

Landelijk gebied – Grootstukkerweg, gasleiding



NL.IMRO.0037.OV1312-vs01

28 april 2014

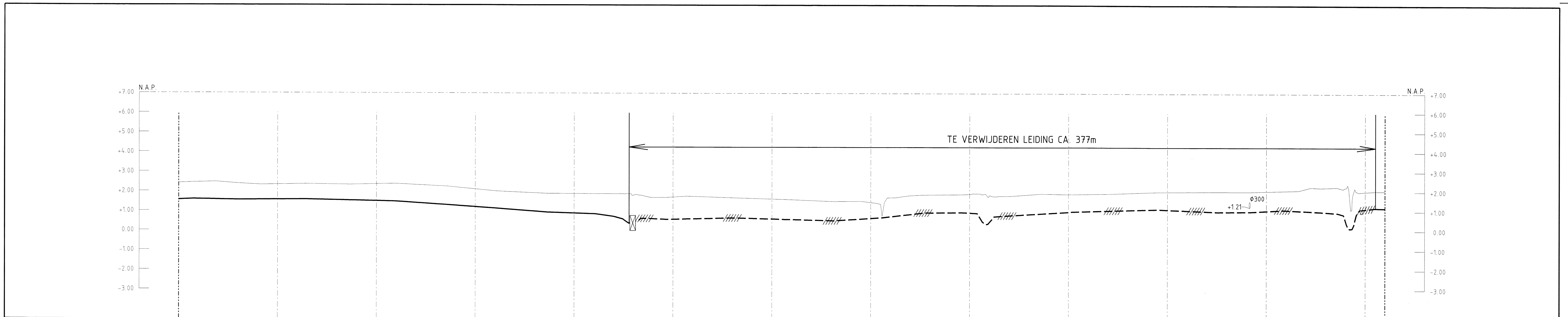
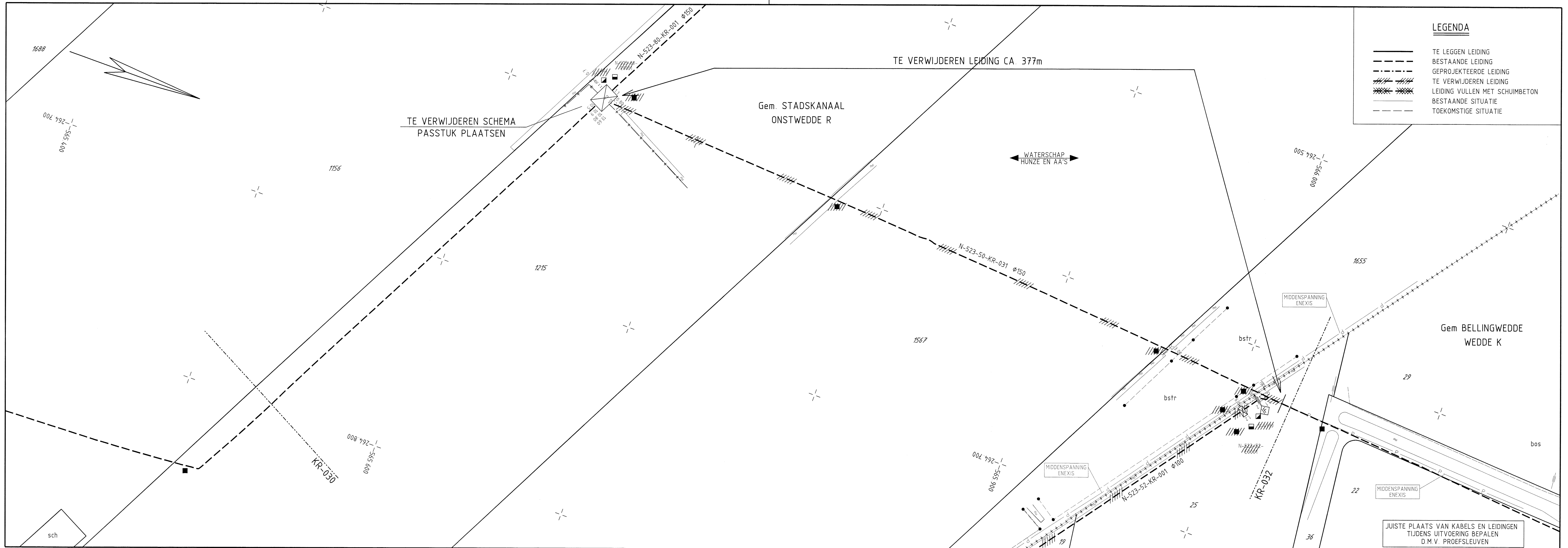
Tekeningen en risicoanalyse

- 1 Tekening N-523-50-KR-031-A13
- 2 Tekening N-523-50-KR-031-B13
- 3 Tekening N-523-52-KR-001-A13
- 4 Tekening N-523-52-KR-001-B13
- 5 Risicoanalyse QRA-N-523-50_Zuid
- 6 Risicoanalyse QRA-N-523-52

1 Tekening N-523-50-KR-031-A13

2 Tekening N-523-50-KR-031-B13

TEK. NR. N-523-50-KR-031-B13



DETAILS	
PIJPMATEN	Ø150 x 4.50mm W.D.
BEKLEDING	-

AFSTAND	N.A.P. MAAIVELD	N.A.P. B.V.K. LEIDING
0.0	+2.41	+1.56
50		
64.5	+2.36	+1.57
100		
150		
160.6	+2.01	+1.13
200		
228.2		
229.5		
231.1		
246.8	+1.70	+0.57
250		
300		
331.2	+1.51	+0.51
350		
355.0	+1.36	+0.67
355.0	+0.75	+0.67
355.7	+1.69	+0.67
388.4		
400		
408.1	+1.89	+0.33
419.6	+1.78	+0.78
450		
494.6	+2.00	+1.11
500		
541.6		
550		
597.7	+1.07	+0.13
597.7		
600		
600.0	+2.04	+1.17

BIJBEHORENDE TEKENINGEN				MATERIAALSTAAT				LEGENDA		SITUATIE		SCHAAL		ROUTEKAART																											
DETAIL	TEKENING TITEL	TEKENING NR.		STALEN PIJIP				OVERIGE MATERIALEN				SITUATIE		SCHAAL		ROUTEKAART																									
A	SITUATIE SCHEMA S-4779	N-523-52-KS-001-1-B13		LENGTE	DIAM.	W.D.	BEKL.	MAT.	MAT. CODE	AANT.	OMSCHR. J.VING.	MAT. CODE	AANT.	OMSCHR. J.VING.	MAT. CODE	PROFIEL	LENGTESCHAAL	HOOGTESCHAAL	1 : 1000		1 : 1000		1 : 100		Ø150MM LEIDING KAVELINGEN - SCHEEMDA																
				607.1m	Ø150mm	4.50mm	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	SLOOPTEKENING t.b.v. GNIP WINSCHOTERZIJL - VALTHERMOND		MODIFICATIE 6-7		N.V. NEDERLANDSE GASUNIE																	
												ONTWERPDRUK		-		bar		VOORHEEN: N-523-50-KR-11		CATEGORIE		L 2		TEK. SOORT		71		PROJECT NR.		112015 01		FORMAAT		A1		N-523-50-KR-031-B13		BLZ. NR.		0	

ALLEEN WIJZIGEN VIA CAD

3 Tekening N-523-52-KR-001-A13

4 Tekening N-523-52-KR-001-B13

5 QRA-N-523-50_Zuid

Rapport

Kwantitatieve Risicoanalyse

Gastransportleiding N-523-50

i.v.m. verlegging van de leiding

74102436 - GCS 13.R.53981

Kwantitatieve Risicoanalyse
Gastransportleiding N-523-50
i.v.m. verlegging van de leiding

Groningen, 25 oktober 2013

Auteur N.R. van der Werf

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC Groningen

18 blz. 0 bijl.
NRW

N.R. van der Werf
25 oktober 2013

beoordeeld:
goedgekeurd:

M.T. Middel
R. van Eteren

25 oktober 2013
25 oktober 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 bovenge-noemde aan duidingen 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 N-523-50 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met een verlegging van de leiding. De verlegging ligt ter hoogte van Nieuwe Pekela.

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 N-523-50

Het plaatsgebonden risico van de nieuwe delen van de N-523-50 voldoen in het beschouwde gebied aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen [1] en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen gestelde voorwaarde dat het PR van de verlegging van deze 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 voorwaarde dat er zich geen kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

Groepsrisico N-523-50

Voor het groepsrisico van de gastransportleiding N-523-50 geldt dat er zowel in de toekomstige als in de huidige situatie geen scenario met 10 of meer slachtoffers is; hierdoor is er conform het BEVB [1] geen sprake van groepsrisico.

INHOUD

	Pagina
SAMENVATTING	4
INHOUD	5
1 INLEIDING	6
2 UITGANGSPUNTEN	7
2.1 LEIDINGGEGEVENS	7
2.2 BEVOLKINGSGEGEVENS	9
3 RESULTATEN	11
3.1 PLAATSGEBONDEN RISICO.....	11
3.1.1 Resultaten PR-berekeningen N-523-50, toekomstige situatie.....	11
3.1.2 Resultaten PR-berekeningen N-523-50, huidige situatie	13
3.1.3 Conclusie plaatsgebonden risico.....	14
3.2 GROEPSRISICO.....	15
3.2.1 Procedure GR-berekening	15
3.2.2 Resultaten GR-berekeningen N-523-50, toekomstige situatie.....	16
3.2.3 Resultaten GR-berekeningen N-523-50, huidige situatie	16
3.2.4 Conclusies groepsrisico.....	16
REFERENTIES	17
APPENDIX A: BEVOLKINGSGEGEVENS	18

1 INLEIDING

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor de gastransportleiding N-523-50 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met een verlegging van de leiding. De verlegging ligt ter hoogte van Nieuwe Pekela.

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 1.0.0.52 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.3. De bedrijfsspecifieke parameters van Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Leidinggegevens

In deze risicostudie is de geprojecteerde gastransportleiding N-523-50 van N.V. Nederlandse Gasunie bestudeerd. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de door Gasunie verschaft leidinggegevens. Deze leidinggegevens zijn aangeleverd in de vorm van een Excel bestand met de naam: "N-523-50-KR-002_tm_046 mod67.xls" op 4 oktober 2013. De leidingparameters die voor de in dit rapport gepresenteerde berekeningen van belang zijn, zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Typische leidingparameters

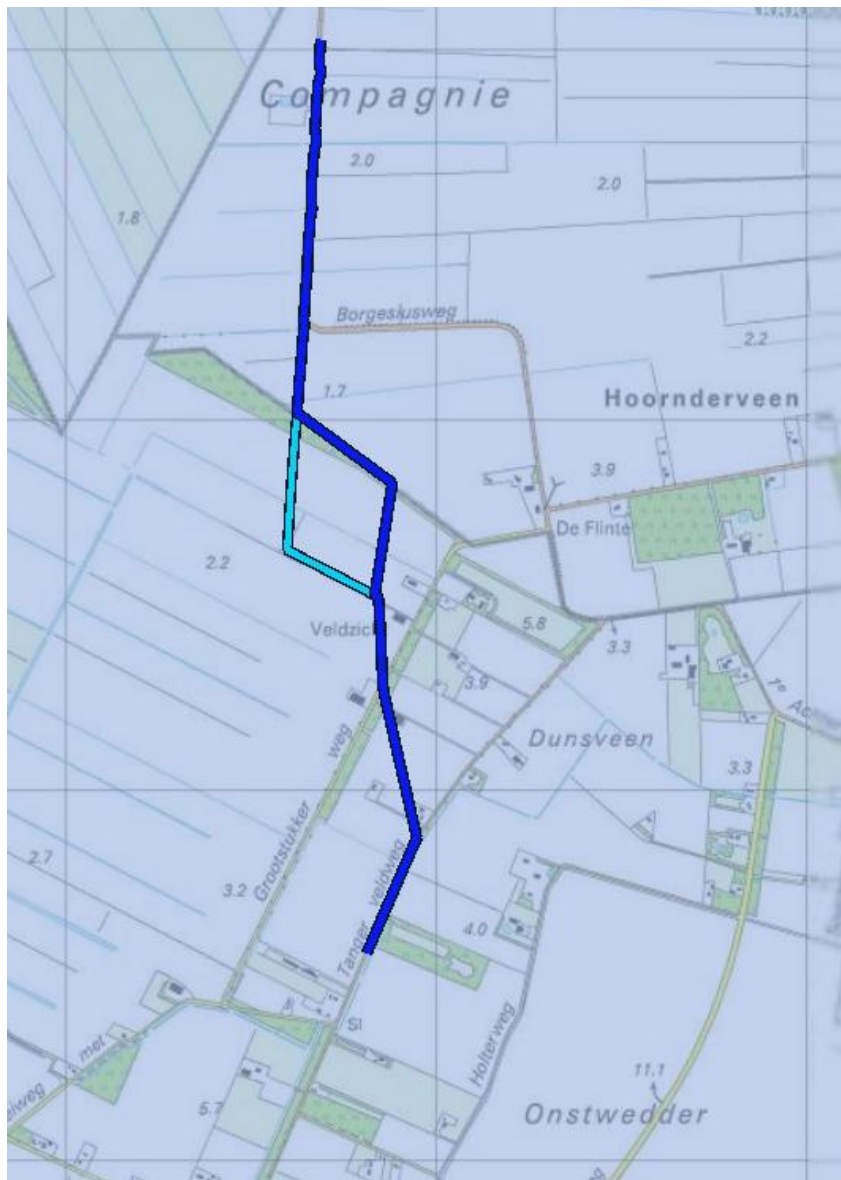
Parameter	N-523-50
Gevaarlijke stof [-]	Aardgas
Diameter [mm _{min} – mm _{max}]	159 – 168.3
Minimale wanddikte [mm]	4.5
Staalsoort [N·mm ⁻²]	241
Ontwerpdruk [barg]	40

De diepteligging van gastransportleiding N-523-50 varieert over de lengte van de leiding. In de risicoberekeningen is deze variërende diepteligging ook toegepast. Typisch heeft de leiding een dekking van 1.0 meter (indicatief).

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 Eelde.

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



Figuur 1 Ligging van de leiding N-523-50 op een topografische kaart. De ligging van de leiding na verlegging is weergegeven in het donkerblauw; de ligging van de leiding voor verlegging is weergegeven in het lichtblauw.

2.2 Bevolkingsgegevens

Voor de GR berekeningen van de gastransportleiding N-523-50 is voor bestaande bevolking gebruik gemaakt van de bevolkingsgegevens van Bridgis (www.bridgis.nl). Deze opgevraagde data dateert van 25 oktober 2013 en bevat per adres onder meer de Rijksdriehoekcoördinaten, het aantal personen en de hoofdfunctie van het adres. Deze hoofdfuncties zijn wonen, werken of gemengd.

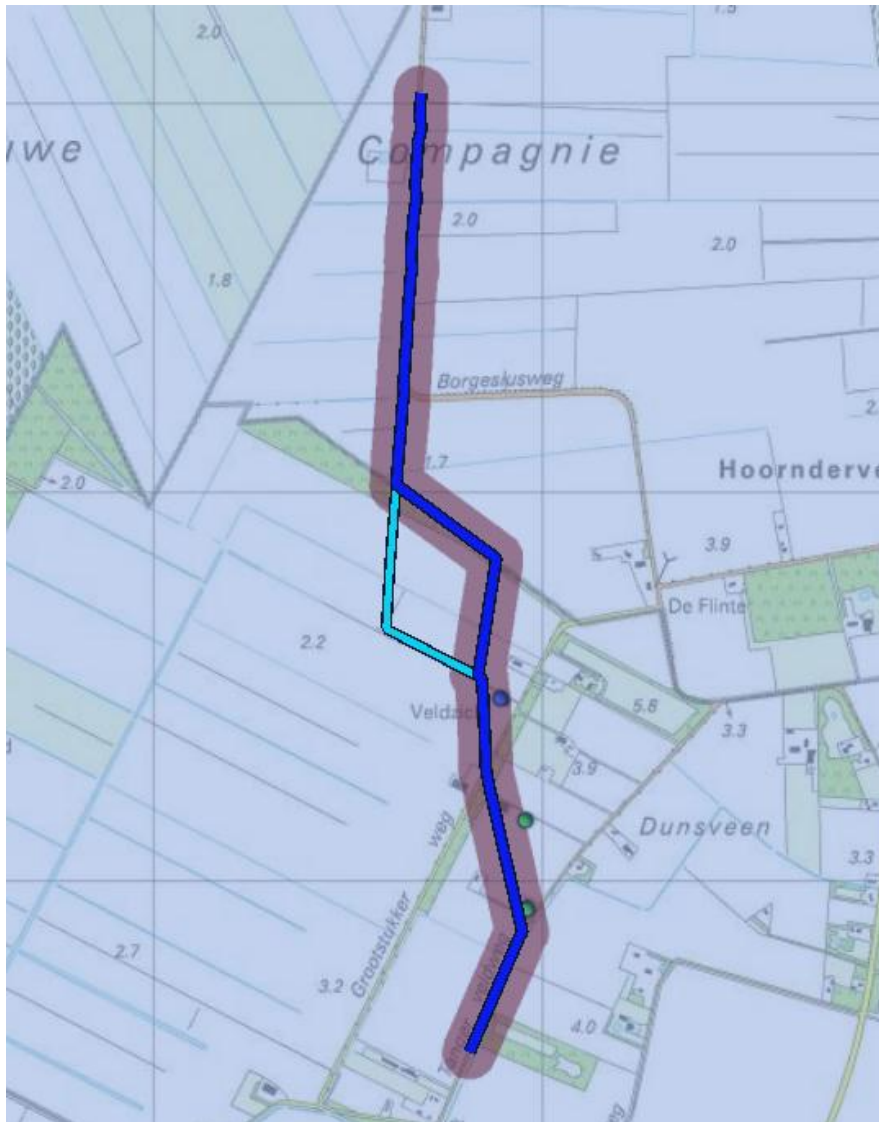
In Figuur 2 zijn de verschillende adressen rond de N-523-50 weergegeven als gekleurde punten. Groen gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie wonen en blauw gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie werken of gemengd. Langs het tracé bevinden zich geen risicoverhogende objecten, welke meegenomen dienen te worden in de risicoanalyse. De bevolkingsdata zoals verkregen van Bridgis is ook weergegeven in Appendix A.

In de risicoberekeningen is uitgegaan van (conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [3]):

- Functie wonen:
 - aanwezigheid van 50% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 100% tijdens de nacht
- Functie werken:
 - aanwezigheid van 100% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 0% tijdens de nacht
- Functie gemengd:
 - aanwezigheid van 100% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 100% tijdens de nacht

De verdeling tussen dag en nacht is in CAROLA standaard ingesteld op:

- Dag: 10.5 uur
- Nacht: 13.5 uur



Figuur 2 Bevolkingsgegevens rondom de N-523-50 zoals aangeleverd door Bridgis. De blauw gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie werken of gemengd. Het invloedsgebied van de leiding (na verlegging) is weergegeven in het rood.

3 RESULTATEN

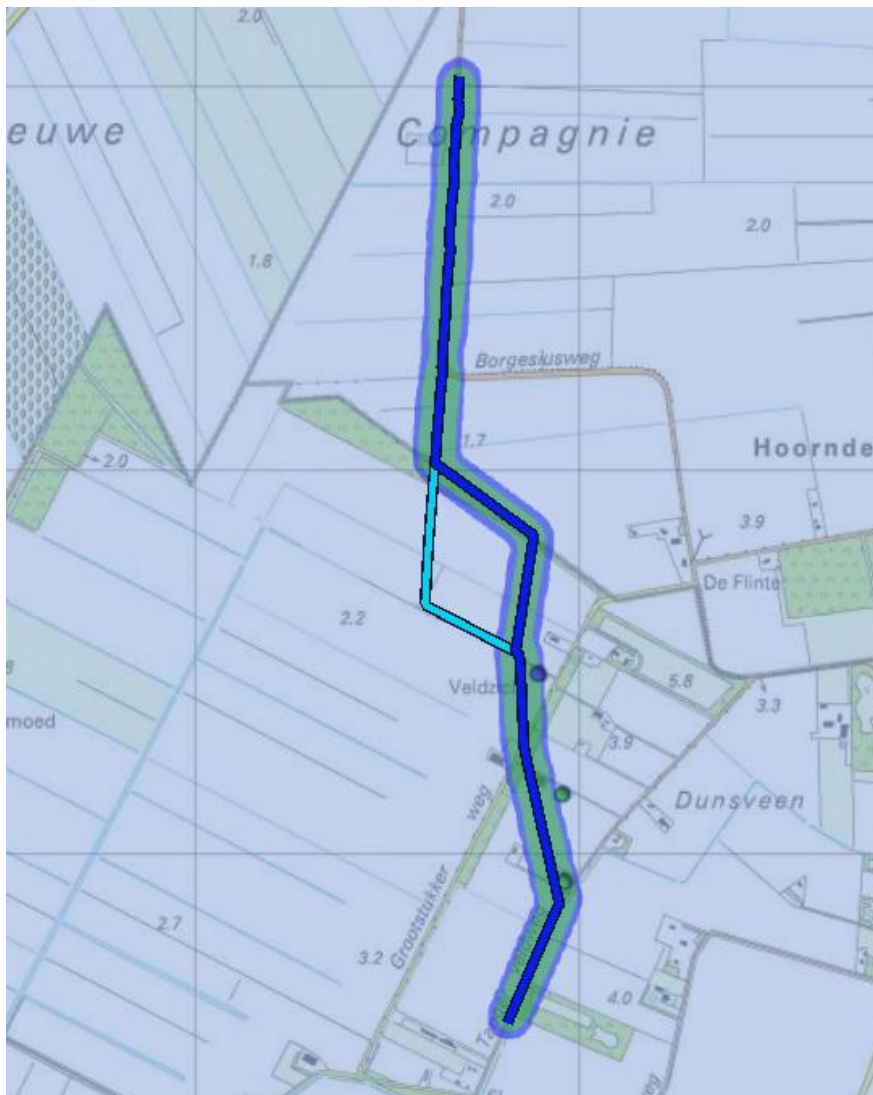
In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de uitgevoerde berekeningen en analyses voor het beschouwde gedeelte van de gastransportleiding N-523-50. Dit gedeelte komt normaliter overeen met het gewijzigde gedeelte van de leiding en een kilometer aan weerszijden hiervan. In dit geval is dit inderdaad het beschouwde tracé. De resultaten zullen worden gepresenteerd als een vergelijking tussen de huidige situatie en de nieuwe situatie.

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 N-523-50, toekomstige situatie

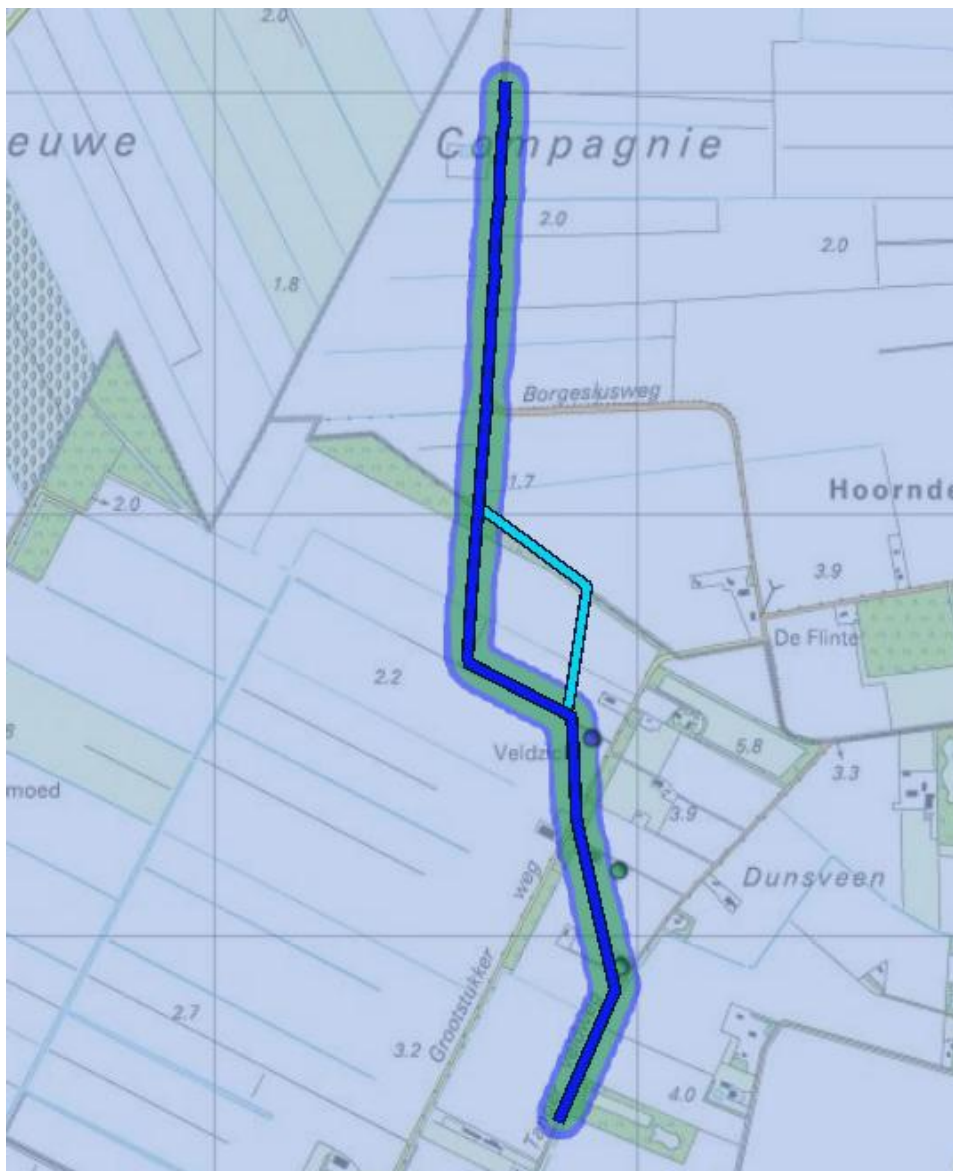
Voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-523-50, in de toekomstige situatie, is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Figuur 3. De leiding is aangegeven in blauw. In dit figuur worden indien aanwezig ook 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR contouren weergegeven.



Figuur 3 Ligging van gastransportleiding N-523-50 (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 plaatsgebonden risiconiveau van 10^{-6} per jaar wordt niet bereikt.

3.1.2 Resultaten PR-berekeningen N-523-50, huidige situatie

Voor het beschouwde gedeelte van de gastransportleiding N-523-50, in de huidige situatie, is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Figuur 4. De leiding is aangegeven in blauw. In dit figuur worden indien aanwezig ook 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR contouren weergegeven.



Figuur 4 Ligging van de gastransportleiding N-523-50 (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 plaatsgebonden risiconiveau van 10^{-6} per jaar wordt niet bereikt.

3.1.3 **Conclusie plaatsgebonden risico**

Het plaatsgebonden risico van de nieuwe delen van de N-523-50 voldoen in het beschouwde gebied aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen [1] en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen gestelde voorwaarde dat het PR van de verlegging van deze 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 voorwaarde dat er zich geen kwetsbare objecten binnen deze contour 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 N-523-50, toekomstige situatie

Uit de berekening van het groepsrisico in de toekomstige situatie voor dit deel van de leiding blijkt dat er geen scenario's zijn waarbij 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is de eventuele FN-curve leeg en wordt daarom niet getoond.

3.2.3 Resultaten GR-berekeningen N-523-50, huidige situatie

Uit de berekening van het groepsrisico in de huidige situatie voor dit deel van de leiding blijkt dat er geen scenario's zijn waarbij 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is de eventuele FN-curve leeg en wordt daarom niet getoond.

3.2.4 Conclusies groepsrisico

Voor het groepsrisico van de gastransportleiding N-523-50 geldt dat er zowel in de toekomstige als in de huidige situatie geen scenario met 10 of meer slachtoffers is; hierdoor is er conform het BEVB [1] geen sprake van 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>.

APPENDIX A: BEVOLKINGSGEGEVENS

In onderstaande tabel zijn de bevolkingsgegevens, zoals verkregen van Bridgis, weergegeven.

<i>RDX</i>	<i>RDY</i>	<i>Aantal</i>	<i>RDX</i>	<i>RDY</i>	<i>Aantal</i>
<i>Wonen</i>			<i>Gemengd</i>		
264958.8	564927.8	2.9	264890.3	565469.3	0
264954.3	565155.3	2.9			

Rapport

Kwantitatieve Risicoanalyse Gastransportleiding N-523-52 *i.v.m. plaatsing nieuwe afsluiter locatie*

74102436 - GCS 13.R.53978

Kwantitatieve Risicoanalyse
Gastransportleiding N-523-52
i.v.m. plaatsing nieuwe afsluiter locatie

Groningen, 25 oktober 2013

Auteur N.R. van der Werf

In opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie
Concourslaan 17
9727 KC Groningen

16 blz. 0 bijl.
NRW

N.R. van der Werf
25 oktober 2013

beoordeeld:
goedgekeurd:

M.T. Middel
R. van Eteren

25 oktober 2013
25 oktober 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 bovenge-noemde 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 N-523-52 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met de plaatsing van een nieuw afsluiterschema. De verlegging ligt ter hoogte van Nieuwe Pekela.

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 N-523-52

Het plaatsgebonden risico van de nieuwe delen van de N-523-52 voldoen in het beschouwde gebied aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen [1] en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen gestelde voorwaarde dat het PR van de verlegging van deze 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 voorwaarde dat er zich geen kwetsbare objecten binnen deze contour bevinden.

Groepsrisico N-523-52

Voor het groepsrisico van de gastransportleiding N-523-52 geldt dat er zowel in de toekomstige als in de huidige situatie geen scenario met 10 of meer slachtoffers is; hierdoor is er conform het BEVB [1] geen sprake van groepsrisico.

INHOUD

	Pagina
SAMENVATTING.....	4
INHOUD.....	5
1 INLEIDING	6
2 UITGANGSPUNTEN	7
2.1 LEIDINGGEGEVENS	7
2.2 BEVOLKINGSGEGEVENS.....	9
3 RESULTATEN.....	11
3.1 PLAATSGEBONDEN RISICO.....	11
3.1.1 Resultaten PR-berekeningen N-523-52, toekomstige situatie.....	11
3.1.2 Resultaten PR-berekeningen N-523-52, huidige situatie.....	12
3.1.3 Conclusie plaatsgebonden risico.....	12
3.2 GROEPSRISICO.....	13
3.2.1 Procedure GR-berekening.....	13
3.2.2 Resultaten GR-berekeningen N-523-52, toekomstige situatie.....	14
3.2.3 Resultaten GR-berekeningen N-523-52, huidige situatie.....	14
3.2.4 Conclusies groepsrisico.....	14
REFERENTIES	14
APPENDIX A: BEVOLKINGSGEGEVENS	16

1 INLEIDING

In dit rapport wordt een risicoanalyse gepresenteerd waarin plaatsgebonden (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) zijn uitgevoerd voor de gastransportleiding N-523-52 van N.V. Nederlandse Gasunie. Deze risicoanalyse is uitgevoerd in verband met de plaatsing van een nieuw afsluiterschema. De verlegging vindt plaats ter hoogte van Nieuwe Pekela.

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 1.0.0.52 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.3. De bedrijfsspecifieke parameters van Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

2 UITGANGSPUNTEN

2.1 Leidinggegevens

In deze risicostudie is de geprojecteerde gastransportleiding N-523-52 van N.V. Nederlandse Gasunie bestudeerd. De berekeningen zijn uitgevoerd op basis van de door Gasunie verschaft leidinggegevens. Deze leidinggegevens zijn aangeleverd in de vorm van een Excel bestand met de naam: "N-523-52-KR-001_tm_003 mod67.xls" op 4 oktober 2013. De leidingparameters die voor de in dit rapport gepresenteerde berekeningen van belang zijn, zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Typische leidingparameters

Parameter	N-523-52
Gevaarlijke stof [-]	Aardgas
Diameter [mm _{min} – mm _{max}]	108 – 114.3
Minimale wanddikte [mm]	3.75
Staalsoort [N·mm ⁻²]	241
Ontwerpdruk [barg]	40

De diepteligging van gastransportleiding N-523-52 varieert over de lengte van de leiding. In de risicoberekeningen is deze variërende diepteligging ook toegepast. Typisch heeft de leiding een dekking van 1.0 meter (indicatief).

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 Eelde.

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



Figuur 1 Ligging van de leiding N-523-52 op een topografische kaart. De ligging van de leiding na verlegging is weergegeven in het donkerblauw; de ligging van de leiding voor verlegging is weergegeven in het lichtblauw.

2.2 Bevolkingsgegevens

Voor de GR berekeningen van de gastransportleiding N-523-52 is voor bestaande bevolking gebruik gemaakt van de bevolkingsgegevens van Bridgis (www.bridgis.nl). Deze opgevraagde data dateert van 17 oktober 2013 en bevat per adres onder meer de Rijksdriehoekcoördinaten, het aantal personen en de hoofdfunctie van het adres. Deze hoofdfuncties zijn wonen, werken of gemengd.

In Figuur 2 zijn de verschillende adressen rond de N-523-52 weergegeven als gekleurde punten. Groen gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie wonen en blauw gekleurde punten zijn adressen met als hoofdfunctie werken of gemengd. Langs het tracé bevinden zich geen risicoverhogende objecten, welke meegenomen dienen te worden in de risicoanalyse. De bevolkingsdata zoals verkregen van Bridgis is ook weergegeven in Appendix A.

In de risicoberekeningen is uitgegaan van (conform de Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico [3]):

- Functie wonen:
 - aanwezigheid van 50% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 100% tijdens de nacht
- Functie werken:
 - aanwezigheid van 100% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 0% tijdens de nacht
- Functie gemengd:
 - aanwezigheid van 100% tijdens de dag
 - aanwezigheid van 100% tijdens de nacht

De verdeling tussen dag en nacht is in CAROLA standaard ingesteld op:

- Dag: 10.5 uur
- Nacht: 13.5 uur



Figuur 2 Bevolkingsgegevens rondom de N-523-52 zoals aangeleverd door Bridgis. Het blauw gekleurde punt is een adres met als hoofdfunctie werken of gemengd. Het invloedsgebied van de leiding (na verlegging) is weergegeven in het rood.

3 RESULTATEN

In dit hoofdstuk worden de resultaten gepresenteerd van de uitgevoerde berekeningen en analyses voor het beschouwde gedeelte van de gastransportleiding N-523-52. Dit gedeelte komt normaliter overeen met het gewijzigde gedeelte van de leiding en een kilometer aan weerszijden hiervan. In dit geval is dit inderdaad het beschouwde tracé. De resultaten zullen worden gepresenteerd als een vergelijking tussen de huidige situatie en de nieuwe situatie.

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 N-523-52, toekomstige situatie

Voor het beschouwde gedeelte van gastransportleiding N-523-52, in de toekomstige situatie, is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Figuur 3. De leiding is aangegeven in blauw. In dit figuur worden indien aanwezig ook 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR contouren weergegeven.



Figuur 3 Ligging van gastransportleiding N-523-52 (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 plaatsgebonden risiconiveau van 10^{-6} per jaar wordt niet bereikt.

3.1.2 Resultaten PR-berekeningen N-523-52, huidige situatie

Voor het beschouwde gedeelte van de gastransportleiding N-523-52, in de huidige situatie, is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn weergegeven in Figuur 4. De leiding is aangegeven in blauw. In dit figuur worden indien aanwezig ook 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} per jaar PR contouren weergegeven.



Figuur 4 Ligging van de gastransportleiding N-523-52 (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 plaatsgebonden risiconiveau van 10^{-6} per jaar wordt niet bereikt.

3.1.3 Conclusie plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico van de nieuwe delen van de N-523-52 voldoen in het beschouwde gebied aan de door de Nederlandse overheid in het Besluit Externe Veiligheid Buisleidingen [1] en de bijbehorende Regeling externe veiligheid buisleidingen gestelde voorwaarde dat het PR van de verlegging van deze 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 voorwaarde dat er zich geen kwetsbare objecten binnen deze contour 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 N-523-52, toekomstige situatie

Uit de berekening van het groepsrisico in de toekomstige situatie voor dit deel van de leiding blijkt dat er geen scenario's zijn waarbij 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is de eventuele FN-curve leeg en wordt daarom niet getoond.

3.2.3 Resultaten GR-berekeningen N-523-52, huidige situatie

Uit de berekening van het groepsrisico in de huidige situatie voor dit deel van de leiding blijkt dat er geen scenario's zijn waarbij 10 of meer slachtoffers vallen. Hierdoor is de eventuele FN-curve leeg en wordt daarom niet getoond.

3.2.4 Conclusies groepsrisico

Voor het groepsrisico van de gastransportleiding N-523-52 geldt dat er zowel in de toekomstige als in de huidige situatie geen scenario met 10 of meer slachtoffers is; hierdoor is er conform het BEVB [1] geen sprake van 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>.

APPENDIX A: BEVOLKINGSGEGEVENS

In onderstaande tabel zijn de bevolkingsgegevens, zoals verkregen van Bridgis, weergegeven.

<i>RDX</i>	<i>RDY</i>	<i>Aantal</i>	<i>RDX</i>	<i>RDY</i>	<i>Aantal</i>	<i>RDX</i>	<i>RDY</i>	<i>Aantal</i>
<i>Wonen</i>			<i>Werken</i>			<i>Gemengd</i>		
265218	565840		2.2	265144.1	565837.4	0		
265614.05	565911.49		3.2					