

Rapport

Dossier 15805 Zaaknummer 0144793
Opsteller de heren M.F. Jongerius/ A.J.M. Arnold
Onderwerp QRA aardgastransportleiding A-555, Volgerlanden

Kenmerk 2015012083 / CHK
Datum 20 april 2015

Kwantitatieve Risicoanalyse Gasunieleiding A-555 Volgerlanden te Hendrik-Ido-Ambacht

Opdrachtgever Projectbureau Volgerlanden, gemeente Hendrik-Ido-Ambacht
Contactpersoon de heer R.A.J. de Waele

Opdrachtnemer Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid
Contactpersoon de heer M.A. ten Bloemendal

Samenvatting

Gelet op de huidige stand van zaken en inzichten met betrekking tot de ruimtelijke invulling van de Volgerlanden te Hendrik-Ido-Ambacht is een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) voor de het gebied doorkruisende hogedruk aardgastransportleiding A-555-KR 121 tot en met 128 uitgevoerd. In deze risicoanalyse¹ is de bestaande omgevingspopulatie alsmede de thans voorziene dan wel nog geprojecteerde populatie binnen het invloedsgebied van deze leiding meegenomen.

Hiermee heeft een actualisatie plaatsgevonden van de in 2009 door de Gasunie uitgevoerde kwantitatieve risicoanalyse voor de geprojecteerde populatie in de Volgerlanden. Uit de thans uitgevoerde risicoanalyse komt naar voren dat voor de beschouwde leiding geen sprake is van een plaatsgebonden risicocontour PR 10-6. Daarmee wordt voor de Volgerlanden voldaan aan de wettelijke grens- en richtwaarde hiervoor.

De risicoanalyse laat, op basis van de gemodelleerde populaties, een groepsrisico zien van maximaal 0,017 maal de oriëntatiewaarde bij 82 slachtoffers. Dit lage groepsrisico verschilt niet noemenswaardig van het in 2009 door de Gasunie berekende groepsrisico.

¹ Risicoberekening gastransportleiding A-555-KR-012 t/m 128, Gasunie, 12 mei 2009

Inhoud

Samenvatting

Inhoud

1.	Inleiding	1
2.	Invoergegevens	2
2.1	Interessegebied	2
2.2	Relevante leidingen	2
2.3	Populatie.....	3
3.	Plaatsgebonden risico.....	8
4.	Groepsrisico screening	9
5.	FN curves	10
6.	Conclusies	11
7.	Referenties	12

Bijlagen

1. Inleiding

In deze rapportage worden de gebruikte invoergegevens en de door CAROLA gegenereerde resultaten weergegeven. Deze gegevens vormen de basis voor een QRA-rapportage. Naast deze basisinvoergegevens en -resultaten wordt in de Handleiding Risicoberekeningen Bevb aangegeven welke elementen ook in de QRA beschreven moeten worden (zie bijlage). In deze bijlage wordt beschreven welke elementen door CAROLA zijn aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA zijn gegenereerd, zijn ze door de opsteller van de QRA-rapportage ingevuld. Het meest recente overzicht van de te beschrijven elementen wordt gegeven in de van kracht zijnde versie van de Handleiding Risicoberekeningen Bevb.

In CAROLA berekeningen wordt gebruik gemaakt van de parameters conform de Handleiding Risicoberekeningen Bevb [1]. Achtergrondinformatie over de berekeningen kan worden gevonden in [2, 3, 4, 5].

2. Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versie nummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 2-04-2015.

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

In dit hoofdstuk worden de verschillende invoergegevens nader gespecificeerd in de navolgende secties.

2.1 Interessegebied

Het interessegebied is weergegeven in figuur 2.1



Figuur 2.1 Interessegebied voor de uitgevoerde risicoberekeningen

2.2 Relevante leidingen

Op basis van het gespecificeerde interessegebied is de volgende aardgastransportleiding meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	1477_leiding- A-555-deel-1	1067.00	66.20	03-03-2015

De leiding en haar invloedsgebied 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	n.v.t.

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

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

2.3 Populatie

Bij de risicoberekening is rekening gehouden met de door het projectbureau Volgerlanden aangeleverde en in de bijlage opgenomen populatiegegevens binnen het invloedsgebied van de beschouwde leiding. Het betreft bestaande en geprojecteerde voorzienbare populatie. De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Het betreft populatiegegevens op het niveau van bouwvlak gelegen binnen de 100% letaalgrens van de leiding en voor zover aanwezig.

Voor het overige betreft het populatiegegevens op het niveau van deelgebieden of complex binnen het invloedsgebied van de leiding.



Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen (deelgebied/complex)

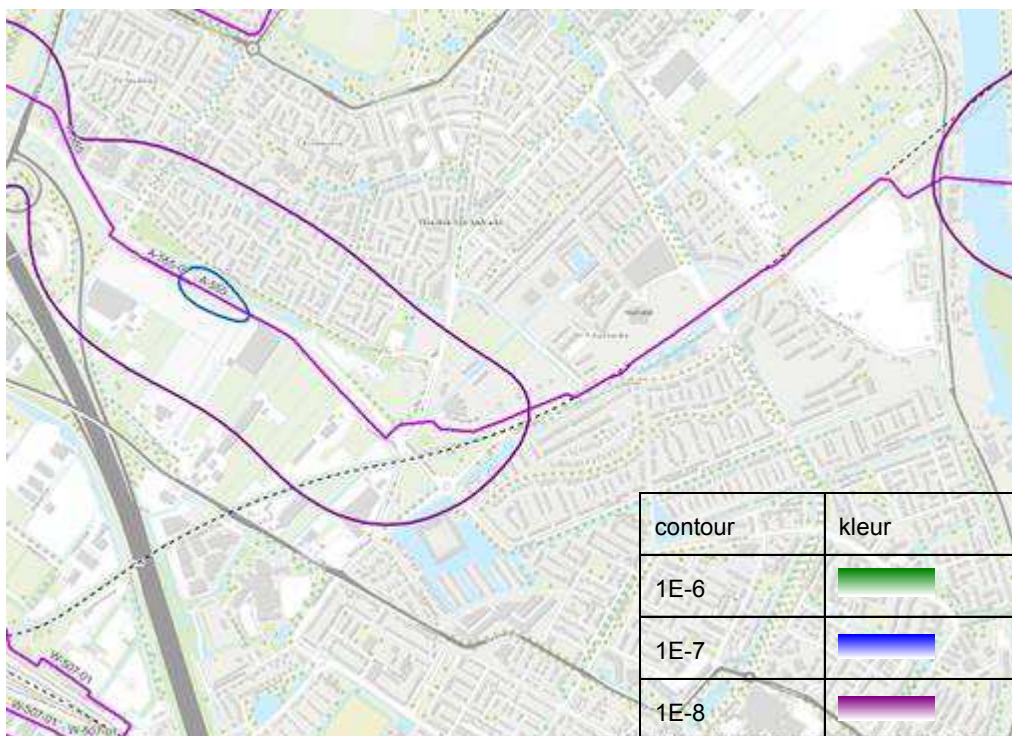
Label	Type	Aantal pers.	Dichtheid/ ha	Vervangmodus	Percentage Personen
Amb. Zoom-1 werken	Werken	40.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Amb. Zoom-2 werken	Werken	140.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Amb. Zoom-3 werken	Werken	40.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100
Amb. Zoom-5 wonen	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	68/ 100/ 7/ 1/ 100/ 100
Amb. Zoom-6 werken-wonen	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
G48-wonen +	Wonen	31.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
G50-wonen +	Wonen	96.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
E wonen binnen 100% letaal	Wonen	593.0		Vervangen Bestaande Populatie	
C wonen binnen 100% letaal	Wonen	127.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
C wonen buiten 100% letaal	Wonen	389.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
D-wonen	Wonen	34.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
E wonen buiten 100% letaal	Wonen	658.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Zuidwende wonen buiten 100% letaal	Wonen	2009.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Zuidwende onderwijs buiten 100% letaal	Werken	336.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
F wonen buiten 100% letaal	Wonen	365.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
I wonen buiten 100% letaal	Wonen	1757.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
J wonen buiten 100% letaal	Wonen	1198.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
G wonen buiten 100% letaal	Wonen	1294.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
H wonen buiten 100% letaal	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
K wonen buiten 100% letaal	Wonen	341.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
L wonen buiten 100% letaal	Wonen	348.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
M wonen buiten 100% letaal	Wonen	442.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	

Label	Type	Aantal pers.	Dichtheid/ ha	Vervangmodus	Percentage Personen
Amb. Zoom tuincentrum	Werken	314.0		Vervangen Bestaande Populatie	
147 Kasteel wonen buiten 100% letaal	Wonen	353.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
28 Myownhome wonen binnen 100% letaal	Wonen	53.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
28/4/1 Myownhome wonen buiten 100% letaal	Wonen	24.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Sophia sporthal binnen 100% letaal	Evenement	1400.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 100/ 7/ 1/ 1/ 1
147 Winkelcluster wonen	Wonen	353.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
147 Winkelcluster winkels	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie	
63 wonen binnen 100% letaal	Wonen	158.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
63 werken/kdv binnen 100% letaal	Werken	100.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
0 Scholenccluster bijeenkomst buiten 100% letaal	Werken	84.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	80/ 20/ 7/ 1/ 100/ 100
0 Scholenccluster Onderwijs buiten 100% letaal	Werken	575.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 0/ 10/ 1/ 100/ 100
59 Heerenhof wonen buiten 100% letaal	Wonen	233.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
38 werken/sport buiten 100% letaal	Werken	26.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	100/ 60/ 7/ 1/ 100/ 100
buitendijks wonen Z buiten 100% letaal	Wonen	19.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitendijks wonen N buiten 100% letaal	Wonen	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitendijks werken N buiten 100% letaal	Werken	5.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
Buitendijks werken N binnen 100% letaal	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
E3 kantoor buiten 100% letaal	Werken	41.0		Toevoegen Nieuwe Populatie	
I55 Yulius zorgwonen binnen 100% letaal	Wonen	65.0		Vervangen Bestaande Populatie	100/ 77/ 7/ 1/ 100/ 100

Bron	Type	Aantal pers.	Percentage Personen
BAG populatieservice\bijeenkomst sport ziekenzorg	Evenement	168	100/ 100/ 7/ 1/ 1/ 1
BAG populatieservice\ evenementen	Evenement	139	100/ 100/ 7/ 1/ 0/ 0
BAG populatieservice\bedrijven continu	Werken	13	100/ 30/ 7/ 1/ 100/ 100
BAG populatieservice\wonen	Wonen	2712	
BAG populatieservice\bedrijven dag	Werken	74	

3. Plaatsgebonden risico

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



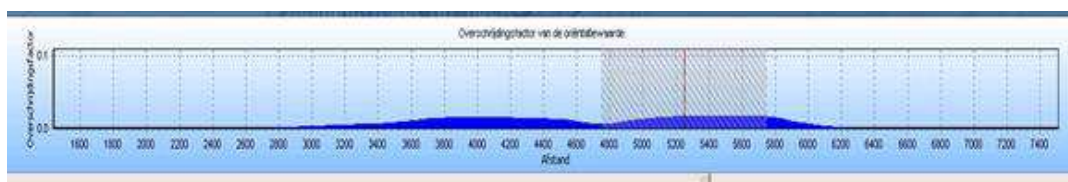
Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 1477_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

Uit de risicoanalyse komt naar voren dat voor de beschouwde leiding geen sprake is van een plaatsgebonden risicocontour PR 10-6.

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 de leiding 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.



Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 1477_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 82 slachtoffers en een frequentie van $2.54E-008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.017 en correspondeert met die kilometer leiding die ligt tussen stationing 4750.00 en stationing 5750.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk.

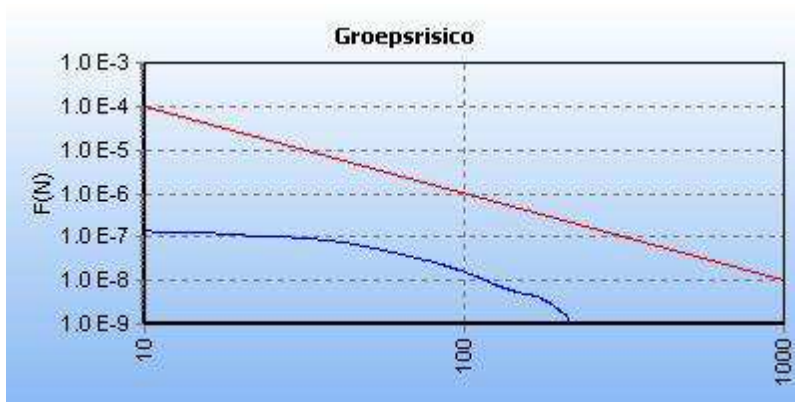
De betreffende kilometer leiding is weergegeven in figuur 4.2



Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 1477_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie (groen leidingdeel)

5. FN curves

Voor de leiding is het groepsrisico berekend. Een samenvatting van de resultaten hiervan is gegeven in het voorgaande hoofdstuk; in dit hoofdstuk wordt voor de leiding de daadwerkelijke FN-curve gegeven van de (in termen van groepsrisico) "slechtste" kilometer van het betreffende tracé.



Figuur 5.2 FN curve voor 1477_leiding-A-555-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 4750.00 en stationing 5750.00

6. Conclusies

Uit de risicoanalyse komt naar voren dat voor de beschouwde leiding geen sprake is van een plaatsgebonden risicocontour PR 10-6. Daarmee wordt voor de Volgerlanden voldaan aan de wettelijke grens- en richtwaarde hiervoor.

De risicoanalyse laat, op basis van de verstrekte/beschikbare en gemodelleerde populaties, een groepsrisico zien van maximaal 0,017 maal de oriëntatiewaarde bij 82 slachtoffers.

Dit lage groepsrisico verschilt niet noemenswaardig van het in 2009 door de Gasunie berekende groepsrisico.

7. Referenties

1. Handleiding Risicoberekeningen Bevb. Versie 1.0. 20 december 2010.
2. Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
3. Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
4. Laheij GMH, Vliet AAC van, Kooi ES. Achtergronden bij de vervanging van zoneringafstanden hogedruk aardgastransportleidingen van de N.V. Nederlandse Gasunie. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. RIVM-rapport 620121001/2008. 2008.
5. M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.

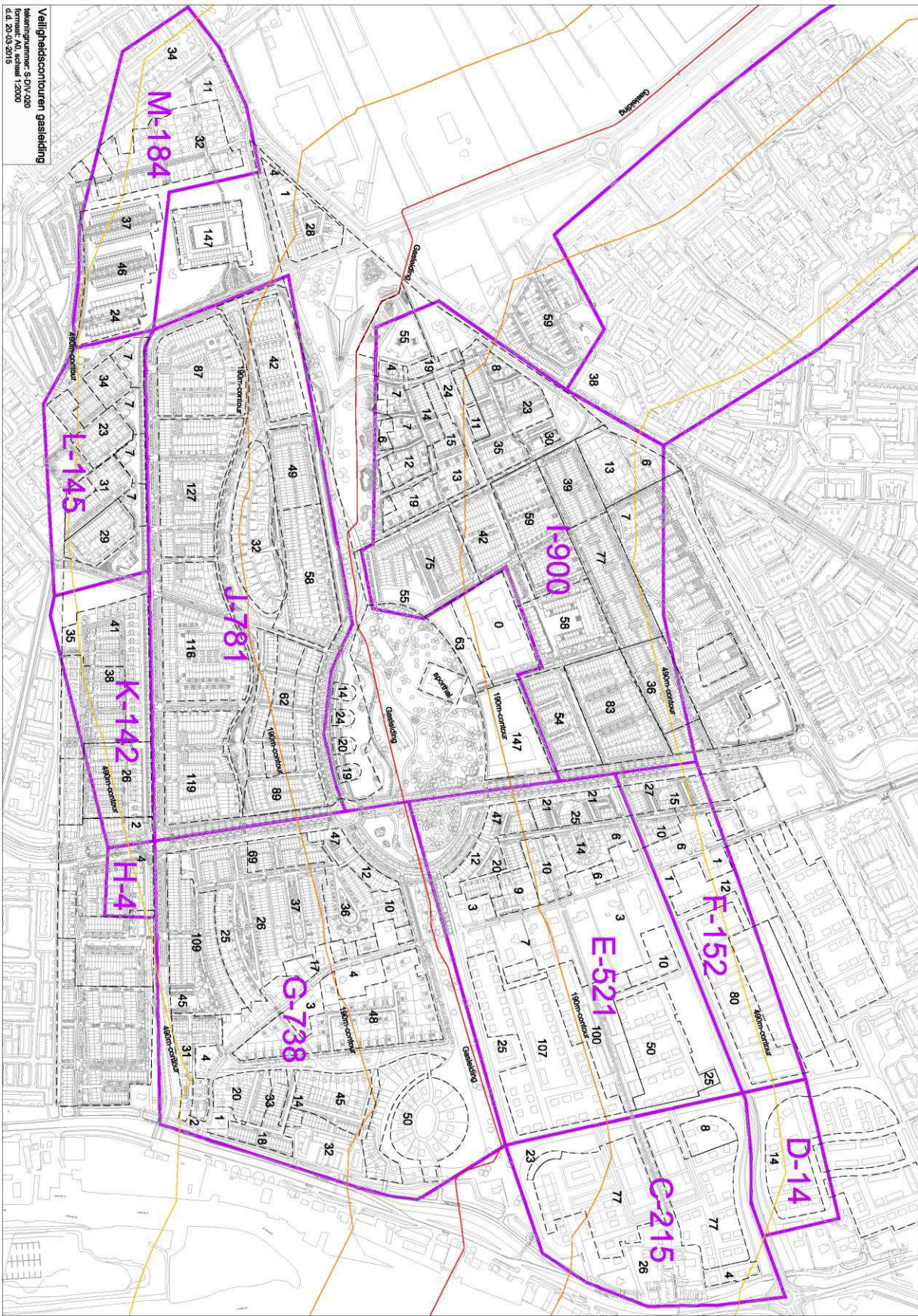
Bijlagen

Bijlagen

Overzicht van de elementen die in een QRA gerapporteerd moeten worden.

Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door
1 Algemene rapportgegevens		
Administratieve gegevens:	Openbaar	
- naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb) - naam en adres van de opsteller van de QRA		Carola
		OZHZ
Reden opstellen QRA	Openbaar	OZHZ
Gevolgdde methodiek	Openbaar	Carola
- rekenpakket met versienummer - parameterbestand met versienummer		
Peildatum QRA	Openbaar	
- datum van de berekening - datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Carola Carola
2 Algemene beschrijving van de buisleiding(en)		
Gegevens buisleiding	Openbaar	
- naam buisleiding - diameter - druk - eventuele mitigerende maatregelen		Carola Carola Carola Carola
Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
- leiding - noordpijl en schaalindicatie		Carola Carola
3 Beschrijving omgeving		
Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10⁻⁶-contour en het invloedsgebied		Carola indien ingevoerd
Actuele topografische kaart	Openbaar	OZHZ indien ingevoerd
Een beschrijving van de bevolking rond de buisleiding, onder opgave van de wijze waarop deze beschrijving tot stand is gekomen (o.a. incidentele bebouwing, lintbebouwing)	Openbaar	OZHZ
Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurtbedrijven/activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	OZHZ
Gebruikt weerstation	Openbaar	Carola
4 Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving		
Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Carola
Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10 ⁻⁴ , 10 ⁻⁵ , 10 ⁻⁶ , 10 ⁻⁷ en 10 ⁻⁸ (indien aanwezig)	Openbaar	Carola

FN-curve, voor zowel huidige als toekomstige situatie, met het groepsrisico voor de kilometer buisleiding met de grootste overschrijding van de oriënterende waarde. Op de horizontale as van de grafiek met de FN-curve wordt het aantal dodelijke slachtoffers uitgezet, op de verticale as de cumulatieve kans tot 10^{-9} per jaar	Openbaar	Carola
FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Carola
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Carola
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	OZHZ
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Carola



Veiligheidscontouren geseleing
identifysnummer: S-DIV-020
formaat: A0, schaal: 1:2000
d.d. 20-03-2015

deelgebied	cluster/locatie	binnen 490m contour	binnen 190m contour
C		215	53
	7.14	12	0
	7.15	77	0
	7.16	77	30
	7.17	23	23
	Van Akenwijk	26	0
D	7.11 deels	14	14
E		521	247
	7.6	10	0
	7.7	75	0
	7.8	125	45
	7.9	107	107
	Vrouwgelenweg	19	7
	4.1-4.3	176	79
	4.10noord	9	9
F		152	0
	7.2	12	0
	7.5	80	0
	Vrouwgelenweg	8	0
	4.2	52	0
G		738	199
	7.10	48	28
	7.18	70	50
	7.19	59	0
	7.20	51	0
	Hooftwijk	32	6
	Vrouwgelenweg	31	10
	4.7-4.10zuid	31	0
	4.6	154	0
	4.4-4.5	262	105
H		4	0
I		900	168
	1.1	83	0
	1.2-1.5	152	0
	1.7-1.9	20	0
	2.3.b en 2.3.c	130	0
	2.4-2.7	213	0
	6.1-6.2	50	50
	6.3-6.5	197	63
	6.6	55	55
J		781	282
	3.1-3.4	449	0
	5.8-5.13	332	282
K	1.1-1.4zuid	142	0
L	1.6-1.13zuid	145	0
M		184	0
	3.5	107	0
	3.6	32	0
	Langeweg incl Zwijnd	45	0
Totaal		3796	963
Woningen buiten de 490m contour zijn niet meegeteld			
Woningen binnen de 190m contour zijn geteld op basis van de ontwikkelingsplankaart, afspraken (DV-Oost) en Drechtmaps			

Nummer	cluster/locatie	binnen 490m contour	binnen190m contour	Bijzonderheden
BINNEN DE VOLGERLANDEN				
Sophiahal	2.8			Sporthal. Capaciteit max . 1400 pers. Bezettingsgraad in tijd(!) 78%
Winkelcluster	2.1	147	100	incl 6500 m2 winkels in Hoogambacht
My ownHome	6.7	32	22	ten noorden van het Kasteel onder Intratuin
Kasteel	3.7	147	0	Gebouw in het water aan de zuidwestzijde
Parkvilla's	5.11-5.12	77	77	4 appartementen aan de zuidzijde van het Sophiapark
		403	199	
scholencluster	2.2			dit zijn scholen en geen woningen

Door Projectbureau Volgerlanden opgegeven aantal woningen bestaand, voorzien of
geprojecteerd.

BIJLAGE 2

Advies Veiligheidsregio

College van Burgemeester en Wethouders van de
gemeente Hendrik-Ido-Ambacht
Postbus 34
3340 AA HENDRIK-IDO-AMBACHT

Uw kenmerk	Ons kenmerk	Datum
-	2014/4593a/PG	20 april 2015
Onderwerp	Bijlage(n)	Behandeld door
Advies uitwerking- en wijzigingsplan - "De Volgerlanden-Oost cluster B1"		P.J.C. Gruijthuijsen 088 6365747

Geacht college,

Naar aanleiding van uw adviesaanvraag d.d. 24 november 2014, treft u hierbij het advies aan van de Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid, Directie Brandweer, met betrekking tot het uitwerkings- en wijzigingsplan "De Volgerlanden-Oost cluster B1" in uw gemeente. Op basis van het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) wordt het Bestuur van de Veiligheidsregio in de gelegenheid gesteld om in verband met het groepsrisico advies uit te brengen over de mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp of zwaar ongeval en over de zelfredzaamheid van personen in het invloedsgebied van de inrichting.

1. Inleiding

Voor het gebied Volgerlanden Oost (deelgebied B1) is de planning om over circa een jaar te starten met woningbouw. Hiervoor moet op basis van het "moeder"bestemmingsplan "Volgerlanden-Oost", zoals vastgesteld op 7 november 2011 een uitwerkingsplan worden gemaakt. Het uitwerkingsplan voorziet in de realisatie van 159 woningen in de zuidhoek van het bestemmingsplangebied "Volgerlanden-Oost". In het plangebied is één relevante risicobron aanwezig, t.w. een hogedruk aardgasleiding. Deze gasleiding, in eigendom van Gasunie, heeft een uitwendige diameter van circa 42 inch en een werkdruk van 66 bar. In verband met de aanwezigheid van deze risicobron is een risicoanalyse opgesteld. Door de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid is een plaatsgebonden- en groepsrisicoberekening opgesteld voor de hogedruk aardgasleiding. Aangezien de hogedruk aardgasleiding bij optredende incidenten effecten kan hebben voor het plangebied, worden in deze brief een aantal aanbevelingen gedaan.



Het onderstaande advies is tot stand gekomen aan de hand van het Toetsingskader Externe Veiligheid. Dit toetsingskader kent een vijftal criteria die in samenhang worden bekeken, te weten plaatsgebonden risico, groepsrisico, zelfredzaamheid, beheersbaarheid en resteffect.

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van de scenario's die op deze locatie kunnen voorkomen. In hoofdstuk 3 wordt de veiligheidssituatie geanalyseerd aan de hand van het toetsingskader externe veiligheid. Tot slot worden ten aanzien van het plangebied conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan.

2. Scenario's hogedruk aardgastransportleiding

Voor de beoordeling van de externe veiligheidssituatie in het plangebied, dient onderzoek gedaan te worden naar effecten als gevolg van incidenten met de hogedruk aardgastransportleiding. Er zijn verschillende incidenten met aardgas mogelijk. In de onderstaande tabel zijn de mogelijke scenario's weergegeven die bij incidenten met brandbaar gas onder druk voor kunnen komen:

Categorie	Scenario	Effecten/schadebeeld
Brandbaar gas onder druk	Uitstroming zonder ontsteking	➤ gehinderde communicatie ➤ Gehoorsbeschadiging ➤ (mogelijke drukeffecten)
	Uitstroming met directe ontsteking: fakkelbrand (+ vuurbal)	➤ Brandwonden ➤ Ontstaan van secundaire branden
	Uitstroming met vertraagde ontsteking: gaswolkontbranding (+ fakkelbrand)	➤ Brandwonden ➤ Ontstaan van secundaire branden ➤ Longbeschadiging door inademing van hete verbrandingsproducten ➤ Mogelijke drukeffecten

Tabel 1: Mogelijke scenario's bij brandbaar gas onder druk "Handreiking voor optreden tijdens buisleidingincidenten", december 2006 Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid

Voor de effectafstanden wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde "gele kaart". Hierop staan de instructies voor de hulpdiensten vermeld, gebaseerd op de situatie na 10 minuten na de breuk van een aardgasleiding. Er wordt verondersteld dat de hulpdiensten niet eerder dan 10 minuten na aanvang van het incident ter plaatse kunnen zijn. In de onderstaande tabel worden de verschillende effectafstanden weergegeven met de warmtestraling. Indien er een breuk optreedt en er een brandende verticale fakkel (jet) ontstaat. De effectafstanden gelden voor de hogedruk aardgastransportleiding van 42 inch, met een druk van maximaal 66,2 bar.



	Kortdurende blootstelling	Langdurende blootstelling	42 inch hogedruk
35 kW/m ²	100 % letaliteit		190
10 kW/m ²	PBM ¹	Secundaire branden	350
3 kW/m ²	Veilig	PBM	675
1 kW/m ²	veilig	veilig	1125

Tabel 2: Contouren (in meters) van warmtestraling bij aardgastransportleidingen (Bron: "Gele kaart, versie 6, september 2008" en letaliteitgrenzen (beide Gasunie)).

Binnen de 10 kW/m² –contour dient rekening te worden gehouden met het ontstaan van secundaire branden. Volledig beschermde brandweermensen met ademlucht zijn bij 3 kW/m² veilig. Onbeschermde hulpverleners en omstanders zijn pas veilig bij 1 kW/m². De aardgastransportleiding ligt in het plangebied en daarom dient met deze effectafstanden rekening gehouden te worden.

3. Veiligheidstoets

Voor aardgasleidingen is het toetsend kader het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb), dat per 1 januari 2011 in werking is getreden. Het Bevb vereist, op basis van art. 12, inzicht in de waarde van het groepsrisico indien een ruimtelijk besluit wordt genomen binnen het invloedsgebied van een buisleiding.

3.1. Plaatsgebonden risico

Het plaatsgebonden risico is het risico op een plaats buiten een inrichting of transportmodaliteit, uitgedrukt als de kans per jaar dat een persoon, die onafgebroken en onbeschermd op één bepaalde plaats verblijft, overlijdt als rechtstreeks gevolg van een ongeval binnen een inrichting of met een transportmodaliteit waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Door de omgevingsdienst is een risicoberekening uitgevoerd om het Plaatsgebonden Risico (PR) en Groepsrisico (GR) te bepalen met betrekking tot de gastransportleiding A-555-KR-012 t/m 128. Ter hoogte van het plangebied heeft deze leiding een PR 10-6 contour van 0 meter. Dat betekent dat er geen sprake is van een saneringssituatie. De belemmeringsstrook van deze leiding bedraagt 5 meter. Binnen deze strook geldt een bouwverbod en is een omgevingsvergunning benodigd bij het uitvoeren van werken, niet zijnde bouwwerken en werkzaamheden.

3.2. Groepsrisico

Het groepsrisico is de cumulatieve kans per jaar dat een groep personen overlijdt als rechtstreeks gevolg van hun aanwezigheid in het invloedsgebied van een inrichting en een ongewoon voorval binnen die inrichting of met een transportmodaliteit waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een fN-curve, waarin het aantal doden is uitgezet tegen de cumulatieve kans op scenario's met dat aantal doden. In de fN-curve wordt een oriëntatiewaarde aangegeven, die het ijkpunt aangeeft waarin gezocht moet worden naar maatschappelijk aanvaardbare grenzen. Het invloedsgebied van de gasleiding ligt op ongeveer 500 meter. Het plangebied ligt deels binnen het invloedsgebied van de leiding. Uit de risicoberekening blijkt dat het

¹ Persoonlijke beschermingsmiddelen



groepsrisico 0,017 maal de oriënterende waarde is. Er is dus geen sprake van een overschrijding de oriënterende waarde. In de nieuwe situatie is een zeer geringe toename van het groepsrisico berekend. Op grond van het Bevb is een beperkte verantwoording noodzakelijk.

3.3. Zelfredzaamheid

De zelfredzaamheid geeft aan in welke mate de aanwezigen in het plangebied in staat zijn zich op eigen kracht in veiligheid te brengen.

Binnen het effectgebied van de gasleiding bevindt zich het plangebied, waar diverse woningen worden gerealiseerd.

De functie-indeling, de infrastructuur en de bebouwing kan op verschillende manieren op zelfredzaamheid inspelen. Zoals het wegenplan zodanig inrichten dat de mensen van de risicobron weg kunnen vluchten. Verder bijvoorbeeld of er hoogbouw aanwezig is, waarin minder zelfredzame personen zijn voorzien.

De effecten van de weergegeven scenario's in hoofdstuk 2 kunnen verminderd worden door bij het ontwerpen van gebouwen en inrichten van het plangebied rekening te houden met die effecten. Hierbij moet gedacht worden aan de volgende maatregelen;

- De geprojecteerde woningen en appartementen zover als mogelijk van de aardgasleiding projecteren;
- Het situeren van bijzonder kwetsbare objecten met verminderd zelfredzame personen op ten minste 190 meter afstand van de leiding ($35 \text{ kW/m}^2 = 100\%$ letaliteitgrens);
- De woningen en de eventuele appartementen dusdanig te ontwerpen zodat niet-verblijf ruimten als opslagruimten, wc's en trappenhuizen aan de gevaarszijde zijn geplaatst;
- Het toepassen van zo min mogelijk glas aan de risicozijde;
- De woningen en de eventuele appartementen loodrecht projecteren ten opzichte van de risicobron;
- Rekening te houden met de aspecten ten aanzien van de bereikbaarheid en beheersbaarheid zoals die in de toelichting van het advies is opgenomen;
- Ten tijde van de inrichting van het plangebied dient advies, o.a. ten aanzien van de bluswatervoorzieningen, bereikbaarheid en preventieve voorzieningen, van de veiligheidsregio te worden gevraagd.

Om de effectiviteit van de hierboven genoemde maatregelen te garanderen zijn de volgende organisatorische maatregelen noodzakelijk:

De omwonenden, gebruikers en andere betrokkenen dienen geïnformeerd te worden over een drietal zaken. Ten eerste over de plannen/bestemming in hun directe omgeving en de mogelijke risico's als gevolg. Vervolgens over de maatregelen die de overheid treft om de risico's te beperken. Tot slot over de handelingsperspectieven voor de burger zelf om zich zo goed mogelijk voor te bereiden op een eventueel incident. Dit kan door middel van het publiceren van teksten op de website of in de gemeenterubriek. Maar hiertoe kunnen ook andere communicatie middelen worden ingezet. De gemeente is wettelijk verantwoordelijk voor risicocommunicatie. De regionaal risicocommunicatie adviseur, werkzaam bij de Veiligheidsregio, kan hierbij ondersteunen.



3.5. Beheersbaarheid

Beheersbaarheid richt zich op de inzetbaarheid van hulpverleningsdiensten in hoeverre zij in staat zijn hun taken goed uit te kunnen voeren en om daarmee verdere escalatie van een incident te voorkomen.

Beheersbaarheid wordt bepaald door de mogelijkheden van de hulpverleningsdiensten om hun taken goed uit te voeren. Aan de hand van de betreffende scenario's wordt bekeken of die mogelijkheden er zijn of dat aanvullende maatregelen nodig zijn.

Noodzakelijke maatregelen ter beperking van de effecten van de genoemde scenario's zijn het koelen van aangestraalde objecten bij een fakkelbrand en het blussen van secundaire branden. Hiervoor is een bluswatervoorziening nodig met voldoende capaciteit. Ten aanzien van dit aspect hanteert de regionale brandweer Zuid-Holland Zuid de richtlijnen zoals beschreven in de "Handreiking bluswatervoorziening en bereikbaarheid".

Geadviseerd wordt bij de inrichting van het plangebied in contact te treden met de veiligheidsregio ten aanzien van de aspecten bereikbaarheid en bluswatervoorziening.

3.6. Resteffect

Het resteffect geeft een inschatting van het aantal doden, gewonden en materiële schade bij de representatieve scenario's, ondanks de getroffen maatregelen.

Het resteffect van incidenten met brandbaar gas onder druk is moeilijk concreet in te schatten. Bij de maatregelen in het kader van de zelfredzaamheid is beschreven dat de kans op dodelijke slachtoffers langs de aardgastransportleiding verminderd kan worden. Over het aantal gewonden kan geen concrete voorspelling gedaan worden. De genoemde maatregelen zullen zorgen voor een daling van het aantal gewonden en schade. De mate van daling is afhankelijk van meerdere factoren (bijvoorbeeld de vorm van gebouwen, weersinvloeden, e.d.). De schade die resteert, zal bestaan uit brand veroorzaakt door de hitte van de eventuele fakkelbrand (secundaire branden) en materiele schade aan gebouwen en inventaris door de mogelijke drukeffecten.

Uit tabel 2 blijkt dat de meeste slachtoffers komen te vallen binnen een afstand van 350 meter van de hogedruk aardgastransportleiding.

4. Conclusie

In dit advies wordt een analyse van de veiligheidssituatie weergegeven en worden voorstellen gedaan om de veiligheidssituatie te optimaliseren.

Uit de scenarioanalyse komt naar voren dat voor deze leiding een effectafstand geldt van ongeveer 190 meter bij 35 kW/m², 350 meter bij 10 kW/m², 675 meter bij 3 kW/m² en 1125 meter bij 1 kW/m².

De 10-6 plaatsgebonden risicocontour ligt op de aardgastransportleiding en de hoogte van het groepsrisico ligt onder de oriënterende waarde. Het realiseren van de woningen leidt tot een geringe toename van het groepsrisico. Op grond van het Bevb is een beperkte verantwoording noodzakelijk. Aangezien het plangebied in het effectgebied van



de hogedruk gasleiding ligt, wordt geadviseerd de in dit advies opgenomen aanbevelingen toe te passen.

5. Aanbevelingen

Naar aanleiding van de analyse en de daaruit getrokken conclusies komen de volgende aanbevelingen naar voren:

- De geprojecteerde woningen en appartementen zover als mogelijk van de aardgasleiding projecteren;
- Het situeren van bijzonder kwetsbare objecten met verminderd zelfredzame personen op ten minste 190 meter afstand van de leiding ($35 \text{ kW/m}^2 = 100\%$ letaliteitgrens);
- De woningen en de eventuele appartementen dusdanig te ontwerpen zodat niet-verblijf ruimten als opslagruimten, wc's en trappenhuizen aan de gevaarszijde zijn geplaatst;
- Het toepassen van zo min mogelijk glas aan de risicozijde;
- De woningen en de eventuele appartementen loodrecht projecteren ten opzichte van de risicobron;
- Rekening te houden met de aspecten ten aanzien van de bereikbaarheid en beheersbaarheid zoals die in de toelichting van het advies is opgenomen;

Ten tijde van de inrichting van het plangebied, dient advies, o.a. ten aanzien van de bluswatervoorzieningen, bereikbaarheid en preventieve voorzieningen, van veiligheidsregio te worden gevraagd.

Ik vertrouw erop u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Voor nadere informatie kunt u contact opnemen met de heer P. Gruijthuijsen van het bureau Expertise en Advies Brandweer van mijn dienst. Hij is bereikbaar op telefoonnummer 088-6365747. Voor advies over risicocommunicatie kunt u contact opnemen met de adviseur Risicocommunicatie van de afdeling Risico- en Crisisbeheersing mijn dienst.

Graag ontvang ik van uw zijde een afschrift van het genomen besluit.

Het dagelijks bestuur van de
Veiligheidsregio Zuid-Holland Zuid,
namens deze,



A. Slofstra
Directeur Brandweer.