ONDERZOEK EXTERNE VEILIGHEID

ten behoeve van de plan-MER inzake de verplaatsing intensieve veehouderij van Gestraatje 65 naar Heinsbergerweg 20 te Montfort

30 maart 2018

België

Brussel
Clovislaan 82
1000 Brussel
T +32 2 734 02 65
info@m-tech.be

Gent
Industrieweg 118 / 4
9032 Gent
T +32 9 216 80 00
info@m-tech.be

Hasselt
Maastrichtersteenweg 210
3500 Hasselt
T +32 11 223 240
info@m-tech.be

Namen
Route de Hannut 55
5004 Namur
T +32 81 226 082
info@m-tech.be

Nederland

Dordrecht
Pieter Zeemanweg 155
3316 GZ Dordrecht
T +31 475 420 191
info@m-tech-nederland.nl

Roermond
Produktieweg 1g
6045 JC Roermond
T +31 475 420 191
info@m-tech-nederland.nl

www.m-tech.be
www.m-tech-nederland.nl

Onderzoek externe veiligheid ten behoeve van de plan-MER inzake de verplaatsing intensieve veehouderij van Gestraatje 65 naar Heinsbergerweg 20 te Montfort

Opdrachtgever: **BRO (contactpersoon P. Maessen)**
Industriestraat 94
5931 PK Tegelen
+ 31 (0) 77 373 0601

rapportnummer Hei.Mon.18.EV BP-01	**datum** 30 maart 2018	
projectleider ir. R.G.P. van Hooy	**auteur** ir. R.G.P. van Hooy	**status** definitief

M-tech Nederland BV
Produktieweg 1 g
6045 JC ROERMOND
telefoon: **+ 31 (0) 475 420 191**
E-mail : **info@m-tech-nederland.nl**

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
2	Situering plangebied	5
3	Wettelijk kader	6
4	Uitgangspunten	7
	4.1 mogelijke risicobronnen	7
	4.2 buisleidingen	8
5	Uitgangspunten bepaling groepsrisico buisleiding	10
	5.1 rekenmodel en gegevens buisleidingen	10
	5.2 bevolking	10
6	Resultaten groepsrisico buisleiding	11
7	Verantwoording groepsrisico	12
8	Conclusies	13

Bijlage 1, rapportage Carola I

1 Inleiding

In opdracht van BRO is door M-tech Nederland BV het aspect externe veiligheid beschouwd in het kader van de verplaatsing van de intensieve veehouderij van de locatie Gestraatje 65 naar de Heinsbergerweg 20 te Montfort.

Aangezien de beoogde locatie is gelegen binnen de invloedssfeer van een tweetal hogedruk aardgastransportleidingen dient het aspect externe veiligheid nader te worden onderzocht.

Doel van het onderzoek is derhalve het inzichtelijk maken van de effecten van de uitbreiding op het aspect externe veiligheid. Daartoe zullen het plaatsgebonden risico alsmede het groepsrisico worden beschouwd. Tevens zal het groepsrisico worden verantwoord.

Voorliggende rapportage geeft de uitgangspunten en bevindingen van het uitgevoerde onderzoek externe veiligheid.

2 Situering plangebied

De verplaatsingslocatie is gelegen aan de Heinsbergerweg. Onderstaande figuur 1 geeft de topografische situering van de bestaande en de beoogde locatie.

Figuur 1: topografische situering plangebied

Op de locatie aan de Heinsbergerweg 20 is in het vigerende bestemmingsplan “Buitengebied Roerdalen” reeds een beperkt agrarisch bouwblok (circa 9.000 m^2) met bedrijfswoning aanwezig alwaar een intensieve veehouderij gevestigd kan worden. Het voornoemde bouwblok aan de Heinsbergerweg zal echter tot circa 20.000 m^2 uitgebreid moeten worden om te kunnen voorzien in een toekomstige bedrijfsontwikkeling tot een omvang van circa 12.000 vleesvarkens.
Vanwege de planologische wijziging en de toename van het aantal binnen het plangebied verblijvende personen dient het aspect externe veiligheid nader te worden beschouwd. Het onderzoek heeft derhalve betrekking op de uitbreiding van het bouwblok en niet op de realisering van de bedrijfswoning, aangezien deze in de vigerende bestemmingsplan is opgenomen.

3 Wettelijk kader

Het wettelijk kader voor de relatie tussen de risico's van het transport van gevaarlijke stoffen en de ruimtelijke ordening is opgenomen in, onder meer, het Besluit externe veiligheid buisleidingen. In dit besluit zijn twee soorten risico's beschreven: het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR).

Plaatsgebonden risico
Het plaatsgebonden risico (PR) geeft aan hoe groot de overlijdenskans is indien een persoon zich permanent op een bepaalde plek bevindt. De wetgever beschouwt een overlijdenskans van eens in de miljoen jaar (aangeduid met 10^{-6}) voor nieuwe situaties als acceptabel. Vertaald naar het bestemmingsplan kan het PR=10^{-6} worden weergegeven als een contour. Het plaatsgebonden risico vertegenwoordigt dus een afstandsnorm. Voor de afstand tussen de risicoveroorzakende activiteiten en kwetsbare objecten (woningen) is die norm een harde grenswaarde. Binnen de 10^{-6}-contour mogen geen nieuwe (beperkt) kwetsbare objecten worden bestemd of gebouwd.

Groepsrisico
Het groepsrisico (GR) is een maat voor de kans dat door een ramp bij een activiteit met gevaarlijke stoffen een groep mensen, die niet rechtstreeks bij de activiteit betrokken is, tegelijkertijd omkomt. De van toepassing zijnde regelgeving verplicht ertoe dat bij besluiten op grond van de Wet ruimtelijke ordening het groepsrisico wordt beschreven en verantwoord. Deze verantwoording dient te gebeuren voor ontwikkelingen die binnen een afstand van 150 meter van de risicobron plaatsvinden. Voor het toetsen van het groepsrisico wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde oriëntatiewaarde. Dit is geen harde wettelijke norm, maar een houvast om te toetsen of het groepsrisico acceptabel is, al dan niet in combinatie met maatregelen voor de bestrijding van ongevallen.

4 Uitgangspunten

4.1 mogelijke risicobronnen

In de directe omgeving van het plangebied ligt een aantal mogelijke risicobronnen. Onderstaande figuur 2 geeft de locatie van deze bronnen binnen een straal van 1 km vanaf de planlocatie. Hierbij is gebruik gemaakt van de risicokaart[1].
.

Figuur 2: locatie risicobronnen (bron: risicokaart)

In tabel 4-a is een overzicht van de mogelijke risicobronnen opgenomen.

tabel 4-a: risicobronnen

volg-nr.	bron	locatie	invloeds-gebied [m]	afstand tot planlocatie [m]	binnen / buiten invloeds-gebied
1	propaantank (8 m^3)	Heinsbergerweg 7	niet Bevi	500	buiten
2	propaantank (5 m^3)	Heinsbergerweg 8	niet Bevi	600	buiten
3	propaantank (3 m^3)	Gestraatje 62	niet Bevi	450	buiten
4	propaantank (5 m^3)	Gestraatje 65	niet Bevi	750	buiten
5	propaantank (18 m^3)	Veestraat 1	150	900	buiten
6	propaantank (6 m^3)	Montforterweg 17	niet Bevi	500	buiten
7	aardgastransportleiding (A-578)	ten oosten van plan	490	20	binnen
8	aardgastransportleiding (A-520)	ten oosten van plan	320	27	binnen
9	defensieleiding	ten zuiden van plan	buiten gebruik[2,3]	180	buiten

Propaantanks met een inhoud van minder dan 13 m^3 vallen niet onder de werkingssfeer van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi). Volgens de risicokaart bedragen de risicoafstanden ten hoogste 25 meter. De niet-Bevi-bedrijven leggen hiermee geen beperkingen op aan de planontwikkeling.

[1] www.risicokaart.nl
[2] https://relevant.nl/download/attachments/10616962/Algemene+presentatie+DPO.pdf
[3] https://defensiepijpleidingorganisatie.nl/over-dpo/pijpleidingnetwerk

Voorts ligt de planlocatie buiten het invloedsgebied van de propaantank op de locatie Veestraat 1. Alleen de twee aardgastransportleidingen hebben een mogelijk effect op het bouwplan. Deze risicobronnen worden in de volgende paragrafen nader beschouwd.

4.2 buisleidingen

4.2.1 overzicht

Ten oosten van de planlocatie liggen twee hogedruk aardgastransportleidingen. Figuur 2 geeft de geografische ligging van deze leidingen.

Figuur 3a en 3b geven de locatie van de buisleidingen alsmede de ligging van de PR 10^{-6} (groen), 10^{-7} (blauw) en 10^{-8} (rood) contour. Voor de leidingen A-578 geldt geen 10^{-6}-contour.

Figuur 3a: ligging aardgastransportleiding (A-520) met PR-contouren

Figuur 3b: ligging aardgastransportleiding (A-578) met PR-contouren

4.2.2 plaatsgebonden risico

Uit figuur 3a blijkt dat de PR 10^{-6}-contour deels over de planlocatie ligt. Volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen dient bij het realiseren van een beperkt kwetsbaar object rekening te worden gehouden met de 10^{-6}-contour. In onderhavige situatie is echter geen sprake van een (beperkt) kwetsbaar object.

Daarnaast dient belemmeringsstrook van vijf meter tot de buisleiding aangehouden te worden[4]. Binnen deze belemmeringsstrook is het oprichten van bouwwerken in beginsel niet toegestaan.

4.2.3 groepsrisico

Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen dient het GR beschouwd te worden indien de ontwikkelingen binnen het invloedsgebied van een buisleiding plaatsvinden[5]. Onderstaande figuren 4a en 4b geeft het invloedsgebied (1%-letaliteitscontour).

Figuur 4a: invloedsgebied aardgastransportleiding (A-520) (circa 320 meter vanaf buisleiding)

Figuur 4b: invloedsgebied aardgastransportleiding (A-578) (circa 490 meter vanaf buisleiding)

Daarnaast dienen de personendichtheden in de huidige en toekomstige situatie beschouwd te worden alsmede maatregelen ter beperking van het GR. Maatregelen hoeven niet te worden beschouwd indien het GR onder 10% van de oriëntatiewaarde of met niet meer dan 10% toeneemt (en onder de oriëntatiewaarde blijft)[6].
Het groepsrisico en de effecten van het voorgenomen plan daarop zullen worden berekend met behulp van het softwarepakket Carola. De uitgangspunten en resultaten zullen in hoofdstuk 7 en 8 aan de orde komen.

[4] artikel 14, Besluit externe veiligheid buisleidingen
[5] artikel 1, Besluit externe veiligheid buisleidingen
[6] artikel 12, Besluit externe veiligheid buisleidingen juncto artikel 8 Regeling externe veiligheid buisleidingen

5 Uitgangspunten bepaling groepsrisico buisleiding

5.1 rekenmodel en gegevens buisleidingen

Voor de bepaling van de risico's vanwege hogedruk aardgastransportleidingen wordt gebruik gemaakt van het rekenprogramma "Carola", versie 1.0.0.52. De specificaties van deze leidingen zijn ontleend aan de risicokaart en zijn in tabel 5-a samengevat.

tabel 5-a: specificaties buisleidingen

leiding	buitendiameter [mm]	maximale werkdruk [bar]	PR-plafond [m] 10^{-6} contour
A-520	610	66,2	144
A-578	1067	66,2	-

De gegevens, benodigd voor de risicoberekeningen, zijn beschikbaar gesteld door Gasunie.

5.2 bevolking

De basis van de populatiegegevens wordt gevormd door de gegevens, zoals die ontleend worden aan de BAG-populatieservice[7]. Deze worden rechtstreeks ingelezen in de rekenprogrammatuur. De populatieservice maakt onderscheid in populatiebestanden voor wonen, werken en evenementen (zie bijlage 1).
Het plangebied is gedetailleerder ingevoerd als populatiepolygoon. Hiertoe is gebruik gemaakt van de werkelijke bezettingsgraden in de beoogde situatie. Uitgegaan is van een bezettingsgraad van 10 personen gedurende de dagperiode en vijf in de nachtperiode. In de praktijk zal dit aantal lager liggen, waardoor in deze situatie sprake is van een worst case.

Onderstaande figuur 5 geeft de ligging van de buisleiding alsmede de gemodelleerde bevolking.

Figuur 5: modellering buisleiding en bevolking

In bijlage 1 is het Carola-rapport voor de beoogde situatie opgenomen. Hierin zijn de volledige invoergegevens van de buisleidingen en bevolking terug te vinden.

[7] http://populatieservice.demis.nl/#/

6 Resultaten groepsrisico buisleiding

Het groepsrisico in de beoogde situatie vanwege de hogedruk aardgastransportleiding is in onderstaande figuur 6 weergegeven.

Figuur 6: verloop GR buisleiding

Uit figuur blijkt dat geen GR-curve bepaald kan worden. Dit is toe te schrijven aan de relatief lage bevolkingsdichtheid binnen het invloedsgebied.

Het GR bedraagt in de beoogde situatie derhalve minder dan 10% van de oriëntatiewaarde. Conform het Besluit externe veiligheid buisleidingen hoeft het groepsrisico niet uitgebreid verantwoord te worden.

7 Verantwoording groepsrisico

De verantwoording van het GR dient plaats te vinden volgens het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Aandacht dient derhalve te worden besteed aan bestrijdbaarheid en zelfredzaamheid.

Aangezien het GR vanwege de buisleidingen onder 10% van de oriëntatiewaarde blijft, is artikel 12 slechts deels van toepassing.
Onderstaand volgt de verantwoording van het GR.

mogelijkheden tot voorbereiding van bestrijding en beperking van de omvang van een ramp
Om de hulpdiensten een goede toegankelijkheid te bieden, dienen brandweervoertuigen zich nabij te kunnen opstellen en zal gezorgd worden voor twee verschillende aanrijdroutes.

Voor het bestrijden van een brand in het plangebied wordt de aanwezigheid van bluswater in het kader van de omgevingsvergunning getoetst aan het Bouwbesluit.

mogelijkheden voor personen binnen het invloedgebied om zich in veiligheid te brengen
Zelfredzaamheid is het zichzelf kunnen onttrekken aan een dreigend gevaar, zonder daadwerkelijke hulp van hulpverleningsdiensten. De mogelijkheden voor zelfredzaamheid bestaan globaal uit schuilen en ontvluchting. Het zelfredzame vermogen van personen in de buurt van een risicovolle bron is een belangrijke voorwaarde om grote effecten bij een incident te voorkomen.
Wat de fysieke gesteldheid van personeel en anders aanwezigen betreft wordt verondersteld dat deze zelfredzaam zijn, waardoor men zich zelfstandig in veiligheid kan brengen.
De bouwconstructie zal zodanig zijn dat aanwezigen bij dreigend gevaar goede ontvluchtingsmogelijkheden hebben. Minimaal één (nood)uitgang zal in westelijke richting liggen; met andere woorden: verwijderd van de buisleiding. Vluchtwegen zullen ook zoveel mogelijk aansluiten op de infrastructuur van de omgeving.

de dichtheid van personen binnen het invloedgebied
Hiervoor wordt verwezen naar § 5.2.

hoogte van het groepsrisico
Hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 6.

8 Conclusies

Het plangebied ligt binnen het invloedsgebied van twee hogedruk aardgastransportleidingen. Personen in het plangebied worden aan externe veiligheidsrisico's blootgesteld. Vanwege de ligging van het bestemmingsplan binnen het invloedsgebied van deze risicobronnen is de verantwoordingsplicht ingevuld.

Uit het bovenstaande worden de volgende relevante conclusies getrokken:

- De PR-contour van 10^{-6} per jaar ligt voor één van de buisleidingen over het plangebied. Aangezien geen (beperkt) kwetsbare objecten worden gerealiseerd, vormt deze geen belemmering voor de ontwikkelingen binnen het plangebied.
- Het GR bedraagt minder dan 10% van de oriëntatiewaarde.
- De ontwikkelingen vinden buiten de belemmeringsstrook van de buisleidingen plaats.
- Bij de inrichting van de openbare ruimte zal rekening worden gehouden met externe veiligheid (opstelgebied en bereikbaarheid voertuigen hulpdiensten en vluchten bevolking).
- Het plangebied is in de toekomstige situatie goed bereikbaar.
- Voor het bestrijden van een brand in het plangebied wordt de aanwezigheid van bluswater in het kader van de omgevingsvergunning getoetst aan het Bouwbesluit.
- De aanwezige personen worden verondersteld zelfredzaam te zijn en kunnen zich zelfstandig in veiligheid brengen.

Het bevoegd gezag accepteert de externe veiligheidsrisico's en neemt de verantwoording voor het groepsrisico.

Bijlage 1, rapportage Carola

Kwantitatieve Risicoanalyse
Varkenshouderij Heinsbegerweg Montfort

Door:
Robert van Hooy

Inhoud

1 Inleiding 3

2 Invoergegevens 5
2.1 Interessegebied 5
2.2 Relevante leidingen 5
2.3 Populatie 7

3 Plaatsgebonden risico 9
3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 4966_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 9
3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 4966_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 10
3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 4966_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 11

4 Groepsrisico screening 12
4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 4966_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 12
4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 4966_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 13
4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 4966_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie 13

5 FN curves 15
5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 4966_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 920.00 en stationing 1920.00 15
5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 4966_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00 15
5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 4966_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 920.00 en stationing 1920.00 16

6 Referenties 17

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. In onderstaand overzicht worden welke elementen beschreven moeten worden en of deze door CAROLA worden aangeleverd. Indien de elementen niet door CAROLA worden gegenereerd, moeten ze door de opsteller van de QRA-rapportage worden 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].

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

	Onderwerp	Vertrouwelijk/ Openbaar	Aangeleverd door CAROLA
1	**Algemene rapportgegevens**		
	Administratieve gegevens:	Openbaar	Deels
	• naam en adres van de leidingexploitant(en) (volgens Bevb)		
	• naam en adres van de opsteller van de QRA		Nee
	Reden opstellen QRA	Openbaar	Nee
	Gevolgde methodiek	Openbaar	Ja
	• rekenpakket met versienummer		
	• parameterbestand met versienummer		
	Peildatum QRA	Openbaar	
	• datum van de berekening		Ja
	• datum van aanmaak van de buisleidinggegevens		Nee
2	**Algemene beschrijving van de buisleiding(en)**		
	Gegevens buisleiding	Openbaar	
	• naam buisleiding		Ja
	• diameter		Ja
	• druk		Ja
	• eventuele mitigerende maatregelen		Ja
	Ligging van de leiding, aan de hand van kaart(en) op schaal.	Openbaar	
	• leiding		Ja
	• noordpijl en schaalindicatie		Ja
3	**Beschrijving omgeving**		
	Omgevingsbebouwing en gebiedsfuncties	Openbaar	
	• bestemmingsplannen al dan niet gedeeltelijk binnen de PR 10^{-6}-contour en het invloedsgebied		Ja indien ingevoerd
	Actuele topografische kaart	Openbaar	Ja 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	Nee
	Mogelijke gevaren van buiten de buisleiding die op de buisleiding effect kunnen hebben (risicoverhogende objecten, buurbedrijven/ activiteiten, vliegroutes, windturbines)	Openbaar	Nee
	Gebruikt weerstation	Openbaar	Ja
4	**Beschrijving per leiding van mogelijke risico's voor de omgeving**		
	Samenvattend overzicht van de resultaten van de QRA, waarin tenminste is opgenomen:	Openbaar	Ja
	Kaart met het berekende plaatsgebonden risico, met contouren voor 10^{-4}, 10^{-5}, 10^{-6}, 10^{-7} en 10^{-8} (indien aanwezig)	Openbaar	Ja
	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	Ja

FN-datapunt waarbij de maximale overschrijding van de oriëntatiewaarde optreedt, inclusief de factor van de overschrijding	Openbaar	Ja
Grafiek met de screening van het groepsrisico	Openbaar	Ja
Beschrijving of er kwetsbare bestemmingen en/of beperkt kwetsbare bestemmingen binnen de PR contour van 10^{-6} per jaar zijn	Openbaar	Nee
Voorgestelde preventieve en repressieve maatregelen die in de QRA zijn meegenomen	Openbaar	Ja

2 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.52. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.3. De berekeningen zijn uitgevoerd op 26-03-2018.

Dit project is opgeslagen onder de naam H:\Projecten\BRO\Varkenshouderij Heinsbergerweg Montfort\18) Carola\Varkenshouderij Heinsbergerweg Montfort.crp en is laatstelijk bijgewerkt op 26-03-2018.
Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Beek. 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 zijn de volgende aardgastransportleidingen meegenomen.

Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V.	4966_leiding-	610.00	66.20	16-03-2018

Nederlandse Gasunie	A-520-deel-1			
N.V. Nederlandse Gasunie	4966_leiding-A-521-deel-1	914.00	66.20	16-03-2018
N.V. Nederlandse Gasunie	4966_leiding-A-578-deel-1	1067.00	66.20	16-03-2018

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].

De leidingen zijn gevisualiseerd in figuur 2.2.

Figuur 2.2 Buisleidingen aanwezig in de omgeving van het interessegebied

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

De volgende risicomitigerende maatregelen zijn meegewogen in de risicostudie:

Leidingnaam	Mitigerende maatregel	Begin stationing	Eind stationing
4966_leiding-A-520-deel-1	striktere begeleiding van	1498.580	2095.390

	werkzaamheden		
4966_leiding-A-520-deel-1	striktere begeleiding van werkzaamheden	9317.580	9532.850

2.3 Populatie

De ingevoerde populatie is weergegeven in figuur 2.3

Figuur 2.3 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus	Percentage Personen
Veehouderij Heinsbergerweg	Werken	10.0		Toevoegen Nieuwe	100/ 50/ 7/ 1/ 100/ 100

20				Populatie	

Populatiebestanden

Pad	Type	Aantal	Percentage Personen
bevolking\bijeen_sport_cel_zkh-dag100-nacht80.txt	Evenement	1108	
bevolking\industrie-dag100-nacht30.txt	Werken	424	
bevolking\kantoor_kliniek_onderwijs_winkel-dag100-nacht0.txt	Werken	1090	
bevolking\wijzigingen.txt	Wonen	0	
bevolking\wonend_vakantiehuis-dag50-nacht100.txt	Wonen	3143	

3 Plaatsgebonden risico

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

3.1 Figuur 3.1 Plaatsgebonden risico voor 4966_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

3.2 Figuur 3.2 Plaatsgebonden risico voor 4966_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

3.3 Figuur 3.3 Plaatsgebonden risico voor 4966_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

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

4 Groepsrisico screening

Om in één oogopslag een indruk te krijgen van het groepsrisico wordt het groepsrisico gescreend alvorens voor specifieke segmenten FN-curves te visualiseren. Voor elk van de leidingen wordt per stationing de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen die gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden.

4.1 Figuur 4.1 Groepsrisico screening voor 4966_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 920.00 en stationing 1920.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.1

Figuur 4.1 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 4966_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

4.2 Figuur 4.2 Groepsrisico screening voor 4966_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 0.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.2

Figuur 4.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 4966_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

4.3 Figuur 4.3 Groepsrisico screening voor 4966_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

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

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 0.000E+000 en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 920.00 en stationing

1920.00. Voor deze kilometer leiding is de FN-curve opgenomen in het volgende hoofdstuk. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 4.3

Figuur 4.3 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor 4966_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie

5 FN curves

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

5.1 Figuur 5.1 FN curve voor 4966_leiding-A-520-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 920.00 en stationing 1920.00

5.2 Figuur 5.2 FN curve voor 4966_leiding-A-521-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 0.00

5.3 Figuur 5.3 FN curve voor 4966_leiding-A-578-deel-1 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 920.00 en stationing 1920.00

6 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.