

Externe veiligheid

Normstelling en beleid

Beleidsvisie Externe Veiligheid provincie Zeeland

Bij ruimtelijke plannen is op basis van de provinciale beleidsvisie Externe Veiligheid (mei 2005) en het gemeentelijke milieubeleid geen uitgebreide verantwoording van het GR noodzakelijk wanneer:

- de geplande (kwetsbare) objecten buiten het invloedsgebied liggen (dan is er geen GR), of
- het een enkel (kwetsbaar) object in een nagenoeg maagdelijke omgeving betreft (dan is het GR zeer laag)¹, of
- het een enkel (kwetsbaar) object in een al zeer volle omgeving betreft, waardoor het effect op het GR marginaal is².

Als de risicosituatie niet voldoet aan de hiervoor genoemde voorwaarden a, b of c, is dus wel een uitgebreide verantwoording van het GR vereist. Hierbij moet aandacht worden besteed aan de aspecten:

- zelfredzaamheid van personen;
- beheersbaarheid van het ongeval;
- de resteffecten die overblijven als alle redelijkerwijs te treffen maatregelen zijn getroffen.

Besluit Externe veiligheid Inrichtingen (Bevi)

Voor risicovolle bedrijven (inrichtingen in de zin van de Wet milieubeheer) is het Besluit externe veiligheid inrichtingen (hierna: Bevi), inclusief de bijbehorende Regeling externe veiligheid inrichtingen (hierna: Revi) het toetsingskader. Het besluit geeft een wettelijke grondslag aan het externe veiligheidsbeleid rondom risicovolle inrichtingen. Het doel van het besluit is de risico's waaraan burgers in hun leefomgeving worden blootgesteld vanwege risicovolle inrichtingen tot een aanvaardbaar minimum te beperken.

Grenswaarde richtwaarde voor (beperkt) kwetsbare objecten

Op basis van het Bevi geldt voor het PR rondom een risicovolle inrichting een grenswaarde voor kwetsbare objecten en een richtwaarde voor beperkt kwetsbare objecten¹². Voor kwetsbare objecten dient de contour van het PR met kans 10^{-6} als grenswaarde te worden aangehouden bij het vaststellen van een bestemmingsplan. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt de contour van het PR met kans 10^{-5} als grenswaarde. De contour van het PR met kans 10^{-6} is voor beperkt kwetsbare objecten een richtwaarde waar, mits dat goed wordt onderbouwd, van kan worden afgeweken. Voorts is van belang dat risicovolle bedrijven van derden op grond van het Bevi buiten beschouwing worden gelaten bij de toetsing aan het PR. Dit wordt gerechtvaardigd doordat risicovolle bedrijven geacht worden om een goede

¹ Tot een factor 10 onder de oriënterende waarde vereist de provincie geen uitgebreid onderzoek naar het groepsrisico.

² Tot een toename van het groepsrisico van 10% beschouwt de provincie de toename als marginaal.

inschatting te maken van risico's die samenhangen met de bedrijfsvoering van henzelf en hun omgeving. Ten aanzien van het bepalen van het GR worden (beperkt) kwetsbare objecten behorende bij risicovolle bedrijven van derden betrokken.

Definitie van kwetsbaar en beperkt kwetsbare objecten

Daarnaast geeft het Bevi definities van kwetsbaar en beperkt kwetsbare objecten. Kwetsbare objecten zijn onder andere bedrijfsgebouwen en verblijfsterreinen waar op enig moment grotere groepen mensen kunnen verblijven. Onder grotere groepen mensen worden volgens de toelichting op het Bevi groepen van 50 personen of meer verstaan¹. Andere bedrijfsgebouwen, zoals opslagloodsen en kleine werkplaatsen, zijn ingevolge het Bevi aan te merken als beperkt kwetsbare objecten. Naar de aard van het gebruik van deze gebouwen, is het niet aannemelijk dat in deze gebouwen tengevolge van een ongeval (met in dit geval een windturbine) grote groepen personen om kunnen komen.

Op grond van het Bevi (artikel 1, lid 2) geldt nog ten aanzien van de toetsing aan het plaatsgebonden risico dat risicovolle inrichtingen niet als kwetsbaar of beperkt kwetsbaar object worden beschouwd voor andere risicovolle inrichtingen.

Verder heeft de gemeenteraad in het kader van het bestemmingsplan beoordelingvrijheid over de vraag of een object als (beperkt) kwetsbaar object moet worden aangemerkt². Daar waar dit aan de orde is, wordt in de toetsing aangegeven waar een afweging omtrent de kwetsbaarheid van een bedrijfsgebouw tot een nadere afweging heeft geleid.

Warmtekrachtinstallaties en centrales worden naar het oordeel van de gemeenteraad in geen geval aangemerkt als kwetsbare objecten, aangezien deze niet vergelijkbaar zijn met de in het Besluit externe veiligheid inrichtingen genoemde objecten met een hoge infrastructurele waarde (zoals een elektriciteitscentrale).

De voormalige stortplaats wordt evenmin beschouwd als een (beperkt) kwetsbaar object aangezien hier nauwelijks mensen verblijven.

Groepsrisico

Het Bevi bevat geen norm voor het GR. Wel geldt op basis van het Bevi een verantwoordingsplicht voor het GR in het invloedsgebied rondom de inrichting. De in het externe veiligheidsbeleid gehanteerde norm voor het GR (zie hieronder) geldt daarbij als buitenwettelijke oriëntatiewaarde. Voor het GR geldt:

- 10^{-5} voor een ongeval met meer dan 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-7} voor een ongeval met meer dan 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-9} voor een ongeval met meer dan 1000 dodelijke slachtoffers;
- enzovoort (een rechte lijn door deze punten bepaalt de norm).

De verantwoordingsplicht geldt zowel voor bestaande als nieuwe situaties.

Besluit risico's zware ongevallen (BRZO 1999)

Het besluit risico's zware ongevallen 1999 (BRZO 1999) stelt eisen aan de meest risicovolle bedrijven in Nederland ten aanzien van de preventie en de beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen betrokken zijn. Daarnaast wordt in het Brzo 1999 de wijze waarop de overheid daarop moet toezien geregeld. Provincies en gemeenten spelen hier als coördinerend bevoegd gezag Wet milieubeheer (Wm) een centrale rol.

¹ Stb. 2004, 250, p. 28-29.

² Stb. 2004, 250, p. 28-29 en 61; zie ook de toelichting op de recente aanpassing van het Bevi (het zogenaamde Bevi II) Stb. 2008, 380, p. 11.

Windturbines

Windturbines zijn geen risicovolle inrichtingen in de zin van het Bevi. Evenwel is het mogelijk dat ten gevolge van een ongeval met een windturbine een grootschalige calamiteit optreedt. In de huidige wet- en regelgeving is momenteel geen methodiek voor het beoordelen van veiligheidsrisico's rondom windturbines voorgeschreven. In de praktijk wordt daarom doorgaans de systematiek uit het Handboek Risicozonering Windturbines gehanteerd¹. In het handboek wordt qua normstelling voor windturbines aangesloten op de normstelling zoals die in het Bevi wordt toegepast voor risicovolle inrichtingen. Overigens is het de bedoeling dat het toetsingskader uit het handboek per 1 januari 2011 in het Activiteitenbesluit integraal wordt overgenomen.

Bij het bepalen van het GR wordt in het geval van windturbines de contour van het PR met kans 10^{-8} gehanteerd als invloedsgebied gehanteerd.

Vervoer van gevaarlijke stoffen

Circulaire Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (CRVGS)

Voor het transport van gevaarlijke stoffen gelden de normen voor het PR en de oriënterende waarde voor het GR zoals hiervoor aangegeven. Het belangrijkste beleidsdocument is daarbij de Nota Risiconormering Vervoer Gevaarlijke Stoffen (NRVGS) uit 1996. De uitgangspunten van de NRVGS zullen op hoofdlijnen worden overgenomen in twee Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) op grond van de Wet milieubeheer (Wm). Het gaat om het Besluit externe veiligheid transportroutes (Bevt) en het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb). Als voorbode van deze AMvBs is op 4 augustus 2004 de Circulaire Risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (CRVGS) in de Staatscourant gepubliceerd. Het Bevb en Bevt zullen de NRVGS en de CRVGS gaan vervangen. Op 1 januari 2011 is het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) in werking getreden. Het Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev) zal naar verwachting in 2012 in werking treden.

Basisnet Vervoer gevaarlijke stoffen

De spanning tussen ruimtelijke ontwikkelingen, vervoer van gevaarlijke stoffen en veiligheid neemt toe (Nota Mobiliteit, 2005). Met het Basisnet Vervoer Gevaarlijke Stoffen (hierna: Basisnet) wordt een duurzaam evenwicht gecreëerd tussen deze belangen.

Op dit moment wordt het Basisnet ontwikkeld. Voor hoofdvaarwegen, rijkswegen en spoorwegen wordt beoogd een duurzaam evenwicht tussen ruimtelijke ontwikkelingen, vervoer van gevaarlijke stoffen en veiligheid te creëren. Dit gebeurt door de wegen in te delen in categorieën. Deze categorieën verschillen in de mate waarin er beperkingen gelden voor vervoer op de wegen en ruimtelijke ontwikkelingen langs de wegen. Hierbij geldt dat beperkingen voor het vervoer worden vastgelegd in een gebruiksruimte, beperkingen voor ruimtelijke ontwikkelingen worden vastgelegd in een veiligheidszone. Voor de modaliteiten water en weg zijn voorlopige indelingen gemaakt. Het Kanaal van Gent naar Terneuzen maakt onderdeel uit van het Basisnet Water. Hieraan kunnen nog geen rechten worden ontleend. Het streven is het basisnet voor de modaliteiten spoor, weg en water tegelijk vast te stellen. In de eerder genoemde Btev wordt het Basisnet vervolgens van een juridische basis voorzien.

In december 2009 is, vooruitlopend op de inwerkingtreding van het Bevt, een wijziging gepubliceerd van de CRVGS². Deze wijziging houdt in dat ten aanzien van de risico's die

¹ H. Braam, G.J. van Mulekom & R.W. Smit, Handboek Risicozonering Windturbines, SenterNovem: Den Haag 2005.

² Besluit van 15 december 2009, Stcr. 2009, 19 907.

samenhangen met het vervoer van gevaarlijke stoffen over de weg en over het water reeds moet worden aangesloten bij de benadering van het Basisnet Weg respectievelijk het Basisnet Water. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het water houdt dit in dat voor de maatgevende contour voor het PR (10^{-6}) ervan moet worden uitgegaan dat deze is gelegen op de oever van in de bijlage bij het CRVGS aangegeven vaarroutes. Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen is een bijlage aan het CRVGS toegevoegd waarin de maatgevende contour voor het PR (10^{-6}) per wegvak is aangegeven.

Voor het GR geldt voor zowel het vervoer over het water als over de weg een verantwoordingsplicht voor ruimtelijke plannen indien daardoor het aantal aanwezige personen in het invloedsgebied wordt vergroot. Als invloedsgebied geldt de grootste afstand gemeten aan de hand van 1%-letaliteitsgrens.

Voor het vervoer van gevaarlijke stoffen over het spoor wordt momenteel gewerkt aan het Basisnet Spoor. De definitieve resultaten voor de risico's die samenhangen met het transport van gevaarlijke stoffen over het spoor worden pas medio 2010 verwacht. In de eerder genoemde wijziging van de CRVGS is om die reden besloten om de risicobeoordeling rondom het spoor vooralsnog ongewijzigd te laten. Dit houdt in dat voor ruimtelijke plannen die zijn gelegen op een afstand van meer dan 200 meter van het betreffende spoortracé geen beperkingen gelden.

Besluit Externe veiligheid Buisleidingen (Bevb)

Op 1 januari 2011 zijn het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) en de bijbehorende ministeriele regeling, de Regeling externe veiligheid buisleidingen (Revb), in werking getreden. Deze AMvB sluit aan bij de risiconormering uit het Bevi. Daarbij worden de huidige toetsings- en bebouwingsafstand vervangen door een afstand voor het PR en een afstand voor het invloedsgebied van het GR. Het Ministerie van Infrastructuur en Milieu adviseert, voor zover de afstanden bekend zijn, met deze nieuwe normstelling rekening te houden.

Dit houdt in dat ruimtelijke plannen moeten worden getoetst aan de grens- en richtwaarde voor het plaatsgebonden risico en de oriënterende waarde voor het GR. Voor het PR geldt dat er binnen de risicocontour van 10^{-6} geen kwetsbare objecten kunnen worden gerealiseerd. Voor beperkt kwetsbare objecten geldt deze waarde als een richtwaarde. Op grond van de hiervoor genoemde circulaires geldt een bebouwingsafstand van 4 of 5 meter.

Terneuzen

Kwantitatieve Risicoanalyse aardgasleidingen:

A-530-09,
A-642-01,
A-642-05,
Z-552-01,
Z-554-01,
Z-555-01,
Z-555-11,
Z-555-13.

identificatie

projectnummer:

0715816900

datum:

22-05-2012

opdrachtleider:

ing J.C.C.M. van Jole

Auteur:

S. Verhagen

Samenvatting

In het voorliggende rapport zijn de resultaten weergegeven van een plaatsgebonden risicoberekening en een groepsrisicoberekening voor hogedrukaardgasleidingen A-530-09, A-642-01, A-642-05, Z-552-01, Z-554-01, Z-555-01, Z-555-11, Z-555-13 die onderdeel uitmaken van het Gasnetwerk van de N.V. Nederlandse Gasunie. De risicoberekeningen zijn uitgevoerd in het kader van de vaststelling van het bestemmingsplan voor het bedrijventerrein Sluiskil-Oost, gemeente Terneuzen.

Uit de berekeningen blijkt dat de PR 10^{-6} -risicocontour niet buiten de leidingen is gelegen. Voor de leidingen zijn verschillende groepsrisico's berekend. Deze worden in de volgende tabel weergegeven:

Tabel S1. Groepsrisico

Leiding	Groepsrisico
A-530-09	3.976E-005
A-642-01	9.207E-004
A-642-05	1.068E-003
Z-552-01	2.878E-004
Z-554-01	0.000E+000
Z-555-01	9.904E-003
Z-555-11	1.810E-004
Z-555-13	5.919E-004

Het groepsrisico als gevolg van de leidingen neemt niet toe als gevolg van de vaststelling van het bestemmingsplan en bedraagt zowel in de huidige situatie als in de situatie na uitvoering van het bestemmingsplan minder dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde.

Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	7
2 Toetsingskader	9
2.1 Plaatsgeboden risico	9
2.2 Groepsrisico	9
3 Invoergegevens	11
3.1 Relevante leidingen	11
3.2 Populatie.....	12
4 Plaatsgebonden risico	15
5 Groepsrisico	19
5.1 Groepsrisicoscreening	19
5.2 Groepsrisico voor A-530-09	20
5.3 Groepsrisico voor A-642-01	21
5.4 Groepsrisico voor A-642-05	22
5.5 Groepsrisico voor Z-552-01	23
5.6 Groepsrisico voor Z-554-01	24
5.7 Groepsrisico voor Z-555-01	25
5.8 Groepsrisico voor Z-555-11	26
5.9 Groepsrisico voor Z-555-13	27
6 Conclusie	29
7 Referenties.....	31
Bijlage 1 Populatiegegevens	33

1 Inleiding

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse gelegen hogedruk aardgastransportleidingen [1, 2, 3, 4]. De analyse is uitgevoerd met het rekenpakket CAROLA, een software pakket dat specifiek ter bepaling van het plaatsgebonden risico en groepsrisico van ondergrondse hogedruk aardgastransportleidingen is ontwikkeld.

2 Toetsingskader

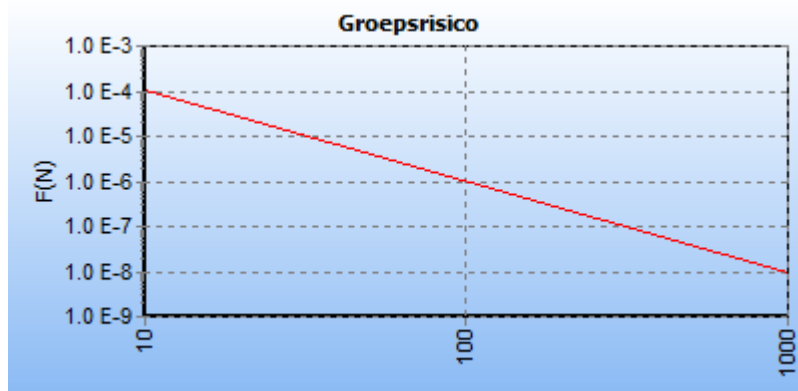
2.1 Plaatsgeboden risico

Het plaatsgebonden risico is gedefinieerd als de kans per jaar dat een persoon onbeschermd en onafgebroken (dat wil zeggen 24 uur per dag gedurende het hele jaar) op dezelfde plaats verblijft, komt te overlijden als gevolg van een ongeval met een potentieel gevaarlijke bron (in dit geval hogedruk aardgasleidingen). Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven door middel van contouren op een kaart.

Voor het plaatsgebonden risico geldt dat er zich geen (geprojecteerde) kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de plaatsgebonden risicocontour van 10^{-6} per jaar. Voor (geprojecteerde) beperkt kwetsbare objecten geldt een plaatsgebonden risico van 10^{-6} per jaar als richtwaarde.

2.2 Groepsrisico

Het groepsrisico voor buisleidingen is gedefinieerd als de frequentie per jaar, per kilometer leiding, dat een groep van tenminste tien personen komt te overlijden als gevolg van een ongeval met die buisleiding, waarbij een gevaarlijke stof betrokken is. Het groepsrisico wordt weergegeven in een FN-curve, een dubbel logaritmische grafiek waarbij op de horizontale as het aantal doden (N) wordt weergegeven en op de verticale as de cumulatieve frequentie (F) van tenminste N doden. Een dergelijke grafiek is weergegeven in figuur 2.1. De rode lijn geeft de oriëntatiewaarde weer.



Figuur 2.1 FN-Curve

Het groepsrisico is voorzien van een oriëntatiewaarde. Als oriëntatiewaarde geldt:

- 10^{-4} voor een ongeval met meer dan 10 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-6} voor een ongeval met meer dan 100 dodelijke slachtoffers;
- 10^{-8} voor een ongeval met meer dan 1.000 dodelijke slachtoffers;
- Enzovoort (een lijn door deze punten bepaald de norm).

Daarnaast geldt een verantwoordingsplicht voor het bevoegd gezag. Een verantwoording van het GR is niet opgenomen in dit rapport. Een dergelijke verantwoording dient namelijk opgenomen te worden in de toelichting van de bestemmingsplannen.

3 Invoergegevens

De risicoberekeningen die in dit rapport zijn beschreven zijn uitgevoerd met CAROLA versie 1.0.0.51. De gehanteerde parameterfile heeft versienummer 1.2 en is op 09-05-2012 door de N.V. Nederlandse Gasunie aangeleverd. De berekeningen zijn uitgevoerd op 21-05-2012. Voor de berekeningen is gebruik gemaakt van de meteorologische gegevens van het weerstation Vlissingen.

3.1 Relevante leidingen

In figuur 3.1 is de ligging van de hogedruk aardgastransportleidingen op het bedrijventerrein Sluiskil-Oost in de gemeente Terneuzen weergegeven. De kenmerken van de leidingen zijn in tabel 3.1 te vinden.



Figuur 3.1 Ligging relevante leidingen

Tabel 3.1 Leidinggegevens

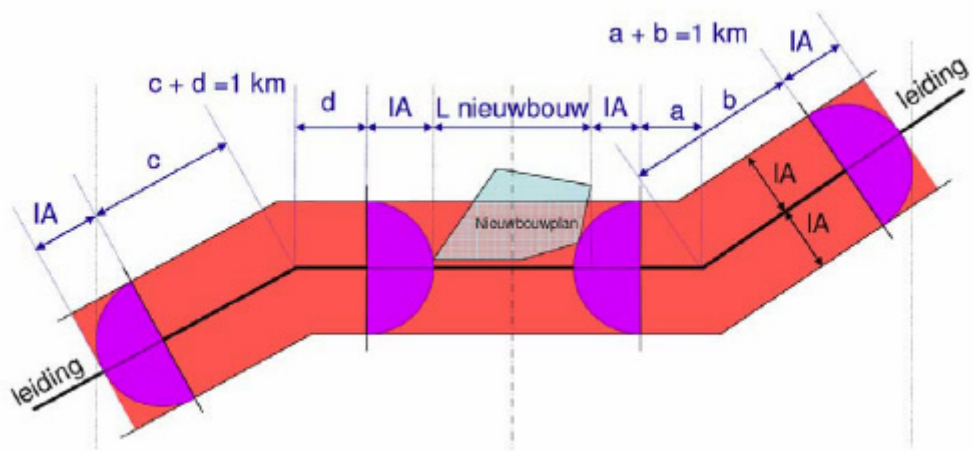
Eigenaar	Leidingnaam	Diameter [mm]	Druk [bar]	Datum aanleveren gegevens
N.V. Nederlandse Gasunie	A-530-09	406.40	66.20	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-642-01	406.40	66.20	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	A-642-05	323.90	80.00	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-552-01	457.00	40.00	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-554-01	168.30	40.00	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-555-01	219.10	40.00	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-555-11	323.90	40.00	09-05-2012
N.V. Nederlandse Gasunie	Z-555-13	219.10	36.50	09-05-2012

In de risicoberekeningen zijn geen effecten doorgerekend van risicoreducerende maatregelen. De leidinggegevens, zoals aangeleverd door de Nederlandse Gasunie, vormen de input voor de risicoberekening.

3.2 Populatie

Voor de bepaling van het groepsrisico is het van belang dat de populatie rondom de aardgastransportleidingen wordt geïnventariseerd. Hiervoor zijn twee afstanden van belang. Ten eerste dient binnen het plangebied (in dit geval het bedrijventerrein Sluiskil-Oost, Terneuzen) de populatie binnen het invloedsgebied voor het groepsrisico te worden geïnventariseerd.

Ten tweede dient ook een deel van de populatie die zich binnen het invloedsgebied maar buiten het plangebied bevindt, mee te worden genomen in de risicoberekening. Het gaat hier om de populatie die zich binnen een afstand van 'één kilometer plus twee maal de afstand van het invloedsgebied bevindt. Het gebied waarbinnen de populatie moet worden geïnventariseerd is schematisch weergegeven in figuur 3.2. Een overzicht van de ingevoerde populatiegegevens is te vinden in bijlage 1. Voor het bepalen van de omvang van de populatie is aangesloten bij de systematiek uit de handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico van het ministerie van Infrastructuur en Milieu (destijds ministerie van VROM) [zie referentie 6].



Figuur 3.2 Gebied waarbinnen populatie moet worden geïnventariseerd.

4 Plaatsgebonden risico

Voor de in de voorgaande hoofdstukken genoemde leidingen is het plaatsgebonden risico berekend. Het plaatsgebonden risico wordt weergegeven als iso-risicocontouren op een achtergrondkaart. Deze risicocontouren zijn weergegeven in de figuren 4.1 tot en met 4.8. Uit deze figuren blijkt dat voor deze leidingen de PR 10^{-6} -risicocontouren niet buiten de leidingen liggen. Deze risicocontouren vormen dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.



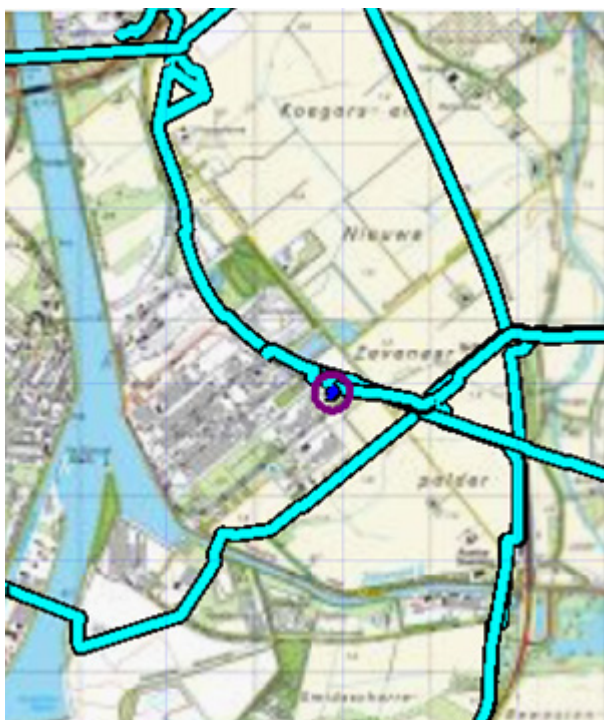
1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.1 Plaatsgebonden risico voor A-530-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.2 Plaatsgebonden risico voor A-642-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



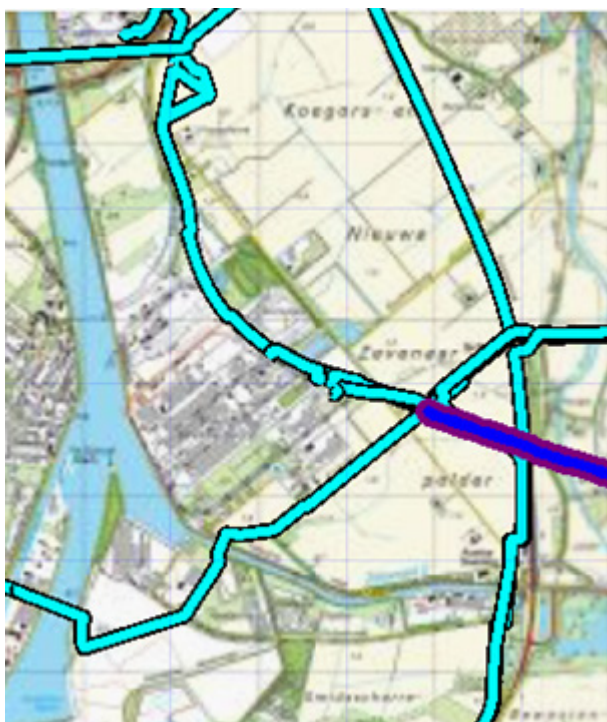
1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.3 Plaatsgebonden risico voor A-642-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.4 Plaatsgebonden risico voor Z-552-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.5 Plaatsgebonden risico voor Z-554-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



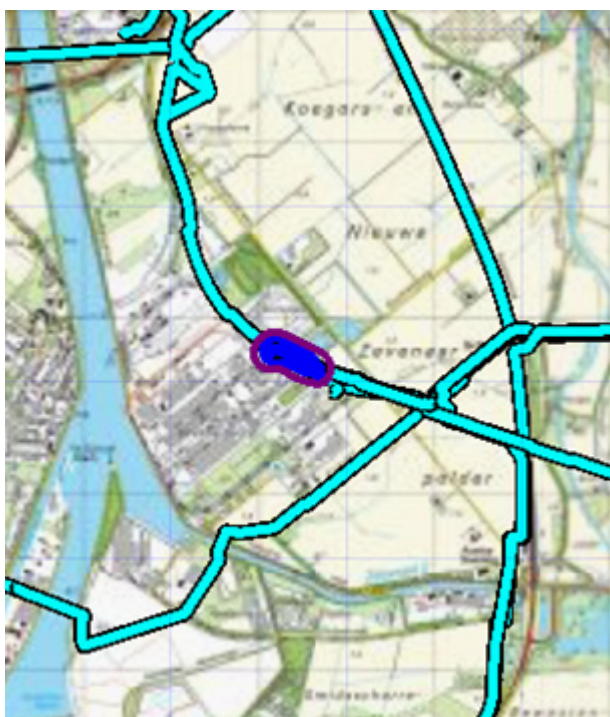
1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.6 Plaatsgebonden risico voor Z-555-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.7 Plaatsgebonden risico voor Z-555-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



1E-6	
1E-7	
1E-8	

Figuur 4.8 Plaatsgebonden risico voor Z-555-13 van N.V. Nederlandse Gasunie

5 Groepsrisico

5.1 Groepsrisicoscreening

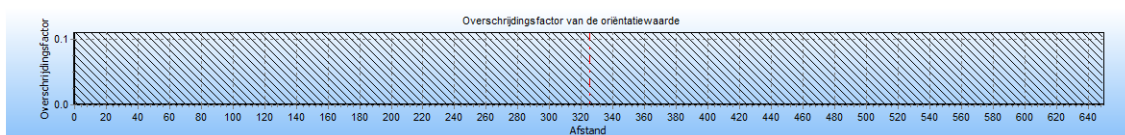
Het groepsrisico rond een leiding wordt uitgedrukt met een overschrijdingsfactor. De overschrijdingsfactor is de verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde (zie ook figuur 2.1). Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan 1 geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde blijft. Het groepsrisico is dus kleiner dan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde van 1 zal de FN-curve de oriëntatiewaarde raken en is sprake van een groepsrisico dat gelijk is aan de oriëntatiewaarde. Bij een waarde groter dan 1 wordt de oriëntatiewaarde overschreden, het groepsrisico bedraagt meer dan de oriëntatiewaarde.

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 kilometer buisleiding met het hoogste groepsrisico de overschrijdingsfactor van de oriëntatiewaarde van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding één kilometer segment te kiezen dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en voor deze FN-curve is de overschrijdingsfactor berekend. De FN-curve in dit rapport geeft het groepsrisico weer voor het kilometersegment met het hoogste groepsrisico.

In onderstaande paragrafen wordt per leiding de screening van het groepsrisico en de hoogte van het groepsrisico plus bijbehorende FN-curves weergegeven. Tevens wordt per leiding het kilometervak leiding gevisualiseerd (in groen) waarvoor de maximale overschrijdingsfactor wordt gevonden. Het groepsrisico voor alle bekeken leidingen neemt niet toe als gevolg van de vaststelling van het bestemmingsplan. Het groepsrisico in de huidige situatie en na vaststelling van het bestemmingsplan zijn dus gelijk aan elkaar.

5.2 Groepsrisico voor A-530-09

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.1.



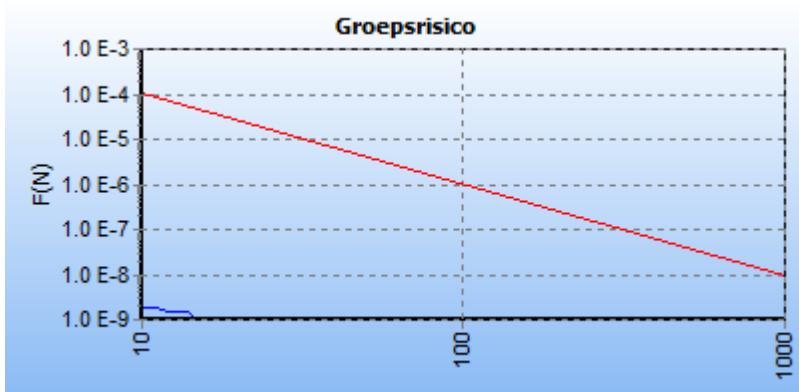
Figuur 5.1 Groepsrisico screening voor A-530-09 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $1.88E-010$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $3.976E-005$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 650.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.2.



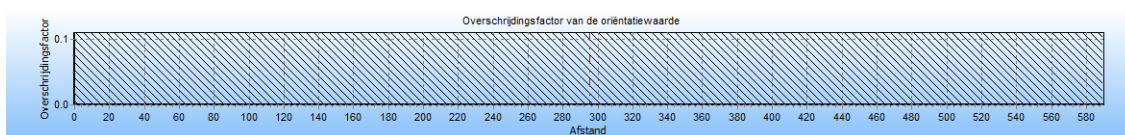
Figuur 5.2 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-530-09 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.3 FN curve voor A-530-09 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 650.00

5.3 Groepsrisico voor A-642-01

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.4.



Figuur 5.4 Groepsrisico screening voor A-642-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $4.70\text{E-}008$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.207\text{E-}004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 590.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.5.



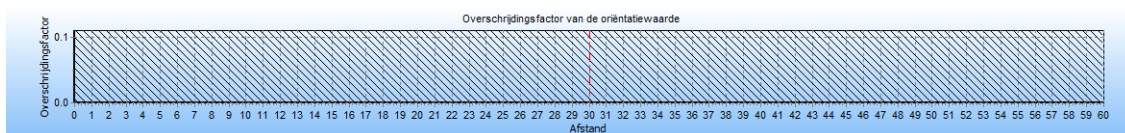
Figuur 5.5 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-642-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.6 FN curve voor A-642-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 590.00

5.4 Groepsrisico voor A-642-05

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.7.



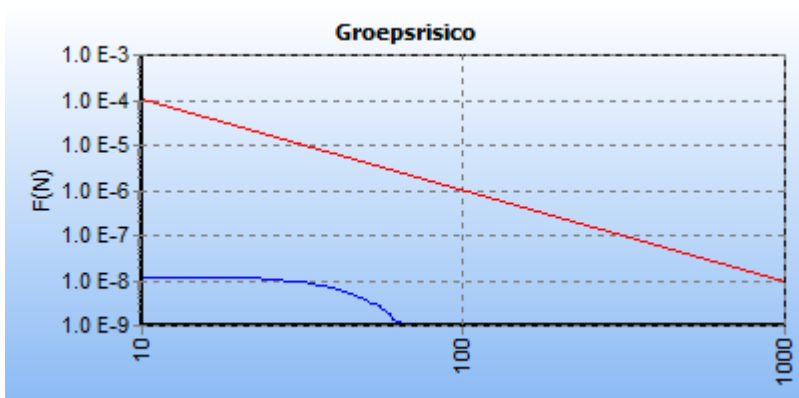
Figuur 5.7 Groepsrisico screening voor A-642-05 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 39 slachtoffers en een frequentie van $7.02E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $1.068E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 60.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.8



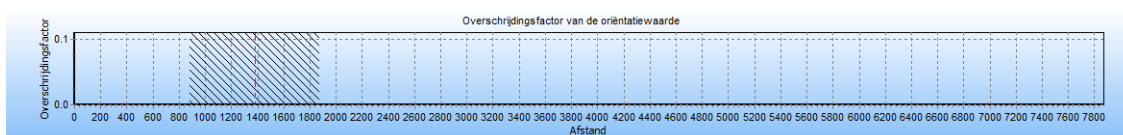
Figuur 5.8 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor A-642-05 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.9 FN curve voor A-642-05 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 60.00

5.5 Groepsrisico voor Z-552-01

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.10.



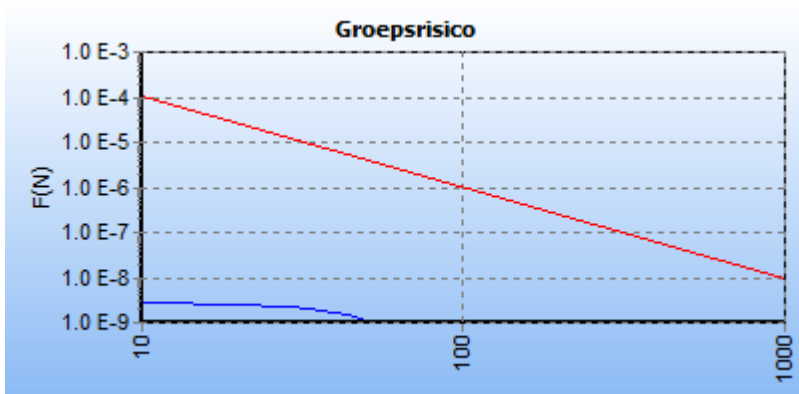
Figuur 5.10 Groepsrisico screening voor Z-552-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 46 slachtoffers en een frequentie van $1.36E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $2.878E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 880.00 en stationing 1880.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.11.



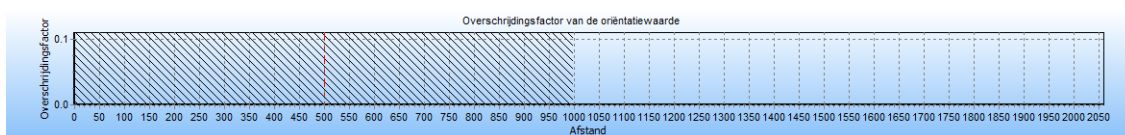
Figuur 5.11 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-552-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.12 FN curve voor Z-552-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 880.00 en stationing 1880.00

5.6 Groepsrisico voor Z-554-01

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.13.



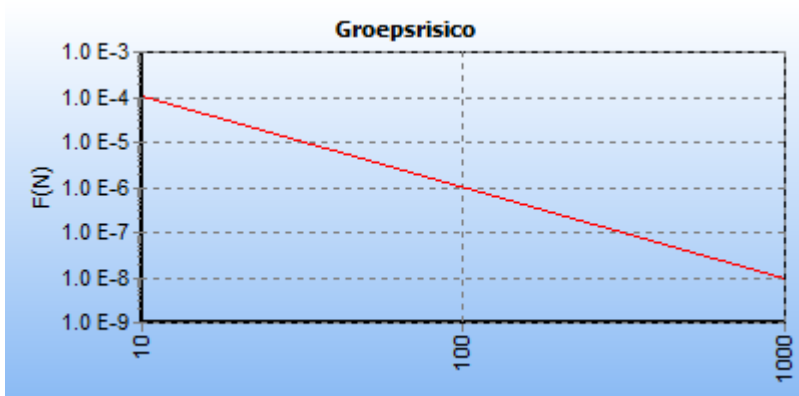
Figuur 5.13 Groepsrisico screening voor Z-554-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

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 1000.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.14



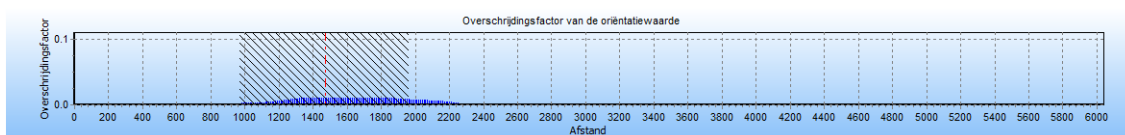
Figuur 5.14 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-554-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.15 FN curve voor Z-554-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 1000.00

5.7 Groepsrisico voor Z-555-01

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.16.



Figuur 5.16 Groepsrisico screening voor Z-555-01 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van $5.05E-007$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $9.904E-003$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 970.00 en stationing 1970.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.17.



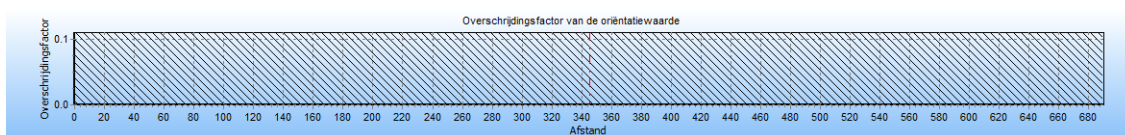
Figuur 5.17 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-555-01 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.18 FN curve voor Z-555-01 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 970.00 en stationing 1970.00

5.8 Groepsrisico voor Z-555-11

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.19.



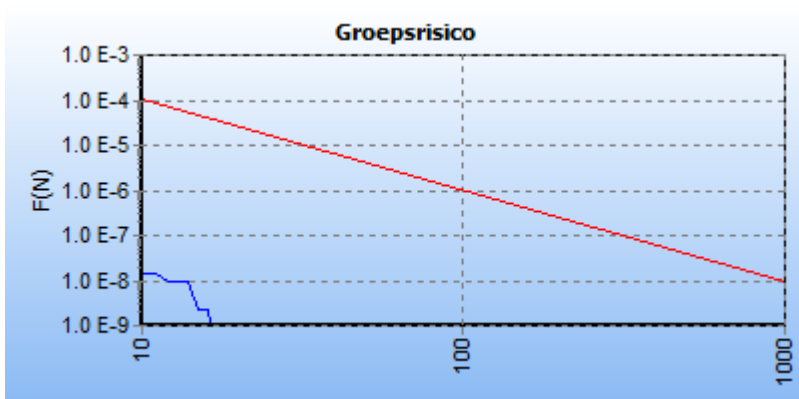
Figuur 5.19 Groepsrisico screening voor Z-555-11 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 14 slachtoffers en een frequentie van 9.24×10^{-9} .

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan 1.810×10^{-4} en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 690.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.20.



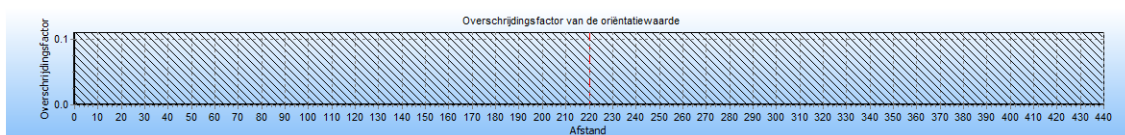
Figuur 5.20 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-555-11 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.21 FN curve voor Z-555-11 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 690.00

5.9 Groepsrisico voor Z-555-13

Het resultaat van de groepsrisicoscreening voor deze leiding is te vinden in figuur 5.22.



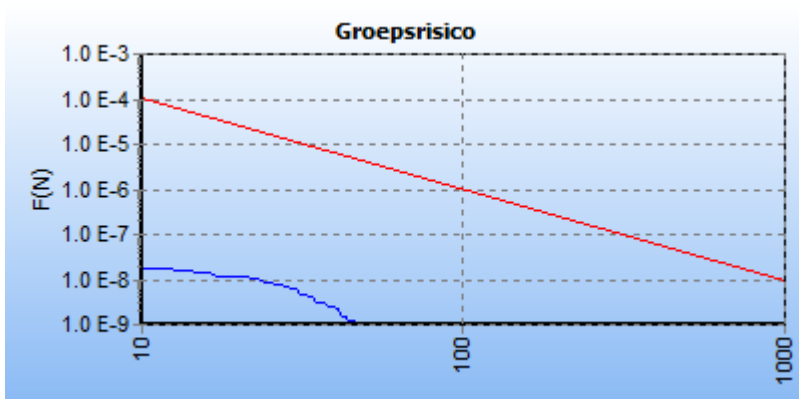
Figuur 5.22 Groepsrisico screening voor Z-555-13 van N.V. Nederlandse Gasunie

De maximale overschrijdingsfactor van deze kilometer leiding wordt gevonden bij 27 slachtoffers en een frequentie van $8.12E-009$.

De maximale overschrijdingsfactor voor dit tracé is gelijk aan $5.919E-004$ en correspondeert met die kilometer leiding die gekarakteriseerd wordt door stationing 0.00 en stationing 440.00. Voor deze kilometer leiding is ook de FN-curve opgenomen. De betreffende kilometer leiding is gevisualiseerd in figuur 5.23.



Figuur 5.23 Kilometer leiding behorende bij de maximale overschrijding van de FN-curve voor Z-555-13 van N.V. Nederlandse Gasunie



Figuur 5.24 FN curve voor Z-555-13 van N.V. Nederlandse Gasunie voor de kilometer tussen stationing 0.00 en stationing 440.00

6 Conclusie

De PR 10^{-6} -risicocontour van de hogedruk aardgasleidingen ligt niet buiten de leidingen. Het plaatsgebonden risico vormt dan ook geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

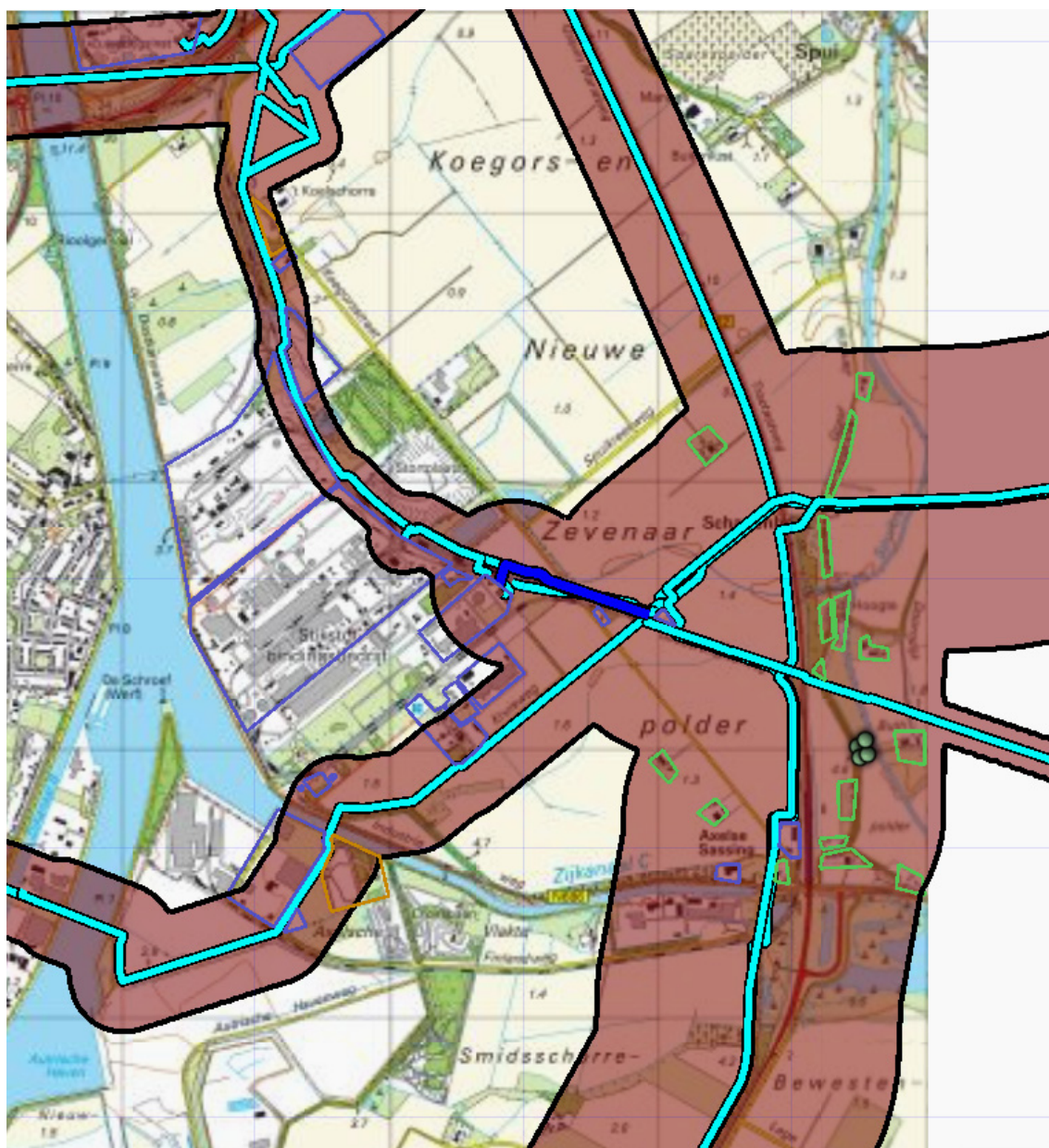
Uit de groepsrisicoberekening blijkt dat het groepsrisico voor de leidingen niet toeneemt als gevolg van de vaststelling van het bestemmingsplan. Zowel in de huidige situatie als in de toekomstige situatie is het groepsrisico vele malen kleiner dan 0,1 maal de oriëntatiewaarde. Het groepsrisico van leidingen in het plangebied van het bestemmingsplan Sluiskil-Oost te Terneuzen vormt geen belemmering voor de vaststelling van het bestemmingsplan.

7 Referenties

- [1] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu. Brief 390/06 CEV Lah/pbz-1191. 6 november 2006.
- [2] Risicomethodiek aardgastransportleidingen. Ministerie van VROM. Brief 2006.334302. 7 december 2006.
- [3] 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.
- [4] M. Gielisse, M.T. Dröge, G.R. Kuik. Risicoanalyse aardgastransportleidingen. N.V. Nederlandse Gasunie. DEI 2008.R.0939. 2008.
- [5] Handboek buisleidingen in bestemmingsplannen. Handreiking voor opstellers van bestemmingsplannen. Ministerie van VROM, 26-10-2010.
- [6] Handreiking verantwoordingsplicht groepsrisico. Ministerie van VROM, Ministerie van Binnenlandse zaken en Koninkrijkrelaties, Interprovinciaal Overleg. Versie 1.0, november 2007.

Bijlage 1 Populatiegegevens

Om een groepsrisicoberekening te kunnen uitvoeren is de populatie rondom de hogedruk aardgastransportleidingen geïnventariseerd. In onderstaande figuur zijn de vlakken waarbinnen de populatie is geïnventariseerd, weergegeven. Het aantal personen/de personendichtheid is te vinden in de tabel B.2.



Figuur B.1 Bevolking meegenomen in de risicoberekeningen

Populatietype	Polygoonpunten	Populatiepolygoon
Wonen		
Werken		
Evenement		

Tabel B.1 Relevante kengetallen

Functie	Personendichtheid
Wonen	2,4 personen per woning (afgerond naar 3)
Industrie, bedrijvigheid	100 werknemers per hectare
Kantoren	1 werknemer per 30 m ² bruto vloeroppervlak
Glastuinbouw	20 personen per hectare
Recreatiegebied	60-200 personen per hectare

Tabel B.2 Populatiepolygonen

Label	Type	Aantal	Dichtheid	Vervangmodus
Bedrijf Industrieweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Industrieweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Kruisweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Kruisweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Kruisweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Denemarkenweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Denemarkenweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Recreatiegebied	Evenement		1.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Koegorsstraat	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Spuipad	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Oostkade	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Industrieweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Spoor	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Industrieweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Koegorsstraat	Evenement		1.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Koegorsstraat	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Frankrijkweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Kruisweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Kruisweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie

				Populatie
Spuikreekweg	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Graaf Jansdijk	Wonen	9.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Graaf Jansdijk	Wonen	32.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Graaf Jansdijk	Wonen	27.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Schapenbout	Wonen	32.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Schapenbout	Wonen	20.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Schapenbout	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Koegorsstraat	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Koegorsstraat	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Industrieweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Axelse Sassing	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Axelse Sassing	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Axelse Sassing	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Axelse Sassing	Wonen	6.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Graaf Jansdijk	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Graaf Jansdijk	Wonen	3.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Graaf Jansdijk	Wonen	9.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Industrieweg	Werken		100.0	Toevoegen Nieuwe Populatie
Axelse Sassing	Wonen	15.0		Toevoegen Nieuwe Populatie
Graaf Jansdijk	Wonen	9.0		Toevoegen Nieuwe Populatie

