

Aan
P. Spithoven

Van
R.P. Coster

Ons kenmerk
DEI 2009.M.0387

K.c.
Registratuur
P.C.A. Kassenberg

Datum
11 mei 2009

Onderwerp
Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004

MEMORANDUM

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen in Deventer, nabij de gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004, is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform CPR-18E [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Deventer. De bevolkingsgegevens zijn aangeleverd voor drie situaties: de bestaande situatie, de toekomstige situatie opgegeven door de initiatiefnemer en de toekomstige situatie volgens de mogelijke bestemmingsplancapaciteit. De bevolkingsgegevens zijn weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	N-553-80-KR-001 t/m 004
Minimale diameter [mm]	159
Minimale wanddikte [mm]	4.5
Staalsoort [-]	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40
Gemiddelde dekking [m]	0.9

De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- De faalfrequentie is gebaseerd op schade door derden. Falen door corrosie wordt voldoende ondervangen in het zorgsysteem van Gasunie en de inspectie daarop door de overheid; in overleg met het ministerie van VROM wordt falen door corrosie daarom niet meegenomen bij de bepaling van de faalfrequentie van de leidingen;
- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd met een factor 2.5 als gevolg van een wettelijke grondroedersregeling;

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 11 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0387

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004

- De faalfrequentie als gevolg van schade door derden is gecorrigeerd voor recent ingevoerde maatregelen (factor 1.2) en een dalende trend in leidingbreuken (factor 2.8);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
- In de risicoberekening is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter en druk afhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de windroos van Deelen.

Resultaten PR-berekening

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Resultaten PR-berekening N-553-80-KR-001 t/m 004

PR	10^{-6} jaar ⁻¹
Afstand [m]	0

Procedure GR-berekening

Voor de leiding is het groepsrisico berekend voor die kilometer die in de nieuwe situatie het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Het groepsrisico van deze kilometer is voor de nieuwe en de bestaande situatie berekend. Voor de berekeningen is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

Om het worst-casesegment van de leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is een FN-curve berekend en van deze FN-curve de overschrijdingsfactor.

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

Deze overschrijdingsfactor is vervolgens, zowel voor beide nieuwe als voor de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel voor beide nieuwe als voor de bestaande situatie. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat de toename van het groepsrisico is.

Resultaten GR-berekening N-553-80-KR-001 t/m 004

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-553-80-KR-001 t/m 004, in de nieuwe situatie zoals opgegeven door de initiatiefnemer, wordt weergegeven in Figuur 1.

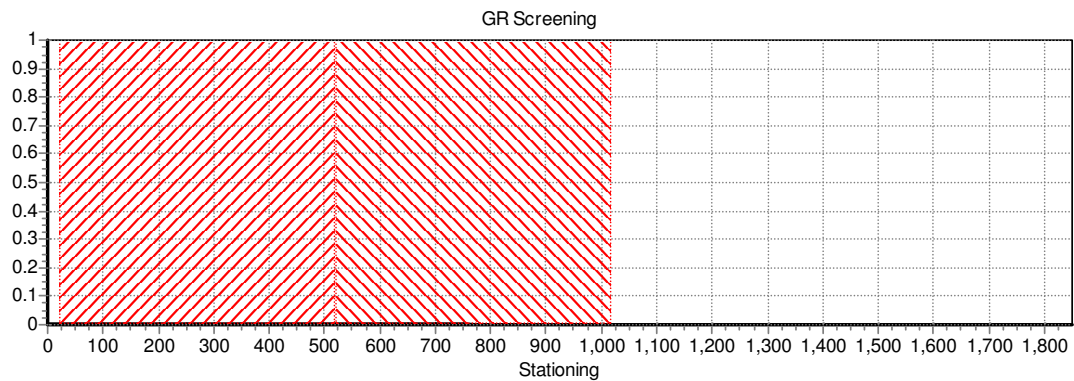
N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 11 mei 2009

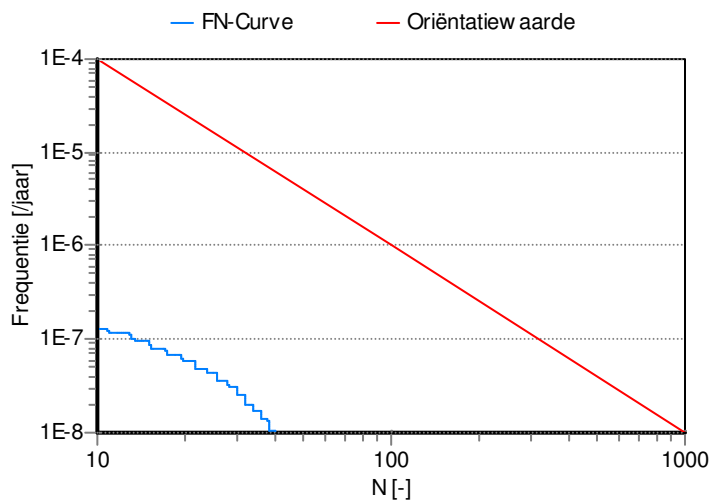
Ons kenmerk: DEI 2009.M.0387

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004

De FN-curve van het worst-casesegment van de N-553-80-KR-001 t/m 004 voor de nieuwe situatie opgegeven door de initiatiefnemer wordt weergegeven in Figuur 2.



Figuur 1 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-553-80-KR-001 t/m 004, nieuwe situatie volgens opgave initiatiefnemer. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 2 FN-curve worst-casesegment N-553-80-KR-001 t/m 004, nieuwe situatie volgens opgave initiatiefnemer. Overschrijdingsfactor 0.01

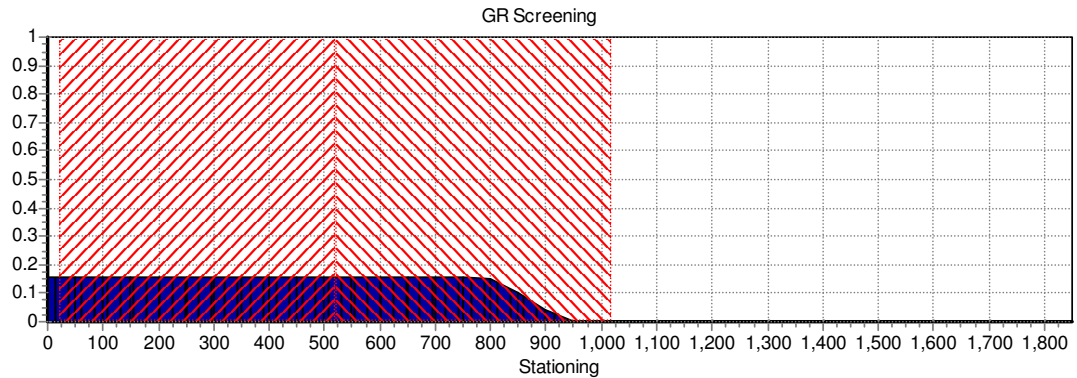
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-553-80-KR-001 t/m 004, in de nieuwe situatie volgens de mogelijke de bestemmingsplancapaciteit, wordt weergegeven in Figuur 3. De FN-curve van het worst-casesegment van de N-553-80-KR-001 t/m 004 voor de nieuwe situatie volgens de mogelijke de bestemmingsplancapaciteit wordt weergegeven in Figuur 4.

N.V. Nederlandse Gasunie

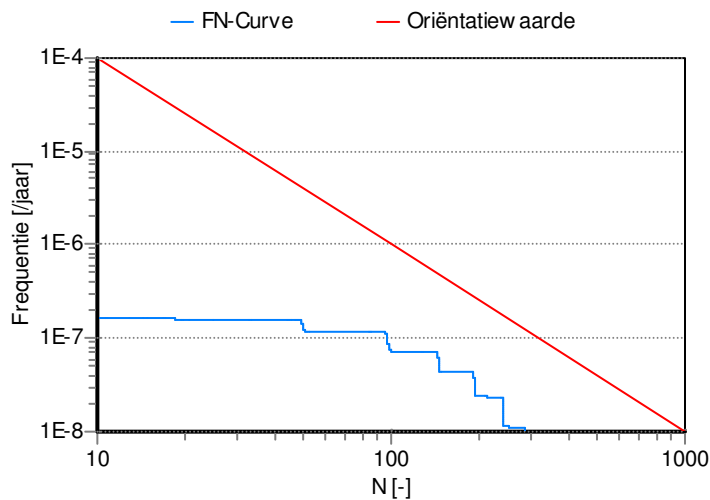
Datum: 11 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0387

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004



Figuur 3 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-553-80-KR-001 t/m 004, nieuwe situatie volgens mogelijke bestemmingsplan capaciteit. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 4 FN-curve worst-casesegment N-553-80-KR-001 t/m 004, nieuwe situatie volgens mogelijke bestemmingsplan capaciteit. Overschrijdingsfactor 0.16

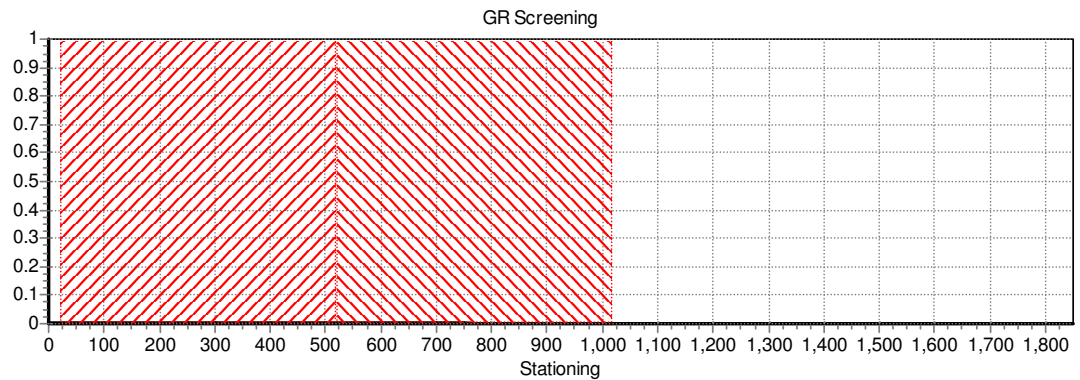
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-553-80-KR-001 t/m 004, voor de bestaande situatie, wordt weergegeven in Figuur 5. De FN-curve van het worst-casesegment van de N-553-80-KR-001 t/m 004 voor de bestaande situatie kan niet worden weergegeven omdat het maximale berekende aantal slachtoffers kleiner is dan tien. Het worst-casesegment van de N-553-80-KR-001 t/m 004 wordt weergegeven in Figuur 6.

N.V. Nederlandse Gasunie

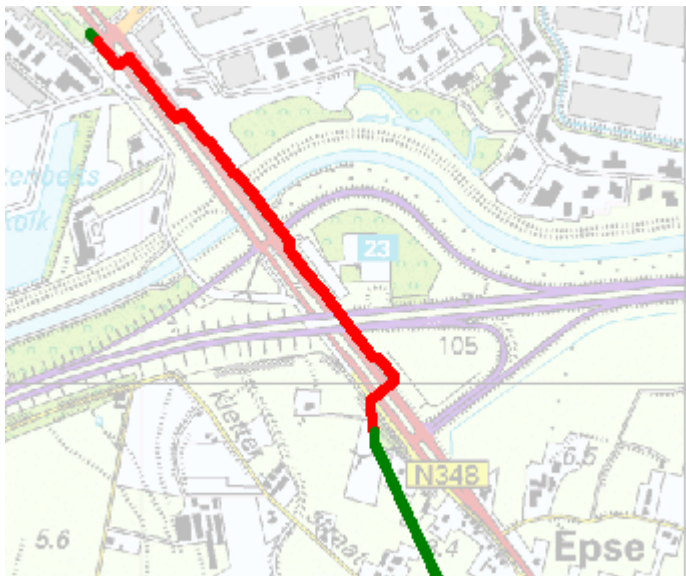
Datum: 11 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0387

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004



Figuur 5 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-553-80-KR-001 t/m 004, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 6 Worst-casesegment van de N-553-80-KR-001 t/m 004, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Referenties

- [1] Committee for the Prevention of Disasters, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR18E, 1999
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

N.V. Nederlandse Gasunie

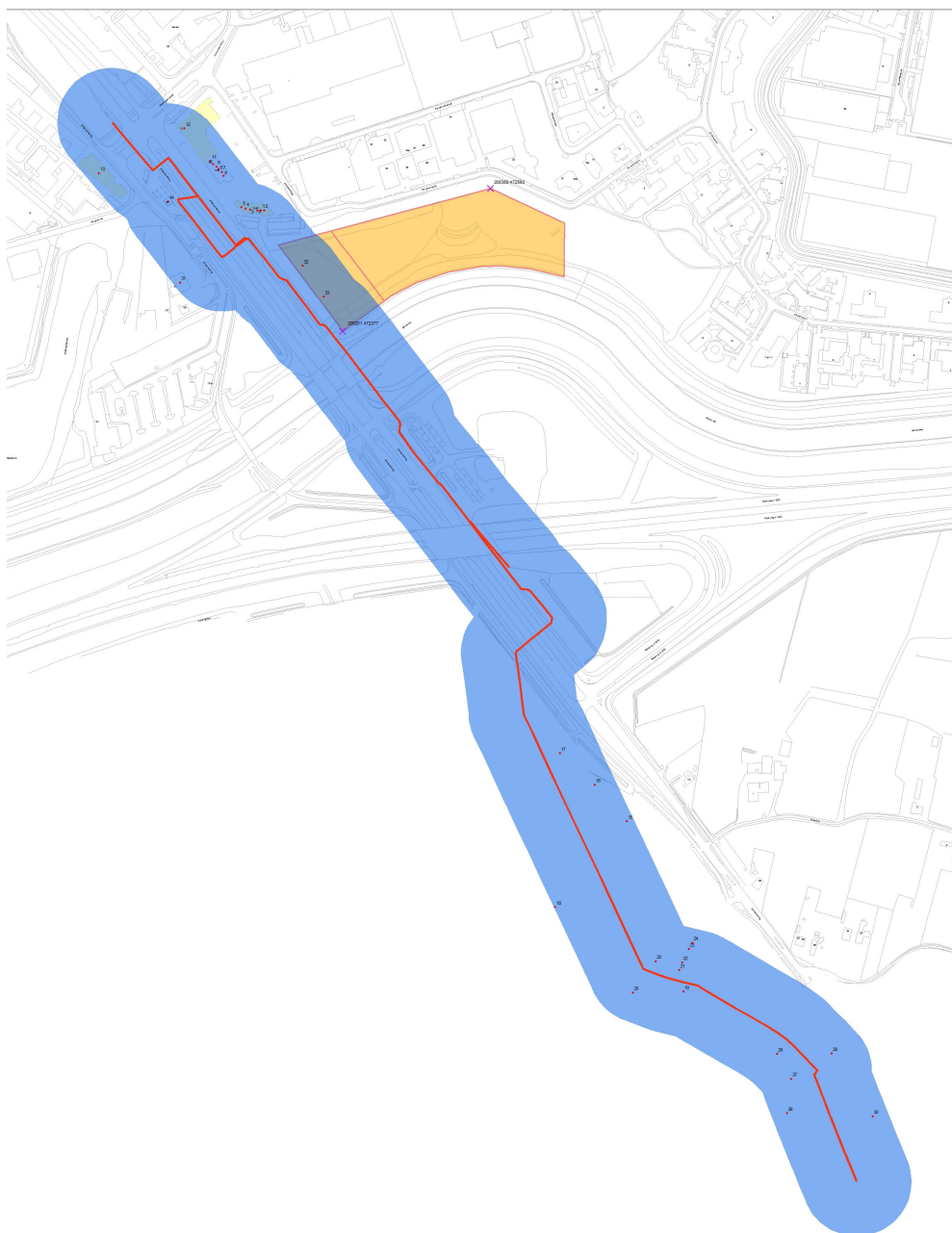
Datum: 11 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0387

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004

Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Deventer.



Figuur 7 Plattegrond van het gebied

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 11 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0387

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van het gebied

STRAATNAAM	HUISNUMMER	TOEVOEGING	X	Y	UniekNr	Nacht_1	Dag_1	opmerking
Bergweidedijk	30		209092	472533	0	0.00	0.00	over het vlak verdelen
Bergweidedijk	36		209097	472533	1	0.00	0.00	over het vlak verdelen
Bergweidedijk	40		209101	472533	2	0.00	0.00	over het vlak verdelen
Bergweidedijk	18		209083	472534	3	0.00	375.00	over het vlak verdelen
Bergweidedijk	14		209077	472535	4	0.00	0.00	over het vlak verdelen
Bergweidedijk	10		209072	472537	5	0.00	0.00	over het vlak verdelen
Bergweidedijk	8	A	209049	472577	6	0.00	0.00	
Bergweidedijk	8		209047	472582	7	0.00	19.00	
Bergweidedijk	6	A	209043	472586	8	0.00	0.00	
Bergweidedijk	6		209040	472589	9	0.00	0.00	
Bergweidedijk	4	A	209036	472592	10	0.00	0.00	
Bergweidedijk	4		209033	472596	11	0.00	14.00	
Bergweidedijk	2		208999	472638	12	0.00	50.00	Over vlak verdelen
	0		208890	472580	13	2.00	300.00	Akzo Nobel; over vlak verdelen
	0		208978	472544	14	2.40	5.00	woning
	0		209564	471749	15	2.40	1.20	woning
	0		209523	471796	16	2.40	1.20	woning
	0		209479	471837	17	2.40	1.20	woning
	0		209472	471640	18	2.40	1.20	woning
	0		209636	471531	19	2.40	1.20	woning
	0		209572	471530	20	2.40	1.20	woning
	0		209631	471559	21	2.40	1.20	woning
	0		209635	471568	22	2.40	1.20	woning
	0		209643	471585	23	2.40	1.20	woning
	0		209648	471594	24	2.40	1.20	woning
	0		209601	471570	25	2.40	1.20	woning
	0		209768	471375	26	2.40	1.20	woning
	0		209774	471419	27	2.40	1.20	woning
	0		209756	471451	28	2.40	1.20	woning
	0		209825	471452	29	2.40	1.20	woning

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 11 mei 2009

Ons kenmerk: DEI 2009.M.0387

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding N-553-80-KR-001 t/m 004

	0		209878	471371	30	2.40	1.20	woning
	0		208994	472440	31	0.00	1.00	opslaghal
	0		209150	472462	32	0.00	20.00	Deventrade Designcentrum; over eerste vlak verdelen
	0		209177	472422	33	0.00	200.00	Deventrade Kantoorstoren; over eerste vlak verdelen

Tabel 4 Afwijkende bevolkingsgegevens nieuwbouw volgens bestemmingsplancapaciteit

STRAATNAAM	HUISNUMMER	TOEVOEGING	X	Y	UniekNr	Nacht_1	Dag_1	opmerking
	0		209150	472462	32	0.00	850.00	
	0		209177	472422	33	0.00	850.00	

In de berekeningen is aangenomen dat de aanwezigen in Blok 0 t/m 5, 12, 13, 32 en 33 verspreid zijn over het hele oppervlak van het perceel. De GR-berekening voor de nieuwe situatie zoals opgegeven door de initiatiefnemer is uitgevoerd met de gegevens uit Tabel 3. De GR-berekening voor de nieuwe situatie volgens de bestemmingsplancapaciteit is uitgevoerd met de gegevens uit Tabel 3, maar met de bevolking van Blok 32 en Blok 33 zoals opgegeven in Tabel 4. De GR-berekening voor de bestaande situatie is uitgevoerd met de gegevens uit Tabel 3, zonder de bevolking van Blok 32 en Blok 33.