

Notitie aan : P.G. Meijers Gasunie
van : T.T. Sanberg KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleiding W-529-01-KR-006 t/m 015

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen "Tuinen van Aalsmeer" in Aalsmeer, nabij de gastransportleiding W-529-01-KR-006 t/m 015, is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform PGS 3 [1] uitgevoerd met PIPESAFE, een door de overheid goedgekeurd softwarepakket voor het uitvoeren van risicoberekeningen aan aardgastransport [2]. Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Aalsmeer, zie Appendix A.

Dit memorandum is een vervolg op het memorandum van Gasunie met kenmerk DEI 2009.M.0191. In dit nieuwe memorandum wordt in de toekomstige situatie een grotere stijging van het aantal aanwezigen voorzien. Daarnaast wordt in de groepsrisicoberekening gerekend met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%), waar in het vorige memorandum alleen van directe ontsteking werd uitgegaan.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	W-529-01-KR-006 t/m 015
Diameter [mm]	323.9
Staalsoort [-]	7.14
Ontwerpdruk [barg]	40

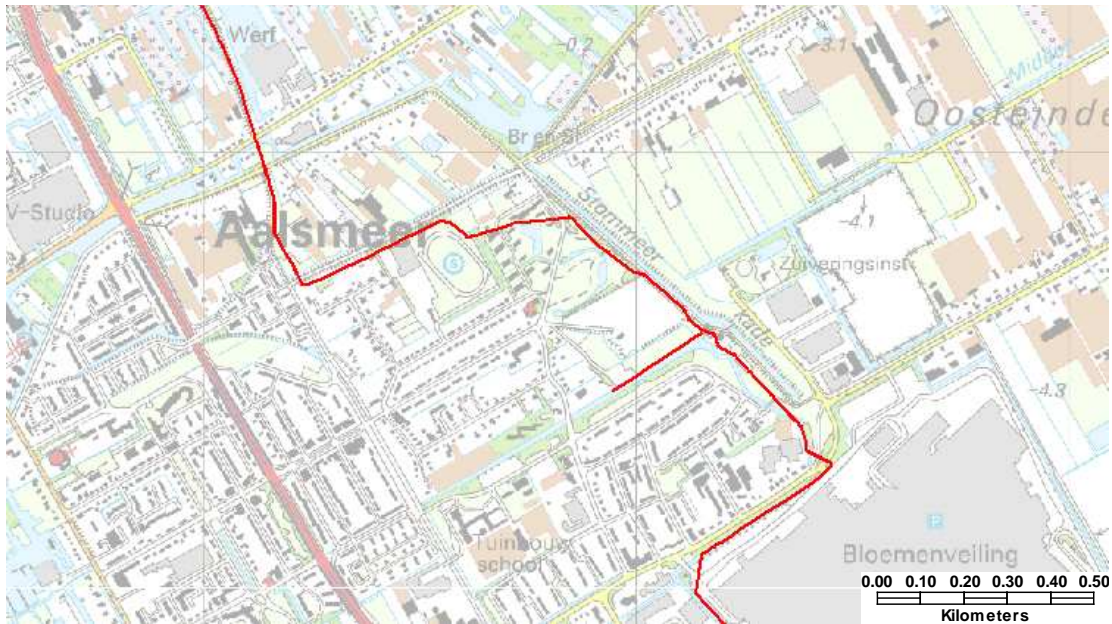
De andere voor de berekeningen relevante leidingparameters (wanddikte van de pijpen en de diepteligging) variëren over het beschouwde stuk leiding. Deze data zijn desgewenst op te vragen bij Gasunie.

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;
- 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 gebruik gemaakt van de windroos van Schiphol.

Resultaten PR-berekening

Voor de gastransportleiding is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. In Figuur 1 is de geografische ligging van de gastransportleiding weergegeven, waarbij ook eventuele 10^{-6} plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven. Uit de berekening volgt dat voor de beschouwde situatie geen 10^{-6} per jaar contouren aanwezig zijn.



Figuur 1 Geografische ligging van de gastransportleiding

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.

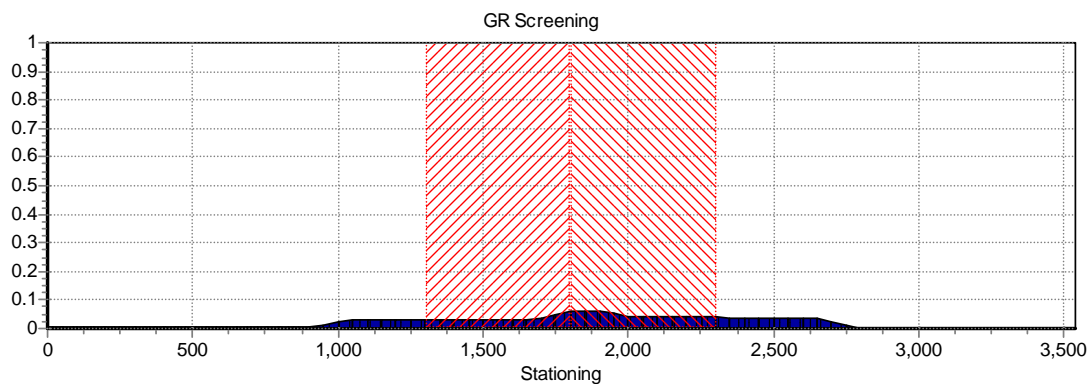
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde 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, voor zowel de nieuwe als 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 de nieuwe als voor de bestaande situatie. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat de toename van het groepsrisico is.

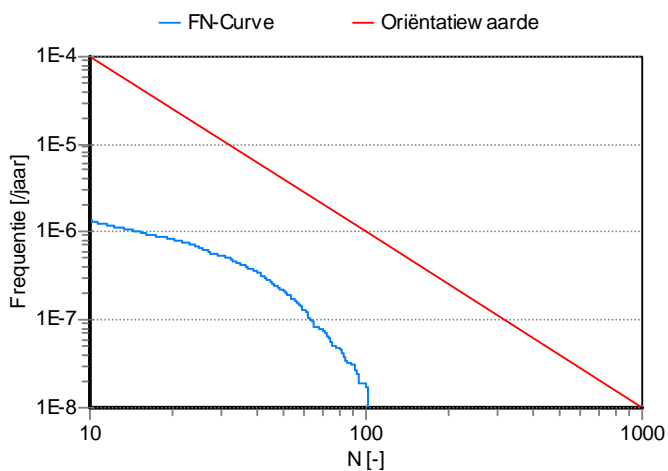
Resultaten GR-berekening W-529-01-KR-006 t/m 015

De resultaten van de GR-berekening voor de W-529-01-KR-006 t/m 015 zijn als volgt weergegeven:

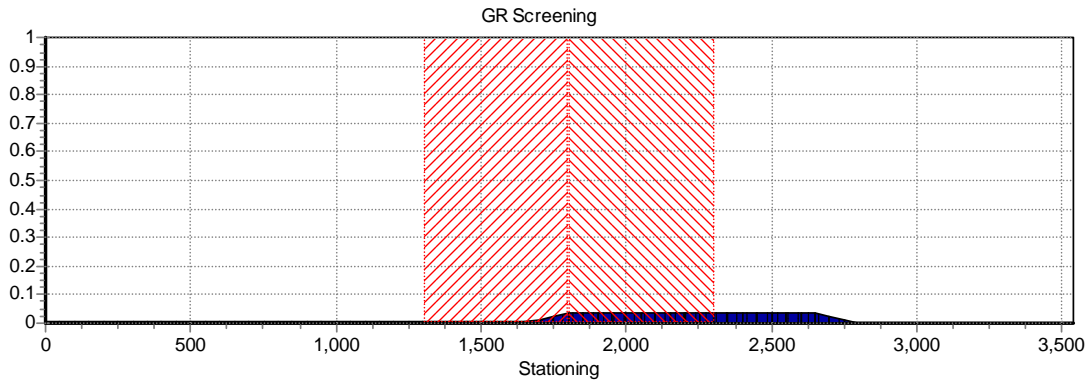
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur 6: Ligging van het worst-casesegment.



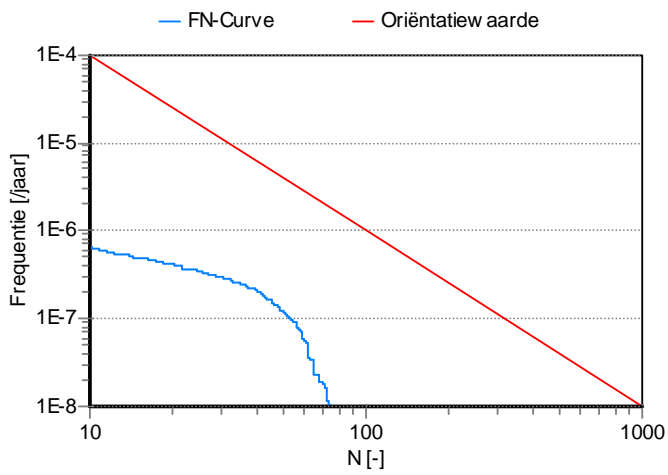
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-529-01-KR-006 t/m 015, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 3 FN-curve worst-casesegment W-529-01-KR-006 t/m 015, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0,06.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-529-01-KR-006 t/m 015, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 5 FN-curve worst-casesegment W-529-01-KR-006 t/m 015, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,03.



Figuur 6 Worst-casesegment van de W-529-01-KR-006 t/m 015, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Referenties

- [1] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, "Guidelines for quantitative risk assessment" (PGS 3), 2005.
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000.

Tabel 2 Bevolkingsgegevens van het gebied, deel 1

blok	type	aantal aanw. Overdag	aantal aanw. 's nachts
1.	industrie	222	0
2.	3 woningen	5	7
3.	5 woningen	8	12
4.	industrie + kantoren	124	0
5.	21 woningen	35	50
6.	23 woningen	39	55
7.	10 woningen	17	24
8.	7 woningen + kantoor	12	17
9.	begraafplaats	66	0
10.	park	72	0
11.	industrie	1	0
12.	kantoor + industrie	1	0
13.	kantoren	110	0
14.	kantoren	73	0
15.	recreatie(molen)	2	0
16.	43 woningen	72	103
17.	27 appartementen	45	65
18ab	4 woningen	7	10
19.	nieuwbouwplan	183	262
20.	atletiekbaan	90	0
21.	tennisbaan	60	0
22.	22 woningen	37	53
23.	16 woningen	27	38
24.	16 woningen	27	38
25.	16 woningen	27	38
26.	29 woningen	49	70
27.	8 woonwagens	13	19



Figuur 8 Plattegrond (deel 2) van het geïnventariseerde gebied met bevolkingsgegevens.

Tabel 3 Bevolkingsgegevens van het gebied, deel 2

blok	type	aantal aanw. Overdag	aantal aanw. 's nachts
28.	5 woningen + kassen	8	12
29.	8 woningen + kassen	13	19
30.	8 woningen	13	19
31.	industrie	21	0
32.	19 woningen	32	46
33.	2 woningen	3	5
34.	industrie	93	0
35.	27 ligplaatsen (woonbo	45	65
36.	17 woningen	29	41
37.	8 woningen	13	19
38.	woning + industrie	20	2
39.	industrie	25	0
40.	woning	2	2
41.	kantoor	143	0
42.	kantoren	306	0
43.	kantoren	305	0
44.	kantoren + hotel	505	228
45.	kantoren	837	0