

Notitie aan : H.D. Koers Gasunie  
van : R.P. Coster KEMA  
kopie : Registratuur KEMA  
Registratuur Gasunie  
P.C.A. Kassenberg Gasunie  
Betreft : Risicoberekening gastransportleiding W-574-12-KR-003 t/m 010

### ***Inleiding***

In verband met nieuwbouwplannen in Wieringerwaard, nabij de gastransportleiding W-574-12-KR-003 t/m 010, is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekeningen zoals vastgelegd in dit memorandum zijn 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 Anna Paulowna, weergegeven in Appendix A. Aanvullend is gebruikgemaakt van de bevolkingsgegevens van het gebied uit de verouderde Bridgis-database.

### ***Uitgangspunten bij de berekeningen***

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

*Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding*

<b>Parameter</b>	<b>W-574-12-KR-003 t/m 010</b>
Diameter [mm]	323.9
Staalsoort [-]	Grade B
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.

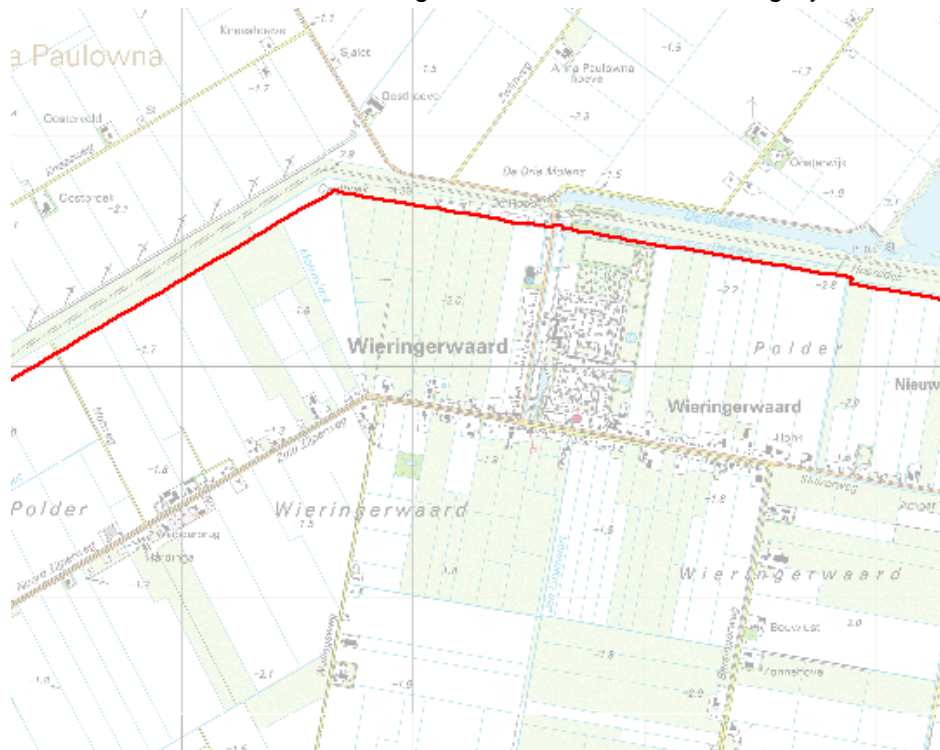
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- 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 risicoberekeningen is rekening gehouden met directe ontsteking (75%) en ontsteking na 120s (25%);
  - In de risicoberekeningen is rekening gehouden met de uit casuïstiek verkregen diameter- en drukafhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
  - Voor de risicoberekeningen is gebruikgemaakt van de windroos van Den Helder.

### **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  $10^{-6}$  per jaar plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven. Uit de berekening volgt dat voor de beschouwde situatie geen  $10^{-6}$  contouren aanwezig zijn.



*Figuur 1 Ligging van de beschouwde gastransportleiding (rood).*

### ***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.

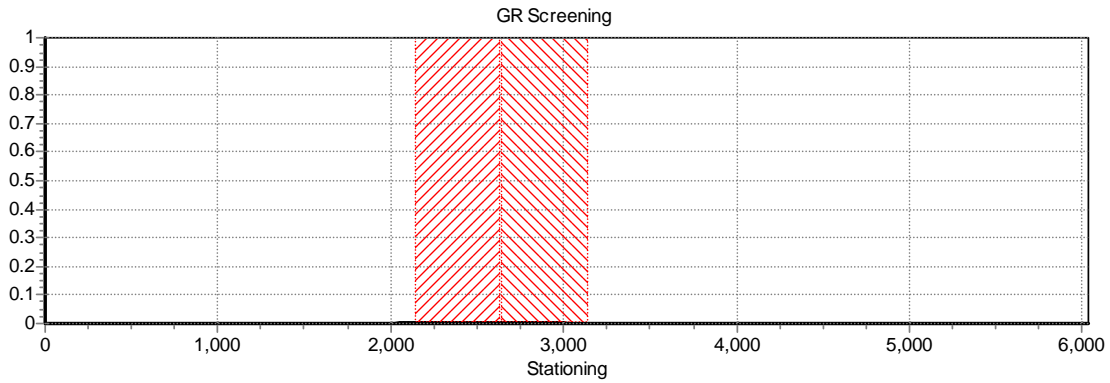
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde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

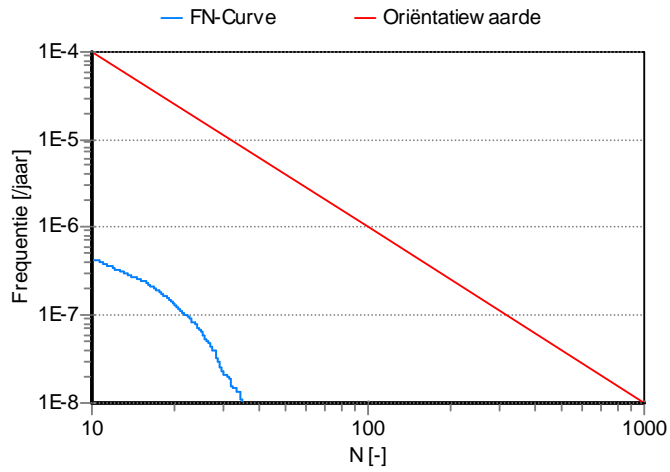
### ***Resultaten GR-berekening W-574-12-KR-003 t/m 010***

De resultaten van de GR-berekening voor de W-574-12-KR-003 t/m 010 zijn als volgt weergegeven:

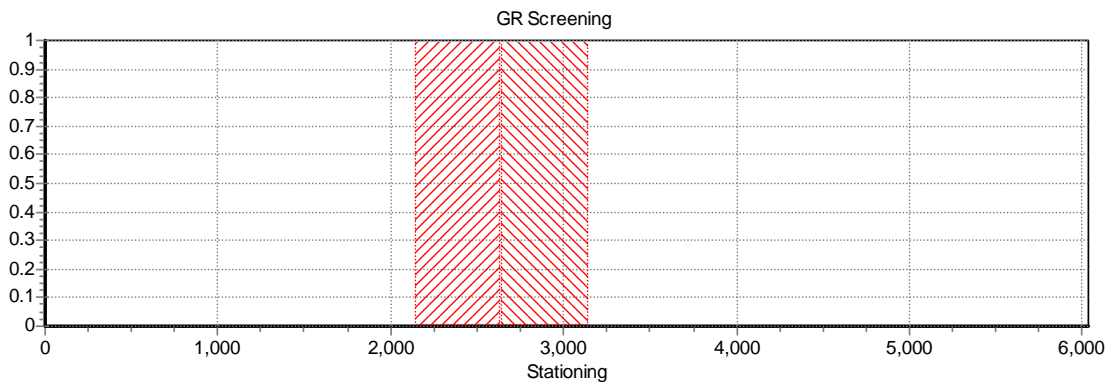
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur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



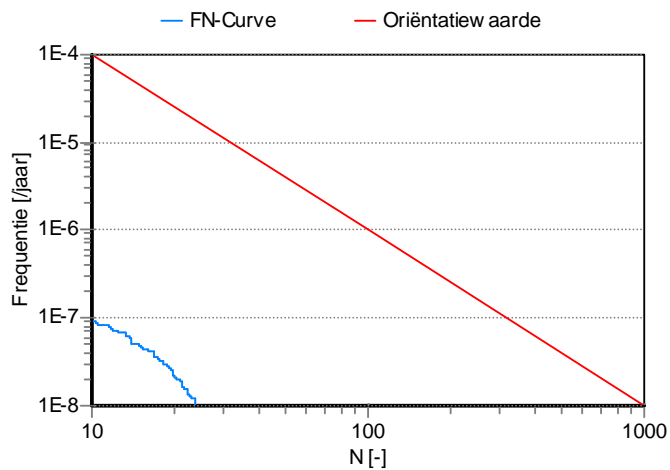
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-574-12-KR-003 t/m 010, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



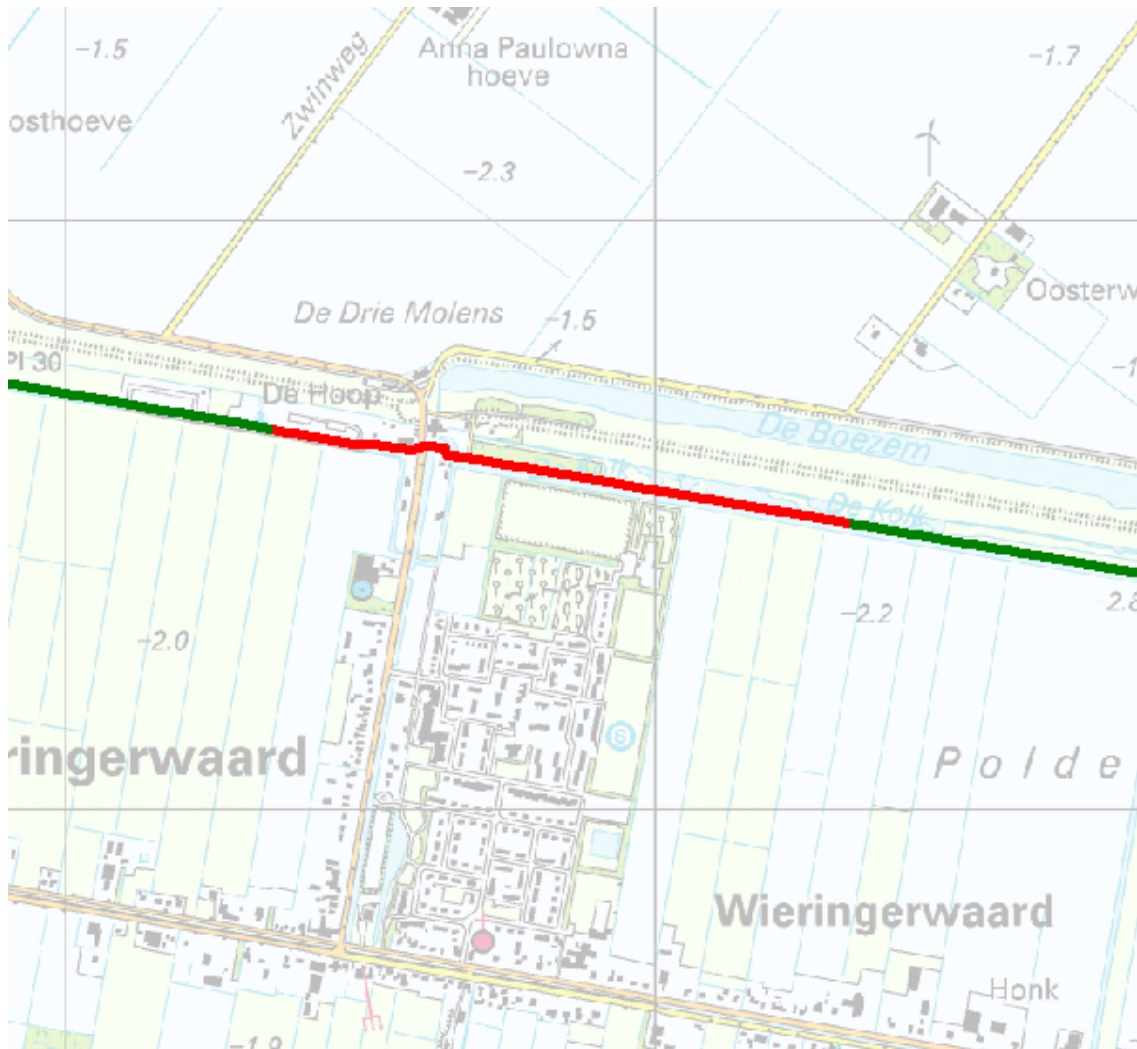
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment W-574-12-KR-003 t/m 010, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.01.



*Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-574-12-KR-003 t/m 010, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.*



*Figuur 5 FN-curve worst-casesegment W-574-12-KR-003 t/m 010, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.*



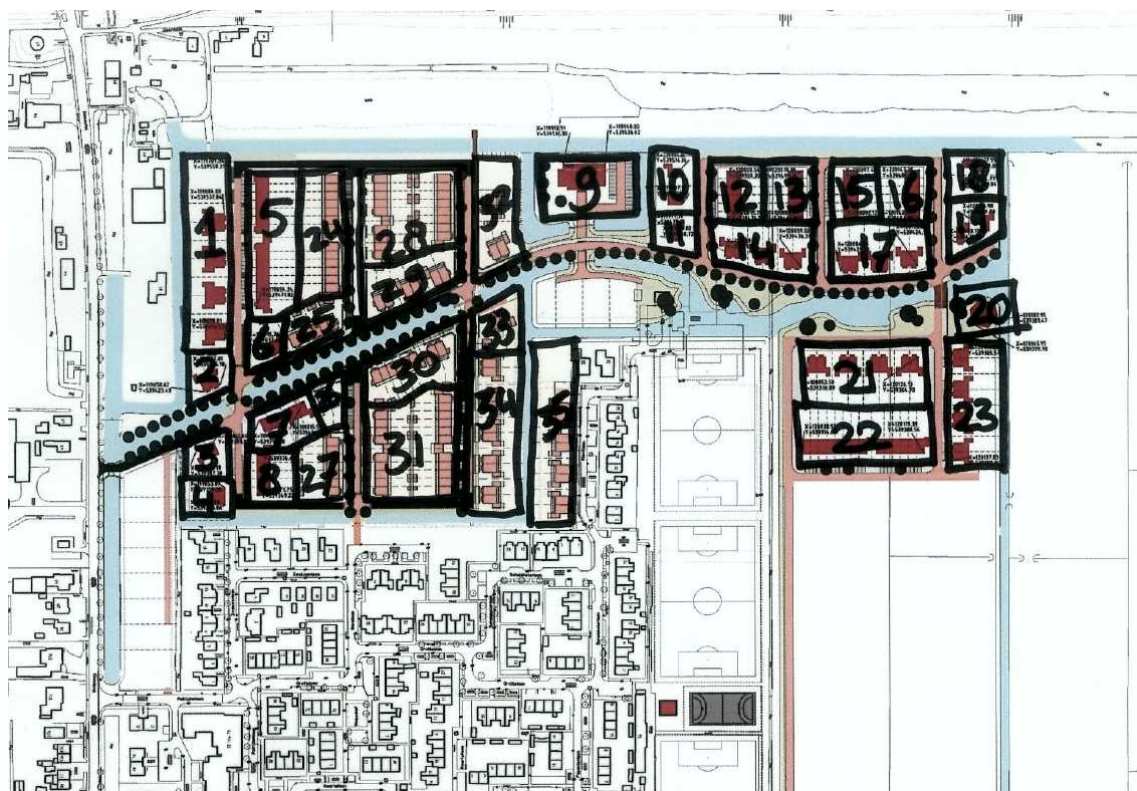
*Figuur 6 Worst-casesegment van de W-574-12-KR-003 t/m 010, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.*

**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.

### Appendix A

Hieronder worden de bevolkingsgegevens weergegeven zoals aangeleverd door de gemeente Anna Paulowna.



Figuur 7 Ligging van de blokken 1 t/m 35

Tabel 2 Gegevens van de nieuwe blokken 1 t/m 23

	Aantal woningen	Aantal personen	
		overdag	's nachts
Blok 1	10	16.8	24
Blok 2	2	3.36	4.8
Blok 3	2	3.36	4.8
Blok 4	2	3.36	4.8
Blok 5	15	25.2	36
Blok 6	2	3.36	4.8
Blok 7	4	6.72	9.6
Blok 8	5	8.4	12
Blok 9	15	25.2	36
Blok 10	2	3.36	4.8
Blok 11	1	1.68	2.4

	Aantal woningen	Aantal personen	
		overdag	's nachts
Blok 12	6	10.08	14.4
Blok 13	6	10.08	14.4
Blok 14	6	10.08	14.4
Blok 15	6	10.08	14.4
Blok 16	6	10.08	14.4
Blok 17	6	10.08	14.4
Blok 18	2	3.36	4.8
Blok 19	2	3.36	4.8
Blok 20	10	16.8	24
Blok 21	8	13.44	19.2
Blok 22	14	23.52	33.6
Blok 23	8	13.44	19.2
<b>Totaal</b>	<b>140</b>	<b>235.2</b>	<b>336</b>

*Tabel 3 Gegevens van de bestaande blokken 24 t/m 35*

	Aantal woningen	Aantal personen	
		overdag	's nachts
Blok 24	13	21.84	31.2
Blok 25	6	10.08	14.4
Blok 26	2	3.36	4.8
Blok 27	7	11.76	16.8
Blok 28	17	28.56	40.8
Blok 29	6	10.08	14.4
Blok 30	8	13.44	19.2
Blok 31	20	33.6	48
Blok 32	5	8.4	12
Blok 33	2	3.36	4.8
Blok 34	10	16.8	24
Blok 35	8	13.44	19.2
<b>Totaal</b>	<b>104</b>	<b>174.72</b>	<b>249.6</b>