

Notitie aan : J.T.B. Ribberink Gasunie
 van : R.P. Coster KEMA
 kopie : Registratuur KEMA
 Registratuur Gasunie
 P.C.A. Kassenberg Gasunie
 Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen A-582-KR-032 t/m 036, N-522-49-KR-013 t/m 017, N-522-63-KR-015 t/m 017, N-522-63-KR-003 t/m 006 en N-522-60-KR-028 t/m 031

Inleiding

De gemeente Emmen is voornemens de bestemmingsplannen voor de bevolkingskernen Zwartemeer, Emmer-Compascuum, Emmerhout en Bargeres te actualiseren. Deze bevolkingskernen liggen in de nabijheid van, respectievelijk, de gastransportleidingen A-582-KR-032 t/m 036, N-522-49-KR-013 t/m 017 en N-522-63-KR-015 t/m 017, N-522-63-KR-003 t/m 006, N-522-60-KR-028 t/m 031. Van deze gastransportleidingen is het plaatsgebonden risico (PR) en het groepsrisico (GR) berekend.

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 Emmen, per e-mail d.d. 13 oktober 2009.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leidingen

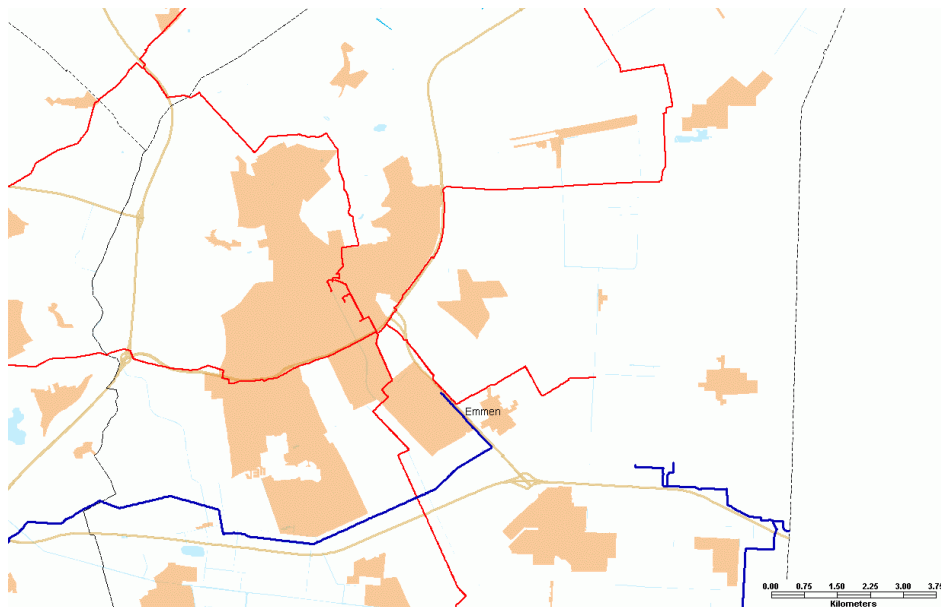
Parameter	A-582-KR-032 t/m 036	N-522-49-KR-013 t/m 017	N-522-63-KR-015 t/m 017	N-522-63-KR-003 t/m 006	N-522-60-KR-028 t/m 031
Diameter [mm]	457	168.3	219.1	219.1	406.4
Staalsoort [-]	X52	Grade B	Grade B	Grade B	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	66.2	40	40	40	40

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 plaatsgebonden 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 drukafhankelijke ontstekingskans plus een opslag van 10% voor indirecte ontsteking bij RTL leidingen;
- Voor de GR-berekening van de A-582-KR-032 t/m 036 is gebruikgemaakt van de windroos van Twente;
- Voor de overige GR-berekeningen is gebruikgemaakt van de windroos van Eelde.

Resultaten PR-berekeningen

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicocontouren zijn opgenomen in Figuur 1. Omdat het plaatsgebonden risico in het gehele gebied kleiner is dan 10^{-6} per jaar, is er geen contour zichtbaar.



Figuur 1 Binnen blauwe gebieden is het plaatsgebonden risico groter dan 10^{-6} per jaar.

Procedure GR-berekeningen

Voor de leidingen is het groepsrisico berekend voor die kilometer die het hoogste groepsrisico oplevert (worst-casesegment). Voor de berekening is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parametering over het geselecteerde, één kilometer lange segment.

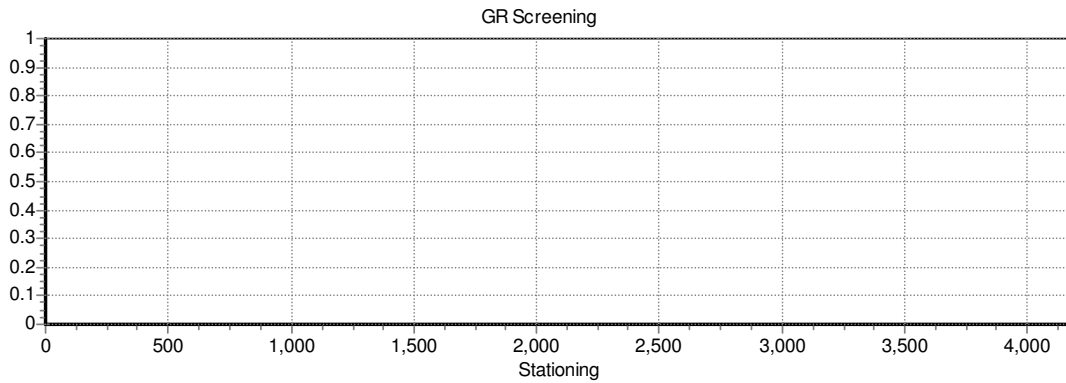
Om het worst-casesegment van iedere leiding te vinden is per stationing de overschrijdingsfactor van het groepsrisico weergegeven. Deze is berekend door rondom elk punt op de leiding een segment van een kilometer te kiezen, dat gecentreerd ligt ten opzichte van dit punt. Voor deze kilometer leiding is 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 alle leidingen, 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. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat het groepsrisico is.

Resultaten GR-berekening A-582-KR-032 t/m 036 (gelegen in Zwartemeer)

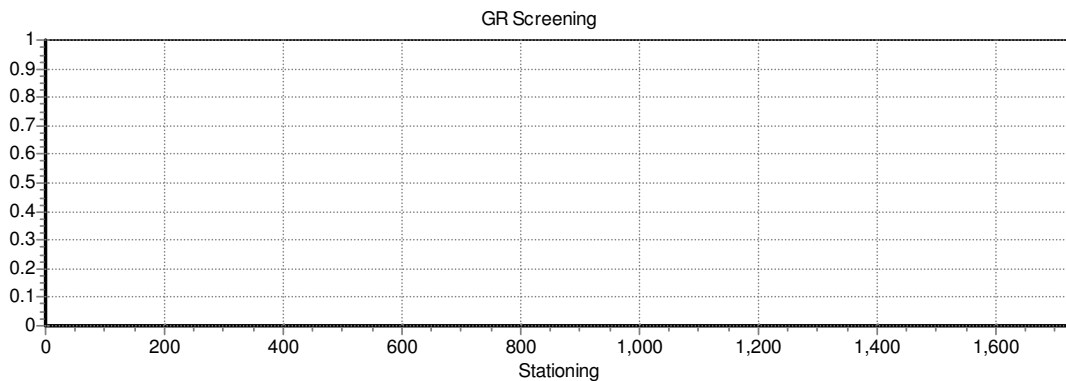
De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de A-582-KR-032 t/m 036 wordt weergegeven in Figuur 2. Van deze leiding kan geen FN-curve worden getoond omdat het berekende maximale aantal slachtoffers voor iedere kilometer van de leiding kleiner is dan tien. Om deze reden kan eveneens geen worst-casesegment getoond worden.



Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de A-582-KR-032 t/m 036.

Resultaten GR-berekening N-522-49-KR-013 t/m 017 (gelegen in Emmer-Compasuum)

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-522-49-KR-013 t/m 017 wordt weergegeven in Figuur 3. Van deze leiding kan geen FN-curve worden getoond omdat het berekende maximale aantal slachtoffers voor iedere kilometer van de leiding kleiner is dan tien. Om deze reden kan eveneens geen worst-casesegment getoond worden.

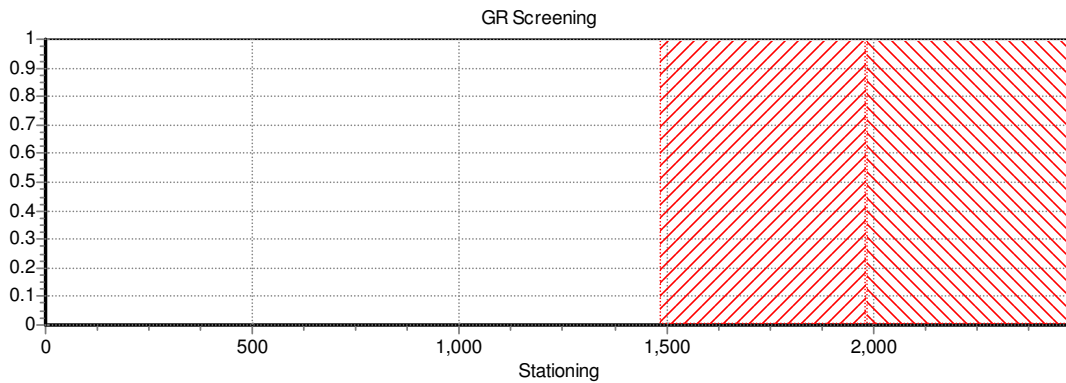


Figuur 3 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-522-49-KR-013 t/m 017.

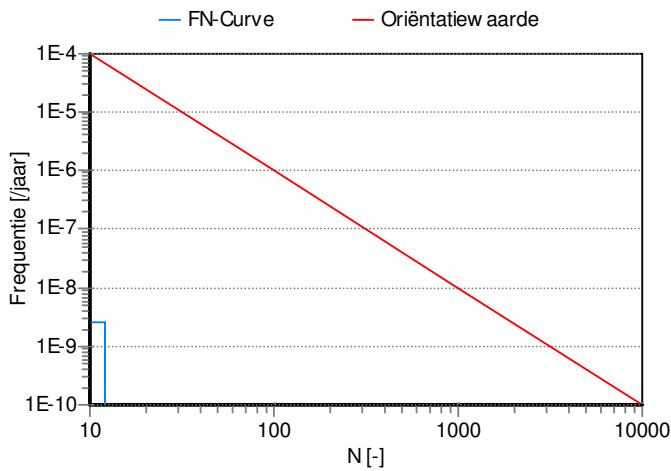
Resultaten GR-berekening N-522-63-KR-015 t/m 017 (gelegen in Emmer-Compascuum)

De resultaten van de GR-berekening voor de N-522-63-KR-015 t/m 017 zijn als volgt weergegeven:

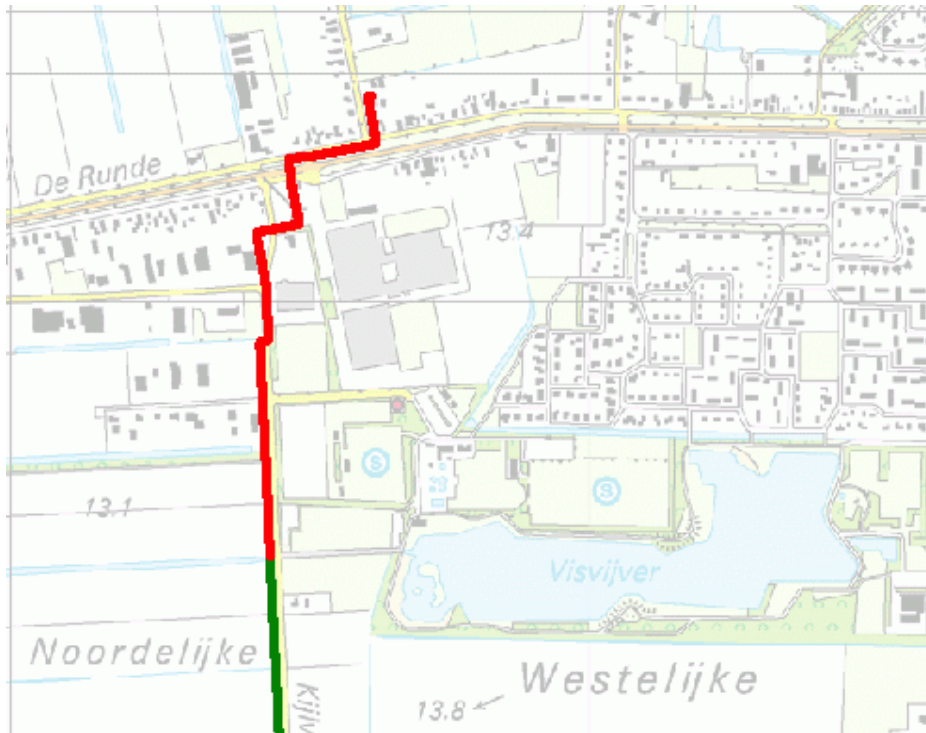
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment.
- Figuur 6: Ligging van het worst-casesegment.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-522-63-KR-015 t/m 017. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



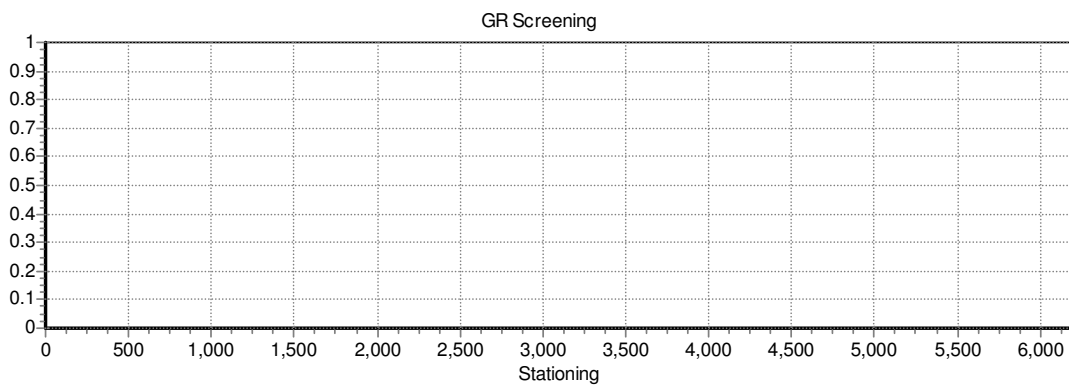
Figuur 5 FN-curve worst-casesegment N-522-63-KR-015 t/m 017. Overschrijdingsfactor 0.00



Figuur 6 Worst-casesegment van de N-522-63-KR-015 t/m 017, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op.

Resultaten GR-berekening N-522-63-KR-003 t/m 006 (gelegen in Emmerhout)

De overschrijdingsfactor als functie van de stationing van de N-522-63-KR-003 t/m 006 wordt weergegeven in Figuur 7. Van deze leiding kan geen FN-curve worden getoond omdat het berekende maximale aantal slachtoffers voor iedere kilometer van de leiding kleiner is dan tien. Om deze reden kan eveneens geen worst-casesegment getoond worden.

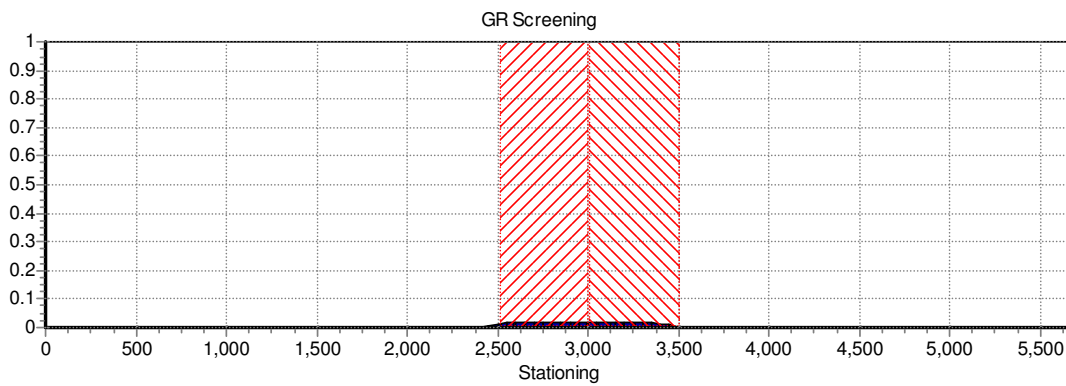


Figuur 7 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-522-63-KR-003 t/m 006.

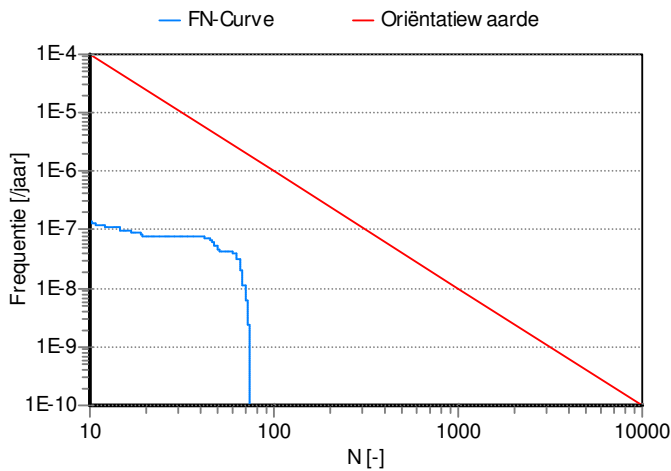
Resultaten GR-berekening N-522-60-KR-028 t/m 031 (gelegen in Barges)

De resultaten van de GR-berekening voor de N-522-60-KR-028 t/m 031 zijn als volgt weergegeven:

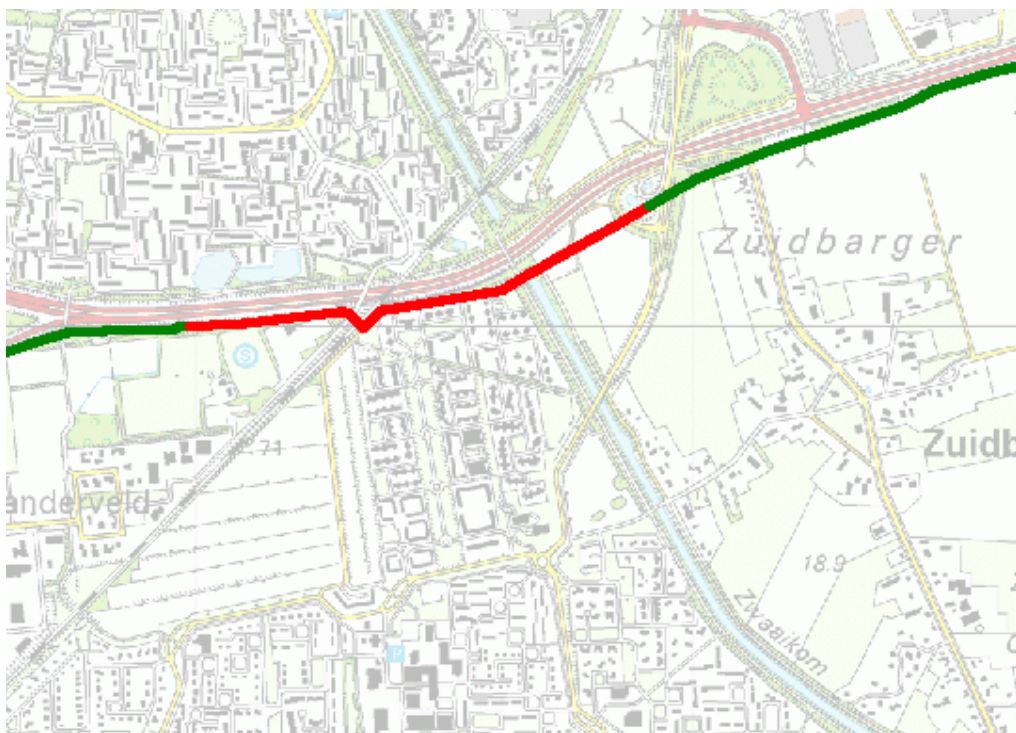
- Figuur 8: Overschrijdingsfactor tegen stationing.
- Figuur 9: FN-curve van het worst-casesegment.
- Figuur 10: Ligging van het worst-casesegment.



Figuur 8 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-522-60-KR-028 t/m 031. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 9 FN-curve worst-casesegment N-522-60-KR-028 t/m 031. Overschrijdingsfactor 0.02



Figuur 10 Worst-casesegment van de N-522-60-KR-028 t/m 031, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op.

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.