



66912927-GCS 10-51464

29 oktober 2010 RPC

Notitie aan : P. Spithoven Gasunie
van : R.P. Coster KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen N-557-29, N-557-32 en N-557-35

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen in Nijverdal, nabij de gastransportleidingen N-557-29, N-557-32 en N-557-35, zijn plaatsgebonden risicoberekeningen (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd.

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

De berekeningen zijn uitgevoerd met versie 1.0.0.50 van CAROLA. Het gebruikte parameterbestand heeft versienummer 1.0. De bedrijfsspecifieke parameters van Gasunie zijn toegepast in de berekeningen.

De risicoberekeningen zijn uitgevoerd met leidinggegevens die zijn aangeleverd door Gasunie.

De GR-berekeningen zijn uitgevoerd met de gegevens aangeleverd door de gemeente Hellendoorn. Deze gegevens zijn weergegeven in Appendix A.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de windroos van Twente.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leidingen

Parameter	N-557-29	N-557-32	N-557-35
Diameter [mm]	159	114.3	114.3
Ontwerpdruk [barg]	40	40	40
Datum aanleveren gegevens	26 oktober 2010	26 oktober 2010	26 oktober 2010

Resultaten PR-berekeningen

Voor de gastransportleidingen is een plaatsgebonden risicoberekening uitgevoerd. In Figuur 1 is de geografische ligging van de gastransportleidingen weergegeven, waarbij ook de 10⁻⁶ per jaar plaatsgebonden risicocontouren worden weergegeven.



Figuur 1 Ligging van de beschouwde gastransportleidingen. Binnen de rode contour is het PR groter dan 10⁻⁶ per jaar.

Procedure GR-berekeningen

Voor de leidingen 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 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.

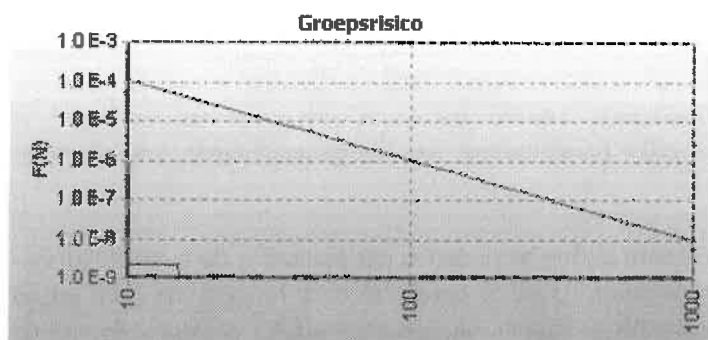
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde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

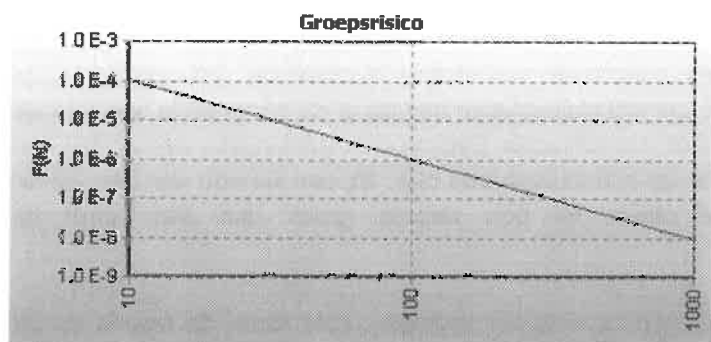
Resultaten GR-berekening N-557-29

Omdat de N-557-29 korter is dan een kilometer, is de FN-curve berekend over de gehele lengte van deze leiding. Om deze reden wordt geen screening overschrijdingsfactor tegen stationing weergegeven.

De FN-curve van de N-557-29 in de nieuwe situatie wordt weergegeven in Figuur 2. De FN-curve van de leiding in de bestaande situatie wordt weergegeven in Figuur 3. De ligging van de leiding wordt weergegeven in Figuur 4.



Figuur 2 FN-curve worst-casesegment N-557-29, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.



Figuur 3 FN-curve worst-casesegment N-557-29, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.

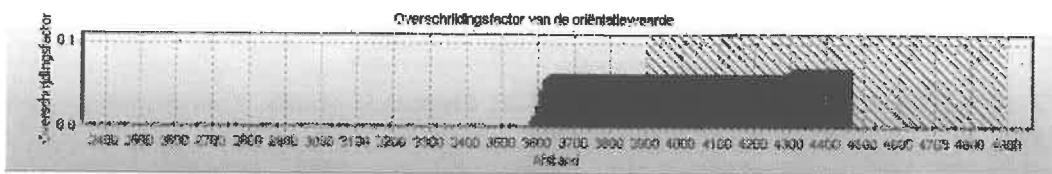


Figuur 4 N-557-29, weergegeven in groen.

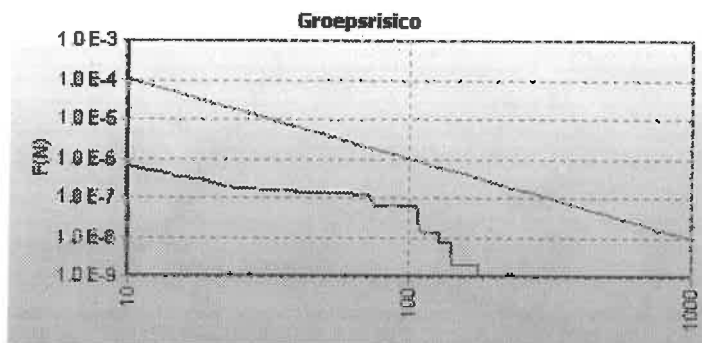
Resultaten GR-berekening N-557-32

De resultaten van de GR-berekening voor de N-557-32 zijn als volgt weergegeven:

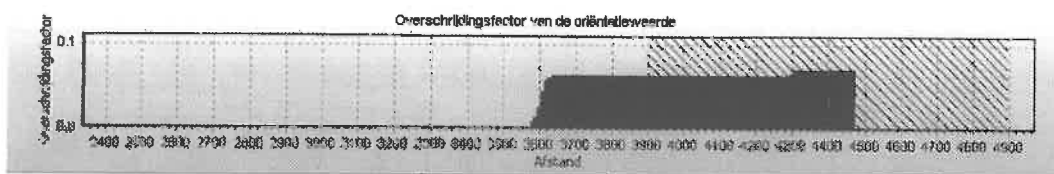
- Figuur 5: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 6: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 7: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 8: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur 9: Ligging van het worst-casesegment.



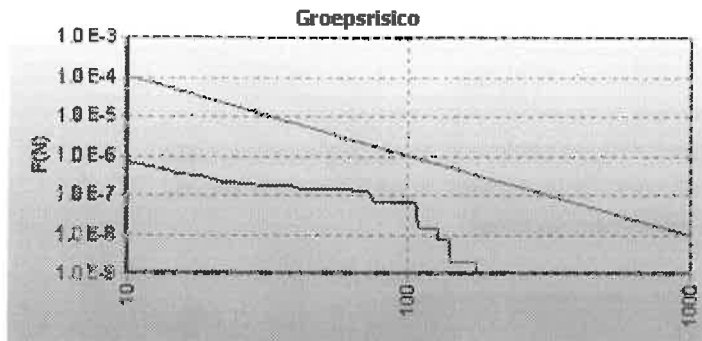
Figuur 5 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-557-32, nieuwe situatie. Het gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



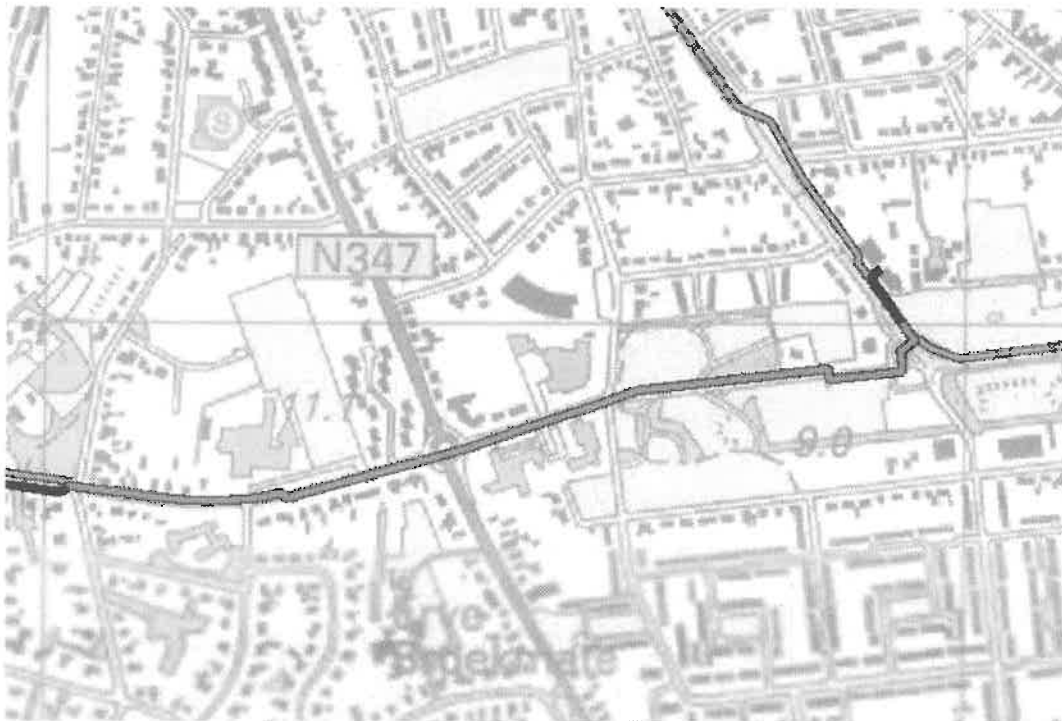
Figuur 6 FN-curve worst-casesegment N-557-32, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.07.



Figuur 7 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-557-32, bestaande situatie. Het gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 8 FN-curve worst-casesegment N-557-32, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.07.



Figuur 9 Worst-casesegment van de N-557-32, weergegeven in groen. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

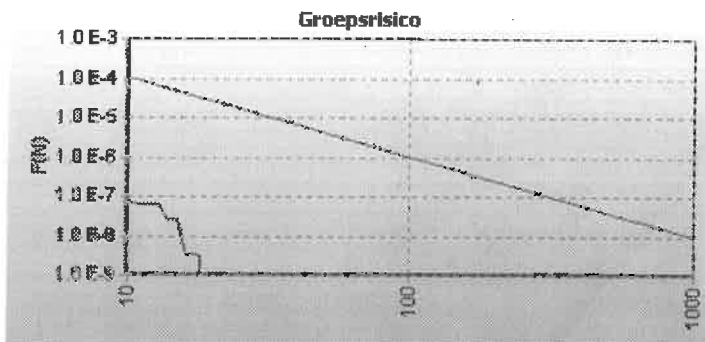
Resultaten GR-berekening N-557-35

De resultaten van de GR-berekening voor de N-557-35 zijn als volgt weergegeven:

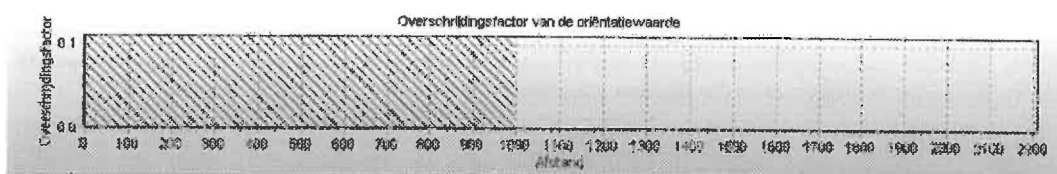
- Figuur 10: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 11: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 12: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 13: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur 14: Ligging van het worst-casesegment.



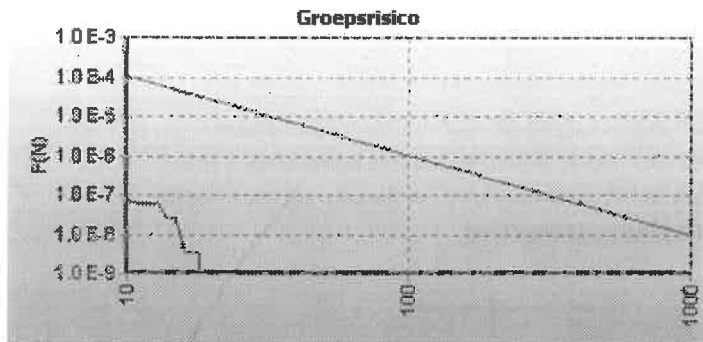
Figuur 10 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-557-35, nieuwe situatie. Het gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 11 FN-curve worst-casesegment N-557-35, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.



Figuur 12 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-557-35, bestaande situatie. Het gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 13 FN-curve worst-casesegment N-557-35, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0.00.



Figuur 14 Worst-casesegment van de N-557-35, weergegeven in groen. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

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.

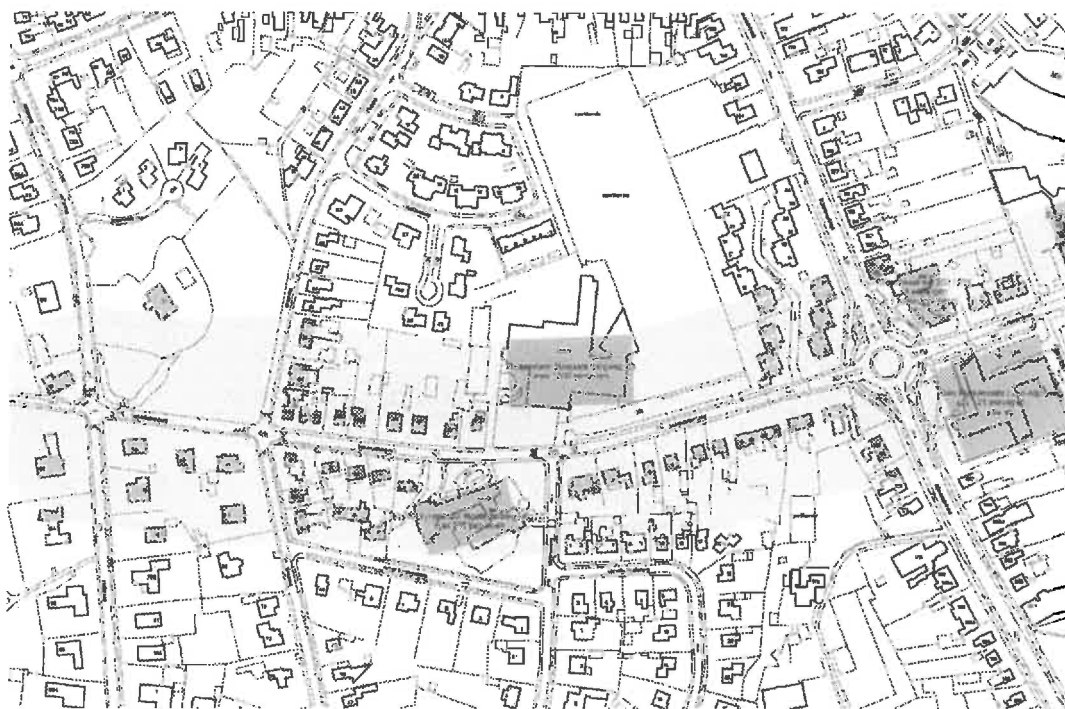
Appendix A

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

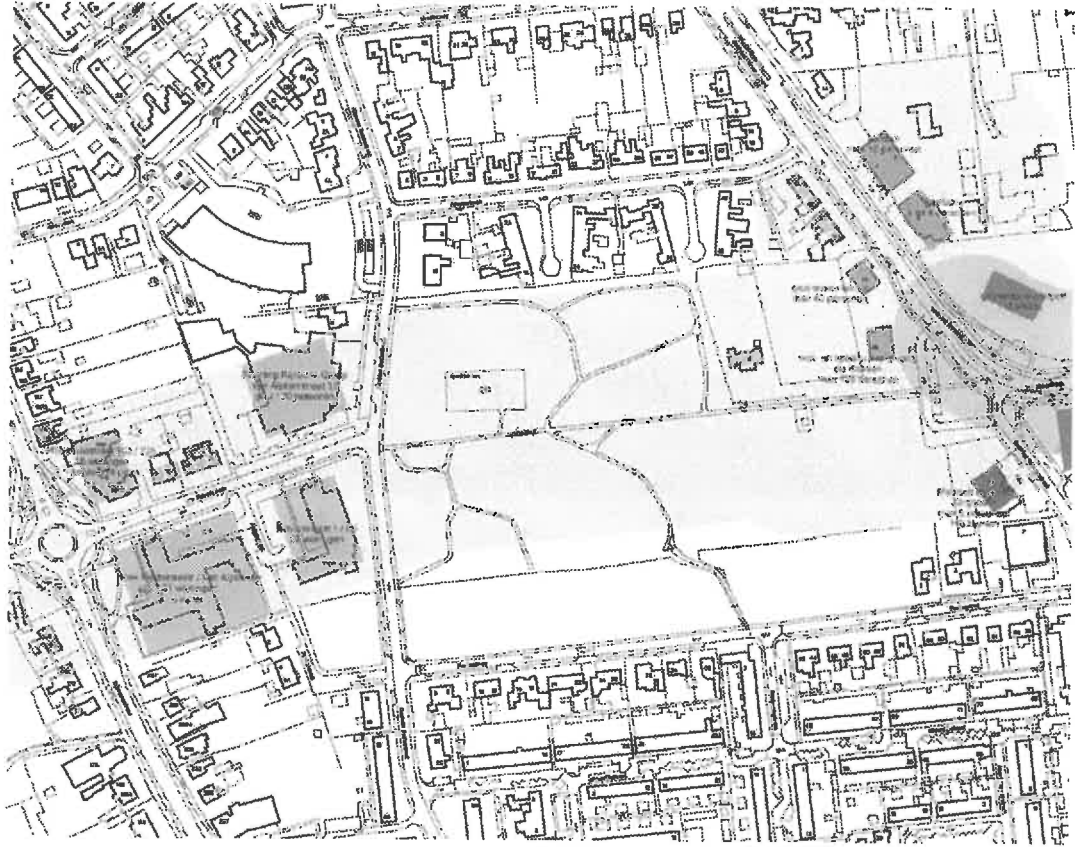
De plattegronden in Figuur 15, Figuur 16 en Figuur 17 zijn uitsneden uit een overzichtplattegrond met informatie over de ligging van verschillende blokken rond de N-557-29 en de N-557-32. Er is gerekend met de standaard aanname dat in iedere woning 2,4 personen wonen, van wie 50% overdag aanwezig is en 100% 's nachts. Van de overige blokken is per blok op de kaart aangegeven hoeveel personen daar aanwezig zijn.

Bij het sportveld in Figuur 16 is niet aangegeven hoeveel personen daar aanwezig zijn. In overleg met de gemeente is gerekend met de aanname dat er op dit sportveld dagelijks 20 personen aanwezig zijn gedurende de helft van de dagperiode. Deze personen bevinden zich allen in de open lucht.

De gymzaal behorend bij de nieuwe school biedt incidenteel ruimte aan 475 bezoekers. In overleg met de gemeente is aangenomen dat dit bezoekersaantal 24 keer per jaar aanwezig is gedurende 2 uur. Dit is een zeer conservatieve schatting, omdat dit aantal bezoekers in werkelijkheid minder vaak zal voorkomen.



Figuur 15 Ligging van de bevolkingsblokken rond de leidingen, westelijk gedeelte



Figuur 16 Ligging van de bevolkingsblokken rond de leidingen, centraal gedeelte



Figuur 17 Ligging van de bevolkingsblokken rond de leidingen, oostelijk gedeelte

De bevolkingsgegevens van het gebied rond de N-557-35 zijn eerder door de gemeente aangeleverd ten behoeve van de risicoberekening met kenmerk DEI 2009.M.0178, van 17 februari 2009, van Gasunie. Deze bevolkingsgegevens zijn hergebruikt. Voor zover mogelijk worden ze hieronder weergegeven.



Figuur 18 Plattegrond van het gebied rond de N-557-35

Tabel 2 Bevolkingsgegevens van het gebied rond de N-557-35

Blok	Type	Aanwezig
1	Fabriek	600
2	Politiebureau	150
3	Supermarkt ALDI	150
4	Supermarkt Lidl	300
5	Vrij Evangelische Kerk	670
6	-	0
7	Supermarkt Albert Heijn	250
8	PTT-centrale	
9	De Parallel	55
10	Molukse Kerk	250
11	Bunga Tandjung	200
12	Doe het zelf-winkel	
13	Gezinsvervangend tehuis	40
14	Wijkvereniging De Blokken	125
15	Accountantskantoor	
16	Makelaarskantoor	0
Gebied 1	72 woningen	190
Gebied 2	73 woningen	210
Gebied 3	4 woningen	83
Godfried Bomansstraat 4b	1 nieuwe woning	2
Kantoor Van der Muelenweg	1 nieuw kantoor	50

De plaats van Blok 1 t/m Blok 16, Gebied 1 t/m Gebied 3 is aangegeven op een *hardcopy* kaart, die hier niet weergegeven kan worden.

Er is aangenomen dat de personen in Blok 1 t/m Blok 16 en het kantoor aan de Van der Muelenweg dag en nacht aanwezig zijn. Hierdoor kan er een overschatting van het groepsrisico ontstaan. Er is aangenomen dat van de inwoners van Gebied 1 t/m Gebied 3 en van de nieuwe woning aan de Godfried Bomansstraat 4b er overdag 70% en 's nachts 100% aanwezig is.