

Notitie aan : J.J.J. Kemper Gasunie
van : T.T. Sanberg KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleiding N-556-12-KR-005 t/m 007

Inleiding

In verband met nieuwbouwplannen voor de wijk Hamburgerhoek in Doetinchem, nabij de gastransportleiding N-556-12-KR-005 t/m 007, 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 Doetinchem, zie Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	N-556-12-KR-005 t/m 007
Diameter [mm]	114.3
Staalsoort [-]	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40

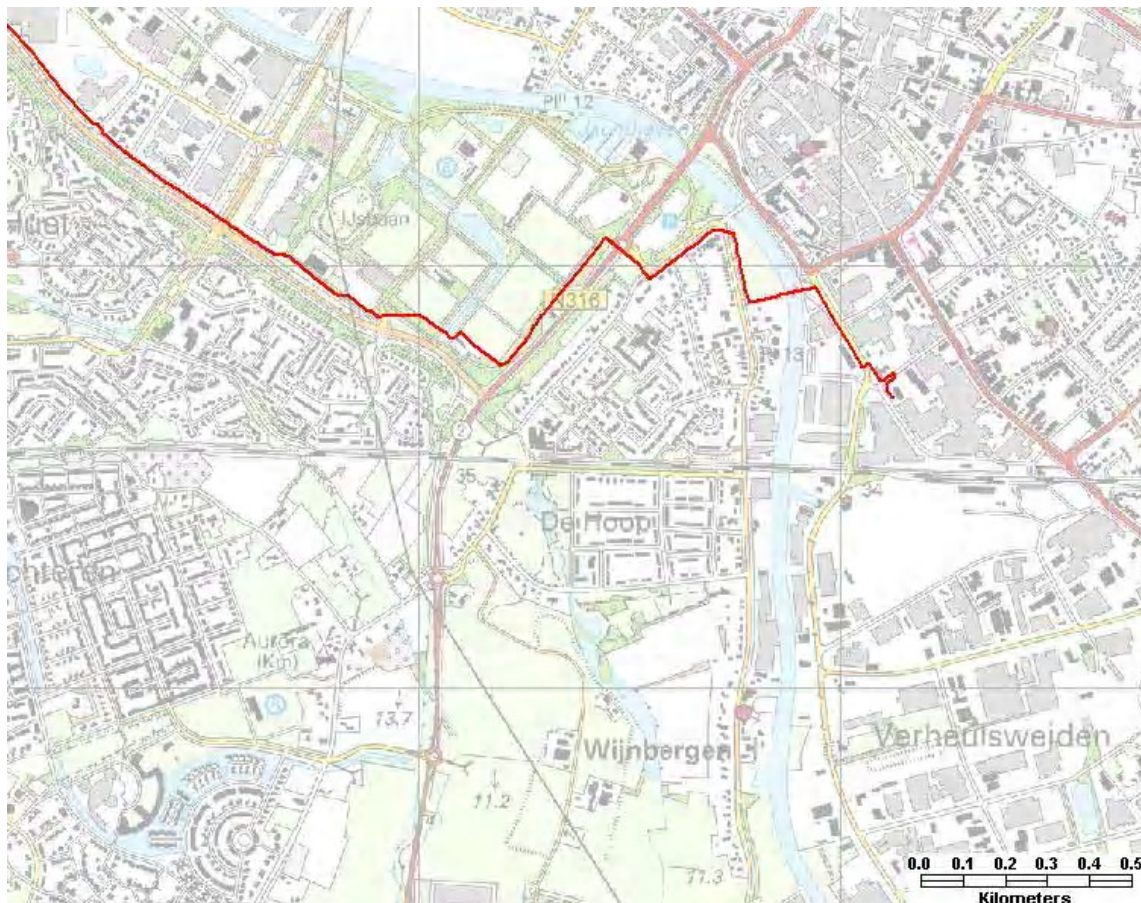
De volgende uitgangspunten zijn gehanteerd:

- 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 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 Deelen.

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 Een 10^{-6} contour ontbreekt omdat het plaatsgebonden risico voor de gebruikte stationing nergens groter is dan 10^{-6} per jaar.

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.

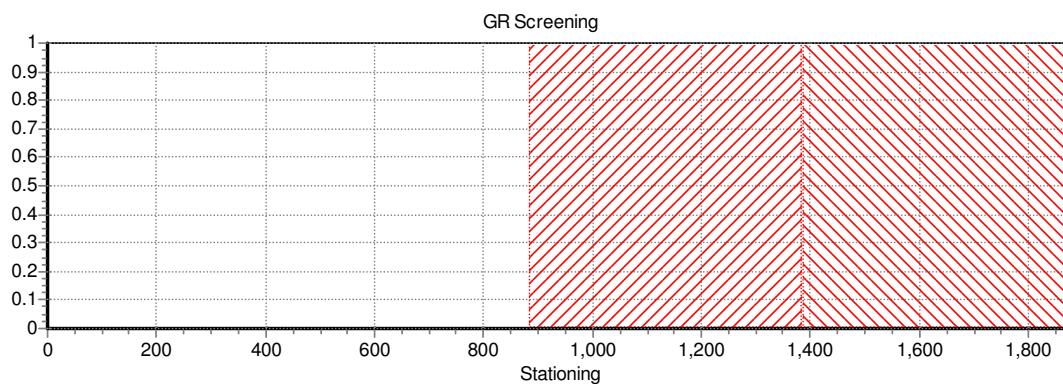
De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriëntatiewaarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriëntatiewaarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriëntatiewaarde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

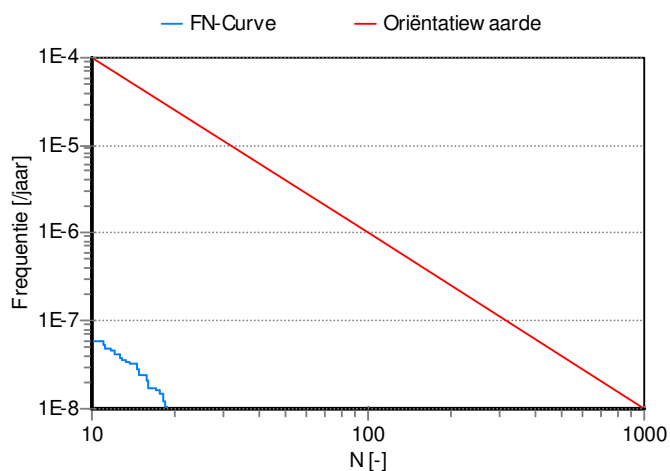
Resultaten GR-berekening N-556-12-KR-005 t/m 007

De resultaten van de GR-berekening voor de N-556-12-KR-005 t/m 007 zijn als volgt weergegeven:

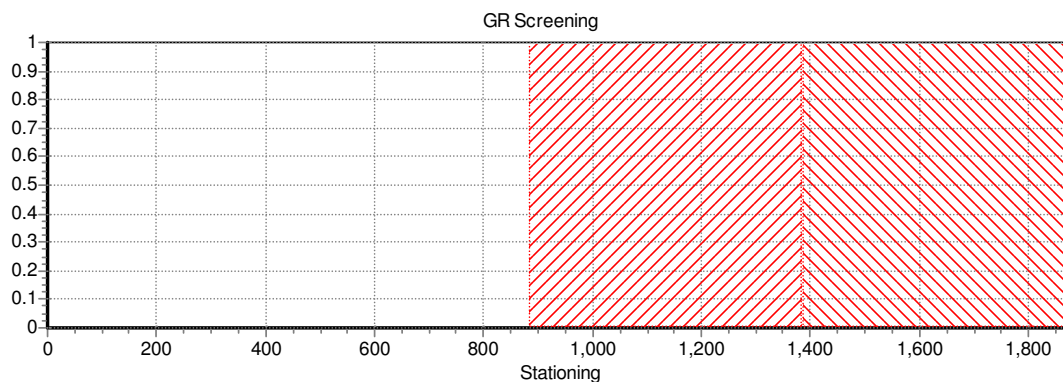
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur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



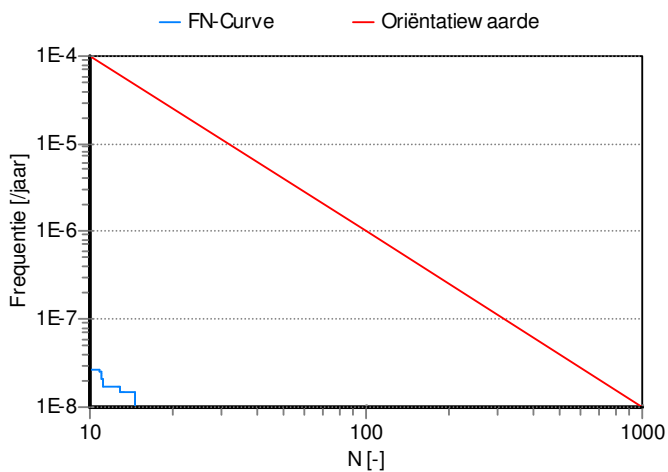
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-556-12-KR-005 t/m 007, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



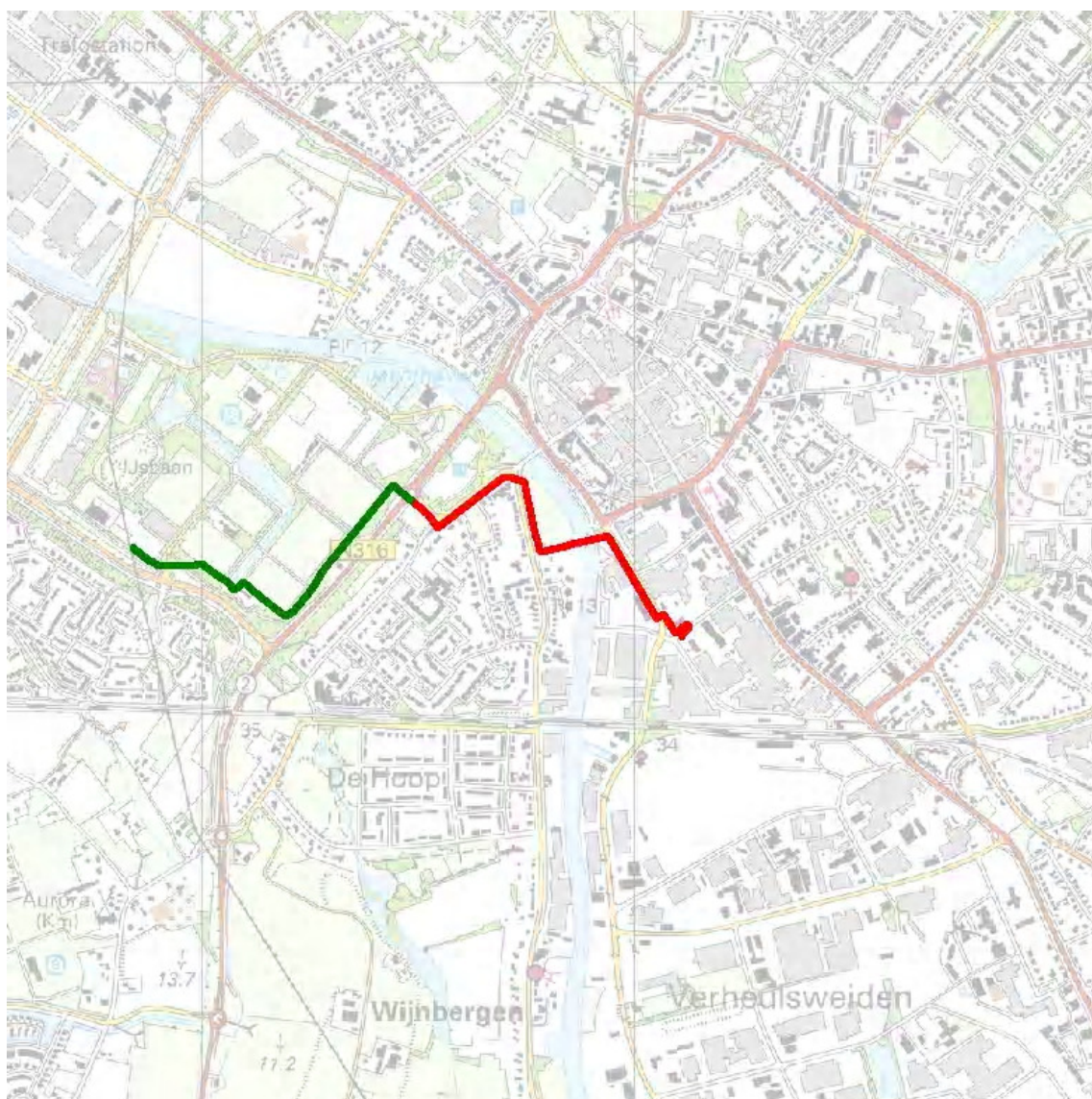
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment N-556-12-KR-005 t/m 007, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 0,00.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de N-556-12-KR-005 t/m 007, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



Figuur 5 FN-curve worst-casesegment N-556-12-KR-005 t/m 007, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 0,00.



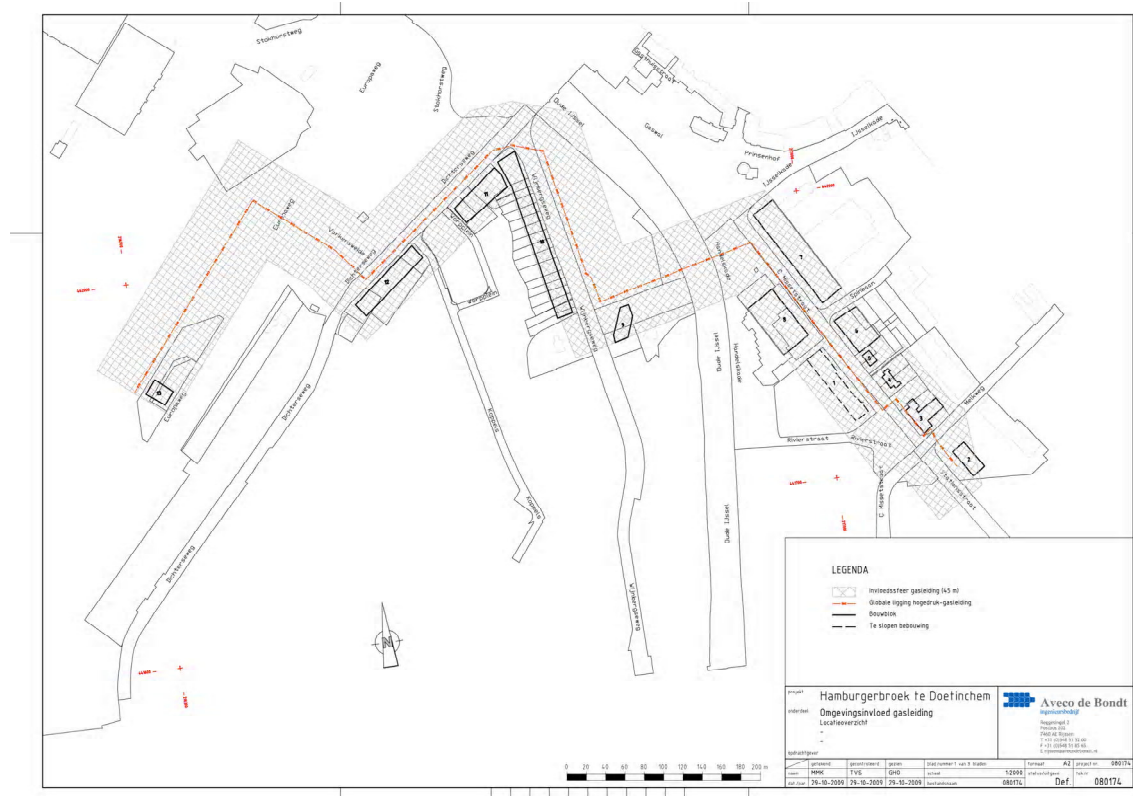
Figuur 6 Worst-casesegment van de N-556-12-KR-005 t/m 007, weergegeven in rood. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Referenties

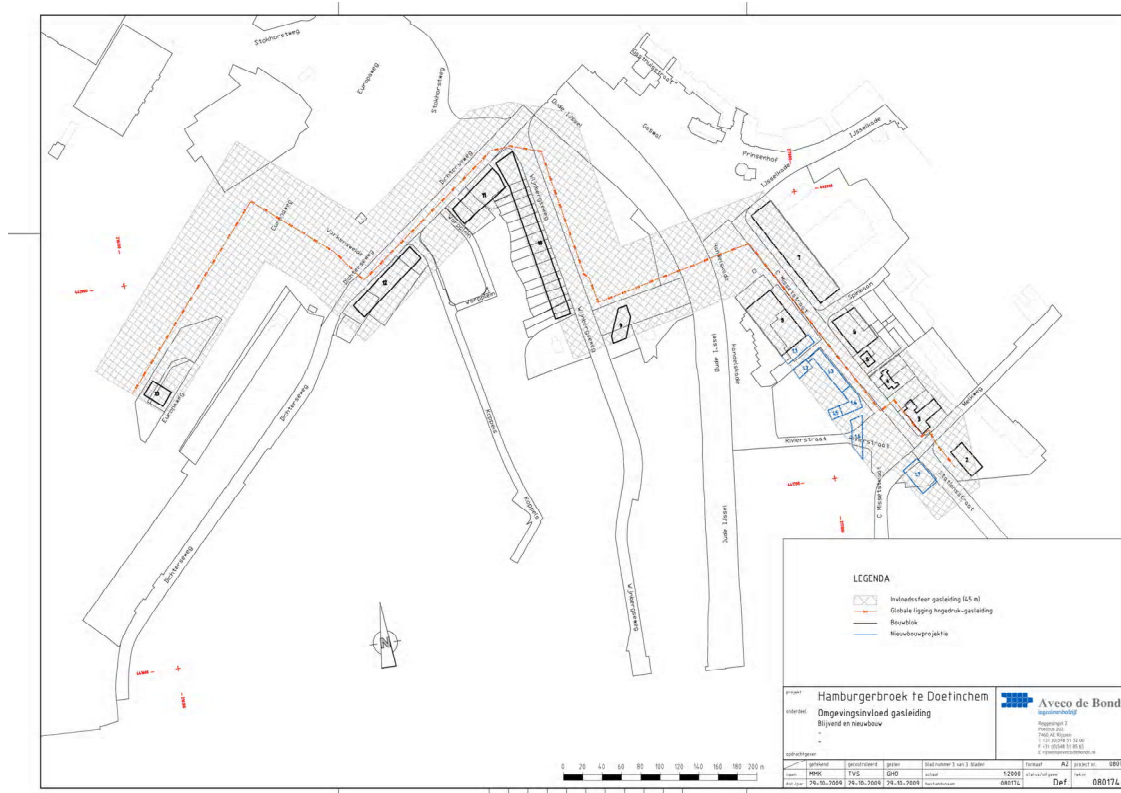
- [1] Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen 3, "Guidelines for quantitative risk assessment" (PGS 3), 2005.
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018,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

Appendix A

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



Figuur 7 Plattegrond van de bestaande situatie.



Figuur 8 Plattegrond van de toekomstige situatie.

Tabel 2 Bevolkingsaantallen van het geïnventariseerde gebied.

blok	type	Komt voor in situatie: Bestaande/Toekomstige	Aantal woningen	klanten	Dag*	Nacht*
1	winkel	Bestaande		overdag 33 klanten	37	0
2	industrie	Beide			125	40
3	garage + woonhuis	Beide		overdag 20 klanten	25	2
4	woonhuis	Beide			3	5
5	woonhuis	Beide			5	5
6	winkel	Beide		overdag 22 klanten	39	6
7	activiteiten centrum	Beide			250	0
8	brandweer en politie	Beide			90	16
9	woningen	Beide	2		5	3
10	wonigen	Beide	17		41	29
11	wonigen + gearage	Beide	5		12	8
12	woningen	Beide	2		5	3
13	benzinepomp	Beide			8	1
1,1	appartement	Toekomstige	14		24	34
1,2	grondgebonden woning	Toekomstige	3		5	7
1,3	grondgebonden woning	Toekomstige	9		15	22
1,4	appartement	Toekomstige	16		27	39
1,5	grondgebonden woning	Toekomstige	2		3	5
1,6	grondgebonden woning	Toekomstige	7		12	17
1,7	appartement	Toekomstige	16		27	39