

Notitie aan : P.G. Meijers Gasunie
van : R.P. Coster KEMA
kopie : Registratuur KEMA
Registratuur Gasunie
P.C.A. Kassenberg Gasunie
Betreft : Risicoberekening gastransportleidingen W-509-06-KR-015 t/m 021 en
W-509-09-KR-001

Inleiding

In verband met de voorgenomen vaststelling van het bestemmingsplan 'Schilderswijk West' in Den Haag, nabij de gastransportleidingen W-509-06-KR-015 t/m 021 en W-509-09-KR-001, zijn een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en groepsrisicoberekeningen (GR) uitgevoerd.

Voor de W-509-06-KR-015 t/m 021 zijn twee GR-berekeningen uitgevoerd: één met de aanname dat er, naast de reguliere openingstijden van het Trammuseum, in dit museum wekelijks vier evenementen plaatsvinden (nieuwe situatie); één met de aanname dat er alleen 's zondagsmiddags bezoekers in dit museum aanwezig zijn (bestaande situatie).

De risicostudie in dit rapport is uitgevoerd conform de door de overheid gestelde richtlijnen voor het uitvoeren van risicoanalyses aan ondergrondse 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 GR-berekeningen zijn uitgevoerd met de gegevens aangeleverd door de gemeente Den Haag. Deze gegevens zijn weergegeven in Appendix A. In deze appendix is tevens toegelicht welke aannames er zijn toegepast betreffende de bevolking.

De berekeningen zijn uitgevoerd met de windroos van Ypenburg.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De leidingparameters zijn weergegeven in Tabel 1.

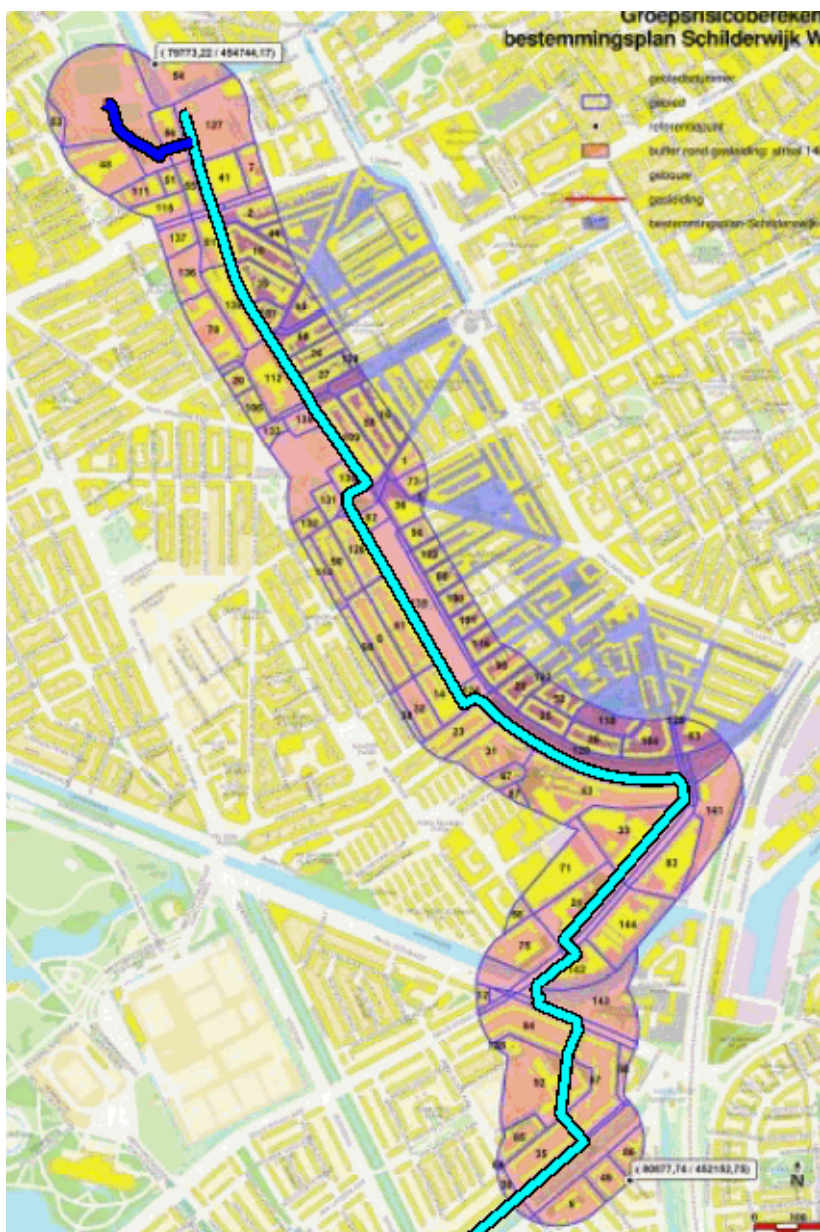
Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	W-509-06-KR-015 t/m 021	W-509-09-KR-001
Diameter [mm]	323.9	323.9
Staalsoort [-]	Grade B	Grade B
Ontwerpdruk [barg]	40	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.

Resultaten PR-berekeningen

In Figuur 1 is de geografische ligging van de gastransportleidingen 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 leidingen. Een 10^6 per jaar PR-contour ontbreekt omdat het PR van de leidingen overal kleiner is dan deze waarde.

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.

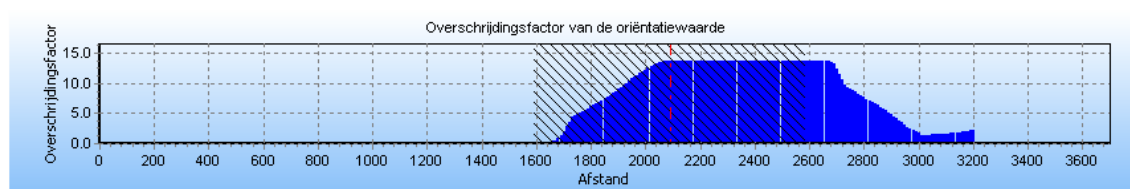
Deze overschrijdingsfactor is vervolgens, voor zowel de nieuwe als de bestaande situatie, tegen de stationing uitgezet in een grafiek. In deze grafieken is tevens af te lezen waar het middelpunt van het worst case één kilometer segment ligt. Van het worst-casesegment is de FN-curve weergegeven, zowel voor de nieuwe als voor de bestaande situatie. Hiermee wordt inzichtelijk gemaakt wat de toename van het groepsrisico is.

De W-509-09-KR-001 is korter dan één kilometer en er vindt geen verandering plaats in de bevolking rond deze leiding. Daarom is de FN-curve berekend over de gehele lengte van de leiding en alleen voor de bestaande situatie.

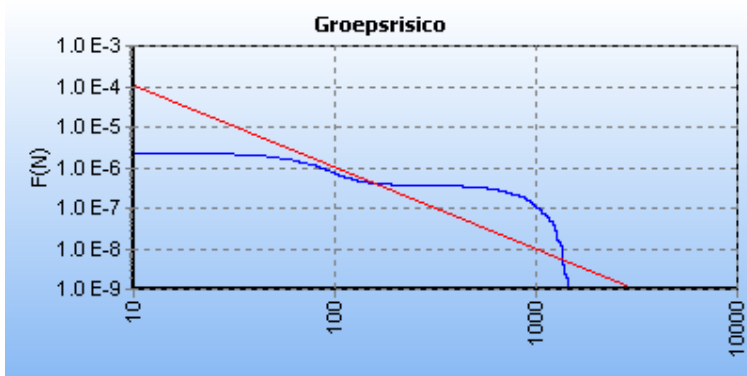
Resultaten GR-berekening W-509-06-KR-015 t/m 021

De resultaten van de GR-berekening voor de W-509-06-KR-015 t/m 021 zijn als volgt weergegeven:

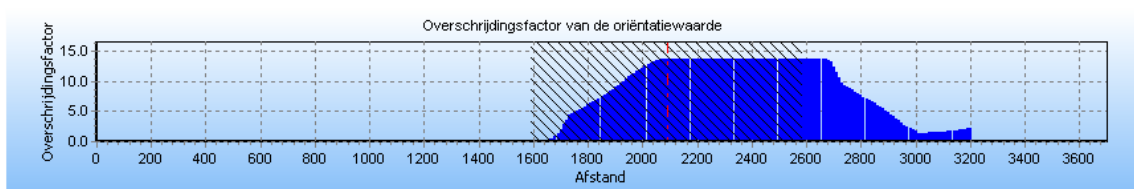
- Figuur 2: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de nieuwe situatie.
- Figuur 3: FN-curve van het worst-casesegment, in de nieuwe situatie.
- Figuur 4: Overschrijdingsfactor tegen stationing, in de bestaande situatie.
- Figuur 5: FN-curve van het worst-casesegment, in de bestaande situatie.
- Figuur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



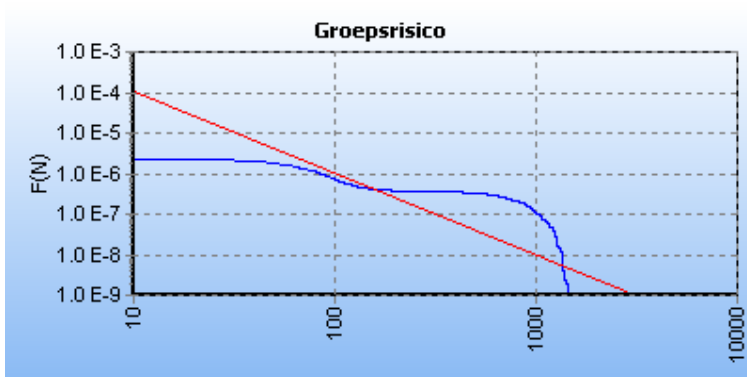
Figuur 2 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-509-06-KR-015 t/m 021, nieuwe situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



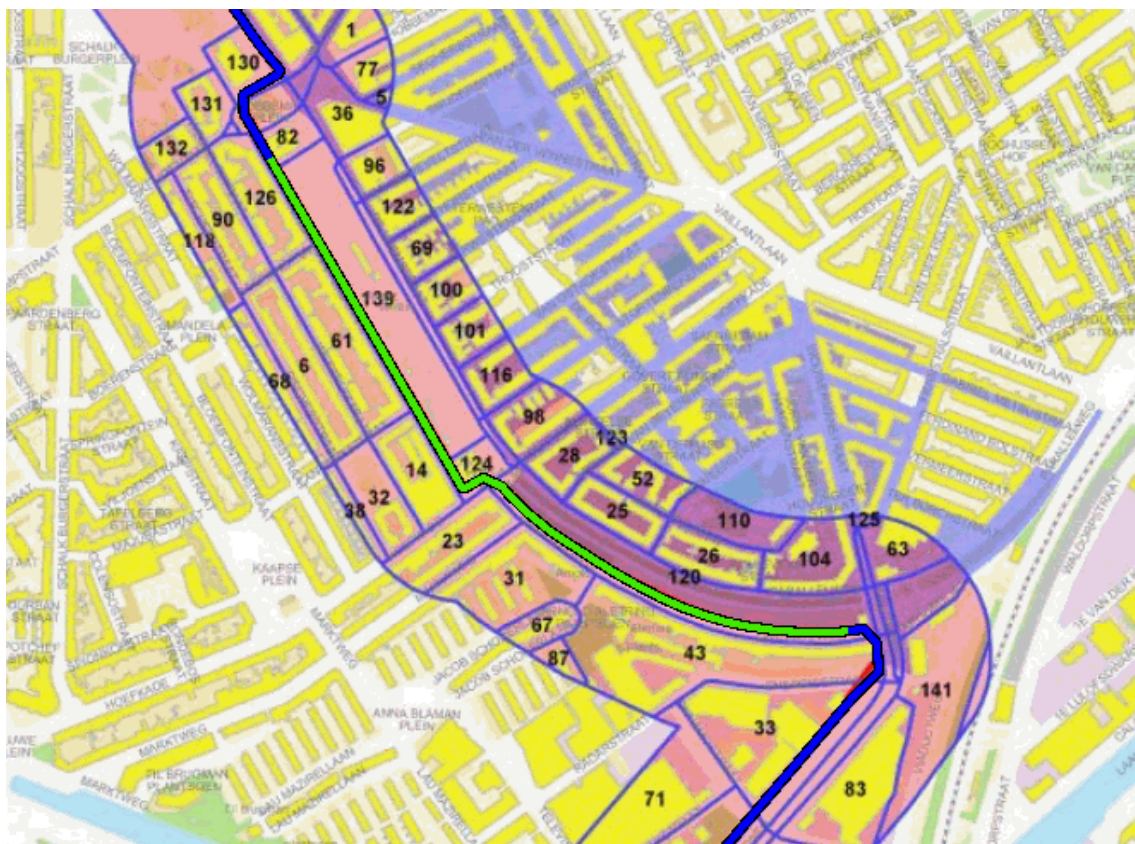
Figuur 3 FN-curve worst-casesegment W-509-06-KR-015 t/m 021, nieuwe situatie. Overschrijdingsfactor 13,76.



Figuur 4 Overschrijdingsfactor uitgezet tegen stationing van de W-509-06-KR-015 t/m 021, bestaande situatie. Het rood gearceerde deel geeft de kilometer aan waarover de FN-curve is berekend.



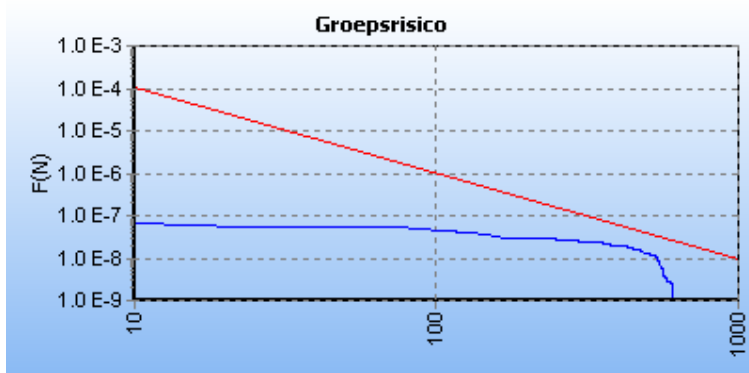
Figuur 5 FN-curve worst-casesegment W-509-06-KR-015 t/m 021, bestaande situatie. Overschrijdingsfactor 13,76.



Figuur 6 Worst-casesegment van de W-509-06-KR-015 t/m 021, weergegeven in groen. Dit segment levert het hoogste groepsrisico op in de nieuwe situatie.

Resultaten GR-berekening W-509-09-KR-001

Omdat de W-509-09-KR-001 korter is dan één kilometer, is de FN-curve berekend over de totale lengte van de leiding. Om die reden wordt geen screening van overschrijdingsfactor tegen stationing weergegeven. Er vindt geen verandering plaats in de bevolking rond deze leiding; daarom is de FN-curve slechts voor de bestaande situatie berekend. De berekende FN-curve wordt weergegeven in Figuur 7.



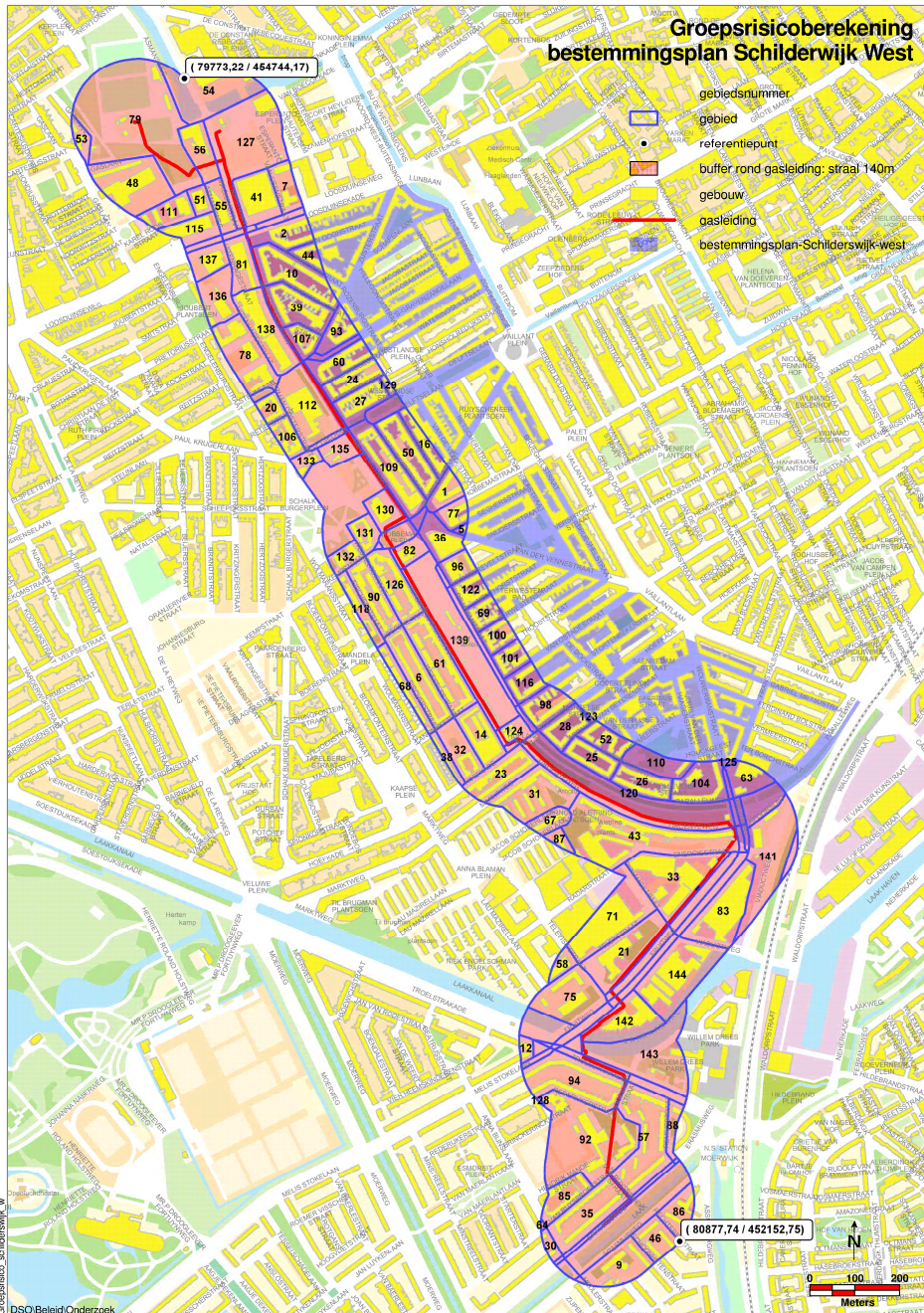
Figuur 7 FN-curve W-509-09-KR-001. Overschrijdingsfactor 0,35.

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 zoneringsafstanden 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 Den Haag.



Figuur 8 Plattegrond van het gebied

Tabel 2 Bevolkingsgegevens van het gebied

gebied	bevolking		werkzame personen		bezoekers overdag	Bezoekers 's avonds / 's nachts	Opmerkingen
	dag	nacht	dag	nacht			
1	108	216	34	0	0	0	
2	68	136	11	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	0	
4	0	0	0	0	0	0	
5	0	0	0	0	0	0	moskee (500 bezoekers) ligt op de grens van het invloedsgebied
6	177	353	10	0	0	0	
7	0	0	95	0	0	0	
8	0	0	0	0	0	0	
9	28	56	29	0	0	0	
10	159	318	33	0	0	0	
10					30	0	Culturele vereniging: bezoekers dagelijks overdag aanwezig
11	0	0	0	0	0	0	
12	24	48	3	0	0	0	
13	0	0	0	0	0	0	
14	117	233	36	0	0	0	
15	0	0	0	0	0	0	
16	76	151	1	0	0	0	
17	0	0	0	0	0	0	
18	0	0	0	0	0	0	
19	0	0	0	0	0	0	
20	53	105	4	0	0	0	
21	1	1	121	0	0	0	
22	0	0	0	0	0	0	
23	130	259	70	0	0	0	
24	86	171	8	0	0	0	
25	99	198	13	0	0	0	
26	145	290	43	0	0	0	
27	85	169	24	0	0	0	
27					10	0	Vereniging: bezoekers dagelijks overdag aanwezig
27					50	0	Hindoekerkerk: bezoekers dagelijks 1 uur aanwezig
28	84	167	12	0	0	0	
29	0	0	0	0	0	0	
30	18	36	0	0	0	0	
31	151	302	51	0	0	0	
32	31	62	1	0	0	0	
33	0	0	418	0	0	0	
34	0	0	0	0	0	0	
35	152	304	12	0	0	0	
36	60	119	10	0	0	0	
37	0	0	0	0	0	0	
38	63	126	4	0	0	0	
39	78	155	47	0	0	0	
39	118	0	0	0	0	0	

gebied	bevolking		werkzame personen		bezoekers overdag	Bezoekers 's avonds / 's nachts	Opmerkingen
40	0	0	0	0	0	0	
41	113	226	24	0	0	0	
42	0	0	0	0	0	0	
43	167	334	208	0	0	0	
43	374	0	0		0	0	
44	63	125	2	0	0	0	Moskee: bezoekers dagelijks 1 uur aanwezig
45	0	0	0	0	0	0	
46	60	119	5	0	0	0	
47	0	0	0	0	0	0	
48	43	86	6	0	0	0	
49	0	0	0	0	0	0	
50	164	328	27	0	10	0	
51	41	81	16	0	0	0	
52	77	154	5	0	0	0	
53	15	30	1	0	0	0	
54	1	1	0	0	0	0	
55	55	110	0	0	0	0	
55	673	0	0	0	0	0	
55					0	0	
56	55	110	0	0	0	0	
56	673	0	0	0	0	0	
56					0	0	
57	219	437	47	0	0	0	
58	4	7	13	0	0	0	
59	0	0	0	0	0	0	
60	60	120	44	0	0	0	
60	143	0	0	0	0	0	
61	229	458	92	0	0	0	
62	0	0	0	0	0	0	
63	5	0	0	0	55	0	Bestaande situatie: bezoekers 's zondagsmiddags aanwezig, 13:00 - 17:00.
63	5	0	0	0	55	0	Nieuwe situatie: bezoekers 's zondagsmiddags aanwezig, 13:00 - 17:00.
63					65	2	Nieuwe situatie: bezoekers wekelijks 2 keer overdag en 2 keer 's nachts 4 uur aanwezig
64	0	0	0	0	0	0	
65	0	0	0	0	0	0	
66	0	0	0	0	0	0	
67	107	214	16	0	0	0	
68	66	131	13	0	0	0	
69	80	159	13	0	0	0	
70	0	0	0	0	0	0	
71	0	0	30	6	0	0	
72	0	0	0	0	0	0	
73	0	0	0	0	0	0	
74	0	0	0	0	0	0	
75	10	20	341	0	0	0	
76	0	0	0	0	0	0	

gebied	bevolking		werkzame personen		bezoekers overdag	Bezoekers 's avonds / 's nachts	Opmerkingen
77	32	63	6	0	0	0	
78	32	64	49	0	0	0	
78	0	0	0	0	150	260	Partycentrum: bezoekers 2 dagen en 2 avonden per week aanwezig
79	0	0	0	0	60	25	Sportvereniging Remo: bezoekers 2 dagen en 2 avonden per week aanwezig
79					10	0	Manege: bezoekers 6 dagen per week aanwezig
79					10	0	Jeu de Boules: bezoekers 2 dagen per week 2 uur aanwezig
80	0	0	0	0	0	0	
81	0	0	5	0	0	0	
82	16	32	44	0	0	0	
83	1	2	48	0	0	0	
84	0	0	0	0	0	0	
85	100	199	13	0	0	0	
86	32	63	45	0	0	0	
87	19	37	0	0	0	0	
88	26	52	0	0	0	0	
89	0	0	0	0	0	0	
90	152	304	31	0	0	0	
90					200	0	Moskee: bezoekers dagelijks 1 uur aanwezig
91	0	0	0	0	0	0	
92	0	0	72	0	0	0	
93	11	21	6	0	0	0	
93	130	0	0	0	0	0	
94	220	440	39	0	0	0	
95	0	0	0	0	0	0	
96	16	32	152	0	0	0	
96					10	0	Politiebureau: bezoekers dagelijks aanwezig
97	0	0	0	0	0	0	
98	90	180	31	0	0	0	
98	115	0	0	0	0	0	
98	110	0	0	0	0	0	
99	2	3	0	0	0	0	
100	67	133	11	0	0	0	
101	71	142	10	0	0	0	
102	0	0	0	0	0	0	
103	0	0	0	0	0	0	
104	113	226	17	0	0	0	
104					10	0	Educatief centrum: bezoekers 5 dagen per week aanwezig
104	0				5	0	Wijkbeheer: bezoekers 5 dagen per week aanwezig
105	0	0	0	0	0	0	
106	54	108	11	0	0	0	
107	31	62	1	0	0	0	
108	0	0	0	0	0	0	
109	189	378	72	0	0	0	
109					10	0	Gezondheidscentrum: bezoekers 5 dagen per week aanwezig
109	15	0			0	0	

gebied	bevolking		werkzame personen		bezoekers overdag	Bezoekers 's avonds / 's nachts	Opmerkingen
110	0	0	0	0	0	0	
111	60	119	2	0	0	0	
112	0	0	45	0	30	0	Haeghe Groep: bezoekers 5 dagen per week aanwezig
113	0	0	0	0	0	0	
114	0	0	0	0	0	0	
115	46	91	49	0	0	0	
116	88	176	18	0	0	0	
117	0	0	3	0	0	0	
118	19	38	43	0	0	0	
119	0	0	0	0	0	0	
120	0	0	0	0	0	0	
121	0	0	0	0	0	0	
122	87	173	8	0	0	0	
123	3	5	2	0	0	0	
124	20	39	32	0	0	0	
125	4	7	0	0	0	0	
126	133	265	73	0	0	0	
127	0	0	119	0	0	0	
127	450	450	180	50	50	0	Verzorgingshuis: bezoekers dagelijks aanwezig
127			120	0	0	0	
128	0	0	0	0	0	0	
129	5	9	0	0	0	0	
130	34	68	54	0	50	0	Bibliotheek: bezoekers 6 dagen per week aanwezig
131	48	95	49	0	0	0	
132	37	74	27	0	0	0	
133	45	89	9	0	0	0	
134	0	0	0	0	0	0	
135	0	0	0	0	0	0	
136	47	93	22	0	0	0	
137	0	0	4	0	0	0	
138	0	0	53	0	0	0	
139	0	0	9	0	5086	0	Markt: bezoekers 4 dagen per week aanwezig in de open lucht.
140	0	0	0	0	0	0	
141	35	69	4	0	0	0	
142	0	0	41	0	0	0	
143	26	52	6	0	0	0	
144	10	19	154	0	0	0	

De GR-berekeningen zijn uitgevoerd met de conservatieve aanname dat de bezoekers in de Manege in blok 79, het Educatief Centrum en het Wijkbeheer in blok 104, het Gezondheidscentrum in blok 109, de Haeghe Groep in blok 112 en de bibliotheek in blok 130, dagelijks aanwezig zijn. Dit wegens beperkingen in de software. Het berekende GR valt hierdoor iets hoger uit, maar dit zal niet significant zijn omdat het om kleine aantallen personen gaat.

Op de plattegrond in Figuur 8 ontbreekt Blok 99. Omdat in dit blok slechts drie personen verblijven, is dit blok genegeerd in de GR-berekeningen.