

Aan
W. Rijnveld

Van
T.T. Sanberg

Ons kenmerk
DET 2008.M.0615

K.c.
Registratuur
P.C.A. Kassenberg

Datum
17 september 2008

Onderwerp
Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

MEMORANDUM

Inleiding

In verband met nieuwbouw aan de Marathonweg in Vlaardingen nabij de gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067 is een plaatsgebonden risicoberekening (PR) en een groepsrisicoberekening (GR) uitgevoerd.

De risicoberekening zoals vastgelegd in dit memorandum is conform CPR-18E [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 Vlaardingen en zoals weergegeven in Appendix A.

Uitgangspunten bij de berekeningen

De risicoberekening is uitgevoerd op basis van de in Tabel 1 opgenomen leidingparameters.

Tabel 1 Parameterwaarden van de leiding

Parameter	A-517-KR-058 t/m 067
Diameter [mm]	762.0
Wanddikte [mm]	12.86
Staalsoort [-]	X56
Ontwerpdruk [barg]	66.2
Dekking [m]	1.1
Bouwjaar [-]	1966

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);

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

- 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;
- Voor de GR-berekening is gebruikgemaakt van de windroos van Rotterdam.

Resultaten PR-berekening

De 10^{-6} per jaar plaatsgebonden risicoafstand is opgenomen in Tabel 2.

Tabel 2 Resultaten PR-berekening A-517-KR-058 t/m 067

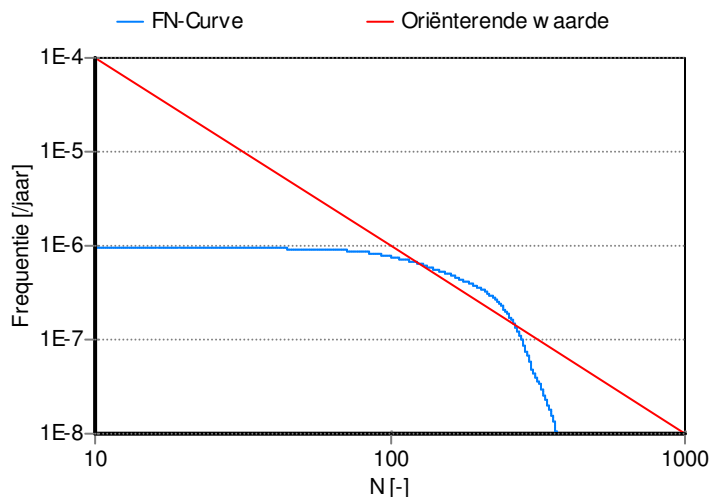
PR	10^{-6} jaar ⁻¹
Afstand [m]	0

Resultaten GR-berekening

Het groepsrisico is berekend voor één kilometer leiding van de A-517-KR-058 t/m 067, gecentreerd om het deel dat de hoogste waarde in de FN-curve geeft. De gekozen kilometer is weergegeven in Appendix B. De delen leiding grenzend aan deze kilometer geven eveneens een overschrijding van de oriënterende waarde, maar in kleinere mate.

Voor deze berekening is gebruikgemaakt van de daadwerkelijke parameterring over het geselecteerde, één kilometer lange segment, in tegenstelling tot de vaste parameterring zoals opgenomen in Tabel 1.

De overschrijdingsfactor is de maximale verhouding tussen de FN-curve en de oriënterende waarde. Daarmee is de overschrijdingsfactor een maat die aangeeft in hoeverre de oriënterende waarde wordt genaderd of overschreden. Een overschrijdingsfactor kleiner dan één geeft aan dat de FN-curve onder de oriënterende waarde blijft, bij een waarde van één zal de FN-curve de oriënterende waarde raken. Bij een waarde groter dan één wordt de oriënterende waarde overschreden. Het resultaat van de berekening voor de huidige situatie wordt weergegeven in Figuur 1, het resultaat voor de toekomstige situatie wordt weergegeven in Figuur 2.

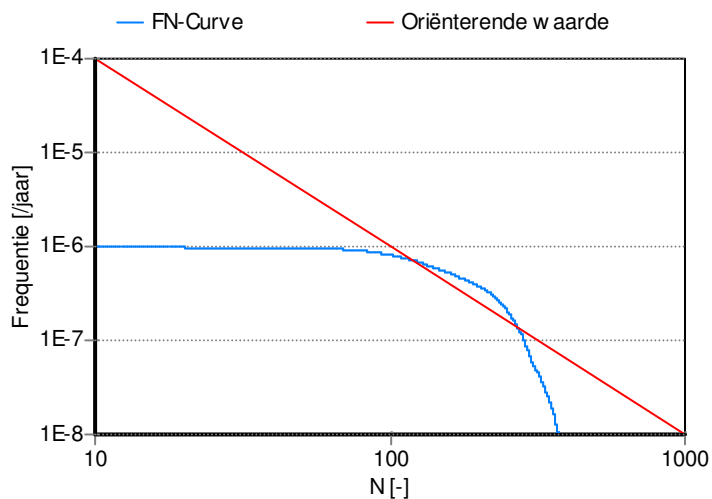
**Figuur 1 FN-curve A-517-KR-058 t/m 067, huidige situatie, overschrijdingsfactor 1,46**

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067



Figuur 2 FN-curve A-517-KR-058 t/m 067, toekomstige situatie, overschrijdingsfactor 1,52

Referenties

- [1] Committee for the Prevention of Disasters, Guidelines for Quantitative Risk Assessment, CPR18E, 1999
- [2] Toepasbaarheid van PIPESAFE voor risicoberekeningen van aardgastransportleidingen, ministerie van VROM, VROM DGM/SVS/2000073018, 10 juli 2000

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

Appendix A

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

Tabel 3 Bevolkingsgegevens zoals aangeleverd door de gemeente Vlaardingen

Blok	type bebouwing	aantal woningen	aantal personen overdag	aantal personen 's nachts
1	sportcomplex	dag en avond	120	0
2	sport jeu de boules	dag en avond	20	0
3	sport tennis	dag en avond	100	0
4	dagcentrum Woutershof		40	0
5	recreatie (scouting)	dag en avond	75	0
6	tankstation met restaurant		6	0
7	sportschool	dag en avond	10	0
8	appartementen	48	80.64	115.2
9	appartementen	24	40.32	57.6
10	appartementen	130	218.4	312
11	eengezinswoningen	6	10.08	14.4
12	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
13	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
14	eengezinswoningen	6	10.08	14.4
15	appartementen	8	13.44	19.2
16	appartementen	8	13.44	19.2
17	appartementen	8	13.44	19.2
18	appartementen	8	13.44	19.2
19	appartementen	24	40.32	57.6
20	appartementen	40	67.2	96
21	appartementen	32	53.76	76.8
22	appartementen	40	67.2	96
23	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
24	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
25	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
26	appartementen	24	40.32	57.6
27	appartementen	40	67.2	96
28	appartementen	32	53.76	76.8
29	appartementen	14	23.52	33.6
30	appartementen	14	23.52	33.6
31	appartementen	14	23.52	33.6
32	appartementen	14	23.52	33.6
33	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
34	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
35	eengezinswoningen	7	11.76	16.8
36	eengezinswoningen	15	25.2	36
37	appartementen	18	30.24	43.2
38	eengezinswoningen	10	16.8	24
39	eengezinswoningen	10	16.8	24

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

40	eengezinswoningen	9	15.12	21.6
41	eengezinswoningen	1	1.68	2.4
42	basisschool		115	0
43	verzorgingshuis en aanleunwoningen	200	450	410
44	sport (480 leden)	weekenddag	120	0
45	school (vmbo)		630	0
46	peuterspeelzaal		20	0
47	trafogebouw		0	0
48	dagverblijf		95	0
49	appartementen	144	241.92	345.6
50	appartementen	16	26.88	38.4
51	appartementen	16	26.88	38.4
52	appartementen	16	26.88	38.4
53	appartementen	16	26.88	38.4
54	appartementen	16	26.88	38.4
55	eengezinswoningen	12	20.16	28.8
56	eengezinswoningen	27	45.36	64.8
57	eengezinswoningen	28	47.04	67.2
58	appartementen	16	26.88	38.4
59	eengezinswoningen	4	6.72	9.6
60	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
61	appartementen	18	30.24	43.2
62	appartementen	16	26.88	38.4
63	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
64	appartementen	18	30.24	43.2
65	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
66	eengezinswoningen	15	25.2	36
67	appartementen	40	67.2	96
68	appartementen	32	53.76	76.8
69	appartementen	32	53.76	76.8
70	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
71	appartementen	32	53.76	76.8
72	buurthuis	dag en avond	70	0
73	eengezinswoningen	12	20.16	28.8
74	appartementen	40	67.2	96
75	eengezinswoningen	15	25.2	36
76	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
77	appartementen	16	26.88	38.4
78	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
79	appartementen	18	30.24	43.2
80	eengezinswoningen	51	85.68	122.4
81	appartementen	32	53.76	76.8
82	eengezinswoningen	12	20.16	28.8
83	appartementen	40	67.2	96
84	eengezinswoningen	15	25.2	36
85	eengezinswoningen	8	13.44	19.2

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

86	appartementen	16	26.88	38.4
87	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
88	appartementen	18	30.24	43.2
89	eengezinswoningen	8	13.44	19.2
90	eengezinswoningen	18	30.24	43.2
91	appartementen	32	53.76	76.8
92	appartementen	36	60.48	86.4
93	appartementen	36	60.48	86.4
94	eengezinswoningen	18	30.24	43.2
95	appartementen	36	60.48	86.4
96	eengezinswoningen	4	6.72	9.6
97	appartementen	36	60.48	86.4
98	eengezinswoningen	18	30.24	43.2
99	appartementen	36	60.48	86.4
100	eengezinswoningen	4	6.72	9.6
101	appartementen	36	60.48	86.4
102	bedrijven	1	7	0
103	volkstuinten (80 stuks)		160	0
104	bedrijven	8	50	0
105	bedrijven	1	45	0
106	school (vmbo)		800	0
107	bedrijven	1	27	0
108	gemaal		0	0
109	pompstation		1	0
110	trafogebouw		0	0
111	bedrijven		152	0
112	bedrijven		1	0
113	bedrijven		43	0
114	bedrijven		2	0
115	bedrijven		70	0
116	bedrijven		15	0
117	bedrijven		15	0
118	bedrijven		105	0
119	bedrijven		15	0
120	bedrijven		15	0
121	bedrijven		50	0
122	bedrijven		36	0
123	bedrijven		201	0
124	bedrijven		15	0
125	bedrijven		15	0
126	bedrijven		55	0
127	bedrijven		46	0
128	bedrijven (zwembad)		45	0
129	bedrijven		130	0
130	bedrijven		10	0
131	bedrijven		21	0

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

132	bedrijven		15	0
133	bedrijven		15	0
134	bedrijven		33	0
135	bedrijven		12	0
136	bedrijven		20	0
137	bedrijven		11	0
138	bedrijven		18	0
139	bedrijven		46	0
140	bedrijven		37	0
141	bedrijven		4	0
142	bedrijven		27	0
143	bedrijven		20	0
144	bedrijven		32	0
145	bedrijven		32	0
146	bedrijven		6	0
147	bedrijven		11	0
148	hotel	90 kamers	150	200
149	eengezinswoningen	1	1.68	2.4
150	tankstation		1	0
151	restaurant	McDrive	90	0
152	eengezinswoningen	49	82.32	117.6
153	eengezinswoningen	62	104.16	148.8
154	appartementen	42	70.56	100.8
155	eengezinswoningen	10	16.8	24
156	eengezinswoningen	45	75.6	108
157	eengezinswoningen	21	35.28	50.4
158	eengezinswoningen	48	80.64	115.2
159	eengezinswoningen	50	84	120
160	eengezinswoningen	52	87.36	124.8
161	eengezinswoningen	54	90.72	129.6
162	eengezinswoningen	46	77.28	110.4
163	eengezinswoningen	22	36.96	52.8
164	eengezinswoningen	14	23.52	33.6
165	appartementen	16	26.88	38.4
166	snackbar	1	5	0
167	kerk		15	0
168	appartementen	8	13.44	19.2
168	winkels	8	32	0
169	appartementen	8	13.44	19.2
169	winkels	8	32	0
170	appartementen	21	35.28	50.4
171	appartementen	39	65.52	93.6
172	eengezinswoningen	19	31.92	45.6
173	appartementen	6	10.08	14.4
174	buurthuis	dag en avond	35	0
175	appartementen	21	35.28	50.4

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

176	eengezinswoningen	31	52.08	74.4
177	appartementen	12	20.16	28.8
178	eengezinswoningen	18	30.24	43.2
179	appartementen	48	80.64	115.2
180	appartementen	18	30.24	43.2
181	appartementen	42	70.56	100.8
182	eengezinswoningen	17	28.56	40.8
183	appartementen	18	30.24	43.2
184	eengezinswoningen	11	18.48	26.4
185	appartementen	18	30.24	43.2
186	appartementen	13	21.84	31.2
187	eengezinswoningen	36	60.48	86.4
188	eengezinswoningen	60	100.8	144
189	eengezinswoningen	36	60.48	86.4
190	eengezinswoningen	40	67.2	96
191	eengezinswoningen	38	63.84	91.2
192	eengezinswoningen	44	73.92	105.6
193	eengezinswoningen	35	58.8	84
194	eengezinswoningen	28	47.04	67.2
195	bedrijven	1	4	0
196	bedrijven	1	4	0
197	bedrijven	1	4	0
198	eengezinswoningen	18	30.24	43.2
199	eengezinswoningen	9	15.12	21.6
200	eengezinswoningen	10	16.8	24
201	appartementen	40	67.2	96
202	dagverblijf		75	0
202	bedrijven	14	14	0
203	eengezinswoningen	1	1.68	2.4
204	volkstuinten (128 stuks)	128	256	0
205	volkstuinten (42 stuks)	42	84	0
206	dagverblijf		25	0
207	bedrijven	1	4	0
208	sport (360 leden)		80	0
209	bedrijven		53	0
210	bedrijven		1	0
211	bedrijven		15	0
212	bedrijven (sportschool)		15	0
213	bedrijven		19	0
214	bedrijven		15	0
215	bedrijven		15	0
216	bedrijven		15	0
217	bedrijven		15	0
218	bedrijven		15	0
219	bedrijven		15	0
220	bedrijven		281	0

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

221	bedrijven		2	0
222	bedrijven		37	0
223	bedrijven		45	0
224	bedrijven		1	0
225	bedrijven		22	0
226	bedrijven		4	0
227	bedrijven		33	0
228	bedrijven		10	0
229	bedrijven		1	0
230	bedrijven (sportschool)		16	0
231	bedrijven		25	0
232	bedrijven		16	0
233	bedrijven		15	0
234	bedrijven		9	0
235	bedrijven		12	0
236	bedrijven		1	0
237	bedrijven		12	0
238	bedrijven		28	0
239	bedrijven		49	0
240	bedrijven		37	0
241	bedrijven		15	0
242	bedrijven		4	0
243	bedrijven		13	0
244	bedrijven		4	0
245	bedrijven		14	0
246	bedrijven		21	0
247	bedrijven		30	0
248	bedrijven		69	0
249	bedrijven		15	0
250	bedrijven		18	0
251	bedrijven		3	0
252	bedrijven		3	0
253	bedrijven		1	0
254	bedrijven		12	0
255	bedrijven		20	0
256	bedrijven		15	0
257	bedrijven		15	0
258	bedrijven		36	0
259	bedrijven		13	0
260	bedrijven		7	0
261	bedrijven		15	0
262	bedrijven		100	0
263	bedrijven		30	0
264	bedrijven		15	0
265	bedrijven		17	0
266	bedrijven		8	0

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

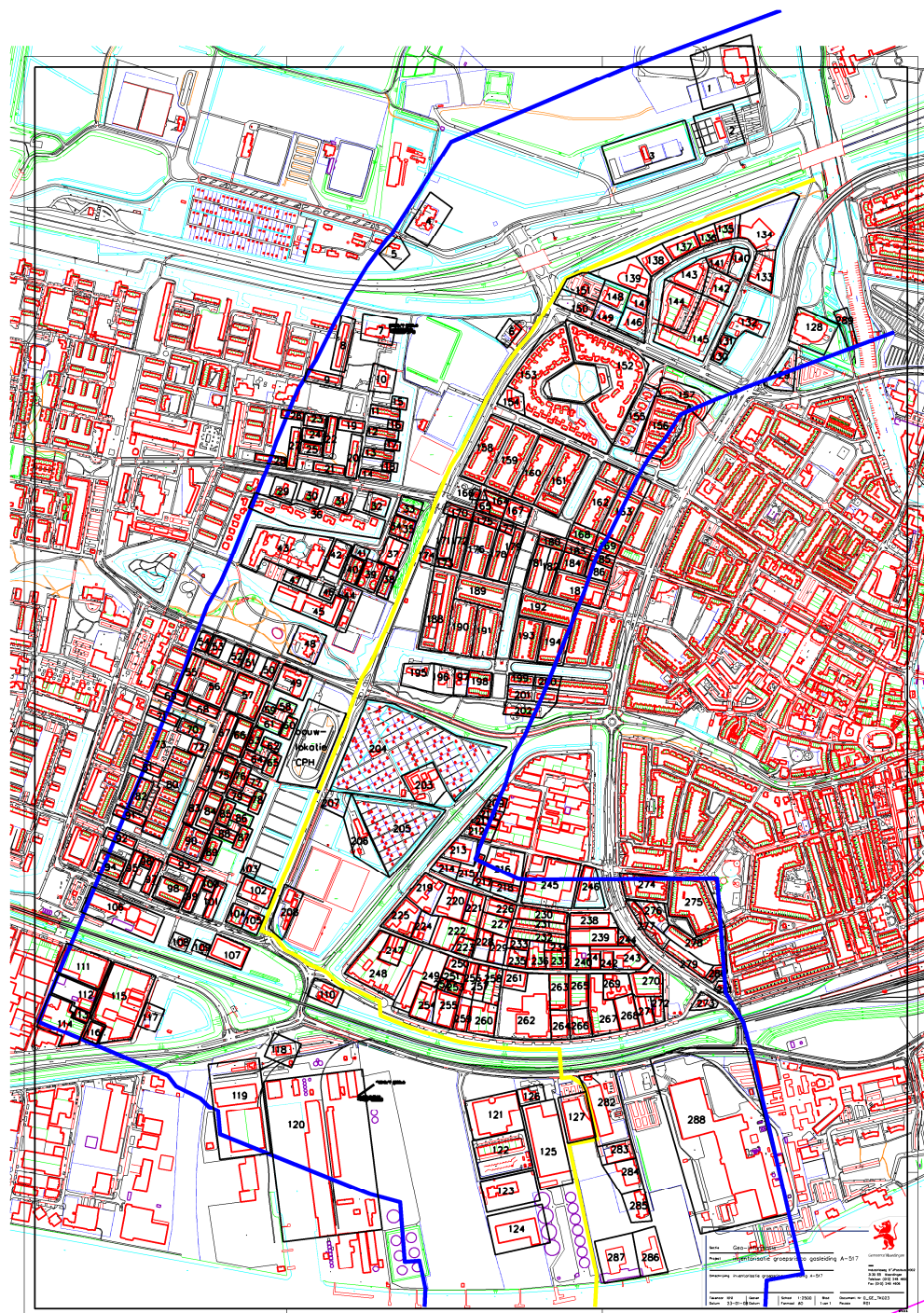
267	bedrijven		83	0
268	bedrijven		15	0
269	bedrijven		15	0
270	bedrijven		5	0
271	bedrijven		15	0
272	bedrijven		15	0
273	tankstation		6	0
274	appartementen	74	124.32	177.6
275	appartementen	115	193.2	276
276	appartementen	13	21.84	31.2
277	appartementen	24	40.32	57.6
278	appartementen	70	117.6	168
279	appartementen	56	94.08	134.4
280	appartementen	12	20.16	28.8
281	snackbar	1	5	0
282	bedrijven		5	0
283	bedrijven		18	0
284	bedrijven		4	0
285	bedrijven		15	0
286	bedrijven		15	0
287	bedrijven		15	0
288	bedrijven		103	0
289	eengezinswoningen	2	3.36	4.8
CPH	CPH		350	190
	totaal		13184.6	9188

N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067



Figuur 3 Plattegrond zoals aangeleverd door de gemeente Vlaardingen

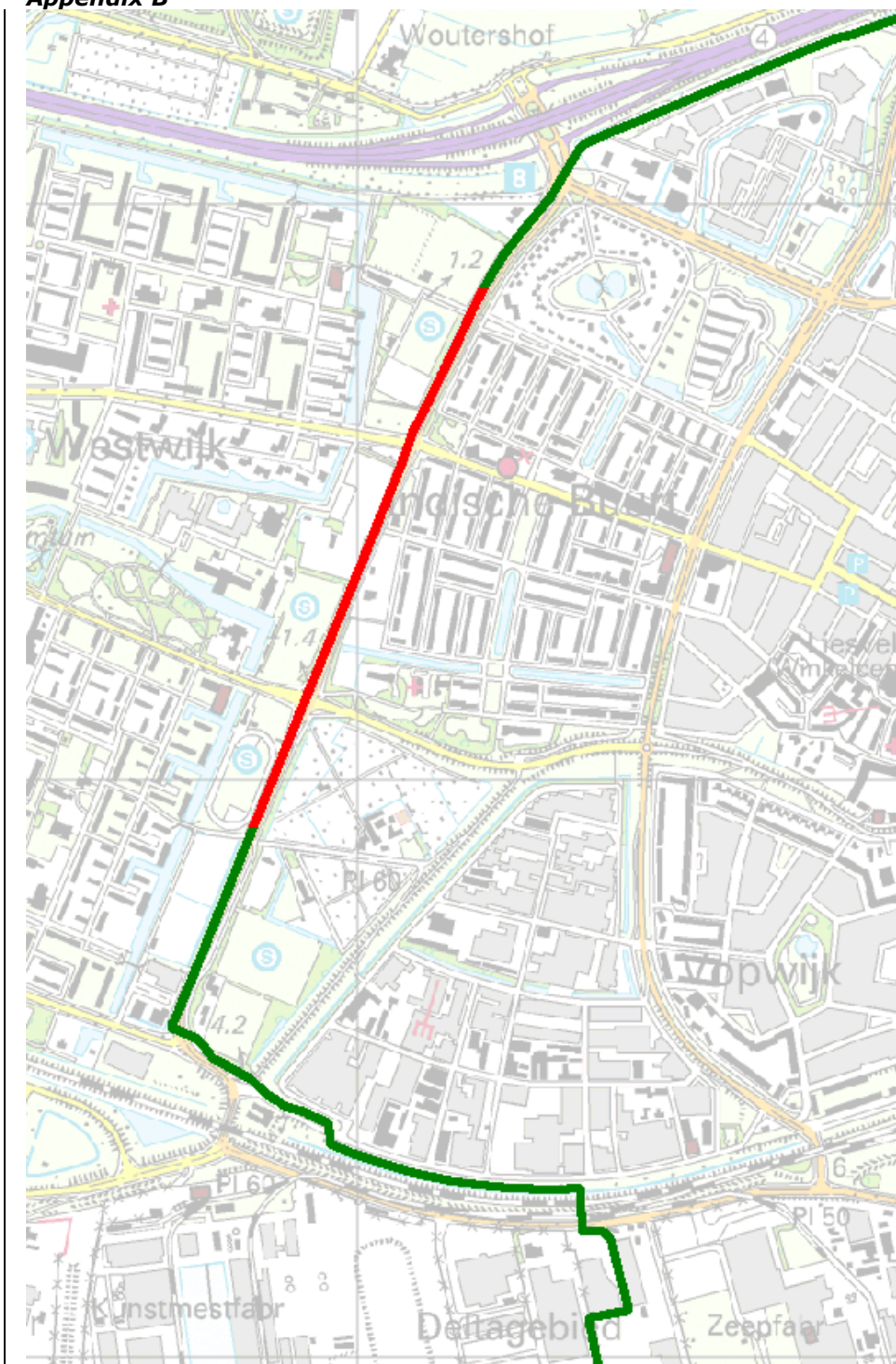
N.V. Nederlandse Gasunie

Datum: 17 september 2008

Ons kenmerk: DET 2008.M.0615

Onderwerp: Risicoberekening gastransportleiding A-517-KR-058 t/m 067

Appendix B



Figuur 4 Gekozen kilometer gebruikt bij GR-berekeningen, weergegeven in rood