

Relevante dossiernummers

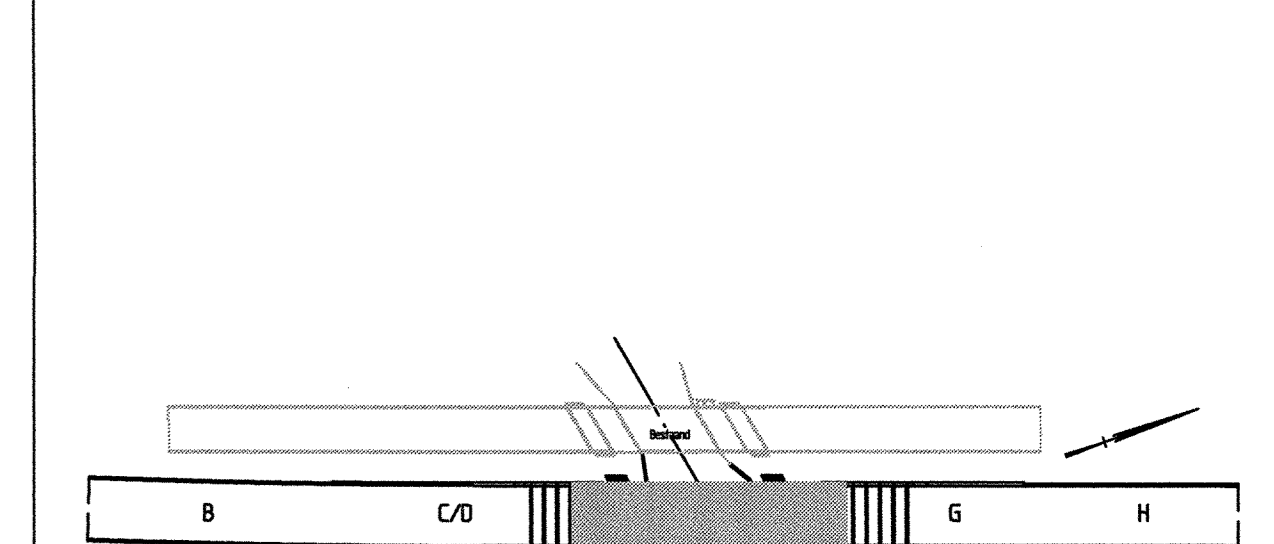
GW-OW-485051	Ecologische verordening Kruising Ringvaart
GW-OW-485001	Raakvlak NVA met Ringvaart
GW-OW-485002	Overgangstructuur Houtdijk en Houtdijk
GW-OW-485003	Coördinatie ontwerp constructieve verandering
GW-OW-485004	In te starten onderdelen gesteld op KW
VTA-OW-485001	Verlichting laagbouw
VTA-OW-485002	In te starten onderdelen a.b.t. verlichting en signalering Kruising Ringvaart
VTA-OW-485003	Lokale verlichting laagbouw Kruising Ringvaart
VTA-OW-485004	Aandring pompstroom Kruising Ringvaart
VTA-OW-485005	Parapluafabriek Kruising Ringvaart
VTA-OW-485006	Catamenale schakeling

- Opmerkingen**
- Rellen in aan
 - Hoogtepunten in m t.o.v. NAP
 - Hoeken volgens 100%-cirkel
 - Algemeen versie: **Betal. 1**

Legenda

	gewapeld beton
	voorgespannen beton
	prefab beton
	onverwapeld beton
	grint
	bodem beschermingslaag

- Bijbehorende tekeningen**
- A4-KR-13-1100A Overzicht Aquaduct met doorwaaier en nootdrain
 - A4-KR-13-1100B Uitgangspunten: Doorwaaier best en aquaduct - detail
 - A4-KR-13-1100C Hoofdwaaier en doorwaaier aansluit
 - A4-KR-13-1100D Hoofdwaaier en doorwaaier met mantelbuizen
 - A4-KR-13-1100E Hoofdwaaier vloer en wanden meet E1 - E2
 - A4-KR-13-1100F Hoofdwaaier vloer en wanden meet F1 - F2
 - A4-KR-13-1100G Hoofdwaaier vloer en wanden meet G1 - G2
 - A4-KR-13-1100H Hoofdwaaier vloer en wanden meet H1 - H2
 - A4-KR-13-1100I Schijn frame 1bx. grondbet. meet E2 en F1
 - A4-KR-13-1100J Uitgangspunten signaalgevers



bam Consultancy & Engineering - Leiden		Project naam:	
infra		Project nummer:	
Project: Verbredening Burgveen-Leiden		Uitvoerder:	
Definitief ontwerp		Ontwerpnummer:	
Overzicht aquaduct		Ontwerpdatum:	
aanzicht westwand + dwarsdoorsneden met mantelbuizen		Ontwerper:	
		Ontwerper (b):	
		Ontwerper (g):	
		Ontwerper (v):	
		Ontwerper (o):	
		Ontwerper (a):	
		Ontwerper (s):	
		Ontwerper (n):	
		Ontwerper (e):	
		Ontwerper (r):	
		Ontwerper (t):	
		Ontwerper (l):	
		Ontwerper (k):	
		Ontwerper (j):	
		Ontwerper (i):	
		Ontwerper (h):	
		Ontwerper (g):	
		Ontwerper (f):	
		Ontwerper (e):	
		Ontwerper (d):	
		Ontwerper (c):	
		Ontwerper (b):	
		Ontwerper (a):	

date	10-1-2019	time	08:37:17	unit
EyePath Alignment (02)	ALM-03	EyePath Profile	VERT - (03)	ALM-03
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset -1.2 Object Height 0.5
Surfaces	SURF - ZA (02) COR-03			
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?
0355.000m	260.000m	260.000m		No
0375.000m	260.000m	260.000m		No
0395.000m	260.000m	260.000m		No
0415.000m	260.000m	260.000m		No
0435.000m	260.000m	260.000m		No
0455.000m	260.000m	260.000m		No
0475.000m	260.000m	260.000m		No
0495.000m	260.000m	260.000m		No
0515.000m	260.000m	260.000m		No
0535.000m	260.000m	260.000m		No
0555.000m	260.000m	260.000m		No
0575.000m	260.000m	260.000m		No
0595.000m	260.000m	260.000m		No
0615.000m	260.000m	260.000m		No
0635.000m	260.000m	260.000m		No
0655.000m	260.000m	260.000m		No
0675.000m	260.000m	260.000m		No
0695.000m	260.000m	260.000m		No
0715.000m	260.000m	260.000m		No
0735.000m	260.000m	260.000m		No
0755.000m	260.000m	260.000m		No
0775.000m	260.000m	260.000m		No
0795.000m	260.000m	260.000m		No
0815.000m	260.000m	260.000m		No
0835.000m	260.000m	260.000m		No
0855.000m	260.000m	260.000m		No
0875.000m	260.000m	260.000m		No
0895.000m	260.000m	260.000m		No
0915.000m	260.000m	260.000m		No
0935.000m	260.000m	260.000m		No
0955.000m	260.000m	260.000m		No
0975.000m	260.000m	260.000m		No
0995.000m	260.000m	260.000m		No
1015.000m	260.000m	260.000m		No
1035.000m	260.000m	260.000m		No
1055.000m	260.000m	260.000m		No
1075.000m	260.000m	260.000m		No
1095.000m	260.000m	260.000m		No
1115.000m	260.000m	260.000m		No
1135.000m	260.000m	260.000m		No
1155.000m	260.000m	260.000m		No
1175.000m	260.000m	260.000m		No
1195.000m	260.000m	260.000m		No
1215.000m	260.000m	260.000m		No
1235.000m	260.000m	260.000m		No
1255.000m	260.000m	260.000m		No
1275.000m	260.000m	260.000m		No
1295.000m	260.000m	260.000m		No
1300.000m	260.000m	260.000m		No

date	12-2-2019	time	13:35:54	unit	
EyePath Alignment (02)	ALM-04	EyePath Profile	VERT - (02)	ALM-04	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset	-1.2 Object Height 0.5
Surfaces	SURF - ZA (02) COR-04				
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	
7800.000m	260.000m	260.000m		No	
7820.000m	260.000m	260.000m		No	
7840.000m	260.000m	260.000m		No	
7860.000m	260.000m	260.000m		No	
7880.000m	260.000m	260.000m		No	
7900.000m	260.000m	260.000m		No	
7920.000m	260.000m	260.000m		No	
7940.000m	260.000m	260.000m		No	
7960.000m	260.000m	260.000m		No	
7980.000m	260.000m	260.000m		No	
8000.000m	260.000m	260.000m		No	
8020.000m	260.000m	260.000m		No	
8040.000m	260.000m	260.000m		No	
8060.000m	260.000m	260.000m		No	
8080.000m	260.000m	260.000m		No	
8100.000m	260.000m	260.000m		No	
8120.000m	260.000m	260.000m		No	
8140.000m	260.000m	260.000m		No	
8160.000m	260.000m	260.000m		No	
8180.000m	260.000m	260.000m		No	
8200.000m	260.000m	260.000m		No	
8220.000m	260.000m	260.000m		No	
8240.000m	260.000m	260.000m		No	
8260.000m	260.000m	260.000m		No	
8280.000m	260.000m	260.000m		No	
8300.000m	260.000m	260.000m		No	
8320.000m	260.000m	260.000m		No	
8340.000m	260.000m	260.000m		No	
8360.000m	260.000m	260.000m		No	
8380.000m	260.000m	260.000m		No	
8400.000m	260.000m	260.000m		No	
8420.000m	260.000m	260.000m		No	
8440.000m	260.000m	260.000m		No	
8460.000m	260.000m	260.000m		No	
8480.000m	260.000m	260.000m		No	
8500.000m	260.000m	260.000m		No	
8520.000m	260.000m	260.000m		No	
8540.000m	260.000m	260.000m		No	
8560.000m	260.000m	260.000m		No	
8580.000m	260.000m	260.000m		No	
8600.000m	260.000m	260.000m		No	
8620.000m	260.000m	260.000m		No	
8640.000m	260.000m	260.000m		No	
8660.000m	260.000m	260.000m		No	
8680.000m	260.000m	260.000m		No	
8700.000m	260.000m	260.000m		No	
8720.000m	260.000m	260.000m		No	
8740.000m	260.000m	260.000m		No	
8760.000m	260.000m	260.000m		No	
8780.000m	260.000m	260.000m		No	
8800.000m	260.000m	260.000m		No	
8820.000m	260.000m	260.000m		No	
8840.000m	260.000m	260.000m		No	
8860.000m	260.000m	260.000m		No	
8880.000m	260.000m	260.000m		No	
8900.000m	260.000m	260.000m		No	

date	12-2-2019	time	13:35:54	unit	
EyePath Alignment (02)	ALM-04	EyePath Profile	VERT - (02)	ALM-04	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset	-1.2 Object Height 0.5
Surfaces	SURF - ZA (02) COR-04				
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	
8920.000m	260.000m	260.000m		No	
8940.000m	260.000m	260.000m		No	
8960.000m	260.000m	260.000m		No	
8980.000m	260.000m	260.000m		No	
9000.000m	260.000m	260.000m		No	
9020.000m	260.000m	260.000m		No	
9040.000m	260.000m	260.000m		No	
9060.000m	260.000m	260.000m		No	
9080.000m	260.000m	260.000m		No	
9100.000m	260.000m	260.000m		No	

date		12-2-2019 time		13:41:14 unit	
EyePath Alignment (02) ALM-04		EyePath Profile		VERT - (02) ALM-04	
Eye Offset -2.25		Eye Height		1.1	
Surfaces SURF - ZA (02) COR-04				Object Offset 3.5 Object Height 0.01	
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	Cause
7800.000m	165.000m	165.000m		No	
7820.000m	165.000m	165.000m		No	
7840.000m	165.000m	165.000m		No	
7860.000m	165.000m	165.000m		No	
7880.000m	165.000m	165.000m		No	
7900.000m	165.000m	165.000m		No	
7920.000m	165.000m	165.000m		No	
7940.000m	165.000m	165.000m		No	
7960.000m	165.000m	165.000m		No	
7980.000m	165.000m	165.000m		No	
8000.000m	165.000m	165.000m		No	
8020.000m	165.000m	165.000m		No	
8040.000m	165.000m	165.000m		No	
8060.000m	165.000m	165.000m		No	
8080.000m	165.000m	165.000m		No	
8100.000m	165.000m	165.000m		No	
8120.000m	165.000m	165.000m		No	
8140.000m	165.000m	165.000m		No	
8160.000m	165.000m	165.000m		No	
8180.000m	165.000m	165.000m		No	
8200.000m	165.000m	165.000m		No	
8220.000m	165.000m	165.000m		No	
8240.000m	165.000m	165.000m		No	
8260.000m	165.000m	165.000m		No	
8280.000m	165.000m	165.000m		No	
8300.000m	165.000m	165.000m		No	
8320.000m	165.000m	165.000m		No	
8340.000m	165.000m	165.000m		No	
8360.000m	165.000m	165.000m		No	
8380.000m	165.000m	165.000m		No	
8400.000m	165.000m	165.000m		No	
8420.000m	165.000m	165.000m		No	
8440.000m	165.000m	165.000m		No	
8460.000m	165.000m	165.000m		No	
8480.000m	165.000m	165.000m		No	
8500.000m	165.000m	165.000m		No	
8520.000m	165.000m	165.000m		No	
8540.000m	165.000m	165.000m		No	
8560.000m	165.000m	165.000m		No	
8580.000m	165.000m	165.000m		No	
8600.000m	165.000m	165.000m		No	
8620.000m	165.000m	165.000m		No	
8640.000m	165.000m	165.000m		No	
8660.000m	165.000m	165.000m		No	
8680.000m	161.975m	165.000m	(94992.170m,461859.895m,8.201m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
8700.000m	156.853m	165.000m	(94983.892m,461847.512m,8.261m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
8720.000m	152.406m	165.000m	(94975.297m,461834.534m,8.306m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
8740.000m	149.892m	165.000m	(94965.688m,461819.911m,8.333m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
8760.000m	165.000m	165.000m		No	
8780.000m	165.000m	165.000m		No	
8800.000m	165.000m	165.000m		No	
8820.000m	165.000m	165.000m		No	
8840.000m	165.000m	165.000m		No	
8860.000m	165.000m	165.000m		No	
8880.000m	165.000m	165.000m		No	
8900.000m	165.000m	165.000m		No	
8920.000m	165.000m	165.000m		No	
8940.000m	165.000m	165.000m		No	
8960.000m	165.000m	165.000m		No	
8980.000m	165.000m	165.000m		No	
9000.000m	165.000m	165.000m		No	
9020.000m	165.000m	165.000m		No	
9040.000m	165.000m	165.000m		No	
9060.000m	165.000m	165.000m		No	
9080.000m	165.000m	165.000m		No	
9100.000m	165.000m	165.000m		No	

date		12-2-2019 time		15:12:47 unit	
EyePath Alignment (04) ALM-02		EyePath Profile		VERT - (04) ALM-02	
Eye Offset -2.25		Eye Height		1.1	
Surfaces		SURF - ZA (04) COR-02		Object Offset -1.2 Object Height 0.5	
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	Cause
2900.000m	260.000m	260.000m		No	
2920.000m	260.000m	260.000m		No	
2940.000m	260.000m	260.000m		No	
2960.000m	260.000m	260.000m		No	
2980.000m	260.000m	260.000m		No	
3000.000m	260.000m	260.000m		No	
3020.000m	260.000m	260.000m		No	
3040.000m	260.000m	260.000m		No	
3060.000m	260.000m	260.000m		No	
3080.000m	260.000m	260.000m		No	
3100.000m	260.000m	260.000m		No	
3120.000m	260.000m	260.000m		No	
3140.000m	260.000m	260.000m		No	
3160.000m	260.000m	260.000m		No	
3180.000m	260.000m	260.000m		No	
3200.000m	260.000m	260.000m		No	
3220.000m	260.000m	260.000m		No	
3240.000m	260.000m	260.000m		No	
3260.000m	260.000m	260.000m		No	
3280.000m	260.000m	260.000m		No	
3300.000m	260.000m	260.000m		No	
3320.000m	260.000m	260.000m		No	
3340.000m	260.000m	260.000m		No	
3360.000m	260.000m	260.000m		No	
3380.000m	260.000m	260.000m		No	
3400.000m	260.000m	260.000m		No	
3420.000m	260.000m	260.000m		No	
3440.000m	260.000m	260.000m		No	
3460.000m	260.000m	260.000m		No	
3480.000m	258.330m	260.000m	(95141.235m,462045.726m,5.013m)	Yes	Beperkte afwijking.
3500.000m	260.000m	260.000m		No	
3520.000m	260.000m	260.000m		No	
3540.000m	260.000m	260.000m		No	
3560.000m	260.000m	260.000m		No	
3580.000m	260.000m	260.000m		No	
3600.000m	260.000m	260.000m		No	
3620.000m	260.000m	260.000m		No	
3640.000m	260.000m	260.000m		No	
3660.000m	260.000m	260.000m		No	
3680.000m	260.000m	260.000m		No	
3700.000m	260.000m	260.000m		No	
3720.000m	260.000m	260.000m		No	
3740.000m	260.000m	260.000m		No	
3760.000m	260.000m	260.000m		No	
3780.000m	260.000m	260.000m		No	
3800.000m	260.000m	260.000m		No	
3820.000m	260.000m	260.000m		No	
3840.000m	260.000m	260.000m		No	
3860.000m	259.946m	260.000m	(94914.901m,461739.472m,8.701m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3880.000m	256.930m	260.000m	(94905.686m,461725.205m,8.590m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3900.000m	258.967m	260.000m	(94893.729m,461706.694m,8.410m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3920.000m	260.000m	260.000m		No	
3940.000m	260.000m	260.000m		No	
3960.000m	260.000m	260.000m		No	
3980.000m	260.000m	260.000m		No	
4000.000m	260.000m	260.000m		No	
4020.000m	260.000m	260.000m		No	
4040.000m	260.000m	260.000m		No	
4060.000m	260.000m	260.000m		No	
4080.000m	260.000m	260.000m		No	
4100.000m	260.000m	260.000m		No	
4120.000m	260.000m	260.000m		No	
4140.000m	260.000m	260.000m		No	
4160.000m	260.000m	260.000m		No	
4180.000m	260.000m	260.000m		No	
4200.000m	260.000m	260.000m		No	
4220.000m	260.000m	260.000m		No	
4240.000m	260.000m	260.000m		No	
4260.000m	260.000m	260.000m		No	
4280.000m	260.000m	260.000m		No	
4300.000m	260.000m	260.000m		No	

date		12-4-2019 time		09:19:06 unit	
EyePath Alignment (04) ALM-02		EyePath Profile		VERT - (04) ALM-02	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset -1.2	Object Height 0.5
Surfaces		SURF - ZA (04) COR-02			
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	Cause
2900.000m	260.000m	260.000m		No	
2920.000m	260.000m	260.000m		No	
2940.000m	260.000m	260.000m		No	
2960.000m	260.000m	260.000m		No	
2980.000m	260.000m	260.000m		No	
3000.000m	260.000m	260.000m		No	
3020.000m	260.000m	260.000m		No	
3040.000m	260.000m	260.000m		No	
3060.000m	260.000m	260.000m		No	
3080.000m	260.000m	260.000m		No	
3100.000m	260.000m	260.000m		No	
3120.000m	260.000m	260.000m		No	
3140.000m	260.000m	260.000m		No	
3160.000m	260.000m	260.000m		No	
3180.000m	260.000m	260.000m		No	
3200.000m	260.000m	260.000m		No	
3220.000m	260.000m	260.000m		No	
3240.000m	260.000m	260.000m		No	
3260.000m	260.000m	260.000m		No	
3280.000m	260.000m	260.000m		No	
3300.000m	260.000m	260.000m		No	
3320.000m	260.000m	260.000m		No	
3340.000m	260.000m	260.000m		No	
3360.000m	260.000m	260.000m		No	
3380.000m	260.000m	260.000m		No	
3400.000m	260.000m	260.000m		No	
3420.000m	260.000m	260.000m		No	
3440.000m	260.000m	260.000m		No	
3460.000m	242.232m	260.000m	(95166.052m,462071.900m,4.062m)	Yes	Barrier
3480.000m	228.840m	260.000m	(95161.463m,462067.153m,4.244m)	Yes	Barrier
3500.000m	224.642m	260.000m	(95150.573m,462055.720m,4.665m)	Yes	Barrier
3520.000m	227.821m	260.000m	(95134.812m,462038.749m,5.246m)	Yes	Barrier
3540.000m	246.702m	260.000m	(95108.954m,462009.755m,6.123m)	Yes	Barrier
3560.000m	260.000m	260.000m		No	
3580.000m	260.000m	260.000m		No	
3600.000m	260.000m	260.000m		No	
3620.000m	260.000m	260.000m		No	
3640.000m	260.000m	260.000m		No	
3660.000m	260.000m	260.000m		No	
3680.000m	260.000m	260.000m		No	
3700.000m	260.000m	260.000m		No	
3720.000m	260.000m	260.000m		No	
3740.000m	260.000m	260.000m		No	
3760.000m	260.000m	260.000m		No	
3780.000m	260.000m	260.000m		No	
3800.000m	260.000m	260.000m		No	
3820.000m	260.000m	260.000m		No	
3840.000m	260.000m	260.000m		No	
3860.000m	259.946m	260.000m	(94914.901m,461739.472m,8.701m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3880.000m	256.930m	260.000m	(94905.686m,461725.205m,8.590m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3900.000m	258.967m	260.000m	(94893.729m,461706.694m,8.410m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3920.000m	260.000m	260.000m		No	
3940.000m	260.000m	260.000m		No	
3960.000m	260.000m	260.000m		No	
3980.000m	260.000m	260.000m		No	
4000.000m	260.000m	260.000m		No	
4020.000m	260.000m	260.000m		No	
4040.000m	260.000m	260.000m		No	
4060.000m	260.000m	260.000m		No	
4080.000m	260.000m	260.000m		No	
4100.000m	260.000m	260.000m		No	
4120.000m	260.000m	260.000m		No	
4140.000m	260.000m	260.000m		No	
4160.000m	260.000m	260.000m		No	
4180.000m	260.000m	260.000m		No	
4200.000m	260.000m	260.000m		No	
4220.000m	260.000m	260.000m		No	
4240.000m	260.000m	260.000m		No	
4260.000m	260.000m	260.000m		No	
4280.000m	260.000m	260.000m		No	
4300.000m	260.000m	260.000m		No	

date		12-2-2019 time		16:12:09 unit	
EyePath Alignment (04) ALM-02		EyePath Profile		VERT - (04) ALM-02	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset 3.5	Object Height 0.01
Surfaces		SURF - ZA (04) COR-02			
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	
2900.000m	165.000m	165.000m		No	
2920.000m	165.000m	165.000m		No	
2940.000m	165.000m	165.000m		No	
2960.000m	165.000m	165.000m		No	
2980.000m	165.000m	165.000m		No	
3000.000m	165.000m	165.000m		No	
3020.000m	165.000m	165.000m		No	
3040.000m	165.000m	165.000m		No	
3060.000m	165.000m	165.000m		No	
3080.000m	165.000m	165.000m		No	
3100.000m	165.000m	165.000m		No	
3120.000m	165.000m	165.000m		No	
3140.000m	165.000m	165.000m		No	
3160.000m	165.000m	165.000m		No	
3180.000m	165.000m	165.000m		No	
3200.000m	165.000m	165.000m		No	
3220.000m	165.000m	165.000m		No	
3240.000m	165.000m	165.000m		No	
3260.000m	165.000m	165.000m		No	
3280.000m	165.000m	165.000m		No	
3300.000m	165.000m	165.000m		No	
3320.000m	165.000m	165.000m		No	
3340.000m	165.000m	165.000m		No	
3360.000m	165.000m	165.000m		No	
3380.000m	165.000m	165.000m		No	
3400.000m	165.000m	165.000m		No	
3420.000m	165.000m	165.000m		No	
3440.000m	165.000m	165.000m		No	
3460.000m	165.000m	165.000m		No	
3480.000m	165.000m	165.000m		No	
3500.000m	165.000m	165.000m		No	
3520.000m	165.000m	165.000m		No	
3540.000m	165.000m	165.000m		No	
3560.000m	165.000m	165.000m		No	
3580.000m	165.000m	165.000m		No	
3600.000m	165.000m	165.000m		No	
3620.000m	165.000m	165.000m		No	
3640.000m	165.000m	165.000m		No	
3660.000m	165.000m	165.000m		No	
3680.000m	165.000m	165.000m		No	
3700.000m	165.000m	165.000m		No	
3720.000m	165.000m	165.000m		No	
3740.000m	165.000m	165.000m		No	
3760.000m	165.000m	165.000m		No	
3780.000m	165.000m	165.000m		No	
3800.000m	165.000m	165.000m		No	
3820.000m	161.386m	165.000m	(94986.902m,461858.006m,8.215m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3840.000m	154.469m	165.000m	(94979.569m,461847.150m,8.259m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3860.000m	149.939m	165.000m	(94970.965m,461834.271m,8.292m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3880.000m	148.840m	165.000m	(94960.539m,461818.484m,8.306m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3900.000m	163.971m	165.000m	(94941.340m,461789.037m,8.296m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3920.000m	165.000m	165.000m		No	
3940.000m	165.000m	165.000m		No	
3960.000m	165.000m	165.000m		No	
3980.000m	165.000m	165.000m		No	
4000.000m	165.000m	165.000m		No	
4020.000m	165.000m	165.000m		No	
4040.000m	165.000m	165.000m		No	
4060.000m	165.000m	165.000m		No	
4080.000m	165.000m	165.000m		No	
4100.000m	165.000m	165.000m		No	
4120.000m	165.000m	165.000m		No	
4140.000m	165.000m	165.000m		No	
4160.000m	165.000m	165.000m		No	
4180.000m	165.000m	165.000m		No	
4200.000m	165.000m	165.000m		No	
4220.000m	165.000m	165.000m		No	
4240.000m	165.000m	165.000m		No	
4260.000m	165.000m	165.000m		No	
4280.000m	165.000m	165.000m		No	
4300.000m	165.000m	165.000m		No	

date	25-3-2019	time	16:25:30	unit	
EyePath Alignment (01)	ALM-02	EyePath Profile	VERT - (01)	ALM-02	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset	-1.2 Object Height 0.5
Surfaces	SURF - ZA (01) COR-02				
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	
2300.000m	260.000m	260.000m		No	
2320.000m	260.000m	260.000m		No	
2340.000m	260.000m	260.000m		No	
2360.000m	260.000m	260.000m		No	
2380.000m	260.000m	260.000m		No	
2400.000m	260.000m	260.000m		No	
2420.000m	260.000m	260.000m		No	
2440.000m	260.000m	260.000m		No	
2460.000m	260.000m	260.000m		No	
2480.000m	260.000m	260.000m		No	
2500.000m	260.000m	260.000m		No	
2520.000m	260.000m	260.000m		No	
2540.000m	260.000m	260.000m		No	
2560.000m	260.000m	260.000m		No	
2580.000m	260.000m	260.000m		No	
2600.000m	260.000m	260.000m		No	
2620.000m	260.000m	260.000m		No	
2640.000m	260.000m	260.000m		No	
2660.000m	260.000m	260.000m		No	
2680.000m	260.000m	260.000m		No	
2700.000m	260.000m	260.000m		No	
2720.000m	260.000m	260.000m		No	
2740.000m	260.000m	260.000m		No	
2760.000m	260.000m	260.000m		No	
2780.000m	260.000m	260.000m		No	
2800.000m	260.000m	260.000m		No	
2820.000m	260.000m	260.000m		No	
2840.000m	260.000m	260.000m		No	
2860.000m	260.000m	260.000m		No	
2880.000m	260.000m	260.000m		No	
2900.000m	260.000m	260.000m		No	
2920.000m	260.000m	260.000m		No	
2940.000m	260.000m	260.000m		No	
2960.000m	260.000m	260.000m		No	
2980.000m	260.000m	260.000m		No	
3000.000m	260.000m	260.000m		No	
3020.000m	260.000m	260.000m		No	
3040.000m	260.000m	260.000m		No	
3060.000m	260.000m	260.000m		No	
3080.000m	260.000m	260.000m		No	
3100.000m	260.000m	260.000m		No	
3120.000m	260.000m	260.000m		No	
3140.000m	260.000m	260.000m		No	
3160.000m	260.000m	260.000m		No	
3180.000m	260.000m	260.000m		No	
3200.000m	260.000m	260.000m		No	
3220.000m	260.000m	260.000m		No	
3240.000m	260.000m	260.000m		No	
3260.000m	260.000m	260.000m		No	
3280.000m	260.000m	260.000m		No	
3300.000m	260.000m	260.000m		No	
3320.000m	260.000m	260.000m		No	
3340.000m	260.000m	260.000m		No	
3360.000m	260.000m	260.000m		No	
3380.000m	260.000m	260.000m		No	
3400.000m	260.000m	260.000m		No	

date	25-3-2019	time	16:25:30	unit	
EyePath Alignment (01)	ALM-02	EyePath Profile	VERT - (01)	ALM-02	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset	-1.2 Object Height 0.5
Surfaces	SURF - ZA (01) COR-02				
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	
3420.000m	260.000m	260.000m		No	
3440.000m	260.000m	260.000m		No	
3460.000m	260.000m	260.000m		No	
3480.000m	260.000m	260.000m		No	
3500.000m	260.000m	260.000m		No	

date		25-3-2019 time		16:28:19 unit	
EyePath Alignment (01) ALM-02		EyePath Profile		VERT - (01) ALM-02	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset 3.5	Object Height
Surfaces	SURF - ZA (01) COR-02				
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	Cause
2300.000m	165.000m	165.000m		No	
2320.000m	165.000m	165.000m		No	
2340.000m	165.000m	165.000m		No	
2360.000m	165.000m	165.000m		No	
2380.000m	165.000m	165.000m		No	
2400.000m	165.000m	165.000m		No	
2420.000m	165.000m	165.000m		No	
2440.000m	165.000m	165.000m		No	
2460.000m	165.000m	165.000m		No	
2480.000m	165.000m	165.000m		No	
2500.000m	165.000m	165.000m		No	
2520.000m	165.000m	165.000m		No	
2540.000m	165.000m	165.000m		No	
2560.000m	165.000m	165.000m		No	
2580.000m	165.000m	165.000m		No	
2600.000m	165.000m	165.000m		No	
2620.000m	165.000m	165.000m		No	
2640.000m	165.000m	165.000m		No	
2660.000m	165.000m	165.000m		No	
2680.000m	165.000m	165.000m		No	
2700.000m	165.000m	165.000m		No	
2720.000m	165.000m	165.000m		No	
2740.000m	165.000m	165.000m		No	
2760.000m	165.000m	165.000m		No	
2780.000m	165.000m	165.000m		No	
2800.000m	165.000m	165.000m		No	
2820.000m	165.000m	165.000m		No	
2840.000m	165.000m	165.000m		No	
2860.000m	165.000m	165.000m		No	
2880.000m	165.000m	165.000m		No	
2900.000m	165.000m	165.000m		No	
2920.000m	164.217m	165.000m	(103118.175m,470224.579m,-4.950m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
2940.000m	161.238m	165.000m	(103112.370m,470208.564m,-5.491m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
2960.000m	157.707m	165.000m	(103106.804m,470193.054m,-6.036m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
2980.000m	154.677m	165.000m	(103101.104m,470177.064m,-6.621m)	Yes	Omwille van verkantingswenteling.
3000.000m	165.000m	165.000m		No	
3020.000m	165.000m	165.000m		No	
3040.000m	165.000m	165.000m		No	
3060.000m	165.000m	165.000m		No	
3080.000m	165.000m	165.000m		No	
3100.000m	165.000m	165.000m		No	
3120.000m	165.000m	165.000m		No	
3140.000m	165.000m	165.000m		No	
3160.000m	165.000m	165.000m		No	
3180.000m	165.000m	165.000m		No	
3200.000m	165.000m	165.000m		No	
3220.000m	165.000m	165.000m		No	
3240.000m	165.000m	165.000m		No	
3260.000m	165.000m	165.000m		No	
3280.000m	165.000m	165.000m		No	
3300.000m	165.000m	165.000m		No	
3320.000m	165.000m	165.000m		No	
3340.000m	165.000m	165.000m		No	
3360.000m	165.000m	165.000m		No	
3380.000m	165.000m	165.000m		No	
3400.000m	165.000m	165.000m		No	
3420.000m	165.000m	165.000m		No	
3440.000m	165.000m	165.000m		No	
3460.000m	165.000m	165.000m		No	
3480.000m	165.000m	165.000m		No	
3500.000m	165.000m	165.000m		No	

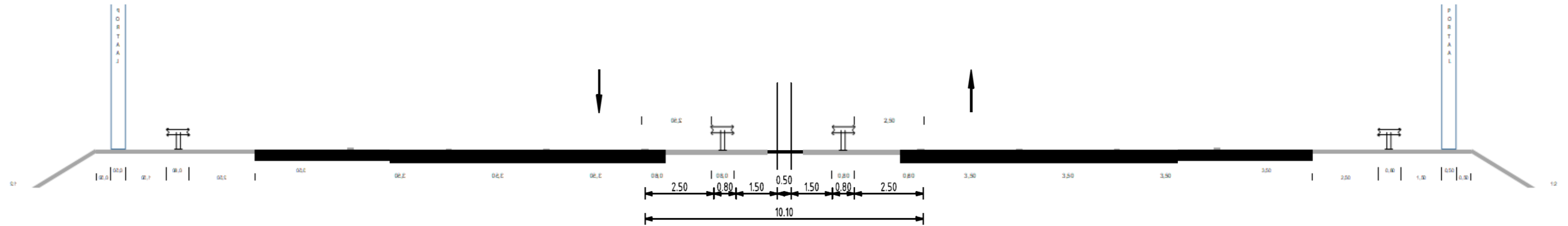
date		26-3-2019 time		08:31:56 unit	
EyePath Alignment (03) ALM-02		EyePath Profile		VERT - (03) ALM-02	
Eye Offset -2.25		Eye Height		1.1 Object Offset -1.2 Object Height 0.5	
Surfaces		SURF - ZA (03) COR-02			
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	
2175.000m	260.000m	260.000m		No	
2195.000m	260.000m	260.000m		No	
2215.000m	260.000m	260.000m		No	
2235.000m	260.000m	260.000m		No	
2255.000m	260.000m	260.000m		No	
2275.000m	260.000m	260.000m		No	
2295.000m	260.000m	260.000m		No	
2315.000m	260.000m	260.000m		No	
2335.000m	260.000m	260.000m		No	
2355.000m	260.000m	260.000m		No	
2375.000m	260.000m	260.000m		No	
2395.000m	260.000m	260.000m		No	
2415.000m	260.000m	260.000m		No	
2435.000m	260.000m	260.000m		No	
2455.000m	260.000m	260.000m		No	
2475.000m	260.000m	260.000m		No	
2495.000m	260.000m	260.000m		No	
2515.000m	260.000m	260.000m		No	
2535.000m	260.000m	260.000m		No	
2555.000m	260.000m	260.000m		No	
2575.000m	260.000m	260.000m		No	
2595.000m	260.000m	260.000m		No	
2615.000m	260.000m	260.000m		No	
2635.000m	260.000m	260.000m		No	
2655.000m	260.000m	260.000m		No	
2675.000m	260.000m	260.000m		No	
2695.000m	260.000m	260.000m		No	
2715.000m	260.000m	260.000m		No	
2735.000m	260.000m	260.000m		No	
2755.000m	260.000m	260.000m		No	
2775.000m	260.000m	260.000m		No	
2795.000m	260.000m	260.000m		No	
2815.000m	260.000m	260.000m		No	
2835.000m	260.000m	260.000m		No	
2855.000m	260.000m	260.000m		No	
2875.000m	260.000m	260.000m		No	
2895.000m	260.000m	260.000m		No	
2915.000m	260.000m	260.000m		No	
2935.000m	260.000m	260.000m		No	
2955.000m	260.000m	260.000m		No	
2975.000m	260.000m	260.000m		No	
2995.000m	260.000m	260.000m		No	
3015.000m	260.000m	260.000m		No	
3035.000m	260.000m	260.000m		No	
3055.000m	260.000m	260.000m		No	
3075.000m	260.000m	260.000m		No	
3095.000m	260.000m	260.000m		No	
3115.000m	260.000m	260.000m		No	
3135.000m	260.000m	260.000m		No	
3155.000m	260.000m	260.000m		No	
3175.000m	260.000m	260.000m		No	
3195.000m	260.000m	260.000m		No	
3215.000m	260.000m	260.000m		No	
3235.000m	260.000m	260.000m		No	
3255.000m	260.000m	260.000m		No	
3275.000m	260.000m	260.000m		No	

date	26-3-2019	time	08:31:56	unit
EyePath Alignment (03)	ALM-02	EyePath Profile	VERT - (03) ALM-02	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset -1.2 Object Height 0.5
Surfaces	SURF - ZA (03) COR-02			
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?
3295.000m	260.000m	260.000m		No
3315.000m	260.000m	260.000m		No
3335.000m	260.000m	260.000m		No
3350.000m	260.000m	260.000m		No

date		26-3-2019 time		08:34:50 unit	
EyePath Alignment (03) ALM-02		EyePath Profile		VERT - (03) ALM-02	
Eye Offset -2.25		Eye Height		1.1 Object Offset 3.5 Object Height 0.01	
Surfaces SURF - ZA (03) COR-02					
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?	
2175.000m	165.000m	165.000m		No	
2195.000m	165.000m	165.000m		No	
2215.000m	165.000m	165.000m		No	
2235.000m	165.000m	165.000m		No	
2255.000m	165.000m	165.000m		No	
2275.000m	165.000m	165.000m		No	
2295.000m	165.000m	165.000m		No	
2315.000m	165.000m	165.000m		No	
2335.000m	165.000m	165.000m		No	
2355.000m	165.000m	165.000m		No	
2375.000m	165.000m	165.000m		No	
2395.000m	165.000m	165.000m		No	
2415.000m	165.000m	165.000m		No	
2435.000m	165.000m	165.000m		No	
2455.000m	165.000m	165.000m		No	
2475.000m	165.000m	165.000m		No	
2495.000m	165.000m	165.000m		No	
2515.000m	165.000m	165.000m		No	
2535.000m	165.000m	165.000m		No	
2555.000m	165.000m	165.000m		No	
2575.000m	165.000m	165.000m		No	
2595.000m	165.000m	165.000m		No	
2615.000m	165.000m	165.000m		No	
2635.000m	165.000m	165.000m		No	
2655.000m	165.000m	165.000m		No	
2675.000m	165.000m	165.000m		No	
2695.000m	165.000m	165.000m		No	
2715.000m	165.000m	165.000m		No	
2735.000m	165.000m	165.000m		No	
2755.000m	165.000m	165.000m		No	
2775.000m	165.000m	165.000m		No	
2795.000m	165.000m	165.000m		No	
2815.000m	165.000m	165.000m		No	
2835.000m	165.000m	165.000m		No	
2855.000m	165.000m	165.000m		No	
2875.000m	165.000m	165.000m		No	
2895.000m	165.000m	165.000m		No	
2915.000m	165.000m	165.000m		No	
2935.000m	165.000m	165.000m		No	
2955.000m	165.000m	165.000m		No	
2975.000m	165.000m	165.000m		No	
2995.000m	165.000m	165.000m		No	
3015.000m	165.000m	165.000m		No	
3035.000m	165.000m	165.000m		No	
3055.000m	165.000m	165.000m		No	
3075.000m	165.000m	165.000m		No	
3095.000m	165.000m	165.000m		No	
3115.000m	165.000m	165.000m		No	
3135.000m	165.000m	165.000m		No	
3155.000m	165.000m	165.000m		No	
3175.000m	165.000m	165.000m		No	
3195.000m	165.000m	165.000m		No	
3215.000m	165.000m	165.000m		No	
3235.000m	165.000m	165.000m		No	
3255.000m	165.000m	165.000m		No	
3275.000m	165.000m	165.000m		No	

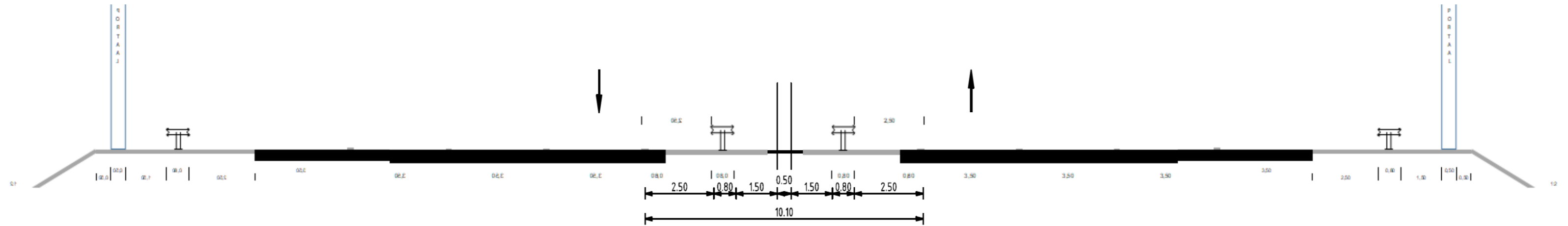
date	26-3-2019	time	08:34:50	unit
EyePath Alignment (03)	ALM-02	EyePath Profile	VERT - (03) ALM-02	
Eye Offset	-2.25	Eye Height	1.1	Object Offset 3.5 Object Height 0.01
Surfaces	SURF - ZA (03) COR-02			
Station	ActualSightDistance	MinimumSightDistance	ObstructionPoint	Violated?
3295.000m	165.000m	165.000m		No
3315.000m	165.000m	165.000m		No
3335.000m	165.000m	165.000m		No
3350.000m	165.000m	165.000m		No

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0001 / -0007



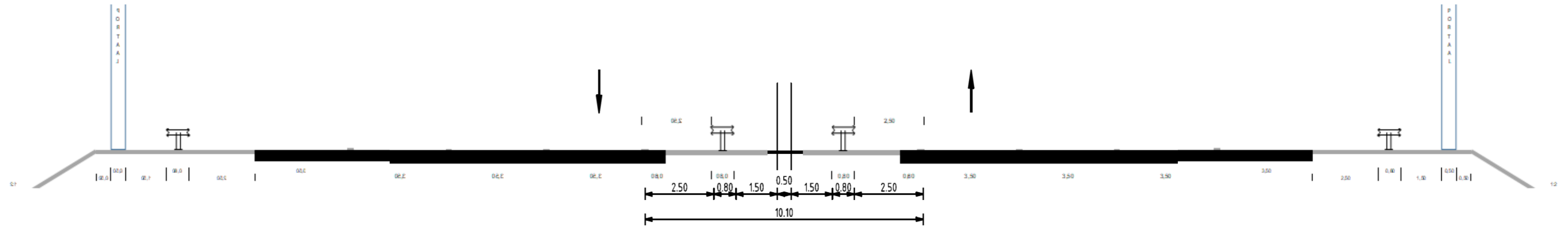
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
39,20	Vluchtzone								
39,10	Vluchtzone								
39,00	Vluchtzone								
38,90	Vluchtzone								Vluchtzone
38,80	Vluchtzone								Vluchtzone
38,70	Vluchtzone								Vluchtzone
38,60	Vluchtzone								Vluchtzone
38,50	Vluchtzone								Vluchtzone
38,40	Vluchtzone								Vluchtzone
38,30	Vluchtzone								Vluchtzone
38,20	Vluchtzone								Vluchtzone
38,10	Vluchtzone								Vluchtzone
38,00	Vluchtzone								Vluchtzone
37,90	Vluchtzone								Vluchtzone
37,80	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			Vluchtzone
37,70				Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0001 / -0007



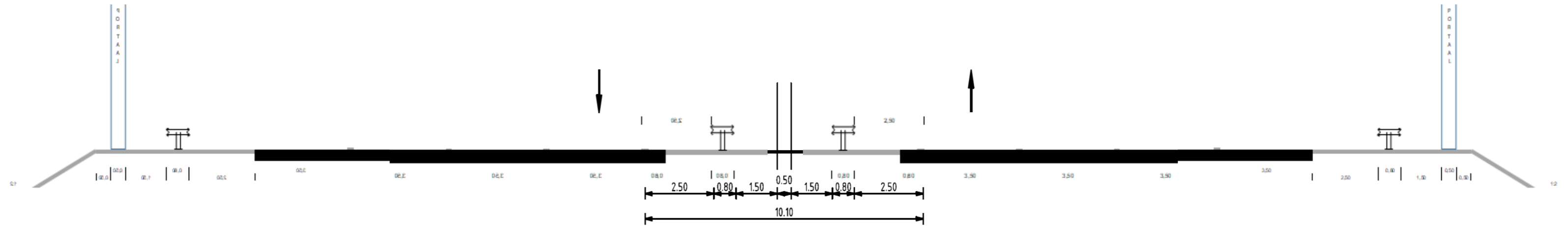
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
35,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,10	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,00	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,90	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,80	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,70	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
34,60	Vluchtzone								
34,50	Vluchtzone								
34,40	Vluchtzone								
34,30	Vluchtzone								
34,20	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,10	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,00				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,90				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,80				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,70				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,60				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,50				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,40				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,30				stijve geleiderail		Bergingszone			
33,20				stijve geleiderail		Bergingszone			
33,10	Vluchtzone								
33,00	Vluchtzone								
32,90	Vluchtzone								
32,80	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,70	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,60	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,50	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,40	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,30	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,20	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,00	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,90	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,80	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,70	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0001 / -0007



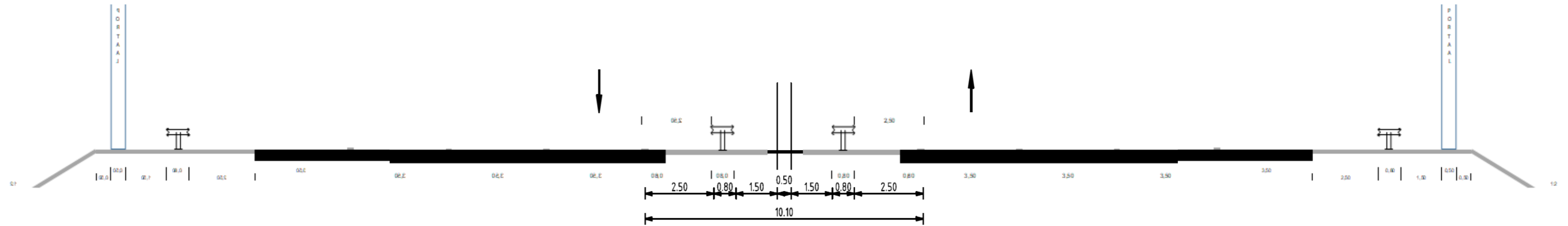
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
31,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,30									
31,20									
31,10									
31,00									
30,90									
30,80									
30,70									
30,60									
30,50									
30,40									
30,30									
30,20								<3,50m	
30,10								<3,50m	
30,00								<3,50m	
29,90								<3,50m	
29,80								<3,50m	
29,70								<3,50m	
29,60		<3,50m						<3,50m	
29,50		<3,50m						<3,50m	
29,40		<3,50m						<3,50m	
29,30		<3,50m						<3,50m	
29,20		<3,50m						<3,50m	
29,10		<3,50m						<3,50m	
29,00		<3,50m						<3,50m	
28,90		<3,50m						<3,50m	
28,80		<3,50m						<3,50m	
28,70		<3,50m						<3,50m	
28,60		<3,50m						<3,50m	
28,50		<3,50m						<3,50m	
28,40		<3,50m						<3,50m	
28,30		<3,50m						<3,50m	
28,20		<3,50m						<3,50m	
28,10		<3,50m						<3,50m	
28,00		<3,50m						<3,50m	
27,90		<3,50m		Verdiepte ligging		Barrier		<3,50m	Barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0001 / -0007



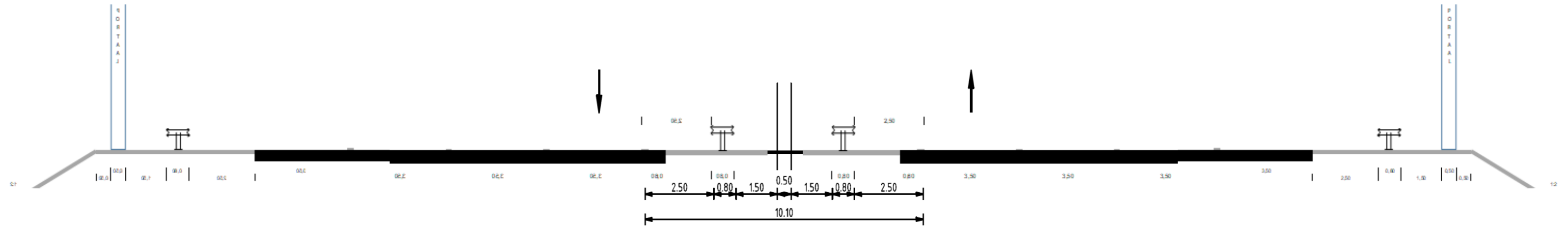
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
27,80		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,70		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,30	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,20	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,00	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging				
26,90	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging			<3,50m	
26,80		<3,50m						<3,50m	
26,70		<3,50m						<3,50m	
26,60		<3,50m						<3,50m	
26,50		<3,50m						<3,50m	
26,40		<3,50m						<3,50m	
26,30		<3,50m						<3,50m	
26,20		<3,50m						<3,50m	
26,10		<3,50m						<3,50m	
26,00		<3,50m						<3,50m	
25,90		<3,50m						<3,50m	
25,80		<3,50m						<3,50m	
25,70		<3,50m						<3,50m	
25,60		<3,50m						<3,50m	
25,50		<3,50m						<3,50m	
25,40		<3,50m						<3,50m	
25,30		<3,50m						<3,50m	
25,20		<3,50m						<3,50m	
25,10		<3,50m						<3,50m	
25,00		<3,50m						<3,50m	
24,90		<3,50m						<3,50m	
24,80		<3,50m						<3,50m	
24,70		<3,50m						<3,50m	
24,60		<3,50m						<3,50m	
24,50		<3,50m						<3,50m	
24,40		<3,50m						<3,50m	
24,30		<3,50m						<3,50m	
24,20		<3,50m						<3,50m	
24,10		<3,50m						<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0001 / -0007



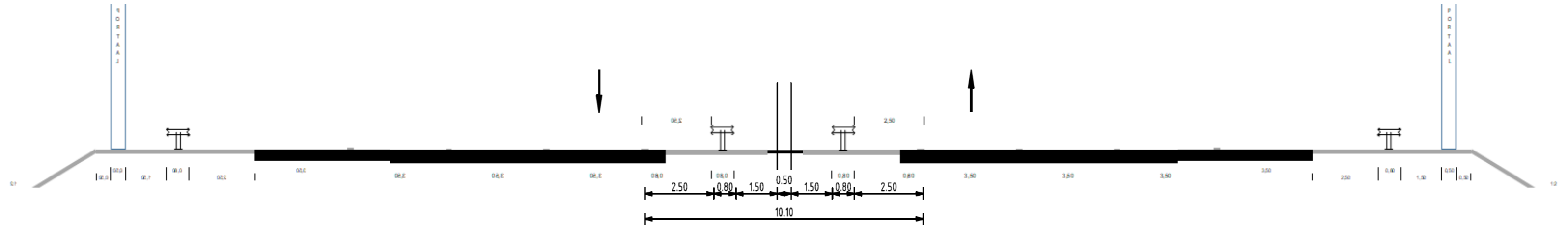
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
24,00		<3,50m						<3,50m	
23,90		<3,50m						<3,50m	
23,80		<3,50m						<3,50m	
23,70		<3,50m						<3,50m	
23,60		<3,50m						<3,50m	
23,50		<3,50m						<3,50m	
23,40		<3,50m						<3,50m	
23,30		<3,50m						<3,50m	
23,20		<3,50m						<3,50m	
23,10		<3,50m						<3,50m	
23,00		<3,50m						<3,50m	
22,90		<3,50m						<3,50m	
22,80		<3,50m						<3,50m	
22,70		<3,50m						<3,50m	
22,60		<3,50m						<3,50m	
22,50		<3,50m						<3,50m	
22,40		<3,50m						<3,50m	
22,30								<3,50m	
22,20								<3,50m	
22,10								<3,50m	
22,00								<3,50m	
21,90								<3,50m	
21,80	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,70	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,30	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,20	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,00								<3,50m	
20,90								<3,50m	
20,80								<3,50m	
20,70								<3,50m	
20,60								<3,50m	
20,50								<3,50m	
20,40								<3,50m	
20,30		<3,50m						<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0001 / -0007



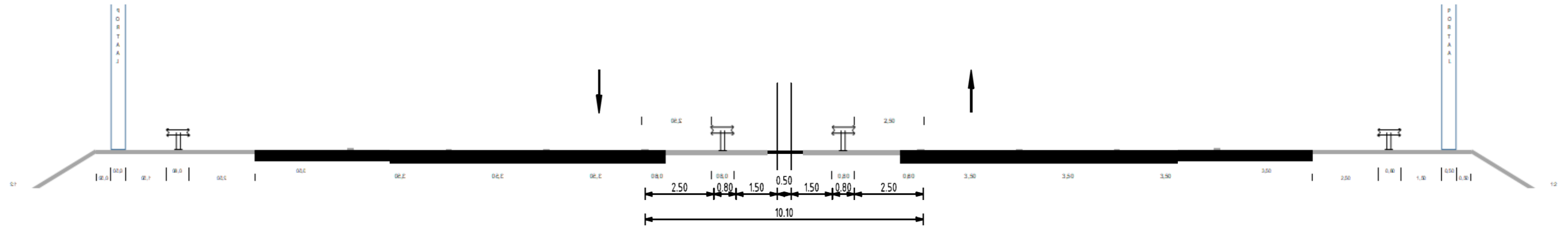
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
20,20		<3,50m						<3,50m	
20,10		<3,50m						<3,50m	
20,00		<3,50m						<3,50m	
19,90		<3,50m						<3,50m	
19,80		<3,50m						<3,50m	
19,70		<3,50m						<3,50m	
19,60		<3,50m						<3,50m	
19,50		<3,50m						<3,50m	
19,40		<3,50m						<3,50m	
19,30		<3,50m						<3,50m	
19,20		<3,50m						<3,50m	
19,10		<3,50m						<3,50m	
19,00		<3,50m						<3,50m	
18,90		<3,50m						<3,50m	
18,80		<3,50m						<3,50m	
18,70		<3,50m						<3,50m	
18,60		<3,50m						<3,50m	
18,50		<3,50m						<3,50m	
18,40		<3,50m						<3,50m	
18,30		<3,50m						<3,50m	
18,20		<3,50m						<3,50m	
18,10		<3,50m						<3,50m	
18,00		<3,50m						<3,50m	
				stijve geleiderail				<3,50m	
				stijve geleiderail				<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0011 / -0017



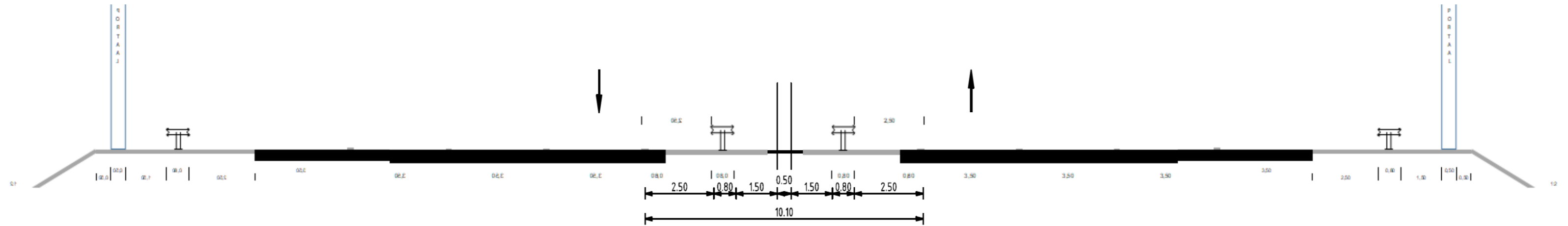
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
39,20	Vluchtzone								
39,10	Vluchtzone								
39,00	Vluchtzone								
38,90	Vluchtzone								Vluchtzone
38,80	Vluchtzone								Vluchtzone
38,70	Vluchtzone								Vluchtzone
38,60	Vluchtzone								Vluchtzone
38,50	Vluchtzone								
38,40	Vluchtzone								
38,30	Vluchtzone								
38,20	Vluchtzone								
38,10	Vluchtzone								
38,00	Vluchtzone								
37,90	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
37,80	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
37,70				Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0011 / -0017



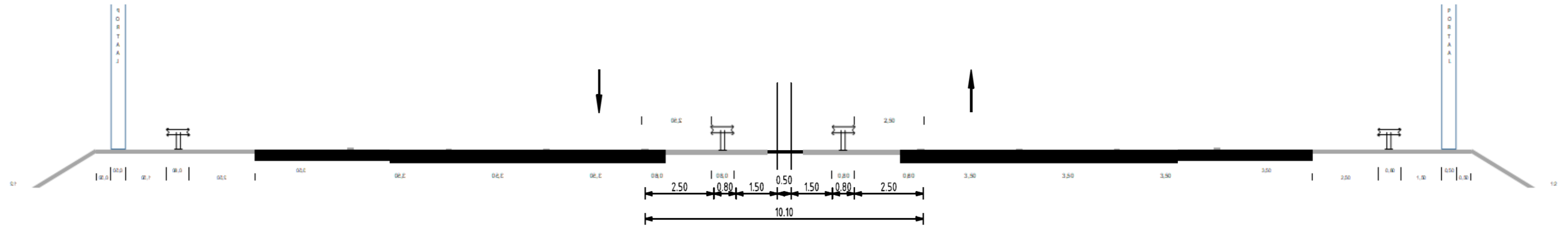
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
35,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,10	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,00	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,90	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,80	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,70	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
34,60	Vluchtzone								
34,50	Vluchtzone								
34,40	Vluchtzone								
34,30	Vluchtzone								
34,20	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,10	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,00				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,90				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,80				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,70				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,60				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,50				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,40				Bergingszone + stijve geleiderail		stijve geleiderail			
33,30				stijve geleiderail		Bergingszone			
33,20				stijve geleiderail		Bergingszone			
33,10	Vluchtzone								
33,00	Vluchtzone								
32,90	Vluchtzone								
32,80	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,70	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,60	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,50	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,40	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,30	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,20	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
32,00	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,90	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,80	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,70	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0011 / -0017



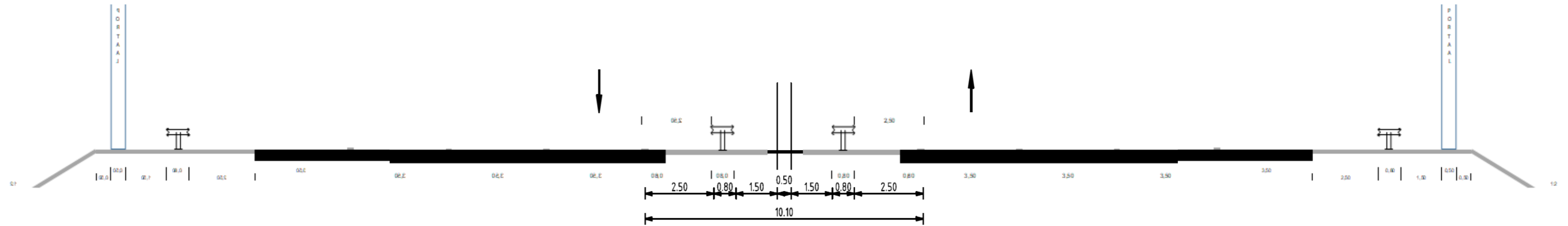
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
31,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
31,30									
31,20									
31,10									
31,00									
30,90									
30,80									
30,70									
30,60									
30,50									
30,40									
30,30									
30,20								<3,50m	
30,10								<3,50m	
30,00								<3,50m	
29,90								<3,50m	
29,80								<3,50m	
29,70								<3,50m	
29,60		<3,50m						<3,50m	
29,50		<3,50m						<3,50m	
29,40		<3,50m						<3,50m	
29,30		<3,50m						<3,50m	
29,20		<3,50m						<3,50m	
29,10		<3,50m						<3,50m	
29,00		<3,50m						<3,50m	
28,90		<3,50m						<3,50m	
28,80		<3,50m						<3,50m	
28,70		<3,50m						<3,50m	
28,60		<3,50m						<3,50m	
28,50		<3,50m						<3,50m	
28,40		<3,50m						<3,50m	
28,30		<3,50m						<3,50m	
28,20		<3,50m						<3,50m	
28,10		<3,50m						<3,50m	
28,00		<3,50m						<3,50m	
27,90		<3,50m		Verdiepte ligging		Barrier		<3,50m	Barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0011 / -0017



	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
27,80		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,70		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,30	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,20	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,00	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging				
26,90	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging			<3,50m	
26,80		<3,50m						<3,50m	
26,70		<3,50m						<3,50m	
26,60		<3,50m						<3,50m	
26,50		<3,50m						<3,50m	
26,40		<3,50m						<3,50m	
26,30		<3,50m						<3,50m	
26,20		<3,50m						<3,50m	
26,10		<3,50m						<3,50m	
26,00		<3,50m						<3,50m	
25,90		<3,50m						<3,50m	
25,80		<3,50m						<3,50m	
25,70		<3,50m						<3,50m	
25,60		<3,50m						<3,50m	
25,50		<3,50m						<3,50m	
25,40		<3,50m						<3,50m	
25,30		<3,50m						<3,50m	
25,20		<3,50m						<3,50m	
25,10		<3,50m						<3,50m	
25,00		<3,50m						<3,50m	
24,90		<3,50m						<3,50m	
24,80		<3,50m						<3,50m	
24,70		<3,50m						<3,50m	
24,60		<3,50m						<3,50m	
24,50		<3,50m						<3,50m	
24,40		<3,50m						<3,50m	
24,30		<3,50m						<3,50m	
24,20		<3,50m						<3,50m	
24,10		<3,50m						<3,50m	

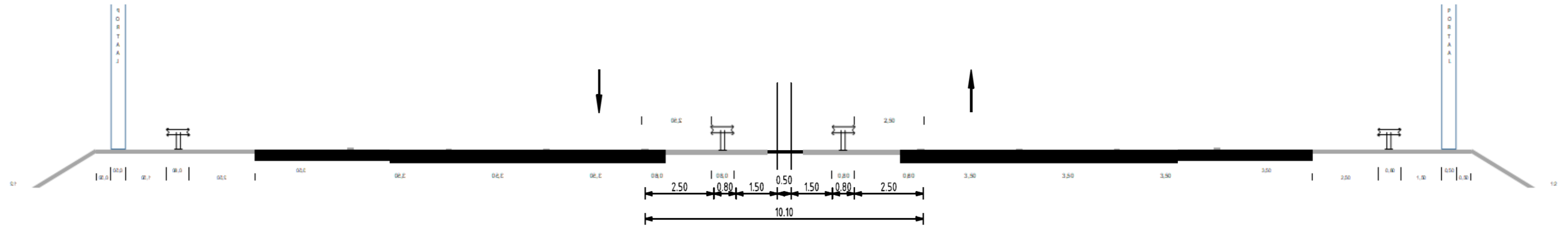
Inpassend Ontwerp, Alternatief A
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0011 / -0017



	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
20,20								<3,50m	
20,10		<3,50m						<3,50m	
20,00		<3,50m						<3,50m	
19,90		<3,50m						<3,50m	
19,80		<3,50m						<3,50m	
19,70		<3,50m						<3,50m	
19,60		<3,50m						<3,50m	
19,50		<3,50m						<3,50m	
19,40		<3,50m						<3,50m	
19,30		<3,50m						<3,50m	
19,20		<3,50m						<3,50m	
19,10		<3,50m						<3,50m	
19,00		<3,50m						<3,50m	
18,90		<3,50m						<3,50m	
18,80		<3,50m						<3,50m	
18,70		<3,50m						<3,50m	
18,60								<3,50m	
18,50								<3,50m	
18,40								<3,50m	
18,30								<3,50m	
18,20								<3,50m	
18,10								<3,50m	
18,00								<3,50m	

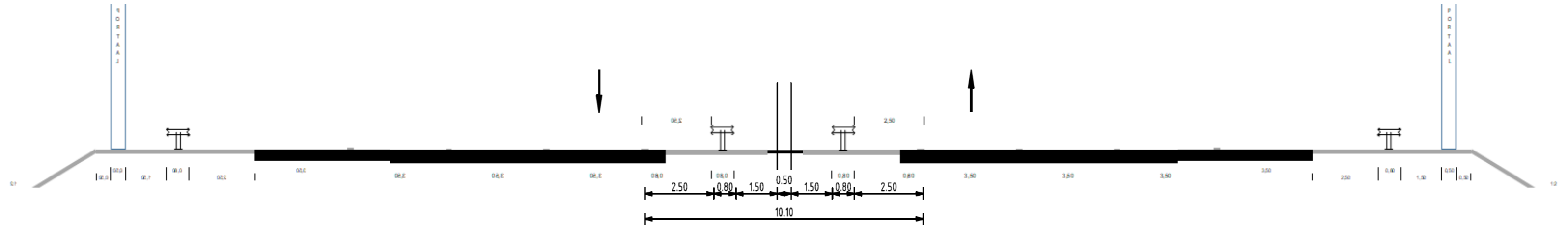
stijve geleiderail
 stijve geleiderail

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0021 / -0027



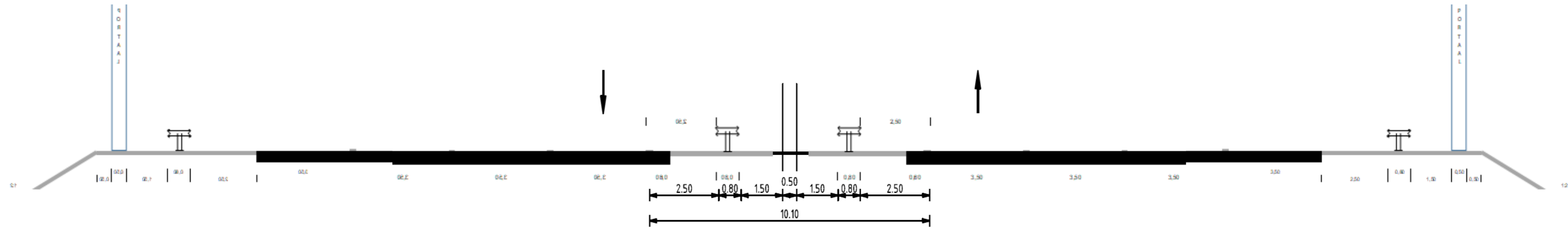
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
39,20	Vluchtzone								
39,10	Vluchtzone								
39,00	Vluchtzone								
38,90	Vluchtzone								Vluchtzone
38,80	Vluchtzone								Vluchtzone
38,70	Vluchtzone								Vluchtzone
38,60	Vluchtzone								Vluchtzone
38,50	Vluchtzone								
38,40	Vluchtzone								
38,30	Vluchtzone								
38,20	Vluchtzone								
38,10	Vluchtzone								
38,00	Vluchtzone								
37,90	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
37,80	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
37,70				Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0021 / -0027



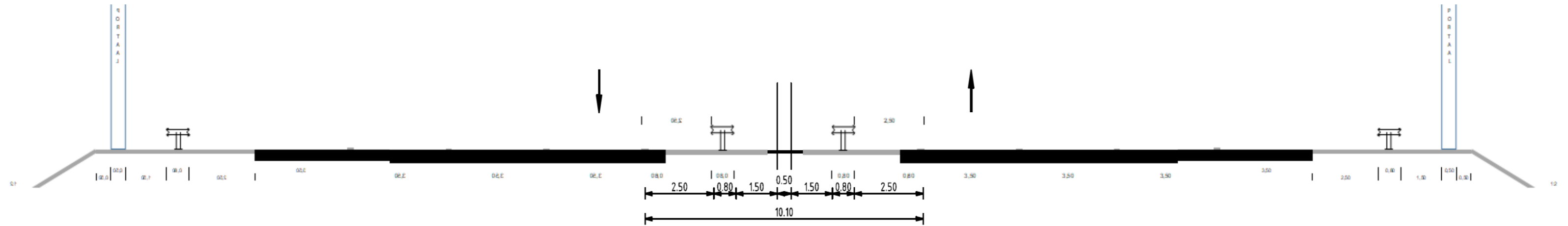
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
35,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,10	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,00	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,90	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,80	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,70	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
34,60	Vluchtzone								
34,50	Vluchtzone								
34,40	Vluchtzone								
34,30	Vluchtzone								
34,20	Vluchtzone								
34,10	Vluchtzone			Bergingszone					
34,00				Bergingszone					
33,90				Bergingszone					
33,80				Bergingszone					
33,70				Bergingszone					
33,60				Bergingszone					
33,50				Bergingszone					
33,40				Bergingszone		Bergingszone			
33,30						Bergingszone			
33,20						Bergingszone			
33,10	Vluchtzone								
33,00	Vluchtzone								
32,90	Vluchtzone								
32,80	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,70	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,60	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,50	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,40	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,30	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,20	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
32,10	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
32,00	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
31,90	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
31,80	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
31,70	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0021 / -0027



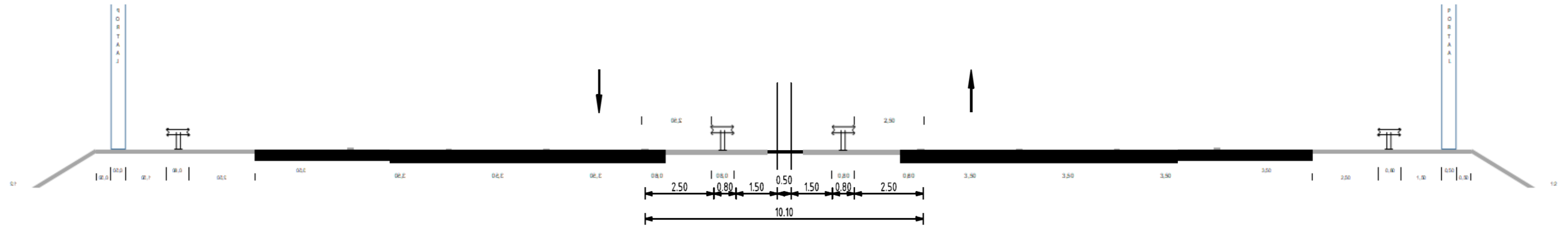
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
31,60	Vluchtzone+ barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone+ barrier
31,50	Vluchtzone+ barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone+ barrier
31,40	Vluchtzone+ barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone+ barrier
31,30	Vluchtzone								Vluchtzone
31,20	Vluchtzone								Vluchtzone
31,10	Vluchtzone								Vluchtzone
31,00	Vluchtzone								Vluchtzone
30,90	Vluchtzone								Vluchtzone
30,80	Vluchtzone								Vluchtzone
30,70	Vluchtzone								Vluchtzone
30,60	Vluchtzone								Vluchtzone
30,50									Vluchtzone
30,40									Vluchtzone
30,30									Vluchtzone
30,20								<3,50m	
30,10								<3,50m	
30,00								<3,50m	
29,90								<3,50m	
29,80								<3,50m	
29,70								<3,50m	
29,60		<3,50m						<3,50m	
29,50		<3,50m						<3,50m	
29,40		<3,50m						<3,50m	
29,30		<3,50m						<3,50m	
29,20		<3,50m						<3,50m	
29,10		<3,50m						<3,50m	
29,00		<3,50m						<3,50m	
28,90		<3,50m						<3,50m	
28,80		<3,50m						<3,50m	
28,70		<3,50m						<3,50m	
28,60		<3,50m						<3,50m	
28,50		<3,50m						<3,50m	
28,40		<3,50m						<3,50m	
28,30		<3,50m						<3,50m	
28,20		<3,50m						<3,50m	
28,10		<3,50m						<3,50m	
28,00		<3,50m						<3,50m	
27,90		<3,50m		Verdiepte ligging		Barrier		<3,50m	Barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0021 / -0027



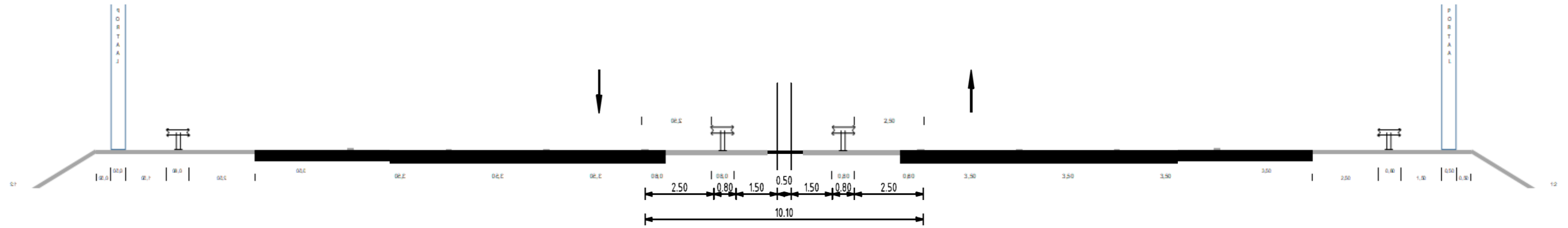
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
27,80		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,70		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,30	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,20	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,00	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging				
26,90	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging			<3,50m	
26,80		<3,50m						<3,50m	
26,70		<3,50m						<3,50m	
26,60		<3,50m						<3,50m	
26,50		<3,50m						<3,50m	
26,40		<3,50m						<3,50m	
26,30		<3,50m						<3,50m	
26,20		<3,50m						<3,50m	
26,10		<3,50m						<3,50m	
26,00		<3,50m						<3,50m	
25,90		<3,50m						<3,50m	
25,80		<3,50m						<3,50m	
25,70		<3,50m						<3,50m	
25,60		<3,50m						<3,50m	
25,50		<3,50m						<3,50m	
25,40		<3,50m						<3,50m	
25,30		<3,50m						<3,50m	
25,20		<3,50m						<3,50m	
25,10		<3,50m						<3,50m	
25,00		<3,50m						<3,50m	
24,90		<3,50m						<3,50m	
24,80		<3,50m						<3,50m	
24,70		<3,50m						<3,50m	
24,60		<3,50m						<3,50m	
24,50		<3,50m						<3,50m	
24,40		<3,50m						<3,50m	
24,30		<3,50m						<3,50m	
24,20		<3,50m						<3,50m	
24,10		<3,50m						<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0021 / -0027



	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
24,00		<3,50m						<3,50m	
23,90		<3,50m						<3,50m	
23,80		<3,50m						<3,50m	
23,70		<3,50m						<3,50m	
23,60		<3,50m						<3,50m	
23,50		<3,50m						<3,50m	
23,40		<3,50m						<3,50m	
23,30		<3,50m						<3,50m	
23,20		<3,50m						<3,50m	
23,10		<3,50m						<3,50m	
23,00		<3,50m						<3,50m	
22,90		<3,50m						<3,50m	
22,80		<3,50m						<3,50m	
22,70		<3,50m						<3,50m	
22,60		<3,50m						<3,50m	
22,50		<3,50m						<3,50m	
22,40		<3,50m						<3,50m	
22,30								<3,50m	
22,20								<3,50m	
22,10								<3,50m	
22,00								<3,50m	
21,90								<3,50m	
21,80	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,70	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,30	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,20	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
21,00								<3,50m	
20,90								<3,50m	
20,80								<3,50m	
20,70								<3,50m	
20,60								<3,50m	
20,50								<3,50m	
20,40								<3,50m	
20,30		<3,50m						<3,50m	

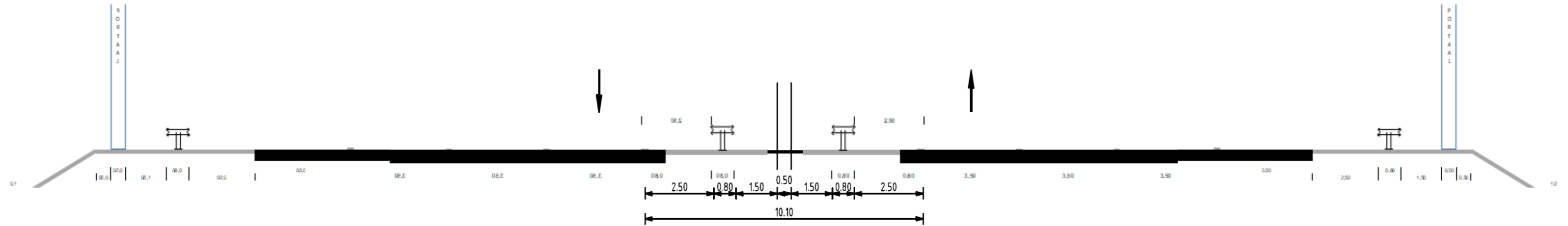
Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 1: Ringvaart Aquaduct op huidige locatie
 435466-IO-2-0021 / -0027



	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
20,20		<3,50m						<3,50m	
20,10		<3,50m						<3,50m	
20,00		<3,50m						<3,50m	
19,90		<3,50m						<3,50m	
19,80		<3,50m						<3,50m	
19,70		<3,50m						<3,50m	
19,60		<3,50m						<3,50m	
19,50		<3,50m						<3,50m	
19,40		<3,50m						<3,50m	
19,30		<3,50m						<3,50m	
19,20		<3,50m						<3,50m	
19,10		<3,50m						<3,50m	
19,00		<3,50m						<3,50m	
18,90		<3,50m						<3,50m	
18,80		<3,50m						<3,50m	
18,70		<3,50m						<3,50m	
18,60								<3,50m	
18,50								<3,50m	
18,40								<3,50m	
18,30								<3,50m	
18,20								<3,50m	
18,10								<3,50m	
18,00								<3,50m	

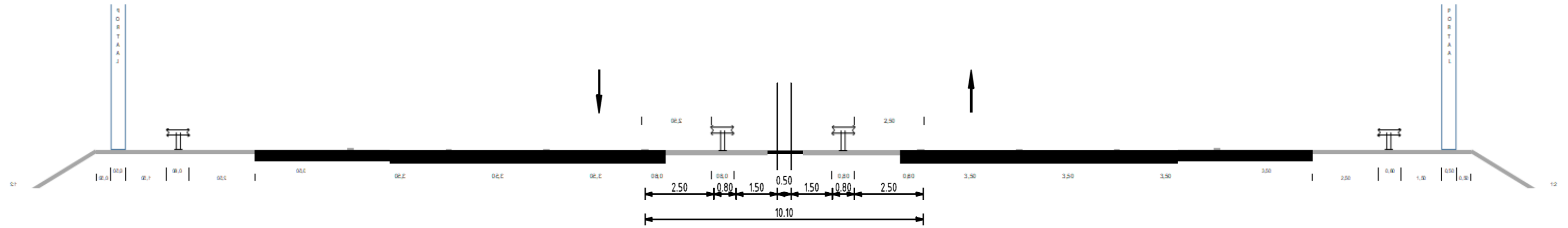
stijve geleiderail
 stijve geleiderail

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0031 / -0037



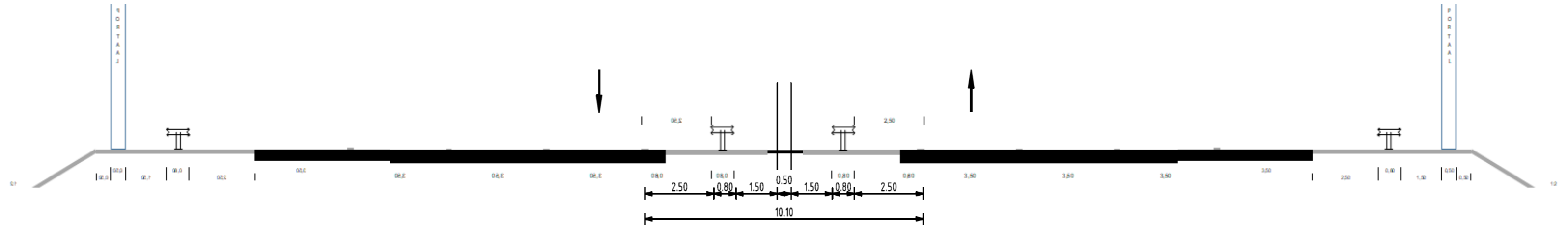
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
39,20	Vluchtzone								
39,10	Vluchtzone								
39,00	Vluchtzone								
38,90	Vluchtzone								Vluchtzone
38,80	Vluchtzone								Vluchtzone
38,70	Vluchtzone								Vluchtzone
38,60	Vluchtzone								Vluchtzone
38,50	Vluchtzone								
38,40	Vluchtzone								
38,30	Vluchtzone								
38,20	Vluchtzone								
38,10	Vluchtzone								
38,00	Vluchtzone								
37,90	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
37,80	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
37,70				Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
37,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,10		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
36,00		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,90		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,80		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,70		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,60		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,50		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0031 / -0037



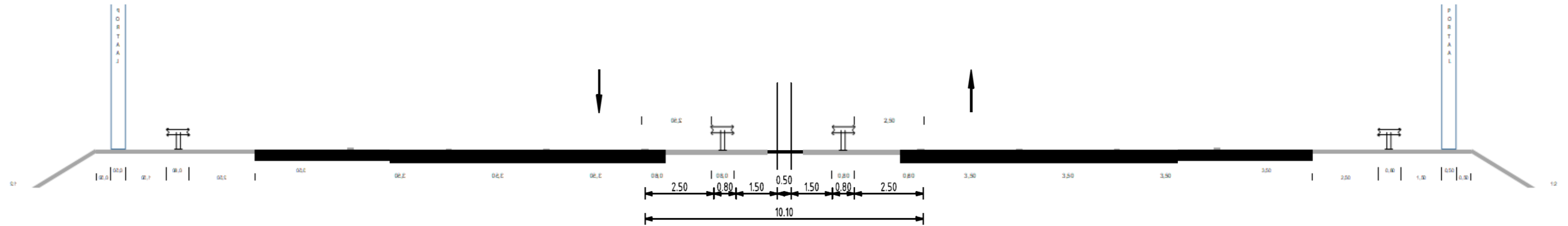
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
35,40		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,30		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,20		<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,10	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone		Bergingszone		<3,50m	
35,00	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,90	Vluchtzone	<3,50m		Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail		<3,50m	
34,80	Vluchtzone			Bergingszone + stijve geleiderail		Bergingszone + stijve geleiderail			
34,70	Vluchtzone			Bergingszone		Bergingszone			
34,60	Vluchtzone								
34,50	Vluchtzone								
34,40	Vluchtzone								
34,30	Vluchtzone								
34,20	Vluchtzone								
34,10	Vluchtzone			Bergingszone					
34,00				Bergingszone					
33,90				Bergingszone					
33,80				Bergingszone					
33,70				Bergingszone					
33,60				Bergingszone					
33,50				Bergingszone					
33,40				Bergingszone		Bergingszone			
33,30						Bergingszone			
33,20						Bergingszone			
33,10	Vluchtzone								
33,00	Vluchtzone								
32,90	Vluchtzone								
32,80	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,70	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,60	Vluchtzone + barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,50	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,40	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,30	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Vluchtzone + barrier
32,20	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
32,10	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
32,00	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
31,90	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
31,80	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier
31,70	Vluchtzone + barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone + barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0031 / -0037



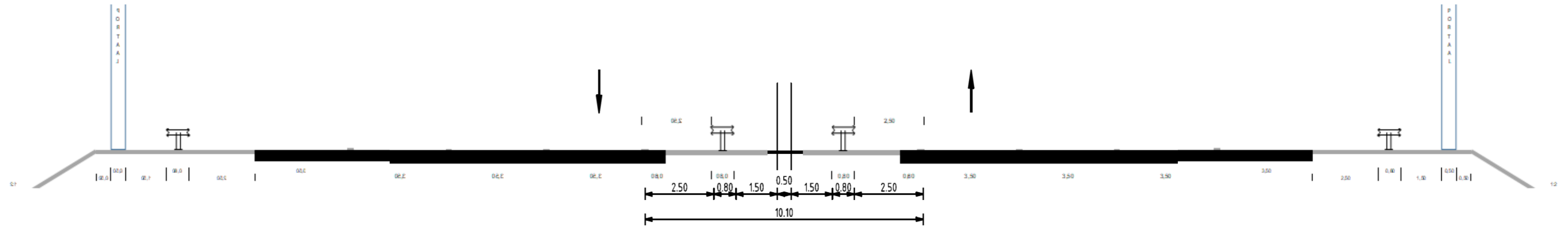
	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
31,60	Vluchtzone+ barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone+ barrier
31,50	Vluchtzone+ barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone+ barrier
31,40	Vluchtzone+ barrier	vluchtstrook		Barrier	Verdiepte ligging	Barrier		vluchtstrook	Vluchtzone+ barrier
31,30	Vluchtzone								Vluchtzone
31,20	Vluchtzone								Vluchtzone
31,10	Vluchtzone								Vluchtzone
31,00	Vluchtzone								Vluchtzone
30,90	Vluchtzone								Vluchtzone
30,80	Vluchtzone								Vluchtzone
30,70	Vluchtzone								Vluchtzone
30,60	Vluchtzone								Vluchtzone
30,50									Vluchtzone
30,40									Vluchtzone
30,30									Vluchtzone
30,20									Vluchtzone
30,10								<3,50m	
30,00								<3,50m	
29,90								<3,50m	
29,80								<3,50m	
29,70								<3,50m	
29,60		<3,50m						<3,50m	
29,50		<3,50m						<3,50m	
29,40		<3,50m						<3,50m	
29,30		<3,50m						<3,50m	
29,20		<3,50m						<3,50m	
29,10		<3,50m						<3,50m	
29,00		<3,50m						<3,50m	
28,90		<3,50m						<3,50m	
28,80		<3,50m						<3,50m	
28,70		<3,50m						<3,50m	
28,60		<3,50m						<3,50m	
28,50		<3,50m						<3,50m	
28,40		<3,50m						<3,50m	
28,30		<3,50m						<3,50m	
28,20		<3,50m						<3,50m	
28,10		<3,50m						<3,50m	
28,00		<3,50m						<3,50m	
27,90		<3,50m		Verdiepte ligging		Barrier		<3,50m	Barrier

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0031 / -0037



	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
27,80		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,70		<3,50m			Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,60	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,50	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,40	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,30	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,20	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,10	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging	Barrier			Barrier
27,00	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging				Barrier
26,90	Barrier			Barrier	Verdiepte ligging			<3,50m	
26,80		<3,50m						<3,50m	
26,70		<3,50m						<3,50m	
26,60		<3,50m						<3,50m	
26,50		<3,50m						<3,50m	
26,40		<3,50m						<3,50m	
26,30		<3,50m						<3,50m	
26,20		<3,50m						<3,50m	
26,10		<3,50m						<3,50m	
26,00		<3,50m						<3,50m	
25,90		<3,50m						<3,50m	
25,80		<3,50m						<3,50m	
25,70		<3,50m						<3,50m	
25,60		<3,50m						<3,50m	
25,50		<3,50m						<3,50m	
25,40		<3,50m						<3,50m	
25,30		<3,50m						<3,50m	
25,20		<3,50m						<3,50m	
25,10		<3,50m						<3,50m	
25,00		<3,50m						<3,50m	
24,90		<3,50m						<3,50m	
24,80		<3,50m						<3,50m	
24,70		<3,50m						<3,50m	
24,60		<3,50m						<3,50m	
24,50		<3,50m						<3,50m	
24,40		<3,50m						<3,50m	
24,30		<3,50m						<3,50m	
24,20		<3,50m						<3,50m	
24,10		<3,50m						<3,50m	

Inpassend Ontwerp, Alternatief B
 Variant 2: Ringvaart Aquaduct op nieuwe locatie (oostzijde)
 435466-IO-2-0031 / -0037



	BUITENBERM	VLUCHTSTROOK	RIJSTROKEN	BERM HRR	MIDDENBERM	BERM HRL	RIJSTROKEN	VLUCHTSTROOK	BUITENBERM
20,20								<3,50m	
20,10		<3,50m						<3,50m	
20,00		<3,50m						<3,50m	
19,90		<3,50m						<3,50m	
19,80		<3,50m						<3,50m	
19,70		<3,50m						<3,50m	
19,60		<3,50m						<3,50m	
19,50		<3,50m						<3,50m	
19,40		<3,50m						<3,50m	
19,30		<3,50m						<3,50m	
19,20		<3,50m						<3,50m	
19,10		<3,50m						<3,50m	
19,00		<3,50m						<3,50m	
18,90		<3,50m						<3,50m	
18,80		<3,50m						<3,50m	
18,70		<3,50m						<3,50m	
18,60								<3,50m	
18,50								<3,50m	
18,40								<3,50m	
18,30								<3,50m	
18,20								<3,50m	
18,10								<3,50m	
18,00								<3,50m	

stijve geleiderail
 stijve geleiderail

MIRT Verkenning A4 Burgerveen - N14

Fase: Zeef 2

Geluidsweringen

Revisie 2.0

Datum 23-5-2019

Projectnr 435466



RW	van km	tot km	beheercode	bouwjaar	soort	relatie tot weg	omschrijving	aanpassing
A4	19,790	20,070	31A-1252-01	2009	Geluidswering	HRL	Geluidswering langs rijksweg A4 HRL hm 19,90	Handhaven
A4	21,490	23,330	31A-1251-02	2010	Grondkeringen	HRR/HSL	Geluidswering langs HSL-HRR hm 22,50	Handhaven
A4	21,550	23,500				HRL		Variant 1: Handhaven Variant 2: Vervangen
A4	23,260	23,700	31A-1251-01	2010	Grondkeringen	HRL	Geluidswering langs rijksweg A4 HRL hm 23,30	Handhaven
A4	23,640	24,800				HRL		Handhaven
A4	25,650	26,200				HRL		Handhaven
A4	25,650	26,100				HRR		Handhaven
A4	26,570	27,210				HRL		Handhaven
A4	26,600	27,150				HRR/HSL		Handhaven
A4	28,180	28,950				HRL		Handhaven
A4	28,390	28,740				HRR		Handhaven
A4	28,690	28,870				HRR		Handhaven
A4	29,576	30,035				HRR		Handhaven
A4	30,530	30,750				HRR		Handhaven
A4	31,360	31,530				HRL		Handhaven
A4	31,360	31,530				HRR		Handhaven
A4	32,635	33,540	30H-1259-01	2012	Geluidswering	HRR	Geluidswering langs rijksweg A4 HRR hm 32,80	Handhaven
A4	32,635	32,765				HRL		Handhaven
A4	34,250	35,100	30H-1253-02	2012	Geluidswering	HRR	Geluidswering langs rijksweg A4 HRR hm 34,70	Handhaven
A4	34,300	35,000				HRL		Handhaven
A4	34,945	35,120	30H-1252-02	2012	Geluidswering	HRL	Geluidswering langs rijksweg A4 HRL hm 35,00	Handhaven
A4	35,055	35,800				HRL		Realisatie RLR
A4	38,550	38,850	30H-1254-01	1994	Geluidswering	HRL	Geluidsscherm Merenburger hm 38,550-38,900	Vervangen
A4	39,070	39,680	30H-1251-01	1996	Geluidswering	HRR	Geluidsscherm t.h.v. Meeslouwerweg hm 39,070-39,680	Vervangen
A4	42,622	44,168	30G-1251-01	1997	Geluidswering	HRR	Geluidsscherm hm 42,622-44,168	Planuitwerking A4
A4	43,240	43,930				HRL		

RW	km	beheercode	bouwjaar	naam	soort	relatie tot weg	omschrijving	aanpassing
A4	18,150	31A-002-01	1972	Knooppunt Burgerveen	Viaducten	over A4	Noordelijke viaduct in de provinciale weg N207	
A4	18,150	31A-002-02	1972	Knooppunt Burgerveen	Viaducten	over A4	Zuidelijk viaduct in de provinciale weg N207	
A4	18,700	31A-002-04	1996	Knooppunt Burgerveen	Viaducten	in toerit N207	Viaduct over A44 in de toerit N207 - A4	
A4	19,100	31A-002-07	2009	Knooppunt Burgerveen	Viaducten	over A4	Viaduct over A4 in VW van A44 naar A4	
A4	19,950	31A-114-02	2010	Lisserweg	Onderdoorgangen	in A4	Onderdoorgang in de Lisserweg	
A4	19,950	31A-119-02	2010	Duiker Lisserweg	Duikers	onder A4	Duiker naast de Lisserweg	
A4	21,400	31A-001-01	1958	Ringvaart Aquaduct	Aquaducten	in A4	Westelijk aquaduct Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder	Variant 1:Vervangen Variant 2: Slopen
A4	21,400	31A-001-02	1958	Ringvaart Aquaduct	Viaducten	over A4	Viaduct in de Huigsloterdijk	
A4	21,400	31A-001-03	1958	Ringvaart Aquaduct	Viaducten	over A4	Viaduct in de Molendijk	
A4	21,400	31A-001-04	2010	Ringvaart Aquaduct	Aquaducten	in A4	Oostelijk aquaduct Ringvaart van de Haarlemmermeerpolder	
			1958	Ringvaart Aquaduct			Verdiepte ligging HRR	
			2010	Ringvaart Aquaduct			Verdiepte ligging HRL	
A4	23,100	31A-127-01	2005	Rijwielpad	Viaducten	in A4	Oostelijk viaduct over het rijwielpad	
A4	23,100	31A-127-02	2003	Rijwielpad	Viaducten	in A4	Westelijk viaduct over het rijwielpad	Verbreden
A4	23,100	31A-127-03	2005	Rijwielpad	Viaducten	in A4	Westelijk viaduct in de afrit over het rijwielpad	
A4	23,100	31A-127-04	2005	Rijwielpad	Viaducten	in A4	Oostelijk viaduct in de toerit over het rijwielpad	
A4	23,130	31A-130-01	2003	Duiker	Duikers	onder A4	Duiker in de rijksweg	
A4	23,400	31A-126-01	2003	Provincialeweg N445	Viaducten	in A4	Oostelijk viaduct over de provinciale weg	
A4	23,400	31A-126-02	2005	Provincialeweg N445	Viaducten	in A4	Westelijk viaduct over de provinciale weg	Verbreden
A4	23,730	31A-129-01	2004	Faunapassage	Faunatunnels	onder A4	Faunapassage in de rijksweg	
A4	24,450	31A-128-01	2004	Duiker	Duikers	onder A4	Duiker in de rijksweg	
A4	25,500	31A-131-01	2004	Duiker	Duikers	onder A4	Duiker in de rijksweg	
A4	25,900	31A-107-03	2004	De Rip	Bruggen (vast)	in A4	Zuidelijke brug over de Rijkswetering en de Zuidweg	
A4	25,900	31A-107-04	2005	De Rip	Bruggen (vast)	in A4	Noordelijke brug over de Rijkswetering en de Zuidweg	Verbreden
A4	26,200	31A-132-01	2003	Faunapassage	Faunatunnels	onder A4	Faunapassage in de rijksweg	
A4	26,700	30F-127-01	2003	Duiker	Duikers	onder A4	Duiker in de rijksweg	
A4	27,250	30F-132-01	2005	HSL	Open Tunnelbakken	in A4	Verdiepte weg onder de HSL (HRR)	
A4	27,450	30F-132-02	2003	HSL	Open Tunnelbakken	in A4	Verdiepte weg onder de HSL (HRL)	
A4	28,150	30F-126-01	2004	Duiker	Duikers	onder A4	Duiker in de rijksweg	
A4	28,500	30F-118-02	2004	Zuidzijdervaart	Bruggen (vast)	in A4	Oostelijke brug over de Zuidzijdervaart	
A4	28,500	30F-118-03	2005	Zuidzijdervaart	Bruggen (vast)	in A4	Westelijke brug over de Zuidzijdervaart	Verbreden
A4	28,800	31A-125-01	1958	Duiker/fauna	Duikers	onder A4	Duiker/faunapassage onder de rijksweg	
A4	29,050	30F-128-01	2005	Provincialeweg N446	Viaducten	over A4	Viaduct in de provincialeweg	
A4	29,100	30F-131-01	2005	Verzorgingsplaats	Viaducten	in toerit N446	Viaduct in westelijke toerit	
A4	29,300	30F-129-01	2006	HSL	Viaducten	in afrit N446	Viaduct in oostelijke afrit	
A4	29,500	30F-130-01	2006	HSL	Viaducten	in toerit N446	Viaduct in oostelijke toerit	
A4	29,850	30F-115-03	2012	Dwars Wetering	Bruggen (vast)	in afrit N446	Oostelijke brug in de afrit over de Dwars Wetering	
A4	29,850	30F-115-04	2012	Dwars Wetering	Bruggen (vast)	in A4	Oostelijke brug in de hoofdrijbaan over de Dwars Wetering	
A4	29,850	30F-115-05	2012	Dwars Wetering	Bruggen (vast)	in A4	Westelijke brug in de hoofdrijbaan over de Dwars Wetering	
A4	29,850	30F-115-06	2012	Dwars Wetering	Bruggen (vast)	in toerit N446	Westelijke brug in de toerit over de Dwars Wetering	
A4	29,900	onbekend		Duiker	Duiker	in A4	Duiker in rijksweg parallel aan Dwarswetering	
A4	30,750	onbekend		fietsviaduct over A4	Viaducten	over A4	Fietsviaduct Boomgaardlaan	
A4	30,950	onbekend		Duiker	Duiker	in A4	Duiker in de rijksweg	
A4	31,550	30H-171-02	2011	Limesaquaduct onder Oude Rijn	Viaducten	over A4	Viaduct in de Ericalaan	
A4	31,950	30H-171-03	2011	Limesaquaduct onder Oude Rijn	Viaducten	over A4	Viaduct in de Hoofdstraat	

RW	km	beheercode	bouwjaar	naam	soort	relatie tot weg	omschrijving	aanpassing	
A4	32,000	30H-171-01	2011	Limesaquaduct onder Oude Rijn	Aquaducten	in A4	Limes Aquaduct in de Oude Rijn		
A4	32,100	30H-171-04	2011	Limesaquaduct onder Oude Rijn	Viaducten	over A4	Viaduct in de Hoge Rijndijk		
A4	32,600	30H-171-05	2011	Limesaquaduct onder Oude Rijn	Viaducten	over A4	Viaduct in de Stationssingel		
				Limesaquaduct onder Oude Rijn			Verdiepte ligging HRR		
				Limesaquaduct onder Oude Rijn			Verdiepte ligging HRL		
A4	33,200	30H-105-02	1992	Spoorwegviaduct Zwoude	Viaducten	in A4	Oostelijk viaduct in de parallelbaan over de spoorlijn Leiden - Alphen a/d Rijn		
A4	33,200	30H-105-03	1994	Spoorwegviaduct Zwoude	Viaducten	in A4	Westelijk viaduct in de hoofdrijbaan over de spoorlijn Leiden - Alphen a/d Rijn		
A4	33,200	30H-105-04	2013	Spoorwegviaduct Zwoude	Viaducten	in A4	Oostelijk viaduct in de hoofdrijbaan over de spoorlijn Leiden - Alphen a/d Rijn		
A4	33,360	30H-135-01	1992	Kruispunt rijksweg 4-11	Viaducten	in A4	Oostelijk viaduct in de parallelbaan rijksweg 4 over rijksweg 11		
A4	33,360	30H-135-02	1992	Kruispunt rijksweg 4-11	Viaducten	in A4	Oostelijk viaduct in de hoofdrijbaan rijksweg 4 over rijksweg 11	Verbreiden	
A4	33,360	30H-135-03	2012	Kruispunt rijksweg 4-11	Viaducten	in A4	Westelijk viaduct over de N11	Verbreiden	
A4	33,600	30H-129-01	1953	Heinekentunnel	Overkluizingen	onder A4	Overkluizing in de Rijksweg		
A4	33,600	30H-150-01	1988	Overkluizing	Overkluizingen	onder toerit N11	Overkluizing leidingen in invoeging rijksweg 4		
A4	33,650	30H-153-01	1987	Overkluizing	Overkluizingen	onder A4	Overkluizing gasleiding in invoeging rijksweg 4		
A4	34,500	30H-127-02	1992	Vrouwenvaart	Bruggen (vast)	in A4	Oostelijke brug in de hoofdrijbaan over de Vrouwenvaart		
A4	34,500	30H-127-03	1992	Vrouwenvaart	Bruggen (vast)	in A4	Oostelijke brug in de parallelbaan over de Vrouwenvaart		
A4	34,500	30H-127-04	2012	Vrouwenvaart	Bruggen (vast)	in A4	Westelijke brug in de hoofdrijbaan en parallelbaan over de Vrouwenvaart		
A4	34,830	30H-100-04	1995	Vrouweweg	Viaducten	over A4	Oostelijk viaduct in de Vrouweweg		
A4	34,840	30H-100-03	1995	Vrouweweg	Viaducten	over A4	Westelijk viaduct in de Vrouweweg		
A4	35,000	30H-157-01	1995	Meerburgerwatering toerit	Bruggen (vast)	in toerit N206	Brug over de Meerburgerwatering in de toerit		
A4	35,000	30H-132-01	1995	Meerburgerwatering toerit	Bruggen (vast)	in afrit N206	Brug over de Meerburgerwatering in de afrit		
A4	35,400	30H-170-01	2013	Damwand Papemeer	Grondkeringen	A4 HRL	Grondkering langs rijksweg A4 HRL hm 35,40		
A4	35,800	30H-158-01	1993	Tunneltje Hofweg	Onderdoorgangen	in A4	Onderdoorgang in de verlengde Hofweg	Aanpassen	Realisatie RLR
A4	35,350	30H-161-01	1990	Damwand langs Meerburgerwatering	Grondkeringen		Damwand langs Meerburgerwatering hm 35,350-38,635		
A4	36,300			Flyover RLR richting Amsterdam			Fly-over RLR		Realisatie RLR
A4	36,600			Flyover Den Haag richting RLR			Fly-over RLR		Realisatie RLR
A4	37,070	30H-126-02	1991	Vinkesloot	Duikers	onder A4	Duiker in de Vinkesloot		Realisatie RLR
A4	37,800	30H-002-03	1991	Bakkersloot	Duikers	onder A4	Duiker in de Bakkersloot	Verlengen	Realisatie RLR
A4	38,650	30H-001-03	1991	Weegsloot	Duikers	onder A4	Duiker in de Weegsloot	Verlengen	
A4	38,800	30H-160-01	1994	Faunapassage	Viaducten	in A4	Viaduct in de rijksweg over de Faunapassage	Verlengen	
A4	39,800	30H-122-02	1994	Landzicht	Viaducten	over A4	Viaduct in de Kniplaan	Vervangen	
A4	42,250	onbekend		Duiker	Duiker		Duiker in de rijksweg	Verlengen	
A4	43,200	30G-308-01	1939	Brug Starrevaart	Duikers	in A4	Brug over de Starrevaart	Verlengen	Planuitwerking A4
A4	43,300	30G-307-01	1994	Veenestraat	Viaducten	in A4	Viaduct Veenestraat-Kostverlorenweg	Verbreiden	Planuitwerking A4
A4	43,900			Duiker					
A4	43,950	30G-203-01	1997	Overkluizing leidingen	Overkluizingen	onder A4	Overkluizing van een leidingstraat (Water ø1200 / hhdelfland ø1200 / Water ø450 / Duinwaterleiding ø1400)		Planuitwerking A4
A4	44,000				Viaduct Tramlijn				Planuitwerking A4
A4	44,200	30G-303-03	1992	Landscheidingsweg	Viaducten	over A4	Viaduct over de rijksweg in de Landscheidingsweg		Planuitwerking A4

Memo



ANTEA GROUP MOVARES INFRAM GOUDAPPEL COFFENG

memonummer	WP V4.6.1 Ontwerp - 03
datum	22 augustus 2019
project	Verkenning A4 Burgerveen - N14
projectnr.	435466.00
betreft	Vormgeving aansluiting parallelweg/N11 op de A4

1 Inleiding

In de analytische fase van de verkenning (fase 1) zijn de mogelijke maatregelen voor de aanpak van de A4 beoordeeld. De kansrijke maatregelen zijn samengevoegd tot 2 maatregelpakketten (alternatieven).

In Alternatief A wordt de hoofdrijbaan voorzien van een extra rijstrook en wordt de configuratie van de bestaande aansluiting van de parallelstructuur/N11 gehandhaafd.

In Alternatief B wordt de hoofdrijbaan voorzien van een extra rijstrook en wordt de aansluiting van de parallelstructuur/N11 geoptimaliseerd.

In beide alternatieven worden maatregelen vanuit het Smart mobility-informatiepakket meegenomen. Het Smart mobility-informatiepakket bestaat uit:

- Geadviseerde snelheid via lampjes voor meer afstand en minder chaotisch wegbeeld of in-carsystemen snelheidsadvies geven bij (dreigende) files.
- Verkeer in verdiepte ligging sneller waarschuwen, minder snelle afwisseling in filemeldingen (onduidelijkheid over hoe lang de file is).
- Schermen met actuele vertraging en alternatieven. En als vervanging van matrixborden zodat je wisselende adviessnelheden kunt weergeven (80 i.p.v. 70 of 90).
- Interactief/Dynamisch Route-informatiepanelen (DRIP's) om verkeer richting Leiden om te leiden via A44, bij Hoogmade via N446, bij keuze hoofdrijbaan/parallelbaan.
- Toeritdosering bij aansluitingen en weven dynamischer maken i.p.v. in kolonnes door verkeerslicht

In par. 2 is nader ingegaan op de doorstromings- en verkeersveiligheidsissues bij alternatief A die leiden tot een aantal aandachtspunten.

In par. 3 is nader ingegaan op alternatief B en de mogelijkheden om de aandachtspunten van alternatief A te verzachten, danwel weg te nemen.

2 Alternatief A

2.1 Doorstroming

In de onderstaande tabel zijn voor beide richtingen de (etmaal)intensiteiten weergegeven van de referentie en de situatie waarin de extra rijstrook in beide richtingen is gerealiseerd. Uit de procentuele verschillen blijkt dat het toevoegen van de extra capaciteit in alternatief A leidt tot een verkeerstoename op de A4 van maximaal 13% ter hoogte van de verdiepte ligging. Ten noorden van Burgerveen is de verkeersaantrekkende werking 3% ten gevolge van alternatief A en ten zuiden van Leidschendam 5%. Het extra effect van alternatief B in relatie tot alternatief A op de hoeveelheid verkeer buiten het projectgebied is nihil.

Wegvak A4	Intensiteit			Index			
	Referentie	Pakket A	Pakket B	Referentie	Pakket A	Pakket B	Pakket B/A
Nieuw-Vennep - Burgerveen	261.000	268.000	268.000	100	103	103	100
Hoogmade - Z'woude-Rijndijk	167.000	187.000	188.000	100	112	113	101
Z'woude-Rijndijk - Z'woude-D	195.000	212.000	212.000	100	109	109	100
Leidschendam - Pr. Clauspl	237.000	248.000	248.000	100	105	105	100

Tabel 1: Intensiteiten 2030 (doorsnede, mvt/etm)

In tabel 2 en 3 zijn de I/C-verhoudingen per richting weergegeven.

2.1.1 Beschouwing A4 richting Amsterdam

De parallelstructuur is in de richting Amsterdam in de referentie volbelast. Dit komt door autonome groei, waarin ook de toename van het verkeer t.g.v. de aanleg van de Rijnlandroute is opgenomen, dat in de richting van Amsterdam op de parallelstructuur op de A4 invoegt (maatgevende I/C-verhouding 1,0).

De extra rijstrook op de hoofdrijbaan zorgt voor een verschuiving van verkeer van de parallelstructuur naar de hoofdrijbaan. De doorstroming in de verdiepte ligging verbetert relatief (de I/C-verhouding wordt door de maatregel lager), maar het wegvak blijft relatief druk. In de onderstaande tabel zijn de I/C verhoudingen gegeven van de verdiepte ligging en de hoofd- en parallelrijbaan net voor de verdiepte ligging. De I/C verhouding in de verdiepte ligging is in de referentie nagenoeg 1 (structurele congestie). Alternatief A (met een extra rijstrook op de hoofdrijbaan) lost de congestie niet op: de I/C verhouding blijft boven de 0,9. De verdiepte ligging is hiermee zowel ten opzichte van de voorgaande wegvakken (hoofd- en parallelbaan samen), als het navolgende wegvak beperkend in de doorstroming op de hoofdrijbaan.

	Ochtendspits		Avondspits	
	Referentie	Pakket A	Referentie	Pakket A
Verd. Ligging	0.99	0.92	0.99	0.92
Hoofdrijbaan	0.96	0.90	0.97	0.88
Parallelbaan	1.00	0.81	0.99	0.86

Tabel 2: I/C-verhoudingen richting Amsterdam

2.1.2 Beschouwing A4 richting Den Haag

Ook in de richting van Den Haag is het wegvak met de verdiepte ligging relatief druk. In tabel 3 zijn de I/C verhoudingen gegeven van de verdiepte ligging en van de hoofd- en parallelrijbaan net voor de verdiepte ligging. De I/C verhouding in de verdiepte ligging is in de referentiesituatie nagenoeg 1. Alternatief A (met een extra rijstrook over de hele lengte in beide richtingen) zorgt ervoor dat de doorstroming verbetert: de I/C-verhoudingen dalen tot net boven de 0,9. Daarmee is er weliswaar een verbetering t.o.v. de referentie, maar blijft de doorstroming kritisch: met deze I/C-waarden is er een grote kans op congestie.



In het ontwerptraject is een variant beschouwd waarbij de rijstrookbeëindiging (van 4 naar 3 rijstroken) wordt weggenomen. Deze variant heeft een potentieel positief effect op doorstroming, maar is vanwege de negatieve effecten op verkeersveiligheid niet verder onderzocht (zie 2.2.2 Beschouwing A4 richting Den Haag).

	Ochtendspits		Avondspits	
	Referentie	Pakket A	Referentie	Pakket A
Verd. ligging	0.91	0.88	0.98	0.89
Hoofdrijbaan	0.93	0.91	0.83	0.84
Parallelbaan*	0.57	0.68	0.68	0.64

Tabel 3: I/C-verhoudingen richting Den Haag

Smart Mobility kan helpen om een betere doorstroming op deze wegvakken te bereiken. De voorgenoemde capaciteitsknelpunten die in de verdiepte ligging resteren na realisatie van alternatief A, zijn echter dermate van omvang dat verwacht wordt dat Smart Mobility alleen of Smart Mobility samen met alternatief A niet leidt tot een voldoende goede doorstroming op de hoofdrijbaan/in de verdiepte ligging.

2.2 Verkeersveiligheid

In het navolgende wordt per richting aangegeven waar in alternatief A issues t.a.v. verkeersveiligheid aan de orde zijn. Daarnaast is gebleken dat er een relatie is tussen de geïdentificeerde issues t.a.v. verkeersveiligheid in alternatief A, en de vereisten/richtlijnen uit het Kader verdiepte ligging.

2.2.1 Beschouwing A4 richting Amsterdam

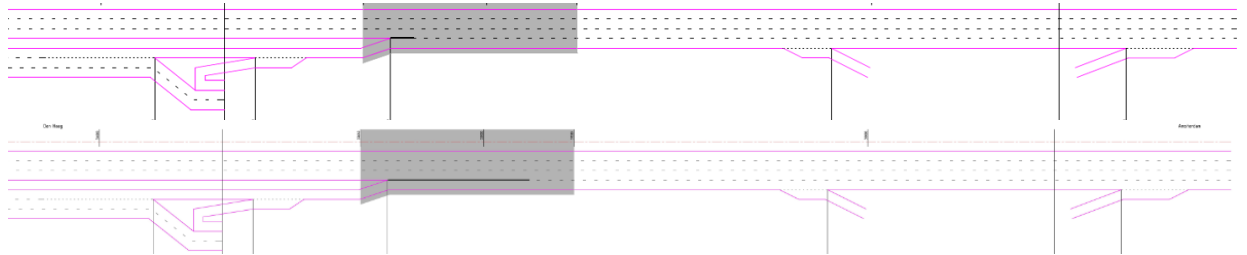
De samenvoeging van de parallelbaan op de HRL (richting Amsterdam) ligt in de tunnel, op ca. 140m na het begin van de overkapping. Verkeer vanaf de parallelbaan weeft op dit punt met verkeer op de hoofdrijbaan. Vrachtverkeer op de hoofdrijbaan schuift na de samenvoeging naar rechts, en verkeer vanaf de parallelstructuur schuift (deels) naar links. Dat gebeurt vlak nadat het verkeer de verdiepte ligging is ingereken (licht-donker), in een situatie die voor de gemiddelde weggebruiker veel vraagt van de aandachtscapaciteit. Zeker bij toenemende drukte is het risico op menselijke fouten daardoor groot. Dit uit zich in de huidige situatie in onzeker weggedrag en een hoog ongevalspercentage. In de omgevingsessies is dit punt ook als lastig/risicovol bestempeld. De (autonome) groei van het verkeer draagt bij aan het vergroten van dit risico.

Optimalisatie binnen alternatief A

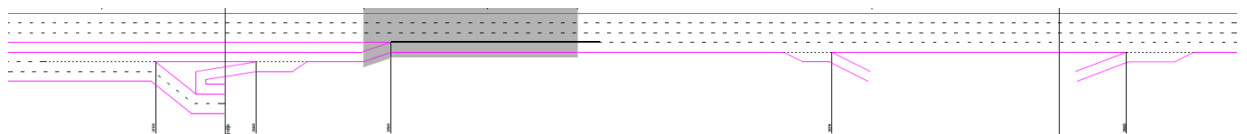
Het toevoegen van de extra rijstrook in alternatief A leidt enerzijds indirect tot verlaging van het risico: extra capaciteit leidt tot meer ruimte voor de voertuigen op het betreffende wegvak (lagere I/C), en daarmee potentieel tot een lagere ongevalskans. Anderzijds verandert de extra rijstrook op de hoofdrijbaan niets aan de weefsituatie (verkeer op hoofd- en parallelstructuur komen nog steeds op een lastig punt samen), en door de extra capaciteit is er ook meer verkeer dat op de hoofdrijbaan rijdt (en deels dus na de samenvoeging naar rechts wil). Uit het aangepaste Kader verdiepte ligging is bovendien gebleken dat de afstand tussen het begin van de overkapping en het punt waar hoofd- en parallelstructuur samenkomen minimaal 210m dient te zijn. Binnen alternatief A kan dit gerealiseerd worden door het puntstuk door middel van een doorgetrokken streep stroomafwaarts te verschuiven (met minimaal 70m). De samenvoeging mag echter, eveneens volgens het Kader, niet te dicht bij het einde van de verdiepte ligging plaatsvinden. De samenvoeging dient of op minimaal 375m voor het einde van de overkapping te liggen, of door te lopen tot na de verdiepte ligging.

Beide optimalisaties kunnen meegenomen worden in alternatief A en worden vormgegeven als een doorgetrokken markering. De optimalisaties zorgen er naar verwachting voor dat het verkeer beter kan weven (hetgeen een positief effect heeft op de doorstroming van de A4), maar veranderen niets aan het feit dat de I/C-verhouding op het wegvak hoog is, waarmee de kans op congestie op dit deel van de A4 groot blijft. Daarbij zou het aanbrengen van de doorgetrokken streep/rijbaanscheiding kunnen leiden

tot een betere verkeersveiligheid, maar is de kans groot dat een deel van de weggebruikers de doorgetrokken streep negeert (vooral als de doorgetrokken streep over grotere lengte is), bijvoorbeeld om een vrachtwagen in te halen. Dit heeft een negatieve impact op de verkeersveiligheid. De optimalisatie voldoet wel aan het Kader Verdiepte ligging.



Figuur 2 Alternatief A met doorgetrokken streep (kort), 2 subvarianten.



Figuur 3 Alternatief A met doorgetrokken streep (lang)

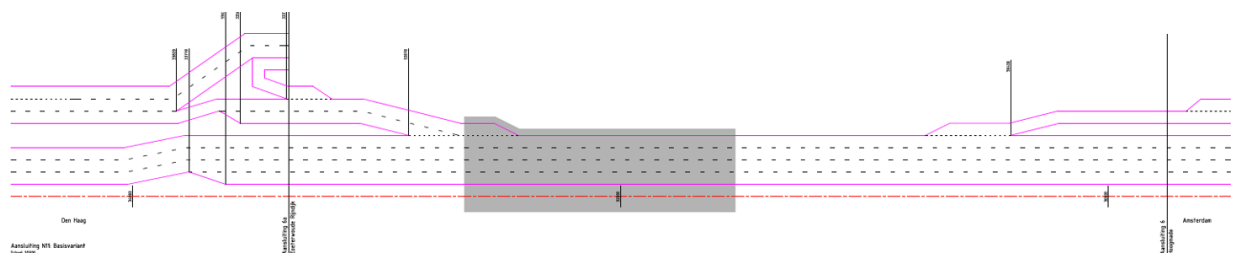
Overzicht

Omschrijving	Referentie	Alternatief A	Alternatief A met doorgetrokken streep (kort)	Alternatief A met doorgetrokken streep (lang)
Doorstroming A4	De vormgeving van de samenvoeging heeft een beperkte invloed op de capaciteit. De I/C verhouding op de hoofdrijbaan loopt op tot 1,0.	De vormgeving van de samenvoeging heeft nagenoeg geen invloed op de capaciteit. De extra rijstrook op de hoofdrijbaan heeft een positief effect op de capaciteit van de hoofdrijbaan. Wel resteert een hoge I/C van circa 0,9 op de hoofdrijbaan.	De vormgeving van de samenvoeging heeft nagenoeg geen invloed op de capaciteit. De extra rijstrook op de hoofdrijbaan heeft een positief effect op de capaciteit van de hoofdrijbaan. Wel resteert een hoge I/C van circa 0,9 op de hoofdrijbaan.	De vormgeving van de samenvoeging heeft nagenoeg geen invloed op de capaciteit. De extra rijstrook op de hoofdrijbaan heeft een positief effect op de capaciteit van de hoofdrijbaan. Wel resteert een hoge I/C van circa 0,9 op de hoofdrijbaan.
Doorstroming Parallelrijbaan	De parallelrijbaan is ter hoogte van de aansluiting N11 voorzien van 1 rijstrook. Het invoegend verkeer vanaf de N11 veroorzaakt in de referentiesituatie congestie op de parallelrijbaan. De vormgeving van de samenvoeging met de hoofdrijbaan heeft geen invloed op de capaciteit van de parallelrijbaan.	Het verlengen van de invoegstrook van de N11 heeft geen invloed op de capaciteit van de parallelrijbaan. De vormgeving van de samenvoeging met de hoofdrijbaan heeft geen invloed op de capaciteit van de parallelrijbaan.	Het verlengen van de invoegstrook van de N11 heeft geen invloed op de capaciteit van de parallelrijbaan. De vormgeving van de samenvoeging met de hoofdrijbaan heeft geen invloed op de capaciteit van de parallelrijbaan.	Het verlengen van de invoegstrook van de N11 heeft geen invloed op de capaciteit van de parallelrijbaan. De vormgeving van de samenvoeging met de hoofdrijbaan heeft geen invloed op de capaciteit van de parallelrijbaan.

Verkeersveiligheid verdiepte ligging	<ul style="list-style-type: none"> • Wegverloopzicht = ok • Stopzicht = ok • Vluchtstrook = aanwezig • Veilige opstelruimte = aanwezig • Puntstuk samenvoeging te kort na begin van verdiepte ligging 	<ul style="list-style-type: none"> • Wegverloopzicht = ok • Stopzicht = ok • Vluchtstrook = aanwezig • Veilige opstelruimte = aanwezig • Puntstuk samenvoeging te kort na begin van verdiepte ligging 	<ul style="list-style-type: none"> • Wegverloopzicht = ok • Stopzicht = ok • Vluchtstrook = aanwezig • Veilige opstelruimte = aanwezig • Puntstuk ligt op voldoende afstand na het begin van en voor het einde van de verdiepte ligging • Omwille van de lengte van de doorgetrokken streep van enkele honderden meters kan dit leiden tot ongewenst overschrijden van de doorgetrokken streep in de verdiepte ligging. Dit leidt tot verkeersonveilige situaties. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wegverloopzicht = ok • Stopzicht = ok • Vluchtstrook = aanwezig • Veilige opstelruimte = aanwezig • Puntstuk ligt op voldoende afstand na het einde van de verdiepte ligging • Omwille van de lengte van de doorgetrokken streep van ruim 2 km kan dit leiden tot ongewenst overschrijden van de doorgetrokken streep in de verdiepte ligging. Dit leidt tot verkeersonveilige situaties.
Voldoet aan Kader verdiepte ligging?	Voldoet niet: puntstuk samenvoeging te kort voor verdiepte ligging	Voldoet niet: puntstuk samenvoeging te kort voor verdiepte ligging	Voldoet.	Voldoet.
Inpasbaarheid omgeving	n.v.t.	Geen knelpunten.	Geen knelpunten.	Geen knelpunten.

2.2.2 Beschouwing A4 richting Den Haag

De uitvoeger naar de parallelbaan op de HRR (richting Den Haag) ligt op ca. 240m na het einde van de overkapping. Ook ligt net na de verdiepte ligging de rijstrookbeëindiging van de linker rijstrook (flessenhals). In onderstaande figuur is de situatie na realisatie van de extra rijstrook op de hoofdrijbaan (alternatief A) weergegeven.



Figuur 4: Alternatief A (extra rijstrook) richting Den Haag

Net als in de huidige en referentiesituatie zorgt deze vormgeving ervoor dat er terugslag ontstaat vanaf het punt dat de hoofdrijbaan van 4 naar 3 rijstroken gaat (de flessenhals blijft bestaan). Dit zorgt voor een verminderde doorstroming en een vergrote ongevalskans.

Optimalisatie binnen alternatief A

In het ontwerpproces is een optimalisatie binnen deze variant verkend, waarbij de rijstrookbeëindiging wordt voorkomen. Daarbij wordt de meest rechter rijstrook als afvallende rijstrook vormgegeven, en gaan er drie rijstroken rechtdoor met een tapersplitsing richting de parallelstructuur. Deze variant heeft een mogelijk positief effect op de doorstroming specifiek ter plaatse van de rijstrookbeëindiging in de referentie/basisvariant. Het laat de verkeersveiligheidsissues m.b.t. de verdiepte ligging echter in stand: verkeer, dat uit de verdiepte ligging komt, ziet te laat de uitvoeger richting de parallelstructuur. De variant *vergroot* bovendien de verkeersonveiligheid doordat (vooral



vracht)verkeer op de rechtterijstrook in de verdiepte ligging gedwongen wordt van rijstrook te wisselen als de hoofdrijbaan gevolgd moet worden, en is om die reden geen goede variant binnen pakket A. De aanpassing zorgt namelijk voor een rijtaakverzwaring op een punt dat door veel weggebruikers in de huidige situatie al als complex wordt ervaren.

In de huidige situatie is de vormgeving (met een taper) identiek. Recent zijn cijfers bekend gemaakt die laten zien dat het kilometerwegvak 33,0 – 33,9 op de A4 (Re) bij Leiderdorp het gevaarlijkste snelwegvak van Nederland in 2018 is. (Stichting Incident Management Nederland, Ongevallen op snelwegen 2010 - 2018, 25 januari 2019).

Rang 2018	Rang 2017	Weg	Weghelft	Hectometer	Ongevallen
1	(14)	A4	Re	33,0 - 33,9	52
2	(4)	A1	Re	53,0 - 53,9	48
3	(13)	A10	Re	15,0 - 15,9	48
4	(2)	A12	Li	27,0 - 27,9	44

Tabel 4; Gevaarlijkste locaties in Nederland, 2018 (SIMN, 2019)

Uit het Kader verdiepte ligging blijkt bovendien dat dat de afstand tussen het einde van de overkapping en de uitvoeger naar de parallelbaan minimaal 480m dient te zijn. Geen van de varianten in alternatief A (ook de variant met een tapersplitsing) voldoet aan deze voorwaarde uit het Kader verdiepte ligging. Binnen dit alternatief zijn geen oplossingen mogelijk die passen binnen de scope van het project.

Overzicht

Omschrijving	Referentie	Alternatief A
Doorstroming A4	De rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan heeft een beperkend effect op de capaciteit van het wegvak.	De extra rijstrook op de hoofdrijbaan heeft een positief effect op de capaciteit van de hoofdrijbaan, maar de aanwezige rijstrookbeëindiging heeft (net als de referentie) een beperkend effect op de capaciteit.
Doorstroming Parallelrijbaan	De parallelrijbaan voegt door middel van een taperuitvoeging uit en is ter hoogte van de aansluiting N11 voorzien van 2 rijstroken. Net voor de samenvoeging met de toerit vanaf de N11 worden de 2 rijstroken teruggebracht naar 1 rijstrook. De configuratie heeft voldoende capaciteit om het verkeer te kunnen afwikkelen.	De extra rijstrook op de hoofdrijbaan heeft geen effect op de capaciteit van de parallelrijbaan. De vormgeving van de taperuitvoeging blijft gehandhaafd.
Verkeersveiligheid verdiepte ligging	<ul style="list-style-type: none"> • Wegverloopzicht = ok • Stopzicht = ok • Vluchtstrook = aanwezig • Veilige opstelruimte = aanwezig • Puntstuk taperuitvoeging te kort na verdiepte ligging • locatie rijstrookbeëindiging hoofdrijbaan voldoet aan richtlijn, maar veroorzaakt in de verdiepte ligging ook al ongewenste rijstrookwisselingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Wegverloopzicht = ok • Stopzicht = ok • Vluchtstrook = aanwezig • Veilige opstelruimte = aanwezig • Puntstuk taperuitvoeging te kort na verdiepte ligging • locatie rijstrookbeëindiging hoofdrijbaan voldoet aan richtlijn, maar veroorzaakt in de verdiepte ligging ook al ongewenste rijstrookwisselingen
Voldoet aan Kader verdiepte ligging?	Voldoet niet: puntstuk taperuitvoeging te kort na verdiepte ligging	Voldoet niet: puntstuk taperuitvoeging te kort na verdiepte ligging
Inpasbaarheid omgeving	n.v.t.	Geen knelpunten.



2.3 Conclusie alternatief A

Door dit pakket wordt op de hoofdrijbaan in beide richtingen één rijbaan extra capaciteit toegevoegd. Dit leidt tot verbetering van de doorstroming, maar ter hoogte van de verdiepte ligging blijven capaciteitsknelpunten bestaan. De verkeersveiligheid verbetert door de toevoeging van de capaciteit met één rijbaan indirect maar houdt tegelijkertijd de bestaande verkeersveiligheidsknelpunten ter hoogte van de verdiepte ligging in stand. De geïdentificeerde knelpunten m.b.t. verkeersveiligheid in beide richtingen van de A4 komen bovendien overeen met aanpassingen in het recent gewijzigde Kader verdiepte ligging. In noordelijke richting is – als onderdeel van alternatief A, optimalisatie met wegbelijning mogelijk waarmee wel aan het Kader wordt voldaan. Hierdoor ontstaan echter mogelijk andere verkeersveiligheidsrisico's. In zuidelijke richting is er binnen alternatief A geen maatregel om aan het Kader te voldoen.



3 Alternatief B

In alternatief B wordt invulling gegeven aan de aandachtspunten die in alternatief A resteren op het gebied van doorstroming en verkeersveiligheid.

Voor de intensiteitsgegevens van alternatief B wordt verwezen naar tabel 1 (pagina 2). Uit de cijfers blijkt dat de verkeersaantrekkende werking van alternatief B t.o.v. alternatief A nihil is, zowel buiten het projectgebied als in het projectgebied waar de optimalisaties plaatsvinden.

In tabel 5 en 6 zijn de I/C-verhoudingen tussen de referentie en alternatief B vergeleken. Voor beide richtingen geldt dat de structurele congestie in de referentie (I/C-verhoudingen > 0,9 en op of richting 1,0) ten gevolge van de extra capaciteit uit alternatief B zorgt voor een verbetering in de doorstroming (I/C-verhoudingen < 0,9 of < 0,8). Dit geldt zowel voor de hoofdrijbaan, parallelrijbaan als de verdiepte ligging rond de aansluiting N11. Dit heeft een direct positief effect op de doorstroming en een indirect effect op de verkeersveiligheid voor het verkeer op de A4. In het aanvullende pakket met Smart Mobility kan worden bezien of hierin nog verdere optimalisaties mogelijk zijn.

	Ochtendspits		Avondspits	
	Referentie	Pakket B	Referentie	Pakket B
Verd. ligging	0,99	0,75	0,99	0,74
Hoofdrijbaan	0,96	0,85	0,97	0,87
Parallelbaan	1,00	0,50	0,99	0,46

Tabel 5: I/C-verhoudingen richting Amsterdam

	Ochtendspits		Avondspits	
	Referentie	Pakket B	Referentie	Pakket B
Verd. ligging	0,99	0,81	0,99	0,80
Hoofdrijbaan	0,96	0,87	0,97	0,84
Parallelbaan	1,00	0,44	0,99	0,50

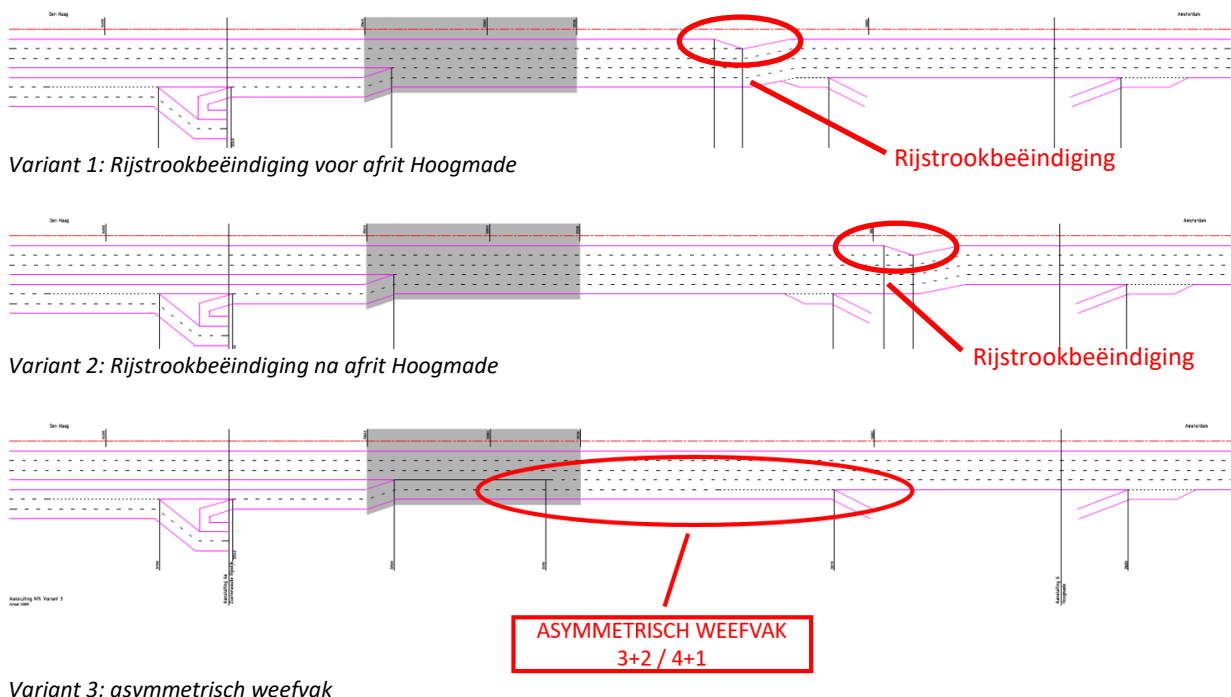
Tabel 6: I/C-verhoudingen richting Den Haag

3.1 Beschouwing A4 richting Amsterdam

Voor de aanpassing in noordelijke richting zijn drie varianten beschouwd. Alle varianten voegen capaciteit toe aan de verdiepte ligging én vergroten de capaciteit van de parallelrijbaan tussen de aansluiting N11 en de samenvoeging van parallel- en hoofdstructuur. Het toevoegen van extra capaciteit in de verdiepte ligging zorgt voor een relatieve verbetering van de doorstroming (verlaging I/C-verhoudingen) en zorgen daarmee voor meer ruimte voor verkeer om te weven in of na de verdiepte ligging. Hiermee wordt ook een positief verkeersveiligheidseffect beoogd.

De volgende varianten binnen alternatief B zijn (in volgorde van toenemende complexiteit) beschouwd:

- Variant 1; Rijstrookbeëindiging voor afrit Hoogmade; de capaciteit in de verdiepte ligging wordt verruimd. Het effect is echter beperkt door het behoud van de rijstrookbeëindiging van de linker rijstrook voor afrit Hoogmade.
- Variant 2; Rijstrookbeëindiging na afrit Hoogmade; de capaciteit in de verdiepte ligging wordt verruimd met een volledige extra rijstrook. Nadeel is nog steeds de rijstrookbeëindiging van de linker rijstrook na afrit Hoogmade.
- Variant 3; asymmetrisch weefvak; tussen de parallelbaan en afrit Hoogmade wordt een volledige extra rijstrook gerealiseerd waarmee de huidige afstropping op de hoofdrijbaan wordt weggenomen.



Variant 3: asymmetrisch weefvak

Overzicht

omschrijving	Variant 1: Rijstrookbeëindiging voor afrit Hoogmade	Variant 2: Rijstrookbeëindiging na afrit Hoogmade	Variant 3: asymmetrisch weefvak
Doorstroming A4	De rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan heeft (net als de referentie) een beperkend effect op de capaciteit van het wegvak.	Door verschuiving van de rijstrookbeëindiging tot voorbij de uitvoering Hoogmade verbetert de capaciteit van het wegvak.	Omwille van de bijkomende rijstrook tot de uitvoering Hoogmade verbetert de capaciteit van het wegvak.
Doorstroming Parallelrijbaan	Doortrekken van de invoeger N11 als bijkomende rijstrook heeft een positief effect op de doorstroming van de parallelbaan.	Doortrekken van de invoeger N11 als bijkomende rijstrook heeft een positief effect op de doorstroming van de parallelbaan.	Doortrekken van de invoeger N11 als bijkomende rijstrook heeft een positief effect op de doorstroming van de parallelbaan.
Verkeersveiligheid verdiepte ligging	<ul style="list-style-type: none"> wegverloopzicht = ok stopzicht = ok vluhstroom ontbreekt, maar toegestaan bij bediend object veilige opstelruimte rechts vervalt mogelijk tbv realiseren stopzicht, maar is toegestaan bij bediend object samenvoeging te kort na begin verdiepte ligging, aanpassing mogelijk 	<ul style="list-style-type: none"> wegverloopzicht = ok stopzicht = ok vluhstroom ontbreekt, maar toegestaan bij bediend object veilige opstelruimte rechts vervalt mogelijk tbv realiseren stopzicht, maar is toegestaan bij bediend object samenvoeging te kort na begin verdiepte ligging, aanpassing mogelijk 	<ul style="list-style-type: none"> wegverloopzicht = ok stopzicht = ok vluhstroom ontbreekt, maar toegestaan bij bediend object veilige opstelruimte rechts vervalt mogelijk tbv realiseren stopzicht, maar is toegestaan bij bediend object samenvoeging te kort voor einde verdiepte ligging, aanpassing mogelijk (samenvoeging na einde verdiepte ligging)
Voldoet aan Kader verdiepte ligging?	Voldoet, indien bediend (ivm ontbreken vluchtstrook)	Voldoet, indien bediend (ivm ontbreken vluchtstrook)	Voldoet, indien bediend ¹ (ivm ontbreken vluchtstrook)
Inpasbaarheid omgeving	Inpassing van 5 rijstroken met vluchtstrook heeft consequenties voor geluidsscherm/grondwal.	Inpassing van 5 rijstroken met vluchtstrook heeft consequenties voor geluidsscherm/grondwal.	Inpassing van 5 rijstroken met vluchtstrook heeft consequenties voor geluidsscherm/grondwal.
Kosten voor realisatie en LCC	Geen relevante verschillen tussen de varianten.		

¹ Zie voetnoot 1, pagina 11



Essentie voor de afweging

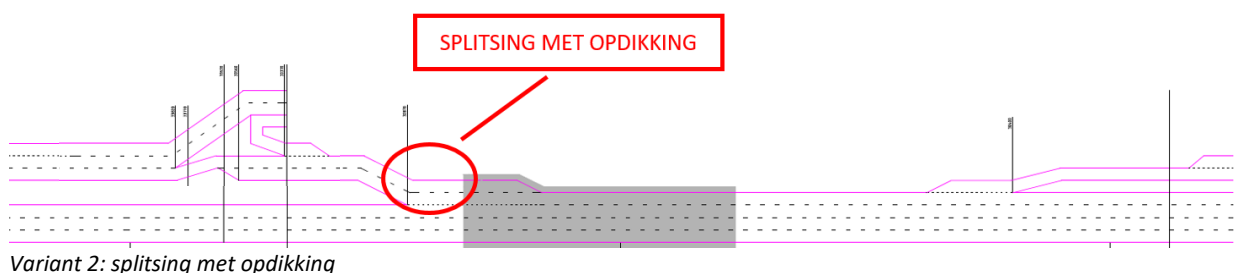
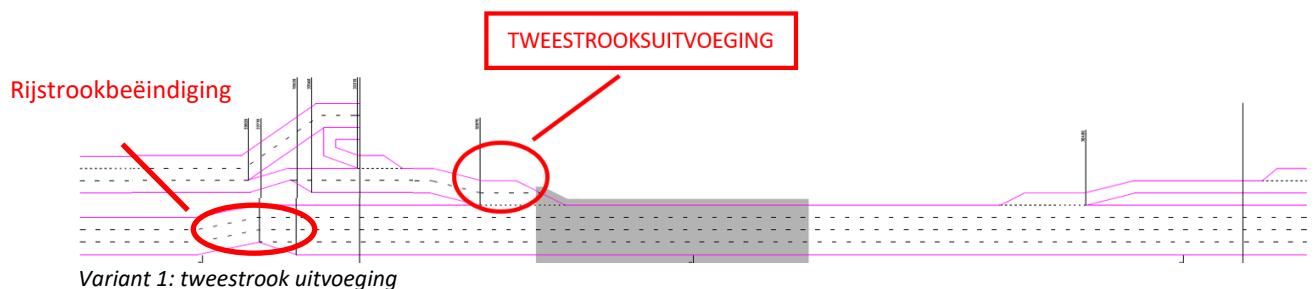
Varianten 1 en 2 verbeteren de afstroom van de parallelrijbaan, maar houden een rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan, waardoor een flessenhals blijft bestaan. In variant 2 ligt deze rijstrookbeëindiging na afrit Hoogmade, wat de capaciteit van de hoofdrijbaan voor Hoogmade vergroot. Deze variant is daarmee op het gebied van doorstroming iets beter dan variant 1. In variant 3 wordt deze rijstrookbeëindiging weggenomen, terwijl hier geen belangrijke negatieve effecten of duidelijk hogere kosten dan voor variant 1 of 2 tegenover staan. In variant 3 worden het aantal verplichte rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging voor het vrachtverkeer beperkt door het aanbrengen van een doorgetrokken streep. Hierdoor ontstaat er een rustiger verkeersbeeld met een positief effect op de verkeersveiligheid.

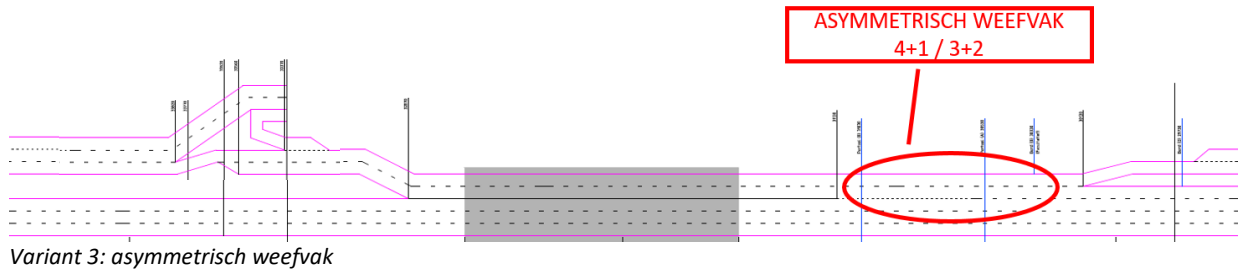
Alle varianten voldoen aan het Kader verdiepte ligging.

3.2 Beschouwing A4 richting Den Haag

Voor de aanpassing in zuidelijke richting zijn binnen alternatief B drie varianten beschouwd. In onderstaande opsomming zijn deze varianten in toenemende complexiteit beschreven.

- Variant 1: tweestroomuitvoeging, rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan. Door toevoegen van capaciteit aan de uitvoegstrook wordt terugslag op de hoofdrijbaan beperkt. De configuratie voldoet niet aan het kader verdiepte ligging en de rijstrookbeëindiging van de linker rijstrook op de hoofdrijbaan blijft.
- Variant 2: splitsing met opdikking, geen rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan. Door toevoegen van capaciteit aan de uitvoegstrook wordt terugslag op de hoofdrijbaan beperkt. De configuratie voldoet niet aan het kader verdiepte ligging omdat hiermee een rijbaansplitsing in de verdiepte ligging wordt gerealiseerd. Rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging – ook van vrachtverkeer – nemen toe.
- Variant 3: asymmetrisch weefvak, geen rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan. Op basis van de intensiteitsgegevens blijkt dat de uitvoeger richting de parallelbaan uit twee rijstroken *moet* bestaan. Oplossingen met een enkele rijstrook leiden tot een I/C verhouding van 1 (structurele congestie). Door toevoegen van capaciteit aan de uitvoegstrook wordt terugslag op de hoofdrijbaan voorkomen. Deze variant zorgt er bovendien voor dat rijstrookwisselingen in de verdiepte ligging ((vracht)verkeer vanaf de rechterkant dat op de hoofdrijbaan wil blijven en verkeer dat naar rechts wil richting de parallelstructuur) worden voorkomen, waarmee er ook een verbetering is van de verkeersveiligheid.





Overzicht

omschrijving	Variant 1: <i>tweestroom uitvoeging, rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan</i>	Variant 2: <i>splitsing met opdikking, geen rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan</i>	Variant 3: <i>asymmetrisch weefvak, geen rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan</i>
Doorstroming A4	De rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan heeft (net als de referentie) een beperkend effect op de capaciteit van het wegvak.	Door de vormgeving van splitsing komt de rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan te vervallen wat een positief effect heeft op de capaciteit van het wegvak.	Door de vormgeving van splitsing komt de rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan te vervallen wat een positief effect heeft op de capaciteit van het wegvak.
Doorstroming Parallelrijbaan	De vormgeving van de aansluiting heeft een beperkte invloed op de capaciteit richting de parallelrijbaan.	De vormgeving van de aansluiting heeft een beperkte invloed op de capaciteit richting de parallelrijbaan.	De vormgeving van de aansluiting heeft een beperkte invloed op de capaciteit richting de parallelrijbaan.
Verkeersveiligheid verdiepte ligging	<ul style="list-style-type: none"> wegverloopzicht = ok stopzicht = ok vluuchstrook = aanwezig veilige opstelruimte = aanwezig puntstuk uitvoegstrook te kort na verdiepte ligging locatie rijstrookbeëindiging hoofdrijbaan voldoet aan richtlijn, maar veroorzaakt in de verdiepte ligging ook al ongewenste rijstrookwisselingen 	<ul style="list-style-type: none"> wegverloopzicht = ok stopzicht = ok vluuchstrook ontbreekt bij opdikking van splitsing veilige opstelruimte = aanwezig puntstuk splitsing te kort na verdiepte ligging 	<ul style="list-style-type: none"> wegverloopzicht = ok stopzicht = ok vluuchstrook ontbreekt, maar toegestaan bij bediend object² veilige opstelruimte links vervalt mogelijks tbv realiseren stopzicht, maar is toegestaan bij bediend object splitsing voor verdiepte ligging mogelijk
Voldoet aan Kader verdiepte ligging?	Voldoet niet: puntstuk uitvoegstrook te kort na verdiepte ligging	Voldoet niet: puntstuk uitvoegstrook te kort na verdiepte ligging	Voldoet, indien bediend ¹
Inpasbaarheid omgeving	Geen knelpunten.	Geen knelpunten.	Inpassing van 5 rijstroken met vluuchstrook heeft consequenties voor geluidsscherm en hellingbaan fietsviaduct. Omwille van minimale weefvaklengte van 1000m dient invoegstrook Hoogmade stroomopwaarts verplaatst te worden over ca. 270m. Er zijn geen technische belemmeringen voor deze maatregelen.
Kosten voor realisatie en LCC	Variant 3 is in aanleg en onderhoud beperkt duurder dan varianten 1 en 2. De kosten van pakket B zijn echter relatief beperkt en in relatie tot de doelstelling efficiënt.		

² Met bediend object wordt bedoeld dat er extra voorzieningen worden aangebracht en aangesloten op de verkeerscentrale ten behoeve van incident management en calamiteitenbestrijding door de wegverkeersleider. Daarbij valt vooral te denken aan een SOS-detectiesysteem (bovenop de AID van de MTM), in combinatie met camera's (CCTV) bovenop de incidentcamera's voor de weg. Het wegvak is in de huidige situatie reeds voorzien van de basisvoorzieningen voor wat betreft de systemen in het kader van dynamisch verkeersmanagement (DVM), zoals het MTM-systeem (het afkruisen van rijstroken). Via camera's houdt de verkeerscentrale reeds overzicht over de situatie op het wegennet.



Essentie voor de afweging

Variante 1, waarin een rijstrookbeëindiging op de hoofdrijbaan behouden blijft, heeft geen meerwaarde ten opzichte van variant 2 en 3. Variante 3 is slechts beperkt duurder dan variant 2 en voldoet bovendien als enige ook aan het Kader verdiepte ligging.

3.3 Conclusie variant pakket B

Binnen alternatief B ligt de voorkeur voor beide richtingen bij variante 3 omdat hier, tegen beperkte meerkosten, de beste oplossing wordt bereikt voor de doorstroming en de verkeersveiligheid binnen de vigerende kaders.

Memo



 ANTEA GROUP MOVARES INFRAM GOUDAPPEL COFFENG

memonummer WP V4.6.1 Ontwerp - 02
 datum 22 augustus 2019
 project Verkenning A4 Burgerveen - N14
 projectnr. 435466.00
 betreft Begin- en einde extra rijstrook in knooppunt Burgerveen

1 Inleiding

In de analytische fase van de verkenning (fase 1) zijn de mogelijke maatregelen voor de aanpak van de A4 beoordeeld. De kansrijke maatregelen zijn samengevoegd tot 3 maatregelpakketten. In de 3 maatregelpakketten wordt de hoofdrijbaan in beide richtingen voorzien van een extra rijstrook.

In de huidige situatie voegt de A4 (2x3) in knooppunt Burgerveen samen met de A44 (2x2). Aan de noordzijde van knooppunt Burgerveen is de A4 voorzien van 2x5 rijstroken.



Figuur 1: aantal rijstroken huidige situatie

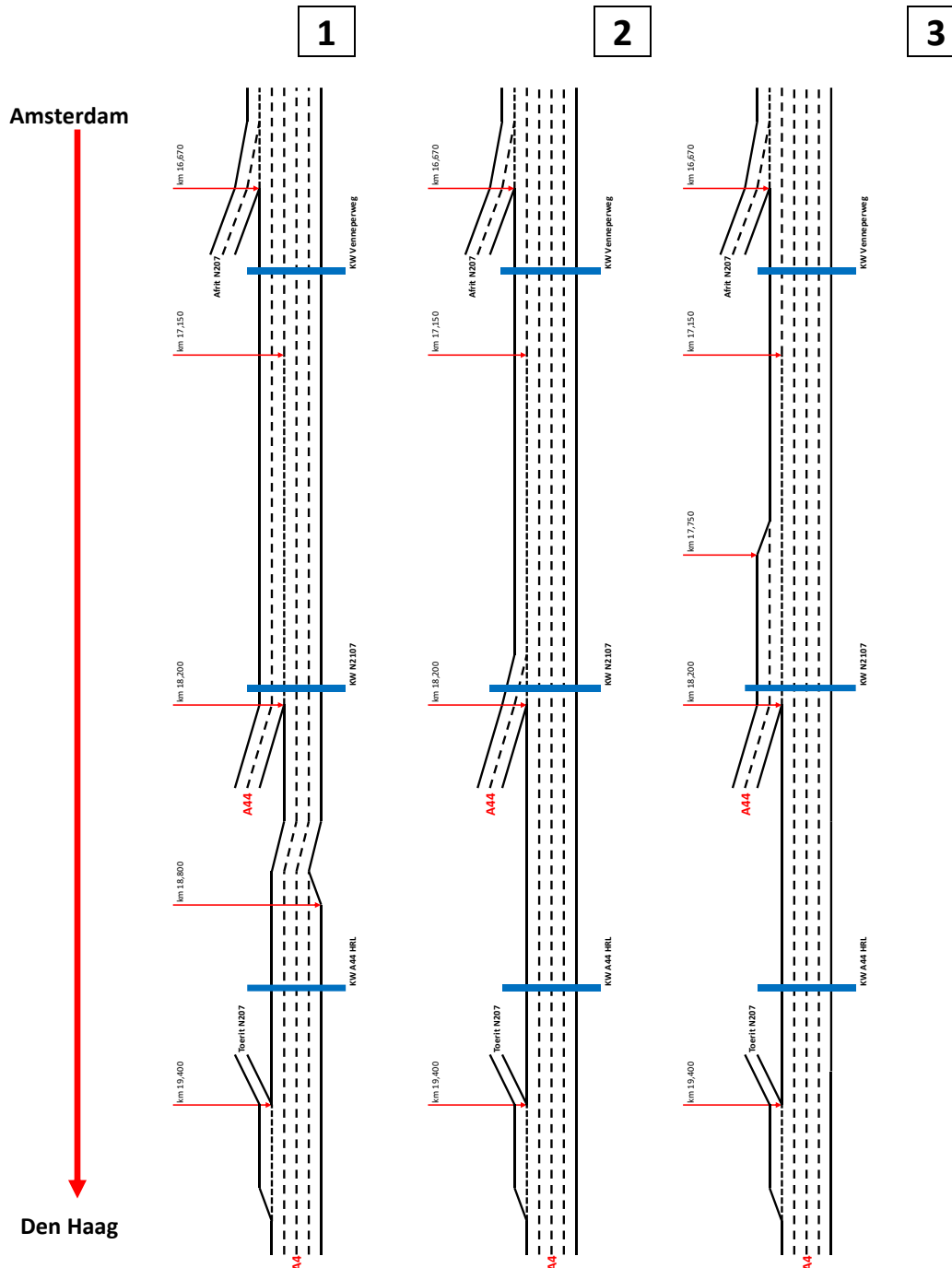
De capaciteitsuitbreiding van de A4 aan de zuidzijde van het knooppunt (2x3 --> 2x4) dient in het knooppunt samen met de A44 (2x2) aan te sluiten op de A4 voorzien van 2x5.

In onderstaande paragrafen zijn de mogelijke oplossingen voor zowel de hoofdrijbaan rechts en links weergegeven en beoordeeld op verkeersafwikkeling en inpasbaarheid.

2 Varianten Hoofdrijbaan Rechts – Amsterdam richting Den Haag

Voor de HRR zijn er 3 varianten mogelijk:

1. Splitsing 5 --> 3/2 met bijkomende rijstrook (basisvariant)
2. Tapersplitsing 5 --> 1+1/4 (tapersplitsing)
3. Splitsing met opdikking 5 --> 1+1/4 (splitsing met opdikking)

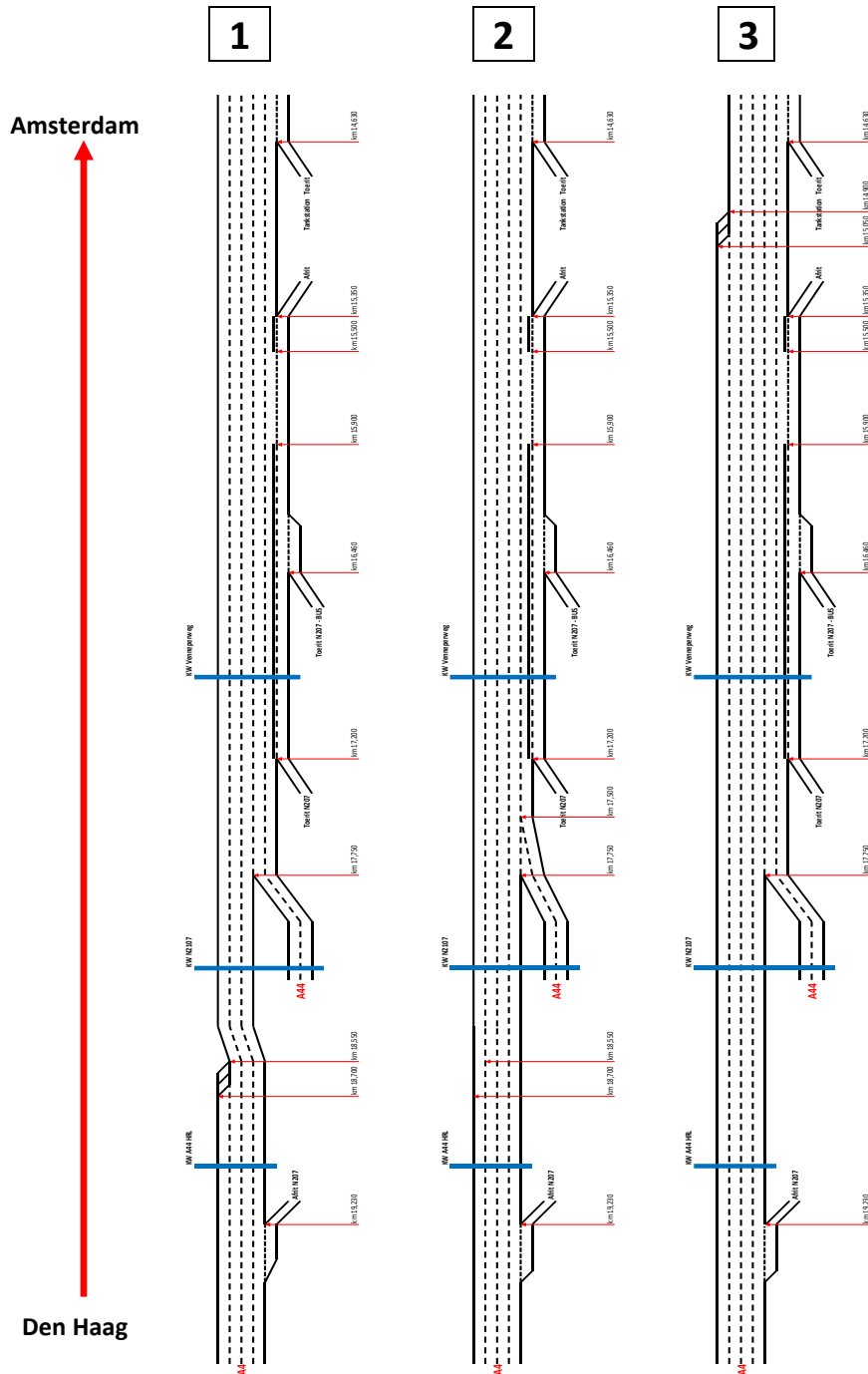


Figuur 2: Varianten HRR

3 Varianten Hoofdrijbaan Links – Den Haag richting Amsterdam

Voor de HRL zijn er 3 varianten mogelijk:

1. Rijstrookbeëindiging met samenvoeging 3/2 --> 5 (basisvariant)
2. Tapersamenvoeging 4/2-1 --> 5 (tapersamenvoeging)
3. Samenvoeging 4/2 --> 6 met rijstrookbeëindiging stroomafwaarts (afstropping stroomafwaarts)



Figuur 3: Varianten HRL

4 Analyse verkeersafwikkeling

De verschillende configuraties (functioneel ontwerp) zijn getoetst op de verkeersafwikkeling met behulp van het simulatiemodel FOSIM.

In onderstaande paragrafen is de samenvatting van de resultaten en de analyse opgenomen. De volledige beschrijving van de analyse is opgenomen in de notitie 'Resultaten FOSIM-simulaties'¹.

4.1 Hoofdrijbaan rechts

Resultaten

	Basisvariant		Tapersplitsing		Splitsing met opdikking	
	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits	ochtendspits	avondspits
	2030	2030	2030	2030	2030	2030
intensiteit (mvt/uur)	11317	12274	11317	12274	11317	12274
capaciteit (mvt/uur)	11616	11844	11562	11598	11964	10506
I/C	0,97	1,04	0,98	1,06	0,95	1,17

Tabel 1: Resultaten HRR

Analyse

In de ochtendspits liggen de I/C-waarden tussen de 0,9 en 1,0. Dit betekent een slechte verkeersafwikkeling met een file kans van 20 tot 100%.

In de avondspits liggen de I/C-waarden boven de 1,0. Dit betekent dat dit wegvak overbelast is met 100% kans op file.

In de ochtendspits geeft de variant met splitsing en opdikking de laagste I/C-waarde. In de avondspits is dat de basisvariant.

In de ochtendspits is de invoeger van de N207 het meest maatgevend. De vierde rijstrook die eerder begint, heeft in de variant met tapersplitsing geen effect, maar met de opgedikte splitsing wel.

In de avondspits is de splitsing A4/A44 maatgevend. Het verkeersaanbod richting de A44 is dan aanzienlijk hoger. Voor deze spits functioneert de basisvariant het best omdat die variant het best is ingericht voor een grote hoeveelheid verkeer richting de A44.

Conclusie

De optimale configuratie verschilt dus per spitsperiode. Omdat de avondspits maatgevend is, wordt geadviseerd om de basisvariant aan te houden in het ontwerp.

Deze vormgeving kan [theoretisch](#) nog worden geoptimaliseerd door de vierde rijstrook nog eerder te laten beginnen, namelijk stroomopwaarts van de splitsing. [Deze optimalisatie is echter niet inpasbaar \(zie par. 5.1\).](#)

	I/C*
1. Basisvariant	1
2. Tapersplitsing	2
3. Splitsing met opdikking	3

* = rangorde

¹ Resultaten FOSIM-simulaties, kenmerk 001771.20190227.N1.02, d.d. 4 maart 2019



4.2 Hoofdrijbaan links

Resultaten

	Basisvariant		Tapersamenvoeging		Afstreping stroomafwaarts	
	<i>ochtendspits</i>	<i>avondspits</i>	<i>ochtendspits</i>	<i>avondspits</i>	<i>ochtendspits</i>	<i>avondspits</i>
	<i>2030</i>	<i>2030</i>	<i>2030</i>	<i>2030</i>	<i>2030</i>	<i>2030</i>
intensiteit (mvt/uur)	12494	11756	12494	11756	12494	11756
capaciteit (mvt/uur)	12576	11688	12522	12726	12696	12666
I/C	0,99	1,01	1,00	0,92	0,98	0,93

Tabel 2: Resultaten HRL

Analyse

In de ochtendspits liggen de I/C-waarden van alle varianten rond de 1,0.

De basisvariant geeft in de avondspits ook een I/C-waarde van rond de 1,0. Dit betekent een slechte verkeersafwikkeling met een filekans van 100%.

Bij de tapersamenvoeging en de afstreping stroomafwaarts liggen de I/C-waarden in de avondspits net boven de 0,9. Dit betekent dat deze varianten slechte verkeersafwikkeling hebben met een file kans van 20 tot 100%.

Conclusie

De ochtendspits is dus maatgevend voor het wegvak, maar daarin onderscheiden de varianten zich niet of nauwelijks in I/C-waarden.

De afstreping stroomafwaarts geeft dan net de laagste I/C-waarde. In de avondspits scoren de tapersamenvoeging en de afstreping stroomafwaarts beter dan de basisvariant. Per saldo is de afstreping stroomafwaarts de meest geschikte variant.

	I/C*
1. Basisvariant	3
2. Tapersamenvoeging	2
3. Afstreping stroomafwaarts	1

* = rangorde

5 Analyse inpassing wegontwerp

In de bestaande situatie zijn er in het knooppunt Burgerveen 2 fysieke dwangpunten, dit zijn:

- Viaducten in de Venneperweg (km 16,90)
- Viaducten in de provinciale weg N207 (km 18,15)

5.1 Hoofdrijbaan rechts

Voor de HRR zijn er 3 varianten mogelijk:

1. Splitsing 5 --> 3/2 met bijkomende rijstrook (basisvariant)
2. Tapersplitsing 5 --> 1+1/4 (tapersplitsing)
3. Splitsing met opdikking 5 --> 1+1/4 (splitsing met opdikking)

In variant 1 wordt de bestaande splitsing 5 --> 3/2 gehandhaafd en wordt ten zuiden van het knooppunt door middel van een bijkomende rijstrook in de middenberm de capaciteit uitgebreid. Deze variant is zonder consequenties voor de viaducten inpasbaar.

Het doortrekken van de bijkomende rijstrook stroomopwaarts van de splitsing is niet mogelijk omwille van de bestaande viaducten in de N207 en de Venneperweg. Deze viaducten bieden onvoldoende ruimte voor de inpassing van de extra rijstrook en dienen vervangen te worden.

In variant 2 en 3 dient ter hoogte van de viaducten in de N207 de verharding verbreedt te worden tbv de extra rijstrook.

De viaducten in de N207 bieden onvoldoende ruimte om het ideaal dwarsprofiel in te passen.

Een versoerd dwarsprofiel is zonder consequenties voor de viaducten wel inpasbaar.

Een versoerd dwarsprofiel betekent in dit geval:

- Geen vluchtzone
- Geen bergingszone
- Barriers in de buitenberm ipv flexibele geleiderail



Afbeelding 1: Viaducten N207 in HRR

	Viaducten N207	Viaducten Venneperweg
1. Basisvariant		
2. Tapersplitsing		
3. Splitsing met opdikking		

	= Inpasbaar
	= Inpasbaar met versoerd dwarsprofiel
	= Niet inpasbaar



5.2 Hoofdrijbaan links

Voor de HRL zijn er 3 varianten mogelijk:

1. Rijstrookbeëindiging met samenvoeging 3/2 --> 5 (basisvariant)
2. Tapersamenvoeging 4/2-1 --> 5 (tapersamenvoeging)
3. Samenvoeging 4/2 --> 6 met rijstrookbeëindiging stroomafwaarts (afstreping stroomafwaarts)

In variant 1 wordt de bestaande samenvoeging 3/2 --> 5 gehandhaafd en wordt ten zuiden van het knooppunt een rijstrookbeëindiging aangebracht. Deze variant is zonder consequenties voor de viaducten inpasbaar.

In variant 2 en 3 bieden de viaducten in de N207 voldoende ruimte voor de extra rijstrook op de hoofdrijbaan.

De tapersamenvoeging in variant 2 is ook in te passen voor de viaducten in de Venneperweg.

In variant 3 wordt de rijstrookbeëindiging stroomafwaarts aangebracht, voorbij de viaducten Venneperweg, ter hoogte van de verzorgingsplaats 'Den Ruygen Hoek' (km 15,10).

De viaducten in de Venneperweg bieden onvoldoende ruimte voor de extra rijstrook op de hoofdrijbaan en dienen bij deze variant vervangen te worden.



Afbeelding 2: Viaducten Venneperweg in HRL

	Viaducten N207	Viaducten Venneperweg
1. Basisvariant		
2. Tapersamenvoeging		
3. Afstreping stroomafwaarts		

	= Inpasbaar
	= Inpasbaar met versoerd dwarsprofiel
	= Niet inpasbaar

6 Conclusie

6.1 Hoofdrijbaan rechts

	I/C	Viaducten N207	Viaducten Venneperweg	Scope Verkenning A4
1. Basisvariant	1			
2. Tapersplitsing	2			
3. Splitsing met opdikking	3			

Variante 1 heeft de voorkeur omdat deze variant de maximale capaciteit biedt voor het knooppunt en met name voor het verkeer richting de A44.

In deze variant dient het vrachtverkeer vanuit Amsterdam richting Den Haag twee rijstrookwisselingen uit te voeren.

Theoretisch dient bij variant 2 en 3 het vrachtverkeer vanuit Amsterdam richting Den Haag één rijstrookwisseling uit te voeren. Maar aangezien de tapersplitsing en splitsing met opdikking met name in de avondspits een lagere capaciteit biedt voor het verkeer richting de A44 ontstaat er congestie op de 2 rechtse rijstroken. Dit leidt tot verkeersonveilige situaties en het vrachtverkeer is genoodzaakt om alsnog een rijstrook op te schuiven.

6.2 Hoofdrijbaan links

	I/C	Viaducten N207	Viaducten Venneperweg	Scope Verkenning A4
1. Basisvariant	3			
2. Tapersamenvoeging	2			
3. Afstreping stroomafwaarts	1			

Variante 3 komt te vervallen omdat de maatregel tot ver buiten de scopegrens van de verkenning een aanpassing vereist. De extra rijstrook dient tot aan de verzorgingsplaats 'Den Ruygen Hoek' aangebracht te worden. De verzorgingsplaats is ca. 2,0km buiten de scopegrens van de verkenning gelegen. Tevens dienen de viaducten Venneperweg vervangen te worden.

Variante 1 en 2 hebben in de ochtendspits een vergelijkbare verkeersafwikkeling. Variante 2 heeft een net iets betere verkeersafwikkeling dan variante 1, met name in de avondspits.

Maar bij hoge I/C-waarden is het toepassen van een tapersamenvoeging niet aan te bevelen omwille van de verkeersveiligheid. Tapers zorgen voor een sterke verhoging van de taakbelasting omdat het anticiperen en uitvoeren van het manoeuvre over een korte afstand moet gebeuren en het risico bestaat dat het manoeuvre niet mogelijk is door de aanwezigheid van ander verkeer.

Variante 1 heeft rekening houdend met de hoge I/C-waarde en de verkeersveiligheid de voorkeur.

Memo



 ANTEA GROUP MOVARES INFRAM GOUDAPPEL COFFENG

memonummer WP V4.6.1 Ontwerp - 01
 datum 27 maart 2019
 project Verkenning A4 Burgerveen - N14
 projectnr. 435466.00
 betreft Afwegingsnotitie symmetrische verbreding A4 vanaf knooppunt Hofvliet tot aansluiting N14

1 Inleiding

In de analytische fase van de verkenning (fase 1) zijn de mogelijke maatregelen voor de aanpak van de A4 beoordeeld. De kansrijke maatregelen zijn samengevoegd tot 3 maatregelpakketten. In de 3 maatregelpakketten wordt de hoofdrijbaan in beide richtingen voorzien van een extra rijstrook.

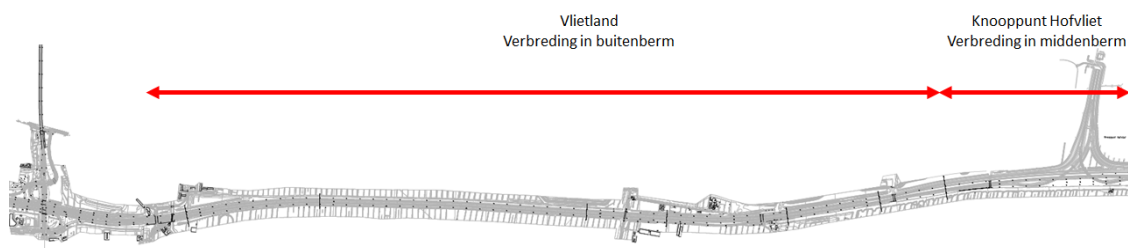
De capaciteitsuitbreiding op de hoofdrijbaan met een extra rijstrook wordt, indien dit mogelijk is, gerealiseerd in de middenberm.

Symmetrisch of asymmetrisch

In de ontwerpanalyse die in de 1^{ste} fase van de verkenning is uitgevoerd, is gebleken dat op het wegvak vanaf knooppunt Hofvliet tot aan de aansluiting van de N14 er geen ruimte meer aanwezig is in de middenberm.

Derhalve dient de verbreding op dit wegvak symmetrisch (aan beide buitenzijden bestaande rijbanen) of asymmetrisch (aan één zijde van de weg) te worden uitgevoerd.

Asymmetrisch kan interessant zijn indien er aan 1 zijde van de bestaande weg, grote dwangpunten bestaan die vermeden moeten worden, zoals natuurgebieden en/of bestaande bebouwing. Groot nadeel echter is dat er dan een complete verschuiving van de wegas moet worden gerealiseerd, die in kosten en ruimtelijke impact groot is. Uitgangspunt is daarom dat gekeken wordt naar een symmetrische verbreding. In deze voorliggende memo wordt onderzocht of er knelpunten aanwezig zijn bij een symmetrische verbreding van de A4 en op welke wijze deze gemitigeerd of voorkomen kunnen worden. Gezien de genoemde effecten zal slechts in uitzonderlijke gevallen voor een asymmetrische verbreding gekozen worden.



Figuur 1: Overzicht tracé A4 met verbreding



2 Knelpunten

Op het wegvak zijn onderstaande aspecten geïnventariseerd die mogelijk knelpunten opleveren bij een symmetrische verbreding.

- Aspect Water/waterkering: Meerburger watering inclusief regionale waterkering.
- Aspect Natuur: Planologisch beschermde natuurgebieden
- Aspect K&L: Gastransportleidingen parallel aan de A4

In onderstaande paragrafen worden de verschillende aspecten nader toegelicht en wordt aangegeven of en zo ja op welke wijze de knelpunten kunnen worden opgelost.

2.1 Meerburger Watering inclusief regionale waterkering

In onderstaande figuur is een overzicht opgenomen van de regionale waterkeringen in de directe nabijheid van de A4. De regionale waterkering langs de Meerburger Watering ter hoogte van Vlietland ligt strak langs de A4 en vormt een mogelijk knelpunt. Verplaatsing van de watering en de regionale waterkering dient, gezien de bodemgesteldheid van de ondergrond van de polder, vermeden te worden.

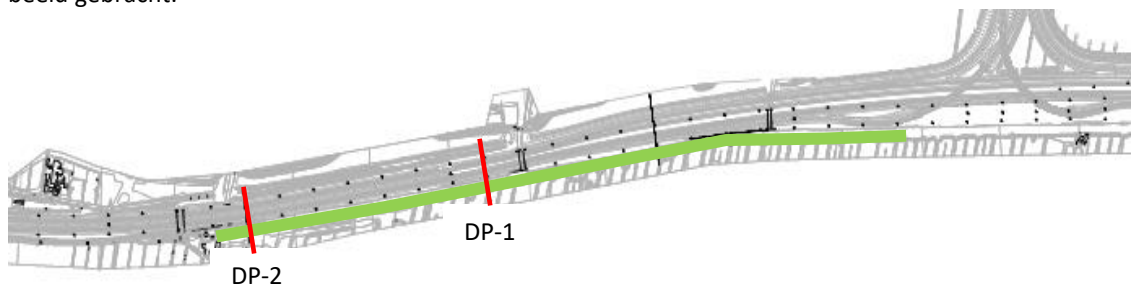


Figuur 2: Overzicht regionale waterkeringen

(bron: kaartviewer Hoogheemraadschap van Rijnland, geraadpleegd op 25/11/2018 via <http://rijnland.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Legger-waterkering>)

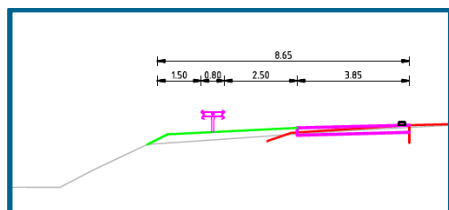
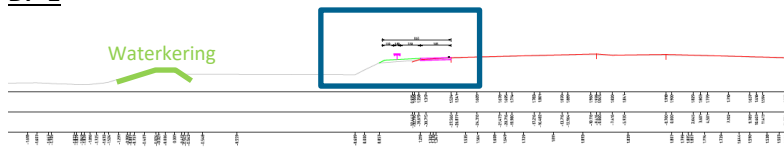
Detailkaart regionale waterkering

De consequentie van de verbreding van de A4 op de watering is in onderstaande dwarsprofielen in beeld gebracht.





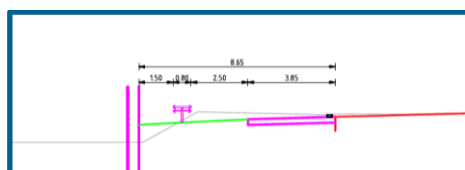
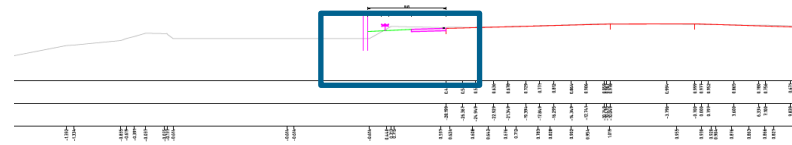
DP-1



Analyse:

De watering betreft een primaire watergang met een waterdiepte van ca. 1,80m en ligt binnen de obstakelvrije zone van de A4. Tussen de A4 en de watering is het mogelijk om een flexibele geleiderailconstructie aan te brengen rekening houdend met een vluchtzone van 2,50m. Achter de geleiderailconstructie is er onvoldoende ruimte aanwezig voor een onderhoudsstrook van 5,00m. Het noodzakelijk onderhoud aan de watergang/oeveren dient uitgevoerd te worden vanaf de vluchtstrook of vanop het water.

DP-2



Analyse:

De verbreding van de A4 in de buitenberm is mogelijk met behoud van de ligging van de waterkering. De afstand tussen de bestaande A4 en de watering is echter onvoldoende om het ontstane hoogteverschil op te vangen met een talud. Over een lengte van ca. 650m dient er een grondkerende constructie toegepast te worden.

Deze grondkerende constructie kan ter hoogte van de bebouwing ter plaats van kilometrage 38.7, worden gecombineerd worden met het geluidsscherm. Door het plaatsen van de grondkerende constructie vervalt over een lengte van ca. 650m het talud en wordt mogelijk ook het wateroppervlak verkleind. Dit verlies zal elders binnen het peilgebied moeten worden gecompenseerd. Tussen de A4 en de watering is het mogelijk om een flexibele geleiderailconstructie aan te brengen rekening houdend met een vluchtzone van 2,50m.

Achter de geleiderailconstructie is er onvoldoende ruimte aanwezig voor een onderhoudsstrook van 5,00m. Het noodzakelijk onderhoud aan de watergang/oeveren dient uitgevoerd te worden vanaf de vluchtstrook of vanop het water.



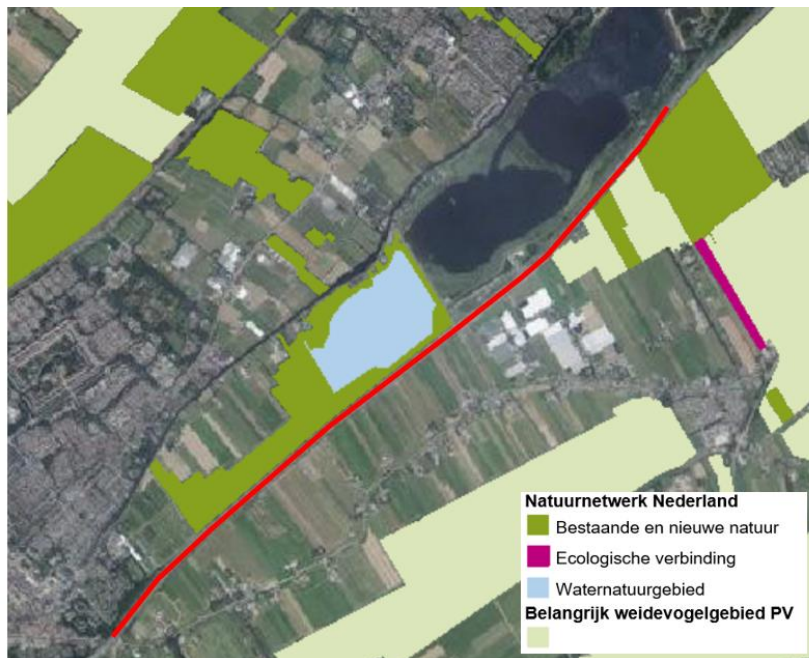
Conclusie:

Een symmetrische verbreding van de A4 is mogelijk met behoud van de ligging van de watering en de regionale waterkering. Over een lengte van ca. 650m dient er een grondkerende constructie aangebracht te worden ter vervanging van het talud van de watering. Het verlies aan wateroppervlak kan gecompenseerd worden elders binnen het peilgebied, dit in samenwerking met het waterschap. Het noodzakelijk onderhoud aan de watergang/oevers dient vanaf de vluchtstrook of vanaf het water uitgevoerd te worden omwille van het ontbreken van een onderhoudsstrook van 5,00m. Deze werkwijze wordt in de huidige situatie ook al toegepast waar de ruimte onvoldoende is.



2.2 Natuur

In figuur 1 zijn de (planologisch) beschermde gebieden weergegeven die grenzen aan de autosnelweg A4. Dit betreffen gebieden die vallen onder de bescherming van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en belangrijke weidevogelgebieden.



Figuur 3: Overzicht NNN-gebieden en weidevogelgebied in de directe omgeving van de A4 (bron: kaartviewer provincie Zuid-Holland, geraadpleegd op 13/11/2018 via <http://pzh.b3p.nl/viewer/app/NNN>)

2.2.1 Wettelijk kader

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is een stelsel van ecologisch hoogwaardige natuurgebieden. Naast de Natura 2000-gebieden bevat het NNN ook overige leefgebieden van soorten en – om isolatie te voorkomen - gebieden die een verbinding vormen tussen natuurgebieden. Het NNN is onderdeel van het actieve beleid om bedreigde dier- en plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding te brengen. De natuurgebieden die behoren tot het NNN en hun functies worden planologisch beschermd, hier geldt het ‘nee, tenzij’- principe.

Belangrijk weidevogelgebied

Ook buiten het NNN komen natuurwaarden voor die planologisch beschermd moeten worden. Vanwege de bescherming van weidevogels heeft de provincie Zuid-Holland belangrijke weidevogelgebieden begrensd in de Verordening Ruimte¹ (gebieden met bijzondere kwaliteit (beschermingscategorie 2)). Als een ruimtelijke ontwikkeling een significante aantasting tot gevolg heeft van de wezenlijke kenmerken en waarden van belangrijke weidevogelgebieden, dient dit effect gecompenseerd te worden conform het compensatiebeleid in de beleidsregel 'Compensatie Natuur, Recreatie en Landschap Zuid-Holland' (GS, 2013). Voor de belangrijke weidevogelgebieden geldt ook het ‘nee, tenzij’- principe.

‘Nee, tenzij’- principe

In gebieden waar het 'nee, tenzij'-regime van kracht is, zijn geen ingrepen toegestaan die de wezenlijke kenmerken en waarden (o.a. oppervlakte, kwaliteit, samenhang) van het gebied significant aantasten, tenzij er sprake is van een groot openbaar belang, er geen reële alternatieven zijn, de negatieve effecten

¹ Provincie Zuid-Holland, 2018. VERORDENING RUIMTE 2014, Geconsolideerde versie, Bijgewerkt tot en met Wijziging 2018 VRM, 30 mei 2018.



zoveel mogelijk worden beperkt en de overblijvende effecten worden gecompenseerd (GS, 2013). Indien er sprake is van permanent oppervlakteverlies, zoals bij de realisatie van wegen, is sprake van significant negatieve effecten.

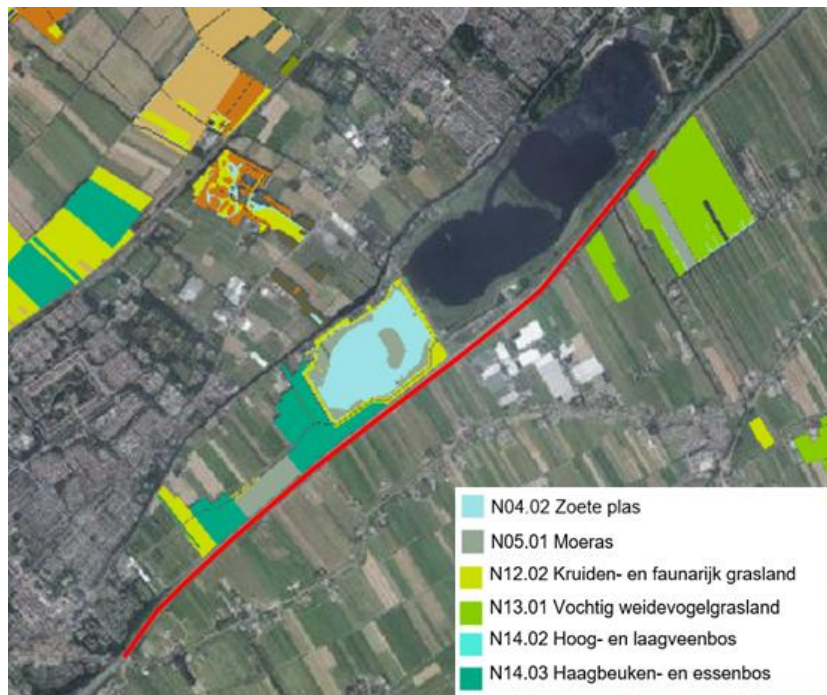
2.2.2 Beschrijving beschermde gebieden

Natuurnetwerk Nederland

De beheertypen die zich binnen een straal van 80 meter van de autosnelweg A4 bevinden, betreffen N04.02 Zoete Plas, N05.01 Moeras, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N13.01 Vochtig weidevogelgrasland, N14.02 Hoog- en laagveenbos en N14.03 Haagbeuken- en essenbos (zie figuur 2). De beheertypen N05.01 Moeras, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N13.01 Vochtig weidevogelgrasland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos grenzen direct aan de autosnelweg A4. De beheertypen N04.02 Zoete plas en N14.02 Hoog- en laagveenbos grenzen niet direct aan de autosnelweg A4.

De wezenlijke kenmerken en waarden voor deze beheertypen betreffen de actuele en potentiële natuurwaarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied, met inbegrip van de beoogde natuurkwaliteit, waartoe de geomorfologische en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, de kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, duisternis en openheid, de landschapsstructuur en de belevingswaarde alsmede de samenhang met andere natuurgebieden behoren (GS, 2013).

Er is geen recente informatie voorhanden over de huidige kwaliteit van de bovengenoemde beheertypen.



Figuur 4: Beheertypen grenzend aan het in de buitenberm te verbreden deel van de A4 (rode lijn)
(bron: Kaartviewer Natuurbeheerplan 2019 provincie Zuid-Holland, geraadpleegd op 13/11/2018 via <http://pzh.b3p.nl/viewer/app/Natuurbeheerplan>)

Belangrijke weidevogelgebieden

De belangrijke weidevogelgebieden in Zuid-Holland zijn graslandgebieden buiten NNN waarin op grond van recente gegevens hoge tot zeer hoge dichtheden van weidevogels voorkomen (>35 broedparen per 100 ha. biotoopkritische soorten). Dit betreffen soorten als krakeend, wintertaling, zomertaling,



slobeend, kuifeend, kluut, watersnip, kemphaan, grutto, wulp, tureluur, veldleeuwerik, graspieper en gele kwikstaart (GS,2013).

De wezenlijke kenmerken en waarden van belangrijke weidevogelgebieden betreffen de hoge weidevogeldichtheden alsmede de factoren die deze dichtheden bepalen zoals het agrarisch (grasland)gebruik, de waterhuishouding, schaal (versnippering), de landschapsstructuur, openheid en rust (GS,2013).

Een grove indicatie van de verspreiding van de weidevogels (grutto, kievit) van de afgelopen vijf jaar geeft vele waarnemingen weer in de aangewezen belangrijke weidevogelgebieden, het gebied met het beheertype N13.01 Vochtig weidevogelgrasland en de Vogelplas Starrevaart (N04.02 Zoete plas) ten noorden van de autosnelweg A4 (zie figuur 2 en 3) (NDFP.nl). Landelijk gezien kennen de broedvogels grutto en kievit een significante afname van <5% per jaar over de afgelopen tien jaar (sovon.nl). Over een langere periode (25 jaar) is landelijk dezelfde negatieve trend te zien (sovon.nl). Er is geen informatie voorhanden over de aantalsontwikkelingen voor de gebieden grenzend aan autosnelweg A4.



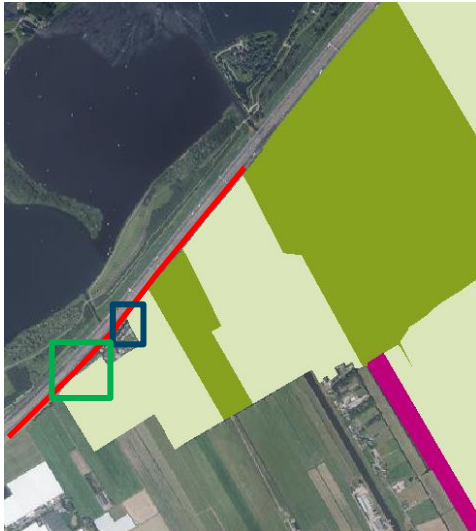
Figuur 5: Belangrijk weidevogelgebied (gele vlakken) grenzend aan het in de buitenberm te verbreden deel van de A4 (rode lijn)

(bron: Kaartviewer Natuurbeheerplan 2019 provincie Zuid-Holland, geraadpleegd op 13-11-2018 via <http://pzh.b3p.nl/viewer/app/NNN>)

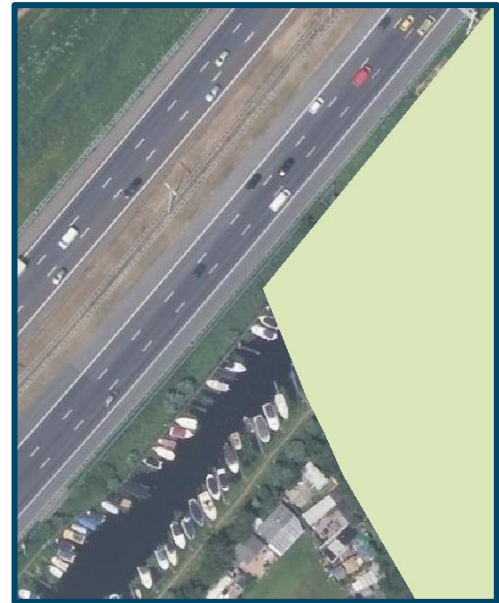


2.2.3 Effecten

Verbreding nabij Meerburger Watering



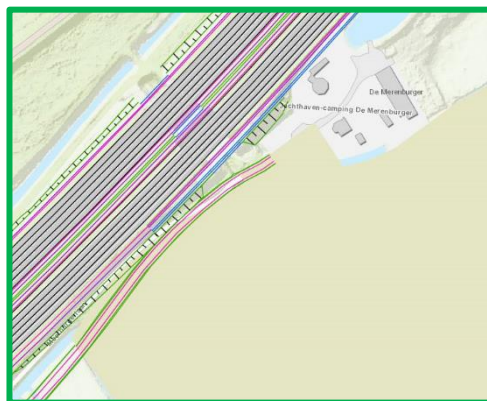
Figuur 6: NNN- en weidevogelgebieden nabij watering



Detailkaart weidevogelgebieden

In paragraaf 2.1 is geconcludeerd dat door de verbreding van de A4 in de buitenberm de bestaande watering en regionale kering behouden kan blijven door het aanbrengen van een grondkerende constructie ter vervanging van het bestaande talud. Het wateroppervlak van de watering en het talud/berm aan de wegzijde behoren tot de beschermde gebieden (zie detailkaart). Maar omdat de bermen² uitgesloten zijn is er enkel sprake van afname in het oppervlak ter plaatse van het talud. Als gevolg hiervan is compensatie van het NNN noodzakelijk én is compensatie nodig van het extra verstorend effect (ook de invloedzone van de geluidverstoring schuift op). Het betreft hier de beheertypen N05.01 Moeras en N13.01 Vochtig weidevogelgrasland. Het verloren oppervlak dient (fysiek) gecompenseerd te worden waarbij rekening moet worden gehouden met de ontwikkeltijd van het specifieke beheertype.

Door de aanwezige faunapassages onder de autosnelweg A4 wordt de aanname gedaan dat de verbinding tussen gebieden ten noorden en ten zuiden van de A4 niet veranderd.



Detailkaart weidevogelgebieden

² Conform Verordening ruimte 2014, artikel 2.3.2 Natuurnetwerk Nederland, Begrenzing EHS



Als gevolg van de uitbreiding dient de ontsluitingsweg van de jachthaven verlegd te worden en is er sprake van beperkt oppervlakteverlies van belangrijk weidevogelgebied. Er is geen sprake van een kwaliteitstoeslag bij compensatie voor belangrijk weidevogelleefgebied. Bij effecten als gevolg van de verbreding van de A4 in belangrijke weidevogelgebieden gaat het echter niet alleen om het oppervlakteverlies, maar ook (en vooral) om de bijbehorende verstoringzones (door geluid, beweging en licht) die daardoor minder of ongeschikt worden voor weidevogels. Compensatie is dus noodzakelijk voor zowel de oppervlakte belangrijk weidevogelgebied dat door de ingreep verloren gaat en/of voor weidevogels ongeschikt wordt (GS, 2013).

Conclusie:

Een symmetrische verbreding van de A4 nabij de Meerburger Watering is mogelijk. Er is sprake van een fysieke aantasting van het NNN-gebied en het weidevogelgebied. De aantasting van zowel het NNN-gebied als het weidevogelgebied dienen gecompenseerd te worden.



Analyse:

Bij de verbreding van de A4 in de buitenberm, conform het ideale profiel, dient de bestaande watergang vergraven te worden met een breedte van ca. 2,50m. Er is in dit geval dus sprake van een (beperkte) afname in oppervlak en kwaliteit van NNN. Het totale oppervlak van de afname van het oppervlak bedraagt ca. 0,44 ha (4375m² NNN).

Als gevolg hiervan is compensatie van het NNN noodzakelijk én is compensatie nodig van het extra verstorend effect (ook de invloedzone van de geluidverstoreng schuift op). Het betreft hier de beheertypen N04.02 Zoete Plas, N05.01 Moeras, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N13.01 Vochtig weidevogelgrasland, N14.02 Hoog- en laagveenbos en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. De beheertypen N05.01 Moeras, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N13.01 Vochtig weidevogelgrasland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos grenzen direct aan de autosnelweg A4. De beheertypen N04.02 Zoete plas en N14.02 Hoog- en laagveenbos grenzen niet direct aan de autosnelweg A4. Het verloren oppervlak dient (fysiek) gecompenseerd te worden waarbij rekening moet worden gehouden met de ontwikkeltijd van het specifieke beheertype. Door de aanwezige faunapassages onder de autosnelweg A4 wordt de aanname gedaan dat de verbinding tussen gebieden ten noorden en ten zuiden van de A4 niet veranderd.

In het kader van het 'Nee, tenzij'-principe is het mogelijk om aantasting te vermijden door het gewenste dwarsprofiel aan te passen. Door het laten vervallen van de vluchtzone van 2,50m langs de vluchtstrook kan de bestaande watergang gehandhaafd worden waardoor er geen sprake is van oppervlakteverlies.

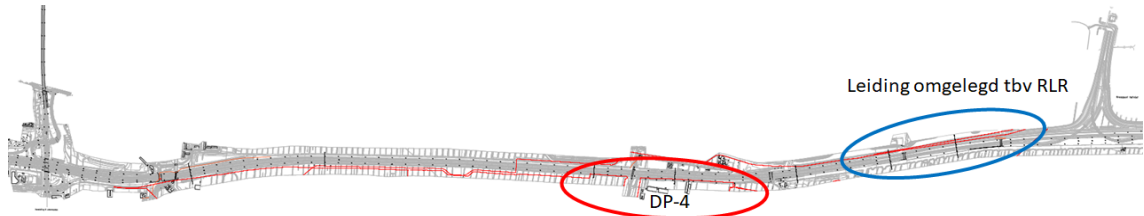
Conclusie:

Een symmetrische verbreding van de A4 ten zuiden van Vlietland is mogelijk. Er is daarmee geen sprake van een aantasting van het gebied.



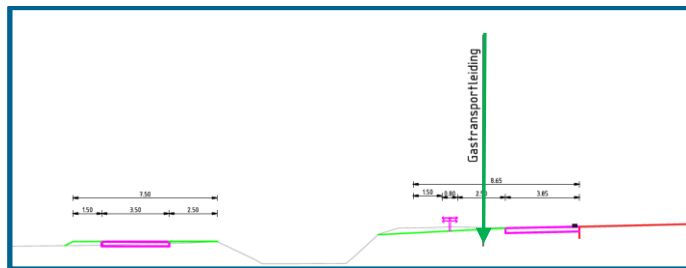
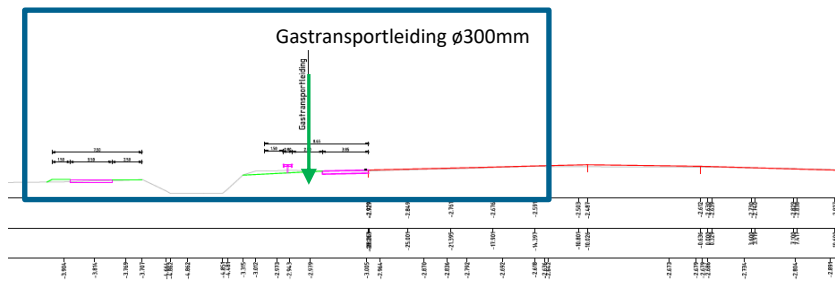
2.3 Kabels en leidingen

Parallel aan de A4 liggen aan weerszijde gastransportleidingen zoals weergegeven op onderstaande figuur (rode lijnen). Op één locatie (ter hoogte van DP-4) levert dit een mogelijk knelpunt op.



De consequentie van de verbreding in de buitenberm op de gastransportleiding is in dwarsprofiel (DP-4) aangegeven.

DP-4



Analyse:

Bij de verbreding van de A4 in de buitenberm komt de gastransportleiding in de buitenberm van de A4 te liggen op ca. 1,00m uit de nieuwe kantverharding. De leiding ligt op een diepte van ca. 1,20m (dekking op de leiding). Deze situatie wordt nog ter acceptatie voorgelegd aan zowel de wegbeheerder als de leidingbeheerder (Gasunie). De verwachting is echter dat deze ligging niet wordt geaccepteerd door de wegbeheerder en de gastransportleiding over een lengte van ca. 1000m verlegd dient te worden. In dit geval dient rekening gehouden te worden met bijkomende investeringskosten van ca. € 1 miljoen.



Een asverlegging van de A4 zodat de gastransportleiding kan worden gehandhaafd op de huidige locatie is geen reële oplossing omdat dit leidt tot een bijkomende aantasting van het NNN en een bijkomende aantasting van de woonpercelen (1 en 2) en een woning (3) aan de westzijde van de A4.



Figuur 8: A4 met ligging gastransportleiding

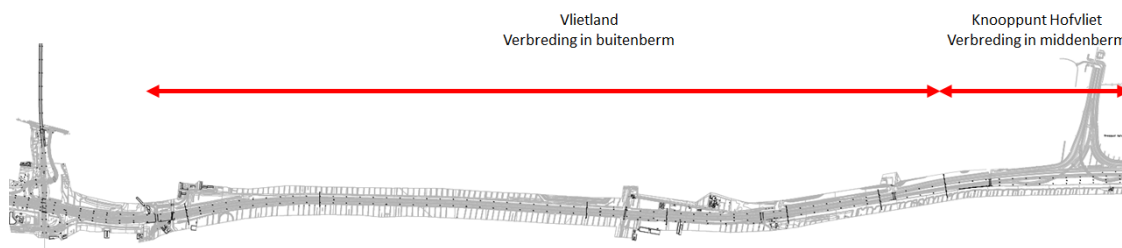
Conclusie:

Een symmetrische verbreding van de A4 ter hoogte van DP4 is mogelijk. De verwachting is (afhankelijk van de acceptatie van de wegbeheerder/leidingbeheerder) dat de bestaande gastransportleiding over een lengte van ca. 1000m omgelegd moet worden.



3 Conclusie

Op het wegvak vanaf knooppunt Hofvliet tot aan de aansluiting N14 zijn er geen knelpunten/dwangpunten aanwezig die een symmetrische verbreding onmogelijk maken. De geïdentificeerde knelpunten kunnen op afdoende wijze worden opgelost. In het ontwerp van de alternatieven wordt daarom uitgegaan van een symmetrische verbreding en het behoud van de asligging van de A4.



Figuur 9: Overzicht tracé A4 met verbreding in de buitenberm

Verkeersveiligheidsanalyse 'oude' Ringvaartaquaduct



Datum vrijgave 17 oktober 2018	Beschrijving revisie definitief	Auteur Johannes Hus	Goedkeuring FLOW4 Tim Artz	Goedkeuring IenW / RWS Dirk Jan Kiljan
-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------	----------------------------------	---

Inhoud

1	Inleiding.....	3
1.1	Aanleiding.....	3
1.2	Deze notitie	3
1.3	Betrokken specialisten en partijen	3
2	Verkeersveiligheid in de nulsituatie	4
2.1	Verkeersongevallenanalyse	4
2.2	Beschrijving van de risicofactoren	6
2.3	Samenvatting risicofactoren.....	8
2.4	Beheersmaatregelen verkeersveiligheid nulsituatie	8
3	Verkeersveiligheid in varianten.....	10
3.1	Verkeersintensiteiten varianten	10
3.2	Referentie / Nulplus	11
3.3	Variant R2 – Huidige Ringvaartaquaduct met daarna verbreding naar 4 rijstroken	11
3.4	Variant R1 – Upgrade bestaand aquaduct naar 2+2 (4) rijstroken	12
3.5	Samenvattend overzicht – onderlinge vergelijking	14
	Bijlage 1 – Vertikaal verloop Ringvaartaquaduct HRR	16
	Bijlage 2 – Dwarsprofiel huidige situatie en Variant R1	17

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Het oude Ringvaartaquaduct in de A4, gesitueerd tussen Leiden en knooppunt Burgerveen, is een bekend knelpunt in de verkenning A4 Burgerveen – N14. Het oude aquaduct is 1961 in gebruik genomen. In 2010 is een nieuw aquaduct aangelegd in noordelijke richting (richting Amsterdam) en is het oude aquaduct aangepast om alleen de zuidelijke richting (richting Den Haag) mogelijk te maken, met 3 rijstroken. Een middenwand scheidt deze drie rijstroken in twee rijstroken links en een rijstrook rechts langs de wand. Tot slot geldt dat de doorrijhoogte beperkt is tot 4,20 meter.



In de NRM-verkeersmodellen wordt reeds uitgegaan van uitbreiding naar 4 rijstroken, in beide richtingen. Het oude aquaduct heeft echter niet zomaar voldoende ruimte voor 4 rijstroken, vanwege de beperkte breedte en de aanwezige middenwand.

1.2 Deze notitie

In deze notitie wordt ingegaan op de verkeersveiligheid van het oude Ringvaartaquaduct in de A4 (hoofrijbaan rechts, zuidelijke rijrichting) voor de huidige situatie en bij de diverse varianten.

1.3 Betrokken specialisten en partijen

Deze notitie is tot stand gekomen in nauwe samenwerking met de volgende specialisten en partijen:

- Rijkswaterstaat, GPO Willem-Jan Gieszen (adviseur verkeersveiligheid)
- Rijkswaterstaat, WNN Johan Noordhoff (adviseur verkeersveiligheid)
- Rijkswaterstaat, WNZ Maarten Robijns (adviseur verkeersveiligheid)
- Rijkswaterstaat, PPO René van Alphen (adviseur wegontwerp)
- Rijkswaterstaat, GPO Dirk-Jan Kiljan (technisch manager IPM-team Verkenning A4)
- Antea Group Johannes Hus (verkeersveiligheidsauditor en auteur van deze memo)
- Antea Group Tim Artz (projectmanager MIRT-verkenning A4)
- Goudappel Coffeng Rico Andriess (verkeersveiligheidsauditor)
- Goudappel Coffeng Carlo Bernards (adviseur verkeer)

2 Verkeersveiligheid in de nulsituatie

Bij het bepalen van de verkeersveiligheid van het aquaduct zijn de volgende analyses uitgevoerd:

- Verkeersongevallenanalyse viastat-online (2014 t/m 2017)
- Incidentenanalyse UDLS Rijkswaterstaat (periode: maart 2013 tot april 2018)
- Beschrijving van de risicofactoren (op basis van wegbeeld / Human factors analyse)

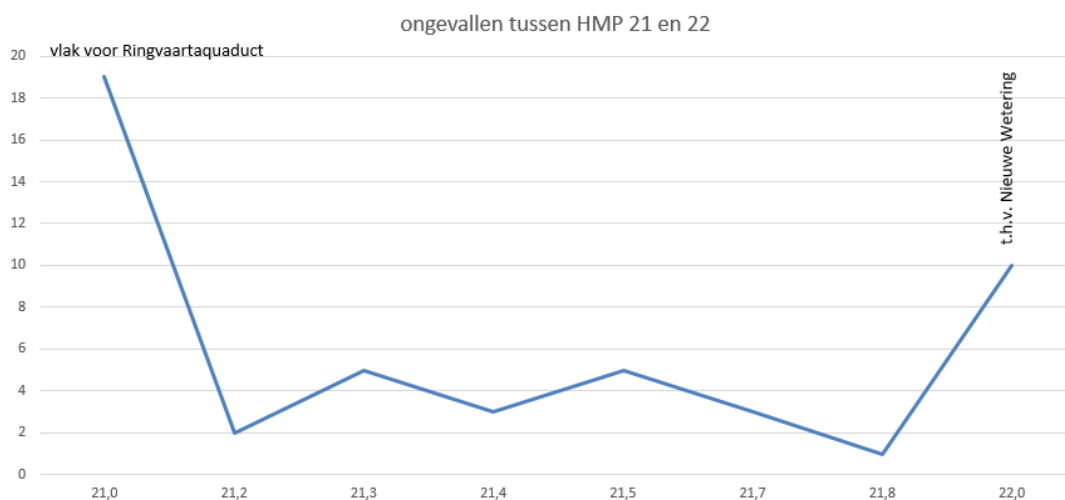
2.1 Verkeersongevallenanalyse

Verkeersongevallen Viastat-online (BRON)

In de periode van 2014 tot en met 2017 hebben op de A4 richting Den Haag tussen de hectometerpalen 21,0 en 22,0 in totaal 48 ongevallen plaatsgevonden (bron: viastatonline). Bij deze aantallen dient opgemerkt te worden dat sprake is van een onder-registratie van 25-50% en dat doorgaans alleen ernstige ongevallen worden geregistreerd.

De kaart, de figuur 2.1 en tabel 2.2 geeft de locatie van deze ongevallen weer.

Hieruit blijkt duidelijk dat kort voor het aquaduct bij hectometerpaal 21,0 sprake is van een ongevallenconcentratie. Dit is het punt waar de rijbaansplitsing naar 2+1 rijstroken voor het aquaduct is. In de verkeersveiligheidsbeoordeling (paragraaf 2.2, punt 1) wordt deze locatie ook beschouwd als risicofactor.



figuur 2-1 – Ongevallen tussen HM 21 en 22

In de tabel 2.1 geeft de toedracht van de ongevallen weer. De in de database geregistreerde informatie per ongeval is op hoofdlijn en geeft beperkt inzicht in de achtergronden van de ongevallen. De éézijdige ongevallen, ongevallen met vast voorwerp of ongevallen 'onbekend' duiden mogelijk op aanrijding met het Ringvaartaquaduct.

tabel 2-1 – Aard van de ongevallen

Aard (omschrijving)	Ongevallen	Partijen	Betrokkenen	Slachtoffers	Gewonden	Doden
Eenzijdig	1	1	1	0	0	0
Flank	2	4	4	0	0	0
Kop/staart	19	52	45	4	4	0
Los voorwerp	1	4	0	0	0	0
Onbekend	22	8	5	2	2	0
Vast voorwerp	3	6	3	0	0	0
Totaal	48	75	58	6	6	0

tabel 2-2 – Aantal ongevallen per hectometer

Hectometer	Ongevallen	Partijen	Betrokkenen	Slachtoffers	Gewonden	Doden
21	19	41	29	1	1	0
21,2	2	0	0	0	0	0
21,3	5	4	4	0	0	0
21,4	3	4	4	2	2	0
21,5	5	8	6	0	0	0
21,7	3	0	0	0	0	0
21,8	1	2	1	0	0	0
22	10	16	14	3	3	0
Totaal	48	75	58	6	6	0

Incidentenanalyse UDLS

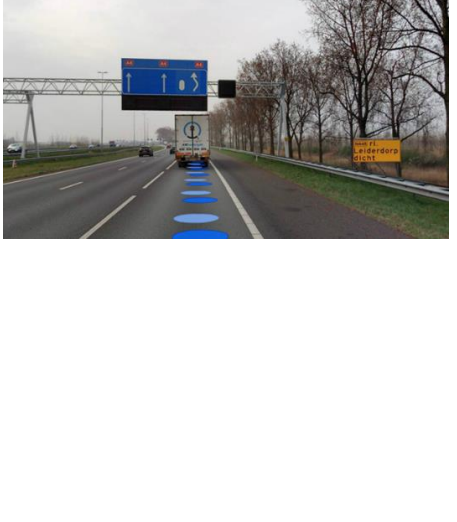
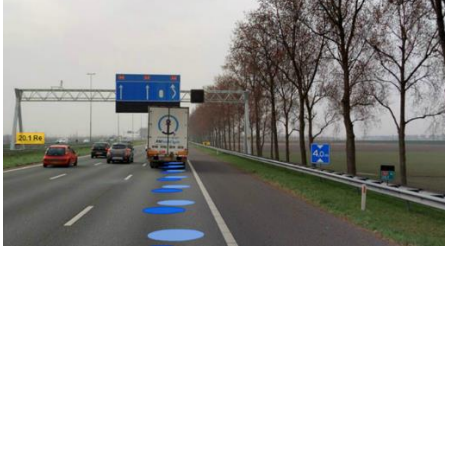

Naast de gegevens uit Viastat is ook in de incidentendatabase van de Rijkswaterstaat verkeerscentrales (UDLS) gekeken. Hieruit zijn 419 incidenten gevonden in de periode maart 2013 tot april 2018 voor het traject ter hoogte van het Ringvaartaquaduct (A4-HRR hectometer 20.0 – 22.0). Ter vergelijking: in de tegengestelde richting (A4-HRL hectometer 22.0 – 20.0) zijn over dezelfde periode 240 meldingen gedaan. Van de in totaal 419 meldingen op de A4-HRR is het volgende bekend:


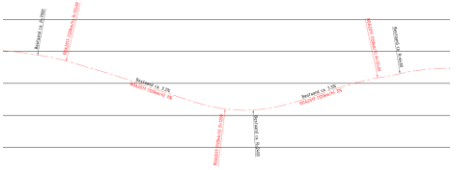
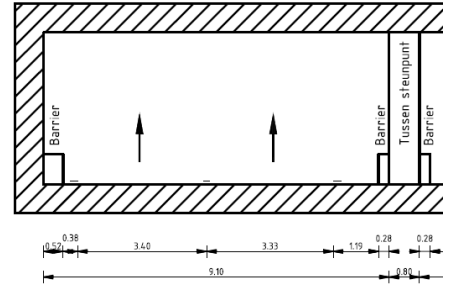
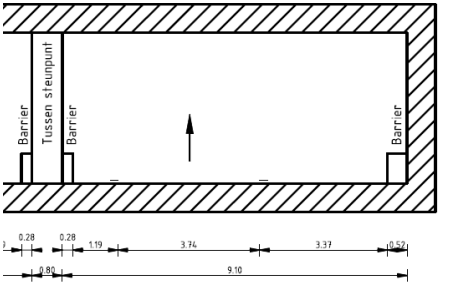
- 104 ongevallen, waarvan tenminste 31 meldingen van aanrijding tegen en klemrijden onder het aquaduct.
- 214 pechgevallen met stilgevallen voertuigen op verschillende locaties.
- 101 overig meldingen aangaande schade aan infra en voorwerpen op de weg.

In de volgende paragraaf wordt op basis van een wegbeeldanalyse een nadere verklaring gegeven van de geconstateerde ongevallen rondom het oude Ringvaartaquaduct.

2.2 Beschrijving van de risicofactoren

Ten aanzien van het huidige wegontwerp en wegbeeldanalyse zijn de volgende veiligheidsrisicofactoren gevonden:

Nr.	Beschrijving	Foto
1	<p>De korte rijbaansplitsing op de doorgaande route.</p> <p>De rijbaansplitsing die noodgedwongen is ontstaan door de pijler in het Ringvaartaquaduct past niet in het wegbeeld van een belangrijke (inter)nationale stroomweg die de A4 is. De rijbaansplitsing wordt (i.v.m. verkeersveiligheid) terecht voor de boog ingezet maar kan ondanks de portaalaanduidingen de indruk wekken dat dit een uitrit of splitsing betreft i.p.v. dat dit onderdeel is van de doorgaande route A4 richting Den Haag. De vormgeving van een splitsing in een hoofdrijbaan past niet in het verwachtingspatroon. Het gewenste gebruik wordt uit de bebording onvoldoende duidelijk voor alle weggebruikers. Dit heeft tijdelijk extra gespeeld toen hier een geel bewegwijzeringsbord stond. Deze situatie levert onzekerheid op bij weggebruikers met als gevolg onnodige remacties waardoor snelheidsverschillen ontstaan en automobilisten verleid worden tot late rijstrookwisselingen, ook over de doorgetrokken rijstrookscheiding en de sergeantsstrepen, mede ingeven door de wisselende tussenafstanden van de sergeantsstrepen. Dit kan leiden tot schrikreacties van overig verkeer en flankongevallen.</p>	
2	<p>De beperkte lage doorrijhoogte van het aquaduct.</p> <p>Het oude Ringvaartaquaduct heeft een doorrijhoogte van 4,20 meter en wijkt daarmee af van het standaard profiel van vrije ruimte bij onderdoorgangen van 4,50 meter (ROA-2017). Dit past niet in het beeld van een belangrijke (inter)nationale stroomwegverbinding. Bij HM 20.1 wordt een max. doorrijhoogte aangegeven van 4,0 meter.</p> <ul style="list-style-type: none"> De beperkte lagere doorrijhoogte kan leiden tot knel rijden van vrachtauto's die de hoogte-aanduiding hebben gemist en heeft daarmee het risico op ernstige enkelzijdige ongevallen, verliezen van lading en kopstaartongevallen (dit blijkt ook ongevallen- en incidenten- analyse). De 4,00 meter hoogte-aanduiding kan onzekerheid opleveren bij vrachtautochauffeurs of hun vrachtauto past. Dit kan leiden tot onzeker rijgedrag en lagere rijnsnelheid (= snelheidsverschillen met overig verkeer). 	
3	<p>De waarneembaarheid van het aquaduct op afstand.</p> <p>De bovenkant van het Ringvaartaquaduct ligt op gelijke hoogte met het omliggende maaiveld. Mede door de combinatie van de voorafgaande linkse boog en de steile toerit naar het aquaduct (het vertikaal alignment, zie punt 5) ligt het Ringvaartaquaduct daardoor redelijk onopvallend in het wegbeeld en kan daardoor laat opgemerkt worden door naderende bestuurders. Dit maakt ook dat de gevaarlijke situatie met de middenpijler pas laat kan worden opgemerkt.</p>	

<p>4</p>	<p>De lichtsituatie in het aquaduct (donker) en grote lichtovergang. De onderdoorgang ter hoogte van het kunstwerk / aquaduct is donker, mede door de donkere tunnelwanden. Bij zonnig weer en laagstaande zon op het zuiden (in de wintermaanden) ontstaat veel schaduwwerking en is er een grote overgang van licht naar donker waar weggebruikers aan moeten wennen. De bijzondere situatie met zowel de rimob (afscherming van de pijler) als de pijler zelf kunnen hierdoor laat opgemerkt worden, waardoor ook niet altijd veilig/adequaat omgegaan kan worden met deze bijzondere situatie.</p>	
<p>5</p>	<p>De steile hellingen vóór en na het Ringvaartaquaduct. De topbogen voor en na het oude Ringvaartaquaduct zijn niet conform ROA-2017. De beide hellingen hebben een hellingspercentage van ca. 3,3% en voldoen (is bij voorkeur 3%, maar mag bij tunnels conform ROA maximaal 4,5% zijn bij een maximale lengte van 250 meter). De topbogen hebben echter een straal van $r=6400$ voor en $r=7000$ na het Ringvaartaquaduct (moet zijn $r=12.400$). Dit maakt dat het verloop van de weg minder goed is waar te nemen (zie ook nr.3) en kan leiden tot snelheidsverhoging voor het aquaduct en snelheidssterugval na het aquaduct met risico's op kopstaart-ongevallen.</p>	 <p>(zie bijlage 1 voor een leesbare versie)</p>
<p>6</p>	<p>Smalle rijstroken in de linker onderdoorgang in combinatie met het ontbreken voldoende objectafstand De linker onderdoorgang heeft nu twee smalle rijstroken van 3,40 meter en 3,30 meter. Dit zou conform ROA-2017 3,50 meter moeten zijn. De objectafstand links is ca. 0,40 meter en rechts ca. 1,10 meter (moet volgens ROA-2017 minimaal 1,50 zijn). De combinatie van de smalle rijstroken en de te kleine objectafstanden links en rechts leiden tot een weinig vergevingsgezind wegontwerp. Dit leidt tot een lagere rijnsnelheid (en snelheidsverschillen) met risico op kop-staart ongevallen en bij uit koers raken ontstaan eerder aanrijdingen met het aquaduct omdat er weinig tijd voor corrigeren is (zie ook ongevallenanalyses in paragraaf 2.1, waaruit dat blijkt).</p>	 <p>(zie bijlage 2 voor een leesbare versie van het volledige huidige dwarsprofiel)</p>
<p>7</p>	<p>Het ontbreken van een vluchtstrook in de linker onderdoorgang. Conform de vigerende richtlijnen zou een vluchtstrook van 3,50 meter aanwezig moeten zijn. Door het ontbreken van een vluchtstrook is er in de linker onderdoorgang geen veilige vluchtruimte aanwezig voor gestrande voertuigen, met het risico op aanrijdingen met stilstaande voertuigen.</p>	
<p>8</p>	<p>De smalle vluchtstrook in de rechter onderdoorgang. De rechter onderdoorgang heeft een vluchtstrookbreedte van ca. 3,40 meter. Dit zou conform ROA-2017 3,50 meter moeten zijn. De smalle iets smallere vluchtstrook in de rechter onderdoorgang kent de volgende risico's:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aanrijdingen met stilstaande/gestrande voertuigen. • Minder goede doorgang voor hulpdiensten <p><i>NB</i> dit is te ondervangen door herindeling van het dwarsprofiel: versmallen van de rijstrook tot 3,50 en verbreden van de vluchtstrook tot 3,50.</p>	 <p>(zie bijlage 2 voor een leesbare versie van het volledige huidige dwarsprofiel)</p>

2.3 Samenvatting risicofactoren

In de voorgaande paragraaf staan de verkeersveiligheidsrisicofactoren rondom het Ringvaartaquaduct benoemd en toegelicht. Samengevat gaat het om de onderstaande belangrijkste risicofactoren. De combinatie/stapeling van deze risicofactoren leidt er toe dat op het traject A4-HRR rond het Ringvaartaquaduct bovengemiddelde veiligheidsrisico's voordoen ten opzichte van de rest van de A4. Dit wordt bevestigd door het ongevallenbeeld. De mogelijke beheersmaatregelen worden in paragraaf 2.4 nader toegelicht.

Nr.	Omschrijving risicofactor	Risicowaardering	Beheersmaatregel
1.	De korte rijbaansplitsing op de doorgaande route.		De rechterbaan een specifieke functie geven, bijvoorbeeld alleen voor vrachtverkeer, zodat een echte splitsing ontstaat.
2.	De beperkte doorrijhoogte van het aquaduct.		<ul style="list-style-type: none"> - Toepassing hoogtedetectie - Benadrukken hoogte aanduiding
3.	Waarneembaarheid van het aquaduct op afstand.		Aanpassing wegverloop en verticale elementen langs de weg
4.	De lichtsituatie in het aquaduct (donker) en grote lichtovergangen.		<ul style="list-style-type: none"> - Dynamische verlichting - Lichtere kleuren in aquaduct
5.	De steile hellingen voor en na het Ringvaartaquaduct.		Hellingen aanpassen conform ROA-2017.
6.	De smalle rijstroken in de linker onderdoorgang in combinatie met het ontbreken voldoende objectafstand.		<ul style="list-style-type: none"> - De linkerbaan gesloten verklaren voor vrachtverkeer - 80 km/uur snelheidsregime - aquaduct wordt bediend object vanuit verkeerscentrale
7.	Het ontbreken van een vluchtstrook in de linker onderdoorgang.		<ul style="list-style-type: none"> - aquaduct wordt bediend object vanuit verkeerscentrale
8.	De smalle vluchtstrook in de rechter onderdoorgang.		Herindeling van het dwarsprofiel.

2.4 Beheersmaatregelen verkeersveiligheid nulsituatie

Bij instandhouding van het huidige Ringvaartaquaduct met de huidige structuur van 2+1 rijstrook (de nulsituatie) zijn verschillende beheersmaatregelen in paragraaf 2.3 benoemd om de verkeersveiligheid te verbeteren. Het effect en haalbaarheid daarvan staat in deze paragraaf.

Nr.	Beheersmaatregel	Effect op verkeersveiligheid / haalbaarheid
1.	De rechterbaan een specifieke functie geven, bijvoorbeeld alleen voor vrachtverkeer, zodat een echte splitsing ontstaat.	Het aandeel vrachtverkeer is relatief laag. De oplossing heeft te grote consequenties voor verkeersafwikkeling voor overig verkeer dat dan alleen gebruik mag maken van de linker onderdoorgang. Doordat zodoende een filekiem wordt gecreëerd, worden andere veiligheidsrisico's geïntroduceerd.
2	Toepassing hoogtedetectie	Dit is uitvoerbaar en onzekerheid bij vrachtautochauffeurs en het risico op klemrijden van vrachtauto's wordt zodoende verkleind. Maar de beperkte doorrijhoogte blijft bestaan, en het past niet in het beeld van een belangrijke internationale stroomweg als de A4.
	Benadrukken hoogte aanduiding	
3.	Zichtbaarheid van het aquaduct op afstand vergroten door verticale elementen langs de weg.	Het aquaduct op afstand langzaam in te leiden met verticale elementen (bijvoorbeeld begroeiing) in de wegberm is beperkt doeltreffend.
	Zichtbaarheid van het aquaduct op afstand vergroten door aanpassing vertikaal wegverloop.	Het alleen toepassen van flauwere hellingen (ruimere topbogen en hellingspercentage verkleinen) is een relatief grote ingreep en heeft beperkt effect op de zichtbaarheid op afstand. De slechte zichtbaarheid

		wordt vooral bepaald door de linkse boog (horizontaal verloop).
	Zichtbaarheid van het aquaduct op afstand vergroten door aanpassing horizontaal wegverloop.	Dit leidt i.c.m. aanpassing vertikaal verloop tot een verbetering van de zichtbaarheid op afstand, maar kan daardoor mogelijk snelheid opdrijvend zijn, waardoor het totale effect voor de verkeersveiligheid ook weer wordt gedempt. Daarbij heeft de aanpassing/verleggen van deze bocht verstrekkende ruimtelijke gevolgen en vraagt daardoor een grote investering voor een beperkt totaaleffect op de verkeersveiligheid.
4.	Verbetering van de verlichting. Mogelijk in de vorm van dynamische verlichting waarbij de lichtsterkte wordt aangepast aan de weer- en lichtomstandigheden, zodat de onderdoorgang bij het Ringvaartaquaduct minder lichtverschillen oplevert en de weggebruiker de situatie en gevarenpunten eerder in zich op kan nemen en daar veiliger rijgedrag aan kan koppelen.	Deze maatregelen zijn goed realiseerbaar en verhoogd de oriëntatie van weggebruikers vóór en in het aquaduct, waardoor onzeker rijgedrag (snelheidsverschillen) en risico op aanrijdingen met aquaduct of andere weggebruikers wegens smaller rijstroken iets verkleind.
	Lichtere kleuren gebruiken voor de wanden en het plafond van het aquaduct, zodanig dat er ook duidelijke kleurverschillen zijn tussen voor de weggebruiker belangrijke elementen, zodat deze elementen (bijvoorbeeld de rimob) duidelijker herkenbaar zijn.	
5.	Hellingen aanpassen conform ROA-2017.	Het toepassen van flauwere hellingen (ruimere topbogen en hellingspercentage verkleinen) is een relatief grote ingreep. Effect op de verkeersveiligheid is aanwezig maar relatief klein. (zie ook nr. 3)
6/7	De linkerbaan gesloten verklaren voor vrachtverkeer	Is uitvoerbaar, maar heeft beperkt effect op de verkeersveiligheid omdat een groot deel van het vrachtverkeer uit 'eigen beweging' rechts blijft rijden.
	80 km/uur snelheidsregime	Is uitvoerbaar, maar met deze maatregel ontstaan verschillende snelheidsregimes kort achter elkaar, met als gevolg dat door remacties een filekiem wordt gecreëerd. Met de filekiem worden nieuwe veiligheidsrisico's geïntroduceerd. Daar past 80 km/uur niet in het beeld van een belangrijke internationale stroomweg als de A4.
	aquaduct voorzien van verkeerssystemen (wordt bediend object vanuit verkeerscentrale)	Is uitvoerbaar, maar heeft vooral een positief effect op de tweede orde veiligheidsrisico's die in deze notitie minder/niet aan de orde komen.
8.	Herindeling van het dwarsprofiel, en verruiming vluchtstrook naar 3,50 meter.	Herindeling van het dwarsprofiel is mogelijk, maar heeft een minimaal effect op de verkeersveiligheid (het risicopunt is ook niet heel groot gelet op de brede rijstrook daar)

Resumé oplossend vermogen beheersmaatregel

Met de voornoemde maatregelen kan de verkeersveiligheidssituatie per saldo iets verbeterd worden, maar de situatie met de rijbaansplitsing, de beperkte doorrijhoogte, de smalle rijstroken in de rechter onderdoorgang en de verschillende snelheidsregimes (bij beheersmaatregel 80 km/uur) blijft een veiligheidsrisico dat met de verwachte jaarlijkse autonome groei van de intensiteiten groter wordt. Met de toenemende intensiteiten op de A4 en de hogere wegcapaciteit stroomopwaarts is hier sprake van een potentiële filekiem die kan leiden tot terugslag naar het knooppunt Burgerveen, met de daarbij horende risico's voor de verkeersveiligheid. Daarbij komt dat voornoemde situatie niet past bij een belangrijke (inter)nationale stroomweg als de A4.

3 Verkeersveiligheid in varianten

In overleg met Rijkswaterstaat worden drie mogelijk toekomstige situaties rondom het Ringvaartaquaduct beschouwd, zonder grootschalige aanpassingen aan het 'oude' Ringvaartaquaduct:

- **Referentie - Nulplus variant**
 - De A4 blijft 3 rijstroken houden, dus behoud huidige situatie.
 - Nulplus met beheersmaatregelen verkeersveiligheid rond Ringvaartaquaduct.
- **Variant R2**
 - Gedeeltelijke verbreding van de A4 met één rijstrook tussen het Ringvaartaquaduct en N14. De A4-west is vanaf het Ringvaartaquaduct 4 rijstroken.
 - Ter hoogte van het Ringvaartaquaduct 2+1 (3) rijstroken.
- **Variant R1**
 - Volledige verbreding van de A4 met één rijstrook tussen Burgerveen en de N14
 - Ter hoogte van het Ringvaartaquaduct 2+2 (4) rijstroken.

3.1 Verkeersintensiteiten varianten

In de huidige situatie (2017) rijden er ter hoogte van het Ringvaartaquaduct circa 68.000 mvt/etmaal op de A4 richting zuid. Uit het NRM-verkeersmodel blijkt dat de intensiteiten in de referentie (2030) met 17% toenemen tot bijna 80.000 mvt/etmaal. In de varianten R2 en R1 zien we een verdere toename van de verkeersintensiteiten met respectievelijk 4% en 9%. Hieruit blijkt dat de grootste toename niet wordt veroorzaakt door varianten (waarbij wordt uitgegaan van verbreding van de A4 van 2x3 naar 2x4) maar vooral een gevolg is van de autonome ontwikkelingen in het referentiejaar.

Tabel 3-1 Verkeersintensiteiten A4-HRR ter hoogte van het Ringvaartaquaduct (rijrichting zuid)

	intensiteiten (m.v.t./etmaal)	toename t.o.v. huidig	toename t.o.v. referentie 2030
2017 – huidige situatie (inweva)	68.050	-	-
2030 – Referentie / Nulplus	79.750	17%	-
2030 – Variant R2	82.700	22%	4%
2030 – Variant R1	87.100	28%	9%

3.2 Referentie / Nulplus

In de referentiesituatie (2030) zonder aanpassing van de A4 (deze blijft dus 3 rijstroken) en bij instandhouding van het huidige Ringvaartaquaduct blijven de risico zoals gevonden in de huidige situatie zich voordoen (zie paragraaf 2.2). De risico's nemen toe ten opzichte van de huidige situatie vanwege de groei van het verkeer. Eventuele verbetermaatregelen zoals verwoord in paragraaf 2.4 kunnen de verkeersveiligheidssituatie ter plaatse iets verbeteren, maar de situatie met de rijbaansplitsing blijft een veiligheidsrisico waarbij met de verwachte jaarlijkse autonome groei van de intensiteiten de kans op ongevallen eerder toeneemt dan afneemt. Daarbij komt dat een rijbaansplitsing als deze past niet in het beeld van een belangrijke (inter)nationale stroomweg als de A4.

Tabel 3-2 Veiligheidsrisico's rond Ringvaartaquaduct in de referentie - Nulplus

Nr.	Omschrijving risicofactor	Risicowaardering	Beheersmaatregel
1.	De korte rijbaansplitsing op de doorgaande route		De rechterbaan een specifieke functie geven, bijvoorbeeld alleen doelgroepen, zodat een echte splitsing ontstaat
2.	De beperkte doorrijhoogte van het aquaduct		- Toepassing hoogtedetectie - Benadrukken hoogte aanduiding
3.	Waarneembaarheid van het aquaduct op afstand		Aanpassing wegverloop en verticale elementen langs de weg
4.	De lichtsituatie in het aquaduct (donker) en grote lichtovergangen		- Dynamische verlichting - Lichtere kleuren in aquaduct
5.	De steile hellingen voor en na het Ringvaartaquaduct.		Hellingen aanpassen conform ROA-2017.
6.	De smalle rijstroken in de linker onderdoorgang in combinatie met het ontbreken voldoende objectafstand.		- De linkerbaan gesloten verklaren voor vrachtverkeer - 80 km/uur snelheidsregime
7.	Het ontbreken van een vluchtstrook in de linker onderdoorgang.		- aquaduct voorzien van verkeerssystemen (wordt bediend object vanuit verkeerscentrale)
8.	De smalle vluchtstrook in de rechter onderdoorgang		Herindeling van het dwarsprofiel.

3.3 Variant R2 – Huidige Ringvaartaquaduct met daarna verbreding naar 4 rijstroken

Traject A4 Burgerveen – Ringvaartaquaduct vormt bottleneck

In Variant R2 blijft het oude Ringvaartaquaduct in zuidelijke richting 3 rijstroken behouden en start de A4 ná het Ringvaartaquaduct met 4 rijstroken. Dit resulteert er in dat de A4 uitsluitend op het traject

Burgerveen – Ringvaartaquaduct voorziet in drie rijstroken, terwijl het voorafgaande traject voorziet in 2+3 rijstroken en het traject na het Ringvaartaquaduct voorziet in 4 rijstroken. Door de ca. 20% hogere verkeersintensiteiten die in deze variant (in zuidelijke richting) worden verwacht zal dit traject in toenemende mate een bottleneck/filekiem vormen waardoor nieuwe veiligheidsrisico's op het traject knooppunt Burgerveen – Ringvaartaquaduct worden geïntroduceerd, die zich in de spitsperiode met congestievorming vooral rond knooppunt Burgerveen zullen manifesteren. Buiten de spitsperiode zal zich dat voordoen rond het splitsingspunt voor het Ringvaartaquaduct.

Naast voorstaand verkeersveiligheidsrisico, gelden ook nog de verkeersveiligheidsrisico's zoals geconstateerd voor de huidige situatie. Voor deze gevonden risicofactoren geldt dat door de hogere verkeersintensiteiten op deze rijbaan de risicowaardering verder toeneemt.

Tabel 3-3 Veiligheidsrisico's rond Ringvaartaquaduct in R2

Nr.	Omschrijving risicofactor	Risicowaardering	Beheersmaatregel
1.	De korte rijbaansplitsing op de doorgaande route		De rechterbaan een specifieke functie geven, bijvoorbeeld alleen doelgroepen, zodat een echte splitsing ontstaat.
2.	De beperkte doorrijhoogte van het aquaduct		- Toepassing hoogtedetectie - Benadrukken hoogte aanduiding
3.	Waarneembaarheid van het aquaduct op afstand		Aanpassing wegverloop en verticale elementen langs de weg
4.	De lichtsituatie in het aquaduct (donker) en grote lichtovergangen		- Dynamische verlichting - Lichtere kleuren in aquaduct
5.	De steile hellingen voor en na het Ringvaartaquaduct.		Hellingen aanpassen conform ROA-2017.
6.	De smalle rijstroken in de linker onderdoorgang in combinatie met het ontbreken voldoende objectafstand.		- De linkerbaan gesloten verklaren voor vrachtverkeer - 80 km/uur snelheidsregime
7.	De smalle vluchtstrook in de rechter onderdoorgang		- aquaduct voorzien van verkeerssystemen (wordt bediend object vanuit verkeerscentrale)
8.	De smalle vluchtstrook in de rechter onderdoorgang		Herindeling van het dwarsprofiel.
9.	Traject A4 Burgerveen – Ringvaartaquaduct vormt bottleneck/flessenhals: met filekiem in/bij het Ringvaartaquaduct		Verbreden naar 2+2 (Variant R1)

3.4 Variant R1 – Upgrade bestaand aquaduct naar 2+2 (4) rijstroken

Bij de instandhouding van het Ringvaartaquaduct maar met inpassing van 2+2 rijstroken (dus extra rijstrook aan de rechterzijde) wordt de verkeersafwikkeling bij knooppunt Burgerveen verbeterd en de filekiem hier verlicht. Zie bijlage 2 voor een mogelijke indeling van het dwarsprofiel in deze variant. Het verlichten van de filekiem leidt vooral op het traject tussen knooppunt Burgerveen en het Ringvaartaquaduct tot betere verkeersafwikkeling en doorstroming. De filekiem wordt echter niet volledig voorkomen omdat de smalle rijstroken en beperkte obstakelvrije afstanden bij het Ringvaartaquaduct een sterk vernauwend effect zullen hebben. Door de hogere intensiteiten in deze variant zal het aquaduct een filekiem blijven op het traject, als ook elders het traject A4 (bij parallelstructuur ter hoogte van Leiden). Per saldo heeft dit een relatief beperkt positief effect op de verkeersveiligheid ten opzichte van Variant R2. Er worden echter nieuwe kritische verkeersveiligheidsrisico's geïntroduceerd:

- het moeten opheffen van de vluchtstrook in de rechter onderdoorgang
- het moeten toepassen van smalle rijstroken in de rechter onderdoorgang

Veiligheidsrisico door opheffen vluchtstrook

Door het inpassen van een extra rijstrook in de rechter onderdoorgang moet de vluchtstrook onder het aquaduct worden opgeofferd. Daarmee wordt een nieuw veiligheidsrisico geïntroduceerd. Naast dat er voor hulpdiensten dan geen vrije doorgang meer is, is er ook geen veilige opstelruimte meer voor gestrande voertuigen. Ook is er te weinig breedte beschikbaar voor adequate obstakelbeveiliging met behulp van een geleiderailconstructie met daarbij horende uitbuigruimte.

Het aanpassing/verbreding van het aquaduct om meer ruimte te creëren voor een smalle vlucht- en bergingszone of geleiderailconstructie is niet realistisch gebleken.

Veiligheidsrisico door smalle rijstroken

In de huidige situatie kent alleen de linker onderdoorgang smalle rijstroken en de rechter onderdoorgang van het Ringvaartaquaduct een ruimere 'standaard' rijstrookbreedte en is daarmee qua breedte geschikt voor groot (vracht)verkeer. In Variant R1 wordt ook de rechter onderdoorgang voorzien van twee smalle rijstroken, die minder ruimte bieden voor (vracht)verkeer. De smalle rijstroken vragen een hogere concentratie van vrachtautochauffeurs om koers te houden en kleine stuurfouten kunnen nog sneller leiden tot overschrijding van de eigen rijstrook, waardoor schrikreacties ontstaan bij medeweggebruikers, flankaanrijdingen met naast rijdend verkeer kunnen ontstaan en aanrijdingen met het Ringvaartaquaduct in toenemende mate zullen voorkomen.

De combinatie van 2+2 smalle rijstroken en het ontbreken van een vluchtstrook leidt tot een ongewenste stapeling van ongevalsrisico's.

Daarnaast blijft de beperkte doorrijhoogte een belangrijk aandachtspunt voor de verkeersveiligheid gezien ook het aantal aanrijdingen als gevolg van deze beperkt hoogte. En tot slot blijft bovendien de rijbaansplitsing aanwezig, deze kan wel omgevormd worden van a-symmetrische splitsing (2+1) naar een symmetrische splitsing (2+2) en zal daardoor minder als 'uitvoegstrook overkomen'. Maar de krap vormgegeven splitsing blijft een niet passend element in het beeld van een belangrijke (inter)nationale verbindingsweg als de A4.

Tabel 3-4 Veiligheidsrisico's rond Ringvaartaquaduct in R1

Nr.	Omschrijving risicofactor	Risicowaardering	Beheersmaatregel
1.	De korte rijbaansplitsing op de doorgaande route		De rechterbaan een specifieke functie geven, bijvoorbeeld alleen doelgroepen, zodat een echte splitsing ontstaat.
2.	De beperkte doorrijhoogte van het aquaduct		- Toepassing hoogtedetectie - Benadrukken hoogte aanduiding
3.	Waarneembaarheid van het aquaduct op afstand		Aanpassing wegverloop en verticale elementen langs de weg
4.	De lichtsituatie in het aquaduct (donker) en grote lichtovergangen		- Dynamische verlichting - Lichtere kleuren in aquaduct
5.	De steile hellingen voor en na het Ringvaartaquaduct.		
6.	De smalle rijstroken in de linker onderdoorgang in combinatie met het ontbreken voldoende objectafstand.		- De linkerbaan gesloten verklaren voor vrachtverkeer - 80 km/uur snelheidsregime
7.	Het ontbreken van een vluchtstrook in de linker onderdoorgang.		- aquaduct voorzien van verkeerssystemen (wordt bediend object vanuit verkeerscentrale)
8.	De smalle vluchtstrook in de rechter onderdoorgang		n.v.t. wordt nr. 10
9.	Traject A4 Burgerveen – Ringvaartaquaduct vormt bottleneck/flessenhals		
10.	Het opheffen van de vluchtstrook in de rechter onderdoorgang		- Toepassen verlaagde rijnsnelheid (80 km/uur)

11.	De smalle rijstroken in de rechter onderdoorgang		- aquaduct voorzien van verkeerssystemen (wordt bediend object vanuit verkeerscentrale)
-----	--	--	---

3.5 Samenvattend overzicht – onderlinge vergelijking

In de vergelijking van toekomstig denkbare scenario's waarbij het bestaande Ringvaartaquaduct wordt gebruikt, wordt ten aanzien van de verkeersveiligheid het volgende geconcludeerd:

- In de referentie zonder aanpassing van de A4 en het Ringvaartaquaduct zullen de huidige risicofactoren door autonome groei van het verkeer zich in sterk toenemende mate voordoen. De referentiesituatie is daarmee niet acceptabel vanuit oogpunt van verkeersveiligheid. Eventuele beheersmaatregelen zullen dit onvoldoende kunnen wegnemen.
- In variant R1 met 4 rijstroken op de A4 ten zuiden van het Ringvaartaquaduct en 2+2 rijstroken in het Ringvaartaquaduct blijven de veiligheidsrisico's zoals in Variant R2 zich ook voordoen. De filekiem wordt hier iets 'verzacht' t.o.v. Variant R2, maar er worden twee nieuwe veiligheidsrisico's geïntroduceerd: smalle rijstroken en het opheffen van de vluchtstrook. Deze variant wordt vanuit vanwege deze verkeersveiligheidsrisico als niet acceptabel betiteld.
- In variant R2 met 4 rijstroken op de A4 ten zuiden van het Ringvaartaquaduct en 2+1 rijstroken in het Ringvaartaquaduct blijven de veiligheidsrisico's van de huidige situatie en referentie zich voordoen. Het traject 'Burgerveen – Ringvaartaquaduct' wordt een flessenhals op de A4 en zal een filekiem gaan worden met bijhorende veiligheidsrisico's. Deze variant wordt vanuit vanwege deze verkeersveiligheidsrisico als niet acceptabel betiteld.

De tabel 3.5 geeft een samenvattend overzicht van de gevonden risicofactoren en in welke mate dit risico optreedt in de verschillende varianten. De laatste regel geeft een eindoordeel van de verschillende varianten op het aspect verkeersveiligheid, waarbij ook rekening wordt gehouden met een stapeling van risicofactoren.

Tabel 3-5 Samenvattend overzicht risicofactoren verkeersveiligheid bij varianten Ringvaartaquaduct

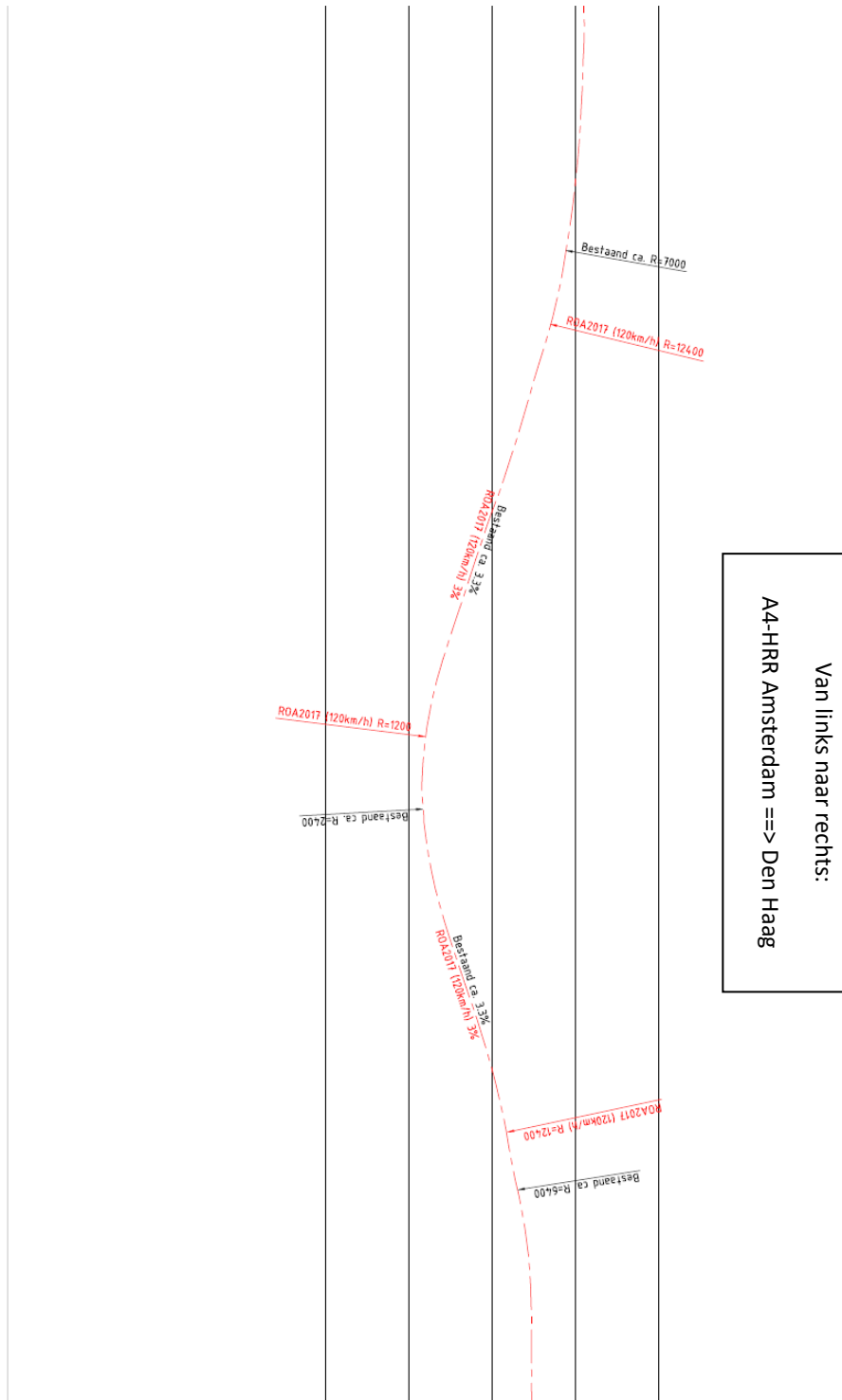
Nr.	Omschrijving risicofactor	Risicowaardering			
		Huidige situatie	Referentie	Variant R2	Variant R1
1.	De korte rijbaansplitsing op de doorgaande route				
2.	De beperkte doorrijhoogte van het aquaduct				
3.	Waarneembaarheid van het aquaduct op afstand				
4.	De lichtsituatie in het aquaduct (donker) en grote lichtovergangen				
5.	De steile hellingen voor en na het Ringvaartaquaduct.				
6.	Smalle rijstroken in de linker onderdoorgang in combinatie met het ontbreken voldoende objectafstand.				
7.	Het ontbreken van een vluchtstrook in de linker onderdoorgang.				

8.	De smalle vluchtstrook in de rechter onderdoorgang				n.v.t. wordt nr. 10
9.	Traject A4 Burgerveen – Ringvaartaquaduct vormt bottleneck/flessenhals	n.v.t	n.v.t		
10.	Veiligheidsrisico door opheffen vluchtstrook	n.v.t	n.v.t	n.v.t	
11.	Veiligheidsrisico door smalle rijstroken	n.v.t	n.v.t	n.v.t	
Samenvattend eindoordeel					

Resumé

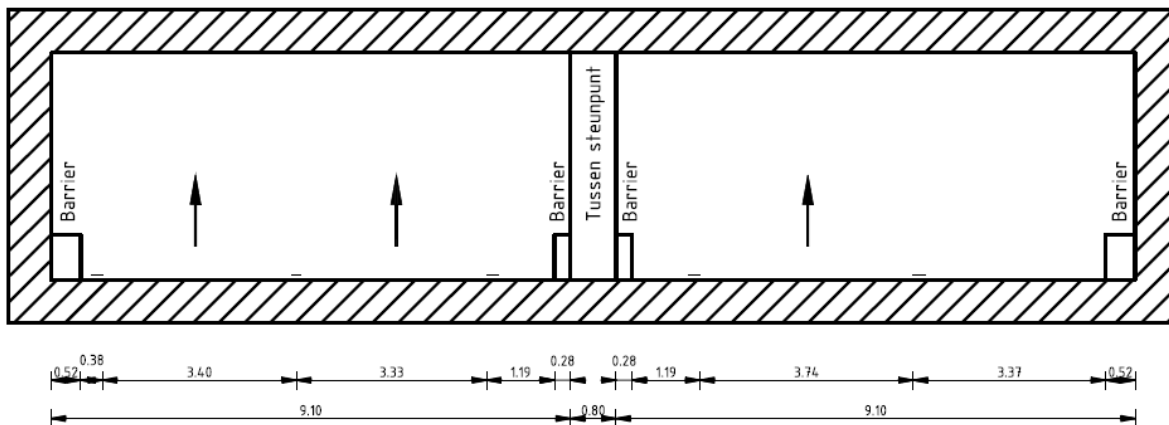
Op het gebied van verkeersveiligheid is het Ringvaartaquaduct in de huidige situatie al een belangrijk aandachtspunt. Het betreft hier niet één risicofactor, maar een stapeling van 8 risicofactoren waarbij niet aan de richtlijnen wordt voldaan. Door de autonome groei van het verkeer in de referentiesituatie wordt deze verkeersveiligheidsituatie pregnanter en niet acceptabel. Beheersmaatregelen zijn mogelijk, maar deze leiden in te beperkte mate tot verbetering van de verkeersveiligheid. Bij de twee beschouwde varianten treden nieuwe risicofactoren op. De bestaande veiligheidsrisicofactoren worden verergerd. Dit betekent dat op het gebied van verkeersveiligheid bij beide varianten een niet acceptabel verkeersveiligheidsknelpunt ontstaat, dat niet goed met de beschouwde beheersmaatregelen verbeterd kan worden.

Bijlage 1 – Vertikaal verloop Ringvaartaquaduct HRR

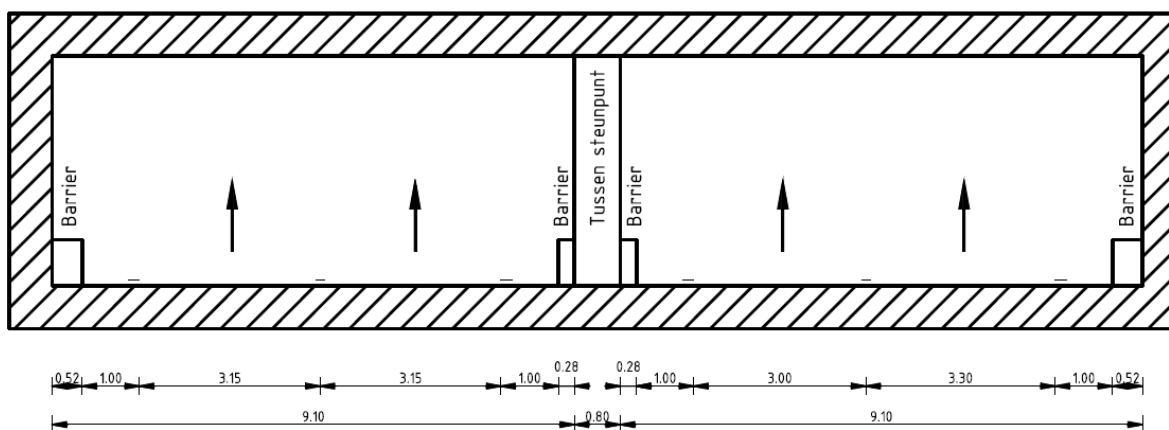


Bijlage 2 – Dwarsprofiel huidige situatie en Variant R1

Huidige situatie en Variant R2 (2+1 rijstroken)



Variant R1 (2+2 rijstroken)



Notitie – Verkeerseffecten Ringvaartaquaduct en parallelstructuur

Achtergrond

In de eerste fase van de Verkenning zijn twee specifieke aandachtspunten benoemd:

- Het Ringvaartaquaduct
- Werking en noodzaak voor uitbreiding parallelstructuur

In deze notitie zijn de verkeerseffecten van vier alternatieven met elkaar vergeleken, waarbij specifiek is ingezoomd op de situatie rondom het Ringvaartaquaduct en de parallelstructuur. Er is gekeken naar: *intensiteiten, voertuigverliesuren, I/C-waarden en doorstroming.*

Beschouwde alternatieven

Er zijn, naast de referentiesituatie, drie mogelijke varianten ten aanzien van de configuratie van de A4 bij het Ringvaartaquaduct die met het NRM-model 2030 Hoog zijn doorgerekend en geanalyseerd:

- R1.** Volledige verbreding van de A4 met één rijstrook tussen N14 en Burgerveen in beide rijrichtingen.
- R2.** Gedeeltelijke verbreding van de A4 met één rijstrook tussen de N14 en knooppunt Burgerveen in beide rijrichtingen maar waarbij de A4 tussen knooppunt Burgerveen en het Ringvaartaquaduct (alleen richting Den Haag) drie rijstroken blijft.
- R3.** Volledige verbreding van de A4 met één rijstrook tussen N14 en Burgerveen in beide rijrichtingen én ook capaciteitsuitbreiding parallelstructuur (maximale variant).

Intensiteiten

Op basis van intensiteiten wordt inzicht verkregen in de verschuiving van verkeer van de A4 van en naar alternatieve routes zoals de A44 en het onderliggend wegennet. In figuur 1 zijn de beschouwde wegvakken te zien en in tabel 1 de bijbehorende intensiteiten voor de drie beschouwde alternatieven.



Figuur 1: Nummering wegvakken op en rondom A4 tussen N14 en Burgerveen

Tabel 1: Intensiteiten in 2030 referentiesituatie en varianten ten aanzien van Ringvaartaquaduct (mvt/etmaal)

Nr	Wegvak	Ref_2030	R1	R2	R3	R1	R2	R3
1	A4 Prins Clausplein - Leidschendam	239.800	246.800	245.500	246.800	3%	2%	3%
2	A4 Leidschendam – Zoeterwoude-dorp	205.000	215.500	213.900	215.500	5%	4%	5%
3	A4 HRB Zoeterwoude-dorp – Zoeterwoude-Rijndijk	101.100	149.100	146.900	148.600	47%	45%	47%
3	A4 PRB Zoeterwoude-dorp – Zoeterwoude-Rijndijk	96.100	62.400	61.600	62.900	-35%	-36%	-35%
4	A4 Zoeterwoude-Rijndijk - Hoogmade	169.200	187.200	183.500	187.100	11%	8%	11%
5	A4 Hoogmade - Roelofarendsveen	160.400	174.800	170.300	174.700	9%	6%	9%
6	A4 Roelofarendsveen – Burgerveen	167.900	182.000	176.100	182.000	8%	5%	8%
7	A4 Burgerveen – De Hoek	265.400	267.800	266.400	267.700	1%	0%	1%
8	N44 De Kieviet - Wassenaar	62.600	56.600	57.500	56.600	-10%	-8%	-10%
9	A44 Leiden - Noordwijk	90.500	84.700	86.900	84.700	-6%	-4%	-6%
10	A44 Kaag – Oude Wetering	85.400	80.200	81.500	80.200	-6%	-5%	-6%
11	N11 Hazerswoude – Zoeterwoude-Rijndijk	56.700	58.700	58.600	58.700	3%	3%	4%
12	N206 Leiden – A4 Zoeterwoude-Dorp	44.700	46.400	46.300	46.500	4%	3%	4%
13	N206 Stompwijk - Zoeterwoude-Dorp	18.700	18.500	18.500	18.500	-1%	-1%	-1%
14	N14 Noordelijke Randweg	36.000	34.200	34.500	34.200	-5%	-4%	-5%

Alle alternatieven leiden vanzelfsprekend tot een toename van verkeer op de A4. De toename is het sterkst tussen Zoeterwoude-Rijndijk en Hoogmade. In de variant met een volledige capaciteitsuitbreiding bedraagt deze 11%, in de variant met een gedeeltelijke uitbreiding 8%. Opvallend is dat de verschillen tussen wel of geen uitbreiding van de parallelstructuur nauwelijks effect heeft op de omvang van de verkeersstromen op en rondom de A4. Een dergelijke uitbreiding verbetert dus wel de doorstroming maar zorgt er modelmatig volgens de geselecteerde meetpunten niet voor dat veel verkeer andere routes gaat kiezen.

Ter plaatse van het Ringvaartaquaduct (wegvak 6) is sprake van een circa 5.000 – 7.500 motorvoertuigen per etmaal (de aantallen gedeeld door twee vanwege de twee rijrichtingen) extra ten opzichte van de referentiesituatie. Deze toename komt bovenop de toename tussen de huidige situatie en referentiesituatie (2030) van circa 15.000 auto's. In totaal is dus sprake van circa 20.000 – 27.500 extra auto's in de drie varianten ten opzichte van de huidige situatie.

I/C-verhoudingen

De I/C-verhoudingen geven de verhouding weer tussen de intensiteiten in de spitsperioden en de beschikbare capaciteit. De volgende tabellen geven de I/C-verhoudingen weer in de ochtendspits en avondspits voor de referentiesituatie (links) en achtereenvolgens de alternatieven R1, R2 en R3.

Ochtendspits

Traject	A'dam – Den Haag				Den Haag – A'dam			
	Ref	R1	R2	R3	Ref	R1	R2	R3
N14 – kp. Hofvliet	0,99	0,93	0,90	0,93	0,92	0,82	0,82	0,82
A4 bij parallelstructuur	0,97	0,92	0,84	0,90	0,99	0,92	0,91	0,90
Parallelstructuur	0,89*	0,86*	0,79*	0,52*	0,98**	0,78**	0,79**	0,41**
N11 – Hoogmade	0,93	0,90	0,77	0,89	1,00	0,92	0,92	0,92
Hoogmade – R'arendsveen	0,82	0,80	0,66	0,80	0,93	0,84	0,84	0,85
R'arendsveen - Kp. Burgerveen	0,99	0,91	1,00	0,91	0,96	0,86	0,84	0,86
Kp. Burgerveen – De Hoek	0,72	0,74	0,72	0,74	0,87	0,87	0,87	0,87
N44	0,87	0,62	0,63	0,62	0,65	0,55	0,55	0,55
A44 Oegstgeest - Noordwijk	0,92	0,78	0,89	0,78	0,91	0,78	0,78	0,78
A44 Warmond – N'wijkerhout	0,91	0,74	0,86	0,74	0,89	0,81	0,81	0,81
A44 N'wijkerhout - Kaag	0,91	0,74	0,85	0,74	0,97	0,88	0,87	0,88
A44 Kaag – kp. Burgerveen	0,79	0,67	0,72	0,67	0,87	0,82	0,81	0,82

Avondspits

Traject	A'dam – Den Haag				Den Haag – A'dam			
	Ref	R1	R2	R3	Ref	R1	R2	R3
N14 – kp. Hofvliet	0,90	0,75	0,73	0,75	0,96	0,88	0,88	0,88
A4 bij parallelstructuur	0,92	0,83	0,79	0,83	0,97	0,89	0,89	0,89
Parallelstructuur	0,75*	0,52*	0,52*	0,41*	1,00**	0,86**	0,86**	0,42**
N11 – Hoogmade	0,99	0,89	0,83	0,89	0,99	0,92	0,92	0,92
Hoogmade – R'arendsveen	0,94	0,83	0,76	0,83	0,91	0,82	0,82	0,82
R'arendsveen - Kp. Burgerveen	0,97	0,81	1,00	0,81	0,99	0,87	0,87	0,87
Kp. Burgerveen – De Hoek	0,84	0,85	0,84	0,85	0,77	0,79	0,79	0,79
<hr/>								
N44	0,71	0,63	0,65	0,63	0,81	0,69	0,68	0,68
A44 Oegstgeest - Noordwijk	0,94	0,88	0,92	0,88	0,96	0,92	0,92	0,91
A44 Warmond – N'wijkerhout	0,95	0,88	0,93	0,88	0,93	0,86	0,86	0,86
A44 N'wijkerhout - Kaag	0,96	0,89	0,93	0,89	0,92	0,84	0,84	0,84
A44 Kaag – kp. Burgerveen	0,90	0,83	0,86	0,83	0,84	0,77	0,76	0,77

Uit figuur 2 blijkt dat alle drie de alternatieven (R1, R2, R3) van Den Haag naar Amsterdam vrijwel dezelfde positieve effecten hebben. Alternatief 3 (waar ook de parallelstructuur verbreed wordt) heeft een zeer positief effect op de parallelstructuur. Dit effect is in de ochtendspits vergelijkbaar. Ook van Amsterdam naar Den Haag zijn grotendeels dezelfde effecten zichtbaar, waarbij er twee verschillen zijn: ook hier scoort alternatief 3 beter op de I/C-waarden op de parallelstructuur.

Daarnaast springt het wegvak bij het Ringvaartaquaduct er in negatieve zin bij alternatief 2 (niet verbreden bij het Ringvaartaquaduct) uit. Dit is de enige plek waar de I/C-verhouding verslechtert in ochtend- en avondspits. Dit leidt tot I/C-waarden van 1,0 op dit traject. Dit zal leiden tot een filekiem met terugslag. Voor de exacte begrenzing van de terugslag is een dynamische simulatie nodig. Maar op basis van expert judgement leidt dit zeker tot terugslag naar knooppunt Burgerveen en mogelijk verder. Dit is niet overeenkomstig met de doelstellingen van het project, conform startbeslissing.

Alternatief 1 en 3 scoren ook het beste op de A44 qua verlaging van de I/C-waarden. Dit komt doordat hier meer verkeer van de A44 wordt gehaald dan bij alternatief 2 (zie verder ook bij de voertuigverliesuren).

Voertuigverliesuren (VU)

Met het NRM is inzicht verkregen in de voertuigverliesuren (VU) op de A4 en de A44. Figuur 2 geeft het gebied weer waarvoor het aantal voertuigverliesuren voor HWN en OVN in beeld is gebracht.



Figuur 2: Gebied waarvoor het aantal voertuigverliesuren voor HWN en OVN in beeld is gebracht

Tabel 2 laat het aantal voertuigverliesuren in 2030 zien in de referentiesituatie en de varianten ten aanzien van Ringvaartaquaduct

Tabel 2: Voertuigverliesuren in 2030 referentiesituatie en varianten ten aanzien van Ringvaartaquaduct

Bestand	Gebied	ochtend	avond	restdag	etmaal
Referentie	Totaal studiegebied	3.138	1.382	233	4.753
Verbreding A4	Totaal studiegebied	1.027	274	2	1.303
Verbreding A4 – niet bij RVA	Totaal studiegebied	2.102	931	97	3.130
Verbreding HRB + PRB	Totaal studiegebied	1.113	278	3	1.394
Referentie	A4	2.710	993	230	3.933
Verbreding A4	A4	806	37	0	843
Verbreding A4 – niet bij RVA	A4	1.718	650	94	2.462
Verbreding HRB + PRB	A4	875	37	0	912
Referentie	A44	216	198	0	414
Verbreding A4	A44	7	11	0	18
Verbreding A4 – niet bij RVA	A44	95	60	0	155
Verbreding HRB + PRB	A44	8	11	0	19
Referentie	OWN	212	172	3	387
Verbreding A4	OWN	214	192	2	408
Verbreding A4 – niet bij RVA	OWN	289	190	3	482
Verbreding HRB + PRB	OWN	230	194	3	427

Ten opzichte van de referentiesituatie neemt het aantal voertuigverliesuren op het hoofdwegennet in alle alternatieven af. Hierbij is de afname in de alternatieven R1 en R3 het sterkst. Ook in variant R2 is sprake van minder voertuigverliesuren maar de winst ten opzichte van de referentiesituatie is duidelijk minder groot. Zo blijven nog 2.462 verliesuren op de A4 over ten opzichte van 843 bij alternatief R1.

Op de A44 verdwijnen de verliesuren vrijwel compleet bij alternatief R1 en R3. Bij alternatief R2 is ook een duidelijke verbetering zichtbaar. Hier blijven nog 155 verliesuren over.

Op het onderliggende wegennet neemt het aantal voertuigverliesuren licht toe ten opzichte van de referentiesituatie. Bij een capaciteitsverbreding op een autosnelweg gebeuren normaliter twee dingen op het OWN: de verkeersintensiteiten op parallelle routes nemen af en de verkeersintensiteiten op de routes naar de autosnelweg nemen toe. Op dit deel van de A4 lijkt de toename op de routes naar de A4 sterker dan de afname op parallelle routes over het OWN.

De enige uitzondering op deze uitleg is bij alternatief R2 tussen knooppunt Burgerveen en het Ringvaartaquaduct. Hier gaat verkeer vanwege de verwachte files daar via het onderliggend wegennet rijden.

Voertuigkilometers (VTGKM)

Met het NRM is inzicht verkregen in het aantal voertuigkilometers voor HWN en OWN. Tabel 3 laat het aantal voertuigkilometers in 2030 zien in de referentiesituatie en de varianten ten aanzien van Ringvaartaquaduct.

Tabel 3: Voertuigkilometers in 2030 referentiesituatie en varianten ten aanzien van Ringvaartaquaduct (x1000)

Traject	Ochtendspits				Avondspits			
	Referentie	R1	R2	R3	Referentie	R1	R2	R3
HWN	1.290	1.316	1.345	1.366	1.323	1.349	1.383	1.394
OWN	392	377	381	377	422	410	410	422
Totaal	1.682	1.693	1.726	1.743	1.744	1.759	1.793	1.816



RWS INFORMATIE

**Rijkswaterstaat Programma's,
Projecten en Onderhoud**
RWS-Ontwerpt

Griffioenlaan 2
3526LA Utrecht
Postbus 2232
3500 GE Utrecht
T 088-7972111
F

simone.hellebrand@rws.nl
www.rijkswaterstaat.nl

Contactpersoon
Simone Hellebrand
Afdelingshoofd RWS-Ontwerpt

T 06-46935779
simone.hellebrand@rws.nl

Dirk Jan Kiljan
Technisch Manager
Verkenning A4 Burgerveen – N14
T 06-51980120
Dirkjan.kiljan@rws.nl

Datum
4 oktober 2018

memo

Ontwerppogave Ringvaartaquaduct A4

1. Ontwerppogave

In de 'Verkenning A4 Burgerveen – N14' wordt onderzocht hoe de A4 met 1 rijstrook in beide richtingen verbreed kan worden van 2x3 naar 2x4 rijstroken.

Een knelpunt hierin is het huidige Ringvaartaquaduct bij Leiden in de richting noord-zuid. Dit is het oude aquaduct uit 1959, dat is destijds aangelegd voor 2x2 rijstroken, met toenmalige uitgangspunten met betrekking tot doorrijhoogte, wegbreedte en hellingpercentages van de toeritten. Bij de bouw van het nieuwe aquaduct in de richting zuid-noord, is de wegindeling van het oude aquaduct omgebouwd naar 1x3, met een vluchtstrook. De middenwand die bij de oorspronkelijke bouw is gerealiseerd in het midden van de bakconstructie, is dus gehandhaafd.



Figuur 1: Ringvaartaquaduct in de A4 bij Leiden, van L naar R: spooraquaduct (2004), oude aquaduct (1959) en nieuw aquaduct (2010)

De huidige weginrichting leidt regelmatig tot ongevallen en de huidige doorrijhoogte (4,15 m) is niet conform huidige regelgeving (>4,50 m).

Rijkswaterstaat
Programma's, Projecten
en Onderhoud
RWS-Ontwerpt

De vraag die vanuit het IPM-team is gesteld aan RWS-Ontwerpt is om te onderzoeken of het mogelijk is om het huidige aquaduct (deels) te behouden en welke maatregelen nodig zouden zijn om dat mogelijk te maken. En welke alternatieve oplossingen er mogelijk zijn, als blijkt dat behoud niet mogelijk is.

Datum
4 oktober 2018

2. Werkwijze RWS-Ontwerpt

In een aantal ontwerpdeliers met experts van zowel RWS als vanuit Flow4 is het vraagstuk opgepakt. Tussen de sessies door zijn acties belegd. Dit is enerzijds het eenduidig en herleidbaar vastleggen van ontwerpuitgangspunten en/of -keuzes en anderzijds het nog uitzoeken van openstaande vragen. Het resultaat hiervan is vastgelegd in voorliggende memo.

3. Bestaande situatie

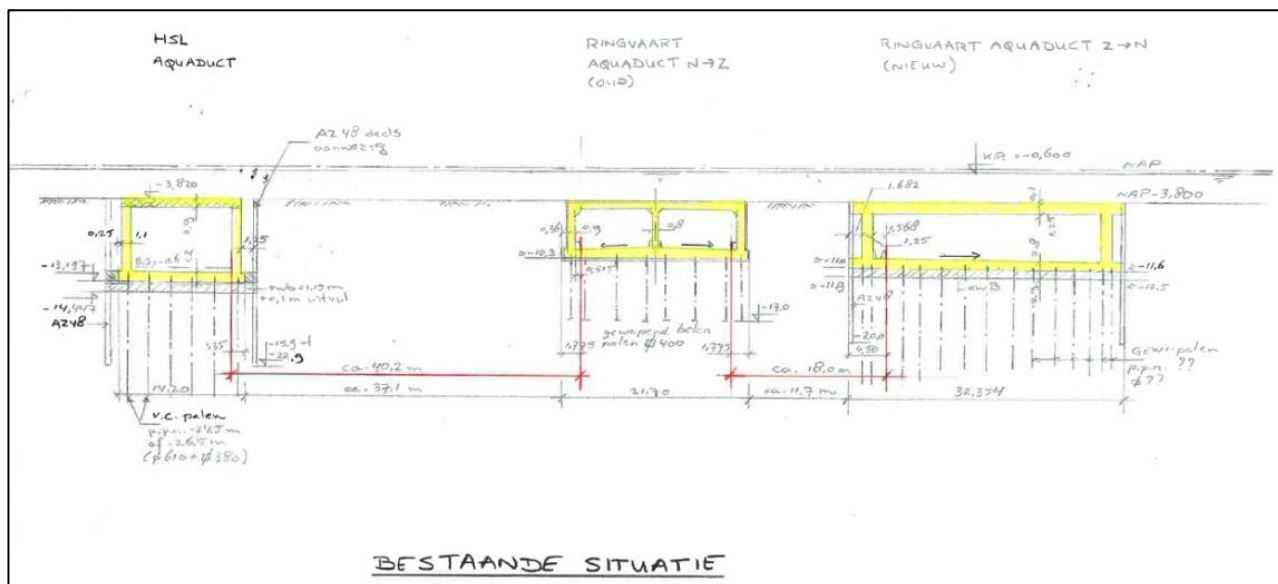
In de huidige situatie liggen er drie aquaducten op relatief korte afstand van elkaar onder de Ringvaart. Van west naar oost zijn dit:

- Het HSL aquaduct uit 2004;
- Het oude Ringvaartaquaduct uit 1959 voor wegverkeer;
- Het nieuwe Ringvaartaquaduct uit 2010 voor wegverkeer.

De ligging van de aquaducten t.o.v. elkaar is uit GIS bestanden afgeleid. De afstand van binnenkant oostelijke wand tot binnenkant westelijke barri er van het oude aquaduct is gemiddeld ca. 40,2 meter.

De afstand van binnenkant oostelijke barri er oude aquaduct tot binnenkant oostelijke barri er nieuwe aquaduct is gemiddeld ca. 18,0 meter.

In onderstaande schets zijn de bestaande aquaducten weergegeven met de hierboven benoemde onderlinge afstanden.



Figuur 2: Bestaande aquaducten met onderlinge afstanden

In onderstaande paragrafen zullen de constructies van de gesloten delen van de bestaande aquaducten kort worden toegelicht.

Rijkswaterstaat
Programma's, Projecten
en Onderhoud
RWS-Ontwerpt

3.1. HSL aquaduct

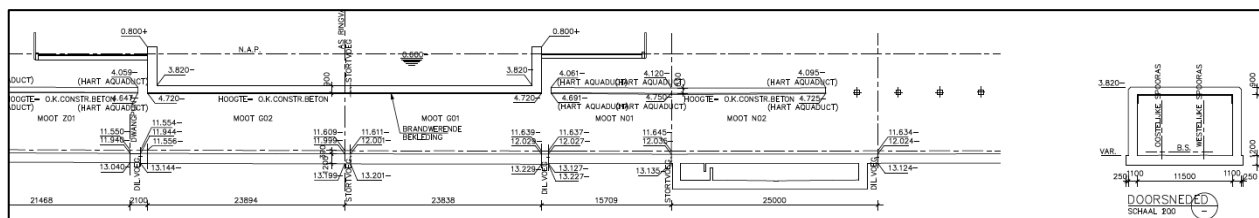
Van het gesloten deel van het HSL aquaduct zijn de vloer (dik 1,2m) en de wanden (dik 1,1m) uitgevoerd als gewapend betonnen constructie en het dek (dik 0,9m) als voorgespannen betonnen constructie. De kruising met de Ringvaart is in 2 delen aangelegd in een bouwkuip met onderwaterbeton (dik 1,15m + uitvulling 0,1m) gefundeerd op Vibrocombinatiepalen ($\phi 610$ met betonnen kern 380×380) en een paalpuntniveau variërend van NAP-24,5m tot NAP-26,5m. De damwanden van de bouwkuip zijn deels getrokken en deels achtergebleven en afgebrand op bodemniveau. Puntniveau van de damwanden varieert van NAP-19,9m tot NAP-22,9m.

Het gesloten deel heeft een totale breedte (van teen tot teen) van 14,20 meter en een inwendige breedte van 11,5 meter.

Bovenkant dek ligt op NAP-3,82m en onderkant constructieve vloer op NAP-13,2m.

In onderstaande figuur is een langs en dwarsdoorsnede van het HSL aquaduct weergegeven.

Datum
4 oktober 2018



Figuur 3: Langs en dwarsdoorsnede HSL Aquaduct

3.2. Oude Ringvaartaquaduct wegverkeer

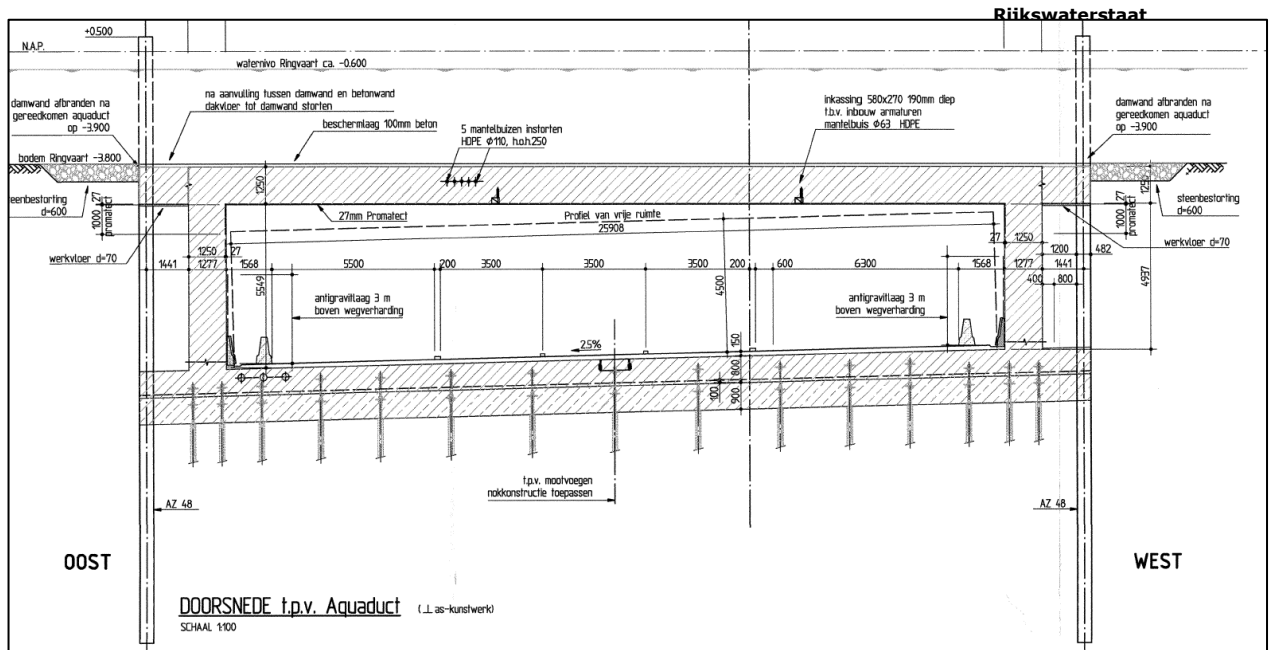
Het gesloten deel van het oude aquaduct is uitgevoerd als een gewapend betonnen constructie. De vloer heeft een dikte van 1,01-1,14m (excl. cementbetonnen afwerklaag), de wanden zijn 0,9m dik, de tussenwand 0,8m dik en het dek heeft een dikte van 0,83-0,90m (excl. 0,2m beschermlaag). De buitenwanden en de vloerranden zijn voorzien van een waterdichte laag en afgewerkt met een 0,11 meter dikke gemetselde muur van betonsteen. Het aquaduct is gebouwd in een open droog gezette ontgraving. De Ringvaart was hiervoor omgelegd.

Het gesloten deel is gefundeerd op gewapend betonnen palen 400×400 mm en een puntniveau van NAP-17,0m. en bestaat uit drie moten. Op de buitenste twee moten is de wand van het aquaduct aangebracht.

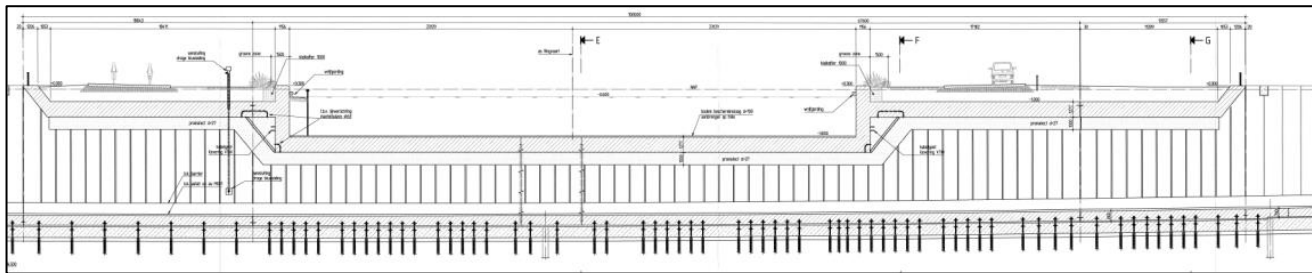
De vloer ligt in een dakprofiel, omdat het aquaduct ooit is aangelegd voor 2x2 rijstroken. In de huidige situatie gaat er alleen verkeer door in de richting van noord naar zuid. Verdeeld over 2+1 rijstrook. Tegen de wanden zijn zware betonnen barriers aangebracht.

De totale breedte van het aquaduct (van teen tot teen) is 21,7 meter. De inwendige breedte van beide kokers is 9,1m en de doorrijhoogte is 4,15 meter.

Bovenkant dek (beschermlaag) ligt op NAP-3,80m en onderkant vloer op ca. NAP-10,3m.



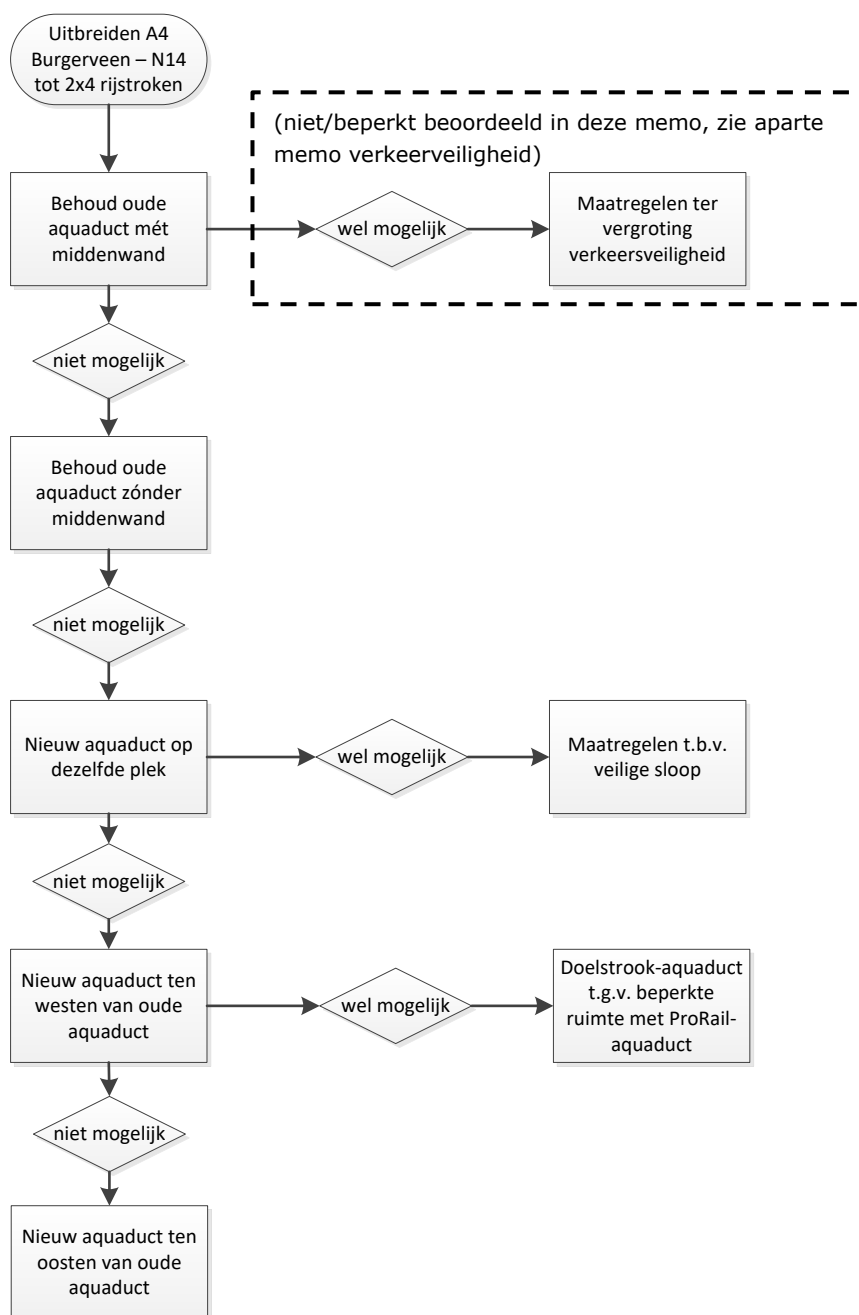
Figuur 6: Dwarsdoorsnede nieuwe Ringvaartaquaduct



Figuur 7: Langsdoorsnede gesloten deel nieuwe Ringvaartaquaduct

4. Varianten

Aan de hand van de opgave en de informatie over de bestaande onderdoorgang en lokale situatie is al 'afpellend' nagegaan welke mogelijkheden er zijn om op het huidige traject het aantal rijstroken in de rijrichting Amsterdam-Den Haag te vergroten tot 4.



Figuur 8: Stappenplan ontwerpdracht

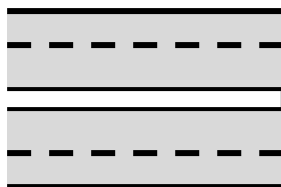
Daar waar een keuze voorligt (wel mogelijk, niet mogelijk) kan een afweging gemaakt worden tussen de varianten, op basis van prestaties van de varianten; bijv. kosten, verkeersveiligheid, doorstroming.

5. Gebruik oude aquaduct voor 4 rijstroken Amsterdam-Den Haag

5.1. Korte omschrijving van de variant

Het oude aquaduct is in de jaren '50 van de vorige eeuw aangelegd voor 2x2 rijstroken, maar zonder vluchtstroken en met een doorrijhoogte van 4,1 m. Bij de bouw van het nieuwe aquaduct is de rijwegindeling van het oude aquaduct aangepast tot 2 + 1 + vluchtstrook. De middenwand van de onderdoorgang is daarbij dus een scheiding in de rijbaan.

Bij het handhaven van het oude aquaduct kan ervoor gekozen worden om de oude situatie (4 rijstroken) te herstellen, maar dan in dezelfde richting noord-zuid.



Figuur 9: Rijstrokenschema variant behoud oude aquaduct met 4 rijstroken

5.2. Aandachtspunten gebruik

In het gebruik van het oude aquaduct met een extra rijstrook, is een aantal aandachtspunten relevant:

Zie aparte memo over verkeersveiligheid bestaande Ringvaart aquaduct

- Smallere rijstroken dan huidige norm leiden tot minder veilige verkeerssituatie;
- Verdrijvingsvlak voor middenwand zorgt voor onduidelijke verkeerssituatie en daardoor rijtaakverzwaring;
- Afscherming middenwand tegen aanrijdingen (RIMOB) is nodig om gevolgen van aanrijdingen te beperken;
- Beperkte hoeveelheid daglicht vanwege ecopassage en parallelweg Ringvaart zorgt voor minder veilige verkeerssituatie;
- Beperkte doorrijhoogte van 4,1 m zorgt voor regelmatig problemen met te hoge vrachtwagens;
- Geen vluchtstrook in beide tunnelbuizen vermindert de verkeersveiligheid omdat uitwijken in beide richtingen direct leidt tot aanrijding van de tunnelwand;
- Geen vluchtstrook in de beide tunnelbuizen in combinatie met de smalle rijstroken zorgt ervoor dat er géén toegang mogelijk is voor hulpdiensten bij file, en dat vluchtmogelijkheden voor weggebruikers beperkter zijn;
- Doorstroming in de A4 noord-zuid wordt beperkt doordat er een 'obstakel' zit in de vorm van rijbaansplitsing;

- Er is geen inspectiepad aanwezig in toeritten én onderdoorgang, zodat inspectie en onderhoud van de onderdoorgang altijd met wegafzetting/wegafsluiting gepaard gaan.

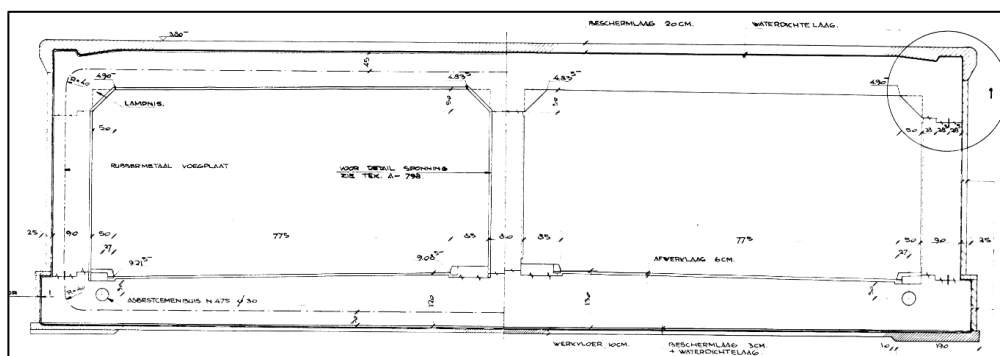
Rijkswaterstaat
Programma's, Projecten
en Onderhoud
RWS-Ontwerpt

6. Verwijderen tussenwand oude aquaduct voor meer rijbaanbreedte

Datum
4 oktober 2018

6.1. Korte omschrijving van de variant

Uitgangspunt is dat de krachtswerking in het gesloten gedeelte niet wezenlijk mag veranderen, omdat de constructie daar per definitie niet voor gemaakt is. Verdeling van krachten en spanningen mag dus maar marginaal wijzigen, en bestaande (veer)stijfheden van constructiedelen en opleggingen moeten worden gehandhaafd.

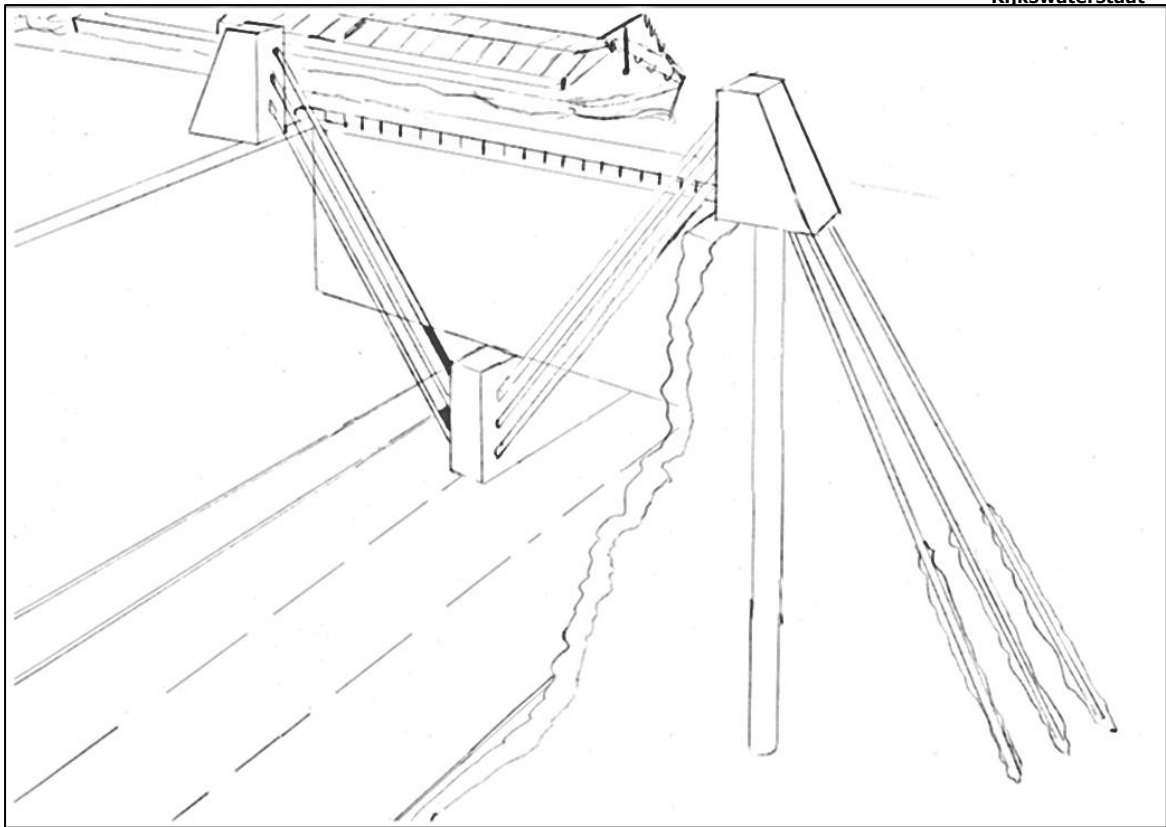


Figuur 10: Doorsnede bestaande aquaduct

Zou dit uitgangspunt worden verlaten, dan moet er rekening mee worden gehouden dat door verdubbelen van de overspanning van vloer en plafond, inklemmings- en veldmomenten met grofweg een factor 4 toenemen en de maxima van de veldmomenten op een locatie komt te liggen waar nu een moment met tegengesteld teken ligt. Het is uitgesloten dat de bestaande constructie hierop kan worden aangepast door het bijleggen van wapening of het toepassen van externe wapening. Bovendien ontbreekt het aan ruimte om de inwendige hefboomsarm van de constructiedelen te vergroten om voldoende stijfheid te creëren en met een acceptabel wapeningspercentage te kunnen werken. Deze ontwikkelrichting is daarom niet realistisch.

Indien de middenwand volledig wordt weggehaald, dient de constructieve functie ervan overgenomen te worden door realisatie van onderstaande nieuwe constructiedelen:

- Trekankers in de vloer van het gesloten gedeelte om de krachtswerking in de vloer te handhaven
- Zware, hoge balk (want deze moet dezelfde stijfheid leveren als de huidige tussenwand) onder of op het dak van het gesloten gedeelte, opgelegd op of opgehangen aan zware balken die deze last naar de zijanten afvoeren (uit te voeren als verzwaring van de zijwanden van de vaarweg), of afgetuid (analoog aan aanpassing brug in de A1 bij Muiden) zodat de krachtswerking in het dak niet verandert
- Fundatie van deze constructie op de zijwanden van het gesloten gedeelte (indien mogelijk), incl. eventueel benodigde aanpassingen in de zijwanden, of buiten de bestaande constructie.



Figuur 11: Schets draagconstructie als vervanging van middenwand

6.2. Aandachtspunten gebruik

- Ook zonder tussenwand is er maar breedte voor 4 rijstroken plus een smalle vluchtstrook, barriers en inspectie/vluchtpaden
- Bestaande beperking t.a.v. doorrijhoogte blijft onverkort aan de orde
- Met handhaving schaaqbordpatroon en aanwezigheid ecopassage + parallelweg Ringvaart blijft de lichtval een probleem (dat door de al te kleine doorrijhoogte ook niet makkelijk is op te lossen met verlichting)

6.3. Aandachtspunten tijdens de bouw

- Tussenwand is dragende wand
- Geen ruimte in vaarweg voor benodigde constructiedelen (de balk die het tunneldak moet versterken)
- Geen ruimte in het gesloten gedeelte voor benodigde constructiedelen (de balk die het tunneldak moet versterken)
- Waarschijnlijk onvoldoende ruimte in de vloer van het gesloten gedeelte om trekankers op te kunnen nemen, wat in dat geval de doorrijhoogte nog meer verkleint doordat dan de constructievloer moet worden opgedikt
- Inschuiven nieuwe, sterkere tunneldelen leidt tot verkleining van de beschikbare breedte en hoogte in het gesloten gedeelte
- Verlagen tunnelvloer is onmogelijk
- Behoud inrit maar aan één zijde mogelijk, want nieuwe tunnel moet via bouwput gebouwd/inschoven kunnen worden, dus geen optie.
- Behoud van een toerit betekent ook dat de bestaande beperking in breedte en hoogteligging worden gehandhaafd.

- Rekenregels: verbouwde delen van een bestaande constructie moeten in principe conform vigerende regelgeving worden ontworpen, aangebouwde delen sowieso. Dit kan gevolgen hebben voor de bestaande constructie, aangezien de normering sinds het ontwerp van het bestaande aquaduct op diverse aspecten aanzienlijk is gewijzigd.

5.4. Beschouwing/conclusie

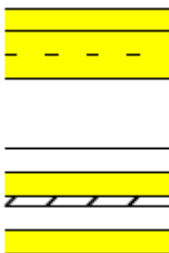
Het gebrek aan fysieke ruimte zowel boven het dak van het gesloten gedeelte als daaronder maakt het onmogelijk de balk te construeren die borgt dat het dak van het gesloten gedeelte op dezelfde stijve wijze blijft opgelegd als nu het geval is. Om dezelfde reden is opdikken van het dak van het gesloten deel ook geen optie. Het dak kan zonder tussenwand én zonder concessies aan de vaarweg en/of de ruimte in de tunnelbuis dus niet worden gehandhaafd. Daarnaast is twijfelachtig of de vloer voldoende ruimte biedt voor het opnemen van een woud aan trekankers om de wegvallende lijnlast uit de tussenwand te compenseren.

Omdat de daarvoor benodigde constructies niet ingepast kunnen worden, kan de functie van de tussenwand niet worden overgenomen en is weghalen ervan dus onmogelijk.

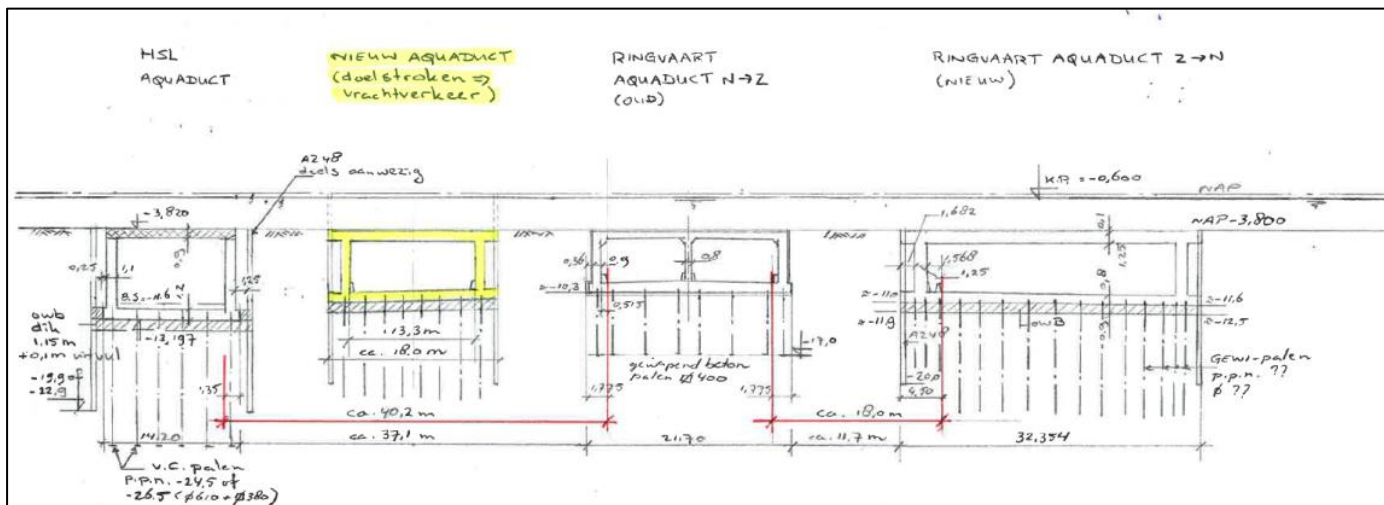
7. Nieuw aquaduct ten westen van oude aquaduct: doelstroken-aquaduct

7.1. Korte omschrijving van de variant

Er wordt een nieuw aquaduct gebouwd ten westen van het bestaande aquaduct met een grotere doorrijhoogte, bestemd voor vrachtverkeer en personenauto's. In dit nieuwe aquaduct kunnen 2 rijstroken en een vluchtstrook worden gerealiseerd. In het huidige aquaduct kunnen ook 2 rijstroken en 2 smalle vluchtstroken worden gerealiseerd (aan elke zijde van de tussenwand 1 rijstrook en 1 vluchtstrook, of (indien verkeerskundig gewenst) 2 rijstroken door 1 opening, en de andere opening als calamiteiten toegang). In het huidige aquaduct wordt een verbod voor vrachtwagens ingesteld en de doorrijhoogtebeperking blijft gehandhaafd (met alle benodigde maatregelen, zoals hoogtemelding etc).



Figuur 12: Rijstrokenschema variant nieuw doelstrokenaquaduct met 2 rijstroken, plus handhaven van het oude aquaduct



Figuur 13: Doorsnede variant

7.2. Aandachtspunten gebruik

Wanneer een nieuw aquaduct met een grotere doorrijhoogte wordt gerealiseerd ten westen van het oude aquaduct, is een aantal aandachtspunten relevant:

- Rijtaakverzwaring: keuze van de juiste tunnelbuis: keuze uit 3 rijbanen/tunnelbuizen;
- Verlichting oude aquaduct
- Veel wisselingen van rijstrook vlak voor onderdoorgang: doorstroming?
- Aansluiting nieuwe doelstroken op huidige hoofdrijbaan, in omgeving die steeds smaller wordt (HSL)

7.3. Aandachtspunten tijdens de bouw

Tijdens de bouw van een nieuw doelstrokenaquaduct dient rekening gehouden te worden met een aantal aandachtspunten en risico's:

- Bouw tussen Prorail/Infraspeed aquaduct en oude aquaduct:
 - o Trillingen
 - o Verplaatsingen
 - o Beperkte bouwruimte: ongeveer 37m beschikbaar tussen bestaande kunstwerken, buitenmaat nieuw aquaduct ongeveer 18m, dus aan weerszijden is er minder dan 10m beschikbaar tussen de aanwezige en nieuw te bouwen kunstwerken. Vanwege de extreem lage maximale toegestane verplaatsingen van het HSL-aquaduct, zullen hier zeer complexe en kostenverhogende uitvoeringsmethoden nodig zijn.
 - o Locatie nieuwe kanteldijk/kantelmuur
- Aansluiting dieper liggende doelstroken op huidige toeritten

8. Nieuw aquaduct op dezelfde locatie als oude aquaduct (sloop)

8.1. Korte omschrijving van de variant

- Zorgvuldige 3D/4D BIM-modellering nodig om conflicten met bestaande constructie (waarvan mogelijk delen in de ondergrond achterblijven: palenfundering) vroegtijdig in beeld te brengen en op te lossen.
- Zorgvuldigheid en aandacht ten aanzien van vervormingen in de omgeving, vanwege de gevoeligheid van het spoor hiervoor (en allicht aanwezige K&L). Horizontaal evenwicht van de verschillende constructies is ook aandachtspunt.

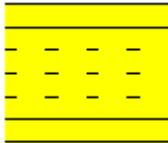
Rijkswaterstaat
 Programma's, Projecten
 en Onderhoud
 RWS-Ontwerpt

Datum
 4 oktober 2018

9. Nieuw aquaduct ten oosten van oude aquaduct

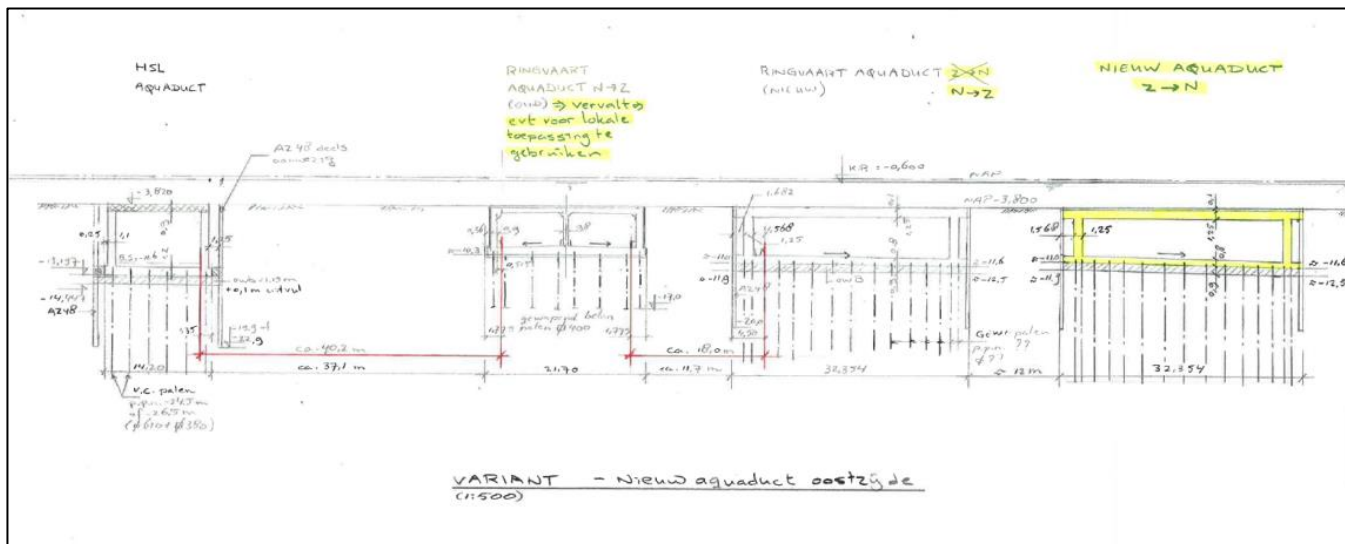
9.1. Korte omschrijving van de variant

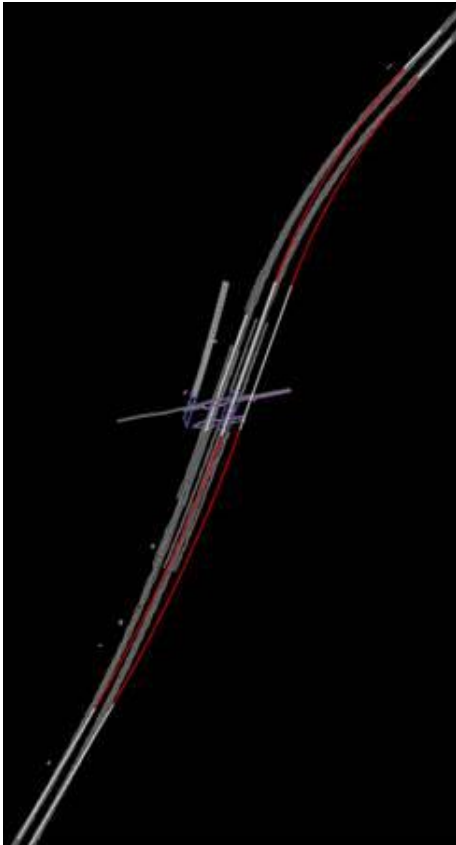
Net als in de jaren '10 is wordt er een nieuw aquaduct gebouwd, op voldoende afstand van het huidige nieuwe aquaduct.



Figuur 16: Rijstrokenschema variant nieuw aquaduct met 4 rijstroken

De 'as-verschuiving' is inzichtelijk gemaakt in Figuur 17. De aquaducten liggen op circa 12m van elkaar (buitenwerks) (ca. 40m hoh). De rijbanen zuidzijde liggen 34m hoh. Aan de noordzijde is R=1500 m, aan de zuidzijde is R=4000 m. Dit is nog verder te optimaliseren (geleidelijker).





Figuur 17: Alignment (rode lijnen) nieuwe wegligging nieuw aquaduct oost

9.2. Aandachtspunten gebruik

Wanneer een nieuw aquaduct met een grotere doorrijhoogte wordt gerealiseerd ten oosten van het oude aquaduct, is een aantal aandachtspunten relevant:

- Over circa 2,5km lengte zullen de rijbanen aangelegd moeten worden, om een vloeiende aansluitingen aan de onderdoorgangen mogelijk te maken;
- Het oude aquaduct blijft beschikbaar voor OWN of andere functies: maar waar sluit het logisch op aan? Wie gaat het onderhouden?
- Van de nu oostelijke, maar straks westelijke rijbaan ligt de verkanting in principe verkeerd. Met de toegepaste boogstralen (4000m) is dit nog overkomelijk.

9.3. Aandachtspunten tijdens de bouw

Tijdens de bouw van een nieuw aquaduct ten oosten van het in 2010 gerealiseerde aquaduct, dient rekening gehouden te worden met een aantal aandachtspunten en risico's:

- Verplaatsen huidig geluidsscherm oostzijde naar nieuwe locatie: afstand tot geluidgevoelige bestemmingen wordt kleiner, dus geluidschermen worden hoger;
- Aankoop gronden incl. afkoop eigenaren bedrijven/kassen;

- Trillingen en verplaatsingen bij bouw kunnen leiden tot vervormingen in nieuwe aquaduct (is in 2010 zelfde 'robuustheid' nagestreefd als in 1959?);
- Plaats nieuwe aquaduct wordt bepaald door wegontwerp én door in de grond achtergebleven hulpconstructies (damwanden bouwkuip zijn achtergebleven);

10. Investeringsraming

Kostenpool toets volgt

Globaal in MCA opgenomen, zie toelichting onder tabel

11. Multicriteria analyse

11.1. Beoordelingscriteria

Het vergelijken van de varianten onderling gebeurt op basis van het presteren van de varianten op een aantal aspecten. De onderstaande aspecten zijn in de werksessie benoemd als relevant. Ze zijn gerelateerd aan de RAMSSHEEP-criteria en waar mogelijk specifiek, meetbaar, acceptabel, realistisch en tijdgebonden gemaakt.

De groene criteria zullen kwalitatief worden beschreven, de oranje criteria kunnen daadwerkelijk worden gekwantificeerd in deze fase (met een grote bandbreedte, gezien de vroege verkenningsfase).

Tabel 1: Beschrijving beoordelingscriteria

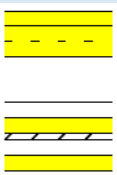
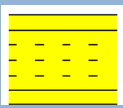
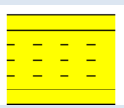
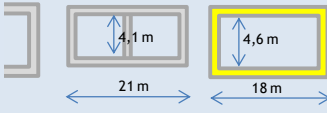
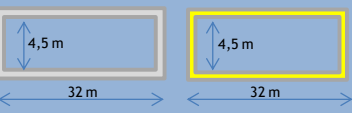
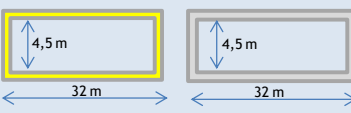
Criterion	Aspect	SMART
R: Reliability	Doorstroming	- I/C-verhouding eindsituatie 2030 (zie rapportage Flow)
A: Availability	Bouwhinder, Bouwtijd	- aantal maanden dat gebouwd wordt - aantal maanden verkeerssysteem - aantal maanden vaarwegbeperking
M: Maintainability	Technische uitvoerbaarheid	- inschatting omvang risico's (kans x gevolg)
S: Safety	Verkeersveiligheid eindoplossing	- oordeel a.h.v. rijtaakverzwarende - kans op (bijna) ongelukken exploitatie - afwijkingen van kader Wegontwerp (zie rapportage Flow)
S: Security	Bereikbaarheid hulpdiensten expl.	- wel/niet bereikbaar ongeval in onderdoorgang bij file
H: Health	Veiligheid tijdens uitvoering	- kans op (bijna) ongelukken uitvoering
E: Environment	Duurzaamheid	- mate waarin materialen kunnen worden hergebruikt - CO ₂ -equivalent materiaalbehoefte
E: Economics	Bouwkosten	- directe bouwkosten
P: Politics	Toekomstvastheid	- wel/niet mogelijkheid 5 rijstroken in toekomst

11.2. MCA-tabel

De varianten zijn met elkaar vergeleken op de hierboven genoemde beoordelingscriteria. Dit is gedaan in een vervolg op de eerste werksessie, aan de hand van de meer (globaal) uitgewerkte varianten.

**Rijkswaterstaat
Programma's, Projecten
en Onderhoud**
RWS-Ontwerpt

Datum
4 oktober 2018

Omschrijving naam	Variant 1 nieuw doelstrook-aquaduct	Variant 2 nieuw aquaduct locatie oud	Variant 3 nieuw aquaduct oost
omschrijving	- nieuw aquaduct ten westen van huidige aquaduct N-Z - doorrijhoogte voldoende voor vrachtverkeer - verleggen rijstroken in huidige aquaduct	- nieuw aquaduct op dezelfde locatie als huidige aquaduct N-Z - gecontroleerde sloop van bestaande aquaduct in 2 fasen t.b.v. operationeel houden vaarweg - verlagen tunneltoeritten t.b.v. doorrijhoogte	- verpaatsen rijrichting N-Z naar huidige aquaduct Z-N - bouw nieuw aquaduct ten oosten van huidige aquaduct Z-N - hergebruik huidig aquaduct N- voor regionaal (hoogtebeperkt) verkeer
rijstroken richting N-Z	2x 1 + vluchtstrook en 2 + vluchtstrook 	4 + vluchtstrook 	4 + vluchtstrook 
schematisatie doorsnede richting N-Z			
MCA beoordelingscriteria	Variant 1 nieuw doelstrookaquaduct	Variant 2 nieuw aquaduct locatie oud	Variant 3 nieuw aquaduct oost
investeringskosten (± € 20 mln)	€ 60 mln.	€ 80 mln.	€ 80 mln. (ex. sloop oude aquaduct, incl. rijbaan-aanleg over 2,5 km)
bouwtijd	2 jaar	3 jaar	2 jaar
bouwhinder wegverkeer	ombouw rijstroken: 1 kwartaal	6-0 systeem via aquaduct Z-N: 3 jaar	6-0 systeem omleggen rijrichtingen: 1 kwartaal
bouwhinder vaarwegverkeer	gefaseerde stremming halve vaarweg gedurende ca. 2 jaar	gefaseerde stremming halve vaarweg gedurende ca. 3 jaar	gefaseerde stremming halve vaarweg gedurende ca. 2 jaar
veerksveiligheid eindoplossing	+: mogelijk rijtaakverzwaring door keuzestress vlak voor onderdoorgang	+++ 2x4 + vluchtstrook in huidig wegprofiel	+: sterke slingering vlak voor onderdoorgang, wel 2x4+vluchtstrook
veiligheid tijdens uitvoering	bouwen tussen sporaquaduct en bestaand aquaduct	plaatsen scheiding vaarweg door huidige aquaduct heen, waterdicht krijgen, bouwen in droge bouwkuip	ongestoord bouwen nieuw aquaduct
technische uitvoerbaarheid			
bereikbaarheid hulpdiensten expl.	elke tunnelbuis heeft eigen vluchtstrook	vluchtstrook	vluchtstrook, via toeritten mogelijkheid tot extra vluchtroutes via oude aquaduct
duurzaamheid	behoud bestaand, bouw nieuw: geen hergebruik mogelijk	sloop bestaande, bouw nieuw: hergebruik mogelijk?	behoud bestaand, bouw nieuw: geen hergebruik mogelijk
toekomstvastheid	geen extra rijstrook in te passen	breedte kan uitgelegd worden op 5 rijstroken + vluchtstrook	breedte kan uitgelegd worden op 5 rijstroken + vluchtstrook

Tabel 2: MCA-tabel (zie bijlage 1 voor toelichting kosten)

Bijlage 1

Kosten zijn zeer globaal bepaald aan de hand van referentie van kosten van het huidige nieuwe aquaduct.

Deze is in 2010 opgeleverd, en heeft 60 miljoen euro gekost, investeringskosten.

Variant 1:

+10% indexering
- smaller kunstwerk
+ complexe uitvoering naast bestaand HSL en oud aquaduct
= 60 miljoen (± 20 miljoen)

Variant 2:

+10% indexering
+sloop bestaand aquaduct
= 80 miljoen (± 20 miljoen)

Variant 3:

+10% indexering
+aanleg 2,5 km rijbaan
= 80 miljoen (± 20 miljoen)

Rijkswaterstaat
Programma's, Projecten
en Onderhoud
RWS-Ontwerpt

Datum
4 oktober 2018

Bijlage 2:

Mogelijke fasering "variant 2": sloop bestaande aquaduct en bouw nieuw

**Rijkswaterstaat
Programma's, Projecten
en Onderhoud
RWS-Ontwerpt**

Datum

