



Memo DM 1063841

Aan: Peter Van Hoof [peter@vanhoof-watermanagement.nl]

Van: HDSR

Datum: 23 juni 2016

Onderwerp: Notitie maatwerkberekening Vierde Kwadrant Kockengen

In deze memo heeft het waterschap een maatwerkberekening gemaakt voor de waterberging Vierde kwadrant Kockengen (Cocagne). In de huidige situatie is het gehele plangebied onverhard. Door de herontwikkeling vindt er een toename plaats van het verhard oppervlak. Hierdoor is er sprake van een versnelde afvoer van overtollig regenwater vanaf het dak en de straten richting het bestaande watersysteem. Door de versnelde afvoer ontstaan peilstijgingen in het watersysteem, wat tot ongewenste situaties leidt (kan leiden) elders in de polder en bebouwd gebied. Het plangebied ligt in een veenweidegebied dat te maken heeft met een kleine drooglegging en een dalend maaiveld.

Richtlijn versus maatwerkberekening

Bij een toename van verhard oppervlak van minimaal 500 m² in stedelijk gebied, wordt doorgaans een algemene richtlijn gebruikt. Deze richtlijn is gebaseerd op gemiddelden, zoals bodemsoort en neerslagkans. De richtlijn is dat er 15% van de toename aan verhard oppervlak moet worden gecompenseerd, door het graven van extra waterberging. Bij grootschalige plannen met een toename aan verhard oppervlak van meer dan 10.000 m² is er maatwerkberekening nodig in de vorm van modellering van het watersysteem (GRONAM model). Het Vierde Kwadrant heeft een omvang van ruim 3,1 hectare.

In het hydrologisch model Gronam kan een gebied worden geschematiseerd tot een aantal onderling verbonden waterbergingsreservoirs ('bakjes') waarvoor bovenstaande waterbalansbenadering wordt bijgehouden op basis van op te geven meteorologische en hydrologische omstandigheden. Voor ieder bakje wordt dus berekend hoeveel water erin komt, hoeveel er wordt afgevoerd en hoeveel er in het bakje geborgen wordt. Met deze methode kunnen waterstanden en afvoeren worden berekend, dynamisch in de tijd.

De berekeningen voor waterberging worden in de meeste gevallen uitgevoerd door het waterschap, vanwege het gebruiksrecht van het instrument Gronam. Initiatiefnemers kunnen ook zelf een vergelijkbare berekening voorleggen aan het waterschap. Deze wordt dan door het waterschap geverifieerd en in overleg vastgesteld.

Uitgangspunten maatwerkberekening

Hieronder zijn de uitgangspunten voor de huidige en toekomstige situatie beschreven die in de maatwerkberekening zijn gebruikt.

De uitgangspunten zijn bepalend voor de resultaten uit het model. Indien tijdens het planproces of in een later stadium blijken dat er andere uitgangspunten moeten worden gehanteerd, dan dient er een nieuwe berekening plaats te vinden.

<p>Vraag: Zijn de door ons gehanteerde uitgangspunten correct? Het gaat om de aanname van 1) de toename aan verhard oppervlak 2) de samenstelling van de bodem en 3) het toekomstige water- en rioleringsstelsel.</p>
--

CONCLUSIE

In de huidige situatie is reeds 3775 m² oppervlaktewater aanwezig. Om de peilstijging gelijk te houden aan de huidige situatie (25 cm) dient er in de toekomstige situatie **6232 m²** waterberging worden gerealiseerd. Dit betekent dat er minimaal **2457 m²** oppervlaktewater moet worden aangelegd.

Huidige situatie

De oppervlak van het totale plangebied bedraagt circa 3,1 ha. In de uitgangssituatie is er **3775m²** oppervlaktewater aanwezig in de vorm van tertiaire sloten. Dit is circa 12% van het oppervlak. Het overig oppervlak (2,73 hectare) is onverhard.

De ondergrond bestaat uit veengrond (met een gemiddeld poriënvolume). De gemiddelde grondwaterstand (GG) ligt op circa 20 cm onder maaiveld. Infiltratie van regenwater is daardoor niet aan de orde.

Berekenen (F9) | Toon/ verberg grafieken (F8) | Weergegeven dagen grafieken | Berekenen oppervlak water

L23 fx

Gronam 5.2.11

project	Vierde Kwadrant Kockengen		
opdrachtgever	BPD		
projectnummer			
onderdeel	Huidige situatie		
door	HDSR		
datum	23-6-2016		

opmerkingen

uitgangspunten berekening

oppervlakken

bruto oppervlak	3,11 ha	100,0%
onverhard oppervlak	2,73 ha	87,8%
verhard oppervlak naar riolering	0,00 ha	0,0%
verhard oppervlak naar IT-voorziening	0,00 ha	0,0%
oppervlak IT-voorziening	0,00 ha	0,0%
direct afgekoppeld oppervlak	0,00 ha	0,0%
oppervlak open water	0,38 ha	12,2%

berging op land niet gebruiken >

type berekening en neerslag

buij buienreeks/ stochastenberekening **stochastenberekening** >

klimaatscenario **KNMI2014_huidig**

regio **G**

bepaling maatgevende buiduur op basis van buiduren:

24 uur

48 uur

96 uur

192 uur

216 uur

T voor bepalen maatgevende buiduur **10** jaar

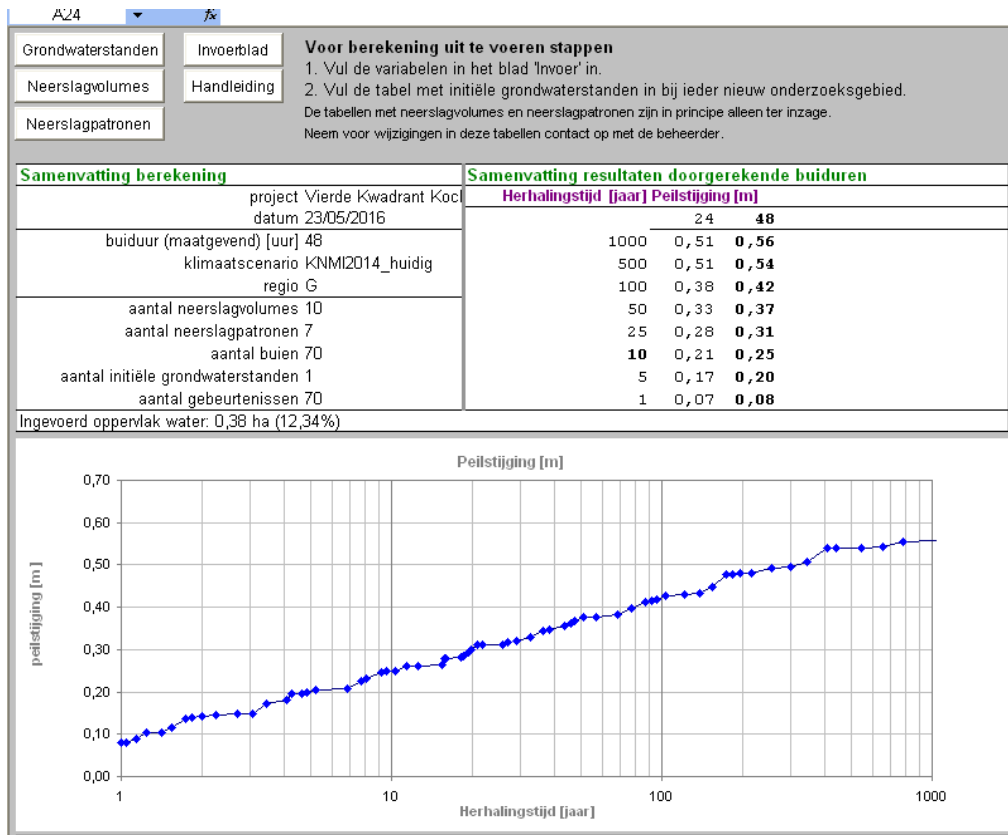
oppervlaktewatersysteem

initieel waterpeil	-2,10 m tov NAP		
gem. breedte watergang op waterlijn	3 m	1266,67 m lengte	
taludhelling watergangen (n)	1,5 -		
afvoer door middel van	gemaal		12,96 mm/d
toegestane afvoer	1,50 l.s ⁻¹ .ha ⁻¹	13 mm/d; 0,3 m ³ /min	
kwel+wegzijing- (t.o.v. bruto oppervl.)	0,00 mm.d ⁻¹	0,00 m ³ /min	0,28 m ³ /mir

onverhard (Hellinga-De Zeeuw)

gebruik afvoer vanaf onverhard	gebruiken		
reactie-factor alfa	0,30 d ⁻¹		
beschikbaar poriënvolume	Veen (gemiddeld): 6.70%		13,40 mm
initiele grondwaterstand		Tabel grondwaterstanden	
berging op maaiveld	10,00 mm		

Grontmij



De stijging van de waterstand is in de Ausgangssituatie 25 cm bij een T=10 situatie. Voor de beeldvorming: dat is al bijna tot aan maaiveld. De afvoer vanaf het onverharde oppervlak komt geleidelijk op gang, de maximale waterstand wordt bereikt nadat de bui al voorbij is. De afvoer is in de berekening begrensd op het aanwezige gemaal in het peilgebied, met een maximum afvoercapaciteit van 1,5 liter per seconde per hectare.

Toekomstige situatie

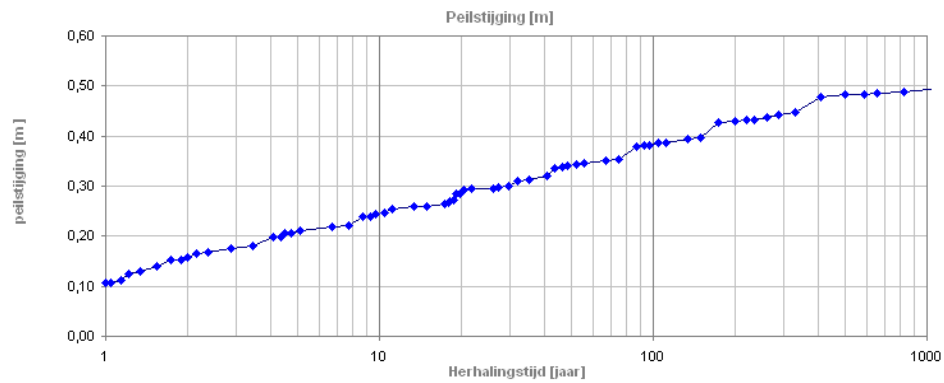
Uitgangspunten:

- Voor de oppervlakken is uitgegaan van de aangeleverde informatie (zie bijlage 1).
- De bodemsamenstelling van het omliggende gebied blijft veen.
- In het plangebied wordt het veen vervangen door zand. Het grondwater in dit zandpakket staat in verbinding met het veen, al dan niet door drainage.
- Het talud van een aantal watergangen wordt natuurvriendelijk. Het oppervlak van natuurvriendelijk oevers is als 75% meegerekend bij het wateroppervlak. Daarom is uitgegaan van een hetzelfde talud als in de huidige situatie (talud 1:1.5).
- De beschikbare berging op het maaiveld neemt af (5 mm i.p.v. 10 mm).
- Conform Winnet beleid zullen de gevolgen van klimaatveranderingen niet opgevangen worden in de rioleringsbuis. Om deze reden is een eventuele waterberging in de riolering niet meegenomen.

Gronam 5.2.11			
project	Vierde Kwadrant Kockengen		
opdrachtgever	BPD		
projectnummer			
onderdeel	Toekomstige situatie		
door	HDSR		
datum	23-6-2016		
opmerkingen			
uitgangspunten berekening			
oppervlakken			
bruto oppervlak	3,11 ha		100,0%
onverhard oppervlak	0,83 ha		26,7%
verhard oppervlak naar riolering	0,00 ha		0,0%
verhard oppervlak naar IT-voorziening	0,00 ha		0,0%
oppervlak IT-voorziening	0,00 ha		0,0%
direct afgekoppeld oppervlak	1,66 ha		53,4%
oppervlak open water	0,62 ha		19,9%
berging op land	niet gebruiken	>	
type berekening en neerslag			
bui/ buienreeks/ stochastische berekening	stochastische berekening	>	
klimaatscenario	KNMI2014_WVL_2050		
regio	G		
bepaling maatgevende buiduur op basis van buiduren:			
<input checked="" type="checkbox"/>	24 uur		
<input checked="" type="checkbox"/>	48 uur		
<input type="checkbox"/>	96 uur		
<input type="checkbox"/>	192 uur		
<input type="checkbox"/>	216 uur		
T voor bepalen maatgevende buiduur	10 jaar		
oppervlaktewatersysteem			
initieel waterpeil	-1,85 m tov NAP		
gem. breedte watergang op waterlijn	4,85 m	1278,35 m lengte	
taludhelling watergangen (n)	1,5 -		
afvoer door middel van	gemaal		12,96 mm/d
toegestane afvoer	1,50 l.s ⁻¹ .ha ⁻¹	13 mm/d; 0,3 m ³ /min	
kwel+wegzijging- (t.o.v. bruto oppervl.)	0,00 mm.d ⁻¹	0,00 m ³ /min	0,28 m ³ /min
onverhard (Hellinga-De Zeeuw)			
gebruik afvoer vanaf onverhard	gebruiken		
reactie-factor alfa	0,30 d ⁻¹		
beschikbaar poriënvolume	Veen (gemiddeld): 6.70%		13,40 mm
initiele grondwaterstand		Tabel grondwaterstanden	
berging op maaiveld	5,00 mm		
direct afgekoppeld oppervlak			
berging op afvoerend oppervlak	1,5 mm	24,90 m ³	

Samenvatting berekening		Samenvatting resultaten doorgerekende buiduren		
project Vierde Kwadrant Koc datum 23/06/2016		Herhalingstijd [jaar] Peilstijging [m]		
buiduur (maatgevend) [uur] 48			24	48
klimaatscenario KNMI2014_WL_2050		1000	0,46	0,49
regio G		500	0,46	0,48
aantal neerslagvolumes 10		100	0,36	0,38
aantal neerslagpatronen 7		50	0,32	0,34
aantal buien 70		25	0,28	0,29
aantal initiële grondwaterstanden 1		10	0,23	0,25
aantal gebeurtenissen 70		5	0,20	0,21
		1	0,12	0,11

Ingevoerd oppervlak water: 0,62 ha (19,94%)

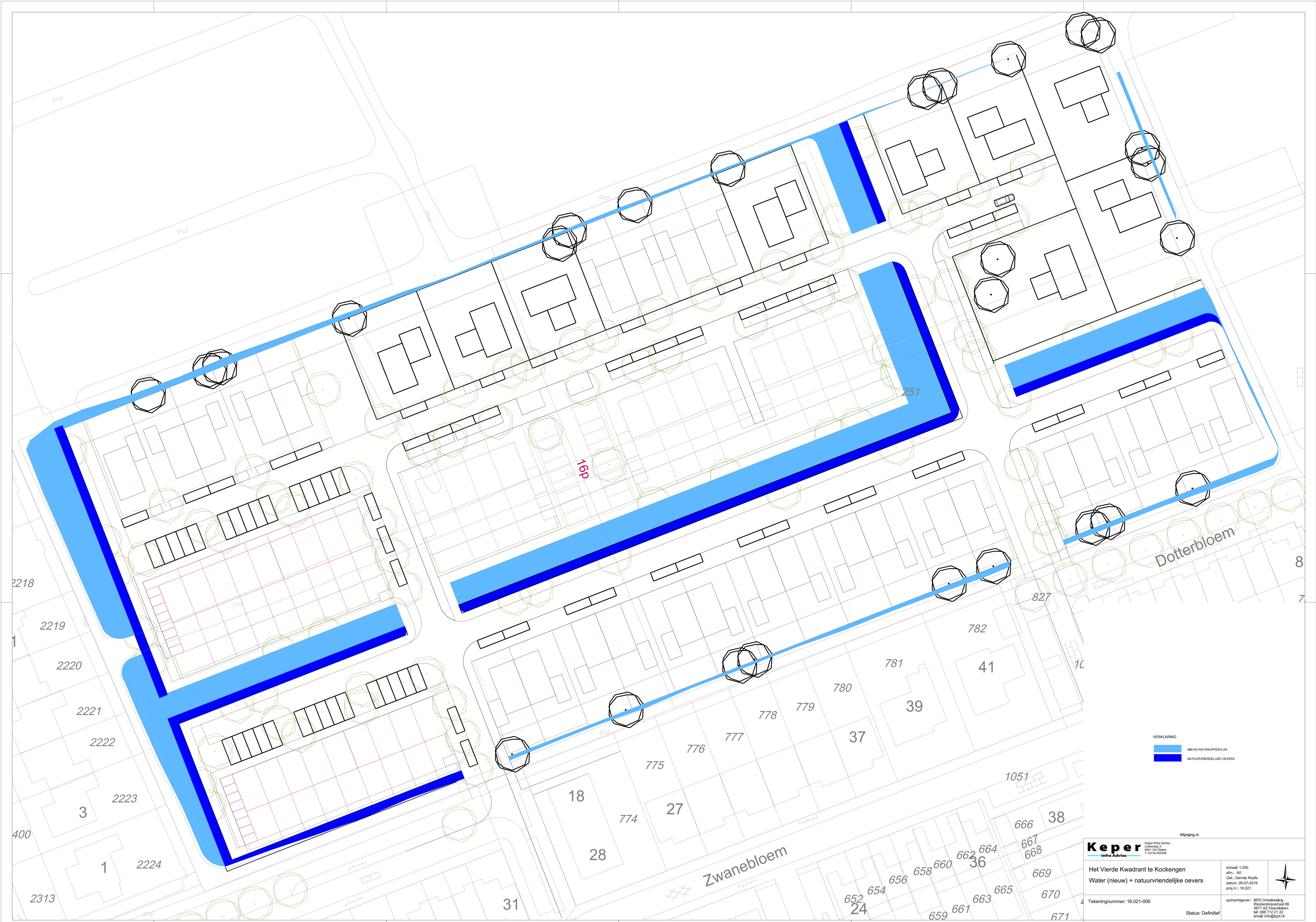


Bijlage 1. Oppervlakken Kockengen (bron: e-mail Peter van Hoof, dd. 13 juni 2016)

Verhard oppervlak	
<i>Terreinverharding</i>	6521
<i>Dakoppervlak</i>	4810
<i>Kavels onbebouwd (50%) 10463 m²</i>	5232
TOTAAL VERHARD	16563

Onverhard oppervlak	
<i>Groen</i>	2891
<i>Kavels onbebouwd (50%) 10463 m²</i>	5232
<i>Natuurvriendelijke oevers (25%) 914 m²</i>	229
TOTAAL ONVERHARD	8352
<i>Open water</i>	5546
<i>Natuurvriendelijke oevers (75%) 914 m²</i>	686
TOTAAL WATER	6232

TOTAAL PLANGEBIED	31147
--------------------------	--------------



VERKLARING
 NIEUW WATEROPPERVLAK
 NATUURVRIENDELIJKE OEVERS

Wijziging A:

Keper
 Infra Advies
 Keper Infra Advies
 Luitelweg 2
 6841 DA Lisdam
 T: 0316-209400

Het Vierde Kwadrant te Kockengen
 Water (nieuw) + natuurvriendelijke oevers

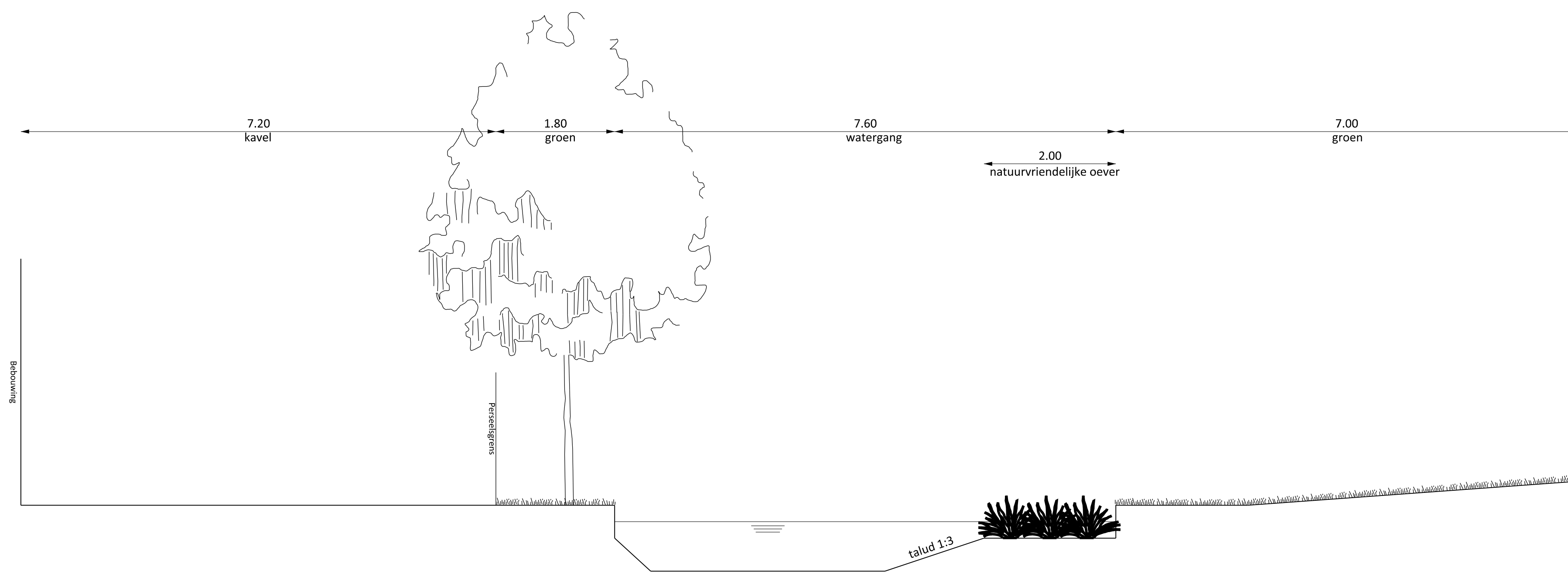
schaal: 1:250
 afm.: A0
 Get.: Dennis Roefs
 datum: 26-07-2016
 proj.nr.: 16.021

Tekeningnummer: 16.021-006

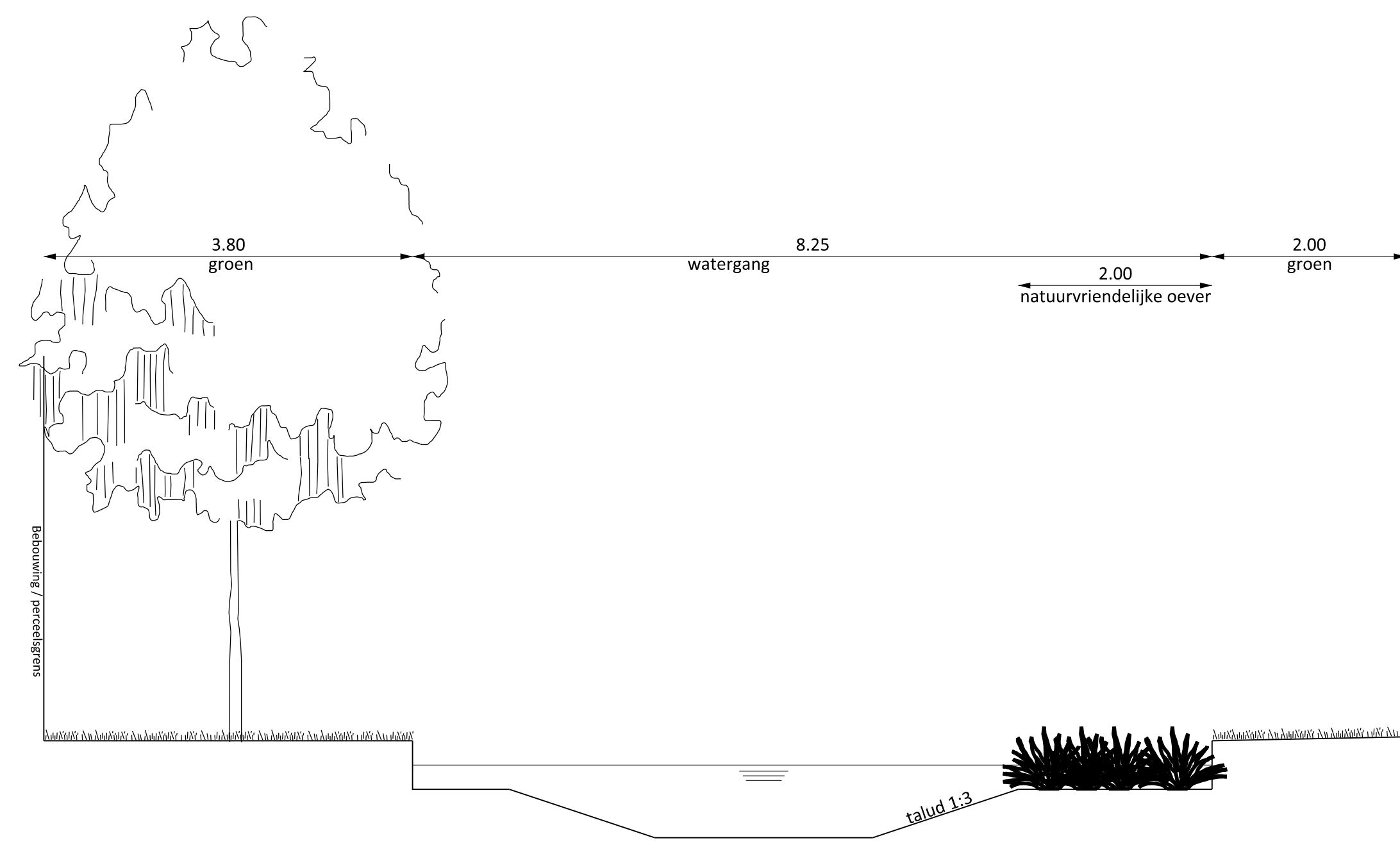
Status: Definitief

opdrachtgever: BPD Ontwikkeling
 Westendorpstraat 66
 3871 AD Hoopvliet
 tel: 088 712 21 22
 email: info@bpd.nl

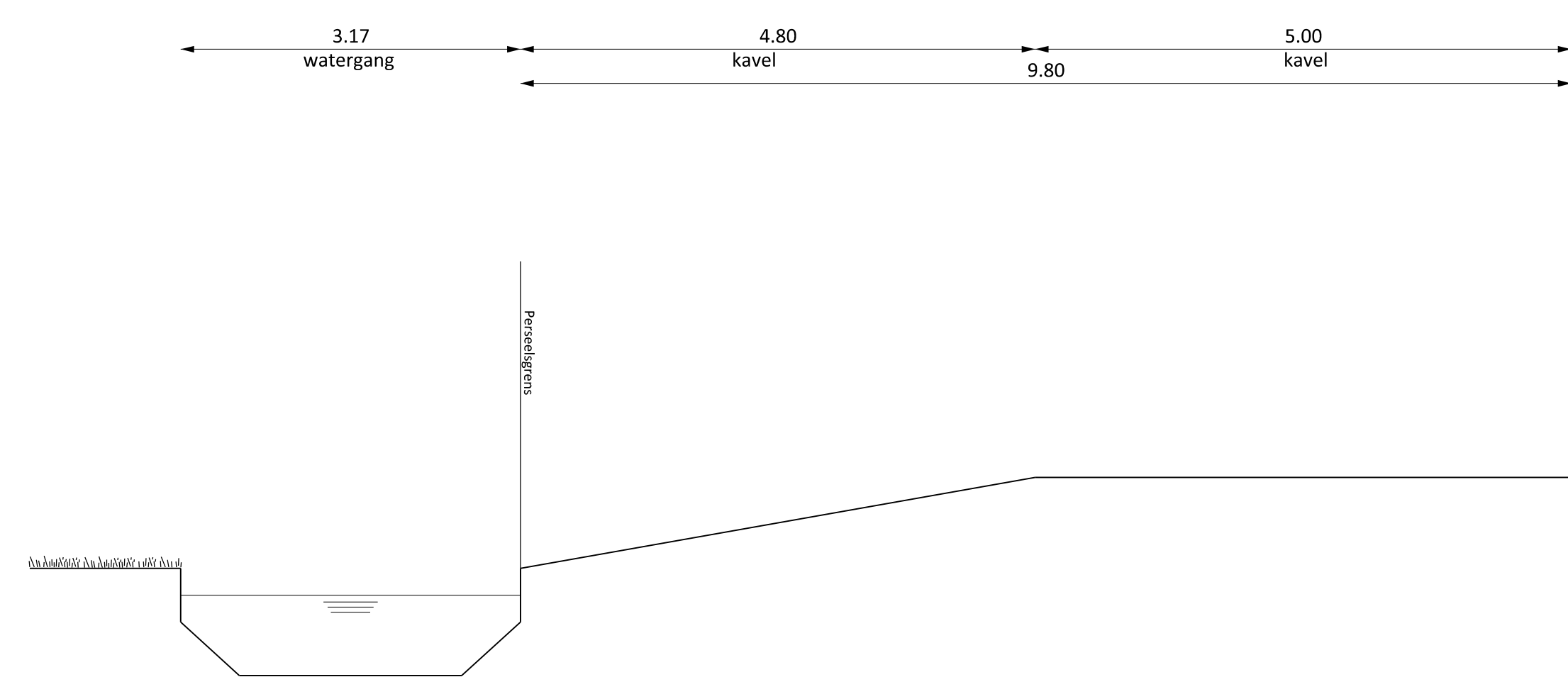




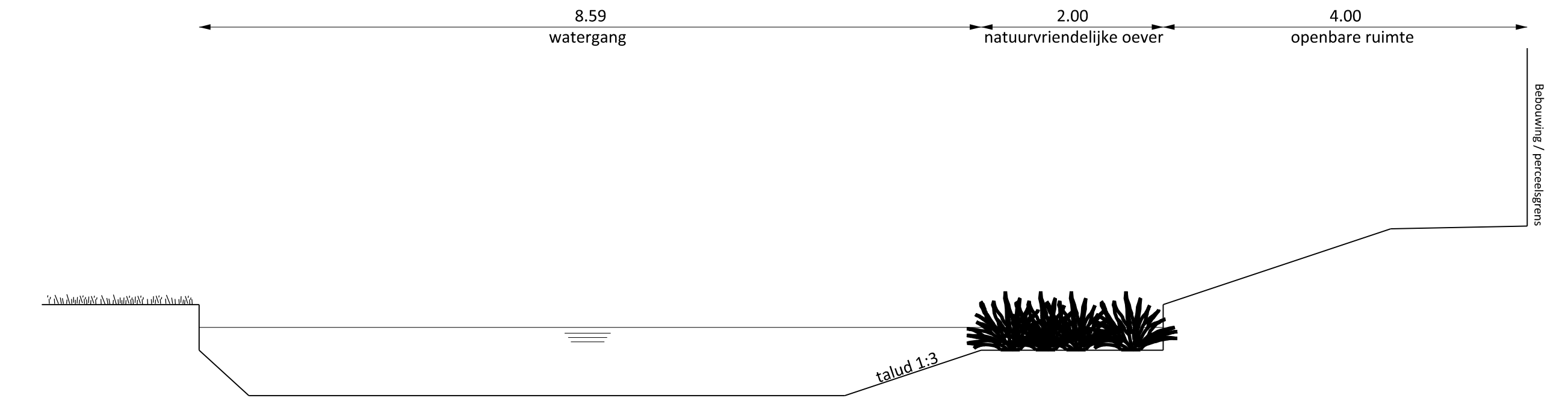
Dwarsprofiel A
Schaal 1:50



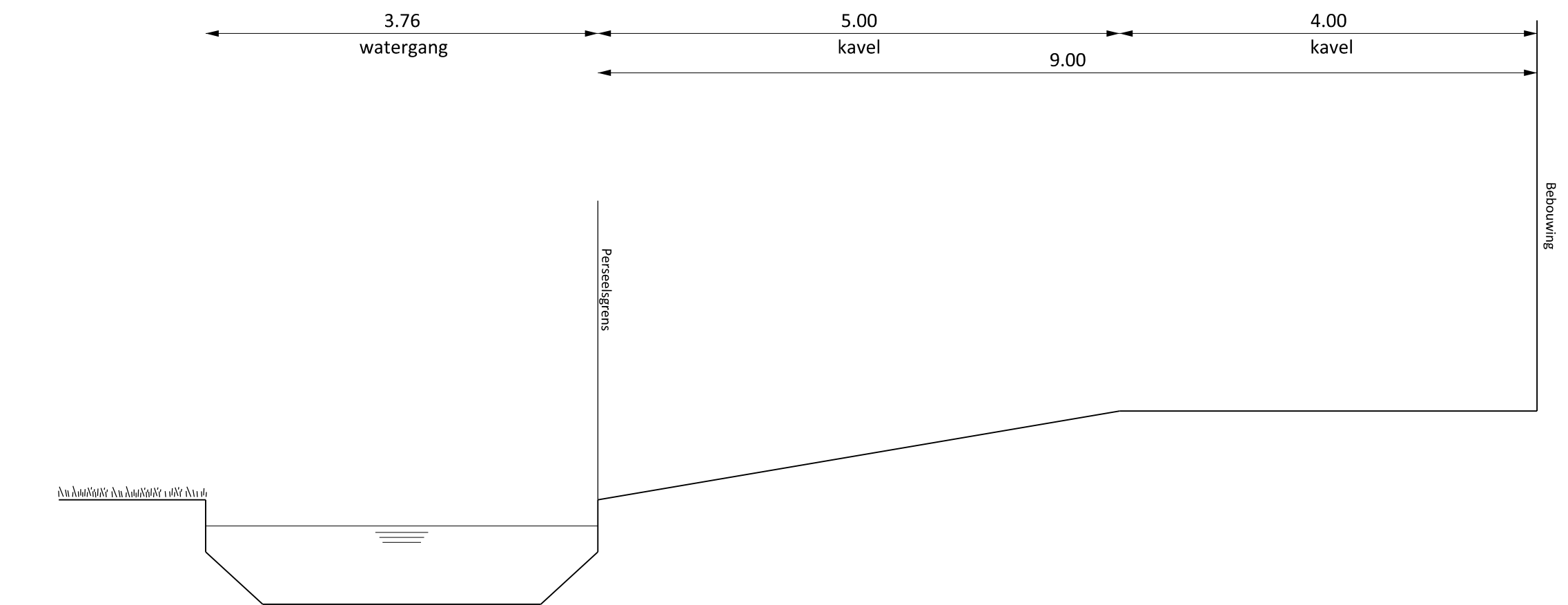
Dwarsprofiel B
Schaal 1:50



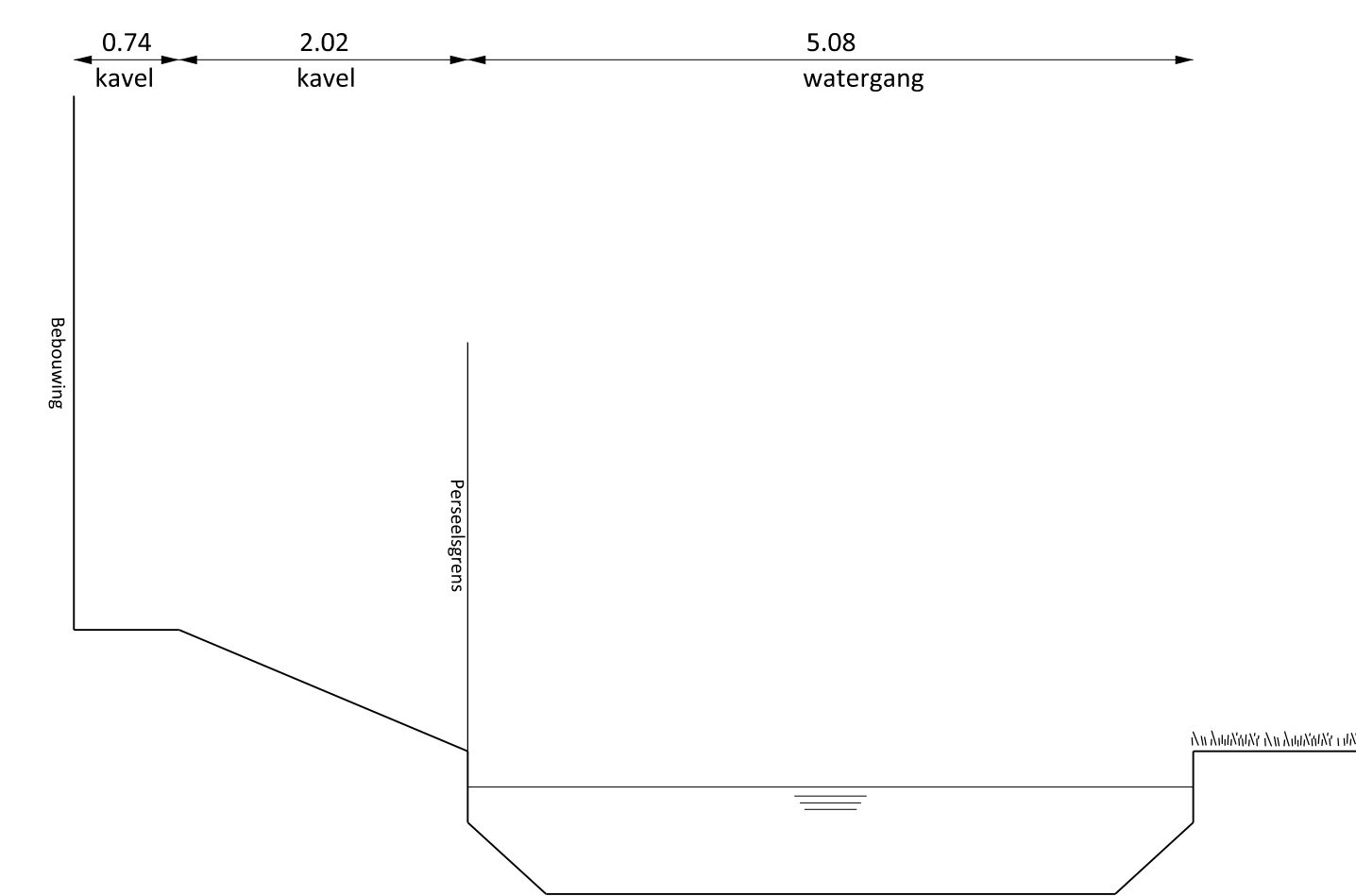
Dwarsprofiel C
Schaal 1:50



Dwarsprofiel D
Schaal 1:50



Dwarsprofiel E
Schaal 1:50



Dwarsprofiel F
Schaal 1:50

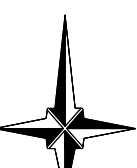
Wijziging A:

Keper
Infra Advies

Keper Infra Advies
Lideweg 2
6811 DA Odiam
T: 0316-249426

Het Vierde Kwadrant te Kockengen
Dwarsprofielen

schaal: 1:250
afm.: A0
Get.: Dennis Roefs
datum: 07-07-2016
proj.nr.: 16.021



Tekeningnummer: 16.021-002

Status: Definitief

opdrachtgever: BPD Ontwikkeling
Westerborpstraat 66
3871 AD Horevelaken
tst: 088 712 21 22
email: info@bpd.nl