

PROVINCIE GELDERLAND

Rapport waterhuishouding

Toelichting berekeningen waterhuishouding
aanleg vrij liggend fietspad langs N831
tussen Velddriel en rotonde Alemsestoep

M.Brussen

16-03-16

Inhoud

1	Inleiding.....	2
De berekeningen in dit rapport hebben betrekking op de realisatie van het vrij liggende fietspad langs de provinciale weg N831 tussen Velddriel en rotonde Alemsestoep (N322).....		
1.1	Ontwerp uitgangspunten watergangen.....	2
1.2	Uitgangspunten ontwerp en berekening.....	2
1.3	Resultaten berekeningen watercompensatie verhard oppervlak	5
1.3.1	Hoeveelheden bestaande situatie watergangen	5
1.3.2	Hoeveelheden nieuwe situatie watergangen	5
1.3.3	Berekening verhard oppervlak per peilgebied	5
1.3.4	Berekening waterberging bestaand en nieuwe situatie	6
1.3.5	Tabel totalen overzicht oppervlak A-watergangen	6
1.3.6	Tabel totalen overzicht oppervlak C-watergangen	6
1.4	Conclusies berekeningen	7
	Oppervlak watergangen nieuwe situatie.....	7

Bijlagen rapport:

- Bestaande watergangen per peilgebied N831.pdf
- Nieuwe watergangen per peilgebied N831.pdf
- Totalen overzicht A-watergangen.pdf

1 Inleiding

De berekeningen in dit rapport hebben betrekking op de realisatie van het vrij liggende fietspad langs de provinciale weg N831 tussen Velddriel en rotonde Alemsestoep (N322)

Dit rapport dient als toelichting op de ontwerputgangspunten waterhuishouding van het definitief ontwerp N831_60750158_301 versie 0, d.d. 15-3-2016

1.1 Ontwerp uitgangspunten watergangen

- a. Taludhelling A en B-watergangen 1:2 of 2:3 *) indien de grondslag dit toelaat (stabiliteit onderzoek noodzakelijk)
- b. Taludhelling C-watergangen 2:3
- c. Bodembreedte B en C-watergangen is 0,50m
- d. Bodembreedte A-watergangen is 0,70m
- e. Bodemhoogte nieuwe watergang gelijk aan bestaande bodemhoogte.
**) Indien het niet mogelijk is om de bestaande bodemhoogte te hanteren of de bodemhoogte te gering is t.o.v. het zomerpeil, wordt voor A-watergangen een minimale bodemhoogte van 0,50m onder zomerpeil aangehouden.
- f. Maximale breedte watergang (insteek tot insteek) is 8,0m i.v.m. het uitgangspunt dat de watergangen een zijde onderhouden worden.
- g. Er wordt bij A-watergangen rekening gehouden met een obstakel vrije zone van 1,5m aan de perceel zijde en 4,0m aan de fietspad zijde.
- h. Het fietspad van 3,5m breed en de berm van 1,5m tussen fietspad en insteekwatergang worden beschouwd als onderhouds- en schouwpad.

*) De provincie Gelderland heeft onderzoek uitgevoerd naar de stabiliteit van de grondslag. Uit stabiliteitsberekening blijkt dat de grondslag stabiel genoeg is om taluds van 2:3 toe te passen. Als ontwerputgangspunt is daarom een taludhelling van 2:3 aangehouden. Het onderzoek is vastgelegd in een rapportage: N831 VELDDRIEL - ROSSUM, STABILITEITSANALYSE, opdracht nummer 6012-0282-002, d.d. 7 december 2015.

**) De maatwerkafpraak wijkt af van de standaard beleidsregels waterschap Rivierenland (2014) en is in gezamenlijk overleg met het waterschap bepaald. De maatwerk afspraak is noodzakelijk omdat de watergangen anders te grote afmetingen krijgen (> 8,0m) t.o.v. de bestaande situatie en realisatie van het project onmogelijk maken.

1.2 Uitgangspunten ontwerp en berekening

Watercompensatie (toename verhard oppervlak): 436 m³/ha verhard oppervlak
Maximale peilstijging watergangen 0,30m

Indien er een afname is in de waterberging en deze niet gecompenseerd kan worden binnen het betreffende peilgebied mag er gecompenseerd worden in peilgebied met een lager zomerpeil.

De berekening van de watercompensatie verhard oppervlak heeft alleen betrekking op A- en B-watergangen. C-watergangen worden buiten beschouwing gelaten omdat deze niet mee kunnen wegen in de berekeningen watercompensatie verhard oppervlak (m³). De berekening gaat uit van een volume berekening t.o.v. zomerpeil in de watergangen. De C-watergangen hebben een watergang bodem die hoger ligt dan het vingerende zomerpeil waardoor berekening niet mogelijk is.

In de berekening voor de watercompensatie verhard oppervlak wordt rekening gehouden met een compensatie vrijstelling van 1500m² aan verhard oppervlak (buiten gebied)

Voor de berekening van het dempen en aanbrengen van watergangen wordt gerekend met het boven oppervlak van de watergang. Het oppervlak wordt bepaald door de boven breedte van de watergang en de lengte van de watergang. In de toename van de m2 watergang is de watercompensatie toename verhard oppervlak verwerkt.

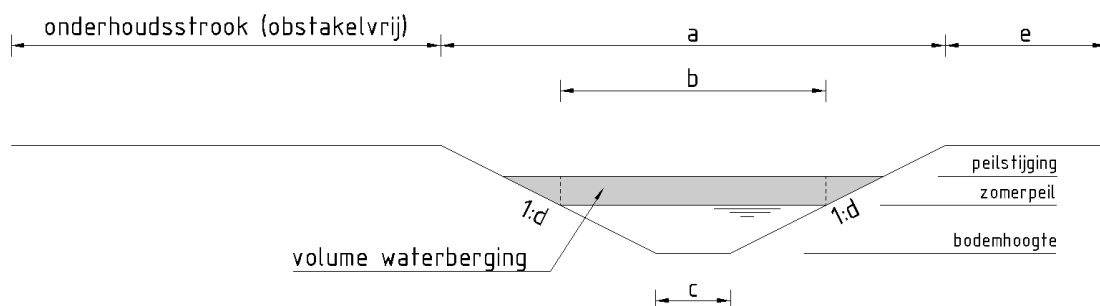
Indien afname in oppervlak van de watergang niet kan worden gecompenseerd binnen de betreffende categorie (A,B of C) mag deze wel worden gecompenseerd in een hogere categorie. Oppervlak van een C-watergang mag bijvoorbeeld worden gecompenseerd in een B- of A-watergang, en B-watergang bijvoorbeeld in een A-watergang.

Oppervlak en volume berekeningen bestaande situatie op basis van DTM-meting (digitaal ingemeten terreinmodel), aangeleverd door de landmeetkundige dienst van de provincie Gelderland.

Oppervlak en volume berekeningen nieuwe situatie op basis 3D ontwerp waarbij voor de berekening van hoeveelheden gebruik wordt gemaakt van de nieuwe situatie in 2D en gegenereerde dwarsprofielen.

De identificatie nummers van de watergangen en dwarsprofielen in de berekeningstabellen komen overeen met de nummeringen op de 2D situatie tekening en dwarsprofielen volgens voorontwerp tekening nummer N831_60750158_301_v0

Afmetingen en uitgangspunten watergangen nieuwe situatie:



☞ De kolom m.b.t. de B-watergang is voor dit project niet van toepassing.

Type watergang	A-watergang	B-watergang
a = Boven breedte watergang	Maximaal 8,00m (indien machinaal onderhoud vanaf een zijde)	Maximaal 8,00m
b = breedte wateroppervlak zomerpeil	Variabel zie berekening	Variabel zie berekening
c = bodembreedte	0,70m	0,50m
1: d = taludhelling	1:2 of 2:3 *)	1:2
e = breedte beschermingszone	4,0m	1,00 m
onderhoudsstrook	5,00m (1,50m berm + 3,50m nieuw fietspad)	5,00m (1,50m berm + 3,50m nieuw fietspad)

*) indien de grondslag dit toelaat (stabiliteit onderzoek noodzakelijk)

1.3 Resultaten berekeningen watercompensatie verhard oppervlak

1.3.1 Hoeveelheden bestaande situatie watergangen

Peilgebied	zomerpeil	Waterberging A- watergangen per peilgebied [m3]	Oppervlak A- watergangen per peilgebied [m2]	Oppervlak C- watergangen per peilgebied [m2]
BOM129-591	+2,20	76,46	345,60	n.v.t
BOM132-595	+2,05	0,00	0,00	n.v.t
BOM131-594	+2,30	0,00	0,00	n.v.t
BOM139-600	+2,55	111,55	558,00	n.v.t
BOM122-583	+2,30	0,00	0,00	n.v.t
BOM131-593	+2,30	332,03	2663,20	354
BOM123A-585	+2,70	22,23	125,40	507
BOM123-584	+2,80	0,00	0,00	228
		542	3692	1088

Voor detail berekening zie bijlage "bestaande watergangen per peilgebied N831.pdf"

1.3.2 Hoeveelheden nieuwe situatie watergangen

Peilgebied	zomerpeil	Waterberging A- watergangen per peilgebied [m3]	Oppervlak A- watergangen per peilgebied [m2]	Oppervlak C- watergangen per peilgebied [m3]
BOM129-591	+2,20	83,16	496,80	n.v.t
BOM132-595	+2,05	0,00	0,00	n.v.t
BOM131-594	+2,30	0,00	0,00	n.v.t
BOM139-600	+2,55	114,3	480,00	n.v.t
BOM122-583	+2,30	0,00	0,00	n.v.t
BOM131-593	+2,30	524,33	3761,00	289
BOM123A-585	+2,70	0,00	0,00	0
BOM123-584	+2,80	0,00	0,00	213
		722	4738	501

Voor detail berekening zie bijlage "nieuwe watergangen per peilgebied N831.pdf"

1.3.3 Berekening verhard oppervlak per peilgebied

peilgebied		fietspad (m2)		rijweg (m2)		Totale toename
	lengte vak in m	bestaand	nieuw	bestaand	nieuw	oppervlak
BOM129-591	470	0,0	50,0	2056,3	2565,0	558,8
BOM129-593	1600	0,0	4923,5	7646,3	6839,0	4116,3
BOM123A-585	195	240,0	682,5	828,8	620,0	233,8
BOM122-583	375	1010,0	1312,5	4185,0	3995,0	112,5
BOM132-595	177	0,0		774,4	663,8	-110,6
BOM131-594	920	0,0		4117,0	3450,0	-667,0
BOM123-584	-	66,0	122,5	700,0	700,0	56,5
BOM139-600	225	0,0	48,0	956,3	1220,0	311,8
Totaal	3962	1316	7139	21264	20053	4611,9

1.3.4 Berekening waterberging bestaand en nieuwe situatie

Samenvatting resultaten:

Totaal volume waterberging bestaande situatie : 542 m3

Totaal volume waterberging nieuwe situatie: 722 m3

Totale toename waterberging nieuwe situatie: 180 m3

Totaal benodigd volume extra berging verhard oppervlak: 136 m3

Voor detail berekening zie tabel bijlage "Totalen overzicht A-watergangen.pdf"

1.3.5 Tabel totalen overzicht oppervlak A-watergangen

Peilgebied	zomerpeil	sloot oppervlak bestaand (te dempen) in m2	sloot oppervlak nieuw (aan te brengen) in m2	toename/ afname sloot oppervlak in m2
BOM129-591	+2,20	345,60	496,80	151,20
BOM131-595	+2,05	0,00	0,00	0,00
BOM131-594	+2,30	0,00	0,00	0,00
BOM139-600	+2,55	558,00	480,00	-78,00
BOM122-583	+2,30	0,00	0,00	0,00
BOM131-593	+2,30	2663,20	3761,00	1097,80
BOM123A-585	+2,70	125,40	0,00	-125,40
BOM123-584	+2,80	0,00	0,00	0,00
totalen		3692	4738	1046

1.3.6 Tabel totalen overzicht oppervlak C-watergangen

Peilgebied	zomerpeil	sloot oppervlak bestaand (te dempen) in m2	sloot oppervlak nieuw (aan te brengen) in m2	toename/ afname sloot oppervlak m2
BOM129-591	+2,20	n.v.t	n.v.t	-
BOM131-595	+2,05	n.v.t	n.v.t	-
BOM131-594	+2,30	n.v.t	n.v.t	-
BOM139-600	+2,55	n.v.t	n.v.t	-
BOM122-583	+2,30	n.v.t	n.v.t	-
BOM131-593	+2,30	353,90	288,50	-65,40
BOM123A-585	+2,70	506,50	0,00	-506,50
BOM123-584	+2,80	227,70	212,50	-15,20
totalen		1088	501	-587

1.4 Conclusies berekeningen

Watercompensatie ten gevolge van toename verhardoppervlak

De totale toename van verhard oppervlak minus de vrijstelling is 3112 m²

De totale benodigde extra watercompensatie is 136 m³

In de nieuwe situatie wordt een extra watercompensatie volume gerealiseerd van 180m³

Er wordt een bergingsvolume toename van 180m³ gerealiseerd en deze is groter dan de benodigde 136m³. Het ontwerp van de nieuwe situatie voldoet aan de gestelde eis voor watercompensatie ten gevolge van toename verhard oppervlak.

Oppervlak watergangen nieuwe situatie

Oppervlakte watergangen (m²):

De huidige A-watergangen hebben een totaal oppervlak van 3692m²

In de nieuwe situatie wordt 4738 m² oppervlak aan A-watergangen gerealiseerd.

Er is een toename van $4738 - 3692 = 1046$ m² aan A-watergangen.

De huidige C-watergangen hebben een totaal oppervlak van 1088m²

In de nieuwe situatie wordt 501 m² oppervlak aan C-watergangen gerealiseerd.

Er is een afname van $1088 - 501 = 587$ m² aan C-watergangen

Het tekort van 587 m² aan C-watergang oppervlak wordt gecompenseerd door de toename van 1038 m² aan A-watergang oppervlak. Per saldo is er een toename van 451 m² aan watergang oppervlak na realisatie van het project. Het ontwerp van de nieuwe situatie voldoet aan de gestelde eis voor dempen en nieuw aanbrengen van watergangen omdat er na realisatie meer watergang oppervlak wordt gerealiseerd.