

Memo

Aan
Aroen Mughal, Hillblock BV

Datum
20 juni 2017

Kenmerk
11201278-000-HYE-0002

Aantal pagina's
4

Van
Mark Klein Breteler

Doorkiesnummer
+31(0)88335 8244

E-mail
mark.kleinbreteler@deltares.nl

Onderwerp
Ruwheidsfactor van Hillblocks voor het berekenen van golfloop en -overslag

Ruwheid van Hillblock t.a.v. golfloop en -overslag

1 Inleiding

De golfloop op een dijktafud en golfoverslag over een dijk is enerzijds afhankelijk van de golfcondities en anderzijds van de geometrie van de dijk en de ruwheid van de gebruikte dijkbekledingsmaterialen. Hillblocks hebben vanwege hun bijzondere vorm een positief effect op het beperken van de golfloop en golfoverslag (zie Figuur 1.1).

Bij het berekenen van de te verwachten golfloop en golfoverslag wordt gebruikgemaakt van de formules uit het Technisch Rapport Golfloop en Golfoverslag bij Dijken, TAW 2002. De invloed van de ruwheid is in de betreffende formules opgenomen door middel van een ruwheidsfactor. Deze ruwheidsfactor γ_f is de verhouding tussen de golfploophoogte op het ruwe tafud en die op een volkomen glad tafud.



Figuur 1.1 Hillblock (links: type Slimblock, midden: type Basisblock, rechts: plaatsing op de dijk)

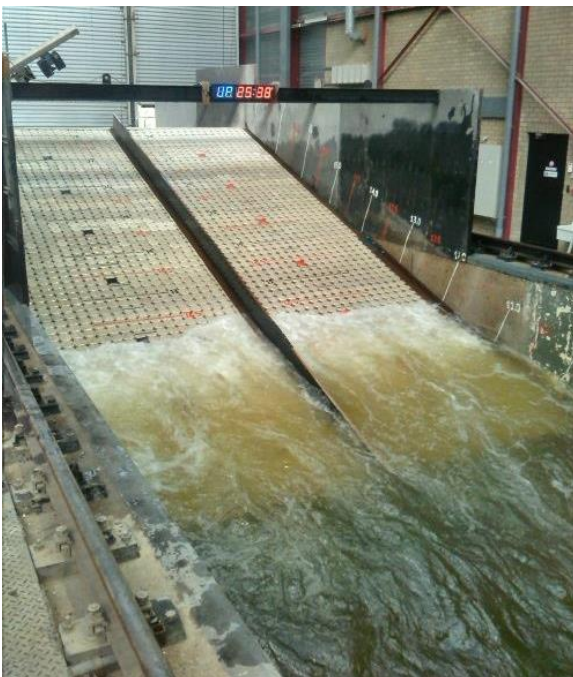
De ruwheidsfactor voor Hillblocks is vastgesteld met behulp van Deltagootproeven (Van Steeg, 2015). In dat modelonderzoek is vastgesteld dat de ruwheid enerzijds afhankelijk is van de verhouding tussen de toplaagdikte en de golfhoogte en anderzijds van de grootte van het golfoverslagdebiet. Ten aanzien van deze laatste invloed heeft ENW-techniek aangegeven dit nog niet te willen meetellen voor bekledingen met dambordpatroon en ribbenpatroon. Ook voor andere typen bekledingen wordt deze invloed nog niet meegeteld. Daarom wordt dit ook nog niet meegeteld bij Hillblock, om de verschillende typen bekledingen in de ontwerpfasen van projecten eerlijk te kunnen vergelijken.



In deze memo wordt een korte samenvatting van de uitgevoerde proeven gegeven en een advies gegeven omtrent de aan te houden ruwheidsfactor dat in lijn is met het bovenstaande.

2 Resultaten Deltagootproeven

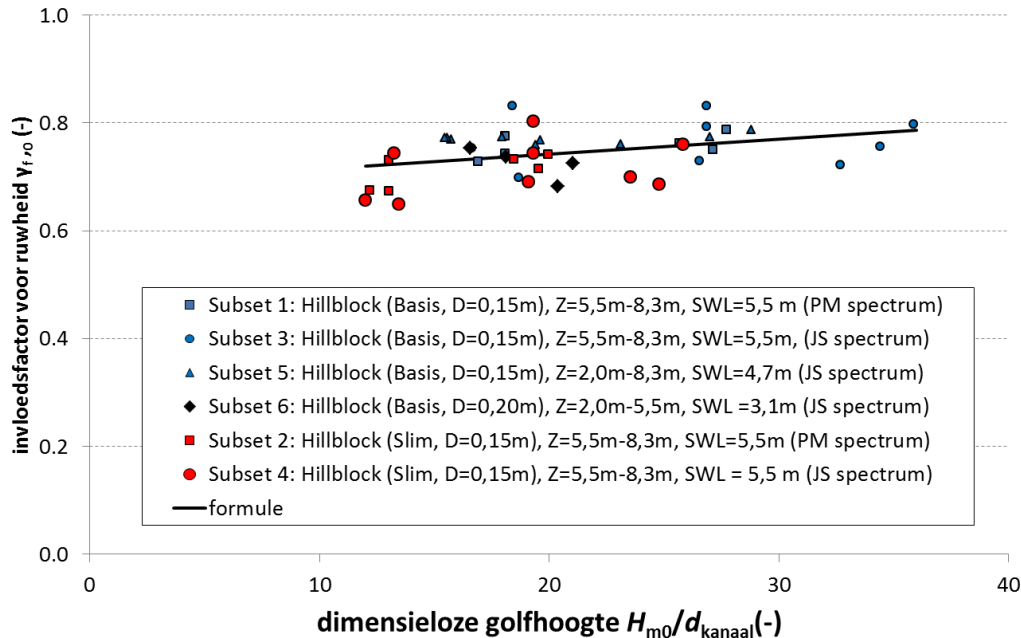
In 2014 zijn proeven in de Deltagoot uitgevoerd met een talud van 1:3 met Hillblocks van het type Basisblock en van het type Slimblock, zie Figuur 1.1. Het talud was tijdens de proeven gesplitst in twee helften met links type Basisblock en rechts type Slimblock en een schotje ertussen, zoals te zien is in Figuur 2.1.



Figuur 2.1 Golfploopzone met Hillblocks (met links type Basisblock en rechts type Slimblock)

De proeven hebben laten zien dat de ruwheidsfactor afhankelijk is van de verhouding tussen de toplaagdikte en de significante golfhoogte (H_{m0}). Als deze verhouding groot is, dan kan een groter deel van de golfploop geborgen worden in de kanalen in de toplaag. Doordat dit kanaalvolume naar verwachting de belangrijkste factor is, is de relatie tussen de ruwheidsfactor en dit volume gezocht op basis van de metingen. Daarbij gaat het om het volume per m^2 taludoppervlak: d_{kanaal} . De gemeten relatie is te zien in Figuur 2.2. Door het hanteren van de dimensieloze parameter H_{m0}/d_{kanaal} vallen de punten met verschillende toplaagdikte en die van het Basisblock en het Slimblock in dezelfde trend.

Opgemerkt wordt dat ook de gemeten ruwheid van andere typen steenzettingen met kanalen goed past bij deze trend.



Figuur 2.2 Invloedsfactor voor ruwheid als functie van het relatieve kanaalvolume

De waarde van d_{kanaal} voor verschillende typen Hillblock zijn gegeven in Tabel 2.1.

Toplaagdikte (m)	d_{kanaal} van Hillblock (m)	
	Basisblock	Slimblock
0,20	0,043	0,046
0,25	0,057	0,062
0,30	0,072	0,078
0,35	0,085	0,092
0,40	0,096	0,104
0,45	0,110	0,119
0,50	0,125	0,135

Tabel 2.1 Grootte van d_{kanaal} voor verschillende typen Hillblock (waarden voor Hillblock2.0 zijn op te vragen bij Hillblock bv)

3 Aanbevolen ruwheidsfactor voor Hillblocks

Op basis van de metingen in de Deltagoot is een formule afgeleid voor het berekenen van de ruwheidsfactor voor een taludbekleding met Hillblocks. Deze formule sluit aan op het hart van de meetpunten in de figuur, zoals dat ook gedaan is voor andere bekledingen in TAW (2002), zodat de resulterende ruwheidsfactor direct toegepast kan worden in de berekeningsmethodiek van TAW (2002).

De ruwheidsfactor $\gamma_{f,0}$ die vergeleken kan worden met de ruwheid van andere typen bekledingen, kan berekend worden met de volgende formule:



$$\gamma_{f,0} = 0,0028 \frac{H_{m0}}{d_{kanaal}} + 0,69 \quad (1)$$



Met:

- $\gamma_{f,0}$ = ruwheidsfactor voor oploop en overslag (-)
 H_{m0} = significante golfhoogte (m)
 d_{kanaal} = kanaalvolume per m² bekleding (m) (zie Tabel 2.1)

4 Referenties

Steeq, P. van (2015)
Analyse golfoploopreductie Hillblock taludbescherming
Vergelijkend onderzoek zetstenen voor dijken
Deltares rapport 1208618-009, 28 oktober 2015

TAW (2002)
Technisch Rapport Golfoploop en Golfoverslag bij Dijken,
Delft, mei 2002

AUTEUR	REVIEW	GOEDKEURING
M. Klein Breteler 	P. van Steeg 	M.R.A. van Gent 