

Memo

Aan
Yvo Provoost

Datum
22 april 2016

Aantal pagina's
2

Van
Robert 't Hart

Doorkiesnummer
+31(0)88335 7256

E-mail
robert.thart@deltares.nl

Onderwerp
Afschuiving vol en zat gepenetreerde bekledingen en doorlatende bekledingen

Steenbekledingen, en meer algemeen bekledingen met een doorlatende toplaag, worden beoordeeld c.q. ontworpen op afschuiving van de bekleding als gevolg van dynamische wateroverdrukken als gevolg van golfneerloop. De drukfluctuaties op de toplaag kunnen door de doorlatende toplaag doordringen tot in de onderlagen, hetgeen een lokale afschuiving kan veroorzaken.

Verondersteld wordt dat eventuele statische wateroverdrukken die kunnen ontstaan tijdens het vallen van de buitenwaterstand na een hoogwater voor dit soort bekledingen geen rol spelen omdat de overdruk via de open toplaag kan wegvloeien.

Voor bekledingen met een dichte toplaag kunnen de drukfluctuaties niet doordringen in de ondergrond en kan dit golfgedreven mechanisme dus niet optreden. Net als bij bekledingen van waterbouwasfaltbeton kan de beoordelen/dimensioneren op golfneerloop daarom achterwege blijven onder de voorwaarde dat de doorlatendheid van de ondergrond onder de ondoorlatende toplaag maximaal zo groot is als die van zand.

Deze voorwaarde moet ervoor zorgen dat toestromen van een significante hoeveelheid grondwater gedurende de enkele seconden durende periode van golfneerloop niet kan optreden. Alleen als de toestroming door de ondergrond voldoende wordt belemmerd, mag worden verondersteld dat oplichten van de bekleding door dynamische wateroverdrukken niet tot schade zal leiden.

In deze wordt onder een dichte toplaag verstaan een goed gepenetreerde steenzetting of een vol en zat gepenetreerde breuksteenbekleding.

Voor dichte toplagen op een waterkering gelden echter wel de volgende voorwaarden:

1. Voldoet aan de rekenregels voor *statische* wateroverdrukken zoals die voor asfaltbekledingen gelden (in de toetsing: toetsspoor AWO).
2. De geometrie en opbouw van het dijklichaam is zodanig dat de geotechnische stabiliteit in orde is (macro-instabiliteit buitenwaarts; in de toetsing: toetsspoor STBU).

Ad 1) Bij deze rekenregel is het uitgangspunt dat er een degelijke ondersteuning van de bekleding aan de onderzijde aanwezig is, bijvoorbeeld met een teenconstructie of een onderliggende open steenzetting die de dichte bekleding ondersteunt. Immers, de rekenregel is gebaseerd op de veronderstelling dat lokaal (bijna) oplichten van de toplaag van de bekleding optreedt. In die situatie mag de bekleding niet in zijn geheel langs het talud naar beneden schuiven.

Ad 2) De tweede voorwaarde heeft eigenlijk niets met de aard van de bekleding te maken, maar dient voor elke waterkering te worden vervuld (mechanisme: macro-instabiliteit buitentalud). Deze voorwaarde zal eerder maatgevend zijn naarmate het buitentalud steiler is.



Wellicht ten overvloede dient te worden genoemd dat de stabiliteit van de bekleding op (zeer) steile taluds ook wordt begrensd door de stabiliteit van het asfaltmengsel zelf. Het mengselontwerp dient een dusdanige viscositeit op te leveren dat het mengsel niet in de loop der tijd onder invloed van het eigen gewicht van het dijktaalud af vloeit.

Per saldo zal de geotechnische stabiliteit van het buitentalud, danwel de mengselstabiliteit, bepalend zijn voor de stabiliteit van gepenetreerde bekledingen op steile buitentaluds. Een bekleding van gepenetreerde breuksteen of goed ingegoten zetstenen hoeft daarom niet beoordeeld te worden op het mechanisme 'afschuiving' zoals bedoeld bij steenzettingen.

Overgang tussen bekledingen met een gesloten en open toplaag

Als een dijktaalud is voorzien van een bekleding met een gesloten toplaag op het onderste deel van het talud met aansluitend daarboven een bekleding met een open toplaag, dan kan zich de situatie voordoen dat beide bekledingen afzonderlijk beoordeeld voldoen ten aanzien van afschuiving, maar dat de combinatie volgens Steentoets leidt tot het oordeel 'geavanceerd' voor de zetting met de open toplaag.

Die situatie doet zich voor als er sprake is van de volgende combinatie van factoren:

- de laag op het talud gelegen bekleding met de dichte toplaag heeft een taludhelling die wat steiler is dan 1: 2,5. De waarde 1: 2,5 is de grenswaarde die geldt voor verwijzing van een bekleding met een open toplaag naar de categorie "geavanceerd".
- de hoger op het talud gelegen bekleding met een open toplaag heeft een taludhelling die iets flauwer is dan de grenswaarde 1: 2,5.

Doordat Steentoets voor alle niveaus op het talud altijd rekent met een effectieve taludhelling, namelijk het gemiddelde over een zone op het talud, zal voor de onderste rand van de open steenzetting een effectieve taludhelling worden berekend die steiler is dan de grenswaarde 1: 2,5. Op grond van die berekening verwijst Steentoets de bekleding met open toplaag naar 'geavanceerd', maar dat is niet terecht.

Voor de hiervoor beschreven situatie waarbij de afzonderlijk beoordeelde bekledingen ten aanzien van afschuiven stabiel zijn, kan worden aangenomen dat de combinatie van bekledingen ook stabiel is.

AUTEUR	REVIEW	GOEDKEURING
R. 't Hart	M. Klein Breteler	M.R.A. van Gent