

POV Macrostabiteit
Waterschap Rivierenland
t.a.v. de heer ir. E. Jongmans
De Blomboogerd 1
4003 BX Tiel

Contactpersoon
ir. D.P. de Bake

Datum
20 oktober 2016

Ons kenmerk
ENW-16-12

Onderwerp
Advies POV-Macrostabiteit, JLD-dijkstabilisator

Telefoonnummer
06 30 38 91 43

Bijlage(n)

Uw kenmerk

Afschrift aan
DGRW, Heij
POV-M, Schepers, Van Schie

Geachte heer Jongmans,

In uw brief van 16 juni 2016 heeft u het ENW om advies gevraagd over de toepassing van een nieuwe dijkvernagelingsmethode, de JLD-dijkstabilisator.

Beschikbare informatie

In 2015 is deze innovatieve methode beproefd in een daartoe aangelegde dijk in Purmerend, die tot bezwijken is gebracht. De conceptuele werking van het systeem is daarmee aangetoond en een ontwerpmethode en een veiligheidsfilosofie voor het systeem zijn afgeleid. Er worden voorbereidingen getroffen voor het uitvoeren van een pilot in een bestaande dijk.

Bij de adviesaanvraag zijn de volgende stukken gevoegd:

1. Een brief van Deltares aan de POV-M van 17 juni 2016, waarin de context wordt geschetst, de kwaliteitsborging is weergegeven en waarin ook de vragen (aan het ENW) zijn verwoord.
2. Veiligheidsbenadering JLD-dijkstabilisator, rapport Deltares van 16 juni 2016
3. Ontwerpmethode JLD-dijkstabilisator, eindconcept, rapport van Anteagroup van 15 juni 2016
4. JLD-dijkstabilisator, analyse postdictie, concept 0.3 van Anteagroup van 17 juni 2016
5. Postdictie EEM analyses fullscale proeven, Deltares concept-rapport van 15 juni 2016

In de vergadering van de ENW-werkgroep Techniek op 1 juli 2016 zijn door de heren de Bruijn van Deltares en Bart van Anteagroup de rapporten over de veiligheidsbenadering en de ontwerpmethode toegelicht. Vragen zijn beantwoord en de plannen voor het vervolg zijn gepresenteerd.

Algemene reactie

Het ENW vindt het een goede zaak dat nu wordt gewerkt aan de volgende fase van deze innovatie: de stap van de conceptuele fase naar die van geaccepteerde techniek. De adoptie door de POV-M zorgt voor een goede bedding van de techniek in de overige ontwikkelingen die spelen en de rapportages die hierover worden opgesteld.

Reactie op adviesvraag

U heeft het ENW twee vragen gesteld:

1. Kan het ENW zich technisch-inhoudelijk vinden in de veiligheidsbenadering? Dit betreft de conceptuele werking van de JLD-dijkstabilisator, de bijbehorende foutenboom, de faaldefinitie en of deze aanpak aansluit op de algemeen geldende veiligheidsbenadering (nieuwe normering).
2. Kan het ENW zich technisch-inhoudelijk vinden in de voorgestelde ontwerpwijze? Kan op basis van het veiligheidsformat en de gehanteerde rekenmodellen een dijkontwerp worden gemaakt? En kunnen op basis van de ankerbezwijk- en controleproeven de interactie-onzekerheden voldoende worden beheerst binnen de veiligheidsbenadering/ontwerpmethodiek?

Ad 1: Advies over veiligheidsbenadering

De opzet van de gehanteerde veiligheidsfilosofie is in de basis goed, maar kan nog verder worden geoptimaliseerd. Door meer ervaring op te doen met ontwerpen kan bijvoorbeeld de faalkansverdeling verbeterd worden. Het ENW adviseert om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de rekentechnieken die in de POV Macrostabieliteit ontwikkeld worden.

De voorgestelde ontwerpmethodiek en de hierbij gehanteerde veiligheidsbenadering lijken redelijk goed doordacht, maar kunnen qua duidelijkheid en leesbaarheid nog wel een verbeterslag gebruiken, met name de beschrijving van de veiligheidsbenadering. Het rapport over de veiligheidsbenadering is grotendeels (ook) als hoofdstuk in de beschrijving van de ontwerpmethodiek overgenomen. Dat is niet onlogisch, maar het is wel verwarrend dat daarbij voor de overgenomen veiligheidsfactoren vaak niet naar dezelfde bron wordt verwezen.

In de veiligheidsbenadering wordt gewerkt met een referentieperiode van tien jaar. In de nieuwe Leidraad Kunstwerken zal deze referentieperiode niet terugkomen. Daarom wordt geadviseerd nu al over te stappen op jaarkansen. Dat impliceert feitelijk strengere eisen dan waar nu vanuit wordt gegaan en dus grotere correcties op veiligheidsfactoren.

Ad 2: Advies over de voorgestelde ontwerpwijze

Voor de stabiliteitsberekeningen is de plaats in het talud waar de ankerstang/kopplaat wordt geplaatst belangrijk. Indien onderin, dan is stabiliteitsverlies van het bovenliggende talud een bezwijkmechanisme waarvoor niet geldt dat de kans van optreden van nature al relatief klein is. Dit mechanisme zal daarom een substantieel deel vergen van het beschikbare faalkansbudget. Bij plaatsing hoog in het talud is de stabiliteit onder de kopplaat een belangrijk aandachtspunt. Belangrijk hierbij is bijvoorbeeld in dat geval ook de vereiste resistentie tegen erosie door golfoverslag.

Ook wordt aandacht gevraagd voor de maatgevende situatie van de trekstangen: alle berekeningen ten aanzien van de stabiliteit lijken uit te gaan van de ongedraineerde schuifsterkte (gericht op falen bij hoogwater). De trekkrachten in de ankerstangen kunnen echter fors oplopen bij vervormingen van de omhullende grond. Aan de hand van een veilige inschatting van de te verwachten vervormingen van het talud gedurende de planperiode van het ontwerp, en de hieruit voortvloeiende toename van de ankerkrachten, dient te worden nagegaan of het klapankersysteem hierop voldoende berekend is.

Het ENW heeft nog wel vragen over hoe de stabilisator zich gaat houden in de praktijk. Dit betreft zowel de uitvoering van de constructie als de werking tijdens de gehele levensduur (veroudering). Belangrijke aspecten daarbij zijn de voorspanning van de grond, de mate waarin daadwerkelijk wrijvingsweerstand aan de trekstangen kan worden ontleend (ook indien bij hoogwatersituaties de grondwaterdruk in het zandpakket toeneemt) en de mate waarin de positie van het LDE-profiel over de trekstangen gedurende de levensduur in de (geschematiseerde) ideale positie blijft. Monitoring van de werking van de constructie is gewenst, inclusief het periodiek testen van de ankers (trekproeven).

Overig advies

Naast een ontwerpmethodiek is bij een innovatie ook een beoordelingsmethode van belang. Aangezien de kennis die nodig is om een beoordelingsmethode te maken beschikbaar is bij degenen die nu de ontwerpmethodiek maken, wordt met nadruk geadviseerd dat door de POV-Macrostabieliteit ook opdracht wordt gegeven voor het maken van de beoordelingscriteria. Eveneens is van belang dat voorschriften worden opgesteld over de monitoring en de eisen die daaraan worden gesteld. Daarnaast moet worden nagedacht over mogelijke uitvoeringsrisico's en calamiteiten en welke oplossingen dan mogelijk zijn.



Samenvatting

De beschreven ontwerpwijze en veiligheidsfilosofie van de JLD-dijkstabilisator zijn wat het ENW betreft voldoende basis voor verdere uitwerking, maar er is nog geen sprake van een dijkversterkingstechniek die generiek kan worden toegepast. Zowel de ontwerpmethodologie als de veiligheidsbenadering roepen nog de nodige vragen op, onder meer over de groepswerking van de ankers en (het behoud van) de voorspanning, maar ook wat betreft locatiespecifieke aspecten. Het ENW beveelt aan de door Deltares in de brief van 17 juni 2016 beschreven kennisvragen en andere aanbevelingen op te pakken, alvorens de JLD-dijkstabilisator in de praktijk toe te passen.

Het ENW kan pas definitief advies uitbrengen over de JLD-dijkstabilisator wanneer de genoemde doorontwikkeling heeft plaatsgevonden en is verwerkt in de rapporten.

Ik hoop u hiermee naar tevredenheid van advies te hebben voorzien.

Hoogachtend,

Ir. G. Verwolf
Voorzitter van het Expertise Netwerk Waterveiligheid