

# Advies

## Stabiliteitsverhogende langsconstructies (PPL)

Brief nummer 19-09 gedateerd 12 december 2019

Aan het College van dijkgraaf en heemraden van Waterschap Rivierenland  
Postbus 599  
4000 AN Tiel

Geacht College,

Vanuit de POV Macrostabiliteit (POVM) is door een expertteam gewerkt aan het opstellen van een publicatie voor het beoordelen, ontwerpen, aanleggen, beheren en onderhouden van een aantal typen stabiliteitsverhogende langsconstructies in en nabij waterkeringen. De publicatie is gereviseerd door onafhankelijke experts en het commentaar is vervolgens besproken in een brede klankbordgroep.

In uw brief met kenmerk 2018142170/2018142370 vraagt u het ENW advies uit te brengen over de POVM-publicatie Stabiliteitsverhogende langsconstructies (PPL). Het voorliggende advies heeft betrekking op versie-1.1 van oktober 2019.

### **Algemene indruk**

De algemene indruk is positief. Het is een omvangrijke publicatie met een goede en gestructureerde opbouw. Alle relevante onderwerpen worden behandeld, zowel algemeen van aard als per type langsconstructie. Daarnaast is het ENW zeer positief over de verwerking van de opmerkingen en aandachtspunten die de bespreking van een eerdere versie van de publicatie op 7 december 2018 zijn gemaakt.

De publicatie besteedt aandacht aan beheer en onderhoud, monitoring en toekomstige adaptatie. Om de beheerder duidelijke handvatten te bieden op het gebied van monitoring is het nuttig om daarover in de toekomst meer concrete inhoudelijke informatie op te nemen.

De kwaliteitsborging ziet er grondig uit en er is gewerkt met een uitgebreide klankbordgroep. Een goede toevoeging zou nog kunnen zijn om inzicht te geven in hoeverre er ook een reflectie is geweest met ontwerp- en uitvoeringservaringen van eerder uitgevoerde projecten.

## Conclusie

Het document beschrijft de actuele kennis over stabiliteitsverhogende langsconstructies in waterkeringen. Deze publicatie is een belangrijk document en kan in uitvoeringsprojecten bepalend zijn in de keuze voor constructieve versterkingsmogelijkheden van dijken. Daarmee zijn de resultaten van grote invloed op de bouwkosten en bouwplanning. Er is veel waardering voor het verrichte werk. Samen met de Publicatie Eindige Elementen Methode (PPE) worden dit dé documenten voor de onderbouwing voor het toepassen van langsconstructies en het ontwerp daarvan.

Voor dit type van dijkversterkende maatregelen geldt daarmee dat het toepassen van deze publicatie de voorkeur heeft boven de 'Ontwerphandleiding stabiliteitsschermen in primaire waterkeringen' (OSPW). Geadviseerd wordt verwijzingen naar dit document te vervangen door een verwijzing naar de publicatie Stabiliteitsverhogende langsconstructies.

Het ENW adviseert om deze nieuwe handreiking te gaan gebruiken en een evaluatie uit te voeren na minimaal drie projectervaringen. Ook wordt aanbevolen eerder uitgevoerde dijkversterkingen met een langsconstructie tijdens een hoogwatersituatie te monitoren en de resultaten van de monitoring te vergelijken met de PPL.

In uw brief stelt u dat tot op heden het uitgangspunt is dat een enkelvoudige damwand, al of niet verankerd, geen zelfstandige waterkering kan zijn, maar dat enkel is in combinatie met een grondlichaam. Dit uitgangspunt is conform de oude Leidraad kunstwerken (2003) en hiermee wordt bedoeld op de beleidsregel van de Provincie Zuid-Holland dat 'enkelvoudig staal' geen zelfstandige waterkering is. Het ENW adviseert deze beleidsregel niet meer toe te passen.

In de bijlage vindt u een overzicht van het verloop van de adviesvraag en wordt nader ingegaan op de deelvragen.

Wij hopen u naar tevredenheid van advies te hebben voorzien.

Hoogachtend,

Dr.ir. G.M. van den Top  
Voorzitter van het Expertise Netwerk Waterveiligheid

## Bijlage

### Verloop adviesvraag

In uw brief van 21 november 2018, opgesteld door Drs. H.C. Jongmans, vraagt u het ENW advies uit te brengen over de POVM-publicatie Stabiliteitsverhogende langsconstructies.

De Publicatie moet in samenhang worden gezien met de gelijktijdig vanuit de POVM opgestelde Publicatie 'Toepassing van de eindige elementen methode binnen het ontwerp' (PPE). In deze PPE wordt de rekenmethodiek beschreven met concrete aanwijzingen voor toepassing. Uitgangspunt is dat de eindige elementen methode (EEM) altijd nodig is bij het ontwerp van een langsconstructie. Met de Publicatie Langsconstructies (PPL), zullen ervaringen worden opgedaan. Dit zal aanleiding geven tot verdere aanscherping in een volgende versie. Ook bevat de PPL nog enkele kennisvragen, waarvoor in de toekomst nader onderzoek tot aanscherping zou kunnen leiden.

Het ENW wordt advies gevraagd over de volgende onderdelen:

1. Tot nu toe is bij de toepassing in de praktijk het uitgangspunt conform de oude Leidraad Kunstwerken (2003) geweest dat een, al of niet verankerde, enkelvoudige damwand geen zelfstandige waterkering kan zijn, maar altijd in combinatie met het grondlichaam de waterkerende functie verzorgt. De vraag is of deze beleidsregel nog altijd als harde randvoorwaarde geldt voor het ontwerp?
2. Is de voorliggende POVM-publicatie, in combinatie met POVM-publicatie Toepassing van de eindige elementen methode binnen het ontwerp van waterkeringen (PPE), voldoende compleet en bruikbaar bij de beoordeling, ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud van de behandelde langsconstructies in waterkeringen?
3. Is in voldoende mate aangegeven hoe in de aansluiting op OI en WBI en de vigerende technische leidraden is voorzien?
4. Op welke onderdelen en onderwerpen is aanvulling of verbetering wenselijk of noodzakelijk?

Het rapport is besproken in de ENW-Techniekvergadering van 7 december 2018. Bij de vergadering waren Helle Larsen van Deltares en Dirk van Schie van de POVM aanwezig. Ten tijde van deze vergadering waren de volgende stukken beschikbaar:

- Brief Publicatie stabiliteitsverhogende langsconstructies
- POVM Langsconstructies 20181123 1720 laatste versie

Op 21 augustus 2019 is door de POVM een aanvullende vraag gesteld:

5. Kan het ENW in het advies ook expliciet aangeven in hoeverre de PPL mag worden gezien als de formele opvolger van de OSPW?

Deze vraag is door een aantal leden van de werkgroep Veiligheid besproken op 11 oktober 2019. Daarna zijn op 25 oktober 2019 de aanvullende vraag en een nieuwe conceptversie van de PPL besproken in de werkgroep Techniek. Dit betrof onderstaande versie en memo:

- POVM Langsconstructies versie-1-1-Concept-15okt2019
- Memo-PPL-aanpassingen-15okt2019

In deze nieuwe versie van de PPL is veel feedback van de bespreking op 7 december 2018 verwerkt. Het advies van het ENW zal worden gegeven op basis van deze nieuwe versie en de memo met aanpassingen.

### **Reactie op de vraagstelling**

1. Tot nu toe is bij de toepassing in de praktijk het uitgangspunt conform de oude Leidraad Kunstwerken (2003) geweest dat een, al of niet verankerde, enkelvoudige damwand geen zelfstandige waterkering kan zijn, maar altijd in combinatie met het grondlichaam de waterkerende functie verzorgt. De vraag is of deze beleidsregel nog altijd als harde randvoorwaarde geldt voor het ontwerp?

Met deze vraag wordt bedoeld op de oude beleidsregel van de Provincie Zuid-Holland dat 'enkelvoudig staal' geen zelfstandige waterkering is. Deze beleidsregel wordt in de praktijk nog steeds gehanteerd. Het ENW adviseert deze beleidsregel niet meer als zodanig toe te passen.

Wanneer een ontwerp van damwanden of boorpalenwanden voldoet aan de ontwerpcriteria, mag deze oplossing niet worden uitgesloten. Een dergelijke wand moet dan bijvoorbeeld wel over de bovenste meters grond- en waterdicht zijn. Damwanden zijn dit al middels de sloten en bij een boorpalenwanden kan dit met aanvullende technieken worden bereikt.

2. Is de voorliggende POVM-publicatie, in combinatie met POVM-publicatie Toepassing van de eindige elementen methode binnen het ontwerp van waterkeringen (PPE), voldoende compleet en bruikbaar bij de beoordeling, ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud van de behandelde langsconstructies in waterkeringen?

De set publicaties is voldoende compleet en bruikbaar. Geadviseerd wordt om de PPL te gaan toepassen, praktijkervaring op te gaan doen en deze ervaringen in latere updates van de PPL op te nemen.

3. Is in voldoende mate aangegeven hoe in de aansluiting op OI en WBI en de vigerende technische leidraden is voorzien?

De aansluitingen met OI (Ontwerpinstrumentarium) en WBI (Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium) worden goed benoemd. Verder maakt het ENW de volgende opmerkingen ten aanzien van de veiligheidsbenadering en de aansluiting bij de overstromingskansbenadering:

- De berekeningsmethode en veiligheidsfilosofie is versimpeld ten opzichte van de oude versie, doordat de diverse faalmechanismen nu even zwaar worden getoetst en er geen onderscheid meer gemaakt hoeft te worden tussen de verschillende mechanismen.
- Voor het ontwerp van een dijkvak lijkt nu meer inspanning nodig, omdat voor elk project de schematiseringsfactoren bepaald moeten worden op basis van een gevoeligheidsanalyse.
- De materiaalfactoren op grond worden in de nieuwe versie van de PPL achterwege gelaten, maar daar tegenover staat dat modelfactoren en belastingeffectfactoren worden geïntroduceerd. Het ENW wil benadrukken dat een gedegen toelichting op deze benadering essentieel is, omdat het gebruik van materiaalfactoren hoort bij het rekenen conform de Eurocodes.
- In een presentatie bij ENW-Techniek over de bezwijkproeven in de Eemdijk kwam naar voren dat er al enige conclusies konden worden getrokken die neigden naar een positieve bijstelling van veiligheidsfactoren. Het ENW adviseert om de resultaten van de proef te verwerken in voorliggende rapportage.
- Ten slotte adviseert het ENW energie te steken in het verkrijgen van betrouwbare invoerparameters, want deze zijn naast de methode ook bepalend voor de uitkomst. De grondsterkte en waterspanning zijn de parameters met grote onzekerheid en tegelijkertijd van behoorlijke invloed op het ontwerp.

4. Op welke onderdelen en onderwerpen is aanvulling of verbetering wenselijk of noodzakelijk?

Het lijkt een behoorlijke inspanning om de PPL en PPE toe te passen. Het zou goed zijn om vereenvoudigde methoden te gaan ontwikkelen die zijn gericht op de complexe EEM.

Het ENW ziet nog verbeteringen mogelijk bij de aansluiting met de Eurocodes. Een stabiliteitsverhogende damwand is een bouwwerk waar het Bouwbesluit vooralsnog eisen aan verbindt die zijn uitgewerkt in de Eurocodes. Rijkswaterstaat onderzoekt de mogelijkheden om wat de hoogwaterkerende functie betreft, alleen te verifiëren op basis van de Waterwet. Het ENW adviseert om hierover in overleg met Rijkswaterstaat te gaan en indien nodig de publicatie aan te passen aan deze ontwikkeling.

5. Kan het ENW in het advies ook expliciet aangeven in hoeverre de PPL mag worden gezien als de formele opvolger van de OSPW?

Het ENW acht deze publicatie een goede opvolger van de OSPW. Het ENW wil het gebruik aanmoedigen en benadrukt dat het delen van ervaringen belangrijk is voor de doorontwikkeling van de PPL.