



enw | expertisenetwerk
waterveiligheid

Aan het College van Dijkgraaf en Hoogheemraden van
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
Postbus 250
1700 AG Heerhugowaard

Contactpersoon
ir. D.P. de Bake

Datum
2 november 2015

Ons kenmerk
ENW-15-14

Onderwerp
Adviesaanvraag ontwerp Oeverdijk

Telefoonnummer
06 30 38 91 43

Bijlage(n)

Uw kenmerk
15.0026761

Afschrift aan
DGRW, Heij; HHNK De Ruig en Roos

Geacht College,

U heeft op 20 augustus 2015 een adviesvraag bij het ENW ingediend over de waterkerende werking van een aan te leggen oeverdijk, een door HHNK ontwikkeld concept waarbij gezocht is naar een versterkingsvorm die minder ingrijpend is voor de omgeving en meerwaarde kan bieden aan andere functies. De toepassing van de oeverdijk is voorzien op een aanzienlijk deel van het HWBP-2 project Markermeerdijken, dat momenteel volop in de belangstelling staat. Voorliggend advies kan dan ook niet los gezien worden van het advies over het alternatief voor dijkversterking door pompen te plaatsen in de Houtribdijk dat het ENW aan het Directoraat-Generaal Ruimte en Water heeft uitgebracht op 4 september (ENW-15-13). Nader onderzoek, met name op het gebied van bewezen sterkte en het toepassen van de resultaten uit Dijken op Veen in het project, wordt inmiddels in lijn met ons advies uitgevoerd. De resultaten van dit (lopende) nader onderzoek zouden effect kunnen hebben op het ontwerp van een aan te leggen Oeverdijk. Het ENW volgt het project Markermeerdijken de komende periode nauwlettend en is beschikbaar voor eventueel vervolgadvis.

In de afgelopen jaren is het concept Oeverdijk tweemaal eerder bij het ENW gepresenteerd. Wij constateren dat gestelde vragen en suggesties zijn meegenomen in de verdere ontwikkeling van het concept. Inmiddels is het ontwerp doorontwikkeld tot op het niveau van definitief ontwerp.

U heeft het ENW gevraagd antwoord te geven op de volgende drie vragen:

1. Levert dit ontwerp met de beschreven uitgangspunten een veilige, robuuste waterkering op?
2. Zijn de opmerkingen vanuit eerdere overleggen met het ENW afdoende beantwoord?
3. Wat is de mening van het ENW over de toetsbaarheid van de oeverdijk bij de komende toetsrondes?

Expertisenetwerk Waterveiligheid

Zuiderwagenplein 2
Postbus 17
8200 AA Lelystad

telefoon 06-51-61-79-80
e-mail enwsecretariaat@rws.nl
internet www.enwinfo.nl

Beschikbare stukken

Bij het opstellen van voorliggend advies is gebruik gemaakt van deze door u beschikbaar gestelde stukken:

1. Adviesvraag HHNK d.d. 20 augustus 2015
2. *Oeverdijkrapportage deel 1 – Veiligheidsontwerp*, HHNK d.d. 22 mei 2015
3. Rapportage *Restbreedtebepaling*, Fugro d.d. 25 augustus 2014
4. Rapportage *Ruimtebeslag helling binnentalud*, Fugro d.d. 30 juli 2014

Algemene opmerkingen

De huidige waterkering is afgetoetst omdat de voorgeschreven modellen aangeven dat de stabiliteit ervan niet voldoet. Om die reden heeft u een oeverdijk ontworpen die fysiek door middel van een tussenwater van de huidige waterkering is gescheiden. Daarmee blijft alleen de peilscheidende functie van de 'oude' waterkering over en vervalt de functie van primaire waterkering. Hierdoor zijn er geen ingrijpende maatregelen nodig aan deze in cultuurhistorische zin monumentale dijk. Het ENW beveelt aan explicieter in de rapportage te beschrijven hoe het nieuwe watersysteem tussen de twee keringen in functioneert, omdat dit essentieel is voor de belastingen op de oude en de nieuwe waterkering. Het is belangrijk dat prestatie-eisen worden gesteld aan de peilbeheersing van het tussenwater. Met name tijdens hoogwatersituaties met grote overslagdebieten moet worden zorggedragen dat een maximumpeil in de watergang met beperkte afmetingen niet wordt overschreden, vanwege de dan optredende belastingen.

Het ENW wijst er tevens op dat door het fysiek scheiden van de huidige en nieuwe waterkering door een tussenwater een complexe beheersituatie wordt gecreëerd. Wegbeheer, waterbeheer, natuurbeheer en waterveiligheid stellen verschillende eisen aan de te hanteren waterstanden in verschillende omstandigheden. Het goed vastleggen van deze eisen en de gekozen uitgangspunten in het project zijn van belang om later op terug te kunnen vallen. Voor de vergunningverlening en het dagelijks beheer moet ook de status van de oude kering als peilscheider duidelijk zijn.

Antwoorden op vragen

1. Veilig en robuust ontwerp?

De probabilistische aspecten die in een duinafslagberekening worden meegenomen, worden niet teruggevonden in het ontwerp. Er is geen *karakteristieke* afslag berekend, maar een afslagprofiel met een *gemiddelde* sterkte. Langs de Noordzeekust wordt een veiliger ontwerp verkregen door na het berekenen van de gemiddelde afslag een hogere waterstand, kleinere korrelgrootte (ten opzichte van de gemiddelde grootte) en een toeslag op het berekend afslagvolume te hanteren. Bij het Markermeer is deze werkwijze echter niet valide. Voor het bepalen van de kruin(hoogte en –breedte) is weliswaar een berekening gemaakt met een waterstand met een 10 keer lagere overschrijdingskans (die variatie zit er wel in), maar de modelonzekerheid, de onzekerheid van de invloed van de golven en de korrelgrootte zijn niet meegenomen. Het ENW verwacht dat met het berekenen van de karakteristieke afslag zoals gevraagd beter kan worden aangetoond dat de vrij beperkte kruinbreedte van 5 meter voldoende robuust is.



Bij de gevraagde gevoeligheidsanalyse naar korreldiameter is (uitsluitend) gekeken naar gunstiger eigenschappen. Aanbevolen wordt (ook) te kijken naar ongunstiger eigenschappen, hetgeen voor de hand ligt en gebruikelijk is.

Verliezen bij de beoogde onderhoudsarme oplossing zijn vooralsnog gebaseerd op theorie. In de praktijk is de belijning niet altijd optimaal ten opzichte van de windrichting. Dit levert langtransport en (extra) onderhoud op, zeker ter plaatse van overgangen. Ook afwijkingen van het evenwichtsprofiel veroorzaken verliezen en hoewel deze beperkt zijn, is het cumulatieve effect wellicht niet verwaarloosbaar. Structurele verliezen zullen gecompenseerd moeten worden om te borgen dat de oeverdijk tot het einde van de volgende toetsperiode voldoende sterk is. Er zal regelmatige monitoring en inspectie noodzakelijk zijn, zeker in de beginfase.

In de rapportage wordt geen aandacht besteed aan eolisch aflandige verliezen, de richting waarbij de zwaarste windbelasting optreedt. Vanwege de verwachte begroeiing van de oeverdijk wordt aangenomen dat deze nadelige invloed beperkt is. In de monitoring dient het wel of niet optreden van deze verliezen aandacht te krijgen.

Speciale aandacht wordt gevraagd voor het gevaar van het weghalen van de afsluitende sliblaag voor de dijk bij aanbrenge van de watergang. Dit kan serieuze gevolgen hebben voor de stijghoogte en macrostabiliteit van de bestaande dijk, zo leren ervaringen uit het verleden.

Conclusie:

Hoewel het ENW verwacht dat het ontwerp voldoende veilig en robuust zal zijn, is dit in de rapportages die aan het ENW zijn voorgelegd nog onvoldoende aangetoond.

- Het ENW adviseert een karakteristieke afslag te berekenen, vergelijkbaar met hoe dit aan de Noordzeekust gebeurt, maar aangepast aan de omstandigheden in het Markermeer wat betreft de modelonzekerheid, de onzekerheid van de invloed van de golven en de korrelgrootte.
- Het tussenwater wordt een watersysteem dat zorgt voor een hydraulische belasting op zowel de oude als de nieuwe waterkering. Het ENW adviseert aan dit watersysteem eisen te stellen die zich (kunnen) vertalen in prestatie-eisen aan de pompen en/of een overlaat en wellicht ook aan eisen aan de oude waterkering.
- Het ENW adviseert de gevoeligheidsanalyse ook uit te voeren met ongunstiger aannames voor de korreldiameter.

2. Zijn eerdere vragen van het ENW voldoende door HHNK beantwoord?

Ja.

3. Toetsbaarheid oeverdijk?

Indien is aangetoond dat het ontwerp voldoende veilig en robuust is, kan de daarbij gehanteerde methode ook bij het toetsproces worden gebruikt. Bij het toetsen kunnen

criteria worden gehanteerd die horen bij de einddatum van de toetsperiode. Die kunnen soepeler zijn dan de ontwerpcriteria. Bij de toetsing zullen de resultaten van de monitoring noodzakelijk zijn om aan te tonen dat de kering veilig is. Ook de prestatie-eisen aan het tussenwater zullen moeten worden getoetst en aan criteria voldoen die vooraf moeten worden bepaald.

Slotopmerking

In het kader van de robuustheid van het ontwerp is gekeken naar de consequenties van de nieuwe normering op het ontwerp van de oeverdijk. De signaleringswaarde voor dit traject is 1/3000 per jaar. Voor het betreffende traject wordt uitgegaan van een maximaal toelaatbare overstromingskans van 1/3000 per jaar, overeenkomstig de signaleringswaarde voor de duinenkust.

Het ENW is van mening dat gerekend moet worden met een (zoals gebruikelijk) factor 3 soepeler eis ten opzichte van de signaleringswaarde, resulterend in een maximaal toelaatbare overstromingskans van 1/1000 per jaar. Reden is dat de Oeverdijk niet over het hele traject wordt aangelegd, niet geheel uit zand bestaat en dus niet -zoals langs de Hollandse kust- als een duinenkust kan worden beschouwd. De maximaal toelaatbare overstromingskans van 1/1000 biedt extra 'ruimte' om de robuustheid van het ontwerp aan te tonen.

Ik vertrouw erop u zo voldoende te hebben geadviseerd.

Hoogachtend,



Ir. G. Verwolf
Voorzitter van het Expertise Netwerk Waterveiligheid