



enw | expertisenetwerk
waterveiligheid

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
T.a.v. ir. J.A.M. Schaminée
Postbus 250
1700 AG Heerhugowaard

Contactpersoon
ir. D. de Bake

Datum
1 april 2014

Ons kenmerk
ENW-14-08

Onderwerp
Advies ontwerpmethode bekleding Havendijk Den Oever

Telefoonnummer
06 30 38 91 43

Bijlage(n)

Uw kenmerk
14.0002709

Afschrift aan

Geachte heer Schaminée,

U hebt het Expertise Netwerk Waterveiligheid in uw brief van 20 januari 2014 gevraagd de ontwerpmethodiek te beoordelen die het Hoogheemraadschap wil gebruiken voor de versterking van de Havendijk in Den Oever. Op de locatie waar de Havendijk moet worden verhoogd is er beperkte ruimte. Daarom wordt gekozen voor het deels bekleden van de dijk met een harde bekleding in de vorm van hoge en brede traptreden die een golfreducerende werking hebben. De methodiek is door Arcadis en Deltares uitgewerkt en beschreven in het rapport 'Ontwerpmethodiek getrapte bekleding primaire waterkering Den Oever' van 27 januari 2014. Hierbij is onder andere de ervaring met een getrapte bekleding in Margate in zuidoost Engeland meegenomen.

Het is positief dat het Hoogheemraadschap deze innovatieve oplossing heeft laten ontwikkelen en gaat toepassen. Het ENW verwacht dat hiermee voor deze situatie een goede oplossing wordt verkregen en dat daarnaast ook nuttige kennis wordt gegenereerd die breder kan worden toegepast. Omdat het om een innovatief ontwerp gaat, beveelt het ENW aan om bij het ontwerp tegelijk een toetsmethode te laten schrijven inclusief een inspectie- en monitoringsprogramma. Hierbij gaat het om zowel de sterkte als de belasting. Speciale aandacht wordt gevraagd voor de belastingeffecten zoals genoemd in de veiligheidsbeschouwing, aangezien de grootste onzekerheid in de keuze van de ontwerpbelasting zit.

De ontwerpmethodiek beschrijft de wijze van dimensioneren van de bekledingselementen zodat zij de golfkrachten kunnen weerstaan en de ophoop reduceren. Hierbij zijn verschillende faalmechanismen beschouwd. De gebruikte methoden voor het berekenen van de golfbelasting tegen de verticale treden zijn wellicht wat zwaar. Deze zijn namelijk ontwikkeld voor hoge verticale wanden. Methodes die ontwikkeld zijn voor het bepalen van de belasting tegen (lage) muurtjes lijken geschikter. Er is daarnaast ook gebruik gemaakt van fysisch modelonderzoek voor het vaststellen

Expertisenetwerk Waterveiligheid

Zuiderwagenplein 2
Postbus 17
8200 AA Lelystad

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



van de golfdruk. Het ENW is van mening dat het verstandiger is meer op de resultaten van de (beschikbare) modelproeven te vertrouwen dan op berekeningen. Zo nodig kunnen er nog proeven met een oploopsimulator worden gedaan. Voor extreme omstandigheden genereren grote schaalproeven betrouwbaarder uitkomsten.

Het ENW adviseert eveneens ruimte in te bouwen voor tegenvallers, bijvoorbeeld door een verhoogde robuustheid van het binnentalud. Ook zijn er maatregelen nodig om de kans op beschadiging door schepen die bij een storm op het talud slaan te minimaliseren. In verband met onderhoudbaarheid moet in het ontwerp worden geanticipeerd op veroudering en ondermijning ('een flexibele waterbouwkundige constructie'). Het ENW raadt aan een draaiboek op te stellen voor maatregelen ten behoeve van onderhoud en reparatie. Vanwege de omvang van de elementen ziet het ENW hierin een belangrijk aandachtspunt.

Tot slot nog twee praktische adviezen:

- De wapening van betonelementen bij constructies die blootgesteld worden aan zoute spray vereist altijd veel zorg. Het ENW adviseert om normale wapening, die pas actief wordt na microscheurvorming, bij dit soort constructies te vermijden.
- De constructie moet flexibel kunnen reageren op zetting in de ondergrond.

U hebt het ENW gevraagd te zijner tijd te controleren of het resulterende ontwerp voldoet aan de randvoorwaarden c.q. het toepassingsbereik van de vastgelegde ontwerpmethodiek. Het ENW is daar graag toe bereid, waarbij ik adviseer dit te combineren met een advies over de toetsmethode.

Ik vertrouw erop u zo voldoende advies te hebben gegeven.

Hoogachtend,

Ir. G. Verwolf
Voorzitter Expertise Netwerk Waterveiligheid