



Het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI) wordt aangepast. In dit onderzoek hebben we gekeken naar parameters en uitgangspunten, die nu niet worden meegenomen in de rekenmodellen waarmee beoordeeld en getoetst wordt. In de toekomst worden deze parameters en uitgangspunten mogelijk wel gebruikt. De vraag is wat dat gaat betekenen voor de berekende golfcondities en waterstanden bij de dijk en de bijbehorende versterkingsopgave.

Specifiek voor het Waddengebied zijn er situaties, waarvan bekend is dat ze effect hebben op de golfcondities en waterstanden, maar die nog niet goed in de modellen en het WBI worden of kunnen worden meegenomen. Belangrijke onderdelen in deze zijn:

- het gedrag van stormen;
- de geometrie van de zeebodem;
- het gegeven dat wind, golven, stromingen en de bodem effect op elkaar hebben, maar in de modellen apart worden beschouwd;
- kleinere secundaire effecten, zoals ruwheid bodem, laterale toestromingen, golven uit verschillende richtingen enzovoort.

Het probleem van deze situatie is dat die kan leiden tot een minder betrouwbare veiligheidsbeoordeling en tot inefficiënte dijkontwerpen die hun ontwerphorizon niet halen. Met dit onderzoek ontwikkelden we bouwstenen voor het BOI 2023 (beoordelings- en ontwerpinstrumentarium). Daarnaast is ingezoomd op de opstapel zijnde HWBP projecten, zodat nieuwe inzichten waar nodig worden meegenomen in het ontwerp.

Onderzoeksvragen

- 1 Hoe groot is de invloed van de interactie tussen wind, golven, stromingen en de bodem op de golfcondities?
- 2 Hoe groot is de invloed van de secundaire effecten op de golfcondities?
- 3 Hoe groot is de invloed van voorgaande onderzoeksvragen op de randvoorwaarden bij de dijk?
- 4 Wat betekent dat alles voor de veiligheidsbeoordelingen en de dijkontwerpen?

Aanpak van het onderzoek

Het onderzoek is uitgevoerd door een onderzoeksteam van zes marktpartijen met specifieke deskundigheid op de voor dit onderzoek belangrijke onderwerpen. Daarnaast waren ook waterschappers en Rijkswaterstaat-WVL intensief bij deze studie betrokken.

De grote lijn van het onderzoek is reeds gedefinieerd in Fase A van het onderzoek. Daarbij is er expliciet voor gekozen om reeds in Fase B enkele verkennende berekeningen te maken om zo mogelijke problemen in een vroegtijdig stadium van het onderzoek in beeld te krijgen. Deze fase heeft, naast enkele eerste inzichten geleid, tot het definiëren van een viertal vraagstukken die aan het begin van Fase C zijn beschouwd. Aansluitend zijn de voor de doorrekeningen van de stormen te gebruiken rekenmodellen definitief ingericht en zijn de hiermee voor een aantal opgetreden stormen verkregen resultaten vergeleken met gemeten waterstanden en golfhoogten. Vervolgens zijn voor een groot aantal meer extreme synthetische stormen, zijnde een referentiestorm en negen varianten, de bij de dijken te verwachten hydraulische condities berekend. In aanvulling hierop is ook nog gekeken naar het effect van onder andere een afwijkende bodemligging en hogere windsnelheden en is ook het effect van lokale beschutting op de windsnelheden beschouwd.

Resultaten

De uitgevoerde studie heeft geleid tot nieuwe inzichten in de wijze waarop de hydraulische belastingen voor de Waddenzeedijken zouden kunnen worden berekend. De huidige POV-studie blijkt een geslaagd proof-of-concept van deze beoogde nieuwe aanpak, al is op onderdelen nog finetuning gewenst om resolutie-effecten en niet-perfecte model fysica te kunnen verdisconteren.

Dit betekent dus ook dat de resultaten van de uitgevoerde berekeningen niet zomaar als toekomstige vervanger van thans vigerende WBI-resultaten mogen worden gezien. Dit hangt met name samen met de wijze waarop de ondiep-water-golfbreking in deze modellen is verwerkt. De onzekerheid in de berekende golfcondities is relatief gezien veel groter en hangt, zeker voor de locaties dicht bij de dijk, samen met het gehanteerde breker criterium. Resultaten met een extreem lage of juist hoge golfhoogte-waterdiepte verhouding moeten dan ook met voorzichtigheid worden beschouwd. In deze zin zijn resultaten waarbij de lage waarden voor deze verhouding aanwezig zijn mogelijk conservatief.

Ook moet nog rekening worden gehouden met verschillende, nu niet benoemde, onzekerheidsopslagen.

Andere conclusies zijn onder meer dat de eindige duur van stormen belangrijk is, de stormduur waarschijnlijk wordt onderschat en de fase verschuiving tussen getij en stormopzet belangrijk is. Ook lijkt er een duidelijke meerwaarde van gekoppeld rekenen aanwezig en moet rekening gehouden worden met de aanwezigheid van zogenaamde beschuttingseffecten.

Cruciaal is echter het belang van de maatgevende windsnelheden en richtingen waarbij het effect hiervan sterk afhankelijk is van de positie langs de Waddenzeedijk. Voor de extreme hoogwaters in bijvoorbeeld Harlingen en Delfzijl zijn wezenlijk andere stormen verantwoordelijk.

Contact

Jan Hateboer

e jhateboer@weterskipfryslan.nl

t 06 46 17 24 40

Op de website van de POV Waddenzeedijken vindt u meer informatie en de rapporten en (tussen)resultaten van de verschillende onderzoeken: www.pov-waddenzeedijken.nl. Deze zijn ook te vinden op de Kennisbank van het HBWP: www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl/documenten+openbaar

De waterschappen Hunze en Aa's, Noorderzijlvest en Weterskip Fryslân voerden de POV-Waddenzeedijken uit onder de paraplu van het Hoogwaterbeschermingsprogramma. In dit programma werken Rijk en waterschappen samen om Nederland te beschermen tegen overstromingen, nu en in de toekomst.