

Verslag van de Inspiratiemiddag Dijkbelastingproeven en stresstesten, op woensdag 21 maart in Burgers' Zoo Arnhem, georganiseerd door WL Vlaanderen en STOWA. De tekst bevat links naar videopresentaties.

Wat kunnen we leren van belastingproeven en stresstesten op dijken?

Op woensdagmiddag 21 maart hielden het Waterbouwkundig Laboratorium uit Antwerpen en STOWA een inspiratiemiddag over belastingproeven en stresstesten op dijken. Hoe richt je dergelijke proeven zo in, dat ze maximaal renderen in termen van nieuwe kennis, inzichten en ervaringen? En welke kennisvragen zouden we in nieuwe proeven graag beantwoord willen zien? Bijna 120 deelnemers bogen zich in Arnhem over deze en andere kwesties.

[>Bekijk alle presentaties op video](#)

Zandkastelen en dijken bouwen op het nabijgelegen strand, en dan kijken hoe de opkomende vloed er weer gewoon strand van maakt. Hij deed het vroeger maar al te graag. [Joost Buntsma](#) van STOWA maakte aan het begin van deze middag direct duidelijk waar zijn waterstaatkundige *roots* liggen. De anekdote vond de nodige weerklank bij de aanwezigen, waaronder veel waterschappers. Maar er zaten ook vertegenwoordigers van kennisinstellingen, bedrijfsleven en Defensie in de zaal. Buntsma deed ooit in het klein wat we nu graag in het groot doen: dijken zo onder druk zetten, dat ze uiteindelijk bezwijken. En op die manier van alles opsteken over belastingen, dijkopbouw, erosiebestendigheid en uiteenlopende faalmechanismen. En dat weer om ervoor te zorgen dat we ook onder veranderende klimatologische omstandigheden veilig achter de keringen kunnen blijven wonen, werken en recreëren.

Ambities

[Frank Mostaert](#) vertelde na de introductie van Buntsma kort iets over 'zijn' Waterbouwkundig Laboratorium, dat hij omschreef als 'een Vlaamse Deltares in het klein, met ongeveer 120 medewerkers'. Om de ambities van deze kleine club waar te maken, gaat men graag op zoek naar samenwerkingen met andere overheden en kennisinstellingen om synergie te creëren, aldus Mostaert. De Vlamingen waren al enkele malen te gast bij STOWA, op een Kennisdag Inspectie Waterkeringen. Inmiddels is er een meer structurele samenwerking opgestart. Met name om de kansen die de ontpoldering van de Nederlands-Vlaamse Hedwige/Prosperpolder biedt, optimaal te benutten.

Ontpoldering

[Patrik Peters](#) en [Yvo Provoost](#) van resp. het Waterbouwkundig laboratorium en Rijkswaterstaat gingen daarna dieper in op die aanstaande ontpoldering. Hoe zat het ook alweer met deze polder? Nederland en België hebben in het verleden afgesproken de Schelde te verdiepen voor het scheepsverkeer naar Antwerpen. Volgens Europese afspraken is daar natuurcompensatie voor nodig. Dat gaat - na een jarenlange juridische strijd - gebeuren via het weghalen van de dijken rond de Hedwigepolder (NL) en een deel van de aangrenzende Prosperpolder (VL). Deze stukken land gaan weer onderdeel uitmaken van het intergetijdengebied. Voor een situatieschets, zie het bijgevoegde kaartje. Tijdens de

presentatie passeerden tal van mogelijkheden de revue. Een kleine greep: golfoverslagproeven, overloopproeven, bresproeven, infiltratieproeven, proeven met kabels en leidingen, een modellencompetitie en een levensechte calamiteitenoefening.

Hoogwaardige monitoring

[Stefan Aarninkhof](#) van de TU Delft en zijn Vlaamse collega Stijn Temmerman van de Universiteit Antwerpen, gingen daarna in op de vraag welke succesvolle inbreng de wetenschap aan de belastingproeven kan leveren. Ze hamerden vooral op hoogwaardige monitoring van de proeven. Dat gaat volgens hen verder dan het meten van optredende effecten van belastingen. Als je werkelijk iets wilt opsteken van dergelijke proeven, moet je volgens beide wetenschappers de onderliggende processen zien te doorgronden. En dat stelt hoge eisen aan je monitoring.

Weten wat er speelt

[Joost Stronkhorst](#) van de Delta Academy (onderdeel van de Hogeschool Zeeland) ging kort in op de vraag hoe het onderwijs succesvol kan worden betrokken bij belastingproeven. De Delta Academy kent vier onderzoeksgroepen: Aquaculture in Delta Areas, Building with Nature, Water Technology en Resilient Deltas. Iedere onderzoeksgroep doet praktijkgericht onderzoek op het gebied van deltatechnologie. Dat heeft een reden. Volgens Stronkhorst wil men maximaal aansluiten bij de praktijk, zodat de academie ook mensen aflevert die voeling hebben met die praktijk en weten wat er speelt. Vanuit dat idee, zou het volgens Stronkhorst prachtig zijn als zijn studenten ook een bijdrage zouden kunnen leveren aan de belastingproeven.

Bresproeven

Na deze plenaire presentaties gingen de deelnemers uiteen in workshops. [Patrik Peters](#) (Waterbouwkundig Laboratorium) en [Myron van Damme](#) (TU Delft) hielden een presentatie over bresproeven. Ondanks het feit dat er al de nodige bresproeven (met name op labschaal) zijn uitgevoerd, schieten de huidige bresmodellen nog altijd te kort om het ontstaan en de verdere groei van bressen in waterkeringen goed te voorspellen. En dat terwijl de kans op bresvorming zich door de effecten van klimaatverandering naar verwachting vaker gaat voordoen. Een goed uitgevoerde bresproef zou in ieder geval antwoorden kunnen geven op een deel van alle vragen rondom dit onderwerp, aldus Peters. Daarbij is, zoals bij elke belastingproef, heel belangrijk om goed de nulsituatie in beeld te brengen van het dijkvak waar de proef plaatsvindt: deklaag, type bekleding, dijken etc. Dit om te zorgen dat je achteraf de juiste conclusies trekt.

Myron van Damme vertelde daarna meer over de Levee Performance Database die hij heeft aangelegd. Van de 400 daarin opgenomen gevallen van dijkfalen, bleek in 142 gevallen de oorzaak erosie te zijn van het dijklichaam. Dat schreeuwt naar zijn idee om het uitvoeren van een belastingproef waarin de oorzaken van erosie worden onderzocht en vragen over de relatie tussen erosie en het ontstaan van bressen worden beantwoord.

Technieken voor dijkmonitoring

[Leen Vincke \(GEO Vlaanderen\)](#) en [Harm Aantjes \(Netwerk Dijkmonitoring\)](#) vertelden in hun workshop meer over de nieuwste technieken en technische mogelijkheden op het gebied van dijkmonitoring, en waar je ze voor kunt inzetten (stresstesten, toestandmonitoring, trendmonitoring, e.d.). Er passeerden een groot aantal in situ geofysische en geotechnische

technieken de revue, zoals sonderingen, boringen, inclinometers en glasvezel. Daarna gingen de twee kort in op een proef met hoge resolutie satellietbeelden voor het detecteren van verplaatsing. In theorie is deze theorie heel nauwkeurig; je kunt er grotere gebieden mee analyseren, er vindt geen verstoring plaats en je kunt terugkijken in de tijd. Maar er zijn ook beperkingen, zoals het verkrijgen van voldoende goede reflectiepunten. Bewegende objecten, maar ook water en begroeiing kunnen verstrend werken. Vincke en Aantjes concludeerden dan ook dat hoge resolutie satelliet voorlopig niet als vervanging, maar vooral als mooie aanvulling op de klassieke monitoring gebruikt kan worden.

Leerpunten

We hebben in Nederland de komende jaren een behoorlijke versterkingsopgave. Het betreft ongeveer 1100 kilometer primaire kering. Hoe kunnen we dat goedkoper, sneller en beter doen dan we tot dusver gewend waren? Voor het antwoord op deze vragen, zijn het uitvoeren van belastingproeven essentieel, stelde [Goaitske de Vries](#) van de POV Macrostabieleit aan het begin van de workshop 'Dijkontwerp: leerpunten voor en uit belastingproeven.' Doel van deze proeven is volgens De Vries vooral het verkleinen van onzekerheden bij modelberekeningen, zodat er minder conservatieve aannames kunnen worden gedaan bij dijkontwerp en dijkverbetering. De POV Macrostabieleit heeft inmiddels enkele belastingproeven uitgevoerd (zie ook www.povmacrostabieleit.nl). Op basis daarvan gaf ze de deelnemers een aantal tips en adviezen mee. Een kleine greep:

- kies de juiste locatie en breng die vooraf nauwkeurig in beeld;
- bepaal vooraf precies op welke vragen je antwoord wilt hebben. Dat betekent ook: keuzes maken en vragen wegstrepen;
- maak een uitgebreid draaiboek, zodat je in alle mogelijk situaties weet hoe te handelen;
- denk goed na over het uiteindelijke doel van de proef: fenomenologisch, validatie of aantonen dat iets werkt?

Vegetatietypen op dijken

In de workshop 'Beheer Dijkvegetatie' mocht [Bart Vandevoorde](#) van het Vlaamse Instituut voor natuur- en Bosonderzoek tot slot meer vertellen over een onderzoek naar de vegetatie op dijken in het Schelde-estuarium (ca 540 km dijken) om uiteindelijk te komen tot een beheervoorstel. Na onderzoek werden vijf vegetatietypen onderscheiden: 1) soortenrijk grasland, 2) soortenrijk glanshaver grasland, 3) soortenarm glanshavergrasland, 4) verruigd grasland en 5) brandnetelruigtes. De verschillen zijn volgens Vandevoorde veelal te verklaren door verschillen in nutriëntengehalten (oplopend). De belangrijkste graadmeter voor erosiebestendigheid is de mate van bedekking.

Als doelvegetatie kiezen de Vlamingen voor vegetatietype 1 of 2. Ze hebben de hoogste erosiebestendigheid, de laagste biomassa (lage maaikosten) en bovendien de hoogste ecologische waarde. Vandevoorde gaf aan hoe je via specifiek omvormingsbeheer (verschralen, maaien en afvoeren) en regulier onderhouds- en begrazingsbeheer tot betere, meer erosiebestendige vegetatie kunt komen.

Aan het einde van zijn verhaal, ging hij nog kort in op invasieve soorten, zoals de Japanse Duizendknoop en de reuzenberenklauw. Over de aanpak hiervan wordt, zo bleek, nogal verschillend gedacht: van 'met wortel en tak uitroeien' tot 'gewoon maar eens kijken wat er gebeurt'. Daar is het laatste woord ongetwijfeld nog niet over gezegd.



Schets van de Hertogin Hedwigepolder (h), omgeven door het Verdronken Land van Saeftinghe (v), de Schelde (s), en de Prosperpolder (het aangrenzende groene gebied). Ook een deel (x) van de Prosperpolder wordt ontpolderd. Een nieuwe dijk (n) moet de rest van de Prosperpolder beschermen. Verder op de kaart de Kerncentrale Doel (k), de Doelpolder (d), de grens tussen Nederland en België (g), Oude Doel (o) en de buurtschappen Prosperpolder (p) en Emmadorp (e). *Bron: Wikipedia*