

Toekomst LiveDijk Eemshaven



LiveDijk Eemshaven

LiveDijk Eemshaven is opgezet door Waterschap Noorderzijlvest en STOWA in het kader van het programma Professionalisering Inspecties Waterkeringen en Stichting IJkdijk. Doelstellingen van het project zijn ondermeer om het lange termijn functioneren van sensoren te testen, de toepasbaarheid van de gegevens en technologieën voor beheerders te bepalen en te komen tot de volgende stap in de ontwikkeling van bouwstenen voor een monitoringssysteem voor waterkeringen, dat onder uiteenlopende omstandigheden kan blijven werken.

Om uiteindelijk een compleet monitoringssysteem voor dijken te kunnen realiseren wordt de technologie van het macrostabiliteitsexperiment van Stichting IJkdijk (zie www.ijkdijk.nl) nu op veel grotere schaal (zowel in tijd als in lengte van de dijk) toegepast in een bestaande dijk van het Waterschap Noorderzijlvest. Deze pilot is bedoeld om de kennis die is opgedaan tijdens het macrostabiliteitsexperiment te vertalen naar de praktijk, zodat deze in de toekomst door waterbeheerders (zoals waterschappen) gebruikt kan worden.

In de westelijke schermdijk rondom de Eemshaven in Noord-Groningen wordt over een lengte van 750 meter de ontwikkelde sensortechnologie ingebracht. Deze dijk ligt in een gebied met volop activiteiten op het gebied van scheepvaart en bouw. Aan de zeezijde wordt de dijk belast door golven en stormen. Het experiment levert geen risico op voor de veiligheid in de provincie Groningen. Het langdurig functioneren van sensortechnologie onder praktijkomstandigheden levert een schat aan data op.

Om uiteindelijk tot een monitorings- en prognosesysteem te komen, vindt er frequent overleg met de leden van de klankbordgroep Dijkinspecties van STOWA plaats. Belangrijke onderzoeksvragen in dat kader zijn:

- Hoe gaat de beheerder met een sensor voorziene dijk om in zijn organisatie?
- Wat heeft dit voor invloed op de organisatie, inspectie en monitoring van keringen?
- Welke informatie wil het management en bestuur gerapporteerd hebben?
- Hoe kunnen de resultaten van de metingen gebruikt worden voor veiligheidstoetsen en beheerdersoordelen?



stowa

Waterschap NOORDERZIJLVEST

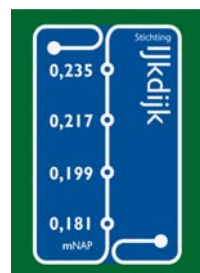


Meer informatie:

www.ijkdijk.nl

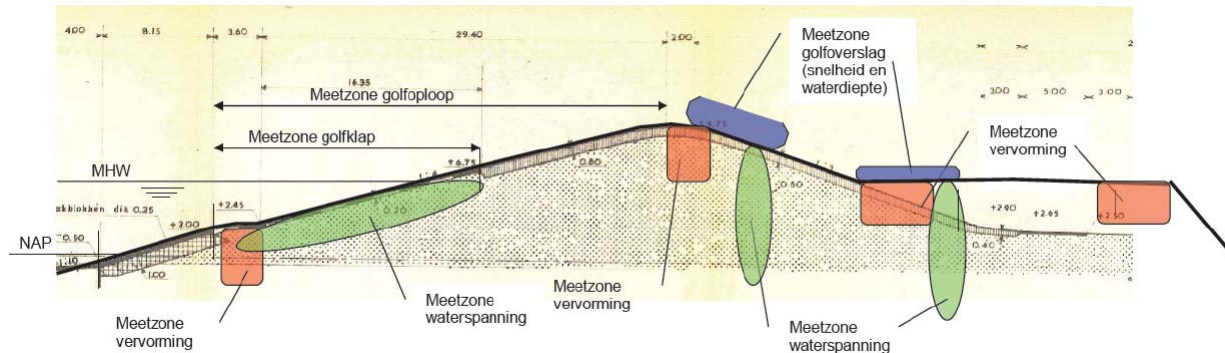
www.livedijk.nl

www.inspectiewaterkeringen.nl



Het real time in-situ sensorsysteem van LIVE INSIDE

Het sensorsysteem voor de LiveDijk Eemshaven is geleverd door het consortium LIVE INSIDE, bestaande uit Alert Solutions en GTC Kappelmeyer. De partijen leveren door een combinatie van hun meetsystemen een systeem dat de meetvragen van het waterschap kan beantwoorden. De meetvragen van het waterschap zijn samengevat in onderstaande figuur. In de figuur staan verschillende meetzones aangegeven met de gewenste parameters vervorming, waterspanning, stroomsnelheid en waterdiepte bij golfoverslag.



Figuur 1: Schematische weergave relevante parameters

Om deze parameters in de verschillende zones te meten is een combinatie gemaakt van technologie van de twee eerdergenoemde bedrijven.

Alert Solutions

Alert Solutions past in de LiveDijk het in-situ meetsysteem GeoBeads toe. GeoBeads bestaat uit een netwerk van sensormodules die real time en gelijktijdig zowel waterspanning, detectie van waterstroming (via temperatuurmetingen) en beweging (via inclinatie metingen) waarnemen.

GTC Kappelmeyer

GTC Kappelmeyer past een vezeloptische kabel voor temperatuurmeting toe, waarmee nauwkeurig de stroming van water gelokaliseerd kan worden en het watervolume en de stroomsnelheid vastgesteld kunnen worden.

Beide technieken zijn eerder toegepast in het succesvolle Macrostabiliteitsexperiment van Stichting IJkdijk.

Meer informatie over het sensorsysteem van LiveDijk Eemshaven is te vinden in het projectplan Consortium Live Inside, 3 augustus 2009 (www.livedijk.nl). De installatiewerkzaamheden hebben plaatsgevonden van maandag 21 september tot en met vrijdag 25 september 2009. Van de aanleg van de sensoren is een filmpje gemaakt. In een aanvullende verslaglegging is beschreven hoe de installatie in de praktijk is uitgevoerd. Beide documenten zijn te vinden op eerder genoemde website.

Op 16 oktober 2009 is de LiveDijk succesvol geopend. De data wordt via een mobiele internetverbinding ontvangen door het AnySenseConnect platform van TNO. De verzamelde sensordata wordt gedistribueerd en gevisualiseerd door AnySenseConnect (web-interface) in de vorm van grafieken. De LiveDijk Eemshaven data wordt toegepast binnen het Flood Control project Robuust monitoren.

Toekomstplannen LiveDijk Eemshaven

1^{ste} fase validatie en interpretatie (april 2010)

4 maanden na de start van de pilot LiveDijk Eemshaven is er inmiddels veel data verzameld. Het betreft in dit stadium nog een ruwe data set. De dataset zal begin 2010 worden opgeschoond, waarbij data van corrupte sensoren (sensor 4E4) uit de dataset wordt gefilterd. Na deze selectie en toepassing van de geschikte data wordt de data geïnterpreteerd en gevalideerd.

Onderdeel van de interpretatie en validatie is een geotechnische kwaliteitsborging. Er wordt beoordeeld of de data op de juiste wijze verkregen is en of er verbeteringen gewenst zijn in het lopende project en/of toekomstige LiveDijk projecten. Vraagstellingen daarbij zijn o.a.:

- Zijn de sensoren op de juiste wijze geplaatst en afgewerkt?
- Worden de relevante parameters op relevante posities gemeten?

Op basis van de dataset van de eerste drie maanden wordt een analyse gemaakt van het plaatsingseffect. Hoelang duurt het voordat een sensor na plaatsing is gestabiliseerd? Kan dit afhankelijk zijn van gebruikte boormethode (handmatig of mechanisch/sonisch)? Het definiëren van het plaatsingseffect bepaald het moment van het instellen van het nul-niveau, wat met name voor de bewegingsensoren van belang is.

Bij de interpretatie van de data wordt ook de vraagstelling beantwoord of de tussentijdse resultaten overeenkomstig zijn aan de verwachting?

2^{de} fase validatie en interpretatie (juni 2010)

In samenwerking met het innovatieprogramma Flood Control 2015 wordt de 2^{de} fase van de validatie en interpretatie van de LiveDijk Eemshaven data uitgevoerd. Deze fase start na afloop van het eerste stormseizoen.

Op basis van een dataset van ruim een half jaar worden de mogelijkheden voor het kwantificeren van 'achtergrond' ruis beoordeeld. Daarbij wordt een beschrijving gemaakt van de normale waarden van de verschillende parameters onder verschillende omstandigheden. Dit is de eerste stap voor het vaststellen van grenswaarden.

Daarnaast wordt aan de hand van bestaande stabilisatie modellen de mogelijkheden tot validatie van deze modellen beoordeeld. Bijvoorbeeld de freatische lijn uit het model MStab, welke nu op basis van expert kennis wordt bepaald, kan (beperkt) gevalideerd worden met de waterspanningen van de LiveDijk Eemshaven. Wanneer de huidige dataset niet toereikend is, bijvoorbeeld omdat de schaal van de metingen te robuust is, kan aan de hand van de uitgangspunten voor validatie van de verschillende modelvariabele toekomstige sensornetwerken daarop ingericht worden. Er wordt tevens een inschatting gemaakt of extrapolatie naar andere dijken mogelijk is.

Binnen het Flood Control project Monstercase (slimme dijken) wordt deze kennis gebruik voor het definiëren van randvoorwaarden en de toepasbaarheid van monitoringstechnieken.