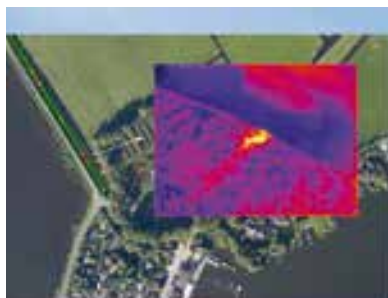


Een belangrijke taak voor waterschappen is de bescherming van het beheersgebied tegen overstromingen. Dijken en andere waterkerende objecten worden om die reden met grote regelmaat geïnspecteerd. Een tijdrovende en kostbare opgave, dus zijn de waterschappen op zoek gegaan naar efficiëntere en zelfs betere mogelijkheden om de staat van hun waterkeringen in beeld te houden.



Overvloed aan data is moeilijk te beoordelen

# Veilige waterkeringen door geautomatiseerde monitoring

Door Rob Schoon

Waternet is het uitvoeringsorgaan voor de hele waterketen voor Waterschap Amstel, Gooi en Vecht en de gemeente Amsterdam. Het beheersgebied ligt daarmee grofweg in de driehoek Haarlem, Leiden en Utrecht. "Dat betekent dat we voor de veiligheid ongeveer 1.000 kilometer waterkering in ons beheer hebben waar we inspecties moeten uitvoeren," stelt Peter Jansen, asset manager bij Waternet. "Een forse opgave voor onze inspecteurs. Daarom zijn we ongeveer vijf jaar geleden begonnen met meer geautomatiseerde monitoring van dijken, waarmee we een forse efficiëncyslag maken. We zoeken steeds naar een optimale veiligheid tegen wateroverlast, waarbij een

zo goed mogelijk inzicht in de staat van de waterkeringen een voorwaarde is."

## Traditioneel tijdrovend werk

De traditionele wijze van inspectie bestaat uit het visueel beoordelen van waterkeringen. "Met de jaarlijkse schouw krijgen we inzicht in het optreden van scheuren, verzakkingen en de hoogte van waterkeringen. Daarnaast wordt periodiek het waterpeil in en langs de dijken gemeten en de staat van de begroeiing (of stenenpakket) bekeken. Je kunt je voorstellen dat dit veel werk is en ook altijd een momentopname. Daarom



*Nu kan ook beter aangegeven worden welke waterkeringen onderhoud nodig hebben of waar de waterkering versterkt dient te worden*

wilden we toe naar een andere methode van monitoring om de veiligheid tegen wateroverlast in het beheersgebied nog beter te kunnen beheersen.”

begroeid met bomen, liggen er kabels en leidingen in en soms staan er zelfs woningen op. Ook deze NWO's moeten we in kaart brengen en inspecteren, omdat hierdoor de kans op schade aan de waterkering aanwezig is. Hiervoor doen we op dit moment een pilot met gebruik van slimme technologieën om de risico's in beeld te brengen en houden.”

### Waterpeil in en rond dijken

Het eerste aspect waar je aan denkt bij veiligheid tegen wateroverlast is de hoogte van waterkeringen en de stevigheid ervan. Volgens Jansen is hierin al veel ervaring opgedaan en niet alleen door Waternet. “De Stichting FloodControl IJkdijk heeft veel experimenten uitgevoerd met nieuwe, innovatieve methodes voor monitoring van dijken en processen zoals ze zich in dijken afspelen. Alles om te komen tot beter inzicht om problemen snel te signaleren, te verhelpen of te voorkomen. Zij hebben ook een eindrapport opgesteld met bruikbare methoden voor een nieuwe manier van dijkbewaking.”

Waternet gebruikt diverse methoden om het waterpeil in dijken in kaart te brengen en dat betekent ook meerdere leveranciers. “Het gaat om veiligheid en dan wedden we niet op één paard. De bevindingen, zoals gerapporteerd door de Stichting FloodControl IJkdijk zijn daarbij uitstekend bruikbaar.”

### Realtime inzicht in sterkte dijken

Voor het berekenen van de sterkte van dijken experimenteert Waternet bijvoorbeeld met de uitkomsten van metingen uit de kering door middel van sensoren. Deze sensoren meten continu het waterpeil in de dijk en relateren dit aan het waterpeil van het aangrenzende water. De sensoren meten het drukverschil tussen de waterniveaus en zetten dit om in spanning. Het spanningsverschil tussen de metingen wordt gebruikt voor modelleringen en berekeningen en geeft zo realtime inzicht in de sterkte van de betreffende dijk. Het levert niet alleen tijdswinst op. “De geautomatiseerde monitoring geeft beter inzicht en gebleken is dat er minder schommelingen optreden in het waterniveau in de dijken dan altijd aangenomen. Bij de beoordeling of dijken versterkt en/of verhoogd moeten worden, is door middel van berekeningen en het gebruik van sensordata deze verbeteropgave te optimaliseren. Dat betekent minder ruimtegebruik bij het verbeteren en kunnen we effectiever ons beheer doen. Dit extra inzicht bespaart dus ook zeker kosten.”

### Niet Waterkerende Objecten (NWO's)

De dijken (en andere waterkeringen) in Nederland zijn primair aangelegd om het land te beschermen tegen wateroverlast. Ze hebben echter ook vaak andere functies. “Vaak zijn dijken

### Objectieve data beperkt risico op schade

De firma InTech Dike Security Systems (IDS Systems) werkt nauw samen met de geotechnici en waterveiligheidsspecialisten van ingenieursbureau ARCADIS in een gezamenlijke onderneming Dijk Monitoring Nederland (DMN). DMN draagt zorg voor de monitoringpilot van de NWO's bij Waternet. Jeroen Mes, directeur bij Dijk Monitoring Nederland (DMN) en adviseur van IDS Systems, stelt dat bomen op dijken veel aandacht vragen vanwege het risico op omwaaien waarbij het dijklichaam wordt beschadigd evenals het risico van een gesprongen water- of gasleiding in de waterkering zelf. “Wij brengen al deze risico's in kaart, zodat snel kan worden gehandeld indien er zich een bedreiging voordoet.”

Geen eenvoudige opgave volgens Jansen vanwege de diversiteit aan NWO's. “Neem alleen de bomen al. Met de methode van DMN hebben we nu inzicht in de soort en hoogte van de bomen en waar ze exact geplaatst zijn.” Voor deze inventarisatie en monitoring zijn diverse technieken gebruikt, stelt Mes: “We maken onder andere gebruik van exacte hoogtedata, 3D-scanning, stereofotografie, grondradar en infrarood temperatuurmetingen. En natuurlijk een aantal andere databases met reeds beschikbare gegevens rond bomen, kabels en leidingen, en bebouwing. Met deze, in nauwe samenwerking met Waternet, ontwikkelde en beproefde methode geven wij Waternet continu inzicht in de ontwikkelingen. Dan kan beheer gericht worden ingezet op de plaatsen waar het echt nodig is.”

### Tevreden, maar nog niet klaar

Peter Jansen is tevreden over de vorderingen op het gebied van dijkmonitoring in de afgelopen jaren. “Door de diverse instanties en bedrijven zijn er genoeg mogelijkheden om steeds meer inzicht te krijgen in de staat van onze waterkeringen. Dat scheelt niet alleen tijd en kosten, maar het vergroot ook de veiligheid. Objectieve methoden voor metingen zijn er voldoende, we moeten er nu vooral voor zorgen dat onze inspecteurs de overvloed aan data goed weten te beoordelen om de juiste acties in gang te zetten. In deze pilot is daar dan ook veel aandacht voor en met het oog op de toekomst kunnen we met de nieuw verkregen data ook beter aangeven welke waterkeringen onderhoud nodig hebben en/of waar ze versterkt dienen te worden. We zijn uitstekend op weg, maar klaar zijn we nooit.”♦