

Actualisatie legger Rijnland

Maartje van Meeteren en Steven Sjenitzer (Royal HaskoningDHV), Bouke Rijnaker (hoogheemraadschap van Rijnland), Irene van der Zwan (Deltares), Heike Hollink (Royal HaskoningDHV)

Na de dijkdoorbraak in 2003 bij Wilnis gingen de dijken in het hoogheemraadschap van Rijnland 'op slot'. Ruime contouren werden rond de dijk getrokken, die de stabiliteit moesten borgen. De afgelopen tijd is hard gewerkt aan het actualiseren van de leggers voor 1200 km regionale waterkering. Wat dit project uniek maakt zijn de intensieve samenwerking tussen Rijnland, Royal HaskoningDHV en Deltares, de visualisaties met Geografische Informatie Systemen (GIS), de enorme hoeveelheid data, de geautomatiseerde berekeningen met de Dijk Analyse Module (DAM) en de relatief korte tijdsspanne waarin de legger is gemaakt.

In dit project werkten Rijnland, Royal HaskoningDHV en Deltares intensief samen: Rijnland vanuit zijn rol als opdrachtgever en verantwoordelijke voor de waterveiligheid, Royal HaskoningDHV als adviseur van Rijnland en verantwoordelijk voor het integraal projectmanagement, de voor- en nabewerking en visualisatie met GIS van de uitkomsten van DAM, en Deltares als ontwikkelaar van DAM en de uitvoerder van de geotechnische berekeningen van het leggerprofiel.

Uitgangspunten voor de nieuwe legger

Het uitgangspunt van Rijnland voor de geactualiseerde legger was om het ruimtebeslag voor de waterkering tot het minimaal benodigde te beperken en zo de regeldruk voor de burger te verminderen. Tot nu toe waren de contouren conservatief gekozen en met een liniaal getrokken. Vanuit vergunningverlening is het dan soms moeilijk om uit te leggen aan een particulier waarom hij nota bene op zijn eigen grond geen aanbouw mag plaatsen. En daar wilde Rijnland vanaf.

Voor de actualisatie van de legger zijn de geotechnische berekeningen gebruikt van de gedetailleerde toetsing (2008 -2012), die net beschikbaar was. Deze berekeningen zijn gebaseerd op grond- en laboratoriumonderzoek. Elke 500 meter zijn grondmonsters van de dijk genomen, laboratoriumtests gedaan en geotechnische berekeningen uitgevoerd. Dit kostte een aanzienlijke inspanning in tijd en geld. Voor 1200 km dijk levert dit een zeer grote hoeveelheid data op. Om hiermee efficiënt de leggerprofielen te kunnen berekenen, maakte Rijnland gebruik van de DAM-programmatuur van Deltares. Royal HaskoningDHV verzorgde de voor- en nabewerking met GIS, waardoor nog efficiënter gerekend kon worden. De GIS visualisaties, die in de voor- en nabewerking zijn gemaakt, werkten heel beeldend en daardoor kon een goede controle uitgevoerd worden op de berekeningen. Zonder DAM en GIS was Rijnland aanzienlijk meer geld kwijt geweest en was de klus bovendien nog lang niet klaar.

Rijnland stelde de criteria voor de legger vast, zoals: welke kruinbreedte wordt gehanteerd, welke geotechnische rekenparameters worden gebruikt, en hoe wordt het freatisch grondwater in de dijk geschematiseerd? Dit was een gezamenlijk proces voor de drie partijen. Gedurende het project moesten nog heel veel beslissingen genomen worden; de partijen wogen de verschillende belangen af en Rijnland maakte de uiteindelijke keuze. In de Keur en beleidsregels is gedefinieerd welk medegebruik in welke beschermingszone is toegestaan. Door in deze actualiseringsronde de beschermingszones te versmallen ontstaat meer ruimte voor medegebruik. Voor Rijnland was het een steeds terugkerende afweging welk medegebruik toelaatbaar is, zonder dat de veiligheid in het geding komt. Bij het actualiseren van de legger heeft Rijnland vanaf het begin de direct belanghebbenden betrokken. Om draagvlak voor de nieuwe legger te creëren, waren de GIS-visualisaties van Royal HaskoningDHV heel verhelderend. Ook versterkten ze het vertrouwen in de tussenstappen en daarmee in het eindresultaat.

Samen op één werkplek

Eén van de grootste uitdagingen in dit project was het proces. Rijnland, Royal HaskoningDHV en Deltares moesten goed en nauw samenwerken om binnen zo'n korte tijd de legger klaar te krijgen. Een dag in de week werkten de betrokkenen daarom samen bij Rijnland op kantoor aan het project. Het projectteam overlegde en specifieke vraagstukken werden verder uitgewerkt in werksessies. Zo moesten er wel een paar technische noten gekraakt worden. Bijvoorbeeld over dijktrajecten waarvan weinig basisgegevens waren, over de afwijkende vorm van de legger bij de Haarlemmermeer en over een extra ruimtereservering voor de trajecten die op korte termijn versterkt zullen worden. Door zo dicht naast en met elkaar te werken konden vragen en problemen snel worden opgelost. Afwegingen rond knelpunten werden in werksessies naast elkaar gelegd om snel een keuze te kunnen maken. Uiteindelijk was de doorlooptijd van het project negen maanden – dat is voor een dergelijk project erg kort.

Dijk Analyse Module

Deltares heeft in opdracht van de STOWA de DAM-programmatuur ontwikkeld. DAM (Dijksterkte Analyse Module) berekent de dijksterkte over grote strekkingen. Met de sterkteberekeningen kunnen vervolgens de invloeds grenzen voor de legger worden bepaald. DAM kan grote hoeveelheden berekeningen geautomatiseerd uitvoeren: de routinematige berekeningen. Het werken met grote hoeveelheden data vraagt om goed datamanagement en de juiste invoergegevens, zodat vertrouwd kan worden op de juistheid van de uitkomsten.

De kerngegevens die DAM nodig heeft zijn locatiegegevens, dwarsprofielgeometrie, een ondergrondmodel (inclusief sterkte parameters), hydraulische belastingen, een schematische freatische lijn en waterspanningsniveau. Deltares had DAM al een paar keer gebruikt, bijvoorbeeld voor de legger van waterschap Groot Salland en voor de toetsing van regionale keringen bij hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Maar dit Rijnlandproject was anders, vooral door de grote hoeveelheid data in combinatie met de korte doorlooptijd. Daar kwamen ook specifieke wensen van Rijnland bij. DAM bepaalt bijvoorbeeld een minimaal

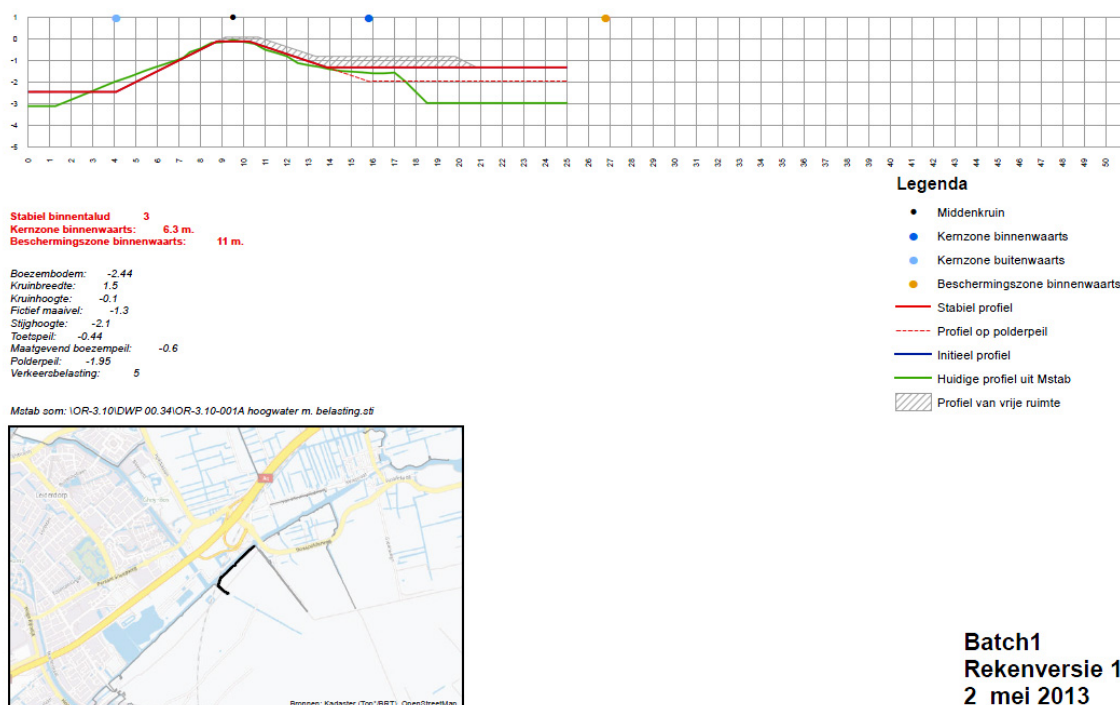
profiel met ofwel bermen ofwel talud verflauwen, terwijl Rijnland de voorkeur geeft aan talud verflauwen. Deze voorkeur is in de software verwerkt.

Datamanagement en visualisaties

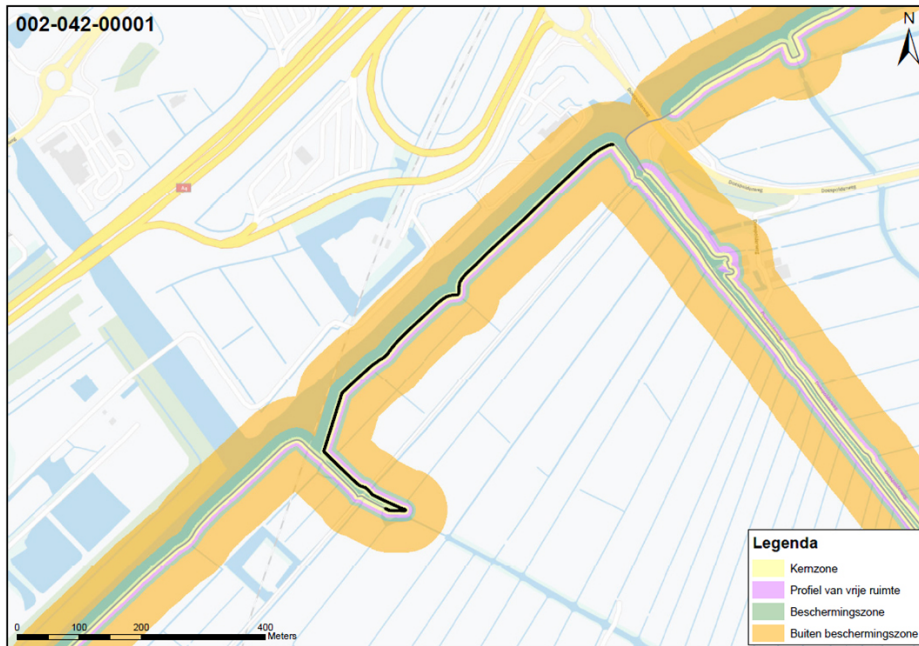
Rijnland beschikt over invoergegevens van ongeveer 3000 vakken. Voor al deze vakken is een legger bepaald op basis van de specifieke kenmerken per dijkvak. Datamanagement was in dit project dan ook heel belangrijk. Deltares deed de geotechnische berekeningen met DAM, Royal HaskoningDHV zorgde dat de data die DAM in gingen 100% betrouwbaar waren en dat eventuele wijzigingen van de uitgangspunten per profiel herleidbaar en terug te vinden waren. Royal HaskoningDHV was ook verantwoordelijk voor de visualisaties met GIS van de invoergegevens, de tussenuitkomsten (ten behoeve van controles) en de eindresultaten.

Gedurende het project moesten ook aanpassingen doorgevoerd worden in de toetsgegevens en uitgangspunten van Rijnland. Daardoor ontstonden verschillende versies van de invoergegevens en berekeningen. De in- en uitvoer van DAM bestaat uit grote tabellen met getallen. Hiervan zijn controlefiguren gemaakt met GIS. In afbeelding 1 is onder andere te zien hoe het huidige profiel van de dijk eruit ziet en hoe het minimale profiel na de berekeningen van DAM eruit ziet. Afbeelding 2 geeft een beeld van de daarbij behorende beschermingszones.

002-042-00001



Afbeelding 1. Voorbeeld van een GIS-figuur Te zien zijn het huidige profiel (groen) en het nieuwe minimaal benodigde profiel (rood), de invoergegevens en een locatiekaart van het betreffende dijkvak.



Afbeelding 2. Het ruimtebeslag van de nieuwe beschermingszones (kernzone, vrije ruimte, beschermingszone en buiten beschermingszone) ingetekend op kaart

Alle GIS-figuren zijn samengevat in een boekwerk. Deze visualisatie van de gegevens was zeer waardevol. Ze maakten snelle controle van de data mogelijk. Ook kon de nieuwe situatie goed vergeleken worden met de oude. Gedurende het project bleek bijvoorbeeld dat de berekende verkeersbelasting op een stuk dijk niet klopte, wat consequenties heeft voor het minimale stabiele profiel. Zonder de visualisaties waren de partijen daar wellicht niet achter gekomen.

Regionale keringen vragen continue aandacht. De veenbodem klinkt in en daarmee ook de hoogte van de dijk. De gegevens van DAM kunnen eenvoudig gebruikt worden voor het beheer, kadverbeteringen en een volgende toetsronde. Niet alleen binnen dit project, maar ook in de toekomst bespaart deze exercitie dus tijd en geld. Bovendien zijn de contouren rond de kering nu een stuk beter gefundeerd vastgesteld. Dit heeft geleid tot een gemiddelde versmalling van de beschermingszone van 30%, op sommige locaties zelfs 60%.

Conclusie

Een goede en intensieve samenwerking en het combineren van de kracht van DAM en GIS is in dit project de kwaliteit echt ten goede gekomen. Het resultaat is een betrouwbare geactualiseerde legger met draagvlak bij de betrokkenen. De legger wordt in september dit jaar bestuurlijk vastgesteld.