

# WATER KRACHT

## *Persoonlijke gesprekken*

over bouwen aan de  
toekomst van onze delta  
en dijken

Een publicatie van  
BAM Infra Nederland





### Reeuwijkse Plassen, Zuid-Holland.

Detail van de bebouwing in Sluipwijk. De veenplassen zijn ontstaan door het afgraven en wegbaggeren van het veen voor het winnen van turf.

Volgens de toekomstscenario's waar we in dit land op anticiperen, is de kans groot dat mijn huis in Gouda over 100 jaar onder water staat. Dat water, dat mij zo veel geluk schenkt tijdens een wandeling of een vaartochtje op de plas, vormt tegelijkertijd een bedreigende kracht van mijn toekomstdromen. Dat besef is mijn dagelijkse drijfveer om aan de slag te gaan met oplossingen die zorgen dat we ons land mooi en onze voeten droog houden. Ook al zie ik om me heen dat we in Nederland hard werken aan deze opgave en daar als klein land heel goed in zijn, toch vraag ik me af of we de urgentie genoeg zien. Doen we de juiste dingen? Is het tempo hoog genoeg? Moeten we steeds hogere dijken bouwen? Is dat dan duurzaam en goed voor onze natuur? Hoe meer ik ermee bezig ben, hoe meer vragen ik ook heb. En dus besloot ik ze te stellen aan een aantal specialisten, die dagelijks bezig zijn met de kracht van water en allemaal een ander perspectief hebben op de opgave.

Deze zoektocht startte dichtbij in het Waterlab van BAM Infra Nederland in Gouda, waar Bas Reedijk met een talentvol team stormen en golven nabootst en innovatieve oplossingen test voor bijvoorbeeld waterkeringen en dijken. Het bracht me naar de Nieuwe Sluis van Terneuzen, waar Gerben Turkstra me liet zien hoe je in dit soort complexe projecten te puzzelen hebt op een postzegel, met grote belangen van vele stakeholders en met beperkte ruimte op land en in water.



Ik dacht dat ecologie en duurzaamheid een belemmerende factor zijn in de dijkenopgave, maar leerde van Tjil Essens dat met natuurinclusieve oplossingen juist zoveel winst te behalen is. En dat het vooral zaak is om dit veel eerder in processen te gieten in een taal en werkwijze die aansluit bij de bouwopgave. Daar is omgevingsmanager Danneke Heiligers dan weer heel goed in. Zij verdiept zich in alle facetten van de opgave en in al die belangen van mens en natuur en zorgt dat die in het proces én in de oplossing goed geborgd worden. Ook dat is duurzaamheid.

Hoe zorgen we dat al deze perspectieven ervoor zorgen dat we dan nu het juiste doen? Dat bracht me tot slot naar mijn professor Anne Loes Nillesen. Haar 'What If' benadering daagt ons uit om het huidige systeendenken los te laten en écht de blik vooruit te werpen naar toekomstscenario's. Ontwerpend onderzoek is daarbij een krachtig middel om samen met alle betrokkenen deze scenario's te vertalen naar ruimtelijke oplossingen in de tijd. Daarmee kunnen we vandaag beginnen met de juiste keuzes te maken, zodat we op tijd voorbereid zijn.

**Kasia Uchman**  
Gastredacteur



**BAS  
REEDIJK**

*"Ik wil altijd nieuwe dingen doen. Dat is mijn grootste drijfveer"*



**GERBEN  
TURKSTRA**

*"Puzzelen op een postzegel"*



**TIJL  
ESSENS**

*"Natuur zal op de proef worden gesteld door verdere versnippering"*



**DANNEKE  
HEILIGERS**

*"De brug slaan naar het maatschappelijke speelveld"*

### Voorwoord

Kasia Uchman

1

### Wat als het water komt?

4

### In gesprek met mister innovatie

Bas Reedijk

6

### Een dag in het lab met Michael en Tim

18

### What if?

Anne Loes Nillesen

22

### Waar een klein land goed in is...

Quiz

24

### Bouwen aan natte kunstwerken

Gerben Turkstra

32

### Bouwen aan een beter Nederland

Annemieke Nijhof

44

### Als ecologie geen belemmering maar een kans is

Tijl Essens

46

### Met oog voor belangen werken aan klimaat, natuur en leefomgeving

Danneke Heiligers

56

### Colofon

68

# Wat als het water komt?



# "Dé expert in het land der water- bouwers"

In gesprek met 'Mister Innovatie'  
Bas Reedijk.

**Klimaatadaptieve waterbeheersing? Dat schreeuwt om innovatie. Waterbouwer Bas Reedijk raapte deze handschoen als een van de eersten in Nederland op en heeft inmiddels baanbrekende successen op zijn naam staan. Bas is afdelingshoofd Water bij BAM Infra Nederland. Hij studeerde Kustwaterbouw aan de TU Delft en is al zijn hele werkende leven bezig met projecten in de waterbouw. Hij was Ingenieur van het Jaar in 2020 en is binnen BAM de drijvende kracht achter innovatie.**

Water is niet weg te denken uit mijn leven. Ik kreeg de liefde voor het werken met het water met de paplepel ingegoten. Mijn opa was ingenieur bij het Hoogheemraadschap en had een huisje op Goeree Overflakkee. Als kind speelde ik daar met mijn broers op het strand om waterkeringen te bouwen. Het werken met natuur en water fascineert me nog altijd en verveelt nooit.

Hij woont in een huis aan een oude Hollandse IJsseldijk en ook zijn vrije tijd brengt hij door op het water, op zijn zeilboot of in een kajak. Op zijn beurt geeft hij het stokje door aan de volgende telg in de familie; zijn oudste zoon koos ook voor de opleiding kustwaterbouw.

A man with short grey hair, wearing a blue patterned shirt, blue jeans, and yellow rubber boots, is sitting on a large, green, industrial-looking structure. The structure appears to be a large-scale water treatment or filtration component, possibly a filter housing or a part of a larger machine. The background shows a factory or workshop environment with various equipment and materials.

**BAS  
REEDIJK**

Wat vind jij een bijzondere innovatie in de waterbouw?

Mijn eerste Nederlandse project met waterveiligheid was de stormvloedkering in Ramspol. De eerste rubberen opblaasbare stormvloedkering ter wereld. Een balgstuw als stormvloedkering was nog nooit eerder gedaan. Deze is nu bijna 23 jaar oud. En stel je je dan voor: een flexibele constructie, daar gebeurt van alles mee onder specifieke omstandigheden. Zie die maar eens aan de voorkant te voorspellen. Waterveiligheid gaat tegenwoordig over probabilistisch ontwerp, met allerlei detailleringen en normeringen. Bij Ramspol moesten we dat nog helemaal uitvinden en konden we niet leunen op bestaande methodieken die voor harde keringen bestaan.

Wat zijn jouw drijfveren?

Ik wil altijd nieuwe dingen doen. Dat is mijn grootste drijfveer. Ik ben altijd met innovatie bezig geweest. En in dit werk moet dat ook. Waar het om draait is ervaring en nieuwe dingen uitproberen en testen. Als je een gebouw ontwerpt is bijna alles vastgelegd, bijvoorbeeld hoeveel staal en welke betonkwaliteit moet erin. In ons vak is dat totaal niet zo. Je hebt zoveel keuzemogelijkheden, dan moet je op basis van ervaring, kennis en mensen op zoek naar de beste oplossing. De krachten van de natuur laten zich niet zo vastleggen in modellen en normeringen. Neem een project als de Afsluitdijk: puur de golfbelasting van de golven op de constructie, daar kun je eindeloze discussies over voeren. Die voeren we met partijen zoals de TU Delft, Deltares en Rijkswaterstaat. Er is geen vaste richtlijn voor.

**"Ik wil altijd nieuwe dingen doen. Dat is mijn grootste drijfveer."**

**"Dan moet je op basis van ervaring, kennis en mensen op zoek naar de beste oplossing."**

Waar onderzoek je en test je dingen?

Binnen BAM hebben we sinds 2008 een eigen waterlaboratorium, sinds 2020 in Gouda, met een twintig meter lange golfgoot. Aanleiding hiervoor was een nieuw project in Georgië dat we samen met Boskalis uitvoerden. Een haven, met een historische golfbreker die gerepareerd moest worden. Daarvoor wilden we modelproeven doen bij Deltares, maar die hadden toen geen plek voor ons. We moesten voor de proeven uitwijken naar Zuid-Afrika. Dat was natuurlijk erg onhandig en leidde tot de beslissing om zelf een lab te beginnen. In dat laboratorium testen we een doorsnede van een constructie, maken een schaalmodel en bootsen de golven na in een golfgoot op schaal. Men dacht 20 jaar geleden al dat dit wel met computers zou kunnen, maar dat blijkt toch vaak niet het geval. Ook al kunnen we steeds meer met computers, we moeten uiteindelijk toch kalibreren met een fysiek model, om zekerere uitkomsten te krijgen. We observeren tijdens deze fysieke modelproeven wat er gebeurt, wat een belangrijke drijfveer is voor onderzoek en doorontwikkeling. →

**"Een balgstuw als stormvloedkering was nooit eerder gedaan."**



Ramspol, balgstuw waterkering

**"Cadzand: een zwakke schakel in de primaire zeevering transformeerde naar badplaats met allure."**



Zou Nederland niet heel veel kunnen hebben aan de kennis en onderzoeken die dit lab voortbrengt?

Deltares vervult natuurlijk grotendeels die functie en daar maken wij ook nog steeds gebruik van, zoals bijvoorbeeld bij de Afsluitdijk. Maar dat kost ook veel geld. In ons eigen lab kunnen we zelf een model bouwen, onderzoeken doen, eindeloos testen en aanpassingen doorvoeren. Het wordt daarnaast ook regelmatig gebruikt voor projecten van derden, gemiddeld een derde van de tijd.

Ons lab moest op korte afstand van de TU Delft en hogescholen komen, want er werken veel studenten mee aan onderzoek en innovatie. Voor de opleiding, de studenten en voor de bouwsector is dit natuurlijk van grote meerwaarde. In voorbereiding op de aanbesteding van de Afsluitdijk hebben we in het laboratorium fulltime 3 jaar onderzoek gedaan, mede met inzet van vier afstudeerstudenten van de TU Delft, om te komen tot XblocPlus. Dit heeft bijgedragen aan het winnen van de aanbesteding.

Durft de civiele sector in Nederland een beetje te innoveren?

Nederland is voorzichtig en risicomijdend. In een land als Japan proberen ze alles, gaat het stuk, dan passen ze het weer aan. Maar ook in Nederland gaan we steeds meer experimenteren en met proeftuinen aan de slag. Over het algemeen is de Civiele wereld behoudend, maar er gebeuren ook hele bijzondere innovatieve dingen. In mijn afdeling hebben we Xbloc en XblocPlus bedacht. Dat werd ook niet gelijk omarmd. "Kom maar terug als het 10 jaar in zee ligt". Dat is natuurlijk een grote rem op innovatie. Als de nieuwe Airbus op Schiphol aankomt, vragen we

**"Als de nieuwe Airbus op Schiphol aankomt, vragen we toch ook niet of die al 10 jaar rondvliegt?"**

toch ook niet of die al 10 jaar rondvliegt? We hebben toch in Nederland door de jaren heen ook hele bijzondere projecten gerealiseerd. De Ramspolkering was dat, maar ook de Maeslantkering in de Nieuwe Waterweg was een hele uitdagende constructie. Wanneer durft men dan wel? Als de urgentie hoog genoeg is! Na 1953 was die er. De klimaatverandering dwingt ons te versnellen en het roer om te gooien. Innovatie kan best snel. Je moet er energie in stoppen en gebruik maken van alle middelen en kennis die er is.

Hoe kijk jij naar de hoogwateropgave?

We moeten sneller in actie komen. We zien om ons heen de urgentie. Vorig jaar hadden we bijvoorbeeld door de droogte pompen nodig om in het Twentekanaal het water op peil te houden. Het jaar daarvoor was er de extreme regenval in het Zuiden van het land. Niemand zag dat aankomen en het was echt kantje boord. Het klimaat wordt steeds extremer. En wij zijn steeds niet goed genoeg voorbereid. We zouden een soort nieuw Deltaplan moeten hebben. Na de watersnoodramp in 1953 was dat er, maar helaas zonder aandacht voor natuur. We zijn al aan het versnellen, maar het gaat nog niet snel genoeg. Als we een groter plan zouden hebben, daar echt geld voor vrijmaken, dan kunnen we Nederland ook echt mooier en beter maken met onze ingrepen. Een plan op een groter schaalniveau is echt nodig. We gaan nog veel drogere zomers krijgen. We moeten meer water gaan vasthouden. Het IJsselmeerpeil moet omhoog. Gelukkig lopen we als Nederland nog steeds voorop. Er is veel aandacht voor waterveiligheid.

Hoe kunnen we als overheid en bouwsector beter samenwerken?

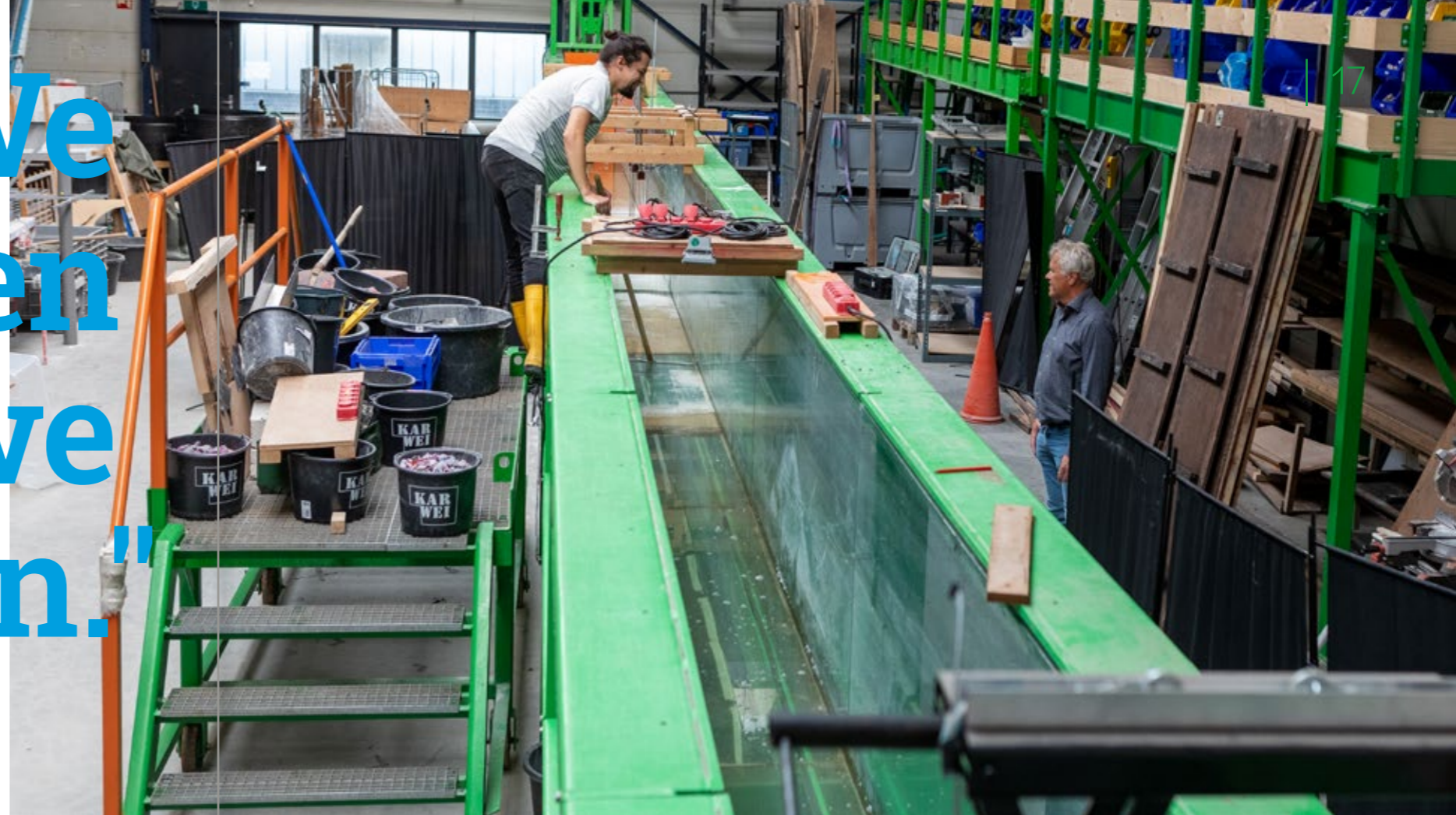
Er is nog veel werk te verzetten aan de dijken. De ruimte is schaars en dat vraagt om goede oplossingen. Ook op het gebied van waterbeheer valt er nog veel te bedenken en ontwikkelen om water vast te houden voor droge tijden en onze leefomgeving droog te houden in natte tijden. We zouden veel meer vanuit een gezamenlijke ambitie in een vroegtijdig stadium rond de tafel moeten. Onze manier van samenwerken wordt nu veel gedomineerd door aanbestedingsregels. Dat staat innovatie in de weg.



**"De Nederlandse overheid was heel kien op de vormgeving van het blok, omdat het een monument is."**



# "We ontwikkelen continu nieuwe oplossingen."



**BAS  
REEDIJK**

Welke rol zie jij voor de bouwsector en BAM?

Er moet nog zoveel gebouwd en verbouwd gaan worden. We gaan minder nieuwe wegen aanleggen en bestaande infrastructuren vragen onderhoud of renovatie. Een waterkering verschilt daarin niet zoveel als men denkt van andere infrastructuur. Het zijn allemaal integrale multidisciplinaire projecten met vele stakeholders. Omgevingsmanagement komt daarbij spelen, natuurontwikkeling. Daar zijn we groot en goed in. Neem een project als Cadzand Bad. Dat was een zwakke schakel in de primaire zeekering van Zeeuws-Vlaanderen. Waar een gemaal en het achterland beschermd moest worden tegen een hoge zeespiegel en hogere golven. Dat is gedaan door twee golfbrekers aan te leggen, een nieuwe jachthaven te bouwen, een clubgebouw, een parkeergarage, een nieuw duin en strand, fiets en voetpaden aan te leggen. Een project met een veelheid aan stakeholders zoals het Waterschap, de gemeente en recreatieondernemers. Een verouderde badplaats heeft hiermee nieuwe allure gekregen. En daar zitten onze golfbrekerblokken, de Xbloccs, op.

Waar werk je nu aan; of is dat 'top secret'?

We (door)ontwikkelen continu nieuwe oplossingen in ons laboratorium, samen met studenten. Op het Xbloc hebben we inmiddels vele varianten gemaakt onderscheidend in vorm en kleur en met toepassingen voor biodiversiteit, die de hele wereld overgaan, van Nieuw-Zeeland tot het Caraïbisch gebied. We hebben een getijdepoelblok ontwikkeld, die je kan toepassen in het systeem van XBlocPlus en waar verschillende soorten veilig kunnen nesten. We zijn ook een trapblok in het XBlocPlus aan het ontwikkelen, zodat zeekeringen en golfbrekers beter toegankelijk zijn voor mensen. Voor rivieren hebben we de flexibele kribben van Xstream geïntroduceerd. Die kun je gemakkelijk en zo vaak als je wilt aanpassen aan de door klimaatverandering veranderende omgeving, volledig circulair. En tegelijkertijd bieden we planten en dieren een plek om te wonen of te schuilen. ●

# Een dag in het lab

De wereld van de waterbouw is continu in ontwikkeling. We hebben rekening te houden met grillige en continu veranderende omstandigheden, beïnvloed door klimaatverandering, het weer, de natuur, door mens en maatschappij. Hoe kom je te midden van die continu veranderende omstandigheden tot vernieuwende en betrouwbare oplossingen? Oplossingen voor omvangrijke bouwwerken, in Nederland maar ook wereldwijd, die je niet in hun werkelijke omgeving kan uitproberen en door ontwikkelen. BAM Infra Nederland heeft hiervoor sinds 2008 een eigen water- en betonlab ingericht. Een laboratorium voor onderzoek en projecten, waar de ingenieurs van BAM samen met jong talent van wetenschappelijke opleidingen zoals de TU Delft en Wageningen University & Research, zich buigen over innovatieve oplossingen in de waterbouw. Er wordt gewerkt aan lopende projecten met vele uitdagende vragen van de klant in het hier en nu, maar ook op eigen initiatief ontwerpend onderzoek gedaan om te anticiperen op toekomstige uitdagingen waar we in Nederland met onder andere de hoogwaterbeschermingsopgave voor staan.

De kracht van het hebben van een eigen laboratorium, is volgens de ingenieurs en labmedewerkers Michael van de Koppel en Tim Ruwiel, dat we met een ontwerpers mindset constructies testen en direct aanpassingen kunnen doorontwikkelen en doortesten. Wanneer je dit zou uitbesteden aan een extern laboratorium, dan werken die processen veel minder samen. Je ontwikkelt een constructie, laat dat onderzoeken in een testomgeving en ontvang een deskundig rapport terug, waarna je zelf weer je



ontwerp aanpast en een cyclus doorloopt. We hebben hiermee een echte Research & Development afdeling in huis. Die niet alleen voor onze eigen projecten goed werkt, maar ook als een soort proeftuin voor innovaties in de waterbouw functioneert. Bijkomend voordeel is, dat dit voor studenten en opleidingen een hele belangrijke kweekvijver is om kennis direct in de praktijk toe te passen. En vice versa halen we hiermee nieuwe kennis en talent in huis die voor de sector ook heel hard nodig is. Zo zijn Michael en Tim hier ook vanuit hun opleiding gestart en blijven hangen.

Het meest indrukwekkende in het lab is toch wel de golfgoot, waarmee stormen op zee nagebootst worden en bijvoorbeeld golfbrekers en zeeweringen getest worden. We zien droge testopstellingen voor plaatsingsonderzoek van Xbloc, XblocPlus of innovaties, een 2D opstelling voor stromingsonderzoek en een betonlab voor onderzoek naar innovatieve betonmengsels. Bij BAM worden de testen veelal uitgevoerd door de betrokken ontwerpers. Door de testen live te observeren krijgt men naast meetdata ook een gevoel voor de prestatie van de constructie en de potentiële mogelijkheden voor verbetering. Op de langere termijn draagt het uitvoeren van modeltesten bij aan het vakmanschap van de ontwerper dat (nog) niet altijd volledig in ontwerpmethododes beschreven is. Hoe ziet een dag in het lab eruit? Michael en Tim nemen ons mee.

8:00

Vandaag ligt er een schaalmodel van een vooroeverdam opgebouwd uit Xstream blokken in de golfgoot. De hydraulische stabiliteit van de blokken en de afname van de golfhoogte (golftransmissie) achter de vooroeverdam ten opzichte van voor de constructie wordt getest voor een locatie op het IJsselmeer. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een schaalmodel in de golfgoot, omdat het ontwerp wordt gemaakt met veelal empirische ontwerpformules die niet altijd rekening houden met project-specifieke omstandigheden. De modeltesten in de golfgoot helpen ons specifieke condities te beproeven, zodat we het ontwerp kunnen verifiëren en waar mogelijk optimaliseren.

Op deze eerste testdag wordt de goot klaar gemaakt voor gebruik door de golfgenerator in te stellen, de peilstokken te kalibreren en de goot te vullen tot precies de juiste waterstand. Vooral dit laatste is precisiewerk omdat kleine afwijkingen in het schaalmodel al snel voor grote afwijkingen zorgen wanneer de vertaling naar de werkelijkheid wordt gemaakt.



13:00

Na afloop van de test worden de verzamelde data geanalyseerd en vergeleken met de berekende waarden die zijn vastgesteld tijdens het ontwerp. Vandaag blijkt dat de golfdemping van de vooroeverdam groter is dan gedacht (lagere transmissie). Er is dus ruimte voor optimalisatie waarvoor de mogelijkheden in beeld worden gebracht. Bij projecten wordt in dit geval overlegd met de klant om af te stemmen of optimalisatie van het ontwerp wenselijk is en welk risico hiermee gepaard gaat.



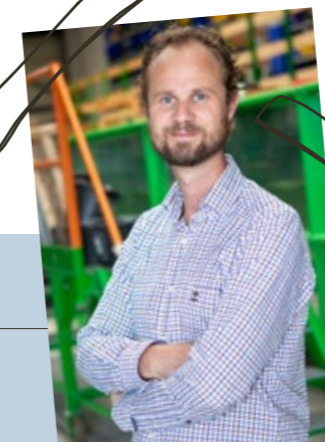
15:00

Er is besloten om de hoogte van de constructie te verkleinen. Hiermee wordt bij goed testresultaat materiaal bespaard. De waterstand in de golfgoot wordt verlaagd zodat de constructie kan worden aangepast. Na aanpassing ligt de constructie gereed voor een nieuwe testdag.



#### Michael van de Koppel

Michael werkt sinds 10 jaar bij BAM Infra Nederland, direct na zijn afstudeeronderzoek voor de TU Delft in de golfgoot van het BAM waterlab te hebben uitgevoerd. Hij was betrokken bij het ontwerp van onder andere de jachthaven te Cadzand, Blyth offshore windpark en de renovatie van de Afsluitdijk. Naast de waterbouwkundige ontwerpwerkzaamheden is Michael actief met de ontwikkeling en toepassing van Xbloc, XblocPlus en Xstream voor binnenlandse en buitenlandse projecten.



#### Tim Ruwiel

Ook Tim 'rolde' vanuit zijn afstudeeronderzoek voor Waterbouwkunde aan de TU Delft in 2019 door naar een dienstverband bij Infra Nederland. Hij werkt aan de toepassing van Xbloc(Plus) in buitenlandse projecten. Daarnaast is Tim betrokken bij de ontwikkeling van XblocPlus en Xstream door modelstudies te doen in het lab of door studenten hierbij te begeleiden.

10:00

Er wordt een testserie met het schaalmodel uitgevoerd: een reeks opbouwende condities (van golfhoogte en golfperiode) die moeten worden afgewerkt om de kwaliteit van de constructie te beoordelen. Vandaag staat de ontwerpconditie op het programma die zorgt voor de grootste belasting op de constructie, best spannend dus! Ondanks dat er meerdere camera's op de constructie staan gericht turen we hele test door de glazen wand van de goot om van dichtbij potentiële bewegingen te observeren. Het wil nog wel eens gebeuren dat gevormde schade niet duidelijk zichtbaar is op het beeld van de camera. Met golfmetingen aan de zee- en landzijde van de constructie kan de afname van de golfhoogte voor en achter de constructie (transmissie) bepaald worden. Hiermee wordt vastgesteld hoe effectief de constructie is en of bijvoorbeeld de ontworpen hoogte voldoende is om het gestelde doel te halen.



# What if?

Hoe toekomstdenken ons de juiste keuzes helpt maken

**Anne Loes Nillesen**

professor Urban Design

Anne Loes Nillesen, oprichter van stedenbouwkundig bureau Defacto Urbanism (sinds 2006) en Professor Urban Design aan de TU Delft, houdt zich bezig met het verbinden van onderzoek, technische opgaven, klimaatopgaven en ontwerp. Rode draad in haar werk is het inzichtelijk maken van de ruimtelijke impact van grote transities in Nederland en wereldwijd, en het ontwerpen aan oplossingen voor deze opgaven. Zo werkte Anne Loes in opdracht van het Rijk aan de studie Beeld op de Rivieren als onderdeel van het Programma Integraal Riviermanagement, de ruimtelijke verkenning voor versnelde zeespiegelstijging en de 'Stel dat' verkenning voor meebewegen.

## Stel dat

Wij passen ontwerpend onderzoek toe - de 'What If', of in het Nederlands 'Stel dat', methode. We zijn gewend te denken vanuit huidige systemen en de logica hiervan. Wanneer zich een probleem aandient, zoeken we oplossingen vanuit die logica. Maar kunnen we systemen wel blijven uitbreiden? Zijn we niet op bepaalde plekken aan het afwentelen en toekomstige kosten aan het creëren. Stel dat we het anders aanvliegen? Als we water en bodem écht sturend maken? Hoe komt Nederland er dan uit te zien? Op bepaalde plekken zie we dan interessante gecombineerde toekomstperspectieven ontstaan waar opgaven heel mooi samenvallen. Dat zijn oplossingsrichtingen die je nooit boven tafel zou krijgen als je niet even die bevrijdende en inspirerende keuze van 'Stel dat' toelaat.

Als we bijvoorbeeld op lange termijn naar onze waterveiligheid kijken, dan moeten we misschien wel onze open rivierverbindingen richting zee afsluiten. Stel dat je dat wilt voorkomen? Hoe kunnen we de daaraan liggende gebieden dan inrichten zodat ze vitaal blijven en kwaliteit behouden? Bij onderzoek in Rotterdam leverde dit hele interessante nieuwe relaties op. Het dichtzetten van de Nieuwe Waterweg bleek helemaal niet zo'n groot probleem voor de haven te zijn, dan vooraf gedacht. De overslag van de vracht van zeeschepen kun je voor de lange termijn op een nieuwe manier vormgeven. En stel dat je de zeeschepen meer zeewaarts afhandelt, kan de haven dan niet veel minder diep zijn. Zo ben je een deel van de stormbelasting kwijt en creëer je kansen voor ecologie.

## Werken door de schalen

De systeemschaal is een belangrijke, maar te weinig toegepaste benadering voor het vormgeven aan de ruimtelijke inrichting van ons land. Door op hoger schaalniveau strategisch na te denken over welke klimaatuitdagingen we hebben op te lossen in een regio of stad, kunnen we de juiste keuzes maken een aantal schalen lager op het niveau van de openbare ruimte, de aanleg van een dijk, wijk of park.

## De rol van ontwerpers

Bij 'What If' moet je echt afspreken alle beperkingen even los te laten. Niet op zoek gaan naar optimalisatie van het huidige systeem. Geen beren op de weg. Onszelf uitdagen om de verbanden die we nu aannemen, te bevragen. We merken dat deze denkexercitie complex is, maar brengt écht belangrijke nieuwe inzichten in de vraagstukken waar we aan werken.

Integraliteit is de laatste tijd een beetje een toverwoord. Het vraagt dat iedereen zich kan verplaatsen in elkaars standpunt, maar dat blijkt in de praktijk heel lastig. Je kan heel goed in multidisciplinaire teams werken, maar je hebt ook iemand nodig die dat allemaal bij elkaar brengt en visualiseert. Verbeelden is hierbij een belangrijk middel. Anders wordt het een gesprek in het hoofd. We leggen altijd kaarten op tafel, waarmee we systeeminzichten zichtbaar maken en tot nieuwe combinaties komen. Dat is de kracht van ontwerpers. Het is dan ook heel bevrijdend als er geen optimale voorkeursvariant hoeft te komen, maar je ontwerpen benut om verschillende invalshoeken te verkennen. Bijvoorbeeld één variant die heel geschikt is vanuit ecologie. De ander juist voor productieve landbouw. Wat gebeurt er als je die varianten naast elkaar legt?

## Is deze manier van werken voldoende geïntegreerd in het HWBP?

Het HWBP is een proactief programma dat goed vooruitkijkt naar 2050. Tegelijkertijd gaat het in het discours vaak over het halen van scherpe planningen. De 'forecasting' naar de écht lange termijn zou nog meer geïntegreerd moeten worden in het proces. Dat zou de strategie meer kunnen voeden, koppelkansen in beeld kunnen brengen en tot andersoortige oplossingen leiden.

In het rivierengebied zijn er heel veel bebouwde dijken, die complex zijn om te versterken. Moeten we daar niet eens doorkijken naar een langere termijn en meer scenario's? Redden we het dan met de deze manier van ophogen? Als we op termijn allemaal damwanden moeten gaan bouwen, zouden we daar dan niet nu al op plekken mee moeten beginnen? Ik heb begrip voor de druk die op dit programma staat om de dijken versterkt te krijgen voor de komende decennia. We zouden moeten zoeken naar een optimum waarbij korte termijn projecten en lange termijn doorkijken naast elkaar lopen en elkaar voeden. Als we vooruitkijken, wat zijn dan de 'no regret' en 'regret' plekken? Waar zou je nu al iets anders kunnen doen?

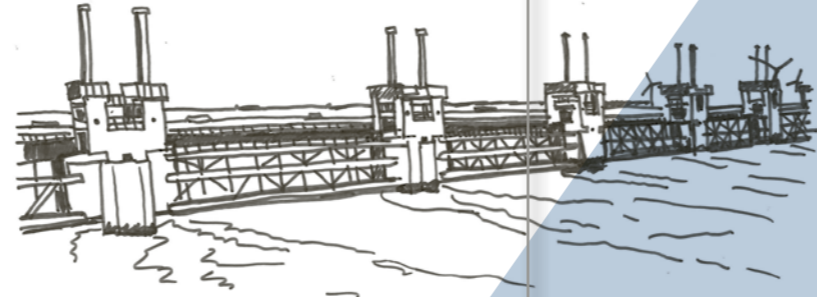
Ontwerpers zitten bij het maken van systeemkeuzes vaak nog niet aan tafel. Pas bij ruimtelijke inbedding op projectniveau wordt het integraal. Terwijl je veel meer impact kan creëren als je op rivierschaal op zoek gaat naar oplossingen. Ecologie en dijkversterking hebben elkaar al goed gevonden. Ruimtelijke inpassing wordt ook steeds prominenter in de projecten die nu worden opgepakt. Op strategisch en systemisch niveau kan het nog sterker. Systeemkennis hoeft niet per se bij een centrale autoriteit te liggen; die is ook juist goed lokaal georganiseerd bij de waterschappen. Het zit in de hoofden van mensen. Ontwerpers kunnen veel betekenen in het ontsluiten en verbinden van deze kennis. Weer door de schalen heen kijken, in ruimte en in tijd. Het gaat meer om de methode dan om de beschikbare kennis, die is er wel.

## Niet doemdenken maar kwalitatieve transformatie

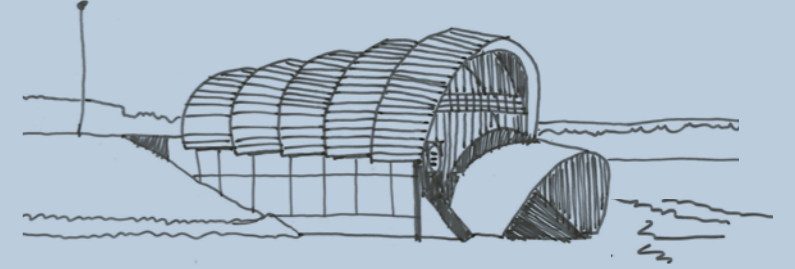
Ben jij hoopvol over de klimaattransitie? Ik vind dat we veel nadrukkelijker in moeten zetten op mitigatie. Ik zie nog te veel om me heen een houding van 'als het echt een probleem wordt, dan schakelen we wel bij, dan redden we het wel'. Maar wat als dat niet zo is? Als we ons meer bewust worden van wat we moeten doen, dan zouden we nu pijnlijkere maatregelen accepteren. Aan extreme klimaatscenario's kleeft altijd iets van 'doemdenken', terwijl we hier juist kwalitatieve toekomstperspectieven mee kunnen creëren. Voor brede welvaart, natuurdoelen en vitaliteitsdoelen. Transformatie is niet negatief. Het kan juist een kans zijn om meer kwaliteit te creëren. Dat hebben we bij de Ruimte voor de Rivier projecten gezien. We zoeken naar meer kansen voor recreatief gebied, voor ecologie, rondom de steden. Die groenblauwe dooradering zouden we veel sterker in moeten zetten. Niet afwentelen naar de toekomst. Dan zijn we misschien wel te laat, zijn de maatregelen extremer of zijn bepaalde kansen verkeken.

# Waar een klein land goed in is...

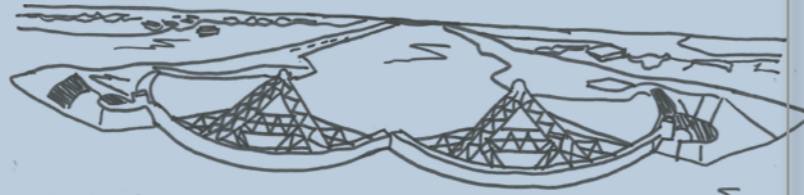
## Herken jij deze bijzondere water(kunst)werken?



4

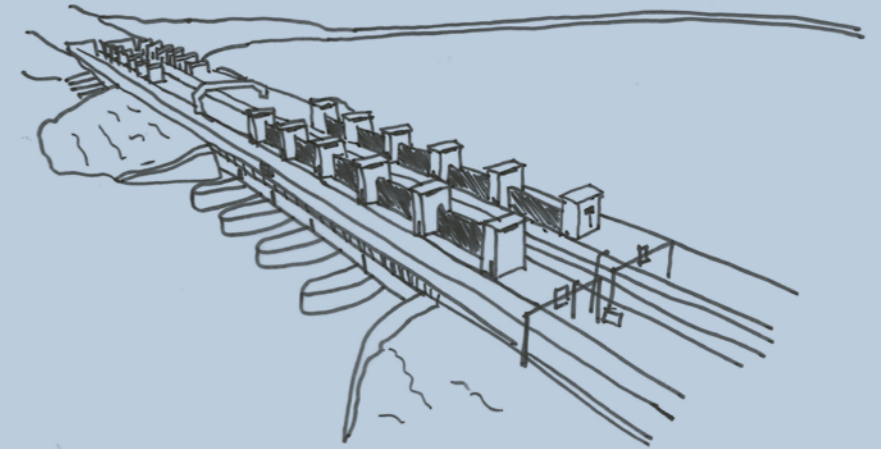


3

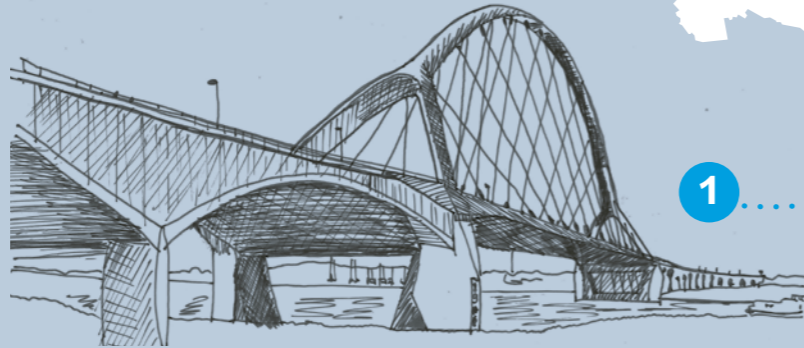


5

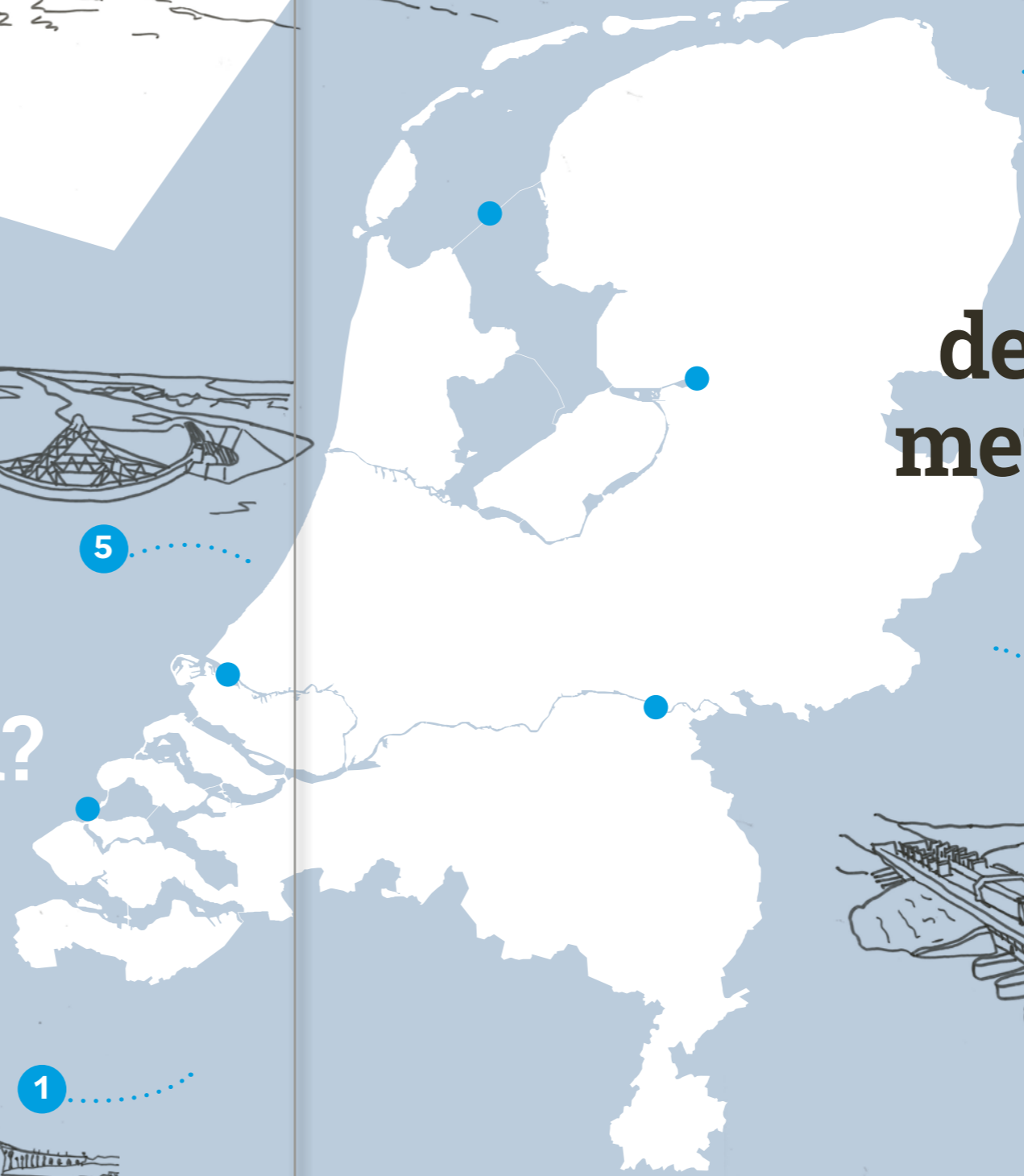
## En verbind de illustraties met de stippen op de kaart.



2



1



- 1 = Stadsbrug Nijmegen
- 2 = Oosterscheldekering
- 3 = Balgstuw Ramspol
- 4 = De Afsluitdijk
- 5 = Maeslantkering



### Nijmegen, Gelderland

De nieuw aangelegde nevengeul van de rivier de Waal, ontstaan door de dijkverlegging bij Lent. Onderdeel van het project Ruimte voor de Rivier. In de voorgrond de stadsbrug De Oversteek over rivier de Waal.



### Maeslantkering Nieuwe Waterweg, Zuid-Holland

De Maeslantkering waterkering in de Nieuwe Waterweg wordt eenmaal per jaar, voordat het stormseizoen begint, getest. Dan ligt alle scheepvaartverkeer naar de Rotterdamse haven stil. De Maeslantkering sluit normaal gesproken alleen bij dreigende stormvloed en bij een waterstand van 3 meter of meer boven NAP. De kering, onderdeel van de Deltawerken, vormt samen met de Hartelkering de Europoortkering en beschermt Rotterdam en achterland bij extreme waterstanden.





### **Zeedijk Westerschelde, Zeeland**

Bathse spuisluis, Bathse spuikanaal en Zeedijk Westerschelde. Spuikanaal en spuisluis maken deel uit van de zoetwaterhuishouding van het Zoommeer en behoren tot de Deltawerken.

# "Puzzelen op een postzegel"

Op bezoek bij Gerben Turkstra, Projectdirecteur Combinatie Sassevaart – Nieuwe Sluis Terneuzen.

**We ontmoeten Gerben bij de Nieuwe Sluis Terneuzen. Alles is hier strak georganiseerd, dat zien en voelen we al vanaf het moment dat we ons aanmelden om het bouwterrein op te mogen. Het gevoel verandert als we de portier met Gerben aan de telefoon ons bezoek horen aankondigen met een grap. “Gerben is een verantwoordelijke baas, maar vooral een echt mensenmens”, lacht hij ons toe.**

Gerben Turkstra wist al jong dat hij naar het buitenland wilde. Als zoon van een ‘installatie technicus’ was het voor hem vanzelfsprekend om de opleiding Civiele Techniek aan de TU Delft te doorlopen. Heel bewust koos hij vervolgens voor een carrière in de waterbouw. Groot als ons land daarin is, opende dat de deuren naar de meest uiteenlopende plekken in de wereld. Hij reisde over de hele wereld en werkte in dienst van Boskalis aan projecten in Afrika, het Midden-Oosten, Azië, Zuid- en Midden Amerika. Na een indrukwekkende internationale carrière keerde Gerben zo'n 15 jaar geleden met zijn gezin terug

naar Nederland, om de aansluiting met het vaderland niet te verliezen. Sinds 2008 zet hij zijn internationale ervaring in bij BAM Infra Nederland voor complexe multidisciplinaire infrastructurele projecten, zoals de verdiepte ligging van de snelweg A4, de 5e zeesluis in Brunsbüttel (Duitsland) en de Nieuwe Sluis Terneuzen. Hij bouwde aan een stevig trackrecord in waterbouw met betrokkenheid bij Palm Island en Maasvlakte 2, en nu met 's werelds grootste zeesluizen als kroonjuweel. Die liefde is ontstaan in Panama, waar hij 2 jaar woonde en werkte, vlakbij en voor het sluisencomplex van het Panamakanaal.

A portrait of Gerben Turkstra, a middle-aged man with short grey hair, wearing a light blue patterned button-down shirt. He is smiling and gesturing with his hands as if speaking. The background is a light-colored wooden wall.

**GERBEN  
TURKSTRA**

Wat heeft deze sluis met de hoogwaterbeschermingsopgave te maken?

Dit heeft met die opgave te maken! Een sluis is een belangrijk kunstwerk in het controleren van het water en de doorgang voor schepen over onze waterwegen. Daarnaast bestaat één sluisproject uit tientallen stukjes die we overal tegenkomen in de hoogwaterbeschermingsopgave. We bouwen kades, afmeervoorzieningen, geleidewerken en een haven voor de scheepvaart, bruggen en wegen voor het verkeer en dijken voor de hoogwaterveiligheid. Ook vraagt de bouw van de Nieuwe Sluis in Terneuzen veel grondverzet en baggerwerken. Daarnaast hebben we te maken met ecologische uitdagingen, zoals het beschermen van diersoorten wiens habitat we raken. Het zijn complexe puzzels van verschillende aard op een relatief klein grondgebied, binnen een omgeving met vele stakeholders en grote belangen. Al die aspecten spelen ook bij hoogwaterbescherming en moet je in acht nemen en tegen elkaar afwegen.

Welke specifieke expertise is nodig in de waterbouw?

Je moet feeling hebben met de nautische en civiele wereld. Met alle stakeholders die daarbij horen, zoals de scheepvaart en de havens. Op de Westerschelde werken er zomaar 750 mensen als loods en verkeersbegeleider. Dan heb je nog de Koninklijke Binnenvaart Nederland (voorheen Schuttevaer), de branchevereniging voor de binnenvaart. In Terneuzen passeren er zo'n 50.000 binnenvaartschepen per jaar. Je hebt met je bouwwerkzaamheden invloed op hun werk, maar beweegt er zelf ook tussendoor, omdat we voor een deel vanaf het water met varend materieel werken om de sluis te kunnen bouwen. Je bent onderdeel van al deze mensen die op het water werken en hebt daarin geen uitzonderingspositie. De belangen zijn groot en je moet continu afstemmen. Naast specifieke nautische en civiele kennis is expertise met baggerwerkzaamheden belangrijk. De sluishoofden en kolk worden met specifiek baggermaterieel ontgraven, land voor de bouw aangelegd en vaargeulen verdiept. Die baggerervaring deed ik in mijn internationale jaren bij Boskalis op.

**"Een sluis is een belangrijk kunstwerk in het controleren van het water."**

Wat vraagt dit complexe stakeholdermanagement van jou als professional?

Als ingenieur moet je in dit soort projecten heel breed kijken. Je bent er niet om alleen het werk te maken. Je moet sensitief zijn: op wat er in de omgeving speelt, waar de risico's zitten, hoe je daarmee omgaat en daarbij de hoogste kwaliteit leveren. Deze projecten zijn zo omvangrijk en hebben altijd een grote mate van onvoorspelbaarheid. Het goed aanvoelen wat nodig is, afstemmen, communiceren, handelen heb ik geleerd door het werken over de hele wereld. Ik werk graag in het Midden-Oosten en Azië. Dat klikt qua mentaliteit en cultuur. Je hard en zacht uitdrukken in andere talen, ook contractueel, heb ik wel geleerd. En evenzo belangrijk is de samenwerking met onze omgevingsmanagers. Zij zijn een belangrijke brug naar de buitenwereld, hebben een lokaal netwerk, maar moeten ook stevig zijn om belangen te kunnen wegen.



**"Je bent onderdeel van al deze mensen die op het water werken."**



**"Nieuwe sluizen worden op de moeilijkste plekken gebouwd. Het is echt puzzelen met ruimte en tijd."**





"Allemaal moeten we over de eigen grenzen heen kijken."

Sluis Brunsbüttel

Wat maakt het werken aan natte kunstwerken als sluisen zo bijzonder?

Nieuwe sluisen worden op de moeilijkste plekken gebouwd. Het is echt puzzelen met ruimte en tijd. Je werkt zelf ook vanaf het water zodat je je werkzaamheden veilig en stabiel kan uitvoeren. Sluishoofden worden gebouwd op de grens van land en water. En meestal sta je voor andere omstandigheden waar je echt snel aan maatwerkoplossingen moet denken. Bijvoorbeeld in Brunsbüttel, waar we de 5e sluis op een eiland moesten bouwen. Hoe kan je zo'n klus klaren? Onze waterkennis zorgde voor de dagelijkse inzet van een veerboot voor de logistiek en een hefeiland voor de bouw.

**"Van ons ingenieurs vraagt dit zachte vaardigheden."**

Hoe kijk jij naar de hoogwaterbeschermingsopgave?

We hebben in Nederland keuzes en afwegingen te maken. Kunnen we waterstanden beter beheersen door natte waterbouw en kunstwerken, dan hoeven we bepaalde dijken niet of minder te verhogen. Ook kunnen we niet eindeloos vaargeulen verdiepen voor grotere schepen. Dat heeft te veel invloed op de omgeving, het leven in het water en op land.

We hebben te maken met programma's en projecten, met een combinatie van opdrachtgevers, een speelveld van disciplines en kennis. Allemaal moeten we over de eigen grenzen heen kijken. Geografisch en interdisciplinair. Van ons als ingenieurs vraagt dit 'zachte' vaardigheden, die niet als vanzelfsprekend bij ons horen. De voelsprietten voor belangen en sentimenten in de omgeving. Nauwe samenwerking opzoeken met de waterschappen, waar zo veel kennis en

ervaring rondloopt. Ik geloof dat onze 'harde' kwaliteiten ook nodig zijn. We zijn doorgaans niet zo bang om verantwoord lef te tonen, op te schalen indien nodig en de slag naar actie met vernieuwende oplossingen te maken.

Waarom denk je dat BAM een bijdrage kan leveren aan de hoogwaterbeschermingsopgave?

Het onderscheidende van BAM is dat we ontzettend goede ingenieurs hebben. Kwaliteit zit in ons DNA. Daarin hebben we een geweldig en bewezen trackrecord. Niet alleen in de oplossingen en de werken die we realiseren, maar ook op procesgebied hebben we altijd de juiste mensen op de belangrijkste posities. Zo kunnen we de kwaliteit organiseren én leveren. Op een waterbouwkundig project dienen zich elke dag situaties aan die vragen om oplossingen. Dan moet je snel draaien, technisch doorberekenen, afwegingen en



keuzes maken. Dit proces is bij BAM dagelijkse routine. De lijntjes tussen ingenieurs, uitvoering en management zijn kort om dat we een eigen ingenieursbureau hebben. De oplossing komt altijd op tijd en dát maakt dat je niet verslapt in voortgang van het werk en je de afgesproken planning kan vasthouden. In Terneuzen lukt ons dat en voor een project met zo'n grote omvang is dat echt een knappe prestatie. Deze zelfde kwaliteit vragen we ook van onze partners. Dat maakt wel dat het soms even duurt voordat er een match is. Je moet dezelfde taal spreken, anders kun je niet de vereiste kwaliteit garanderen.

Hoe kunnen we dat samen met de overheid goed oppakken?

Deze opgave vraagt om een nauwe samenwerking tussen de waterschappen en de bouwsector, waarbij we onze kwaliteiten en krachten moeten bundelen. Niet als opdrachtgever en opdrachtnemer, maar door veel meer samen op zoek te gaan naar nieuwe en integrale oplossingen in ontwerp en bouw.

De waterschappen functioneren vaak als een lokaal 'ecosysteem', waarbij het beheer van de dijken, de relatie met de omgeving en de natuur op elkaar is afgestemd. Het is begrijpelijk dat samenwerkingen voor realisatie van projecten ook lokaal georganiseerd worden. Dat geef je niet aan een 'onbekende' uit handen. Sommige opgaven zijn echter groter en complexer en kunnen niet lokaal worden opgelost. Daar zijn partijen als BAM en nieuwe oplossingen voor nodig. Ik daag onszelf ook uit om de verbinding goed te leggen. Samen met de waterschappen en andere lokale partners kunnen we de oplossingen goed inbedden in de omgeving, de gewenste kwaliteit leveren en op tijd de hoogwaterveiligheid garanderen. ●

"Sommige opgaven zijn groot en complex en kunnen niet lokaal worden opgelost."

# Bouwen aan

**Annemieke Nijhof**

Algemeen directeur Deltares



**Tijdens de Dijkwerkersdag 2023 sprak Annemieke Nijhof, algemeen directeur van Nederlands kennisinstituut voor water en ondergrond Deltares, bevlogen over de bouwopgave in het Hoogwaterbeschermingsprogramma. Speciaal voor dit magazine vroegen we haar deze visie op de rol van de bouwsector in een column met ons te delen.**

Ik werk alweer bijna 33 jaar. Soms kan ik het zelf niet geloven, maar ik startte in januari 1991 mijn werkzame leven. Het was de tijd van ambitieus milieubeleid. Ik zette mijn procestechnologische kennis in voor de 'in situ bodemsanering'. Na de ontdekking van 'Lekkerkerk' (de woonwijk gebouwd op een stortplaats) begon ons land voortvarend aan de grote schoonmaakoperatie. Binnen één generatie wilden we de bodem weer schoon hebben, zodat we ongehinderd de ruimte zouden kunnen gebruiken voor welk doel dan ook. Nederland wachtte niet op regelgeving uit Brussel, maar nam zelf het voortouw. Het vormde het begin van mijn omzwervingen door de leefomgeving in Nederland: bodem, water, ruimtelijke ordening, mobiliteit, externe veiligheid en stikstof. Achtereenvolgens en soms tegelijkertijd de rode draden in mijn werk, veelal aangejaagd door een 'crisis'.

Ik kwam de bouw altijd tegen en werkte ermee samen. Ik hield van de uitvoering: de mannen (meestal wel) in de bouw. De geur in de bouwkeet van verschraalde sterke koffie. De tekeningen aan de muur, de helmen en laarzen. Stille bewondering voor hen die van papier iets tot werkelijkheid konden maken. Die voor elk onverwachte gebeurtenis in de praktijk weer een uitweg vonden.

Toen ik tientallen jaren later lid werd van het bestuur van De Bouwcampus en de Taskforce Bouwagenda realiseerde ik me hoeveel er veranderd is in de sector. Ik noem een paar opvallende zaken. De toename van de complexiteit: in de projecten zelf, maar ook in de samenleving waarin de projecten moeten worden gerealiseerd. De projecten zijn groter geworden en het werken in een al volop gebruikte en ingerichte omgeving vraagt immens veel 'raakvlakken' te managen. En de samenleving is veeleisend geworden ten aanzien van het omgaan met ongemak en verstoring. De gemiddelde verkeersregelaar bij een wegafsluiting is zijn leven niet meer zeker.

Ook trof mij het diepe wantrouwen tussen bouwbedrijven en de meestal publieke opdrachtgevers: de bouwfraude heeft diepe sporen getrokken, en het wantrouwen heeft het gezicht gekregen van veel juridische afspraken, waarborgen, regels én schuldvragen.

Ik heb een diepe wens: bouwbedrijven moeten weer gerespecteerd worden om hun werk. Zij bouwen immers aan een beter Nederland. Zonder de bouw (en natuurlijk de waterbouw) was Nederland niet veilig, niet welvarend, niet mooi.

Bouwbedrijven zouden best zelfbewuster mogen zijn, maar dan moeten ze zélf ook iets veranderen. Ik heb het altijd armoedig gevonden dat (sommige) bouwbedrijven zichzelf vooral zien als een projectenverzameling waarbij het verschil tussen verkoop- en inkooprijzen het resultaat bepaalt. Een bouwbedrijf zie ik niet als handelsbedrijf maar eigenlijk meer als kunstenaars. Zij scheppen nieuwe ruimte, nieuwe waarden én kunstwerken.

Daarvoor moeten ze wel werken vanuit de aloude waarden van Vitruvius: elk bouwwerk kent een gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. Bouwbedrijven moeten dan ook de dialoog opzoeken met hun opdrachtgevers over het leveren van méérwaarde.

Ik denk dat de ingenieursbureaus én toegepaste kennisinstututen, zoals Deltares, ook kunnen en moeten bijdragen aan een waardevolle bouwsector. Wij zijn immers soms betrokken bij het tot stand komen van projecten en kunnen suggesties doen voor een uitvraag naar meerwaarde. Zelf vind ik het Hoogwaterbeschermingsprogramma een mooi voorbeeld waar de hele keten, van opdrachtgever tot aannemer, samenwerkt aan innovaties die maakbaar zijn. Door hierin samen op te trekken creëren we een platform voor innovaties én maatschappelijke meerwaarde. Dat smaakt naar meer.

**Zonder de bouw géén toekomst. Mét de bouw maken we een beter land.**

# een beter land!

*"Als  
ecologie  
geen  
belemmering  
maar een  
kans is"*

Aan het woord:  
Tijl Essens, ecooloog bij  
BAM Infra Nederland.

**Tijl Essens studeerde Bos & Natuurbeheer en Aquatische ecologie & Waterkwaliteit. Na zijn promotie werkte hij bij onderzoeksinstellingen, overheden en NGO's waar hij van ecologisch onderzoek steeds meer bewoog naar concrete toepassingen in eigen leefomgeving. Hij werkt nu ruim 2 jaar als adviseur ecologie op projecten en aanjager van natuurinclusieve programma's in verschillende BAM takken.**

Als ecooloog werken aan de harde kant, bij een bouwer. Hoe is dat?

Je wordt uitgedaagd om naast de soortenbenadering en habitatkwaliteit, na te denken over inrichting, technische aspecten, duurzaamheid en circulariteit. Door met een gemeenschappelijke taal verbinding te leggen, probeer ik natuur integraal onderdeel te laten uitmaken van de plannen. Bijvoorbeeld, door collega's met een technische achtergrond te laten zien dat elke soort ook randvoorwaarden stelt aan de omgeving. Net als dat een brug, een dijk of krib aan eisen moet voldoen om de dynamiek te kunnen opvangen. Het samenbrengen van de juiste condities is belangrijk. Je hoeft dan ook op langere termijn minder hard te werken om een soort

te behouden of vanzelf terug te laten keren; als je maar de juiste kaders weet te scheppen. Ook planning en werkwijze is belangrijk, niet alleen om schade te voorkomen, maar ook om onderleggers van natuur waar mogelijk te behouden om een snelle ontwikkeling te bevorderen. Hier kan de afstemming tussen een ecooloog en werkvoorbereiding een flink verschil maken. Tenslotte gaat het bij een aannemer niet alleen over contracteisen maar ook om het in- en extern bepalen van het ambitieniveau. En hoe je daar omgevingsgevoelig invulling aan geeft. Dat kan voor een deel in de tenderfase, maar ook bij opstart of in een bouwteam. Dat is veel mensenwerk met tenderstrategen, omgevingsmanagers en klanten. Een flinke dosis overtuigingskracht, onderbouwd met feitelijke kennis en budget, is hierbij onontbeerlijk.



**Tijl  
ESSENS**

Hoe kijk jij naar de rol van ecologie in de hoogwaterbeschermingsopgave?

Ik zie om me heen dat in hoogwaterbeschermingsprojecten het perspectief van de stakeholders een belangrijke rol speelt. Het aanhouden van tempo en consensus over gemeenschappelijk doelen blijven aandachtspunten. Natuur wordt gelukkig ook steeds vaker als gelijkwaardig onderdeel meegenomen. Dit vraagt wel dat we naast het inzoomen op de lokale omstandigheden en belangen, juist ook uitzoomen. Hoog-over kijken naar de kwaliteitsnormen en processen voor rivierlandschappen, zodat we niet iedere keer het wiel opnieuw hoeven uit te vinden en die vele kilometers dijk die nog in het verschiep liggen voor elkaar krijgen. Het is van belang om consequent door te pakken, de lat hoog te houden en elkaar scherp te houden op beloften, verbeteringen en integraliteit; van tender tot lange termijn beheer. Een korte termijn kokervisie op een postzegel leidt tot een stroperige samenwerking, dubbelwerk en marginalisatie van natuurbelangen. Er moet daarnaast ook ruimte blijven om nieuwe inzichten en innovaties op doorstroming, droge voeten, waterkwaliteit en ecologie te implementeren.

Wat zie jij als je uitzoomt?

De grote opgave in Nederland is dat we maar heel beperkte ruimte hebben voor robuuste aaneengesloten natuur en dat deze ruimte grotendeels aan de rivieren ligt. Ik zou graag zien dat de ruimte voor de grote maar ook kleine rivieren wordt doorgezet. Het blijven de

**"Natuur zal op de proef worden gesteld door verdere versnippering."**

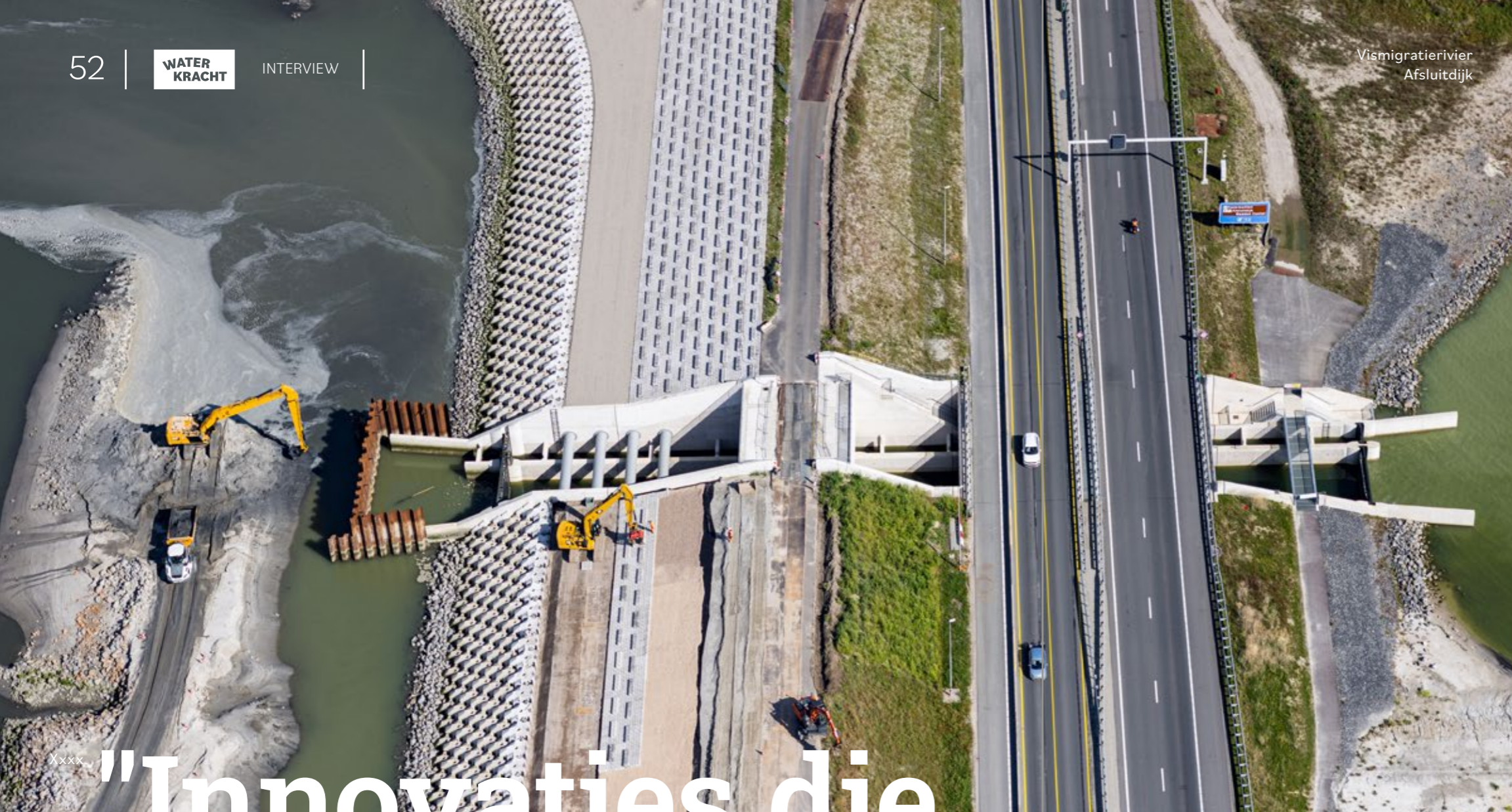
belangrijkste groenblauwe aders van Nederland, met kwalitatief hoogwaardige en veerkrachtige natuur die ook zeer belangrijke functies hebben voor ons mobiliteitsnetwerk, ons drinkwater, de landbouw en onze leefomgeving. Natuur zal op de proef worden gesteld door verdere versnippering, verdroging en randinvloeden. Binnen een versnipperd landschap zijn de wateren onze slagaders en haarvaten van natuur.

Bij het Programma Ontsnippering is vanuit infrastructuur de laatste jaren hard gewerkt om geïsoleerde stukjes habitat met elkaar te verbinden. Bij de natte infrastructuur zouden we dit ook moeten doen. We hebben uit het belang van onze veiligheid, mobiliteit en landbouwproductie vele blokkades opgeworpen door de hoeveelheid dammen en stuwen. Belangrijke routes van vismigratie zijn daardoor geblokkeerd en verstopt en de doorstroom helpt ook water te zuiveren. Bij de renovatie van kunstwerken en waterwegen zouden we de kansen om ecologische corridors te versterken, niet moeten laten liggen. Bijvoorbeeld door bufferzones te versterken, natuurvriendelijke oeverzones te creëren en fauna uittreedpassages bij steile damwanden te realiseren. Een Programma Ontsnippering voor waterwegen, als het ware. Niet alleen voor dieren, maar dus ook ten behoeve van de waterkwaliteit, waar Nederland op Europees niveau nog veel te doen heeft.

Hoe hoog staat het 'natuurbelang' op de agenda?

Het is vaak gericht op soortenbescherming in het kader van de Wet Natuurbescherming. Het lijkt nog niet een gelijkwaardig kwaliteitsonderdeel in de processen, aanpakken en uitvragen die we nu om ons heen zien. Het natuurbelang lijkt ook soms te botsen met het veiligheidsbelang. Het water moet goed en snel kunnen doorstromen. Vegetatie in de uiterwaarden bijvoorbeeld, die bijdragen aan biodiversiteit op verschillende fronten, wordt soms gezien als een beperkende factor voor de doorstroming. Ik denk dat we ook moeten openstaan voor andere signalen en nagaan of dat écht het geval is. Goede natuur werkt als een spons. Die kan heel veel opslaan en bufferen, wat in het kader van de klimaatadaptatie ook heel belangrijk is. Veel Brabantse beken bijvoorbeeld worden nu weer uit hun keurslijf gehaald en gebufferd door aangrenzende stukken land waar water kan worden vastgehouden. En in termen van kosten hoef je aan natuur juist niet veel te onderhouden. Dat kun je dan zijn gang laten gaan. →

**"Ik denk dat je de specialistische kennis juist moet ophalen bij de waterschappen zelf."**



# "Innovaties die op alle fronten werken."

Hoe kunnen we nu zorgen dat ecologie een vaster onderdeel wordt in het werken aan de hoogwaterbeschermingsopgave?

Je zou van het proces ook een doel kunnen maken. Nagaan hoe het van een ondergeschikt belang juist mee gaat werken in het creëren van oplossingen op andere terreinen, zoals waterpieken en -schaarste opvangen en goedkoper beheer. Wat helpt is, als we wensen om fauna meer mee te laten liften, dat we dit ook omzetten naar concrete maatvoering. Dat we het SMART maken in functionele en kwalitatieve habitatseisen. Zo zijn we met technici, ontwerpers en ecologen op zoek naar oplossingen voor rivieren. Bijvoorbeeld plantencombinaties en kruidmengsels die de dijk nog steviger en biodiverser maken. Het is enorm boeiend om met elkaar tot innovaties te komen die op alle fronten werken.

Heb je andere voorbeelden uit je eigen praktijk?

In de IJssel bij Kampen voeren we samen met Rijkswaterstaat een proef uit met flexibele kribben met behulp van XStream blocs, die, als je de hele productieketting bekijkt, veel duurzamer zijn geproduceerd dan traditionele kribben. Ze zijn bovendien veel makkelijker, sneller en goedkoper aan te passen. In de proeven onderzoeken we ook of we deze kribben en blokken kunnen verbeteren voor biodiversiteit. Heel recent zijn we de eerste positieve effecten gaan observeren. We hebben daar boven verwachting veel organismen en biomassa aangetroffen. Het is fantastisch als je ontdekt dat het concept van de Xblocs, naast dat het zo multi-inzetbaar is en vele doelen dient, ook op het gebied van ecologie zo goed werkt. Voor soorten is het belangrijkste dat zo'n onderwaterhabitat aan een aantal eisen voldoet. Denk dan aan schuilplaats, veilige voortplanting, voedsel, voldoende zuurstof, in sommige gevallen licht. Dat zijn hele functionele eisen, zoals we die voor een kunstwerk ook kunnen vastleggen, in bijvoorbeeld een aanbesteding.

Je denkt bij betonnen blokken niet gelijk aan duurzaamheid en natuur.

Bij grond is die associatie sterker, maar aan grond kleven ook veel nadelen, omdat het verplaatsen ervan zo belastend is. Ik denk dat we juist ook zouden moeten kijken naar de optimale combinatie. Met grond kun je allerlei landgebonden planten laten meeliften. Met blokken zoals de Xblocs kun je weer meer onderwaterleven stimuleren. Bij een optimale combinatie kun je bijvoorbeeld denken aan een vooroeverdam. Met blokken kun je een kunstmatig rif aanleggen, waar je hier en daar mogelijkheden creëert om grond op te spuiten waar dan weer vogeleilandjes kunnen ontstaan en waar bijzondere duinplantjes zich kunnen ontwikkelen. Dit speelt bijvoorbeeld in het Markermeer. In de toekomst kan dit bijvoorbeeld ook voor de uit land opgespoten Waddeneilanden of kustontwikkelingen gaan gelden. Die moeten we meer resistent tegen de golfslag gaan maken en daarvoor zullen harde keringen onvermijdelijk zijn.

Ook een intern proces

Niet alleen aan de kant van de opdrachtgever, moet dit opgepakt worden, ook intern werk ik aan bewustwording en concretisering. Ik heb ecologie over te brengen in realistische pakketjes en een taal die ook wordt begrepen



# "De urgentie is hoog en we hebben tempo te maken."

door de technici. Zij zijn vaak gesprekspartners binnen en buiten de organisatie. We werken dat onder andere uit in een menukaart met oplossingen voor 'fauna infrastructuur', denk aan biodiverse bermen, ecobruggetjes, faunaduikers met verschillende varianten, technische aspecten, en adviezen om dit in het proces verwerkt te krijgen: van verwerving tot tender, calculatie en ontwerp. Ditzelfde kan voor natte infrastructuur: vispassages bij het renoveren van stuwen, combinaties van zacht en hard substraat, vegetatie op dijken. Ik wil mijn collega's de tools meegeven waarmee ze zichzelf én opdrachtgevers uitdagen: waar ligt jullie prioriteit en ambitieniveau? Hoe kunnen we samen meer nature-based oplossingen realiseren en koppelkansen optimaal benutten?

Zijn we op de goede weg? Ben jij hoopvol over onze toekomst?

Ik vind dat we verder moeten gaan dan het inpassen in hoe we nu werken. We zouden elkaar veel meer moeten prikkelen om buiten de gebaande paden te denken. Het kan altijd beter. Dat wordt van ons verwacht en dat kunnen we ook aan onze opdrachtgevers vragen. En nog een ding, ecologie is super belangrijk, maar staat voor mij absoluut niet op zichzelf. Ik zie een sterk verband met de zoektocht naar oplossingen voor klimaatadaptatie, waterveiligheid, leefbaarheid, recreatie en schoonheid. Mensen willen ook gewoon in een mooie en leefbare leefomgeving wonen. Die omgeving moeten we koesteren, zodat mens en dier er nog heel lang in kan wonen. ●

*"Met oog  
voor belangen  
werken aan  
klimaat,  
natuur en  
leefomgeving"*

Op pad met Danneke Heiligers,  
tendermanager en expertiseleider  
Dijk & Delta bij BAM Infra  
Nederland.



Op 18-jarige leeftijd startte deze Limburgse in Delft haar carrière in de bouwwereld met een opleiding Bouwkunde aan de TU Delft. "Bij aanvang had ik de overtuiging architect te willen worden, maar na mijn bachelor besloot ik me te specialiseren in bouw- en projectmanagement en studeerde ik af op een onderzoek naar integrale contractmodellen. Kennis die in mijn huidige werk als tendermanager en expertiseleider Dijk en Delta bij BAM Infra Nederland heel belangrijk blijkt, want er wordt steeds meer gevraagd van de aannemers."

We moeten niet alleen bouwen, maar juist ook goed nadenken over slim ontwerp, hoe we projecten onderhouden voor een lange tijd en hoe we hierbij de belangen van alle stakeholders goed meenemen. De complexiteit die daarbij komt kijken fascineert mij en bracht me in 2012 naar BAM, die daar toen al mee bezig was. En heeft me - op een kleine uitstap na - tot op heden aan deze organisatie gebonden.

Mijn start met het 2-jarige traineeprogramma liet me breed kennismaken met de sector via projecten in zowel de bouw als in de infra, in de tender-, bouw- en onderhoudsfase. In de infrasector ben ik gebleven, omdat ik zag hoe bijzonder de maatschappelijke opgave

A portrait of Danneke Heiligers, a woman with long brown hair, smiling and looking towards the camera. She is wearing a dark blue short-sleeved shirt. The background is a blurred outdoor setting with a body of water and greenery under a cloudy sky.

**DANNEKE  
HEILIGERS**

is waaraan gewerkt wordt. Of we een weg of brug bouwen, een dijk versterken, alles moet ingepast worden in de maatschappelijke context met een veelheid aan belangen. Mijn passie is te werken aan maatschappelijk relevante opgaven met positieve impact op klimaat, natuur en leefomgeving.

Waarom is een gevoel voor de context zo belangrijk binnen infraprojecten?

Technici zijn vooral bezig met de beste technische oplossing, met veel vernuft en specialisme. Ik sla graag de brug naar de context van het maatschappelijke speelveld waarbinnen deze ingepast moet worden. Dat vraagt ook dat we ons verplaatsen in de belangen die onze opdrachtgevers behartigen en dat meenemen in onze oplossing, die dus niet alleen maar technisch is. De combinatie maakt het voor mij zo interessant. Mijn bouwkundige achtergrond helpt me daarbij om conceptueel te denken vanuit de eindgebruikers en belanghebbenden.

Je hebt veel ervaring met tenders. Wat kwam je zoal tegen?

Ik heb 5 jaar lang voor grote projecten getenderd in de rol van tenderstrateeg. Mijn bijdrage bestond uit het zo goed mogelijk doorgronden van de klantvraag, het ontwikkelen van een winnende strategie en uiteindelijk het opstellen van kwalitatieve aanbestedingsdocumenten. Het leukste vond ik de projecten waarin wij als aannemers waren uitgedaagd om iets maatschappelijks toe te voegen. Omgeving en context speelden daar een belangrijke rol. Dit was het geval bij veel tenders van Rijkswaterstaat waar ik aan werkte. De meest bijzondere tender die ik heb gedaan was de Afsluitdijk. Het lijkt op het eerste gezicht een weg van A naar B over een dijk met sluiscomplexen, met aan de ene kant de Waddenzee en aan de andere het IJsselmeer. Maar het behelst zoveel meer dan deze functies. Het is Natura2000-gebied, met veel vogeltrek over de dijk. Ministeries zijn betrokken vanuit cultuurhistorisch belang in verband met de vele rijksmonumenten, onderzoekers vanuit Wageningen Universiteit & Research houden de palingtrek tussen de wateren in de gaten. Er zijn natuur- en vissersverenigingen actief. Mensen wonen op de dijk of recreëren er.

## "De complexiteit van projecten fascineert mij"

Al tijdens de tender werd duidelijk met hoeveel belangen we rekening hadden te houden. Rijkswaterstaat had veel voorwerk gedaan op het gebied van omgevingsmanagement en duidelijke kaders in het contract meegegeven. Voor ons lag een grote opgave in het maken van



# "De brug slaan naar het maatschappelijke speelveld."

**"Het is niet alleen een dijkopgave, het is een systeem dat je moet kennen, met natuur, bewoners, recreatie en meer."**

het beste ontwerp (volgens een DBFM(O) contract) voor versterking van de dijk en voor het vergroten van de spui- en de pompcapaciteit. Een ontwerp met stevige technische eisen, dat ook moest passen bij die vele belangen in de omgeving. Bijvoorbeeld het fietspad aan de buitenkant van de dijk, kwam voort uit de gesprekken met de omgeving. Toen we het project aannamen ben ik onderdeel van het managementteam geworden, en werd ik verantwoordelijk voor alles op het gebied van omgevingsmanagement; van stakeholdermanagement tot vergunningen, communicatie, ruimtelijke kwaliteit (architectuur en landschap), cultureel erfgoed en ecologie.

Wat betekende die overstap naar de Afsluitdijk?

Ik werkte vervolgens drie jaar als omgevingsmanager aan het project. Ik was het eerste aanspreekpunt binnen een team van omgevingsmanagers, met bijvoorbeeld ook specialisten op het gebied van ecologie en erfgoed. Er zijn tientallen rijksmonumenten op de Afsluitdijk, bijvoorbeeld de spuisluizen en verdedigingswerken zoals kazematten. Welstandscommissies en de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed keken nauwlettend mee op het ontwerp. In ons team zaten ook zeer deskundige architecten van Benthem Crouwel en West 8. Samen werkten we met de architecten die vanuit Rijkswaterstaat waren aangesteld, Feddes Olthof en Paul de Ruiter en met ecologen van Wageningen Universiteit. Het was zo fantastisch om met zoveel kwaliteit, specialisme en ervaring aan tafel uitgedaagd te worden in de ontwerpkeuzes en tot de beste keuzes te komen. Hier kwam voor mij persoonlijk ook weer zoveel samen.

Wat is de grootste uitdaging geweest die ooit op je pad kwam?

Om de afsluitdijk te kunnen versterken, moesten we via het water werken. Maar we konden de dijk niet overal over water bereiken omdat de Waddenzee ter plaatse van de dijk te ondiep was. Om uit te diepen moesten we baggeren met de speciale waterinjectie baggermethode. Maar er was onvoldoende aangetoond dat die methode de Waddenzee (Natura2000) en visserij niet zou verstoren. We móesten door, maar hoe? Ik beet me erin vast en heb samen met alle stakeholders en vele experts op het gebied van onder

**"We móesten door maar hoe?"**

andere ecologie en morfologie een oplossing gevonden die de randvoorwaarden voor de werkzaamheden aanscherpte, maar waarin uiteindelijk alle belangen verenigd konden worden.

Nu ben je tendermanager en expertiseleider Dijk & Delta binnen BAM. Dat betekent samenwerken met de waterschappen. Ben je bekend met hun opgave?

Binnen BAM zet ik mijn ervaring als tenderstrateeg en omgevingsmanager in voor samenwerkingen en projecten voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma en de waterschappen. Deze opgave gaat over zoveel verschillende aspecten: het in stand houden van het areaal, waterbeheer en de grootste opgave – waterveiligheid. De opgaven die wij bij de Afsluitdijk tegenkwamen, spelen op kleinere schaal bij de waterschappen. Wat ik mooi vind is dat de waterschappen zoveel kennis en expertise in huis hebben. Dat vraagt een andere samenwerking en vaak ook andere oplossingen dan we bijvoorbeeld kennen van Rijkswaterstaat. Het is niet alleen een dijkopgave, het is een systeem dat je moet kennen met natuur, bewoners, recreatie en meer. Het is de afgelopen jaren niet gemakkelijker geworden, bijvoorbeeld door de stikstofproblematiek. En de omgeving wordt steeds mondiger. Daarbinnen hebben we draagvlak te creëren en zorgvuldige afwegingen te maken. We verdiepen ons hierin, denken met opdrachtgevers mee en willen met lange termijnoplossingen bijdragen aan dit maatschappelijke belang.

## *"Elke dijk, elke omgeving en elk systeem werkt anders."*

Mensen zitten natuurlijk niet te wachten op bouwwerkzaamheden in hun achtertuin.

Je kan dit niet altijd voorkomen. En we kunnen natuurlijk niet alle wensen honoreren. Soms is er een hele specifieke wens van een stakeholder die simpelweg niet realistisch is en te duur wordt – daar hebben onze opdrachtgevers ook mee te maken. De opgave is groot, de hoeveelheid dijken die binnen het Hoogwaterbeschermingsprogramma versterkt moeten worden is omvangrijker dan we dachten en projecten worden alsmaar duurder, onder andere door stijgende bouwkosten. We zullen op een sobere en doelmatige manier moeten versterken met oog voor de omgeving. Juist met deze uitdaging is het zaak om stakeholders goed mee te nemen in overwegingen en keuzes.

Baserend op jouw ervaring, hoe zou jij willen werken aan de dijkversterkingsopgave?

Voor elk probleem is een oplossing, maar elke dijk, elke omgeving en elk systeem werkt anders. Projectoverstijgend moeten we kijken naar generieke oplossingen voor bijvoorbeeld verduurzaming, zoals investeringen in emissieloos materieel. De waterschappen werken hier ook aan en onderzoeken bijvoorbeeld welke projecten te maken hebben met stikstofproblematiek en welke oplossingen daarvoor zijn zodat de projecten niet stil komen te liggen. Tegelijkertijd is er veel maatwerk te leveren. Ik geloof in de kracht van diverse teams met een mix van achtergronden, competenties, kennis- en opleidingsniveaus om te komen tot creatieve, adequate en duurzame oplossingen die waarde toevoegen. Alleen dan beschikken we over de creativiteit die nodig is om de complexe opgaven van de huidige tijd op te kunnen lossen. ●

## DANNEKE HEILIGERS





### Afsluitdijk, Noord-Holland

Zicht op het IJsselmeer, de Afsluitdijk, Den Oever en de Waddenzee (links).

## COLOFON

BAM Infra Nederland bouwt al meer dan 150 jaar mee aan de infrastructuur van Nederland. We bouwen aan de weg van nu en voor de generatie na ons. We bouwen aan duurzaamheid en zetten ons voor de volle 100 procent in voor een bereikbaar, veilig en aantrekkelijk Nederland. Zo geven wij letterlijk vorm aan de toekomst van Nederland. En geven wij de aarde door aan toekomstige generaties.

Waterwerken hebben onze bijzondere aandacht. In ons water- en betonlab ontwikkelen we in rap tempo innovaties waarmee Nederland een beter en duurzamer watermanagement kan voeren.

### Contact

BAM Infra Nederland  
H.J. Nederhorststraat 1  
2801 SC Gouda

Postbus 63  
2800 AB Gouda

T. +31 (0)182 59 06 00  
E. [waterkracht@bam.com](mailto:waterkracht@bam.com)  
W. [www.baminfra.nl](http://www.baminfra.nl)

### Rechten

Niets uit deze uitgave mag zonder toestemming van BAM Infra Nederland worden verveelvuldigd of openbaar gemaakt.

### Redactie

BAM Infra Nederland  
Judith Tomaso (eindredactie)  
Johan Winnubst

Re:publiek  
Marloes Sonsma (redactie)

### Fotografie

Siebe Swart, pagina's 3, 11, 26-31, 51, 68 en omslag  
Gerard de Graaff, Count Media, pagina's 1, 2, 7, 9, 12, 16-21,  
32-37, 42, 46-49, 54-65 en omslag achterzijde  
Google Earth, pagina 5  
Deltares, pagina 44  
Defacto Urbanism, pagina 22  
Overig: BAM Infra Nederland

### Concept en ontwerp

Re:publiek  
Verena Hauschke (grafisch ontwerp en illustraties)  
Marloes Sonsma (projectleiding)

### Drukwerk(begeleiding)

Tim Beijer Producties

Een publicatie van  
BAM Infra Nederland



### Eiland Tiengemeten, Zuid-Holland.

Oorspronkelijk gebruikt voor de akkerbouw maar inmiddels teruggegeven aan de natuur. De dijken zijn deels doorgestoken. De laatste boer is in 2006 vertrokken. De 'nieuwe natuur' vormt onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur.



**Waterkracht is een magazine  
van BAM Infra Nederland.**

Aan het woord zijn mensen die met passie en vanuit verschillende invalshoeken werken met de kracht van water, om ons land te beschermen, mooier te maken en bij te dragen aan een duurzame toekomst.