

DELTAPROOF MIDTERM REVIEW



2013
05

PROJECTENOVERZICHT

DELTAPROOF MIDTERM REVIEW



PROJECTENOVERZICHT

TEN GELEIDE

Nederland is een uitzonderlijk gevarieerd land. We hebben diepe polders en hoge zandgronden. Door de natuurlijke variatie van veen, klei en zand hebben we een rijkgeschakeerde agrarische sector en een groot aantal bijzondere natuurgebieden van verschillend karakter.

We hebben op alle soorten ondergronden, onder en boven NAP, onze steden en industriegebieden gebouwd. We wonen, werken en investeren in al deze gebieden in de wetenschap dat we beschermd worden door de dijken van ‘de best beveiligde delta ter wereld’.

Nu handelen

De uiteenlopende landschappen van Nederland vindt u terug in de projectbeschrijvingen van het STOWA kennisprogramma Deltaproof. U ziet hoe er door velen is en wordt gewerkt aan een scala aan oplossingen voor het klimaatadaptief maken en veilig houden van heel Nederland.

De Nederlandse ondernemersgeest en de creativiteit van waterschappen en hun kennispartners zijn effectief geprikkeld geraakt door het Deltaprogramma. Dit heeft de urgentie van nú handelen, of op zijn minst nu de juiste voorbereidingen treffen, helder neergezet.

Als het klimaat, beetje bij beetje of met sprongen, wijzigt, dan is

het te laat om te beginnen met nadenken over oplossingen. Dat moeten we op dit moment doen. En dat doen we, zo laat dit boekje zien.

Kennisontwikkeling kost tijd

U zult bij het lezen van de projectbeschrijvingen zien dat kennisontwikkeling tijd kost. Partijen die essentiële bijdragen kunnen leveren, moeten elkaar vinden. Kennis die op verschillende plekken is ontwikkeld moet op elkaar worden aangesloten om de complete puzzel te kunnen leggen.

Concepten moeten in al hun facetten worden overdacht. Iets kan technisch dan wel mogelijk zijn, maar hoe past de techniek in het bestaande stelsel van verhoudingen tussen actoren, in het vergunningbeleid. Wat zijn de kosten en waar liggen de baten? En hoe gaan we het organiseren? Dergelijke governance-aspecten staan bij de projecten in de aandacht.

Van vraagarticulatie via kennis...

Hoewel we vrijwel altijd naar meer en beter streven, is het goed om ook te beseffen hoeveel in gang is gezet, nu na een aantal jaren min of meer ‘stille arbeid’ de resultaten de oppervlakte bereiken.

In 2010 zijn we met waterbeheerders en kennispartners de verkenning in gaan zetten. Deltaproof heeft toen de vraagarticulatie bij de waterschappen in gang gezet. Via diverse sessies is geïnventariseerd wat de kennisbehoefte is. Met de vragen als uitgangspunt is en wordt kennis verzameld en ontwikkeld.

...naar handelingsperspectieven

Deltaproof blijft nog zeker twee jaren doorgaan. In die tijd zullen handelingsperspectieven centraal staan. We gaan werken aan toepassingsgerichte kennis. De kennis is gericht op brede toepassing van de mogelijkheden. Voor sommige kennis en technieken is de weg nog lang naar volledige opname in de dagelijkse praktijk. Andere kunnen dat punt al hebben bereikt op het moment dat Deltaproof afloopt.


Er zijn op alle speerpunten flinke stappen gezet. Dat hebben we met zijn allen bereikt. Alle instellingen en partijen die genoemd staan als deelnemers aan en leiders van de projecten, dank daarvoor!

Dit projectenboek van STOWA Deltaproof vormt een koppel met het programmaoverzicht van de Midterm Review van Deltaproof. Via beide publicaties krijgt u een compleet beeld van dit kennisprogramma.

We wensen u veel leesplezier en inspiratie toe.

IR J.M.J. LEENEN

Directeur STOWA

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'J.M.J. Leenen', written over a horizontal line.

COLOFON

Uitgave Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, Amersfoort

Programmateam Deltaproof

- ▶ Michelle Talsma (Programmaleider Deltaproof, onderzoekscoördinator Watersysteemonderzoek STOWA)
- ▶ Ludolph Wentholt (Onderzoekscoördinator Waterwieren STOWA)
- ▶ Rob Ruijtenberg (Programmasecretaris Deltaproof, Bureau WeL)

Projectbeschrijvingen

De teksten van de projectbeschrijvingen zijn aangeleverd door de projectleiders/penvoerders.

(Eind)redactie Maarten Vergouwen

Fotografie Istockphoto, Moniek Löffler (Foto pagina 22)

Vormgeving Shapeshifter, Utrecht

Druk Zwaan Printmedia

STOWA-rapportnummer 2013-05

ISBN 978.90.5773.587.5

STOWA Amersfoort, maart 2013

Copyright

Teksten uit dit rapport mogen alleen worden overgenomen met bronvermelding.

Disclaimer

De in dit document gepresenteerde kennis en diagnosemethoden zijn gebaseerd op de meest recente inzichten in het vakgebied. Desalniettemin moeten bij toepassing ervan de resultaten te allen tijde kritisch worden beschouwd. De auteur(s) en STOWA kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor eventuele schade die ontstaat door toepassing van het gedachtegoed uit dit rapport.

INLEIDING

Het kennisprogramma Deltaproof van STOWA volgt, bevordert en financiert (mede) de inspanningen die waterbeheerders en anderen in Nederland doen om het waterbeheer voor te bereiden op klimaatveranderingen. De middelen die STOWA hiervoor inzet zijn divers:

- ▶ Vragen verzamelen en het faciliteren van vraagarticulatie.
- ▶ Het (laten) uitvoeren van onderzoek en het instellen van begeleidingscommissies.
- ▶ Effectief gebruik van het brede (kennis)netwerk in de watersector ten behoeve van het sluiten van kenniscoalities.
- ▶ Het (laten) uitvoeren van kennisinventarisaties.
- ▶ Het organiseren van kennisuitwisselingsbijeenkomsten en het formuleren van vervolgvragen.
- ▶ De omzetting van ‘theoretische’ kennis in praktische kennisproducten.
- ▶ De verspreiding van nieuw verworven en oude, opnieuw relevant geworden, kennis via de eigen website en andere media.

STOWA initieert en financiert onderzoeken om kennisleemtes op te vullen en haakt aan bij initiatieven van anderen. De projecten beschreven in deze publicatie zijn dan ook deels het initiatief van STOWA, deels het initiatief van anderen.

Resultaten

De projecten resulteren veelal in methodieken die waterbeheerders en andere doelgroepen kunnen inzetten om zelf tot resultaten te komen. De projecten scheppen de voorwaarden om in de jaren die voor ons liggen perceel voor perceel, dijk voor dijk, straat voor straat te werken aan een meer klimaatadaptief watersysteem.

Voortgang

In de projectbeschrijvingen wordt expliciet ingegaan op vragen die beantwoord (zullen) worden en de realisatie van beoogde resultaten.

Deltaproof

Hoe Deltaproof is Nederland inmiddels? Hoe snel verloopt het proces om Nederland meer Deltaproof te maken? Hoe Deltaproof kunnen we zijn? U kunt uw mening vormen naar aanleiding van de projectbeschrijvingen. Als kennispartner vervolgen we komende jaren graag samen met u de zoektocht naar toepassingsgerichte kennis voor het klimaatadaptief maken van Nederland.



INHOUD

TEN GELEIDE 4

INLEIDING 7

WATERVEILIGHEID

- ▶ Kennis voor Klimaat; veiligheid tegen overstroming 12
- ▶ IJkdijk Ontwikkelprogramma 14
- ▶ Multifunctionele waterkeringen 16
- ▶ Droogteonderzoek veenkaden: vervolg 18
- ▶ Meerlaagse veiligheid 20
- ▶ Dynamisch kustbeheer 22

ZOETWATER

ZELFREDZAAMHEID/ZELFVOORZIENENDHEID

- ▶ KlimaatAdaptieve Drainage (KAD) 26
- ▶ Bufferboeren 28
- ▶ Ondergrondse waterberging 30
- ▶ Waterhouderij; van concept naar praktijk 32
- ▶ Inzet satellieten voor beter waterbeheer (SAT Water) 34
- ▶ Natuurlijke klimaatbuffers 36

ZOETWATER

WATERVERDELING EN GEVOLGEN

- ▶ Kennis voor Klimaat; zoetwatervoorziening en waterkwaliteit 42
- ▶ Nationaal Hydrologisch Instrumentarium (NHI) 44
- ▶ Klimaatbestendige effectmodule landbouw (HELP-tabellen) 46
- ▶ Klimaatrobuuste effectmodule natuur 48
- ▶ WaterSchadeSchatter 50
- ▶ Meteobase 52

DE KLIMAATADAPTIEVE STAD

- ▶ Kennis voor Klimaat; klimaatbestendige steden 56
- ▶ Groenblauwe netwerken voor duurzame en dynamische steden 58
- ▶ HydroCity 60
- ▶ Waterberging kan het dak(lab) op! 62

PROJECTEN WATERVEILIGHEID

KENNIS VOOR KLIMAAT

VEILIGHEID TEGEN OVERSTROMING

AANLEIDING/ACHTERGROND

Kustgebieden en rivierdelta's vragen om een constante aanpassing aan veranderende omstandigheden. Nederland heeft een rijke traditie op dit gebied en is al eeuwen ingesteld op een veranderende zeespiegel en inklinking van de ondergrond. Klimaatverandering zorgt voor een versnelling van processen en ook Nederland zal goed moeten kijken naar alternatieve aanpassingen. Niet alleen om ons te beschermen tegen overstromingen, maar ook om rekening te houden met sociale, economische en ecologische factoren.

Bijkomende complexiteit is dat de (gevolgen van) klimaatverandering onzeker zijn. Dergelijke onzekerheden kunnen worden aangepakt door het ontwerpen van robuuste en flexibele aanpassingen. Hierbij is inzicht in de effectiviteit van de diverse maatregelen nodig.

DOEL VAN HET PROJECT

Overheden (zowel lokaal, regionaal als landelijk) bijstaan om een goed gezamenlijk plan te maken voor waterveiligheid en het inrichten van de openbare ruimte in de 21e eeuw.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Er wordt onderzoek gedaan naar effectiviteit, aantrekkelijkheid en

werkbaarheid van maatregelen en beleidsinstrumenten voor waterveiligheid. Dit moet bijdragen aan meer kennis en een beter begrip voor klimaatbestendige waterveiligheid. Het programma is onderverdeeld naar de volgende zes werkpakketten:

- ▶ Werkpakket 1 heeft tot doel om de belasting van waterkeringen te beheersen. Hierbij wordt gekeken naar open, dichte of afsluitbare waterkeringen en hoe kwetsbaar en robuust deze zijn.
- ▶ Werkpakket 2 heeft tot doel om de belasting van waterkeringen te beheersen. Hoe kan de impact van de golfbelasting verminderd worden? Onderzocht wordt wat de mogelijkheden zijn van natuurlijke buffers zoals kwelders en duinen.
- ▶ Werkpakket 3 heeft tot doel om inzicht te genereren om waterkeringszones zo te ontwerpen dat ze multifunctioneel gebruikt kunnen worden.
- ▶ Werkpakket 4 heeft tot doel om inzicht te vergroten om schade door overstromingen te voorkomen en beperken. Hoe effectief zijn maatregelen, wat zijn nut, voor- en nadelen van ruimtelijke zone-ringen en bouwvoorschriften? Wat kun je met verzekeringen?
- ▶ Werkpakket 5 heeft tot doel om een analyse te maken van de landen om ons heen, hoe geven zij invulling aan adaptatiebeleid en overstromingsrisicobeheersing?
- ▶ Werkpakket 6 heeft tot doel om vanuit de begrippen onzekerheid,



DEELNEMENDE PARTIJEN

Deltares, Universiteit Delft, Vrije Universiteit Amsterdam, Wageningen Universiteit, HKV als uitvoerders. De begeleidende partijen zijn o.a. provincies, Rijk, Deltaprogramma, gemeenten, waterschappen en STOWA.

LOOPTIJD

2011 - 2014

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Frans Klijn (Deltares)

www.kennisvoorklimaat.nl

robuustheid en ruimtelijke kwaliteit een antwoord te geven op het vergroten van de waterveiligheid.

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Er zijn al diverse deelonderzoeken afgerond en gerapporteerd, enkele zijn:

- ▶ Rapport: 'Analyse van systeemrobustheid: een toepassing op de IJssel'. Van robuustheid is ook een Deltafact gemaakt. Zie www.deltafacts.nl.
- ▶ Rapport: 'Kweldervorming langs de Terschellinger Waddendijk'.
- ▶ Potential of semi-structural and non-structural adaptation strategies to reduce future flood risk.
- ▶ Uncertainty and sensitivity analysis of coastal flood damage estimates in the west of the Netherlands.
- ▶ Comparative flood damage model assessment: towards a European approach.
- ▶ Meerlaagsveiligheid buitendijks - uitkomsten van de workshop in regio Rotterdam Drechtsteden.
- ▶ Interim Report (executive summary): 'Towards climate-change proof flood risk management'.
- ▶ Interim Report (full report): 'Towards climate-change proof flood risk management'.

IJKDIJK ONTWIKKELPROGRAMMA



DEELNEMENDE PARTIJEN

Stichting IJkdijk wordt gevormd door Deltares, NV NOM, STOWA, TNO en het Nederlandse bedrijfsleven en Sensor Universe (voorheen stichting IDL).

DOELGROEP

Waterbeheerders in Nederland, beheerders en bedrijfsleven in de EU en daarbuiten.

LOOPTIJD

Tot en met 2015

PROJECTLEIDER

Wouter Zomer (Stichting IJkdijk)

www.ijkdijk.nl

AANLEIDING/ACHTERGROND

Door klimaatveranderingen, bodemdaling, hoge veiligheidseisen en verhoging van de economische waarde van ons land staan we voor

forse investeringen om de kans op overstromingen klein te houden.

Gebeurtenissen zoals in Wilnis, Stein, Terbregge en de evacuatie in Groningen in januari 2012 maken duidelijk dat meer inzicht in de conditie van waterkeringen noodzakelijk is. Een nieuw soort dijk is nodig: de dijk van de toekomst.

DOEL VAN HET PROJECT

Doel van het IJkdijk-ontwikkelprogramma is het verder ontwikkelen van monitoringsystemen voor dijken waarmee beheerders:

- ▶ afgekeurde dijken aanvullend kunnen monitoren totdat deze worden versterkt (early warning);
- ▶ gegevens kunnen inwinnen om versterkingsontwerpen te optimaliseren;
- ▶ het levenscyclusbeheer van hun dijken kunnen optimaliseren.

Na afronding van het programma is het de bedoeling dat marktpartijen op het gebied van sensortechnologie volledig gevalideerde en robuuste systemen kunnen leveren aan alle waterbeheerders en voor elk type dijk.

ONDERDELEN

Het programma bestaat tot 2014 uit vier onderdelen:

► Validatietesten

Experimenten om te testen of de diverse sensorsystemen het falen van een dijk kunnen voorspellen en een essentiële ondersteuning kunnen bieden bij beheer, toetsing, versterking en calamiteitenbeheer van dijken.

► LiveDijken

Bestaande dijken uitrusten met sensorsystemen om de werkelijke sterkte van deze dijken te meten en geen onnodige kosten te maken.

► Opschaling van LiveDijken naar LiveDijk XL

Dit betreft opschaling in omvang van ontwikkelomgeving naar bedrijfsmatige aanpak.

► Ontwikkeling van het Dijk Data Service Center

Ontwikkeling van een systeem waarin alle data van de IJkdijk-experimenten en LiveDijken worden verzameld en voor de beheerder, kennisinstellingen en bedrijfsleven beschikbaar komen voor analyse.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- Hoe krijgt de beheerder met behulp van sensortechnologie beter inzicht in het gedrag en de actuele kwaliteit van waterkeringen?
- Hoe kunnen slimmere dijken voor meer veiligheid voor burgers en meer kennis voor beheerders zorgen?
- Hoe kunnen door een scherper ontwerp en optimalisatie van het levenscyclusbeheer van dijken honderden miljoenen, mogelijk zelfs

miljarden, euro's bespaard worden?

- Hoe kunnen we ervoor zorgen dat bij calamiteiten op het juiste moment op de juiste manier wordt ingegrepen?
- Hoe kan Nederland haar internationale koppositie als leider op het gebied van water uitbreiden?

BEOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Uit de analyse van de meetresultaten tijdens de validaties, blijkt dat met name beweging en vervorming van de dijk het bezwijken van de dijk voorspellen. Tijdens de validatietesten zijn diverse meetsystemen verder ontwikkeld en gevalideerd. (DMC, IDS, Alert Solutions, ten Cate).



MULTIFUNCTIONELE WATERKERINGEN

AANLEIDING/ACHTERGROND

Vanwege de schaarste aan ruimte zoeken stedenbouwers en andere inrichters van de ruimte, vooral in stedelijke gebieden, continu naar manieren om de beschikbare ruimte efficiënt te gebruiken. Een multifunctionele waterkering is een kering die wordt gecombineerd met een andere functie of meerdere functies. Denk aan recreatie, wonen, energieopwekking.

Multifunctionele waterkeringen bestaan al, maar er leven nog volop vragen op het gebied van techniek, stedenbouw, landschap en governance. Deze vragen komen in het onderzoek Multifunctionele waterkeringen aan de orde. De opzet is dat aan de hand van cases de theorie aan de praktijk wordt getoetst. Naast onderzoekers zijn ook gebruikers verbonden aan het project. Deze gebruikers voeden de onderzoekers met praktijkvragen en creatieve suggesties. Het onderzoeksproject wordt gefinancierd door STW (Stichting voor Technische Wetenschappen) en o.a. STOWA, en omvat de inzet van in totaal 12 promovendi en 4 postdocs.

DOEL VAN HET PROJECT

Doel van het project is het onderzoeken van multifunctionele waterkeringen vanuit meerdere disciplines: techniek, stedenbouw, landschap en governance.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Wat is de invloed van golven op harde constructies op waterkeringen (golfsimulaties in goten)?
- ▶ Op welke manier kunnen stedenbouwkundige ontwerpen geïntegreerd worden met waterkeringen?
- ▶ Wat is de invloed van vegetatie op de belastingen van waterkeringen?
- ▶ Hoe kan de governance van multifunctionele waterkeringen worden verbeterd?



- ▶ Op welke manier kunnen de kosten van multi-functionele waterkeringen het beste worden verdeeld?
- ▶ Op welke manier kunnen de verschillende stakeholders en belangen het beste met elkaar worden gecombineerd?

CASES

- ▶ Inrichting van oude havengebieden in Rotterdam die een nieuwe woonfunctie krijgen.
- ▶ Wat is de invloed van windmolens op het functioneren van een waterkering en op welke manier zijn windmolens aanvaardbaar?
- ▶ Er bestaan ideeën om de waterkering Grebbeberg (nabij Wageningen) multifunctioneel te maken, wat zijn de gevolgen?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Het onderzoek is een jaar geleden gestart. Beoogd is om de resultaten te laten landen in leidraden en voorschriften die door waterbeheerders en ruimtelijke planners worden gebruikt. Via het uitvoeren van cases wordt een bijdrage geleverd aan het oplossen van concrete kennisvragen.

We zijn op zoek naar kennisvragen afkomstig uit nieuwe praktijkcases. Stuur voor meer informatie een mail naar Matthijs.Kok@tudelft.nl.



DEELNEMENDE PARTIJEN

Wageningen Universiteit, Universiteit Twente. Gebruikers: STOWA, Deltares, Arcadis, HKV, DG Ruimte en Water, Rijkswaterstaat, Deltaprogramma, Waterschap Vallei en Eem, Dura Vermeer, Unesco-IHE.

DOELGROEP

Water(kering)beheerders, ruimtelijke planners, Deltaprogramma.

LOOPTIJD

2012 - 2016

PROJECTLEIDER

Prof.dr.ir. M. Kok (TU Delft)

www.flooddefences.nl

DROOGTEONDERZOEK VEENKADEN

VERVOLG

AANLEIDING/ACHTERGROND

Naar aanleiding van de gebeurtenissen met veenkaden in de zomer van 2003 zijn enkele onderzoeken naar de droogtegevoeligheid van veenkaden uitgevoerd. Daardoor hebben we nu meer inzicht verworven in de droogtegevoeligheid van veenkaden. Voor een nauwkeurige en betrouwbare beoordeling van de stabiliteit van veenkaden wordt echter nog kennis gemist.

Op basis van een evaluatie zijn resterende kennisleemten benoemd, en aanvullende, veelal meer praktijkgerichte, onderzoeksvragen geformuleerd.

DOEL VAN HET PROJECT

Kennisontwikkeling voor de beoordeling van de stabiliteit van droogtegevoelige kaden, in het algemeen en tijdens kritische droge periodes, aangevuld met praktische kennisontwikkeling gericht op het beheer van dergelijke kaden tijdens droogte.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Hoe bereiken we een genormeerde belastingsituatie 'droogte' gebaseerd op voldoende inzicht in de verdroging van een kade?

- ▶ Welke kennis omtrent inspectie, beheers- en noodmaatregelen is nodig om de veiligheid van droogtegevoelige kaden tijdens een droge periode goed te kunnen beoordelen en zo nodig met beheers- of noodmaatregelen te verbeteren?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

- ▶ Normen voor de belastingsituatie 'droogte'.
- ▶ Kennis voor een juiste beoordeling van de veiligheid van droogtegevoelige kaden tijdens een droge periode, inclusief beheers- en noodmaatregelen.

NOOT

Het beschikbare budget was ontoereikend voor uitwerking van alle kennisleemten. De onderzoeksvragen die worden uitgevoerd richten zich met name op de praktijk van het beheer van droogtegevoelige kaden. Een deel van de ontbrekende fundamentele kennis wordt (inmiddels) in STOWA- en andere projecten ontwikkeld.



DEELNEMENDE PARTIJEN

STOWA en de provincies Utrecht, Noord- en Zuid-Holland, enkele waterschappen in West-Nederland.

DOELGROEP

Waterkeringbeheerders van droogtegevoelige kaden.

LOOPTIJD

Tot en met 2014

PROJECTLEIDER

Henk van Hemert (STOWA)

www.stowa.nl

MEERLAAGSE VEILIGHEID

AANLEIDING/ACHTERGROND

Meerlaagse veiligheid is geïntroduceerd in het Nationaal Waterplan. Meerlaagse veiligheid is het concept waarbij drie lagen worden onderscheiden om het 'acceptabel risico' voor inwoners voor of achter dijken te beïnvloeden. Er wordt gekeken naar preventie (eerste laag) en gevolgen (tweede en derde laag, ruimtelijke inrichting en rampenplannen). De consequentie van het betrekken van laag twee en laag drie is dat meerdere partijen nieuwe taken en verplichtingen krijgen bij het bereiken van het beoogde niveau van waterveiligheid.

Er is een aanpak ontwikkeld in samenwerking met STOWA, Delta-programma Nieuwbouw en Herstructurering, Deltaprogramma Veiligheid en de begeleidingsgroep. Deze aanpak reikt hulpmiddelen aan (kostenkentallen, een MLV instrument en het afwegingskader) voor de uitwerking van MLV. Ook is een proces beschreven dat partijen kunnen doorlopen om strategieën op te stellen en te laten wegen door bestuurders. Met de hulpmiddelen worden keuzes expliciet gemaakt.

DOEL VAN HET PROJECT

Doel van het project is inzicht geven in de kansen van Meerlaagse Veiligheid door:



DEELNEMENDE PARTIJEN

STOWA, Rijkswaterstaat Waterdienst, DGRW, waterschappen, provincies, DPNH, DPV, DPR, DPRD.

DOELGROEP

Deltaprogramma, waterschappen, gemeenten, Rijkswaterstaat.

LOOPTIJD

Tot 2014

PROJECTLEIDER

Bas Kolen (HKV lijn in water)

www.stowa.nl

- ▶ voorbeelden uit te werken en te visualiseren;
- ▶ het uitwerken van een afwegingskader om verschillende strategieën op meerdere aspecten te kunnen beoordelen, naast op effectiviteit (het bereiken van het beoogde doel, een risicomaat) ook op kosten, doelmatigheid en ruimtelijke mogelijkheden.

Het streven is dat op basis van de opgedane inzichten uiteindelijk keuzes kunnen worden gemaakt bij de Deltabeslissingen die in 2014 zijn voorzien, terwijl tegelijk handvatten worden ontwikkeld voor een goede uitvoering (instrumenten voor toepassing na de Deltabeslissingen).

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Waar liggen de kansen voor Meerlaagse Veiligheid en hoe kunnen die worden geïdentificeerd en gemotiveerd?
- ▶ Wat zijn de kosten en baten van maatregelen in alle lagen?
- ▶ Is het concept in de praktijk, en op basis van de kennis in het veld, uitvoerbaar?
- ▶ Wat doen we wel, maar ook: wat doen we niet? En hoe leggen we dit goed uit aan de burger, die een lage risicoperceptie heeft?
- ▶ Hoe lopen de financieringsstromen?
- ▶ Hoe verdelen van taken evenwichtig? Zijn er andere organisatievormen of zelfs andere organisaties nodig?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

- ▶ Voorbeelden van mogelijke uitwerkingen van Meerlaagse Veiligheid.
- ▶ Kennis bij de waterbeheerders en andere partijen die hen in staat stelt tot een procesmatige afweging van maatregelen.

- ▶ Een eerste versie van een economisch afwegingskader.



DYNAMISCH KUSTBEHEER

AANLEIDING/ACHTERGROND

Dynamisch kustbeheer kan worden omschreven als het zodanig beheeren van de kust dat natuurlijke processen zoveel mogelijk ongestoord kunnen verlopen. Ofwel: zee en wind brengen zand naar de kust en de duinen. Dit natuurlijke proces gecontroleerd zijn gang laten gaan wordt gezien als kansrijke en duurzame strategie om de veiligheid én de natuurwaarden van de kust te vergroten.

Dynamisch kustbeheer komt daarom voortdurend naar voren in beleidsnota's en discussies over de kust; ook het Deltaprogramma Kust



verkent nadrukkelijk de mogelijkheden ervan.

In 2010 hebben STOWA en Rijkswaterstaat Waterdienst de handen ineen geslagen om dynamisch kustbeheer een impuls te geven. Directe aanleiding was de evaluatie van het kustbeleid, waaruit bleek dat dynamisch kustbeheer niet overal (goed) van de grond kwam. Een andere aanleiding vormde vragen die STOWA regelmatig van beheerders kreeg over het toepassen van dynamisch kustbeheer.

DOEL VAN HET PROJECT

Dit project heeft tot doel om een impuls te geven aan dynamisch kustbeheer door:

- ▶ beheerders te ondersteunen bij het verkennen van de mogelijkheden en het monitoren van effecten;
- ▶ bestaande ervaringen en kennis bij elkaar te brengen, te delen en te evalueren.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Waar lopen beheerders tegen aan bij het toepassen van dynamisch kustbeheer?
- ▶ Wat zijn effecten en ervaringen?
- ▶ Hoe kunnen ontwikkelingen worden gemonitord en wat betekent dynamisch kustbeheer voor de inspectie van zandige keringen?



DEELNEMENDE PARTIJEN

STOWA, Rijkswaterstaat Waterdienst.

DOELGROEP

Waterkeringbeheerders, Deltaprogramma Kust, beleidsmakers, duinbeheerders.

LOOPTIJD

Sinds 2010

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Ludolph Wentholt (STOWA)

www.dynamischkustbeheer.nl

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

► Workshops

Om vragen, ervaringen en kennis over dynamisch kustbeheer te delen zijn en worden workshops georganiseerd, met aansluitend een excursie. Op grond van de resultaten van de workshops heeft

STOWA een visie uitgebracht 'Hoe verder met dynamisch kustbeheer' (2010) en een Deltares handreiking 'Dynamisch kustbeheer' (2011) opgesteld. De deelnemers aan de workshops zijn enthousiast: de interactie tussen betrokkenen geeft een impuls aan dynamisch kustbeheer.

► Website

Om informatie te delen is er sinds eind 2012 een website in de lucht. Deze website fungeert als ontmoetingsplaats voor iedereen die betrokken is bij het kustbeheer.

► Vervolg

Er wordt gewerkt aan een inventarisatie van bestaande dynamisch-kustbeheerprojecten en de effecten daarvan. Monitoring én inspectie van de zandige keringen vormen het speerpunt voor de toekomst.

PROJECTEN ZOETWATER
ZELFREDZAAMHEID/ZELFVOORZIENENDHEID

KLIMAATADAPTIEVE DRAINAGE

(KAD)

AANLEIDING/ACHTERGROND

Hoe verhogen we in Nederland de buffercapaciteit van het grondwater-oppervlaktewatersysteem? Een oplossing is het verhogen van de buffercapaciteit van de bodem. De bodem inzetten voor buffering van water is aantrekkelijk, omdat dit ook heel gunstig kan uitpakken voor agrarische ondernemers. Schaarste aan water en een te veel aan water leiden beide immers tot landbouwschade. Als het waterbeheerders en agrarisch ondernemers lukt voorzieningen te treffen om optimaal en op het juiste moment water in de bodem vast te houden, realiseert de agrarisch ondernemer optimale vochtcondities voor zijn gewassen en slaagt de waterbeheerder erin piekafvoer te reduceren.

DOELEN VAN HET PROJECT

Water doelgericht vasthouden in landbouwpercelen. Het projectdoel is aan te tonen dat het KAD-systeem daadwerkelijk mogelijkheden oplevert ter reductie van piekafvoer en conservering van water. Daarvoor:

- ▶ wordt de innovatieve KAD-techniek in drie veldsituaties beproefd;
- ▶ wordt de werking met simulatiemodellen ondersteund;
- ▶ bepalen we waar en op welk areaal in Nederland het KAD-systeem toegepast kan worden;

- ▶ onderzoeken we de juridisch-bestuurlijke aspecten;
- ▶ voeren we een kosten-baten-analyse uit;
- ▶ wordt draagvlak bij agrariërs en waterschappen gecreëerd om KAD te gaan inzetten als duurzame maatregel.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Werkt het systeem in de praktijk?
- ▶ Hoe bevalt het waterschappen en agrariërs?
- ▶ Moet er aparte wet- en regelgeving komen voor KAD?
- ▶ Kan KAD financieel uit?
- ▶ Waar en op welk areaal in Nederland kun je het KAD-systeem toepassen?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Over de verschillende aspecten is al het volgende te zeggen:

- ▶ **Technisch**
Het KAD-systeem functioneert goed in de veldsituatie. De huidige gebruikers zijn tevreden over de bediening, de sturing en de werking.
- ▶ **Reikwijdte**
Op 100.000 à 200.000 ha landbouwgrond van Nederland is KAD in te zetten als een effectief middel tegen wateroverlast en voor de gewasproductie.

▶ Juridisch

Het wettelijk instrumentarium dat waterbeheerders en agrariërs ter beschikking staat volstaat om samen een regeling op te stellen. Waterbeheerders (en agrarisch ondernemers) kunnen een keuze maken tussen twee vormen:

- ▶ Een privaatrechtelijke samenwerking via overeenkomsten.
- ▶ Een publiekrechtelijke regeling via een vergunningsstelsel.

▶ Financieel

KAD is financieel rendabel, zo blijkt uit de kosten-baten analyse, zeker als ons klimaat verder verandert. Wanneer waterschap en agrariër gaan samenwerken in het waterbeheer met behulp van KAD kan het financiële resultaat van investering en exploitatie duidelijk positief zijn.

▶ Milieu

KAD staat als maatregel in de Milieulijst van de MIA/Vamil-regeling, die belastingvoordeel biedt aan de investeerder in het systeem. Ook kan KAD een positieve bijdrage leveren aan waterconservering en tegen verdroging.

▶ Beheer

Het beheer en de bediening van het KAD-systeem is online via smartphone of PC en de drainagebasis kan traploos versteld worden. Data over het systeem en de percelen worden via telemetrie centraal opgeslagen en kunnen door gebruikers worden geraadpleegd.



DEELNEMENDE PARTIJEN

FutureWater, De Bakelse Stroom, Kuipers Electronic Engineering (TMXnetPRO), Alterra, Van Iersel, STOWA, diverse agrariërs en waterschappen, Unie van Waterschappen, Universiteit Utrecht, LTO Nederland, DLG Centraal, Barth Drainage BV.

DOELGROEPEN

Primair: waterschappen, agrarische sector, terreinbeheerders. Daarnaast het Rijk en de provincies.

LOOPTIJD

Haalbaarheid: 2010

Onderzoek & Ontwikkeling: 2011 - 2012

Praktische Implementatie: 2013

PROJECTLEIDER/PENVOERDER

Gé van den Eertwegh (FutureWater), namens Ministerie van Infrastructuur en Milieu/AgentschapNL/SBIR

www.futurewater.nl/kad

BUFFERBOEREN

AANLEIDING/ACHTERGROND

Hoge droge zandgronden worden geconfronteerd met een toenemend droogterisico. Naar verwachting zal het patroon van steeds langdurigere droge perioden afgewisseld met piekbuien zich steeds duidelijker gaan aftekenen.



DOEL VAN HET PROJECT

Er wordt een integrale set van praktisch toepasbare maatregelen ontwikkeld om de vochtvoorziening van gewassen te verbeteren. Als subdoelen worden onderscheiden:

- ▶ ontwikkeling en inpassing van maatregelen in de bedrijfsvoering;
- ▶ kennisoverdracht m.b.t. de praktische toepasbaarheid van mogelijke maatregelen en hiermee opgedane ervaring in de praktijk;
- ▶ monitoring van uitgevoerde maatregelen en effecten op verdroging.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Welke maatregelen kunnen worden genomen op de aandachtsgebieden:

- ▶ hydrologie;
- ▶ verhogen organische stof/beperken van afbraak;
- ▶ gewaskeuze, vruchtwisseling en beworteling?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

- ▶ Diverse landbouwkundige maatregelen om de vochtvoorziening van gewassen te verbeteren zijn inmiddels ingezet, gedemonstreerd en gemonitord.



DEELNEMENDE PARTIJEN

Partners en financiers: Brabant Water, ZLTO, Waterschap Aa en Maas, NCB Ontwikkeling, STOWA, LIB, Rabobank Bernheze Maasland, Productschap Zuivel, Louis Bolk Instituut.

DOELGROEP

Agrarische ondernemers op de droogtegevoelige zandgronden.

LOOPTIJD

2011 - 2014

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Frans Verwer (ZLTO)

MEER INFO

- ▶ www.spade.nl
- ▶ www.louisbolk.nl
- ▶ www.deltaplanhogezeelandgronden.nl

- ▶ De algemene effecten op bodem en gewas door waterwinning zijn gemonitord.
- ▶ Het project toont aan dat de gefaseerde integrale aanpak van maatregelen een effectieve strategie oplevert om verdroging op de Nederlandse landbouwgronden tegen te gaan. De buffercapaciteit van het gebied is verhoogd en de vochtvoorziening van gewassen verhoogd.
- ▶ Een brede groep ondernemers heeft kennis genomen van de waarde van organische stof en beworteling voor het bevorderen van biodiversiteit, waterkwaliteit, en klimaatadaptatie en -mitigatie.
- ▶ Andere stakeholders raken geïnspireerd. De maatregelen zijn toepasbaar in het kader van ecosystemendiensten c.q. realiseren meervoudige doelen welke rusten op een hectare landbouwgrond.

ONDERGRONDSE WATERBERGING



DEELNEMENDE PARTIJEN

Kennis voor Klimaat, STOWA, KWR Watercycle Research Institute, Productschap Tuinbouw, ZLTO, LTO-Glaskracht, B-E De Lier, Handelsonderneming Meeuwse Goes, Telersvereniging Prominent, Van der Goes Orchideeën, Maatschap Rijk-Boonman, Hoogheemraadschap Delfland, Waterschap Scheldestromen.

DOELGROEP

Met name tuinders/agrariërs, drinkwaterbedrijven, overheden.

LOOPTIJD

2010 - 2014

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Marcel Paalman (KWR Watercycle Research Institute)

MEER INFO

▶ www.kennisvoorklimaat.nl

AANLEIDING/ACHTERGROND

Ondergrondse waterberging (Engels: aquifer storage and recovery, ofwel ASR) wordt wereldwijd steeds meer toegepast. De techniek wordt gedefinieerd als:

‘Het infiltreren van water in ondergrondse watervoerende lagen (‘aquifers’) in perioden van wateroverschot met als doel dit te onttrekken in perioden van droogte.’

Infiltratie van overtollig zoetwater kan plaatsvinden door gebruik te maken van putten of infiltratievijvers. Terugwinning gebeurt vooral via putten. De techniek wordt gebruikt wanneer het oorspronkelijke grondwater een ontoereikende kwaliteit heeft (doorgaans te zout), of in gebieden waar de kwaliteit al voldoet, maar waar door netto onttrekking schade kan ontstaan door verdroging.

Toepassing in Nederland vindt met name plaats bij de drinkwaterbedrijven. Daarnaast wordt de techniek steeds meer toegepast in de glastuinbouw, waar grote hoeveelheden regenwater afkomstig van het kasdek worden opgevangen. Door ondergrondse waterberging kan het jaarlijkse surplus aan zoetwater beter worden ingezet.

www.kwrwater.nl/zoetinzout

Ondergrondse waterberging kan ook bijdragen aan waterveiligheid. Wateroverlast in stedelijke gebieden door intense neerslag kan worden voorkomen door het creëren van bergingsruimte door peilverlaging in bovengrondse bassins. Hiermee blijft dit zoete water ook beschikbaar als zoetwaterbron in droge perioden.

Kritisch is het aandeel zoetwater dat kan worden teruggewonnen na opslag. Als dit aandeel te klein is, is er alsnog sprake van een zoetwatertekort en/of economisch onrendabele systemen.

DOEL VAN HET PROJECT

De zoetwateropslag in brakke/zoute gebieden optimaliseren. Waar kan het? (ruimtelijke haalbaarheidsanalyse) en hoe kan het? (geavanceerde putconfiguraties).

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Wat bepaalt of ASR succesvol is en hoe kansrijk is de techniek?
- ▶ Hoe kan zo veel mogelijk van het geïnjecteerde zoetwater worden teruggewonnen?
- ▶ Hoe ontwikkelt de waterkwaliteit zich tijdens verblijf in de (reactieve) ondergrond?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

- ▶ Ruimtelijke haalbaarheidsanalyse ASR in Hotspot Haaglanden.
- ▶ Twee geoptimaliseerde putsystemen, zowel een verticaal diep systeem ('multiple partially penetrating wells') als een horizontaal ondiep systeem ('Freshmaker').
- ▶ Ervaringen met drie pilots (Nootdorp, Westland, Zuid-Beveland) waarin de nieuwe putsystemen verder uitgewerkt zijn en de waterkwaliteitsontwikkeling is gemonitord.

WATERHOUDERIJ

VAN CONCEPT NAAR PRAKTIJK

AANLEIDING/ACHTERGROND

De adaptatiestrategie Waterhouderij werkt een strategie uit die bestaat uit een duurzame ruimtelijke inrichting, inspelend op het overbruggen van lange droge perioden, en uitwisseling van water tussen ‘waterhouders’ en watergebruikers. Vraag en aanbod van water staan centraal. Het concept Waterhouderij bevordert in feite een duurzaam watersysteem door middel van een economisch model. De ‘waterondernemers’ hebben zowel een grond- als een waterpositie.

DOEL VAN HET PROJECT

Het doel van de Waterhouderij is ‘volledige’ zelfvoorzienendheid in water voor de deelnemende partijen (agrarische ondernemers, terreinbeheerders, industrie). De partijen bereiken dit door regenwater in het gebied vast te houden, om later te benutten, als de droge tijden zich aandienen.

Het concept beoogt nadrukkelijk de bedrijfseconomische basis te versterken; zelfvoorziening zorgt voor besparingen, risicobeperking en kan op termijn ook extra inkomsten genereren. Waterhouders kunnen mogelijk tegen betaling of uitruil (waterdiensten, GLB) water aan watervragers leveren.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Sturen op organisatie:

- ▶ Wanneer is de regionale zoetwaterproblematiek aanleiding tot samenwerken?
- ▶ Is samenwerking op gebiedsniveau mogelijk? Wat levert het op, regionale zelfvoorzienendheid?
- ▶ Wat kunnen agrarische ondernemers en terreinbeheerders voor elkaar betekenen?
- ▶ Tot welke hoogte is zelfsturing wenselijk?
- ▶ Welke rol hebben overheid, terreinbeheerders en ondernemingen?
- ▶ Waar en wanneer is een Waterhouderij kansrijk?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

In Walcheren, Zuidoost Brabant en Twente zijn agrarische ondernemers op meerdere schaalniveaus gestart met een Waterhouderij. De behaalde resultaten van de Waterhouderij in drie regio's zijn:

- ▶ Realisatie en het beheer van maatregelen.
- ▶ Verkenning van de toekomstige inrichting.
- ▶ Green Deal en het praktijknetwerk als innovatie- en kennisplatform.
- ▶ Waterbuffering is mogelijk onder voorwaarden.



DEELNEMENDE PARTIJEN

Deltares, Kiemkracht, Innovatienetwerk, ZLTO, Rijkswaterstaat, Waterschap Regge & Dinkel, Waterschap Brabantse Delta, Staatsbosbeheer, Werkgroep Waterhouderij Walcheren en andere agrarische ondernemers, STOWA.

DOELGROEPEN

Waterschappen, agrarische ondernemers, terreinbeheerders, drinkwaterbedrijven.

LOOPTIJD

2010 - heden

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Marco Arts (Aequator Groen & Ruimte)

De nog te behalen resultaten (wordt momenteel aan gewerkt):

- ▶ Samenwerkingsvorm uitwerken (coöperatie, overeenkomst, vergunning).
- ▶ Beprijzing van het beschikbare water verkennen.
- ▶ Vereffening van kosten en baten.

www.waterhouderij.nl

INZET SATELLIETEN

VOOR BETER WATERBEHEER (SAT WATER)

AANLEIDING/ACHTERGROND

Waterschappen hebben de taak de beschikbaarheid en efficiënte afvoer van water te waarborgen. Niet te veel en niet te weinig, dat is de opgave. Waterschappen willen daarom het peil van oppervlaktewater zo optimaal mogelijk controleren, sturen en beheren.

In deze tijd van veranderend klimaat en grotere extremen vraagt de maatschappij tegelijk om maximale efficiëntie, effectiviteit en betrouwbaarheid. De inzet van satellieten is de 'next step' voor de waterbeheerder om hieraan te kunnen (blijven) voldoen. Er is winst te halen uit het gebruik van satellietbeelden.

DOEL VAN HET PROJECT

In het project 'SAT-WATER' trekken een groot aantal instellingen samen op rond het thema Remote Sensing. Satellietbeelden maken het beeld van een gebied en hoe water zich daar bevindt accurater.

WELKE SPECIFIEKE VRAGEN WORDEN BEANTWOORD

- ▶ Hoe organiseren we draagvlak voor het samen ontwikkelen van nieuwe methoden en instrumenten?
- ▶ Hoe benutten we schaalvoordelen en verminderen we bureaucratistische lasten door gezamenlijke data-inkoop?

- ▶ Hoe bereiken we meer in minder tijd door bundeling van kennis, netwerken, vraagstelling en middelen?
- ▶ Hoe organiseren we efficiënte marktstimulering?
- ▶ Hoe bereiken we een grotere doelgroep, intern (b.v. peilbeheerders en -regelaars) en extern (b.v. ketenpartners zoals de terrein beherende instanties)?
- ▶ Welke lastenverlichting is voor de burger mogelijk door bestaande taken op termijn als consortia van partijen goedkoper en kwalitatief hoogstaander uit te voeren (namelijk gebruikmakende van satelliet gebaseerde hydrologische data);
- ▶ Hoe kunnen we anticiperen op de ontwikkeling naar precisielandbouw?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

De beelden openen de weg naar een schat aan informatie. Het bepalen van landgebruik, maaiveld, en sinds enkele jaren ook neerslaghoeveelheden, op basis van remote sensing methoden is inmiddels gangbare praktijk. Ook parameters zoals verdamping, bodemvocht en voedingsstoffen zijn super scherp zichtbaar te maken én tegen relatief lage kosten te verwerven. Andere mogelijkheden zijn het in kaart brengen van verdeling van water bij droogte of het bepalen van nat- en droogteschades.



DEELNEMENDE PARTIJEN

Waterschappen Aa en Maas, Dommel, Brabantse Delta, Stichtse Rijnlanden, Groot Salland, Rijnland, Rivierenland en Peel en Maasvallei. Belangrijkste partners: ESA, Waterschapshuis, STOWA.

Ook provincies, de landbouwsector, Rijkswaterstaat en onderzoeksinstituten zijn betrokken, net als een commercieel consortium aan data-integratie-producten die oplossingen bieden voor peilbeheer, informatie over het veenweidegebied en de interactie tussen waterkwaliteit en -kwantiteit.

DOELGROEP

Peilbeheerders, hydrologen, agrariërs.

LOOPTIJD

2011 - 2015

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Joost Heijkers (Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden), Arjan Peters (Waterschap Aa en Maas), Rene van de Zwan

(Hoogheemraadschap van Rijnland), Veronique Kaiser (Waterschap Groot Salland), Rutger van Ouwerkerk (Waterschap Brabantse Delta), Arnoud Soetens (Waterschap Peel en Maasvallei), Michelle Talsma (STOWA), Niels van der Zon (Het Waterschapshuis).

www.satwater.nl

In de twee jaar dat 'SAT-Water' bestaat, is veel innovatief onderzoek gerealiseerd. Er is geïnvesteerd in samenwerking. Doordat meerdere partijen samenwerken ontstaat een kwalitatief beter eindresultaat en een financieel voordeel door schaalgrootte.

Het project verkent hoe via web-gebaseerde services informatie naar agrariërs kan worden gedistribueerd. Daarmee kan de ondernemer oogstopbrengsten optimaliseren en zo kan de concurrentiepositie van de Nederlandse agrarische sector worden versterkt.

NATUURLIJKE KLIMAATBUFFERS



DEELNEMENDE PARTIJEN

In de coalitie participeren: ARK Natuurontwikkeling, De 12 Landschappen, Natuurmonumenten, Staatsbosbeheer, Vogelbescherming Nederland, De Waddenvereniging, Het Wereld Natuur Fonds. De coalitie wordt in voorkomende gevallen bovendien ondersteund door De Provinciale Milieufederaties, Ecoshape en Building with Nature (BWN). STOWA is voor de coalitie een intermediair richting de waterschappen.

DOELGROEP

Betrokkenen bij het Deltaprogramma, ministeries, waterschappen, provincies, gemeenten, advies- en ingenieursbureaus, bedrijfsleven.

LOOPTIJD

Vooralsnog loopt het programma Natuurlijke Klimaatbuffers tot halverwege 2014. Daarna wordt met name de communicatie over de concepten en projecten nog een tijdje voortgezet. Het is voorstelbaar dat er vanaf begin 2014 in een vergelijkbaar programma op wordt ingezet om klimaatbuffertoepassingen verder te promoten richting HWBP, Waterschappen, Deltaprogramma.

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Hans-Peter Westerbeek (Natuurmonumenten)

MEER INFO

Op www.klimaatbuffers.nl is o.a. het rapport te downloaden 'Kennis en Kansen, Tussenrapportage 2010 - 2012, Coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers' van november 2012.

www.klimaatbuffers.nl

AANLEIDING/ACHTERGROND

Klimaatbuffers zijn gebieden waar natuurlijke processen de ruimte krijgen, waardoor ze meehelpen om de gevolgen van klimaatverandering op te vangen. Klimaatbuffers verbeteren de leefbaarheid van Nederland, omdat er naast waterveiligheid en ecologische ontwikkeling andere gebiedsfuncties (zoals bijvoorbeeld recreatie) mee profiteren. De coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers is opgericht in 2006 en bestaat uit 7 natuurorganisaties (zie deelnemende partijen). De coalitie wil met klimaatbuffers Nederland veiliger en mooier maken.

De coalitie wordt mede gefinancierd door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu. Het klimaatbuffer programma is opgebouwd rond een twintigtal concrete gebiedsgerichte klimaatbuffer projecten. Bovendien zijn er een tiental meer strategisch georiënteerde projecten die het gedachtegoed verder uitdiepen en kansrijker moeten maken. Naast het daadwerkelijk realiseren van gebiedsgerichte en strategische projecten is het de bedoeling de opgedane ervaring en kennis over klimaatbuffers bij de juiste personen te laten landen, deels in het gebied, deels bij stakeholders en specialisten.

Het Klimaatbuffer programma kent de volgende componenten:

- ▶ Het management van het programma.
- ▶ De gebiedsgerichte projecten.
- ▶ De strategische projecten.
- ▶ Kennisvergaring en kennisoverdracht richting beleid.
- ▶ Communicatie over de projecten en het programma.

DOEL VAN HET PROJECT

Met het klimaatbuffer programma beogen de coalitiepartners Nederland mooier en veiliger te maken met behulp van natuurlijke processen. Klimaatbuffers groeien mee met klimaatverandering en verbeteren de leefbaarheid van Nederland. Niet alleen omdat ze Nederland veiliger maken, maar ook omdat er met behulp van

klimaatbuffers nevenvoordelen worden gerealiseerd op bijvoorbeeld het gebied van ecologie, recreatie en economisch rendement (meekoppeling). Daarnaast is het ook nog eens een prachtig exportproduct.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Met welke klimaatbuffer concepten kan invulling worden gegeven aan het uitgangspunt van het Deltaprogramma om natuurlijke oplossingen voor waterveiligheid voorrang te geven waar het kan, en derhalve civieltechnische oplossingen toe te passen als het moet?
- ▶ Wat zijn de effecten van dergelijke klimaatbuffer oplossingen (wat brengen ze teweeg)?
- ▶ Welke cofinanciering kan worden gevonden voor dergelijke projecten?
- ▶ Hoe zit het met de kosten en de baten van klimaatbuffer projecten?
- ▶ Op welke wijze zijn klimaatbuffer projecten toepasbaar in de diverse Delta-deelprogramma's?

De hierboven aangestipte vragen worden beantwoord in de tussentijdse rapportage over het programma (onder de titel 'Kennis en Kansen'). Deze is te downloaden op www.klimaatbuffers.nl.

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

- ▶ 20 voorbeeldprojecten in uitvoering of reeds gerealiseerd.
- ▶ In februari 2012 is de klimaatbuffer De Onlanden in werking geweest, waardoor de stad Groningen droge voeten hield.
- ▶ Een tiental strategische projecten over de toepassing van natuurlijke klimaatbuffers t.b.v. waterveiligheid. Voorbeeld hiervan is de studie Water naar de Zee zoals uitgegeven door het WNF. Ander voorbeeld is een studie naar de toepassing van vooroevers t.b.v. de dijken in het Markermeer.
- ▶ Een overzicht van het rendement van de klimaatbuffer pilots, beschreven in:
 - ▶ Een kennisinventarisatie van de opbrengsten in het gebied.
 - ▶ Een inschatting van de gerealiseerde economische baten.
 - ▶ Een inschatting van de verkregen cofinanciering.
- ▶ Een propositie vanuit de Coalitie richting de toekomst in de vorm van de positionpapers die in de zomer van 2012 aan de Delta Deelprogramma's zijn voorgelegd.
- ▶ Diverse communicatie-acties rondom de diverse klimaatbuffers zoals veldbezoeken, openingsmanifestaties en veldwerkplaatsen.



PROJECTEN ZOETWATER
WATERVERDELING EN GEVOLGEN

KENNIS VOOR KLIMAAT

ZOETWATERVOORZIENING EN WATERKWALITEIT

AANLEIDING/ACHTERGROND

Met een vanwege klimaatverandering stijgende zeespiegel en droge zomers met lagere rivierafvoeren komt de zoetwatervoorziening voor diverse functies in Nederland onder het huidige regiem van waterbeheer en -gebruik in toenemende mate onder druk te staan. Meer droogte en hogere temperaturen leiden onder andere tot een grotere watervraag voor peilbeheer, doorspoeling (om zoute kwel tegen te gaan), natuur en landbouwgewassen, verdere indringing van zouttongen en een hogere verdamping. Terwijl het aanbod afneemt, zal de vraag dus toenemen. Binnen Nederland bestaan grote regionale verschillen in de wijze waarop deze problematiek zich manifesteert. In verschillende gebieden wordt de problematiek bovendien gereduceerd of juist nog versterkt door de autonome ruimtelijke, economische en technische ontwikkelingen.

DOEL VAN HET PROJECT

De centrale vraag is hoe sectoren of regio's, rekening houdend met hun eigen karakteristieken, een strategie voor de langere termijn kunnen ontwikkelen voor een robuuste en adaptieve zoetwatervoorziening. Bekeken wordt welke korte termijn maatregelen die passen in deze strategieën binnen welke bandbreedte van onzekerheid standhouden. Het programma richt zich op laag Nederland en daar-

binnen vooral op lokale en regionale oplossingen en maatregelen die de regionale zelfvoorzienendheid zouden kunnen versterken.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Het programma is onderverdeeld naar de zes werkpakketten:

- ▶ Werkpakket 1 levert de range aan randvoorwaarden waarbinnen oplossingen voor beheer en maatregelen voor het hoofdsysteem moeten worden gevonden. Dat wil zeggen fysieke randvoorwaarden voor neerslagtekorten, temperatuur, zoutgehaltes, beschikbare hoeveelheden vanuit het hoofdwatersysteem.
- ▶ Werkpakket 2 gaat in op maatregelen waarmee het regionale waterbeheer kan worden geoptimaliseerd. Het gaat om het langer, in ruimere mate en efficiënter vasthouden en gebruiken van zoetwater in het eigen gebied. Bijvoorbeeld voor doorspoelen. Ook is er aandacht voor (het gebruik van) zoetwaterlenzen.
- ▶ Werkpakket 3 bekijkt vanuit drie invalshoeken hoe landbouw en natuur zich kunnen aanpassen (of wellicht beter aangepast zijn dan we nu denken) aan veranderende zoet-zout, droog-nat omstandigheden.
- ▶ Werkpakket 4 richt zich op de potentie van watertechnologische oplossingen als onderdeel van regionale adaptatiestrategieën. Technieken die aan bod komen zijn ondergrondse opslag van zoetwater, zuivering en hergebruik van afvalwater en ontzilting.

- ▶ Werkpakket 5. In dit werkpakket worden maatregelen o.a. uit de voorgaande werkpakketten in het perspectief geplaatst van strategieën (beleidsopties) en wordt bekeken op welke wijze deze strategieën omgaan met onzekerheden. Het gaat hierbij om invulling van termen als robuustheid, flexibiliteit en veerkracht.
- ▶ Werkpakket 6. Dit werkpakket beoogt uitwerking te geven aan meer of minder integrale cases. Dit wil zeggen dat voor het beschouwde gebied de relevante maatregelen worden getoetst en de potentie voor de lange termijn en het geen-spijtgehalte van maatregelen worden ingeschat. Gebieden zijn de Groene Ruggengraat, Haaglanden en een deel van de zuidwestelijke Delta.

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Er zijn al diverse deelonderzoeken afgerond en opgenomen in een rapportage. Enkele zijn:

- ▶ Zoetwater verhelderd, Maatregelen voor zoetwater zelfvoorzienendheid in beeld.
- ▶ Opties voor een klimaatbestendige zoetwatervoorziening in Laag Nederland.
- ▶ Begrippen rondom onzekerheid. Hier is een Deltafact over verschenen. Zie www.deltafacts.nl.
- ▶ Rapport: 'Verzilting, klimaatverandering en de Kaderrichtlijn Water. Casestudie het boezemstelsel van Schieland'.



DEELNEMENDE PARTIJEN

Deltares, de universiteiten van Utrecht (UU), Twente (UT), Delft (TUD), Amsterdam (VU) en Wageningen (WUR), KWR Watercycle Research Institute, TNO, Acacia, Alterra als uitvoerders. De begeleidende partijen zijn o.a. provincies, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Ministerie van Economische Zaken, LTO, gemeenten, waterschappen, Deltaprogramma en STOWA.

LOOPTIJD

2011 - 2014

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Ad Jeuken, Eelco van Beek (Deltares)

www.kennisvoorklimaat.nl

- ▶ Rapport: 'Water Optimalisatie Plan Fruitteelt'.
- ▶ Verslag inspiratiedag zelfvoorzienendheid oktober 2011.
- ▶ Daarnaast zijn er proeflocaties ingericht voor 'Ondergrondse waterberging' en Go Fresh proefprojecten.

NATIONAAL HYDROLOGISCH INSTRUMENTARIUM (NHI)

AANLEIDING/ACHTERGROND

Het gebruik van instrumenten voor het samenbrengen, bewerken, verwerken en interpreteren van meetgegevens en andere vormen van informatie wordt steeds belangrijker in het (grond)waterbeheer.



DOELEN VAN HET PROJECT

- ▶ Het gezamenlijk delen van data, modellen en kennis van het oppervlaktewater - grondwater systeem in Nederland.
- ▶ Samenwerking van alle partijen in waterbeheer Nederland, acceptatie en delen van verzamelde kennis.

De inspanningen om het NHI (verder) te ontwikkelen borduren voort op eerdere modellen en kennis van landelijke partijen (bijvoorbeeld PAWN sinds 1980, STONE sinds 1986, e.a.) en is ontstaan door de wil van betrokken partijen om gezamenlijk één landsdekkend instrumentarium op te zetten, te delen en in stand te houden.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE NU BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Hoe kunnen scenario's en maatregelen m.b.t. waterverdeling over geheel Nederland tijdens droogte onder veranderend klimaat goed worden gemodelleerd?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

- ▶ Met het NHI kunnen grond- en oppervlaktewaterstromingen op landelijke schaal berekend worden om strategische en operationele vragen van de rijksoverheid te kunnen beantwoorden.



DEELNEMENDE PARTIJEN

Opdrachtgevers: Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat, STOWA, Ministerie van Economische Zaken, VEWIN.
Uitvoerders: Deltares, Alterra, KWR Watercycle Research Institute.

LOOPTIJD

Vanaf 2010

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Wim de Lange (Deltares)

www.nhi.nu

- ▶ Modelinstrumentarium (Versie 3.0) is geschikt voor de landelijke beleidsanalyse in kader van Zoetwaterverkenningen/Deltamodel.

TOEKOMST

Het NHI is bedoeld uit te groeien tot een open modelsysteem dat als condensatiepunt fungeert voor de hydrologische kennis in Neder-

land en dat voor landelijke consistentie zorgt ten behoeve van landelijke en regionale analyses. Naar verwachting zullen landelijke en regionale modellen in de toekomst op een uniforme wijze gebruik maken van gezamenlijke databanken van basisdata en modeldata.

Een volgende stap is om te gaan werken aan een gezamenlijk 'modellenhuis Water' voor zowel waterveiligheid, waterkwantiteit en waterkwaliteit. Het modellenhuis moet beschouwd worden als een gezamenlijke gereedschapskist die ingezet kan worden voor een goed werkende informatievoorziening zowel op het regionale als op het landelijke niveau.

KLIMAATBESTENDIGE EFFECTMODULE LANDBOUW (HELP-TABELLEN)

AANLEIDING/ACHTERGROND

Om veranderingen in waterbeheer te vertalen naar wijzigingen van landbouwopbrengsten zijn in Nederland drie methodes operationeel: de HELP-tabellen, de TCGB-tabellen en Agricom.

De landbouworganisaties, de waterschappen en de drinkwaterbedrijven hebben lange tijd aangedrongen op een herziening van deze methoden, omdat ze gewoonweg verouderd zijn. Zo is de bepaling van nat- en droogteschade gebaseerd op verouderde meteorologische data en gewasgegevens. Bovendien geven de bestaande methoden alleen inzicht in langjarig gemiddelde schades.

Zoutschade is niet of beperkt in de modellen verwerkt. Bovenal zijn de bestaande modellen ongeschikt om de gevolgen van een steeds grilliger wordend klimaat in de berekeningen mee te nemen.

DOELEN VAN HET PROJECT

Opzet van een uniform en breed gedragen systeem voor het bepalen van klimaatrobuuste relaties tussen waterhuishoudkundige condities en gewasopbrengsten, ter vervanging van (op termijn) de huidige beschikbare systemen. Een klimaatrobuuste methode moet zorgen voor een betrouwbare doelrealisatie Landbouw in de Wa-

ternoodsystematiek, een realistische vaststelling van het gewenste grond- en oppervlaktewaterregime voor zowel het huidige klimaat als het klimaat van de (nabije) toekomst en betrouwbare effectvoorspellingen met het Delta-instrumentarium.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Deze eerste fase van de actualisatie richt zich vooral op de vraag hoe directe effecten op landbouwopbrengsten in beeld te brengen zijn: natschade, droogteschade en zoutschade.

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Op basis van het model SWAP, waarin actuele modules voor de berekening van directe effecten van droogte-, nat- en zoutschade inmiddels geoperationaliseerd zijn, wordt nu een systeem ontwikkeld waarmee meta-relaties tussen waterhuishoudkundige condities en gewasopbrengst kunnen worden afgeleid.

In het bepalen van de landbouwschade spelen ook andere factoren een rol: inundatie, klimaat en bedrijfsvoering. Niet al deze factoren kunnen nu al worden meegenomen.



DEELNEMENDE PARTIJEN

Onder aanvoering van STOWA is een breed draagvlak voor dit project gecreëerd. Inbreng is afkomstig van Deltaprogramma Zoetwater, waterschappen, LTO, Provincie Utrecht, de waterbedrijven Vitens en Brabant Water, Advies Commissie Schade Grondwater (ACSG), Alterra/Ministerie van Economische Zaken (via het Kennis Basisprogramma) en Zoetwatervoorziening Oost Nederland (ZON).

Het project wordt uitgevoerd door KWR Watercycle Research Institute, Alterra en De Bakelse Stroom.

DOELGROEP

Waterschappen, drinkwaterbedrijven, provincies, landbouw, Rijk.

LOOPTIJD

Fase 1 van de actualisatie: september 2012 tot april 2013

Een vervolgfase zou de methodiek moeten koppelen en toetsen aan praktijkgegevens en ontwikkelingen in onder andere de be-

drijfsvoering, gewasgroeimodellen, hydrologische modellering en (online) veldmetingen moeten meenemen. We hopen ook hiervoor weer voldoende draagvlak te vinden.

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Ruud Bartholomeus (KWR Watercycle Research Institute)

www.stowa.nl

KLIMAATROBUUSTE EFFECTMODULE NATUUR



DEELNEMENDE PARTIJEN

STOWA, het Ministerie van Economische Zaken en Rijkswaterstaat Waterdienst hebben gezamenlijk het initiatief genomen om het beste wat er beschikbaar is aan effectmodules Natuur bij elkaar te brengen. Het project wordt uitgevoerd door Deltares, KWR Watercycle Research Institute en Alterra.

DOELGROEP

Waterschappen, Rijk, provincies, natuurterreinbeheerders, waterleidingbedrijven in het bijzonder, alle partijen betrokken bij het Deelprogramma Zoetwater.

LOOPTIJD

December 2012 - maart 2013

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Remco van Ek (Deltares)

MEER INFO

- ▶ www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/applicaties-modellen/water_en_ruimte/demnat

- ▶ publicwiki.deltares.nl/display/kwgr/demnat
- ▶ www.kwrwater.nl/klimaat_natuur/probe_benadering
- ▶ edepot.wur.nl/244487
- ▶ edepot.wur.nl/17774

www.stowa.nl

AANLEIDING/ACHTERGROND

Beheerders en eigenaren van natuurgebieden streven doorgaans naar instandhouding of uitbreiding van de biodiversiteit in hun gebieden. Ook het beleid van overheden is hier vaak op gericht. Tot nu toe zijn gevoeligheden van ecosystemen voor klimaatverandering wel in beeld gebracht, maar echte knelpunten zijn niet gekwantificeerd. Het gaat dan om de vraag: Welke natuurdoelen zijn in de toekomst houdbaar en welke niet?

In 2011 is in het kader van het deelprogramma Zoetwater een landelijke knelpuntenanalyse Natuur uitgevoerd. Voor terrestrische natuur is daarbij gebruik gemaakt van het model DEMNAT (Dosis Effect Model NATuur Terrestrisch). In 2012 is de analyse aangescherpt

waarbij naast modelberekeningen ook gebruik is gemaakt van een literatuurstudie. Op basis daarvan is geconstateerd dat verbetering van de werkwijze van de modellering wenselijk is. Daarnaast is er de wens om in de modellering meer rekening te houden met processen die relevant zijn in relatie tot klimaatverandering. Er is behoefte aan beleidsrelevante graadmeters.

DOEL VAN HET PROJECT

Het koppelen van de natuureffectmodellen van KWR en Alterra aan het NHI, zodat deze (begin 2013) ingezet kunnen worden bij de analyse van klimaatscenario's en kansrijke strategieën binnen het deelprogramma Zoetwater.

Het project is een opmaat voor een meer intensieve samenwerking met als doel gezamenlijke analyses van modelresultaten mogelijk te maken.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Hoe kan het natuureffect model Waternood-PROBE van KWR te worden gekoppeld aan het NHI?
- ▶ Hoe kan het natuureffect model VSD-SUMO-NTM van Alterra worden gekoppeld aan het NHI?
- ▶ Wat voor uitkomsten leveren de modellen voor Natura2000 gebie-

den en gebieden uit provinciale natuurbeleidsplannen als het gaat om de uitgangssituatie ten aanzien van abiotische randvoorwaarden voor terrestrische natuur?

- ▶ Wat voor uitkomsten leveren de modellen (DEMNAT, PROBE, NTM) voor het (potentieel) voorkomen van natuurlijke vegetaties?
- ▶ Hoe kunnen deze uitkomsten worden vertaald naar beleidsrelevante graadmeters?
- ▶ Hoe kunnen de verschillende modellen en modelresultaten het best worden ingezet in deelprogramma Zoetwater?
- ▶ Hoe kan nieuwe kennis in bestaande instrumentaria waaronder het Waternoodinstrumentarium geïmplementeerd worden?
- ▶ Welke vervolgstappen zijn gewenst op basis van deze studie?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

- ▶ NHI-DEMNAT is operationeel.
- ▶ Koppeling en evaluatie van de resultaten van PROBE en VSD-SUMO-NTM moet nog gebeuren.

WATERSCHADESCHATTER

AANLEIDING/ACHTERGROND

Overheden hebben eisen ten aanzien van de waterhuishouding vertaald in een normenstelsel voor regionale wateroverlast. Dit zijn de NBW-normen. De afgelopen jaren zijn de grootste wateroverlastknelpunten met behulp van toetsing aan deze normen opgelost. Nu komen, voorbij het 'laaghangend fruit', de situaties aan de orde waarbij de NBW-normen kunnen knellen. Dat zijn met name situaties waarbij de kosten van maatregelen om aan de norm te voldoen gevoelsmatig niet meer in verhouding staan tot de baten.

Voor deze situaties is het wenselijk om de kosten en baten van maatregelen gedetailleerd in kaart te kunnen brengen. Hiervoor is een schademodel gewenst dat een relatie legt tussen wateroverlast en de bijbehorende schade. De STOWA heeft daarom het initiatief genomen voor de ontwikkeling van de WaterSchadeSchatter (WSS).

DOEL VAN HET PROJECT

Het projectdoel is te beschikken over een schademodel dat op basis van een kaart met waterstanden voor elke watersysteem in Nederland de schade door inundatie kan berekenen. In de kosten-baten-analyse zijn de baten gedefinieerd als de met de maatregelen voorkomen schade.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Bij het ontwikkelen van de WaterSchadeSchatter is getracht om een intuïtief model te maken dat aansluit op de resultaten van de watersysteemanalyses zoals die door de waterschappen al worden uitgevoerd. In de berekeningen wordt de directe en indirecte schade bepaald voor woningen, bedrijfspanden, gewassen en alle soorten wegen, waarbij rekening gehouden wordt met de inundatiediepte, duur van de wateroverlast, de extra rijtijd door wegafsluitingen en duur van de herstelwerkzaamheden.





DEELNEMENDE PARTIJEN

Nelen en Schuurmans bv, Deltares, STOWA.

DOELGROEP

Waterschappen, provincies, adviesbureaus, gemeenten.

LOOPTIJD

Januari 2012 - januari 2013

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Fons Nelen (Nelen en Schuurmans bv)

www.waterschadeschatter.nl

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

De WaterSchadeSchatter is het eerste nationale schademodel ter wereld dat als Web-based applicatie is ontwikkeld. Dit betekent dat het programma door iedereen met internet kan worden gebruikt zonder dat er software geïnstalleerd hoeft te worden. De gebruiker kan op de website www.waterschadeschatter.nl een berekening starten door

zijn bestand(en) te uploaden. De berekening wordt vervolgens op een serverpark in Amsterdam uitgevoerd.

In de WaterSchadeSchatter wordt de schade bepaald op basis van een nieuw ontwikkelde landgebruikkaart van heel Nederland met een resolutie van 0.5 m². Hierdoor past deze landgebruikkaart qua resolutie op het hoogste detailniveau van de hoogtekaart AHN2 van Rijkswaterstaat.

Deze nieuwe landgebruikkaart van Nederland maakt onderscheid in 54 categorieën afkomstig van slim samengevoegde bestanden. Hierdoor bevat de nieuwe kaart betere informatie dan de optelsom van de bestaande kaarten afzonderlijk.

METEOBASE

AANLEIDING/ACHTERGROND

Er is in toenemende mate behoefte aan gedetailleerde gegevens van neerslag en verdamping, gerelateerd aan de kwetsbaarheid van regionale watersystemen. Deze gedetailleerde gegevens zijn onder andere nodig voor modelkalibratie, voor het toetsen van watersystemen aan de normen voor regionale wateroverlast, maar ook voor GGOR-vraagstukken en zoetwatervoorziening. Tevens bestaat de behoefte om qua waterbeheer beter te kunnen inspelen op verschuivingen in neerslagpatronen en -extremen in een veranderend klimaat.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Realisatie van het online archief voor neerslag- en verdampingsgegevens en -statistiek voor waterbeheerders.

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Na het opzetten van de Meteobase website zijn in 2012 de volgende datareeksen voor gebruikers ter beschikking gesteld:

BASISDATA

- ▶ Basisgegevens KNMI-neerslagstations (uurstations), 1906 t/m 2010.
- ▶ Basisgegevens KNMI-neerslagstations (dagstations), 1906 t/m 2010.
- ▶ Verdampingsreeksen Makkink (dagstations), 1957 t/m 2010.

DEELNEMENDE PARTIJEN

HKV Lijn in Water, Siebe Bosch Hydroconsult, STOWA.

DOELGROEP

Waterbeheerders, hydrologen.

LOOPTIJD

De doorlooptijd van het project is op dit moment gegarandeerd tot en met eind 2013.

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Kees de Gooijer, Erwin Wolters (HKV Lijn in Water)

www.meteobase.nl

RASTERDATA

- ▶ Rasterdata met uurlijkse neerslagschattingen voor geheel Nederland op 1x1 km² resolutie.
- ▶ Rasterdata met dagelijkse verdampingsschattingen op basis van de Penman-Monteith-methode voor geheel Nederland op 1x1 km².

- ▶ Rasterdata met dagelijkse verdampingsschattingen op basis van de Makkink-methode voor geheel Nederland op 1x1 km².

TOETSINGSDATA (TIJDREEKSEN)

- ▶ Langjarige neerslagreeksen (1906 - 2010), afgeleid voor regio's (L, G, H, H+) en klimaatscenario's (H, G, G+, W, W+). In totaal 20 reeksen.
- ▶ Langjarige verdampingsreeksen (Makkink, 1906 - 2010) voor huidig klimaat en klimaatscenario's (G, G+, W, W+). In totaal 5 reeksen.

TOETSINGSDATA (STOCHASTEN)

- ▶ Neerslagstatistiek in tabellen voor regio's (L, G, H, H+), klimaatscenario's (H, G, G+, W, W+) en seizoenen. In totaal 80 tabellen.
- ▶ Neerslagpatronen: 7 patronen voor 5 duren en seizoenen.

GEBIEDSPREIDING EXTREME NEERSLAG

Gebiedsreductiefactor.



PROJECTEN DE KLIMAATADAPTIEVE STAD

KENNIS VOOR KLIMAAT

KLIMAATBESTENDIGE STEDEN



DEELNEMENDE PARTIJEN

Onderzoeksgroepen: TNO, Deltares, Technische Universiteit Delft, Technische Universiteit Eindhoven, Wageningen Universiteit, Universiteit Utrecht, Radboud Universiteit Nijmegen, Universiteit van Amsterdam, KWR Watercycle Research Institute, UNESCO-IHE, University of Manchester, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, Universität Kassel.

STAKEHOLDERS

Gemeenten: Rotterdam, Den Haag, Rijswijk, Amsterdam, Amsterdam-Oost (deelgemeente), Nieuw-West (deelgemeente), Utrecht, Arnhem/Nijmegen, Tilburg. Waterschappen: STOWA, Waternet, Hoogheemraadschap Delfland, Hoogheemraadschap Schieland en de Krimpenerwaard, Waterschap Hollandse Delta. Stadsgewest Haaglanden, Provincie Noord Brabant, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

DOELGROEP

Waterschappen, gemeenten, Deltaprogramma, adviesbureaus.

LOOPTIJD

2011 - 2014

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Ronald Albers (TNO)

www.kennisvoorklimaat.nl

AANLEIDING/ACHTERGROND

Klimaatbestendige steden, Climate Proof Cities (CPC) is één van de thema's binnen het nationale onderzoeksprogramma Kennis voor Klimaat. Het CPC-onderzoek levert kennis om de gebouwde omgeving duurzaam te laten functioneren onder veranderende klimaatomstandigheden.

Het programma besteedt aandacht aan hitte in de stad vanwege toenemende risico's van langdurige warme periodes, en aan de toenemende wateroverlastproblematiek veroorzaakt door frequentere en intensievere regenbuien.

DOEL VAN HET PROJECT

Met als doel het versterken van het aanpassingsvermogen en het verminderen van de kwetsbaarheid van het stedelijke systeem voor klimaatverandering worden strategieën en beleidsinstrumenten voor de aanpassing van steden, wijken, gebouwen en watersystemen ontwikkeld.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

- ▶ Hoe werkt het lokale klimaat in Nederlandse steden?
- ▶ Hoe kwetsbaar zijn Nederlandse steden voor de effecten van klimaatverandering?
- ▶ Welke maatregelen kunnen genomen worden om steden beter aan te passen aan een toekomstig klimaat?
- ▶ Hoe kunnen deze maatregelen bestuurlijk geïmplementeerd worden?
- ▶ Wat is de uiteindelijke balans van kosten en baten van de aanpassingsmaatregelen?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Het programma is halverwege de looptijd. Er is veel kennis verzameld. Vaak zijn aanbevelingen erg afhankelijk van de lokale situatie. Resultaten van deelstudies en tussentijdse rapporten zijn te vinden op de website. U vindt hier o.a. de voortgangsrapportage Climate Proof Cities 2012.



GROENBLAUWE NETWERKEN

VOOR DUURZAME EN DYNAMISCHE STEDEN

AANLEIDING/ACHTERGROND

In 2012 is het boek 'Groenblauwe netwerken voor duurzame en dynamische steden' tot stand gekomen. Het boek dat zowel samenhangen, achtergronden, concrete maatregelen als voorbeelden bevat op het gebied van de klimaatbestendige stad, hitteproblematiek, stedelijke



biodiversiteit, stadslandbouw en processen, voorziet in een grote behoefte aan concrete oplossingen.

Om de inhoud van het boek gemakkelijker toegankelijk te maken ook voor lezers uit het buitenland, en omdat de oplage bijna uitverkocht is, wordt er een webversie geproduceerd.

DOEL VAN HET PROJECT

Het doel van het project is de inhoud van het boek voor een grotere groep gebruikers toegankelijk te maken. Te denken valt aan het onderwijs in binnen- en buitenland, waterbeheerders, gemeentemedewerkers, stedenbouwkundigen, ontwikkelaars maar ook de geïnteresseerde burger.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

Naast het ontwikkelen van de website:

- ▶ Hoe kan floodproof bouwen en meerlaagse veiligheid in relatie tot het stedelijk gebied toegankelijker worden gemaakt?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Het resultaat is een webversie van het boek. Zo kunnen gebruikers uitgaande van bijvoorbeeld grondsoort en dichtheid van de bebou-



DEELNEMENDE PARTIJEN

STOWA, Stimuleringsfonds voor architectuur, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

DOELGROEP

Alle bij het stedelijk waterbeheer betrokken partijen, zoals waterbeheerders, gemeentemedewerkers, stedenbouwkundigen, ontwikkelaars, burgers en onderwijs.

LOOPTIJD

December 2012 - juni 2013

PROJECTLEIDER

Hiltrud Pötz (Atelier Groenblauw)

www.ateliergroenblauw.nl

Door de tweetaligheid is het ook een uithangbord voor Nederlandse kennis in het buitenland. Hier is duidelijk behoefte aan. Het boek wordt door vele buitenlandse universiteiten als lesboek gebruikt.

Samen met de STOWA en waterschappen wordt een ontwerphulpmiddel ontwikkeld voor floodproof bouwen en meerlaagse veiligheid in relatie tot het stedelijk gebied.

wing, passende toepasbare maatregelen vinden. De webversie heeft het voordeel dat ze uitgebreid kan worden met actuele kennis, maatregelen en voorbeelden.

HYDROCITY

AANLEIDING/ACHTERGROND

De toename van de frequentie van heftige buien zal ondermeer tot gevolg hebben dat veel rioleringsystemen moeite zullen hebben om al het water dat in korte tijd valt tijdig af te voeren. Er zijn in het verleden maatregelen genomen, echter niet altijd de juiste. Ingrepen waren gestoeld op onvoldoende informatie over de werking van het stedelijke watersysteem of onnauwkeurige simulatiemodellen. In de afgelopen decennia is er bijvoorbeeld voor miljarden euro geïnvesteerd in bergbezinkbakken die niet optimaal blijken te functioneren voor het doel waterberging.

HydroCity is erop gericht nauwkeurige informatie te verschaffen en de effectiviteit van nieuwe maatregelen aan de hand hiervan te toetsen. Op basis hiervan kan worden aangetoond dat er voldoende maatregelen in de bovengrondse openbare ruimte kansrijk zijn om de waterproblemen aan te pakken. Als deze worden benut kunnen er problemen worden opgelost zonder dat er dure investeringen onder de grond nodig zijn. Dit vereist wel een nauwgezet beeld van hoe die openbare ruimte er precies uit ziet en hoe het overtollige water daarin z'n weg vindt.

DOEL VAN HET PROJECT

Waterbeheerders krijgen nauwkeurig inzicht in de werking van het

stedelijke watersysteem, nu en in de toekomst. Met dat inzicht kunnen zij het beheer effectiever uitvoeren en kunnen zij de risico's van water-op-straat, wateroverlast en overstroming aanzienlijk inperken. Waterbeheerders kunnen het beheer van de stedelijke waterinfrastructuur optimaliseren, en tegelijk kosten besparen bij een gelijkblijvend service niveau.

Aanpassingen in de openbare ruimte kunnen met de HydroCity data en applicaties op effectiviteit worden getoetst, voordat deze worden geïmplementeerd. HydroCity draagt op deze wijze bij aan toename van doelmatigheid in het stedelijke waterbeheer en adaptatie aan de effecten van een veranderend klimaat.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD ZIJN

HydroCity kent een aantal innovaties waarin informatie uit bestaande en nieuwe databronnen beschikbaar wordt gemaakt. Data worden gecombineerd en gebruikt voor simulatie van de werking van het watersysteem. Hieronder vallen:

- ▶ gedetailleerde vlakdekkende neerslaginformatie op basis van radarmeting;
- ▶ modelleren van het 3-dimensionale (3D-IMGEO) stedelijk oppervlak en het up-to-date houden daarvan;
- ▶ oppervlakkige afstromingsberekening van de neerslag in de stad;



DEELNEMENDE PARTIJEN

HydroLogic, NEO, Riodesk, HaskoningDHV, Hydro&meteo, Witteveen+Bos, Arcadis, IBM, HydroLogic Research, TU Delft WRM, TU Delft OTB, TU Delft OLRs, Universiteit Twente-ITC.

Klankbordgroep: Deltares, STOWA, Wageningen Universiteit, Universiteit Utrecht, Waterschap Reest en Wieden, Wethouder Amersfoort, Ministerie van Buitenlandse Zaken, Govert Geldof, Arcadis.

DOELGROEP

Stedelijk waterbeheerders.

LOOPTIJD

Mei 2011 - december 2012

PROJECTLEIDER

Arnold Lobbrecht (HydroLogic BV)

MEER INFORMATIE

HydroLogic heeft de innovaties gebruikt voor optimalisatie van

de HydroNET Portal (www.hydronet.nl) en NEO in het IMGEO Total Care (www.imeeototalcare.nl).

www.hydrocity.com

- ▶ web-ontsluiting van stedelijke waterinformatie voor professioneel gebruik.

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Diverse partners bieden een applicatie aan op de HydroNET Portal.

Het open innovatie initiatief van HydroCity heeft geleid tot een goede samenwerking tussen de deelnemende organisaties. Het is de bedoeling dat het platform de komende jaren wordt uitgebreid met organisaties die toegevoegde waarde kunnen leveren voor het stedelijke waterbeheer met nieuwe data en applicaties. Er is internationaal veel aandacht voor het concept.

WATERBERGING KAN HET DAK(LAB) OP!

AANLEIDING/ACHTERGROND

Er wordt veel (na)gesproken over de effecten van groene daken op de omgeving, bijvoorbeeld over gebouwisolatie, ecologie, fijnstof, omgevingstemperatuur en waterhuishouding, maar de kwalificering en kwantificering van deze positieve eigenschappen zijn niet eenduidig. Er is onvoldoende bekend bij experts en non-experts uit de branche van dakbegroeiing over de wijze waarop technische eigenschappen bepaald moeten worden. En ook opdrachtgevers en beleidsmakers sluiten met hun doelstellingen niet goed aan bij de technische specificaties van dakbegroeiing producten.

DOEL VAN HET PROJECT

Het plantenexperimentendak is een unieke test- en demonstratiefaciliteit dat tenminste vijf jaar gebruikt gaat worden voor experimenten van kennisinstellingen en bedrijven op het gebied van groenvoorziening in combinatie met water op het dak.

SPECIFIEKE VRAGEN DIE BEANTWOORD WORDEN

► Verbeteren van de waterhuishouding

Hoe werkt de waterhuishouding van het biodiverse vegetatiedak, hoe groot is de waterbufferende functie, wat is het effect op de piekafvoer en de kwaliteit van de afvoer van neerslag?



DEELNEMENDE PARTIJEN

Nederlands Instituut voor Ecologie van de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (NIOO-KNAW), Daklab BV, BetonRestore BV, ZinCo Benelux BV, Wageningen Universiteit, Gemeente Rotterdam, Waterschap Vallei en Veluwe, Rioned, STOWA.

DOELGROEP

Experts en non-experts uit de branche van dakbegroeiing, opdrachtgevers en beleidsmakers van gemeenten en waterschappen.

LOOPTIJD

2011 - 2016

PROJECTLEIDER/PENVOERDER EN INSTANTIE

Initiatiefnemers: NIOO-KNAW, WUR en Consolidated/BetonRestore

Voorzitterschap: Roulerend (NIOO-KNAW op dit moment)

Secretariaat: Roulerend (STOWA op dit moment)

www.stowa.nl

▶ **Vergroening van het daklandschap**

Hoe kan door gebouwen te voorzien van vegetatiedaken een geleidelijke groene overgang van landelijk naar bebouwd gebied worden gecreëerd?

▶ **Bevorderen van biodiversiteit in de directe omgeving**

Wat is het effect van de verschillende soorten dakvegetaties op de biodiversiteit (insecten, vogels)?

▶ **Besparen van energie**

Hoe groot is de bufferende werking van groendaksystemen voor de temperatuur van en in het gebouw en het effect op het energieverbruik?

BEOOGDE OF REEDS BEHAALDE RESULTATEN

Het project zal resulteren in gevalideerde reken- en meetmethodes voor de eigenschappen van begroeide daken, die ook op andere locaties en in andere situaties kunnen worden toegepast. Daarmee kan op termijn één uniforme reken- en meetmethode worden vastgesteld, om innovaties, toepassing en regulering van begroeide daken te versnellen en te stroomlijnen.

SPECIFIEK VOOR DE WATERSCHAPPEN

STOWA wil met het onderzoek bewerkstelligen dat waterschappen groene daken uiteindelijk een volwaardige plek kunnen geven als

één van de mogelijke maatregelen om te voldoen aan de stedelijke wateropgave. En dat waterschappen aan projectontwikkelaars, gemeenten en eigenaren duidelijke specificaties voor vegetatiedaken kunnen meegeven, die passen bij de doelstellingen voor de waterhuishouding en de effecten daarvan op de stedelijke wateropgave.



Hoe Deltaproof is Nederland inmiddels?

Praat mee op Twitter **@stowadeltaproof #midterm**

Of kijk op **www.stowa.nl/deltaproof**



stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 033 460 32 00 FAX 033 460 32 01
Stationsplein 89 3818 LE AMERSFOORT
POSTBUS 2180 3800 CD AMERSFOORT