



Kennisdag Zoetwater
Woensdag 22 november 2017



Doel van vandaag

Kennis delen en
verdiepen!



9:00	Inloop
9:30	Opening <i>Martine Olde Wolbers, Berenschot</i>
9:45	Presentaties lopende onderzoeken Slimme waterverdeling Nederrijn-Lek, IJssel en Waal <i>Vincent Beijk, RWS en Meike Coonen, Hydrologic</i> Effecten verbetering bodemkwaliteit op waterhuishouding en waterkwaliteit <i>Piet Groenendijk, WUR</i> Systeemanalyse Rijn- en Maasmonding <i>Meinard Tiessen en Ymkje Huismans, Deltares</i>
11:00	Pauze
11:15	Intermezzo: Kennisvragen en allianties
11:30	Presentaties lopende onderzoeken Regioscan zoetwatermaatregelen <i>Stijn Reinhard, WUR en Esmee Vingerhoed, HHNK</i> Inzicht in gewasverdamping, inzet van drones <i>Bernard Voortman, KWR</i> Temmen brakke kwel Horstermeer <i>Frank Smits, Waternet</i>
12:30	Lunch

13:15	Kennismarkt (Kroonzaal)	Verdieping bestaande allianties (Grachtzicht)
Ronde 1 en 2	Slim Watermanagement <i>Bas de Jong, RWS</i> Slim Watermanagement Informatieschermb Amsterdam Rijnkanaal <i>Hans van Twuiver en John Kamps, RWS</i> Toepassing Waterwijzer Landbouw in pilotgebieden <i>Mirjam Hack, WUR en Ruud Bartholomeus, KWR</i> Toepassing Waterwijzer Natuur in twee pilotgebieden <i>Flip Witte, KWR</i> Lumbricus <i>Wim Wassink, waterschap Vechtstromen</i>	Bruikbaarheid verdamping en gewasgroeidata <i>Bernard Voortman</i>
14:15	Pauze	
14:30	Kennismarkt (Kroonzaal)	Behoeftetepeiling nieuwe allianties
Ronde 3 en 4	Proeftuin IJsselmeer: Spaarwater <i>Jouke Velstra en Tine te Winkel, Acacia Water</i> Spaarwater Flevoland: Biologische afbreekbare BioDrain <i>Lisette Beets en John Lodewijk, Pipelife Nederland</i> Klimaatpilot Zuid: Subirrigatie in de provincie Brabant en Limburg <i>Diana Kesselmans, waterschap Limburg</i> Klimaatpilot Oost: SAWAX, de slimme stuw <i>Bas Worm, waterschap Vechtstromen</i> Klimaatpilot Zoetwaterfabriek de Groote Lucht <i>Fincent van Woerden en Mark van den Braak, HH Delfland</i> Coastar <i>Klaasjan Raat, KWR</i>	(Grachtzicht) Thema's: • Verzilting • Grondwater/zoet-zoutkartering • Balans droogte en wateroverlast • Koppeling watersysteem en waterketen • RO-spoor • Modellen
15:30	Afronding Martine Olde Wolbers, Berenschot	
15:45	Borrel en gelegenheid tot napraten	

Programma ochtend

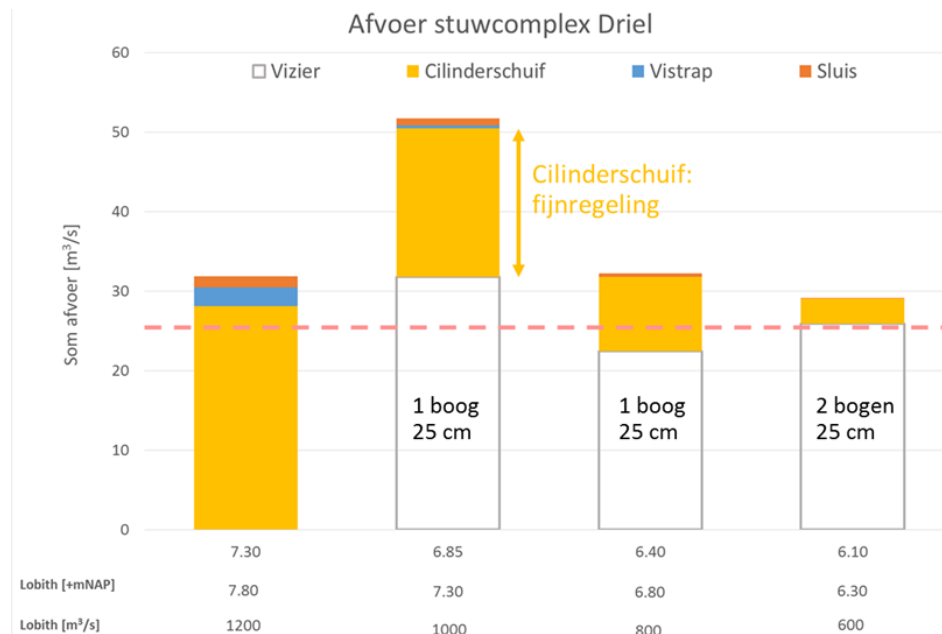
Plenaire presentaties

Slimme waterverdeling Nederrijn-Lek, IJssel en Waal

Vincent Beijk, RWS en Meike Coonen, Hydrologic

De Nederrijn-Lek, met stuw Driel als belangrijkste 'kraan', is een belangrijke spil in de waterverdeling in Nederland: niet alleen de Rijn-Maasmonding en het Amsterdam-Rijnkanaal / Noordzeekanaal ondervinden de gevolgen van het beheer van de Nederrijn-Lek, ook de waterstanden en debieten naar de IJsselmeerregio en de Waal worden hierdoor beïnvloed. Bij lage Rijnafvoeren luistert dit extra nauw en is het van belang elke kuub water optimaal te verdelen om zo goed mogelijk de verschillende gebruiksfuncties te bedienen.

Hieruit volgt een belangrijke verantwoordelijkheid voor het waterbeheer op de Nederrijn-Lek, namelijk het zo optimaal mogelijk inzetten van de beschikbare stuurmogelijkheden onder verschillende laagwater omstandigheden. Dit roept vragen op als, *kan stuw Driel worden gestuurd op basis van watervraag? Onder welke omstandigheden kan via de Pr. Bernhardsluizen extra water worden aangevoerd naar de Lek? Kunnen de Pr. Beatrixsluizen als inlaat naar het ARK dienen om stuwpand Hagestein te ontzien?* In het traject van Slim Watermanagement Nederrijn-Lek is gezocht naar de antwoorden op deze vragen.



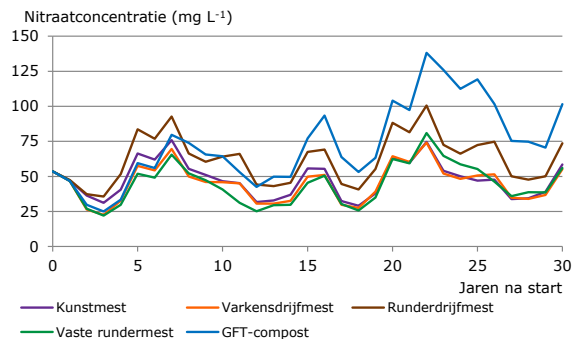
Effecten van verbetering bodemkwaliteit op waterhuishouding en waterkwaliteit

Piet Groenendijk, WUR

De bufferende werking van de bodem wordt als een kans gezien voor adaptatie van klimaateffecten. Daarnaast groeit het besef dat een goede bodemkwaliteit bijdraagt aan een verbetering van de benutting van meststoffen en het realiseren van milieudoelen. In tal van projecten (o.a. Deltaplan Agrarisch Waterbeheer) worden maatregelen genomen om de bodemkwaliteit te verbeteren, maar ontbreken gegevens en betrouwbare rekenmodellen om effecten te kunnen kwantificeren en om inzicht te krijgen in de kosteneffectiviteit van maatregelen. Onderzoeksinstituten werken samen met waterbeheerders (STOWA) om de kennis voor

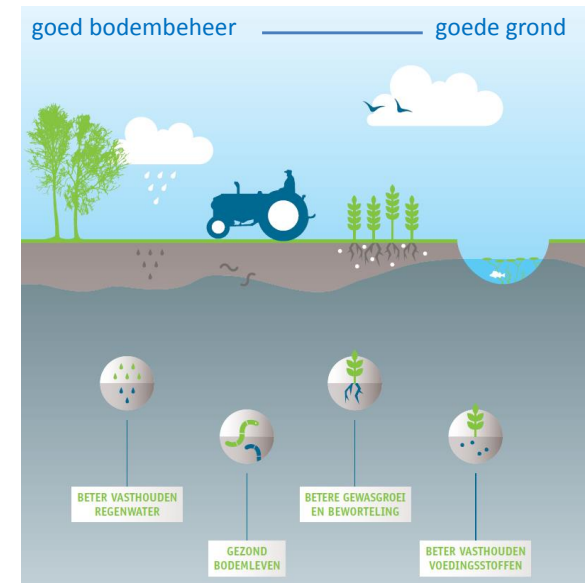
effectschattingen betrouwbaarder te maken en om het handelingsperspectief beter in beeld te krijgen. Een studie is uitgevoerd naar het effect van bodemverdichting, en daarmee samenhangend de diepte van plantenwortels, op droogtegevoeligheid en de kans op oppervlakkige afstroming.

Daarnaast is het lange termijn effect van maatregelen ter verhoging van het organische stofgehalte op gewasproductie en nitraatuitspoeling onderzocht. Met de aanvoer van extra organische stof wordt meestal ook extra stikstof aangevoerd, wat op lange termijn tot extra nitraatuitspoeling kan leiden.



Berekende nitraatconcentratie onder snijmais op zandgrond bij giften van 5 soorten mest aangevuld met kunstmest, tot aan de stikstofgebruiksnorm in het zuidelijke zandgebied

Enkele pilots zijn gestart met de teelt van sorghum, dat minder droogtegevoelig is dan mais en waarvan verwacht wordt dat het verdichte bodemlagen kan doorbreken. Aanbevolen wordt om gebiedsstudies gerichte metingen uit te voeren om de effecten van bodemverbeterende maatregelen nauwkeuriger te kunnen kwantificeren.



Systeemanalyse Rijn- en Maasmonding

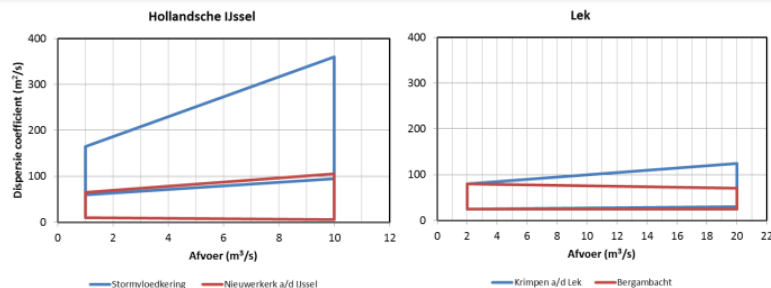
Meinard Tiessen en Ymkje Huismans, Deltares

De Rijn-Maasmonding (RMM) heeft twee verbindingen naar zee: de Nieuwe Waterweg aan de noordzijde, en het tijdens vloed afgesloten Haringvliet aan de zuidzijde. Daar tussen bevindt zich een complex systeem van riviertakken, die bepalend is voor de waterverdeling en zoutindringing. Om de kennis en inzichten van verzilting van de RMM te vergroten, worden vragen vanuit verschillende deelgebieden onderzocht:

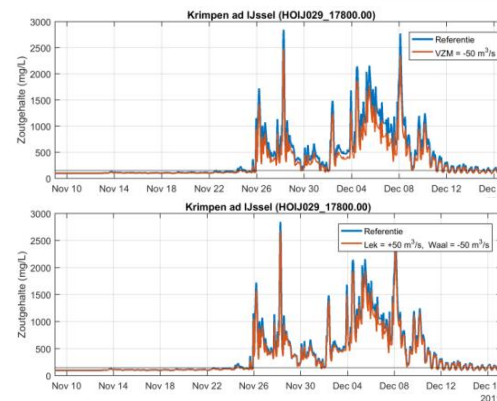
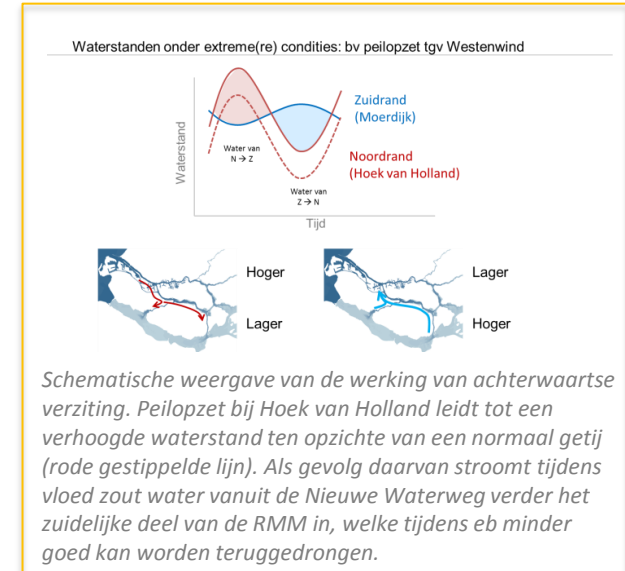
- In het Noordzeekanaal en het Amsterdam-Rijnkanaal is gekeken in hoeverre zoetspoelen effectief is.
- Aan de hand van modelresultaten en

meetgegevens is de interactie tussen de noordelijke en de zuidelijke riviertakken van de RMM onderzocht en ook de effectiviteit van de stuurschermen voor het tegengaan van verzilting.

- Voor de Hollandsche IJssel en Lek is aan de hand van meetgegevens en gebiedskarakteristieken bepaald met welke dispersiewaarde het zout binnendringt.
- Tot slot is voor een aantal meetlocaties (ook buiten het RMM gebied) gekeken of aan de hand van karakteristieke parameters een inschatting kan worden gemaakt van de verwachte verzilting.



Inschatting van dispersie coëfficiënt-ruimte voor verschillende rivierafvoeren. Deze waarden kunnen gebruikt worden voor het afschatten van zoetwater debieten om oprukkende verzilting tegen te gaan, en daarnaast kunnen deze gegevens worden toegepast in 1D modellen.



Verskil tussen gemeten en gemodelleerde zoutconcentraties bij Krimpen aan de IJssel. Te zien is dat een toename van de afvoer over de Lek slechts leidt tot een beperkte afname in het zoutgehalte. Als stuurknop om verzilting op de Hollandsche IJssel tegen te gaan is verhoogde afvoer op de Lek dus slechts beperkt effectief.

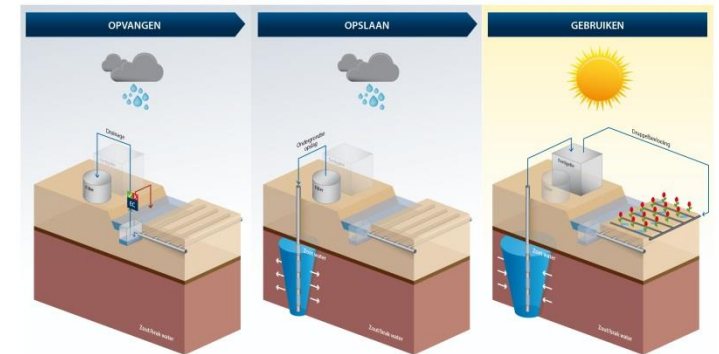
Regioscan zoetwatermaatregelen

Stijn Reinhard, WUR en Esmee Vingerhoed, HHNK

In DP zoetwater worden verschillende pilots gedaan om nieuwe technieken uit te testen (zoals Spaarwater en Freshmaker), waarmee de gevolgen van toenemende droogte en verzilting kunnen worden verminderd. Deze maatregelen zijn een aanvulling op bestaande maatregelen o.a. regelbare drainage. Om na te gaan welke bijdrage deze maatregelen kunnen leveren aan het verminderen van de watervraag, is inzicht nodig waar deze maatregelen in Nederland zullen worden toegepast. Daarbij gaat het om inzicht in de technische mogelijkheden om de maatregelen toe te passen maar ook om het voordeel dat boeren ervan hebben. Immers als de agrariërs er zelf baat bij hebben, zullen ze de maatregelen ook implementeren zonder beleid van de overheid. Een neveneffect van deze maatregelen is de mogelijke bijdrage aan het behalen van de Kaderrichtlijn Water doelen, bijvoorbeeld door verminderde uitspoeling van nutriënten.

De (technische en economische) opschaalbaarheid van zoetwatermaatregelen, en hun potentiële regionale effecten zijn onderzocht door een consortium van Deltares, Wageningen Universiteit & Research, KWR en Acacia Water. Zij hebben een nieuw instrument ontwikkeld: de Regioscan Zoetwatermaatregelen. De regioscan berekent de kosten en baten van zoetwatermaatregelen, hun totale effect op de regionale zoetwatervraag en de neveneffecten. Via een interactieve tool kan de waterbeheerder eenvoudig verschillende maatregelen doorrekenen.

SPAARWATER LOCATIE BREEZAND



Inzicht in gewasverdamping, inzet van drones

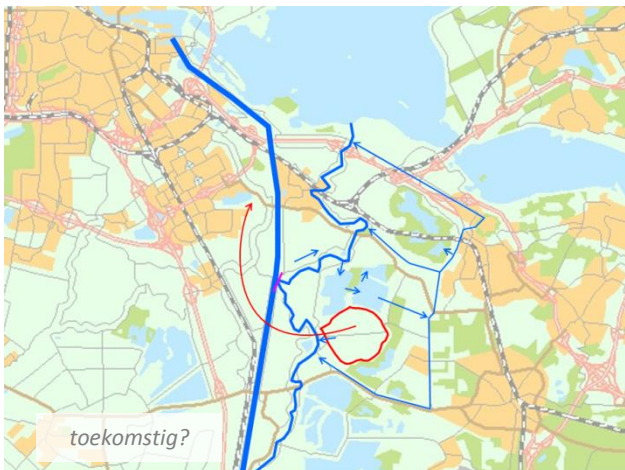
Bernard Voortman, KWR

Verdamping hangt nauw samen met de gewasgroei: hoe hoger de plantaardige productie, des te hoger de transpiratie door het gewas. Kennis over het verdampingsproces en de samenhang met de gewasgroei is noodzakelijk voor waterbalansstudies en voor het bepalen van droogteschade in landbouw en de natuur. Veldmetingen van verdamping en gewasgroei zijn schaars. Daarom zijn relaties tussen verdamping en gewasgroei onzeker en is er discussie ontstaan over de te gebruiken modelconcepten. In dit project combineren we veldmetingen met remote sensing om de relatie tussen verdamping en gewasgroei te onderzoeken in het stroomgebied Hupsel.



Temmen brakke kwel Horstermeer

Frank Smits, Waternet



De Horstermeerpolder, gelegen in het Vechtpassengebied, is een diepe polder waar veel brak water opkwelt. Dit water wordt uitgeslagen op de boezem en zorgt daardoor in de omgevende wateren voor kwaliteitsproblemen. Om zoveel mogelijk van het brakke kwelwater uit het gebied kwijt te raken en om te compenseren voor de wegzijging naar de Horstermeerpolder, worden grote hoeveelheden water uit het Markermeer ingelaten. Dit is echter niet optimaal, omdat het voor het Vechtplassengebied gebiedsvreemd water is. Bovendien is er een groeiende noodzaak om zuinig om te gaan met de strategische zoetwatervoorraad in het Markermeer. Waternet onderzoekt de mogelijkheid om het brakke kwelwater op te pompen voordat het aan de oppervlakte komt en het vervolgens met omgekeerde osmose in te zetten voor de drinkwaterproductie. De zoete kwel die overblijft kan dan worden ingezet voor de omgeving. Het winnen en benutten van brakke kwel biedt zodoende kansen om de oppervlaktewaterkwaliteit in het gebied te verbeteren, een nieuwe drinkwaterbron te benutten en de zoetwatervoorraad in het Markermeer te sparen.

Programma middag

Kennismarkt

Kennismarkt

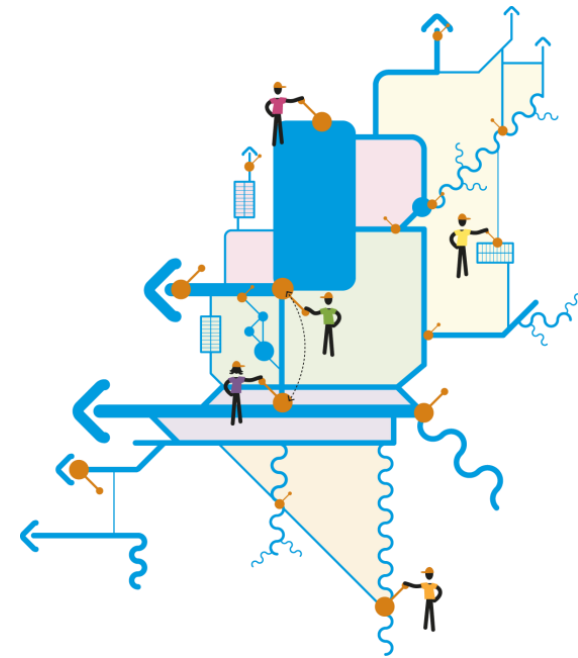
*Ronde 1 - thema: optimalisaties in (operationeel) waterbeheer
en Ronde 2 - thema: systeem- en proceskennis*

Slim Watermanagement

Bas de Jong, RWS

Slim watermanagement is een onderzoeksmaatregel van het Deltaprogramma zoetwater. Bij Slim Watermanagement gaat het om het beter benutten van het beschikbare watersysteem over beheergrenzen heen, om zo problemen door wateroverlast en watertekort en het energieverbruik te verminderen. Voorbeelden uit de praktijk laten zien dat door kennis en (realtime) informatie te delen de waterschappen en Rijkswaterstaat samen het water nog slimmer kunnen beheren.

Met gezamenlijke informatieschermen, serious games worden *best practices* gedeeld, waardoor gezamenlijke nieuwe inzichten ontstaan. Deze inzichten vormen de basis voor redeneerlijnen en afspraken over het gezamenlijk operationeel waterbeheer. Dankzij de kijk in elkaars keuken die Slim Watermanagement biedt, hebben de waterbeheerders al een aantal aanpassingen doorgevoerd zoals gelijktijdig kunnen spuien en schutten bij de zeesluis van Farmsum (waardoor 25.000 kilo CO₂ wordt bespaard en minder hinder optreedt voor de scheepvaart) en het afstemmen van het inlaten van water in Delfland via de Parksluizen/Schiegemaal met de buren waarmee een betere waterkwaliteit en lager energiegebruik bereikt wordt.



Slim Watermanagement - Informatiescherm Amsterdam Rijnkanaal

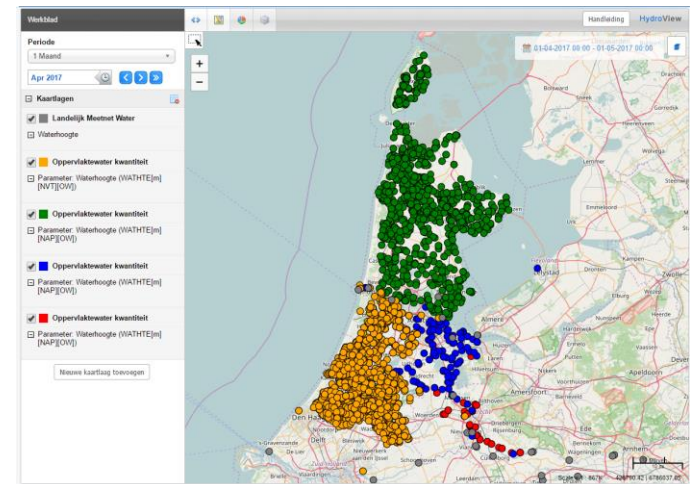
Hans van Twuiver en John Kamps, RWS

Bij Slim Watermanagement gaat het om het beter benutten van het beschikbare watersysteem over beheergrenzen heen, om zo problemen door wateroverlast en watertekort en het energieverbruik te verminderen. Het informatiescherm toont de beschikbare data van de verschillende waterbeheerders in de regio; de waterbeheerders beschikken dan over dezelfde informatie. De informatie omvat waterstanden, debieten, chloride, neerslag en weersverwachting. Voor zowel watertekort als hoogwater is een gemeenschappelijke 'redeneerlijn' – handelingsstrategie – afgesproken. Voor de Redeneerlijn Hoogwater zijn de volgende stappen te onderscheiden:

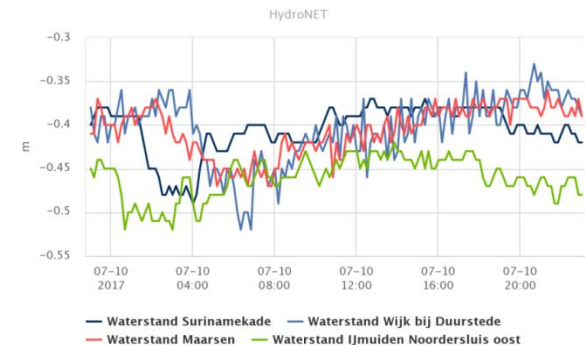
1. Maximaal afvoeren IJmuiden
2. Benutten andere afvoermogelijkheden – regionale systemen of ARK naar buitenwater
3. Vasthouden in regionale systemen (tot regulier peil of tot crisispeil)
4. Afvoer van ARK-NZK naar Markermeer
5. Inzet noodbergingsgebieden, noodpompen en gericht schade accepteren

De stappen in de redeneerlijn komen terug in het Informatiescherm en per stap wordt dan de relevante informatie getoond.

Op de Kennismarkt zal het informatiescherm worden getoond.



Waterstanden ARK-NZK



De deelnemende partijen in ARK-NZK-gebied zijn: Amstel, Gooi en Vecht (AGV)/Waternet, Stichtse Rijnlanden (HDSR), Rijnland, Hollands Noorderkwartier (HHNK) en Rijkswaterstaat (WNN, MN en WVL)

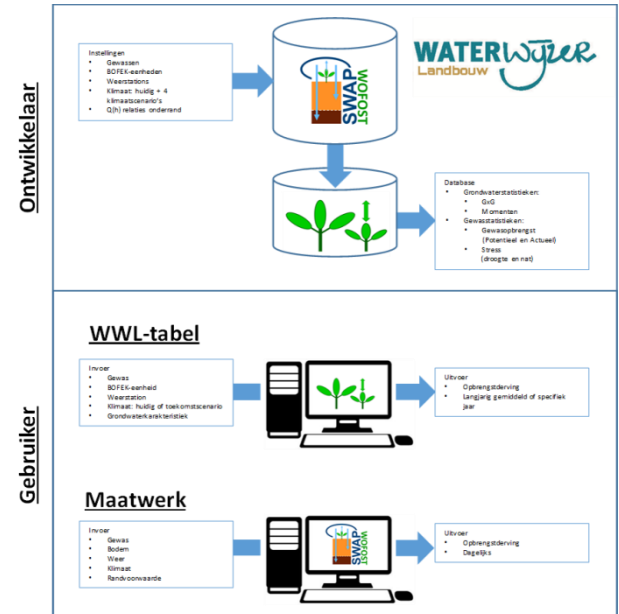
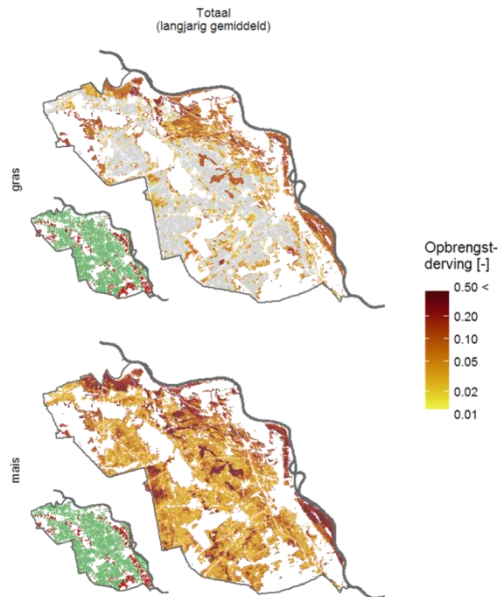
Toepassing Waterwijzer Landbouw in pilotgebieden

Mirjam Hack, WUR en Ruud Bartholomeus, KWR

Waterwijzer Landbouw is een instrumentarium waarmee effecten van veranderingen in hydrologie en klimaat op landbouwkundige opbrengsten kunnen worden gekwantificeerd. Het is gebaseerd op de simulatiemodellen SWAP (hydrologie) en WOFOST (gewasgroei). Het prototype van Waterwijzer Landbouw voor gras en maïs is toegepast voor een aantal voorbeeldgebieden. De centrale vragen daarbij waren:

- Voldoet Waterwijzer Landbouw aan de verwachtingen voor het kwantificeren van effecten van hydrologie op landbouwkundige opbrengst?
- Is Waterwijzer Landbouw toepasbaar voor verschillende doelen, op verschillende schalen, voor verschillende jaren en voor en door verschillende gebruikers?
- Hoe bruikbaar is Waterwijzer Landbouw voor planontwikkeling? Of: is Waterwijzer Landbouw geschikt voor de vergelijking tussen de huidige en toekomstige situatie als gevolg van maatregelen en ook van klimaatverandering?
- Hoe bruikbaar is Waterwijzer Landbouw in extreme situaties?

Op de poster laten we zien wat we hebben geleerd van deze toepassing.



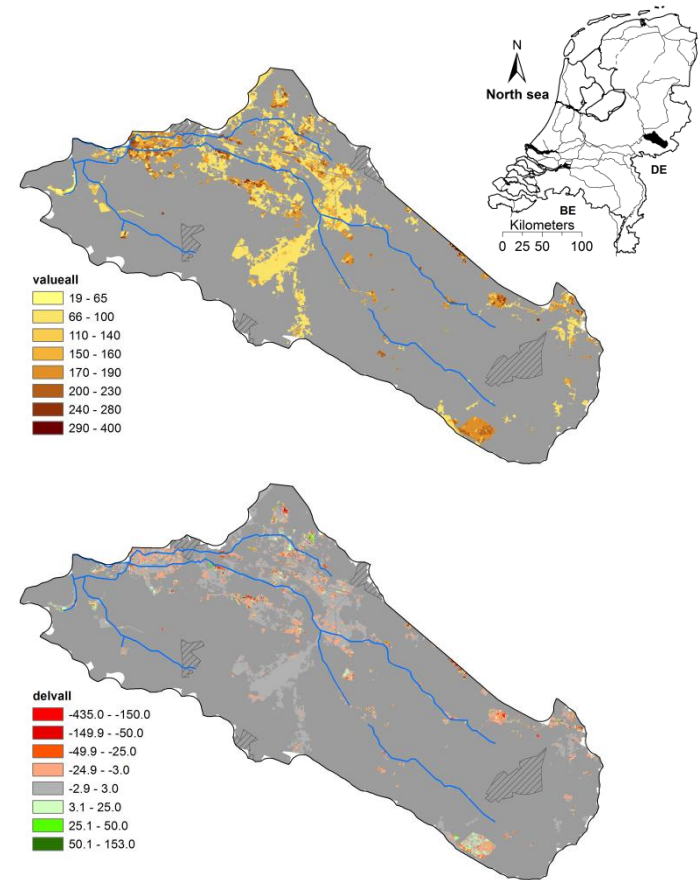
Toepassing Waterwijzer Natuur in twee pilotgebieden

Flip Witte, KWR

De natuur stelt eisen aan de waterhuishouding, waaronder aan de grondwaterstand. Bestaande beoordelingssystemen houden echter geen rekening met de gevolgen van klimaatverandering. Daarom is onder regie van STOWA de Waterwijzer Natuur (WWN) ontwikkeld. Daarmee kan worden vastgesteld wat de effecten zijn van klimaatverandering en van ingrepen in de waterhuishouding op vegetatiedoelen.

Bestaande kennis over de relatie tussen waterhuishouding en vegetatie is veelal gebaseerd op statistische correlaties en veldobservaties. Waardevol, maar onvoldoende bruikbaar voor klimaatprojecties. In de WWN is daarom waar mogelijk proceskennis ingebouwd. Met het instrument kan: (1) getoetst worden of natuurdoelen haalbaar zijn, (2) worden beoordeeld welke adaptieve maatregelen kansrijk zijn, (3) worden gezocht naar gebieden met een hoge potentie voor natuurontwikkeling. Bruikbare informatie voor waterbeheerders, natuurbeheerders en ruimtelijk planners. De gebruiksvriendelijke WWN rekent snel en genereert uitkomsten in de vorm van heldere kaarten en tabellen.

De eerste modelversie kan begin 2018 vrijgegeven worden. Voor de verdere ontwikkeling probeert STOWA een consortium te vormen van rijksoverheid, provincies, waterschappen, drinkwaterbedrijven en de uitvoerende onderzoeksinstituten KWR en Alterra.



Gesimuleerde natuurwaarden in het stroomgebied van de Baakse beek (270 km²) onder het huidige klimaat (A) en de natuurwaardeverandering in 2050 onder klimaatverandering (B).

Lumbricus

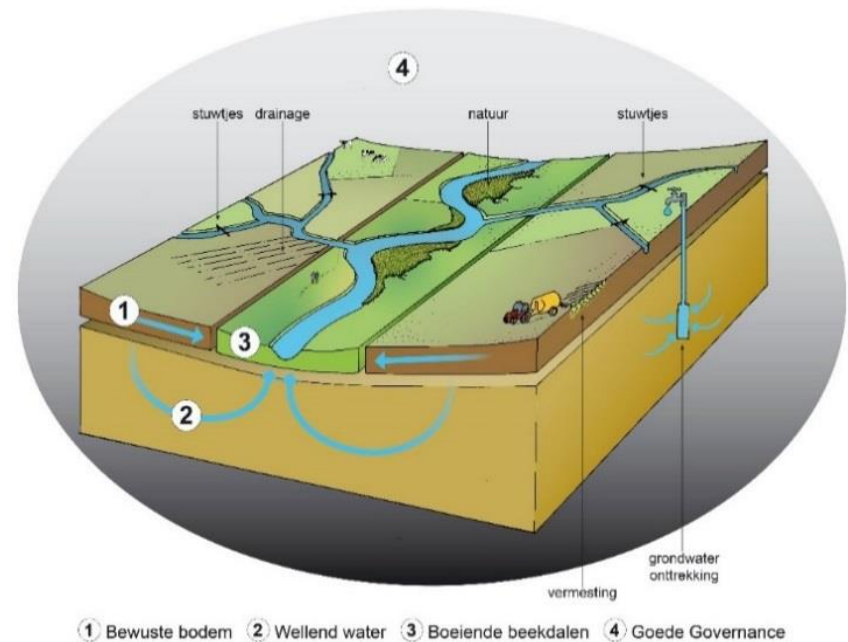
Wim Wassink, waterschap Vechtstromen

Binnen het programma Lumbricus wordt samengewerkt aan een klimaatrobuust bodem- en watersysteem. Het programma focust zich op de hoge zandgronden aangezien deze een aantal lastige problemen kennen waar het gaat om de relatie bodem-water-klimaat. Alleen door de problematiek integraal te benaderen kunnen er structurele oplossingen worden gevonden voor de genoemde problemen.

De kracht van Lumbricus is dat de verschillende losse initiatieven en innovaties op het gebied van bodem en water worden gebundeld tot een integrale aanpak in proeftuinen. Het programma Lumbricus heeft 4 met elkaar samenhangende deelprogramma's.

Deelprogramma **Bewuste Bodem** richt zich op de bodem als sleutel in vocht- en nutriëntenvoorziening voor landbouw en natuur en op een duurzaam bodem- en waterbeheer voor een gezonde bodem. In deelprogramma **Wellend Water** staat het optimaliseren van de waterhuishouding van een stroomgebied centraal, waarbij alle wateropgaven in samenhang worden aangepakt. Deelprogramma **Boeiende Beekdalen** gaat over de optimale benutting van natuurlijke processen voor ontwikkeling en beheer van beken en beekdalgronden. Het deelprogramma **Goede Governance** is gericht op de governance vragen die een rol spelen om te komen tot een klimaatrobuuste inrichting van het bodem- en watersysteem.

Het totale programma heeft een looptijd van 5 jaar en een omvang van €8 miljoen.



Kennismarkt

Ronde 3 en 4 - thema: pilots en innovaties

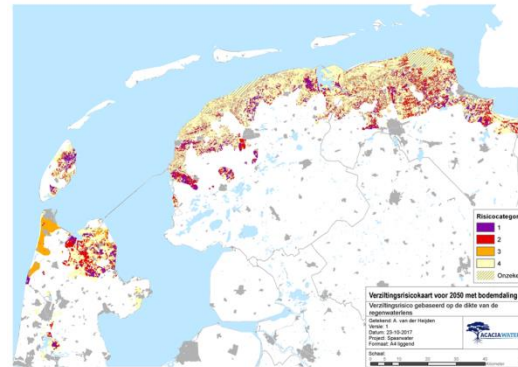
Proeftuin IJsselmeer: Spaarwater (1)

Jouke Velstra en Tine te Winkel, Acacia Water

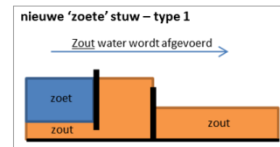
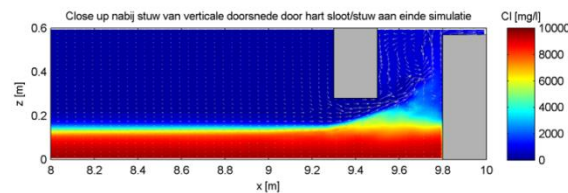
Spaarwater – Rendabel en duurzaam agrarisch watergebruik in een verziltende omgeving

Zekerstelling van zoetwaterbeschikbaarheid in de Waddenregio is van groot belang voor de economische positie van de landbouw. Het gebied staat bekend als één van de beste landbouwgronden van Europa. De Waddenregio kenmerkt zich echter ook door een ondiepe zoet-zout overgang in het grondwater. Dankzij de dunne zoete regenwaterlenzen die 'drijven' op het zoute grondwater is landbouw hier mogelijk. Als gevolg van klimaatverandering, bodemdaling en zeespiegelstijging is de verwachting dat de zoete regenwaterlens in een aanzienlijk deel van het gebied verdwijnt. Spaarwater ontwikkelt en beproeft maatregelen voor het bestrijden van verzilting en het zekerstellen van de beschikbaarheid van voldoende schoon zoetwater.

Spaarwater



Zoete Stuw



Zoete Stuw – de stuw die zout water afvoert en zoet water vasthoudt

De zoete stuw is een nieuw ontwerp van een stuw in watergangen in kustgebieden met kwel van brak grondwater. Bij traditionele stuwen in die watergangen verzamelt zich zoutwater onderin het profiel van de watergang en wordt zoet water versneld afgevoerd. In dergelijke gebieden wil men juist het zoete water vasthouden. Het principe van het nieuwe ontwerp is dat het diepe brakke water preferent wordt afgevoerd bij de stuw waardoor juist berging van zoet water plaatsvindt. Er zijn twee ontwerpen van de zoete stuw gemaakt. Beide typen zijn in staat het zoete water vast te houden en zout water af te voeren. Type 1 met een onderspuier is inmiddels gerealiseerd op Texel waar de werking in de praktijk zal worden getest.

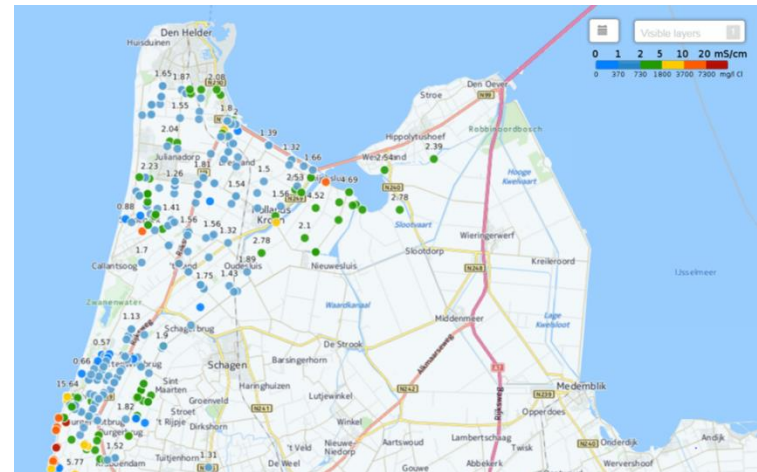
Proeftuin IJsselmeer: Spaarwater (2)

Jouke Velstra en Tine te Winkel, Acacia Water

Participatieve Monitoring – eenvoudig meten, meer data, beter inzicht, waterkwaliteit realtime en nauwkeurig in beeld

Inlaat op Maat levert nauwkeurige waterkwaliteitsmetingen in een gebruiksvriendelijke app. De laatste technologieën worden gebruikt om verzameling, visualisatie en analyse van de data te faciliteren. De waterkwaliteit wordt door de gebruikers zelf op o.a. EC waarden, nitraat en fosfaat gemeten met behulp van hun smartphone. De gemeten data wordt verzameld in een centrale online databank en direct visueel weergegeven in online dashboards.

Het inlaten van water in polders gebeurt vaak zonder inzicht in de waterkwaliteit. Met als resultaat dat vaak (te) veel water wordt gebruikt. Met meer kennis van het regionale watersysteem kan het inlaatwater soms wel met 50% gereduceerd worden. Om deze kennis te vergaren zijn veel metingen nodig. Als het waterschap en de telers gezamenlijk meten heeft dit voor beide partijen voordelen. De telers krijgen inzicht in de kwaliteit van hun irrigatiewater terwijl de kennis over het watersysteem toeneemt bij het waterschap. Op dit moment zijn er 4 lopende projecten waar Inlaat op Maat wordt toegepast: NZGMeet, TexelMeet, RijnlandMeet, OostpolderMeet en Delflandmeet.nl.



Spaarwater Flevoland: Biologische afbreekbare BioDrain

Lisette Beets en John Lodewijk, Pipelife Nederland



Binnen Spaarwater Flevoland wordt gezocht naar manieren om bodemdaling tegen te gaan en zoet water te besparen binnen een perceel. Hierbij wordt gebruik gemaakt van systeemgerichte drainage. Naast het oorspronkelijke doel van drainage, ontwatering en het voorkomen van natschade, wordt hierbij ook een alternatieve manier toegepast om de uitspoeling van nutriënten en bestrijdingsmiddelen richting het oppervlaktewater te verminderen.

Gedurende de twee reeds gestarte pilots in Flevoland wordt naast de standaard drainagebuis ook de BioDrain toegepast. De BioDrain is, in tegenstelling tot de traditionele drainagebuis, volledig gemaakt van biologisch afbreekbaar materiaal. De afbreekbare drainagebuis is een duurzaam alternatief voor de PVC buizen die nu met miljoenen meters per jaar in de grond worden gelegd. Daarnaast wordt er verwacht dat vooral de natuurlijke ommanteling zal zorgen voor verminderde uitspoeling van nutriënten.

Klimaatpilot Zuid: Subirrigatie in de provincie Brabant en Limburg

Diana Kesselmans, waterschap Limburg

Waterschap Limburg voert samen met Provincie Limburg, Natuur- en Milieufederatie Limburg en LLTB onderzoek uit naar effectiviteit van subirrigatie. In dit systeem wordt ondiep opgepompt grondwater ingelaten in de verzamelput van een peilgestuurd drainagesysteem. Het water verspreidt zich ondergronds via drainagebuizen, waardoor de grondwaterstand stijgt en de wortelzone vochtig blijft.

Aangenomen wordt dat subirrigatie een aantal voordelen heeft ten opzichte van haspelberegening: betere gewasgroei, effectievere omgang met meststoffen en minder verdampingsverliezen.

Eerdere modelresultaten hebben aangetoond dat sub-irrigatie kansrijk is om toe te passen als alternatief voor beregening. Daarom is in 2017 in Horst-America een veldproef uitgevoerd. De eerste resultaten zijn veelbelovend; op perceelsniveau is duidelijk een toename in gewasopbrengst waargenomen. Een eventueel teveel aan subirrigatie-water blijft in het lokale grondwatersysteem aanwezig.

Om te kunnen beoordelen of subirrigatie geschikt is om breed toe te passen worden momenteel effecten op de omgeving in beeld gebracht via een analyse van de waterbalans van het proefveld.



Partners: Provincie Limburg, Natuur en Milieufederatie Limburg en LLTB
Advisering en uitvoering veldproef: KnowH2O en KWR



provincie limburg



natuur en milieu
federatie limburg



KWR
Watercycle Research Institute



DELTA PROGRAMMA
ZOETWATER

Klimaatpilot Oost: SAWAX, de slimme stuw

Bas Worm, waterschap Vechtstromen

Sinds het voorjaar van 2015 loopt een proef binnen het beheergebied van Waterschap Vechtstromen in Oost-Nederland met de werking van de 'slimme stuw' SAWAX.

De SAWAX - Smart Adaptive Waterlevel eXtender - is een stuw die als doel heeft om in hellende gebieden water gecontroleerd vast te houden in (perceel)watergangen, die onder de huidige omstandigheden geen optimaal peilbeheer kennen.

De SAWAX is met name een zeer geschikte maatregel in de hellende gebieden, maar in principe toepasbaar in alle

gebieden met maaiveldverloop (verhang) of waar je een apart peilvak zou willen instellen.

Het is daarmee vooral een goede maatregel om grondwaterstandsaling in de loop van de zomer op regionaal niveau af te remmen.

De effecten zijn groter naarmate je deze maatregel op een grotere oppervlakte kunt toepassen (waardoor regionale drainageniveau verhoogd wordt).

De opgave is dit soort maatregelen in doorlatende zandgebieden samen te doen.



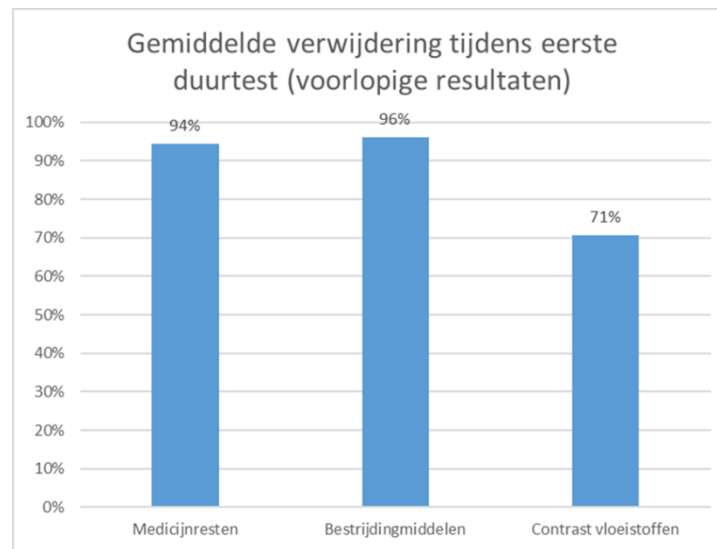
Klimaatpilot Zoetwaterfabriek de Groote Lucht

Fincent van Woerden en Mark van den Braak, HH Delfland

Op het terrein van de afvalwater- en zuiveringsinstallatie De Groote Lucht in Vlaardingen heeft het Hoogheemraadschap van Delfland in 2016 een proefopstelling gebouwd. Deze 'zoetwaterfabriek' bestaat onder meer uit een ozoninstallatie en een zandfilter. In de zoetwaterfabriek wordt het gezuiverde afvalwater (effluent) met een extra stap gezuiverd. In een innovatief proces wordt het effluent gedesinfecteerd, worden microverontreinigingen afgebroken en de concentraties van nitraat en fosfaat verder verlaagd. Zo krijgt het water de gewenste kwaliteit om het binnendijs in te zetten.

In de toekomst wordt het water uit de zoetwaterfabriek in een waterharmonica opgevangen en door een wetlandsysteem geleid om het water 'natuurlijker' te maken. De waterharmonica is zo de ecologische schakel tussen de zoetwaterfabriek en het polderwatersysteem.

Inmiddels is de dosering vastgesteld en zijn de duurtesten gestart. Recentelijk is de eerste duurtest afgerond en de (voorlopige) resultaten laten zien dat een combinatie van ozon met zandfiltratie een goede verwijdering van microverontreinigingen geeft.



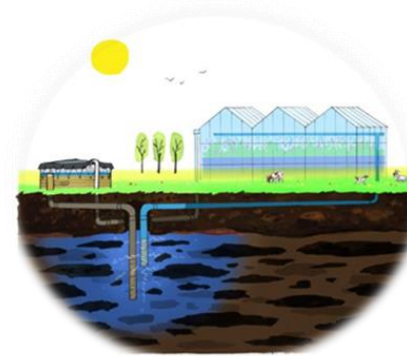
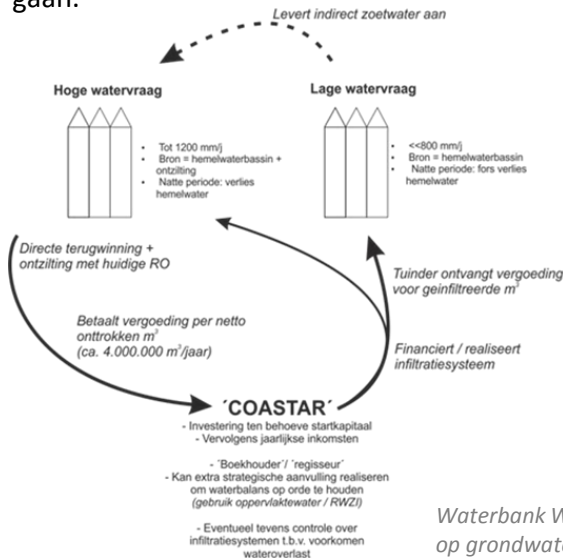
Coastar

Klaasjan Raat, KWR

COASTAR: zoet op voorraad, zout op afstand

ALLIED WATERS, Arcadis, Deltares, KWR en bedrijven en overheden in regio Den Haag – Westland - Rotterdam

COASTAR is een handelingsperspectief voor een robuuste zoetwatervoorziening in Laag-Nederland door grootschalige, georganiseerde inzet van de ondergrond voor opslag en levering van zoetwater, met baten voor het beheer van het gehele watersysteem. Ook wordt verkend of brak en zout grondwater strategisch kan worden afgevangen en omgezet naar zoet water, om verdere verzilting tegen te gaan.



Waterbank Westland, één van de regionale concepten die in COASTAR worden uitgewerkt. Recht op grondwateronttrekking wordt gekoppeld aan infiltratieplicht. Hiermee kan op gebiedsniveau een balans worden verkregen tussen onttrekking en infiltratie, zowel in ruimte als tijd.

In 2017-2018 wordt het concept planmatig uitgewerkt voor de regio Den Haag-Westland-Rotterdam, met als resultaat een Masterplan voor een plan- en uitvoeringsprogramma COASTAR in deze regio. Het Masterplan omvat verschillende watervoorzieningsconcepten, die allen cross-sectoraal zijn en waarin naast technische vraagstukken, ruime aandacht is voor water governance. Eén van de voorbeelden is de Waterbank Westland, een organisatie vorm waarmee een balans kan worden bereikt tussen grondwateronttrekking en infiltratie in het Westland als remedie tegen verzilting van het gebied én zekerstelling van de zoetwatervoorziening voor tuinders. Een koppeling met waterbeheer (berging voor piekbuien) is tevens mogelijk middels dit organisatiemodel.

Behoeftepeiling nieuwe allianties

Openstaande kennisvragen (uit regioronde mei 2017)

Verziltting

Zoutlek sluizen: hoe kunnen we scheepvaart- en watermanagement aan elkaar verbinden?

Hoe kunnen we sectoren en technieken verbinden om de zoetwatervoorziening in kustgebieden veilig te stellen (gebruik van brak grondwater als extra of alternatieve zoetwaterbron voor de ene sector kan mogelijk verziltting voor de andere sector voorkomen)?

Grondwater / Zoet-zoutkartering

Hoe ga je om met de strategische voorraad grondwater: wat kan wel / niet met het oog op voorkomen van het uitputten van de voorraad?

In beeld brengen opbouw zoet en zout lagen in de bodem: welke methodieken zijn beschikbaar en wat zijn de voors- en tegens daarvan?

Zoutkartering Zeeland: nu zoutkartering is gemaakt, zien ondernemers kansen voor onttrekkingen van zoet water. Wat zijn de gevolgen van extra onttrekkingen (volgen van de ontwikkelingen)? Hoe kunnen we komen tot een duurzaam beheer? Is de norm voor de toegestane hoeveelheid te onttrekken water nog goed?

Balans droogte en wateroverlast

Hoe maak ik mijn systeem robuust zowel voor piekbuien als voor droge perioden?

Hoe kunnen we beschikbare neerslag efficiënter benutten, langer in percelen en gebieden vasthouden, en zo de druk op het diepere grondwater verminderen?

Koppeling watersysteem en waterketen

Hoe kunnen we een brug slaan tussen onderzoek in de waterketen en het watersysteem en zo bijdragen aan verantwoorde inzet van water uit de waterketen in het watersysteem (circulariteit)?

Kunnen restwaterstromen van de ene sector verantwoord worden ingezet voor zoetwatervoorziening van bijvoorbeeld industrie, landbouw, drinkwater?

RO-spoor

Wat zijn juridische en beleidsmatige instrumenten om ongewenste ontwikkelingen tegen te gaan (bijvoorbeeld vestiging bollenboeren in kustgebied Groningen)?

Modellen

Doorontwikkeling NHI/ LHM. Hoe kunnen we dit bruikbaar maken voor de regio's?

Hoe gebruik ik de bestaande (meet)netwerken zo slim mogelijk om zoveel mogelijk inzicht te krijgen in de mogelijkheden en werking van het watersysteem?