

Samenvatting Projecten en Cases Hotspot Zuidwestelijke Delta

Annex 3 Midterm review Report

Inhoud

1e tranche projecten Hotspot Zuidwestelijke Delta	2
2e tranche (2010-2014) – projecten en cases binnen de KvK thema's	8
Thema 1 Waterveiligheid	8
Thema 2 Zoetwatervoorziening	11
Thema 7 Governance	18
3e tranche projecten Hotspot Zuidwestelijke Delta	22

1e tranche projecten Hotspot Zuidwestelijke Delta

Tranche:	1	Project Leader:	Dr. Arjen de Vries
Thema:		Institution:	Acacia Water BV
KvK code:	MSZD01	Duration:	1-3-2009 / 30-11-2009
Title: <i>Verkenning zoetwatervoorziening Zuidwestelijke Delta</i>			
<p>Research questions:</p> <p>Het programmabureau Zuidwestelijke Delta verkent de volgende generieke oplossingsrichtingen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Water volgt functie:</i> zoetwater blijven aanvoeren, maar kunstmatig (losgekoppeld van het natuurlijke oppervlakte watersysteem), wat zijn de effecten daarvan; • <i>Functie volgt water:</i> meebewegen met het water (meerdere opties; efficiënter gebruik van water, omschakelen naar andere teelten (minder zoutgevoelig of zilte gewassen; het plaatsen van deze oplossingen in toekomstscenario's voor de landbouw) <p>Het programmabureau Zuidwestelijke Delta stelt aan het consortium de volgende vragen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Zijn er nog meer oplossingsrichtingen? 2) Hoe duurzaam en klimaatbestendig zijn deze 2 oplossingsrichtingen onder verschillende klimaatscenario's? Zijn er no-regret oplossingen, zo mogelijk in de tijd geplaatst (2015, 2030, 2050 ev) 3) Wat zijn de effecten van de oplossingsrichtingen op lokaal, regionaal en nationale (en internationale) schaal? 4) Wat zijn de ecologische effecten van de oplossingen en wat zijn de effecten op andere gebruiksfuncties, inclusief scan van het meekoppelen van belangen? 5) Kosten en baten van de oplossingsrichtingen op lange en korte termijn, inclusief de maatschappelijke effecten (+ en -) van beprijzing van zoetwater. 6) Zouttolerantie van gewassen. 			
<p>Results (end):</p> <p>Er is overzicht ontstaan van de gemeenschappelijke kennisbasis over de vraag naar en het aanbod van zoetwater in de Zuidwestelijke Delta. De grote diversiteit tussen de verschillende eilanden is opvallend. De aard van de huidige situatie en problemen, de effecten van de klimaatverandering en mogelijke oplossingsrichtingen zijn in beeld gebracht. De inefficiëntie van het doorspoelen van watergangen met zoet water ter bestrijding van interne verzilting is groot: doordat de inlaat van zoetwater tevens wordt gebruikt als uitlaat van brak water is het ingelaten water op korte afstand van de inlaat al weer brak.</p> <p>Er is aangesloten bij het adagium van het ontwerp Nationaal Water Plan: 'meebewegen (met klimaatverandering) waar mogelijk, weerstand bieden als het niet anders kan en kansen benutten voor welvaart en welzijn'. Vanuit deze lange termijn perspectieven is vervolgens teruggeblikt op de maatregelen die op korte- en middellange termijn noodzakelijk zijn ter compensatie van de effecten van een zout Volkerak-Zoommeer. Hierbij is gekeken naar maatregelen met een hoog 'geen spijt' gehalte, naar het moment waarop, en naar de reden waarom deze zouden moeten worden genomen.</p> <p>Conclusie op basis van de water- en zoutbalansen: Voor beregening van landbouwgewassen uit de sloot moet vanwege interne verzilting door kwel veel water in het regionale watersysteem worden ingelaten (Zie figuur 3). Het polderwatersysteem is immers vaak een volledig gemengd systeem met de aan- en afvoer van water in dezelfde sloten. Het percentage water van de inlaat dat uiteindelijk</p>			

voor berekening wordt gebruikt, is daardoor zeer laag (zie figuur 4). Het doorspoelen van de sloten ten bate van berekening is daarmee niet efficiënt. Dit percentage (< 5%) neemt vooral door de gevolgen van de klimaatverandering nog verder af. De regionale zoetwatervoorziening wordt daardoor nog afhankelijker van het hoofwatersysteem.

Products:

[Vries, A. de](#) ; [Veraart, J.](#) ; [Sniijders, W.](#) ; [Engelbertink, R.](#) ; [Stuyt, L.](#) ; [Paulissen, M.](#) ; [Veldhuizen, A.](#) ; [Marinova, N.](#) ; [Rijk, O.](#) ; [Maas, B.](#) ; [Brandenburg, W.](#) ; [Vermue, E.](#), 2009. Vraag en aanbod van zoetwater in de Zuidwestelijke Delta : een verkenning.

Tranche:	1	Project Leader:	Ir. Jeroen Veraart
Thema:		Institution:	Wageningen UR/Alterra
KvK code:	HSZD01	Duration:	1-1-2009 / 31-7-2011

Title: *Onderhandelen over onzekerheden in de zoetwatervoorziening van de Zuidwestelijke delta / Negotiating uncertainties: defining climate proofing and assessing associated uncertainties in the Southwest Delta Region of the Netherlands*

Research questions:

The purpose of this research was to identify patterns of certainties and uncertainties between scientists, policy makers and water users regarding the long-term fresh water availability in prospect of climate change and estuarine dynamics within the case study Rhine-Meuse-Scheldt estuary (Southwest Delta). To following research questions are formulated:

- How can you draw robust conclusions about the status of knowledge (negotiated/contested/uncertain) about the effects of (future) salinization between and within different groups, e.g. research institutions, policy makers and water users?
- How can you map/visualize patterns of certainties and uncertainties in knowledge between and within different groups about the effects of salinisation in a semi-quantitative way?

In this study we speak about **‘Negotiated knowledge’** when the majority of the individuals from a certain actor group (within certainty) agree and trust upon the available knowledge about the seriousness of a problem and/or the feasibility of a solution. The actor group is successful in sharing and enriching this knowledge with insights from other involved actor groups (co-production of knowledge/ mutual understanding). We speak about **‘Contested knowledge’** when the majority of the individuals from a certain actor group (for example agriculture) disagree about the seriousness of a problem and/or the feasibility of a solution with other actor groups (for example, NGO’s). The actor group successfully uses legislation, finances and institutional power to alter the decision making process and often attempts to undermine the scientific basis of a problem or solution. We speak about **‘Uncertain knowledge’** when there is between individuals in each involved actor group discussion about the seriousness of a problem and/or the feasibility of a solution. As a result of the lack of consensus within and between the actor groups the uncertainty in question plays no decisive role in the decision making process.

Results (end/ intermediate):

Desktop research (Veraart and Klostermann, 2012)

Documentation (policy and research reports) about the Environmental Impact Assessment study water quality lake Volkerak (EIA-VZM) and other policy projects regarding climate change, freshwater supply and demand were investigated in order to reconstruct how (un)certainties regarding freshwater availability and salt water intrusion were communicated and negotiated in the

period 2000-2010 between policy makers, scientists, regional water users and NGO's. The deskstudy addresses which scientific knowledge (or lack thereof) played a role in the negotiation process on different management options to improve the water quality for lake Volkerak-Zoom within the EIA procedure. In addition it was assessed which kind of indicators for salt and drought damage risks were used by different actors within the EIA procedure and regional water management policies.

Two virtual 'negotiation spaces' were assumed, in which actors negotiate about: (1) the importance of the problem and the risks of the effects of the alternative measures as mentioned in the EIA-VZM and (2) negotiation about the feasibility of the alternative strategies and measures. About 27 uncertainties were identified, clustered around the following themes: (1a) agricultural freshwater resources management, (1b) freshwater for other functions, impacts of measures for surrounding water systems (Haringvliet, Binnenschelde, Markizaatsmeer, Antwerps Kanaalpan), (2c) the feasibility of restoration of estuarine dynamics, (2d) uncertainties about Cost-benefit studies, (2e) Who will pay for the costs of measures, (2f) uncertainties about the climate compatible development of the EIA-VZM measures.

Participation within the national Delta programme/gaining access to the research setting (Veraart, 2012)

In the period 2007-2010 the role of the principal investigator could be described as peripheral member of the regional policy team (team SWD) that is responsible for drafting the long-term policy for fresh water resources management and coastal safety of the Southwest Delta (national Delta programme). In December 2010 the principal investigator was invited to join the regional policy team, and from that time onwards the role of the principal investigator could be described as participant observation (Atkinson & Hammersley 1994) with an active membership role (Adler & Adler 1987).

Interviews (Klostermann et al., in prep.)

In August 2011 about 19 interviews were done. The interviews are meant to explore maximum variety in uncertainties about freshwater resources and salt damage risks in the region by involving representatives of the freshwater users around lake Volkerak-Zoom and involved policy makers and scientists. In order to find unexpected and tacit meanings ethnographic interview techniques were used (Spradley, 1979).

Final reports

Veraart, J. A., & Klostermann, J. E. M. (2012). *De rol van onzekerheid in kennis in de PLAN-MER procedure van het Volkerak-Zoommeer*. Wageningen. Deelrapport 1 KvK project HZD01, Alterra, Wageningen UR

Klostermann, J.E.M., Veraart J.A., Cofino, W.P.M, in prep. "Het zekere voor het onzekere nemen" – CONCEPT. Zekerheden en onzekerheden rond het zout maken van het Volkerak-Zoommeer. Deelrapportage 2: Interviews, semi-kwantitatief experiment en deelname in Deltaprogramma.

Contributions to science

Veraart J.A., Ierland E.C. van, Werners S.E., Verhagen A., Groot R.S. de Kuikman P.J., Kabat P., 2010. Climate Change Impacts on Water Management and Adaptation Strategies in the Netherlands: Stakeholder and scientific expert judgements. *Journal of Environmental Policy and Planning*. Vol. 12, No 2, pp 1-22.

De Vries, I., De Vries, A., Veraart, J., Oude Essink, Gualbert, Zwolsman, G.J., Creusen, R., Buijtenhek, H., 1 oktober 2010. Policy options for sustainable fresh water supply in saline delta areas. Abstract ten bate van conferentie 'Deltas in times of climate change', Rotterdam, November 2010.

Contributions to the national Delta programme (selection)

Team Lange Termijn Zuidwestelijke Delta, 2012 (Veraart, eds). *Op weg naar een Kennisagenda Zuidwestelijke Delta voor DP 2013*. 24 p., Ministerie van EL&I/Ministerie van I&M, Deltaprogramma, Den Haag.

Veraart J.A., Van den Heuvel, N., Gerritsen H., Rimmelzwaal A., (12-03-2012). Kennisdag Deltaprogramma voor de deelprogramma's Zuidwestelijke Delta, Wadden en Kust. Ministerie van Economische zaken, landbouw en Innovatie, Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Waterdienst. (workshop organisatie)

Veraart J.A., (02-11-2011). Kennisagenda Zuidwestelijke Delta en onderzoeksprogrammering voor Rijkswaterstaat en de Waterdienst (presentatie).

Veraart J.A., Hommes S., Van Essen M., (13-10-2011). Presentatie over de Kennisagenda Zuidwestelijke Delta en opzet Onderzoeksprogrammering ten bate van het Deltaprogramma Zuidwestelijke Delta bij het ministerie van EL&I.

Contributions to education (HBO en WO)

Veraart J.A., (18-01-2012), Climate adaptation and fresh and salt water in the South West Dutch delta area. College Integraal Waterbeheer (Wageningen University, ESS-20806, examiner prof. W. Cofino). Same presentation give for at 16-01-2012 College Climate Adaptation (Wageningen University, vak ESS-51306, examiner prof. P.Vellinga). The lecture was also given in previous years (2010 and 2011).

Veraart J.A., (23-11-2010) College Klimaatverandering en zoetwatervoorziening voor toerisme in kustzone gebieden (Wageningen University & NHTV (HBO toerisme) Breda. The lecture and practicum was also given in previous years (2010 and 2011).

Veraart J.A. & Jacobs C.M.J., 2011. Leereenheden voor internet "Klimaatverandering" en "Weer en Klimaat" ten bate van HBO minor Klimaatbestendige gebiedsontwikkeling (Hoge school Zeeland, Hogeschool Rotterdam en Van Hall-Larenstein). <http://www.groenkennisnet.nl> (inloggen noodzakelijk).

Tranche:	1	Project Leader:	Dr. Ir. Jeroen Wijsman
Thema:		Institution:	Wageningen IMARES
KvK code:	HSZD02	Duration:	1-7-2009 / 1-5-2011
Title: <i>Effecten van klimaatverandering op herstel van estuariene dynamiek in de delta / Climate change effects on restoration of estuarine dynamics within the Delta region</i>			
Research questions: <ul style="list-style-type: none"> • What changes in environmental conditions in the Delta region can be expected as a result of climate change and management measures? • How will ecological relevant habitats change as a result of the expected changes in environmental conditions? • What new opportunities are created by climate change for new, ecological and economical relevant species , that presently have a more southern distribution? 			
Results (end): <p>Het is mogelijk om het ééndimensionale stromingsmodel voor de Oosterschelde (Deltares) te voeden met een klimaatsimulatie en de resultaten te gebruiken voor de voorspelling van habitatkenmerken, zoals watertemperatuur, op verblijfslokaties van natuurdoelsoorten en exoten in het Natura2000 gebied (Imares). Een pilot met de Japanse oester, een exoot, leverde bruikbare resultaten. De komst van één nieuwe invasieve soort (Kuruma garnaal, <i>Marsupenaeus japonicus</i>) als gevolg van de hogere watertemperatuur is voorspeld, evenals de verdringing van een aanwezige bruine algen soort (<i>Undaria pinnatifidaz</i>).</p>			
Products: <p>Martini, E. and Van Wesenbeeck, B.K. (2010). Climate change effects on restoration of estuarine dynamics within the Delta region. Modelling effects of sea level rise and increased connectivity.</p>			

Deltares 1201170-000.

Schellekens, T., Wijsman, J.W.M., v.d. Brink, A. (2011). Habitat suitability modeling for the Pacific oyster, *Crassostrea gigas* (Thunberg, 1793). IMARES report concept C057/11.

Tranche:	1	Project Leader:	Drs. J. (Jouke) Heringa / mevrouw M. (Margot) Tempelman
Thema:		Institution:	HZ University of Applied Sciences
KvK code:	HSZD03	Duration:	1-12-2010 / 30-11-2012

Title: *Klimaatverandering als kans voor ondernemers*

Research questions:

Onderzoeken hoe de klimaatverandering wordt ervaren door ondernemers in landbouw en het toerisme en recreatie in landelijk gebied (Zeeuws-Vlaanderen). Op basis van regionale en landelijke kennis, vorm en inhoud geven aan handelingsperspectieven op verschillende tijdschalen en aan regionale en bedrijfstakgerichte adaptatiestrategieën.

Welke mogelijkheden biedt de klimaatsverandering aan ondernemers in het landelijk gebied, werkzaam in de landbouw en toeristisch - recreatieve sector in aanloop tot veranderende omstandigheden, zoals verzilting, een veranderend aanbod aan hoeveelheid zoet water, een verlengd of veranderend (groei)seizoen en hogere temperaturen?

Deelvragen:

- Welke knelpunten en handelingsperspectieven zien ondernemers zelf?
- Welke verbindingen zien zij tussen de sectoren?
- Wat zijn de randvoorwaarden om aanpassing mogelijk te maken?

Results (end/ intermediate):

Scenariostudies van het KNMI laten zien dat het weer in de nabije toekomst merkbaar zal veranderen. Volgens het Klimaateffectschetsboek Zeeland zijn ook in Zeeuws-Vlaanderen de effecten aanzienlijk. De eerste fase van het onderzoek 'Klimaatverandering als kans voor ondernemers in Zeeuws-Vlaanderen' gaat in op de vraag wat de gevolgen daarvan zijn voor ondernemers in de landbouw en de toeristisch-recreatieve sector.

Bezien vanuit de klimaatscenario's van het KNMI zal voor Zeeland vooral het aantal vorstdagen aan de kust afnemen, het aantal warme dagen toenemen en er zullen meer zomerse dagen en hittegolven voorkomen. De hoeveelheid neerslag zal gaan veranderen, maar het is nog niet duidelijk hoe. Bezien vanuit de scenariostudies blijkt het lastig voor ondernemers om daarop te anticiperen. Zowel landbouw als toerisme & recreatie zijn beide sterk afhankelijk van het weer. En, de producten en diensten die beide sectoren leveren zijn vaak onderling verweven.

Bij het onderzoek naar deze kwesties is een integrale aanpak van belang. HZ University of Applied Science (HZ) is daarom in nauwe samenwerking met Wageningen University & Research centre (WUR), zowel LEI als PRI met ondernemers in gesprek gegaan om een beeld te krijgen van hun percepties omtrent klimaatverandering en maatregelen die zij (overwogen te) nemen om zich daaraan aan te passen.

In Zeeuws-Vlaanderen zijn landbouw, toerisme & recreatie van grote betekenis voor de economie. De regio kent een kleinschalige mozaïek van bodemgebruik met een grote diversiteit aan gewassen. Ongeveer zeventig procent van de agrarische bedrijven heeft akkerbouw als hoofdberoep. De belangrijkste teelten zijn poot- en consumptieaardappelen, wintertarwe en suikerbieten terwijl elk gewas anders zal reageren op klimaatverandering.

Recreatie is in Zeeuws-Vlaanderen qua verblijfsrecreatie geconcentreerd in de westelijke kuststreek. Maar ook in het binnenland is er recreatie. Het landschap en stadjes als Sluis en Hulst vormen een aantrekkelijke omgeving om te verblijven, naast strand en zee. Het gebied is goed ontsloten door tal van routestructuren voor ontdekkingsstochten per fiets en te voet. Het aanbod van accommodaties is divers en varieert van campings tot hotels en van bungalowparken tot Bed & Breakfast.

Uit gesprekken met ondernemers blijkt dat ze merken dat het weer de laatste jaren verandert. Volgens hen neemt het aantal droge periodes merkbaar toe en houden ze ook langer aan. De regen wordt intenser en frequenter. En de laatste jaren vertonen een duidelijke afwisseling van droge en natte periodes. Alle ondernemers ervaren dat “extreme weersomstandigheden” effect hebben op hun bedrijfsvoering, maar de mate waarin verschilt per ondernemer. Over het algemeen ondervinden veehouderijbedrijven weinig hinder van de extremen. Zowel voor akkerbouwers als recreatiehouders maakt het veel uit wanneer in het jaar de extremen optreden. Met name het weer in het voorseizoen heeft aanmerkelijke invloed op de oogsten en het aantal boekingen voor het hoogseizoen.

De perceptie omtrent veranderende weersomstandigheden en de mate waarin ondernemers de extremen als last ervaren, verschilt per bedrijfstak. Recreatiehouders herkennen grote verschillen in het weer, maar geven aan dat de weerssituatie in Zeeuws-Vlaanderen vaak beter is dan in de rest van het land. Dat is met name het geval in een brede strook langs de kust.

Uit de gesprekken blijkt dat ondernemers in de regio nu al voortdurend hun bedrijfsvoering aanpassen aan het weer. Ze laten zich daarbij primair leiden door hun eigen concrete waarnemingen van weersomstandigheden en staan zeer kritisch tegenover de abstracte informatie over verwachte klimaatverandering uit wetenschappelijk onderzoek. Ondernemers ervaren de klimaatscenario's van het KNMI bijvoorbeeld niet als richtinggevend voor het nemen van maatregelen, maar richten zich op het weer zoals zij dat in de voorgaande jaren ervaren hebben. Door de grote diversiteit aan gewassen in het gebied kunnen weersextremen lokaal grote verschillen opleveren in de effecten op gewasgroei en opbrengst. Daarmee zijn er aanzienlijke verschillen in de typen maatregelen die nodig zijn in het gebied. Het aanpassen aan weersextremen vereist dus lokaal maatwerk.

Regionale kenmerken zoals de kleigrond en het relatief gunstige klimaat in de kustzone betekenen voor deze regio, dat klimaatverandering niet alleen knelpunten met zich meebrengt, maar ook kansen biedt. De ondernemers hebben aangegeven dat voor grote aanpassingen samenwerking met andere actoren noodzakelijk is. Gebaseerd op de inventarisatie van maatregelen gaan HZ en WUR daarom verder onderzoeken of, en hoe andere, professionele actoren de ondernemers in de landbouw en recreatie & toerisme daarbij kunnen ondersteunen. En welke van de maatregelen het meest succesvol zou kunnen worden, in relatie tot het tegengaan van inkomstenderving en het benutten van omzetkansen voor de bedrijven.

Products – tot nu toe:

- Overzicht van effecten klimaatverandering op belangrijkste teelten in Zeeuws Vlaanderen
- Overzicht van kosten van mogelijke individueel door landbouwers te nemen maatregelen afgezet tegen verwachte inkomstenderving.
- Overzicht van door ondernemers voorgestelde maatregelen weergegeven in een quadrant met assen mate van investering en mate van samenwerking, verder te onderzoeken bij professionele stakeholders in huidige projectfase.

2e tranche (2010-2014) – projecten en cases binnen de KvK thema's

Thema 1 Waterveiligheid

Tranche:	2	Project Leader:	Dr. Ir. Michel Riksen
Thema:	1 Waterveiligheid	Institution:	Wageningen University
		PhD-student:	Joep Keijsers
		Post doc.	Alma de Groot
KvK code:	T1 WP2.1	Duration:	2010 - 2014
Title: <i>Aeolian transport and coastal dune formation under climate change; a model study</i>			
Research questions: <p>Het onderzoek bij Nieuwvliet-Groede richt zich op het effect van plaatselijke zandsuppleties op duinvorming als adaptatiemaatregel om waterveiligheid onder toekomstig klimaatsverandering te kunnen waarborgen. Binnen het totaalproject Zwakke Schakel West Zeeuwsch-Vlaanderen is in 2009 naast een duinverzwaring en een strandsuppletie tevens een zogeheten erosieberm (voorheen zandmotor genaamd) aangelegd. Deze erosieberm bevindt zich ter hoogte van Kruishoofd en zal naar verwachting zorgen, onder invloed van weersomstandigheden, stroming en het getij, voor voeding van extra zand op de naastgelegen stranden in (hoofdzakelijk) oostelijke richting. De in deze case verzamelde gegevens zullen gebruikt worden in project 2.1 om het duinmodel voor suppletie scenario's te valideren. Om vervolgens met behulp van het model tot een betere voorspelling van de effecten van suppletie te komen en zo tot een efficiëntere planning van vervolg suppleties in omvang en tijd onder verschillende klimaatsverandering scenario's.</p> <p>Doelstelling: de ontwikkeling van een tool welke bijdraagt aan de besluitvorming rond klimaatadaptatie maatregelen wat betreft waterveiligheid in de Zuidwestelijke Delta.</p>			
Results (intermediate): <p>Analyse van de strand- en vooroeverzone laat zien dat de erosieberm twee jaar na de kustverzwaring (van 2009) is afgevlakt. De onderzoeksresultaten laten geen significante toename zien in duinvolume ten opzichte van in de periode ervoor. Gezien de volumefluctuaties in het verleden en de gebruikte methode is een periode van twee jaar te kort om een goede uitspraak te doen over de te verwachte ontwikkelingen van het kustgebied Nieuwvliet-Groede.</p> <p>Vegetatieontwikkeling en Sedimentatie na 2009: Een analyse van de luchtfoto's van 2010 en 2011 in laat zien dat de vegetatie zich met name ontwikkelt in twee vakken waar een zaadbank (bestaande uit een laag zand met daarin het zaadbestand van het oude duin) is aangebracht. Aan het begin van het duin, rond +5m NAP, is op veel profielen een volumetoename waarneembaar. Tijdens een veldbezoek was te zien dat op deze plekken helmgras groeit. Dit helmgras is echter niet te onderscheiden op de luchtfoto's en dus in de resultaten van de luchtfoto analyse.</p> <p>De gebruikte methode is niet toereikend om diverse vegetatietypen te onderscheiden; (vlakdekkende) plaatsbepaling toe te kennen aan de volumeverandering; veranderingen te kwantificeren. Een analyse die gebaseerd is op kwantificeerbare verschillen (in plaats van visuele verschillen) in volume en vegetatie tussen verschillende jaren zou bij kunnen dragen aan het beter in kaart brengen van de veranderingen. Dit is nodig om beleidsbeslissingen aangaande vegetatiebeheer te kunnen onderbouwen en meer inzicht te krijgen in effecten van suppleties op de interactie van duinvorming en vegetatiegroei.</p> <p>Model ontwikkeling: Naast bestudering van de casus Nieuwvliet Groede, is er gewerkt aan de ontwikkeling van een geïntegreerd vegetatie-duin model DUBVEG. Met behulp van dit model voor de korte-termijn ontwikkeling van kustduinen en vegetatie, is berekend dat zeespiegelstijging op een termijn van 15 jaar weinig invloed op duinontwikkeling heeft, maar dat veranderingen in</p>			

windklimaat wel gevolgen heeft.

Products:

A.V. de Groot et al. (in Perp.), “Modelling the effects of environmental factors and nourishments on coastal dune formation and associated vegetation development” (wetenschappelijk artikel)

G. van Wijk, De effecten van kustverzwaring bij Nieuwvliet-Groede (MSc Thesis), 2012

Het DUBVEG model: een geïntegreerd duin-vegetatie model

Tranche:	2	Project Leader:	Dr. Ir. Michel Riksen / Dr. Jan Mulder
Thema:	1 Waterveiligheid	Institutions:	Wageningen University / Deltares
		Researchers	Dr. Ir. Michel Riksen , Dr. Jan Mulder Geertje van Wijk, BSc.
KvK code:	T1 WP2.2	Duration:	2010 - 2014

Title: *Management strategies for preservation and improvement of the climate buffer potential of dunes*

Research questions:

Klimaat adaptatie maatregelen zoals suppletie kunnen een grote impact hebben op andere landschapsfuncties (ecosystemservices) dan waterveiligheid. Binnen dit project wordt onderzocht welke actoren hierbij betrokken zijn, wat de belangrijkste ecosysteemdiensten zijn, wat de sleutel indicatoren zijn voor deze diensten, en met welk management van de strand en duin zone deze diensten optimaal kunnen functioneren. De casus Nieuwvliet- Groede zal worden gebruikt om deze aspecten op een geïntegreerde manier te onderzoeken.

Doelstelling: bijdragen aan de evaluatie en optimalisering van het huidige strand en duinbeheer in de Zuidwestelijke Delta.

Results (intermediate):

Naast het bio-geomorfologisch onderzoek WP2.1 is middels een enquête (52 respondenten) onderzocht hoe inwoners van Nieuwvliet en Groede veiligheid en de ruimtelijke kwaliteit van het kustgebied ervaren. Over het algemeen is men zich veiliger gaan voelen door de kustverzwaring. Met betrekking tot leeftijd voelen mensen in de leeftijdscategorie 70+ zich het minst veilig. Mensen die een overstroming hebben meegemaakt voelen zich na de kustverzwaring wat minder veilig dan mensen die geen overstroming hebben meegemaakt. Mensen die zich onveilig voelen zijn iets meer betrokken en accepteren de maatregelen daardoor in iets grotere mate. Slechts de helft van de mensen is tevreden met de informatievoorziening rondom de kustverzwaring. Ondanks dat de acceptatie van de maatregelen in Nieuwvliet-Groede vrij hoog is kan een goede informatievoorziening aan de bewoners bijdragen aan een grotere betrokkenheid en meer acceptatie van bij de kustverzwaring. Op dit punt valt winst te behalen in toekomstige planningsprocessen rondom kustverzwaring.

De ruimtelijke kwaliteit wordt aangeduid als relatie tussen gebruiker en functie van een gebied, waarbij de kernwoorden gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde centraal staan. Na de kustverzwaring zijn deze waarden middels de enquête getoetst. Ongeveer 50% van de ondervraagden is het eens met de stellingen dat de gebruikswaarde en belevingswaarde verbeterd zijn. Percepties over de ruimtelijke kwaliteit lopen sterker uiteen dan percepties van veiligheid. Ook hier geldt dat een verbeterde informatievoorziening zou kunnen leiden tot meer acceptatie van maatregelen.

Aanbevelingen fysisch en sociaal onderzoek

Dit onderzoek onderscheidt effecten op fysisch en sociaal gebied van de kustverzwaring in het deelgebied Nieuwvliet-Groede. Een periode van twee jaar lijkt te kort om een goede uitspraak te

doen over effecten en ontwikkelingen op fysisch gebied. In vervolgonderzoek moeten gebruikte methoden veranderd of aangescherpt worden om daarmee duidelijkere conclusies te trekken over het gebruik van een erosie berm als natuurlijke kustversterker en de invloed van vegetatie op sedimentatie. Ook op sociaal gebied kan er meer en uitgebreider onderzoek gedaan worden om op deze wijze de impact van een kustverzwaring onder omwonenden te monitoren en te bepalen op welke manier actieve betrokkenheid tot stand kan komen om acceptatie van kustversterkende maatregelen en gevoel van veiligheid te vergroten.

Products:

G. van Wijk, De effecten van kustverzwaring bij Nieuwvliet-Groede (MSc Thesis), 2012

Thema 2 Zoetwatervoorziening

Tranche:	2	Project Leader:	Gualbert Oude-Essink
Thema:	2 Zoetwatervoorziening	Institution:	Deltares
		PhD:	Joost Delsman
KvK code:	T2 WP2.1	Duration:	
Title: <i>Adaptatie aan droogte en verzilting in het gekoppelde grondwater - oppervlaktewatersysteem</i>			
Research questions:			
<ul style="list-style-type: none"> • What are the controls on the interaction between groundwater and surface water during dry periods that determine the spatiotemporal dynamics in water quality and how can these be represented in models? This understanding is vital to quantitatively evaluate possible adaptation strategies. • How can groundwater-surface water interaction be quantified and what are the fluxes of water and dissolved salt between surface water and groundwater? • How can local-scale processes be accounted for in regional models? • How much fresh water is really needed to flush salinised water in ditches and canals and is fresh intake water really reaching the ditches where it is needed? • How will future climate change affect groundwater-surface water interactions and hence the availability of fresh water? 			
Results (intermediate):			
<p>Intermediate results show the existence of strong salinity patterns in agricultural ditches in a polder unit. These patterns appear to be governed by the combined effect of patterns in seepage flux, the preferential pathways of intake water in the polder, and the pumping regime. Intake water was shown not to spread out evenly across ditches in a polder catchment, but to be limited to the main water courses.</p> <p>We successfully applied end-member mixing analysis to show the time-varying contribution of different water sources (inlet water, drainage water, shallow seepage, deeper seepage) in discharge water at the catchment outlet. We used a novel approach to uncertainty analysis to account for the large uncertainty in the solute concentrations of the different water sources. Wet periods were dominated by the contribution of drainage water, dry periods by deep seepage through boils. Intake water can account for 50% of the discharged water in this particular catchment. Looking at salt load however, deep seepage almost always dominates. Buffering processes in the catchment form an important control on chloride load.</p> <p>We used water isotopes to estimate evaporation rates of surface water. Highest catchment-averaged evaporation rate found was 5% of discharges, but locally, values as high as 20% were found.</p> <p>We instrumented a field site in the Schermer polder, isolating a 40 m long ditch that drains a 110 m wide agricultural field. All water balance fluxes, plus conductivity, are measured, along with soil moisture, groundwater heads and groundwater temperature. The field site is operational since April 2012, although installations are still being perfected. Measurement results have not been analyzed thoroughly, but appear promising.</p>			
Products:			
Tools:			
<ul style="list-style-type: none"> • €ureyeopener: excel file for saline management of the coastal low-lowlands 			
Rapporten:			
<ul style="list-style-type: none"> • Stuyt, L., Hoogvliet, M., Bakel, van, J., Veraart, J., Paulissen, M., Delsman J., Oude Essink, G., Kansrijkheid van anders omgaan met zout: Een druppel op de gloeiende plaat, of niet? Memo Handelingsruimte 020312-1030, Samenwerking Alterra en Deltares, Bakelse Stroom, 27 p., • Stuyt, L., Oude Essink, G., Bakel, van, J., Delsman J., Handelingsruimte Zoutmanagement, 			

€ureyeopener, Samenwerking Alterra en Deltares, Bakelse Stroom, 28 p.

Presentations at international scientific congresses:

- Delsman, J., Oude Essink, G., Salt load to an agricultural catchment: seepage flux times concentration, or is there more to it than that? Insights from a multi-scale tracer study, Buzios, Brazil, SWIM 17-21 June, 2012.
- Oude Essink, G., P. de Louw, E. van Baaren, **J. Delsman**, P. Pauw, Marta Faneca, Keynote, Local Climate Proof Fresh Groundwater Supply; adaptation water management strategy with national impact?, Buzios, Brazil, SWIM 17-21 June, 2012.

Posters

- Delsman, J. and G.H.P. Oude Essink, Uncertainty in mixing models: a blessing in disguise? Geophysical Research Abstracts, Vol. 14, EGU2012-13515, 2012, EGU General Assembly 2012.

Awards

- The Prize XI Premio Carlos Ruiz (Congres TIAC2012, Alicante, Spain): Climate Proof Fresh Ground Water Supply: an adaptive water management strategy with regional impact (Gualbert Oude Essink, E. van Baaren, P. de Louw, **J. Delsman**, Marta Faneca, P. Pauw).

Tranche:	2	Project Leader:	Dr. Gualbert Oude Essink
Thema:	2 Zoetwatervoorziening	Institution:	Deltares
		PhD:	Pieter Pauw
KvK code:	T2 WP2.2.	Duration:	01-10-2010 – 01-10-2014

Title: *Onderzoek naar regenwaterlenzen in kustgebieden op verschillende schaalniveaus*

Research questions / deliverables:

1. Modeling tool to simulate freshwater lenses in a brackish-saline environment at different scales, aimed at scaling-up the current local scale knowledge to a regional scale.
2. Scenarios for the future water availability from freshwater lenses under influence of climate stress and adaptation strategies.
3. Investigation of effective measures against salinization and saltwater intrusion of freshwater lenses.

Results (end/ intermediate):

We defined three different scales of freshwater lenses in the research, according to their appearance in the coastal plane of the Western Netherlands. *Shallow freshwater lenses* are present in polder where seepage of brackish to saline groundwater occurs. *Medium freshwater lenses* are present beneath sandy creek deposits in the Southwestern part of the Netherlands. In the coastal dune area, *large freshwater lenses* are found.

For the shallow freshwater lenses, we constructed a first-order vulnerability estimate in the form of a map (see products). A more accurate quantification of the development of shallow freshwater lenses in the future requires insight into the accuracy of models across model scales. This will be the main research topic in the coming period. In the approved research proposal of the research school SENSE (Increasing the robustness and flexibility of freshwater lenses in coastal areas under climate change), this aspect has been further described.

Results of the research on medium freshwater lenses consist mainly of field measurements and numerical groundwater flow models of a field site (fossil sandy creek) near Serooskerke (Walcheren, Zeeland). At the end of this year, an innovative drainage network will be set-up, in order to increase the freshwater lens and increase water supply.

For the large freshwater lens, we investigated the role of beach groundwater overheight in regional scale quantitative analyses. The goal is a better quantification of effects in models on regional scale. We are writing a scientific paper on this subject.

Products:

Report.

- **Pauw, P.S.** en Oude Essink, G.H.P., 2011, Een ruwe opzet van een kaart van kwetsbare, ondiepe regenwaterlenzen in de ZWDelta, Deltares.

Peer reviewed articles.

- **Pauw, P.**, de Louw, P.G.B., Oude Essink, G.H.P. Groundwater salinization in the Wadden Sea area of the Netherlands; quantifying the effects of climate change, sea level rise and anthropogenic interferences. Accepted for publication in the Netherlands Journal of Geosciences.

Presentations at international scientific congresses:

- **Pauw, P.**, Increasing the robustness of freshwater lenses in the coastal plain of the Netherlands. American Geophysical Union; Fall Meeting; 5-9 December 2011, San Francisco, U.S.
- **Pauw, P.**, Beach groundwater overheight in regional groundwater flow models. 22nd Salt Water Intrusion Meeting; 17-22 June 2012, Buzios, Brazil.
- Oude Essink, G., P. de Louw, E. van Baaren, J. Delsman, **P. Pauw**, Marta Faneca, Keynote, Local Climate Proof Fresh Groundwater Supply; adaptation water management strategy with national impact?, Buzios, Brazil, SWIM 17-21 June, 2012.
- Esther van Baaren, Perry de Louw, Gualbert Oude Essink, **Pieter Pauw**, Valesca Harezlak, Climate Proof Areas: Innovative solutions for improving the freshwater availability!, Buzios, Brazil, SWIM 17-21 June, 2012.

Posters

- Esther van Baaren, Bouke Ottow, **Pieter Pauw**, Remco van Ek, Perry de Louw, The Water Farm, Buzios, Brazil, SWIM 17-21 June, 2012.
- **Pieter Pauw**, Esther S. van Baaren, Martijn Visser, Maitri Fischer, Gualbert H.P. Oude Essink, Vergroten van de zoetwatervoorraad onder kreekruigen in de Zuidwestelijke Delta, Texel, Tweedaagse bijeenkomst over zoet en zout water, 31 mei-1 juni 2012.

Awards

- Delta Water Award De KREEK teRUG: derde prijs: Deltares (Esther van Baaren, **Pieter Pauw**, Marta Faneca) en Imares
- The Prize XI Premio Carlos Ruiz (Congres TIAC2012, Alicante, Spain): Climate Proof Fresh Ground Water Supply: an adaptive water management strategy with regional impact (Gualbert Oude Essink, E. van Baaren, P. de Louw, J. Delsman, Marta Faneca, **P. Pauw**).

Tranche:	2	Project Leader:	Dr. Prof. Pieter Stuyfzand
Thema:	2 Zoetwatervoorziening	Institution:	Vrije Universiteit
		PhD/Post-doc:	Koen Zuurbier
KvK code:	T2 WP4.1	Duration:	2010 - 2014

Title: *Wateropslag in kreekruigen*

Research questions:

How to create a subsurface freshwater storage, which can be recovered in periods of drought,

thereby increasing local fresh (irrigation) water availability?

- How to configure horizontal/vertical wells such that a maximum recovery of freshwater can be achieved?
- What is the water quality development of the fresh (oxic) injection water in the brackish (anoxic) aquifer?
- What is the required pre-treatment in order to prevent well clogging?

Results (end/ intermediate):

Southwestern Delta:

- Configuration and optimization of a Freshmaker system, injecting and recovering using a shallow horizontal well (~7 m below surface level), while upconing brackish water is extracted by a deeper horizontal well (~20 m below surface level). Use of SEAWAT models, correcting groundwater flow for density differences;
- Set-up of a field pilot of the Freshmaker system in the area of Zuid-Beveland, including well configuration, pre-treatment, technical scheme and monitoring set-up;
- Feasibility mapping for the Freshmaker system in the area of Zuid-Beveland (Bachelors Thesis Robbert van de Ven), based on regional hydrogeological, ground- and surface water quality and water demand data;
- Selection of fieldsite in the Ovezande area. Followed by first exploration using geophysics, corings and groundwater sampling (August 2012).

Haaglanden:

- Feasibility mapping of conventional aquifer storage and recovery (using fully-penetrating wells) for the study area, based on performance estimation techniques, regional data and performance of existing aquifer storage and recovery systems (draft article);
- Design and exploration of multiple partially penetrating wells in a single borehole (MPPW) in deeper (semi-) confined, brackish aquifers. Use of SEAWAT models, correcting groundwater flow for density differences (report);
- Installation of ASR system with the MPPW at a greenhouse in Nootdorp, injecting roofwater surplus at the base of the aquifer (21-41 m-surface level), whereas recovery is done at the aquifer top (~ 10-34 m-surface level). Injection and recovery at each individual well is monitored using flow and EC-meters. Distribution of the freshwater distribution and chemical water quality development in the aquifer is monitored using 16 piezometers. The target aquifer was characterized using physical and chemical analyses on collected sediment samples, XRF core-scanning and borehole logging. A SEAWAT model was developed to simulate this ASR system and is used to determine pumping rates per well.

Products:

Zuurbier, K.G., 2011. Neerslag in leidingen en op vruchten, probleem bij gebruik van bronwater. KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.

Zuurbier, K.G., 2012a. Opzet veldproef Freshmaker, KWR Watercycle research institute, Nieuwegein.

Zuurbier, K.G., 2012b. Set-up ASR trial Nootdorp, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.

Zuurbier, K.G., Paalman, M. and Stuyfzand, P.J., 2011. Making innovative water technologies feasible in practice: use of Aquifer Storage and Recovery (ASR) in irrigation water supply and water reuse, International Water Week 2011, Amsterdam.

Zuurbier, K.G., Paalman, M. and Zwinkels, E., 2012. Haalbaarheid Ondergrondse Waterberging Glastuinbouw Westland. KWR 2012.003, KWR Watercycle Research Institute, Nieuwegein.

Zuurbier, K.G. and Stuyfzand, P.J., 2012a. Optimizing small- to medium-scale aquifer storage and

recovery in coastal aquifers for irrigation water supply, Saltwater Intrusion Meeting (SWIM) 22, Armacao dos Buzios, Brazil, pp. 144-146.
 Zuurbier, K.G. and Stuyfzand, P.J., 2012b. Veldproef ondergrondse waterberging (WP4). Poster Zoet-zoutbijeekkomst Texel, Nieuwegein, pp. 1.
 Van der Ven, R.J.N., 2012. Ondergrondse Waterberging in Zuid-Beveland, VU, Amsterdam, 61 pp.

Tranche:	2	Project Leader:	Arjen de Vries
Thema:	2 Zoetwatervoorziening	Institution:	Acacia Water BV
		PhD/Post-doc:	
KvK code:	T2 WP4.2	Duration:	

Title: *Water Optimalisatie Plan Fruitteelt (WOP)*

Research questions:

Het creëren van een robuust en flexibel buffersysteem om de kale beschikbaarheid van water te doen toenemen. Het project bestaat uit twee hoofdactiviteiten; namelijk onderzoek naar de kreekruggen (WP4.1) en het opstellen van wateroptimalisatie plannen op bedrijfs niveau (WP4.2 WOP). Een WOP is een inventarisatie van de huidige en toekomstige waterbehoefte en watergebruik op individueel bedrijfsniveau, en tevens de investeringen die nodig zijn om gebruik en behoefte in balans te brengen.

Results (end/ intermediate):

In de Zuidwestelijke Delta is fruitteelt een belangrijke bedrijfstak. Aangezien de fruitteelt gevoelig is voor verzilting, is de toevoer van water van goede kwaliteit van groot belang voor deze sector. Daarom is het project “Duurzame Watervoorziening Fruitteelt” uitgevoerd. Dit project heeft als doel om het watergebruik en voorziening op bedrijfsniveau te verbeteren en te optimaliseren, met de blik op de middellange termijn, en om het gebruik van de landbouwwaterleiding voor de bedrijven in Zuid-Beveland te optimaliseren. In het project is het Water Optimalisatie Plan (WOP) voor de fruitteelt ontwikkeld. De WOP is op 37 fruitteelt bedrijven uitgevoerd, waarbij de huidige watervoorziening in beeld is gebracht en een of meerdere alternatieve mogelijkheden op de technische en financiële mogelijkheden zijn beoordeeld. Maatregelen die zijn onderzocht in de WOP zijn de efficiënte inzet van water en mineralen, optimalisatie van drainage, opvang en buffering en het gebruik van de drink- of landbouwwaterleiding.

Een WOP geeft een advies gericht op de individuele bedrijven, met de daarbij behorende specifieke bedrijfsomstandigheden. Deze hebben o.a. betrekking op:

- Het totale areaal fruitteelt;
- De huidige bedrijfsstructuur, met name het aantal percelen en de grootte van de huiskavel en de afstand van de percelen tot de huiskavel;
- De verhouding tussen de oppervlakte appelen en peren en de rassen bij de appelen;
- Wel/niet beschikbaar zijn van zoet water;
- Het wel/niet aangesloten zijn op de Landbouw Water Leiding;
- Het al wel/niet toepassen van druppelbevloeiing en/of (nachtrust) beregening;
- Het wel/niet toepassen van wortel snijden.

Dit heeft tot gevolg dat er een breed scala aan individuele adviezen naar voren zijn gekomen. Uit de adviezen valt af te leiden dat de schade door droogte en nachtvorst bij het onderzochte gematigde klimaatscenario om een groot bedrag gaat van gemiddeld ca. € 40.500,- per bedrijf. Het optimaliseren van de watervoorziening om deze schade te ondervangen vraagt grote investeringen, maar uit de WOP wordt duidelijk dat wateroptimalisatie een bijdrage kan leveren aan een

verbetering van het inkomen.

Via KvK is kennis en arbeid ingebracht. Verder is dit project is mogelijk gemaakt door een (financiële) bijdragen van de Zuidelijke Land- en Tuinbouw Organisatie, Provincie Zeeland, Productschap Tuinbouw, Ministerie I&M, Rabobank, Evides, WUR, handelsonderneming Meeuwse en de betrokken fruittelers. Kennisontwikkeling en uitwisseling tussen kennisinstellingen en de praktijk zoals in gedaan in dit project kunnen een belangrijke bijdrage leveren aan de implementatie van de innovatieve technieken in de praktijk.

Products:

Bal, JJM et al. Water optimalisatie plan, ZTLO, 2010 (note: diverse WOPs beschikbaar voor diversen bedrijven)

Tranche:	2	Project Leader:	Arjen de Vries
Thema:	2 Zoetwatervoorziening	Institution:	Acacia Water BV
		PhD/Post-doc:	
KvK code:	T2 WP6.3	Duration:	

Title: *Case study Zuidwestelijke Delta- Climate proof, and sustainable water use in Dutch Delta area*

Research questions:

- Het inventariseren van de huidige watervraag en wateraanvoer in de regio (Tholen en West-Brabant op basis van NHI)
- Het inventariseren van de toekomstige watervraag in de regio, gebaseerd op de te verwachten sociaal-economische ontwikkelingen
- Het inventariseren van de verwachte verandering in zoetwater aanbod (zowel extern als intern) door klimaatverandering
- Het opstellen van een reële strategie om ook in de toekomst tot een duurzame en grotendeels zelfvoorzienende regio te komen.
- Het inventariseren van de mogelijke gebiedsspecifieke maatregelen/oplossingen (zowel technisch als institutioneel)
- Het voorleggen van strategie en pakket oplossingen aan de verschillende actoren.
- Het in beeld brengen van de haalbaarheid van opgestelde strategie en pakket van maatregelen/oplossingen

Results (end/ intermediate):

Binnen de case is in beeld gebracht welke maatregelen op verschillende schaalniveaus kunnen worden genomen, dit is samengebracht in het rapport Zoetwater verhelderd. Met deze aanpak zijn de long-lists van mogelijke maatregelen die in omloop waren inzichtelijk en overzichtelijk zijn gemaakt. In deze studie zijn de kengetallen voor verschillende relatief kleinschalige maatregelen met betrekking tot de zoetwatervoorziening in beeld gebracht. In de eerste hoofdstukken is een overzicht gegeven van de maatregelen die kunnen worden genomen om de zoetwatervoorziening veilig te stellen onder een veranderend klimaat. Voor de maatregelen die door agrariërs, of een groep agrariërs kunnen worden genomen zijn in dit rapport de vereisten en de kosten weergegeven.

De Watermaat die in dat rapport is geïntroduceerd geeft een overzicht van de onderzochte maatregelen op het relatief kleine schaalniveau die kunnen bijdragen aan een reductie van de droogte- en/of zoutschade. Dit geeft een overzicht waarbij snel inzicht gekregen kan worden in de verschillende kosten, opbrengsten en onzekerheden van de maatregelen op de relatief kleine schaalniveaus. Hieruit blijkt dat maatregelen die het vochtvasthoudend vermogen vergroten zijn

relatief goedkoop zijn, maar nog wel sterk in ontwikkeling zijn. Dit gebeurt deels binnen het KvK project.

Bij de case ZWDelta wordt informatie geleverd aan onder andere het Deltaprogramma Zuidwestelijke Delta (strategieontwikkeling) via het regionale afstemoverleg. De case richt zich op de mogelijkheden tot zelfvoorzienendheid en relatief kleinschalige maatregelen op het niveau van een bedrijf tot een agrarische coöperatie. Hiermee wordt invulling gegeven aan strategie 5 van het deltaprogramma, water stuurt gebruiker.

Products:

Tolk, L.F., 2012 concept. Zoetwater verhelderd. Maatregelen voor zoetwater zelfvoorzienendheid in beeld. KvK rapport. Acacia.

Presentaties bij oa de Texel zoetwater 2 daagse, Deltaprogramma workshops en afstemoverleg Zuidwestelijke Delta.

Thema 7 Governance

Tranche:	2	Project Leader:	Dr. Arwin van Buuren
Thema:	7 Governance	Institution:	Erasmus Universiteit Rotterdam
		PhD:	Jitske Verkerk
KvK code:	T7 WP2.4	Duration:	
<p>Title: <i>Multi-level governance: De regionale governance van klimaatadaptatie in de Zuid- Westelijke Delta - Op zoek naar samenhang tussen schaalniveaus</i></p>			
<p>Research questions:</p> <p>Vanuit Governance project T7P2.4 zal een analyse uitgevoerd worden waarbij in kaart wordt gebracht welke mogelijkheden en kansen er zijn om verbindingen te leggen tussen initiatieven en processen ten aanzien van de verschillende ruimtelijke thema's van de Zuid-Westelijke Delta op nationaal, regionaal en lokaal niveau. Daartoe wordt een inventarisatie gemaakt van de initiatieven die reeds spelen, de bijbehorende netwerken en wordt inzichtelijk gemaakt waar de mogelijkheden liggen voor synergie en samenhang. Tot slot worden adviezen gegeven om te komen tot arrangementen waarmee deze synergie en samenhang kan worden geborgd. Deze arrangementen kunnen van verschillende aard zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • organisatorische voorzieningen waarin partijen moeten samenwerken en initiatieven moeten afstemmen, integreren of coördineren, zoals een regionaal sturingsorgaan of een programma-eenheid; • procedurele of institutionele voorzieningen, waarbij samenhang en wisselwerking tussen schaalniveaus wordt gefaciliteerd met behulp van regels en afspraken (zoals het omwisselbesluit); • financiële arrangementen, waarbij partijen gedwongen worden om samen te werken en rekening te houden met elkaar bij het doen van voorstellen (zoals de FES subsidie). <p>Twee onderzoekslijnen zijn gestart. Als eerste een onderzoek naar multi-level governance in het programma Zuidwestelijke Delta en de projecten binnen de Zuidwestelijke Delta (o.a. Volkerak-Zoommeer). In dit onderzoek wordt verkend hoe het programmamanagement dusdanig vormgegeven kan worden dat het bijdraagt aan de doelen van het programma en alle deelnemende overheden en niet-overheden. De resultaten van het onderzoek worden direct ingebracht in het programma Zuidwestelijke Delta door actieve deelname van de onderzoeker in het programmabureau Zuidwestelijke Delta. Ten tweede loopt er sinds augustus 2011 een participerend actieonderzoek rondom de Deltabeslissing Rijn-Maasdelta. In dit onderzoek wordt verkend hoe de deelprogramma's Zuidwestelijke Delta, Rivieren, Rijnmond-Drechtsteden en het nationale Deltaprogramma samenwerken aan de deltabeslissing, en hoe deze complexe multi-level samenwerking het beste vormgegeven kan worden. Dit krijgt vorm in actieonderzoek, waarbij de onderzoeker actief meedenkt aan het vormgeven van de samenwerking rondom de Deltabeslissing Rijn-Maasdelta.</p>			
<p>Results (end/ intermediate):</p> <p>In complexe multi-level governance processen – zoals het Deltaprogramma en het programma Zuidwestelijke Delta – is elk level zowel zelfstandig als afhankelijk. Aan de ene kant heeft elk level eigen processen, issues, belangen en een eigen dynamiek. Aan de andere kant hebben de levels elkaar nodig om de eigen doelen te kunnen bereiken. Om in een dergelijke complexe setting toch tot slimme multi-level governance processen te komen, wordt in dit onderzoek gekeken naar het idee van 'synchronisatie'. Synchronisatie is de betekenisvolle samenloop tussen zelfstandige governance levels. Door het synchrone handelen zitten de levels elkaar niet in de weg en kunnen elkaar zelfs</p>			

versterken. Hiervoor is echter niet per definitie één bepaalde vorm van afstemming of sturing nodig, maar kunnen heel verschillende handelingen op verschillende momenten leiden tot synchronisatie. In het programma Zuidwestelijke Delta en rond de deltabeslissing Rijn-Maasdelta is verkend wanneer synchronisatie ontstaat. Als eerste is duidelijk geworden dat synchronisatie gaat om een ‘chain of actions’; het is geen eenmalige handeling maar een voortdurende ‘ketting’ van handelingen. Het type handelingen dat leidt tot synchronisatie is heel divers. Synchronisatie komt in ieder geval voort uit interactie. Het gaat er dan vooral om dat mensen binnen governance levels de andere levels kennen, betekenis geven aan de ontwikkelingen in deze andere levels, en vervolgens hun eigen handelingen plaatsen in het geheel aan multi-level handelingen. Naast interacties zijn er ook zogenoemde ‘acts’ denkbaar die eveneens leiden tot synchronisatie. Denk bijvoorbeeld aan bepaalde regels (bijv. het Omwisselbesluit bij Ruimte voor de Rivier), procedures (bijv. de MIRT procedure), organisatiestructuren en samenwerkingsarrangementen (bijv. programmamanagement). Dit wil niet zeggen dat al deze acts per definitie leiden tot synchronisatie, maar ze bieden wel een context en uitnodiging om tot synchronisatie te komen.

In het vervolg van het onderzoek zal verkend worden wat het effect is van synchronisatie op multi-level governance processen. Daarnaast zal ook onderzocht worden welke interacties en acties leiden tot synchronisatie tussen governance levels. Met name dit laatste zal leiden tot heel praktische aanbevelingen in relatie tot de multi-level governance processen in de Zuidwestelijke Delta en rondom de Rijn-Maasdelta.

Products:

- Advisering en participatie programma Zuidwestelijke Delta met betrekking tot:
 - o Besluitvormingsprocessen
 - o Bestuurlijk proces
 - o Participatie en omgevingsmanagement
 - o Werkplannen en werkwijze
- Advisering en participatie Deltabeslissing Rijn-Maasdelta met betrekking tot:
 - o Bestuurlijk proces
 - o Participatie en omgevingsmanagement

Tranche:	2	Project Leader:	Prof. Dr. Peter Driessen
Thema:	7 Governance	Institution:	Universiteit Utrecht
		PhD/Post-doc:	Heleen Mees
KvK code:	T7 WP3.1	Duration:	Sept 2010 – Augustus 2014

Title: *Sturingsarrangementen en verantwoordelijkheden voor klimaatadaptatie*

Research questions:

Het doel van dit onderzoeksproject is om voor klimaatadaptatie wat betreft zoetwatervoorziening in de Zuidwestelijke Delta een afwegingskader van overwegingen te ontwikkelen op basis waarvan een onderbouwde keuze kan worden gemaakt voor een bepaald sturingsarrangement. Onder een sturingsarrangement verstaan we de verantwoordelijkheden die aan publieke en/of private partijen worden toegekend, de daarmee samenhangende 'rules and regulations', en andere beleidsinstrumenten die de partijen kunnen inzetten en de wijze waarop beleidsprocessen gericht op klimaatadaptatie worden ingericht (hiërarchisch, participatief, interactief). Dit afwegingskader wordt opgebouwd vanuit drie discipline invalshoeken: een juridische, een beleidswetenschappelijke en

een economische. In dit onderzoeksproject wordt er vanuit gegaan dat de verdeling tussen publieke en private verantwoordelijkheden kan verschillen tussen diverse adaptatiethema's. De casus zoetwatervoorziening in de Zuidwestelijke Delta wordt daarom vergeleken met andere 'inhoudelijke' KvK-thema's, zoals waterveiligheid (buitendijks bouwen in hotspot Rotterdam), en waterberging stedelijk gebied (groene daken in Hotspot Rotterdam).

Results (intermediate):

Het afwegingskader is ontwikkeld, vervat in een conceptueel raamwerk en in een wetenschappelijk artikel gepubliceerd (Mees et al., 2012). Het conceptuele raamwerk wordt toegepast op de verschillende adaptatiethema's. Hierdoor kunnen patronen worden gesignaleerd t.a.v. verantwoordelijkheidsverdelingen tussen publieke en private actoren, sturingsstrategieën en beleidsinstrumenten, evenals patronen in de onderliggende juridische, beleidswetenschappelijke en economische overwegingen. Het eerste empirische onderzoek heeft plaatsgevonden in 2011: groene daken voor stedelijke waterberging. De sturingsarrangementen van vijf steden zijn met elkaar vergeleken (Basel, Chicago, London, Rotterdam and Stuttgart) (Mees et al., accepted for publication). Dit onderzoek laat zien dat in alle steden hiërarchische en markt arrangementen voorkomen, al naar gelang de fase van het beleidsproces. Interactieve arrangementen komen nauwelijks voor. In Basel en Stuttgart domineert het hiërarchische arrangement in het gehele beleidsproces, terwijl in Chicago, London and Rotterdam markt arrangementen domineren in de implementatiefase van het proces. Belangrijke overwegingen voor publieke verantwoordelijkheid zijn 1) *securing adaptation action*, 2) *rule of law*. De belangrijkste overweging voor private verantwoordelijkheid is *efficiency*. Daar waar hiërarchische arrangementen domineren, is er sprake van een significant hogere implementatie van aantal meters aangelegd groen dak. Publieke verantwoordelijkheid lijkt noodzakelijk om groene daken "van de grond te krijgen".

Products:

- Driessen, Peter P.J. & Helena F.M.W. van Rijswijk (2011). Normative Aspects of Climate Adaptation Policy. *Climate Law*, 2(4), 559-581.
- Mees, H.L.P. & Driessen, P.P.J. (2011). Adaptation to climate change in urban areas: Climate-greening London, Rotterdam, and Toronto. *Climate Law* 2(2), 251-280.
- Mees, H.L.P., P.P.J. Driessen & H.A.C. Runhaar (2012). Exploring the scope of public and private responsibilities for climate adaptation, *Journal of Environmental Policy and Planning* 14 (3), 305-330.
- Mees, H.L.P., P.P.J. Driessen & H.A.C. Runhaar (accepted for publication). Who governs climate adaptation; getting green roofs for storm-water retention off the ground, *Journal of Environmental Planning en Management*.
- Mees, H, J. van Dijk, D. van Soest, P.P.J. Driessen, H. van Rijswijk & H. Runhaar. Policy instruments for promoting adaptation to climate change; a framework for assessing public, private and interactive instruments. Paper conform deliverable 3.2.1.

Tranche:	2	Project Leader:	Prof. Dr. Daan van Soest
Thema:	7 Governance	Institution:	Vrije Universiteit Amsterdam
		PhD:	Justin Dijk
KvK code:	T7 WP3.2	Duration:	Sep 2010 – Aug 2014

Title: *Wateropslag als 'klimaatdienst' van de (agrarische) ondernemer aan de samenleving*

Research questions:

Dit onderzoek richt zich op de vraag hoe de verantwoordelijkheden voor het aanbieden van klimaatdiensten verdeeld moeten worden en hoe de kosten en baten tussen de verschillende

groepen belanghebbenden (burgers, bedrijfsleven, de agrarische sector en overheden) toegewezen moeten worden. Moet de overheid bijvoorbeeld compensatie aanbieden aan aanbieders van waterbergingscapaciteit of moet ze hen die dat niet doen laten betalen? Bij het beantwoorden van deze vragen kijken we naar specifieke instrumenten en ligt de focus op veilingen en 'slimme subsidies'.

Results (end/ intermediate):

In WP3 streven we naar het oversteken van disciplinaire grenzen en Mees et al. (2012) is hier een duidelijk voorbeeld van. Dit artikel is gebaseerd op een nauwe samenwerking tussen beleidswetenschappers (WP3.1), economen (WP3.2) en juristen (van WP5). In het artikel gebruiken we een theoretisch raamwerk met zes criteria (legitimacy, accountability, effectiveness, efficiency, fairness en legal certainty) om verschillende beleidsinstrumenten te beoordelen. Door het raamwerk toe te passen op twee klimaatadaptatie casussen (groene daken en natuurvriendelijke oevers) wordt er inzicht verkregen over i) de prestaties van individuele beleidsinstrumenten op alle criteria, en ii) de prestaties van bepaalde combinaties van beleidsinstrumenten, waarbij de negatieve score op een bepaald criterium kan worden gecompenseerd door de positieve score op een ander criterium. Een belangrijk inzicht is dat de prestaties van met name de economische en beleidswetenschappelijke criteria afhangt van de vraag of de aanpassing een eenmalige investering betreft, of dat periodiek onderhoud moeten worden uitgevoerd door de actoren. Een ander inzicht is dat, hoewel de scores van de verschillende beleidsinstrumenten op de twee juridische criteria redelijk consistent zijn, dit niet geldt voor de economische en beleidswetenschappelijke criteria. Efficiëntie en legitimiteit zijn over het algemeen positief gecorreleerd en dat geldt ook voor effectiveness en accountability, maar er is een negatieve correlatie tussen efficiency en legitimacy aan de ene kant, en effectiveness en accountability aan de andere kant. Deze inzichten zijn belangrijke informatie voor beleidsmakers die zich buigen over de introductie van (combinaties van) beleidsmaatregelen.

Andere artikelen die hebben bijgedragen aan de (economische) inzichten in Mees et al. (2012) zijn Arguedas en van Soest (2011), van Soest et al. (2012), Dijk et al. (2012) en van Soest en Dijk (2011). Arguedas en Van Soest (2011) en van Soest et al. (2012) laten zien dat slimme subsidieregelingen kunnen worden ontworpen die klimaatdiensten tegen minimale kosten realiseren. Van Soest en Dijk (2011) bespreken de implicaties van dit gegeven voor natuurbeheer in Nederland en behandelen ook de voor- en nadelen van het gebruik van veilingen als een instrument om de particuliere bijdrage in het realiseren van klimaatdiensten te stimuleren. Dijk et al. (2012) bestuderen deze veilingen in meer detail.

Products:

Arguedas, C. and D.P. van Soest (2011), "Optimal Conservation Programs, Asymmetric Information and the Role of Fixed Costs", *Environmental and Resource Economics* 50: 305–323.

Dijk, J.J., D.P. van Soest and E. Ansink (2012), "The Endowment Effect and Strategic Behavior in Repeated Procurement Auctions", mimeo.

Mees, H., Dijk, J., van Soest, D., Driessen, P., van Rijswijk, M., and Runhaar, H. (2012). Policy Instruments for promoting adaptation to climate change. A framework for assessing public, private and interactive instruments, mimeo.

van Soest, D.P., Arguedas, C., and Dijk, J. (2012), "Optimal Conservation Programs, Asymmetric Information and the Role of Fixed Costs", mimeo.

van Soest, D., and Dijk, J. (2011). De economische efficiëntie van agrarisch natuurbeheer. *Economische Statistische Berichten* 96(4612S): 11-15.

3e tranche projecten Hotspot Zuidwestelijke Delta

Tranche:	3	Project Leader:	Ies de Vries
Thema:		Institution:	Deltares
		PhD/Post-doc:	
KvK code:	HSZD3.1	Duration:	
Title: <i>Bijeenkomst Sediment – Gezamenlijke kennisdag van KvK en Deltaprogramma Wadden, Kust en Zuidwestelijke Delta (6 juni 2012)</i>			
Research questions:			
<ul style="list-style-type: none"> • kennen we de sturende fysische, chemische en biotische processen en randvoorwaarden? • hoe kunnen we die processen en randvoorwaarden beïnvloeden? Bv door stimuleren van: a) natuurlijke sedimentatie, b) semi-natuurlijke sedimentatie (denk aan suppleren) en /of c) kunstmatige sedimentatie (denk aan ophoging). 			
Results (end):			
De vraagstukken werden op drie manieren benaderd:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. tijd- en ruimteschaal; van grote schaal (Kust – Wadden – ZW Delta; jaren – decennia) tot kleine schaal (geul – plaat – kwelder; maanden – jaren); 2. type sediment; van grof (zand) tot fijn (slib); 3. type maatregel; van geheel natuurlijk (aanvoer, transport en neerslaan via natuurlijke processen) via gedeeltelijk natuurlijk (aanvoer via suppleren, transport en neerslaan via natuurlijke processen) tot geheel kunstmatig (ophogen) 			
Products:			
Kennisagenda met deelvragen waarmee de twee hoofdvragen kunnen worden beantwoord; eerste expert inschatting van antwoorden op de deelvragen (die soms tegenstrijdig zijn), en een opsomming van de fundamentele kennislacunes en dilemma's			

Tranche:	3	Project Leader:	Gualbert Oude Essink
Thema:	Climate Proof Fresh Water Supply	Institution:	Deltares
KvK code:	HSZD3.2	Duration:	1-3-2012 / 30-9-2013
Title: <i>Towards implementation of promising measures for local freshwater supply and salinity control in the Southwestern Delta</i>			
Research questions:			
<p>In the SW delta, the agricultural sector is confronted with growing impacts of water shortage and salinization. The Province of Zeeland is aware of the negative influence on the socio-economic development. The agricultural sector (ZLTO) and municipalities (e.g. Schouwen-Duiveland) consider a reliable freshwater supply as one of the key issues for future development and sustainable growth. On a national level, strategies to reduce freshwater demand and increasing freshwater supply are being developed within the Delta Programme.</p> <p>The main goal of the project is to improve the use of existing fresh groundwater resources and create new freshwater reserves, thereby increasing regional self-sufficiency and reducing dependence on external freshwater supply. Research already takes place on theoretical feasibility of possible measures. Building on this knowledge, the research goals are 1) to investigate which measures actually 'work' in practice and 2) to analyse whether such measures are economically feasible.</p>			

The project aims to develop showcases of three promising technologies which increase local or regional water supply. Basically, two showcases are set up on aquifer storage and recovery (ASR), utilizing the potential of sandy creek ridges for water storage. These showcases are 1) the freshmaker concept in Zuid-Beveland and 2) infiltration via drainage on Walcheren. The third showcase is optimizing the freshwater volume in shallow rainwater lenses with a pilot on Schouwen-Duiveland. Integration of new knowledge, stakeholder participation and opportunities for practical implementation in the region (including economic feasibility analysis) will take place in two parallel work packages.

Results (end/ intermediate):

- Implementation of tests in the field
- Feasibility of the use of existing and new fresh groundwater resources for regional fresh water supply
- Practical decision tools for farmers and policy makers

Products (intended):

- Memo designs and monitoring plans of the two showcases on aquifer storage and recovery
- Memo design and monitoring plan of the showcase on increasing freshwater volume in shallow rainwaterlenses
- Map of chances for upscaling the showcases in the SW delta
- Publications / newsletter Dutch magazine(s)
- Integrated peer-reviewed article