



Deltaprogramma | Zoetwater

Kennisagenda Zoetwater 2017

Geprogrammeerde onderzoeken en openstaande kennisvragen



2 februari 2017

Kennisagenda Zoetwater 2017

Geprogrammeerde onderzoeken en openstaande kennisvragen

Inhoud	Pagina
1. De kennisagenda zoetwater	1
1.1 Inleiding	1
1.2 Meten Weten Handelen	1
1.3 Thema's kennisagenda	2
1.4 Afbakening	3
1.5 Regie en agendering	4
1.6 Samenhang met andere (DP) programma's	5
1.7 Opbouw kennisagenda	6
2. Terug- en vooruitblik	7
2.1 Systeemkennis - Verzilting	7
2.2 Systeemkennis - Robuuste water- en bodemsystemen	7
2.3 Kans op watertekorten en effecten	8
2.4 Effectiviteit van maatregelen	8
2.5 Verbinden van zoetwateropgave aan andere dossiers	9
3. Thema 1: (Water)systeemkennis	10
3.1 Achtergrond	10
3.2 Geprogrammeerde onderzoeken	10
3.3 Afgeronde onderzoeken	14
4. Thema 2: Hydrologisch modelinstrumentarium	15
4.1 Achtergrond	15
4.2 Geprogrammeerde onderzoeken	15
4.3 Afgeronde onderzoeken	16
5. Thema 3: Economisch modelinstrumentarium	17
5.1 Achtergrond	17
5.2 Geprogrammeerde onderzoeken	17
5.3 Afgeronde onderzoeken	22

6. Thema 4: Hydrologische en economische effectiviteit van (regionale) maatregelen	23
6.1 Achtergrond	23
6.2 Geprogrammeerde onderzoeken, inclusief innovaties	23
6.3 Afgeronde onderzoeken	37
7. Thema 5: Adaptief Deltamanagement	38
7.1 Achtergrond	38
7.2 Geprogrammeerde onderzoeken	38
7.3 Afgeronde onderzoeken	41
8. Thema 6: Governance	42
8.1 Achtergrond	42
8.2 Geprogrammeerde onderzoeken	42
8.3 Afgeronde onderzoeken	42
9. Regionale kennisagenda's	43
9.1 Inleiding	43
9.2 West Nederland	43
9.3 IJsselmeergebied	44
9.4 Hoge Zandgronden	44
9.5 Zuidwestelijke Delta	46
9.6 Rivieren	47

Bijlage 1: Procesvoorstel inventariseren en beantwoorden kennisvragen

Bijlage 2: Overzichtstabel programmering kennisagenda Zoetwater

Bijlage 3: Overzicht en nadere informatie afgeronde onderzoeken

Bijlage 4: Overzicht contactpersonen zoetwaterregio's

Bijlage 5: Overzichtstabel met openstaande kennisvragen

1. De kennisagenda zoetwater

1.1 Inleiding

De uitvoering van het Deltaplan Zoetwater en het volgen van een adaptieve zoetwaterstrategie brengt de nodige kennisvragen en innovatie-uitdagingen met zich mee. In de afgelopen fasen van het Deltaprogramma waarin de zoetwaterstrategie is ontwikkeld is de nodige kennis en ervaring opgedaan met het in beeld brengen van de zoetwateropgave en het bepalen van de (kosten)effectiviteit van maatregelen. Voor de besluitvorming op de korte en langere termijn over de inzet van maatregelen en het tijdstip waarop, is het nodig periodiek de zoetwaterstrategie tegen het licht te houden. Nieuwe ontwikkelingen, kennis en inzichten en effecten van reeds uitgevoerde maatregelen kunnen leiden tot een veranderde zoetwateropgave en daarmee aanleiding geven tot een benodigde bijstelling van de zoetwaterstrategie.

In dit kader is in 2015 een Kennisagenda Zoetwater ontwikkeld op basis van de contouren die hiervoor in het Deltaplan Zoetwater reeds geschetst waren. De kennisagenda geeft een beeld van de stand van zaken van lopende en afgeronde onderzoeken. Eind 2016 is de Kennisagenda geactualiseerd. Hiermee zijn de beschrijvingen van de lopende onderzoeken weer up to date. Tevens zijn beschrijvingen opgenomen van een nieuw gestart onderzoek en van een selectie van onderzoek dat in de regio wordt uitgevoerd. Tot slot is er in 2016 een procesbeschrijving gemaakt van het vaststellen van kennishiaten, formuleren van kennisvragen en verlenen van opdrachten voor het beantwoorden van kennisvragen.

1.2 Meten Weten Handelen

In de Deltawet staat dat de Deltacommissaris rapporteert over de voortgang van het Deltaprogramma en in beeld brengt hoe het Deltaprogramma bijdraagt aan de doelen van het Nationaal Waterplan.

Voor een systematische rapportage over deze voortgang heeft het Deltaprogramma de systematiek 'meten, weten, handelen' (MWH) ontwikkeld. Deze systematiek beschrijft hoe gerapporteerd wordt over 'input', 'output', 'outcome' en 'leren' en bevat afspraken over de taakverdeling tussen partijen.

Binnen het kader van Meten Weten Handelen wordt Deltaprogramma brede kennis ontwikkeld. Met de Kennisagenda Zoetwater wordt invulling gegeven aan de kennisontwikkeling binnen het Deelprogramma Zoetwater.

1.3 Thema's kennisagenda

De Kennisagenda kent de volgende thema's, zoals in het DP2016 reeds is opgenomen.

1. *(Water)systeemkennis*

Het Nederlands watersysteem is een complex systeem waarbij effecten van maatregelen en regionale ontwikkelingen in het ene deel van het watersysteem van aanzienlijke invloed kunnen zijn op andere delen van het watersysteem.

Maatregelen beïnvloeden ook de gebruiksfuncties en vice versa. Voor besluitvorming over inzet van maatregelen en voor de uitwerking van de waterbeschikbaarheid is het daarom van groot belang om gedegen kennis te hebben van de gebruiksfuncties en het watersysteem.

2. *Hydrologisch modelinstrumentarium*

Om de zoetwateropgave goed in beeld te brengen is het nodig te beschikken over een goed hydrologisch instrumentarium dat de watervraag en waterbeschikbaarheid onder verschillende omstandigheden goed in beeld brengt.

3. *Economisch modelinstrumentarium*

Om goed onderbouwde en maatschappelijk verantwoorde keuzes te kunnen maken, is het belangrijk een goed beeld te hebben van de kosten en baten van de beoogde maatregelen. Hiervoor worden economische modellen ontwikkeld.

4. *Hydrologische en economische effectiviteit van (regionale) maatregelen*

Om tot goede besluitvorming te komen over waterbeschikbaarheid en het nemen van maatregelen zijn belangrijke kennisvragen: wat is de kans op watertekort nu en in de toekomst; hoe bepalen we de (hydrologische en economische) gevolgen van watertekorten; en wat is de effectiviteit van (regionale) maatregelen. De basis voor het beantwoorden van deze vragen ligt in de toepassing van het modelinstrumentarium (thema 2 en 3) aangevuld met detailstudies, joint fact finding en het uitvoeren van innovatie pilots klimaatadaptatie.

5. *Adaptief deltamanagement*

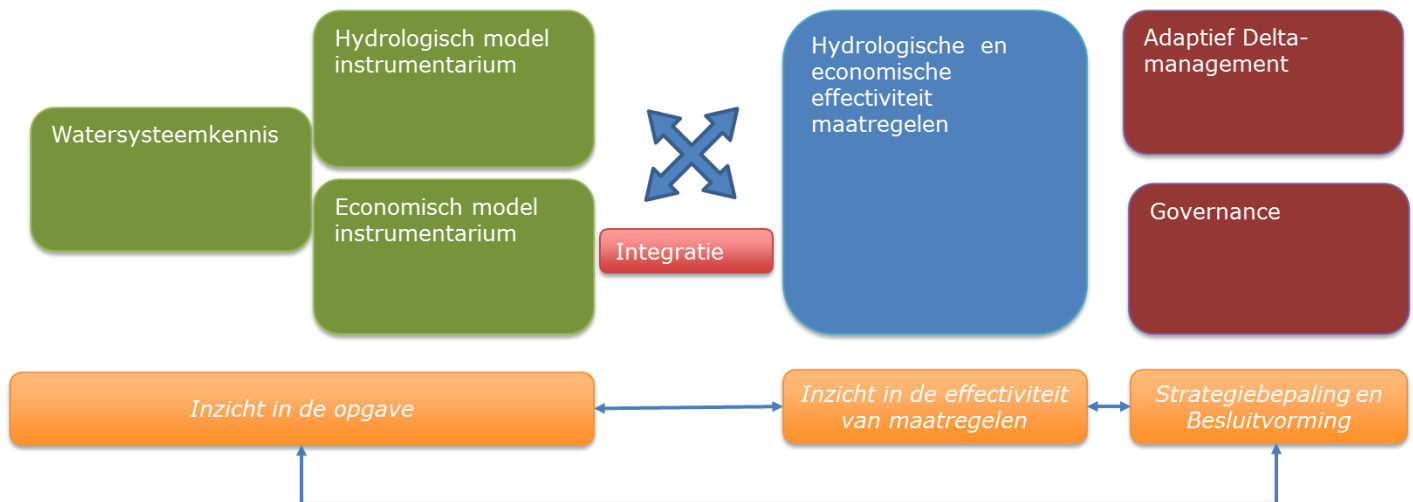
Uitgangspunt van de zoetwaterstrategie is adaptief deltamanagement. Welke maatregelen op termijn daadwerkelijk nodig zijn, hangt onder andere af van de klimaatontwikkelingen en ontwikkelingen op sociaaleconomisch gebied. Belangrijke kennisvraag is hoe de uitvoering van de strategieën in tijd en omvang gepland en ingepast gaat worden.

6. *Governance*

Afspraken maken over waterbeschikbaarheid en nieuwe manieren van operationeel beheer vragen andere samenwerkingsvormen. In het waterbeheer zullen nieuwe bestuurlijke, maatschappelijke en private arrangementen (moeten) ontstaan. Ook zal er bewustwording bij gebruikers gecreëerd moeten worden over de risico's van watertekort.

In onderstaande figuur is de samenhang tussen de thema's weergegeven.

Figuur 1.1 Samenhang tussen de onderzoeksthema's Zoetwater



De figuur laat zien dat de watersysteemkennis aan de basis staat. Het hydrologische en economische modelinstrumentarium is hierop gebaseerd. Deze modellen worden op hun beurt gebruikt om de kans op watertekorten in beeld te brengen en de hydrologische en economische effectiviteit van maatregelen in het hoofdwatersysteem en het regionale watersysteem te bepalen. Een overkoepelende kennisvraag die gebruik maakt van alle hiervoor genoemde kennisthema's is hoe om te gaan met lange termijn veranderingen (adaptief deltamangement). Ook vragen rondom governance (besluitvorming, samenwerking, ed.) zijn een categorie apart.

1.4 Afbakening

De Kennisagenda beschrijft alleen die onderzoeken die van landelijk of bovenregionaal belang zijn. Zo beschrijft deze kennisagenda niet het onderzoek dat gedaan wordt in het kader van individuele uitvoeringsmaatregelen of onderzoek dat alleen voor één specifiek deelgebied interessant is. Voor de meeste (wel beschreven) onderzoeken geldt dat deze vanuit het Deltaprogramma Zoetwater zijn geïnitieerd. Daar waar dit niet zo is, is dit opgenomen in de betreffende beschrijvingen.

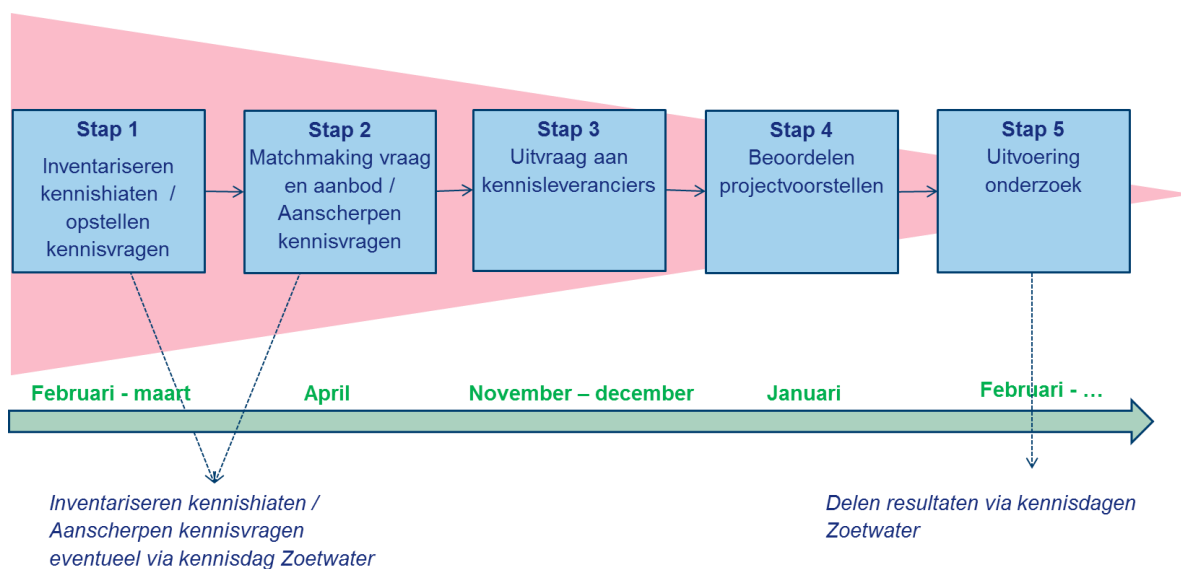
De Kennisagenda Zoetwater maakt onderscheid tussen geprogrammeerde onderzoeken, openstaande kennisvragen en afgeronde onderzoeken.

1.5 Regie en agendering

Het programmabureau Zoetwater vervult een regisserende rol met betrekking tot de Kennisagenda Zoetwater. Zij bewaakt de voortgang van de geprogrammeerde en te starten onderzoeken, zorgt voor een goede programmering van de kennisagenda en faciliteert kennisuitwisseling tussen partijen door middel van halfjaarlijks terugkerende Kennisdagen Zoetwater. De Kennisdagen Zoetwater vinden in het voor- en najaar plaats en bieden een breed podium aan de projectleiders en/of andere betrokkenen van geprogrammeerde onderzoeken en innovatieve pilots klimaatadaptatie om hun resultaten te presenteren. Deze kennisdagen worden in nauw overleg met de kennisinstellingen zoals onder andere Deltares, WUR, STOWA en KWR Watercycle Research Institute georganiseerd.

In 2016 is gewerkt aan een procesvoorstel om op een gestructureerde wijze te komen tot het vaststellen van kennishiaten op het gebied van Zoetwater, het matchen van kennisvraag en – aanbod en het (laten) opstellen en beoordelen van projectvoorstellen om de gesignaleerde kennishiaten in te vullen. Onderstaande figuur geeft dit proces weer.

Figuur 1.2 Proces vaststellen en invullen kennishiaten



Tijdens de eerste stap inventariseren betrokkenen welke kennisvragen er zijn ten aanzien van zoetwater. Het kernteam Zoetwater neemt hiervoor het initiatief en zorgt dat Rijkswaterstaat, de zoetwaterregio's, gebruikers en andere partijen/ gremia zoals het Nationale Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK) hierbij betrokken worden. Het doel is om tot een overzicht te komen van kennisvragen Zoetwater die leven bij partijen. Hierbij vindt ook een toets plaats met lopende onderzoeksprogramma's. Wellicht vindt kennisontwikkeling immers al plaats via lopend onderzoek binnen bijvoorbeeld NKWK.

Tijdens de Kennisdag van 8 november 2016 is een inventarisatie gedaan naar kennisvragen die leven bij betrokkenen. Ook zijn bij het opstellen van deze kennisagenda kennisvragen aangedragen door betrokkenen. De resultaten van beide staan beschreven in bijlage 5 en vormen input voor de nadere inventarisatie die plaats zal vinden als onderdeel van stap 1 uit het procesvoorstel.

De tweede stap dient om de kennisvragen aan te scherpen. Dit gebeurt in onderling overleg tussen de kennisvragers en kennisaanbieders, zoals kennisinstituten en (ingenieurs)bureaus. Op deze manier ontstaat er meer inzicht bij zowel de kennisvragers als de aanbieders over welke kennis er precies ontwikkeld dient te worden.

In stap 3 wordt per kennisvraag (of per set gebundelde kennisvragen) een begeleidingsgroep geformeerd. Deze begeleidingsgroep stelt een uitvraag op die uitgezet wordt onder kennisaanbieders.

Stap 4 betreft de beoordeling van projectvoorstellen en het verlenen van opdrachten aan de geselecteerde partijen.

In stap 5 vindt het onderzoek plaats met beantwoording van de kennisvraag als resultaat. De (tussen)resultaten van het onderzoek worden gedeeld tijdens de Kennisdagen Zoetwater.

In bijlage 1 is nadere informatie opgenomen over de betrokkenen per stap, de afwegingscriteria tussen de stappen en de activiteiten per stap. In 2017 zal voor het eerst volgens dit model gewerkt worden. Na de eerste ervaringen hiermee vinden wellicht nog aanpassingen plaats.

1.6 Samenhang met andere (DP) programma's

Daar waar zinvol wordt de verbinding met andere kennisagenda's gelegd. Hierbij wordt gedacht aan de Kennisagenda van het Deelprogramma Ruimtelijke Adaptatie, een eventuele kennisagenda rondom het thema waterkwaliteit en het Deltaplan Agrarisch Waterbeheer. Ook zal de verbinding met het Nationaal Kennis- en innovatieprogramma Water en Klimaat (NKWK) gelegd worden. Voor sommige onderzoeken is dit al gebeurd. Zo zijn de kennisvragen rondom Slim Watermanagement en Lumbricus gekoppeld aan het NKWK. Voor Slim watermanagement is er een aparte kennisagenda opgesteld en voor Lumbricus een apart kennisprogramma. Naar verwachting zullen veel kennisvragen met de nieuw te starten NKWK-onderzoekslijn Water en Voedsel een plek kunnen krijgen. Ook voor het Nationaal Watermodel loopt er een apart traject. Uitdaging binnen NKWK verband is om de verschillende kennisvragen en het (model)instrumentarium, waaronder het Nationaal Watermodel, te koppelen aan de verschillende onderzoekslijnen.

1.7 Opbouw kennisagenda

Na een korte terug- en vooruitblik (hoofdstuk 2) wordt in de hoofdstukken 3 tot en met 8 per kennisthema:

- een korte toelichting gegeven op het thema;
- een beschrijving van de geprogrammeerde onderzoeken;
- een overzicht van de afgeronde onderzoeken die eerder waren opgenomen in de Kennisagenda.

Hoofdstuk 9 geeft een beknopte beschrijving van de regionale kennisprogramma's.

Bijlage 1 geeft zoals gezegd nadere informatie over het procesvoorstel omtrent inventariseren en beantwoorden kennisvragen.

In bijlage 2 is een programmering van de onderzoeken opgenomen. Deze tabel geeft een overzicht van alle onderzoeken, hun planning en financiering. Deze bijlage bevat tevens een kaart waarop het lopende onderzoek staat weergegeven.

Bijlage 3 bevat een overzicht en beschrijving van de afgeronde onderzoeken.

Bijlage 4 bevat een overzicht van de contactpersonen voor de regionale kennisagenda's.

Bijlage 5 bevat een overzicht van de nog niet beantwoorde kennisvragen zoals die door betrokkenen zijn benoemd tijdens de Kennisdag van 8 november 2016 en gedurende het opstellen van deze Kennisagenda.

2. Terug- en vooruitblik

Dit hoofdstuk kijkt terug op wat er de afgelopen twee jaar bereikt is. Ook wordt er vooruit gekeken naar waar de komende jaren de focus op zal liggen.

2.1 Systeemkennis - Verzilting

Het waterbeheer in laag Nederland wordt voor een belangrijk deel bepaald door het omgaan met verzilting, zowel in het hoofdwater- als in het regionale watersysteem ten behoeve van de gebruiksfuncties.

De afgelopen twee jaar heeft de focus gelegen op het in beeld brengen van bestaande (historische) kennis door het uitvoeren van studies zoals de Systeemanalyse Rijn Maas Monding (Deltares) en Zouttolerantie Landbouw Gewassen (Alterra). Voor de komende jaren zal de uitdaging liggen in het toepasbaar maken van deze kennis (onder andere Nationaal Watermodel, Waterwijzer Landbouw, Knelpuntenanalyse 2.0), het operationaliseren van de kennis in lopende uitvoeringsprojecten als Slim Water Management en Kleinschalige Wateraanvoer + (KWA+) en het verder uitwerken van kennishiaten door samen met universiteiten en kennisinstituten binnen de NKWK onderzoekslijnen 'Water en Voedsel' en 'Rivieren-Benedenrivierengebied' onderzoek te initiëren.

In december 2016 hebben de universiteiten van Delft, Eindhoven, Utrecht, Twente en Wageningen een onderzoeksvoorstel ingediend naar verzilting van het oppervlakte watersysteem in verstedelijkende delta's bij de Stichting voor Toegepaste Technische Wetenschappen (TTW, voorheen STW). De opgaven en kennisvragen uit het Deltaprogramma Zoetwater zijn mede richtinggevend geweest voor het voorgestelde onderzoek. Daarnaast wil het Deltaprogramma Zoetwater verkennen wat de mogelijkheden zijn om een onderzoeksvoorstel in te dienen rondom de vraagstukken van zouttolerantie van landbouwgewassen.

2.2 Systeemkennis - Robuuste water- en bodemsystemen

Nu de effecten van klimaatverandering zich steeds heviger doen gelden - grotere natte en droge extremen - hebben de waterschappen er een extra opgave bij. Dat geldt zeker in vrij afwaterende gebieden, waar men in tijden van droogte geen water van elders kan aanvoeren. De bodem en het landbouwkundig gebruik ervan worden in toenemende mate gezien als belangrijke factoren bij het toekomstige waterbeheer. Zowel op Europees als nationaal niveau wordt gewezen op de bijdrage die de bodem kan leveren aan het behalen van de doelen uit de Kaderrichtlijn Water, het oplossen van de verdrogingsproblematiek, het tegengaan van wateroverlast en het robuuster maken van ons watersysteem. Ook binnen de landbouw is er een toenemend bewustzijn van het belang van een goede bodem voor de agrarische bedrijfsvoering. De laatste jaren zijn diverse projecten gestart in de regio die betrekking hebben op het verbeteren van de bodem- en watersituatie en de onderlinge samenhang. De focus lag op het samen met de landbouw starten van deze projecten en het vergaren van kennis.

De komende jaren wordt ingezet op het helderder krijgen van de effectiviteit van de diverse maatregelen, zowel apart bezien als in samenhang. Dit gebeurt onder andere in het onderzoek 'Instrumentontwikkeling opschalen van effecten, kosten en baten van lokale zoetwatermaatregelen'. Specifiek voor de zandgronden gebeurt dit via het Lumbricus kennisprogramma.

2.3 Kans op watertekorten en effecten

Een van de belangrijkste opgaven voor deze fase van het Deltaprogramma Zoetwater is het in beeld brengen van de kans op watertekorten en de effecten hiervan. Deze kennis vormt de basis voor het maken van afspraken over waterbeschikbaarheid en het identificeren van aanvullende maatregelen.

De afgelopen twee jaar is veel aandacht uitgegaan naar methodeontwikkeling voor het in beeld brengen van de kans op watertekorten (onder andere Wabes, 100jarige tijdreeks) en de effecten hiervan zowel hydrologisch als economisch (Nationaal Water Model, economisch instrumentarium, Imprex).

In de komende jaren zal een verschuiving plaatsvinden naar de toepassing van de ontwikkelde methoden. Hiervoor is het nodig dat de modellen op elkaar afgestemd worden (de zogeheten 'modellentreintjes' op orde brengen). Het direct toepassen van de methodiek op landelijke schaal binnen de Knelpuntenanalyse 2.0 en regionaal in de Imprex casestudies helpt om openstaande kennishiaten en tekortkomingen in de modellen te identificeren. Dit is input voor de doorontwikkeling van de methodiek en het op orde brengen van de modellen(treintjes).

2.4 Effectiviteit van maatregelen

Zoetwater maatregelen bestaan op alle schaalniveaus en variëren van fysieke ingrepen tot stimuleringsregelingen. Voor het vaststellen van de effectiviteit van zoetwater maatregelen is daarom ook een mix aan methodieken en methoden toegepast binnen het Deltaprogramma Zoetwater. Te denken valt aan technische detailstudies zoals het onderzoek naar de Maas-Waal verbinding (zie bijlage 3), Joint Fact Finding zoals toegepast voor de Permanente Oostelijke Aanvoer (zie paragraaf 6.2) en het uitvoeren van praktijkproeven zoals de innovatieve pilots klimaatadaptatie (zie paragraaf 6.2).

Technische studies en joint fact finding kunnen in relatief korte tijd worden afgerond maar klimaatpilots hebben vaak meerdere jaren nodig voordat de eerste resultaten geëvalueerd kunnen worden. De klimaatpilots zullen dus ook de komende jaren doorgezet worden en er zal ruimte geboden worden om nieuwe ideeën in pilots op te pakken.

Voor het afwegen van de effectiviteit van maatregelen wordt er de komende jaren een instrumentarium ontwikkeld voor het opschalen van de effecten van lokale maatregelen. Hiervoor wordt een tool ontwikkeld en toegepast in twee gebieden. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de opgedane kennis vanuit onder andere klimaatpilots, Kennis voor Klimaat, Fresh water optimizer en dergelijke.

Project S.C.H.O.O.N.

Project S.C.H.O.O.N. is één van de innovatieve klimaatpilots die mede wordt gefinancierd vanuit het Deltaprogramma Zoetwater. Het betreft de aanleg van een zoetwaterfabriek bij de Rioolwaterzuiveringsinstallatie De Groote Lucht in Vlaardingen met aansluitend een waterharmonica. Het hoofddoel is een besparing en hergebruik van water om het zoetwatersysteem te versterken. Het project S.C.H.O.O.N. won in 2016 de Waterinnovatieprijs.

Jaarlijks zal 5,5 miljoen m³ afvalwater, dat nu via de Nieuwe Waterweg naar de Noordzee gaat, worden hergebruikt en aan het binnendijkse zoetwatersysteem worden toegevoegd. In de zoetwaterfabriek wordt het gezuiverde afvalwater met een extra stap gezuiverd. In een innovatief proces wordt het effluent met behulp van ozonisatie gedesinfecteerd, worden microverontreinigingen afgebroken en de concentraties van nitraat en fosfaat verder verlaagd. Zo krijgt het water de gewenste kwaliteit om het binnendijks in te zetten. In de waterharmonica wordt het water uit de zoetwaterfabriek opgevangen en door een wetlandsysteem geleid en 'natuurlijker' gemaakt.

De waterharmonica is zo de ecologische schakel tussen de zoetwaterfabriek en het polderwatersysteem. Het water uit de zoetwaterfabriek en de waterharmonica wordt gebruikt om de waterkwaliteit van de Krabbeplas en de omliggende wateren te verbeteren. De waterharmonica is daarnaast één van de deelprojecten die in het kader van het Kwaliteitsprogramma van de Blankenburgverbinding wordt gerealiseerd.

De extra zuiveringsstap is in het voorjaar van 2016 geïnstalleerd, de komende twee jaar wordt het proces gemonitord en verder ingeregeld om zo tot een optimale configuratie te komen en om meer zicht te krijgen op het technisch en economisch rendement.

2.5 Verbinden van zoetwateropgave aan andere dossiers

Opgave voor de komende jaren is om de verbinding te leggen tussen de zoetwateropgave en ruimtelijke adaptatie (droogte in de stad en wateroverlast) en waterkwaliteit. Daarbij is het van belang om de kennisvragen die hier bij horen te identificeren en de kennislacunes in te vullen.

3. Thema 1: (Water)systeemkennis

3.1 Achtergrond

Het Nederlandse watersysteem is een complex systeem waarbij effecten van maatregelen en regionale ontwikkelingen in het ene deel van het watersysteem van aanzienlijke invloed kunnen zijn op andere delen van het watersysteem. Voor besluitvorming over inzet van maatregelen en voor de uitwerking van de waterbeschikbaarheid is het daarom van groot belang om gedegen kennis te hebben van het watersysteem.

3.2 Geprogrammeerde onderzoeken

De volgende lopende onderzoeken worden hieronder beschreven:

- Systeemanalyse Rijnmaasmonding.
- Integrale Studie Waterveiligheid en Peilbeheer IJsselmeergebied.
- Slim Watermanagement.

Titel	Systeemanalyse Rijnmaasmonding
Beoogde resultaten	Wat zijn de onderliggende verziltingsprocessen in het Rijnmaasmondgebied en aangrenzende delen van het hoofdwatersysteem, wat is de relatie met de waterverdeling en hoe werken ingrepen door op de verzilting en wat betekent dit voor de waterbeschikbaarheid in het gebied?
Op te leveren product	Rapporten, memo's en presentaties op verschillende bijeenkomsten.
Opdrachtgever	DGRW/RWS
Opdrachtnemer	Deltares
Indicatie financiële omvang¹	Groot (meer dan € 500.000)
Stand van zaken	In 2017 gaat het laatste jaar in van de huidige fase van de systeemanalyse. Hierin ligt de focus op de nog openstaande kennisvragen. In de tweede fase wordt de focus verlegd naar het toepasbaar maken van de kennis voor het beheer van Rijkswaterstaat en de tweede fase van het DPZ (knelpuntenanalyse en maatregelen Fase 2). Doorlooptijd 2018 t/m 2020.
Periode	Eerste periode 2015 t/m 2017, tweede periode 2018 t/m 2021.
Aandachtspunten	Tot nu toe is alleen voorzien in de systeemstudie t/m 2017. De doorvertaling van de nieuwe kennis en inzichten naar de betekenis voor fase 2 maatregelen van het Deltaprogramma is tot nu toe nog niet gepland. Vanuit Rijkswaterstaat is een reservering gemaakt om de vertaling naar de beheeropgaven te maken.
	Product tot en met 2017 moet in ieder geval inzicht geven in de werking van de zoetwaterbel in de Hollandse IJssel, de werking van de Lek en de invloed van de stuurknoppen in het watersysteem om de verbinding te kennen leggen

¹ Er is een indeling gemaakt in drie typen, te weten:

Klein: financiële omvang is minder dan € 100.000.

Middel: financiële omvang ligt tussen de € 100.000 - € 500.000.

Groot: financiële omvang is groter dan € 500.000.

Titel	Systeemanalyse Rijnmaasmonding
	met de Knelpuntenanalyse en de verkenning van maatregelen Fase 2.
Vervolgproces	In het vervolgproces wordt de kennis uit de RMM studie en aanpalende onderzoeken toepasbaar gemaakt voor de tweede en derde fase van het DPZ. Doorlooptijd 2018 t/m 2021.

Titel	Integrale Studie Waterveiligheid en Peilbeheer IJsselmeergebied
Beoogde resultaten	Vergroten van inzicht in de samenhang tussen waterafvoer, waterveiligheid en peilbeheer in het IJsselmeergebied, als kennisbasis voor beslissingen over inrichting en beheer na 2050.
Op te leveren product	Het onderzoek wordt gefaseerd uitgevoerd en over iedere fase verschijnt een rapport. Daarnaast wordt een methodiek opgeleverd, bestaande uit een set van modellen (bestaand en nieuw) en methoden, waarmee de kosten van verschillende varianten van waterafvoer en peilbeheer berekend kunnen worden.
Opdrachtgever	DG Ruimte en Water
Opdrachtnemer	Rijkswaterstaat WVL, Deltares en adviesbureaus, in samenspraak met waterbeheerders en het Expertise Netwerk Waterveiligheid.
Indicatie financiële omvang	Middel (tussen de € 100.000 - € 500.000).
Stand van zaken	Het project is medio 2014 gestart. In het najaar van 2015 is een rapport over de eerste fase afgerond. Najaar 2016 volgt het rapport over de tweede fase.
Periode	2015-2018
Vervolgproces	Nog niet bekend.

Titel	Slim Watermanagement
Beoogde resultaten	Slim Watermanagement is het verder optimaliseren van (operationeel) waterbeheer door de waterbeheerders door over onze beheergrenzen heen te kijken. Dit optimaliseren doen we door gezamenlijk het gehele watersysteem te analyseren. Daarbij gaat het om optimalisaties tijdens droge perioden, perioden met wateroverlast en tijdens regulier beheer het energiegebruik te optimaliseren. Daarmee levert Slim Watermanagement verbetermaatregelen op die de beheerders in staat stellen het waterbeheer efficiënter/effectiever uit te laten voeren.
Op te leveren product	Vervolgstappen in het realiseren van verbetermaatregelen. Denk daarbij aan mogelijk nieuwe bedienschendo's voor de stuwen van de Nederrijn-Lek, redeneerlijnen in diverse regio's, gezamenlijke informatieschermen voor de waterbeheerders.
Opdrachtgever/betrokkenen	Opdrachtgever is DGRW, opdrachtnemer is RWS mede namens de waterschappen Betrokken partijen (naast DGRW, RWS, waterschappen, aantal provincies, een enkele gemeente): STOWA, UvW, marktpartijen en kennisinstituten.
Opdrachtnemer	Formeel RWS (mede namens waterschappen).
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000).
Periode	2015-2021
Stand van zaken	Het programma is gestart. Meer informatie vindt u op onze website.
Aandachtspunten	• Kennisvragen > toepassen en combineren van bestaande kennis. • Kennisvragen > ontwikkelen van kennis. • Afstemming met diverse onderzoekslijnen zoals Digitale Delta en waterwijzers. • Slim Watermanagement is ook een onderzoekslijn van het NKWK.
Vervolgproces	Uitvoeren van de kennisagenda, nadere invulling hiervan moet nog gebeuren.

3.3 Afgeronde onderzoeken

Onderzoeken die in 2016 afgerond zijn, betreffen:

- Benodigd debiet om zoutindringing Amsterdam-Rijnkanaal vanuit Noordzeekanaal tegen te gaan.
- Watervraag aan het Amsterdam-Rijnkanaal in droge perioden.

Nadere informatie over afgeronde onderzoeken is opgenomen in bijlage 3.

4. Thema 2: Hydrologisch modelinstrumentarium

4.1 Achtergrond

Om de zoetwateropgave goed in beeld te brengen is het nodig te beschikken over een goed hydrologisch instrumentarium dat de watervraag en waterbeschikbaarheid onder verschillende omstandigheden goed in beeld brengt.

Voor het berekenen van de watervraag en waterbeschikbaarheid bij de verschillende scenario's en voor het berekenen van de hydrologische effectiviteit van maatregelen is in de vorige fasen van het Deltaprogramma gebruik gemaakt van het Landelijk Hydrologisch Model (verder: LHM). Dit model is een toepassing die is gemaakt met het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI). Uit een analyse van de berekeningen uit fase 4 van het Deltaprogramma is onder andere geconstateerd dat:

- het LHM geen goede zoutverspreiding in het regionale watersysteem kan berekenen;
- de huidige waterverdelingsmodellen Distributiemodel (DM) en Mozart die in het LHM zijn gebruikt aan vervanging toe zijn;
- het LHM niet geschikt is voor het doorrekenen van maatregelen die lokaal (in een klein gebied) worden toegepast.

De komende jaren wordt er verder gewerkt aan de ontwikkeling van het NHI (en daarmee het LHM).

4.2 Geprogrammeerde onderzoeken

Binnen dit thema loopt er momenteel een onderzoeksprogramma voor de doorontwikkeling van het Nationaal Water Model. Dit model wordt niet alleen voor zoetwater ontwikkeld, maar ook voor de thema's waterveiligheid en waterkwaliteit.

Titel	Doorontwikkeling Nationaal Water Model
Beoogde resultaten	Het Nationaal Water Model geeft inzicht in de gevolgen van klimaatverandering voor Nederland door het maken van zogeheten basisprognoses van de waterbeweging voor: veiligheid, waterbeschikbaarheid en waterkwaliteit. Deze prognoses bevatten op basis van gewijzigde klimaat en/of modelinzichten telkens een doorkijk naar 2050 en 2085 op de veranderingen die Nederland te wachten staan. De basisprognoses worden om de twee jaar geleverd, te beginnen in 2016. Alle waterbeheerders kunnen gebruik maken van de uitkomsten. Ook het doorrekenen van maatregelen is met het Nationaal Water Model mogelijk.

Titel	Doorontwikkeling Nationaal Water Model
	Voordelen zijn uniformiteit en consistentie van uitkomsten tussen projecten en programma's. Iedereen gaat uit van dezelfde modellenbasis en randvoorwaarden. Dit voorkomt onnodige discussie en kosten.
Op te leveren product	Basisprognoses 2016 en 100-jarige reeks.
Opdrachtgever	DGRW/RWS
Opdrachtnemer	Deltares/Wageningen Environmental Research.
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Periode	2016-2023
Stand van zaken	Het onderdeel waterbeschikbaarheid is gebruiksklaar. Het onderdeel Waterkwaliteit is in ontwikkeling en omstreeks 2018 gereed.
Aandachtspunten	• Het Landelijk Hydrologisch Model (LHM) – ontwikkeld op basis van het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI) - vormt een belangrijke bouwsteen van het Nationaal Water Model. • Er vindt een uitbreiding en aanpassing plaats om naast 30-jarige reeksen voor de basisprognoses, ook 100-jarige reeksen te kunnen doorrekenen ten behoeve van WABES en KPA. • Het Nationaal Water Model wordt de komende jaren verder doorontwikkeld, betreft o.a. het updaten van invoergegevens en het inbouwen van nieuwere modellen. • WABES en KPA hebben besloten om tot 2020 met het huidige instrumentarium te blijven rekenen. • Afstemming met de regionale modellen. • Vanuit de regio benoemd: modellen moeten brongerichte maatregelen en monitoringsgegevens kunnen inlezen om externe ontwikkelingen die negatieve effecten hebben op verzilting te kunnen beoordelen.
Vervolgproces	Nadere afstemming met stakeholders en gebruikers is noodzakelijk.

4.3 Afgeronde onderzoeken

Er is bij dit thema geen onderzoek afgerond.

5. Thema 3: Economisch modelinstrumentarium

5.1 Achtergrond

Voor toekomstige besluitvorming en onderbouwen van onder andere de waterbeschikbaarheid is het belangrijk een goed beeld te hebben van de kosten en baten van de beoogde maatregelen.

In de vorige fasen van het Deltaprogramma zijn voor het ontwikkelen van de zoetwaterstrategie verschillende economische analyses uitgevoerd waarmee de kosten en baten van zoetwater maatregelen in beeld zijn gebracht^{2,3}. Beide studies zijn bruikbaar gebleken om de meest kansrijke maatregelen te identificeren, maar er is nog een verdiepingsslag nodig voor de verdere uitwerking van maatregelen uit het Deltaplan en voor gebruik bij toekomstige besluitvorming.

5.2 Geprogrammeerde onderzoeken

De volgende geprogrammeerde onderzoeken worden hieronder beschreven:

- Doorontwikkeling economisch instrumentarium.
- Waterwijzer Landbouw.
- Waterwijzer Natuur.
- IMPREX droogtedeel.

² Fase 1: Ecorys (2013). Voorverkenning kosten en baten Deltaprogramma Zoetwater.

³ Fase 2: Stratelligence (2014). Economische analyse Zoetwater ten behoeve van de Voorkeursstrategie Zoetwater.

Titel	Doorontwikkeling economisch instrumentarium
Beoogde resultaten	Einddoel is de ontwikkeling en toepassing van een methodiek om de besluitvorming op het gebied van zoetwater in 2021 van een economische onderbouwing te voorzien. Hiervoor is in 2015 een risicobenadering voor droogte ontwikkeld waarin informatie gecombineerd wordt over de frequentie van droogte en het welvaartseffect. Deze methodiek is toegepast op de historische analyse van droogte voor een aantal sectoren. In 2016 wordt (samen met IMPREX) gewerkt aan case studies voor het gebied rond het Amsterdam-Rijnkanaal en het Noordzeekanaal en voor het stroomgebied van de Berkel.
Op te leveren product	Onderzoeksrapport met een beschrijving van de resultaten en lessen van de case studies en een evaluatie van de landelijke toepasbaarheid van de methodiek.
Opdrachtgever	RWS-WVL
Opdrachtnemer	2015 - Deltares, Stratelligence en LEI
	2016 - Deltares, LEI en Witteveen+Bos
Indicatie financiële omvang	Middel (tussen de € 100.000 - € 500.000)
Periode	2015-2016
Stand van zaken	De evaluatie van de landelijke toepasbaarheid van de methodiek heeft een inventarisatie opgeleverd van kennisleemten. In de case studies is een droogte risico tool (ontwikkeld in IMPREX) toegepast. De case studies worden momenteel voor dit jaar afgerond, waarna het eindrapport wordt geschreven.
Aandachtspunten	• Afstemming met ontwikkelen waterwijzer landbouw en natuur. • Afstemming met het Horizon2020 project IMPREX.
Vervolgproces	Voorgesteld is de risicobenadering te gebruiken als basis voor de herziening van de knelpuntenanalyse (KPA 2.0). Daarvoor zullen kennisleemtes ingevuld moeten gaan worden door nader onderzoek of op bestaande kennis gebaseerde aannames.

Titel	Waterwijzer Landbouw
Beoogde resultaten	Het eindresultaat is een makkelijk toepasbare (online) tool voor het bepalen van droogteschade, natschade en zoutschade bij huidige meteorologische condities en klimaatscenario's. Dit instrument is ook toepasbaar voor het bepalen waar waterhuishoudkundige maatregelen het meest effect zullen sorteren. In dat kader is het instrument ook relevant voor Slim Watermanagement. Het onderliggende modelinstrumentarium is bovendien toepasbaar voor maatwerktoepassingen voor het berekenen van droogte-, nat- en zoutschade, bijvoorbeeld voor verschillende jaren of extreme situaties.
Op te leveren product	1. Operationeel model SWAP-WOFOST, voor het berekenen van gewasopbrengsten in relatie tot droogte, zuurstoftekort en zout, geschikt voor gebruik door deskundigen (gereed gekomen als resultaat van fase 2). 2. Operationele modelkoppelingen met enerzijds het Bedrijfs Begrotings Programma Rundvee (BBPR) en anderzijds het handboek Kwantitatieve Informatie Veehouderij (KWIN-database) of een andere methodiek voor respectievelijk melkveehouderij en akkerbouw/vollegrondsgroenten/bloembollenteelt, voor het berekenen van agrarische bedrijfseconomische resultaten en indirecte effecten van droogte, zuurstoftekort en zout. Ook deze koppelingen zijn in eerste instantie geschikt voor gebruik door deskundigen. 3. Metarelaties (die samen een metamodel vormen), gemaakt met behulp van de beschikbare modelinstrumenten, bijvoorbeeld gepresenteerd in de vorm van functies en grafieken, vervat in eenvoudige software, waarbij grondwaterstandskarakteristieken en zoutconcentraties resulteren in opbrengstdepressie-percentages met onderscheid in a) directe en b) indirecte hydrologische effecten (droogte-, nat- en zoutschade) en c) gevolgen voor het agrarisch bedrijfsinkomen. 4. Tool gebaseerd op die metarelaties, beschikbaar voor verschillende toepassingen, gerelateerd aan tools van gebruikers.

Titel	Waterwijzer Landbouw
Opdrachtgever/ betrokkenen	STOWA, Rijkswaterstaat / WVL / I&M, ACSG / BIJ12, ZON, provincies Zuid-Holland en Utrecht, waterschappen, deltaprogramma zoetwater, drinkwaterbedrijven Vitens en Brabant Water, VEWIN, LTO, EZ.
Opdrachtnemer	Wageningen Environmental Research (Alterra) (penvoerder) namens consortium met KWR, Bakelse Stroom, Wageningen Livestock Research, Wageningen Plant Research en Wageningen Universiteit.
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Periode	2016-2017 (gestart in 2012)
Stand van zaken	• Het modelinstrumentarium hydrologie (SWAP) en gewasgroei (WOFOST) gekoppeld, getoetst en operationeel is gereed. Ook een prototype van het metamodel voor de eenvoudig toepasbare tool is beschikbaar voor gras en maïs. • In periode 2015-2016 (fase 3 van het project) wordt aan alle resultaten gewerkt voor de melkveehouderij. • In de periode 2016-2017 wordt gewerkt aan de resultaten voor akkerbouw (modelinstrumenten, metamodel) en wordt verder gewerkt aan de makkelijk toepasbare online tool voor melkveehouderij en akkerbouw. • Tevens is in 2016 een start gemaakt met pilot-toepassingen met als doel om de bruikbaarheid van waterwijzer landbouw te onderzoeken en de aanbevelingen uit die pilotstudies om te zetten naar verbeteringen voor het instrumentarium
Aandachtspunten	1. Afronding kan niet in 2017 plaatsvinden in verband met onvoldoende financiële dekking. 2. Voor de periode na 2017 zijn er wel vragen geformuleerd, maar na oplevering van de genoemde resultaten is vooralsnog geen vervolg voorzien.
Vervolgproces	• 2016/2017: focus op akkerbouw, metarelaties, indirecte schade en gewasopbrengstschade omzetten naar financiële schade (bedrijfsvoering) • Aanbevelingen voor berekening zoutschade implementeren. • Als Waterwijzer Landbouw gebruiksklaar is bevelen we aan om gebruikers te informeren door speciale trainingen te organiseren.

Titel	Waterwijzer Natuur
Beoogde resultaten	In 2014 is een traject Waterwijzer Natuur afgerond. In deze fase is aangegeven wat de beste manier is om ingrepen in de waterhuishouding op de terrestrische natuur te voorspellen en hoe dit er in een effectmodule uitziet. In oktober 2016 is een vervolgoopdracht gegeven, fase 1, aan KWR en Alterra voor de verdere ontwikkeling van Waterwijzer Natuur. Dit zal vooral op het gebied van voedselrijkdom en zuurgraad zijn. In deze fase zal het bestaande instrumentarium ook toegepast worden in twee proefgebieden, o.a. bij de Vecht. Vanuit de resultaten zal ook een uitspraak gedaan worden over de effecten voor geheel Nederland. Het uiteindelijke doel van dit project (in een eventueel vervolg) is het koppelen van de Waterwijzer Natuur aan hydrologische modellen op verschillende ruimtelijke schaalniveaus (en het Waternoodinstrumentarium). Zo kan een koppeling aan het Nationaal Modelinstrumentarium en regionale modellen ingezet worden bij de analyse van klimaatscenario's en kansrijke strategieën binnen het deelprogramma Zoetwater op landelijke en regionale schaal.
Opdrachtgever/betrokkenen (fase 1)	STOWA (opdrachtgever), DPZ/I&M, PBL, provincies Gelderland en Utrecht, Vechtstromen (Lumbricus). Overige betrokkenen zijn Vitens, EZ, SBB, NM.
Opdrachtnemer (fase 1)	KWR en Alterra
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Periode	Fase 1 tot 1 december 2017
	Fase 2 circa 2018 – 2019
Stand van zaken	Opdracht verleend voor fase 1.
Aandachtspunten	Draagvlak en financiering voor fase 2 moet nog geregeld worden.
Vervolgproces	Eerste resultaten bespreken in december 2016.

Titel	IMPRES NL droogtedeel
Beoogde resultaten	Het doel van het Nederlandse droogtedeel van IMPRES is het ontwikkelen en toepassen van een methode en een generieke tool voor een risicobenadering voor de analyse van droogte en watertekort. Dit draagt bij aan de onderbouwing van de besluitvorming rond waterbeschikbaarheid en aan de ontwikkeling van het BOI (beslissingsondersteunend instrument).
Op te leveren product	Een generieke tool voor de analyse van het droogterisico en een toepassing daarvan in een case studie.
Opdrachtgever/ betrokkenen	Programmabureau Zoetwater, RWS-WVL, STOWA, Rijnland, Rijn en IJssel, Vallei en Veluwe, Vechtstromen en Drents-Overijsselse Delta.
Opdrachtnemer	Deltares en HKV
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Periode	2016-2019
Stand van zaken	Een eerste prototype van de generieke tool is ontwikkeld en wordt toegepast in twee regionale case studies (samen met Doorontwikkeling economisch instrumentarium). Daarnaast wordt dit jaar gewerkt aan een analyse van de onzekerheid in de berekening van de waterbeschikbaarheid in het hoofdwatersysteem.
Aandachtspunten	Afstemming met project doorontwikkeling economisch instrumentarium. Afstemming Waterwijzers. Cofinanciering moet ieder jaar weer formeel bevestigd en geregeld worden.
Vervolgproces	Eind 2016 wordt een Plan van aanpak voor 2017 opgesteld voor dezelfde drie casestudies als in 2016.

5.3 Afgeronde onderzoeken

Onderzoek dat in 2016 afgerond is, betreft:

- Effectbepaling landbouw.

Nadere informatie over afgeronde onderzoeken is opgenomen in bijlage 3.

6. Thema 4: Hydrologische en economische effectiviteit van (regionale) maatregelen

6.1 Achtergrond

Voor toekomstige besluitvorming, het onderbouwen van de waterbeschikbaarheid en de uitvoering van maatregelen uit het Deltaplan is het belangrijk een goed beeld te hebben van de kosten en baten van de beoogde maatregelen om goed onderbouwde, maatschappelijk verantwoorde keuzes te kunnen maken. In de vorige fasen van het Deltaprogramma zijn voor het ontwikkelen van de zoetwaterstrategie verschillende economische analyses uitgevoerd waarmee de kosten en baten van zoetwater maatregelen in beeld zijn gebracht. Beide studies zijn bruikbaar gebleken om de meest kansrijke maatregelen te identificeren, maar er is nog een verdiepingsslag nodig voor verdere uitwerking van maatregelen uit het Deltaplan en voor gebruik bij toekomstige besluitvorming.

Een belangrijke kennisvraag is hoe de hydrologische en economische effectiviteit van met name de regionale maatregelen in beeld kan worden gebracht. Dit is essentiële informatie voor de uitvoering van de maatregelen uit het Deltaplan, het ontwikkelen van de waterbeschikbaarheid en voor verdere besluitvorming. Vaak levert het modelinstrumentarium (thema 2 en 3) hiervoor wel noodzakelijke maar nog niet altijd voldoende informatie.

Binnen dit thema vallen ook (technische) innovaties, zoals de innovatieve pilots klimaatadaptatie, Coastar en de pilot Temmen brakke kwel.

6.2 Geprogrammeerde onderzoeken, inclusief innovaties

De volgende onderzoeken worden hieronder beschreven:

- Joint Fact Finding toekomstige zoetwataanvoer naar West-Nederland, waaronder variant Permanente Oostelijke Aanvoer.
- WaalSamen Pilot Langsdammen.
- Lumbricus; klimaatrobuust bodem- en watersysteem.
- Handreiking Slimmer doorspoelen.
- Instrumentontwikkeling opschalen van effecten, kosten en baten van lokale zoetwatermaatregelen.

Ook de innovatieve projecten staan in deze paragraaf:

- Innovatieve pilots klimaatadaptatie.
- Temmen brakke kwel.
- Coastar.

Titel	Joint Fact Finding toekomstige zoetwateraanvoer naar West-Nederland, waaronder variant Permanente Oostelijke Aanvoer
Beoogde resultaten	Afspraak binnen het Deltaprogramma is dat via joint fact finding (JFF) gezamenlijk door betrokken partijen wordt gekeken naar verdere uitbreiding van de KWA en alternatieven daarvoor, waaronder een permanente oostelijke aanvoer (POA). Het product van de JFF zal een bouwsteen vormen voor de afweging van maatregelen voor fase 2 van het Deltaplan Zoetwater (2022-2028).
Op te leveren product	Vooralsnog worden verslagen van workshops opgeleverd, als bouwstenen voor de uiteindelijke afweging. De zoetwaterregio West-Nederland bewaakt en actualiseert de onderzoeksagenda inzake toekomstige aanvoerroutes voor zoet water.
Opdrachtgever	Bestuurlijk Platform Zoetwater
Opdrachtnemer/Coördinatie	Zoetwaterregio West-Nederland
Indicatie financiële omvang	Nog niet bekend.
Periode	2015-?
Stand van zaken	Planning van workshops (afgerond en in voorbereiding): • Workshop POA en natuur: 29 feb 2016. • Workshop zoetwateraanvoer en recreatie: 7 oktober 2016. • Workshop zoetwateraanvoer en landbouw: 24 november 2016. • Workshop impact POA op hoofdwatersysteem: 7 december 2016.
Aandachtspunten	Met name de afweging over een POA overstijgt het beleidsveld water en de regio West-Nederland. Bovenregionale vragen zijn geagendeerd bij het Deltaprogramma Zoetwater.
Vervolgproces	Afhankelijk van de impact van een POA buiten de regio West-Nederland en buiten het thema zoetwater, wordt in overleg met DP Zoetwater de regio over het vervolg besproken.

Titel	(WaalSamen) Pilot Langsdammen
Beoogde resultaten	Ingeregelde openingen van de langsdammen Wamel, Dreumel en Ophemert. Doelen zijn het minimaliseren van onderhoudsbaggerwerk en het afremmen / tot stilstand brengen van de structurele bodemdaling in de vaargeul ter plaatse. Daarnaast is het doel om een bijdrage te leveren aan hoogwaterveiligheid en KRW doelen en het verhogen van de waterstand bij lage rivierafvoeren. Ervaring opdoen met participatieve monitoring (Waal samen).
Op te leveren product	Ingeregelde openingen langsdammen Waal (traject 911-922). Advies inzake Mirt4 besluit B&O langsdammen.
Opdrachtgever	RWS Bestuursstaf (BS)
Opdrachtnemer	RWS Oost Nederland (ON)
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Periode	2016-2019
Stand van zaken	Een langsdam is een parallel aan de stroomrichting lopende dam, een oevergeul ligt er direct naast. Hierdoor vindt het water makkelijk zijn weg. De dam regelt de verdeling van water, sediment, ijs en flora & fauna tussen oevergeul en hoofdgeul en houdt deze hoofdgeul als vaarweg op zijn plaats. De aanleg van deze nieuwe inrichting verbetert zowel de veiligheid en omstandigheden voor scheepvaart en de natuur langs de rivier. Pilot Langsdammen binnen het project WaalSamen, test de nieuwe ruimtelijke inrichting in de praktijk. In 2010 is een pilot gestart waarin 10 km van het zomerbed van de Waal is heringericht en langsdammen en oevergeulen zijn aangelegd (opgeleverd 23 maart 2016) waaraan een 3-jarige monitoring (van hele kalenderjaren, 2017-2019) is gekoppeld. De pilot onderscheidt twee aspecten; het zogenaamde inregelen van de openingen en het meet/ monitoringsprogramma.

Titel	(WaalSamen) Pilot Langsdammen
	In 2016 is een start gemaakt met de uitvoering van de monitoring en zijn de eerste bijdragen ingebracht door partners uit de samenwerking WaalSamen. Op basis van de uitkomsten van de monitoring kan de effectiviteit van de maatregel langsdammen worden ingeschat en wordt informatie ingewonnen waarmee het mogelijk is om te bepalen welke riviertakken het meest geschikt zijn en waar dit inrichtingsconcept kan worden uitgerold over - grotere aaneengesloten - delen van het riviersysteem. Ook zal dan duidelijk moeten worden of en zo ja in welke mate langsdammen een bijdrage leveren aan de zoetwatervoorziening vanuit het hoofdwatersysteem.
Aandachtspunten	Pilot langsdammen is tevens onderdeel van RiverCare.
Vervolgproces	Vanaf 2020 – na afronding van de pilot – kan daadwerkelijk worden besloten tot de (gedeeltelijke) herinrichting van riviertakken (Mirt).

Titel	Lumbricus, klimaatrobuust bodem- en watersysteem
Beoogde resultaten	In het programma Lumbricus wordt door een breed consortium intensief samengewerkt aan een klimaatrobuust bodem- en watersysteem. Het programma richt zich in eerste instantie op de hoge zandgronden aangezien deze een aantal specifieke problemen kennen waar het gaat om de relatie bodem-water-klimaat. Alleen door de problematiek integraal te benaderen kunnen er structurele oplossingen worden gevonden. Het specifieke 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.
Op te leveren producten	Toepassing Waterwijzer Landbouw, Waterwijzer Natuur, vademecum voor Building with Nature beeksystemen, diverse onderzoeksrapporten en toepassingen op het gebied van de interactie van bodem-water-klimaat, building with nature en watergovernance.
Opdrachtgever/betrokkenen	Waterschappen (Vechtstromen, Aa en Maas, Drents Overijsselse Delta, Limburg), STOWA, provincies, drinkwaterbedrijven, kennisinstellingen, MKB, universiteiten, LTO, IenM.
Opdrachtnemer/uitvoerders	Bovengenoemde partijen voeren gezamenlijk uit.
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Periode	Vanaf 2016 (tot en met 2020)
Stand van zaken	Het programma is definitief en financieel gedekt. De eerste onderzoeken worden momenteel opgestart. In 2017 gaat het programma volop draaien.
Aandachtspunten	• Ambitieuw programma. • Vertrekpunt hoog-Nederland, maar ook in laag Nederland toepasbaar.
Vervolgproces	Er wordt gewerkt vanuit vier deelprogramma's: • Deelprogramma 1: Boeiende Beekdalen. • Deelprogramma 2: Bewuste Bodem. • Deelprogramma 3: Wellend Water. • Deelprogramma 4: Goede Governance.

Titel	Handreiking slimmer doorspoelen
Kennisvraag	Het doorspoelen van watergangen – ten behoeve van verziltingsbestrijding, verdunning van effluent, bestrijding van blauwalgen et cetera – vraagt veel water. Tegelijkertijd lijkt er een efficiëntieslag mogelijk in het doorspoelbeheer, door het doorspoelen in ruimte en tijd beter af te stemmen op de actuele vraag van water. De afgelopen jaren is veel onderzoek op dit thema beschikbaar gekomen en is 'slimmer' doorspoelen hoger op de agenda gekomen. Om de stap te maken naar concrete aanpassingen van het gevoerde doorspoelbeheer, hebben waterbeheerders baat bij een vertaling van deze kennis tot een praktische handreiking.
Op te leveren product	Een korte, praktische handreiking voor een slimmer doorspoelbeheer, gericht op beleids- en watersysteemadviseurs bij waterschappen. De handreiking bevat een stappenplan, aandachtspunten en tips, die waterbeheerders helpen een strategisch doorspoelplan te ontwerpen voor een polder. Het legt daarbij niet een blauwdruk neer, het opstellen van een doorspoelplan is uiteindelijk lokaal maatwerk.
Betrokken partijen	Deltares
Benodigde partijen	Deltaprogramma, waterschappen (HHNK, HHRL).
Ideale trekker	Deltares
Indicatie financiële omvang	Klein (minder dan € 100.000)
Geschatte doorlooptijd en planning	Gereed voorjaar 2017.
Aandachtspunten	-

Titel	Instrumentontwikkeling opschalen van effecten, kosten en baten van lokale zoetwatermaatregelen
Kennisvraag	Zelfvoorzienendheid, door lokale maatregelen / adaptatie, speelt een belangrijke rol binnen het Deltaprogramma Zoetwater. Het ontbreekt waterbeheerders momenteel echter aan een beeld welk deel van de zoetwateropgave door deze lokale maatregelen is op te vangen, wat dit betekent voor het waterbeheer op stroomgebiedsniveau, en hoe kan worden afgewogen tussen watervoorzienings- en waterbesparingsmaatregelen in het hoofd- en regionale watersysteem.
Op te leveren product	Binnen dit onderzoek wordt een instrument ontwikkeld waarmee de regionale effecten van lokale (zelfvoorzienendheids-) zoetwatermaatregelen op de zoetwateropgave inzichtelijk worden gemaakt, en tegen welke kosten, baten, en neveneffecten. Onderdeel van het instrument is een ook los te gebruiken kennissysteem met daarin informatie over effecten en kosten van lokale maatregelen. Het instrument wordt getoetst en toegepast in twee casegebieden bij Hollands Noorderkwartier en Waterschap Aa en Maas. Daarnaast wordt aangesloten op de landelijke Knelpuntenanalyse.
Betrokken partijen	Deltares, WUR Env. Research (Alterra), WUR Economic Research, KWR, Acacia Water.
Benodigde partijen	STOWA, DP ZW/RWS, HHNK, DHZ.
Indicatie financiële omvang	Middel (tussen de € 100.000 - € 500.000)
Geschatte doorlooptijd en planning	Oktober 2016 – oktober 2017
Aandachtspunten	Het project is in het najaar van 2016 gestart.

Titel	Innovatieve pilots klimaatadaptatie
Beoogde resultaten	Het vergroten van de regionale zelfvoorzienendheid en het zorgvuldig omgaan met zoet water. De regionale watervoorziening zal duurzamer en robuuster moeten worden. Dat betekent een andere manier van omgaan met zoet water: beter benutten van beschikbare bronnen, betere manieren om zoetwatervoorraden op te slaan en vast te houden, efficiënter gebruik van zoet water en een slimmere sturing van het watersysteem. De innovatie pilots klimaatadaptatie zijn: • Proeftuin IJsselmeer: o.a. zelfvoorzienende zoetwaterberging en systeemgerichte drainage - Regio IJsselmeer. • Proeftuin Zoet Water voor gebieden zonder aanvoer zoetwater uit hoofdwatersysteem - Regio Zuidwestelijke Delta. • Efficiënt watergebruik hoge zandgronden - Regio Hoge Zandgronden. • Zoetwaterfabriek Groote Lucht (project S.C.H.O.O.N.)- Regio West Nederland. • Duurzaam gebruik ondiep grondwater - Regio Rivierenland. • Regionale bijdrage aan zoetwateropgave - Deltares (in voorbereiding). • Slimmer doorspoelen - Deltares (in voorbereiding).
Op te leveren product	Verschilt per pilot. Alle pilots zullen een eindrapportage uitbrengen, daarnaast producten zoals deelrapportages, artikelen in wetenschappelijke en vaktijdschriften, bijeenkomsten voor kenniswerkers, agrariërs en andere doelgroepen, websites en andere communicatieproducten.
Opdrachtgever	Waterschappen, provincies, kennisinstellingen, ondernemers.
Opdrachtnemer	Verschilt per pilot. Voor factsheets zie https://www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/inhoud/gebieden-en-generieke-themas/zoetwater/factsheets-deltaprogramma-zoetwater
Indicatie financiële omvang	Verschilt per pilot.
Periode	De meeste pilots lopen t/m 2018-2019.
Stand van zaken	De pilots verkeren in verschillende stadia: • <i>Proeftuin IJsselmeer</i>: eerste (tussen) rapportages in 2016 uitgebracht, resultaten positief (Hoofdrapport Spaarwater 2013-2015). Project Gouden Gronden is in 2016 gestart, de eindrapportage wordt in 2019 verwacht. Het project Vergroten grondwatervoorraad Terschelling is in een oriënterende fase.

Titel	Innovatieve pilots klimaatadaptatie
	Het project Spaarwater 2 is in 2015 ook in Flevoland van start gegaan. De proeftuin Hunze en Aa's bestaat uit een aantal praktijkgerichte projecten, de meesten zijn in uitvoering, de pilots Efficiënt Irrigeren hebben positieve resultaten opgeleverd. Rapport economische haalbaarheid Spaarwatermaatregelen: verschenen april 2016. Zie www.spaarwater.com <i>Proeftuin Zoet Water Zuidwestelijke Delta</i>: voor gebieden zonder aanvoer zoetwater uit het hoofdwatersysteem: Zoet-zout kartering: metingen zijn afgerond, gegevens eind 2016 beschikbaar. Deze worden onder andere verwerkt in het Zeelandmodel. Go-fresh 2 (ondergrondse wateropslag): uitvoering loopt, eindrapportage voorzien in 2018. In 2016 is een artikel verschenen in Water Resources Management (Evaluation of Socio-Economic Factors that Determine Adoption of Climate Compatible Freshwater Supply Measures at Farm Level, Veraart, Jeroen A.; Duinen, Rianne van; Vreke, Jan). Opwerking milde ontziltig: rapport is in 2016 opgeleverd. Verdeling gewassen op zouttolerantie: uitvoering loopt, in 2016 informatiebijeenkomst over 1e resultaten geweest. Gebiedsfreshmaker: verkenning wordt uitgevoerd in 2016, rapportage eind 2016. <i>Regio Hoge Zandgronden</i>: Efficiënt watergebruik hoge zandgronden: Project sub infiltratie Monitoring sub-irrigatie met RWZI-effluent Haaksbergen: 1e onderzoeksfase afgerond, vervolg gestart - rapport "Hergebruik restwater voor zoetwatervoorziening in het landelijk gebied" (juni 2016); Artikel in H2O) (april 216); Project Sawax-stuw (slimme stuw): meetprogramma loopt; Project waterverdeling Zutphen: uitvoering loopt, afronding voorzien eind 2016. Pilot in Zuid: Brabant is nog in voorbereiding, Limburg in uitvoering. <i>Regio West</i>: Zoetwaterfabriek Groote Lucht: Proefinstallatie is aangelegd, testfase is gestart in 2016, de eindrapportages worden in 2019 verwacht. Het project heeft in november 2016 de UvW Waterinnovatieprijs gewonnen, onderdeel van de prijs is ondersteuning bij het verdere traject van opschaling. <i>Regio Rivierengebied</i>: Duurzaam gebruik ondiep grondwater: pilot nog niet gestart.

Titel	Innovatieve pilots klimaatadaptatie
Aandachtspunten	Er is een Community of Practice Innovatie Zoetwater waarin betrokkenen bij de verschillende klimaatpilots deelnemen. De community organiseert twee maal per jaar een sessie (in 2016 onder andere over opschaling) en beschikt met de Pleio-deelsite www.deltaprogrammazoetwater.pleio.nl over een platform om informatie over de pilots en andere kennis uit te wisselen. Voor 2017 is voorgesteld de bijeenkomsten van deze CoP onderdeel te laten zijn van de kennisdagen zoetwater. Daarnaast omvatten de voorstellen het organiseren van een veldbezoek naar één van de pilots, het voortzetten van het digitale platform en een jaarlijks voortgangsbericht.
Vervolgproces	• <i>Proeftuin IJsselmeer</i>: Eind 2018 worden de eindrapportages Spaarwater verwacht. Voor Gouden Gronden wordt de eindrapportage in 2019 verwacht. • <i>Proeftuin Zoet Water Zuidwestelijke Delta</i>: voor gebieden zonder aanvoer zoetwater uit hoofdwatersysteem: Zoet-zout kartering: metingen zijn afgerond, gegevens eind 2016 beschikbaar. Go-fresh 2 (ondergrondse wateropslag): uitvoering loopt, eindrapportage voorzien in 2018. Opwerking milde ontzilting: rapport in 2016 opgeleverd. Verdeling gewassen op zouttolerantie: uitvoering loopt. Gebiedsfreshmaker: verkenning wordt uitgevoerd in 2016, rapportage eind 2016 (onderzoek is afgerond). • <i>Regio hoge Zandgronden</i>: Efficiënt watergebruik hoge zandgronden: Project sub infiltratie: vervolg op 1e onderzoeksrunde gestart; project Sawax-stuw: meetprogramma loopt; Project waterverdeling Zutphen: uitvoering loopt, afronding voorzien eind 2016. Pilot Zuid: Brabant in voorbereiding en Limburg in uitvoering. • <i>Regio West</i>: Zoetwaterfabriek Groote Lucht: testfase is gestart in 2016, de eindrapportages worden in 2019 verwacht. • <i>Regio Rivierengebied</i>: Duurzaam gebruik ondiep grondwater: de eindrapportages worden in 2019/20 verwacht.

Titel	Innovatie: Pilot temmen van brakke kwel
Beoogde resultaten	Kennis van en inzicht in de zoet-zoutwaterhuishouding in een diepe polder met veel brak kwelwater, in dit geval polder De Horstermeer, en in de effecten die het oppompen en afvoeren van brak grondwater hier op hebben. Kennis van en inzicht in de mogelijkheden om het opgepompte brakke grondwater te zuiveren met reverse osmose en om het te benutten voor drinkwatervoorziening van Amsterdam. Kennis van en inzicht in de mogelijkheden om het concentraat, dat vrijkomt bij het zuiveren van het brakke grondwater, te verwerken en milieukundig veilig af te voeren.
Op te leveren producten	Datasets voor: 1) de opbouw van de ondergrond, de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater, inclusief de ruimtelijke verdeling van het grensvlak tussen het zoete en brakke grondwater; 2) het zuiveren van het brakke grondwater met omgekeerde osmose; 3) het verwerken van het concentraat. Rekenmodellen voor zowel het grond- als oppervlaktewater, waarmee het complete puttenveld kan worden gedimensioneerd en de effecten van het afvangen van al het brakke grondwater uit de polder in beeld kunnen worden gebracht. Rapporten over bovengenoemde onderdelen en over de technische en financiële uitvoerbaarheid van de opschaling naar een situatie met een compleet puttenveld, met bijbehorende transportleidingen en zuiveringen.
Opdrachtgever/betrokkenen	Waterschap Amstel, Gooi & Vecht en de gemeente Amsterdam.
Opdrachtnemer	Waternet. Op onderdelen zal Waternet werkzaamheden uitbesteden aan ingenieursbureaus, onderzoeksinstituten en aannemers voor bijvoorbeeld het boren van de putten.
Budget	Nog niet bekend.

Titel	Innovatie: Pilot temmen van brakke kwel
Periode	2017 – 2019
Stand van zaken	Diverse vooronderzoeken naar de bodemopbouw en grondwatersituatie hebben plaatsgevonden. Met betrokken partijen (bewoners, gemeente, provincie, Rijkswaterstaat, Natuurmonumenten, LTO) is overleg gevoerd. Er is subsidie aangevraagd voor de pilot bij het POP3-programma van de Europese Unie.
Aandachtspunten	De afgelopen decennia is er in de Horstermeer veel maatschappelijke onrust geweest vanwege de ongunstige hydrologische situatie en mogelijke oplossingen waarbij in (delen van) de polder het streefpeil zou worden verhoogd. Over het beoogd onderzoek naar het onttrekken van het brakke grondwater is uitgebreid overleg geweest met de bewoners en de hierboven genoemde partijen. Alle betrokken partijen tonen positieve belangstelling voor de pilot. Het is een belangrijk aandachtspunt om alle betrokken partijen goed op de hoogte te houden en waar nodig samen te werken. De problematiek in de Horstermeer vergt niet alleen samenwerken in de watercyclus, maar ook samenwerken met andere betrokken partijen.
Vervolgproces	Op basis van de uitkomsten van de pilot zal worden besloten of het technisch en financieel haalbaar is om het complete puttenveld, de transportleidingen en de beide zuiveringen voor het brakke grondwater en het concentraat aan te leggen. In de opgeschaalde situatie kan de resterende zoete kwel uit de polder Horstermeer worden gebruikt als bron voor zoet water voor de omgeving. Hierdoor is naar verwachting veel minder zoet water nodig uit het Markermeer, waarvan momenteel ongeveer 140 miljoen m³/j wordt gebruikt om de negatieve effecten van de brakke kwel uit de Horstermeer tegen te gaan. In plaats van de brakke kwel door te spoelen wordt het probleem bij de bron aangepakt en door hier drinkwater uit te winnen maken we van een probleemstof een grondstof.

Titel	COASTAR (COastal Aquifer STorage And Recovery)
Beoogde resultaten	COASTAR streeft naar een grootschalige inzet van ondergrondse technieken om bij te dragen aan robuuste zoetwatervoorziening, tegengaan van verzilting en droogtebestrijding in kustgebieden en stedelijke gebieden, zowel binnen Nederland als daarbuiten.
Op te leveren product	• Inventariseren en uitwerken van de kansen in business cases van COASTAR in de verschillende deelgebieden in laag Nederland (Kust, IJsselmeergebied en Zuidwestelijke Delta). Hierbij zowel aandacht voor het landelijke als stedelijke gebied; • Analyse en advies omtrent het beleidskader en wet- en regelgeving met betrekking tot infiltratie en onttrekking van water in de ondergrond (waterkwaliteit, brijnproblematiek); • Analyse en advies van de organisatie van het waterbeheer in Nederland met betrekking tot de ondergrond en grondwater (rollen, taken en verantwoordelijkheden); • Publiek-Private Samenwerking (PPS). Opzetten van nieuwe PPS constructies en financiële arrangementen (bijvoorbeeld inzet pensioenfondsen); • Potenties meenemen van COASTAR voor sluiten van waterkringlopen en circulaire economie (koppeling met resource recovery RWZI's en Delta-aanpak waterkwaliteit); • Uitwerken van COASTAR in het kader van de Internationale Water Ambitie (IWA).
Opdrachtgever/benodigde partijen	Deltaprogramma zoetwater, ministeries (I&M, BuZa, EZ) i.v.m. proeftuin internationale waterambitie (IWA)
Opdrachtnemer	ALLIED WATERS (KWR, Deltares, Arcadis)
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Periode	2017-2018
Stand van zaken	De 1 ^e fase ("Het idee") van COASTAR is afgerond met een rapportage over nut en noodzaak, technische en financieel-economische haalbaarheid van grootschalige inzet van ondergrondse oplossingen voor robuuste zoetwatervoorziening in Laag-Nederland. In het ALLIED

	WATERS seminar “Financing Water Solutions” (Wageningen, 3 december 2016) uitgebreid met de financiële sector (banken, pensioenfondsen, NLII, NIA) ingegaan op de financierbaarheid van COASTAR. Zie rapport: <i>COASTAR. Robuuste zoetwatervoorziening voor Laag-Nederland schuilt in de ondergrond.</i> De 2^e fase (“Het plan”) bestaat uit het inventariseren van de concrete kansen van COASTAR. Voor de regio Westland wordt in 2017 een haalbaarheidsstudie opgesteld. De studie is gefinancierd vanuit de stakeholders (waterschap, drinkwaterbedrijven, LTO glaskracht) en vanuit de topsector water (TKI-WT). De regio Westland is één van de beoogde business cases. ALLIED WATERS heeft de financiële kennis van haar deelnemers rond Impact Investment in <i>Finaqua</i> bijeengebracht en dat zal een coördinerende en samenbindende rol gaan spelen bij de financial engineering van internationale ALLIED WATERS projecten. De 3^e Fase (“De uitvoering”) is voorzien vanaf 2018.
Aandachtspunten	Het actief benutten van de ondergrond voor de zoetwatervoorziening en beperken van wateroverlast in laag Nederland is niet het domein van de waterbeheerders (lees: RWS, waterschappen, provincies en gemeenten). De gesignaleerde knelpunten en oplossingsrichtingen in de gevoerde gebiedsprocessen bouwen vooral voort op het traditionele beheer van peilhandhaving en aan- en afvoeren van water vanuit en naar het oppervlaktewatersysteem. Wij constateren dat in het zoetwaterbeheer in laag Nederland een omissie aanwezig is met betrekking tot het benutten van de potenties van de ondergrond voor de zoetwatervoorziening en tegengaan van de verzilting. <i>Internationale Waterambitie (IWA).</i> COASTAR is door het Rijk geselecteerd als één van de proeftuinen in het kader van de IWA. De ontwikkelde COASTAR technologie (zoetwater opslag in zout grondwater) is mondiaal toonaangevend en past uitstekend in de rol die Nederland in de wereld op het gebied van water wil vervullen. In het Horizon2020 programma worden in het project SubSol de

	marktkansen voor de wereldmarkt met een groot aantal partijen verkend. Een grootschalige demonstratie van COASTAR in NL zal de internationale reputatie van NL als waterland in het publieke domein maar vooral ook in de markt versterken. Bij dat laatste worden de financierbaarheid en de governance sleutelfactoren voor Nederland als koploper.
Vervolgproces	Maart 2017: Bestuurlijk overleg over COASTAR met Deltacommissaris

6.3 Afgeronde onderzoeken

In 2016 is de studie Aanvoer water van de Waal naar de Maas afgerond. Zie voor meer informatie bijlage 3.

7. Thema 5: Adaptief Deltamanagement

7.1 Achtergrond

Uitgangspunt van de zoetwaterstrategie is adaptief deltamangement. Welke maatregelen op termijn daadwerkelijk nodig zijn, hangt onder andere af van de klimaatontwikkelingen en ontwikkelingen op sociaaleconomisch gebied. Belangrijke kennisvraag is hoe de uitvoering van de strategieën in tijd en omvang gepland en ingepast gaat worden.

7.2 Geprogrammeerde onderzoeken

Hieronder worden de volgende onderzoeken beschreven:

- Indicatoren en drempelwaarden.
- Beslissingsondersteunend Informatieprofiel.
- Knelpuntenanalyse en Strategie 2.0.

Titel	Indicatoren en drempelwaarden
Beoogde resultaten	In beeld brengen van parameters en signalen ('Indicatoren & Drempelwaarden') om tijdig te kunnen anticiperen op benodigde vervolgstappen in adaptatiepaden.
Op te leveren product	Eerste versie Handreiking/Inspiratiedocument voor een signaleringssysteem voor Deltaprogramma Zoetwater.
Opdrachtgever	RWS-WVL
Opdrachtnemer	Deltares
Indicatie financiële omvang	Middel (tussen de € 100.000 - € 500.000)
Periode	2015-2017
Stand van zaken	In 2015 is een theoretisch kader Indicatoren en drempelwaarden ontwikkeld en is de methode toegepast in twee pilots: één in laag-Nederland en één in hoog-Nederland. Verder wordt ingegaan op de meerwaarde van een S&T benadering. Januari 2016 is de rapportage 'Knippunt in zicht, op zoek naar signalen voor tijdige adaptatie' opgeleverd. In 2016 is de methode verder uitgewerkt, o.a. door het verder uitwerken van de statistiek achter het komen tot goede indicatoren en drempelwaarden. Verder is een indicatorenlijst samengesteld op basis van interviews en beschikbare rapportages en zijn er verschillende gesprekken gevoerd o.a. met PBL, KNMI en Alterra. De resultaten worden vastgelegd in een eerste versie van een handreiking/inspiratiedocument voor een signaleringssysteem voor Deltaprogramma Zoetwater.
Aandachtspunten	Inhoudelijk: • Verder uitwerken van manieren voor identificeren en evalueren van indicatoren en drempelwaarden. • Niet alleen water- maar ook 'doel' indicatoren en drempelwaarden zijn belangrijk. Afstemming met: • Andere activiteiten die uitgevoerd worden in het kader van DPZW, zoals de knelpuntenanalyse. • Activiteiten van de werkgroep "Adaptief deltamanagement" onder leiding van de staf DC. • Activiteiten van PBL in het kader van het onderzoek "Nationale Adaptatie Strategie" en TU Delft.

Titel	Indicatoren en drempelwaarden
Vervolgproces	In 2017 wordt een eindversie van de handreiking / het inspiratiedocument opgeleverd. Dit document beoogt de volgende hoofdvraag te beantwoorden: Hoe kunnen we signaleren dat een volgende stap in het adaptatiepad moet worden voorbereid zodat investeringsbeslissingen tijdig (niet te vroeg of te laat) worden genomen?

Titel	Het beslissingsondersteunend instrument
Beoogde resultaten	Het beslissingsondersteunend instrument (BOI) biedt ondersteuning aan bestuurders bij het maken van keuzes over optimalisatiemogelijkheden in het voorbereiden op of voorkomen van watertekorten en draagt daarmee bij aan een duurzame en doelmatige zoetwatervoorziening. Het dient als ondersteuning bij het nemen van beslissingen voor het programmeren van maatregelen in het kader van de waterbeschikbaarheid en de 2 ^e fase van het Deltaprogramma (2021 – 2028).
Op te leveren product	Het eindproduct bestaat uit een flyer aangevuld met aanvullende online informatie.
Opdrachtgever/betrokkenen	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Opdrachtnemer	Infram
Indicatie financiële omvang	Klein (minder dan € 100.000)
Periode	2015-2017
Stand van zaken	Het onderzoek is in 2015 gestart. Een update van het BOI wordt eind 2016 verwacht.
Aandachtspunten	n.v.t.

Titel	Knelpuntenanalyse en Strategie 2.0
Kennisvraag	De knelpuntenanalyse is een verkenning naar knelpunten in vraag naar en aanbod van zoet water, nu en in de toekomst. De knelpuntenanalyse dient ter onderbouwing van maatregelen in fase 2 van het Deltaplan Zoetwater (2022-2028).
Op te leveren product	2016: Landelijk beeld watervraag en aanbod nu en toekomst. 2017: Beeld effecten HWS maatregelen DP fase 1 en knelpunten. Uitwerking aantal hotspots. 2018: Mogelijke maatregelen DP fase 2. Landelijk beeld effecten op sectoren. 2019: Knelpuntenanalyse DP fase 2. 2020: Herijking strategie en adaptatiepaden.
Betrokken partijen	Nationale en regionale overheden, waterschappen, vertegenwoordigers watergebruiksfuncties, kennisinstellingen, ingenieursbureaus.
Opdrachtgever	Rijkswaterstaat WVL
Opdrachtnemer	Deltares
Indicatie financiële omvang	Groot (meer dan € 500.000)
Geschatte doorlooptijd en planning	2016 t/m 2020
Aandachtspunten	Project wordt in nauwe samenwerking uitgevoerd met m.n. traject HWS waterbeschikbaarheid, projecten Wabes en Nationaal Water Model.

7.3 Afgeronde onderzoeken

Onderzoeken die in 2016 afgerond zijn, betreffen:

- Nadere analyse zouttolerantie landbouwgewassen.
- Meten, Weten, Handelen systematiek.
- Procesontwerp agendering RO.
- Operationalisering zoetwaterdoelen.

Nadere informatie over deze onderzoeken is opgenomen in bijlage 3.

8. Thema 6: Governance

8.1 Achtergrond

Afspraken maken over waterbeschikbaarheid en nieuwe manieren van operationeel beheer vragen andere samenwerkingsvormen. In het waterbeheer zullen nieuwe bestuurlijke, maatschappelijke en private arrangementen (moeten) ontstaan. Ook zal er bewustwording bij gebruikers gecreëerd moeten worden over de risico's van watertekort. Het werken aan waterbeschikbaarheid kan hieraan bijdragen.

8.2 Geprogrammeerde onderzoeken

Op dit moment zijn er geen geprogrammeerde onderzoeken ten aanzien van het thema governance. In het geprogrammeerde onderzoek Lumbricus (zie paragraaf 5.2) is governance wel nadrukkelijk één van de vier onderzoeksthema's.

8.3 Afgeronde onderzoeken

In 2016 is in opdracht van de staf Deltacommissaris onderzoek gedaan naar de vraag wat de condities zijn om te komen tot het succesvol verbinden van ingrepen voor waterveiligheid, zoetwaterbeschikbaarheid en ruimtelijke adaptatie met andere ruimtelijke ingrepen, en welke aangrijpingspunten betrokken partijen hebben om dit succesvol te organiseren. Nadere informatie over dit onderzoek is opgenomen in bijlage 3.

9. Regionale kennisagenda's

9.1 Inleiding

Het kernteam Zoetwater heeft in 2016 in overleg met de zoetwaterregio's besloten om in de kennisagenda Zoetwater naast het generieke onderzoek ook aandacht te besteden aan de kennisontwikkeling in de regio's. Dit hoofdstuk geeft een beknopte beschrijving van de lopende regionale onderzoeksprogramma's en de wijze waarop in de regio's kennisuitwisseling plaatsvindt. Hierbij zijn alleen die onderzoeken beschreven die ook voor andere regio's relevant zijn.

In bijlage 4 zijn de contactgegevens van de regionale zoetwatercoördinatoren opgenomen. Voor aanvullende informatie kunt u bij hen terecht.

9.2 West Nederland

In West Nederland vindt kennisoverdracht over lopende onderzoeken en discussie over kennishiaten plaats via de reguliere overlegstructuur, namelijk het Platform Zoetwater West Nederland. Hierin zijn de provincies Gelderland, Noord-Holland, Utrecht en Zuid-Holland, de inliggende waterschappen en betreffende diensten van Rijkswaterstaat vertegenwoordigd.

West Nederland heeft een Roadmap Joint Fact Finding opgesteld. Hierin zijn de regionale en generieke onderzoeken in de tijd uitgezet en hun onderlinge relaties weergegeven. Ook staan de kennisvragen per onderzoek beschreven en staat in de Roadmap wie de trekker en overige betrokken partijen zijn.

De thema's die onderscheiden worden zijn:

- Joint Fact finding aanvoerroutes en alternatieven, waaronder workshops kansen voor natuur, recreatie en landbouw in relatie tot de Permanente Oostelijke Aanvoer.
- Watersysteem, waaronder effecten ontwikkelingen Nieuwe Waterweg en Zeesluis IJmuiden, ervaringen KWA fase 1 en 2.
- Waterbeschikbaarheid, waaronder resultaten pilots waterbeschikbaarheid.
- Economische onderbouwing, waaronder regionale bijdragen aan generiek onderzoek zoals Waterwijzer Landbouw, Waterwijzer Natuur, economische analyse zoetwatervoorziening.

Een relevant onderzoeksprogramma voor deze regio is COASTAR (COastal Aquifer STorage And Recovery), dat streeft naar een grootschalige inzet van ondergrondse technieken om bij te dragen aan robuuste zoetwatervoorziening en droogtebestrijding in kustgebieden, zowel binnen Nederland als daarbuiten (zie ook paragraaf 6.2).

9.3 IJsselmeergebied

De regio IJsselmeergebied heeft geen specifieke kennisagenda Zoetwater. Kennisuitwisseling verloopt via de reguliere overlegstructuur, dat wil zeggen de ambtelijke overleggroep zoetwaterregio IJsselmeergebied.

In Noord-Holland loopt het onderzoek Inlaat Op Maat. Het onderzoek vindt plaats op Texel, de Oostpolder en het Noordelijk Zandgebied. Inlaat op Maat heeft als doel 'slimmer operationeel waterbeheer'. Door de verzilting samen met de gebruikers te meten, ontstaat hier een beter beeld van. Door water op het juiste moment op de juiste locatie in te laten, helpt Inlaat op Maat de waterbeheerder bij een optimale verdeling van zoetwater. Ook helpt het de agrariër beter te sturen in beregening en neemt de waterbewustheid toe.

In het project Spaarwater wordt in de drie provincies Noord-Holland, Friesland en Groningen geëxperimenteerd met duurzaam watergebruik op de percelen van agrariërs. Er vinden proeven plaats in verschillende typen ondergrond en bodemgebruik. Zo lopen in Noord Nederland verschillende veldproeven. Er wordt praktijkonderzoek gedaan naar:

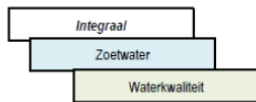
- opslag van zoetwater in de brakke ondergrond, druppel irrigatie en effect op gewasopbrengst, chloridegehalte, nutriënten en gewasbeschermingsmiddelen;
- gestuurde drainage en effect op gewasopbrengst en op chloridegehalte en nutriënten.

Daarnaast loopt het Interregproject TOPSOIL. In dit kader wordt in het stroomgebied van de Drentse Aa onderzocht of in dit gebied met regionale kwel naar N2000-natuur nog plaatsen te vinden zijn waar landbouw uit grondwater kan beregenen. Binnen het stroomgebied Dwarsdiep wordt gezocht naar maatregelen op perceelniveau die zowel de landbouwomstandigheden verbeteren als bijdragen aan de doelen van het waterschap, waaronder de zoetwateropgave. In het (Wadden)kustgebied wordt onderzocht of er winbare hoeveelheden zoetwater onder de relatief kleine kreekruggen te vinden zijn. Over de laatste twee projecten wordt op internationaal niveau kennis uitgewisseld.

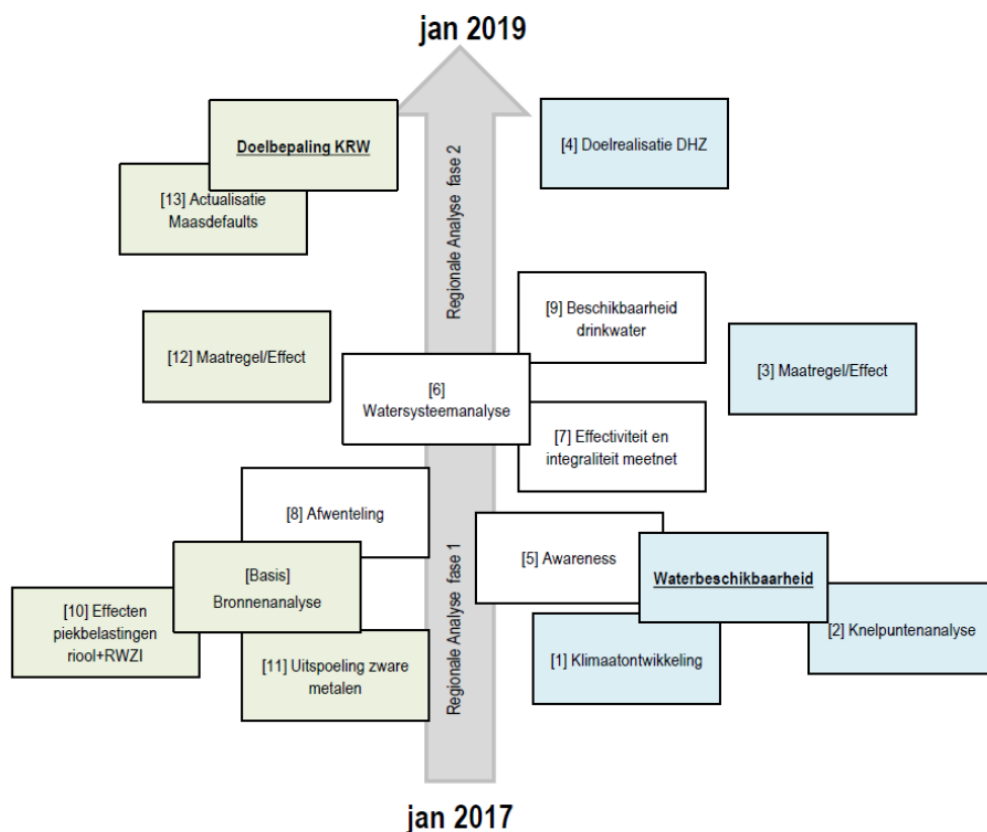
9.4 Hoge Zandgronden

DHZ (Deltaplan Hoge Zandgronden, Zuid Nederland)

Voor de Maasregio is een Kennisstrategie en Onderzoeksagenda opgesteld. Deze strategie en onderzoeksagenda omvatten zowel het thema Zoetwater (programma De Hoge Zandgronden) als het thema waterkwaliteit (KRW) en is vormgegeven door de Werkgroep Kennisagenda Maas. Onderstaande figuur geeft een beeld van de Kennisvragen die in de Maasregio leven en hoe die in de tijd beantwoord moeten gaan worden.



Beleidstraject Delta Aanpak + Kennisvragen



NB: in **onderstreept en vet** is aangegeven dat dit **een specifiek beleidstraject** betreft, waaraan onderzoeksvragen ondersteunend zijn.

Waar mogelijk wordt aangehaakt op landelijk lopende trajecten (klimaatontwikkeling [1]).

De provincies pakken de taken rond waterbeschikbaarheid (+ bijbehorende communicatie [5]) en monitoring [7] op. Ook de drinkwatervoorziening ligt bij de provincies [9], die hierbij een koppeling maken via de Gebiedsdossiers.

Specifieke en Maasbreed uitgezette onderzoeken zijn de Knelpuntenanalyse DHZ [2] en het afleiden van Doelen: "Wat willen we bereiken met DHZ? Wanneer vinden we dat we voldoende gedaan hebben?" [4].

De praktische kennisvragen (denk vooral aan maatregel/effect-vragen [3]) op het gebied van bodem en (grond)water worden gebundeld opgepakt via het onderzoeksprogramma Lumbricus. Kennisontwikkeling vindt daarbij plaats in twee proeftuinen: De Vecht en Raam. Een beschrijving van Lumbricus staat opgenomen in paragraaf 5.2.

In de Maasregio wordt ook nadrukkelijk samenwerking over de grens gezocht. Zo wordt door het Franse Bureau EPAMA een Maasbreed Onderzoeksprogramma voorbereid dat zich richt op de aanpak van waterstress in het gehele Maasstroomgebied. Diverse Nederlandse waterbeheerders denken mee over de vormgeving van dit programma. Helaas liep dit programma in november 2016 procedurele vertraging op. Medio 2017 wordt een nieuw voorstel bij Interreg ingediend.

ZON (Zoetwater Oost-Nederland)

Ook Oost-Nederland heeft een regionale Kennisagenda opgesteld. Hierin staan de generieke (landelijke) onderzoeken beschreven die relevant zijn voor de regio. Ook enkele lopende regionale onderzoeken staan beschreven, alsmede de nog openstaande kennisvragen. Besluitvorming over de regionale Kennisagenda vindt plaats via de overlegstructuur van de KRW (RAO – RBO).

Regionale onderzoeken die lopen, zijn:

- Lumbricus: Ook voor Oost-Nederland is Lumbricus een belangrijk onderzoeksprogramma.
- BINGO: BINGO is een Europees gefinancierd project waarin de actuele verdamping van natuurlijke vegetaties beter in beeld gebracht wordt om daarmee de effecten van klimaatverandering op het Veluwesysteem beter te beschrijven.
- Goede grond voor een duurzaam watersysteem: In dit project werkt STOWA aan kwantificering van het effect van bodemverbeterende maatregelen op bodemkwaliteit en waterkwaliteit, op perceel- en stroomgebiedsniveau. Het uiteindelijke doel is het bieden van handelingsperspectieven aan boeren en waterbeheerders wat betreft de maatregelen die ze kunnen nemen om de bodemkwaliteit te verbeteren en daarmee de kans op wateroverlast te verkleinen en verdroging tegen te gaan. Dit project wordt ook in andere delen van Nederland uitgevoerd.
- Vruchtbare Kringloop Achterhoek en Liemers (VKA): In VKA werken meer dan 250 melkveehouders aan het verbeteren van de vruchtbaarheid van hun bodem. VKA wil melkveehouders inspireren en faciliteren om efficiënter met de mineralen op hun bedrijf om te gaan. Zie ook: www.vruchtbarekringloopachterhoek.nl.
- Klimaat Adaptieve Drainage (KAD): KAD is een landelijk onderzoek gefinancierd door IenM. Het doel van dit project is aan te tonen dat Klimaat Adaptieve Drainage van landbouwpercelen daadwerkelijk mogelijkheden oplevert ter reductie van piekafvoeren en conservering van water. Zie ook: http://www.stowa.nl/projecten/klimaatadaptieve_drainage__kad__deltaproof.

9.5 Zuidwestelijke Delta

In de Zuidwestelijke Delta is er een regionaal afstemoverleg zoet water. Hierin zitten de provincies Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Holland, de waterschappen Scheldestromen, Brabantse Delta en Hollandse Delta, RWS (Zee en Delta en West Nederland Zuid) en het ministerie van IenM.

In het afstemoverleg kunnen kennisvragen besproken worden waarna individueel of gezamenlijk onderzoek kan worden opgepakt. De uitkomsten worden weer gedeeld in het afstemoverleg.

Belangrijke onderzoeken in de Zuidwestelijke Delta zijn de onderzoeken die vallen onder de Proeftuin Zoet water in Zeeland (zie paragraaf 6.2 Innovatieve pilots klimaatadaptatie). Verder is de regio bezig met het opstellen van een overzicht met de kennisvragen en onderzoeken op het gebied van het verbeteren van de zoetwatervoorziening. Dit overzicht zal worden voorgelegd aan het Gebiedsoverleg dat opdracht zal geven voor gezamenlijk uit te voeren onderzoek. Voorbeeld is een recente opdracht van het Gebiedsoverleg voor een quick scan naar nut en noodzaak van een regionale verdringingsreeks.

9.6 Rivieren

Het Uitvoeringsprogramma Zoetwater Rivieren heeft een hoog onderzoekend gehalte. Er is dan ook geen aparte kennisagenda opgesteld. Er worden/zijn diverse regionale onderzoeken uitgevoerd, zoals de Regionale Verkenning Zoetwater Rivierengebied 4.0 (afgerond in 2015), onderzoeken in het kader van de Gebiedsverkenning Kop van de Betuwe en studies naar wateraanvoer bij droogte voor de Tielerwaard en de Betuwe (SOBEK-modellen). Daarnaast lopen er in het gebied studies in het kader van Slim Watermanagement (Nederrijn-Lek) en is in 2016 het onderzoek Wateraanvoer Waal Maas afgerond. Deze laatste twee onderzoeken worden/ werden getrokken door Rijkswaterstaat en niet door de regio.

De resultaten van de regionale onderzoeken worden intern (tussen de verschillende projectleiders) en extern in de projectgroep rivierengebied (WSRL, provincies, RWS) gedeeld.

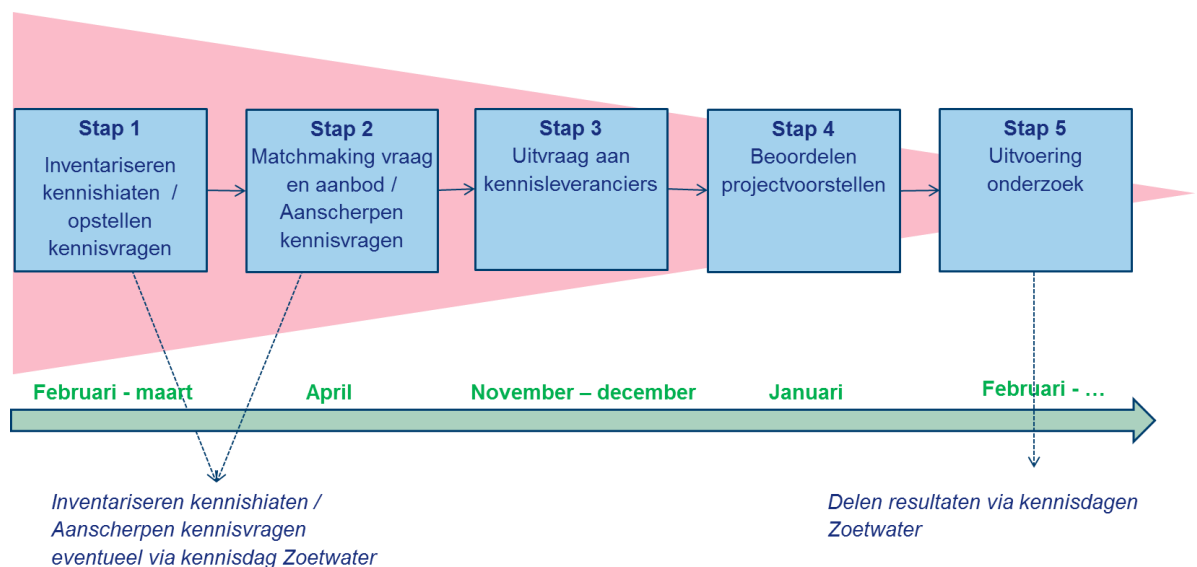
Specifiek voor de Gebiedsverkenning Kop van de Betuwe zijn de volgende drie verkenningen uitgevoerd in opdracht van de Provincie Gelderland en Waterschap Rivierenland:

- Smart polder Waterschap Rivierenland, Kop van de Betuwe, water en energie (IF-Technology, 2015).
- Waterveiligheid Kop van de Betuwe, kansen benutten in meerlaagsveiligheid (Grontmij, december 2016).
- Verkenning naar de waterbeschikbaarheid van de Kop van de Betuwe (Acacia Water, december 2016).

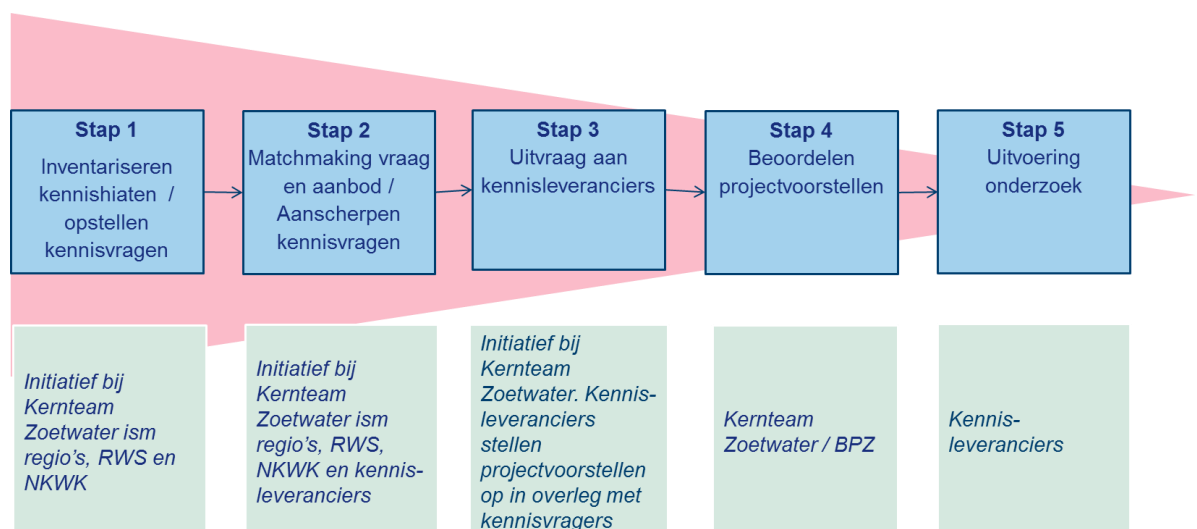
Bijlage 1 Procesvoorstel identificeren en beantwoorden kennisvragen Zoetwater

Onderstaande figuren beschrijven de processtappen en planning, de betrokkenen, de afwegingscriteria per stap en een detaillering van de processtappen in activiteiten.

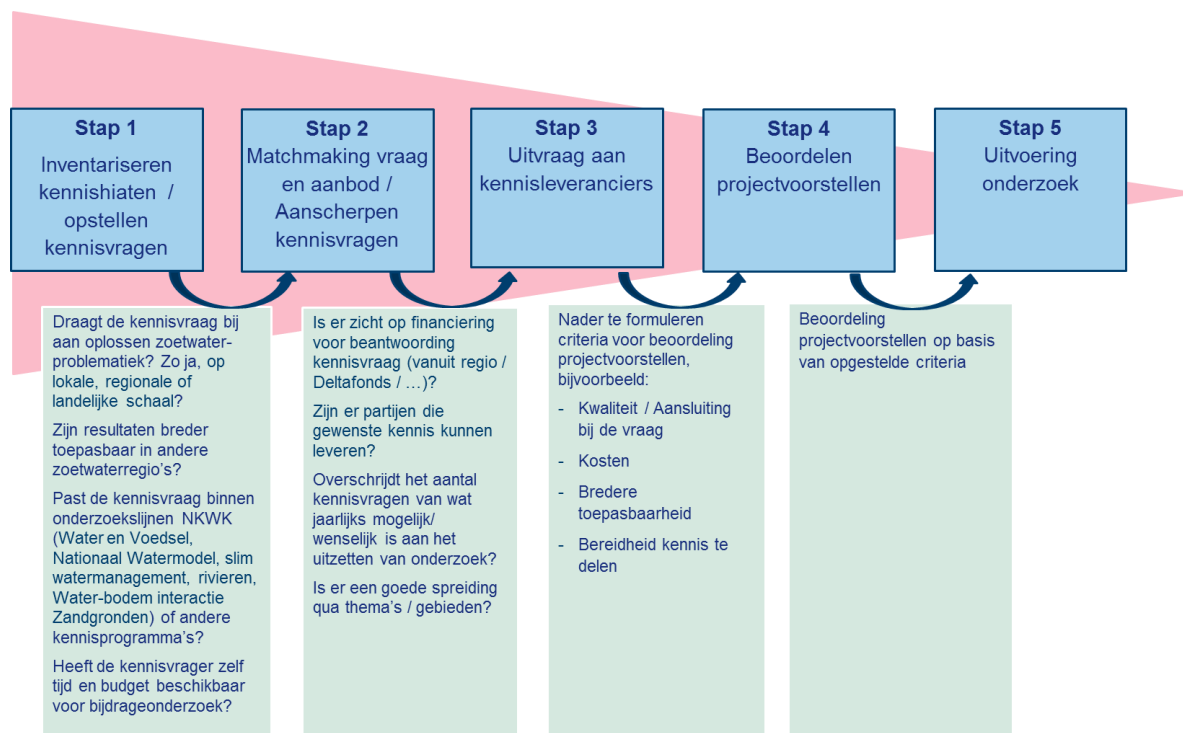
Figuur 1: Processtappen en planning



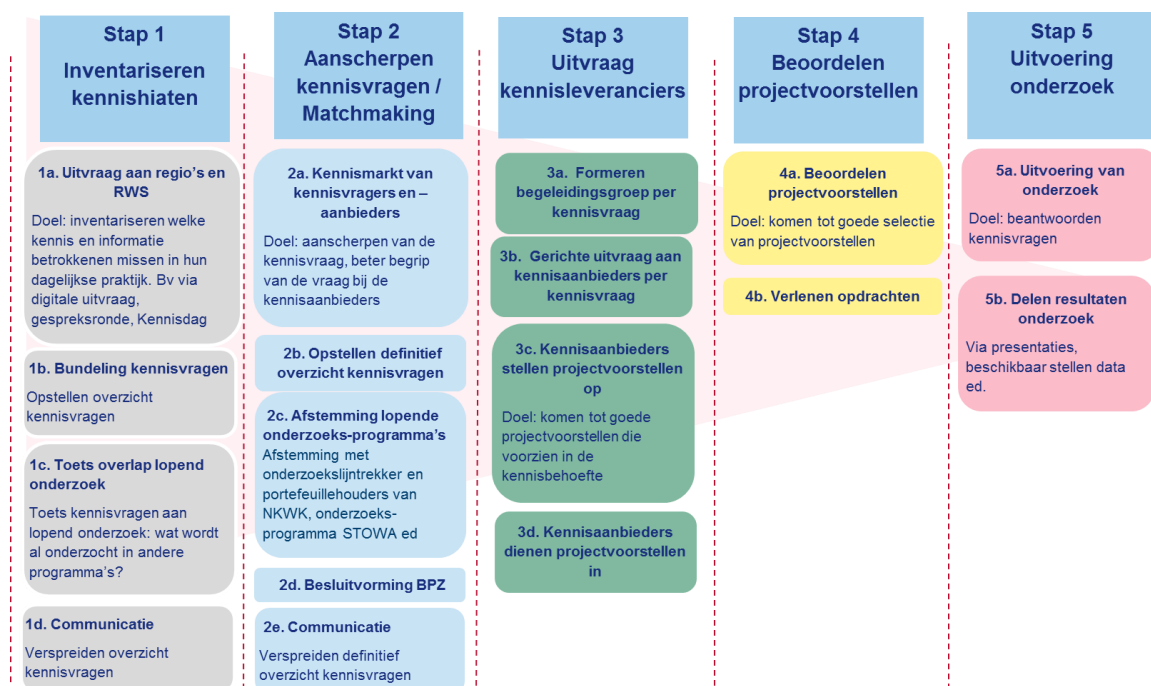
Figuur 2: Betrokkenen per stap



Figuur 3: Afwegingscriteria per stap



Figuur 4: Activiteiten per stap



Bijlage 2 Overzicht programmering Kennisagenda Zoetwater

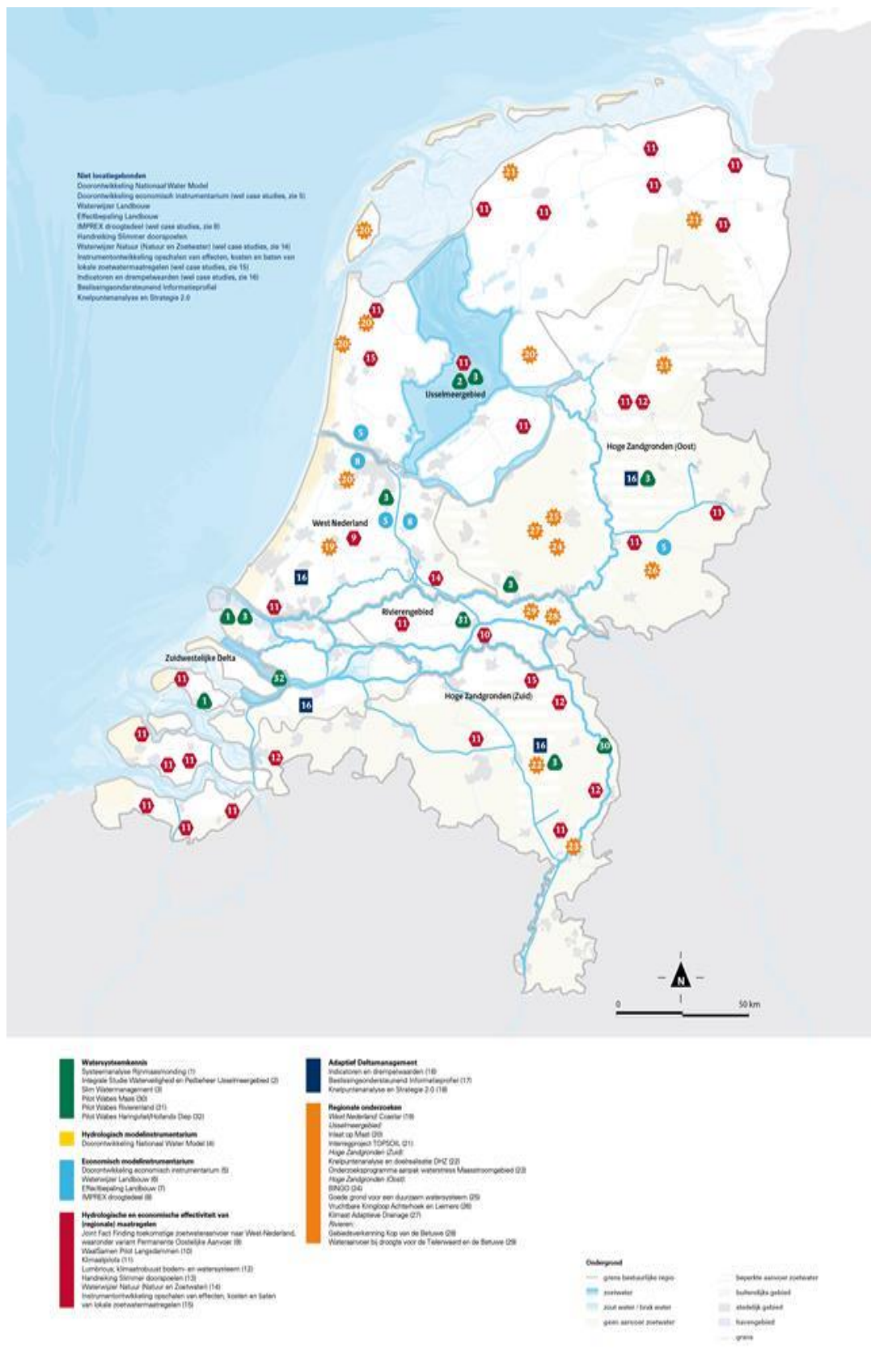
	Onderzoeksfase							Benodigde investering (in €)	Jaren waarvoor budget geregeld is
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021		
Watersysteemkennis									
Slim Watermanagement								Groot	2015 t/m 2021
Systeemstudie Rijn-Maasmonding								Groot	2015 t/m 2017
Integrale Studie Waterveiligheid en Peilbeheer IJsselmeergebied								Middel	t/m 2018
Hydrologisch model instrumentarium									
Doorontwikkeling Nationaal Water Model								Groot	2016 t/m 2023
Economisch model instrumentarium									
Doorontwikkeling economisch instrumentarium								Middel	t/m 2016
Waterwijzer Landbouw								Middel	2016 t/m 2017 (deels)
Waterwijzer Natuur								Groot	2017
Imprex								Groot	2016 t/m 2019
Hydrologische en economische effectiviteit van (regionale) maatregelen									
Permanente Oostelijke Aanvoer			?					Niet bekend	Niet bekend
Pilot Langsdammen Waal								Groot	2016 t/m 2019
Lumbricus								Groot	2016 t/m 2020
Slimmer doorspoelen								Klein	2016 t/m 2017
Instrumentenontwikkeling opschalen van effecten, kosten en baten van lokale zoetwatermaatregelen								Middel	2016 t/m 2017
Innovatieve pilots klimaatadaptatie								Groot	2016 t/m 2019
Innovatie: Temmen brakke kwel								Nog niet bekend	Nog niet bekend
COASTAR								Groot	Nog niet bekend

	Onderzoeksfase							Benodigde investering (in €)	Jaren waarvoor budget geregeld is
Adaptief Deltamanagement									
Beslissingsondersteunend Informatieprofiel								Klein	t/m 2017
Indicatoren en drempelwaarden								Middel	t/m 2017
Knelpunten analyse 2.0								Groot	2017
Governance									
Vraagstukken rondom governance								nog niet bekend	Nog niet bekend

Legenda:

Oriëntatie

Uitvoering onderzoek



Bijlage 3 Overzicht en beschrijving afgeronde onderzoeken

Thema/ onderzoek	Opgeleverd product	Contactpersoon en website
<i>Thema 1. Watersysteemkennis</i>		
Benodigd debiet om zoutindringing Amsterdam-Rijnkanaal uit Noordzeekanaal tegen te gaan	Onderzoeksrapport door Arcadis is opgeleverd in november 2016	Tom van der Wekken, RWS-WVL
Watervraag aan het Amsterdam-Rijnkanaal in droge perioden en bypass Irenesluis	Compilatierapport door Hydrologic opgeleverd in oktober 2016	Tom van der Wekken, RWS-WVL
<i>Thema 3. Economisch modelinstrumentarium</i>		
Effectbepaling landbouw	Onderzoeksrapport, onderdeel van breder rapport over toepasbaarheid economische methodiek en uitwerking in 2 casestudies	Paul van den Hoek, RWS-WVL
<i>Thema 4. Hydrologische en economische effectiviteit van (regionale) maatregelen</i>		
Aanvoer water van de Waal naar de Maas	Eindrapport verschijnt begin 2017	Wim Werkman, RWS
<i>Thema 5. Adaptief Deltamanagement</i>		
Metten, Weten, Handelen systematiek	Rapport "Koers houden in de delta"	Pieter Bloemen, Staf deltacommissaris http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2016-koers-houden-in-de-delta-2338.pdf
Procesontwerp agendering RO	Onderzoeksrapport	Platform31

Nadere analyse zouttolerantie landbouwgewassen	Onderzoeksrapport 2739 van WUR-ESG is opgeleverd in oktober 2016.	Lodewijk Stuyt, WUR. http://edepot.wur.nl/391931
Operationalisering zoetwaterdoelen	Handreiking operationalisering zoetwaterdoelen	Willem Oosterberg, Rijkswaterstaat (WVL)
<i>Thema 6. Governance</i>		
Conditie voor het succesvol verbinden van ingrepen voor waterveiligheid, zoetwaterbeschikbaarheid en ruimtelijke adaptatie met andere ruimtelijke ingrepen	Onderzoeksrapport Erasmus Universiteit: Dubbel denken in de Delta, Verbindend vakmanschap op het grensvlak van water en ruimte, 13 juli 2016	Lilianne van Sprundel, Staf Deltacommissaris

Tabel 1. Overzichtstabel afgeronde onderzoeken

Beschrijvingen afgeronde onderzoeken

Titel	Nadere analyse zouttolerantie landbouwgewassen
Beoogde resultaten	Inzicht in de droogte- en zoutschades voor landbouw en natuur. Het ontsluiten en analyseren van de bestaande gegevens over zouttolerantie van landbouwgewassen. Het product is een rapport dat inzicht geeft in: • Praktijkgegevens over de zouttolerantie van diverse gewassen en eventuele randvoorwaarden in de bedrijfsvoering en teeltomstandigheden. • Analyse van het economisch potentieel voor zouttolerante gewassen en kansen voor duurzame zoetwatervoorziening. • Kennishiaten over zouttoleranties en processen in bodem en plant.
Opgeleverd product	Onderzoeksrapport 2739 van WUR-ESG is opgeleverd in oktober 2016.
Opdrachtgever/betrokkenen	DPZW, RWS, STOWA, EZ, IenM
Opdrachtnemer	Alterra
Indicatie financiële omvang	Klein (minder dan € 100.000)
Periode	2015-2016
Stand van zaken	Het project is afgerond.
Aandachtspunten	• Gebruik maken van de expertise van de bestaande kennistafel zout. • Afstemming met STOWA. • Opdracht van EZ aan zilt proefbedrijf.
Vervolgproces	• Wageningen University and Research heeft offerte uitgebracht voor vervolgonderzoek; de onderhandelingen hierover zijn gaande. • Er wordt een koppeling gelegd met het gebruik van deze data binnen Waterwijzer Landbouw en hoe je deze zouttolerantie modelmatig kunt bepalen.

Titel	Effectbepaling Landbouw
Beoogde resultaten	Een verbeterde methodiek om de schade/baten voor landbouw beter in beeld te brengen. Het LEI heeft verschillende aanpakken om de waarde van de opbrengstderving in de landbouw te berekenen. Het doel van de notitie is om een praktische methode te beschrijven voor de bepaling van de kosten en baten (de welvaartseffecten) van maatregelen die opbrengstderving voor de landbouw bestrijden. Verdere uitwerking dosis-effectrelaties en schaderelaties per gewas en bedrijfssysteem (prijstool landbouw), opschaling naar integraal model. Verdere ontwikkeling sociaaleconomische context voor welvaartseffecten en verdieping analyse prijzeffecten.
Op te leveren product	Onderzoeksrapport, onderdeel van breder rapport over toepasbaarheid economische methodiek en uitwerking in twee casestudies.
Opdrachtgever	ECKB/DPZW
Opdrachtnemer	Het LEI
Indicatie financiële omvang	Onderdeel van toepassen methodiek economische effectbeoordeling.
Periode	2016
Stand van zaken	Afgerond december 2016.
Aandachtspunten	Afstemming met project waterwijzer landbouw, Imprex, economisch instrumentarium.
Vervolgproces	Mogelijk vervolg 2017.

Titel	Wateriaanvoer van de Waal naar de Maas
Beoogde resultaten	Inzicht in nut, noodzaak en effectiviteit van aanvoer van water van de Waal naar de Maas bij laagwatersituaties.
Opgeleverd product	Eindrapportage
Opdrachtgever/betrokkenen	Opdrachtgever: DGRW. Begeleidingsgroep: Waterschap Rivierenland, RIWA-Maas, RWS Oost-Nederland, RWS Zuid-Nederland.
Opdrachtnemer	Rijkswaterstaat WVL
Indicatie financiële omvang	Klein (minder dan € 100.000)
Periode	2015-2016
Stand van zaken	In 2015 is een verdiepend onderzoek gestart naar nut en noodzaak van de wateraanvoer van Waal naar Maas bij laagwater. De afvoer van de Maas kan in droge perioden verterugzakken waardoor peilhandhaving van de stuwpanden bemoeilijkt wordt. Tevens neemt de waterkwaliteit van de Maas bij laagwatersituatie af, mogelijk met als gevolg dat de inname t.b.v. drinkwaterproductie tijdelijk wordt gestaakt. De studie heeft tot het inzicht geleid dat problemen ten aanzien van de peilhandhaving van stuwpanden Grave en Lith maar zelden optreden. Dit geldt voor de situatie met de huidige infrastructuur, maar zeker als stuw Grave waar een groot lekverlies optreedt, omstreeks 2028 is vervangen. Omdat tekorten weinig frequent optreden zijn de gemiddelde jaarlijkse kosten voor een permanente pomp bij sluis Weurt vele malen hoger dan de kosten voor mobiele (nood) pompen. Naast het handhaven van de stuwpeilen kan wateraanvoer vanuit de Waal tevens tot doel hebben de waterkwaliteit in de Maas te verbeteren waarmee de drinkwatervoorziening veilig gesteld kan worden. Onderzoek heeft geleerd dat de waterkwaliteit van de Maas door aanvoer vanuit de Waal in droge perioden zal verbeteren maar de aanvoer is vooral effectief bij een droog klimaatscenario als W+ en <u>kan</u> dan bijdragen aan voorkomen van langdurige inname-stops. Maar alléén verdunning biedt in de meeste situaties geen volledige oplossing, meer is nodig, de inzet moet primair gericht blijven op aanpak bij de bron. De conclusie van het onderzoek luidt dan ook als volgt: • Wateriaanvoer van Waal naar de Maas kan in droge tijden een effectieve bijdrage leveren aan de kwaliteitsverbetering van Maaswater t.b.v. de drinkwatervoorziening en verlichting van de schade voor

Titel	Wateriaanvoer van de Waal naar de Maas
	de landbouw en scheepvaart. • Vanuit kwantiteit en kwaliteit is op dit moment niet voldoende grond om de maatregel structureel te maken. Als afsluiting van dit project zal nader worden verkend welke mogelijkheden er zijn om in calamiteuze situaties (kwantiteit of kwaliteit) met mobiele pompen of onder vrij verval water van Waal naar Maas te leiden. Het resultaat van dit onderzoek, een kennisbasis, zal de waterbeheerder in staat stellen sneller in te spelen op acute situaties.
Vervolgproces	Begin 2017 verschijnt het eindrapport. Dit rapport vormt een synthese van de verschillende deelonderzoeken. De LCW maakt op basis van dit rapport een factsheet voor intern gebruik met als doel om de opgedane kennis te borgen.

Titel	Meten, Weten, Handelen systematiek
Beoogde resultaten	In de Deltawet staat dat de Deltacommissaris rapporteert over de voortgang van het Deltaprogramma en in beeld brengt hoe het Deltaprogramma bijdraagt aan de doelen van het Nationaal Waterplan. Voor een systematische rapportage over deze voortgang ontwikkelt het Deltaprogramma de systematiek 'meten, weten, handelen' (MWH). Deze systematiek beschrijft hoe gerapporteerd wordt over 'input', 'output', 'outcome' en 'leren' en bevat afspraken over de taakverdeling tussen partijen.
Opgeleverd product	Rapport "Koers houden in de delta"
Opdrachtgever/betrokkenen	Staf Deltacommissaris is opdrachtgever. De staf DC coördineert de uitwerking van de systematiek in directe afstemming met de deelprogramma's, DG Ruimte en Water en Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving.
Opdrachtnemer	Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), UvA en TUD
Indicatie financiële omvang	Middel (tussen de € 100.000 – 500.000)
Periode	2015-2016 (afgerond)
Aandachtspunten	-

Titel	Procesontwerp agendering RO
Beoogde resultaten	Het maken van een procesontwerp zodat zoetwater vroegtijdig in ruimtelijke planprocessen geagendeerd en gefinancierd kan worden.
Opgeleverd product	Onderzoeksrapport
Opdrachtgever	Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Opdrachtnemer	Platform31
Indicatie financiële omvang	Niet openbaar
Periode	2015-2016
Stand van zaken	Het onderzoek is afgerond en besproken op een werksessie zoetwater.
Aandachtspunten	Het instrument ook daadwerkelijk benutten.
Vervolgproces	Als instrument meenemen bij waterbeschikbaarheid.

Titel	Operationalisering zoetwaterdoelen
Beoogde resultaten	Aanzet voor de verdere uitwerking en het gebruik van de nationale zoetwaterdoelen.
Op te leveren product	Handreiking operationalisering zoetwaterdoelen.
Opdrachtgever/ betrokkenen	Kernteam Zoetwater
Opdrachtnemer	RHDHV en WVL
Indicatie financiële omvang	Klein (minder dan € 100.000)
Periode	Juni 2015 – oktober 2016
Stand van zaken	Afgerond
Aandachtspunten	
Vervolgproces	De verdere operationalisering van de zoetwaterdoelen wordt meegenomen in de trajecten van BOI en waterbeschikbaarheid

Titel	Benodigd debiet om verzilting mond Amsterdam-Rijnkanaal uit het Noordzeekanaal tegen te gaan.
Beoogde resultaten	Inzicht in benodigde debieten in droge perioden bij huidig en toekomstig klimaat en ontwikkelingen Zeehaventoegang IJmuiden.
Op te leveren product	Onderzoeksrapport.
Opdrachtgever/ betrokkenen	DPZW (RWS-WVL).
Opdrachtnemer	Arcadis.
Indicatie financiële omvang	Klein (minder dan € 100.000).
Periode	Augustus 2015-November 2016.
Stand van zaken	Rapporten afgerond.
Aandachtspunten	
Vervolgproces	Input voor verkenning bypass Irenesluis.

Titel	Watervraag aan het Amsterdam-Rijnkanaal in droge perioden en bypass Irenesluis
Beoogde resultaten	Inzicht in de watervraag en frequentie aan het Amsterdam-Rijnkanaal in droge perioden.
Op te leveren product	Compilatie rapport
Opdrachtgever/ betrokkenen	DPZW (RWS-WVL)
Opdrachtnemer	Hydrologic
Indicatie financiële omvang	Klein (minder dan € 100.000)
Periode	Juni 2016 – oktober 2016
Stand van zaken	Rapport afgerond.
Aandachtspunten	
Vervolgproces	Input voor verkenning bypass Irenesluis.

Bijlage 4. Overzicht contactpersonen zoetwaterregio's

Regio	Contactpersoon	Organisatie	Emailadres
West-Nederland	Luc Absil	Provincie Zuid-Holland	l.m.absil@pzh.nl
IJsselmeergebied	Anneke Houdijk	Provincie Noord-Holland	houdijka@noord-holland.nl
	Christoffel Klepper	Provincie Flevoland	christoffel.klepper@flevoland.nl
	Peter de Vries	Provincie Groningen	p.de.vries@provinciegroningen.nl
DHZ (De Hoge Zandgronden)	Noud Kuipers	Provincie Noord-Brabant	AKuipers@brabant.nl
ZON (Zoetwater Oost-Nederland)	Teun Spek	Provincie Gelderland	t.spek@gelderland.nl
Zuidwestelijke Delta	Edwin Arens	Waterschap Brabantse Delta	e.arens@brabantsedelta.nl
Rivieren	Ton Drost	Waterschap Rivierenland	t.drost@wsrl.nl

Bijlage 5. Overzicht openstaande Kennisvragen

Zowel op de kennisdag van 1 oktober 2015 als tijdens de Kennisdag van 8 november 2016 zijn de kennisvragen die leven bij betrokkenen geïnventariseerd. Tevens zijn in het proces van het actualiseren van deze kennisagenda door betrokkenen kennisvragen aangeleverd. Gebleken is dat de kennisvragen uit 2015 veelal een plek hebben gekregen in lopende onderzoeken. Onderstaande tabel geeft de kennisvragen weer zoals die door de deelnemers zijn geformuleerd tijdens de kennisdag van 8 november 2016. Daarna staan de kennisvragen beschreven, zoals ze zijn aangeleverd door betrokkenen gedurende de actualisatie van de kennisagenda. Dit overzicht kan als vertrekpunt gelden bij het proces om kennisvragen te identificeren en te komen tot projectvoorstellen en de uitvoering van onderzoek (zie bijlage 1).

Tabel 1. Overzicht kennisvragen die zijn geïnventariseerd tijdens de Kennisdag op 8 november 2016

Kennisvraag
Eenduidigheid over arealen berekening in klimaatscenario's KNMI: Referentiescenario en scenario's WH (Warm-Hoog), GH (Gematigd-Hoog).
Wat zijn de rivierwaterstanden Rijn en Maas in het Referentiescenario en de scenario's WH (Warm-Hoog), GH (Gematigd-Hoog)? Nauwkeurig inzicht nodig.
Hoeveel grondwaterstandverlaging kan een gebied (akker) 's zomers aan?
(Hoe) kunnen effluentstromen verantwoord (voor grondwater, bodem en gewas) worden ingezet voor de zoetwatervoorziening?
Wat betekenen studies op zandgrond naar bodem verbeterende maatregelen voor klei of veen of löss?
Afronding ontwikkelen waterwijzers landbouw en natuur en toepassen in gebieden: wat zijn de effecten van ingrepen?
Kennis over risico's oppervlakkige afstroming; waar en hoeveel neerslag kunnen niet infiltreren in landbouwgronden? Nemen deze risico's toe? En wat betekent dit voor piekafvoeren? En wat is het effect van deze risico's op de waterkwaliteit?
Wat zijn de (positieve) neveneffecten van maatregelen om zoetwater lokaal beter vast te houden op de waterkwaliteit?

Tabel 2. Overzicht aangeleverde kennisvragen door betrokkenen gedurende het proces van actualisatie van deze Kennisagenda

Kennisvraag
<i>Thema 1: (Water)systeemkennis</i>
<u>Verziltning oppervlakte water:</u>
Wat zijn de belangrijkste onderliggende processen bij zoutindringing in het oppervlakte watersysteem?
Hoe kunnen we met maatregelen ingrijpen op deze processen?
Hoe kunnen we beter operationeel sturen op zout?
Wat is de kans op verziltning als gevolg van klimaatveranderingen en antropogene ingrepen?
<u>Zouttolerantie landbouwgewassen:</u>
Welke factoren beïnvloeden de bandbreedte van een zouttolerantiedrempel? In welke mate? Hoe vertalen we dit gegeven in het operationele zoetwaterbeheer?
Aan welke stress worden plantenwortels bij droogte en/of bij aanvoer van brak beregeningswater blootgesteld?
Hoe ontwikkelt de zouttolerantie van landbouwgewassen zich gedurende het groeiseizoen? Kunnen gewassen schade herstellen en zo ja, ten koste waarvan?
Hoe kunnen droogte- en zoutschade vergeleken en afgewogen worden, en wat zijn de gevolgen voor opbrengst en kwaliteit?
Hoe groot zijn de verschillen in zoutgevoeligheid tussen in Nederland gangbare rassen?
Wat is het effect van de manier van beregenen (druppelirrigatie, beregening, verhogen grondwaterpeil) op gewaskwaliteit (bladverbranding) en eindopbrengst? En wat zijn de effecten van 'zout' op de kwaliteit en/of smaak van geteelde producten?
<i>Thema 2: Hydrologisch modelinstrumentarium</i>
Verbeteren van zoutverspreiding in het regionale watersysteem.
Verbetering van landelijk Sobek model t.a.v. waterstanden, verziltning en temperatuur.
<i>Thema 3: Economisch modelinstrumentarium</i>
Dosis-effect relaties voor drinkwater en industrie en doorvertaling naar economische schade.
Zinvolle koppeling Bivas en doorvertaling naar economische schade.

Kennisvraag
<i>Thema 4: Hydrologische en economische effectiviteit van (regionale) maatregelen</i>
Opmerking: Nieuwe kennisvragen liggen vooral op het gebied van verbinden met andere opgaven zoals waterkwaliteit, wateroverlast, droogte in de stad e.d.
<i>Thema 6: Governance</i>
Governance vraagstukken zoetwatervoorziening.