

stowa

GEVOLGEN KLIMAAT- VERANDERINGEN: ONDERZOEKSVRAGEN WATERBEHEERDERS



RAPPORT

2007
W08

stowa

GEVOLGEN KLIMAATVERANDERINGEN:
ONDERZOEKSVRAGEN WATERBEHEERDERS

STOWA RAPPORT

2007
W08



stowa@stowa.nl www.stowa.nl
TEL 030 232 11 99 FAX 030 231 79 80
Arthur van Schendelstraat 816
POSTBUS 8090 3503 RB UTRECHT

Publicaties van de STOWA kunt u bestellen bij:
Hageman Fulfilment POSTBUS 1110, 3330 CC Zwijndrecht,
TEL **078 623 05 00** FAX 078 623 05 48 EMAIL info@hageman.nl
onder vermelding van ISBN of STOWA rapportnummer en een afleveradres.

COLOFON

UITGAVE STOWA, Utrecht, 2007

AUTEUR Roelof Moll

FOTO OMSLAG Henk Baron van Stichting Rioned

DRUK Kruyt Grafisch Adviesbureau

STOWA rapportnummer 2007-W08

TEN GELEIDE

Klimaatverandering is een onderwerp dat hoog op de agenda staat bij waterbeheerders. Zij vragen zich af wat de gevolgen van klimaatveranderingen zullen zijn voor het te voeren waterbeheer, en hoe zij daar het best op kunnen anticiperen. Om aan de groeiende vraag naar meer kennis te kunnen voorzien, heeft STOWA het initiatief genomen om samen met de waterbeheerders onderzoeksvragen in kaart te brengen. Deze dialoog is in twee stappen uitgevoerd. Als eerste stap zijn een groot aantal waterschapsdeskundigen geïnterviewd. De hierbij ingebrachte onderwerpen zijn in de tweede stap, een gezamenlijke workshop die plaatsvond op 8 mei 2007 in Driebergen, nader besproken, uitgediept en aangevuld. De kerntaken van de waterbeheerders: zorg voor de waterketen, de waterkeringen, de afvalwaterzuivering en het watersysteem zijn hierbij als uitgangspunt gekozen. Gebleken is dat er bij elke kerntaak veel onderzoeksvragen zijn, maar ook dat er onderzoeksvragen zijn die meerdere kerntaken raken. De STOWA gaat op korte termijn aan de slag met de in deze rapportage beschreven onderzoeksvragen. Dit zal vorm krijgen binnen de eigen programmering en door samenwerking met andere onderzoeksprogramma's zoals het in voorbereiding zijnde nationale programma Kennis voor klimaat.

Utrecht, oktober 2007

Ir J.M.J. Leenen
Directeur

SAMENVATTING

De belangstelling voor het onderwerp ‘klimaatverandering’ is groeiende. Een recent uitgevoerde brede enquête onder de Nederlandse bevolking wees uit dat bijna de helft ervan (48%) zich in meer of mindere mate zorgen maakt over de mogelijke effecten. De Nederlandse waterbeheerders vragen zich af wat de gevolgen zullen zijn voor het te voeren waterbeheer in de toekomst. Om te kunnen voorzien in deze behoeften bij de regionale waterbeheerders wil STOWA een specifiek onderzoeksprogramma opzetten. Hierbij wordt wel voorzien dat in de uitvoering, waar dit mogelijk en zinvol is, wordt samengewerkt met verwante programma’s en projecten. Lopende en in voorbereiding zijnde kennisontwikkelingsprogramma’s voor klimaatveranderingen zijn hiertoe geïnventariseerd en aansluitingsmogelijkheden in kaart gebracht.

De vraaggestuurde formulering van de onderzoeksvragen voor dit STOWA onderzoeksprogramma is tot stand gekomen door zestien regionale waterbeheerders te interviewen en een groter aantal indringend te raadplegen in een interactieve workshop op 8 mei 2007 in Driebergen. Hier zijn de bestaande kerntaken als uitgangspunt gekozen en van daaruit onderzoeksbehoeften geformuleerd. Wellicht is het mogelijk om nog meer innovatieve elementen aan het voorliggend ontwerp onderzoeksprogramma toe te voegen door in een gezelschap te brainstormen over de gevolgen voor het regionale waterbeheer vanuit tevoren gedefinieerde prikkelende toekomstscenario’s.

Het aantal na de workshop resulterende onderzoeksoponderwerpen die meerdere kerntaken van de regionale waterbeheerder raken is beperkt. Dit betreft:

- Adaptief ontwerpen en onzekerheidsreductie. Kernvraag is: hoe komen we tot ontwerpen die betrekkelijk no-regret kunnen worden aangepast als na verloop van tijd de ontwerpuitgangspunten en onzekerheden daarin veranderen?
- Robuust ontwerpen. Kernvraag is: hoe kunnen we tot een hulpmiddel komen dat eenvoudig aangeeft op welke wijze ontwerpen robuuster gemaakt kunnen worden?
- KNMI Klimaatscenario’s. Kernvraag is: hoe kunnen KNMI klimaatscenario’s eenduidig worden doorgerekend naar hydrologische ontwerpuitgangspunten voor de regionale waterbeheerder?

Per thema (waterkeren, waterkwantiteitbeheer, waterkwaliteitsbeheer, waterketen) resulteerden wel een groot aantal onderzoeksoponderwerpen.

Onder het *thema waterkeren* zijn een aantal onderzoeksvragen geformuleerd die ingaan op de problemen bij de toekomstige versterkingen van de dijken en kaden. Dit betreft bestuurlijke zaken, ruimtelijke ordening, technische en communicatieve aspecten.

Bij het *thema waterkwantiteit beheer* speelt de samenwerking (“integraal waterbeheer”) met andere partijen in de regio zeer sterk. Het ontwikkelen van integrale gebiedsgerichte scenario’s is als eerste in de lijst genoemd.

Door dit op te pakken kan de specificatie van de volgende onderwerpen aangescherpt worden. De behoefte aan *waterkwaliteitsonderzoek* vloeit voor een belangrijk deel voort uit de verwachting dat de klimaatveranderingen het bereiken van de KRW doelen zal bemoeilijken. Voorts zijn de verwachte temperatuurstijging en de veranderingen in het waterkwantiteit beheer bronnen voor extra aandacht.

De klimaatveranderingen zullen naar verwachting op alle onderdelen van de *waterketen* effecten opleveren, en daarmee uitdagingen voor vernieuwing in concepten en technologie. Denk hierbij aan intensievere zomer neerslagen, met grotere variatie in het aanbod aan het rioolstelsel, ontvlechting van watersysteem en waterketen, inrichting en functioneren van rwzi's, etc.

Voor de uitvoering van dit programma is een stappenplan en een indicatieve meerjarenplanning opgesteld. De vier stappen zijn:

- Stap 1 STOWA besluit of het dit nieuwe onderzoeksprogramma naast de lopende STOWA onderzoeksprogramma's positioneert, of integreert met deze lopende programma's.
- Stap 2 Beoordeling van de inhoud van het voorliggende programma. Hiervoor kunnen in ieder geval de bestaande programmacommissies worden ingezet. Een budgettaire ruimte voor de komende jaren dient te worden gereserveerd.
- Stap 3 Voor de onderzoeksonderwerpen die steun krijgen uit de programmacommissies dienen meer gedetailleerde omschrijvingen van de uit te voeren projecten te worden opgesteld ("Terms of Reference"). Deze TOR's omvatten o.a. de nadere uitwerking van de vraag en de beoogde producten. Tevens bevatten zij een beschrijving van het belang en de belanghebbenden, en, waar aan de orde, een indicatie van perspectieven voor samenwerking met elders lopende kennisontwikkelingsprogramma's. Bij een TOR wordt een indicatieve doorlooptijd en kostenraming voor de activiteiten opgesteld.
- Stap 4 Na bespreking en goedkeuring door de betreffende programmacommissie vormt een TOR de basis voor de uitvoering van een concreet project.

De indicatieve meerjarenplanning geeft aan hoe de verschillende onderzoeksonderwerpen qua omvang en samenwerkingsmogelijkheden inpasbaar zijn. Het feit dat in de meeste gevallen eerst een vooronderzoek wordt aanbevolen vergroot de flexibiliteit van de planning.

De inventarisatie van onderzoeksvragen gerelateerd aan de gevolgen van klimaatveranderingen op het regionale waterbeheer heeft een ruime oogst opgeleverd. De nog steeds groeiende belangstelling in Nederland voor de klimaatproblematiek zal naar verwachting in de komende jaren tot nog meer vragen aanleiding geven. Het STOWA onderzoeksprogramma voorziet duidelijk in een behoefte.

DE STOWA IN HET KORT

De Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer, kortweg STOWA, is het onderzoeksplatform van Nederlandse waterbeheerders. Deelnemers zijn alle beheerders van grondwater en oppervlaktewater in landelijk en stedelijk gebied, beheerders van installaties voor de zuivering van huishoudelijk afvalwater en beheerders van waterkeringen. Dat zijn alle waterschappen, hoogheemraadschappen en zuiveringsschappen en de provincies.

De waterbeheerders gebruiken de STOWA voor het realiseren van toegepast technisch, natuurwetenschappelijk, bestuurlijk juridisch en sociaal-wetenschappelijk onderzoek dat voor hen van gemeenschappelijk belang is. Onderzoeksprogramma's komen tot stand op basis van inventarisaties van de behoefte bij de deelnemers. Onderzoekssuggesties van derden, zoals kennisinstituten en adviesbureaus, zijn van harte welkom. Deze suggesties toetst de STOWA aan de behoeften van de deelnemers.

De STOWA verricht zelf geen onderzoek, maar laat dit uitvoeren door gespecialiseerde instanties. De onderzoeken worden begeleid door begeleidingscommissies. Deze zijn samengesteld uit medewerkers van de deelnemers, zonodig aangevuld met andere deskundigen.

Het geld voor onderzoek, ontwikkeling, informatie en diensten brengen de deelnemers samen bijeen. Momenteel bedraagt het jaarlijkse budget zo'n zes miljoen euro.

U kunt de STOWA bereiken op telefoonnummer: 030-2321199.

Ons adres luidt: STOWA, Postbus 8090, 3503 RB Utrecht.

Email: stowa@stowa.nl.

Website: www.stowa.nl

GEVOLGEN KLIMAAT- VERANDERINGEN: ONDERZOEKSVRAGEN WATERBEHEERDERS

INHOUD

	TEN GELEIDE	
	SAMENVATTING	
	STOWA IN HET KORT	
1	DE VRAAGSTELLING VOOR DIT ONDERZOEKSPROGRAMMA	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Vraagstelling	1
1.3	Uitvoering	2
1.4	Leeswijzer	2
2	WERKWIJZE	3
2.1	Thematische aanpak	3
2.2	Interviews	3
2.3	Inventarisatie Kennisontwikkelingsprogramma's	4
2.4	Workshop	4
3	INHOUD VAN HET VOORGESTELDE ONDERZOEKSPROGRAMMA	6
3.1	Integrale visie	6
3.2	Integrale onderzoeksthema's	6
3.3	Thema waterkeren	7
3.4	Thema watersysteem/waterkwantiteit	8
3.5	Thema watersysteem/waterkwaliteit	9
3.6	Thema waterketen	10
4	UITVOERING VAN HET VOORGESTELDE ONDERZOEKSPROGRAMMA	12
4.1	Procedure tot vaststelling van het programma	12
4.2	Meerjarenplanning	13
4.3	Communicatie	14
5	REFERENTIES	15
	BIJLAGEN	
1	Lijst geïnterviewden	16
2	Samenvatting resultaten interviews	17
3	Inventarisatie kennisontwikkelings-programma's	19
4	Lijst deelnemers workshop	22
5	Inhoudelijke resultaten workshop	23

1

DE VRAAGSTELLING VOOR DIT ONDERZOEKSPROGRAMMA

1.1 ACHTERGROND

De belangstelling voor het onderwerp ‘klimaatverandering’ is groeiende. Een recent uitgevoerde brede enquête onder de Nederlandse bevolking wees uit dat bijna de helft ervan (48%) zich in meer of mindere mate zorgen maakt over de mogelijke effecten. De Nederlandse waterbeheerders vragen zich af wat de gevolgen zullen zijn voor het te voeren waterbeheer in de toekomst.

Op nationaal niveau loopt het programma “Naar een Klimaatbestendig Nederland 2006-2014” (Adaptatie Ruimte en Klimaat/ARK) waarin het trekkende ministerie VROM samenwerkt met LNV, V&W, EZ, IPO, VNG en UvW. Dit programma kent drie sporen:

- 1 Bewustwording, netwerkvorming en strategieontwikkeling;
- 2 Kennisontwikkeling en -ontsluiting, ontwikkeling van een gemeenschappelijk beeld;
- 3 Ontwikkeling van instrumenten, advisering over maatregelen en stimulering innovatie.

In mei 2007 is de nationale adaptatiestrategie “Maak ruimte voor klimaat!” gepubliceerd [1]. Voorts zijn er in het kader van de herinvestering van aardgasbaten (BSIK programma) een aantal kennisontwikkeling programma’s op het gebied van klimaat in uitvoering, waarvan in het bijzonder relevant: “Klimaat voor Ruimte” en “Leven met Water”. Deze programma’s worden door brede consortia uitgevoerd. “Klimaat voor Ruimte” heeft vier subprogramma’s:

- 1 Klimaatonderzoek;
- 2 Mitigatie;
- 3 Adaptatie;
- 4 Integratie en communicatie.

Een nieuw kennisontwikkelingsprogramma ‘Kennis voor Klimaat’ is recent geformuleerd en ter goedkeuring aan de ministerraad aangeboden.

Deze programma’s leveren naar verwachting nuttige kennis en bouwstenen op ten aanzien van de effecten van klimaatverandering voor het regionale waterbeheer, maar zijn hier niet specifiek voor ingericht.

1.2 VRAAGSTELLING

Om te kunnen voorzien in de behoeften bij de regionale waterbeheerders wil STOWA een specifiek onderzoeksprogramma opzetten. Hierbij wordt voorzien dat in de uitvoering, waar dit mogelijk en zinvol is, wordt samengewerkt met verwante programma’s en projecten.

De vraagstelling voor dit STOWA onderzoekprogramma is tot stand gekomen door de waterbeheerders te interviewen en indringend te raadplegen in een interactieve workshop. Op basis van de door hen aangegeven onderzoeksvragen is dit rapport opgesteld.

1.3 UITVOERING

De werkzaamheden zijn begeleid door een commissie van STOWA bestaande uit de onderzoekskoördinatoren ir. M. Talsma (voorzitster), ir. L. Wentholt en ir. B. Palsma. De uitvoering is verzorgd door een team van Royal Haskoning bestaande uit ir. J.R. Moll (projectleider), dr. J. Langeveld, ir. P. de Vries en ir. T. Schomaker.

1.4 LEESWIJZER

Hoofdstuk 2 bevat de beschrijving van de door ons uitgevoerde activiteiten om te komen tot de formulering van het programma. Hoofdstuk 3 bevat de inhoudelijke beschrijving van het voorgestelde onderzoeksprogramma. Na een visie op het programma en een beschouwing over waterschaps-brede integrale onderzoeksonderwerpen volgt een beschrijving van de per kerntaak geformuleerde vragen. Deze beschrijving heeft enigszins het karakter van een thematisch gestructureerde opsomming. Hoofdstuk 4 bevat een voorstel voor de uitvoering van het onderzoeksprogramma.

Bijlagen 1 en 2 bevatten de lijst deelnemers aan de interviews en de samenvatting van de genoemde onderwerpen. Een volledige rapportage is gescheiden als deelrapport 1 uitgebracht. Bijlage 3 omvat de resultaten van de inventarisatie van kennisontwikkelingsprogramma's. Bijlagen 4 en 5 bevatten de lijst deelnemers aan de Workshop en de inhoudelijke beschrijving van de onderzoeksonderwerpen.

2

WERKWIJZE

2.1 THEMATISCHE AANPAK

Klimaatveranderingen hebben naar verwachting gevolgen voor vele, zo niet alle facetten van het regionale waterbeheer. Voor het in kaart brengen van de onderzoeksvragen die leven bij de regionale waterbeheerders is een thematische aanpak gekozen met als invalshoek de kerntaken: waterkeren, waterkwantiteitsbeheer, waterkwaliteitsbeheer en waterketen beheer. Het gaat voor de waterbeheerder tenslotte om de gevolgen van klimaatveranderingen op de goede vervulling van deze kerntaken. Wel zijn hierbij steeds de ingebrachte onderzoeksvragen beoordeeld op het integrale karakter van de vraagstelling: raakt de onderzoeksvraag wellicht meerdere kerntaken?

Deze werkwijze beoogt een praktisch gericht en vraaggestuurde behoefte in kaart te brengen. Met open vragen zijn de waterbeheerders uitgenodigd ook meer visionaire onderwerpen aan te dragen.

2.2 INTERVIEWS

Er zijn zestien interviews afgenomen bij regionale waterbeheerders. Bij de keuze van de te interviewen personen is rekening gehouden met de volgende aspecten:

- evenwichtige spreiding over de thema's;
- evenwichtige spreiding regionaal;
- visie op het onderwerp.

Figuur 1 illustreert de eerste twee aspecten.

FIGUUR 1

OVERZICHT INTERVIEWS



De lijst met gespreksdeelnemers is opgenomen als Bijlage 1 bij dit rapport. De na afloop van de gesprekken door de deelnemers gecontroleerde verslagen zijn opgenomen in deelrapport 1. [2] Een samenvatting is opgenomen als Bijlage 2 van dit rapport.

2.3 INVENTARISATIE KENNISONTWIKKELINGSPROGRAMMA'S

Samenwerking vormt een belangrijk aspect in het regionale waterbeheer, en ook in de onderzoeksinspanningen van de STOWA. Voor dit STOWA onderzoeksprogramma hebben we aansluiting- en samenwerkingsmogelijkheden geïnventariseerd met de lopende en in voorbereiding zijnde kennisontwikkelingsprogramma's in Nederland (ook in Europees verband). Hiervoor hebben we een internet-search uitgevoerd en een aantal programma managers geïnterviewd. Het resulterende overzicht is opgenomen in Bijlage 3 van dit rapport.

2.4 WORKSHOP

Op 8 mei 2007 namen 27 deelnemers deel aan een interactieve workshop in Driebergen. Zie voor de deelnemerslijst Bijlage 4 van dit rapport. De deelnemers hebben zich gebogen over de lijst met circa 50 onderzoeksvragen die resulteerde uit de interviewronde. Zie Bijlage 5 bij dit rapport. Elk onderwerp is ingedeeld naar onderzoeksveld en heeft ter identificatie een code gekregen. Bij het beoordelen van de vragen werd in de workshop de volgende Leidraad gehanteerd:

LEIDRAAD:

- 1 Validiteit onderzoeksvraag
 - Staan de effecten van klimaatveranderingen centraal in de vraag?
 - Is de regionale waterbeheerder probleemhouder?

- 2 Draagvlak voor onderzoek
 - Is voor het beantwoorden van de vraag onderzoek nodig?
 - Is dit onderzoek voor meerdere waterschappen relevant?

- 3 Reikwijdte en aard van de vraag
 - Is de categorie-indeling correct, of past de vraag in meerdere categorieën?
 - Voor welke taken van een waterschap leveren de onderzoeksresultaten naar verwachting ondersteuning op:
 - beleidsvoorbereiding;
 - planvorming;
 - beheer en onderhoud.

4. Uitvoering
 - Ligt een voortrekkende rol voor STOWA in dit onderzoek voor de hand? Zo nee, waar ligt die wel?
 - Ligt samenwerking met andere partijen voor de hand? Zo ja met welke en waarom:
 - specialistische instituten i.v.m. kennisinbreng (bijv. KNMI);
 - cofinanciering (bijv. EU);
 - andere overheden i.v.m. draagvlak en uitvoerbaarheid (bijv. Gemeenten, Provincie).

Tijdens de workshop zijn ook een aantal nieuwe onderwerpen voorgesteld. In deze workshop is tevens aandacht gegeven aan de aansluitmogelijkheden op lopende en in voorbereiding zijnde kennisontwikkelingsprogramma's. De na bespreking in de workshop resulterende onderwerpen bespreken we in het volgende hoofdstuk. De prioritering en meerjaren planning komen aan de orde in Hoofdstuk 4.

De integrale resultaten van de workshop zijn gerapporteerd in Bijlage 5 van dit Rapport.

3

INHOUD VAN HET VOORGESTELDE ONDERZOEKSPROGRAMMA

3.1 INTEGRALE VISIE

De regionale waterbeheerders zijn zich bewust van de op handen zijnde klimaatveranderingen en beraden zich op hun voorbereiding om de hierdoor te verwachten gevolgen voor het regionale waterbeheer goed op te kunnen vangen. Hierbij kiest men doorgaans de bestaande kerntaken als uitgangspunt en formuleert van daaruit onderzoeksbehoeften. De in dit voorbereidingstraject voor het onderzoekprogramma gekozen vraaggestuurde werkwijze sluit hier op aan.

Daarnaast is er ook een aantal waterbeheerders, dat integrale scenario's als uitgangspunt wil beschouwen voor het inrichten van het toekomstige waterbeheer, en daar de onderzoeksbehoeften uit wil afleiden. Een voorbeeld van een scenario: de verwachte temperatuurstijging levert een langer groeiseizoen op met grotere waterbehoeften voor de landbouw, meer veenoxidatie, meer algenbloei. Hoe staan we straks voor onze taken als regionale waterbeheerder gesteld bij hiermee samenvallende lagere rivierafvoeren in de zomer? Een ander voorbeeld: de zeespiegelstijging leidt tot grotere verzilting in de kustzone, maar ook tot kansen voor brakwater natuurontwikkeling. Hoe kunnen we van de bedreiging een kans maken als regionale waterbeheerders?

Wellicht is het mogelijk meer innovatieve elementen aan dit onderzoeksprogramma toe te voegen door in een gezelschap te brainstormen over de gevolgen voor het regionale waterbeheer vanuit tevoren gedefinieerde prikkelende toekomstscenario's.

In de navolgende paragrafen beschrijven we de oogst van de workshop door een korte bespreking per onderwerp.

3.2 INTEGRALE ONDERZOEKSTHEMA'S

Het aantal resulterende onderzoeksonderwerpen met een integraal karakter is beperkt. Met onderzoeksonderwerpen met integraal karakter bedoelen we in dit verband onderwerpen die meerdere kerntaken van de regionale waterbeheerder raken. Hieronder staan deze onderwerpen beschreven. We refereren naar de codes per onderwerp uit Bijlage 5. Voor een inhoudelijk meer uitgebreide beschrijving van de vraag verwijzen we ook naar deze bijlage.

ADAPTIEF ONTWERPEN EN ONZEKERHEIDSREDUCTIE

Dit onderwerp (code A6) is voorgesteld vanuit het thema waterkeren, maar heeft een breder toepassingspotentieel. Kernvraag is: hoe kom je tot ontwerpen die betrekkelijk no-regret kunnen worden aangepast als na verloop van tijd de ontwerpuitgangspunten en onzekerheden daarin veranderen.

Robuust ontwerpen

Dit onderwerp (code D8) is voorgesteld vanuit het thema waterketen, en heeft een breder toepassingspotentieel.

Kernvraag is: hoe kunnen we tot een hulpmiddel komen dat eenvoudig aangeeft op welke wijze ontwerpen robuuster gemaakt kunnen worden.

KNMI Klimaatscenario's

Dit onderwerp (code B5) is voorgesteld vanuit het thema watersysteem/kwantiteit, maar heeft een breder toepassingspotentieel.

Kernvraag is: kunnen KNMI klimaatscenario's eenduidig worden bepaald in hydrologische ontwerputgangspunten voor de regionale waterbeheerder.

3.3 THEMA WATERKEREN

Onder het thema waterkeren zijn een aantal onderzoeksvragen geformuleerd die ingaan op de problemen bij de toekomstige versterkingen van de dijken en kaden. Dit betreft bestuurlijke zaken, ruimtelijke ordening, technische en communicatieve aspecten. Voor een uitgebreide beschrijving van de onderzoeksonderwerpen verwijzen we naar Bijlage 5.

A1. Vertaling van klimaatscenario's naar hydraulische randvoorwaarden voor ontwerp van waterkeringen, en naar bodemdaling.

Er is behoefte aan een concept voor ontwerputgangspunten bij zee- en meerdijkversterking, maar ook voor regionale keringen. Voorgesteld wordt om een technische notitie op te stellen om de bestuurlijke discussie te voeden en te stroomlijnen.

A2. Onderbouwing ruimtelijke claims

Het Streekplan schrijft het aanwijzen van een vrijwaringzone voor, maar hoe is die te onderbouwen? Het leggen van ruimtelijke claims en het doen van grondaankopen is mede op basis van verwachte klimaatveranderingen onzeker in ruimte en timing. Voorgesteld wordt om een technische notitie op te stellen om de bestuurlijke discussie te voeden en te stroomlijnen.

A3. Veiligheidsbeleid buitendijks

Onduidelijk is welke overheid verantwoordelijkheid draagt voor het geïnvesteerde kapitaal buitendijks. Binnen Nederland wordt hier verschillend mee omgegaan. STOWA heeft dit onderwerp ruim 5 jaar terug al opgenomen in haar onderzoeksprogramma en geconstateerd dat het niet zozeer een technisch probleem is maar vooral een bestuurlijk. Nagegaan zou moeten worden in hoeverre de rol van de waterbeheerder bij calamiteiten mogelijk tot een ander belang gaat leiden bij dit onderwerp. Voorgesteld wordt een probleemnotitie op te stellen om de bestuurlijke discussie te voeden en te stroomlijnen.

A5. Innovatieve ruimtebesparende technieken voor waterkeren

Voorstel: In STOWA onderzoek dit soort initiatieven een kans geven, eventueel stimuleren. Bijvoorbeeld door deze expliciet mee te nemen in de handreiking ontwerpen en versterken regionale keringen.

A8. Gevoeligheid van veiligheid op variaties in golfklimaat

Waterkeringbeheerders hebben de indruk dat klimaatveranderingen tot wijzigingen in het golfklimaat kunnen leiden, en dat die vervolgens grote effecten kunnen hebben op de veilig-

heid. Er is weinig marge en de beheerders hebben hier geen goed gevoel over. Voorstel: Actieve inbreng vanuit de waterbeheerders om door middel van pilots de validatieslag uit te voeren.

Tijdens de discussies in de workshop kwam als aandachtspunt nog naar voren:

Hoe leg je de burgers uit hoe veilig het is?

Het is niet eenvoudig op een goede wijze en technisch verantwoord communicatie over veiligheid te ontwikkelen. Hoe leg je bijvoorbeeld uit dat water over de dijk (Comcoast benadering) op zichzelf niet gevaarlijk hoeft te zijn?

3.4 THEMA WATERSYSTEEM/WATERKWANTITEIT

Bij dit thema speelt de samenwerking (“integraal waterbeheer”) met andere partijen in de regio zeer sterk. Het ontwikkelen van integrale gebiedsgerichte scenario’s is als eerste in de lijst genoemd. Door dit op te pakken kan de specificatie van de navolgende onderwerpen aangescherpt worden.

B1. Integrale scenario's

Voor het regionale waterbeheer zijn zowel de directe als de indirecte effecten (effecten op andere sectoren (bijvoorbeeld de landbouw) die op hun beurt effect hebben op het waterbeheer) van belang. Om duidelijke keuzes te kunnen maken in het regionale waterbeheer zijn scenario’s noodzakelijk die inzicht geven in zowel de directe als indirecte effecten. Voorstel: Hoewel hier geen primaire onderzoeksvraag voor STOWA ligt kan wel op onderdelen, zoals het leveren van inzicht op de waterverdeling, een bijdrage worden geleverd aan nationale onderzoeksprogramma’s als ARK.

B2. Innovatieve methoden van vasthouden

Het is de vraag of we met de gebruikelijke methoden voldoende water kunnen vasthouden. Ingrijpende processen als klimaatverandering vragen om innovatieve maatregelen. Er is behoefte aan de ontwikkeling van en/of inventarisatie van innovatieve maatregelen voor het vasthouden van water.

B4. Het reguliere waterbeheer past in het ontwerp op basis van extreme situaties

Het ontwerp van waterlopen kan plaatsvinden op basis van specifieke extreme omstandigheden. In hoeverre is een dergelijk ontwerp optimaal voor het reguliere peilbeheer (peilbeheer, wateraanvoer, verdroging, enz)? Met name het proces van ontwerpen is belangrijk, waarbij meer kennisuitwisseling met andere velden zoals GGOR plaats gaat vinden. Belang ligt hier vooral bij de aanvoer van (gebiedsvreemd) zoetwater en bij verdroging. En vooral het effect van vaker voorkomende extreme weersituaties dient in beeld te worden gebracht. Voorstel: STOWA pakt dit met RIZA op. Als optie wordt genoemd om de PAWN-studie ((Policy Analysis for the Water Management of the Netherlands) uit begin jaren 80 een keer over te doen.

B6. Negatieve en positieve effecten van verzilting

Met name in het westen van het land speelt een toenemende verzilting een rol. Er is behoefte om te kwantificeren hoe ernstig deze effecten nu werkelijk zijn en wat de verhouding is met de kosten die gemaakt worden om de verzilting te mitigeren. STOWA heeft al een onderzoeksthema verzilting dat een beleidsvoorbereidend karakter heeft. Mogelijk kan hierop worden aangesloten. Vragen dienen gekoppeld te worden aan onderzoek naar de gevolgen van klimaatverandering op zoetwaterinlaat. Vervolgens dient beoordeeld te worden wat de effecten op ecosystemen zullen

zijn. Verzilting levert ook kansen op, namelijk voor de ontwikkeling van brakwater natuur.

B8. Wat zijn de effecten van klimaatverandering op GGOR en natuurdoelen?

De klimaatverandering zal zijn effecten hebben op het bereiken van GGOR en natuurdoelen. Het neerslagpatroon zal veranderen en extremen worden normaal. Is GGOR in zijn huidige vorm nog wel haalbaar (en geldt dit misschien ook wel voor de KRW)? Zijn de beoogde natuurdoelen nog wel te bereiken? Onderzoeksvraag is bijvoorbeeld het langere termijn effect van klimaatverandering op de grondwaterstand en daarmee op de beoogde natuurdoelen.

B11. Veenoxidatie en CO2

Ten gevolge van veenoxidatie komt CO₂ in de lucht. Er is behoefte aan een indicatie van de hoeveelheden CO₂ die hierbij vrijkomen en in hoeverre door peilbeheer dit kan worden beïnvloed. Onderzoek naar maatregelen om deze CO₂-emissie tegen te gaan valt onder onderzoek naar mitigerende maatregelen om emissie van broeikasgassen tegen te gaan. Mitigatie van CO₂-emissie en het nader uit te werken CO₂-beleid in het waterbeheer is een interessante taak voor onder meer STOWA. Samenwerking met andere betrokken instanties zoals de energiesector is hier van belang.

B12. Bebouwingstype

In de communicatie met gemeenten en de adviesrol die de waterschappen hebben in de wartertoets zou het een meerwaarde hebben om aan te kunnen geven welke bebouwingstypen niet of minder gevoelig zijn voor klimaatverandering. Ook hier is een goede samenwerking met betrokken partijen zoals de bouwsector van belang.

Door de sessiedeelnemers werden als wensen voor opname in het STOWA onderzoeksprogramma nog de volgende onderwerpen genoemd:

B13. Effect van zeespiegelstijging en bodemdaling op bodemstabiliteit.

B14. Effect op waterkwaliteit van maatschappelijk verantwoord ondernemen in relatie tot klimaatverandering.

3.5 THEMA WATERSYSTEEM/WATERKWALITEIT

De behoefte aan waterkwaliteitsonderzoek vloeit voor een belangrijk deel voort uit de verwachting dat de klimaatveranderingen het bereiken van de KRW doelen zal bemoeilijken. Voorts zijn de verwachte temperatuurstijging en de veranderingen in het waterkwantiteitsbeheer bronnen voor extra aandacht.

C1. Meer botulisme en toxische algen

Gezocht kan worden naar innovatieve oplossingen voor het tegengaan van toxische algen en het bestrijden van hun overlast. Dergelijk onderzoek kent dan zowel beleidsmatige als beheersmatige aspecten.

C2. Toename van blauwalgen en exoten; verdringing van inheemse soorten:

Wat zijn de effecten op de KRW doelen?

Voor grotere wateren zijn effecten over het algemeen al wel bekend, voor kleinere regionale wateren kunnen uit bestaande gegevens in de Limnodata database de effecten van klimaatverandering mogelijk worden afgeleid. Wat betreft exoten is nader onderzoek gewenst, onder andere naar welke rol substraat, abiotische randvoorwaarden en inrichtingsmaatregelen hier kunnen spelen.

C3. Zwemwaterkwaliteit

Met name nader onderzoek naar effect van klimaatverandering op ontstaan van botulisme is als onderzoeksonderwerp interessant.

Dit onderzoek zou zich moeten richten op beheersaspecten van zwemwater.

C8. Effecten van wind en windgedreven stroming op waterkwaliteit

In ondiepe delen van meren komt door toename van de wind meer en vaker beweging waardoor de opwerveling toeneemt en daarmee de troebelheid van het water. Dit is ongunstig voor eutrofiering. Kwantificerend onderzoek is gewenst.

Door de sessiedeelnemers werden als wens voor opname in het STOWA onderzoeksprogramma klimaatveranderingen betreffende waterkwaliteit nog het volgende onderwerp aange-reikt:

C9. Onderzoek naar nalevering van fosfaat en ammoniumstikstof uit waterbodem door hogere watertem-peratuur.

3.6 THEMA WATERKETEN

De klimaatveranderingen zullen naar verwachting op alle onderdelen van de waterketen ef-fecten geven, en daarmee uitdagingen voor vernieuwing in concepten en technologie. Denk hierbij aan intensievere zomerneerslagen, met grotere variatie aan aanbod aan het rioolstel-sel, ontvlechting van watersysteem en waterketen, inrichting en functioneren van rwzi's, etc.

D1. Ontvlechten watersysteem en waterketen

Het ontvlechten van het afvalwatersysteem wordt gezien als een van de mogelijkheden om de effecten van klimaatverandering bij te benen. Dit vormt een oplossingsrichting voor de bredere problematiek van de samenhang tussen watersysteem en waterketen als beschreven onder D4. Ontvlechting gaat vooralsnog erg langzaam. Inzicht is gewenst in de wijze waarop de ontvlechting zodanig kan worden versneld dat effecten van klimaatverandering voorge-bleven kunnen worden. Dit betreft een uitbreiding op lopend STOWA onderzoek.

D2. Functioneren rwzi's onder langdurige hydraulische piekbelasting

De STOWA richtlijn voor het ontwerp van nabezinktanks is bedoeld om een veilig ontwerp op te leveren. Van diverse plaatsen komt het geluid dat bij langdurige RWA belasting (>24 uur) slibuitspoeling vanuit nabezinktanks toch problematisch wordt. Een en ander hangt wellicht samen met de wijze van beheer door de klaarmeester en het al dan niet bufferen van slib in de beluchtingsruimte. De methoden om slibuitspoeling te ondervangen variëren van het terug-toeren van het influentgemaal tot het behandelen van een deelstroom via een bezinkbassin om de biologie heengeleid kan worden. Ook dit onderzoek (grenzen actief slib) staat in de stijgers en heeft een 'klimaat – extraatje' nodig om deze onderzoeksvraag te kunnen beant-woorden. Hierbij speelt tevens de inpassing van extra zuiveringstechnieken (4e trap).

D3. Volksgezondheid

De potentiële negatieve effecten op de volksgezondheid van de klimaatverandering (meer wateroverlast, meer botulisme en blauwalg door hogere watertemperaturen, vaker droogvallende watergangen waar op wordt geloosd vanuit rioolstelsels) krijgen nauwelijks aandacht. Onderzoek is nodig om de huidige risico's en de toename van de risico's voor de volksgezondheid goed in beeld te krijgen. Afstemmen met lopend RIONED project voor in beeld brengen van de gezondheidsrisico's van water op straat.

D4. Samenhang watersysteem - waterketen

Hoge oppervlaktewaterstanden kunnen belemmerend werken voor de afvoer vanuit riooloverstorten en regenwateruitlaten. De wijze van berekenen en de maatgevende bui/afvoer varieert sterk tussen de deelsystemen stedelijk oppervlaktewater, landelijk oppervlaktewater en riolering, terwijl deze systemen in de praktijk wel elkaar raken. Meer inzicht is nodig in de gevolgen van het hanteren van een verschillende aanpak voor wateroverlast/hoge waterstanden voor de verschillende deelsystemen. Deze onderzoeksvraag hangt nauw samen met D.7.

D5. Ontwikkeling temperatuur

Rwzi's worden o.a. ontworpen op de laagste temperatuur in de winter. Een 0,5 tot 1 C variatie hierin heeft consequenties voor de dimensionering van de rwzi's (volume van de beluchtingsruimte). Het zuiveringsproces doet het in de winter duidelijk beter zodra het afvalwater warmer wordt e.e.a. wel afhankelijk van de slibbelasting/beschikbare reservecapaciteit. Indien er meer zekerheid is over de temperatuursontwikkeling kunnen de ontwerpgrondslagen worden aangepast (de minimale ontwerp temperatuur).

D6. Effect veranderde neerslagpatronen op milieutechnisch functioneren rioolstelsels

De kwantitatieve effecten van veranderende neerslagpatronen op de emissie vanuit rioolstelsels (gescheiden/gemengd) zijn relatief eenvoudig te berekenen. De kwalitatieve effecten zijn op dit moment niet in beeld. Wat betekent de opeenvolging van lange droge perioden en piekbuien voor de emissie? De vuilconcentraties in het afstromend hemelwater nemen waarschijnlijk toe en de zuiverende voorzieningen moeten dit verwijderen onder extremere omstandigheden. Inzicht is nodig in deze effecten voor alle typen rioolstelsel. Het is gewenst om meer inzicht te krijgen in de verschuiving van piekemissies door klimaatverandering. Dit kan er onder meer toe leiden dat de huidige WRW beslisboom 'omgaan met hemelwater' wordt aangepast. Dit onderwerp leent zich voor een gezamenlijk onderzoek van RIONED en STOWA.

D7. Meer inzicht in functioneren systemen

Het inzicht in het werkelijk functioneren van de riolering laat op veel plaatsen te wensen over. Er bestaat met name te weinig inzicht in de zwakke plekken in de systemen. Deze zwakke plekken kunnen zowel in de riolering zelf zitten (te kleine capaciteit), de inrichting van het verhard oppervlak (vormgeving straatprofielen, trottoirbanden) als in het watersysteem (terugstuwing vanuit oppervlaktewater). Pas wanneer inzicht bestaat in de zwakke plekken kan adequaat worden ingespeeld op de klimaatveranderingen. Om het gewenste inzicht te kunnen krijgen zal geïnvesteerd moeten worden in meten en de ontwikkeling van modellen die de problematiek in samenhang kunnen analyseren. Het gaat hierbij zowel om risico's voor wateroverlast als om (lokale) emissie-effecten. STOWA en RIONED kunnen hierin een voorttrekkende rol spelen, waarbij bij voorkeur ook lokale partijen participeren.

4

UITVOERING VAN HET VOORGESTELDE ONDERZOEKSPROGRAMMA

4.1 PROCEDURE TOT VASTSTELLING VAN HET PROGRAMMA

De inventarisatie van onderzoeksvragen gerelateerd aan de gevolgen van klimaatveranderingen op het regionale waterbeheer heeft een ruime oogst opgeleverd. De nog steeds groeiende belangstelling in Nederland voor de klimaatproblematiek zal naar verwachting in de komende jaren tot nog meer vragen aanleiding geven. Het voorgenomen STOWA onderzoeksprogramma voorziet duidelijk in een behoefte.

Om dit programma nader vorm te geven zijn nog een viertal stappen te gaan.

Stap 1

Een eerste keuze die voorligt, is of STOWA het nieuwe onderzoeksprogramma naast de lopende STOWA onderzoeksprogramma's positioneert, of integreert met deze lopende programma's. In het eerste geval zal een zelfstandige programmacommissie dienen te worden gevormd; in het tweede geval nemen de huidige programmacommissies de taak voor de klimaatgerelateerde onderzoeksprojecten erbij. Een keuze voor de eerste optie levert een sterkere profilering van STOWA op dit onderzoeksveld op. Een keuze voor de tweede optie is de consequentie van een pragmatische, meer op de inhoud gerichte benadering. Gevolgen van klimaatveranderingen betekenen immers gevolgen op één of meerdere der kerntaken van de regionale waterbeheerders, bijvoorbeeld het waterkwaliteitsbeheer. Een strakke indeling per onderzoeksonderwerp in 'vooral klimaat' en 'vooral kerntaak' zal in de praktijk lastig kunnen zijn. Wellicht is een keuze voor optie twee in combinatie met een STOWA onderzoekscoördinator voor klimaat de meest aantrekkelijke optie.

Stap 2

Dit betreft het beoordelen van de inhoud van het voorliggende programma. Hiervoor kunnen in ieder geval de bestaande programmacommissies worden ingezet. In afstemming met het Bestuur dient een budgettaire ruimte voor de komende jaren te worden gereserveerd.

Stap 3

Van de onderzoeksonderwerpen die steun krijgen uit de programmacommissies dienen meer gedetailleerde omschrijvingen van de uit te voeren projecten te worden opgesteld ("Terms of Reference"). Deze TOR's omvatten o.a. de nadere uitwerking van de vraag en de beoogde producten, maar tevens een beschrijving van het belang en de belanghebbenden, waar aan

de orde mogelijke samenwerkingsperspectieven met elders lopende kennisontwikkelingsprogramma's. Bij een TOR wordt een indicatieve doorlooptijd en kostenraming voor de activiteiten opgesteld.

Stap 4

Na bespreking en goedkeuring door de betreffende programmacommissie vormt een TOR de basis voor de uitvoering van een concreet project.

4.2 MEERJARENPLANNING

Voor het succesvol optuigen en uitvoeren van het onderzoeksprogramma is een meerjarenplanning essentieel. Hiermee is ruimte te bieden voor de nieuwe onderwerpen die zich naar verwachting de komende jaren zullen aandienen. Tevens is de profilering en continuïteit van de STOWA inspanningen t.a.v. de klimaatproblematiek beter vorm te geven.

Ter voorbereiding hiervan is in onderstaande Tabel 1 een eerste aanzet gegeven tot een planning op basis van geraamde inzet en fasering.

Per onderwerp is hierin aangegeven of een vooronderzoek gewenst is. Vervolgens is een indeling gemaakt in naar verwachting 'grote' (meerjarige) en 'kleine' (beperkte) onderzoeksinspanningen. Koppelingsmogelijkheden tussen de verschillende onderwerpen zijn aangegeven. Een aantal onderwerpen leent zich minder voor een nieuwe, zelfstandige STOWA inspanning: inpassing in lopend onderzoek of samenwerking met andere partijen c.q. sectoren wordt daar aanbevolen.

TABEL 1 CLASSIFICATIE VAN ONDERZOEKSONDERWERPEN

Onderwerp	Categorie en Titel	Onderwerp Nummer	Voor-onderzoek	Onderzoek Beperkt	Onderzoek Meerjarig
<i>Integrale onderwerpen</i>					
	Adaptief ontwerpen en onzekerheidsreductie	A6	+		+
	Robuust ontwerpen	D8	+		+
	Klimaatscenario's	B5			+
<i>Waterkeren</i>					
	Vertaling klimaatscenario's naar hydraulische randvoorwaarden	A1			+
	Onderbouwing ruimtelijke claims	A2		+	
	Veiligheidsbeleid buitendijks	A3	+		
	Veiligheid i.r.t. golfklimaat	A8		inpassen	
<i>Waterbeheer</i>					
	Integrale scenario's	B1	+	inpassen	
	Innovatief vasthouden	B2	+	+	
	Ontwerp voor extreme situatie gebruiken in regulier beheer	B4	+		+
	Verzilting	B6		inpassen	
	GGOR en natuurdoelen	B8		koppelen B4	
	CO2 uitstoot veen	B11	samenwerking		
	Bebouwingstypen	B12	samenwerking		
	Zeespiegelstijging i.r.t. bodemstabiliteit	B13	+		
	Waterkwaliteit en MVO	B14	+		

Onderwerp Categorie en Titel	Onderwerp Nummer	Voor-onderzoek	Onderzoek Beperkt	Onderzoek Meerjarig
<i>Waterkwaliteitsbeheer</i>				
Botulisme en toxische algen	C1	Samenwerking		+
Blauwalgen en exoten	C2	Samenwerking		+
Zwenwaterkwaliteit	C3	Samenwerking		+
Windgedreven stroming	C8	+	+	
Nalevering fosfaat en ammonium uit waterbodems	C9		+	
<i>Waterketen</i>				
Ontvlechten watersysteem en waterketen	D1		inpassen	
Rwzi's en langdurige piekbelastingen	D2	+		
Volksgezondheid	D3	met RIONED		+
Samenhang watersysteem/waterketen	D4	+		
Temperatuur ontwikkeling	D5	+		
Effecten veranderende neerslagpatronen	D6	met RIONED		+
Functioneren systeem	D7	met RIONED		+

Uit de tabel blijkt dat er na de bespreking, zeping en prioritering van de ingebrachte onderwerpen tijdens de workshop, een ruim aanbod resulteert. Het is aan de programmacommissie van STOWA om hier een nader uitgewerkte planning in de tijd en budgettaire inpassing aan te verbinden. Door te starten met het uitwerken van Terms of Reference per onderwerp en met een aantal vooronderzoeken en samenwerkingsverbanden is een onderzoeksvolume 500-1000 k€ van in de komende jaren goed gefaseerd in te zetten.

4.3 COMMUNICATIE

Uit het traject dat gevolgd is om te komen tot dit onderzoeksprogramma is een zeer grote belangstelling voor het onderwerp geconstateerd bij de regionale waterbeheerders. Dit bleek al tijdens de interviewronde, waar vaak meerdere gesprekspartners aanschoven. Dit bleek ook bij het inventariseren van de aan klimaat gerelateerde kennisontwikkelingsprogramma's in Nederland, waarbij al een groeiend aantal waterschappen betrokken wordt. Tenslotte bleek dit bij de workshop, waar een goede opkomst was en actief meegedacht is over de inhoud van het programma. Regelmatig werd opgemerkt dat de regionale waterbeheerders voor STOWA een belangrijke rol zien in kennisuitwisseling. In dit verband is het van belang om ruim aandacht te geven aan communicatie over dit nieuwe STOWA onderzoeksprogramma naar de achterban, en bij elke activiteit binnen dit programma dit communicatie aspect specifieke aandacht te geven.

5

REFERENTIES

[1] VROM-V&W-LNV-EZ-IPO-VNG-UvW "Maak Ruimte voor Klimaat!", Aanzet voor een nationale adaptatiestrategie, 30 maart 2007.

[2] Royal Haskoning, "Gevolgen klimaatveranderingen op het regionale waterbeheer" deelrapport 1: Verslagen Interviews, mei 2007.

BIJLAGE 1

LIJST GEÏNTERVIEWDEN

Onderzoeksprogramma Effecten Klimaatveranderingen voor het regionaal waterbeheer

Waterkeren

1	Kees Stoutjesdijk	Hollandse Delta
2	Ruud Joosten/Gert van Ee	Hollands Noorderkwartier
3	Piet Stouten/Adri Provoost	Zeeuws Vlaanderen
4	Kees Vonk	Rivierenland

Waterketen

5	Martien Kaats	Rijn en Ijssel
6	Ad de Man	Zuiveringsbedrijf Limburg
7	Rob vd Velde	Regge en Dinkel
8	Harry van Luijtelaar	RIONED
16	Ron van der Veen (tel)	Zeeuwse Eilanden

Waterbeheer

Kwantiteit

9	Jos Schouwenaars	Fryslan
10	Nico Versteeg	Brabantse Delta
11	Chris Griffioen	Groot Salland
12	Erik Houwing/Frans v. Kruijningen	Rijnland

Waterbeheer

Kwaliteit

13	Maarten Ouboter	Waternet
14	Joost vd Crujjsen	Dommel
15	Theo Claassen	Fryslan

BIJLAGE 2

SAMENVATTING RESULTATEN INTERVIEWS

NOTITIE

Datum: 13 april 2007

Samenvatting van de suggesties voor onderzoek, vanuit 15 gehouden interviews met regionale waterbeheerders. De referentienummers tussen haken [] verwijzen naar de interviewnummers. De vragen zijn gerubriceerd naar 'algemeen' en naar thema.

De lijst bevat "rijp en groen". Criteria voor nadere selectie zijn in ieder geval:

- is de vraag duidelijk klimaat gerelateerd;
- is de vraagstelling/onderzoeksbehoefte helder;
- betreft de vraag een taak/verantwoordelijkheid van het waterschap;
- is de vraag onderzoekbaar;
- is de vraag iets voor STOWA?

Algemeen:

- duurzaamheid en energiegebruik (gemalen) [1];
- adaptief ontwerpen [2, 4];
- robuust ontwerpen, hoe ziet dat eruit en hoe doe je dat? [8, 10, 14];
- integrale scenario studies, o/a. voor evaluatie duurzaamheid wateroverlast maatregelen en gevoeligheidsanalyse[10];
- welk scenario (KNMI?) is leidend voor de waterbeheerder? [12, 15];
- rol voor STOWA in kennisuitwisseling en pilots [11];
- breng de risico's in Beeld [11, 12];
- demonstreer locale effecten voor de burger in een pilot, bijvoorbeeld Haarlemmermeerpolder [12];
- stroomgebied overschrijdende effecten [13].

Waterkeren

- vertaling klimaatscenario's naar hydraulische rvw voor ontwerp plus bodemdaling [1, 2, 3, 4, 13];
- onderbouwing ruimtelijke claims [1, 2];
- veiligheidsbeleid buitendijks { 1, 2, 3, 4};
- financiële vertaling en planning in de tijd van effecten van klimaatveranderingen naar het (eigen) versterking programma [1, 2];
- innovatieve ruimtebesparende technieken voor waterkeren [1];
- adaptief bouwen en onzekerheid reductie [1, 2, 3, 4];
- relatie temperatuurstijging en veenoxidatie/bodemdaling [2];
- gevoeligheid van veiligheid op variaties in golfklimaat [3];
- relatie veiligheid en toetsresultaten [3];
- bouwen in de duinen? [12].

Watersysteem

- extra aanpassingen in inrichting nodig voor vasthouden-bergen-afvoeren [2, 3];
- effectiviteit van de optie 'berging op straat'; berging in bebouwd gebied [2];
- is er een bovengrens aan opvoermogelijkheden en wanneer bereiken we die? [2];
- effecten klimaatveranderingen op GGOR en natuurdoelen [9];
- bodemdaling bij veengronden in relatie tot extra CO₂ uitstoot plus waterbeheer veenweidegebieden [9, 13];
- kwetsbaarheid bebouwing voor grondwaterstand variaties [9];
- alternatieven voor natuur als invulling van waterberging gebieden [9];
- innovatieve methoden voor het vasthouden van water [10];
- werken met peilmarges i.p.v. vaste peilen [9, 10];
- toepassen kosten/baten analyse met de NBW normen als vertrekpunt, niet als noodzakelijk resultaat [9, 12];
- in hoeverre kan het waterbeheer misoogsten in de landbouw door extremer weer mitigeren? [15];
- koppelen energie- en waterbeheer [14];
- koppelen STOWA onderzoek aan Kennis voor Klimaat/Hotspots [13];
- koppelen aan bestaande STOWA activiteiten zoals Waterlily [13].

Waterkwaliteit:

- probleem van meer botulisme en toxische algen, ook via voedselketen [2, 15];
- toename van blauwalgen en exoten; verdringing van inheemse soorten; wat zijn de effecten op de KRW doelen? Wanneer herzien we die? [2, 5, 10, 13, 14, 15];
- zwemwaterkwaliteit [2, 15];
- thermische lozingen [2];
- mobilisatie van stoffen uit waterbodems en uitspoeling fosfaten [2, 14];
- inspelen op brakwater natuurontwikkeling [2];
- effecten verlenging groeiseizoen op aquatische vegetatie [15];
- effecten van toename van wind en windgedreven stroming op de waterkwaliteit [15].

Waterketen:

- effecten temperatuur en verandering neerslaanbod op zuiveringsproces vertalen naar ontwerp [5, 6, 7];
- omgaan met overbelaste nabezinkbassins en slibbuffering in ontwerp en beheer [6];
- anticiperen op meer gestremde lozingen op oppervlaktewater en terugstuwing [6, 7, 8, 13];
- anticiperen op ontvlechten afvalwatersysteem: gescheiden verwerking [7, 13];
- verwerken hoge afvoer en riooloverstorten in stedelijk gebied: een toenemend probleem [8];
- robuust ontwerpen rioolssystemen [8];
- omgaan met grote temperatuurstijgingen en droogval in stedelijke waterpartijen [5, 8];
- effecten van riooloverstorten op volksgezondheid; water op straat [5, 7];
- omvang, frequentie en effecten van riooloverstorten [5, 13, 14, 15];
- regionale doorwerking op waterkwaliteit [5];
- frequenter aanslaan en zwaardere belasting van rioolgemalen waardoor meer onderhoud [5];
- droogval van leidingen waarop overstorten plaats vinden [5].

BIJLAGE 3

INVENTARISATIE KENNISONTWIKKELINGS-PROGRAMMA'S

NOTITIE

Datum: 2 juli 2007

1. INLEIDING

De belangstelling voor het onderwerp 'klimaatverandering' is groeiende. Een recent uitgevoerde brede enquête onder de Nederlandse bevolking wees uit dat bijna de helft ervan (48%) zich in meer of mindere mate zorgen maakt over de mogelijke effecten van klimaatveranderingen. De Nederlandse waterbeheerders vragen zich af wat de gevolgen zullen zijn voor het te voeren waterbeheer in de toekomst. STOWA heeft een inventarisatie uitgevoerd naar de op dit moment bestaande kennisleemten op dit onderwerp, zoals aangegeven vanuit de praktijk van de regionale waterbeheerders. Voor het invullen van deze kennisleemten is samenwerking met bestaande kennisontwikkelingsprogramma's aantrekkelijk. Deze notitie bevat een inventarisatie van lopende en in voorbereiding zijnde relevante kennisontwikkelingsprogramma's en projecten.

2. RIJKSOVERHEID/MINISTERIES

Op nationaal niveau loopt het programma "Naar een Klimaatbestendig Nederland 2006-2014" (Adaptatie Ruimte en Klimaat/ARK) waarin het trekkende ministerie VROM samenwerkt met de ministeries van LNV, V&W, EZ, IPO, VNG en UvW. Dit programma kent drie sporen:

- Bewustwording, netwerkvorming en strategieontwikkeling;
- Kennisontwikkeling en -ontsluiting, ontwikkeling van een gemeenschappelijk beeld;
- Ontwikkeling van instrumenten, advisering over maatregelen en stimulering innovatie.

Een nadere beschrijving van het ARK programma is als bijlage toegevoegd.

De huidige stand van zaken (eind mei 2007) is dat de nieuw aangetreden Ministers ingestemd hebben met de Aanzet voor een nationale adaptatiestrategie "Maak ruimte voor Klimaat!" [1].

Het spoor 2 van ARK is uitgewerkt in de 'Routeplanner'. De vier documenten en de samenvatting, waaraan door 35 wetenschappers is bijgedragen, zijn te vinden op www.programmaark.nl [2], [3], [4], [5], [6].

3. BSIK-KENNISONTWIKKELINGSPROGRAMMA'S

In het kader van de herinvestering van aardgasbaten (BSIK programma) zijn een aantal klimaat gerelateerde kennisontwikkeling programma's in uitvoering: "Klimaat voor Ruimte" (KVR) en "Leven met Water" (LMW). Deze programma's worden door brede consortia uitgevoerd. "Klimaat voor Ruimte" heeft vier subprogramma's:

- Klimaatonderzoek;
- Mitigatie;
- Adaptatie;
- Integratie en communicatie.

Binnen deze BSIK-programma's lopen een aantal projecten die onderzoeksvragen behandelen gerelateerd aan klimaat en het (regionaal) waterbeheer.

De BSIK-programma's "Habiforum", "Kennis voor Ruimte" en "Leven Met Water" hebben gezamenlijk de start van de Routeplanner gestimuleerd (zie onder punt 2). In juni zal naar verwachting in de ministerraad een besluit worden genomen over het eveneens in samenspel tussen deze BSIK-programma's geformuleerde nieuwe BSIK-programma "Kennis voor Klimaat". In 2008 is de start van de projectorganisatie voorzien. Hierbinnen zijn 8 regionale "proeftuinen" geïdentificeerd, vaak met betrokkenheid van de waterschappen in de betreffende regio's. Deze proeftuinen zijn:

- Zuidwestelijke Delta (ws Hollandse Delta);
- Regio Rotterdam (ws Hollandse Delta en ws Schieland & Krimpenerwaard);
- Haaglanden (HH van Delfland);
- Schiphol (HH van Rijnland);
- Waddenzee;
- Ondiepe Meren (ws Fryslan, Waternet);
- Grote Rivieren (ws Rivierenland en Groot Salland);
- Hoge Gronden (ws Aa en Maas, Reest en Wieden).

4. NEDERLANDSE OVERHEDEN, UNIVERSITEITEN EN KENNISINSTITUTEN

NWO heeft een belangrijke rol als financier van wetenschappelijk onderzoek door academische onderzoekers. Commissies en besturen bij NWO stellen de agenda op voor nieuwe onderzoekprogramma's. Een overzicht van de sturing van kennisketens in relatie tot klimaatonderzoek is gepresenteerd in een werkconferentie op 19 april 2007 [7].

Vanuit hun taakstelling hebben veel (semi-)overheden eigen programma's en projecten gedefinieerd om bij te dragen in het inzicht in de effecten van klimaatveranderingen. Voorbeelden hiervan zijn kennisvragen vanuit Rijkswaterstaat:

- wat betekenen de nieuwe klimaatscenario's van IPPC en KNMI voor zeespiegelstijging en de scenario's voor het kustbeleid? (RIKZ);
- wat zijn de effecten van klimaatveranderingen op de waterkwaliteit en de KRW doelen? (RIZA) [8].

Het KIWA voert een onderzoekprogramma uit naar de effecten van klimaatverandering op de waterkwaliteit van de grote rivieren en de drinkwaterproductie in Nederland [9]. Hier ligt een relatie met het BSIK Delft Cluster programma en het 6e Kaderprogramma van de EU.

Het Platform Communication on Climate Change (PCCC), waarin MNP, KNMI, VU Klimaatcentrum, UU, NWO, WUR en ECN samenwerken, geeft jaarlijks een overzichtsbrochure "De staat van het klimaat" uit, waarin actueel onderzoek en beleid nader verklaard worden [10]. Voorts wordt de website www.klimaatportaal.nl gebruikt voor uitwisseling van informatie over klimaatonderzoek.

Het KNMI ontwikkelt klimaatscenario's en is bezig met een nadere toespitsing hiervan op specifieke gebruikersgroepen.

RIONED is een aantal op effecten van klimaatverandering gerichte activiteiten aan het voorbereiden.

5 EUROPESE PROGRAMMA'S

Voor (co-)financiering van wetenschappelijk onderzoek op klimaatgebied in Europees verband is het lopende 6e en het nieuwe 7e Kaderprogramma (2007-2013) van de EU van belang. Voor stimulering van regionale ontwikkeling vormt het EU INTERREG III fonds een nuttige bron. Hierbinnen vinden een aantal klimaatgerelateerde projecten plaats, zoals BRANCH (Biodiversity Requires Adaptation in Northwest Europe under a CHanging climate).

6 AANSLUITMOGELIJKHEDEN VOOR STOWA

Bij alle bovengenoemde programma's is in principe aansluiting mogelijk. De beste kansen op een aansluiting op projectniveau liggen er bij de lopende BSIK programma's "Klimaat voor Ruimte" en "Leven Met Water" en in het bijzonder bij het in voorbereiding zijnde programma "Kennis voor Klimaat".

7 REFERENTIES

- [1] VROM-V&W-LNV-EZ-IPO-VNG-UvW "Maak ruimte voor Klimaat!", Aanzet voor een nationale adaptatiestrategie, 30 maart 2007;
- [2] WL, Klimaatbestendigheid van Nederland, Routeplanner deelproject 1, rapport Q4183, juni 2006;
- [3] WUR, Quicksan, Kennisaanbod en -leemten in Klimaatbestendigheid, Effecten adaptatiestrategieën en maatschappelijke inbedding. Routeplanner deelproject 2, 2006;
- [4] WUR, A qualitative assessment of climate adaptation options and some estimates of adaptation costs, Routeplanner deelprojecten 3, 4 en 5, 2006;
- [5] Klimaatcentrum VU, Casestudies en Hotspots, Routeplanner deelproject 6, 2006;
- [6] VROM, "Samenvatting Routeplanner Klimaataanpassing", 2007;
- [7] VROM-RMNO-NWO "Kennisketens in relatie tot klimaatonderzoek", werkdocument 1 voor discussiemiddag op 19 april 2007";
- [8] RIZA, "Klimaat effecten op waterkwaliteit en KRW doelen", Royal Haskoning rapport S3434, maart 2007;
- [9] KIWA "Impacts of climate change on river water quality and drinking water production in the Netherlands" leaflet, september 2006;
- [10] PCCC "De Staat van het Klimaat 2006", RIVM, december 2006.

BIJLAGE 4

LIJST DEELNEMERS WORKSHOP

instantie	naam	tussen	voortletters	voornaam	aanhof	adres	postcode	plaats
Hoogheemraadschap van Delfland	Bentvelsen	van	M.	Michaël	heer	Postbus 3061	2601 db	delft
Wetterskip Fryslân	Claassen		T.	Theo	heer	Postbus 36	8900 aa	leeuwarden
Hoogheemraadschap van Delfland	Dansk	van	J.	Job	heer	Postbus 3061	2601 db	delft
Unie van Waterschappen	Gloude-mans		E.	Eric	heer	Postbus 93218	2509 ae	den haag
Waterschap Groot Salland	Griffoen		C.	Chris	heer	Postbus 60	8000 ab	zwolle
RIZA	Heer	de	H.	Henk	heer	Postbus 17	8200 aa	lelystad
Waternet	Jacobs		E.	Eilard	heer	Postbus 94370	1090 gj	amsterdam
Waterschap Brabantse Delta	Jonk		J.	Jack	heer	Postbus 5521	4801 dz	breda
Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier	Joosten		R.	Ruud	heer	Postbus 130	1135 zk	edam
Waterschap Rijn en IJssel	Kaats		M.	Martien	mevrouw	Postbus 148	7000 ac	doetinchem
Royal Haskoning	Langeveld		J.G.	Jeroen	heer	Postbus 151	6500 ad	nijmegen
Waterschap Rijn en IJssel	Lourens		J.	Jan	heer	Postbus 148	7000 ac	doetinchem
Rioned	Luijtelaar	van	H.	Harry	heer	Postbus 133	6710 bc	ede
Royal Haskoning	Moll		R.	Roelof	heer	Postbus 151	6500 ad	nijmegen
STOWA	Palsma		A.J.	Bert	heer	Postbus 8090	3503 rb	utrecht
Royal Haskoning	Schomaker		A.H.H.M.	Ton	heer	Postbus 151	6500 ad	nijmegen
Waterschap Zeeuws Vlaanderen	Stouten		P.	Piet	heer	Postbus 88	4530 ab	terneuzen
STOWA	Talsma		M.	Michelle	mevrouw	Postbus 8090	3503 rb	utrecht
Waterschap Zeeuwse Eilanden	Veen	van der	R.P.	Ron	heer	Postbus 1000	4330 zw	middeiburg
Royal Haskoning	Vries	de	P.	Peter	heer	Postbus 151	6500 ad	nijmegen
Waterschap Hunze en Aa's	Warendorp Torringa		R.	Rita	mevrouw	Postbus 195	9640 ad	veendam
STOWA	Wentholt		L.R.	Ludolph	heer	Postbus 8090	3503 rb	utrecht
Waterschap Hollandse Delta	Zutven	van	B.	Bert	heer	Postbus 469	3300 al	dordrecht
KIWA	Zwolsman		G.	Gerjjan	heer	Postbus 1072	3430 bb	nieuwegein

BIJLAGE 5

INHOUDELIJKE RESULTATEN WORKSHOP

NOTITIE

Datum: 2 juli 2007

BETREFT: RESULTATEN WORKSHOP 8 MEI 2007**1 RESULTATEN****1.1 SESSIE WATERKEREN**

Hieraan werd deelgenomen door Ruud Joosten, Jan Lourens, Roelof Moll, Piet Stouten, Ludolph Wentholt en Bert van Zutven.

De lijst met onderwerpen WATERKEREN, met per onderwerp de toelichting erop, is hieronder weergegeven. Deze lijst is in de sessie geheel doorgenomen. Het commentaar is bij elk onderwerp vermeld.

A1. Vertaling van klimaatscenario's naar hydraulische randvoorwaarden voor ontwerp van waterkeringen, en naar bodemdaling.

Er is behoefte aan een concept voor ontwerpuitgangspunten bij zee- en meerdijkversterking, maar ook voor regionale keringen. Het Rijk vindt het tot nu toe niet haar taak om een consistente ontwerpwijze te leveren. Daarmee is het een taak voor de beheerder geworden.

A2. Onderbouwing ruimtelijke claims

Het Streekplan schrijft het aanwijzen van een vrijwaringzone voor, maar hoe is die te onderbouwen? Het leggen van ruimtelijke claims en het doen van grondaankopen is mede op basis van verwachte klimaatveranderingen onzeker in ruimte en timing. Er is behoefte aan een leidraad hiervoor. Bij WSZV zijn de keurbegrenzings vastgesteld voor het zwaarste scenario zeespiegelstijging, en voor 200 jaar vooruit. De gemeentelijke bestemmingsplannen moeten hierop nog aansluitend worden vastgesteld. Aankoop van gronden gebeurt pas bij concrete uitvoering van dijkverzwaring, en ten laste van HWBP.

Commentaar op A1 en A2:

De waterbeheerder heeft wel een probleem, maar is niet noodzakelijkerwijs de (enige) probleemhouder. Waterbeheerder heeft behoefte om langer in de tijd vooruit te kijken, en heeft er baat bij om de discussie structureel te voeren en niet steeds weer per locatie. Voorgesteld wordt om een technische notitie op te stellen om de bestuurlijke discussie te voeden en te stroomlijnen.

A3. Veiligheidsbeleid buitendijks

Onduidelijk is welke overheid verantwoordelijkheid draagt voor het geïnvesteerde kapitaal buitendijks. Binnen Nederland wordt hier verschillend mee omgegaan. Bij HHNK is het beleid dat er de eerste 100 jaar hoogwatervrij gebouwd wordt. Er is behoefte aan duidelijkheid over de taken en verantwoordelijkheden van de waterkeringbeheerder bij bestaande en nieuw te bouwen objecten buitendijks, en een leidraad voor het door de waterkeringbeheerder te voeren beleid.

Commentaar op A3:

STOWA heeft dit onderwerp ruim 5 jaar terug al opgenomen in haar onderzoeksprogramma en geconstateerd dat het niet zozeer een technisch probleem is maar vooral een bestuurlijk. Het standpunt verschuift van 'het is nu niet de verantwoordelijkheid waterbeheerder' tot 'het wordt toch je probleem als waterbeheerder, dus je kunt die verantwoordelijkheid beter nu nemen, want dan kan je nog sturen ook'. Het onderwerp speelt ook zonder klimaatsverandering, maar wordt pregnanter door de klimaatsverandering. Opvattingen verschuiven geleidelijk in de tijd zowel bij het Rijk, provincies als waterbeheerders. Nagegaan zou moeten worden in hoeverre de rol van de waterbeheerder bij calamiteiten mogelijk tot een ander belang gaat leiden bij dit onderwerp. Voorgesteld wordt een probleemnotitie op te stellen om de bestuurlijke discussie te voeden en te stroomlijnen.

A4. Financiële vertaling en planning in de tijd van effecten van klimaatveranderingen naar het eigen versterking programma.

Deze behoefte vloeit voort uit de volgende overwegingen:

De klimaatveranderingen leiden tot een aantal rondes dijkversterkingen deze eeuw. De planning hiervan wordt beïnvloed door een aantal factoren:

- wensen vanuit de waterkeringbeheerder om in te zetten op een hoger veiligheidsniveau door een sterk verhoogde waarde van het geïnvesteerde vermogen in vooral stedelijk gebied. Dit wordt ondersteund door een belevingsonderzoek in Spijkenisse waarin de bevolking bereid bleek meer te betalen als dit de veiligheid te goede kwam;
- wensen vanuit de waterkeringbeheerder om de bevolking zo weinig mogelijk te moeten lastig vallen met een volgende dijkversterking ronde;
- beschikbaar stelling van middelen in het HWBP en mogelijkheden voor voorfinanciering door

het Rijk. Het idee dat een waterschap zelf zou kunnen gaan meebetalen aan dijkversterking maatregelen van het Rijk is nieuw.

Commentaar op A4:

Lange termijn investeringsprogramma's spelen in het waterbeheer en door de klimaatveranderingen worden de extremen extremer. De Workshop kan zich voorstellen dat bij lange termijn planningen ook eigen investeringen gepleegd gaan worden. Zie ook de relatie met communicatie naar de burger. Zodra hier draagvlak voor is wordt eigen financiering een optie. Wel onderscheid maken tussen primaire en regionale keringen. Voorstel: Voor primaire keringen lijn van A1 volgen. Voor regionale keringen meenemen in ontwikkelingsprogramma regionale keringen, onderdeel ontwerpen en versterken.

A5. Innovatieve ruimtebesparende technieken voor waterkeren

Naast deze behoefte wordt in dit verband opgemerkt dat 'water over de dijk' als mogelijke oplossingsrichting maatschappelijk (nog) geen draagvlak heeft en bestuurlijk nauwelijks bespreekbaar is. Hier ligt een behoefte aan bewustwording van deze optie.

Commentaar op A5:

Ten aanzien van ruimtebesparende en/of vernieuwende technieken wordt voorgesteld het initiatief bij de algemene democratie te laten (VROM en Gemeenten zijn belanghebbend). Inside en Comcoast leveren prachtige voorbeelden, maar het vertrouwen en draagvlak bij de bevolking is er (nog) niet. Opgemerkt wordt dat ruimtebesparende technieken doorgaans

geen adaptief karakter hebben! Voorstel: In STOWA onderzoek dit soort initiatieven een kans geven, eventueel stimuleren. Bijvoorbeeld door deze expliciet mee te nemen in de handreiking ontwerpen en versterken regionale keringen

A6. Adaptief bouwen en onzekerheidsreductie

Waar voor de waterkeringbeheerder een interessante uitdaging ligt, is in het omgaan met onzekerheden. Naarmate de effecten van klimaatveranderingen indirecter worden nemen de onzekerheden ervan verder toe. Hoe ziet de statistiek van de bedreiging er uit?

Kunnen we onzekerheidsbronnen reduceren om tot een robuust ontwerp te komen? Als voorbeeld is te noemen het afbreken van een bestaande dijk, die onveilig geacht wordt omdat hij op onbekende fundamente rust, en het vervolgens in dezelfde staat opbouwen van dezelfde dijk op een plek waar men de bodemopbouw wel goed kent. De nieuwe dijk is veiliger, omdat een onzekerheidsbron geëlimineerd is. Onder andere op basis van deze overweging (beheersen van onzekerheden) is er behoefte om een nieuwe manier van ontwerpen te ontwikkelen, “adaptief bouwen”, waarvan het belangrijkste kenmerk is dat in het ontwerp rekening gehouden wordt met mogelijke toekomstige aanpassingen. De ontwikkeling van de klimaatverandering is onzeker; of, wanneer en in welke mate een nieuwe dijkversterking nodig is weten we nu nog niet precies en kunnen we Bestuur en belanghebbenden niet duidelijk uitleggen. Beschikken we echter over een adaptief ontwerp met tijdens de levensduur van de dijk inzetbare alternatieven, dan zijn we beter op de toekomst voorbereid. Het “adaptief bouwen” is niet alleen een technische vraag, maar ook één met bestuurlijke, ruimtelijke ordening, procedurele en communicatieve componenten. Bewoners van dijkhuizen die vragen: “is dit nu de laatste keer?” als ze de overlast van dijkversterking meemaken wil je een beter antwoord kunnen geven dan ‘JA’(wat vaak niet waar is) of ‘We weten het niet, alles is zo onzeker’ (wat onverkoopbaar is).

Commentaar op A6:

Initiëren van toekomst gerichte no-regret ontwikkelingen waarbij door constructieve aanpassingen de onzekerheid van enkele of verschillende faalmechanismen wordt verminderd. Alternatief is de faaldijk, waar je zeker weet waar de grootste onzekerheden zitten en dat gestuurd wordt op welk mechanisme de kering gaat falen. (bijvoorbeeld wel op hoogte, maar niet op stabiliteit).

A7. Relatie temperatuurstijging en veenoxidatie/bodemdaling

Er is behoefte aan beter inzicht in deze relatie. Dit is vooral van belang voor regionale keringen in veengebieden. Hoeveel sneller verzakken boezemkaden door deze temperatuurstijging?

Commentaar op A7:

Workshop ziet dit primair als een vraag voor het thema watersysteem. Opgemerkt wordt voorts dat er al projecten lopen zoals ‘Waarheen met hen veen?’.

A8. Gevoeligheid van veiligheid op variaties in golfklimaat

Er is behoefte aan een beter inzicht in deze relatie. In de hydraulische belasting op de zeewaterkeringen vormt het golfklimaat een belangrijke factor.

Waterkeringbeheerders hebben de indruk dat klimaatveranderingen tot wijzigingen in het golfklimaat kunnen leiden, en dat die vervolgens grote effecten kunnen hebben op de veiligheid. Er is weinig marge en de beheerders hebben hier geen goed gevoel over. Ook twijfelt men eraan of het huidige golfklimaat wel goed vastgesteld is. Een aanpak is wellicht meer en

beter meten, ook op de teen van de waterkering. Men heeft na een storm wel stenen uit de teen bovenop het talud aangetroffen.

Commentaar op A8:

Vraag zeer valide, onvrede zeker aanwezig, maar dit is toch wel echt een taak voor het Rijk. Tegenwoordig zie je veel gebruik van modellen en weinig confrontatie met de praktijk. Voorstel: Actieve inbreng vanuit de waterbeheerders om door middel van pilots de validatie-slag uit te voeren.

A9. Relatie veiligheid en toetsresultaten

Er is interesse in een studie naar de veiligheidsrisico's t.o.v. de huidige toetsing. De resultaten hiervan kunnen wellicht ingezet worden om de burgers uit te leggen hoe veilig het is.

Commentaar op A9:

Communiceren over toetsingsresultaten is heel moeilijk. Zowel de relatie, maar ook het verschil tussen landelijke toetsing en VNK is vaak lastig aan te geven.

Voorstel: Deze vraag vooral als communicatie project benaderen en niet vanuit techniek.

A10. Bouwen in de duinen?

Burgers en bestuurder moeten zich bewust zijn van de risico's en op basis daarvan keuzes maken. Bij het multifunctionele gebruik van waterkeringen (bijvoorbeeld bouwen in de duinen) is inzicht in de risico's gewenst om verantwoorde ruimtelijke keuzen te kunnen maken.

Commentaar op A10:

Afslaglijn handhaven (commissie Poelmann) heeft bij klimaatveranderingen grote consequenties. De problematiek voor de waterkeringbeheerder verschilt voor en achter de afslaglijn. Vóór de afslaglijn: elke waterbeheerder heeft bepaald dat geen bebouwing toegestaan wordt (behalve bestaande bebouwing bij kustdorpen). Achter de afslaglijn: dit is in principe een RO-spoor. Indien echter wordt ingestoken vanuit calmitteitenzorg is een heroverweging van het belang van de waterbeheerder een optie. Denk bijvoorbeeld aan Bangladesh, waar cycloon shelters in de laaggelegen kustgebieden worden gebouwd waar evacueren geen optie is.

1.2 SESSIE WATERBEHEER

Hieraan werd deelgenomen door Michelle Talsma, Peter de Vries, Ton Schomaker, Theo Claassen, Job van Dansik, Eric Gloudemans, Chris Griffioen, Peter Heslen en Gertjan Zwolsman.

1.2.1 WATERKWANTITEITSBEHEER

De lijst met onderwerpen WATERSYSTEEM, met per onderwerp de toelichting erop, is hieronder weergegeven. Deze lijst is in de sessie geheel doorgenomen. Het commentaar is bij elk onderwerp vermeld.

B1. Integrale scenario's

De klimaatverandering heeft niet alleen effect op water maar ook op verschillende andere sectoren zoals landbouw, energie en ruimtelijke ordening. Daarnaast treden ook andere trends op die deze sectoren beïnvloeden zoals demografische ontwikkelingen. Voor het regionale waterbeheer zijn zowel de directe als de indirecte effecten (effecten op andere sectoren die

op hun beurt effect hebben op het waterbeheer) van belang. Om duidelijke keuzes te kunnen maken in het regionale waterbeheer zijn scenario's noodzakelijk die inzicht geven in zowel de directe als indirecte effecten.

Commentaar op B1:

Hier ligt geen primaire onderzoeksvraag voor STOWA. Wel kan op onderdelen een bijdrage worden geleverd aan nationale onderzoeksprogramma's als ARK. Concrete bijdragen kunnen via beschikbare overlegkanalen binnen die programma's worden ingevuld.

B2. Innovatieve methoden van vasthouden

Het is de vraag of we met de gebruikelijke methoden voldoende water kunnen vasthouden. Ingrijpende processen als klimaatverandering vragen om innovatieve maatregelen. Er is behoefte aan de ontwikkeling van en/of inventarisatie van innovatieve maatregelen voor het vasthouden van water.

Commentaar op B2:

Er bestaat behoefte aan deze kennis. Genereren hiervan zal voor een deel al geschieden in kader van lopende WB21 en NBW studies. Vraag heeft verder duidelijke relatie met kennisvraag E2 en zou daar als onderwerp voor het STOWA programma kunnen worden ondergebracht.

B3. Verandering van watergebruik in relatie tot de verandering in landgebruik

Het landgebruik zal veranderen ten gevolge van klimaatverandering en mogelijk ook door demografische ontwikkelingen. De verandering van landgebruik heeft waarschijnlijk gevolgen voor het watergebruik. In de interviews is dit aangegeven als een onderwerp waar men meer inzicht in wil hebben.

Commentaar op B3:

Sessiedeelnemers vinden dat deze vraag onderdeel is van vraag B1 waar hierbij dan naar wordt verwezen.

B4. Het reguliere waterbeheer past in het ontwerp op basis van extreme situaties

Het ontwerp van waterlopen kan plaatsvinden op basis van specifieke extreme omstandigheden. In hoeverre is een dergelijk ontwerp optimaal voor het reguliere peilbeheer (peilbeheer, wateraanvoer, verdroging, enz).

Commentaar op B4:

Onderzoeksvraag is opportuun. Met name het proces van ontwerpen is belangrijk, waarbij meer kennisuitwisseling met andere velden zoals GGOR plaats gaat vinden. Belang ligt hier vooral bij de aanvoer van (gebiedsvreemd) zoetwater en bij verdroging. En vooral het effect van vaker voorkomende extreme weersituaties daarbij dient dan in beeld te worden gebracht. Taak: STOWA, RIZA. Als optie wordt genoemd om de PAWN-studie ((Policy Analysis for the Water Management of the Netherlands) uit begin jaren 80 een keer over te doen.

B5. Uitgangspunten voor klimaatscenario's

In 2006 is het KNMI met een aantal nieuwe klimaatscenario's gekomen. Deze sluiten niet goed aan op de in het verleden toegepaste WB21 scenario's. De vraag is nu welke uitgangspunten we gaan gebruiken.

Commentaar op B5:

Het is zinvol om het effect van de vier nieuwe klimaatscenario's op regionaal waterbeheer uit te werken. Inzicht in de (on)betrouwbaarheid van de scenario's en het maken van de vertaalslag naar concrete uitgangspunten voor de waterschappen zijn daarbij belangrijk. Taak: STOWA, UvW

B6. Negatieve effecten van verzilting

Met name in het westen van het land speelt een toenemende verzilting een rol. Er is behoefte om te kwantificeren hoe ernstig deze effecten nu werkelijk zijn en wat de verhouding is met de kosten die gemaakt worden om de verzilting te mitigeren.

Commentaar op B6:

Deze onderzoeksvragen zijn zinvol om op te nemen in het STOWA-programma. STOWA heeft al een onderzoeksthema verzilting dat een beleidsvoorbereidend karakter heeft. Mogelijk kan hierop worden aangesloten. Vragen dienen gekoppeld te worden aan onderzoek naar de gevolgen van klimaatverandering op zoetwaterinlaat. Vervolgens dient beoordeeld te worden wat de effecten op ecosystemen zullen zijn. Taak: STOWA, UvW, RIZA.

B7. Kostenbaten analyses

Structureel wordt er bij bestuurlijke beslissingen te weinig gestuurd op basis van een kosten-baten analyse. Feitelijk gaat dit verder dan alleen de effecten van klimaatverandering. Er is behoefte aan een praktische methode om een kosten-batenanalyse uit te voeren.

Commentaar op B7:

Is algemene onderzoeksvraag die in het kader van risicobeheersing in het ARK programma een rol speelt: zie ook antwoord op vraag B1. Opname als aparte onderzoeksvraag in STOWA-programma is niet zinvol.

B8. Wat zijn de effecten van klimaatverandering op GGOR en natuurdoelen

De klimaatverandering zal zijn effecten hebben op het bereiken van GGOR en natuurdoelen. Het neerslagpatroon zal veranderen en extremen worden normaal. Is GGOR in zijn huidige vorm nog wel haalbaar (en geldt dit misschien ook wel voor de KRW)? Zijn de beoogde natuurdoelen nog wel te bereiken?

Commentaar op B8:

Deze vraag is relevant voor het STOWA programma en heeft een duidelijke link met vraag B4. Onderzoeksvraag is bijvoorbeeld het langere termijn effect van klimaatverandering op de grondwaterstand en daarmee op de beoogde natuurdoelen. Taak: STOWA, RIZA

B9. Zijn lokale effecten in beeld te brengen?

In het verlengde van B1 en B3 is er ook behoefte aan lokale/regionale invulling van de effecten van klimaatverandering op het regionale waterbeheer. De vragen die hierbij gesteld kan worden is of dit mogelijk is en welke rol STOWA hierin kan spelen.

Commentaar op B9:

Sessiedeelnemers vinden ook van deze vraag dat die eigenlijk onderdeel is van vraag B1 waar hierbij dan naar wordt verwezen.

B10. Houten funderingen

De verandering in de grondwaterstanden zal effect hebben op houtenfunderingen. Zijn er technische mogelijkheden om beschadiging van houtenpalen te voorkomen?

Commentaar op B10:

Deze vraag heeft meer betrekking op de effecten van peilbeheer dan op de effecten van klimaatverandering. Als onderwerp binnen thema klimaatverandering is deze vraag voor STOWA derhalve niet relevant.

B11. Veenoxidatie en CO₂

Ten gevolge van veenoxidatie komt CO₂ in de lucht. Er is behoefte aan een indicatie van de hoeveelheden CO₂ die hierbij vrijkomen en in hoeverre door peilbeheer dit kan worden beïnvloed.

Commentaar op B11:

Onderzoek naar maatregelen om deze CO₂-emissie tegen te gaan valt onder onderzoek naar mitigerende maatregelen om emissie van broeikasgassen tegen te gaan. Mitigatie van CO₂-emissie en het nader uit te werken CO₂-beleid in het waterbeheer is interessante taak voor onder meer STOWA. Samenwerking met andere betrokken instanties zoals de energiesector is hier van belang. Taak: STOWA, RIZA, energiesector.

B12. Bebouwingstype

In de communicatie met gemeenten en de adviesrol die de waterschappen hebben in de wattertoets zou het een meerwaarde hebben om aan te kunnen geven welke bebouwingstypen niet of minder gevoelig zijn voor klimaatverandering.

Commentaar op B12:

Effecten van klimaatverandering (via water) op bebouwingstypen en het stimuleren van de kennisuitwisseling hierover zijn onderzoeksvragen die in een STOWA programma over klimaatverandering passen. Ook hier is een goede samenwerking met betrokken partijen zoals de bouwsector van belang. Taak: STOWA, bouwsector.

Overige onderzoeksvragen waterkwantiteitsbeheer

Door de sessiedeelnemers werden als wensen voor opname in het STOWA onderzoeksprogramma nog de volgende onderwerpen genoemd:

B13. Effect van zeespiegelstijging en bodemdaling op bodemstabiliteit.

B14. Effect op waterkwaliteit van maatschappelijk verantwoord ondernemen in relatie tot klimaatverandering.

1.2.2 WATERKWALITEITSBEHEER

De lijst met onderwerpen WATERKWALITEIT, met per onderwerp de toelichting erop, is hieronder weergegeven. Deze lijst is in de sessie geheel doorgenomen. Het commentaar is bij elk onderwerp vermeld.

C1. Meer botulisme en toxische algen

Kunnen we dit goed monitoren? Zijn de effecten van toxische algen via de voedselketen op de mens voldoende bekend? Is de invloed van relevante stuurmechanismen hierop voldoende bekend?

Commentaar op C1:

Antwoord op deze vraag is meerledig: er kan goed worden gemonitord, maar effecten van toxische algen op de mens en invloed van stuurmechanismen zijn niet goed bekend. Indien vraagstelling wordt uitgebreid naar thema eutrofiëring, dan wordt geconcludeerd dat dit in Nederland al een centraal onderzoeksthema is. Het onderzoek naar de effecten van eutrofiëring op ecosystemen richt zich onder meer op de groei van algen en waterplanten, het ontstaan van blauwalgen en vaststelling van de kritische fosfaatbelasting. Gezocht kan worden naar innovatieve oplossingen voor het tegengaan van toxische algen en het bestrijden van hun overlast. Dergelijk onderzoek kent dan zowel beleidsmatige als beheersmatige aspecten. Taak: STOWA.

C2. Toename van blauwalgen en exoten; verdringing van inheemse soorten: Wat zijn de effecten op de KRW doelen?

Naar verwachting ontstaan er verschuivingen in de levensgemeenschappen. Wanneer moeten de soorten en KRW-maatlatten herzien worden? Kan of moet er daarbij op een hoger taxonomisch niveau worden ingestoken?

Commentaar op C2:

De sessiedeelnemers zijn van mening dat veranderingen in levensgemeenschappen nog niet in de huidige KRW-doelen hoeven te worden opgenomen. Effecten van klimaatverandering zullen op zijn vroegst pas in de stroomgebiedbeheersplannen (SGBP) van 2015 en nog niet in die van 2009 worden meegenomen. Wel is inzicht in de effecten op de doelen wenselijk. Voor grotere wateren zijn effecten over het algemeen al wel bekend, voor kleinere regionaal water kunnen uit bestaande gegevens in de Limnodata database de effecten van klimaatverandering mogelijk worden afgeleid.

Wat betreft exoten is nader onderzoek gewenst. Eventuele daarbij mogelijke adaptieve (beheers)maatregelen kunnen daarna pas worden vastgesteld. Taak: STOWA, RWS, LNV (exotenbeleid).

C3. Zwemwaterkwaliteit

Wanneer en hoe moeten we extra gaan monitoren op blauwalgen, botulisme, zwemmersjeuk (wormpjes) en malaria? Malaria is pas sinds 1969 uit Nederland verdwenen.

Dient er (meer) aandacht aan de effecten van klimaatverandering te worden gegeven in de zwemwaterprofielen die nu worden opgesteld?

Commentaar op C3:

Risico's van blauwlaggen worden al afgedekt door de STOWA-werkgroep cyanobacteriën, die een model opstellen om risico te voorspellen.

Met name nader onderzoek naar effect van klimaatverandering op ontstaan van botulisme is als onderzoeksthema voor het STOWA-programma interessant.

Dit onderzoek zou zich moeten richten op beheersaspecten van zwemwateren. Taak: STOWA, IPO en RWS-RIZA.

C4. Thermische lozingen

Gaat een algemene temperatuurstijging vanuit waterkwaliteitssoogmerk tot aanpassingen in het huidige beleid t.a.v. thermische lozingen leiden? Hoe groot zijn de consequenties?

Commentaar op C4:

Er komt een nieuwe AMvB waarin opgenomen zal worden dat de maximum temperatuur van oppervlaktewater 28° C in plaats van 25° C gaat worden. Voor STOWA is dit nauwelijks een relevante onderzoeksvraag omdat thermische lozingen nagenoeg alleen op de grote rivieren plaats vinden. Wel is vanuit die rivieren inlaten van warmer water in kleinere watersystemen een punt dat volgens de sessiedeelnemers aandacht behoeft.

C5. Mobilisatie van stoffen uit waterbodems en uitspoeling fosfaat

Als voorbeeld is genoemd het vrijkomen van kwik uit de waterbodem dat via voedsel van vogels in de bollenstreek is aangetoond. Bij lagere waterstanden zal sediment door scheepschroeven meer en vaker in reesuspensie komen en daardoor zullen stoffen worden gemobiliseerd. Door sterkere variaties in de grondwaterstanden kan de fosfaatuitspoeling uit fosfaatverzadigde gronden toenemen.

Commentaar op C5:

Dit probleem speelt vooral in Rijkswateren. Bij wateraanvoer vanuit die wateren kan de waterkwaliteit (o.a. temperatuur en zwevende stof) van kleinere regionale wateren wel worden beïnvloed. Reesuspensie in regionale wateren wordt niet verwacht. Hier zal vooral neerslag en hogere temperatuur van invloed zijn. Vooralsnog ligt hier geen duidelijke onderzoekstaak voor STOWA.

C6. Inspelen op brakwater natuurontwikkeling

Door haar ligging in de rivierendelta heeft Nederland unieke kansen om de toenemende verzilting te gebruiken voor brakwater natuurontwikkeling. Werk dit uit.

Commentaar op C6:

Vraag in dit verband is in hoeverre verzilting een probleem is bij functierealisatie. Nadere verkenning en doorrekenen met de vier klimaatscenario's is onderwerp dat binnen onderzoeksprogramma van STOWA zou passen. Taak: STOWA, RIZA, provincies.

C7. Effecten verlenging groeiseizoen op aquatische vegetatie

Door de hogere temperaturen neemt het groeiseizoen toe, ook voor algen. De langere duur van de algenbloei resulteert in een slechtere ontwikkelingskans voor andere waterplanten. Hoe zal dit mechanisme zich manifesteren? Hoe ontwikkelt zich in dit verband probleemvegetatie als de grote wateren?

Commentaar op C7:

Deze vraag is in feite in vraag C1 al aan de orde gekomen. Voor het antwoord wordt daarom verwezen naar het antwoord op vraag C1.

C8. Effecten van wind en windgedreven stroming op waterkwaliteit

In ondiepe delen van meren komt door toename van de wind meer en vaker beweging waardoor de opwerveling toeneemt en daarmee de troebelheid van het water. Dit is ongunstig voor eutrofiering. Kwantificerend onderzoek is gewenst.

Commentaar op C8:

Over dit onderwerp is weinig bekend. Voorgesteld wordt om nader onderzoek op basis van bestaande gegevens in het STOWA programma op te nemen.

Taak: STOWA.

Overige onderzoeksvragen op het thema waterkwaliteit

Door de sessiedeelnemers werden als wensen voor opname in het STOWA onderzoeksprogramma klimaatveranderingen betreffende waterkwaliteit nog de volgende onderwerpen aangereikt:

C9. Onderzoek naar nalevering van fosfaat en ammoniumstikstof uit waterbodem door hogere watertemperatuur.

C10. Mogelijke kansen voor regionaal waterbeheer bij klimaatverandering.

1.3 SESSIE WATERKETEN

Hieraan werd deelgenomen door Bert Palsma, Jeroen Langeveld, Jack Jonk, Harry van Luijtelaar, Ron van der Veen, Martien Kaats, Michael Bentvelsen, Henk de Heer en Eilard Jacobs.

De lijst met onderwerpen WATERKETEN, met per onderwerp de toelichting erop, is hieronder weergegeven. Deze lijst is in de sessie geheel doorgenomen. Het commentaar is bij elk onderwerp vermeld.

D1. Ontvlechten watersysteem en waterketen

Het ontvlechten van het afvalwatersysteem wordt gezien als een van de mogelijkheden om de effecten van klimaatverandering bij te benen. Ontvlechting gaat vooralsnog erg langzaam. Inzicht is gewenst in de wijze waarop de ontvlechting zodanig kan worden versneld dat effecten van klimaatverandering voorgebleven kunnen worden.

Commentaar op D1:

Dit is een onderzoeksvraag voor STOWA, die al voor een deel (exclusief het klimaatdeel) wordt opgepakt in lopende onderzoeken, waarin de voordelen van ontvlechten c.q. afkoppelen voor de gehele afvalwaterketen in beeld wordt gebracht.

D2. Functioneren rwzi's onder langdurige hydraulische piekbelasting

De STOWA richtlijn voor het ontwerp van nabezinktanks is bedoeld om een veilig ontwerp op te leveren. Van diverse plaatsen komt het geluid dat bij langdurige RWA belasting (>24 uur) slibuitspoeling vanuit nabezinktanks toch problematisch wordt. Een en ander hangt wellicht samen met de wijze van beheer door de klaarmeester en het al dan niet bufferen van slib in de beluchtingruimte. De methoden om slibuitspoeling te ondervangen variëren van het terugtoeren van het influentgemaal tot het behandelen van een deelstroom via een bezinkbassin om de biologie heengeleid kan worden.

Commentaar op D2:

Dit is een onderzoeksvraag voor STOWA. Ook dit onderzoek (grenzen actief slib) staat in de steigers en heeft een 'klimaat -extraatje' nodig om deze onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden. Hierbij speelt tevens de inpassing van de 4e trap.

D3. Volksgezondheid

De potentiële negatieve effecten op de volksgezondheid van de klimaatverandering (meer wateroverlast, meer botulisme en blauwalg door hogere watertemperaturen, vaker droogvallende watergangen waar op wordt geloosd vanuit rioolstelsels) krijgen nauwelijks aandacht. Onderzoek is nodig om de huidige risico's en de toename van de risico's voor de volksgezondheid goed in beeld te krijgen.

Commentaar op D3:

De onderzoeksvraag naar volksgezondheidsaspecten ligt duidelijk op tafel. Thans loopt samen met RIONED een project waarin Frans van Knapen (Universiteit van Utrecht, hoogleraar diergeneeskunde) samen met Grontmij de gezondheidsrisico's van water op straat in beeld brengt. Dit onderzoek beantwoordt de vraag deels. Meer aandacht is gewenst.

D4. Samenhang watersysteem - waterketen

Hoge oppervlaktewaterstanden kunnen belemmerend werken voor de afvoer vanuit riooloverstorten en regenwateruitlaten. De wijze van berekenen en de maatgevende bui/afvoer varieert sterk tussen de deelsystemen stedelijk oppervlaktewater, landelijk oppervlaktewater en riolering, terwijl deze systemen in de praktijk wel elkaar raken. Meer inzicht is nodig in de gevolgen van het hanteren van een verschillende aanpak voor wateroverlast/hoge waterstanden voor de verschillende deelsystemen.

Commentaar op D4:

Vanuit een sectorale aanpak bestaan nu allerlei werkwijzen om op basis van ontwerp buien of reeksberekeningen de veiligheid of de risico's in beeld te brengen. Deze werkwijzen zijn onderling niet afgestemd, zodat, voor het voorbeeld wateroverlast, niemand echt weet hoe groot de risico's nu zijn en in de toekomst zullen worden. Deze onderzoeksvraag hangt nauw samen met D.7: hoe kunnen de beheerders voldoende inzicht krijgen in de werking van de verschillende onderdelen van de waterketen.

D5. Ontwikkeling temperatuur

Rwzi's worden o.a. ontworpen op de laagste temperatuur in de winter. Een 0,5 tot 1 C variatie hierin heeft relatief consequenties voor de dimensionering van de rwzi's (volume van de beluchtingsruimte) Het zuiveringsproces doet het in de winter duidelijk beter zodra het afvalwater warmer wordt e.e.a. wel afhankelijk van de slibbelasting/beschikbare reservecapaciteit. Indien er meer zekerheid is over de temperatuursontwikkeling kunnen de ontwerpgrondslagen worden aangepast (de minimale ontwerptemperatuur).

Commentaar op D5:

De ontwikkeling van de temperatuur (met name in de winter) is inderdaad van belang voor ontwerp en beheer van rwzi's. Naast de temperatuur speelt ook de samenstelling van het afvalwater (is het al verder aangerot/gehydrolyseerd bij hoge temperaturen) een rol.

D6. Effect veranderde neerslagpatronen op milieutechnisch functioneren rioolstelsels

De kwantitatieve effecten van veranderende neerslagpatronen op de emissie vanuit rioolstelsels (gescheiden/gemengd) zijn relatief eenvoudig te berekenen. De kwalitatieve effecten zijn op dit moment niet in beeld. Wat betekent de opeenvolging van lange droge perioden

en piekbuien voor de emissie? De vuilconcentraties in het afstromend hemelwater nemen waarschijnlijk toe en de zuiverende voorzieningen moeten dit verwijderen onder extremere omstandigheden. Inzicht is nodig in deze effecten voor alle typen rioolstelsel.

Commentaar op D6:

Het is gewenst om meer inzicht te krijgen in de verschuiving van piekemissies door klimaatverandering. Dit kan er onder meer toe leiden dat de huidige WRW beslisboom 'omgaan met hemelwater' wordt aangepast. Dit thema leent zich voor een gezamenlijk onderzoek van RIONED en STOWA.

D7. Meer inzicht in functioneren systemen

Het inzicht in het werkelijk functioneren van de riolering laat op veel plaatsen te wensen over. Er bestaat met name te weinig inzicht in de zwakke plekken in de systemen. Deze zwakke plekken kunnen zowel in de riolering zelf zitten (te kleine capaciteit), de inrichting van het verhard oppervlak (vormgeving straatprofielen, trottoirbanden) als in het watersysteem (terugstuwing vanuit oppervlaktewater). Pas wanneer inzicht bestaat in de zwakke plekken kan adequaat worden ingespeeld op de klimaatveranderingen. Om het gewenste inzicht te kunnen krijgen zal geïnvesteerd moeten worden in meten en de ontwikkeling van modellen die de problematiek in samenhang kunnen analyseren.

Commentaar op D7:

Dit onderwerp is een essentiële onderzoeksvraag. Meer inzicht in het functioneren van afvalwatersystemen is vereist om te kunnen anticiperen op klimaatveranderingen. Het gaat hierbij zowel om risico's voor wateroverlast als om (lokale) emissie-effecten. STOWA en RIONED kunnen hierin een voorttrekkende rol spelen, waarbij bij voorkeur ook lokale partijen participeren.

D8. Robuuster ontwerpen

Het onder nummer D7 aangehaalde benodigde inzicht in de zwakke plekken in het watersysteem/waterketen kan worden ingezet om toekomstige ontwerpen/ aanpassingen robuuster uit te voeren.

Dit vraagt om de ontwikkeling van een hulpmiddel waarin wordt aangegeven op welke wijze ontwerpen met eenvoudige middelen robuuster gemaakt kunnen worden.

Commentaar op D8:

Deze onderzoeksvraag is reeds aan de orde geweest onder nummer E6/E7.

Overige onderzoeksvragen op het thema waterketen

D9. Hergebruik effluent voor lokale verdrogingsbestrijding.

Het hergebruik van effluent voor lokale verdrogingsbestrijding is een onderwerp waar de verschillende kenniscomponenten (effluentpolishing) al voldoende goed in beeld zijn. Dit onderwerp roept hiermee geen extra onderzoeksvraag op.

D10. Bestaande infrastructuur maximaal benutten

De klimaatverandering leidt tot een gewijzigd belastingspatroon. Het ligt hiermee voor de hand om te kijken in hoeverre sturing (RTC) kan worden gebruikt om continu het maximale uit de bestaande infrastructuur te krijgen.

1.4 ALGEMEEN COMMENTAAR

De deelnemers aan de sessies waterkeren en waterketen hebben ook op de lijst ALGEMENE onderwerpen een aantal kanttekeningen geplaatst.

E1. Inbreng van water in RO

De invloed van de waterschappen op de RO blijft beperkt. Water wordt vanuit de RO gezien als één van de ordenende principes maar niet als een van de belangrijkste. Hoe kunnen we als waterschappen het belang van water vergroten?

Commentaar op E1:

Geen onderzoeksvraag voor STOWA. Wel relevant met het oog op de afwenteldiscussie (waar in het stroomgebied neem je maatregelen).

E2. Uitwisseling van kennis

De indruk bestaat dat elders in de waterschapswereld al het nodige gebeurt wat een directe relatie heeft met klimaatverandering. Een belangrijk onderwerp is dan ook het bevorderen van de communicatie tussen waterschappen. Hoe is dit te verbeteren?

Commentaar op E2:

Geen STOWA onderzoeksvraag. Wel geldt dat kennis delen soms belangrijker is dan kennis ontwikkeling. Hierin speelt de NVA een belangrijke rol.

E3. Bewustwording bij de burger/acceptatie

Draagvlak voor adaptieve maatregelen of acceptatie staat of valt bij een bewustwording bij de burger dat een veranderend klimaat ook effect heeft op elk individu. Hoe kunnen de waterschappen die bewustwording bevorderen? De meeste Nederlanders zijn sterk visueel ingesteld. Voor het communiceren van de effecten van klimaatveranderingen op het waterbeheer is goed beeldmateriaal gewenst.

Commentaar op E3:

Hoewel ook dit geen onderzoeksvraag voor STOWA is wordt er wel aan gehecht om dit aspect in alle onderzoeksprojecten mee te nemen. Ook is het zaak om risico's, bijvoorbeeld op wateroverlast, duidelijk zichtbaar te maken.

E4. Rol van bestuurders in de communicatie

Kunnen bestuurders een belangrijke rol spelen bij de communicatie rond waterbeheer en klimaatverandering?

Commentaar op E4:

Geen onderzoeksvraag voor STOWA.

E5. Duurzaamheid en energiegebruik

Het grootschalig inzetten van gemalen kost veel energie. Kan het anders? Moet een waterschap daarnaast ook gaan bijdragen in bosaanplant als compensatie bijdrage/mitigatie?

Commentaar op E5:

Het is de vraag of een algemeen onderzoek onder deze titel veel concreets zal opleveren voor de waterbeheerders, en of individuele waterbeheerders dit niet beter zelf kunnen oppakken. Energiezuinig zuiveren is een belangrijk aandachtspunt, hoewel de relatieve bijdrage van de

afvalwaterketen maar heel beperkt is.

E6. Adaptief ontwerpen

Het principe van adaptief ontwerpen als beschreven bij waterkeren (A6) is ook voor de andere werkvelden van de regionale waterbeheerder te ontwikkelen.

E7. Robuust ontwerpen

Om zwaardere buien op te kunnen vangen dient bij het ontwerp van bijvoorbeeld stedelijke watersystemen rekening gehouden te worden met de toekomst door op allerlei onderdelen slimme, robuuste, componenten in te zetten. Het vervangen van eenmaal geplaatste buizen is duur. Maak ontwerpen die niet erg gevoelig zijn voor de systeemparameters.

Commentaar op E6 en E7:

Het verder ontwikkelen van de principes van deze ontwerpgedachten en het demonstreren ervan met praktische voorbeelden dient te worden gestimuleerd. Adaptief en robuust ontwerpen worden vaak door elkaar heen gebruikt, terwijl de essentie wezenlijk anders is. Wat beide aanpakken gemeenschappelijk hebben is het verder kijken dan je neus lang is, ook over de grenzen van waterketen en watersysteem, om te komen tot een echt goede integrale aanpak. Een noodzakelijke voorwaarde voor het succes van adaptief of robuust ontwerpen is inzicht in de belangrijkste factoren die het succes van een bepaalde (integrale) oplossing bepalen. Met andere woorden: welke onderdelen zijn essentieel. Dit inzicht kan worden vergroot door meer aandacht te besteden aan het praktisch of werkelijk functioneren van systemen door te meten.

E8. Breng de risico's in beeld

De meeste Nederlanders zijn sterk visueel ingesteld. Voor het communiceren over de effecten van klimaatveranderingen op het waterbeheer is goed beeldmateriaal gewenst.

Commentaar op E8:

Geen rol voor STOWA.

E9. Stroomgebied overschrijdende effecten

In analogie met onderzoek KRW is het van belang ook de stroomgebiedoverschrijdende effecten van de klimaatveranderingen in beeld te brengen. Zal de toenemende droogte leiden tot meer aanvoer van gebiedsvreemd water? Is dat beschikbaar?

Commentaar op E9:

Belangrijk bij dit onderwerp is het in beeld brengen van het kritieke pad of de kritieke onderdelen binnen de afvalwaterketen en watersysteem, waarbij de verschillende sectorale aanpakken in onderlinge samenhang moeten worden beoordeeld op risico's en wijze van omgaan met herhalingsstijden en ontwerpbelastingen. Een aanpak die hiervoor wellicht geschikt is, is de HACCP. (HAZARD ANALYSIS).

Ir. J.R. Moll