

**STERK CONSULTING**

BUREAU VOOR WATER- EN OMGEVINGSVRAAGSTUKKEN

**Coalitie Natuurlijke  
Klimaatbuffers**

Besparingspotentieel 'Bouwen  
met natuur'

*Verkenning van het besparingspotentieel*

Sterk Consulting

Leiden, juli 2014

**Uitvoering****Sterk Consulting:** Robert van Cleef**Begeleiding namens de opdrachtgevers****Natuurmonumenten:** Paul Vertegaal**Wereld Natuur Fonds-Nederland:** Bas Roels**Contactgegevens voor nadere informatie**

Coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers	Sterk Consulting BV
Paul Vertegaal (Vereniging Natuurmonumenten)	Robert van Cleef
Postbus 9955	Frambozenweg 137
1243 ZS 's-Graveland	2321 KA Leiden
Tel.: +31 (0)35 6559218 Mob.: +31 (0)6 55825142	Tel.: +31 (0)71-5730596 Mob.: +31 (0) 6-43048381
p.vertegaal@natuurmonumenten.nl	rvancleef@sterkconsulting.nl

0	Managementsamenvatting	3
1	Inleiding	7
1.1	Achtergrond	7
1.2	Vraagstelling	8
1.3	Leeswijzer	8
2	Begrippen en aanpak	9
2.1	Begrippen	9
2.2	Aanpak	10
3	Besparingsmogelijkheden	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Algemene bevindingen besparingspotentieel	11
3.3	Besparingen in voorbeeldprojecten	12
3.4	Bevindingen toepassingsbereik	15
4	Conclusies en aanbevelingen	18
4.1	Conclusies	18
4.2	Aanbevelingen	20

## 0 Managementsamenvatting

Er is een breed gedragen perceptie in de literatuur en bij deskundigen dat het toepassen van het principe van 'bouwen met natuur' ruimtelijke ontwikkelingen en waterhuishoudkundige ingrepen goedkoper kan maken. Er is geen landsdekkend beeld van de besparingsmogelijkheden van 'bouwen met natuur'. Op projectniveau zijn significante besparingen ten opzichte van traditionele alternatieven aangetoond en gerealiseerd. Met inachtneming van de risico's van het extrapoleren van de resultaten van voorbeeldprojecten naar een landelijk beeld, wordt in dit rapport een indicatie gegeven van de orde grootte besparingen van meerdere tientallen miljoenen euro's per jaar. Er is hierbij nog geen rekening gehouden met de zachttere baten die met name optreden voor de 'bouwen met natuur' alternatieven. Het rapport sluit af met aanbevelingen voor nader onderzoek naar financiële data en voor het verplichten van het meenemen een 'bouwen met natuur' alternatief in de werkprocessen van waterbeheer.

### Inleiding en achtergrond

In het Nederlands waterbeheer gaat jaarlijks ruim 6,7 miljard euro om. Deze middelen stellen de verschillende overheden en overheidsbedrijven in staat zorg te dragen voor drinkwater, riolering, afvalwaterzuivering, waterveiligheid, droge voeten en een goede waterkwaliteit.

Voor een deel van deze watertaken geldt dat het toepassen van meer natuurlijke oplossingen, bekend als 'bouwen met natuur', mogelijk is. Met name op het gebied van veiligheid en watersysteembeheer (waterkwaliteit, droge voeten en zoetwatervoorziening), kan het realiseren van opgaven nogal eens worden gecombineerd met natuurontwikkeling. In deze beleidsvelden gaat ongeveer 2,5 mld. euro per jaar ofwel 40% van de jaarlijkse middelen om.

Deze mogelijkheden en het belang ervan wordt ook door het Rijk onderkend. De Minister van I&M heeft in april 2013 in een kamerbrief aangegeven dat het belangrijk is bij deze investeringen ambities op het gebied van natuur, economie, milieu, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit te laten meekoppelen om zo meer maatschappelijk rendement te halen. Ook gaf zij in diezelfde brief aan dat ze een groot voorstander is 'bouwen met natuur'. Verondersteld wordt dat het toepassen van bouwen met natuur goedkoper (lagere jaarlijkse kosten) kan uitpakken dan het toepassen van traditionele maatregelen. De Coalitie Klimaatbuffers heeft Sterk Consulting gevraagd om te verkennen welke conclusies op basis van de bestaande kennis mogelijk zijn daar waar het gaat om het besparingspotentieel van 'bouwen met natuur' in het waterbeheer in Nederland als geheel. Dit advies gaat over het besparingspotentieel van 'bouwen met natuur' en maatregelen waarbij wateropgaven worden gekoppeld met natuurontwikkeling.

## **Bevindingen**

Er is in Nederland veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van 'bouwen met natuur' met name daar waar het gaat om waterveiligheid. In veel van deze onderzoeken wordt in beeld gebracht welke kosten aan de orde zijn voor 'bouwen met natuur' en hoe deze worden gealloceerd over partijen. Zowel uit de literatuur als uit afstemming met deskundigen blijkt dat men er in de meeste gevallen van overtuigd is dat natuurlijke oplossingsrichtingen mogelijk kostenbesparingen met zich brengen. Hierbij onderstreept men zonder uitzondering dat de besparingsmogelijkheden van 'bouwen met natuur' alternatieven altijd sterk locatiespecifiek zijn.

Er is in de beschikbare literatuur maar weinig kwantitatieve financiële informatie beschikbaar over de vraag hoe het realiseren van waterveiligheidsdoelen met een 'bouwen met natuur' alternatief zich in financiële zin verhoudt tot het realiseren van deze doelen met een traditioneel alternatief. Hierbij is in deze verkenning geen rekening gehouden met de niet in geld uit te drukken baten van verschillende alternatieven. Sterk Consulting heeft in deze verkenning gezocht naar voorbeelden van projecten waar dit besparingspotentieel in beeld is gebracht. De beperkte en lokatiespecifieke informatie maakt het echter niet mogelijk dit te extrapoleren naar exacte cijfers van besparingen op nationaal niveau. Daarom is er in deze verkenning voor gekozen te komen tot een indicatieve raming van het denkbare besparingspotentieel om zodoende een gevoel te krijgen voor denkbare besparingen.

### *Nationale Waterveiligheid*

Voor het dossier van waterveiligheid zijn op projectniveau door inzet van natuurlijke vooroevers bij bijvoorbeeld bij Markermeer, Noordwaard en Oesterdam forse besparingen aangetoond (mediaan van ca. 1.750 euro CW per strekkende meter). Wanneer dergelijke besparingen op het hele waterveiligheidsdossier worden geprojecteerd en er sprake zou zijn van een door experts genoemd toepassingsbereik tot ca. 25%, zou dit resulteren in een besparing tot ca. 15 mln. euro per jaar op het nationale waterveiligheidsdossier. De resultaten van het advies Rijnmond-Drechtsteden bevestigen besparingsmogelijkheden van 'bouwen met natuur'.

### *Waterkwaliteit en droge voeten*

Wanneer ook rekening wordt gehouden met de toepassing van 'bouwen met natuur' alternatieven in andere beleidsvelden van het waterbeheer zoals waterkwaliteit, zoetwatervoorziening en waterveiligheid in de regionale watersystemen, nemen de mogelijkheden voor toepassing van natuurlijke processen en dus ook de besparingen toe. Het gaat hier feitelijk om de taken die passen onder de paraplu van het regionale watersysteembeheer. In totaal wordt hier ca. ruim een miljard euro per jaar aan besteed. Voorbeeld van besparingen op projectniveau vonden we onder andere in Noord-Nederland. Projectvoorbeelden in Noord-Nederland zijn bijvoorbeeld Hunze-deelgebied Torenveen (een klimaatbuffer), het project groene Dollarddijk, Inrichting Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder en Onlanden. Deze geven inzicht in de besparingen die op

projectniveau gerealiseerd zijn. Op dit projectniveau werden besparingen van 10 tot 80% in de praktijk al gerealiseerd.

Ook op het niveau van het beleidsdossier van de Kaderrichtlijn Water (KRW) werd vastgesteld dat meekoppelen tot besparingen leidt. Zo wordt in de Ex ante evaluatie KRW aangegeven dat 'van de twee belangrijkste typen maatregelen, te weten inrichtingsmaatregelen en maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit, circa €2,7 miljard (bijna 40%) van het maatregelenpakket een grote synergie oplevert tussen KRW en beleidsterreinen zoals het waterbeleid 21e eeuw (WB21), het nationale natuurbeleid (ecologische infrastructuur), de Zwemwaterrichtlijn en de Richtlijn Stedelijk Afvalwater'.

Het is onbekend is of en in welke mate de betreffende opgaven zich in de toekomst nog lenen voor het werken met het concept van 'bouwen met natuur'. Zeker is wel dat een groot deel van de opgave, bijvoorbeeld voor de KRW, maar ook voor wateroverlast nog moet worden gerealiseerd. Zoals eerder gesteld gaat er in deze beleidsvelden tezamen ruim ca. 1,5 mld. euro per jaar om. Dit betekent dat iedere procentpunt besparing leidt tot een besparing van ca. 15 mln. euro per jaar. Gezien de aantoonbare besparingen op projectniveau en het gegeven dat er blijvend jaarlijkse kosten worden gemaakt voor de betreffende opgaven, kan een gevoel worden ontwikkeld voor het denkbare besparingsvoordeel. Wanneer ook hier, net als bij waterveiligheid, het toepassingsbereik op 25% zou worden gesteld en wanneer, zoals in voorbeeldprojecten is aangetoond, hierbij besparing van 10% haalbaar zouden zijn, zijn besparingen van indicatief orde grootte meerdere tientallen miljoenen euro's denkbaar.

Onder experts verschillen de meningen over dit besparingspotentieel. Kanttekeningen worden gemaakt door partijen die harde doelen bijvoorbeeld ten aanzien van hoogwaterbescherming moeten realiseren. Deze achten het besparingspotentieel beperkt(er). Ervarensdeskundigen van het concept 'bouwen met natuur' die meer vanuit het natuurlijke perspectief kijken naar het besparingspotentieel, achten grotere besparingen haalbaar.

### **Overall conclusie**

Er is een breed gedragen perceptie in de literatuur en bij deskundigen dat het toepassen van het principe van 'bouwen met natuur' ruimtelijke ontwikkelingen en waterhuishoudkundige ingrepen goedkoper kan maken. Er is geen landsdekkend beeld van de besparingsmogelijkheden van 'bouwen met natuur'. Op projectniveau zijn significante besparingen ten opzichte van traditionele alternatieven aangetoond en gerealiseerd. Met inachtneming van de risico's van het extrapoleren van de resultaten van voorbeeldprojecten naar een landelijk beeld, kan een indicatie worden gegeven van de orde grootte besparingen. Deze besparingen bedragen meerdere tientallen miljoenen euro's per jaar. Er is hierbij nog geen rekening gehouden met de zachtere baten die met name optreden voor de 'bouwen met natuur' alternatieven.

Het is van belang de kosteninformatie over de vergelijking tussen traditionele alternatieven en 'bouwen met natuur' alternatieven in de toekomst te versterken. Hierbij verwachten wij met name toegevoegde waarde op een specifiekere (ex post) analyse van besparingen van

voorbeeldprojecten waarbij het beeld van jaarlijkse kosten inclusief de verdeling van deze besparingen over belanghebbenden inzichtelijk wordt gemaakt. Daarnaast is heeft een nadere analyse van het toepassingsbereik binnen het watersysteembeheer toegevoegde waarde. Ook is het van belang er zorg voor te dragen dat het benoemen en uitwerken van alternatieven van 'bouwen met natuur' verankerd wordt in de werkprocessen van waterbeheerders (bijvoorbeeld op basis van de Waterwet).

# 1 Inleiding

## 1.1 Achtergrond

In het Nederlands waterbeheer gaat jaarlijks ruim 6,7 miljard euro om. Deze middelen stellen de verschillende overheden en overheidsbedrijven in staat zorg te dragen voor drinkwater, riolering, afvalwaterzuivering, waterveiligheid, droge voeten en een goede waterkwaliteit. Van deze middelen wordt het merendeel besteed door waterschappen (42%), waterbedrijven (21%) en gemeenten (20%). De Rijksoverheid besteedt circa 15% van deze middelen.<sup>1</sup>

Voor een *deel* van deze watertaken geldt dat het toepassen van meer natuurlijke oplossingen, ‘bouwen met natuur’, mogelijk is. Dit geldt op het gebied van *veiligheid* waarin in Nederland jaarlijks ongeveer 1 mld. euro omgaat. Dit geldt eveneens op het gebied van watersysteembeheer (waterkwaliteit (excl. zuiveren), waterkwantiteit en zoetwatervoorziening), waar ongeveer 1,5 mld. euro per jaar omgaat.<sup>2</sup> Het realiseren van opgaven in deze beleidsvelden kan nogal eens worden gecombineerd met natuurontwikkeling.<sup>3</sup> Denk bij ‘bouwen met natuur’ bijvoorbeeld aan het realiseren van een natuurlijke vooroever ten behoeve van hoogwaterbescherming in plaats van het ophogen van een bestaande dijk. Of denk aan het realiseren van oesterriffen als vorm van kustbescherming in plaats van dijkverhoging of aan het bergen of vasthouden van water in uitgestrekte natuurgebieden in plaats van het ophogen van kaden of het aanleggen van kunstmatige bassins. Deze en andere mogelijkheden en het belang ervan wordt ook door het Rijk onderkend. De Minister van I&M heeft in april 2013 in een kamerbrief aangegeven dat het belangrijk is bij deze investeringen ambities op het gebied van natuur, economie, milieu, cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit te laten meekoppelen om zo meer maatschappelijk rendement te halen.<sup>4</sup> Ook gaf zij in diezelfde brief aan dat ze een groot voorstander is van in ‘bouwen met natuur’.

Verondersteld wordt dat het toepassen van ‘bouwen met natuur’ oplossingen goedkoper kan uitpakken dan het toepassen van traditionele maatregelen. Eind mei 2014 organiseerde de Coalitie natuurlijke Klimaatbuffers een congres ter afronding van 28 klimaatbuffer-pilots, die de deelnemende organisaties uitvoerden in opdracht van het ministerie van I&M. Voor dit congres had de coalitie de behoefte ook uitspraken te kunnen doen over de financiële besparingsmogelijkheden van ‘bouwen met natuur’ in het waterbeheer voor Nederland als geheel. Tot nog toe is dit niet (direct) te ontleen aan de bestaande onderzoeken en rapportages.

---

<sup>1</sup> OECD Studies on Water, Water Governance in the Netherlands, 2014, p 207

<sup>2</sup> Ibidem, p 206

<sup>3</sup> Voor riolering, drinkwater en zuivering (grofweg oorzaak van ongeveer de helft van de kosten van de waterschappen) is het concept ‘bouwen met natuur’ vrijwel niet van toepassing. Grofweg gaat dit om bijna 4 mld. euro (meer dan de helft van de kosten van het waterbeheer)

<sup>4</sup> Tweede Kamer, vergaderjaar 2012-2013, 33 400 J Nr. 19, 26 april 2013.



## **1.2 Vraagstelling**

De Coalitie natuurlijke klimaatbuffers heeft Sterk Consulting gevraagd te verkennen welke conclusies op basis van de *bestaande* kennis mogelijk zijn daar waar het gaat om het besparingspotentieel van 'bouwen met natuur' ten opzichte van traditionele alternatieven. Dit advies gaat over het besparingspotentieel van 'bouwen met natuur' en maatregelen waarbij wateropgaven worden gekoppeld met natuurontwikkeling (meekoppelen).

## **1.3 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 worden de belangrijkste begrippen uit deze verkenning gedefinieerd. Ook wordt hier onze aanpak beschreven. In hoofdstuk 3 worden de bevindingen ten aanzien van besparingen uiteengezet. Het gaat hier om de ervaringen op nationaal niveau en op projectniveau. Tevens is hierin opgenomen welke conclusies kunnen worden verbonden aan het toepassingsbereik. In hoofdstuk 4 ten slotte worden de conclusies en aanbevelingen opgenomen.

## 2 Begrippen en aanpak

### 2.1 Begrippen

Voorafgaand aan een verdere uitwerking van deze verkenning is het van belang de voor deze verkenning belangrijkste begrippen te definiëren. Belangrijke begrippen in deze verkenning zijn bijvoorbeeld die van ‘bouwen met de natuur’, ‘klimaatbuffer’ en ‘meekoppelen’:

- *Bouwen met natuur*: binnen het waterbeheer wordt hiermee bedoeld op optimale benutting van natuurlijke processen om doelen voor waterveiligheid, zoetwatervoorziening en waterkwaliteit op duurzame wijze te realiseren.
- *Klimaatbuffers*: binnen het concept van ‘bouwen met natuur’ passen klimaatbuffers (ruimtelijke oplossingen), waarin natuur wordt ingezet als buffer tegen de effecten van klimaatverandering. De natuur wordt dus gebruikt om maatschappelijke doelen te behalen, zoals het voorkomen van overstromingen, het tegengaan van droogte en/of het zuiveren van water en lucht.<sup>5</sup>
- *Meekoppelen*: ‘bij het nemen van watermaatregelen moeten tegelijk de belangen van economie, recreatie en natuur worden meegenomen, waardoor ‘slimme combinaties’ ontstaan’.<sup>6</sup> Veelal kunnen door mee te koppelen verschillende organisaties hun doelen op een goedkopere manier realiseren dan wanneer deze allen afzonderlijk zouden worden gerealiseerd. Wat bijvoorbeeld afval is voor de één, is een nuttige grondstof voor de ander. Wij beperken het begrip meekoppelen in deze studie tot het meekoppelen tussen water en natuur, ook als daar andere belangen op meeliften.
- *Besparingen*: in deze studie wordt de besparing gedefinieerd als het afnemen van de jaarlijkse kosten. Dit zijn de kosten die jaarlijks worden gemaakt voor afschrijving, rente en beheer en onderhoud. Eventuele zachte, niet in geld uit te drukken of anderszins moeilijk te bepalen baten, zijn niet meegenomen.
- *Traditionele alternatieven*: bij de beoordeling van mogelijke besparingen gaat het altijd om het vergelijken van de kosten van alternatieven. In deze verkenning wordt gezocht naar de vergelijking tussen alternatieven die passen binnen het concept van ‘bouwen met natuur’ versus traditionele alternatieven. Bij de traditionele alternatieven gaat het om die in het waterbeheer gangbare civiel-technische maatregelen zoals bijvoorbeeld dijken, kades en kunstwerken die op zichzelf geen kansen bieden voor natuur.

De besparingen ontstaan bij de ‘bouwen met natuur’ aanpak vaak op twee manieren. Besparingen treden op indien de jaarlijkse kosten van een ‘bouwen met natuur’ oplossing lager zijn dan die van een meer traditionele (technische) oplossing. Ook kunnen de

---

<sup>5</sup> Natuurlijke klimaatbuffers, Quick scan Bureau Strooming, 2013, p. 7

<sup>6</sup> Wim Kuijken in Waterforum 11 november 2013.

jaarlijkse kosten voor partijen afnemen wanneer partijen door samen te werken doelen combineren.

In de praktijk is het uitrekenen van de besparingen complex. Het veronderstelt dat een traditioneel alternatief vergeleken kan worden met een natuurlijk alternatief en dat de besparingen kunnen worden toegerekend aan een partij. Zolang het gaat om het realiseren van een enkelvoudig doel en één partij is dit relatief eenvoudig. De kosten van een natuurlijke oplossing voor het betreffende doel worden hierbij eenvoudigweg vergeleken met die van een traditionele oplossing voor datzelfde doel en de besparingen kunnen worden toegerekend aan de betreffende partij. Echter in de praktijk van 'bouwen met natuur' worden vrijwel altijd doelen gecombineerd en is sprake van meervoudige doelen en meerdere partijen. Hierdoor ontstaan nieuwe ruimtelijke concepten waarvoor het 'traditionele alternatief' (met voor ieder doel eenzelfde doelbereik) niet altijd meer één op één kan worden geformuleerd en waarbij ook het toerekenen van kosten en baten aan partijen complex kan zijn. Het is goed deze complexiteit te onderkennen.

## 2.2 Aanpak

Voor de beantwoording van de vragen rondom het besparingspotentieel is gebruik gemaakt van deskresearch en gesprekken met ter zake deskundigen. De oriënterende gesprekken (in hoofdzaak telefonisch) waren met name bedoeld om vragen naar aanleiding van de literatuur te kunnen duiden en om meer inzicht te krijgen in voorbeeldprojecten en de praktijk van 'bouwen met natuur'.<sup>7</sup> Bij het deskresearch en de telefonische gesprekken stonden steeds twee vragen centraal:

- Wat is bekend over het besparingspotentieel van 'bouwen met natuur'. Ofwel: wat weten we van kosten van traditionele oplossingen versus de kosten van oplossingen die vallen onder de definitie van 'bouwen met natuur'(P);
- Wat is bekend over het toepassingsbereik van 'bouwen met natuur'. Ofwel is het mogelijk een inschatting te maken van de mate waarin het concept van 'bouwen met natuur' toepasbaar is in het waterbeheer (Q).

Het product van deze twee elementen (P\*Q) geeft samen het besparingspotentieel.

---

<sup>7</sup> Voor een literatuurlijst en een overzicht van de geconsulteerde stakeholders / personen zie bijlage 1 en 2.

## 3 Besparingsmogelijkheden

### 3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt beschreven welke informatie beschikbaar is over het potentiële besparingspotentieel van de inzet van 'bouwen met natuur' in het waterbeheer. Hierbij is onderzocht welke algemene bevindingen over het besparingspotentieel kunnen worden ontleend aan de bestaande literatuur en telefonische afstemming met ter zake deskundigen (paragraaf 3.2), wat geleerd kan worden over het besparingspotentieel van concrete voorbeeldprojecten (paragraaf 3.3) en wat bekend is over het toepassingsbereik van 'bouwen met natuur' (paragraaf 3.4).

### 3.2 Algemene bevindingen besparingspotentieel

Daar waar het gaat om besparingen van 'bouwen met natuur' (de P) op het nationaal niveau, zijn de belangrijkste bevindingen als volgt:

- Er is in Nederland veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van 'bouwen met natuur' met name daar waar het gaat om waterveiligheid. Voor andere elementen van het waterbeheer zoals de beschikbaarheid van zoet water, 'droge voeten' en waterkwaliteit is in mindere mate informatie beschikbaar, maar wordt eveneens gewerkt met concepten van bouwen met natuur.
- In veel van deze onderzoeken wordt in beeld gebracht welke kosten voor dergelijke projecten aan de orde zijn en hoe deze worden gealloceerd over partijen. Ook wordt regelmatig in beschouwing genomen welke economische effecten van dergelijke projecten worden verwacht.
- Zowel in de literatuur als in de gesprekken zijn de deskundigen er in de meeste gevallen van overtuigd dat met oplossingsrichtingen, waarin gebruik wordt gemaakt van 'bouwen met natuur', kostenbesparingen mogelijk zijn.<sup>8</sup> Er zijn echter ook projecten waarbij men tot de conclusie kwam dat het kostprijsverhogend kan werken (Afsluitdijk).
- Er is in de beschikbare literatuur weinig kwantitatieve financiële informatie beschikbaar over de vraag hoe het realiseren van waterdoelen met het concept van bouwen met natuur zich in financiële zin verhoudt tot het realiseren van deze

---

<sup>8</sup> Ter illustratie een citaat ontleend aan Kostenanalyse innovatieve technieken voor dijkversterking, Royal HaskoningDHV, september 2012: 'er kan aan de hand van case studies geïllustreerd worden dat de beschouwde innovaties vergelijkbare of lagere kosten hebben dan de oorspronkelijke conventionele oplossingen. Doordat de innovatieve technieken vaak flexibeler zijn toe te passen en beter zijn te faseren kunnen innovatieve dijkversterkingstechnieken daarom potentieel tot besparingen leiden.'

doelen met een traditioneel alternatief. Er is dan ook geen landsdekkende informatie beschikbaar als het gaat om de potentiële kostenvoordelen van bouwen met natuur.

- In veel van de onderzoeken wordt juist aanbevolen om de kennis over dit ontbrekende financiële stukje in de puzzel van 'bouwen met natuur' te vergroten.<sup>9</sup>
- De besparingsmogelijkheden van 'bouwen met natuur' zijn vaak sterk lokatiespecifiek. Het potentiële voordeel hangt bijvoorbeeld samen met:
  - de beschikbaarheid en toepasbaarheid van grondstoffen (bijvoorbeeld klei en zand);
  - de afstand waarover grondstoffen getransporteerd moet worden;
  - prijzen op de markt voor grondstoffen;
  - andere fysieke omstandigheden (zoals waterdiepte vóór een dijk).

### 3.3 Besparingen in voorbeeldprojecten

Juist omdat een algemeen en landsdekkend beeld van de mogelijkheden van bouwen met natuur ontbreekt, is gezocht naar een alternatieve manier om toch tot een raming te kunnen komen op het nationale niveau. Hierbij zijn voorbeeldprojecten beschouwd waarvoor wel een vergelijking is gemaakt tussen de kosten van een traditioneel alternatief en die van een 'bouwen met natuur' alternatief. In navolgende worden deze bestaande voorbeeldprojecten beschreven en toegelicht om zodoende een indicatie / gevoel te kunnen krijgen van de potentiële besparingsmogelijkheden op projectniveau:

- *Markermeer, Oesterdam en Noordwaard*: Een enkel onderzoek verschaft financiële informatie op het niveau van specifieke projecten. De voor de cases (Markermeer, Noordwaard, Oesterdam) berekende kostenbesparing van klimaatbuffers t.o.v. traditionele oplossingen zijn geraamd op een Contante Waarde (CW) van 16 - 3.500 euro per strekkende meter dijkversterking (mediaan ca CW 1.750 euro per strekkende meter).<sup>10</sup>
- *Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder*: een voorbeeld van bouwen met natuur is ook de combinatie van het beleidsveld waterveiligheid / droge voeten en natuurontwikkeling. Bij waterschap Hunze en Aa's zijn meerdere waterbergingsprojecten gerealiseerd waarbij water- en natuurdoelen zijn gecombineerd. Voor één van deze projecten, het project 'Inrichting Westerbroekstermadepolder en Kropswolderbuitenpolder' (direct ten noordoosten van het Zuidlaardermeer) rekende het waterschap uit dat de projectkosten

---

<sup>9</sup> Bijvoorbeeld in *Perspectief natuurlijke keringen, building with nature*, Ecoshape, 2011 en *Water en natuur: een mooi koppel*, Alterra, mei 2014

<sup>10</sup> Meerwaarde levende waterbouw, maatschappelijke kostprijs analyse, Waterdienst Royal Haskoning, 2011

(investerings) door het 'bouwen met natuur' en daarmee het meekoppelen van water- en natuurdoelen circa 50% lager waren dan wanneer de natuur- en waterdoelen separaat van elkaar zouden zijn verwezenlijkt.<sup>11</sup>

- *Hunze, deelgebied Torenveen* (één van de klimaatbufferprojecten) is een goed en reeds gerealiseerd voorbeeld van een project waarin niet alleen waterhuishoudkundige doelen (kwaliteit, kwantiteit en veiligheid) gediend werden, maar waarbij tevens de landbouw en natuurdoelen profijt hadden van het project. De benodigde landbouwaanpassingen zouden zonder dit project pas op een veel later tijdstip (jaren later) worden gerealiseerd of in een aantal gevallen mogelijk zelfs helemaal niet. Wanneer de doelen separaat zouden zijn gerealiseerd, zouden de kosten hoger hebben uitgepakt. Men geeft aan dat de kostenbesparing op het niveau van de investeringen om en nabij de 25% ligt.<sup>12</sup>
- *Groene Dollarddijk*: waterschap Hunze en Aa's is op zoek naar een duurzame, klimaatrobuuste en efficiënte manier om de Dollarddijk te versterken. Men overweegt hierbij een 'Brede groene dijk'. Een dergelijke dijk heeft een zeer flauw talud en een voorland van kwelders. De dijk wordt volledig in klei met een grasbekleding uitgevoerd. Door de natuur bij het ontwerp te betrekken kunnen dergelijke dijken op grote interesse van natuurorganisaties en omwonenden rekenen. De kosten voor de 'Brede groene dijk' komen per kilometer beduidend lager uit dan die van een traditioneel alternatief (met verharding) omdat er geen dure asfalt- of steenbekleding nodig is. Ook op veiligheid scoort de Brede groene dijk hoger dan de traditionele dijk. Dit komt omdat de dijk door zijn grotere basisbreedte en de combinatie met een kwelder minder gevoelig is voor kwel en zandmeevoerende wellen wat een dijk instabiel maakt. Bovendien kan bij dit concept met een lagere kruinhoogte worden volstaan, wat de stabiliteit van de dijk ten goede komt. Op basis van de hoeveelheden benodigd bouw materiaal blijkt dat de Groene Dollard Dijk zo'n € 7,9 miljoen goedkoper is dan een traditionele dijk (€ 0,8 miljoen per kilometer dijk). De meerkosten voor afdekklei van de Groene Dollard Dijk (zo'n € 13,7 miljoen extra) worden overtroffen door besparingen door het vervallen van asfaltbekleding en van één overgangsconstructie (zo'n € 16,5 miljoen minder) en de geringere vraag naar zand in de kern (zo'n € 4,8 miljoen minder). Ten opzichte van de aanlegkosten van 67,5 mln. euro in de traditionele variant is dit een verwachte besparing van ca 12% op de investeringskosten.<sup>13</sup>
- *Onlanden*: (een van de klimaatbufferprojecten): Natuurmonumenten, provincie Drenthe, waterschap Noorderzijvest, de gemeenten, Staatsbosbeheer en de Dienst Landelijk Gebied hebben samen het project de Onlanden ontwikkeld en uitgevoerd. Het project beoogt waterberging en natuurontwikkeling te combineren én de landbouwstructuur en het recreatieve gebruik te verbeteren. Door ruilverkaveling en het herinrichten van gronden ontstaat een duurzame, klimaatbestendige

---

<sup>11</sup> Bron: schriftelijke reactie op vragen, Waterschap Hunze en Aa's, Emiel Galetzka

<sup>12</sup> ibidem

<sup>13</sup> Nadere verkenning Groene Dollard Dijk, Alterra april 2014, p 36 en 77,

oplossing voor wateroverlast, een verbetering van de kwaliteit van natuur en verbeterde aan- en afvoer van water voor de landbouw. Tijdens het hoogwater van januari 2012 werd de Onlanden voor het eerst daadwerkelijk ingezet als waterbergingsgebied. Dit was succesvol. Zonder extra economische kosten daalden de peilen in de boezem met 15 tot 30 centimeter en bleven overstromingen en evacuaties uit. Een niet natuurlijk alternatief voor deze oplossing zou hebben bestaan uit een kadeverhoging voor een groot gebied. De kosten hiervan werden voor het waterschap geraamd op 116 mln. euro.<sup>14</sup> Ten opzichte van de in de Onlanden door het waterschap gemaakte kosten van ca. 20 mln. euro (verwerving en inrichting natuur/waterberging) is dit een investeringsvoordeel voor het waterschap van meer dan 80%. De provincie Drenthe betaalde een vergelijkbaar bedrag t.b.v. het realiseren van doelen voor de Ecologische Hoofdstructuur. In hoeverre de provincie goedkoper uitkwam ten opzichte van een autonome investering is niet bekend.

- **Rijnmond-Drechtsteden:** de regio Rijnmond-Drechtsteden ligt in een delta waar zee en rivieren samenkomen. Om de sociaal-economische en ruimtelijke ontwikkelingen ook op lange termijn veilig te stellen, is bescherming tegen de zee en tegen hoge rivierafvoeren essentieel. Ook de beschikbaarheid van voldoende zoetwater met een goede kwaliteit is belangrijk. Uit onderzoek is gebleken dat door normverhoging het aantal slachtoffers en de omvang van economische schade kunnen worden teruggebracht. De extra kosten voor de normverhoging blijven beperkt, omdat men ervan uitgaat dat de overhoogte in dit gebied kan worden benut. In dit rapport wordt aangegeven dat 'het effectief is om alle opgaven tegelijkertijd aan te pakken, omdat de synergie-effecten dan maximaal zijn'. Daarnaast wordt er in dit rapport van uitgegaan dat 'de aanwezigheid van voorlanden (een vorm van 'bouwen met natuur') optimaal kan worden ingezet voor waterveiligheid'. Voor heel Rijnmond-Drechtsteden levert dat een besparing op van zo'n € 650 miljoen voor de periode tot 2100.<sup>15</sup> 'Bouwen met natuur' draagt bij aan deze besparing.<sup>16</sup>
- **Eemland:** de waterkeringen langs de zuidelijke randmeren en de Eem voldoen over een lengte van ca 24 kilometer niet aan de wettelijke veiligheidseisen (toetsing 2003). Minister Schultz Verhaegen gaf onlangs formeel het startsein voor dit dijkversterkingsproject.<sup>17</sup> Over een lengte van ca 8 kilometer grenzen de dijken direct aan natuurgebieden van Natuurmonumenten en kan klei uit de natuurgebieden direct, met lage transportkosten, ingezet worden voor dijkversterking. Binnen het project is een samenwerkingsovereenkomst gesloten

---

<sup>14</sup> Mondelinge mededeling Gerard Zeemans op basis van bestuursnotitie van 2007, Waterschap Noorderzijlvest. Verslag vergadering algemeen bestuur waterschap Noorderzijlvest van 28 maart 2007.

<sup>15</sup> Advies Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden, juni 2014, samenvatting en p 15.

<sup>16</sup> Welk deel van deze besparing specifiek kan worden vertaald naar een besparing op de jaarlijkse kosten door 'bouwen met natuur' is vooralsnog niet bekend.

<sup>17</sup> Ontwerpprojectplan Veiligheid zuidelijke randmeren en Eem, Grontmij, 2011, p 85

tussen de provincie Utrecht, waterschap Vallei en Eem (inmiddels Waterschap Vallei en Veluwe) en Natuurmonumenten waarin verschillende belangen worden meegekoppeld op basis van een gezamenlijk inrichtingsplan:

- Voor het waterschap gaat het om dijkverbetering en natuurcompensatie;
- Voor de provincie gaat het om realisatie van de EHS;
- Voor Natuurmonumenten gaat het om verbeteren en uitbreiden van natuur en het werk als beheerder efficiënter maken.

Het meekoppelvoordeel is binnen dit project nog nader te ramen maar voordeel wordt gevonden in besparingen op kleitransport en het maken van werk-met-werk voor provincie en natuurbeheerder.

- *Kaderrichtlijn Water (KRW)*: Ook op het niveau van een beleidsdossier wordt melding gemaakt van de mogelijkheden van 'bouwen met natuur' en het meekoppelen van doelen. Volgens de ex-ante evaluatie Kaderrichtlijn waren in 2008 de geraamde kosten voor de totale KRW-uitvoering 2010-2027 in ons land 7,1 mld.<sup>18</sup> Bij vaststelling van de Stroomgebiedbeheerplannen was sprake van totale kosten van 4,2 mld.<sup>19</sup> De daling in de tussentijd is in elk geval gedeeltelijk toegeschreven aan synergievoordelen met andere beleidsopgaven. Zo wordt in de Ex ante evaluatie aangegeven dat 'van de twee belangrijkste typen maatregelen, te weten inrichtingsmaatregelen en maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit, kan worden vastgesteld dat circa € 2,7 miljard (bijna 40%) van het RWS/regiopakket een grote synergie oplevert met beleidsterreinen zoals het waterbeleid 21e eeuw (WB21), het nationale natuurbeleid (ecologische infrastructuur) de Zwemwaterrichtlijn en de Richtlijn Stedelijk Afvalwater'.<sup>20</sup>

### 3.4 Bevindingen toepassingsbereik

Nu er meer informatie bekend is over de besparingen die op projectniveau denkbaar zijn (de P) is het van belang te onderzoeken wat het toepassingsbereik hiervan zou kunnen zijn.

- Er hebben voor Nederland diverse inventarisaties plaatsgevonden naar de mogelijkheden van het werken met het concept 'bouwen met natuur'. Hierbij is opvallend dat in een relatief korte periode lange lijsten met projecten (>100) kunnen worden benoemd.

---

<sup>18</sup> Ex ante evaluatie Kaderrichtlijn Water ('Kwaliteit voor later', W. Ligtoet et al, 2008. PBL publicatienummer 50014001/2008)

<sup>19</sup> Ontwerp stroomgebiedbeheerplannen, Uitgave Rijksoverheid, 2008, p 39

<sup>20</sup> Ex ante evaluatie, Kaderrichtlijn Water, Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), 2008, p 143



- Ook zijn door de Coalitie Klimaatbuffers de zogenaamde klimaatbufferprojecten benoemd. Er zijn nu bijna 30 van dergelijke projecten uitgevoerd (20) of verkend (8) door participanten van de Coalitie Klimaatbuffers.<sup>21</sup>
- Er is een kruistabel opgesteld door Natuurmonumenten en Staatsbosbeheer waarin een analyse wordt gemaakt van de projecten uit het nHWBP voor de kortere termijn die geschikt zijn voor het toepassen van het concept van bouwen met natuur en waar meekoppelmogelijkheden liggen. Dat lijkt voor om en nabij de helft van de nHWP-projecten te gelden.
- Ook is in meerdere onderzoeken opgenomen dat er de afgelopen jaren al veel positieve ervaringen zijn opgedaan met bouwen met natuur en het meekoppelen van water- en natuurdoelen en dat er nog veel nieuwe kansen liggen. Met name bij regionale watersystemen vindt dit al veel plaats. Uit diverse pilots blijkt ook dat bij waterveiligheidsopgaven 'bouwen met natuur' meerwaarde heeft en een duurzaam alternatief is voor traditionele dijkversterking.<sup>22</sup>
- De toepasbaarheid van bouwen met natuur in relatie tot waterveiligheid, hangt vooral samen met de beschikbaarheid van ruimte en de impact van golfslag.
- Er is geen onderzoek beschikbaar waarin kwantitatieve uitspraken worden gedaan over het toepassingsbereik van bouwen met natuur in Nederland als geheel.
- Er bestaan zowel in de literatuur als bij deskundigen aanzienlijke verschillen in de beeldvorming over de toepasbaarheid van bouwen met natuur in het waterveiligheidsdossier. Zo acht men bij het nHWBP acht de toepasbaarheid voor het gehele programma beperkt.<sup>23</sup>
- Wanneer aan experts gevraagd wordt een inschatting te geven van het toepassingsbereik worden inschattingen tot 25% van het waterveiligheidsdossier genoemd.
- Marktpartijen geven aan dat er nog voldoende mogelijkheden zijn om de mogelijkheden van bouwen met natuur en meekoppelen verder te optimaliseren. Het gebeurt nog teveel dat projecten aan de voorkant (door overheden) dusdanig zijn dichtgetimmerd dat er geen ruimte is om meekoppelvoordelen die zich in de ontwikkeling van en project kunnen aandienen, mee te nemen. Men ziet in de praktijk ook voorbeelden van ruimtelijke ontwikkelingen die niet gecombineerd worden maar waarbij die het combineren tot kostenbesparingen had kunnen leiden.

---

<sup>21</sup> Zie [www.klimaatbuffers.nl](http://www.klimaatbuffers.nl)

<sup>22</sup> Water en natuur: een mooi koppel, Alterra-rapport 2533, 2014

<sup>23</sup> Notitie innovatiekansen 1e programma nHWBP, 2013

- De mogelijkheden van meekoppelen doen zich veelal voor in projecten in de ruimtelijke ordeningen en deze voordelen nemen toe wanneer daarin met bouwen met natuur wordt gewerkt. Wanneer bijvoorbeeld klei uit natuurgebieden wordt ingezet voor dijkversterking, kunnen waterbeheerders grondstoffen relatief goedkoop (want van dichtbij) verkrijgen en kunnen de natuurorganisaties komen tot natuurontwikkeling die betaald kan worden uit opbrengsten van de grondstoffen of door een bijdrage van de waterbeheerder. Ook kan hierbij bijvoorbeeld invulling worden gegeven aan de door de waterbeheerder door te voeren natuurcompensatie en kunnen doelen voor recreatie en landbouw worden meegenomen.

## 4 Conclusies en aanbevelingen

### 4.1 Conclusies

- Er is in Nederland veel onderzoek gedaan naar de mogelijkheden van 'bouwen met natuur' en meekoppelen.
- Het toepassen van bouwen met natuur zoals klimaatbuffers is in Nederland in ontwikkeling en in opkomst. Het is nog niet overal 'business as usual'.
- Zowel uit de literatuur als uit afstemming met deskundigen blijkt dat men er in de meeste gevallen van overtuigd is dat natuurlijke oplossingsrichtingen kostenbesparingen met zich kunnen brengen.
- Ook kan geconcludeerd worden dat er, juist gezien de opgaven voor waterbeleid waarbij gebiedsontwikkeling cruciaal is, nog een groot aantal kansen zijn om toepassing van het concept verder uit te breiden, zeker ook in het veiligheidsdossier.<sup>24</sup>
- Benadrukt wordt dat de besparingsmogelijkheden van 'bouwen met natuur' altijd sterk locatiespecifiek zijn het geen generieke conclusies bemoeilijkt.
- Er is in de beschikbare literatuur weinig kwantitatieve financiële informatie beschikbaar over de vraag hoe het realiseren van doelen met 'bouwen met natuur' zich in financiële zin verhoudt tot het realiseren van deze doelen met een traditioneel alternatief. Op nationaal niveau is deze informatie niet voorhanden.
- Er zijn wel (indicatieve) ramingen van besparingen op projectniveau voorhanden. In de meeste gevallen is hierbij vooral gekeken naar besparingen op investeringen, in andere gevallen is het voordeel vanuit een life cycle costs (jaarlijkse kosten) perspectief beschouwd. Het berekenen van de besparing op jaarlijkse kosten en het alloceren ervan naar partijen is complex juist wanneer er meerdere doelen worden gediend en meerdere organisaties participeren.
- De beperkte beschikbaarheid van informatie op dit onderwerp en het lokatiespecifieke karakter van de informatie maakt het niet mogelijk resultaten van voorbeeldprojecten te extrapoleren naar exacte cijfers van besparingen op nationaal niveau.
- Daarom is in deze verkenning er voor gekozen te komen tot een indicatieve raming van het denkbare besparingspotentieel om zodoende een gevoel te krijgen voor denkbare besparingen.

---

<sup>24</sup> Water en natuur: een mooi koppel, Alterra, 2014.

### *Besparingspotentieel bouwen met natuur en waterveiligheid*

- Wanneer de kostenbesparingen uit de cases (mediaan van ca 1.750 euro CW per strekkende meter) op het hele waterveiligheidsdossier worden geprojecteerd (de nog bestaande veiligheidsopgave uit het HWBP2 en het nHWBP van ca. 750 km) en daar volledig toepasbaar zouden zijn, zou dit kunnen leiden tot een theoretisch maximale besparing van ca 60 mln. euro per jaar.<sup>25</sup> Bij een door experts genoemd toepassingsbereik van 25% zou dit resulteren in een besparing tot ca 15 mln. euro per jaar op het waterveiligheidsdossier.
- De meningen over een dergelijk indicatie lopen in de praktijk uiteen.<sup>26</sup> Zo wijkt dit af van de berekeningen zoals die door het programmabureau van het nHWBP zijn uitgevoerd. Men acht voor het nHWBP alleen toepassingen in het Waddenzeegebied mogelijk en komt met een raming van een besparing tot ca 10 mln. euro (eenmalig). Andere experts achten juist een veel hogere besparing denkbaar.

### *Besparingspotentieel bouwen met natuur voor waterkwaliteit en 'droge voeten'*

- Ook op andere beleidsvelden dan (nationale) waterveiligheid namelijk die van watersysteembeheer (waterkwaliteit, 'droge voeten', zoetwatervoorziening en regionale keringen), kan een harde inschatting van het besparingspotentieel vooralsnog niet gemaakt worden. Hiertoe ontbreekt adequate informatie. Een indicatieve raming is wel mogelijk.
- op projectniveau is bekend dat besparingen bijvoorbeeld bij de combinatie van waterberging en natuur kunnen oplopen van 10 tot wel 80% van de investeringskosten. Onbekend is of deze besparingen op de investeringen een vergelijkbaar effect hebben op de jaarlijkse kosten
- Het is onbekend is of en in welke mate de betreffende opgaven zich in de toekomst nog lenen voor het werken met het concept van 'bouwen met natuur'. De restopgave zoals die voor waterveiligheid (in termen van nog aan te pakken kilometers dijk) kwantitatief bekend is, is dit niet voor deze opgaven. Zeker is wel dat een deel van de opgave, bijvoorbeeld voor de KRW, maar ook voor wateroverlast en de zoetwatervoorziening nog moet worden gerealiseerd. Een andere benadering is dan te kijken vanuit de middelen die in dit beleidsveld omgaan. Exclusief veiligheid (al behandeld in voorgaande post) gaat er in deze beleidsvelden samen ruim circa 1,5 mld. euro per jaar om. Dit betekent dat iedere procentpunt besparing leidt tot een besparing van ca. 15 mln. euro per jaar. Gezien de aantoonbare besparingen op projectniveau en het gegeven dat er jaarlijks kosten blijvend worden gemaakt voor de betreffende opgaven, kan

---

<sup>25</sup> De nog bestaande veiligheidsopgave uit het HWBP2 en het nHWBP bedraagt ca. 750 km

<sup>26</sup> Toetsing van de bevindingen heeft plaats gevonden tijdens het congres van de Coalitie Klimaatbuffers op 28 mei 2014

een gevoel worden ontwikkeld van het denkbare besparingsvoordeel. Wanneer ook hier net als bij waterveiligheid het toepassingsbereik op 25% zou worden gesteld en wanneer, zoals in voorbeeldprojecten is aangetoond, hierbij besparing van 10 % haalbaar zouden zijn, zijn jaarlijkse besparingen van indicatief orde grootte enkele tientallen miljoenen euro's denkbaar.<sup>27</sup>

- Ook hier geldt dat de meningen over de te realiseren besparingen van verschillende experts uiteenlopen.

## 4.2 Aanbevelingen

- Net als in andere rapporten is verwoord, bevelen wij aan de kosteninformatie over de vergelijking tussen traditionele alternatieven en 'bouwen met natuur' alternatieven te versterken. Een nationale MKBA op dit dossier is wat ons betreft niet de eerste prioriteit. Wij verwachten met name toegevoegde waarde van een specifiekere analyse van besparingen van voorbeeldprojecten waarbij het beeld van jaarlijkse kosten inclusief de verdeling van deze besparingen over belanghebbenden inzichtelijk wordt gemaakt. Daarnaast is heeft een nader analyse van het toepassingsbereik binnen het watersysteembeheer toegevoegde waarde.
- Belangrijker dan vooraf exact het totale besparingspotentieel van 'bouwen met natuur' in beeld te brengen, is er zorg voor te dragen dat het benoemen en uitwerken van alternatieven van bouwen met natuur verankerd wordt in de werkprocessen. Concreet betekent dit dat bouwen met natuur alternatieven in verkenningen standaard worden meegenomen als een alternatief.
- Een dergelijk verplichting zou voor alle watermaatregelen moeten worden geregeld in het Waterbesluit op basis van de Waterwet.

---

<sup>27</sup> Ten opzichte van de in de projecten gesignaleerde besparingen op de investeringen, lijkt deze 10% conservatief ingeschat. Dit is een bewuste keuze omdat over andere factoren die de jaarlijkse kosten bepalen (afschrijvingstermijnen, rentevoet, kosten beheer en onderhoud) weinig informatie beschikbaar is.

## Bijlage 1: Literatuur en personen

### Bestudeerde literatuur

- Advies Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden, Stuurgroep Rijnmond-Drechtsteden, juni 2014
- Harde werken met zachte trekken, levende waterbouw, Rijkswaterstaat, 2009
- KEA toekomstige inrichting afsluitdijk, Centraal Planbureau, 2011
- Innovatiekansen 1e programma nHWBP, Ministerie van Infrastructuur en Milieu en Unie van Waterschappen, 2013
- Kostenanalyse innovatieve technieken voor dijkversterking, Royal HaskoningDHV, september 2012
- Kwaliteit voor later, Ex ante evaluatie Kaderrichtlijn Water, Milieu en Natuur Planbureau, 2008
- Meekoppelkansen water en natuur, Coalitie natuurlijke klimaatbuffers, april 2014
- Meerwaarde levende waterbouw, maatschappelijke kostprijs analyse, Rijkswaterstaat Waterdienst, Royal Haskoning, 2011
- Natuurlijke klimaatbuffers, Quick scan, Bureau Strooming, 2013
- Kennis en kansen, Tussenrapportage Coalitie Klimaatbuffers 2010 - 2012, 2013
- Procesanalyse meekoppelen water- en natuuropgaven, Alterra, 2014
- Perspectief natuurlijke keringen, Building with nature, Ecoshape, 2011
- Waardering van maatregelen en effecten peilstijging IJsselmeer, Instituut voor Milieuvraagstukken Vrije Universiteit Amsterdam, 2013
- Aanvullende bronnen in voetnoten

### Geconsulteerde personen

- Arjan Ruisch, Planbureau voor de Leefomgeving;
- Corjan Brink, Planbureau voor de Leefomgeving;
- Emiel Galetzka, Waterschap Hunze en Aa's;
- Gerard Litjens, Bureau Strooming;
- Gerard Zeemans, Waterschap Noorderzijlvest;

- Hannah Ietswaart, nHWBP;
- Hein Vinke, Waterschap Vallei en Veluwe;
- Iwan Reerink, K3Delta.
- Jasper Fiselier, Royal Haskoning DHV;
- Jasper Tamboer, nHWBP;
- Lars Koreman, Natuurmonumenten;
- Lianne Schröder, Natuurmonumenten;
- Paul Vertegaal, Natuurmonumenten;
- Theo Vulink, Rijkswaterstaat WVL;

## Bijlage 2: Kenmerkende passages literatuur

*Meerwaarde levende waterbouw, maatschappelijke kostprijs analyse, 2011 Waterdienst RHK*

- 'het concept van eco-engineering voor dijkversterking een duidelijke meerwaarde heeft (op bestaande dijken) en daarmee de potentie om kosten te beperken en een duurzaam alternatief te vormen naast/bovenop voor traditionele waterkeringen. Wel blijft het een kwestie van maatwerk: niet overal is eco-engineering toepasbaar tegen dezelfde of lagere kosten. Een kostenbesparing is ook mogelijk door synergie met andere beleidsvelden maar deze zijn in deze studie niet gekwantificeerd'.
- De NCW van een strekkende meter dijkversterking kan 16 – 3.500 euro goedkoper zijn dan een traditioneel alternatief (onzekerheidsmarge van 25 - 40%). Dit is exclusief kostenbesparing in andere beleidsvelden

*Perspectief natuurlijke keringen, building with nature, Ecoshape, 2011*

- 'Natuurlijke keringen bieden kansen voor kostenbesparing bij de aanleg. Dit geldt nog steeds wanneer eventuele meerkosten voor beheer en onderhoud worden meegerekend. Natuurlijke keringen kunnen gefaseerd worden aangelegd en zo flexibiliteit bieden bij adaptief beheer en het omgaan met onzekerheden (klimaat). Dit vergroot de mogelijkheden voor kostenbesparing'.
- 'In hoeverre kansen ook daadwerkelijk kunnen leiden tot kostenbesparing verschilt van geval tot geval. Aanbevolen wordt daarom om deze kansen telkens expliciet in beeld te brengen en mee te nemen in de afweging'.

*Notitie innovatiekansen 1<sup>e</sup> programma nHWBP, 2013*

- 'Iedere businesscase kan leiden tot een kostenbesparing voor het programma van 10 tot 50 mln .. Uitzondering zijn de potentiële innovaties uit de businesscase 'Multifunctionele keringen'. Deze leiden maximaal tot een besparing van 10 miljoen euro (investering).'

*Kennis en kansen, Coalitie Klimaatbuffers 2010 – 2012, Ecoshape*

- Per project is in dit rapport veel informatie gegenereerd, ook over economische effecten van kimaatbuffers. Echter een duidelijke vergelijking van de projecten met alternatieven is niet opgenomen. Wel veel kwalitatieve indicaties van verwachtingen.
- Voorbeeld van een kwalitatieve indicatie over de Friese IJsselmeerkust: 'mogelijk nemen de kosten van waterbeheer af door een minder kunstmatig peilbeheer'

*KEA toekomstige inrichting afsluitdijk, CPB 2011*

- 'De natuurlijke variant scoort vanuit kosten oogpunt matig en bovendien is niet zeker of deze variant technisch haalbaar is dan wel voldoende van risico's kan worden gevrijwaard'.

*Water en natuur: en mooi koppel, Alterra, mei 2014 (samenvatting)*

- 'Een goede onderbouwing van de haalbaarheid en effectiviteit van een gecombineerd project is nodig om betrokken partijen te overtuigen van nut en noodzaak en voordelen van meekoppelen. Daarvoor is voldoende kennis nodig van de voordelen en risico's van het



meekoppelen en een goede onderbouwing van de kosten en baten. Dat moet leiden tot een heldere business case. Belangrijk is om hierin ook de kosten voor het beheer mee te nemen. Voor het opstellen van een goede business case moet naar de hele levenscyclus van een project worden gekeken.'

- 'Er zijn de afgelopen jaren al veel positieve ervaringen opgedaan met het meekoppelen van water- en natuurdoelen. Met name bij regionale watersystemen vindt dit al veel plaats maar uit diverse pilots blijkt ook dat bij waterveiligheidsopgaven eco-engineering meerwaarde heeft en een duurzaam alternatief is voor traditionele dijkversterking. Vaak zijn provincies en waterschappen de regisseurs, maar ook natuurorganisaties kunnen het initiatief nemen, zoals bij de Klimaatbufferprojecten.'

*Meekoppelkansen water en natuur, Coalitie Natuurlijke Klimaatbuffers (laatste versie april 2014)*

- In dit 'levend document' zijn ruim honderd projecten opgenomen waarbij per project in beeld is gebracht welke waterhuishoudkundige functies (zoals zoet water voorziening waterveiligheid en droge voeten) aan de orde zijn en welke andere functies in die projecten kunnen worden meegekoppeld (bijvoorbeeld natuur, recreatie, landbouw e.d.)
- 'In het document dragen we een honderdtal kansrijke projecten aan die vanuit onze organisaties worden gezien als het gaat om meekoppelen rond Water en Natuur. Daarbij willen we benadrukken dat er ongetwijfeld een veelvoud aan kansen is als ook andere organisaties zoals de waterschappen en Rijkswaterstaat de initiatieven gaan aandragen die zij zien voor meekoppeling. Onze projectvoorstellen worden momenteel weergegeven op een kanskaart. Deze wordt nog vormgegeven en is binnen afzienbare tijd beschikbaar.'

*Doelmatig beheer van veilige riviernatuur, Bureau Strooming 2011*

- 'Natuur en rivierbeheer zijn natuurlijke partners. Beide zijn erbij gebaat dat uiterwaarden zo worden ingericht en beheerd dat natuurlijke processen zo veel mogelijk de ruimte krijgen, liefst in een ononderbroken lint van uiterwaarden' (p 6) .
- In een tabel op pagina 6 is opgenomen dat de combinatie in financiële zin gunstige is / positief scoort. Het betreft een kwalitatieve score.

*Advies Deltaprogramma Rijnmond-Drechtsteden, Stuurgroep Rijnmond-Drechtsteden, juni 2014*

- 'Elke dijk zien we als een ruimtelijk concept en een meekoppelkans!', (p. 6)
- Over rivierverruimende maatregelen: 'Bovendien zijn er meekoppelkansen en maatschappelijke baten, zoals natuur en landschap', (p. 13).

*Kostenanalyse innovatieve technieken voor dijkversterking, Royal haskoningDHV, september 2012, samenvatting*

- 'er kan aan de hand van case studies geïllustreerd worden dat de beschouwde innovaties vergelijkbare of lagere kosten hebben dan de oorspronkelijke conventionele oplossingen. Doordat de innovatieve technieken vaak flexibeler zijn toe te passen en beter zijn te faseren kunnen innovatieve dijkversterkingstechnieken daarom potentieel tot besparingen leiden.'