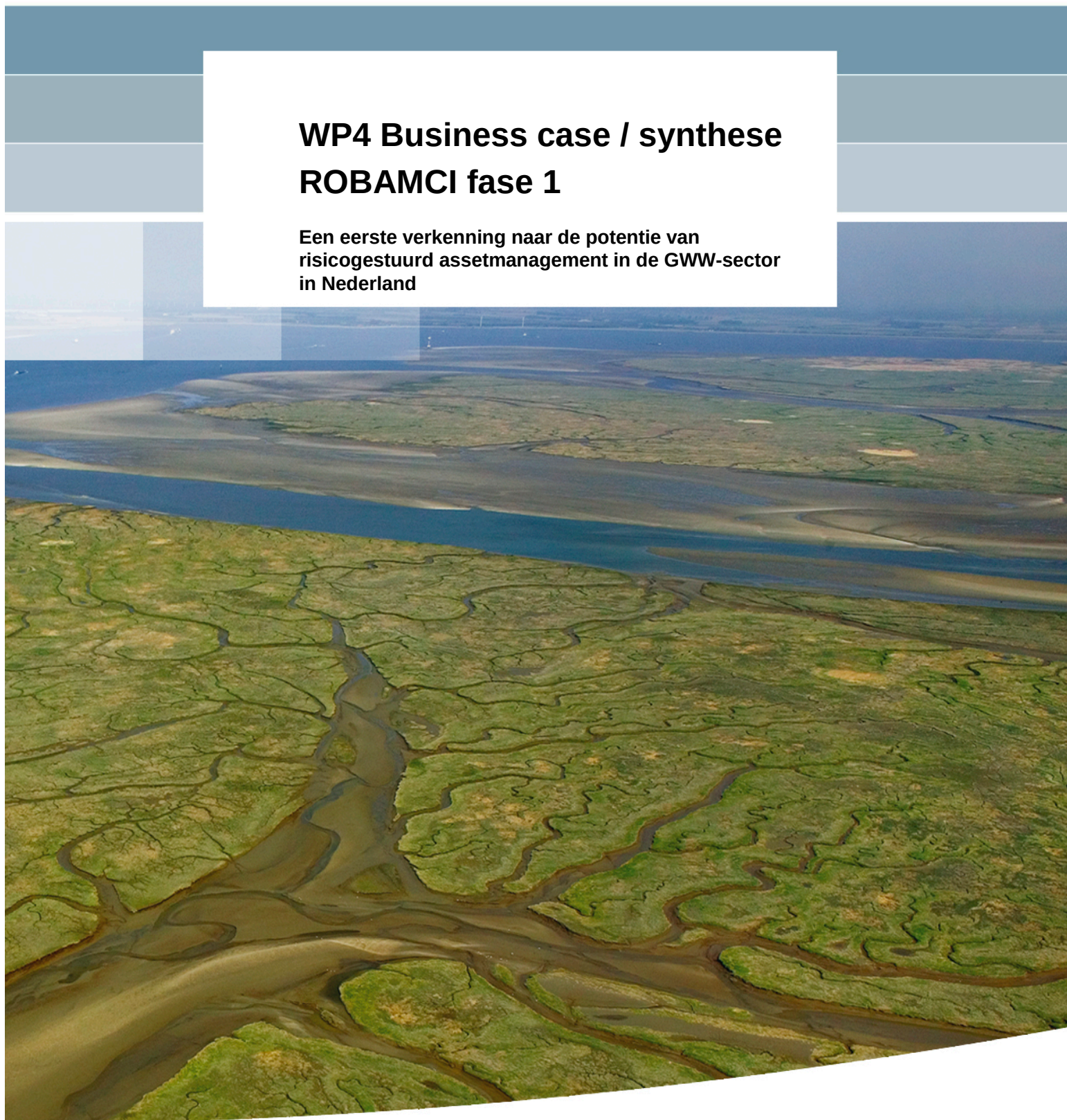


WP4 Business case / synthese ROBAMCI fase 1

Een eerste verkenning naar de potentie van
risicogestuurd assetmanagement in de GWW-sector
in Nederland



WP4 Business case / synthese ROBAMCI fase 1

**Een eerste verkenning naar de potentie van risicogestuurd
assetmanagement in de GWW-sector in Nederland**

Janneke IJmker-van Gent
Sien Kok

1220226-006

Titel

WP4 Business case / synthese ROBAMCI fase 1

Opdrachtgever

ROBAMCI

Project

1220226-006

Kenmerk

1220226-006-ZWS-0001

Pagina's

63

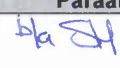
Trefwoorden

Risicogestuurd assetmanagement, marktoverzicht, business case BV Nederland

Samenvatting

In dit rapport wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste spelers in het assetmanagement van kritieke infrastructuren in Nederland, en de jaarlijkse uitgaven aan beheer en onderhoud, versterking en vervanging van assets. Daarnaast wordt een synthese gegeven van de cases in fase 1 en leerpunten.

Referenties

Versie	Datum	Auteur	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	mei 2017	Janneke IJmker-van Gent		Mark de Bel		Gerard Blom	

Status

definitief

Inhoud

1 Inleiding	1
1.1 Achtergrond – Assetmanagement in de GWW sector	2
1.2 Doel	3
1.3 Aanpak	3
2 Overzicht assets	5
2.1 Wegen	6
2.1.1 Beschrijving	6
2.1.2 Omvang & Uitgaven	6
2.2 Spoorinfrastructuur	7
2.2.1 Beschrijving	7
2.2.2 Omvang & Uitgaven	7
2.3 Energie	8
2.3.1 Beschrijving	8
2.3.2 Omvang & Uitgaven	9
2.3.3 Trends/ Ontwikkelingen	11
2.4 Water	11
2.5 Watergebruik	11
2.5.1 Beschrijving	11
2.5.2 Omvang & Uitgaven	12
2.5.3 Trends en ontwikkelingen	14
2.6 Watersysteem	14
2.6.1 Beschrijving	14
2.6.2 Omvang & uitgaven	15
2.6.3 Trends en ontwikkelingen	16
2.7 Hoofdvaarwegen	16
2.7.1 Beschrijving	16
2.7.2 Omvang & Uitgaven	16
2.7.3 Trends en ontwikkelingen	17
2.8 Waterveiligheid	17
2.8.1 Beschrijving	17
2.8.2 Omvang & Uitgaven	18
2.8.3 Trends/ ontwikkelingen	19
3 Evaluatie speelveld	21
3.1 Complexiteit in beheer	21
3.2 Uitgaven in de GWW sector	22
3.2.1 Uitgaven naar sector	23
3.2.2 Uitgaven naar partij	24
3.2.3 Trends/ belangrijke ontwikkelingen	25
3.2.4 Ter overweging	27
4 Leerpunten case studies	29
4.1 Kust	29
4.1.1 Referentie situatie	29
4.1.2 Maatregel	29
4.1.3 Beoogde opbrengst	29

4.1.4	Overdraagbaarheid	30
4.1.5	Leerpunten	30
4.2	Kunstwerken	30
4.2.1	Referentie	30
4.2.2	Maatregel	31
4.2.3	Beoogde opbrengst	31
4.2.4	Leerpunten	31
4.2.5	Overdraagbaarheid	31
4.3	Waterkeringen	32
4.3.1	Referentie	32
4.3.2	Maatregel	32
4.3.3	Beoogde opbrengst	32
4.3.4	Leerpunten	32
4.3.5	Overdraagbaarheid	32
5	Analyse en Conclusies	35
5.1	Sectoranalyse	35
5.2	Analyse cases	36
5.3	Leerpunten voor volgende fasen	37
5.4	Volgende stappen	37
5.4.1	Business case/ de potentie van kwantitatief risico gebaseerd systeemgericht assetmanagement	38
5.4.2	Verzilveren van de potentie: stappenplan	38
6	Aanbevelingen nieuwe cases	41
7	Referenties	43

Bijlage(n)

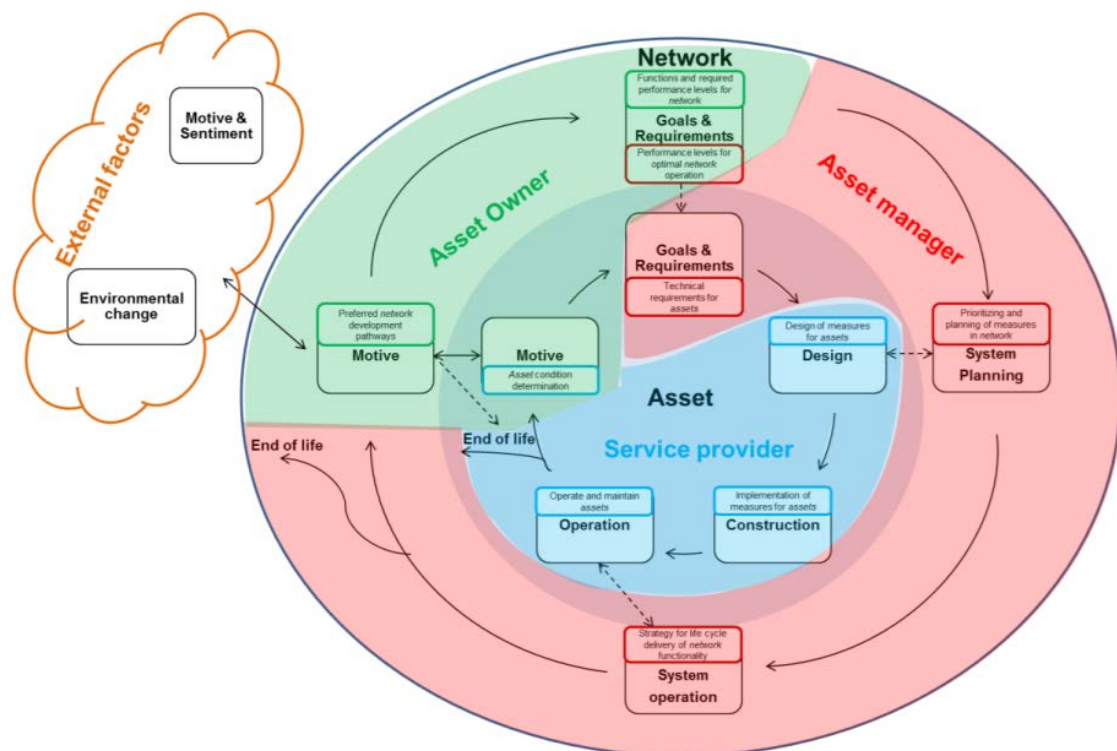
A	Beschrijving cases	A-1
A.1	Business Case Kust: suppletiestrategieën	A-1
A.1.1	Inleiding/probleemstelling	A-1
A.1.2	Fundament casus	A-1
A.1.3	Analyse van opties: Baten, kosten & risico's	A-2
A.1.4	Generale toepasbaarheid resultaten	A-3
A.2	Business case Kunstwerken: Systeembenadering	A-5
A.2.1	Inleiding	A-5
A.2.2	Oplossing/ assetmanagement methode	A-6
A.2.3	Resultaten case study	A-6
A.2.4	Opschalen potentie in NL	A-8
A.3	Business case Waterkeren: ROBAMCI monitoringtool	A-11
A.3.1	Inleiding	A-11
A.3.2	Strategisch landschap	A-12
A.3.3	Assetmanagement tool/ oplossing	A-13
A.3.4	Resultaten	A-13
A.3.5	Baten van gebruik robamci waterkeren tool	A-14
A.3.6	Conclusie	A-15
A.3.7	Opschalen potentie in NL	A-15
A.3.8	Reflectie op business case	A-18

1 Inleiding

In 2015 gingen 15 partijen in een samenwerkingsverband aan de slag in met het ROBAMCI programma. ROBAMCI staat voor Risk- and Opportunity-based Asset Management for Critical Infrastructure. Het doel van dit project is om kennis, methoden en tools te ontwikkelen en implementeren, waarmee significante efficiencywinst kan worden bereikt over de levensduur van publieke assets (dijken, wegen, riolering, etc.). Dit wordt gevoed met een reeks case studies waarin een beeld wordt gegeven van de potentie van deze aanpak in Nederland.

ROBAMCI is opgedeeld in een aantal werkpakketten (WP), die zich respectievelijk richten op projectmanagement (WP1), het framework waarbinnen ROBAMCI opereert (WP2), cases waarin praktische uitwerking wordt gegeven aan het concept uit WP2 (WP3), een evaluatie van de omvang van assetmanagement in Nederland, bruikbaarheid van de cases en kansen voor verdere verbetering (WP4) en communicatie over alle aspecten (WP5). Het project zal vier jaar lopen. Dit memo richt zich op de uitkomsten van de eerste fase van WP4: een studie naar de (potentiele) kansrijkheid van kwantitatief assetmanagement in Nederland. De setting daarvan wordt kort beschreven in de volgende alinea's.

Een overzicht van het speelveld assetmanagement van publieke infrastructuur wordt gegeven in Werkpakket 2: Framework of Analysis (Klerk, van Stokkem, Zomer, & Bakkenist, 2015).



Figuur 1.1 In WP2 (Framework of Analysis) ontwikkeld schema voor life cycle management proces (Klerk, Den Heijer, Bakkenist, & Zomer, 2015).

In dit rapport wordt de omvang van assetmanagement in publieke infrastructuur in Nederland beschreven en wordt de kennis die in de eerste fase van ROBAMCI is opgedaan in een groter geheel: 'de business case' voor de BV Nederland. De opbouw is als volgt: In hoofdstuk 1 worden achtergrond en doel van deze business case gegeven en een aantal begrippen gedefinieerd. In hoofdstuk 2 wordt per assetsysteem een overzicht gegeven van het speelveld in Nederland – wie zijn de betrokken partijen, hoeveel wordt jaarlijks besteed? In hoofdstuk 3 wordt dit vanuit heel Nederland bekeken. In hoofdstuk 4 wordt de business case van de uitgevoerde case studies beschreven en de leerpunten besproken. In hoofdstuk 5 de conclusie, inclusief leerpunten voor volgende fasen van ROBAMCI en vervolgonderzoek.

1.1 Achtergrond – Assetmanagement in de GWW sector

Eerste aanname potentiële efficiëntie winst

Bij aanvang van ROBAMCI is de schatting gedaan dat in de GWW-sector jaarlijks 10-15 miljard wordt omgezet ten behoeve van assetmanagement: aanleg, beheer, onderhoud, vervanging. Deze schatting is een optelsom van ongeveer 4 miljard door het Rijk (veelal via RWS)¹, en eenzelfde bedrag door Provincie (4 mld), Waterschappen en gemeentes (4 mld). Hiervan wordt ongeveer een derde besteed aan natte infrastructuur voor waterveiligheid en watermanagement en twee derde aan droge infrastructuur. Hierin zijn uitgaven aan kabels, leidingen en andere ondergrondse assets niet meegenomen. Uit ervaringen in andere sectoren blijkt dat door toepassing van kwantitatief assetmanagement een efficiency winst van 10-20% kan worden behaald.

ROBAMCI wil aantonen dat deze efficiencywinst ook in de GWW-sector kan worden behaald en richting geven aan hoe dit bereikt kan worden. Bij een voorzichtige schatting van 10% besparing zou dit een besparing van een miljard kunnen opleveren op de (naar schatting) 10-15 miljard die jaarlijks in de sector omgaat.

Kwantitatief en risicogebaseerd

Er zijn verschillende manieren om deze efficiencywinst te behalen. De aanpak van Robamci beoogt dit doel te bereiken door een betere kwantitatieve en risicogebaseerde verbinding tussen onderdelen in de assetmanagement-keten: data, informatie, begrip, handelingsperspectieven en bedrijfsvoering op assetportfolio-niveau (WP2). Een voorbeeld van de doorvertaling in de assetmanagementketen: gemeten data levert informatie over de faalkans van een dijk, waarmee meer begrip ontstaat over de gevolgen van een overstroming, zodat vervolgens betere (beleids)keuzes kunnen worden gemaakt. Winst valt ook te behalen door bijvoorbeeld innovaties in contractvormen (prestatie uitbesteden i.p.v. inspanningsverplichting), maar dit onderdeel van assetmanagement is niet de focus van dit project.

Business case

Het (lifecycle) management van assets is een proces dat meerdere fasen, onderdelen en rolhouders kent. In verschillende cases wordt (een op een specifieke asset-gerichte) oplossing gegeven van een (assetgerelateerd) probleem. In dit werkpakket wordt de oplossing en het probleem in het licht van een 'business case' geplaatst en wordt een doorkijkje gegeven naar de mogelijke impact van de case binnen het grotere speelveld van assetmanagement in de Nederlandse GWW-sector.

¹ Gesprek met F. Den Heijer. De achterliggende gedachte bij deze schatting: (bijv) de vervangingswaarde van ons Rijkswegennet is nu ongeveer 400 miljard: naar schatting is 1% daarvan jaarlijks nodig aan beheer en onderhoud: 4 miljard.

Een business case beschrijft een zakelijke afweging waarmee bepaald wordt of een project wel of niet gestart/voortgezet wordt, gebaseerd op kosten, baten en risico's. ROBAMCI is als geheel te zien als een haalbaarheidsstudie/business case voor implementatie van risico-gebaseerd assetmanagement in Nederland.

In fase 1 is in drie case studies gewerkt aan het ontwikkelen en toetsen van verschillende tools voor de assets Kust, Kunstwerken en Waterkeringen. Door een generieke aanpak te hanteren wordt ook de bruikbaarheid van de nieuwe kennis voor andere assets en andere delen van de keten beschouwd.

1.2 Doel

Doel van de business case/synthese binnen het vierjarig programma ROBAMCI is om aan te geven;

- a) Welke impact risico- en kansgebaseerd assetmanagement kan hebben op de efficiëntie van assetmanagement in de Nederlandse GWW-sector en;
- b) Hoe de detailstudies in de cases daar een bijdrage aan leveren en aannames toetsen.

Doel van dit rapport ten aanzien van de cases is met name het identificeren van de benodigde informatie om het lerende effect van de cases verder te vergroten en een business case te kunnen opstellen. In volgende fasen van Robamci kan op basis hiervan bij het opstarten van een case gericht vragen worden gesteld om later de vergelijking te kunnen maken met de referentie-situatie en zo een doorvertaling naar business case op landelijke schaal te kunnen maken.

Doel van dit rapport ten aanzien van de impact-analyse risico- en kansgebaseerd AM in de GWW-sector is het benoemen en beschrijven van de verschillende sectoren en hun omgang met AM te bepalen. In latere fasen van ROBAMCI wordt de mogelijkheid van de sectoren de potentiële efficiëntie-winst (nader onderbouwd in de case studies) waar te maken, verder geanalyseerd. Zo kunnen we identificeren in welke sectoren met de kleinste inspanning de grootste winsten behaald kunnen worden. In dit rapport wordt hiertoe:

1. Een overzicht gegeven van het speelveld assetmanagement in de GWW sector, om de basisaannames over de mogelijke efficiëntie-winst te toetsen (**top-down**): *Welke stakeholder geeft hoeveel geld uit aan welke assetsystemen?* Dit om de omvang van de sector in kaart te brengen, en zo ook uiteindelijk te komen tot een analyse van waar en bij wie de grootste potentie ligt.
2. Analyse case studies op *opschaalbaarheid en maatschappelijke meerwaarde van de tools die zijn ontwikkeld (bottom-up)*. Een kwalitatieve aanzet wordt gegeven voor de impact op nationale schaal per case. Dit leidt tot verder inzicht in de potentiële en aantoonbaar realiseerbare besparingen, en in kansrijke locaties/assets/systemen voor verder onderzoek. In volgende fasen van het Robamci-programma zal dit nader worden gekwantificeerd.

1.3 Aanpak

In deze eerste fase wordt een verkennend beeld geschetst, dat komende jaren verder zal worden uitgewerkt.

Potentieel in Nederland:

- Dit rapport geeft om te beginnen een beeld van het speelveld. Dit geeft weer waar de grootste bedragen worden omgezet op het gebied van assetmanagement. En waar dus wellicht ook de grootste winst kan worden behaald.
- Om een idee te krijgen van de opgave voor assetmanagement bij elk van de asset systemen is getracht via jaaropgaven, rapporten en andere bronnen inzicht te krijgen in de huidige jaarlijkse uitgaven aan assetmanagement, met waar mogelijk een uitsplitsing naar de posten aanleg, vervanging en beheer en onderhoud. Dit is complexer dan het op het eerste gezicht klinkt: de boekhouding werkt bij elke partij anders, en is in veel gevallen erg versnipperd (assets van een bepaald type zijn vaak niet in beheer bij één instantie, maar verspreid over verschillende in Nederland). Trends en ontwikkelingen die een stijging of daling van de uitgaven tot gevolg kunnen hebben zijn hierbij niet meegenomen: er wordt waar mogelijk gekeken naar gemiddelden over recente jaren.
- Per asset wordt ook een eerste inschatting gegeven welke stakeholders betrokken zijn bij het beheer en de operatie van een assetportfolio. De complexiteit van dit speelveld geeft een indicatie van de implementeerbaarheid van innovaties.
- Belangrijke ontwikkelingen bij assets die het potentieel van risico- en kansgebaseerd AM in de toekomst beïnvloeden.

Realisatie in de praktijk:

- Welke winst (waar mogelijk monetair) levert een in een case beschreven ontwikkeling of methode op?
- Wat is de betekenis op (inter)nationale schaal?
- Welke obstakels bestaan er voor implementatie?

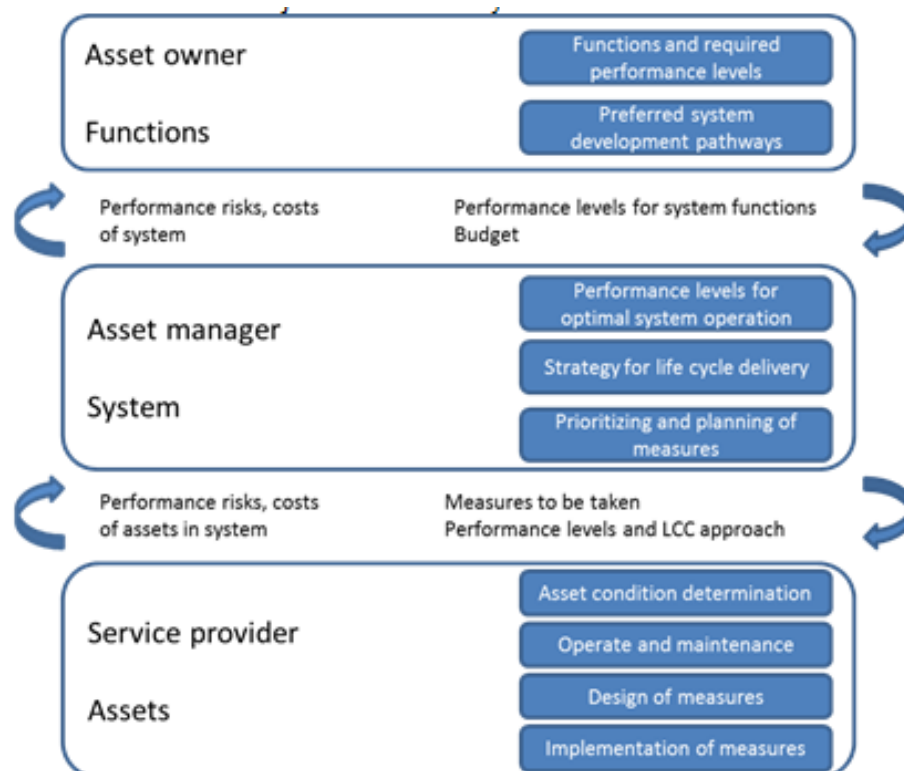
2 Overzicht assets

In de GWW-sector in Nederland zijn verschillende assetsystemen te onderscheiden: wegen, spoor, energie, watersysteem, waterveiligheid, waterzuivering, waterveiligheid. Binnen elk van deze sectoren is de aanleg, vervanging en beheer en onderhoud van assets op een verschillende manier geregeld, en in veel gevallen zijn er meerdere organisaties betrokken.

In dit hoofdstuk worden de verschillende assetsystemen systematisch beschreven: achtereenvolgens met een korte introductie op het type asset en verdeling van de rollen (assetowner, assetmanager, service provider, zie Figuur 2.1). Vervolgens wordt ingegaan op de uitgaven aan assetmanagement, uitgesplitst naar verschillende instanties (Rijksoverheid, Provincies, Gemeenten, Waterschappen en private partijen). Voor enkele assets worden daarnaast ook trends of ontwikkelingen die zich in het speelveld voordoen beschreven.

Hoe groter het aantal stakeholders, hoe complexer een veranderingsproces. Het aantal stakeholders en hun diversiteit geeft dus een eerste indicatie van de mogelijke drempels bij het toepassen van nieuwe methoden en technieken. De omvang van de sector (financieel) geeft een indicatie van de te behalen winst. De trends en ontwikkelingen in elke deelsector (bijvoorbeeld vervangingsopgave; verandering functionele systeem-eisen) geven een beeld van het belang van investeren in goed assetmanagement.

Zie voor een overzicht en evaluatie van de uitgaven paragraaf 3.2., voor overzicht met bronvermelding bijlage A.



Figuur 2.1 Verschillende rollen, taken en informatie-uitwisseling binnen lifecyclemanagement.

2.1 Wegen

2.1.1 Beschrijving

Assetmanagement van wegen bestaat uit de planning van nieuwe wegen, aanleg, beheer en onderhoud en vervanging van wegen.

Het wegennet in Nederland is een van de dichtste netten ter wereld: in totaal gaat het om ongeveer 135.500 km. Er zijn verschillende typen wegen: het hoofdwegennet (Rijksweg; 5000 km), provinciale wegen (7900 km) en overige wegen (122.500) (www.wegenwiki.nl). De rijkswegen zijn eigendom van de Rijksoverheid (assetowner) die het beheer uitbesteed aan RWS (assetmanager & service provider). De provinciale wegen zijn in eigendom van – en worden beheerd door – provincies, en 'overige wegen' door gemeentes en waterschappen. In het laatste geval gaat het vaak om wegen die op dijken liggen. Dit komt alleen in het westen van het land voor: in het oosten van het land zijn alle 'overige' wegen van de gemeente.

2.1.2 Omvang & Uitgaven

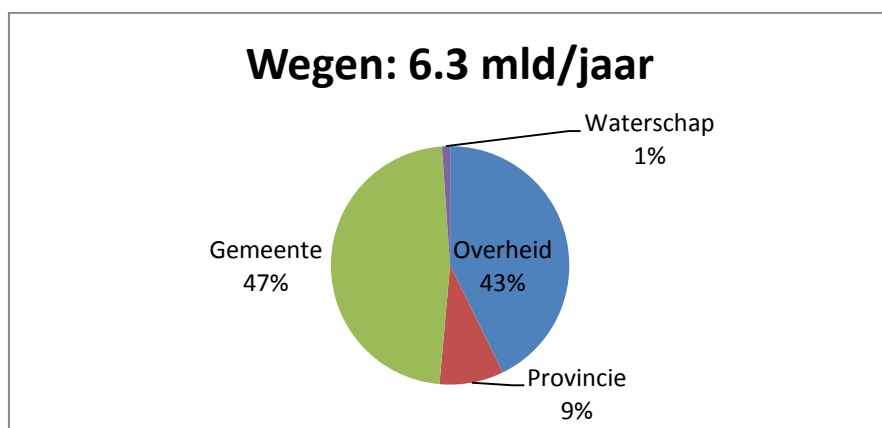
De Rijkswegen (hoofdwegennet) zijn in beheer bij Rijkswaterstaat. Niet alle wegen zijn snelwegen – ook kleinere wegen kunnen in beheer zijn bij RWS. Volgens het CBS was er in 2015 5279 km weg in beheer bij RWS (www.statline.nl), 7738 km provinciale wegen bij de wegen en 125.895 km lokale wegen bij gemeentes en provincies: een totaal van 138.912 km.

Hoofdwegen

Uitgaven aan het wegennet door RWS varieerden in de jaren 2012-2018 tussen 1760 en 2.800 M€/jaar. De kosten voor aanleg en vervanging variëren sterk en zijn afhankelijk van de hoeveelheid en het type grote projecten (www.rijksbegroting.nl). Gemiddeld besteedde de overheid in deze periode 1000 euro aan aanleg, 450 aan vervanging en 100 aan regulier beheer en onderhoud. De overheid ondersteunt tevens regionale en lokale infrastructuurprojecten: over 2012-2018 was dit gemiddeld 300 M€/jaar.

Regionale en lokale infrastructuur

Rond 2000 gaven provincies gemiddeld 550 M€/jaar per jaar uit aan wegen, gemeenten 3.000 M€/jaar en waterschappen 70 M€/jaar (www.cbs.nl, www.openspending.nl).



2.2 Spoorinfrastructuur

2.2.1 Beschrijving

Het spoor in Nederland is een van de drukste ter wereld. Bij deze asset horen onder andere stations, wissels en de elektrische infrastructuur rondom het spoor, en de rails zelf. De juridische eigenaar van het spoor is Railinfratrust BV. Dit bedrijf is eigendom van de Nederlandse staat (assetowner). De beheerder van het spoor is ProRail (assetmanager & service provider): zij zijn verantwoordelijk voor het onderhouden, exploiteren en uitbreiden van het spoornetwerk (als de Nederlandse staat hiertoe besluit). De 'klant' in deze context zijn de vervoersbedrijven: zij betalen een gebruiksvergoeding aan ProRail.

2.2.2 Omvang & Uitgaven

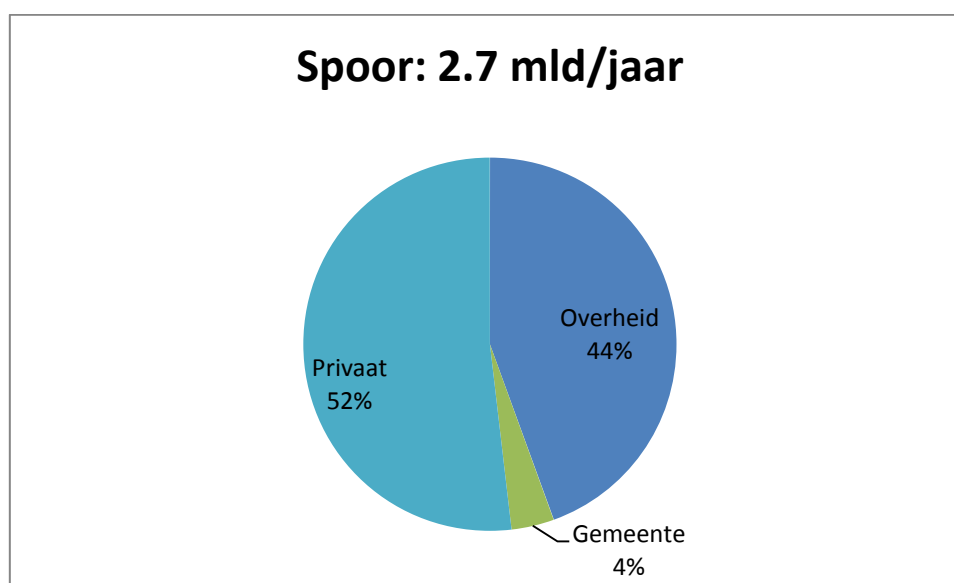
Spoorwegen

De overheid geeft aan aanleg van spoorwegen gemiddeld 1.000 M€/jaar uit (gemiddelde 2012-2018) en 1.250 M€ aan beheer en onderhoud en vervanging.

Het Rijk levert een substantiële rijksbijdrage aan ProRail (waarvan de overheid alle aandelen heeft): gemiddeld 1.200 M€/jaar (www.rijksbegroting.nl). Het is niet duidelijk of dit onderdeel is van de genoemde 1.000+1.250M€ per jaar hierboven of niet. ProRail is verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van het spoor: zij gaven in 2014 1.400 M€ euro uit.

Openbaar vervoer

Het is lastig een indicatie te krijgen van investeringen in het netwerk voor metro's en trams. De grootste stadsregio's gaven gemiddeld jaarlijks tussen 2005 en 2010 700 M€ uit aan openbaar vervoer (Koopmans, Van Buiren, & Hof, 2013). Er is echter geen uitsplitsing naar welk deel hiervan in investeringen in de infrastructuur gaat zitten – waarschijnlijk bestaat een groot deel hiervan uit exploitatiekosten. Met de voorzichtige schatting dat in totaal 1.000 M€/jaar wordt uitgegeven in Nederland aan OV, en dat 10% hiervan gaat naar aanleg, B&O en vervanging van fysieke infrastructuur (niet de bussen, metro's en trams zelf), worden de uitgaven van gemeenten op spoorinfrastructuur op 100 M€/jaar geschat.

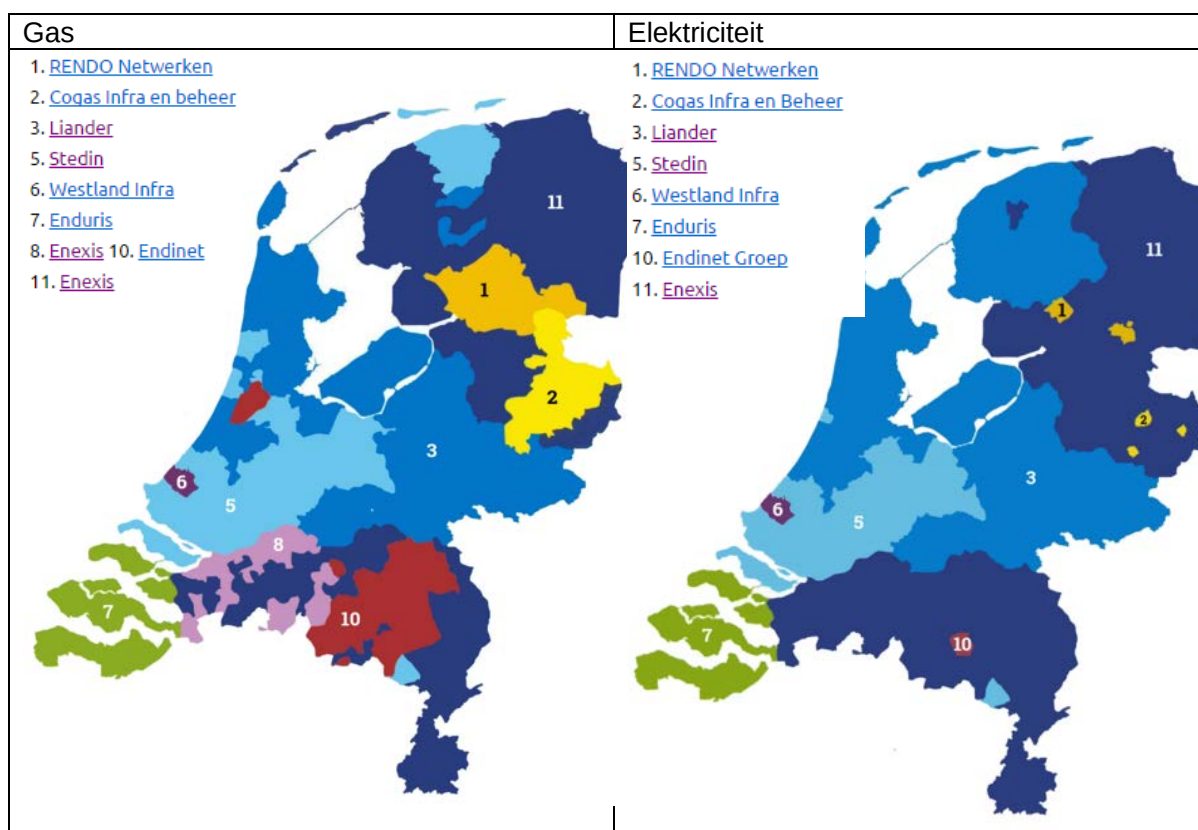


2.3 Energie

2.3.1 Beschrijving

Elektriciteit

Het hoogspanningsnet verbindt in Nederland de regionale elektriciteitsnetten. Sinds 1998 is via de Elektriciteitswet de elektriciteitsmarkt geliberaliseerd: het netbeheer en levering aan klanten zijn losgekoppeld. De Autoriteit Consument & Markt (ACM) zorgt voor naleving van de wet m.b.v. maximumtarieven en voor regulatie van netbeheerders. Het landelijke hoogspanningsnet is in bezit van en wordt beheerd door TenneT (assetowner + manager): dit bedrijf is van de Nederlandse Staat. Lokaal (decentraal) geproduceerde elektriciteit komt vaak op het openbaar midden – of laagspanningsnet, dat bij regionale netbeheerders in eigendom en beheer is: o.a. Enexis, Liander, Stedin (assetowners). Dit is ingedeeld per regio (Figuur 2.2).



Figuur 2.2 Geografische verdeling regionale netbeheerders in Nederland. Bron: www.energieleveranciers.nl

Voor de regionale netbeheerders geldt dat de overheid een meerderheidsbelang moet hebben in het bedrijf – commerciële bedrijven mogen geen belang hebben (CBS, 2015).

TenneT verbindt de regionale netten en het Europese net met elkaar en bewaakt de betrouwbaarheid en continuïteit van de elektriciteitsvoorziening. Regionale netbeheerders zijn onder andere verantwoordelijk voor het aansluiten van consumenten en bedrijven op het netwerk, het verhelpen van storingen en het beheer en onderhoud van het regionale netwerk (assetmanager + service provider). De 'klanten' van het elektriciteitsnet, degenen die er gebruik van maken om hun diensten aan te kunnen bieden, bestaan uit verschillende partijen:

- De producenten die de stroom op wekken (o.a. Nuon, Essent, Eneco)
- De programmaverantwoordelijke (PV-partij) die stroom inkoopt voor de leverancier en zo de volumes in balans houdt;
- De meetbedrijven (MV-meetverantwoordelijken): het daadwerkelijke verbruik.
- De leverancier die aan de consument levert (o.a. Essent, Nuon, maar ook Oxxio, Greenchoice)

Gas

Distributie van gas over het land is veelal hetzelfde geregeld als bij elektriciteit: vaak zijn dezelfde netbeheerders actief in regio's, maar dit komt niet overal overeen (Figuur 2.2). Dit komt doordat via Europese wetgeving concurrentie op beide markten nodig is: gas en elektriciteit zijn ondergebracht in verschillende delen van de netbeheerderbedrijven.

Gas Unie Transport Services is eigenaar en beheerder van het landelijk hoofdtransportnet (assetowner & manager). Regionale beheerders zijn veelal dezelfde die ook het elektriciteitsnet beheren, maar met verschillen in marktaandeel (assetowner, manager & service provider). De klanten, de bedrijven/ partijen die van het netwerk gebruik maken, zijn de producenten die gas opwekken, een tussenpartij die gas inkoopt en verhandelt (zoals GasTerra), en leveranciers die dit vervolgens aan de klant leveren.

Overig

Los van elektriciteitskabels en gasleidingen zijn er ook waterleidingen (sectie 2.5) zijn er ook leidingen voor olie en zoals voor olie en internet: deze hebben vaak ook overzeese connecties. In dit memo wordt niet verder ingegaan op deze assetsystemen, maar dat wil niet zeggen dat ze niet van belang zijn: Amsterdam heeft met het Amsterdam Internet exchange het grootste knooppunt voor internetverkeer ter wereld. Dit is ook waarom Nederland zo aantrekkelijk is voor het nieuwe Europese datacentrum van Google in de Eemshaven, naar verwachting in 2017 opgeleverd (www.nrcreader.nl).

Een andere nieuwe trend is de groei in WKO-systemen: hier wordt ondergronds warmte en koude opgeslagen voor later gebruik. Vaak wordt dit door lokale aannemers aangelegd en onderhouden, in opdracht van lokale bouwverenigingen.

2.3.2 Omvang & Uitgaven

Om een idee te krijgen van de uitgaven aan energie-infrastructuur worden hieronder de uitgaven van TenneT en de vier grootste regionale netbeheerders beschreven, op basis van recente jaarverslagen.

Regionale netten (gas + elektriciteit)

De drie grootste netbeheerders hebben gezamenlijk een marktaandeel van 93% en 83% voor respectievelijk elektriciteit en gas (www.deenergiegids.nl). Hun uitgaven aan assetmanagement waren (op basis van jaarverslagen) afgelopen jaren de volgende:

Tabel 2.3 Uitgaven aanleg, beheer en onderhoud van de drie grootste energieleveranciers. Bedragen zijn in miljoen € per jaar. Zie ook bijlage A. Bronnen: (Alliander N.V., 2015; Enexis, 2014; Stedin, 2014)

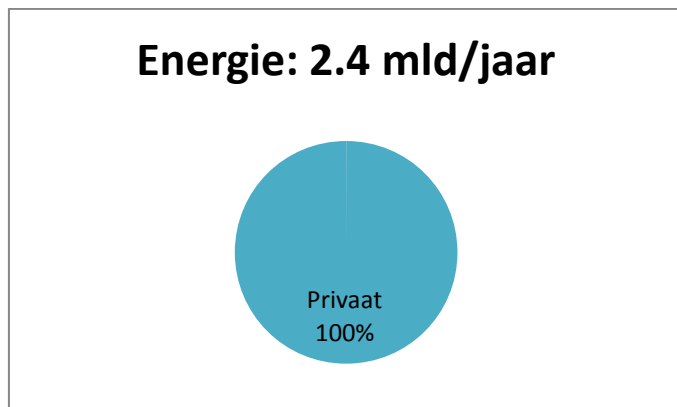
Post/ Beheerder	Elektra Me/jr	Marktaan deel %	Gas Me/jr	Marktaan deel %	Onderho ud en storingen Me/jr
Alliander	244	37	124	31	200
Enexis	240	32	120	26	240
Stedin	220	24	110	26	180
totaal	704	93	354	83	620
Geextrapole erd voor heel NL	757	100	427	100	689

De uitgaven door regionale beheerders, ge-extrapoleert naar totale uitgaven op basis van marktaandeel, komen neer op ongeveer 760 M€ aan investeringen in aanleg en vervanging van regionale elektriciteitsinfrastructuur, en 425 M€ aan gas. Kosten aan beheer en onderhoud worden in jaarverslagen niet uitgesplitst naar elektra en gas gerapporteerd. Ervan uitgaande dat kosten aan onderhoud en storingen ook in verbetering van fysieke assets gaat zitten, komt dit op een extra post van ongeveer 690 M€ aan zowel gas als elektra: 345 M€ per systeem. Totale uitgaven van regionale beheerders zijn circa 1.875 M€/jaar.

Landelijk net (gas + elektriciteit)

De landelijk netbeheerder, Tennet, investeerde in 2014 in 'tangible fixed assets' 2.300 M€ – waarvan 323 M€ in Nederland en de rest in Duitsland: het gaat om zowel on- als offshore assets. De jaren ervoor lag dit voor Nederland tussen 220-370 miljoen € (TenneT Holding B.V., 2014). De verwachting is dat Tennet de komende jaren veel gaat investeren in het hoofdelektriciteitsnet: 5 miljard € in de komende 10 jaar. Dat komt neer op 500 miljoen € per jaar.

Gezamenlijk komen Tennet en regionale beheerders op een verwachte jaarlijkse uitgave van 2.4 mld €/jaar.



Figuur 2.4 Verdeling uitgaven aan energie (elektra en gas) infrastructuur naar type partij.

2.3.3 Trends/ Ontwikkelingen

In 2019 zal het hoogspanningsnet worden verbonden met het net van Denemarken.

Een belangrijke transitie die veel invloed zal hebben op investeringen in de energie-infrastructuur is de **energietransitie**: in 2020 zou Nederland volgens het door de overheid opgestelde beleidsplan een van de duurzaamste landen van Europa moeten zijn, met een volledige overstap naar duurzame energiebronnen. Dit gaat niet alleen over het bouwen van duurzame energievoorziening, maar ook naar gebruik van duurzame technologie en stimulatie van elektrisch vervoer. In dit kader zal Tennet de komende jaren veel investeren in de aanleg en aansluiting van windparken op zee. Ook worden de eisen en voorwaarden waar het elektriciteitsnet aan moet voldoen (denk aan piekbelasting door duurzame energiebronnen) anders.

Het terugdraaien van de gasproductie in Groningen kan veranderingen in de eisen aan het gasnet betekenen.

2.4 Water

Assets gerelateerd aan water zijn in vier groepen onder te verdelen, voornamelijk gerelateerd aan functie:

- Watergebruik: In de context van assetmanagement in de GWW-sector beperken we ons hier tot gebruik van water in huis of industrie (drinkwatervoorziening, riolering en rioolwaterzuivering). Ook de kwaliteit van oppervlaktewater kan worden beschouwd als een 'asset': een goede waterkwaliteit levert immers recreatiemogelijkheden, visproductie en is goed voor landbouw. Omdat hier geen directe infrastructuur aan verbonden is wordt in dit memo dit type 'assets' nog even buiten beschouwing gelaten.
- Watersysteem: zorgen dat we droge voeten houden. Hieronder vallen assets die worden gebruikt voor regulatie van het waterpeil en het voorkomen van regionale wateroverlast bij buien,
- Waterveiligheid: Bescherming tegen overstromingen vanuit rivieren of zee. Hieronder vallen onder andere primaire en secundaire keringen en kunstwerken.
- Transport over water: Het bevaarbaar houden en maken van de waterwegen: hieronder valt het hoofdvaarwegennet en bijbehorende kunstwerken.

Hoewel het voorkomt dat bepaalde assets meerdere van deze functies vervullen, wordt hier geprobeerd deze indeling aan te houden om een algemeen beeld te krijgen van het speelveld en type assets.

2.5 Watergebruik

2.5.1 Beschrijving

Riolering & Afvalwaterzuivering

Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) zorgen voor zuivering van water dat gebruikt wordt door huishoudens of industrie, of dat over land afstroomt in het riool. Het riool dat afvalwater verzamelt bij huishouden en bedrijven en dit naar de RWZI leidt is in veel gevallen in bezit en beheer bij de gemeente (assetmanager, owner + service provider). De RWZI zelf is echter van het waterschap, net als de persleiding – dit is het laatste deel van de riolering, waarmee het water onder hoge druk de RWZI binnen wordt gevoerd. Zij zorgen voor zuivering van het water, toetsing en lozing op het oppervlaktewater (assetowner, manager + service provider).

Drinkwatervoorziening

Drinkwatervoorziening is op een vergelijkbare manier geregeld in Nederland als elektriciteit: het drinkwaterdistributienet wordt gebruikt door regionale waterleidingsbedrijven, die water aan de klant leveren. Zij zijn in dit geval dus assetowner, beheerder en service provider. Net als de regionale netbeheerders is dit geografisch verdeeld. De drinkwaterbedrijven zijn verantwoordelijk voor de gehele keten: drinkwaterproductie (waarbij de provincies de rol hebben het gebied te beschermen!), transport via leidingen en levering en verkoop aan huishoudens.

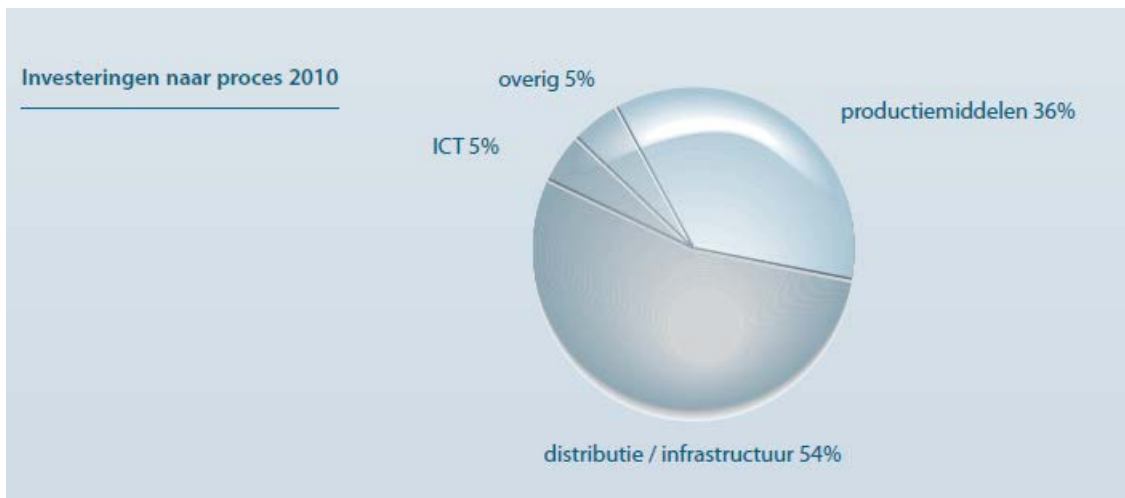


Figuur 2.5 Drinkwaterbedrijven in Nederland (www.kraanwater.nu).

2.5.2 Omvang & Uitgaven

2.5.2.1 Drinkwater

54% van de investeringen door de Nederlandse waterbedrijven in 2010 ging naar distributie en infrastructuur (Geudens, 2012). De gemiddelde jaarlijkse investering door alle waterleidingsbedrijven tussen 1990 en 2010 was ongeveer 450 M€: 54% hiervan is 240 M€.



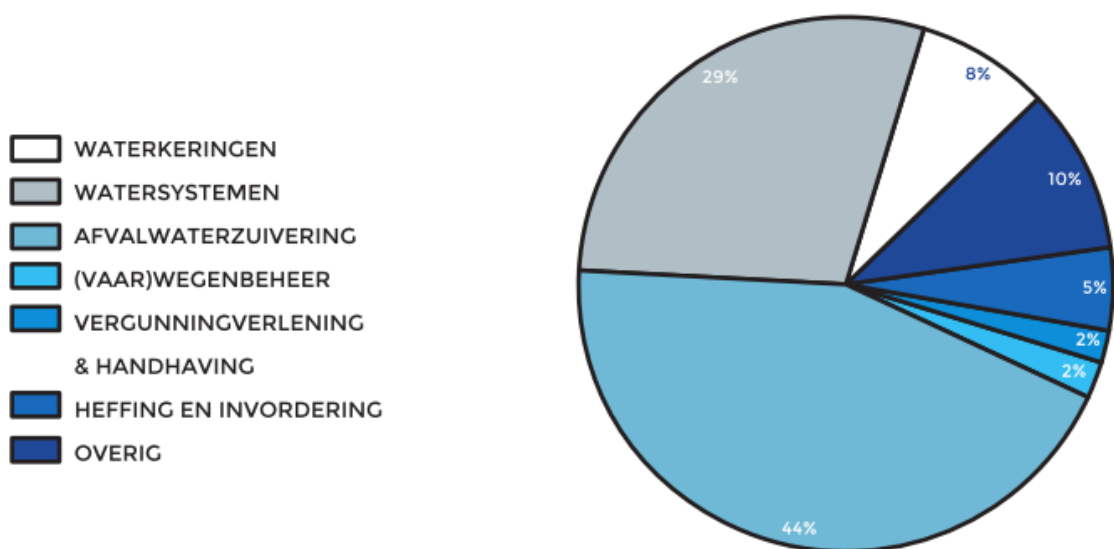
Figuur 2.6 Investerings waterleidingsbedrijven naar proces in 2010

2.5.2.2 Afvalwaterzuivering

44% van het jaarlijkse budget van waterschappen gaat naar afvalwaterzuivering – dit budget wordt ook wel de 'jaarlijkse exploitatiekosten' genoemd (Unie van Waterschappen, 2014) (Figuur 2.7). In totaal waren de netto exploitatiekosten van de waterschappen in 2013 2.4 miljard (2.400 M€). Ervan uitgaande dat het merendeel van de exploitatiekosten bestaan uit afschrijving van investeringen in aanleg, vervanging en beheer en onderhoud van fysieke assets (niet in operatie en management), komt dit neer op ongeveer 1.000 M€/jaar aan afvalwaterzuivering.

Het gaat bij fysieke assets specifiek om de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) zelf, en om leidingen die gebruikt worden voor verzamelen van afvalwater. Er zijn in Nederland 350 RWZI's (www.cbs.nl), en waterschappen hebben 8300 km leiding (voor collectie) in beheer (Rioned, 2010).

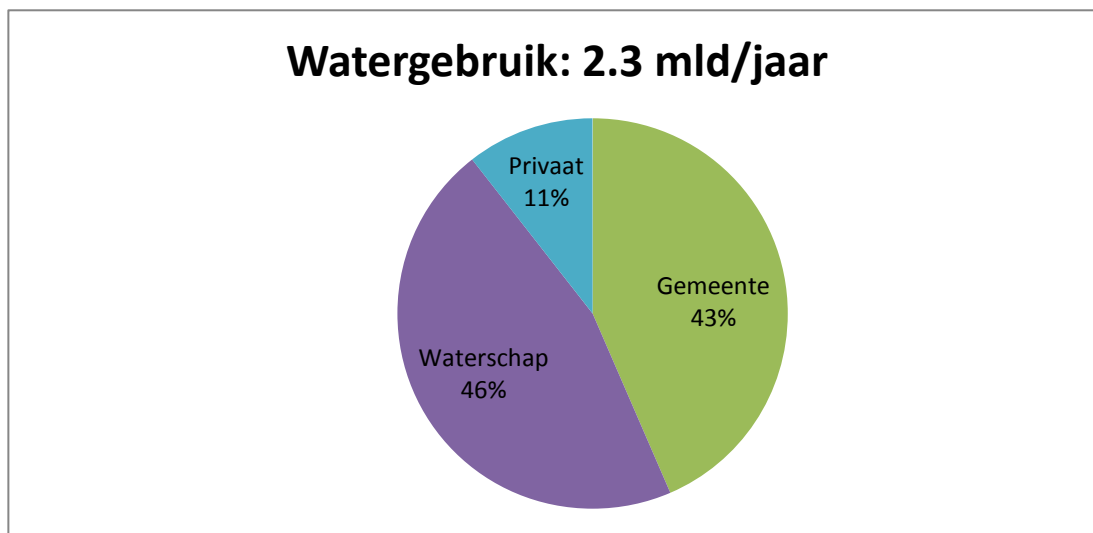
Aandeel exploitatiekosten per beleidsveld (2013)



Figuur 2.7: Verdeling van exploitatiekosten waterschappen per beleidsveld (Unie van Waterschappen, 2014)

2.5.2.3 Riolering

Gemeenten hebben in totaal ongeveer 121.050 km riool in beheer en eigendom voor de collectie van zuivering van afvalwater. Hier geven zij gemiddeld 1.000 M€ per jaar aan uit (over 2000-2006; Rioned, 2010). Hoe deze kosten verdeeld zijn over aanleg, vervanging en onderhoud is onbekend.



Figuur 2.8 Verdeling uitgaven aan drinkwater en rioleringen naar partij.

2.5.3 Trends en ontwikkelingen

Aandacht voor circulaire economie groeit in Nederland: hierbij worden afval en grondstoffen lokaal verwerkt en waar mogelijk hergebruikt. Een mogelijke consequentie hiervan voor het waterbeheer is de transitie naar een gescheiden rioolstelsel. Hierbij wordt regenwater niet meer in hetzelfde riool als afvalwater opgevangen, maar opgevangen en naar het oppervlaktewater geleid. Dit zorgt ervoor dat het afvalwater geconcentreerder in de RWZI beland, met lagere zuiveringskosten tot gevolg.

Een andere trend die ook binnen de context 'circulaire economie' past is de groei van decentrale systemen: afvalstoffen en water worden op gebouw- of wijkniveau afgevangen en lokaal verwerkt (bijvoorbeeld om kunstmest van te maken, of biogas uit te winnen). Als deze trend doorzet, kan op den duur met een lagere capaciteit van de RWZI volstaan. Ook verandert dit de eisen aan het huidige rioolstelsel: er hoeft minder water afgevoerd te worden.

Een andere trend is bodemdaling. In bodemdalingsgevoelige gebieden gaan riolen eerder stuk en is meer beheer en onderhoud nodig. Er zijn nog veel kennisvragen over hoe hier optimaal mee om te gaan bij B&O en ontwerp van riolen en andere leidingen.

2.6 Watersysteem

2.6.1 Beschrijving

Binnen het watersysteem hebben assets de functie het waterpeil op zo'n manier te reguleren dat functies als wonen, landbouw, natuur en industrie kunnen worden uitgeoefend. In een groot deel van Nederland komt dit neer op het kunstmatig verlagen van het grondwaterpeil. Fysieke onderdelen van het watersysteem zijn bijvoorbeeld, duikers, stuwen, uitwateringssluizen/ spuisluizen en gemalen (ook wel kunstwerken genoemd). Ook sloten en

andere open wateren vallen hieronder (m.u.v. die wateren die een rol spelen in scheepvaart, deze worden tot de functie 'vaarwegennet' gerekend). Eigenaars van het watersysteem zijn voornamelijk RWS en waterschappen, en in sommige gevallen provincies. Deze partijen zijn meestal ook tegelijkertijd assetowner, beheerder en service provider.

RWS is verantwoordelijk voor kunstwerken die erg groot zijn, en niet duidelijk onder een provincie of waterschap vallen, zoals de stuwcomplexen in de Maas.

Provincies bepalen het beleidskader en algemene doelstellingen voor het regionale watersysteem: regionaal waterkeren, het beperken van wateroverlast en het garanderen van waterkwaliteit. De waterschappen geven verdere invulling aan dit beleid.

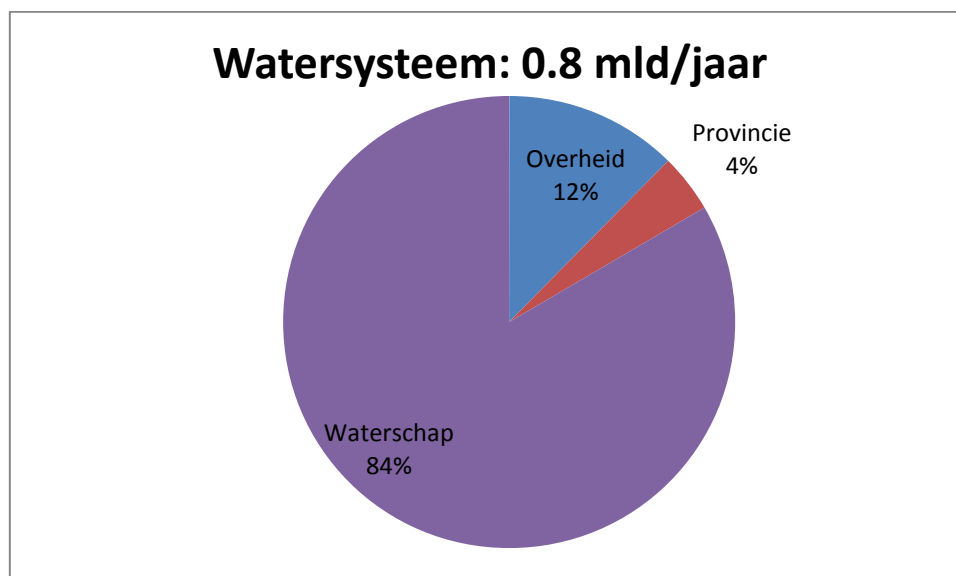
Aanvullende taken bij bovenstaande functies zijn beheer van regionale vaarwegen, strategisch grondwaterbeheer en aanwijzen van zwemwaterlocaties en kwaliteit borgen.

2.6.2 Omvang & uitgaven

Het watersysteem omvat een aantal verschillende kunstwerken. Ongeveer 29% van het totale budget van waterschappen gaat naar beheer van watersystemen. Met watersysteembeheer worden hier zowel de kosten van waterkwaliteit (o.a. baggeren, oeverbeheer) als waterkwantiteitsbeheer (kunstwerken) bedoeld. Dit komt neer op zo'n 700 M€/jaar (Unie van Waterschappen, 2014).

Rijkswaterstaat heeft ook een aantal kunstwerken in beheer de bijdragen aan het watersysteembeheer, met name erg grote werken die meerdere functies hebben. Voorziene uitgaven hieraan zijn over 2016-2021 gemiddeld 59 M€/jaar (zowel aanleg, vervanging als beheer en onderhoud van kunstwerken). Aan verbetering van waterkwaliteit geeft RWS in het kader van de Kaderrichtlijn Water 45 M€/jaar uit (Rijkswaterstaat, 2015) .

De provincies hebben ook een aandeel in watersysteembeheer: zij gaven hier gemiddeld tussen 2005-2016 ongeveer 35 miljoen euro per jaar aan uit (www.statline.nl).



Figuur 2.9 Verdeling uitgaven aan het watersysteembeheer naar partij.

2.6.3 Trends en ontwikkelingen

Door klimaatverandering krijgt Nederland te maken met kortere, intensievere buien. Dit heeft tot gevolg dat het handhaven van prestaties in het watersysteem een steeds grotere uitdaging wordt bij teruglopende financiële middelen. Dit vraagt om een efficiëntere en doelmatiger aanpak.

2.7 Hoofdvaarwegen

2.7.1 Beschrijving

Het systeem van het Nederlandse hoofdvaarwegennet bestaat uit meerdere assets: hieronder vallen bruggen, vaarwegen, (regionaal) hoofdvaarwegen, sluizen, kademuren en havens. Onderdeel van het onderhoud is bijvoorbeeld baggeren (t.b.v. diepgang, maar het heeft ook in sommige gevallen positief effect op waterkwaliteit).

Het hoofdvaarwegennet bestaat uit het Rijksvaarwegennet (6872 km in eigendom en beheer bij Rijkswaterstaat (Rijkswaterstaat, 2015) en enkele kanalen in beheer van provincies (Eemskanaal, van Starckenborghkanaal en de Gouwe) en gemeenten (IJ, Hartelkanaal). Het gaat hierbij niet alleen om kanalen en rivieren: ook vaarwegen in zee en havens horen hierbij, evenals kunstwerken die met (de functie) vaarwegennet te maken hebben. Ook waterschappen doen een deel van het vaarwegbeheer. De service die hierbij geboden wordt is voldoende bevaarbaarheid. Daarmee samenhangend wordt gezorgd voor doorstroming en voldoende water.

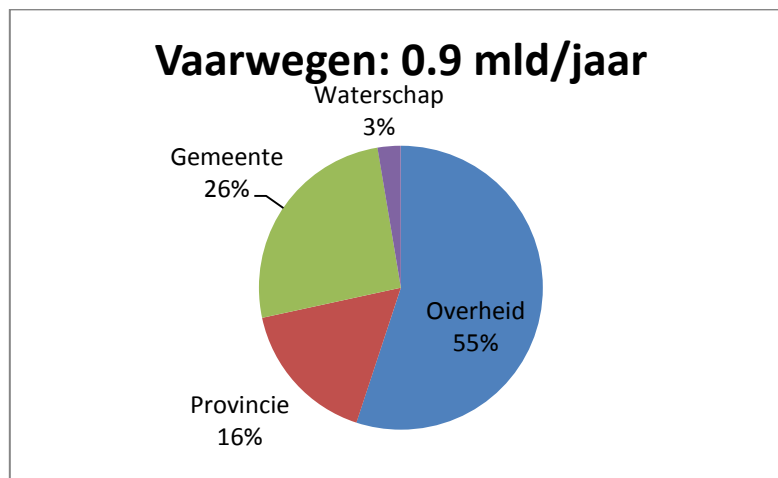
Havens zijn vaak in eigendom en beheer van een 'havenbedrijf'; dat zorgt voor aanleg, beheer en onderhoud van vaarwegen, kademuren en andere assets die horen bij een haven (overslag, opslag, etc). deze havenbedrijven zijn vaak van oorsprong gemeentelijke instanties, later zelfstandig geworden. Vaak zijn overheden de enige aandeelhouders.

2.7.2 Omvang & Uitgaven

Het vaarwegennet is opgedeeld in het hoofdvaarwegennet, onder verantwoordelijkheid en beheer van RWS, en de regionale vaarwegen die bij provincies, waterschappen en gemeenten in beheer zijn.

Het hoofdvaarwegennet had over de jaren 2012-2018 een gemiddelde jaarlijkse investering van 200 M€/jaar voor aanleg, 100 M€/jaar voor vervanging van bestaande infrastructuur en 200 M€/jaar voor beheer en onderhoud: totaal 500 M€/jaar (www.rijksbegroting.nl).

Provincies gaven gemiddeld in 2005-2015 150 M€/jaar uit aan waterwegen. Gemeenten – die ook enkele vaarwegen en vooral binnenhavens in beheer hebben – naar schatting 230 M€/jaar. Voor waterschappen is het precieze bedrag onbekend: zij gaven 2 % van hun exploitatiekosten aan (vaar)wegbeheer uit (Unie van Waterschappen, 2014). Aangenomen dat 1 % hiervan aan vaarwegbeheer is, zou dat in 2013 neerkomen op 24 miljoen €/jaar.



2.7.3 Trends en ontwikkelingen

Ook voor bevaarbaarheid geldt dat deze als gevolg van klimaatverandering onder druk kan komen te staan.

2.8 Waterveiligheid

2.8.1 Beschrijving

Het assetnetwerk voor instandhouding van de waterveiligheid in Nederland bestaat uit diverse assets, zoals dijken (primaire, secundaire, langs kanalen), kunstwerken (hoogwaterkeringen, coupures, etc.). De organisatie is verschillend geregeld voor de verschillende assets in het netwerk.

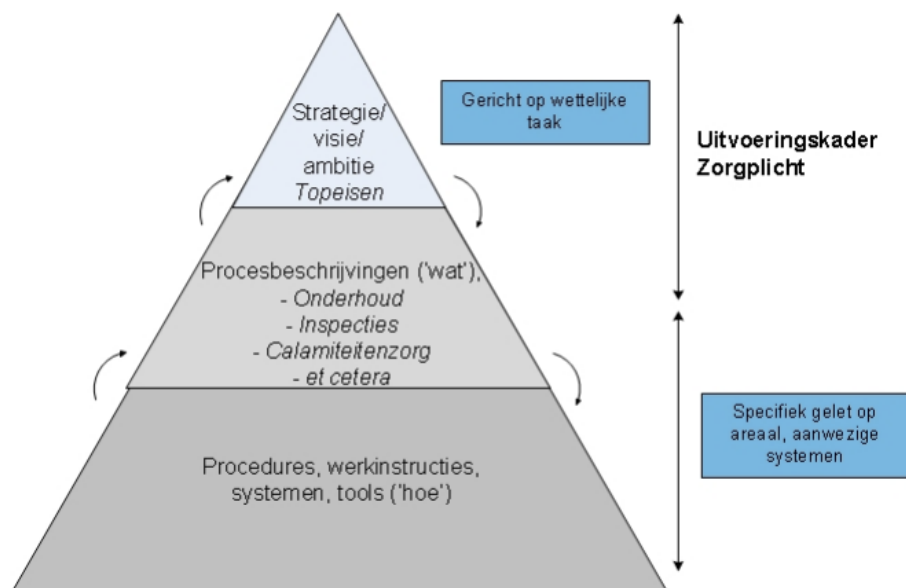
De primaire waterkeringen zijn voornamelijk in beheer bij waterschappen en regionale directies van Rijkswaterstaat. Enkele gedeelten zijn in beheer bij gemeenten en anderen. De provincies houden toezicht op de primaire waterkeringen en rapporteren hierover aan de minister van Verkeer en Waterstaat. Gemeenten zijn ervoor verantwoordelijk dat de begrenzing van de waterkering goed wordt opgenomen in bestemmingsplannen.

Financiering van aanleg, beheer en onderhoud van dijken en kunstwerken is sinds 2011 geregeld via het Bestuursakkoord Water, waarmee Rijk en waterschappen beide voor 50% verantwoordelijk zijn voor (financiering van) dijkversterkingen aan de primaire keringen (Figuur 2.10).

Er zijn drie beheersinstrumenten om ervoor te zorgen dat de waterkeringen aan de veiligheidseisen blijven voldoen:

- 1) De keur op de waterkeringen, waarin de bevoegdheden worden vastgelegd om gebods- en verbodsbepalingen in te stellen;
- 2) De legger, waarin de benodigde afmetingen van de waterkeringen worden vastgelegd. De legger maakt deel uit van de keur en wordt officieel vastgesteld;
- 3) Het technisch beheersregister, waarin de actuele afmetingen van de waterkeringen worden vastgelegd.

Vergelijking van de legger en het technisch beheersregister geeft aan of de waterkeringen nog aan de vereiste afmetingen voldoen.



Figuur 2.10 Verantwoordelijkheden in waterveiligheid.

2.8.2 Omvang & Uitgaven

In totaal zijn er ongeveer 3560 km primaire keringen (dijken, duinen en dammen) – peildatum 2002. Hiervan voldoet 50% aan de normen, rest is afgekeurd of onbekend. Van waterkerende kunstwerken (sluizen, coupures, duikers) voldoet 43% aan de norm, 10% is afgekeurd en 47% is onbekend (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2006).

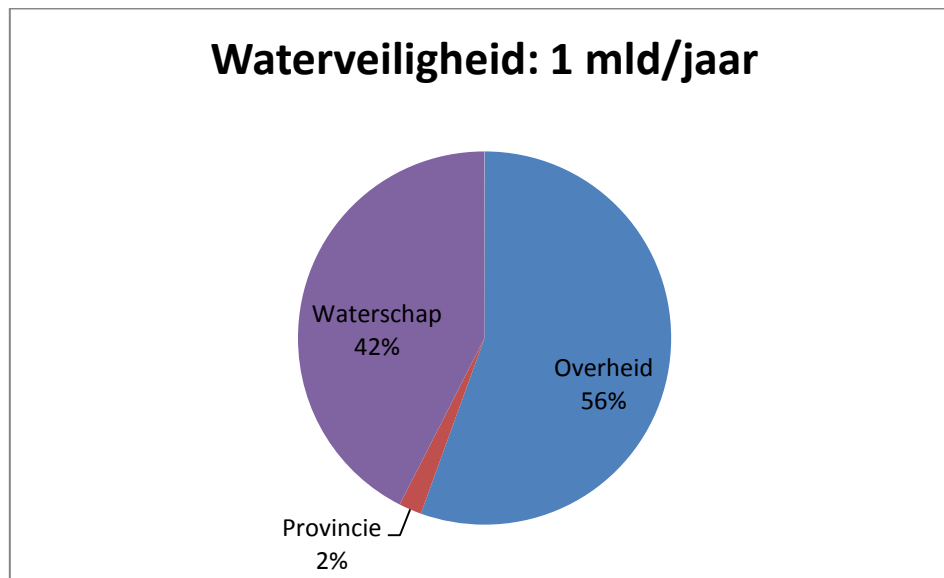
Op basis van de rijksbegroting valt te zien dat in de jaren 2015-2028 door Waterschappen 2.581 M€ zal worden uitgegeven aan primaire waterkeringen. Gemiddeld is dit 200 M€/ jaar. Voor het HWBP is in deze periode een vergelijkbaar bedrag begroot. Aan kustbescherming wordt door RWS 47 M€/jaar uitgegeven aan beheer en onderhoud (Rijkswaterstaat, 2015).

Hoeveel waterschappen uitgeven aan secundaire keringen en andere assets die bijdragen aan waterveiligheid is onbekend – in het ontwikkelprogramma regionale keringen is vastgesteld dat de afgekeurde keringen voor 2020 moeten worden aangepakt (www.helpdeskwater.nl). Hiervoor is echter geen extra budget. Een schatting: in totaal is er ongeveer 14000 km regionale keringen. Hun gemiddelde levensduur is 30 jaar; gemiddelde versterkingskosten 0.5 mln per kilometer € ($14000 \cdot 0.5 \cdot 1/30$): uitgaven per jaar komen dan neer op gemiddeld 233 miljoen € per jaar.

Ook provincies gaven de afgelopen jaren geld uit aan primaire en secundaire keringen in hun beheer – ongeveer 70 miljoen €. Dit nam echter sterk af na 2012 (nog zo'n 20 miljoen/euro/jaar). Aangenomen wordt dat dit nog ca. 20 M€/jaar is. Gemeenten hebben soms ook een deel van de keringen in beheer. Hoeveel zij hieraan uitgeven is onbekend.

Specifiek voor de secundaire keringen is een ontwikkelprogramma secundaire waterkeringen opgesteld (provincies en waterschappen). Alle keringen (14000 km) moeten in 2020 op orde zijn. Van deze laatste groep is 23% afgekeurd, en heeft 11% geen oordeel (P.J.M. Groot K. Afrian, H.S. Suiskind, 2013).

Verwachte uitgaven aan primaire en secundaire keringen zullen in de komende jaren dus neerkomen op 1 miljard per jaar: hierin zijn uitgaven aan waterkerende objecten zoals coupures of duikers niet meegenomen. Uitgaven aan hoogwater/ stormvloedkeringen en de afsluitdijk wel.



2.8.3 Trends/ ontwikkelingen

De belangrijkste ontwikkeling voor waterveiligheid op dit moment is de invoer van de nieuwe normering. Dit omvat een aantal aanpassingen in het waterveiligheidsbeleid:

- Overstap naar risicobenadering: het risico wordt maatgevend. Waar de gevolgen van een overstroming groter zijn (bijvoorbeeld langs de rivieren, vanwege een snelle stijging van het waterniveau) wordt gekozen voor een sterkere/hogere bescherming. Dit zal (grote) gevolgen hebben voor de dijkversterkingsopgave;
- Als indicator voor het risico wordt nu gekozen voor overstromingskans in plaats van overschrijdingskans: in plaats van kijken naar de kans dat een bepaald waterniveau wordt overschreden, wordt gekeken naar de kans dat er een overstroming optreedt. Een dijk kan ook breken bij een lager waterniveau dan de hoogte van de dijk, en als dit niveau toch overschreden wordt kan de dijk blijven staan en maar minimaal overstromen.
- Dijktraject i.p.v. dijkvak: door te kijken naar grotere stukken dijk wordt voor een totaal gebied gekeken wat de overstromingskans wordt. Hiervoor kunnen ook integrale maatregelen worden getroffen (die de nood voor versterken elders wegnemen) en hoeft niet op ieder los dijkvak een versterking te worden aangebracht, of pas later.
- Vrijheidsgraden: er is meer vrijheid in keuzes m.b.t. locatie van maatregelen, investering in welke faalkansen m.b.v. faalkansen, e.d.

De overgang naar nieuwe normering vraagt een grote investering in kennisniveau van de mensen die dit moeten gaan uitvoeren.

3 Evaluatie speelveld

In het voorgaande hoofdstuk zijn de meeste assets in de Nederlandse GWW-sector ter sprake gekomen. Dit hoofdstuk schept overzicht in die informatie. Omvang en complexiteit in organisatie (bijv. verdeeld over verschillende organisaties) zijn mogelijke maatstaven voor het potentiële succes van risico gebaseerd asset management. Met complexiteit wordt hier bedoeld op communicatie tussen verschillende rolhouders in het assetmanagement proces: wie neemt de beslissingen, wie beheert de budgetten? Wat zijn de drijfveren van verschillende actoren in dat proces? Naarmate er meer verschillende organisaties bij komen, hoe lastiger communicatie. In volgende fasen van het Robamci-project zal op hierop nadere verdieping komen.

3.1 Complexiteit in beheer

Onderstaand overzicht geeft een eerste blik op de rolverdeling van assetowner, assetmanager en service provider in de GWW-sector (Figuur 3.1). Hoe complexer deze rolverdeling, hoe groter de uitdaging om alle verantwoordelijken op een lijn te krijgen bij de implementatie van nieuwe methoden en technieken. Ook stijgen bij meerdere betrokken partijen de transactiekosten – zoals de overdracht van verantwoordelijkheid (te denken valt aan het offerteproces, contracteren, het instellen van controlemechanismen). Een vierde partij in dezen is de omgeving, die minstens zo bepalend is voor de implementeerbaarheid van nieuwe methodieken. Dit is hier niet meegenomen. Een andere nuance die ontbreekt is dat hier geen onderscheid is gemaakt tussen complexiteit binnen een partij: waterschappen en gemeenten zijn bijvoorbeeld bestaan niet uit een enkele organisatie, maar meerdere die hier onder dezelfde noemer is gebracht. Ook binnen een organisatie kunnen er tussen verschillende afdelingen of regio's nog veel obstakels bestaan.

	Assetowner	Assetmanager	Service provider
<i>Wegen, waarvan:</i>			
Hoofdwegennet	Rijksoverheid	RWS	RWS
Provinciale wegen	provincie	provincie	provincie
Lokale wegen	waterschap/ gemeente	waterschap/ gemeente	waterschap/ gemeente
Spoorinfra	Railinfratrust BV (NL staat)	Prorail	NS, Arriva, Synthus, etc.
Energie	(regionale) netbeheerder	(regionale)netbeheerder	Energieleverancier + anderen
<i>Waterkwaliteit, waarvan:</i>			
<i>Drinkwatervoorziening</i>	Drinkwaterbedrijf	Drinkwaterbedrijf	Drinkwaterbedrijf
Riolering	Gemeente	Gemeente	Gemeente
Afvalwaterzuivering	Waterschap	Waterschap	Waterschap
Watersysteem	Rijk, waterschappen, (provincies)	RWS, waterschappen, (provincies)	RWS, waterschappen, (provincies)
Hoofdvaarwegen	RWS, provincies, (gemeenten)	RWS, provincies, (gemeenten)	RWS, provincies, (gemeenten)
Waterveiligheid*	Waterschappen, diensten RWS, (provincies)	Waterschappen, RWS, (provincies)	Waterschappen, RWS, (provincies)

Figuur 3.1: overzicht van verantwoordelijkheden binnen de deelsystemen in de Nederlandse GWW-sector

*NB: Provincies zijn toezichthouder

Op het gebied van *wegen* zijn de verschillende rollen vaak in handen van dezelfde partij. Wegen moeten goed op elkaar aansluiten, maar beoordeling en onderhoud kunnen onafhankelijk worden uitgevoerd. Alleen in geval van aanleg (capaciteitsvergroting of zelfs aanpassing wegsituatie) is afstemming met andere 'lagen' of omgeving belangrijk.

Op *het spoor* zijn meer verschillende partijen actief. Bovendien is spoorrails alleen functioneel in relatie tot het spoorwegennet. Dit vraagt een zeer intensieve afstemming tussen de verschillende assetmanagement-taken.

Ook op het gebied van *energie* zijn er meerdere partijen actief. Ook hier is het onderdeel zijn van een netwerk belangrijk voor de complexiteit van het beheersproces.

De *watervoorziening* is (weliswaar ruimtelijk verdeeld) grotendeels in handen van één partij. Deze partij maakt gebruik van de openbare ruimte en moet dus wel afstemmen met de eigenaren van die ruimte. Watervoorzieningssystemen staan niet nationaal met elkaar in verbinding dus in die zin is een drinkwaterbedrijf redelijk onafhankelijk.

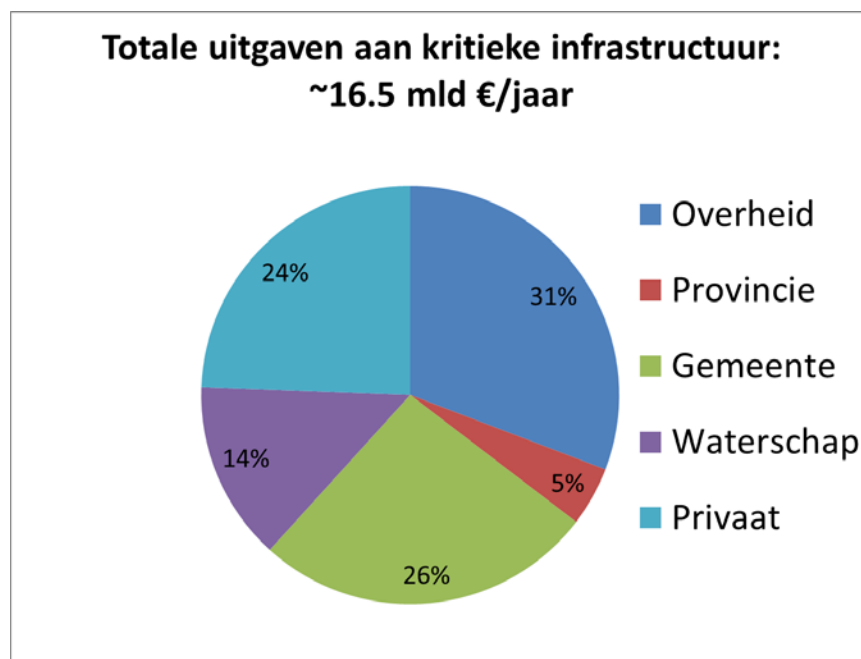
Riolering is volledig in handen van de gemeente. De riolering watert (afvalwater en soms ook hemelwater) af naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Deze is in handen van een waterschap. Dit vraagt dus om onderlinge afstemming.

3.2 Uitgaven in de GWW sector

De jaarlijkse uitgaven aan de bovengenoemde assets worden geschat op een totaal van 16 miljard euro per jaar. Dit is zoveel mogelijk berekend op basis van gemiddelde uitgaven, maar variatie over tijd door grote projecten kan significant zijn. Met deze schatting wordt dus ruim voldaan aan de initiële hypothese van 10-15 miljard. Een groot deel daarvan wordt ingevuld door de Rijksoverheid en gemeenten, maar een aanzienlijk aandeel wordt uitgegeven door de (semi-)private sector.

Overzicht jaarlijkse uitgaven per partij in miljoenen euro's						
Partij/ Systeem	Overheid	Provincie	Gemeente	Waterschap	Privaat	TOTAAL
Wegen	2700	550	3000	70		6320
Spoor	1200		100		1400	2700
Energie					2374	2374
Waterkwaliteit			1000	1056	243	2299
Watersysteem - oppervlaktewater	104	35		700		839
Hoofdvaarwegen	500	150	234	24		908
Waterveiligheid	564	20		431		1015
TOTAAL	5068	755	4334	2281	4017	16455

Figuur 3.2 Overzicht van de jaarlijkse uitgaven naar sector en partij in miljoenen euro's. Totaal in Nederland (zie bijlage A voor nog onbekende posten) 16.5 miljard €

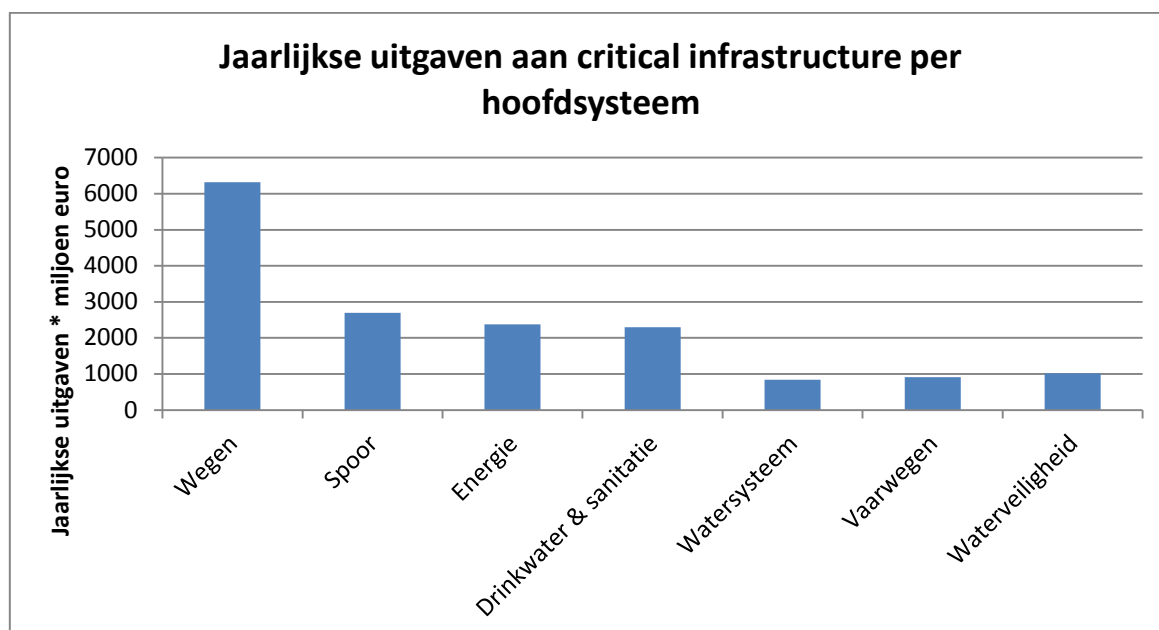


Figuur 3.3 : Procentuele verdeling van de uitgaven in de GWW sector naar partij

3.2.1 Uitgaven naar sector

De totale omvang van de uitgaven aan assetmanagement voor kritieke infrastructuur in Nederland is dus groot. De vraag is in welke sectoren de grootste bedragen omgaan (Figuur 3.4).

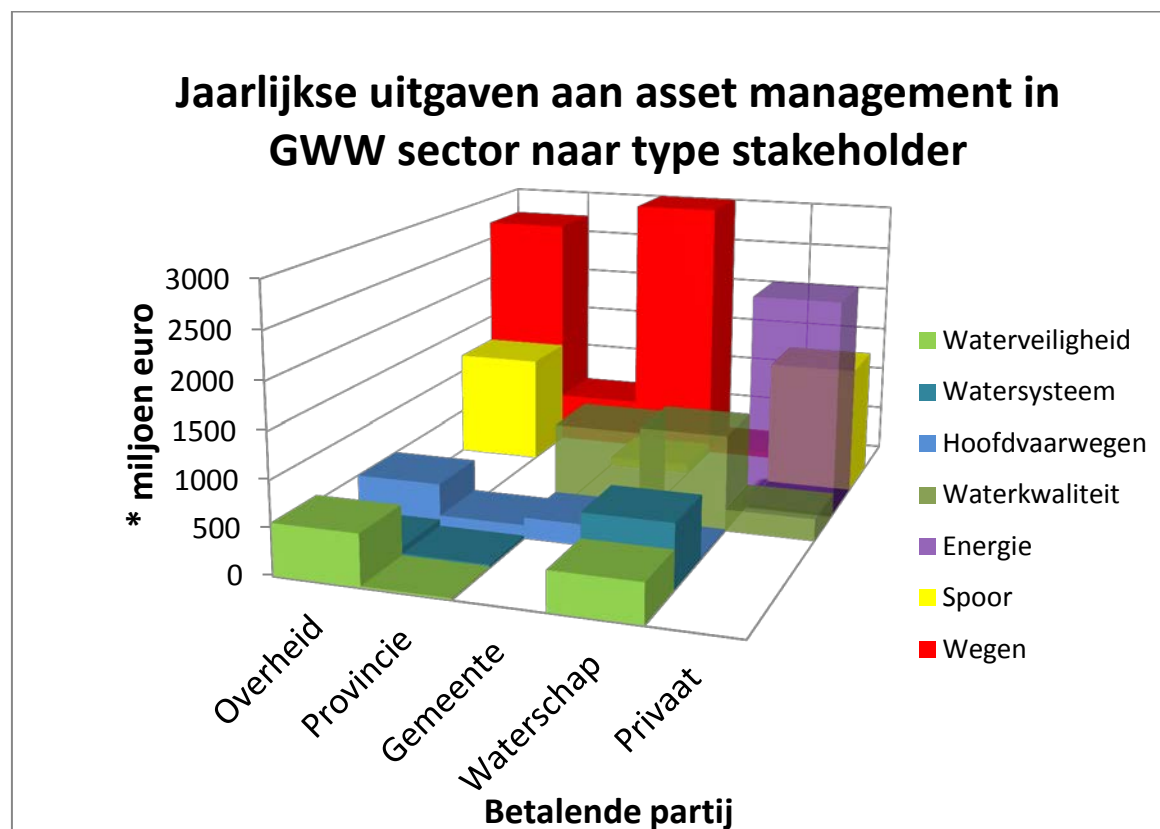
Ondanks de grote bedragen die gemoeid zijn met instandhouding van waterveiligheid in Nederland, blijkt dit maar een klein bedrag in vergelijking tot andere assets en functies. Veruit het grootste bedrag gaat jaarlijks naar wegen. Spoor, energie en drinkwater staan min of meer op een gezamenlijke twee plek, maar kosten nog niet de helft van de jaarlijkse uitgaven aan wegen. Watersysteem, vaarwegen en waterveiligheid komen daar ruim achteraan.



Figuur 3.4 Overzicht van de gemiddelde jaarlijkse uitgaven aan kritieke infrastructuur per type infrastructuur

3.2.2 Uitgaven naar partij

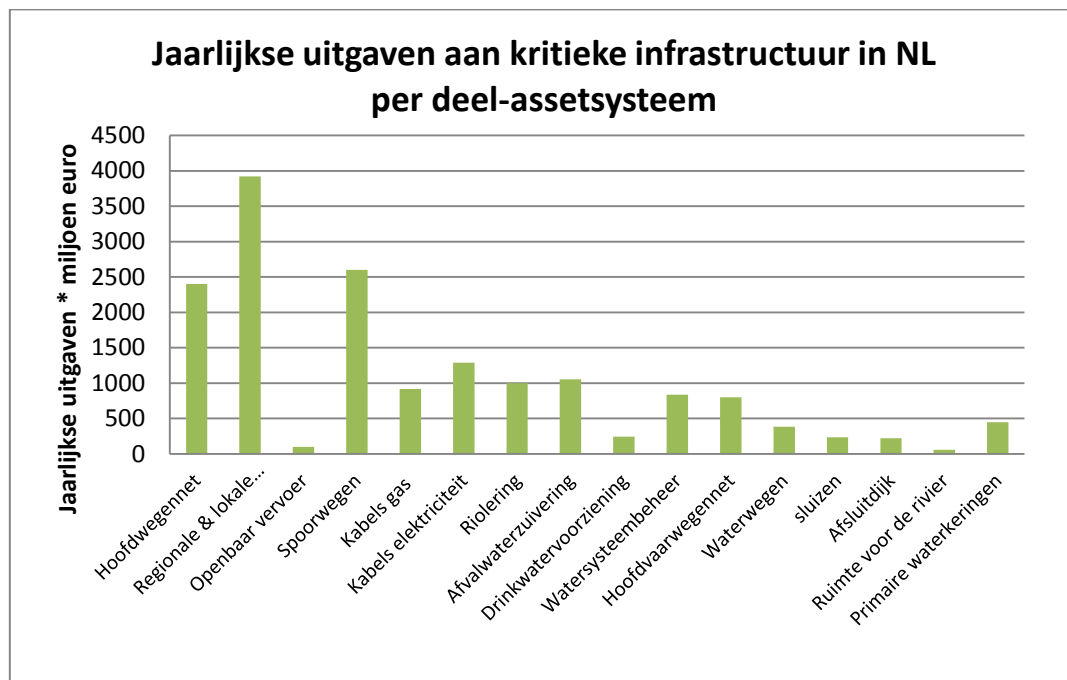
Vervolgens is het interessant door wie die kosten worden gedragen. De grootste kostenpost (wegen) wordt door publieke partijen betaald: overheid en gemeenten nemen dat grotendeels voor hun rekening. Echte uitschieters zijn er ook te vinden op het spoor, betaald door overheid en (semi-)private partijen². Tot slot zijn er grote uitgaven in de energiesector voor private partijen.



Figuur 3.5

Als een partij een groot bedrag moet bijdragen is de neiging tot besparing groter dan als de uitgaven verspreid zijn over meerdere partijen. Besparingen komen in dat geval direct (en alleen maar) ten goede aan de betaler. Samenvattend: de drijfveer voor besparingen is waarschijnlijk het grootst op plekken waar één partij een groot bedrag moet bijdragen. De grootste drijfveren liggen dus waarschijnlijk in de energiesector en op het gebied van wegen (twee betalers, die echter redelijk onafhankelijk van elkaar kunnen opereren). Deel je het wegennet namelijk in naar deelsysteem, dan zijn de kosten hiervoor nog steeds vele malen groter dan in andere sectoren:

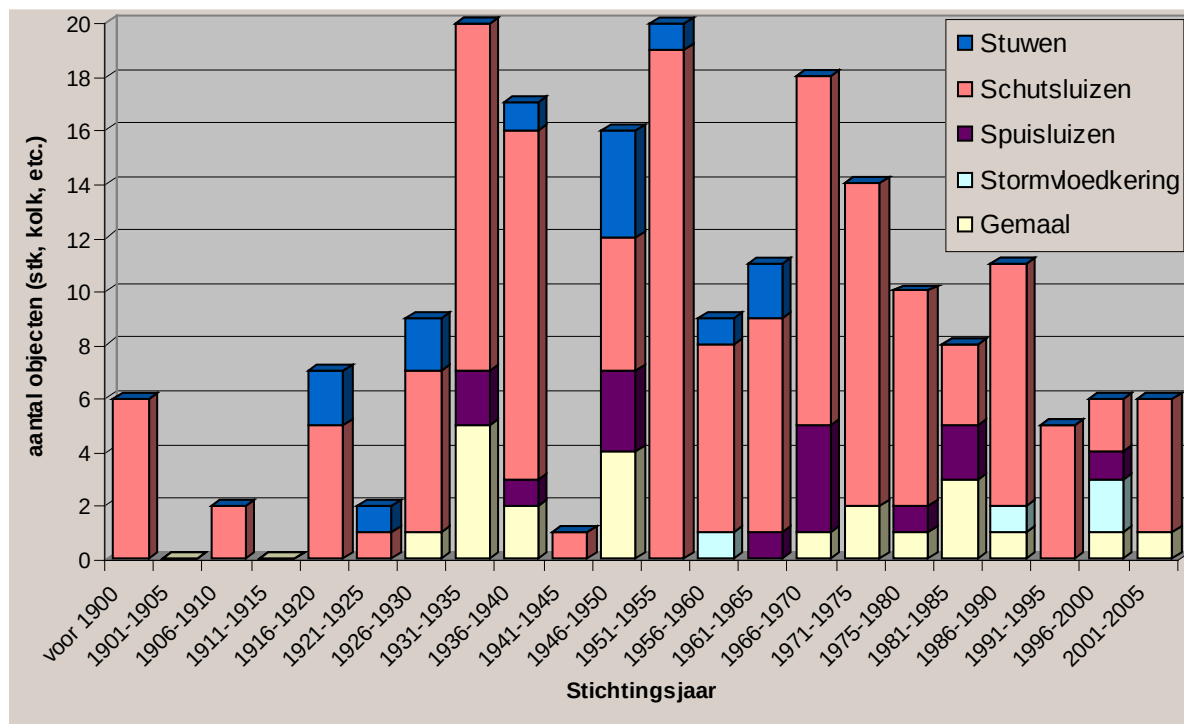
² Een belangrijke noot; veel van de 'private' partijen die hier genoemd worden, zijn van oorsprong staatsbedrijf. In die context is de overheid – of soms verschillende overheden – dan ook vaak de enige aandeelhouder van de bedrijven. In sommige gevallen betaalt de overheid subsidie – bij grote investeringen of op vaste basis.



3.2.3 Trends/ belangrijke ontwikkelingen

In de waterbouwmarkt – en ook bij droge infrastructuur -, kunnen uitgaven sterk fluctueren door grote eenmalige projecten. In 2013 ging in de totale waterbouwmarkt 2.650 M€ om, wat minder was dan de jaren ervoor door het afronden van grote projecten als de Tweede Maasvlakte, en het uitstellen van uitgaven van overheden. Grote projecten die naar verwachting de markt in komende jaren een impuls zullen geven zijn het HWBP en VONK (P.J.M. Groot K. Afrian, H.S. Suiskind, 2013).

Een lange-termijntrend is dat naar verwachting het type investeringen zal verschuiven van aanleg van grote infrastructuren naar beheer en onderhoud en vervanging – het merendeel van de benodigde infrastructuur (snelwegen, spoorlijnen) ligt er al. Een groot deel van de infrastructuur op het gebied van waterveiligheid en watersysteem is gebouwd tussen WO I en WOII, en na WOII (Figuur 3.6). Uitgaande van een levensduur van 50 jaar betekent dat dat er op korte termijn veel maatregelen te verwachten zijn op het gebied van onderhoud en eventueel sloop van deze kunstwerken.



Figuur 3.6 Aanleg van kunstwerken t.b.v. waterveiligheid en watersysteem, uitgedrukt in aantallen kunstwerken. (Rijkswaterstaat, 2002)

3.2.3.1 Waterschappen

Binnen de waterschappen is er een verschuiving naar meer geïntegreerde contactvormen, vooral bij waterkeringen. Dit houdt bijvoorbeeld in dat een aannemer niet alleen verantwoordelijk is voor losse onderhoudsklussen, maar voor een langere periode de kwaliteit van een dijk waarborgt. Ook het ontwerp van projecten en communicatie zullen vaker onderdeel worden van het contract. Ook bij waterzuivering komt er een meer integrale uitbesteding, inclusief onderhoud, beheer en exploitatie (P.J.M. Groot K. Afrian, H.S. Suiskind, 2013).

3.2.3.2 Samenwerking tussen waterschappen en gemeenten

De afvalwaterketen is een belangrijke kostenpost. Om kosten laag te houden werken waterschappen steeds meer samen met gemeenten in samenwerkingsverbanden, om te besparen op investeringen en uitvoeringskosten. Dit is in het Bestuursakkoord Water van 2011 vastgelegd, met gezamenlijk doel kosten te besparen, risico's bij beheer te verminderen en kwaliteit te verhogen (Unie van Waterschappen, 2014).

In potentie liggen er ook substantiële financiële voordelen in samenwerking tussen waterschappen en RWS, maar het behalen ervan kost veel aandacht en tijd.

3.2.4 Ter overweging

Om een snel overzicht te krijgen van de uitgaven op het gebied van assetmanagement in de Nederlandse GWW-sector is deze informatie samengesteld uit openbare bronnen. Dat heeft nadelen:

- Enkele bronnen spreken elkaar tegen;
- Soms komen getallen als gevolg van een verschil in definitie/detailniveau niet helemaal overeen;
- Het is soms moeilijk te duiden waar de grootste kostenposten liggen. Zo is er een schimmig gebied van private partijen waar de overheid de enige aandeelhouder is of deels subsidie verstrekt aan de private partij (jaarbegroting overheid) die dit vervolgens uitgeeft (jaarbegroting private partij);
- Het is niet altijd mogelijk op basis van de bronnen onderscheid te maken tussen investeringen in beheer en onderhoud, vervanging en constructie;
- De gegevens met betrekking tot het bestaande areaal zijn niet altijd eenduidig en ook niet voor alle assets beschikbaar (met name voor watersysteem/kunstwerken)

Dit rapport moet dan ook gezien worden als een inschatting van omvang en zwaartepunten van assetmanagement in de GWW-sector in Nederland. Het is niet bruikbaar als uitgangspunt voor een precieze duiding van de efficiëntiewinst die gerealiseerd zouden kunnen worden.

4 Leerpunten case studies

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting gegeven van elk van de cases en worden de leerpunten in het kader van de business case beschreven. Hierbij wordt ook gekeken naar wat er nodig is om de casus te kunnen extrapoleren naar het hele veld. Meer informatie over de casussen is te vinden op www.robamci.nl.

4.1 Kust

4.1.1 Referentie situatie

Assetmanagement van de kust bestaat uit het in stand houden van een heel (semi-natuurlijk) systeem. Anders dan bij veel andere assets betreft het dus geen object, maar ook geen netwerk van aparte assets die met elkaar samenhangen; de kustlijn is te interpreteren als één op zichzelf staand asset. Het (hoofd)doel van assetmanagement van de kust is veiligheid: bescherming van de binnendijkse gebieden. De *requirement* hierbij is op dit moment het behoud van de basiskustlijn. De kustlijn heeft daarnaast ook andere functies, zoals recreatie, landschappelijke kwaliteit en natuur.

De parameters die in de case studie worden onderzocht bevinden zich op het terrein van de *assetmanager*: het bepalen van de beoogde *doelen* (*kustbescherming*) en *prestatie-eisen* (*behoud basiskustlijn*)(Figuur 2.1.). Op dit moment wordt overgepresteerd: de kustlijn wordt niet alleen behouden maar bouwt zelfs uit. In de casus wordt een aanzet gedaan hoe een effectiever doelbereik kan worden gerealiseerd en stelt daarnaast de prestatie-eis ter discussie: is behoud van basiskustlijn wel overal even zinvol? In het huidige kustbeleid wordt jaarlijks 12 miljoen m³ zand gesuppleerd om de basiskustlijn in stand te houden. Kosten variëren tussen 16€ per m³ voor een duinsuppletie tot 2.75€ per m³ voor een vooroeversuppletie (STOWA, 2001): voor de periode 2016-2021 is door Rijkswaterstaat circa 18% van het budget Beheer & Onderhoud Watermanagement begroot – 35 miljoen € gemiddeld per jaar (Rijkswaterstaat, 2015)

4.1.2 Maatregel

In deze case wordt een kosten-baten afweging in kustonderhoud gedaan. Op veel plekken wordt meer gesuppleerd dan noodzakelijk met betrekking tot waterveiligheid. Er wordt gekeken of dit een verantwoorde keuze is door een afweging te maken tussen kosten van suppleren en baten (recreatie en veiligheid). In de casus wordt op groter detailniveau (lokale variaties in kosten en baten) gekeken naar de baten van suppletie op meerdere functies.

4.1.3 Beoogde opbrengst

Op basis van de functies recreatie en veiligheid (er zijn er meer) Door financieel doelmatig te suppleren kan de hoeveelheid van suppletie op de Hollandse kust worden teruggebracht met 25%: nemen we dit aan voor het totaal dan kan het volume suppletie van 12 naar 8 miljoen m³ worden teruggebracht. Met de aanname dat jaarlijks gemiddeld 35 miljoen € wordt uitgegeven aan zandsuppletie (4.1.1.), zou dit bij kosten van 16 €/m³ een besparing kunnen betekenen van 8,75 miljoen €.

In het licht van maatschappelijke ontwikkelingen

Op dit moment in de politiek een discussie gaande of de kust, in het kader van klimaatverandering, niet verder versterkt moet worden t.b.v. waterveiligheid in plaats van zoals nu doelmatig beheerd (behoud basiskustlijn). De kust zou dan robuuster moeten

worden beheerd, waarbij een bredere onder-water-kustbescherming moeten worden aangelegd. Planstudies naar dit concept kijken naar het kustfundament (kustzone tussen +3 en -20 m NAP). Als dit concept wordt doorgevoerd, zullen de kosten van kustlijninzorg waarschijnlijk flink stijgen.

4.1.4 Overdraagbaarheid

De uitkomst van deze case laat zien dat door te kijken naar kosten en baten op andere, mogelijk secundaire functies kan leiden tot andere beheerskeuzes. Dit maakt het noodzakelijk dat er informatie beschikbaar is om *alle* baten te kunnen kwantificeren. Dit is echter niet altijd mogelijk, met name als het gaat om 'zachte' nevenfuncties waar geen direct economische markt voor bestaat (bijv. recreatie, natuur, landschapskwaliteit, behoud cultuurhistorie). Dit zal mogelijk vaker een probleem vormen bij kwantitatieve analyses naar multifunctionele assets. Deze les vanuit het systeemgericht assetmanagement is van toepassing op alle assets die in relatie staan met een breder systeem of meerdere functies dienen.

4.1.5 Leerpunten

Belangrijkste leerpunten uit deze case ten aanzien van de business case zijn:

- Politieke discussies prevaleren boven technisch aantoonbare mogelijkheden: politieke omgeving is vaak bepalender dan KBA. Daarom is het van belang het kader waarin onderzoek wordt uitgevoerd van tevoren goed in kaart te hebben, om de zin – en onzin van uitkomsten goed te kunnen duiden.
- Afhankelijk van de wijze van operatie en financieringsstructuur van een assetowner/beheerder is besparing op kosten niet altijd de belangrijkste indicator of incentive: dit kan mogelijk leiden tot een korting van budgetten op korte termijn – waar een verhoging van budget (op langere termijn) moeilijker te realiseren is.
- De kust kan ook op basis van kosten-baten- analyse beheerd worden, waarbij optimaal beheer op detailniveau kan worden bepaald. De belangrijkste functies die in de casus in acht zijn genomen zijn veiligheid en recreatie – uitbreiding naar andere functies als landschappelijke - en natuurwaarden is mogelijk. Als je uitgaat van verschillende functies kan de invulling van B&O er heel anders uit zien. Uiteindelijk is dit een politieke afweging.

4.2 Kunstwerken

4.2.1 Referentie

De kunstwerken in Nederland hebben verschillende functies, soms meerdere tegelijk: waterkering (stormvloedkeringen), watersysteembeheer (gemalen, dammen) en scheepvaart (sluizen, stuwen). De kunstwerken zijn afhankelijk van functie, ligging en grootte, in beheer bij: Rijkswaterstaat, waterschappen en in sommige gevallen provincies. Over het algemeen wordt beheer van kunstwerken op objectniveau benaderd: per kunstwerk wordt bekeken of er beheer/onderhoud, vervanging (van onderdelen) of uitbreiding nodig is. Door te kijken op objectniveau worden kansen gemist door niet alle kunstwerken in het systeem te beschouwen: werkzaamheden of omstandigheden elders kunnen voor functionele – of prestatie-eisen van een enkel object elders van invloed zijn. Ook kan optimaal beleid voor een gebied worden bepaald door alle kunstwerken in een netwerk (over bestuurlijke grenzen heen, maar binnen geografische systeemgrenzen) te beschouwen en hiervoor een strategie te bepalen.

4.2.2 Maatregel

In de case study wordt beschreven hoe de systeembenadering kan worden toegepast op kunstwerken met als voorbeeld het sluis/ gemaalcomplex bij IJmuiden en omgeving. Door informatie over het systeem, toekomstscenario's (over functionele levensduur) en verschillende handelingsstrategieën te koppelen, wordt de optimale strategie in ontwerp bepaald. Deze bestaat uit de gekozen pompcapaciteit en locatie waar deze gerealiseerd wordt. In een later stadium moet de methode geschikt worden gemaakt voor meerdere functionaliteiten (nu is alleen gekeken watersysteembeheer; ook de bevaarbaarheid is van belang).

4.2.3 Beoogde opbrengst

Uit de toepassing van de tool blijkt dat met een lagere investering dan nu voorzien kan worden volstaan. Dit zou een besparing van 16 miljoen euro op het referentie-alternatief (alle pompen IJmuiden vervangen) kunnen betekenen. Dit resultaat is lastig op te schalen naar andere netwerken of functies van kunstwerken. In principe is de systeembenadering overal toepasbaar, maar op dit moment vormt nog onvoldoende uitgewerkt om het extrapoleren van resultaten te rechtvaardigen: hiervoor moeten eerst meerdere functies beschouwd kunnen worden in de aanpak.

4.2.4 Leerpunten

Leerpunten uit deze case zijn:

- Mogelijkheden – en wil - tot samenwerking over bestuurlijke grenzen heen (relevant als netwerk van kunstwerken zich over meerdere partijen bevindt) is een vereiste voor uitvoering van de optimale strategie.
- Voldoende gedetailleerde informatiebeschikbaarheid over functionele levensduur en technische status van de kunstwerken die zich in het systeem bevinden is noodzakelijk.
- Uit de case studie blijkt dat door onduidelijkheid over de vereiste peilhoogte in het studiegebied, de prestatie-eisen van de functie watersysteembeheer voor het sluiscomplex IJmuiden onduidelijk zijn – dit maakt de studie erg complex, maar biedt ook kansen om de prestatie-eis onderdeel te laten zijn van de optimale strategie³.
- Uitbreiding van de methodiek tot beschouwing van meerdere functies is nodig voor de optimale strategie voor een netwerk bepaald kan worden.

4.2.5 Overdraagbaarheid

De systeembenadering kan worden gebruikt in alle sectoren waar meerdere assets eenzelfde functie vervullen en daarbij elkaars functionaliteit beïnvloeden. De ontwikkelde methode geeft een goed voorbeeld hoe dit zou kunnen werken.

³ Het biedt ook een kans om de prestatie-eis (en bijbehorende risico's) af te wegen tegen de kosten/investeringen. Dit is hier gedaan door de mogelijke schade te bepalen bij een verhoging van het peil, wat opweegt tegen lagere prestatie-eisen en dus lagere investeringen.

4.3 Waterkeringen

4.3.1 Referentie

In Nederland wordt na toetsing van een dijk besloten of deze al dan niet moet worden versterkt. Deze toetsing kan in sommige gevallen te conservatief zijn – de werkelijke staat van de dijk is dan beter dan op basis van de toetsing wordt geconcludeerd. Door de status van de dijk te monitoren en de aannames in de modellen die ten grondslag liggen aan de toetsing te valideren, kan blijken dat met de nieuwe kennis de investering in vervanging kan worden uitgesteld. Andersom kan door monitoring blijken dat de toetsing een te gunstig beeld geeft, zodat de dijk eerder moet worden versterkt: op deze manier wordt het risico dat werd gelopen – weliswaar onbewust – te laag geschat.

4.3.2 Maatregel

De Robamci Waterkeren Tool is geschikt om strategieën in dijkbeheer te vergelijken op gebied van kosten, baten en risico's. Streven is de tool uiteindelijk geschikt te maken voor een integrale vergelijking van inspectie-, monitoring-, beheer en versterkingstechnieken. In deze eerste case study is hij verder uitgewerkt op twee gebieden: monitoring (wel of niet, wanneer en hoe lang) en het uitstellen van vervanging door gebruik van een DMC-buis. De berekeningen worden gebaseerd op belasting van de dijk, algemene eigenschappen van de kering, normfrequentie en economische factoren (gevolgschade overstroming, discontovoet, gemiddelde economische groei).

4.3.3 Beoogde opbrengst

De resultaten van de case study wijzen uit dat monitoring met name financieel interessant is als er grote onzekerheid bestaat over het ondergrondscenario (de opbouw van ondergrond onder de dijk): als onzekerheid klein is, voegt monitoring te weinig toe om financieel voordeel te kunnen behalen. Dit voordeel bestaat enerzijds uit het uitstellen van investering in versterking van de dijk als blijkt dat de toetsing te conservatief is, of uit eerder investeren waarmee het (te) hoge risico wordt verlaagd. Extra voordelen van monitoring zijn het verhogen van de kennis over het gedrag van de dijk, en het verlagen van de onzekerheid over de status van de dijk. Op landelijke schaal toegepast betekent dit onder meer dat met meer zekerheid kan worden geprioriteerd in vervangingen van het HWBP, en beter 'op maat' maatregelen kunnen worden toegepast om de levensduur van de dijk te verlengen.

4.3.4 Leerpunten

Leerpunten uit deze case zijn:

- De case study geeft een proof-of-concept van de besparing die monitoring zou kunnen opleveren – een business case is echter lastig op te stellen omdat niet bekend is hoe groot het areaal is waar met monitoring mogelijk winst te behalen valt.
- Het voordeel dat met monitoring te behalen valt is niet alleen mogelijk uitstellen van de dijkversterking; het kan ook zijn dat deze vervroegd wordt. Dit lijkt in eerste instantie een financieel nadeel, omdat het 'voordeel' indirect is: het risico was hoger dan gedacht en wordt verminderd. Deze redenering sluit mogelijk niet direct aan op de belangen van de investeerders.

4.3.5 Overdraagbaarheid

Generieke element is dat monitoring lokaal meer inzicht/ validatie biedt in verschillende faalmechanismen en -modellen. Zo kan beter worden geschat wanneer er een ingreep nodig is. Om de hele levenscyclus te kunnen meenemen moeten ook ingrepen in dagelijks beheer en onderhoud onderdeel worden van de integrale tool.

Het concept van het monitoren van assets om een nauwkeuriger voorspelling te doen over de technische levensduur is op alle assets van toepassing. Afhankelijk van de onzekerheid over de status van de asset is dit de moeite waard – zeker bij assets met zeer lange levensduur kan dit het geval zijn.

5 Analyse en Conclusies

Doel van de business case binnen het vierjarig project ROBAMCI is om aan te geven:

- a) Welke impact risico- en kansgebaseerd assetmanagement heeft op de efficiëntie van de NLse GWW sector;
- b) Hoe de detailstudies in de cases daar een bijdrage aan leveren.

In deze studie is via twee wegen een start gemaakt met het beantwoorden van deze vragen. In de volgende fasen van ROBAMCI zal hieraan vervolg worden gegeven. De bevindingen in dit eerste jaar waren tweezijdig: enerzijds is de sector in de breedte geanalyseerd op omvang van investeringen in assets (aanleg, vervanging, B&O) en een stakeholderanalyse op hoofdlijnen (wie zijn de belangrijkste spelers in de deelsectoren). Daarnaast is vanuit de case studies bekeken wat de hierin ontwikkelde methodes en tools zouden kunnen betekenen voor de verschillende GWW sectoren in Nederland. In de volgende paragrafen worden kort de conclusies beschreven.

5.1 Sectoranalyse

In de voorgaande hoofdstukken is een analyse gedaan naar omvang van assetmanagement in de GWW-sector in Nederland: de jaarlijkse uitgaven liggen gemiddeld **omstreeks 16,5 miljard euro** – door ontbreken van gegevens over sommige assets vallen deze naar verwachting eerder hoger dan lager uit.

De meeste uitgaven worden gedaan in de sector wegen (~6 miljard). Deze sector wordt op ruime afstand gevolgd door spoor (~2.5 miljard), energie (~ 2 miljard) en drinkwater (~2.5 miljard). Watersysteembeheer (< 1 miljard), (hoofd)vaarwegen (<1 miljard) en waterveiligheid (<1 miljard) lijken in verhouding relatief kleinere spelers te zijn. Dit geeft op het eerste gezicht het idee dat een procentuele besparing van bijvoorbeeld 10% ten gevolge van beter assetmanagement, het meest oplevert in de wegensector; daarna op gebied van spoor, energie en drinkwatervoorziening. Het is op dit moment echter lastig om nauwkeuriger aan te geven waar de grootste winstkansen liggen (op basis van **omvang x potentie**), omdat (nog) niet is geanalyseerd hoe effectief het assetmanagement van de verschillende sectoren op dit moment al is. Zodra die analyse is uitgevoerd, is bekend hoeveel speelruimte er is om te verbeteren.

Discussiepunten

Deze schatting van ~ 16,5 miljard/ jaarlijkse uitgaven in de GWW-sector heeft een vrij grote bandbreedte: de investeringen in de sector kunnen jaarlijks sterk variëren naarmate er grote projecten (bijvoorbeeld in het MIRT) worden uitgevoerd of niet. Nadat een geheel assetsysteem met lange levensduur vervangen is zullen de jaarlijkse uitgaven drastisch lager worden. In het kader van deze studie is het echter niet goed mogelijk gebleken een scherp onderscheid aan te brengen hoe de verdeling van investeringen over aanleg van geheel nieuwe assets, beheer en onderhoud en vervanging van assets op dit moment is: er is alleen gekeken naar het gemiddelde van uitgaven over de afgelopen jaren – langjarige trends en toekomstverwachtingen zijn hierin niet meegenomen. Ook is het niet gelukt van alle (deel)assetsystemen de investeringen in kaart te brengen – zoals bijvoorbeeld bruggen; sluizen; kademuuren; (internationale) olieleidingen; internetkabels; e.a.. De schatting van 16,5 miljard is naar verwachting in deze dus een ondergrens: als het hele plaatje in beeld is vallen de uitgaven waarschijnlijk hoger uit.

5.2 Analyse cases

Wat kunnen we leren van de uitkomsten van de case studies? Wat zouden de hierin ontwikkelde methoden of tools kunnen betekenen voor de BV Nederland? Welke conclusies kunnen we trekken in het algemeen en met betrekking tot toepasbaarheid van de methoden?

Generieke uitkomsten:

- In de case 'kust' is gewerkt vanuit het hele systeem. Daarmee is opschalen niet meer nodig, omdat integraal naar het hele systeem wordt gekeken. In deze case zijn naast besparingen op kosten, ook baten van onderhoud meegenomen op 2 van de 5 geïdentificeerde baten (recreatie en veiligheid). Hieruit bleek dat op sommige locaties langs de kust te veel gesuppleerd wordt als gekeken wordt naar de 2 baten (kosten-baten verhouding negatief). Voor een conclusieve uitspraak is het nodig van meer baten een kwantitatieve duiding te kennen.
- Bij de case 'waterkeren' is gekeken naar een kwantitatieve onderbouwing van de keuze om een dijkversterking uit te voeren op basis van monitoren versus (direct) versterken zonder extra data uit monitoring. Deze kwantitatieve onderbouwing vergt veel informatie/ dataverzameling. Bij vergelijkbare cases moet worden gekeken of aan deze informatievraag kan worden voldaan. De randvoorwaarden voor zinvolle toepassing moeten ook scherper worden gesteld – in welke gevallen vallen de baten van monitoring naar verwachting hoger uit dan de kosten.
- In de case 'kunstwerken' is gekeken naar optimalisatie van een netwerk van kunstwerken, voor één functie (waterveiligheid) om investeringsbeslissingen in de sluis bij IJmuiden te ondersteunen. In de studie is echter niet meegenomen dat de kunstwerken meerdere functies kunnen vervullen (zoals scheepvaart, peilbeheer): door deze mee te nemen en te kijken naar het systeem als geheel, kan het netwerk geoptimaliseerd worden (zonder schade aan een andere functie). Uit gesprekken met de onderzoekers kwam voort dat het van belang is bij samenwerking over bestuurlijke grenzen heen – zoals bij het optimaliseren van beheer in een netwerk aan assets - dat de effecten voor alle partijen duidelijk zijn. Complexiteit m.b.t. het aantal stakeholders vormt hierbij een belemmering voor implementatie.

Opschaalbaarheid

- De case 'kust' is uitgevoerd op nationale schaal. De resultaten hebben daarmee geen vertaling nodig naar de nationale impact. In de politiek wordt echter gesproken over een aanpassing van de randvoorwaarden: moeten we toe naar een robuuster kustlijninzorg om voor te bereiden op zeespiegelstijging? Om de resultaten van de case nog bruikbaar te maken, zou de analyse opnieuw moeten worden uitgevoerd met deze randvoorwaarde als uitgangspunt.
- De case 'waterkeringen' toont aan hoe via monitoring onzekerheden rondom technische levensduur verkleind kunnen worden. Dit is met name zinvol in het geval er onzekerheid is over de ondergrond van de dijk. Het concept (onderhoud/ investeren op basis van monitoringsinformatie) is ook relevant voor andere assets met lange levensduur waarbij onzekerheid kan ontstaan over de technische levensduur. Om een schatting te kunnen doen van het areaal waar deze methode van meerwaarde zou kunnen zijn (en de business case uit te werken) is meer informatie nodig over het areaal waar onzekerheid over de ondergrond groot is.

- In de case 'kunstwerken' is uitgewerkt hoe met de systeembenadering investeringen in kunstwerken geoptimaliseerd kunnen worden op gebied van kosten, prestaties en risico's. Hoewel in dit geval slechts één functie is bekeken, werd duidelijk de meerwaarde aangetoond van deze methode, die van toepassing is op alle kunstwerken (en ook assets in andere sectoren) waar meerdere assets eenzelfde functie vervullen en elkaar beïnvloeden (netwerk). Voordat resultaten van deze methode echter direct toepasbaar zijn, moeten de andere functies die de kunstwerken hebben ook worden meegenomen – het kan zijn dat de optimale oplossing voor één functie een andere functie benadeeld. Er is nog niet uitgezocht op hoeveel netwerken van kunstwerken in Nederland de methode kan worden gebruikt – waar in de casus een groot systeem wordt beschouwd, is de benadering ook op kleinere schaal toepasbaar.

5.3 Leerpunten voor volgende fasen

Hoewel niet direct onderdeel van de hoofdvraag van deze studie, werd bij het uitwerken van de casussen duidelijk dat met een theoretisch te behalen efficiëntiewinst door gebruik van de voorliggende methoden/tools, deze daarmee nog niet direct toepasbaar en opschaalbaar zijn. De institutionele setting, de rol en belangen van verschillende partijen (veelal overheden) die actief zijn in de GWW sector en ook mogelijke andere stakeholders (zowel publiek en privaat) kunnen de ontvankelijkheid van een sector voor toepassing van assetmanagement beïnvloeden. Zo worden besluiten in de GWW sector vaak niet (alleen) op basis van efficiëntie bepaald – ook politieke en andere overwegingen zijn van belang. Ook de 'volwassenheid' die assetmanagement in de sector reeds heeft is van belang voor het potentieel van kwantitatief risico-gebaseerd assetmanagement.

Om ervoor te zorgen dat assetmanagement succesvol landt bij de verschillende stakeholders, is – naast het aantonen van de meerwaarde via case studies - nader onderzoek nodig naar de wijze waarop partijen opereren (bijv. mate van samenwerking, regelgeving, grond voor besluitvorming, wijze van financiering) en welke stappen nodig zijn om de ontvankelijkheid voor voorliggende methoden te vergroten.

Daarnaast is het nodig de kosten- batenberekeningen in de casussen uit te breiden naar een concretere business case, waar alle mogelijke functies in worden meegenomen en er goede afstemming vooraf is over de omgeving waarin de casus zich bevindt – zoals de bereidheid en mogelijkheid tot implementeren van nieuwe strategieën.

5.4 Volgende stappen

Binnen werkpakket 4 wordt toegewerkt naar een business case voor kwantitatief risicogebaseerd systeemgericht assetmanagement in de Nederlandse GWW sector. Een business case bestaat uit een uiteenzetting van verwachte kosten en baten van een activiteit – is het vanuit financieel/ economisch oogpunt al dan niet te rechtvaardigen? Maar een business case bestaat daarnaast uit een beeld van de haalbaarheid, eventuele risico's en looptijd van een project – die op hun beurt weer afhangen van organisatiecultuur, complexiteit van de activiteit.

Eenzijds zal dus gewerkt worden aan het onderbouwen van de verwachte kosten en baten van risicogebaseerd assetmanagement – hoeveel efficiëntiewinst kan mogelijk gerealiseerd worden in de NL GWW sector? Anderzijds wordt gewerkt aan een beeld van de haalbaarheid en daarop aansluitend een implementatieplan - hoe kan de verwachte potentie verzilverd worden? Hieronder worden de stappen verder uitgewerkt.

5.4.1 Business case/ de potentie van kwantitatief risico gebaseerd systeemgericht assetmanagement

Dit kan worden beoordeeld door drie aspecten verder uit te zoeken

1. Omvang van assetmanagement in elk van de GWW-sectoren.

In deze studie is gekeken naar jaarlijkse uitgaven per sector. Om iets te kunnen zeggen over de potentiële langjarige besparing van assetmanagement in de deelsectoren is een uitgebreidere analyse nodig van de omvang van de sectoren: om hoeveel assets gaat het, wat is het tijdsplan van benodigde vervanging/aanleg (informatie over de levensduur + langjarige trends in B&O, vervanging en aanleg + trends in externe factoren) en wat is de totale vervangingswaarde van de huidige assets?

2. Huidige kwaliteit ('maturity') van assetmanagement in de sectoren.

Waar liggen de grootste vragen/ inefficiënties in huidig assetmanagement? Hiertoe is het onder andere nodig de hele cyclus die AM doorloopt (mogelijk met verschillende partijen/rolhouders en overdrachten) in kaart te brengen, en zo de kennisbehoeften en inefficiënties (behoefte aan innovaties/verbeteringen) in (risico gebaseerd) assetmanagement te identificeren.

3. Onderbouwing van potentiële efficiëntiewinst vanuit de cases.

In de case studies wordt geïllustreerd hoeveel aan efficiëntie kan worden gewonnen door de methoden uit de case studies toe te passen. Hierbij moet meegenomen worden hoe representatief de casussen zijn voor de 'BV Nederland'. Hoe groot is de bandbreedte van het efficiëntie winst in de case? Vervolgens kan via case studies worden aangetoond hoe het potentieel verzilverd kan worden en wat dit oplevert. Ook kunnen in de case studies op microniveau een aantal implementatie-voorwaarden worden geanalyseerd (zie onder).

5.4.2 Verzilveren van de potentie: stappenplan

Belangrijk onderdeel van een business case is een plan voor het terugverdienen van de verwachte investering. Hierbij hoort ook een beeld van potentiële risico's en belangrijke randvoorwaarden voor succes. Wat zijn hier risico's in? Wat zijn belangrijke voorwaarden voor succes?

1. Ontvankelijkheid van de sector/ institutionele setting: Hoe open staan de partijen in de sector voor toepassing van assetmanagement? Wat zijn belangrijke drijfveren in de organisatie en hoe sluit de ROBAMCI- werkwijze hierop aan?

- Wat de mate van (en de wil tot) samenwerking over bestuurlijke grenzen heen;
- De grond waarop besluiten worden genomen (kosten efficiëntie – politiek);
- Restricties/ mate van invloed van wet- en regelgeving;
- Wijze van financiering (is er een financieel voordeel voor de beheerder als er aan efficiëntie wordt gewonnen door toepassing van assetmanagement).
- Politieke omgeving

2. Knelpuntenanalyse

Wat zijn belangrijke knelpunten en succesfactoren voor het doorvoeren van risicogebaseerd systeemgericht assetmanagement in de verschillende deelsectoren van de GWW sector?

Door informatie uit deze deelvragen samen te nemen kan een business case op hoofdlijnen voor risicogebaseerd assetmanagement in de GWW sector worden opgesteld: de grootste kansen voor assetmanagement in de GWW sector worden geïdentificeerd (op basis hiervan kan vervolgens worden gestuurd in de case studies die in ROBAMCI worden uitgevoerd) en een plan voor verzilvering van deze kansen.

6 Aanbevelingen nieuwe cases

In deze studie is een aanzet gegeven van de potentie van de verschillende assetmanagementvelden en de mogelijke besparingen voortkomend uit de cases. De informatie zoals die nu uit de cases wordt gedestilleerd is niet altijd toereikend voor de uitvoering van een goede business case. Vanuit de business case fase 1 is een aantal vragen geformuleerd die aan het begin van een nieuwe case zouden moeten worden gesteld om een indruk te krijgen van a) potentie, b) complexiteit en c) definiëren van referentiesituatie. Die vragen zijn als volgt:

1. Referentiesituatie: hoe is het nu? (overzicht speelveld, assetowners, managers, waar triggeren ze op stakeholders. Stel: business as usual, welke kosten?)
 - a. Netwerk of object?
 - b. Waar zit je in figuur FoA?
 - c. Hoe sluit je aan op bestaande cases en tools?
2. Maatregel: welke ingreep wordt uitgevoerd t.b.v. welk probleem? (vooruitblik op implementatietraject n.a.v. omgevingsanalyse)
 - a. Hoe implementeerbaar
 - b. Hoe goed vertaalbaar
 - c. Hoe goed opschaalbaar naar de rest van NL
3. Beoogd doel/verwachte opbrengst in:
 - a. Tijd
 - b. Materiaal
 - c. Euro's
 - d. Beperkte overlast
 - e. Etc.

Bij de beoordeling van de resultaten van de cases moeten met name twee factoren worden beoogd:

1. Leren: wat heeft deze case geleerd. Wat betekent dit voor de rest van de sector/voor andere assets?
2. Overdraagbaarheid: hoe goed zijn de resultaten van de case elders te gebruiken?

7 Referenties

- Alliander N.V. (2015). Jaarverslag 2014 [Annual report 2014], 208.
- CBS. (2015). *Elektriciteit in Nederland*. Retrieved from <http://www.cbs.nl/NR/rdonlyres/D694C055-66E0-49D4-A0EA-7F9C07E3861E/0/2015elektriciteitinnederland.pdf>
- Enexis. (2014). *Jaarverslag 2014 - Betrouwbare en betaalbare energie - Samenwerken aan de energietransitie*.
- Geudens, P. (2012). *Drinkwaterstatistieken 2012- De watercyclus van bron tot kraan*. Rijswijk. Retrieved from <http://www.vewin.nl/SiteCollectionDocuments/Publicaties/VewinDrinkwaterstatistieken2012lowres.pdf>
- Inspectie Verkeer en Waterstaat. (2011). *Derde toets primaire waterkeringen Landelijke toets 2006-2011*. Retrieved from file:///D:/kok_sn/Downloads/webversie_derde_toets_primaire_keringen.pdf
- Klerk, W. J., Den Heijer, F., Bakkenist, S., & Zomer, W. (2015). *Generiek framework voor lifecycle management van kritieke infrastructuur*.
- Klerk, W. J., van Stokkem, J., Zomer, W., & Bakkenist, S. (2015). *Framework for lifecycle management van publieke infrastructuur - Inventarisatie en framework versie 0*.
- Koopmans, C., Van Buiren, K., & Hof, B. (2013). *De kosten van regionaal openbaar vervoer*.
- Ministerie van Verkeer en Waterstaat. (2006). *De veiligheid van de primaire waterkeringen in Nederland - resultaten eerste toetsronde 1996-2001* (Vol. 2006).
- P.J.M. Groot K. Afrian, H.S. Suiskind, M. H. V. (2013). *Waterbouw en waterschappen tot 2020*. Retrieved from [http://www.bouwendnederland.nl/data/sitemanagement/media/EIBWaterbouw en waterschappen tot 2020.pdf](http://www.bouwendnederland.nl/data/sitemanagement/media/EIBWaterbouw%20en%20waterschappen%20tot%202020.pdf)
- Rijkswaterstaat. (2002). *Vervangingskosten kunstwerken (in Dutch), internal report*.
- Rijkswaterstaat. (2015). *Beheer- en Ontwikkelplan voor de Rijkswateren 2016-2021*.
- Rioned. (2010). *Riool in Cijfers 2009-2010*. Retrieved from <http://www.riool.net/riool/binary/retrieveFile?itemid=61>
- Stedin. (2014). *Jaarverslag 2013*. Retrieved from http://www.elia.be/~media/files/Elia/publications-2/annual-report/Jaarverslag_2013.pdf
- STOWA. (2001). *Effect van zandsuppleties op de kust en het wad*.
- TenneT Holding B.V. (2014). *Integrated Annual report 2014*. Retrieved from <http://annualreport.tennet.eu/2014/geschäftsbericht/download/all-downloads>
- Unie van Waterschappen. (2014). *Waterschapspeil 2014 - Trends en ontwikkelingen in het regionale waterbeheer*.

Internetbronnen

Wegen

[www.cbs.overheidsdata](http://www.cbs.overheidsdata.nl/7061). URL: <http://cbs.overheidsdata.nl/7061>. Geraadpleegd op 15-04-2016

www.openspending.nl. Geraadpleegd op 15-04-2016

www.rijksoverheid.nl URL :

http://www.rijksbegroting.nl/2014/voorbereiding/begroting,kst186658_6.html

Geraadpleegd op: 15-04-2016

www.statline.nl. URL:

<http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=70806ned&D1=0-1,8,14&D2=0,5-16&D3=a&HD=090330-1643&HDR=G2&STB=G1,T>. Geraadpleegd

op: 15-04-2016

[www.wegenwiki.nl](https://www.wegenwiki.nl/Nederland). URL: <https://www.wegenwiki.nl/Nederland>. Geraadpleegd op: 15-04-2016

Spoor

[http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=71024ned&D1=0-](http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=71024ned&D1=0-1,5,9,13,17,21&D2=0-4&D3=a&D4=a&HD=090330-1650&HDR=G2&STB=G1,T)

[1,5,9,13,17,21&D2=0-4&D3=a&D4=a&HD=090330-1650&HDR=G2&STB=G1,T](http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?VW=T&DM=SLNL&PA=71024ned&D1=0-1,5,9,13,17,21&D2=0-4&D3=a&D4=a&HD=090330-1650&HDR=G2&STB=G1,T)

http://www.rijksbegroting.nl/2014/voorbereiding/begroting,kst186658_7.html

Energie

<http://www.deenergiegids.nl/marktpartijen/Netbeheerders.aspx> Geraadpleegd op 20-04-2016

<http://www.nrcreader.nl/artikel/7854/dit-is-het-internet> Geraadpleegd op 20-04-2016

<http://www.energieleveranciers.nl/netbeheerders/overzicht-netbeheerders>. Geraadpleegd op: 15-04-2016

Drinkwater

[http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=70932NED&D1=0-](http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=70932NED&D1=0-69&D2=1&D3=0&D4=a&HDR=G3&STB=G2,T,G1&VW=T)

[69&D2=1&D3=0&D4=a&HDR=G3&STB=G2,T,G1&VW=T](http://statline.cbs.nl/Statweb/publication/?DM=SLNL&PA=70932NED&D1=0-69&D2=1&D3=0&D4=a&HDR=G3&STB=G2,T,G1&VW=T) Geraadpleegd op 09-04-2016

Waterkwaliteit

[http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/faq/specifiek/faq-vraag-](http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/faq/specifiek/faq-vraag-rioolwaterzuiveringsinstallaties-pub.htm)

[rioolwaterzuiveringsinstallaties-pub.htm](http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/natuur-milieu/faq/specifiek/faq-vraag-rioolwaterzuiveringsinstallaties-pub.htm) Geraadpleegd op 09-04-2016

Waterkeringen

<http://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/waterveiligheid/regionale/>

op 09-04-2016

Geraadpleegd

Vaarwegen

http://www.rijksbegroting.nl/2014/voorbereiding/begroting,kst186658_9.html Geraadpleegd op

09-04-2016

A Beschrijving cases

In deze bijlage zijn de uitgebreide beschrijvingen van de cases terug te vinden. De leerpunten zijn ook in de hoofdtekst beschreven.

A.1 Business Case Kust: suppletiestrategieën

A.1.1 Inleiding/probleemstelling

Kustlijnzorg levert geen kunstwerk (structure) met een bepaalde levensduur, maar het biedt onderhoud aan een natuurlijk systeem. Dit kent een lange levensduur: sediment blijft lang onderdeel van het kustfundament en daarmee wordt dus gewerkt aan een duurzame lange-termijnaanpak. In deze case wordt gekeken naar de economische doelmatigheid van kustlijnzorg, door uit te gaan van een hypothese H0: het beleid en de uitvoering van kustlijnzorg is economisch gezien doelmatig. Er wordt in het kustbeleid gestreefd naar soberheid en doelmatigheid.

A.1.2 Fundament casus

A.1.2.1 Belanghebbenden

De 'eigenaars' van de Nederlandse kust zijn verschillende overheden/overheidsorganen: RWS en gemeenten. Het onderhoud van de kust is in eerste instantie een taak van RWS; de uitvoer hiervan wordt gedaan in samenwerking met lokale belanghebbenden (voorbeeld: kustversterking Scheveningen omvat ook een plan voor inrichting van de Boulevard, op zo'n manier dat hoogwaterbescherming en andere gebruiksfuncties hand in hand gaan). De primaire service van de kust is hoogwaterbescherming; er zijn echter veel nevenfuncties. Langs de Hollandse kust wordt gebruik gemaakt van de RWS functiekaart, waarin de Hollandse kust is verdeeld in 35 segmenten. De functies die in beschouwing worden genomen, zijn: binnendijkse veiligheid, buitendijkse veiligheid, recreatie, duinwaterwinning, natuur.

Strategisch landschap

Streven bij het onderhoud van de Nederlandse kust is het in stand houden van de Basiskustlijn (BKL), met behulp van zandsuppleties. In de praktijk wordt dit beleid te ruim uitgevoerd, zodat de kust uitbreidt (uitbreiding buiten BKL). Dit behoort niet tot de wettelijke opgave, maar brengt wel (toeristische) baten met zich mee. De vraag is of kosten en baten in de huidige situatie in goede verhouding staan ten opzichte van elkaar. De eisen aan de kust gaan scherper worden: de kust moet klimaatbestendig worden. Dit houdt in dat er gestreefd gaat worden naar een sterker kustfundament: de 'vooroever' van de kust. De kust gaat daarmee tot een diepte van -20 m NAP verder worden versterkt. Dit beïnvloedt mogelijk de (potentiele) resultaten van de case kust.

Met het onderhoud van de kust zijn jaarlijks miljoenen euro's gemoeid: de huidige strategie kost ~35 miljoen euro per jaar. Een kleine aanpassing (klein gebied of klein %-effect) heeft daarmee in euro's toch een groot effect.

Beperkingen

Aanpassingen in beleid (bijvoorbeeld een strengere prestatie-eis als gevolg van klimaatbestendigheid) kunnen de voorgestelde aanpassingen overstemmen.

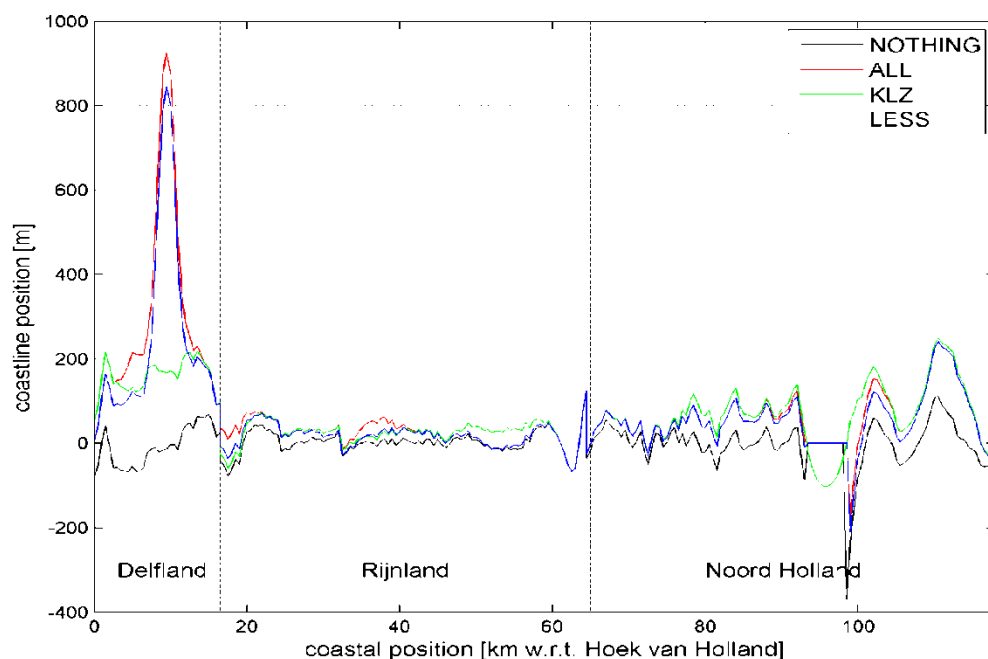
A.1.2.2 Opties

In de case study zijn de volgende stappen gezet:

1. Verdeling van de Hollandse kust m.b.v. RWS functiekaart
2. Bepalen functies mee te nemen in beschouwing: binnendijkse veiligheid en recreatie (niet: buitendijkse veiligheid, recreatie, duinwaterwinning, natuur)
3. Referentie: suppleties (kustlijnzorg en anders) periode 2001-2012
4. Optimalisatie m.b.v. varianten: 'Less'(minder suppleren op plekken waar suppletie financieel niet doelmatig is) en 'Nothing' (nergens suppleren)
5. Doorrekenen m.b.v. nourishment tool – resultaat: verschuiving kustlijn
6. Vergelijken opbrengsten/uitgaven op verschillende tijd- en ruimteschalen
7. Duiden resultaten m.b.v. expertgesprekken

A.1.3 Analyse van opties: Baten, kosten & risico's

De gehanteerde strategieën leiden tot een verschuiving van de kustlijn in geringe tot zeer sterke mate.



Dit leidt tot een totaal suppletievolume per scenario zoals weergegeven in Tabel 7.1:

Tabel 7.1 : Suppletievolume per scenario.

	All	Less	KLZ	Nothing
Volume (Mm3)/y	8,3	6,4	4,5	0

Op basis van conservatieve batenschattingen per vak kunnen 5 vakken worden aangewezen waar de suppleties financieel niet doelmatig zijn: Ameland, Texel, Vlieland, Noord-Holland en Delfland (die laatste door de zandmotor). Bij een hogere schatting van de baten is alleen bij Ameland nog sprake van een ongunstige financiële doelmatigheid.

A.1.4 Generale toepasbaarheid resultaten

A.1.4.1 *Conclusie*

Het huidige kustbeleid, met als doel het behoud van de BKL, zorgt in de praktijk voor een uitbreiding van de BKL. Dit brengt ook baten met zich mee, zoals bredere stranden die gewaardeerd worden door toeristen. Doelmatiger gebruik van kustsuppleties betekent dat de kust alleen daar uitbreidt waar dit baten oplevert terwijl suppleties worden teruggedroefd wanneer die baten niet gevonden worden. Uitgaande van de kengetallen zoals aangenomen in deze studie, levert dat een besparing van grofweg 25% per jaar op.

Doelmatig inzetten van suppleties gaat in de toekomst echter wel op een andere manier gedefinieerd worden. Als gevolg van beleidsaanpassingen (klimaatbestendige kust) moet het kustfundament juist worden uitgebreid. Dit heeft een toename in kosten tot gevolg. In een vervolgstudie raden wij daarom aan een zelfde studie op te zetten, niet uitgaande van de BKL als referentie, maar van de -20 m dieptelijn die de basis gaat vormen van het klimaatbestendige kust-beleid.

A.1.4.2 *Casus in de context van assetmanagement-driehoek*

Een ingreep in beleid op een van de assetmanagement-niveaus (strategisch, tactisch, operationeel) kan over de tijd doorwerken op de andere niveaus. Een illustratie (zie figuur eronder):

1. Strategisch: Op strategisch niveau wordt een prestatie/normering afgesproken. Hiervoor worden middelen gereserveerd.

2. Tactisch: Op tactisch niveau wordt invulling gegeven aan het toetsinginstrumentarium. Op tactisch niveau worden ook de maatregelen bedacht die de op strategisch niveau afgesproken prestatie mogelijk moeten maken. Op dit niveau worden ook de benodigde kennisvragen gesteld.

3. Operationeel: Op operationeel niveau worden de maatregelen uitgevoerd. Bijvoorbeeld m.b.v. een regelmatig terugkerende suppleeractie, of door uitbesteding van instandhouding van een stuk kustlijn vrij in te vullen. Monitoring van huidige status vindt ook op dit niveau plaats.

4. Tactisch: Bij opvallende resultaten in de monitoring kunnen andere keuzes worden gemaakt in het plannen van maatregelen. Bijvoorbeeld als door modelleren en monitoren blijkt dat er veel kosteneffectiever gesuppleerd kan worden, en er een potentiële besparing kan worden gerealiseerd.

5. Strategisch: Een besparing kan leiden tot een langdurige teruggang in beschikbaar budget. Op strategisch niveau kan dus alsnog gekozen worden de besparende maatregel niet uit te voeren. Daarnaast kunnen op strategisch niveau de doelen veranderen (behoud kustbasis i.p.v. kustlijn), waardoor de randvoorwaarden (uit te voeren maatregelen) ook veranderen.



	Door afweziging van (suppletie)kosten en (toerisme)baten komen tot kosteneffectievere suppleerstrategie: van 12 naar 8 miljoen kuub suppletie per jaar		Potentiele besparing 25%: ca 9 miljoen/ jaar
Waar onderzocht?	Maatregelen	Waar relevant?	Besparing

Nieuwe vragen: klimaatbestendige kust vraagt om 'kust op orde' tot de -20 m lijn. Model is op elke willekeurige lijn toepasbaar. Zelfde studie uitvoeren voor de -20 lijn?

A.2 Business case Kunstwerken: Systeembenadering

A.2.1 Inleiding

A.2.1.1 Context

In de wereld van water in Nederland zijn meerdere actoren actief – het merendeel van de kunstwerken is in beheer van waterschappen, maar ook Rijkswaterstaat heeft (vooral grote) kunstwerken in beheer. Het beheer van deze kunstwerken gebeurt over het algemeen op objectniveau – voor elk kunstwerk wordt apart beschouwd of en wanneer deze aan vervanging en uitbreiding toe is. Deze kunstwerken zijn echter altijd deel van een groter netwerk met andere kunstwerken. Als deze in de analyse worden meegenomen en beheer op systeemniveau wordt beschouwd, vergroot dit het handelingsperspectief - hoe bereik je zo optimaal mogelijk de vereiste prestatie van het netwerk?

Casus: gemaal & spuicomplex IJmuiden. Binnenkort moeten de pompen bij IJmuiden worden uitgebreid. Doel van de casus is te verkennen of het integraal beschouwen van functionele en technische eisen op object- en systeemniveau kan leiden tot andere keuzes.

A.2.1.2 Belanghebbenden

De beheerders van kunstwerken zijn verantwoordelijk voor het voldoen van de kunstwerken aan de vastgestelde eisen. Deze zijn vaak gesteld door de eigenaar van de kunstwerken, of door de overheid: ze moeten een bepaald prestatieniveau leveren. Als de kunstwerken niet functioneren zoals ze zouden moeten, zijn er bepaalde partijen die daarvan de lasten dragen: afhankelijk van het type kunstwerk/ functie onder beschouwing zijn dat bijvoorbeeld de scheepvaartsector, boeren of bewoners.

Waterschappen

De waterschappen hebben het merendeel van de kunstwerken in beheer. Er is echter geen directe samenwerking op gebied van kunstwerken: elk waterschap kent aan zijn objecten zelf functies en bijbehorende prestatie-eisen toe. Administratie, beheer en onderhoud en financiering van de vervangingsopgave kunstwerken wordt per waterschap apart geregeld – er is geen directe samenwerking op systeemniveau.

RWS

Rijkswaterstaat is beheerder een aantal wat grotere kunstwerken als zeesluizen, stormvloedkeringen, maar ook kunstwerken gelegen in Rijkswateren zijn vaak onder beheer van Rijkswaterstaat.

Ministerie van I & M

Bepaalt de prestaties-eisen van de kunstwerken voor verschillende functies. Bijvoorbeeld over de bevaarbaarheid van waterwegen (hoe vaak mag een waterweg gestremd zijn), hoe groot is de overstromingsnorm?

A.2.1.3 Strategisch landschap

Natte kunstwerken hebben een lange levensduur: vaak 80-100 jaar. Veel van de kunstwerken in Nederland zijn in de eerste helft van de 20e eeuw gebouwd en zullen komende decennia het einde levensduur bereiken: op dit moment is er een vervangingsopgave van in elk geval 200 kunstwerken. Het is niet gezegd dat de verwachte levensduur van de objecten ook de daadwerkelijke levensduur is: daarnaast is er een verschil tussen technische en functionele eisen (en levensduur). Technisch gaat over of het kunstwerk technisch nog goed opereert:

door onderdelen te vervangen kun je de technische levensduur verlengen. De functionele levensduur gaat over of het kunstwerk nog voldoet aan de eisen die gesteld zijn aan operatie – die kunnen veranderen over de tijd. Er is bijvoorbeeld een hoger veiligheidsniveau gewenst, of de druk op vaarwegen is toegenomen. Door bij het verwachte einde levensduur niet direct te vervangen maar alle mogelijkheden zo goed mogelijk mee te nemen, kan veel geld worden bespaard. Bij uitgaven van overheidsgeld is de laatste jaren een trend naar meer openheid en efficiëntie ingezet. Dit kan in geval van natte kunstwerken bijvoorbeeld door onderzoek te doen naar de daadwerkelijke levensduur, mogelijkheden deze te verlengen en op systeemniveau te kijken naar alternatieve manieren om aan de functie-eisen te voldoen.

A.2.2 Oplossing/ assetmanagement methode

In deze casus wordt de *systeembenadering* verder uitgewerkt en toegepast op een casus. Het uiteindelijke doel is om zo een programma met maatregelen voor kunstwerken op te stellen op systeemniveau. Om hiertoe te komen is de volgende input nodig:

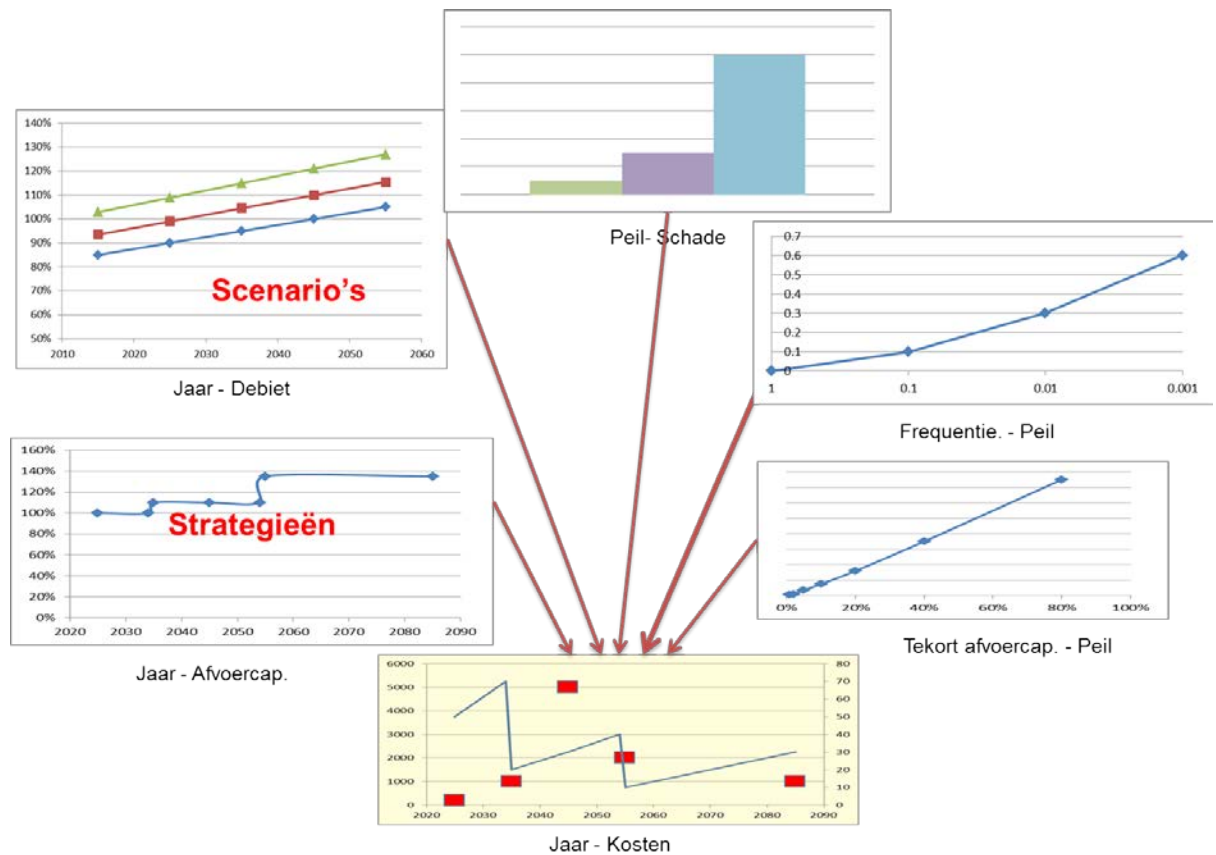
- het systeem moet in kaart zijn gebracht, met de daarin aanwezige kunstwerken;
- van elk van deze kunstwerken moet er een schatting van hun einde levensduur (technisch en/of functioneel) zijn;
- en een beeld van omgevingsfactoren die het systeem in de toekomst kunnen beïnvloeden (scenario's).

Bij dit laatste valt te denken aan veranderingen in systeemeisen (bijvoorbeeld door economische groei, groeiende aandacht voor duurzaamheid en klimaatverandering).

A.2.3 Resultaten case study

In de case study is de methode toegepast op het sluis/gemaalcomplex bij IJmuiden. In 2020 zijn de pompen naar verwachting einde levensduur. De methode is als volgt opgebouwd.

Met behulp van kennis over het systeem en toekomstscenario's wordt de beste strategie bepaald (programmering). De toekomstscenario's gaan over de functionele levensduur: in dit geval de verwachte pompcapaciteit (beïnvloed door zeespiegelstijging) en benodigde afvoercapaciteit (toename extreme buien). De gekozen pompcapaciteit wordt gezien als een strategie, met bijbehorende vervanging- en aanlegkosten. De locatie van de te realiseren pompcapaciteit is ook onderdeel van de strategie. De gekozen pompcapaciteit beïnvloedt het waterpeil; bij een pomptekort stijgt het waterpeil, met alle gevolgen van dien. Met de frequentie waarmee deze verschillende peilen optreden kan het risico op schade worden bepaald. Met al deze input kunnen uiteindelijk de kosten over de tijd voor de verschillende handelingsstrategieën worden bepaald.



In de casus werden vier oplossingen geanalyseerd:

- Uitbreiding van gemaal IJmuiden
- Uitbreiding gemaal Zeeburg
- Bouw van een gemaal bij Beatrixsluis
- Uitbreiding gemaal Gouda

Deze oplossingen beïnvloeden (tezamen met de scenario's) de strategie die wordt gekozen voor Spuisluis IJmuiden, de focus van de studie. De strategische keuzen voor IJmuiden zijn:

1. 2 van de 4 te vervangen pompen afdanken
2. 1 van de 4 te vervangen pompen afdanken
3. Alle pompen vervangen

De resultaten van de tool wijzen uit dat strategie 1 in alle gevallen het goedkoopst is: dit komt doordat schade in verhouding met vervangingskosten relatief klein zijn. Bij een test op een strategie 'niets investeren (alles afdanken)' blijkt dat dit de optimale strategie is: dit wijst erop dat de eis die is gesteld aan het peil niet in relatie staat tot de verwachte schade.

Deze conclusie kan echter niet direct zo worden gesteld zonder rekening te houden met de aannames:

- Een diepgaande berekening van de schadekosten was niet mogelijk en er zit dus een grote onzekerheidsmarge op. Daarnaast zijn andere risico's dan directe overstromingsschade (bijv. landbouw en infrastructuur) niet meegenomen, zoals overlast en gevaar voor de gezondheid (bijv. van ouderen). De peilhoogte is uiteindelijk een politieke kwestie.

- In de methode is ervan uitgegaan dat de locatie van een vervangende pomp in het gebied niet uit maakt, terwijl er in werkelijkheid wel een verschil kan zijn – dit hangt af van de toevoercapaciteit van de kanalen naar de desbetreffende pomp.
- Andere functies van het systeem, zoals scheepvaart en waterkwaliteit, zijn niet meegenomen: er is uitgegaan van een functie en een ongewenste gebeurtenis.

A.2.3.1 *Baten van tool*

In deze casus is aangetoond dat de methode – door een netwerk van kunstwerken in plaats van enkele kunstwerken te beschouwen - een breder speelveld levert waarin naar oplossingen kan worden gezocht. Ook werd door het peil niet als randvoorwaarde maar als risico te beschouwen, aangetoond dat ook hier speelruimte ligt: de eis staat niet per se in verhouding tot de gerelateerde economische schade (en mogelijk ook binnen de normen van wat maatschappelijk acceptabel is). Deze methode is vooralsnog toegespitst op het bekijken van kunstwerken in een systeem voor 1 functie: waterveiligheid. Hoewel er in werkelijkheid meerdere functies zijn, en ook meerdere 'faalmechanismen' (in dit geval te hoog peil), is de methode een waardevolle eerste stap om aan te tonen wat de baten kunnen zijn van het systeemdenken. Door de inrichting van varianten werd ook rekening gehouden met toekomstige onzekerheid: na 45 jaar wordt een nieuwe richting ingeslagen met huidige kennis.

Als de optimale strategie die uit de case study komt wordt uitgevoerd (2 pompen vervangen) kan 16 miljoen euro worden bespaard op het referentie-alternatief (alle pompen vervangen) Met een aantal slagen om de arm vanwege de grove risico – en schade analyse: pas bij 5 keer hogere verwachte schadetekosten zou het gunstiger zijn alle pompen te vervangen.

A.2.4 Opschalen potentie in NL

A.2.4.1 *Toepasbaarheid – waar?*

In generieke zin is de Robamci Waterkeren tool op elk watersysteem (waar kunstwerken en waterwegen met elkaar in verbinding staan) toepasbaar. Dit is in Nederland het geval in de mens-gestuurde watersystemen (polders) en langs de grote rivieren. Doordat de tool nog sterk gesimplificeerd is, is hij niet direct toepasbaar om beslissingsondersteunende informatie te genereren. Wel kan de uitkomst aantonen wat de waarde is van het systeemdenken. In de case study rondom de sluis van IJmuiden wordt hiermee 14% bespaard. In principe is het systeemdenken in heel Nederland toepasbaar. Jaarlijks gaat in watersysteembeheer (waar aanleg en beheer en onderhoud aan kunstwerken onder valt) zo'n 800 miljoen om: het zou dus gaan om een mogelijke besparing van 112 miljoen als de systeembenadering succesvol wordt toegepast. Dit is uiteraard slechts een grove indicatie: in de case study is uitgegaan van slechts een functie en ook is de gevoeligheid van de uitkomst voor berekende schade groot.

A.2.4.2 *Implementatie – wat is er nodig?*

Voor toepassing van de Robamci Waterkeren tool is het allereerst nodig te tool zelf verder te ontwikkelen. De volgende aspecten moeten worden opgenomen om toepasbaarheid en gebruik van de uitkomst te kunnen gebruiken in besluitvorming:

- Meerdere functies: hier werd alleen waterveiligheid beschouwd, maar ook peilbeheer en scheepvaart zijn belangrijke functies.
- Uitgebreidere risicoanalyse + schadeberekening
- Inzicht in kosten en baten van alternatieven naar stakeholders om samenwerking over beheersgrenzen te vergemakkelijken.

Als de tool op deze aspecten is uitgebreid kan hij worden gebruikt om de systeembenadering in waterbeheer handen en voeten te geven en investeringsopties in kunstwerken te analyseren. Echter, om succesvolle toepassing te bereiken is er ook een cultuurverandering nodig bij organisaties. Op dit moment gebeurt onderhoud en vervanging van kunstwerken grotendeels op objectniveau: de systeembenadering is onbekend in de sector. Ook zijn er een aantal praktische obstakels:

- Van veel (met name kleinere) kunstwerken is geen goede data beschikbaar (geen informatie over conditie, locatie).
- De systeembenadering vereist een goede kennis van de werking van het watersysteem in het gebied – dit is niet altijd beschikbaar.

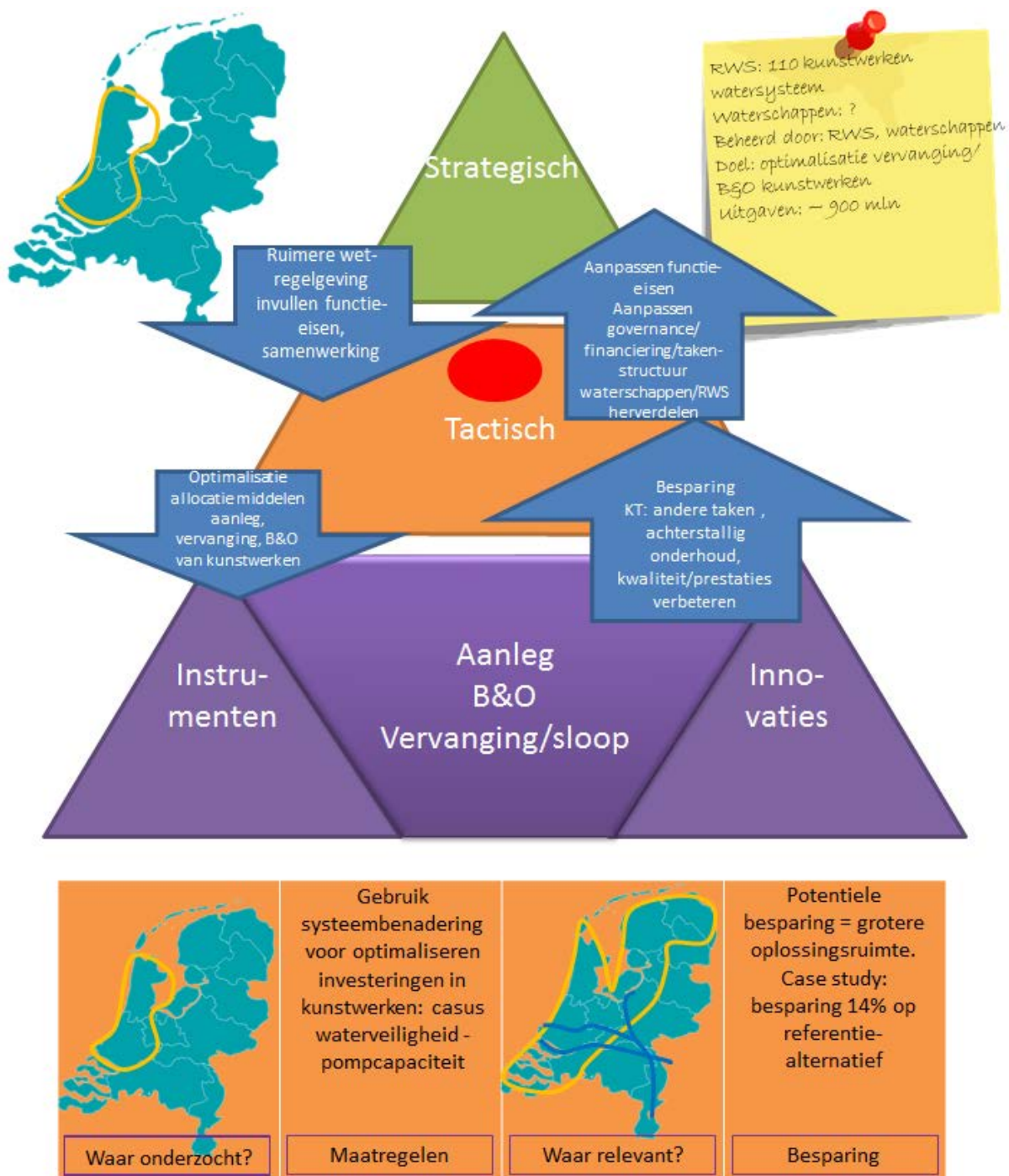
Ook zijn er obstakels op gebied van governance: er moet namelijk over de grenzen van het eigen gebied heen gekeken en gewerkt worden. Hiervoor is data-uitwisseling tussen organisaties nodig, openheid en transparantie over kosten, synchronisatie van databeheer, en de wil en ruimte om samenwerkingsverbanden aan te gaan. Dit gaat onder andere over het delen van risico en financiën: het ene waterschap zal bijvoorbeeld de andere moeten compenseren voor extra schade, of meefinancieren bij investeringen over de eigen gebiedsgrenzen.

A.2.4.3 *Doorwerking/ beïnvloeding assetmanagement spectrum*

Strategisch: Op dit niveau wordt door de 'assetowners' (RWS/ ministerie van I&M of het waterschap zelf) bepaald welke eisen worden gesteld aan de functies die verschillende kunstwerken moeten leveren. Waar liggen prioriteiten in wat een object of netwerk moet kunnen, waar zijn op de lange termijn investeringen nodig? Dit wordt beïnvloed door politieke afwegingen: scheepvaart, peilbeheer (natuur, bodemdaling, landbouw), waterveiligheid. Vanuit de Rijksoverheid kan budget worden vrijgemaakt voor grote of bijzondere projecten, kunnen bepaalde taken of eisen aan de Waterschappen worden opgelegd (zoals in het HWBP voor dijken), maar ook ruimte worden geboden voor extra financiering of in regelgeving over invulling en uitvoering van de taken. Bij waterschappen kan gekozen worden belasting te verhogen of verlagen naar aanleiding de kosten die nodig zijn om de aan de functies te voldoen. Ook wordt hier besloten of en hoe samenwerking met andere partijen wordt ingevuld. Gebruik van de Robamci Waterkeren tool kan inzicht bieden in de baten van samenwerken over objectniveau – mogelijk zelfs over gebiedsgrenzen heen. Na uitbreiding kan de tool ook inzicht bieden in wie de baten en lasten hiervan dragen, wat als input kan dienen voor samenwerkingsovereenkomsten (in verdeling van taken en financiering bijvoorbeeld).

Tactisch: Op tactisch niveau wordt verdere invulling gegeven aan de functie-eisen: wat zijn de minimale prestaties waaraan het object moet voldoen om de gewenste functies te kunnen leveren? Door de prestaties op systeem of netwerk-niveau te benaderen, kan ervoor gekozen worden beheer of onderhoud op bepaalde kunstwerken voorrang te geven of juist achterwege te laten: een optimale allocatie van het beschikbare budget. Zo kan worden ingeschat hoe met zo min mogelijk middelen toch aan de eisen kan worden voldaan. Als over bestuurlijke grenzen wordt gewerkt kan dit ervoor zorgen dat er in het ene gebied meer of minder werk wordt gedaan.

Operationeel: Als deze benadering wordt toegepast kan het zijn dat er op korte termijn een besparing wordt gerealiseerd op gebied van aanleg, beheer en onderhoud en vervanging van kunstwerken. Als dit binnen één organisatie gebeurt, kan op korte termijn het budget dat overblijft worden besteed aan andere zaken, bijvoorbeeld achterstallig onderhoud, natuurcompensatie of verbeteringen in kwaliteit. Op lange termijn kan verlaging van de belastingen een optie zijn. Als er over gebiedsgrenzen van organisaties wordt gekeken, kan het zijn dat baten en lasten bij verschillende partijen liggen. Dan moeten goede afspraken worden gemaakt zodat deze eerlijk verdeeld worden.



Reflectie op business case

In deze business case voor de systeembenadering voor kunstwerken werd de mogelijke meerwaarde ervan voor het assetmanagement van kunstwerken in Nederland besproken en een aantal mogelijke obstakels geïdentificeerd. Hoewel de resultaten van de tool nog niet geschikt zijn om direct investeringsbeslissingen mee te nemen – hiervoor moeten eerst meerdere functies worden beschouwd en risico's beter worden beoordeeld - wordt duidelijk aangetoond dat met de systeembenadering het handelingsperspectief significant groter wordt, en hiermee de kans een optimale oplossing te vinden. In de casus wordt signaleerd

dat in de huidige praktijk sterk gestuurd wordt op de (historische) normstelling: deze is niet goed onderbouwd, in die zin dat de koppeling van de prestatie-eisen naar de functie(s) die het systeem moet waarborgen niet sterk is.

Waar in het geval van de Robamci waterkeren tool de voorwaarden voor toepassing van de tool – zeker na invoering van het nieuwe HWBP en de nieuwe normering – gunstig zijn, zijn er in de kunstwerken-wereld meer obstakels voor toepassing van de benadering. Om goed te kunnen inschatten waar de tool toegepast kan worden is uitgebreidere analyse nodig van de niveaus waarop hij zinvol kan worden toegepast: binnen de bestuurlijke gebiedsgrenzen (waterschap) of ook over bestuurlijke grenzen heen (zoals in de case studie). Afhankelijk van het niveau zijn er een aantal randvoorwaarden voor succesvolle toepassing van de systeembenadering, waarvan databeschikbaarheid een belangrijke is. Ook is er een cultuurverandering nodig om van object-beheer naar systeembeheer te gaan. Als de systeembenadering over de gebiedsgrenzen heen wordt toegepast speelt ook de mate van mogelijke samenwerking tussen partijen een rol – in hoeverre zijn zij in staat en bereid om kosten, risico's en verantwoordelijkheden te delen? Dit wordt bemoeilijkt doordat kunstwerken vaak meerdere functies vervullen, waar verschillende stakeholders baat bij hebben. In de huidige vorm kan de tool gebruikt worden om de meerwaarde van de systeembenadering aan te tonen, wat de benodigde veranderingen in databaseer, werkwijzen en samenwerking kan aansporen.

A.3 Business case Waterkeren: ROBAMCI monitoringtool

A.3.1 Inleiding

A.3.1.1 Context

In Nederland wordt na een toetsing van de dijk besloten of deze al dan niet moet worden versterkt. Deze toetsing kan in sommige gevallen te conservatief zijn – de werkelijke staat van de dijk is beter dan op basis van de toetsing wordt geconcludeerd. Door de status van de dijk te monitoren en de aannames in de modellen die ten grondslag liggen aan de toetsing te valideren, kan blijken dat met de nieuwe kennis de investering in vervanging kan worden uitgesteld. Het omgekeerde kan echter ook in sommige situaties het geval zijn: de toetsing geeft een te rooskleurig beeld. Dit betekent dat er een (verborgen) hoger risico werd gelopen, dat met monitoring aan het licht komt. Hoewel dat niet direct in monetair voordeel hoeft te worden gewaardeerd, kan deze risicovermindering wel als baat worden gezien. Of en wanneer de investering in monitoring de moeite waard is, hangt af van verschillende factoren: onder andere het extra risico dat ontstaat door eventueel uitstellen van vervanging tijdens het monitoringstraject.

Met deze aanleiding is in deze casus een tool ontwikkeld die kwantitatief inzicht geeft in de kosten en baten van investeringsstrategieën in de tijd: de ROBAMCI waterkeren tool. Deze kan ook gebruikt worden om een afweging te maken tussen verschillende dijkversterkingsmethodes. Op dit moment ligt de focus van de casus bij primaire dijken. In de volgende paragrafen wordt het speelveld verder geschetst.

A.3.1.2 Belanghebbenden

De primaire waterkeringen als een assetsysteem beschouwend, zijn er twee hoofd assetowners: Rijkswaterstaat en de Waterschappen. Vaak zijn zij ook de assetmanager. De service provider, degene die in de praktijk het beheer en onderhoud en vervanging uitvoert, zijn vaak onderaannemers. Bestuurlijk is het complex om verschillende rolhouders in een organisatie te hebben, maar de organisatie van het assetmanagementproces is minder

complex doordat er geen transactie van taken nodig is (financieel, contractueel, overdracht) naar andere organisaties. Het komt echter niet zelden voor dat in en rondom de dijk ook andere assets liggen: bijvoorbeeld wegen, windmolens en kabels en leidingen. Dan moet wel met andere partijen worden afgestemd.

Waterschappen

De waterschappen zijn verantwoordelijk voor het merendeel van de primaire keringen – ze zijn assetowner en manager en daarbij verantwoordelijk voor aanleg, vervanging, beheer en onderhoud van dijken (zowel primaire als secundaire). De waterschappen hebben momenteel een vraag gestuurd bedrijfsmodel – indien uit toetsing blijkt dat de dijk niet voldoet, moet hij in principe op dat moment vervangen worden (deze structuur veranderd enigszins: zie volgende paragraaf). De huidige vervangingsopgave voor de waterschappen is 717 km (HWBP, 2015). Assetmanagement kan helpen kosten-efficiëntie in de werkzaamheden te vergroten.

RWS

Rijkswaterstaat heeft 249 primaire keringen in beheer: dit zijn vooral 'bijzondere' objecten met een kleine faalkans maar grote gevolgen zoals de afsluitdijk en de stormvloedkeringen. De huidige vervangingsopgave voor RWS is 56.6 kilometer.

A.3.2 Strategisch landschap

Voormalige situatie (tot 2014)

Eens in de zes jaar worden de dijken getoetst ('toetsronde'). De trajecten die niet aan de eisen voldeden werden afgekeurd, en kwamen op een lijst van het Hoogwater Beschermings Programma (HWBP 2). In deze lijst stonden de te vervangen dijken, waarbij de waterschappen (volledige) financiering kregen van het programma om de dijken te vervangen. Omdat de waterschappen zelf geen bijdrage leverden, was er geen directe prikkel om efficiënt met de beschikbare middelen om te gaan. Het deelprogramma dat over de tweede toetsronde (2001-2006) ging, HWBP-2, is in de afrondingsfase.

Huidige situatie (vanaf 2014)

Het nieuwe Hoogwaterbeschermingsprogramma richt zich op de primaire keringen die in de derde toetsronde (2006-2011) zijn afgekeurd. Dit programma bevindt zich in de opstartfase. Sinds 2014 zijn er een aantal factoren veranderd: de financieringsregeling en de duur van het programma. Het programma heeft namelijk geen afgebakend einde meer, en ook geen taakstellend budget – elk jaar wordt de programmering geactualiseerd, gedetailleerd voor 6 jaar en indicatief vastgesteld voor de 12 jaar daarna. De financiering verandert van directe financiering door het HWBP naar een regeling waarbij de helft van het benodigde bedrag voor versterking direct wordt verstrekt, en de helft onder direct beheer van de waterschappen wordt gesteld (vrij te besteden). 10% wordt door het waterschap zelf betaald, en 40% door de waterschappen gezamenlijk: een solidariteitsbijdrage. Elk waterschap moet hiertoe jaarlijks een bijdrage doen, ongeacht of het waterschap zelf primaire keringen in beheer heeft. De middelen voor deze verhoogde eigen bijdrage moeten komen uit besparingen op andere activiteiten. Deze solidariteitsbijdrage heeft tot doel onderlinge controle en optimaal design van maatregelen te bevorderen. Het waterschap maakt een plan voor de te versterken dijken, dat vervolgens via collegiale toetsing door een ander waterschap wordt gecontroleerd: deze financiële - en inhoudelijke prikkel stimuleren een goedkoper en efficiënter beheer van de primaire keringen.

Trends

In 2017 gaat de nieuwe normering voor waterveiligheid van kracht. Deze nieuwe normering bestaat uit een basisveiligheid voor iedereen (kans op overlijden door overstroming 1:100.000 per jaar), met een hoger beschermingsniveau voor gebieden waar grote groepen slachtoffers kunnen vallen, veel schade kan optreden, of er vitale functies aanwezig zijn (economisch doelmatig en beheersing groepsrisico). In gebieden waar na de ingang van de nieuwe normering een hogere bescherming nodig is, kan dit op verschillende manieren worden bereikt: via dijkversterking of rivierverruiming, ruimtelijke inrichting en rampenbestrijding (meerlaagse veiligheid). Hoe ernstiger de gevolgen van een dijkdoorbraak, hoe scherper de gestelde eisen aan de hoogte en sterkte van de dijk⁴.

A.3.3 Assetmanagement tool/ oplossing

In de case study is een tool ontwikkeld (de *Robamci waterkeringen tool*) waarmee strategieën in dijkbeheer kunnen worden vergeleken op gebied van kosten, baten en risico's. De berekeningen worden gebaseerd op een beschrijving van de belasting, algemene eigenschappen van de kering, normfrequentie (faalkans waaraan kering moet voldoen) en economische factoren (gevolgschade overstroming, discontovoet, gemiddelde economische groei). De tool is in de case study gebruikt om antwoord te geven op twee vragen:

- Wel of niet monitoren en zo ja: wanneer dan?
- Wel of geen DMC-buis (innovatieve versterkingsmethode) gebruiken als versterking van de dijk.

Op termijn moet de tool gebruikt kunnen worden om afwegingen te maken in monitoring/versterkingsstrategieën, en om een integrale vergelijking van inspectie-, monitoring-, beheer- en versterkingstechnieken mee te doen. Bij monitoring strategieën wordt afgewogen of monitoring van de dijk (bij afkeuring of gedurende de hele levenscyclus) en daarbij mogelijk uitstelling van vervanging) ten opzichte van direct versterken voordelig is.

A.3.4 Resultaten

Robamci waterkeren tool: monitoren

De tool is getest in twee cases. De eerste is een case study van de Ommelanderveedijk⁵ in Groningen, waarbij de strategieën *direct versterken* en *monitoring voor versterken* worden doorgerekend aan de hand van drie deelstudies. Bij de eerste wordt gebruik gemaakt van 'hindcasting': aan de hand van een al bestaande monitoringsreeks wordt berekend of deze strategie (projectmonitoring⁶) gunstig is. Dat is zo: er wordt een besparing van ongeveer 10-50% gerealiseerd. Tijdens de monitoringsreeks is echter bij 'toeval' een bijzonder hoge waterstand voorgekomen (en succesvol doorstaan), zodat met meer zekerheid kan worden gezegd dat de besparing op versterkingskosten tegen 40% ligt. Het is echter niet te zeggen hoe opschaalbaar dit resultaat is naar andere (dergelijke) dijktrajecten in Nederland.

Het voordeel van uitstel van versterking is dat de (netto contante waarde van) versterkingskosten afnemen en zo ook levensduurkosten. In de tweede deelcase wordt de reeds bekende kennis over de daadwerkelijke situatie achterwege gelaten: 'forecasting'. Aan de hand van beschikbare kennis wordt bepaald of het al dan niet loont vervanging uit te stellen door eerst te monitoren. Hier blijkt dat in de meeste gevallen de winst niet opweegt

⁴ Bronnen: <http://www.deltacommissaris.nl/deltaprogramma/inhoud/deltabeslissingen/deltabeslissing-waterveiligheid> en <https://www.uvw.nl/wp-content/uploads/2015/04/Onderweg-naar-een-nieuwe-normering-waterveiligheid-2015.pdf>

⁵ 12 kilometer lang en afgekeurd door onvoldoende stabiliteit en ook pipingproblemen.

⁶ Projectmonitoring: standaard uitvoeren van monitoring in de jaren voor versterking. Hierbij wordt de versterking enkele jaren uitgesteld.

tegen het extra risico dat wordt gelopen door uitgestelde vervanging. In de laatste deelcase wordt de strategie *lifecycle monitoring* vergeleken. Hierbij wordt de dijk niet pas na afkeuring gemonitord, maar ruim daarvoor. Dit heeft de volgende voordelen:

- Versterking niet hoeft te worden uitgesteld (met bijbehorend risico) ten behoeve van monitoring
- Langere monitoring is mogelijk (want er is geen tijdsdruk) met een hogere kans op betere testomstandigheden (zoals hoge waterstand)
- Totale kosten zijn niet veel hoger doordat bij lagere tijdsdruk een eenvoudiger monitoringssysteem kan worden gebruikt.

A.3.4.1 *Robamci waterkeren tool: integraal vergelijken versterkingstechnieken - DMC-buis*⁷

In een tweede casus wordt een innovatieve beheersmaatregel bekeken: de 'DMC'-buis. Dit is een versterkingstechniek die wordt toegepast op de IJsseldijk bij Veessen. Deze 'slimme' buis meet de waterspanning in de dijk en kan deze automatisch of handgestuurd beïnvloeden. Twee strategieën worden vergeleken: eerst *versterken met een DMC buis en later aanvullen met bermversterking* (1) en *direct bermversterking* (2). Uit de casus blijkt dat vooral bij een lage faalkans van de dijk het DMC-systeem voordelig is, doordat de bermversterking later uitgevoerd kan worden. Bij een hogere faalkans is het systeem niet voordelig, omdat de bermversterking al relatief snel moet plaatsvinden.

A.3.5 Baten van gebruik robamci waterkeren tool

Monitoring

In het algemeen valt uit de resultaten te concluderen dat monitoren vóór versterken met name interessant is indien er grote onzekerheid bestaat over het ondergrondscenario (de huidige status en ligging van de dijk) – als de onzekerheid klein is, heeft monitoring niet voldoende impact om een gunstig baten-kosten saldo te realiseren. Als dit echter het geval is, zullen de baten van monitoring naar verwachting hoog uitvallen.

Los van het mogelijke financiële voordeel van investeren in monitoring zijn er ook andere baten van monitoring te verwachten die hier niet meegenomen zijn:

- Kleinere onzekerheid over de status van de dijk (makkelijker/ met meer zekerheid prioriteren);
- Beter inzicht in het gedrag van de dijk (voor de beheerder);
- Monitoring heeft een ordenende werking op informatiebeheer over de dijk en over het versterkingsproces;
- Inzicht in crisissituaties - hierdoor kan op het juiste moment & locatie kan worden ingegrepen;
- Verhoogde betrokkenheid actoren

A.3.5.1 *Innovatieve versterkingstechnieken*

De ROBAMCI waterkeringen tool kan onder ander ook gebruikt worden om aan te tonen onder welke omstandigheden het aantrekkelijk is een alternatieve techniek toe te passen. Net als bij de afweging monitoren-versterken hangt het sterk van omstandigheden en beschikbare informatie af of toepassing van de DMC-buis (in dit geval) al dan niet gunstig is. Met de tool wordt inzicht gegeven in deze omstandigheden, zodat op basis van een goede onderbouwing kan worden gekozen voor een investeringsstrategie. Daarvoor is informatie noodzakelijk met betrekking tot het faalmodel van de dijk: de initiële faalkans en de ontwikkeling hiervan over de tijd (o.a. door veroudering, toename belasting en zetting). Vervolgens is informatie nodig over hoe de versterkingstechniek het faalmodel beïnvloed.

⁷ DMC: Dijk Monitoring en Conditionering systeem

A.3.6 Conclusie

Waar monitoren niet altijd een (financieel) voordeel oplevert t.o.v. referentiesituatie (als blijkt dat toetsing een te rooskleurig beeld gaf), is ook het toepassen van het DMC-systeem niet altijd voordelig. Dit hangt af van lokale omstandigheden, zoals de opbouw van het dijklichaam en ondergrond – dit is lang niet altijd bekend. De Robamci waterkeren tool geeft inzicht in de omstandigheden waarin een bepaalde strategie wel gunstig uitpakt. Op basis van deze case study valt niet direct te zeggen hoeveel uiteindelijk kan worden bespaard door de betere afweging van (monitorings-)strategieën. De tool kan wel inzicht geven in de lange-termijn kosten, baten en risico's voor verschillende strategieën. Door het meenemen van de tijdsdimensie wordt op een gestructureerde manier inzicht verkregen in lange-termijn effecten van verschillende strategieën.

A.3.7 Opschalen potentie in NL

A.3.7.1 Toepasbaarheid – waar?

De tool is in eerste instantie relevant voor afgekeurde (primaire) dijklichamen, maar kan ook berekenen of het zinvol is strategieën als life cycle monitoren (lang voor verwachte einde levensduur) toe te passen op een dijktraject. Ook voor kleinere investeringen waarbij gekeken wordt naar (innovatieve) dijkversterkingsmethodes in beheer, onderhoud en vervanging kan de tool gebruikt worden. In de landelijke rapportage toetsing 2006-2011 is geconstateerd dat 1225 km primaire waterkering (van in totaal 3767 km) niet voldoet aan normen, en voor 243 km is verder onderzoek nodig. Deze gegevens zijn niet bekend voor secundaire waterkeringen, maar naar verwachting is dit ook een aanzienlijk deel (Inspectie Verkeer en Waterstaat, 2011). In elk geval voor de vervangingsopgave van de primaire keringen, en met het oog op de prioritering in de programmering kan de tool waardevolle inzichten leveren over de investeringsopties en verwachte baten. Behalve primaire keringen kan de tool in te toekomst mogelijk ook gebruikt worden voor secundaire keringen en investeringen in inspectie, monitoring, beheer en versterking: dit hangt af van in hoeverre de systemen overlappen. Secundaire keringen moeten voldoen aan een IPO-norm, de waterstandsverschillen zijn minder extreem en ook andere factoren zoals verkeersbelasting spelen eerder een rol. De afnemers/ verwachte gebruikers zijn waterschappen en RWS, en advies – en ingenieursbureaus (met name bij grotere aanbestedingen). Deze worden wel eens gevraagd te adviseren voor een specifiek stuk dijk - waar de opgave reeds bekend is - over de optimale strategie om aan de opgave te voldoen. In sommige gevallen voeren zij dit vervolgens ook uit. Het kan zijn dat in dit geval, als het project groot genoeg is en de omstandigheden gunstig, het bureau zowel de monitoring als versterking uitvoert. In de toekomst is het denkbaar dat door nieuwe vorm van contractering een aannemer/adviseur een heel areaal onder beheer krijgt: in dat geval is de Robamci waterkeren tool een goede manier om de optimale strategie te bepalen. Deze tool biedt kansen om binnen DBFM-contracten te optimaliseren in inrichting van maatregelen over de tijd.

A.3.7.2 Implementatie-wat is er nodig?

Kansen

Met de veranderingen in het nieuwe HWBP komt efficiënter inrichten van de dijkversterkingen meer onder de aandacht. Een goede, wel overdachte afweging tussen verschillende opties en investeringspaden wordt belangrijker. Hiervoor wordt de MIRT-werkwijze toegepast, waarbij elke maatregel drie fasen doorloopt: verkenningsfase, plan uitwerkingsfase en realisatiefase. Binnen dit traject kan de Robamci waterkeren tool een zinvol ondersteunend

instrument zijn⁸. Ook is er een innovatiesubsidie beschikbaar, waarbij een proef voor 100 % kan worden betaald als de meerwaarde ervan goed kan worden onderbouwd: ook hier kan de Robamci Waterkeren tool een belangrijke rol vervullen. Om zover te komen is het nodig dat de tool, met name de interface verder wordt ontwikkeld. Ook zijn er meer pilots/ showcases nodig om de meerwaarde aan te kunnen tonen.

Belemmeringen

Een mogelijk nadeel is echter dat het HWBP in de nieuwe situatie (mee)betaalt aan de versterking, maar dat onderhoud 100% voor de rekening van het waterschap komt. Er moet dus beter worden nagedacht over slimme contractvormen die aansluiten bij de levenscyclus benadering, zodat de juiste incentives bestaan om kosten te besparen.

A.3.7.3 In het kader van Assetmanagement spectrum

Binnen het kader strategisch-tactisch-operationeel valt de tool binnen het tactische vlak: de optimale operationele strategie wordt hier bepaald. Als de tool succesvol en breed wordt toegepast, kan dat ook doorwerken op de andere niveaus (operationeel en strategisch)(Figuur 7.1).

Strategisch

Op strategisch niveau binnen de primaire waterkeringen gaat het onder andere om het vaststellen van de normering – welk veiligheidsniveau is gewenst, en welke waarden liggen daaraan ten grondslag? Door de overheid wordt besloten waar de prioriteiten liggen, en hoeveel middelen daarvoor beschikbaar worden gesteld. Ook de wijze van toetsing (op hoofdlijnen: waarop wordt getoetst, hoe vaak?) en de verdeling van verantwoordelijkheden over verschillende overheden en instituties vallen hieronder.

De Robamci waterkeren tool geeft op een onderbouwde manier inzicht in een deel van de kosten, baten en risico's waardoor alternatieve investeringsstrategieën makkelijker meegenomen kunnen worden in de afweging. Dit helpt bestuurders in het onderbouwen van hun besluiten en het transparant toelichten hiervan. Dit kan doorwerken op de allocatie van middelen en randvoorwaarden in het Wettelijk beoordelingsinstrumentarium en wettelijk ontwerpinstrumentarium.

Tactisch

Op tactisch niveau wordt besloten over de nadere invulling van het beoordelingsinstrumentarium en ontwerpinstrumentarium. Er wordt besloten welke dijkversterkingsprojecten voorrang krijgen en middelen hiervoor worden beschikbaar gesteld. Ook wordt er vastgesteld welke maatregelen mogen worden uitgevoerd en welke kennis verder ontwikkeld moet worden.

Door ruim op tijd informatie in te zamelen over de veiligheid via monitoring wordt zowel de veiligheid als de kosten-efficiëntie vergroot: als bij monitoring blijkt dat de dijk slechter presteert dan gedacht kan eerder tot actie worden overgaan, als blijkt dat de dijk beter presteert kan versterking worden uitgesteld.

Operationeel:

Op operationeel niveau worden de vastgestelde versterkingsmaatregelen uitgevoerd. Er wordt aan monitoring gedaan, beheer en onderhoudsmaatregelen uitgevoerd en innovaties worden ontwikkeld.

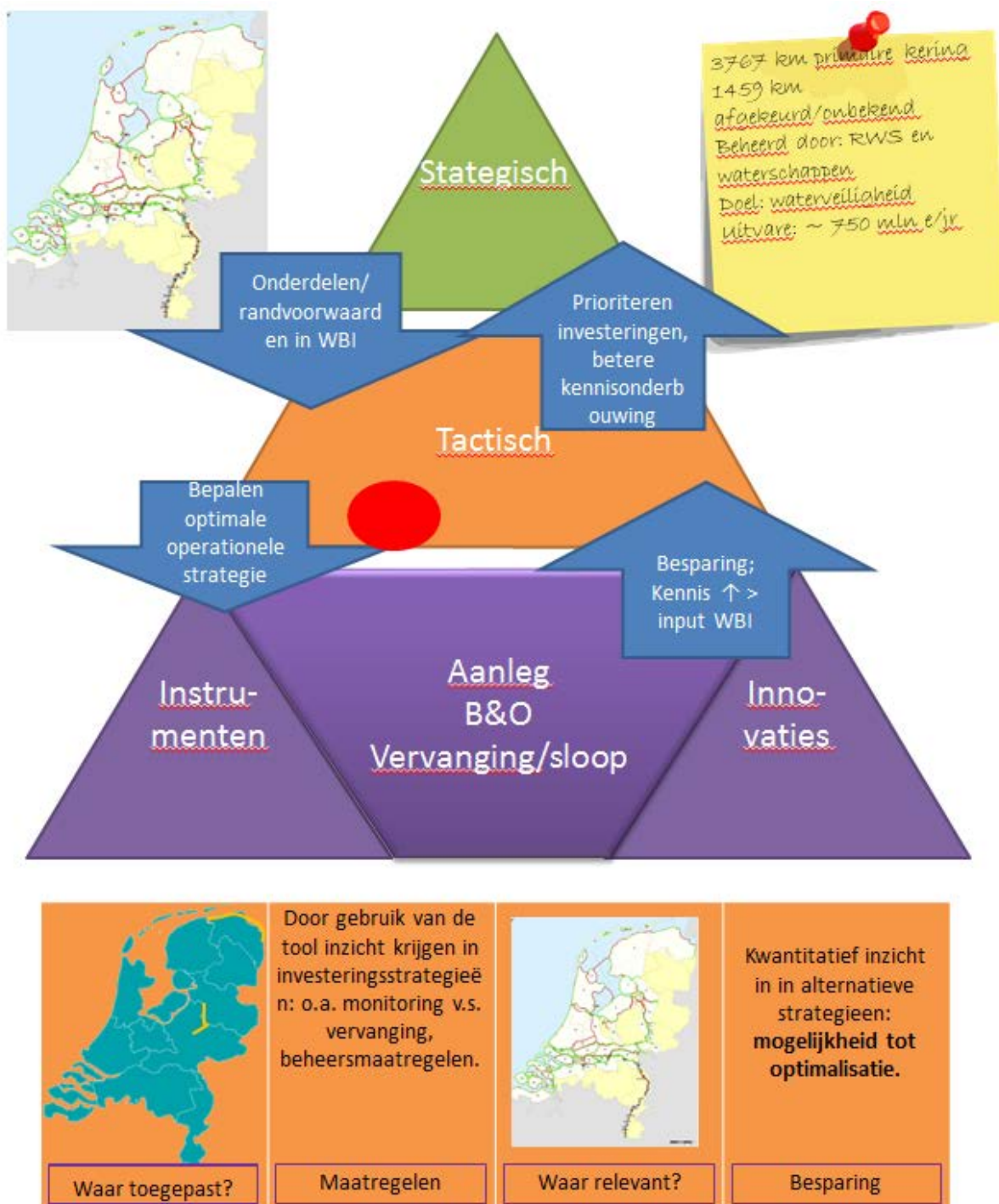
⁸ Bron: <http://www.hoogwaterbeschermingsprogramma.nl/Projecten/Spelregels+voor+de+projecten/MIRT-werkwijze/default.aspx>

Door op een optimale wijze aan de versterkingseisen te voldoen wordt geld bespaard: dit kan in eerste instantie in andere taken van waterschappen worden gestoken – bijvoorbeeld een kwaliteitsverbetering (waterkwaliteit, ruimtelijke kwaliteit). Als er structureel geld wordt bespaard, kan ervoor gekozen dit op den duur leiden tot een verlaging van het budget voor waterveiligheid op de overheidsbegroting.

Als monitoring van de dijk standaard wordt uitgevoerd heeft dat nog extra voordelen: er wordt meer en breder kennis verkregen over de werking van waterkeringen en er kan sneller worden ingegrepen bij dreigende calamiteiten (voorkomen schade).

Verbinding

Door de strategische inrichting van procedures en regelgeving omtrent waterveiligheid kan ruimte worden geboden (bijvoorbeeld met subsidies) aan verschillende manieren om om te gaan met alternatieve dijkversterkingstechnieken (zoals de DMC-buis) of strategieën – : monitoren of direct versterken bij een afgekeurde kering? Andersom kan door gebruik van de tool meer kennis worden verworven op strategisch vlak (was het inderdaad een verstandige investeringsbeslissing: werkte de alternatieve strategie zoals verwacht) en op operationeel vlak kan monitoring ook nieuwe inzichten verschaffen over bijvoorbeeld monitoringstechnieken, faalmechanismen en alternatieve versterkingstechnieken.



Figuur 7.1 Robamci Waterkeren tool in de AM driehoek

A.3.8 Reflectie op business case

In deze business case voor de ROBAMCI waterkeren tool werden de voor en nadelen van toepassing geschetst in het bredere speelveld omtrent waterkeringen en assetmanagement. De tool biedt de mogelijkheid investeringsbeslissingen in de tijd af te wegen op kosten, baten en risico's.

Met de huidige case study kan echter nog niets kwantitatiefs worden gezegd over de mogelijke besparing die in Nederland kan worden gerealiseerd door gebruik van de ROBAMCI waterkeringen tool: het is een sterke proof-of-concept van de besparing die monitoring zou kunnen opleveren. Ervan uitgaande dat de tool in eerste instantie wordt gebruikt om monitoring versus direct versterken van afgekeurde dijken te vergelijken, kan worden verwacht dat dit op grote schaal financieel voordelig is. Hoewel in de meeste gevallen direct versterken aantrekkelijker is (bijvoorbeeld doordat er al genoeg bekend is over de stabiliteit van de dijk, of het risico van uitstellen erg hoog is), wordt er in de gevallen waar na monitoring blijkt dat de versterking uitgesteld kan worden zoveel geld bespaard, dat dit monitoring in alle gevallen aantrekkelijk maakt. Om dit met zekerheid te kunnen stellen is echter nog meer onderzoek nodig naar de omstandigheden waarin monitoring gunstig is en hoeveel trajecten in Nederland hieraan voldoen.

Om de business case scherper te krijgen is behalve een uitgebreider onderzoek naar de randvoorwaarden en voordelen van de tool een beter beeld nodig van het speelveld. Wie zijn de belangrijke actoren, wat zijn hun drijfveren en hebben zij behoefte aan de input van de tool? Wat zijn mogelijke (bijv. juridische, operationele, institutionele) obstakels voor gebruik van de tool? Hebben de beoogde gebruikers de capaciteit, het kennisniveau en de wil om de tool in te zetten? Waar liggen de essentiële kennisleemtes?

Een ander gemis is dat er op dit moment in de tool geen ruimte om de complexiteit van de versterkingsopgave mee te nemen. Zo zijn sommige dijken lastig te versterken doordat ze een multifunctionele functie hebben, er veel omwonenden last van kunnen hebben of de dijk in stedelijk gebied ligt. In dat geval kan monitoring/ uitstel van vervanging nog extra baten hebben. Op dit moment worden alleen de kosten, baten en risico's meegenomen.