

Waterkering

Infra in de
ondergrond

Kunstwerken

Regionaal
systeem

Inrichting
ondergrond

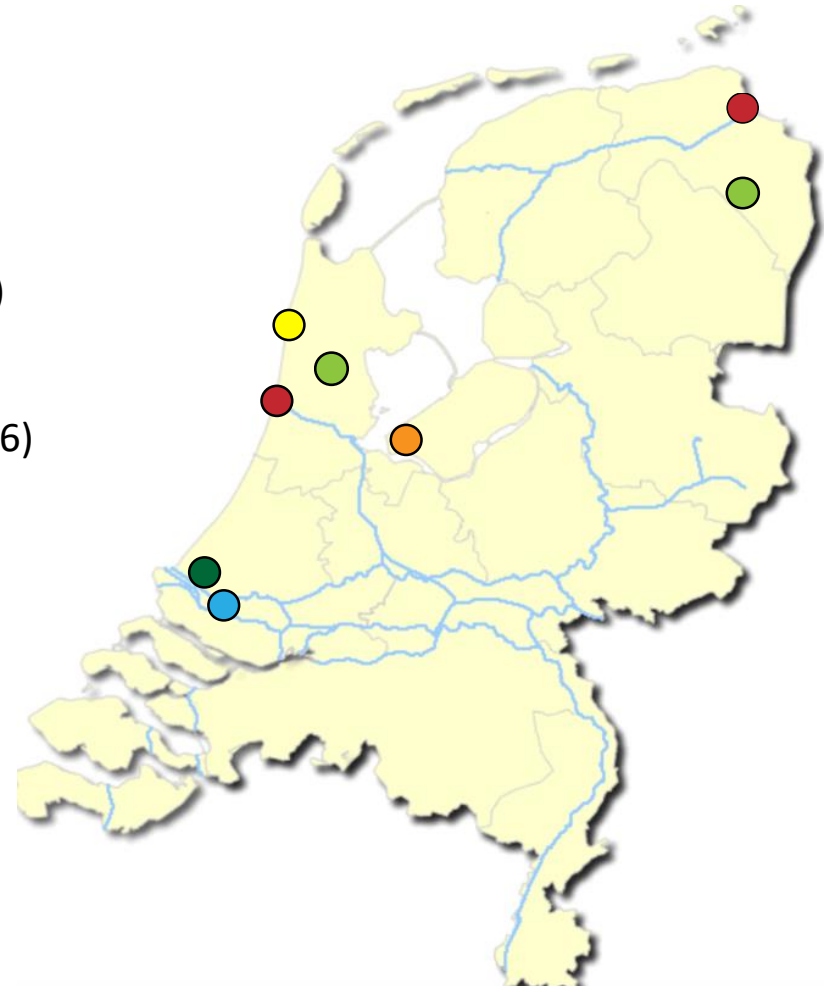
Kust

Introductie & Case studies

september 2017

Inhoudsopgave

- Programma introductie
- Case studies (afgerond)
 - LiveDijk XL en Livedijk Veessen (2015-2016)
 - Systeembenaderingemaal IJmuiden (2015-2016)
 - Kustlijnzorg (2015-2016)
 - Asset management van de ondergrond (2015-2016)
- Case studies (lopend)
 - Watersysteem zeesluis Delfzijl (2015-2017)
 - Gerichte rioolreiniging Almere (2016-2017)
 - Risicogestuurd baggeren Spijkenisse (2016-2017)
 - Regionale waterkeringen Noord-Holland (2017)
- Publicaties



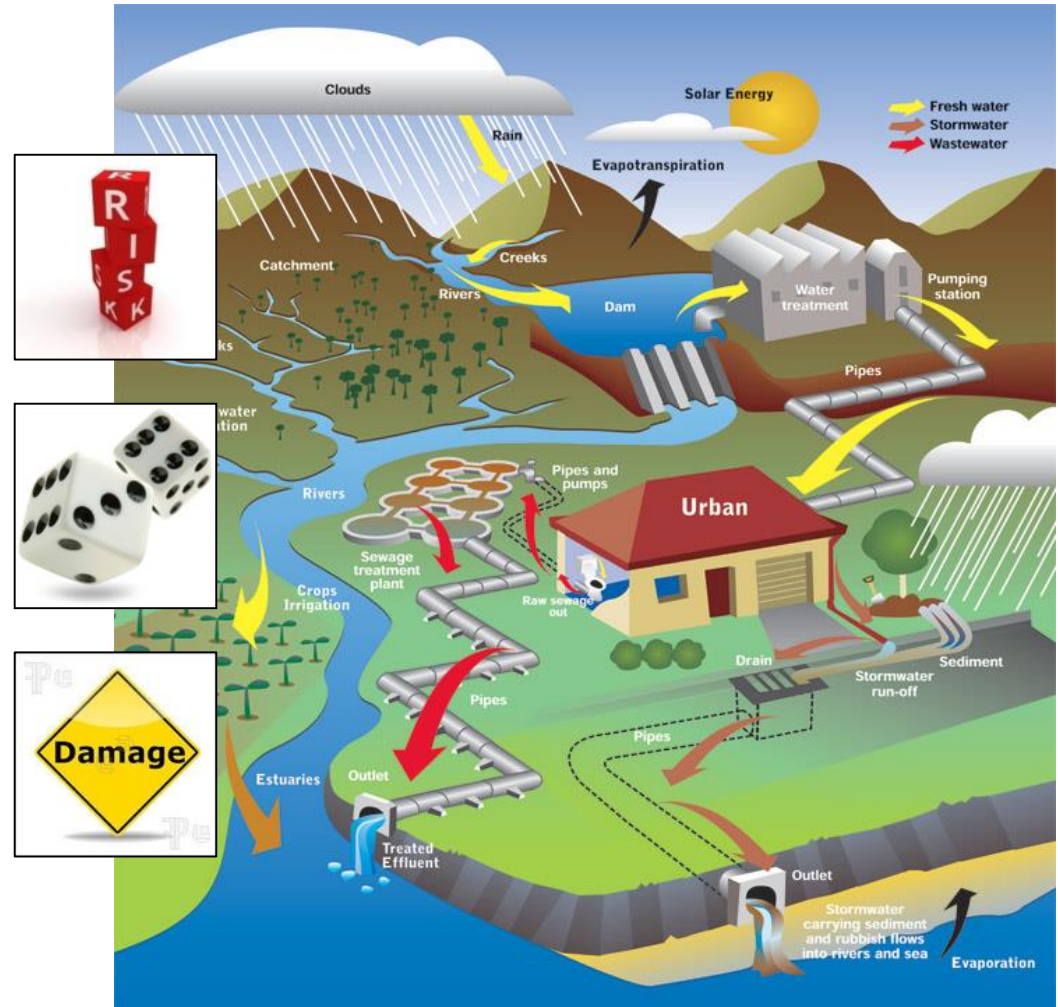
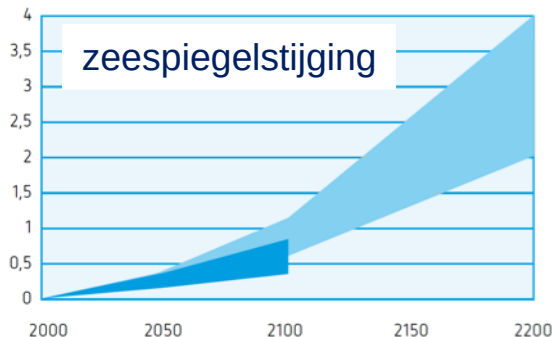


Programma introductie

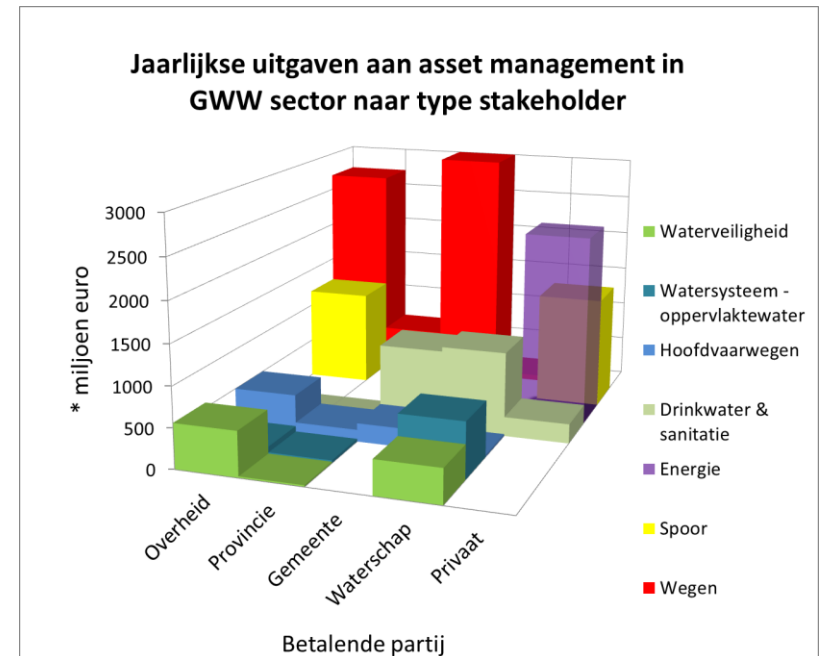
september 2017

Veranderingen levenscyclus infrastructuur

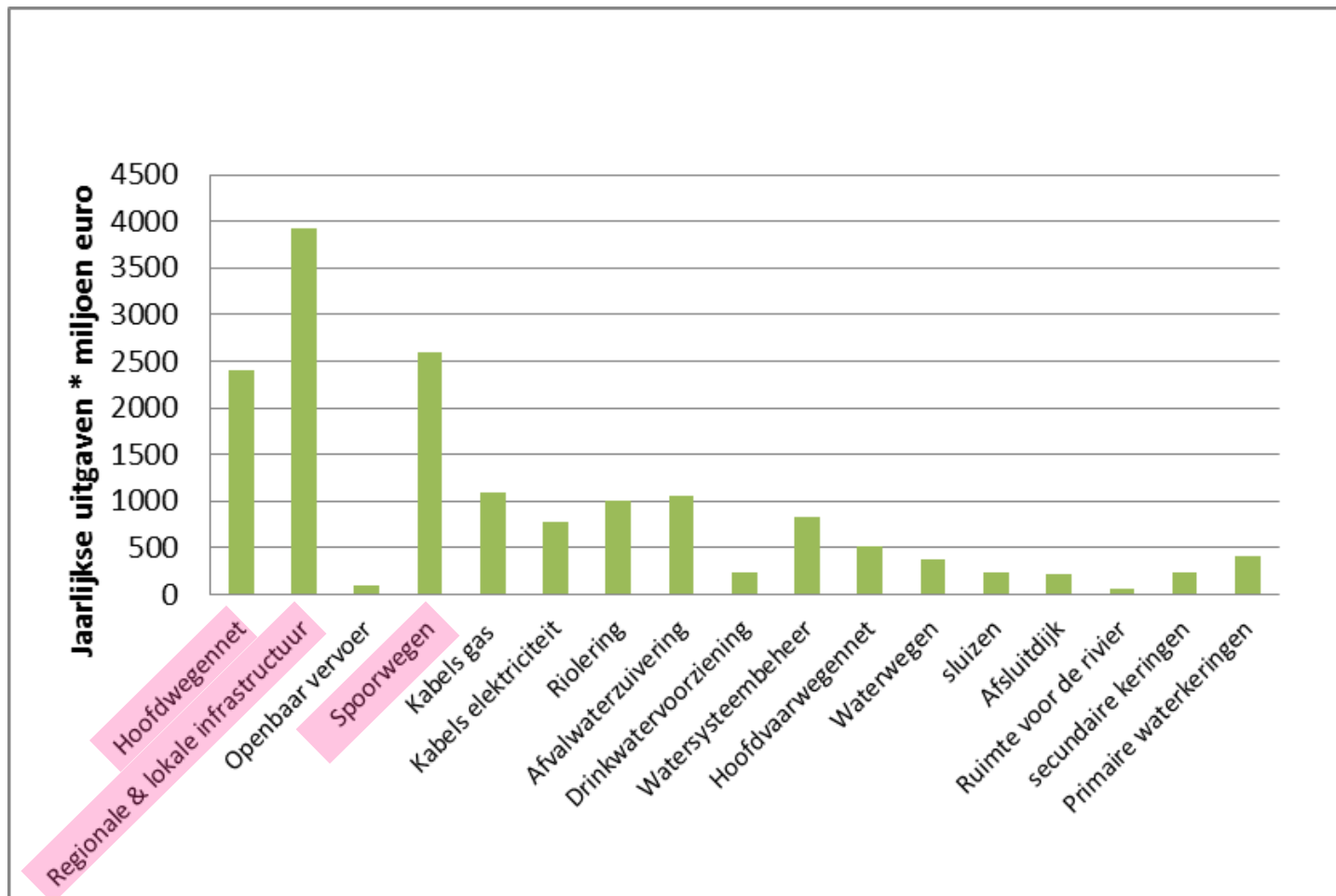
- Klimaat
- Veroudering
- Regelgeving
- Standaarden
- Verandering gebruik
- Multifunctioneel gebruik
- Innovaties



- Speelveld
 - jaarlijks 16.5 miljard uitgaven aan AM
 - verspreid over verschillende overheden & (semi-) private partijen
- Trends in uitgaven
 - energietransitie
 - vervangingsopgave natte kunstwerken
 - bodemdaling
 - versterkingsopgave primaire keringen
- Urgentie
 - druk op publieke middelen
 - transparantie & verantwoording publieke uitgaven



Jaarlijkse uitgaven kritieke infrastructuur per deel-assetsysteem



Doel en Business Case

Doel

Ontwikkelen van kennis, methoden, best practices en tools om het management van publieke assets te versterken, geïllustreerd met een Business case

Business case

- GWW in NL: 10-15 Mld per jaar
- Besparing of effectiviteitstoename van 10-20 % in andere sectoren

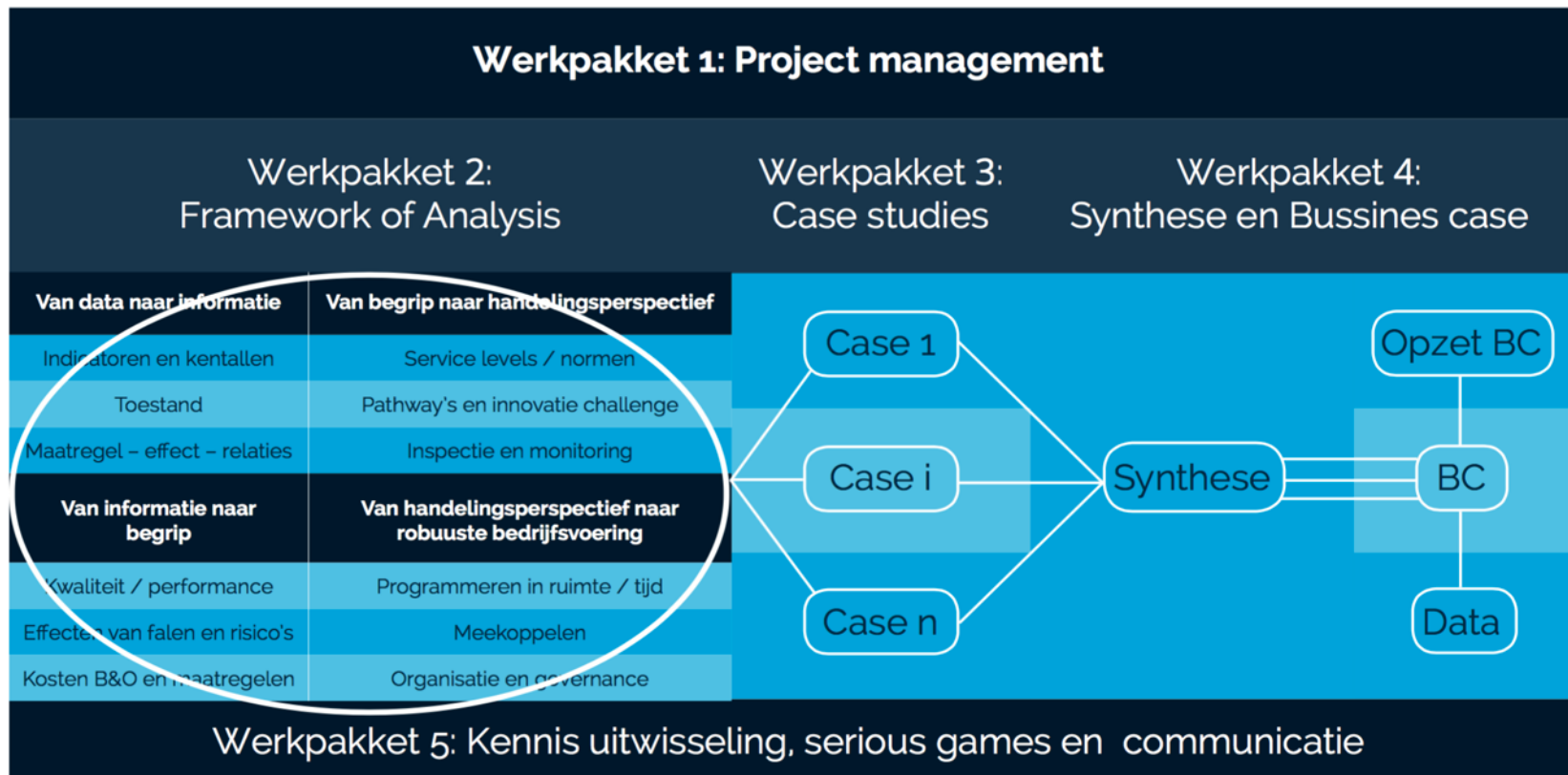


Propositie

- Projectomvang: 4 miljoen
- Doorlooptijd: 4 jaar (2015 – 2018)
- Ambitie: 1 miljard meer effectief
- Uitkomst
 - Vergroten transparantie en efficiency in publieke sector
 - Learning by doing: 'eigen' Case studies



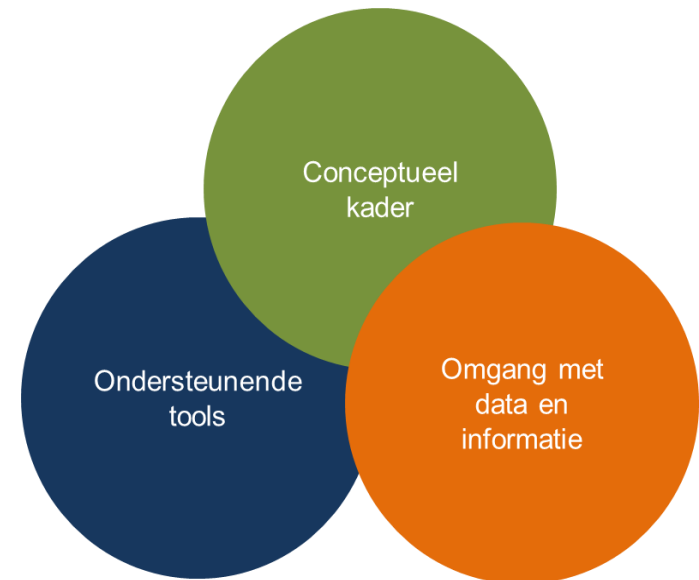
Vijf werkpakketten



Werkpakket 2: Framework of analysis

Doel

- Ontwikkelen van methoden en technieken voor kwantitatief risico-gebaseerd asset management.
- Waarborgen methodische samenhang tussen cases.
- Zorgen voor kruisbestuiving tussen cases: technieken uit specifieke toepassingen breder toepasbaar maken
- Drie onderdelen:
 - Werkproces en conceptueel kader
 - Omgang data en informatie
 - Ondersteunende tools (modellen)



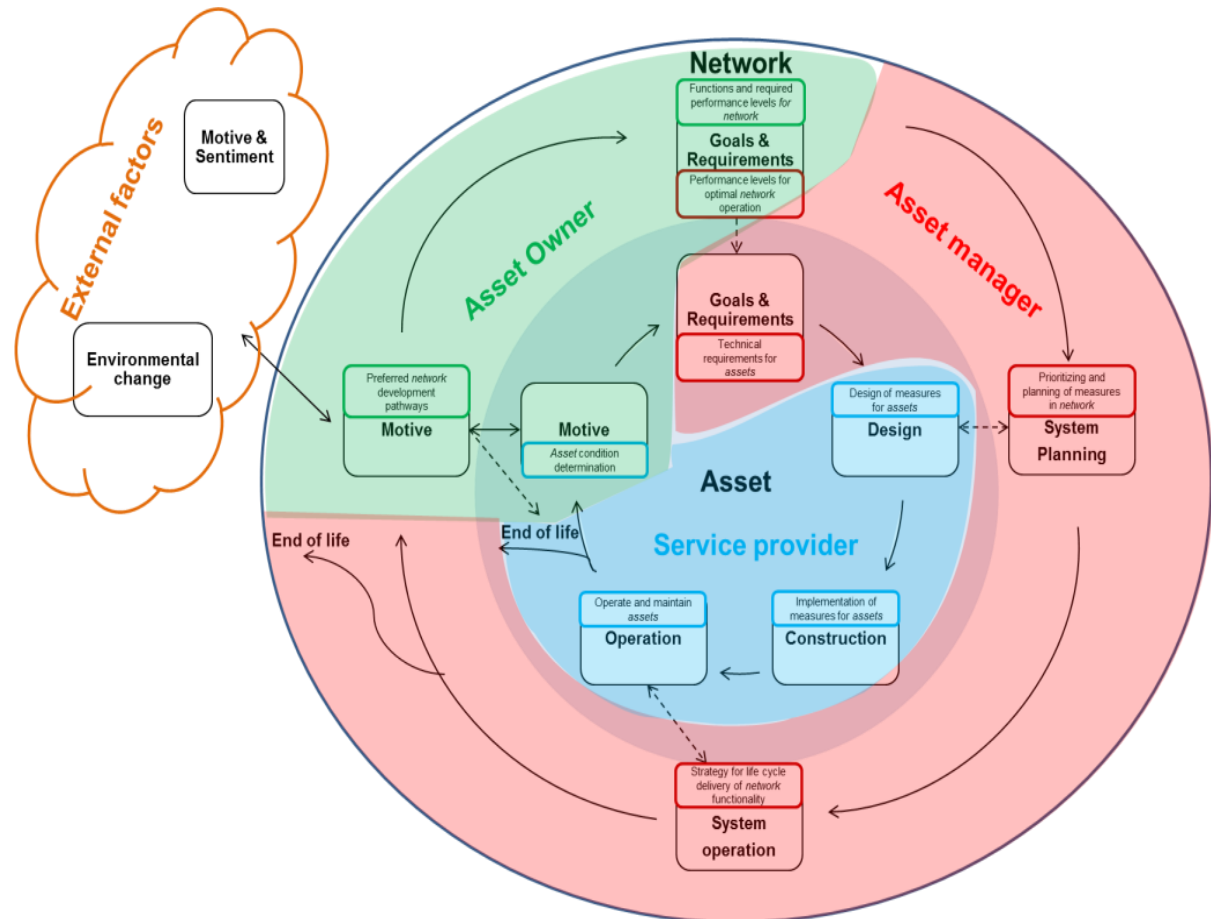
Werkpakket 2: Generiek werkproces

Faciliteren van generiek werkproces van **data** naar concrete **bedrijfsvoering**



Werkpakket 2: Conceptueel kader

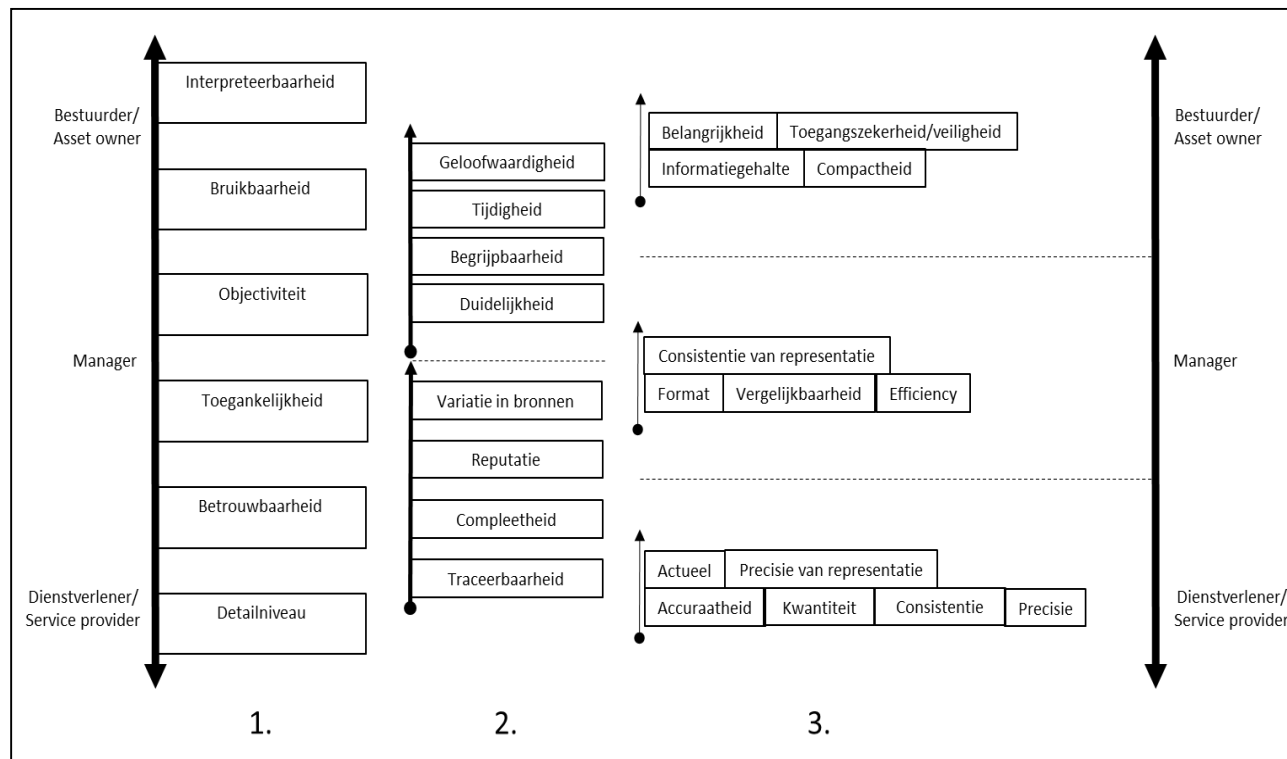
- Drie rolhouders
- Twee schaalniveaus
- Invloed van externe factoren
- Beschrijft de hele levenscyclus



Werkpakket 2:

Omgang data en informatie

- Beoordeling van kwaliteit van informatie om zo grote onzekerheden door slechte data en informatie in kaart te brengen
- Gebruik van verschillende dimensies en indicatoren



Werkpakket 2:

Ondersteunende tools (toolbox)

- Flexibele software voor het doen van kwantitatieve (probabilistische) analyses van prestaties, kosten en risico's in de tijd.
- Mogelijkheid tot vergelijken van verschillende strategieën van ingrepen.
- Mogelijkheid tot het koppelen van verschillende modellen: bijv. SOBEK (waterbeweging), D-GeoStability (dijken), Delft3D (waterbeweging).
- Vaste bibliotheek van bijvoorbeeld probabilistische technieken.

Werkpakket 4: Synthese en Business case

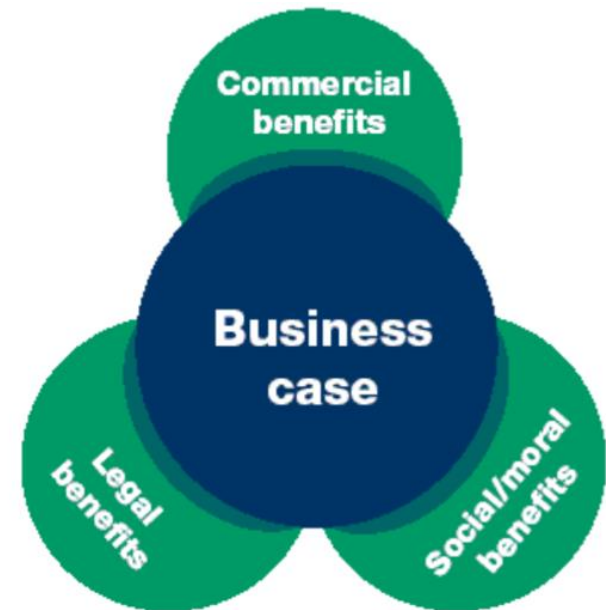
Onderzoeksvraag

Wat is de potentiële meerwaarde van kwantitatief systeemgericht assetmanagement in de GWW sector in Nederland?

Doel

Onderbouwen 'business case' voor asset Management:

- op basis van: ervaringen case studies en aanvullende bronnen;
- met focus op efficiëntie en reductie van risico's – 'meer doen met hetzelfde'.



Werkpakket 4: Aanpak met drie sporen

omvang sector
(uitgaven)

efficiëntiewinst
(business case)

ruimte in organisatie
voor AM/innovatie



POTENTIE-INDEX

		Aandeel omvang naar type activiteit			Mogelijk efficiëntievoordeel			Groeiruimte in organisatie		potentiële winst
asset ↓/fase/activiteit →	Omvang sector (jaar)	Aanleg nieuwe infra	Vervanging	Beheer & onderhoud	Aanleg nieuwe infra	Vervanging	Beheer & onderhoud	Willingness to Maturity change	Potentie kwantitatief/ systeemgericht AM	
Wegen	6320	600-3000	..	...	10-20%	20-30%	10-20%	80%	60%	6000-12000
Spoor	2700	€	€	€	%	%	%			€
Energie	2210	€	€	€	%	%	%			€
Waterkwaliteit	2300	€	€	€	%	%	%			€
Watersysteem - oppervlaktewater	800	€	€	€	%	%	%			€
Hoofdvaarwegen	900	€	€	€	%	%	%			€
Waterveiligheid	820	€	€	€	%	%	%			€
....		€	€	€	%	%	%			
BRON/Methode	Desk study	Desk study/ interviews			Case studies			Ontwikkeling methodiek/ interviews		

Werkpakket 4:

Activiteiten per spoor

- Verloop van uitgaven over de tijd
 - Desk study
- Potentiële efficiëntiewinst (business case)
 - I.s.m. case teams
 - Sessie bij congres/ symposium > polls
 - Aansluiting op/ in samenwerking met sectoren
 - Desk study
- Ruimte in organisatie voor AM en innovatie
 - Ontwikkeling van maturity analysis voor GWW (multi-sector, multi-factor)
 - Organisatie-analyse (willingness to adopt, drijfveren & obstakels)
 - Interviews

Werkpakket 4: Voorlopige Resultaten

- In het eerste jaar is een start gemaakt met de analyse van uitgaven in de gehele sector: in totaal 16,5 miljard/jaar. Verwachting is dat dit in werkelijkheid hoger ligt doordat niet van alle systemen gegevens beschikbaar zijn.
- De case studies wezen uit dat de verwachte winst inderdaad klopte: tussen de 10 en 25 %.
- Tegelijkertijd is gebleken dat het niet altijd makkelijk is resultaten uit een specifieke case op te schalen.

Werkpakket 5: Kennisuitwisseling, serious games en communicatie

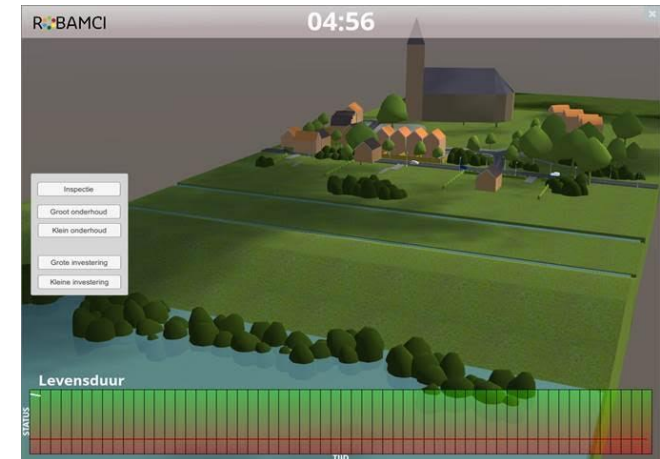


Communicatie stakeholders

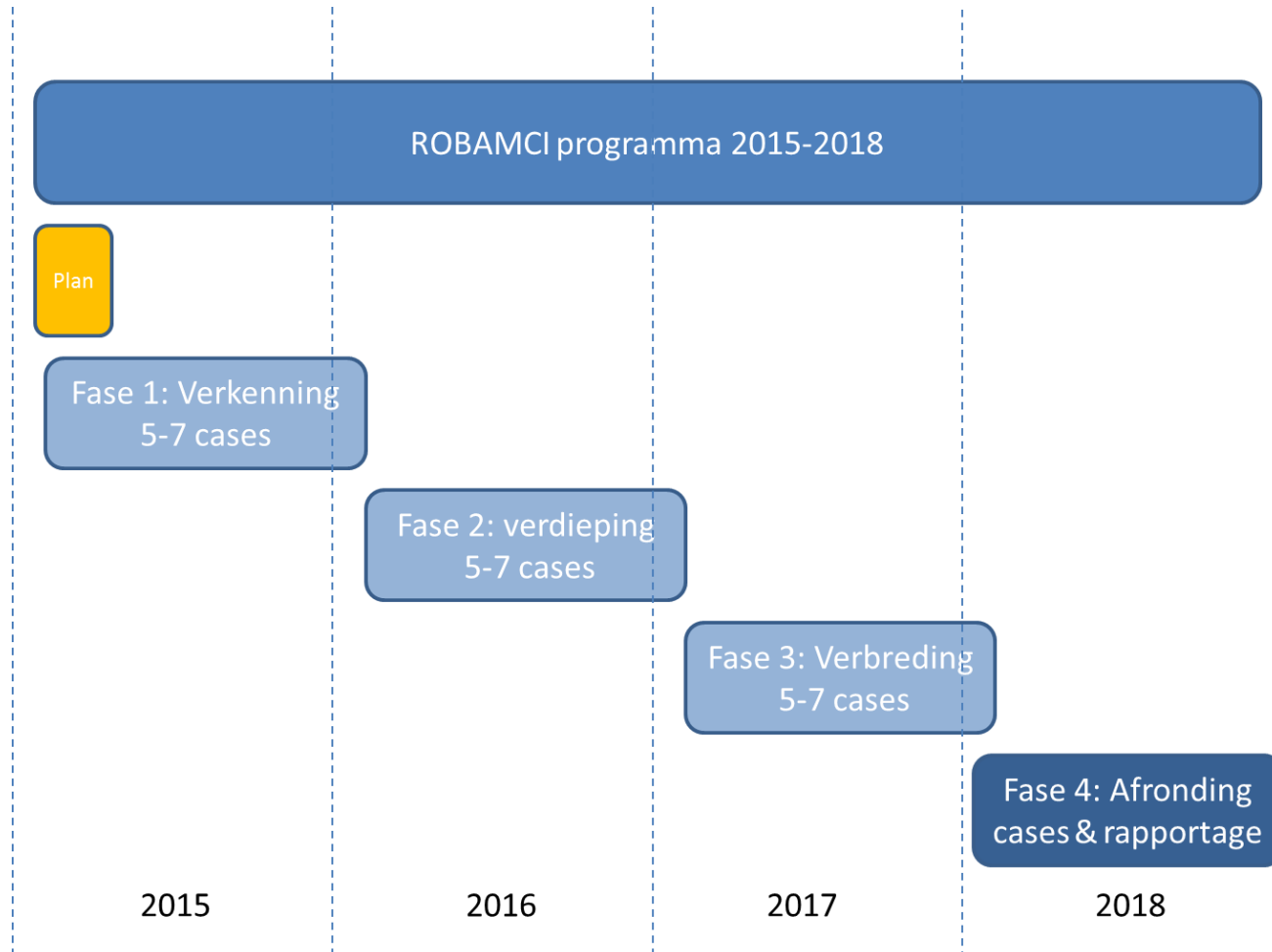
- Projecten
- Voortgang
- Locaties case studies
- Voordelen GWW sector

Ontwikkeling communicatiemiddelen

- Wiki - interne kennisdeling
- Deltashare - interne uitwisseling documentatie
- Website robamci.nl - externe communicatie
- Serious games – interne & externe communicatie



Project fasering 2015 - 2018



Partners en stakeholders



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Gemeente Rotterdam

Waterschap NOORDERZIJVEST





LiveDijk XL & LiveDijk Veessen

Case studie Waterkeringen 2015-2016
Martin van der Meer - Fugro, Johan Offermans – ARCADIS,
Wouter Jan Klerk – Deltares

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Afstemmen en integraal benaderen van beheer, onderhoud en versterkingen van waterkeringen (levenscycli) is in praktijk lastig.

Kan er een 'tool' ontwikkeld worden waarmee afwegingen tussen informatie-inwinning en versterking kwalitatief kunnen worden beschouwd?

Doel

- Ontwikkelen van een eenvoudige tool voor het afwegen van verschillende strategieën voor onderhoud, versterking en monitoring met toepassing op 2 cases

Stakeholders

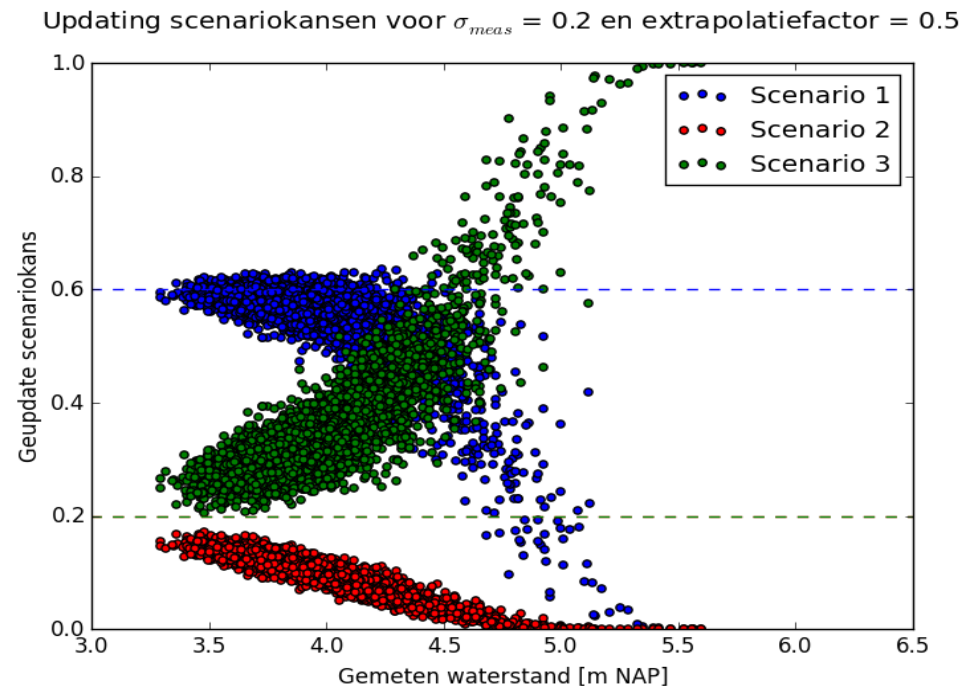
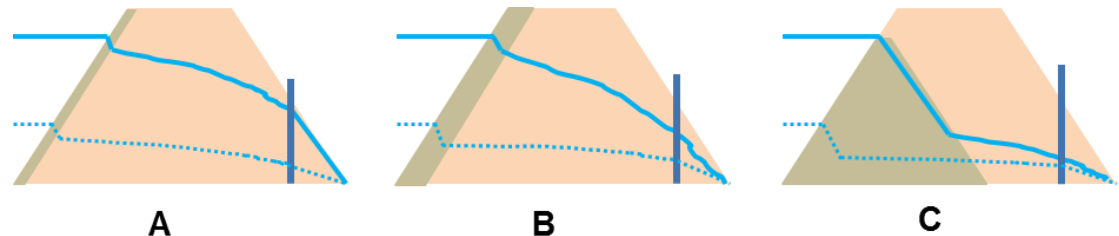


Partners

Fugro
 ARCADIS
 Deltares
 Witteveen+Bos
 TNO
 Target
 Intech
 VolkerWessels

Methode LiveDijk XL(1)

- Gebaseerd op scenarios
- Bij case LiveDijk XL: 3 scenarios mogelijk
 - A: volgens toetsing
 - B: verwachting
 - C: werkelijkheid
- Waarde van meting is waterstandsafhankelijk door extrapolatieonzekerheid (zie relatie rechts)
 - Hogere waterstand = meer zekerheid, dus sterkere verandering scenariokans
 - Gebruik van Bayesiaanse statistiek

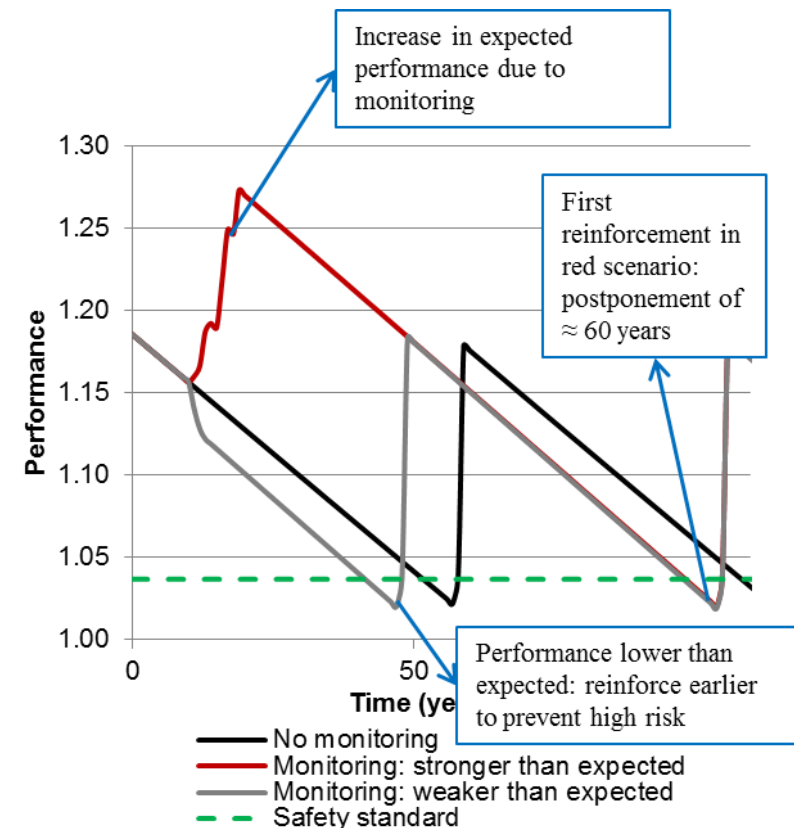
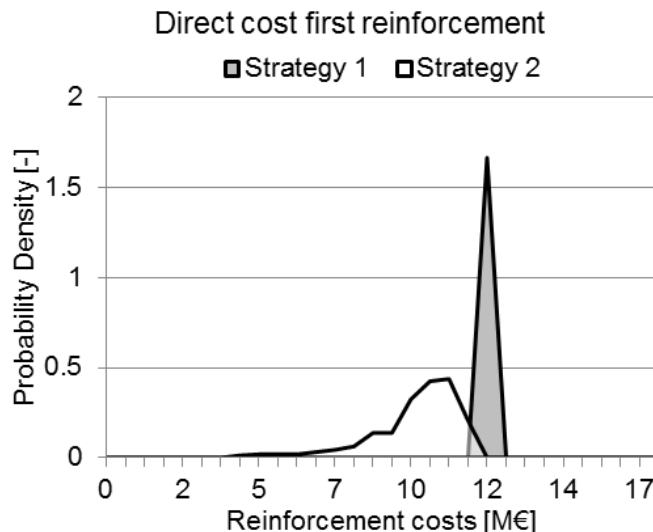


Methode LiveDijk XL (2)

- Vergelijking van strategieën
 - LiveDijk XL:
 - Projectmonitoring (voor versterking, korte periode)
 - Lifecycle monitoring (25 jaar na versterking, langere periode)
 - Geen monitoring
 - LiveDijk Veessen:
 - Pipingberm
 - DMC-systeem (evt aangevuld met pipingberm)
- O.b.v. LCC en LCR, over periode van 200 jaar

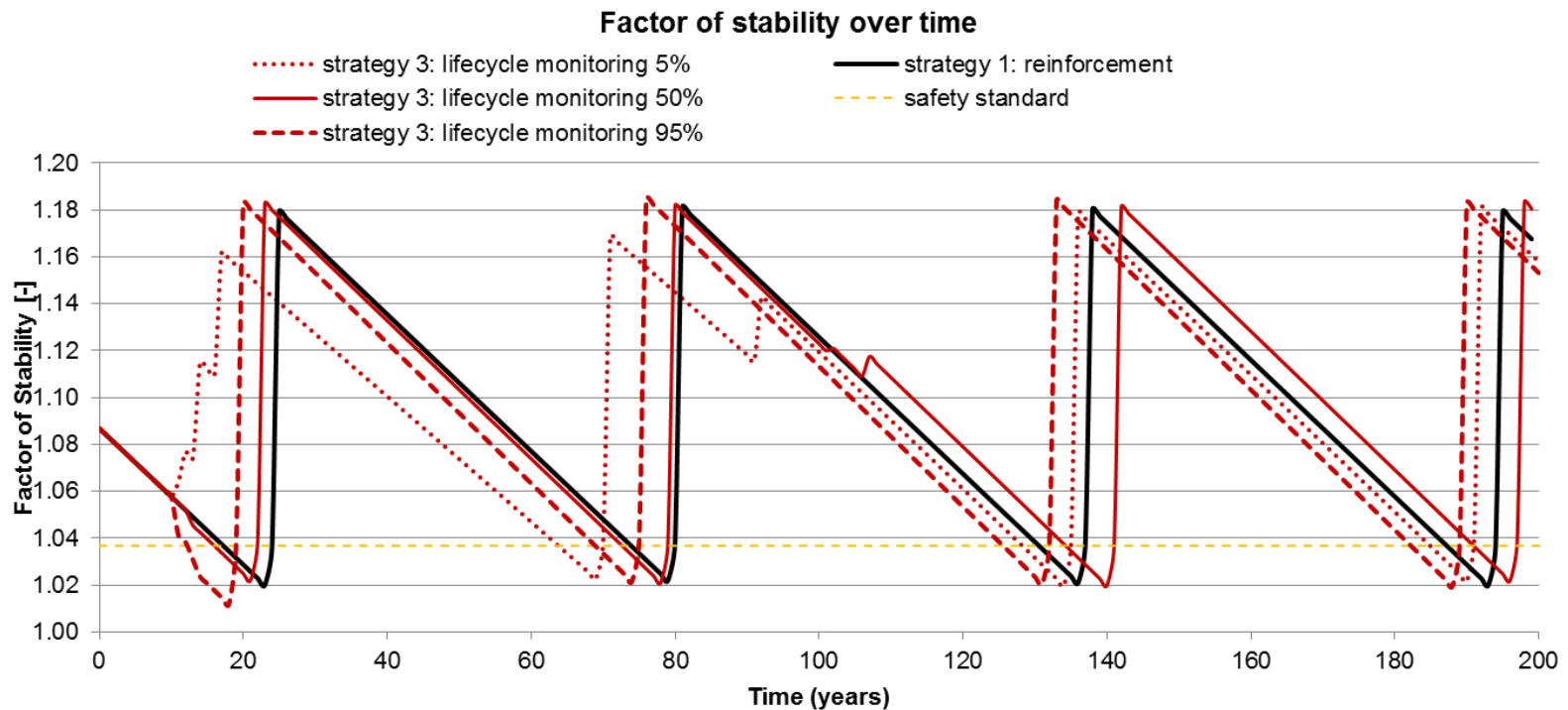
Resultaten LivedijkXL (1)

- LiveDijk XL
 - Links: directe kosten eerste versterking (wit = projectmonitoring, grijs = geen monitoring) -> kostenreductie!
 - Rechts: basisprincipes effecten van monitoring op versterkingscyclus



Resultaten LiveDijk XL (2)

- LiveDijk XL
 - Stabiliteitsfactor over 200 jaar
 - Eerst sprongen door nieuwe informatie, later weer stabiel (monitoring heeft weinig meerwaarde door zekerheid over scearios)



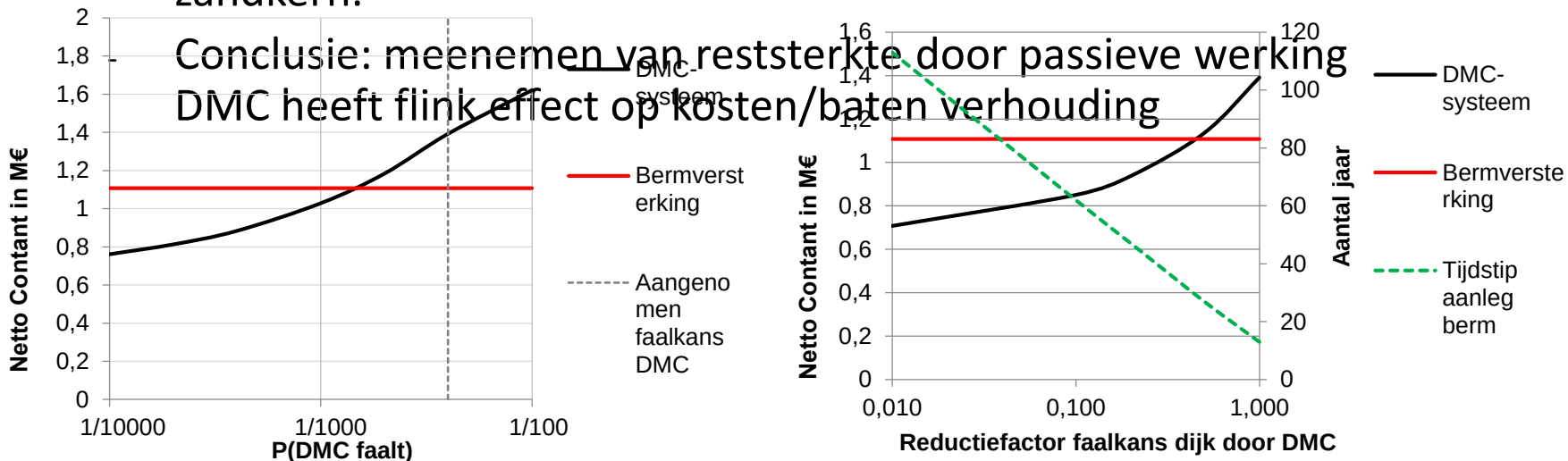
Methode LiveDijk Veessen

- Vraag is of DMC-systeem rendabel is
- Eenvoudige aanpak met simpel pipingmodel
- Bij aanleg 2 belangrijke aannames:
 - Faalkans = $1/250$ per vraag, hierin is invloed van controles en hersteltijden niet meegenomen. Is dus waarschijnlijk kleiner
 - DMC functioneert passief maar is als actief beoordeeld.
- Aannames toetsen met gevoeligheidsanalyse:
 - Kosten-baten vergelijking met andere faalkansen
 - Kosten-baten vergelijking met reststerkte door DMC
- O.b.v. zeer eenvoudig pipingmodel
- Vergelijking LCC & LCR over 200 jaar

Resultaten LiveDijk Veessen(1)

■ LiveDijk Veessen

- Analyse 1 – Invloed faalkans (links)
 - Bij faalkans van $< 1/800$ -/vraag is DMC rendabeler
- Analyse 2 – Invloed reststerkte (rechts)
 - A.d.h.v. reductiefactor. DMC werkt, ook bij falen nog enigszins mee door aanwezigheid goed doorlatende (en afvoerende) zandkern.



Conclusie LiveDijk XL

- LiveDijk XL
 - Vooraf: ingeschat risico was fors, vraag is dus of eventueel uitstel om te meten.
 - Achteraf: uitstekende keuze, enorme scopeverkleining, kleinere berm: vele miljoenen bespaard. Orde 30% voor de case
 - Let wel: naast kosten/baten andere voordelen, bijv. operationeel inzicht. Deze zijn niet meegenomen.
 - Methode geeft een indicatie van het potentieel van monitoring.
 - Winst:
 - Orde 30% voor de case (hindcast o.b.v. informatie uit LiveDijk XL)
 - Gemiddeld 10-15% (forecast, zonder informatie uit LiveDijk XL)

Conclusie LiveDijk Veessen

- LiveDijk Veessen
 - Aan de hand van simpel model invloed van een aantal aannames getoetst
 - Door beide aspecten nader uit te werken kan de invloed van DMC op de dijkfaalkans beter worden geschat. Hier valt veel winst te behalen. Percentage is niet goed in te schatten



Systeembenadering gemaal IJmuiden

Case studie Kunstwerken 2015-2016
Jos Wessels - TNO

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Kunstwerken worden beoordeeld als een individueel object en niet als onderdeel van een systeem.

Daarnaast zijn technische en functionele eisen gescheiden wat tot suboptimale beslissingen leidt.

Leidt een integrale beschouwing van kunstwerken tot betere beslissingen?

Doel

Verkennen of een integrale beschouwing van functionele en technische eisen op object- en systeemniveau kan leiden tot efficiënter beheer.

Partners

Deltares

RWS

IV-Infra

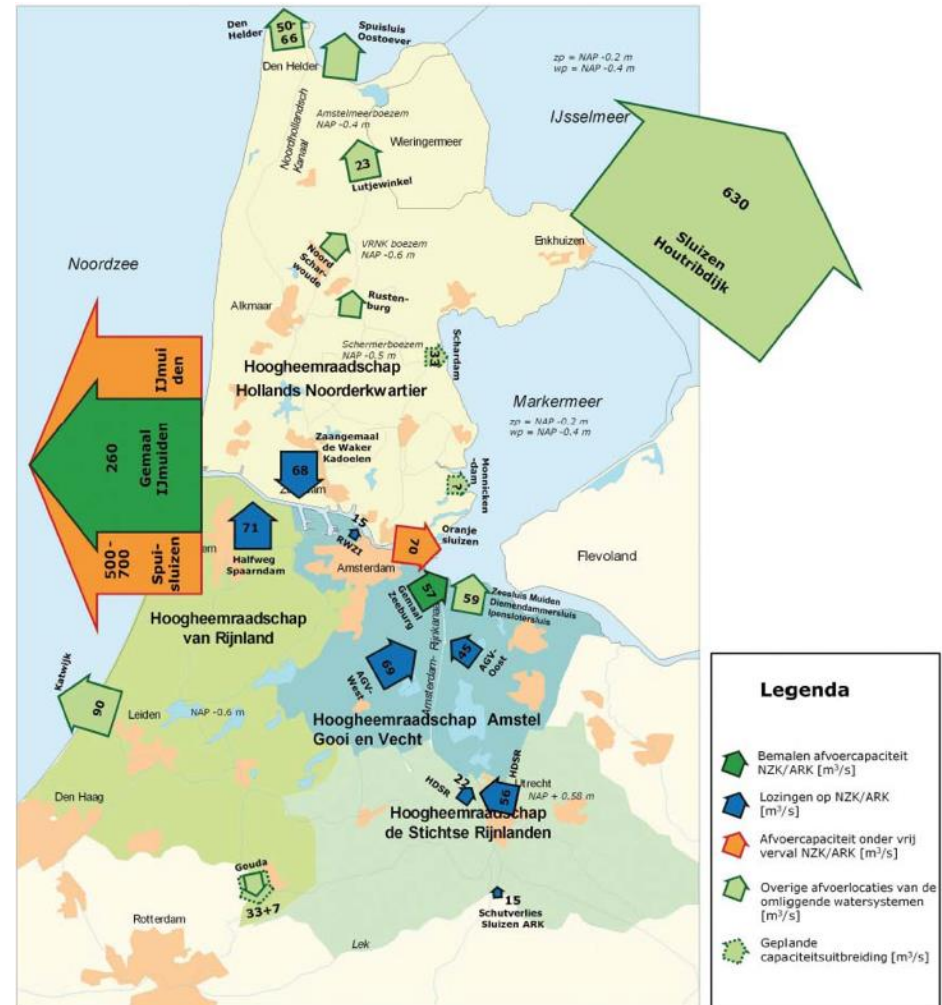
Witteveen+Bos

Cenosco

TNO

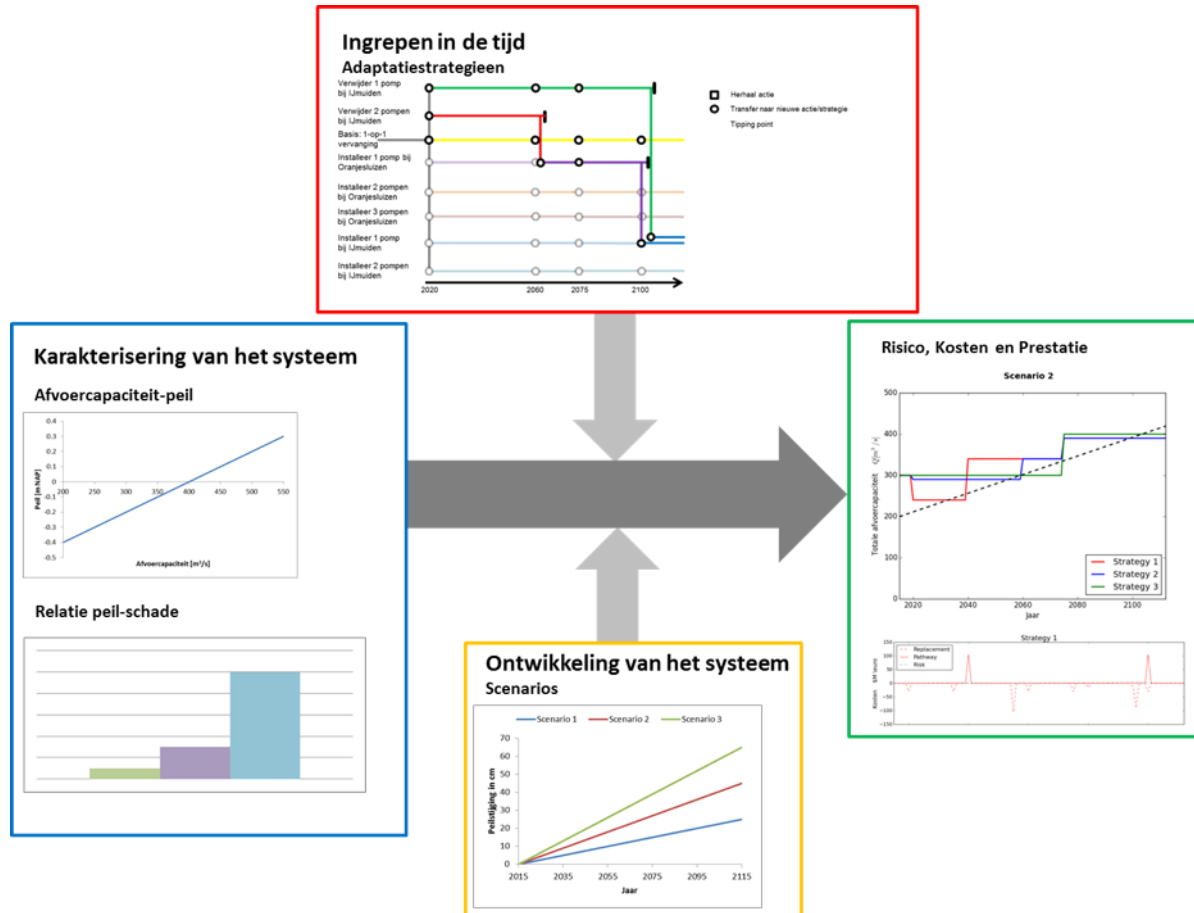
Omliggend systeem

- Meer afvoerpunten mogelijk maar focus op IJmuiden
- Onduidelijke peileis voor hoogwater (sommige bronnen -0.3 m NAP, sommige -0.1 m NAP sommige 0 m NAP)
- Dus: bedrijfswaarden op dit vlak onduidelijk
- Vraag is: moeten er pompen bij, waar, wanneer en hoeveel?



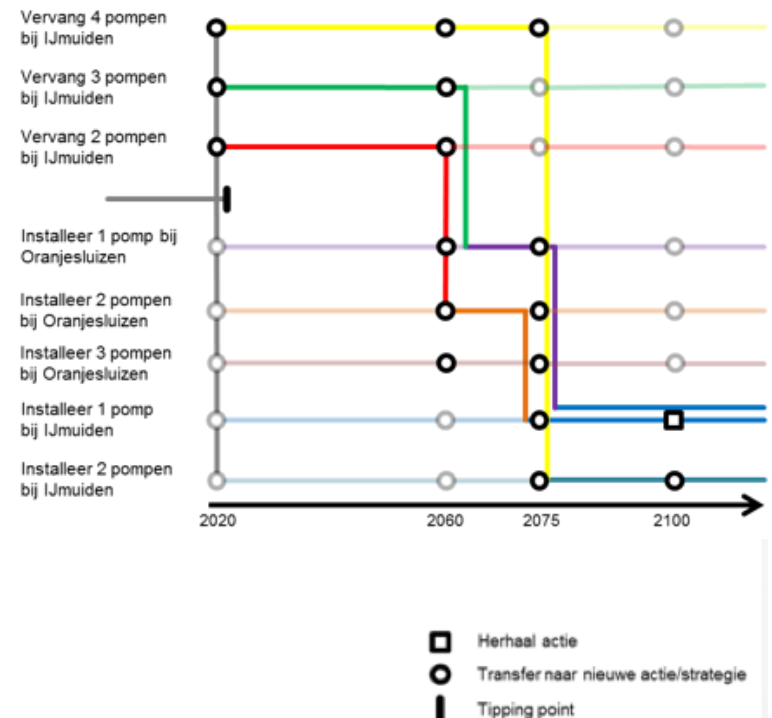
- Grootste gemaal van Europa. 6 pompen met een capaciteit van circa 260 m³/s.
- Deel pompen in 2020 einde technische levensduur
- Vraag naar meer pompcapaciteit.

Methode (1)



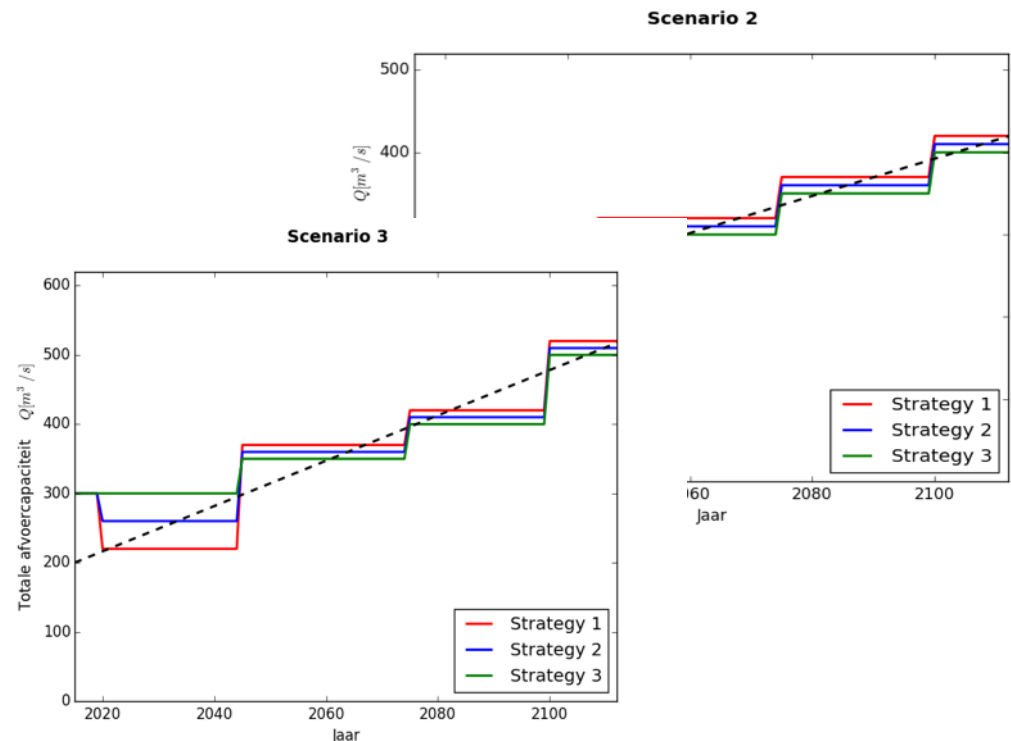
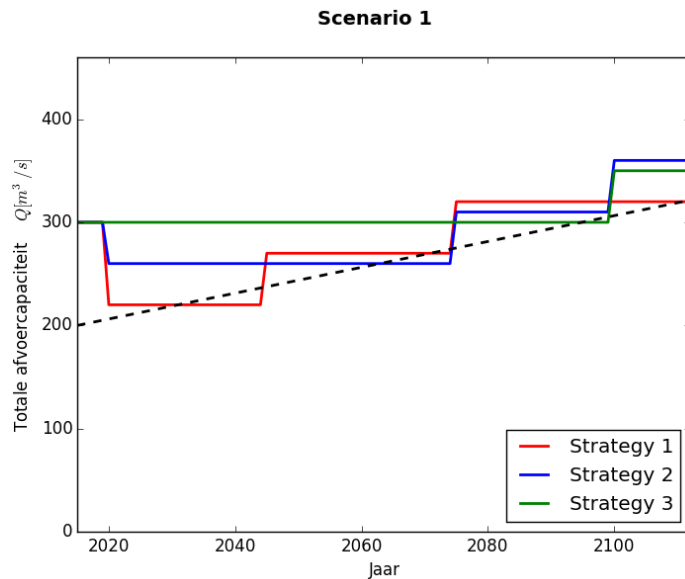
Methode (2)

- Encoding beschrijving van het systeem (Q-h relatie)
- Ontwikkeling systeem in de tijd aan de hand van toename gevraagde capaciteit
- Strategieën d.m.v. adaptatiepaden voor ieder scenario. Bijv. onderstaand strategie 1 t/m 3 voor scenario 3.
- Uitgangspunt strategieën: investeren als er toch ingrepen nodig zijn ivm ETL van een object. Ofwel: bedrijfswaarden 'losjes' hanteren. Richten op peil 0 m NAP met overschrijdingskans $1/100 \text{ jaar}^{-1}$
- Strategieën onderscheiden a.d.h.v. ingreep in 2020 (Str 1: 2 pompen weg bij IJmuiden, Str 2: 1 pomp weg bij IJmuiden, Str 3: alles vervangen bij IJmuiden)



Resultaten (1) - Afvoercapaciteit

- In 2020 niet alle pompen vervangen bij IJmuiden.
- Gevolg voor bijv scenario 1 beperkt, maar in scenario 3 een forse onderschrijding

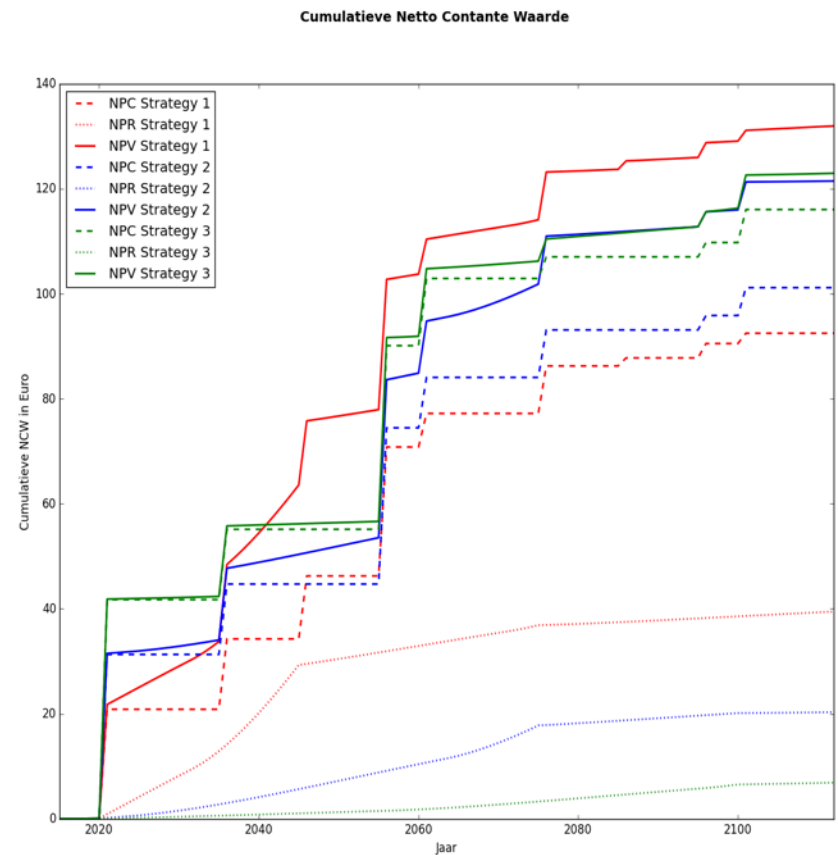


Resultaten (2) – Kosten en Risico

<i>100 jaar</i>	<i>in M€</i>	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Gemiddeld
Strategie 1	NCK	92	108	124	108
	NCR	40	83	141	88
	NCW	132	192	265	196
Strategie 2	NCK	101	115	131	115
	NCR	20	33	66	40
	NCW	122	148	197	155
Strategie 3	NCK	116	121	137	125
	NCR	7	36	50	31
	NCW	123	157	187	156

Resultaten (3) - Kosten en risico in de tijd

Bij scenario 1, strategie 1 op korte termijn goedkoop, op lange termijn het duurst, met name door relatief hoog risico



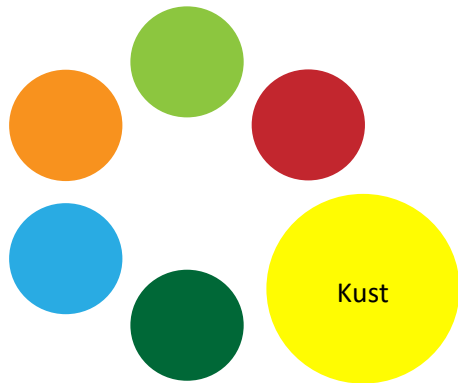
Conclusies

- Bedrijfswaarden (in dit geval peil) zijn zeer belangrijk bij bepalen van goede lange termijn strategieën
- Risico's zijn belangrijk bij goede afwegingen:
 - In deze case is strategie 1 het goedkoopst maar overall het duurst door hoge risico's.
 - Niveau van de eis is zeer belangrijk: goede balans kosten/prestaties/risico.



ROBAMCI

Risk and Opportunity Based
Asset Management for Critical Infrastructures



Kustlijnzorg

Case studie Kust 2015-2016
Joost Stronkhorst - Deltares

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Kustlijnzorg is ingericht op basis van continue onderhoud. Er is geen echte levensduur van een suppletie. Hiermee wijkt de kust af t.o.v. andere assets.

Is optimalisatie van het beheer en onderhoud van de kust mogelijk als hierop asset management technieken worden toegepast?

Doel

Opdoen van ervaring met asset management als denklijn om de doelmatigheid van het programma Kustlijnzorg in beeld te brengen.

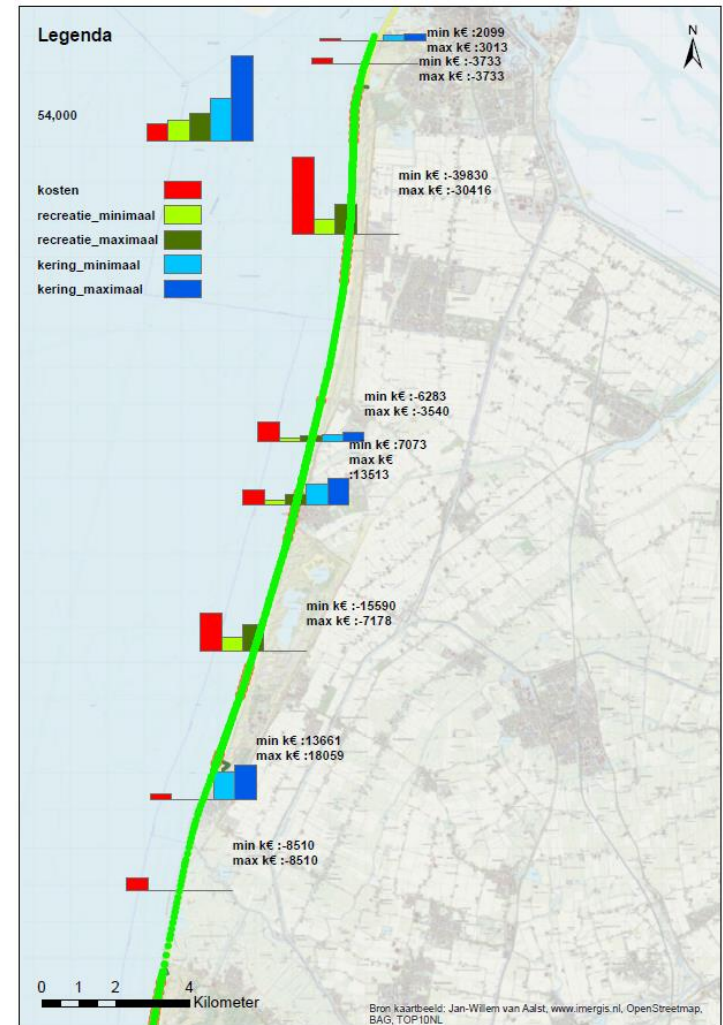
Partners

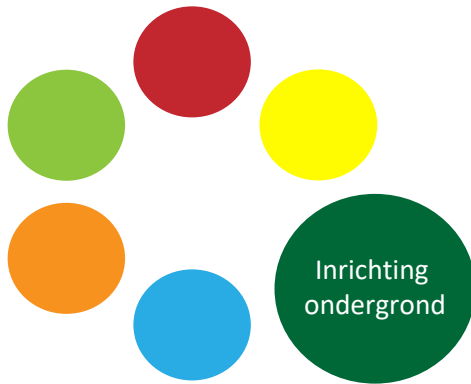
Deltares

HKV

RWS

- BasisKustLijn handhaven
- Behalve op locaties
 - Alleen veiligheidsfunctie
 - Voldoende brede duinen
- 25% minder suppletie volume





Asset management van de ondergrond

Case studie Inrichting ondergrond 2015-2016
Maaik Blauw - Deltares

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Kan asset management bijdragen aan integraal beheer van de ondergrond voor decentrale overheden?

Doel

AMO gaan inzetten om:

- de ondergrond duurzaam te benutten in de ruimtelijke ordening (kansen benutten en problemen voorkomen);
- de ondergrond en haar functies te beheren en behouden.

Stakeholders



 Gemeente Rotterdam

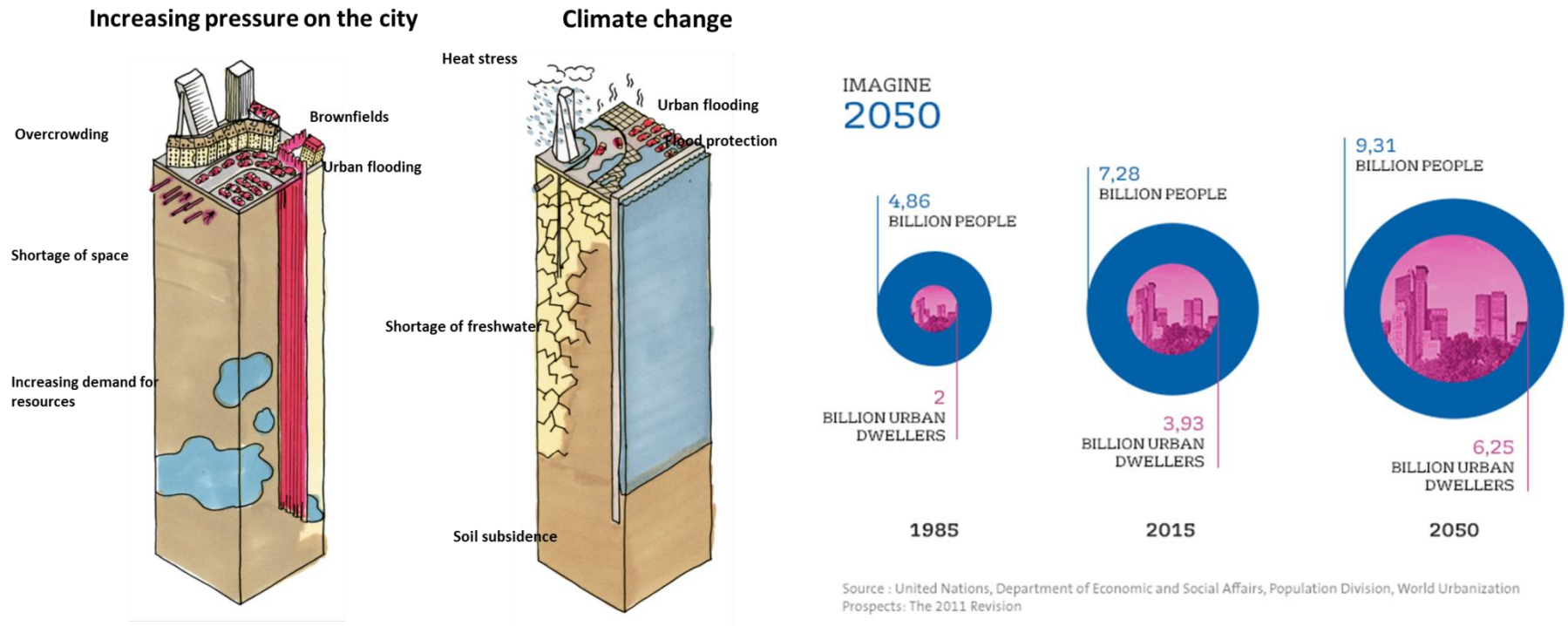
 Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu

 Ministerie van Infrastructuur en Milieu

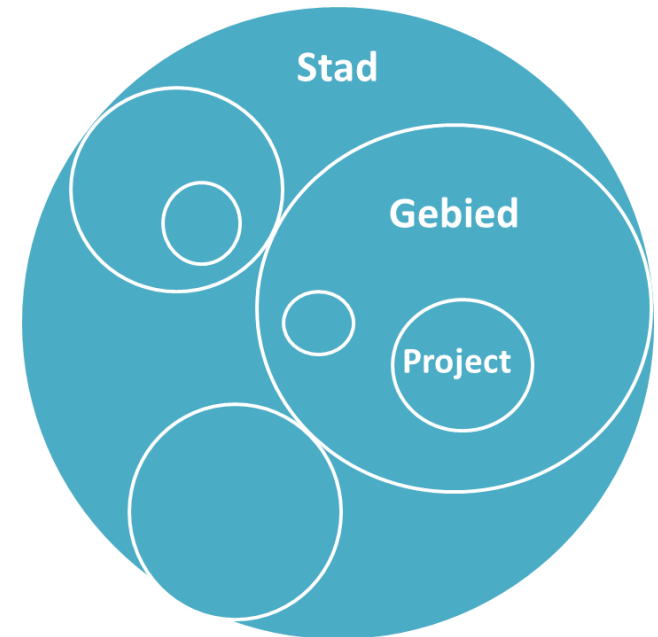
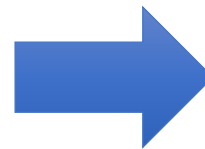
Partners

Deltares
Witteveen+Bos

Veerkrachtige steden van de toekomst



Benoemen van bodemfuncties



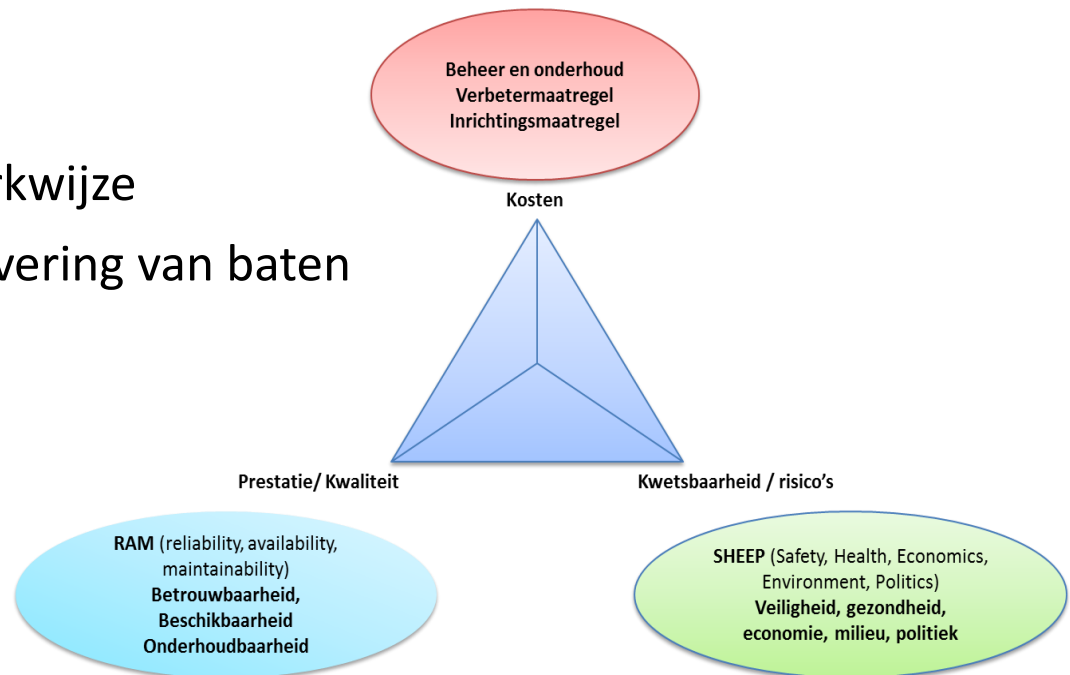
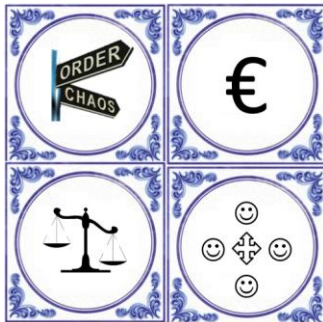
Bron: EU JRC Circuse http://esdac.jrc.ec.europa.eu/Projects/EuFunded/CircUse/A4_soilfunctions/NL.jpg

Waarom AMO?

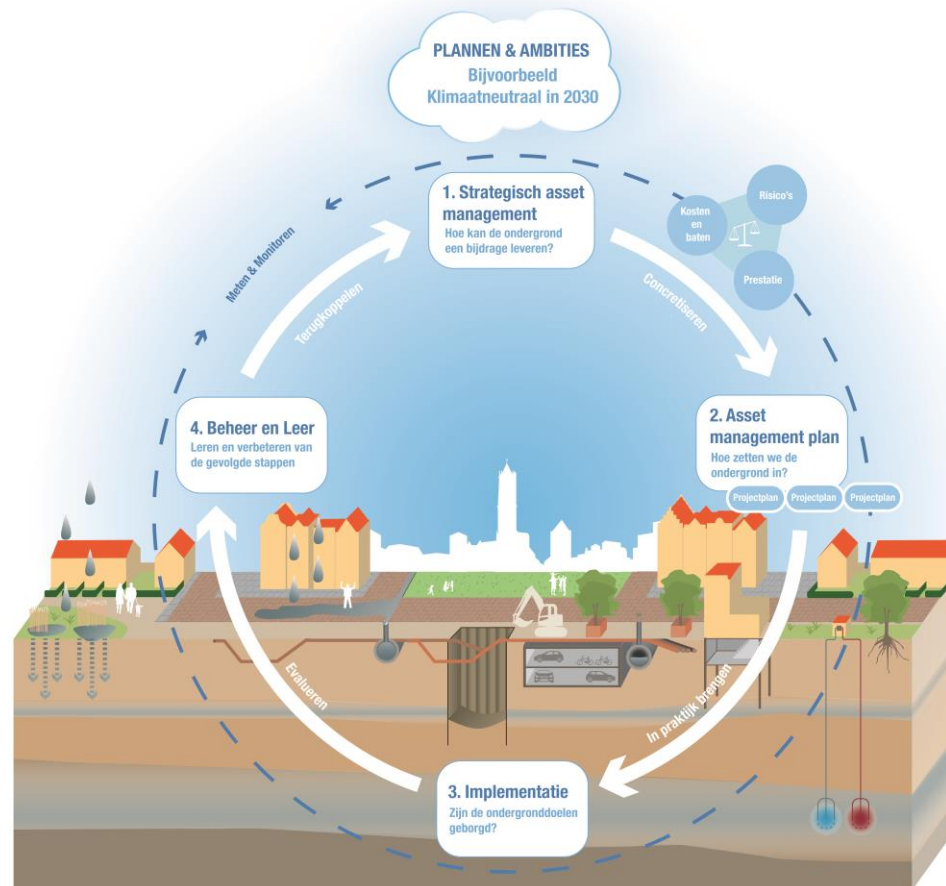
Methodiek om afwegingen te maken in gebieden door prestaties, risico's, kosten en waarde te balanceren.

AMO draagt bij aan :

- een structurele / uniforme werkwijze
- efficiency / besparing en verzilvering van baten
- het maken van afwegingen
- communicatie en bewustzijn



Asset Management en Omgevingswet



Voorbeeld van een stap

Stap x	Voorbeeld: stap 2 SAMP
Korte beschrijving	Ondergrondvisie/omgevingsvisie
Resultaat	Doelstelling vertaald naar plan incl. hoe ondergrond kan bijdragen
Schaal	Stad-gebied
Wet- en regelgeving en algemeen beleid	Bodemvisie, structuurvisie, beleidsplan, omgevingsvisie
Ondergrondinformatie en –data	
Stakeholders en communicatie	Asset eigenaar? Externe?
Instrumenten	Kansenkaart, potentiekaarten
Aandachtspunten (inhoud en proces)	Beschrijf gewenste functies
Hoofdvragen	- Welke bodemfuncties kunnen gestuurd of gebruikt worden om gebiedsdoelen te halen? - Welke prestatie moet de functie leveren? - Wie gaat meten en wat wordt gemeten?

- AMO = op de goede weg, maar:
 - Nog lastig om van strategisch naar operationeel te gaan.
 - Lastig om van objecten naar functies te gaan (helicopterblik, meekoppelkansen zien)
 - Doelstellingen smart maken, meten en leren: hoe realiseer je dat binnen een gemeente?
 - Hoe passen we AMO in in huidige gemeentelijke omgeving (meerdere betrokkenen)?
 - Bewoording/taal moet goed aansluiten/ herkenbaar zijn bij betrokkenen.
- Dit zijn herkenbare punten uit verleden....
- Omgevingsvisie & omgevingsplan kan (weer) een impuls geven aan gebiedsgericht ondergrond-grondwaterbeheer! (= kans voor de gemeente!)



Bron: RWS



Watersysteem zeesluis Delfzijl

Case studie Kunstwerken 2015-2017
Mark de Bel - Deltares, Wouter van der Wiel - IV Infra

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Is een vervroegde vervanging/vergroting van de zeeluis in Delfzijl of het alternatief, aanleg van een nieuwe zeeluis in het zeehavenkanaal, financieel gunstig?

Doel

Uitvoeren van een studie naar de effectiviteit van kunstwerken en genomen maatregelen sinds 2007.

Uitvoeren van een kosten-batenanalyse van verschillende ontwikkelstrategieën van het watersysteem rondom Delfzijl.

Stakeholders



(Marconi)

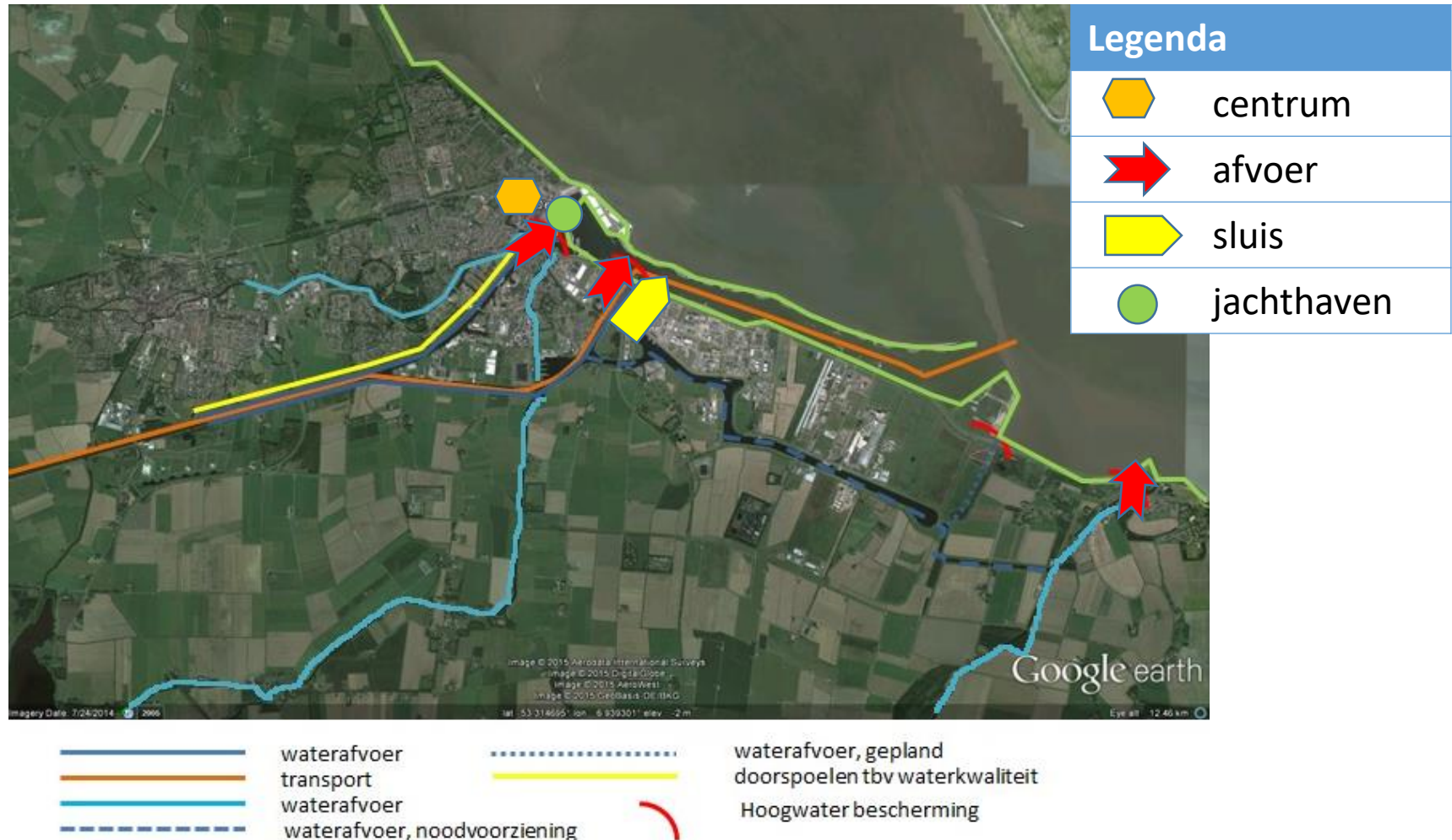
Partners

Deltares

IV Infra

TNO

Watersysteem Delfzijl: Detail



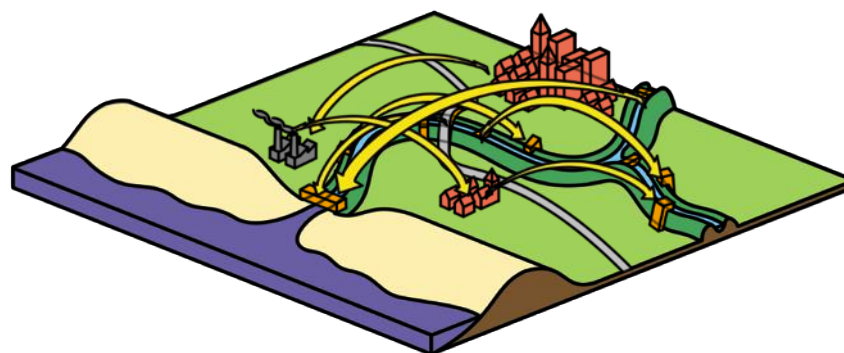
Item	Knelpunt	Toelichting
Zeesluis	Te klein, scheiding recreatie en beroepsvaart, technische staat	16 * 120 → 24 * 200 m Planning 2030
Afvoer	Technische staat, capaciteit	5 Mm3 → 8,5 Mm3 Planning ?
Natuur	Zoet – zout natuur	Geen ruimte voor zoet-zout overgangen
Waterkwaliteit	Zoutindringing	Tot 500 ppm bij stad Groningen
Stadscentrum	Leegloop, leefklimaat	Sloop leegstaande huizen

Netwerkbenadering

Elementen

Context

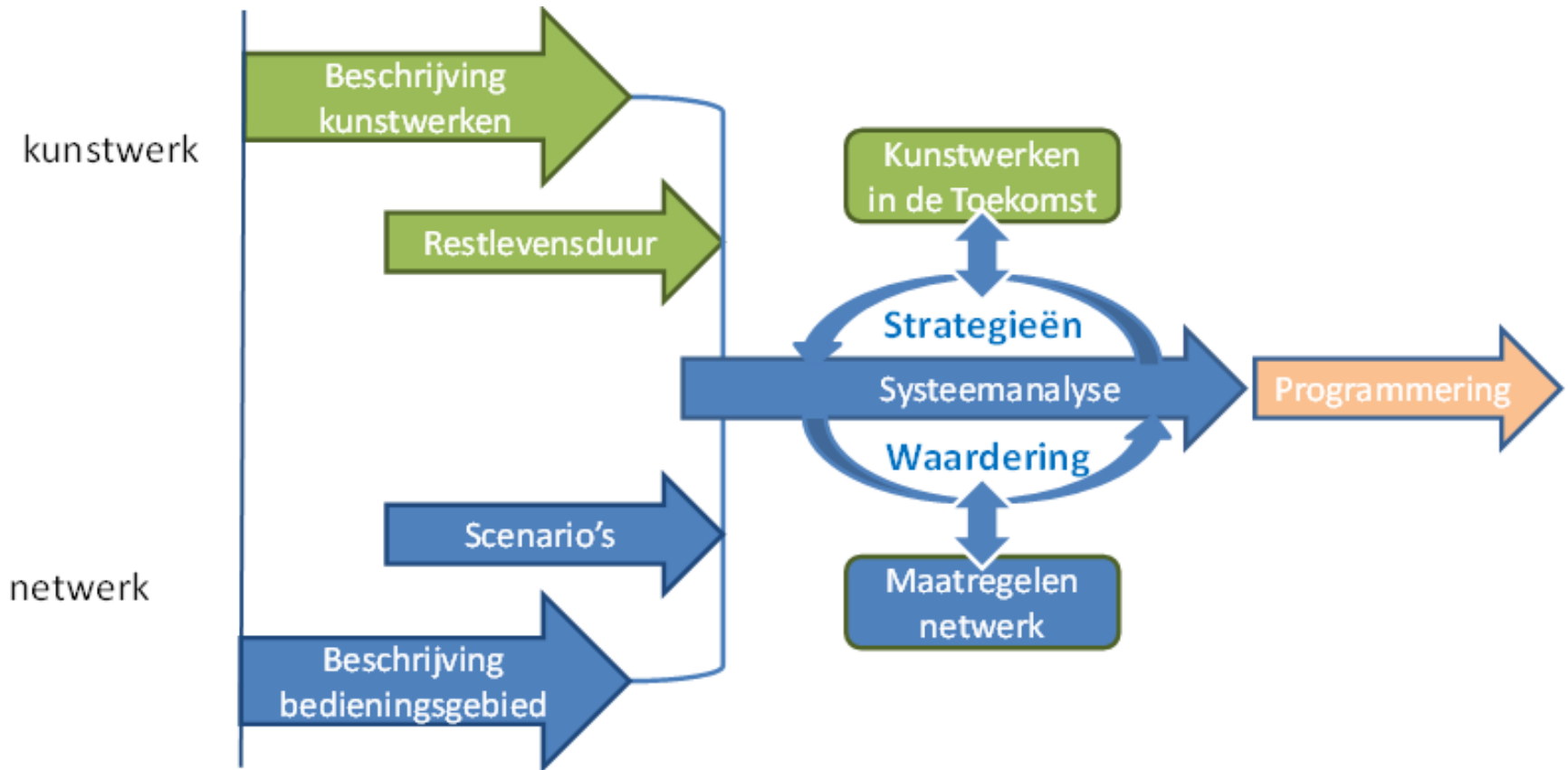
Systeem



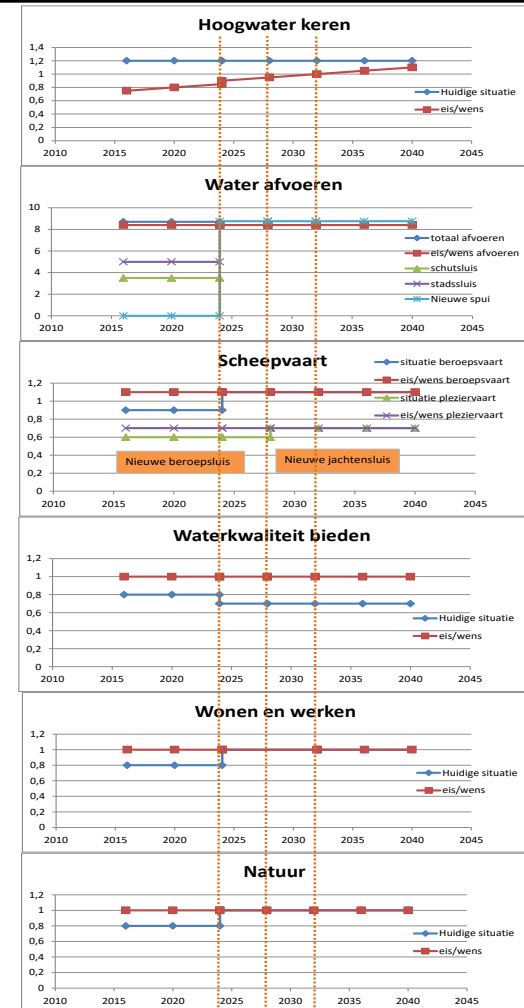
Netwerk

Relaties

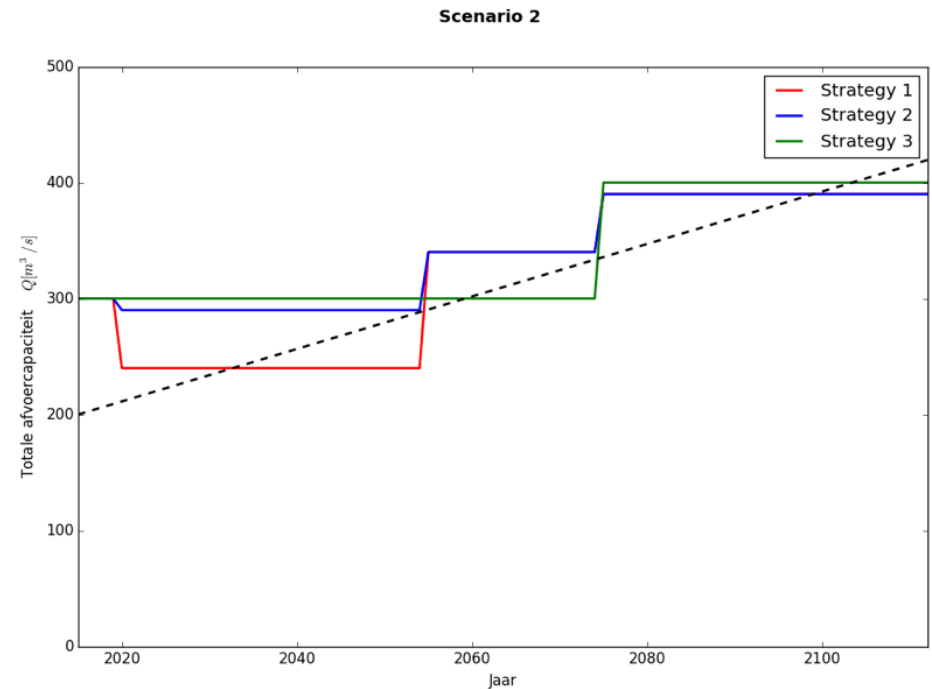
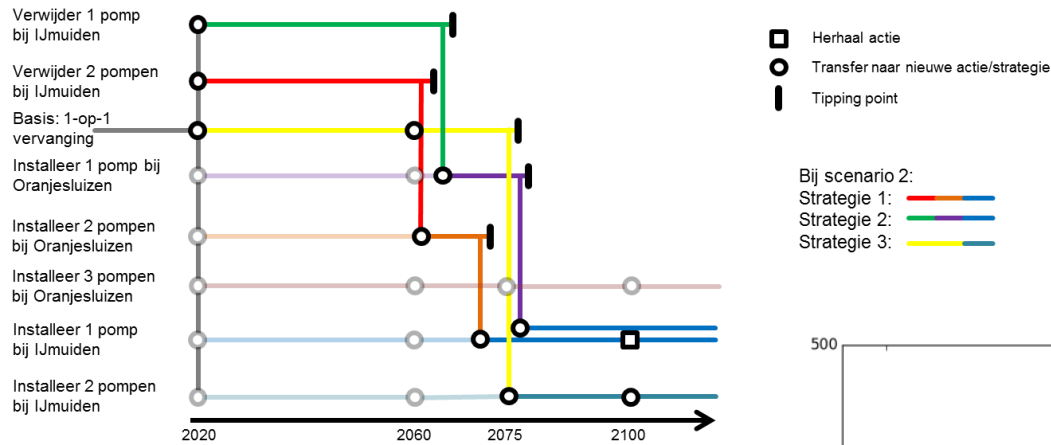
Netwerk benadering



- Locatiekeuze zeesluis
- Onderzoeken strategieën
- Bepalen kosten en baten van strategieën
- Keuze voorkeursstrategie



Prestaties strategieën





Infra in de
ondergrond

Gerichte rioolreiniging Almere

Case studie Infra in de ondergrond 2016-2017
Didrik Meijer - Deltares, Leo Zwang - Fugro

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Door klimaatverandering zal wateroverlast in stedelijk gebied toenemen.

Wat is de optimale reinigingsstrategie voor de DWA-riolering van Almere?

Doel

Ontwikkelen van een methode waarmee locaties kunnen worden geïdentificeerd waar reiniging noodzakelijk is om verstopping te voorkomen:

- Verlengen levensduur door intensief onderhoud
- Bepalen factoren die vervuiling beïnvloeden
- Opstellen reinigingsstrategie voor de DWA-riolering

Stakeholders



Partners

Deltares

Fugro

HKV

BZIM

- 1.100 km riool voor afvoer van vuilwater en hemelwater
- Reinigingskosten ca 1 euro/m
- Verhelpen verstopping ca 2.500 euro per event
- Huidige reinigingsfrequentie 1 x 3 jr, sommige strengen vaker
- 350 meldingen/jaar:
 - Stank
 - Geblokkeerde huisaansluiting
 - Geblokkeerd hoofdriool



Methodiek

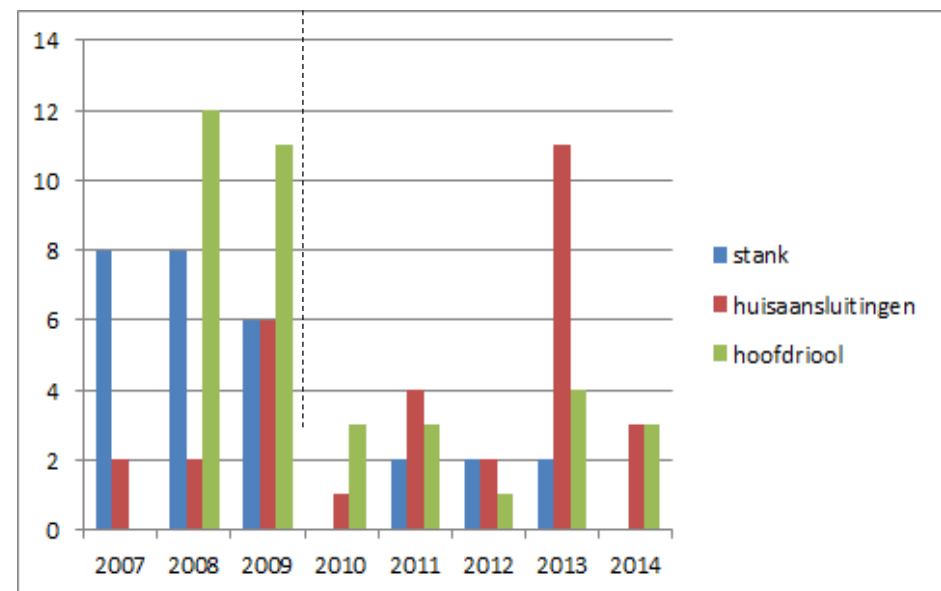
- Statistische analyse
 - Bepalen verband meldingen omgevingskenmerken
- Detailanalyse 2 wijken
- Modelberekening simuleren effecten reinigingsstrategieën



Voorlopige resultaten

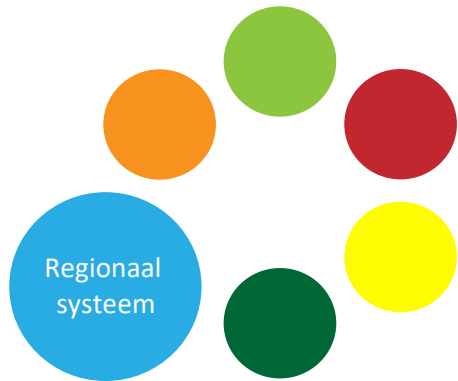
- Geen aantoonbaar significante correlatie tussen meldingen en omgevingskenmerken zoals:
 - Zettingen
 - Bevolkinssamenstelling
 - Leeftijd bevolking
- Wel effecten zichtbaar die mogelijk verband houden met:
 - Ophogen van wijken
 - Verandering reinigingsstrategie

Aangepaste reinigingsstrategie



Voorlopige tussenstand

- Het (beperkte) aantal meldingen en de wijze van registratie bemoeilijkt de analyses tussen meldingen en omgevingskenmerken.
- Geen aantoonbaar significante correlatie tussen meldingen en omgevingskenmerken.
- Wel indicaties dat aangepaste reinigingsstrategie invloed heeft op aantal meldingen.
- Voorstel voor optimalisatie dataverzameling en registratie binnen levenscyclus riolering.
- Vervolg onderzoek en detailanalyse voor 2 wijken voor nadere analyse reinigingsstrategie.



Risicogestuurd baggeren Spijkenisse

Case studie Regionaal systeem 2016-2017
Hans Korving - W+B, Saskia van Vuren - HKV

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Er is onvoldoende inzicht in effecten van baggerwerkzaamheden op waterkwantiteit en -kwaliteit.

Is een cyclische benadering voor baggeren kosteneffectief en wordt daarmee een optimale prestatie gerealiseerd?

Doel

Uitwerken en vergelijken van drie baggerstrategieën op basis van kosten, prestaties en risico's.

Stakeholders



Partners

Witteveen+Bos

HKV

Deltares

Fugro

BZIM

Introductie

- Onderzoeksvraag
 - Is een cyclische benadering voor baggeren kosteneffectief? Wordt daarmee de optimale prestatie gerealiseerd?
 - Levert een overgang naar risicogestuurd baggeren besparingen op?
- Partners
 - Witteveen+Bos, Deltares, HKV, BZIM, Intech
- Stakeholders
 - Waterschap Hollandse Delta

Context

- Waterschap Hollandse Delta (WSHD) voert baggerwerkzaamheden uit met een vaste cyclus van 6 jaar
- Bestuurlijk voornemen om over 2 jaar over te gaan op risico gestuurd baggeren
- Stand van zaken baggerwerkzaamheden
 - In stedelijk gebied Spijkenisse achterstand in baggeren
 - In landelijk gebied rondom Spijkenisse baggeren op schema

Watersysteem Spijkenisse e.o.



Baggerstrategieën

- Baggeren heeft twee doelen
 - In stand houden van afvoercapaciteit van watergangen
 - Op orde houden van waterkwaliteit
- Strategieën op hoofdlijnen
 - Cyclisch baggeren met vaste periode (= huidige aanpak)
 - Risico gestuurd baggeren als een kritieke waarde wordt overschreden aan de hand van inspecties en monitoring
 - Combinatie van beide strategieën.
- Uitwerking en vergelijking van strategieën geeft inzicht in
 - Waar het best risicogestuurd gebaggerd kan worden?
 - Wat de beste baggerfrequentie is?
 - Op welke schaal het baggerwerk het best kan worden aanbesteed?

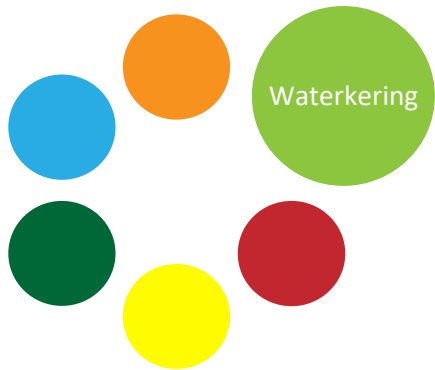
- Afleiden criteria uit bedrijfswaarden
- Begrijpen werking van watersysteem
 - Hydraulisch
 - Waterkwaiteit
- Uitwerken baggerstrategieën
- Uitvoeren modelberekeningen
 - Evaluatie en vergelijking van strategieën
 - Gevoeligheidsanalyse

Voorlopige resultaten

- Beslis- en afwegingscriteria voor baggeren op basis van bedrijfswaarden
- 3 op hoofdlijnen uitgewerkte baggerstrategieën
- Voorbeeld monitoringsopzet voor risicogestuurd baggeren
- Vergelijking van huidige cyclische baggerstrategie met 2 risicogestuurde strategieën op basis van
 - kosten
 - risico's
 - prestaties voor verschillende functies

Voorlopige resultaten

- Beslis- en afwegingscriteria voor baggeren op basis van bedrijfswaarden
- 3 op hoofdlijnen uitgewerkte baggerstrategieën
- Voorbeeld monitoringsopzet voor risicogestuurd baggeren
- Vergelijking van huidige cyclische baggerstrategie met 2 risicogestuurde strategieën op basis van
 - kosten
 - risico's
 - prestaties voor verschillende functies



Regionale waterkeringen Noord- Holland

Case studie Waterkeringen 2017
Frank Den Heijer – Deltares

Onderzoeksvraag en doel

Onderzoeksvraag

Opstellen van een pragmatische wijze van onderbouwen van investeringsbedragen voor het beheer van regionale waterkeringen, en inzicht verwerven of monitoring kan helpen om deze investeringsbedragen op lange termijn te in te schatten en beperken.

Doel

Inschatten en onderbouwen van investeringsbedragen die HHNK jaarlijks nodig heeft voor het op orde houden van de genormeerde regionale keringen, gebaseerd op:

- beschouwen van de huidige strategie;
- aanpak met monitoring en/of innovatie.

Stakeholders



Partners

Deltares

SWECO

VolkerWessels

- Alle regionale keringen in Noord-Holland zijn in beheer bij HHNK.
- Totaal 2000 km waterkeringen, waarvan ca. 1000 km is genormeerd.
- Ze vergen periodiek onderhoud en verbetering.
- De waterkeringen zakken en zetten, zeker in gebieden met een ondergrond van veen.
- Voor de genormeerde keringen wordt budget gereserveerd op de begroting.
- Zowel een ruime als een smalle budgettering is ongewenst.



Aanpak

Uitvoeren van een gevoeligheidsanalyses waarin Levenscyclusanalyses (LCA) worden uitgevoerd voor waterkeringen bij verschillende strategieën. De aanpak is gebaseerd op een levensduurbenadering van een beheerprogramma:

- Waarin niet een individuele waterkering maar een areaal/portfolio van waterkeringen wordt beschouwd.
- Waarin waterkeringen verouderen/zakken, groot onderhoud ondergaan en worden verbeterd.
- Waarin inspectie en planning van fysieke maatregelen aan de waterkeringen worden aangewend als middelen om het risico op portfolioniveau te beheersen.

Publicaties

februari 2017

Publicaties

- ROBAMCI – Case Kunstwerken - Gemaal IJmuiden, Mark de Bel, Giel Klanker, Wouter Jan Klerk, Jos Wessels, Wouter van der Wiel, Auke de Wit, 27 juni 2016, Delft.
- Value of information in life cycle management of flood defences, W.J. Klerk & F. den Heijer, T. Schweckendiek, September 2015 · ESREL 2015, Zurich.
- Natte Kunstwerken van de Toekomst - Case studie Watersysteem Delfzijl T02 onderzoek, Mark de Bel, 30 januari 2015
- Asset management van de ondergrond, L. Maring, M. Blaauw, J. Martens, C. Vette, Bodem nr. 2, april 2015.
- Beschrijving asset management tool waterkeringen versie 0.9, ROBAMCI fase 1: casus waterkeren, WJ Klerk, W. Kanning, M van der Meer, juli 2016.
- Asset management en Kustlijnzorg, J. Stronkhorst, R. Van Buren, Deltares, december 2015.