

---

# Het succes van DSS

Leerervaringen van ontwikkeling van Decision Support Systems in dynamische multi-actor context

Versie 8, 1 juni 2008

## Delft Cluster Tussenrapportage

Auteurs:

Sonja Karstens, Deltares

Mario Willems, TNO

Elmer Rietveld, TNO

Bert Sman, Deltares

Sten de Wit, TNO

Definitielijst in uiteindelijke versie opnemen

---

Het succes van DSS.....	1
Delft Cluster Conceptrapport (voor intern gebruik).....	1
1. Inleiding en probleemstelling .....	3
1.1. Probleemstelling.....	3
1.2. Doelstelling onderzoek.....	4
1.3. Aanpak.....	4
2. Succes van DSS .....	6
2.1. Wat is succes? .....	6
2.2. Succes in relatie tot de doelstelling van het DSS.....	6
2.2. Succesfactoren uit DSS theorie .....	8
2.3. Koppeling succes- en faalfactoren aan hexagonmodel .....	9
3. DSS in dynamische multi-actor context .....	11
3.1. Multi-actor context .....	11
3.2. Dynamiek in de multi-actor context .....	11
4. Methode.....	14
4.1. Selectie cases .....	14
4.2. Dataverzameling .....	14
4.3. Data analyse .....	15
5. Blokkendoos Ruimte voor de Rivier .....	18
5.1. Introductie .....	18
5.2. Aanleiding en context.....	18
5.3. DSS Ontwikkeling .....	20
5.3.1. Projectperspectief.....	20
5.3.2. Onderzoeksperspectief .....	21
5.3.3. Procesperspectief.....	22
5.4. Gebruik/beoogd gebruik.....	22
5.5. Evaluatie succesfactoren .....	23
5.6. Conclusies en aanbevelingen .....	25
6. MRoad .....	26
6.1. Introductie .....	26
6.2. Aanleiding en context.....	26
6.3. DSS ontwikkeling .....	28
6.3.1. Projectperspectief.....	28
6.3.2. Onderzoeksperspectief .....	29
6.3.3. Procesperspectief.....	30
6.4. Gebruik/ Beoogd Gebruik .....	31
6.5. Evaluatie succesfactoren .....	32
6.6. Conclusies en aanbevelingen .....	32
7. Dijk Advies module .....	34
7.1 Introductie .....	34
7.2. Aanleiding en context.....	34
7.3. DSS ontwikkeling .....	37
7.3.1. Project perspectief.....	37
7.3.2. Onderzoeksperspectief .....	38
7.3.3. Procesperspectief.....	38
7.4. Gebruik/ beoogd gebruik.....	40
7.5. Evaluatie succesfactoren .....	41
7.6. Conclusies en aanbevelingen .....	41
8. Discussie en reflectie.....	43
8.1. Conclusies.....	43
8.2. Aanbevelingen .....	46
8.3. Vervolg onderzoek .....	47
Literatuur.....	50

---

# 1. Inleiding en probleemstelling

## 1.1. Probleemstelling

Iedereen neemt elke dag beslissingen variërend van hoe naar het werk te gaan tot wat eten met de lunch. Ondanks dat voor een deel het nemen van beslissingen ook een kwestie van geluk is, is het belangrijk om bij het nemen van goede beslissingen gebruik te maken van beschikbare en relevante informatie waar we onze keuzes op kunnen baseren. Daarbij kunnen bij complexe beslissingen Decision Support Systems van nut zijn. Er bestaat geen eenduidige definitie van wat een DSS is (Kwakkel, 2006). Terugkerende elementen in de definitie van DSS zijn computergebaseerde systemen die het nemen van beslissingen ondersteunen (Kwakkel, 2006). Er is zelfs onderzoek gedaan naar het grote aantal bestaande definities van Decision Support Systems door Sol (1985) die concludeerde dat de focus meer naar het definiëren van ontwerpomgevingen zou moeten verschuiven. In dit onderzoek wordt de volgende definitie gebruikt: Decision support systems (DSS) zijn systemen, veelal op een computer werkend, die informatie van vaak verschillende bronnen bij elkaar brengen om een gebruiker te ondersteunen in het organiseren, analyseren en evalueren van informatie om te komen tot een beter onderbouwde beslissing (Sauter, 1997). Ondanks het feit dat beslissingsondersteunende systemen een lange geschiedenis kennen, blijft de implementatie van dit soort systemen een lastig issue (Rainer & Watson, 1995). Uit de literatuur blijkt dat de meerderheid van ontwikkelde Decision Support Systems falen (Hurst et al, 1983; Rainer & Watson, 1995; Mahmood and Medewitz, 1985; Briggs and Arnot, 2004). Daarbij worden faalpercentages genoemd variërend van zestig tot tachtig procent. Met falen wordt hier bedoeld dat ze zwaar uit de kosten lopen, veel later dan gepland worden opgeleverd, gebruikers niet tevreden zijn of dat ze niet of nauwelijks gebruikt worden (Partow-Navid, 1987). Reden die vaak genoemd wordt voor falen zijn problemen in de ontwikkeling door gebrek aan structuur in de beslistaken die ondersteund moeten worden (Gorry & Morton, 1971; Keen, 1980). Vaak wordt ook onvoldoende aandacht besteed aan de organisationele context waarbinnen het DSS zou moeten opereren (Ackoff, 1967; Rainer & Watson, 1995). Decision Support Systems waren in de beginperiode met name bedoeld om toegang te bieden tot data en om effecten van keuzes inzichtelijk te maken (Keen & Scott Morton, 1970). Met het veelvuldig falen van Decision Support Systems is ook het besef gegroeid dat systemen die als vreemde artefacten in het proces geïntroduceerd worden, vaak afgewezen worden of zodanig ingekapseld dat ze geen interactie hebben met het proces (Seijdel and Bots, 2006). Decision Support Systems moeten structuur bieden voor zowel inhoud als proces (Seijdel and Bots, 2006).

Volgens Kwakkel (2005) spelen drie situationele factoren hierbij vaak een rol:

- Gebruikers weten vaak niet precies wat zij nodig hebben/ willen of hebben moeite met het articuleren daarvan en ontwikkelaars weten niet precies wat zij kunnen leveren (Keen, 1980). Daarbij komt dat zij ook onvoldoende weten wat zij van elkaar kunnen verwachten. Dit maakt het gebruik van prototypes zo waardevol.
- Het DSS zal het gedrag van de gebruiker beïnvloeden, zelfs als het nog onder ontwikkeling is. Dit kan resulteren in nieuwe functionaliteiten die de gebruiker graag in het systeem ingebouwd zou willen zien (Keen, 1980)
- Iedere beslisser heeft zijn eigen manier om te komen tot een beslissing. Daarom is het moeilijk een standaardmanier te ontwikkelen (Keen, 1980).

Tot op heden zijn er weinig kwalitatieve dieptestudies uitgevoerd naar het mislukken of slagen van beslissingsondersteunende systemen (Briggs & Arnott, 2004). Op hoog abstractieniveau bestaan er wel een aantal studies die succesfactoren onder de loep nemen. De schaarse studies die zijn uitgevoerd zijn met name gericht op het identificeren van concrete faalfactoren van beslissingsondersteunende systemen (Briggs & Arnott, 2004; Kwakkel, 2006). Uiteraard zijn succes en falen nauw aan elkaar gekoppeld. Ook al wordt succes vaak als tegengestelde van falen beschouwd, toch is het niet duidelijk of succesfactoren ook de tegengestelden zijn van faalfactoren en of met het vermijden van faalfactoren de DSS ontwikkeling ook

---

daadwerkelijk een succes wordt (Briggs & Arnott, 2004). Het gevolg is dat de beschikbare kennis over het succes van beslissingsondersteunende systemen tamelijk algemeen van aard is. Er bestaat weinig inzicht in het verband tussen de mate van succes en de specifieke karakteristieken van de context waarin ze worden ontwikkeld en gebruikt.

## 1.2. Doelstelling onderzoek

Opdrachtgever van dit onderzoek is Delft Cluster, een onderzoeksverband tussen diverse instituten die actief zijn op het gebied van deltatechnologie (waterbeheer en inrichten van deltagebieden). Het globale doel van het overall Delft Clusterproject "Innovatie in kennisconsolidatie" is om de beslisser meer inzicht te geven in de consequenties van zijn keuzes, met hulp van de achterliggende civieltechnische kennis. Onderzoekers zijn vaak van mening dat bij de besluitvorming rond civieltechnische infrastructuur de beschikbare technische kennis en kennis van het fysieke systeem vaak onvoldoende wordt benut. Decision Support Systems worden vaak als middel gebruikt om technische kennis en kennis over het fysieke systeem aan beslissers en beleidmakers beschikbaar te stellen. Gezien de problemen die in de vorige paragraaf beschreven worden is het echter nog maar de vraag of door het ontwikkelen van Decision Support Systems technische kennis en kennis van het fysieke systeem beter benut wordt in het besluitvormingsproces.

Het globale resultaat van het overall project bestaat uit de benodigde recepten, protocollen en gereedschappen voor het succesvol benutten van kennis in het besluitvormingsproces. Het deelproject Succes van DSS draagt aan die overall doelstelling bij. Het doel van dit deelproject is tweeledig:

- Inzicht ontwikkelen in de relatie tussen het succes van DSS en de specifieke karakteristieken van de context waarin ze worden ontwikkeld en gebruikt
- Deze leerervaringen beschikbaar maken om zo succesvolle ontwikkeling van DSS in de toekomst te bevorderen

Om te komen tot een succesvollere modelontwikkeling is het van groot belang te leren van succesvolle ontwikkelprocessen uit het verleden. De context waarin Decision Support Systems ontwikkeld worden speelt een cruciale rol in dit onderzoek. Modelontwikkelingen nemen vaak veel tijd, vaak meerdere jaren in beslag. De beslissingsprocessen die zij moeten ondersteunen hebben vaak een hoog dynamisch karakter waardoor doelstellingen van het DSS en beoogde gebruikers kunnen veranderen gedurende het ontwikkelingsproces. Ook worden grootschalige DSS ontwikkelingen, mede gezien de hoge kosten die daaraan gekoppeld zijn, vaak gedaan voor grote groepen gebruikers met verschillende belangen die allen een bepaald doel met het DSS voor ogen hebben. We karakteriseren deze context als een *dynamische multi-actor context*.

De leerervaringen uit dit deelproject zijn in de eerste plaats bedoeld voor projectleiders van DSS-projecten. Opdrachtgevers die vaak ook potentiële gebruikers zijn, spelen echter ook een cruciale rol om te komen tot een DSS dat in de praktijk ook daadwerkelijk gebruikt zal worden. Hun rol zal in dit rapport dan ook uitvoerig belicht worden evenals de mogelijkheden die zij hebben om bij te dragen aan een succesvolle ontwikkeling van een DSS. Ook ontwikkelaars hebben een belangrijke rol in dit proces te vervullen. Effectieve ontwikkeling van DSS richt zich ook op het meenemen van verschillende perspectieven (Burstein and Widmeyer, 2007). Dit zal in het onderzoek dan ook centraal staan.

## 1.3. Aanpak

Op het moment van deze tussenrapportage zijn drie case studies uitgevoerd, waarbij interviews gehouden zijn met ontwikkelaars, projectleiders en gebruikers (zowel betrokkenen bij het ontwikkelproces als niet-betrokkenen). De cases zijn allen gesitueerd op het terrein

---

van de deltatechnologie, variërend van bouwen op slappe bodem tot waterbeheer. De interviewvragen zijn deels gebaseerd op factoren uit het model van Briggs en Arnott (2004), aangevuld met factoren geïnterpreteerd in een workshop uit februari 2006. Tijdens deze workshop zijn succesfactoren bij de ontwikkeling een DSS geëvalueerd met betrekking tot de relaties uit het model (user-system, system-developer, developer-user) en op de verschillende fases van het ontwikkelproces (voordefinitiefase, vraagarticulatiefase, ontwikkelfase en disseminatiefase). In totaal werd door tien projectleiders van Decision Support Systems deelgenomen aan deze workshop.

Op basis van de ervaringen van deze drie cases zullen aan het einde van dit rapport hypothesen geformuleerd worden die in een aantal vervolgcases getoetst zullen worden.

Aan het einde van het project zal een leidraad worden ontwikkeld waarin alle leerervaringen worden gebundeld en een aantal tips waarmee zowel projectleiders, toekomstige gebruikers als ontwikkelaars hun voordeel kunnen doen als ze aan de slag gaan met het ontwikkelen van een DSS.

In hoofdstuk 2 zullen de belangrijkste theoretische achtergronden van het begrip succes de revue passeren aangezien dat een moeilijk definieerbaar maar belangrijk begrip voor dit onderzoek is. In hoofdstuk 3 zal het begrip Multi-actor context verder uitgewerkt worden om het tastbaar en bruikbaar te maken voor dit onderzoek. In hoofdstuk 4 wordt de methode van casusanalyse besproken. In de hoofdstukken 5, 6 en 7 zullen de drie cases gepresenteerd worden. Hoofdstuk 8 vormt de afsluiting waarin de conclusies en aanbevelingen voor vervolg besproken worden.

---

## 2. Succes van DSS

### 2.1. Wat is succes?

Hoe kan beoordeeld worden of een DSS succesvol is? Volgens Twaalfhoven (2001) zijn veel perspectieven op het begrip succes denkbaar. In dit onderzoek wordt succes gedefinieerd vanuit een actorperspectief. Reden hiervoor is dat verschillende actoren een verschillende perceptie kunnen hebben op succes. Zoals vaak wordt gezegd: "success is always in the eye of the beholder" (Twaalfhoven, 2001, p. 3). Vraag is vervolgens hoe de verschillende actoren succes beoordelen? Welke argumenten gebruiken zij daarbij?

Vanuit gebruikersperspectief lijkt het logisch kwalitatief in te gaan op de te nemen beslissing. De vraag wordt dan of met het gebruik van het DSS kwalitatief betere besluiten genomen worden dan wanneer men geen DSS zou gebruiken. Maar wat is beter? Bovendien is het moeilijk vergelijken als het DSS er eenmaal is en beslissingen ondersteunt. De gebruikers kunnen ook vanuit een managersperspectief ingaan op het proces van beslissen. De vraag wordt dan of met het DSS sneller en efficiënter beslissingen genomen kunnen worden en of daarmee dus tijd en geld bespaard kan worden. Zowel de kwalitatieve zienswijze en de bedrijfsmatige zienswijze van het succes van een DSS zijn praktisch gezien lastig aan te tonen.

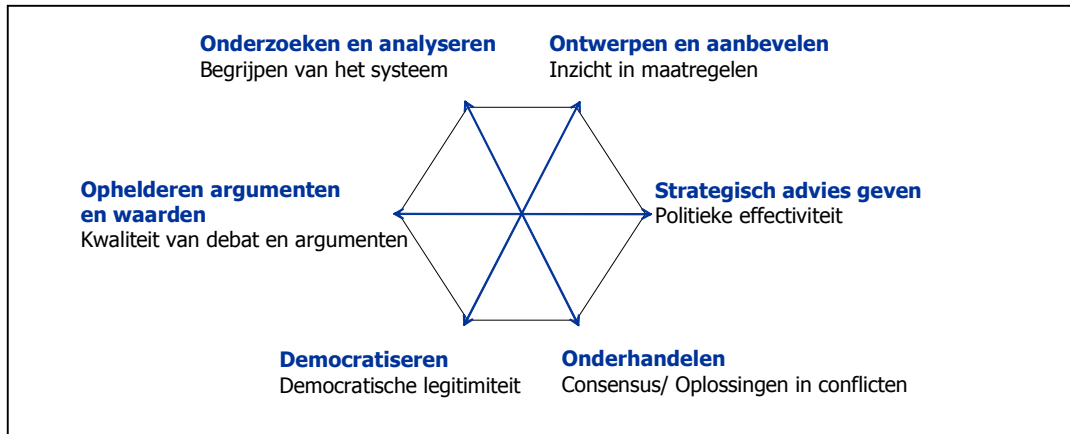
De projectleider zal in veel gevallen een projectmatig perspectief hanteren. De ontwikkeling van het DSS is voor hem een project met een doelstelling en concrete randvoorwaarden (tijd en geld). Vanuit het perspectief van een projectleider is het mogelijk om te kijken wat de doelstelling van het project was en te kijken of er bij afronding van het project aan die doelstellingen voldaan werd. Een ander criterium is of die doelstelling binnen de gestelde randvoorwaarden (bijvoorbeeld levering van het produkt binnen de gestelde termijn en binnen het beschikbare budget) gehaald is.

Een ontwikkelaar is meer geïnteresseerd in het product zelf. Hij kan vinden dat een DSS succesvol is als het naar behoren werkt (voldoen aan de gewenste functionaliteit) en betrouwbare uitkomsten oplevert.

Dit zijn een aantal perspectieven waarbij de gebruikte argumenten ver uit elkaar liggen. In dit onderzoek is een belangrijke succesfactor die bij ontwikkelde systemen in ogenschouw zal worden genomen het gebruik van een DSS door een organisatie in haar primaire werkproces. Dit omdat studies aantonen dat de meerderheid van de ontwikkelde systemen überhaupt niet worden gebruikt. Wanneer een systeem gebruikt wordt, door een organisatie in wiens opdracht het ontwikkeld is of door een organisatie die een al meer kant en klaar systeem gebruikt, is dat al een succes te noemen. Organisaties maken impliciet of expliciet voor zichzelf de afweging of een DSS het proces van het maken van een beslissing verbetert of niet. Zo reflecteert de aanschaf en het gebruik van een bepaald DSS door een organisatie de inschatting of de kwalitatieve of de bedrijfsmatige vraag positief beantwoord wordt.

### 2.2. Succes in relatie tot de doelstelling van het DSS

Succes van een DSS is gerelateerd aan de doelstelling die met het DSS wordt nagestreefd. In meest abstracte zin is het doel van een DSS het ondersteunen van het nemen van een beslissing. Om meer te kunnen zeggen over het succes is het echter van belang de doelstelling meer concreet te kunnen maken. Hierbij maken wij gebruik van het hexagonmodel, ontwikkeld door Mayer et al. (2004). In dit conceptuele model worden in de beleidsondersteuning verschillende activiteiten onderscheiden, zie figuur 1.



Figuur 1: Hexagonmodel (naar Mayer et al. 2004)

Het hexagonmodel wordt in dit onderzoek gebruikt om beslissingsondersteunende systemen te categoriseren. Er zijn op een hoog abstractieniveau zes categorieën te onderscheiden:

- Decision Support Systems hebben vaak tot doel om inzicht te geven in effecten van maatregelen om zo een rationele afweging tussen alternatieven te ondersteunen (vergelijk de *ontwerpen en aanbevelen* activiteit in het hexagonmodel).
- Decision Support Systems (en het proces van het maken ervan) kunnen ook gebruikt worden om het begrip van het systeem bij de gebruiker te bevorderen. (vergelijk de *onderzoeken en analyseren* activiteit uit het hexagonmodel)
- Het proces van het maken van een DSS kan een bijdrage leveren aan het onderhandelingsproces tussen actoren over te nemen beslissingen. (vergelijk de *onderhandelen* activiteit uit het hexagonmodel)
- Decision Support Systems kunnen bijdragen aan het transparant nemen van beslissingen voor een grote groep mensen, vergelijkbaar met de activiteit *democratiseren* uit het hexagonmodel.
- Decision Support Systems kunnen inzicht geven in een breed scala aan onderliggende argumenten en daarmee bijdragen aan de communicatie tussen de actoren (vergelijk de *ophelderen argumenten en waarden* activiteit uit het hexagonmodel)
- Decision Support Systems kunnen helpen de gebruiker strategisch te adviseren wat de meest effectieve strategie is om een bepaald doel te bereiken (vergelijk de *strategisch advies geven* activiteit in het hexagonmodel)

Een DSS kan in meer of mindere mate een combinatie van een aantal van deze functies in zich dragen. Om te kunnen beoordelen wat de succesfactoren zijn voor het gebruik van een DSS is het van belang goed zicht te hebben op de functie die een DSS kan vervullen. Het werken met het hexagonmodel verschaft dit inzicht en maakt het tevens mogelijk de verschillende beslissingsondersteunende systemen ten opzichte van elkaar te typeren.

In het hexagonmodel is een duidelijk onderscheid waarneembaar tussen meer inhoudelijk gerichte activiteiten en meer procesgerichte activiteiten. Tabel 1 geeft hier een overzicht van. Zoals te zien is in de tabel wordt strategische advies geven als inhoudelijke activiteit en als procesmatige activiteit gecategoriseerd aangezien beiden het geval kunnen zijn afhankelijk van de focus van het strategische advies.

Tabel 1: Onderscheid inhoudelijk- en procesgerichte activiteiten hexagonmodel

Inhoudelijk	Procesmatig
Onderzoeken en analyseren Ontwerpen en aanbevelen Strategisch adviseren	Onderhandelen Democratiseren Strategisch adviseren Waardes en argumenten ophelderen in debat

## 2.2. Succesfactoren uit DSS theorie

Mahmood and Medewitz (1985) hebben de relatie tussen de ontwerpmethode van een DSS en het uiteindelijke succes onderzocht. Zij gebruiken drie groepen van succescriteria:

- I. DSS gebruikscriteria
- II. DSS gebruikerstevredenheidscriteria
- III. Houding van de gebruiker en perceptie criteria

Uit hun onderzoek volgde dat de gebruikscriteria door de testgroep van ontwerpers en gebruikers het belangrijkste werden geacht, gevolgd door de gebruikerstevredenheidscriteria. In tabel 2 staan alle succesfactoren die zij hebben geïdentificeerd vermeld.

Tabel 2: Overzicht van succesfactoren (Mahmood and Medewitz, 1985)

Categorie	Specifieke criteria
I DSS gebruikscriteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mate van gebruik</li> <li>• Gebruiksgemak</li> <li>• Verschaft bruikbare output rapporten</li> <li>• Faciliteert leren</li> <li>• Vergroot de keten van het besluitvormingsproces</li> <li>• Verbeterd de efficiency van het besluitvormingsproces</li> <li>• Schat de verschillende besluitvormingsparameters in</li> </ul>
II DSS gebruikerstevredenheid criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbeterd kwaliteit van de oplossingen</li> <li>• Vergroot vertrouwen in beslissingen</li> <li>• Tevredenheid van de gebruiker met de informatie</li> <li>• Nauwkeurigheid van de rapporten</li> <li>• Goede indruk van het DSS</li> <li>• Evalueert alternatieven</li> <li>• Verbeterd communicatie tussen de betrokken partijen</li> <li>• Verbeterd overall kwaliteit van de beslissing</li> </ul>
III Houding van de gebruiker en perceptie criteria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beantwoordt kritische vragen</li> <li>• Betrekt gebruikers bij het ontwerpproces</li> <li>• Draagt bij aan verandering in gebruikersspecificaties</li> <li>• Vermindert conflicten tussen betrokken partijen</li> <li>• Vergroot het gebruikers begrip van het systeem</li> <li>• Vergroot de invloed van de gebruiker op het proces</li> <li>• Vergroot de commitment van de gebruiker</li> <li>• Faciliteert het controlegemak van het ontwerpproces</li> </ul>

Briggs en Arnott (2004) maken in hun onderzoek naar het falen van DSS gebruik van criteria die onderscheid maken tussen de ontwikkelingsomgeving en het ontwikkelingsproces. Zij hebben een uitgebreide literatuurstudie gedaan naar alle succesfactoren die gerelateerd zijn aan DSS ontwikkeling. Deze succesfactoren zijn opgesomd in tabel 3.

Tabel 3: Overzicht succesfactoren ontwikkeling DSS naar Briggs en Arnott (2004)

Categorie	Criteria
Ontwikkelingsomgeving	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisatorische procedures</li> <li>• Locatie van de organisatie</li> <li>• Technologie van de organisatie</li> <li>• Draagvlak op managementniveau</li> <li>• Houding van de gebruiker</li> <li>• Houding van de analyst</li> <li>• Ervaring van de gebruiker</li> <li>• Skills van het team ontwikkelaars</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gepercipieerde taakstructuur</li> </ul>
Ontwikkelingsproces	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opleiding van de gebruiker</li> <li>• Ondersteuning van de gebruiker</li> <li>• Training van de gebruiker</li> <li>• Betrokkenheid van de gebruiker</li> <li>• DSS interface</li> <li>• DSS complexiteit</li> <li>• DSS betrouwbaarheid</li> <li>• Gebruiksevaluatie van het DSS</li> <li>• Flexibel ontwerp</li> <li>• Erkenning van noodzaak voor ontwikkeling van DSS door gebruikers</li> <li>• Beschikbaarheid van resources</li> <li>• Flexibele architectuur</li> <li>• Technologiekosten</li> </ul>

Bij het vergelijken van de twee tabellen vallen een aantal zaken op:

- Beide lijsten bevatten zeer diverse criteria, ondanks dat ze gecategoriseerd zijn
- De criteria zijn operationeel van aard
- Briggs en Arnott zetten de betrokkenen, hun achtergrond en het model heel centraal. Ook de betrokkenheid van de gebruiker speelt een belangrijke rol. Mahmood en Medewitz geven naast deze criteria ook een aantal criteria die gerelateerd zijn aan de rol die het DSS vervult, zoals 'faciliteert leren', 'verbetert communicatie tussen de betrokken partijen'.

### 2.3. Koppeling succesfactoren aan rollen van het DSS

De factoren uit tabel 2 en tabel 3 zijn een goed startpunt bij het verklaren van succes van afwegingsmodellen en kunnen gebruikt worden als checklist om te komen tot een succesvolle ontwikkeling. De lijst is echter vrij groot en een groot aantal criteria zijn generiek van aard. Niet alle criteria zullen echter altijd een even grote rol spelen. Welke criteria qua belang domineren is afhankelijk van de doelstelling en de context waarbinnen het systeem gebruikt gaat worden. Bij elk van de rollen die het DSS vervult is een aantal waarden van belang die een rol kunnen spelen in de beoordeling of het DSS als een succes beschouwd wordt (Mayer et al., 2004; Karstens, 2008). Een aantal van de criteria die Mahmood en Medewitz gebruiken is hierbij ook bruikbaar. De waarden die gebruikt kunnen worden als criteria zijn opgenomen in tabel 4.

Tabel 4: Relatie activiteiten en succesfactoren

Rollen DSS	Key issue DSS	Factoren die mogelijk een rol spelen in beoordeling succes
Onderzoeken en analyseren	Inhoudelijke kennis leveren die meer inzicht biedt in de werking van het systeem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergroot het gebruikers begrip van het systeem (M&amp;M)</li> <li>• Betrouwbaarheid</li> <li>• Validiteit</li> <li>• Gebruik state-of-the-art kennis</li> </ul>
Ontwerpen en aanbevelen	Oplossingen of oplossingsrichtingen suggereren plus de consequenties/ effecten van keuzes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalueert alternatieven (M&amp;M)</li> <li>• Relevantie voor beslisser</li> <li>• Bruikbaarheid</li> <li>• Actiegerichtheid</li> <li>• Toegankelijkheid</li> <li>• Voldoende breedte in opties</li> <li>• Doordachte afweging van alternatieven</li> </ul>

Strategisch adviseren	Gebruiker ondersteunen in het bereiken van de doelen ondermeer door inzicht in het politieke systeem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vergroot de invloed van de gebruiker op het proces (M&amp;M)</li> <li>• Werkbaarheid</li> <li>• Proactief denken</li> <li>• Politieke slimheid</li> <li>• Inzicht in omgeving</li> </ul>
Onderhandelen	Actoren ondersteunen in het proces en waken voor het negeren van aspecten die mogelijk politiek gevoelig liggen, maar intrinsiek gelinkt zijn aan de belangen van bepaalde actoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermindert conflicten tussen betrokken partijen (M&amp;M)</li> <li>• Bescherming van belangen betrokkenen</li> <li>• Bereiken consensus</li> <li>• Draagvlak</li> </ul>
Democratiseren	Actoren ondersteunen in het proces om te komen tot democratische legitimiteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faciliteert leren (M&amp;M)</li> <li>• Transparantie</li> <li>• Openheid</li> <li>• Ontbreken van manipulatie</li> </ul>
Waardes en argumenten ophelderen in debat	Actoren ondersteunen in het boven tafel krijgen van de argumenten en de kwaliteit van argumenten stimuleren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbetert communicatie tussen de betrokken partijen (M&amp;M)</li> <li>• Logica in argumentatie</li> <li>• Openheid van argumenten</li> <li>• Rijkheid van argumenten</li> </ul>

M&M = ontleend aan Mahmood en Medewitz (1985)

De criteria uit tabel 4 zullen in de cases gebruikt worden bij de evaluatie van succesfactoren.

---

## 3. DSS in dynamische multi-actor context

### 3.1. Multi-actor context

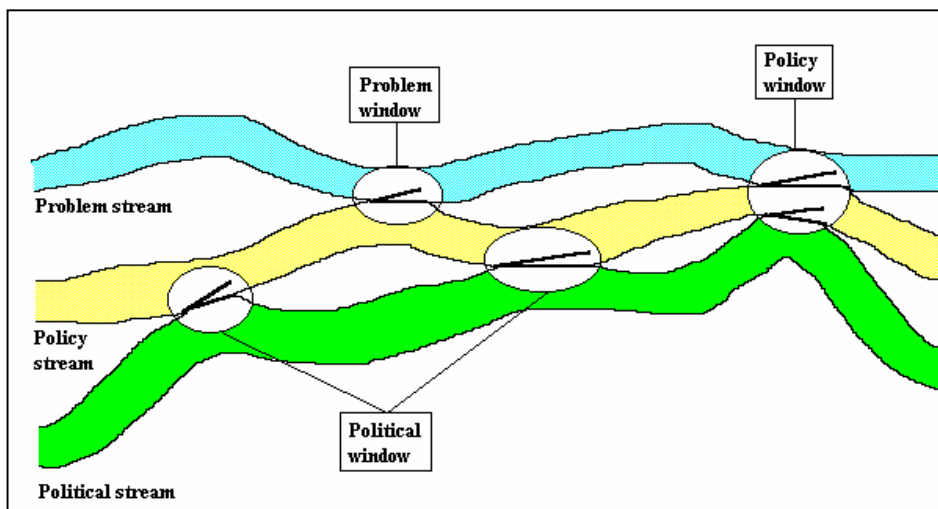
Gezien de vaak hoge kosten verbonden aan de ontwikkeling van grootschalige decision support systems zal ontwikkeling van deze systemen vaak in een multi-actor context plaatsvinden. Een actor kan worden gedefinieerd als een persoon, groep of organisatie die in staat is om beslissingen te nemen en die op een gecoördineerde manier handelt en optreedt (Burns et al., 1985). Multi-actor houdt in dat meerdere potentiële gebruikers met verschillende belangen (mogelijk van meerdere organisaties) bij een ontwikkelingsproces betrokken kunnen zijn. Die actoren kunnen een eigen doelstelling met het DSS hebben die enigszins of in meerdere mate kan afwijken van de doelstelling van andere actoren. Dit kan het ontwikkelingsproces kan bemoeilijken. Het is mogelijk dat het DSS voor één branche van organisaties ontwikkeld wordt waardoor de belangen homogeen lijken, maar het is mogelijk dat tussen de verschillende onderliggende organisaties toch verschillen in percepties van de problemen, uitgangspunten of doelstellingen bestaan. Zelfs binnen één organisatie kunnen doelstellingen van een DSS door actoren van verschillende afdelingen anders gepercipieerd worden. Verder is het mogelijk dat een DSS ontwikkeld wordt voor een probleem waarbij zeer verschillende organisaties betrokken zijn. Ook kan een ontwikkelingsproject van een DSS meerdere financiers hebben. Het kan voor een deel gefinancierd worden door de potentiële gebruikers en voor een deel door een subsidieverlenende instantie die ook tevreden moet worden gesteld.

Typend voor alle bovenstaande gevallen is de aanwezigheid van meerdere actoren die leidt tot een multi-actorcomplexiteit. Multi-actor complexiteit ontstaat door een diversiteit in probleempercepties bij de betrokken actoren (Rosenhead, 1989). Deze diversiteit wordt aan de ene kant veroorzaakt door de belangen van de actoren en aan de andere kant door de percepties die de actoren van de realiteit hebben (van de Riet, 2002). De belangen en de percepties bepalen weer de doelstellingen die de actor heeft. In alle gevallen waarbij sprake is van actoren die verschillende doelstellingen hebben met een DSS spreken we van een heterogene multi-actorcontext.

### 3.2. Dynamiek in de multi-actor context

Een extra complicerende factor is de dynamiek in de multi-actor context. Het ontwikkelen van grote Decision Support Systems is een tijdrovend proces dat soms meerdere jaren in beslag kan nemen. Decision support systems worden vaak ontwikkeld in een multi-actor context waarbij het speelveld van actoren tijdens dat langdurige ontwikkelingsproces kan veranderen of zelfs de doelstelling van het DSS door omstandigheden kan wijzigen.

Om deze dynamiek beter te kunnen begrijpen en er meer grip op te krijgen wordt in dit onderzoek het stromenmodel van Kingdon (1995) gebruikt. Kingdon heeft een theorie ontwikkeld over het ontstaan van policy windows voor agendabepaling in het openbaar bestuur. De theorie probeert een antwoord te geven waarom bepaalde onderwerpen juist op een bepaald moment op de politieke agenda komen, terwijl ze eigenlijk al veel langer spelen. Om hier een antwoord op te geven gaat de theorie uit van drie onafhankelijke stromen: de probleemstroom, de stroom van oplossingsalternatieven en de politieke stroom. Door bepaalde gebeurtenissen kunnen deze drie stromen op een zeker moment bij elkaar komen waardoor er een policy window (zie figuur 2) ontstaat: een geschikt moment om een bepaald issue of mogelijke oplossing op de politieke agenda te zetten.



Figuur 2: Verschillende stromen in het stromenmodel van Kingdon (naar Kingdon, 1995).

Als we het stromenmodel projecteren op de praktijk van het gebruik van DSS'en betekent dit dat er een stroom bestaat met *oplossingsalternatieven* (ook wel policy stream genoemd). Daarin bevinden zich de verschillende reeds beschikbare Decision Support Systems, modellen, modelementen of data. Deze elementen zijn bijvoorbeeld al eens gebruikt in projecten op hetzelfde domein maar dan net met een andere insteek. Ook is het mogelijk dat modellenstructuren (vaak databasemodellen) zijn als eens op een heel ander toepassingsgebied met een heel andere dataset gebruikt. Verder beschikken ontwikkelaars vaak al over data of gegevens uit oude projecten over het voorliggende vraagstuk.

Verder is er een stroom met *problemen* (ook wel problem stream genoemd). Dat zijn de specifieke problemen waarvoor het DSS ondersteuning moet bieden om te komen tot een oplossing. Er bestaat een aantal problemen waar organisaties mee te maken hebben waarvoor deze organisaties eigenlijk meer kennis zouden willen hebben om een beslissing te nemen. Deze problemen zijn echter op zichzelf niet dermate dringend voor de organisatie dat men hiervoor kennis gaat ontwikkelen. Een voorbeeld is de vraag: 'Welke maatregelen kun je langs de loop van een rivier nemen om er voor te zorgen dat het overstromingsrisico voor de gebieden langs de rivier wordt verminderd'. Dit is een maatschappelijk relevant en wetenschappelijk interessant probleem waarvoor echter zonder directe impuls van buiten geen specifieke kennis wordt ontwikkeld.

Daarom is de *politieke* stroom (ook wel political stream genoemd) heel belangrijk. Hierbij gaat het om bijvoorbeeld nieuwe regelgeving waar organisaties aan moeten voldoen; Nieuwe beleidsvoornemens waar een organisatie mee te maken krijgt; een streekplan dat ontwikkeld dient te worden; politieke aandacht in de media voor een bepaald probleem; rampen die optreden met bijbehorende media-aandacht. Een belangrijk aspect van de politieke stroom is dat zij binnen (en buiten) organisaties budget (en andere resources) kan losweken voor bepaalde problemen.

De theorie met de verschillende stromen wordt hier gebruikt voor het beschrijven van ontwikkelingsprocessen van decision support systems. De theorie blijkt zeer bruikbaar te zijn bij het verklaren van de dynamiek tijdens DSS ontwikkelingsprocessen. De hypothese daarbij is dat er een direct verband bestaat tussen de aanwezigheid van een policy window en het succes van een DSS. Daarbij speelt het policy window met name een rol bij de start van een DSS-traject en in een latere fase bij het gebruik van het systeem. Voor beslissingsondersteunende systemen betekent het dat op het moment dat de drie stromen bij elkaar komen er voldoende draagvlak is om het proces van het maken van een beslissingsondersteunend systeem te starten of door te ontwikkelen. Het is echter niet gezegd dat een eenmaal geopend policy window ook open blijft! De dynamiek in het proces

---

kan er ook voor zorgen dat de stromen weer uit elkaar gaan waaieren. Dit kan gebeuren door organisationele veranderingen zoals reorganisaties, maar ook nieuwe verkiezingen, nieuwe wetgeving of andere ontwikkelingen in de buitenwereld. Hierdoor kan het window sluiten waardoor het ontwikkelde DSS geen aansluiting meer heeft met de praktijk waarin het instrument gebruikt zou moeten gaan worden. Ook kan hierdoor het draagvlak voor de ontwikkeling van het DSS verminderen, wat niet bevorderlijk is voor het succes van een DSS.

---

## 4. Methode

### 4.1. Selectie cases

Belangrijke criteria die gehanteerd zijn bij de selectie van de cases zijn:

- DSS moet bèta kennis naar beslissingsproces brengen. Reden hiervoor is dat dit project wordt uitgevoerd in Delft Cluster verband dat een sterke focus heeft op bèta onderzoek met als motto “de kwetsbare delta heeft betakennis nodig”.
- DSS moet gerelateerd zijn aan de inrichting van deltagebieden, van infrastructuur tot water management, aangezien dit het toepassingsdomein van Delft Cluster is.
- DSS moet duidelijk in dynamische multi-actor context ontwikkeld worden.

Op basis van deze criteria is uiteindelijk een keuze gemaakt voor de volgende Decision Support Systems:

- Blokkendoos Ruimte voor de Rivier
- MRoad
- DAM (Dijk Advies Module)

In tabel 5 worden de belangrijkste aspecten van de geselecteerde cases weergegeven.

Tabel 5: Belangrijke aspecten geselecteerde cases

	<b>Kenmerk dynamische multi-actor context</b>	<b>Toepassings-Domeinen</b>	<b>Fase ontwikkeling</b>
Blokkendoos Ruimte voor de Rivier	Heterogene groep gebruikers	Veiligheid en inrichting	In gebruik
MRoad	Veranderende gebruiker	Wegen	Ontwikkeld
DAM (Dijk Advies Module)	Veranderende doelstelling	Veiligheid dijken	In ontwikkeling

### 4.2. Dataverzameling

In de analyse van de cases staan de actor perspectieven op de succesfactoren van het DSS zeer centraal analoog aan het uitgevoerde onderzoek door Twaalfhoven (2000). Zij onderzocht het succes van beleidsondersteunende studies door na afloop van de studie betrokkenen te vragen naar hun perceptie op het succes van de studie en ging daarbij uit van verschillende actorperspectieven aangezien bij het beoordelen van het succes van het DSS en het benoemen van succesfactoren het mogelijk is dat de verschillende actoren een verschillende focus hebben.

De actoren die zijn geïnterviewd zijn geclusterd in de volgende groepen:

- Projectleider
- Opdrachtgevers/ potentiële gebruikers
- Ontwikkelaars

Dit is een vrij grove indeling die uiteraard nog allerlei nuances kent. Bij de gebruiker kan bijvoorbeeld nog onderscheid gemaakt worden tussen gebruikers die betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling van het DSS en gebruikers die niet betrokken zijn geweest bij de ontwikkeling.

De actoren zijn gevraagd naar succesfactoren. In de evaluatie na de interviews zijn deze factoren geclusterd en is gekeken waar volgens de actoren de kern van het succes zit.

---

Als leidraad bij de interviews is gebruikt gemaakt van drie perspectieven:

- Inhoud
- Proces
- Project

In tabel 6 staan de zaken vermeld die bij elk van de perspectieven aan de orde zijn gesteld.

Tabel 6: Onderwerpen behandeld in interviews

Perspectief	Onderwerpen
<i>Inhoud</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Techniek</li><li>• Interface/ output/ visualisatie</li><li>• Betrouwbaarheid</li><li>• Wijze van kwaliteitsborging</li><li>• Wetenschappelijk validiteit</li><li>• Innovativiteit</li><li>• Omgaan met onzekerheden</li></ul>
<i>Project</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Doelstelling op basis van hexagonmodel</li><li>• Wijze van financiering</li><li>• Fases (Welke fases zijn in het ontwikkelingsproject te onderscheiden (bijvoorbeeld vraagarticulatiefase, prototyping fase etc))</li><li>• Bij lopend project: voortgang, is de voortgang naar tevredenheid van alle betrokkenen?</li><li>• Bij afgerond systeem: Voldoet het produkt aan gestelde doelstellingen (Grit, 1995)</li><li>• Bij afgerond systeem: Is het produkt opgeleverd binnen de gestelde randvoorwaarden van tijd en budget (Grit, 1995)</li><li>• Is doelstelling nog gewijzigd tijdens proces/ vereisten uitgebreid?</li></ul>
<i>Proces</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ontwerp proces (hoe georganiseerd)</li><li>• Wijze van betrokkenheid gebruikers</li><li>• Commitment gebruikers</li><li>• Openheid en transparantie proces</li><li>• Conflicten, bescherming van belangen actoren</li><li>• Ondersteuning gebruikers bij implementatie</li><li>• Draagvlak binnen de gebruikersorganisatie</li></ul>

In Bijlage 1 is de interviewvragenlijst die gebruikt is als basis bij de interviews weergegeven.

### 4.3. Data analyse

Voor de beschrijving van de cases wordt gebruik gemaakt van de volgende indeling:

- Introductie
- Aanleiding en context
- DSS ontwikkeling: Beschouwing vanuit drie perspectieven
- Beoogd gebruik/ gebruik
- Evaluatie succesfactoren

Hieronder wordt beschreven hoe de verzamelde data per paragraaf geanalyseerd is.

#### *Introductie*

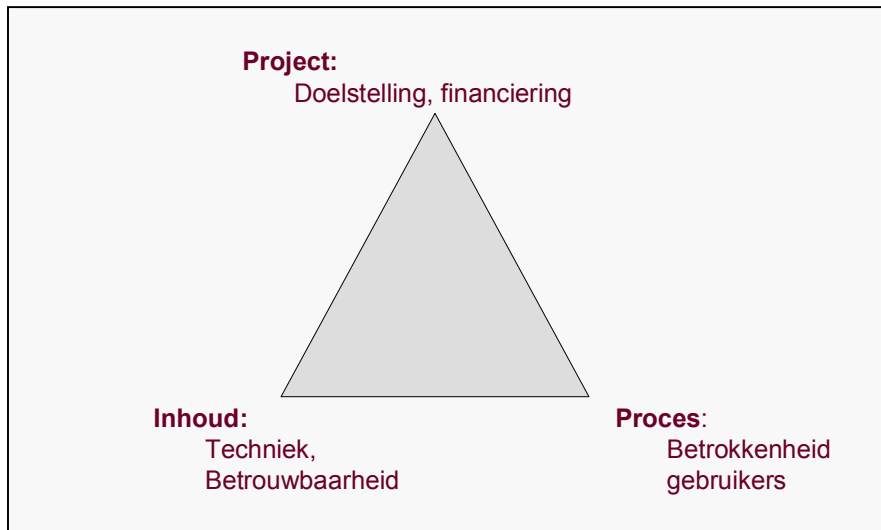
Hierin worden enkele feitelijke gegevens over het DSS gepresenteerd zoals wat het is, welke beslissing het ondersteunt, wie erbij betrokken zijn en wanneer het ontwikkeld is en hoe het ontwikkelingsproces er heel globaal heeft uitgezien.

#### *Aanleiding en context*

Het stromenmodel van Kingdon wordt gebruikt om de aanleiding van en de context waarbinnen de modelontwikkeling plaatsvond te schetsen. Daartoe zullen de politieke stroom, de probleemstroom en de oplossingenstroom afzonderlijk beschreven worden. Ook wordt het ontstaan van een policy window beschreven en hoe dat window zich ontwikkeld heeft in de loop van het project.

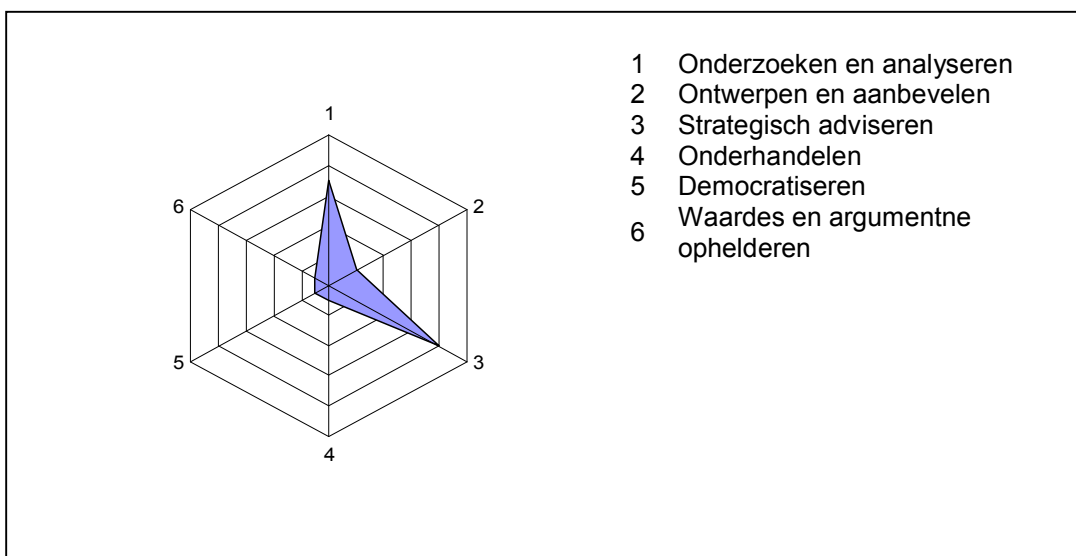
*DSS ontwikkeling: Beschouwing vanuit drie perspectieven*

Vervolgens wordt op basis van de drie perspectieven (het projectperspectief, het inhoudelijk perspectief en het procesperspectief) (zie figuur 3) een beschouwing gegeven van het ontwikkelproces met daaraan vastgekoppeld meteen een aantal factoren en dilemma's die opvallen.



Figuur 3: Perspectievenbenadering

In het projectperspectief wordt van ieder DSS een spinnewebdiagram (zie figuur 4) gepresenteerd waarin wordt aangegeven welke functies dominant zijn. Als een functie in de buitenste regionen van het spinnewebdiagram geplaatst wordt, speelt die functie een belangrijke rol. Dit spinnewebdiagram helpt om de verschillende beslissingsondersteunende systemen te kunnen typeren en te vergelijken.



Figuur 4: Spinnewebdiagram met verschillende functies van een DSS



---

*Beoogd gebruik/ gebruik*

Aangezien het gebruik van een DSS een belangrijke rol speelt zal vervolgens als het DSS ontwikkeld is een beeld gegeven worden van hoe het in de praktijk gebruikt wordt en als het nog in ontwikkeling is wat de verwachtingen zijn ten aanzien van gebruik.

*Evaluatie succesfactoren*

Hierbij zal gekeken worden welke factoren die in tabel 4 genoemd worden voor de specifieke rol die het DSS speelt zichtbaar waren en/of ook daadwerkelijk door de actoren genoemd worden.

---

## 5. Blokkendoos Ruimte voor de Rivier

### 5.1. Introductie

#### *Wat is het?*

De Blokkendoos Ruimte voor de Rivier is een DSS gebaseerd op hydraulische modellen en een grote set aan waterbouwkundige maatregelen. Met het DSS kan men laten zien wat de effecten zijn van verschillende maatregelen op de doorstroming in de rivier.

Het DSS is gecreëerd in het kader van Planologische Kernbeslissing (PKB) Ruimte voor de Rivier. Na de (bijna) overstromingen in 1993 en 1995 is besloten dat er een grotere hoeveelheid water veilig door de rivieren moet kunnen stromen. Daartoe is de PKB Ruimte voor de rivier vastgesteld. Deze PKB heeft drie gecombineerde doelstellingen:

- In de toekomst moet er 16.000 kubieke meter veilig door de Nederlandse rivieren kunnen stromen
- door de maatregelen die hiervoor nodig zijn, verbetert ook de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied;
- de extra ruimte die de rivier in de loop van de eeuw nodig kan hebben als klimaatveranderingen verder doorzetten, blijft daarvoor beschikbaar.

Om deze doelen te kunnen bereiken zijn vele maatregelen noodzakelijk in het buitendijks gebied beschikbaar, zoals kribverlaging, extra vaargeulen etc. In regionale afwegingsprocessen moet tot een geschikte set waterbouwkundige maatregelen gekomen worden. Voor deze processen biedt de Blokkendoos ondersteuning.

Van alle maatregelen zijn de effecten op de waterdoorstroming in een database gezet.

Vervolgens kunnen in een visueel ondersteunde omgeving stakeholders maatregelen toevoegen en verwijderen, waarna direct de gemodelleerde technische, economische, ecologische en sociale effecten gepresenteerd kunnen worden.

#### *Welke beslissingen worden genomen?*

De Blokkendoos ondersteunt de keuze voor het totaalpakket aan maatregelen dat wordt genomen in het kader van PKB Ruimte voor de Rivier. De keuzes worden in eerste instantie op hoofdlijnen gemaakt; de uitkomsten van de DSS dienen daarbij als voorstel..

#### *Wie zijn er bij betrokken?*

Het DSS is ontwikkeld door WL I Delft Hydraulics (WL) in opdracht van Rijkswaterstaat (RWS). Het Ministerie van Verkeer & Waterstaat zet het DSS in voor besluitvormingsprocessen, daarbij zijn een groot aantal stakeholders betrokken: provincie, waterschappen, gemeentes, burgers, VNO-NCW, natuurmonumenten, recreatiegroepen, stichting IJssellandschap, ANWB etc.

#### *Wanneer is de DSS ontwikkeld en ingezet?*

De bijna-overstromingen van 1993 en 1995 in het rivierengebied vormden de aanleiding voor het nemen van maatregelen om de rivieren meer ruimte te geven. In 2001 werd de PKB Ruimte voor de Rivier gestart. In datzelfde jaar vond de ontwikkeling van een eerste expert tool plaats door een medewerker van het WL I Delft Hydraulics. In 2002 werd de beslissing genomen door Rijkswaterstaat om een Blokkendoos Ruimte voor de Rivier te ontwikkelen. In 2004 verscheen de eerste versie en tot 2007 zijn er nog diverse updates verschenen.

### 5.2. Aanleiding en context

#### *Politieke stroom*

Het programma Ruimte voor de Rivier is gestart naar aanleiding van de gebeurtenissen rond de grote rivieren in 1993 en 1995. De (bijna) overstromingen in het riviergebied in deze jaren brachten de noodzaak voor een intensivering van de bescherming tegen wateroverlast vanuit

---

de rivieren aan het licht. Het beschermen van het riviereengebied en ieder die er woont en werkt tegen overstromingen is dan ook het hoofddoel van de PKB Ruimte voor de Rivier. In 2006 heeft het kabinet de PKB Ruimte voor de Rivier vastgesteld. Deze PKB heeft drie doelen:

- in 2015 kan een afvoer van 16.000 kubieke meter water per seconde veilig door de Rijntakken stromen
- door de maatregelen die hiervoor nodig zijn, verbetert ook de ruimtelijke kwaliteit van het riviereengebied
- er wordt ruimte voor extra maatregelen gecreëerd die in de loop van de eeuw nodig kunnen blijken als klimaatveranderingen verder doorzetten

Door de politiek gedragen beslissing om de PKB vast te stellen was de bereidheid tot het nemen en bekostigen van maatregelen relatief groot bij het Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Deze maatregelen moesten echter decentraal in de regio genomen worden. Daarbij bestond een groot risico op NIMBY gedrag van lokale bestuurders. Zij wilden wel dat er maatregelen genomen werden maar niet in hun achtertuin. In de besluitvorming over de PKB was daarom een sterke behoefte om centrale kennis over veiligheid te delen met partijen in de regio (ten Heuvelhof & de Bruijn, 2007).

#### *Probleemstroom*

De effecten die maatregelen in het riviereengebied op de waterstand hebben is een vraagstuk dat al langer de aandacht heeft in de waterwereld. Een belangrijk aandachtspunt daarbij is wat het cumulatief effect van een hele set maatregelen is. Daarbij treden mogelijk allerlei terugkoppelingseffecten op. Het bepalen van cumulatieve effect is een zeer tijdrovend en moeilijk te begrijpen activiteit.

Met de Blokkendoos zoekt men naar een manier om op een snelle inzichtelijke wijze toch de effecten van deze maatregelen zichtbaar te maken. Een probleem daarbij is dat er wel zo'n 700 potentiële maatregelen denkbaar zijn om de doorstroming van de rivier te verbeteren. Een instrument wat aangeeft welke combinaties van maatregelen het meeste opleveren kan daarbij heel bruikbaar zijn. In eerste instantie is er vooral aandacht voor de kosten van een maatregelenpakket en de effecten op de waterstand. Effecten van de maatregelen op de ruimtelijke kwaliteit spelen nog niet zo'n grote rol.

#### *Oplossingenstroom*

WL I Delft Hydraulics beschikte al over geavanceerde hydraulische stromingsmodellen die goed in staat waren om de samenhang tussen de morfologie van de rivierbedding en het debiet te beschrijven.

#### *Policy window*

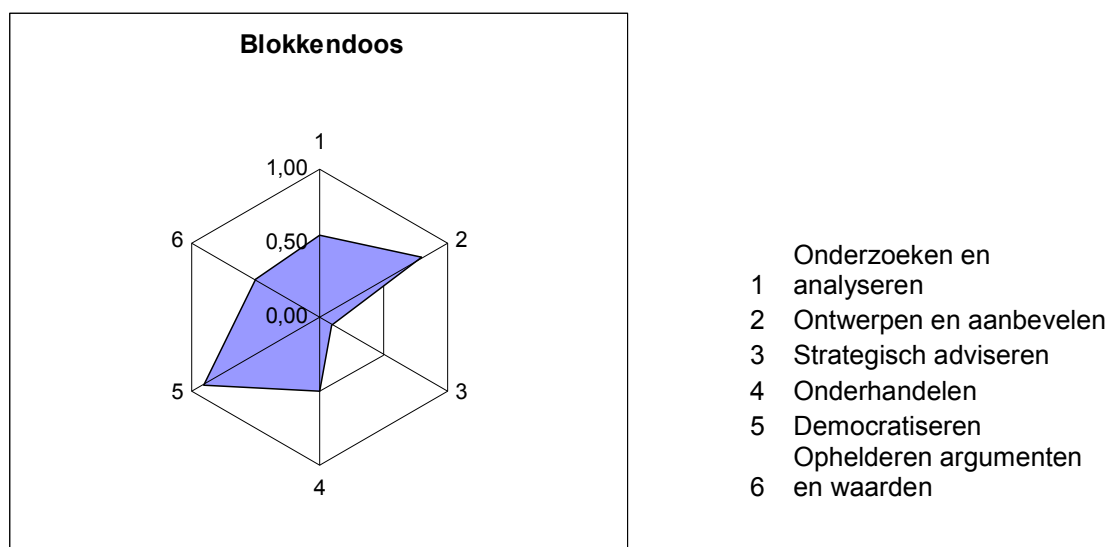
Met de politieke aandacht voor veiligheid resulterend in het besluitvormingsproces voor de PKB Ruimte voor de Rivier ontstaat de ruimte voor de ontwikkeling van de Blokkendoos. Belangrijke elementen daarbij zijn ten eerste de focus op maatregelen om de doorstroming van de rivier te verbeteren als primair aanknopingspunt om de veiligheid ten aanzien van overstromen te verbeteren. Dijkverzwaring is in principe niet aan de orde. Ten tweede verkreeg RWS via de Planologische Kern Beslissing autoriteit over grote delen van het buitendijks gebied. Dit gaf duidelijkheid over de grondpositie in het gebied en bracht een actor naar voren die veel maatregelen in samenhang kon uitvoeren. Ten derde bracht het besluitvormingsproces een informatievraag om actoren vertrouwd te maken met de ingewikkelde problematiek. Ten vierde bood de Blokkendoos de mogelijkheid om de selectie van maatregelen te ondersteunen.

Tenslotte waren binnen de PKB Ruimte voor de rivier voldoende middelen ter beschikking voor de ontwikkeling van de Blokkendoos. De betrokken partijen (RWS/RIZA) beschikten over voldoende tijd en geld. De doorlooptijd van Ruimte voor de Rivier was lang genoeg om het ontwikkelen van een DSS mogelijk te maken. Er was aanvankelijk geen situatie waarin binnen enkele maanden een beslissing diende te worden genomen.

## 5.3. DSS Ontwikkeling

### 5.3.1. Projectperspectief

In figuur 5 is in een hexagonmodel weergegeven welke beleidsanalytische functies met de Blokkendoos kunnen worden ondersteund. In tabel 7 is een toelichting gegeven van de rollen die het DSS vervult. Op basis van de interviews kan geconcludeerd worden dat het accent bij de Blokkendoos vooral ligt op 'Democratiseren', 'Ontwerpen en aanbevelen' en 'Ophelderden van waarden spelen ook een stevige rol maar zijn minder belangrijk. Ook 'Onderzoeken en analyseren' speelt een bescheiden rol.



Figuur 5: Spinnewebdiagram hexagonmodel Blokkendoos

Tabel 7: Toelichting rollen DSS

1) Onderzoeken en analyseren	Het DSS werd gevuld met kwantitatieve informatie uit andere modellen. Het model werd wel een centrale plaats waar data uit verschillende bronnen werd samengebracht.
2) Ontwerpen en aanbevelen	Ontwerpkeuzes werden op sjabloonachtige wijze gemaakt. Er werden sets van maatregelen ontworpen, waarna direct feedback mogelijk was.
3) Strategisch adviseren	Het DSS was niet gericht op strategisch handelen van RWS de opdrachtgever.
4) Onderhandelen	Het DSS had ook een medierende werking tussen de centrale aansturing van RWS en de regionale belangen en te nemen maatregelen bij regionale bestuurders. De oplossingsruimte was wel beperkt, zo was er geen ruimte voor nieuwe maatregelen.
5) Democratiseren	Er werd een grote hoeveelheid kennis ontsloten, waarbij deze kennis inzichtelijk werd gemaakt voor zeer diverse en heterogene actoren. Het model is ook gebruikt door een groot aantal zeer diverse actoren.
6) Ophelderden argumenten en waarden	Bijeenkomsten gaven ruimte voor waardeoordeel.

Een belangrijke functie van de Blokkendoos lag in het gelijktrekken van het kennisniveau van betrokkenen (regiobestuurders en centrale ambtenaren en bestuurders). Gebruikers gaven vaak aan dat de Blokkendoos het instrument was dat de materie inzichtelijk maakte en de

---

effecten berekende (Ten Heuvelhof en de Bruijn, 2007). De functie democratiseren was de hoofdfunctie.

“Ontwerpen en aanbevelen” was vooral aan de orde in de vorm van het ontwerpen van maatregelpakketten met directe feedback over kosten, effecten, etc. Met de Blokkendoos kon heel snel geoptimaliseerd worden. Diverse betrokkenen hebben op deze wijze ook gespeeld met de Blokkendoos.

“Ophelderen van waarden” speelde ook een rol doordat de Blokkendoos de effecten op verschillende gebieden: waterstand en ruimtelijke kwaliteit inzichtelijk maakte.

“Onderzoek en analyse” speelde een bescheiden rol omdat de informatie in het DSS hoofdzakelijk uit modellen en bronnen kwam buiten het proces; veel data werd samengebracht in het DSS, dat als de standaard werd gezien

### **Ontwikkelingsproces**

De Blokkendoos werd door het WL I Delft Hydraulics ontwikkeld en werd gefinancierd door het RIZA. De interne communicatie/commitment tussen WL I Delft Hydraulics en RIZA was zeer goed en de motivatie was hoog bij beide organisaties. De projectleiders vanuit RWS en de kennisinstelling WL I Delft Hydraulics konden op alle vlakken goed met elkaar overweg.

Het gevoel van urgentie besloten in de PKB Ruimte voor de rivier, gaf het project een veilige ontwikkelomgeving. Dit wil zeggen dat eventuele tussenversies van de Blokkendoos niet direct dienden te worden “vermarkt”, maar dat de ontwikkelaars de tijd hadden om het DSS inhoudelijk uit te werken.

Dankzij de programmeerkwaliteiten van enkele individuen kon een vliegende start worden gemaakt met het maken van de Blokkendoos. Er werd binnen de organisaties geprogrammeerd en resultaten en de werkwijze konden snel worden gepresenteerd. In deze fase was er opvallend genoeg nog geen sprake van dat de Blokkendoos een DSS zou worden. Het beoogde doel was aanvankelijk een “expert tool”, waarin kennis bij het RWS en WL I Delft Hydraulics werd ontsloten. Door de robuustheid en bruikbaarheid van deze aanvankelijke expert tool werd na enkele maanden besloten om het geheel uit te werken tot een DSS. Het logisch gevolg was dat de structuur van het programma in deze fase niet werd ontworpen voor de enorme uitbreidingen aan de Blokkendoos die later zouden volgen.

De deadlines en beschikbare ontwikkelingstijd waren duidelijk. Uiteindelijk bleek dat de werkdruk rond deadlines hoog opliep, maar dit werd door het projectteam geaccepteerd.

### **5.3.2. Onderzoeksperspectief**

Er bestond bij aanvang van de creatie van de Blokkendoos snel duidelijkheid t.a.v. de vraag naar de vereiste kennis: tweedimensionale stromingsmodellen en mogelijke maatregelen. Later werden modules met ruimtelijke kwaliteit, archeologie, landbouw en natuur toegevoegd. Deze kennis werd door organisaties als DLG, AVV en Alterra aangeleverd. Informatie en waarderingen in deze modules was vaak niet in eenheden te vatten; het betrof veelal ongeprijsde effecten.

De benodigde kennis met bijbehorende functies waren niet alleen bekend, de kennis was via RWS en WL ook binnen handbereik. De tweedimensionale stromingsmodellen waren reeds gemaakt, gevalideerd en in gebruik. Data t.a.v. kosten en onderhoud van maatregelen waren binnen RWS voorhanden, en werden door RWS onderhouden.

De validatie van de Blokkendoos was noodzakelijk vanwege het uitgangspunt om de individuele maatregelen te superponeren. De Blokkendoos werd bekritiseerd door experts vanwege deze aanname. Om deze kritiek te pareren werden na afloop van de bijeenkomsten de waterloopkundige gevolgen van de gekozen set maatregelen gevalideerd. Dit gebeurde direct in de stromingsmodellen zelf, in plaats van de Blokkendoos database. Uit deze controle bleek dat de nauwkeurigheid voldoende was. Soms was er nauwelijks verschil. Voor de Maas werden grotere afwijkingen als voor de andere rivieren gevonden als gevolg van de aanname de waterstanden op te tellen.

---

De keuze voor een stand-alone applicatie en de bijbehorende database was vanuit dit perspectief ook belangrijk. Dit betekende dat alle honderden maatregelen afzonderlijk in de waterloopkundige modellen werden ingevoerd, en hiermee de database gevuld werd. Op deze wijze kon de Blokkendoos overal en direct output leveren. Het direct kunnen leveren van de gevraagde informatie werd door gebruikers zeer positief ervaren.

### 5.3.3. Procesperspectief

In eerste instantie werd er niet met beoogde gebruikers gecommuniceerd over hun specifieke wensen voor het model. Met het succes van toepassingen van de Blokkendoos kwam er op ad-hoc basis een terugkoppeling tot stand. Van een gestructureerde vraagarticulatie was echter nooit sprake. Zoals eerder gezegd werd de Blokkendoos aanvankelijk ontwikkeld als een expert tool.

Later is de Blokkendoos op verschillende manieren ingezet om de besluitvorming over de PKB te ondersteunen. Interessant daarbij is dat de Blokkendoos ook werd gebruikt voor informele bijeenkomsten met bestuurders. Bestuurders konden daarbij in een niet bedreigende setting vrijelijk met het dss spelen en gevoel krijgen voor de maatregelen en effecten daarvan. Ten Heuvelhof en de Bruijn (2007) zien dit als een belangrijke succesfactor van het besluitvormingsproces van de PKB.

Zoals eerder gesteld kon het DSS de brug vormen tussen centrale instanties als RWS en regionale bestuurders. Het DSS bevatte op centraal niveau de randvoorwaarden op gebied van doorstroming, waterpeil en kosten en bevatte op decentraal niveau de maatregelen die genomen konden worden.

#### *Waarden en belangen*

Een duidelijk onderscheid tussen feiten, interpretaties en waarden (Reijs, 2005) werd niet gemaakt. Er was bijvoorbeeld geen duidelijke scheiding tussen modeluitkomsten (interpretaties), gewichten (waardes) en onderhoudsdata. (feiten) Voor de gebruiker was het ook niet duidelijk in hoeverre de maatregelen nog konden gewijzigd. Deze waren immers in de database ingevoerd, zodat de aard, omvang etc. van projecten (geulen, kribverlaging etc.) niet kon worden aangepast.

De aannames van het model (met de werkwijze via de database als beste voorbeeld) werden wel goed gecommuniceerd. Dit had ook succes, want er was zelfs sprake van commitment van gebruikers om de onvolkomenheden van de Blokkendoos te accepteren. Er werden altijd controleslagen gemaakt na afloop van een bijeenkomst, die een gekozen set aan maatregelen in de modellen zelf invoerde. Dit werd gedaan te controle van de werkwijze vvia de database en het simpelweg optellen van enkelvoudige hydraulische gevolgen van waterbouwkundige maatregelen. Deze controles werden teruggekoppeld; het feit dat de afwijkingen over het algemeen klein (<2%) werden bevonden voor Rijn en Waal versterkte dit principe. De afwijkingen voor de Maas waren groter.

Het behandelen van sets van maatregelen bracht het juiste schaalniveau en detailniveau met zich mee. De bijeenkomsten verzandde op deze wijze niet in een te gedetailleerde discussie over een enkele ingreep. Ook hier werd geaccepteerd en gecommuniceerd over het feit dat kengetallen, modeluitkomsten etc. nog gecontroleerd moesten worden. De reproduceerbaarheid van de Blokkendoos was zeer goed, en vanuit procesperspectief ook heel belangrijk. Actoren hadden niet het idee dat kleine wijzigingen een heel andere output tot gevolg hadden. Deze robuustheid vergrootte de geloofwaardigheid van de Blokkendoos.

## 5.4. Gebruik/beoogd gebruik

De Blokkendoos kon voor en door een breed publiek worden ingezet. Het palet van gebruikers, met hun bijbehorende schaal- en kennisniveaus, was veelkleurig: provincie, waterschappen, gemeentes, belangengroepen, burgers. Voorbeelden van belangengroepen

---

waren VNO-NCW, natuurmonumenten, recreatiegroepen, stichting IJssellandschap, ANWB etc

De Blokkendoos werd door ervaren facilitatoren begeleid. Dit maakte het aantrekkelijk voor gebruikers om te participeren. Daarnaast is er tijdens bijeenkomsten veel tijd besteed aan het uitleggen van de hydraulische formules, wat de acceptatie van de uitkomsten vergrootte.

De Blokkendoos heeft een begrijpelijke interface met bijbehorende functionaliteit. Centraal staat het scherm met de waterlijn, zodat direct de effecten van een maatregel (geul, retentiebekken etc.) op het peil zichtbaar wordt. Verder zijn er voor de gebruiker geen grote aantallen knoppen zichtbaar. De aanwezigheid van gedetailleerde kaartlagen zorgde echter voor schijnnaauwkeurigheid. Gegevens die op een gedetailleerde topografische kaart zichtbaar waren (bijvoorbeeld een schuur) gaven soms de gebruiker het idee dat de berekeningen ook op dit schaalniveau werden uitgevoerd. Door het laten zien van topografische kaarten werden maatregelen voor deelnemers wel inzichtelijk.

Het onderhoud van de Blokkendoos vergde veel aandacht. Vanwege het succes en veelvuldig gebruik moest de informatie actueel worden gehouden. Door de snelle eerste ontwerpstappen was de Blokkendoos echter niet bijzonder goed onderhoudbaar. Dat maakte het onderhoud tot een tijdrovende klus.

Naast data ten behoeve van het onderhoud werden veel gerelateerde data over aspecten als ruimtelijke kwaliteit, cultuurhistorie en recreatie toegevoegd. Diverse betrokkenen wilden extra informatie toevoegen aan de Blokkendoos vanwege de toename van de geloofwaardigheid en het gewicht van de DSS.

Door het voortdurende toevoegen van data ontstond het beeld dat de meest recente inzichten altijd verwerkt waren in de Blokkendoos.

Een gevaar voor de volledigheid en evenwichtigheid van de Blokkendoos was gelegen in de informatie over verschillende waterbouwkundige maatregelen. Tijdens de inzet van de Blokkendoos onderscheden sommige maatregelen zich als waarschijnlijk. Omdat van deze deel oplossingen de kans groot werd geacht dat ze gerealiseerd zouden worden, werd aanvullend onderzoek gepleegd naar effecten. Hierdoor ontstond een onevenwichtige uitwerking van maatregelen, omdat over "minder waarschijnlijke" maatregelen ook minder gedetailleerde informatie bekend was. Hierdoor ontstond een "bias" in de vorm van een bevestiging van uitkomsten van de DSS: wordt een maatregel bijvoorbeeld vijf maal gekozen, dan is de kans nog groter dat deze ook een zesde maal in de optimale set oplossingen wordt opgenomen.

Voor elk van de vele waterbouwkundige maatregelen zijn veel thema's/kolommen in de Blokkendoos aanwezig. (bijv. natuur, recreatie, landschap, landbouw, archeologie, ruimtelijke kwaliteit, kosteneffectiviteit) Voor deze andere aspecten is weinig aandacht besteed aan de kwaliteitscontrole van de kennis en informatie in de database, in verband met de constante aanwezigheid van politieke deadlines tijdens de ontwikkeling. Het gebeurde regelmatig dat belangengroepen (ook individueel) met de ontwikkelaars om de tafel gingen zitten, zodat op een bepaald thema ingezoomd kon worden. De reden die zij daarvoor hadden was om zaken beter te begrijpen, of om hun belangen beter naar voren te brengen.

Alle inhoudelijke experts brachten hun eigen expertise in en hielden die up-to-date in de Blokkendoos. Daarmee werd de database in de Blokkendoos een verzamelpunt van de state-of-the-art kennis, waar alle verschillende domeinen eerst langs elkaar heen werkten.

## 5.5. Evaluatie succesfactoren

De hoofdfuncties van de Blokkendoos in de ondersteuning van besluitvorming waren in afnemende mate van importantie: Democratiseren, Ontwerpen en aanbevelen en waardes en argumenten ophelderen \n debat. Daarbij horen de in tabel 4 genoemde specifieke succesfactoren. In tabel 8 volgt een korte weergave.

Tabel 8: Relevante succesfactoren Blokkendoos Ruimte voor de Rivier.

Democratiseren	Actoren ondersteunen in het proces om te komen tot democratische legitimiteit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faciliteert leren (M&amp;M)</li> <li>• Transparantie</li> <li>• Openheid</li> <li>• Ontbreken van manipulatie</li> </ul>
Ontwerpen en aanbevelen	Oplossingen of oplossingsrichtingen suggereren plus de consequenties/ effecten van keuzes	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalueert alternatieven (M&amp;M)</li> <li>• Relevantie voor beslisser</li> <li>• Bruikbaarheid</li> <li>• Actiegerichtheid</li> <li>• Toegankelijkheid</li> <li>• Voldoende breedte in opties</li> <li>• Doordachte afweging van alternatieven</li> </ul>
Waardes en argumenten ophelderen in debat	Actoren ondersteunen in het boven tafel krijgen van de argumenten en de kwaliteit van argumenten stimuleren	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbetert communicatie tussen de betrokken partijen (M&amp;M)</li> <li>• Logica in argumentatie</li> <li>• Openheid van argumenten</li> <li>• Rijkheid van argumenten</li> </ul>

*Faciliteert leren, Transparantie en Openheid en Ontbreken van manipulatie*

In Ten Heuvelhof en de Bruijn (2007) wordt uitgebreid besproken dat de Blokkendoos door stakeholders werd gezien als een middel om de moeilijke kennis over de doorstroming van de rivier toegankelijk te maken in de totstandkoming van de PKB ruimte voor de Rivier. Informele sessie met bestuurders om de problematiek te verkennen speelden daarbij ook een belangrijke rol. Het instrument was niet direct heel transparant voor betrokkenen maar er was wel voldoende consensus dat het instrument een juiste weergave gaf van de effecten van de maatregelen. Het instrument creëerde juist openheid doordat de Blokkendoos de Arena definieerde waarin iedereen maatregelen kon opvoeren en de effecten daarvan doorgerekend kon zien. Stakeholders hadden niet het idee dat gemanipuleerd werd met informatie.

*Evaluatie alternatieven, relevantie voor de beslisser, voldoende breedte in opties, doordachte afweging van alternatieven*

Het instrument paste erg goed in het proces van de totstandkoming van de PKB ruimte voor de Rivier. Het model maakt het mogelijk een hele set maatregelen te vergelijken en ook te kijken welke combinaties van maatregelen goed werken. Er is daarbij eigenlijk niet sprake van één beslisser, maar van een hele groep van heterogene beslissers die allemaal kunnen zien wat de effecten van maatregelen zijn op hun domein. Er is dus sprake van een hele set van maatregelen die vergeleken worden. In eerste instantie was er sprake van 700 maatregelen. Later getrechterd tot 39 maatregelen in de PKB Er is dus zeker voldoende breedte in de opties. Het model bevatte een afweging op een groot aantal aspecten. Enerzijds werd van maatregelen direct duidelijk wat het effect was op de waterlijn, dat was visueel heel sterk. Anderzijds werd van maatregelen ook duidelijk wat daarvan het effect was op ruimtelijke kwaliteit en andere aspecten. Er was daarbij nog wel enige discussie in hoeverre ruimtelijke kwaliteit daarbij op een juiste wijze was geoperationaliseerd.

*Bruikbaarheid, Toegankelijkheid, Actiegerichtheid*

Er was voor de ontwikkelaars moed voor nodig om een instrument te maken dat wetenschappelijk gezien niet helemaal exact was (oa door het optellen van de effecten van maatregelen) maar wel een helder beeld van de effecten gaf. Hierdoor was het beeld dat het instrument gaf van de effecten wel zeer helder en goed overdraagbaar. Het instrument werd op verschillende manieren gebruikt. Het werd in sessies met betrokkenen gebruikt waarbij een operator het instrument bediende. Er werd ook een webvariant van het instrument ontwikkeld, dat door gebruikers zelfstandig kan worden gerund.



---

Het model was niet zo zeer actiegericht in die zin dat het direct duidelijk maakte welke maatregelen er genomen zouden moeten worden. Het maakte meer duidelijk wat de effecten waren van verschillende mogelijke maatregelen.

*Verbeterd communicatie tussen de betrokken partijen (M&M), Logica in argumentatie, Openheid van argumenten, Rijkheid van argumenten*

Ten Heuvelhof en de Bruijn (2007) geeft weer dat de Blokkendoos is ingezet ter ondersteuning van de besluitvorming maar over het algemeen niet werd gezien als doorslaggevend bij de selectie van maatregelen voor de PKB. Het instrument is dus bij uitstek ondersteunend in het proces. Het instrument faciliteert het debat maar schrijft de uitkomst nog niet voor. Ten Heuvelhof en de Bruijn (2007) concluderen verder dat de inzet van de Blokkendoos in informele setting met bestuurders heeft geleid tot begrip en inzicht in de (financiële) effecten van maatregelen bij bestuurders.

Verder gelden onder dit kopje veelal dezelfde zaken als onder het eerdere kopje *faciliteert leren, etc.*

## 5.6. Conclusies

In de voorgaande paragrafen zijn de succes- en/of faalfactoren uitvoerig besproken. Samengevat kan worden vastgesteld dat voor de ontwikkeling van de Blokkendoos een aantal cruciale factoren aanwezig waren: een duidelijke vraag in de vorm van het PKB-proces, middelen, intern enthousiasme, politieke wil en beschikbaarheid van kennis en vaardigheden. Daarnaast is in een vroeg stadium gekozen voor een opzet en interface van de DSS die een groot publiek kon aanspreken, met behulp van de database als schakel tussen modellen en toepassing.

Opvallend aan de ontwikkeling van de Blokkendoos is dat het instrument in eerste instantie niet werd ontwikkeld voor het latere gebruik terwijl het instrument wel heel succesvol heeft gefunctioneerd in haar latere gebruik.

Tabel 9: Samenvattende conclusies Blokkendoos Ruimte voor de Rivier

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Instrument eerst bedoeld als experttool later ingezet als procestool.</li><li>• Koppeling aan PKB-proces Ruimte voor de Rivier sterk leidend voor het gebruik.</li><li>• Instrument ondersteunt dit proces maar bepaalt het proces niet.</li><li>• Koppeling aan PKB proces zorgt voor ruimte in beschikbare middelen (tijd en geld)</li><li>• Sterke visuele interface: Wat is het effect van maatregelen op de waterlijn?</li><li>• Gebruik van het instrument in informele setting met bestuurders faciliteerde leren op een innovatieve manier</li><li>• Sterke chemie tussen opdrachtgever Rijkswaterstaat en ontwikkelaar WL</li><li>• Geen direct gebruik van het instrument door betrokkenen maar via een operator.</li></ul> |
|---|

---

## 6. MRoad

### 6.1. Introductie

#### *Wat is het?*

MROAD is een afwegingmodel waarmee snel verschillende aanlegmethoden voor de onder- en bovenbouw van Rijkswegen kunnen worden beoordeeld. Aangezien snelwegen in Nederland vaak op een slappe ondergrond gebouwd dienen te worden, is een juiste inschatting van de bodemgesteldheid en daaraan gekoppeld een geschikte aanlegmethode van groot belang.

In 2004 wordt door Rijkswaterstaat (dienst DWW) een opdracht verleend aan GeoDelft om MRoad te ontwikkelen. Eind 2006 wordt de eerste fase van de ontwikkeling afgesloten met een eerste versie van MROAD als computerprogramma. Vanaf begin 2007 tot heden wordt MRoad door GeoDelft met financiering van het BSIK-programma Delft Cluister doorontwikkeld voor een bredere groep gebruikers: projectvoorbereiders, ontwerpers en opdrachtgevers.

#### *Welke beslissing ondersteunt het systeem?*

MRoad wordt aanvankelijk ontwikkeld om twee typen beslissingen te ondersteunen. Het eerste type beslissing ligt in de planfase van een infrastructureel project. Daar bestaat behoefte aan inzicht in de kosten voor de aanleg van een snelweg. Ten behoeve van de politieke besluitvorming legt men dan een kosteninschatting neer bij de ambtelijke top van het Ministerie van V&W. Het type aanlegmethode kan een behoorlijk verschil in kosten veroorzaken. Met MRoad kan voor een specifiek tracé een schatting worden gegeven aan de ambtelijke top van Rijkswaterstaat wat de infrastructuur zou gaan kosten. Bovendien kan MRoad worden gebruikt bij het maken van een specifiek bestek voor een infrastructureel project.

Het tweede type beslissing betreft de beoordeling door Rijkswaterstaat van ontwerpen van aannemers. Aannemers die meedoen aan een aanbesteding voor een stuk snelweg maken een ontwerp en dat ontwerp kan vervolgens door ambtenaren van Rijkswaterstaat met MRoad beoordeeld worden. Daarbij kan worden ingeschat of het ontwerp voldoet aan de randvoorwaarden wat betreft tijd, geld en kwaliteit. De tijd waarin een stuk snelweg kan worden aangelegd wordt een steeds belangrijker factor in de besluitvorming over aanlegmethoden.

#### *Wie zijn er bij betrokken?*

MRoad is in eerste instantie een project waarbij GeoDelft als uitvoerder en Rijkswaterstaat als opdrachtgever bij betrokken zijn. Binnen Rijkswaterstaat is de dienst DWW de feitelijke opdrachtgever. Daarnaast is van Rijkswaterstaat ook de bouwdienst betrokken en een aantal regionale diensten die met de aanleg van wegen op slappe bodem te maken hebben. Al deze diensten hebben zitting in de klankbordgroep.

### 6.2. Aanleiding en context

#### *Politieke stroom:*

Veel infrastructurele projecten kregen in het verleden te maken met forse budgetoverschrijdingen. Hoewel deze meestal niet direct gerelateerd waren aan problemen met de ondergrond is er binnen Rijkswaterstaat (RWS) in de periode 2004-2005 een sterke drive aanwezig om zo goed mogelijke kostenafwegingen te maken in een vroeg stadium van infrastructurele projecten om zo budgetoverschrijdingen te voorkomen.

Op politiek gebied is in dezelfde periode de bouwfraude affaire nog steeds actueel. Een instrument dat de kwaliteit en de kosten van de aanbidding door een aannemer voor de

---

aanleg van een snelweg kan beoordelen is vanuit dat perspectief erg interessant. Daarmee wordt de aanbidding van een aannemer meer transparant.

Twee directe gebeurtenissen vormen de aanleiding voor het uitzetten van de opdracht voor de ontwikkeling van MRoad bij GeoDelft. Ten eerste was in Noord-Brabant een ontwerp met bijbehorende kostenraming gemaakt van een weg zonder rekening te houden met mogelijke verzakkingen. Wanneer op het laatste ogenblik toch een check werd gedaan op mogelijke verzakkingen, bleek het budget 3 keer te laag te zijn ingeschat.

Uit deze onderschatting bleek voor Rijkswaterstaat de behoefte om in de planstudiefase een behoefte instrument te hebben dat checkt of een project qua tijd, kosten en randvoorwaarden op elkaar past.

Ten tweede bleek bij de verbreding van de A2 Amsterdam Utrecht, waarbij een aantal ingenieursbureau's aan drie verschillende stukken van de A2 werkte, dat op de plaatsen waar deze aan elkaar hadden moeten passen er een enorme mismatch was.

Daaruit kwam naar voren dat Rijkswaterstaat een heel andere taal spreekt dan geotechnici.

#### *Probleemstroom:*

Bij Rijkswaterstaat bestond de wens kennis over wegenontwerpen gerelateerd aan de ondergrond meer te standaardiseren en centraliseren. Er bestond een grote hoeveelheid verschillende aanlegmethoden die moeilijk met elkaar te vergelijken waren. RWS was daarom reeds doende deze vast te leggen in productbladen. Elk van deze productbladen beschreef een specifieke aanlegmethode en haar specificaties en randvoorwaarden.

#### *Oplossingenstroom:*

Kennisinstituut GeoDelft heeft een jarenlange ervaring met ondergrondmodellen. GeoDelft had in haar portfolio al de modellen Msettle en MGeobase. Met Msettle kunnen snel en nauwkeurig zettingsvoorspellingen worden gedaan. MGeobase is een algemeen programma ter ondersteuning van het geotechnisch ontwerpproces waarin verschillende specifieke modules gekoppeld kunnen worden. MRoad is eigenlijk meer een interface om deze twee modellen heen met ook de kosten daarin meegenomen.

Daarnaast had Rijkswaterstaat productbladen uitgewerkt van de belangrijkste aanlegmethoden. MRoad genereert feitelijk 1 of 2 alternatieve aanlegmethoden gegeven de keuzen en randvoorwaarden die je aan de weg stelt in termen van tijd, geld, kwaliteit, dimensie, etc.

GeoDelft heeft ook de beschikking over veel data over de ondergrond. De problematiek richt zich echter op specifieke trajecten waardoor er aanvullend bodemonderzoek gedaan moet worden om de benodigde data te verkrijgen.

#### *Policy Window:*

Getriggerd door de gebeurtenissen vermeld onder de politieke stroom verleent Rijkswaterstaat in 2004 opdracht aan GeoDelft om MRoad te ontwikkelen. De functionaliteit om ontwerpen van aannemers snel globaal te kunnen beoordelen staat daarbij centraal.

Tijdens de uitwerking van de opdracht spelen bij RWS een drietal belangrijke ontwikkelingen. Ten eerste raakt RWS verwickeld in een stevige reorganisatie waardoor meer dan de helft van de leden van de klankbordgroep van MRoad uit beeld verdwijnt. Ten tweede wordt een nieuwe manier van aanbesteden geleidelijk aan ingevoerd (Design & Construct) waarbij aannemers niet zozeer een ontwerp indienen gebaseerd op een bestek van Rijkswaterstaat (RW-contract). Bij design and construct legt Rijkswaterstaat een globaal ontwerp neer waarna door aannemers een uitgewerkt plan wordt gemaakt. Door deze ommezwaai is RWS niet langer vanzelfsprekend de gebruiker van MRoad. Voor de beoordeling van design & construct plannen is MRoad minder geschikt, aangezien het gebruik van MRoad een aanzienlijke tijdsinvestering vraagt. Alle ondergrond gegevens moeten immers ingevoerd worden (nog checken waarom bij Arjan).

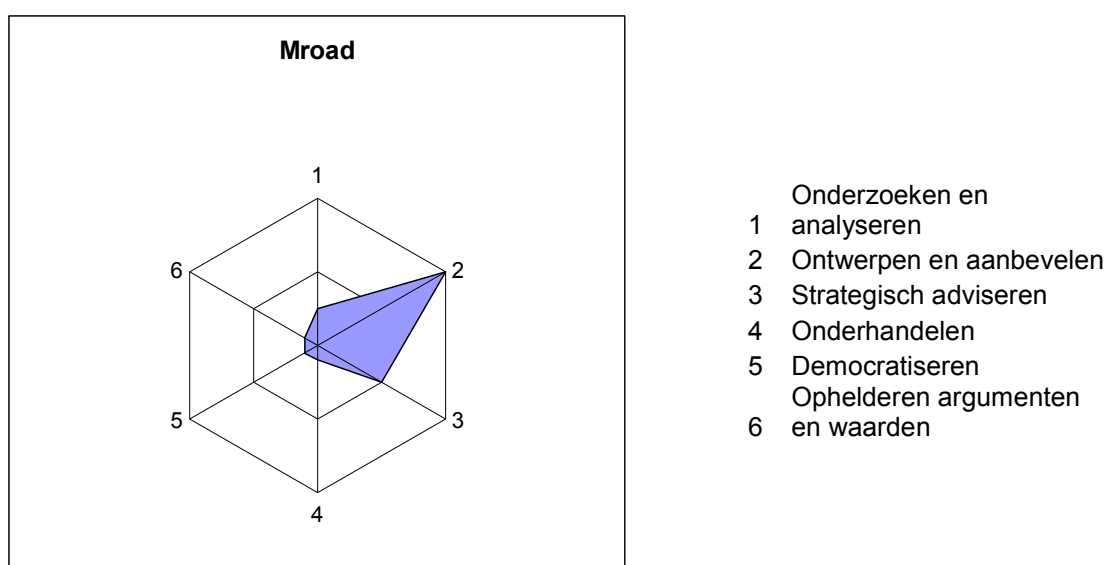
Daarom komen grote aannemers in beeld als een belangrijke potentiële groep gebruikers van MRoad. Zij kunnen het instrument gebruiken om snel een gedetailleerd plan te maken. Met MRoad zouden zij snel een schifting kunnen maken van geschikte en minder geschikte aanlegmethoden.

Ten derde trekt RWS zich enigszins terug uit het domein van kennisontwikkeling. Waar RWS eerder actief participeerde in onderzoekstrajecten (en financierde) wordt kennisontwikkeling later meer en meer aan de markt overgelaten.

## 6.3. DSS ontwikkeling

### 6.3.1. Projectperspectief

In figuur 6 is in een hexagonmodel weergegeven welke beleidsanalytische functies met MRoad kunnen worden ondersteund. In tabel 10 is een toelichting gegeven van de rollen die het DSS vervult.



Figuur 6: Spinnewebdiagram hexagonmodel MRoad

Tabel 10: Toelichting rollen DSS

1) Onderzoeken en analyseren	MRoad is enerzijds gericht op analyse van de ondergrond. Anderzijds is MRoad vooral een combinatie van kennis uit bestaande modellen en is het instrument vooral geschikt voor het naast elkaar zetten van verschillende alternatieven. MRoad is verder sterk afhankelijk van gedetailleerde input over de ondergrond.
2) Ontwerpen en aanbevelen	MRoad scoort hierop heel hoog. Het instrument is gericht op het genereren van een aantal alternatieven met bijbehorende kosten op basis van gedetailleerde input.
3) Strategisch adviseren	Het instrument scoort hierop redelijk hoog. Het model wordt gebruikt in de fase van aanbesteding. Het is vooral ook bedoeld om risico's voor verkeerde (budget) keuzen af te dekken.
4) Onderhandelen	Het instrument scoort hierop laag. In potentie biedt het instrument wel de mogelijkheid om over verschillende fundatietypen te discussiëren met aannemers en regionale diensten. In de praktijk wordt het daar echter niet voor gebruikt. Het proces van aanbesteding biedt daar momenteel ook geen ruimte voor.
5) Democratiseren	Het instrument is hier niet op ingericht. Het instrument wordt ook vooral binnen één organisatie gebruikt.
6) Ophelderende argumenten en waarden	Het instrument is vooral gericht op aanlegtijd, aanlegkosten en

argumenten en waarden	aanlegmogelijkheden. Waarden komen niet zozeer aan de orde. Het instrument kan wel doelstellingen op gebied van aanlegtijd en kosten tegen elkaar afzetten.
-----------------------	---

Op basis van de interviews komen wij tot de conclusie dat het accent bij MRoad vooral ligt op 'ontwerpen en aanbevelen'. "Onderzoek en analyse" en "strategisch advies" spelen ook een rol maar zijn minder belangrijk. MRoad beoogt uiteindelijk een (concept) ontwerp te maken dat voldoet aan eisen van stabiliteit van de ondergrond. Daarbij is het systeem niet zozeer gericht op het onderzoeken van de stabiliteit ("Onderzoek en Analyse"). Geotechnische data over stabiliteit worden als data in het systeem ingevoerd ten behoeve van het ontwerp. De latere verschuiving naar de aannemers als gebruiker die MRoad voor zijn ontwerp kan gebruiken ondersteunt 'ontwerpen en aanbevelen' als hoofdfunctie. "Strategisch advies" speelt ook nog een rol maar dan voornamelijk in de aanvankelijke functie voor Rijkswaterstaat *Ontwikkelingsproces*

Voordat in 2004 door Rijkswaterstaat aan GeoDelft opdracht wordt verleend om MRoad te ontwikkelen zijn er door de dienst DWW van Rijkswaterstaat productbladen gemaakt van een aantal aanlegtechnieken.

In 2004 is een klankbordgroep voor het ontwikkelingsproject opgericht en is de ontwikkeling echt begonnen als commerciële opdracht van RWS aan GeoDelft.

Daarbij is er een voorstudiefase geweest om in kaart te brengen wat de wensen waren van de opdrachtgever, wie er mee zou moeten werken en wat er uit zou moeten komen.

Toen is er een 'mock-up' of prototype gemaakt' om te laten zien hoe het DSS er uit zou kunnen zien. Nadat Rijkswaterstaat instemde met het prototype is vervolgens in relatieve beslotenheid door GeoDelft het model verder ontwikkeld.

Toen het DSS voor een groot gedeelte (80%) klaar was werd het resultaat voorgelegd aan de opdrachtgever RWS. De uiteindelijke oplevering heeft toen nog lange tijd op zich laten wachten, vanwege reorganisaties bij RWS. De eerste versie van MRoad had eigenlijk al in januari 2006 klaar moeten zijn, maar was pas klaar in de zomer 2006.

In november 2006 is er een workshop geweest om met vertegenwoordigers van RWS en met aannemers en ingenieursbureau's met een 'versie 1.0' van het DSS te 'spelen'.

Samenvattend heeft de eerste fase van het project een jaar vertraging opgelopen. Deze eerste fase heeft ongeveer 3 Euroton gekost.

Na de eerste fase van het project heeft de ontwikkeling van MRoad een doorstart gekregen. De verantwoordelijke projectleider aan de zijde van Rijkswaterstaat is in dienst gekomen van ontwikkelaar GeoDelft. Als projectleider begeleidt hij inmiddels de verdere ontwikkeling van MRoad binnen het BSIK programma Delfts Cluster. RWS financiert de verdere ontwikkeling van MRoad niet. Indirect is RWS wel één van de financiers van het Delft Cluster Programma. RWS geeft echter expliciet aan dat zij de verdere ontwikkeling van MRoad aan de markt overlaat. In deze fase wordt MRoad zo verder ontwikkelt dat ook aannemers (uit de GWW-sector) het programma kunnen gaan gebruiken. Hierbij worden een aantal bijeenkomsten belegd waarbij aannemers, ingenieursbureau's en ambtenaren van RWS met het model kunnen spelen.

Het is moeilijk te beoordelen of het DSS nu voldoet aan de aanvankelijke doelstellingen. Het DSS is nog in ontwikkeling en wordt nog niet in de praktijk gebruikt. Geïnterviewden geven aan dat om de ontwikkeling van MRoad een succes te noemen het in ieder geval gebruikt zal moeten worden door een aantal organisaties.

### 6.3.2. Onderzoeksperspectief

#### Technieken

MRoad koppelt een aantal modules van GeoDelft (MGeobase en MSettle) over de ondergrond aan elkaar. Kern van het instrument is het rekenhart dat informatie over ondergrond, verkeer, gewenste kwaliteit (vlakheid) en de benodigde tijd om de weg te

---

realiseren, met elkaar combineert. Daarmee worden vervolgens ontwerpberoeeningen aangestuurd voor zowel de wegverharding, als het baanlichaam, als de ondergrond betreffende hetgeen men daaraan moet verbeteren.

### **Interface**

Daarbij wordt gebruik gemaakt van een stoplichtmodel. Een stoplicht geeft aan of een bepaalde methode gebruikt kan worden (groen), of dat deze voorzichtig moet worden bekeken (oranje), of dat deze niet acceptabel is (rood). Daarbij wordt ook aangegeven wat de kosten van deze aanlegmethode zijn. Momenteel wordt ook overwogen om Life Cycle Costing op te nemen om zodoende ook een overzicht te geven over onderhoudskosten etc gedurende de levensduur. Gebruikers geven aan dat interessant te vinden.

### **Betrouwbaarheid**

Over het algemeen vinden respondenten de betrouwbaarheid van het systeem goed maar tegelijkertijd wordt aangegeven dat het systeem nogal een blackbox is. Men verkrijgt weinig inzicht waarom dingen zijn zoals ze zijn. Testruns laten overigens zien dat de resultaten van MRoad goed overeenkomen met gerealiseerde casussen.

### **Kwaliteitsborging**

Volgens de projectleider van GeoDelft is in MRoad is een stevige dosis 'conservatisme' ingebouwd. Of anders geformuleerd: er worden ruime veiligheidsmarges aangehouden om er voor te waken dat geen groen licht gegeven wordt voor oplossingen die niet deugen.

### **Omgaan met onzekerheden**

Het systeem geeft niet expliciet aan met welke onzekerheden de uitkomsten omgeven zijn. Verder kent de huidige versie nog geen gevoeligheidsanalyse. Dat wil zeggen dat niet wordt aangegeven hoeveel parameters moeten veranderen om een oplossing wel of niet mogelijk te maken. Éen van de geïnterviewden brengt het principiële punt naar voren dat de ondergrond grillig is en dat daarom een modelbenadering van de ondergrond met argusogen bekeken moet worden.

### **Innovativiteit**

De innovativiteit van MRoad ligt met name in de koppeling van verschillende bestaande elementen. Het systeem bevat niet veel nieuwe technieken. MRoad geeft de mogelijkheid om zonder een geotechnisch specialist te zijn uitspraken te kunnen doen over de aanlegmogelijkheden van een snelweg.

## **6.3.3. Procesperspectief**

De ontwikkeling van MRoad begint als een redelijk 'straightforward' ontwikkelingsproject. In overleg met opdrachtgever RWS worden specificaties vastgelegd, wordt een klankbordgroep opgezet en wordt het resultaat opgeleverd.

In de latere fase is de doorontwikkeling heel anders georganiseerd. De doorontwikkeling is gericht op het geschikt maken van MRoad voor gebruik door aannemers en andere gebruikers dan Rijkswaterstaat. Er worden diverse bijeenkomsten belegd met deze gebruikers om ervaring op te doen met het systeem en te komen met suggesties voor verbetering.

Deze gebruikers kunnen in een latere fase een licentie op het systeem aanschaffen. Momenteel zijn zij daar echter niet toe gebonden. Wanneer het systeem voor hen voldoende meerwaarde biedt dan zullen zij dat doen. In die zin is de doorontwikkeling veel meer een software ontwikkelingstraject dat wordt afgestemd op de eisen van mogelijke gebruikers.

Overigens heeft GeoDelft erg goede relaties met de groep van potentiële gebruikers in de GWW-sector. Deze gebruiken vaak al software van GeoDelft en zijn ook meermalen aanwezig op de georganiseerde bijeenkomsten.

---

## 6.4. Gebruik/ Beoogd Gebruik

De belangrijkste functionaliteit van MRoad is dat het instrument de gebruiker in staat stelt vrij snel een aantal alternatieve bouwmethoden te identificeren met bijbehorende kosten voor de aanleg van een stuk snelweg.

Aanvankelijk had men als gebruiker een ambtenaar van Rijkswaterstaat voor ogen. Deze zou met MRoad in de vroege planfase voor de aanbesteding een ruwe kostenschattning van een weg kunnen maken en vervolgens ook ontwerpen van aannemers kunnen beoordelen met MRoad. Dit werk zou eventueel ook aan ingenieursbureau's kunnen worden uitbesteed. De gebruiker hoeft nadrukkelijk geen geotechnisch specialist te zijn, maar dient wel een civieltechnische achtergrond te hebben om met het instrument om te kunnen gaan. Een van de doelstellingen van het DSS was dan ook om geotechnische kennis toegankelijk te maken voor niet-specialisten.

Met de verschuiving in de positionering van Rijkswaterstaat komen (grote) aannemers zoals BAM, Heijmans, etc in beeld als gebruiker. De aannemers stellen echter andere eisen aan het instrument dan Rijkswaterstaat. Een geïnterviewde aannemer geeft aan dat in de huidige vorm MRoad eigenlijk voor hen niet geschikt is. Als generiek afwegingsmodel is MRoad eigenlijk niet breed genoeg. Het neemt niet de rijkswijdte aan aspecten mee waarmee een aannemer geconfronteerd wordt bij de keuze van aanlegmethoden. Als specialistisch model is volgens dezelfde aannemer MRoad niet gedetailleerd genoeg. Bovendien zal bij een aannemer altijd een specialist achter de knoppen zitten. De toespitsing op een generalist is dan niet zo relevant.

Aannemers gebruiken wel andere software van GeoDelft om keuzen te maken. Wanneer zij MRoad willen gebruiken zullen zij een licentie moeten aanschaffen. Zij zullen dat alleen doen wanneer dat voor hen kosten bespaart.

Gebruik van MRoad door Rijkswaterstaat is ook nog steeds een mogelijkheid. De dienst DWW van Rijkswaterstaat geeft aan dat met name ingenieursbureau's die in opdracht een referentieontwerp maken voor de regionale diensten van RWS, MROAD kunnen gebruiken. Het gaat dan met name om de initiatieffase voor het maken van een aanbesteding. DWW kan bij deze opdrachtverlening ingenieursbureau's verplichten om MROAD te gebruiken en is dat ook van plan voor 1 a 2 pilotcases.

MRoad vraagt om gespecialiseerde input in de vorm van geotechnische informatie over de specifieke locatie die een gebruiker niet eenvoudig zelf kan invoeren. Daarvoor zou men een specialist moeten inhuren. Dit kan een mogelijke barrière opleveren voor het gebruik van het DSS.

De betrouwbaarheid van het systeem vormt ook een belangrijk punt. Meerdere respondenten geven aan dat men de analyses die volgen uit het DSS betrouwbaar worden geacht, maar dat men de manier waarop men tot de analyse komt als ondoorzichtig beschouwd. Aangezien voor zowel RWS als aannemers geldt dat er grote financiële consequenties zitten aan de keuze voor een bepaalde aanlegmethode wordt dit als een minpunt ervaren en wil men meer inzicht in de manier het instrument tot een uitkomst komt. Daarnaast wordt opgemerkt dat de ondergrond grillig is en dat je daarom met een standaardmethode als MRoad de ondergrond helemaal niet goed in beeld kan brengen.

Respondenten geven aan dat de kostenstructuur nog niet goed is opgenomen in MRoad. Een probleem daarbij is dat verschillende partijen (aannemers, Rijkswaterstaat en ingenieursbureaus) daarvoor hun eigen kentallen gebruiken.

---

## 6.5. Evaluatie succesfactoren

De hoofdfunctie van MRoad is 'ontwerpen en aanbevelen'. Daarbij horen de in tabel 4 genoemde specifieke succesfactoren. In tabel 11 volgt een korte weergave.

Tabel 11: Relevante succesfactoren MRoad

Ontwerpen en aanbevelen	Inhoudelijke kennis leveren gerelateerd aan de consequenties/ effecten van keuzes	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relevantie voor beslisser</li><li>• Bruikbaarheid</li><li>• Actiegerichtheid</li><li>• Toegankelijkheid</li><li>• Voldoende breedte in opties</li><li>• Doordachte afweging van alternatieven</li></ul>
-------------------------	---	---

### *Relevantie voor beslisser*

De oorspronkelijke beslissing of besluitvorming waarvoor MRoad ontwikkeld wordt verdwijnt uit beeld. Daardoor is het DSS minder relevant voor de beslisser. De beslissing is feitelijk veranderd.

### *Bruikbaarheid*

Momenteel is de bruikbaarheid daarom niet erg groot. Mogelijk kan het DSS gebruikt worden voor andere vraagstukken. Daartoe moet het model wel toegesneden worden op de vragen van de nieuwe gebruikers.

### *Actiegerichtheid*

MRoad is feitelijk een globaal afwegingsmodel dat voor een nieuwe groep gebruikers (aannemers) ook wordt aangepast om een rol te spelen in het ontwerpproces. Het model kan in het begin van zo'n proces een aantal methoden uitsluiten. Het model is niet zo zeer actiegericht in de zin van: gegeven deze parameters zou je het ontwerp als volgt uit moeten voeren.

### *Toegankelijkheid*

MRoad is een vrij toegankelijk systeem, je moet wel een civieltechnische achtergrond hebben om het systeem te doorgronden. Over het algemeen zullen er echter in het mogelijke gebruik bij aannemers toch specialisten achter de knoppen zitten.

### *Voldoende breedte*

Met name door aannemers als potentiële gebruikers wordt aangegeven dat het systeem niet voldoende in de breedte kijkt naar opties. Sommige aspecten die voor aannemers zeer bepalend zijn voor de keuze van een specifieke aanleg zijn niet in het systeem opgenomen.

### *Doordachte afweging*

De afweging tussen verschillende alternatieven moet daarom nog verbeterd worden. Mogelijk moeten ook die aspecten die aannemers belangrijk vinden er in opgenomen worden.

Naast deze factoren die een belangrijke rol spelen wordt in de interviews ook aangegeven, dat de factoren validiteit en betrouwbaarheid een belangrijke rol speelden. Hoewel gebruikers een groot vertrouwen hebben in GeoDelft wil men toch graag inzicht in de wijze waarop het systeem werkt. Proefdraaien met het systeem in diverse cases kan daarbij een belangrijke rol spelen.

## 6.6. Conclusies en aanbevelingen

Op dit moment is het policy window voor MRoad gesloten. Een les die uit deze casus getrokken kan worden is dat blijvende monitoring van het policy window essentieel is. Op een bepaald moment kan de ontwikkeling van een instrument opportuun zijn, maar dat is geen garantie dat die situatie blijft bestaan. De vraag is hoe je ervoor kunt zorgen dat een policy



---

window openblijft. Door continu met de gebruiker in gesprek te blijven kan het risico dat de gebruiker inmiddels op een ander spoor verdergaat mogelijk verminderd worden, of kan men de ontwikkeling van een instrument daar mogelijk op aanpassen.

Vanaf de koerswijziging van RWS hinkt MRoad op twee gedachten. Rijkswaterstaat moet het kunnen gebruiken, maar ook aannemers en ingenieursbureau's. Daardoor is MRoad in de huidige vorm voor zowel RWS als aannemers eigenlijk niet geschikt.

De ontwikkelaars zouden een scherpe keuze moeten maken voor welk type gebruiker het model wordt doorontwikkeld. Daarbij moet goed in beeld gebracht worden welke werkwijze de gebruiker volgt en waar MRoad hier in zou passen.

Opvallend is dat RWS op een gegeven moment afstand neemt van de verdere ontwikkeling van het model. Toch onderschrijft respondent van RWS het belang van de ontwikkeling van MRoad. De aanbeveling is daarom om RWS toch intensief bij het verdere ontwikkelingsproces te betrekken om mogelijk via hen MRoad in te zetten in een aantal pilotcases.

Respondenten noemen de kleine markt een probleem voor de ontwikkeling van MRoad. Er zijn in Nederland maar een aantal aannemers die snelwegen aanleggen en bovendien worden er maar weinig nieuwe snelwegen gebouwd. De groep van potentiële gebruikers is daarmee erg klein. Wellicht kan men zoeken naar andere vormen van gebruik waarvoor een grotere markt is. Aandachtspunt is daarbij wel dat het instrument niet zodanig verbreed wordt dat het voor geen enkele partij meerwaarde biedt. Mogelijk kan men dit ondervangen door met verschillende modules te werken die men aan elkaar kan koppelen.

Tabel 12 vermeldt de samenvattende conclusies van MRoad.

Tabel 12: Samenvattende conclusies MRoad

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Aanvankelijk goede relatie opdrachtgever – opdrachtnemer</li><li>• Verlies ambassadeur (Venmans) binnen de opdrachtgever groot probleem.</li><li>• Beslissing waarvoor het systeem ontwikkeld wordt niet meer actueel.</li><li>• Heldere keuze maken tussen generalist en specialist!</li><li>• Wantrouwen tov rekenhart: MRoad wordt gezien als een blackbox</li><li>• Project goed ingestoken:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Kosten-batenanalyse</li><li>○ Uitgewerkte articulatiefase</li><li>○ Goed gewerkt met prototype</li></ul></li><li>• Proces lijkt nu vrij aanbodgedreven!</li><li>• In de politieke stroom: Andere positie van Rijkswaterstaat: nu kennisontwikkeling meer aan de markt overlaten.</li><li>• In de probleemstroom: Er worden steeds minder snelwegen gebouwd. Die snelwegen die worden gebouwd, steeds minder op green fields wat de toepasbaarheid van MRoad niet ten goede komt.</li></ul> |
|--|

---

## 7. Dijk Advies module

### 7.1 Introductie

#### *Wat is het?*

De 'Dijksterkte Analyse Module' (DAM) is een afwegingsmodel waarmee de gegevens die bepalend zijn voor de sterkte-eigenschappen van waterkerende dijken beter toegankelijk worden gemaakt. Wanneer het systeem gereed is, dat wil zeggen gevuld met gegevens over de ondergrond en de waterkering, dan kan de gebruiker snel zien waar bij een bepaalde waterstand sprake is van kritische locaties in de beschouwde dijkkring. In het systeem is een stochastisch model toegepast om rekening te kunnen houden met de onzekerheden in de opbouw van de ondergrond. De resultaten worden gepresenteerd met behulp van een zogenaamde stoplichtsystematiek.

Het model DAM is ontwikkeld om op basis van de in het model gebrachte dwarsprofielen, een stochastisch ondergrondmodel en de in te voeren gegevens met betrekking tot de actuele waterstanden een stabiliteitsfactor te berekenen voor de verschillende dijktrace's. Het systeem is niet opgezet als een 'black box', maar de deskundige kan ook de onderliggende berekeningen, grond- en profielinformatie raadplegen.

#### *Welke beslissingen ondersteunt het systeem?*

Het systeem wordt gebruikt ten tijde van extreme omstandigheden voor de waterkeringen om de veiligheid tegen overstromen te kunnen garanderen. Het systeem wordt gebruikt door of in overleg met specialisten om het 'actiecentrum' te adviseren over te nemen maatregelen bij een dreigende overschrijding van de sterkte van een dijk.

Het idee achter het systeem is dat, ten tijde van extreme omstandigheden met betrekking tot het keren van water, de beschikbare gegevens van de dijk en de kennis van bezwijkmechanismen direct beschikbaar zijn. Met deze gegevens kan optimaal gebruik worden gemaakt van de beperkte capaciteit van specialisten op dit gebied. Ten tijde van extreme omstandigheden zal namelijk op meerdere plaatsen in het beheersgebied een beroep moeten worden gedaan op deze specialisten om de situatie te beoordelen, zonodig mitigerende maatregelen te treffen of te adviseren de mensen in een gebied te evacueren.

#### *Wie zijn erbij betrokken?*

DAM wordt in opdracht van de STOWA ontwikkeld door GeoDelft. DAM wordt ontwikkeld in een viertal pilots bij verschillende waterschappen (Delfland, Rivierenland, Schieland en Krimpenerwaard en Hollandse Delta, waarbij verschillende aspecten van de bescherming tegen overstroming in model worden gebracht. Naast deze direct betrokken partijen wordt ook door de provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat geparticipeerd in de ontwikkeling om de afstemming met andere projecten binnen de provincie te borgen.

### 7.2. Aanleiding en context

#### *Politieke stroom*

De noodzaak tot het ontwikkelen van een beslissingsondersteunend systeem voor de beoordeling van de waterkering is onderkend in de periode van hoogwater op de rivieren ('93/'95). Op dat moment is de ontwikkeling van het DAM niet op gang gekomen. Er was sprake van een fusiegolf bij de waterschappen, waardoor de politieke aandacht elders lag. De fusiegolf heeft geresulteerd in grotere waterschappen, waardoor een groter draagvlak voor het onderzoek ontstond. De centralisatie van het beheer resulteerde in de meeste gevallen ook in een afname van de lokale kennis. Enerzijds doordat de dijkwachten gezamenlijk een groter gebied beheren en anderzijds omdat bij de samenvoeging van de leggers en de automatisering van het archief oude gegevens verloren kunnen gaan. Door deze

---

centralisatie is de vraag naar het beter ontsluiten van de gegevens van de waterkeringen vergroot en daarmee de noodzaak tot het ontwikkelen van DAM. Ook de professionalisering van de dijkwacht bij de waterschappen vergroot de vraag naar een 'DAM'.

De laatste jaren is er sprake van internationale gebeurtenissen die de ontwikkeling van DAM ondersteunen. Dit is enerzijds de verandering in het veiligheidsdenken. Met name met de terroristische aanslagen heeft dit een eigen plaats heeft gekregen op de politieke agenda. Deze grotere aandacht voor veiligheid heeft de veiligheid ten aanzien van overstromen weer op de politieke kaart geplaatst. Ook in Europees verband worden initiatieven ontwikkeld om gezamenlijk beter voorbereid te zijn tegen extreme omstandigheden op de rivieren. In Europese samenwerking zijn de projecten FLIWAS en NOAH van start gegaan waar DAM een bijdrage aan levert.

In het kader van het veranderende veiligheidsdenken heeft de recente dijkdoorbraak bij Wilnis ook bijgedragen aan het vergroten van het politieke draagvlak. Deze dijk maakte onderdeel uit van de boezemkaden en is bezwaken in een zeer droge periode met lage waterstanden. Dit was een bezwijkmechanisme en omstandigheden waar eerder nog geen rekening mee werd gehouden. In de 'klassieke' benadering werd gekeken naar de hoofdwaterkeringen langs rivieren en kust, die voor een situatie van extreem hoogwater beoordeeld werden.

#### *Probleemstroom*

Onze dijken zijn min of meer historisch gegroeid en de belasting van de dijk en de eisen die wij daaraan stellen zijn steeds hoger geworden. De opbouw van de dijk, de ondergrond, de fundatie van de dijk is meestal niet in detail bekend. Dit geldt in sterkere mate voor onze boezemkaden dan voor de primaire waterkeringen. Met de hoogwatergolven op de rivieren eind vorige eeuw is wel het besef gegroeid dat de grenzen van de capaciteit worden bereikt. Tevens wordt het steeds hoger en of breder maken van de dijken niet als een oplossing gezien, waarbij het maar de vraag is of deze maatregelen daadwerkelijk de veiligheid vergroten. Is de maatregel wel effectief tegen het maatgevende bezwijkmechanisme? Bij de probleemdefinitie werden de volgende aspecten naar voren gebracht:

- veel kilometers dijk
- weinig mensen met deskundigheid
- weinig (toegankelijke) gegevens
- door schaalvergroting neemt 'geheugen van het waterschap' af

Primair doel van het te ontwikkelen DAM was om tijdens extreme omstandigheden voldoende gegevens over de dijk en deskundigheid over bezwijkmechanismen te kunnen mobiliseren om adequate beslissingen te kunnen nemen over noodzakelijke maatregelen (dijkversterking, evacuatie).

#### *Oplossingenstroom*

Het idee tot de ontwikkeling van een beslissingsondersteunend systeem voor de beoordeling van de sterkte van de dijken is ontstaan bij GeoDelft. Ten tijde van de extreme situaties op de rivieren werd bij GeoDelft een grote druk ervaren om, met de beperkt beschikbare capaciteit en de moeilijk te achterhalen gegevens, tijdig adviezen te geven aan de waterschappen. Dit idee is voorgelegd aan een aantal waterschappen in Zuid-Holland Zuid en de provincie Zuid-Holland. De waterschappen hadden echter elk een ander belang, zodat de ontwikkeling niet direct is opgepakt.

In een later stadium is een nieuwe start gemaakt met het project, waarbij de 'Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer' (STOWA) als overkoepelende organisatie van waterbeheerders is gevraagd een coördinerende rol te vervullen. De provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat zijn vanaf dat moment een rol op de achtergrond gaan vervullen. Hun taak was het bewaken van de aansluiting van DAM op andere ontwikkelingen binnen het 'veld'. In de nieuwe opzet werd het 'probleem' van de verschillende belangen van de waterschappen ondervangen, door voor elk Waterschap een pilot te definiëren die aansloot bij de wensen van dat Waterschap. Deze wensen werden door GeoDelft geïnventariseerd in een korte studie, waarbij de probleem- en projectdoelstelling nader werd vastgelegd op basis van de wensen van de waterschappen. Het uiteindelijke doel is de specifieke wensen van het

---

waterschap uit te werken in relatief eenvoudige modules, welke later worden samengevoegd in een geïntegreerd model.

De STOWA heeft ook mogelijkheden gezien de ontwikkeling van DAM in te passen in een Europees project, waarmee het draagvlak en de financiering van de ontwikkeling kon worden verbreed.

Een ander belangrijk gegeven is dat de ontwikkeling van DAM kan gebeuren op basis van bestaande kennis en instrumenten, waarbij vooral het beter toegankelijk maken van deze kennis en gegevens een belangrijke stap is.

Gedurende de ontwikkeling van DAM is echter onderkend dat het systeem voor meer doeleinden zou kunnen worden gebruikt. Genoemd zijn onder andere:

- archiefsysteem voor het ontsluiten van gegevens van de dijk
- hulpmiddel bij het plannen van het inspectie-interval en/of de inspectie-intensiteit
- hulpmiddel voor de prioritering van (nader) onderzoek
- instrument om de laatste ontwikkeling op het gebied van de analyse van bezwijkmechanismen te ontsluiten voor de toetsing van de waterkeringen (stabiliteit, piping)

Als voordelen van dit meervoudige gebruik worden onder meer genoemd:

- meer mensen maken gebruik van het systeem en hebben daardoor kennis van het systeem, waardoor het beter operationeel te houden is
- doordat het systeem wordt ingepast in de dagelijkse praktijk wordt het mogelijk om in activiteiten samenloop na te streven, waardoor er een groter draagvlak ontstaat voor de ontwikkel- en onderhoudskosten

#### *Policy window*

Begin 2008 worden de huidige pilots afgesloten en wordt het project geëvalueerd. Op basis van deze evaluatie wordt besloten of en hoe verder wordt gegaan met deze ontwikkeling. Een van die stappen is de ervaringen van deze vier waterschappen te delen met de andere waterschappen.

Een andere ontwikkeling is die van de mogelijke start van het project 'Flood Control Room' (FCR) in 2008. Enerzijds zou DAM een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan dit project, anderzijds zou FCR het draagvlak voor en de financiering van Dam kunnen verbreden. Een gevolg van het ontstaan van deze oplossingsstroom is dat de ontwikkeling van DAM minder snel verloopt in afwachting op de ontwikkelingen rond de FCR.

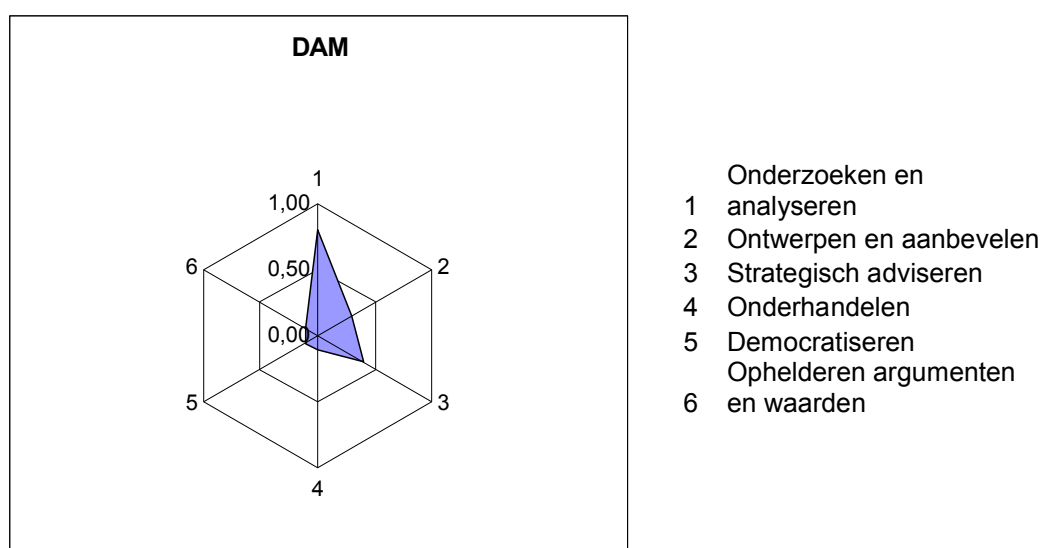
Bij de ontwikkeling van DAM is het policy window duidelijk van belang geweest. De noodzaak tot de ontwikkeling van het model werd al vroeg onderkend. De kennis en technieken waren op dat moment ook al beschikbaar, echter ontbakte het aan politieke aandacht. Met de fusies van de waterschappen en de verschillende extreme situaties is DAM de laatste jaren voorzien geweest van voldoende politieke aandacht, waardoor het policy-window al geruime tijd aanwezig is. Ook de recente incidenten, onder andere de overstroming in New Orléans en de problemen de rivieren in Europa hebben gezorgd voor een blijvende politieke aandacht. Door het toegenomen veiligheidsdenken bij de waterschappen en de professionalisering van het dijkbeheer is ook de probleemstroom verstevigd, terwijl de behoefte bij het kennisinstituut om de oplossingen structureler te kunnen ondersteunen groter wordt. GeoDelft wordt onderdeel van het nieuwe instituut Deltares, welke een belangrijke taak krijgt op het gebied van veiligheid voor het wonen en werken in Deltagebieden. Ook de mogelijke komst van een zogenaamde Flood Control Room kan bijdragen aan het in stand houden van het policy-window.

Opgemerkt wordt dat enerzijds voorgenomen ontwikkelingen kunnen bijdragen aan het versterken of in stand houden van het policy-window, anderzijds kan vertraging, uitstel of afstel van dergelijke voornemens echter ook negatief uitpakken voor een bestaand policy-window. De kans is aanwezig dat de huidige deelnemers aan het project een afwachtende houding aan gaan nemen en wachten op 'anderen'.

## 7.3. DSS ontwikkeling

### 7.3.1. Project perspectief

In figuur 7 is een hexagonmodel van DAM weergegeven voor de functies op het gebied van de beleidsanalyse die met het model kunnen worden ondersteund. Op basis van de interviews kan worden geconcludeerd dat het accent bij DAM vooral ligt op “onderzoek en analyse” en “strategisch advies” en in beperkte mate bij “ontwerp en advies”. Onderzoek en analyse is de basis van DAM. Op grond van gegevens van de dijk, de ondergrond en de belasting van de dijk wordt een veiligheidsfactor bepaald voor het beschouwde dijkprofiel/segment op basis van de verschillende bezwijkmechanismen (1: onderzoek en analyse). Het is de bedoeling dat wanneer de veiligheid van de dijk onvoldoende is, dat met DAM de effectiviteit van bepaalde maatregelen kan worden beschouwd (2: ontwerp en advies). De gegevens over de veiligheid van de dijk en eventuele maatregelen worden vervolgens gebruikt.



Figuur 7: Hexagonmodel DAM

Tabel 7: Toelichting rollen DSS

1) Onderzoeken en analyseren	Waterschappen willen meest recente gegevens en kennis van faalmechanismen gebruiken om de sterkte/ zwakte dijken te kunnen bepalen
2) Ontwerpen en aanbevelen	Het idee is dat ze zwakte kunnen afleiden en model kunnen gebruiken om maatregelen te kunnen bepalen. Het echte ontwerp zullen ze echter niet met dit model doen.
3) Strategisch adviseren	Prioritering gebeurt met dit model. Ze moeten als waterschap wel. Verantwoordingstraject weegt zwaar. Bij nalatigheid mogelijk niet verzekerd?
4) Onderhandelen	Nvt maar mogelijk wel intern waterschap als zodanig te gebruiken: Interne kostenafweging en budgetverdeling over de afdelingen.
5) Democratiseren	nvt
6) Ophelderen argumenten en waarden	nvt

*Implementatie / gebruik*

---

Elk waterschap stelt een evaluatierapport op van de uitgevoerde pilot en koppelt dit terug naar de overige deelnemers aan de projectgroep. Alle waterkerende schappen zouden op dezelfde manier baat hebben bij de ontwikkeling van DAM.

Verwachting is dat DAM zijn meerwaarde in het gebruik snel zal bewijzen, mits de 'vulling' van het model met locale gegevens niet te veel (extra) kosten met zich meebrengt. DAM kan gefaseerd worden ingevoerd. Eigenlijk kun je het model geleidelijk per kilometer of per dijkvak gaan vullen. Fasering is dus mogelijk waarbij je ervoor zou kunnen kiezen de meest kwetsbare dijken eerst aan te pakken. Door de mogelijke fasering kun je ervoor kiezen te streven naar een maximale samenloop met andere activiteiten. Genoemd zijn de vijfjaarlijkse toetsing of dijkversterkingsprojecten.

### **7.3.2. Onderzoeksperspectief**

#### *Kennisontwikkeling*

In DAM wordt gewerkt met bestaande kennis en technieken. In het uiteindelijke systeem zal worden gewerkt met een combinatie van technieken, waarbij voor de beoordeling van de sterkte van de dijk rekening gehouden zal worden met verschillende bezwijkmechanismen. Hierbij hebben de waterschappen aangegeven dat DAM zodanig beheerd moet worden dat de laatste inzichten op het gebied van sterkte van dijken in het model gebracht kunnen worden (update's).

De ontwikkeling is gestart vanuit een behoefte tot ontsluiten van kennis. Nevendoelstelling die later naar voren kwamen zijn een meer objectieve beoordeling en verantwoording (reproduceerbaarheid) van een beslissing.

GeoDelft heeft de ambitie om meer expert kennis in het systeem te brengen. GeoDelft lijkt met de ontwikkeling van DAM een hogere ambitie te hebben dan de waterschappen. Er loopt een pilot om met behulp van kunstmatige intelligentie de waarde van de voorspelling van het bezwijken te verbeteren. Met kunstmatige intelligentie kunnen meerdere variabelen bij de beoordeling worden betrokken, bijvoorbeeld de observaties van de dijkwachter op de dijk. Voor het Waterschap voorziet het systeem uit de pilots al in de behoefte. Men is bang voor een black box systeem. Het vertrouwen in de eigen organisatie en de experts is groter dan in een stukje software. Verantwoording weegt zwaar in de beoordeling van de sterkte van de dijken.

Met de laatste pilot (bij Waterschap Hollandse Delta) zal er meer nadruk liggen op de onzekerheid in de data en de bezwijkmechanismen en de keuze van maatregelen. Hiervoor zou gebruik gemaakt kunnen worden van ontwikkeling op het gebied van kunstmatige intelligentie (bijvoorbeeld 'Bayesian Belief Networks' (BBN's)) zoals die in het gekoppelde Delft Cluster project worden onderzocht.

Kennis van deskundigen blijft belangrijk voor de interpretatie van de invoergegevens voor DAM en de beoordeling van de resultaten.

#### *Betrouwbaarheid*

Geen van de interviewden kan concrete uitspraken doen over de mate van detail waarbij DAM betrouwbaar wordt geacht. Dit is vooral van belang bij extreme situaties. Zolang de betrouwbaarheid niet duidelijk is, is inbreng van kennis/oordeel expert bij extreme situaties essentieel.

In DAM wordt gewerkt met een stabiliteitsfactor, waarbij een waarde van 1 en groter aangeeft dat een dijkvlak stabiel is. DAM gebruikt echter een stochastisch model, waarbij de heterogeniteit van de ondergrond resulteert in verschillende bezwijkscenario's. De verschillende scenario's dragen op basis van de kans van voorkomen bij aan de stabiliteitsfactor. Hieruit volgt dat de waarde van de stabiliteitsfactor alleen nog niet zoveel zegt. Het waterschap geeft ook aan dat ze moeten leren omgaan met de uitkomsten. De uitkomst wordt nu vooral gezien als een middel om dijkvakken onderling te vergelijken.

### **7.3.3. Procesperspectief**

#### *Betrokken partijen*

---

De ontwikkeling van DAM is een groeiproces, waarbij in de loop van het traject (nog) geen nieuwe actoren zijn aangesloten. Wel is het zo dat de rol van de provincie Zuid-Holland en Rijkswaterstaat minder is geworden. Oorspronkelijk keken deze partijen naar de aansluiting bij andere ontwikkelingen in het veld (het bredere kader). Opmerkelijk hierbij is dat de Waterschappen de Provincie zien als hoger bestuurlijk orgaan en daarom in zekere zin als een soort opdrachtgever, aandacht van provincie ook belangrijk voor draagvlak. Doelstelling is niet gewijzigd in de loop van het proces. Wel was de vraag- of probleemstelling in het begin onduidelijk. Dit is met de vraagarticulatie nu goed ondervangen.

In begin van het ontwikkeltraject, bij de lancering van het idee om een DSSS te ontwikkelen was de vraagstelling onduidelijk. De indruk bestond dat het zou gaan om de ontwikkeling van een beslissingsondersteunend systeem waaruit één beslissing zou rollen: een black box. Door de huidige ontwikkeling in de pilots ontstaat een beter inzicht in de kwaliteit en de sterkte van de dijken en de daarbij gebruikte gegevens en berekeningen (transparant systeem).

STOWA heeft zich in de loop van het project sterk gemaakt voor de voortgangsvergaderingen en heeft ervoor gezorgd dat de vraagarticulatie sterk is verbeterd. Er werd overeengekomen uit te gaan van bestaande kennis en instrumenten.

#### *Proces voortgang*

Bij de ontwikkeling van het DSS is gekozen voor een sterke intensivering van de werkzaamheden rond de individuele pilots. Hiermee wordt commitment verkregen bij met name de betrokken waterschappen en is de kans op verloop in de deelnemers aan de pilots veel geringer.

Er is echter wel sprake van een loskoppeling van de ontwikkeling van de pilot met de projectgroep. Pas wanneer de pilot is afgerond wordt dit weer teruggekoppeld aan de projectgroep. Deze temporisering werkt positief op de ontwikkeling van de verschillende DAM modules en gaat beter om met de beschikbare tijd van de deelnemers aan de projectgroep. Wel wordt opgemerkt dat er relatief veel personele wisselingen optreden in de projectgroep vergadering.

Bij de ontwikkeling is slechts een beperkt aantal partijen betrokken. Enerzijds is het aan de pilot geëngageerde waterschap en anderzijds GeoDelft voor de inbreng van kennis en instrumenten. Doordat de ICT ontwikkeling ook binnen GeoDelft plaatsvindt zijn de lijnen zeer kort en kan er effectief gewerkt worden. De ontwikkeling van de pilots is volgend GeoDelft niet al te complex. Uitgaande van een duidelijke vraagarticulatie is het mogelijk in 3/4 jaar een DAM op te leveren. Door de gekozen werkwijze is er sprake van veel positieve feedback in de groep. Deze successen zorgen voor positieve energie wat bijdraagt aan de ontwikkeling.

De eerste stap in de ontwikkeling van DAM was het opstellen van een prototype. Door te werken met een prototype konden er snelle ontwikkelingslagen met het DSS gemaakt worden en kon vroegtijdig worden getoetst of de voorgenomen ontwikkeling antwoord zou geven op de specifieke vragen van het bij de pilot betrokken waterschap.

#### *Groeiend besef van mogelijkheden DSS*

In de loop van het proces worden er meer mogelijkheden gezien voor het DSS dan de mogelijkheden die nu geïmplementeerd zijn. Waterschappen zien ook mogelijkheden om het DSS niet alleen bij calamiteiten te gebruiken, maar ook om het in te zetten voor preventie of prioritering van werkzaamheden.

Het besef van betrokkenen wat met het systeem mogelijk is, is gegroeid en daardoor is er nu extra functionaliteit mogelijk. De doelstelling is echter niet gewijzigd. Extra functionaliteit zou wel een bijdrage kunnen leveren om het systeem (beter) operationeel te houden.

Een groot voordeel daarbij is dat het systeem dan beter bekend is bij waarschijnlijk meer mensen, zodat het ten tijde van een calamiteit beter gebruikt kan worden. Deze spin-off werd later zichtbaar. Focus in het project heeft in de beginfase wel geholpen.

Het waterschap beoogt dat de medewerkers verantwoordelijk voor calamiteiten het gebruik bij de afdeling beheer en onderhoud zullen promoten. De onderliggende functionaliteit van DAM kan handig zijn voor andere processen bij het waterschap. Model operationeel houden door

---

breder gebruik, anders dan alleen bij calamiteiten. Door samenloop zou het systeem mogelijk efficiënter gevuld kunnen worden.

#### *Samenwerking in project*

Het commitment van de waterschappen in de projectgroep onderling vormt een lastig punt. De continuïteit in de deelname aan de projectgroep is onvoldoende. Hierdoor treedt er tijdverlies en irritatie op bij de deelnemers omdat ontwikkelingen vaak herhaald en opnieuw besproken moeten worden.

#### *Vertrouwen in de uitkomsten*

De kennis van GeoDelft op gebied van dijken is geaccepteerd binnen de projectgroep. Waarschijnlijk hierdoor is er weinig discussie over de implementatie van deze kennis in het model. GeoDelft was in de een of andere rol al betrokken als adviseur bij deze waterschappen. Kennis beperkte zich tot een kleine cirkel van betrokkenen.

Een uitdaging voor het DSS is hoe om te gaan met de inzichtelijkheid bij de laatste nu nog lopende pilot bij waterschap Hollandse Delta. In deze pilot worden elementen van kunstmatige intelligentie ingebracht. De vraag wordt hoe de controleerbaarheid en het vertrouwen in het systeem hierdoor veranderen. Het voordeel van deze pilot is dat de te beschouwen dijk recentelijk is getoetst en dat de sterkte van de dijk als goed is beoordeeld. Hierdoor kun je de uitkomsten van de toetsing gebruiken als controle van de met DAM verkregen resultaten. Voor een verificatie zal vervolgens nog een dijkvak beoordeeld moeten worden met DAM, waarvan de resultaten op voorhand bij de beoordeling met DAM niet bekend zijn.

## **7.4. Gebruik/ beoogd gebruik**

Over het beoogde gebruik van het model kan nog niet zoveel worden gezegd. Op dit moment wordt gewerkt aan de laatste van de vier pilots. Kijkend naar het beoogde gebruik is het volgende opgetekend:

De verwachting is dat DAM zal worden gebruikt als beslissingsondersteunend systeem om de sterkte van dijken ten tijde van extreme omstandigheden te beoordelen. Het systeem zal worden gebruikt om de beschikbare gegevens te ontsluiten en snel de benodigde berekeningen te kunnen uitvoeren om inzage te krijgen in de sterkte van de dijk. DAM zal worden gebruikt als hulpmiddel, zodat experts betere beslissingen kunnen nemen, die reproduceerbaar en beter gedocumenteerd zijn.

Opgemerkt wordt dat DAM nog niet is gekoppeld aan de waarde in het achterland, deze afweging moet door het Waterschap zelf worden gemaakt.

De verwachting is verder dat DAM breder kan en zal worden gebruikt door de waterschappen. Genoemd worden functies als het archiveren en ontsluiten van onderzoeksgegevens, het gebruiken bij de behandeling van vergunningaanvragen, hulpmiddel bijtoetsing, instrument bij de prioritering van onderzoek of onderhoud aan de waterkeringen. De visuele presentatie van de uitkomsten op een topografische ondergrond maken dat de resultaten van DAM goed bespreekbaar zijn met de bij het onderzoek betrokken partijen.

De verwachting is dat er door het meervoudig gebruik van DAM een breder draagvlak ontstaat voor de ontwikkeling, financiering en operationalisering van het systeem. Door het vullen van DAM te koppelen aan de periodieke toetsing van de dijken kan tevens geprofiteerd worden van de samenloop van activiteiten.

De verwachting is verder dat door de uitwisseling van informatie via het internet de resultaten van DAM ook gebruikt kunnen worden in andere applicaties, zoals die worden ontwikkeld in FLIWAS of ten behoeve van de Flood Control Room. Anderzijds zal DAM op dezelfde wijze gebruik kunnen maken van andere applicaties via internet. Bijvoorbeeld modules van Rijkswaterstaat of het KNMI met betrekking tot de voorspelling van te verwachten hoogwater of



---

neerslagintensiteiten. In de huidige software wordt deze functionaliteit in ieder geval al voorzien.

## 7.5. Evaluatie succesfactoren

De hoofdfuncties van DAM zijn 'onderzoeken en analyseren'. Daarbij horen de in tabel 13 genoemde specifieke succesfactoren. Hieronder volgt een korte weergave

Tabel 13: Relevante succesfactoren DAM

Onderzoeken en analyseren	Inhoudelijke kennis leveren die meer inzicht biedt in de werking van het systeem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vergroot het gebruikers begrip van het systeem (M&amp;M)</li><li>• Betrouwbaarheid</li><li>• Validiteit</li><li>• Gebruik state-of-the-art kennis</li></ul>
Strategisch adviseren	Gebruiker ondersteunen in het bereiken van de doelen ondermeer door inzicht in het politieke systeem	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vergroot de invloed van de gebruiker op het proces (M&amp;M)</li><li>• Werkbaarheid</li><li>• Proactief denken</li><li>• Politieke slimheid</li><li>• Inzicht in omgeving</li></ul>

Belangrijke succesfactoren in het ontwikkelproces zijn de opdeling in pilots en de specifieke vraagarticulatie per waterschap, het werken met prototypes, de temporisering in de ontwikkeling van de pilots en de korte lijnen binnen het ontwikkelteam. Waarschijnlijk heeft de focus in de ontwikkeling en het later onderzoekend mogelijk bredere gebruik van het model bijgedragen aan het gevoel van succes.

### *Gebruikersbegrip, betrouwbaarheid, validiteit, gebruik state of the art kennis*

Door het instrument DAM kunnen gegevens over de stabiliteit van de dijk snel ontsloten worden. Gebruikers hebben ook vooral meer inzicht verworven in de structuur van de factoren die stabiliteit bepalen.

Als ontwikkelaar van modellen voor de stabiliteit van dijken had GeoDelft reeds een goede positie bij de waterschappen die betrokken waren bij DAM. GeoDelft wordt gezien als een betrouwbare partner van kennis waardoor ook het instrument DAM betrouwbaar wordt geacht. Mede omdat DAM veel bestaande kennis bevat die op een nieuwe manier wordt ontsloten. Er wordt wel aangegeven dat het niet mogelijk is exact aan te geven waar de betrouwbaarheidsmarges van het instrument liggen. Interpretatie van een expert is wel altijd noodzakelijk. Enige discussie ontstaat over het invoeren van kunstmatige intelligentie in het instrument. GeoDelft zou deze state-of-the-art methode graag in willen voeren als middel om voorspellingen te verbeteren. De waterschappen zijn hiervoor huiverig en vertrouwen meer op de eigen expertise en experts.

### *Vergroot de invloed van gebruiker op proces, werkbaarheid, proactief denken, politieke slimheid, inzicht in omgeving.*

Door gebruikers wordt expliciet aangegeven dat zij meer inzicht krijgen in de structuur van de dijken. Het instrument is geen blackbox die een enkelvoudig antwoord geeft. Mede daardoor overweegt men nu om het instrument breder in te gaan zetten. Men dankt daarbij aan inzet van het instrument voor onderhoudsstrategieën etc.

## 7.6. Conclusies en aanbevelingen

De ontwikkeling van de Dijk Analyse Module (DAM) kent een lange geschiedenis waar lering uit getrokken kan worden. Met de afronding van de vierde pilot, begin 2008 kan gesproken

---

worden van een succesvolle ontwikkeling, waarbij de waterschappen een systeem hebben dat in hun behoefte voorziet.

Met betrekking tot de gehouden interviews met de bij de ontwikkeling betrokken partijen wordt opgemerkt dat een dergelijke activiteit ook bij kan dragen aan het ontwikkelproces. De deelnemers worden uitgedaagd afstand te nemen van het proces, hernieuwd na te denken over de gewenste functionaliteit van het systeem en te reflecteren over de eigen rol. Uit de interviews komt naar voren dat het wenselijk is om in de projectgroep nader in te gaan op de betekenis van de uitkomsten en de visualisatie daarvan. Hoe ga je om met de rekenwaarden? Wat betekent dit in het omgaan met veiligheid dan wel risico's? Anderzijds komen ook afgeleide functionaliteiten naar voren, die nu meer onderkend worden.

Met betrekking tot de interviews kwam ook de vraag naar voren wat een DSS nu eigenlijk is en of DAM gezien kan worden als een DSS. De indruk bestaat dat een beslissingondersteunend systeem wordt gezien als een computerprogramma dat de beslissingen neemt voor de gebruiker. Een soort 'black box' die voor de gebruiker in het geheel niet inzichtelijk is. Het gebrek aan transparantie wordt gezien als een bedreiging.

Vanuit deze invalshoek wordt DAM niet gezien als een DSS. DAM wordt gezien als een instrument waarmee gegevens over de dijk en de ondergrond ontsloten worden en waarmee de sterkte van de dijk onder verschillende belastingen berekend kan worden. Duidelijk geen black box, maar een transparant systeem. De resultaten van DAM kunnen gebruikt worden om te beoordelen of en waar maatregelen nodig zijn. Het model neemt geen beslissing maar helpt wel bij het nemen van beslissingen. Daarnaast heeft DAM ook nog een zekere functionaliteit op het gebied van verantwoording, vastlegging en reproduceerbaarheid. DAM wordt hiermee gezien als een hulpmiddel.

Terugkijkend op deze laatste omschrijving zou je kunnen stellen dat DAM een beslissingsondersteunend systeem is dat draagvlak heeft en geaccepteerd is door de beoogde gebruikers. Een goed voorbeeld van een DSS dus.

Tabel 14: Samenvattende conclusies DAM

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• De strategie om bij deze 'heterogene' doelgroep met verschillende belangen te gaan werken met afgebakende pilots, met een specifieke probleemdoelstelling (vraagarticulatie) per waterschap. Er is vanaf gezien om alle wensen direct in één systeem onder te brengen.</li><li>• Werken met prototypes, op basis van bestaande kennis en technieken;</li><li>• Pilots met korte doorlooptijd en een intensivering van de werkzaamheden van de bij de pilot betrokken partijen;</li><li>• Relatief kleine projectgroep betrokken bij de ontwikkeling van de pilot.</li><li>• Inhoudelijke en ICT kennis binnen één organisatie beschikbaar;</li><li>• Groeiend besef van de extra mogelijkheden van het systeem.</li><li>• De deelname aan en het functioneren van de projectgroepvergaderingen. Door de sterk wisselende personele bezetting worden onderwerpen niet efficiënt behandeld. Te veel herhaling.</li><li>• De pilots zijn na elkaar uitgevoerd. Hierdoor kan een volgende pilot leren van - en gebruik maken van - de eerdere ontwikkelingen. Deze werkwijze resulteert wel in een langere ontwikkeltijd, mede ook door de gevolgde temporisering in de ontwikkeling. Voor de pilots heeft dit duidelijk positief gewerkt. Voor het functioneren van de projectgroep is deze werkwijze waarschijnlijk negatief geweest.</li><li>• De inbreng van nieuwe technieken wordt als een bedreiging gezien. Het is ongewenst een 'black box' te ontwikkelen, er wordt veel waarde gehecht aan eigen kennis en de kennis van de menselijke experts. De ontwikkeling van nieuwe technieken staat op vrij grote afstand van de projectgroep(vergaderingen).</li></ul> |
|--|

---

## 8. Discussie en reflectie

### 8.1. Conclusies

Doel van deze studie was inzicht te ontwikkelen in de relatie tussen het succes van DSS en de specifieke karakteristieken van de context waarin ze worden ontwikkeld en gebruikt, met name gericht op ontwikkelen van Decision Support Systems in dynamische multi-actor context. Uit het onderzoek volgt dat Decision Support Systems verschillende rollen kunnen vervullen in de beslissingsondersteuning en dat deze rollen met behulp van het hexagonmodel geduid kunnen worden. De ontwikkeling van Decision Support Systems is een organisch en dynamisch proces waarbij de context een cruciale rol speelt. Er wordt door ontwikkelaars en gebruikers gezamenlijk aan een reis begonnen waarvan het doel aan het begin vaak nog niet helemaal uitgekristalliseerd is.

Een gemeenschappelijk punt van de cases is dat ze allen in een dynamische multi-actor context speelden. De cases verschillen echter op een aantal wezenlijke punten van elkaar:

- Aanleiding voor de ontwikkeling van een DSS
- De continuïteit van het policy window
- De rol die het DSS speelt/ verwacht wordt te spelen in het besluitvormingsproces
- Dilemma's die tijdens de ontwikkeling een rol speelden

Deze verschillen zullen hier toegelicht worden.

#### **Aanleiding voor de ontwikkeling van een DSS**

Een belangrijk punt bij de ontwikkeling van Decision Support Systems is de aanleiding voor de ontwikkeling van het DSS. In deze rapportage werd met het stromenmodel de hypothese neergelegd dat in de kennissector (TNO, GeoDelft, universiteiten, etc.) ontwikkeling van DSS'en veelal plaatsvindt doordat stukjes kennis die reeds zijn ontwikkeld (in de vorm van datasets, modulaire tools, stukken software, etc.) worden herschikt en aangevuld om aan te sluiten op een concrete vraag vanuit een besluitvormingsproces uit de buitenwereld.

Zowel bij de ontwikkeling van de Blokkendoos als die van DAM waren er in eerste instantie geen concrete vragen vanuit besluitvormingsprocessen die de ontwikkeling in gang zetten. Bij beide trajecten heeft men echter snel de koppeling kunnen maken met belangrijke spelers bij besluitvormingsprocessen. Aangezien in beide gevallen de dynamiek van de ontwikkeling en het besluitvormingsproces goed op elkaar werden afgestemd kon synergie en meekoppeling ontstaan.

De drive om de Blokkendoos te ontwikkelen was in eerste instantie een heel andere dan Ruimte voor de Rivier (RvR), namelijk bedoeld om experts een gereedschap te geven waarmee ze sneller (verkennende) sommen konden maken. Op een gegeven moment sprong de vonk over naar het proces voor de PKB RvR. Dit was een proces met een hoge dynamiek. Door de intensieve relatie tussen de PL bij de ontwikkelaar (WL) en de contactpersoon bij de klant (RIZA), die weer nauwe connecties had bij het RvR programmabureau (de procesmanagers van het besluitvormingsproces) kon er snel geschakeld worden liep de ontwikkeling van de DSS in de pas met de ontwikkeling van het besluitvormingsproces.

DAM kan gekarakteriseerd worden als een gerichte DSS-ontwikkeling voor een bepaalde groep gebruikers met een duidelijke rol van het DSS voor ogen (ondersteunen van de specialisten bij dreigende calamiteiten). Het waren echter de ontwikkelaars die met het idee voor de ontwikkeling van het DSS kwamen. Er is vervolgens een expliciete vraagarticulatiefase geweest waaraan een belangrijk deel van het (verwachte) succes wordt toegeschreven.

---

Bij MRoad lag er voordat aan de ontwikkeling begonnen werd een duidelijke vraag vanuit het besluitvormingsproces, er werd opdracht voor verleend door de gebruiker. De DSS werd "vanaf scratch" ontwikkeld, speciaal gericht op het besluitvormingsproces. Er was dus vanaf het begin een koppeling tussen DSS-ontwikkeling en besluitvormingsproces.

### **Continuïteit van het policy window**

Zelfs als er een vraag is, blijft het open blijven/houden van het policy window van het grootste belang. Veranderingen in de organisatie van de gebruik kunnen leiden tot verminderd draagvlak bij de ontwikkeling. De dynamiek van het policy window is goed zichtbaar bij de casus MRoad. Tijdens de ontwikkeling van MRoad ging Rijkswaterstaat (de opdrachtgever voor het traject) een andere manier van aanbesteden gebruiken, waardoor de oorspronkelijke vraagstelling waarvoor men MRoad had willen gebruiken verdwijnt. Hierdoor was er bij RWS onvoldoende continuïteit was in de drive om de DSS gericht door te ontwikkelen. De DSS zal in deze situatie alleen succesvol kunnen zijn wanneer de veranderende vraag tijdig en voldoende wordt gearcicleerd en de ontwikkeling van de DSS hierop wordt aangepast. Over de rol van MRoad in daadwerkelijke besluitvorming kan op dit moment nog weinig concreets worden gezegd.

In beide andere Decision Support Systems is het policy window open blijven staan. Uitontwikkeling van de DSS levert in deze gevallen dan ook geen problemen op. Het besluitvormingsproces DAM is stabiel met bekende rollen van bekende actoren in bekende processen. Het goed vormgeven van de interactie met de lokale belangen, ondersteund door de Blokkendoos, was een zoektocht, met aardig wat tussentijdse bijstellingen, maar had geen consequenties voor het policy window.

Opvallend is dus dat bij de bestudeerde cases bij de enige DSS waarvoor vanaf het begin af aan wel een vraag was, juist bij deze het policy window sloot waardoor de ontwikkeling van het DSS in gevaar kwam.

### **Rol DSS in besluitvormingsproces**

In tabel 4 werd per rol van een DSS een aantal factoren genoemd die een rol zouden spelen bij het succes van DSS. In de cases is bekeken in hoeverre deze factoren zichtbaar waren voor de rol(len) die het DSS speelt.

De Blokkendoos is van de geanalyseerde cases het DSS dat het meest op het proces gericht is en de meeste verschillende rollen uit het hexagonmodel vervult. Uiteindelijk ontwikkelde de Blokkendoos zich tot een tool met een belangrijke democratiseringsrol. De bijbehorende succesfactoren die door betrokkenen genoemd worden zijn: interactief en snel, duidelijke gebruikersinterface, transparant van structuur, eenduidige uitkomsten, gebaseerd op erkende en betrouwbare kennis. Opvallend daarbij is ook dat juist deze DSS niet in samenspraak met de gebruikers ontwikkeld werd. Betrokkenheid van de gebruikers wordt echter wel vaak in de literatuur als belangrijke succesfactor genoemd (Mahmood en Medewitz, 1985; Briggs en Arnott, 2004). Echter, aangezien de doelstelling democratiseren was, was er sprake van een zeer heterogene maar ook diffuse gebruikersgroep van burgers, gemeenten, provincies, natuurorganisaties etcetera. Daardoor was het lastig een duidelijke groep aan te wijzen die betrokken moest worden bij de ontwikkeling en is dus niet aan deze succesfactor voldaan. Hieruit blijkt dat een DSS best succesvol kan zijn als niet aan alle succesfactoren voldaan wordt. Dit geeft ook de beperktheid van de lijst succesfactoren weer aangezien de context een heel belangrijke rol speelt.

MRoad had als belangrijkste rol ontwerpen en aanbevelen. Met name door aannemers als potentiële gebruikers wordt aangegeven dat het systeem niet voldoende in de breedte kijkt naar opties. Sommige aspecten die voor aannemers zeer bepalend zijn voor de keuze van een specifieke aanleg zijn niet in het systeem opgenomen waardoor de bruikbaarheid vermindert. Hieruit blijkt dat niet aan alle factoren die in tabel 4 als relevant genoemd worden voldaan wordt en dit geeft meteen een verklaring voor de impasse waar het DSS zich op dit moment in bevindt. Daarnaast worden de factoren betrouwbaarheid en validiteit als belangrijke factoren genoemd. Deze factoren stonden in tabel 4 aangegeven onder

---

'Onderzoeken en analyseren', maar spelen klaarblijkelijk in de praktijk van DSS ook bij 'Ontwerpen en aanbevelen' een belangrijke rol.

Voornaamste rol van DAM volgens het hexagonmodel is onderzoeken en analyseren. Als bijbehorende succesfactoren worden door de actoren aangemerkt: gebaseerd op bestaande en erkende kennis, transparantie. Ook strategisch adviseren speelt een belangrijke rol. De typische succesfactoren voor deze rol zijn werkbaarheid (hier wordt inderdaad een aspect van benoemd door betrokkenen: standaardisatie), proactief denken, politieke slimheid, en inzicht in omgeving/speelveld. Deze laatste drie aspecten worden niet genoemd door betrokkenen.

Tabel 15 geeft een overzicht van de rollen die de Decision Support Systems speelden in het besluitvormingsproces.

Tabel 15: Overzicht rol DSS in besluitvormingsproces

Casus	Dominante activiteit die het systeem ondersteunt	Overige relevante activiteiten
Blokkendoos	Democratiseren	Ontwerpen en aanbevelen, ophelderen argumenten en waarden, onderhandelen
MRoad	Ontwerpen en aanbevelen	Strategisch adviseren
DAM	Onderzoeken en analyseren	Strategisch adviseren

### Dilemma's bij ontwikkeling

Bij de verschillende rollen van DSS spelen ook verschillende soorten dilemma's.

#### *Democratiseren (Blokkendoos Ruimte voor de Rivier)*

Bij de Blokkendoos Ruimte voor de Rivier is gekozen voor een DSS dat niet door de mensen zelf gebruikt wordt maar door een expert tijdens het proces (er is overigens een simpele internetversie beschikbaar waarmee de mensen zelf wel konden experimenteren).

*Dilemma: Transparantie door mensen zelf met het systeem te laten spelen of begeleid proces*

Aanbeveling:

→ Bij inzet als procestool is een sterk visuele interface van het grootste belang. De keuze met betrekking tot bediening van de mensen zelf of door experts in een begeleid proces hangt met name samen met de mate waarin je het proces zelf wilt sturen en het leren van de hele groep wilt faciliteren.

#### *Ontwerpen en aanbevelen (MRoad)*

Een heel relevante vraag hierbij is voor welke fase het DSS wordt gemaakt. Als het DSS gemaakt wordt voor een verkennende fase is het handig om een integraal-globaal systeem te gebruiken dat nog niet te beperkend is in de opties. Als het voor de uitvoerende fase gebruikt wordt is meer diepgang van belang omdat daar ook echte operationele keuzes op gebaseerd moeten worden, een meer specialistisch-gedetailleerd systeem. Het combineren van deze opties (dus een integraal-gedetailleerd systeem is vaak vanuit projectperspectief niet haalbaar en ook niet wenselijk met het oog op de overzichtelijkheid van de presentatie).

*Dilemma: specialistisch-gedetailleerd versus integraal-globaal*

Aanbeveling:

→ Duidelijke keuze maken in beslissing die het systeem moet ondersteunen en de fase waarin het een rol speelt

#### *Onderzoeken en analyseren (DAM)*

Relevante vraag is of state-of-the-art kennis gebruikt wordt (bijvoorbeeld artificial intelligence) of dat de transparantie van het systeem belangrijker is zodat de gebruiker kan zien hoe het werkt en welke aannames gedaan zijn (validiteit door gebruiker te testen).

*Dilemma: state-of the art vs transparantie*

---

Aanbeveling:

- Indien onderzoekers nieuwe technieken wensen te gebruiken die afbreuk doen aan de transparantie van het systeem is het noodzakelijk de meerwaarde van deze technieken goed te kunnen onderbouwen en bewijs te leveren dat ze echt functioneren.

### **Dilemmas's vanuit het projectperspectief**

Het hexagonmodel laat het projectperspectief in zijn geheel buiten beschouwing. Vanuit het projectperspectief zijn echter een aantal generieke dilemma's te herkennen, die ook duidelijk bij de cases zichtbaar waren:

- Kip-ei: Bewijzen dat het werkt, dan pas zal het gebruikt worden (MRoad).
- Model moet transparant zijn voordat het gebruikt wordt, maar de kosten van transparant maken zijn te hoog (Dit was het geval bij MRoad waarbij een kleine gebruikersgroep aanwezig is)

## **8.2. Aanbevelingen**

### **Wat vereist de dynamiek van een policy window van de betrokkenen bij een ontwikkelingsproces van een DSS?**

#### *Monitoren van policy window*

Het openblijven van het window blijkt van cruciaal belang. Het is echter sterk afhankelijk van welke stroom dreigt af te buigen of hier iets aan valt te doen. Als de politieke stroom een abrupte wending neemt is dat niet iets waar je veel invloed op uit kunt oefenen. Maar het kan ook zijn dat er bij de ontwikkelaars onvoldoende wordt geanticipeerd, of dat men teveel eigen stokpaardjes blijft berijden, etc. In die gevallen valt ook het policy window weg, maar dat had (mogelijk) voorkomen kunnen worden. Dat neemt niet weg dat een goede monitoring ervan van wezenlijk belang is. Op het moment dat je ziet aankomen dat het window gaat sluiten is het van belang te kijken welke maatregelen genomen kunnen worden. Mogelijk is herformulering aan de orde of kan gekeken worden wat mogelijk nieuwe gebruikers zijn.

#### *Projectleiders/ ontwikkelaars → entrepreneurs*

Dit onderzoek laat zien dat het van belang is dat projectleiders/ ontwikkelaars als ondernemers optreden. Onze claim is dat deze manier van optreden beter aansluit bij de praktijk van toolontwikkeling. Hierbij gaan we er vanuit dat de entrepreneur een aantal modellen, elementen van een model of data tot zijn beschikking heeft (op de plank heeft liggen) die feitelijk wachten op een geschikte gelegenheid om toegepast te worden. Dit was het geval in alle hier bestudeerde casussen (MRoad, Blokkendoos en DAM). Politieke entrepreneurs zijn noodzakelijk die scherp de situatie monitoren en op het juiste moment de contacten kunnen leggen om een issue op de agenda te krijgen. Deze zienswijze vormt feitelijk een analogie met de theorie van Kingdon over policy windows voor agendabepaling in het openbaar bestuur. Deze theorie stipuleert dat er feitelijk drie onafhankelijke stromen zijn: de probleemstroom, de stroom van oplossingsalternatieven en de politieke stroom. Door bepaalde events kunnen deze drie stromen bij elkaar komen waardoor er een policy window ontstaat: een geschikt moment om een bepaald issue of mogelijke oplossing op de politieke agenda te zetten.

De grens tussen teveel focus op technology push en goed entrepreneurschap is vrij dun. De dynamiek van het policy window in oogschouw nemend zou je kunnen concluderen dat het van belang is om kant en klare prototypes op de plank te hebben liggen die je als zo'n policy window zich voordoet uit de kast kunt trekken om snel de handen op elkaar te krijgen om het DSS binnen een kort tijdsbestek verder te realiseren.

### **Openen policy window**

Een policy window kan niet worden geforceerd, maar er kan wel pro-actief op worden ingespeeld. Dit kan op de volgende manieren:

- Goed kennen van probleemstroom door intensieve contacten met klanten

- Investerings in kennisprogramma's zodanig sturen dat bruikbare modules op de plank liggen die als een policy window open gaat snel naar voren geschoven kunnen worden
- Goed monitoren van de politieke stroom om kansen vroeg te signaleren
- Creatieve koppelingen leggen en insteken kiezen

#### **Continuïteit policy window**

- DSS modulair aanbieden, zodat bij sluiting mogelijk niet alles meer bruikbaar is, maar delen wel bruikbaar zijn.
- Snel SWOTanalyse maken
- Keuzes durven maken
- Groot adaptief vermogen en flexibiliteit om scope bij te sturen en aan te passen aan de dan geldende omstandigheden

#### *Gebruikers → ambassadeurs*

Blokkendoos Ruimte voor de Rivier laat zien hoe belangrijk het is dat de gebruikers die betrokken zijn bij de ontwikkeling binnen hun eigen organisatie draagvlak voor het DSS proberen te verkrijgen.

#### **Generieke aanbevelingen die eerder onderzoek bevestigen:**

Een aantal in eerdere onderzoeken genoemde richtlijnen worden in dit onderzoek bevestigd.

- Redeneer vanuit de beslisser (Zijn mijn dijken veilig?, Wie beoordeelt of mijn dijken veilig zijn?, heb ik de juiste gegevens over het ergste scenario? Zijn de gegevens over de dijken betrouwbaar? Met welke onvoorziene omstandigheden moeten we rekening houden? Wat doe ik ten tijde van een calamiteit?)
- Begin klein, smalle scope met duidelijke doelgroep. Verbreding komt later wel als gebruikers daarom vragen.
- Neem snelle eerste ontwerp- en productiestappen. Dit moet leiden tot een eerste prototype.
- Zorg dat alle tussenproducten kunnen al DSS taken kunnen uitvoeren. Ook de eerste prototypen en versies moeten de gebruiker output kunnen geven. Een "lege huls" of een incomplete c.q. onevenwichtige versie spreken veel minder tot de verbeelding dan een werkend programma. Het is van minder belang dat het aantal functies van tussenproducten beperkt is, of dat er aannames worden gemaakt.
- Zorg voor continuïteit in projectgroep (zowel qua ontwikkelaars, gebruikers als projectleider)
- Bouw aan goede relatie met de gebruikers. Zorg voor korte lijnen inde communicatie met de gebruikers
- Eenvoud bepaalt vaak het succes: makkelijk vergelijkbare parameters, simpele visualisaties (stoplichten DAM, rode lijn Blokkendoos)

### **8.3. Vervolg onderzoek**

Als vervolg van dit onderzoek wordt casuonderzoek voorgesteld waarbij een aantal leerpunten uit dit onderzoek verder getest zullen worden in de vorm van hypotheses en een aantal aanvullende vragen nader beantwoord zullen worden. Voor dit vervolgonderzoek zullen meerdere cases bekeken worden, maar hierbij zal minder de diepte ingegaan worden dan in de al geanalyseerde cases.

#### *Hypothese 1: Hexagonmodel is behulpzaam bij analyseren succes*

In dit onderzoek is aangetoond dat het hexagonmodel inzicht geeft in de rol die het DSS speelt in het besluitvormingsproces. Het wordt daarmee behulpzaam geacht bij het analyseren van het succes, omdat het de mogelijkheid geeft gericht te toetsen op een aantal criteria die bij de specifieke rol die het DSS moet spelen in het besluitvormingsproces van belang zijn (zie tabel 4).

Belangrijke punten voor vervolgonderzoek:

- 
- Tabel 4 speelt een zeer cruciale rol. Van belang is om de criteria die hierin genoemd staan verder te toetsen. Nu is zichtbaar dat bepaalde factoren niet genoemd worden, aan sommige niet voldaan wordt wat inderdaad leidt tot verminderd succes of dat andere factoren genoemd worden die bij andere rollen van belang zijn
  - Van belang is om alle rollen van DSS goed in beeld te krijgen. Daarom zal in ieder geval nog gezocht worden naar een DSS die de activiteit 'Onderhandelen' ondersteunt.
  - Vraag is of het hexagonmodel ook behulzaam is aan het begin van het ontwikkelingsproces van een DSS en gebruikt kan worden om het ontwikkelingsproces te sturen?

*Hypothese 2: Policy window is behulzaam bij verklaren succes ontwikkelingsproces*

In dit onderzoek is aangetoond dat het policy window een belangrijke rol speelt in de ontwikkeling van DSS. Enerzijds is het ontstaan van een policy window is belangrijk voor het opstarten van de DSS ontwikkeling: het verkrijgen van budget, een projectteam, kennis en "pilot-mogelijkheden". Anderzijds vereist het openhouden van een policy window inzicht in de drie stromen. In dit onderzoek is aangetoond dat het openblijven of dichtgaan van het policy window als hulpmiddel kan worden gebruikt bij het verklaren van het succes van DSS.

Belangrijke punten voor vervolgonderzoek:

- Vraag die nog beantwoord moet worden is hoe van te voren gesignaleerd kan worden dat een policy window open gaat, welke factoren wijzen hierop?
- Een andere vraag is in hoeverre de stromen te beïnvloeden zijn zodanig dat het window open gaat?
- Vraag die verder nog nader beantwoord zal worden is hoe de continuïteit van het policy window gemonitord en gewaarborgd kan blijven. Indien dit niet mogelijk is zal gekeken worden is de vraag hoe zo goed mogelijk ingespeeld kan worden op het sluiten van het policy window.

*Hypothese 3: Bij succesvolle Decision Support Systems is een entrepreneursbenadering herkenbaar.*

Door de opstelling van een entrepreneur te nemen als projectleider ben je in staat een model te ontwikkelen dat goed aansluit bij de wensen van de gebruikers. Hierbij is het van belang het spelletje goed te spelen door inzicht te hebben in het spel en hoe het te beïnvloeden. Goed oog voor de omgeving, netwerkvaardigheden, groot anticipatievermogen, leggen van creatieve verbindingen worden hierbij belangrijk geacht.

→ Vraag die nog nader beantwoord zal worden is hoe die entrepreneursbenadering zich precies uit en welke verdere concrete aanbevelingen daarin gedaan kunnen worden voor het zijn van een goede entrepreneur.

### **Cases**

Hierbij zullen meerdere cases bekeken worden, maar minder in de diepte dan bij de geanalyseerde cases gedaan is. Onderscheid zal gemaakt worden tussen drie typen cases:

- Een deel daarvan zal succesvol afgeronde Decision Support Systems betreffen waarbij gekeken zal worden of de genoemde hypothesen inderdaad een rol hebben gespeeld. Hierbij zal ten dele ook gekeken worden naar Decision Support Systems die andere rollen speelden in de beslissingsondersteuning dan tot op heden bekeken
- Een deel zal minder succesvolle Decision Support Systems betreffen om te kijken of de hypothesen die genoemd worden als randvoorwaarden voor een succesvolle ontwikkeling inderdaad ontbraken.
- Een deel zal Decision Support Systems betreffen die zich in een vroeg stadium van de ontwikkeling bevinden. Dit als actieonderzoek om te kijken of de hypothesen, leerervaringen en aanbevelingen ook bruikbaar zijn in de beginfase van een ontwikkelingstraject of een lopend traject.

### **Communicatie**



---

We merken dat binnen onze instituten de belangstelling voor dit project groot is. Verschillende mensen hebben aangegeven cases voor de volgende fase te willen aandragen. Daarom willen we een aantal lunchlezingen verzorgen over dit onderwerp. Ook zou het handig zijn een DSS community (wikipedia/weblog etc.) op te zetten.

---

## Literatuur

- Ackoff R. L., 1967, Management misinformation systems. *Management Science*, 14 (4), 147-156.
- Seijdel, R. R., & Bots, P. W. G., 2006, Supporting sustainable urban planning and development: three approaches. *Nova terra*, 2006(6), 23-30. ISSN 0954-4879.
- Briggs D., & Arnott A., 2004, Decision Support Systems Failure, an evolutionary perspective. *Journal of Decision Systems*. 13 (1) 91-111.
- Burns, T.R., Baumgartner, T. and DeVille, P., 1985, *Man, decisions, society, the theory of actor-system dynamics for social scientists*, Gordon and Breach Science Publishers, Montreux
- Burstein, F., and G.R. Widmeyer, 2007, "Decision Support in an Uncertain and Complex World", introduction to special issue, *Decision Support Systems*, 43(4), August 2007. Editor Review
- Gorry, G.A., Scott-Morton, M.S.S., 1989, A Framework for Management Information Systems. *Sloan Management Review*, 13(1), 50-70. Reprinted with retrospective commentary in *Sloan Management Review*, 30 (3), 1989, 49-61.
- Karstens, S.A.M., 2008 (in press), Bridging boundaries: making scale choices in multi-actor policy analysis studies on water management, PhD thesis, Delft University of Technology
- Keen, P.G.W., Morton, M.S.S., 1978, *Decision Support Systems: An Organizational Perspective*. Reading, MA: Addison-Wesley, Inc.
- Heuvelhof, E. ten, de Bruijn, H., et. Al, 2007, *Procesevaluatie totstandkoming PKB Ruimte voor de Rivier*, Berenschot, Utrecht.
- Hurst, E.G., 1983, Growing DSS: A flexible evolutionary approach, *Building decision support systems*
- Keen P. G. W., 1980, Decision support systems: A research perspective. *Data Base*, 12 (1/2), 15-25.
- Kingdon, J. W., 1995 (second edition), *Agendas, Alternatives and Public Policies*, HarperCollins, New York
- Kwakkel, J., 2006, *Disrupted Development DSS failure studied from an adaptive design perspective*, Afstudeerscriptie Technische Universiteit Delft
- Mayer, I., van Daalen, C.E., and Bots, P.W.G., 2004, Perspectives on policy analyses: a framework for understanding and design, in: *International Journal of Technology, Policy and Management*, Vol.4, no.2, 2004, Inderscience Enterprises Ltd.
- Mahmood, M.A., Medewitz, J.N., 1985, Impact of Design Methods on Decision Support Systems Success: an empirical assessment, in: *Information & Management* 9 (1985), p 137-151
- Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 2006, *Investeren in veiligheid en vitaliteit van het rivierengebied*, Brochure, Den Haag.
- Partow-Navid, P., 1987 Misuse and use of DSS models, In: *Journal of Systems Management*, 38 (4), p 38-40.

---

Rainer R. K. Jr., Watson H. J., 1995, The keys to executive information system success. *Journal of Management Information Systems*. 12 (2), 83-98.

Riet, O.A.W.T. van de, 2000, Policy analysis for multi-actor policy settings: navigating between negotiated nonsense and superfluous knowledge.

Rosenhead, 1989, *Rational analysis for a problematic world*, Wiley, Chichester

Sauter, V., 1997, *Decision Support Systems*, John Wiley, New York

Sol, H.,G., 1985, DSS: Buzzword or OR challenge? *European Journal of Operational Research*. 22, 1-8.

Twaalfhoven, G.T., 1999, *The success of policy analysis studies: an actor perspective*, Eburon Publishers, Delft