

Opdrachtgever:

DG Rijkswaterstaat RIZA

## Effect van maatregelen op gebruiksfuncties in de zuidwestelijke Delta

Fase 1: Inventarisatie van gebruiksfuncties en criteria

rapport

december 2006

Opdrachtgever:

DG Rijkswaterstaat RIZA

## Effect van maatregelen op gebruiksfuncties in de zuidwestelijke Delta

Fase 1: Inventarisatie van gebruiksfuncties en criteria

Karen Meijer, Arno Nolte

rapport

december 2006

## Inhoud

<b>1</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>1—1</b>
1.1	Achtergrond .....	1—1
1.2	Fasering .....	1—2
1.3	Doelstelling en onderzoeksvragen .....	1—2
1.4	Afbakening en definities .....	1—3
1.5	Leeswijzer .....	1—2
<b>2</b>	<b>Aanpak .....</b>	<b>2—1</b>
2.1	Raamwerk implementatie effecten op gebruiksfuncties in de Delta- verkenner .....	2—1
2.2	Fase 1: Inventarisatie criteria per gebruiksfunctie .....	2—3
2.2.1	Onderdelen fase I .....	2—3
2.2.2	Aanpak fase I .....	2—4
<b>3</b>	<b>Inventarisatie gebruiksfuncties in de Delta .....</b>	<b>3—1</b>
3.1	Overzicht gebruiksfuncties .....	3—1
3.2	Beschrijving gebruiksfuncties .....	3—3
3.2.1	Veiligheid .....	3—3
3.2.2	Afwatering .....	3—5
3.2.3	Beroepsscheepvaart .....	3—5
3.2.4	Beroepsvisserij .....	3—9
3.2.5	Zilte aquacultuur .....	3—12
3.2.6	Zoetwatervoorziening .....	3—13
3.2.7	Natuur .....	3—16
3.2.8	Recreatie .....	3—26

<b>4</b>	<b>Inventarisatie criteria .....</b>	<b>4—1</b>
4.1	Veiligheid.....	4—1
4.2	Afwatering.....	4—1
4.3	Beroepsscheepvaart .....	4—1
4.4	Beroepsvisserij.....	4—3
4.5	Zilte aquacultuur.....	4—3
4.6	Zoetwatervoorziening.....	4—3
4.7	Natuur .....	4—4
<b>5</b>	<b>Inventarisatie beschikbare modelinformatie.....</b>	<b>5—1</b>
5.1	Veiligheid.....	5—1
5.2	Beroepsscheepvaart .....	5—1
5.3	Beroepsvisserij.....	5—2
5.4	Natuur .....	5—3
5.4.1	Directe berekening.....	5—3
5.4.2	Kennisregels gekoppeld aan waterkwantiteits/-kwaliteitsmodel	5—3
<b>6</b>	<b>Delta-verkenner .....</b>	<b>6—1</b>
6.1	Status van de Dela-verkenner .....	6—1
6.2	Implementatie in de Delta-verkenner .....	6—2
<b>7</b>	<b>Samenvatting en vervolg .....</b>	<b>7—1</b>
<b>8</b>	<b>Referenties .....</b>	<b>8—1</b>

## **Bijlagen**

<b>A</b>	<b>Vogel- en Habitatrictlijnsoorten Deltawateren .....</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Delta-verkenner .....</b>	<b>B-1</b>
<b>C</b>	<b>KRW-verkenner .....</b>	<b>C-1</b>

# I Inleiding

## I.1 Achtergrond

### Meer estuariene dynamiek in de zuidwestelijke Delta

Om de huidige problemen in de Deltawateren te verminderen, hebben de Provinciale Staten van Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Holland als streefbeeld voor de zuidwestelijke Delta een terugkeer naar meer estuariene dynamiek vastgesteld. Parallel daaraan voeren RIZA en RIKZ onderzoeksprojecten uit die gericht zijn op het herstel van zoet-zoutovergangen.

Het herstel van estuariene dynamiek in de zuidwestelijke Delta is een grootschalige operatie die zal bestaan uit verscheidene maatregelen. Voor de verschillende beheerders in de Delta is het belangrijk om op een eenvoudige manier een overzicht te verkrijgen van de effecten van maatregelen op waterkwaliteit, waterkwantiteit, het ecosysteem en de gebruiksfuncties. Om dit overzicht te geven wordt de Delta-verkenner ontwikkeld.

### De Delta-verkenner

In samenwerking met RIZA en RIKZ werkt WL | Delft Hydraulics momenteel aan het prototype van de Delta-verkenner; een instrument dat beschikbare informatie moet gaan ontsluiten en inzicht moet gaan geven in het effect van maatregelen op gebruiksfuncties. De Delta-verkenner zal een prominente functie krijgen als discussie-ondersteunend middel, omdat belanghebbenden en bestuurders dan uit zullen gaan van dezelfde informatie.

De Delta-verkenner zal zelf geen complexe modelberekeningen doen, maar zal, naast algemene informatie over de Delta, voor een groot aantal maatregelen en scenario's de effecten presenteren. De effecten zelf zullen met verschillende modellen en wellicht andere tools berekend worden. De resultaten van deze berekening worden in de Delta-verkenner opgenomen.

Wij verwijzen naar Bijlage B voor een gedetailleerde beschrijving van de Delta-verkenner.

### Gebruiksfuncties

Zoals genoemd zijn beheerders geïnteresseerd in de effecten van maatregelen op de gebruiksfuncties. Het Delta-model, een 1-D hydrodynamisch- en waterkwaliteitsmodel is speciaal ontwikkeld om inzicht te krijgen in de waterkwantiteits- en waterkwaliteitskenmerken van het Delta systeem. Om inzicht te krijgen in de effecten op de gebruiksfuncties van de Delta, waaronder ook de natuur wordt verstaan, is apart onderzoek gewenst.

Rijkswaterstaat/RIZA heeft WL | Delft Hydraulics opdracht verleend om een overzicht te maken van wat nodig is om de effecten van maatregelen op de verschillende gebruiksfuncties van de Delta op te nemen in de Delta-verkenner.

## 1.2 Fasering

Het opnemen van effecten van maatregelen op de gebruiksfuncties in de Delta-verkenner is onderverdeeld in twee fasen:

1. Een verkenning van:
  - a) welke gebruiksfuncties en criteria in de Delta-verkenner opgenomen moeten worden;
  - b) de criteria die hiervoor bekend zijn en nog ontwikkeld moeten worden;
  - c) beschikbaarheid van informatie om de criteria door te rekenen;
  - d) opzet voor het presenteren van de effecten op gebruiksfuncties in de Delta-verkenner.
2. De daadwerkelijke implementatie van de effecten op gebruiksfuncties in de Delta-verkenner.

Het huidige rapport doet verslag van de eerste fase die is uitgevoerd in de periode oktober/december 2006. Met dit rapport is de eerste fase echter nog niet afgerond. Het aantal gebruiksfuncties en met name het grote aantal denkbare criteria maakten het niet mogelijk om de eerste fase in zijn geheel te doorlopen.

Vanwege de beperkte tijd is, in overleg met de opdrachtgever, gekozen voor:

- het beperken van het aantal gebruiksfuncties waarvoor de verkenning uitgevoerd wordt;
- het inventariseren van mogelijke criteria zonder ruggespraak met gebruikers of deskundigen, zodat nog geen definitieve keuze gemaakt kan worden;
- het neerzetten van een generiek raamwerk dat in de vervolgfase eenvoudig toegepast kan worden;
- het uitwerken van enkele gebruiksfuncties als voorbeeld van de generieke methodiek.

Hoofdstuk 2 beschrijft in meer detail welke stappen wel en niet genomen zijn voor alle geïnventariseerde gebruiksfuncties.

## 1.3 Doelstelling en onderzoeksvragen

De doelstelling voor de eerste fase van het project is als volgt geformuleerd:

*Het opstellen van een raamwerk waarin de diverse gebruiksfuncties van de zuidwestelijke Deltawateren gekoppeld worden aan objectieve en kwantificeerbare criteria om het effect van maatregelen in de Delta-verkenner inzichtelijk te maken.*

Om deze doelstelling te bereiken zullen de volgende vragen beantwoord moeten worden:

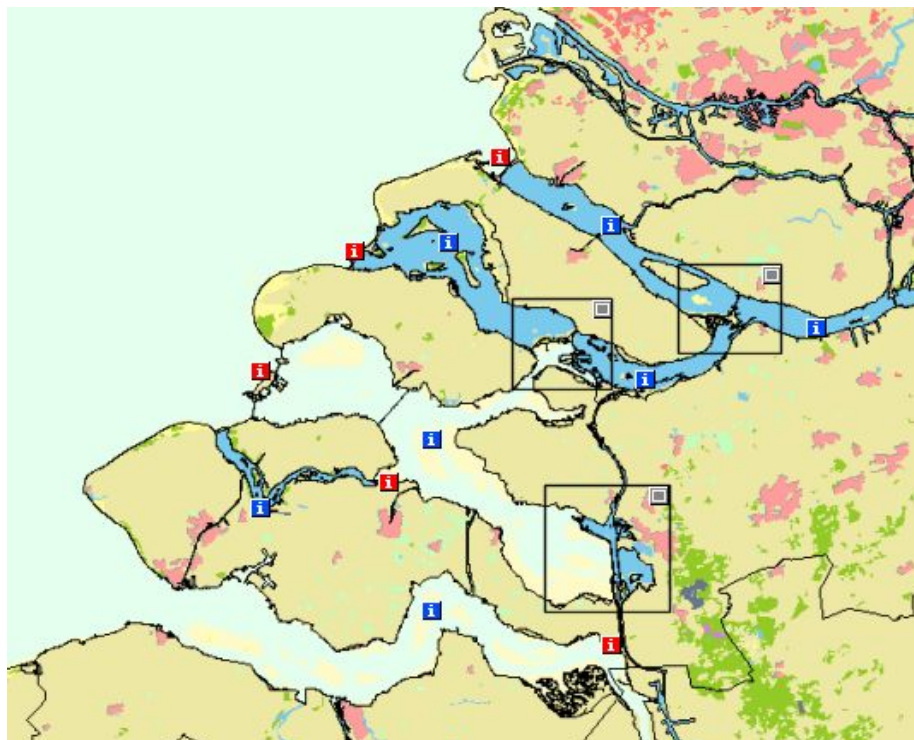
- Wat zijn de gebruiksfuncties?
- Welke eisen stellen de gebruiksfuncties aan het watersysteem?
- Welke criteria kunnen worden afgeleid uit de eisen van de gebruiksfuncties?
- Welke methoden zijn nodig voor het berekenen van de criteria-scores, en in hoeverre zijn de benodigde gegevens beschikbaar?
- Hoe kunnen de effecten op de gebruiksfuncties gepresenteerd worden in de Delta-verkenner?

## 1.4 Afbakening en definities

### Beschouwde wateren

De inventarisatie van de gebruiksfuncties zich richten op de volgende (voornamelijk) Rijkswateren:

- |   |                   |
|---|-------------------|
| 1. Nieuwe Waterweg  | 7. Grevelingen    |
| 2. Haringvliet  | 8. Oosterschelde  |
| 3. Hollands Diep  | 9. Veerse Meer    |
| 4. Volkerak/Zoommeer<br>(inclusief Eendracht en Rijn-Scheldekanaal) | 10. Westerschelde |
| 5. Binnenschelde  | 11. Voordelta     |
| 6. Markiezaatsmeer  |                   |



Figuur 1-1 Overzicht van de zuidwestelijke Delta (kaart overgenomen uit de Delta-verkenner, waarbij de gekleurde informatieblokken verwijzen naar achterliggende informatie)



## Definities

*Gebruiksfunctie:* iedere activiteit die zonder het specifieke watersysteem niet uitgevoerd kan worden, ofwel een activiteit waarvoor het watersysteem essentieel is. Uitzonderingen hierop zijn veiligheid en natuur. Veiligheid is vooral een functie van de waterkeringen en niet van de wateren. Echter, vanwege het grote belang van veiligheid voor de gebruikers van de Delta, wordt veiligheid in dit rapport beschouwd als een gebruiksfunctie van de Delta. Natuur wordt niet uitgevoerd, maar heeft wel het watersysteem nodig om te kunnen bestaan. Om deze reden wordt de natuur in dit onderzoek beschouwd als een gebruiker van de Delta, en dus als een gebruiksfunctie van de Delta.

*Gebruiker:* iets of iemand die het (Rijks)water voor zijn activiteit nodig heeft.

*Waterbekken:* watersysteem met duidelijke geografische begrenzing.

*Indicator:* kwantificeerbare parameter, vastgelegd in een criterium.

*Criterium:* kwantitatieve eis waaraan het watersysteem moet voldoen om geschikt te zijn voor een gebruiksfunctie – zal vaak geformuleerd worden als ‘de indicator moet hoger/lager zijn dan ...’

## 1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft afzonderlijk het generieke raamwerk voor het bepalen van effecten op gebruiksfuncties voor de Delta-verkenner en de gevolgde aanpak voor deze eerste fase. In hoofdstuk 3 worden de gebruiksfuncties geïnventariseerd en beschreven. Hoofdstuk 4 geeft een overzicht van de voorgestelde criteria per gebruiksfunctie. Hoofdstuk 5 gaat in op het berekenen van de scores voor ieder criterium.

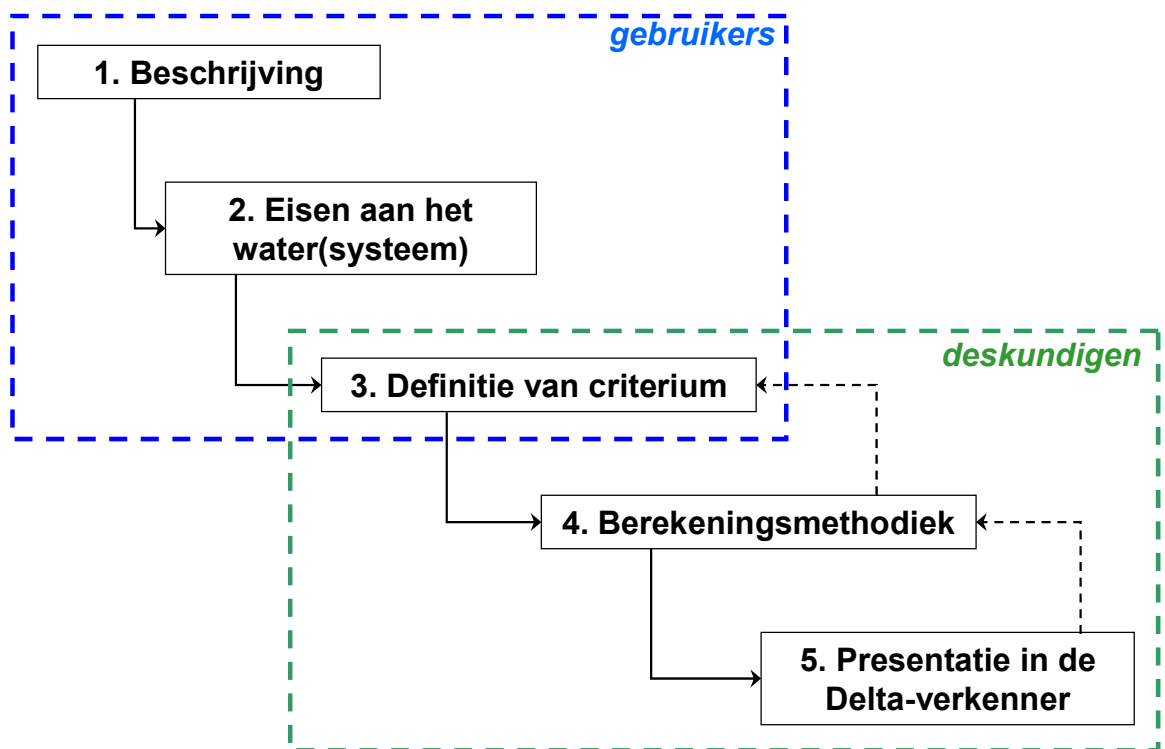
In hoofdstuk 6 is beschreven hoe de resultaten in de Delta-verkenner ingepast kunnen worden. In het concluderende hoofdstuk 7 wordt met name ingegaan op welke functies eenvoudig in de Delta-verkenner opgenomen kunnen worden en voor welke functies aanvullend onderzoek nodig is.

## 2 Aanpak

Dit hoofdstuk licht in twee delen de methode voor het bepalen van effecten op gebruiksfuncties toe. In paragraaf 2.1 wordt het overzicht gegeven van de stappen die genomen worden om de effecten op een gebruiksfunctie in de Delta-verkenner te kunnen laten zien. Vervolgens beschrijft paragraaf 2.2 in detail de uitgevoerde werkzaamheden in de huidige fase.

### 2.1 Raamwerk implementatie effecten op gebruiksfuncties in de Delta-verkenner


Het raamwerk beschrijft in vijf stappen hoe een gebruiksfunctie toegevoegd kan worden aan de Delta-verkenner. Figuur 2-1 geeft de stappen schematisch weer. De stappen zijn beschreven in Tabel 2-1.



Figuur 2-1 Vijf stappen om een gebruiksfunctie op te nemen in de Delta-verkenner

Het raamwerk geeft aan dat gebruikers en deskundigen samenwerken. Gebruikers weten het beste waaraan het watersysteem zou moeten voldoen, zodat zij optimaal van het watersysteem gebruik kunnen maken. Deskundigen vertalen deze eisen in objectieve en kwantificeerbare criteria. Overigens kan een gebruiker en een deskundige prima in één persoon verenigd zijn.

Tabel 2-1 Beschrijving stappen met voorbeeld voor de gebruiksfunctie beroepsscheepvaart

Beschrijving stappen	Voorbeeld: Beroepsscheepvaart
<p><i>Stap 1: Beschrijving</i></p> <p>In de eerste stap wordt een gebruiksfunctie beschreven. De relatie tussen de gebruiksfunctie en het water(systeem) staat centraal. De beschrijving beantwoordt vragen als:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waar heeft de gebruiksfunctie het water voor nodig?</li> <li>• Hoe wordt het water gebruikt?</li> <li>• Komt de functie in de hele Delta voor of alleen in sommige bekken?</li> <li>• Is/zijn er binnen een bekken één of meerdere specifieke locaties en/of gebieden aan te wijzen? → indien ja, ondersteun met kaarten</li> <li>• Wat is de intensiteit van het gebruik?</li> <li>• Is het gebruik seizoensgebonden?</li> <li>• Vallen binnen de gebruiksfunctie meerdere klassen te onderscheiden?</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>De Deltawateren worden intensief gebruikt voor beroepsscheepvaart. Het Rijn-Scheldekanaal is een belangrijke, getijvrije verbinding tussen de havens van Antwerpen en Rotterdam. Onderstaande kaart geeft een overzicht van vaarwegen voor de beroepsscheepvaart.</p>  <p>(Uit jaarverslag RWS; NB: de Nieuwe Waterweg mist hier)</p>
<p><i>Stap 2: Eisen aan het water(systeem)</i></p> <p>De tweede stap geeft in kwalitatieve termen aan waar het water(systeem) aan moet voldoen. In deze stap is de omschrijving zodanig dat er maatregelen gedefinieerd kunnen worden die hiervoor kunnen zorgen. Kortom, met de omschrijving moeten alle toekomstige opties nog mogelijk zijn.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waaraan moet het water(systeem) voldoen?</li> <li>• Gelden er verschillende eisen voor verschillende waterbekken?</li> <li>• Wat is belemmerend voor het gebruik in de huidige situatie?</li> <li>• Is de eis zodanig omschreven dat er met een maatregel invloed op uitgeoefend kan worden?</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>De beroepsscheepvaart verlangt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voldoende diepgang in alle fasen van het getij</li> <li>• Geen belemmering van doorgang door obstakels zoals bruggen bij hoogwater</li> <li>• Minimale wachttijd voor sluizen</li> <li>• Lage stroomsnelheden</li> </ul>
<p><i>Stap 3: Definitie van criterium</i></p> <p>In deze stap wordt een kwantitatief criterium afgeleid. Het criterium moet objectief en eenduidig zijn, maar kan per waterbekken verschillen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke parameter wordt gebruikt?</li> <li>• Zijn de beschreven eisen in een parameter te vertalen?</li> <li>• Is het criterium objectief?</li> <li>• Is het criterium maar voor één uitleg vatbaar?</li> <li>• Is het seizoensgebonden?</li> <li>• Is het ruimtelijk verschillend?</li> <li>• Is het criterium enkelvoudig of samengesteld? →</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• In alle vaarwegen: Waterdiepte &gt; 5 m</li> <li>• Rijn-Scheldekanaal: Waterstand &lt; 0.2 m NAP in verband met doorvaarthoogte</li> <li>• Maximale stroomsnelheid &lt; 0.5 m/s</li> </ul>

<p>Indien samengesteld, is het uiteen te rafelen in enkelvoudige criteria?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valt de actuele waarde van de parameter te berekenen?</li> <li>• Is het criterium een getal of een kans (over- of onderschrijdingswaarde)?</li> <li>• ...</li> </ul>	
<p><i>Stap 4: Berekeningsmethodiek</i>                  Per criterium moet berekend worden hoe deze als gevolg van een maatregel verandert. Vaak zijn er meerdere methodieken beschikbaar, zodat een keus gemaakt zal moeten worden. Denkbare methodieken zijn extrapolatie uit beschikbare gegevens, een deskundigen–oordeel en een range aan computermodellen variërend van eenvoudig tot complex.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welke methodieken zijn beschikbaar om de parameter te berekenen?</li> <li>• Wat is de gewenste nauwkeurigheid?</li> <li>• Heeft de methodiek draagvlak?</li> <li>• Zijn er voldoende invoergegevens van voldoende kwaliteit?</li> <li>• Is de ruimtelijke resolutie voldoende?</li> <li>• ...</li> </ul>	<p>De waterstand wordt berekend met het 1D Delta-model. Het model wordt gedraaid voor een periode van 10 jaar, waaruit de maximale en de minimale waterstand wordt afgeleid.</p> <p>De minimale waterstand wordt gecombineerd met de huidige bathymetrie om de waterdiepte uit af te leiden.</p>
<p><i>Stap 5: Presentatie in Delta-verkenner</i>                  Presentatiemogelijkheden in de Delta-verkenner zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Een kaart waarop ruimtelijk is aangegeven waar aan het criterium is voldaan en waar niet.</li> <li>• Een tabel met gegevens op verschillende locaties of voor verschillende waterbekkens</li> <li>• Een ‘stoplicht’ dat signaleert of wel of niet een probleem ontstaat</li> </ul>	

Stap 1 en 2 worden door of vanuit het gezichtspunt van de gebruiker gezet. Stap 4 en 5 zijn technische en/of inhoudelijke stappen die door deskundigen worden gezet. De derde stap is het ontmoetingspunt van gebruikers en deskundigen, waar vanuit beide gezichtspunten naar een objectief en eenduidig criterium wordt gezocht. De gebruiker zal verlangen dat de kwantitatieve criteria een goede weerslag zijn van de gedefinieerde eisen, terwijl de deskundige zal aangeven of een criterium voldoende nauwkeurig te berekenen is.

## 2.2 Fase I: Inventarisatie criteria per gebruiksfunctie

### 2.2.1 Onderdelen fase I

Fase I richt zich op de eerste drie stappen zoals beschreven in de vorige paragraaf: het beschrijven van de gebruiksfunctie en de eisen aan het watersysteem en hieruit afgeleid de criteria voor het beoordelen van wijzigingen in het beheer van de Delta. De stappen 4 en 5 horen in principe bij een vervolgfase.

Om een goede start te hebben voor een vervolgfase is, in overleg met de opdrachtgever, enigszins van deze afbakening van fase I afgeweken. Er is voor gekozen om voor een aantal gebruiksfuncties de stappen 1 tot en met 3 niet volledig uit te werken, maar in plaats daarvan voor enkele andere gebruiksfuncties ook de stappen 4 en 5 al gedeeltelijk uit te werken. Tabel 2-2 geeft een overzicht van de stappen die in deze fase uitgevoerd zijn voor iedere gebruiksfunctie. Een uitleg van de keuze van gebruiksfuncties is gegeven in Hoofdstuk 3. Voor alle beschrijvingen en criteria geldt dat deze nog gecheckt en mogelijk aangevuld moeten worden in samenspraak met de gebruikers.

Tabel 2-2 Overzicht uitgevoerde stappen per gebruiksfunctie

	Stap 1: Beschrijving	Stap 2: Eisen aan het water(systeem)	Stap 3: Definitie van criterium	Stap 4: Berekeningsmethodiek	Stap 5: Presentatie in de Delta-verkenner
1. Veiligheid	✓	✓	✓	✓	
2. Afwatering	✓	✓	✓		
3. Beroepsscheepvaart	✓	✓	✓	✓	✓
4. Beroepsvisserij	✓	✓	✓		
5. Zilte aquacultuur	✓	✓	✓		
6. Zoetwatervoorziening	✓	✓	✓	✓	✓
7. Natuur	✓	✓	✓	✓	✓
8. Recreatie	✓				
9. Wonen					
10. Grondstoffen					
11. Energie					

✓ stap uitgevoerd, ✓ stap gedeeltelijk uitgevoerd

### 2.2.2 Aanpak fase I

Fase I is geheel op basis van literatuuronderzoek uitgevoerd. Wel is in de zoektocht naar literatuur met verschillende experts van RIKZ en WL contact geweest. In deze fase is er bewust voor gekozen geen interviews met belangengroeperingen uit te voeren.

De belangrijkste redenen hiervoor zijn:

1. de beperkte beschikbare tijd;
2. in de literatuur is veel informatie beschikbaar, waaronder ook verslagen van bijeenkomsten met vertegenwoordigers van de belangengroeperingen.

In dit inventariserende stadium is ervoor gekozen gebruikers en deskundigen niet lastig te vallen met dezelfde vragen die zij al eerder hebben gehad, of naar dingen te vragen die uitgebreid beschreven zijn in de beschikbare literatuur. In deze fase is derhalve een overzicht verkregen van de gegevens die wel en niet in de literatuur te vinden om eventueel in een vervolgfase goed voorbereid een aantal interviews uit te voeren.

De verzamelde gegevens zijn vanwege de omvang niet allemaal in dit rapport opgenomen. Voor verschillende gebruikfuncties wordt verwezen naar rapporten waarin deze gegevens te vinden zijn. Een voorbeeld hiervan zijn de hydraulische randvoorwaarden voor de dijkkringen in de Delta. De gegevens waar in dit rapport naar verwezen wordt zijn verzameld om opgenomen te worden in het onderdeel van de Delta-verkenner dat over gebruiksfuncties gaat.

## 3 Inventarisatie gebruiksfuncties in de Delta

### 3.1 Overzicht gebruiksfuncties

Volgens de in dit rapport gehanteerde definitie is een gebruiksfunctie iedere activiteit die zonder het specifieke watersysteem niet uitgevoerd kan worden, ofwel een activiteit waarvoor het watersysteem essentieel is. Tabel 3-1 geeft een overzicht van gebruiksfuncties in drie basisdocumenten. Uit de tabel blijkt dat er veel overlap is, maar ook dat ieder document een andere indeling hanteert en niet alle gebruiksfuncties in alle documenten voorkomen. Gebruiksfuncties die niet in de in de basisdocumenten worden genoemd zijn drinkwatervoorziening en grondstoffenwinning (zand en schelpen).

Tabel 3-1 Overzicht van gebruiksfuncties in drie basisdocumenten; de kleurcodering geeft overeenkomstige gebruiksfuncties aan

Delta in Zicht <sup>a</sup> (bron: Anonymous, 2002)	Indicatie baten Delta in Zicht <sup>b</sup> (LOUISSE Consulting, 2005)	Kansenkaart Delta II <sup>c</sup> (Holzhauer et al., 2006)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Veiligheid voor het benedenrivierengebied</li> <li>2. Veiligheid voor Antwerpen</li> <li>3. Veiligheid voor het Deltagebied</li> <li>4. Ecologie</li> <li>5. Ruimtelijke kwaliteit</li> <li>6. Visserij</li> <li>7. Scheepvaart</li> <li>8. Recreatie</li> <li>9. Wonen</li> <li>10. Noordzee</li> <li>11. Energie</li> <li>12. Afwatering</li> <li>13. Zoetwatervoorziening voor de landbouw</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Scheepvaart</li> <li>2. Schelpdiersector</li> <li>3. Kottervisserij</li> <li>4. Zilte aquacultuur</li> <li>5. Recreatie</li> <li>6. Wonen</li> <li>7. Kennisnetwerk</li> <li>8. Veiligheid</li> <li>9. Natuur</li> <li>10. Landbouw</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beroepsvaart en recreatievaart</li> <li>2. Zilte aquacultuur</li> <li>3. Visserij en schelpdiervisserij</li> <li>4. Wonen en recreëren</li> </ol>

<sup>a</sup> ‘Delta in Zicht’ hanteert niet zozeer het begrip gebruiksfunctie, maar geeft aan op welke terreinen maatregelen effect zullen hebben.

<sup>b</sup> Voor gebruiksfuncties 1 tot en met 8 zijn de baten bepaald. Natuur en landbouw worden wel genoemd, maar zijn niet in het totale kosten/baten-overzicht opgenomen.

<sup>c</sup> Bij de kansenkaart is een keuze gemaakt om gebruiksfuncties samen te nemen. In plaats van gebruiksfuncties wordt het begrip gebruikersgroep gehanteerd.

Tabel 3-2 geeft een overzicht van de (indeling van) gebruiksfuncties zoals in dit rapport is uitgewerkt. De intentie is om deze indeling terug te laten komen in de Delta-verkenner.

Tabel 3-2 Inventarisatie van gebruiksfunctie in de zuidwestelijke Delta

Gebruiksfunctie	Onderverdeling
1. Veiligheid	- Delta - Benedenrivierengebied - Antwerpen
2. Afwatering	- Gemalen en kleine stromen
3. Beroepsscheepvaart	- Zeevaart - Binnenvaart
4. Beroepsvisserij	- Schelpdieren - Kottervisserij
5. Zilte aquacultuur	- Vis en schelpdieren - Gewassen
6. Zoetwatervoorziening	- Landbouw - Drinkwater
7. Natuur	- Systeem - Vogel- en Habitatrictlijn - Kaderrichtlijn Water
8. Recreatie	- Pleziervaart - Oeverrecreatie - Sportvisserij - Duiksport - Surfstranden
9. Wonen	- Ruimtelijke kwaliteit - Veiligheid - Ontsluiting/bereikbaarheid gebied
10. Grondstoffen	- Schelpen - Zand
11. Energie	- Getij - Wind

In Tabel 3-2 komt een aantal ‘gebruiksfuncties’ uit Tabel 3-1 niet terug:

- Ruimtelijke kwaliteit;
- Noordzee;
- Kennisnetwerk.

Ruimtelijke kwaliteit is niet een op zichzelf staande gebruiksfunctie, maar is onderdeel van de functies recreatie en wonen en zal op deze manier in het onderzoek terugkomen. Hoewel de Noordzee en de Delta elkaar wederzijds beïnvloeden, valt de Noordzee buiten dit onderzoek. Kennisnetwerk is geen gebruiksfunctie volgens de definitie in dit rapport.

In de volgende paragrafen beschrijft dit hoofdstuk één voor één de gebruiksfuncties in de Delta. Dit overzicht is gebaseerd op literatuur. De literatuur is gericht doorzocht naar antwoorden op de volgende vragen:

- Welke eisen stelt het gebruik van de Deltawateren voor deze functies aan de Deltawateren? Wordt hier op dit moment aan voldaan? Wat zou moeten gebeuren?
- Zijn deze eisen voor alle bekkens hetzelfde? Zo niet: hoe varieert dit?



- Zijn deze eisen constant over het jaar heen? Zijn er variaties in de eisen per seizoen?
- Waar wordt van de functie gebruik gemaakt?
- Wat gebeurt er wanneer niet aan de eis voldaan is? Zijn hier nog gradaties in? Bijvoorbeeld 1 dag niet aan eis voldaan, een maand, een seizoen, een jaar, nooit meer?
- Wie maken van de functie gebruik? Om hoeveel mensen/huishoudens/bedrijven/schepen/vogels (wat van toepassing is) gaat dit?
- Zijn de eisen voor alle betrokkenen gelijk? Zo niet: welke groepen kunnen geïdentificeerd worden en hoe variëren hun eisen?
- Door wie wordt de gebruiksfunctie/de gebruikersgroep vertegenwoordigd?
- Bestaan er (harde) afspraken over het beheer van de Deltawateren met betrekking tot de gebruiksfunctie?
  - Zo ja, welke afspraken?
  - Waar vastgelegd?
  - Door wie en wanneer?
  - Hoe hard?
  - Nog steeds wenselijk of vraagt de huidige situatie om wijzigingen in afspraken?

## 3.2 Beschrijving gebruiksfuncties

### 3.2.1 Veiligheid

De Delta heeft een belangrijke functie in de bescherming tegen overstromingen. Juist vanwege de ligging op het grensvlak van rivier en zee zijn zowel overstromingen door zee als vanuit de rivieren mogelijk. De Deltagebieden moeten uiteraard zelf veilig zijn, maar vervullen daarnaast ook een rol in de bescherming van het achterland.

Primaire en secundaire waterkeringen beschermen de Delta en het achterland. De waterkeringen moeten aan wettelijke eisen voldoen met betrekking tot de overschrijdingskans. De toegestane overschrijdingskans en de daarbij behorende hydraulische randvoorwaarden zijn vastgesteld per dijkkringgebied (zie Figuur 3-1). Voor het merendeel van de Delta is de wettelijke norm een overschrijdingskans van 1/4.000. De randstedelijke Dijkkringen 14, 18 en 19 hebben een hogere norm (1/10.000); de meer landinwaarts gelegen Dijkkringen 21 en 34 hebben een lagere norm (1/2.000).

**Nr. Dijkringgebied**

- 17 IJsselmonde
- 18 Pernis
- 19 Rozenburg
- 20 Voorne-Putten
- 21 Hoekse Waard
- 22 Eiland van Dordrecht
- 25 Goeree-Overflakkee
- 26 Schouwen Duiveland
- 27 Tholen en St. Philipsland
- 29 Noord-Beveland
- 29 Walcheren
- 30 Zuid-Beveland
- 31 Zuid-Beveland
- 32 Zeeuws Vlaanderen
- 33 Kreekrakpolder e.o.
- 34 West-Brabant



Figuur 3-1 Indeling van de Delta in dijkringgebieden

Door middel van de combinatie van hoogste waterstand en extreme golfkarakteristieken wordt in de praktijk de wettelijke overschrijdingskans vertaald naar dijkhoogtes en dijksterktes.

Het Hydraulische Randvoorwaardenboek (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001), bevat voor alle dijkringen *toetspeilen* (de hoogwaterstand die nog veilig gekeerd moet kunnen worden). Voor locaties met duinen zijn *rekenpeilen* opgesteld. Voor gedetailleerde peilen en berekeningsmethoden zie Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2001). Deze gegevens zijn vanwege de omvang niet in dit rapport opgenomen, maar kunnen wel in de Delta-verkenner zichtbaar worden gemaakt.

De voorspelde klimaatverandering zal de veiligheid van de Delta op meerdere manieren beïnvloeden:

- Zeespiegelstijging (0,35 m tot 0,85 m in 2100<sup>1</sup>) zal het waterpeil in de Deltawateren verhogen;
- Zwaardere stormen vergroten de golfkrachten op de keringen en zorgen voor opstuwing van het waterpeil;
- Hogere rivierafvoeren verhogen de kans op overstromingen.

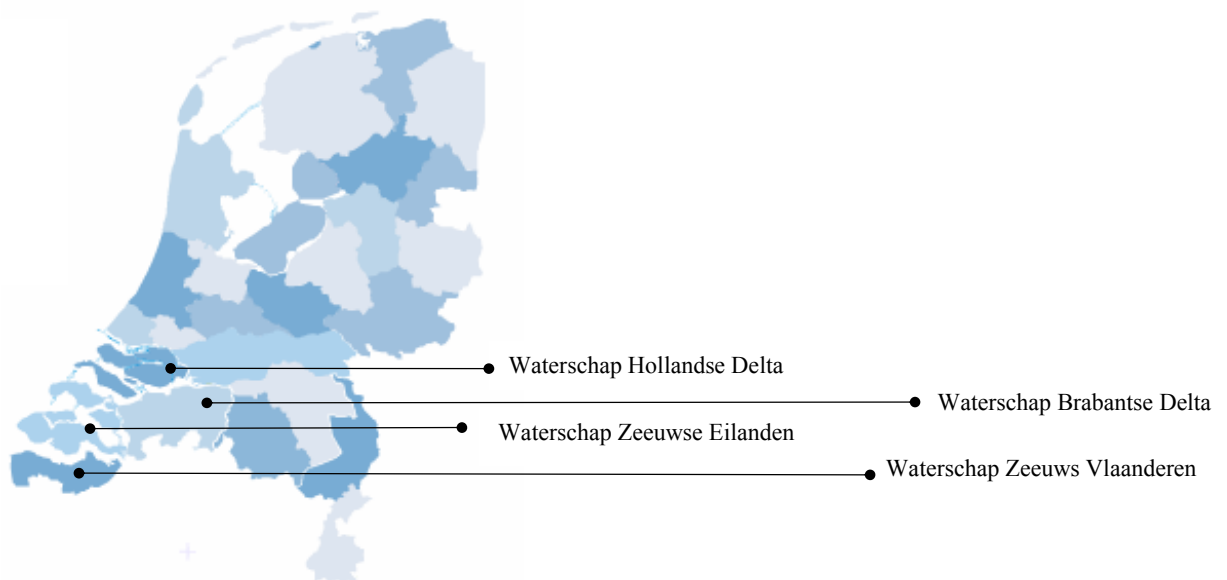
<sup>1</sup> <http://www.knmi.nl/klimaatscenarios/knmi06/samenvatting/index.html>

Met name voor de hogere rivierafvoeren wordt de Delta beschouwd als één van de mogelijke oplossingen door rivierwater tijdelijk te bergen op de Deltawateren of door rivierwater via de Deltawateren af te voeren. Indien Deltawateren inderdaad ook deze functie krijgen, dan zal dat mogelijk effecten hebben op de vereiste waterstand in die gebieden.

### 3.2.2 Afwatering

De Zeeuwse Delta en het omliggende gebied vallen onder het beheer van vier waterschappen (Figuur 3-2):

- Waterschap Zeeuwse Eilanden;
- Waterschap Brabantse Delta;
- Waterschap Hollandse Delta;
- Waterschap Zeeuws Vlaanderen.



Figuur 3-2 Waterschappen in de Delta

De oppervlaktewaterstand van de Deltawateren kan van belang zijn voor de mogelijkheden voor afwatering van de poldergebieden in de verschillende waterschappen. Voor welke waterschappen dit van belang is en welke eisen aan de oppervlaktewaterstand gesteld worden moet in de volgende fase van dit project verder onderzocht worden.

### 3.2.3 Beroepsscheepvaart

De beroepsscheepvaart kan worden opgedeeld in zeevaart en binnenvaart. De zeevaart is van belang voor de Nieuwe Waterweg (Rotterdam) en de Westerschelde (Vlissingen, Terneuzen, Antwerpen). De binnenvaart vormt een verbinding tussen de zeehavens en het binnenland. In dit rapport is met name op de binnenvaart ingegaan.

In een later stadium zal ook aan de zeevaart aandacht besteed worden. Figuur 3-3 geeft een overzicht van de scheepvaartroutes door de Delta.



Figuur 3-3 Scheepvaartroutes in de Delta (Uit jaarverslag RWS; NB: de Nieuwe Waterweg mist hier)

Onderstaande informatie is overgenomen van: [www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl/](http://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl/):

“De binnenvaart in Europa is opgedeeld in zogenaamde CEMT-classes om de afmetingen van de vaarwegen in West-Europa op elkaar af te stemmen. De klasse-indeling is bepaald door de Conférence Européenne des Ministres de Transport, vandaar de term CEMT-klasse. Per klasse zijn de maximale afmetingen van schepen en duwstellen vastgelegd. Deze classificatie helpt te bepalen met welke afmetingen van schepen er waar gevaren mag worden als het gaat om brughogten en sluisafmetingen, diepgang, breedte van de vaarweg, etc.

De klasse-indeling van CEMT dateert van 1992 en gaat uit van standaard type schepen. Ondertussen zijn de cijfers in de tabel niet geheel representatief meer voor de huidige West-Europese vloot door de opgetreden schaalvergroting en veelvuldige verlenging en verbreding van schepen. Desondanks dient de CEMT klasse-indeling nog steeds als betrouwbare basis voor vele officiële binnenvaartgerelateerde documenten.

In uitzonderingsgevallen en onder speciale voorwaarden kan de vaarwegbeheerder grotere schepen dan de volgens de CEMT klasse-indeling toegestane schepen, op een vaarweg toelaten. Denk aan een bijzonder transport van een zware grote kraan, vliegtuigvleugel, bruggedeelte etc. Bij toelating van dergelijke schepen / transporten dient de vlotte en veilige vaart door middel van aanvullende maatregelen of vergunningvoorwaarden te worden gewaarborgd.

Welke scheepvaartklassen gelden voor een bepaalde waterweg hangt af van de status van de vaarweg. Drie niveaus worden onderscheiden:

- *Hoofdtransportas*. Een hoofdtransportas is een vaarweg waarover jaarlijks tenminste vijf miljoen ton grensoverschrijdend goederenvervoer van en naar de Nederlandse zeehavens wordt vervoerd. Denk aan de Waal, de Rijn en het Amsterdam-Rijnkanaal. Hierop kan met vierbaksduwstellen worden gevaren, op de verbinding Rotterdam-Duitsland zelfs met zes bakken met een totale lengte van 269,5 meter. De afmetingen van de hoofdtransportassen komen overeen met de hoogste klassen van de internationale vaarwegindeling, namelijk klasse V en klasse VI. De Waal is de drukst bevaren rivier van Europa met jaarlijks 165.000 vaarbewegingen. Over deze hoofdtransportas wordt elk jaar zo'n 150 miljoen ton goederen en 1,6 miljoen standaardcontainers vervoerd. Van de Waal stromen hoofdtransportassen door naar de havens van Amsterdam, Rotterdam en het Westerscheldegebied.
- *Hoofdvaarweg*. Een hoofdvaarweg is een grote nationale vaarweg die de provincies met elkaar verbindt, met een transportvolume van tenminste vijf miljoen ton per jaar of 10.000 containers. De Lek, de IJssel en het Prinses Margrietkanaal zijn bekende hoofdvaarwegen. Zij zijn geschikt voor grote motorschepen en tweebaks-duwstellen en vallen in klasse V of tenminste klasse IV.
- *Overige vaarwegen*. De overige vaarwegen, voornamelijk van lokaal en regionaal belang, variëren van klasse II tot IV.

Klasse VII, 9-baks duwvaart komt in Nederland niet voor.”

Tabel 3-3 Afmetingen schepen volgens CEMT classificering (bron:  
<http://www.bureauvoorlichtingbinnenvaart.nl/>)

Klasse	Standaardschepen waarop de classificatie is gebaseerd				Duwstel			Hoogte
	Type	Lengte	Breedte	Diepgang	Lengte	Breedte	Diepgang	
		m	m	m	m	m	m	m
0	Kleinere vaartuigen en recreatievaart	variërend	variërend	variërend				variërend
I	Spits	38,5	5,05	1,80-2,20				4
II	Kempenaar	50-55	6,6	2,5				4.00-5.00
III	Dortmund-Eemskanaalschip	67-80	8,2	2,5				4.00-5.00
IV	Rijn-Hernekanaalschip	80-85	9,5	2,5	85	9,5	2,50-2,80	5,25 of 7,00
Va	Groot Rijnschip	95-110	11,4	2,50-2,80	95-110	11,4	2,50-4,50	5,25 of 7,00 of 9,00
Vb					172-185	11,4	2,50-4,50	
VIa					95-110	22,8	2,50-4,50	7,00 of 9,10
VIb		140	15	3,9	185-195	22,8	2,50-4,50	7,00 of 9,10
VIc					270-280 193-200	22,80 33,00-34,20	2,50-4,50 2,50-4,50	9,1
VII					285 195	33,00 34,20	2,50-4,50	9,1

Tabel 3-4 Eisen aan vaardiepte en doorvaarthoogte per watersysteem van de Delta

Watersysteem	CEMT-klasse	vaardiepte	doorvaarthoogte
Binnenschelde	geen scheepvaart		
Grevelingen	geen beroepsscheepvaart		
Haringvliet	V1a	4,50	9,10
Hollands Diep	V1a	4,50	9,10
Markiezaatsmeer	geen scheepvaart		
Nieuwe Waterweg	hoofdtransport as: V, VI	4,50	9,10
Oosterschelde	V1b	4,50	9,10
Veerse Meer	Va	4,50	9,10
Volkerak/Zoommeer (inclusief Eendracht en Rijn-Scheldekanaal)	hoofdtransport as: V, VI	4,50	9,10
Voordelta	geen beroepsscheepvaart		
Westerschelde	hoofdtransport as: V, VI	4,50	9,10

Naast diepgang en doorvaarthoogte is vooral het beperken van *dwarstromingen* (Holzhauer et al., 2006) een belangrijke eis aan het watersysteem vanuit de scheepvaart. LOUISSE Consulting (2005) noemt hiervoor een maximale stroomsnelheid van 0,3 m/s.

Verdere eisen vanuit de scheepvaart betreffen de *wachttijden* bij sluizen en daarmee de *totale vaartijd* op een route, als ook de juiste omstandigheden (beperkte peilfluctuaties) om van *infrastructuur* langs de route gebruik te kunnen maken.

Indien meetgegevens zoals scheepvaarttellingen beschikbaar zijn, kunnen deze in de Delta-verkenner zichtbaar gemaakt worden. De beschrijving van de scheepvaart in Holzhauer (2006) kan rechtstreeks in de Delta-verkenner worden opgenomen.

### 3.2.4 Beroepsvisserij

Beroepsvisserij vindt plaats in de Deltawateren, zij het op bescheiden schaal.

Tabel 3-5 geeft een overzicht van welke visserij in welke wateren voorkomt en met welke omvang. In Tabel 3-6 wordt dit vertaald naar eisen per waterbekken.



Tabel 3-5 Voorkomen en omvang van verschillende typen visserij (onvolledig)

Type visserij	Waterbekken	Omvang	Bron
Mosselteelt	Oosterschelde	2500 ha	
Oosterteelt	Oosterschelde	16 beroepsvissers	
Paling	Volkerak/Zoommeer	5 beroepsvissers	(Haas & Tosserams, 2001)
Paling	Grevelingen	7 beroepsvissers	(Haas & Tosserams, 2001)
Tong	Voordelta		
Garnalen	Voordelta		
Kokkel		zeer beperkt aanwezig	

Tabel 3-6 Overzicht visserij eisen per waterbekken (onvolledig)

Watersysteem	Bijzonderheden	eisen
Hollandsch Diep – Haringvliet	Monding: schaal- en schelpdieren, platvissen Binnengebied: paling en pootvis	Paling (en andere trekvisen): - geen barrières - geen abrupte zoet-zout overgang - geen grote (>?m/s) stroomsnelheden

Alhoewel het aantal beroepsvissers beperkt is, zijn volgens LOUISSE Consulting in de sector als geheel 2000 arbeidsplaatsen aanwezig. De omzet van de schelpdiervisserij is geschat op € 266.000.000 per jaar. De omzet in de kottervisserij is geschat op € 76.000.000 per jaar (Holzhauer et al., 2006).

De mosselteelt is nu al afhankelijk van het verkrijgen van mosselzaad uit de Waddenzee. In de Oosterschelde vindt geen ‘broedval’ meer plaats. Verondersteld wordt dat een te hoog zoutgehalte hier de oorzaak van is. Zoet voedselrijk water is nodig om de draagkracht van het systeem te vergroten (Holzhauer et al., 2006). Ook kan de mosselteelt profiteren van de aanwezigheid van voor predatoren onbereikbare locaties.

RIVO-DLO (in Haas & Tosserams, 2001 pagina 83) heeft een literatuurstudie uitgevoerd naar zout-tolerantie van commercieel belangrijke soorten in de Oosterschelde, zie Tabel 3-7.

Tabel 3-7 Eisen met betrekking tot chloridegehalte voor verscheidene schelpdieren

Soort	ondergrens (g Cl-/l)
kreeft, platte en kromme oester, mossel, mesheft, alikruik	11
kokkel, garnaal	10
zeester, strandkrab	8,5
jonge kreeft	15,5
jonge platte oester, kokkel, mossel	14
jonge Japanse oester, strandkrab	11

Bij het onderzoeken van effecten van een veranderd Delta beheer moet ook rekening worden gehouden met potenties in de beroepsvisserij. Op dit moment zijn de kweek van tapijtschelp en zeeoor geïdentificeerd, waarvoor de beschikbaarheid van zout water een belangrijke randvoorwaarde is (Holzhauer et al., 2006).

In het algemeen gelden voor de beroepsvisserij de volgende eisen met betrekking tot het watersysteem:

- waterkwaliteit en met name zuurstofgehalte en slib;
- uitbreiding zoute visgebieden en paai- en kraamkamergebieden;
- goede regelgeving en duidelijkheid omtrent VHR en KRW.

### 3.2.5 Zilte aquacultuur

Onder zilte aquacultuur wordt de kweek van schelpdierzaad, zagers, schelpdieren, vissen en zilte gewassen zoals lamsoor en zeekraal verstaan (Holzhauer et al., 2006). Dit kan zowel binnen- als buitendijks plaatsvinden, maar de focus is op binnendijks. Volgens LOUISSE Consulting (LOUISSE Consulting, 2005) biedt zilte aquacultuur momenteel enkele tientallen arbeidsplaatsen.

Zilte aquacultuur kan opgedeeld worden in twee categorieën:

1. kweken in open systemen (extensief) waarbij er verbinding bestaat met het estuarium;
2. kweken in gesloten systemen (intensief).

Op dit moment wordt in *gesloten systemen* (LOUISSE Consulting, 2005) op twee kwekerijen in Zeeland tarbot gekweekt. Een van deze kwekerijen kweekt ook zeebaars. Een derde kwekerij wordt opgestart en gaat ook zilte groenten kweken.

Potenties voor andere zoute aquacultuur (LOUISSE Consulting, 2005):

- Zeebaars – vraagt hoge watertemperaturen;
- Kabeljauw – vraagt lage watertemperaturen;
- Tong – vraagt hoge watertemperaturen;
- Zagers;
- Schelpdierzaad.

De kweek in *open systemen* omvat zowel schelpdieren als vis. De kweek van zilte gewassen wordt slechts door één kleinschalige kweker van zeekraal in Zierikzee uitgevoerd (LOUISSE Consulting, 2005). Ook voor de kweek van mosselen zijn zout-zoetovergangen gewenst voor het vangen van mosselzaad (LOUISSE Consulting, 2005).

(LOUISSE Consulting, 2005) heeft aan tongkwekerij Solea uit IJmuiden gevraagd wat de eisen zijn voor het kweken van tong:

- Aanvoer van zeewater van 18 graden. Voor de huidige productie van 100 ton per jaar is 200 m<sup>3</sup> zeewater per dag nodig, voor de productie van 20.000 ton (het huidige Nederlandse vangstquotum) zou dit 40.000 m<sup>3</sup> zijn.
- Voor productie op grotere schaal is goedkope (agrarische) grond nodig om kassen op te zetten. Voor een jaar productie van 20000 ton is 200 ha nodig.
- Nutriëntenstroom van tongkweek kan gebruikt worden voor de kweek van gewassen.

Voor de intensieve kweek in gesloten systemen wordt gedeeltelijk gebruik gemaakt van zout grondwater, vanwege de constante kwaliteit en samenstelling (LOUISSE Consulting, 2005).

### 3.2.6 Zoetwatervoorziening

#### Drinkwater

In de provincie Noord-Brabant wordt drinkwater uit grondwater bereid, in Zuid-Holland uit Rijn- en Maaswater via inname uit het Haringvliet en de Afgedamde Maas. De provincie Zeeland importeert drinkwater uit de omliggende provincies <sup>2</sup>:

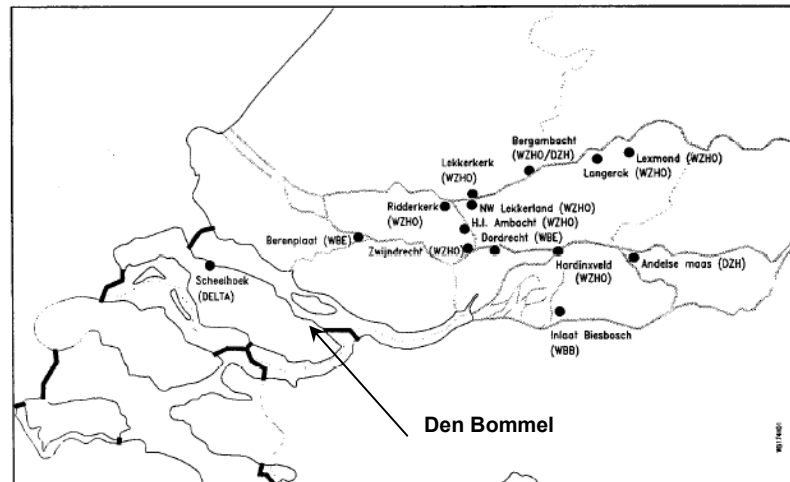
- 75% Grondwater uit de Brabantse Wal (Midden-Zeeland);
- 10% Haringvlietwater, geïnfiltreerd in de duinen van Goeree (voorziet Goere-Overflakkee, Voorne-Putten en Schouwen-Duiveland van drinkwater);
- 15% Spaarbekkens in de Biesbosch, gebruik in Zeeuws-Vlaanderen.

Drinkwatermaatschappij Evides legt de inname stil als de chlorideconcentratie te hoog is. Dit komt voor en kan behoorlijk lang duren (bijvoorbeeld van 30 november 2005 tot 12 januari 2006 bij inname locatie Scheelhoek).

---

<sup>2</sup> Informatie verkregen van websites van Provincies

Een uitgebreide studie naar de drinkwatervoorziening is uitgevoerd in het kader van de MER 'Beheer Haringvliet'. Hieruit blijkt dat chlorideconcentratie, waterpeil, zwevendstofconcentratie en de verhouding Maaswater/Rijnwater meegenomen moeten worden in de beoordeling van de (negatieve) effecten van een gewijzigd sluisbeheer. De drinkwaternorm met betrekking tot zoutconcentratie is 150 mg Cl/l.



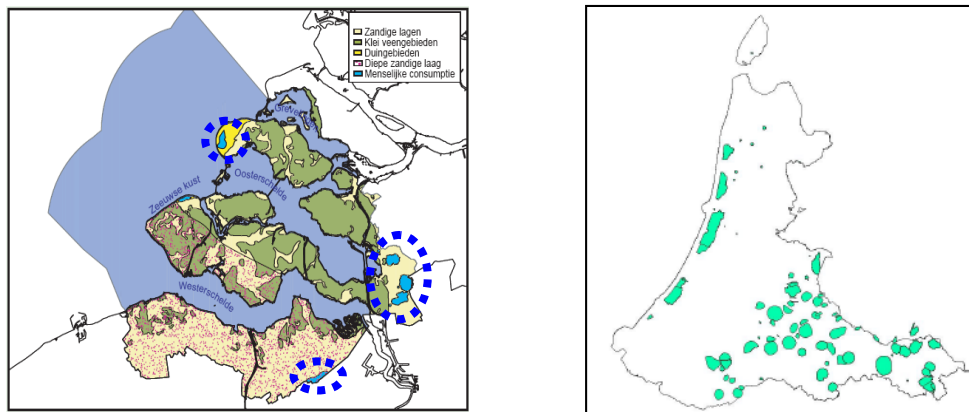
Figuur 3-4 Bestaande innameplaatsen voor drinkwater. Locatie Den Bommel is aangewezen als nieuwe locatie voor innameplaats Scheelhoek als de Haringvlietssluis op een kier wordt gezet.

Het innamepunt voor Haringvlietwater (Scheelhoek) ligt ter hoogte van Stellendam. Via het innamepunt worden 110.000 mensen van drinkwater voorzien. Met het gewijzigde beheer van de Haringvlietssluisen, zal deze locatie verzilt. Het innamepunt zal daarom verplaatst worden naar Den Bommel.

Van de overige innamepunten is alleen voor de WZHO (Watermaatschappij Zuid-Holland Oost) locaties Ridderkerk, Nieuw Lekkerland, Lekkerkerk, Bergambacht en Hendrik Ido Ambacht geconcludeerd dat bij toekomstig beheer 'getemd getij' of 'stormvloedkering' verzilting van de oevergrondwaterpompstations op zal treden. Bij de kier-variant is dit niet aan de orde.

Figuur 3-5 toont grondwaterlichamen in het stroomgebied van de Schelde en de Rijn (west) die voor drinkwaterproductie worden gebruikt (<http://www.kaderrichtlijnwater.nl/download-document.php?id=809>, respectievelijk id=1960). De locatie op Schouwen wordt gebruikt voor infiltratie van Haringvlietwater.

Binnen het Deltagebied vallen geen grondwaterlichamen die onderdeel uitmaken van het stroomgebied van de Rijn. Het is niet waarschijnlijk dat maatregelen voor de rijkswateren van invloed zijn op deze (grondwater)winlocaties.



Figuur 3-5 Drinkwaterwinning uit grondwater in het stroomgebied van de Schelde (links) en van de Rijn-West (rechts)

## Landbouw

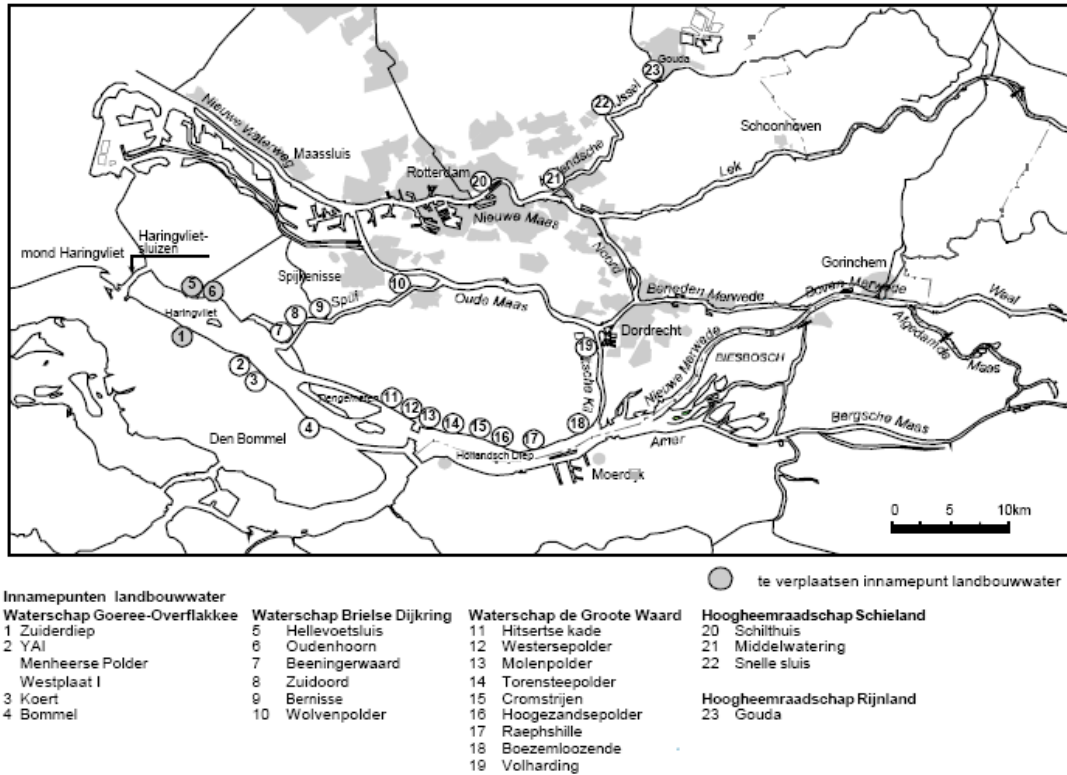
Rijkswater is één van de bronnen van zoet water voor de landbouw, in het bijzonder in droge perioden. De waterschappen verzorgen de aanvoer van zoet water naar de landbouwpercelen om het (grondwater)peil te handhaven, om zoute kwel uit te spoelen en voor irrigatiedoeleinden. Bijvoorbeeld voor Tholen/St. Philipsland is in 2005 circa 1 miljoen m<sup>3</sup> water uit het Volkerak-Zoommeer ingelaten voor doorspoeling en circa 260.000 m<sup>3</sup> voor beregening<sup>3</sup> (Reijs, 2005).

De beschikbaarheid van zoet water voor de landbouw is één van de belangrijkste redenen geweest voor de afdamming van het huidige Volkerak-Zoommeer. Deze functie is een belangrijk uitgangspunt voor het beheer van het huidige watersysteem. Dit betekent een doorspoelbeheer gericht op het handhaven in de zomer van een chloridegehalte onder de 450 mg Cl/l. Daarnaast is het peilbeheer gericht op handhaving van de peilen tussen NAP - 0,15 cm en NAP +0,10 cm. Uit kostenoverwegingen is de NV Deltanuts al enige jaren geleden gestopt met het onttrekken van zoet water uit het Zoommeer vanwege problemen met verstopte filters en stankoverlast als gevolg van de slechte waterkwaliteit van het Zoommeer (Haas & Tosserams, 2001).

Evides Industriewater levert circa 80 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Dit water wordt onder andere gebruikt door de landbouw. Dit zogenaamde landbouwwater is voorbezonden oppervlaktewater uit de Biesbosch, dat via een speciale pijpleiding wordt geleverd aan de landbouw in Midden-Zeeland.

Innamepunten voor landbouwwater (inclusief industriewater) rondom het Haringvliet zijn weergegeven in Figuur 3-6.

<sup>3</sup> Deze opgave op basis van opgave door vergunninghouders is waarschijnlijk een overschatting. Een schatting van 90.000 m<sup>3</sup> wordt realistischer geacht.



Figuur 3-6 Innamepunten voor landbouwwater (bron: Besluit Beheer Haringvlietsluizen)

### 3.2.7 Natuur

De natuurgebieden van de Delta spelen een rol in het behoud van de biodiversiteit in Europa en worden gewaardeerd als recreatiegebied. De gebruiksfunctie natuur zoals hier beschreven gaat niet over het gebruik van natuur, maar over de eisen die de natuur zelf stelt als gebruiker van de Deltawateren. Vanuit deze optiek is een aantal Europese richtlijnen van belang, waarin normen voor het natuurbeheer vastgelegd zijn. Om bijzondere natuur in Europa te beschermen zijn op Europees niveau drie richtlijnen vastgesteld:

- de Vogelrichtlijn;
- de Habitatrichtlijn; en
- de Kader Richtlijn Water

Echter, naast het voorkomen van specifieke soorten volgens deze richtlijnen is het belangrijk te kijken naar het functioneren van het Delta als systeem. Mogelijk leidt de werking van het systeem tot het voorkomen van andere soorten dan in de richtlijnen vastgelegd, terwijl soorten die volgens de richtlijnen zouden moeten voorkomen, niet voorkomen. Wanneer het systeem als geheel goed functioneert kunnen afwijkingen van de richtlijnen verdedigd worden richting de Europese Commissie. De eis goed systeem functioneren is niet eenvoudig operationeel te maken en te kwantificeren. Monitoring en expert judgement is hiervan belang.

De Vogel- en Habitatrictlijn zijn verder uitgewerkt onder de naam ‘Natura 2000’, een Europees netwerk van natuurgebieden. Doelen op landelijk niveau zijn beschreven in het Natura 2000 doelendocument – hoofddocument (Ministerie van LNV, 2006b) en in het Natura 2000 doelendocument – bijlagedocument (Ministerie van LNV, 2006a). De onderstaande samenvatting is overgenomen van [www.minlnv.nl/natura2000](http://www.minlnv.nl/natura2000):

### **Natura 2000 (Vogelrichtlijn en Habitatrictlijn)**

“De Europese Unie heeft een zeer gevarieerde en rijke natuur, die van grote biologische, esthetische, genetische en economische waarde is. Om deze natuur te behouden heeft de EU het initiatief genomen voor Natura 2000. Dit is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het beleid van de EU voor behoud en herstel van biodiversiteit.

Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrictlijn (1992). Deze richtlijnen zijn in Nederland geïmplementeerd in de Natuurbeschermingswet 1998. Het netwerk is in opbouw: nog niet alle lidstaten hebben definitief alle gebieden aangewezen.

Natura 2000 (Vogel- en Habitatrictlijn) schrijft ook maatregelen voor soortenbescherming voor. In Nederland zijn deze maatregelen vertaald in de Flora- en faunawet.

De *Vogelrichtlijn* heeft tot doel de bescherming en het beheer van alle vogels die op het grondgebied van de EU (zogeheten communautair grondgebied) in het wild leven en hun habitats (leefomgeving). De lidstaten nemen met name maatregelen voor bescherming van de leefgebieden van vogelsoorten die extra zorg nodig hebben. Het gaat dan om bedreigde soorten die in bijlage I van de richtlijn voorkomen. In Nederland zijn voor 44 van deze soorten gebieden aangewezen. Ook voor trekvogels worden dergelijke maatregelen genomen. Het gaat daarbij vooral om de bescherming van watergebieden van internationale betekenis.

De *Habitatrictlijn* heeft als doel de biologische diversiteit in de Europese Unie in stand te houden. De lidstaten nemen maatregelen voor bescherming van natuurlijke habitats en habitats van een aantal specifieke soorten (gebiedsbescherming). Het gaat dan om soorten die in bijlage II van de richtlijn voorkomen en de habitattypen van bijlage I. Daarnaast geldt er een strikte bescherming van soorten die van belang zijn voor de Europese Unie (soortenbescherming). Deze soorten staan in bijlage IV van de richtlijn.”

### **De Kader Richtlijn Water**

De Kader Richtlijn Water (KRW) beoogt onder meer de bescherming en verbetering van aquatische ecosystemen en duurzaam gebruik van water. Hiertoe wordt een kader geboden voor het vaststellen van doelen, monitoren van de kwaliteit en nemen van maatregelen (Van der Molen, 2004).

Ten behoeve van de toepassing van de Kader Richtlijn Water zijn voor verschillende typen waterlichamen die in Nederland voorkomen referenties opgesteld. Hierbij wordt een onderverdeling gebruikt in meren, rivieren, overgangswateren en kustwateren. Voor ieder type is een beschrijving beschikbaar die bestaat uit de volgende onderdelen:

- Globale referentiebeschrijving;
- Fytoplankton;
- Macrofyten en fytobentos;
- Macrofauna;
- Vis;
- Algemene fysisch-chemische kwaliteitselementen;
- Hydromorfologische kwaliteitskenmerken.

Voor meren zijn deze beschrijvingen te vinden in Van der Molen (2004), voor rivieren in Van der Molen & Pot (2004) en voor overgangs- en kustwateren in Van der Molen & Pot (2006).

Omdat de Nederlandse wateren kunstmatig zijn, kan niet altijd een referentie worden bepaald. Voor elk waterlichaam wordt daarom een 'Maximaal Ecologisch Potentieel' (MEP) en een 'Goed Ecologisch Potentieel' (GEP) vastgesteld volgens de Praagse methode (Projectgroep Implementatie Handreiking, 2005).

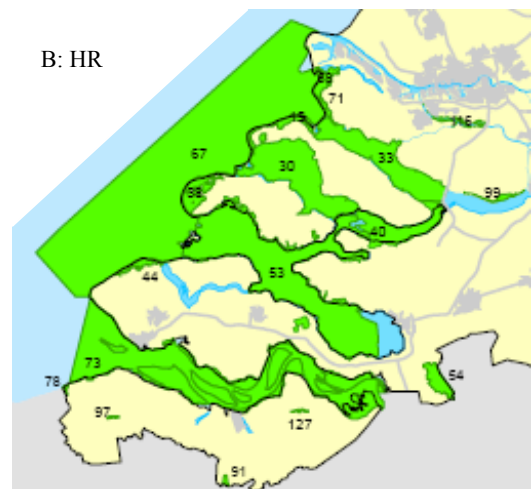
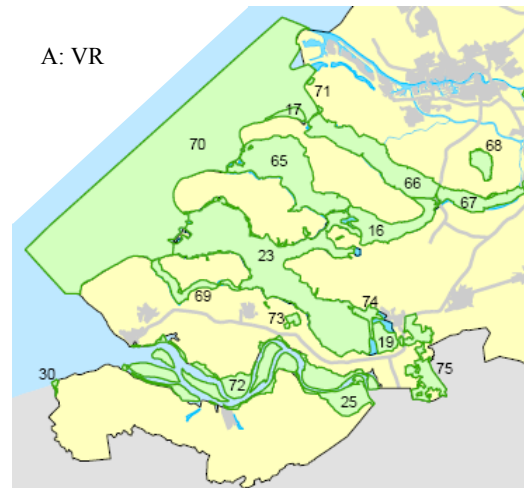
Op basis van de daadwerkelijke situatie kan met behulp van de referentiesituatie een Ecologische Kwaliteits Ratio (EKR) berekend worden. De EKR kan worden beschouwd als een indicator voor de kwaliteit van het ecosysteem. Bij een goede ecosysteemconditie is de  $EKR > 0,6$ .

### **Deltawateren waarop richtlijnen van toepassing zijn**



Tabel 3-8 geeft aan op welke Deltawateren de Vogelrichtlijn (VR) en de Habitatrictlijn (HR) van toepassing zijn. Daarnaast geeft de tabel aan als welk type water de wateren geclassificeerd zijn volgens de Kader Richtlijn Water (KRW).

Gebied	Nr. VR	Nr. HR
Krammer-Volkerak	16	40
Kwade Hoek	17	
Markiezaatsmeer	19	
Oosterschelde	23	53
Verdronken Land van Saeftinge	25	
Zwin	30	78
Grevelingen	65	30
Haringvliet	66	33
Hollands Diep	67	99
Veerse Meer	69	
Voordelta	70	67
Voornes Duin	71	68
Westerschelde	72	73
Yerseke en Kapelse Moer	73	
Zoommeer	74	
Brabantse Wal	75	
Manteling van Walcheren		44
Ossendrecht		54
Weerterbos		71
Canisvlietse Kreek		91
Groote Gat		97
Oude Maas		116
Vogelkreek		127



Figuur 3-7 Ligging Vogel (figuur A)- en Habitatrichtlijn (figuur B) gebieden

Tabel 3-8 Wateren van de Delta waarop de Vogel en Habitatrictlijn van toepassing zijn en KRW typering

	VR	HR	KRW	KRW type naam	Natura 2000 nr
Grevelingen	x	x	M32	Grote brakke tot zoute wateren	115
Oosterschelde	x	x	K2	Beschut kustwater	118
Voordelta	x	x	K1	Kustwater	113
Westerschelde	x	x	O2	Estuarium met matig getijverschil	122
Markiezaatsmeer	x	-	M30	Zwak brakke wateren	127
Veerse Meer	x		M32	Grote brakke tot zoute wateren	119
Binnenschelde	-	-	M30	Zwak brakke wateren	-
Haringvliet	x	x	R8	Zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei	109
Hollands Diep	x	x	R8	Zoet getijdenwater (uitlopers rivier) op zand/klei	111
Volkerak/Zoommeer: Krammer Volkerak	x	x	M20	Matig grote diepe gebufferde meren	114
Volkerak/Zoommeer: Zoommeer	x		M20	Matig grote diepe gebufferde meren	120
Nieuwe Waterweg	-	-	O2	Estuarium met matig getijverschil	-

### Wat betekenen deze richtlijnen voor het waterbeheer in de verschillende Deltawateren?

In Appendix A staan de vogelsoorten en habitattypen weergegeven die van belang zijn in de genoemde wateren. Iedere vogelsoort en elk habitatype stelt bepaalde eisen aan waterkwaliteit en waterkwantiteit. Het waterbeheer moet zo ingericht worden dat het zoveel mogelijk aan de eisen van deze soorten voldoet. Het uitwerken van de kennisrelaties tussen soorten en waterkwantiteits- en waterkwaliteitsparameters is in Nederland momenteel nog in volle gang.

In de Kader Richtlijn Water referentiedocumenten zijn voor fytoplankton en macrofyten maatlatten opgesteld aan de hand waarvan kan worden vastgesteld in welke staat een watersysteem is. Op dit moment zijn maatlatten voor fytoplankton uitgewerkt. Als voorbeeld geeft Tabel 3-9 de negatieve indicatorsoorten voor KRW type M20 weer voor de klassen van slecht tot goed. In de referentiesituatie treedt in principe geen bloei van negatieve indicatorsoorten op.

Tabel 3-9 Negatieve indicatorsoorten fytoplankton voor M20

Score	Negatieve soorten	Dichtheid
Slecht	Soortenarme bloei Planktothrix agardhii	>10,000 draden/ml
Slecht tot ontoereikend	Blauwalgen: Limnothrix, Prochlorothrix, Planktolyngbya, Pseudanabaena	>20,000 filamenten/ml
	Microcystis anders dan M. wesenbergii	>100,000 cellen/ml
	Stephanodiscus hantzschii	>30,000 cellen/ml
	soorten arme bloei Scenedesmus	>20,000 cellen/ml
Ontoereikend	Soortenrijke bloei Planktothrix agardhii	4,000 – 10,000 cellen/ml
	Bloei Stephanodiscus binderamus	>10,000 cellen/ml
Ontoereikend tot matig	bloei Aphanizomenon gracile	>2000 filamenten/ml
	bloei kleine chlorococcales	>20,000 cellen/ml
	bloei kleine cryptophyceen	>20,000 cellen/ml
	bloei Diatoma tenuis	>6000 cellen/ml
	bloei Microcystis aeruginosa zonder veel kans op drijfvlagen	20,000 – 100,000 cellen/ml
	bloei Skeletonema subsalsum	>10,000 cellen/ml
Matig	bloei Anabaena	>800 draden/ml
	bloei Aphanizomenon flosaquae met (kans op) drijfvlagen	>2000 filamenten/ml
	bloei Aulacoseira granulata of A. ambigua	>10,000 cellen/ml
	soortenrijke bloei van kleine chroococcales	>10,000 kolonies/ml
Matig tot goed	bloei van Ankyra	>10,000 cellen/ml
	kortdurende bloei Aphanizomenon flosaquae zonder (veel kans op) drijfvlagen	1000-2000 filamenten/ml
	drijfslaag Aphanothese stagnina	
	drijfslaag Gloeotrichia natans	
	bloei van Asterionella formosa	>6000 cellen/ml
	bloei van Aulacoseira islandica	>10,000 cellen/ml
	bloei van Chrysochromulina parva	>10,000 cellen/ml
	bloei van Cyclotella radiosa	>1000 cellen/ml
	bloei van Microcystis wesenbergii	>20,000 cellen/ml
	bloei van Woronichinia naegeliana	>20,000 cellen/ml
Goed	bloei van Dinobyron	>1000 cellen/ml
	bloei van Synura	>1000 cellen/ml
	bloei van Ceratium	>200 cellen/ml
	bloei van Cyclotella ocellata	>1000 cellen/ml

Naast de soortensamenstelling wordt ook de totale zomergemiddelde chlorofyl-A concentratie gebruikt als indicator voor de kwaliteit van het waterlichaam. Voor M20 zijn deze waarden weergegeven in Tabel 3-10. In Tabel 3-11 is de bedekking met waterplanten (macrophyten) voor de verschillende klassen weergegeven.

Tabel 3-10 Drempelwaarden voor chlorofyl-A voor M20

	Referentie-waarde (µg/l)	Zeer goed (µg/l)	Goed – zeer goed (µg/l)	Matig-Goed (µg/l)	Ontoereikend -Matig (µg/l)	Slecht-ontoereikend (µg/l)
Chlorofyl-A (zomergemiddelde)	5,2	<8,3	8,3	14,5	29,1	58,2

Tabel 3-11 Drempelwaarden voor submerse en oevervegetatie voor M20

	Referentie-waarde (µg/l)	Zeer goed	Goed – zeer goed (µg/l)	Matig-Goed (µg/l)	Ontoereikend -Matig (µg/l)	Slecht-ontoereikend (µg/l)
Submerse vegetatie	65%	50-100%	25-50%	5-25%	1-5%	<1%
Oevervegetatie	90%	80-100%	60-80%	40-60%	20-40%	0-20%

Fysisch-chemische en hydro-morfologische kwaliteitselementen zijn alleen voor de referentie opgesteld (zie Tabel 3-12). Vanwege de grote range in mogelijke waarden lijken deze kwaliteitsparameters vooral geschikt om waterlichamen in te delen in bepaalde typen, maar minder geschikt om de effecten van maatregelen te beoordelen.

Tabel 3-12 Fysisch-chemische en hydro-morfologische kwaliteitselementen voor M20

kwaliteitselement	beschrijving/code	eenheid	ondergrens	bovengrens
<i>Fysisch-chemische</i>				
Temperatuur	dagwaarde	°C	4	23
Zuurstofhuishouding	verzadiging	%	50	120
Zoutgehalte	saliniteit	gCl/l	-	0,3
Verzuringgraad	pH	-	6,5	8,5
Nutriënten	totaal-P	mgP/l	-	0,1
	totaal-N	mgN/l	-	1,0
Doorzicht	SD	m	2	-
<i>Hydromorfologische</i>				
Oppervlak	O	km <sup>2</sup>	0,0018	0,70
Oppervlakvariatie	Ov	km <sup>2</sup>	0,0014	0,84
Diepte	d	m	3	30,0
Dieptevariatie	dv	m	1,5	11,0
Volume	vol	m <sup>3</sup>	0,004	15,5*10 <sup>6</sup>
Volumevariatie	vol	m <sup>3</sup>	0,003	18,6*10 <sup>6</sup>

kwaliteits-element	beschrijving/code	eenheid	ondergrens	bovengrens
Verblijftijd	vbtd	jaar	8,9	88,6
Kwel	kwel	0/1	1	1
Bodemoppervlak/volume	b/v	-	0,54	0,04
Taludhoek (onder water)	th	°	10	80
Mineraal slib	slib	%	0	15
Mineraal zand	zand	%	10	60
Mineraal grind	grind	%	0	5
Mineraal keien	kei	%	0	0
Organisch stam/tak	tak	%	0	5
Organisch blad	blad	%	0	10
Organisch detrit./slib	detr	%	10	50
Organisch plant	mft	%	10	60
Opgaande begroeing	hoev	0/1	0	1

### Goed Ecologisch Potentieel (GEP)

Haskoning (2006) heeft een voorstel voor het GEP voor het Grevelingenmeer geschreven. Het GEP is vastgesteld volgens de zogenaamde ‘Praagse methode’. In deze methode wordt niet van de referentiesituatie uitgegaan, maar van de huidige situatie. Het Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP) is de situatie die bereikt zou kunnen worden als alle denkbare maatregelen uitgevoerd zouden worden.

Het GEP volgt uit het MEP door maatregelen die slechts een gering effect zouden hebben weg te laten. In principe vormt het GEP de doelstelling voor het watersysteem. Wanneer het overgebleven maatregelenpakket te duur is, is er de mogelijkheid voor maatregelen ontheffing aan te vragen of een fasering te definiëren. Hieruit volgt dan de beleidsdoelstelling voor 2015.

Tabel 3-13 GEP voor het Grevelingenmeer (bron: Haskoning, 2006)

Parameter/kwaliteitselement	Eenheid/beoordelingscriterium	GEP-waarde
<u>Fysisch-chemische parameters</u>		
Watertemperatuur	°C	4-23
Zuurstofhuishouding	mg/l	7-16
	%	80-120
Chloridegehalte	g Cl/l	10-18
Zuurgraad	pH	7.5-9.0
Totaal fosfor	mg P/l	<0,1
Totaal stikstof	mg N/l	<1,0
Doorzicht	m	> 2
<u>Biologische kwaliteitselementen</u>		
Fytoplankton	Abundantie: -Chlorofyl-A concentratie (µg/l)	<12
	Soortensamenstelling (negatieve bloeien) - aantal cellen (Phaeocystis (10 <sup>6</sup> cel/l))	<10
Macroalgen + angiospermen	Zeegras - % van begroeibaar oppervlak begroeid met zeegras kwaliteit (gemiddelde bedekking) - % begroeide oppervlak met bedekking zeegras >60%	niet bepaald niet bepaald
	Zeesla - % gebied met overlast	<1%
Macrofauna	-	-
Vis	Aantal diadrome soorten	2 – 3
	Aantal estuariene residenten	6-8
	Aantal mariene soorten	3-4
	Aantal zoetwatersoorten	0-1

### Conclusie natuur

Drie natuur-richtlijnen zijn van toepassing op een groot aantal van de Deltawateren. De Vogel- en Habitatrichtlijn bepaalt welke soorten in ieder watersysteem voor moeten komen. Aan de hand van de Kader Richtlijn Water wordt voor elk watersysteem een Maximaal Ecologisch Potentieel (MEP) en een Goed Ecologisch Potentieel (GEP) vastgesteld. Deze soorten en het GEP bepalen de ecologische doelstelling voor elk watersysteem en daarmee de criteria.

Het waterkwantiteits en –kwaliteitsbeheer moet aangepast worden aan deze ecologische doelstellingen. Hiervoor zijn kwantitatieve relaties nodig tussen hydro-morfologische en waterkwaliteitsparameters en indicatorsoorten.

Voor een aantal soorten zijn dergelijke relaties bekend. Omdat meerdere parameters het voorkomen van een soort beïnvloeden, zullen altijd de soorten zelf als criterium moeten dienen.

Naast de eisen die volgen uit de richtlijnen, geldt ook de werking van het systeem zelf als criterium voor beoordeling van de gebruiksfunctie natuur.

In dit rapport is van de bestaande richtlijnen uitgegaan omdat de Delta hieraan *minimaal* moet voldoen. Echter, volgens Holzhauer et al. (2006) is het denkbaar dat de ambitie voor de Delta verder gaat dan wat volgens de richtlijnen verplicht gesteld is. In dat geval moet deze ambitie expliciet gemaakt worden en kunnen hieruit andere criteria volgen voor de verschillende deltabekkens. Dit kan in een eventueel vervolg meegenomen worden wanneer deze ambitie door de gebruikers/beheerders is verwoord.

### 3.2.8 Recreatie

#### Overzicht

De recreatie in Zeeland omvat uiteenlopende activiteiten, met verschillende eisen aan het watersysteem. Haas & Tosserams (2001) gebruiken de volgende onderverdeling voor de recreatie:

- Pleziervaart;
- Oeverrecreatie;
- Sportvisserij;
- Duiksport;
- Surfstranden;
- Recreatiehavens met vakantiewoningen.

De recreatie vindt voornamelijk plaats in de stagnante bekkens:

- Veerse Meer;
- Grevelingenmeer;
- Zoommeer;
- Binnenschelde.

De volgende paragrafen geven voor ieder recreatie-onderdeel de belangrijkste aspecten aan. Verdere uitwerking is nog noodzakelijk.



## Pleziervaart

Eisen aan het watersysteem:

- peildynamiek i.v.m. gebruik steigers;
- verbindingen tussen wateren;
- geen mix met beroepsvaarten afsluiting natuurgebieden voor recreanten (Project Delta InZicht, 2002);
- waterkwaliteit;
- stroomsnelheden
- doorvaarthoogte.

In de zwemwaterrichtlijn die vanaf 2008 van kracht zal zijn (2006/7/EG) wordt zwemwaterkwaliteit ingedeeld in vier klassen: uitstekend, goed, aanvaardbaar en slecht op basis van de concentratie van twee bacteriën:

- Intestinale enterokokken; en
- Escheria coli.

De indeling in klassen is te vinden in Tabel 3-14 en Tabel 3-15. Beide tabellen zijn afkomstig uit de zwemwaterrichtlijn. Welke kwaliteitsklasse in de verschillende Deltawateren gewenst is moet nog verder uitgezocht worden.

Tabel 3-14 Indeling zwemwaterkwaliteitsklassen voor binnenwateren (bron: 2006/7/EG)

	A	B	C	D
	Parameter	Uitstekende kwaliteit	Goede Kwaliteit	Aanvaardbare kwaliteit
1	Intestinale enterokokken (kve/100 ml)	200 (*)	400 (*)	300 (**)
2	Escherichia coli (kve/100 ml)	500 (*)	1.000 (*)	900 (**)

\* Gebaseerd op een beoordeling van het 95-percentiel

\*\* Gebaseerd op een beoordeling van het 90-percentiel

Tabel 3-15 Indeling zwemwaterkwaliteitsklassen voor kust- en overgangswateren (bron: 2006/7/EG)

	A	B	C	D
	Parameter	Uitstekende kwaliteit	Goede Kwaliteit	Aanvaardbare kwaliteit
1	Intestinale enterokokken (kve/100 ml)	100 (*)	200 (*)	185 (**)
2	Escherichia coli (kve/100 ml)	250 (*)	500 (*)	500 (**)

\* Gebaseerd op een beoordeling van het 95-percentiel

\*\* Gebaseerd op een beoordeling van het 90-percentiel

## Oeverrecreatie

Onder oeverrecreatie wordt wandelen, fietsen en zonnen om en aan het water verstaan. Dit stelt in beperkte mate eisen aan de waterkwaliteit (moet er schoon uitzien, niet stinken). Eisen voor oeverrecreatie gelden voornamelijk voor de oevers. Deze moeten toegankelijk zijn met open uitzicht over het watergebied. In de inventarisatie onder gebruikers in het kader van het project Delta InZicht werd gesteld dat natuurgebieden niet afgesloten moeten worden voor recreanten (Project Delta InZicht, 2002).

## Sportvisserij

Eisen aan het watersysteem:

- goede omstandigheden voor specifieke vissoorten;
- toegankelijkheid oevers.

Omvang sportvisserij in de Delta: 20,000 sportvissers geregistreerd voor het district Delta van de Federatie van hengelsportverenigingen Zuidwest Nederland.

## **Duiksport**

Eisen aan het watersysteem:

- duikers waarderen met name helder water (Holzhauer et al., 2006);
- daarnaast lijkt een gevarieerd onderwaterecosysteem met waterplanten en vissen van belang.

Omvang duiksport in de Delta: 30,000 sportduikers (Holzhauer et al., 2006).

## **Surfstranden**

Eisen aan het watersysteem:

- aanwezigheid strand (morfodynamiek);
- waterkwaliteit;
- peildynamiek;
- stroomsnelheden.

## **Recreatiehavens met vakantiewoningen**

Voor recreatiehavens met vakantiewoningen gelden eisen gerelateerd aan de activiteiten die de vakantiegangers ondernemen.

## 4 Inventarisatie criteria

Dit hoofdstuk beschrijft voor iedere gebruiksfunctie welke criteria gelden.

### 4.1 Veiligheid

Ieder vijf jaar worden maatgevende waterstanden berekend en vastgelegd in het Hydraulische Randvoorwaardenboek. De meeste recente hydraulische randvoorwaarden zijn van 2001. Het Hydraulische Randvoorwaardenboek 2006 komt hoogstwaarschijnlijk begin 2007 uit. Met behulp van deze randvoorwaarden kan getoetst worden of de bestaande waterkeringen aan de norm voldoen.

Voor het beoordelen van de gebruiksfunctie veiligheid van de Delta zijn derhalve de Hydraulische Randvoorwaarden van 2001 het criterium. (Ministerie van Verkeer en Waterstaat, 2001).

### 4.2 Afwatering

De gebruiksfunctie afwatering moet nog verder onderzocht worden. Op dit moment is nog niet duidelijk welke waterschappen op welke wateren afwateren en wat dit betekent voor de waterpeilen in de ontvangende wateren.

Het criterium voor deze functie zal zijn het waterpeil in een bepaald waterbekken gedurende bepaalde tijdsperioden. Dit criterium moet in een vervolgfase gekwantificeerd worden.

### 4.3 Beroepsscheepvaart

Voor de beroepsscheepvaart gelden de volgende parameters als criteria:

- Vaargeuldiepte;
- Doorvaarthoogte;
- Wachtijden bij sluisen;
- Dwarsstromingen;
- Toegang tot infrastructuur;
- Totale vaartijd.

#### *Vaargeuldiepte*

Het criterium voor de vaargeuldiepte is afkomstig uit de CEMT klassen voor de betreffende waterwegen. Bij de maximale diepgang van een schip moet nog ca. 30 cm opgeteld worden die nodig is tussen de kiel en de bodem van de vaargeul (under keel clearance). Nog onderzocht moet worden of er voor de scheepvaartroutes door de Delta minimaal gegarandeerde waterdiepten zijn vastgesteld, zoals dat het geval is voor de bovenrivieren. In de bovenrivieren geldt de OLA (overeengekomen laagwater afvoer).

*Doorvaarthoogte:* de doorvaarthoogte in het Volkerak-Zoommeer (Schelde-Rijnkanaal) wordt nu al als problematisch aangemerkt (Holzhauer et al., 2006). De doorvaarthoogte wordt derhalve als een belangrijk criterium beschouwd. Voor de grootste scheepvaartklassen wordt een maximale hoogte van 9,10 m gesteld.

De drie bruggen (Sint-Philipslandse brug, Vossemeerse brug en Tholense brug) hebben dezelfde doorvaarthoogte van 9,85 m +NAP (Vaarwegen in Nederland, editie februari 2006, Rijkswaterstaat, Adviesdienst Verkeer en Vervoer). De waterstand zou bij deze bruggen niet meer dan 0,75 m +NAP mogen bedragen. Waarschijnlijk zal hierbij nog een marge aangehouden moeten worden voor golven.

*Wachttijden:* de Nota Mobiliteit stelt als sluis criterium een totale wachttijd van 30 minuten of minder. Voor de Kreekraksluizen en de Volkeraksluizen wordt verwacht dat dit criterium voor 2015 overschreden wordt (Annema et al., 2006).

*Dwarsstromingen:* dwarsstromingen van maximaal 0,3 m/s worden aangemerkt als acceptabel. Het is niet duidelijk vanaf welke hoek ten opzichte van de vaargeulrichting een stroming aangemerkt wordt als dwarsstroming.

*Toegang tot infrastructuur:* de toegang tot de infrastructuur kan worden bemoeilijkt als gevolg van te hoge of te lage waterstanden, snelle variaties in waterstanden, golfslag en dwarsstromingen. Om welke infrastructuur het gaat en wat voor deze infrastructuur de eisen zijn moet in een vervolgfase verder uitgewerkt worden.

*Totale vaartijd op maatgevende routes:* de totale vaartijd is afhankelijk van drukte en obstakels zoals sluisen. Wij stellen voor om als criterium op te nemen dat de totale vaartijd niet toeneemt, waarbij voor de sluisen het criterium van 30 minuten is meegenomen. Wat de huidige vaartijd is moet nog onderzocht worden.

Tabel 4-1 Criteria voor beroepsvaart (binnenvaart)

	Vaardiepte (m)	Doorvaarthoogte (m)	Wachttijd sluisen	Totale vaartijd
Nieuwe Waterweg	4,80	–	≤ 30 minuten	totale vaartijd neemt niet toe
Hollands Diep	4,80	–		
Haringvliet	4,80	–		
Volkerak-Zoommeer	4,80	9.10		
Markiezaatsmeer	–	–		
Binnenschelde	–	–		
Grevelingen	–	–		
Oosterschelde	4,80	–		
Veerse Meer	4,80	–		
Westerschelde	4,80	–		
Voordelta	–	–		

## 4.4 Beroepsvisserij

De volgende algemene criteria gelden voor de beroepsvisserij:

- Waterkwaliteit en met name zuurstofconcentratie;
- Uitbreiding zoute visgebieden en paai- en kraamkamergebieden;
- Goede regelgeving en duidelijkheid omtrent VHR en KRW.

Tabel 3-7 gaf de ondergrens voor chloride voor enkele soorten die van belang zijn voor de visserij. Veel soorten zullen van meer parameters afhankelijk zijn, alsmede van de aanwezigheid van andere soorten.

Exacte criteria per waterbekken moeten nog gedefinieerd worden. Voor bepaalde schelpdieren en vissoorten zullen hier dezelfde eisen gelden als voor de gebruiksfunctie natuur.

## 4.5 Zilte aquacultuur

Zilte aquacultuur is een productievorm die vooral binnendijks zal plaatsvinden. Een belangrijke eis hiervoor is ruimte en de mogelijkheid zeewater aan te voeren. Deze activiteit, die op dit moment nauwelijks voorkomt, stelt daarom nauwelijks eisen aan de Deltawateren zelf. Om deze reden zijn hier dan ook geen criteria voor deze gebruiksfunctie gedefinieerd. Uiteindelijk zal de mogelijkheid van zilte aquacultuur wel als serieuze optie in de afweging van waterbeheersmaatregelen meegenomen moeten worden, als alternatief voor de traditionele visserij en landbouw.

## 4.6 Zoetwatervoorziening

### Drinkwater

Uit de beschrijving van de gebruiksfunctie drinkwater zijn de volgende criteria afgeleid:

- chloride concentratie;
- waterpeil bij innamepunt;
- zwevend-stofconcentratie;
- verhouding Maas/Rijnwater.

*Chlorideconcentratie:* de norm voor drinkwater is 150 mg Cl/l. Aangezien drinkwater via een tussenstap (spaarbekken of filtratie) wordt gewonnen, is een overschrijding van de norm mogelijk, omdat dan tijdelijk de inname gestopt wordt. Nog onderzocht moet worden hoe lang deze overschrijding mag duren.

*Waterpeil voor innamepunt:* bij te laag waterpeil is inname niet mogelijk. Per innameplaats moet het benodigde peil nog vastgesteld worden. Ook hier zal vanwege de voorraad in drinkwaterbekkens een tijdsaspect aan zitten.

*Zwevend-stofconcentratie:* de maximale zwevend-stofconcentratie voor het kunnen winnen van drinkwater moet nog vastgesteld worden.

*Verhouding Maas/Rijnwater:* op dit moment is niet duidelijk of het nodig is een specifiek criterium vast te stellen met betrekking tot de verhouding Maas/Rijnwater, of dat dit is meegenomen in de criteria voor chlorideconcentratie en zwevend-stofconcentratie.

## **Landbouw**

Voor zoetwaterwinning voor de landbouw geldt een hogere chlorideconcentratie dan voor drinkwater.

*Chlorideconcentratie:* de norm voor landbouwwater is 450 mg Cl/l.

*Waterpeil voor innamepunt:* bij te laag waterpeil is inname niet mogelijk.

Daarnaast gelden voor de landbouw dezelfde vragen als voor drinkwater: hoe lang mag een overschrijding van de norm duren, wat is het benodigde peil bij de innamepunten en wat zijn de eisen met betrekking tot andere waterkwaliteitsparameters.

## **4.7 Natuur**

Natura 2000 (Vogel- en Habitatrictlijn) en de Kader Richtlijn Water schrijven voor een groot deel van de Deltawateren voor in welke ecologische toestand ze behouden moeten blijven of gebracht moeten worden.

Zowel de soorten vogels, vissen, waterplanten (macrofyten), macofauna, fytoplankton die geïdentificeerd zijn als behorend bij een bepaald watertype in een bepaalde toestand, alsmede de habitattypen uit de habitatrictlijn kunnen als indicator/criterium dienen.

## 5 Inventarisatie beschikbare modelinformatie

Dit hoofdstuk gaat kort in op de modelinformatie die beschikbaar is om eventueel de criteria te kwantificeren. Dit kan uitvoer van het Delta Model zijn, maar er zijn uiteraard vele andere bronnen denkbaar.

### 5.1 Veiligheid

Met de hydraulische randvoorwaarden wordt getoetst of de waterkeringen aan de veiligheidsnorm voldoen. Het gebruik van de hydraulische randvoorwaarden als criterium gaat er vanuit dat dit het geval is. Of, in andere woorden, het gebruik van hydraulische randvoorwaarden als criterium staat alleen het beoordelen van waterkeringen die in de huidige situatie aan de veiligheidsnorm voldoen toe.

Om te beoordelen of de waterkeringen die voldoen aan de veiligheidsnorm dit ook doen na maatregelen in de Delta, is het nodig deze maatregel met behulp van een probabilistische analyse te onderzoeken. In zo'n analyse worden combinaties van variaties in stormopzet, windrichting- en sterkte, tij en rivierafvoeren doorgerekend.

### 5.2 Beroepsscheepvaart

#### Doorvaarthoogte

De doorvaarthoogte is niet een vaste dimensie van een brug, maar is het verschil tussen de NAP-hoogte van een brug en de waterstand (in m NAP). Als gevolg van variaties in de waterstand zal de doorvaarthoogte dus door het jaar heen, en bij een getij ook gedurende de dag, variëren. De doorvaarthoogte kan berekend worden door gesimuleerde maximale waterstanden van de NAP-hoogte van de brug af te trekken.

De bathymetrie van de Delta is opgenomen in de Delta-verkenner. Met modelresultaten voor waterstanden kan hiermee berekend worden wat de waterdiepte in de vaargeulen is. Met deze waterdiepten kan beoordeeld worden of aan de eisen voor de scheepsklassen die van de verschillende vaarroutes gebruik maken wordt voldaan.

#### Wachttijden sluisen

De wachttijd ( $T_w$ ) bij een sluis hangt af van:

- De capaciteit van een sluis ( $C$ );
- De schuttijd van een sluis ( $T_s$ );
- Het aantal schepen dat rond dezelfde tijd bij een sluis arriveert ( $N$ ).



De wachttijd kan als volgt berekend worden:

$$T_w = (N/C) * T_s$$

De capaciteit en de schuttijd van een sluis zijn vaste gegevens per sluis. Wanneer zoet-zoutovergangen niet langer in stand gehouden hoeven te worden, zal de schuttijd van een sluis kunnen afnemen of zal de sluis zelfs geheel overbodig worden. Anderzijds, bij grotere verschillen tussen compartimenten zal de schuttijd toenemen.

Het aantal schepen dat rond dezelfde tijd bij een sluis arriveert (of in de uren voordat een willekeurig schip bij een sluis aankomt) moet volgen uit de statistieken (mogelijk verkrijgbaar bij de Adviesdienst Verkeer en Vervoer, de belangenvereniging Schuttevaer, de Kamer van Koophandel).

### **Dwarsstromingen**

Dwarsstromingen met aanzienlijke stroomsnelheden (>0,3 m/s) kunnen de scheepvaart belemmeren. Stroomsnelheden in verschillende richtingen kunnen berekend worden met een 2-dimensionaal hydrodynamisch model. Mogelijk is er informatie over dwarsstromingen gerelateerd aan de algehele stroomsnelheid. In dat geval zou een 1-dimensionaal model kunnen volstaan.

### **Belemmering van gebruik infrastructuur**

Gebruik van infrastructuur voor de beroepsscheepvaart zal voornamelijk gaan om het gebruik van havens en andere aanlegpunten. Hiervoor zullen met name waterstanden en vooral ook variaties in waterstanden van belang zijn, maar ook de stroomsnelheid en stroomrichting kunnen van belang zijn. Al deze parameter kunnen berekend worden. Voor waterstanden, variaties hierin en stroomsnelheden kan worden volstaan meteen 1-D model, voor stroomrichting zal een 2-dimensionaal noodzakelijk zijn.

### **Totale vaartijd op maatgevende routes**

De belangrijkste beperkende factor is de wachttijd bij sluisen. De totale vaartijd op maatgevende routes is dus de som van de wachttijden bij alle sluisen op de route. Hierbij kan de gemiddelde vaarsnelheid \* de afstand opgeteld worden. Eventueel moet rekening gehouden worden met een beperkte doorvaarthoogte van bruggen tijdens hoogwater (op dit moment is niet bekend of dit inderdaad een beperkende factor zou kunnen zijn).

## **5.3 Beroepsvisserij**

Criteria met betrekking tot waterkwaliteit kunnen eenvoudig met waterkwaliteitsmodellen berekend. Echter, criteria zullen ook gedefinieerd voor de habitatseisen van de, voor de beroepsvisserij, belangrijkste vissoorten. Hoe deze criteria berekend kunnen worden staat beschreven in paragraaf 5.4, over de gebruiksfunctie natuur.

## 5.4 Natuur

Zoals in de vorige hoofdstukken beschreven is kunnen allerlei soorten vogels, vissen en waterplanten als criterium voor natuur dienen. Om de effecten van veranderingen in het watersysteem op de Delta te kunnen kwantificeren zijn kennisrelaties nodig tussen hydraulische, morfologische en waterkwaliteitsparameters enerzijds en de indicatoren anderzijds. Deze kennisrelaties zijn, afhankelijk van de indicator, beter of minder goed bekend en te berekenen.

Twee processen zijn denkbaar voor deze kwantificering:

1. Directe berekening als onderdeel van hydrodynamische en waterkwaliteitsmodellen;
2. Een berekening in twee stappen:
  - een berekening van de relevante hydrodynamische (en eventuele waterkwaliteits- en morfologische) parameters als gevolg van de veranderingen in het waterbeheer; en
  - een berekening van de effecten op indicatorsoorten met behulp van kennisrelaties.

De eerste aanpak zal vooral gelden voor fytoplankton en macrofyten, waarvan de relaties relatief goed bekend zijn. De tweede aanpak zal vooral gelden voor de andere indicatoren: vooral habitattypen, vissen en vogels.

### 5.4.1 Directe berekening

Directe berekening van indicatorsoorten is alleen mogelijk voor fytoplankton (algen). Algenmodellen kunnen deel uitmaken van waterkwaliteitsmodellen. In de huidige modellering van het Deltamodel zijn bijvoorbeeld de volgende soorten meegenomen:

- Diatomeeën;
- Dinoflagellaten;
- Groenalgen;
- Microcystis (blauwalg);
- Zoutwateralgen.

Het modelleren van meerdere soorten algen is mogelijk, maar veelal zullen om praktische redenen soorten gegroepeerd moeten worden. Het is daarom de vraag of de indicatoralgensoorten gemodelleerd kunnen worden.

### 5.4.2 Kennisregels gekoppeld aan waterkwantiteits/-kwaliteitsmodel

Het effect van waterbeheer op macrofyten, macrofauna, habitattypen, vissen en vogels kan niet rechtstreeks berekend worden in hydrodynamische en waterkwaliteitsmodellen. Een tweede stap is nodig waarin de resultaten voor parameters van deze modellen via kennisregels worden gekoppeld aan het voorkomen van soorten. Eén zo'n kennisregelmodel is het Habitatmodel (WL | Delft Hydraulics, 2006).

Het Habitatmodel is een ruimtelijk gedistribueerd model om de geschiktheid van het watersysteem voor bepaalde soorten en habitattypen te evalueren. Op dit moment bevat de database in het Habitatmodel kennisrelaties voor ongeveer 73 vogelsoorten, 10 vissoorten, 2 zoogdieren, 15 habitattypen en voor een aantal water- en oeverplanten. Deze database wordt nog verder ontwikkeld en uitgebreid.

Als invoer vraagt het Habitatmodel kaartinformatie voor een aantal parameters, afhankelijk van de gebruikte kennisregels. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om informatie als waterdiepte of doorzicht. Hiervoor kan uitvoer van zowel 1-D, 2-D als 3-D modellen worden gebruikt.

In bovenstaande beschrijving is ingegaan op het gebruik van het Habitatmodel. Wanneer een ruimtelijk gedistribueerd model niet gewenst is, kunnen kennisrelaties ook op een andere manier worden toegepast. Ruimtelijke variatie in bijvoorbeeld waterdiepte zou dan vertaald kunnen worden in een minimaal oppervlak met een diepte van bijvoorbeeld minder dan 0,5 m. Dit is bijvoorbeeld toegepast in de KRW-Verkenner. De KRW-Verkenner wordt momenteel toegepast voor een groot aantal binnenwateren voor om de effecten van maatregelen te onderzoeken en om MEP en GEP vast te stellen. Meer informatie over de KRW-Verkenner is te vinden in Annex C.

## 6 Delta-verkenner

### 6.1 Status van de Delta-verkenner

Parallel aan de onderhavige studie is het prototype van de Delta-verkenner ontwikkeld. Appendix B bevat de beschrijving van de Delta-verkenner zoals die in december 2006 aan RIKZ is opgeleverd.

In het prototype van de Delta-verkenner is veel aandacht besteed aan structurering van de hoeveelheid informatie. Aangezien de Delta-verkenner zeer generiek is opgezet, kan op elk moment informatie worden toegevoegd of verwijderd. Hoewel niet onmogelijk, is het veel lastiger (arbeidsintensiever) om in een later stadium de structuur te wijzigen.

De volgende hoofdstructuur is gekozen is:

1. Informatie (heden en verleden)
  - a. Verkennen
    - i. De Delta als geheel
    - ii. Per waterbekken
  - b. Meetgegevens
2. Analyse (toekomst)
  - a. Samenstellen van scenario
    - i. Externe factoren
    - ii. Maatregelen
  - b. Rekenen
  - c. Beoordelen effect op gebruiksfuncties

Er is zeer veel informatie over de Delta beschikbaar, dat op vele manieren is in te delen en te presenteren. De hier gekozen indeling sluit nauw aan bij de twee hoofdoelen van de Delta-verkenner:

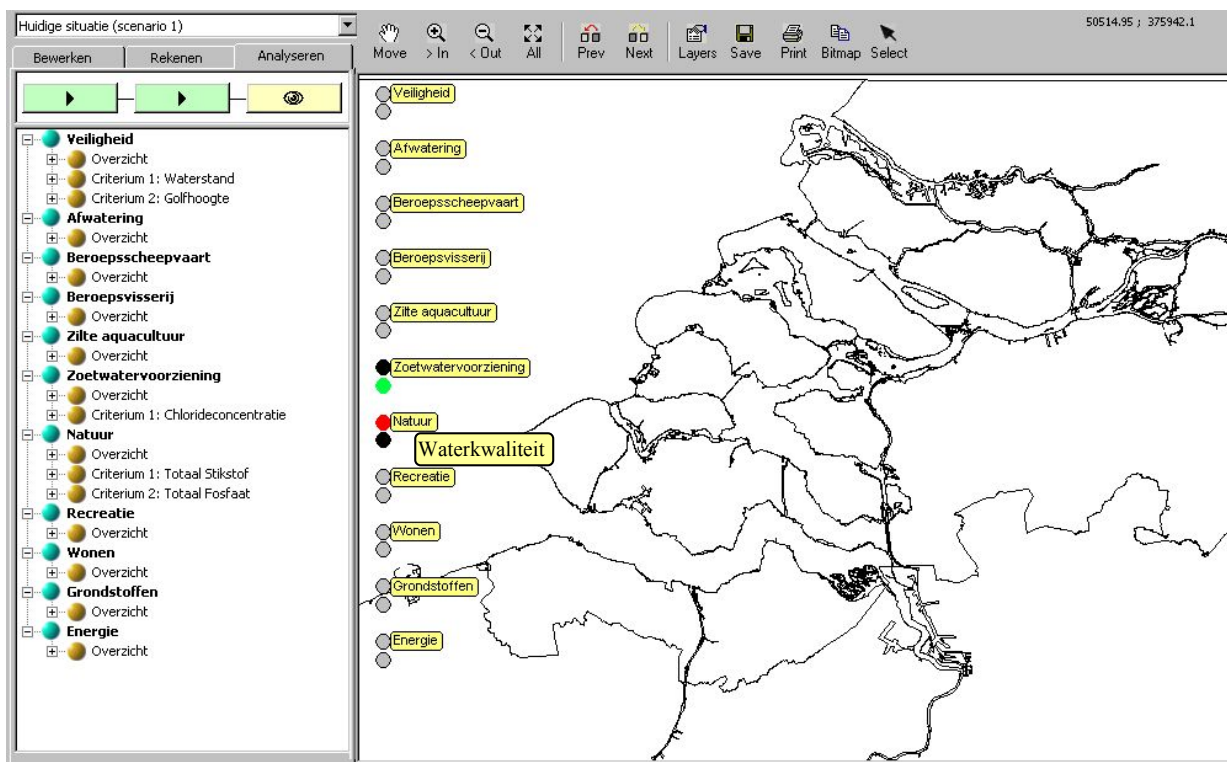
1. Het toegankelijk maken van beschikbare informatie over de Delta. De informatie bestaat aan de ene kant uit beschrijvingen en karakteristieken en aan de andere kant uit meetgegevens. Aangezien hier beschikbare informatie bijeen gebracht is, richt deze functie zich op het heden en verleden.
2. Het inzicht geven in het effect van maatregelen op gebruiksfuncties in de Delta. Deze functie kijkt nadrukkelijk naar de toekomst, dat wil zeggen naar de nieuwe inrichting van de Delta.

In het prototype van de Delta-verkenner is de informatielaag volledig technisch werkend, zodat de gewenste informatie toegevoegd kan worden. De analyselaag is grotendeels technisch werkend, maar het is waarschijnlijk dat deze op basis van aanvullende functionaliteitwensen uitgebreid zal moeten worden. Een analyse van de effecten op alle gebruiksfuncties is nog niet uitgevoerd.

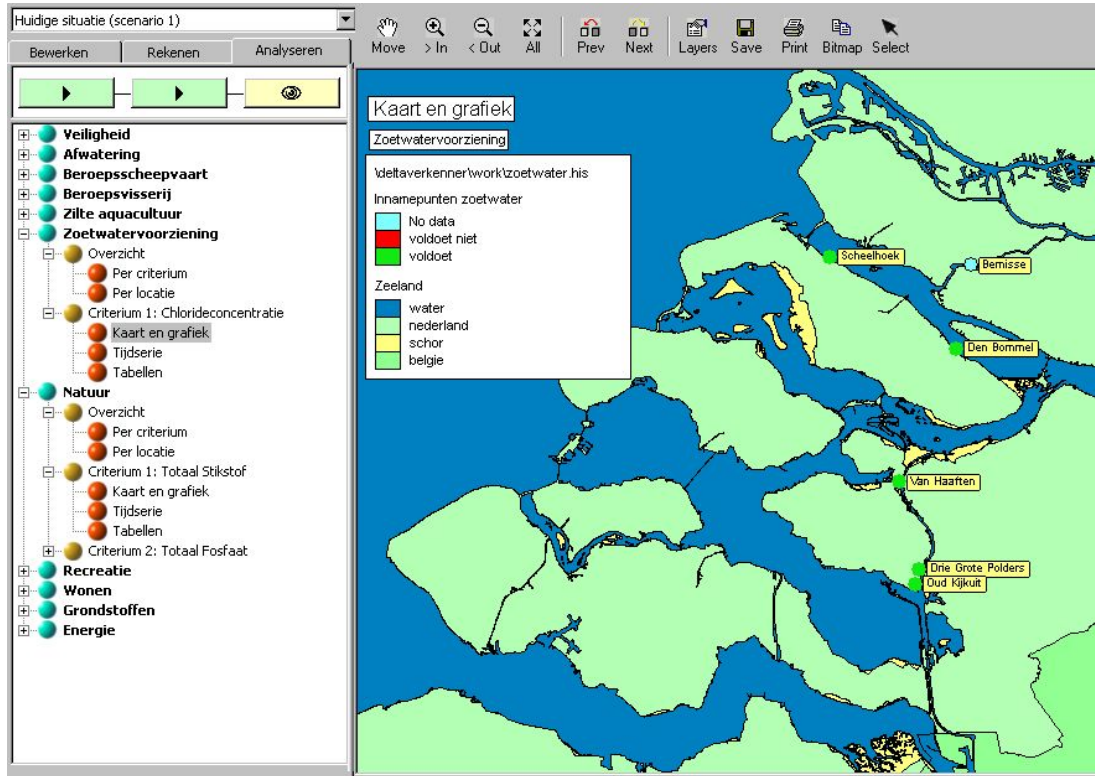
## 6.2 Implementatie in de Delta-verkenner

De Delta-verkenner maakt het effect van maatregelen op gebruiksfuncties inzichtelijk. De beoordeling van de effecten is derhalve in de eerste plaats ingericht vanuit gebruiksfuncties. Dit blijkt uit de boomstructuur in het linkergedeelte van het onderstaande scherm waar de gebruiksfuncties op het hoogste keuzeniveau (de blauwe bollen) zijn geplaatst. Als in het analysegedeelte van de Delta-verkenner een bepaald scenario doorgerekend is, wordt de integrale beoordeling getoond door middel van verkeerslichten.

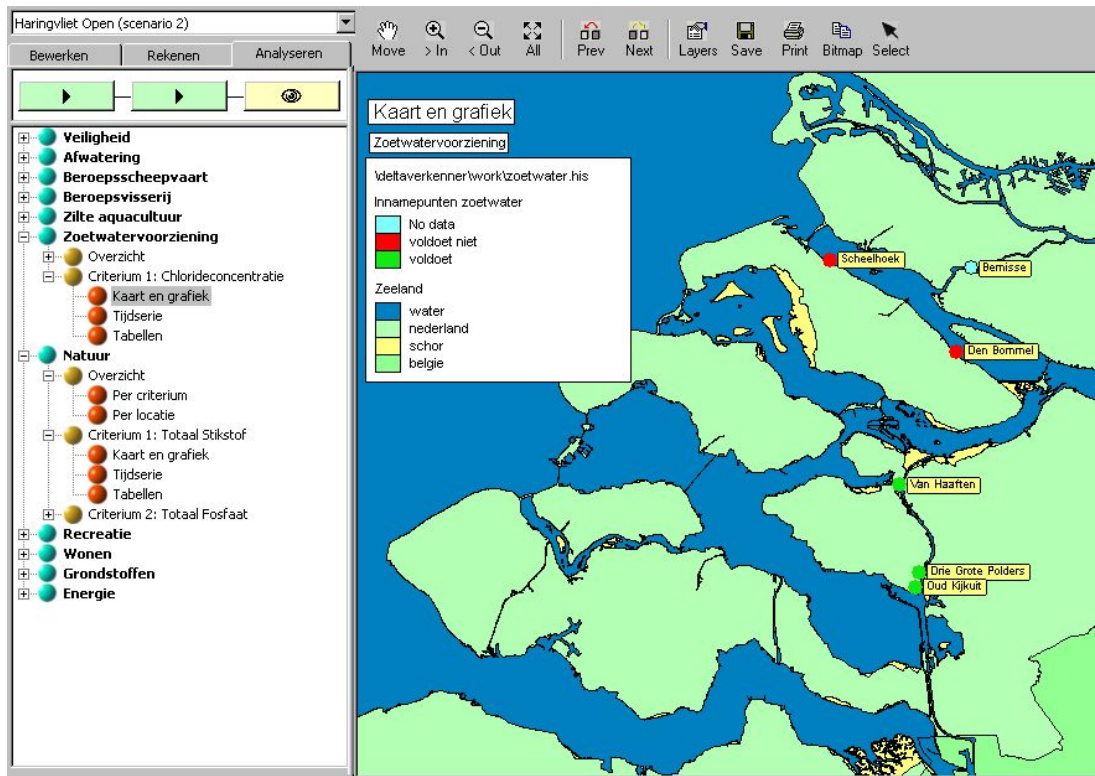
In onderstaand voorbeeld, dat de huidige situatie weergeeft, staat voor iedere gebruiksfunctie een verkeerslicht. Alleen de verkeerslichten voor Zoetwatervoorziening en 'Waterkwaliteit' zijn operationeel. De functie Natuur is in dit voorbeeld vervangen door Waterkwaliteit, omdat de functie niet verder is uitgewerkt dan de concentraties Totaal stikstof en Totaal fosfaat. De andere gebruiksfuncties zijn nog niet geïmplementeerd.



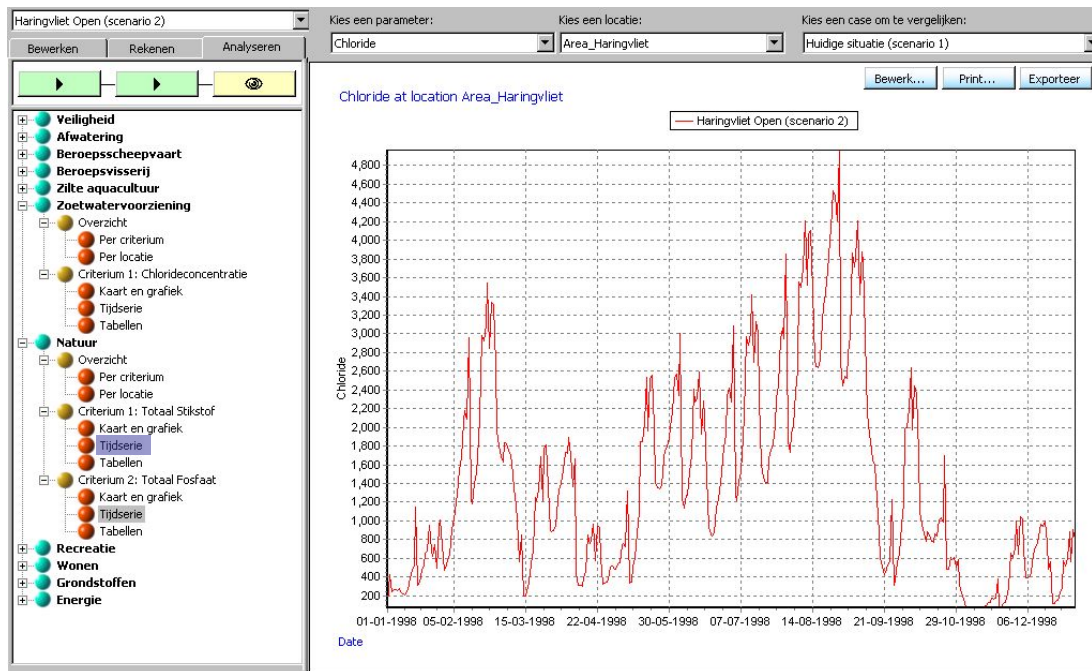
Per gebruiksfunctie kan vervolgens bekeken worden waar problemen optreden. Voor de zoetwatervoorziening zijn bijvoorbeeld zes innamepunten voor drinkwater of landbouwwater gedefinieerd (NB: dit is geen volledig overzicht van alle innamepunten). Per innamepunt wordt getoond of aan de criteria voor zoetwatervoorziening wordt voldaan (in dit geval uitsluitend gebaseerd op de chlorideconcentratie).



Binnen de analysestap kan eenvoudig via de listbox tussen beschikbare scenario's worden gewisseld. Het is dan in een oogopslag te zien, waar de verschillen tussen de scenario's optreden. Onderstaand voorbeeld geeft bijvoorbeeld aan dat als de Haringvlietdam volledig wordt geopend, de punten Scheelhoek en Den Bommel niet meer voldoen aan de voor zoetwatervoorziening gestelde criteria.



Via de tijdseriefunctie kan vervolgens de berekende chlorideconcentratie in de verschillende Deltawateren bekeken worden.



Om tot deze implementatie in de Delta-verkenner te komen, zijn de volgende handelingen uitgevoerd:

1. Lokalisering van innamepunten (geografische coördinaten).
2. Identificatie van doel van waterinname: drinkwater of landbouw.
3. Definitie van criterium: chlorideconcentratie  $\leq 150$  mg/l voor drinkwater en  $\leq 450$  mg/l voor landbouw in het Volkerak-Zoommeer.
4. Berekening van de chlorideconcentratie met het Delta-model.
5. Vergelijking van de berekende, jaargemiddelde chlorideconcentratie met het criterium: als de berekende chlorideconcentratie hoger is dan het criterium voldoet het water niet voor zoetwatervoorziening en wordt het verkeerslicht op de specifieke locatie op rood gezet.
6. Toetsing of op alle locaties aan alle criteria wordt voldaan; alleen dan wordt het verkeerslicht voor de gehele gebruiksfunctie op groen gezet. Als op een of meerdere locaties niet aan een of meerdere criteria wordt voldaan, wordt het verkeerslicht voor de gebruiksfunctie op rood gezet.

Bovenstaande stappen zijn generiek. Dit houdt in dat de Delta-verkenner de mogelijkheid biedt om te allen tijde, gebruiksfuncties, criteria, locaties en berekeningsmethodes te wijzigen en toe te voegen. De kracht van de Delta-verkenner zit in het gestructureerd samenbrengen van deze stappen, waarvoor gebruikers/belanghebbenden, beheerders en deskundigen met elkaar in overleg zullen moeten gaan.

## 7 Samenvatting en vervolg

In paragraaf 2.1 zijn de vijf stappen beschreven die de gebruiksfuncties moeten verbinden met de Delta-verkenner. In de beperkte doorlooptijd was het niet mogelijk om deze stappen voor alle gebruiksfuncties volledig uit te werken. In plaats hiervan zijn voor enkele functies alle stappen (globaal) doorlopen. Hierdoor is een duidelijk beeld ontstaan van wat ervoor nodig is om voor alle gebruiksfuncties criteria te definiëren, de effecten van maatregelen om te rekenen naar scores op deze criteria en het resultaat in de Delta-verkenner te presenteren.

Tabel 7-1 vat voor ieder van de vijf stappen samen in hoeverre deze in dit project is uitgevoerd en wat er in de vervolgfase nog moet gebeuren. Het huidige rapport is volledig gebaseerd op literatuur en informatie beschikbaar op internet. In de vervolgfase willen we per gebruiksfunctie de verzamelde informatie van alle vijf stappen bespreken met (vertegenwoordigers van) de gebruikers. Wij denken dat met het overzicht dat in de huidige studie verkregen is, de bevindingen eenvoudig kunnen worden aangepast op basis van reacties van de gebruikers.

Tabel 7-1 Overzicht van uitgevoerde stappen per gebruiksfunctie (✓ stap uitgevoerd, ✓ stap gedeeltelijk uitgevoerd)

	Stap 1: Beschrijving	Stap 2: Eisen aan het water(systeem)	Stap 3: Definitie van criterium	Stap 4: Berekeningsmethodiek	Stap 5: Presentatie in de Delta-verkenner
1. Veiligheid	✓	✓	✓	✓	
2. Afwatering	✓	✓	✓		
3. Beroepsscheepvaart	✓	✓	✓	✓	✓
4. Beroepsvisserij	✓	✓	✓		
5. Zilte aquacultuur	✓	✓	✓		
6. Zoetwatervoorziening	✓	✓	✓	✓	✓
7. Natuur	✓	✓	✓	✓	✓
8. Recreatie	✓				
9. Wonen					
10. Grondstoffen					
11. Energie					



## 8 Referenties

Reijs, Th. A. M., 2006: Informatie ten behoeve van fundamentele discussie zoetwatersituatie ZW Delta: pilot Tholen/ St. Philipsland, Notitie 05-5N-124-00553.01.12, TNO Bouw en Ondergrond, 28 februari 2006.

Annema, J. A., Besseling, P. & M. Mulder, 2006. Knelpuntanalyse voor de corridor Rotterdam-Antwerpen, ten behoeve van het Project Mainportcorridor Zuid (PMZ). CPB.

Anonymous, 2002. Delta InZicht, verslag van een debat.

Haas, H. A. & M. Tosserams, 2001. Balanceren tussen zoet en zout; Ruimte voor veerkracht en veiligheid in de Delta. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Den Haag: 1-100.

Haskoning, 2006. MEP en GEP voor de zoute Rijkswateren - Grevelingenmeer.

Holzhauser, H., H. A. Haas & M. Tosserams, 2006. Kanskaart Delta II. Globale indicatie van kansen voor gebruikers van de Delta bij het herstel van estuariene dynamiek. Ministerie van Verkeer en Waterstaat; Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat; Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ.

LOUISSE Consulting, 2005. 'Indicatie baten Delta in Zicht' Een verkenning van de economische baten van natuurlijker Deltawateren in opdracht van de Deltaraad/Provincie Zeeland.

Ministerie van LNV, 2006a. Natura 2000 doelendocument - bijlagedocument.

Ministerie van LNV, 2006b. Natura 2000 doelendocument - hoofddocument.

Ministerie van Verkeer en Waterstaat, D.-G. R. R. D. R., 2001. Hydraulische Randvoorwaarden 2001 voor het toetsen van primaire waterkeringen.

Project Delta InZicht, 2002. Verslagenbundel sectorale en regionale discussiebijeenkomsten Delta InZicht.

Projectgroep Implementatie Handreiking, 2005. Handreiking MEPT/GEPT: Handreiking voor het vaststellen van status, ecologische doelstellingen en bijpassende maatregelen voor niet-natuurlijke wateren.

Van der Molen, D. T., 2004. Referenties en concept-maatlatten voor meren voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA.

Van der Molen, D. T. & R. Pot, 2004. Referenties en concept-maatlatten voor rivieren voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA.

Van der Molen, D. T. & R. Pot, 2006. Referenties en concept-maatlatten voor overgangs- en kustwateren voor de Kaderrichtlijn Water. STOWA.

WL | Delft Hydraulics, 2006. Habitat analyse in het kader van de Planstudie/MER voor Krammer, Volkerak en Zoommeer (in druk).

## A Vogel- en Habitatrichtlijnsoorten Deltawateren

Soort	Gebied				
	Grevelingen	Haringvliet	Hollands diep	Krammer Volkerak	Markiezaats meer
A001 Roodkeelduiker					
A004 Dodaars	x				x
A005 Fuut	x	x		x	x
A007 Kuifduiker	x			x	
A008 Geoorde fuut	x				x
A026 Kleine zilverreiger	x	x		x	x
A034 Lepelaar	x	x	x	x	x
A037 Kleine zwaan	x	x		x	x
A041 Kolgans	x	x	x	x	
A043 Grauwe gans	x	x	x	x	x
A045 Brandgans	x	x	x	x	x
A046 Rotgans	x			x	x
A048 Bergeend	x	x		x	x
A050 Smient	x	x	x	x	x
A051 Krakeend	x	x	x	x	x
A052 Wintertaling	x	x		x	x
A053 Wilde eend	x	x	x		
A054 Pijlstaart	x	x		x	x
A056 Slobeend	x	x		x	x
A059 Tafeleend				x	
A061 Kuifeend		x	x	x	
A062 Topper		x			
A063 Eider					
A065 Zwarte zee-eend					
A067 Brilduiker	x			x	
A068 Nonnetje	x				
A069 Middelste zaagbek	x			x	
A081 Bruine kiekendief	x	x		x	
A094 Visarend		x		x	
A103 Slechtvalk	x	x		x	x
A125 Meerkoet	x	x		x	x
A130 Scholekster	x				
A132 Kluut	x	x		x	x
A137 Bontbekplevier	x	x		x	x
A138 Strandplevier	x	x		x	x
A140 Goudplevier	x	x			
A141 Zilverplevier	x				x
A142 Kievit		x			
A143 Kanoet					x
A144 Drieteenstrandloper					
A149 Bonte strandloper	x				x
A156 Grutto		x		x	
A157 Rosse grutto	x				
A160 Wulp	x	x			
A161 Zwarte ruiter					x
A162 Tureluur	x			x	
A164 Groenpootruiter					
A169 Steenloper	x			x	
A176 Zwartkopmeeuw		x		x	
A177 Dwergmeeuw		x			
A183 Kleine mantelmeeuw				x	
A191 Grote stern	x				

A193 Visdief	x	x		x	
A194 Noordse stern					
A195 Dwergstern	x	x		x	
A222 Velduil	x				
A272 Blauwborst		x			
A295 Rietzanger		x			
A391 Aalscholver	x	x		x	x
H1014 Nauwe korfslak					
H1095 Zeeprik		x			
H1099 Rivierprik		x			
H1102 Elft		x			
H1103 Fint		x			
H1106 Zalm		x			
H1110 Permanent overstroomde zandbanken					
H1130 Estuaria					
H1134 Bittervoorn		x		x	
H1140 Slik- en zandplaten					
H1149 Kleine modderkruiper				x	
H1160 Grote baaien					
H1163 Rivierdonderpad		x			
H1310 Zilte pionierbegroeiingen	x			x	
H1320 Slijkgraslanden					
H1330 Schorren en zilte graslanden	x	x		x	
H1340 Noordse woelmuis	x	x	x	x	
H1365 Gewone zeehond					
H1903 Groenknolorchis	x				
H2110 Embryonale duinen					
H2120 Witte duinen					
H2130 Grijze duinen	x	x			
H2160 Duindoornstruwelen					
H2170 Kruiwilgstruwelen	x				
H2190 Vochtige duinvalleien	x			x	
H3270 Slikkige rivieroever		x			
H6430 Ruigten en zomen	x	x		x	
H7140 Overgangs- en trilvenen					
H91E0 Vochtige alluviale bossen		x	x	x	
Totaal	48	47	10	42	25

Soort	Gebied				
	Oosterschelde	Veerse meer	Voordelta	Zoommeer	Westerschelde en Saeftinge
A001 Roodkeelduiker			x		
A004 Dodaars		x			
A005 Fuut	x	x	x	x	x
A007 Kuifduiker	x		x		
A008 Geoorde fuut					
A026 Kleine zilverreiger	x	x		x	x
A034 Lepelaar	x	x	x	x	x
A037 Kleine zwaan					x
A041 Kolgans					x
A043 Grauwe gans	x		x	x	x
A045 Brandgans	x	x		x	
A046 Rotgans	x	x		x	
A048 Bergeend	x		x	x	x
A050 Smient	x	x	x	x	x
A051 Krakeend	x	x	x	x	x
A052 Wintertaling	x		x	x	x
A053 Wilde eend		x			x
A054 Pijlstaart	x	x	x	x	x
A056 Slobeend	x	x	x	x	x
A059 Tafeleend					
A061 Kuifeend		x		x	
A062 Topper			x		
A063 Eider			x		
A065 Zwarte zee-eend			x		
A067 Brilduiker	x	x	x		
A068 Nonnetje			x		
A069 Middelste zaagbek	x	x	x		x
A081 Bruine kiekendief	x				x
A094 Visarend					
A103 Slechtvalk	x	x			x
A125 Meerkoet	x	x		x	
A130 Scholekster	x		x	x	x
A132 Kluut	x	x	x	x	x
A137 Bontbekplevier	x		x	x	x
A138 Strandplevier	x			x	x
A140 Goudplevier	x	x			x
A141 Zilverplevier	x		x		x
A142 Kievit					
A143 Kanoet	x				x
A144 Drieteenstrandloper	x		x		x
A149 Bonte strandloper	x		x		x
A156 Grutto					
A157 Rosse grutto	x		x		x
A160 Wulp	x		x		x
A161 Zwarte ruiter	x				x
A162 Tureluur	x		x		x
A164 Groenpootruiter	x		x		
A169 Steenloper	x		x		x
A176 Zwartkopmeeuw	x			x	x
A177 Dwergmeeuw			x		
A183 Kleine mantelmeeuw	x	x			x
A191 Grote stern			x		x
A193 Visdief	x			x	x
A194 Noordse stern	x				
A195 Dwergstern	x				x
A222 Velduil					
A272 Blauwborst					x
A295 Rietzanger					

A391 Aalscholver	x	x	x	x	
H1014 Nauwe korfslak					x
H1095 Zeeprrik			x		x
H1099 Rivierprrik			x		x
H1102 Elft			x		
H1103 Fint			x		x
H1106 Zalm			x		
H1110 Permanent overstromde zandbanken			x		x
H1130 Estuaria					x
H1134 Bittervoorn					
H1140 Slik- en zandplaten			x		
H1149 Kleine modderkruiper					
H1160 Grote baaien	x				
H1163 Rivierdonderpad					
H1310 Zilte pionierbegroeiingen	x		x		x
H1320 Slijkgraslanden	x		x		x
H1330 Schorren en zilte graslanden	x		x		x
H1340 Noordse woelmuis	x				
H1365 Gewone zeehond	x		x		x
H1903 Groenknolorchis					x
H2110 Embryonale duinen					x
H2120 Witte duinen					x
H2130 Grijze duinen					
H2160 Duindoornstruwelen					x
H2170 Kruipwilgstruwelen					
H2190 Vochtige duinvaleien					x
H3270 Slikkige rivieroevers					
H6430 Ruigten en zomen					
H7140 Overgangs- en trilvenen	x				
H91E0 Vochtige alluviale bossen					
Totaal	46	20	42	21	51

## **B Delta-verkenner**

### **B.1 De uitgangspunten**

#### **B.1.1 Waarom een Delta-verkenner?**

Wie dacht dat de zuidwestelijke Delta – waar Rijn, Maas en Schelde de Noordzee ontmoeten – met de Deltawerken af was, komt bedrogen uit. Hoewel Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Brabant veilig zijn achter de dammen en keringen en recreatie een enorme vlucht heeft genomen, blijkt de inrichting van de Deltawateren niet toekomstbestendig. De meeste wateren hebben problemen. Voorbeelden daarvan zijn blauwalgen in het Volkerak-Zoommeer, zandhonger in de Oosterschelde en oplopende scheepvaartwachtijden voor de Volkeraksluizen. Daarnaast noopt klimaatverandering ons tot bezinning op een stijgende zeespiegel en een hogere rivierafvoer. De Deltawateren staan letterlijk centraal in de problematiek in de Delta.

Het oplossen van de problemen geeft ook weer kansen. Grote kansen zelfs. De Gedeputeerde Staten van Zeeland, Zuid-Holland en Noord-Brabant hebben in een gezamenlijke visie (Delta InZicht, 2001) vastgesteld dat estuariene dynamiek moet terugkeren in de Delta. Weg dus met de harde barrières tussen de watersystemen. Dit vergroot kansen voor onder andere de natuur, de scheepvaart en de recreatie.

Aangezien er nu geen waterverbinding tussen de watersystemen bestaat (behalve wat sluisverkeer), heeft een maatregel in het ene watersysteem weinig tot geen invloed op een ander watersysteem. Bij terugkeer naar estuariene dynamiek worden die verbindingen weer gelegd. Dit heeft tot dus gevolg dat een maatregel in het ene watersysteem niet meer los gezien kan worden van het andere systeem. De Delta keert terug als eenheid!

De Deltawateren kennen vele gebruikers: vissers, schelpdierkwekers, schippers en recreanten, maar ook vogels en vissen. Niemand heeft het exclusieve gebruik en dus zitten de gebruikers in elkaars vaarwater. Ook hier kan een maatregel goed zijn voor de ene gebruiker en slecht voor de andere gebruiker.

De toekomst voor de Delta is gelegen in het tegelijk beschouwen van alle Deltawateren en alle gebruikers. De Delta-verkenner kan een belangrijke rol spelen in het verkennen van die toekomst.

#### **B.1.2 Wat is de Delta-verkenner?**

De Delta-verkenner is een hulpmiddel om beheerders, gebruikers en deskundigen met elkaar te laten praten en te laten discussiëren. Door informatie bijeen te brengen over zowel de huidige status van de Deltawateren als de toekomstige status als gevolg van mogelijke maatregelen, schept de Delta-verkenner een gemeenschappelijk en objectief kader waarbinnen gezamenlijk naar oplossingen kan worden gezocht.

De Delta-verkenner benadert de Delta als hydrologische eenheid met vele gebruikers. Daardoor maakt de Delta-verkenner inzichtelijk hoe de verschillende watersystemen met elkaar verbonden zijn en van elkaar afhankelijk zijn. Daarnaast geeft de Delta-verkenner voor alle gebruikersfuncties aan hoe zij beïnvloed worden door een bepaalde maatregel.

Voor een bepaald gebruik – bijvoorbeeld zoetwatervoorziening – moet het water aan bepaalde criteria voldoen – bijvoorbeeld een niet te hoge chlorideconcentratie. Per gebruiksfunctie zijn dergelijke criteria gedefinieerd. Door het effect van een maatregel op deze criteria te analyseren kunnen de gevolgen voor de verschillende gebruiksfuncties worden bepaald.

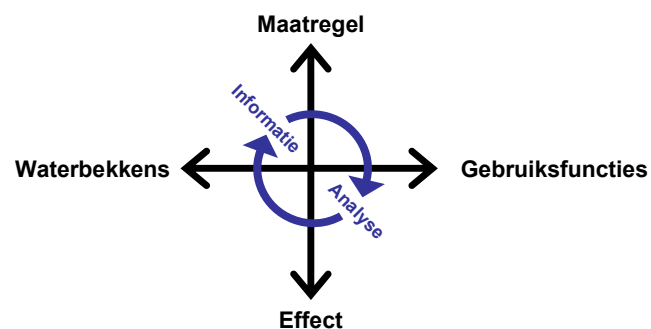
De Delta-verkenner creëert derhalve inzicht in de interactie tussen de wateren onderling, tussen de gebruiksfuncties onderling en tussen de wateren en gebruiksfuncties. Door deze inzichten, en het bespreekbaar maken van deze inzichten tussen de actoren, beoogt de Delta-verkenner draagvlak te creëren voor maatregelen.

De kenmerken van de Delta-verkenner zijn:

- De Delta-verkenner beschouwt vooralsnog uitsluitend de Rijkswateren.
- De Delta-verkenner beschouwt de Deltawateren als een geheel en dus niet alle bekkens afzonderlijk.
- De Delta-verkenner ontsluit informatie over de zuidwestelijke Delta.
- De Delta-verkenner maakt de effecten van maatregelen op gebruiksfuncties inzichtelijk.

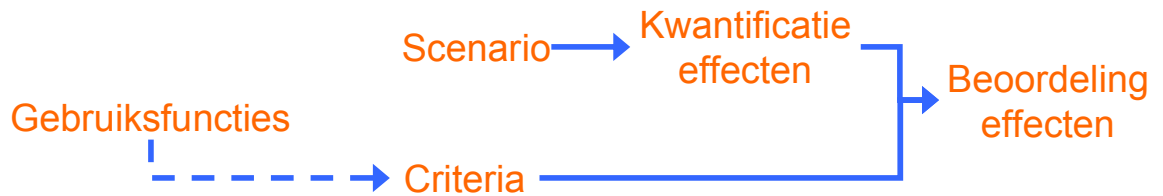
### B.1.3 Wat kan de Delta-verkenner?

De Delta-verkenner draait om vier termen: gebruiksfunctie, waterbekken, maatregel en effect. Ten eerste geeft de Delta-verkenner informatie over gebruiksfuncties en waterbekkens. Ten tweede analyseert de Delta-verkenner het effect van maatregelen op gebruiksfuncties.



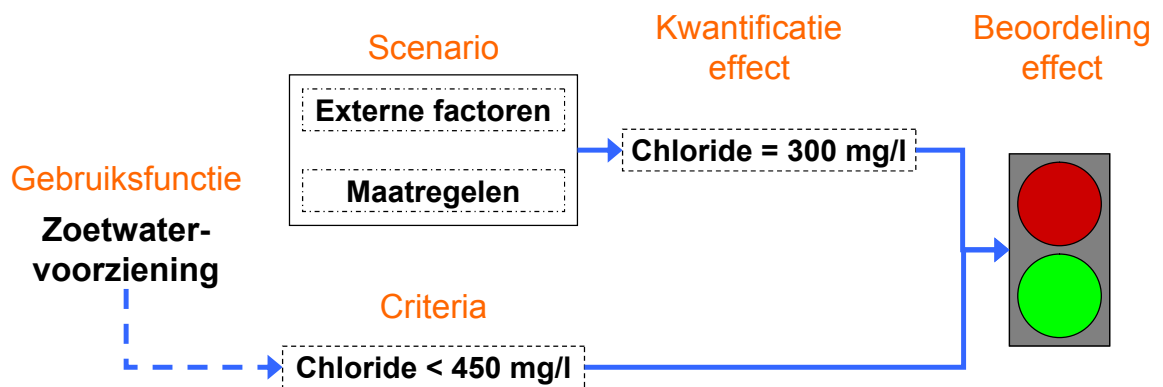
De Delta-verkenner ontsluit informatie over de Deltawateren in de **Informatielaag**. Vooralsnog zijn de volgende Rijkswateren opgenomen: Nieuwe Waterweg, Hollands Diep, Haringvliet, Volkerak-Zoommeer, Binnenschelde, Markiezaatsmeer, Grevelingen, Oosterschelde, Veerse Meer, Westerschelde en Voordelta. In de informatielaag kan gekozen worden voor informatie over de Delta als geheel of per waterbekken. De beschikbare informatie is zeer divers en kan te allen tijde aangepast of uitgebreid worden. De informatie varieert van karakteristieken zoals oppervlak en waterdiepte tot gemeten nitraatconcentraties en vogeltellingen.

Binnen de **Analyselaa** kan men de effecten van maatregelen op gebruiksfuncties beoordelen. Voor een beoordeling moeten systematisch de volgende stappen gezet worden:



- Welke gebruiksfuncties hebben de Deltawateren?
- Aan welk criterium moet het water voldoen om geschikt te zijn voor een gebruiksfunctie?
- Welke scenario moet beoordeeld worden? Een scenario bestaat uit een combinatie van externe factoren en maatregelen.
- Hoe veranderen de parameters als gevolg van het gekozen scenario?
- Voldoen de Deltawateren aan de voor de gebruiksfuncties gestelde criteria?

Uitgewerkt in een eenvoudig voorbeeld ziet dat er als volgt uit:



- Zoetwatervoorziening voor de landbouw is een gebruiksfunctie voor het Volkerak-Zoommeer, het Haringvliet en het Hollands Diep.
- Om geschikt te zijn als zoetwatervoorziening voor de landbouw mag de chlorideconcentratie niet hoger zijn dan 450 mg/l.
- Welke scenario moet beoordeeld worden? Binnen de Delta-verkenner zijn voorbereekte scenario's beschikbaar, maar het is ook mogelijk zelf een scenario samen te stellen uit externe factoren en mogelijke maatregelen.
- Als gevolg van het gekozen scenario wordt de chlorideconcentratie niet hoger dan 300 mg/l.
- De Delta-verkenner vergelijkt de berekende parameterwaarde met het criterium en beoordeelt of het water geschikt is voor de gebruiksfunctie. In het voorbeeld is de chlorideconcentratie lager dan 450 mg/l en is het water dus geschikt voor zoetwatervoorziening voor de landbouw.



De Delta-verkenner is generiek opgezet en maakt het mogelijk om op een gestructureerde wijze gebruiksfuncties, criteria, externe factoren en maatregelen toe te voegen. Het is dus mogelijk om:

- Gebruiksfuncties toe te voegen of te verwijderen
- Een ruimtelijk onderscheid te maken in gebruiksfuncties (niet alle gebruiksfuncties komen in alle Deltawateren voor)
- Criteria toe te voegen, aan te passen of te verwijderen
- Criteria ruimtelijk te variëren
- Maatregelen toe te voegen, aan te passen of te verwijderen
- Een scenario samen te stellen

Doordat meerdere scenario's kunnen worden uitgevoerd, kunnen zij met elkaar vergeleken worden. Als een scenario is geselecteerd of samengesteld, beoordeelt de Delta-verkenner of aan de criteria voor een gebruiksfunctie wordt voldaan. Het resultaat kan op verschillende manieren getoond worden. Voor een scenario zou bijvoorbeeld door middel van verkeerslichten getoond kunnen worden voor welke gebruiksfuncties problemen op zullen treden. Het streven is natuurlijk dat alle lichten op groen staan. Als er toch rode lichten zijn, kunnen zij wellicht met mitigerende maatregelen alsnog op groen gezet worden.

Veiligheid	Afwatering	Beroeps-scheepvaart	Beroepsvissertij	Zilte aquacultuur	Zoetwater-voorziening	Natuur	Recreatie	Wonen	Grondstoffen	Energie

Door op een rood verkeerslicht te klikken, komt de achterliggende informatie beschikbaar. Aangegeven kan worden in welk waterbekken en/of aan welk criterium niet wordt voldaan.

#### **B.1.4 Voor wie is de Delta-verkenner?**

De Delta-verkenner is vooral bedoeld voor beheerders en gebruikers (belanghebbenden). Daarnaast spelen deskundigen een belangrijke rol om objectieve criteria te definiëren en om effecten te voorspellen en kwantificeren.

#### **B.1.5 Welke software gebruikt de Delta-verkenner?**

De Delta-verkenner maakt gebruik van het Delft Decision Support System. Een beschrijving van dit systeem is bijgevoegd in Bijlage A.

## B.2 Stap voor stap door de Delta-verkenner

### B.2.1 Inleiding

In vogelvlucht heeft de Delta-verkenner de volgende indeling:

1. Informatie (heden en verleden)
  - d. Verkennen
    - i. De Delta als geheel
    - ii. Per waterbekken
  - e. Meetgegevens
2. Analyse (toekomst)
  - f. Samenstellen van scenario
    - i. Externe factoren
    - ii. Maatregelen
  - g. Rekenen
  - h. Beoordelen effect op gebruiksfuncties

Er is zeer veel informatie over de Delta beschikbaar, dat op vele manieren is in te delen en te presenteren. De hier gekozen indeling sluit nauw aan bij de twee hoofddoelen van de Delta-verkenner:

1. Het toegankelijk maken van beschikbare informatie over de Delta. De informatie bestaat aan de ene kant uit beschrijvingen en karakteristieken en aan de andere kant uit meetgegevens. Aangezien hier beschikbare informatie bijeen gebracht is, richt deze functie zich op het heden en verleden.
2. Het inzicht geven in het effect van maatregelen op gebruiksfuncties in de Delta. Deze functie kijkt nadrukkelijk naar de toekomst, dat wil zeggen naar de nieuwe inrichting van de Delta.

## B.2.2 Openingscherm

### Stap I: Keuze voor informatie of analyse



Het openingscherm van de Delta-verkenner geeft de keuzemogelijkheid tussen de informatielaag en de analyselaag. In het eerste geval krijgt de gebruiker toegang tot beschikbare informatie en meetgegevens en in het tweede geval tot een interactieve module om de effecten van maatregelen op gebruiksfuncties te beoordelen.

## B.2.3 De informatielaag

### Stap 2: Indeling van de Informatielaag



In de informatielaag zijn drie functionele eenheden te onderscheiden:

1. Twee tabbladen geven de keuze tussen Verkennen of Meetgegevens
  - a. Verkennen: informatie in de vorm van kaarten en documenten
  - b. Meetgegevens: grafieken, tijdseries, tabellen per onderwerp
2. Boomstructuur waarin de informatie tot drie lagen geordend is. Wanneer een selectie wordt gemaakt in de boomstructuur, wordt de informatie getoond in het Presentatiescherm.
3. Presentatiescherm waarin informatie getoond wordt afhankelijk van de selectie in de Boomstructuur.

### Stap 3: Verkennen



Iedere Boomstructuur bevat drie lagen, te onderscheiden in drie kleuren knoppen: blauw, oranje en rood.

De blauwe knoppen geven de indeling op het hoogste niveau. Omdat in het beheer van de Delta vaak onderscheid gemaakt wordt tussen de Delta als geheel en de afzonderlijke waterbekkens, is dat onderscheid in de Delta-verkenner gekozen.

Onder de Delta als geheel volgt algemene informatie, informatie over gebruiksfuncties, externe factoren en maatregelen.

Per waterbekken zijn karakteristieken, kunstwerken, gebruiksfuncties en maatregelen uitgewerkt.

### Stap 4: meetgegevens



De meetgegevens zijn ingedeeld per onderwerp. Van ieder onderwerp kunnen de meetgegevens op drie manieren getoond worden: de variatie in de ruimte (kaart), de variatie in de tijd (tijdsreeks) of in tabellen. In alle gevallen vindt de selectie van parameter, periode en locatie (indien relevant) in het Presentatiescherm plaats.

Deze wijze van presenteren maakt het zeer eenvoudig om een nieuw onderwerp aan de Delta-verkenner toe te voegen. De wijze van presenteren is immers in alle gevallen gelijk, zodat alleen de database met gegevens met worden aangesloten.

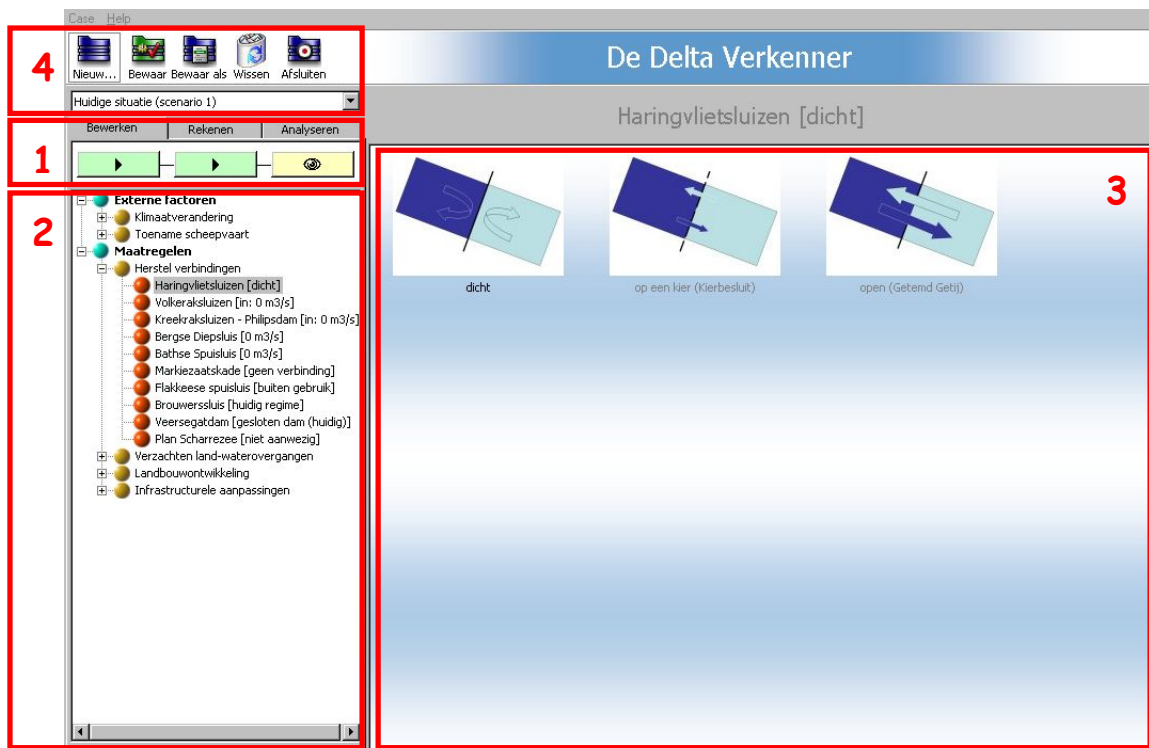
De database moet altijd dezelfde, eenvoudige structuur hebben met tenminste de volgende gegevens:

- X-coördinaat;
- Y-coördinaat;
- Locatiennaam;
- Parameternaam;
- Eenheid;
- Meetdatum;
- Meetwaarde.

## B.2.4 De analyselaag

### Stap 5: Indeling van de analyselaag

Wanneer in het openingsscherm (stap 1) voor analyse gekozen wordt, opent onderstaande scherm.



De vier functionele onderdelen van de Analyselaag zijn:

1. Drie tabbladen geven de keuze tussen Bewerken, Rekenen en Analyseren
  - a. Bewerken: Zelf samenstellen van een scenario
  - b. Rekenen: Berekenen van effecten op gebruiksfuncties
  - c. Analyseren: Analyseren van effecten op gebruiksfuncties

2. Boomstructuur waarin de informatie tot drie lagen geordend is. Wanneer een selectie wordt gemaakt in de boomstructuur, wordt de informatie getoond in het Presentatiescherm.
3. Presentatiescherm waarin informatie getoond wordt afhankelijk van de selectie in de Boomstructuur.
4. Work-flow en bestandsbeheer: Selectie van bestaande (eerder opgeslagen) scenario's of bewaren van nieuw scenario.

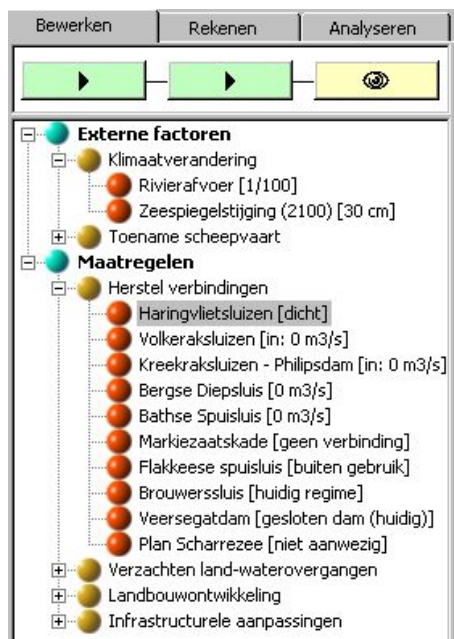
Ten opzichte van de informatielaag heeft de analyselaag interactieve functionaliteiten. Dit betekent dat de gebruiker een zogenaamde work-flow moet doorlopen. De knoppenbalk onder de tabbladen geeft aan welke stappen nog genomen moeten worden:



- Rood: de stap is niet beschikbaar, omdat de vorige stap nog niet afgesloten is.
- Geel: de stap is beschikbaar, maar moet nog verwerkt worden
- Groen: de stap is beschikbaar en verwerkt

### Stap 6: Samenstellen van een scenario

De gebruiker wordt gevraagd welk scenario hij wil analyseren. Hij kan daarvoor een nieuw scenario samenstellen uit de beschikbare externe factoren en maatregelen of gebruik maken van eerder samengestelde scenario's. Eerder samengestelde en/of bewaarde scenario's kunnen geselecteerd worden in de listbox die onderdeel uitmaakt van het bestandsbeheer.



In de Delta-verkenner wordt onderscheid gemaakt tussen externe factoren en maatregelen. Externe factoren zijn invloeden van buitenaf die niet door maatregelen in de Delta kunnen worden voorkomen. De Delta zal bijvoorbeeld te maken krijgen met zeespiegelstijging, maar heeft zelf geen invloed op de mate waarin dat op zal treden. Maatregelen kunnen door beheerder en/of gebruikers van de Delta zelf genomen worden. Met andere woorden: zij hebben maatregelen zelf in de hand. Het gepresenteerde maatregelenpakket is uitbreidbaar naar andere en ander typen maatregelen. Er zijn uitbreidingen mogelijk naar bijvoorbeeld infrastructuurle aanpassingen of landbouwkundige maatregelen, maar op dit moment zijn slechts een aantal hydraulische maatregelen beschikbaar. Een voorbeeld van zo'n hydraulische maatregel is de 'Katse Heule' bij het Veerse Meer.

Als een nieuw scenario is gedefinieerd, kan de gebruiker de effecten doorrekenen. Dit wordt ook aangegeven doordat de knop onder ‘Rekenen’ rood zal kleuren. De rode kleur geeft aan dat de stap nog niet uitgevoerd is.

### **Stap 7: Rekenen**

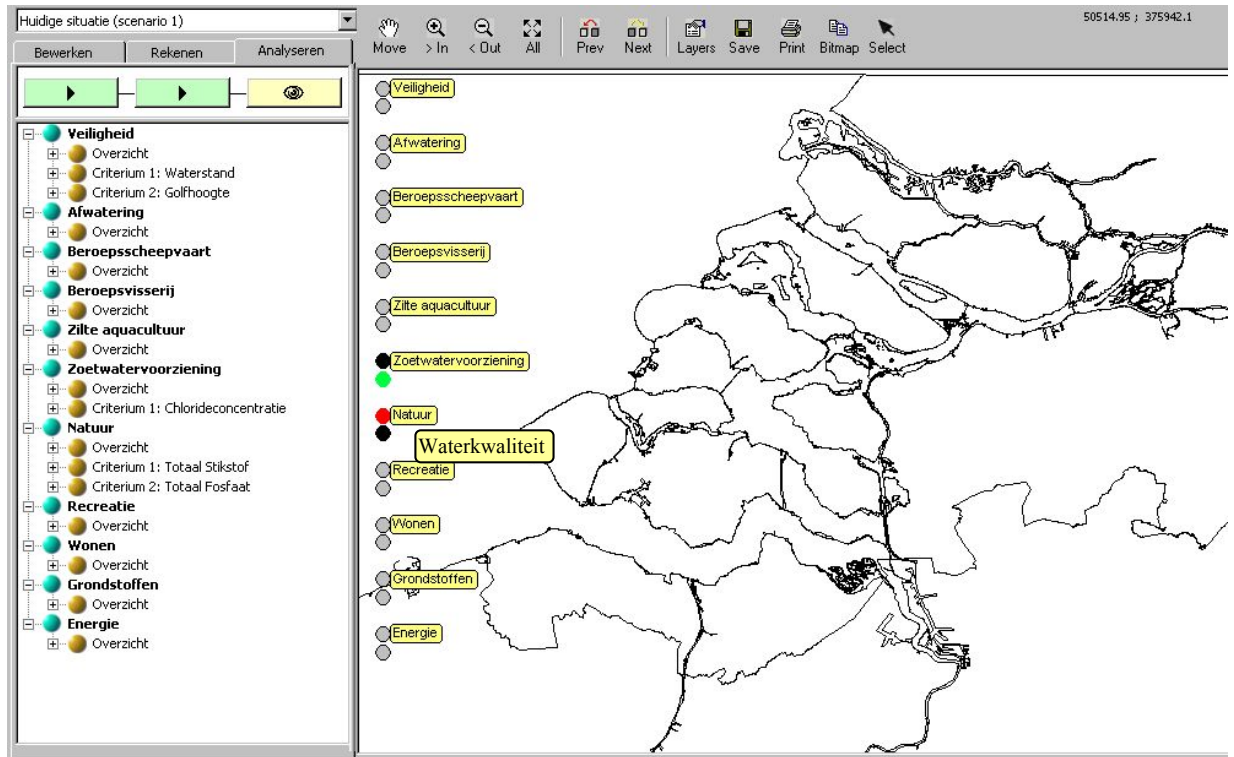
In het prototype van de Delta-verkenner zit nog geen rekencapaciteit. In principe kan de Delta-verkenner allerlei rekenmodellen – variërend van relatief eenvoudige spreadsheetberekeningen tot complexe 3D simulaties – aansturen. Vanuit praktische overwegingen moet echter gestreefd worden naar een totale rekestijd van minder dan 1 minuut, zodat erg complexe berekeningen afvallen. In plaats daarvan kan met een database van van tevoren uitgevoerde (deel)berekeningen worden gewerkt, die naargelang de scenariodefinitie met elkaar gecombineerd en verwerkt kunnen worden. In het volgende hoofdstuk wordt nader op de te gebruiken modellen ingegaan.

### **Stap 8: Analyseren**

*De wijze waarop de analyse gepresenteerd wordt, zal onderwerp zijn van verdere discussie over de functionaliteit. Wat hieronder beschreven wordt, moet gezien worden als een voorzet voor de discussie.*

De analyse wordt uitgevoerd vanuit de vraag of de gebruiksfuncties van de Delta beïnvloed worden in een scenario. Als openingsscherm van de analyse wordt gedacht aan een verkeerslichtenbalk waarin in een oogopslag duidelijk is voor welke gebruiksfuncties potentiële problemen ontstaan. In onderstaand voorbeeld, dat de huidige situatie weergeeft, staat voor iedere gebruiksfunctie een verkeerslicht. Alleen de verkeerslichten voor Zoetwatervoorziening en ‘Waterkwaliteit’ zijn operationeel. De functie Natuur is in dit voorbeeld vervangen door Waterkwaliteit, omdat de functie niet verder is uitgewerkt dan de concentraties Totaal stikstof en Totaal fosfaat. De andere gebruiksfuncties zijn nog niet geïmplementeerd.

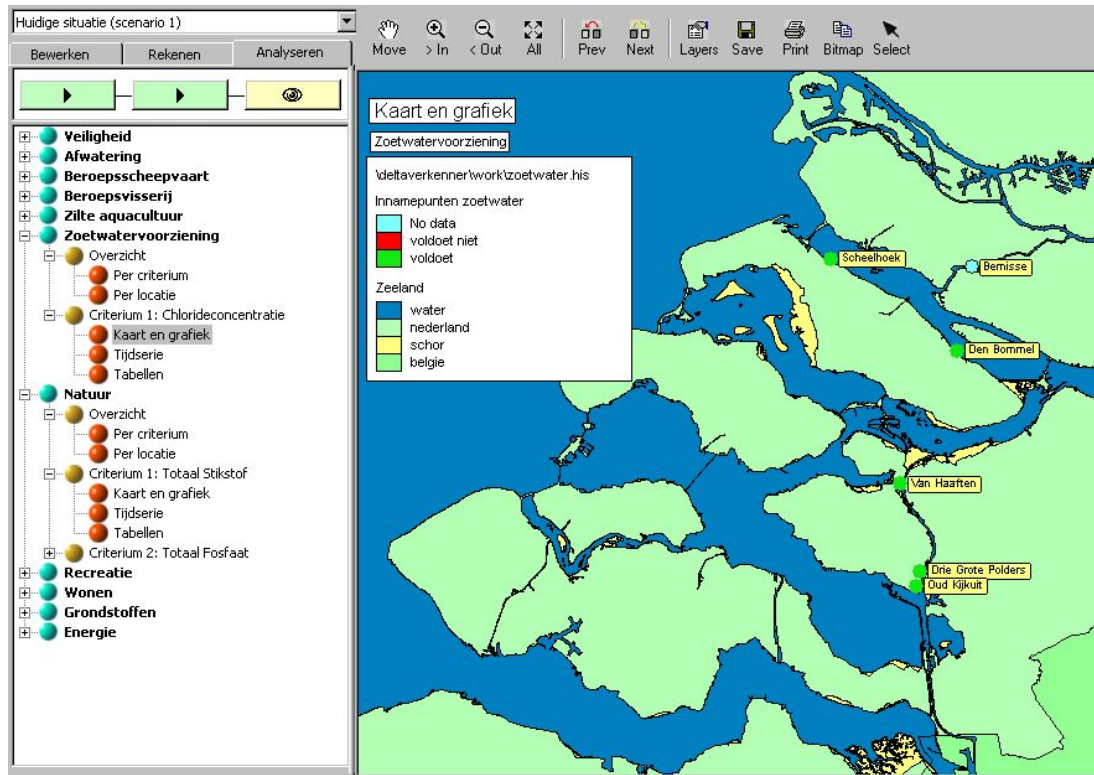




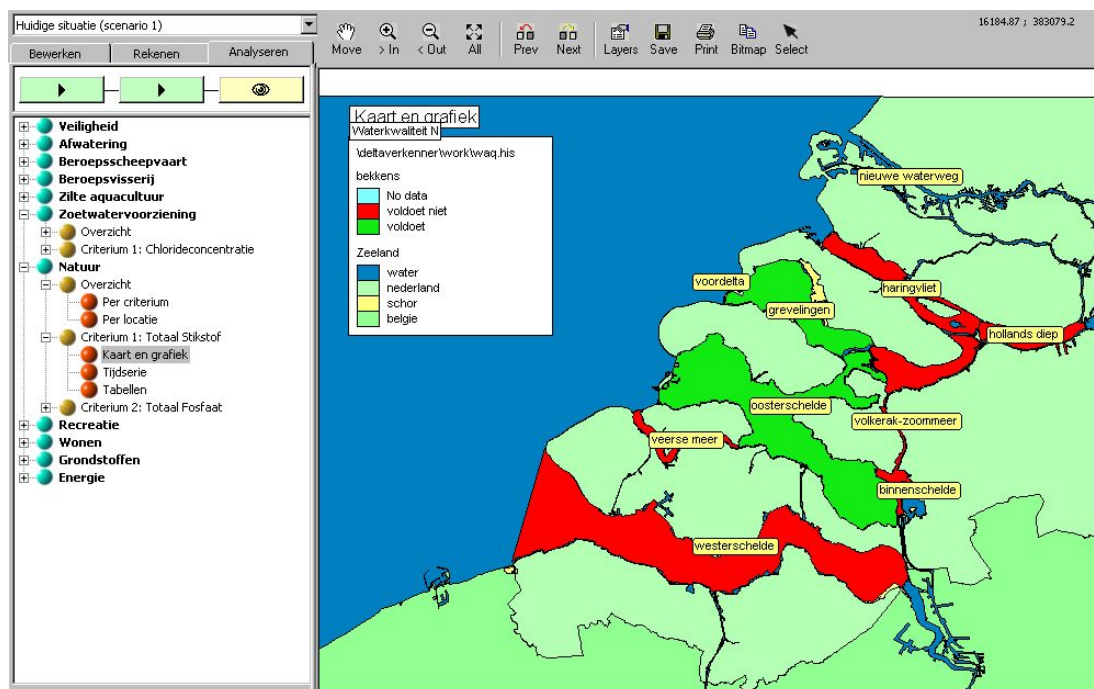
Het gepresenteerde voorbeeld geeft aan dat er in de Deltawateren in huidige situatie geen probleem is voor Zoetwatervoorziening en wel een probleem voor de 'Waterkwaliteit'.

In de boomstructuur kan vervolgens per gebruiksfunctie nader ingegaan worden op de onderliggende data. Hier moet is een ruimtelijke detaillering te vinden (op welke locatie wordt niet aan één of meerdere criteria voldaan) en toegang tot de berekende waarden gegeven worden.

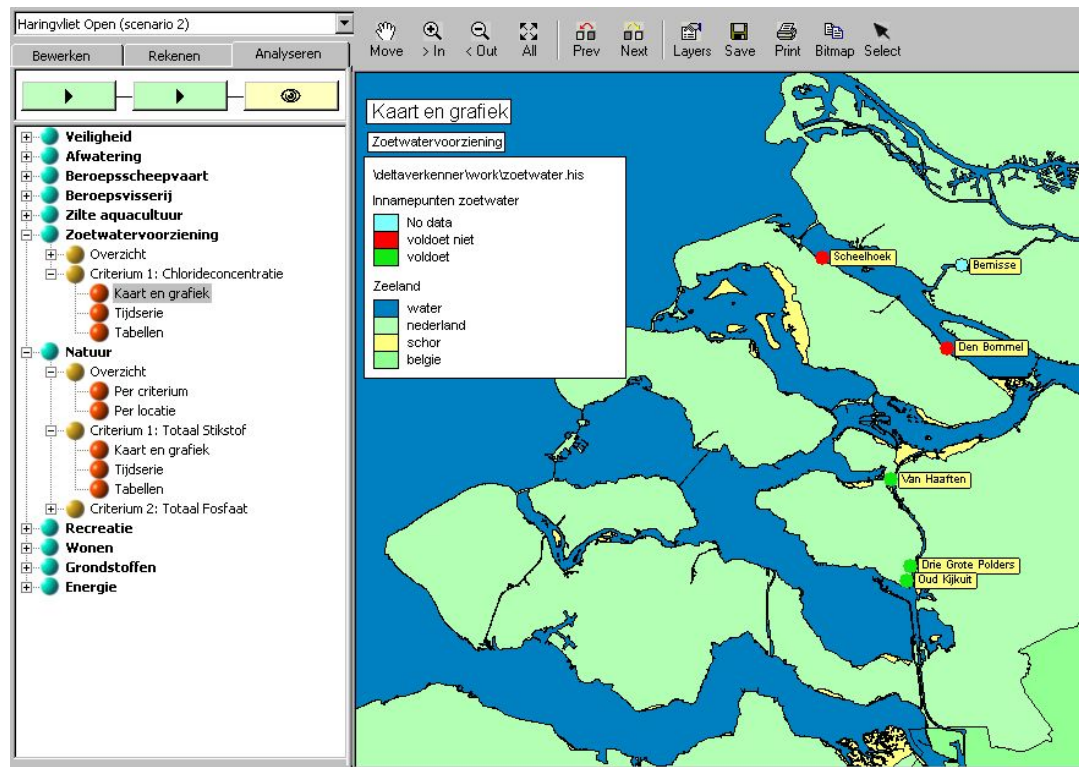
Voor de gepresenteerde functies kan per locatie gekeken worden. Voor de zoetwatervoorziening zijn bijvoorbeeld zes innamepunten voor drinkwater of landbouwwater gedefinieerd (NB: dit is geen volledig overzicht van alle innamepunten). Per innamepunt wordt getoond of aan de criteria voor zoetwatervoorziening wordt voldaan (in dit geval uitsluitend gebaseerd op de chlorideconcentratie).



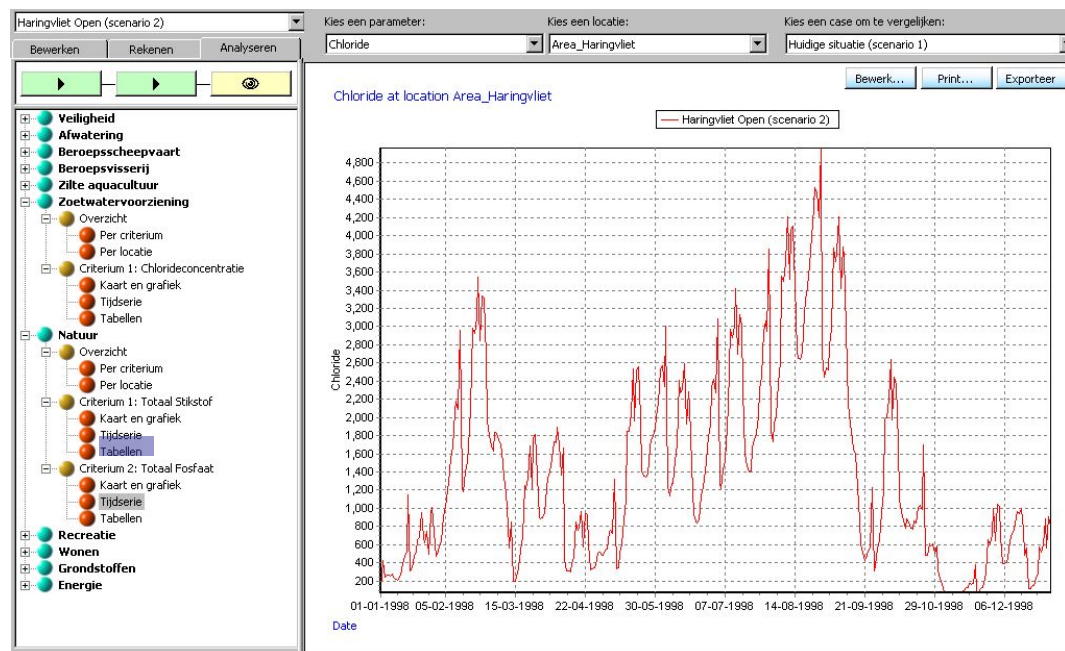
Als het criterium niet voor een puntlocatie maar voor een waterbekken is gedefinieerd, zoals in onderstaande voorbeeld voor de totaal-stikstofconcentratie, wordt het al dan niet voldoen aan de criteria getoond door het betreffende gebied te kleuren. In dit voorbeeld is de totaal-stikstofconcentratie vergeleken met de referentieconcentratie zoals gedefinieerd in de KRW. Echter, de Goede Chemische Toestand van de Deltawateren moet nog vastgesteld worden, zodat aan de getoonde vergelijking geen enkel waardeoordeel mag worden toegekend.



Binnen de analysestap kan eenvoudig via de listbox tussen beschikbare scenario's worden gewisseld. Het is dan in een oogopslag te zien, waar de verschillen tussen de scenario's optreden. Onderstaand voorbeeld geeft bijvoorbeeld aan dat als de Haringvlietdam volledig wordt geopend, de punten Scheelhoek en Den Bommel niet meer voldoen aan de voor zoetwatervoorziening gestelde criteria.



Via de tijdseriefunctie kan vervolgens de berekende chlorideconcentratie in de verschillende Deltawateren bekeken worden.



## B.3 De Delta-Verkenner: het vervolg

De Delta-verkenner is generiek opgezet en dit maakt het mogelijk om op een gestructureerde wijze gebruiksfuncties, criteria, externe factoren en maatregelen toe te voegen of aan te passen. In overleg met opdrachtgever, gebruikers en deskundigen zal moeten worden bepaald welke uitbreidingen er in 2007 zullen worden gerealiseerd.

Voor een aantal onderwerpen is al duidelijk hoe het vervolg eruit zal zien. Zo is er voor de ‘gebruiksfuncties’ al een beeld over hoe deze moeten worden opgenomen in de Delta-verkenner. Voor andere onderdelen is dat beeld minder duidelijk en zal in nauw overleg een stappenplan moeten worden opgesteld. Mogelijke input voor vervolgstappen wordt verwacht uit de workshop van 19 december 2006 in Rotterdam. De reactie van de bredere groep belanghebbenden die de workshop zal bijwonen, zal mede sturend zijn in de bepaling en prioritering van de vervolgstappen. Begin 2007 zal in overleg met RIKZ en RIZA een ontwikkelingsplan worden opgezet.

Hieronder volgt een aantal eerste ideeën voor uitbreiding.

### Gebruiksfuncties

Voor de ‘gebruiksfuncties’ gaat het in grote lijnen om het invullen van de volgende twee vragen:

- A Aan welke criteria moet het Deltawater voldoen?
- Er worden criteria opgesteld, eventueel uitgesplitst in ruimte (dat wil zeggen dat per waterbekken een ander criterium kan worden opgegeven). Het is zelfs mogelijk om binnen waterbekkens nog een onderverdeling te maken. Dit onderdeel zal gezamenlijk door gebruikers (beheerders en belanghebbenden) en deskundigen gedefinieerd moeten worden.
- B Hoe kan op de beste manier voorspeld worden of aan de criteria wordt voldaan?
- Ieder criterium is gebaseerd op een kwantificeerbare parameter. Per criterium moet gedefinieerd worden hoe de parameterwaarde berekend wordt. Dit onderdeel zal voornamelijk door deskundigen moeten worden uitgevoerd.

### Informatielaag

- Uitbreiding gepresenteerde informatie
- Uitbreiding meetgegevens
- Beschrijving maatregelen
- Ruimtelijke informatie (kaarten) over gebruiksfuncties (waar komt welke gebruiksfunctie voor)
- ...

### Maatregelen

- Keuze voor indeling type/categorie maatregelen
- Keuze voor maatregelen (per categorie)
- Keuze voor maatregelenpakketten (op thema: bijv. verziltingbestrijding)?
- ...

**Scenario's**

- Keuze voor samengestelde scenario's
- Mogelijkheid voor vrije invulling scenario's
- ...

**Koppeling met KRW**

- Koppeling met KRW-verkenner?
- Opzetten aparte KRW module?
- ...

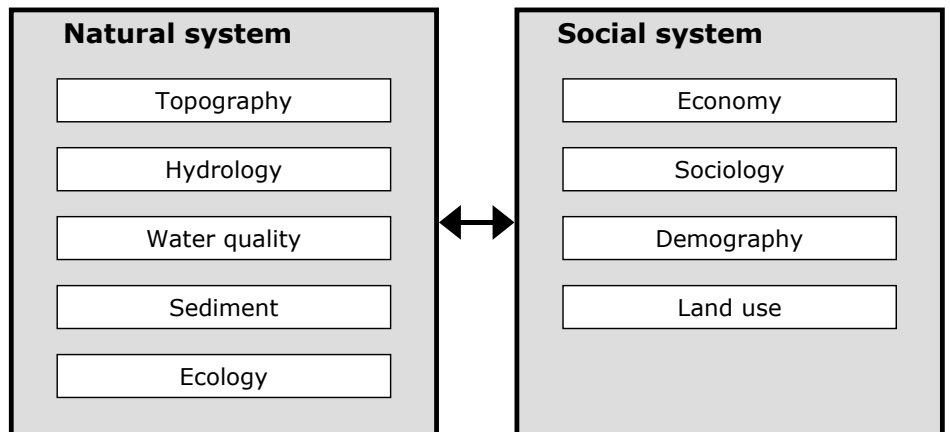
# **Bijlage beschrijving van Delft Decision Support System**

## Delft-DST: Decision Support Tool for assessment of integrated systems

---

### introduction

The management of complex systems, such as wetlands, coastal zones, river basins etc. requires knowledge of the systems properties and the interactions between the system components. To get a good understanding of how the system operates, collecting all possible data is not enough. In order to structure this process, it is advisable to assess the systems major components and interaction at a more general level:



If there are enough data it should be possible to set up a model or a set of models to simulate the system's behaviour. However, in case scarce or incomplete data, system knowledge or time and budget constraints, it might be still possible to get a more general idea of the system and interactions of the components. That is why Delft Hydraulics has developed a tool to speed up and support the process of assessing the system, the so-called Delft Decision Support Tool, Delft-DST.

---

### why Delft-DST ?

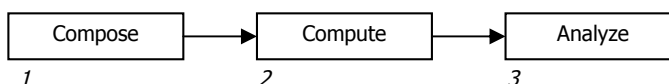
Because:

- it is easy to use
- it is MsOffice compatible
- it is ArcView compatible
- it has an open architecture
- it is component based
- data is stored in one MsAccess database, however user-defined databases can easily be connected
- models can run in realtime
- third party models, simple spreadsheet models as well as sophisticated dynamic models, can be hosted seamlessly,
- analysis is easy through 'one mouse-click' access of tables, graphs and maps
- analysis data and images can be exported easily for reports and further analysis

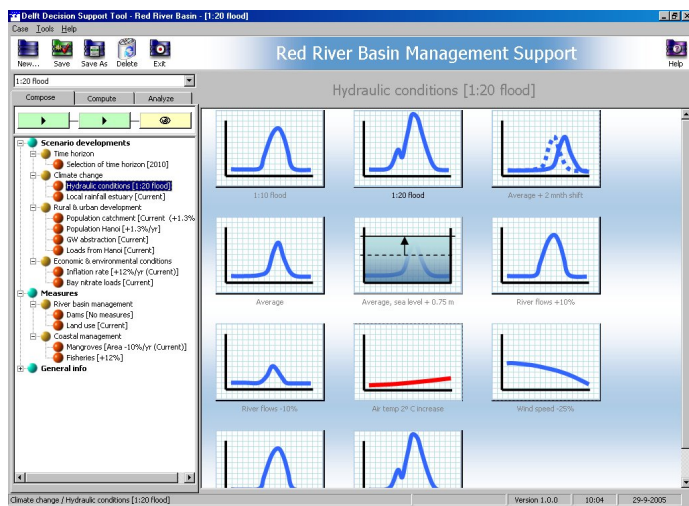
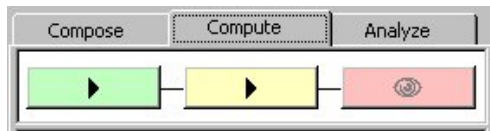
---

### three major steps

The design of the Delft-DST is based on three major steps, which have to be taken to streamline and support the process of decision making:



These three steps form one of the main components of the working environment of the Delft-DST.



Flexible setup of options and making selections

## composing the current case (1)

The definition and modification of the current status of the system, the so-called 'case' (Step 1) can be carried out using a windows treeview control which collects data from database and presents them to the user. The data can be read from MsAccess databases, dBase-files, MsExcel files and text-files. This means that the Delft-DST is compatible with ArcView (access to Shape-files, which uses dBase-files as datastorage) and MsOffice.

The user may select and save these selections to the case-definition file. The file contains a unique description of the entire case and is managed by the Delft-DST. Every single case is described by its own case-definition file.

As an illustration, the current version of the Delft-DST has been applied to describe the integrated catchment and coastal zone system of the Incomati river basin (South Africa and Mozambique) and the Maputo Bay in Mozambique. For this specific example the case definition file enables the user to include selections on:

### Hydrology

- Variation in river flows
- Type of hydrological year
- Variation in precipitation
- Sea water level

### Socio-economic data

- Terms of development
- Growth of population density
- Variation in agricultural area
- Variation in number of less polluting industrial sites

### Shrimp fisheries in Maputo Bay

- Number of boats
- Monthly catches
- Market prices

### Spatial data

- Land use
- Mangrove areas

### Loads

- Reduction of domestic loads (pointloads)
- Reduction of agricultural loads (diffuse)

Because of its open structure, the case-definition file can easily be adapted or extended.

## compute impacts on water system and other components (2)

To compute impacts on the water system and other components (Step 2) different types of tools are used. If data availability is incomplete, simple water balance models, like spreadsheets, can be used. Impacts can be computed using decision rules. Because of the open architecture, it is possible to include more detailed models when sufficient data are available.

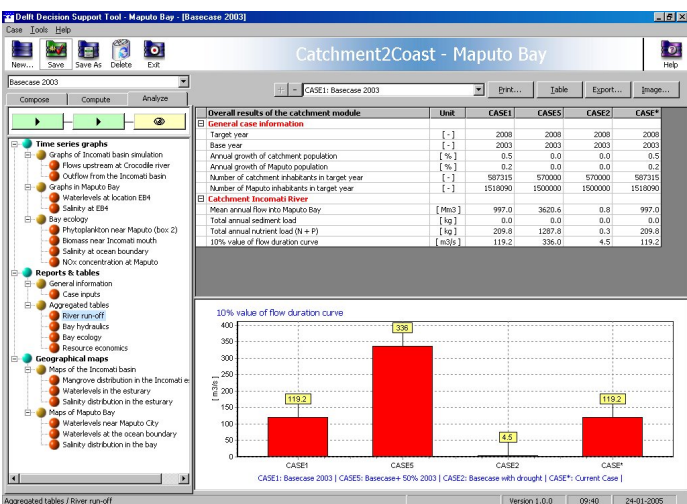
The impact models of the Delft-DST cover the impacts on fishery and shrimp catches, which are computed depending on the calculated salinity-levels. The impact model can be extended with other water- and salinity-related topics like mangroves. Overall socio-economic impacts are computed using decision rules, based on scenarios with respect to developments in population growth, increase of land use for agriculture, industry and nature, reduction of loads etc. The number and kind of other impacts can also be adjusted or extended.



### analyze and present (3)

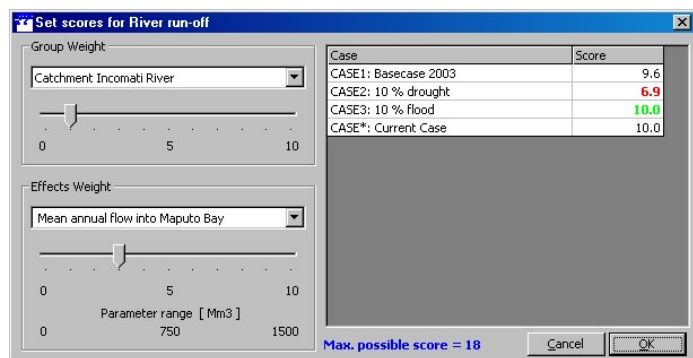
The analyze and presentation phase (Step 3) is carried out in the Delft-DST using generic presentation components such as a graphical viewer, a table viewer and a map viewer. All view options enable the user to export data for reporting and further analysis.

The computed impacts of all cases are stored in a MsAccess-results database. The table-presentation tool reads the data and presents the results well-ordered in a table of effects. The tables can be exported for use in MsExcel to prepare reports for decision makers.



Comparing cases using aggregated data

The table viewer also comprises a multi criteria analysis tool (MCA) for easy determination of the best case.

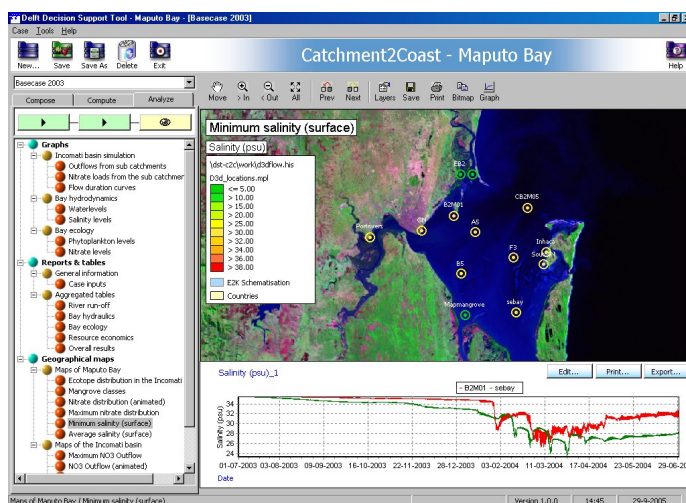


Scoring cases

When the results also comprise spatial information, these can also be presented using the integrated map viewer. Clicking on map objects which are linked to time series, the

user may open a graph window to view the time series and compare different locations.

Once the Delft-DST has been set-up, the tool can be easily used to support the management of integrated systems and to support the process of decision making. The Delft-DST has an open architecture and therefore can host external applications from third parties.



Combined map and graph of simulation results

### system requirements

- Microsoft Windows XP operating system
- 64 Mb internal memory
- About 0.5 Gb available disk storage, depending on the input and output data requirements
- Display adapter with 8 Mb video memory and compatible monitor
- CD-Rom drive
- Mouse

### whom to contact

Whom to contact:  
 Chris J. Sprengers, Inland Water Systems  
 WL |Delft Hydraulics  
 P.O.Box 177  
 2600 MH Delft  
 The Netherlands  
 tel: +31-15-285 87 59  
 fax: +31-15-285 85 82  
 Email: [chris.sprengers@wldelft.nl](mailto:chris.sprengers@wldelft.nl)

## C KRW-verkenner

### Aanleiding en kader

De Kaderrichtlijn Water (KRW) schrijft voor dat Nederland moet zorg dragen voor ecologisch gezonde watersystemen. Bij het beoordelen van de ecologische toestand spelen verschillende aspecten een rol: vissen, macrofauna, macrofyten en fytoplankton. Het beoordelen van de ecologische toestand van waterlichamen is dan ook geen eenvoudige zaak. Dat geldt nog sterker voor het vaststellen van de effectiviteit van maatregelen voor het verbeteren van de ecologische kwaliteit. Beschikbare ecologische kennis moet hiervoor worden ontsloten en gebundeld tot relevante beleidsinformatie. Informatie aan de hand waarvan waterbeheerders met bestuurders en belanghebbenden kunnen overleggen over de noodzaak van te treffen maatregelen op basis van inzicht in effecten en kosten van mogelijke maatregelen.

Met deze informatiebehoefte in het achterhoofd is het project KRW-Verkenner opgestart. Samen met waterbeheerders is binnen het project een instrument ontwikkeld dat beoogt waterbeheerders ondersteuning te bieden bij het opstellen van stroomgebiedbeheersplannen. De ontwikkeling van de KRW-Verkenner is geïnspireerd door de ervaringen met de Blokkendoos Ruimte voor de Rivier. De implementatie van de KRW is als beleidsveld echter een stuk complexer, niet in het minst omdat ecologische kennis complex en specialistisch is en lang niet altijd op het geschikte niveau beschikbaar is.

### Doelstellingen en reikwijdte van de KRW-Verkenner

Het doel van de ontwikkeling en toepassing van de KRW-Verkenner is het ondersteunen van de waterbeheerders bij de opstelling van de stroomgebiedbeheersplannen. Die ondersteuning richt zich in het bijzonder op de discussie en communicatie rond de ontwikkeling van maatregelpakketten. Bij de ontwikkeling van maatregelpakketten gaat het in beginsel om oplossingsrichtingen op stroomgebiedniveau. Optimalisatie van de omvang van maatregelen op het niveau van *individuele* waterlichamen valt buiten de reikwijdte van de KRW-Verkenner. Wel kan met de KRW-Verkenner voor een bepaald waterlichaam een indruk worden gekregen wat een beperkte of een uitgebreide inzet van een maatregel betekent. De KRW-Verkenner is echter niet bedoeld om in detail te beoordelen of bij een bepaalde beek bijvoorbeeld langs 40 of 45 % hermeandering moet worden toegepast. Hiervoor is lokaal onderzoek nodig waarin beter kan worden rekening gehouden met de specifieke lokale omstandigheden.

De KRW-Verkenner beoogt een bijdrage te leveren aan een *harmonisatie* van de wijze waarop ecologische doelen worden vastgesteld in de verschillende stroomgebieden. De toepassing van de KRW-Verkenner bevordert een zekere uniformiteit in aanpak en draagt daarmee bij aan een goede afstemming tussen het landelijke en regionale KRW-proces. De KRW-Verkenner kan ook worden ingezet ter ondersteuning van de *bepaling van het maximaal ecologisch potentieel* (MEP) van sterk veranderde waterlichamen. De toepassing van de KRW-Verkenner maakt duidelijk in hoeverre met de geïdentificeerde maatregelen de doelen behorend bij natuurlijke wateren kunnen worden gehaald (toepassing van de Praagse methode).

De KRW-Verkenner biedt voorts een *platform voor het bundelen van informatie* uit proces- en systeemstudies op een zodanige manier dat de informatiestromen beheersbaar blijven en nieuwe inzichten op een efficiënte wijze kunnen worden geïntegreerd. Ook vormt de KRW-Verkenner *een gezamenlijke kennis- en informatiebasis* voor betrokken actoren ten aanzien van de effectiviteit en aantrekkelijkheid van maatregelen in het realiseren van KRW-doelen. Kortom de KRW-Verkenner is bedoeld voor kennisontsluiting, het afwegen van maatregelen en communicatie hierover. De KRW-Verkenner is niet bedoeld voor een gedetailleerde watersysteemanalyse. Een globale analyse kan, maar de meerwaarde zit in het afwegen van maatregelen en de ondersteuning van communicatie hierover.

### **Beoogde gebruikers van de KRW-Verkenner**

De KRW-Verkenner is erop gericht gebruikers inzicht te geven in de samenhang tussen nagestreefde doelen, de maatregelen die hiervoor kunnen / moeten worden getroffen en de effecten van deze maatregelen (waaronder de kosten). Met dit inzicht gewapend kunnen keuzes over na te streven doelen inclusief hun fasering worden onderbouwd.

De beoogde gebruikers van de KRW-Verkenner zijn in ieder geval de leden van 'regionale projectteams', die intensief betrokken zijn bij de opstelling van de stroomgebiedbeheerplannen voor de verschillende deelstroomgebieden. Binnen deze teams zullen de afwegingen moeten worden gemaakt welke doelen worden nagestreefd, wetend welke maatregelen daarvoor nodig/mogelijk zijn en wat de kosten en andere effecten van die maatregelen zullen zijn. Deze 'regionale projectteams' zullen zijn samengesteld uit vertegenwoordigers van waterbeheerders en andere overheden. De regionale projectteams zullen in hun werkzaamheden veelal worden ondersteund door adviesbureaus.

De leden van de regionale projectteams hebben elk hun eigen achterban die eveneens als gebruiker van de KRW-Verkenner kunnen worden aangemerkt. De potentiële gebruikers zijn overigens niet beperkt tot de betrokken overheden. Ook vertegenwoordigers van sectoren / belangengroeperingen behoren hiertoe. De KRW-Verkenner kan door belangengroeperingen worden benut voor ideeontwikkeling en positiebepaling binnen het beleidsproces en voor terugkoppeling op hun achterban.

Gebruikers die wat verder van het implementatieproces van de KRW zitten moeten overigens wel ondersteund worden. De complexiteit, de hoeveelheid maatregelen en het aantal waterlichamen is te groot om als individuele gebruiker volledig zelfstandig met de KRW-Verkenner aan de slag te gaan. Het ligt meer in de rede dat door de regionale projectteams een aantal mogelijke maatregelpakketten worden samengesteld. Dergelijke maatregelpakketten kunnen dan in discussiebijeenkomsten worden besproken en geanalyseerd. In zo'n discussie kan dan de samenstelling van dergelijke maatregelpakketten worden aangepast door maatregelen te verwijderen of toe te voegen. Zo kan op een iteratieve manier een aantal alternatieve maatregelpakketten worden samengesteld.

### **Schets van in KRW-Verkenner opgenomen methode**

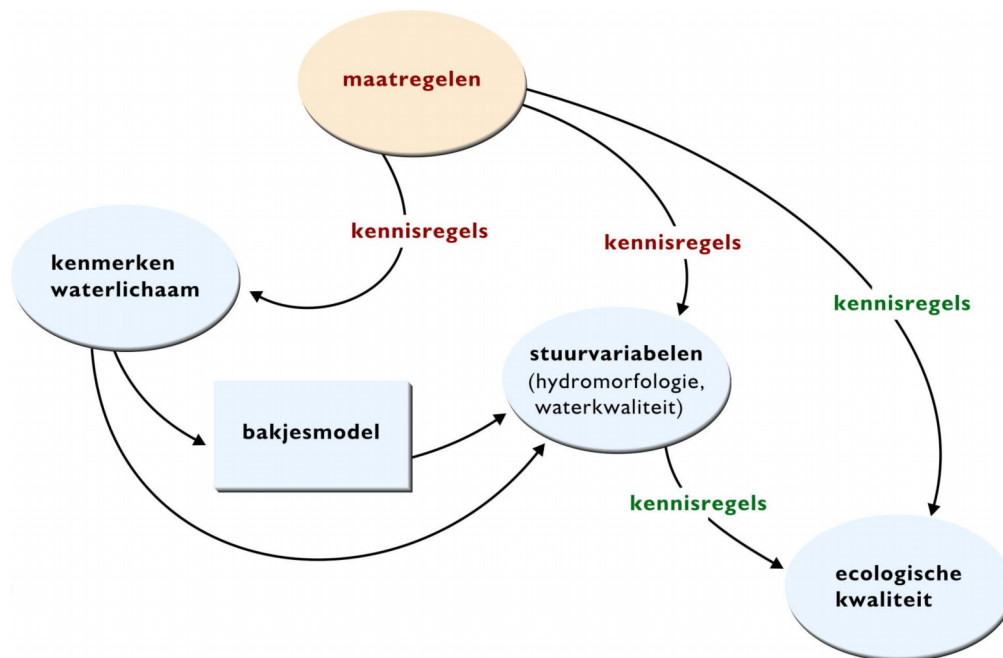
Met de KRW-Verkenner wordt beoogd om bestaande kennis uit ecologische proces- en systeemstudies zodanig te integreren en te aggregeren (opschalen) dat op een eenvoudige en doeltreffende manier inzicht wordt geboden in de effectiviteit van mogelijke maatregelen in het verbeteren van de ecologische kwaliteit.

Om de discussie en communicatie rond maatregelpakketten te kunnen ondersteunen is het essentieel dat de KRW-Verkenner over een snelle respons beschikt: na het aanklikken van een maatregel moet binnen korte tijd duidelijk worden in hoeverre deze bijdraagt aan de realisatie van gestelde doelen. De vereiste snelle respons sluit het gebruik van complexe modellen uit. De KRW-Verkenner omvat daarom een vereenvoudigde beschrijving van de hydromorfologie en waterkwaliteit van de waterlichamen binnen het stroomgebied (met behulp van een water- en stoffenbalans voor de waterlichamen binnen het stroomgebied).

De KRW-Verkenner is dan ook een vrij grofstoffelijk instrument. Dit komt het meest naar voren bij de water- en stoffenbalans en de beschrijving van hydromorfologische karakteristieken van waterlichamen. Het ruimtelijk schaalniveau is dat van waterlichamen: een meer, de boven-, midden of benedenloop van een beek, al het oppervlaktewater in de polder etc. De gradiënten die je doorgaans aantreft binnen de waterlichamen blijven goeddeels buiten beschouwing. Ook de dynamiek binnen het jaar wordt in de KRW-Verkenner globaal benaderd. De beschrijving van de water- en stoffenbalans is vooral gericht op het gemiddelde beeld voor het zomer- of winterseizoen. Deze ‘tijdstep’ van weken – seizoenen is dus veel langer dan de tijdschaal waarop fysisch-chemische processen zoals de stroming van water, peilfluctuaties, sedimentatie, afbraak etc. zich afspelen. Deze processen zijn dus per definitie gemiddeld over de tijdstep die wordt beschouwd.

Het is uiteraard mogelijk om de hydromorfologie en waterkwaliteit van het watersysteem in (veel) meer detail te beschrijven. Vraag is evenwel of een dergelijke verfijning voor het doel van de KRW-Verkenner haalbaar en nodig is? De kennis van hydromorfologie en waterkwaliteit vormt immers niet zozeer het struikelblok bij het bepalen van de effecten van maatregelen op de ecologische kwaliteit. Dat is veeleer de beschikbare kennis om de ecologische respons te bepalen op veranderingen in de abiotiek van het watersysteem. Voor de KRW-Verkenner gaat het erom waterlichamen zodanig te karakteriseren dat op een betekenisvolle manier effecten van maatregelen kunnen worden bepaald.

De belangrijkste bouwstenen van de binnen de KRW-Verkenner ontwikkelde methode zijn de kennisregels. Het gaat om kennisregels met betrekking tot de relatie maatregelen → stuurvariabelen en om kennisregels met betrekking tot de relatie stuurvariabelen → ecologische kwaliteit. In de KRW-Verkenner worden de effecten van maatregelen op de ecologische toestand van de waterlichamen in de meeste gevallen bepaald via de tussenstep van ‘stuurvariabelen’. De stuurvariabelen beschrijven het abiotische milieu als voorwaarde voor een bepaalde ecologische kwaliteit. Er is echter ook een aantal ‘top-down’ maatregelen, die direct ingrijpen op de ecologie, zoals bijvoorbeeld ‘actief biologisch beheer’. De voor de KRW-Verkenner ontwikkelde methode is getoond in Figuur 1.



Figuur 1 Schets van binnen project KRW-Verkenner ontwikkelde methode

De opzet van de kennisregels voor de verschillende kwaliteitselementen en de verschillende watertypen loopt in de KRW-Verkenner behoorlijk uiteen. Dit hangt samen met het wel/niet beschikbaar zijn van geschikte datasets alsook met de ervaringen/voorkeuren van de ecologen betrokken bij de opstelling van de verschillende kennisregels. Er zijn echter ook enkele belangrijke overeenkomsten tussen de verschillende kennisregels:

- Er is in alle gevallen aansluiting gezocht bij de conceptmaatlatten voor de beoordeling van ecologische kwaliteit van de verschillende watertypen.
- De kennisregels beschrijven de relatie tussen de EKR en de waarden van stuurvariabelen zo kwantitatief mogelijk.

### **Incrementele aanpak bij ontwikkeling en gebruik van KRW-Verkenner**

De kennisbasis van de KRW-Verkenner is deels generiek en deels specifiek van aard. Voor ontwikkeling van de KRW-Verkenner voor een nieuw stroomgebied Vergt allereerst een schematisering van het stroomgebied met daarbij een keuze van het gewenste detailniveau. Over het nagestreefde detailniveau moeten tussen betrokken partijen van tevoren precieze afspraken worden gemaakt. Aansluitend bij die schematisering moeten de relevante kenmerken van de waterlichamen worden verzameld. Voor een eerste opzet is het aan te bevelen daarbij zoveel mogelijk gebruik te maken van gegevens uit beschikbare model- en informatiesystemen. Van zo'n eerste opzet kan worden beoordeeld hoe goed deze de bestaande situatie beschrijft. Op basis van die beoordeling kan de beschrijving van de watersysteem kenmerken zo nodig worden aangevuld en verbeterd met regionaal beschikbare informatie. De doorvertaling van watersysteem kenmerken naar ecologische kwaliteit gebeurt met behulp van de (generieke) kennisregels voor ecologische kwaliteit.

Wanneer de schematisering van het stroomgebied eenmaal is bepaald (er duidelijk is welke waterlichamen worden onderscheiden) kan ook een begin worden gemaakt met het specificeren en invoeren van maatregelen.

Dit is typisch een incrementeel proces. Een eerste set van maatregelen kan worden uitgewerkt parallel aan het verzamelen en invoeren van de kenmerken van de verschillende waterlichamen.

Vervolgens kan deze set van maatregelen gedurende het beleidsproces verder worden uitgebreid met maatregelen die door betrokken partijen tijdens dit proces worden aangedragen. In de basisversie van de KRW-Verkenner is reeds een groot aantal maatregeldefinities opgenomen. Naar verwachting voldoende om allerlei typen maatregelen te kunnen specificeren, maar waar nodig kan de verzameling van maatregeldefinities zonder veel inspanning worden uitgebreid. In een aantal gevallen zal daarbij mogelijk ondersteuning nodig zijn vanuit de ontwikkelaars van het instrument.

De meeste gegevens van de KRW-Verkenner zijn opgenomen in databases. Dat betekent dat in beginsel de meeste informatie door een goedgevoerde gebruiker kan worden gewijzigd. Wil de KRW-Verkenner functioneren als een gemeenschappelijke kennis- en informatiebasis ten aanzien van de effectiviteit van maatregelen dan is het zaak terughoudend te zijn in het individueel veranderen van allerlei invoergegevens. Immers er ontstaan dan impliciet verschillende versies van de KRW-Verkenner waardoor de resultaten niet langer vergelijkbaar zijn. Het is dan ook belangrijk dat in een concrete toepassing één of enkele personen worden belast met het bewaken van de inhoud van de KRW-Verkenner. Deze 'redacteur' van de KRW-Verkenner draagt zorg voor het verwerken van nieuwe inzichten, het toevoegen van nieuwe maatregelen, e.d. Er is dan sprake van een 'levend instrument' (vergelijk een levend document bij een rapport) waarin beschikbare kennis over maatregelen en doelbereiking op een samenhangende manier is gebundeld.

Op dit moment is nog de volledige database toegankelijk voor een goed geïnformeerde gebruiker. Vanuit het project KRW-Verkenner wordt het ongewenst geacht wanneer individuele gebruikers rekenregels, e.d. zelfstandig aanpassen. Deze zijn immers generiek opgesteld per watertype en leggen de relatie tussen stuurvariabelen en ecologische scores. Overwogen wordt daarom om een deel van de database af te schermen voor de 'gemiddelde' gebruiker. Wijzigingen in dergelijke gegevens kunnen dan alleen centraal worden doorgevoerd na een toets bij collega-experts. Voorzien wordt dat er in het kader van beheer en onderhoud regelmatig updates zullen worden uitgebracht.

### **Gefaseerde ontwikkeling van KRW-Verkenner**

De KRW-Verkenner is gefaseerd ontwikkeld. In eerste aanleg richtte de ontwikkeling van de KRW-Verkenner zich op de ecologische toestand van waterlichamen. In dat kader is het prototype ontwikkeld met de voorbeelduitwerking voor het stroomgebied van Gelderse Vallei en Eemmeer. Deze eerste fase is in de zomer 2005 afgerond. In de tweede helft van 2005 / eerste helft van 2006 is aan de hand van een aantal nieuwe pilots het prototype doorontwikkeld tot de onderhavige basisversie van de KRW-Verkenner. De functionaliteit van de KRW-Verkenner is daarbij uitgebreid met de chemische toestand van waterlichamen alsook met peilbeheerste watersystemen van Laag Nederland.

De pilots in de tweede fase zijn uitgevoerd / begeleid door adviesbureaus. In de uitvoering van de pilots is er een nauwe wisselwerking geweest met de ontwikkeling van de basisversie. Vanuit de uitvoering van de pilots volgden de benodigde aanpassingen en aanvullingen van de functionaliteit van het prototype om tot de basisversie te komen.

Bij het ontwikkelen van een applicatie van de KRW-Verkenner voor een nieuwe pilot is steeds sprake geweest van samenwerking tussen het betrokken adviesbureau en WL als ontwikkelaar. Het adviesbureau richtte zich op de schematisering en verzameling en ordening van gegevens, terwijl WL zich richtte op het aan de praat krijgen van de KRW-Verkenner op basis van deze gegevens. De voorlopige uitkomsten worden globaal beoordeeld door zowel adviesbureau als WL. Het adviesbureau besprak vervolgens de uitkomsten met de betrokken beheerder(s), waar nodig bijgestaan door WL/RIZA. Voor nieuwe toepassingen buiten het Leven met Water kader zal naar verwachting sprake zijn van een vergelijkbare rolverdeling. De toepassing wordt getrokken door waterbeheerders / adviesbureaus, die waar nodig worden bijgestaan door RIZA en/of WL.

### **Beheer en onderhoud KRW-Verkenner**

De KRW-Verkenner is/wordt ontwikkeld binnen een Leven met Water project door een breed consortium van kennisaanbieders (RIZA, WL, Alterra, TU-Delft, Universiteit Gent, Royal Haskoning, Witteveen+Bos). De verwachting is op dit moment dat een groot aantal waterbeheerders de KRW-Verkenner vanaf de zomer 2006 zullen gaan toepassen ten behoeve van het opstellen van stroomgebiedsbeheerplannen. Deze toepassingen vinden plaats buiten het Leven met Water project. Ter ondersteuning van deze toepassingen wordt gewerkt aan een beheer- en onderhoudsorganisatie en de vorming van een helpdesk. Vanaf april 2006 wordt hierover gesproken. Verschillende partijen hebben het belang onderschreven en er zijn ideeën gevormd over aansturing en financiering ervan. De feitelijke instelling van een beheer en onderhoudsorganisatie moet echter nog zijn beslag krijgen. Tot dat moment zullen op adhoc basis afspraken moeten worden gemaakt.

Ten aanzien van beheer en onderhoud zal onderscheid worden gemaakt tussen de software/functionaliiteit van de KRW-Verkenner en de kennisbasis (rekenregels voor effectiviteit van maatregelen, kosten en ecologie). Deze kennisbasis zal naar verwachting de komende jaren nog voortdurend in ontwikkeling te zijn. Er zou dus ook gesproken kunnen worden over B&O en verdere kennisontwikkeling. De KRW-Verkenner biedt een platform om dergelijke nieuwe inzichten te integreren en een omgeving om snel en slagvaardig 'nieuwe' analyses uit te voeren op basis van deze nieuwe gegevens.

Beheer en onderhoud omvat voorts een helpdeskfunctie en het regelmatig verzorgen van cursussen. Voor wat betreft kennisupdates ligt het ook voor de hand om, net zoals dit nu binnen het Leven met Water project gebeurt, 'peer' reviews te organiseren, zodat er een breed draagvlak blijft bestaan.