

---

# Indicatoren van Duurzame Ontwikkeling voor het Schelde-estuarium

## IDO-Schelde

*Literatuurstudie voor de onderbouwing van de opmaak van een set indicatoren van duurzame ontwikkeling voor het Schelde-estuarium in het kader van de langetermijnvisie 2030.*

---

Heidi Debergh, Ann-Katrien Lescauwaet, Klaas Deneudt,  
Jan Mees, Francisco Hernandez

Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ)  
Flanders Marine Institute  
Wandelaarkaai 7  
InnovOcean site  
B-8400 Oostende, Belgium  
Tel. +32-(0)59-34 21 30  
Fax +32-(0)59-34 21 31  
Email: [info@vliz.be](mailto:info@vliz.be)  
<http://www.vliz.be>

eindversie juni 2009



*Dit document kwam tot stand dankzij medewerking van  
Vlaamse Overheid – Beleidsdomein Mobiliteit en Openbare Werken – Departement Mobiliteit en  
Openbare Werken – Afdeling Maritieme Toegang: Ann Govaerts*

# Inhoudstafel

1.	Inleiding.....	3
2.	Beleidskader.....	5
2.1.	Vlaanderen – Nederland .....	5
2.1.1.	Langetermijnvisie Schelde-estuarium en Ontwikkelingsschets 2010 .....	5
2.2.	Europees beleidskader .....	6
2.2.1.	Kaderrichtlijn Water.....	6
2.2.2.	Habitat- en Vogelrichtlijn .....	7
2.2.3.	Hoogwaterrichtlijn.....	7
2.2.4.	Zwemwaterrichtlijn.....	8
2.2.5.	Strategie luchtverontreiniging .....	8
2.2.6.	Nitraatrichtlijn .....	8
2.2.7.	Richtlijn Stedelijk Afvalwater.....	9
2.2.8.	Gemeenschappelijk visserijbeleid .....	9
2.2.9.	Gemeenschappelijk landbouwbeleid .....	9
2.2.10.	Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden.....	9
2.2.11.	Geïntegreerd Maritiem Beleid en Kaderrichtlijn Mariene Strategie.....	10
2.2.12.	Lissabon Strategie .....	10
2.2.13.	Verdrag van Aarhus, uitwisseling van informatie.....	10
3.	Duurzame Ontwikkeling .....	11
3.1.	Europese strategie duurzame ontwikkeling.....	11
3.2.	Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling (Samen grenzen verleggen) .....	12
3.3.	Nederlandse strategie duurzame ontwikkeling (Duurzame daadkracht).....	12
3.4.	Duurzame ontwikkeling van het Schelde-estuarium .....	12
4.	Indicatoren van duurzame ontwikkeling .....	12
4.1.	Definitie indicatoren.....	13
4.2.	Proces- en beleidsindicatoren .....	13
4.3.	Belang van indicatoren .....	13
5.	Relevante conceptuele kaders.....	14
5.1.	DPSIR denkkader of verstoringsketen .....	15
5.2.	Ecosysteemgoederen en -diensten .....	16
6.	Geografisch bereik .....	18
7.	Onderzoek en monitoring .....	18
8.	Voorgaande initiatieven voor de selectie van indicatoren .....	19
9.	Andere estuaria.....	24
9.1.	Seine-estuarium (FR).....	24
9.2.	Oder-estuarium (DE/PL).....	26
9.3.	Elbe-estuarium (DE) .....	26
9.4.	Humber-estuarium (UK) .....	27
9.5.	Eems-Dollard (NL/DE) .....	27
9.6.	Thames en Essex (Colne, Blackwater, Crouch&Roach) estuaries (UK) .....	27
9.7.	Australische estuaria .....	28
9.8.	Fraser river basin (Canada) .....	29
9.9.	Chesapeake bay (USA) .....	29
10.	Literatuurlijst .....	31
10.1.	Referenties.....	31
10.2.	Extra geraadpleegde documenten .....	36

# 1. Inleiding

Doelstelling van deze literatuurstudie is het onderbouwen en logisch kaderen van de identificatie en de selectie van de set Indicatoren van Duurzame Ontwikkeling voor het Schelde-estuarium (IDO-Schelde). Het project IDO-Schelde kadert in het programma 'natuurlijkheid' van de Werkgroep Onderzoek en Monitoring ter ondersteuning van de realisering van de Langetermijnvisie (LTV) voor het Schelde-estuarium. Het betreft een grensoverschrijdende samenwerking Nederland-Vlaanderen voor het gehele Schelde-estuarium. De doelstellingen, het concept, de perspectieven en de inhoud van dit project worden verder duidelijk gemaakt in het visiedocument dat het instrument IDO-Schelde toelicht (Lescrauwaet *et al.*, 2009). In de literatuurstudie worden de belangrijkste bouwstenen voor het project IDO-Schelde toegelicht (zie Figuur 1). Deze studie, samen met de bevraging van experts, zorgt voor het nodige kader en de wetenschappelijke onderbouwing van de selectie van de indicatoren. Voorliggend document geeft aan welke elementen op basis van de literatuurstudie in rekening gebracht werden:

- een overzicht van de processen, kaders en initiatieven die relevant zijn in dit selectieproces.
- de belangrijkste elementen en conclusies die hieruit kunnen getrokken worden voor het versterken van het instrument (steeds terug te vinden in de kaders met schuingedrukte tekst).
- een lijst met referenties en geraadpleegde literatuur voor het onderbouwen van de set IDO-Schelde

*Nota voor de lezer:*

*Het document bestaat uit 8 hoofdstukken. De keuze van deze hoofdtitels is gebaseerd op thema's die als context voor de vraagstelling van het project 'Indicatoren van Duurzame Ontwikkeling voor het Schelde-estuarium' als meest relevant weerhouden werden. Na elk van deze hoofdstukken is een kaderstukje ingelast bij wijze van samenvatting. De kaderstukjes staan in principe op zichzelf, maar volgen elkaar logisch op doordat ze in samenhang opgesteld zijn.*

**Indicatoren van Duurzame Ontwikkeling voor  
het Schelde-estuarium (IDO-Schelde)**

<p><b>Lange Termijn Visie 2030</b> Veiligheid, Toegankelijkheid, Natuurlijkheid</p> <p>Ontwikkelingsschets 2010</p> <p>MONEOS geïntegreerde monitoring</p> <p>ScheldeMonitor</p> <p><b>Voorgaande initiatieven</b></p> <p>Gezondheidsindicatoren voor het Schelde- estuarium</p> <p>Beoordelingskader Schelde-estuarium</p> <p>Waardering voor de Westerschelde</p> <p>Beleidsmonitoring Westerschelde</p>	<p><b>Europese Wetgeving</b></p> <p>Strategie voor een duurzame ontwikkeling</p> <p>Kaderrichtlijn Water</p> <p>Habitat- en Vogelrichtlijn</p> <p>Hoogwaterrichtlijn</p> <p>Zwemwaterrichtlijn</p> <p>Nitraatrichtlijn</p> <p>Strategie luchtverontreiniging</p> <p>Gemeenschappelijk visserijbeleid</p> <p>Aanbeveling inzake een geïntegreerd beheer van kustgebieden (2002)</p> <p>Geïntegreerd Maritiem beleid (IMP) en Europese Mariene strategie (EMS)</p> <p>Lissabon Strategie</p> <p>Verdrag van Aarhus</p> <p><b>Voorgaande initiatieven</b></p> <p>State of the Coast of the Southern North Sea</p> <p>Measuring progress towards a more sustainable Europe</p> <p>SEBI 2010- Streamlining European Biodiversity Indicators by 2010</p>	<p><b>Nederlands - Vlaams</b></p> <p><b>Duurzame ontwikkeling</b></p> <p>Monitor Duurzaam Nederland</p> <p>Omgevingsindicatoren duurzame ontwikkeling in Vlaanderen</p> <p>EU-duurzaamheids- indicatoren voor kustgebieden in Nederland</p> <p>Het kustkompas</p> <p><b>Sectoraal</b></p> <p>Milieubalans - Natuurbalans Milieu- en natuurcompendium</p> <p>Milieurapportages - Natuurrapportages</p> <p>Indicatorenboek duurzaam goederenvervoer Vlaanderen</p>	<p><b>Aanpak andere estuaria</b></p> <p>Seine-estuarium (FR)</p> <p>Oder-estuarium (DE/PL)</p> <p>Elbe-estuarium (DE)</p> <p>Humber-estuarium (UK)</p> <p>Eems-Dollard estuarium (NL/DE)</p> <p>Essex estuaria (UK)</p> <p>Australische estuaria</p> <p>Fraser River Basin (Canada)</p> <p>Chesapeake bay (USA)</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

*Figuur 1: Niet-limitatieve opsomming van bouwstenen voor IDO-Schelde*

## 2. Beleidskader

Bij de ontwikkeling van een set IDO voor het Schelde-estuarium moeten in eerste plaats de verschillende relevante beleidskaders die betrekking hebben op dit estuarium in rekening gebracht worden. Het belangrijkste Nederlands-Vlaamse kader is de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV) en de hierop gebaseerde Ontwikkelingsschets 2010 (OS2010). Daarnaast zijn een aantal belangrijke Europese wetgevingen van toepassing op het Schelde-estuarium zoals de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR).

Hieronder volgt een summier overzicht met telkens een verwijzing naar relevante publicaties en/of websites. Een uitgebreide opsomming van relevante wetgeving (Internationaal, Europees en nationaal/regionaal) is vervat in het 'Milieueffectrapport Verruiming Vaargeul, bijlage 8: Juridische en beleidsmatige randvoorwaarden' (Arcadis, Technum, 2007).

### 2.1. Vlaanderen – Nederland

#### 2.1.1. Langetermijnvisie Schelde-estuarium en Ontwikkelingsschets 2010

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV) (Directie Zeeland AWZ, 2001) vormt een belangrijk kader voor het ontwerpen van een set IDO voor het Schelde-estuarium. Deze visie die Nederland en Vlaanderen gezamenlijk hebben opgemaakt vormt de basis voor de ontwikkeling van een bilateraal integraal beleid voor het estuarium (Graveland *et al.*, 2002). In 2005 hebben Vlaanderen en Nederland, voortvloeiend uit het Derde Memorandum van Overeenstemming, ook vier Scheldeverdragen ondertekend waaronder het verdrag voor een versterkte samenwerking tussen de overheden van beide landen op het gebied van beleid en beheer (Anon. 2005a,b,c,d,e).

Centraal in de LTV staat het streefbeeld 2030, dat de doelen aangeeft die in 2030 bereikt moeten zijn, samengevat in de kernzin "*Het Schelde-estuarium is in 2030 een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem, dat op duurzame wijze wordt gebruikt voor menselijke behoeften.*"

Drie grote pijlers worden hierbij als prioritair gezien: veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid van het estuarium.

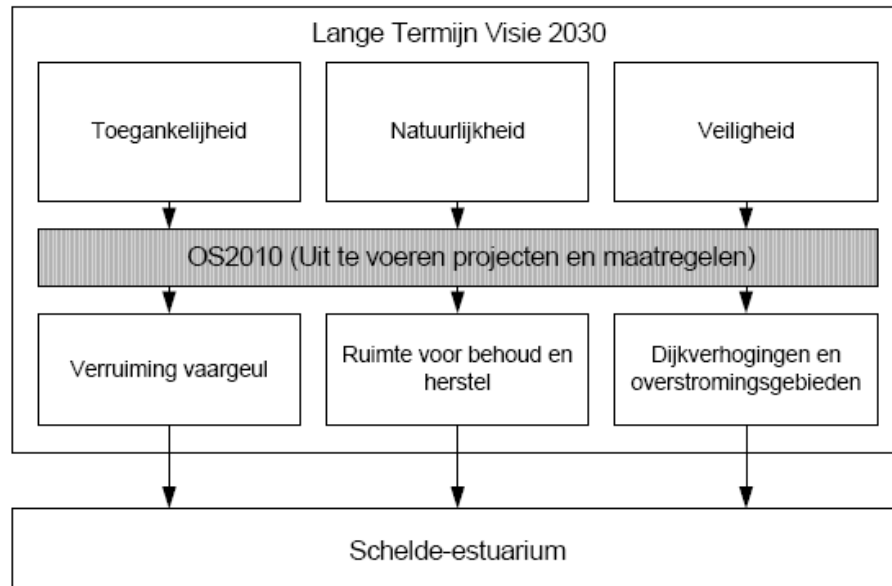
De kenmerken van het streefbeeld 2030 zijn:

- *De instandhouding van de fysieke systeemkenmerken van het estuarium is het uitgangspunt voor beheer en beleid*
- *Maximale veiligheid tegen overstromen is een belangrijke bestaansvoorwaarde voor beide landen*
- *Als trekpaard voor de welvaart zijn de Scheldehavens optimaal toegankelijk (vlot en veilig havenverkeer)*
- *Het estuarien ecosysteem is gezond en dynamisch*
- *Nederland en Vlaanderen werken bestuurlijk-politiek en operationeel samen.*

De drie grote pijlers hebben steeds afzonderlijk aandacht gekregen in de LTV, maar ze staan niet los van elkaar. Een verruiming van de vaargeul bv. heeft gevolgen voor de natuur in het gebied. Zo is gewerkt aan de visies voor de afzonderlijke pijlers, waarna de afzonderlijke visies zijn geïntegreerd en op elkaar afgestemd tot de integrale visie.

In het Tweede Memorandum van Overeenstemming (2002), werd bepaald dat een 'Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium' opgesteld moest worden (Anon. 2002). Deze ontwikkelingschets vormt dan de te volgen strategie (met concrete projecten en noodzakelijke ingrepen) om tot het streefbeeld 2030 te komen (ProSes, 2005). Nog in het Tweede Memorandum werd afgesproken om gezamenlijk te investeren in beleidsondersteunend onderzoek. Dit resulteerde in 2003 in de start van het programma Lange Termijn Visie onderzoek- en monitoring (LTV O&M, recentelijk omgevormd tot de Werkgroep O&M) (Anon., 2007). Dit programma moet het mogelijk maken om vragen vanuit het beleid en het beheer met betrekking tot het Schelde-estuarium zo goed mogelijk te beantwoorden. Recent werd ook de nota voor een geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium opgesteld (Meire & Maris, 2008). Op basis van bestaande monitoringsinspanningen en geformuleerde voorstellen werd een

selectie gemaakt van de parameters die nodig zijn om de ontwikkelingen van het Schelde ecosysteem te kunnen volgen en dit op een geïntegreerde manier.



*Figuur 2: Relatie tussen de LTV2030 en de OS2010 (Schrijver & Plancke, 2008)*

## 2.2. Europees beleidskader

### 2.2.1. Kaderrichtlijn Water

De EU Kaderrichtlijn Water (KRW) trad in 2000 in werking<sup>1</sup>. Het doel van deze richtlijn is het beschermen van onze aquatische ecosystemen nu en in de toekomst. Ze verplicht de lidstaten ertoe alle Europese wateren in een goede toestand te brengen en te houden. Voor de goede ecologische toestand reikt de KRW tot 1 nautische mijl zeewaarts van de laagwaterlijn en voor de goede chemische toestand tot 12 nautische mijl zeewaarts van de laagwaterlijn. In Vlaanderen kreeg de KRW vorm in het Decreet Integraal Waterbeleid<sup>2</sup>. Voor Nederland werd de KRW vertaald in de Implementatiewet EG-kaderrichtlijn water<sup>3</sup>. De KRW is een voorbeeld van de geïntegreerde benadering die de EU wenst toe te passen in het Europese beleid. Een belangrijk element in deze geïntegreerde benadering is het opstellen van gezamenlijke indicatoren en rapportage (zoals de Goede Ecologische Toestand - GET).

De stroomgebieden worden in de KRW centraal gesteld bij het waterbeheer. Dit principe is van belang gezien water niet ophoudt aan de grenzen en een goede waterkwaliteit slechts kan worden bereikt dankzij de inzet van alle lidstaten. Eind 2009 moeten de eerste, hierna zesjaarlijks op te leveren, stroomgebiedbeheerplannen klaar zijn waarin onder meer de doelstellingen voor de waterlichamen zijn gespecificeerd en resultaten van de monitoring worden gepresenteerd. De ontwerp stroomgebiedbeheerplannen voor het Schelde-estuarium zijn momenteel in openbaar onderzoek (Anon. 2008a,b,c; Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid 2008a,b).

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html)

<sup>2</sup> <http://www.ciwwvlaanderen.be/>

<sup>3</sup> <http://www.kaderrichtlijnwater.nl>

## 2.2.2. Habitat- en Vogelrichtlijn

*incl. Initiatieven ter bescherming van de biodiversiteit*

De bescherming van ons natuurlijke erfgoed is een belangrijke doelstelling zowel op nationaal, Europees als internationaal niveau. De Ramsar Conventie (1971)<sup>1</sup> richt zich op de bescherming van 'wetlands' of waterrijke gebieden van internationaal belang, en hun natuurlijke rijkdommen. De EU keurde ook het verdrag inzake biologische diversiteit goed (1993) en zette een actieplan op met als doel het biodiversiteitsverlies een halt toe te roepen en de maatregelen te treffen die nodig zijn om deze doelstelling tegen uiterlijk 2010 te verwezenlijken. Verder flankerend beleid is terug te vinden in o.a. de KRW (zie 2.2.1), het Gemeenschappelijk Visserij- en Landbouwbeleid (zie 2.2.8. en 2.2.9.)

De EU Vogelrichtlijn (VRL, 1979) en de EU Habitatrichtlijn (HRL, 1992)<sup>2</sup> verplichten lidstaten ertoe gebieden op land en zee te beschermen voor de instandhouding en het herstel van soorten en habitats. De speciale beschermingszones die in het kader van de VRL en HRL zijn aangeduid vormen een netwerk (natura 2000) van beschermde gebieden over heel Europa. Voor deze gebieden en voor de soorten van communautair belang (aangegeven in de bijlagen van de richtlijnen) moeten instandhoudingsdoelstellingen worden opgesteld. Hierin wordt aan de hand van een aantal abiotische en biotische criteria kwantitatief bepaald wat moet beschermd worden. In zesjaarlijkse rapportages moeten de lidstaten de staat van instandhouding toetsen aan de hand van de opgelijste criteria voor deze habitats en soorten van communautair belang.

Voor Nederland zijn gebieden afgebakend en beschermd onder de Natuurbeschermingswet (1998). Deze wet regelt de bescherming van gebieden in het kader van de VRL en HRL. In de Flora- en Faunawet wordt de bescherming van soorten geregeld. Via gebruiksbestemmingen in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is in Nederland een netwerk van gebieden tot stand gekomen waar de natuur voorrang heeft. Het netwerk helpt voorkomen dat planten en dieren in geïsoleerde gebieden uitsterven en dat natuurgebieden hun waarde verliezen. De EHS is opgebouwd uit bestaande natuurgebieden, reservaten, natuurontwikkelingsgebieden en zogenaamde robuuste verbindingen; landbouwgebieden met mogelijkheden voor agrarisch natuurbeheer (beheergebieden); en grote wateren (zoals de kustzone van de Noordzee, het IJsselmeer en de Waddenzee). De EHS is een plan in uitvoering en moet in 2018 klaar zijn<sup>3</sup>. De instandhoudingsdoelstellingen voor de gebieden en soorten uit de bijlagen van de VRL en HRL werden geformuleerd in het Natura 2000 doelendocument (Anon., 2006a).

In Vlaanderen is er naast het netwerk Natura 2000 (decreet Natuurbehoud) en naar analogie met de Nederlandse EHS ook het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en het Integraal Verwevings- en Ondersteunend netwerk (IVON). Verder is de graad van versnippering van de natuur in Vlaanderen een specifiek aandachtspunt. Voor de Zeeschelde werden de natuurdoelstellingen kwantitatief onderbouwd en vastgelegd op niveau van ecosysteemfuncties, habitats en soorten in de Instandhoudingsdoelstellingen (IHD-Z; Adriaensen *et al.*, 2005) en bekrachtigd door de Vlaamse regering. De IHD-Z stelt concrete (bv. oppervlakten en broedparen) doelstellingen voor habitats en soorten op de bijlage van de HRL en VRL, naast het voorzien van ruimte voor regionaal belangrijke biotopen en soorten. Deze doelstellingen worden mee geconcretiseerd in het geactualiseerde sigma-plan (zie 2.2.3) De gewestelijke instandhoudingsdoelstellingen (G-IHD) geven aan hoeveel van welke natuur we in heel Vlaanderen nodig hebben om de Europese bedreigde soorten en habitats op een duurzame manier in stand te kunnen houden en wat hiervoor nodig is.

## 2.2.3. Hoogwaterrichtlijn

De EU Hoogwaterrichtlijn is in 2007 van kracht geworden<sup>4</sup>. Ze verplicht lidstaten ertoe overstromingsrisico's van rivieren en kustgebieden in kaart te brengen waarbij ook wordt nagegaan hoeveel mensen en goederen zich in risicogebieden bevinden. Er moeten eveneens maatregelen worden genomen om deze overstromingsrisico's te verminderen. Op die manier wil

<sup>1</sup> <http://www.ramsar.org/>

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/environment/nature/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/index_en.htm)

<sup>3</sup> [http://www.minlnv.nl/portal/page?\\_pageid=116,1640893&\\_dad=portal&\\_schema=PORTAL](http://www.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1640893&_dad=portal&_schema=PORTAL)

<sup>4</sup> [http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/index.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/index.htm)

Europa mens, milieu, cultureel erfgoed en economische activiteiten beter beschermen tegen overstromingen. In Nederland is de veiligheid tegen overstromen vastgelegd per wet (Wet op Waterkering<sup>1</sup>), terwijl de doelstellingen voor het Zeescheldebekken in Vlaanderen via het geactualiseerde sigmaplan worden gerealiseerd<sup>2</sup>.

#### 2.2.4. Zwemwaterrichtlijn

In 2006 trad de nieuwe Europese Zwemwaterrichtlijn in werking (de oude dateerde van 1976)<sup>3</sup>. De richtlijn definieert de minimale kwaliteitscriteria waaraan de zwembaden (niet zwembaden of wateren voor therapeutisch gebruik) moeten voldoen. Ze bepaalt waar, wanneer en hoe de lidstaten hun zwembaden moeten controleren en beoordelen. Daarnaast moet ook de informatievoorziening aan de zwemmers worden verbeterd. Het doel van deze richtlijn is het helpen behouden, beschermen en verbeteren van de kwaliteit van het milieu evenals het beschermen van de gezondheid van de baders. De zwembadkwaliteit wordt in de nieuwe richtlijn vastgesteld aan de hand van 2 soorten bacteriën (*E. Coli*, intestinale enterokokken) en is dubbel zo streng voor kust- en overgangswateren dan voor binnenwateren. De norm voor een uitstekende zwembadkwaliteit is ook twee maal strikter dan die voor een goede zwembadkwaliteit. De kwaliteit van het zwembad is één van de criteria gekoppeld aan de toekenning van het eco-kwaliteitslabel 'Blauwe Vlag' (Blue Flag) voor jachthavens en stranden en een belangrijke troef oplevert in de toeristisch-recreatieve sector<sup>4</sup>.

#### 2.2.5. Strategie luchtverontreiniging

De thematische strategie luchtverontreiniging (2005) bevat doelstellingen op het gebied van emissie van de belangrijkste luchtverontreinigende stoffen. Ze stelt maatregelen voor om deze doelstellingen tegen het jaar 2020 te verwezenlijken bv. het verbeteren van de bestaande wetgeving en een groter beroep doen op sectoren (transport, energie, landbouw) die een significante bijdrage leveren tot luchtverontreiniging<sup>5</sup>. De nieuwe Kaderrichtlijn luchtkwaliteit (2008) is een onderdeel van deze strategie en voegt de vorige kaderrichtlijn (1996) samen met verschillende dochterrichtlijnen<sup>6</sup>. Er zijn normen vastgesteld voor fijne deeltjes (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, Pb, benzeen. De vierde dochterrichtlijn staat nog op zichzelf en bevat normen voor As, Hg, Cd, Ni en PAK's. In Nederland worden deze parameters gemonitord door het Landelijk Meetnet Luchtkwaliteit van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM); in Vlaanderen is het meetnet luchtkwaliteit van de VMM (Vlaamse Overheid Leefmilieu, Natuur en Energie), verantwoordelijk voor de monitoring.

#### 2.2.6. Nitraatrichtlijn

In 1991 werd de Europese Nitraatrichtlijn uitgevaardigd. Met deze richtlijn wil Europa de waterverontreiniging die wordt veroorzaakt door nitraten uit agrarische bronnen verminderen, en verdere verontreiniging voorkomen. De lidstaten moeten vaststellen welke wateren verontreinigd zijn en welke wateren, zonder maatregelen, mogelijk door verontreiniging bedreigd worden. Op basis daarvan moeten kwetsbare zones aangeduid worden waarvoor actieprogramma's worden opgemaakt om de verontreiniging van water door stikstofverbindingen te verminderen. De nitraatconcentraties van het water moeten regelmatig gemeten worden via meetpunten en er moet vierjaarlijks gerapporteerd worden over de voortgang. In Nederland werd het Vierde Nederlandse Actieprogramma Nitraatrichtlijn 2010 - 2013 onlangs gelanceerd met nieuwe maatregelen en een terugblik op het beleid dat tot nu toe werd gevoerd en de uitkomsten

---

<sup>1</sup> [http://www.rijkswaterstaat.nl/themas/regelgeving/wetten\\_op\\_het\\_water/wet\\_op\\_de\\_waterkering/](http://www.rijkswaterstaat.nl/themas/regelgeving/wetten_op_het_water/wet_op_de_waterkering/)

<sup>2</sup> <http://www.sigmaplan.be/>

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/index_en.html)

<sup>4</sup> <http://www.blauwevlag.nl/> en <http://www.bondbeterleefmilieu.be/blauwevlag/>

<sup>5</sup> <http://europa.eu/scadplus/leg/nl/lvb/l28159.htm>

<sup>6</sup> [http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/existing\\_leg.htm](http://ec.europa.eu/environment/air/quality/legislation/existing_leg.htm)



daarvan (Anon., 2009). Voor Vlaanderen geldt het nieuwe Mestdecreet (2006)<sup>1</sup> en het derde Mestactieplan (MIRA, 2007).

### **2.2.7. Richtlijn Stedelijk Afvalwater**

De Richtlijn Stedelijk afvalwater is van kracht sinds 1991<sup>2</sup>. De EU wil op die manier het milieu beschermen tegen de nefaste gevolgen van het lozen van stedelijk afvalwater van huishoudens en bedrijven. De richtlijn bepaalt op welke manier de lidstaten dit afvalwater moeten opvangen, behandelen en lozen en vereist het monitoren van de werking van afvalwaterzuiveringsinstallaties. Er staan ook voorschriften in voor de afvoer van zuiveringsslib.

### **2.2.8. Gemeenschappelijk visserijbeleid**

Het Gemeenschappelijk visserijbeleid (GVB) wordt gevormd door het geheel van Europese regels voor de visserij en de aquacultuur<sup>3</sup>. Dit GVB kwam in 1983 tot stand en werd in 1992 en 2002 herzien. Het doel was een duurzame exploitatie van de levende aquatische rijkdommen waarborgen naast het behouden van een levensvatbare en concurrerende visserijsector. Bij de huidige herziening erkent men het falen van bestaande maatregelen en wenst men een nieuw beleid uit te stippelen tegen 2012-2013. Het regionaliseren van de uitvoering van het beleid en het beter insluiten van het principe van ecosysteembenadering zijn enkele van de belangrijkste discussiepunten in dit proces.

Ook voor het Schelde-estuarium is het GVB van toepassing. Om te garanderen dat visstocks binnen veilige biologische grenzen blijven is het immers belangrijk dat de diadrome vissoorten beheerd en beschermd worden over hun volledige verspreidingsgebied. Voor de visserij op de Zeeschelde werd in 1996 een ontwikkelingsplan opgesteld met streefbeelden voor water- en bodemkwaliteit, ecosysteemkwaliteit en visbestanden (Van Damme & De Pauw, 1996). Het gaat hier vooral om recreatieve visserij. Op de Westerschelde wordt beroepsmatig gevist op zeesoorten (zoals tong en garnaal) en kokkels. Voor deze laatste is het Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005 - 2020 van toepassing waarbij men de mechanische visserij wil gaan vervangen door een duurzame kokkelkweek (Anon., 2004a).

### **2.2.9. Gemeenschappelijk landbouwbeleid**

Het Gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) streeft ernaar om de door de landbouw teweeggebrachte verontreiniging te beperken, de biologische diversiteit te handhaven en ongerepte gebieden, natuurlijke habitats en vogels te beschermen<sup>4</sup>. Het GLB pleit voor een landbouw die duurzaam is en die het milieu met respect behandelt. De duurzame bescherming van de biodiversiteit reikt verder dan Natura 2000 en de bedreigde soorten. De Commissie heeft daarom een actieplan opgezet om, op het grondgebied van de Europese Unie (EU) en daarbuiten, de biodiversiteit in stand te houden en het biodiversiteitsverlies een halt toe te roepen. Daarom voorziet het actieplan ook in de instandhouding en het herstel van de biodiversiteit en de ecosystemendiensten in de plattelandsgebieden van de EU die niet specifiek beschermd zijn, o.a. door de bepalingen van het GLB optimaal te benutten om te voorkomen dat landbouwgrond met grote ecologische waarde worden prijsgegeven.

### **2.2.10. Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden**

In 2002 werd de Aanbeveling betreffende de uitvoering van een Geïntegreerd Beheer van Kustgebieden (ICZM) in Europa goedgekeurd door het Europees Parlement en de Raad<sup>5</sup>. Zowel België (Anon., 2006b) als Nederland (Anon., 2005) brachten een nationaal rapport inzake deze

<sup>1</sup> <http://www.vlm.be/algemeen/Regelgeving/Mestbank/Decreten/Pages/default.aspx>

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/index_en.html)

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/fisheries/cfp\\_nl.htm](http://ec.europa.eu/fisheries/cfp_nl.htm)

<sup>4</sup> [http://europa.eu/pol/agr/index\\_en.htm](http://europa.eu/pol/agr/index_en.htm)

<sup>5</sup> <http://ec.europa.eu/environment/iczm/home.htm#zone2>

aanbeveling uit. De kernboodschap is het streven naar een Geïntegreerd Beheer van de Kustgebieden: een duurzame ontwikkeling en gebruik van de kustgebieden en hun bronnen waarbij alle relevante beleidsterreinen, sectoren en bestuursniveaus betrokken moeten worden. Het betekent ook een integratie van zowel het land- als het zeedeelte van de kustzone in ruimte en tijd. De EU-aanbeveling geeft echter geen definitie van de kustzone en zijn begrenzingen. In vele lidstaten worden de estuaria (vooral de zoutwaterzones) beschouwd als deel van de kustgebieden. Lidstaten worden via de aanbeveling aangespoord om indicatoren te gebruiken in de rapportage over de voortgang inzake ICZM en de evolutie naar een meer duurzame situatie.

### **2.2.11. Geïntegreerd Maritiem Beleid en Kaderrichtlijn Mariene Strategie**

De Europese Unie publiceerde in 2007 het zogenaamde “blauwboek” voor een Geïntegreerd Maritiem Beleid<sup>1</sup>. Het beleid inzake handel, transport, energie, visserij, het mariene milieu en andere moet zoveel mogelijk op elkaar worden afgestemd om een optimale en duurzame ontwikkeling van alle zeegerelateerde activiteiten te verzekeren. De EU Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, 2008)<sup>2</sup> is de milieupijler van dit nieuwe geïntegreerde maritieme beleid. Het doel van deze richtlijn ligt in de lijn van de KRW maar dan voor de zeevaten. De KRM beoogt het behalen van de goede milieutoestand van de Europese mariene vaten tegen 2021 en de bescherming van de hulpbronnen waarvan economische en sociale activiteiten afhankelijk zijn. De lidstaten hebben tijd tot juli 2010 om deze richtlijn om te zetten in nationale regelgeving en moeten voor 2015 programma’s met maatregelen ontwikkelen om de goede milieutoestand te behalen. Gezien de centrale rol die het Schelde-estuarium en de zeehavens van Zeeland en Vlaanderen vervullen inzake transport, scheepvaart en maritieme handel, zullen beide wetgevende kaders, samen met de KRW, ongetwijfeld een belangrijke sturende impact hebben in de sector, en in het gebied.

### **2.2.12. Lissabon Strategie**

De Lissabon Strategie werd gelanceerd in 2000 om Europa te moderniseren. In 2005 werd de strategie, na matige resultaten, herzien en kwam de focus te liggen op een duurzame economische groei van en meer/betere banen binnen de Europese Unie. Op die manier wil de EU ervoor zorgen dat onze economieën hun concurrentievermogen behouden en dat belangrijke demografische veranderingen in de toekomst kunnen worden opgevangen<sup>3</sup>.

### **2.2.13. Verdrag van Aarhus, uitwisseling van informatie**

Het Verdrag van Aarhus werd aangenomen in 1998 in het kader van de Europese Economische commissie (UNECE) van de Verenigde Naties<sup>4</sup>. Het verdrag gaat uit van drie principes: het waarborgen van een betere toegang tot de milieu-informatie voor het publiek, het geven van een grotere inspraak in de besluitvorming op milieugebied en een verbeterde toegang tot de rechter inzake milieu-aangelegenheden. In de verklaring van Riga (2008), die werd ondertekend door alle betrokken partijen, werd het verdrag nogmaals bevestigd als een uniek internationaal wettelijk instrument dat de koppeling tussen bescherming, behoud en verbetering van het milieu en de mensenrechten versterkt zodat wordt bijgedragen tot een milieuvriendelijke en duurzame ontwikkeling.

Andere verdragen en richtlijnen zorgen eveneens voor een betere uitwisseling van informatie over de grenzen heen. Zo is er het internationale Espoo-Verdrag (1991) dat betrekking heeft op milieu-effectrapportage in grensoverschrijdend verband<sup>5</sup> en de richtlijn tot oprichting van een

---

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/subpage\\_en.html](http://ec.europa.eu/maritimeaffairs/subpage_en.html)

<sup>2</sup> [http://ec.europa.eu/environment/water/marine/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/marine/index_en.htm)

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/growthandjobs/european-dimension/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/growthandjobs/european-dimension/index_en.htm)

<sup>4</sup> <http://www.unece.org/env/pp/welcome.html>

<sup>5</sup> <http://www.unece.org/env/eia/eia.htm>

infrastructuur voor ruimtelijke informatie in de Europese Gemeenschap (INSPIRE)<sup>1</sup> om geografische datasets en bronnen te harmoniseren en kennisiaten te identificeren.

*Het Schelde-estuarium is een gebied waar verschillende administratieve niveaus, gebruikers, sectoren en bevoegdheden samenwerken in het kader van een gebiedsgerichte visie (LTV 2030). De LTV 2030 spitst zich voornamelijk toe op de 3 hoofdpijlers veiligheid, natuurlijkheid en toegankelijkheid (zie 2.1.1.). Naast de LTV is heel wat Europese en lokale wetgeving van toepassing op het Schelde-estuarium. Europa geeft een sterke aansturing in het beleid van de lidstaten, o.a. inzake milieu-wetgeving, landbouw, visserij en behoud van biodiversiteit. In dit wetgevende kader is er een stapsgewijze evolutie naar, en implementatie van een geïntegreerd beleid met een sterk instrumentarium voor beleidsopvolging (monitoring, rapportage, evaluatie, indicatoren). Anderzijds is er het beginsel van de subsidiariteit. Het blijft een belangrijke evenwichtsoefening om beide visies te verzoenen in het lokaal beleid en in de beleidsevaluatie.*

### 3. Duurzame Ontwikkeling

Het streefbeeld 2030 van de LTV, beschrijft welke doelen op de lange termijn (2030) bereikt zouden moeten zijn in het Schelde-estuarium. Het streefbeeld voor 2030 is: 'Het Schelde-estuarium is in 2030 een gezond en multifunctioneel estuariene watersysteem, dat op duurzame wijze wordt gebruikt voor menselijke behoeften'. Voor de conceptuele en wetgevende omkadering van het concept 'duurzame ontwikkeling' werden de meest relevante internationale, Europese en lokale beleidsdocumenten geraadpleegd.

In het rapport "Our Common Future" (1987) formuleerde de toenmalige Noorse premier Gro Brundtland de, ondertussen internationaal aanvaarde, definitie van duurzame ontwikkeling (DO): "*Duurzame ontwikkeling is de ontwikkeling die voorziet in de behoeften van de huidige generatie zonder de mogelijkheden van toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien in gevaar te brengen*". In 1992 werden op de VN-conferentie over milieu en ontwikkeling in Rio de Janeiro (UNCED of "Earth Summit"), de algemene principes van DO vastgelegd. De bescherming van het milieu en de sociale en economische ontwikkeling vormen de pijlers van deze DO. Er werd een internationaal programma opgesteld voor een duurzame 21e eeuw (Agenda 21). Op de wereldtop voor DO in Johannesburg (WSSD, 2002) werden deze principes en doelstellingen bevestigd en richtte men zich op de concretisering ervan op nationaal en internationaal niveau. De lidstaten engageerden zich om nationale strategieën voor DO te formuleren en uit te werken en in 2005 met de uitvoering daarvan te beginnen.<sup>2</sup>

#### 3.1. Europese strategie duurzame ontwikkeling

De Europese top in Göteborg (2001) zorgde voor een uitbreiding van de sociaal-economische Lissabon strategie (zie 2.2.12.) met een milieudimensie. Dit was een eerste stap naar een volwaardige Europese strategie voor duurzame ontwikkeling. In 2006 werd de vernieuwde strategie met doelstellingen en uitgangspunten van de Europese Unie voor duurzaamheid aangenomen. Zeven sleuteluitdagingen komen aan bod: klimaatverandering en groene energie, duurzaam transport, duurzame consumptie en productie, behoud en beheer van natuurlijke bronnen, volksgezondheid, sociale insluiting, demografie en migratie, armoede in de wereld. Een set IDO's werd geënt op deze hoofdthema's. Lidstaten moeten in hun nationale strategie aangeven hoe zij de doelstellingen met betrekking tot deze sleuteluitdagingen zullen waarmaken en regelmatig hun voortgang rapporteren aan de Europese Commissie<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> <http://inspire.jrc.ec.europa.eu/>

<sup>2</sup> Johannesburg Declaration on Sustainable Development, Johannesburg Plan of Implementation, <http://www.un.org/esa/dsd/index.shtml>

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/sustainable/welcome/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/sustainable/welcome/index_en.htm)

### 3.2. Vlaamse strategie duurzame ontwikkeling (Samen grenzen verleggen)

In 2006 werd de Vlaamse strategie voor duurzame ontwikkeling (Samen grenzen verleggen) aangenomen door de Vlaamse regering. Deze strategie legt de basis voor het Vlaamse beleid inzake DO. Er zijn doelstellingen vastgelegd voor zeven verschillende thema's: armoede en sociale uitsluiting, vergrijzing, klimaatverandering, mobiliteit, ruimtelijke ordening, duurzaam beheer van natuurlijke hulpbronnen, en volksgezondheid. De basisfilosofie hierbij is dat op vlak van bestuur de verschillende sectoren en niveaus meer en beter gaan samenwerken en doelstellingen van de verschillende beleidsdomeinen op elkaar worden afgestemd<sup>1</sup>.

### 3.3. Nederlandse strategie duurzame ontwikkeling (Duurzame daadkracht)

De Nederlandse strategie voor duurzame ontwikkeling is terug te vinden in het Actieprogramma Duurzame daadkracht (2003). Nederland zet in op twaalf duurzaamheidsthema's: armoedebestrijding, doelmatig mondiaal bestuur, handel en goede financieringsstructuren mondiaal, goed waterbeheer en toegang tot goede kwaliteit drinkwater, duurzame energiehuishouding, gezondheid en veiligheid, duurzame landbouw, biodiversiteit, bevolking (vergrijzing & migratie), mobiliteit, produceren en consumeren, kennis. Ook hier wordt naast de drie grote pijlers van duurzame ontwikkeling (people, planet, profit) aandacht geschonken aan een vierde p (proces of participatie) die het belang van communicatie en samenwerking moet benadrukken.<sup>2</sup>

### 3.4. Duurzame ontwikkeling van het Schelde-estuarium

*Een duurzame ontwikkeling van het Schelde-estuarium vergt een geïntegreerde benadering van de 3 hoofdpijlers uit de LTV (veiligheid, natuurlijkheid, toegankelijkheid), samen met de sectoren visserij, toerisme, recreatie en landbouw, om economische doelstellingen te behalen, sociaal-culturele waarden te behouden, een gezond en evenwichtig natuurlijk systeem te verzekeren, voor de huidige en toekomstige generaties. Indicatoren van duurzame ontwikkeling (DO) vervullen een toenemende rol in beleidsvorming, beleidsevaluatie en communicatie, ook in het beleid voor een DO op internationaal, Europees en lokaal niveau. Een set indicatoren van DO voor het Schelde-estuarium moet ernaar streven om het containerconcept 'duurzaamheid' een gebiedgerichte vertaling en inhoudelijke invulling te geven, mét de omkadering van de LTV. Een set IDO voor het Schelde-estuarium kan het draagvlak voor een geïntegreerd en duurzaam beleid vergroten en komt bovendien tegemoet aan bestaande rapportageverplichtingen voor geïntegreerd en duurzaam beleid.*

## 4. Indicatoren van duurzame ontwikkeling

De Agenda 21 (hfdst 40) van de Verenigde Naties geeft aan dat het ontwikkelen van indicatoren van duurzame ontwikkeling (IDO) belangrijk is om de aandacht voor DO te verhogen en beleidsmakers op alle niveaus te helpen bij een krachtadig beleid<sup>3</sup>. Het gebruik van indicatoren van duurzame ontwikkeling (IDO) wordt eveneens aangehaald in de EU strategie voor Duurzame Ontwikkeling<sup>4</sup> (zie 3.1.). Er werd door Eurostat ook een set indicatoren ontwikkeld om de voortgang van de EU strategie voor Duurzame Ontwikkeling op te volgen<sup>5</sup>. De Europese Commissie erkent het belang van IDO voor de monitoring van de vooruitgang richting de

<sup>1</sup> <http://www2.vlaanderen.be/duurzameontwikkeling/DOInVlaanderen.htm>

<sup>2</sup> <http://www.vrom.nl/pagina.html?id=10748>

<sup>3</sup> Agenda 21, <http://www.un.org/esa/dsd/index.shtml>

<sup>4</sup> <http://europa.eu/scadplus/leg/en/lvb/l28117.htm>

<sup>5</sup> <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/sdi/introduction>

doelstellingen van DO en het ondersteunen van de beleidsmakers en informeren van het brede publiek in verband met al dan niet behaalde resultaten en wisselwerkingen.

#### 4.1. Definitie indicatoren

Een indicator kan worden gedefinieerd als een parameter, of een waarde afgeleid van parameters, die kan worden gebruikt om bestaande toestanden te beschrijven en die veranderingen of trends doorheen de tijd kan opvolgen. De drie belangrijkste functies van indicatoren zijn vereenvoudiging, kwantificering en communicatie. Indicatoren willen complexe fenomenen kwantificeren door vereenvoudiging zodat de communicatie van informatie naar beleidsmakers en andere doelgroepen mogelijk wordt gemaakt of verbeterd (OECD, 2003; Belfiore *et al.*, 2006). Kenmerken van goede indicatoren zijn:

Vanuit wetenschappelijk perspectief:

- *Gemakkelijk meetbaar* met de nodige betrouwbaarheid in een tijdsschaal die nodig is om een beleid te kunnen ondersteunen
- *Kostenefficiënt*
- *Concreet* (niet abstract)
- *Interpreteerbaar* voor een zo groot mogelijk publiek
- *Gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek*
- *Gevoelig* aan veranderingen in de eigenschappen die worden onderzocht om zo trends te kunnen bepalen
- *Responsief* d.w.z streven naar het meten van de effecten van beleidsacties om zo een goede feedback te leveren over de gevolgen van bepaalde maatregelen
- *Specifiek* d.w.z beantwoorden aan de eigenschappen die ze beogen te meten

Vanuit beleidsperspectief:

- *Relevant* voor beleidsdoelstellingen
- Duidelijk in *verband* gebracht met de context
- *Legitiem* d.w.z aanvaard door de betrokkenen
- *Deel van het beleidsproces*

Vaak worden goede indicatoren daarom omschreven met het acronym "SMART": Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound (Hametner & Steurer, 2007).

#### 4.2. Proces- en beleidsindicatoren

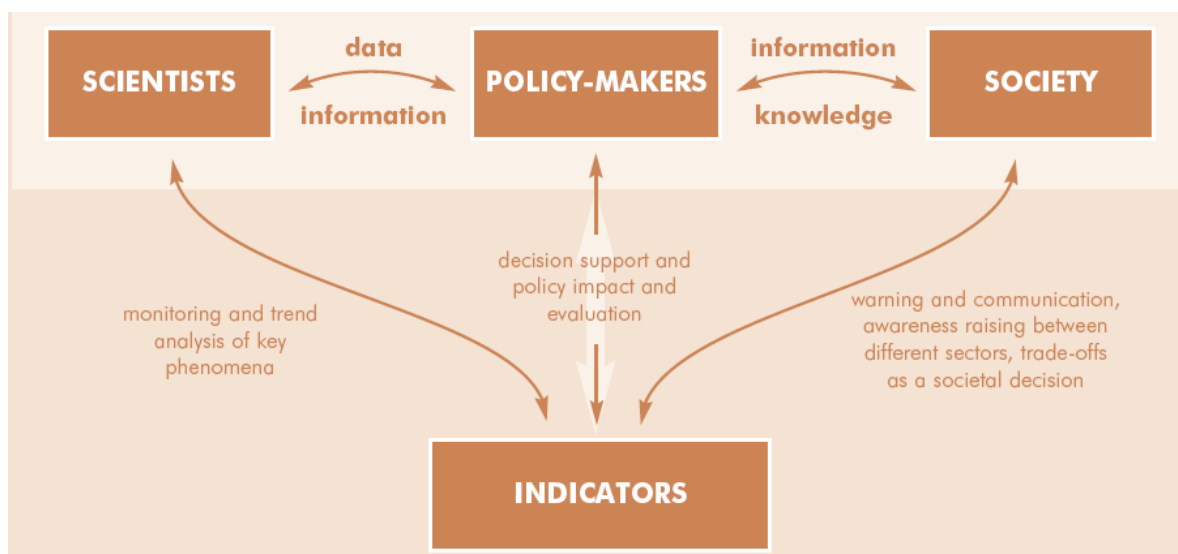
Indicatoren kunnen o.a. worden ingedeeld in beleidsindicatoren en procesindicatoren. Beleidsindicatoren voor het Schelde-estuarium integreren in brede zin de kennis van het functioneren van het estuariene systeem en kennen dikwijls een groter maatschappelijk draagvlak, niet in het minst bij de betreffende overheden. Deze indicatoren horen idealiter bij een concrete beleidsdoelstelling. Procesindicatoren karakteriseren de onderliggende processen die bepalend zijn voor het verloop van de beleidsindicatoren. Ze geven inzicht in de oorzaak-responsketen omdat ze meer direct gekoppeld zijn met de maatregelen die worden genomen door de beheerder (Graveland *et al.*, 2002; de Deckere & Meire 2000).

Een voorbeeld kan het onderscheid tussen beleids- en procesindicatoren verduidelijken. Een belangrijke beleidsindicator voor de veiligheid tegen overstromen in het Schelde-estuarium kan gevonden worden in het overstromingsrisico dat bepaald wordt door de overstromingskans en de gevolgen. Kans en gevolg zijn op hun beurt weer afhankelijk van onderliggende procesindicatoren zoals de belasting en sterkte van de waterkeringen, het grondgebruik en het aantal inwoners van het overstroomde gebied (Ministerie van de Vlaamse gemeenschap, AMT, 2005). Proces- en beleidsindicatoren kunnen beiden gebruikt worden in een kader van ecosysteemdiensten en -goederen, of deel uitmaken van de weergave van de verstoringsketen (zie 5.)

#### 4.3. Belang van indicatoren

Goed onderbouwde indicatoren laten toe verbanden te leggen tussen ingreep en effect, of tussen druk en impact/toestand. Daarom is de wetenschappelijke fundering van een indicator van

cruciaal belang. Indicatoren slaan een brug tussen wetenschap en beleid o.a. door complexe systemen bevattelijk voor te stellen, overzicht te creëren. Waar duidelijke ingreep-effect relaties aan het licht kunnen worden gebracht is het mogelijk om prioriteiten voor beleid en beheer vast te leggen. Voor beleidsmakers kunnen indicatoren problemen zichtbaar maken en waar mogelijk een indicatie geven van de trends en de afstand die nog moet afgelegd worden tot het streefdoel (gewenste situatie). Ook de uitkomsten en effecten van beleidsmaatregelen kunnen worden opgevolgd (zie ook 5.1 DPSIR-model). Op die manier vervullen indicatoren een rol in de evaluatie van het beleid. Deze evaluatie is een essentieel onderdeel van de beleidscyclus die verder bestaat uit het afbakenen van doelstellingen, het opmaken van een beleidsplan en het uitvoeren waarna nieuwe uitgangssituaties voor een vernieuwde agendavorming instaan (Tieleman & Leroy, 2003). Zoals duidelijk werd uit de definitie (zie 4.1) hebben indicatoren een belangrijke communicatiefunctie. Ze vereenvoudigen complexe informatie zodat deze bevattelijk wordt voor de doelgroepen waarop het onderwerp van de indicator betrekking heeft. Daarnaast kunnen indicatoren het publieke bewustzijn rond duurzame ontwikkeling aanwakkeren en een breder draagvlak creëren om bepaalde beleidsmaatregelen te nemen (EEA, 1999; Martí *et al.*, 2007).



Figuur 3: Belang van indicatoren voor verschillende doelgroepen (naar Martí *et al.*, 2007)

*Een aantal algemene criteria gelden als leidraad voor de selectie en onderbouwing van nuttige indicatoren. Ze worden aan boord genomen bij de selectie van de set IDO voor het Schelde-estuarium.*

*In de praktijk moet men dikwijls een evenwicht zoeken tussen criteria vanuit de wetenschappelijke onderbouwing, beleidsprocessen en databeschikbaarheid en -betrouwbaarheid. Gezien de gebiedgerichte functies die het IDO-Schelde instrument moet vervullen, en de beleidscontext (LTV) waarbinnen het instrument ontwikkeld wordt, zijn het de criteria die specifiek hieruit voortvloeien (beleidsrelevantie, verband, Schelde-context) die sterk aansturend zijn voor de keuze. Daarbij gaat prioritair aandacht naar de wetenschappelijke onderbouwing en de juridische/beleidsmatige verankering van een indicator.*

*Indicatoren moeten een zekere mate van flexibiliteit bezitten (belang van mogelijkheid tot aanpassingen en actualisatie) om hun beleidsrelevantie ook naar de toekomst toe te kunnen verzekeren.*

## 5. Relevante conceptuele kaders

Het verkennen van relevante conceptuele kaders voor het inbedden van indicatoren is belangrijk omwille van het creëren van een coherente samenhang binnen de set. Een logisch kader kan een

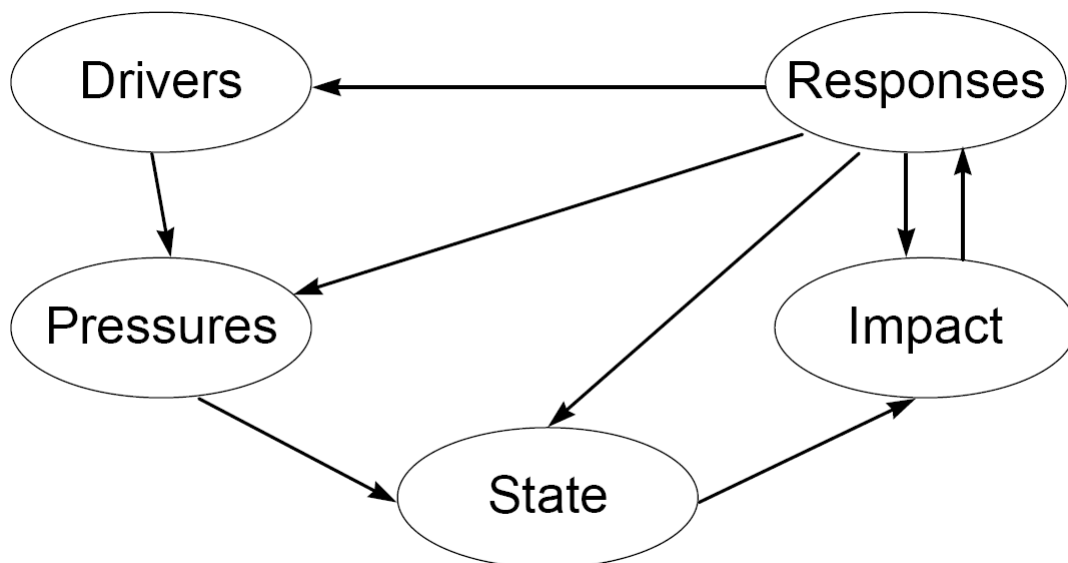
beter inzicht creëren in oorzaak-gevolgrelaties of de communicatiefunctie van indicatoren aanzienlijk verbeteren (zie ook 4.3.).

## 5.1. DPSIR denkkader of verstoringketen

In de jaren '90 werd het PSR-model (Pressure, State, Response) toegepast door de 'Organisation for Economic Cooperation and Development' (OECD) om milieu-indicatoren te organiseren. Dit model vertrekt van de causale (maar geen één op één of lineaire) verbanden tussen milieudruk, de toestand van het milieu en de respons van het beleid hierop. Binnen de Verenigde Naties ontstond hierna het DSR-model waarbij de "Pressure"-term werd vervangen door "Driving force" om zo economische, sociale en institutionele aspecten van DO te kunnen incorporeren.

Het Europese Milieuagentschap (EEA) ontwikkelde deze modellen, in samenwerking met het statistisch bureau van de EU (Eurostat), tot het DPSIR-raamwerk. Door de "Impact" mee op te nemen in het model kon meer aandacht worden geschonken aan de gevolgen van milieuveranderingen voor mens, natuur en economie. Het DPSIR-model omvat dus volgende elementen (zie Figuur 4):

- *D (Driving forces):*  
Maatschappelijke activiteiten (zoals landbouw, industrie, transport, recreatie) en processen (zoals demografie, economische groei) hebben een invloed op het milieu.
- *P (Pressures):*  
Druk op het milieu bestaat uit verschillende vormen bv. uitstoot van verontreinigende stoffen naar lucht en water, grondgebruik, onttrekken van water aan de bodem.
- *S (State):*  
Toestand en trend van het natuurlijk milieu omvat o.a. lucht-, water en bodemkwaliteit, klimaatverandering.
- *I (Impacts):*  
De veranderingen in het natuurlijke milieu heeft effecten op mens (bv. volksgezondheid), natuur (bv. habitat van planten en dieren) en economie (bv. groeikansen)
- *R (Responses):*  
Maatregelen die worden ondernomen door de overheid of de gemeenschap om milieuproblemen op te lossen bv. afvalwaterzuivering, duurzaam gebruik van natuurlijke bronnen. Deze respons kan op alle vorige elementen van de DPSIR-keten inwerken.



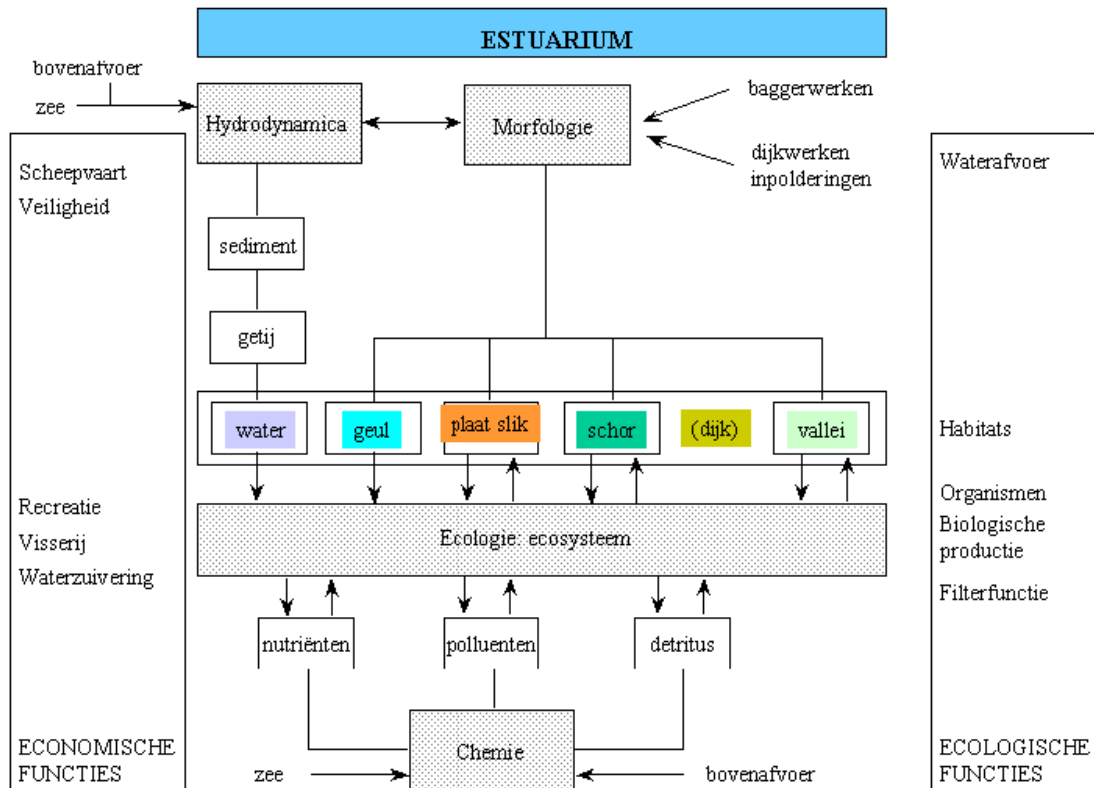
Figuur 4: Het DPSIR-model als kader om Indicatoren van Duurzame Ontwikkeling in te delen (EEA, 1999)

Door het DPSIR-model als denkkader voor indicatoren te kiezen wordt de volledige oorzaak-gevolg-keten, ook wel 'verstoringketen' in rekening gebracht (EEA, 1999; OECD, 2004; Van Reeth & Van Ongeval, 2005). Het model wordt door verschillende landen gebruikt voor het indelen van indicatoren van duurzame ontwikkeling (United Nations, 2008).

## 5.2. Ecosysteemgoederen en -diensten

Ecosystemen leveren ons baten, de zogenaamde "ecosystem goods & services" (EG&S) zoals voedsel, recreatie en klimaatregulatie. EG&S worden mogelijk gemaakt door een verscheidenheid aan functies: eigenschappen of processen van het systeem zoals primaire productie, uitwisseling van gassen met de atmosfeer en de aanwezigheid van habitats voor gevestigde en tijdelijke populaties van organismen (Costanza *et al.*, 1997). Bij deze benadering van een ecosysteem gaat men ervan uit dat de EG&S aangeven wat het systeem voor de mens oplevert alsook hoe het gesteld is met de gezondheid van het systeem zelf. Dit laatste 'ecosystem health' principe stelt dat een ecoysteem als 'in goede toestand' kan worden beoordeeld als het voldoende veerkracht (resilience) heeft om functionele (vigor) en structurele (organistation) karakteristieken te behouden bij, of zichzelf kan herstellen na, externe stress. De impact van slecht beheerde menselijke activiteiten op die ecosystemen kunnen dus een verlies van EG&S veroorzaken die ook een achteruitgang van het totale systeem weerspiegelen (de Deckere & Meire, 2000; Graveland *et al.*, 2002; Craeymeersch *et al.*, 2008).

Toegepast op het Schelde-estuarium, speelt de rivier bijvoorbeeld een belangrijke functie in de afvoer van water uit het volledige stroombekken naar de Noordzee. Deze functie zorgt er ook voor dat het estuarium gebruikt kan worden voor scheepvaart en transport, en op die manier een bijdrage levert aan de welvaart in de regio. Bepaalde delen van het estuarium vervullen ook een belangrijke functie als kinderkamer en foerageerplaats voor bv. grijze garnalen en diverse vissoorten. De slikken en schorren beschermen dan weer de dijken die langs het estuarium liggen tegen erosie door stroming en golven (de Deckere & Meire, 2000).



Figuur 5: Schematische weergave van de verschillende componenten van het Schelde estuarium (Meire *et al.*, 1997)



De waarde van het Schelde-estuarium is omwille van 'gratis' ecosysteemdiensten veel groter dan bv. de marktopbrengst van de zandwinning en de visvangst of de som van alle 'vermarktbaar' waarden uit het estuarium.

### Natuurlijk kapitaal

Het begrip 'natuurlijk kapitaal' is overgenomen uit het concept 'kapitaal' van de klassieke economische theorieën, waar kapitaal en investeringen beschouwd worden als bepalende factoren voor ontwikkeling. Bij de uitbreiding van dit begrip naar duurzame ontwikkeling (DO), definiëren de Verenigde Naties DO vanuit het perspectief van 'kapitaal' als een "niet-dalende welvaart per capita in de tijd" (United Nations, 2008). Hierin zit impliciet vervat dat de basis van een DO op het behoud van de persoonlijke beleving moet gedefinieerd worden, eerder dan op basis van de globale welvaart. Voor het realiseren van een DO moet de toename in per capita welvaart minstens gelijk zijn aan de toename in de bevolking. Alle (ecosysteem)goederen en diensten kunnen beschouwd worden als een product van het *gebruik* van dit kapitaal. Het globaal kapitaal van een maatschappij bevat volgens de VN minstens vijf verschillende 'stocks': het financieel kapitaal, het productie kapitaal, het menselijk kapitaal, het kapitaal van sociale netwerken en instellingen, en tot slot, het natuurlijk kapitaal. Het laatste staat rechtstreeks in verband met het concept van E G&S. Een gezond en veerkrachtig ecosysteem ligt immers aan de basis van het natuurlijk kapitaal van dit systeem. Toegepast op het Schelde-estuarium ligt dit natuurlijk kapitaal aan de basis van de ecosysteemdiensten en goederen die door het estuarium geproduceerd worden, inclusief gebruikswaarde (monetair en niet-monetair) en niet-gebruikswaarde (bv. bestaanswaarde). Het schatten van deze waarde of het 'natuurlijk kapitaal' van ecosystemen is geen eenvoudige zaak (Costanza *et al.*, 1997). De baten van een betere waterkwaliteit bijvoorbeeld leiden tot lagere uitgaven voor waterzuivering of beheer van slib, maar zorgen ook voor heel wat indirecte (niet-)financiële baten zoals een aantrekkelijkere omgeving en betere recreatiemogelijkheden. Specifieke waarderingstechnieken moeten worden gebruikt om ook die zaken geldelijk te kunnen uitdrukken (Liekens & De Nocker, 2008). In andere initiatieven wordt gekeken naar het 'verlies van natuurlijk kapitaal' ten opzichte van een bepaald referentiejaar. Zo kan bv. het verlies van areaal en kwaliteit van een bepaald ecotoop relatief uitgedrukt worden als het huidige areaal/kwaliteit ten opzichte van het beschikbaar areaal/kwaliteit in een pristiene situatie (referentie).

Over de wenselijkheid en het nut om ecosysteemgoederen en -diensten in een vergelijkbare eenheid of kosten-baten schema te plaatsen, is nog heel wat discussie. O.a. in het Beoordelingskader Schelde-estuarium (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ, MT *et al.*, 2005) wordt hier aandacht aan besteed. Toch bestaat er een goede consensus over het belang en de bruikbaarheid van het concept in wetenschap en beleid. Het begrip kan ook een nuttige rol vervullen in de communicatie naar een ruimere doelgroep doordat het het belang van een ecosysteem tastbaar maakt aan de hand van de specifieke goederen en diensten (baten) voor de maatschappij en de mens.

*Indicatoren kunnen op zichzelf staan, maar worden vooral nuttig in een logisch denkkader. Het DPSIR-model, vaak gebruikt in rapportages met betrekking tot natuur en milieu, is één van die toetsingskaders. In dit model worden maatschappelijke processen verbonden met (milieu)verstoringen, impact (op natuur) en de respons van het beleid (Van Reeth & Vanongeval, 2005). Meer en meer wordt ook gekeken naar de conceptuele theorie waarin goederen en diensten die ecosystemen leveren aan de mens, en een duurzaam gebruik ervan, centraal worden gezet (Millennium Ecosystem Assessment, 2003). Voor IDO-Schelde zijn beide denkkaders minstens even relevant en inzetbaar, afhankelijk van de doelstelling die voor ogen gehouden wordt.*

## 6. Geografisch bereik

Indicatoren hebben een bepaald geografisch bereik. Het is dan ook noodzakelijk om het bereik waarvoor het instrument bedoeld is, duidelijk te stellen aan de gebruikers.

Gezien het Vlaams-Nederlandse perspectief van dit project, omvat het studiegebied van het instrument IDO-Schelde het estuarium volgens de definitie in de LTV (Directie Zeeland AWZ, 2001). De grens bovenstrooms is gelegd bij de sluisen van Gent en de mondingsgebieden van de zijrivieren. De zoetwateraanvoer uit de Bovenschelde en de ontwikkelingen op de zijrivieren en kanalen die op de Schelde uitkomen, worden als exogeen beschouwd. Benedenstrooms omvat het estuarium de Schelde en haar mondingen, inclusief de Vlake van de Raan en andere ondiepwatergebieden. De vaargeulen zijn opgenomen tot aan de grens van het nautische beheer, met als indicatieve grens de loodskruispunten westelijk voorbij het Scheur. De haven van Zeebrugge en de bijbehorende vaargeul Pas van het Zand vallen buiten het gebied. Behalve de rivier de Schelde zelf, omvat het gebied ook de oevers tot aan de hoofdwaterkeringen.

In de optiek van hydromorfodynamiek onderstrepen Meire en Maris (2008) het belang van het mondingsgebied: de lijn Zeebrugge-Westkapelle, inclusief de Vlake van de Raan. Deze auteurs nemen naast de Westerschelde, Beneden-Zeeschelde ook de getijrivieren Rupel en Boven-Zeeschelde mee waarbij de overige zijrivieren (Durme, Zenne, Dijle en Netes) als grensgebied van het estuarium worden beschouwd. Ze worden opgenomen in de scope omwille van de input in het systeem (zoetwater, nutriënten) en de impact van het beleid stroomopwaarts (bv. waterzuivering) op het systeem. De bovenloop van de Schelde en het Franse grondgebied maken geen deel uit van het studiegebied.

Volgens de studie voor natuurontwikkelingsmaatregelen voor het Schelde-estuarium (Van den Bergh *et al.*, 2003) omvat het gebied de aanpalende natuurlijk overstroombare gebieden: inclusief de ‘antropogene’ ontwikkelingsgebieden (Gecontroleerd gereduceerd getijgebied of GGG’s en Gecontroleerde overstromingsgebieden GOG’s) en natuurgebieden gekoppeld aan het estuariene ecosysteem (ramsar gebieden en Natura 2000) in Vlaanderen, en de bufferzones (2km landinwaarts) zoals gedefinieerd voor de Westerschelde (Zeeland).

*Het studiegebied van het instrument IDO-Schelde omvat het estuarium volgens de definitie in de LTV (Directie Zeeland AWZ, 2001) en heeft daarnaast oog voor uitbreidingen in het kader van hydromorfodynamiek (Meire & Maris, 2008) en natuurontwikkeling (Van den Bergh et al., 2003). De gebiedsgrenzen worden niet beschouwd als een strakke afbakening. Voor bepaalde thema's of gebruiksfuncties en vanuit het oog op het creëren van een draagvlak is het wenselijk over deze grenzen heen te kijken.*

## 7. Onderzoek en monitoring

De wetenschappelijke onderbouwing van indicatoren is van cruciaal belang (zie 4.3.). Voor het wetenschappelijke onderzoek en monitoring is het MONEOS-programma de grondslag voor een geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium (Meire & Maris, 2008). Dit plan werd opgesteld op basis van de verschillende reeds lopende meetprogramma's in het Schelde-estuarium om uiteindelijk tot één geïntegreerd monitoringprogramma te komen, met een afstemming in ruimte, tijd en inhoud. De voorgestelde geïntegreerde systeemmonitoring bestaat uit basissysteemmonitoring (het opvolgen van parameters die vereist zijn om het volledige systeem te karakteriseren), projectmonitoring (een gedetailleerde opvolging van bepaalde ingrepen) en onderzoeksmonitoring (om wetenschappelijke kennis te vergroten). Er werd ook aangegeven welke de belangrijke hiaten zijn met betrekking tot kennis en monitoring, de rapportage naar een aantal belangrijke wetgevingen, en het begrijpen van oorzaak-gevolg relaties. Een bijkomende grote verdienste van MONEOS is dat Vlaamse en Nederlandse wetenschappers daadwerkelijk samenwerken in concrete en grensoverschrijdende projecten (Verheyen, S., pers. med.). De uiteindelijke vertaling van dit voorstel in een operationeel programma is goedgekeurd door de TSC (nu VL-NL Schelde Commissie) en moet officieel bestendig worden.

*Onderzoek en monitoring vormen het fundament voor het wetenschappelijk onderbouwen van indicatoren. Het programma voor een geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium vormt één van de belangrijkste bronnen voor de uitwerking van het instrument IDO-Schelde wat betreft morfo- en hydrodynamiek, chemische parameters en ecologisch functioneren.*

## 8. Voorgaande initiatieven voor de selectie van indicatoren

De vraag naar indicatoren voor het Schelde-estuarium is niet nieuw. Bij het uitwerken van een set indicatoren van duurzame ontwikkeling voor het Schelde-estuarium worden voorgaande initiatieven en publicaties verkend om indicatoren te identificeren waarvoor een zekere consensus is bereikt en de verschillende sporen samen te brengen. We geven een chronologisch overzicht van de meest relevante publicaties en initiatieven.

- In maart 1991 werd door het Bestuurlijk Overleg Westerschelde (toen nog het Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde) een beleidsplan voor de Westerschelde opgesteld (Anon., 1991). Daaraan gekoppeld werd een tweejaarlijkse rapportage uitgebracht om het beleid via de voortgang van het actieplan te evalueren. Men zag al gauw dat het evalueren van dit beleidsplan geen eenvoudige zaak was. Voor 1996 werd een eerste beleidsmonitoring-rapport opgesteld door het Schelde InformatieCentrum (Anon., 1998), gevolgd door een tweede voor 1998 (Anon., 1999). Hierin zijn beleidsindicatoren ontwikkeld om de voortgang van het beleid te toetsen. Deze indicatoren werden opgedeeld volgens verschillende sectoren: scheepvaart en havenactiviteiten, ecologie en waterbeheer, recreatie, visserij, waterkeringen, overige functies. Een belangrijke conclusie van dit proces was dat het beleid voor de Westerschelde zich meer op het volledige stroomgebied moest gaan richten. Sommige ingrepen hebben immers grensoverschrijdende effecten en ook de beleidsindicatoren kunnen daarom beter gebiedsgericht voor het Schelde-estuarium gepresenteerd worden (Anon., 2000). Een ander punt dat naar voren kwam was dat bij een evaluatie van het beleid over de verschillende sectoren heen moet worden gekeken. Ecologisch functioneren is hierbij geen sectorale doelstelling: een gezond ecosysteem vormt de basisvoorwaarde voor alle andere functies van het estuarium.
- In 2002 werd een verkennend onderzoek, getiteld “Waardering voor de Westerschelde”, uitgevoerd naar een set van beoordelingscriteria of -indicatoren die konden worden gebruikt voor het beantwoorden van beleids- en beheersvragen rond de Westerschelde (Graveland *et al.*, 2002). Tevens werd een inventarisatie gemaakt van mogelijke selectiecriteria (zoals de mate van betrouwbaarheid en meetbaarheid) om de beste indicatoren in een vervolgfase te gaan uitkiezen. De lijst van beoordelingsindicatoren kon dan als basis gaan dienen voor overleg tussen beheerders, onderzoekers en belanghebbenden over een beoordelingskader voor de Westerschelde. Een belangrijke conclusie in deze studie luidde dat beleidsdoelen met betrekking tot veiligheid en toegankelijkheid eenduidig zijn en zich gemakkelijk laten vertalen in een overzichtelijke set van indicatoren. Voor natuurlijkheid, waar de beleidsdoelen veel diverser en vaak enkel kwalitatief zijn omschreven vergt het afleiden van gepaste indicatoren een veel grotere inspanning.
- In 2004 werd opdracht gegeven tot het opstellen van een Beoordelingskader voor het Schelde-estuarium (BKSE) (Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, AWZ, MT *et al.*, 2005) waarbij de indicatoren voor het volledige Schelde-estuarium (zowel het Vlaamse als Nederlandse deel) werden ontwikkeld. Deze studie had tot doel de beleidsmakers te voorzien van een instrument dat de vijf thema's van de langetermijnvisie (veiligheid, toegankelijkheid, natuurlijkheid, recreatie/toerisme en visserij) in beeld brengt en opvolgt. Heel wat indicatoren in voorgaand besproken beleidsmonitoring-rapporten duiken terug op: zeehondenaantallen, risico van het gevaarlijke stoffentransport via de risicocontouren, zuurstofgehalte, aantal ligplaatsen in de jachthavens,...

- Een recente studie werd uitgevoerd door Wageningen Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies (IMARES): gezondheidsindicatoren voor het Schelde-estarium (Craeymeersch et al., 2008). Deze rapportage bevat een overzicht van de biologische graadmeters die zijn voorgesteld binnen Nederlandse en internationale kaders. Er wordt onder meer gekeken naar de Goede Chemische Toestand (GCT) en Goede Ecologische Toestand (GET) voor natuurlijke wateren of Goed Ecologisch Potentieel (GEP) voor sterk veranderde wateren in het kader van de Kaderrichtlijn Water, de Staat Van Instandhouding van de habitattypes en soorten van bijlagen I en II van de Habitatrichtlijn en bijlage I van de Vogelrichtlijn, de natuurwaarde (Natural Capital Index), de Soortgroep Trend Index (STI) en de Rode Lijst Indicator. De graadmeters werden ook geëvalueerd op hun bruikbaarheid voor het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium. De conclusie luidde dat de meeste graadmeters die zijn opgesteld ook voor het Schelde-estuarium bruikbaar zijn en kunnen worden gebruikt in het kader van het LTV vertrekpunt voor het behoud van een gezond ecosysteem. Deels aansluitend hierop, en als navolging van de Graadmeters voor de Noordzee – GONZ (Kabuta & Laane, 2003) vormt het ‘Graadmeterstelsel Biodiversiteit Zoute wateren (Meesters *et al.*, 2009) de basis voor het opzetten van een adequaat en samenhangend instrumentarium van biodiversiteitsgraadmeters, -meetnetten en -modellen voor de zoute wateren. Het rapport bevat o.a. een samenvatting van eerder voorgestelde en toegepaste graadmetersystemen, een overzicht van internationale verdragen en bijbehorende (voorgestelde) graadmeters, inpassing van graadmeters in nationale wetten en beleidskaders, een samenvatting van evaluatiekaders voor water- en natuurbeleid, een overzicht van lopende meetnetten.
- Een overzicht van de indicatoren die zijn voorgesteld in het kader van voorgaande studies is te vinden in Tabel 1. Een aantal indicatoren is verschillende malen terug te vinden al dan niet onder een andere benaming of onder de vorm van onderbouwende procesindicatoren: overstromingskans m.b.t. veiligheid; maritieme goederenoverslag, risico van het gevaarlijke stoffentransport, risico op ongevallen, de kritieke vaargeuldimensie, het volume onderhoudsbaggerwerken m.b.t. toegankelijkheid; zuurstofgehalte, zeehondenaantallen, trekvisserij, vogelaantallen, behoud van het meergeulenstelsel, morfologische dynamiek m.b.t. natuurlijkheid, aantal ligplaatsen in de jachthavens m.b.t. toerisme & recreatie, vangsten m.b.t. visserij.
- Naast deze projecten die specifiek waren gericht op de opmaak van een instrument of beoordelingskader op basis van indicatoren, zijn nog heel wat publicaties beschikbaar waar beoordelingscriteria onderdeel van uitmaken zoals de MER-rapportages (Anon., 2004b; Arcadis, Technum, 2007) en de MOVE rapporten (van Eck & Holzhauer, 2007).
- Behalve deze expliciet op het Schelde-estuarium toegepaste indicatoren zijn er ook nog de indicatoren voor de evaluatie van de toestand van het milieu en de natuur in Vlaanderen en Nederland en het beleid terzake. Voor Nederland is er het Milieu- en Natuurcompendium<sup>1</sup>, voor Vlaanderen zijn er de Natuur- en Milieurapportages<sup>2</sup>.
- Ook wat betreft het ontwikkelen van indicatoren van duurzame ontwikkeling zijn al heel wat initiatieven ondernomen. Op nationaal en regionaal niveau zijn er de “Monitor Duurzaam Nederland 2009” (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2009) en “Omgevingsindicatoren duurzame ontwikkeling in Vlaanderen 2008” (Studiedienst van de Vlaamse regering, 2008). Voor de kustgebieden bestaan er de publicaties “State of the Coast of the Southern North Sea” (Lescrauwaet *et al.*, 2006a), het “Kustkompas” met indicatoren voor een duurzaam beheer van de Vlaamse kust (Maelfait & Belpaeme, 2007), de inventarisatie “EU-duurzaamheidsindicatoren voor kustgebieden in Nederland” (Lescrauwaet *et al.*, 2006b).

<sup>1</sup> <http://www.milieuennatuurcompendium.nl>

<sup>2</sup> NARA: [http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=BEL\\_NARA-MAIN-startpagina](http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=BEL_NARA-MAIN-startpagina)  
MIRA: <http://www.milieurapport.be>

	<i>Beleidsmonitoring Westerschelde (1996 &amp; 1998)</i>	<i>Waardering voor de Westerschelde (2002)</i>	<i>Beoordelingskader Schelde-estuarium (2005)</i>	<i>Gezondheidsindicatoren voor het Schelde-estuarium (2008)</i>
<i>Veiligheid</i>	Niet beschouwd	Veiligheidsnorm Westerschelde	Overstromingskans	Niet beschouwd
		Hoogwaterstand Westerschelde	Gevolgen	
		Hoogte getijgolf Schelde		
		Getijdoordringing Schelde		
		Beschermende werking schor		
		Beschermende werking slik		
		Beschermende werking van meergeulenstelsel		
<i>Toegankelijkheid</i>	Zeehavenactiviteiten (goederenoverslag)	Diepte	Nautische vlotheid	Niet beschouwd
	Werkgelegenheid	Breedte	Calamiteitenrisico	
	Ongevallenfrequentie	Bochtstraal	Risico gevaarlijke stoffentransport	
	Risicocontouren	Lengte	Maritieme goederenoverslag Scheldehavens	
		(Zij)stroming	Volume onderhoudsbaggerwerken	
		Getijpoort	Kritieke vaargeuldimensie	
		Storten in nevengeulen	Meergeulenstelsel	
		Storten in monding		
		Hoeveelheid onderhoudsbaggerwerk		
		Kosten		
<i>Natuurlijkheid</i>	Zuurstofgehalte	Sedimentexport uit systeem	Meergeulenstelsel	Goede Chemische en Goede Ecologische Toestand
	Trekvissen	Meergeulenstelsel	Saliniteitsgradiënt	Fytoplankton (abundantie, soortensamenstelling)
	Emissie nutriënten	Dynamiek kortsluitgeulen	Zuurstoftekort	Schorren (areaal, kwaliteit)
	Emissie (an)organische microverontreinigingen	Plaatgeuluitwisseling	Productiviteit	Zeegras (areaal) = geen goede indicator voor de

				Westerschelde
	PCB-gehalten in mosselen	Estuariumgetal (voldoende zoet water)	Vogelaantallen	Macroalgen
	Zeehonden in de Westerschelde	Potentie voor slik- en schorvorming	Zeehondenaantallen	Bodemdieren (biomassa, ecotopenkaarten, biologische kwaliteit van habitats)
	Waterbodemkwaliteit	Potentie voor vorming meergeulenstelsel		Vissen (aantal soorten per groep, abundanties van geselecteerde soorten van deze groepen)
	Morfologische ontwikkeling	Ruimte voor het systeem		Staat van Instandhouding soorten HRL
	Morfologische dynamiek	Criteria Kaderrichtlijn Water		Staat van Instandhouding Habitats HRL
	Ecologisch functioneren (AMOEBE)	Fysische procescriteria		Staat van Instandhouding vogels VRL
	Basiskustlijn mondingsgebied Westerschelde	Schorren		Natuurwaarde (Natural Capital Index)
	Natuurvriendelijke oevers	Jong schor		Soortgroep Trend Index (STI)
		Slikken		Rode Lijst Indicator (RLI)
		Platen		Natuurkwaliteit (adh natuurdoeltypen)
		Plaatgrootte en -vorm		
		Plaatprofiel		
		Sedimentsamenstelling (slibgehalte)		
		Ondiepwater		
		Habitats HRL (areaal)		
		Soorten VRL (aantal)		
		Steltlopers VRL		
		Sterns VRL		
		Gauwe gans VRL		
		Bergeend VRL		

		Soorten HRL (aantal)		
		Trekvissen HRL		
		Zeehond HRL		
		Bivalven- crustaceeën/wormen ratio		
		Troebelheid oostelijke deel		
		Belasting organische stof		
		Zelfreinigend vermogen		
		Zuurstofloosheid		
<i>Toerisme en recreatie</i>	Recreatief gebruik	Niet beschouwd	Werkgelegenheid in HORECA en watersport	Niet beschouwd
	Ligplaatsen in de jachthavens rond de Westerschelde		Investeringen in HORECA en watersport	
	Oppervlakte droog strand		Overnachtingen campings & vakantieverblijven	
	Zwemwaterkwaliteit		Aantal ligplaatsen in jachthavens	
			Sluisdoorgangen pleziervaart	
			Incidenten pleziervaart buiten de haven	
<i>Visserij</i>	Visvangsten	Areaal kokkelbanken	Aanlandingen kokkels	Niet beschouwd
		Aantal harders rond hoge platen	Werkgelegenheid kokkelvisserij	
		Opgroeiende tong in kinderkamers	Investeringen vissersschepen kokkelvisserij	
		Kokkels	Aantallen kokkels, garnalen en platvissen	
<i>Zandwinning</i>	Zandwinning (hoeveelheden)	Storten in nevengeulen	Niet beschouwd	Niet beschouwd

*Tabel 1: Overzicht van de indicatoren die zijn voorgesteld in het kader van voorgaande studies*

*Veel van de indicatoren uit voorgaande initiatieven zijn ook vandaag nog actueel zijn en hebben een wetenschappelijk draagvlak. Het 'Beoordelingskader Schelde-estuarium' heeft bovendien als verdienste gebiedsdekkend te zijn voor het volledige Schelde-estuarium vanaf de monding tot de Bovenschelde en de zijrivieren. Anderzijds hebben zich na afloop van deze studie belangrijke ontwikkelingen voorgedaan (bv. KRW, Natura 2000, zie ook Craeymeersch et al., 2008) die kenmerkend zijn voor een geïntegreerde benadering en ondersteund worden door een wisselwerking tussen beleid en wetenschap. Aan de wetenschappelijke basis is er o.a. het MONEOS-programma voor een geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium (Meire & Maris, 2008). Ook op vlak van beleid en beleidsvorming is een hele weg afgelegd. In de nieuwe structuur van de VL-NL Schelde Commissie staat de werkgroep Onderzoek en Monitoring (WG O&M) met de stuur-, kern- en projectgroepen in voor de coördinatie van de gezamenlijke Onderzoek en Monitoringsprojecten. De opvolging van de Ontwikkelingsschets 2010 gebeurt nu door de Werkgroep Ontwikkelingsschets. Op vlak van nationaal en lokaal beleid is de doorvertaling van de Europese richtlijnen (KRW, HVR) ondertussen zowel in Nederland als Vlaanderen al vergevorderd. Deze doorvertaling behelst ook uitgebreide inspanning in het afstemmen en calibreren van data en monitoringsystemen, participatie en consultatie in de besluitvorming, en het uitbouwen van een maatschappelijk draagvlak. Door de sterke punten uit voorgaande initiatieven aan te vullen met deze 'recentere' ontwikkelingen, en gebiedsdekkend te zijn voor het volledige Schelde-estuarium, krijgt het instrument een zo breed mogelijk draagvlak. Verder moet het instrument de nodige aandacht besteden aan het kader waarin de set IDO geplaatst wordt om op schematische wijze de koppeling tussen indicatoren, de plaatsing van de indicatoren in de verstoringsketen (DPSIR) en het verband met de ecosysteemgoedern en -diensten weer te geven.*

## **9. Andere estuaria**

Onder deze hoofding nemen we een kijkje naar andere estuaria in Europa en de wereld, waarbij volgende vragen aan bod komen:

- Wat is de visie op duurzame ontwikkeling van het estuarium?
- In welke mate zijn er indicatoren ontwikkeld die deze visie op duurzame ontwikkeling opvolgen en evalueren?

### **9.1. Seine-estuarium (FR)**

Het Seine-estuarium (N-W Frankrijk) is zoals het Schelde-estuarium sterk beïnvloed door de mens. Het wetenschappelijke Seine-Aval onderzoeksprogramma ontwikkelde een scorebord ('report card' of 'tableau de bord') om de milieutoestand van het Seine-estuarium te beoordelen<sup>1</sup>. Dit scorebord zal beslissende actoren (overheid, nationale, regionale en lokale instituten, ...) voorzien van sleutelindicatoren om het ecosysteem te evalueren en veranderingen met betrekking tot bepaalde doelstellingen te voorspellen. Een benadering van mogelijke ecologische risico's is hierbij het centrale streefdoel maar er zal ook aandacht gaan naar het integreren van socio-economische data waarbij mogelijk aanvaardbare risicogrenzen voor de verschillende gebruiksfuncties van het Seine-estuarium kunnen worden vastgelegd (Dauvin *et al.*, 2008). Vier belangrijke vragen komen hierbij naar voor: (i) Wat is de klimatologische, morfologische en

<sup>1</sup> <http://seine-aval.crihan.fr/web/SystObstdb.jsp?currentBlocId=4&currentNodeId=4>



hydrologische context waarin het estuarium evolueert?, (ii) Wat is de kwaliteit en graad van vervuiling van het estuariene water?, (iii) Wat is de staat van de levende materie in het estuarium?, en (iv) Welke gebruiksfuncties zijn wenselijk voor het Seine-estuarium?.  
 Figuur 6 geeft een overzicht van de indicatoren die werden geselecteerd voor het scorebord.

Contexte climatique, morphologique et hydro-sédimentaire	
▼ Climat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Influence des paramètres météorologiques</li> </ul>
▼ Hydrosédimentaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Apports en eau douce</li> <li>▶ Dynamique des matériaux fins</li> </ul>
▼ Morphologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▼ Evolution morphologique (+)</li> </ul>
Qualité de l'eau et contaminations	
▼ Paramètres physico-chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Niveau d'oxygénation</li> <li>▶ Dynamique des nutriments</li> <li>▶ Apports en nutriments et potentiel d'eutrophisation</li> </ul>
▼ Contaminants chimiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Contamination métallique</li> <li>▶ Contamination par les HAP</li> <li>▶ Contamination par les PCB</li> <li>▶ Contamination par les pesticides</li> </ul>
▼ Contaminants microbiologiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Bactéries, virus et parasites</li> </ul>
Etat des ressources biologiques	
▼ Peuplements benthiques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Peuplements d'invertébrés benthiques</li> </ul>
▼ Peuplements planctoniques	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Blooms phytoplanctoniques et phycotoxicité</li> </ul>
▼ Peuplements végétaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Peuplements de macrophytes</li> </ul>
▼ Avifaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Oiseaux d'eau, oiseaux nicheurs et oiseaux migrateurs</li> </ul>
▼ Ichtyofaune	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Peuplements de poissons</li> </ul>

Usages et aménités	
▼ Perception de la population	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Actions environnementales</li> <li>▶ Qualité de l'eau et risque chimique</li> </ul>
▼ Usages	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Conditions de la navigation</li> </ul>
▼ Milieux naturels	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mesures d'inventaire et de protection</li> </ul>
▼ Aménagements	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Berges et îles</li> </ul>

Figuur 6: Indicatoren uit het scorebord voor de beoordeling van het Seine-estuarium

## 9.2. Oder-estuarium (DE/PL)

Het Oder-estuarium is een voorbeeld van een ander estuarium waarbij grensoverschrijdend (tussen Polen en Duitsland) wordt samengewerkt. Beide landen hebben een regionale Agenda 21 voor duurzame ontwikkeling van het Oder-estuarium ondertekend<sup>1</sup>. ICZM maakt hier een belangrijk onderdeel van uit en vormt een link tussen de Duitse en Poolse kustzone<sup>2</sup>. Wanneer men wil komen tot een duurzame ontwikkeling van dit gebied, het toerisme en de kwaliteit van het milieu moeten alle regionale activiteiten en gebruiken in rekening worden gebracht.

Sinds 2004 loopt het ICZM-Oder onderzoeksproject waarbij niet alleen de dialoog tussen Duitsland en Polen wat betreft de kustzones wordt bevorderd maar ook verschillende instrumenten worden ontwikkeld om een basis voor duurzame ontwikkeling van het estuarium te bouwen. Eén van die instrumenten zijn IDO. Binnen de context van dit project werd een overzicht gemaakt van bestaande indicatorensets voor kustgebieden (INDICOAST<sup>3</sup>). Van hieruit is een set van probleemgerichte indicatoren ontwikkeld, specifiek voor een geïntegreerd beheer van de regio van het Oder-estuarium (Hoffmann, 2007). Heel wat indicatoren die we ook terugvinden in de "State of the coast of the southern North sea", de "Europese duurzaamheidsindicatoren voor kustgebieden in Nederland" en de "kustbarometer" vinden we ook hier weer terug: kwaliteit van het zwemwater, verblijfsduur toeristen in dagen, omvang van olievervuiling, verhouding tweede verblijven t.o.v. totaal aantal woningen, oppervlakte beschermde gebieden.

Deze set van indicatoren mag niet als afgerond worden aanzien, ze wil een discussieproces openen waarbij verbeteringen en aanpassingen worden besproken (Hoffmann, pers. med.).

## 9.3. Elbe-estuarium (DE)

Het Duitse "Federal Institute of Hydrology" is gestart met het opzetten van een beslissingsondersteunend systeem (Decision Support System, DSS)<sup>4</sup> om de gevolgen van menselijke ingrepen in het Elbe-estuarium te kunnen begrijpen en voorspellen zodat beleidsmakers gedegen beslissingen kunnen nemen die instaan voor een duurzame ontwikkeling van dit estuarium. Het DSS integreert simulatiemodellen en gerelateerde datasets met een gebruiksvriendelijke interface. Hiermee wil men de kennis over interacties tussen natuurlijke en menselijke factoren in het Elbe-estuarium beschikbaar

<sup>1</sup> <http://www.agenda21-oder.de/>

<sup>2</sup> <http://www.ikzm-oder.de/en/>

<sup>3</sup> [http://195.37.134.139/lu/ikzm\\_miners/](http://195.37.134.139/lu/ikzm_miners/)

<sup>4</sup> <http://elise.bafg.de/?3283>

maken voor beheers- en beleidsdoeleinden. De gebruiker kan via verschillende scenario's de effectiviteit van beheersmaatregelen zoals herbebossing of verbetering in afvalwaterzuiveringstechnologieën onder de invloed van externe randvoorwaarden zoals klimaat-, demografische en agro-economische veranderingen nagaan met het DSS. Indicatoren worden hier ingezet als beslissingsondersteunende criteria en om na te gaan in welke mate beleidsdoelstellingen worden behaald<sup>1</sup> (de Kok *et al.*, 2008; Lautenbach *et al.*, 2009). Het instrument bevindt zich momenteel in een testfase.

#### **9.4. Humber-estuarium (UK)**

Het hoofddoel van het beheersplan van het Humber-estuarium (Verenigd Koninkrijk) is het behouden van de gunstige staat van het gebied door een duurzaam beheer van de activiteiten die er plaatsvinden en dit ondergeschikt aan de natuurlijke veranderingen van het ecosysteem<sup>2</sup>. Hier gaat hoofdzakelijk aandacht naar de ecologische component. Zoals eerder vermeld is het ontwikkelen van indicatoren met betrekking tot natuurlijkheid van het Schelde-estuarium een complexe zaak. Omwille van die complexiteit vereist een beoordeling vanuit een ecosysteembenadering een groot aantal indicatoren. Het werken met een uitgebreide set indicatoren bemoeilijkt echter het beoordelingsproces van de globale performantie van het ecosysteem. Voor het Humber-estuarium wil men daarom met geïntegreerde indicatoren werken, waarbij verschillende component-indicatoren worden gecombineerd. De drie geïntegreerde indicatoren die werden geselecteerd binnen de studie van Aubry & Elliott (2005) zijn de morfologische veranderingen van de kustlijn (EI 1), de veranderingen in het gebruik van bronnen (EI 2) en de werkelijke en ervaren milieukwaliteit (EI 3). Omdat de verschillende component-indicatoren een andere aard en graad van impact kunnen voorstellen wordt geprobeerd aan elke component een verschillend gewicht toe te kennen naar het belang van de indicatoren. Zo wordt bv. aan de component-indicator habitatverlies een veel groter gewicht toegekend dan aan esthetische pollutie voor de geïntegreerde indicator EI 3. Diverse methodes worden aangehaald voor het wegen van de component-indicatoren en het samenvoegen tot een geïntegreerde indicator.

#### **9.5. Eems-Dollard (NL/DE)**

Een gezamenlijk Duits-Nederlands integraal managementplan voor het Eems-Dollard estuarium moet in de nabije toekomst worden opgesteld zodat er een duidelijke visie is op het gebied van natuur- en scheepvaartontwikkeling en veiligheid. In het kader van dit managementplan werd een project uitgevoerd voor het bepalen van de cumulatieve milieudruk op het estuarium. Hierbij werd de methodiek van Aubry & Elliott op basis van geïntegreerde indicatoren (zie 9.4.) toegepast en vergeleken met een meer kwalitatieve methode uit de Passende Beoordeling en de Strategische Milieu Beoordeling van de PKB Derde Nota Waddenzee. De conclusie luidde dat beide methodes moeten worden gecombineerd ten behoeve van het opstellen van een integraal managementplan (Coumans, 2006).

#### **9.6. Thames en Essex (Colne, Blackwater, Crouch&Roach) estuaries (UK)**

In 2004 gaf het 'Essex Estuaries Initiative' en het 'Thames Estuary Partnership' opdracht voor het uitwerken van een set indicatoren voor duurzame ontwikkeling voor hun estuaria. Beide partnerschappen gaven deze opdracht als partners van het SAIL consortium (de afkorting voor de Franse term voor geïntegreerd kustzonebeheer of Schéma d'Aménagement Intégré du Littoral). Samen met de provinciebesturen van

---

<sup>1</sup> <http://www.riks.nl/projects/Elbe-DSS>

<sup>2</sup> <http://www.humberems.co.uk/>

Zeeland, West-Vlaanderen, de regio Nord-Pas-de-Calais (Fr), en andere partners (o.a. MDK-Afdeling Kust, gemeentebesturen Sluis en Veere), werd een eerste grensoverschrijdende 'Toestand van Zuidelijke Noordzeekusten' opgemaakt, aan de hand van een set duurzaamheidsindicatoren<sup>1</sup>. Het verband tussen estuaria en de aanpalende kustzones en de onlosmakelijke koppeling tussen beheer op land en op zee, zijn de uitgangspunten van deze assessment. De set IDO van het SAIL project is gestart vanuit een brede participatie binnen de stakeholder-fora van deze estuaria, en is mee als aanzet gebruikt voor de Europese set indicatoren voor geïntegreerd kustzonebeheer (ICZM). De EU set ICZM indicatoren steunt op 7 hoofddoelstellingen (3 pijlers van DO) en bevat ook een significant aantal van de indicatoren die in punt 8 vernoemd zijn.

## 9.7. Australische estuaria

Australië heeft 36700 km kust en meer dan 1000 estuaria. Er werd een grootschalige evaluatie uitgevoerd van de toestand van 974 van deze estuaria in de "Estuary Assessment 2000"<sup>2</sup>. In een eerste fase is een onderscheid gemaakt tussen de quasi ongerepte estuaria en de estuaria die meer impact van menselijke activiteiten hebben ondervonden. Het Pressure-State-Response (PSR) model van de OECD, één van de voorlopers van het DPSIR-raamwerk (zie 5.1.), werd vervolgens gebruikt om deze "gewijzigde" wateren te beoordelen en na te gaan in welke mate ze veranderd zijn. Op basis van reeds bestaande indicatoren voor estuaria (o.a. Environmental Indicators for National State of the Environment Reporting - Estuaries and the Sea<sup>3</sup>), de waardering van estuaria door de gemeenschap en beschikbare data werden hiervoor indicatoren geselecteerd.

De *Susceptibility Index* en de *Utilisation Index* ondersteunen de Pressure-component.

Voor de State-component gaat men uit van het perspectief van een gezond ecosysteem, eerder dan van specifieke groepen of gebruik. Hierbij worden volgende indexen gebruikt: *Ecosystem Integrity Index*, *Water and Sediment Quality Index*, *Habitat Condition Index*, *Fish Condition Index*. De Response-component wordt niet in indexen gegoten maar gedocumenteerd aan de hand van institutionele akkoorden, beheersmaatregelen en initiatieven van de gemeenschap. Elke van deze "estuary assessment" indicatoren wordt ondersteund door een aantal onderliggende indicatoren (National Land and Water Resources Audit, 2001). Enkele voorbeelden worden gegeven in Tabel .

Estuary assessment Indicators	Indicators
<i>Susceptibility Index</i>	Loads of contaminants that are released to coastal systems
	Catchment development
<i>Utilisation Index</i>	Coastal population
	Aquaculture effort
	Trawl fishing area
	Ship visits
<i>Ecosystem Integrity Index</i>	Marine species rate, endangered or threatened
	Algal blooms
	Seagrass species
	Seabird eggs (contamination)
<i>Water and Sediment Quality Index</i>	Chlorophyll concentrations

<sup>1</sup> <http://www.vliz.be/projects/SAIL/>

<sup>2</sup> <http://www.anra.gov.au/topics/coasts/condition/index.html>

<sup>3</sup> <http://www.environment.gov.au/soe/index.html>

	Water nutrients (nitrogen)
	Sediment quality (contaminants)
<i>Habitat Condition Index</i>	Saltmarsh area
	Mudflat area
	Seagrass area
	Mangrove species
<i>Fish Condition Index</i>	Fish populations
	Shellfish closures and fish kills
	Fishing effects on non-target biodiversity
<i>Response component</i>	Management actions
	Community attitude
	Catchment management programs
	World heritage area tourism

*Tabel 2: Voorbeelden van indicatoren die deel uitmaken van de verschillende PSR-indicatoren voor Australische estuaria*

Het gros van de studie houdt verband met de ecologische gezondheid of toestand van de estuaria. Toch benadrukt men dat het ook belangrijk is de waarde van estuaria onder de vorm van ecosysteemdiensten en de natuurlijke kapitaalwaarde te kennen. Immers wanneer er geen kwantitatieve economische waarde wordt toegekend aan de goods & services van estuaria, bestaat het gevaar dat het belang van een gezond ecosysteem wordt onderschat en de opvatting dat menselijke invloeden onbeperkt kunnen doorgaan.

### **9.8. Fraser river basin (Canada)**

In het Fraser river basin in Canada staat duurzame ontwikkeling hoog in het vaandel. In 1997 werd de Fraser Basin Council in het leven geroepen om ervoor te zorgen dat beslissingen inzake beleidsvoering steeds worden afgetoetst aan de drie pijlers van DO<sup>1</sup>. Vermeldenswaard is het project voor het definiëren van doelstellingen en selecteren van indicatoren van DO voor dit gebied. Naast het onderstrepen van het belang van de kwaliteit van de data voor het onderbouwen van de indicator, kijkt dit initiatief specifiek naar de mogelijkheden om indicatoren onderling te koppelen en te modelleren. De conclusies voor het Fraser stroomgebied duiden op het belang van het beperken van de set tot enkele indicatoren die een duidelijk verband hebben met duurzame ontwikkeling, eerder dan de aandacht te verdelen over een ruim aantal, op zichzelf staande indicatoren. Bovendien is de kwaliteit en beperktheid van de data veelal een limiterende factor voor het betrouwbaar modelleren van een indicator. Het modelleren van indicatoren gebeurt best op een hoger ruimtelijk niveau (bv. estuaria, provincie, stroomgebieden) terwijl dit op kleinere ruimtelijke schaal (kleine ecosysteemeenheden) weinig betrouwbare resultaten oplevert. De aanbeveling gaat dan ook in de richting van een selectie van een beperkt aantal indicatoren in een goed onderbouwd beoordelingskader (Gustavson *et al.*, 1998).

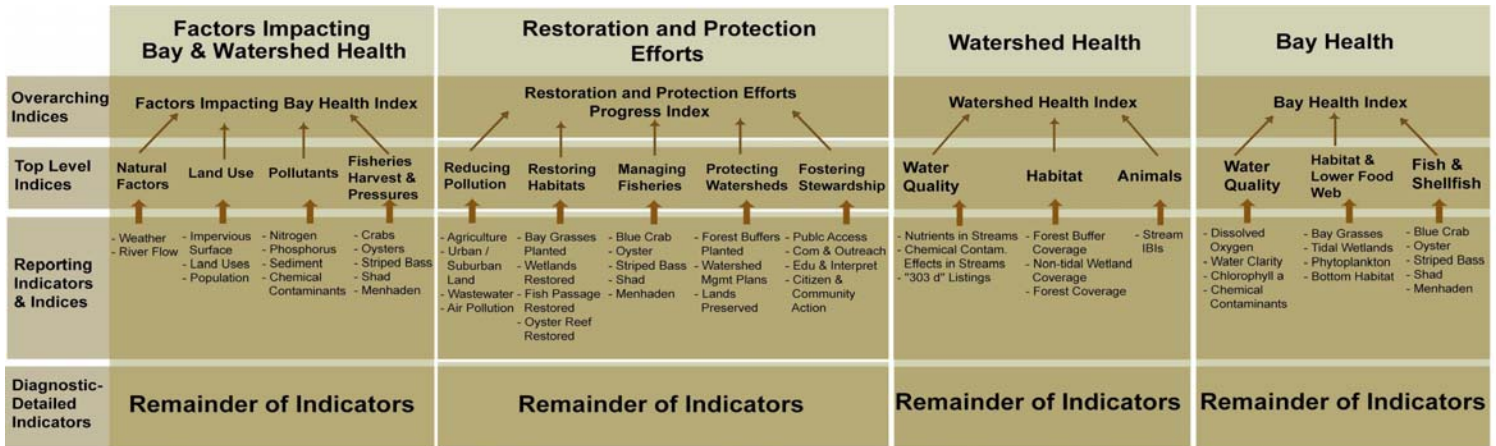
### **9.9. Chesapeake bay (USA)**

De Chesapeake bay is het grootste estuarium van de Verenigde Staten. Ook hier ligt de nadruk op de ecologische component bij het ontwikkelen van indicatoren<sup>2</sup>. De "gezondheid" van het estuarium staat bovenaan. Figuur 7 geeft een overzicht van de indicatoren die werden ontwikkeld. Ze worden gegroepeerd volgens hun functionele rol en vervolgens op hiërarchische wijze geordend naar de mate van detail die ze binnen

<sup>1</sup> <http://www.fraserbasin.bc.ca/>

<sup>2</sup> <http://www.chesapeakebay.net/indicators/home.aspx?menuitem=15038>

deze functionele rol vertegenwoordigen. Er zijn vier overkoepelende indices: *Factors impacting Bay & Watershed Health*, *Restoration and Protection Efforts*, *Watershed Health* en *Bay Health*. Binnen de indicatorenset gaat veel aandacht naar het gebruik van streefdoelen en behaalde percentages van het streefdoel<sup>1</sup>. Veel van deze streefdoelen worden verwoord in de Chesapeake 2000 Agreement<sup>2</sup>.



↑ = direct numerical relationship

Figuur 7: Overzicht indicatoren voor de Chesapeake bay

Voor verscheidene estuaria onderstreept men het belang van het integreren van de verschillende beleidsdomeinen om tot een duurzame ontwikkeling te komen. Toch benadert men dikwijls het begrip duurzaamheid vooral vanuit natuurlijkheid bij de opmaak van indicatoren die de situatie van de estuaria in kaart kunnen brengen. De set IDO voor het Schelde-estuarium kan een vooraanstaande rol vervullen in die zin dat verschillende elementen uit de (wenselijke) aanpak van andere estuaria worden samengevoegd: de koppeling met ICZM, een evenwichtige aandacht voor ecologische en socio-economische indicatoren, het gebruik van geïntegreerde indicatoren, de benadering van ecosysteemdiensten en natuurlijk kapitaal, de nadruk op de nood aan streefdoelen, het belang van het koppelen en integreren van enkele indicatoren (versus het opvolgen van een groter aantal, losstaande indicatoren). Het instrument IDO-Schelde kan later als basis worden gebruikt voor scenario-ontwikkeling of toekomstverkenning (cfr. DSS in het Elbe-estuarium).

Het Schelde-estuarium is daarenboven niet alleen een gebied waar sector- en grensoverschrijdend moet worden samengewerkt maar ook rekening moet worden gehouden met een volledige zoet-zout gradiënt. Op die manier kan het ook een voorbeeldfunctie vervullen naar andere estuaria met gelijkaardige karakteristieken.

<sup>1</sup> [http://www.chesapeakebay.net/status\\_restoration.aspx?menuitem=15050](http://www.chesapeakebay.net/status_restoration.aspx?menuitem=15050)

<sup>2</sup> [http://www.chesapeakebay.net/content/publications/cbp\\_12081.PDF](http://www.chesapeakebay.net/content/publications/cbp_12081.PDF)

## 10. Literatuurlijst

(toestand mei 2009)

Onderstaande lijst bevat de documenten geraadpleegd bij de herziening van de bestaande indicatoren en de onderbouwing van de set IDO-Schelde. Hoewel in dit document niet noodzakelijk bij elk element dieper wordt ingegaan, is dit tijdens de literatuurstudie wel degelijk gebeurd. Door de koppeling van het IDO-Schelde project met de ScheldeMonitor (SM) worden 'nieuwe' documenten rechtstreeks in het informatiesysteem toegevoegd en via de SM ter beschikking gesteld. Alle geraadpleegde Schelde-relevante documenten zijn op die manier gerefereerd en de meeste ook digitaal beschikbaar voor de doelgroepen en het ruimer publiek.

In de lijst wordt onderscheid gemaakt tussen documenten die voor de eerste maal beschreven worden in de SM, en deze die voorheen slechts op papier in de bibliotheek ter beschikking waren. Bij de afronding van dit document betreft het een totaal van 49 documenten.

\* Nieuw in de ScheldeMonitor

\*\* Vanaf nu digitaal beschikbaar in de ScheldeMonitor

### 10.1. Referenties

**Adriaensen, F.; Van Damme, S.; Van den Bergh, E.; Van Hove, D.; Brys, R.; Cox, T.; Jacobs, S.; Konings, P.; Maes, J.; Maris, T.; Mertens, W.; Nachtergale, L.; Struyf, E.; Van Braeckel, A.; Meire, P.** (2008). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. *Report Ecosystem Management Research Group ECOBE*, 05-R82. Universiteit Antwerpen: Antwerpen, Belgium. 249 + bijlagen pp., [details](#) \*\*

**Anon.** (1991). Beleidsplan Westerschelde: Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde: Middelburg, The Netherlands. 92 pp., [details](#)

**Anon.** (1998). Beleidsmonitoring Westerschelde 1996: evaluatie Beleidsplan Westerschelde. Schelde InformatieCentrum: Middelburg, The Netherlands. 46 pp., [details](#)

**Anon.** (1999). Beleidsmonitoring Westerschelde: evaluatie Beleidsplan Westerschelde 1998: Middelburg. 104 pp., [details](#) \*\*

**Anon.** (2000). Beleidsmonitoring Westerschelde: monitoring van het beleidsplan Westerschelde met indicatoren, de stand van zaken. Schelde InformatieCentrum: Middelburg, The Netherlands. 16 pp., [details](#)

**Anon.** (2002). Tweede memorandum van overeenstemming tussen Vlaanderen en Nederland met betrekking tot de onderlinge samenwerking ten aanzien van het schelde-estuarium. [S.n.]: Vlissingen, the Netherlands. 6 pp., [details](#)

**Anon.** (2004a). Ruimte voor een zilte oogst; Naar een omslag in de Nederlandse scheldpdiervisserij; Beleidsbesluit Scheldpdiervisserij 2005-2020. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit: Den Haag, the Netherlands. 43 pp., [details](#)

**Anon.** (2004b). Strategisch milieueffectenrapport Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium: hoofdrapport. Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes): Bergen op Zoom, Netherlands. 204, map pp., [details](#)

**Anon.** (2005a). Derde memorandum van overeenstemming tussen Vlaanderen en Nederland met betrekking tot de onderlinge samenwerking ten aanzien van het Schelde-estuarium. [S.n.]: [S.l.]. 11 pp., [details](#)

**Anon.** (2005b). Verdrag tussen het Vlaams Gewest en het Koninkrijk der Nederlanden betreffende de uitvoering van de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium, [details](#) \*

**Anon.** (2005c). Verdrag tussen de Vlaamse gemeenschap en het Vlaams Gewest enerzijds en het Koninkrijk der Nederlanden, anderzijds inzake de samenwerking op het gebied van het beleid en het beheer in het Schelde-estuarium., [details](#) \*

**Anon.** (2005d). Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden en het Vlaams Gewest inzake het gemeenschappelijk nautisch beheer in het Scheldegebied. *Tractatenblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2005(312)*: 1-12, [details](#) \*

**Anon.** (2005e). Verdrag tussen het Vlaams Gewest en het Koninkrijk der Nederlanden inzake de beëindiging van de onderlinge koppeling van de loodgeldtarieven., [details](#) \*

**Anon.** (2005). De Europese aanbeveling voor geïntegreerd beheer van kustgebieden. Rapportage over de implementatie in Nederland. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en Ministerie van Economische Zaken, Nederland. 24 pp.

**Anon.** (2006a). Natura 2000 doelendocument. Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit: Den Haag, Nederland. 228 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2006b). Nationaal rapport van België inzake de Aanbeveling 2002/413/EC: Geïntegreerd Kustzonebeheer. North Sea and Oceans Steering Committee/Coordination Centre for the Integrated Coastal Zone Management: Belgium. 40 pp., [details](#)

**Anon.** (2007). Syntheserapport LTV-O&M Natuurlijkheid. 31 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2008a). Stroomgebied beheerplan Schelde hoofdrapport., [details](#) \*

**Anon.** (2008b). Stroomgebied beheerplan Schelde bijlagen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, [details](#) \*

**Anon.** (2008c). Stroomgebied beheerplan Schelde kaartenatlas. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, [details](#) \*

**Anon.** (2009). Vierde Nederlandse Actieprogramma betreffende de Nitraatrichtlijn. 50 pp.

**Arcadis; Technum** (2007). Hoofdrapport Milieueffectrapport: verruiming vaargeul Beneden Zeeschelde en Westerschelde. Rijkswaterstaat Zeeland & Departement Mobiliteit Openbare Werken. Afdeling Maritieme Toegang: Middelburg/Antwerpen. 311 + 1 map, cd-rom (reports) pp., [details](#)

**Aubry, A.; Elliott, M.** (2005). The use of Environmental Integrative Indicators to assess anthropogenic disturbance in estuaries and coasts. Application to the Humber Estuary, UK. Institute of Estuarine & Coastal Studies (IECS), Hull, UK. 208 pp.



**Belfiore, S.; Barbieri, J.; Bowen, R.; Cicin-Sain, B.; Ehler, C.; Mageau, C.; McDougall, D.; Siron, R.** (2006). A handbook for measuring the progress and outcomes of integrated coastal and ocean management. *IOC Manuals and Guides*, 46, ICAM Dossier, 2. UNESCO: Paris, France. 217 pp., [details](#)

**Centraal Bureau voor de Statistiek** (2009). Monitor Duurzaam Nederland 2009. CBS, Den Haag, 233 pp.

**Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid** (2008a). [Ontwerp stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde: openbaar onderzoek 16 december 2008 - 15 juni 2009]. 283 pp., [details](#) \*\*

**Coördinatiecommissie Integraal Waterbeleid** (2008b). Kaartenatlas bij het ontwerp stroomgebiedbeheerplan voor de Schelde: openbaar onderzoek 16 december 2008 - 15 juni 2009, [details](#) \*\*

**Costanza, R.; d'Arge, R.; de Groot, R.S.; Farber, S.; Grasso, M.; Hannon, B.; Limburg, K.; Naeem, S.; O'Neil, R.V.; Paruelo, J.; Raskin, R.G.; Sutton, P.; van den Belt, M.** (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature (Lond.)* 387: 253-260, [details](#)

**Coumans, C.** (2006). Milieudruk in het Eems-Dollard estuarium. Eindrapport. RIKZ, 35 pp. + bijlagen

**Craeymeersch, J.A. et al.** (2008). Gezondheidsindicatoren voor het Schelde-estuarium; een inventarisatie en evaluatie van biologische graadmeters voorgesteld in nationale en internationale kaders, toegepast op het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium. *Wageningen IMARES Rapport*, C020/08. Wageningen IMARES: Yerseke, the Netherlands. 65 pp., [details](#)

**Dauvin, J-C.; Fisson, C.; Garnier, J.; Lafite, R.; Ruellet, T.; Billen, G.; Deloffre, J.; Verney, R.** (2008). A report card and quality indicators for the Seine estuary : from scientific approach to operational tool. *Marine Pollution Bulletin* 57: 187 - 201.

**de Deckere, E.; Meire, P.** (2000). De ontwikkeling van een streefbeeld voor het Schelde estuarium op basis van de ecosysteefuncties, benaderd vanuit de functie natuurlijkheid. Universiteit Antwerpen. Ecosystem Management Research Group: Antwerpen, Belgium. 33 pp., [details](#)

**de Kok, J-L.; Kofalk, S.; Berlekamp, J.; Hahn, B.; Wind, H.** (2008). From Design to Application of a Decision-support System for Integrated River-basin Management. *Water Resources Management*, 31 pp.

**Directie Zeeland; Administratie Waterwegen en Zeewezen** (2001). Langetermijnvisie Schelde-estuarium. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat. Directie Zeeland/Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap. Departement Leefmilieu en Infrastructuur. Administratie Waterwegen en Zeewezen: Middelburg, The Netherlands. 86 pp. + toelichting 98 pp., [details](#) \*\*

**EEA** (1999). Environmental indicators: typology and overview. EEA Technical report No 25. 19 pp.

**Graveland, J.; Dauwe, B.; Kornman, B.** (2002). Waardering voor de Westerschelde: voorstel voor beoordelingscriteria gebaseerd op inventarisaties van de ecologische

toestand, gebruik, beleid en beoordelingsmethoden. *Rapport RIKZ*, 2002.53. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 93 pp., [details](#)

**Gustavson, K.R.; Lonergan, S.C.; Ruitenbeek, H.J.** (1999). Selection and modeling of sustainable development indicators: a case study of the Fraser River Basin, British Columbia. *Ecological Economics* 28 (1), 117 – 132.

**Hametner, M.; Steurer, R.** (2007). Objectives and Indicators of Sustainable Development in Europe: A Comparative Analysis of European Coherence. *ESDN Quarterly Report* December 2007. 17 pp.

**Hoffmann, J.** (2007). Problemorientierte Indikatoren für ein IKZM in der Region Odermündung (deutsche seite). IKZM-Oder Bericht 33. Fachbereich Agrarwirtschaft und Landschaftsarchitektur, Hochschule Neubrandenburg, Germany. 80 pp.

**Kabuta, S.H.; Laane, R.W.P.M.** (2003). Ecological performance indicators in the North Sea: development and application. *Ocean Coast. Manage. Spec. Issue* 46(3-4): 277-297, [details](#)

**Lautenbach, S.; Berlekamp, J.; Seppelt, R.; Matthies, M.** (2009). Scenario Analysis and Management Options: Application of the Elbe-DSS. *Environmental Modelling and Software* 24(1), 26-43.

**Lescrauwaet, A.-K.; Mees, J.; Gilbert, C. (Ed.)** (2006a). State of the coast of the Southern North Sea: an indicators-based approach to evaluating sustainable development in the coastal zone of the Southern North Sea. *VLIZ Special Publication*, 36. Flanders Marine Institute (VLIZ): Oostende, Belgium. ISBN 90-810081-1-0. 140 pp., [details](#)

**Lescrauwaet, A.-K.; Vandepitte, L.; Vanden Berghe, E.; Mees, J.** (2006b). Europese duurzaamheidsindicatoren voor kustgebieden in Nederland: een eerste inventarisatie. *VLIZ Special Publication*, 31. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. ISBN 90-81008-14-5. 128 pp., [details](#)

**Lescrauwaet, A.-K.; Debergh, H.; Deneudt, K.; Mees, J.; Hernandez, F.** (2009). Indicatoren van Duurzame Ontwikkeling voor het Schelde-estuarium. IDO-Schelde. Visiedocument als toelichting van de opmaak en doelstellingen van een set indicatoren van duurzame ontwikkeling voor het Schelde-estuarium in het kader van de langetermijnvisie 2030. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 8 pp.

**Liekens, I., De Nocker, L.** (2008). Rekenraamwerk voor de economische baten van een betere waterkwaliteit, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij, MIRA, MIRA/2008/07, VITO. 95 pp. + bijlagen

**Maelfait, H.; Belpaeme, K. (Ed.)** (2007). Het kustkompas: indicatoren als wegwijzers voor een duurzaam kustbeheer. Coördinatiepunt Duurzaam Kustbeheer: Oostende, Belgium. 80 pp., [details](#), <http://www.vliz.be/projects/indicatoren/>

**Martí, X.; Lescrauwaet, A.-K.; Borg, M.; Valls, M. (Ed.)** (2007). Indicators guidelines to adopt an indicators-based approach to evaluate coastal sustainable development. Department of the Environment and Housing, Government of Catalonia: Barcelona, Spain. 97 pp., [details](#)

**Meesters, H.W.G.; Brinkman, A.G.; van Duin, W.E.; Lindeboom, H.J.; Van breukelen, S.** (2009). Graadmeterstelsel biodiversiteit zoute wateren: I. Beleidskaders en indicatoren.

*WOt Rapport (Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu)*, 92. Wageningen IMARES: Wageningen, The Netherlands. 134 pp., [details](#)

**Meire, P.; Maris, T.** (2008). MONEOS: geïntegreerde monitoring van het Schelde-estuarium. Rapport ECOBE 08-R-113. Universiteit Antwerpen: Antwerpen, Belgium. 173 pp., [details](#)

**Meire, P.; Starink, M.; Hoffman, H.** (1997). Integratie van ecologie en waterbouwkunde in de Zeeschelde: aanleiding tot en situering van het Onderzoek Milieu-Effecten Sigmaplan (OMES). *Water 16(95)*: 147-165, [details](#)

**Millennium Ecosystem Assessment** (2003). Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Island Press, Millennium Ecosystem Assessment, 245 pp.

**Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap; Administratie Waterwegen en Zeewezen; Afdeling Maritieme Toegang et al.** (2005). Beoordelingskader Schelde-estuarium: rapport opgesteld in het kader van het gemeenschappelijk Vlaams-Nederlands onderzoeks- en monitoringprogramma van de lange termijn visie voor het Schelde-estuarium. Ecolas: Antwerpen, Belgium. 209 + 1 cd-rom pp., [details](#)

**MIRA** (2007). Milieu- en natuurrapport Vlaanderen, Achtergronddocument 2007 Vermesting. Overloop S.; Bossuyt M.; Ducheyne S.; Dumortier M.; Eppinger R.; Van Gijsegem D.; Van Hoof K.; Vogels N.; Vanden Auweele W.; Wustenberghs H.; D'hooghe J.; Vlaamse Milieumaatschappij, 138 pp.

**National Land and Water Resources Audit** (2001). Theme 7: Waterway and Estuarine, and Catchment and Landscape Health. Estuary Assessment 2000.

**OECD** (2003). OECD Environment Indicators. Development, Measurement and Use. Paris: OECD. 37 pp.

**OECD** (2004). Measuring Sustainable Development. Integrated economic, environmental and social frameworks. OECD Publications, France, ISBN-92-64-02012-8, 426 pp.

**ProSes** (2005). Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium: besluiten van de Nederlandse en Vlaamse regering. ProSes: Bergen op Zoom, Netherlands. 84, map pp., [details](#)

**Tieleman, B.; Leroy, P.** (2003) - Milieubeleidsevaluatie in Vlaanderen. In: Van Steertegem, M. (red.) (2003) - Milieu- en Natuurrapport Vlaanderen: beleidsevaluatie 2003. Vlaamse Milieumaatschappij, Aalst, pp. 15-51.

**Schrijver, M.; Plancke, Y.** (2008). Uitvoeringsplan MONEOS-T 2008 - 2018. Rijkswaterstaat Zeeland & Vlaamse Overheid. Departement voor Mobiliteit en Openbare Werken: Middelburg, Netherlands; Antwerpen, Belgium. 44 pp., [details](#)

**Studiedienst van de Vlaamse regering** (2008). Omgevingsindicatoren duurzame ontwikkeling in Vlaanderen 2008. 17 pp.

**United Nations** (2008). Measuring sustainable development. Report on the Joint UNECE/OECD/Eurostat Working Group on Statistics for Sustainable Development. United Nations, New York & Geneva. 114 pp.

**van Damme, D.; De Pauw, N.** (1996). Ontwikkelingsplan voor de visserij op de Schelde beneden Gent. AMINAL, Afdeling Natuur & Universiteit Gent: Belgium. 158 pp., [details](#)

**Van den Bergh, E.; Van Damme, S.; Graveland, J.; de Jong, D.J.; Baten, I.; Meire, P.** (2003). Studierapport natuurontwikkelingsmaatregelen ten behoeve van de Ontwikkelingsschets 2010 voor het Schelde-estuarium; Op basis van een ecosysteemanalyse en verkenning van mogelijke maatregelen om het streefbeeld Natuurlijkheid van de Lange Termijn Visie te bereiken.. *Werkdocument RIKZ*, 2003.825x. [S.n.]. 99 + annexes pp., [details](#)

**van Eck, G.T.M.; Holzhauer, H. (Ed.)** (2007). Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43': MOVE eindrapport 2006. *Rapport RIKZ*, 2007.003. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 64 pp., [details](#)

**Van Reeth, W.; Vanongeval, L.** (2005). Indicatoren. *In: Dumortier, M.; De Bruyn, L.; Hens, M.; Peymen, J.; Schneiders, A.; Van Daele, T.; Van Reeth, W.; Weyembergh, G.* (2005). Natuurrapport 2005: toestand van de natuur in Vlaanderen in vogelvlucht. Instituut voor Natuurbehoud: Brussel, Belgium. ISBN 90-403-0223-5. 36 pp., [details](#)

## 10.2. Extra geraadpleegde documenten

**Adriaenssens, V.; Goethals, P.; De Pauw, N.; Breine, J.; Simoens, I.; Belpaire, C.; Maes, J.; Ercken, D.; Ollevier, F.** (2002). Ontwikkeling van een estuariene visindex in Vlaanderen. *Water Nieuwsbrief 2*: 1-13, [details](#)

**Altenburg, W. et al.** (2007). Referenties en maatlatten voor natuurlijke watertypen voor de Kaderrichtlijn Water. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA): Utrecht, Nederland. 375 pp., [details](#) \*

**Anon.** (s.d.). De Vlaanderen-vakantieganger anno 2005. Toerisme Vlaanderen, Brussel, 178 pp.

**Anon.** (s.d.). Handleiding integratie duurzaamheid. Een praktische gids voor de publieke sector bij implementatie van een duurzaam beleid. Toerisme Vlaanderen, Brussel, 43 pp.

**Anon.** (s.d.). Omgevingsbalans Zeeland 2006. Provincie Zeeland. 123 pp.

**Anon.** (s.d.). Strategisch beleidsplan voor recreatie en toerisme in Scheldeland (2007-2011): Samenvatting voorlopig eindrapport. 30 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2000). Situatieschets visserij Schelde-estuarium. Directie Zeeland. 10 pp., [details](#)

**Anon.** (2001). De Europese Kaderrichtlijn Water. Een leidraad. Vlaams Integraal Wateroverleg Comité, Brochure. 33 pp.

**Anon.** (2001). Uit de schulp: Visie op duurzame ontwikkeling van de Nederlandse schelpdiervisserij. Stichting odus, [details](#) \*

**Anon.** (2001). Zand in de hand: beleidsplan zandwinning Westerschelde 2001-2011. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, Directie Zeeland: Middelburg, The Netherlands. 48 pp., [details](#) \*\*

**Anon.** (2002). De betekenis van water voor recreatie en toerisme in Nederland. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat, RIKZ, RIZA. 31 pp.

**Anon.** (2003). Evaluatie van het beleid voor vaargeulonderhoud en zandwinning in de Westerschelde: cellenconcept Westerschelde. Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ): Middelburg, The Netherlands. [no pagin.] pp., [details](#)

**Anon.** (2003). Kennisgeving Strategische milieueffectenrapportage Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium: nota bij de start van de procedure. ProSes: Bergen op Zoom, The Netherlands. 96, 1 map pp., [details](#)

**Anon.** (2004). De Schelde in 2050: Studiedag, Provinciehuis Antwerpen 6 oktober 2004: abstractboek. Technologisch Instituut/Scheldefonds: Antwerpen, Belgium., [details](#)

**Anon.** (2005). Eindrapportage : Project Onderzoek Ongevallen en Rampenbestrijding Westerschelderegio. 80 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2005). Europese Kaderrichtlijn Water 2000/60. Internationaal stroomgebiedsdistrict van de Schelde: analyse overkoepelend rapport. Internationale Scheldec commissie (ISG): Antwerpen, Belgium. i, 41 pp., [details](#)

**Anon.** (2005). Veiligheid Nederland in kaart: Hoofdrapportonderzoek overstromingsrisico's. Ministerie van Verkeer en Waterstaat: Den Haag, Nederland. ISBN 90369-5604-8. 141 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2006) Tussentijds strategisch plan haven van Antwerpen (Linker- en Rechterscheldeoever). Vlaamse Overheid. Departement Mobiliteit en Openbare Werken. Afdeling Haven- en Waterbeleid: Antwerpen, Belgium. 142 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2006). Waterveiligheid 21<sup>e</sup> eeuw. Aandachtspunten uit de verkenning WV21(synthese). 18 pp.

**Anon.** (2006). Grensoverschrijdend perspectief RoBrAnt+. Rijn-Schelde Delta Samenwerkingsorganisatie: Bergen-Op-Zoom, The Netherlands. 88 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2007). LandschapsManifest voor de Rijn-Schelde Delta. Rijn-Schelde Delta Samenwerkingsorganisatie: Bergen-Op-Zoom, The Netherlands. 69 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2007). Plannen- en projectenmonitor DeltaLandschap 2007. Rijn-Schelde Delta Samenwerkingsorganisatie: Bergen-Op-Zoom, The Netherlands. 75 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2007). Wel-varende kanaalzone: kwalitatieve groei vóór de nieuwe zeesluis en in stroomversnelling erna. Strategisch plan voor de Gentse kanaalzone – definitief ontwerp. Projectbureau Gentse Kanaalzone: Gent, Belgium. 158 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2007). Zand in de Hand: Evaluatie Beleidsplan Zandwinning 2006-2011. 19 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2008). Integrale visie op havenontwikkeling in Nederland en Vlaanderen. Een schets voor transitie naar duurzaamheid: Eindrapport. Koppies & Stevens "Port Strategy Consultants" BV: Capelle aan den IJssel. 68 pp., [details](#) \*

**Anon.** (2008). Ontwerp Nationaal Waterplan. 262 pp. <http://www.nationaalwaterplan.nl>

- Anon.** (2008). Rijn-Schelde Delta Samenwerkingsorganisatie: Activiteitenplan 2008. Rijn-Schelde Delta Samenwerkingsorganisatie: Bergen-Op-Zoom, The Netherlands. 92 pp., [details](#) \*
- Anon.** (2008). Schelde-landschapspark: atlas van de regio. Euro Immo Star: [S.I.]. 203 pp., [details](#)
- Anon.** (2008). Strategisch plan voor de haven van Antwerpen. Advies Minaraad Vlaanderen. 24 pp., [details](#) \*
- Anon.** (2009). Versterken, Vernieuwen, Verbinden. Concept Provinciaal Sociaal-Economisch Beleidsplan 2009 – 2012. Provincie Zeeland, 107 pp.
- Arcadis; Technum** (2007). Hoofdrapport Passende Beoordeling: verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde. Rijkswaterstaat Zeeland & Departement Mobiliteit Openbare Werken. Afdeling Maritieme Toegang: Middelburg/Antwerpen. 130 pp., [details](#)
- Asselman, N.; Coen, L.; Diermanse, F.L.M.; Groeneweg, J.; Jeuken, C.; Peeters, P.; Pereira, F.; Sperna Weiland, F.; Vanlede, J.; Viaene, P.** (2007). Koploperproject LTV-O&M - Thema Veiligheid: deelproject 2. Sterkte-zwakke analyse van de methoden waarmee de maatgevende condities en de fysische gevolgen van overstromingen langs het Schelde-estuarium worden bepaald in Nederland en in Vlaanderen. WL/Delft Hydraulics: Delft, Netherlands. 115 pp., [details](#)
- Azémar, F.; Van Damme, S.; Meire, P.; Tackx, M.L.** (2007). New occurrence of *Lecane decipiens* (Murray, 1913) and some other alien rotifers in the Schelde estuary (Belgium). *Belg. J. Zool.* 137(1): 75-83, [details](#) \*
- Baretta-Bakker, J.G. et al.** (2007). Achtergronddocument, referenties en maatlatten fytoplankton ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water. 65 pp., [details](#) \*
- Belpaire, C.** (2008). Verontreiniging in paling: een oorzaak van zijn achteruitgang?. [Pollution in eel: a cause of their decline?]. *INBO*, M.2008.2. PhD Thesis. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Groenendaal, Belgium. ISBN 978-90-8649-184-1. 459, III annexes pp., [details](#)
- Bos, H.G.** (2000). Langetermijnvisie Schelde-estuarium; Onderzoek externe veiligheid Westerschelde in het kader van de toegankelijkheid. Adviesbureau, AVIV: Enschede, The Netherlands. 30 pp., [details](#)
- Breine, J.; Maes, J.; Quataert, P.; Van den Bergh, E.; Simoens, I.; Van Thuyne, G.; Belpaire, C.** (2007). A fish-based assessment tool for the ecological quality of the brackish Schelde estuary in Flanders (Belgium). *Hydrobiologia* 575(1): 141-159, [details](#)
- Bulckaen, D.; De Nocker, L.; Gauderis, J.** (2005). Sigmaplan. Maatschappelijke KostenBatenAnalyse: syntheserapport. Versie 1.0. Waterwegen en Zeekanaal NV. Afdeling Zeeschelde: Antwerpen, Belgium. VI, 33 + 5 p. Appendices pp., [details](#)
- Cave, R.R.; Ledoux, L.; Turner, K.; Jickells, T.; Andrews, J.E.; Davies, H.** (2003). The Humber catchment and its coastal area: from UK to European perspectives. *The Science of the Total Environment* 314 – 316: 31 – 52.

**Coen, I.** (1988). Ontstaan en ontwikkeling van de Westerschelde. *Water* 7(43/1): 156-162, [details](#)

**Coen, I.** (2008). De eeuwige Schelde? Ontstaan en ontwikkeling van de Schelde. *Waterbouwkundig Laboratorium 1933 - 2008*. Waterbouwkundig Laboratorium: Borgerhout, Belgium. 112 pp., [details](#)

**Cuveliers, E.; Guelinckx, J.; Ollevier, F.; Breine, J.; Belpaire, C.** (2007). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2006. Studierapport in opdracht van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. *Rapport INBO*, R.2007.48. Laboratorium voor Aquatische Ecologie: Leuven, Belgium. 42 pp., [details](#) \*

**Denneman, B.; Weiler, P.; Symens, P.; Klap, V.A.; Van Gils, W.; Smeele, Q.; Bouma, H.; Hemminga, M.** (2004). De Schelde natuurlijk! Visie op een duurzaam en natuurlijk Schelde-estuarium. WWF Vlaanderen: Brussel, Belgium. 48 pp., [details](#)

**Donkers, M.; Jeuken, C.J.L.; Van der Weck, A.; Sas, M.; Heinis, F.; Lambeek, J.J.P.; van Rompaey, M.** (2007). Monitoringprogramma toegankelijkheid: hoofdrapport (definitief) Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium. *Proses2010*: [S.I.]. 109 + appendices pp., [details](#)

**Drift, P.H.** (2008). Watermerk. 1<sup>e</sup> Zeeuwse transitieagenda. 31 pp.

**EEA** (2007). Halting the loss of biodiversity by 2010: proposal for a first set of indicators to monitor progress in Europe. EEA Technical report No 11/2007, 182 pp.

**Eurostat** (2007). Measuring progress towards a more sustainable Europe. 2007 monitoring report of the EU sustainable development strategy. Office for Official Publications of the European Communitiee, Luxemburg, 313 pp.

**Everaert, J.; Devos, K.; Kuijken, E.** (2003). Vogelconcentraties en vliegbewegingen in Vlaanderen. Beleidsondersteunende Vogelatlas - achtergrondinformatie voor de interpretatie. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel. 27 pp.

**Goffin, D.; Gommens, A.; Kuijken, E.; Nulens, G.** (2009). Invloed van toerisme op leefbaarheid van niet-stedelijke gebieden. Handleiding methode. Resource Analysis - Technum - Tractebel Engineering NV, Antwerpen, 39 pp + bijlagen.

**Graveland, J. (Ed.)** (2005). Fysische en ecologische kennis en modellen voor de Westerschelde: wat is beleidsmatig nodig en wat is beschikbaar voor de m.e.r. Verruiming Vaargeul? *Rapport RIKZ*, 2005.018. Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ): Middelburg, The Netherlands. ISBN 90-369-3429-X. 88 pp., [details](#)

**Groupement d'intérêt public Seine-Aval** (2006). Séminaire "Indicateurs estuariens". 33 pp.

**Guimarães, L.T.; Magrini, A.** (2007). A Proposal of Indicators for Sustainable Development in the Management of River Basins. *Water Resources Management* (2008): 1191 - 1202.

**HIC** (2003). Wetenschappelijke ondersteuning van de Vlaamse waterbeheersingsplannen. De overstromingen gestructureerd aangepakt. 24 pp.

**Higler, B.; Ottburg, F.G.W.A.; Vriese, T.; Beers, M.C.; Jager, Z.; De Leeuw, J.; Van de Ven, M.; Backx, J.; Kranenbarg, J.; Jaarsma, N.; Klinge, M.** (2004). Achtergronddocument Vissen. Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA): [s.l.]. 147 pp., [details](#) \*

**Hoffmann, J.** (2007). Problem-oriented indicators for an ICZM in the Oder Estuary Region. *Coastline Reports* 8: 21 – 30.

**Holierhoek, M.M.; Van der weijden, M.H.; Naber, A.; Van den boogaard, B.; Bovelander, R.W.; Latuhibin, M.J.; Visser, W.; Geijp, F.W.** Monitoring waterstaatkundige toestand des lands; Milieumeetnet rijkswateren; MWTLMeetplan 2008., [details](#) \*

**Holzauer, H. et al.** (2007). Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43': MOVE-Rapport 9, deel I: Fysische hypothesen 2006: Onderliggende rapportage bij MOVE rapport 10 Eindrapport 2006. MOVE Hypothesedocument Deel I : Fysische hypothesen. *Werkdocument RIKZ, ZDA/2007.808w*. Rijksinstituut voor Kust en Zee: Middelburg, the Netherlands. 237 pp., [details](#)

**Ides, S.; Plancke, Y.** (2006). Alternatieve stortstrategie Westerschelde: proefstorting Walsoorden. Eindevaluatie monitoring. *WL Rapporten, 754/2C*. Waterbouwkundig Laboratorium/ Flanders Hydraulics Research: Borgerhout, Belgium. iv, 29 + 2 p. Appendices pp., [details](#)

**Infopunt Duurzaam Toerisme** (2003). Het begrip “duurzaam toerisme” – visievorming. 32 pp. + bijlage.

**International Marine and Dredging Consultants; Arcadis** (2008). Inventarisatie en vergelijking van het beleid inzake veiligheid tegen overstromen in het Schelde-estuarium op Nederlands en Vlaams grondgebied. Versie 3.0. Proses2010. VI, 76 + appendices pp., [details](#)

**Jaspers, C.J.; Musters, J.J.C.; Snik, A.** (2006). Gebiedsselectie Natuurpakket Westerschelde. 56 pp. + bijlagen., [details](#) \*

**Jeuken, C.; Hordijk, D.; Ides, S.; Kuijper, C.; Peeters, P.; de Sonnevill, B.; Vanlede, J.** (2007). Koploperproject LTV-O&M - Thema Veiligheid: deelproject 1. Inventarisatie historische ontwikkeling van de hoogwaterstanden in het Schelde-estuarium. WL/Delft Hydraulics: Delft, Netherlands. 92 pp., [details](#)

**Jochems, H.; Schneiders, A.; Denys, L.; Van den Bergh, E.** (2002). Eindrapport : Typologie van de oppervlaktewateren in Vlaanderen. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: [s.l.]. 68 pp., [details](#) \*

**Kesteloo, J.J.; van Stralen, M.R.; Fey, F.; Jol, J.; Goudswaard, P.C.** (2007). Het kokkelbestand in de Nederlandse kustwateren in 2007. *Wageningen IMARES Rapport*. Wageningen IMARES: Ijmuiden, the Netherlands. 44 + ill. pp., [details](#) \*\*

**Kuik, O.; Brander, L. & Schaafsma, M.** (2006). Globale Batenraming van Natura 2000 gebieden. Instituut voor Milieuvraagstukken, Amsterdam, 20 pp.

**Kranenbarg, J.; Jager, Z.** (2008). Maatlat vissen in estuaria. KRW watertype O2. Reptielen, Amfibieën, Vissen onderzoek Nederland (RAVON): Nijmegen, Nederland. 40 pp., [details](#) \*



**Lorentz, C.** (1999). Indicators for sustainable river management. Proefschrift Vrije Universiteit Amsterdam. 260 pp.

**Lammerant, J.; Van Dyck, M.** (2004). Langetermijnvisie voor het Vlaamse zeehavenbeleid. Kennisgeving voor de planmilieueffectrapportage. Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap, Afdeling Vlaamse Nautische autoriteit. 54 pp.

**Lammers, I.B.M.; van Eck, N.V.** (2000). Langetermijnvisie Schelde-estuarium: veiligheid in het Schelde-estuarium. HKV Lijn in Water: Lelystad, The Netherlands. 50 pp., [details](#)

**Lammers, I.B.M.; Vrisou van Eck, N.** (2000). Risicobepaling in Nederland en Vlaanderen; Een vergelijking, *in*: Lammers, I.B.M.; van Eck, N.V. (2000). *Long Term Vision Schelde estuary : safety in the Schelde estuary.*, [details](#)

**Leloup, V. et al.** (2007). Inventarisatie lopende monitoring projecten met betrekking tot veiligheid en natuurlijkheid in de Zeeschelde, haar tijgebonden zijrivieren en binnendijkse gebieden beïnvloed door het Sigmaplan. *Report Ecosystem Management Research Group ECOBE, 07-R99.* Universiteit Antwerpen: Antwerpen, Belgium. 113 pp., [details](#)

**Luisman, F.C.M.; Siemonsma, H.; Naaykens, E.; van Bree, B.; Debisschop, K.** (2008). Economische betekenis van Nederlandse zeehavengebieden 2006. Hoofdrapport: Havenmonitor 2006. Buck Consultants International: Nijmegen, The Netherlands. 170 pp.

**Maes, J.; Belpaire, C.; Breine, J.; Goemans, G.** (2005). Vissen als gezondheidsindicatoren voor de toestand van het Zeeschelde-ecosysteem. *Water Nieuwsbrief 17:* 1-7, [details](#)

**Meesters, H.W.G.; ter Hofstede, R.; Deerenberg, C.M.; Craeymeersch, J.A.; De Mesel, I.G.; Bresseur, S.M.J.M.; Reijnders, P.J.H.; Witbaard, R.** (2008). Indicator system for biodiversity in Dutch marine waters: II. Ecoprofiles of indicator species for Wadden Sea, North Sea and Delta Area. *WOt Rapport (Wettelijke Onderzoekstaken Natuur & Milieu), 82.* Statutory Research Tasks Unit for Nature and the Environment: Wageningen, The Netherlands. 164 pp., [details](#)

**Meire, P.; Van den Bergh, E.; Graveland, J.; de Jong, D.; Van Damme, S.** (2004). Toets van de ecologische bijdrage van de voorgestelde maatregelen in de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium, voor de periode tot 2010. *Report Ecosystem Management Research Group ECOBE, ECOBE 04-R70.* University of Antwerp, Ecosystem Management Research Group (ECOBE): Antwerpen, Belgium. 11 pp., [details](#)

**Merckx, J.P.; Neyts, D. (Ed.)** (2008). Jaaroverzicht Vlaamse havens 2007: feiten en ontwikkelingen, investeringen, sociaal-economische indicatoren en statistieken over 2007. SERV: Brussel, Belgium. 132 pp., [details](#)

**MIRA** (2007). Achtergronddocumenten 2007.

**National Land and Water Resources Audit** (2002). Catchment, river and estuary condition in Australia. A summary of the National Land and Water Resources Audit's Australian Catchment, River and Estuary Assessment 2002. ISBN 0-642-37126. 20 pp.

**Nationale Havenraad** (2008). Leven met duurzame havens. Duurzaamheid en ruimte voor economische activiteiten in de Nederlandse zeehavens. 45 pp.

**Nijpels, E.H.T.M. et al.** (2008). Wennen aan de Westerschelde. Advies commissie natuurherstel Westerschelde: alternatieven voor ontpoldering Hertogin Hedwigepolder. Commissie Natuurherstel Westerschelde: [S.I.]. 86 + appendices (separated part) pp., [details](#) \*\*

**Nixon,S; Trent, Z.; Marcuello, C.; Lallana, C. (eds)** (2003). Europe's water: an indicator-based assessment. ISBN 92-9167-581-4. 97 pp.

**Onkelinx, T.; Bauwens, D.; Quataert, P.; Van Ryckegem, G.; Verbessem, I.; Van den Bergh, E.** (2008). Potentie van ruimtelijke modellen als beleidsondersteunend instrument mbt het voorkomen van watervogels in de Zeeschelde. Instituut voor Natuurbehoud. 112 pp., [details](#) \*

**Planbureau voor de Leefomgeving** (2008). Natuurbalans 2008. RIVM, 178 pp.

**Planbureau voor de Leefomgeving** (2008). Milieubalans 2008. RIVM, 232 pp.

**Platteau J., Van Bogaert T. en Van Gijsegem D. (reds.)** 2008. Landbouwrapport 2008. Departement Landbouw en Visserij, Brussel, 310 pp.

**Pot, R.; Pelsma, T.** (2006). Achtergronddocument met toelichting en voorbeelden voor de toepassing van de KRW-maatlatten biologie in Nederland. Werkgroep MIR (Monitoring, Rapportage en Informatievoorziening), LBOW, MRE. 44 pp., [details](#) \*

**Prins, J.W.P.** (2003). De nautische veiligheid en vlotheid en de maritieme toegankelijkheid in het Schelde-estuarium: bestuur, beleid en beheer met betrekking tot de zeescheepvaart en de vaarwegen in een maritiem overgangsgebied tussen zee en rivier. PhD Thesis. Universiteit Gent. Faculteit van de Politieke en Sociale Wetenschappen: Gent, Belgium. ISBN 90-369-4731. 375 + 1 cdrom pp., [details](#)

**Projectbureau IKS (Ed.)** (2004). Karakterisering stroomgebied Schelde: rapportage van Nederland over de invulling van de Kaderrichtlijn Water in het stroomgebied Schelde conform artikel 5. Projectbureau IKS: The Netherlands. 118 + 27 maps pp., [details](#)

**ProSes** (2005). Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium: vogel- en habitattoets. ProSes: Bergen op Zoom, Netherlands. 72 pp., [details](#)

**ProSes** (2005). Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium: samenvatting: Vlaanderen en Nederland tekenen voor een veilig, toegankelijk en natuurlijk Schelde-estuarium. ProSes: Bergen op Zoom, Netherlands. 12, map pp., [details](#)

**ProSes** (2005). Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium: bijlagenrapport. ProSes: Bergen op Zoom, Netherlands. 132 pp, [details](#)

**Ruijgh-van der Ploeg, T.; Verhalen, A.J.** (2002). Envisioning the future of transboundary river basins: with case-studies from the Scheldt river basin: Delft, The Netherlands. 74 pp., [details](#) \*\*

**Salverda, I.; Chardon, P.** (2006). Ramsar Conventie in Nederland. Meerwaarde voor beleid en beheer. 28 pp.

**Stevens, M.; Vandenneucker, T.; Buysse, D.; Martens, S.; Baeyens, R.; Jacobs, Y.; Gelaude, E.; Coeck, J.** (2008). Onderzoek naar de trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde. Vorderingsverslag september 2008. Research Institute for Nature and Forest (INBO): België. 107 pp., [details](#) \*

**Studiedienst van de Vlaamse regering** (2008). Vrind 2008. Vlaamse Regionale Indicatoren. 472 pp.

**Symens, P.; Ibens, W.** (2004). Nieuwe, duurzame toekomst voor de Schelde. *Natuur.blad* 3(5): 14-17, [details](#) \*\*

**Task Force Duurzame Ontwikkeling** (2005). Tabel met indicatoren van duurzame ontwikkeling. Supplement bij het derde Federaal Rapport inzake duurzame ontwikkeling. FOD Economie, 124 pp.

**ten Brink, B.J.E.; Strien, A. van; Hinsberg, A. van; Reijnen, M.J.S.M.; Wiertz, J.; Alkemade, J.R.M.; Dobben, H.F. van; Higler, L.W.G.; Koolstra, B.J.H.; Ligtvoet, W.; Peijl, M. van der; Semmekrot, S.** (2000). Natuurgraadmeters voor de behoudoptiek. RIVM Rapport. 408657005, 109 pp.

**ten Brinke, W.B.M.; Van Deen, J.; De Groen, M.** (2008). Onze Delta - Feiten, Mythen en Mogelijkheden. Staat en Toekomst van de Delta 2008 - eerste stap. Deltares: Delft, Nederland. ISBN 978-90-810136-6-6. 76 pp., [details](#) \*

**U.S. Environmental Protection Agency** (2007). Indicator Development for Estuaries. U.S. Environmental Protection Agency Publication EPA842-B-07-004, Washington, D.C. 138 pp.

**Van Braeckel, A.; Vandevoorde, B.; Van den Bergh, E.** (2008). Schorecotopen van de Schelde : Aanzet tot de ontwikkeling van één schorecotopenstelsel voor Vlaanderen en Nederland. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. 54 pp., [details](#) \*

**van den Berg, G.; Zwolsman, G.-J.** (2004). LTV O&M Schelde [= Langetermijn-Onderzoek en Monitoringprogramma]: inventarisatie van beleidsondersteunende instrumenten voor estuaria: Lelystad, The Netherlands. 22 (128) pp., [details](#)

**Van den Bergh, E.; Van Damme, S.; Graveland, J.; de Jong, D.; Baten, I.; Meire, P.** (2005). Ecological rehabilitation of the Schelde estuary (the Netherlands-Belgium; Northwest Europe): linking ecology, safety against floods, and accessibility for port development. *Restoration Ecology* 13(1): 204-214, [details](#)

**van Eck, G.T.M.; Mergaert, K.** (2004). Monitoring and assessment as a tool to support the common Dutch-Flemish management of the Scheldt-estuary, *in*: Timmerman, J.G. *et al.* (Ed.) (2004). *Information to support sustainable water management: from local to global levels. Proceedings MTM-IV 15-18 September 2003, St. Michielsgestel, The Netherlands.* pp. 311-316, [details](#)

**Van Hoey, G.; Drent, J.; Ysebaert, T.; Herman, P.** (2007). The Benthic Ecosystem Quality Index (BEQI), intercalibration and assessment of Dutch coastal and transitional waters for the Water Framework Directive: Final report. *NIOO Rapporten*, 2007-02. NIOO: The Netherlands. 244 pp., [details](#) \*

**van Ledden, M.; Dankers, P.; Groot Zwaaftink, M.; Arnold, E.** (2006). Opmaakprogramma Veiligheid Schelde-estuarium: Nijmegen, the Netherlands. 31 pp., [details](#)

**van Wesenbeeck, B.K.** (2007). Verkenning naar validatiemethoden voor het Zoute wateren Ecotopenstelsel (ZES.1) in de Westerschelde., [details](#) \*

**Vennix, S.** (2008). Economisch belang van de Belgische havens: Vlaamse zeehavens en Luiks havencomplex: Verslag 2006. *Working Paper Documents*, 134. Nationale Bank van België: Brussel, België. 104 pp., [details](#)

**Verlinde, H.; Verheyen, S.** (2004). Economie als bouwsteen; Dossier MKBA's en onderliggend onderzoek van de Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium. *ProSes Rapport*, 16489. Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes): Bergen op Zoom. 58, appendices pp., [details](#)

**Vlaamse overheid** (s.d.). Minaplan 3+ 2008 - 2010. Doelstellingen van het milieubeleid. 63 pp.

**Voorsmit, O.V.** (2006). Het meergeulenstelsel van de Westerschelde en de relatie met de functies van de langetermijnvisie: een kritische analyse van het beleidsuitgangspunt 'Instandhouding van het meergeulenstelsel van de Westerschelde'. WL/Delft Hydraulics: Delft, The Netherlands. 119 pp., [details](#)

**Vroege, M.; Rengers, J.L.** (2007). Achtergrondrapport KRW monitoring. Stroomgebied Schelde. Arcadis: 's-Hertogenbosch, Nederland. 60 pp., [details](#) \*

**Wetsteijn, B. et al.** (2007). Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43': MOVE-rapport 9, deel II: Biologische en chemische hypothesen 2006 : Onderliggende rapportage bij MOVE rapport 10 Eindrapportage 2006. MOVE Hypothesendocument Deel II : Biologische en chemische hypothesen. *Werkdocument RIKZ*: Middelburg, the Netherlands, [details](#)

**Wijzman, J.W.M.; de Sonnevile, B.; Craeymeersch, J.A.** (2007). Overzicht van de lopende monitoringsprojecten met betrekking tot veiligheid en natuurlijkheid in het Nederlandse gedeelte van de Schelde (Westerschelde en haar Voordelta). *Wageningen IMARES Rapport*, C051/07. Wageningen IMARES: The Netherlands. 70 pp., [details](#)

**Witte, R.H.** (2001). De functie van de Westerschelde voor zeezoogdieren: kansen en bedreigingen voor met name de gewone zeehond en bruinvis. *Bureau Waardenburg Rapport*, 01-116. Bureau Waardenburg: Culemborg, The Netherlands. 78 pp., [details](#)

**Wortelboer, R.** (2008). Natuurkwaliteit en biodiversiteit van de zoute wateren. Achtergrondrapport bij de Natuurbalans 2008. Planbureau voor de Leefomgeving, Rapport 500402016. 197 pp.

**Zeeland Seaports** (s.d.). Strategisch Masterplan 2009 – 2020. Concept 1.5. 34 pp.

**Zeeland Seaports** (s.d.). Jaarverslag 2007. 46 pp.

**ZKA, FABRIC, Telos** (2008). Terug naar de Kust. Nieuwe marktallianties voor toeristische gebiedsontwikkeling in de Delta. 63 pp.