Indicatoren voor het Schelde-estuarium

departement Mobiliteit en Openbare Werken

vlaams nederlandse Schelde commissie

Vlaams Instituut voor de Zee

Indicatoren voor het Schelde-estuarium

departement Mobiliteit en Openbare Werken

vlaams nederlandse Schelde commissie

Vlaams Instituut voor de Zee

Colofon

'Indicatoren voor het Schelde-estuarium' is een publicatie gerealiseerd door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ) in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang (aMT- MOW) van de Vlaamse Overheid.
De publicatie is een product van het project met dezelfde titel, uitgevoerd door het VLIZ in 2009-2010.
De producten van dit project zijn integraal raadpleegbaar op de website van de ScheldeMonitor:
http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Wijze van citeren:"(2011) Indicatoren voor het Schelde-estuarium. VLIZ Special Publication 50. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, België. 165 pp."
ISBN 978-90-817451-0-9

Coördinatie, Projectbeheer en Redactie: Ann Govaerts (aMT), Ann-Katrien Lescrauwaet, Heidi Debergh, Klaas Deneudt en Jan Mees (VLIZ)
Technische ondersteuning en koppeling met de ScheldeMonitor: Klaas Deneudt, Bart Vanhoorne en Francisco Hernandez (VLIZ)
Kaartmateriaal: Nathalie De Hauwere en Heidi Debergh (VLIZ)
Vormgeving: Heidi Debergh en Hans Pirlet (VLIZ) en Mixst (logo)

Met de bijdragen van:

Wim Mertens (Agentschap voor Natuur en Bos - ANB); Kirsten Beirinckx, Marjan De Groote, Youri Meersschaut (aMT-MOW); Rolf Ruks, Gerard van der Sar (Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedelveiligheid - MinLNV); Jan Al, Jean-Marie Stam (Rijkswaterstaat - RWS, Waterdienst); Dick de Jong (RWS, Dienst Zeeland); Jon Coosen, Sofie Verheyen (Vlaams Nederlandse Scheldecommissie - VNSC); Wim Dauwe, Michael De Beukelaer-Dossche, Hans de Preter, Klaas Rykaert, Piet Thys (Waterwegen & Zeekanaal NV-WenZ NV, afdeling Zeeschelde); Jelmer Cleveringa (Alkyon); Frederik Roose (aMT-MOW); Jean-Louis Herrier, Koenraad Mergaert, Rudi Yseboodt, Kristof Vlietinck (ANB); Bas van Bree (Buck Consultants Intl.); Hannelore Maelfait, Kathy Belpaeme (Coördinatiepunt Duurzaam Kustbeheer); Nathalie Asselman, Ankie Bruens, Karin De Bruijn, Claire Jeuken, Marcel Taal, Luca van Duren, Bert van Eck (Deltares); Tom Maris, Patrick Meire, Jan Staes, Stefan Van Damme (ECOBE-UA); Wendy Bonne, Michael Kyramarios, Geert Raeymaekers (FOD Leefmilieu, Dienst Marien Milieu); Koen Cuypers, Toon Tessier, Tessy Vanhoenacker (Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen); Johan Bresseleers, Kate Verslype (Havenbedrijf Gent); Doug Beare, Tammo Bult, Johan Craeymeersch, Birgit Dauwe, P.C. Goudswaard, Marion Hoek-van-Nieuwenhuizen, Jan-Jaap Poos, Karin Troost, Martine van den Heuvel-Greve (IMARES); Claude Belpaire, Jan Breine, Lode De Beck, Valérie Goethals, Desiré Paelinckx, Frederic Piesschaert, Geert Spanoghe, Eric Stienen, Alexander Van Braeckel, Erika Van den Bergh, Wouter Van Reeth, Gunther Van Ryckegem (Instituut voor Natuur-en Bosonderzoek - INBO); Marcia Besems, Margot Tempelman (Kenniscentrum Toerisme & recreatie Zeeland); Vincent Samborski (LV); Wout Damiaans, Nele Hardies, Peter Willeghems (LNE); Dirk Uyttendaele (MINA-Raad); Annemiek Adams (MinLNV); Marinka De Wall (MinVROM); Bob Peeters, Marleen Van Steertegem (MIRA-VMM); Claude Mathys, George van Gastel, Marc van Kerckhoven (Nationale Bank van België); Usha Nirandjan (Nationale Havenraad), Arjan Gittenberger, Roy Kleukers (Naturalis); Peter Herman, Karline Soetaert (NIOO-CEME); Renske de Jong, Steven Meerburg, Toon Peters, Wim Van Wijngaarden (Provincie Zeeland); Max Roksnoer, Maja Verbeeck, Liesbeth Vernaeve, (Rijn-Schelde Delta Samenwerkingsorganisatie); Piet Geleyns (R-O Vlaanderen); Bert Bellert, Koos Doekes, Willem Faber, Andrea Houben, Kees Kuijper, Paul Latour, Gert-Jan Liek, Peter Meininger, Marieke Ohm, Paul Paulus, Mervyn Roos, Marco Schrijver, Gerard Spronk (RWS); Evert Hazenoot (RWS, VNK2); Niels Brevé (Sportvisserij Nederland); José Vos (Team Invasieve Exoten); Elvira Van de Branden (Toerisme Provincie Antwerpen); Dieter Depraetere, Inge Stevens (Toerisme Scheldeland); Griet Geudens, Els Lowyck, Vincent Nijs (Toerisme Vlaanderen); Jan Hulskotte (TNO); Dirk Neyts (Vlaamse Havenraad); Nancy Fockedey, Jan Seys, Leen Vandepitte (VLIZ); Caroline De Bosscher, Ward De Cooman, Sandra De Smedt, Wim Gabriels, Vicky Hugelier,Koen Martens, Joachim Pelicaen, Dirk Roos, Martin Verdievel (VMM); Bregje Beyst, Sara Behiels (VNSC Communicatie); Jos Claessens (VNSC); Yves Plancke, Katrien van Eerdenburgh, Wouter Vanneuville (Waterbouwkundig Laboratorium-MOW); Wouter Quist (Waterschap Scheldestromen); Johny van Acker (WenZ NV, afdeling Bovenschelde); Tom Bogaerts (Zeeland Seaports)

Foto's op de omslag:
VLIZ, VNSC Communicatie, WenZ, Ad Phernambucq, Heidi Debergh en Christophe Noelmans

Verantwoordelijke uitgever:
Jan Mees, Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ), Wandelaarkaai 7, 8400 Oostende, België
Vlaams Instituut voor de Zee vzw - Flanders Marine Institute
Wandelaarkaai 7
8400 Oostende
België
© VLIZ 2011

departement
Mobiliteit en
Openbare Werken

Voorwoord

Duurzaamheid. Een term die steeds vaker opduikt in ons dagelijks leven. Maar hoe brengen we dit begrip in de praktijk? Hoe zorgen we ervoor dat we als mens enerzijds onze maatschappij draaiende kunnen houden en anderzijds toch zoveel mogelijk rekening houden met de bestaande natuurlijke waarden die onze woon- en werkomgeving telt?

Sinds 2001 werken Vlaanderen en Nederland nauw samen aan een gezamenlijk en gecoördineerd beleid onder de noemer Langetermijnvisie Schelde-estuarium. Jaarlijks wordt hiervoor een onderzoeksprogramma opgesteld dat moet toelaten de werking van het estuarium en de impact van menselijke ingrepen steeds beter te begrijpen. Op die manier streven we naar een voortdurende verbetering en onderbouwing van het gevoerde beleid.

Kennis verzamelen is één aspect van onze opdracht, deze kennis daarna overzichtelijk samenvatten en toegankelijk maken is minstens even belangrijk. Hiervoor staat de ScheldeMonitor (www.scheldemonitor.org) sinds 2004 garant.

In het gezamenlijke onderzoeksprogramma van 2008 werd beslist om aan de ScheldeMonitor een set van indicatoren toe te voegen die op overzichtelijke wijze de algemene toestand van het estuarium weergeven. Zo worden trends zichtbaar, kunnen verbanden gelegd worden en is duidelijk wat we al wél en wat we nog niet doorgronden. De Langetermijnvisie is het basisbeleidskader in het indicatorenproject. Hierdoor staan de thema's natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid centraal maar is er ook aandacht voor visserij, toerisme en recreatie.

Indicatoren zijn een dankbaar instrument om beleid, onderzoek en communicatie rond een bepaald gebied op elkaar af te stemmen. Wij hopen dan ook dat de resultaten bijdragen aan een duurzaam beleid en beheer voor het Schelde-estuarium.

Afdeling Maritieme toegang heeft dit project getrokken en gefinancierd. De degelijkheid en grondigheid waarmee het uitgevoerd werd, danken we aan het Vlaams Instituut voor de Zee.

Ik bied u, ter gelegenheid van het Schelde Symposium, graag deze speciale uitgave aan.

Ir. Freddy Aerts – afdelingshoofd
Maritieme toegang

Inhoudstafel

Leeswijzer - 7

Indicatorenset

- Bevolkingsdruk - 13
- Socio-economisch belang van de havens - 23
- Bodemberoerende activiteiten - 33
- Socio-economisch belang van het verblijfstoerisme - 43
- Behoud van morfologie en dynamiek - 51
- Veiligheid tegen overstromen - 67
- Kwaliteit van het oppervlaktewater - 79
- Milieueffecten van de havens en scheepvaart - 89
- Belasting door milieuverontreinigende stoffen - 99
- Status van soorten en habitats - 113
- Bedreiging voor biodiversiteit - 125
- Bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden - 133
- Kansen voor natuur - 141
- Visserij - 151
- Maatschappelijke respons en samenwerking - 159
- Gebruik van het instrument Schelde-indicatoren - 163

Indicatoren van de langetermijnvisie 2030 (LTV) voor het Schelde-estuarium: Leeswijzer voor de gebruiker

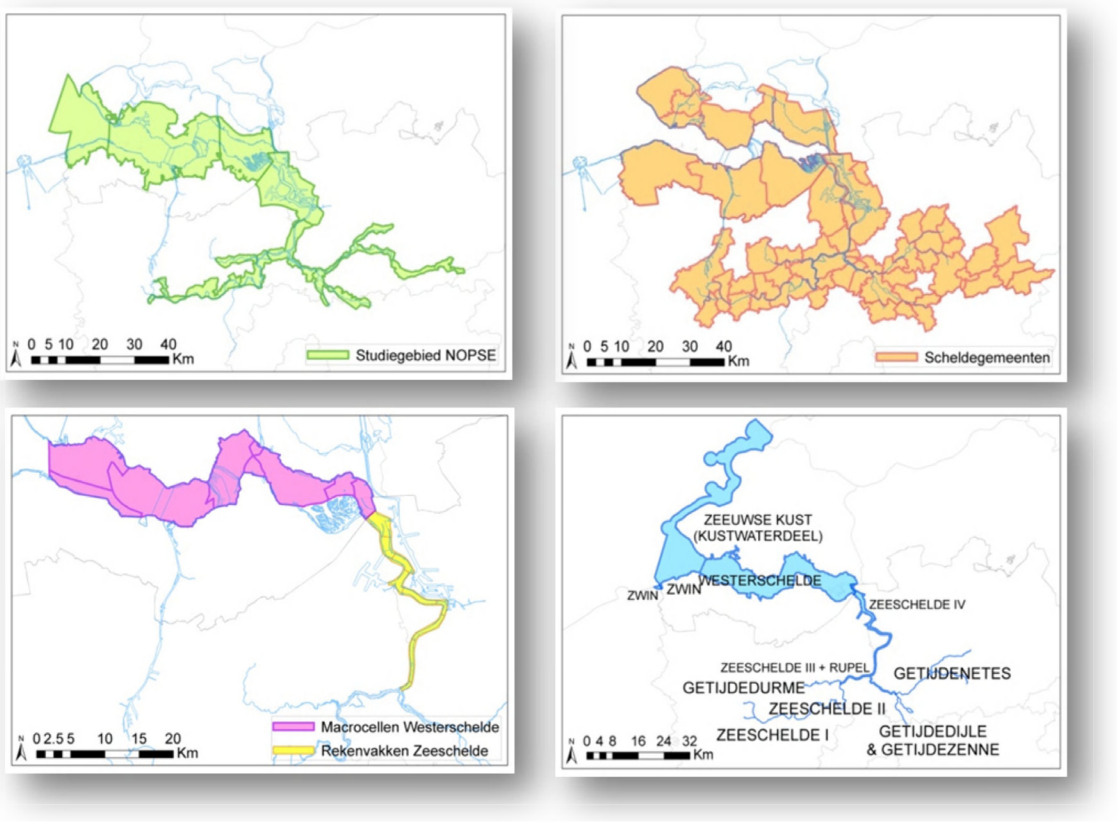
1. Inleiding

Sinds het einde van de vorige eeuw streven Vlaanderen en Nederland ernaar om hun beleidsplannen en ideeën in en rondom het Schelde-estuarium zoveel mogelijk op elkaar af te stemmen. Dit resulteerde in 2001 in de Lange Termijnvisie Schelde-estuarium (LTV) [1], opgemaakt door de Technische Schelde Commissie. Centraal in de LTV staat het 'streefbeeld 2030' waarin men tegen 2030 een gezond en multifunctioneel Schelde-estuarium beoogt, dat op een duurzame wijze wordt gebruikt voor de menselijke behoeften. Drie grote pijlers worden hierbij als prioritair gezien: de veiligheid, de toegankelijkheid en de natuurlijkheid van het estuarium. De strategie die moet gevolgd worden om het streefbeeld 2030 te bereiken, is vastgelegd in de Ontwikkelingsschets 2010 (OS2010).

Om het gevoerde beleid te kunnen evalueren en sturen werd beslist, binnen het kader van de LTV, een gezamenlijk onderzoeks- en monitoringprogramma op te starten dat uitgevoerd wordt onder de noemer van de werkgroep Onderzoek & Monitoring (WG O&M). Eén van de opdrachten die binnen deze werkgroep werd uitgevoerd, betreft het ontwikkelen van een set indicatoren om de ontwikkeling van het Schelde-estuarium een gebiedsgerichte vertaling en een inhoudelijke invulling te geven [2]. De LTV wordt gebruikt als het prioritaire beleidskader om deze set indicatoren voor het Schelde-estuarium uit te werken. Daarnaast zijn er een aantal belangrijke Europese wetgevingen van toepassing op het Schelde-estuarium zoals de Kaderrichtlijn Water (KRW) en de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR) [3].

Voor de ontsluiting van de set indicatoren werd beroep gedaan op de ScheldeMonitor (www.scheldemonitor.org). Dit overkoepelend Vlaams-Nederlands kennis- en informatiesysteem met betrekking tot onderzoek en monitoring in het Schelde-estuarium ontsluit informatie, data en de indicatoren en vervult een belangrijke ondersteunende rol voor de projectgroepen binnen de Werkgroep O&M.

Gezien het Vlaams-Nederlandse bereik van dit instrument, omvat het studiegebied van de set 'Schelde-indicatoren' het estuarium zoals gedefinieerd in de LTV [1]. De grens bovenstrooms is gelegd bij de sluizen 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 Vlakte van de Raan en andere ondiepwatergebieden. De vaargeulen zijn opgenomen tot aan de grens van het nautisch 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. Deze gebiedsgrenzen worden echter niet beschouwd als een strakke afbakening. Voor bepaalde thema's of gebruiksfuncties en met het oog op het creëren van een draagvlak is het wenselijk over deze grenzen heen te kijken of een andere afbakening te definiëren (Figuur 1).



Figuur 1: *Voorbeeld van een aantal verschillende geografische afbakeningen die werden gebruikt voor het indicatorenproject (afhankelijk van onder meer de vraagstelling en de databeschikbaarheid). Linksboven: Het studiegebied van het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium (belasting door milieuverontreinigende stoffen). Rechtsboven: De Scheldegemeenten (bevolkingsdruk). Linksonder: De Macrocellen Westerschelde en rekenvakken Zeeschelde (bodemberoerende activiteiten). Rechtsonder: De oppervlaktewaterlichamen uit de Kaderrichtlijn Water (kwaliteit van het oppervlaktewater).*

2. Doelstellingen

In dit project wordt beoogd een set indicatoren voor het Schelde-estuarium aan te reiken die gebaseerd zijn op feiten en cijfers: beleidsrelevante indicatoren die wetenschappelijk onderbouwd zijn, data die op kwaliteit gevalideerd zijn en met een correcte beschrijving van de bron (auteurs, databeheerders) en de methodologie. Met dit instrument tracht men een aantal strategische en specifieke doelstellingen in te vullen.

Strategische doelstellingen:

- Inzicht krijgen in ingreep - effectrelaties voor het adviseren van het beleid en beheer, o.a. bij mogelijke toekomstige milieu effectenrapporten (MER) in het kader van bv. baggerwerken.
- Hiaten in de kennis situeren en aansturing geven voor het toekomstig onderzoek binnen het LTV Onderzoek & Monitoringprogramma.
- Een educatieve en draagkrachtvergrotende functie verzorgen, om het ecologisch en socio-economisch functioneren van het systeem toe te lichten en over de randvoorwaarden te kunnen communiceren.

Specifieke doelstellingen:

- Het selecteren, uitwerken en visualiseren van een set indicatoren die een impact hebben op, of kenmerkend zijn voor een geïntegreerde visie op de natuurlijkheid, veiligheid en toegankelijkheid van het systeem, evenals op de gebruiksfuncties voor visserij en recreatie&toerisme. Dit houdt ook in dat de vergelijkbaarheid van de meet- en analysemethodieken en de verschillen in de normspecificaties tussen Vlaanderen en Nederland in rekening worden gebracht.
- De ScheldeMonitor (www.scheldemonitor.org) aanvullen om in combinatie met het dataportaal (www.scheldemonitor.org/data.php) te fungeren als een portaalsite voor het Schelde-estuarium.

3. Doelgroep

Het instrument kan een basis vormen voor de grensoverschrijdende samenwerking tussen Nederland en Vlaanderen. Het is dan ook in de eerste plaats gericht op de Vlaamse en Nederlandse overheden (ambtenaren, beleidsniveau) en onderzoeksinstellingen. Ook de Internationale Schelde Commissie (ISC) (www.isc-cie.org) en de VNSC Werkgroep Communicatie (www.vnsc.eu) behoren tot de doelgroep. Daarnaast bedienen de Schelde-indicatoren andere belanghebbenden: de private en wetenschappelijke onderzoeksinstellingen, verschillende bestuursniveaus (de gemeenten, provincies, water- en hoogheemraadschappen, havenschappen) en tot slot de maatschappij in het algemeen.

4. Inhoud en structuur

Set van indicatoren

In totaal werd een set van 18 indicatoren voor het Schelde-estuarium geselecteerd (Figuur 2). Bij elke indicator wordt gerapporteerd volgens een vast patroon: Kernboodschap, Waarom deze indicator?, Wat toont deze indicator?, Waar komen deze data vandaan?, Kansen en bedreigingen en tot slot Koppelingen met andere indicatoren/metingen. Daarnaast worden ook technische fiches van de metingen uit de indicator met de metadata aangereikt.

Indicatorlijst

1. Bevolkingsdruk
2. Socio-economisch belang van de havens
3. Nautisch beheer*
4. Bodemberoerende activiteiten
5. (Kansen voor) Recreatie aan land en op het water*
6. Socio-economisch belang van het verblijfstoerisme
7. Behoud van morfologie en dynamiek
8. Veiligheid tegen overstromen
9. Kwaliteit van het oppervlaktewater
10. Milieueffecten van de havens en scheepvaart
11. Belasting door milieuverontreinigende stoffen
12. Status van soorten en habitats
13. Bedreiging voor biodiversiteit
14. Bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden
15. Kansen voor natuur
16. Visserij
17. Maatschappelijke respons en samenwerking
18. Communicatie over de grenzen

Figuur 2: *De set van indicatoren voor het Schelde-estuarium. De indicatoren aangeduid met asterisk (*) zijn op het moment van de publicatie niet beschikbaar.*

Selectie van de indicatoren

In een eerste fase werd op basis van een rondvraag bij een 50-tal experts een voorlopige set van 52 parameters geselecteerd. De projectstuurgroep valideerde deze set als werkversie voor de invulling en de uitwerking van de data. De belangrijkste criteria die de onderbouwing van de werkversie van de lijst indicatoren stuurden zijn:

- De wetenschappelijke onderbouwing (met aandacht voor de inzichten in ingreep-effect relaties)
- De beleidsrelevantie, in het bijzonder de gebiedsgerichte LTV2030 en de OS2010
- De draagkracht, zowel aan de Nederlandse als Vlaamse zijde
- De juridische verankering

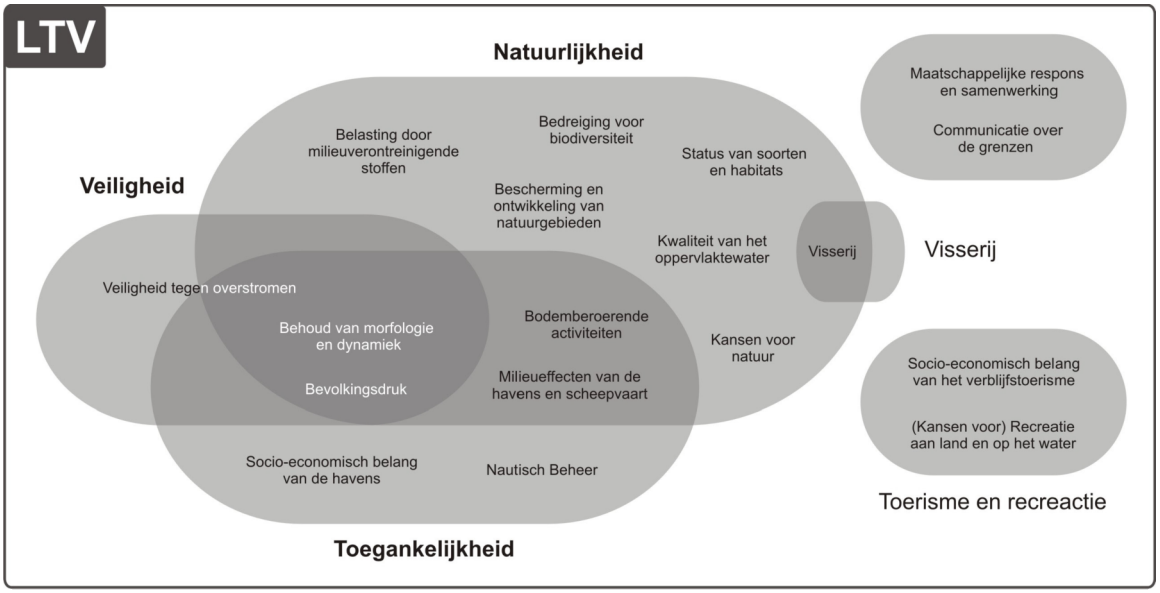
Bij de uiteindelijke selectie werd getracht zoveel mogelijk aan al deze criteria te voldoen ('en/en'). In de praktijk is het echter niet zo dat de indicatoren alle criteria op een gelijkwaardige manier invullen. De verdere bevraging bij experts en literatuur resulteerde uiteindelijk in de finale selectie van een set van 18 indicatoren waarmee het verdere proces van inhoudelijke invulling kon aangevat worden (Figuur 2). De ontwerpteksten en producten voor de indicator 'nautisch beheer' (indicator 3) werden in beraad gehouden door de Permanente Commissie van Toezicht op de Scheldevaart (PC). Eind juni 2011 zal de PC twee rapporten in ontvangst nemen en evalueren:

- De actualisatie van de evaluatie 'externe veiligheid' (risico-contouren)
- De eindresultaten van de studie ketenwerking

Na deze evaluaties zal de PC aangepaste samenvattende teksten voor de indicator(en) 'nautisch beheer' aanleveren. De indicator 5: 'Kansen voor recreatie aan land en op het water' werd omwille van beperkingen in data-beschikbaarheid en het uitblijven van de aanlevering van de data, niet volledig ingevuld. Beide indicatoren (3 en 5) worden op een latere datum ter beschikking gesteld via de daartoe voorzien indicatorpagina's. De indicatoren en indicator producten zijn online beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php.

Omkadering van de indicatoren

Indicatoren kunnen op zichzelf staan, maar worden vooral nuttig in een logisch denkkader. In dit project werd geopteerd om de indicatoren in te passen in het kader van de LTV, al werden tijdens het ontwikkelingsproces ook het DPSIR-model (Driving forces, Pressures, State, Impacts and Responses) en de conceptuele theorie van ecosysteemgoederen en -diensten, overwogen [3].
De 18 geselecteerde indicatoren voor het Schelde-estuarium kaderen grotendeels in de 3 hoofdthema's van de LTV, werkgroep Onderzoek & Monitoring: Veiligheid, Natuurlijkheid en Toegankelijkheid (Figuur 3). Een aantal indicatoren vallen specifiek onder één van deze drie pijlers van de LTV terwijl andere indicatoren zich eerder op het raakvlak tussen de centrale hoofdthema's bevinden.



Figuur 3: *Een voorstellingswijze van de plaatsing van de indicatoren binnen het kader van de hoofdthema's van de LTV* [1].

Dit thematische denkkader is in overeenstemming met dat van de ScheldeMonitor. Bovendien beoogt de ScheldeMonitor het ontsluiten van informatie, meetgegevens én afgeleide producten naar eenzelfde doelgroep. De Schelde-indicatoren werden daarom ingebed op de website van de ScheldeMonitor. De ScheldeMonitor structuur werd zo opgebouwd dat één zoekactiviteit meteen drie informatiesystemen bevraagt: informatie, data en indicatoren. De zoekfunctie is opgebouwd vanuit de thematiek binnen de drie hoofdthema's Veiligheid, Natuurlijkheid en Toegankelijkheid van de Werkgroep O&M. Door een netwerk van relaties tussen de drie systemen wordt de mogelijkheid geboden naast de expliciet gevraagde gegevens eveneens de beschikbare gerelateerde informatie/data/indicatoren te raadplegen. Het informatiesysteem biedt alle info aangaande instituten, projecten, datasets en personen actief binnen de onderzoekswereld van het Schelde-estuarium.

Via het dataportaal van de ScheldeMonitor krijgt de gebruiker toegang tot gegevens afkomstig van verschillende bronnen en dataleveranciers. Men kan er zowel in-situ meetgegevens terugvinden als de daarvan afgeleide dataproducten en GIS-informatie. Een belangrijke bijdrage aan het dataportaal wordt gerealiseerd in relatie met de Werkgroep Onderzoek en Monitoring (O&M) van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie (VNSC). Het ScheldeMonitor dataportaal wordt namelijk ingezet als het centrale portaal voor de gegevens verzameld binnen het geïntegreerd monitoringprogramma (MONEOS). Op deze manier fungeert het dataportaal als een instrument voor de geplande evaluaties van het Schelde-estuarium.

Figuur 4: *De drie componenten van de ScheldeMonitor systemen: Informatie, Data, Indicatoren. Bij elke indicator wordt de link gemaakt naar het Informatiesysteem en het dataportaal waar de relevante parameters, databronnen, kaartlagen, figuren, datasets en publicaties worden aangereikt zodat de geïnteresseerde lezer zich meer in detail kan informeren.*

5. Toekomstvisie op de Schelde-indicatoren

De Schelde-indicatoren geven, op een grensoverschrijdende en gebiedsgerichte basis, invulling aan het Streefbeeld 2030 van de LTV. Er wordt, in samenspraak met een netwerk van experts, een samenvatting en overzicht aangereikt van objectieve en wetenschappelijk onderbouwde kennis. Hierbij wordt op een integrerende en sector- en domeinoverschrijdende wijze te werk gegaan. Op deze manier wordt een eerste stap gezet in de richting van de evaluatie van de langetermijnvisie (LTV). Een belangrijk aandachtspunt blijft echter dat in de LTV geen expliciete streefdoelen vermeld worden. Bovendien zijn er ook dikwijls beperkingen betreffende de beschikbaarheid en toegankelijkheid van de data.

Om de Schelde-indicatoren verder te ontwikkelen en het gebruik ervan te optimaliseren is het wenselijk een aantal stappen te ondernemen:

- De inhoud van de huidige set indicatoren op regelmatige basis actualiseren.
- Het concept van de huidige set indicatoren op regelmatige basis evalueren.
- Een dynamisch eindproduct ter beschikking stellen in het aanbod van de dienstverlening vanuit de ScheldeMonitor.
- Ondersteuning bieden bij de verdere vertaling van de LTV naar concrete streefdoelen en –cijfers.

De Schelde-indicatoren zullen pas volledig tot hun recht komen als ze wijdverspreid gekend zijn en gebruikt worden. Daarom is het van belang een gericht communicatieplan op te stellen waarbij getracht wordt om het instrument zoveel mogelijk visibiliteit te geven bij belanghebbende organisaties en instellingen. De integratie in de ScheldeMonitor is reeds een eerste stap in die richting.

Referenties

[1] **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.

[2] **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 [S.n.]: Oostende, België. 9 pp.

[3] **Debergh, H.; Lescrauwaet, A.-K.; Deneudt, K.; Mees, J.; Hernandez, F.** (2009). 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 [S.n.]: Oostende, België. 44 pp.

Bevolkingsdruk

Het aantal inwoners in de gemeenten langs het Schelde-estuarium is sinds 1990 met 5,4% toegenomen tot bijna 2 miljoen (2008). Zowel in de Vlaamse als Nederlandse Scheldegemeenten ging in het voorbije decennium vooral landbouwgrond verloren in het voordeel van ander bodemgebruik zoals (semi-)bebouwing en verkeer. 14% van de totale oppervlakte van de Scheldegemeenten is in 2009 bebouwd, een stijging van 1,7% t.o.v. 1996 – 1997. Het gemiddelde inkomen van een inwoner in de Vlaamse of Nederlandse Scheldegemeenten lag in 2007 lager dan het gemiddelde inkomen van een inwoner in respectievelijk het Vlaamse gewest of Nederland.

Waarom deze indicator?

Het streefbeeld 2030 van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium [1] stelt een duurzaam gebruik van het estuariene systeem voor menselijke behoeften voorop. Trends in bevolkingsaantallen en –dichtheden, veranderingen in bodemgebruik en sociale ontwikkelingen, kunnen een beeld geven van de druk van de bevolking op het omgevende ecosysteem: de nood aan bouwgrond, huisvesting, tewerkstelling, recreatiemogelijkheden, … De demografische en sociale ontwikkelingen en behoeften zijn relevante gegevens bij het uitstippelen van het beleid voor het Schelde-estuarium. Een vergelijking van deze ontwikkelingen t.o.v. de veranderingen in het Vlaamse Gewest en landelijk Nederland geeft extra duiding over het belang van de geobserveerde trends.

De Europese Unie werkt aan een nieuwe thematische strategie en richtlijn voor bodembescherming en duurzaam gebruik van de bodem [2]. De bodem komt in ecologisch opzicht in toenemende mate onder druk te staan (erosie, verontreiniging, bodemafdekking, …) ten gevolge van menselijke activiteiten zoals land- en bosbouw, industrie, toerisme en verstedelijking. Het beschermen van die bodem is van belang voor o.a. het behalen van de nationale en Europese doelstellingen betreffende waterkwaliteit, volksgezondheid, klimaatverandering, bescherming van natuur en biodiversiteit, voedselveiligheid en een duurzame ontwikkeling van Europa in het algemeen. De voorgestelde richtlijn richt zich in het bijzonder op bodemgebruik dat de normale bodemfuncties sterk belemmert (bv. 'de permanente bedekking van het bodemoppervlak met ondoordringbaar materiaal'.) Ook het Nederlandse en Vlaamse bodembeleid [3] richten zich op een duurzaam gebruik en beheer van de bodem waarbij tegemoet wordt gekomen aan de behoeften van de huidige generaties zonder de mogelijkheden van toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien in gevaar te brengen.

Daarnaast staan ook armoede en sociale uitsluiting op de agenda van de Europese, Nederlandse en Vlaamse strategieën voor duurzame ontwikkeling [4]. In het kader van een duurzame ontwikkeling van het Schelde-estuarium kan de aandacht voor deze problematiek dan ook niet ontbreken. De welvaartsindex gaat na in welke mate de relatieve welvaart in de Scheldegemeenteen (gebaseerd op het gemiddeld inkomen per inwoner) verschilt van de welvaart in Nederland en het Vlaams Gewest. Ook de tewerkstelling en de groei van belangrijke economische sectoren in het Schelde-estuarium zoals de havens (zie ook indicator 'socio-economisch belang van de havens', [5]) vertalen de lokale economie naar welvaart van de lokale bevolking.

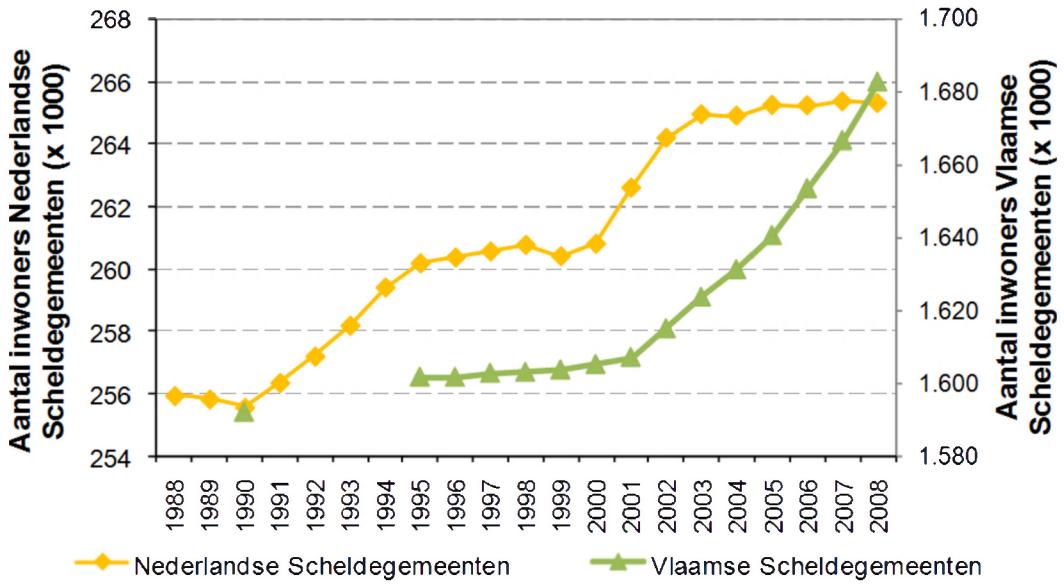
Wat toont deze indicator?

Aantal en dichtheid van de bevolking in het Schelde-estuarium

De Vlaamse bevolkingsgegevens zijn gebaseerd op de gegevens van het Rijksregister van de natuurlijke personen. In dit register worden de gegevens uit de gemeentelijke bevolkingsregisters over al de burgers die in

het land verblijven samengebracht. De Nederlandse bevolkingsgegevens zijn gebaseerd op de gegevens van de Gemeentelijke Basisadministratie persoonsgegevens (GBA). In de GBA wordt in principe iedereen die voor onbepaalde tijd in een Nederlandse gemeente woonachtig is, opgenomen.

Het aantal inwoners in de gemeenten langs het Schelde-estuarium is sinds 1990 met 5,4% toegenomen tot bijna 2 miljoen (2008). Het aantal inwoners in de 51 Vlaamse Scheldegemeenten is sinds 1990 gestegen met 5,7% of iets minder dan 91.000 inwoners. Ook in de 9 Nederlandse Scheldegemeenten is het bevolkingsaantal in de periode 1988 – 2008 toegenomen met 3,7% of meer dan 9.300 inwoners (zie figuur 1). Figuur 4 geeft de afbakening van de Vlaamse en Nederlandse Scheldegemeenten weer (zie ook technische fiche van deze meting [6]).

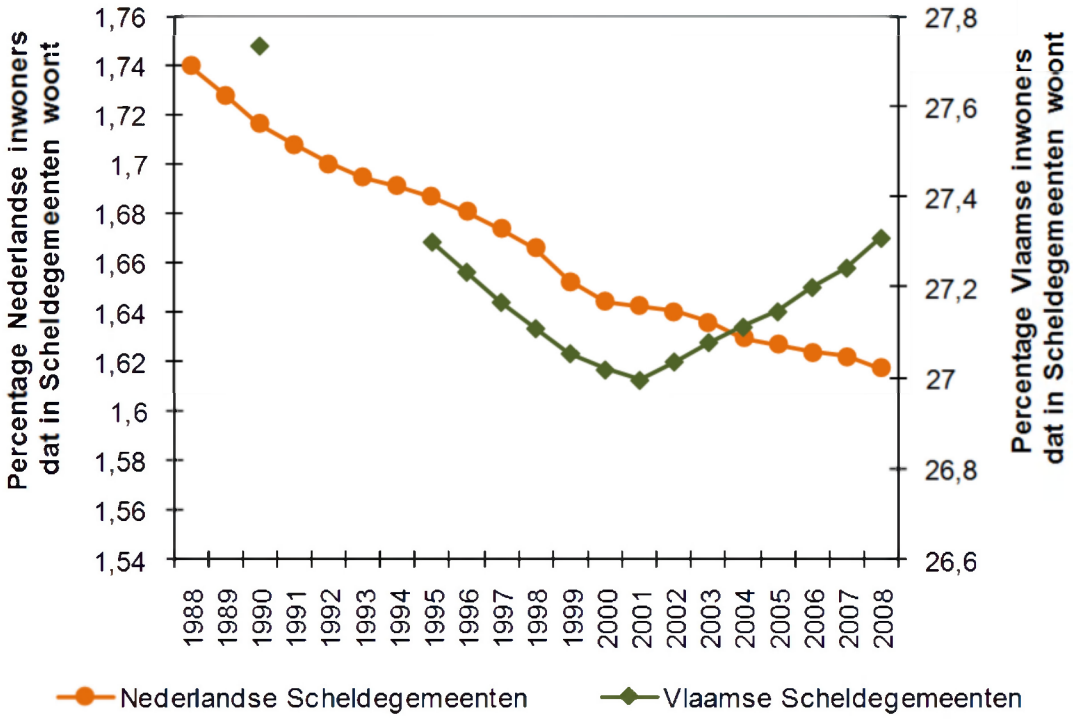


Figuur 1: *Evolutie van het aantal inwoners in de Nederlandse (links) en Vlaamse (rechts) Scheldegemeenten. Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek, Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie.*

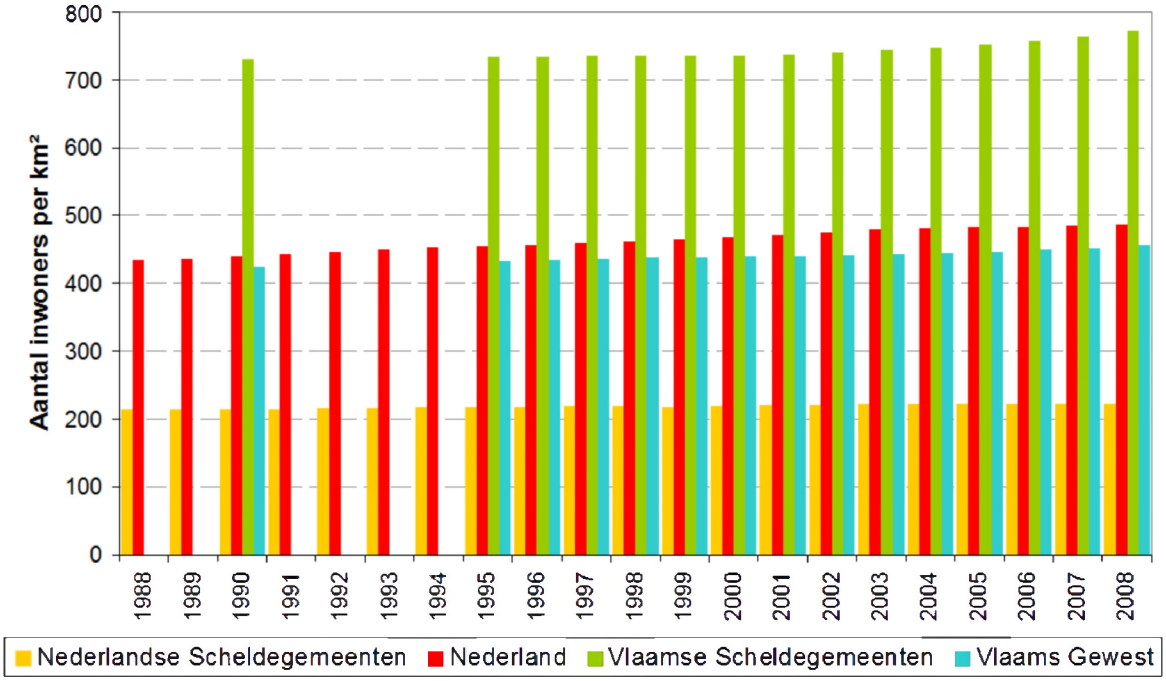
Relatief gezien is het aantal inwoners in de Nederlandse Scheldegemeenten in de periode 1988 – 2008 minder snel toegenomen dan in Nederland waardoor het percentage inwoners van de Nederlandse Scheldegemeenten t.o.v. het totale aantal inwoners van Nederland gedaald is (zie figuur 2). Minder dan 2% van de inwoners van Nederland woont in een gemeente langs de Schelde. Voor het Vlaams Gewest is dit 27,3% (2008). Sinds 2001 is dit aandeel terug in stijgende lijn.

Ook de bevolkingsdichtheid in de Scheldegemeenten is toegenomen, net als in het volledige Vlaams Gewest en Nederland (zie figuur 3). De Nederlandse Scheldegemeenten kennen, met 222 inwoners per km^2 in 2008, een lagere bevolkingsdichtheid dan de Vlaamse Scheldegemeenten met 772 inwoners per km^2 in 2008. De bevolkingsdichtheid in de Vlaamse Scheldegemeenten is zelfs groter dan die in het Vlaams Gewest (456 inwoners per km^2 in 2008). De bevolkingsdichtheid in Nederland is ongeveer twee keer zo groot als die in de Nederlandse Scheldegemeenten (486 inwoners per km^2 in 2008).

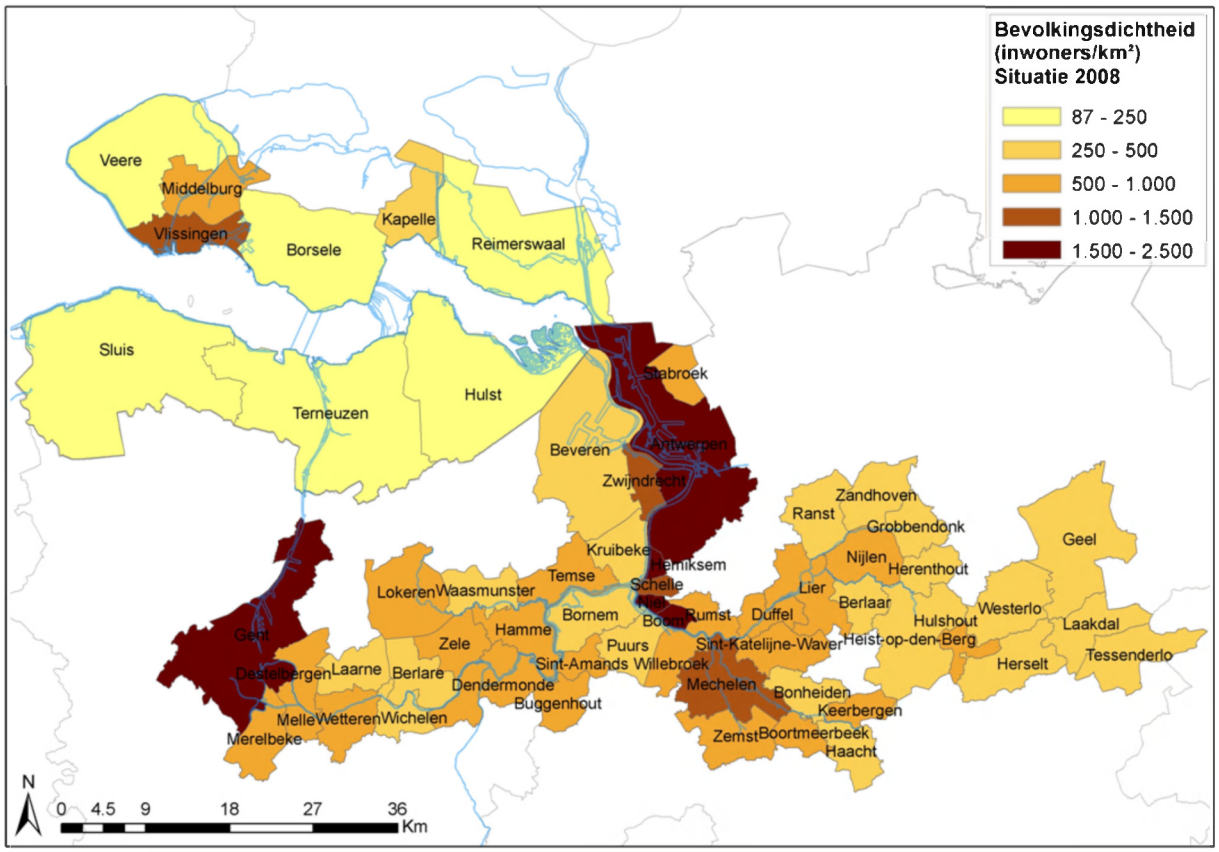
Middelburg en Vlissingen zijn met respectievelijk 975 en 1312 inwoners per km^2 de dicht bevolkste Scheldegemeenten langs de Westerschelde in 2008 (zie ook figuur 4). Antwerpen, Gent, Niel, Boom en Hemiksem hebben dan weer de hoogste bevolkingsdichtheid aan de Vlaamse zijde van het estuarium (meer dan 1.500 inwoners per km^2 in 2008).



Figuur 2: *Evolutie van het aantal inwoners van de Nederlandse of Vlaamse Scheldegemeenten als percentage van het totale aantal inwoners van respectievelijk Nederland (links) of het Vlaams Gewest (rechts). Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek, Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie.*



Figuur 3: *Evolutie van het aantal inwoners van de Nederlandse of Vlaamse Scheldegemeenten als percentage van het totale aantal inwoners van respectievelijk Nederland (links) of het Vlaams Gewest (rechts). Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek, Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie.*



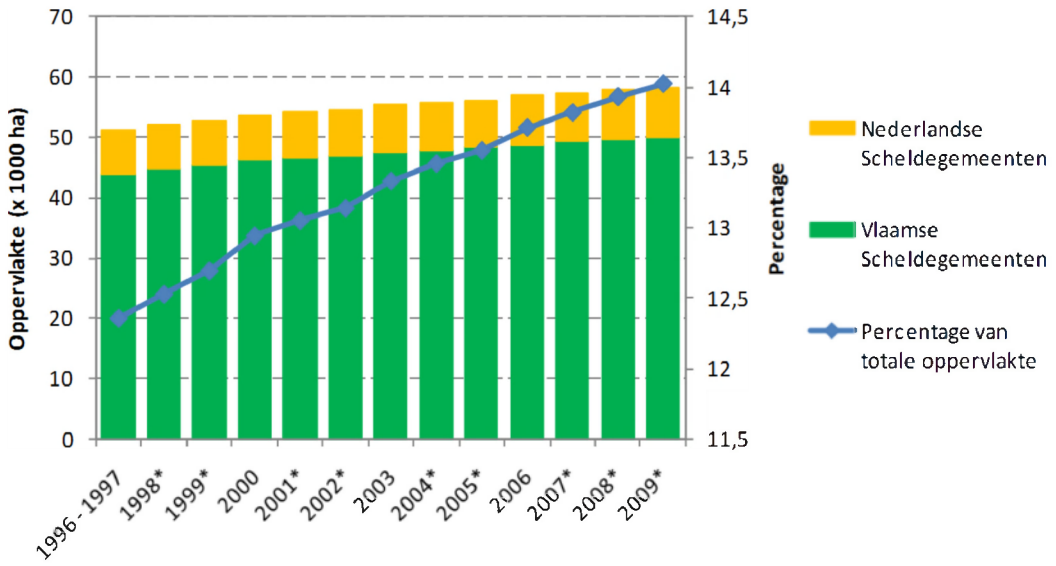
Figuur 4: Bevolkingsdichtheid of aantal inwoners per km² in de Vlaamse en Nederlandse Scheldegemeenten. Situatie 2008. Bron: Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, Centraal Bureau voor de Statistiek.

Bebouwde oppervlakte en ander bodemgebruik in het Schelde-estuarium

Vlaanderen en Nederland hanteren in hun bodemgebruiksbestanden verschillende categorieën en nomenclatuur voor de indeling van bodemgebruik (zie ook technische fiche van deze meting, [7]). Hierdoor moeten de gegevens over bodemgebruik in het Schelde-estuarium worden opgesplitst naar Vlaanderen en Nederland. Wel werden een aantal vergelijkbare bodemgebruiksklassen gedefinieerd in het kader van deze meting zodat een grove vergelijking min of meer mogelijk wordt. 11,5% en 7% van de totale oppervlakte van respectievelijk de Vlaamse Scheldegemeenten en het Vlaams Gewest is in 2009 geklasseerd als 'onbekend'. Dit kan een invloed hebben op de weergegeven trends.

Bebouwde oppervlakte in de Nederlandse en Vlaamse Scheldegemeenten

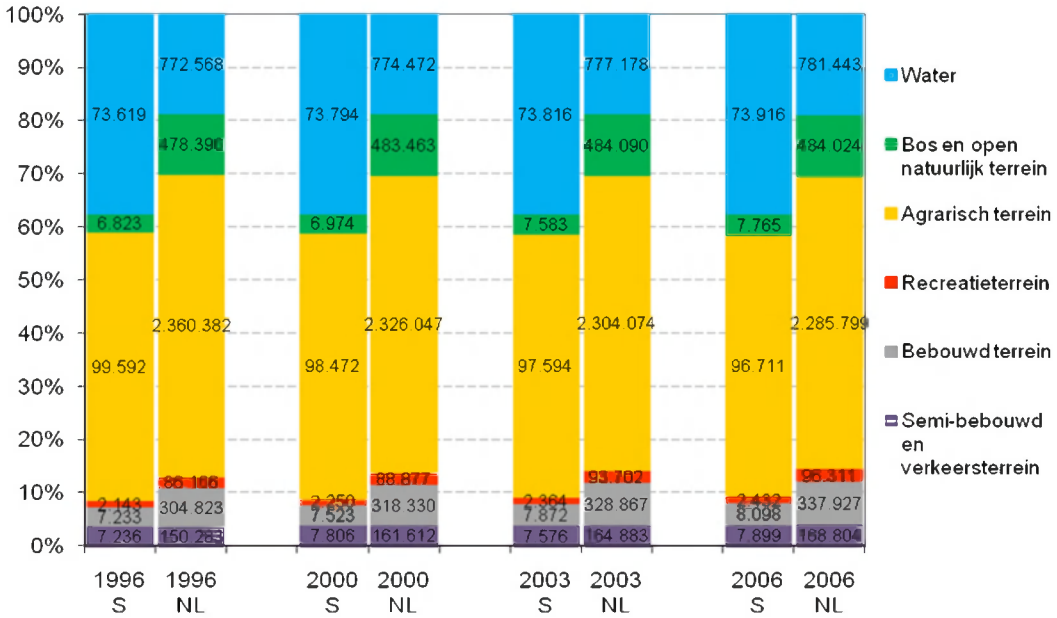
De bebouwde oppervlakte in de Vlaamse en Nederlandse Scheldegemeenten is toegenomen van 51.254 ha in 1996 – 1997 tot 58.184 ha in 2009 (zie figuur 5). Het grootste deel van die oppervlakte bevindt zich op Vlaams grondgebied. In 2009 is 14% van de totale oppervlakte van de Scheldegemeenten bebouwd. In 1996 – 1997 was dit nog 12,4%.



Figuur 5: *Bebouwde oppervlakte in de Nederlandse en Vlaamse Scheldegemeenten (links) en percentage bebouwde oppervlakte t.o.v. de totale oppervlakte van de Nederlandse en Vlaamse Scheldegemeenten samen (rechts). Voor de jaren met een sterretje zijn geen gegevens beschikbaar voor de Nederlandse Scheldegemeenten en werden de gegevens van het dichtstbijgelegen voorafgaand jaar genomen. Voor de periode 1996 – 1997 zijn de gegevens van de Nederlandse Scheldegemeenten die van 1996 en van de Vlaamse Scheldegemeenten die van 1997. Bron: Administratie van het kadaster, Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie en Centraal Bureau voor de Statistiek.*

Bodemgebruik in de Nederlandse Scheldegemeenten

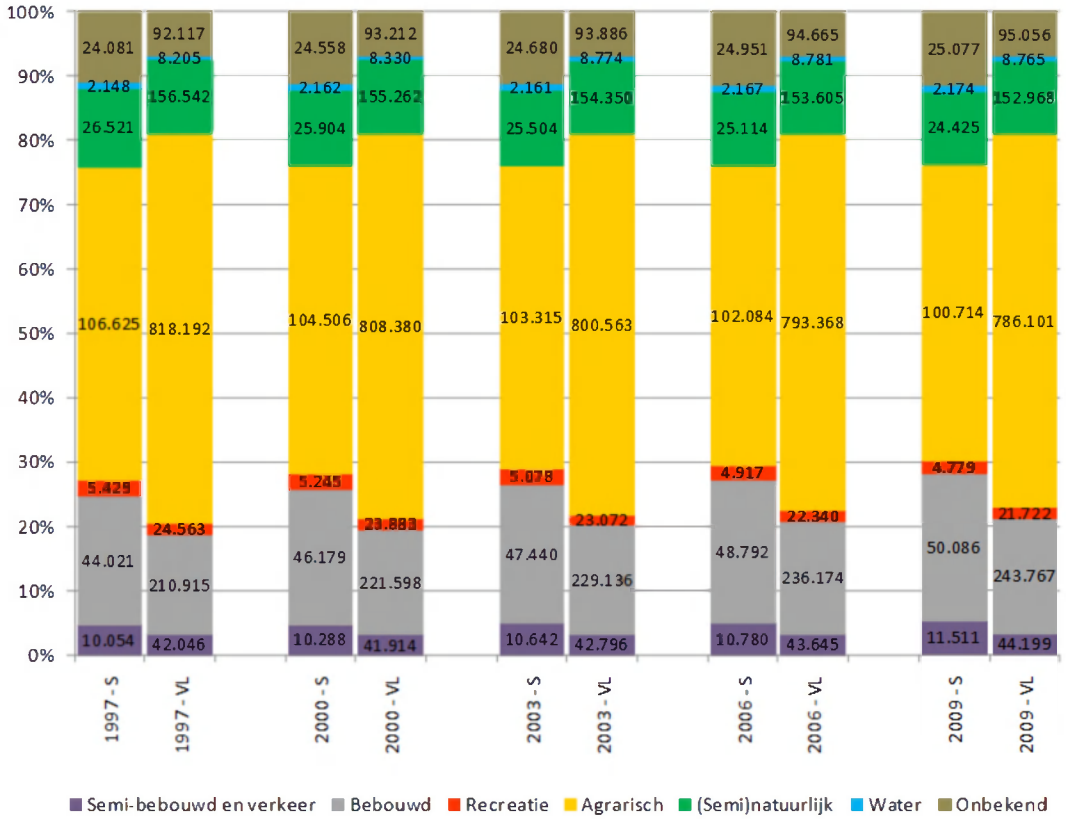
Naast het feit dat de Nederlandse Scheldegemeenten een groot aandeel binnenwater hebben (35%) werd in 2006 49,1% van het bodemgebruik ingevuld door landbouw (zie figuur 6). Die landbouw heeft in de periode 1996 – 2006 een oppervlakte van iets minder dan 3.000 ha (- 1,5%) verloren, terwijl alle andere bodemgebruiksklassen er (lichtjes) op vooruit zijn gegaan. De sterkste groeier was de categorie 'bos en open natuurlijk terrein' (+ 0,5% of +942 ha), op de voet gevolgd door 'bebouwde grond' (+0,4% of 865 ha, zie ook hoger). In Nederland was in dezelfde periode het verlies van landbouwgrond ten koste van de andere bodemgebruiksfuncties nog sterker (-1,8%). De Nederlandse Scheldegemeenten bevatten relatief gezien minder grond voor landbouw, recreatie, verkeer, bebouwing en vooral bos en open natuur, dan Nederland als geheel omwille van de grote aanwezigheid van binnenwater.



Figuur 6: *Oppervlakte van de verschillende klassen van bodemgebruik als percentage van de totale oppervlakte in de Nederlandse Scheldegemeenten (S) en in landelijk Nederland (NL) (1996 – 2006). De cijfers in de balkjes geven de absolute oppervlakte (ha) weer. Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek.*

Bodemgebruik in de Vlaamse Scheldegemeenten

In de Vlaamse Scheldegemeenten ging 5.910 ha (2,7%) landbouwgrond verloren in de periode 1997 – 2009. Daarnaast verdween ongeveer 2.100 ha of 1% (semi-)natuurgebied en 650 ha of 0,3% recreatieterrein. Vooral de bebouwde oppervlakte steeg in de Vlaamse Scheldegemeenten (+ 2,8% of 6.065 ha, zie ook hoger) en ook het verkeersterrein en de semi-bebouwde grond kende een groeiend aandeel (+ 1.457 ha of 0,7%). De dalende of stijgende trend in de relatieve oppervlaktepercentages van de verschillende bodemgebruiksklassen in de Vlaamse Scheldegemeenten komen vrij goed overeen met die van het volledige Vlaams Gewest. In de Vlaamse Scheldegemeenten is relatief gezien minder gebied ingevuld door landbouwactiviteiten (12,1% minder) maar wel meer (semi-)bebouwde oppervlakte en verkeersterrein (6,9% meer) (zie figuur 7).



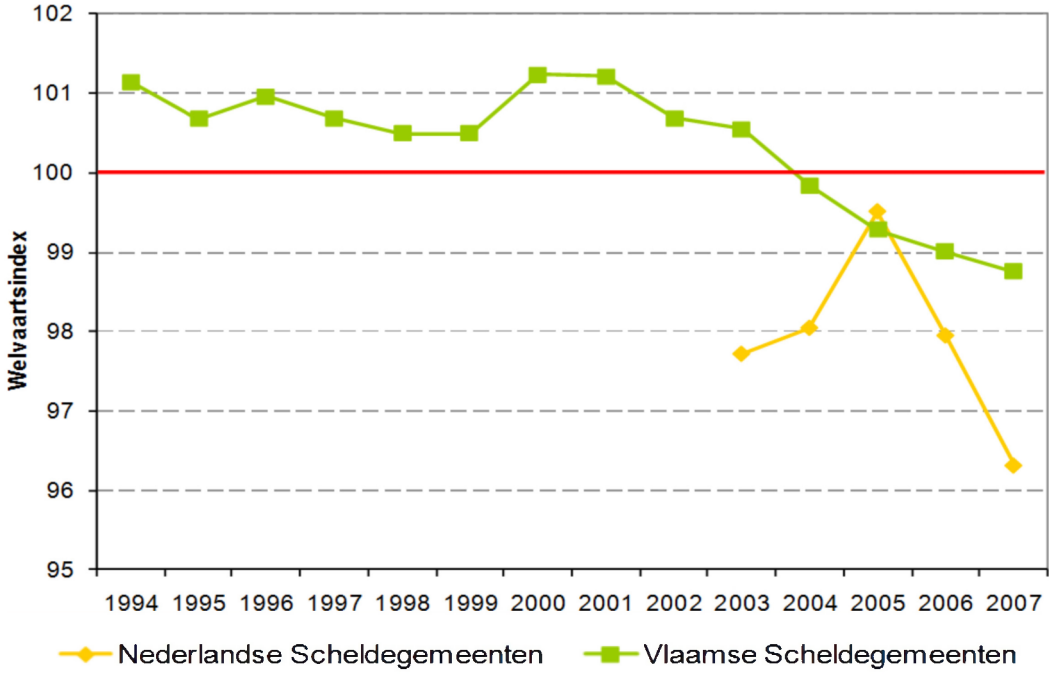
Figuur 7: *Oppervlakte van de verschillende klassen van bodemgebruik als percentage van de totale oppervlakte in de Vlaamse Scheldegemeenten (S) en in het Vlaams Gewest (VL) (1997 – 2009). De cijfers in de balkjes geven de absolute oppervlakte (ha) weer. Bron: Administratie van het kadaster, Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie.*

Welvaartsindex in de gemeenten langs het Schelde-estuarium

De welvaartsindex wordt hier gedefinieerd als de vergelijking van het gemiddelde inkomen per inwoner van de Vlaamse of Nederlandse Scheldegemeenten met het gemiddelde inkomen per inwoner in respectievelijk het Vlaams Gewest of Nederland (= 100).

De Vlaamse inkomensgegevens zijn gebaseerd op de aangiften in de personenbelastingen. De Nederlandse inkomensgegevens zijn gebaseerd op schattingen uit het Regionaal Inkomensonderzoek. De definities van 'inkomen' verschillen tussen Vlaanderen en Nederland. Vlaanderen hanteert het netto belastbaar inkomen dat bestaat uit alle netto inkomsten min de aftrekbare uitgaven. Deze inkomensgegevens weerspiegelen niet het werkelijke beschikbaar inkomen omdat niet alle personen belastingen betalen of zijn werkelijke inkomens weergeeft in de belastingen. De Nederlandse inkomensgegevens zijn gebaseerd op een schatting van de werkelijke, maar onbekende besteedbare inkomens. Voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiche van deze meting [8]. Gezien de welvaartsindex een relatieve waarde aangeeft, zijn de cijfers van Nederland en Vlaanderen wel vergelijkbaar.

De welvaartsindex in de Vlaamse gemeenten langs het Schelde-estuarium is sinds het begin van de beschikbare gegevens in 1994 gedaald met iets meer dan 2%. Sinds 2004 ligt het gemiddelde inkomen van een inwoner in de Vlaamse Scheldegemeenten lager dan het gemiddelde inkomen van een inwoner in het Vlaamse gewest. Ook het gemiddelde inkomen per inwoner van de Nederlandse Scheldegemeenten ligt in de periode 2003 – 2007 0,5 tot 4% lager dan het nationale gemiddelde (zie figuur 8).



Figuur 8: *Jaarlijkse welvaartsindex van de Vlaamse/Nederlandse Scheldegemeenten. De welvaartsindex is het gemiddeld inkomen per inwoner van de Vlaamse of Nederlandse Scheldegemeenten t.o.v. het gemiddeld inkomen per inwoner van respectievelijk het Vlaams Gewest of Nederland. Dit laatste wordt in de welvaartsindex gelijkgesteld aan honderd (de rode lijn in de grafiek). Bron: Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie, Centraal Bureau voor de Statistiek.*

Waar komen de data vandaan?

- De gegevens over het aantal inwoners, oppervlakte van de gemeenten en gemiddeld inkomen per inwoner in Vlaanderen en Nederland zijn afkomstig van de Algemene Directie Statistiek en Economische Informatie (ADSEI) in België en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) in Nederland.
- De gegevens over bodemgebruik zijn afkomstig van de Administratie van het kadaster, de ADSEI en het CBS.

Kansen en bedreigingen

De bevolkingsdruk en het bodemgebruik langs het Schelde-estuarium hangen nauw met elkaar samen. De economische ontwikkeling, de nood aan transportinfrastructuur en huisvesting zijn mee bepalend voor de intensiteit en patronen van verstedelijking. Het aansnijden van nieuwe ruimte voor bebouwing en transport gaat vooral ten koste van landbouwgrond en in mindere mate van (semi)natuurlijke gebieden zoals bossen.

Een stijging van de bebouwde of verharde oppervlakte in de Scheldegemeenten heeft een belangrijke invloed op het Schelde-ecosysteem als gevolg van het 'afdekken' van de bodem. Veranderingen in de bebouwde oppervlakte kunnen naast bv. kanalisering en andere waterbeheer-infrastructuur, de zoetwaterafvoer in het Schelde-estuarium beïnvloeden en zo een effect hebben op de saliniteit(svariatie) en de hoogte van de waterstanden (zie indicator 'behoud van morfologie en dynamiek'). Daarnaast brengen intensieve vormen van ruimtegebruik ook bijkomende milieudruk (geluid- en geurhinder, vervuiling) met zich mee (zie ook indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen').

Het wegennetwerk en de transportinfrastructuur vormen de verbinding tussen steden en de aders van de economie. Ze dragen echter ook bij aan de versnippering van de open ruimte en fragmentatie van natuurgebieden (zie ook indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden') met gevolgen voor de kwaliteit van de aanwezige soorten en habitats (zie indicator 'status van soorten en habitats').

Het 'Ruimtelijke Structuurplan Vlaanderen' [9] en de Nederlandse 'Nota Ruimte' [10] hebben aandacht voor een ruimtelijke bijdrage aan een sterke economie en de leefbaarheid van steden waarbij de waarborging en ontwikkeling van natuurlijke, landschappelijke en culturele waarden worden verzekerd.
Daarnaast kan ook het creëren van 'kansen voor natuur' d.m.v. maatregelen zoals een doorgedreven zuivering van het afvalwater en een milieuvriendelijke landbouw de kwaliteit en het gebruik van natuurlijke hulpbronnen ook in de toekomst verzekeren (zie bv. indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater').

Een duurzame ontwikkeling vergt ook inspanningen om de tegenstellingen en achterstand in de sociale ontwikkeling binnen een gemeenschap en tussen gemeenschappen onderling weg te werken of te verminderen. Het opvolgen van de welvaartsindex geeft inzicht in de relatieve socio-economische toestand van de bevolking bij het Schelde-estuarium, t.o.v. die in Nederland en het Vlaams Gewest. Zoals de meeste indicatoren van welzijn, geeft deze index slechts een beperkt beeld van de realiteit.

De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven verder de beperkingen in definities, data en methoden. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=1

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Aantallen en dichtheden van de bevolking zijn samen met het bodemgebruik mee bepalend voor de overstromingsrisico's langs het Schelde-estuarium. De bevolkingsomvang vormt een belangrijke factor in de schatting van het aantal slachtoffers bij een overstroming. Voor de schatting van de economische schade is grondgebruik een belangrijk gegeven (zie indicator 'veiligheid tegen overstromen).
De druk door de bevolking en andere gebruikers brengt ook een belasting van het milieu met zich mee (zie ook indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen').
De welvaartsindex of het gemiddelde inkomen van de inwoners in de Scheldegemeenten hangt af van veel factoren: tewerkstellingspercentage en economische groei van belangrijke sectoren voor het Schelde-estuarium (zie ook indicatoren 'socio-economisch belang van de havens', socio-economisch belang van het verblijfstoerisme), hoogte van de sociale uitkeringen, evolutie van de woningmarkten, …

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Bevolkingsdruk. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 211. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 10 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] Europese thematische strategie voor bodembescherming:
http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm

Voorstel voor een Richtlijn van het Europees Parlement tot vaststelling van een kader voor de bescherming van de bodem en tot wijziging van Richtlijn 2004/35/EG:
http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0232:FIN:NL:PDF

[3] Nederlands bodembeleid:
http://www.vrom.nl/pagina.html?id=9735

Vlaamse Bodemdecreet (decreet van 27 oktober 2006 betreffende de bodemsanering en de bodembescherming):
http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/1858?lang=null

[4] Europese, Nederlandse en Vlaamse strategieën voor duurzame ontwikkeling:
http://ec.europa.eu/sustainable/welcome/index_en.htm
http://do.vlaanderen.be/
http://www.vrom.nl/pagina.html?id=10748

[5] Indicator 'Socio-economisch belang van de havens':
http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=2

[6] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_Bevolking.pdf

[7] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_Bodemgebruik.pdf

[8] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_Welvaartsindex.pdf

[9] Ruimtelijke ordening in Vlaanderen:
http://www2.vlaanderen.be/ruimtelijk/index.html
http://rsv.vlaanderen.be/web/nl/

[10] Ruimtelijke ordening in Nederland:
http://www.vrom.nl/pagina.html?id=3410

Socio-economisch belang van de havens

De Scheldehavens hebben een belangrijke poortfunctie en sociaal-economische invloed in de regio. De goederenoverslag in de Scheldehavens steeg van 113 miljoen ton in 1980 tot 250 miljoen ton in 2008, een absoluut record. Vooral de containerstroom in de haven van Antwerpen kende een explosieve toename. De Scheldehavens zijn de sterkste groeier in de 'Hamburg – Le Havre range' sinds 1980 en nemen meer dan 20% van de totale goederenoverslag in dit gebied voor hun rekening. In 2007 is de totale werkgelegenheid in de havens met minstens 5% (Terneuzen) en maximaal 22% (Antwerpen) gestegen t.o.v. 2002. De totale toegevoegde waarde kende een sterke groei t.o.v. 2002: +57% voor Vlissingen en Terneuzen en respectievelijk +43% en +31% voor Antwerpen en Gent.

Waarom deze indicator?

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium [1] beoogt met het streefbeeld 2030 in het kader van de prioritaire functie 'toegankelijkheid' dat de Scheldehavens (Vlissingen, Terneuzen, Gent en Antwerpen) optimaal kunnen inspelen op de ontwikkelingen in de wereldeconomie en een toonaangevende logistieke en industriële positie kunnen handhaven. Ook een optimalisatie van de werkgelegenheid en toegevoegde waarde in de Scheldehavens in relatie tot de andere functies die het Schelde-estuarium moet vervullen staat als doel omschreven in de Langetermijnvisie. De werkgelegenheid in de Scheldehavens drukt de sociaal-economische betekenis van deze havens uit.
Een succesvol havenbeleid dient gekaderd te worden in een internationale context. Daarom worden sommige van deze cijfers in een ruimere context geplaatst, en wordt de vergelijking gemaakt met de havens van de zogenaamde 'Hamburg - Le Havre range' in de regio Noordwest Europa (zie verder, figuur 2).

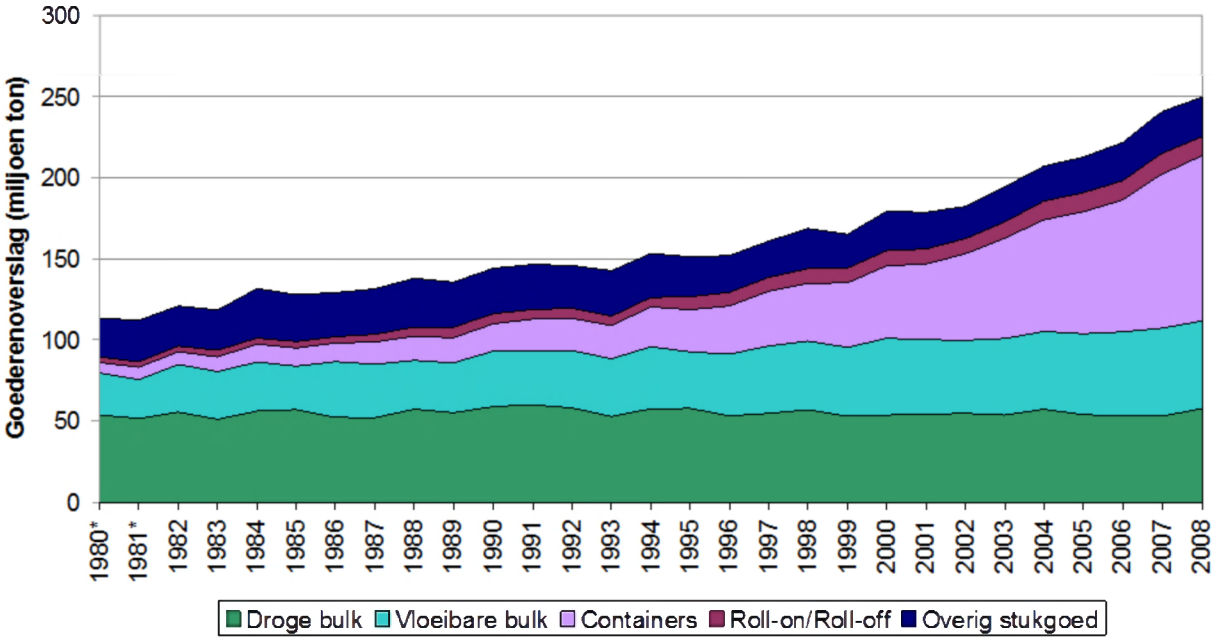
In de strategische (master)plannen leggen de Scheldehavens de beleidsopties vast voor het realiseren van een duurzame havenontwikkeling. De socio-economische rol van de havens speelt hierin een belangrijke rol.
Het ontwerp Strategisch Masterplan van **Zeeland Seaports** (havens van Vlissingen en Terneuzen) [2] voor de periode 2009 – 2020 beoogt een stijging van de goederenoverslag tot 50 miljoen ton in 2020. Daarnaast wil men tot 2020 de havengerelateerde werkgelegenheid en toegevoegde waarde doen groeien met 20%.
Het concept strategisch plan voor de **Gentse kanaalzone** [3] richt zich, rekening houdend met de mogelijkheden voor nieuwe maritieme infrastructuur, op een stijging van de goederenoverslag tot 44 à 49 miljoen ton in 2020 en 58 miljoen ton in 2030. Indien een nieuwe zeesluis in Terneuzen kan worden gerealiseerd tegen 2018, wordt de ontwikkeling van de Gentse haven opgesplitst in twee fasen. In de periode tot 2018 wordt vooral gefocust op een kwalitatieve ontwikkeling van de maritieme handelsstromen, toegevoegde waarde of werkgelegenheid met een meer ambitieuzere kwantitatieve groei na 2018.
Het tussentijds strategisch plan van de **haven van Antwerpen** [4] stelt in zijn ontwikkelingsvisie een groei voorop van de goederenoverslag tot 188-228 miljoen ton in 2015 en 230-301 miljoen ton in 2030. Het plan legt ook doelstellingen vast op basis van prognoses voor toegevoegde waarde en werkgelegenheid: voor de totale werkgelegenheid houdt men rekening met 138.000-153.000 voltijdse equivalenten (VTE, voor meer informatie in verband met de eenheden, zie technische fiche van de meting 'werkgelegenheid in de Scheldehavens' [5]) in 2015 en 138.000-160.000 VTE in 2030. Voor de totale toegevoegde waarde brengt men een omzet van 16 - 19 miljard euro in rekening voor 2015 en 18-23 miljard euro voor 2030.

Wat toont deze indicator?

Goederenoverslag in de Scheldehavens

De goederenoverslag in de Scheldehavens steeg van 113 miljoen ton in 1980 tot 250 miljoen ton in 2008, een absoluut record (zie figuur 1). De haven van Antwerpen vertegenwoordigde hierin de hoofdmoot met een overslagcijfer van 189 miljoen ton in 2008. Terwijl Antwerpen en Zeeland Seaports meer dan een verdubbeling van de goederenoverslag noteerden in 2008 t.o.v. 1980, kende de maritieme handelsstroom in de haven van Gent een schommelend verloop tussen 18 miljoen ton in 1980 en 27 miljoen ton in 2008.

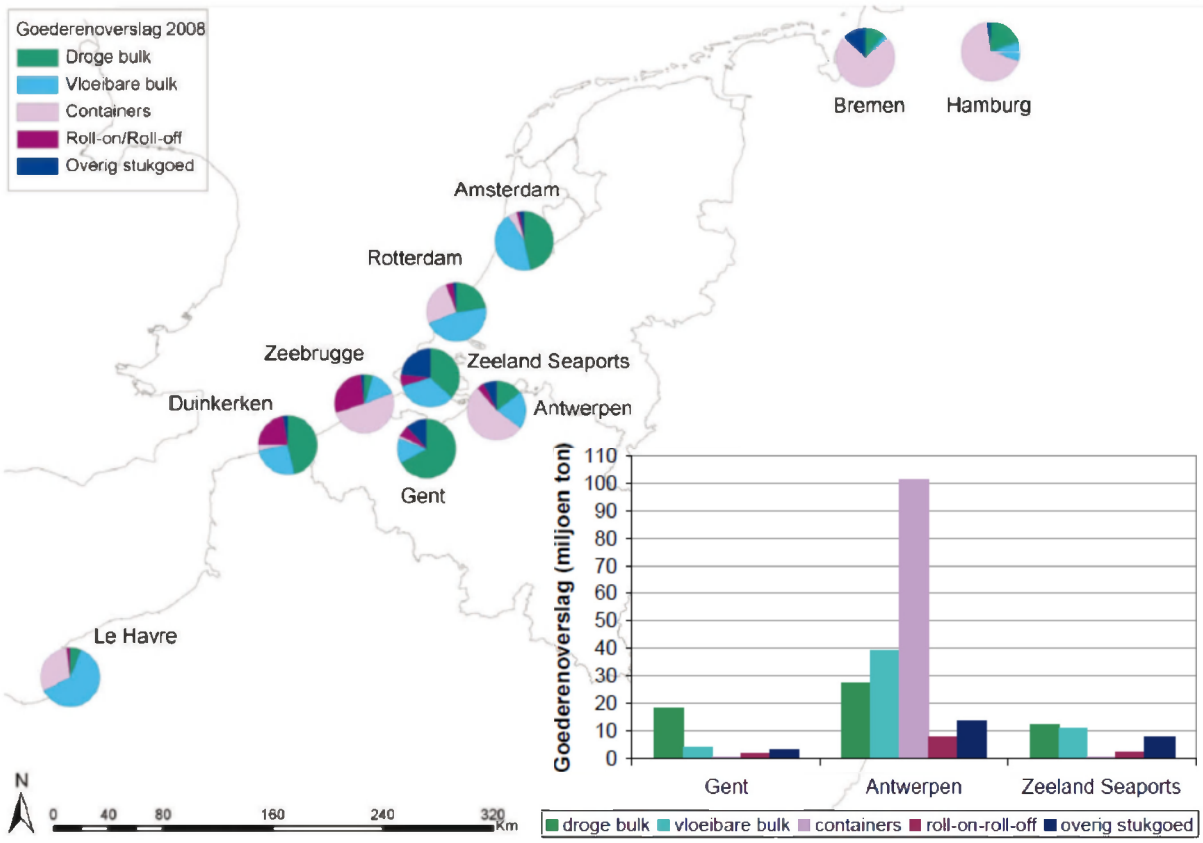
Vooral containers werden steeds meer verhandeld (stijging met een factor 16 in 2008 t.o.v. 1980) en zijn een specialisatie van de Antwerpse haven. De maritieme overslag van de overige verschijningsvormen of transporttypen, kende een minder sterke stijging (vloeibare bulk, roll-on/roll-off), een status quo (droge bulk) of zelfs een lichte daling (overig stukgoed). De haven van Gent profileerde zich vooral in droge bulk terwijl Zeeland Seaports naast droge bulk ook vloeibare bulk als belangrijkste goederensoort verhandelde.



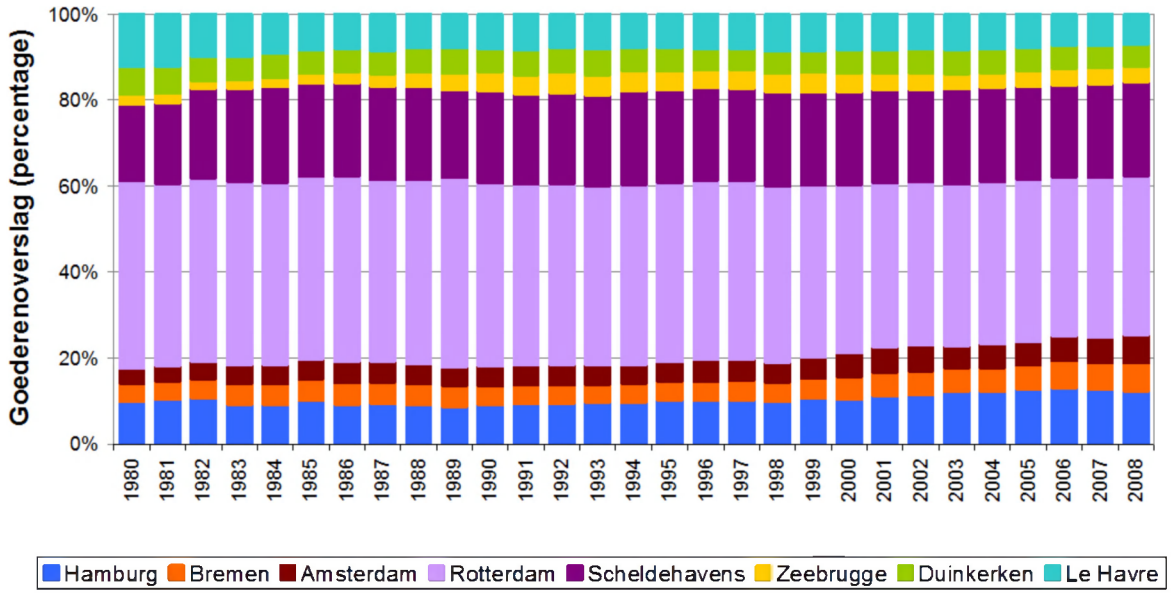
Figuur 1: *Totale goederenoverslag (naar transporttype) in de Scheldehavens. * In 1980 en 1981 werd de verdeling van de goederenoverslag over de transporttypen voor de haven van Vlissingen bepaald op basis van het gemiddelde van de periode 1982-1986 in die haven. Bron: Havenbesturen en Vlaamse Havencommissie.*

Havens en havenbeleid kunnen niet losgekoppeld worden van de internationale context. Een vergelijking van de goederenoverslag in de Scheldehavens met de goederenoverslag van de andere havens in de 'Hamburg – Le Havre range' (zie figuur 2) geeft een idee van de concurrentiepositie van de Scheldehavens in het breder internationale kader en biedt een objectievere kijk op de ontwikkelingen.

Het marktaandeel van de Scheldehavens in de 'Hamburg – Le Havre range' bedroeg sinds 1982 meer dan 20% (zie figuur 3). De absolute stijging van de goederenoverslag in de Scheldehavens in 2008 t.o.v. 1980 vertaalde zich in een stijging van het marktaandeel in de 'Hamburg – Le Havre range' met 4%. De Scheldehavens zijn hiermee de sterkste groeier in de 'Hamburg – Le Havre range'.

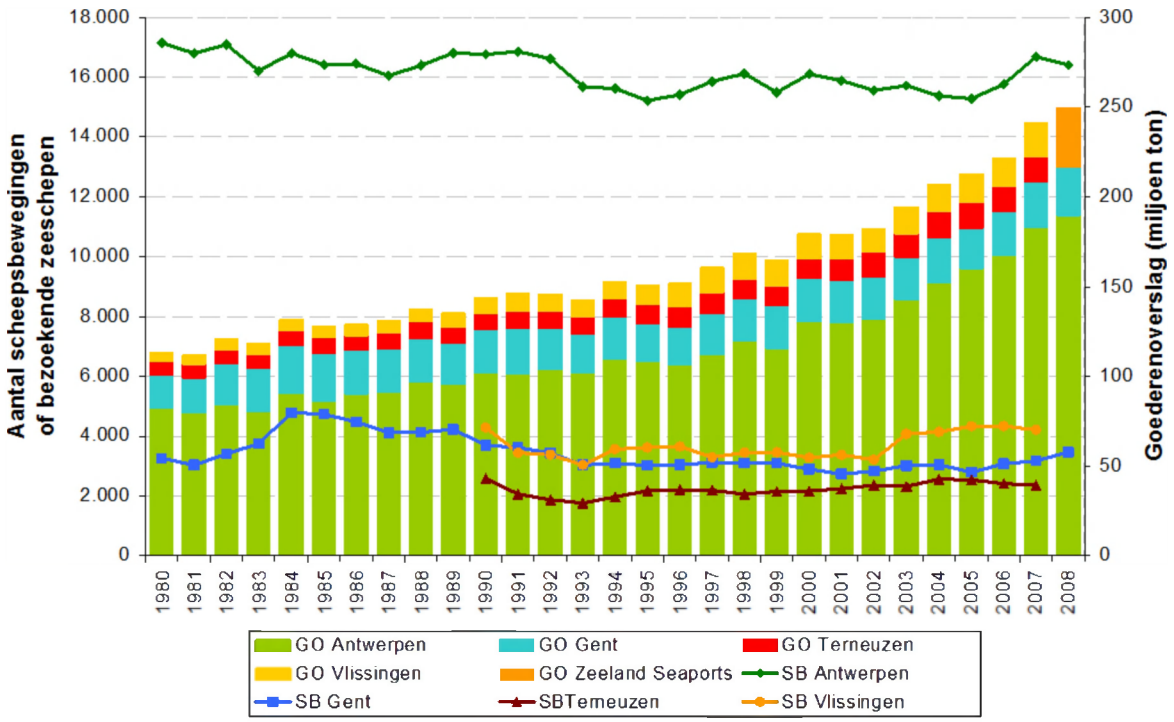


Figuur 2: *Kaart van de Scheldehavens en andere havens in de 'Hamburg – Le Havre range' met de relatieve en absolute (ingevoegde grafiek) verdeling van de goederenoverslag over de verschillende transporttypen in 2008. Bron: Havenbesturen en Vlaamse Havencommissie.*



Figuur 3: *Totale goederenoverslag (%) in de Scheldehavens t.o.v. de Hamburg – Le Havre range. Bron: Havenbesturen en Vlaamse Havencommissie.*

Ondanks het feit dat het aantal scheepsbewegingen of bezoekende zeeschepen in de Scheldehavens een lichte daling kende t.o.v. 1990 is de goederenoverslag in diezelfde periode met meer dan 70% gestegen (zie figuur 4). Het aantal schepen met een grotere bruto tonnenmaat (BT) of de gemiddelde BT per schip is dan ook gestegen. Vooral de haven van Antwerpen bepaalde deze trend.



Figuur 4: *Totale goederenoverslag (GO, miljoen ton) en aantal scheepsbewegingen of bezoekende zeeschepen (SB) in de Scheldehavens (groei in % t.o.v. basisjaar 1990). Bron: Havenbesturen en Vlaamse Havencommissie (GO); Nationale havenraad en Jaaroverzicht Vlaamse Havens (SB).*

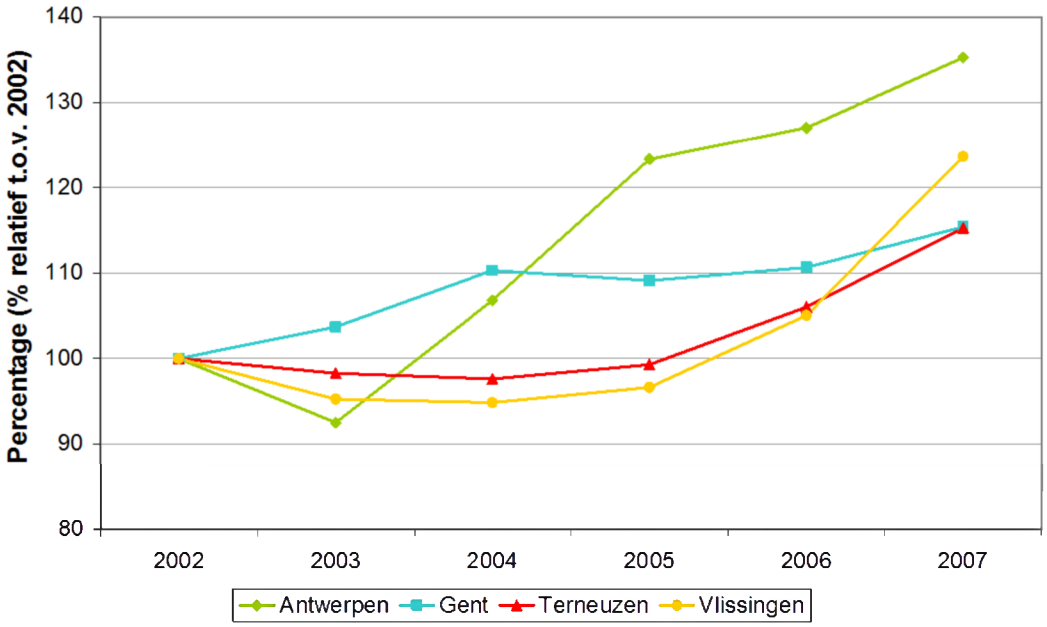
Werkgelegenheid in de Scheldehavens

Havens creëren directe en indirecte werkgelegenheid en zijn daarom één van de belangrijkste drijfveren in de lokale economie en de welvaart van de lokale bevolking. De directe werkgelegenheid wordt gemeten aan de hand van bedrijfstakken binnen of in de onmiddellijke omgeving van de havens. De indirecte werkgelegenheid wordt gegenereerd bij respectievelijk in België of Nederland gevestigde toeleveranciers en onderaannemers van die bedrijfstakken.

Gezien de verschillen in de gevolgde methode, kunnen de absolute cijfers voor werkgelegenheid en toegevoegde waarde in de Nederlandse en Vlaamse havens niet zomaar naast elkaar gelegd worden. De weergegeven trends zijn daarom gebaseerd op relatieve percentages t.o.v. een basisjaar, de absolute cijfers per haven werden toegevoegd als tabel.

De totale werkgelegenheid zit in de lift voor alle Scheldehavens. Deze groei is voornamelijk te wijten aan een stijging in de indirecte werkgelegenheid en slechts in mindere mate aan een stijging in de directe werkgelegenheid. De directe werkgelegenheid in de havens van Antwerpen en Gent fluctueerde in de periode 1995 – 2007 tussen de 97% en 104% ten opzichte van het referentiejaar 2002. De directe werkgelegenheid in de haven van Terneuzen daalde sinds 2002 met 4%. De haven van Vlissingen scoorde het beste op vlak van groei in directe werkgelegenheid met een stijging van 9% t.o.v. 2002 na een periode van dalende directe werkgelegenheid. Voor grafieken met betrekking tot directe werkgelegenheid wordt verwezen naar de indicatorpagina (http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=2) en het dataportaal van de ScheldeMonitor.

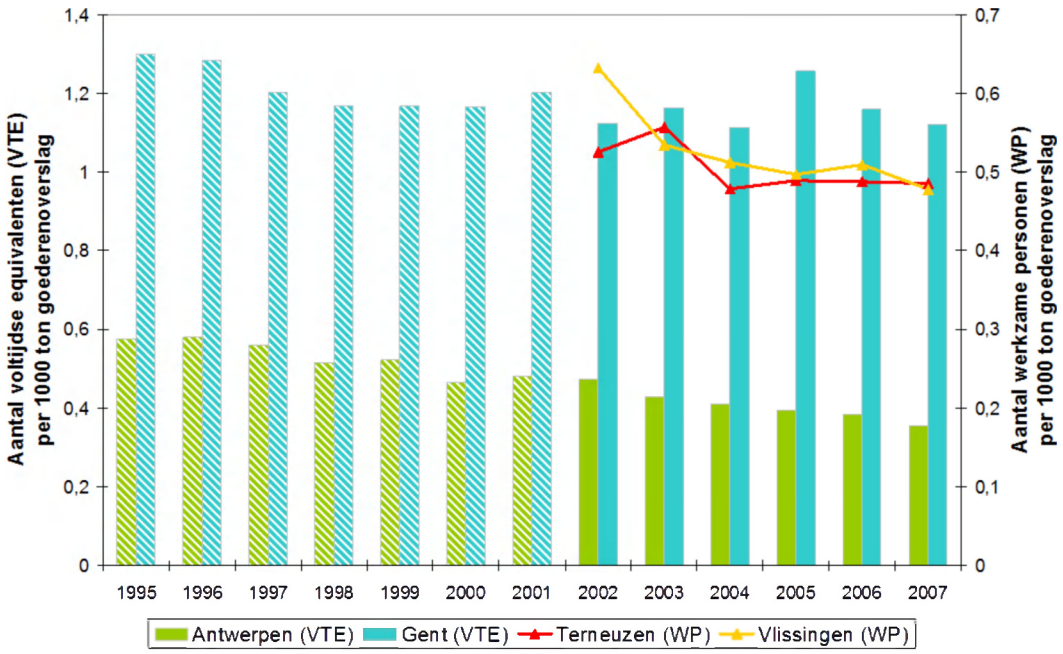
De indirecte werkgelegenheid (zie figuur 5) kende in alle Scheldehavens een sterkere stijging t.o.v. 2002 dan de directe werkgelegenheid. De sterkste groeiers waren Antwerpen (+35% t.o.v. 2002) en Vlissingen (+ 24% t.o.v. 2002). Gent en Terneuzen kwamen in 2007 op een toename van de indirecte werkgelegenheid met 15% t.o.v. 2002.



Indirecte werkgelegenheid		2002	2003	2004	2005	2006	2007
Voltijdse equivalenten	Antwerpen	87.426	80.883	93.384	107.797	111.039	118.236
	Gent	36.799	38.170	40.590	40.158	40.721	42.462
Werkzame personen	Terneuzen	6.936	6.818	6.772	6.888	7.354	7.994
	Vlissingen	5.611	5.345	5.322	5.422	5.894	6.937

Figuur 5: *Ontwikkeling van de indirecte werkgelegenheid van de Scheldehavens (groei in % t.o.v. basisjaar 2002). De absolute cijfers in de tabel zijn niet vergelijkbaar tussen Vlaanderen en Nederland als gevolg van verschillen in de methodieken, afbakeningen en éénheden. Bron: RebelGroup Advisory & Buck Consultants International; Nationale Bank van België (NBB).*

Ondanks de stijging van de goederenoverslag in de Scheldehavens, daalde de directe arbeidsinzet per 1000 ton goederen (zie figuur 6).
Antwerpen realiseerde gemiddeld over de periode 1995-2007 een inzet van directe werkgelegenheid van 0,47 voltijdse equivalenten (VTE, voor meer informatie in verband met de eenheden, zie technische fiche [5]) per 1.000 ton goederenoverslag. Ondanks de stijging van 69% in de goederenoverslag is er een daling van de directe werkgelegenheid per 1000 ton goederen met 38% t.o.v. 1995. De havens van Zeeland Seaports, met een gemiddelde directe werkgelegenheid van 0,52 werkzame personen per 1000 ton goederenoverslag in de periode 2002 – 2007, kennen eveneens een daling van 16,7% t.o.v. 2002. De haven van Gent was de meest arbeidsintensieve haven met een gemiddelde directe werkgelegenheid van 1,18 VTE per 1.000 ton goederenoverslag. Ook hier is de relatieve directe arbeidsinzet per ton gedaald met 13,7% t.o.v. 1995.
Deze meting is voor een stuk een weergave van de goederensoorten en de karakteristieken van de haven. In een industriehaven, zoals Gent, wordt meer werkgelegenheid gecreëerd binnen het havengebied (directe werkgelegenheid).



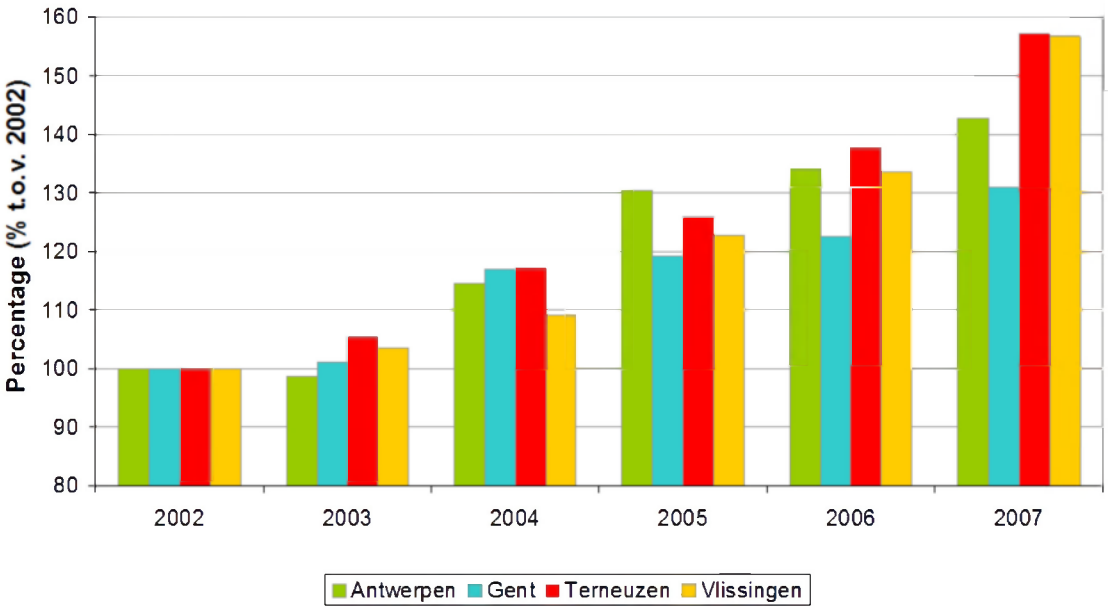
Figuur 6: *Ontwikkeling van de directe werkgelegenheid (WG) t.o.v. de goederenoverslag (GO) in de Scheldehavens. De cijfers zijn niet vergelijkbaar tussen Vlaanderen en Nederland als gevolg van verschillen in de methodieken, afbakeningen en éénheden. Voor de Vlaamse havens geldt de vergelijking voor de periode 2002-2007. De cijfers van de periode 1995-2001 geven enkel een trend aan. Bron: Havenbesturen en Vlaamse Havencommissie (GO); RebelGroup Advisory & Buck Consultants International; Nationale Bank van België (NBB) (WG).*

Toegevoegde waarde van de Scheldehavens

De toegevoegde waarde van de havens is een maat voor de efficiëntie van de economische groei. De toegevoegde waarde geeft aan welke waarde een bedrijf of onderneming toevoegt aan de aangekochte goederen en diensten van zijn productieproces. Deze toegevoegde waarde wordt berekend door zaken zoals personeelskosten, afschrijvingen, winst en belastingen samen te tellen. De directe effecten van de toegevoegde waarde verwijzen naar bedrijfstakken binnen of in de onmiddellijke omgeving van de havens, terwijl de indirecte effecten betrekking hebben op de toegevoegde waarde die wordt gegenereerd bij respectievelijk in België of Nederland gevestigde toeleveranciers en onderaannemers van die bedrijfstakken.

De totale toegevoegde waarde van de Scheldehavens steeg in de periode 2002 – 2007 sneller dan de totale werkgelegenheid. Hierbij dient echter vermeld dat in de officiële rapportage geen rekening werd gehouden met inflatie. Beschikbare cijfers voor de directe toegevoegde waarde (1995 – 2001) van de Vlaamse Scheldehavens werden daarom niet gebruikt in de meting. De methode voor de berekening van de toegevoegde waarde is wel dezelfde voor alle jaren (voor Vlaanderen verschillend van Nederland).

De groei in de totale toegevoegde waarde in de Scheldehavens werd gerealiseerd door de stijging in zowel de directe als indirecte toegevoegde waarde. In 2007 verhoogden Vlissingen en Terneuzen hun totale toegevoegde waarde met 57% t.o.v. 2002. De haven van Antwerpen kende een groei in totale toegevoegde waarde van 43% t.o.v. 2002. Gent kreeg een duw in de rug met 31% t.o.v. 2002 (zie figuur 7).



Totale toegevoegde waarde		2002	2003	2004	2005	2006	2007
Miljoen euro (lopende prij-zen)	Antwerpen	14.345	14.148	16.424	18.720	19.247	20.487
	Gent	5.868	5.935	6.871	7.000	7.200	7.692
	Terneuzen	3.522	3.712	4.127	4.437	4.852	5.534
	Vlissingen	1.317	1.364	1.437	1.618	1.759	2.064

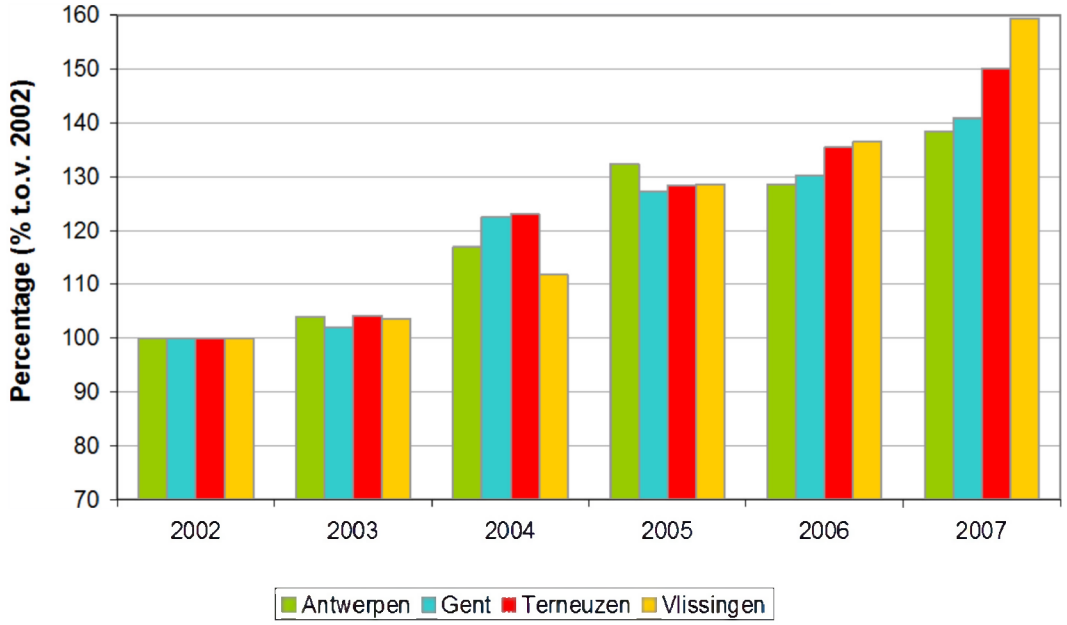
Figuur 7: *Ontwikkeling van de totale toegevoegde waarde van de Scheldehavens (groei in % t.o.v. basisjaar 2002). De absolute cijfers in de tabel zijn niet vergelijkbaar tussen Vlaanderen en Nederland als gevolg van verschillen in de methodieken en afbakeningen. Bron: RebelGroup Advisory & Buck Consultants International; Nationale Bank van België (NBB).*

De directe toegevoegde waarde in de Vlaamse Scheldehavens is sinds 2002 gestegen met 41% in Gent en met 38% in Antwerpen (gebaseerd op lopende prijzen, zonder rekening te houden met inflatie). De groei is hier iets minder uitgesproken dan die van Zeeland Seaports met respectievelijk 50% en 59% voor Terneuzen en Vlissingen (zie figuur 8).

De indirecte toegevoegde waarde kende in alle Scheldehavens een forse stijging t.o.v. 2002. De sterkste groeiers waren Vlissingen en Terneuzen (respectievelijk +70% en +52%). Gent kende de kleinste toename (+ 31%), Antwerpen realiseerde een verhoging van de indirecte toegevoegde waarde van 47% t.o.v. basisjaar 2002. Voor grafieken met betrekking tot de indirecte toegevoegde waarde wordt verwezen naar de indicatorpagina (http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=2) en het dataportaal van de ScheldeMonitor.

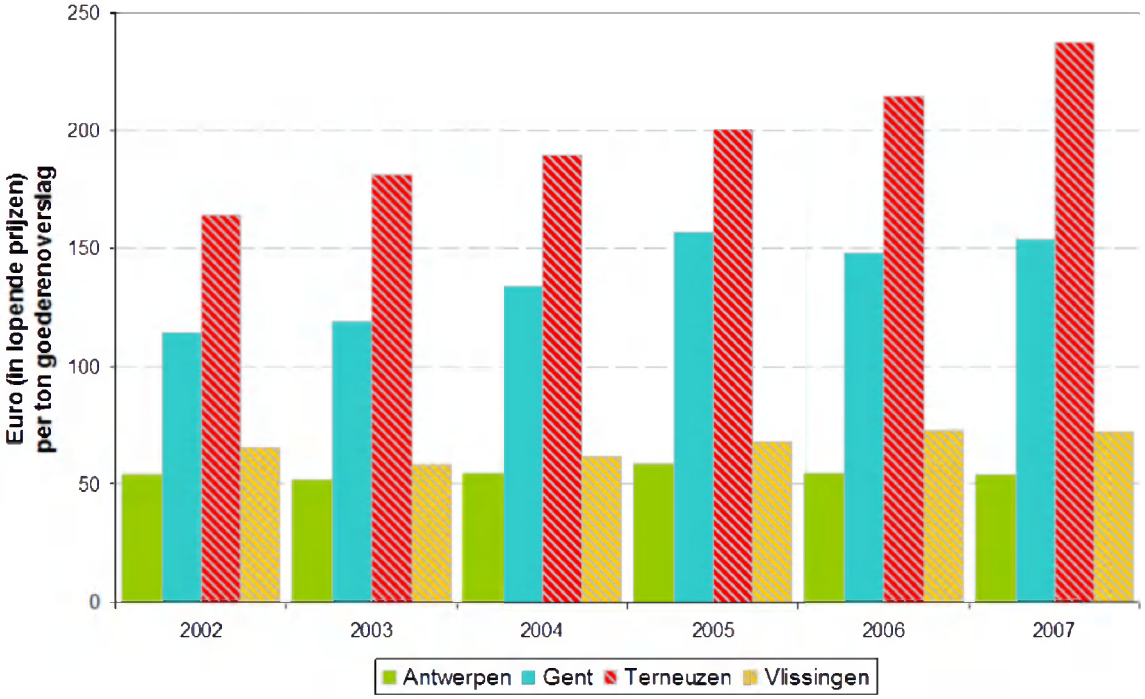
De directe toegevoegde waarde per ton goederenoverslag is voor alle Scheldehavens gestegen in de afgelopen jaren (zie figuur 9). De haven van Terneuzen, met een gemiddelde van 198 euro per ton over de periode 2002-2007, realiseerde hierbij de sterkste stijging t.o.v. 2002: +44%. Vlissingen steeg met 10% tot een waarde van 72 euro per ton in 2002. Gent verwezenlijkte een gemiddelde directe toegevoegde waarde van 138 euro per ton goederenoverslag in dezelfde periode, terwijl Antwerpen gemiddeld 55 euro per ton kon waarmaken (lopende prijzen).

Het daadwerkelijk behalen van de vooropgestelde doelstellingen voor de Scheldehavens, kan ten vroegste getoetst worden in 2015: voor de haven van Antwerpen in 2015 en 2030, voor Zeeland Seaports in 2020 en voor de haven van Gent in 2020 en 2030.



Directe toegevoegde waarde		2002	2003	2004	2005	2006	2007
Miljoen euro (lopende prijzen)	Antwerpen	7.140	7.424	8.346	9.443	9.176	9.884
	Gent	2.742	2.798	3.356	3.487	3.571	3.860
	Terneuzen	2.236	2.330	2.750	2.868	3.029	3.354
	Vlissingen	857	887	958	1.101	1.170	1.366

Figuur 8: *Ontwikkeling van de directe toegevoegde waarde van de Scheldehavens (groei in % t.o.v. basisjaar 2002). De absolute cijfers in de tabel zijn niet vergelijkbaar tussen Vlaanderen en Nederland als gevolg van verschillen in de methodieken en afbakeningen. Bron: RebelGroup Advisory & Buck Consultants International; Nationale Bank van België (NBB)*



Figuur 9: *Ontwikkeling van de directe toegevoegde waarde (TW, euro, lopende prijzen) t.o.v. de goederenoverslag (GO, ton) in de Scheldehavens. Let wel: Vlaanderen en Nederland hanteren verschillende methodes voor de berekening van de toegevoegde waarde, zie technische fiche [6]. Bron: Havenbesturen en Vlaamse Havencommissie (GO); RebelGroup Advisory&Buck Consultants International, Nationale Bank van België (NBB) (TW).*

Waar komen de data vandaan?

- De data van de toegevoegde waarde en de werkgelegenheid zijn afkomstig van de jaarlijkse rapportages 'Havenmonitor' door RebelGroup Advisory en Buck Consultants International (NL) [7] en 'Economisch belang van de Belgische havens: Vlaamse zeehavens, Luiks havencomplex en haven van Brussel' door de Nationale Bank van België (NBB; VL) [8].
- De gegevens van de goederenoverslag in de Scheldehavens en de havens van de 'Hamburg – Le Havre' range zijn beschikbaar op de website van de Vlaamse Havencommissie (Sociaal-Economische Raad van Vlaanderen; SERV – VHC; http://www.vlaamsehavencommissie.be)
- De gegevens van scheepsbewegingen werden opgevraagd bij de Nationale havenraad (http://www.havenraad.nl) en overgenomen uit het jaaroverzicht Vlaamse havens [9].

Kansen en bedreigingen

Voor havenbeleid en beleidsevaluatie steunen havenbesturen en overheden op goed uitgebouwde monitoring en rapportage. De strategische beleidsplannen schuiven duidelijk meetbare doelstellingen naar voren die het specifieke karakter van elke haven en haar activiteiten in rekening brengen. Hoewel deze beleidsevaluaties pas op zijn vroegst in 2015 verwacht worden, duiden de cijfers op een positieve ontwikkeling, vooral wat betreft de indirecte effecten in werkgelegenheid en toegevoegde waarde.

Verdere inspanningen in de standaardisering van methodes en definities zal de vergelijkbaarheid van deze gegevens onderling, en daarmee ook de strategische inpassing van de havens in de bredere regio, ondersteunen. Het verhandelen van goederen en het creëren van werkgelegenheid en toegevoegde waarde biedt enerzijds nieuwe kansen in welvaart en economie en stelt anderzijds eisen op gebied van (haven-)infrastructuur, voorzieningen en hiermee verbonden diensten en het gebruik van open ruimte en grondstoffen. De scheepvaart en de havens stoten; net zoals andere emissiebronnen zoals transport, huishoudens, industrie en landbouw; broeikasgassen en andere vervuilende stoffen uit die negatieve effecten hebben op de volksgezondheid en de ecosystemen. De achterlandverbindingen voor het goederentransport van en naar de havens hebben een verschillende graad van invloed op het milieu (zie indicator 'milieueffecten van de havens en scheepvaart'). De steeds toenemende schaalvergroting van de havens en scheepvaart heeft zijn gevolgen voor de nautische veiligheid en vlotheid (zie indicator 'nautisch beheer'). De toegankelijkheid van de Scheldehavens vereist voortdurend onderhoud van de vaargeulen. De effecten van bagger- en stortactiviteiten, die hieraan verbonden zijn, worden in het oog gehouden door het toepassen van een 'flexibele stortstrategie' en wetenschappelijk gevalideerde stortcriteria (zie indicator 'bodemberoerende activiteiten'). Via een monitoringprogramma worden de arealen van de aanwezige ecotopen of leefgebieden, in het bijzonder de ecologisch waardevolle laagdynamische ecotopen, opgevolgd om zo de gevolgen van de bagger- en stortactiviteiten op het ecosysteem vast te stellen (zie indicator 'behoud van morfologie en dynamiek'). De kostprijs die dit onderhoudsbaggeren met zich meebrengt is minimaal in verhouding tot de gerealiseerde toegevoegde economische waarde: een 140ste deel van de directe toegevoegde waarde gerealiseerd door de haven van Antwerpen alleen en een 280ste deel van de totale toegevoegde waarde in die haven (gemiddelde jaarcijfers op basis van de periode 2002-2007).

Naast de rol van de havens in de socio-economische ontwikkeling van de regio, neemt ook hun bijdrage in het behalen van lokale doelstellingen op vlak van milieukwaliteit (oppervlaktewater, lucht, geluid) en natuurbehoud (diversiteit van habitat en soorten) toe. Zo is in de Scheldehavens de nodige inventarisatie uitgevoerd (of in uitvoering) als basis voor het realiseren van instandhoudingsdoelstellingen (IHD) voor speciale beschermingszones voor de Habitat- en Vogelrichtlijn (SBZ-V en SBZ-H). Daarnaast worden de doelstellingen inzake natuurbehoud ook getoetst in andere ontwikkelingen, kadernota's, Haven Natuurplannen en o.a. MER. Het ruimtelijk structuurplan Vlaanderen (RSV) voor de zeehavens legt verder een doelstelling vast om maximum 5% van alle zeehavengebied vrij te houden voor Ecologische Infrastructuur (EI). Er is groeiende aandacht voor omwonenden van het havengebied, optimalisering van ruimtegebruik, duurzame oplossingen in het achterlandvervoer door toepassing van milieuvriendelijke transportvormen zoals spoor, binnenvaart en kustvaart (zie indicator 'milieueffecten van de havens en scheepvaart'), aandacht voor een effectievere benutting van grondstoffen en energie en een reductie van de uitstoot van afvalstoffen. De individuele strategische beleidsplannen stippelen aandachtspunten en accenten voor elk van de havens uit [2, 3, 4]. Vanuit het havenbeleid wordt ook nagedacht rond de ontwikkeling van toekomstige indicatoren voor rationeel ruimtegebruik en bv. ecologische voetafdruk (carbon footprint).

De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven de beperkingen in definities, data en methode. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=2

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Het is belangrijk om deze en andere koppelingen te maken wil men een uitspraak doen over het al dan niet duurzaam functioneren van de havens en scheepvaart in het Schelde-estuarium. Indicatoren die hieraan tegemoet kunnen komen zijn 'milieueffecten van de havens en scheepvaart', 'nautisch beheer', 'bodemberoerende activiteiten' (inclusief de 'kosten van baggeren'), 'status van soorten en habitats', 'behoud van morfologie en dynamiek (inclusief 'ecotopenstelsel'), 'bedreiging voor de biodiversiteit' en bevolkingsdruk (inclusief 'welvaart').

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Socio-economisch belang van de havens. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 202. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 11 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] **Zeeland Seaports** (s.d.). Strategisch Masterplan 2009 – 2020. Concept 1.5. 34 pp., http://www.zeeland-seaports.com

[3] (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., http://nl.havengent.be/

[4] (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., http://www.havenvanantwerpen.be/

[5] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_werkgelegenheid.pdf

[6] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_toegevoegde%20waarde.pdf

[7] **RebelGroup Advisory; Buck Consultants International** (2009). Economische betekenis van Nederlandse zeehavens 2007. Tabellenboek: Havenmonitor 2007. 84 pp.

[8] **Mathys, C.** (2009). Economisch Belang van de Belgische Havens: Vlaamse Zeehavens, Luiks Havencomplex en haven van Brussel. Verslag 2007. *Nationale Bank van België Working Paper Documents*, 172. Nationale Bank van België: Brussel, Belgium. 108 pp.

[9] **Merckx, J.P.; Neyts, D.** (2009). Jaaroverzicht Vlaamse havens 2008: feiten en ontwikkelingen, investeringen, sociaal-economische indicatoren en statistieken over 2008. SERV: Brussel, Belgium. 132 pp.

Bodemberoerende activiteiten

De jaarvolumes gebaggerd en gestort materiaal bereikten tijdens de eerste en tweede verruiming van het Schelde-estuarium (Westerschelde en Beneden-Zeeschelde) maximale waarden tot 17 miljoen m^3. Na de tweede verruiming werd jaarlijks gemiddeld 9,2 miljoen m^3 gebaggerd. Over de gehele periode (1931 - 2008) is in het estuarium 116 miljoen m^3 meer gebaggerd dan teruggestort werd. Tot 1970 werd veel baggerspecie gebruikt voor de aanleg van nieuwe haven- en industrieterreinen. Sinds 1956 werd 154 miljoen m^3 zand gewonnen in het Schelde-estuarium. De zandwinning in de Westerschelde is sinds 1993 geplafonneerd op 2,6 miljoen m^3 en wordt vermoedelijk vanaf 2014 stopgezet. In de periode 1981 – 2008 werd gemiddeld 1,1 miljoen m^3 zand gewonnen in de Beneden-Zeeschelde. De kostprijs van onderhoudsbaggerwerken in het Schelde-estuarium is minimaal t.o.v. de toegevoegde waarde gerealiseerd door de Scheldehavens.

Waarom deze indicator?

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV, [1]) stelt dat een optimale toegankelijkheid van fundamenteel belang is voor de economische ontwikkeling van de Scheldehavens. Het verruimen of onderhouden van de vaarweg is hier onlosmakelijk mee verbonden. Het verzorgen van een voldoende diepe en brede vaargeul biedt immers garanties voor de (huidige) scheepvaart van en naar de Scheldehavens. Om de toegangswegen tot de Vlaamse en Nederlandse havens in Vlissingen, Terneuzen, Gent en Antwerpen vrij te houden worden baggerwerken uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse overheid. Het departement Mobiliteit en Openbare Werken - afdeling maritieme toegang is hierbij verantwoordelijk voor het onderhouden van de vaargeul. Wekelijks wordt een plan uitgewerkt waar er moet gebaggerd worden en met welke vaartuigen. Elk schip vaart dan naar zijn aangeduide baggerlocatie en start de bagger- en stortcyclus op. De cyclus loopt tot de gewenste diepte is bereikt. Baggerspecie (die vrijkomt bij aanleg en onderhoud van de vaarwegen in het estuarium of de havens, respectievelijk aanleg- en onderhoudsbaggerspecie) bestaat uit een mengsel van zand en slib en dit in verschillende verhoudingen. In de Westerschelde wordt hoofdzakelijk zand gebaggerd en in de Zeeschelde zand én slib. Voor bagger- en stortactiviteiten zijn vergunningen vereist (zie ook technische fiche van de meting).

Bagger- en stortactiviteiten en zandwinning kunnen, naast andere menselijke en ook natuurlijke factoren, een invloed hebben op het meergeulenstelsel van het estuarium en de kenmerkende geleidelijke overgangen tussen platen, slikken, schorren, geulen en ondiep water. Dit meergeulenstelsel heeft een belangrijke relatie met de scheepvaart (scheiding van vervoersstromen), de diversiteit aan ecotopen of leefgebieden, de getijdoordringing, de sedimenthuishouding en turbiditeit, en het ecologisch functioneren van het estuarium. Het streefbeeld 2030 van de LTV vereist dan ook een instandhouding van het meergeulenstelsel en het op een aanvaardbare en duurzame wijze bergen van baggerspecie, bij voorkeur binnen het estuarium. Het opstellen en opvolgen van een bagger-stortstrategie en de hieraan gekoppelde volumes gebaggerd en gestort bodemmateriaal naar locatie in het Schelde-estuarium, vormen dus één van de uitgangspunten van beheer en beleid van het Schelde-estuarium binnen een langetermijnvisie.
Met betrekking tot zandwinning ging in 1993 in de Westerschelde het beleid van kracht [2] dat een evenwicht in de zandhuishouding van het systeem moest bewaren door het gewonnen zand te compenseren door de 'natuurlijke' aanvoer in het estuarium. Het huidige beleid voor zandwinning in de Westerschelde [3, 4] wordt op dit moment onderworpen aan een kritische analyse. Naar het zich nu laat aanzien zal dit resulteren in een afbouw van de zandwinning tot en met 2013 (Al, J., pers. comm.), om de invloed ervan op de grootschalige zandbalans van de Westerschelde te beperken. De toekomstige regelgeving voor zandwinning in de Zeeschelde zal verlopen in het kader van overheidsopdrachten. Via de milieuvergunningsaanvraag wil men de ontginning koppelen aan de Milieueffectenrapportage (MER, [5]).

Wat toont deze indicator?

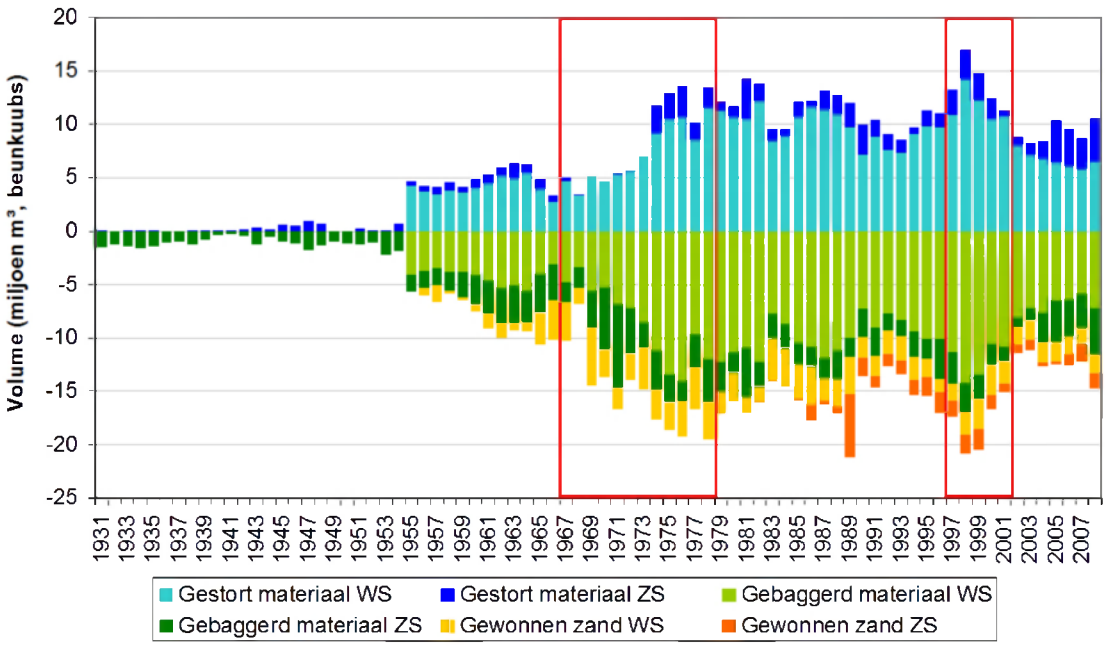
Al sinds ongeveer 1885 voert Vlaanderen bagger- en stortwerkzaamheden uit in het Schelde-estuarium. In de rapportering van bagger- en stortactiviteiten wordt geen onderscheid gemaakt tussen aanleg- en onderhoudsbaggerspecie. De hoeveelheden materiaal verbonden aan verruimingswerkzaamheden en het onderhoud van de vaargeul zijn dus samengeteld in de statistieken.
Deel 1 geeft een overzicht van de totale hoeveelheden gebaggerd materiaal, gestort materiaal en gewonnen zand in de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde voornamelijk ten behoeve van de bereikbaarheid van Scheldehavens. Daarnaast zijn er in het Schelde-estuarium nog andere bodemberoerende activiteiten voor bijvoorbeeld de toegang tot de sluizen, de toegang tot het Zeekanaal, de scheepvaart naar Gent en de aanlegplaatsen van de overzetboten. De gegevens hiervan zijn niet mee opgenomen in de indicator. Een kaart van de huidige bagger- en stortlocaties kan gevonden worden op de volgende webpagina: http://www.vliz.be/imis/image.php?id=32074. Voor een kaart van de huidige zandwinlocaties wordt verwezen naar de technische fiche van de meting [6]. Al deze bagger-, stort- en zandwinlocaties in de Westerschelde (tot en met de Drempel van Vlissingen) en Beneden-Zeeschelde samen zijn goed voor een totale absolute oppervlakte van ruim 14.300 ha.
In deel 2 zijn de gegevens uit deel 1 opgesplitst naar locatie van baggeren, storten en zandwinning. Deze ruimtelijke opsplitsing is relevant voor meer gerichte vraagstelling bv. met betrekking tot de invloed van bodemberoerende activiteiten op de verschillende ecotopen of leefgebieden in het Schelde-estuarium.
Deel 3 bevat informatie over de kostprijs van onderhoudsbaggerwerken in het Schelde-estuarium t.o.v. de toegevoegde waarde van de Scheldehavens.

Deel 1: jaarlijkse bagger-, stort- en zandwinvolumes
In de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde ten behoeve van de toegankelijkheid van de Scheldehavens

Voor ingrepen op de vaargeul in de Westerschelde zijn gegevens over de hoeveelheden beschikbaar vanaf 1955. Voor de Beneden-Zeeschelde is dat vanaf 1931. Gegevens over de hoeveelheden zand gewonnen in het Schelde-estuarium door de Vlaamse en Nederlandse overheden en handel, zijn beschikbaar vanaf 1956 voor de Westerschelde en 1981 voor de Beneden-Zeeschelde. Desondanks werd ervoor geopteerd de gegevens over het jaarlijks volume gestort materiaal, gebaggerd materiaal en gewonnen zand in de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde samen voor te stellen (zie figuur 1).
In de periode van verruimingswerken in de Westerschelde, weergegeven met een rood kader in de figuur, werden piekhoeveelheden materiaal **gebaggerd** in het Schelde-estuarium: 16,0 miljoen m^3 (waarvan 13,4 in de Westerschelde) in 1975 tijdens de eerste verruiming en 17,0 miljoen m^3 in 1998 tijdens de tweede verruiming (waarvan 14,2 in de Westerschelde). Tussen de eerste en tweede verdieping werd gemiddeld 12,3 miljoen m^3 materiaal gebaggerd per jaar en na de tweede verruiming was dat gemiddeld 9,7 miljoen m^3.
De verhoogde baggeractiviteit in de Beneden-Zeeschelde in 1970 en 1971 was gekoppeld aan de aanleg van de Zandvlietsluis en de bijhorende toegangsgeul. In deze 2 jaren werd respectievelijk een volume van 5,8 en 7,9 miljoen m^3 gebaggerd. In de recentste jaren (2004 – 2008) is in de Beneden-Zeeschelde ook een verhoogde baggeractiviteit waar te nemen, vermoedelijk gekoppeld aan de aanleg van het Deurganckdok en de verruiming van de drempel van Frederik (Plancke, Y., pers. med.).

De **storthoeveelheden** in de Westerschelde volgen het patroon van de baggeractiviteiten, hoewel meestal minder materiaal werd teruggestort dan er gebaggerd werd. Ook in de Beneden-Zeeschelde werd tot 1970 een belangrijk deel van het baggermateriaal (her)gebruikt, in dit geval voor het opspuiten van haven- en industrieterreinen. Vanaf de jaren '70 nemen de volumes gestort materiaal in de Beneden-Zeeschelde dan ook toe.

De **zandwinning** in de Westerschelde schommelde in de periode 1956 – 2008 tussen de 200.000 en 5,4 miljoen m^3 en is sinds 1993 geplafonneerd op 2,6 miljoen m^3 (zie verder). Over de volledige periode van beschikbare gegevens (1981 – 2008) werd gemiddeld 1,1 miljoen m^3 zand gewonnen in de Beneden-Zeeschelde.



Figuur 1: *Jaarlijks volume gestort materiaal (blauw), gebaggerd materiaal (groen) en gewonnen zand (geel-oranje) in de Westerschelde (WS, lichte kleuren) en Beneden-Zeeschelde (ZS, donkere kleuren). Uitgedrukt in beunkuubs, dit betekent dat geen rekening wordt gehouden met de densiteit van het materiaal: voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiches [6, 7]. De periode van verruimingswerken in de Westerschelde zijn weergegeven in een rood kader. Beschikbare tijdsreeksen voor zandwinning in de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde starten respectievelijk vanaf 1956 en 1981. De tijdsreeks voor baggeren en storten in de Westerschelde start vanaf 1955. Bron: Afdeling Maritieme Toegang, Rijkswaterstaat Zeeland en Haecon, 2006 [8].*

Deel 2: jaarlijkse bagger-, stort- en zandwinvolumes per locatie

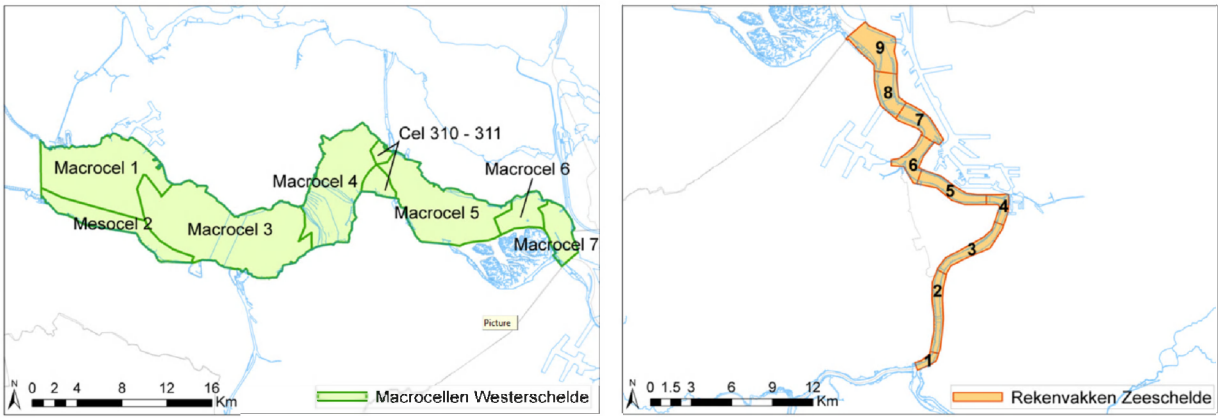
In de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde ten behoeve van de toegankelijkheid van de Scheldehavens

Strategie flexibel storten

In het kader van de LTV werd, specifiek voor de evaluatie en rapportage van bagger- en stortactiviteiten in de Westerschelde, het cellenconcept ontwikkeld. Het systeem van geulen en platen in de Westerschelde wordt hierbij voorgesteld door middel van morfologische eenheden of 'macrocellen' (zie figuur 2, links of voor meer informatie zie technische fiche [7]). Met het cellenconcept en de waargenomen morfologische ontwikkelingen wordt vastgesteld hoeveel jaarlijks gestort kan worden, de zogenaamde stortcapaciteiten, in de hoofd- en nevengeulen van een bepaald gebied of 'macrocel', zonder dat het meergeulenstelsel in het gedrang komt. Het cellenconcept is niet toepasbaar op de plaatrandstortingen in het kader van de huidige strategie 'Flexibel Storten' (2009, [9]) en de stortcapaciteiten op de plaatranden in een macrocel zijn bepaald aan de hand van expert judgement (Plancke, Y., pers. med.). Voor de stortcapaciteiten wordt verwezen naar de technische fiche van de meting [6]. In de Flexibele Stortstrategie kan het storten van baggerspecie worden bijgestuurd zonder dat hiervoor een nieuwe vergunning nodig is. Enerzijds wordt in deze strategie rekening gehouden met de vooraf bepaalde maximale stortcapaciteiten per macrocel en anderzijds met een aantal kwaliteitsparameters die worden gemonitord om ongewenste effecten op de natuurwaarden van de Westerschelde tegen te gaan.

In de Zeeschelde is geen sprake van een meergeulenstelsel waardoor de methode van het cellenconcept en bijhorende stortcapaciteiten hiervoor niet relevant is. Het beheer steunt hier onder meer op de specifieke bagger- en stortlocaties die periodiek worden vastgelegd in provinciale milieuvergunningen. De vergunningen leggen ook de voorwaarden vast waaraan terug te storten materiaal moet voldoen [10,11].

Voor de Westerschelde zijn bagger-, stort- en zandwinvolumes beschikbaar per macrocel. In de Beneden-Zeeschelde werden bagger- en storthoeveelheden gerapporteerd op basis van 'rekenvakken' (zie figuur 2, rechts). Vanaf 2004 voor de Beneden-Zeeschelde en 2005 voor de Westerschelde, is de opsplitsing van de gegevens naar macrocel of rekenvak momenteel nog niet beschikbaar.

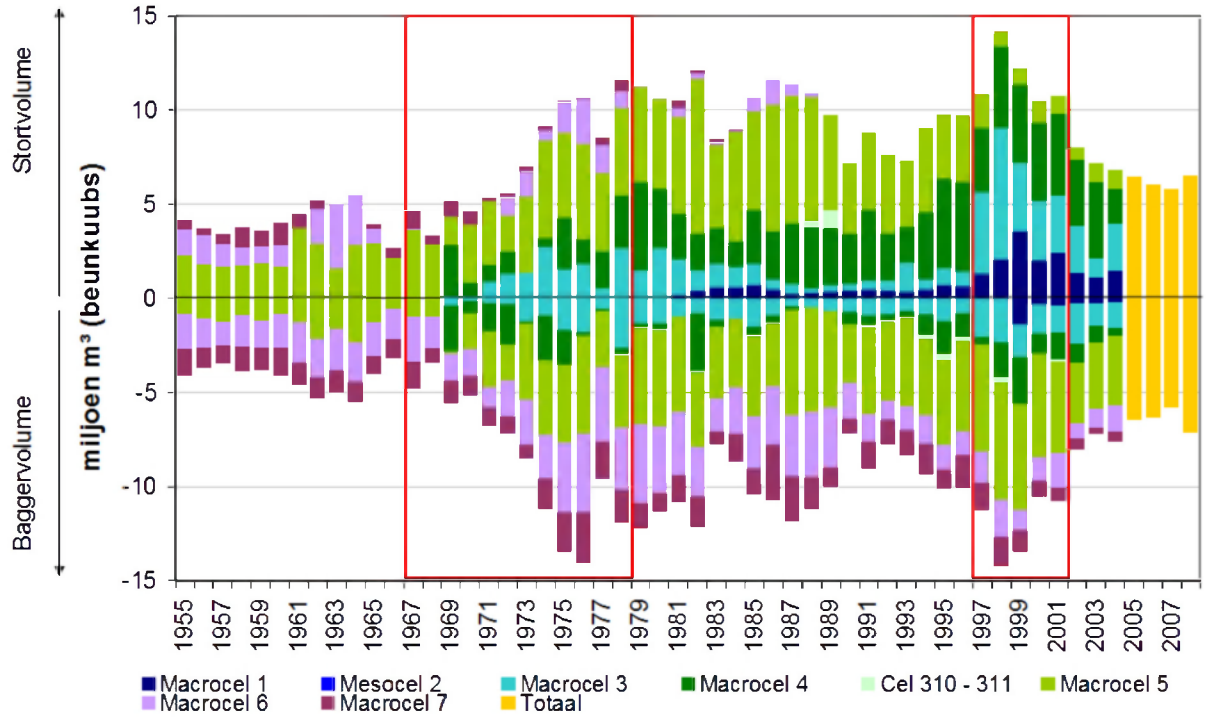


Figuur 2: Links: Westerschelde en onderverdeling in 6 macrocellen, mesocel 2 en cel 310 – 311. Rechts: Beneden-Zeeschelde en onderverdeling in 9 rekenvakken. Naar: Haecon, 2006 [8].

Baggeren en storten: Westerschelde

In de beginperiode van beschikbare baggergegevens voor de Westerschelde (1955 – 1968) werd enkel gebaggerd in de macrocellen 5, 6 en 7, in het oostelijke deel tussen Hansweert en de Belgisch-Nederlandse grens (zie figuur 3). Vanaf de eerste verruiming van de vaargeul, eind jaren '60 – begin jaren '70, kwamen daar ook andere macrocellen bij in het centrale en westelijke deel van de Westerschelde. Gemiddeld kwam jaarlijks 84% van de gebaggerde specie uit de macrocellen 5, 6 en 7.

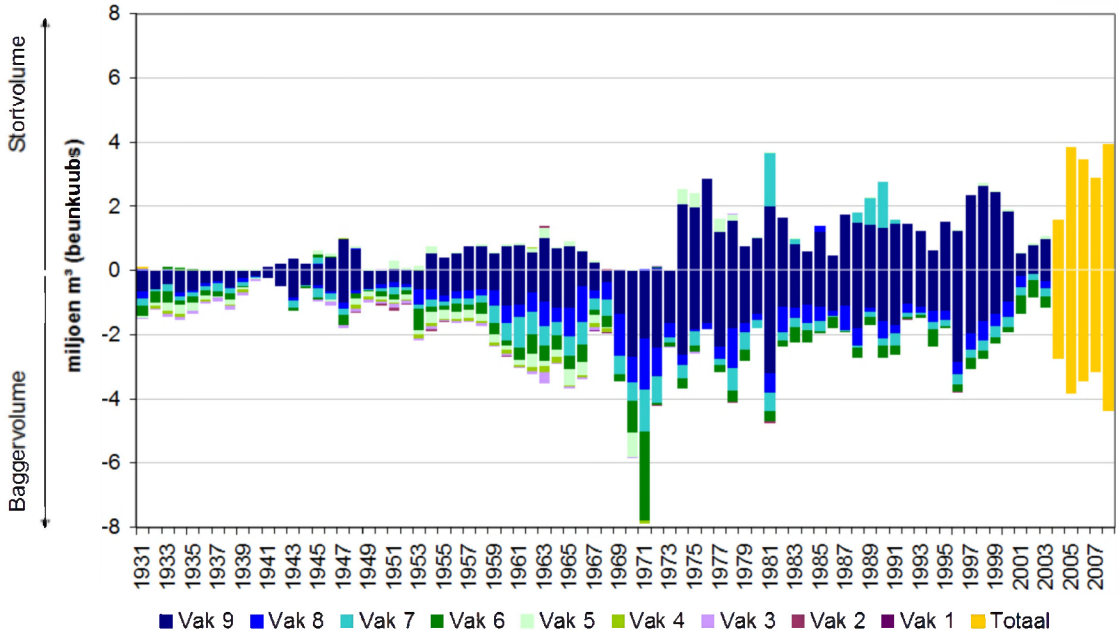
Vóór de tweede verruiming werd vooral gestort in het centrale en oostelijke deel: macrocellen 4, 5, 6 en 7. Vanaf 1997, bij het begin van de tweede verruiming, verschoven de stortactiviteiten richting het westen van de Westerschelde en werd naast macrocel 4 ook veel gestort in macrocellen 3 en 1. In macrocellen 1, 3, 4 en 5 werd over de volledige periode 1955 – 2004 meer teruggestort dan werd gebaggerd, terwijl het omgekeerde geldt voor macrocellen 6 en 7.



Figuur 3: Jaarlijks volume gebaggerd (onder) en gestort materiaal (boven) in de Westerschelde per macrocel. Uitgedrukt in beunkuubs, dit betekent dat geen rekening wordt gehouden met de densiteit van het materiaal: voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiches [7]. De verruimingsjaren zijn weergegeven in een rood kader. Bron: Afdeling Maritieme Toegang en Haecon, 2006 [8].

Baggeren en storten: Beneden-Zeeschelde

Uit figuur 4 blijkt dat in de Beneden-Zeeschelde tijdens de periode 1931 – 2003 voornamelijk werd gebaggerd in de rekenvakken 6 t.e.m. 9, stroomafwaarts van de haven van Antwerpen tot aan de grens tussen België en Nederland. De stortactiviteiten vonden vooral plaats in het meest stroomafwaartse deel van de Beneden-Zeeschelde: vak 9 . Over de volledige periode werd in alle rekenvakken meer gebaggerd dan werd teruggestort.

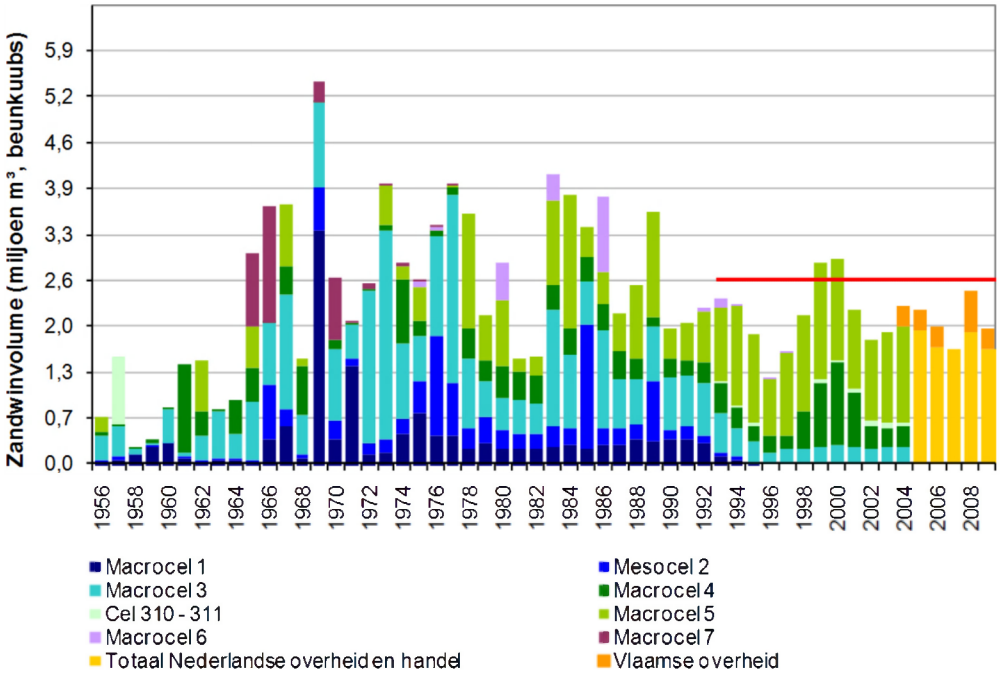


Figuur 4: *Jaarlijks volume gebaggerd (onder) en gestort (boven) materiaal in de Beneden-Zeeschelde per rekenvak. Uitgedrukt in beunkuubs, dit betekent dat geen rekening wordt gehouden met de densiteit van het materiaal: voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiches [7]. Bron: Afdeling Maritieme Toegang en Haecon, 2006 [8].*

Zandwinning: Westerschelde en Beneden-Zeeschelde

Zandwinning in de Westerschelde gebeurde vroeger vooral in het westelijke deel: mesocel 2, macrocellen 1 en 3 (zie figuur 5). Vanaf halfweg de jaren '90 tot 2004, het laatste jaar met gedetailleerde gegevens per macrocel, lag het zwaartepunt van de zandwinningen bij macrocellen 4 en 5 (midden en oosten van de Westerschelde). De maximale hoeveelheid te winnen zand (2,6 miljoen m^3, weergegeven door de rode lijn in de figuur) werd overschreden in 1999 en 2000. Deze overschrijding ligt waarschijnlijk in het feit dat soms een hoeveelheid zand voor de overheden overgeheveld wordt naar een volgend jaar, als bijvoorbeeld een groot infrastructureel werk in korte periode veel zand nodig heeft (Liek, G.-J., pers. med.). Naar het zich nu laat aanzien zal de zandwinning in de Westerschelde volledig afgebouwd worden tot en met 2013. Vanaf 2014 zou dan geen zand meer worden gewonnen in de Westerschelde.

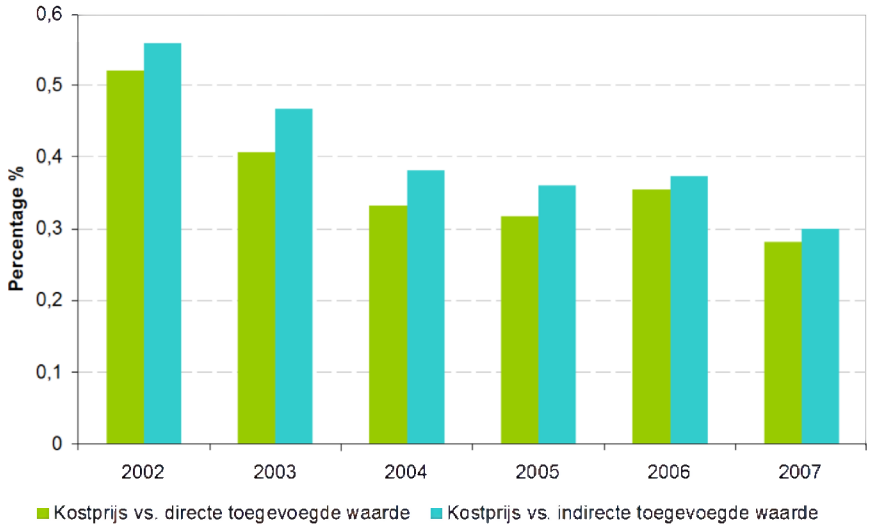
Zandwinning in de Beneden-Zeeschelde vond in de periode 1981 – 2003 bijna altijd plaats in het meest stroomafwaartse gebied: vak 9. De gegevens werden hier daarom niet meer apart voorgesteld. In 1989, 1990 en 1991 werd uitzonderlijk ook zand gewonnen in vak 8.



Figuur 5: *Jaarlijks volume gewonnen zand in de Westerschelde per macrocel. Uitgedrukt in beunkuubs, dit betekent dat geen rekening wordt gehouden met de densiteit van het materiaal: voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiches [6]. De rode lijn geeft de maximale hoeveelheden zand weer die jaarlijks mogen worden gewonnen sinds 1993. Bron: Rijkswaterstaat Zeeland en Haecon, 2006 [8].*

Deel 3: Kostprijs van de baggerwerken

Baggerwerken brengen een kostenplaatje met zich mee. Figuur 6 geeft een idee van de relatieve kostprijs van onderhoudsbaggerwerken als percentage van de directe en indirecte toegevoegde waarde die gezamenlijk wordt gerealiseerd door de Scheldehavens (zie ook indicator 'socio-economisch belang van de havens' [12]). Dit percentage is in de periode 2002 - 2007 gedaald van respectievelijk 0,52% en 0,55% tot 0,28% en 0,30%. De economische kosten van onderhoudsbaggerwerken zijn dus minimaal t.o.v. de gerealiseerde toegevoegde waarde. Het verzekeren van een optimale toegankelijkheid tot de Scheldehavens brengt natuurlijk ook andere kosten met zich mee zoals de eenmalige kostprijs van aanlegbaggerwerken en niet-monetaire kosten die gepaard gaan met bv. de verstoring van het leefmilieu.



Figuur 6: *De jaarlijkse kostprijs van onderhoudsbaggerwerken in het Schelde-estuarium als percentage van de directe en indirecte toegevoegde waarde gerealiseerd door de Scheldehavens*. Bron: Afdeling Maritieme Toegang. *De methoden voor de bepaling van de toegevoegde waarde verschillen in Vlaanderen en Nederland (zie indicator 'socio-economisch belang van de havens'[12]). Het samentellen van de gegevens is hier enkel gebeurd om een idee te krijgen van de grootteorde van de verhouding tussen de kostprijs van onderhoudsbaggerwerken en de toegevoegde waarde.*

Waar komen de data vandaan?

- De gegevens van bagger- en storthoeveelheden en de kosten van onderhoudsbaggerwerken werden aangeleverd door het Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Afdeling Maritieme Toegang.
- De gegevens van zandwinning in de Westerschelde tot en met 2004 en zandwinning in de Beneden-Zeeschelde werden eveneens aangeleverd door het Departement Mobiliteit en Openbare Werken, Afdeling Maritieme Toegang.
- De recente zandwingegevens in de Westerschelde (2004 – 2008) werden aangeleverd door Rijkswaterstaat Zeeland.
- De data van de toegevoegde waarde zijn afkomstig van de jaarlijkse rapportages 'Havenmonitor' door RebelGroup Advisory en Buck Consultants International (NL) en 'Economisch belang van de Belgische havens: Vlaamse zeehavens, Luiks havencomplex en haven van Brussel' door de Nationale Bank van België (NBB; VL).

Kansen en bedreigingen

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium beoogt het op een aanvaardbare en duurzame wijze bergen van baggerspecie, bij voorkeur binnen het estuarium. In 2009 werden nieuwe vergunningen afgeleverd voor het baggeren en storten van bodemmateriaal in de Westerschelde ten behoeve van de 3e verruiming en het onderhoud van de vaarweg [9,13]. Hierin zijn enerzijds maximale storthoeveelheden of stortcapaciteiten vastgelegd, die als doel hebben het meergeulenkarakter van de Westerschelde in stand te houden. Anderzijds is ruimte gecreëerd voor een 'flexibele stortstrategie' waarbij het storten van baggerspecie kan worden bijgestuurd op basis van het nauwgezet opvolgen van kwaliteitsparameters om zo ongewenste effecten tegen te gaan. De projectgroep Flexibel Storten van de werkgroep Onderzoek en Monitoring staat in voor de opvolging van het monitoringprogramma in het kader van de flexibele stortstrategie en verifieert de monitoringsgegevens met de kwaliteitsparameters. Door het storten van baggerspecie op de plaatranden (naast neven- en hoofdgeulen) wordt verder beoogd om ecologisch waardevol ecotoop te creëren. De eerste proefstortingen bij de plaat van Walsoorden waren morfologisch een succes en brachten geen negatieve effecten met zich mee voor de ecologie [14]. Voor de Zeeschelde bepalen provinciale milieuvergunningen [10, 11] de locaties waar baggerspecie mag worden teruggestort en de voorwaarden waaraan dit materiaal moet voldoen.

In het kader van de LTV werd een slibmodel ontwikkeld dat moet toelaten om enerzijds de natuurlijke ontwikkeling van de slibdynamiek en slibbalans in het estuarium na te gaan en anderzijds de effecten van ingrepen, zoals een verruiming van de vaargeul, op deze autonome ontwikkelingen te onderzoeken. Ook de koppeling tussen de slibdynamiek en ecologie (primaire productie) komt aan bod. Een eerste conclusie uit deze studies is dat baggerwerken in de havens een relatief klein effect hebben op de slibgehaltes in het systeem. Voor de haven van Antwerpen is de menselijke invloed wel merkbaar ten opzichte van de natuurlijke variaties [15, 16, 17].

Het op punt stellen van gevalideerde data over de hoeveelheden gewonnen zand, gebaggerd en gestort materiaal in het Schelde-estuarium en hieraan gekoppelde metadata maakt deel uit van een goede beheers- en beleidsondersteuning. De gegevens in deze indicator betreft de totale hoeveelheden gebaggerd materiaal, gestort materiaal en gewonnen zand in de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde voornamelijk ten behoeve van de bereikbaarheid van de Scheldehavens. Naar de toekomst toe is het relevant om ook van de andere bodemberoerende activiteiten in het Schelde-estuarium een kwantitatief overzicht te bekomen.

Verschillende databronnen met bagger-, stort- en zandwingegevens uit voorbije jaren komen niet steeds overeen. De Afdeling Maritieme Toegang en Rijkswaterstaat Zeeland maken dit jaar nog werk van de opbouw van een consistente datareeks om zo de betrouwbaarheid van de oudere data in de tijdsreeks te vergroten.
De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven de beperkingen in definities, data en methoden. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=4.

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Bagger- en stortwerkzaamheden in het Schelde-estuarium hebben als doel de toegankelijkheid tot de Scheldehavens te verzekeren door een voldoende diepe en brede vaargeul te creëren. Die toegankelijkheid moet zich, volgens de Langetermijnvisie Schelde-estuarium, vertalen in een veilig en vlot scheepvaart verkeer

van en naar de Scheldehavens (zie indicator 'nautisch beheer'). Daarnaast moet deze toegankelijkheid ook resulteren in een optimalisatie van de socio-economische ontwikkeling van de Scheldehavens zodat deze een toonaangevende positie in de Hamburg - Le Havre range handhaven en ook in 2030 tot de wereldtop behoren (zie indicator 'socio-economisch belang van de havens').

Bodemberoerende activiteiten kunnen het meergeulenstelsel van de Westerschelde beïnvloeden. De kantelindex registreert de diepteverhoudingen tussen de eb- en vloedgeulen in de Westerschelde en is hiermee een maat voor het behoud van het meergeulensysteem. Baggeren, storten en zandwinning kan ook een effect hebben op de diversiteit aan ecotopen of leefgebieden. Het monitoringsysteem voor het opvolgen van het ecotopenstelsel en in het bijzonder het behoud van het ecologisch waardevolle laagdynamisch areaal bewaakt de gevolgen van de bagger- en stortactiviteiten op het ecosysteem (zie indicator 'behoud van morfologie en dynamiek').

Grote delen van het Schelde-estuarium zijn aangeduid als speciale beschermingszone in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn. De mogelijke effecten van bodemberoerende activiteiten op de beschermde habitats en soorten binnen deze Natura 2000 gebieden zijn o.a. onderzocht in de MER verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde [18]. Toch is steeds waakzaamheid geboden en mogen eventuele relaties tussen bodemberoerende activiteiten en de staat van in standhouding van deze habitats en soorten (zie indicator 'status van soorten en habitats') niet uit het oog verloren worden.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Bodemberoerende activiteiten. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. *VLIZ Information Sheets*, 205. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 11 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=4

Referenties

[1] **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.

[2] **van Dam, D.; Van Ginkel, N.C.; Goedegebure, J.; de Hoop, B.; Lambregts, A.I.M.; Postma, R.; de Boer, W.; Van Offeren, W.J.; Vos, H.J.** (1992). Zandwinbeleid Westerschelde. RWS Zeeland. 26 pp.

[3] (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.

[4] (2007). Zand in de Hand: Evaluatie Beleidsplan Zandwinning 2006-2011. 19 pp.

[5] **Arcadis** (2009). Kennisgeving voor het project MER voor ontgrondingen in de Zeeschelde tot Wintam. Maritieme Toegang. 107 pp.

[6] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_zandwinning.pdf

[7] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_baggeren_storten.pdf

[8] **Haecon** (2006). Actualisatie van de zandbalans van de Zee-en Westerschelde. Proses2010: Bergen op Zoom, Netherlands. 90 + annexes pp.

[9] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat. 6 april 2009. Westerschelde. Vergunning voor het storten van bodemmateriaal. Beschikking 8500187272/D00994117 RWS-Zld
http://www.verruimingvaargeul.nl/www/fileLib/userFiles/File/vergunning%20WBR.pdf

[10] Besluit van de deputatie van de Provincie Antwerpen over de vergunningsaanvraag van het Ministerie van Openbare Werken Afdeling Maritieme Toegang met betrekking tot een inrichting voor het terugstorten van baggerspecie, gelegen te 2030 Antwerpen. Besluit MLAV1/0700000385/BV/AG

[11] Besluit van de Deputatie (Provincie Oost-Vlaanderen), houdende het verlenen van de vergunning aan de Vlaamse Overheid-Depart. Mow-Afd.Maritieme Toegang, Tavernierkaai 3 te 2000 Antwerpen voor het vroegtijdig hernieuwen en veranderen van de milieuvergunning voor het terugstorten van onderhouds- en aanlegbaggerspecie in de Beneden-Zeeschelde, gelegen aan de Rivierzone 'Schaar Ouden Doel' te 9120 Beveren.

[12] 'Socio-economisch belang van de havens': http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=2

[13] Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijkswaterstaat. 6 april 2009. Westerschelde. Vergunning voor het ontgronden van bodemmateriaal. Beschikking 8500187235/D00994087 RWS-Zld
http://www.verruimingvaargeul.nl/www/fileLib/userFiles/File/vergunning%20OGW.pdf

[14] **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.

[15] **van Kessel, T.; Vanlede, J.; Eleveld, M.; Van der Wal, D.** (2008). Mud transport model for the Scheldt estuary in the framework of LTV. Deltares: Delft, Netherlands. 94 pp.

[16] **van Kessel, T.; Vanlede, J.** (2010). Impact of harbour basins on mud dynamics Scheldt estuary in the framework of LTV. Deltares: Delft, Netherlands. 29 pp.

[17] http://www.vliz.be/imisdocs/publications/142233.pdf

[18] **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.

Socio-economisch belang van verblijfstoerisme

Het aantal overnachtingen van Nederlandse vakantiegangers in de toeristische regio's Zeeuws-Vlaanderen en Walcheren is sinds 2005, tot 17% gedaald. In de Bevelanden & Tholen gaat het verblijfstoerisme eerder in stijgende lijn. Specifiek voor de Westerschelde zijn echter geen gegevens beschikbaar voor verblijfstoerisme. De toeristische regio 'Scheldeland' in Vlaanderen kende tussen 2002 en 2008 een groei van 50% in het aantal vakanties en 40% in het aantal overnachtingen. De gemiddelde verblijfsduur daalde licht van 2,6 naar 2,3 nachten. Tijdens een verblijfsvakantie besteedt een vakantieganger in de regio Scheldeland gemiddeld €68 per dag tegenover €23 in de Zeeuwse regio's. De bestedingen worden deels bepaald door het type logiesaanbod. Een trendbepaling in de bestedingen is voorlopig niet mogelijk. Er is een groeiende aandacht voor milieukeurmerken in toeristische infrastructuur, hoewel het aandeel in het totale aanbod nog sterk beperkt blijft.

Waarom deze indicator?

Het toeristisch-recreatief aanbod van het Schelde-estuarium springt niet meteen in het oog. Toch wordt toerisme en recreatie zowel in het Nederlands als in het Vlaams Scheldegebied als een belangrijke economische as beschouwd en wordt werk gemaakt van de verdere versterking van het aanbod en haar eigenheid. De open en zoute wateren van de Westerschelde geven een ander gevoel van beleving dan de zilte of zoete, soms kronkelende, stroming van de Zeeschelde en haar bijrivieren. Zo maakt elk gebied een eigenheid en een uniek cultureel landschap uit waar strandtoerisme, pleziervaart, wandelen en fietsen een verschillend accent krijgen. Het Streefbeeld 2030 van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium verwoordt dit doel als volgt: 'behoud en versterking van een leefomgeving waarin eigen bevolking en toeristen op actieve en passieve wijze kunnen genieten van de Schelde'.

In het Beleidsplan voor de Westerschelde (1991, [1]) is de lijn neergelegd voor het behoud van de bestaande recreatie en een beperkte uitbreiding van de recreatie 'waar dat na afweging van andere belangen mogelijk is'. Voor de provincie Zeeland is de doelstelling dat 'de Zeeuwse vrijetijdsindustrie in de periode 2009-2012 een omzetverhoging realiseert van 10% ten opzichte van 2008 door te investeren in nieuwe duurzame product/marktcombinaties'. In het Socio-economisch Beleidsplan - programma Recreatie en Toerisme - 2009-2012 [2] wil men deze evolutie opvolgen aan de hand van o. a. de bestedingen van buitenlandse en Nederlandse toeristen en recreanten in Zeeland. Daarnaast streeft men met dit plan concreet naar de toename van het belang van milieukeurmerken zoals de Blauwe Vlag, de Groene Sleutel en de ECO XXI Award.

'Scheldeland' is één van de toeristische regio's in Vlaanderen en is een bovengemeentelijk samenwerkingsverband van 29, voornamelijk landelijke, gemeenten die gebonden zijn aan het landschappelijk, cultureel en/of natuurlijk erfgoed van de Schelde en haar bijrivieren. Grotere steden zoals Gent en Antwerpen horen bij de toeristische regio 'kunststeden', terwijl enkele minder bevolkte deelgemeenten van Mechelen en Gent wél de regio 'Scheldeland' aanvullen. Één van de krachtlijnen van het 'Strategisch beleidsplan Scheldeland 2007-2011' [3] heeft het concreet over het verruimen van het logiesaanbod in Scheldeland 'met specifieke aandacht voor kleinschaligheid en creativiteit'. Het behalen van de streefdoelen wordt gemeten aan de hand van indicatoren zoals recreatie op de waterwegen en in open ruimte, omvang en bestedingen van het dag- en verblijfstoerisme.

Het aantal toeristische overnachtingen is een maatstaf van het economisch belang van het toerisme in een gebied en een sturende factor voor de behoeften aan infrastructuur (waterzuivering, afvalophaling en verwerking, parkingruimte) en diensten (drinkwatervoorziening, energie, gezondheidssector, transport). Het (verblijfs) toerisme in onze streken blijft sterk gebonden aan de zomerperiode. Dit vergt extra eisen aan de omgeving en

de infrastructuur om de toeristische voorzieningen tijdens het piekseizoen te kunnen verzorgen. De toeristische bestedingen zwengelen echter ook nieuwe economische investeringen aan, onder andere ook in milieuvriendelijke infrastructuur en diensten.

De concrete invulling van duurzaamheid in toerisme gebeurt vooral door afstemming tussen de bestaande internationale, Europese en lokale (milieu)wetgeving enerzijds en anderzijds door uitvoering van mechanismen die op vrijwillige deelname en ondernemerschap gestoeld zijn. Vlaanderen en Nederland hebben hierbij een groeiende aandacht voor internationaal erkende milieukeurmerken zoals de 'Blauwe Vlag' (stranden en jachthavens) en de 'Groene Sleutel'. Het Blauwe Vlag Programma zet zich actief in voor het behalen van een optimale waterkwaliteit (o.a. kaderrichtlijn water en de richtlijn betreffende de kwaliteit van het zwemwater) en het aanbieden en promoten van milieubeheer, informatie en educatie in jachthavens en badstranden.

Wat toont deze indicator?

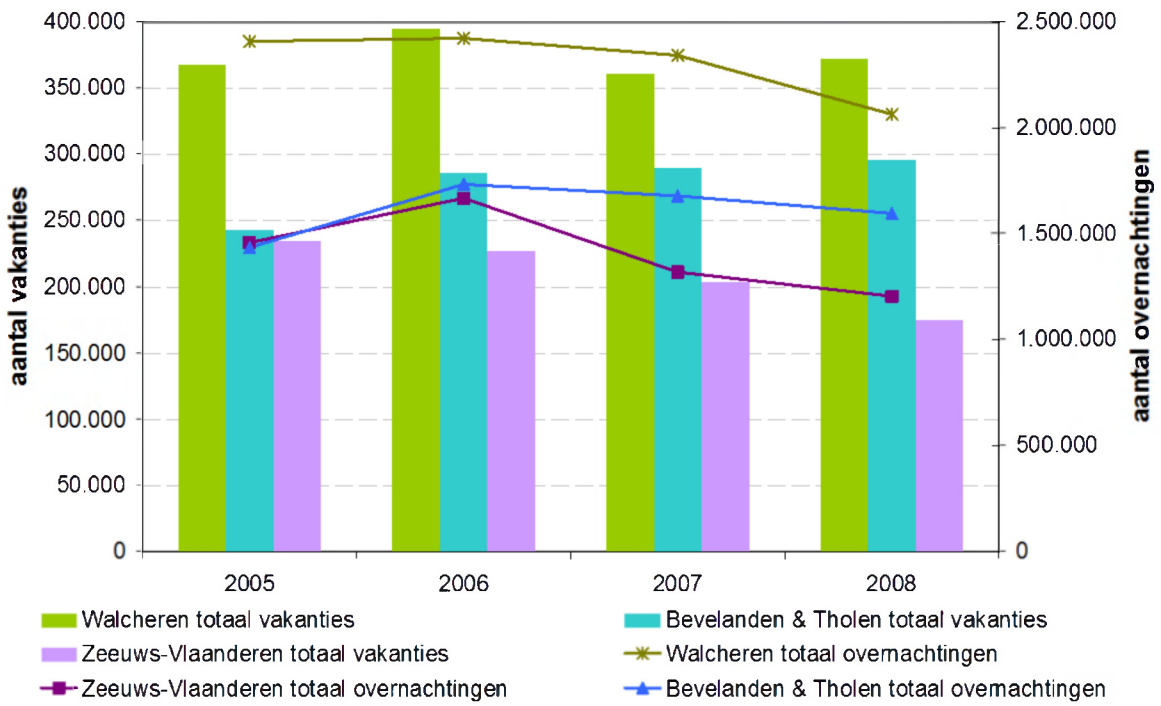
Omvang van het verblijfstoerisme

Zowel in Vlaanderen als in Nederland streven de toeristische diensten ernaar om de ontwikkelingen in het verblijfstoerisme nauwkeurig in kaart te brengen. In Zeeland wordt dit op de voet gevolgd door het Kenniscentrum (Kust)toerisme Zeeland en de Provincie Zeeland, met ondersteuning van onderzoeksbureaus. In Vlaanderen zijn er verschillende spelers op gemeentelijk en provinciaal niveau die onder de koepel van de toeristische regio 'Scheldeland' samenwerken met de overheidsdienst Toerisme Vlaanderen.

Voor Zeeland is er geen inzicht in het aantal buitenlandse verblijfstoeristen per regio of gemeente. Die gegevens zijn enkel beschikbaar op provinciaal niveau, bij het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS). Voor het binnenlands toerisme in Zeeland zijn data beschikbaar op bovengemeentelijk niveau voor de periode 2005-2008, dankzij steekproefmatige bevragingen van het ContinuVakantieOnderzoek (CVO). Voor het gebied van de Westerschelde zijn de 3 toeristische gebieden Zeeuws-Vlaanderen, Walcheren en de Bevelanden & Tholen relevant. De data geven dus slechts bij benadering aan wat de trend is in het verblijfstoerisme aan de Westerschelde. Het aantal overnachtingen wordt berekend op basis van alle bestaande categorieën logiesvormen 'Hotels/pensions/jeugdaccommodaties', en 'Verblijfsrecreatieve accommodaties' ('Groepsaccommodaties', 'Huisjescomplexen' en 'Kampeerterreinen'). Ook de huurwoningen en de 'tweede verblijven' worden in rekening gebracht. Meer informatie over definities, afbakeningen en methodes is beschikbaar in de technische fiche [5].

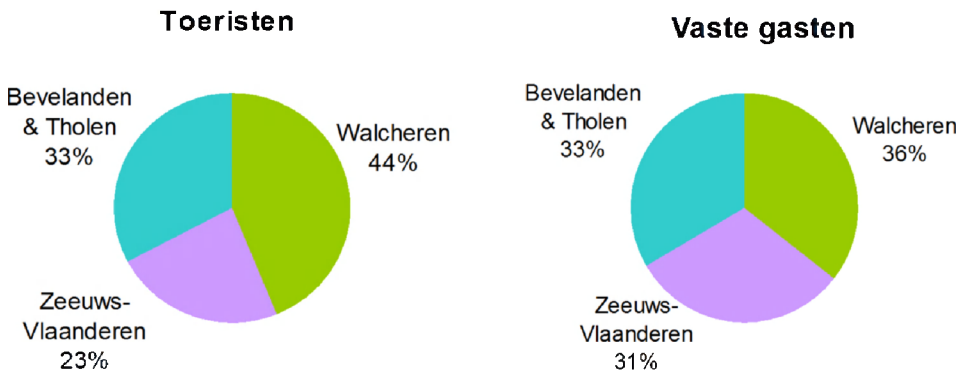
Het aantal vakanties van Nederlandse vakantiegangers in Zeeuws-Vlaanderen is in 4 jaar tijd, sinds 2005, met 25% gedaald tot 175.000 (zie figuur 1). Hiervan is ongeveer een kwart vakanties van 'vaste gasten'. Vaste gasten hebben, in tegenstelling tot 'toeristen', een eigen accommodatie op een vaste locatie, zoals een stacaravan, een seizoensplaats op een camping, een tweede woning [4]. Het aantal overnachtingen daalde minder sterk met 17% tot 1,2 miljoen, waarvan 76% door toeristen en 24% door vaste gasten. De gemiddelde verblijfsduur van de vaste gasten is licht gestegen van 6,2 naar 6,9 dagen, inclusief de dag van aankomst en van vertrek. De vakanties van toeristen duren gemiddeld iets langer dan die van de vaste gasten (7,0 versus 6,7 dagen).
In Walcheren is het aantal vakanties licht gestegen van 368.000 in 2005 naar 372.000 in 2008, maar bleven de gasten gemiddeld iets minder lang: 5,5 in 2008 versus 6,5 in 2005. Het totaal aantal overnachtingen daalde dus met 14% van 2,4 naar 2,1 miljoen. Er waren 345.000 minder overnachtingen, vooral het aantal overnachtingen van vaste gasten viel met bijna 40% terug.

In de Bevelanden & Tholen gaat het verblijfstoerisme eerder in stijgende lijn wat betreft het aantal vakanties en het aantal overnachtingen. Daarentegen bleven de vakantiegangers iets minder lang: een gemiddelde vakantie duurde 5,4 dagen in 2008 versus 5,9 dagen in 2005.



Figuur 1: *Aantal vakanties (aankomsten) en overnachtingen van Nederlandse toeristen en vaste gasten in verblijfsacccommodaties in de toeristische regio's Walcheren, Zeeuws-Vlaanderen en de Bevelanden & Tholen 2005-2008. Bron: CVO van NBTC-NIPO Research en Kenniscentrum (Kust)toerisme Zeeland.*

Relatief gezien (als procentueel aandeel in het totaal van de 3 regio's) is het aantal overnachtingen van vaste gasten in Zeeuws-Vlaanderen (31%) belangrijker dan dat van toeristen (23%) (zie figuur 2). Dat geldt ook voor het aantal vakanties. Het omgekeerde is waar voor Walcheren waar het aandeel overnachtingen van toeristen (44%) relatief belangrijker is dan dat van vaste gasten (36%). De beschikbare gegevens zijn echter van toepassing op een ruimer gebied en laten niet toe specifieke uitspraken te doen over het belang van verblijfstoerisme voor de Westerschelde.

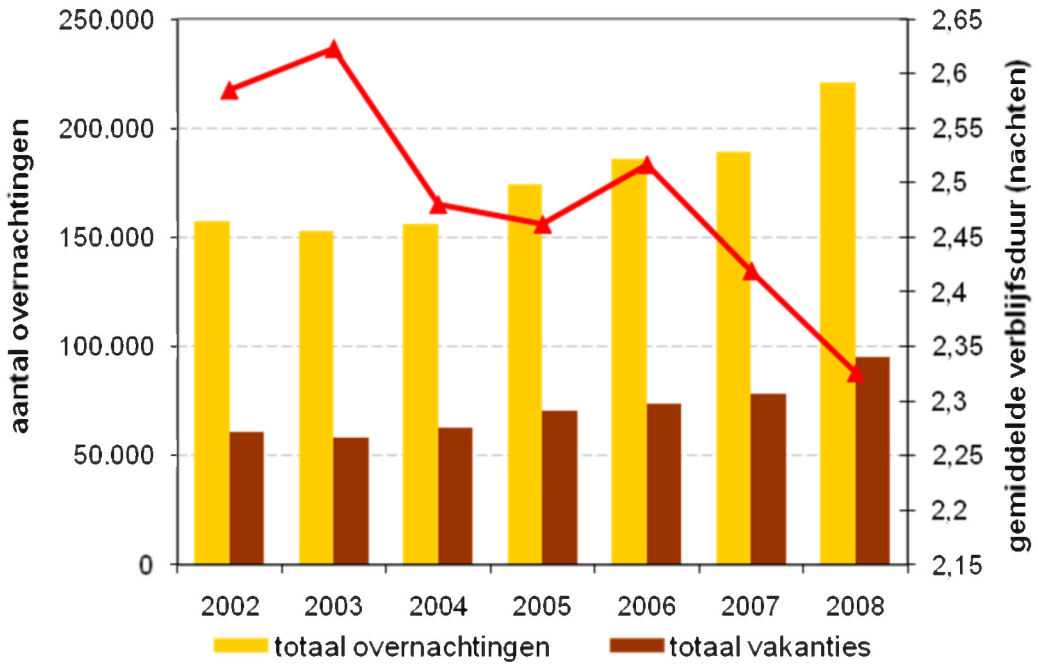


Figuur 2: *Relatief aandeel van Nederlandse toeristen (links) en vaste gasten (rechts) in het aantal overnachtingen in verblijfsaccommodaties in de toeristische regio's Walcheren, Zeeuws-Vlaanderen en de Bevelanden & Tholen (Situatie 2008). Bron: CVO van NBTC-NIPO Research en Kenniscentrum (Kust)toerisme Zeeland.*

In Vlaanderen worden gegevens op gemeentelijk niveau in principe beschikbaar gemaakt door de Algemene Dienst Statistiek en Economische Informatie (ADSEI). Deze data worden aan de bron verzameld voor de logiesvormen 'hotels', 'campings', 'vakantieparken', en 'logies voor doelgroepen'. De resultaten zijn niet op steekproeven gebaseerd en kunnen dus tot op gemeenteniveau gebracht worden. In gemeenten waar minder dan 4 toeristische logies actief zijn, wordt een statistisch geheim gehanteerd ter bescherming van de privacy. In een bijkomend aantal gemeenten zijn geen (actieve) verblijfsaccommodaties gevestigd. In de praktijk betekent dit dat voor sommige jaren voor meer dan 50% van de gemeenten geen gegevens beschikbaar zijn of vrijgegeven mogen worden.

Anderzijds berekenen ADSEI en Toerisme Vlaanderen de gegevens voor Belgische en buitenlandse gasten op niveau van de regio 'Scheldeland', inclusief de gemeenten waarvoor een privacybeleid geldig is. De data voor de onderliggende gemeenten worden hierbij niet vrijgegeven.

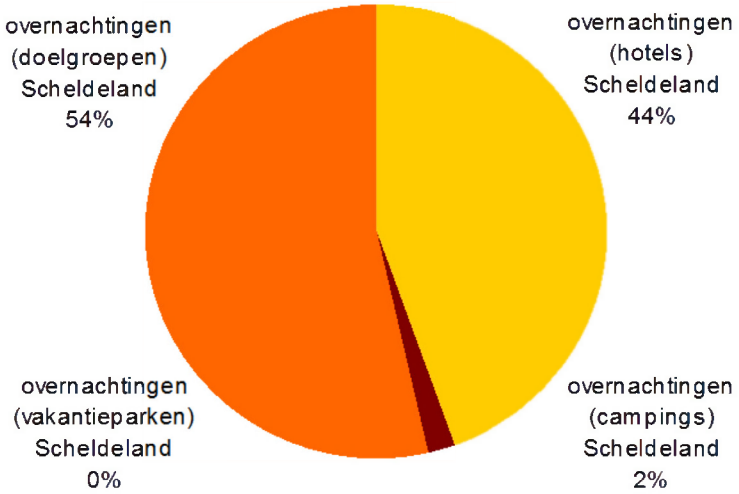
Het aantal overnachtingen in de regio Scheldeland is met 40% gestegen van 157.000 in 2002 naar 220.000 in 2008 (zie figuur 3). Het aantal vakanties is met ruim de helft gestegen van 61.000 naar 95.000. De gemiddelde verblijfsduur van een vakantie in de regio is dan weer licht gedaald van 2,6 naar 2,3 nachten. Uitgedrukt in dagen (3,3 dagen) lijkt dit behoorlijk korter dan de vakanties van Nederlandse gasten in de Zeeuwse toeristische regio's.



Figuur 3: *Aantal overnachtingen en gemiddelde verblijfsduur (nachten) in verblijfsacccommodaties in de toeristische regio Scheldeland 2004-2008. Bron: gegevens ADSEI, bewerking Toerisme Vlaanderen. Scheldeland vzw.*

De gegevens van verblijfstoerisme liggen over het algemeen een stuk lager in 'Scheldeland' dan in de Zeeuwse toeristische regio's. Dit kan slechts voor een stuk verklaard worden door de geografische afbakening van het gebied en de aanwezigheid of nabijheid van grotere agglomeraties. Zo zijn de overnachtingen in eigen 'vakantiewoningen' niet in rekening gebracht voor de regio Scheldeland, terwijl deze in de Provincie Zeeland goed zijn voor 40% van de geschatte overnachtingen. Cijfers over '2e verblijfstoerisme' op campings in Vlaanderen zijn niet gekend, terwijl deze vakantievorm in Nederland wel geteld wordt. Een rechtstreeks vergelijking van absolute cijfers tussen beide regio's gaat dus niet op.

In Scheldeland is 44% van de overnachtingen toe te schrijven aan het logiesaanbod hotels (zie figuur 4). Typerend voor het logiesaanbod lijkt vooral de verblijfsaccommodatie voor doelgroepen (jeugdverblijven en andere) die 54% van de overnachtingen voor haar rekening neemt. Vakantieparken zijn zo goed als onbestaande en de campings zijn goed voor 2% van de overnachtingen. Zeeland kent dan weer een omvangrijk aanbod aan toeristische campings, een logiesvorm die lagere bestedingen genereert.



Figuur 4: *Aandeel van de overnachtingen in verblijfsaccommodaties in de toeristische regio 'Scheldeland', naar logiesvorm: hotels, campings, vakantieparken en 'doelgroepen', 2008. Bron: gegevens ADSEI, bewerking Toerisme Vlaanderen.*

Het aanbod voor doelgroepen is vooral gericht op de Belgische toerist. De overnachtingen in hotels zijn voor 30% aan Belgen, 20% aan Duitsers en 13% aan de Nederlanders toe te schrijven. Daarnaast is 57% van de overnachtingen in campings voor rekening van Nederlandse gasten.

Uitgedrukt in jaarlijks aantal overnachtingen per inwoner [5], worden de cijfers voor verblijfstoerisme enigszins in een andere context geplaatst: in Walcheren zijn er in 2008 zo goed als 18 toeristische overnachtingen per vaste inwoner. In de Bevelanden & Tholen zijn dat er 13 en in Zeeuws-Vlaanderen is de verhouding 11 overnachtingen per inwoner. Vergeleken met Nederland landelijk (5 overnachtingen per inwoner) is dit eerder hoog. Ter vergelijking: in de Nederlandse 'Noordzee-badplaatsen' overnachten 23 vakantiegangers voor elke vaste inwoner. De Waddeneilanden spannen de kroon met ruim 220 toeristische overnachtingen per vaste inwoner (cijfers 2004)[6].

In de gemeenten die grenzen aan het Schelde-estuarium verhoudt het aantal toeristische overnachtingen per vaste inwoner zich met een ratio van 0,8 (mediaan). De gemeenten Westerlo en Zandhoven zijn buitenbeentjes, met om en bij 3,5 overnachtingen per inwoner (zie technische fiche voor een overzicht van de gemeenten 'aanpalend' aan het Schelde-estuarium, en waarvoor wél gegevens op gemeentelijk niveau kunnen worden vrijgegeven). Ter vergelijking: in Vlaanderen overnachten jaarlijks 1,5 vakantiegangers per elke vaste inwoner. Deze cijfers weerspiegelen deels het cultureel, recreatief en typerend logies aanbod in de regio. Samen met de afbakening van het gebied, de definities en methode, verklaren ze voor een stuk de relatief lagere omvang van het verblijfstoerisme in de regio Scheldeland.

Bestedingen

De bestedingen in de toeristisch-recreatieve sector, worden in Nederland berekend via de methodologie (online steekproef) van het ContinuVakantieOnderzoek (CVO) [4]. Voor Vlaanderen gebeurt deze inschatting door 5-Jaarlijks onderzoek (bevraging van aanwezige toerist) van 'Toerisme Vlaanderen' [7]. Beide onderzoeken leveren een beeld op van de omvang van de bestedingen van de binnenlandse markt in eigen land. Er zijn overeenkomsten in de afbakening van de sectoren en type bestedingen die in rekening gebracht worden. Om een trend te bepalen is het belangrijk om dezelfde methodologie te gebruiken t.o.v. een referentiejaar in hetzelfde gebied. Het is hierbij nuttig om over cijfers te beschikken die rekening houden met de inflatie.

Nederlandse gasten besteden per vakantie in Walcheren gemiddeld €167. Dit bedrag is inclusief de kosten van de accommodatie, boodschappen, daguitstappen en andere activiteiten tijdens de vakantie. Omgerekend komt dit neer op een besteding van €25 per persoon per vakantiedag (cijfers 2008). De gemiddelde besteding per persoon per vakantiedag in Zeeuws-Vlaanderen bedraagt €24, in de Bevelanden & Tholen rekent men op een dagbesteding van €21 per persoon.

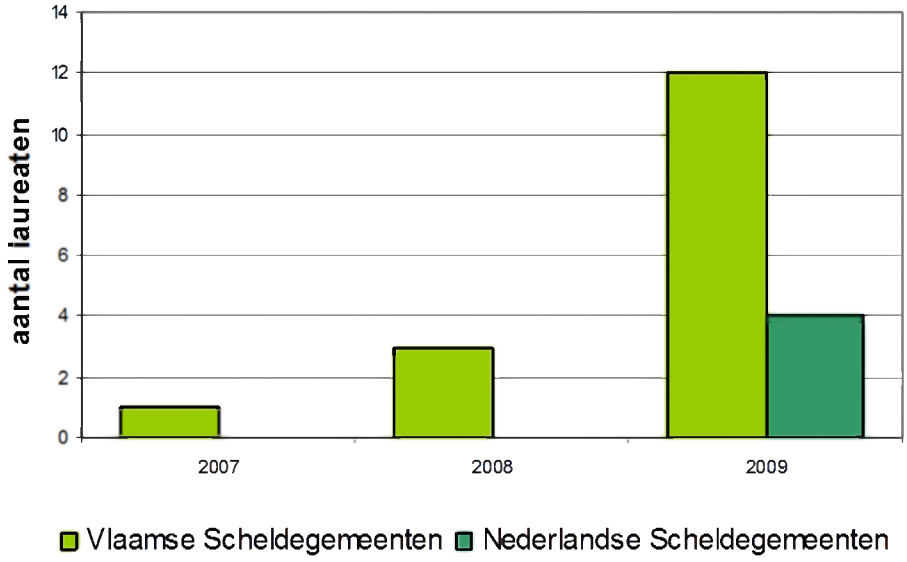
Gemiddeld gaf een verblijfstoerist in de regio Scheldeland per persoon en per nacht €68 uit tegenover €58 in de Vlaamse regio's (cijfers 2005). Uit de vergelijking blijkt dat de vakantieganger voor maaltijden, drank en voeding tot bijna 50% meer uitgeeft in de Schelde-regio dan in de andere Vlaamse regio's. De hogere bestedingen in deze regio compenseren dus voor een groot stuk de beperktere omvang van het verblijfstoerisme.

Milieukeurmerk

De 'Groene Sleutel' (www.green-key.org) en de 'Blauwe Vlag' (www.blueflag.org) zijn milieukeurmerken die deel uitmaken van het programma van de FEE (Foundation for Environmental Education)[8]. De Groene Sleutel is een internationaal keurmerk voor milieuvriendelijke toeristische accommodaties, en is sinds 2007 operationeel. Dit milieukeurmerk richt zich zowel op campings, jeugdlogies en attracties, als op hotels en gastenkamers. Deze verblijfsaccommodaties en attracties moeten een actieplan opstellen voor een milieubeleid en worden hierin begeleid. In Vlaanderen worden de 'Groene Sleutel' en de 'Blauwe Vlag' beheerd door de Bond Beter Leefmilieu, met de steun van Toerisme Vlaanderen. In Nederland worden beide keurmerken beheerd door de Stichting Keurmerk Milieu, Veiligheid en Kwaliteit. De 'Groene Sleutel' vervangt hier het vroegere keurmerk 'Milieubarometer'.

Hoewel het absolute aantal laureaten of Groene Sleutel-accommodaties in de Scheldegemeenten in stijgende lijn lijkt te zijn sinds het keurmerk van start ging - in 2009 zijn er 16 - blijft het aandeel in het totale logies aanbod nog zeer beperkt. In Nederland worden geen cijfers of gegevens van voorgaande jaren bewaard of ter beschikking gesteld en is voorlopig geen trendbepaling mogelijk.

Het aantal 'Blauwe Vlag' uitreikingen is zowel in Nederland als in de provincie Zeeland verdrievoudigd sinds 1999: in 2010 er zijn er 122 landelijk en 28 in Zeeland. Het grootste deel van de 13 erkenningen in Scheldegemeenten betreft de kustbadstranden in Sluis en Veere, maar ook Vlissingen (2) en Breskens (1) hijsen de Blauwe Vlag. In Vlaanderen is de opmars van de Blauwe Vlag niet zo duidelijk. Van de 15 erkenningen in Vlaanderen in 2010, bevindt zich 1 Blauwe Vlag aan het Schelde-estuarium (Jachthaven Willemdok Antwerpen).



Figuur 5: *Aantal Groene Sleutel laureaten in Vlaamse (2007-2009) en Nederlandse Scheldegemeenten (2009). Bron: Bond Beter Leefmilieu (VL) en Stichting Keurmerk Milieu, Veiligheid en Kwaliteit (NL).*

Waar komen de data vandaan?

- Data over de omvang van het verblijfstoerisme in Zeeland zijn aangeleverd door het Kenniscentrum (Kust)toerisme Zeeland, op basis van gegevens van het ContinuVakantieOnderzoek (CVO) van NBTC-NIBO Research.
- De bestedingen in de toeristische regio's van Zeeland worden verzameld door het CVO Nederland en gerapporteerd door het Kenniscentrum (kust)toerisme Zeeland.

- Toerisme Vlaanderen rapporteert over aankomsten en overnachtingen op basis van de brongegevens van de ADSEI), en doet marktonderzoek van de recreatieve verblijfstoerist in Vlaanderen (bestedingen, profiel, gedrag,... van de toerist, met specifieke rapporten voor bv. Scheldeland).
- Het Steunpunt Buitenlands Beleid, Toerisme en Recreatie, Spoor Toerisme en Recreatie STeR(K.U.Leuven), rapporteert over logiesaanbod.
- De Bond Beter Leefmilieu (VL) en Stichting Keurmerk Milieu, Veiligheid en Kwaliteit (NL), leveren samen met de Foundation for Environmental Education gegevens voor de Europese milieukeurmerken.

Kansen en bedreigingen

De (provinciale) beleidsplannen voorzien in een uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het toeristisch-recreatief aanbod in de gemeenten nabij de (Wester)schelde. Hiermee wordt geprobeerd het aanbod te verbreden en nieuwe aanvullende inkomensmogelijkheden voor o. a. landbouwers te genereren. Specifieke hefboomprojecten om de lokale economie en werkgelegenheid te stimuleren zijn in ontwerp of in uitvoering. Hoewel streefdoelen en acties duidelijk omschreven zijn, hinkt de dataverzameling op gemeentelijk niveau soms achterop. Voor het Schelde-estuarium en de samenwerking over de grenzen heen, is het relevant om over gegevens en trends te beschikken op dit ruimtelijk niveau, met name voor de metingen 'omvang van het verblijfstoerisme' en 'bestedingen in het dag- en verblijfstoerisme'. Gelet op de beschikbaarheid van data kunnen géén uitspraken gedaan worden over verblijfstoerisme aan de Westerschelde. Gegevens over verblijfsrecreatie van de buitenlandse toeristen is enkel beschikbaar op niveau van de provincie, terwijl binnenlands toerisme enkel per deelgebied wordt gerapporteerd.

Naast de lokale uitbreiding en aanvulling van toeristische infrastructuur, is grensoverschrijdende samenwerking tussen gemeenten en provincies ook aan de orde, inclusief over de water-land grens. Zo wordt de pleziervaart gekoppeld aan recreatie langs de oever, en krijgen passanten de gelegenheid om vanuit de (jacht) havens cultureel erfgoed te bezoeken en aan evenementen en recreatieve uitstappen deel te nemen.

De dijken langs de Schelde bieden een belangrijke trekpleister voor wandelaars, fietsers en andere wielvoertuigen. Dit recreatief gebruik wordt verder versterkt en verbeterd. Nieuwe infrastructuur gekoppeld aan bescherming tegen overstromen en behoud en bescherming van de biodiversiteit gaan niet onopgemerkt aan de toeristisch-recreatieve sector voorbij. Prioritaire functies natuurbescherming, toerisme en veiligheid (sigmaplan, natuurpakket) gaan hier hand in hand.

De Groene Sleutel en de Blauwe Vlag, zijn keurmerken die erkenning geven aan de inspanningen op vlak van milieuvriendelijk en duurzaam ondernemen. Milieu- en duurzaamheidscertificering bieden een kans om een evenwichtige relatie uit te bouwen tussen de sociaal-economische belangen enerzijds en de natuurbescherming en milieuzorg anderzijds. Ze bemoedigen o.a. het gebruik van regionale producten, waardoor de lokale economie gesteund wordt en helpen om de aandacht van de lokale bevolking, overheid en de toeristen te vestigen op de bescherming van de natuur. De potentiële voordelen zijn aanzienlijk. Het aandeel van toeristische infrastructuur, en vooral van de logiesaccommodaties, met een milieukeurmerk is nog beperkt. Zowel in Vlaanderen als in Zeeland werken overheden en bedrijven nauw samen om de mogelijkheden voor duurzaam ondernemen optimaal te benutten.

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

In gebieden met een hoge natuurwaarde, staat de kwaliteit van het toeristisch aanbod in nauw verband met de kwaliteit van de omgeving en het milieu. De 'status van soorten en habitats', de 'ontwikkelingsgebieden in het kader van veiligheid en natuurlijkheid' en de 'kwaliteit van het oppervlaktewater', zijn enkele elementen die de kwaliteit van de beleving van de recreant bepalen. Kwaliteit die de recreant-toerist ook monetair naar waarde weet te schatten. Daarnaast zijn nieuwe 'kansen voor recreatie' aan land en op het water te meten in de toename in de pleziervaart, in het fiets- en wandelnetwerk en het aanbod toegankelijk cultureel erfgoed nabij de Schelde. Met een oog voor milieuvriendelijk en duurzaam ondernemen dragen ook de bedrijven en gemeenten hun steentje bij om het streefbeeld dat men voor de Schelde uitgestippeld heeft, waar te maken.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Socio-economisch belang van toerisme. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets,* 206. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 8 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] (1991). Beleidsplan Westerschelde: Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde: Middelburg, The Netherlands. 92 pp.

[2] (2009). Versterken, Vernieuwen, Verbinden. Provinciaal Sociaal-Economisch Beleidsplan 2009 – 2012. Provincie Zeeland.

[3] (s.d.). Strategisch beleidsplan voor recreatie en toerisme in Scheldeland (2007-2011): Samenvatting voorlopig eindrapport. 30 pp.

[4] Continu Vakantie Onderzoek (CVO) in Nederland.
http://www.nbtcniporesearch.nl/cvo/producten/cvo/
http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/methoden/dataverzameling/continu-vakantie-onderzoek.htm

[5] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_Socio-economisch_belang_verblijfstoerisme.pdf

[6] **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.

[7] (s.d.). De Vlaanderen-vakantieganger anno 2005. Toerisme Vlaanderen, Brussel, 178 pp.

[8] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_duurzaam toerisme.pdf

Behoud van morfologie en dynamiek

De verschillende leefgebieden (ecotopen) in het Schelde-estuarium hebben de laatste 50 jaar grote veranderingen ondergaan. In 2004 is de slik- (en plaat)oppervlakte in de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde met 20% gedaald t.o.v. de jaren '50, een verlies van ruim 1.000 ha. De schoroppervlakte is in 2004 tweederde van de oppervlakte in de jaren '50, een daling van om en bij de 1.500 ha. De subtidale of onderwater leefgebieden zijn in dezelfde periode toegenomen in oppervlakte met 325 ha. De geulen van de Westerschelde zijn gemiddeld verdiept en/of verbreed in de periode 1951 - 2002. De gemiddelde hoogwaterstanden vertonen in het Schelde-estuarium een stijgende trend sinds 1888. De locatie van de maximale gemiddelde hoogwaterstand en de minimale gemiddelde laagwaterstand zijn sinds 1888 stroomopwaarts verschoven. De ontwikkelingen in de saliniteit- of zoutgradiënt zijn lastig te interpreteren en verdienen nog nader onderzoek.

Waarom deze indicator?

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV, [1]) beoogt in het streefbeeld voor 2030 een gezond en dynamisch estuarien ecosysteem: 'Als één van de belangrijkste estuaria met een volledig eb- en vloedregime en complete zoet-zoutgradiënt in Europa is het estuariene ecosysteem, met al zijn typische habitats en levensgemeenschappen langs de zoet-zoutgradiënt, behouden en waar mogelijk versterkt.' De effecten van menselijke ingrepen, ten behoeve van de toegankelijkheid en de veiligheid, op het estuariene ecosysteem in het Schelde-estuarium maken de belangrijkste beheers- en beleidskwestie uit met betrekking tot natuurlijkheid.

Verschillende aspecten komen aan bod om deze doelstellingen van de LTV op te volgen: de ontwikkeling in de oppervlakte van ecotopen of leefgebieden, de evolutie van de kantelindex die de diepteverhoudingen tussen de geulen van het meergeulenstelsel weergeeft, de veranderingen met betrekking tot waterstanden, getijasymmetrie en de saliniteitsgradiënt. Mogelijke verbanden tussen menselijk ingrijpen in het estuarium en de gevolgen op de eigenschappen en het behoud van de functies van het estuarium (voedselweb, nutriëntencycli en hydro- en morfodynamiek) worden verder in dit document alsook in andere indicatoren besproken.

Als één van de kenmerken van een leefgebied verandert, dan kan het meer of minder geschikt worden voor de soorten die er al gevestigd waren en eventueel nieuwe soorten aantrekken. Ecologisch waardevolle leefgebieden in het Schelde-estuarium zijn de laagdynamische (met lage stroomsnelheid) ondiepwatergebieden, intergetijdengebieden (slikken, platen) en schorren. De slikken en platen zijn doorgaans rijk aan bodemdieren en bieden een belangrijke voedselbron voor vogels, bv. steltlopers. Vooral de gebieden met een middelmatig droogvalpercentage, d.i. het percentage van de tijd dat het slik of de plaat boven water ligt, zijn vanuit ecologisch standpunt het meest aantrekkelijk [2, 3]. Laagdynamische ondiepwatergebieden zijn essentieel voor de voortplanting en groei (kinderkamerfunctie) van vissen en schaal- en weekdieren. Schorren bieden dan weer nestgelegenheid voor vele vogelsoorten. Bovendien fungeren ze als vluchtplaats bij hoog water.

Met een 'ecotopenstelsel', een (hiërarchisch) classificatiesysteem van ecotopen, wil men naast het weergeven van de veranderingen in de verschillende leefgebieden doorheen de tijd, kunnen voorspellen hoe die leefgebieden zullen evolueren bij bepaalde ingrepen in het systeem en inschatten welke effecten dat kan hebben op de leefgemeenschappen.

Het meergeulenstelsel van het estuarium, met de kenmerkende geleidelijke overgangen tussen platen, slikken, schorren, geulen en ondiep water, is van belang voor een veilige en vlotte scheepvaart (scheiding van

vervoersstromen), de veiligheid tegen overstromen (komberging), de diversiteit aan ecotopen of leefgebieden, de getijdoordringing, de sedimenthuishouding en turbiditeit, en het ecologisch functioneren van het estuarium. Het streefbeeld 2030 van de LTV beoogt dan ook een instandhouding van dit meergeulenstelsel.

De getijdenwerking is bij uitstek één van de bepalende kenmerken van het Schelde-estuarium. Dit getij dringt vanaf de Noordzee het estuarium binnen tot ver in het binnenland. De Westerschelde, de Zeeschelde tot aan het sluizencomplex te Merelbeke 160 km stroomopwaarts van de monding, en (delen van de) zijrivieren staan onder invloed van dit getij. Het getij met hoogwater- en laagwaterstanden heeft een belangrijke invloed op onder meer de ontwikkeling van ecotopen, de verspreiding van soorten en habitats, de havens en de scheepvaart (bv. wachttijden, stromingen,..), recreatie, natuurbeleving en de veiligheid tegen overstromen. De getijasymmetrie (met hier als maat de verhouding tussen de duur van vloed en eb), het sedimenttransport en de grootschalige morfologie van het Schelde-estuarium zijn verondersteld elkaar onderling te beïnvloeden.

De zout- of saliniteitsgradiënt in het estuarium van de Schelde wordt, net als de slibdynamiek, hoofdzakelijk bepaald door de getijdenwerking, de bovenafvoer van de rivier en de morfologie of de vorm/opbouw van de bodem. Deze factoren zorgen ervoor dat de hoeveelheid zouten opgelost in het water (de zoutconcentratie) variaties vertoont in tijd en ruimte. Daarnaast beïnvloeden de verstening van het binnendijks gebied en de aanleg van gemalen de zoutvariaties door de snellere afvoer naar de rivier. Waar vroeger in de winter lage delen langere tijd onder water stonden, wordt dat water nu meteen afgevoerd. Voor de ecotopenstelsels in de Schelde is saliniteit een belangrijk indelingskenmerk, omdat het samen met het getij, deels verklarend is voor het voorkomen van soorten. Naast de gemiddelde zoutconcentratie zijn vooral de lokale zoutvariaties, inclusief de extreme waarden, van belang voor het voorkomen van soorten. Het zoutgehalte beïnvloedt ook andere factoren zoals de zuurstofconcentraties, en de manier waarop waterplanten en -dieren zware metalen en andere chemische stoffen opnemen.

Het Schelde-estuarium is van nature een zeer dynamisch systeem dat sterk onder invloed staat van de getijbeweging en variaties in zoutgehalten. Slikken, schorren, platen en geulen zijn constant onderhevig aan veranderingen. Een kaartenoverzicht van de veranderingen die zich de afgelopen 2 eeuwen hebben voorgedaan op vlak van morfologie kan gevonden worden op de volgende webpagina: http://www.vliz.be/imis/image.php?id=18314. Als gevolg van die dynamiek is het moeilijk om systematische veranderingen in de kenmerken van het estuarium, die mogelijk het gevolg zijn van een menselijke ingreep te onderscheiden van de natuurlijke variatie van het systeem.

Wat toont deze indicator?

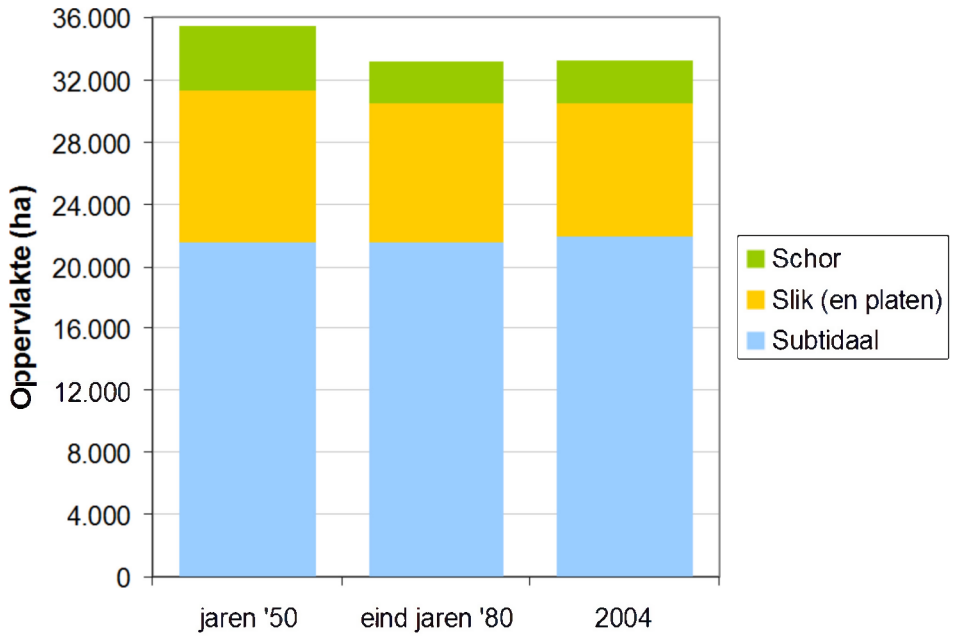
Zowel Vlaanderen als Nederland maken werk van een ecotopenstelsel. Van het Nederlandse Zoute Wateren Ecotopenstelsel (ZES.1) zijn op dit moment ecotopenkaarten en areaal- of oppervlaktegegevens beschikbaar voor 1996, 2001 en 2004 [4] . De ZES.1 ecotopenkaart wordt tweejaarlijks geproduceerd in het kader van de monitoring van de derde verruiming. Voor het weergeven van historische trends in oppervlakten van ecotopen wordt in deze fiche beroep gedaan op de langere termijn gegevens die verzameld zijn in het kader van het Milieueffectrapport (MER) verruiming Vaargeul [2]. Deze ecotopenarealen zijn gebaseerd op globale of vereenvoudigde ectopenkaarten (op hun beurt gebaseerd op het ZES.1). De verschillende typen ecotopenkaarten zijn niet bedoeld om onderling te vergelijken maar de globale ontwikkelingen in de ecotopenarealen van beide stelsels zijn wel dezelfde. Voor Vlaanderen zijn ecotoopgegevens eveneens beschikbaar in verschillende rapporten [5, 6]. Het Vlaamse ecotopenstelsel is volop in ontwikkeling en meer gedetailleerde ecotopenoppervlaktes (op lager niveau) worden verwacht in 2010. In het kader van het geïntegreerde monitoringprogramma voor het Schelde-estuarium wordt voorgesteld om de ecotopenkaart om de 3 jaar te maken voor de Beneden-Zeeschelde en om de 6 jaar voor de Boven-Zeeschelde, Rupel, Durme en bovenlopen. De Nederlandse en Vlaamse ecotopenstelsels zijn voorwerp van verder onderzoek, onder meer met betrekking tot de parameters die de classificatiesystemen ondersteunen en de ecologische relevantie en validatie van de opgestelde ecotopengrenzen (zie ook technische fiche van de meting [8]).

Op dit moment bestaat er geen algemeen of grensoverschrijdend ecotopenstelsel voor het gehele Schelde-estuarium. Voor het schor is hier wel een aanzet toe gedaan [7]. Vlaanderen en Nederland hebben echter in een gezamenlijk overleg (november 2009) besloten dat het Vlaamse ecotopenstelsel, met bijhorende indelingskenmerken [6], voortaan zal reiken van Gent tot Doel en het Nederlandse ZES.1 stelsel [4] zal reiken van Doel tot Vlissingen. Deze grens wordt gefundeerd vanuit de overgang van het zout gedomineerde deel van het estuarium met slikken en platen naar het zoet gedomineerde deel van het estuarium met enkel slikken.

Om een globaal beeld te kunnen schetsen van de ontwikkelingen in het volledige Schelde-estuarium worden in wat volgt, een aantal ecotopen of ecotoopgroepen (kaartlegenda) uit de typologie van de verschillende stelsels samengenomen. De methodiek wordt verder besproken in de technische fiche van de meting 'ontwikkeling van de ecotopen in het Schelde-estuarium' [8]. De deelbesprekingen voor de Westerschelde en Zeeschelde gaan verder in op de details van deze algemene ontwikkelingen en de eventuele oorzaken hiervan.

Ontwikkeling in de oppervlakte van de voornaamste ecotopen in het Schelde-estuarium

In 2004 is de slik (en plaat-)oppervlakte in het Schelde-estuarium (Westerschelde en Beneden-Zeeschelde) met 21% gedaald t.o.v. de jaren '50, een verlies van iets meer dan 1.000 ha. De schoroppervlakte was eind de jaren '80 nog slechts 64% van de oppervlakte in de jaren '50, een daling van om en bij de 1.500 ha. In 2004 werd terug lichte stijging van de schoroppervlakte waargenomen met 72 ha. De subtidale of sublitorale ecotopen zijn in dezelfde periode toegenomen in oppervlakte met 324 ha (zie figuur 1).



Figuur 1: *Ontwikkeling in de oppervlakte van de voornaamste ecotopen (ecotoopgroepen) in het Schelde-estuarium (Westerschelde en Beneden-Zeeschelde). Bron: Alkyon, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek en Rijkswaterstaat.*

Ontwikkeling in de ecotopenarealen van de Westerschelde

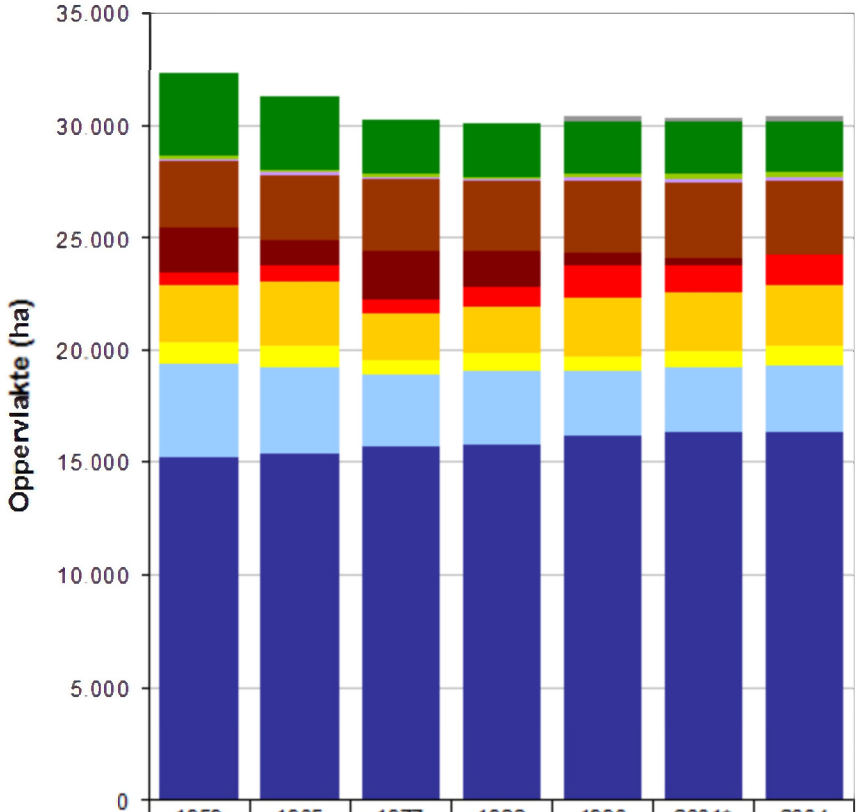
Voor het weergeven van trends in arealen of oppervlakten van ecotopen wordt een beroep gedaan op de vereenvoudigde ecotopenkaarten (zie figuren 2 en 3). De meest recente situatie in de Westerschelde wordt weergegeven aan de hand van de – meest gedetailleerde - ZES.1 ecotopenkaart 2004 (zie figuur 4).

Het totale areaal van de ecotopen in de Westerschelde is in de periode 1959 – 2004 afgenomen van ruim 32.000 ha tot ongeveer 30.000 ha (zie figuur 2). Vooral de schorren (schor en primair schor) hebben een grote oppervlakte verloren (bijna 1.300 ha). Historisch (in de periode 1856 – 1960) is de schoroppervlakte in de Westerschelde toegenomen met ruim 850 ha dankzij de introductie van slijkgras (Spartina sp.) [van der Pluijm & de Jong, 1998]. De gebieden waar schorvorming mogelijk is, zijn voor een groot deel verdwenen sinds 1950 als gevolg van inpolderingen (zie verder). Ook het areaal ondiep water is gedaald met meer dan 1.200 ha en de laag- en hoogdynamische slikken en platen zijn afgenomen met 776 ha. Het areaal geul is daarentegen toegenomen met meer dan 1.100 ha.

Inpolderingen aan de landzijde van de Westerschelde en erosie door de migratie van de geulen bepalen de afnemende trend (1959 - 1996) in de oppervlakte van de slik- en schorecotopen. Ondermeer de bouw van de Sloehaven (macrocel 1, voor de ligging van de macrocellen wordt verwezen naar de indicator 'bodemberoerende activiteiten' [9]) en de inpoldering ter hoogte van Appelzak (macrocel 7) veroorzaakten een verlies in de slik– en

schoroppervlakte van respectievelijk 500 en 940 ha. Het stoppen van de inpolderingen en het vastleggen van de geulen met bestortingen heeft deze trend tot stilstand gebracht en op bepaalde plaatsen is na 1996 een toename van het areaal slikken en schorren waargenomen.
In 1959 bedroeg het areaal laagdynamische slikken 87% van het totale areaal aan slikken. Dit percentage is in 2001 gedaald tot 80% waarna het terug is gestegen tot 83% in 2004. Voor de slikken kan geen uitspraak worden gedaan over de veranderingen in de droogvalpercentages omdat hier te veel gegevens ontbreken.

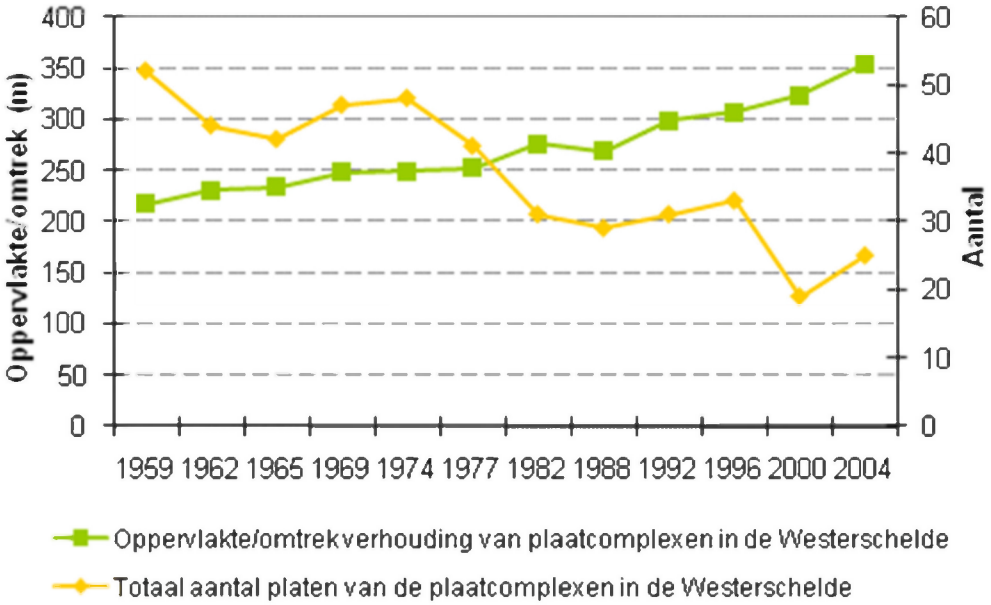
De afname van het areaal ondiep water heeft zich vooral voorgedaan binnen de plaatcomplexen, als gevolg van het verdwijnen van kortsluitgeulen en scharen in de meeste plaatcomplexen. De platen zijn hierdoor over het algemeen hoger en droger geworden: een verschuiving van lage naar hoge droogvalpercentages.



	1959	1965	1977	1988	1996	2001*	2004
Overige (hard substraat, duinen, ...)	3	13	21	51	253	193	241
Schor	3.678	3.294	2.368	2.399	2.337	2.358	2.299
Primair Schor en Spartinapollen	106	52	114	40	143	215	193
Veenbanken	147	159	174	95	145	205	138
Hoogdynamisch slik en plaat (0% - 100% droogvallen)	2.920	2.944	3.219	3.078	3.218	3.314	3.254
Laagdynamisch slik en plaat (geen droogval-percentage beschikbaar)	1.969	1.063	2.135	1.639	574	315	38
Laagdynamisch slik en plaat (70% - 100% droogvallen)	618	710	669	890	1.406	1.195	1.353
Laagdynamisch slik en plaat (30% -70% droogvallen)	2.567	2.927	2.001	2.094	2.681	2.634	2.729
Laagdynamisch slik en plaat (0% -30% droogvallen)	946	886	635	737	589	757	870
Ondiep water	4.171	3.879	3.155	3.315	2.948	2.886	2.951
Geul	15.188	15.384	15.766	15.785	16.137	16.308	16.351

Figuur 2: *Ontwikkeling in de arealen van de vereenvoudigde of globale ecotopen in de Westerschelde. *Het areaal geul en ondiep water dat hier gebruikt is, betreft de gegevens voor 2000 (cfr. databeschikbaarheid). Bron: Alkyon en Rijkswaterstaat, [2].*

Ook het aantal platen per plaatcomplex en de grilligheid van de plaatranden (zie figuur 3) is afgenomen door de afname van het aantal kortsluitgeulen en scharen. Het totaal aantal platen van de plaatcomplexen in de Westerschelde is in de periode 1959 – 2000 gedaald van 52 naar 19, waarna het aantal in 2004 weer licht is toegenomen tot 25. De oppervlakte/omtrek verhouding van alle plaatcomplexen in de Westerschelde samen is gestegen van 217 m tot 354 m in de onderzochte periode. Als gevolg van deze ontwikkelingen zijn er minder foerageermogelijkheden voor vogels (steltlopers) langs de waterlijn.



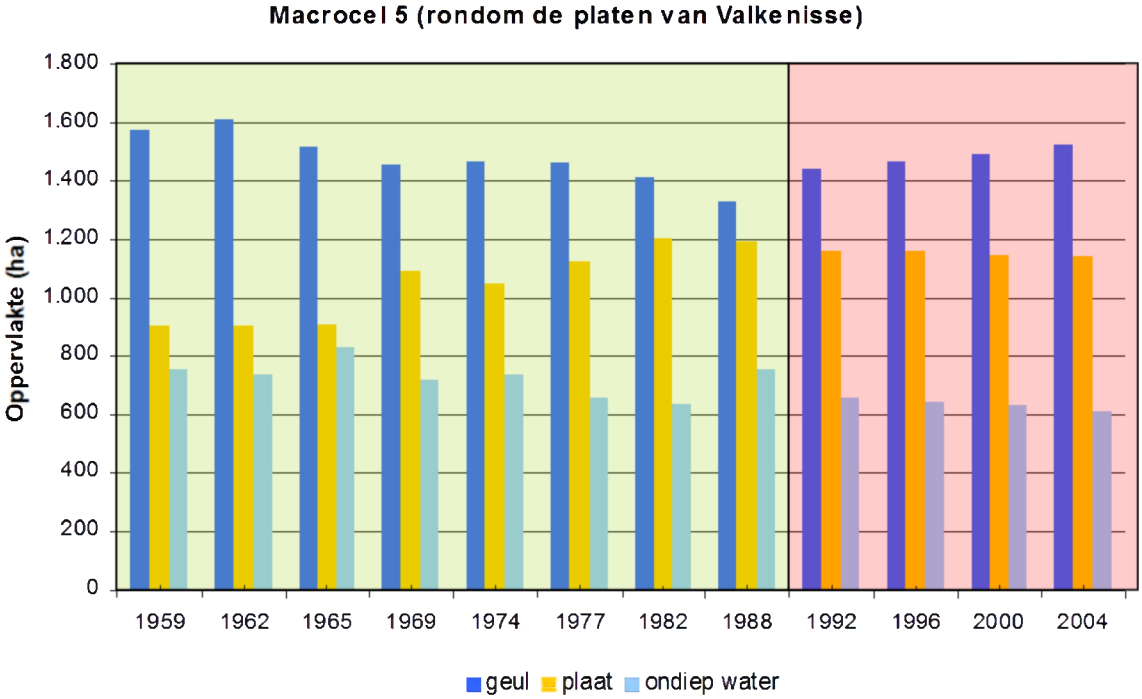
Figuur 3: *Ontwikkeling in het totaal aantal platen van de plaatcomplexen in de Westerschelde en de oppervlakte/omtrek verhouding van alle plaatcomplexen in de Westerschelde samen. Bron: Alkyon en Rijkswaterstaat, [2].*

Grootschalige veranderingen in de waterbeweging en de ligging en ontwikkeling van de geulen in de Westerschelde vormen waarschijnlijk de oorzaak voor de afname van de kortsluitgeulen en de scharen die de plaatcomplexen insteken. In de afgelopen eeuwen werd de waterbeweging steeds meer geconcentreerd in de hoofdgeul. Verschillende factoren liggen aan de basis van deze veranderingen: de natuurlijke dynamiek, inpolderingen en afdammingen, het aanbrengen van bestortingen, het baggeren van geulen en drempels en veranderingen buiten de Westerschelde. Het is echter niet mogelijk om oorzaak- en gevolg relaties te onderscheiden omdat waterbeweging en de ontwikkeling van de geulen sterk gekoppeld zijn [2].
Het areaal hoogdynamische platen is groter geworden, terwijl het laagdynamische plaat in oppervlakte is afgenomen. Hoogstwaarschijnlijk zijn de stroomsnelheden ter plaatse toegenomen [2]. Deze ontwikkeling wordt als ecologisch ongunstig gezien omdat de hoogdynamische platen een minder aantrekkelijke vestigings- en standplaats voor bodemfauna vormen. Voor de Westerschelde als geheel, inclusief slikken langs de randen van de Westerschelde, kan hier geen uitspraak over gedaan worden gezien het ontbreken van gegevens (zie hoger).

Voor de platen werd in de studie van de MER verruiming vaargeul [2] een conceptueel model uitgewerkt dat de veranderingen in de morfologische ontwikkelingen (die op hun beurt bepalend zijn voor de veranderingen in de natuur) probeert te verklaren. Het ecologisch meest aantrekkelijke ecotoop is volgens deze studie de laagdynamische plaat (30 – 70% droogvallen) omdat deze relatief goede leefomstandigheden biedt voor bodemdieren, die op hun beurt voedsel zijn voor de vogels. Bovendien hebben vogels in dit ecotoop ook voldoende tijd om te foerageren. Dit ecotoop is afgenomen van 1.420 ha in 1959 tot 1.075 ha in 2004.

Bagger-, stort- en zandwinactiviteiten kunnen, naast andere menselijke en natuurlijke factoren, van invloed zijn op de diversiteit aan ecotopen in het Schelde-estuarium. Welk aandeel deze activiteiten hebben in het totale pakket van invloedsfactoren, is niet bekend. Wel is in enkele gevallen een mogelijk verband gevonden tussen de morfologische ontwikkelingen (die van belang zijn voor de ecologische ontwikkelingen) en specifiek de bodemberoerende activiteiten. Hieronder volgt een bespreking per macrocel. Voor de afbakening van de macrocellen wordt verwezen naar de indicator 'bodemberoerende activiteiten' [9].

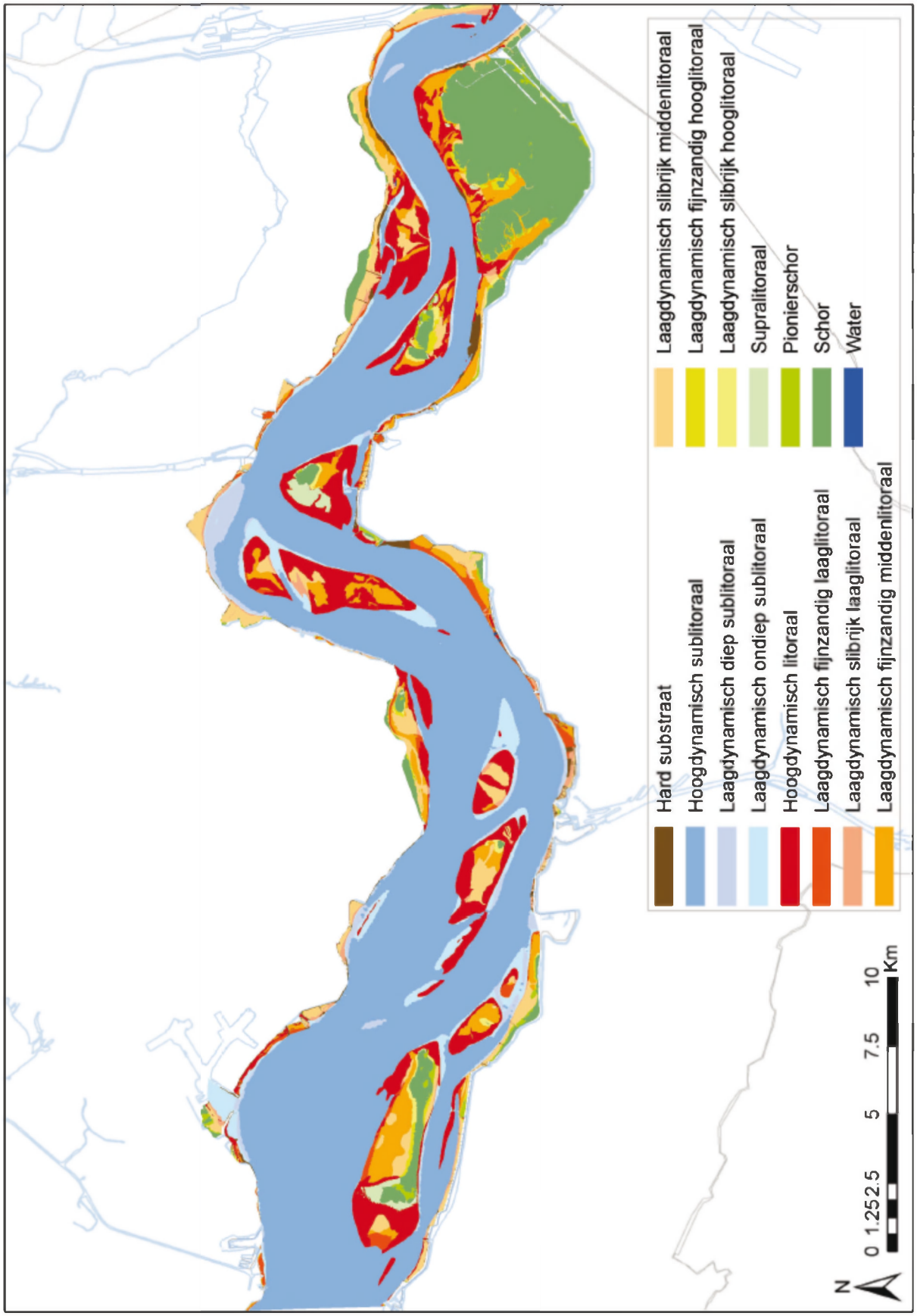
De gevolgen van baggeren, storten en zandwinning kunnen in oorzakelijk verband gebracht worden met wijzigingen in oppervlakte van ecotopen. Volgens de MER kan die invloed in het westelijk deel (macrocellen 1, 2 en 3) als beperkt beschouwd worden. In macrocel 4 werd in de periode 1955 - 2004 meer sediment gestort dan onttrokken en is het waarschijnlijk dat de morfologische ontwikkelingen mede worden bepaald door het baggeren en storten. In macrocel 5 werd tot de jaren '90 netto gestort (groen kader, zie figuur 4). Het areaal geul nam af met ongeveer 250 ha en het areaal plaat nam toe met 290 ha. De stortingen in het stortvak in de Schaar van Waarde hebben waarschijnlijk in belangrijke mate bijgedragen tot het toenemen van het sedimentvolume van de Platen van Valkenisse. Vanaf de jaren '90 werd netto gebaggerd (rood kader, zie figuur 4) in macrocel 5. Het areaal plaat is vanaf dan licht gedaald, het areaal geul is terug gestegen.



Figuur 4: *Oppervlakte plaat, ondiep water en geul in macrocel 5. Het groene kader geeft de jaren weer waarin netto werd gestort, het rode kader geeft de jaren weer waarin netto werd gebaggerd. Bron: Alkyon en Rijkswaterstaat, [2].*

Menselijke ingrepen bepalen ook in macrocellen 6 en 7 voor een belangrijk deel de morfologische ontwikkelingen. De hoofdgeul wordt door baggeren op de vereiste nautische breedte en diepte gehouden. Ter hoogte van de Appelzak is het areaal schor meer dan gehalveerd door inpoldering.

In figuur 5 wordt de ligging van de verschillende ecotopen uit het ZES.1 ecotopenstelsel ruimtelijk voorgesteld. Het ZES.1 ecotopenstelsel is gedetailleerder en gebaseerd op meer achtergrondgegevens dan het vereenvoudigde ecotopenstelsel van de MER verruiming vaargeul. De ZES.1 ecotopenkaart voor de Westerschelde 2008 is in opmaak en wordt nog in 2010 verwacht.



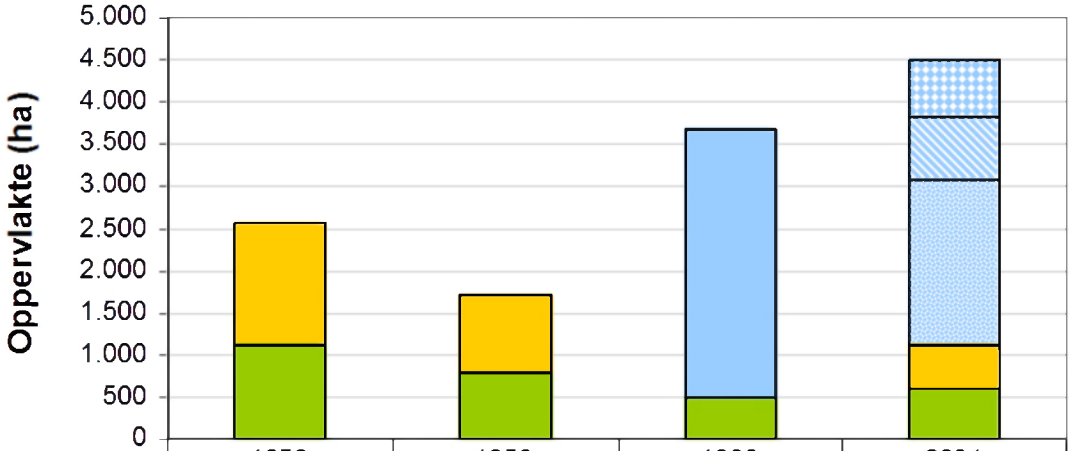
Figuur 5: *Ecotopenkaart Westerschelde (2004). Bron: Rijkswaterstaat*

Ontwikkeling in de ecotopenarealen van de Zeeschelde

In 2004 is de schoroppervlakte in de Zeeschelde ongeveer gehalveerd t.o.v. 1850 en is de slikoppervlakte nog ongeveer een derde van de oppervlakte in 1850 (zie figuur 6). Daarnaast is in 2004, ongeveer 185 ha subtidaal (sublitoraal) gebied bijgekomen. Bijna 60% van dit subtidale gebied is bovendien diep, terwijl slechts 20% uit ondiep gebied bestaat.

Het grootste aandeel intergetijdengebied ging verloren tussen 1850 en 1950 als gevolg van inpolderingen of 'rivierwinning'. Het verlies aan intergetijdengebied tussen 1950 en 1990 is vooral te wijten aan infrastructuur- en dijkwerken. De laatste decennia is vooral erosie verantwoordelijk voor habitatverlies [5].

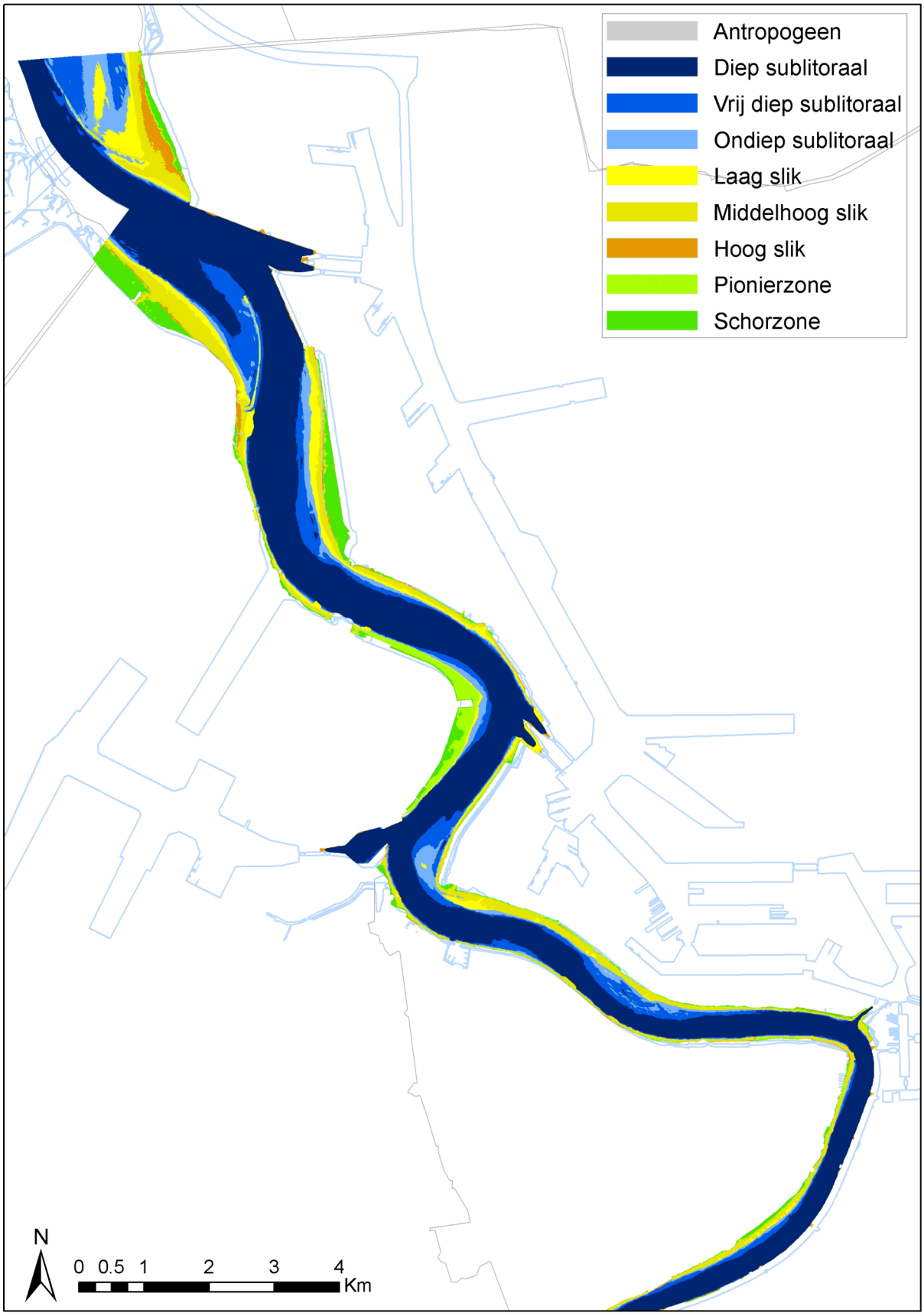
Een hoge sedimenttoevoer zorgt ervoor dat het schor de steeds toenemende hoogwaterstanden (zie verder) kan volgen maar omdat geen zijdelingse schoruitbreiding mogelijk is door de dijken, wordt de overgang van geul naar schor steeds steiler. Deze toenemende helling zorgt voor onstabiliteit van schor, slik en ondiepe sublitorale zones. Bijkomende ruimte voor de rivier (zie kansen en bedreigingen) kan hieraan verhelpen [5].



	1850	1950	1990	2004
Subtidaal (diep)				676
Subtidaal (vrij diep)				744
Subtidaal (ondiep)				1.962
Subtidaal			3.197	
Slik	1.433	921		517
Schor	1.131	795	493	597

Figuur 6: *Ontwikkeling in de oppervlakte van de ecotopen in de Zeeschelde (exclusief Tijarm en zijrivieren). Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, [5]*

In figuur 7 is de ecotopenkaart van de Zeeschelde weergegeven (situatie 2004). De berekende oppervlaktes van deze gedetailleerde ecotopenklassen (op lager niveau) worden vermoedelijk beschikbaar gesteld in 2010.



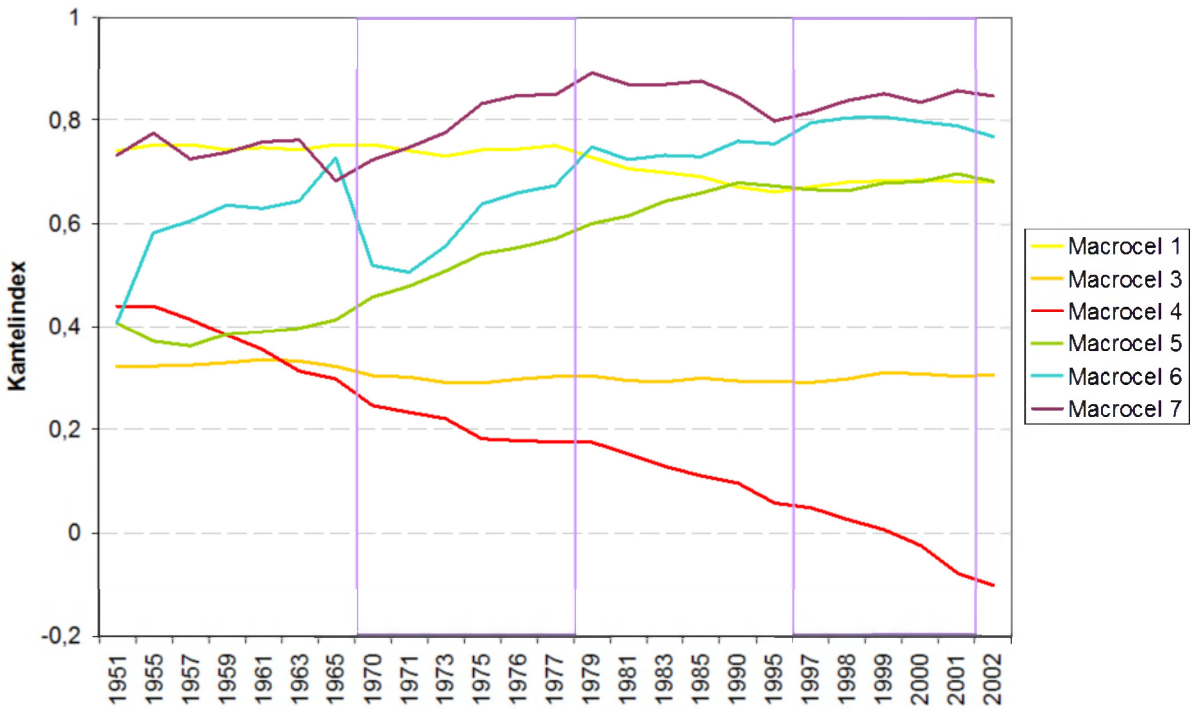
Figuur 7: *Ecotopenkaart Zeeschelde (gebied Haven van Antwerpen, 2004). De volledige kaart is te consulteren via de indicatorpagina: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=8. De detaildata die deze kaart onderbouwen, zijn medio 2010 nog niet publiek beschikbaar maar worden vermoedelijk toegankelijk in 2010. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.*

Ontwikkeling van het geulenstelsel

Er bestaan verschillende manieren om de ontwikkeling van het geulenstelsel in de Westerschelde op te volgen (het kenmerkende meergeulenkarakter van de Westerschelde is afwezig in de Zeeschelde waardoor deze vraag zich daar niet stelt). Op dit moment is de meest uitgewerkte meting, waarvoor een lange tijdsreeks beschikbaar is, de verhouding tussen de diepte van de eb- en vloedgeul in een macrocel. Meestal betreft dit hier respectievelijk hoofd- en nevengeul (behalve in macrocel 4). Deze verhouding kent men als de kantelindex K(t). De ontwikkeling in de kantelindex geeft veranderingen in de stabiliteit van het geulsysteem aan: in welke richting het systeem kantelt en hoeveel het kantelt. Als deze verhouding systematisch groter of kleiner wordt, is sprake van een degeneratie van het geulenstelsel. Een positieve waarde van K(t) geeft aan dat de diepte van de ebgeul groter is dan die van de vloedgeul.

In het kader van de flexibele stortstrategie (zie ook indicator 'bodemberoerende activiteiten' [9]) zijn kwaliteitsparameters uitgewerkt die onder meer ook de instandhouding van het meergeulenstelsel moeten monitoren en garanderen. De uitwerking van de evaluatiemethodiek in het kader van het geïntegreerde Vlaams-Nederlandse monitoringprogramma voor het Schelde-estuarium zal verder aanleiding geven tot het op punt stellen van een gedragen graadmeter voor de instandhouding van het geulensysteem.

Over het algemeen wordt gesteld dat de geulen van de Westerschelde gemiddeld verdiept en/of verbreed zijn in de periode 1951 - 2002. Door verdiepingen van de hoofdgeulen tijdens en na de eerste en tweede verruiming (zie paarse kaders in figuur 8) zijn de hoofdgeulen (hier ebgeulen) in het oostelijk deel van de Westerschelde in de periode 1951 – 2002 gemiddeld dieper geworden en stijgt de kantelindex voor dit gebied (macrocellen 5, 6 en 7). Ook in het centrale deel van de Westerschelde (macrocel 4) wordt de hoofdgeul (hier uitzonderlijk vloedgeul) dieper en de nevengeul (hier ebgeul) ondieper, en krijgt de kantelindex hier als gevolg van de definitie, een dalende waarde. Dit proces werd mogelijk versterkt door de tweede verdieping en duidt, volgens de definitie van de kantelindex, op een degeneratie van het geulenstelsel. In het westelijk deel (macrocel 1 en 3) is de diepte van de hoofdgeulen (ebgeulen) en van de vloedgeulen (nevengeulen) dan weer stabiel gebleven (zie figuur 8) [10, 11].



Figuur 8: *Verandering van de kantelindex (verhouding tussen de diepte van de eb- en vloedgeul) per macrocel van de Westerschelde. De verruimingsjaren zijn weergegeven in een paars kader. Bron: Deltares, [10, 11].*

Waterstanden en getijasymmetrie in het Schelde-estuarium

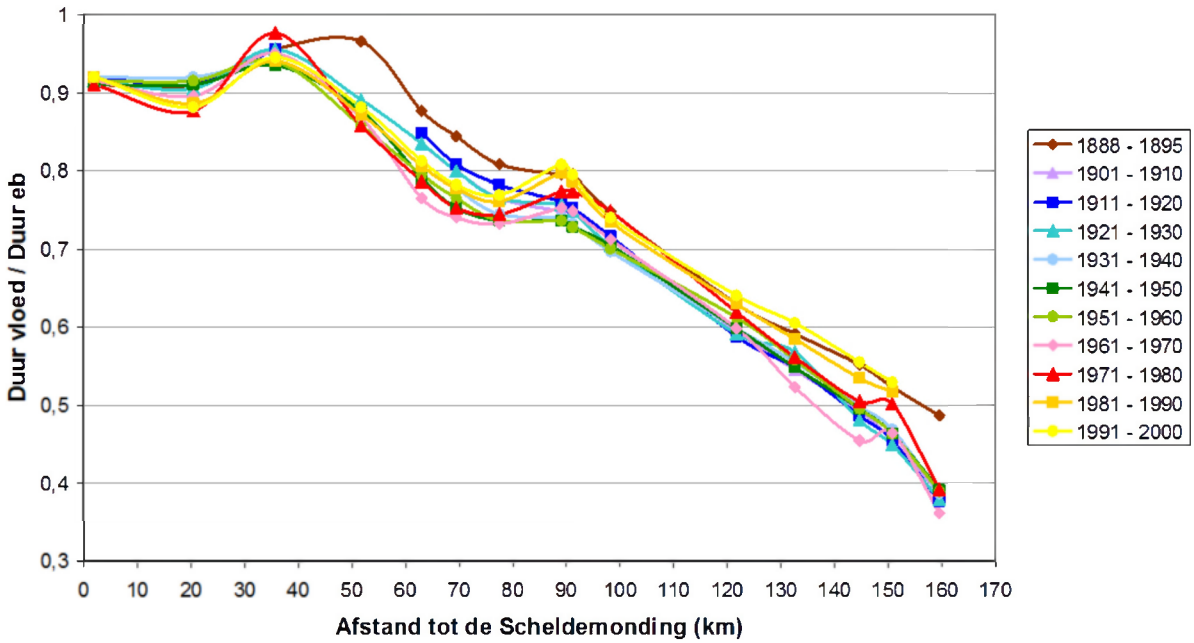
Hoog- en laagwaterstanden

In de inhoudelijke samenvatting van de indicator 'veiligheid tegen overstromen' [12] worden de gegevens van de 10-jaarlijkse gemiddelde hoog- en laagwaterstanden in detail besproken. De conclusies worden hier samengevat.

De 10-jaarlijkse gemiddelde hoogwaterstanden in het Schelde-estuarium vertonen sinds 1888 een uitgesproken stijgende trend. In de periode 1991 – 2000 was de gemiddelde hoogwaterstand per meetstation 37 tot 127 cm hoger dan in de periode 1888 – 1895. De evolutie van de gemiddelde laagwaterstanden is minder eenduidig. In het oostelijke deel van de Westerschelde en in de Zeeschelde zijn deze (beperkt) gedaald . In het westelijke deel van de Westerschelde zijn de gemiddelde laagwaterstanden dan weer toegenomen. In het gehele Schelde-estuarium is het verschil tussen de gemiddelde hoog- en laagwaterstanden (of de getijamplitude) toegenomen sinds 1888. Voor de Zeeschelde is deze trend meer uitgesproken dan voor de Westerschelde. De maximale gemiddelde hoogwaterstand en de minimale gemiddelde laagwaterstand zijn sinds 1888 stroomopwaarts verschoven.

Getijasymmetrie

Een globale maat voor de asymmetrie van het verticale getij (het stijgen en dalen van de waterspiegel in het Schelde-estuarium) is de verhouding tussen de duur van vloed en eb. In het hele Schelde-estuarium duurt de vloed korter dan de eb (vloeddominantie), wat zich algemeen vertaalt in grotere vloedsnelheden. Deze asymmetrie varieerde enigszins doorheen de voorbije decennia en het verschil in de verhouding was het grootst in de Zeeschelde (zie figuur 9). Historisch heeft zich in enkele eeuwen tijd een verlenging van de vloedduur en verkorting van de ebduur voorgedaan. Het getij is met andere woorden minder vloeddominant geworden [13].



Figuur 9: *10-jaarlijkse gemiddelde getijasymmetrie voor de periode 1880-2000 (Westerschelde-Zeeschelde). Bron: Waterbouwkundig Laboratorium*

Saliniteitsgradiënt

Het Schelde-estuarium is één van de laatste estuaria in Europa waar nog een volledige gradiënt van het zoute naar het zoete getijdengebied aanwezig is. Een van de doelstellingen i.v.m. natuurlijkheid is het behouden van deze estuariene gradiënt.

Er bestaan verschillende mogelijkheden om de ontwikkelingen met betrekking tot de saliniteitsgradiënt in het Schelde-estuarium in beeld te brengen. Het beoordelingskader Schelde-estuarium [14] stelde voor om verschuivingen in de locatie (als afstand in km vanaf de lijn Vlissingen – Breskens) van de overgangen tussen de verschillende saliniteitszones (sterk brak of polyhalien, matig brak of mesohalien, licht brak of oligohalien en zoet, bepaald aan de hand van gemiddelde saliniteitswaarden voor de winter- en zomerperiode) op te volgen om deze gradiënt te evalueren op veranderingen. In het project Monitoring van de effecten van de tweede verruiming [15] werd gekeken naar veranderingen in de jaargemiddelde zoutgehalten op verschillende meetpunten in de Westerschelde. In het strategisch milieueffectenrapport (S-MER) voor de ontwikkelingsschets 2010 [16] werd de huidige lengte van de gradiënt (afstand tussen de zoet/brak overgang en de brak/sterk brak overgang, bepaald aan de hand van hydrodynamische 2D modelberekeningen aangevuld met deskundigeninschattingen) samen met de locatie van het midden van de gradiënt (km vanaf de monding) vergeleken met een referentiesituatie (1900). Hier werd als mogelijke extra graadmeter verwezen naar de jaarlijkse variatie van het zoutgehalte op bepaalde locaties. Daarnaast werd ook aanbevolen om saliniteit in drie dimensies te bekijken omdat in sommige gevallen een zekere gelaagdheid of verticale variatie in het zoutgehalte kan ontstaan. In het basisrapport Zoutdynamiek van de MER verruiming vaargeul [17] werd op basis van een 3-dimensionaal hydrodynamisch model de situatie in 2005 in kaart gebracht waarbij onder meer wordt gekeken naar horizontale en verticale verschillen tussen het maximale en minimale zoutgehalte. In het ZES.1 ecotopenstelsel wordt de zoutvariatie als indelingskenmerk berekend op basis van gemiddelde saliniteit en standaarddeviatie [4]. Met betrekking tot de doelstelling voor natuurlijkheid en de impact op ecologie, wordt ook aangeraden een frequentieanalyse van het optreden van extreme zoutgehaltes en de tijdsperiode waarover deze extremen optreden, uit te voeren.

Verschillende instellingen verzamelen data met betrekking tot saliniteit in het Schelde-estuarium (Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie; Rijkswaterstaat; Vlaamse Milieumaatschappij, Waterbouwkundig Laboratorium …). In het kader van de werkgroep Onderzoek & Monitoring van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie en het geïntegreerde monitoringprogramma [18] worden monitoring- en analysetechnieken grensoverschrijdend op elkaar afgestemd en geïntegreerd. Verder worden deze data samengebracht en, in de mate van het mogelijke, aangeboden in geïntegreerde tijdsreeksen in het dataportaal van de ScheldeMonitor. Een gebiedsdekkende analyse van de zoutgradiënt over een langere tijdsperiode (en voldoende kleine tijdsintervallen) is vooralsnog niet beschikbaar. Het analyseren en interpreteren van deze gegevens staat echter buiten deze opdracht.

Waar komen de data vandaan?

- De gegevens over de ecotopen in de Westerschelde zijn eigendom van Rijkswaterstaat (RWS), Dienst Zeeland en aangeleverd door RWS Dienst Zeeland en Alkyon. De gegevens over ecotopen in de Zeeschelde zijn eigendom van en aangeleverd door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- De gegevens van de kantelindex werden aangeleverd door Deltares.
- De gegevens over waterstanden en getijasymmetrie, waar in deze tekst naar wordt verwezen, zijn afkomstig van het Waterbouwkundig laboratorium in Borgerhout.
- Gegevens met betrekking tot het zoutgehalte kunnen opgevraagd worden bij verschillende instituten (Rijkswaterstaat – Waterdienst: Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands, Meetnet Zeeuwse Getijdewateren; Vlaamse Milieumaatschappij: meetnet oppervlaktewater; Nederlands Instituut voor Ecologie - Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie,…) of geraadpleegd worden via het dataportaal van de ScheldeMonitor (http://www.scheldemonitor.org/dataportal.php).

Kansen en bedreigingen

De inspanningen die worden geleverd om de morfologie en dynamiek van het Schelde-estuarium in kaart te brengen, hebben in de afgelopen decennia een grote rijkdom aan data en kennis opgeleverd. Deze schat aan informatie zal ook de komende jaren blijven toenemen en belangrijke beheers- en beleidsvragen verder ondersteunen.

De ecotopenstelsels van de Westerschelde en Zeeschelde zijn een belangrijk instrument voor het beleid en beheer van het Schelde-estuarium. Ze kunnen gebruikt worden bij het voorbereiden van milieueffectrapportages (MER) en het opvolgen van de doelstellingen van de Langetermijnvisie. Ook voor de Kaderrichtlijn Water leveren de ecotopenstelsels cruciale informatie aan bij de beschrijving van de referentiesituatie van de biologische kwaliteitselementen (zie indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater') of voor het afbakenen van

instandhoudingsdoelstellingen in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn (zie indicator 'status van soorten en habitats'). Ecotopen krijgen echter pas echt betekenis als ze ook daadwerkelijk de leefgemeenschappen weergeven die daarbij horen. De ecologische relevantie en validatie van de opgestelde ecotopen en klassengrenzen (zowel voor Zeeschelde als voor Westerschelde) worden daarom verder onderzocht [19, 20]. De afbakening van ecotopenklassen (en grenzen), zoals deze nu voorligt, kan dus nog veranderen naarmate de kennis vordert.

Met het Sigmaplan worden in het Schelde-estuarium, naast de gecontroleerde overstromingsgebieden die vooral zijn gericht op de veiligheid tegen overstromen, ontpolderingen, aantakkingen en gecontroleerd gereduceerd getijgebieden verwezenlijkt die nieuwe estuariene natuur (slik en schor) creëren. Ook het natuurpakket Westerschelde wil nieuwe estuariene natuur realiseren (zie indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden'). Door het verlies van laagdynamisch habitat tijdens de voorbije eeuw, is het areaal van geschikt foerageer- en opgroeigebied voor vogels en vissen afgenomen. De nieuw gecreëerde estuariene natuur schept dan ook nieuwe kansen voor deze soorten.

Bagger-, stort- en zandwinwerkzaamheden (zie indicator 'bodemberoerende activiteiten') hebben in het verleden, samen met natuurlijke ontwikkelingen en andere menselijke ingrepen (inpolderingen, infrastructuurwerken, …), het meergeulenstelsel van de Westerschelde en ook de Zeeschelde beïnvloed, met gevolgen voor de aanwezige leefgebieden in het Schelde-estuarium. In het kader van de huidige vergunningen voor de verruiming en het onderhoud van de vaargeul in de Westerschelde zijn enerzijds maximale storthoeveelheden of stortcapaciteiten vastgelegd, die als doel hebben het meergeulenkarakter in stand te houden. Anderzijds is er ruimte gecreëerd voor een 'flexibele stortstrategie' waarbij het storten van baggerspecie wordt bijgestuurd op basis van het nauwgezet opvolgen van kwaliteitsparameters om zo ongewenste effecten tegen te gaan. Door het storten van baggerspecie op de plaatranden (naast neven- en hoofdgeulen) wordt verder beoogd om ecologisch waardevol ecotoop te creëren. De eerste proefstortingen bij de plaat van Walsoorden waren morfologisch een succes en brachten geen negatieve effecten met zich mee voor de ecologie [21]. Bodemberoerende activiteiten kunnen ook onrechtstreeks de saliniteitsverdeling in het estuarium beïnvloeden door de geometrie van het estuarium en zo de mengingsprocessen te verstoren. Voor het nagaan van de effecten van bodemberoerende activiteiten en andere menselijke ingrepen op de slibdynamiek en slibbalans in het estuarium werd een 3-dimensionaal slibtransportmodel ontwikkeld [22]. Een eerste conclusie uit de studies m.b.t. het slibmodel, is dat baggerwerken in de havens een relatief klein effect hebben op de slibgehaltes in het systeem. Voor de haven van Antwerpen is de menselijke invloed wel merkbaar ten opzichte van de natuurlijke variaties [23].

De huidige zeespiegelstijging kan resulteren in een verdere doordringing van het getij in het binnenland waardoor het zoute water verder stroomopwaarts kan komen. Ook het meergeulensysteem is van invloed op de getijkarakteristieken zodat ingrepen op dit systeem (bv. het verlagen van drempels) zowel het getij als de saliniteit kunnen veranderen. Historisch hebben inpolderingen een verdere doordringing van de vloedgolf in de hand gewerkt. Ingrepen in het bovenbekken of een veranderd sluisbeheer hebben een invloed op de zoetwateraanvoer en zo ook op de zoutgradiënt. Verschillende maatregelen zijn voorgesteld of in uitvoer, o.a. in het kader van het geactualiseerde Sigmaplan, om voldoende zoetwateraanvoer te behouden gedurende het hele jaar: het vergroten van de retentietijd door de aanleg van bufferzones, het terugdringen van kanalisering en geen verdere verdeling van het zoete water naar andere systemen [24].

De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven de beperkingen in definities, data en methode. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=2

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

De koppelingen tussen indicatoren komen in 'kansen en bedreigingen' reeds aan bod. Het behoud van het meergeulenstelsel van de Westerschelde is ook van belang voor de scheiding van vervoersstromen en draagt bij tot een veilige en vlotte scheepvaart (zie indicator 'nautisch beheer') en bevordert daardoor het 'socio-economisch belang van de havens'. De getijdenwerking is niet alleen één van de determinerende kenmerken van het estuariene Schelde-ecosysteem, ze is ook van invloed op de overstromingsrisico's langs het estuarium (zie indicator 'veiligheid tegen overstromen'). Zoals in de inleiding (waarom deze indicator?) reeds gesteld werd, is het zoutgehalte in het Schelde-estuarium van invloed op een aantal chemische processen. De oplosbaarheid van zuurstof verhoogt bv. bij lagere saliniteitsgehaltes. Het zoutgehalte is dus één van de rechtstreekse invloeden op de zuurstofconcentratie in het water (zie ook indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater'). De

beschikbaarheid van zware metalen voor organismen (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen') hangt ook samen met de saliniteit. Een sterke verandering in de saliniteitsgradiënt of in de dagelijkse en/of seizoensgebonden schommelingen van de zoutconcentratie kan een effect hebben op de typische leefgemeenschappen langs het Schelde-estuarium (zie indicator 'status van soorten en habitats').
Veranderingen in het bodemgebruik (bv. de verharde of bebouwde oppervlakte, kanalisering en andere waterbeheer-infrastructuur) kunnen de zoetwaterafvoer en zo de saliniteit(svariatie) in het estuarium beïnvloeden (zie indicator 'bevolkingsdruk').

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Behoud van morfologie en dynamiek. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 207. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 17 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] (2007). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde; Achtergronddocument Morfologische ontwikkeling Westerschelde; Fenomenologisch onderzoek naar de ontwikkelingen op meso-schaal. Rijkswaterstaat Zeeland/Departement Mobiliteit Openbare Werken. Afdeling Maritieme Toegang: Middelburg/Antwerpen. 102 pp.

[3] **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.

[4] **Bouma, H.; de Jong, D.J.; Twisk, F.; Wolfstein, K.** (2005). Zoute wateren EcotopenStelsel (ZES.1); voor het in kaart brengen van het potentiële voorkomen van levensgemeenschappen in zoute en brakke rijkswateren. Rapport RIKZ, 2005.024. LnO drukkerij/uitgeverij: Middelburg, the Netherlands. 156 pp.

[5] **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.** (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. Report Ecosystem Management Research Group ECOBE, 05-R82. Universiteit Antwerpen: Antwerpen, Belgium. 249 + bijlagen pp.

[6] **Van Braeckel, A.; Piesschaert, F.; Van den Bergh, E.** (2006). Historische analyse van de Zeeschelde en haar getijgebonden zijrivieren: 19e eeuw tot heden. *Rapport INBO,* 2006.29. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel, Belgium. 143 pp.

[7] **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.

[8] Technische fiche ontwikkeling ecotopen: http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_ecotopen.pdf

[9] Indicator Bodemberoerende activiteiten: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=4

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

[11] **Van der Weck, A.** (2007). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde; Achtergronddocument Systeembeschrijving Schelde-estuarium; Een visie op de macro-morfologische ontwikkeling. Rijkswaterstaat Zeeland/Departement Mobiliteit Openbare Werken. Afdeling Maritieme Toegang: Middelburg/Antwerpen. 83 + annexes pp.

[12] Indicator Veiligheid tegen overstromen: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=9

[13] **Jeuken, C.; Hordijk, D.; Ides, S.; Kuijper, C.; Peeters, P.; de Sonneville, 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.

[14] **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 montoringprogramma van de lange termijn visie voor het Schelde-estuarium. Ecolas: Antwerpen, Belgium. 209 + 1 cd-rom pp.

[15] **Holzhauer, 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.

[16] (2004). Strategisch milieueffectenrapport Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium: hoofdrapport. Projectdirectie Ontwikkelingsschets Schelde-estuarium (ProSes): Bergen op Zoom, Netherlands. 204, map pp.

[17] **Sas, M.; van Holland, G.; Toro, F.** (2007). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde; Basisrapport Zoutdynamiek. Rijkswaterstaat Zeeland/Departement Mobiliteit Openbare Werken. Afdeling Maritieme Toegang: Middelburg/Antwerpen. 123 pp.

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

[19] **Ysebaert T, Plancke Y, Bolle L, De Mesel I, Vos G, Wielemaker A, Van der Wal D, Herman PMJ.** (2009). Habitatmapping Westerschelde – Deelrapport 2: Ecologische karakteristieken en ecotopen in het subtidaal van de Westerschelde. Studie in opdracht van LTV O&M. Rapport Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW), Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie, Yerseke.

[20] **van Wesenbeeck, B.K.; Holzhauer, H.; Troost, T.** (2010). Using habitat classification systems to assess impacts on ecosystems: Validation of the ZES.1 for the Westerschelde. Deltares: The Netherlands. 45 pp.

[21] **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.

[22] **van Kessel, T.; Vanlede, J.; Eleveld, M.; Van der Wal, D.** (2008). Mud transport model for the Scheldt estuary in the framework of LTV. Deltares: Delft, Netherlands. 94 pp.

[23] **van Kessel, T.; Vanlede, J.** (2010). Impact of harbour basins on mud dynamics Scheldt estuary in the framework of LTV. Deltares: Delft, Netherlands. 29 pp.

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

Veiligheid tegen overstromen

De gemiddelde hoogwaterstanden in het Schelde-estuarium vertonen sinds 1888 een stijgende trend. De evolutie van de gemiddelde laagwaterstanden is minder eenduidig. De locatie van de maximale gemiddelde hoogwaterstand en de minimale gemiddelde laagwaterstand zijn sinds 1888 stroomopwaarts verschoven. Het aantal stormvloeden te Vlissingen en Antwerpen is in de periode 1950 – 2000 toegenomen. De overstromingsrisico's in de dijkringgebieden langs de Westerschelde zijn, zowel in aantal slachtoffers als economische waarde, gedaald in 2005 t.o.v. 1975. In het Zeescheldebekken bedraagt het overstromingsrisico (schade) ongeveer 1 miljard euro per jaar (situatie 2006).

Waarom deze indicator?

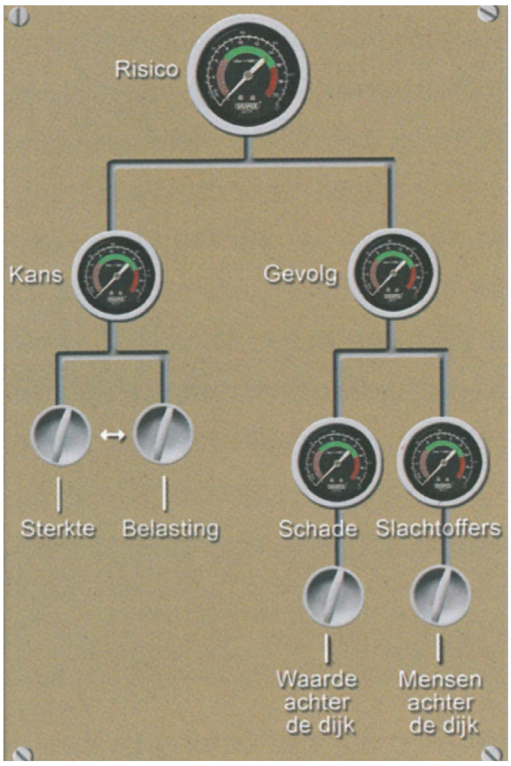
Kenmerkend voor het Schelde-estuarium is de getijdenwerking. Dit getij dringt vanaf de Noordzee het estuarium binnen tot ver in het binnenland. De Westerschelde, Zeeschelde tot aan het sluizencomplex te Merelbeke 160 km stroomopwaarts van de monding en (delen van de) zijrivieren Durme, Rupel, Kleine Nete, Grote Nete, Dijle en Zenne staan onder invloed van dit getij. Het getij heeft een belangrijke invloed op heel wat factoren, onder meer de ontwikkeling van ecotopen of leefgebieden, de verspreiding van soorten en habitats, de havens en de scheepvaart, recreatie, natuurbeleving en de veiligheid tegen overstromen. Ook stormvloeden, dit zijn hoogwatergolven die een bepaalde hoogwaterstand overschrijden, dringen ver door in het estuarium en kunnen ernstige gevolgen hebben voor het omringende land en de bevolking. De overstromingen van 1953 en 1976 zijn nog niet vergeten.

Het streefbeeld 2030 van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium [1] hecht dan ook een hoge prioriteit aan de veiligheid tegen overstromen voor bevolking en economische waarden. Het maximaliseren van deze veiligheid is een belangrijke bestaansvoorwaarde voor zowel Nederland als Vlaanderen. Dit veiligheidsniveau moet maximaal gehandhaafd blijven, binnen de maatschappelijk aanvaarde grenzen van risico's en de financieel technische haalbaarheid.

In het kader van de Europese Hoogwater- of Overstromingsrichtlijn [2] moeten de lidstaten overstromingsrisico's in stroomgebieden en kustgebieden in kaart te brengen tegen 2013. Daarna volgt de rapportage een zesjaarlijkse cyclus. Het overstromingsrisico wordt hierbij gedefinieerd als de kans dat zich een overstroming voordoet in combinatie met de mogelijke negatieve gevolgen van een overstroming voor de gezondheid van de mens, het milieu, het cultureel erfgoed en de economische bedrijvigheid. Vóór eind 2015 moeten de lidstaten ook overstromingsrisicobeheerplannen op stroomgebiedniveau opmaken waarin speciale aandacht uitgaat naar preventie van en bescherming tegen overstromingen.
Vlaanderen omschrijft in het geactualiseerde Sigmaplan [3] de veiligheidsdoelstellingen voor het Zeescheldebekken, geïntegreerd met andere aspecten zoals natuurlijkheid. Concrete maatregelen zijn dijkversterkingen en –verhogingen, ontpolderingen en de aanleg van gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's) of gecontroleerd gereduceerd getijgebieden (GGG's) met natuurinvulling. In een GOG wordt bij stormvloed een bepaald volume water uit de rivier tijdelijk opgeslagen, om zo de hoogte van de waterstanden tijdelijk te verlagen. Het is een gebied omringd door dijken, dat dus sporadisch door de rivier onder water wordt gezet. In een GGG dringt het getij dagelijks gedempt door en kan zich een ecosysteem ontwikkelen aangepast aan overstromingen.
Het Nationaal Waterplan [4] legt de hoofdlijnen van het Nederlandse beleid inzake duurzaam waterbeheer vast voor de periode 2009 – 2015. Dit plan richt zich onder meer op de bescherming tegen overstromingen naast watergebruik, -kwantiteit en –kwaliteit. Hierbij vormen preventie, duurzame ruimtelijke planning en

rampenbeheersing de drie pijlers van het veiligheidsbeleid. Nederland gaat, conform de Wet op de waterkering [5], elke vijf jaar na of de primaire waterkeringen, zoals zee- en rivierdijken die beschermen tegen 'buitenwater', nog voldoen aan de wettelijke normen. Voor de 4 dijkringgebieden langs de Westerschelde (zie figuur 7) wordt een huidige veiligheidsnorm gehanteerd van een gemiddelde overschrijdingskans van 1/4.000 per jaar. De dijken moeten m.a.w. hoogwaterstanden kunnen weerstaan die verwacht worden bij stormen die minimaal eens in de 4.000 jaar optreden. Uit de landelijke toetsing van 2006 bleek dat niet alle waterkeringen op dat moment voldeden aan de wettelijke normen. Voor de dijkringgebieden langs de Westerschelde voldeed 67 km van de in totaal 297 km waterkeringen aan de normen. 48 km voldeed niet aan de norm en voor 182 km was geen oordeel beschikbaar [6]. Het Hoogwaterbeschermingsprogramma omvat verbeteringsmaatregelen voor die waterkeringen die niet aan de wettelijke normen voldoen.

Zoals hierboven gedefinieerd, bestaat het overstromingsrisico uit twee componenten: de overstromingskans en de gevolgen. De overstromingskansen hangen af van de sterkte en de belasting van de waterkeringen (zie figuur 1). Enkele van de factoren die bepalend zijn voor de belasting van de waterkering (zie deel 1 onder 'Wat toont deze indicator?'), zijn de hoogwaterstanden en het optreden van stormvloeden. De laagwaterstanden beïnvloeden dan weer de gevolgen van een overstroming: na een bres in de dijk bepaalt de hierop volgende laagwaterstand of - en hoe ver - de overstroomde gebieden leeg kunnen stromen vóór de volgende vloed [7]. De gevolgen van een overstroming kunnen worden opgesplitst naar de hoeveelheid schade en het aantal slachtoffers, die op hun beurt afhangen van de waarde en mensen achter de dijk.



Figuur 1: *Het overstromingrisico wordt bepaald door de sterkte en belasting van de waterkeringen, de waarde en mensen achter de dijk. Bron: Van Deen et al., 2008 [8].*

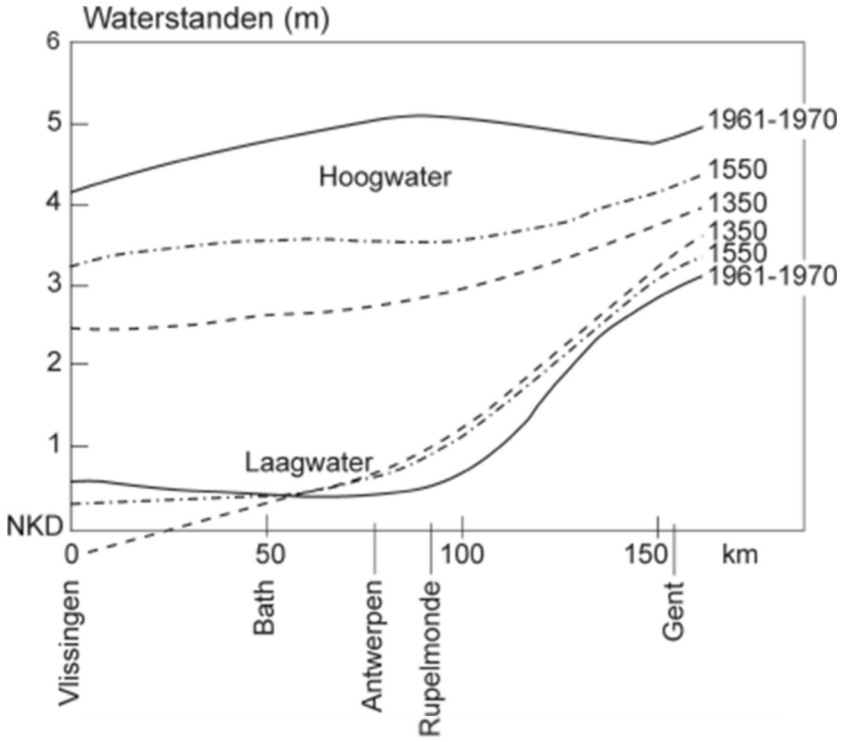
Wat toont deze indicator?

Deel 1: Waterstanden en stormvloeden in het Schelde-estuarium

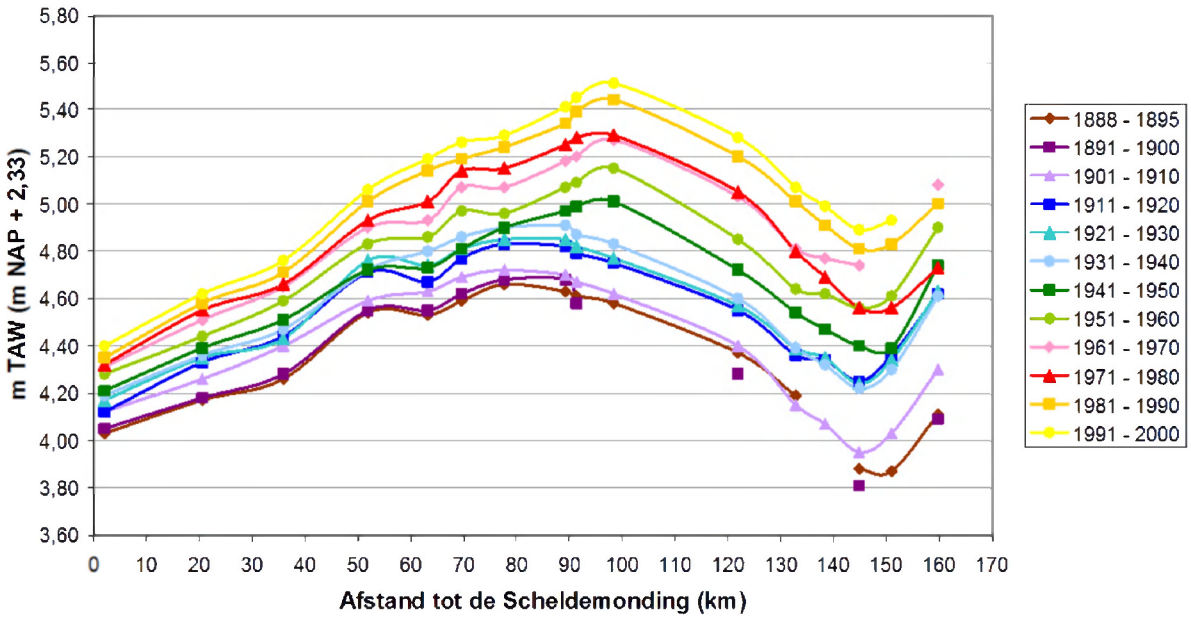
Hoogwaterstanden

De 10-jaarlijkse gemiddelde hoogwaterstanden vertonen in alle 25 meetstations in het Schelde-estuarium een uitgesproken stijgende trend. In de periode 1991 – 2000 was de gemiddelde hoogwaterstand per meetstation 37 tot 127 cm hoger dan in de periode 1888 – 1895. Uit een historische reconstructie blijkt dat deze trend zich reeds heel lang voordoet (gemodelleerde gegevens, zie figuur 2 [9]).

Uit figuur 3 blijkt ook dat voor de 16 meetstations in de Zee- en Westerschelde de locatie van de maximale 10-jaarlijkse gemiddelde hoogwaterstand sinds het begin van de betrouwbaardere metingen stroomopwaarts verschoven is langsheen de Schelde–as (de waarde '0 km' op de x-as stemt overeen met de Scheldemonding). Tot 1930 bevond deze locatie zich ter hoogte van Antwerpen, 78 km vanaf de Scheldemonding, waarna een geleidelijke verschuiving richting Temse, 98 km vanaf de Scheldemonding, optrad.



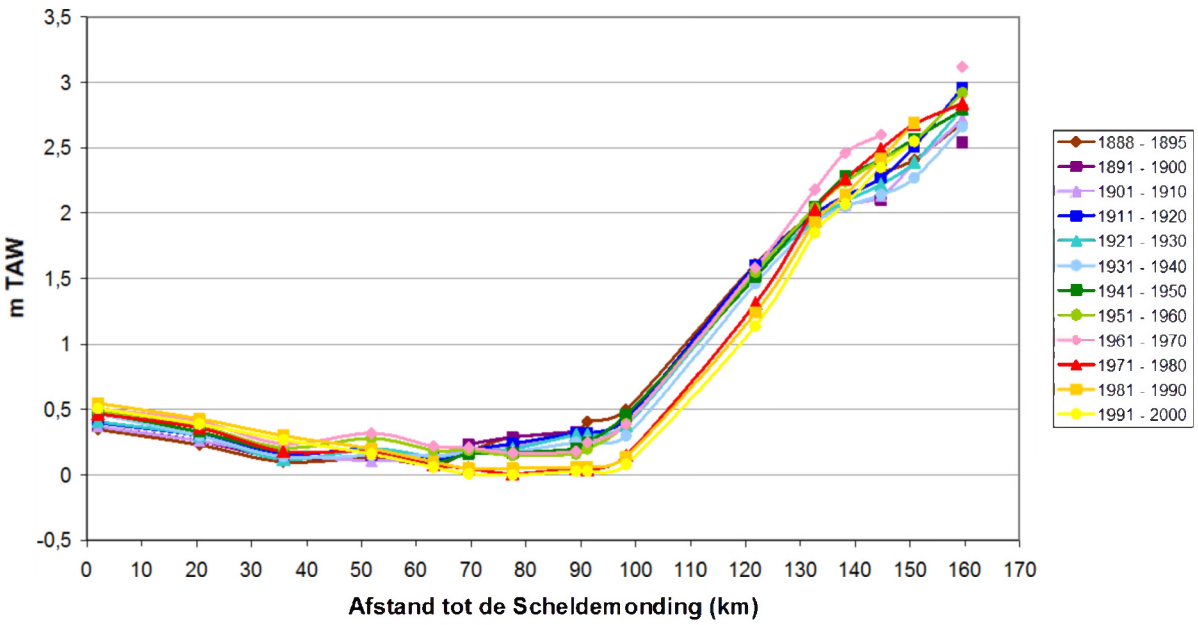
Figuur 2: Historische ontwikkeling van de hoog- en laagwaterstanden in het Schelde-estuarium (uitgedrukt in meter NKD of Nul Krijgsdepot dit is m TAW, Tweede Algemene Waterpassing – 8 cm. Voor meer informatie over eenheden wordt verwezen naar de technische fiche [10]). Bron: Gemodelleerde gegevens; Coen, I., 2008 [9].



Figuur 3: 10-jaarlijkse gemiddelde hoogwaterstanden voor de periode 1888-2000 (Westerschelde-Zeeschelde). Bron: metingen Waterbouwkundig Laboratorium

Laagwaterstanden

Uit figuur 4 blijkt dat de ontwikkeling van de gemiddelde laagwaterstanden minder eenduidig is. In het oostelijke deel van de Westerschelde en in de Zeeschelde (zie bv. ijkpunt 100 km op de x-as) zijn deze (beperkt) gedaald. In het westelijke deel van de Westerschelde (zie bv. ijkpunt 20 km op de x-as) zijn de gemiddelde laagwaterstanden dan weer toegenomen. De curve van de gemiddelde laagwaterstanden vanaf de Scheldemonding (km 0) langsheen de Scheldegradiënt vertoont eerst een lichte daling, waarna deze sterk stijgt om ten slotte weer wat af te vlakken. Het beginpunt van de stijging of de locatie van de minimale 10-jaarlijkse gemiddelde laagwaterstand is sinds de aanvang van de metingen stroomopwaarts verschoven. Aan het einde van de 19e eeuw lag deze ter hoogte van Lillo-Liefkenshoek (63 km vanaf de Scheldemonding) aan het einde van de 20e eeuw bevond deze zich ter hoogte van Antwerpen (78 km vanaf de Scheldemonding).



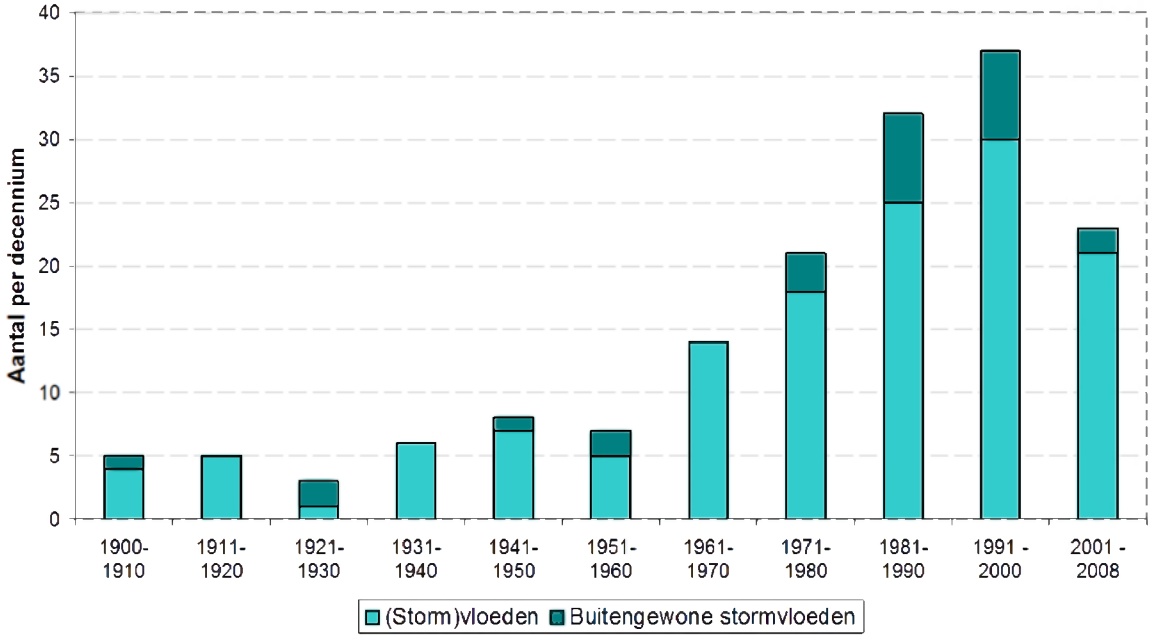
Figuur 4: *10-jaarlijkse gemiddelde laagwaterstanden voor de periode 1888-2000 (Westerschelde-Zeeschelde). Bron: metingen Waterbouwkundig Laboratorium*

Stormvloeden

Vlaanderen en Nederland hanteren elk een verschillende classificatie voor stormvloeden.

In Vlaanderen wordt de term stormvloed gebruikt voor een hoogwatergolf die in het Schelde-estuarium binnendringt en zich voortplant, met een hoogwaterstand op het meetpunt Antwerpen - Loodsgebouw hoger dan 6,60 m TAW, Tweede Algemene Waterpassing of 4,27 m NAP, Normaal Amsterdams Peil (stormtij). Men spreekt van een buitengewone stormvloed respectievelijk bij een hoogwaterstand hoger dan 7,00 m TAW of 4,67 m NAP (gevaarlijk stormtij). De technische fiche van de meting [10] gaat verder in op de eenheden.

Figuur 5 geeft per decennium het aantal (storm)vloeden (vloeden hoger dan 6,50 m TAW, samengeteld met stormvloeden hoger dan 6,60 m TAW, cfr. databeschikbaarheid) en buitengewone stormvloeden (hoger dan 7,00 m TAW) weer dat sinds 1901 is opgetreden te Antwerpen - Loodsgebouw. Vanaf 1961 vertoont dit aantal een stijgende trend. In het huidige decennium, op basis van gegevens tot 2008, zijn reeds 23 stormvloeden opgetreden.



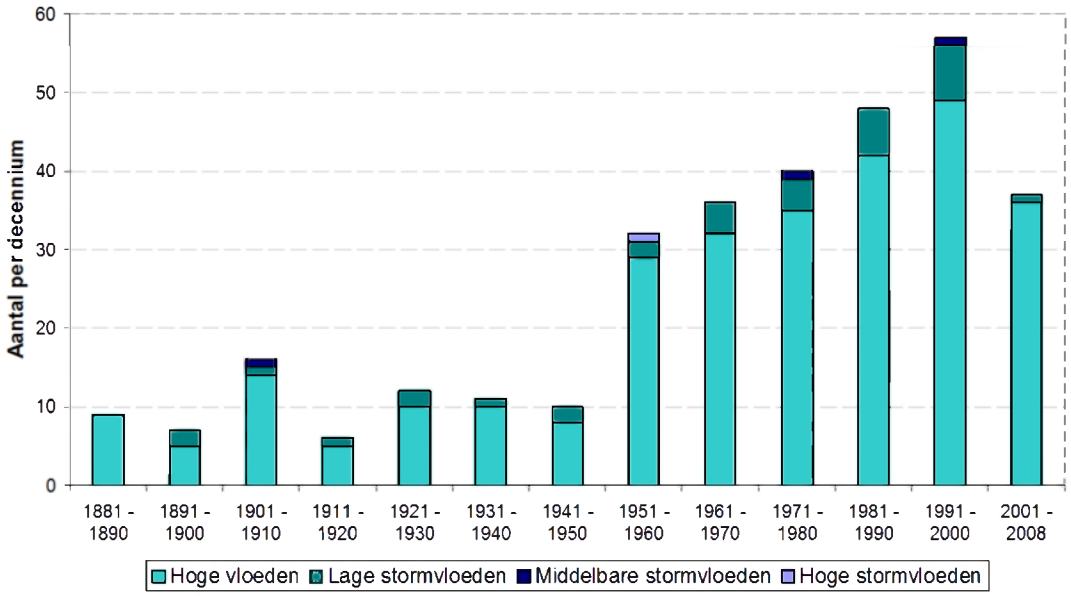
Figuur 5: *Aantal stormvloeden per decennium te Antwerpen - Loodsgebouw voor de periode 1900-2008. Bron: metingen Waterbouwkundig Laboratorium*

In Nederland spreekt men van een stormvloed als het water wordt opgestuwd tot een niveau dat gemiddeld één maal per twee jaar of 0,5 maal per jaar wordt overschreden. In tegenstelling tot Vlaanderen is deze definitie dus niet gebaseerd op waterstanden maar op overschrijdingsfrequenties en kunnen de maatgevende waterstanden stijgen als gevolg van de zeespiegelstijging. De huidige classificatie voor het meetpunt Vlissingen is weergegeven in tabel 1. Ter hoogte van Vlissingen spreekt men in de huidige normgeving van een stormvloed als de waterstand 3,50 m NAP of 5,83 m TAW bereikt of overschrijdt.

Benaming vloed	***Overschrijdingsfrequentie in gemiddeld aantal malen per jaar***	***Waterstand te Vlissingen (m NAP)***
Hoge vloeden	5 à 0,5	3,05 – 3,50
Lage stormvloeden	0,5 à 0,1	3,50 – 3,85
Middelbare stormvloeden	10^{-1} à 10^{-2}	3,85 – 4,40
Hoge stormvloeden	10^{-2} à 10^{-3}	4,40 – 4,95
Buitengewoon hoge stormvloeden	10^{-3} à 10^{-4}	4,95 – 5,50
Extreme stormvloeden	$\leq 10^{-4}$	$\geq$ 5,50

Tabel 1: *Classificatie van hoge vloeden en stormvloeden op basis van overschrijdingsfrequenties en bijhorende waterstanden te Vlissingen. In deze informatie is de zeespiegelstijging t/m 2011 al verwerkt. Bron: Getijtafels voor Nederland 2010 [11]*

Figuur 6 toont per decennium het aantal hoge vloeden en stormvloeden dat sinds 1881 is opgetreden te Vlissingen. Vanaf 1951 vertoont dit aantal ook hier een stijgende trend. In het huidige decennium, op basis van gegevens tot 2008, is nog maar één (lage) stormvloed voorgekomen.

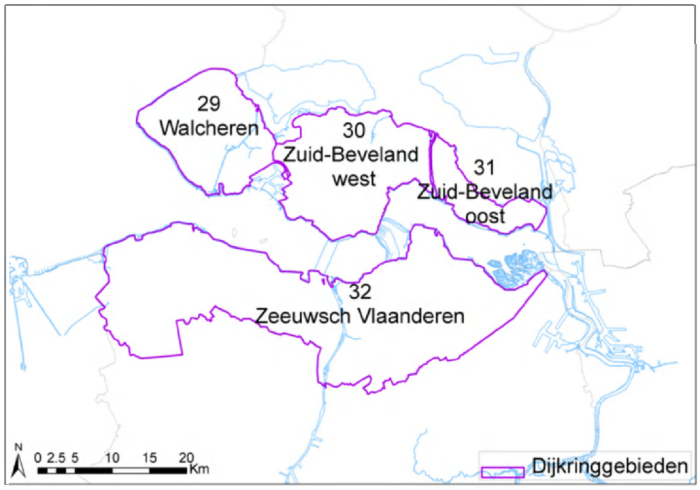


Figuur 6: *Aantal hoge vloeden en stormvloeden per decennium te Vlissingen volgens de huidige classificatie voor de periode 1888-2008. Bron: metingen Helpdesk Water, Rijkswaterstaat*

Deel 2: Overstromingsrisico's

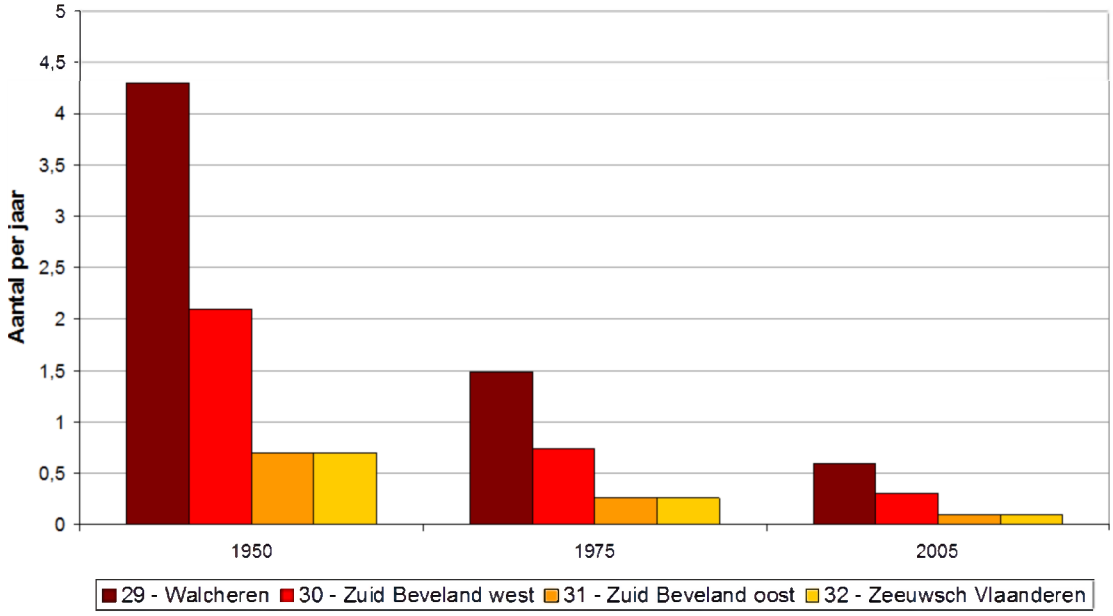
Nederland en Vlaanderen gebruiken verschillende modelleringen en brongegevens voor het bepalen van overstromingsrisico's, op basis van de karakteristieken van een overstroming en de gevolgen hiervan. De huidig berekende overstromingsrisico's in Vlaanderen en Nederland kunnen dus niet samen voorgesteld worden. Voor meer informatie wordt verwezen naar de fiche van de meting 'Overstromingsrisico's in het Schelde-estuarium' [12].

Deze meting omvat voor Nederland de geschatte overstromingrisico's, uitgedrukt in economische schade en aantal slachtoffers per jaar, voor de vier dijkringgebieden langs de Westerschelde (zie figuur 7). Voor de schatting van de overstromingskansen en –gevolgen, die samen deel uitmaken van de schatting van de overstromingsrisico's, werd uitgegaan van de situatie in 2005. De kansen en gevolgen in 1950 en 1975 werden op basis hiervan teruggerekend in de tijd. Met de resultaten van het project 'Veiligheid Nederland in Kaart 2' (VNK2, [13]) verwacht men in Nederland uitgebreid berekende en (meer) betrouwbare data in 2012. De 'risicokaarten' die op dit moment beschikbaar zijn op de website http://www.risicokaart.nl betreffen overstromingsdieptekaarten. Deze stellen nog geen informatie beschikbaar over de overstromingsrisico's in de betekenis van de definitie (risico = kans x gevolg) uitgedrukt in het aantal slachtoffers per jaar en economische schade per jaar. De resultaten van VNK2 zullen worden gebruikt om de risicokaarten te verbeteren, het huidige normenstelsel te actualiseren en prioriteiten te stellen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma.



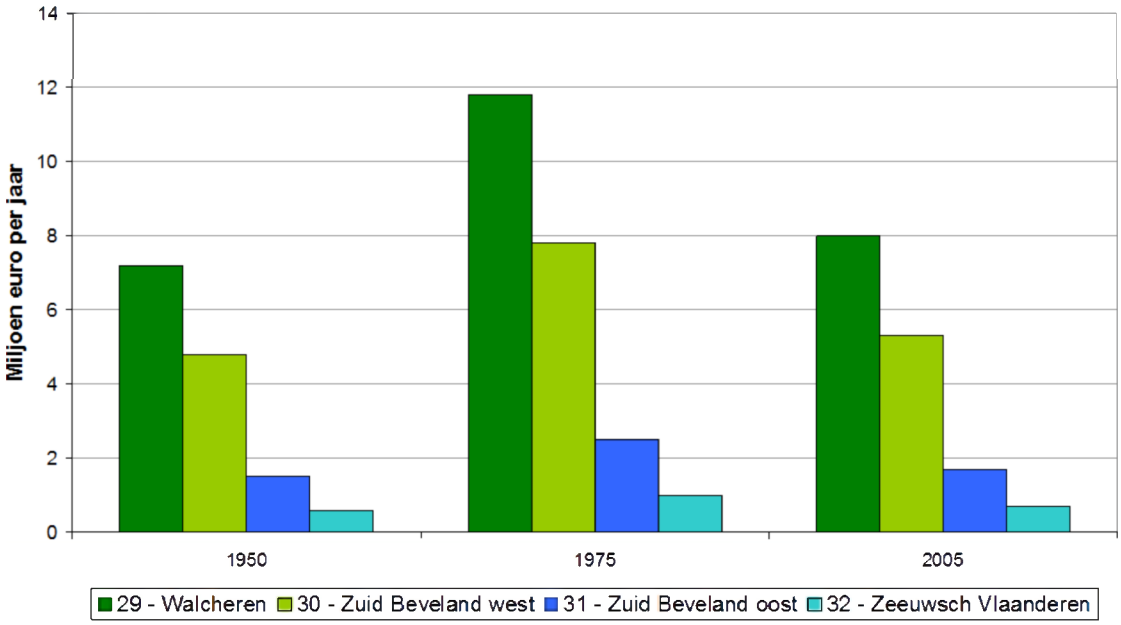
Figuur 7: *Kaart van de vier dijkringgebieden (29, 30, 31 en 32) langs de Westerschelde. Bron: Rijkswaterstaat, 2009*

Ondanks het feit dat het geschatte aantal potentiële slachtoffers bij een overstroming is toegenomen (omwille van de stijging van de bevolking en bevolkingsdichtheid) zijn de geschatte slachtofferrisico's (in aantal/jaar) sinds 1950 gedaald voor de 4 dijkringgebieden langs de Westerschelde (zie figuur 8): de overstromingskansen zijn in 2005 immers tien keer zo klein geworden.



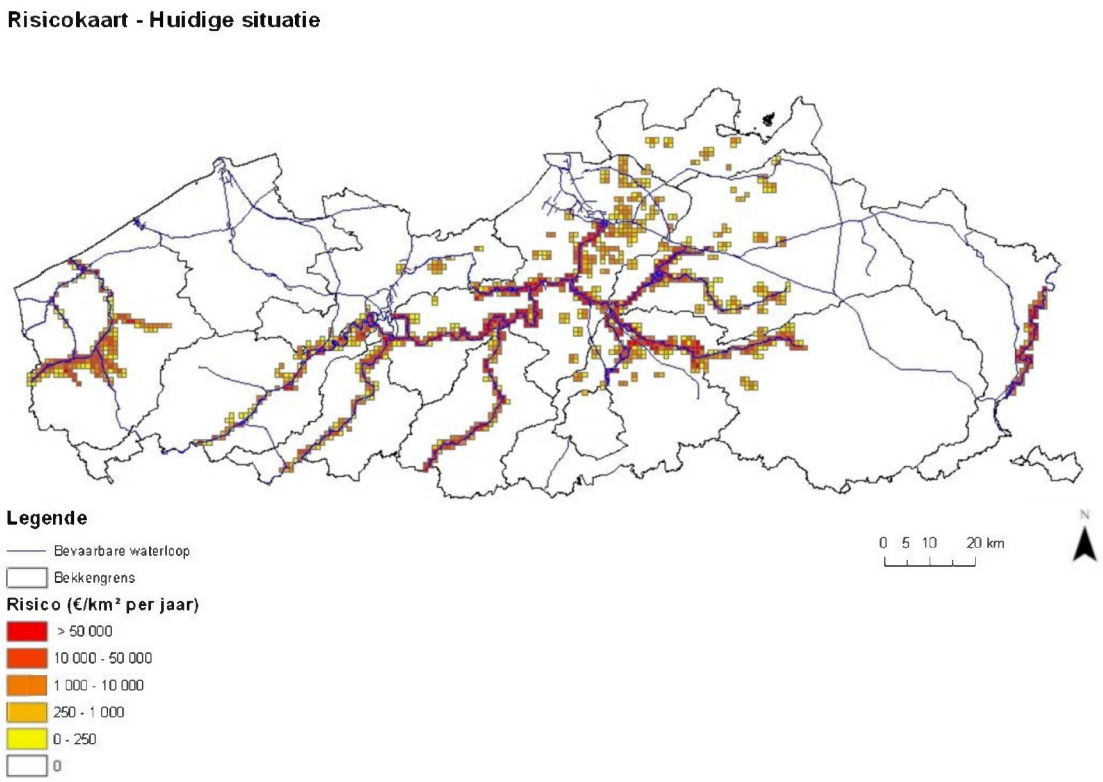
Figuur 8: *Geschatte slachtofferrisico's (aantal per jaar) voor de dijkringgebieden langs de Westerschelde 1950, 1975 en 2005. Bron: van der Klis et al., 2005 [14]*

De geschatte overstromingsrisico's voor economische waarden (miljoen euro per jaar, constante prijzen 2004) zijn in 2005 gestegen t.o.v. 1950 (zie figuur 9). De geschatte economische schade per dijkring bij een overstroming was in 1975 gemiddeld zes keer zo groot als in 1950, terwijl in diezelfde periode de overstromingskans slechts met een factor vier gedaald was. In de periode 1975 – 2005 steeg de economische schade minder snel (x 2) dan de overstromingskansen gedaald zijn (x 1/3), waardoor de overstromingsrisico's terug kleiner geworden zijn.



Figuur 9: *Geschatte economische overstromingsrisico's (miljoen euro per jaar, constante prijzen 2004) voor de dijkringgebieden langs de Westerschelde 1950, 1975, 2005. Bron: van der Klis et al., 2005 [14]*

In Vlaanderen zullen overstromingsrisicokaarten beschikbaar gesteld worden wanneer de visualisatiewijze van de overstromingsrisico's in het kader van de rapportage voor de Europese overstromingsrichtlijn (eerste maal in 2013) is uitgeklaard. Er is een voorlopige overstromingsrisicokaart, economisch schaderisico in euro per jaar, opgesteld op basis van 1x1 km grids (zie figuur 10) in een studieopdracht [15]. Omwille van de grofschaligheid van deze kaarten kan de lokale situatie sterk afwijken van dit beeld. Het globale overstromingsrisico (schaderisico) voor het Scheldebekken of Sigmaplangebied bedraagt volgens deze studie ongeveer 1 miljard euro per jaar (situatie 2006).



Figuur 10: Risicokaart van Vlaanderen. De kaart omvat enkel economische schaderisico's en geen slachtofferrisico's. Bron: Vanneuville et al., 2006 [15]

Waar komen de data vandaan?

- De gegevens over stormvloeden te Antwerpen, overstromingsrisico's van de bevaarbare waterlopen in Vlaanderen en waterstanden waar in deze tekst naar wordt verwezen, zijn afkomstig van het Waterbouwkundig Laboratorium in Borgerhout. De gegevens over stormvloeden te Vlissingen zijn gebaseerd op de getijdata van Rijkswaterstaat, Helpdesk Water.
- De geschatte overstromingsrisico's van de dijkringgebieden in Nederland zijn overgenomen uit een studie van Deltares [14]. In de toekomst zullen berekende overstromingsrisico's beschikbaar worden binnen het project Veiligheid Nederland in Kaart 2 [13].

Kansen en bedreigingen

De veiligheid tegen overstromen wordt niet meer als losstaande functie en doelstelling beschouwd. Het gaat hand in hand met andere aspecten in het Schelde-estuarium en wordt waar mogelijk geïntegreerd met natuurontwikkeling en toegankelijkheid. De Vlaamse en Nederlandse beleidsplannen gaan hier duidelijk op in.

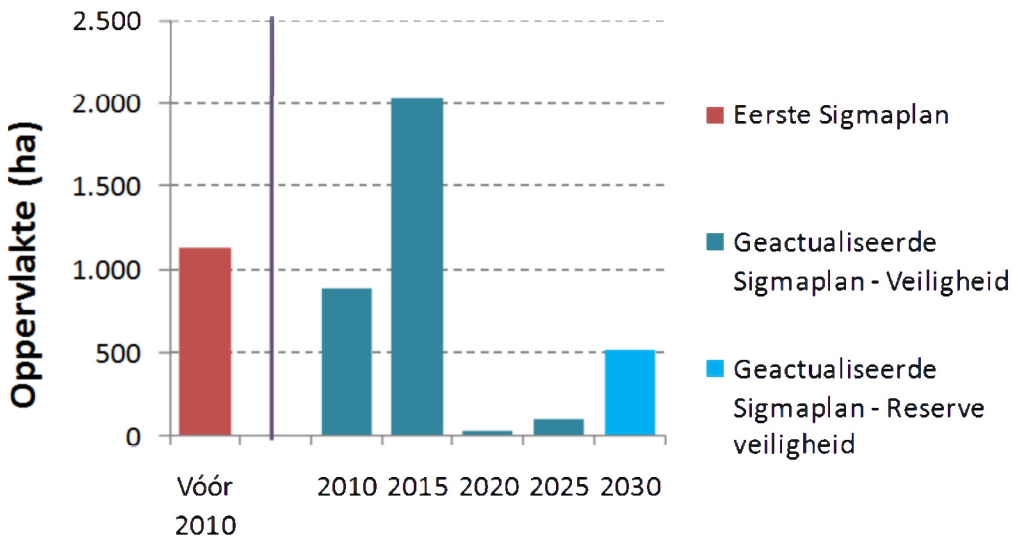
Zowel het Vlaamse als Nederlandse veiligheidsconcept is geëvolueerd naar een overstromingsrisico-benadering. Het waterveiligheidsbeleid richt zich dus niet alleen op het verder verhogen en/of versterken van de waterkeringen (verlagen van de overstromingskans) maar ook op aspecten zoals ruimtelijke planning en het afstemmen van de nodige veiligheidsniveaus (verlagen van de gevolgen in economische waarde en

slachtoffers) in geval van een overstroming. Op basis van deze, meer geïntegreerde, benadering kan het waterveiligheidsbeleid worden opgevolgd en bijgestuurd. Deze benadering zal verder worden uitgewerkt, onder meer in het kader van de Europese Hoogwaterrichtlijn.

De methoden om overstromingsrisico's te berekenen, verschillen in Vlaanderen en Nederland en vragen een verdere afstemming wil men de effecten van het beleid naar de toekomst toe op een eenduidige en vergelijkbare manier evalueren voor het gehele Schelde-estuarium. Ook duidelijk afgebakende streefdoelen voor overstromingsrisico's met betrekking tot de evaluatie en rapportage in het kader van de langetermijnvisie, kunnen hierbij helpen. In Nederland zijn de overschrijdingskansen van de waterkeringen bovendien vastgelegd in een wettelijk kader (Wow, [5]).

De voortdurende verandering in fysische omstandigheden (klimaatverandering en zeespiegelstijging, frequentie van stormvloeden, hogere waterstanden, neerslagpatroon …) zorgt ervoor dat beleidsmakers en waterbeheerders niet stil kunnen en mogen zitten op vlak van waterveiligheid.

Met het eerste Sigmaplan in 1977 [16] werden, naast een verhoging en verzwaring van de waterkeringen, 13 gecontroleerde overstromingsgebieden of GOG's vastgelegd in het Zeescheldebekken, goed voor 1.133 ha. Hiervan is al 533 ha gerealiseerd (zie figuur 10). Het belangrijkste GOG 'de polders van Kruibeke – Bazel – Rupelmonde' (KBR) wordt op dit moment aangelegd en moet in 2011 in werking treden. Het bereiken van voldoende veiligheid tegen overstromingen als gevolg van stormvloeden uit de Noordzee was in het eerste Sigmaplan de enige doelstelling. Sindsdien hebben nieuwe inzichten op vlak van multifunctionaliteit van het estuarium, waterbeheersing en integraal waterbeheer ervoor gezorgd dat de aanpak van het veiligheidsvraagstuk is geëvolueerd naar een meer duurzame benadering. Met het geactualiseerde Sigmaplan (2005, [3]) worden, naast de aanleg van GOG's, gecontroleerd gereduceerd getijgebieden (GGG's) op zo'n manier ingericht dat er zich nieuwe estuariene natuur kan ontwikkelen (zie hoger). Verder worden ook getijgebonden (ontpolderingen) en niet getijgebonden (wetlands) natuurgebieden aangelegd die niet primair een waterbergende functie hebben (zie ook indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden'). Figuur 11 geeft een overzicht van de geplande oppervlakte te realiseren gebieden voor waterberging volgens de fasering van het Meest Wenselijk Alternatief.



Figuur 11: *Overzicht van de geplande oppervlakte te realiseren gebieden voor waterberging in het kader van het eerste Sigmaplan (1977) en volgens de fasering van het Meest Wenselijk Alternatief van het geactualiseerde Sigmaplan. Bepaalde reeds bestaande GOG's uit het eerste Sigmaplan, worden in het geactualiseerde Sigmaplan ingericht, waardoor de oppervlaktes niet samengeteld kunnen worden. Bron: Waterwegen en Zeekanaal, [16].*

De effecten van de maatregelen uit het (eerste en geactualiseerde) Sigmaplan op de overstromingskansen en de overstromingsrisico's zouden in principe zichtbaar moeten worden door het weergeven van de trend in de overstromingsrisico's langs het (Zee)scheldebekken doorheen de tijd. De trend in de gemiddelde

hoogwaterstanden was tot in de laatste 10-jaarlijkse periode - waarvoor de volledige dataset beschikbaar was (1991-2000) - nog duidelijk stijgend. Voor de beschikbare jaren van het laatste decennium tot 2008, te Antwerpen - Loodsgebouw, zette die trend zich voort. De deltawerken in Nederland (Deltaplan 1954-1988, volledig project opgeleverd in 1997) hebben de geschatte overstromingskansen van de dijkringgebieden langs de Westerschelde sinds 1950 doen dalen, doch de economische risico's zijn licht gestegen door de sterke stijging van de economische waarden die zich binnen deze dijkringgebieden bevinden.

De fiches van de metingen die deel uitmaken van deze indicator beschrijven de beperkingen in definities, data en methoden. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=9

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

De getijdenwerking in het Schelde-estuarium heeft een belangrijke invloed op mens en natuur. De relatieve bijdrage van factoren zoals de klimaatverandering, zeespiegelstijging, inpolderingen en verruiming van de vaargeul (zie indicator 'bodemberoerende activiteiten') op het optreden van verhoogde hoogwaterstanden, de verdere getijdoordringing en de toename van stormvloeden dient nader onderzocht [9, 17].

De overstromingsrisicobenadering houdt in dat naast overstromingskansen voortvloeiend uit waterstanden, sterkte van de waterkeringen e.a. aspecten, ook bodemgebruik en ruimtelijke planning (incl. spreiding en ontwikkeling van woonkerngebieden) van belang zijn voor het waterveiligheidsbeleid (zie indicator 'bevolkingsdruk').
Bij de uitwerking van maatregelen voor de veiligheid tegen overstromen in het geactualiseerde Sigmaplan en het Natuurpakket Westerschelde wordt nieuwe (estuariene) natuur verwezenlijkt, die nieuwe kansen schept voor de typische soorten en habitats in het Schelde-estuarium (zie indicatoren 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden', 'status van soorten en habitats)'.
'Kansen voor de toeristisch-recreatieve sector' worden dan weer in rekening gebracht door o.a. de integratie van wandel- en fietsroutes en infrastructuur voor actieve natuurbeleving. Op die manier worden de maatschappelijke kosten van de handhaving van veiligheidsnormen terugverdiend en wordt meer draagvlak gecreëerd onder de vorm van een verbreding van de maatschappelijke baten.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Veiligheid tegen overstromen. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 201. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 12 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] Hoogwater- of Overstromingsrichtlijn (Richtlijn 2007/60/EG)
http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/index.htm

[3] **Couderé, K.; Vincke, J.; Nachtergaele, L.; Van den Bergh, E.; Dauwe, W.; Bulckaen, D.; Gauderis, J.** (2005). Geactualiseerd Sigmaplan voor veiligheid en natuurlijkheid in het bekken van de Zeeschelde: synthesenota. Waterwegen & Zeekanaal NV: Antwerpen, Belgium. II, 74 pp.
http://www.sigmaplan.be

[4] Nationaal Waterplan (NL) (opvolger van de 4de Nota Waterhuishouding):
http://www.nationaalwaterplan.nl

[5] Wet op de waterkering (nu deel van de waterwet):
http://www.rijkswaterstaat.nl/water/wetten_en_regelgeving/waterwet/

[6] Inspectie Verkeer en Waterstaat; Rijkswaterstaat Dienst Weg- en Waterbouwkunde; Tekstbureau Met Andere Woorden (2006). Primaire waterkeringen getoetst: landelijke rapportage toetsing 2006. Inspectie Verkeer en Waterstaat. Waterbeheer: Lelystad, The Netherlands. 16 + CD-ROM pp.

[7] **Asselman, N.E.M.; Coen, L.; Peeters, P.; Vatvani, D.; Verhoeven, G.** (2009). LTV-O&M thema veiligheid deelproject 2: vergelijking Nederlandse en Vlaamse (maatgevende) waterstandsverlopen en modelleringswijzen voor de bepaling van overstromingskarakterteristieken bij een doorbraak langs het Schelde-estuarium. Deltares: [S.l.]. ii, 87 pp.

[8] **Van Deen, J.; Karstens, S.; Löffler, M.; Taal, M.; Wolters, H.** (2009). Onze Delta, onze toekomst: Staat en Toekomst van de Delta 2009. Deltares. ISBN 90-814067-3-4. 92 pp.

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

[10] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_waterstanden.pdf

[11] Getijtafels voor Nederland 2010, http://www.getij.nl/

[12] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_overstromingsrisico's.pdf

[13] Project 'Veiligheid Nederland in Kaart 2': http://www.projectvnk.nl

[14] **van der Klis, H.; Baan, P.; Asselman, N.E.M.** (2005). Historische analyse van de gevolgen van overstromingen in Nederland: Een globale schatting van de situatie rond 1950, 1975 en 2005. 44 pp.

[15] **Vanneuville, W.; Maddens, R.; Collard, C.; Bogaert, P.; De Maeyer, Ph.; Antrop, M.** (2006). Impact op mens en economie t.g.v. overstromingen bekeken in het licht van wijzigende hydraulische condities, omgevingsfactoren en klimatologische omstandigheden. MIRA-onderzoeksrapporten, 02. 120 pp.

[16] (1977). SIGMAPLAN: voor de beveiliging van het Zeescheldebekken tegen stormvloeden op de Noordzee. Ministerie van Openbare Werken. Bestuur der Waterwegen: Brussel, Belgium. 49 pp.

[17] **Jeuken, C.; Hordijk, D.; Ides, S.; Kuijper, C.; Peeters, P.; de Sonneville, 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.

Kwaliteit van het oppervlaktewater

De kwaliteit van het oppervlaktewater in het Schelde-estuarium scoort globaal onvoldoende volgens de beoordeling van de Europese Kaderrichtlijn Water. In 2009 behaalt geen enkel oppervlaktewaterlichaam in het Schelde-estuarium een goede chemische of goede ecologische toestand. Wat betreft de chemische toestand voldoen de concentraties van metalen, industriële verontreinigende stoffen en bestrijdingsmiddelen in meer dan 60% van de waterlichamen aan de normen. Het probleem ligt vaak bij andere verontreinigende stoffen. De meeste waterlichamen scoren ook minder dan goed bij de beoordeling van de ecologische kwaliteitselementen van de richtlijn (algen, overige waterflora, ongewervelde bodemdieren, vis, fysico-chemische parameters en specifiek verontreinigende stoffen). Het visbestand van het estuarium verkeert in een matige tot slechte toestand. De zuurstofhuishouding is de afgelopen decennia echter wel veel verbeterd.

Waarom deze indicator?

De kwaliteit van het oppervlaktewater in het Schelde-estuarium is een cruciale randvoorwaarde voor een gezond estuarien ecosysteem en de hierin voorkomende leefgemeenschappen. Een goede waterkwaliteit is ook van groot belang voor de verschillende gebruikersfuncties zoals industrie, landbouw, visserij, toerisme,... De Langetermijnvisie Schelde-estuarium [1] streeft dan ook naar een waterkwaliteit die in 2030 niet meer limiterend is voor het ecosysteem.

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW, [2]) bepaalt het toetsingskader en de doelstellingen voor waterkwaliteit. In Nederland en Vlaanderen is de KRW verder juridisch geplaatst in respectievelijk de Waterwet [3] en het Decreet Integraal Waterbeleid [4].
De KRW bepaalt dat alle Europese 'natuurlijke' oppervlaktewateren in 2015 minimaal in een goede ecologische toestand (GET) verkeren. Voor 'sterk veranderde' of 'kunstmatige' oppervlaktewateren zijn de ecologische doelstellingen aangepast, en spreekt men van een goed ecologisch potentieel (GEP). Kunstmatige waterlichamen zijn door de mens tot stand gekomen op plaatsen waar voorheen geen natuurlijk water aanwezig was. Een sterk veranderd waterlichaam is een natuurlijk waterlichaam dat door menselijke activiteiten erg van aard is veranderd. In het Schelde-estuarium worden 9 van de 11 waterlichamen (zie ook figuur 2) door de KRW beschouwd als 'sterk veranderd'. Enkel het Vlaamse waterlichaam 'Zwin' en het Nederlandse waterlichaam 'Zeeuwse kust (kustwater)' behoren tot de natuurlijke wateren.
Daarnaast moeten alle oppervlaktewateren in 2015 ook minimaal een goede chemische toestand (GCT) hebben. Om deze en andere doelstellingen zoals bv. de grondwaterkwaliteit op te volgen, dienen de lidstaten zesjaarlijks stroomgebiedbeheerplannen op te stellen. Dit gebeurde voor de Schelde en andere stroomgebieden een eerste maal in 2009 [5].

Deze indicator geeft, voor wat betreft de 11 getijgebonden waterlichamen van het Schelde-estuarium, de ontwikkeling aan in het al dan niet behalen van de Europese doelstellingen: namelijk een GET of GEP en GCT in 2015. Het kwaliteitselement 'vissen', dat deel uitmaakt van het toetsingskader van de GET, en de zuurstofhuishouding in het Schelde-estuarium nader bekeken. Vissen worden immers beschouwd als indicator voor de toestand van de lagere niveaus in de voedselketen. Bovendien hebben ze een belangrijke functie voor de professionele en recreatieve visserij. Een goede zuurstofhuishouding is cruciaal voor het ecologisch functioneren van het Schelde-estuarium en komt als doelstelling expliciet aan bod in het streefbeeld van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium [1] en het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium [6].

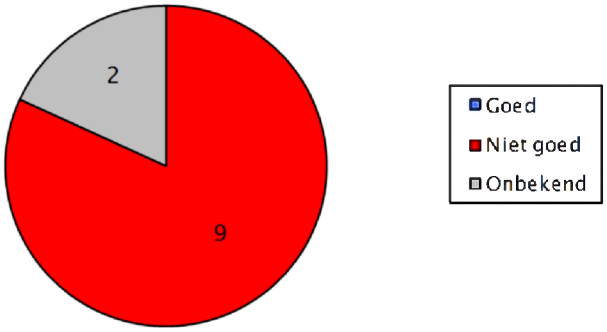
Wat toont deze indicator?

De beoordelingskaders voor waterkwaliteit in Vlaanderen en Nederland worden bepaald door de Europese richtlijn en zijn daarom vergelijkbaar. Waar een verschillende benadering wordt aangehouden in Nederland en Vlaanderen is dit aangegeven in de tekst.

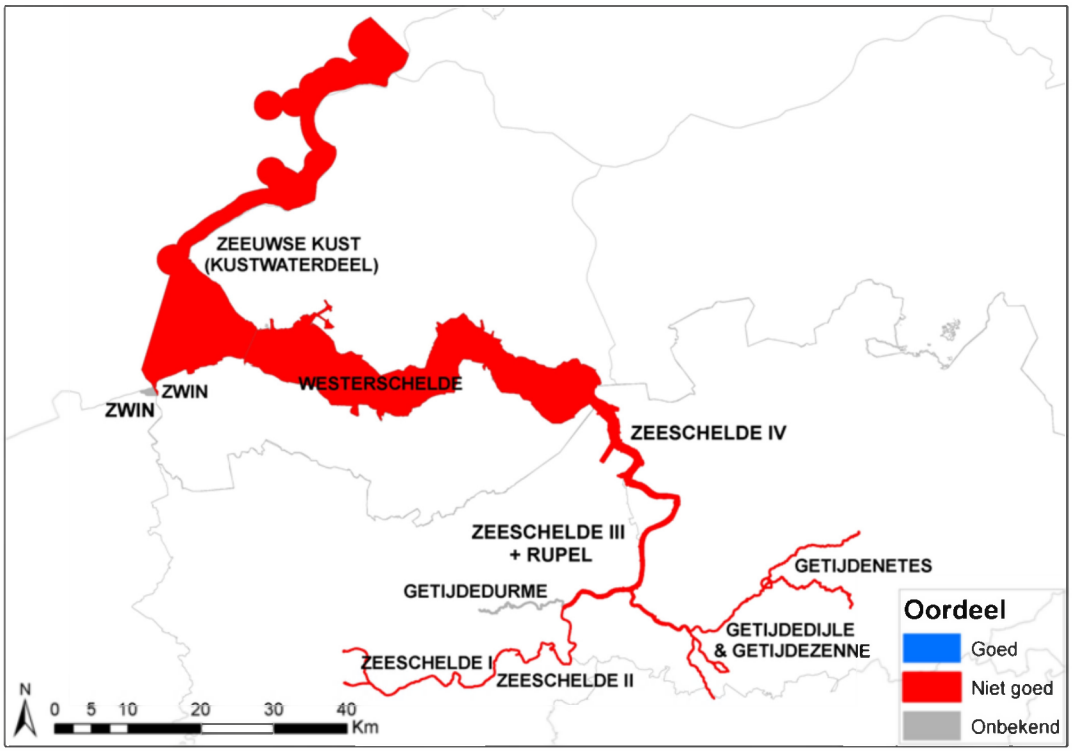
Chemische toestand van de oppervlaktewateren

Voor het bereiken van een goede chemische toestand, dienen Europese normen voor welbepaalde (prioritaire) stoffen en stofgroepen in oppervlaktewateren te worden gehaald. Deze beoordeling steunt echter op een 'one out all out' principe. Met andere woorden om globaal een goede toestand te behalen moeten de waterlichamen ook goed scoren op alle onderliggende chemische toetsingen. Daarom is een verbetering in de toestand voor bepaalde chemische stoffen niet noodzakelijk zichtbaar in de eindbeoordeling.

In 2009 is de chemische toestand van 2 waterlichamen in het Schelde-estuarium 'onbekend' met name het Vlaamse Zwin en de Getijdedurme. Van de overige 9 behaalt geen enkele de goede chemische toestand (zie figuur 1 en 2).

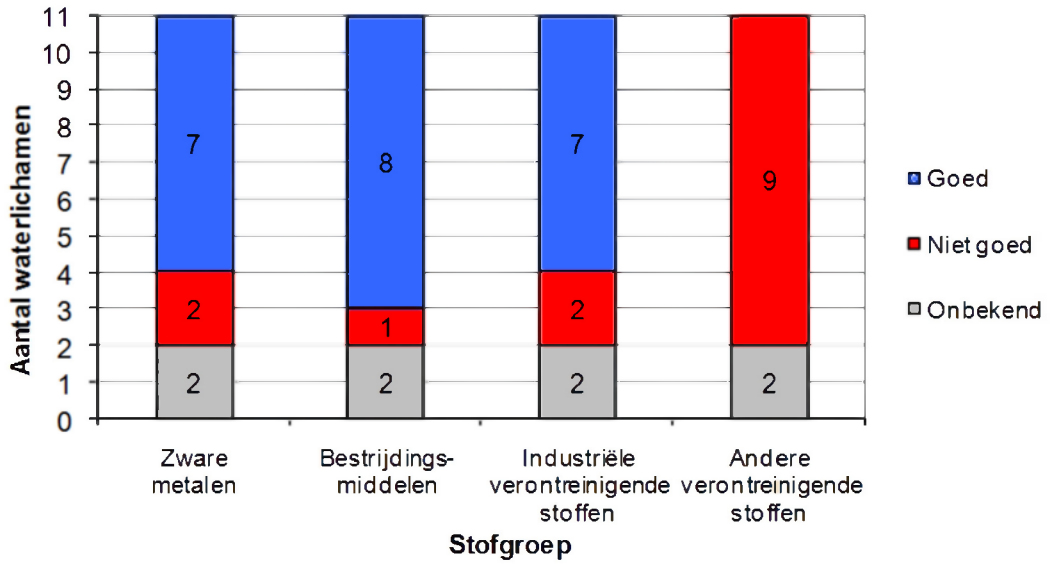


Figuur 1: *Aantal oppervlaktewaterlichamen in het Schelde-estuarium per kwaliteitsklasse van de chemische toestand. Meest recente inschatting, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in 2009. Bron: Rijkswaterstaat (RWS), Waterdienst; Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*



Figuur 2: *Chemische toestand van de oppervlaktewaterlichamen in het Schelde-estuarium. Meest recente inschatting, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in 2009. Bron: Rijkswaterstaat (RWS), Waterdienst; Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*

Zo halen 7 of 8 van de 11 (meer dan 60%) waterlichamen wel de goede kwaliteitsklasse voor de onderliggende stofgroepen zware metalen, bestrijdingsmiddelen of pesticiden en industriële verontreinigende stoffen (zie figuur 3). De oorzaak van het niet behalen van de goede chemische toestand ligt dus voornamelijk bij de andere verontreinigende stoffen. Een voorbeeld hiervan is tributyltin (TBT), een stof die vroeger werd gebruikt in verven om de aangroei van algen, zeepokken en andere organismen op scheepsrompen tegen te gaan en waarvan het gebruik nu wereldwijd verboden is. Een overzicht van de stoffen die behoren tot elk van de stofgroepen vindt men in de fiche van de meting 'Chemische toestand van de oppervlaktewateren in het Schelde-estuarium' [7].



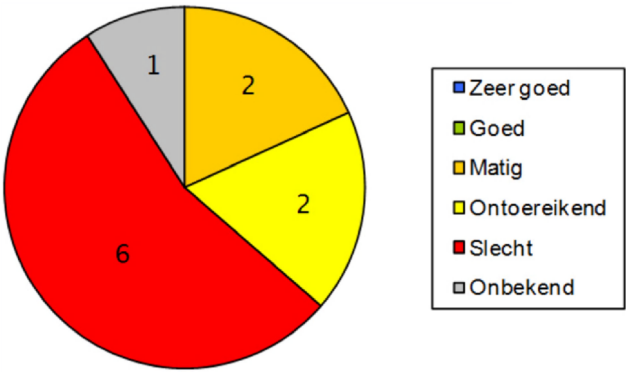
Figuur 3: *Aantal oppervlaktewaterlichamen in het Schelde-estuarium per kwaliteitsklasse voor de stofgroepen die deel uitmaken van de beoordeling van de chemische toestand. Meest recente inschatting, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in 2009. De getallen in de staafjes geven het aantal oppervlaktewaterlichamen weer dat voldoet aan de respectievelijke kwaliteitsklasse. Bron: Rijkswaterstaat (RWS), Waterdienst; Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*

Ecologische toestand van de oppervlaktewateren

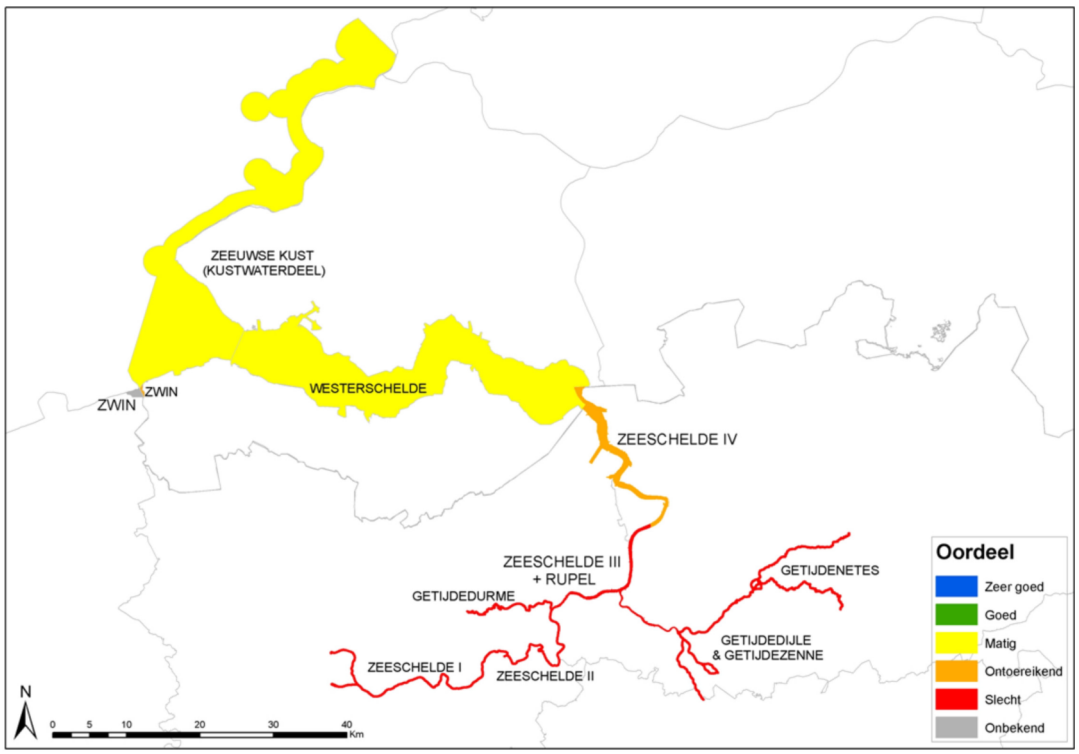
Als gevolg van een grote variatie aan types waterlichamen, stellen de Europese lidstaten zelf de beoordelingsmethoden voor de ecologische toestand vast. Tot op heden is de afstemming van deze methoden nog niet gebeurd voor alle onderliggende kwaliteitselementen. Een tweede Europese afstemmingsronde loopt van 2008 tot 2011. Hierna hoopt men een éénduidige vergelijking mogelijk te maken, zo ook voor Nederland en Vlaanderen. Voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiche van de meting 'Ecologische toestand van de oppervlaktewateren in het Schelde-estuarium' [8].

Om een goede ecologische toestand te bereiken worden de waterlichamen enerzijds beoordeeld op fysico-chemische parameters zoals zuurstof, temperatuur, stikstof en fosfaat, en op specifiek verontreinigende stoffen die geen onderdeel uitmaken van de Europees bepaalde chemische toestandsbeoordeling. Anderzijds steunt de GET ook op vier biologische kwaliteitselementen: fytoplankton of algen, overige waterflora (waterplanten, vastgroeiende algen, zeesla en zeewieren), macro-invertebraten of ongewervelde bodemdieren en vissen. Bij de beoordeling van de GET geldt, net als bij de GCT, het 'one out all out' principe: een goede toestand kan pas worden toegekend als alle onderliggende kwaliteitselementen goed scoren.

In 2009 haalt geen van de waterlichamen in het Schelde-estuarium een goede ecologische toestand (zie figuur 4). Hoe verder stroomopwaarts in het Schelde-estuarium, hoe slechter de situatie (zie figuur 5). De ecologische toestand van het Vlaamse Zwin is in 2009 nog onbekend.

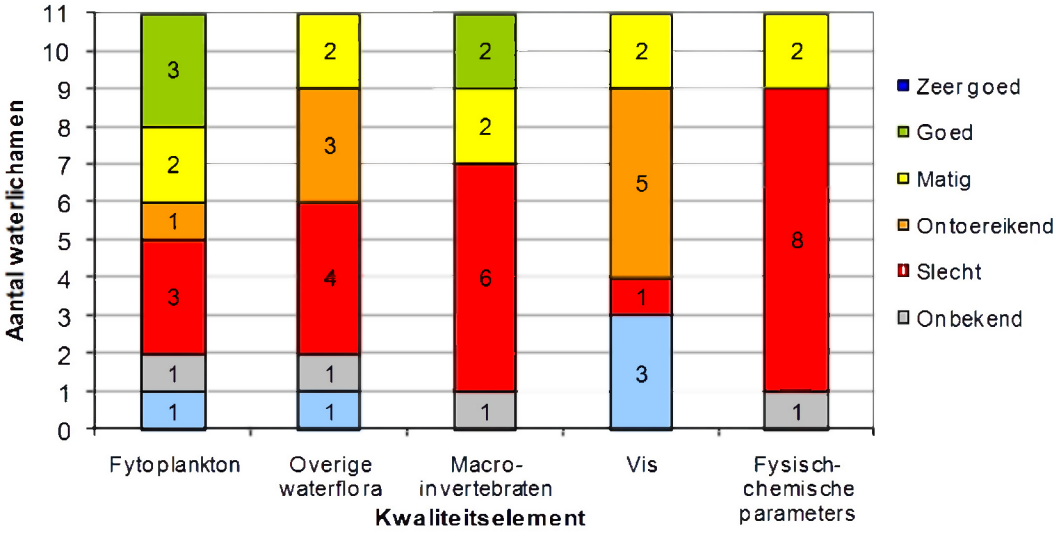


Figuur 4: *Aantal oppervlaktewaterlichamen in het Schelde-estuarium per kwaliteitsklasse van de (het) ecologisch(e) toestand (potentieel). De meeste waterlichamen in het Schelde-estuarium zijn sterk veranderd, waardoor de best mogelijke klasse 'goed en hoger' is i.p.v. zeer goed. Meest recente inschatting, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in 2009. Bron: Rijkswaterstaat (RWS), Waterdienst; Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*

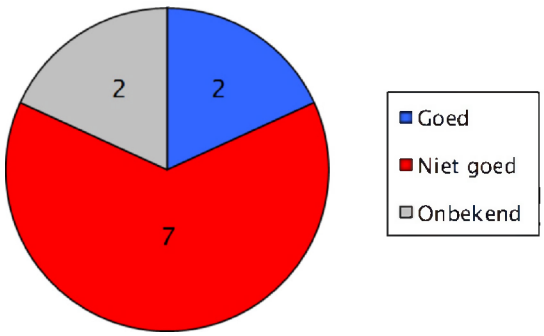


Figuur 5: *Ecologisch(e) toestand (potentieel) van de oppervlaktewaterlichamen in het Schelde-estuarium. De meeste waterlichamen in het Schelde-estuarium zijn sterk veranderd, waardoor de best mogelijke klasse 'goed en hoger' is ipv. zeer goed. Meest recente inschatting, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in 2009. Bron: Rijkswaterstaat (RWS), Waterdienst; Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*

De oorzaak van het niet behalen van de goede ecologische toestand is te wijten aan meerdere factoren. Zowel de vissen, overige waterflora en de fysisch-chemische parameters behalen in geen enkel waterlichaam van het Schelde-estuarium de goede kwaliteitsklasse. Slechts 2 of 3 waterlichamen behalen de goede kwaliteitsklasse voor fytoplankton (3), macro-invertebraten (2) (zie figuur 6) en de specifiek verontreinigende stoffen (zie figuur 7).



Figuur 6: Aantal oppervlaktewaterlichamen in het Schelde-estuarium per kwaliteitsklasse voor de 5 verschillende kwaliteitselementen die deel uitmaken van de beoordeling van de ecologische toestand. De getallen in de staafjes geven het aantal oppervlaktewaterlichamen weer dat voldoet aan de respectievelijke kwaliteitsklasse. Meest recente inschatting, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in 2009. Bron: Rijkswaterstaat (RWS), Waterdienst; Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).

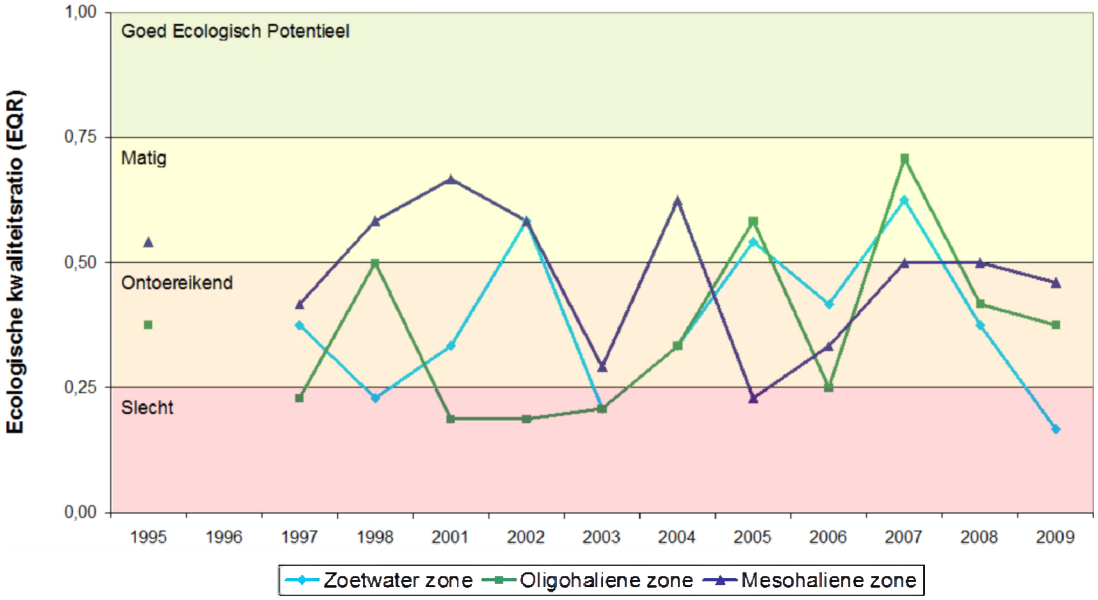


Figuur 7: Aantal oppervlaktewaterlichamen in het Schelde-estuarium per kwaliteitsklasse voor de specifiek verontreinigende stoffen die deel uitmaken van de beoordeling van de ecologische toestand. Meest recente inschatting, waarvan de resultaten gepubliceerd zijn in 2009. Voor de specifiek verontreinigende stoffen bestaat geen Europese norm waardoor ze juridisch gezien niet onder de chemische toestandsbeoordeling vallen. De toestand van deze stoffen wordt wel op dezelfde manier beoordeeld als goed of niet goed. Bron: Rijkswaterstaat (RWS), Waterdienst; Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).

Toestand van het visbestand

Vlaanderen en Nederland evalueren de toestand van het visbestand in uitvoering van de Kaderrichtlijn Water. Deze gegevens maken als biologisch kwaliteitselement deel uit van de beoordeling van de goede ecologische toestand (zie hierboven). Vlaanderen gebruikt voor dit toetsingskader de term 'visindex', terwijl Nederland spreekt van een 'maatlat vissen'. Net als voor andere biologische kwaliteitselementen moeten de toetsingskaders Europees worden afgestemd en is dit voor 'vissen' nog niet gebeurd.
Meer informatie over de gebruikte methoden is te vinden in de fiche van de meting 'Toestand van het visbestand in het Schelde-estuarium' [9]. Voor het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium zijn gegevens beschikbaar over de toestand van het visbestand voor 2009 (nulmeting). Voor het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium zijn jaarlijkse gegevens beschikbaar vanaf 1997.

Het kwaliteitselement 'vis 'is in het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium enkel van toepassing voor het waterlichaam Westerschelde. In 2009 is de toestand van het visbestand hier 'matig'.
De toestand van het visbestand in de Zeeschelde is in 2009 ontoereikend voor de mesohaliene en oligohaliene zone en zelfs slecht voor de zoetwaterzone (zie figuur 8). De afbakening van de verschillende saliniteitszones is te vinden in de fiche van de meting 'Toestand van het visbestand' in het Schelde-estuarium'[9]. Sinds 1995 vertoont de visindex een wat grillig verloop en heeft deze het goed ecologisch potentieel (GEP) nog niet bereikt.

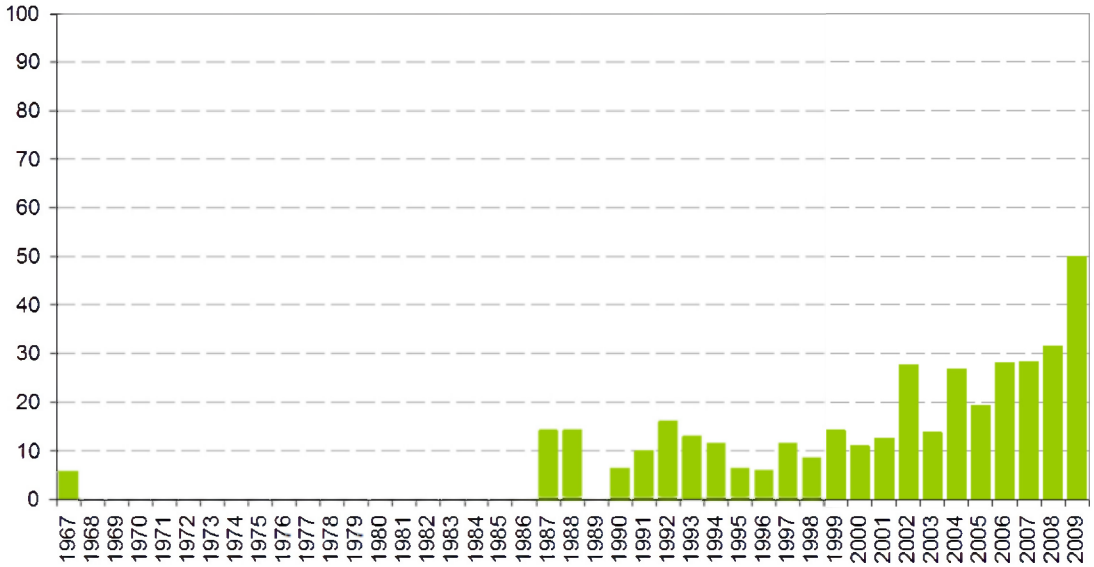


Figuur 8: *Visindex voor de verschillende saliniteitszones in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium. Bron: Breine, J., Stevens, M., Van Thuyne, G., Belpaire, C. (2010). Opvolging van het visbestand van de Zeeschelde: resultaten voor 2008-2009. Rapporten van het Instituut voor Natuur en Bosonderzoek INBO.R.2008.39., 47 pp.*

Zuurstofhuishouding in het Schelde-estuarium

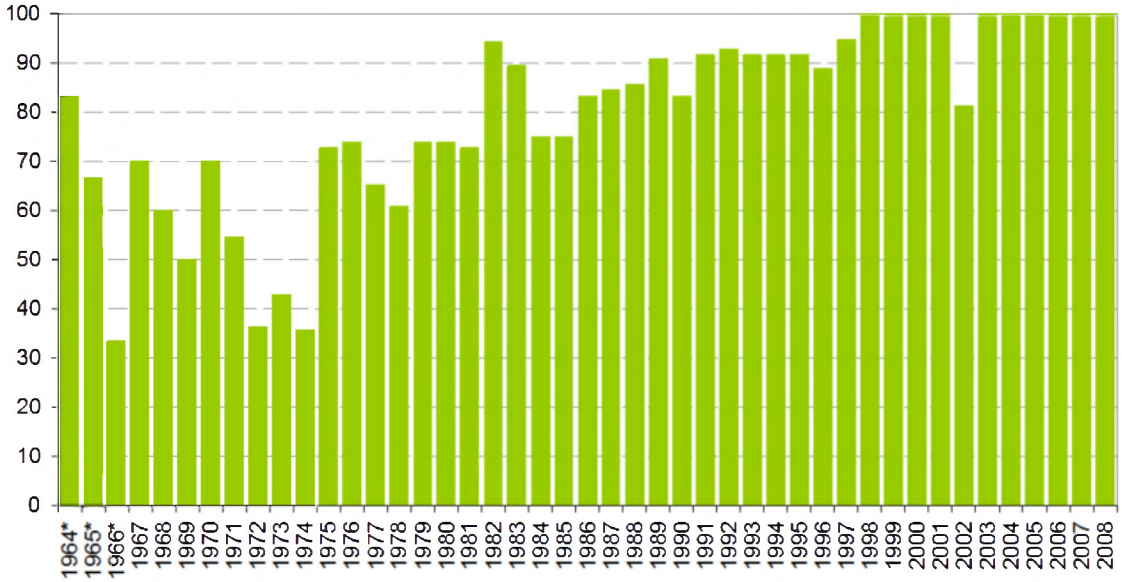
Verschillende Nederlandse en Vlaamse instellingen monitoren de zuurstofhuishouding in het Schelde-estuarium. Een vergelijking van de methodes voor dataverzameling gebeurt in het kader van het geïntegreerde monitoringprogramma van het Schelde-estuarium. Voor meer informatie wordt verwezen naar de fiche van de meting 'Zuurstofhuishouding in het Schelde-estuarium' [10]

De zuurstofhuishouding, met hier als maatstaf de concentratie aan opgeloste zuurstof, is de voorbije 40 jaar veel verbeterd in het Schelde-estuarium. In 2009 kwam de zuurstofconcentratie in 50% van de meetpunten in de Zeeschelde en getijgebonden zijrivieren nooit onder de 5 mg/L, een streefdoel dat wordt gesteld in verschillende wetenschappelijk onderbouwde (beleids)documenten [11 – 13]. Een ondergrens van 5 mg/L wordt immers beschouwd als minimale waarde voor het bereiken van een goede biodiversiteit. Eind de jaren '60, de jaren '70 en begin de jaren '80 was dit nog 0% (zie figuur 9).

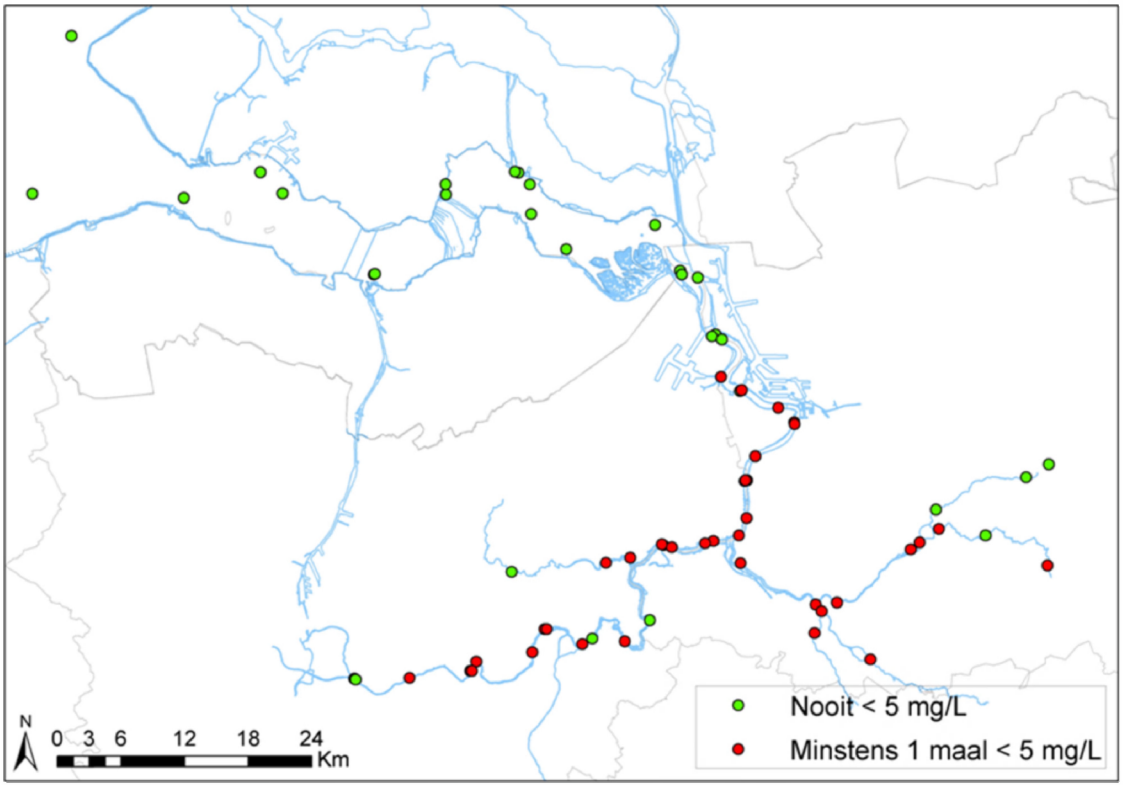


Figuur 9: *Jaarlijks percentage van de meetpunten in de Zeeschelde en zijrivieren waarvan de zuurstofconcentratie nooit onder de 5 mg/L komt. Bron: Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME); Vlaamse Milieumaatschappij (VMM); OMES onderzoeksprogramma.*

In de Westerschelde voldeed 100% van de meetpunten in 2008 aan dit streefdoel, tegenover 70% in 1967 (zie figuur 10). Een ruimtelijke weergave van het aantal meetpunten dat in 2008 nooit of minstens 1 maal onder de 5 mg/L komt, toont dat de meetpunten die het goed doen, naast de Westerschelde, vooral aan de 'uiteinden' van de Zeeschelde en getijgebonden zijrivieren gelegen zijn: bv. Durme, Kleine en Grote Nete (zie figuur 11).



Figuur 10: *Jaarlijks percentage van de meetpunten in de Westerschelde waarvan de zuurstofconcentratie nooit onder de 5 mg/L komt. * De gegevens van 1964 – 1966 zijn gebaseerd op slechts zes meetpunten. Bron: Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME); Rijkswaterstaat (RWS).*



Figuur 11: *Meetpunten in het Schelde-estuarium waarvan de zuurstofconcentratie nooit (groen) of minstens 1 maal (rood) onder de 5 mg/L komt (situatie 2008). Bron: Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME); Rijkswaterstaat (RWS); Vlaamse Milieumaatschappij (VMM); OMES onderzoeksprogramma.*

Waar komen de data vandaan?

- De data voor het evalueren van de ecologische en chemische toestand van de oppervlakte-wateren worden verzameld voor het opmaken van zesjaarlijkse stroomgebiedbeheerplannen (met ingang van 2009) in uitvoering van de Kaderrichtlijn Water. Voor Nederland gebeurt dit door de KRW werkgroep Monitoring Informatievoorziening en Rapportage van Rijkswaterstaat (RWS). Voor Vlaanderen gebeurt dit door de Afdeling Rapportering Water van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).
- De data van de visindex in de Zeeschelde zijn aangeleverd door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO).
- De Nederlandse gegevens van zuurstofconcentraties zijn afkomstig van het chemische monitoring netwerk van het MWTL-programma (Monitoring van de Waterstaatkundige Toestand des Lands) van Rijkswaterstaat (RWS) en van de fysico-chemische onderzoeksdata van het Nederlands Instituut voor Ecologie, Centrum voor Estuariene en Mariene Ecologie (NIOO-CEME). De Vlaamse gegevens van zuurstofconcentraties zijn afkomstig van het monitoring Meetnet Oppervlaktewater van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), van het OMES onderzoeksprogramma en van het NIOO-CEME

Kansen en bedreigingen

In de voorbije eeuw was de waterkwaliteit van de rivieren in het stroomgebied van de Schelde er sterk op achteruit gegaan. De lozing van ongezuiverd industrieel en huishoudelijk afvalwater zorgde ervoor dat het zuurstofgehalte sterk daalde. Eind de jaren '70 was er op bepaalde plaatsen en in sommige perioden zelfs sprake van zuurstofloosheid waardoor het aquatische leven het zwaar te verduren kreeg. De waterkwaliteit in het Schelde-estuarium is de laatste jaren langzaamaan verbeterd, bv. op vlak van de zuurstofhuishouding, dankzij het inrichten van zuiveringsinstallaties en het behandelen van afvalwater [14, 15]. Op nationaal en Europees niveau werden afspraken gemaakt om de waterkwaliteit te verbeteren. Desondanks is een goede waterkwaliteit op veel plaatsen nog geen realiteit (zie hierboven). De nationale stroomgebiedbeheerplannen voor de Schelde en het internationaal beheerplan Schelde, opgemaakt in het kader van de KRW, moeten daar verandering in brengen met behulp van een uitgestippeld maatregelenprogramma.

Maatregelen voor een goede waterkwaliteit hebben een prijskaartje. De KRW vraagt dan ook om meer gebruik te maken van economische analyses bij het streven naar die goede waterkwaliteit. Door de baten van een goede waterkwaliteit in monetaire waarden uit te drukken, krijgt het beleid ook een idee over de gevolgen van de maatregelen die worden genomen [16].

Het monitoren van de waterkwaliteit in uitvoering van de KRW, moet door alle lidstaten op een vergelijkbare manier gebeuren, en de doelstelling is duidelijk: een goede ecologische en chemische toestand voor alle oppervlaktewateren tegen 2015. De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven verder de beperkingen in definities, data en methode. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=10

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

De kwaliteit van het oppervlaktewater beïnvloedt een verscheidenheid aan functies die het Schelde-estuarium dient te vervullen. Zonder een goede waterkwaliteit kunnen de aquatische levensgemeenschappen (bodemdieren, vissen, …) niet goed functioneren, waardoor de kans op een goede staat van instandhouding van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten en/of lokale aandachtssoorten eveneens verkleint (zie indicator 'status van soorten en habitats'). Veel milieuvervuilende stoffen zijn vetoplosbaar en kunnen in hoge concentraties opstapelen in biota en zo negatieve effecten teweegbrengen (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen'). Ook de mens heeft baat bij een goede waterkwaliteit. Er wordt een aangenamere omgeving gecreëerd om in te vertoeven, te wandelen, te fietsen of om in te wonen. Vissen kunnen worden geconsumeerd zonder dat hieraan gezondheidsrisico's zijn verbonden. Gezond zwemwater creëert bovendien een positief imago van het Schelde-estuarium bij toeristen en vaste gasten (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen' en 'socio-economisch belang van het verblijfstoerisme').

Het verbeteren van de kwaliteit van de waterbodem en het verminderen van de belasting door nutriënten (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen'), beiden bronnen van verontreiniging voor het oppervlaktewater, bevorderen de waterkwaliteit en het ecologische herstel van de waterloop. De verdere

uitbouw van waterzuiveringsinstallaties, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het opheffen van vismigratieknelpunten (zie indicator 'kansen voor natuur') zijn slechts enkele van de vele maatregelen die werden opgenomen in de stroomgebiedbeheerplannen om de doelstellingen, die door de KRW worden opgelegd aan de Europese lidstaten, te kunnen realiseren.

Het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium [6] stelt ook dat maatregelen, die ruimte geven aan de rivier, noodzakelijk zijn voor het behalen van de natuurlijkheidsdoelstellingen (inclusief een niet-limiterende waterkwaliteit) in de Langetermijnvisie Schelde-estuarium. Dergelijke maatregelen maken deel uit van het Vlaamse Sigmaplan en Nederlandse natuurpakket Westerschelde (zie indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden').

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Kwaliteit van het oppervlaktewater. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 204. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 10 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] Kaderrichtlijn Water http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

[3] Waterwet: http://www.helpdeskwater.nl/wetgeving-beleid/wetten/waterwet/

[4] Decreet Integraal Waterbeleid
http://www.ciwvlaanderen.be/wetgeving/vlaamse-wetgeving-1/het-decreet-integraal-waterbeleid-een-mijlpaal-in-het-vlaamse-waterbeleid

[5] Stroomgebiedbeheerplannen Schelde
http://www.volvanwater.be/stroomgebiedbeheerplan-schelde
http://www.helpdeskwater.nl/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/uitvoering/nationaal/item_27248/
http://www.isc-cie.org/

[6] **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.

[7] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_GCT.pdf

[8] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_GET.pdf

[9] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_toestand_visbestand.pdf

[10] http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/SIF_zuurstofhuishouding.pdf

[11] **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.** (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. Report Ecosystem Management Research Group ECOBE, 05-R82. Universiteit Antwerpen: Antwerpen, Belgium. 249 + bijlagen pp.

[12] (1991). Beleidsplan Westerschelde: Bestuurlijk Klankbordforum Westerschelde: Middelburg, The Netherlands. 92 pp.

[13] **van der Beesen, A.** (1997). Waterkader: Vierde Nota waterhuishouding regeringsvoornemen. Ministerie van Verkeer en Waterstaat/Sdu Uitgevers: Den Haag. ISBN 90-399-1356-0. 128 pp.

[14] **Soetaert, K.; Middelburg, J.J.; Heip, C.H.R.; Meire, P.; Van Damme, S.; Maris, T.** (2006). Long-term change in dissolved inorganic nutrients in the heterotrophic Scheldt estuary (Belgium, The Netherlands). *Limnol. Oceanogr.* 51(1): 409-423.

[15] **Stevens, M.; Van den Neucker, T.; Mouton, A.; Buysse, D.; Martens, S.; Baeyens, R.; Jacobs, Y.; Gelaude, E.; Coeck, J.** (2009). Onderzoek naar de trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde. *Rapport INBO*, R.2009.9. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel, Belgium. 188 pp.

[16] **Liekens, I., De Nocker, L.** (2008). Rekenraamwerk voor de economische baten van een betere waterkwaliteit, studie uitgevoerd in opdracht van de Vlaamse Milieumaatschappij.

Milieueffecten van de havens & scheepvaart

De inspanningen vanuit de maritieme sector, om de milieudruk te ontkoppelen van de groei in deze sector, zijn merkbaar. In de Scheldehavens zijn de emissies van zwaveloxides, fijn stof en stikstofoxides relatief gedaald ten opzichte van de (stijgende) goederenoverslag, en in sommige gevallen zelfs gedaald in absolute termen. De strengere emissienormen, het gebruik van laagzwavelige brandstof en de vernieuwing van de scheepsmotoren spelen hier ongetwijfeld een rol. Er blijkt ook een trendbreuk op te treden in de CO_2-emissies, die minder snel stijgen in verhouding tot de goederenoverslag. De Scheldehavens streven naar meer milieuvriendelijke transportwijzen voor het goederenvervoer van en naar het achterland. In de loop van 2010 komt cijfermateriaal beschikbaar dat trends in de algemene modale verdeling van het goederentransport kan weergeven.

Waarom deze indicator?

De Langetermijnvisie [1] streeft naar een optimalisatie van de economische en sociale waarde van de havens in het Schelde-estuarium, in evenwicht met de andere prioritaire functies van het estuarium (veiligheid, natuurlijkheid). Het verhandelen van goederen en het creëren van werkgelegenheid en toegevoegde waarde in de havens biedt nieuwe kansen in welvaart en economie (zie indicator 'Socio-economisch belang van de havens').
Daarnaast neemt de bijdrage van de havengebieden in het behalen van lokale doelstellingen op vlak van milieukwaliteit en natuurbehoud toe. Deze doelstellingen worden bepaald in en getoetst via o.a. internationale richtlijnen, ruimtelijke structuurplannen, kadernota's, haven natuurplannen en MER. Er is ook een groeiende aandacht voor de optimalisering van ruimte, het gebruik van grondstoffen en energie, duurzame oplossingen voor het achterlandvervoer en een daling in de uitstoot van milieuverontreinigende stoffen. De maritieme cluster (scheepvaart, havens en maritieme industrie) is een groeiende economische sector en alles wijst erop dat deze trend zich in de toekomst doorzet. Bij het verminderen van de milieudruk gaat het erom een 'ontkoppeling' te bewerkstelligen. De term 'ontkoppeling' verwijst naar het doorbreken van het stramien tussen de economische groei en de daaraan gekoppelde gevolgen voor het milieu. Ontkoppeling wordt dus gerealiseerd als de milieudruk niet evenredig stijgt met de verstorende activiteiten van een bepaalde sector.

De EU 'Common Transport Policy' [2] bevordert de modale verdeling als prioritaire actie om 'ontkoppeling' na te streven. Een strategische inzet van alle transportmodi kan verder bijdragen aan de concurrentiepositie van de haven en de vastlegging en planning van haar toekomstige infrastructuurbehoeften.
Zowel de Nederlandse als de Vlaamse Scheldehavens beschouwen een verschuiving naar meer milieuvriendelijke vervoerswijzen (binnenvaart, spoor) voor de transportverbinding met het achterland als één van de strategische acties. In het Actieprogramma Goederenvervoer Zeeland 2007-2011 is de doelstelling *'….Bij nieuwvestiging in de havengebieden is de ambitie om - via **Zeeland Seaports** (ZSP, havens van Vlissingen en Terneuzen) - minimaal 50 procent van de aan- en afvoer over het water af te wikkelen'* [3]. Het Gemeentelijk **Havenbedrijf Antwerpen** (GHA) legt in het strategisch plan [4, 5] de doelstellingen naar 2030 voor modale verdeling vast met een verhouding van 42% weg, 43% binnenvaart en 15% spoor (zie verder). In het strategisch plan 2010-2020 stelt het **Havenbedrijf Gent** de ambities voor 2020 in op 35% weg, 50% binnenvaart en 15% spoor (Haven van Gent, pers. comm., [6]).

Naast een toename in het aandeel goederentransport via binnenvaart en spoor, en het verminderen van de druk op de weginfrastructuur, streeft de maritieme sector naar een daling van vervuilende stoffen in de emissies van de scheepvaart. De (milieu)wetgeving voor de scheepvaart is wegens het transnationale karakter vooral internationaal en Europees van oorsprong. In het MARPOL 73/78 Verdrag (Bijlage VI) van de Internationale

Maritieme Organisatie (IMO), werden wereldwijde afspraken gemaakt ter voorkoming van luchtverontreiniging door schepen, specifiek voor chemische stoffen zoals stikstofoxides, zwaveloxides, vluchtige organische stoffen en stoffen die de ozonlaag aantasten. Vanaf eind 2007 is de Noordzee ook aangeduid als 'SOx Emissie Controle Gebied (SECA)': in deze kwetsbare gebieden gelden strengere emissienormen voor zwaveloxides.

Zowel Nederland als Vlaanderen hebben deze normen vertaald naar nationale (en veelal strengere) normen [7, 8]. De internationale normen worden verder aangescherpt in de 'Emissie Controle Gebieden (ECA)' als gevolg van de herziening van de Annex VI, dat vanaf juli 2010 van kracht gaat. Hoewel de bijdrage van de zeescheepvaart tot de totale nationale emissies eerder als beperkt kan beschouwd worden in vergelijking met bv. het wegverkeer, is er een sterke druk om deze emissies te verminderen. Enerzijds omdat het aandeel van de emissies door het maritieme transport zal blijven groeien doordat de sector een sterke groei kent, anderzijds omdat de emissies van de maritieme sector zullen worden opgenomen in de Europese nationale emissie plafonds (de zgn. 'European National Emission Ceilings; NEC').

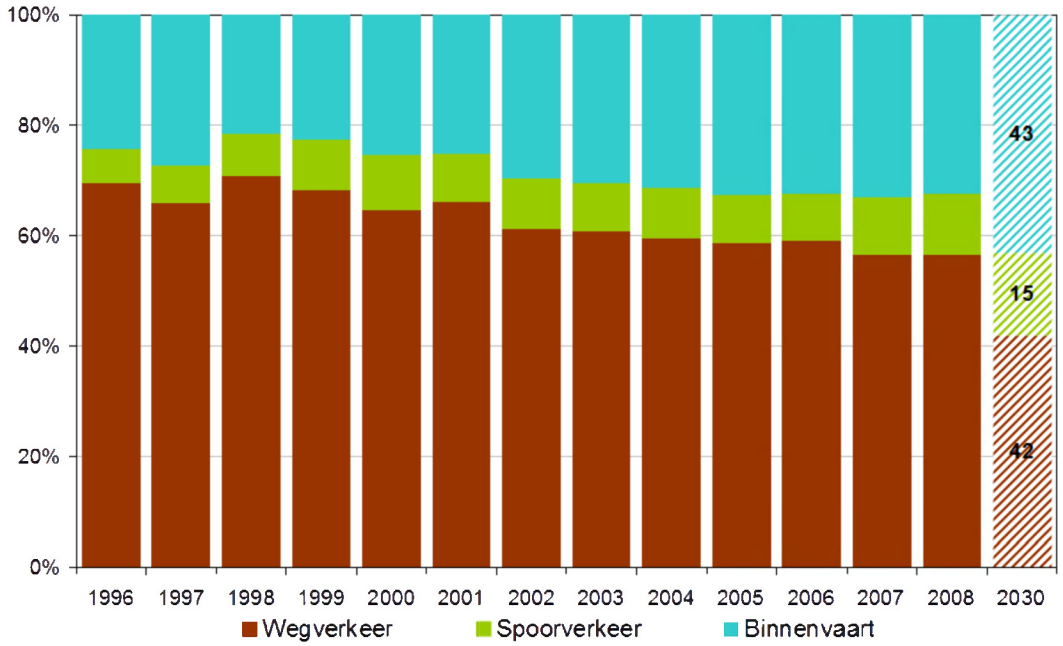
Wat toont deze indicator?

Modale verdeling van het goederentransport in de achterlandverbindingen

De 'modale verdeling' of 'modal split' is een maatstaf voor de wijze waarop goederen van en naar het hinterland worden vervoerd. De modale verdeling geeft weer hoeveel procent elk van de modi (spoor, weg, water) inneemt in het totale goederenvervoer van en naar de haven. De modale verdeling is ingeschreven in alle strategische plannen van de Scheldehavens. Hoewel de eigenheid van de haven (economische niche, locatie, beschikbare infrastructuur) voor een groot stuk bepalend is voor de verhouding tussen de verschillende modaliteiten, streven (haven)overheden er over het algemeen naar om het aandeel 'weg' in het goederentransport naar de achterlandverbindingen zo veel mogelijk te beperken.

Haven van Antwerpen

Het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (GHA) maakt werk van een aangepaste methode om de 'algemene modale verdeling'; voor alle goederen incl. natte bulk, droge bulk, stukgoed, containers, e.a.; te kwantificeren. De nieuwe methode zal ook toelaten een onderscheid te maken tussen maritieme en industriële handelsstromen. Deze totale cijfers 'algemene modale verdeling' zullen na herziening beschikbaar worden gesteld in 2010. Voor het GHA zijn voorlopig enkel herziene cijfers beschikbaar voor het goederentype 'containers' (zie figuur 1).



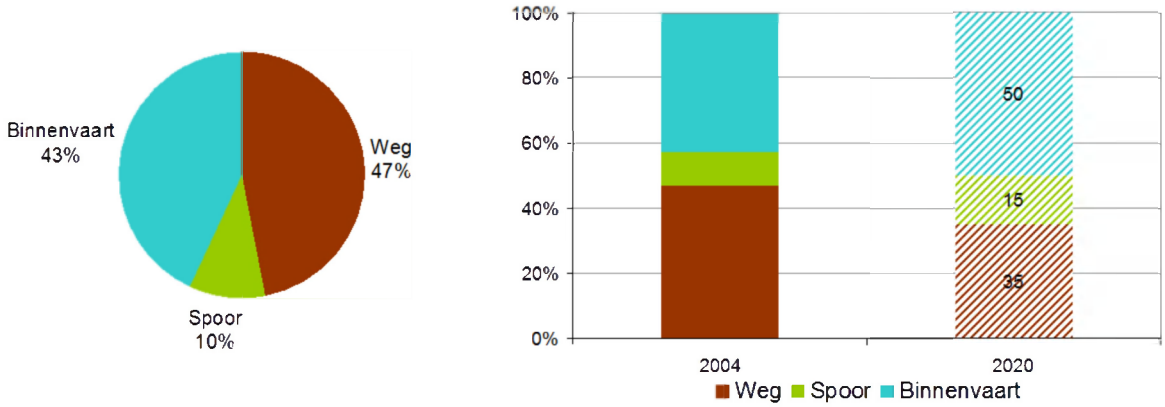
Figuur 1: *Ontwikkeling in de "modale verdeling van de netwerkbelasting, Haven van Antwerpen Inclusief gehele spoorwegtrafiek van/naar Zeebrugge en Rotterdam en gehele binnenvaarttrafiek van/naar Rotterdam. Inclusief verrekening vrachtwagenverkeer pro rata trafiek Zeebrugge en Rotterdam". Deel 'containers' 1996-2008. Doelstelling voor 2030 is aangegeven in de grafiek. Bron: Havenbestuur Antwerpen, Strategy & Development.*

De cijfers tonen een geleidelijke trend richting de streefdoelen voor 2030. Het aandeel 'spoor' is sinds 1996 van 6,2 naar 11% gestegen (doel 15%), het aandeel 'binnenvaart' steeg van 24,3 naar 32,4% (doel 43%). Een dalende trend was dan weer zichtbaar in het aandeel 'weg': van 69,5% in 1996 tot 56,6% in 2008. Om deze positieve trend te bestendigen zullen verdere inspanningen nodig zijn om het aandeel 'wegtransport' te verminderen tot het streefdoel van 42%. De haven van Antwerpen streeft er naar de verhouding 42% (weg) – 43% (binnenvaart) – 15% (spoor) reeds in 2015 te realiseren [4].

Haven van Gent

De cijfers voor de Haven van Gent (2004) toonden een modale verdeling met 43% binnenvaart, 10% spoor en 47% weg (zie figuur 2). In 2010 zullen nieuwe cijfers voor de modale verdeling 2008 en 2009 bekend gemaakt worden. Deze cijfers zullen duidelijk maken welke voortgang er ondertussen gemaakt is en nog af te leggen valt voor het behalen van de streefdoelen 2020 (aandeel wegtransport 35%, binnenvaart 50% en spoor 15%).

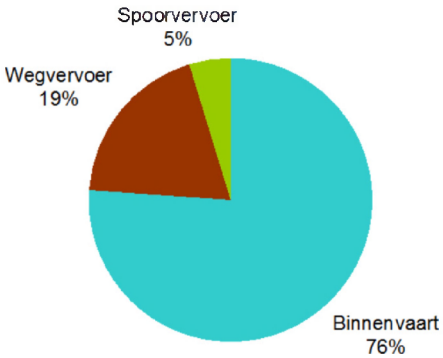
Binnenvaart en wegvervoer namen in 2004 een gelijkaardig aandeel voor hun rekening. Het spoorvervoer vervulde een kleinere rol in vergelijking met de andere modi. Een verdere analyse en detailstudie van inkomende en uitgaande goederenstromen en de verhouding van type goederen is beschikbaar in de studie van de projectgroep Kanaal Gent – Terneuzen (KGT) [10].



Figuur 2: Algemene modale verdeling van het goederentransport in de achterlandverbindingen van en naar de haven van Gent (2004). Doelstelling voor 2020 is aangegeven in het staafdiagram. Bron: Havenbedrijf Gent, uit Meersman et al. 2008 [9].

Zeeland Seaports

In de studie van de projectgroep KGT [10] zijn voorlopige cijfers gepubliceerd over de modale verdeling in de haven van Terneuzen (geen cijfers voor Vlissingen). In deze studie werd alle goederenvervoer in rekening gebracht: zee, spoor, weg, binnenvaart en pijpleiding. Ook de goederenstroom gegenereerd door Dow Chemicals voor de sluizen, werd meegeteld. Om deze cijfers te kunnen vergelijken met de andere Scheldehavens werd een selectie gemaakt van de modi 'weg', 'spoor' en 'binnenvaart' (zie figuur 3).



Figuur 3: Verhouding van weg, spoor en binnenvaart in de algemene modale verdeling van het goederentransport in de achterlandverbindingen van en naar het Havenbedrijf Terneuzen (2005). Bron: gegevens van het Havenbedrijf Terneuzen, Zeeland Seaports (ZSP), bewerkt door 'How To Advisory, Rebelgroup Advisory'.

Met betrekking tot het havengebied van Terneuzen (Nederlandse Kanaalzone) maakte de binnenvaart een belangrijk aandeel op de deelsom weg/spoor/binnenvaart terwijl spoorvervoer relatief onbelangrijk was.

De berekeningswijzen voor de modale verdeling van het goederentransport in de achterlandverbindingen van en naar de Scheldehavens verschillen voorlopig nog behoorlijk. Het blijft wachten op een trendmeting voor de havens van Zeeland en Gent. Voor het GHA zijn voorlopig ook enkel herziene cijfers beschikbaar voor de component containertransport.

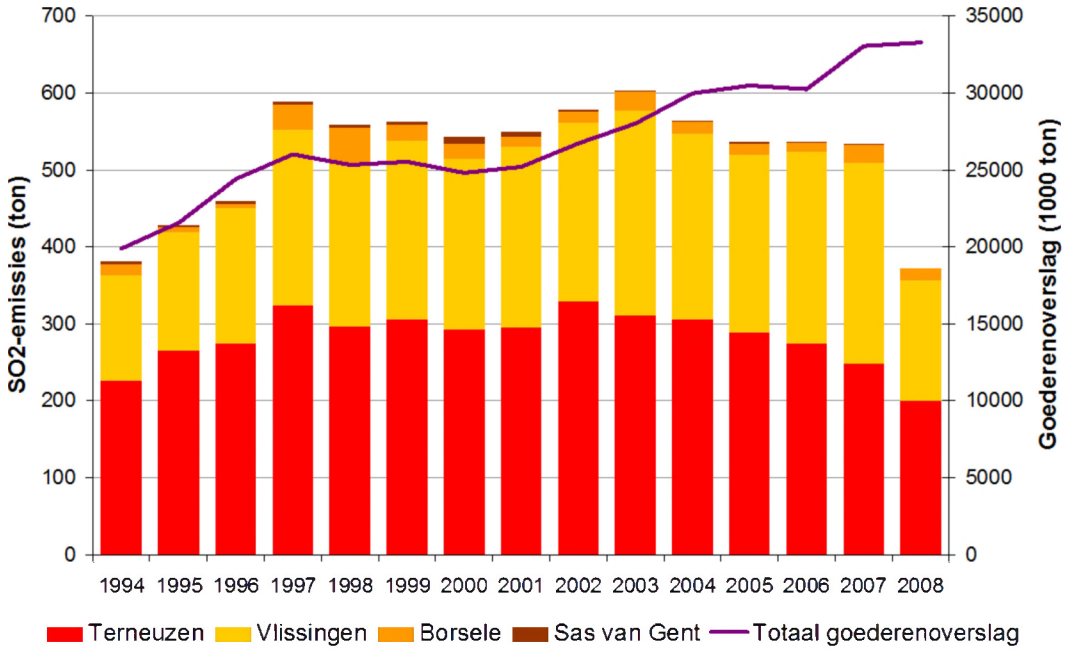
De gemiddelde emissies uitgedrukt in gram per tonkilometer goederentransport van stoffen zoals bv. CO_2 zijn gevoelig lager voor het spoor (18–35 g/tkm), de zeevaart (2–7 g/tkm) en de binnenvaart (30–49 g/tkm) in vergelijking met het wegtransport (62–110 g/tkm) en het luchttransport (> 665 g/tkm) [11].
Afhankelijk van het gewicht en volume van de goederen, het type vervoersmiddel en de efficiëntie van de logistieke ondersteuning, kunnen de specifieke emissieprestaties geoptimaliseerd worden. Naarmate de maritieme sector blijft groeien is het dus belangrijk dat niet alleen het relatieve aandeel van meer 'milieuvriendelijke transportmodi' (spoor, binnenvaart) stijgt maar dat ook de absolute uitstoot van vervuilende stoffen in de emissies van elk van die transportmodi beperkt wordt door technische ontwikkelingen, strengere emissienormen en logistieke optimalisatie.

Emissies van de scheepvaart (van, naar en in de havens)

Vanuit huidig onderzoek richt men zich voor wat betreft de emissies van de scheepvaart en hun potentiële gevolgen op de volksgezondheid en het milieu, vooral op de stoffen SO_2, NOx, CO, fijn stof (PM10, PM2,5 en andere), PAK's en zware metalen. Deze emissiegegevens zijn beschikbaar per stof en per haven, en verder ook opgesplitst naar (scheeps)activiteit (manoeuvreren, aan de kade liggen (lossen/laden), in de sluizen liggen) en naar transporttype van de goederen (ro-ro, container, bulk, andere). In deze samenvatting werden enkel de algemene emissies van SO_2, NOx en CO_2 besproken. De emissies van NOx en PM10 zijn sterk afhankelijk van het type motor. De emissies van SO_2 zijn vooral bepaald door het type brandstof.

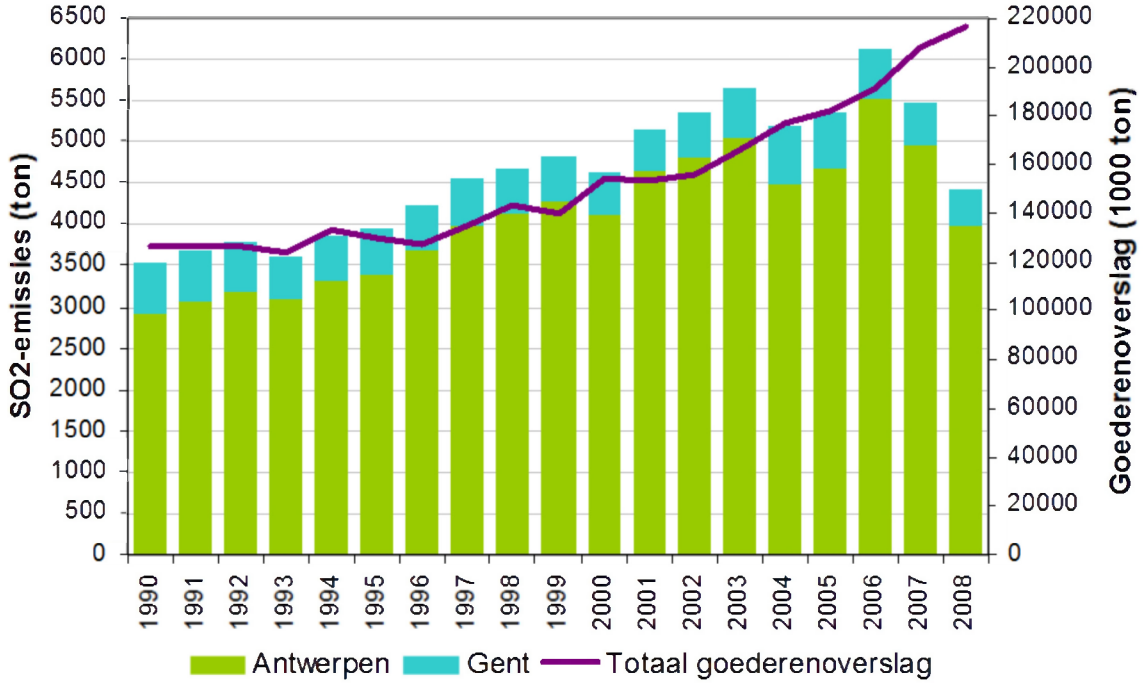
Zwaveldioxides (SO_2)

In de Nederlandse Scheldehavens of Zeeland Seaports was na een periode van toename in de uitstoot van SO_2 door de scheepvaart (1994-1997), gevolgd door een 'plateau' (1997-2003), een daling merkbaar (zie figuur 4). De totale SO_2-uitstoot van de scheepvaart was in 2008 vergelijkbaar met deze in 1994. Ondanks de forse stijging van bijna 20% in de totale goederenoverslag (ton) in de periode 2003-2008 is de SO_2-uitstoot met 38% gedaald in dezelfde periode.



Figuur 4: *Ontwikkeling in de jaarlijkse SO_2-emissie van de scheepvaart van, naar en in de Zeeuwse havens (1994-2008). Bron: Emissieregistratie Nederland op basis van gegevens TNO (EMS-model). Gegevens goederenoverslag Zeeland Seaports.*

De uitstoot van SO_2 in de Vlaamse Scheldehavens Antwerpen en Gent vertoonde een gelijkaardige daling in 2007 en 2008, na een lange periode van toenemende SO_2-emissies (1990-2006) (zie figuur 5). Ook hier was in 2008, ondanks een stijging van de goederenoverslag met 30% ten opzichte van 2003, de SO_2-uitstoot gedaald met ruim 21% ten opzichte van 2003. De totale uitstoot van SO_2 in deze havens was in 2008 vergelijkbaar met de cijfers in 1997. Gezien het belang van containerschepen in de haven van Antwerpen (zie ook indicator 'Socio-economisch belang van de havens') is dit een positief resultaat. De (grotere) containerschepen hebben immers een relatief hoger aandeel in de emissie van SO_2 (en fijn stof) omdat tot voor kort de motoren van deze grotere schepen met zwavelrijke stookolie aangedreven werden [12, 13]. De aanscherping van de normen inzake het gebruik van laagzwavelbrandstof speelt hier duidelijk een rol.

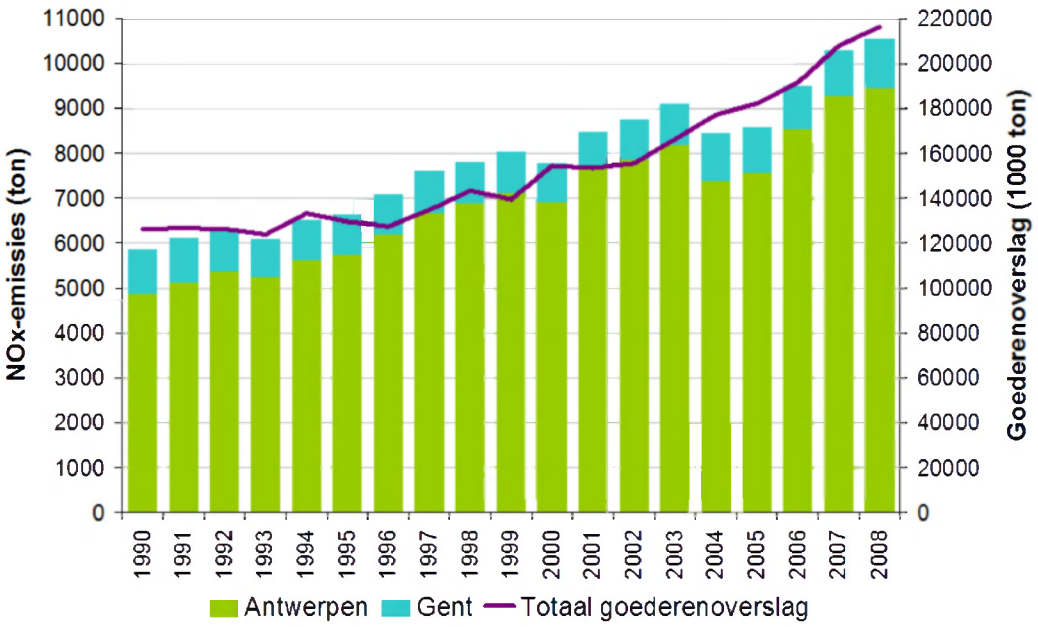


Figuur 5: *Ontwikkeling in de jaarlijkse SO_2-emissie van de scheepvaart van, naar en in de Vlaamse Scheldehavens Antwerpen en Gent (1990-2008). Bron: EMMOSS model; TML in opdracht van VMM. Gegevens goederenoverslag: Vlaamse Havencommissie [14].*

Stikstofoxides (NOx)

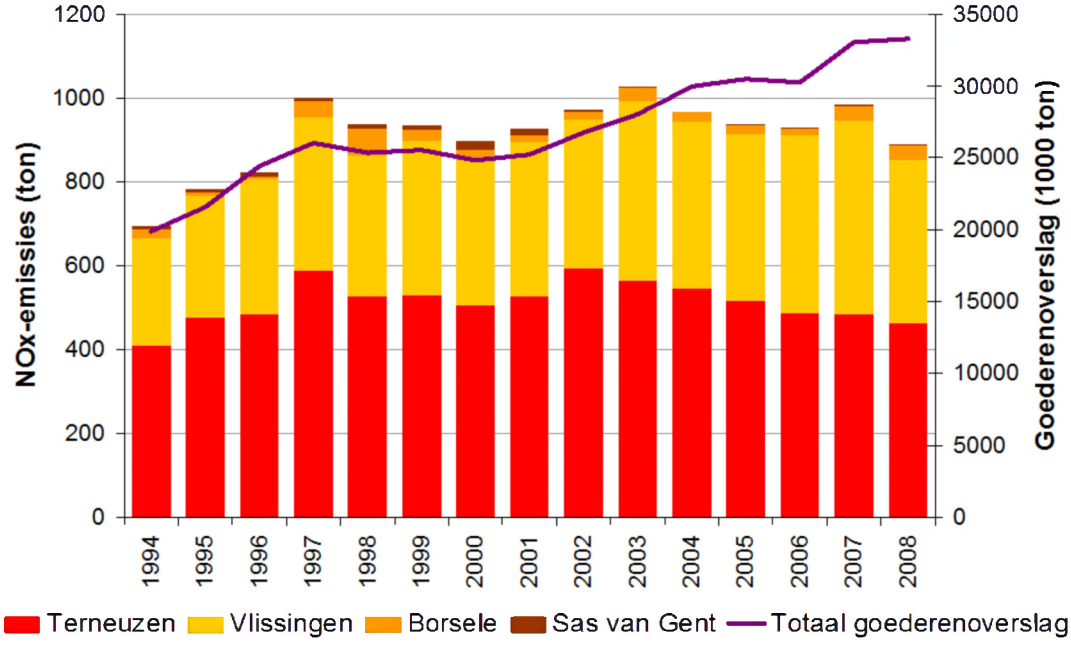
Wat betreft de uitstoot van stikstofoxides was de trend minder sterk uitgesproken dan bij SO_2, hoewel ook hier een trend naar 'ontkoppeling' ten opzichte van de goederenoverslag lijkt ingezet.

In 2004 is een lichte daling opgetreden in de uitstoot van NOx door schepen die in de havens van Antwerpen en Gent geladen en/of gelost worden ten opzichte van de periode 1998-2003 (zie figuur 6). Of deze relatieve daling ten opzichte van de groei in goederenoverslag zich daadwerkelijk als een trend ingezet heeft, valt nog af te wachten.



Figuur 6: *Ontwikkeling in de jaarlijkse uitstoot van NOx door de scheepvaart van, naar en in GHA en Havenbedrijf Gent (1990-2008). Bron: EMMOSS model; TML in opdracht van VMM. Gegevens goederenoverslag Vlaamse Havencommissie [14].*

In Zeeland Seaports is de positieve trend vanaf 2004 duidelijk ingezet en was de relatieve toename in NOx niet alleen kleiner dan de groei in de goederenoverslag: ook in absolute termen (ton) is de uitstoot NOx in 2008 met 16% gedaald ten opzichte van 2003 (zie figuur 7).

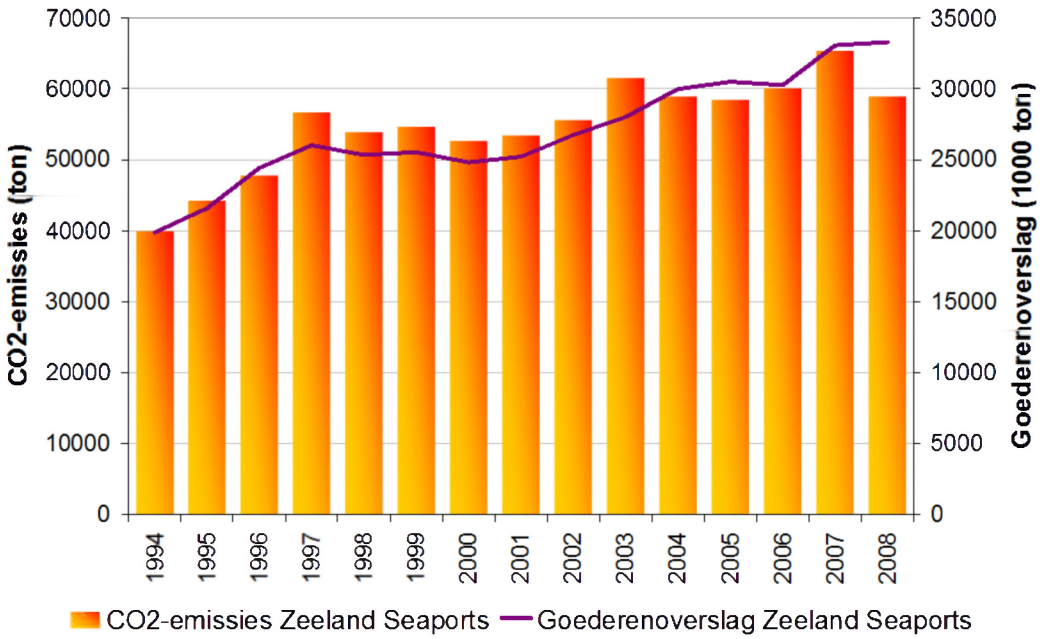


Figuur 7: *Ontwikkeling in de jaarlijkse uitstoot van NOx door de scheepvaart van, naar en in ZSP 1994-2008. Bron: Emissieregistratie Nederland op basis van gegevens TNO (EMS-model). Gegevens goederenoverslag ZSP.*

Gelijkaardige positieve trends (daling in de emissies ten opzichte van de totale goederenoverslag en een daling in absolute emissies) werden ook genoteerd in Zeeland Seaports en de Vlaamse Scheldehavens voor PM10 stofpartikels, koolstofmonoxide (CO) en vluchtige organische stoffen (VOS). Beschikbare data voor fijnere stofpartikels PM2,5 voor de Vlaamse havens, bevestigden deze positieve trend eveneens. Behalve het brandstoftype, is het type motor en toestellen aan boord hiervoor van belang. Schepen gebruiken immers naast de hoofdmotor ook hulpmotoren, boilers en generatorenvoor de productie van stoom en energie. Elk van deze toestellen hebben verschillende emissiefactoren voor NOx en andere stoffen [12].

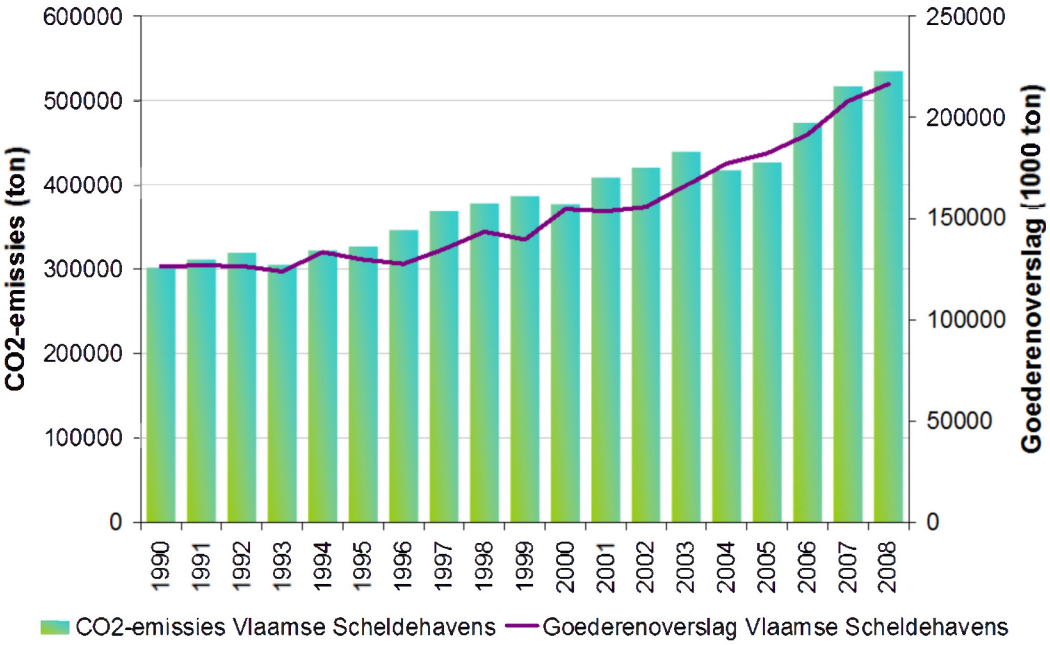
Koolstofdioxide (CO_2)

In Zeeland Seaports volgde na een periode van toename in de uitstoot van CO_2 door de scheepvaart (1994-1997) een 'plateau' (1998-2002), dat nog gekoppeld leek aan de totale goederenoverslag (zie figuur 8). Vanaf 2003 lijkt zich een trend te hebben ingezet die op een relatieve daling en zelfs op een ontkoppeling van de CO_2-emissies t.o.v. de goederenoverslag wijst.



Figuur 8: *Ontwikkeling in de jaarlijkse uitstoot van CO_2 door de scheepvaart van, naar en in ZSP (1994-2008). Bron: EMS gegevens. Emissieregistratie Nederland (TNO). Gegevens goederenoverslag: ZSP.*

Voor de havens van Antwerpen en Gent is voorlopig geen sprake van daling in de absolute CO_2-emissies (zie figuur 9). Het valt nog af te wachten of de recente cijfers de verbetering in de verhouding van de CO_2-emissies ten opzichte van de goederenoverslag, die zich in 2004 had ingezet, zullen valideren.



Figuur 9: *Ontwikkeling in de jaarlijkse uitstoot van CO_2 door de scheepvaart van, naar en in GHA en Havenbedrijf Gent 1990-2008. Bron: EMMOSS model; TML Leuven in opdracht van VMM. Gegevens goederenoverslag Vlaamse Havencommissie.*

Waar komen de data vandaan?

- Data van modale verdeling in Terneuzen werd in opdracht van de Projectgroep Kanaal Gent – Terneuzen (KGT2008) verzameld: de gegevens van Zeeland Seaports (www.zeeland-seaports.com), werden hiervoor bewerkt door How to Advisory, RebelGroup Advisory.
- De gegevens modale verdeling in de Vlaamse Scheldehavens zijn afkomstig van het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (GHA) en het Havenbedrijf Gent
- De emissies van de scheepvaart in de Vlaamse Scheldehavens zijn aangeleverd door Vlaamse Milieumaatschappij (VMM). Data worden in opdracht van de VMM berekend door Transport & Mobility Leuven (TML), op basis van het EMMOSS model
- Data emissies Zeeland Seaports worden beschikbaar gesteld door het Emissieregistratie systeem: http://www.emissieregistratie.nl, een samenwerkingsverband van verschillende organisaties in Nederland (meer info: http://www.emissieregistratie.nl/erpubliek/content/link.nl.aspx)

Kansen en bedreigingen

Wegtransport is niet weg te denken in het achterlandtransport van en naar de Scheldehavens, maar het belang van spoor en binnenvaart zal in de komende jaren toenemen. De huidige limieten in de infrastructuur voor wegtransport kunnen de groei in de (maritieme) handel immers niet blijven absorberen.

De doelstelling voor een duurzaam goederentransport in **Zeeland Seaports** [3] wordt o.a. via het Actieprogramma Goederenvervoer Zeeland 2007-2011 gerealiseerd. Bij de uitvoering van dit goederenvervoerbeleid werkt de provincie Zeeland samen met Rijkswaterstaat Zeeland, havenschap Zeeland Seaports, de Zeeuwse Milieufederatie, Transport en Logistiek Nederland, de Eigen Verladers Organisatie, de Kamer van Koophandel en met de regio's buiten Zeeland. Naast het consolideren en versterken van de positie van de binnenvaart als vervoersmodaliteit, zal ook het spoor een groeiend aandeel van het Zeeuwse achterlandvervoer voor zijn rekening moeten nemen, inclusief voor de behandeling van containers. Daarvoor is bijkomende spoor-infrastructuur en daaraan gekoppelde investeringsbudgetten nodig. Deze uitdaging is algemeen voor de Europese Unie: 2/3 van de prioritaire projecten binnen het Trans-Europese Transport Netwerk (TEN) is een spoor-project.
De uitdagingen voor de **Vlaamse Scheldehavens** zijn gelijkaardig, wil men de draagkracht van de bestaande en geplande infrastructuur en de verwachte emissieniveaus niet overschrijden.

De emissieniveaus van de **zeevaart in Vlaanderen** zijn over het algemeen minder snel gestegen dan de goederenstromen en in sommige gevallen zelfs gedaald (absolute waarden). Dit wijst erop dat de gemiddelde emissieprestaties verbeterd zijn. De data op detailniveau wijzen erop dat in Vlaanderen, anders dan in Nederland, meer dan de helft van de emissies van de zeevaart havengebonden (sluizen, manoeuvreren, lossen/laden) zijn. Dit heeft uiteraard te maken met de beperkte oppervlakte van het zeegebied in België t.o.v. de oppervlakte van de havengebieden maar ook met methodologische en geografische afbakeningen van het model. De emissies op het Vlaamse deel van de Schelde zijn immers in rekening gebracht als emissies van de Haven van Antwerpen. De cijfers wijzen ook op het relatieve belang van de emissies tijdens het 'liggen aan de kade'. De 'SECA'bepaling (2007) en de EU-verplichting tot het gebruik van laagzwavelbrandstof tijdens het liggen aan de kade (richtlijn 2005/33/EC), hebben daarom een significante daling van SO_2 in de (Vlaamse) Scheldehavens teweeggebracht. Ook de vernieuwing van de vloot met efficiëntere motoren speelt hier een rol. Anderzijds suggereren de cijfers dat de gevolgen van de MARPOL annex VI op de NOx emissies tot nu toe eerder beperkt zijn geweest.
De gevolgen van een strenger milieubeleid betreffende emissies van de scheepvaart zijn ook in **Zeeland Seaports** duidelijk merkbaar.

De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven de beperkingen in definities, data en methode. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=11

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Het is belangrijk om bovenstaande gegevens over de 'milieudruk van de havens en scheepvaart' naast andere cijfergegevens te leggen, om een uitspraak te kunnen doen over het al dan niet duurzaam functioneren van de havens en de scheepvaart in het Schelde-estuarium. In deze inhoudelijke samenvatting wordt hier voor een deel aan tegemoet gekomen door de emissies te koppelen aan de goederenoverslag. Ook in de indicator 'nautisch

beheer' wordt een koppeling gelegd, met name tussen de emissies van de scheepvaart en het operationeel beheer van het nautisch verkeer. Andere indicatoren die een context bieden zijn 'socio-economisch belang van de havens', 'bodemberoerende activiteiten' (inclusief 'kosten van baggeren'), 'status van soorten en habitats', 'behoud van morfologie en dynamiek (inclusief 'ecotopenstelsel')' en 'bevolkingsdruk' (inclusief 'welvaart'). In de indicator 'bedreiging voor biodiversiteit' wordt verwezen naar richtlijnen (o.a. van de IMO) voor de controle en behandeling van ballastwater in schepen teneinde de overdracht van schadelijke organismen te beperken. De indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater' verwijst naar de mogelijke bijdragen van de scheepvaart en het havenbeleid op de verbetering van de ecologische en chemische toestand van het oppervlaktewater.

Daarnaast zijn ook aspecten van volksgezondheid in rekening te brengen. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat emissies stikstofoxiden (NOx) en vooral NO_2 de gezondheidsrisico's bij mensen met ademhalingsproblemen en luchtwegklachten kan verhogen. De concentraties NOx/NO_2 kunnen dus invloed hebben op de gezondheid van mensen die nabij havens wonen. Hetzelfde geldt voor het aandeel fijnstofdeeltjes gerelateerd aan verbrandingsprocessen. Men verwacht niet dat het aandeel van de schadelijkste componenten in de totale PAK-emissies uit zeeschepen gezondheidsrisico's tot gevolg hebben. Helaas zijn cijfer(reeksen) die de gevolgen van de milieudruk op de volksgezondheid in kaart brengen eerder aan onderzoeksresultaten gebonden en minder in monitoringsresultaten beschikbaar.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Milieueffecten van de havens & scheepvaart. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 203. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 11 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] **European Commission** (2006): Keep Europe Moving - Sustainable mobility for our continent, 2006 White Paper Mid Term Review [COM(2006)314] and European Commission (2001): European transport policy for 2010 - time to decide, White Paper [COM(2001) 370].

[3] **Zeeland Seaports** (s.d.). Strategisch Masterplan 2009 – 2020. Concept 1.5. 34 pp., http://www.zeeland-seaports.com

[4] (2009). Strategisch plan voor en de afbakening van de haven in haar omgeving. Initiatiefnemer: Departement Mobiliteit en Openbare Werken Afdeling Haven- en Waterbeleid 4 maart 2009 PLMER-0015-GK.

[5] (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., http://www.havenvanantwerpen.be/

[6] (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., http://nl.havengent.be/

[7] Nederlands besluit zwavelgehalte brandstoffen (Stb. 1974, 549 en wijzigingen)
http://wetten.overheid.nl/BWBR0002939/geldigheidsdatum_02-04-2010#Artikel3

[8] Koninklijk Besluit betreffende de voorkoming van luchtverontreiniging door schepen en de vermindering van het zwavelgehalte van sommige scheepsbrandstoffen (KB 27/04/2007, Belgisch Staatsblad). http://www.staatsbladclip.be/staatsblad/wetten/2007/05/08/wet-2007014129.html

[9] **Meersman, H.; Van De Voorde, E. et al.** (2008). Indicatorenboek duurzaam goederenvervoer Vlaanderen 2007. Universiteit Antwerpen. Departement Transport en Ruimtelijke Economie, Steunpunt Goederenstromen: Antwerpen, Belgium. 102 pp.

[10] (2008). Nota: probleemanalyse Kanaal Gent-Terneuzen 2008. KGT 2008. Studie uitgevoerd in het kader van het project "Verkenning Maritieme Toegankelijkheid Kanaalzone Gent-Terneuzen, in het licht van de logistieke potentie van deze kanaalzone. Bergen-op-Zoom, mei 2007. Publicatie vrij toegankelijk op de website http://www.kgt2008.be

[11] IFEU. Institut für Energie-und Umweltforschung, Duitsland (website geraadpleegd februari 2010)

[12] **Vanherle, K.; Van Zeebroeck, B. en Hulskotte, J.** (2007). Emissiemodel voor spoorverkeer en scheepvaart in Vlaanderen: EMMOSS. Rapport in opdracht van De Vlaamse Milieumaatschappij. 30 juli 2007. Transport&Mobility Leuven.

[13] **Hulskotte, J.; Denier van der Gon, H.** (2010). Fuel consumption and associated emissions from seagoing ships at berth derived from an on-board survey. *Atmos. Environ.* 44: 1229-1236.

[14] **Merckx, J.P.; Neyts, D.** (2009). Jaaroverzicht Vlaamse havens 2008: feiten en ontwikkelingen, investeringen, sociaal-economische indicatoren en statistieken over 2008. SERV: Brussel, Belgium. 132 pp.

Belasting door milieuverontreinigende stoffen

De voorbije decennia leverden consumenten, industrie, landbouw, vervoer en verkeer en andere sectoren, grote inspanningen om de belasting van het Schelde-estuarium door milieuverontreinigende stoffen zoals zware metalen, bestrijdingsmiddelen en nutriënten aan te pakken. De belasting door nutriënten (stikstof- en fosforverbindingen), in het stroomgebied van de Schelde in Vlaanderen en Nederland is in de afgelopen 20 jaar over het algemeen gedaald. In 2009 behaalt 95% van de aangeduide zwemwateren in het Schelde-estuarium de Europese minimumnormen voor zwemwaterkwaliteit. Het aandeel 'sterk verontreinigde' waterbodems in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium daalt in de periode 2000–2007 van 70% naar 54%. In 2009 voldoen alle stalen van baggerspecie in de Westerschelde aan de kwaliteitsnorm. De gemeten gehalten aan milieuverontreinigende stoffen in het voedselweb van het Schelde-estuarium zijn in de afgelopen decennia afgenomen.

Waarom deze indicator?

De Kaderrichtlijn Water [1] bepaalt dat alle Europese oppervlaktewateren in 2015 minimaal in een goede ecologische en chemische toestand moeten verkeren. De Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV,[2]) beoogt met het streefbeeld 2030 dan ook een waterkwaliteit die niet meer limiterend is voor het ecosysteem en een aanmerkelijke vermindering van de nalevering van belastende stoffen vanuit de sedimentbodem. De kwaliteit van het aquatisch milieu in het Schelde-estuarium is een cruciale randvoorwaarde voor een gezond estuarien ecosysteem en de hierin voorkomende leefgemeenschappen, inclusief de mens.

De belasting van het oppervlaktewater wordt beïnvloed door de lozingen naar het water vanuit puntbronnen (bedrijven, rioolwaterzuiveringsinstallaties) die zowel direct als indirect op het oppervlaktewater lozen, en de diffuse bronnen (bv. uitspoeling van vermestende stoffen uit landbouwgrond). Naast bodem en water, is er ook een belasting door atmosferische depositie.

De belasting van het oppervlaktewater in het Schelde-estuarium door milieuverontreinigende stoffen zoals zware metalen, bestrijdingsmiddelen en nutriënten heeft niet alleen gevolgen voor de kwaliteit van het oppervlaktewater (zie indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater') maar ook voor de zwemwaterkwaliteit, de waterbodemkwaliteit en het gehalte aan milieuverontreinigende stoffen in het voedselweb. Vervuild zwemwater vormt een bedreiging voor de badgasten en het milieu. Een vervuilde waterbodem kan een blijvende bron van verontreiniging zijn en daardoor het verbeteren van de waterkwaliteit en het ecologische herstel van de waterloop beletten. Vetoplosbare stoffen kunnen in hoge concentraties opstapelen in biota (levende organismen) en zo negatieve effecten teweegbrengen op het aquatisch leven en de menselijke gezondheid.

Afvalwater dat onvoldoende gezuiverd wordt in de ene Europese lidstaat, kan zware gevolgen hebben voor een andere. Daarom vaardigde de Europese Unie in 1991 ook een Richtlijn Stedelijk Afvalwater [3] uit. Die legt de normen op waaraan elke lidstaat moet voldoen bij de zuivering van stedelijk afvalwater. Met de Nitraatrichtlijn [4] wil de Europese Unie de waterverontreiniging die wordt veroorzaakt door nitraten uit agrarische bronnen verminderen en verdere verontreiniging voorkomen. De Europese Zwemwaterrichtlijn [5] verplicht de lidstaten dan weer om op geregelde tijdstippen na te gaan of het water wel veilig is om te zwemmen. Specifieke wetgeving en doelstellingen worden verder ontwikkeld en juridisch verankerd in de Waterwet in Nederland [6] en het Decreet Integraal Waterbeleid (DIW) [7] in Vlaanderen.

Wat toont deze indicator?

Afvoer van nutriënten naar het Schelde-estuarium (Scheldestroomgebied)

Stikstof (N) en fosfor (P) zijn nutriënten of plantenvoedende elementen en onmisbaar voor de groei van (water) planten. Deze nutriënten komen op natuurlijke wijze voor in het milieu maar worden ook in grote hoeveelheden geloosd door huishoudens, landbouw, industrie en andere sectoren. Te veel stikstof- en fosforverbindingen in het oppervlaktewater - ook 'eutrofiëring' genoemd - zorgt voor een verstoring van het waterleven doordat bv. waterplanten en voornamelijk microscopische wieren zich explosief gaan ontwikkelen. Eutrofiëring leidt vrijwel altijd tot een afname van de soortenrijkdom of biodiversiteit.

De nutriëntenbalans in het oppervlaktewater wordt beïnvloed door de lozingen uit puntbronnen (direct en indirect) en diffuse bronnen. In deze samenvatting wordt vooral aandacht besteed aan de druk-indicatoren, die een vrij directe weergave zijn van de inspanningen van de sectoren -als gevolg van de getroffen beleidsmaatregelen- om de milieudruk te verminderen. De emissies N en P vanuit de verschillende 'sectoren' (VL) of 'doelgroepen' (NL) bestaan uit de som van de directe en indirecte lozingen van stikstof en fosfor, inclusief de lozingen in het effluent (afvoer) uit de rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) en de lozingen in overstort (bij hevige regenval). De schommelingen in de emissies vanuit diffuse bronnen zoals de uitspoeling uit landbouwgronden zijn sterk beïnvloed door weersomstandigheden (neerslag) en worden door Nederland en Vlaanderen met bijzondere aandacht opgevolgd in het kader van de vermestingsproblematiek.

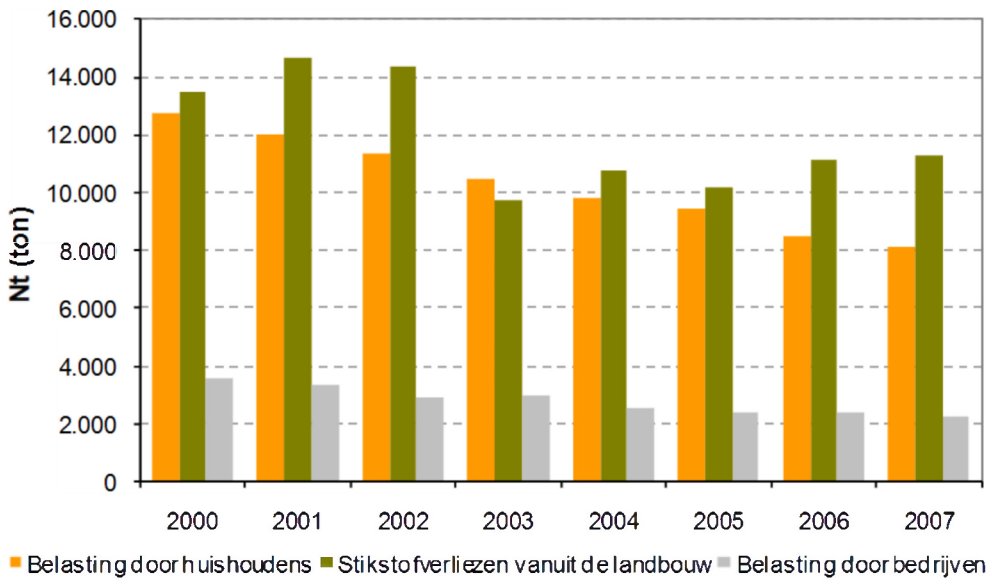
De indicatoren voor N en P worden op landelijk niveau voor Nederland uitgebreid besproken in het Compendium voor de Leefomgeving [8] en voor Vlaanderen in het Milieurapport [9] en de achtergronddocumenten 'kwaliteit van het oppervlaktewater' [10] en 'vermesting' [11]. De modellen voor het berekenen van emissies en belasting zijn vrij complex, voor meer achtergrondinformatie over meetmethodes en berekeningswijzen wordt verwezen naar de technische fiche van deze meting. Omwille van de hydrologische aspecten van waterafvoer, worden hier de emissies vanuit alle bekkens in het Scheldestroomgebied in Vlaanderen en in Nederland in rekening gebracht. Door de verschillen in de meetnetten en metingen, zijn de gegevens uit de Nederlandse en Vlaamse modellen niet rechtstreeks vergelijkbaar. Zo bevatten de gegevens 'belasting' in NL ook de atmosferische deposities terwijl dit niet het geval is voor VL waar de atmosferische belasting door nutriënten naar het oppervlaktewater relatief minder van belang is. Ook de afbakeningen van de sectoren verschillen. Daardoor zijn de bijdragen door verschillende sectoren niet naast elkaar te leggen. Toch zijn duidelijk gelijkaardige trends zichtbaar in de geaggregeerde waarden.

Stikstofverbindingen

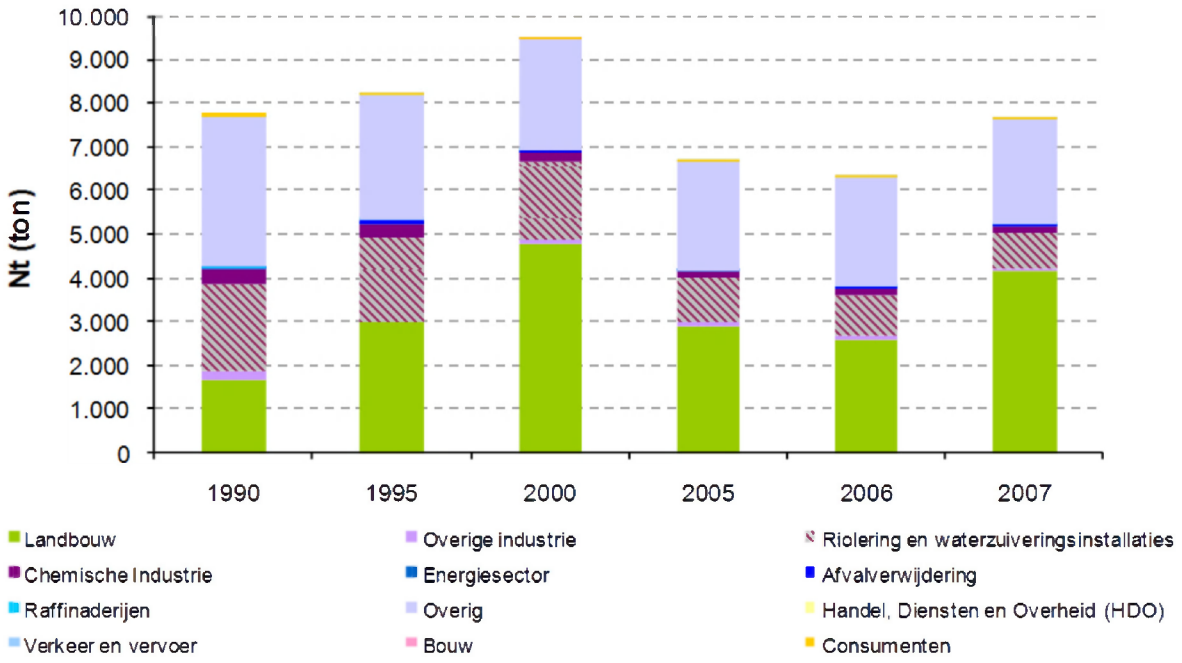
In het Vlaamse deel van het Scheldestroomgebied zijn de emissies van stikstof in het afvalwater van huishoudens in de periode 2000-2007 gedaald van 12.800 ton naar 8.500 ton N (zie figuur 1). Oudere gegevens tonen aan dat de grootste inspanningen door de bedrijven al voor deze periode geleverd zijn: in 1993 bedroegen de N emissies van bedrijven nog 6.600 ton, tussen 2000 en 2007 zette deze daling zich nog verder van 3.600 naar 2.200 ton. De stikstofverliezen vanuit de landbouw daalden naar schatting van 13.500 ton N in 2000 tot 11.300 ton in 2007. De investeringen in meer en efficiëntere rioolwaterzuiveringsinstallaties hebben ook geleid tot een verdere daling van de stikstofvrachten naar het oppervlaktewater.

Ook ter hoogte van het deelstroomgebied van de Schelde (Westerschelde en Oosterschelde) in Nederland is een belangrijke inspanning geleverd om de stikstoflozingen te verminderen. Gezien de gegevens hier over een langere periode rapporteren, zijn de effecten van de inspanningen duidelijker zichtbaar. De N belasting door consumenten daalt in de periode 1990-2007 met meer dan 90%, een daling van 70 ton naar 5 ton. Vanuit de chemische industrie daalt de belasting van 353 ton naar 142 ton en voor de raffinaderijen is dat van 32 naar 1,6 ton . De stikstofverliezen vanuit de afvalverwijdering (van 7 naar 30 ton) en vanuit landbouw (van 1.630 ton naar 4.128 ton) blijken echter toegenomen tussen 1990 en 2007. Ook in dit deel van het stroomgebied hebben de investeringen in efficiëntere RWZI's een sterk positief effect op de uiteindelijke stikstofbelasting van het oppervlaktewater in de Schelde (van 1.993 ton naar 836 ton N) (zie figuur2).

Gelet op de uiteindelijke concentraties stikstof in het oppervlaktewater van het stroomgebied van de Schelde is er zowel in Vlaanderen als in Nederland nog werk aan de winkel om de diffuse bronnen (o.a. de vermesting vanuit de bodemuitspoeling in de landbouw) en de puntbronnen verder aan te pakken.



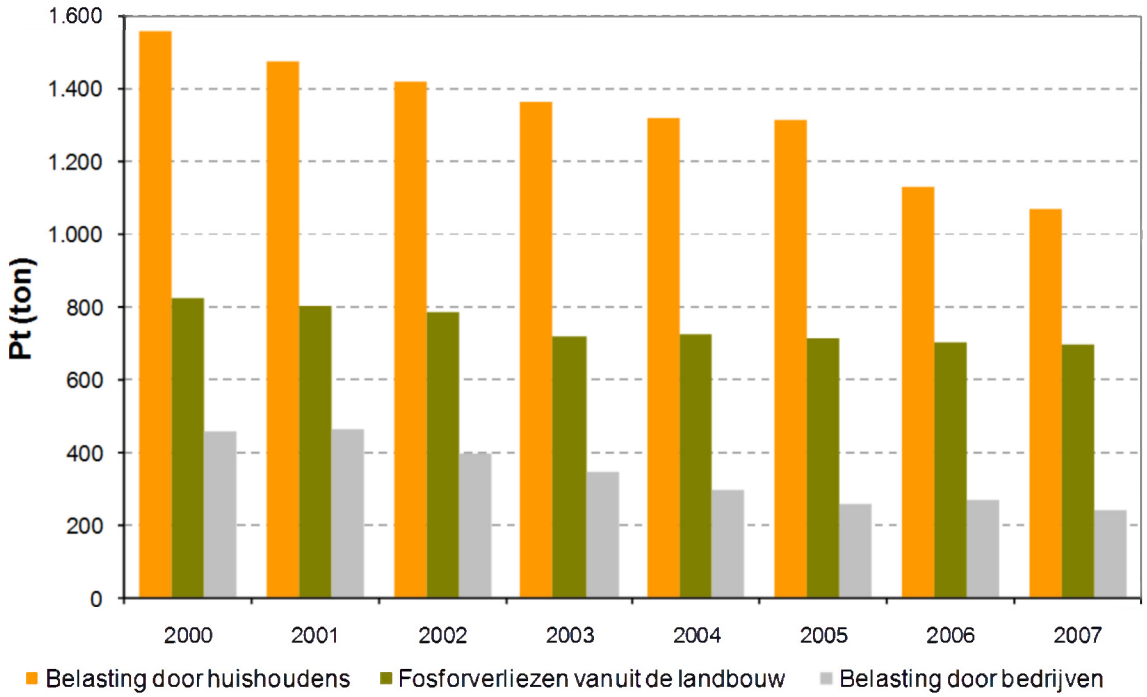
Figuur 1: *Ontwikkeling van de belasting van Nt (x 1000 kg totaal stikstof) naar het Scheldestroomgebied in Vlaanderen, opgedeeld naar sector. De belasting door de bedrijven is berekend op basis van de netto vrachten. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*



Figuur 2: *Ontwikkeling van de totale belasting van het oppervlaktewater door Nt (x 1000 kg totaal stikstof) in het Scheldestroomgebied in Nederland opgedeeld naar 'doelgroep'. Bron: Emissieregistratie Nederland.*

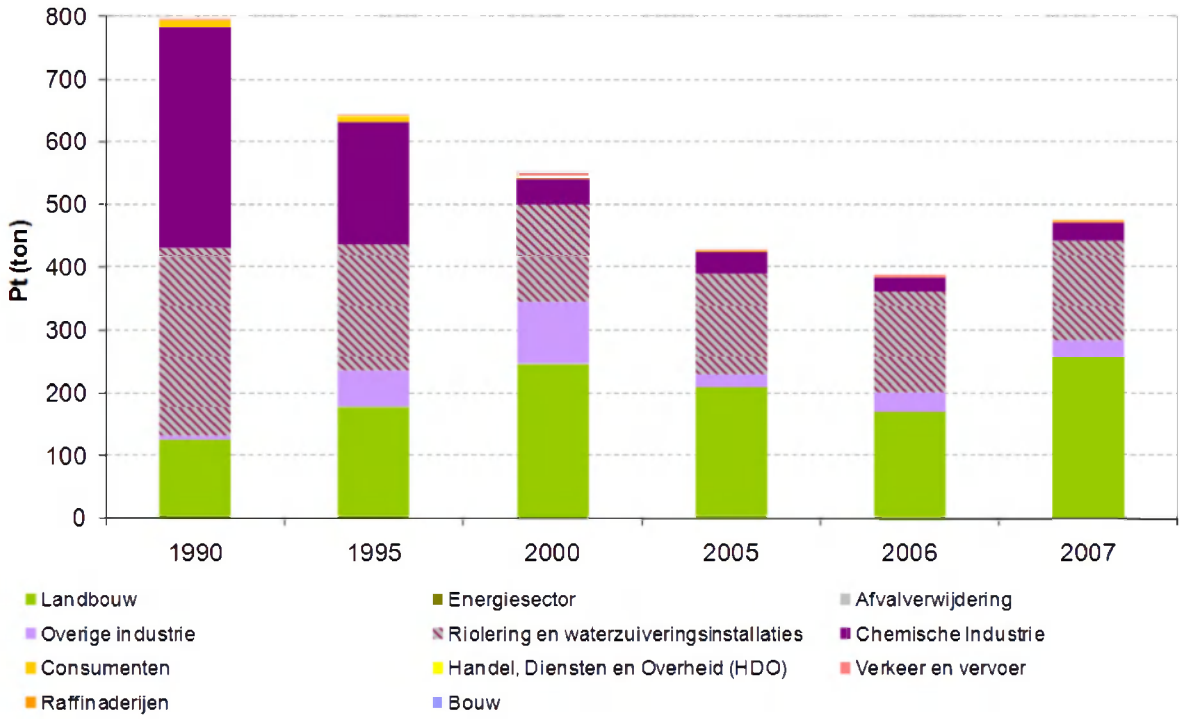
Fosforverbindingen

De inspanningen om de fosforbelasting te verminderen hebben een duidelijk effect: in de periode 2000-2007 zijn de totale netto P-lozingen door de huishoudens in het Vlaamse deel van het stroomgebied van de Schelde van 1.560 naar 1.068 ton gedaald (>30%) terwijl de inspanningen vanuit de bedrijven een daling van bijna 47% teweegbrachten van 465 naar 242 ton. Voor de stikstofverliezen vanuit de landbouw is de daling minder sterk uitgesproken maar toch gestaag (van 822 ton naar 695 ton, of 15%, zie figuur 3).



Figuur 3: *Ontwikkeling van de belasting van Pt (x 1000 kg totaal fosfor) naar het Scheldestroomgebied in Vlaanderen, opgedeeld naar sector. De belasting door de bedrijven is berekend op basis van de netto vrachten. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*

De belasting door fosfor in het deelstroomgebied van de Schelde in Nederland is in de periode 1990-2007 bijna gehalveerd (zie figuur 4). Ook hier daalde vooral het aandeel vanuit de (chemische) industrie van 351 naar 29 ton P (>90% daling). Hoewel de consumenten een kleiner aandeel in de totale P-belasting bijdragen, is ook in deze doelgroep een daling met meer dan 90% teweeggebracht (van 10,6 ton in 1990 tot 0,9 ton in 2007). De fosforbelasting vanuit de landbouw is zo goed als verdubbeld tot 255 ton in 2007 in vergelijking met 1990.

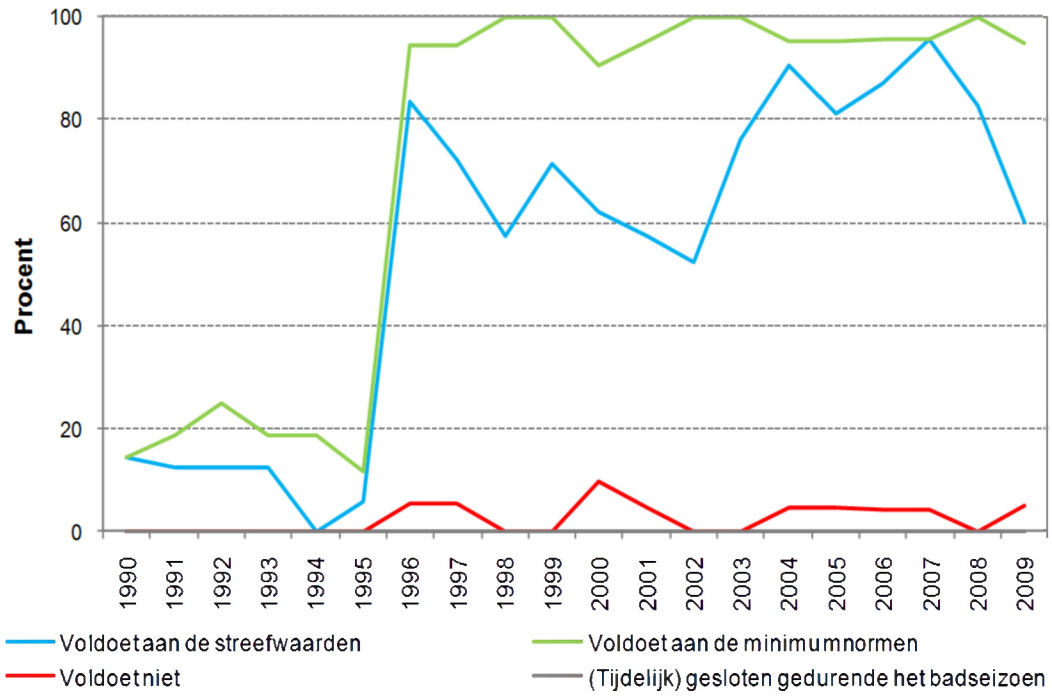


Figuur 4: *Evolutie van de totale belasting van het oppervlaktewater door Pt (x 1000 kg totaal fosfor) in het Scheldestroomgebied in Nederland, opgedeeld naar 'doelgroep' Bron: Emissieregistratie Nederland.*

Zwemwaterkwaliteit in het Schelde-estuarium

De Europese lidstaten dienen de zwemwaterkwaliteit in hun aangeduide zwemwateren te verzamelen volgens een gemeenschappelijke Europese methodologie waardoor een vergelijking kan worden gemaakt tussen verschillende landen en gebieden. Toch moeten de percentages voorzichtig geïnterpreteerd worden omdat er geen regels zijn voor het aantal en de ligging van de meetpunten. De zwemwaterkwaliteit werd volgens de EU Zwemwaterrichtlijn (1976) bepaald aan de hand van een aantal microbiologische en fysico-chemische parameters terwijl volgens de nieuwe richtlijn (2006) de zwemwaterkwaliteit wordt vastgesteld aan de hand van 2 soorten bacteriën [5].

In 2009 behaalt 95% van alle aangeduide zwemwateren in het Schelde-estuarium (studiegebied van het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium, NOPSE, zie technische fiche van de meting) de Europese minimumnormen voor zwemwaterkwaliteit (zie figuur 5). Ook voor de periode (1996 – 2008) behaalt meer dan 90% van de zwemwateren in het Schelde-estuarium de minimumnormen. Het percentage zwemwateren dat voldoet aan de streefwaarden vertoont in diezelfde periode een grillige trend. Het lage percentage zwemwateren dat in de periode vóór 1996 voldoet aan de minimumnorm of streefwaarden heeft te maken met een groot aantal meetpunten dat onvoldoende bemonsterd werd. Het percentage zwemwateren dat niet voldoet aan de minimumnormen is in de volledige periode steeds onder de 10% gebleven.



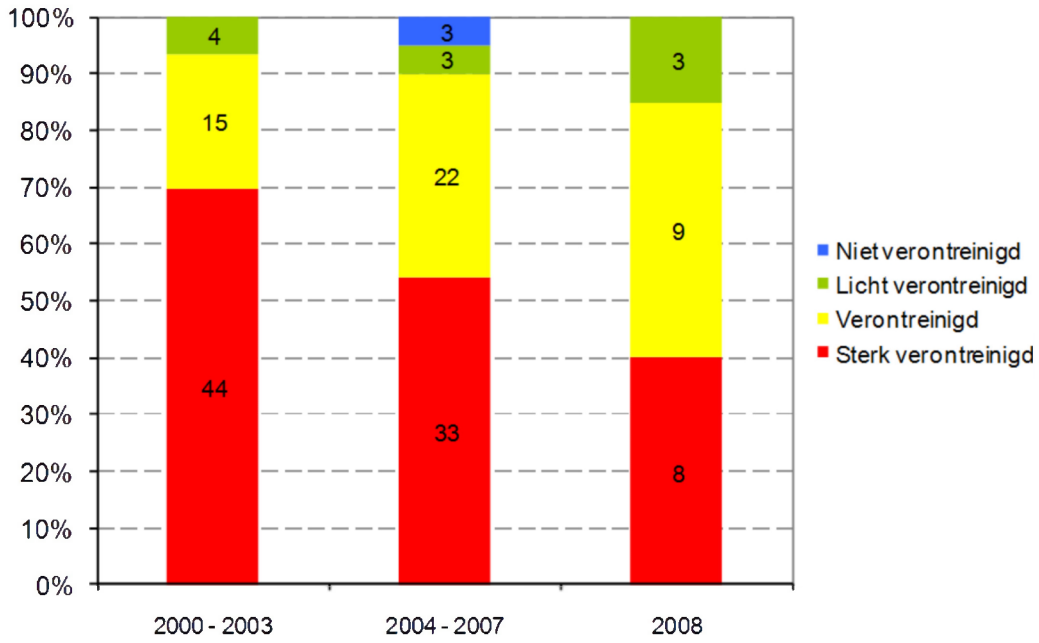
Figuur 5: *Percentage aangeduide zwemwateren in het Schelde-estuarium dat voldoet aan elk van de categorieën van de Europese beoordeling van zwemwaterkwaliteit. Bron: Europees Milieuagentschap (EMA).*

Waterbodemkwaliteit in het Schelde-estuarium

Voor de beoordeling van de actuele ecologische kwaliteit van de waterbodems in Vlaanderen wordt het triade-concept toegepast. De triadebeoordeling bestaat uit drie componenten: een fysico-chemische, ecotoxicologische en biologische component die samen voldoende informatie geven voor een integrale beoordeling van de waterbodemkwaliteit. In de Westerschelde is er op dit moment geen regelmatige monitoring van de waterbodems. Om een zicht te krijgen op de waterbodemkwaliteit in de Westerschelde en monding van de Schelde werd beroep gedaan op de gegevens die worden verzameld in het kader van de vergunning voor het terugstorten van baggerspecie (WVO – Wet op de Verontreiniging van Oppervlaktewateren). Met de Zoute-Bagger-Toets (ZBT) wordt aan de hand van een aantal chemische parameters bepaald of de baggerspecie al dan niet mag worden teruggestort in zoute wateren. Ter vergelijking worden ook de resultaten van de ZBT in de Beneden-Zeeschelde in deze meting weergegeven.

Triadebeoordeling in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium

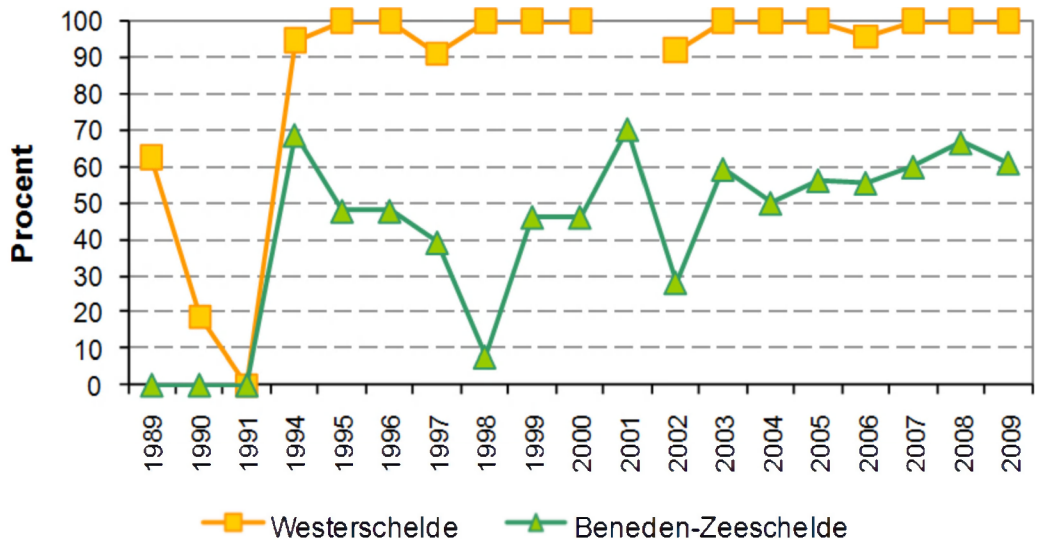
In 2008 behaalt geen enkele van de beoordeelde waterbodems in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium (NOPSE-studiegebied, zie technische fiche van de meting) de hoogste triadekwaliteitsklasse 'niet verontreinigd' (zie figuur 6). Deze uitspraak gaat slechts over één derde van de op te volgen waterbodems (elke waterbodem wordt vierjaarlijks bemonsterd).
In de periode 2004 – 2007 waren 3 van de in totaal 61 onderzochte waterbodems niet verontreinigd. Het aandeel sterk verontreinigde waterbodems daalde in de periode 2000 – 2007 van 70% naar 54%. Hierdoor is het aandeel 'verontreinigde' waterbodems gestegen. In 2008 lijkt deze trend zich verder te zetten. Verdere monitoring moet dit nog bevestigen voor de overige waterbodems in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium.



Figuur 6: *Percentage van de meetpunten in het Schelde-estuarium (Vlaamse deel) dat voldoet aan elk van de 4 kwaliteitsklassen van de triadebeoordeling voor waterbodems. De cijfers in de balkjes verwijzen naar het absolute aantal meetpunten. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*

Zoute-Bagger-Toets in de Westerschelde (en Beneden-Zeeschelde)

In 2009 voldoen alle meetpunten in de Westerschelde aan de Zoute-Bagger-Toets voor het terugstorten van baggerspecie in zoute wateren (zie figuur 7). Historisch (vóór 1994) bleek de chemische verontreiniging van de waterbodems (op geselecteerde baggerlocaties) in de Westerschelde veel groter. In de rapportage 'monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43' [12] wordt echter gewezen op het feit dat de monsters jaarlijks worden genomen in en nabij drempels die regelmatig worden gebaggerd voor het op diepte houden van de vaargeul. Dit impliceert dat ze niet representatief zijn voor de chemische waterbodemkwaliteit van de Westerschelde als geheel met bv. laagdynamische (met lage stroomsnelheid) ondiepwatergebieden waar verontreinigd slib mogelijk kan sedimenteren.
De vergelijking met de gegevens van de Zoute-Bagger-Toets in de Beneden-Zeeschelde is een aanwijzing dat de huidige problematiek van verontreinigde baggerplaatsen (en dus mogelijk ook de waterbodemkwaliteit) zich vooral situeert in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium.



Figuur 7: *Trend in het percentage van de meetpunten in de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde dat voldoet aan de Zoute-Bagger-Toets (ZBT) voor het terugstorten van baggerspecie in zoute wateren. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij.*

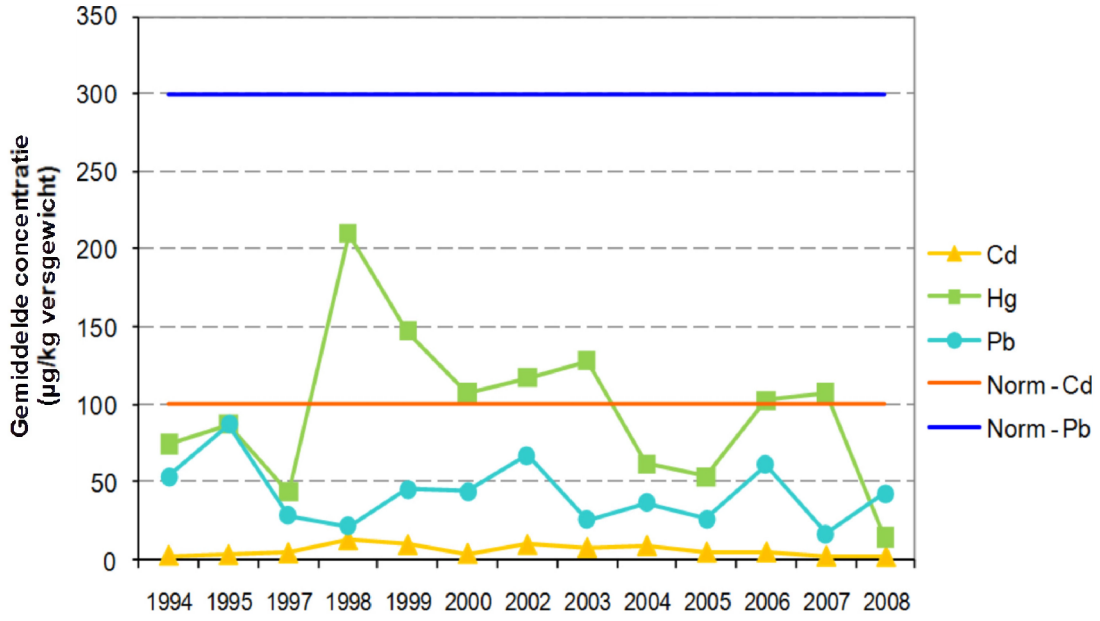
Milieuverontreinigende stoffen in het voedselweb van het Schelde-estuarium

Rijkswaterstaat verzamelt sinds 1979 gegevens over verontreinigende stoffen in mosselen (*Mytilus edulis*) en bot (*Platichthys flesus*) afkomstig uit de Westerschelde en andere locaties in Nederland. Ook het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek startte in 1994 met de monitoring van milieuverontreinigende stoffen in paling (*Anguilla anguilla*) afkomstig uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium (en andere waterlichamen in Vlaanderen). Deze monitoring werd stopgezet in 2009. Er bestaat op dit moment geen gezamenlijk, grensoverschrijdend monitoringprogramma voor milieuverontreinigende stoffen in biota van het Schelde-estuarium en de meetmethoden zijn niet op elkaar afgestemd.
In deze samenvatting worden de gehaltes van drie zware metalen (cadmium, kwik en lood), 7 standaard of indicator polychloorbifenylen (PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153 en 180) en de organochloorpesticiden: p,p'-DDE, p,p'-DDD en p,p'-DDT of TDE (kortweg 'som DDT's') in respectievelijk paling en mossel van het Vlaamse en Nederlandse deel van het studiegebied weergegeven. Deze keuze is een pragmatische benadering op basis van de huidig beschikbare normen (voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiche van de meting).

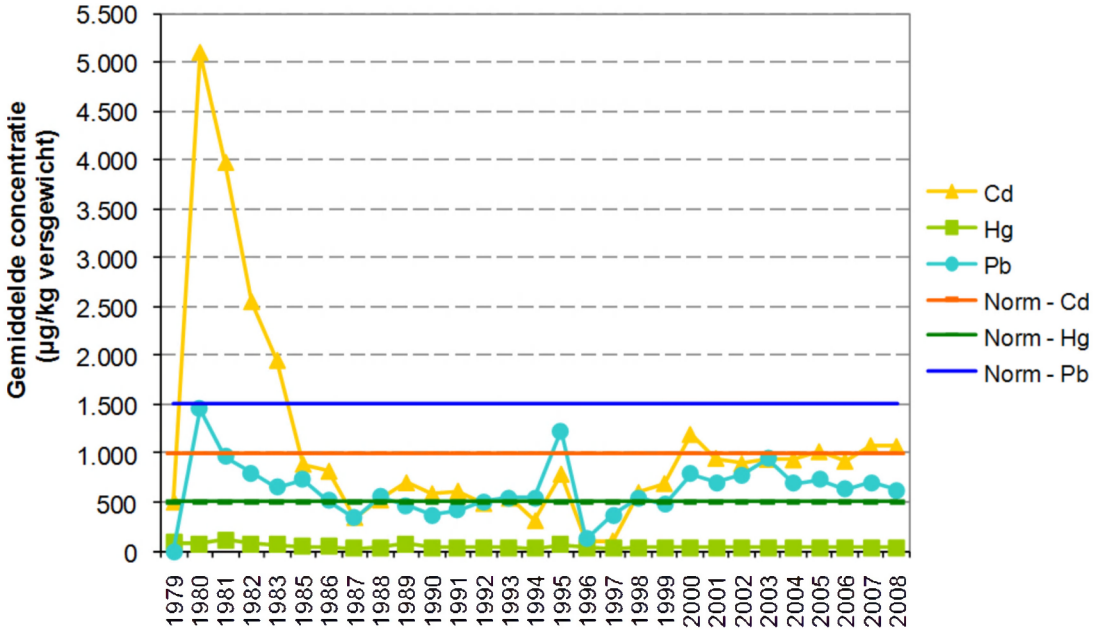
Zware metalen

De gemiddelde concentraties van de zware metalen cadmium (Cd), kwik (Hg) en lood (Pb) in paling afkomstig uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium, vertonen sinds 1994 een grillige trend (zie figuur 8). Hierbij dient opgemerkt dat het aantal staalnamepunten sterk schommelt van jaar tot jaar en ook de locaties van de staalnamepunten wijzigen doorheen de tijd (zie ook technische fiche van deze meting). Zowel in mossel uit de Westerschelde als in paling uit het Vlaamse deel van het studiegebied kwam de gemiddelde concentratie van kwik en lood nooit boven de Europese consumptienormen.
In de Westerschelde is vanaf de jaren '80 het gemiddelde gehalte aan deze zware metalen in mossel sterk gedaald (zie figuur 9).
Enkel voor cadmium in mossel bleek er historisch een groot probleem in de Westerschelde, dat in de jaren '80 sterk werd verminderd. De laatste jaren zijn de gehalten echter opnieuw gestegen (net als de gehalten in de lever van bot) en schommelt de gemiddelde cadmiumconcentratie in mossel van de Westerschelde rond de Europese consumptienorm (1000 µg/kg).

De Europese milieukwaliteitsnorm voor kwik (en zijn verbindingen) in vissen, weekdieren en andere biota bedraagt 20 µg/kg versgewicht, zo'n 25 of 50 keer lager dan de consumptienorm in respectievelijk mossel en paling. Een toetsing aan deze milieukwaliteitsnormen leert dat zowel mossel uit de Westerschelde als paling uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium hier in geen enkel jaar aan voldoen.



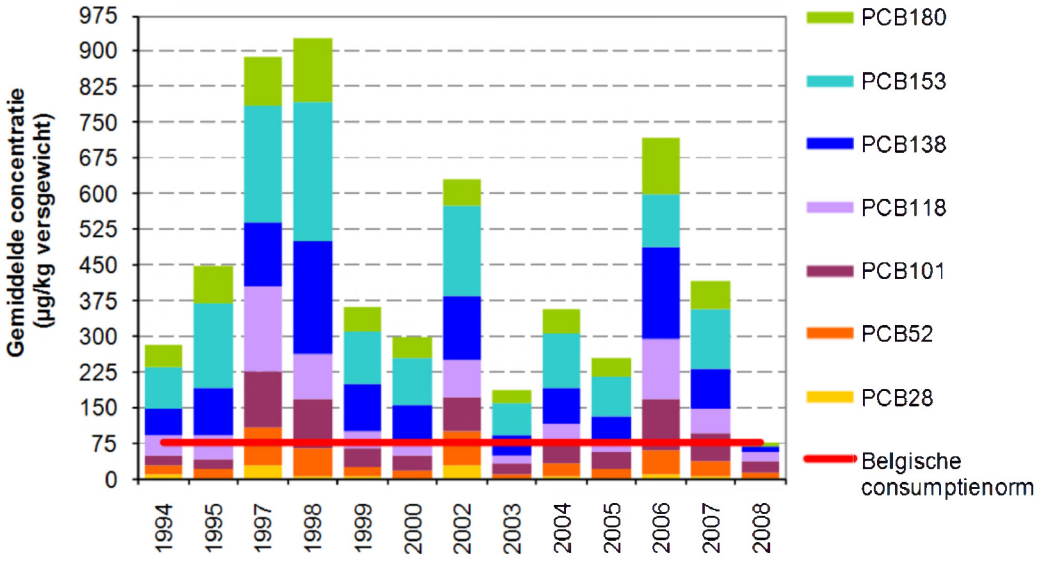
Figuur 8: *Jaarlijkse gemiddelde concentratie (µg/kg versgewicht) van de zware metalen: cadmium, kwik en lood in paling uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium. De weergegeven normen zijn de Europese levensmiddelennormen voor paling [13]. De norm voor Hg bedraagt 1.000 µg/kg en valt buiten de grafiek. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.*



Figuur 9: *Jaarlijkse gemiddelde concentratie (µg/kg versgewicht) van de zware metalen: cadmium, kwik en lood in mossel uit de Westerschelde. De weergegeven normen zijn de Europese levensmiddelennormen voor tweekleppige weekdieren waaronder de mossel [13]. Bron: Rijkswaterstaat, Wageningen IMARES.*

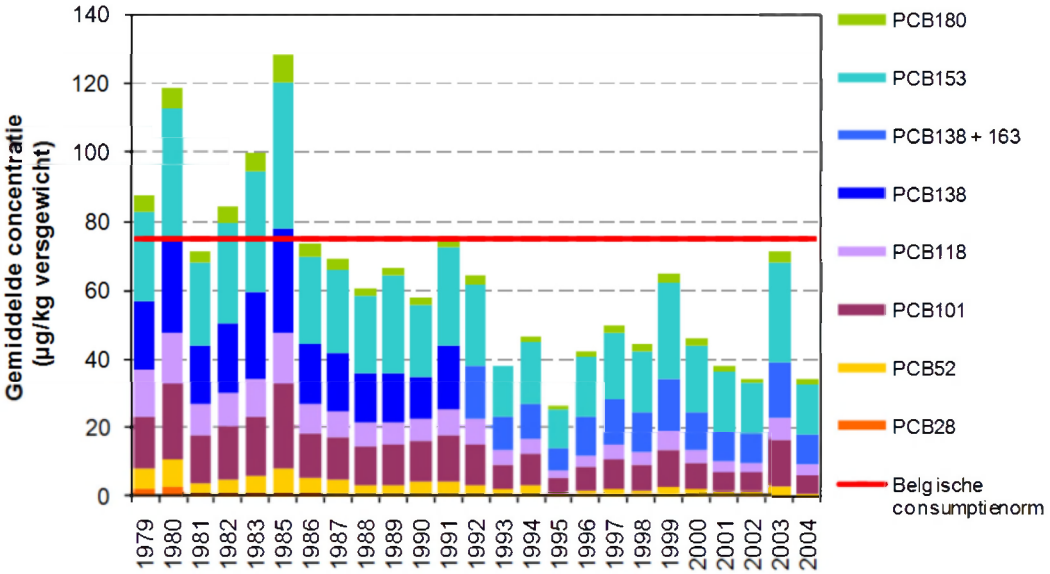
PCB's

De jaarlijkse gemiddelde concentratie van de 7 standaard PCB's in paling uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium kent in de periode 1994 – 2008 een grillige trend (zie figuur 10). Ook hier geldt dat het aantal en de locaties van de staalnamepunten wijzigen van jaar tot (zie technische fiche van deze meting). In 1998 werd een piekconcentratie waargenomen van 930 µg/kg versgewicht. In geen enkel jaar wordt de Belgische consumptienorm voor de 7 standaard PCB's in paling (75 µg/kg) gehaald, hoewel deze in 2008 met 77 µg/kg versgewicht niet veraf ligt.



Figuur 10: *Jaarlijkse gemiddelde concentratie (µg/kg versgewicht) van de 7 indicator of standaard PCB's in paling afkomstig uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium. De weergegeven norm is de Belgische consumptienorm voor de som van de PCB's in visserijproducten. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.*

In de Westerschelde is de gemiddelde concentratie PCB's in mossel sterk gedaald in de periode 1979-2004 (zie figuur 11). In de lever van bot uit de Westerschelde werd de laatste jaren echter een verhoogde concentratie vastgesteld. Nederland heeft voor elk van de afzonderlijke PCB's in visserijproducten normen bepaald in de warenwet. Deze normen worden allemaal gehaald, zowel in paling als in mossel, maar zijn minder strikt dan de Belgische consumptienormen. Voor de mossel uit de Westerschelde werd deze Belgische norm slechts een aantal keer overschreden in de jaren '80.

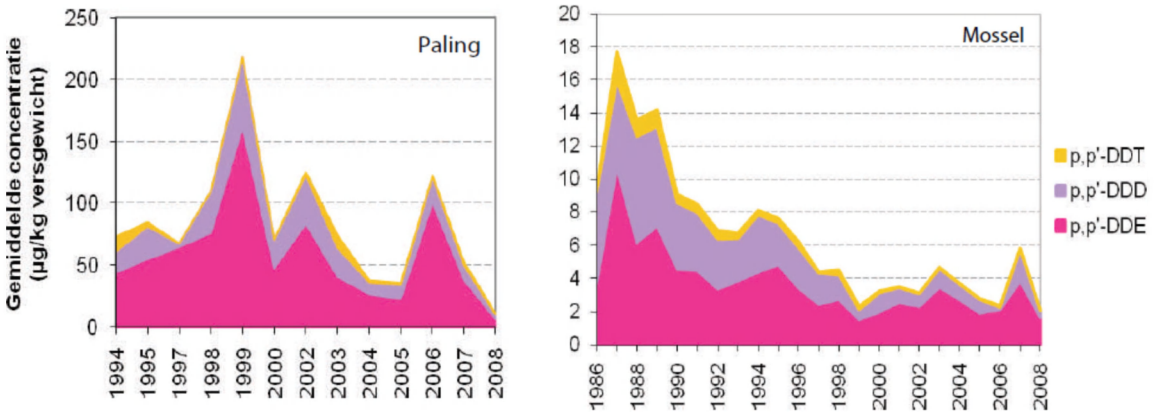


Figuur 11: *Jaarlijkse gemiddelde concentratie (µg/kg versgewicht) van de 7 indicator of standaard PCB's in mossel afkomstig uit de Westerschelde. Vanaf 1996 wordt PCB 138 samen gerapporteerd met PCB 163 (dat geen deel uitmaakt van de 7 standaard PCB's). De waarden voor PCB 138 die worden gepresenteerd in de meting zijn dus een overschatting. De weergegeven norm is de Belgische consumptienorm voor de som van de PCB's in visserijproducten. Bron: Rijkswaterstaat, Wageningen IMARES.*

De gemiddelde gehaltes van deze PCB's in paling uit het Vlaamse deel van het studiegebied worden volgens de referentiewaarden van het palingpolluentenmeetnet bijna alle jaren (behalve 2003) geklasseerd onder de afwijkende (183 µg/kg – 460 µg/kg) tot sterk afwijkende klasse (> 460 µg/kg).

Pesticiden

De jaarlijkse gemiddelde concentratie van de 'som DDT's' in paling uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium is in 2008 gedaald t.o.v. het begin van de metingen in 1994 (zie figuur 12). Ook in de Westerschelde is het gemiddelde gehalte van de 'som DDT's' in de periode 1986 - 2008 sterk gedaald.
Zowel in de Westerschelde als in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium blijven de DDT's onder de Europese consumptienorm van 1000 µg/kg versgewicht [14].



Figuur 12: Jaarlijkse gemiddelde concentratie (µg/kg versgewicht) van de organochloorpesticiden: p,p'-DDE, p,p'-DDD en p,p'-DDT of TDE (kortweg 'som DDT's'). Links: in paling van het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium, rechts: in mossel van de Westerschelde. De Europese consumptienorm voor de som DDT's in paling en mossel bedraagt 1000 µg/kg versgewicht. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Rijkswaterstaat, Wageningen IMARES.

Waar komen de data vandaan?

- De data over de belasting van oppervlaktewater door nutriëntvrachten in Vlaanderen werden ter beschikking gesteld door de Vlaamse Milieumaatschappij. De Nederlandse data zijn afkomstig van Centraal Bureau voor de Statistiek, in samenwerking met de Emissieregistratie Nederland (Planbureau voor de Leefomgeving, Rijkswaterstaat-Waterdienst-Dienst Water en gebruik, Wageningen Universiteit-Alterra, SenterNovem, TNO en andere).
- De gegevens over de zwemwaterkwaliteit van welbepaalde meetpunten in Europa (waaronder het Schelde-estuarium) worden aangeleverd door de Europese lidstaten en zijn centraal beschikbaar op de website van het Europese Milieuagentschap (EMA).
- De waterbodemkwaliteit in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium wordt bepaald door de VMM in het waterbodemmeetnet. Nederland doet op dit moment geen specifieke monitoring omtrent waterbodemkwaliteit in de Westerschelde en monding. Wel zijn er gegevens beschikbaar over de chemische kwaliteit van baggerspecie in het kader van de Zoute-Bagger-Toets.
- De gegevens over milieuvervuilende stoffen in mosselen en bot van de Westerschelde worden verzameld door Wageningen Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies in opdracht van Rijkswaterstaat in het kader van het JAMP (Joint Assessment and Monitoring Program) van de OSPAR commissie. De gegevens over milieuvervuilende stoffen in paling in Vlaanderen werden tot 2009 verzameld door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek in het palingpolluentenmeetnet.

Kansen en bedreigingen

De emissies naar en de belasting van het oppervlaktewater, de waterbodems en het voedselweb in het Schelde-estuarium door milieuverontreinigende stoffen is in de afgelopen decennia over het algemeen gedaald. Dit wijst erop dat maatregelen zoals een dalend gebruik van gewasbeschermingsmiddelen, het zuiveren van afvalwater (zie indicator 'kansen voor natuur'), en technologische verbeteringen van productieprocessen hun vruchten afwerpen. De Europese richtlijnen verplichten de lidstaten er verder toe om de problematiek op vergelijkbare – en waar mogelijk grensoverschrijdende - manier aan te pakken.

Toch blijft de beleid- en onderzoekswereld voor belangrijke uitdagingen staan. De nationale stroomgebiedbeheerplannen voor de Schelde en het internationaal beheerplan Schelde [15], opgemaakt in het kader van de KRW, bevatten een uitgebreid maatregelenprogramma om onder meer de belasting van het aquatische milieu door milieuverontreinigende stoffen verder terug te dringen. De vermestingproblematiek is een blijvend aandachtspunt en vergt de komende jaren bijkomende inspanningen aan land om de doelstellingen met betrekking tot de oppervlaktewaterkwaliteit te behalen. In het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium [16] werd ook gesteld dat maatregelen, die ruimte geven aan de rivier, noodzakelijk zijn voor het behalen van de natuurlijkheidsdoelstellingen en het verbeteren van het zelfreinigend vermogen van de rivier. Dergelijke maatregelen maken o.a. deel uit van het Vlaamse Sigmaplan en Nederlandse natuurpakket Westerschelde (zie indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden').

De uitwisseling van verontreinigende stoffen tussen sediment, waterkolom en biota is op dit moment nog onvoldoende gekend. Een harmonisatie van de monitoring in de verschillende watercompartimenten (sediment, waterkolom en voedselweb) waarbij aandacht wordt geschonken aan de mogelijkheid van de verontreinigende stoffen om te accumuleren in biota en de mens is wenselijk [17]. Er is nood aan een bindend raamwerk met betrekking tot normen voor milieuverontreinigende stoffen in organismen. De bestaande normen zijn vaak op een vrij verschillende manier onderbouwd en slechts voor bepaalde stoffen beschikbaar (Belpaire, C., pers. med.). Duurzaam reinigen van de waterbodem vereist verder voldoende onderzoek naar de aard van de verontreiniging en diepte waarop de verontreiniging zich voordoet. Op dit moment blijft de kwaliteit van 54% van de gesaneerde waterbodems in Vlaanderen op hetzelfde niveau als voorheen, en 17% gaat zelfs achteruit [18]. In Nederland wordt ingegrepen als de waterbodemkwaliteit een belemmering vormt voor de gebruiksfuncties en doelen van het watersysteem, die zijn gerelateerd aan de waterkwaliteit.

De hier behandelde milieuverontreinigende stoffen zijn gekende en gemeten stoffen waarvoor ook vaak normen zijn vastgesteld (met alle mogelijke problematieken die hierbij horen). Het wordt echter steeds duidelijker dat maar een topje van de (vervuilings-)ijsberg wordt bekeken. Veel stoffen worden niet gemeten of er zijn geen goede meetmethoden beschikbaar en andere stoffen zijn dan weer niet gekend.

De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven verder de beperkingen in definities, data en methode. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=12

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

De graad van belasting van oppervlaktewater, waterbodems en biota in het Schelde-estuarium door milieuverontreinigende stoffen hangt nauw samen met de bevolkingsdruk en het intensieve ruimtegebruik (zie indicator 'bevolkingsdruk'). Ook de economische activiteiten (zie indicatoren 'socio-economisch belang van de havens', 'milieu-impact van de havens & scheepvaart', 'bodemberoerende activiteiten', 'socio-economisch belang van het verblijfstoerisme', en 'visserij') en de kwaliteit van het oppervlaktewater dat vanuit andere regio's het Schelde-estuarium en/of -stroomgebied toestroomt, zijn bepalende factoren.

Hoewel de waterkwaliteit in het Schelde-estuarium de laatste jaren langzaamaan verbetert, bv. op vlak van de zuurstofhuishouding, heeft de vermindering van de belasting door milieuverontreinigende stoffen nog onvoldoende effect. Op vele plaatsen is een goede ecologische en zelfs chemische waterkwaliteit nog geen realiteit (zie ook indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater'). Verontreiniging van sediment, water en het voedselweb heeft ook gevolgen op de voortplanting van organismen zoals visetende vogels en zeehonden [19]. Hoge concentraties aan milieuverontreinigende stoffen in biota verminderen de kans op een goede staat van instandhouding van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten en/of lokale aandachtssoorten (zie indicator 'status van soorten en habitats').

Het terugdringen van de vervuiling van het aquatische milieu brengt verschillende kansen met zich mee, bv. voor de visserij in het Schelde-estuarium (zie indicator 'visserij'). De LTV streeft ook naar een estuarium waar men op een actieve (zeilen, zwemmen, surfen) en passieve (zonnen, het bekijken van schepen, vogels en zeehonden) manier kan genieten. Kwalitatieve zwemwateren, en het (opnieuw) openstellen van zwemwateren in het Vlaamse deel van de Schelde, betekent een meerwaarde voor het estuarium en heeft een gunstige invloed op toeristen en vaste gasten (zie indicatoren 'socio-economisch belang van het verblijfstoerisme', '(kansen voor) recreatie aan land en op het water).

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Belasting door milieuverontreinigende stoffen. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 209. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 14 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] Kaderrichtlijn Water (Richtlijn 2000/60/EG)
http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/index_en.html

[2] **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.

[3] Richtlijn Stedelijk Afvalwater (91/271/EEG):
http://ec.europa.eu/environment/water/water-urbanwaste/index_en.html

[4] Nitraatrichtlijn (91/676/EEG): http://ec.europa.eu/environment/water/water-nitrates/index_en.html

[5] Zwemwaterrichtlijn(76/160/EEG, vervalt na december 2014) en Zwemwaterrichtlijn (2006/7/EG):
http://ec.europa.eu/environment/water/water-bathing/

[6] Waterwet: http://www.helpdeskwater.nl/wetgeving-beleid/wetten/waterwet/

[7] Decreet Integraal Waterbeleid
http://www.ciwvlaanderen.be/wetgeving/vlaamse-wetgeving-1/het-decreet-integraal-waterbeleid-een-mijlpaal-in-het-vlaamse-waterbeleid

[8] http://www.compendiumvoordeleefomgeving.nl/

[9] http://www.milieurapport.be/

[10] http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/MIRA-T/milieuthemas/kwaliteit-oppervlaktewater/

[11] http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/MIRA-T/milieuthemas/vermesting/

[12] **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

[13] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:364:0005:0024:NL:PDF

[14] http://www.mvo.nl/Wetenregelgeving/Dierlijkvet/Voorhumaneconsumptie/Pesticidenrichtlijn86363EEG/tabid/471/language/nl-NL/Default.aspx

[15] Stroomgebiedbeheerplannen Schelde
http://www.volvanwater.be/stroomgebiedbeheerplan-schelde
http://www.helpdeskwater.nl/wetgeving-beleid/kaderrichtlijn-water/uitvoering/nationaal/item_27248/
http://www.isc-cie.com/members/docs/documents/19919.pdf

[16] **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.

[17] **Belpaire, C.** (2008). 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.

[18] http://www.milieurapport.be/nl/feitencijfers/MIRA-T/milieuthemas/kwaliteit-oppervlaktewater/

[19] **Van Eck, B.T.M.** (Ed.) (1999). De Scheldeatlas: een beeld van een estuarium. Rijksinstituut voor Kust en Zee/ Schelde InformatieCentrum: Middelburg, The Netherlands. ISBN 90-369-3434-6. 120 pp.

Status van soorten en habitats

Van de soorten en habitats in de Natura 2000 gebieden van het Schelde-estuarium bevinden zich slechts 4 van de 30 (of 13%) in een gunstige staat van instandhouding op niveau van de ruimere biogeografische regio's. Op gebiedsniveau is de toestand van soorten en habitats voorlopig beoordeeldd volgens de 'beschermingsstatus'. Alle Habitatrichtlijnsoorten in de gebieden 'Schelde- en Durmeëstuarium' en 'Vlakte van de Raan' kennen een goed of uitstekend bewaarde beschermingsstatus. Drie van de vijf soorten in 'Westerschelde & Saeftinghe' hebben een goed bewaarde beschermingsstatus. De toestand van de kamsalamander in 'Zwin & Kievittepolder' is matig of minder goed bewaard. Bijna alle vogelsoorten die zijn aangewezen voor de Vogelrichtlijngebieden van het Schelde-estuarium hebben een goede of uitstekend bewaarde beschermingsstatus. Het aantal broedparen en het broedsucces van kustbroedvogels in het Schelde-estuarium kent vaak een grillige trend. Veel omgevingsfactoren (bv. weersomstandigheden, predatie, aanwezige vegetatie…) zijn hier van invloed.

Waarom deze indicator?

De Langetermijnvisie Schelde-estuarium [1] beoogt in het streefbeeld voor 2030 een gezond en dynamisch estuarien ecosysteem. In het streefbeeld wordt verwezen naar de EU-richtlijnen met betrekking tot biodiversiteit en habitatbescherming als basis voor de maatschappelijke erkenning en het vastleggen van de unieke waarden van het estuarium van mondingsgebied tot Gent: "Als een van de belangrijkste estuaria met een volledig eb- en vloedregime en complete zoet-zoutgradiënt in Europa is het estuariene ecosysteem, met al zijn typische habitats en levensgemeenschappen langs de zoet-zoutgradiënt, behouden en waar mogelijk versterkt".

De Europese Habitatrichtlijn [2] streeft naar een gunstige staat van instandhouding van de habitats die zijn opgenomen in bijlage I, en van de soorten uit bijlagen II, IV en V van deze richtlijn. De Europese lidstaten moeten daarom zesjaarlijks rapporteren over de staat van instandhouding (SVI) van deze soorten en habitats van Europees belang, en dit op biogeografisch niveau. Dit gebeurde een eerste maal in 2007. Vlaanderen behoort volledig tot de 'Belgische Atlantische (biogeografische) regio', d.i. België ten noorden van Samber en Maas waarbij ook een stuk van Wallonië hoort. Nederland behoort volledig tot de 'Nederlandse Atlantische regio'. De SVI geeft op basis van objectieve criteria aan of een soort of habitat zich in een 'gunstige', 'matig ongunstige', of 'zeer ongunstige' toestand bevindt. Instandhoudingsdoelstellingen (IHD) bepalen de wetenschappelijke maatlatten waaraan de SVI moet worden getoetst. Vlaanderen heeft hiervoor eerst Gewestelijke instandhoudingdoelstellingen (G-IHD) opgemaakt. Nederland heeft de landelijke doelen neergeschreven in het Natura 2000 doelendocument en de profielendocumenten per habitattype en soort. Vervolgens zullen deze globale IHD vertaald worden naar de afzonderlijke Speciale Beschermingszones (zie verder). Vlaanderen heeft dit voor het Schelde-estuarium avant-la-lettre gedaan [3]. Voor Nederland zijn de doelstellingen op gebiedsniveau te vinden in de (ontwerp-) aanwijzingsbesluiten [4].

Ook de Europese Vogelrichtlijn [5] wil de instandhouding waarborgen van de vogelsoorten uit bijlage I en de soorten die als broedvogel, doortrekker of overwinteraar in een bepaald gebied in internationaal belangrijke aantallen voorkomen. Een officiële rapportage naar Europa toe, over de status van deze vogelsoorten - getoetst aan de IHD -, is op dit moment nog niet gebeurd. Deze rapportage zal plaatsvinden op nationaal niveau maar het formaat en de frequentie van de rapportage (vermoedelijk zesjaarlijks) wordt nog besproken. Naar het zich nu laat aanzien zal enkel worden gerapporteerd over de verspreiding, aantallen, korte en langetermijntrends daarvan en bedreigingen maar niet over de globale status van de soorten van de Vogelrichtlijn op regionaal niveau.

In het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn dienen de lidstaten Speciale Beschermingszones of SBZ's af te bakenen, die samen het Natura 2000 netwerk vormen, een ecologisch netwerk van beschermde natuurgebieden binnen Europa. In dit netwerk moeten de betreffende habitattypes en soorten op een duurzame manier in stand worden gehouden en zo mogelijk in harmonie met de traditionele vormen van landgebruik.

Een toetsing van de instandhoudingsdoelstellingen op niveau van de individuele SBZ's, is wenselijk naar de toekomst toe. Deze rapportage is immers de meest geschikte om de SVI van de beschermde soorten en habitats van de Habitatrichtlijn en de status van vogelsoorten van de Vogelrichtlijn gebiedsgericht op te volgen. Hoe deze rapportage eruit zal zien en wanneer die zal worden gerapporteerd is vooralsnog niet duidelijk.

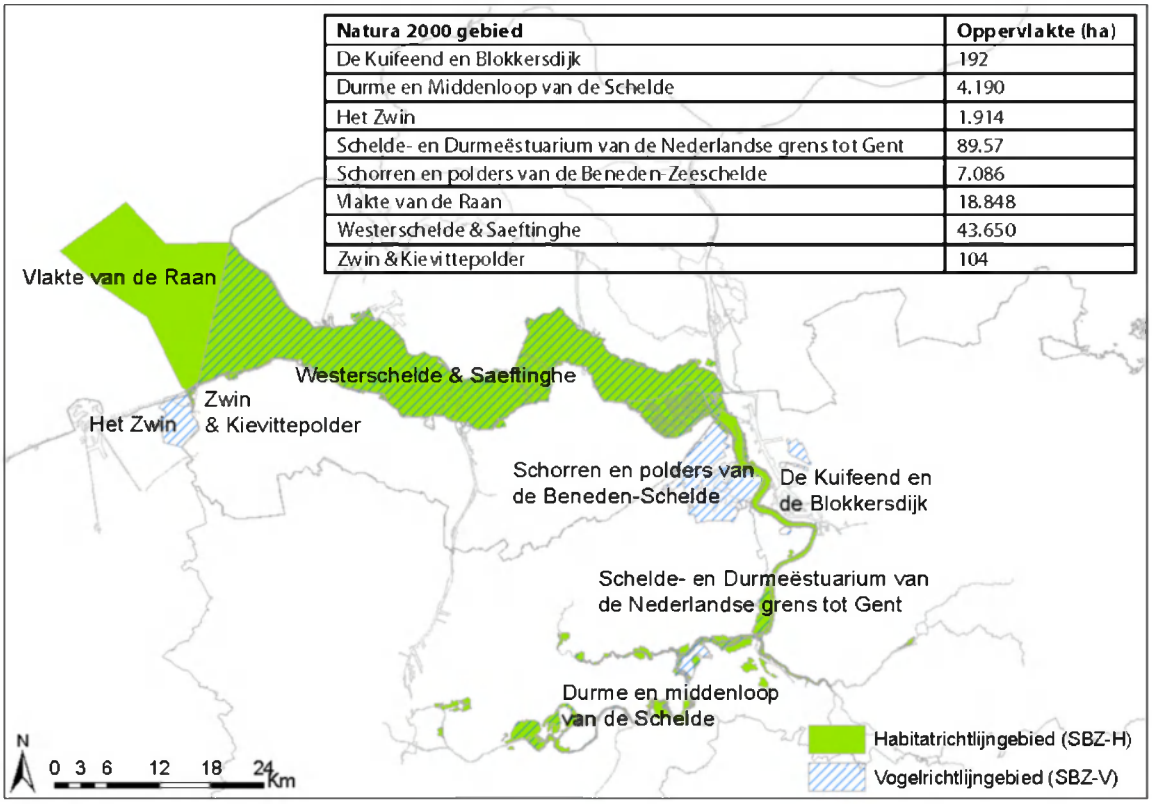
De Habitat- en Vogelrichtlijn zijn in Nederland nationaal verankerd onder de Natuurbeschermingswet, voor de bescherming van gebieden en de Flora- en Faunawet voor de bescherming van soorten. In Vlaanderen vertaalt het Natuurdecreet de doelstellingen en maatregelen van de Habitat- en Vogelrichtlijn op regionaal niveau.

Zowel in Europese als in mondiale context telt het estuarium zeldzame landschappen en biotopen waaronder de brak- en zoetwaterslikken en –schorren. De instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium [3] beschrijven dat: 'een bijkomend areaal van minstens 500 ha slik t.o.v. de huidige situatie langs de Zeeschelde nodig is om een goede draagkracht van bodemdieren voor vogels en vis te garanderen. Bovendien stelt men dat , 'tenzij de waterkwaliteit in die mate kan worden hersteld dat limitatie van opgelost silicium niet meer optreedt bij diatomeeën, een extra schorareaal van 1.500 ha nodig is in de Zeeschelde om aan deze limitatie te verhelpen'. Ook het aanwijzingsbesluit Westerschelde & Saeftinghe voorziet een uitbreiding van een aantal Natura 2000 habitattypes zoals 'estuaria', 'zilte pionierbegroeiingen, zeekraal' en 'schorren en zilte graslanden, buitendijks' voor het behalen van een gunstige staat van instandhouding [6].

Het succes van soorten bovenaan de voedselketen kan worden gebruikt als benadering voor de kwaliteit van het gehele ecologische functioneren van het Schelde-estuarium. In deze indicator wordt daarom verder ingegaan op aantallen en broedsucces - een maat voor de levensvatbaarheid van de populatie - van een selectie kustbroedvogels langs de Schelde. Daarnaast is ook (de kwaliteit en het aanbod van) het potentiële leefgebied voor vogels en andere organismen een belangrijke graadmeter. Enerzijds kan hiervoor gekeken worden naar de beschermingsstatus of staat van instandhouding van de Natura 2000 habitats (zie verder). In een ruimer kader is de ontwikkeling in de oppervlakte van de verschillende ecotopen, in het bijzonder de laagdynamische (met lage stroomsnelheid) ondiepwatergebieden, intergetijdengebieden (slikken, platen) en schorren, in het Schelde-estuarium van belang. De slikken en platen zijn doorgaans rijk aan bodemdieren en bieden een belangrijke voedselbron voor vogels, bv. steltlopers. Laagdynamische ondiepwatergebieden zijn dan weer essentieel voor de voortplanting en groei (kinderkamerfunctie) van vissen en schaal- en weekdieren. Schorren bieden op hun beurt nestgelegenheid voor vele vogelsoorten. Bovendien fungeren ze als vluchtplaats bij hoog water. De indicator 'behoud van morfologie en dynamiek' gaat hier dieper op in.

Wat toont deze indicator?

De Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het Schelde-estuarium zijn weergegeven in figuur 1 (situatie 2009). Grote delen van het estuarium zijn aangeduid als Speciale Beschermingszone (SBZ) in het kader van de Habitat- of Vogelrichtlijn of beide. Er zijn op dit moment 4 Habitatrichtlijngebieden en 6 Vogelrichtlijngebieden in het Natura2000 netwerk verbonden aan het Schelde-estuarium. Twee daarvan genieten erkenning als Vogel- én als Habitatrichtlijngebied: Westerschelde & Saeftinghe, Zwin & Kievittepolder (zie figuur 1). De SBZ's van het Schelde-estuarium zijn aangewezen met het oog op het behoud van Europees belangrijke habitats, waaronder het 'estuarium' zelf, de 'slijkgrasvelden' en 'schorren en zilte graslanden', en soorten zoals de gewone zeehond, de elft en fint, de kamsalamander, de krakeend en de wulp.



Natura 2000 gebied	Oppervlakte (ha)
De Kuifeend en Blokkersdijk	192
Durme en Middenloop van de Schelde	4.190
Het Zwin	1.914
Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent	89.57
Schorren en polders van de Beneden-Zeeschelde	7.086
Vlakte van de Raan	18.848
Westerschelde & Saeftinghe	43.650
Zwin & Kievittepolder	104

Figuur 1: *Kaart van de Habitat- en Vogelrichtlijngebieden van het Schelde-estuarium (situatie 2009). Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.*

In afwachting van een eventuele rapportage van de SVI van de habitats en soorten van de Habitatrichtlijn en de status van de soorten van de Vogelrichtlijn op SBZ niveau, kan men voortgaan op de toetsing van de 'beschermingsstatus' (BS). De BS geeft de toestand van de habitats en soorten van de Habitatrichtlijn (bijlage I en II), alsook van de soorten van de Vogelrichtlijn (bijlage I soorten en de niet in bijlage I opgenomen trekvogelsoorten), voor elk van de SBZ's van het Schelde-estuarium aan. De BS wordt ook minimaal zesjaarlijks gerapporteerd aan Europa. De BS geeft op basis van objectieve criteria aan of een soort zich in 'uitstekende', 'goede', of 'matige/minder goed bewaarde' toestand bevindt en of een habitat een 'uitstekende', 'goede', of 'deels aangetaste' toestand kent. Meer informatie hierover is te vinden in de technische fiches van de indicator [7].

De relatie van de 'beschermingsstatus' met een eventuele toekomstige rapportage van de staat van instandhouding of situatie op SBZ-niveau is niet éénduidig. Momenteel loopt in Vlaanderen het project "concipiëren monitoring Natura 2000 en beheer" (tot in 2012) en pas dan zal duidelijk zijn waarvoor en hoe die monitoring zal lopen. Ook in Nederland is zo'n toekomstige rapportage nog geen uitgemaakte zaak. De beschermingsstatus gaat vooral om het juridische/planologische beschermingsregime, terwijl de SVI feitelijk het ecologische oordeel over de soorten en habitats betreft. Bovendien berust de beoordeling van de SVI op biogeografisch niveau op meer stringente criteria dan de beoordeling van de BS op gebiedsniveau. De BS van de habitattypes en soorten van de Habitatrichtlijn die op SBZ-niveau werd bepaald, wordt hieronder vergeleken met hun SVI op biogeografisch niveau. Dit schept een licht ander beeld over de toestand van de habitattypes en soorten die van Europees belang zijn in het Schelde-estuarium. De gegevens over de beschermingsstatus zijn daarnaast vaak verouderd (Nederland: 2004 voor HRL, 2007 voor VRL; Vlaanderen: 2001, gedeeltelijke actualisatie in 2008). Zowel voor de BS als voor de SVI kunnen nog geen trends worden weergegeven.

Habitat(type)s van de Habitatrichtlijn

De beoordeling van de beschermingsstatus op niveau van de SBZ's geeft aan dat 6 van de 11 (>50%) habitattypes die werden aangewezen in het Habitatrichtlijngebied 'Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent' een goede toestand hebben (zie tabel 1, kolommen 'BS'). Voor het SBZ Westerschelde & Saeftinghe geldt dit voor 4 van de 6 habitattypes. Alle habitats van het SBZ 'Zwin & Kievittepolder' hebben een uitstekende toestand. Voor de Vlakte van de Raan heeft het enige aangewezen habitattype 'permanent overstroomde

zandbanken' een deels aangetaste toestand. Ter vergelijking: voor de verschillende habitattypes waarvoor de beschermingsstatus op SBZ-niveau werd bepaald, hebben er 11 van de 12 (>90%) een zeer ongunstige staat van instandhouding in Vlaanderen, terwijl dit in Nederland om 3 habitats van de 10 (30%) gaat (zie figuur 1, kolommen 'SVI'). Slechts 2 van het totaal van 18 habitattypes in het Schelde-estuarium bevindt zich in een gunstige SVI: de habitattypes 'embryonale duinen' en 'duindoornstruwelen' in Nederland, die niet in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium voorkomen.
Het vaak grote verschil tussen de regionale SVI en de beschermingsstatus op gebiedsniveau hangt o.a. samen met het feit dat in deze laatste rekening wordt gehouden met de vooruitzichten voor het functioneren van de habitattypen (potenties rekening houdende met de ongunstige factoren enerzijds en alle realistisch geachte beschermingsmaatregelen anderzijds) en met herstelmogelijkheden. Binnen het Schelde-estuarium zijn deze doorgaans gunstig, zodat verwacht wordt dat een eventuele huidige slechte kwaliteit (SVI) zal of kan verbeteren. Verder zijn sommige habitats maar voor een klein aandeel van hun oppervlakte aanwezig in het estuarium (Paelinckx, D., pers. med.).

Code	Habitattype	VL: Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent (BE2300006)		Vlaanderen (Belgische Atlantische regio)	NL: Westerschelde & Saeftinghe (NL9803061)	NL: Zwin & Kievittepolder (NL3000027)	NL: Vlakte van de Raan (NL2008003)	Nederland (Nederlandse Atlantische regio)
		BS	SVI		BS	BS	BS	SVI
1110	**Permanent overstroomde zandbanken**							
1130	**Estuaria**							
1310	**Zilte pionierbegroeiingen**							
1320	**Slijkgrasvelden**							
1330	**Schorren en zilte graslanden**							
2110	Embryonale duinen							
2120	Witte duinen							
2130	Grijze duinen							
2160	Duindoornstruwelen							
2190	Vochtige duinvalleien							
2310	Stuifzandheiden met struikhei							
2330	Zandverstuivingen							
3150	Meren met krabbenscheer en fonteinkruiden							
6410	Blauwgraslanden							
6430	Ruigten en zomen							
6510	Glanshaver- en vossenstaarthooilanden							
9160	Eiken-haagbeukenbossen							
91E0	Vochtige alluviale bossen							

Tabel 1: *Beschermingsstatus (BS) van de bijlage I-habitats van de Habitatrichtlijn, per Habitatrichtlijngebied van het Schelde-estuarium (VL: 2001, NL: 2004, gedeeltelijke actualisatie in 2008) en staat van instandhouding (SVI) van diezelfde habitats op biogeografisch niveau (2007). De voor het estuarium typische habitattypen zijn aangeduid in het vet. De andere habitattypen van het aanpalende achterland kunnen soms slechts zeer kleine oppervlakten innemen door het van nature schaars zijn van de milieuomstandigheden die voor deze habitattypen vereist zijn. Verklaring kleurencodes BS: oranje - deels aangetast, donkergroen - goed, blauw - uitstekende. Verklaring kleurencodes SVI: rood - zeer ongunstig, geel - matig ongunstig, lichtgroen – gunstig. Wit - habitattype komt in dit deel van het estuarium niet voor. De uitgebreide benaming van de habitattypes is terug te vinden in de technische fiche van de meting [7]. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.*

Soorten van de Habitatrichtlijn

Alle Habitatrichtlijnsoorten (bijlage II) in de gebieden 'Schelde- en Durmeëstuarium' en 'Vlakte van de Raan' kennen een goed of uitstekend bewaarde beschermingsstatus (zie tabel 2, kolommen 'BS'). De gewone zeehond en rivierprik hebben een matig of minder goed bewaarde toestand in het SBZ Westerschelde & Saeftinghe. Ook de toestand van de kamsalamander in 'Zwin & Kievittepolder' is matig of minder goed bewaard. De status van soorten waarvoor de beschermingsstatus op SBZ-niveau werd bepaald, werd vergeleken met de resultaten van de SVI van diezelfde soorten op biogeografisch niveau. In Vlaanderen en Nederland hebben respectievelijk 3 van de 4 (75%) of 9 van de 10 (90%) van die Habitatrichtlijnsoorten een matig ongunstige of zeer ongunstige staat van instandhouding (zie tabel 2, kolommen 'SVI'). Enkel de bittervoorn (VL) en de gewone zeehond (NL) kennen een gunstige staat van instandhouding op biogeografisch niveau.
Het vaak grote verschil tussen de regionale SVI en de beschermingsstatus op gebiedsniveau hangt samen met het feit dat in deze laatste rekening gehouden wordt met herstelmogelijkheden. Binnen het Scheldeestuarium zijn deze doorgaans gunstig, zodat verwacht wordt dat een eventuele huidige slechte kwaliteit (SVI) zal verbeteren. Verder zijn sommige soorten maar voor een klein deel van hun populatie aanwezig binnen het estuarium (Paelinckx, D., pers. med.).

Code	Soortgroep	Soortnaam	VL: Schelde- en Durmeëstuarium van de Nederlandse grens tot Gent (BE2300006)	Vlaanderen (Belgische Atlantische regio)	NL: Westerschelde & Saeftinghe (NL9803061)	NL: Zwin & Kievittepolder (NL3000027)	NL: Vlakte van de Raan (NL2008003)	Nederland (Nederlandse Atlantische regio)
			BS	SVI	BS	BS	BS	SVI
1166	Amfibieën	Kamsalamander						
1903	Vaatplanten	Groenknolorchis						
1134	Vissen	Bittervoorn						
1102	Vissen	Elft						
1103	Vissen	Fint						
1149	Vissen	Kleine modderkruiper						
1099	Vissen	Rivierprik						
1095	Vissen	Zeeprik						
1014	Weekdieren	Nauwe korfslak						
1351	Zoogdieren	Bruinvis						
1365	Zoogdieren	Gewone zeehond						
1364	Zoogdieren	Grijze zeehond						

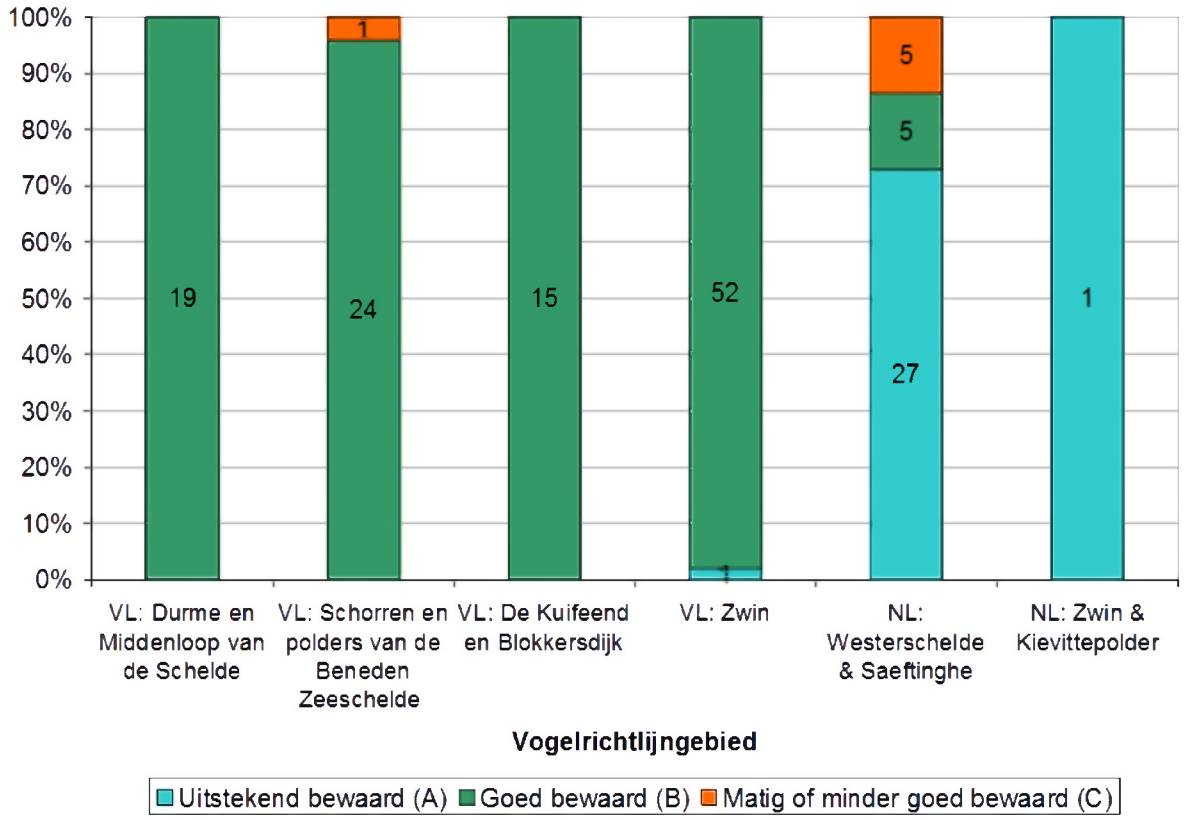
Tabel 2: *Beschermingsstatus (BS) van de bijlage II-soorten van de Habitatrichtlijn, per Habitatrichtlijngebied van het Scheldeestuarium (VL: 2001, NL: 2004, gedeeltelijke actualisatie in 2008) en staat van instandhouding (SVI) van diezelfde soorten op biogeografisch niveau (2007). Bepaalde soorten zijn minder typisch voor het estuarium, bv. nauwe korfslak, kleine modderkruiper. De fint is inmiddels ook aanwezig in het Belgische deel van het estuarium. Verklaring kleurencodes BS: oranje – matig of minder goed bewaard, donkergroen – goed bewaard, blauw – uitstekend bewaard. Verklaring kleurencodes SVI: rood - zeer ongunstig, geel - matig ongunstig, lichtgroen – gunstig. Wit - soort komt in dit deel van het estuarium niet voor. De Latijnse benaming van de soorten is terug te vinden in de technische fiche van de meting [7]. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.*

Soorten van de Vogelrichtlijn

Bijna alle vogelsoorten die zijn aangewezen voor de Vogelrichtlijngebieden van het Schelde-estuarium hebben een goede of uitstekend bewaarde beschermingsstatus (zie figuur 2). Enkel in de SBZ's 'Schorren van de polders van de Beneden-Zeeschelde' en 'Westerschelde & Saeftinghe' is de beschermingsstatus van een aantal vogelsoorten matig of minder goed bewaard. In het eerste SBZ gaat dit om de kluut, in het tweede gebied betreft het de kolgans, de middelste zaagbek, de scholekster, de steenloper en de kanoet. De technische fiche van deze meting geeft een overzicht van alle vogelsoorten die zijn aangewezen in de SBZ's van het Schelde-estuarium en waarvoor de beschermingsstatus werd bepaald [7].

Voor de vogels werd de vergelijking met de status op biogeografisch niveau (NL) of op Vlaams niveau (VL) niet meer gemaakt. Hiervan is nog geen officiële rapportage naar Europa toe gebeurd. Maar ook hier geldt dezelfde boodschap: de beschermingsstatus dient met voorzichtigheid geïnterpreteerd te worden.

Het blijft wachten op een rapportering over de staat van instandhouding van de soorten en habitats van de Habitatrichtlijn en de status van Vogelsoorten van de Vogelrichtlijn op SBZ-niveau om een goede, gebiedsgerichte inschatting te kunnen maken over de bescherming van soorten en habitats van Europees belang in het gehele Schelde-estuarium.



Figuur 2: *Percentage van de soorten van de Vogelrichtlijn (bijlage I en de niet in bijlage I opgenomen trekvogelsoorten) per klasse van de beschermingsstatus, per Vogelrichtlijngebied van het Schelde-estuarium (VL: 2001, NL: 2007). De cijfers in de balkjes verwijzen naar het absolute aantal soorten. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek; Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit.*

Aantallen kustbroedvogels

Het nagaan van het aantal broedparen van (kust)broedvogels kadert onder meer in de verplichtingen die de Europese Vogelrichtlijn aan de lidstaten oplegt inzake inventarisatie en rapportering (zie ook hierboven). Daarnaast is dergelijke monitoring noodzakelijk om uitspraken te kunnen doen over de effecten van inrichting en beheer en het beleid bij te sturen waar nodig.
In de Westerschelde, haar monding (d.i. een stukje van de Voordelta) en andere delen van het Deltagebied wordt het aantal broedparen van kustbroedvogels opgevolgd sinds 1979 [8].

De monitoring van (kust)broedvogels in de Zeeschelde gebeurt sinds 2003 in het Linkerscheldeoevergebied, dat grotendeels samenvalt met het Vogelrichtlijngebied 'Schorren en polders van de Beneden Schelde'. Ondertussen is ook een monitoring opgestart in een deel van het Rechteroevergebied van de Antwerpse haven en in het kader van het geactualiseerde Sigmaplan zodat in de toekomst geïntegreerde monitoringgegevens beschikbaar zullen zijn van de Zeeschelde met inbegrip van bijna de volledige Antwerpse haven en de natuurinrichtingsprojecten (losstaand van de Habitat- en Vogelrichtlijngebieden)[9].

De Westerschelde en het Deltagebied

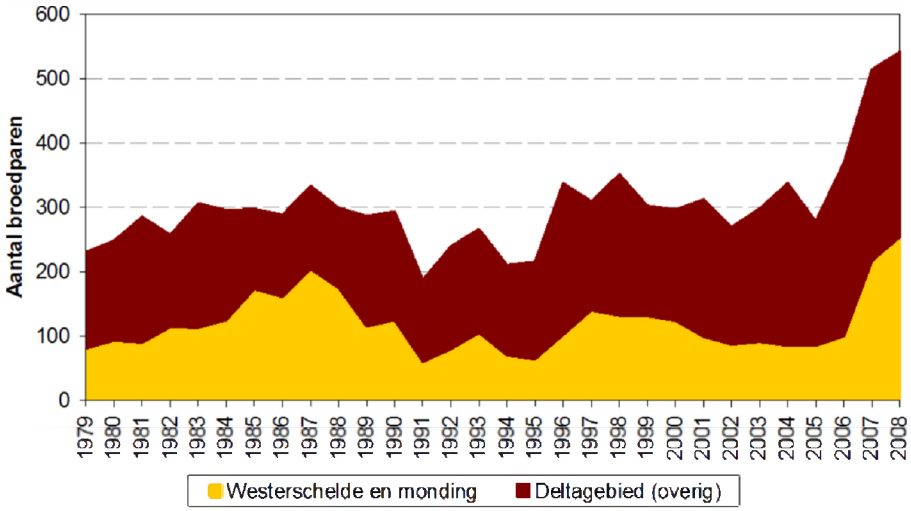
De verspreiding van kustbroedvogels in de Westerschelde is voor een aantal soorten zoals de dwergstern, grote stern, visdief, zwartkopmeeuw, bontbek- en strandplevier niet los te koppelen van broedplaatsen in het ruimere Deltagebied.
In tabel 3 is het aantal broedparen van kustbroedvogels in de Westerschelde (inclusief monding) en voor de relevante soorten ook in het Deltagebied in 1979 en 2008 weergegeven. Voor de meeste vogelsoorten is globaal een positieve trend waar te nemen (groen in de tabel). Voor twee van de zes 'zigeuner'-soorten wijkt de trend in de Westerschelde af van die in het Deltagebied: de broedpopulaties van de grote stern en de bontbekplevier zijn erop vooruitgegaan in de Westerschelde terwijl in het Deltagebied een achteruitgang werd waargenomen in 2008 t.o.v. 1979. Voor de grote stern is deze afwijking te wijten aan sterke schommelingen in de populatie. Grote sterns zijn zeer kritisch bij de keuze van de broedplaats die afhankelijk is van verschillende omgevingsfactoren (zie verder). De toename van de bontbekplevieren vond vooral plaats op de dijken langs de Westerschelde, waar dankzij het aanbrengen van nieuwe dijkbekleding sinds de eeuwwisseling (tijdelijk) nieuwe broedplaatsen ontstaan.

In de Westerschelde is vooral het aantal broedparen van de kokmeeuw sterk gedaald. Een laag broedsucces (zie ook verder) en op Europese schaal veranderde landbouwmethoden worden aangehaald als mogelijke factoren. De grote stern kent samen met de kleine mantelmeeuw één van de sterkst groeiende broedvogelpopulaties in de Westerschelde: het aantal broedparen is gestegen van respectievelijk 0 en 1 in 1979 tot meer dan 4.400 in 2008. Broedparen van de steltkluut, Noordse stern en stormmeeuw werden in de onderzochte periode slechts sporadisch waargenomen in de Westerschelde en haar monding en zijn daarom niet opgenomen in tabel 3.

	Westerschelde (en monding)		Deltagebied (overig)	
	1979	2008	1979	2008
Bontbekplevier	5	27	222	134
Dwergstern	81	254	149	287
Grote stern		4.405	3.130	2.633
Kleine mantelmeeuw	1	4.427		
Kleine plevier	13	28		
Kluut	291	328		
Kokmeeuw	27.492	3.674		
Strandplevier	31	29	483	115
Visdief	441	1.858	1.546	4.510
Zilvermeeuw	5.538	4.589		
Zwartkopmeeuw		193	1	769

Tabel 3: *Aantal broedparen van kustbroedvogels in de Westerschelde (inclusief monding) en voor de relevante soorten ook voor het Deltagebied in 1979 en 2008. Rood geeft een negatieve trend aan, groen een positieve trend. Bron: Rijkswaterstaat, [8]*

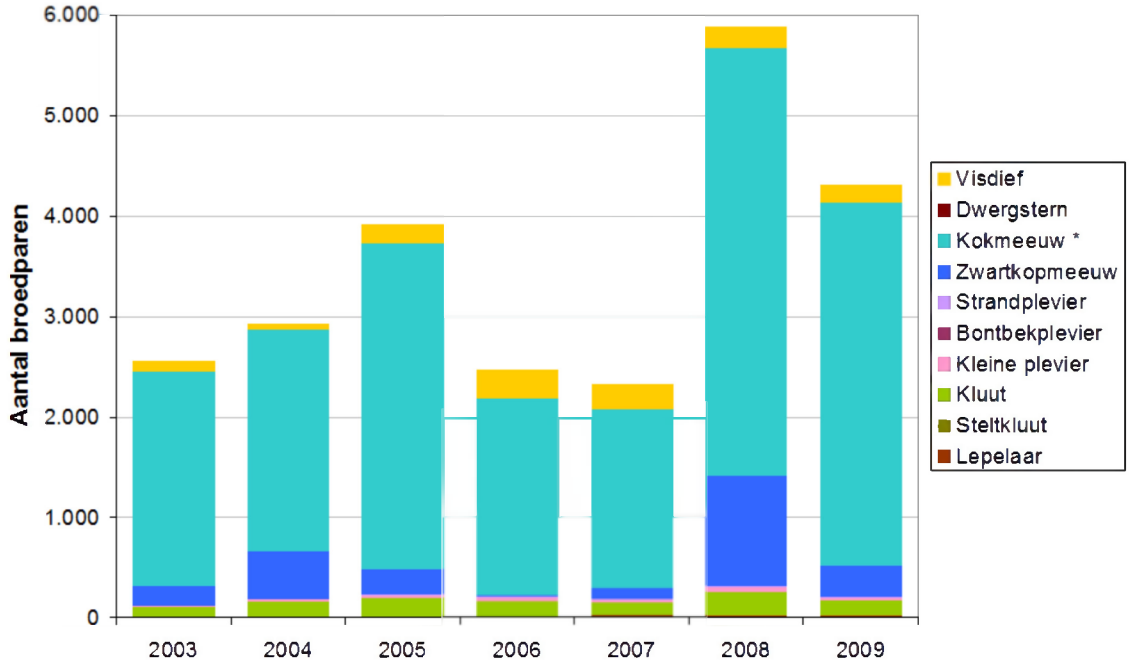
De broedvogelaantallen in het volledige Deltagebied schommelen vaak sterk van jaar tot jaar (zie figuur 3). Omgevingsfactoren zoals de vegetatie (successiestadium), predatie, de afstand tot voedselgebieden kunnen een grote invloed hebben op het lot van de broedvogelpopulatie. Natuurontwikkeling (zie 'koppeling met andere indicatoren/metingen?') en andere beheersmaatregelen (bv. storten van schelpen op kansrijke locaties) kunnen nieuwe broedplaatsen creëren en huidige broedplaatsen geschikter maken [8].



Figuur 3: *Aantal broedparen van de dwergstern in de Westerschelde (inclusief stuk van de Voordelta) en het overige Deltagebied. Bron: Rijkswaterstaat, [8]*

Zeeschelde

Net als in de Westerschelde en het Deltagebied vertonen de broedvogelaantallen in de Zeeschelde (Linkerscheldeoevergebied) een grillige trend (zie figuur 4). Soorten zoals de visdief, kokmeeuw, zwartkopmeeuw, kleine plevier en kluut kennen een schommelende broedpopulatie met een gemiddeld aantal broedparen van respectievelijk 180, 2.750, 350, 30 en 160 in de periode 2003 – 2009. De kokmeeuw en zwartkopmeeuw broeden wisselend op verschillende mogelijke plaatsen verspreid over het havengebied van Antwerpen, wat de schommelende aantallen kan verklaren. De kluut en de kleine plevier reageren sterk op de aanwezigheid van open en schaars begroeid terrein dat bij inrichtingswerkzaamheden wordt gecreëerd. De strandplevier is een zeldzame broedvogel in het Linkerscheldeoevergebied (en geheel Vlaanderen). Er kan niet van een stabiele populatie worden gesproken. De steltkluut, dwergstern en bontbekplevier komen slechts af en toe voor in de Zeeschelde. Het aantal broedparen van de lepelaar is gestegen van 1 koppel in 2003 tot 18 à 19 broedparen in de laatste jaren.



Figuur 4: *Aantal broedparen van kustbroedvogels in de Zeeschelde (Linkerscheldeoevergebied, 2003 - 2009). Voor 2003 en 2004 is het aantal broedparen van de kokmeeuw een ondergrens, te lezen als 'meer dan x aantal broedparen'. Bron: Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, [9]*

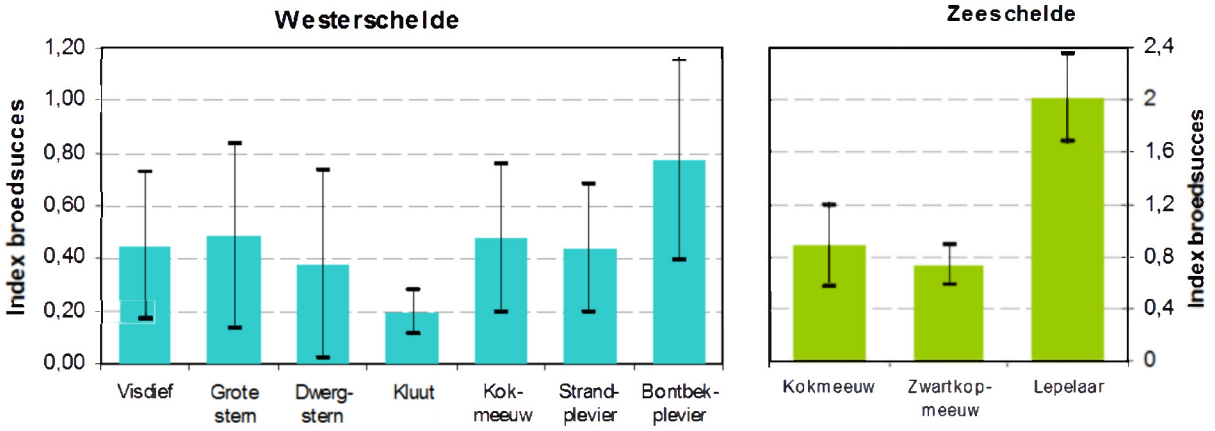
Van de kustbroedvogels waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn opgesteld voor het Linkerscheldeoevergebied (visdief, kokmeeuw, zwartkopmeeuw, strandplevier, bontbekplevier, kleine plevier, kluut en steltkluut) behalen de steltkluut, zwartkopmeeuw en kokmeeuw de streefwaarden [9].

Broedsucces van kustbroedvogels

Nederland heeft het broedsucces van kustbroedvogels in de Westerschelde opgevolgd in de periode 1996 – 2005. Deze monitoring werd stopgezet. Vlaanderen volgt het broedsucces van kustbroedvogels in de Zeeschelde (Linkerscheldeoevergebied) op sinds 2003. De gebiedsafbakeningen zijn dezelfde als bij de aantallen (zie boven) [9, 10]. De resultaten van deze monitoring kunnen echter niet vergeleken worden. Enerzijds worden niet steeds dezelfde soorten onderzocht en anderzijds wordt het vergelijken van gegevens enkel mogelijk wanneer men over lange tijdsreeksen beschikt die op een zelfde gestandaardiseerde manier zijn verzameld.
Het broedsucces van kustbroedvogels in het Schelde-estuarium kent vaak een grillige trend wat zich weerspiegelt in de grote standaardafwijkingen t.o.v. de gemiddelde waarden (zie figuur 5). Veel omgevingsfactoren (bv. weersomstandigheden, predatie, …) beïnvloeden dit broedsucces.

Het gemiddelde broedsucces van de kustbroedvogels in de Westerschelde lag in de periode 1996 – 2004 voor bijna alle onderzochte soorten onder 0,5 'vliegvlugge jongen' per paar. Vooral 2004 en 2005 bleken bijzonder slechte broedjaren: de grote stern, de dwergstern en in 2005 ook de visdief wisten, voor zover bekend, vrijwel geen enkel vliegvlug jong te produceren. Predatie van eieren en jongen, mogelijk door kokmeeuwen, wordt aangehaald als mogelijke reden. Voor de strandplevier is het zeer onwaarschijnlijk dat de populatie zich op lange termijn in het Deltagebied (inclusief Westerschelde) kan handhaven [10]. De bontbekplevier scoort het best van alle onderzochte kustbroedvogels met een gemiddeld broedsucces van 0,77 vliegvlugge jongen per paar.

In de Zeeschelde (Linkerscheldeoevergebied) doet vooral de lepelaar het goed met een gemiddeld broedsucces van 2 uitgevlogen jongen per nest in de periode 2003 – 2009. Voor de kokmeeuw is 1 uitgevlogen jong per broedkoppel het noodzakelijk gemiddelde om de populatie in stand te houden. In de onderzochte periode lag het gemiddelde broedsucces slechts op 0,9 vliegvlugge jongen per paar. Bij zwartkopmeeuwen wordt aangenomen dat de streefwaarde in dezelfde grootteorde zal liggen. In geen enkel jaar hebben de zwartkopmeeuwen in het Linkerscheldeoevergebied dit behaald [9].



Figuur 5: *Gemiddeld broedsucces (en standaardafwijking) van kustbroedvogels in links: Westerschelde (op basis van gegevens 1996 – 2005, of voor de strand- en bontbekplevier: 2000 - 2005) en rechts: Zeeschelde (Linkerscheldeoevergebied, op basis van gegevens 2003 - 2009). Bron: Rijkswaterstaat, Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, [9, 10].*

Watervogels

Ook met betrekking tot watervogels (bv. bergeend, tafeleend, wintertaling, …) in het Schelde-estuarium gebeurt heel wat monitoring en onderzoek. In de Westerschelde is de trend in de periode 1990 - 2008 verschillend voor watervogels naargelang het type voedsel dat ze consumeren. Het aantal wormeneters (bv. rosse grutto), graseters (bv. grauwe gans) en viseters van de oever (bv. kleine zilverreiger) zijn sinds begin de jaren negentig toegenomen. Meer recent zijn ook het aantal schelpdiereneters (bv. kanoet) toegenomen. De overige planteneters (bv. wilde eend) en viseters van het open water (bv. fuut) zijn dan weer gedaald [11, 12]. In de Zeeschelde is het aantal watervogels sinds de winter 2001 - 2002 gedaald. Als gevolg van het oprichten van

waterzuiveringsinstallaties (zie ook indicatoren 'kansen voor natuur' en 'belasting door milieuverontreinigende stoffen'), komen minder organische stoffen in de Schelde terecht en wordt het systeem voedselarmer. Hierdoor neemt de massa bodemleven tijdelijk af, en dus ook het voedselaanbod voor bepaalde vogelsoorten. Met een verbeterde waterkwaliteit verwacht men een meer gevarieerde en evenwichtigere bodemfauna en een herstel van het visbestand (zie ook indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater') zodat in de toekomst ook andere vogelsoorten aangetrokken worden en de soortenrijkdom groter wordt [13].

Waar komen de data vandaan?

- De gegevens over de beschermingsstatus en staat van instandhouding van soorten en habitats in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn worden verzameld door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO) en het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Programma directie Natura 2000 (Min LNV).
- De data van aantallen en broedsucces en kustbroedvogels zijn aangeleverd door Rijkswaterstaat (RWS) en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO).

Kansen en bedreigingen

De Habitat- en Vogelrichtlijn en de afbakening van het Europese Natura 2000 netwerk van beschermde gebieden betekenden een grote stap voorwaarts voor het behoud en herstel van soortenpopulaties en habitats in Europa. Lidstaten zijn verplicht om op een gelijkaardige, gestandaardiseerde manier te gaan rapporteren over de toestand van de natuur. De afstemming in deze complexe materie wordt over de grenzen heen uitgevoerd, maar ook geïntegreerd over disciplines en doelstellingen (goede ecologische en chemische waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water), ruimtelijke planning, maatschappelijke kosten- en baten, databeheer, …). Vanuit het voorzorgsbeginsel mogen er geen ingrepen in beschermde natuur plaatsvinden, tenzij sprake is van bijzondere en nauwkeurig omschreven omstandigheden. Bij nieuwe plannen en projecten bv. de derde verruiming van de vaargeul, het geactualiseerde Sigmaplan … is het opstellen van een 'passende beoordeling' verplicht (artikel 6 van de Habitatrichtlijn). Hierin wordt onderzocht of de maatregelen significante gevolgen kunnen hebben op de beschermde natuur en dienen, indien nodig, eventuele compensaties of mitigerende maatregelen te worden op genomen. Op dit moment situeert de zesjaarlijkse rapportage over de staat van instandhouding van soorten en habitats zich op biogeografisch niveau. Het opmaken van instandhoudingsdoelstellingen voor de afzonderlijke Speciale Beschermingszones (SBZ's) is volop aan de gang.

De Habitat- en Vogelrichtlijn zijn gericht op Europees belangrijke soorten. Regionaal en lokaal kunnen ook nog andere soorten van belang zijn die niet beschermd worden in dit Europese kader. Dergelijke soorten worden ook wel 'aandachtsoorten' genoemd [3, 14]. Voor de evaluatie van die aandachtsoorten is nog geen algemeen kader beschikbaar. Een mogelijkheid ligt in het opvolgen van de status van die soorten op de zogenaamde Rode Lijsten. Met behulp van de Rode Lijsten op nationaal niveau kan een onderscheid gemaakt worden tussen soorten die lokaal zijn uitgestorven, met uitsterven bedreigd zijn, kwetsbaar zijn, … Deze aanpak heeft voor- en tegenstanders. Rode Lijsten vervullen enerzijds een belangrijke signaalfunctie. Anderzijds worden ze niet steeds op regelmatige tijdstippen herzien en raken ze snel verouderd. Voor de minder gekende soorten(groepen) bestaat er slechts een éénmalige evaluatie.

Het analyseren van de aantallen en het broedsucces van kustbroedvogels in het Schelde-estuarium is niet alleen belangrijk in het kader van de realisatie van de doelstellingen van de Vogelrichtlijn maar schept ook een beeld van de algemene gezondheid van het Schelde-ecosysteem. In het oorspronkelijke voorstel van te monitoren parameters in het kader van het geïntegreerde monitoringprogramma LTV-O&M werd 'broedsucces van kustbroedvogels' opgenomen, maar bij uiteindelijke goedkeuring van het plan door de Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, werd enkel 'aantal broedparen' weerhouden.

Het beleid focust geregeld op de evaluatie van aantallen van bepaalde sleutelsoorten zoals predatoren of soorten die bovenaan de voedselketen staan. Dit is een pragmatische benadering, ondersteund door wetenschappelijke argumenten. Het is echter belangrijk te benadrukken dat deze soorten niet noodzakelijk weergeven hoe het met andere componenten van het ecosysteem gesteld is. Er wordt gewerkt aan conceptuele modellen en methodes gericht op de evaluatie van ecosysteemprocessen, eerder dan afzonderlijke componenten of soorten. Dit is een complexe materie en vereist samenwerking over onderzoeksdisciplines heen.

De technische fiches van de metingen die deel uitmaken van deze indicator beschrijven de beperkingen in definities, data en methoden. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=13

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Menselijke activiteiten in het Schelde-estuarium zoals scheepvaart, baggeren- en storten, visserij, toerisme en zandwinning (zie indicatoren 'bevolkingsdruk', 'visserij', 'nautisch beheer', 'socio-economisch belang van de havens', 'bodemberoerende activiteiten', '(kansen voor) recreatie aan land en op het water' en 'socio-economisch belang van het verblijfstoerisme') kunnen een invloed hebben op de natuur en het milieu doordat bv. afvalstoffen worden geloosd in de lucht en het water, niet-inheemse plant- en diersoorten mee worden getransporteerd, … (zie ook indicatoren 'belasting door milieuverontreinigende stoffen', 'kwaliteit van het oppervlaktewater', 'bedreiging voor biodiversiteit', 'milieueffecten van de havens & scheepvaart'). Daarnaast is het Schelde-estuarium van nature een zeer dynamisch systeem dat sterk onder invloed staat van de getijbeweging en variaties in zoutgehalten. Als gevolg van die dynamiek is het moeilijk om menselijke invloeden te onderscheiden van de natuurlijke variatie en ontwikkelingen van het systeem. Het behoud van gradiënten en de instandhouding van voldoende leefgebieden voor kenmerkende plant- en diersoorten (zie ook indicator 'behoud van morfologie en dynamiek') zijn voorwaarden voor het duurzaam functioneren van het estuariene voedselweb en het behalen van internationale, Europese, nationale, regionale en lokale doelstellingen voor het behoud van natuur in al zijn facetten.

Milieuvriendelijke landbouw, het saneren van vismigratieknelpunten en het zuiveren van afvalwater zijn slechts enkele van de vele maatregelen die kansen scheppen voor natuur en de instandhouding van soorten en habitats kunnen bevorderen (zie indicator 'kansen voor natuur').
Het creëren van nieuwe estuariene natuur en de bescherming van waardevolle natuurgebieden en landschappen in het Schelde-estuarium door wettelijk verankerde beschermingsstatuten (zie indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden') maakt deel uit van de beleidsmaatregelen voor het behoud en waar mogelijk versterken van het Schelde-ecosysteem met al zijn typische habitats en leefgemeenschappen.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Status van soorten en habitats. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 208. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 14 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] Habitatrichtlijn (Richtlijn 92/43/EEG)
http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/habitatsdirective/index_en.htm

[3] **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.** (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. *Report Ecosystem Management Research Group ECOBE*, 05-R82. Universiteit Antwerpen: Antwerpen, Belgium. 249 + bijlagen pp.

[4]http://www.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1640949&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_document_id=110237&p_node_id=7648200&p_mode=

[5] Vogelrichtlijn (Richtlijn 79/409/EEG)
http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.htm

[6] **Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit** (2009). Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Programmadirectie Natura 2000[S.l.]. 139 pp.

[7] De technische fiches van de metingen van de indicator zijn te consulteren op http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=13

[8] **Strucker, R.C.W.; Hoekstein, M.S.J.; Wolf, P.A.** (2009). Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2008. RWS Waterdienst BM, 09,05. Rijkswaterstaat Waterdienst/Delta Project Management[S.l.]. 10597 pp.

[9] **Spanoghe, G.; Gyselings, R.; Vandevoorde, B.; Van den Bergh, E.; Hessel, K.; Mertens, W.** (2010). Monitoring van het Linkerscheldeoevergebied in uitvoering van de resolutie van het Vlaams Parlement van 20 februari 2002: resultaten van het zevende jaar : bijlage 9.8 bij het zevende jaarverslag van de Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*, 2010(8): Brussel : Belgium. 171 pp.

[10] **Meininger, P.L.M.; Hoekstein, M.S.J.; Lilipaly, S.J.; Wolf, P.A.** (2006) Broedsucces van kustbroedvogels in het Deltagebied in 2005. *Rapport RIKZ*, 2006.006. RIKZ: Middelburg, The Netherlands. 159 pp.

[11] **Strucker, R.C.W.; Arts, F.A.; Lilipaly, S.J.; Berrevoets, C.M.; Meininger, P.L.M.** (2007). Watervogels en zeezoogdieren in de Zoute Delta 2005/2006. *Rapport RIKZ*, 2007.005. Rijkswaterstaat. Rijksinstituut voor Kust en Zee: Middelburg, the Netherlands. ISBN 978-90-369-3450-3. 106 pp.

[12] **Hustings F., Koffijberg K., van Winden E., van Roomen M., SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep & Soldaat L.** (2009). Watervogels in Nederland in 2007/2008. SOVON-monitoringrapport 2009/02, *Waterdienst-rapport* 2009.020. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen

[13] http://www.inbo.be/content/page.asp?pid=MON_ZEE_watervogels

[14] (2007). Milieueffectrapport Verruiming vaargeul Beneden-Zeeschelde en Westerschelde; Basisrapport natuur. Rijkswaterstaat Zeeland/Departement Mobiliteit Openbare Werken. Afdeling Maritieme Toegang: Middelburg/Antwerpen. 147 + bijlagen pp.

Bedreiging voor biodiversiteit

© VLIZ (Decleer)

Het toenemende verkeer van goederen en personen over grote afstanden zorgt ervoor dat meer niet-inheemse soorten zich kunnen vestigen in nieuwe leefgebieden. Het Schelde-estuarium waar havens, scheepvaart en transport van bijzonder belang zijn, ontsnapt ook niet aan deze trend. Het totaal aantal geregistreerde niet-inheemse soorten met gevestigde populaties in en rond het Schelde-estuarium bedraagt 83 (situatie 2009). Negen van deze 83 soorten worden voorlopig beschouwd als 'potentieel invasief'. De brakwaterzone blijkt bijzonder gevoelig voor de vestiging van nieuwe niet-inheemse soorten.

Waarom deze indicator?

Eén van de kenmerken van het streefbeeld 2030 van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium [1] is een gezond estuarien ecosysteem waar typische habitats en levensgemeenschappen worden behouden en waar mogelijk versterkt. Door een toenemende mobiliteit van mensen en goederen hebben talrijke niet-inheemse plant- en diersoorten (of exoten) zich wereldwijd met succes weten te vestigen in nieuwe leefgebieden. Gezien het relatief belang van havens, scheepvaart en transport als vector voor de introductie van niet-inheemse soorten, ontsnapt ook het Schelde-estuarium hier niet aan. Hoewel de introductie van niet-inheemse soorten in sommige gevallen kansen met zich meebrengt en de lokale soortendiversiteit kan verhogen, kunnen andere soorten na verloop van tijd invasief worden en concurreren met lokale soorten of het ecologisch functioneren van een ecosysteem aantasten. Het monitoren van het aantal niet-inheemse aquatische en terrestrische soorten, opgedeeld naar potentieel voorkomen in de saliniteitszones (zoet, brak, zout) en hun potentieel invasief karakter, is noodzakelijk voor het prioritiseren van maatregelen.

Het beleid van de Vlaamse en Nederlandse overheid ten aanzien van niet-inheemse soorten steunt op artikel 8 van het internationale Biodiversiteitsverdrag [2] dat stelt dat alle deelnemende landen de introductie van soorten die inheemse soorten, habitats of ecosystemen kunnen bedreigen, zoveel mogelijk proberen te voorkomen. Indien deze soorten zich hebben weten te vestigen, moeten ze, voor zover mogelijk en geschikt, gecontroleerd of bestreden worden. Daarnaast ontwikkelt de Europese Unie een nieuwe strategie ten aanzien van invasieve soorten. In een EU communicatie van 2008 [3] hieromtrent, wordt het belang onderstreept van een pan-Europees 'Early Warning' systeem om te rapporteren over nieuwe en oprukkende invasieve soorten. Preventie tegen invasieve soorten, met name het voorkomen van de vestiging van invasieve soorten, is immers gemakkelijker en goedkoper dan het bestrijden ervan.
De beleidsnota invasieve exoten van het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) [4] omschrijft het Nederlandse beleid met betrekking tot invasieve soorten. Uitgangspunt hierbij is dat niet elke exoot actief wordt bestreden. Er wordt rekening gehouden met de aard en omvang van het probleem dat de niet-inheemse soort veroorzaakt en de verwachte maatschappelijke en financiële inspanningen die nodig zijn om de soort te bestrijden. Preventie wordt ook hier geprefereerd boven bestrijding en is daarom zwaartepunt van het te voeren beleid. In 2009 werd ter ondersteuning van dit rijksbeleid het Team Invasieve Exoten opgericht. Dit team adviseert het MinLNV over de (potentiële) schadelijkheid van invasieve exoten in Nederland en over de mogelijke voorzorgsmaatregelen. Het team maakt gebruik van een (internationaal) netwerk van deskundigen dat nieuwe exoten in Nederland signaleert en risicoanalyses uitvoert.

Ook het Vlaamse exotenbeleid is gericht op de preventie tegen invasieve soorten en actieve bestrijding ervan waar noodzakelijk [5]. In de context van deze preventie en 'early warning', heeft het Belgische forum over invasieve soorten een protocol (ISEIA, Invasive Species Environmental Impact Assessment) uitgewerkt om het

potentiële invasieve karakter van niet-inheemse soorten te kwantificeren, met nadruk op de gevolgen voor biodiversiteit en ecosysteemfuncties, en om prioriteiten te leggen op vlak van bestrijding [6].

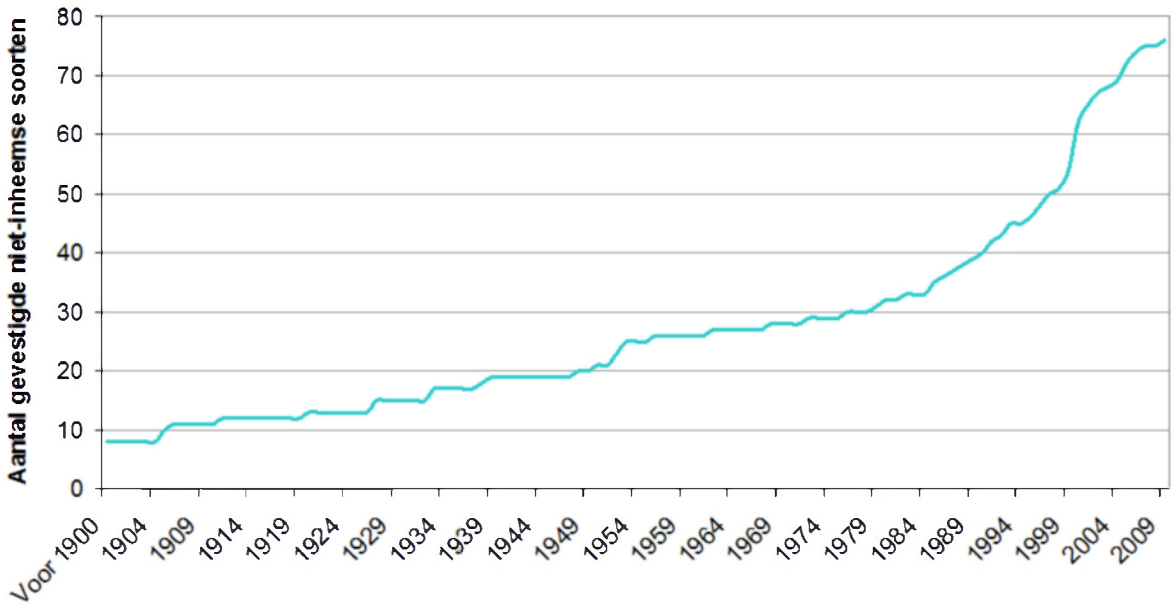
Wat toont deze indicator?

Aantal gevestigde niet-inheemse soorten in het Schelde-estuarium

De meting omvat alle reeds beschreven niet-inheemse soorten zowel voor de aquatische (zout, brak en zoet) zones als voor de terrestrische zone van het Schelde-estuarium. Wat betreft de mariene soorten steunt de meting op de 'lijst niet-inheemse soorten van het Belgische deel van de Noordzee' waarin naast het Schelde-estuarium ook de mariene gebieden worden geëvalueerd (zie verder). Enkel soorten met gevestigde populaties zijn opgenomen in de meting. Dit zijn soorten waarvan werd vastgesteld dat ze zich voortplanten in het studiegebied. Als er een vermoeden is dat een cryptogene soort (kosmopolieten of soorten die minder goed gekend zijn) werd geïntroduceerd, werd deze ook aan de lijst toegevoegd. Soorten die op een natuurlijke manier hun weg hebben gevonden naar het studiegebied of soorten die in het studiegebied werden gesignaleerd, maar waarvan niet met zekerheid is geweten of ze zich blijvend hebben gevestigd, zijn niet mee opgenomen in de lijst. Deze informatie is gebaseerd op literatuuronderzoek, onderzoek en directe veldwaarnemingen door experten.

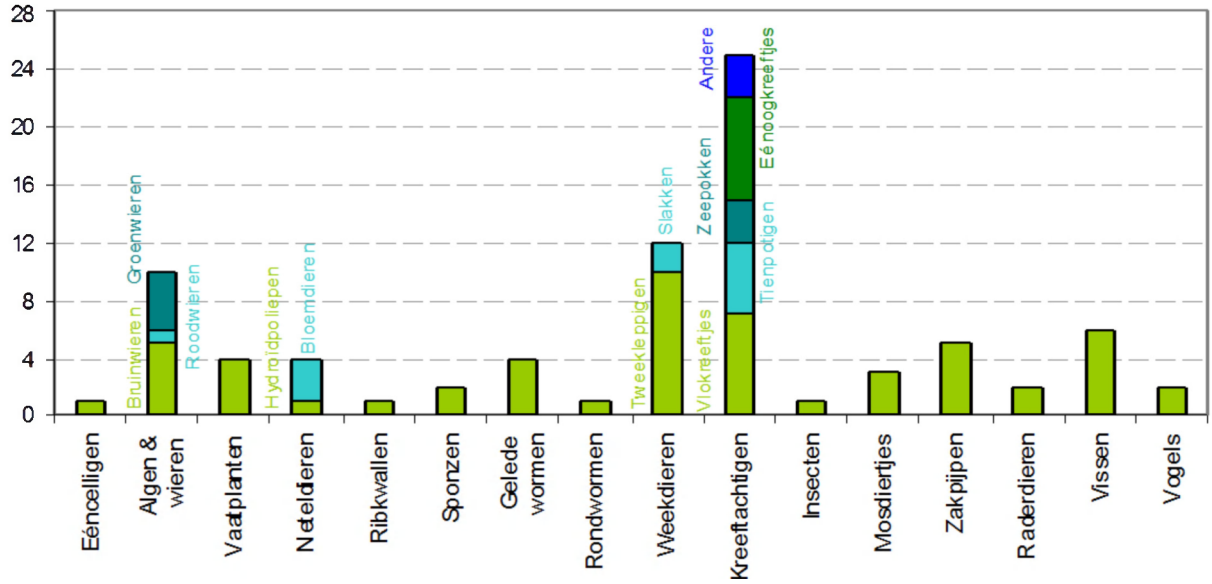
Het totaal aantal geregistreerde niet-inheemse soorten met gevestigde populaties in het Schelde-estuarium bedraagt 83 (situatie 2009). De volledige lijst niet-inheemse soorten is raadpleegbaar via de indicatorenpagina [7]. Het jaarlijks cumulatief aantal geregistreerde soorten vanaf 1900, wordt weergegeven in figuur 1. De 7 soorten waarvoor in de literatuur geen gegevens voor het tijdstip van eerste waarneming beschikbaar zijn, werden niet opgenomen in de figuur. Het aantal gevestigde niet-inheemse soorten neemt jaarlijks toe.

Hoewel de meeste geïntroduceerde soorten niet in staat zijn om in hun nieuwe omgeving te overleven, heeft de globalisering en de toename in verkeer van goederen en personen over grote afstanden ertoe geleid dat ook meer niet-inheemse soorten zich kunnen vestigen in het Schelde-estuarium. Het werkelijk aantal ligt waarschijnlijk veel hoger omdat van veel soorten de herkomst niet meer te achterhalen is of het aandeel van kleine organismen wordt onderschat.



Figuur 1: *Het jaarlijks cumulatief aantal niet-inheemse soorten met gevestigde populaties in het Schelde-estuarium.*

Het Schelde-estuarium is één van de meest intensief gebruikte scheepvaartroutes in Europa. Voor aquatische organismen is het scheepvaartverkeer een belangrijke manier van introductie als gevolg van het meeliften in ballastwater van schepen en door de vasthechting op scheepsrompen. Voorbeelden in het Schelde-estuarium zijn de weekdieren en kreeftachtigen, twee taxonomische groepen die sterk vertegenwoordigd zijn onder de gevestigde niet-inheemse soorten (zie figuur 2).



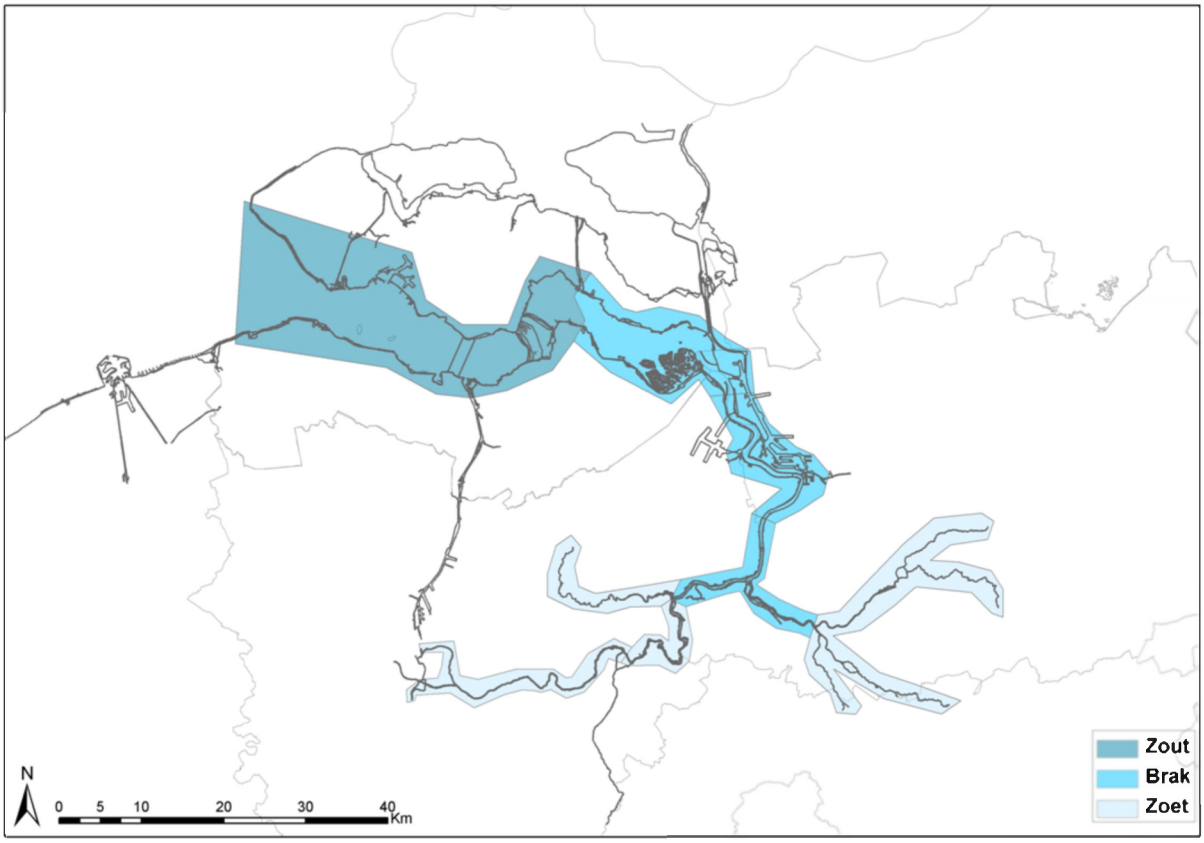
Figuur 2: *Aantal gevestigde niet-inheemse soorten per taxonomisch groep, waargenomen in het Schelde-estuarium (situatie 2009).*

Het bekendste voorbeeld is wellicht de Chinese wolhandkrab (*Eriocheir sinensis*), die al sinds 1933 in het Scheldebekken voorkomt en vermoedelijk als larve in ballastwatertanks werd getransporteerd. De krab brengt het grootste deel van zijn leven door in zoet water maar trekt jaarlijks naar zee om er te broeden. Het dier graaft gangen in dijken en bermen en werkt zo erosie in de hand. De juvenielen van de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*), die massaal voorkomt in onze zoute kustwateren, vormen dan weer een mogelijke voedselbron voor kreeftachtigen, vogels en vissen.

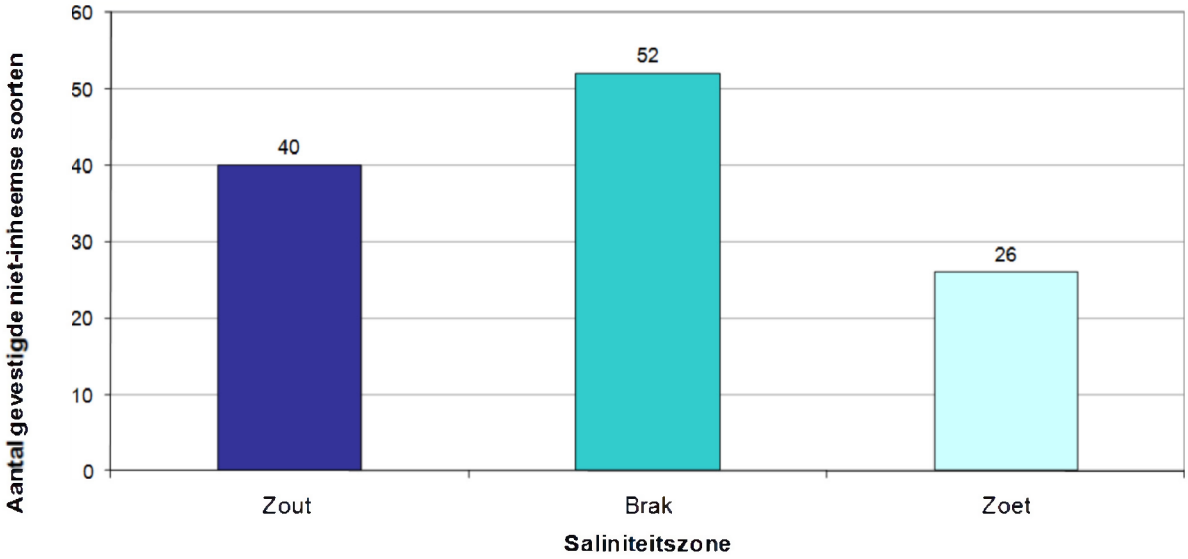
Niet enkel het aquatisch milieu vormt een potentiële habitat voor niet-inheemse soorten. Andere voorbeelden van gevestigde niet-inheemse soorten in en rond het Schelde-estuarium zijn het Engels slijkgras (*Spartina townsendii var. anglica*) dat werd aangeplant langs de oevers van de Westerschelde vanaf 1920 om land te winnen en de reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*) die werd ingevoerd als sierplant.

Voorkomen in de zoute, brakke en/of zoete saliniteitszone van het Schelde-estuarium

Het Schelde-estarium is één van de weinige estuaria in Europa die nog een uitgebreide zoetwater-getijdenzone heeft. Door deze volledige zoet-zout gradiënt biedt het Schelde-estarium een diversiteit aan habitats waar niet-inheemse soorten zich thuis kunnen voelen. Figuur 3 toont een ruwe afbakening van de drie grote saliniteitszones van het Schelde-estuarium: de zoute of mariene, de brakke en de zoete zone. In figuur 4 zijn het aantal niet-inheemse soorten met gevestigde populaties in het Schelde-estuarium opgedeeld naar het potentieel voorkomen in de zoute, brakke en/of zoete saliniteitszone (vrij volledige informatie voor 64 soorten). De meeste soorten zijn te vinden in de brakke zone. Verder onderzoek is nodig om de eventuele gevoeligheid van de brakke zone in het Schelde-estuarium voor niet-inheemse soorten (zoals dit werd vastgesteld in verschillende brakwaterzeeën van Europa o.a. de Oostzee of Baltische Zee en de Zwarte Zee) te bevestigen of te weerleggen.



Figuur 3: Saliniteitszones in het Schelde-estuarium. Naar: Breine et al., 2008 [8]. Zoete zone: < 0,5 PSU, Brak ke zone: 0,5 - 18 PSU, Zoute zone: > 18 PSU.

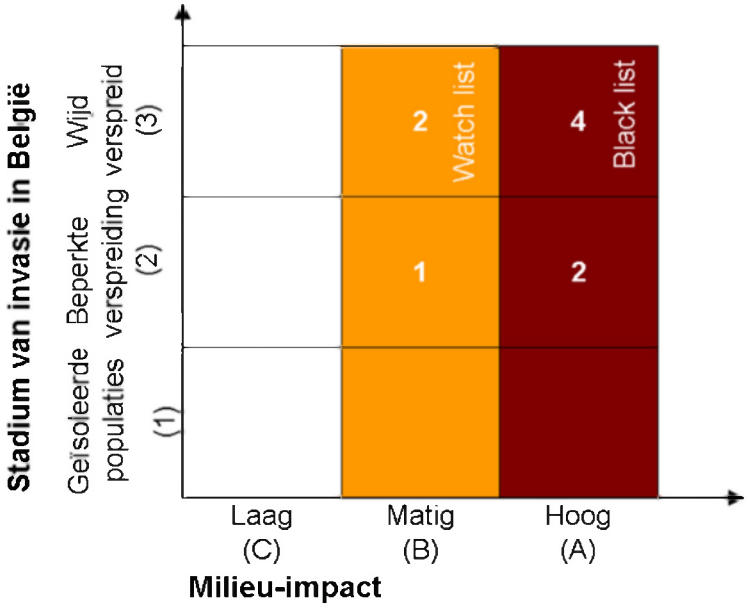


Figuur 4: Aantal niet-inheemse soorten met gevestigde populaties in het Schelde-estuarium opgedeeld naar (potentieel) voorkomen in de zoute, brakke en/of zoete saliniteitszone (situatie 2009). Bepaalde soorten komen voor in meerdere zones waardoor de grafiek deels cumulatief is.

Effecten op biodiversiteit en ecosysteemfuncties

Bepaalde gevestigde niet-inheemse soorten in het Schelde-estuarium zoals de blauwe zwemkrab (*Callinectes sapidus*), de knorrepos (*Micropogonias undulatus*) en de strandgaper (*Mya arenaria*) hebben geen noemenswaardig effect op de biodiversiteit en ecosysteemfuncties. Andere soorten vormen wel een probleem en het zijn vooral die soorten waar het beleid zich op focust.

Van de 83 gevestigde niet-inheemse soorten geregistreerd in en rond het Schelde-estuarium zijn er negen die voorkomen op de lijst van invasieve soorten van het Belgische forum over invasieve soorten. Invasieve soorten zijn niet-inheemse soorten die hun populatieomvang kunnen vergroten, zich wijd kunnen verspreiden in het milieu en halfnatuurlijke habitats kunnen koloniseren. Deze lijst is echter ver van compleet. De beoordeling van het potentiële invasieve karakter van mariene niet-inheemse soorten is nog in voorbereiding.
Van de negen soorten zijn er zes die op de zwarte lijst staan, de zogenaamde 'black list' met soorten die een hoge milieu-impact (milieueffecten) hebben en een beperkte of wijde verspreiding kennen in België (klasse A2 en A3 in figuur 5). De gevestigde niet-inheemse soorten van het Schelde-estuarium die op de zwarte lijst voorkomen zijn: de Canadese gans (*Branta canadensis*), de giebel (*Carassius gibelio*), de Japanse duizendknoop (*Fallopia japonica*), de grote waternavel (*Hydrocotyle ranunculoides*), de reuzenbalsemien (*Impatiens glandulifera*), en de blauwbandgrondel (*Pseudorasbora parva*).
Drie soorten staan op de grijze lijst, de zogenaamde 'watch list' met beperkt of wijd verspreide soorten die matige milieueffecten hebben (gebaseerd op de huidige kennis, klasse B2 en B3 in figuur 5). Het gaat om de zonnebaars (*Lepomis gibbosus*), de snoekbaars (*Sander lucioperca*) en de nijlgans (*Alopochen aegyptiacus*).



Figuur 5: *Totaal aantal gevestigde niet-inheemse soorten in en rond het Schelde-estuarium per klasse van het ISEIA-protocol (potentieel invasief karakter, situatie 2009). De titels van de X en Y-as werden vertaald uit het Engels: stadium van invasie in België (Invasion stage in Belgium), milieu-impact (impact, environmental hazard).*

Het Team Invasieve Exoten in Nederland maakt op dit moment gebruik van verschillende lijsten van niet-inheemse soorten (bv. van de Werkgroep Exoten [9] of het Nederlandse soortenregister [10]). Op basis van deze informatie en het advies van een groep deskundigen wordt op een ad hoc basis bepaald voor welke soorten risicoanalyses worden uitgevoerd. Er wordt gewerkt aan een protocol om dit op een gestructureerde manier te realiseren. Er is daarom nog geen vastgestelde lijst met invasieve exoten in Nederland en hun milieueffecten beschikbaar. Voor de niet-inheemse soorten in het Schelde-estuarium kan worden nagegaan welke (potentieel) invasief zijn op het Nederlandse grondgebied, maar dit is momenteel niet bekend.

Waar komen de data vandaan?

- Gegevens over gevestigde niet-inheemse soorten van het Schelde-estuarium zijn gebaseerd op de "lijst niet-inheemse soorten van het Belgisch deel van de Noordzee en aanpalende estuaria" van het 'VLIZ Alien Species Consortium'. http://www.vliz.be/NL/Cijfers_Beleid/Niet_inheemse
- Voor het zoete en terrestrische deel van het Schelde-estuarium langs Vlaamse zijde werden data aangeleverd door het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO).
- Het Belgische Biodiversiteits Platform (KBIN) heeft een protocol (ISEIA) ontwikkeld voor het evalueren van het potentieel of daadwerkelijk invasief karakter van niet-inheemse soorten.

Verschillende organisaties in Nederland (bv. Naturalis, European Invertebrate Survey, de Werkgroep Ecologisch Waterbeheer, SOVON, FLORON, Stichting Anemoon,…) beschikken over informatie van niet-inheemse soorten in Nederland. Daarnaast maakt Nederland werk van een Nationale Databank Flora en Fauna. Door de omvang van de opdracht om de verspreidingsgegevens voor deze soorten terug te brengen op de ruimtelijke schaal van het Schelde-estuarium, is deze informatie op dit moment nog niet beschikbaar.
Daarnaast werkt het Nederlandse Team Invasieve Exoten aan een gestandaardiseerde methodiek voor risicoanalyses van potentieel invasieve soorten.

Kansen en bedreigingen

Voor deze indicator kan het beleid steunen op geactualiseerde informatie en gegevens , aangeleverd door een goed uitgebouwd netwerk van overheden en vrijwilligers-experten. Het bewustzijn omtrent het belang van praktische maatregelen ter bescherming van het milieu is ook sterk gegroeid bij betrokken partijen, mede onder invloed van de internationale, Europese en nationale wetgeving en informatiecampagnes (ICES 'Codes of practice' 1995, International Maritime Organisation Richtlijnen voor de controle en de behandeling van ballastwater Resolutie A.868(20) 1997, IMO Ballastwater Conventie 2004, Biodiversiteitsverdag). De toename in onderzoek en monitoring in de laatste decennia, heeft ook geleid tot een verhoogde alertheid. Niet-inheemse soorten vergen vooral aandacht als ze invasief worden. Ondertussen wordt ook voortgang geboekt met het in kaart brengen en kwantificeren van de bedreigingen door invasieve soorten. Overleg tussen waterbeheerders werd opgestart om een gezamenlijk actieprogramma voor de bestrijding van invasieve soorten uit te werken. Vlaanderen en Zuid-Nederland werken in het Invexo-project (Interreg) samen aan de bestrijding van vier probleemsoorten (grote waternavel, 'zomerganzen', stierkikker en Amerikaanse vogelkers) [11].

De maatregelen blijken echter dikwijls nog ontoereikend, en verder overleg voor een geïntegreerde aanpak bij de bestrijding is noodzakelijk. Naast de rol van de overheden in het bestrijden van probleemsoorten, kan ook het publiek een bijdrage leveren in het voorkomen en verwijderen van invasieve soorten, en het melden van broeihaarden van invasieve soorten. Meer info is te vinden op de website van het Min LNV en ANB.

De technische fiche van de indicator beschrijft de beperkingen in definities, data en methode. De fiche is beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=14

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Niet-inheemse soorten kunnen kansen met zich meebrengen maar ook een bedreiging vormen voor de inheemse biodiversiteit en dus ook voor de soorten en habitats die zijn aangewezen in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn (respectievelijk 92/43/EEG en 79/409/EEG). Bij het berekenen van indexen voor biodiversiteit en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater moet hier de nodige aandacht aan besteed worden. De tolerantie van niet-inheemse soorten voor lokale variaties in de zoutgradiënt, bepaalt of nieuwe soorten zich succesvol kunnen vestigen. Verder is de toename in niet-inheemse soorten en hun verspreiding gebonden aan de intensiteit van de scheepvaart en scheepsbewegingen, en vooral aan het ontbreken van specifieke maatregelen ter voorkoming van het introduceren en verspreiden van potentieel invasieve soorten in het milieu.
In bepaalde gevallen kan het voorkomen van (grote aantallen) niet-inheemse soorten ook de recreatie en natuurbeleving beïnvloeden.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Bedreiging voor biodiversiteit. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 200. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 7 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] Biodiversiteitsverdrag (Convention on Biodiversity):
http://www.cbd.int/

[3] COM(2008) 789 final Communication from the commission to the council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions towards an EU Strategy on invasive species [SEC(2008) 2887 et SEC(2008) 2886]

[4] (2007). Beleidsnota Invasieve exoten. Ministerie van landbouw, natuur en voedselkwaliteit (LNV), 9 pp. http://www.minlnv.nl/portal/page?_pageid=116,1640946&_dad=portal&_schema=PORTAL&p_document_id=143477&p_node_id=2165366&p_mode=BROWSE#team_invasieve_exoten

[5] Vlaamse exotenbeleid (Agentschap voor Natuur en Bos, ANB)
http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Thema/Soortenbeleid/Exoten/Aanpak.aspx

[6] **E. Branquart** (Ed.) (2007). Guidelines for environmental impact assessment and list classification of non-native organisms in Belgium. http://ias.biodiversity.be/ias/definitions

[7] http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=14

[8] **Breine, J.; Maes, J.; Stevens, M.; Simoens, I.; Elliott, M.; Hemingway, K.; Van den Bergh, E.** (2008). Harbasins: water management strategies for estuarine and transitional waters in the North Sea Region. *Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek*, 2008(3). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel : Belgium. 45 pp.

[9] Werkgroep exoten
http://www.werkgroepexoten.nl/

[10] Nederlandse soortenregister
http://www.nederlandsesoorten.nl/get?site=nlsr&page_alias=exoten

[11] http://www.invexo.eu/

Bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden

De oppervlakte van waardevolle, wettelijk beschermde natuurgebieden en landschappen in het Schelde-estuarium kende in de afgelopen 70 jaar een exponentiële toename van 167 ha in 1939 tot 92.588 ha absoluut beschermde oppervlakte in 2009. In het kader van het geactualiseerde Sigmaplan zal tegen 2025 ruim 5.300 ha nieuw natuurgebied worden ontwikkeld langs de Zeescheldevallei.. Ook in het kader van het natuurpakket Westerschelde zal minimaal 600 ha nieuwe (estuariene) natuur worden gerealiseerd.

Waarom deze indicator?

In de afgelopen eeuw hebben zowel de Zee- als Westerschelde grote veranderingen ondergaan op vlak van morfologie (vorm/opbouw van de bodem) en dynamiek. Grote oppervlaktes van de ecologisch belangrijke leefgebieden of ecotopen zoals laagdynamisch (met lage stroomsnelheid) slik, schor en ondiepwater zijn verdwenen (zie indicator 'behoud van morfologie en dynamiek'). Het streefbeeld van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV, [1]) opteert voor een gezond en dynamisch estuarien ecosysteem in 2030: 'Als een van de belangrijkste estuaria met een volledig eb- en vloedregime en complete zoet-zoutgradiënt in Europa is het estuariene ecosysteem, met al zijn typische habitats en levensgemeenschappen langs de zoet-zoutgradiënt, behouden en waar mogelijk versterkt.'

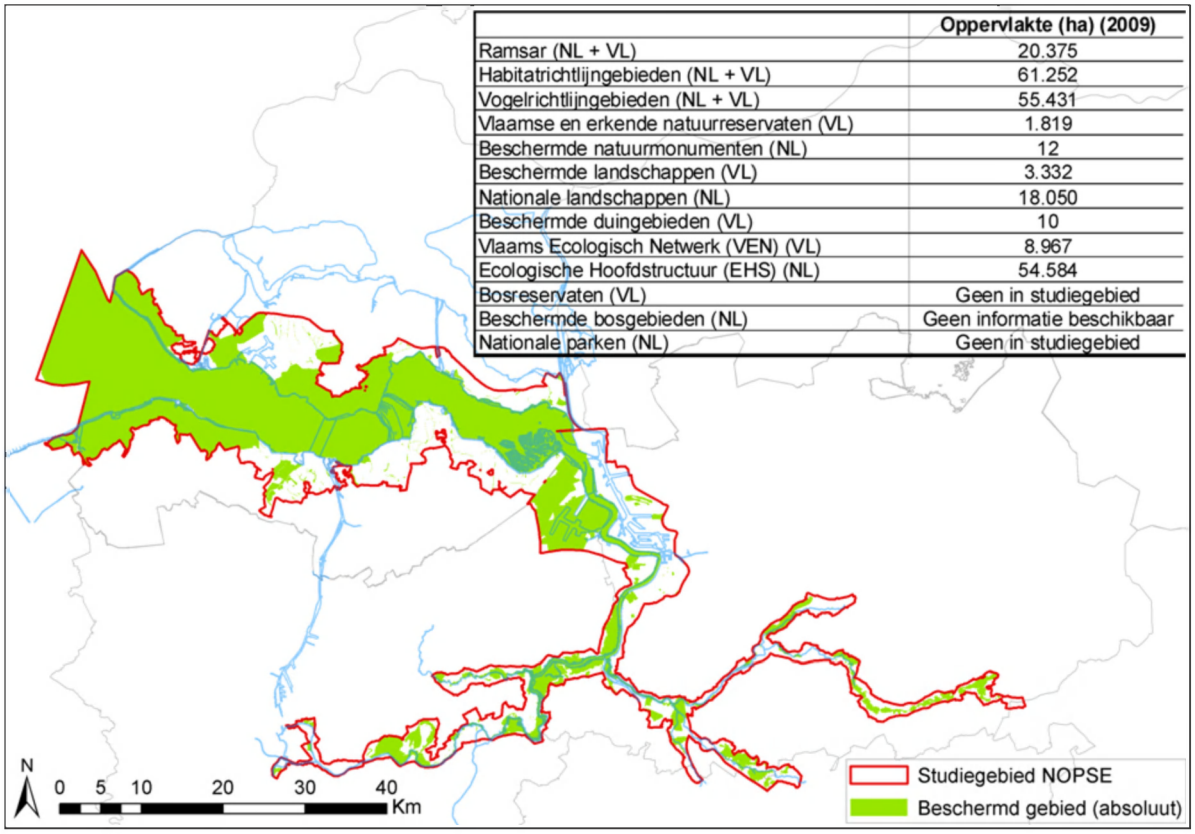
De bescherming van waardevolle natuurgebieden en landschappen door wettelijk verankerde beschermingsstatuten maakt deel uit van de beleidsmaatregelen voor het behoud en waar mogelijk versterken van de natuurlijke ecosystemen. In de ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium [2] zijn verder concrete maatregelen en projecten neergeschreven om uiteindelijk tot het streefbeeld van de LTV voor 2030 te komen. Voor een natuurlijk én veilig estuarium moeten langs de Zeeschelde verschillende maatregelen worden genomen in het kader van het geactualiseerde Sigmaplan [3]. De veiligheidsaspecten worden besproken in de indicator 'veiligheid tegen overstromen'. Met betrekking tot natuurontwikkeling zijn verschillende aspecten uitgewerkt in het geactualiseerde Sigmaplan. De gecontroleerde overstromingsgebieden (GOG's), die worden aangelegd, kunnen een zuivere waterbergingsfunctie hebben of verder als landbouwgebied gebruikt worden. In een GOG wordt bij stormvloed een bepaald volume water uit de rivier tijdelijk opgeslagen, om zo de hoogte van de waterstand in de rivier tijdelijk te verlagen. Men kan er ook voor kiezen het GOG als nabestemming natuur (zowel getij- als niet getijgebonden) te geven of de natuur-landbouw functies te verweven. In het gecontroleerd gereduceerd getijgebied (GGG) dringt het getij dagelijks gedempt door en kan zich een ecosysteem ontwikkelen aangepast aan overstromingen (estuariene natuur). Daarnaast worden in het kader van het geactualiseerde Sigmaplan ook getijgebonden (ontpolderingen) en niet getijgebonden (wetlands) natuurgebieden aangelegd die niet primair een waterbergende functie hebben. Nederland wil met het natuurpakket Westerschelde [4] het herstel en behoud van de natuurlijke fysische, chemische en ecologische processen in de Westerschelde door een ruimtelijke uitbreiding van het estuarium.

Wat toont deze indicator?

Oppervlakte beschermd gebied in het Schelde-estuarium

Zowel Nederland als Vlaanderen kennen verschillende statuten voor gebiedsbescherming. In Nederland rekent men volgende statuten tot de bescherming van natuurgebieden: Wetlands of Ramsargebieden

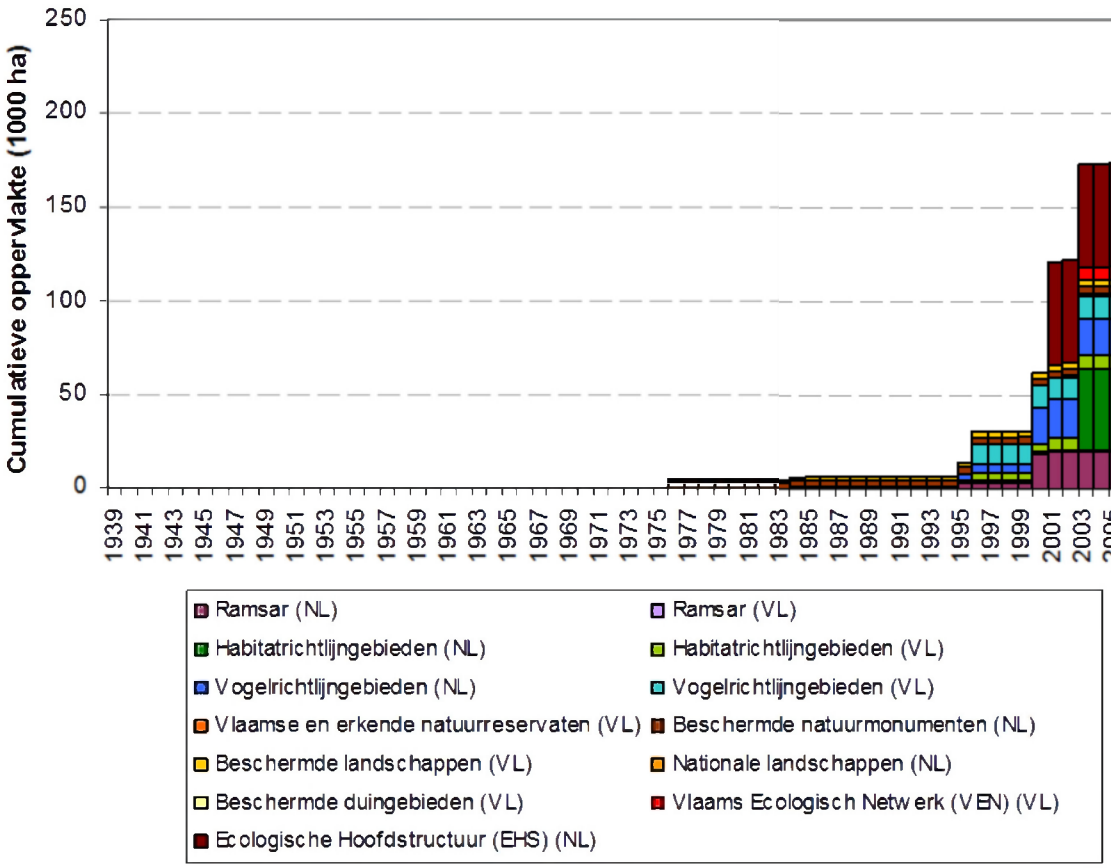
(internationale Ramsar conventie), Natura 2000 gebieden (Europese Habitat- en Vogelrichtlijn, vertaald in de Natuurbeschermingswet), Beschermde Natuurmonumenten, Nationale parken, Nationale landschappen en de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Voor Vlaanderen kunnen volgende statuten onderscheiden worden: Wetlands of Ramsargebieden, Natura 2000 gebieden (Habitat- en Vogelrichtlijn, vertaald in het Decreet natuurbehoud), Vlaamse en Erkende natuurreservaten, Bosreservaten, Gebieden van het Duinendecreet, Beschermde landschappen en het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Een uitgebreide analyse en vergelijking van de 'lokale' Nederlandse en Vlaamse statuten voor beschermde natuurgebieden is op dit moment nog niet gebeurd. Wel is er een grote overlap doordat gebieden onder 2 of meerdere beschermingsstatuten vallen. De Natura 2000 gebieden in Nederland maken bijvoorbeeld vaak deel uit van de Ecologische Hoofdstructuur en de natuurreservaten in Vlaanderen behoren dikwijls tot het Vlaams Ecologisch Netwerk.
92.588 ha of meer dan 60% van het totale gebied dat werd afgebakend in het kader van het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium (NOPSE, [5]), uitgebreid met het Zwin, wordt in 2009 tenminste door één wettelijk statuut beschermd (zie figuur 1).



	Oppervlakte (ha) (2009)
Ramsar (NL + VL)	20.375
Habitatrichtlijngebieden (NL + VL)	61.252
Vogelrichtlijngebieden (NL + VL)	55.431
Vlaamse en erkende natuurreservaten (VL)	1.819
Beschermde natuurmonumenten (NL)	12
Beschermde landschappen (VL)	3.332
Nationale landschappen (NL)	18.050
Beschermde duingebieden (VL)	10
Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) (VL)	8.967
Ecologische Hoofdstructuur (EHS) (NL)	54.584
Bosreservaten (VL)	Geen in studiegebied
Beschermde bosgebieden (NL)	Geen informatie beschikbaar
Nationale parken (NL)	Geen in studiegebied

Figuur 1: *Absolute of niet-cumulatieve oppervlakte (inter)nationaal wettelijk/statutair beschermd gebied in het Schelde-estuarium (studiegebied van het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium NOPSE, uitgebreid met het Zwin), situatie 2009. In de tabel zijn de oppervlaktes per wettelijk statuut weergegeven, bepaalde statuten geven aanleiding tot een overlap van beschermde gebieden. De som van de oppervlaktes in de tabel is dus hoger dan de oppervlakte afgebakend op kaart. Bron: Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), Agentschap Ruimtelijke Ordening-Onroerend Erfgoed Vlaanderen (R-O Vlaanderen), Dienst Landelijk Gebied (DLG), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit (LNV), Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Provincie Zeeland.*

De juridische bescherming van natuurgebieden en landschappen in het Schelde-estuarium kende in de laatste 20 jaar een exponentiële toename (zie figuur 2). Reeds in 1939 werd een deel van het Vlaamse Zwin erkend als beschermd landschap bij Koninklijk besluit, goed voor een oppervlakte van 167 ha gelegen in het studiegebied. Gaandeweg kwamen daar steeds meer en meer beschermingsstatuten bij en steeg de cumulatieve oppervlakte beschermd gebied tot ongeveer 224.000 ha in 2009. De cumulatieve oppervlakte beschermd gebied, geeft als gevolg van de overlap van bepaalde beschermingsstatuten, een grotere oppervlakte aan dan de effectieve niet-cumulatieve of absolute beschermde oppervlakte. De Habitat- en Vogelrichtlijngebieden in het Schelde-estuarium vertegenwoordigen 52% van de totale cumulatieve oppervlakte in 2009. Ook de Nederlandse Ecologische Hoofdstructuur is met 55.000 ha een belangrijk beschermingsstatuut in het Schelde-estuarium.

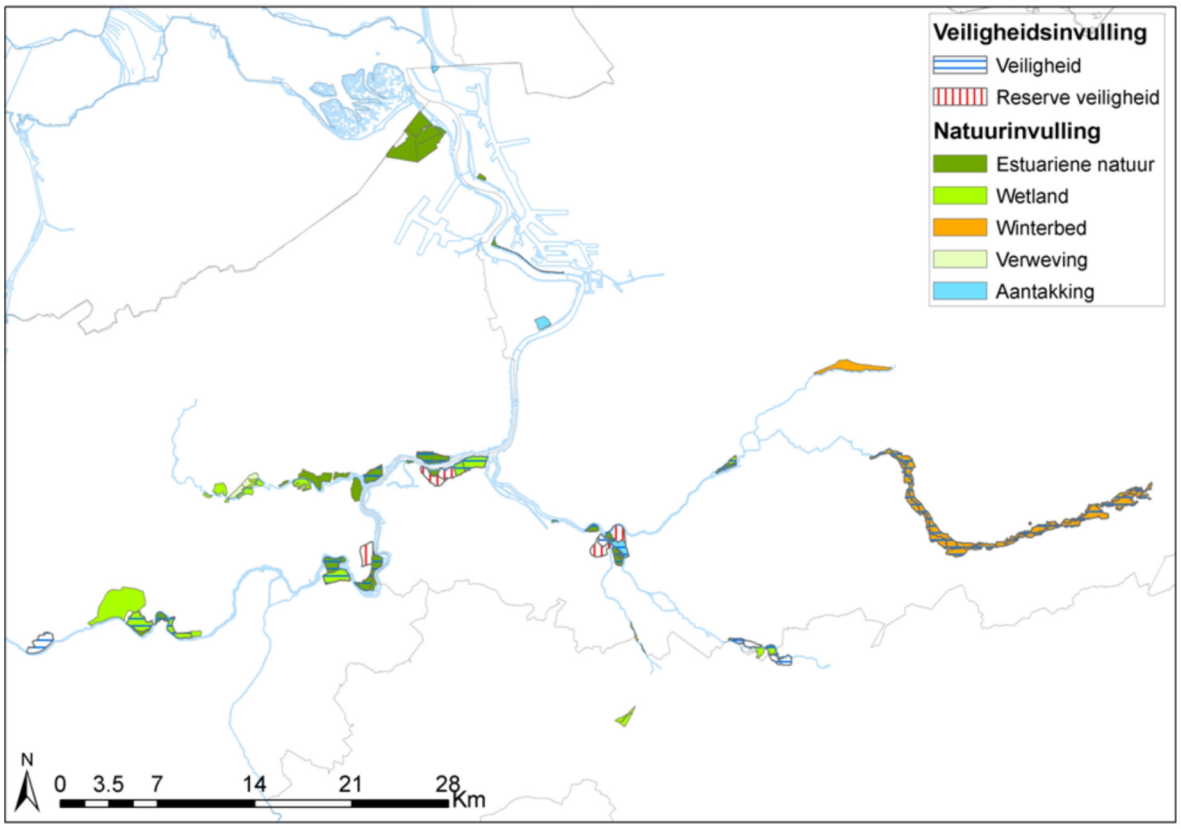


Figuur 2: *Cumulatieve oppervlakte nationaal en internationaal wettelijk/statutair beschermd gebied in het Schelde-estuarium. Bron: Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), Agentschap Ruimtelijke Ordening-Onroerend Erfgoed Vlaanderen (R-O Vlaanderen), Dienst Landelijk Gebied (DLG), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit (LNV), Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Provincie Zeeland.*

Natuurinrichting in het kader van het Vlaamse Sigmaplan

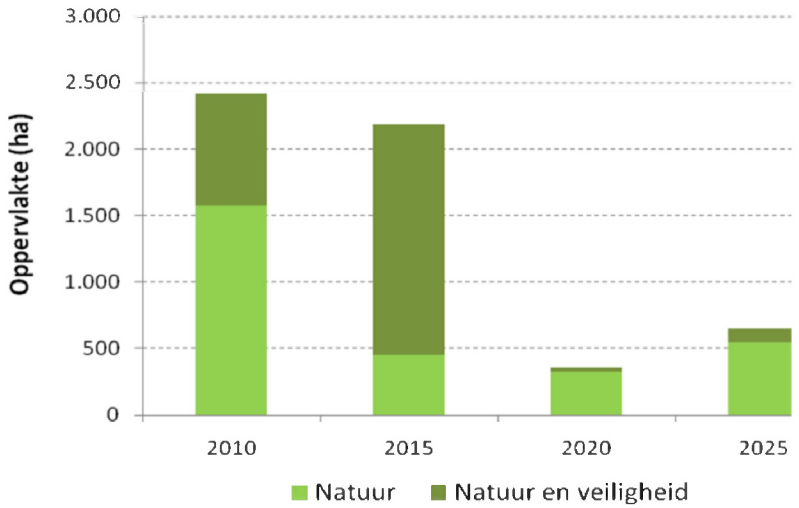
In het eerste Sigmaplan (1977, [6]) was het bereiken van voldoende veiligheid tegen overstromingen als gevolg van stormvloeden uit de Noordzee de enige doelstelling (zie ook indicator 'veiligheid tegen overstromen). Waterkeringen werden verhoogd en verzwaard en er werden 13 gecontroleerde overstromingsgebieden of GOG's vastgelegd. Sindsdien hebben nieuwe inzichten op vlak van multifunctionaliteit van het estuarium, waterbeheersing en integraal waterbeheer ervoor gezorgd dat de aanpak van het veiligheidsvraagstuk is geëvolueerd naar een meer duurzame benadering. Met het geactualiseerde Sigmaplan (2005, [3]) worden niet alleen maatregelen genomen ter bevordering van de veiligheid tegen overstromen maar gaat ook aandacht uit naar het creëren van nieuwe estuariene en niet-estuariene natuur (zie hoger).

Het 'Meest Wenselijke Alternatief' (MWeA) van het geactualiseerde Sigmaplan is ontstaan via de beoordeling van 3 verschillende scenario's met projecten door experts van elk van de drie 'sectoren' natuur, veiligheid en landbouw. Figuur 3 is een kaart met de ligging van de deelgebieden van het MWeA die de Schelde meer ruimte moeten geven. Bepaalde gebieden krijgen een 'natuur'- of 'veiligheids'-invulling. Voor andere gebieden zullen beide functies gecombineerd worden.



Figuur 3: Ligging van de deelgebieden in het kader van het Meest Wenselijke Alternatief (MWeA) van het geactualiseerde Sigmaplan met respectievelijke veiligheids- en/of natuurinvulling. Het grensoverschrijdende project 'Hedwige-Prosperpolder' is mede te realiseren op Nederlands grondgebied (ongeveer 300 ha, niet aangeduid op de kaart). Bron: Waterwegen en Zeekanaal.

In figuur 4 is een overzicht van de oppervlakte van te realiseren gebieden met natuurinvulling volgens de fasering van het MWeA weergegeven. De oppervlakte van te realiseren gebieden met een veiligheidsinvulling wordt besproken in de indicator 'veiligheid tegen overstromen'. Projecten van het MWeA (geactualiseerde Sigmaplan) die niet later dan 2010 moeten worden opgestart, zijn goed voor een totaal van 2.417 ha natuurgebied (inclusief ongeveer 300 ha, van het grensoverschrijdende project 'Hedwige-Prosperpolder' dat te realiseren is op Nederlands grondgebied). De Vlaamse Regeringsbeslissingen hebben deze oppervlakte nagenoeg volledig bestendigd. Ter hoogte van De Bunt in Hamme zal 33 ha minder natuur worden gecreëerd dan eerst voorzien.



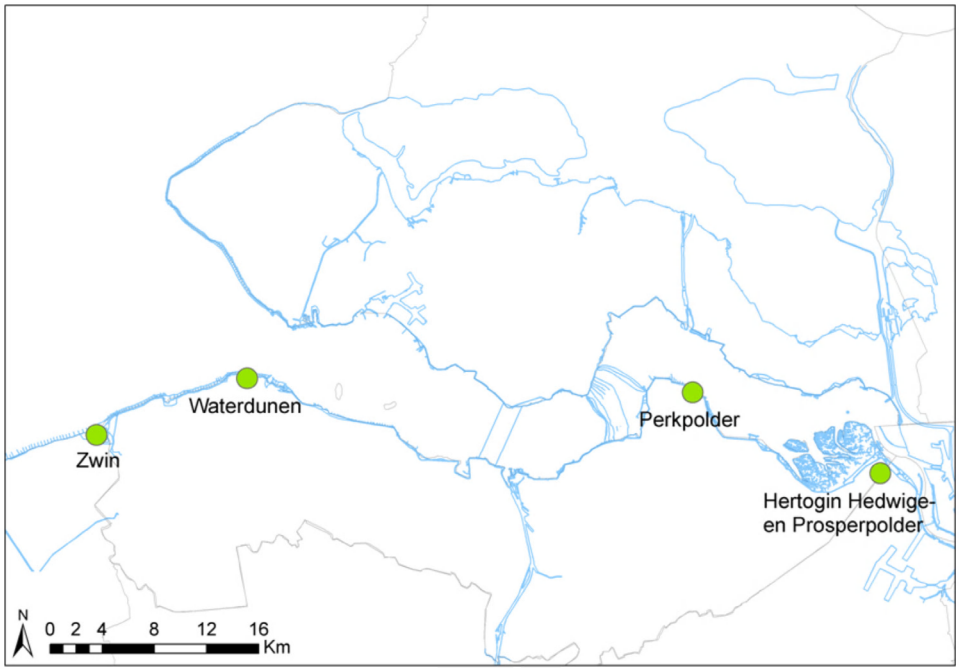
Figuur 4: Overzicht van de oppervlakte van te realiseren gebieden i.k.v. natuurlijkheid (en natuurfunctie geïntegreerd met veiligheidsfunctie) volgens de planning van het Meest Wenselijk Alternatief van het geactualiseerde Sigmaplan (inclusief ongeveer 300 ha op Nederlands grondgebied: de Hedwigepolder) Bron: Waterwegen en Zeekanaal.

Daarnaast werd de aanleg van twee gebieden vervroegd gepland: de ontpolderingen 'Groot Schoor te Hamme' en 'Groot Broek' (Waasmunster, Temse) worden niet later opgestart dan 2010 i.p.v. 2015. Dit gaat om 91 ha gebied, ter compensatie voor de beslissing van het inrichten van de 'Grote Wal – Kleine Wal – Zwijn' als wetland i.p.v. estuariene natuur (zie ook verder 'kansen en bedreigingen). Een grote oppervlakte (> 2.100 ha) aan gebieden maakt ook deel uit van projecten die niet later dan 2015 zullen worden opgestart. Voor 2020 en 2025 moet respectievelijk nog eens ca 360 en 650 ha natuurgebied worden gerealiseerd.

Ontwikkelingen in het kader van het Nederlandse Natuurpakket Westerschelde

Nederland heeft, tegen de achtergrond van de LTV [1] en een gunstige staat van instandhouding van het Natura 2000 gebied Westerschelde & Saeftinghe [7], besloten om minimaal 600 ha nieuwe estuariene natuur te realiseren. Die estuariene natuur zal bestaan uit schorren, slikken en platen, ondiep water en geulen in directe open relatie met het Schelde-estuarium en zijn getijden.

Het natuurpakket Westerschelde bevat 2 grensoverschrijdende projecten: de uitbreiding van het Zwin met 120 ha, waarvan minimaal 10 ha op Nederlands grondgebied, en het ontpolderen van de Hedwige-Prosperpolder, waarvan 295 ha op Nederlands grondgebied. Daarnaast wordt de overige 295 ha nieuwe estuariene natuur langs de Westerschelde gerealiseerd door middel van een selectie natuurherstelprojecten in het 'Middengebied' (de zone tussen Vlissingen en Hansweert). Hiertoe behoren onder meer het project 'Waterdunen' (250 ha, waarvan slechts een klein deel wordt gerekend als nieuwe estuariene natuur) en 'Perkpolder' (35 ha zal deel uitmaken van het Natuurpakket, de overige 40 ha behoort tot de natuurcompensatie voor de tweede verdieping van de Westerschelde) naast het opwaarderen van ecologisch arme buitendijkse natuur [4, 8, 9]. In het Convenant Westerschelde [10] is vastgelegd dat de projecten van het Natuurpakket Westerschelde in 2010 in uitvoering moeten zijn. Figuur 5 geeft aan waar de projectgebieden Zwin, Hedwige-Prosperpolder, Waterdunen en Perkpolder gelegen zijn.



Figuur 5: *Locatie van de projectgebieden Zwin, Hedwige-Prosperpolder, Waterdunen en Perkpolder, die deel uitmaken van het Natuurpakket Westerschelde. Gebaseerd op informatie van de Provincie Zeeland.*

Waar komen de data vandaan?

- Heel wat instituten leverden gegevens aan over beschermde natuurgebieden en landschappen in Vlaanderen en Nederland: Agentschap voor Natuur en Bos (ANB), Agentschap Ruimtelijke Ordening-Onroerend Erfgoed Vlaanderen (R-O Vlaanderen), Dienst Landelijk Gebied (DLG), Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO), Ministerie van Landbouw, Natuur & Voedselkwaliteit (LNV), Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer (VROM), Provincie Zeeland.

- De gegevens van het Sigmaplan werden aangeleverd door Waterwegen & Zeekanaal en het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek.
- De gegevens over het natuurpakket Westerschelde zijn afkomstig van de website van de Provincie Zeeland. http://www.zeeland.nl/. Geraadpleegd op 21 juni 2010.

Kansen en bedreigingen

De bescherming van natuurgebieden en landschappen in het Schelde-estuarium is in de laatste decennia sterk toegenomen. Dit heeft ervoor gezorgd dat meer en beter wordt nagedacht over veranderingen in landgebruik en andere menselijke activiteiten die een invloed kunnen hebben op de natuur- en cultuurhistorische waarden langs de Schelde. In het kader van het ecologisch functioneren en het behoud van de biodiversiteit is niet alleen de oppervlakte van beschermde gebieden van belang maar ook de graad van versnippering en de actuele toestand van soorten en habitats waarvoor de beschermde gebieden werden afgebakend (zie ook indicatoren 'status van soorten en habitats', 'bedreiging voor biodiversiteit'). Goede water- en milieucondities zijn eveneens noodzakelijk voor de realisatie van de natuurlijkheidsdoelstellingen van de LTV (zie indicatoren 'kwaliteit van het oppervlaktewater', 'belasting door milieuverontreinigende stoffen'). De landbouw kan dan weer een bijdrage leveren aan de natuurontwikkeling op het platteland (zie indicator 'kansen voor natuur'). Met het creëren van nieuwe (estuariene) natuur dankzij het Sigmaplan en het natuurpakket Westerschelde, wordt een positieve invloed beoogd op het behoud en versterken van de typische leefgemeenschappen en habitats langs het Schelde-estuarium. De weerspiegeling hiervan in een toename van ecologisch waardevolle ondiepwater- en intergetijdengebieden (slikken, platen) en schorren (zie indicator 'behoud van morfologie en dynamiek') brengt potenties mee voor de voortplanting en het opgroeien (kinderkamerfunctie) van vis, schaal- en weekdieren, zodat ook de visserij mogelijk kan mee profiteren van deze ontwikkelingen (zie indicator 'visserij').

Per projectgebied van het Sigmaplan worden inrichtingsplannen opgesteld, die moeten zorgen voor een realisatie van de Vlaamse regeringsbeslissingen zonder de optimale realisatie van het MWeA uit het oog te verliezen. De detailinrichting van de gebieden wijkt vaak af van de globale doelstellingen van het MWeA bv. als gevolg van grenscorrecties om bestaande bebouwing en landbouwbedrijven te sparen. Enkel de optimale en integrale realisatie van het MWeA kan voldoen aan de instandhoudingsdoelstellingen voor het Schelde-estuarium in het kader van de Habitat- en Vogelrichtlijn [11, 12, 13], indien de waterkwaliteit voldoende is. De 'natuurboekhouding Schelde-estuarium' gaat daarom na in welke mate de concrete inrichtingsplannen de beslissingen van de Vlaamse regering en de geplande wijzigingen (inrichtingsplannen) de realisatie van deze doelstellingen beïnvloeden [11].

De technische fiches van de metingen die deel uitmaken van deze indicator beschrijven de beperkingen in definities, data en methoden. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=16

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

De meeste koppelingen werden hierboven reeds geschetst. Het beschermen van waardevolle natuurgebieden en het verder ontwikkelen van natuurgebieden in het Schelde-estuarium schept ook nieuwe mogelijkheden voor recreatie en toerisme. Fiets- en wandelpaden langs gebieden met een hoge natuurwaarde versterken de kwaliteit van het recreatieve-toeristische aanbod. De natuurwaarden langs de Schelde brengen ontspanning, rust en verwondering voor de natuur samen. De integratie van een natuurlijk, veilig en toeristisch aantrekkelijk Schelde-estuarium creëert eigenschappen die de recreant-toerist ook monetair naar waarde weet te schatten (zie indicatoren '(kansen voor) recreatie', 'socio-economisch belang van het verblijfstoerisme').

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 210. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 8 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

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

[3] **Couderé, K.; Vincke, J.; Nachtergaele, L.; Van den Bergh, E.; Dauwe, W.; Bulckaen, D.; Gauderis, J.** (2005). Geactualiseerd Sigmaplan voor veiligheid en natuurlijkheid in het bekken van de Zeeschelde: synthesenota. Waterwegen & Zeekanaal NV: Antwerpen, Belgium. II, 74 pp.

[4] http://provincie.zeeland.nl/milieu_natuur/westerschelde/ - geraadpleegd op 21 juni 2010.

[5] **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.

[6] (1977). SIGMAPLAN: voor de beveiliging van het Zeescheldebekken tegen stormvloeden op de Noordzee. Ministerie van Openbare Werken. Bestuur der Waterwegen: Brussel, Belgium. 49 pp.

[7] **Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit** (2009). Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Programmadirectie Natura 2000[S.l.]. 139 pp.

[8] http://www.waterdunen.com/ - geraadpleegd op 22 juni 2010

[9] http://www.perkpolder.nl/ - geraadpleegd op 22 juni 2010

[10] **De Kort, M.** (2006). Convenant tussen rijk en provincie Zeeland over de uitvoering van enkele besluiten uit de Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium en het Derde Memorandum van Overeenstemming[S.n.]: Middelburg. 20 pp.

[11] (2010). Natuurboekhouding Schelde-estuarium. Versie 1.1. 51 + bijlagen pp.

[12] **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.** (2005). Instandhoudingsdoelstellingen Schelde-estuarium. *Report Ecosystem Management Research Group ECOBE*, 05-R82. Universiteit Antwerpen: Antwerpen, Belgium. 249 + bijlagen pp.

[13] Indicator 'status van soorten en habitats': http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=13

Kansen voor natuur

De overheid, de bedrijfswereld en de maatschappij werken samen aan nieuwe 'kansen voor natuur' in het Scheldegebied. Belangrijke voortgang is geboekt op vlak van de waterzuivering en de Europese normen inzake zuiveringsrendement voor stikstof en fosfor worden zowel in Nederland als in Vlaanderen ruimschoots gehaald. Gezien de beperkte omvang en groeiperspectieven in de biologische landbouw richten de maatregelen in de landbouwsector in het Scheldestroomgebieddistrict zich sterk op het verminderen van insijpeling van vermestende stoffen naar de oppervlaktewateren. In jaren met 'natte winters' blijft het – ondanks de globaal dalende trend - een uitdaging om de nitraatconcentraties onder de drempelwaarden (50mg NO3/L) te houden. Belangrijke gemeenschappelijke doelstellingen zijn ook gesteld voor het herstellen van de vismigratie in de Schelde. In 2009 zijn 3 van de 50 (6%) van de vismigratieknelpunten in het estuarium opgeheven. Daarmee is de (Benelux) doelstelling van 1996, echter nog ver buiten bereik.

Waarom deze indicator?

De Langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium beoogt in het streefbeeld voor 2030 het behoud en de versterking van de leefomgeving in en rond het Schelde-estuarium [1]. In uitvoering van de internationale, Europese en lokale wetgeving zijn de laatste jaren specifieke richtlijnen van kracht gegaan die de estuariene natuur en de leefomgeving moeten versterken: maatregelen voor een verbetering van de oppervlaktewaterkwaliteit, de bescherming van habitats en soorten (Natura 2000), het terugdringen van chemische en organische vervuiling, de bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden. De overheid en de maatschappij werken ook samen aan het creëren van nieuwe kansen voor de natuur in en rond de rivier, o.a. door het wegwerken van kunstwerken die een barrière vormen voor de vismigratie, het beperken van de aanvoer van milieubelastende en specifiek vermestende stoffen naar de rivier vanuit de landbouw en andere sectoren, het implementeren van waterzuiveringsinstallaties, het duurzaam gebruik van natuurlijke rijkdommen en ruimte. Dit zijn typische respons-indicatoren die aangeven in welke mate de overheid, de bedrijfswereld en de maatschappij, de bestaande knelpunten het hoofd bieden. Deze fiche spitst zich meer specifiek toe op de biologische landbouw in de Scheldegemeenten en de inspanningen om verdere vermesting in regionale wateren tegen te gaan; de rioleringsgraad en zuiveringsgraad in het Scheldestroomgebied en de opheffing van vismigratieknelpunten in het Schelde-estuarium.

De **biologische landbouw** waakt over harmonie tussen mens en natuur door landbouw te bedrijven met aandacht voor de gezondheid van mens, dier en milieu, het bieden van garanties voor de consument, het duurzaam gebruik van energie en natuurlijke hulpbronnen, en het toepassen van hedendaagse wetenschappelijke kennis. De wetgeving voor biologische landbouw op Europees niveau, werd vastgelegd in de EG-verordening 2092/9, per 1 januari 2009 vervangen door de EU-verordening biologische productie en etikettering [2]. Het EU Gemeenschappelijk landbouwbeleid (GLB) levert ook een bijdrage tot de Europese ambities betreffende het behoud en de versterking van natuur en leefmilieu [3].
Het Nederlandse beleid op het gebied van biologische landbouw is toegelicht in de 'Beleidsnota biologische landbouwketen 2008-2011: Biologisch in verbinding, perspectief op groei' (MinLNV 2007). De ambitie op het vlak van de ontwikkeling van de biologische landbouw stelt o.a. een jaarlijkse groei van 5% in biologisch landbouwareaal voorop voor de komende beleidsperiode.
In juni 2008 stelde de Vlaamse minister van landbouw het "Strategisch Plan Biologische Landbouw 2008-2012: De biologische landbouw; partner voor een duurzame toekomst" voor. Hefboom 2 uit dit plan streeft naar een stijging in de productie, die in functie staat van de vraag naar biologische producten en van een verbeterde

begeleiding bij de omschakeling van traditionele bedrijven naar duurzame of biologische productie. Het 'Jaarplan Biolandbouw 2010' is de concrete vertaling van deze strategie die tot stand kwam in nauwe samenwerking met BioForum Vlaanderen, Algemeen Boerensyndicaat en Boerenbond (DLV, Vlaamse Overheid).

Duurzaam landbouwbeleid richt zich natuurlijk meer dan alleen op de biologische landbouw. De Europese Nitraatrichtlijn (91/676/EEG) richt zich specifiek op de waterverontreiniging die wordt veroorzaakt door nitraten uit agrarische bronnen (de zogenaamde 'mestproblematiek'). De lidstaten moeten vaststellen welke wateren (mogelijk) door verontreiniging worden beïnvloed, kwetsbare zones aanduiden en voor die zones actieprogramma's opstellen en uitvoeren. Ook is er de verplichting om regelmatig via meetpunten de nitraatconcentraties van het water te meten om het effect van de genomen maatregelen te evalueren.

De richtlijn Stedelijk Afvalwater (91/271/EEG) bepaalt hoe de lidstaten het stedelijke afvalwater (huishoudens en economische sectoren) moeten opvangen, behandelen en lozen in **rioolwaterzuiveringinstallaties of RWZI's**, teneinde het (aquatisch) milieu te beschermen tegen de nadelige gevolgen van vervuild water. De lidstaten zijn dus verplicht om hun afvalwater op te vangen via een riolering, het water te behandelen en het pas te lozen wanneer het een bepaalde, wettelijk vastgelegde norm van zuivering heeft behaald (zowel fysisch-chemisch als biologisch).

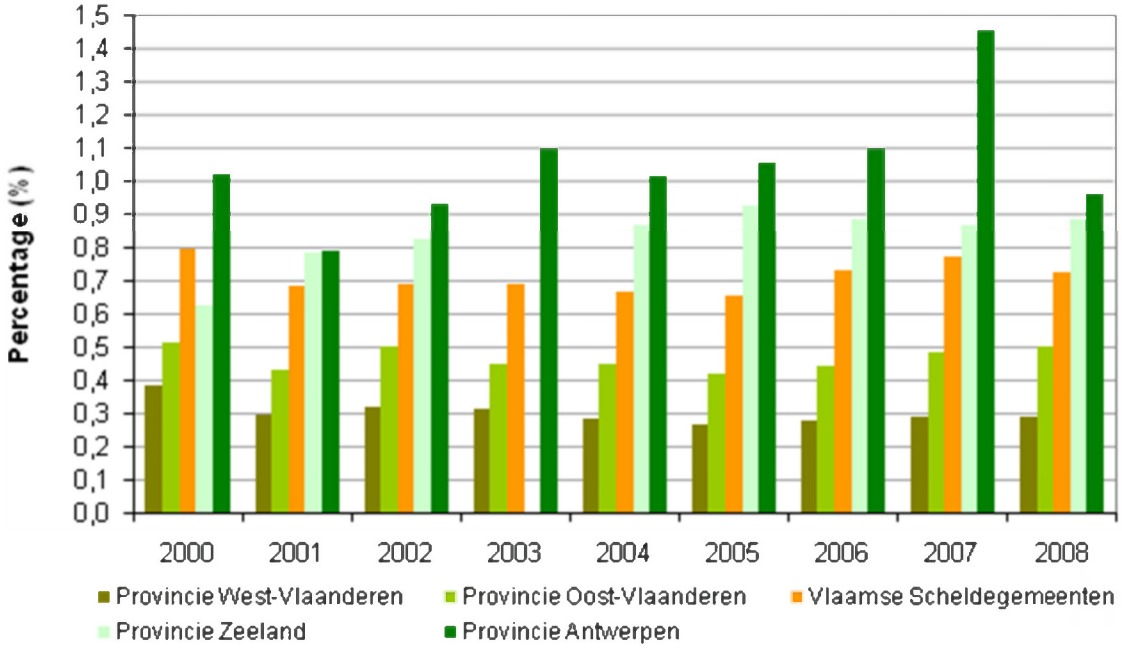
Het verzekeren van een goede **vismigratie** vormt eveneens een belangrijke schakel voor het bereiken van doelstellingen in het kader van de Europese Kaderrichtlijn Water, KRW (de goede ecologische toestand van de oppervlaktewateren) en Europese Habitatrichtlijn (de bescherming en instandhouding van de natuurlijke habitats en de wilde flora en fauna binnen de Europese Unie, waaronder een aantal vissoorten). Heel wat kunstwerken zoals stuwen, watermolens, sluizen en bruggen leiden immers tot een versnippering van het waterlopennetwerk. Soorten die via het water moeten migreren, worden op die manier belemmerd. Het streefbeeld 2030 van de Langetermijnvisie Schelde-estuarium verwijst expliciet naar het wegnemen van barrières voor doortrekkende vissen zodat trekvissen zich kunnen verplaatsen tussen potentiële leefgebieden in het Schelde-estuarium.

Wat toont deze indicator?

Biologische landbouw in de gemeenten langs het Schelde-estuarium

De gegevens over biolandbouw in Nederland zijn niet vrij beschikbaar op lager administratief niveau (gemeenten). Dit vergt een jaarlijks te betalen opdracht. Voor de huidige meting 'oppervlakte biolandbouwproductie' werden de gegevens op niveau van de provincie Zeeland weergegeven. Voor Vlaanderen zijn deze gegevens wel beschikbaar op gemeentelijk niveau. Een vergelijking op het gewenst schaalniveau (Scheldegemeenten) is dus niet mogelijk.

In de Vlaamse Scheldegemeenten is het aandeel van de biolandbouw in de totale landbouwoppervlakte gemiddeld 0,7% over de periode 2000-2008 (zie figuur 1). Dat is hoger dan de provincie Oost-Vlaanderen, maar minder dan het gemiddelde aandeel biolandbouw in de provincie Antwerpen en de provincie Zeeland. Er is vrijwel geen groei waarneembaar in het biolandbouwareaal in de Vlaamse Scheldegemeenten dat fluctueert rond de 640 hectare, in een totale landbouwoppervlakte van 89.000 ha. Ook het aantal biolandbouwbedrijven in de Vlaamse Scheldegemeenten blijft vrij stabiel rond de 40 ondernemingen. In de provincie Zeeland is zowel het aandeel (%) als de absolute oppervlakte biolandbouw gestegen: van 785 ha in 2000 naar 1.057 ha in 2008. De beschikbare gegevens laten echter niet toe uitspraken te doen over de gemeenten aan de Westerschelde.



Figuur 1: *Aandeel (%) van de oppervlakte van biolandbouwbedrijven in de totale landbouwoppervlakte voor de Scheldegemeenten in Vlaanderen, en vergelijking van dit aandeel in de provincies Oost-Vlaanderen en Antwerpen in België en de provincie Zeeland in Nederland. Bron: Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie; BioMonitor Nederland; Stichting SKAL, verwerking Landbouw Economisch Instituut Wageningen.*

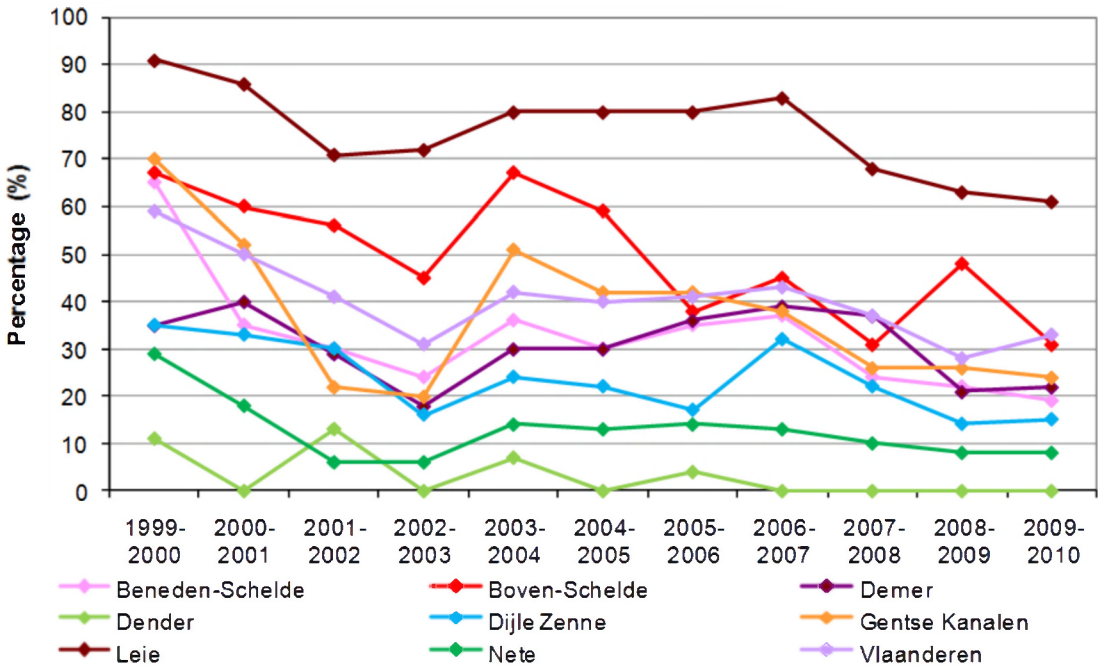
Gevolgen van de landbouw: inspanningen om verdere vermesting in regionale wateren tegen te gaan

Volgens de bepalingen van de Nitraatrichtlijn (91/676/EEG) meten Vlaanderen en Nederland de nitraatconcentraties van het water in nitraatgevoelige en kwetsbare zones, om het effect van de genomen maatregelen te evalueren.

In Vlaanderen werd hiervoor het bestaande oppervlaktewatermeetnet van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) uitgebreid met meetpunten die specifiek de evolutie in de vermestende invloed vanuit de landbouw meten: het Mestactieplan-meetnet (MAP-meetnet). Het MAP-meetnet volgt vooral de winterconcentraties op omwille van de piekconcentraties gekoppeld aan de verhoogde neerslag in de winter (bv. periode 2003-2004, of 'winterjaar' 2003-2004).

Ten opzichte van 1999 is de toestand per bekken verbeterd (bv. Netebekken, Dijle-Zenne bekken, bekken van de Gentse kanalen) of stabiel gebleven (bv. Demerbekken) (zie figuur 2). In het Beneden-Scheldebekken werd in de periode juli 1999 – juni 2000 op 65% van de meetplaatsen minstens éénmaal de 50 mg NO3/L-drempel overschreden. In de periode juli 2006 – juli 2007 was dit nog slechts 19%.

Voor Nederland rapporteert de Waterdienst (Rijkswaterstaat, RWS) vooral op basis van zomergemiddelden stikstofconcentraties mg N/L maar de gegevens zijn niet beschikbaar op het bekken- of stroomgebieddistrict niveau.



Figuur 2: *Percentage van de MAP-meetplaatsen waar de nitraatconcentratie minstens één maal de 50 mg/liter-drempel overschreed in de 'winterjaren' in de periode juli 1999 – juli 2010, Scheldestroomgebieddistrict. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).*

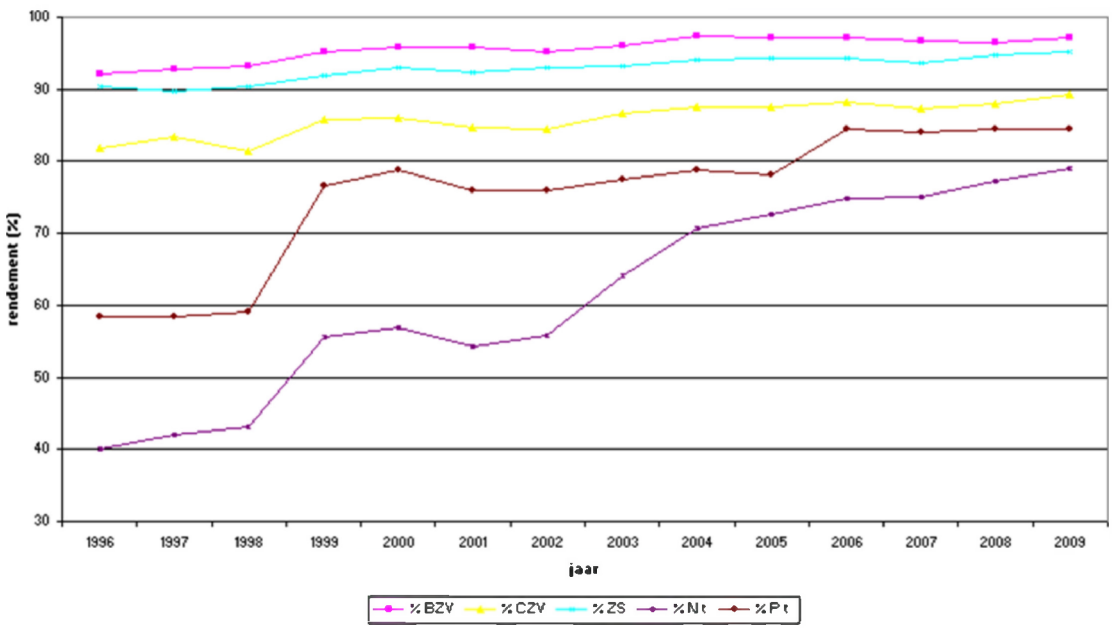
Waterzuiveringsbeleid (rioleringsgraad en zuiveringsgraad in het Scheldestroomgebied)

Als gevolg van de verstrengde lozingsnormen, de betere handhaving, de invoering van schonere productiewijzen, de milieuheffing op bedrijfsafvalwater en het toenemend milieubewustzijn hebben verschillende sectoren in Vlaanderen en Nederland inspanningen geleverd om hun vuilvrachten te reduceren. De afname van de vuilvrachten van bedrijven en van huishoudelijke oorsprong die de oppervlaktewateren in het Scheldestroomgebied uiteindelijk te verwerken krijgen, is verder te danken aan het gevoerde waterzuiveringsbeleid. Een eerste spoor van dit beleid richt zich op het collectief inzamelen van afvalwater van een steeds groter percentage van de inwoners en het zuiveren van dit afvalwater in rioolwaterzuiverings-installatie's (RWZI). Een tweede spoor richt zich op het verbeteren van het zuiveringsrendement van de RWZI's.

Vlaanderen

Sinds 1998 is het aantal gewestelijke RWZI's in Vlaanderen gestegen van 154 naar 240 in 2009. In de loop van 2009 werden 7 nieuwe gewestelijke RWZI's opgestart, met name Asse - Bollebeek, Koekelare, Lennik – Varenbergbeek, Melle, Moorslede, Pittem en Tervuren. Van de 240 gewestelijke RWZI's die eind 2009 operationeel waren, zijn er 212 in het Scheldestroomgebieddistrict gelegen. Gegevens over de zuiveringscapaciteit van de RWZI's (uitgedrukt in inwonersequivalenten of IE, een maat voor de hoeveelheid zuurstofbindende stoffen die zich in het afvalwater van een persoon per dag bevinden) en de rendementen van deze RWZI (uitgedrukt als % verhouding tussen de op RWZI verwijderde vuilvracht en de aangevoerde vuilvracht op die RWZI of influentvracht) zijn op het moment van opmaak van deze fiche niet beschikbaar op niveau van de individuele bekkens of voor het Scheldestroomgebieddistrict.

De gemiddelde zuiveringsrendementen voor Vlaanderen blijven sinds 2006 voor de meeste parameters zo goed als stabiel: biochemisch zuurstofverbruik (97%), zwevende stoffen (95%), chemisch zuurstofverbruik (89%) en totale fosfor (Ptot) (84%) (zie figuur 3). Enkel voor stikstof (Ntot) is er nog een stijging in het rendement met 2% in 2009 ten opzichte van het voorgaande jaar. De Europese doelstellingen in zuiveringsrendementen voor N en P (75%) worden dus ruimschoots gehaald.
Per bekken zijn gegevens opgesteld die de uitbouw van de gemeentelijke en de bovengemeentelijke saneringsinfrastructuur opvolgen. Deze gegevens omvatten het aantal inwoners die effectief wonen of lozen in het gebied, de huidige rioleringsgraad (aandeel lozende inwoners die effectief op de rioleringen aangesloten zijn) en de huidige zuiveringsgraad (aandeel lozende inwoners die effectief op de RWZI's aangesloten zijn).



Figuur 3: Evolutie in de gemiddelde zuiveringsrendementen in de RWZI's in Vlaanderen (1996 – 2009). De gegevens zijn niet beschikbaar per bekken. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), Afdeling Ecologisch Toezicht.

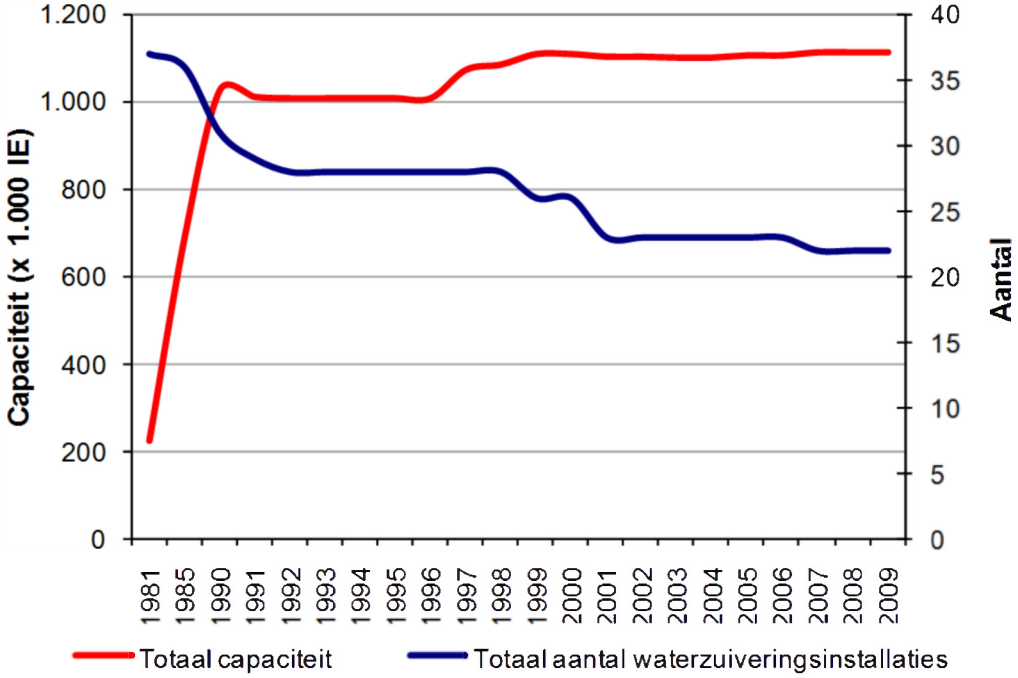
Gemiddeld is de rioleringsgraad in de Vlaamse bekkens van het Scheldestroomgebieddistrict (Beneden-Schelde, Boven-Schelde, Demer, Dender, Dijle Zenne,Gentse Kanalen, Leie, Nete) 87,5%. De zuiveringsgraad bedraagt gemiddeld 68,7% (zie tabel 1).

Bekkencomitee	Inwoners (wonend)	Inwoners (lozend)	inw op riool	max_aansluitbare inwoners	inw op RWZI	huid rio-graad	huid zuiv-graad
Gentse Kanalen	426.082	473.754	416.831	453.722	368.516	88	77,8
Beneden-Schelde	1.154.787	1.355.139	1.242.930	1.322.499	1.053.815	91,7	77,8
Leie	525.864	499.227	423.149	455.138	288.980	84,8	57,9
Boven-Schelde	387.155	178.393	128.516	159.730	92.898	72	52,1
Dender	355.326	313.749	272.573	300.120	208.535	86,9	66,5
Dijle Zenne	771.237	763.946	692.837	742.247	403.065	90,7	52,8
Demer	653.591	690.293	615.979	669.516	482.581	89,2	69,9
Nete	620.914	583.732	456.906	535.027	439.281	78,3	75,3
Totalen:	**4.894.956**	**4.858.233**	**4.249.721**	**4.637.999**	**3.337.671**	**87,5%**	**68,7%**

Tabel 1: Parameters voor riolerings- en zuiveringsgraad per bekken in Vlaanderen (gegevens 2009). Bron: VMM databank, rapport riolerings– en zuiveringsgraad per bekkencomitee 2009.

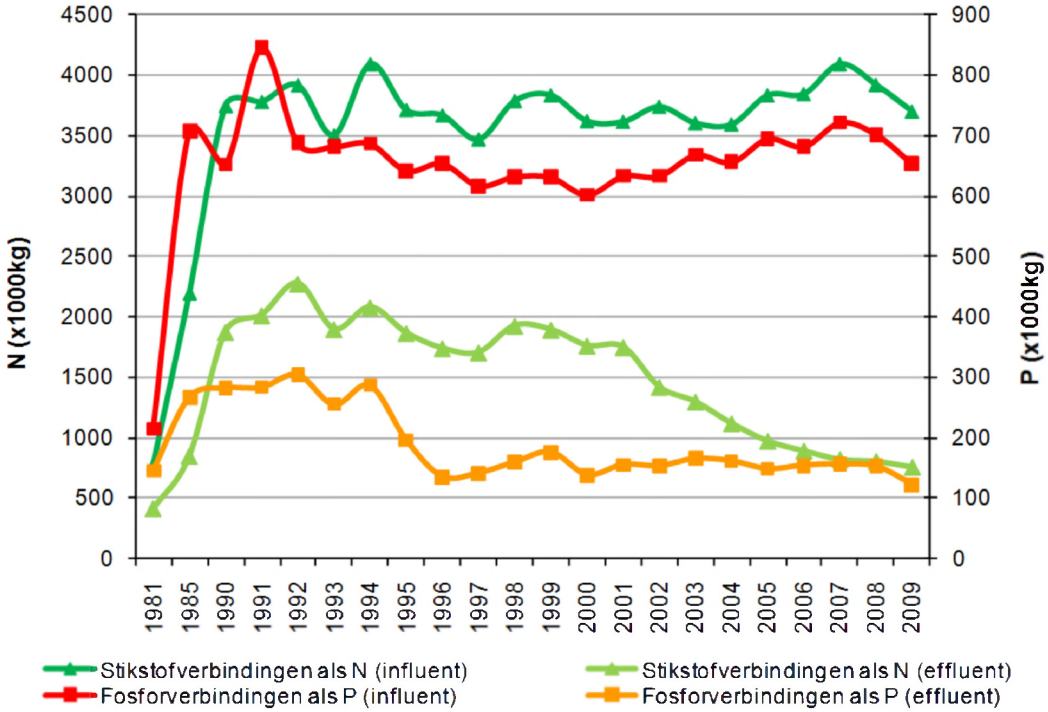
Nederland

In Nederland verzamelt het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) de gegevens over het aantal RWZI's die lozen op wateren die behoren tot het stroomgebiedsdistrict van de Schelde, inclusief de Westerschelde en de Oosterschelde. Deze RWZI's zuiveren vrijwel al het afvalwater van huishoudens en bedrijven die lozen op het riool. De RWZI's worden beheerd door de regionale waterkwaliteitsbeheerders, zuiveringsschappen en waterschappen. De ontwerp- of zuiveringscapaciteit van de RWZI's wordt eveneens uitgedrukt in IE (zie hierboven). De evolutie in het Scheldestroomgebieddistrict (zie figuur 4) wijst op een verminderd aantal RWZI's (22 in 2008 t.o.v. 37 in 1981) met een verhoogde zuiveringscapaciteit (1,1 miljoen IE in 2008 t.o.v. 224.000 IE in 1981). Gegevens over graad van aansluiting op het riool en op een RWZI voor gebruikers zijn niet beschikbaar in Nederland. De gegevens hebben enkel betrekking op het stedelijke afvalwater.



Figuur 4: *Evolutie van het aantal RWZI's en de zuiveringscapaciteit (Inwoner Equivalenten, IE) in het stroomgebieddistrict van de Schelde in Nederland (1981 – 2008). Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Statline databank.*

Ook in het Nederlandse deel van het stroomgebieddistrict Schelde (Ooster- en Westerschelde) liggen de zuiveringsrendementen van de RWZI's in 2009 ver boven de Europese 75% zuiveringsnorm voor totale stikstof- en fosforverbindingen (respectievelijk 79% en 81%, eigen berekeningen op basis van CBS gegevens). De stikstof- en fosfor belasting van het afvalwater dat terechtkomt in de RWZI's (influent) is in de periode 1990 – 2009 nagenoeg gelijk gebleven (jaarlijks gemiddeld 3.750 x1.000kg N en 670 x1.000kg P), terwijl de N en P belasting van het effluent met ongeveer 60% is verlaagd in diezelfde periode (zie figuur 5).

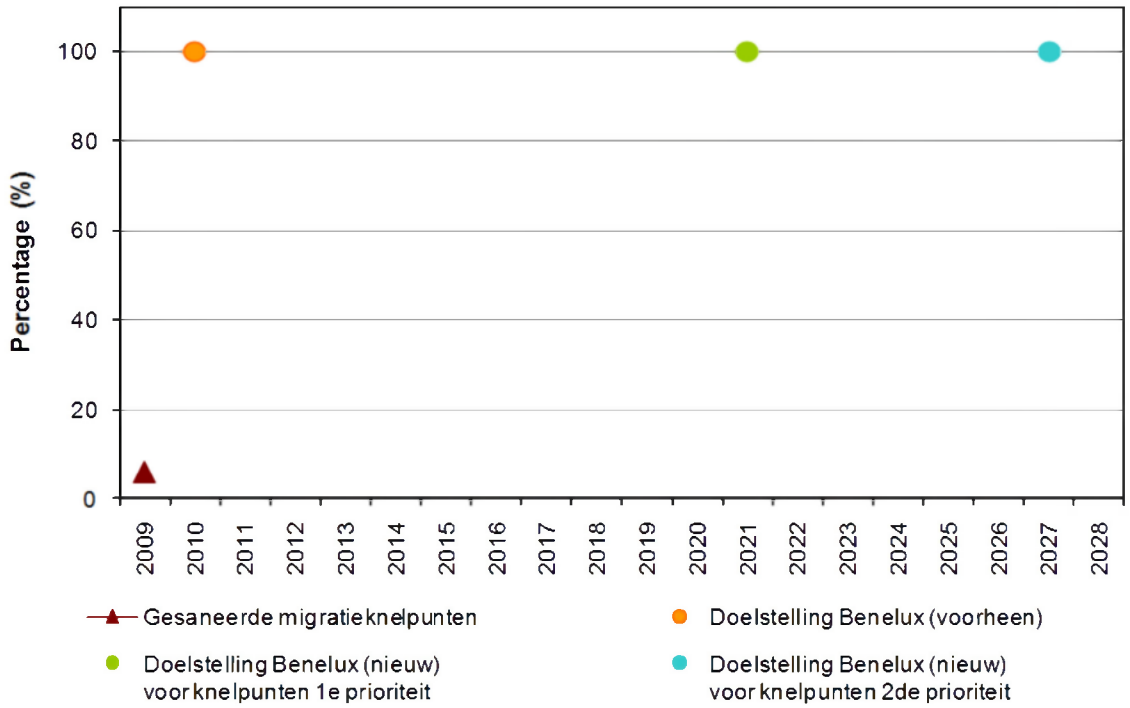


Figuur 5: *Evolutie van de stikstof en fosfor belasting (hoeveelheden x 1.000kg) in het afvalwater (influent en effluent) in de RWZI's in het stroomgebieddistrict Schelde (Oosterschelde en Westerschelde) in Nederland (1981 – 2009). Specifieke gegevens op niveau van de de Westerschelde zijn niet beschikbaar. Bron: Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS), Statline databank.*

Opheffen van vismigratieknelpunten in het Schelde-estuarium

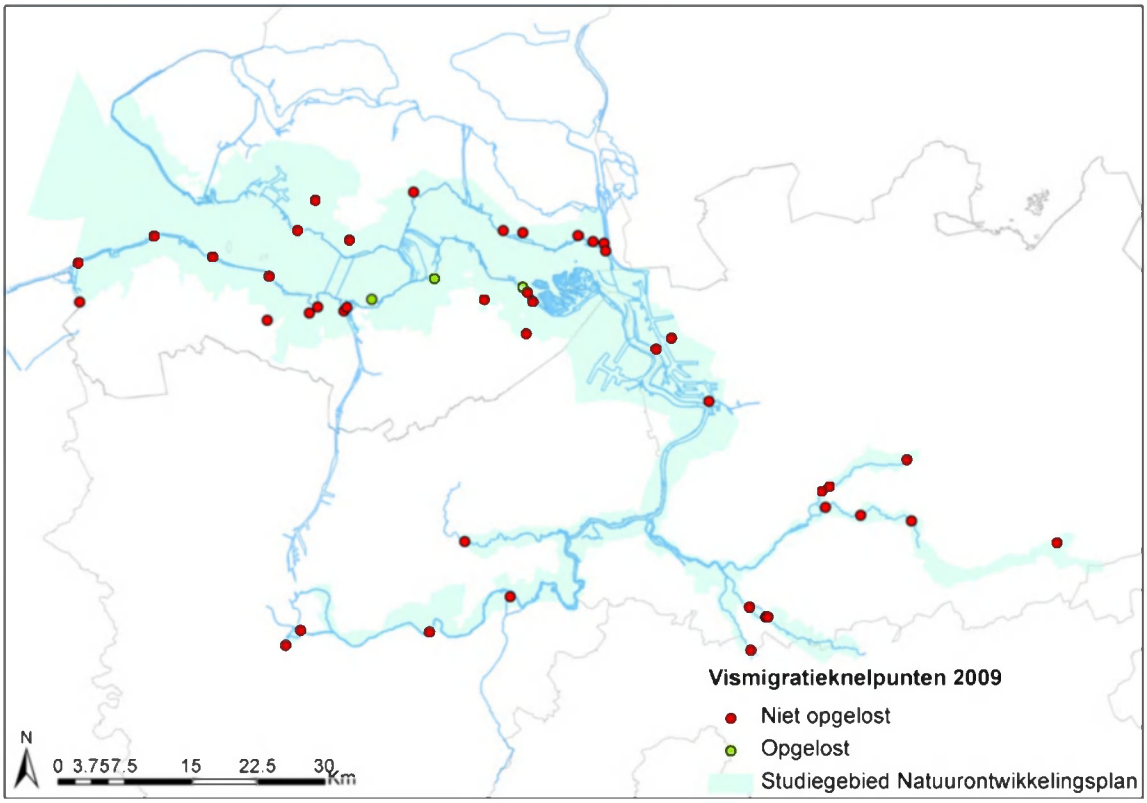
Hoewel geen afspraken zijn gemaakt om tot een geïntegreerde en gestandaardiseerde databank te bekomen van de (opgeheven) vismigratieknelpunten, is de opbouw van de datasets voor Vlaanderen en Nederland vrij gelijkaardig (zie technische fiche) zodat de gegevens kunnen worden samengenomen worden in deze meting.

In 2009 zijn 3 van de 50 of zo'n 6% van de vismigratieknelpunten in het Schelde-estuarium (studiegebied van het Natuurontwikkelingsplan, [4]) opgeheven (zie figuur 6). Daarmee is de doelstelling uit de Benelux-beschikking van 1996 [5], die stelde dat vóór 1 januari 2010 een vrije vismigratie in de Benelux-stroomgebieden mogelijk moest worden gemaakt, ver buiten bereik. In 2009 werd deze beschikking, onder meer omdat de voorziene timing niet haalbaar bleek te zijn, herzien en werden nieuwe streefdoelen vastgelegd [6]. Die streefdoelen zijn gebaseerd op basis van belangrijke migratieroutes en ecologisch waardevolle gebieden. De verdragspartijen van de beschikking moeten de huidige prioriteitenkaarten voor op te heffen vismigratieknelpunten ten laatste tegen juni 2010 herzien op basis van die belangrijke migratieroutes en ecologisch waardevolle gebieden. In de toekomst kan dan een opsplitsing gemaakt worden tussen de knelpunten van eerste en tweede prioriteit om zo een toetsing aan de vooropgestelde streefdoelen mogelijk te maken.



Figuur 6: *(Jaarlijks cumulatief) Percentage 'opgeheven' of 'gesaneerde' vismigratieknelpunten in het Schelde-estuarium. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), sportvisserij Nederland, Waterschap Zeeuws-Vlaanderen en Waterschap Zeeuwse Eilanden.*

Figuur 7 geeft een ruimtelijk overzicht van de ligging van de vismigratieknelpunten in het Schelde-estuarium. Dit zijn zowel de opgeheven als de nog te realiseren oplossingen in de knelpunten voor migratie.



Figuur 7: Kaart van de vismigratieknelpunten (opgelost en niet opgelost) in het Schelde-estuarium (studiegebied Natuurontwikkelingsplan). Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), sportvisserij Nederland, Waterschap Zeeuws-Vlaanderen en Waterschap Zeeuwse Eilanden.

Waar komen de data vandaan?

- De data van biologische landbouw op gemeentelijk niveau in Nederland worden verzameld door de Stichting SKAL, verwerkt door het Landbouw Economisch Instituut Wageningen en jaarlijks gerapporteerd in de 'BioMonitor' op provinciaal en landelijk niveau. De data op (geaggregeerd) niveau van de provincie Zeeland zijn vrij beschikbaar. De data van biologische landbouw in Vlaanderen werden op gemeentelijk niveau beschikbaar gesteld door het Departement Landbouw en Visserij, afdeling Monitoring en Studie.
- De data over het percentage van de MAP-meetplaatsen waar de nitraatconcentratie minstens eenmaal de 50 mg/liter-drempel overschreed worden verzameld door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).
- De gegevens over het aantal RWZI's, de zuiveringscapaciteiten en de zuiveringsrendementen van de RWZI's, de rioleringsgraad en de zuiveringsgraad zijn afkomstig van het Centraal Bureau voor deStatistiek (NL) en de VMM.
- De informatie over de vismigratieknelpunten in het Schelde-estarium (NOPSE studiegebied) werden aangeleverd door de VMM (databank vismigratieknelpunten), sportvisserij Nederland, Waterschap Zeeuws-Vlaanderen en Waterschap Zeeuwse Eilanden.

Kansen en bedreigingen

Tot op heden zijn de (nationale) doelstellingen voor waterkwaliteit in beperkte mate gehaald (zie ook indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater'). Een belangrijke voorwaarde voor het bereiken van de beoogde waterkwaliteitsdoelen is de afstemming en integratie tussen de verschillende beleidsvelden. Een voorbeeld hiervan vinden we in de bepalende besluiten over gebruiksnormen voor o.a. stikstof en fosfor in de landbouw, dewelke op EU-niveau en nationaal niveau worden genomen. Wat betreft ecologische kwaliteit van de watersystemen zijn naast de KRW vooral het landbouwbeleid, het ruimtelijk ontwikkelingsbeleid en natuurbeleid van direct belang.

Het Natuurontwikkelingsplan Schelde-estuarium [4], het Vlaamse Sigmaplan en het Nederlandse natuurpakket Westerschelde (zie ook indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden') voorzien in belangrijke

mate in deze afstemming tussen het behalen van doelstellingen voor natuur, ruimte, veiligheid en waterkwaliteit. Het voorzien van bufferzones langs de waterlopen en in stilstaande wateren is in Vlaanderen een concrete maatregel in de preventie en bestrijding van directe en diffuse verontreiniging van oppervlaktewater door de landbouw; binnen deze bufferzones is het gebruik van bestrijdingsmiddelen en meststoffen beperkt of verboden. De breedte van dergelijke bufferzone wordt bepaald door de ecologische waarde van de waterloop en de bodemeigenschappen van de vallei. Behalve de uitbouw van de waterzuiveringsinfrastructuur moet ook de lozing van milieubelastende stoffen via het huishoudelijk afvalwater sterk worden beperkt. Klein gevaarlijk afval (verf, bestrijdingsmiddelen, afgewerkte olie, antivries, allerlei chemicaliën) moet naar inzamelingspunten gebracht worden en niet via de gootsteen verwijderd worden. Verder is het beter om fosfaatvrije wasmiddelen te gebruiken en overmatig gebruik van chloorhoudende schoonmaakmiddelen te vermijden. De nadelige invloed van fosfaatvervangers op de mobiliteit van zware metalen in het milieu is nog niet voldoende onderzocht. Een vorm van 'rationeel watergebruik' voor de huishoudens is de gescheiden opvang van hemel- en afvalwater. Niet alleen wordt het afvalwater dan minder verdund, er wordt ook drinkwater gespaard. Het opgevangen regenwater kan worden gebruikt voor allerlei huishoudelijke toepassingen waarvoor geen water met drinkwaterkwaliteit nodig is. Bovendien laat regenwater een verminderd gebruik van wasmiddelen toe omdat het zachter is.

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Meer kansen voor natuur worden gecreeërd

De kwaliteit van het oppervlaktewater beïnvloedt een verscheidenheid aan functies die het Schelde-estuarium dient te vervullen. Zonder een goede waterkwaliteit kunnen de aquatische levensgemeenschappen (bodemdieren, vissen, …) niet goed functioneren, waardoor de kans op een goede staat van instandhouding van de Europese Habitat- en Vogelrichtlijnsoorten en/of lokale aandachtssoorten eveneens verkleint (zie indicator 'status van soorten en habitats'). Veel milieuvervuilende stoffen zijn vetoplosbaar en kunnen in hoge concentraties opstapelen in biota en zo negatieve effecten teweegbrengen (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen'). Ook de mens heeft baat bij een goede waterkwaliteit. Er wordt een aangenamere omgeving gecreëerd om in te vertoeven, te wandelen, te fietsen of om in te wonen. Vissen kunnen worden geconsumeerd zonder dat hieraan gezondheidsrisico's zijn verbonden. Gezond zwemwater creëert bovendien een positief imago van het Schelde-estuarium bij toeristen en vaste gasten (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen' en 'socio-economisch belang van toerisme').

Het verbeteren van de kwaliteit van de waterbodem en het verminderen van de belasting door nutriënten (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen'), beiden bronnen van verontreiniging voor het oppervlaktewater, bevorderen de waterkwaliteit en het ecologische herstel van de waterloop. De verdere uitbouw van waterzuiveringsinstallaties, de aanleg van natuurvriendelijke oevers en het opheffen van vismigratieknelpunten (zie indicator 'kansen voor natuur') zijn slechts enkele van de vele maatregelen die werden opgenomen in de stroomgebiedbeheerplannen om de doelstellingen, die door de KRW worden opgelegd aan de Europese lidstaten, te kunnen realiseren.

Maatregelen zoals het opheffen van vismigratieknelpunten, het actief beperken van mest en andere bronnen van eutrofiëring en verminderde kwaliteit van het aquatisch milieu, het toepassen van biologische landbouw zijn voorbeelden van de maatschappelijke respons op de uitdagingen die binnen het beleid en beheer van het Schelde-estuarium aan de orde zijn. Andere indicatoren zijn 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden', 'maatschappelijke respons en samenwerking', 'communicatie over de grenzen'.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Kansen voor natuur. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. VLIZ Information Sheets, 214. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 11 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] Verordening (EG) Nr. 834/2007 van de raad van 28 juni 2007) inzake de biologische productie en de etikettering van biologische producten en tot intrekking van Verordening (EEG) nr. 2092/91. http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:189:0001:0023:NL:PDF

[3] EU Gemeenschappelijk Landbouw Beleid-GLB (Common Agriculture Policy-CAP). http://ec.europa.eu/agriculture/publi/capexplained/cap_nl.pdf

[4] **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.

[5] Beschikking van het Comité van Ministers van de Benelux Economische Unie inzake de vrije migratie van vissoorten in de hydrografische stroomgebieden van de Beneluxlanden M (96) 5. http://www.benelux.int/pdf/pdf_nl/dos/09-D_NO-016-bijlage1_NL.pdf

[6] Beschikking van het Comité van Ministers van de Benelux Economische Unie tot opheffing en vervanging van Beschikking M (96) 5 van 26 april 1996 inzake de vrije migratie van vissoorten in de hydrografische stroomgebieden van de Beneluxlanden M (2009) 1. http://www.benelux.int/pdf/pdf_nl/dos/09-D_NO-016-bijlage6_NL.pdf

Visserij

© Anita Eijlers, Schelde InformatieCentrum

Beroepsvisserij in het Schelde-estuarium vindt enkel plaats in de Westerschelde. Op de Beneden- en Boven-Zeeschelde is er geen beroepsvisserij meer. Wat betreft de kokkelvisserij, werd in de periode 1992 – 1995 steeds meer dan 50% van de totale oogstbare hoeveelheden kokkelvlees opgevist. Daarna viel dit percentage sterk terug en in de periode 2006 – 2010 werden zelfs geen kokkels meer opgevist. 1998 en 2004 waren goede kokkeljaren in de Westerschelde met een totale hoeveelheid van respectievelijk 3,59 en 3,43 miljoen kg 'oogstbaar' kokkelvlees. Slechts 2 (schelvis en schol) van de 7 belangrijkste commerciële visbestanden in de Noordzee en aangrenzende gebieden bevinden zich in 2009 binnen veilige biologische referentiewaarden. Voor het Schelde-estuarium is geen gebiedsgerichte beoordeling beschikbaar. Sportvisserij vindt plaats over het gehele estuarium, maar cijfergegevens over deze visserijdruk zijn niet beschikbaar.

Waarom deze indicator?

Ooit was de Schelde een belangrijk visserijgebied, maar vandaag beperkt de beroepsvisserij zich voornamelijk tot de vangst van garnalen, tong, paling en kokkels op de Westerschelde. Er zijn minder dan 50 vergunningen voor beroepsvissers op de Westerschelde. Hoeveel vissers er daadwerkelijk actief zijn, is moeilijk te zeggen omdat niet alle vergunningen worden gebruikt of er slechts in afzonderlijke perioden wordt gevist (de Ruiter, R., pers. med.). Op de Beneden- en Boven-Zeeschelde is er geen beroepsvisserij meer. Sportvisserij vindt plaats over het gehele estuarium. De Langetermijnvisie Schelde-estuarium (LTV, [1]) beoogt in het streefbeeld 2030 dat 'de visserij (alle types) in evenwicht is met de ecologische draagkracht van het gebied (kraam– en kinderkamerfunctie)'.

Het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw & Innovatie (MIN EL&I, voorheen de ministeries Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) en Economische Zaken (EZ)) is bevoegd voor het Nederlandse visserijbeleid. De Visserijwet 1963 [2] vormt de grondslag van de Nederlandse beroeps- en sportvisserijwetgeving. Deze wet regelt o.a. wie waar mag vissen, welke vistuigen er gebruikt mogen worden, op welke soorten en in welke tijd van het jaar er mag worden gevist en wat de minimummaten van vis zijn voor aanvoer. De visserijwet dient ook als basis voor de uitvoering van de verplichtingen voor Nederland die voortvloeien uit het Europees gemeenschappelijk visserijbeleid en de internationale visserijverdragen. Visserij in de Nederlandse kustwateren (waartoe de Westerschelde behoort) wordt in de Visserijwet aangewezen als 'kustvisserij'.

Het beleidsbesluit 'Schelpdiervisserij 2005 – 2020' [3] legt de hoofdlijnen vast van het nieuwe beleid voor de schelpdiervisserij in de Nederlandse zoute wateren. Hierbij wordt ingezet "op een schelpdiervisserijbeleid dat perspectief biedt op een economisch gezonde bedrijfstak met productiemethoden die de natuurwaarden respecteren en waar mogelijk versterken". Wat de mechanische kokkelvisserij (waarbij schepen messen door de bodem trekken en kokkels opzuigen) in het Deltagebied inclusief de Westerschelde betreft, wordt binnen de geldende voorwaarden en Europese richtlijnen, ruimte gezocht om deze visserij te vervangen door een duurzame kokkelkweek: "omdat in de Westerschelde (en mogelijk ook in de Voordelta) kokkels op instabiele plekken (zoetwaterstromen) of in zeer hoge dichtheden voorkomen is dit systeem een bron voor kokkelbroed. Dat broed kan op percelen in de meer beschut gelegen en stabiele Oosterschelde worden verzaaid en opgekweekt".

Voor de Westerschelde heeft de kokkelsector sinds 1996 zelf bepaald dat in alle omstandigheden 4 miljoen kg versgewicht kokkels moet beschikbaar blijven als voedselvoorraad voor vogels. Onder deze voorzorgslimiet

wordt er niet gevist. Indien er meer dan 4 miljoen kg aanwezig is maar minder dan 8 miljoen kg versgewicht, wordt een visplan opgesteld zodat de voedselvoorraad voor vogels verzekerd blijft. Verder zijn ook een aantal gebieden permanent voor de visserij gesloten [3].

In Vlaanderen is het Agentschap voor Natuur en Bos (ANB) verantwoordelijk voor het visserijbeleid als onderdeel van het Milieu- en Natuurbeleid en het Integraal Waterbeleid van de Vlaamse overheid. De twee basisprincipes van het visserijbeleid zijn 'een duurzaam beheer van de natuurlijke visstand en zijn leefomgeving' en 'het verstandig gebruik van de visstand en zijn leefomgeving'. Uitgangspunt is de instandhouding van de visbestanden op natuurlijke wijze en het benutten van deze visbestanden zonder een blijvend negatief effect op de soortenrijkdom en het ecologisch functioneren van de Vlaamse binnenwateren. Elke visser kan met één visverlof in alle Vlaamse openbare wateren volgens een duidelijke regelgeving vissen. De Provinciale Visserijcommissies zijn het wettelijke overlegorgaan tussen de vissersorganisaties en de overheid [4].

Wat toont deze indicator?

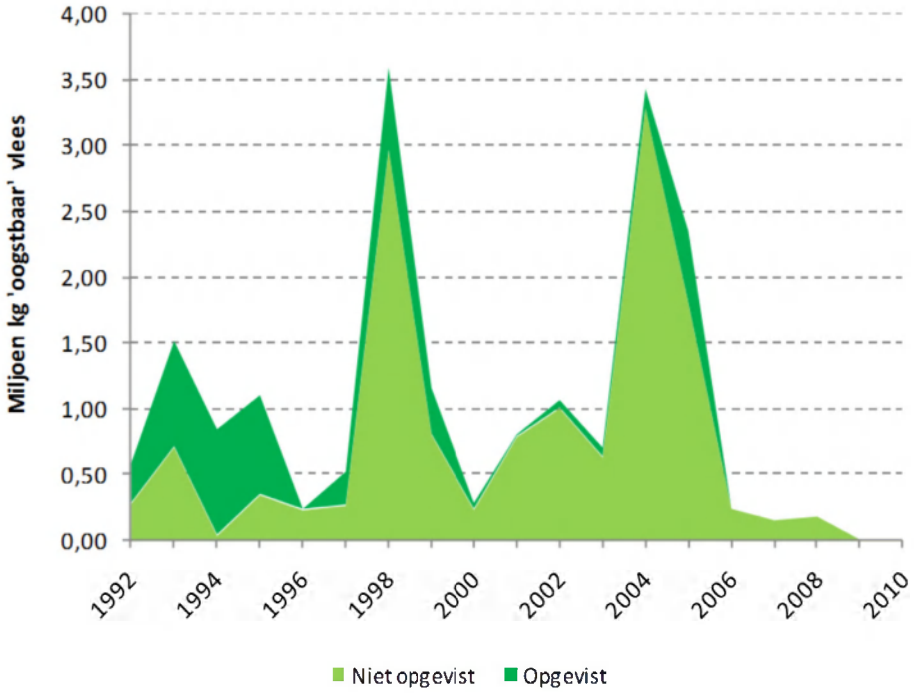
Visserijdruk

De kokkelvisserij is de enige vorm van visserij waarvan de opbrengsten specifiek voor de Westerschelde te isoleren zijn. Deze gegevens worden sinds 1992 verzameld door Wageningen IMARES, Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies. Het Vis Registratie Informatiesysteem (VIRIS) van het Min EL&I bevat vangstgegevens voor alle aanlandingen in Nederland en van Nederlandse schepen in het buitenland (beroepsvisserij), op niveau van de kwadranten van de Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee (ICES). De kwadranten 31F3 en 31F4 zouden hier geselecteerd kunnen worden voor de Westerschelde maar deze omvatten ook een stuk van de Noordzee en de Oosterschelde, waardoor de gegevens niet representatief zijn. Een andere mogelijkheid is het gebruik van VMS (Vessel Monitoring System) gegevens. Via het VMS wordt met gebruik van satellieten de positie, snelheid en vaarrichting van (vissers)schepen bepaald. Nagaan of het schip al dan niet aan het vissen is, is met dit systeem echter niet eenduidig. Bovendien gebeurt visserij in de Westerschelde vaak door kleinere schepen die niet uitgerust zijn met VMS (Beare, D.; Bult, T.; pers. med.).

Betreffende de recreatieve visserij in de Zeeschelde en zijrivieren, zijn geen cijfers beschikbaar die de visserijdruk kunnen meten of kwantificeren, behalve wat gekend is op basis van de steekproefmatige visserijcontroles voor handhaving door het ANB. Men kan er van uitgaan dat in de voorbije 2 decennia eigenlijk geen of quasi geen hengelaars in de Schelde gingen vissen, terwijl er de laatste jaren overduidelijk een toenemend aantal hengelaars aan de oevers van de Schelde wordt waargenomen, een direct gevolg van de verbeterde waterkwaliteit/zuurstofhuishouding (zie ook indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater'). Dit was in eerste instantie te merken langs de Beneden-Zeeschelde, maar recenter ook langs de Zeeschelde stroomopwaarts van Antwerpen en op de zijrivieren zoals de Rupel (volgend op de ingebruikname van de nieuwe rioolwaterzuiveringsinstallatie van Brussel) (Yseboodt, R. en Dillen, A., pers. comm.)

Figuur 1 geeft de hoeveelheid niet-opgeviste en opgeviste kokkels (miljoen kg 'oogstbaar' vlees, exclusief schelp) in de Westerschelde weer. 1998 en 2004 waren goede kokkeljaren in de Westerschelde met een totale hoeveelheid van respectievelijk 3,59 en 3,43 miljoen kg 'oogstbaar' kokkelvlees. Men gaat hierbij uit van het feit dat kokkels in dichtheden lager dan 50 per m^2 niet oogstbaar zijn voor vogels of vissers.

In de periode 1992 – 1995 werd steeds meer dan 50% van de totale oogstbare hoeveelheden kokkelvlees opgevist. Daarna viel dit percentage sterk terug en in de laatste periode (2006 – 2010) werden zelfs geen kokkels meer opgevist.



Figuur 1: *Hoeveelheid niet-opgeviste en opgeviste kokkels (miljoen kg oogstbaar vlees) in de Westerschelde. Bron: Wageningen IMARES.*

Commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden

De Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee (ICES) evalueert jaarlijks de toestand van een aantal commerciële visbestanden als basis voor advies naar de visserijautoriteiten over het visserijbeleid en –beheer. ICES maakt hierbij gebruik van de beoordeling van de paaistand biomassa (B) die een weergave is van de totale hoeveelheid vis die kuit kan schieten. Daarnaast wordt ook de visserijsterfte (F), kenschetsend voor de visserijdruk op het visbestand, geëvalueerd. De waarden van B en F t.o.v. de vooraf bepaalde referentiepunten geeft een idee van de toestand van het visbestand.

Tot 2010 maakte ICES hiervoor gebruik van de 'voorzorgsbenadering' (precautionary approach). Voor B zijn deze referentiepunten respectievelijk B_{LIM}, waaronder het voortplantingspotentieel van het visbestand als verminderd wordt verondersteld en B_{PA} waarboven het bestand wordt beschreven met een volledig intact voortplantingspotentieel. Voor F zijn deze referentiepunten respectievelijk F_{LIM} waarboven het bestand niet duurzaam bevist wordt en F_{PA}, waaronder het visbestand wordt verondersteld duurzaam bevist te worden. M.a.w. wanneer voor een bepaald visbestand geldt dat de visserijsterfte onder het F_{PA} blijft en bovendien de paaistand boven het B_{PA} blijft dan beschouwt men deze als binnen veilige referentiewaarden [5, 6]. Hieronder wordt de beoordeling van de 7 belangrijkste commerciële soorten in de Noordzee en aangrenzende gebieden besproken. Voor het Schelde-estuarium is geen gebiedsgerichte beoordeling beschikbaar, hoewel de toestand van het visbestand wel wordt geëvalueerd per oppervlaktewater in uitvoering van de Kaderrichtlijn Water als onderdeel van de beoordeling van de ecologische toestand (zie indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater'). In die beoordeling wordt echter niet expliciet rekening gehouden met de visserijdruk.

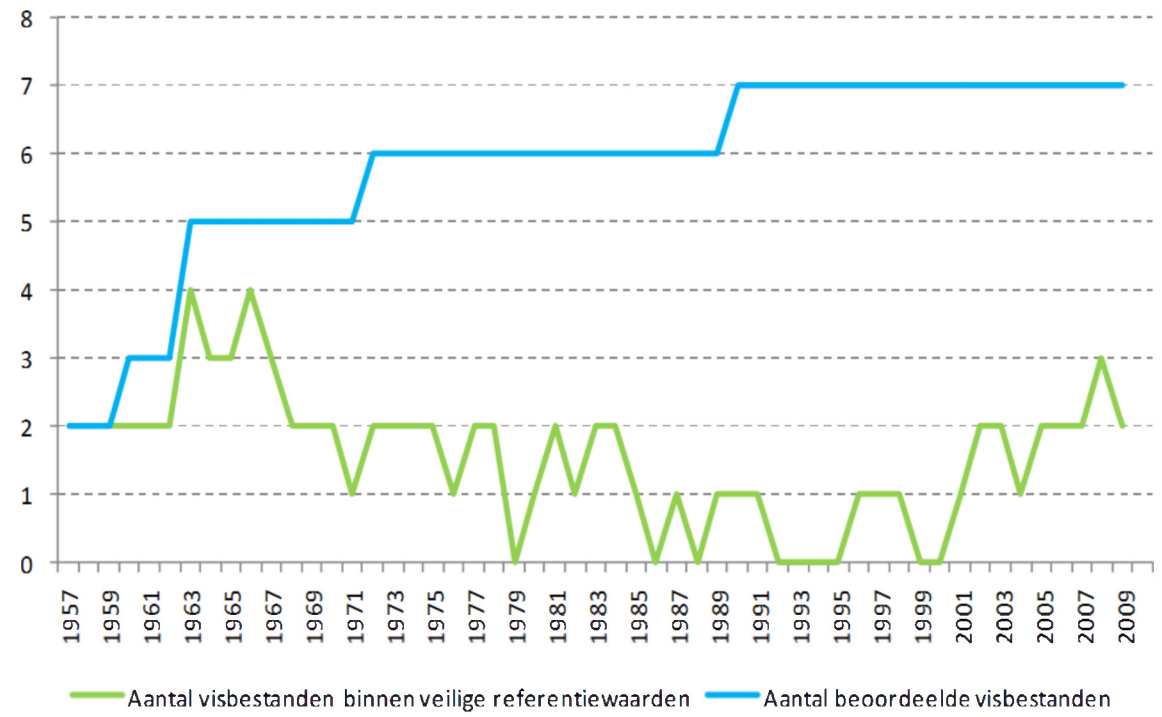
Uit tabel 1 blijkt dat in het begin van de beschikbare tijdsreeks de meeste beoordeelde visbestanden(schol, tong, schelvis, kabeljauw) binnen de voorzorgsgrenzen waren zowel op vlak van visserijsterfte als op vlak van de paaistand biomassa. Haring kende vanaf eind jaren '60 een verminderd voortplantingspotentieel naast een risico op niet duurzame bevissing. De laatste jaren doet deze soort het terug iets beter maar doen de bestanden van andere soorten zoals kabeljauw en wijting het minder goed. In 2009 zijn enkel de bestanden van schelvis en schol binnen veilige biologische referentiewaarden.

Jaar	Ha-ring*	Kabel-jauw	Schelvis	Schol	Tong*	Wijting**	Makreel
1957	?	?	?	✓	✓	?	?
1958	?	?	?	✓	✓	?	?
1959	?	?	?	✓	✓	?	?
1960	Δ	?	?	✓	✓	?	?
1961	Δ	?	?	✓	✓	?	?
1962	Δ	?	?	✓	✓	?	?
1963	✓	✓	Δ	✓	✓	?	?
1964	Δ	✓	Δ	✓	✓	?	?
1965	Δ	✓	✓	✓	✓	?	?
1966	Δ	✓	✓	✓	✓	?	?
1967	Δ	✓	✓	✓	Δ	?	?
1968	Δ	Δ	✓	✓	Δ	?	?
1969	Δ	✓	!	✓	Δ	?	?
1970	Δ	✓	!	✓	Δ	?	?
1971	Δ	Δ	Δ	✓	Δ	?	?
1972	Δ	Δ	!	✓	Δ	?	✓
1973	Δ	Δ	Δ	✓	Δ	?	✓
1974	Δ	Δ	Δ	✓	Δ	?	✓
1975	Δ	Δ	!	✓	Δ	?	✓
1976	Δ	!	Δ	✓	Δ	?	Δ
1977	Δ	Δ	!	✓	Δ	?	✓
1978	✓	!	!	✓	Δ	?	✓
1979	✓	Δ	Δ	Δ	Δ	?	Δ
1980	Δ	Δ	Δ	✓	Δ	?	Δ
1981	Δ	!	✓	✓	Δ	?	Δ
1982	Δ	!	✓	Δ	Δ	?	✓
1983	Δ	!	Δ	✓	Δ	?	✓
1984	Δ	!	Δ	✓	Δ	?	✓
1985	Δ	!	Δ	✓	Δ	?	✓
1986	Δ	!	!	Δ	Δ	?	Δ
1987	Δ	!	!	Δ	Δ	?	✓
1988	Δ	!	!	Δ	Δ	?	Δ
1989	Δ	!	Δ	Δ	Δ	?	✓
1990	Δ	!	!	✓	Δ	!	✓
1991	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	!	✓
1992	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	!	Δ
1993	Δ	!	Δ	Δ	Δ	!	Δ
1994	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	!	Δ
1995	Δ	!	Δ	Δ	Δ	!	Δ
1996	Δ	!	✓	Δ	Δ	!	Δ
1997	Δ	Δ	✓	!	Δ	✓	Δ
1998	Δ	!	✓	Δ	Δ	✓	Δ
1999	Δ	!	Δ	Δ	Δ	✓	Δ
2000	Δ	!	Δ	✓	Δ	✓	Δ
2001	Δ	Δ	✓	!	Δ	✓	Δ
2002	✓	Δ	✓	✓	Δ	✓	!
2003	✓	!	✓	Δ	Δ	✓	!
2004	Δ	Δ	✓	✓	Δ	✓	Δ
2005	Δ	Δ	✓	✓	Δ	✓	Δ
2006	Δ	✓	✓	✓	Δ	✓	Δ
2007	Δ	✓	✓	✓	Δ	✓	Δ
2008	✓	Δ	✓	✓	✓	✓	Δ
2009	✓	Δ	✓	✓	✓	✓	Δ
2010	?	?	?	?	?	?	?

Biomassa paaistand		Visserijsterfte		
$< B_{LIM}$	Verminderd voortplantingspotentieel	!	$> F_{LIM}$	Niet duurzaam bevist
$> B_{LIM}$ en $< B_{PA}$	Risico op verminderd voortplantingspotentieel	Δ	$< F_{LIM}$ en $> F_{PA}$	Risico op niet duurzame bevissing
$> B_{PA}$	Volledig intact voortplantingspotentieel	✓	$< F_{PA}$	Duurzaam bevist
	Geen beoordeling	?		Geen beoordeling

Tabel 1: *Biomassa paaistand (B) en visserijsterfte (F) van de belangrijkste commerciële visbestanden in de Noordzee en aangrenzende gebieden. *Voor haring en tong zijn geen F_{LIM}-waarden gedefinieerd. **Voor wijting werden de referentiewaarden van 2002 gebruikt, omdat geen recentere waarden beschikbaar zijn. Bron: ICES, [7].*

In het begin van de jaren '60 waren drie à vier van de belangrijkste commerciële visbestanden in de Noordzee en aangrenzende gebieden binnen veilige referentiewaarden (zie figuur 2). Daarna is dit aantal gedaald tot één of nul halfweg de jaren '80 en '90 (hoewel meer bestanden werden geëvalueerd). In de laatste 10 jaar is het aantal terug gestegen tot 3 en 2 in 2008 en 2009.



Figuur 2: *Trend in het aantal analytisch beoordeelde commerciële visbestanden binnen veilige referentiewaarden in de Noordzee en aangrenzende gebieden. Bron: ICES, [7].*

Sinds 2010 wordt door ICES werk gemaakt van een nieuwe benadering voor het evalueren van de toestand van commerciële visbestanden. Deze benadering gaat uit van de 'Maximale Duurzame Opbrengst' (in het Engels: Maximum Sustainable Yield - MSY) conform het VN Zeerechtverdrag (1982), de Wereldtop voor Duurzame Ontwikkeling in Johannesburg (2002) en het EU MSY beleid [8]. Het EU MSY beleid wenst de visbestanden te handhaven of herstellen tot niveaus die de maximale duurzame opbrengst kunnen produceren waarbij men deze doelen tegen 2015 wil bereiken. *'De MSY is de maximale fysieke opbrengst die jaar na jaar kan worden behaald. Daarbij behoort een niveau van visserijsterfte dat gemiddeld zal resulteren in een bestandsgrootte waarmee de maximale duurzame opbrengst kan worden verkregen'.* Het MSY concept maakt dus eveneens gebruik van referentiepunten voor visserijsterfte en biomassa: F_{MSY} en $B_{MSYtrigger}$. F_{MSY} is de visserijsterfte die de gemiddelde opbrengst op lange termijn zal maximaliseren en is doorgaans lager dan de F_{PA} die in de voorzorgsbenadering wordt gebruikt. De $B_{MSYtrigger}$ is een referentiepunt voor de biomassa van de paaistand dat een 'behoedzame' reactie triggert. In de praktijk betekent dit dat als de biomassa beneden een bepaald triggerniveau valt, het advies zal zijn om de visserijsterfte onder F_{MSY} te laten dalen. Een overgangsperiode om het MSY concept volledig toe te passen is nodig, omdat het verzamelen van alle nodige data om bv. de referentiepunten te bepalen wat tijd in beslag zal nemen [9; Poos, J.J., pers. med.].

Waar komen de data vandaan?

- De gegevens over de hoeveelheden kokkelvlees in de Westerschelde worden verzameld en gepubliceerd door Wageningen IMARES.
- De gegevens over de commerciële visbestanden en hun beoordeling m.b.t. de veilige referentiewaarden zijn afkomstig van de Internationale Raad voor het Onderzoek van de Zee (ICES).

Kansen en bedreigingen

Uit historische gegevens blijkt dat er een bloeiende visserij heeft bestaan op een diversiteit aan vissoorten in het Schelde-estuarium. Een citaat uit L. Guicciardini (1567) getuigt hiervan: '*Wegens de nabijheid van de Maasmonding vindt men in de Schelde af en toe steur. Veel soorten zeevis zwemmen er stroomopwaarts in: zalm en zalmforel, grote lamprei, tarbot, zeepaling, elft, pieterman, harder, verschillende soorten spinnekrab* (vermoedelijk Noordzeekrab), *bot, bijzonder smakelijke tong, lekkere zeebarbeel* (vermoedelijk rode poon), *zeesprinkhanen* (vermoedelijk garnalen), *sardienen* (vermoedelijk sprot, jonge haring of ansjovis), *en nog veel andere appetijtelijke soorten. Van al deze zeevissen komen er grote scholen in het Scheldewater terecht, omdat dit voor hen uiterst geschikt is als voedselbron en om kuit te schieten. Zodoende kan men ieder jaar in de lente en de zomer, gedurende twee à drie maanden, benevens grote vis zo'n buitengewone, onvoorstelbare hoeveelheid kleine, jonge en zelfs pasgeboren vis vangen dat veel mensen er in deze periode hun dagelijks voedsel van maken*' [10].

Overbevissing in de rivier en aanpalende kustgebieden, grootschalige waterverontreiniging en infrastructuur- en onderhoudswerken in functie van transport en afwatering hebben er sinds de 19e eeuw voor gezorgd dat de toestand van het visbestand in het Schelde-estuarium sterk achteruitging (reeds vanaf de 14e eeuw was er sprake van 'overexploitatie')[10].

Een gezond en ecologisch beheerd watersysteem in het Schelde-estuarium vormt de randvoorwaarde voor het menselijke gebruik van dit systeem en dus voor de visserij. Het terugdringen van de belasting van het Schelde-estuarium door milieuverontreinigende stoffen is hierbij één van de cruciale doelstellingen zodat niet alleen een gezonde leefomgeving voor vissen en andere fauna en flora wordt gecreëerd maar ook de vis zelf kan voldoen aan de gangbare milieukwaliteits- en consumptienormen (zie indicator 'belasting door milieuverontreinigende stoffen'). De waterkwaliteit wordt door de Europese lidstaten nauw opgevolgd in uitvoering van de Kaderrichtlijn Water (KRW) die een goede ecologische en chemische toestand van alle oppervlaktewateren tegen 2015 vereist. De nationale stroomgebiedbeheerplannen voor de Schelde en het internationaal beheerplan Schelde, opgemaakt in het kader van die KRW, bevatten een uitgestippeld maatregelenprogramma (zie indicator 'kwaliteit van het oppervlaktewater'). Met het verwezenlijken van nieuwe natuurgebieden in uitvoering van het geactualiseerde Sigmaplan en het natuurpakket Westerschelde (zie indicator 'bescherming en ontwikkeling van natuurgebieden') zal het areaal van geschikt foerageer- en opgroeigebied voor onder andere vissen terug toenemen. Ook het opheffen van vismigratieknelpunten (zie indicator 'kansen voor natuur') is van belang voor het herstel van de trekvispopulaties in het Schelde-estuarium. Bagger-, stort- en zandwinwerkzaamheden (zie indicator 'bodemberoerende activiteiten') kunnen een begravend en/of vertroebelend effect hebben op de bodemfauna en – flora en zo ook de voedselvoorziening van vissoorten die afhankelijk zijn van deze organismen verstoren. In het kader van de huidige derde verruiming van de vaargeul worden op korte en middellange termijn (> 5 jaar) weinig effecten verwacht voor de kokkelbestanden [11, 12].
Een goede inschatting van de visserijdruk (zowel beroeps- als sportvisserij) op niveau van het Schelde-estuarium is belangrijk naar beleid en beheer toe. De beperkte kennis over de visvangst (op niveau van het Schelde-estuarium) maakt het lastig om beleid te formuleren en maatregelen te nemen die leiden tot een duurzame visstand en gezonde exploitatie [11, 13]. Ondertussen wordt met het beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005 -2010 ingezet op een verduurzaming van het schelpdiervisserijbeleid in Nederland waarbij de inzichten uit het EVAII (Evaluatie Schelpdiervisserijbeleid fase II) onderzoek over de mechanische schelpdiervisserij in de Waddenzee en Oosterschelde waar mogelijk werden geëxtrapoleerd naar de andere wateren [3].

De fiches van de metingen bij deze indicator beschrijven de definities, data en methode. De fiches zijn beschikbaar via: http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=18

Koppeling met andere indicatoren/metingen?

Het Schelde-estuarium vervult een belangrijke kinderkamerfunctie voor het opgroeien van jonge vis (bv. tong en schol), schaal- en weekdieren (bv. garnaal). Bepalende factoren hierbij zijn de waterkwaliteit en de aanwezigheid van geschikte opgroeigebieden (ondiepe gebieden met lage stroomsnelheid). Met behulp van de Vlaamse en Nederlandse ecotopenstelsels kan de ontwikkeling van ecologisch waardevolle ecotopen worden opgevolgd (zie indicator 'behoud van morfologie en dynamiek'). Dankzij de huidige 'flexibele stortstrategie' in het kader van de derde verruiming van de vaargeul kan het storten van baggerspecie worden bijgestuurd op basis van het nauwgezet opvolgen van kwaliteitsparameters om zo ongewenste effecten tegen te gaan. Door het storten van baggerspecie op de plaatranden (naast neven- en hoofdgeulen) wordt verder beoogd om ecologisch waardevol ecotoop te creëren. De eerste proefstortingen bij de plaat van Walsoorden waren morfologisch een succes en brachten geen negatieve effecten met zich mee voor de ecologie (zie indicator 'bodemberoerende activiteiten').

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Visserij. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 215. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende, Belgium. 7 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] Visserijwet 1963: http://wetten.overheid.nl/BWBR0002416/geldigheidsdatum_16-08-2010

[3] (2004a). Ruimte voor een zilte oogst; Naar een omslag in de Nederlandse scheldpdiercultuur; Beleidsbesluit Schelpdiervisserij 2005-2020. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit: Den Haag, the Netherlands. 43 pp.

[4] ANB Visserijbeleid: http://www.natuurenbos.be/nl-BE/Thema/Openbare_visserij.aspx

[5] OSPAR Quality Status Report 2010: http://qsr2010.ospar.org

[6] **Van Densen, W.L.T.; Hintzen, N.T.** (2010). Kernbegrippen visserijbeheer en overzicht toestand visbestanden in Europa. *Wageningen IMARES Rapport*, C006/10[S.n.]: Wageningen. 63 pp.

[7] ICES Stock assessment summary / standard graph database. Geraadpleegd op 23 november 2010 http://www.ices.dk/datacentre/StdGraphDB.asp

[8] COM(2006) 360 final Communication from the commission to the council and the European Parliament Implementing sustainability in EU fisheries through maximum sustainable yield [SEC(2006) 868] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0360:FIN:EN:PDF

[9] ICES advice to shift into MSY approach (6/05/2010) http://www.fishsec.org/article.asp?CategoryID=1&ContextID=612

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

[11] (2001). *Schelde Nieuwsbrief* 7(28). [S.n.][S.l.]

[12] **Wijsman, J.W.M.; Kesteloo, J.J.** (2007). Het effect van baggerwerkzaamheden t.b.v. de verruiming op de kokkelbestanden in de Westerschelde. *Wageningen IMARES Rapport*, C081/07. Wageningen IMARES: Wageningen, the Netherlands. 35 pp.

[13] (2000). Situatieschets visserij Schelde-estuarium. Directie Zeeland[S.l.]. 10 pp.

Maatschappelijke respons en samenwerking

© SIC (Kattenwinkel)

De Werkgroep Onderzoek en Monitoring is een permanente werkgroep van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) die o.a. invulling geeft aan het Memorandum van Den Haag (2005), waarin een "langlopend monitoring- en onderzoeksprogramma ter ondersteuning van de grensoverschrijdende samenwerking bij het beleid en beheer in het Schelde-estuarium" werd opgenomen. De ScheldeMonitor (www.scheldemonitor.org) is een Vlaams-Nederlands kennis- en informatiesysteem voor onderzoek en monitoring in het Schelde-estuarium. Het jaarlijks aandeel 'gezamenlijke' Vlaams-Nederlandse publicaties over het Schelde-estuarium is in 10 jaar tijd gestegen van 18% (2000) naar 54% (2010). Deze meting omvat publicaties die in de 'ScheldeMonitor' opgenomen en beschreven zijn en waarvan bovendien de herkomst van de auteurs gekend is. Gemiddeld is jaarlijks 25% van deze publicaties het resultaat van een grensoverschrijdende samenwerking.

Waarom deze indicator?

Het Schelde-estuarium vervult vanouds een cruciale rol in de betrekkingen tussen Nederland en Vlaanderen/ België. Beide landen hebben belang bij een robuuste beveiliging van het estuarium en het hinterland tegen overstromingen en een veilige en vlotte toegankelijkheid naar de Scheldehavens. Verder hebben sectoren als visserij, landbouw, recreatie en toerisme in beide landen ook baat bij een gezond en dynamisch ecosysteem. In de langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium (LTV) wordt een integrale visie geschetst die betrekking heeft op enerzijds de veiligheid, natuurlijkheid en toegankelijkheid van het estuarium en anderzijds de samenwerking tussen Nederland en Vlaanderen ten aanzien van het beleid in het estuarium De LTV kwam tot stand in opdracht van de Technische Scheldecommissie [1].

In het streefbeeld van de LTV wordt beoogd dat, tegen 2030, het beleid en beheer van het Schelde-estuarium tussen Nederland en Vlaanderen is afgestemd [1]. De samenwerking tussen Nederland en Vlaanderen leidt tot een gezamenlijk technisch en nautisch beleid van het estuarium, met duidelijke afspraken over de bevoegdheden en verantwoordelijkheden van de bestuurlijk organen in beide landen die afgestemd zijn op het beheer van het estuarium. Een belangrijk aspect in dit bilateraal beleid is het baseren van beslissingen op een gezamenlijk beheerd, langlopend monitoring- en onderzoeksprogramma van de fysische, biologische, chemische en andere relevante parameters van het estuarium.

Een belangrijke stap in de communicatie en samenwerking tussen Vlaanderen en Nederland is het oprichten van de Vlaams Nederlandse Scheldecommissie (VNSC) in het kader van het Verdrag tussen het Koninkrijk der Nederlanden enerzijds, en de Vlaamse Gemeenschap en het Vlaams Gewest anderzijds. Dit verdrag inzake de samenwerking op het gebied van het beleid en beheer in het Schelde-estuarium trad op 1 oktober 2008 in werking. De VNSC bestaat uit een Politiek en Ambtelijk college en een uitvoerend secretariaat. Het Ambtelijk college (die als opvolging van de vroegereTechnische Scheldecommissie kan worden gezien) kan permanente of tijdelijke werkgroepen oprichten voor de uitwerking van specifieke inhoudelijke opdrachten (bv. de werkgroep WG Onderzoek en Monitoring (O&M), de WG Communicatie, de WG Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium...).

In het kader van de LTV werd de permanente werkgroep Onderzoek en Monitoring (O&M) opgericht door de VNSC. Deze werkgroep geeft verdere invulling aan het Memorandum van Den Haag (2005), waarin een "langlopend monitoring- en onderzoeksprogramma ter ondersteuning van de grensoverschrijdende samenwerking bij het beleid en beheer in het Schelde-estuarium" werd opgenomen.

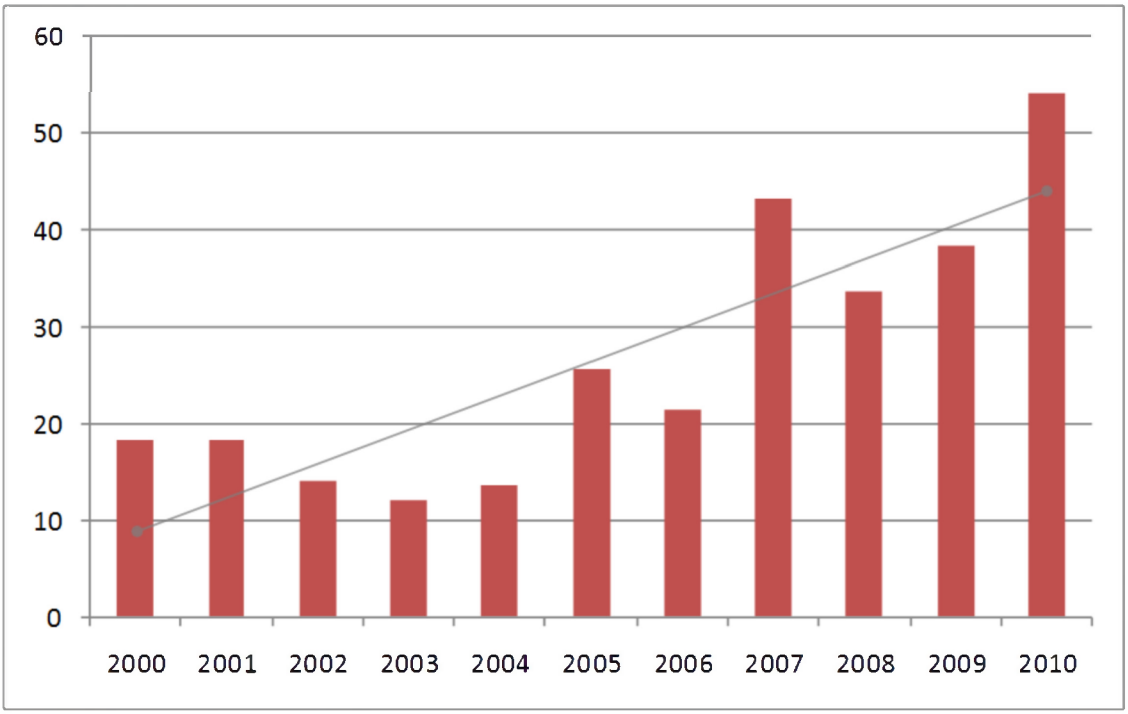
De ScheldeMonitor (www.scheldemonitor.org) is een cruciaal instrument binnen dit gezamenlijk monitoring- en onderzoeksprogramma. Het betreft een Vlaams-Nederlands kennis- en informatiesysteem voor onderzoek en monitoring in het Schelde-estuarium. Het is ontwikkeld en wordt onderhouden door het Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ). Dit portaal biedt toegang tot 'Informatie' over expertise, literatuur, projecten en datasets. In 2010 groeide de ScheldeMonitor uit van een Schelde informatiesysteem tot een portaal naar informatie, data en indicatoren rond onderzoek en monitoring in het Schelde-estuarium. Op deze manier fungeert de ScheldeMonitor als een instrument voor de geplande evaluaties van het Schelde-estuarium.

Andere belangrijke bestuurs- en overlegorganen waarin samenwerking en communicatie tussen Vlaanderen en Nederland met betrekking tot het Schelde-estuarium plaatsgrijpt, zijn de Euregio Scheldemond, de Internationale Schelde Commissie (ISC), de Permanente Commissie van Toezicht op de Scheldevaart (PC) en de Rijn-Schelde-delta Samenwerking.

Wat toont deze indicator?

Deze indicator geeft het aandeel Vlaams(Belgisch)-Nederlandse publicaties weer die in de ScheldeMonitor module 'publicaties' beschreven zijn (http://www.scheldemonitor.org/info.php) . Hierbij worden alle A1 en andere 'peer reviewed' publicaties, projectrapporten en studieverslagen, doctoraats- en andere verhandelingen, vanaf het jaar 2000, in beschouwing genomen. De meting geeft dus het 'aantal publicaties dat gezamenlijk werd uitgebracht door een Vlaams/Belgische én Nederlandse auteur in een bepaald jaar, als percentage van het totale aantal publicaties gepubliceerd door Vlaams/Belgische auteurs én/of Nederlandse auteurs in datzelfde jaar'.

In de periode tussen 2000 en 2010, is het jaarlijks aandeel 'gezamenlijke' publicaties gestegen van 18% in 2000 naar 54% in 2010 (zie figuur 1). Het betreft enkel publicaties die in de ScheldeMonitor opgenomen en beschreven zijn en waarvan bovendien de herkomst van de auteurs gekend is. Gemiddeld genomen is in de desbetreffende periode jaarlijks 25% van deze publicaties het resultaat van een grensoverschrijdende samenwerking.



Figuur 1: *Jaarlijks aandeel (%) gezamenlijke 'Vlaams(Belgisch)-Nederlandse' publicaties die in de ScheldeMonitor module 'publicaties' beschreven zijn. De jaartalen verwijzen naar het jaar van publicatie (niet naar jaar van opname in het systeem). De meting werd uitgevoerd op het aandeel van publicaties dat in de ScheldeMonitor is opgenomen en beschreven, en waarvan bovendien de herkomst van de auteurs gekend is. Bron: ScheldeMonitor (VLIZ).*

Gezien resultaten van projecten en overheidsopdrachten vrijwel steeds in rapportvorm gepubliceerd worden en in de ScheldeMonitor opgenomen zijn, kan men er van uitgaan dat deze meting ook deels de evolutie weergeeft in het aandeel gezamenlijke VL-NL projectuitvoeringen (K. Deneudt, pers. comm.).

Waar komen de data vandaan?

De gegevens zijn gebaseerd op de ScheldeMonitor module 'publicaties' in het luik 'Informatie' http://www.scheldemonitor.org/info.php. Deze module bevat niet enkel formele publicaties in 'peer-reviewed' tijdschriften en vakbladen, maar ook andere publicaties, projectrapporten en studieverslagen, doctoraats- en andere verhandelingen. Een eerste beperking van deze meting betreft de mate waarin deze 'Schelde' publicaties zijn opgenomen en beschreven in de ScheldeMonitor. De volledigheid werd recent getest en wordt ingeschat op 75% (ScheldeMonitor-team, pers. comm.). Een tweede beperking betreft het feit dat niet voor alle auteurs de herkomst of relatie met een Nederlands of Vlaams/Belgisch instituut of onderzoeksgroep ontsloten of gekend is. Hierdoor kan de selectie niet op alle beschreven publicaties uitgevoerd worden (bv. wanneer de informatie over de auteur niet, of onvolledig, als 'persoon' in de 'personen' module is ontsloten). Omwille van deze redenen, is de meting uitgedrukt als een relatief getal (% aandeel) in plaats van een absoluut aantal. De twee beperkingen van deze meting zullen in de toekomst bijgewerkt worden, ook met terugwerkende kracht, teneinde een accurater beeld te verschaffen de Vlaams-Nederlandse samenwerking met betrekking tot het Schelde-estuarium.

Kansen en bedreigingen

Het Schelde-estuarium is een zeer complex systeem dat continu onderhevig is aan veranderingen door zowel natuurlijke factoren als door menselijke ingrepen [2]. Ondanks de talrijke metingen in het Schelde-estuarium blijft er ruimte voor een verdere integratie van de verschillende meetprogramma's en zijn er nog een aantal belangrijke hiaten aanwezig. Dit is onder meer het geval voor de rapportering in uitvoering van een aantal wetgevingen en het begrijpen van oorzaak-gevolg relaties [2]. Een gezamenlijk monitoringprogramma en een grensoverschrijdende samenwerking bij de evaluatie van de monitoringresultaten biedt garanties voor een optimaal beheer en beleid. Zo zijn in het kader van het MONEOS programma, datafiches uitgewerkt die Vlaams-Nederlandse afstemming voor elke parameter beschrijven. De traditionele samenwerking tussen Nederlandse en Vlaamse overheden, autoriteiten en kennis- en onderzoeksgroepen wordt dank zij dit gezamenlijk monitoringprogramma verder uitgebreid. Naast de ondersteuning van een duurzaam beheer van het Schelde-estuarium, biedt dit ook kansen voor kennisinstituten, laboratoria en studiebureaus om wereldwijd een leidende positie in te nemen inzake estuarien onderzoek en beheer.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Maatschappelijke respons en samenwerking. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 217. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 4 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.

[2] **Meire, P.; T. Maris** (2008). MONEOS. Geïntegreerde monitoring van het Scheldeestuarium. *Rapport ECOBE* 08-R-113. Universiteit Antwerpen, Antwerpen.

Gebruik van het instrument Schelde-indicatoren

© Henk van der Meer

De Schelde-indicatoren kunnen pas volledig tot hun recht komen als ze gedragen worden door een brede maatschappelijke basis. De gebruikersstatistieken van de Schelde-indicatoren website geven aan in welke mate de doelgroep toegang heeft gevonden tot het instrument. De analyse van deze gebruikersstatistieken doet bovendien dienst als een indirecte vorm van gebruikersoverleg en wordt aangewend bij de aansturing van de inhoud en het concept van de Schelde-indicatoren. Verder kan de analyse van deze statistieken ook gebruikt worden om de gevolgde communicatiestrategie te evalueren en waar nodig bij te stellen. De gegevens die deze indicator onderbouwen, zullen pas verschillende maanden na de lancering van de Schelde-indicatoren website beschikbaar zijn, wanneer een voldoende lange tijdsreeks van gebruikersstatistieken voorhanden is.

Waarom deze indicator?

De Schelde-indicatoren zijn, op een grensoverschrijdende en gebiedsgerichte basis, gekaderd binnen het streefbeeld 2030 van de Langetermijnvisie (LTV) voor het Schelde-estuarium [1]. Deze indicatoren kunnen dienst doen als een instrument voor de verkenning, planning, uitvoering en analyse van het beleid en zijn bovendien erg nuttig als koppeling tussen het wetenschappelijk onderzoek en dit beleid. Het is bij het ontwerp, de evaluatie en de bijsturing van dit instrument van het grootste belang dat er een wisselwerking ontstaat met de doelgroep waarvoor de indicatoren bestemd zijn en dat er rekening wordt gehouden met hun kennis en noden.

De Schelde-indicatoren kunnen pas volledig tot hun recht komen als ze wijdverspreid gekend zijn. Enkel bij veelvuldig en continu gebruik door de doelgroep zal het instrument een brede maatschappelijke basis krijgen. De gebruikersstatistieken van de website (zie verder bij 'Wat toont deze indicator?') geven aan in welke mate de doelgroep toegang heeft gevonden tot de Schelde-indicatoren en vertellen bijgevolg iets over het draagvlak van het instrument. Verder kan de analyse van deze statistieken ook aangewend worden om de gevolgde communicatiestrategie te evalueren en waar nodig bij te stellen.

Het concept en de inhoud van de indicatoren dienen op regelmatige basis geactualiseerd te worden om een relevant en up-to-date product te blijven garanderen. Bij deze actualisatie moet onder andere rekening gehouden worden met de signalen die worden uitgezonden door de gebruikers van de Schelde-indicatoren website. De analyse van de gebruikersstatistieken van de website doet dienst als een indirecte vorm van gebruikersoverleg en wordt aangewend bij de aansturing van de inhoud en het concept van de Schelde-indicatoren.

De publicatie van deze statistieken dient bijgevolg beschouwd te worden als een vorm van zelfevaluatie en sluit aan bij de openheid en transparantie dat in dit project nagestreefd wordt. De implementatie van de conclusies, die bekomen worden uit de terugkoppeling met de doelgroep, probeert de zichtbaarheid, het gebruikersgemak en het gebruikersnut van de Schelde-indicatoren te optimaliseren.

Wat toont deze indicator?

De gegevens die deze indicator onderbouwen, zullen pas verschillende maanden na de lancering van de Schelde-indicatoren website beschikbaar zijn, wanneer een voldoende lange tijdsreeks van gebruikersstatistieken voorhanden is.

De statistieken die worden opgevolgd om het gebruik van de indicatoren website te meten zijn:

- het aantal bezoeken van de 'landingspagina': http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php,
- het aantal bezoeken van de individuele indicatorenpagina's (bijv. http://www.scheldemonitor.org/indicatorfiche.php?id=1)
- het aantal downloads van de indicatorfiches (bijv. http://www.scheldemonitor.org/indicatoren/pdf/bevolkingsdruk.pdf).
- het aandeel bezoeken op de Schelde-indicatoren webpagina's ten opzichte van het totaal aantal bezoeken van de ScheldeMonitor website.

Waar komen de data vandaan?

De gebruikersstatistieken van de Schelde-indicatoren website worden bijgehouden met het programma: AWStats. Dit is een openbaar rapportage instrument voor de analyse van statistieken van Internetdiensten zoals websites.

Pages-URL				
Total: 777 different pages-url	Viewed	Average size	Entry	Exit
/	8918	159 Bytes	237	144
/imis.php	2398	86.66 KB	430	441
/dataportal/index.php	802	56.58 KB	17	26
/home.php	416	20.42 KB	53	52
/indicatoren.php	232	30.56 KB	20	22
/indicatorfiche.php	191	18.51 KB	12	11
/awstats/awstats.pl	181	35.93 KB	2	3
/indicatorfiche.php?id=13	163	20.42 KB	3	7
/info.php	157	23.52 KB	5	11
/data.php	98	17.63 KB	6	13
/e_room.php	97	17.82 KB	34	50
/account.php	61	15.79 KB	4	10
/dataportal/	52	113.13 KB	11	6
/index.php	51	5.73 KB	2	16
/econf/topics.php	42	8.47 KB	42	41
/account.php?p=login	36	15.99 KB	1	5
/indicatorfiche.php?id=1	32	18.37 KB	1	2
/projectfiche.php	31	23.30 KB	3	3
/datafiches/	29	27.16 KB		3
/indicatoren/pdf/SIF_welvaartsindex.pdf	27	365.92 KB	24	25

Figuur 1: *Een voorbeeld van de gebruikersstatistieken van de Schelde-indicatoren webpagina('s) voor de maand november 2010, bijgehouden met het programma AWStats.*

Kansen en bedreigingen

Bij het verwerken van de gebruikersstatistieken van de Schelde-indicatoren dienen een aantal beperkingen in rekening gebracht te worden. De statistieken geven enkel het aantal bezoeken van de Schelde-indicatoren webpagina('s) weer en zijn dus geen weerspiegeling van het aantal unieke bezoekers. Een verkeerde interpretatie van deze cijfers zou kunnen leiden tot een overschatting van het aantal bezoekers van de webpagina's. Bovendien geven deze statistieken geen enkele motivatie/reden voor het al dan niet gebruiken van bepaalde pagina's. Een mogelijke oplossing voor dit probleem is het afnemen van een enquête op de jaarlijkse LTV-studiedag.

Het veelvuldig gebruik van het instrument Schelde-indicatoren zal enkel bereikt worden als er een continue en efficiënte communicatiestrategie mee wordt gevoerd in samenspraak met het Schelde Informatie Centrum (SIC). Verder hangt het gebruik van de Schelde-indicatoren ook nauw samen met de mate waarin geactualiseerde en relevante informatie wordt aangereikt.

Hoe verwijzen naar deze fiche?

(2010). Gebruik van het instrument Schelde-indicatoren. Indicatoren voor het Schelde-estuarium. Opgemaakt in opdracht van Afdeling Maritieme Toegang, projectgroep EcoWaMorSe, Vlaams Nederlandse Scheldecommissie. *VLIZ Information Sheets*, 216. Vlaams Instituut voor de Zee (VLIZ): Oostende. 3 pp.

Online beschikbaar op http://www.scheldemonitor.org/indicatoren.php

Referenties

[1] **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.