

Indicatoren voor het Schelde-estuarium

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 aangegeven 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)

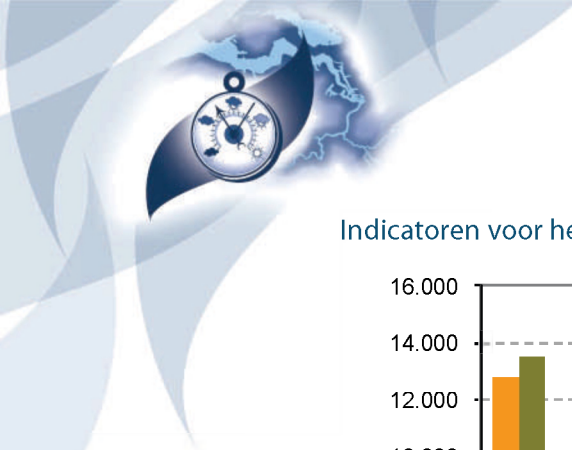
Stikstof (N) en fosfor (P) zijn nutriënten of plantenvoedende elementen en onmisbaar voor de groei van (water)planten. Deze nutriënten komen op natuurlijke wijze voor in het milieu maar worden ook in grote hoeveelheden geloosd door huishoudens, landbouw, industrie en andere sectoren. Te veel stikstof- 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 vermessingsproblematiek.

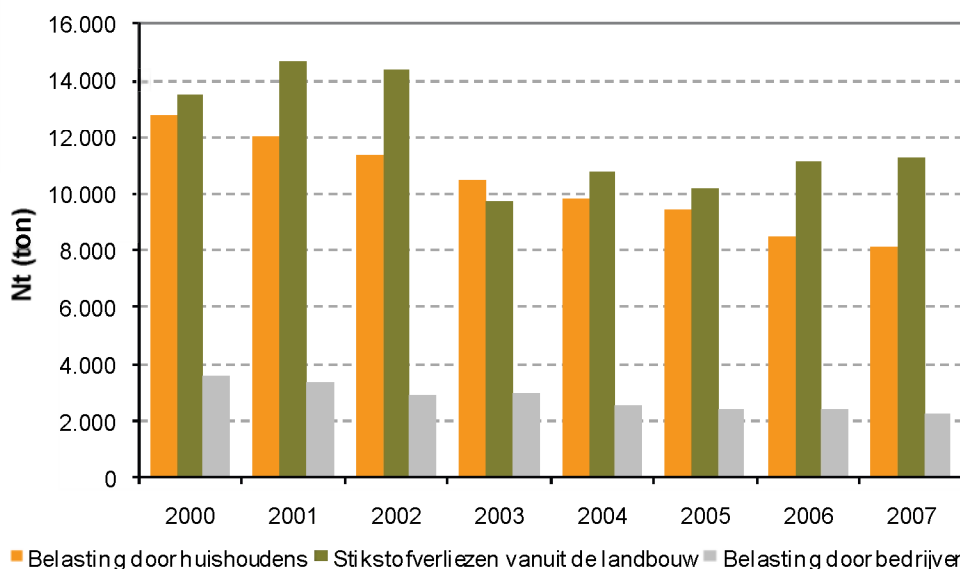
De indicatoren voor N en P worden op landelijk niveau voor Nederland uitgebreid besproken in het Compendium voor de Leefomgeving [8] en voor Vlaanderen in het Milieuraapport [9] en de achtergrond-documenten 'kwaliteit van het oppervlaktewater' [10] en 'vermesting' [11]. De modellen voor het berekenen van emissies en belasting zijn vrij complex, voor meer achtergrondinformatie over meetmethoden 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 afbakening 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.

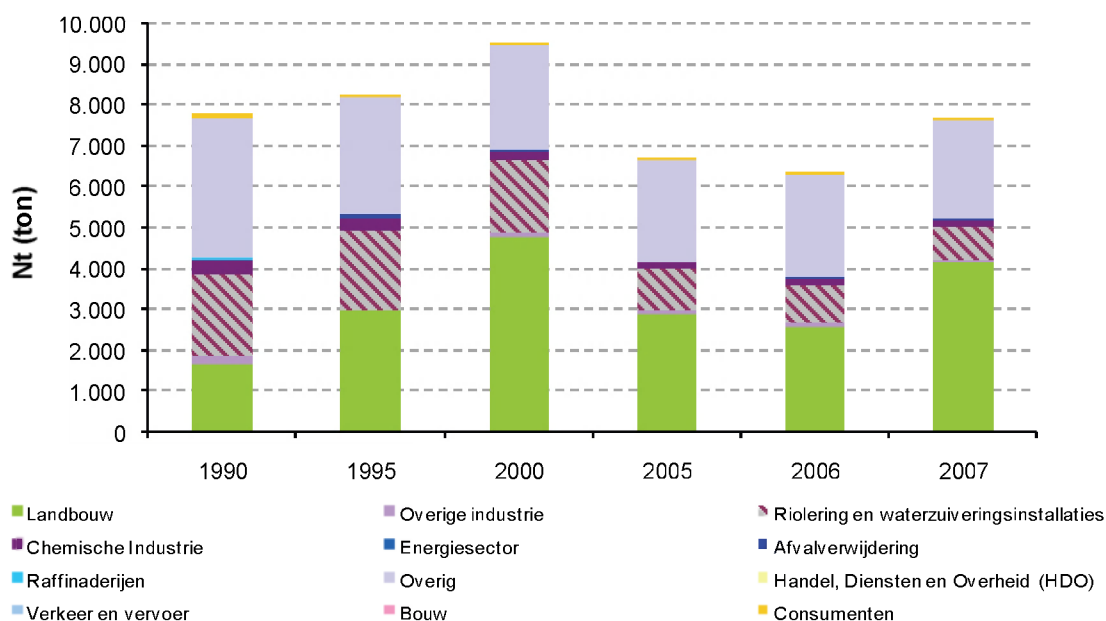


Indicatoren voor het Schelde-estuarium



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).

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).



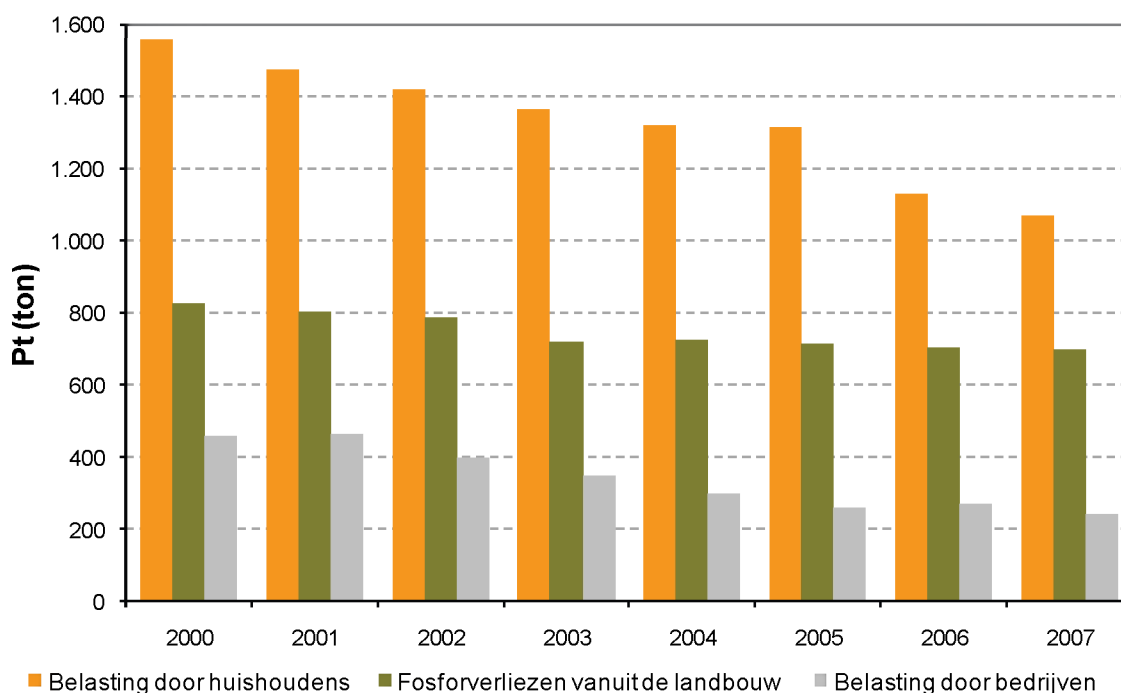
Figuur 2: Ontwikkeling van de totale belasting van het oppervlaktewater door Nt (x 1000 kg totaal stikstof) in het Scheldestroomgebied in Nederland opgedeeld naar 'doelgroep'. Bron: Emissieregistratie Nederland.

Indicatoren voor het Schelde-estuarium

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 vermessing vanuit de bodemuitspoeling in de landbouw) en de puntbronnen verder aan te pakken.

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).

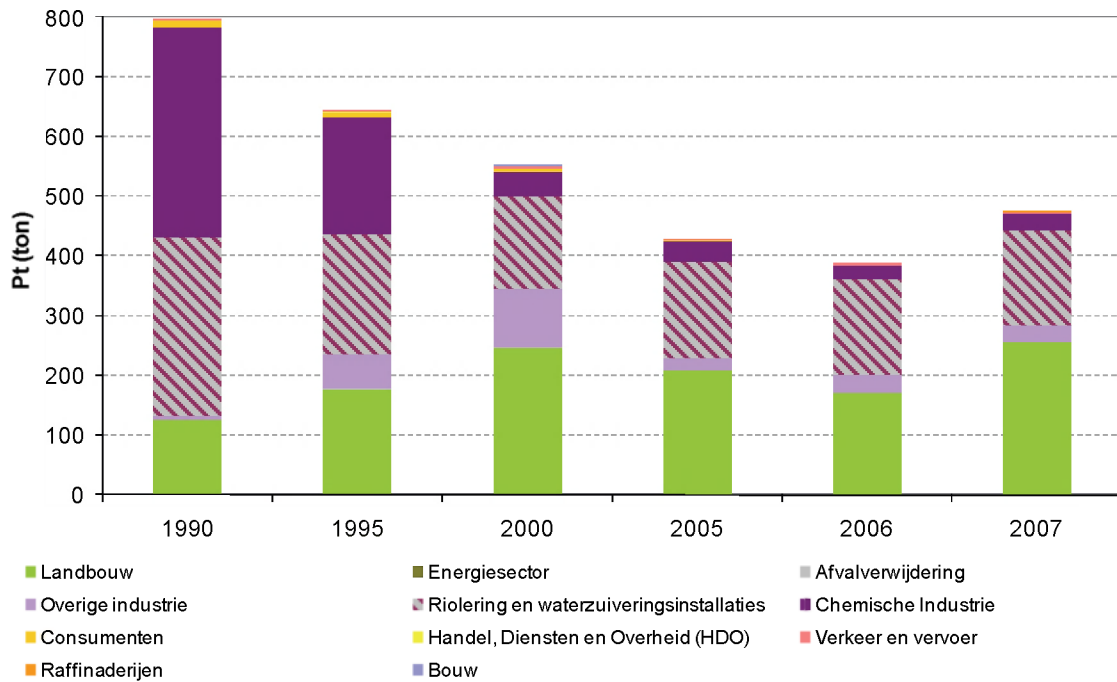


Figuur 3: Ontwikkeling van de belasting van Pt (x 1000 kg totaal fosfor) naar het Scheldestroomgebied in Vlaanderen, opgedeeld naar sector. De belasting door de bedrijven is berekend op basis van de netto vrachten. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij (VMM).

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.



Indicatoren voor het Schelde-estuarium

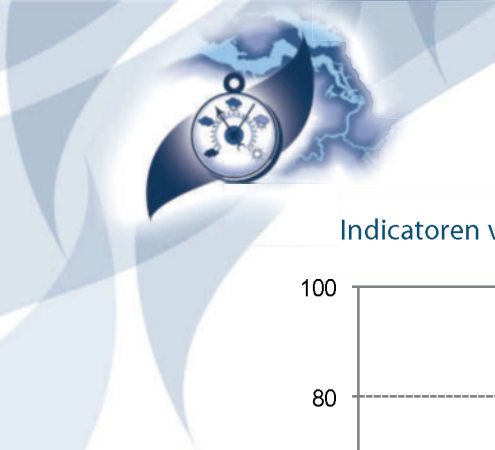


Figuur 4: Evolutie van de totale belasting van het oppervlaktewater door Pt (x 1000 kg totaal fosfor) in het Scheldestroomgebied in Nederland, opgedeeld naar 'doelgroep' Bron: Emissieregistratie Nederland.

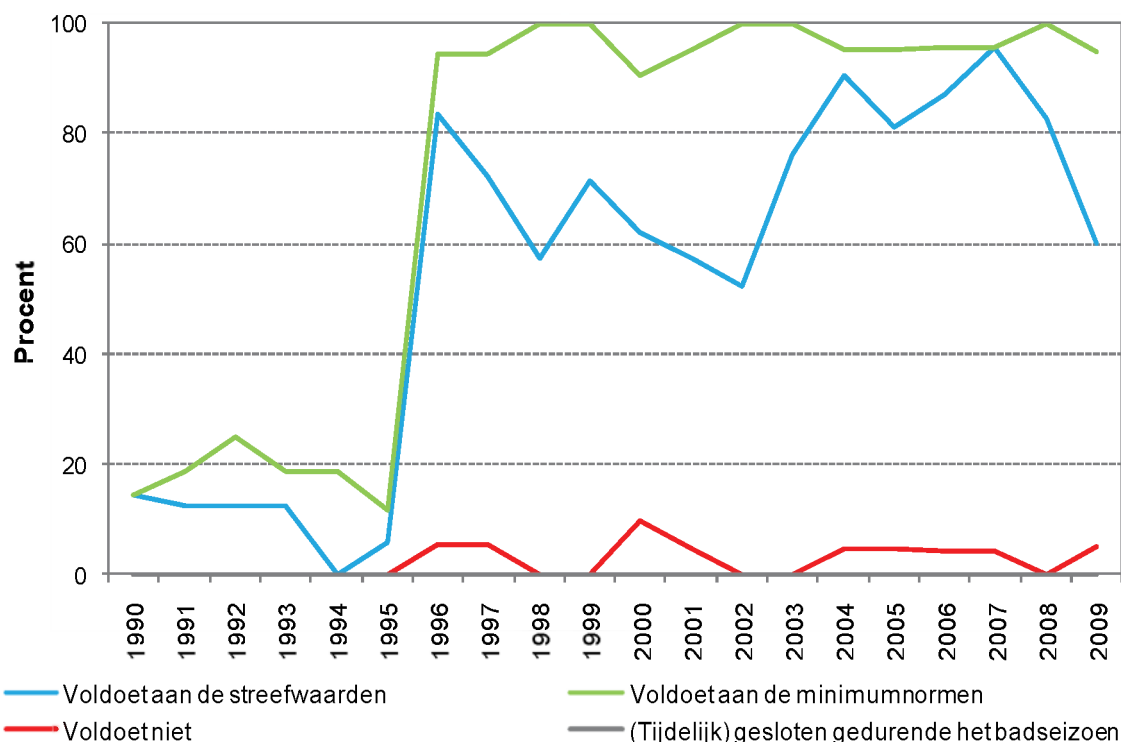
Zwemwaterkwaliteit in het Schelde-estuarium

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.



Indicatoren voor het Schelde-estuarium



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).

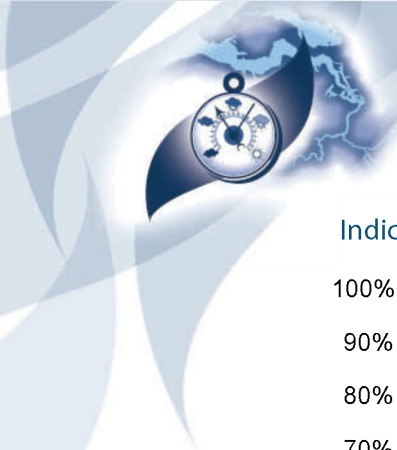
Waterbodemkwaliteit in het Schelde-estuarium

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.

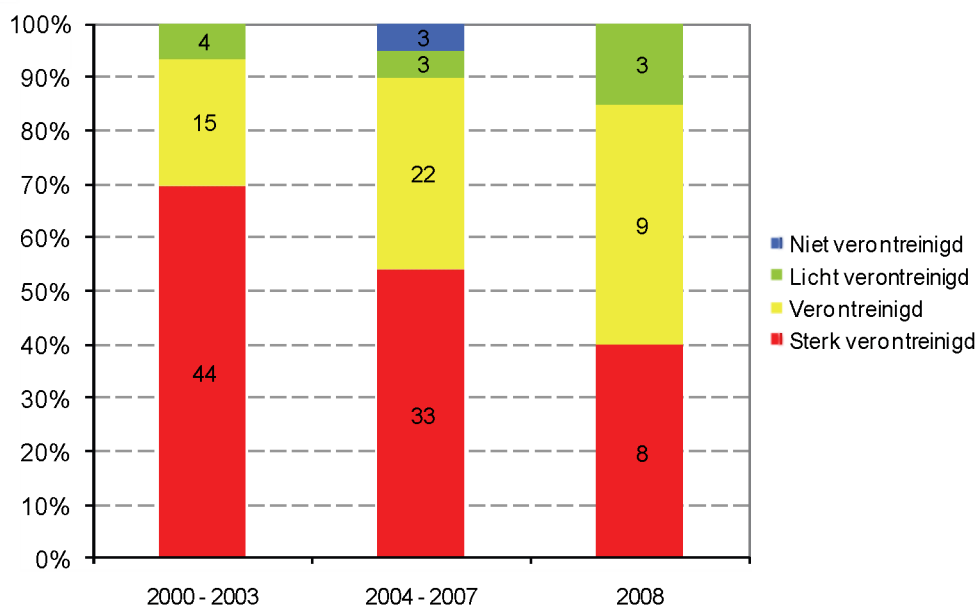
Triadebeoordeling in het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium

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.



Indicatoren voor het Schelde-estuarium

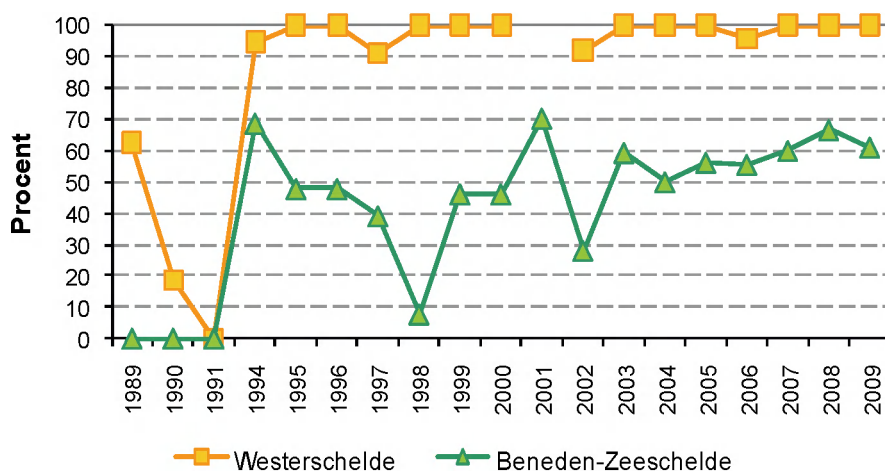


Figuur 6: Percentage van de meetpunten in het Schelde-estuarium (Vlaamse deel) dat voldoet aan elk van de 4 kwaliteitsklassen van de triadebeoordeling voor waterbodems. De cijfers in de balkjes verwijzen naar het absolute aantal meetpunten. Bron: Vlaamse Milieumaatschappij.

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 waterbodembodemkwaliteit 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 waterbodembodemkwaliteit) 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.



Indicatoren voor het Schelde-estuarium

Milieuverontreinigende stoffen in het voedselweb van het Schelde-estuarium

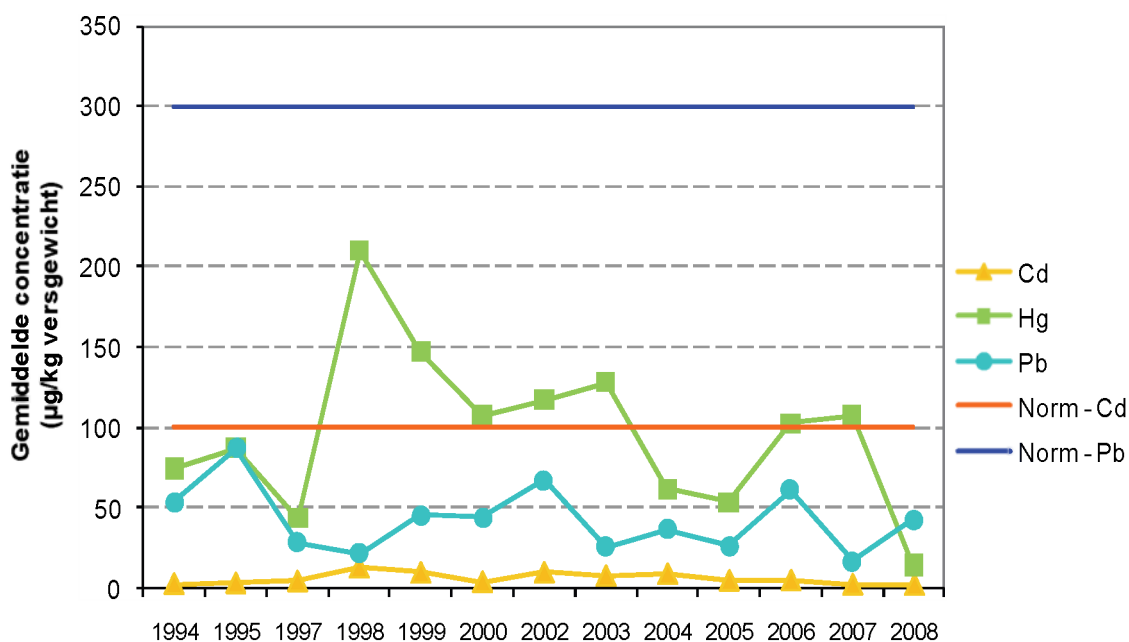
Rijkswaterstaat verzamelt sinds 1979 gegevens over verontreinigende stoffen in mosselen (*Mytilus edulis*) en bot (*Platichthys flesus*) afkomstig uit de Westerschelde en andere locaties in Nederland. Ook het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek startte in 1994 met de monitoring van milieuverontreinigende 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 gehalten 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 huidige beschikbare normen (voor meer informatie wordt verwezen naar de technische fiche van de meting).

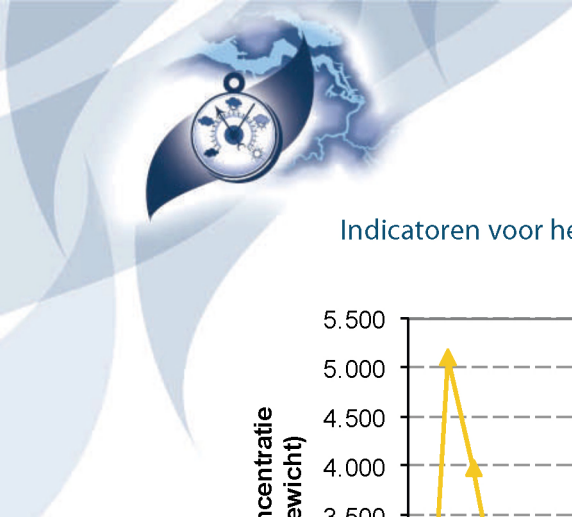
Zware metalen

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).

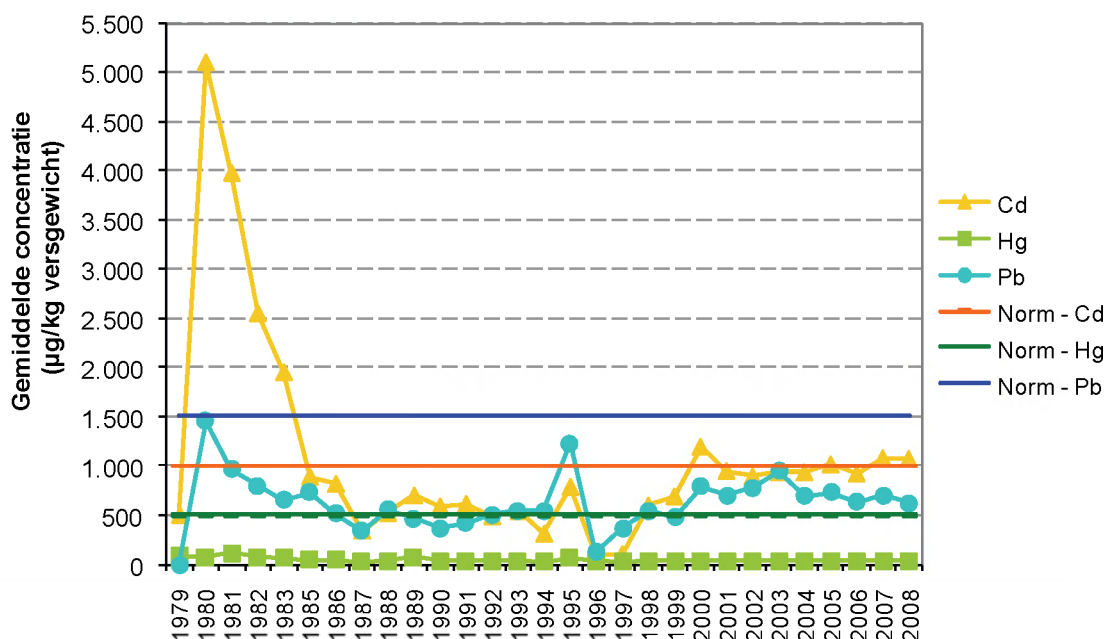
Enkel voor cadmium in mossel bleek er historisch een groot probleem in de Westerschelde, dat in de jaren '80 sterk werd verminderd. De laatste jaren zijn de gehalten echter opnieuw gestegen (net als de gehalten in de lever van bot) en schommelt de gemiddelde cadmiumconcentratie in mossel van de Westerschelde rond de Europese consumptienorm (1000 µg/kg).



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.



Indicatoren voor het Schelde-estuarium



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.

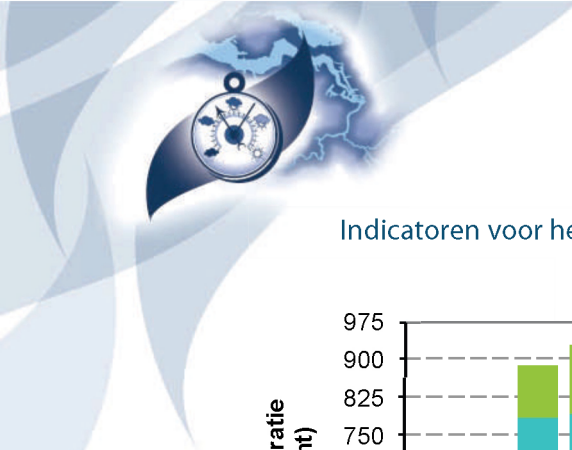
De Europese milieukwaliteitsnorm voor kwik (en zijn verbindingen) in vissen, weekdieren en andere biota bedraagt 20 µg/kg versgewicht, zo'n 25 of 50 keer lager dan de consumptienorm in respectievelijk mossel en paling. Een toetsing aan deze milieukwaliteitsnormen leert dat zowel mossel uit de Westerschelde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

PCB's

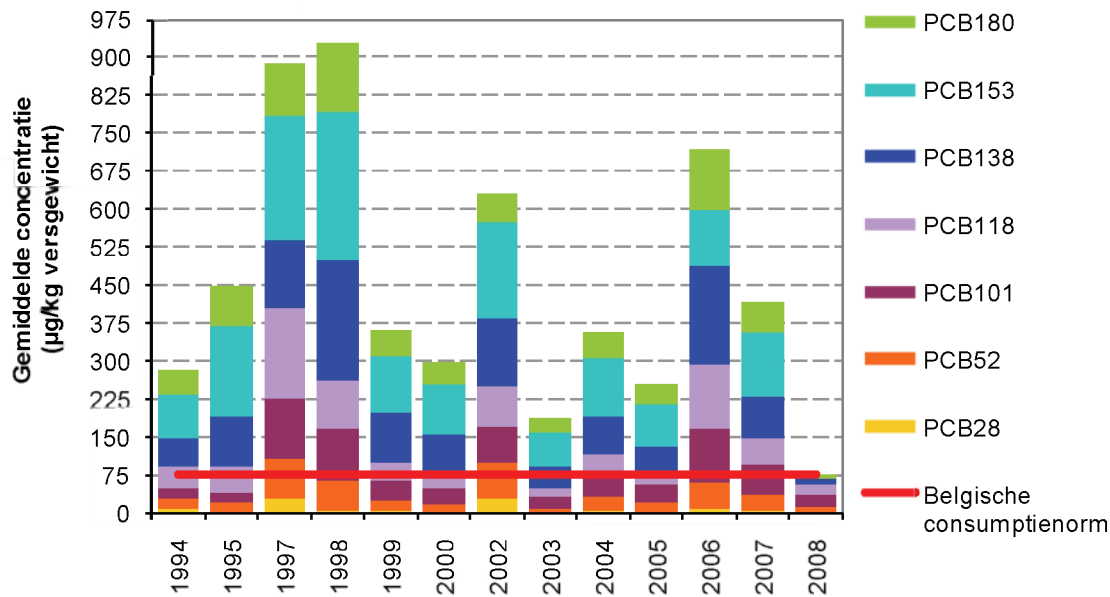
De jaarlijkse gemiddelde concentratie van de 7 standaard PCB's in paling uit het Vlaamse deel van het Schelde-estuarium kent in de periode 1994 – 2008 een grillige trend (zie figuur 10). Ook hier geldt dat het aantal en de locaties van de staalnamepunten wijzigen van jaar tot (zie technische fiche van 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.

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.

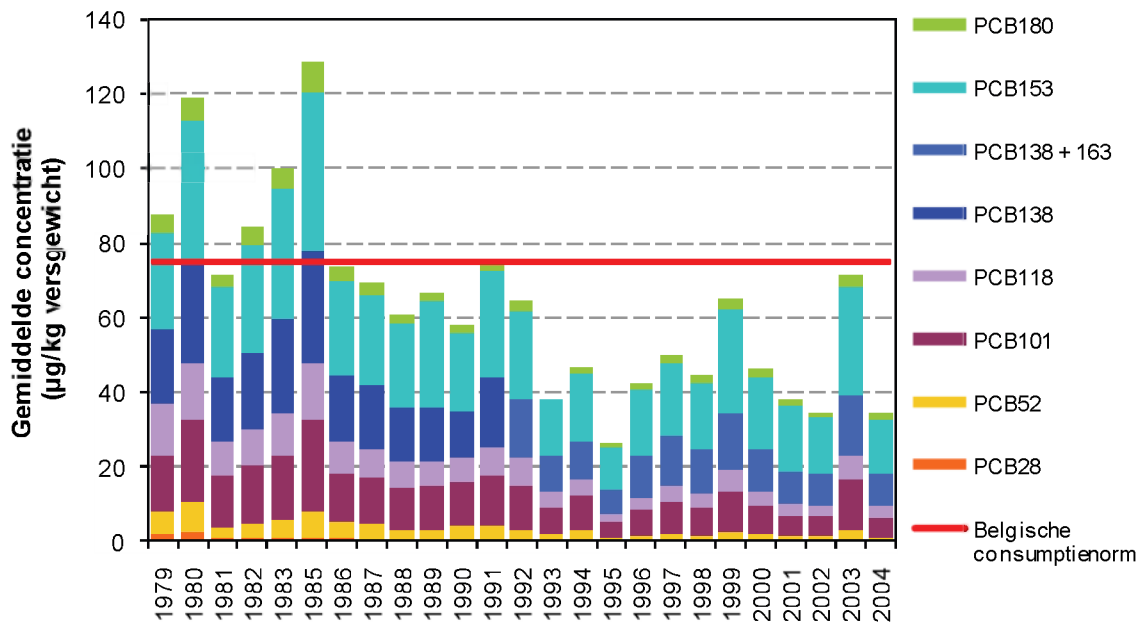
De gemiddelde gehalten van deze PCB's in paling uit het Vlaamse deel van het studiegebied worden volgens de referentiewaarden van het palingpolluëntenmeetnet bijna alle jaren (behalve 2003) geklasseerd onder de afwijkende (183 µg/kg – 460 µg/kg) tot sterk afwijkende klasse (> 460 µg/kg).



Indicatoren voor het Schelde-estuarium



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.

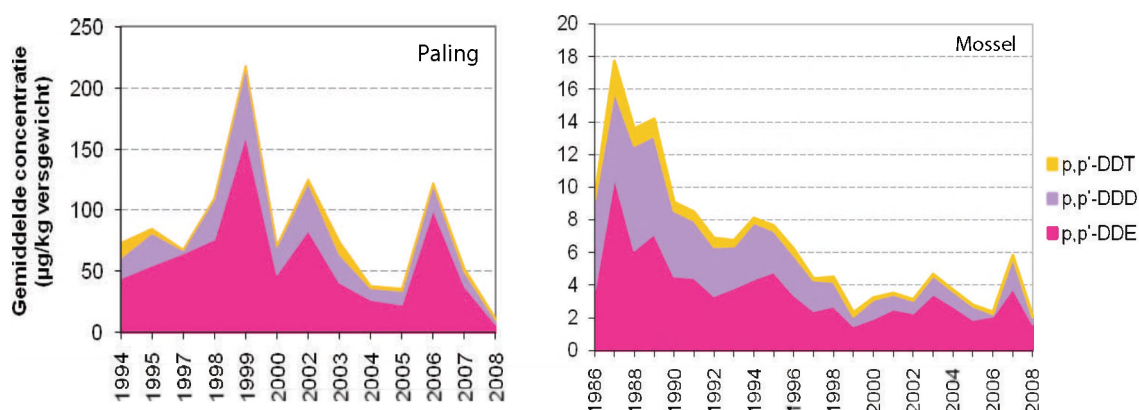


Figuur 11: Jaarlijkse gemiddelde concentratie (µg/kg versgewicht) van de 7 indicator of standaard PCB's in mossel afkomstig uit de Westerschelde. Vanaf 1996 wordt PCB 138 samen gerapporteerd met PCB 163 (dat geen deel uitmaakt van de 7 standaard PCB's). De waarden voor PCB 138 die worden gepresenteerd 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.

Indicatoren voor het Schelde-estuarium

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 vermessingproblematiek 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 natuurlijke doelstellingen en het verbeteren van het zelfreinigend vermogen van de rivier. Dergelijke maatregelen maken o.a. deel uit van het Vlaamse Sigma-plan en Nederlandse natuurlandpakket 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.be/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 langzaam verbetert, bv. op vlak



Indicatoren voor het Schelde-estuarium

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 viseten-de 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 aandachtsoorten (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?

Anon. (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.be/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., [details](#)

[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/>



Indicatoren voor het Schelde-estuarium

- [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, [details](#)
- [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., [details](#)
- [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., [details](#)
- [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., [details](#)