

www.vnsc.eu



VNSC Scheldesymposium 23 juni 2011

223855

VNSC werkt aan de Schelde...

onderzoeken en studies in opdracht van de VNSC

VNSC SCHELDESYMPOSIUM 23 JUNI 2011

Welkom

In deze symposium map vindt u informatie over:

- Programma
- Deelnemerslijst zodat u kunt netwerken
- Vragenformulier dat u desgewenst in de 'brievenbus' kunt deponeren
 - wij zorgen er dan voor dat u een antwoord krijgt
- Hand-out van de posterpresentaties
- Verkorte versie CV sprekers

De abstracts van de presentaties vindt u vanaf 24 juni a.s. op:
www.vnsc.eu/vnsc-nieuws/vnsc-activiteiten

Wij wensen u een boeiend symposium toe.

Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie

Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie

- Opvolger van Technische Scheldecommissie (TSC)
- Politiek college » bepaalt gemeenschappelijk beleid en neemt terzake besluiten
- Ambtelijk college » geeft invulling aan, coördineert gemeenschappelijk beleid; geeft uitvoering aan besluiten
- Uitvoerend Secretariaat
- Adviesomgeving, bestaande uit lokale overheden en representatieve maatschappelijke organisaties, adviseert het politiek college

Vertegenwoordigde instanties

Nederland

- Infrastructuur en Milieu
- Economische Zaken, Landbouw en Innovatie
- Provincie Zeeland
- Buitenlandse zaken

Vlaanderen

- Mobiliteit en Openbare Werken
- Leefmilieu, Natuur en Energie
- Waterwegen en Zeekanaal
- Buitenlands Beleid

Opdracht

- Gemeenschappelijke Programma's en Plannen voor Veiligheid, Toegankelijkheid en Natuurlijkheid
- Gemeenschappelijk Onderzoek en Fysieke Monitoring
- Gemeenschappelijke Initiatieven voor Recreatie, Visserij, Zandwinning, e.d.
- Bevorderen Samenwerking Beheer

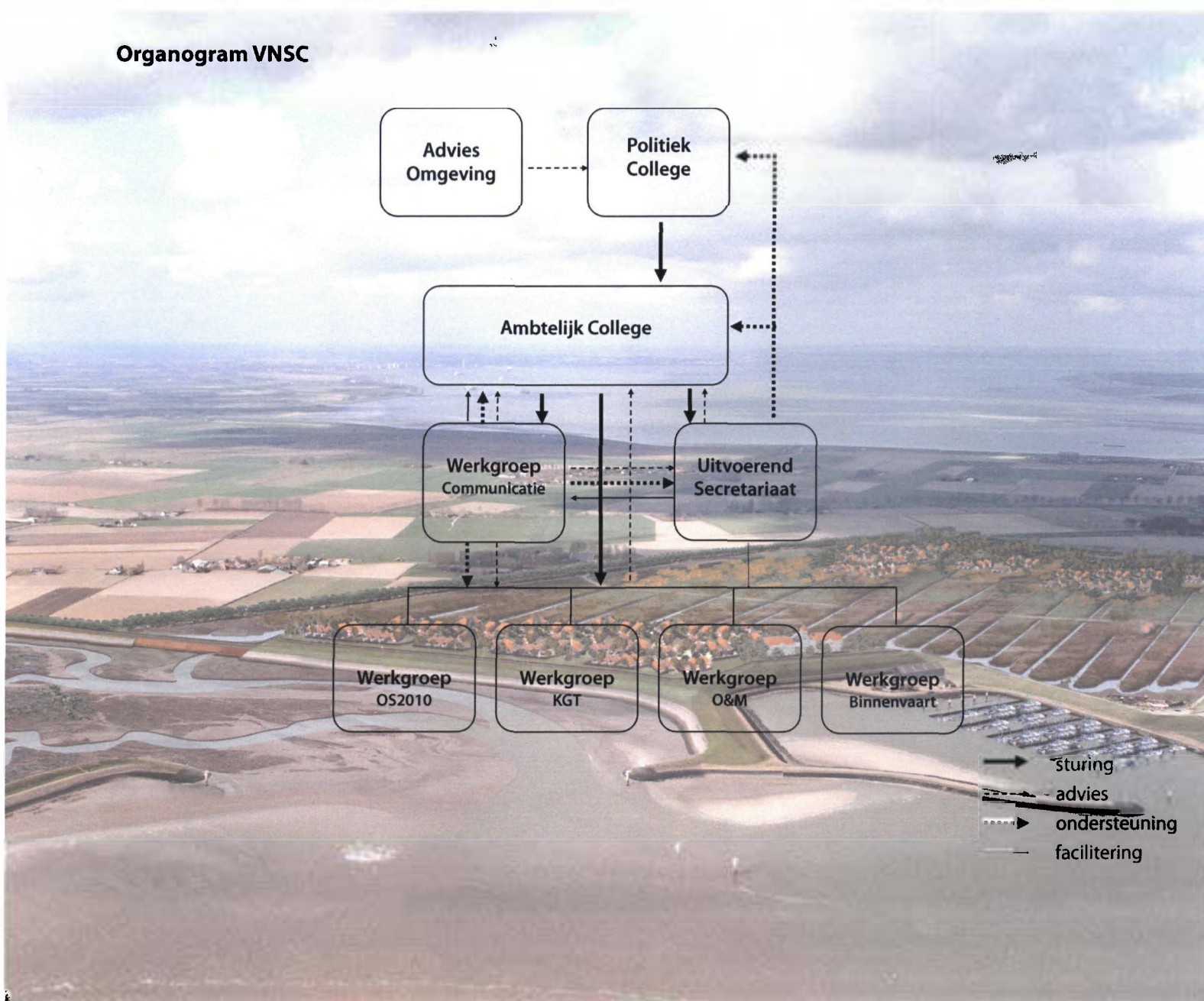
Werkinggebied

- Zeeschelde Westerschelde Mondingsgebied Kanaal Gent - Terneuzen Schelde-Rijnverbinding

Andere internationale commissies

- Permanente commissie van Toezicht op de Scheldevaart
- Internationale Scheldecommissie

Organogram VNSC



VNSC Communicatie

Communiqueert en informeert extern over:

- Alle aspecten van veiligheid, toegankelijkheid en natuurlijkheid van het Schelde-estuarium en hun samenhang
- Projecten in, op en rond het Schelde-estuarium
- Activiteiten om de Schelde te beleven en acties te ondernemen
- Lesmateriaal over de Schelde voor basis- en middelbaar onderwijs
- De Vlaams-Nederlandse samenwerking in het Schelde-estuarium
- Het unieke van het Schelde-estuarium

Vervult een spilfunctie in de communicatie naar:

- Burgers
- Professionals
- Voorlichtingsinstanties
- Pers

werkgroep Communicatie

Adviseert VNSC werk- en projectgroepen intern over:

- Bevorderen samenwerking en samenhang
- Uitdragen VNSC-beleid: bewaken huisstijl/stijl van het huis
- Communicatieactiviteiten op verzoek/op eigen initiatief

VNSC Communicatie: dé vraagbaak voor alles op, rond en in de Schelde



LTV en OS2010

Langetermijnvisie

- **Uitgangspunt LTV:** in 2030 is het Schelde-estuarium een gezond en multifunctioneel estuarien watersysteem dat op duurzame wijze gebruikt wordt voor menselijke behoeften

→ Kenmerken van het streefbeeld LTV

- » De instandhouding van de fysieke systeemkenmerken van het estuarium is uitgangspunt van beheer en beleid
- » Maximale veiligheid is bestaansvoorwaarde voor beide landen
- » Als trekpaard voor de welvaart zijn de Scheldehavens optimaal toegankelijk
- » Het estuarien ecosysteem is gezond en dynamisch
- » Nederland en Vlaanderen werken bestuurlijk-politiek en operationeel samen

Ontwikkelingsschets 2010

- De OS2010 is een reeks van projecten en maatregelen die in 2010 moeten uitgevoerd of in uitvoering zijn om de LTV in 2030 waar te kunnen maken
- Behelst Veiligheid, Toegankelijkheid en Natuurlijkheid
- Ontstaan uit intensieve Vlaams-Nederlandse samenwerking op politiek, ambtelijk en stakeholdersniveau
- Vastgelegd in verdrag van 21 december 2005



OS2010 Algemeen

Algemeen

→ Bestuurlijk-Politiek en operationeel samenwerken

- **Monitoringprogramma MONEOS**
 - » Grens- en themaoverschrijdend
 - » Basis voor evaluatie ingrepen OS2010
 - » Uitwerking en uitvoering door werkgroep O&M
- **Nieuwe Scheldeverdragen » goedgekeurd en in werking getreden**
- **Ontwikkelingsvisie 'Linie land van Waas en Hulst' » goedgekeurd**
- **Gebiedsvisie 'De Zwinregio internationaal verbonden' » goedgekeurd**
- **Beschermde status Vlake van de Raan**
 - NL » aangewezen als Natura 2000 gebied
 - VL » in onderzoek
- **Beschermde status Zeeschelde » aangewezen als Natura 2000 gebied**
- **Afstemming Instandhoudingsdoelstellingen » uitgevoerd**
- **Flankerende maatregelen Landbouw » goedgekeurd in beide landen**
- **Migratiemogelijkheden vissen » opgenomen in Sigmaplan**
- **Afstemming beleid Veiligheid tegen overstromen**
 - » opgenomen in werkgroep O&M
- **Onderzoek morfologisch beheer Westerschelde**
 - » opgenomen in werkgroep O&M



OS2010 Veiligheid Toegankelijkheid Natuurlijkheid

Veiligheid tegen overstromen

Maximale veiligheid tegen overstromen is bestaansvoorwaarde

- **Nederland** » voldoet zeker tot 2030 aan wettelijk veiligheidsniveau van 1/4000 jaar
- **Vlaanderen** » geactualiseerd Sigmaphan
 - » Risicobenadering » veiligheidsniveau is functie van de (menselijke en materiele) schade bij overstroming
 - » Veiligheid door Ruimte voor de Rivier, gecombineerd met natuurherstel » GOG's, GGG's, ontpoldering en wetlands

Toegankelijkheid

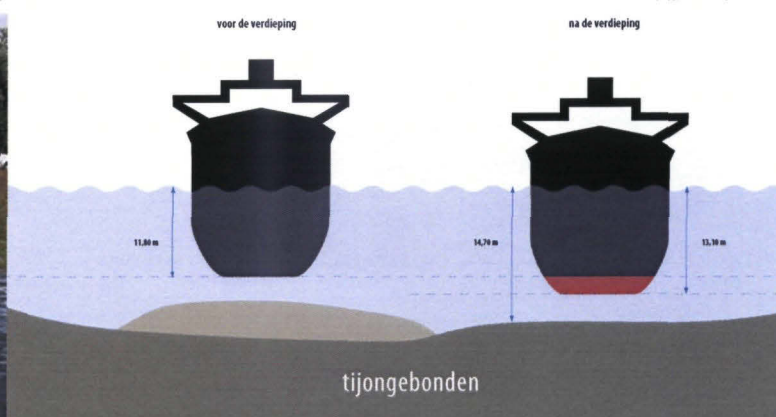
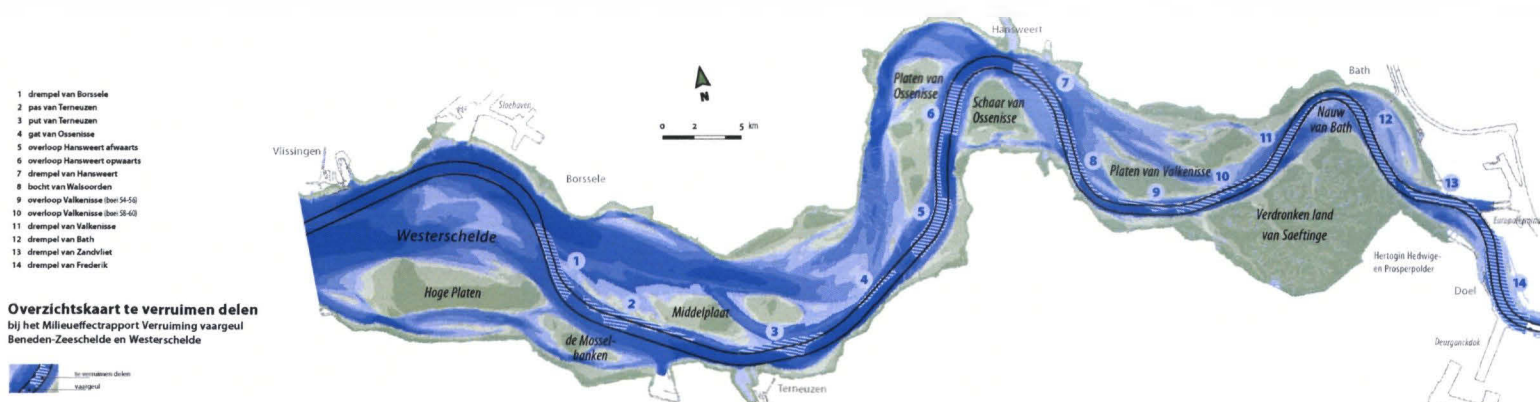
Scheldehavens zijn trekpaard voor de welvaart

- **Verruiming vaargeul**
 - » Getijonafhankelijke vaart tot Deurganckdok met een diepgang van 13,10 m » 14 baggerzones
 - » Aanlegbaggerwerk: NL » 7,7 mln m³ VL » 6,1 mln m³ » Aanlegbaggerwerken voltooid: december 2010
- **Strategie Flexibel storten baggerspecie**
 - » Stortstrategie die continu en flexibel aangepast kan worden op basis van monitoring en expertise
 - » Evaluatie en advies door onafhankelijke experts: Commissie Monitoring Westerschelde
- **Externe Veiligheid**
 - » Beheersen van risico's voor mens en milieu als gevolg van vervoer van gevaarlijke scheepsladingen

Natuurlijkheid

Gezond en Dynamisch Estuarien Ecosysteem

- **Nederland** » Realiseren van 600 ha. nieuwe estuariene natuur in en langs de Westerschelde
- **Vlaanderen** » Realisatie van minimaal 1100 ha. estuariene natuur of wetlands, voor een deel in combinatie met het geactualiseerd Sigmaphan

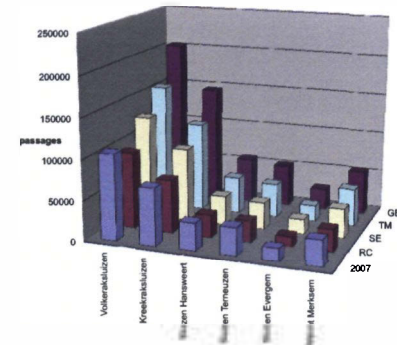


werkgroep Binnenvaart VNSC

Doel studie

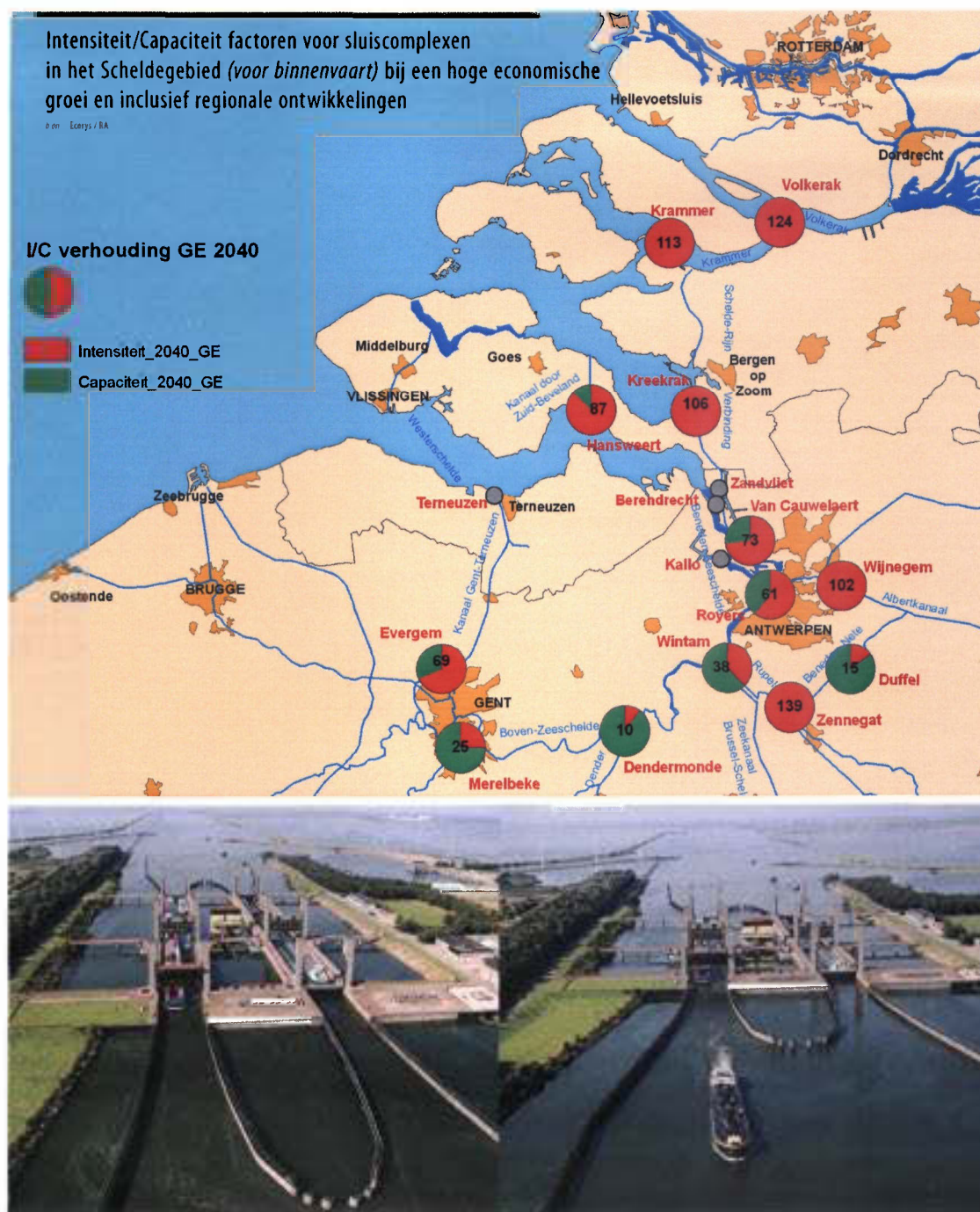
- Prognose ontwikkeling verkeer- en vervoer binnenvaart in Scheldegebied en toeleidende vaarwegen
- Inzicht in intensiteit/capaciteit-ratio's (I/C-ratio's) voor sluizen als indicator huidige en mogelijk toekomstige knelpunten, rekening houdend met regionale ontwikkelingen zoals realisatie van Seine-Schelde

Resultaten



Passages binnenvaartschepen knooppunten Scheldegebied, basisjaar 2007 en 2040 voor 4 verschillende economische groeiscenario's (RC, SE, TM, GE)
D. de Vries / BA

- Schelde-Rijnverbinding drukt bevaaren vaarweg en relatief hoog aandeel gevaarlijke stoffen (ca. 30%)
- Grootste groei vindt plaats in containervervoer
- Prognoses variëren sterk per economisch scenario
- Bij hoge groei en realisatie Seine-Scheldeverbinding zal binnenvaartverkeer in kanaalzone Gent-Terneuzen en via sluizen Hansweert en Krammer nog aanzienlijk toenemen
- Relatief drukke sluizen in netwerk zijn: Wijnegem en Zennegat in Vlaanderen en Volkerak, Kreekrak en Krammer in Nederland



werkgroep KGT

KANAAL GENT-TERNEUZEN

Doel

- Verbetering maritieme toegankelijkheid Kanaalzone Gent-Terneuzen
- Havens Gent en Terneuzen blijven meespelen op wereldmarkt
- Welvaart en werkgelegenheid in de Gentse en Zeeuwse kanaalzone bestendigen en versterken

Stand van zaken

- Start onderzoek drie sluisvarianten: combisluis, kleine zeesluis, grote zeesluis (16 april 2009)
- Onderhandelingsopdracht inzake bekostiging en financiering voorkeursalternatief grote zeesluis (12 januari 2011)
- Vlaams / Nederlands politiek besluit bewindslieden (zomer 2011)



O&M Veiligheid

Waterbeweging, ontwikkeling in het getijde

Kees Kuijper (Deltares) – kees.kuijper@deltares.nl

Yves Plancke (Waterbouwkundig Laboratorium) – Yves.Plancke@mow.vlaanderen.be

Marcel Taal (Deltares) – marcel.taal@deltares.nl

Beleidsvragen

- Wat is de ontwikkeling van het getij (en de extreme waterstanden) in het Schelde-estuarium op de lange termijn?

Onderzoeksvragen

- Wat zijn de effecten van natuurlijke ontwikkelingen en menselijke ingrepen?
- Kunnen de waargenomen ontwikkelingen worden verklaard en voorspeld?

Project

Meerjaren onderzoeksplan:

- Theorie- en hypothesevorming evolutie getijvoortplanting
- Data-analyse:** relatie bathymetrie en getij
- Hydrodynamische simulaties: korte termijn effecten
- Morfodynamische simulaties: lange termijn effecten.

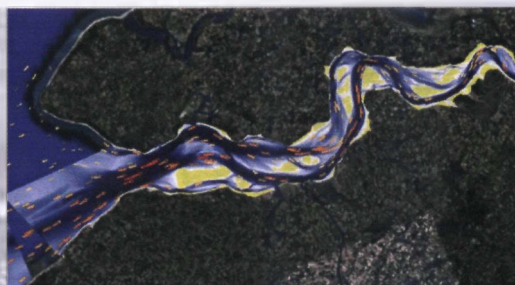
Observaties op basis van metingen sinds eind 19e eeuw:

- Toename getijslag in het gehele estuarium
- Piek getijslag verschoven van Antwerpen naar Rupelmonde
- Vóór 1970: toename hoogwaters, kleine wijziging laagwaters
- 1970-1985: afname laagwaters vooral in oostelijke deel
- Na 1985: beperkte wijzigingen van hoogwater en laagwater
- Getijgolf loopt sneller naar binnen
- Meer extreme waterstanden in tweede helft van de 20e eeuw

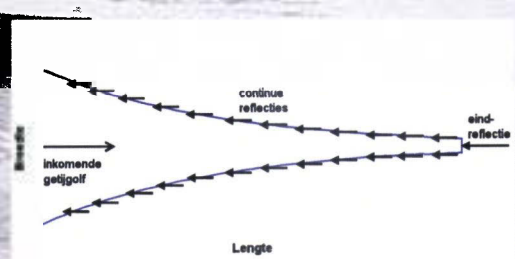
Conclusies en aanbevelingen

De getijdynamiek in het estuarium is toegenomen:

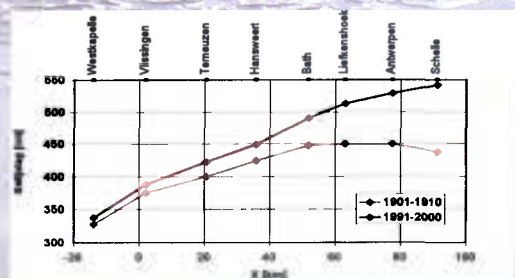
- Het getij dringt steeds sterker door
- Een (klein) deel van de veranderingen in het getij ontstaat op zee
- Een grote verandering heeft oorzaak IN het estuarium
- Die verandering vindt vooral plaats in de periode 1970-1980



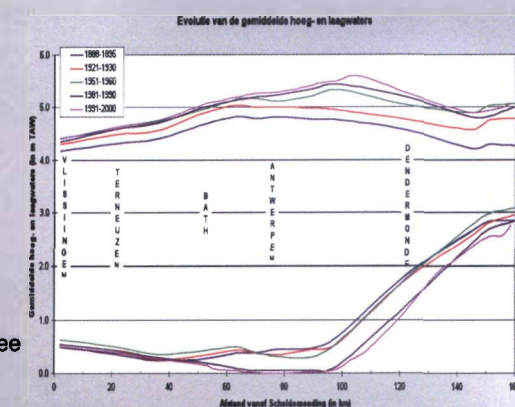
De Schelde is een convergerend estuarium.



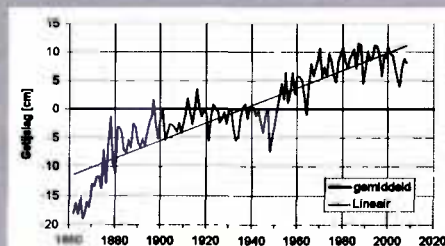
Geschematiseerd estuarium met inkomende getijgolf en reflecties.



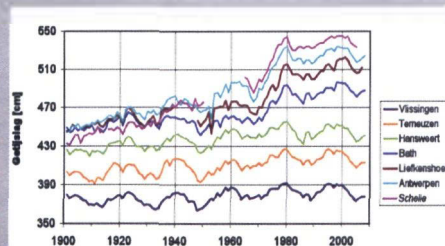
Verloop van de gemiddelde getijslag langs het estuarium.



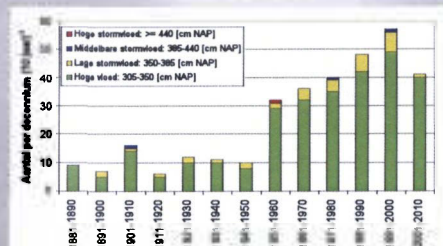
Verloop van het gemiddelde hoog- en laagwater langs het estuarium.



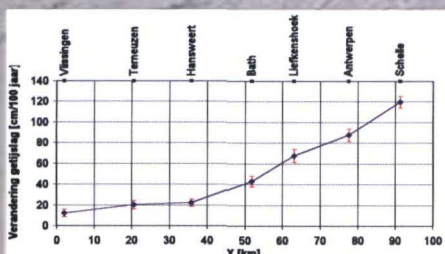
De jaargemiddelde getijslag te Vlissingen neemt toe t.o.v. gemiddelde van 1862-2008.



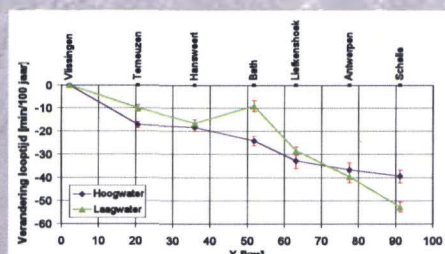
De getijslag in Bath en opwaarts is snel toegenomen tussen 1970 en 1980.



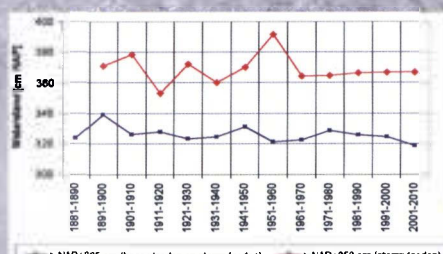
Het aantal hoge vloeden en stormvloeden in Vlissingen is ná 1950 groter geweest dan vóór 1950. Oorzaken liggen buiten het estuarium?



De gemiddelde toename van de getijslag per 100 jaar is groter opwaarts Hansweert.



De jaargemiddelde looptijden van hoog- en laagwater t.o.v. Vlissingen nemen af.



De gemiddelde maximale waterstanden per decennium tijdens hoge vloeden en stormvloeden in Vlissingen zijn niet veranderd.

Onderzoek uitgevoerd door:

O&M | Algen in het water en op de bodem

Primaire productie modellering in het Schelde Estuarium

Mijke van Oorschot (DELTA RES) – Mijke.vanOorschot@DELTA RES.NL

Willem Stolte (DELTA RES) – Willem.Stolte@DELTA RES.NL

Luca A. van Duren (DELTA RES) – Luca.vanDuren@DELTA RES.NL

Beleidsvragen

- Beleidsvraag 1: Hoe kunnen in de Schelde de belangen van toegankelijkheid en veiligheid optimaal verenigd worden met natuurlijkheid?
- Beleidsvraag 2: Welke effecten hebben morfologische ingrepen zoals verdieping op de slibhuishouding en daarmee op de productiviteit van het systeem?
- Beleidsvraag 3: Wat voor effecten hebben ingrepen op waterkwaliteit, zoals de waterzuivering van Brussel, op het Schelde estuarium?

Onderzoeksvragen

- Onderzoeksvraag 1: Wat zijn de belangrijkste stuurfactoren voor primaire productie in de Schelde?
- Onderzoeksvraag 2: Hoe kunnen we deze factoren met voldoende temporele en spatiale resolutie modelleren?
- Onderzoeksvraag 3: Hoe kunnen we productiviteit op de bodem goed modelleren?

Project



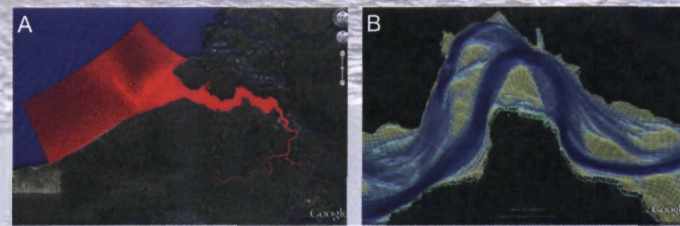
Figuur 1: Slibpluim van de Schelde

Primaire productie vormt de basis van elk ecosysteem. Licht en nutriënten (voedingsstoffen) zijn de belangrijkste stuurfactoren voor zowel algen in de waterkolom (figuur 5A) als op de bodem (figuur 5B). Door de grote hoeveelheid slib in het water wordt de productiviteit van de waterkolom in de Schelde voornamelijk beperkt door licht (figuur 1).

Op basis van het slibmodel van Joris Vanlede en Thijs van Kessel (zie andere poster) is een primair productiemodel opgezet (figuur 3, figuur 6).

Voor het modelleren van productiviteit van bodemalgen is het vermogen van de bodem om water vast te houden van groot belang.

Validatie van het model gebeurt d.m.v. simulaties van specifieke jaren te vergelijken met meetgegevens van veldstations en d.m.v. vergelijking met remote sensing beelden (figuur 4)



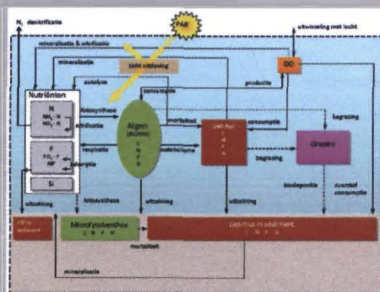
Figuur 2: modeldomein (A) en variable resolutie van het rekenrooster (B)

Het modeldomein (figuur 2A) strekt zich uit van de zuidelijke bocht van de Noordzee en de monding van het estuarium tot aan Gent. Het domein omvat de Westerschelde (NL), de Zeeschelde (B) en de Bovenschelde (B) en de Belgische rivieren Grote Nete, Kleine Nete, Rupel, Dender en Durme.

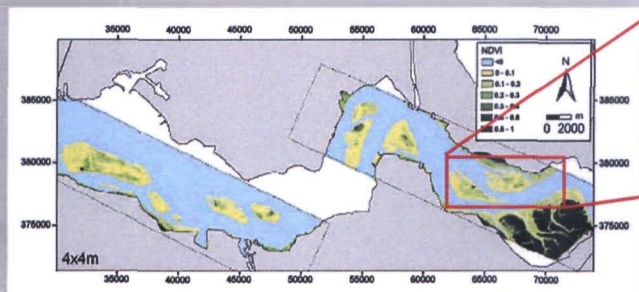
De rekentijd van het ecologische model is groter dan van het slibmodel waarop het gebaseerd is. Het rekenrooster is zo aangepast dat op de platen een fijne resolutie behouden is maar in de geulen wordt grover gerekend (zie detail in figuur 2B).

Conclusies en aanbevelingen

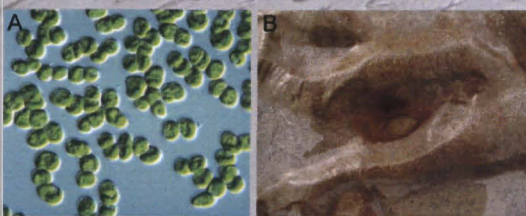
- Het model zit momenteel nog in een sterke ontwikkelingsfase. Er is sterke behoefte aan goede validatiedata, met name op het gebied van primaire productie. Als er veel gras is in het systeem (door bodemdieren of zoöplankton) kan de biomassa aan algen erg laag zijn, terwijl de productiviteit toch hoog kan zijn.
- Modellen zijn een versimpeling van de werkelijkheid. De uitdaging is de juiste keuzes te maken in het weglaten van niet essentiële informatie. De balans tussen eenvoud (dus sneller rekenen) en complexiteit (dichter bij de werkelijkheid) is lastig.
- Voor berekenen van primaire productie op de platen moet een goede manier gevonden worden om de effecten van achtergebleven water op de platen te modelleren (figuur 5).



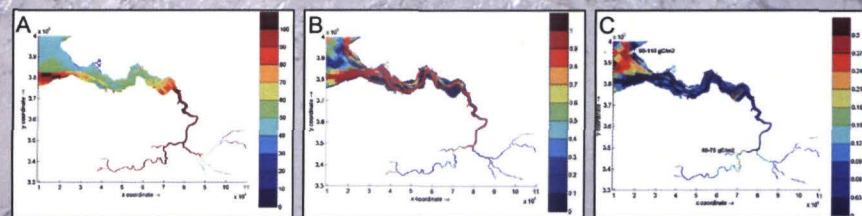
Figuur 3: Schematisatie van ecologische processen in het BLOOM model



Figuur 4: Remote sensing beelden van chlorofyl op de slikken en platen van de Westerschelde als maat voor plantaardige biomassa. Deze beelden kunnen worden gebruikt modelberekeningen te valideren (Data D. van der Wal, NIOO)



Figuur 5: A: microscopische opname van groene flagellate algen (fytoplankton) en B: diatomeeënmat in ondiep laagje water op een intergetijdje plaat.



Figuur 6: Eerste modelberekeningen: gemiddelde concentratie zwevend anorganisch stof (A), jaargemiddelde lichtlimitatie (B), en jaargemiddelde pelagische primaire productie (C)

Onderzoek uitgevoerd door:

Deltares
Enabling Delta Life

NIOO

Schelde commissie
vlaams nederlands

O&M | Draagkracht vogels in estuarium

Modellen als beleidsondersteunend en onderzoeksinstrument

Gunther Van Ryckegem (INBO) - Gunther.VANRYCKEGEM@INBO.BE

Luca A. van Duren (DELTA RES) – Luca.vanDuren@DELTA RES.NL

Erika Van den Bergh (INBO) – Erika.VANDENBERGH@INBO.BE

Beleidsvragen

- Beleidsvraag 1: Wat is de draagkracht van het Schelde-estuarium voor verschillende vogelsoorten?
- Beleidsvraag 2: Welke effecten hebben ingrepen zoals verdieping en natuurinrichting op instandhoudingdoelstellingen van N2000?
- Beleidsvraag 3: Wat voor effecten heeft klimaatverandering op draagkracht voor vogels?

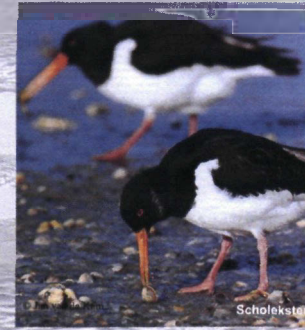
Onderzoeksvragen

- Onderzoeksvraag 1: Welke factoren en in welke mate zijn ze van invloed op draagkracht voor vogels?
- Onderzoeksvraag 2: Hoe kan draagkracht voor vogels het beste worden gemodelleerd?

Projecten

Er wordt aan twee soorten modellen gewerkt voor watervogels in het Schelde-estuarium:

- **Proces- of gedragmodellen** hebben potentieel een zeer goede voorspelkracht. Daarvoor is echter heel veel specifieke kennis van de gemodelleerde soort in het ecosysteem vereist.
- Voor enkele soorten die in de Westerschelde talrijk aanwezig zijn bestaan reeds procesmodellen van andere gebieden (wulp, scholekster).
- In de Westerschelde worden watervogels op de hoogwatervluchtplaatsen geteld. Resultaten van de correlatieve aanpak zijn dan ook niet echt bevredigend (tabel 1).
- **Correlatieve modellen** vergen minder intense soortspecifieke kennis. Ze vergelijken vogelaantallen met omgevingskenmerken. Hiervoor zijn ecotoop gerelateerde tellingengegevens vereist.
- De meest talrijke watervogels in de Zeeschelde zijn eendensoorten waarover minder soortspecifieke kennis bestaat.
- In de Zeeschelde worden watervogels bij laagwater vanaf schepen geteld. Aantallen kunnen aldus aan ecotopen gerelateerd worden.
- In een verkennende studie werd de correlatieve aanpak getest voor bergeend, tafeleend en wintertaling (tabel 2; figuur 2).



Conclusies en aanbevelingen

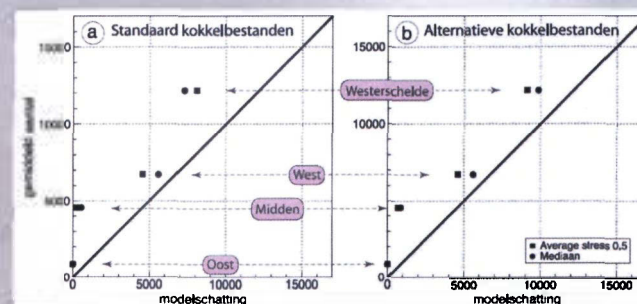
- De huidige vogelmodellen in Schelde-estuarium missen nog statistische power om goed te dienen als beleidsondersteunende instrumenten.
- In de Westerschelde is de aangewezen weg voor draagkracht onderzoek voor watervogels het 'Schelde-specifieker' maken van reeds bestaande procesmodellen mits gericht onderzoek.
- In de Zeeschelde is de verfijning van de correlatieve modellen door toevoegen van bijkomende verklarende variabelen de aanbevolen onderzoekspiste gecombineerd met gericht onderzoek.
- Informatie over het voedselaanbod is een belangrijke variabele in beide benaderingsmethoden

Soort	Maand	Geteld	Voorspeld	Geteld / Voorspeld	Modelprestatie
Bonte strandloper	november	23000	53500	233%	Redelijk
Scholekster	november	8162	80000	980%	Matig
Wulp	september	3866	44500	1151%	Slecht
Zilverplevier	september	2478	3655	147%	Redelijk
Bergeend	mei	2297	1000000	43535%	Slecht
Bontbekplevier	september	1340	45000	3358%	Slecht
Tureluur	mei	844	62500	7405%	Slecht
Rosse Grutto	november	729	3862	530%	Matig

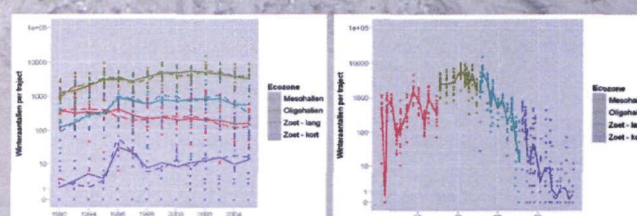
Tabel 1: Gemodelleerde vogelaantallen op basis van ecotoopcorrelaties in de Westerschelde, vergeleken met waarnemingen op hoogwatervluchtplaatsen

Wintertaling geselecteerde correlatievariabelen	F-waarde	Significantie (p-waarde)
Europese populatie trend Wintertaling	11.56	0.0007
Ecotoop - opp. breuksteen	6.93	0.0118
Ecotoop - opp. schor	9.56	0.0035
Hydrodynamiek - Getij amplitude	205.65	0.0000
Lineaire trend (Tijd 1)	1.51	0.2194
Kwadratische trend (Tijd 2)	22.48	0.0000
Ecotoop - breedte diep water	10.02	0.0029
Ecotoop - variatie slijkbreedte	2.43	0.1264
Klimaat - vorstgetal	4.47	0.0348
EurTrend/Getij	2.48	0.1155
Getij amplitude Tijd 1	6.49	0.0111
Getij amplitude/vorstgetal	48.36	0.0000

Tabel 2: Resultaten wintertaling modellering in de Zeeschelde. Anova tabel met geselecteerde variabelen in een correlatief model



Figuur 1: WEBTICS modelschatting vergeleken met waargenomen aantallen scholeksters. A. uitgaande van standaard kokkelbestanden en B. uitgaande van kokkelbestanden gecorrigeerd voor verlies door visserij



Figuur 2: Het gemiddelde aantal waargenomen dieren van Wintertaling per traject en per ecozone met smoother (stippellijn) en de gemodelleerde aantallen (volle lijn).

Onderzoek uitgevoerd door:



O&M | Trekvissen in het estuarium

Voorkomen, habitateisen en herstel van trekvis in de Schelde

Maarten Stevens (INBO – Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek) – Maarten.Stevens@inbo.be

Tom Van den Neucker (INBO) – Tom.Vandenneucker@inbo.be

Johan Coeck (INBO) – Johan.Coeck@inbo.be – Ans Mouton (INBO) – Ans.Mouton@inbo.be

David Buysse (INBO) – David.Buysse@inbo.be

Beleidsvragen

- Wat zijn de potenties voor trekvis in het stroomgebied van de Schelde?
- Zijn de randvoorwaarden vervuld voor een duurzaam herstel van de trekvis in het stroomgebied van de Schelde?
- Welke leefgebieden moeten beschermd worden?

Onderzoeksvragen

- Wat is de status van de verschillende trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde?
- Waar bevinden zich de voortplanting- en opgroeizones van trekvis?
- Welke omgevingsvariabelen beïnvloeden de geschiktheid van de leefomgeving van trekvis?

Project

- Trekvis migreert tussen de zee en zoetwater
- Zijn economisch belangrijk
- Zijn gevoelig voor veranderingen in waterkwaliteit en beschikbaar habitat
- zijn belangrijke indicatoren voor de gezondheid van het ecosysteem



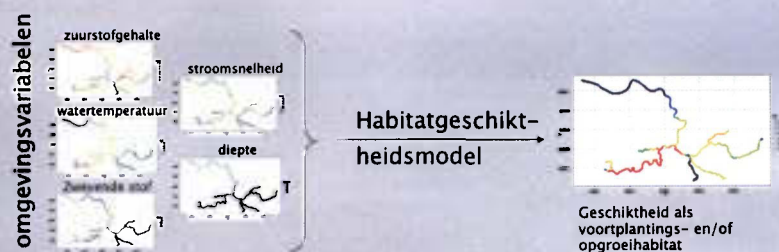
De fint of mevis plant zich voort in zoetwater. De juvenielen drijven geleidelijk af naar het estuarium waar ze opgroeien en in het najaar migreren ze naar zee. Volwassen finten leven in zee.

FASE 1 (2007–2008) voorkomen trekvis

- Maandelijkse bemonstering met fuiken in estuarium
- Rivierprik, spiering en fint waren verdwenen, maar lijken zich te herstellen
- Belemmeringen herstel:
 - migratieknelpunten
 - waterkwaliteit
 - habitatverlies

FASE 2 (2010–2011) Habitatmodel mevis

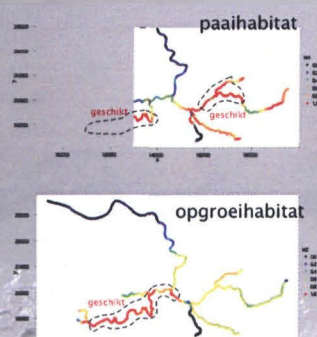
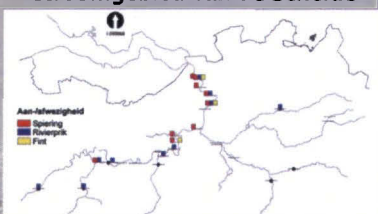
- Herstel trekvis = pril
- Welke variabelen bepalen de habitatkwaliteit + waar bevinden zich de voortplanting- en opgroeizones



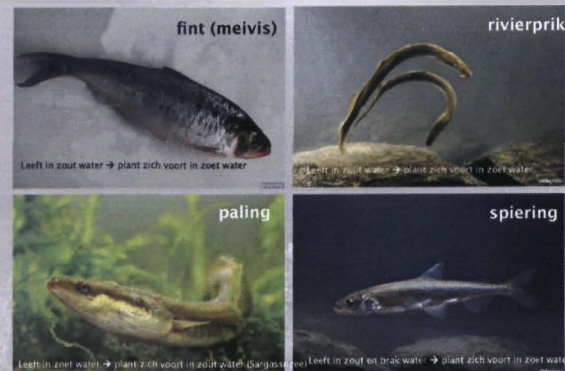
Conclusies en aanbevelingen

- Voorzichtig herstel van de meeste trekvissoorten in de Schelde
- Zuurstofarme zone in Rupel verhindert stroomopwaartse migratie en overleving
- Potentiële voortplanting mevis in Boven-Zeeschelde en Nete – opgroei larven in Boven-Zeeschelde
- Cruciale habitatten: Laagdynamisch, ondiepe subtidaal, zijarmen, platen, slikken
- Wegbaggeren cruciale habitatten in zoetwater getijdenzone = nadelig voor herstel populaties

Voorkomen trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde



Voorbeelden trekvissoorten in het stroomgebied van de Schelde



Onderzoek uitgevoerd door:

O&M | LTV Veiligheid

Schademodeltering in Nederland en Vlaanderen

Patrik Peeters (Waterbouwkundig Laboratorium) – patrik.peeters@mow.vlaanderen.be

Nathalie Asselman (Deltares) – nathalie.asselman@deltares.nl

Pieter Deckers (Waterbouwkundig Laboratorium) – pieter.deckers@mow.vlaanderen.be

Marcel Taal (Deltares) – marcel.taal@deltares.nl

223887

Beleidsvragen

De afweging van maatregelen ter vermindering van het overstromingsrisico gebeurt hoe langer hoe meer op basis van een kosten-batenanalyse. Hierbij speelt de verwachte economische schade en het aantal slachtoffers als gevolg van overstromingen een belangrijke rol. De vraag die daarom beantwoord dient te worden, luidt:

- Hoe verhouden de Vlaamse en Nederlandse schade- en risicomethoden zich ten opzichte van elkaar?

Onderzoeksvragen

- Wat zijn de uitgangspunten bij schade- en risicoberekeningen in Nederland en Vlaanderen?
- Wat zijn de uiteindelijke verschillen in berekende schade en slachtofferaantallen?

Project

Uitgangspunten schade- en risicoberekeningen:

Overeenkomsten tussen NL en VL

- Vergelijkbare categorieën (landgebruik) voor schadebepaling
- Combinatie van maximale schadebedragen (op basis van socio-economische data), (gesimuleerde) waterstanden en schadefuncties geeft de overstromingsschade per oppervlakte eenheid
- De berekening van slachtofferaantallen vergt bijkomend (gesimuleerde) stroomsnelheden en stijgsnelheden

Verschillen tussen NL en VL

- De Nederlandse methode rekent directe en indirecte economische schade apart uit.
- Vooral de slachtofferfuncties zijn sterk verschillend: bij geringe stijgsnelheden zijn volgens de Vlaamse methode geen slachtoffers te verwachten, bij de Nederlandse is dit wel het geval.

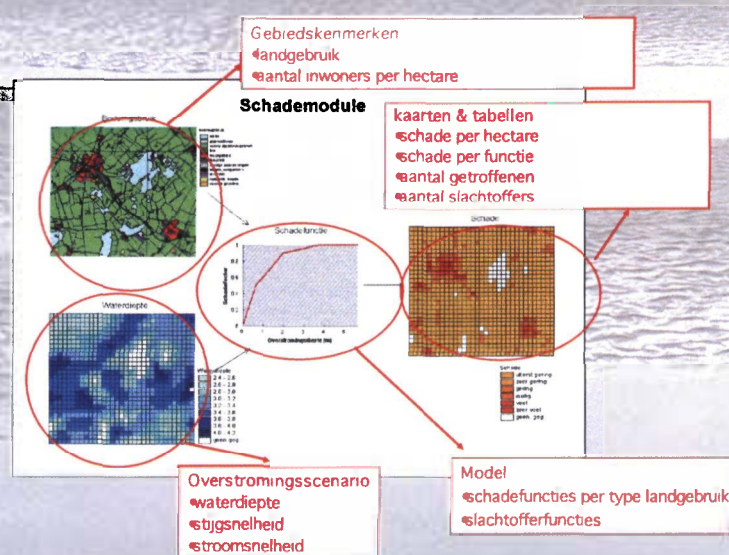
Toepassing schademodelen op Zuid-Beveland Oost:

- Totale schade vergelijkbare orde van grootte.
- Slachtofferaantallen sterk uiteenlopend.

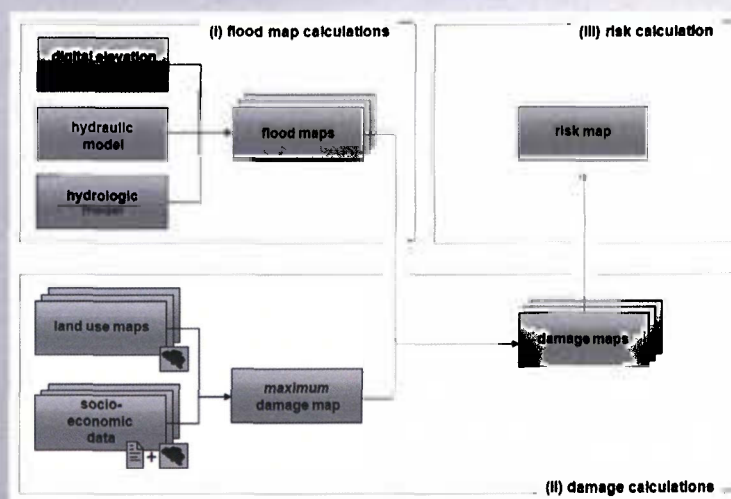
Conclusies en aanbevelingen

De Nederlandse en Vlaamse schademodeltering kennen qua opzet sterke overeenkomsten, maar

- Economische schade per schadecategorie niet noodzakelijk vergelijkbaar (totale schadebedragen zijn redelijk vergelijkbaar, maar bedragen per categorie kunnen sterk verschillen)
- De berekening van slachtofferaantallen is (te) sterk verschillend
- Het toekennen van monetaire waarde aan slachtoffers is geen algemeen aanvaarde praktijk. Wanneer slachtoffers meegenomen worden in een kosten-batenanalyse verdient met name de onderbouwing (lees: onzekerheid) van de slachtofferfuncties meer aandacht.



De Nederlandse schade- en slachtoffermodule (HIS-SSM)



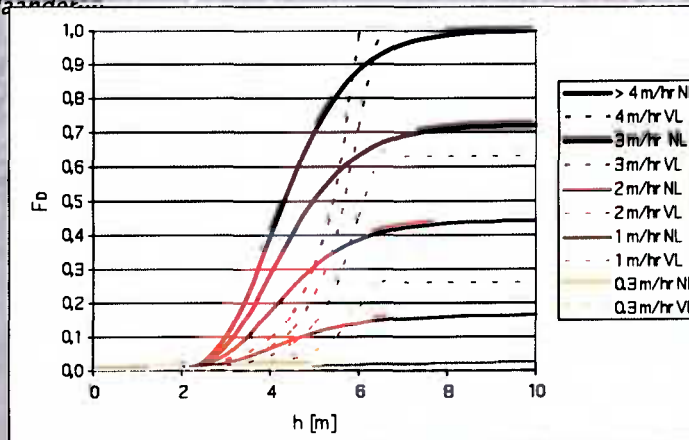
De Vlaamse risicomethode (LATIS)

Vergelijking van verdrinkingsfactoren gebruikt in Nederland en Vlaanderen

De verdrinkingsfactor F_D is een binaire factor:

- voor een stroomsnelheid > 2 m/s en het product van stroomsnelheid x waterdiepte > 7 m²/s is $F_D = 1$

- In de andere gevallen: zie figuur hiernaast.



Onderzoek uitgevoerd door:

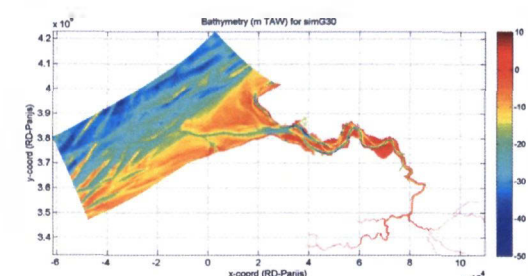
Slibmodel Schelde-estuarium: Ontwikkeling en Toepassing

Auteurs: Thijs van Kessel (Deltares) en Joris Vanlede (Waterbouwkundig Laboratorium)

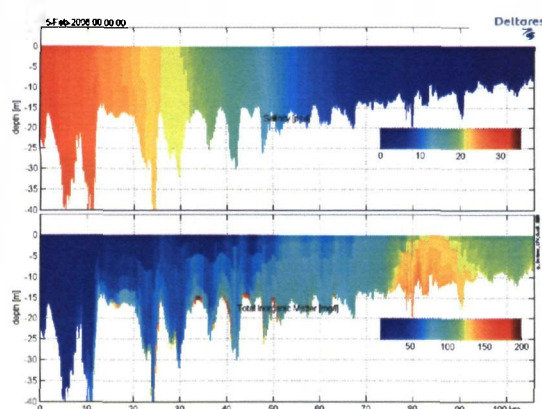
Kader 1: Inleiding

In de afgelopen jaren is in het kader van het project LTV-toegankelijkheid gewerkt aan de ontwikkeling en toepassing van een slibmodel voor het Schelde-estuarium. Het project is een samenwerkingsverband tussen Deltares uit Nederland en het Waterbouwkundig Laboratorium uit Vlaanderen.

Vanaf 2006 is in eerste instantie met name gewerkt aan een literatuurstudie, gegevensanalyse, systeembeschrijving en modelopzet. Op basis hiervan zijn criteria opgesteld waaraan het slibmodel uiteindelijk zou moeten voldoen. In latere jaren is het zwaartepunt verschoven naar modelontwikkeling, kalibratie, validatie en toepassing. In 2009 is het punt bereikt dat het model voldoet aan alle vooraf gestelde criteria. Dit wil natuurlijk niet zeggen dat het model perfect is en volledig uitontwikkeld, maar wel dat met model op realistische wijze de grootschalige dynamiek van slib in het estuarium reproduceert en inzetbaar is om effecten van autonome ontwikkelingen of menselijke ingrepen op de slibdynamiek te kwantificeren.



Figuur 1: Bodem van slibmodel (m). De roosterresolutie is circa 300 m in de kustzone, 150 m in de Westerschelde en 50 m bij Gent.

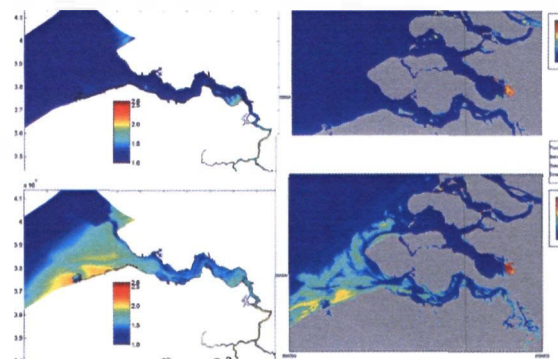


Figuur 2: Berekend zoutgehalte (ppt) en slibconcentratie (mg/L) langs de hoofdgeul van de Schelde voor hoog rivierafvoer (283 m³/s). Vlissingen = 0 km, Antwerpen = 90 km. Het troebelingsmaximum bij Antwerpen is duidelijk zichtbaar.

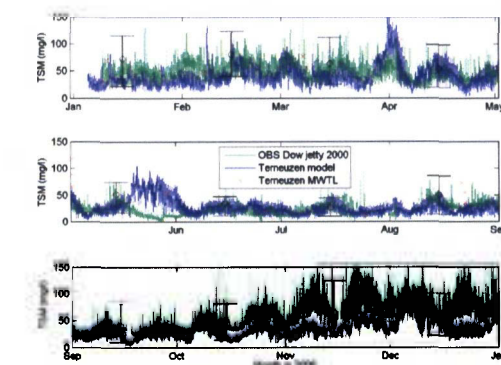
Kader 2: Natuurlijke dynamiek

Een vergelijking tussen remote sensing waarnemingen en modeluitkomsten toont aan deze in veel gevallen goed gelijkende verdelingspatronen laten zien. Dit wordt geïllustreerd in Figuur 3 voor (rustig weer: doordij) en (stormachtig weer).

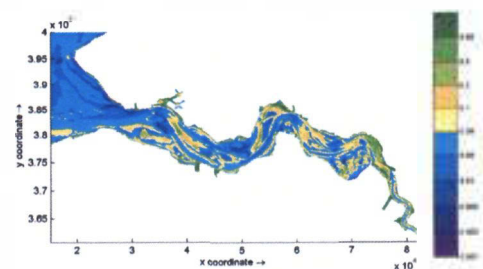
De seizoensdynamiek in 2006 is niet zo sterk als voor het langjarige gemiddelde. Zo is de slibconcentratie in de herfst een tijdlang erg laag. Deze periode kenmerkt zich tot eind november door het ontbreken van stormen en een hoge zoetwaterafvoer (Figuur 4). Dit suggereert een belangrijke invloed van deze twee parameters. Het model onderbouwt deze hypothese. Begin april en eind mei, wanneer een hoge rivierafvoer samenvalt met harde wind, wordt juist een erg hoge slibconcentratie waargenomen en berekend.



Figuur 3: Berekende (links) en met remote sensing waargenomen (rechts, bron: JFM) verdeling van de slibconcentratie (mg/L, log-schaal) op 16 oktober 2006 om 11:30 (doordij, rustig weer, boven) en op 17 november 2006 om 11:30 (stormachtig weer, onder).



Figuur 4: Berekende (blauw) en gemeten (groen/rood/zwart) slibconcentratie bovenin de waterkolom bij Terneuzen in 2006.



Figuur 5: Berekende slibfractie (-) in de bodem. Hoogdynamische gebieden zoals stroomgeulen bestaan voornamelijk uit zand, laagdynamische gebieden zoals (sommige) platen en havenbekkens hebben een slibrijke bodem.

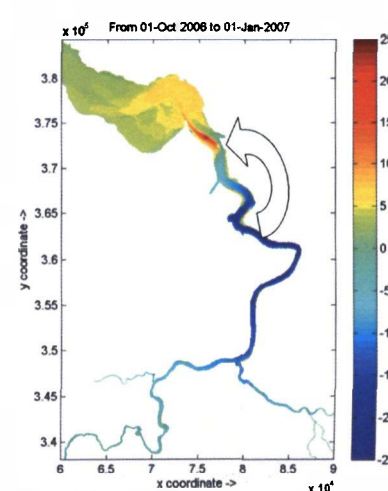
Kader 3: Toepassing voor scenario's

Het slibmodel is al toegepast voor diverse beheervragen zoals:

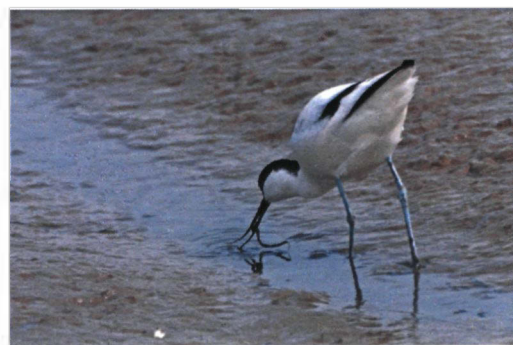
- Wat is de invloed van de verspreiding van baggerspecie uit havens?
- Wat is de invloed van de aanwezigheid van (nieuwe) havenbekkens op de slibdynamiek?
- Wat is de invloed van de tweede vaarwegverruiming?
- Wat is de invloed van de bovenafvoer van de Schelde op de slibdynamiek?

Uit Figuur 6 blijkt dat de ligging van het zwaartepunt van het troebelingsmaximum gevoelig is voor de plaats waar havenspecie wordt verspreid. Een verplaatsing van de stortlocatie in zeewaartse richting resulteert in een aanmerkelijke slibconcentratieverhoging zeewaarts en in een verlaging landwaarts. Dit biedt perspectieven voor optimalisatie van specieverspreiding. Afhankelijk van de actuele zoetwaterafvoer is de netto transportrichting zeewaarts dan wel landwaarts.

Het slibmodel levert ook belangrijke invoer voor het modelleren van de ecologische effecten, variërend van modellen voor primaire productie tot habitatgeschiktheidskaarten.



Figuur 6: Effect van het verplaatsen van een stortlocatie voor havenslib bij Antwerpen op de slibconcentratie in de waterkolom (%).



Figuur 8: Het slibmodel levert ook belangrijke informatie toe aan het luik Natuurlijkheid.

Kader 4: Referenties

Deze poster biedt een zeer beknopt overzicht van het slibmodel. Via de Scheldemonitor (<http://www.scheldemonitor.be/LTV.php>) is veel meer informatie vrij toegankelijk. Ook zijn de resultaten inmiddels gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften.

Kessel, T. van, J. Vanlede, J.M. de Kok (2010). Development of a mud transport model for the Scheldt estuary. Continental Shelf Research. DOI: 10.1016/j.csr.2010.12.006

Wal, D. van der, T. van Kessel, M.A. Eleveld, J. Vanlede (2010). Spatial heterogeneity in estuarine mud dynamics. Ocean Dynamics. doi:10.1007/s10236-010-0271-9

waterbouwkundig
LABORATORIUM

Deltares

O&M | Flexibel storten

Het meten en modelleren van stroomsnelheden langs en op plaatranden in het kader van flexibel storten

Ir. Yves Plancke (MOW – Waterbouwkundig Laboratorium) – yves.plancke@mow.vlaanderen.be

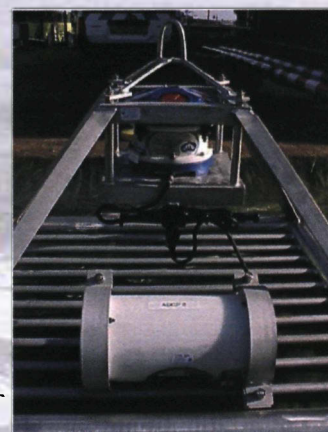
Ir. Marco Schrijver (RWS Zeeland) – marco.schrijver@rws.nl

Situering

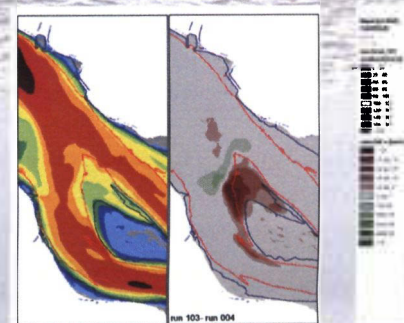
- Project verruiming vaargeul: aanlegbaggerspecie gestort langs 4 plaatranden (figuur A)
- Doel: creëren van ecologisch waardevol (laagdynamisch) areaal
- Evaluatie: ecotopenkaarten + indicatie uit stabiliteit gestorte specie en veranderingen stroomsnelheid

Methodologie: meten en modelleren van stroomsnelheden

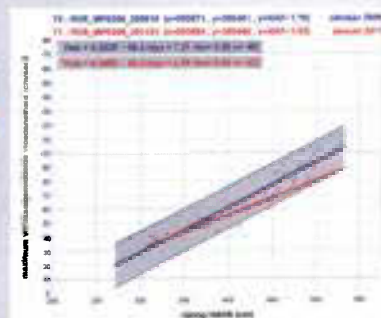
- Meten van stroomsnelheden
 - 4 meetpunten per raai: 1 in ondiepwater, 3 op intergetijdengebied (verschillende hoogte)
 - 10 meetraaien verspreid over platen waarlangs gestort wordt
 - Metingen uitgevoerd met ADP-toestellen (RDI (figuur 1) + Nortek (figuur C))
 - Continue metingen gedurende 4 weken (2 springtij-doodtij-cycli)
 - Herhaling meetcampagne op verschillende tijdstippen (~ 1 à 2 keer per jaar)
 - Verwerking
 - Weergave profiel snelheidsgrootte (figuur B) en –richting over gemeten periode
 - Afleiding maximale eb- en vloedssnelheid in functie van resp. daling en rijzing van het getij
- Modelleren van stroomsnelheden
 - Gedetailleerde 2D-numeriek model
 - Gevalideerd in kader van "Determinatieonderzoek plaatrandstortingen"
 - Doorrekenen periode van 4 weken (2 springtij-doodtij-cycli)
 - 3 maandelijks doorrekenen met aangepaste topo-bathymetrie (uit multibeam opnames)
 - Verwerking
 - Gebiedsdekkende weergave maximale eb- en vloedssnelheden bij springtij (figuur 2)
 - Gebiedsdekkende weergave tijdsduur $v > 65$ cm/s bij springtij (~ Habitatmapping)
 - Afleiding maximale eb- en vloedssnelheid in functie van resp. daling en rijzing van het getij



Figuur 1 RDI-ADCP stroommeettoestel



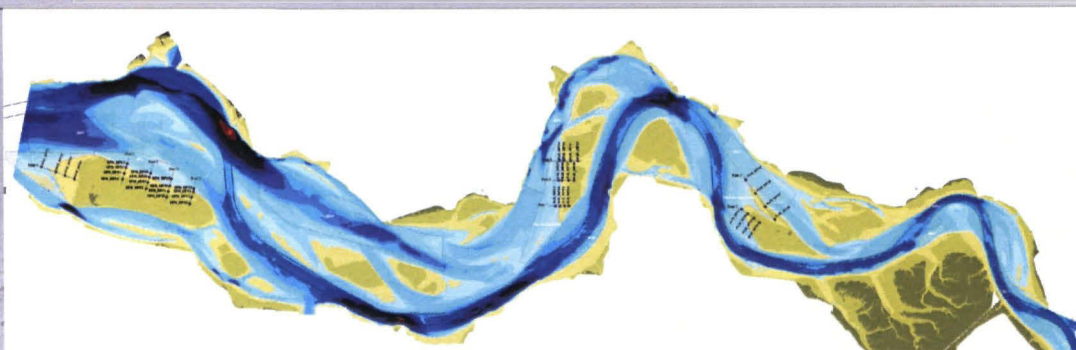
Figuur 2 Maximale vloedssnelheid (numeriek model)



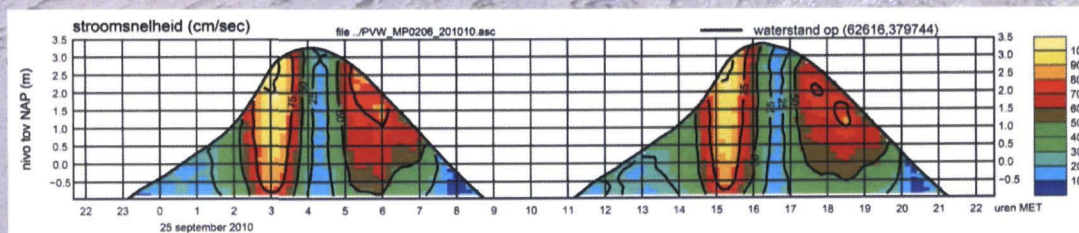
Figuur 3: Maximale vloedssnelheid i f v rijzing
(meting Rug van Baarland – raai 2 – punt t h v LW-lijn)

Resultaten en hoe verder?

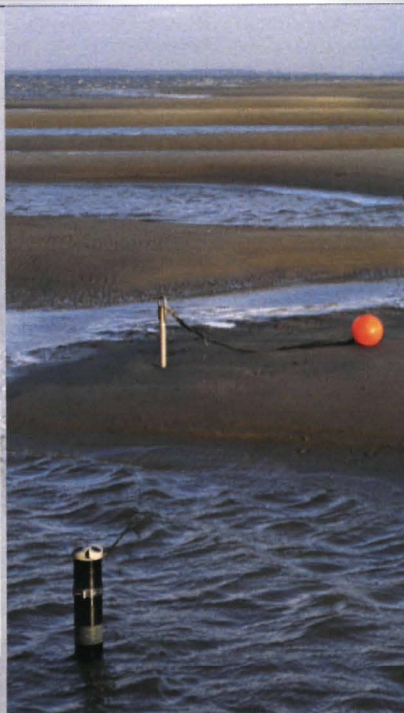
- 3-maandelijks rapportage van resultaten in kader van Overleg Flexibel storten
- Meten van stroomsnelheden
 - 2009 - 2010: referentietoestand opgemeten
 - 2010 - ...: herhalen meetcampagnes om ontwikkelingen vast te stellen (figuur 3)
 - Resultaten beschikbaar op www.lms2.nl
- Modelleren van stroomsnelheden
 - Voorlopige resultaten in lijn met verwachtingen uit "Determinatieonderzoek plaatrandstortingen"
 - Specifieke aandacht naar extra validatie numerieke modellen met nieuwe metingen



Figuur A: Overzicht Westerschelde met ligging meetraaien stroomsnelheid



Figuur B: Gemeten stroomsnelheid voor 2 getijcycli voor Plaat van Walsoorden (punt t h v LW-lijn)



Figuur C: Nortek ADP-stroommeettoestel

Onderzoek uitgevoerd door:

O&M | Kuilen en schieten in het estuarium

Kuilen en schieten in het Schelde-estuarium

Kees Goudswaard (IMARES) – kees.goudswaard@wur.nl

Jan Breine (INBO) – jan.breine@inbo.be

Erika Van den Bergh (INBO) – erika.vandenbergh@inbo.be

Beleidsvragen

- Levert de toepassing van de Nederlandse en de Vlaamse Kaderrichtlijn Water maatlat voor vis dezelfde Ecologische Toestand voor het Schelde-estuarium?
- Kunnen deze maatlaten aangewend worden voor de evaluatiemethodiek Schelde-estuarium van de Lange Termijn Visie?

Onderzoeksvragen

- Welke signalen vangen beide methoden op?
- Hoe vullen de methoden elkaar aan?
- Kan een betere evaluatie methode voor het volledige estuarium ontwikkeld worden?

Project

- De Nederlandse en de Vlaamse methoden om vis te bemonsteren worden ter vergelijking simultaan over eenzelfde traject van het Schelde-estuarium toegepast.
- In Nederland wordt in voor- en najaar subtidaal gevist met ankerkuil- en boomkor. Voor dit project wordt enkel de ankerkuil ingezet.
- In Vlaanderen wordt intertidaal met dubbele schietfuis bemonsterd in voorjaar, zomer en najaar.
- In mei 2011 werd simultaan met ankerkuil en schietfuis gevist nabij het Paulinaschor, de plaat van Valkenisse, Doel, Antwerpen en Steendorp.
- Beide methoden bemonsteren een verschillend habitat. Op eenzelfde plaats in het estuarium worden dan ook niet precies dezelfde soorten gevangen (Tabel 1). De maatlaten houden hiermee rekening.
- In de Westerschelde lijken fuisen minder efficiënt dan in de Zeeschelde terwijl de ankerkuil overal even doeltreffend is.
- In het najaar wordt deze campagne herhaald, dit zal het beeld vervolledigen omdat de samenstelling van de visgemeenschap in het estuarium verschilt naargelang het seizoen.

Overzicht (aan/afwezigheid) van de meest abundant gevangen soorten in het Schelde-estuarium mei 2011

	zout		brak		lichtbrak	
	fuis	ankerkuil	fuis	ankerkuil	fuis	ankerkuil
bot	x	x	x	x	x	x
tong	x	x	x	x	x	x
spiering	x	x	x	x	x	x
brakwatergrondel	x	x	x	x	x	x
driedoornige stekelbaars	x	x	x	x	x	x
zeebaars	x	x	x	x	x	x
haring	x	x	x	x	x	x
dikkopje	x	x	x	x	x	x
paling	x	x	x	x	x	x
sprot	x	x	x	x	x	x
kleine zeenaald	x	x	x	x	x	x
snoekbaars	x	x	x	x	x	x
zandspiering	x	x	x	x	x	x
Lozano's grondel	x	x	x	x	x	x
kolblei	x	x	x	x	x	x
brasem	x	x	x	x	x	x
ansjovis	x	x	x	x	x	x
steenbolk	x	x	x	x	x	x
glasgrondel	x	x	x	x	x	x
fint	x	x	x	x	x	x
zeeforel	x	x	x	x	x	x
smelt	x	x	x	x	x	x
schol	x	x	x	x	x	x
ruiterprik	x	x	x	x	x	x
blauwbandgrondel	x	x	x	x	x	x
blankvoorn	x	x	x	x	x	x

Conclusies en aanbevelingen

- Dit onderzoek is nog in uitvoering, de onderzoeksvragen kunnen dus nog niet beantwoord worden



Onderzoek uitgevoerd door:



IMARES
WAGeningen UR



inbo
instituut voor natuur- en bosonderzoek

Schelde commissie
vlaams nederlandse

O&M | Grip op ingrepen in Zeeschelde

Grip op ingrepen in de Zeeschelde

Alexander Van Braeckel, Jari Mikkelsen & Erika Van den Bergh (INBO) – alexander.vanbraeckel@inbo.be
 Leen Coen, Patrik Peeters & Yves Plancke (WL Borgerhout) – leen.coen@mow.vlaanderen.be

Beleidsvragen

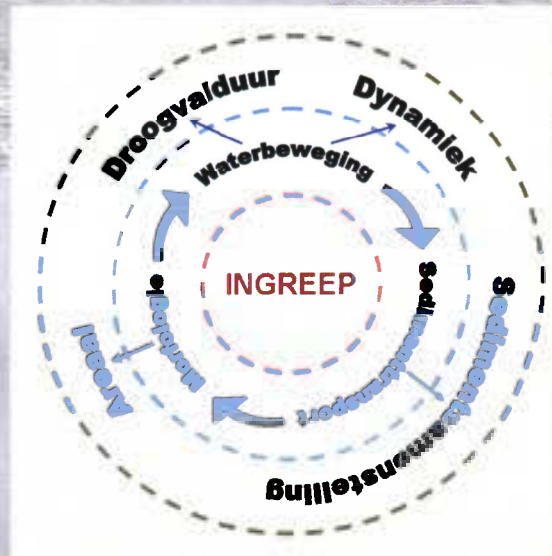
- Hoe kunnen estuariene habitats in het Schelde-estuarium duurzaam beheerd worden?
- Hoe reageren de getij-indringing en de estuariene habitats op fysische veranderingen en rivierkundige ingrepen in het estuarium?

Onderzoeksvragen

- Wat zijn de effecten van rechtstrekkingen, wijzigingen van de bovenafvoer, inpolderingen, verruiming en zandwinning op de getij-indringing?
- Wat was de relatieve bijdrage van elk van deze rivierkundige ingrepen op wijzigingen van de getij-indringing in het verleden?
- Hoe kan dit vertaald worden naar de vastgestelde evolutie van schorren, slikken en subtidale ecotopen in de Zeeschelde in de voorbije eeuw?

Project

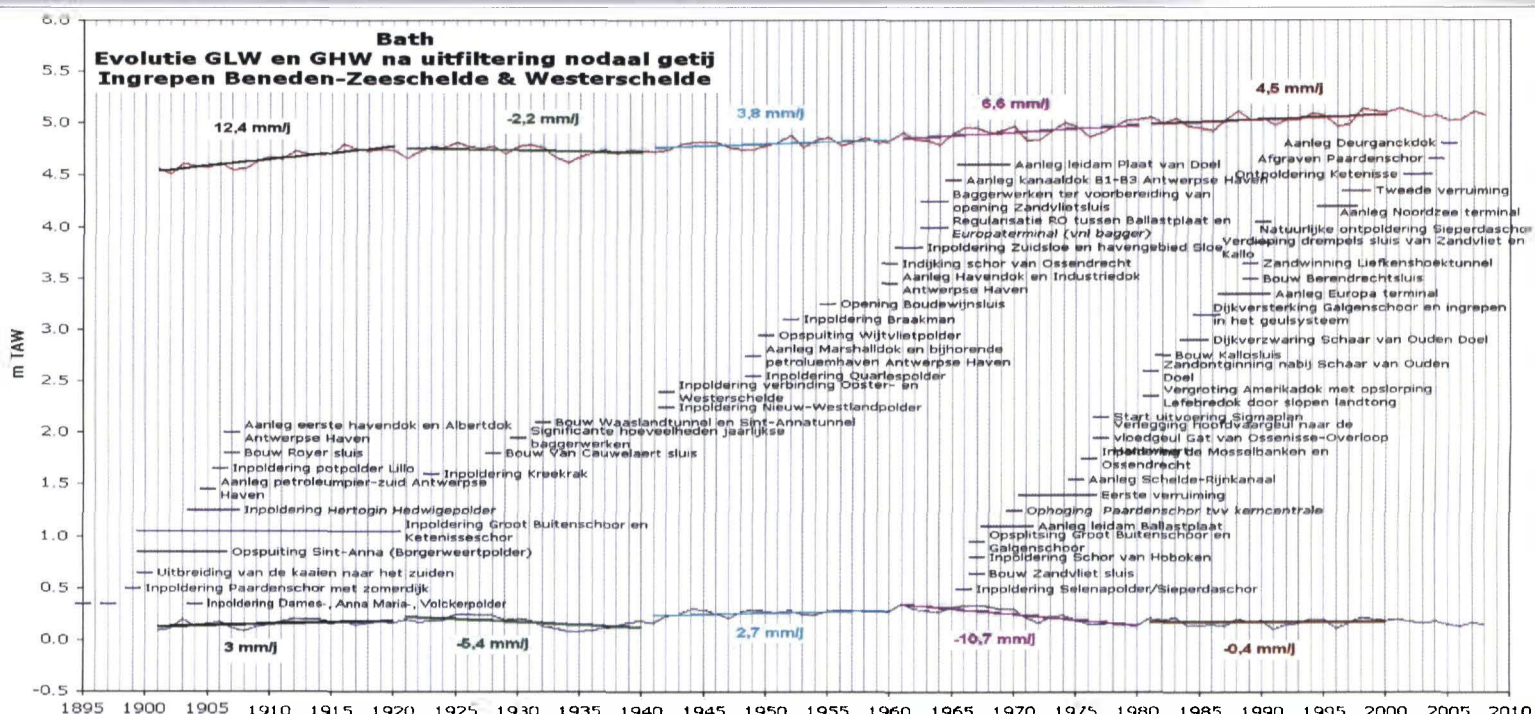
- In de eerste, eerder kwalitatieve, historische analyse van ingrepen, getij en veranderingen in Zeescheldehabitats werden effecten van individuele ingrepen niet begroot. In deze vervolgstudie wordt getracht ingrepen beter van elkaar te isoleren met behulp van 1D en 2Dmodellering.
- **Figuur 1** toont hoe fysische wijzigingen opgelegd aan het estuarium zich via de zogenaamde 'hydromorfologische motor' doorvertalen richting ecotopenkwaliteit en -kwaliteit. In deze studie ligt de nadruk vooral op het effect op de getij-indringing en de doorvertaling hiervan naar de (historisch) aanwezige ecotopen.
- **Rechtstrekkingen** verhogen het tijverschil en hydraulisch vermogen stroomopwaarts van de ingreep. Ter hoogte van de rechtstrekking verhoogt de sediment afzetting en afwaarts neemt het hydraulisch vermogen af. Naast direct habitatverlies, is er ook verlies van morfologische diversiteit.
- **Bovenafvoerverlaging** resulteert opwaarts in lagere waterstanden en verdere getij-indringing. Hoogwater daalt minder dan laagwater; het tijverschil vergroot dus. Het risico voor te sterke saliniteitschommelingen vergroot.
- **Inpoldering** veroorzaakt geringe stijging van de hoogwaterstanden stroomopwaarts van de ingreep. Door toename van de vloedsnijheid vermindert de kwaliteit van schorren, slikken en ondiepwaterzones. De onthoofde kreekresten passen zich morfologisch aan en worden minder optimaal voor fauna en flora. Naast direct habitatverlies, is er ook verlies van morfologische diversiteit en continuïteit.
- **Verruiming** verlaagt de laagwaterstanden. Zonder terugstorten zijn de effecten het grootst. Veranderingen in hydro- en morfodynamiek zijn moeilijk in te schatten.
- **Zandwinning** is uitgespreid in tijd en onvolledig gedocumenteerd. Modelberekeningen geven geen invloed op het getij aan. Expert opinie is dat het systeem voorschrijdend uitruimt en getij-indringing versterkt. Dit heeft vooral invloed op slik en pionierschor.



Figuur 1– Interactie tussen fysische wijziging(en) en kwaliteit en kwantiteit van ecotopen in het estuarium

Conclusies en aanbevelingen

- Evolutie van waterbeweging en de geschiedenis van rivierkundige ingrepen werden aan elkaar gekoppeld (Figuur 2)
- Met behulp van de modelresultaten werden een verklaringen en doorvertaling naar de evolutie van de habitats gezocht
- Cumulatieve effecten van verschillende ingrepen waren zelden de som van het effect van discrete ingrepen. Terugkoppelingseffecten alsook autogene ontwikkelingen in het Schelde-estuarium spelen hier zeker ook.



Onderzoek uitgevoerd door:



inbo

instituut voor natuur- en bosonderzoek

waterbouwkundig

LABORATORIUM



vlaams nederlandse

Schelde commissie

O&M | Habitatmapping

Habitatmapping in de Westerschelde: Relatie tussen hydrodynamica, bodemvormen en ecologie

Ir. Yves Plancke (MOW – Waterbouwkundig Laboratorium) – yves.plancke@mow.vlaanderen.be

Dr. Tom Ysebaert (NIOO-CEME) – t.ysebaert@nioo.knaw.nl

Beleidsvragen

- LTV streefbeeld Westerschelde: instandhouding dynamisch estuarien systeem van hoofd- en nevengeulen met tussenliggende intergetijdengebieden en gebieden met ondiep water: het zogenaamde meergeulensysteem.
- Ondiepwatergebieden: fysische, morfologische karakteristieken en natuurwaarde weinig bekend; met het oog op het bepalen van de stortstrategie is het belangrijk te weten waar ondiepwatergebieden met hoge natuurwaarde voorkomen in de Westerschelde.

Onderzoeksvragen

- In beeld brengen van mogelijke relaties tussen: hydrodynamische condities–bodemvormen–sedimentsamenstelling–ecologie (benthos, vissen)
- Habitat typologie/kartering van ondiepwatergebieden (fysiotopen-ecotopen) in Westerschelde
- Eerste fase: focus op subtidaal gebied nabij Plaat van Walsoorden, optimaal gebruik makend van dataset uit project "Alternatieve stortlocaties Westerschelde: pilootproject Walsoorden"

Project

Werkwijze hydrodynamica

- Numeriek hydrodynamisch model
- Gevoeligheidsanalyse: roosterfijnheid, 2D/3D, zout, HLES
- Gemiddeld tij, springtij, doodtij
- Gemiddelde eb- en vloedssnelheid, maximale eb- en vloedssnelheid

Werkwijze ecologie

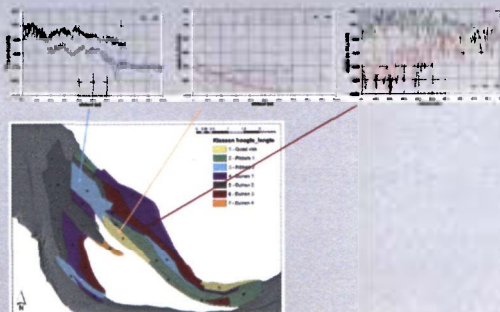
- Analyse van bestaande ecologische data
- Bemonstering in verschillende deelgebieden (sep 2008)
 - 100 bodemonsters voor benthos en sediment
 - Boomkor vissen (o.a. met kleine 2m boomkor)
- Resultaten
 - Macrobenthos diversiteit en densiteit laag, belangrijkste soorten *Macoma balthica*, *Heteromastus filiformis*, *Nephtys cirrosa*
 - Vissen: *Potamoschistus minutus* (Dikkopje) meest voorkomende soort, sommige plekken (bijv. G raai) rijk onderwaterleven met zandspijering, veel kleine haring, dikkopje, *P. microps*, *P. lozanor*, tong, schol, bot, zeebaars, garnaal, aasgarnaal, krabben
 - Statistische analyse naar relatie tussen abiotische en biotische parameters
 - Relatie tussen voorkomen bodemdieren en duur dat snelheid > 65 cm/s, in combinatie met diepte

Werkwijze bodemvormen

- Visuele afbakening deelgebied multibeam "shaded view"
- Definieren en analyse van de raaien naar volgende karakteristieken:

- lengte bodemvorm
- hoogte bodemvorm
- asymmetrie bodemvorm
- steilheid bodemvorm

- Classificatie in beperkt aantal klassen



Klasse	Beschrijving karakteristieken
Klasse 1	Gem. hoogte < 5 cm
Quasi vlak	Gem. lengte < 10 m
Klasse 2	Gem. hoogte ~ 15 à 30 cm
Ribbels 1	Gem. lengte ~ 10 m
Klasse 3	Gem. hoogte ~ 30 à 50 cm
Ribbels 2	Gem. lengte ~ 10 m
Klasse 4	Gem. hoogte ~ 50 à 100 cm
Duinen 1	Gem. lengte ~ 15 à 25 m
Klasse 5	Gem. hoogte ~ 100 à 150 cm
Duinen 2	Gem. lengte ~ 15 à 30 m
Klasse 6	Gem. hoogte > 150 cm
Duinen 3	Gem. lengte > 30 m
Klasse 7	Gem. hoogte < 100 cm
Duinen 4	Gem. lengte > 30 m

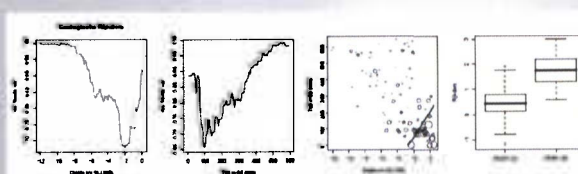
Conclusies en aanbevelingen

Conclusies

- Grote verscheidenheid aan bodemvormen (fysiotopen) in ondiepwatergebied
- Relatie tussen voorkomen bodemdieren en hydrodynamica (duur $v > 65$ cm/s)

Aanbevelingen

- Uitbreiding naar andere locaties in Westerschelde: toetsing nieuwe criterium
- Onderzoeken toepasbaarheid voor intergetijdengebieden
- Onderzoeken toepasbaarheid in Zeeschelde



Onderzoek uitgevoerd door:



O&M | Getij en zoutindringing

Getij en zoutindringing: gevoeligheidsanalyse, vergelijken in Europa

Leo van Rijn (Deltares) – Leo.vanRijn@deltares.nl

Marcel Taal (Deltares) – marcel.taal@deltares.nl

Beleidsvragen

- Wat is de ontwikkeling van het getij (en de extreme waterstanden) in het Schelde-estuarium op de lange termijn?

Onderzoeksvragen

- Wat zijn de effecten van natuurlijke ontwikkelingen en menselijke ingrepen?
- Kunnen de waargenomen ontwikkelingen worden verklaard en voorspeld?

Project

Meerjaren onderzoeksplan:

- Theorie- en hypothesevorming evolutie getijvoortplanting
- Data-analyse: relatie bathymetrie en getij
- Hydrodynamische simulaties: korte termijn effecten
- Morfodynamische simulaties: lange termijn effecten

Getij en zoutindringing: gevoeligheidsanalyse, vergelijken in Europa:

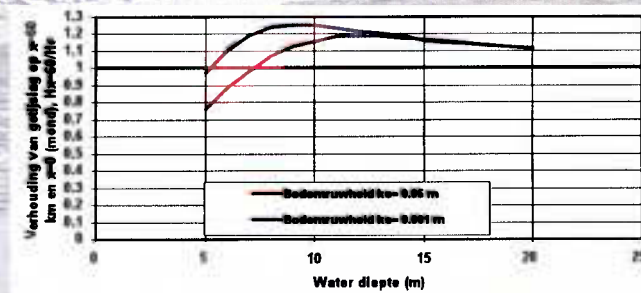
- Uitgebreide gevoeligheidsanalyse effecten morfologie op getijslag
- Analytische methoden met oorspronkelijke wiskundige formuleringen
- Effecten van verschillende dieptes, geometrieën etc.
- Versimpelingen van de werkelijkheid: $\Rightarrow$ verrassend goede resultaten
- Benadering geschikt voor vergelijken en leren (EU-project TIDE)

Voor Schelde-onderzoek:

- Eerste afschatting en gevoeligheidsanalyse (welke parameters cruciaal?)
- Focus discussie op dominante fysische processen
- Kennis en inzichten makkelijker uitlegbaar en overdraagbaar

Conclusies en aanbevelingen

- Toename getijslag is te verklaren door toename waterdiepte
- Voorbij een zekere waterdiepte groeit de getijslag niet meer
- Dat punt ligt waarschijnlijk in de orde van de huidige situatie

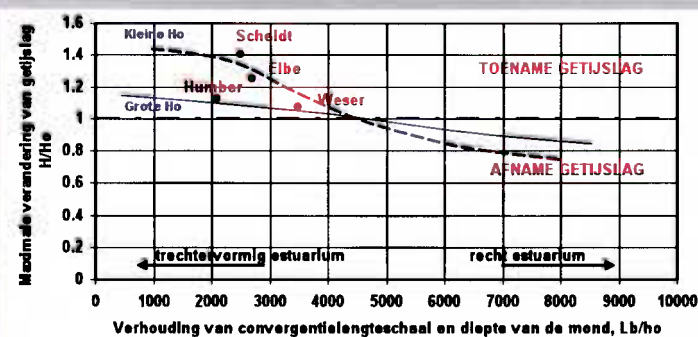


Toepassing analytisch model:

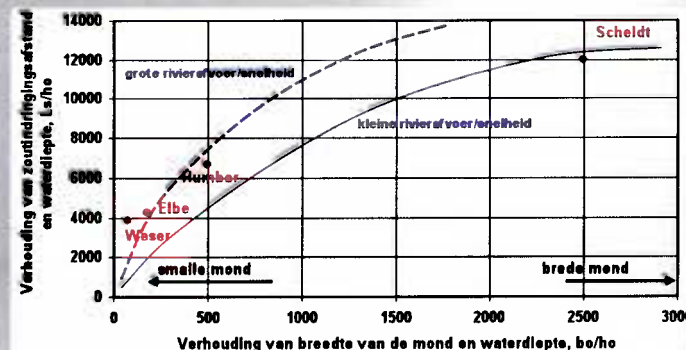
De amplificatie als verhouding van de getijslag op 60 km van de mond en de getijslag in de mond in een exponentieel (convergerend) estuarium.

Resultaten worden getoond voor ruwheidshoogten (k_s) van 0,05 m (ruw) en 0,001 m (glad).

De amplificatie neemt eerst toe met de waterdiepte tot 1,2 à 1,3 en vervolgens bij grotere waterdiepte weer af.



Een sterkere convergentie (gaande naar links in de figuur) leidt tot een grotere amplificatie van de getijslag (H). De toename is groter bij een kleine getijslag in de mond (H_0) als gevolg van de kleinere stroomsnelheid en dus de geringere bodemwrijving.



Een grotere zoutindringing (L_s) treedt op bij een grotere breedte van het estuarium in de mond (b_0) in verhouding tot de waterdiepte (h_0).



Onderzoek uitgevoerd door:

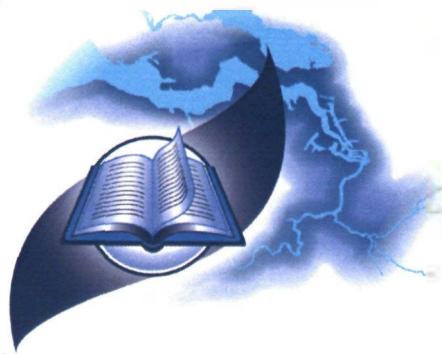
Scheldemonitor Informatie

Scheldemonitor, kennissysteem voor het Schelde-estuarium: informatie, data en indicatoren

www.scheldemonitor.org



Informatie

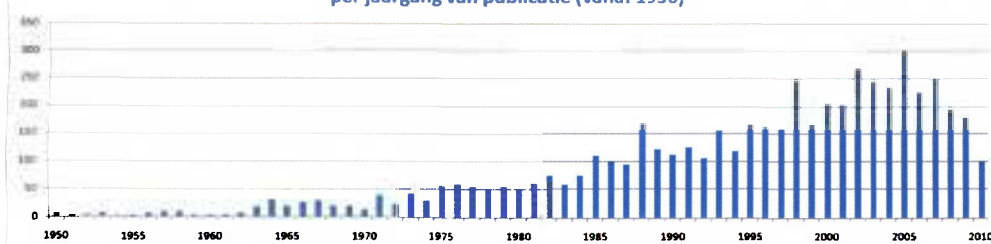


Het informatiesysteem geeft een overzicht van de bestaande expertise in Vlaanderen en Nederland met betrekking tot onderzoek en monitoring van het Schelde-estuarium. Aan de hand van een geïntegreerd databanksysteem (IMIS) wordt informatie over experts en instanties en diens projecten, datasets en publicaties online beschikbaar gemaakt.

INHOUD

Momenteel kan je in de ScheldeMonitor uitgebreide info terugvinden over meer dan 7000 publicaties (waarvan meer dan de helft digitaal beschikbaar), meer dan 700 projecten, 400 datasets en 1500 personen en instituten.

Aantal Schelde publicaties in het informatiesysteem
per jaargang van publicatie (vanaf 1950)



■ Belgisch/Nederlands
■ Nederlands
■ Belgisch
■ Overige

WEBSITE



SCHELDEMONITOR

Scheldemonitor Indicatoren

**Scheldemonitor, kennissysteem voor het Schelde-estuarium:
informatie, data en indicatoren**

www.scheldemonitor.org


Indicatoren



- Informatieverstrekking en ondersteuning van geïntegreerd beleid
- Binnen de Langetermijnvisie voor het Schelde-estuarium
- Gebaseerd op huidig en toekomstig wetenschappelijk onderzoek en monitoring

Een gedragen instrument



- Consultatie van sleutelpersonen: stakeholders, wetenschappelijke instellingen, administraties en publieke instellingen
- Betrokkenheid bij visievorming en ontwikkeling van het instrument

Datacollectie - databeheer

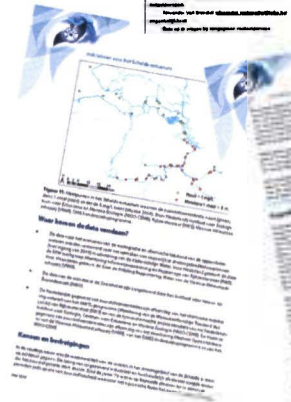
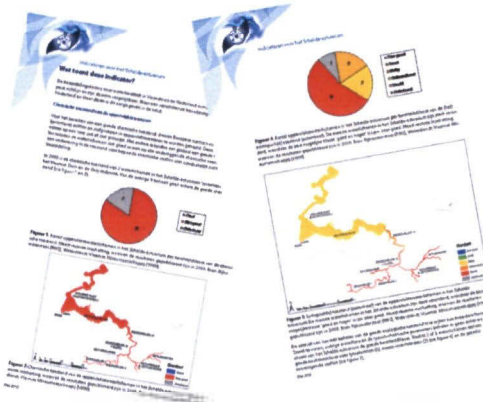
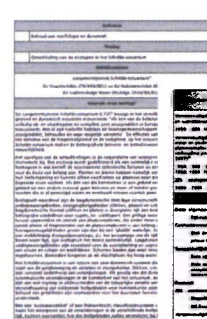
- Screenen van beschikbare data
- Datacollectie en -verwerking volgens de standaarden van het Vlaams Marien Datacentrum (VMDC-VLIZ)



Resultaten - producten



- Informatieve indicatorenfiches met beleidscontext, grafieken, kaarten, duiding, kansen en bedreigingen, ...
- Technische fiches met metadata, databronnen, methodologie, betrouwbaarheid, ...
- Koppeling indicatoren webpagina's met ScheldeMonitor dataportaal





Het Schelde estuarium wordt op allerlei manieren beïnvloed door menselijk gebruik. Zo wordt er gebaggerd en gestort om de havens toegankelijk te houden. Daardoor verandert de morfologie van het systeem en ook de slibhuishouding. Dat kan op zijn beurt allerlei effecten hebben op de planten en dieren die er leven.

de kennis die wordt opgedaan bij het modelleren van de Schelde bij aan kennis over andere estuaria en Deltabekkens. Ook uit de verschillen tussen de zoute Zeeuwse wateren valt veel te leren over ingreep-effectrelaties. Dit document is bedoeld om enige uitleg te geven over draagkrachtmodellering van de Schelde en wat hier bij komt kijken aan onderliggende kennis en monitorgegevens. Daarnaast geeft het ook een uitleg van wat draagkracht eigenlijk is.

Wat is draagkracht?

Het woord draagkracht wordt veel gebruikt, zowel in ecologische als in economische zin. Iedereen heeft er wel enig gevoel bij wat het woord ongeveer betekent, maar het betekent vaak verschillende dingen voor verschillende mensen. Analooq met de economie, betekent draagkracht in de ecologie: het vermogen van een ecosysteem om een bepaalde populatie van organismen in stand te houden of een bepaalde hoeveelheid producten (bv. vis) te leveren.

Draagkrachtheeft dus vaak te maken met voedsel. Planten zetten water, CO₂ en nutriënten m.b.v. zonlicht om in organisch materiaal dat verder alle andere organismen van voedsel voorziet. Planten kunnen zijn zaadplanten, zoals gras, maar in het water is de grootste groep de microalgen die ofwel zweven in het water (fytoplankton) of op intergetijdenplaten zitten (fytobenthos). Omdat planten de basis zijn voor alle andere levensvormen worden zij de *primaire producenten* genoemd. De dieren die direct op algen foerageren worden soms aangeduid als de *primaire consumenten*, maar ook vaak als *secundaire producenten*. De predatoren die hier weer van eten zijn de tertiaire producenten. Deze 'stappen' in de voedselketen worden aangeduid met trofische niveaus. In werkelijkheid zijn deze relaties niet lineair. Omnivoren kunnen soms secundaire producenten zijn en soms tot een hoger trofisch niveau behoren. Een trofisch niveau (bijvoorbeeld de secundaire producenten in een estuarium) bestaat uit veel verschillende soorten. Soorten in de waterkolom, zoals zoöplankton (zwevend dierlijk materiaal) eten fytoplankton (zwevende algen), maar filtrerende schelpdieren op de bodem eten uit



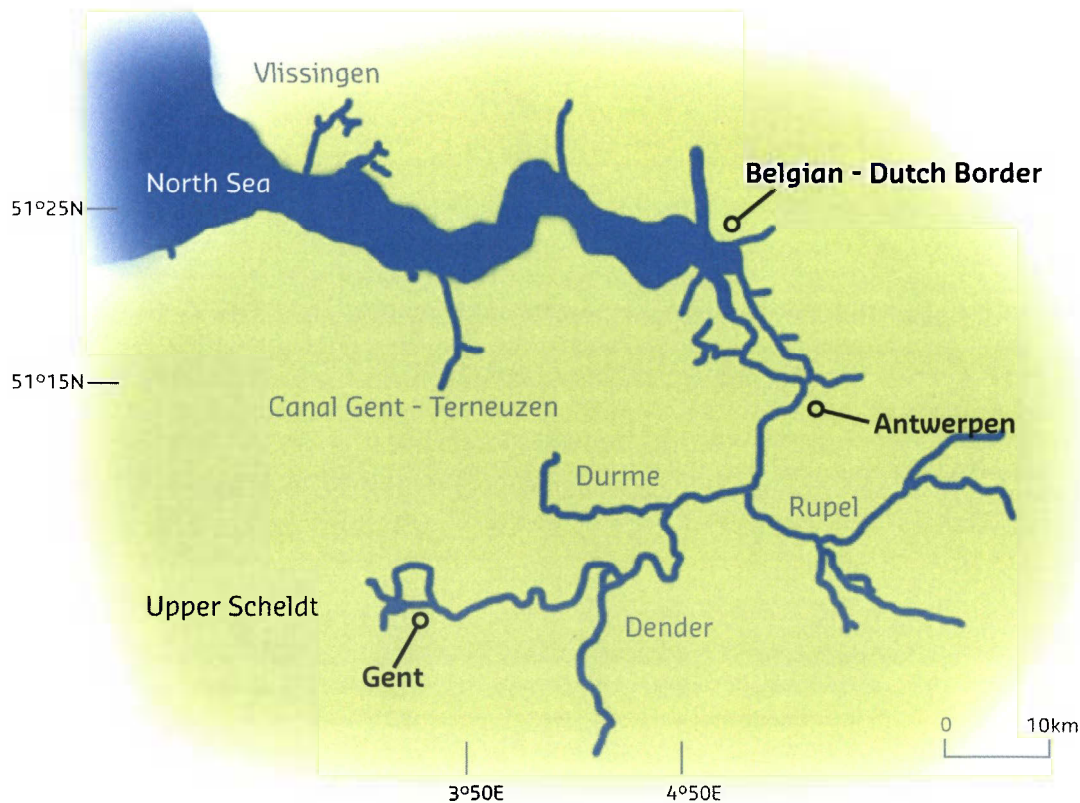
Wadpiper

dezelfde ruif. Er is competitie en concurrentie tussen soorten. Meer voedsel voor schelpdieren kan minder voedsel voor zoöplankton betekenen. Als dat plankton weer voedsel is voor vissen dan kan er ook competitie optreden tussen bv. schelpdieren en vissen.

Vragen op het gebied van draagkracht moeten dus eigenlijk altijd gekoppeld zijn aan een bepaalde groep van organismen. Meer draagkracht voor schelpdieren kan soms zelfs ten koste gaan van draagkracht voor vissen. Dat hoeft echter niet altijd zo te zijn. Veel van de primaire productie in een ecosysteem wordt vaak niet geconsumeerd door de secundaire producenten. Algen kunnen ook afsterven door bv. een verandering van zoutgehalte. Het organische materiaal wordt dan gemineraliseerd door bacteriën en de nutriënten die hierbij vrij komen kunnen weer opgenomen worden door andere algen. Hetzelfde geldt voor dieren:

Definitie van een aantal veelgebruikte termen.

Plankton	Planten (vnl. algen) en dieren die in het water zweven (organismen die zich niet onafhankelijk van de stroming kunnen verplaatsen). Plantaardig plankton = fytoplankton, dierlijk plankton = zoöplankton. Ter verduidelijking zowel microscopische ééncellige ciliaten als kwalen met een doorsnee van 10 cm behoren tot het zoöplankton.
Benthos	Planten en dieren die op of in de bodem leven. Ééncellige bodemalgen = microfytobenthos, grote bodemalgen en planten zoals zeegras = macrofytobenthos. Bodemdieren = zoöbenthos. Dieren die niet vast aan de bodem zijn gehecht, maar in de buurt van de bodem leven = hyperbenthos.
Pelagisch	In de waterkolom
Benthisch	Op, in of aan de bodem
Trofisch	Voedselgerelateerd. Trofische relaties = voedselrelaties. Eutrofiëring = overmaat van voedingsstoffen aanwezig. Oligotroof water = water met weinig voedingsstoffen.
Biomassa	Totaal gewicht aan levend materiaal binnen een systeem. Meestal wordt dit uitgedrukt in grammen drooggewicht, grammen asvrij drooggewicht of grammen koolstof.
Nutriënten	Anorganische stoffen die planten nodig hebben om te groeien (behalve CO ₂), vnl: stikstof, fosfaat en silicaat
Habitat	Leefomgeving van een bepaalde soort.
Abiotische factoren	Kenmerken van een habitat die niet door biologische factoren worden bepaald, zoals licht, nutriënten, diepte, stroomsnelheid, bodemsamenstelling etc.
Biotische factoren	Kenmerken van een habitat die biologisch worden bepaald, zoals bv. aanwezigheid van algen of aanwezigheid van predatoren.



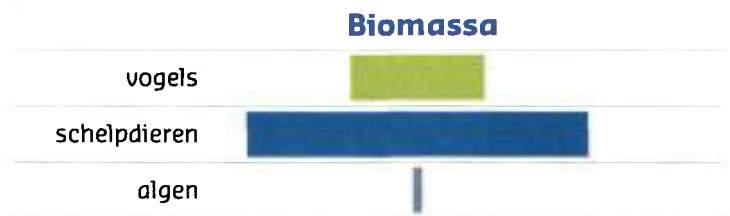
Hier het nederlandse bijschrift plaatsen

sommigen worden gegeten, maar anderen gaan dood door andere oorzaak (honger, ziekte). De verhouding tussen de hoeveelheid algen die de voedselketen in gaat en ten goede komt aan secundaire producenten en de hoeveelheid algen die direct door bacteriën wordt verwerkt kan sterk variëren. Er kan dus best "ruimte" in de draagkracht voor hogere trofische niveaus zitten.

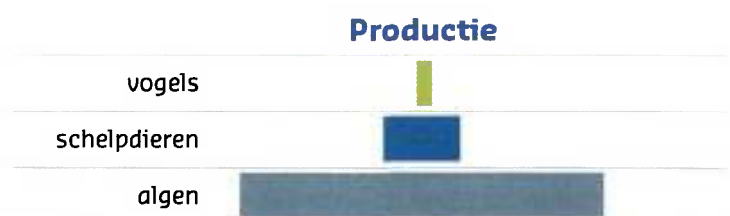
Aantallen, biomassa en productie

De draagkracht van het Schelde estuarium wordt dus bepaald door de hoeveelheid organische stof (algen) die door het systeem zelf wordt geproduceerd en de hoeveelheid organische stof (dode en levende planten en dieren) die wordt aangevoerd door de rivier en door de zee. De productie plus netto import aan voedsel moet dus altijd groter zijn dan wat er weggegeten kan worden, anders is er een onbalans tussen vraag en aanbod en ontstaat er voedsel tekort voor de grazers.

Wanneer beleidsmakers normen stellen aan draagkracht, gebeurt dit bijna altijd op de hogere trofische niveaus, zoals vogels en vissen. Meestal zijn die normen gebaseerd op aantallen. Natura2000 stelt dat er een bepaald aantal Scholieksters aanwezig moet kunnen zijn in het Schelde estuarium. Je kunt gigantische aantallen bacteriën of ééncellige algen hebben, terwijl de biomassa vrij laag is en een grote vogel heeft meer eten nodig dan een kleine. Nu kunnen aantallen Scholieksters nog wel omgerekend worden in grammen koolstof (biomassa) om dit vergelijkbaar te maken met de beschikbare biomassa aan algen, maar



Figuur 1a: hypothetische verdeling van biomassa in een estuarium



Figuur 1b: verdeling van productie van trofische niveaus wanneer de biomassa verdeling van figuur 1 wordt gedeeld door de generatietijd van elke groep
Productie is dus biomassa geproduceerd per tijdseenheid

toch zegt biomassa als maatstaf weinig. Figuur 1a geeft een verdeling van biomassa weer zoals die voor zou kunnen komen in bv. de Oosterschelde: heel weinig algen, een grote hoeveelheid schelpdieren en iets minder vogels, maar wel veel meer biomassa vogels dan algen. Op het eerste gezicht lijkt dit zorgwekkend. Wat echter mee verdisconteerd moet worden is dat algen zich elke paar dagen kunnen vermenigvuldigen. Schelpdieren hebben een generatietijd van een jaar of 2 en vogels van meerdere jaren. Wanneer je dat in aanmerking neemt (biomassa / generatietijd), ziet het plaatje er gelijk heel anders uit (figuur 1b).

Het is in veel opzichten vergelijkbaar met economie: productiviteit hangt af van zowel je *hoeveelheid* producten als je *productiesnelheid*. Die flux (omzet) is uiteindelijk wat je draagkracht bepaalt: als je meer uitgeeft dan dat je binnen krijgt heb je vroeg of laat een probleem, of je valuta nu grammen koolstof zijn of Euro's.

Voor algen kan de generatietijd ordes van grootte verschillen. Wanneer nutriënten en licht beperkend zijn dan kan de generatietijd gemakkelijk enkele weken bedragen, terwijl in een systeem als de Oosterschelde de generatietijd 3 à 4 dagen is, ongeveer de maximale groeisnelheid van algen. Een systeem met een hoge biomassa kan dus een lage productiviteit hebben en vice versa. Het grote probleem is, dat zowel de vragen van beleidsmakers als ook de beschikbare monitordata over het algemeen op het niveau van ofwel aantallen, ofwel biomassa zitten. Om de draagkracht van een systeem in de gaten te houden is het echter noodzakelijk dat ook de veranderingen in primaire productie goed gekend zijn. Waarnemingen aan alleen biomassa zijn daarvoor te beperkt.

Limiterende factoren

Algen

Algengroei wordt bepaald door de beschikbare hoeveelheid nutriënten (stikstof, fosfaat en voor kiezelwieren silicaat) en door licht. In heldere zoute wateren en de open zee zijn nutriënten meestal beperkend. In troebele systemen zoals het Schelde estuarium is *meestal* licht de beperkende factor. Echter dit kan door het jaar heen variëren. In veel systemen is in de winter licht beperkend en in de zomer nutriënten. In het Schelde estuarium kunnen bodemalgen op intergetijdeplaten soms ook nutriëntbeperkt zijn, terwijl de algen in de waterkolom lichtbeperkt zijn. Veel ingrepen van de mens hebben een effect op de morfologie en daarmee op de sedimenthuishouding van het systeem. Voor slib moet duidelijk onderscheid worden gemaakt tussen slib in de bodem en slib in het water. In het water is de relatie vaak simpel: **meer slib = minder licht = minder productiviteit**, tenminste *als het systeem sowieso al lichtbeperkt is*. Als algenproductie in het systeem sterk beperkt is door gebrek aan nutriënten dan zal een beetje minder licht weinig effect hebben. Op de bodem is het anders. Zeker in gebieden met vrij troebel water zoals de Schelde, zijn bodemalgen (benthische algen) vooral productief als er erg weinig water op de plaat staat of als de plaat al vrijwel droog ligt. Dan is er amper lichtbeperking. Een zandige intergetijdeplaat houdt met laag water geen water vast. Algen komen daar meteen droog te liggen en verdwijnen in de bodem. Een slijkgige plaat houdt zowel water als nutriënten vast en is vaak veel productiever dan een zandige plaat.



Scholekster op wad



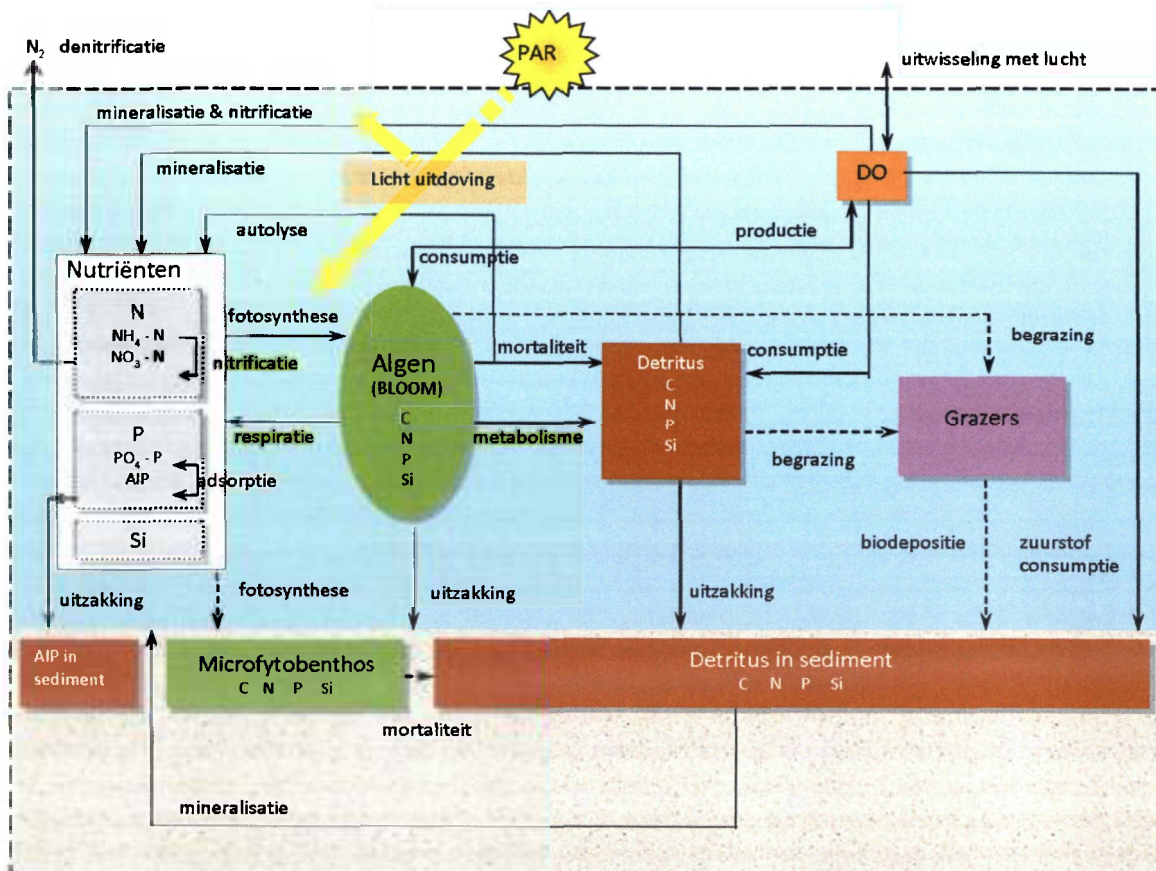
Kokkels

Slib werkt dus anders door op pelagische algen dan op benthische algen.

Hogere trofische niveaus

Voor dieren geldt natuurlijk ook dat ze beperkt kunnen worden door beschikbaar voedsel. Er is een behoorlijke scheiding tussen de voedselketens van de waterkolom en van de bodem. Dieren die op pelagische algen foerageren zijn (grof gezegd) zoöplankton en filtrerende schelpdieren. Het zoöplankton is als voedsel belangrijk voor bepaalde vissen (bv. haringachtigen) en de schelpdieren zijn belangrijk voedsel voor bepaalde vogelsoorten (Scholekster, kanoetstrandloper). De beesten die op benthische algen foerageren zijn voornamelijk wadslakjes, wormen en hyperbenthos. Dit laatste is in de Schelde een belangrijke groep kleine kreeftachtigen die niet echt vast op de bodem leven, maar wel vlak bij de bodem. Deze wormen en kleine kreeftachtigen vormen voedsel voor een andere groep wadvogels zoals de bv. Zilverplevier en Bonte strandlopers. Deze soorten zijn dus slechts in beperkte mate voedselconcurrenten van bv Scholeksters al zijn het allemaal steltlopers.

Voedselbeschikbaarheid is echter slechts één factor die de draagkracht voor dieren bepaalt. Bodemdieren hebben vaak specifieke eisen aan hun omgeving. Veel soorten kunnen slecht tegen een hoge stroomsnelheid



Schematische weergave van de ecologische module van Delft3D voor het modelleren van primaire productie

of kunnen niet leven in een te zandige of te slikkige plaat. Gebrek aan geschikt habitat kan voor veel soorten een belangrijkere factor zijn dan beschikbaarheid van voedsel.

Voor hogere trofische niveaus ligt de zaak vaak nog gecompliceerder. Zo zijn veel vogels en vissen migranten. Delen van de tijd zitten ze in de Schelde, maar andere delen van de tijd zitten ze in Afrika of op Spitsbergen. Fluctuaties in populaties kunnen dus ook elders veroorzaakt zijn. Verder telt voor vogels en vissen zwaar mee, dat er niet alleen voldoende voedsel moet zijn maar dat het voedsel ook bereikbaar moet zijn. Een kokkel die te diep zit daar kunnen ze niet bij.

Om iets te kunnen zeggen over draagkracht voor hogere trofische niveaus, moet je dus zowel inzicht hebben in de habitatkarakteristieken als in de productiviteit van het systeem.

Draagkrachtmodellen

Waarom modellen?

Beheerders willen kunnen voorspellen wat er met het systeem gaat gebeuren als er ingrepen gaan plaatsvinden om negatieve gevolgen te kunnen mitigeren of om uit meerdere opties de beste te kunnen

kieszen. Omdat het nou eenmaal met hele estuaria zoals die van de Schelde niet mogelijk is experimenten uit te voeren om de belangrijkste stuurfactoren te identificeren, wordt gebruikgemaakt van modellen. Deze modellen zijn op twee elementen gebaseerd:

- Onze kennis van processen in het systeem
- Onze kennis van de belangrijkste sturende parameters in het systeem.

Het eerste is de stand van de wetenschap, het tweede zijn gegevens die gehaald worden uit metingen en monitorprogramma's. Voor voorspellende systemen geldt voor beide elementen:

onzin in = onzin uit

Als er iets mankeert aan onze kennis, of de gegevens die worden gebruikt om modellen te valideren of kalibreren kloppen niet of zijn onvoldoende vaak gemeten, dan zal een modelvoorspelling onbetrouwbaar worden. Echter, onze kennis is nooit perfect en je kunt niet altijd alles overal meten. Ergens moet dus een balans gevonden worden zodat een model "goed genoeg" zal zijn voor de vragen die gesteld worden. Soms is het bijvoorbeeld noodzakelijk rekening te houden met het feit dat er veel verschillende algensoorten zijn met elk hun eigen

opnamesnelheden en eisen aan de omgeving, maar soms is het voldoende van een "gemiddelde alg" uit te gaan.

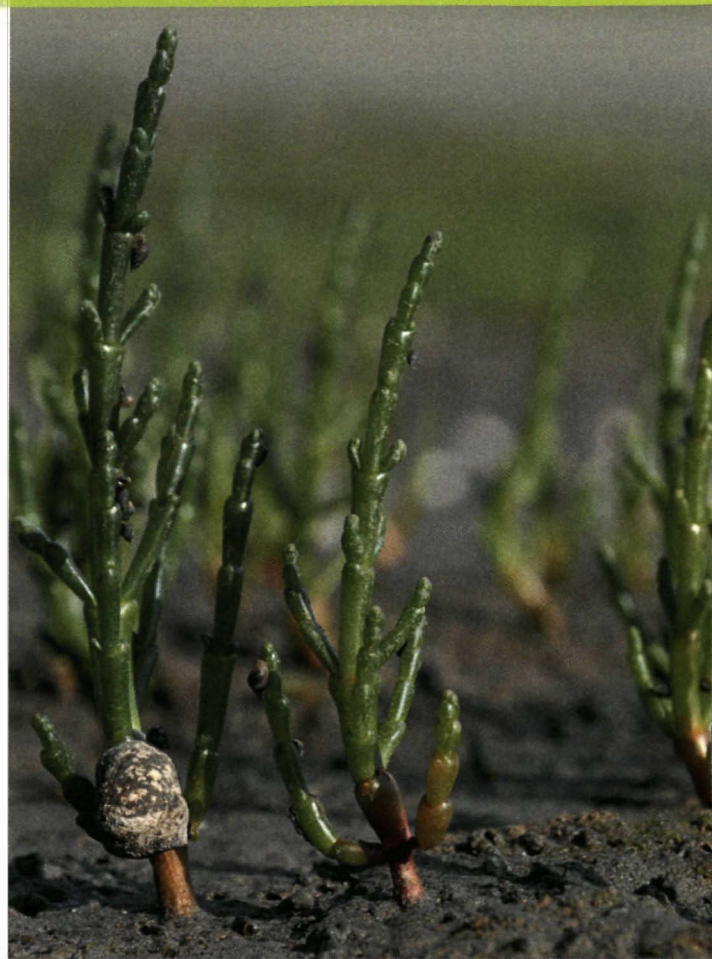
Echter ook voordat een model voldoende nauwkeurig is om als een beheerinstrument ingezet te worden, kan het toch belangrijk zijn hier mee te werken. Door het laten draaien van modellen onder verschillende omstandigheden en met verschillende inputgegevens krijg je gevoel voor wat op systeemniveau de belangrijkste factoren zijn. Je krijgt inzicht in welke parameters echt goed bemeten moeten worden omdat ze de modeluitkomst sterk beïnvloeden en voor welke parameters minder informatie noodzakelijk is. Modellen zijn dus ook een belangrijk onderzoeksinstrument en kunnen daarnaast richtinggevend zijn voor een monitoringprogramma.

Modelleren van primaire productie

Van algengroei in de waterkolom is intussen al dusdanig veel bekend, dat er goede generieke modelsystemen zijn voor berekening van primaire productie op basis van kennis over zoutgehalte, nutriëntenbelasting, waterverblijftijd en doorzicht. Voor benthische primaire productie ligt dit nog wat moeilijker, maar ook daar is intussen een behoorlijke hoeveelheid kennis voorhanden die kwantitatieve systeemmodellering mogelijk maakt. Een dergelijk geïntegreerd fysisch - ecologisch model is momenteel in ontwikkeling binnen het project LTV-O&M. Het pelagische deel zit momenteel in een fase van testen en verbeteren. Uit deze testfase wordt veel geleerd over de gevoeligheid van het model voor verschillende factoren, zoals slib en begrazing door benthos en plankton. Het betekent niet dat de eerste modelresultaten al meteen bruikbaar zijn om beleidsbeslissingen aan op te hangen, maar het geeft wel houvast op welke onderdelen het model goed werkt en waar er nog basisinformatie in het systeem



Krab op het slik naast mat van diatomeeën



Zeekraal met aïlkruik en wadslakjes

ontbreekt. In dit stadium kan ook worden aangegeven welke monitorgegevens essentieel zijn om nu en in de toekomst de betrouwbaarheid te vergroten.

Habitatmodellering

Eerder is al kort genoemd dat voor hogere trofische niveaus alleen voedselbeschikbaarheid niet voldoende is om inzicht te krijgen in de draagkracht van het systeem. Andere factoren, zoals geschikt habitat, vestigingsmogelijkheden, en beschikbaarheid van broed- of paaiplaatsen kunnen medebepalend, of soms zelfs belangrijker voor draagkracht dan voedsel. Zowel voor bodemdieren als voor andere trofische niveaus is in de afgelopen jaren gewerkt aan modellen zijn gebaseerd op op habitatkarakteristieken. Deze modellen geven inzicht in de arealen geschikt gebied die binnen een ecosysteem beschikbaar zijn voor bepaalde groepen. Een voorbeeld hiervan is het zoute water Ecotopenstelsel (ZES). Dit verdeelt estuariene en zoute gebieden in zgn. 'ecotopen', op basis van fysische kenmerken van het systeem, zoals hydrodynamiek, sedimentgehalte van de bodem, diepte, droogvalduur, etc. Een ecotoop is dus een landschapselement met een relatief homogene fysische structuur, bijvoorbeeld 'hoogdynamisch intergetijdegebied met grof sediment', of 'laagdynamisch, diep gebied met fijn sediment'. Op basis van die abiotische karakteristieken wordt geprobeerd een voorspelling te maken van de samenstelling van de bodemdiergemeenschap. Het Ecotopenstelsel is theoretisch goed toepasbaar

op biota die op een vaste locatie (gebonden aan de bodem) zitten. Voor pelagische gemeenschappen (e.g. zooplankton of vis) is dit al weer een veel lastiger concept om toe te passen. De verschillende analyses aan bodemdieren en aan vogels hebben duidelijk gemaakt dat alleen morfologische habitatkenmerken te weinig voorspellingskracht hebben om een uitspraak te kunnen doen over veranderingen in een systeem als gevolg van menselijke ingrepen. De morfologie van een gebied verklaart wel een deel van de waarnemingen, maar niet voldoende. Bij vrijwel alle analyses kwam naar voren dat ook elementen van kwaliteit of productiviteit van habitat meegenomen moeten worden. Bij draagkrachtstudies voor bodemdieren zal dus primaire productie moeten worden betrokken en bij draagkrachtstudies voor vogels zal ook het beschikbare voedsel (bodemdieren of vis) en de manier waarop dieren met hun voedsel omgaan, moeten worden betrokken. Het is dus belangrijk dat uiteindelijk habitatmodellen worden gecombineerd met productiemodellen.

Eco-engineering – biologische terugkoppeling

De meeste modellen en ecologische theorieën gaan uit van een effectketen in één richting: de abiotiek bepaalt de draagkracht voor de primaire productie en dit bepaalt weer de draagkracht voor hogere trofische niveaus. Ofschoon iedereen accepteert dat dit een enorme versimpeling van de werkelijkheid is, werkt dit concept vrij redelijk voor veel ecosystemen. Echter, in sommige gebieden kunnen hogere trofische niveaus een sterk effect hebben op de abiotiek of op lagere trofische niveaus. Een voorbeeld is de Oosterschelde.



Garnaaltje

Hier is de populatie schelpdieren (mosselen, kokkels, Japanse oesters en Amerikaanse zwaardschedes) zo groot dat zij het totale volume van de Oosterschelde binnen enkele dagen kunnen filtreren. Hiermee hebben ze een enorm effect op het lichtklimaat (ze leggen slib vast) en op de nutriëntenhuishouding. Deze effecten zijn zo groot dat het niet mogelijk is om primaire productie in de Oosterschelde te modelleren zonder deze terugkoppelingseffecten expliciet mee te nemen.

Modellen – monitoring – experimenten

Ecosysteemkennis is gebaseerd op een drie-eenheid: experimenten – waarnemingen – modellen. Modellen kunnen niet zonder inputparameters en validatiegegevens, maar ze kunnen zeker helpen



Voorgesteld modelgrid voor waterkwaliteit en ecologie binnen het estuarium bestaande uit 4 x4 aggregatie boven de -5.00 m + NAP dieptelijn en 16 x16 aggregatie onder dit niveau

met vast te stellen welke parameters hoe en waar gemeten moeten worden. Verwerven van kennis over ecosysteem functioneren is dus een iteratief proces. Ook modellen die verre van perfect zijn in het nabootsen van de werkelijkheid kunnen helpen om gedachten en hypothesen te vormen.

Een model kan zijn: een volledig procesgestuurd, numeriek model, maar het kan ook een conceptueel model zijn in het hoofd van een expert; een beeld van hoe een ecosysteem werkt. In feite is ook expert judgement, waarbij één of meerdere experts op basis van hun achtergrond kennis en expertise proberen een antwoord te geven op een vraag, ook een model. Het is belangrijk in het achterhoofd te houden dat een model *altijd* een sterk gesimplificeerde versie van 'de werkelijkheid' is. Alle relaties van alle soorten kwantitatief in een model te vatten is niet alleen onmogelijk, maar het zal ook weinig inzichten bieden in het functioneren van een systeem als geheel. Ontwikkeling van modellen moet gelijk opgaan met monitoring en regelmatig zullen modeluitkomsten aangeven dat bepaalde basisprocessen experimenteel bepaald moeten worden.

Monitoregegevens bijzonder belangrijk om inzicht te krijgen in draagkracht van systemen, zowel als graadmeter van de toestand van het systeem als voor validatie en calibratie van modellen. Een goed monitorprogramma moet ook over 20 jaar nog waardevolle data leveren voor de modellen van de toekomst. Lange tijdreeksen zijn daarbij essentieel om zo langjarige fluctuaties in de gaten te krijgen (en om te voorkomen dat je toevallig met een jaar meten in een top of juist een dal zit van een lange reeks) én om voorspellingen van bv ingrepen te kunnen toetsen zodat modellen verder verbeterd kunnen worden. Monitoring moet een goede balans zijn tussen enerzijds lange termijn reeksen van essentiële parameters die decennia op dezelfde manier bepaald worden en anderzijds meegaan met nieuwe ontwikkelingen en nieuwe behoeften van modelleers. Modellen kunnen steeds meer met steeds meer verfijning en steeds hogere ruimtelijke en temporele resolutie. Dat houdt echter niet in dat je daardoor met minder monitordata toe kunt. Het heeft



weinig nut om modellen te ontwikkelen die elke 10 minuten op 5000 plaatsen slibgehalten voorspellen, als er geen gegevens voorhanden zijn die kunnen aangeven of de fluctuaties en trends die het model voorspelt, inderdaad zichtbaar zijn. Wanneer je meetgegevens slechts om de maand op 4 stations gemeten zijn, heb je weinig inzicht in hoe zo'n model presteert. Ook een meetcampagne van een maand met een groot aantal hoogfrequente metingen zal niet kunnen aangeven of de lange termijn trends juist voorspeld worden. Aan de andere kant heb je ook geen 10 jaar meetdata op 5000 stations met een frequentie van 10 minuten nodig om te checken of het model redelijk functioneert. Het zoeken naar de juiste balans tussen monitorinspanning (en dus kosten) en modelkwaliteit is absoluut niet triviaal. Die balans is o.m. afhankelijk van de vraag en van de ruimtelijke en temporele variabiliteit van de verschillende ecosysteemprocessen. De modellen moeten een belangrijke rol spelen zowel in de ontwikkeling van ons systeembegrip als in het efficiënt opzetten van ondersteunende meetprogramma's. Dit vergt verregaande samenwerking en goede communicatie tussen modelleers, beheerders en meetdiensten.

De beschikbare meettechnieken, onze proceskennis, onze modellen en ons systeembegrip zijn voortdurend aan nieuwe ontwikkelingen onderhevig. De vragen uit het veld veranderen net zo snel. Er moet aan beide kanten ingespeeld worden op opbouw van basale achtergrondkennis en direct toepasbare kennis om zo goed mogelijk met die vragen om te kunnen gaan.

Meer informatie: zks-info@deltares.nl

Sprekers

Vlaamse onderhandelingsdelegatie Scheldeverdragen

Mw. Ir. W. Demeester, delegatieleider

Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie

Mw. Ir. A.G. Nijhof MBA, Directeur-Generaal Water, Nederlands Ministerie van Infrastructuur en Milieu (Voorzitter VNSC, Nederland)

Hr. Ir. F. Desmyter, Secretaris-Generaal Vlaams Departement Mobiliteit en Openbare Werken (Voorzitter VNSC, Vlaanderen)

Hr. Ir. F. Aerts, afdelingshoofd Maritieme Toegang, Departement Mobiliteit en Openbare Werken

Hr. Ing. H. Van der Togt, directeur Water en Scheepvaart, Rijkswaterstaat Zeeland (plv. hr. Mr. R. van der Kluit, hoofdingenieur-directeur Rijkswaterstaat Zeeland)

Hr. Ir. J. Claessens, voorzitter Uitvoerend Secretariaat VNSC

Werkgroep Onderzoek en Monitoring

Hr. Ir. K. Kuijper, senior adviseur/onderzoeker, Kennisinstituut Deltares

Hr. Ir. J. Vanlede, projectleider Numerieke Modellerings, Waterbouwkundig laboratorium, Departement Mobiliteit en Openbare Werken

Hr. Ir. Y. Plancke, senior onderzoeksingenieur, Waterbouwkundig laboratorium, Departement Mobiliteit en Openbare Werken

Mw. A. Lescrauwaet, wetenschappelijk medewerker, Vlaams Instituut voor de Zee

Hr. Ir. G.J. Liek, adviseur Morfologie, Rijkswaterstaat Zeeland, afdeling Waterbeheer

Stakeholders

Hr. Prof. Ir. J. Schrijnen, directeur Programmabureau Zuid-Westelijke Delta (thema veiligheid)

Hr. E. Bruyninckx, Gedelegeerd bestuurder Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen (thema toegankelijkheid)

Hr. Dr. M. Hemminga, directeur Het Zeeuwse Landschap (thema natuurlijkheid)

Hr. P. Symens, beleidscoördinator Natuurpunt, dienst Beheer

Dagvoorzitter

Mw. Ann De Bie, journalist Vlaamse Radio- en Televisieomroep (VRT)

VNSC WERKT AAN DE SCHELDE

'Het Schelde-estuarium in ontwikkeling'

Programma Scheldesymposium 23 juni 2011

09.30-10.00 u. Ontvangst en registratie deelnemers

10.00-10.10 u. Opening door dagvoorzitter, mw. A. De Bie

10.10-10.30 u. Samenwerken aan de Schelde: mw. A. Nijhof en mw. W. Demeester

10.30-10.50 u. Ontwikkelingsschets 2010; Vlaams-Nederlandse samenwerking in de praktijk: hr. J. Claessens

10.50-11.15 u. Pauze

11.15-12.00 u. Presentaties werkgroep Onderzoek en Monitoring:

Waterbeweging, ontwikkeling in het getijde: hr. K. Kuijper

Invloed van havens op zwevend slib: hr. J. Vanlede

Habitatmapping; onderzoek relaties abiotische en biotische factoren in subtidale deel Westerschelde: hr. Y. Plancke

'ScheldeMonitor', Vlaams-Nederlands kennissysteem voor onderzoek en monitoring Schelde-estuarium: mw. A. Lescrauwaet.

12.00-13.30 u. Lunch

13.30-14.00 u. Uitvoering 3^e verruiming vaargeul: hr. F. Aerts en hr. H. van der Togt

14.00-14.15 u. Flexibel storten: hr. G.J. Liek

14.15-14.35 u. VNSC Voorzitters, mw. Nijhof en hr. F. Desmyter, en overige sprekers beantwoorden vragen van deelnemers

14.35-15.00 u. Pauze

15.00-16.00 u. Visie stakeholders en VNSC-leden ten aanzien van 'de toekomstvisie voor het estuarium, nu de OS2010 ten einde loopt':

hr. J. Schrijnen, hr. E. Bruyninckx, hr. M. Hemminga, hr. P. Symens, hr. F. Aerts, hr. H. Van der Togt.

16.00-16.20 u. Conclusies: 'De oogst van deze dag' - VNSC Voorzitters

16.20-17.30 u. Afsluiting symposium door VNSC-voorzitters met aansluitend receptie/netwerken.

Adan	Eric	Rijkswaterstaat Zeeland	Assistent Districtshoofd
Aerts	Freddy	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Afdelingshoofd
Al	Jan	Rijkswaterstaat Waterdienst	Senior adviseur
Behiels	Sara	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie Communicatie	Communicatiemedewerker
Beirinckx	Kirsten	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Projectcoördinator milieu
Bernaert	Kathleen	Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust	Afdelingshoofd
Beyst	Bregje	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie Communicatie	Communicatiecoördinator Vlaanderen
Bijleveld	Mariska	Rijkswaterstaat Zeeland	Adviseur geomorfologische monitoring
Bil	Giljam	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie Uitvoerend Secretariaat	Boekhouder
Bliek	Bram	Svasek Hydraulics	Directeur
Blommaert	Theo	Rijkswaterstaat Zeeland	Teamleider afd. Scheepvaart Bediening en Begeleiding
Bos	Nadia	Vlaamse Hydrografie	Ingenieur Bodemcartering
Bosland	Jan	Rijkswaterstaat Zeeland	Senior adviseur infraprovidering - nat
Bot	Peter	Rijkswaterstaat Zeeland	Senior adviseur
Boudewijn	Theo	Bureau Waardenburg	Teamleider Vogelecologie
Brasser	Simon	Rijkswaterstaat Zeeland	Adviseur waterveiligheid
Bruyninckx	Eddy	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Directeur-generaal
Bulckaen	Dirk	International Marine And Dredging Consultants	Directeur
Casaer	Jo	Intergemeentelijk Samenwerkingsverband Schelde-landschapspark	Voorzitter
Cerpentier	Paul	Algemeen Boerensyndicaat	Voorzitter Oost-Vlaanderen
Cillekens-Tonnaer	Marie-Thérèse	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie Communicatie	Communicatiecoördinator Nederland a.i.
Claessens	Jos	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie Uitvoerend Secretariaat	Voorzitter
Cloots	Lieze	Bond Beter Leefmilieu	Beleidscoördinator
Coeck	Chris	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Manager Beleid en Strategie
Coenen	Marleen	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Water en Havenbeleid	Celhoofd Integraal Waterbeleid
Coosen	Jon	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie werkgroep OS2010	Programmamanager Natuurlijkheid
Couderé	Koen	Technum-Tractebel Engineering	Competence Manager
Damman	Eline	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Water en Havenbeleid	Beleidsmedewerker Schelde
Dauwe	Wim	Waterwegen en Zeekanaal NV, afdeling Zeeschelde	Afdelingshoofd
De Bie	Ann	Vlaamse Radio-en Televisieomroep (VRT)	Dagvoorzitter Scheldesymposium
de Bruijne	Rini	Rijkswaterstaat Zeeland	Jurist
De Bruyne	Wietske	Eric Van Hooydonk Advocaten	Medewerker
De Froy	Steven	Gemeente Terneuzen	Beleidsmedewerker Omgeving en Economie
De Hauwere	Nathalie	Vlaams Instituut voor de Zee	Wetenschappelijk medewerkster / GIS

de Jong	Aat	Rijkswaterstaat Zeeland	Ned. secretaris Permanente Commissie van Toezicht op de Scheldevaart
De Leeuw	Mieke	Grenzeloze Schelde	Stafmedewerker
De Mulder	Frank	Provincie Oost-Vlaanderen	Directeur
de Munter	Evelien	Agentschap voor natuur en Bos	Communicatie Scheldeproject
De Preter	Hans	Waterwegen en Zeekanaal NV, afdeling Zeeschelde	Hoofd investeringen en infrastructuur
De Schamphelaere	Lieven	Natuurpunt	Voorzitter
De Schutter	Jan	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken , afdeling Waterbouwkundig Laboratorium	Onderzoeker
De Smet	Koen	Dep. Leefmilieu, Natuur en Energie	Hoofdadviseur
De Sutter	Renaat	International Marine And Dredging Consultants	Business development manager
de Swaaf	Almer	Rijkswaterstaat Waterdienst	Adviseur
de Vriend	Marnix Cyriel	Royal Haskoning	Senior adviseur Klimaatverandering
de Winder	Ben	Rijkswaterstaat Zeeland	Senior specialist/adviseur
Debergh	Heidi	Vlaams Instituut voor de Zee	Wetenschappelijk medewerker Cijfers & beleid
Deconinck	Mieke	ARCADIS Belgium	Specialist
Dekker	Leen	Rijkswaterstaat Zeeland	Adviseur hydraulica/morfologie
Delée	Marnix	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Hoofdverkeersleider Scheepvaartmanagement
Demeester	Wivina	Task Force Westerschelde	Delegatieleider
Denneman	Bert	Vogelbescherming Nederland	Senior projectleider
Depoorter	Luc	DAB VLOOT	Commercieel manager
Derison	Bart	GRCO NV (Groep C en Connect)	Partner-communicatieadviseur
Deronde	Bart	Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek	Project Manager
Desmyter	Fernand	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken	Secretaris-generaal, voorzitter VNSC-Vlaanderen
Dewitte	Elien	Vlaams Instituut voor de Zee	Wetenschappelijk medewerkster
D'Havé	Jacques	Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust	Administrateur-generaal
Dieltjens	Ilke	Vlaamse Milieumaatschappij	Verantwoordelijke internationaal overleg riviercommissies
Eijlers	Anita	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie Communicatie	Medewerker communicatie
Eijlers	Ronald	Loodswezen regio Scheldemonden	Registerloods
Epema	Onno	Rijkswaterstaat Waterdienst	Hoofd Laboratorium voor Anorganische Analyse
Fockedeij	Nancy	Vlaams Instituut voor de Zee	Communicatie & Informatie
Franzen	Marjan	Franzen/partners	CEO
Goetinck	Rik	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken	Algemeen directeur

Goffin	Annelies	Vlaams Instituut voor de Zee	Wetenschappelijk medewerkster
Gosse	Jeroen	Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie	Directie Regionale Zaken, Directeur Zuid
Govaerts	Ann	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Adjunct vd directeur
Haverkorn van Rijsewijk	Eva	Bureau Ruimtelijke Ordening	Senior Jurist / adviseur omgevingsrecht
Hemelaer	Piet	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Begrotingsverantwoordelijke
Hemminga	Marten	Het Zeeuwse Landschap	Directeur
Hoet	Ilse	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Haven- en Waterbeleid	Afdelingshoofd
Hollaers	Jeroen	Rijkswaterstaat Zeeland	Clustercoördinator waterbeheer
Houben	Andrea	Rijkswaterstaat Waterdienst	Programmaleider chemische monitoring
Huygens	Marc	Antea Group	Contract Manager Water
Ides	Stefaan	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Onderzoeksingenieur
IJnsen	Jan-Theo	Rijkswaterstaat Noord-Nederland	Watermanager
Jacobs	Willy	Havencentrum Lillo	Havengids
Jansen	Maarten	Witteveen en Bos	Groepshoofd Hydrodynamica en Morfologie
Janssens	Guy	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Senior consulent beleidsontwikkeling
Jongkind	Rob	Rijkswaterstaat Zuid-Holland	Lid onderhandelingscommissie VL-NL KGT
Jonker	Pieter	Rijkswaterstaat Zeeland	Projectmanager
Klap	Vincent	Provincie Zeeland	Senior-beleidsmedewerker
Koedijk	Otto	Rijkswaterstaat Zeeland	Senior adviseur scheepvaart
Korving	Hans	Witteveen en Bos	Adviseur monitoring en systeemanalyse
Kruis	Dik	Provincie Zeeland	Afdelingshoofd afd. Gebiedsontwikkeling
Kuijper	Kees	Deltares	Senior Adviseur/onderzoeker
Kuipers	F.J.A.	Loodswezen regio Scheldemonden	Voorzitter
Lescrauwaet	Ann-Katrien	Vlaams Instituut voor de Zee	Verantwoordelijke Cijfers&Beleid
Liek	Gert-Jan	Rijkswaterstaat Zeeland	Adviseur
Liekens	Inge	Vlaams Instituut voor Technologisch Onderzoek	Onderzoeker
Linsen	Max	Rijkswaterstaat Waterdienst	Adviseur internationale afstemming
Luca	Eric	Rijkswaterstaat Zeeland	Senior Adviseur Scheepvaart
Luteijn	Annelies	Zeeuwse milieufederatie	Beleidsmedewerker
Maljaars	Randolf	Waterschap Scheldestromen	Beleidsontwikkelaar Waterkeringen
Maris	Tom	Universiteit Antwerpen	Onderzoeker
Meersman	Mark	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie werkgroep KGT	Projectmanager
Meersschant	Youri	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Celhoofd Milieu

Meeuwenoord	Josée	Rijkswaterstaat Zeeland	Teamleider BET-GNA
Meijler	Kees	Provincie Zeeland	Wvd directeur ruimte, milieu en water
Meire	Patrick	Universiteit Antwerpen	Hoogleraar
Mercken	Stien	Connect	Process Manager
Mesuer	Martin	Gemeenschappelijke Nautische Autoriteit	Hoofd Nautische Zaken
Michels	Helen	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	Onderzoeker
Michiels	Carla	Zuidelijke Land- en Tuinbouworganisatie	Waterspecialist
Minnebo	Martin	Gents Nieuwsbureau	Journalist
Monbaliu	Jaak	Laboratorium voor Hydraulica K.U.Leuven	Professor
Mortier	Peter	Havenbedrijf Gent	Adjunct-directeur-generaal
Mostaert	Frank	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken , afdeling Waterbouwkundig Laboratorium	Afdelingshoofd
Mulder	Albert	Rijkswaterstaat Waterdienst	Adviseur monitoring
Nijhof	Annemieke	Ministerie Infrastructuur en milieu, Directoraat-Generaal Water	Directeur-generaal
Oolthuis	Gabor	Ministerie van Economische zaken, Landbouw en Innovatie	MT-lid
Oomen	Walter	Waterschap Scheldestromen	Beleidsmedewerker A (waterbeheer/Deltawateren)
Oskam	Nico	Provincie Zeeland	Coördinator cluster water
Paree	Edwin	Rijkswaterstaat Zeeland	Adviseur geomorfologische monitoring
Parys	Jan	Antea Group	Business manager
Pauwels	Guy	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Adviseur
Pauwels	Jean	Internationale Scheldecommissie	Uitvoerend secretaris
Peeters	Patrik	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken , afdeling Waterbouwkundig Laboratorium	Studie-Ingenieur
Pels	Alain	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Manager Scheepvaartmanagement
Perquin	Joris	Rijkswaterstaat Zeeland, Projectbureau Zeeweringen	Omgevingsmanager
Pieters	Tom	Bureau Getijdewateren	Adviseur waterbeweging en morfologie kustgebieden
Pirlet	Hans	Vlaams Instituut voor de Zee	Wetenschappelijk medewerker
Plancke	Yves	Waterbouwkundig Laboratorium	Senior onderzoeksingenieur
Poppelaars	Toine	Waterschap Scheldestromen	Dijkgraaf
Post	Paul	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie werkgroep OS2010	Adviseur bestuurlijk-juridische zaken
Provoost	Adrie	Waterschap Scheldestromen	Hoofd afdeling Waterkeringen
Reyn	Edmond	Reyn Partners	Zaakvoerder
Rozemeijer	Marcel	Rijkswaterstaat Waterdienst	Adviseur Ecologie, Technisch Manager Monitoring en evaluatieprogramma

Deelnemerslijst Scheldesymposium 23 juni 2011

'VNSC werkt aan de Schelde'

Ruks	Rolf	Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie	Beleidsmedewerker
Sas	Marc	International Marine and Dredging Consultants	Directeur
Schalck	Daan	Havenbedrijf Gent	Directeur-generaal
Schrijnen	Joost	Programmabureau Zuidwestelijke Delta	Programmadirecteur
Segers	Paul	Natuurpunt Klein-Brabant	Natuurgids-organisator Schelde-evenementen
Serré	Willem	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Hoofdverkeersleider Scheepvaartmanagement
Siewe	Jan Willem	Loodswezen regio Scheldemonden	Manager Operaties
Slabbinck	Rony	Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust	Adviseur
Speybroeck	Jeroen	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	Onderzoeker
Spitter	René	Ministerie van Infrastructuur en Milieu	Financieel adviseur
Spronk	Gerard	Rijkswaterstaat Waterdienst	Adviseur
Stappaerts	Gert	Antea Group	Account Manager Ruimtelijk ontwerp en beheer
Steijaert	Denis	Waterschap Scheldestromen	Dagelijks bestuurslid
Steijn	Rob	ARCADIS Belgium	Hoofd adviesgroep Kust & Mariene Systemen
Stevens	Maarten	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	Onderzoeker
Storm	Kees	Rijkswaterstaat Zeeland	Adviseur scheepvaart
Symens	Peter	Natuurpunt	Beleidsmedewerker
Taal	Marcel	Deltares	Projectmanager
Temmerman	Stijn	Universiteit Antwerpen	Professor
Thys	Piet	Waterwegen en Zeekanaal NV	Beleidsmedewerker Ruimtelijke ordening en Watertoets
Van Acker	Johnny	Waterwegen en Zeekanaal NV	Projectingenieur
van Beek	Hug	Natuurpunt	Natuurgids
Van Braeckel	Alexander	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	Onderzoeker Estuariene ecologie
Van Briel	Jean Pierre	Havencentrum Lillo	Gids haven van Antwerpen
van den Berg	Leen	Benelux Unie	Secretaris OAP
Van den Bergh	Erika	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	Onderzoeksgroep leider
Van den Broeck	Rudi	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Projectingenieur
van Densen	Wim	Leerstoelgroep Milieubeleid WUR en IMARES IJmuiden	
Van der Auwera	Karen	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Consulent Scheepvaartmanagement
van der Heijden	Chris-Jan	Vogelbescherming Nederland	Communicatiemedewerker
van der Sar	Gerard	Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie	Programmamanager Zuidwestelijke Delta
Van der Sluijs	Claudine	Havenbedrijf Gent	Adviseur
van der Togt	Hans	Rijkswaterstaat Zeeland	Directeur directie Water en Scheepvaart
van der Wees	Arnold	Rijkswaterstaat Zeeland	Adviseur scheepvaart

van Duren	Luca	Deltares	Senior onderzoeker
Van Eerdenbrugh	Katrien	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken , afdeling Waterbouwkundig Laboratorium	Coördinator onderzoeksgroep
Van Engelen	Xavier	Antwerpse Scheepvaartvereniging vzw	Directeur-generaal
van Holst	Bas	Doctorandusb BV	DGA/ econoom-onderzoeker
van Kuijk	Danielle	Dienst der Hydrografie	Hoofd Verwerking
Van Meerbeeck	Katrien	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Haven- en Waterbeleid	Jurist
Van Quickelborne	Elias	Agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust	Projectingenieur
Van Rompaey	Michaël	Technum-Tractebel Engineering	Projectmanager
Van Ryckegem	Gunther	Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek	Onderzoeker
van Seters	Jan	Zeeuwse organisatie voor milieu en natuur	Voorzitter bestuur ZMf
Van Sevenscoten	Frank	Vlaamse Milieumaatschappij	Adminstrateur-generaal
van Splunder	Ingeborg	Rijkswaterstaat Waterdienst	Adviseur
Van Woudenberg	Gerius	Rijkswaterstaat Zeeland	Jurist
van Zundert	Peter	Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Directoraat-Generaal Water	Nederlands Secretaris VNSC
Vanden Abeele	Laurent	Agentschap voor natuur en Bos	Projectleider LSO en GOG KBR
Vanhaecke	Paul	ARCADIS Belgium	Directeur
Vanhoenacker	Tessy	Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen	Adjunct adviseur
Vanlede	Joris	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken , afdeling Waterbouwkundig Laboratorium	Projectleider Numerieke Modelling
Vantorre	Marc	Universiteit Gent	Gewoon hoogleraar
Verbeek	Harm	Rijkswaterstaat Zeeland	Omgevingsmanager ZW Delta
Verbeke	Frans	Scheldegedidsen vzw	Zeescheldegedids
Verhamme	Tonny	Intergemeentelijk Samenwerkingsverband Schelde-landschapspark	Procescoördinator
Verheyen	Sofie	Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie werkgroep OS2010	Programmamanager
Verheyen	Wim	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Maritieme Toegang	Celhoofd administratie
Vermeer - Gottschalk	Cornelia	Vogelbescherming Nederland	Projectmedewerker natuurherstel Westerschelde
Vernaeye	Dirk	Agentschap voor Natuur en Bos	Havenkapitein-commandant
Vernaeye	Liesbeth	Rijn-Schelde Delta Samenwerkingsorganisatie	Projectcoördinator
Vervaet	Cedric	Antea Group	Account Manager Milieubeleid
Vervoort	Dries	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken, afdeling Haven- en Waterbeleid	Vlaams Secretaris VNSC
Vos	Gwendy	Dep. Mobiliteit en Openbare Werken , afdeling Waterbouwkundig Laboratorium	Onderzoeker
Waumans	Filip	Vlaams Instituut voor de Zee	IT-specialist datacentrum VLIZ

Deelnemerslijst Scheldesymposium 23 juni 2011

'VNSC werkt aan de Schelde'

Weyn	Katrien	Beheercommissie Natuur Linkerscheldeoever	Secretaris
Wiersma	Marten	Wiersma Projecten en Advies	Ondernemer
Willems	Luc	Benelux Unie	Adjunct-secretaris-generaal
Willockx	Arnout	Grenzeloze Schelde	Medewerker
Witter	Victor	Waterschap Brabantse Delta	Senior beleidsmedewerker

Curriculum Vitae sprekers

VNSC Scheldesymposium 23 juni 2011

Jos Claessens was in het verleden belast met de sturing van de baggerwerken op de Schelde en is vanaf 2008 voorzitter van het Uitvoerend Secretariaat van de Vlaams-Nederlandse Scheldec commissie. Hij is tevens voorzitter van de werkgroep Ontwikkelingsschets 2010

Kees Kuijper is bijna 30 jaar werkzaam bij Deltares (voorheen WL/Delft Hydraulics). Momenteel maakt hij deel uit van de Afdeling Morfologie en Sedimentaire Systemen van de Unit Zee- en Kustsystemen. In het kader van het onderzoeksprogramma Lange Termijn Visie Schelde-estuarium (LTV) heeft hij bijgedragen aan de morfologische modellering van dit estuarium. In samenwerking met Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout, heeft hij de waargenomen ontwikkeling van het getij geanalyseerd.

Joris Vanlede werkt sinds 2004 aan het Waterbouwkundig Laboratorium in Antwerpen, een afdeling van de Vlaamse Overheid in het departement Mobiliteit en openbare werken. Hij coördineert momenteel de opbouw en onderhoud van het modelinstrumentarium voor de hydrodynamica en het cohesief sedimenttransport in het Schelde-estuarium en de Belgische kustzone.

Yves Plancke is senior onderzoeksingenieur bij het Waterbouwkundig Laboratorium van de Vlaamse Overheid (gedetacheerd vanuit het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen). Sinds 2002 voert hij onderzoek uit met betrekking tot de waterbeweging, sedimenttransport en morfologie van het Schelde-estuarium. Binnen het kader van de Werkgroep O&M zetelt hij namens het Waterbouwkundig Laboratorium in diverse projectgroepen en de kerngroep.

Ann-Katrien Lescrauwaet is verantwoordelijk voor de cel 'Cijfers en Beleid' bij het Vlaams Instituut voor de Zee. Het VLIZ is sinds de oprichting in 1999 het coördinatie- en informatieplatform voor zee wetenschappelijk onderzoek in Vlaanderen.

Freddy Aerts is sinds 2002 afdelingshoofd bij het Departement Mobiliteit en Openbare Werken; afdeling Maritieme Toegang. De afdeling Maritieme Toegang staat in voor de baggerwerken op Zee en op de Schelde evenals voor de investeringen voor alle niet-commerciële haveninfrastructuur zoals sluizen en havendammen in de havens van Antwerpen, Gent, Zeebrugge en Oostende.

Hans van der Togt heeft 30 jaar managementervaring bij Rijkswaterstaat en is thans Directeur Water en Scheepvaart in Zeeland.

Gert-Jan Liek heeft Civiele Techniek gestudeerd aan de Technische Universiteit Delft met als specialisatie kustwaterbouwkunde. Sinds 2000 is hij werkzaam bij Rijkswaterstaat Zeeland als adviseur morfologie. Hij heeft zich voornamelijk beziggehouden met onderzoek naar de waterbeweging en morfologie van de Westerschelde en is Nederlands projectleider van de uitvoering van de 3^e verruiming en binnen de werkgroep O&M van de VNSC projecttrekker van de projectgroepen 'flexibel storten' en 'zandhuishouding.'