

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Posters

Onderzuigen

Rob van den Boomen (r.vdboomen@witteveenbos.nl)

Rob Lohrmann (r.lohrmann@witteveenbos.nl)

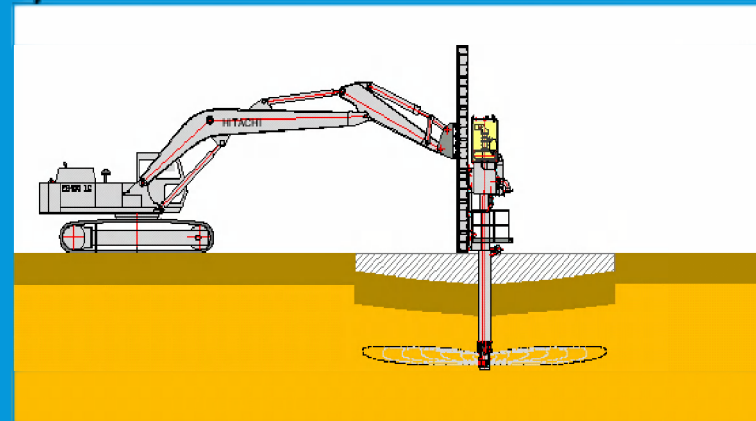
Probleem: Verwijderen verontreinigd slib is vaak lastig en duur. Kan de waterbodem op een andere manier worden verlaagd?

Onderzoeksvraag: Heeft het onderzuigen van bruikbaar zand onder de verontreinigde waterbodem uit, negatieve gevolgen voor de omgeving?

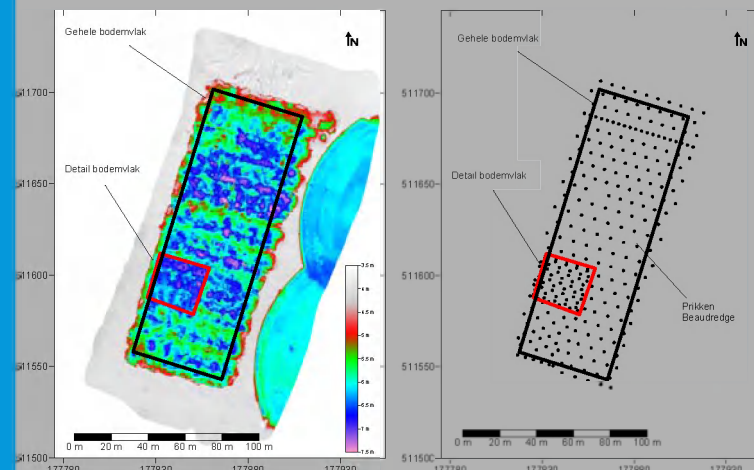
Onderzoeksmethode: Monitoring

Resultaten:

- weinig verstoring van de (water)bodemopbouw
- korte maar beperkte verhogingen van zwevend stof in het water
- geen verhoging grondwaterstanden



Figuur 3.5.b Relatie opleveringsdiepte en locatie prikken



Slimme zand- en slibvangen

Rob van den Boomen (r.vdboomen@witteveenbos.nl)

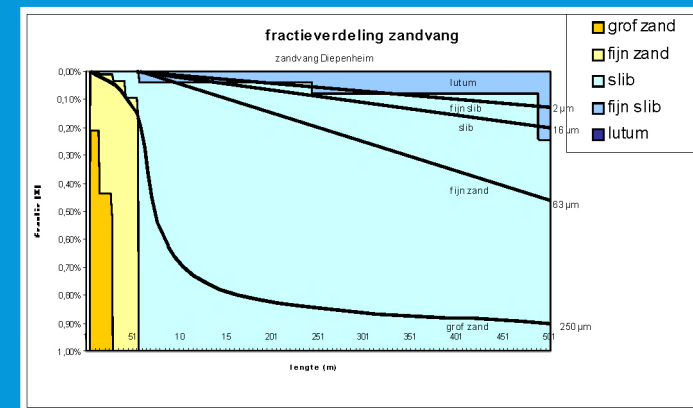
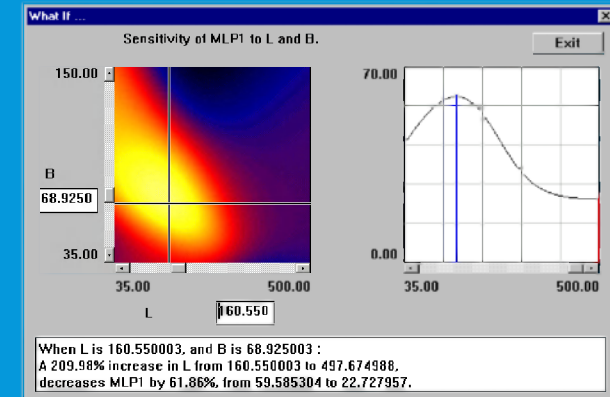
Rob Lohrmann (r.lohrmann@witteveenbos.nl)

Probleem: Bagger is vaak een mengsel van veel schoon zand en verontreinigd slib.

Onderzoeksvraag: Kan d.m.v. een slim ontwerp de slib- en zandfractie al in het veld worden gescheiden?

Onderzoeksmethode: Literatuur en Simulatiemodellen

Resultaten: m.b.v Kunstmatige Neurale Netwerken zijn meetgegevens en theoretische formules omgezet in een DSS. Het ontwerp is met name gevoelig voor: lengte, breedte, vorm, diepte en maatgevende afvoer.



CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Meten en karakteriseren van slibafzetting in een wachtbekken

Thomas Van Hoestenbergh

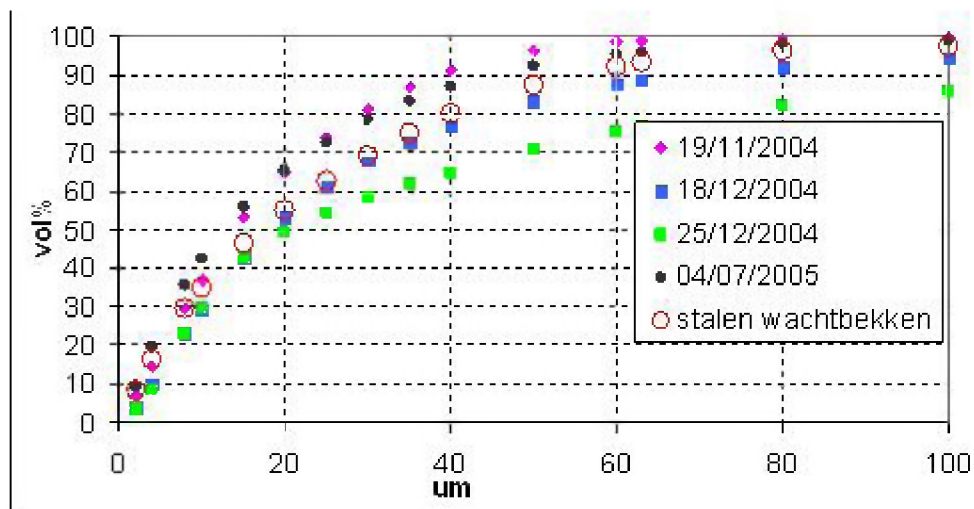
Vlaamse Milieumaatschappij, afdeling Water

Het sedimentmeetnet van de afdeling Water (VMM) beschikt over verschillende meetstations in het hellend gebied van zuidelijk Oost-Vlaanderen die continu het sedimenttransport uit het stroomgebied bemeten. Twee van deze stations bemeten eenzelfde agrarisch stroomgebied van ongeveer 550 ha, en zijn gelegen respectievelijk stroomop- en afwaarts eenzelfde wachtbekken (wachtbekken in gemeente Huise, inhoud ca. 20 000 m³). Het stroomgebied bestaat voor 95% uit leem- of zandleembodems. Sinds 2003 zijn 15 minuten-meetwaarden beschikbaar van het sedimentdebiet in de waterloop. Een turbiditeitsensor in combinatie met automatische staalnames meet de sedimentconcentratie in de waterloop. Uit de sedimentconcentraties bekomen met de turbiditeitsensor, desgevallend gecorrigeerd met behulp van individuele staalconcentraties, werden voor de periode 2003-2006 (tem augustus) de 'best beschikbare' jaarlijkse sedimenttransporten begroot zowel op- als afwaarts het wachtbekken. Hieruit kan de sedimentafzetting in het wachtbekken afgeleid worden. Deze begroting van aanslibbing wordt gecontroleerd door het wachtbekken regelmatig topografisch op te meten. Sinds 2003 is de berging van het wachtbekken met ongeveer 1000 m³ verminderd. De vangefficiëntie van het wachtbekken varieerde de laatste 4 jaar tussen 30 tot 50%.

Voor 4 hoogwaterevents in 2004 en 2005 werden naast de sedimentdebieten voor beide stations ook de in situ (of effectieve) korrelgrootteverdelingen bepaald van individuele stalen doorheen de hoogwatergolf. Door voor elke tijdstap het sedimentdebiet te beschouwen per korrelfractie, werd voor elk event de sedimentvracht-gewogen gemiddelde korrelgrootteverdeling bepaald voor het event. De gemiddelde korrelgrootte-verdeling van de 4 hoogwaterevents voor het meetstation opwaarts het wachtbekken blijkt zeer gelijkaardig. De fracties tot 20 µm vormen het hoofdaandeel van het sediment opwaarts het wachtbekken: gemiddeld 73%.

Uit de verschillen in sedimentvracht-gewogen gemiddelde korrelgrootteverdeling van beide stations per event kan het percentage sediment bezonken in het wachtbekken per fractie per event berekend worden. Dit blijkt sterk te verschillen per golf, maar gemiddeld voor de 4 events krijgt men verrassend hoge bezinkingspercentages van de kleinste fracties (< 10 µm): minstens 10%.

Bekijkt men het aandeel van elke fractie in de totale afzetting in het wachtbekken, dan blijkt minstens 50% te bestaan uit de fractie < 20 µm (figuur). Korrelgrootte-analyses van stalen van bezonken sediment in het wachtbekken na een hoogwaterevent bevestigen dit. Dit is te verklaren door het grote aandeel van de fractie < 20 µm van het sediment opwaarts het wachtbekken en het niet te verwaarlozen bezinkingspercentage voor de kleinste fracties (minstens 10%).



Figuur. Cumulatieve voorstelling van het procentuele aandeel van een korrelfractie in de totale afzetting in het wachtbekken voor verschillende hoogwaterevents. De hoogwaterevents worden benoemd volgens datum, de fracties worden weergegeven door de bovengrens van de fractie (bvb fractie 60-80 μm wordt weergegeven als $x = 80$). De korrelgrootteverdeling van handmatig genomen stalen van afgezet sediment in het wachtbekken wordt op dezelfde manier voorgesteld.



Modeling the annual contribution of authigenic sediment to the total suspended sediment load in a Belgian basin

Elin Vanlierde¹, Jan de Schutter², Frank Mostaert² & Patric Jacobs¹

¹ Ghent University, Department of Geology and Soil Sciences
Research Unit: Sedimentary Geology and Engineering Geology
Krijgslaan 281 S8, 9000 Gent, Belgium

² Flanders Hydraulics Research, Flemish Government
Berchemlei 115, 2140 Antwerpen, Belgium



Introduction and objective

Most of the geological formations in the Nete Basin (Flanders, Belgium) contain iron minerals. Because the groundwater is both acidic and reducing, it contains substantial concentrations of Fe^{2+} . When seeping into the oxidized surface water system, Fe^{2+} will precipitate and flocculate, forming various iron compounds, whom will significantly contribute to the composition, concentration, and fluxes of suspended sediment.

For the period of 1999 up to 2004, the authigenic contribution at Grobbendonk sampling station was determined by comparing values modeled with a Model for Authigenic River Sediment (MARS), version 1.0 (see Figure 1), with annual suspended sediment loads.

Water discharges

Daily baseflow and interflow discharges

derived from total Q through numerical filtering (Nathan & McMahon 1990) and used by MARS to determine total Fe^{2+} influx into the river

Total Water discharge

obtained from site specific Q/H relation and used by MARS to select the correct river dynamics

Fe parameters

[Fe^{2+}] values present in base- & interflow

obtained from various groundwater databases and used by MARS to determine Fe^{2+} flux

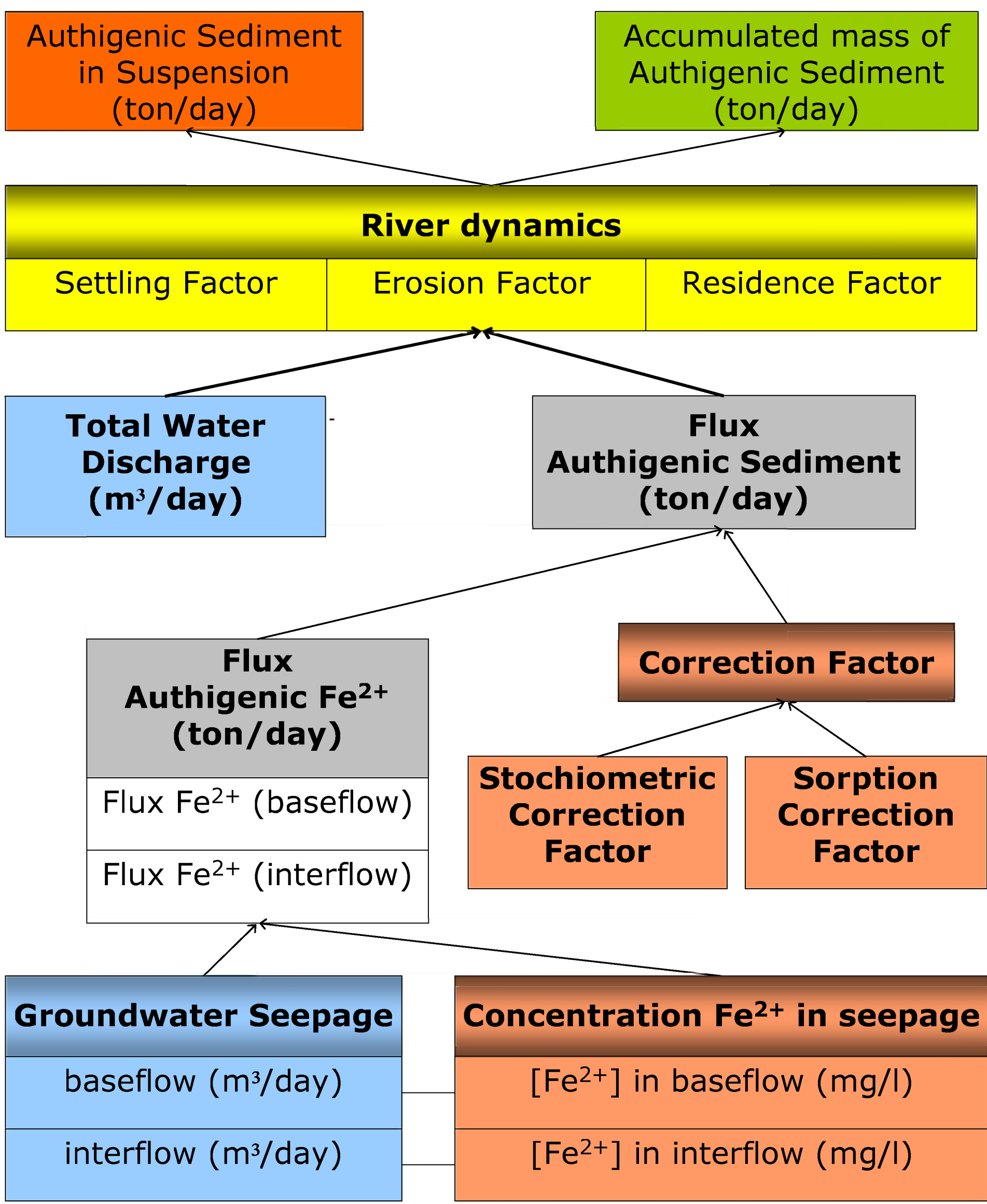
Stoichiometric factor

mathematically determined and used by MARS to calculate authigenic sediment flux

Sorption factor

value obtained from literature and used by MARS to calculate authigenic sediment flux

Figure 1. Schematic overview of input parameters of MARS



River Dynamics Parameters

Settling Factor (F_{Set})

determines the % of authigenic material which settles on the river bed due to flow conditions and other factors.

Erosion Factor (F_{Er})

determines the % of the available settled and accumulated authigenic sediment that can erode given sufficient flow conditions.

Residence Factor (F_{Res})

determines how much of the settled authigenic sediment can be brought into suspension, given the ongoing consolidation process in the river system.

Results and validation

Figure 2 shows both the authigenic flux predicted by MARS as the flux measured at the Grobbendonk station. The lower peak values for authigenic sediment (modelled by MARS) compared to total suspended sediment, is due to the contribution of other sediment sources such as detrital sediment, or industrial discharges.

Figure 2. Measured and authigenic suspended sediment flux as well as total accumulated authigenic mass

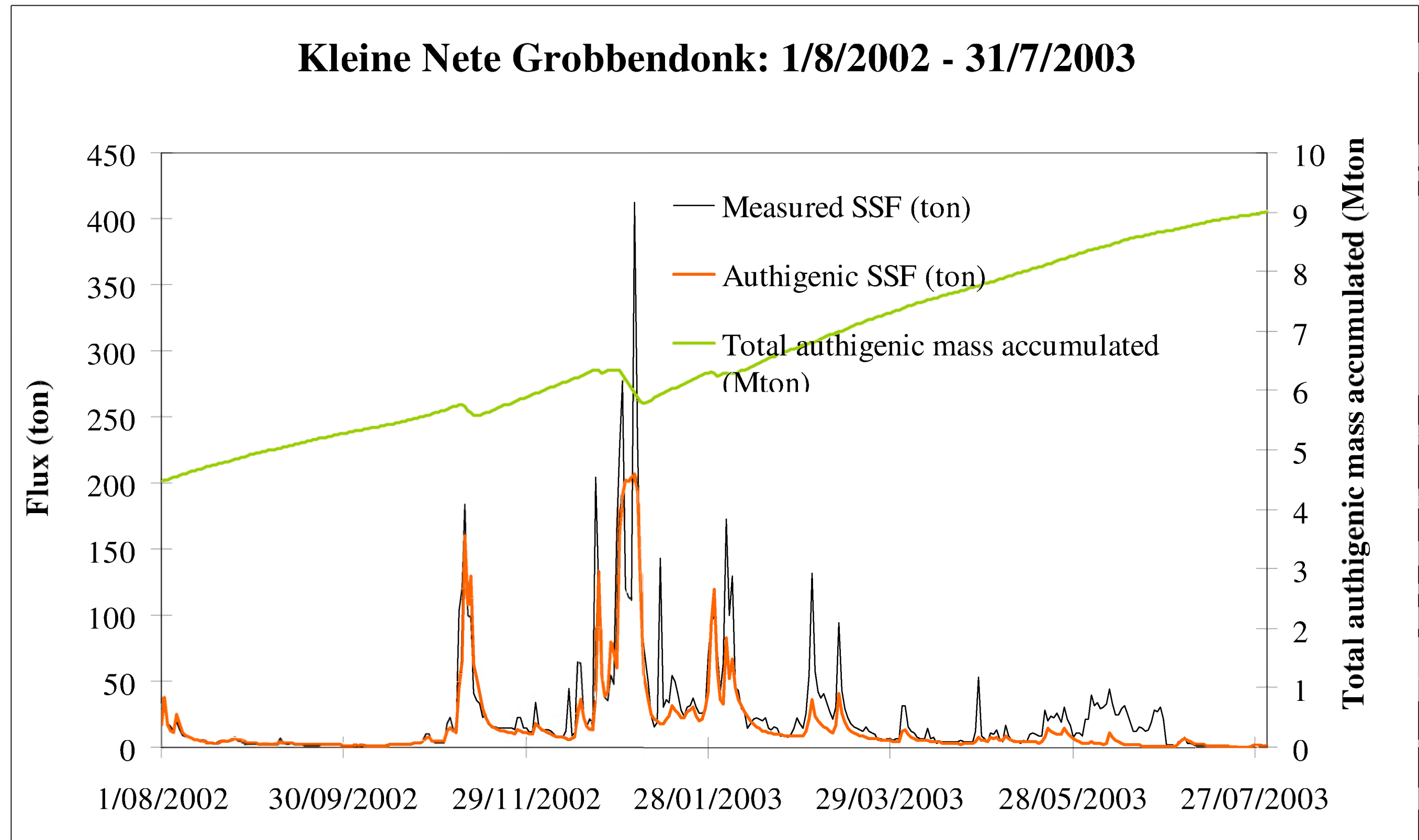


Table 1 shows the annual fluxes measured at the Grobbendonk sampling station, as well as the authigenic MARS predictions for the period 1999-2004. The authigenic contribution to the total sediment flux ranges from 58 until 96 %, with an average of 75 % for all five years.

Table 1. Measured total suspended sediment fluxes and modeled authigenic suspended sediment fluxes in Grobbendonk, and the percentages they represent.

	Total SSF (ton)	Authigenic SSF (ton)	%
1999	14775	10061	68
2000	11220	10763	96
2001	15624	14148	91
2002	15482	11660	75
2003	7274	4230	58
2004	6314	3934	62
Average	11782	9133	75

Future Developments

Future developments will include alterations on the residence time factor, as well as changes to the sorption factor.



CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr. G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Modelling the annual contribution of authigenic sediment to the total suspended sediment load in the Kleine Nete

E. Vanlierde (1), J. de Schutter (2), F. Mostaert (2) and P. Jacobs (1)

(1) Department of Geology and Soil Science, Research unit for Sedimentary Geology and Engineering Geology, Ghent University, Belgium

(2) Flanders Hydraulics Research Flemish Government, Borgerhout (Antwerp), Belgium

Elin.Vanlierde@ugent.be

The Nete basin is drained by the Grote Nete, the Kleine Nete and their tributaries. In total, the basin drains about 1670 km² of which approximately 590 km² lies upstream of Grobbendonk, on the Kleine Nete, where a monitoring station of Flanders Hydraulics Research is located. In the Nete basin, chemical precipitates derived from groundwater-associated Fe²⁺ seeping into the overlying surface-water, significantly contribute to the composition, concentration, and fluxes of suspended sediment. The main source of this iron-rich groundwater is the Formation of Diest, an aquifer which contains high quantities of iron minerals.

The relative importance of this Fe-component in the suspended sediment is also due to the flat topography and the presence of ditches and trenches adjacent to the fields, and the resulting low erosion rate in the basin, which minimizes the detrital sediment contribution.

As previous models for prediction of sediment transport did not include authigenic sediment as a potential source, a new model, MARS 1.0, was developed to determine the relative contribution of authigenic suspended sediment to the total sediment load.

To test the model, the contribution of authigenic sediment in the Kleine Nete for the period 1999-2004 was determined with the model as well as with theoretical calculations, based on various estimates of the concentration of Fe²⁺ in groundwater and several other factors. Both results were then compared with the measured annual load.

Where the theoretical calculations could only place the averaged contribution of authigenic sediment between 43 and 100 % of the total load for the period-of-record, MARS 1.0 was able to predict contributions of 58% up to 96%. It was also able to explain the decrease in total suspended sediment flux, observed in 2003 and 2004, as caused by consolidation of sediment on the river-bed.



De stortstrategie “Walsoorden”

Een nieuwe benadering voor het beheren van de ecologie en de morfologie van de Westerschelde



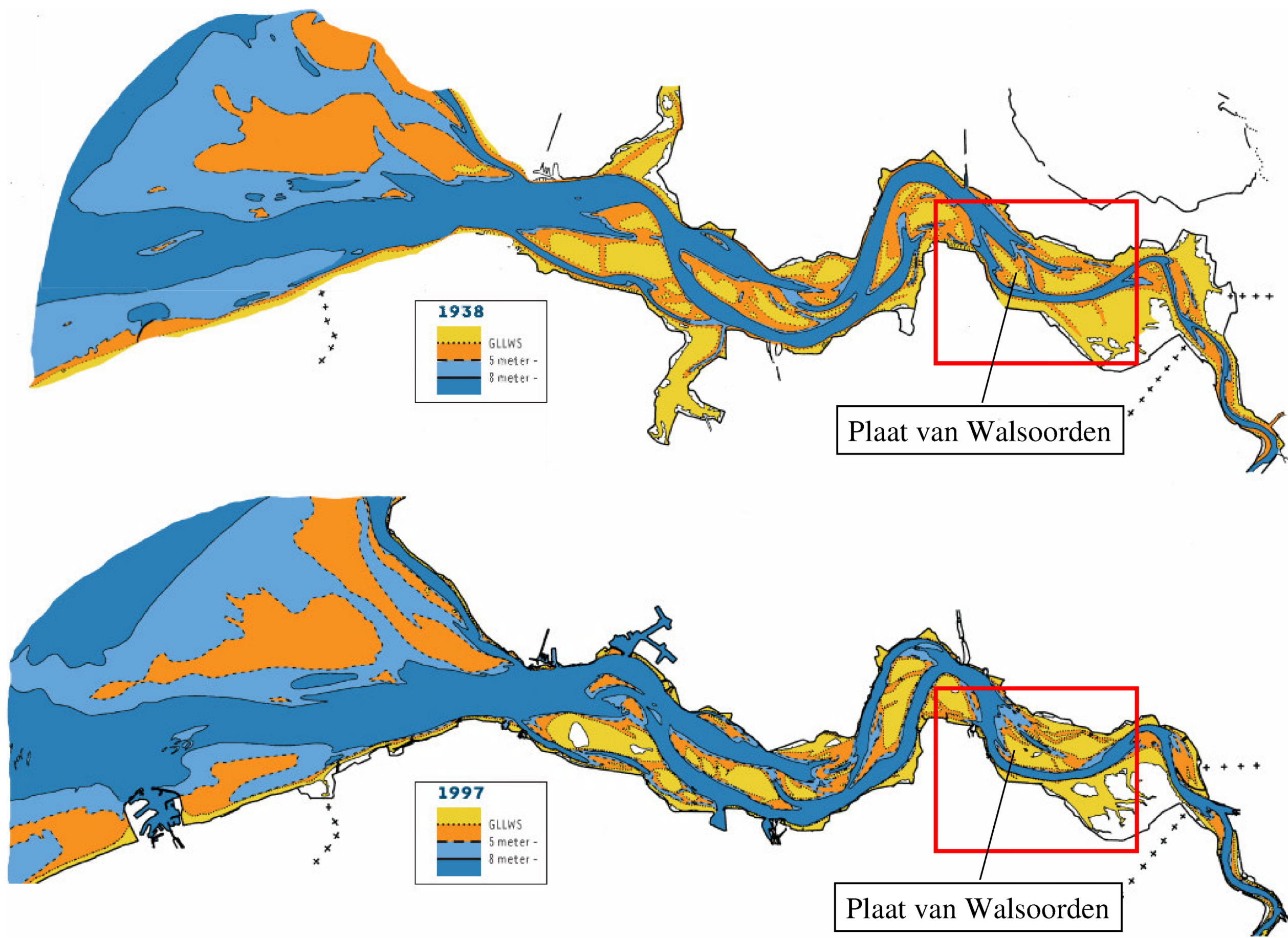
Stefaan Ides¹, Yves Plancke¹, Tom De Mulder¹, Frank Mostaert¹ & Jean Jacques Peters²

¹ Waterbouwkundig Laboratorium, Vlaamse Overheid
Berchemlei 115, 2140 Borgerhout, België

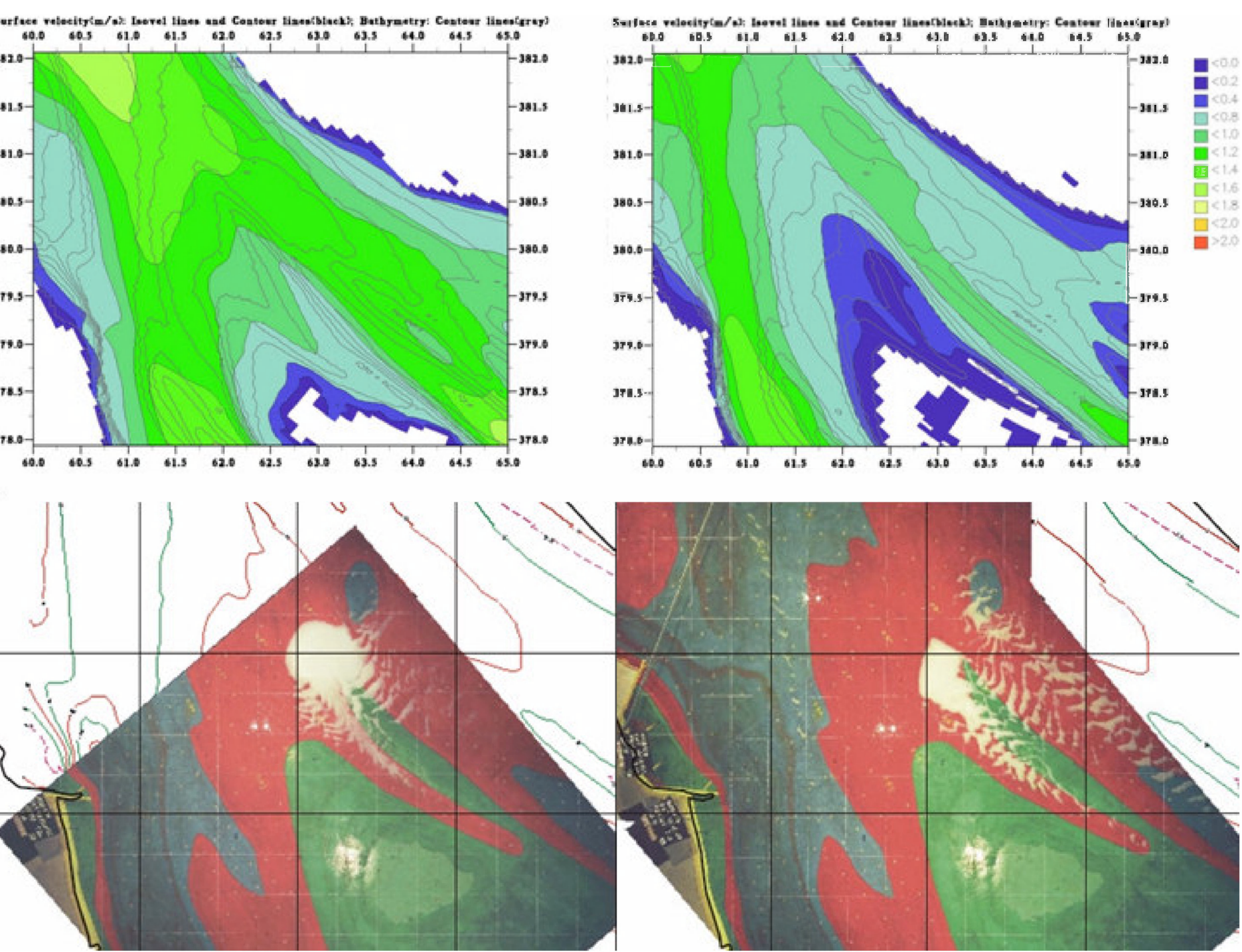
² Port of Antwerp Expert Team
Ph. de Champagnestraat 44, 1000 Brussel, België

Situering

In 2001 formuleerde een internationaal team van experts in opdracht van de haven van Antwerpen (Port of Antwerp Expert Team, kortweg PAET) de mogelijkheid om baggerspecie in het Schelde estuarium te storten op andere locaties dan de nevengeulen. Als pilootproject stelde PAET de zeewaartse tip van de plaat van Walsoorden voor, een plaattip die de laatste eeuw sterk is geërodeerd (zie **Figuur 1**). Langs deze tip zou baggerspecie teruggestort kunnen worden, om op die manier de splitsing van stroming tussen hoofd- en nevengeul te herstellen. Dit zou leiden tot een grotere dissipatie van de getijdenenergie in het systeem, waardoor opwaarts de waterstanden minder snel zullen stijgen. Een tweede voordeel is een betere concentratie van de stroming over de drempel van Hansweert, waardoor een reductie van de baggerinspanning mogelijk is. Ten slotte zullen de stroomsnelheden bovenop de plaat afnemen, zodat er zich aldaar fijnere, ecologisch interessante sedimenten kunnen afzetten.



Figuur 1. Morfologische evolutie van het Schelde estuarium 1938-1997. Het studiegebied is rood omlijnd.



Figuur 2. Resultaten van het haalbaarheidsonderzoek. Boven: snelheidsveld bij maximale vloed en maximale eb uit numeriek model, onder: fysische schaalproeven met beweegbaar materiaal.

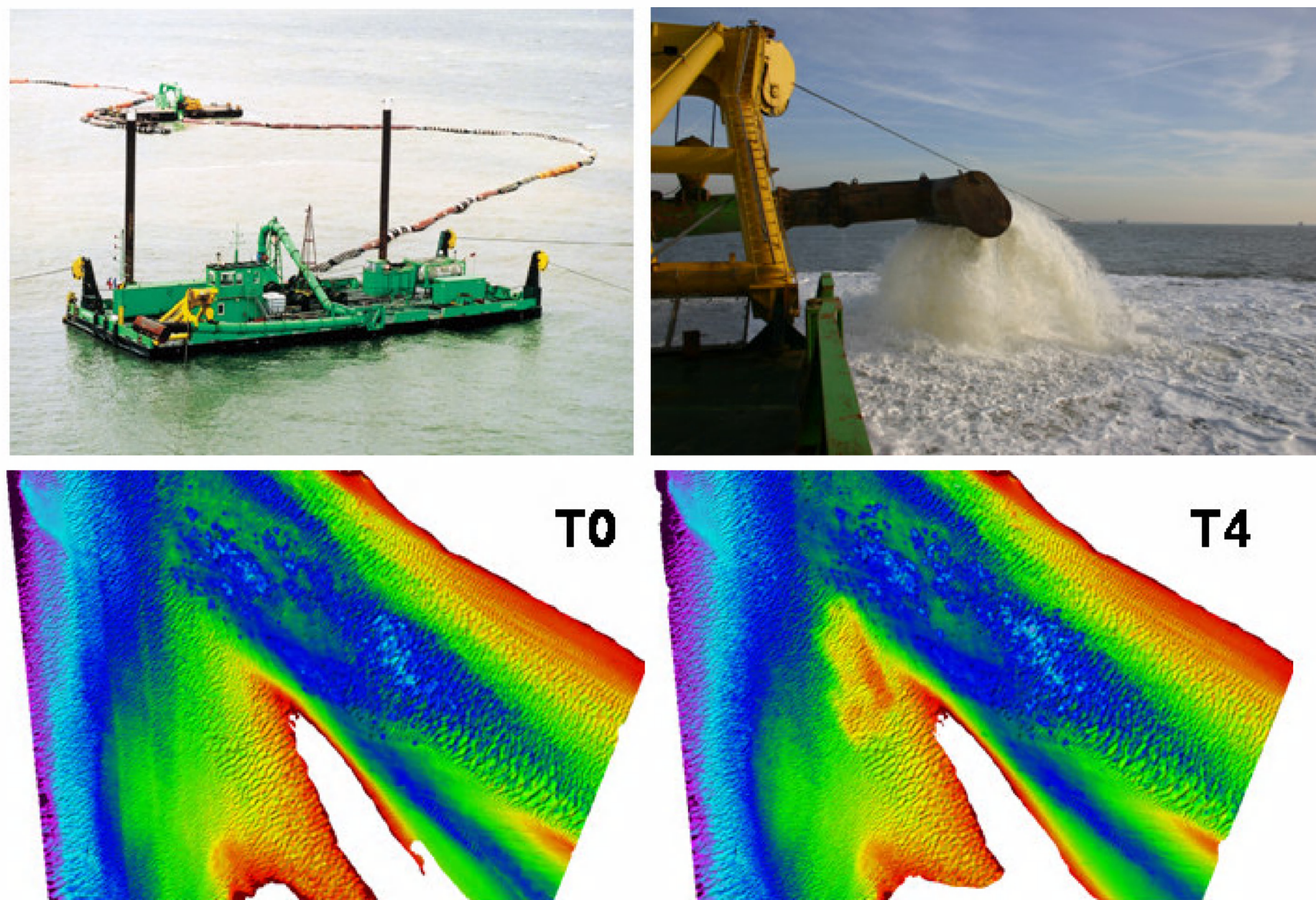
Haalbaarheidsonderzoek

In 2002 - 2003 onderzocht het Waterbouwkundig Laboratorium de haalbaarheid van de voorgestelde stortstrategie “Walsoorden”. Hierbij werden terreinmetingen gecombineerd met numerieke modellen en een fysisch schaalmodel. **Figuur 2** toont enkele resultaten van de gebruikte modellen. Uit dit onderzoek volgden geen indicaties dat de stortstrategie niet haalbaar zou zijn, doch uitsluitel zou pas verkregen worden door het uitvoeren van een stortproef in de natuur. Een storthoeveelheid van 500.000 m³ werd voorgesteld omdat deze hoeveelheid enerzijds voldoende groot is om een effect te induceren, anderzijds klein genoeg om eventuele negatieve effecten ongedaan te maken. De optimale locatie voor dergelijke proef werd aan de hand van het fysische schaalmodel bepaald.

In situ stortproef

Eind 2004 werd de in situ stortproef uitgevoerd: gedurende één maand werd met een diffuser 500.000 m³ baggerzand voor de plaat van Walsoorden aangebracht (zie **Figuur 3**). De gebruikte techniek biedt het voordeel dat de baggerspecie zeer nauwkeurig op de gewenste plaats aangebracht kan worden, in tegenstelling tot de traditionele kleptechniek.

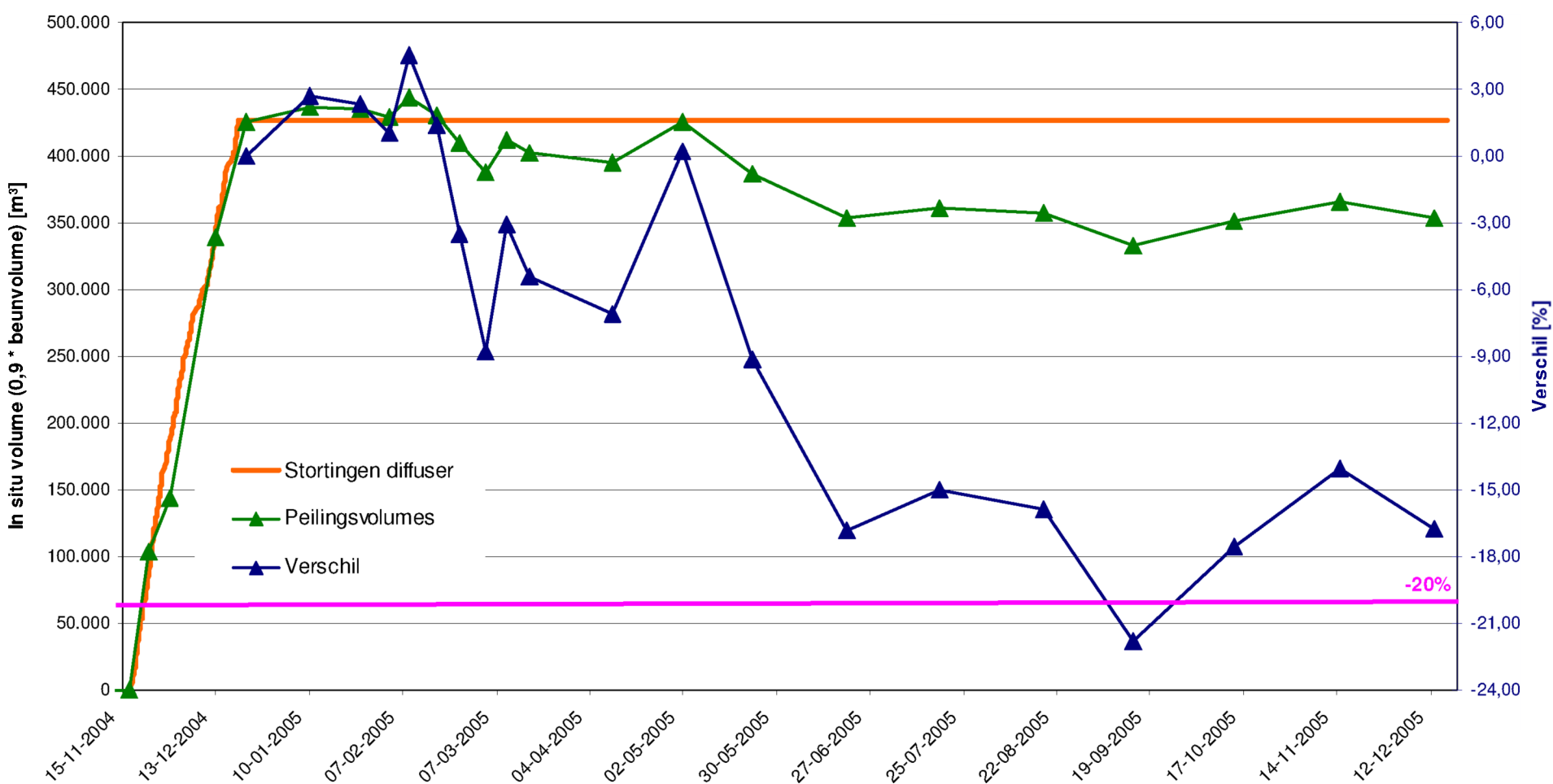
Een intensief morfologisch en ecologisch monitoringprogramma werd opgezet om de proefstorting gedetailleerd op te volgen. Voorafgaandelijk werden zowel morfologische als ecologische criteria opgesteld om het succes van de stortproef te beoordelen.



Figuur 3. Uitvoering van de stortproef (boven), resultaten van bathymetrische multibeam opname voor en na stortproef (onder).

Resultaten monitoring

Op basis van de monitoring kan gesteld worden dat de stortproef een morfologisch succes is. De stabiliteit van de gestorte specie is groter dan verwacht (zie **Figuur 4**). Ecologisch werden geen negatieve effecten waargenomen. Begin 2006 werd een tweede stortproef van 500.000 m³ uitgevoerd, gebruik makend van de traditionele kleptechniek. Deze proefstorting wordt momenteel uitgebreid gemonitord.



Figuur 4. Morfologische evolutie van de proefstorting.



CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Het bepalen van erosiegevoeligheid van verontreinigde sedimenten in functie van risico-analyse

De Deckere, E.¹, B. Westrich², Th. Jancke², K. Bal¹, C. Van Liefferinge¹ & P. Meire¹

¹ Ecosystem Management Research Group, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, Wilrijk 2610, Belgium

² Institute of Hydraulic Engineering, University of Stuttgart, Germany

contact: eric.dedeckere@ua.ac.be

Veel contaminanten zijn gebonden aan sedimentpartikels en stapelen zich op in de bodem op plaatsen waar sedimentatie kan voorkomen. Afhankelijk van het watergehalte, organisch stof gehalte, korrelgrootte en extracellulaire polymere substanties zal het gesedimenteerde materiaal een bepaalde sterkte hebben, de zogenaamde "shear strength". Als de "shear stress", ten gevolge van stroming, groter is dan de "shear strength" zal het gesedimenteerde materiaal resuspenderen en verder benedenstrooms getransporteerd worden. Naast de sedimentpartikels worden hierdoor ook de aan de partikels gehechte contaminanten benedenstrooms verspreid. Bij het maken van een risico-analyse van verontreinigde sedimenten op het ecosysteem is het essentieel om een idee te krijgen van het risico op de verdere verspreiding van de verontreiniging.

In getijdegebieden is er reeds veel aandacht besteed aan het meten van de sediment "shear strength" in functie van het modelleren van sedimenttransport, in rivieren is hier tot nog toe echter zeer weinig aandacht aan besteed. In het kader van een pilot study zijn er verschillende apparaten vergeleken voor het bepalen van de "shear strength". Het betreft twee in-situ apparaten, namelijk een cohesive strength meter (CSM) en de EROMOB. Beiden zijn vergeleken met de resultaten van een laboratorium stroomgoot (SETEG). De drie apparaten zijn getest op verontreinigde sedimenten uit de Elbe en het Schijn en op twee artificiële sedimenten. De resultaten tonen aan dat de apparaten geschikt zijn om een significant onderscheid te maken in de "shear strength" van sedimenten van verschillende locaties. De sedimenten van het Schijn zijn veel gevoeliger voor erosie dan de sedimenten uit de Elbe. Bovendien zal er bij het overschrijden van de "shear strength" ook gelijk veel materiaal resuspenderen. Het risico op verspreiding van de gecontamineerde sedimenten is bij een gelijke "shear stress" dan ook groter in het Schijn dan in de Elbe.

In de toekomst zal er gekeken worden of het ook mogelijk is om op bekkenniveau hierin onderscheid te maken. Een koppeling met hydraulische modellen zal het dan mogelijk maken om de erosiegevoeligheid van sedimenten op bekkenniveau in te schatten.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

MODELKEY: "Modellen voor het beoordelen en voorspellen van de effecten door 'sleuteltoxicanten' op het zoetwater- en mariene milieu en de biodiversiteit"

De Deckere, E.¹, C. Van Liefveringhe¹, V. Leloup¹, C. Schmitt¹, W. Brack² & P. Meire¹

¹ Ecosystem Management Research Group, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, Wilrijk 2610, Belgium

² Centre for Environmental Research, Leipzig-Halle, Germany

contact: eric.dedeckere@ua.ac.be

Een slechte ecologische toestand en een gereduceerde biodiversiteit van zowel zoetwater- als mariene ecosystemen wordt mede veroorzaakt door chemische stress ten gevolge van contaminanten. In functie van de implementering van de Europese kader richtlijn water wordt de waterkwaliteitsbeoordeling gedaan op basis van traditionele hydromorfologische, fysisch-chemische, biologische parameters en de concentraties van een lijst van prioritaire contaminanten. Op basis hiervan kan men een goede indicatie van de kwaliteit krijgen. Maar voor het stellen van een betrouwbare diagnose en het voorspellen van de toxische impact op het aquatische ecosysteem is er nood voor een goede identificatie van de effectieve stress factoren en voor betrouwbare identificatie van de oorzaak-effect relaties tussen chemische verontreiniging en de afname van de biodiversiteit. Binnen Modelkey wordt er getracht om hierin meer inzicht te krijgen met behulp van bestaande en nieuw te ontwikkelen modellen.

De toetsing wordt gedaan zowel op bekkenniveau als op locatie niveau. Op bekkenniveau wordt er gekeken naar de Elbe, Llobregat en de Schelde. Hierbij wordt op basis van monitoringsgegevens een analyse gedaan van de belangrijkste karakteristieken op basis waarvan een eerste inschatting wordt gemaakt van het effect van contaminatie in vergelijking met het effect van andere stress factoren. Binnen de Schelde zijn er een beperkt aantal locaties gekozen waar er uitgebreid wordt gekeken naar het effect van verontreinigingen op de biota. Hierbij wordt er zowel gekeken naar de samenstelling van de biota, bioaccumulatie, toxicologische effecten als naar de analyse van de meest toxische component. De locaties die in de Schelde zijn gekozen liggen in de volgende waterlopen: het Schijn, de Schelde ter hoogte van Lippenbroek, de Westerschelde ter hoogte van Temeuzen, de Zenne en de Grote Nete. De eerste resultaten tonen aan dat er een duidelijke impact van contaminatie kan aangetoond worden op de betreffende locaties.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Analyse van relaties tussen sedimentkarakteristieken en macro-invertebratengemeenschappen a.d.h.v. data mining technieken

Peter Goethals¹, Andy Dedecker¹, Wim Gabriels^{1,2}, Ward De Cooman² en Niels De Pauw¹

¹ Universiteit Gent, Vakgroep Toegepaste Ecologie en Milieubiologie

² VMM, Buitendienst Aalst

Dit onderzoek beoogde het bepalen van de dominante sedimenteigenschappen voor rivierorganismen, door beslissingsbomen en artificiële neurale netwerken toe te passen op de VMM-databank van onbevaarbare waterlopen in Vlaanderen. De gebruikte modelleringstechnieken zijn beiden gegevensgebaseerd, waarbij tijdens het ontwikkelen van de modellen dus geen gebruik gemaakt van *a priori* en vaak vooringenomen kennis van ecologische experts. Bij de discussie werden de resultaten van de gegevensgebaseerde modellen echter wel meegeëvalueerd a.d.h.v. expertregels uit de literatuur. Deze benadering laat toe om nieuwe habitatrelaties af te leiden uit grote gegevensbanken, en op die manier een beter inzicht in rivierecosystemen te krijgen om het beheer van waterlopen te helpen ondersteunen.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

thema-coördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Ontwikkeling van ecologisch en ecotoxicologisch onderbouwde kwaliteitsdoelstellingen voor waterbodems.

V. Leloup, P. Meire & E. De Deckere

Ecosystem Management Research Group, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, Wilrijk 2610, Belgium

contact: johannes.teuchies@ua.ac.be

De huidige referentiewaarden voor waterbodems in Vlaanderen zijn niet voldoende onderbouwd. Referentiewaarden of kwaliteitsdoelstellingen die in functie van de Europese Kaderrichtlijn Water zeker vroeg of laat uitgewerkt moeten worden. Aangezien de hoeveelheid gegevens van de waterbodemkwaliteit jaarlijks toeneemt, gaf dit de mogelijkheid om op basis van deze gegevens is zowel ecologisch als ecotoxicologisch onderbouwde kwaliteitsdoelstellingen voor in situ waterbodems te bepalen. Hierbij wordt voor de ecologische onderbouwing gebruik gemaakt van Lowest Effect Level (LEL) en Severe Effect Level (SEL) als 'Sediment Effect Concentraties' (SEC's) berekend op basis van het voorkomen van macro-invertebraten in Vlaanderen. Voor de ecotoxicologische onderbouwing worden Threshold Effect Level (TEL) en Probable Effect Level (PEL) berekend op basis van de resultaten van ecotoxiciteitstesten (in het kader van TRIADE-bepalingen).

Met behulp van de waterbodemdatabank van de VMM werden LEL, SEL, TEL en PEL berekend voor individuele zware metalen, PAK's, PCB's, OCP's, EOX en apolaire KWS.

Op basis van de ecologisch en ecotoxicologisch onderbouwde SEC's werden tenslotte consensuswaarden berekend, 'consensuswaarde 1' zijnde het rekenkundig gemiddelde van LEL en TEL en 'consensuswaarde 2' het rekenkundig gemiddelde van PEL en SEL. Wanneer het hele meetnet bekeken werd bevonden op 16 van de 528 meetpunten de gehalten van al de 31 onderzochte stoffen zich onder 'consensuswaarde 1'. Op 1 meetpunt bevonden 27 van de 31 onderzochte stoffen zich boven 'consensuswaarde 2'.

Uit deze studie blijkt dat de op basis van de gegevens uit een grote monitoringsset berekende LEL, SEL, TEL en PEL waarden een goede basis vormen voor het vastleggen van Sediment Effect Concentraties (SEC's). Bij deze SEC's kan nog een bepaalde macroinvertebraten gemeenschap voorkomen en treden geen zware toxische effecten op. Ze kunnen een basis vormen voor de formulering van kwaliteitsdoelstellingen voor waterbodems.

CONGRES WATERSYSTEEMKENNIS

Studiedag 'Water en sediment'

Donderdag 16 november 2006,

Vlaamse Milieumaatschappij, auditorium Dr. De Moorstraat 24 26 , Aalst

themacoördinator: prof. dr.G. Govers, Katholieke Universiteit Leuven

Het effect van overstroming op de beschikbaarheid van zware metalen in een zoetwaterschor

Teuchies, J., E. de Deckere & P. Meire

Ecosystem Management Research Group, University of Antwerp, Universiteitsplein 1, Wilrijk 2610, Belgium

contact: johannes.teuchies@ua.ac.be

De Schelde is een van de weinig West-Europese rivieren waar de getijdengolf nog ver landinwaarts kan doordringen. De ongestoorde gradiënt van zoet- over brak- naar zoutwatergetijdengebieden die hiervan een gevolg is maakt dit één van de meest waardevolle estuaria in Europa. Als overgang tussen land en zee herbergen deze gebieden specifieke en waardevolle ecosystemen en fungeren vaak als filter voor de door menselijke activiteiten verhoogde vracht van nutriënten en verontreinigende stoffen. Hierbij spelen intertidale gebieden een belangrijke rol. Door de geplande Gecontroleerde OverstromingsGebieden (GOG) onder invloed van een Gecontroleerd Gereduceerd Getij (GGG) te plaatsen kan het areaal aan de natuurlijke intertidale gebieden uitgebreid worden.

Waar de morfologie van de Schelde nog een ecologische waarde heeft is het veel slechter gesteld met de water- en sedimentkwaliteit. De Schelde kent een geschiedenis van contaminatie met zware metalen. Er bestaat echter een dalende trend in metaalemissies naar lucht en water vanaf 1970, maar door jarenlange sedimentatie op slikken en schorren blijft het gecontamineerde verleden hier aanwezig. De vraag moet dan ook gesteld worden of de aanwezigheid van deze contaminanten een bedreiging vormt voor het voortbestaan en de verdere ontwikkeling van de intertidale gebieden.

De gehalten aan metalen in het sediment bereiken hoge waarden waarbij de gehalten aan As, Cd en Cr de toegelaten norm overschrijden. De verdeling van de metalen in de bodem lijkt een reflectie te zijn van de pollutie geschiedenis. Slechts een beperkte hoeveelheid van deze persistente contaminanten komt in het poriënwater terecht en wordt als plantbeschikbare fractie beschouwd. Een algemene trend van een grotere beschikbaarheid in omstandigheden met minder inundatie, beschreven in de literatuur, is aanwezig maar niet duidelijk. De redoxpotentiaal lijkt hierbij een determinerende rol te spelen.

Door de vorming van een metaalplaque rond de wortels en in mindere mate de rhizomen kunnen gehalten metalen rond deze organen zeer hoog oplopen. Toch zijn de gehalten metalen opgeslagen in het sediment van het schor gemiddeld een factor 1000 groter dan deze geassocieerd met wortels of rhizomen. Hierbij zijn de gehalten metalen geassocieerd met wortels en rhizomen hoger in het schorgedeelte met minder frequente inundatie. Ook dit kan worden verklaard door verschillen in redoxpotentiaal. Een kleine fractie van de zware metalen opgeslagen in de bodem van het schor wordt opgenomen door de rietplanten. Hierbij vervagen de verschillen tussen overstromingsregimes die in de bodem bestaan. Het gehalte aan metalen is algemeen het grootst in de pluim en het kleinst in de stengel. Atmosferische depositie kan een bijdrage leveren aan het gehalte metalen in de bovengrondse biomassa.