

# Pilootproject "Stortstrategie Walsoorden": een nieuwe benadering voor het beheren van de morfologie van de Westerschelde

Het Port of Antwerp Expert Team (PAET) formuleerde in 2001 het idee om baggerspecie aan te wenden om het Schelde-estuarium morfologisch en ecologisch gezonder te maken. Als pilootproject binnen dit morfologische beheer stelde PAET voor baggerspecie aan te brengen aan de zeewaartse punt van de plaat van Walsoorden. Met dit idee wordt proactief bijgedragen aan de doelstellingen van de Lange Termijn Visie voor het Schelde-estuarium. De haalbaarheid van deze nieuwe stortstrategie werd in 2002-2003 door het Waterbouwkundig Laboratorium onderzocht. Ondanks het feit dat geen van de resultaten de haalbaarheid tegensprak, bleek definitief uitsluitel slechts mogelijk na uitvoering van een proefstorting in de natuur.

Eind 2004 werd gedurende 1 maand 500.000 m<sup>3</sup> zand met behulp van een diffuser aangebracht nabij de plaat van Walsoorden. De stortproef werd opgevolgd met een intensief monitoringprogramma, met zowel aandacht voor morfologische als ecologische ontwikkelingen. Op morfologisch gebied is de stortproef een succes: één jaar na uitvoering van de proef ligt nog 85% van het materiaal ter plaatse. Ook de ecologische monitoring heeft geen negatieve effecten getoond. In 2006 werd de stortproef verdergezet: een tweede storting van 500.000 m<sup>3</sup> zand werd aangebracht aan de zeewaartse plaatpunt. Net zoals bij de eerste stortproef wordt er een intensief morfologisch en ecologisch monitoringprogramma uitgevoerd.

## Inleiding

Jaarlijks wordt er in de Westerschelde tussen 8 en 10 miljoen m<sup>3</sup> zand gebaggerd om de toegang tot de Scheldehavens te onderhouden. Dit zand wordt hoofdzakelijk in de nevengeulen gestort. Bij een nieuwe verruiming van de vaargeul – gepland in 2008 – zou éénmalig 7 miljoen m<sup>3</sup> extra gebaggerd moeten worden. Omdat weinig zand wordt uitgewisseld tussen het estuarium en de zee, geniet het terugstorten binnen het estuarium (verplaatsen van specie binnen het systeem) sterk de voorkeur op het storten in zee (definitief verwijderen uit het systeem).

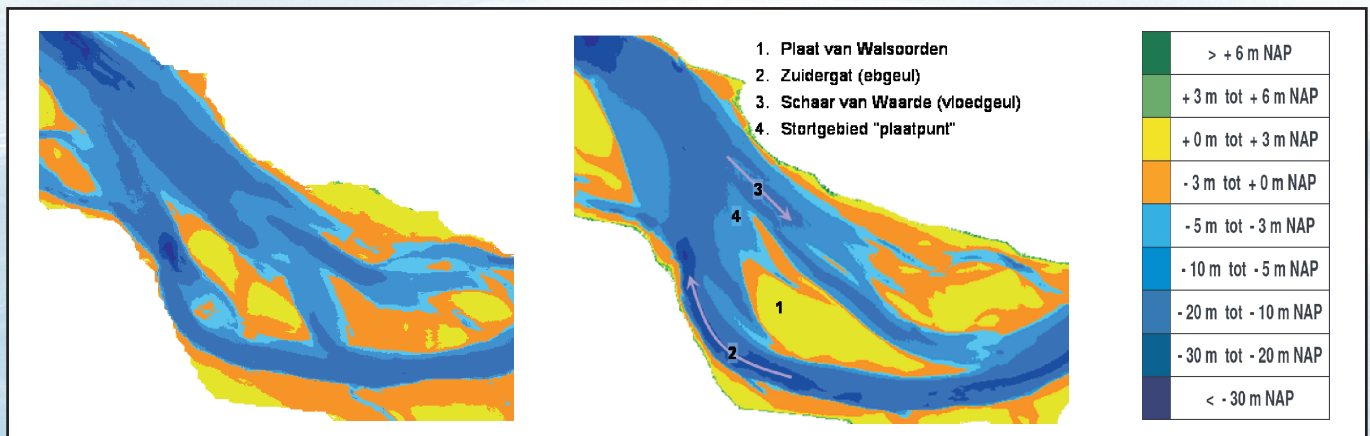
In 1999 vroeg het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen aan een internationaal experten team (PAET – Port of Antwerp Expert Team) advies over de haalbaarheid van een verdere verruiming van de vaarroute in de Westerschelde. Het terugstorten van stijgende hoeveelheden baggerspecie werd als een gevaar voor het instandhouden van het meergeulenstelsel gezien. PAET ontwikkelde een nieuwe stortstrategie waarbij baggerspecie de

natuurlijkheid van het estuarium kan vrijwaren en zelfs verbeteren. Ze stelden een proefproject voor ter staving van de haalbaarheid van deze strategie.

## Plaat van Walsoorden

Op basis van een historische analyse van bodemkaarten werd vastgesteld dat de zeewaarse punt van de plaat van Walsoorden gedurende de laatste halve eeuw sterk geërodeerd werd (zie figuur 1). Deze evoluties werden waarschijnlijk teweeggebracht door veranderingen in het geulenstelsel tussen Terneuzen en Hansweert, waardoor de vloedstroming naar de plaat wijzigde. PAET stelde voor om baggerspecie aan te brengen bij de kop van de plaat ("4"). Hierdoor zou een betere scheiding van de stroming tussen eb- (Zuidergat "2") en vloedgeul (Schaar van Waarde "3") verkregen worden, wat de instandhouding van het meergeulenstelsel versterkt. Bovendien zou het zelfheroderende vermogen van de stroming boven de drempel van Hansweert toenemen, waardoor de

Figuur 1: Morfologische evolutie Plaat van Walsoorden (links 1931 – rechts 2003)



baggerinspanning hier zou afnemen. Een derde en laatste effect zou het afnemen van de stroomsnelheden in ondiep water rond en boven de plaat zijn, wat vanuit ecologisch standpunt een meerwaarde is.

### Haalbaarheidsonderzoek

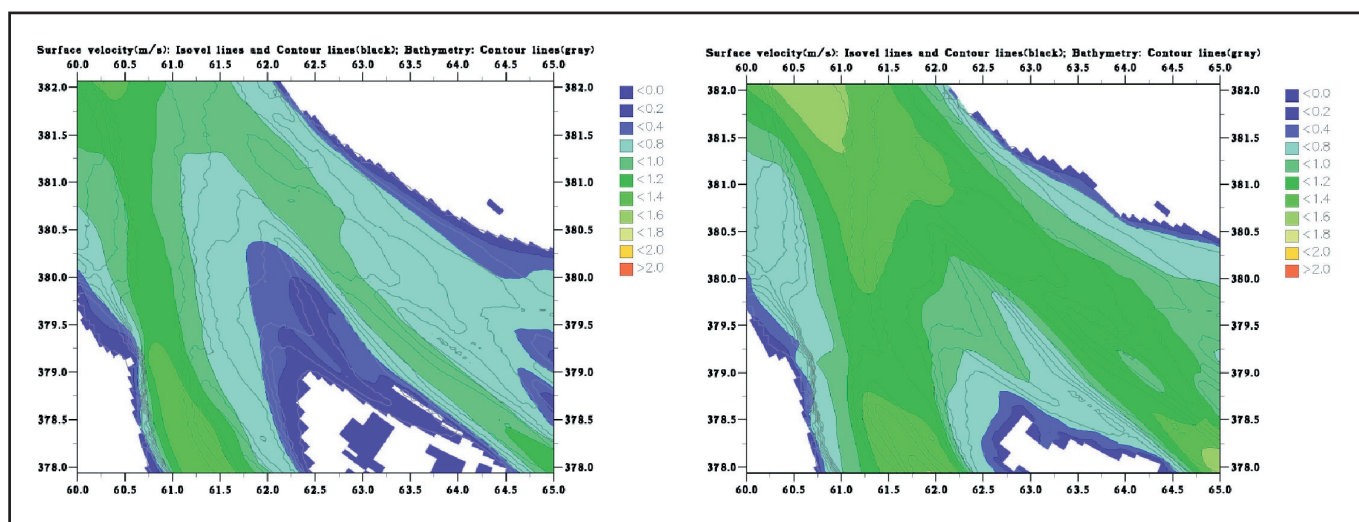
In 2002 en 2003 onderzocht het Waterbouwkundig Laboratorium Borgerhout in opdracht van ProSes (Projectdirectie Ontwikkelingschets Schelde-estuarium) de haalbaarheid van deze nieuwe stortstrategie. Het onderzoeksprogramma omvatte de analyse van historische gegevens, metingen op de Westerschelde en het gebruik van schaalmodellen en computermodellen. Terreinmetingen met behulp van vloters gaven een goed beeld van de stromingen nabij de plaat. Ook werd de beweging van de zandkorrels gemeten. Het computermodel en het bestaande schaalmodel dienden, aanvullend aan de terreinmetingen, een beter beeld te geven van de stromingen rondom de plaat. Deze resultaten (zie Figuur 2) gaven aan dat de zeewaartse punt van de plaat van Wals-

oorden tijdens de eb in een luwte komt te liggen, gecreëerd door de droogvallende plaat, terwijl de plaat tijdens de vloed de stroming opsplijt richting de ebgeul (Zuidergat) en de vloedgeul (Schaar van Waarde). Hieruit volgde de conclusie dat baggerspecie, gestort langs de punt van de plaat, zich hoofdzakelijk tijdens de vloedperiode zou verplaatsen, dus naar de plaat toe.

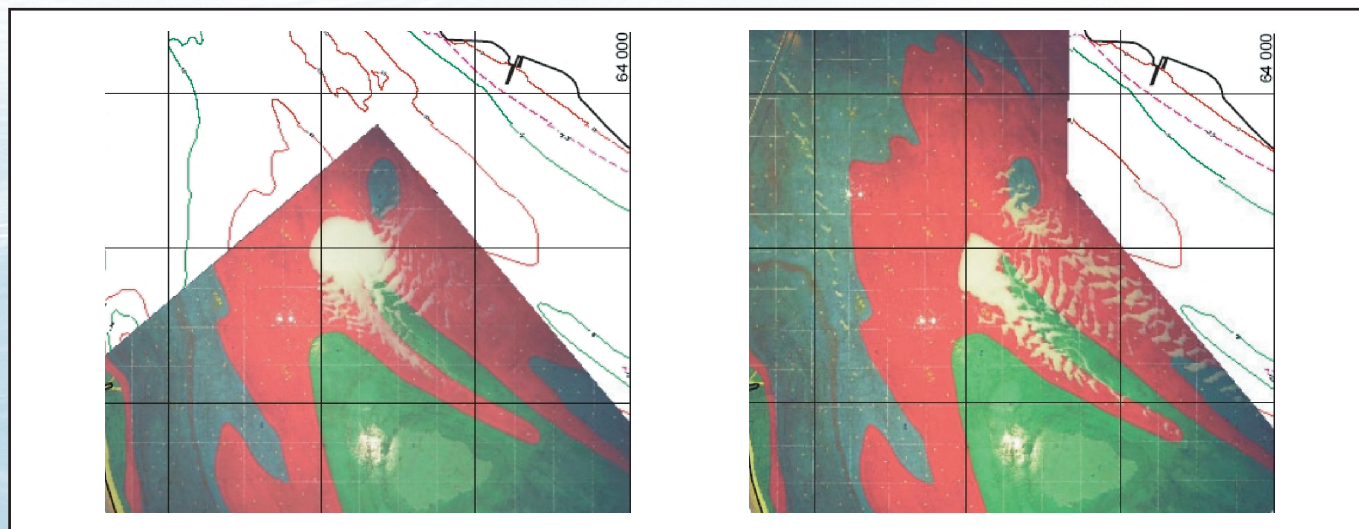
Om het effect van een storting in de natuur te bestuderen, werden in het schaalmodel hoopjes kunststofkorrels aangebracht. Hiermee werd nagegaan hoe de aangebrachte baggerspecie zich in de natuur zou verplaatsen. Op deze manier kon de meest geschikte stortplaats gekozen worden (zie Figuur 3).

Alle resultaten in het haalbaarheidsonderzoek gaven aan dat de strategie haalbaar was, maar volgens de onderzoekers zou alleen een proefstorting in de natuur definitief uitsluitsel kunnen geven. Een groep internationale experts, aangesteld door ProSes, onderschreef deze conclusies in een "second opinion".

Figuur 2: Snelheden tijdens maximum eb (links) en maximum vloed (rechts) uit numeriek model



Figuur 3: Onderzoek optimale stortlocatie met beweegbaar materiaal in fysisch schaalmodel



## Stortproef

Het terugstorten van baggerspecie in de Westerschelde is vastgelegd in de WVO-vergunning (Wet Verontreinigde Oppervlaktewateren). In deze door Nederland opgelegde vergunning zijn voor de Westerschelde een aantal gebieden gedefinieerd waarin jaarlijks een bepaalde hoeveelheid onderhoudsbaggerspecie mag gestort worden. De voorgestelde stortlocatie viel binnen het vergunde stortgebied "Schaar van Waarde" en een in situ stortproef was dus mogelijk binnen de vigerende vergunning. Er werd voorgesteld 500.000 m<sup>3</sup> te storten. Deze hoeveelheid is enerzijds groot genoeg om een morfologische verandering waar te kunnen nemen, anderzijds klein genoeg mochten zich ongewenste effecten voordoen.

PAET had in 2001 reeds voorgesteld gebruik te maken van een speciale sproeikop om in ondiep water te storten en daarbij zo weinig mogelijk het milieu te verstoren. Bovendien was de diepte op de voorgestelde stortlocatie niet voldoende om te storten met de traditionele kleptechniek. De sproeikop techniek laat bovendien toe het zand nauwkeurig aan te brengen, zowel qua plaats als qua dikte van de storting. Een sleephopper pompt het zand door een persleiding naar het ponton waaraan de speciale sproeikop is bevestigd (zie Figuur 4). Daar deze storttechniek niet is voorzien in de lopende stortvergunning moest hiervoor toestemming worden aangevraagd. Eind 2004 werd de in situ stortproef uitgevoerd: in één maand werd 500.000 m<sup>3</sup> zand op de rivierbodem aangebracht met de sproeikop.

In het onderzoeksprogramma was een intensieve opvolging voorzien om op een objectieve manier het succes van het proefproject te beoordelen, zowel op gebied van morfologie als ecologie. Vooraf formuleerden de onderzoekers criteria voor het slagen van de proef. Zo moest er bijvoorbeeld twee weken na het einde van de storting nog 80% van de specie binnen een vooraf bepaald controlegebied liggen.

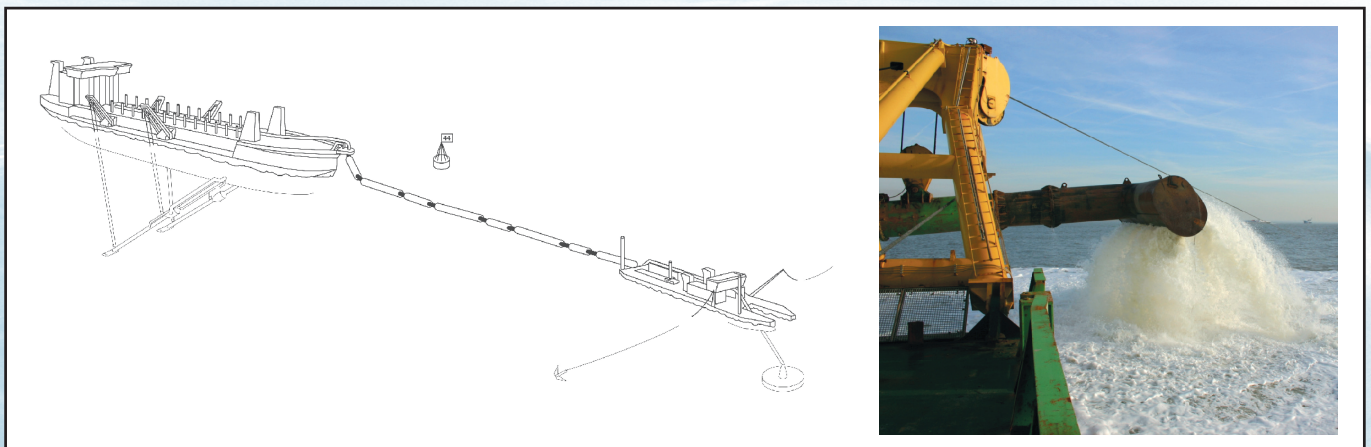
## Opvolging en beoordeling

Om de morfologische ontwikkelingen te kunnen opvolgen werden gedurende één jaar wekelijks (na 3 maanden werd de frequentie van opname verlaagd tot tweewekelijks, later tot maandelijks) hoogresolutive multibeam peilingen van de bodem op en rond het stortgebied uitgevoerd. Per trimester werd eveneens een groter gebied (van Bath tot Hansweert) opgemeten met dezelfde techniek. Aanvullend werd vanuit een vliegtuig tweemaal de hoogteligging van de plaat van Walsoorden opgemeten (LIDAR).

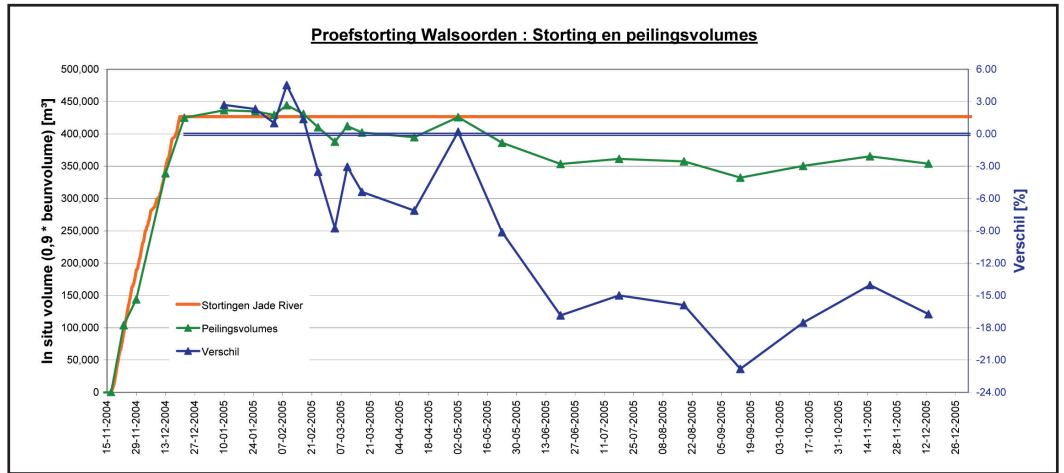
Deze metingen gaven aan dat in de eerste maanden geen zand van de proefstorting werd weggespoeld. Door de natuurlijke dynamiek kwam er soms zelfs iets bij (Figuur 5). Eén jaar na de storting, lag nog steeds 85% van het gestorte zand binnen het controlegebied. Op Figuur 6 is de evolutie van de gestorte specie gedurende dit jaar volgend op de storting duidelijk te zien. Zoals uit het haalbaarheidsonderzoek kon afgeleid worden, verplaatst de aangebrachte specie zich inderdaad in de richting van de plaat van Walsoorden. Na één jaar heeft de specie aansluiting gevonden bij de zand tong aan de noordelijke zijde van de plaat van Walsoorden.

Naast de morfologische monitoring werd de stortproef opgevolgd met een uitgebreid ecologisch monitoringprogramma (Figuur 7 – links). Dit bestond uit een intertidaal (plaat van Walsoorden) en een subtidaal (ondiepwater rond de plaat van Walsoorden) luik. Binnen de verschillende gebieden werden in verschillende seizoenen bodemonsters genomen waaruit de samenstelling van de bodem (korrelgrootte, slibpercentage) kon bepaald worden. Er werden eveneens monsters genomen voor de analyse van het macrobenthos (biomassa, diversiteit, densiteit). Daarnaast werd op 3 locaties op de plaat de hoogteligging in detail opgevolgd. Een vlucht werd uitgevoerd waarbij met behulp van remote sensing (Figuur 7 – rechts) en hyperspectraal analyse de ontwikkelingen van de plaat van Walsoorden in zijn geheel gevolgd konden worden.

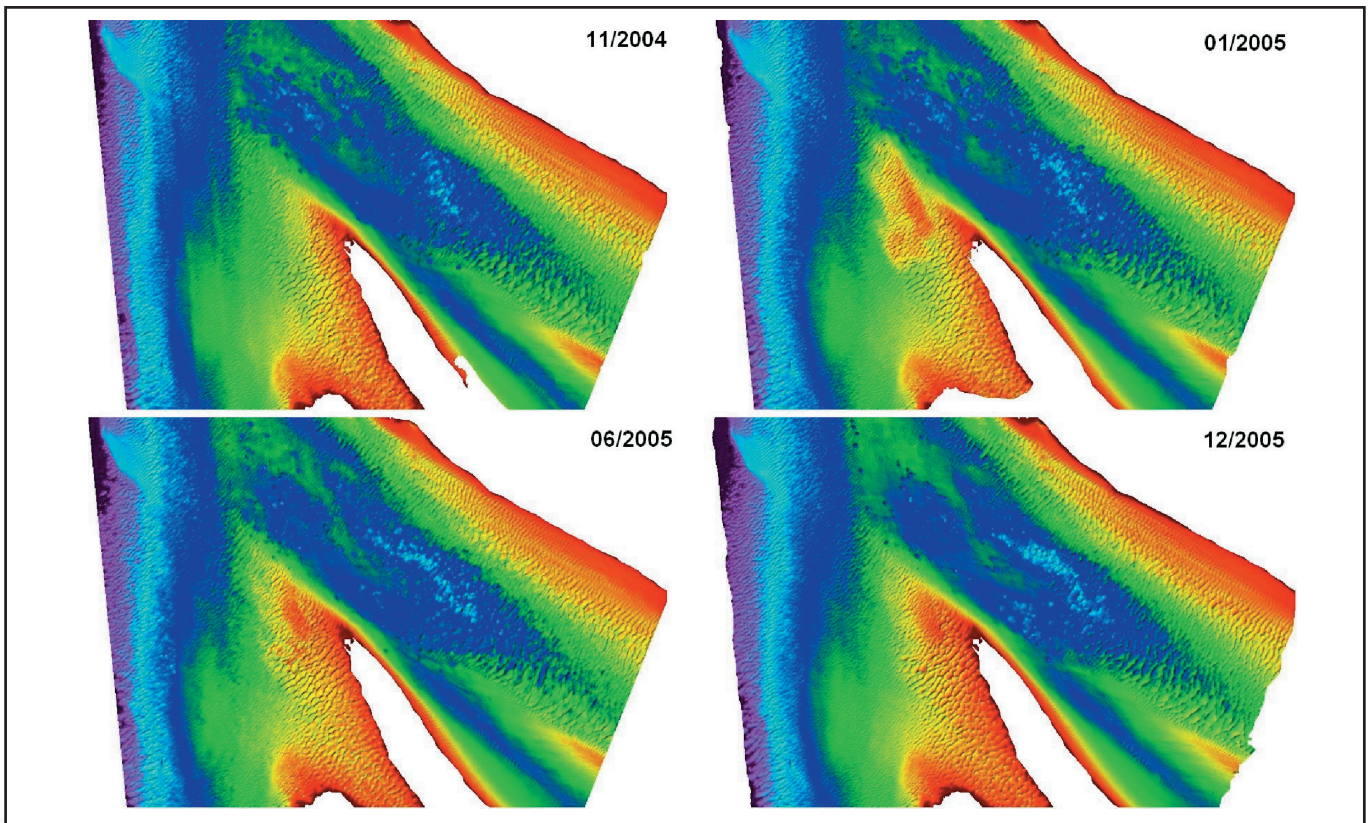
Figuur 4: Principe stortproef (links) met detail van sproeikop (rechts)



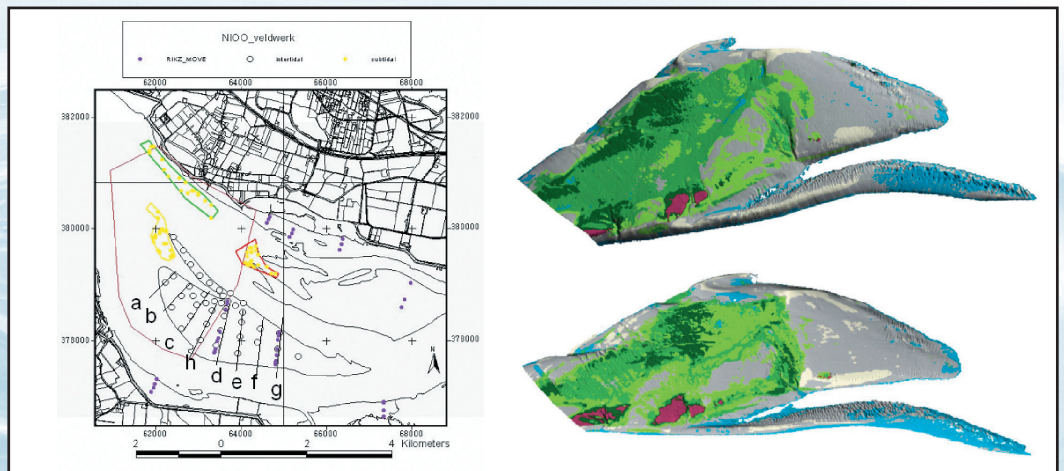
Figuur 5: Evolutie hoeveelheid baggerspecie binnen controlegebied 2004 – 2005



Figuur 6: Morfologische evolutie (vóór storting, 1 week, 6 maanden en 12 maanden na storting)



Figuur 7: Overzicht monitoringlocaties ecologie (links) en vergelijk remote sensing 2004 - 2005



Verscheidende ecologische parameters werden statistisch geanalyseerd om na te gaan of de stortproef een significante afwijking had teweeg gebracht in bestaande trends. Hieruit kon geconcludeerd worden dat één jaar na de uitvoering van de stortproef er geen significante negatieve gevolgen waren op de ecologie op en rondom de plaat van Walsoorden.

### Conclusies stortproef en vervolg

In 2004 werd 500.000 m<sup>3</sup> zand aangebracht langs de zeewaartse punt van de plaat van Walsoorden. Een uitgebreid morfologisch en ecologisch monitoringprogramma heeft toegelaten deze stortproef op te volgen. Vanuit de morfologie kan de stortproef als een succes beschouwd worden: één jaar na de uitvoering van de proef was nog meer dan 80% van de aangebrachte specie aanwezig binnen de controlepolygoon. Wat betreft ecologie werden geen significante negatieve effecten vastgesteld, zodat ook deze doelstelling gerealiseerd werd.

Het succes van deze stortproef heeft ertoe geleid dat in 2006 de proef verdergezet werd. Hierbij werd opnieuw 500.000 m<sup>3</sup> zand gestort aan de zeewaartse punt van de plaat van Walsoorden. In tegenstelling tot de stortproef van 2004 werd deze storting uitgevoerd gebruik makende van de traditionele "klep"-techniek. Een monitoringprogramma, quasi identiek aan het vorige, met als doel het al dan niet slagen van deze nieuwe stortproef te beoordelen is momenteel nog lopende. De tussentijdse resultaten geven aan dat de specie grotendeels binnen de nieuwe controlepolygoon blijft, doch mobieler is dan bij de eerste stortproef (70% (vs 85%) nog aanwezig binnen controlegebied, 6 maanden na beëindiging stortproef). Medio 2007 zal de evaluatie van de nieuwe stortproef beschikbaar zijn.

### Morfologisch beheer

De stortproef toont aan dat men negatieve veranderingen kan bestrijden met het gebaggerde zand. De strategie kan elders worden angewend, maar zal slechts efficiënt zijn indien men ook de oorzaak van de negatieve veranderingen aanpakt. Daarom is deze strategie slechts een onderdeel van een globalere aanpak: morfologisch beheer. Naast baggeren en storten moeten andere werken en tussenkomsten worden onderzocht, zoals het mogelijk aanpassen van de harde begrenzingen (oeververdedigingen, kribben, staketsels), indien zij verantwoordelijk zijn voor ongunstige ontwikkelingen. Te dikwijls worden baggeren en storten, ten onrechte, aanzien als de enige oorzaak voor het achteruitgaan van de natuurwaarden. Met deze integrale aanpak kan, in overeenstemming met de LTV doelstellingen, de Westerschelde worden beheerd als een systeem waar economie en ecologie samen kunnen bloeien.

### Dankwoord

Het onderzoek gebeurde door de nauwe samenwerking tussen het Waterbouwkundig Laboratorium, het Gemeentelijk Havenbedrijf Antwerpen en haar experten team PAET. Het haalbaarheidsonderzoek werd mogelijk gemaakt door ProSes en de Vlaamse Overheid. Voor de uitvoering van de stortproef werd nauw samengewerkt met de afdeling Maritieme Toegang. Tijdens de terreinmetingen was er een goede samenwerking met de Nederlandse Rijkswaterstaat, alsook met diverse aannemers. Dankzij deze samenwerking is het mogelijk geweest de huidige resultaten te bekomen voor dit project.

### Referenties

Foster R., Rossi F., Bonnie K., Heip C.H.R. and Herman P.M.J. (2006). Alternatieve stortstrategie voor de Westerschelde – Monitoringsprogramma proefstorting Walsoorden – Rapport 11/11. Januari 2006.

Institut für Wasserbau (2003). Current Measurements in the Westerschelde – September and October 2002. Februari 2003.

Peters J.J., R.H. Meade, W.R. Parker and M.A. Stevens (2001A). Improving Navigation Conditions in the Westerschelde and Managing its Estuarine Environment. How to Harmonize Accessibility, Safety and Naturalness? Januari 2001.

Peters J.J. and W.R. Parker (2001B). A Strategy for Managing the Westerschelde's Morphology. An Addendum to the Final Report. Mei 2001.

Port of Antwerp Expert Team (2003). Alternative Dumping Strategy. The Feasibility of Morphological Dredging as a Tool for Managing the Westerschelde. September 2003.

ProSes (2004). Strategisch Milieueffectenrapport Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-Estuarium – Hoofdrapport. September 2004.

Waterbouwkundig Laboratorium (2003). Alternative Dumping Strategy Walsoorden. Results Physical and Numerical Modelling. November 2003.

Waterbouwkundig Laboratorium (2006). Alternatieve stortstrategie voor de Westerschelde – Proefstorting te Walsoorden – Verslag 13u meetcampagnes. Februari 2006.

Waterbouwkundig Laboratorium (2006). Alternatieve stortstrategie Westerschelde – Proefstorting Walsoorden – Eindevaluatie monitoring. April 2006.

*ir Y. Plancke & ir S. Ides*  
*Ingenieur, onderzoeksgroep Hydraulica & Morfologie*  
*Waterbouwkundig Laboratorium, Vlaamse Overheid*  
*Berchemlei 115, B-2140 Borgerhout, België*  
*Tel : +32.3.224.61.56 – Fax : +32.3.224.60.36*  
*yves.plancke@mow.vlaanderen.be*  
*stefaan.ides@mow.vlaanderen.be*