

1382-24

Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43'

'Een verruimde blik op waargenomen ontwikkelingen'

MOVE Evaluatierapport 2003

MOVE-rapport 8

Deel A: Samenvatting



Rapport RIKZ/2003.027



Ministerie van Verkeer en Waterstaat
Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat
Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ

ERRATA bij MOVE Evaluatierapport 2003 deel A

- Pagina 4, 3^e alinea: Zo kunnen tijdig indien nodig maatregelen getroffen **kunnen** worden.
Moet zijn:
Zo kunnen tijdig indien nodig maatregelen getroffen worden.
- Pagina 4, 4^e alinea:welke ingreep die verandering nou precies veroorzaakt heeft of dat het misschien en natuurlijke ontwikkeling van de Westerschelde zelf is.
Moet zijn:
.....welke ingreep die verandering nou precies veroorzaakt heeft of dat het misschien een natuurlijke ontwikkeling van de Westerschelde zelf is.
- Pagina 7, 3^e alinea: Het blijkt dat de troebelheid al sinds 1994 afneemt in de Westerschelde.
Moet zijn:
Het blijkt dat het doorzicht al sinds 1994 afneemt in de Westerschelde.
- Pagina 7, 4^e alinea: Er is bijvoorbeeld gekeken naar hoe het staat met de Bergeend die in augustus in de Westerschelde ruien.
Moet zijn:
Er is bijvoorbeeld gekeken naar hoe het staat met de Bergeend die in augustus in de Westerschelde **ruit**.
- Pagina 9, 2^e alinea: Als dat niet gebeurt, verliest de Westerschelde zand en zo raakt de zandbalans **verstoort**.
Moet zijn:
Als dat niet gebeurt, verliest de Westerschelde zand en zo raakt de zandbalans **verstoord**.
- Pagina 10, 2^e alinea: Vlaanderen en Nederland zijn in de Langetermijnvisie Schelde-estuarium **overeen-komen** dat het karakteristieke meergeulenstelsel.....
Moet zijn:
Vlaanderen en Nederland zijn in de Langetermijnvisie Schelde-estuarium **overeen gekomen** dat het karakteristieke meergeulenstelsel.....

Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43'

'Een verruimde blik op waargenomen ontwikkelingen'

MOVE Evaluatierapport 2003

MOVE-rapport 8

Deel A: Samenvatting



Rapport RIKZ/2003.027

Colofon

Uitgave

Rijksinstituut voor Kust en Zee/RIKZ, Middelburg 16 juni 2003

Opdrachtgever

Rijkswaterstaat Directie Zeeland

Auteurs

ir. B.G.T.M. Peters, ir. G.A. Liek, dr. ir. J.W.M. Wijsman, drs. M.W.M. Kuijper,
dr. G.Th. van Eck

Tekst Samenvatting deel A

C.F.M. Withagen

Reviewteam

Universiteit van Twente prof. dr. S.J.M.H. Hulscher, Universiteit van Antwerpen
prof. dr. P. Meire, WL|Delft Hydraulics dr. M.C.J.L. Jeuken, WL|Delft Hydraulics
dr. ir. Z.B. Wang

De volgende personen van Rijksinstituut voor Kust en Zee

ir. A.A. Arends, dr. B. Dauwe, C.M. Berrevoets, dr. ing. J. Graveland,
dr. A.W. Hesselink, drs. H.J. Hoeksema, dr. G. Th. van Eck, drs. B.A. Kornman,
drs. D.J. de Jong, ir. J.A. van Pagee, ir. J.H. Vroon, drs. H. Wilmer

Fotografie

omslag RIKZ archief, Jan van den Broeke, © Ed Stikvoort
pag. 3 Ronald Eijlers
pag. 5 RIKZ Archief, Harry van Reeken
pag. 6 Meetkundige Dienst
pag. 7 © Peter H. van Bragt
pag. 8 © Ed Stikvoort
pag. 12 Edwin Parée

Grafische realisatie

LHO drukkerij/uitgeverij, Zierikzee

Informatie

ir. B.G.T.M. Peters, tel. 0118 672242, e-mailadres
B.G.T.M.PETERS@RIKZ.RWS.MINVENW.NL

Het project move

HOE ONTSTOND HET PROJECT MOVE?

In 1995 spraken Vlaanderen en Nederland af dat de Westerschelde verder verruimd¹ zou worden, van -14,5 tot -16 meter NAP (verruiming 48'/43'), om de toegankelijkheid van de haven van Antwerpen voor grote zeeschepen te verbeteren. Tussen juli 1997 en juli 1998 is deze verruiming van de vaargeul in de Westerschelde uitgevoerd. Zo'n ingreep heeft natuurlijk gevolgen voor het systeem van de Westerschelde, de vraag is alleen wat deze gevolgen precies zijn. Om een antwoord op deze vraag te kunnen geven is in 1996 het meetprogramma MOVE (MONitoring VERRuiming Westerschelde) opgestart. De belangrijke kenmerken (parameters) van de natuurkunde (fysica), de biologie en de chemie in de Westerschelde worden met dit programma regelmatig gemeten. Het project MOVE loopt tot 2006 en wordt dan afgesloten met een eindevaluatie.

Voor u ligt het MOVE Evaluatierapport 2003, deel A, een samenvatting van het meer technisch-inhoudelijke hoofdrapport (MOVE-rapport 8 deel B). In deze rapporten worden de (tussen)resultaten van de ontwikkelingen van de kenmerken sinds de verruiming 48'/43' gepresenteerd.

DOELSTELLINGEN

Het doel van deze tussenevaluatie, het MOVE rapport 8, is ten eerste 'het signaleren van ontwikkelingen in de Westerschelde om daarmee de effecten van de verruiming 48'/43'

¹ Verruimen = verdiepen en verbreden van de vaargeul.



te evalueren'. Hierbij staat de vraag welke gevolgen de verruiming heeft centraal. Ten tweede 'het evalueren van de effecten van de bagger-, stort- en zandwinstrategie', waarbij gekeken wordt naar de effecten van de methode waarmee verruimd wordt.

Door het verzamelen van de gegevens en dan te kijken wat voor betekenis deze hebben voor de Westerschelde wordt de kennis over de Westerschelde vergroot, hoewel dit niet een doel is van de evaluatie.

NOG ERG KORT GELEDEN

Vóór de verruiming, in 1996, is voorspeld hoe ieder belangrijk kenmerk (parameter) van de Westerschelde zal veranderen en hoe het er dan 15-25 jaar na de verruiming uit zal uitzien. Inmiddels zijn er meetgegevens verzameld tot 2002. Dit houdt in dat er nog maar drie jaar gegevens van NA de verruiming zijn. Dat is erg kort om tijdens deze evaluatie al te kunnen zeggen of de voorspellingen die in 1996 gedaan zijn (de hypothesen) wel uit zullen komen in ongeveer 2011-2021. Toch zijn er signalen dat er sinds de verruiming 48'/43' veranderingen zijn opgetreden in de Westerschelde, bijvoorbeeld veranderingen in waterstanden. Het feit dat de voorspelde effecten nu nog niet gemeten zijn, wil nog niet zeggen dat de voorspelde effecten niet optreden en ook niet dat er geen effecten van de verruiming zijn. Een voordeel van evalueren, waarbij alvast gekeken wordt naar wat de metingen op dit moment al voor effecten laten zien, is dat grote veranderingen al vroeg signaleerd worden. Zo kunnen tijdig indien nodig maatregelen getroffen kunnen worden.

MOEILIKHEID BIJ HET BEOORDELEN

De mens heeft in het verleden al heel wat ingegrepen in de Westerschelde en die ingrepen hebben allemaal invloed gehad. De ene op kleine schaal (aanleg paalhoofden), de andere op grote schaal (verruimen, inpolderen). De natuur reageert op deze ingrepen, kleine veranderingen kan de Westerschelde snel 'verwerken', maar bij grote veranderingen duurt het soms tientallen jaren voordat het systeem weer in evenwicht is. Zo zullen ingrepen als bijvoorbeeld de vaarwegverruiming in de jaren zeventig nu nog de ontwikkelingen in de Westerschelde beïnvloeden. Als metingen aangeven dat er iets verandert in de Westerschelde is het daarom moeilijk om vast te stellen welke ingreep die verandering nou precies veroorzaakt heeft of dat het misschien een natuurlijke ontwikkeling van de Westerschelde zelf is. Wat je wel kunt zien is of er een verandering in ontwikkelingsrichting is sinds de verruiming 48'/43'. Dit is dan mogelijk een gevolg van deze verruiming. Het is de taak van de wetenschap om hiervoor bewijzen te verzamelen.

De belangrijkste conclusies van de MOVE evaluatie 2003

EERSTE DOELSTELLING: HET SIGNALEREN VAN ONTWIKKELINGEN IN DE WESTERSCHELDE OM DAARMEE DE EFFECTEN VAN DE VERRUIMING 48'/43' TE EVALUEREN

WATERBEWEGING: WATERSTANDEN IN HET OOSTELIJK DEEL ZIJN VERANDERD ÉN ZOALS VERWACHT

Van alle mogelijke effecten van de verruiming 48'/43' is het effect op de laagwaterstanden het best aantoonbaar. Uit de meetgegevens is af te leiden dat in het oostelijke deel van de Westerschelde de laagwaterstanden afgenomen zijn als gevolg van de verruiming. Een toename van de hoogwaterstanden kan aan de hand van de beschikbare meetgegevens nog niet worden aangetoond. In het westelijke deel van de

Westerschelde worden de waterstanden niet beïnvloed door de verruiming. Zoals het er nu naar uitziet zullen de voorspellingen die over de waterstanden zijn gedaan (de laagwaterstanden zullen lager worden en de hoogwaterstanden hoger) inderdaad uitkomen.

Voor de scheepvaart zijn stroomsnelheden belangrijk. Als deze te hoog worden ondervinden boten daar hinder van, vooral op ankerplaatsen en loodswisselplekken. In de MOVE evaluatie 2001 werden al conclusies getrokken over de stroomsnelheden die tijdens deze evaluatie bevestigd zijn. Er zijn geen bijzondere veranderingen in de stroomsnelheden waargenomen na de verruiming. Weliswaar worden de stroomsnelheden hoger, maar dat is voortzetting van een trend die al vóór de verruiming is ingezet. Wel treden er op een aantal plaatsen in de buurt van bagger- en/of stortplaatsen en op enkele plaatsen bij plaatranden soms veranderingen in stroomsnelheden op.

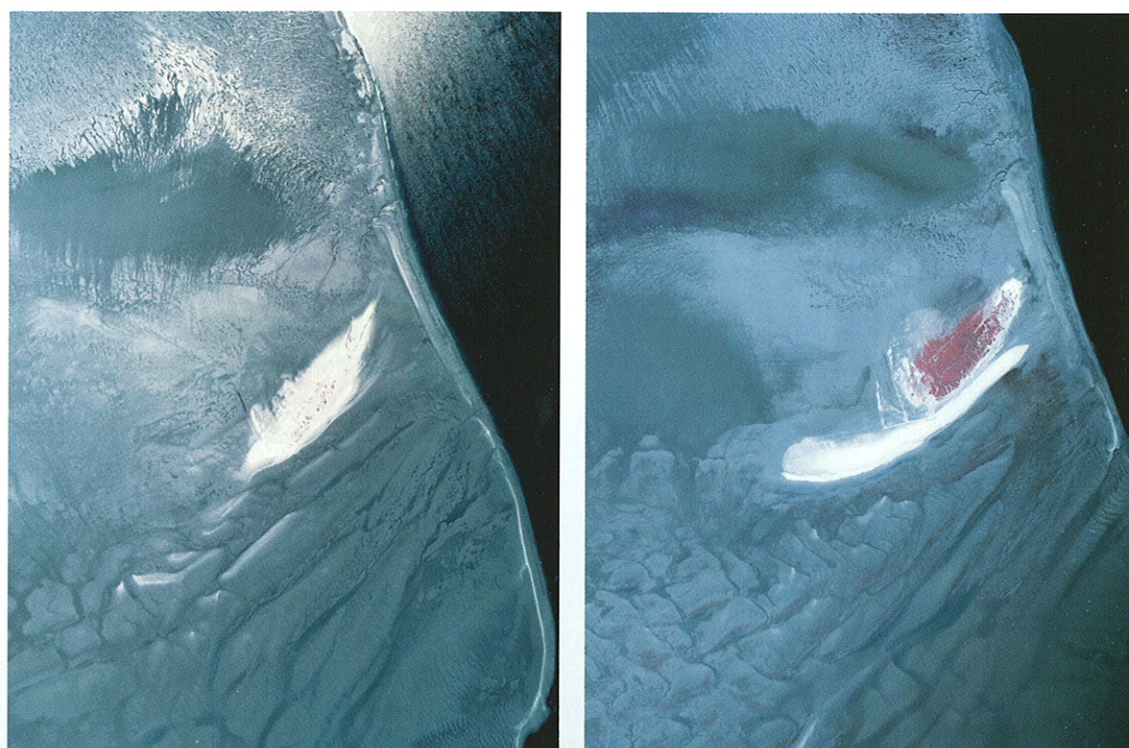
Veranderingen in het totale getijvolume (de totale hoeveelheid water die de Westerschelde in en ook weer uitstroomt) kunnen niet worden aangetoond aan de hand van de beschikbare meetgegevens.



MORFOLOGISCHE ONTWIKKELING, MET NAME OP PLATEN EN ONDIEP WATER, IS VERANDERD, MAAR ANDERS DAN VERWACHT

In deze evaluatie zijn de effecten van de verruiming op arealen (=oppervlakten) en inhouden van platen, schorren, slikken en ondiepwatergebieden nagegaan. Belangrijke gebieden voor planten en dieren zijn vooral de platen, slikken en de ondiepwatergebieden. Op platen en slikken leven veel bodemdieren waarmee vogels zich voeden. Platen zijn gebieden die droogvallen bij eb, ze worden door zeehonden gebruikt om te rusten en jongen te krijgen. Ondiepwatergebieden zijn belangrijk voor visetende vogels en hebben een kinderkamerfunctie: hier groeien jonge garnalen en vissen op. Het hoogste deel van de Hooie Platen ('de Bol') is een belangrijk broedgebied voor sterns. Over dit gebied wordt in het hoofdrapport gezegd:

De Hooge Platen blijven ten oosten van 'de Bol' qua hoogte ongeveer gelijk, op enkele lokale uitzonderingen na waar een grillig sedimentatie/erosie patroon te zien is. 'De Bol' zelf wordt hoger. Ten westen van 'de Bol' nemen de Hooge Platen in hoogte iets af (orde 25-50 cm in de periode 1996-2001). De onderstaande luchtfoto links is in 1996 genomen, de rechterfoto in 2001. Er is duidelijk te zien dat 'De Bol' hoger is geworden. Op hogere gebieden komt meer begroeiing voor dan op lagere gebieden omdat hogere gebieden minder overstromen. De paarsrode vlekken op de foto's zijn begroeide gebieden.



Het is opvallend dat de morfologie, vooral de platen en het ondiepwater, zich anders ontwikkelt dan verwacht. De meetgegevens van de oppervlakte platen en oppervlakte ondiepwater laten in alle gevallen een duidelijke verandering zien in de trend ten opzichte van de periode voor de verruiming:

- het areaal ondiepwater neemt in de gehele Westerschelde niet langer af, maar blijft ongeveer gelijk;
- het areaal platen neemt in de gehele Westerschelde niet langer toe, maar blijft ongeveer gelijk. Voor het westelijke en het oostelijke deel betekent dit dat de ontwikkelingen die er vóór de verruiming al waren, gewoon doorgaan. Dat de oppervlakte platen voor het middendeel van de Westerschelde gelijk is gebleven is een verandering ten opzichte van de periode voor de verruiming.

Als onderdeel van het verdrag tussen Vlaanderen en Nederland over de verruiming is ook opgenomen dat er geulwandverdedigingen zullen worden aangelegd met de bedoeling dat de geulwanden dan niet meer zullen afslaan (erosie vermindert). Dat voorkomt dat de buitenbocht van de geul zich landwaarts beweegt (inscharing) zodat ook op lange termijn de veiligheid tegen overstromen gewaarborgd blijft.

Een bijkomend voordeel van de aanleg van geulwandverdedigingen is dat de slikken en schorren achter de verdediging niet verder verlagen. Uit de evaluatie blijkt dat de geulwandverdedigingen goed werken.

BIOLOGISCHE ASPECTEN: (NOG) GEEN EFFECTEN TEN GEVOLGE VAN DE VERRUIMING 48'/43' WAARNEEMBAAR

Om na te gaan of de verruiming de biologische kenmerken beïnvloedt is men uitgegaan van de voedselketen. Het begin van de voedselketen is de primaire productie: algen in het water (fytoplankton) en algen op de bodem (microfyto benthos). Algen worden gegeten door bodemdieren die op hun beurt weer worden gegeten door vissen en vogels. De vissen ten slotte worden gegeten door vogels en zeehonden.

Of er primaire productie is en hoeveel wordt bepaald door onder meer lichtinstraling. Hoe troebeler het water is, hoe minder licht er in kan doordringen. Het blijkt dat de troebelheid als sinds 1994 afneemt in de Westerschelde. De primaire productie is ook afgenomen, maar dit is niet het gevolg van de verruimingswerkzaamheden.



De Westerschelde is van internationale betekenis voor veertien soorten watervogels. Er is bijvoorbeeld gekeken naar hoe het staat met de Bergeend die in augustus in de Westerschelde ruïen. Het blijkt dat dit aantal bergeenden toeneemt, maar wat de oorzaak daarvan is, is niet bekend. Er is gekeken naar het aantal broedende sterns op de Hooge Platen. Dat aantal is de laatste decennia toegenomen, dit is overeenkomstig de ontwikkelingen in het hele Deltagebied. Deze toename heeft dus niets te maken met de verruiming.

De conclusie voor de biologische aspecten van de Westerschelde op dit moment is, dat er op basis van de huidige kennis en beschikbare meetgegevens geen duidelijke effecten zijn gevonden van de verruiming 48'/43' op de primaire productie, microfyto benthos, waargenomen bestanden bodemdieren, foeragerende steltlopers, ruiende bergeenden en broedende sterns. Wel zijn er duidelijke trends gevonden die niet (direct) in verband te brengen zijn met de verruiming 48'/43'.

CHEMIE, WATERKWALITEIT NIET VERANDERD DOOR DE VERRUIMING

In deze evaluatie is ook gekeken naar de chemische kenmerken van de Westerschelde. Dat wil zeggen dat er is gekeken naar de water- en bodemkwaliteit. Welke stoffen komen in het water en in de bodem voor en zijn er veranderingen door de verruiming te constateren?

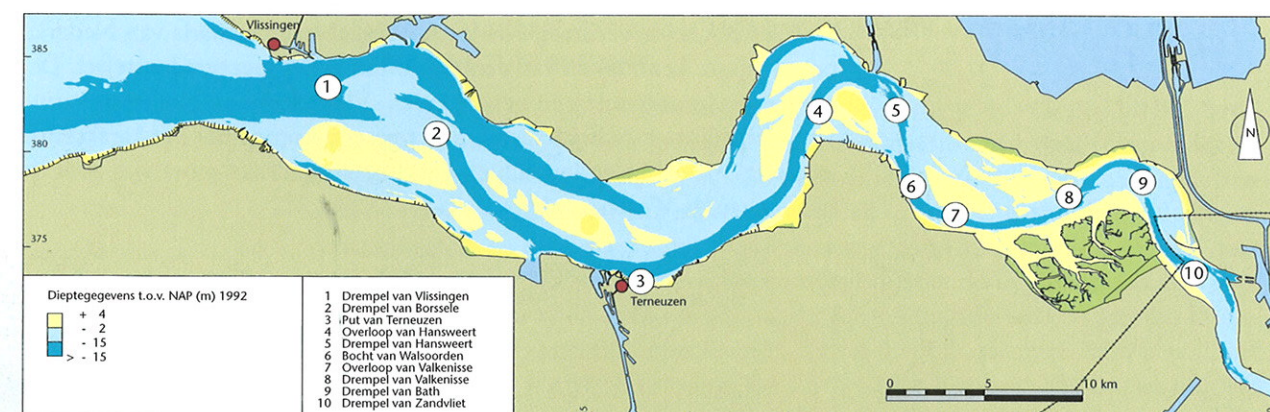
Het lijkt erop dat waterkwaliteit van de Westerschelde niet is beïnvloed door de verruiming. Over de effecten van de verruiming op de kwaliteit van de waterbodem van de Westerschelde kan geen uitspraak worden gedaan omdat er onvoldoende gegevens zijn.



TWEEDE DOELSTELLING: HET EVALUEREN VAN DE EFFECTEN VAN DE BAGGER-, STORT- EN ZANDWINSTRATEGIE.

DE VERRUIMING IS KLAAR, WAAROM WORDT ER DAN NOG GEBAGGERD?

In juli 1998 was de verruiming in de Westerschelde klaar. Maar niet het baggerwerk. De vaargeul was dan wel op breedte en diepte gebracht, maar de Westerschelde heeft zelf ook invloed. Door het grote verschil tussen eb en vloed ontstaan er grote stroomsnelheden in het estuarium. Het water neemt zand mee en op plaatsen waar de waterstroom wat langzamer gaat, bezinkt dit zand. Op die plaatsen (een tiental in de Westerschelde) ontstaan ophopingen van zand, de zogenoemde drempels. Nadat de drempels zijn verruimd, bezinkt het zand van nature weer (lagere stroomsnelheid) en verhoogt de drempel opnieuw. De drempel wordt weer weggebaggerd, het gebaggerde materiaal wordt op een andere plaats teruggestort in de Westerschelde, het wordt weer verplaatst door het water, de drempels worden weer ondieper en daar moet weer gebaggerd worden..... Daarnaast wordt er ook gebaggerd in andere gebieden dan drempels, bijvoorbeeld langs de plaatranden. De totale jaarlijkse hoeveelheid zand die gebaggerd wordt (onderhoudsbaggerwerk) bedroeg van 1999 tot 2002 gemiddeld 11 miljoen kubieke meter per jaar.



WAAROM MOET ER TERUGGESTORT WORDEN?

Het gebaggerde materiaal moet in ieder geval teruggestort worden in de Westerschelde. Als dat niet gebeurt, verliest de Westerschelde zand en zo raakt de zandbalans verstoort. Het risico is dan dat de Westerschelde dieper wordt met het gevolg dat platen langer en vaker onder water blijven staan. Bodemdieren en vogels kunnen dan minder gebruik maken van de platen en moeten eventueel naar andere plaatsen uitwijken. Een ander gevolg is dat de veiligheid tegen overstromen vermindert omdat het water gemakkelijker de Westerschelde in- en uitstroomt, wat leidt tot hogere waterstanden.

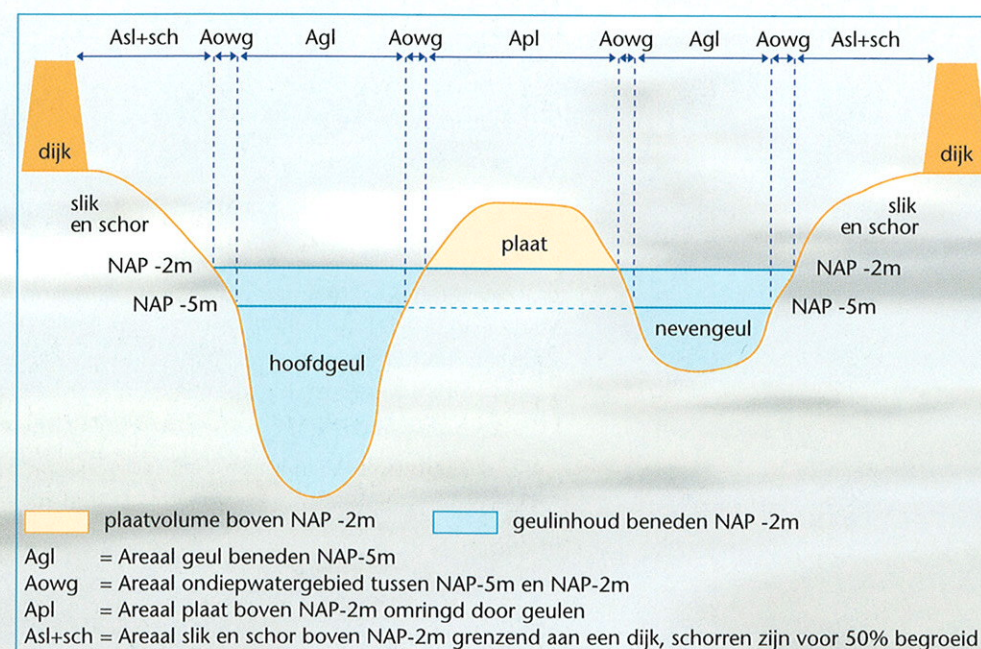
WAAROM EEN BAGGER-, STORT- EN ZANDWINSTRATEGIE?

Naast het baggeren en storten van zand wordt in de Westerschelde ook zand gewonnen voor de Vlaamse en Nederlandse overheid en door de zandhandel. Het gaat hierbij om 2,6 miljoen kubieke meter per jaar. Dit is gebaseerd op dat de Westerschelde in het verleden ongeveer zoveel zand van nature importeerde.

Om zorgvuldig om te gaan met alles wat met verplaatsen van zand te maken heeft, is een strategie ontwikkeld: de bagger-, stort- en zandwinstrategie. Deze houdt in dat de stort- en zandwinplaatsen doordacht gekozen worden ten opzichte van de baggerplaatsen. Daarbij wordt ook rekening gehouden met de verdeling van de hoeveelheden te winnen zand en de hoeveelheden baggermateriaal dat gestort gaat worden. Een goede strategie kan de morfologische ontwikkelingen (veranderingen in platen, slikken, geulen etc.) in de Westerschelde in de gewenste richting bijsturen. Na de eerste verruiming werd bijvoorbeeld het gebaggerde materiaal gestort in de kleinere geulen in het oosten. Toentertijd wees een studie uit dat het gevolg van deze strategie was dat de kleine geulen in het oosten dicht begonnen te slibben en dat bovendien verschillende soorten leefgebieden voor planten en dieren verloren gingen. Vanaf de verruiming 48'/43' wordt het gebaggerde materiaal daarom niet meer in het oosten, maar grotendeels in het midden en westen van het estuarium gestort. Daardoor kunnen de natuurlijke processen in het oosten zich weer herstellen. De nieuwe stortstrategie is in deze evaluatie onder de loep genomen.

BEHOUD VAN HET MEERGEULENSTELSEL BIJ HET HUIDIGE VAARWEGONDERHOUD NOG MOGELIJK

De Westerschelde is één van de laatst overgebleven estuaria van Nederland. Eén van de belangrijkste kenmerken van een estuarium is het meergeulensysteem. De Westerschelde bestaat uit hoofdgeulen en nevengeulen. Vlaanderen en Nederland zijn in de Langetermijnvisie Schelde-estuarium overeen-komen dat het karakteristieke meergeulensysteem moet blijven bestaan en dat dit zelfs leidraad moet zijn voor het beleid en beheer van de Westerschelde.



Uit studie ('cellenconcept') is nu gebleken dat het meergeulensysteem in gevaar kan komen als er op bepaalde plaatsen teveel gestort wordt. Er is zelfs aan de hand van die studie een maximum hoeveelheid materiaal vastgesteld die gestort mag worden op een bepaalde plaats. Zolang deze hoeveelheid niet overschreden wordt, heeft het systeem nog voldoende veerkracht om het meergeulensysteem te behouden. Op dit moment naderen de storthoeveelheden de kritieke grens. Dit betekent dat bij het huidige vaarwegonderhoud het meergeulensysteem in de Westerschelde behouden blijft, maar dat de storthoeveelheden niet mogen toenemen.

GEEN RELATIE OMVANG ONDERHOUDSBAGGERWERK DREMPEL EN OMVANG GESTORT MATERIAAL NABIJ DREMPEL

Het verplaatsen van de stortplaatsen van het oosten naar het verder gelegen westen heeft geen invloed gehad op de omvang van het onderhoudsbaggerwerk op de drempels, dit was wel de gedachte. Deze conclusie betekent niet dat nu zonder meer weer in het oosten gestort kan gaan worden. Immers, de natuurlijke processen in het oosten hebben zich nog niet helemaal kunnen herstellen.

TOENAME OMVANG ONDERHOUDSBAGGERWERK VOORAL GEVOLG VAN VAARWEGVERBREDING

Een andere gedachte uit het verleden was dat hoe dieper je de vaarweg maakt, hoe meer onderhoudsbaggerwerk je moet plegen. Ook dat lijkt niet waar te zijn. Het onderhoudsbaggerwerk op de drempels houdt de vaargeul op diepte. Dit baggerwerk is na de laatste verruiming nauwelijks toegenomen ten opzichte van de periode na de verruiming van de zeventiger jaren. En de vaarweg is na de verruiming 48'/43' toch dieper! Een door RIKZ uitgevoerde studie wijst erop dat op de drempels van Hansweert, Valkenisse en Bath een maximum aanzandingsnelheid² is bereikt. Daarom zou de jaarlijks te baggeren hoeveelheid materiaal op deze drempels nauwelijks zijn toegenomen na de laatste verruiming. De juistheid van deze conclusie moet nog wel definitief vastgesteld worden aan de hand van een computermodel.

Het onderhoudsbaggerwerk in de overige gebieden (dat hoofdzakelijk dient om de vaargeul op de gewenste breedte te houden) is wel toegenomen. De toename in het totale onderhoudsbaggerwerk sinds de verruiming 48'/43' is dus een gevolg van de vaarwegverbreding en niet een gevolg van vaarwegverdieping.

WESTERSCHELDE: EEN ZANDEXPORTEREND SYSTEEM

Het is belangrijk dat het zand van de Westerschelde in de Westerschelde blijft (zie 'waarom moet er teruggestort worden'). Vroeger was de Westerschelde een zand-importerend systeem, dat wil zeggen dat er zand uit de Noordzee de Westerschelde inkwam. Zandwinning in de Westerschelde was daarom geen probleem. Maar sinds de jaren zeventig van de vorige eeuw nam deze import van zand af. Begin jaren negentig veranderde de Westerschelde in een zandexporterend systeem; er verdwijnt nu dus al

² Dat wil zeggen dat er niet meer zand naar die plaatsen kan stromen dan er nu naar toestroomt.

jaren zand uit de Westerschelde. Deze conclusies zijn alleen geldig voor de Westerschelde, het gebied van de Nederlands-Vlaamse grens tot de lijn Vlissingen-Breskens. Het mondingsgebied wordt dus buiten beschouwing gelaten, maar kan niet zonder meer los gezien worden van de Westerschelde. Kennis over of de Westerschelde inclusief mondingsgebied exporterend is en wat de reden hiervan is, is van belang om beslissingen te kunnen nemen over alle zandexportbevorderende activiteiten, zoals zandwinning.

