

Nota

Datum: 21/09/2016
Aan: RWS Zee en Delta, MOW-AMT
Auteur: Marcel Taal (Deltares),
Review: Zheng Bing Wang (Deltares), Jelmer Cleveringa (Arcadis)
Documentref: memo bovenstrooms storten

Betreft : Mogelijkheid afwijken vergunningsvoorschrift flexibel storten

Inhoud

1. AANLEIDING, GESTELDE VRAAG.....	2
2. ONDERBOUWING VAN VERGUNNING	3
3. RESULTATEN V&T-ONDERZOEK.....	4
3.1 SEDIMENTINHOUD VAN DE WESTERSCHELDE EN RELATIE MET GETIJSLAG.....	4
3.2 ZANDTRANSPORTEN.....	8
4. AANBEVELINGEN	11

1. AANLEIDING, GESTELDE VRAAG

Specie die wordt opgebaggerd voor het onderhoud van de vaargeul in de Westerschelde wordt verspreid volgens het principe van 'flexibel storten'. Hierbij besluit een werkgroep van beheerders en experts over de invulling van de stortstrategie. Randvoorwaarde hierbij zijn de door Nederland afgegeven vergunningen. Belangrijk voorschrift in de vergunning zijn de stortcapaciteiten per macrocel. In principe wordt zo veel als mogelijk specie gestort in dezelfde macrocel als waarin de specie is gebaggerd. Hierbij worden eerst de plaatranden benut, vervolgens de locaties in de nevengeulen en daarna de locaties in de hoofdgeul.

In de vigerende stortvergunning voor baggerspecie in de Westerschelde is ook opgenomen dat, *'indien de capaciteit om te storten binnen de macrocel niet toereikend is, wordt gestort in de eerstvolgende macrocel stroomafwaarts gelegen.'*

Bovenstaande passage sluit feitelijk uit dat er bovenstrooms ruimte wordt gezocht. De projectgroep flexibel storten constateerde dat (i) deze uitsluiting niet noodzakelijkerwijs volgt uit de systeemkennis zoals deze in het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid' (2011-2013) is verkregen en (ii) dat er situaties zijn waarin het wel wenselijk lijkt de mogelijkheid te hebben specie te storten in de naastgelegen macrocel stroomopwaarts. Concreet gaat het bij het laatste momenteel om specie uit macrocel 6 te kunnen storten in macrocel 7.

De voorzitters van de projectgroep flexibel storten hebben aan Deltares gevraagd een korte nota te schrijven waarin de inhoudelijke achtergronden van de noodzaak stroomafwaarts te storten opnieuw worden bekeken. Hierbij wordt geen advies gevraagd of meer stroomopwaarts storten beter of noodzakelijk zou zijn, aangezien er ook maar beperkte stortruimte is in oostelijke macrocellen. Het gaat erom te bepalen of de beperking uit de vergunning om enkel in stroomafwaartse richting te verplaatsen beter kan wegvallen.

Wellicht ten overvloede wordt opgemerkt dat dit memo alleen betrekking heeft op de Westerschelde, niet op de Zeeschelde en/of grensoverschrijdend verspreiden.

2. ONDERBOUWING VAN VERGUNNING

Het onderzoek of de beperking uit de vergunning om enkel in stroomafwaartse richting te verplaatsen beter kan wegvallen start bij de reden (inhoudelijke onderbouwing) van deze beperking.

De vergunning vertelt dat deze keuze gebaseerd is op de MER uit 2008. De inhoudelijke argumenten ontbreken in de vergunning. Aansluitend literatuuronderzoek in de MER-documenten en de nog beschikbare niet-formele documenten (vergaderverslagen, memo's etc) kon geen uitsluitel opleveren over de inhoudelijke argumenten. Ook een consultatieronde langs de personen die betrokken waren bij het opstellen van het MER en de vergunning kon geen extra klaarheid verschaffen. Er is alleen motivatie te vinden voor uitwijken naar de naastliggende cel (beperken vaarafstanden).

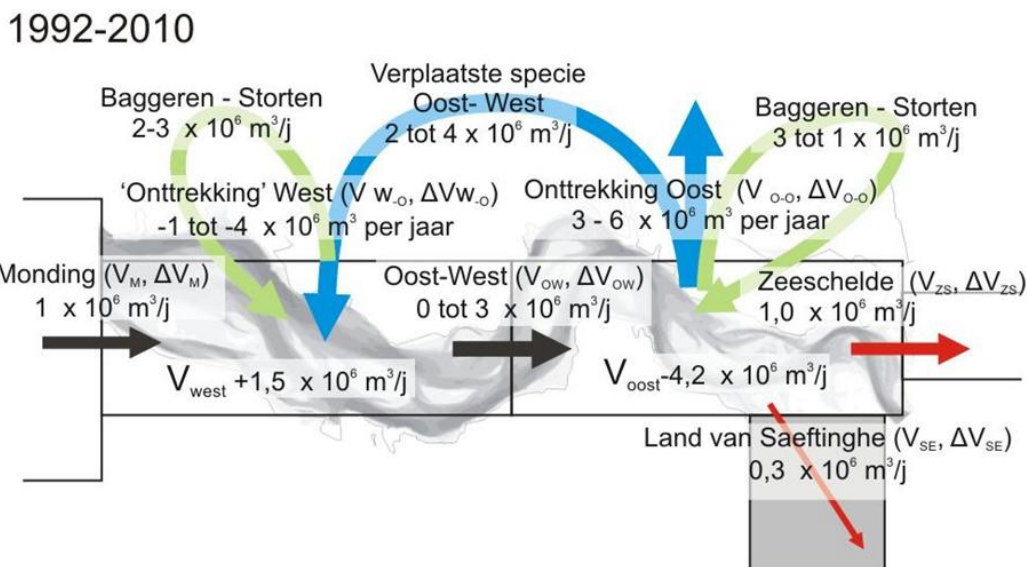
Het vermoeden van de betrokkenen is dat tijdens (de voorbereiding van) MER en vergunning de beperkte stortruimte in de stroomopwaartse macrocellen er toe hebben geleid geen varianten te onderzoeken waarbij ook baggerspecie stroomopwaarts is gebracht. Dit heeft mogelijk, waarschijnlijk onbedoeld, geleid tot een beperking in de vergunning. Voor deze veronderstelling is verder geen hard bewijs. Het benedenstrooms storten past ook bij de eerdere stortstrategie 'oost-west'.

Het bovenstaande betekent dat het door de projectgroep gevraagde onderzoek geheel gebaseerd wordt op de vigerende inzichten in sedimentvoorraden en budgetten van de Westerschelde, voornamelijk vastgesteld tijdens het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid'.

3. RESULTATEN V&T-ONDERZOEK

3.1 Sedimentinhoud van de Westerschelde en relatie met getijslag

In het rapport G-2 van het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid' is Figuur 1 opgenomen. Deze toont dat (de beide blauwe pijlen) er in die periode veel sediment is onttrokken¹ aan de Westerschelde en dat er ook een substantiële stroom van sediment door stroomafwaarts storten van het oostelijk deel naar het westelijk deel van de Westerschelde is gebracht. Ook is te zien dat het transport 'terug' naar het oosten kleiner is dan de verplaatsing oost-west door de mens. Hierdoor is er in de onderzochte periode een gemiddelde sedimentvolumetoename in het westen geweest en een afname in het oosten van de Westerschelde.



Figuur 1: Schematische weergave van de sedimentstromen² in en rond de Westerschelde in de periode 1992-2010.

De trend van 'steeds minder sediment in de Westerschelde en voornamelijk in het oosten' wordt verder geïllustreerd en uitgelegd door Figuur 2 en

¹ De term 'onttrekking' verwijst naar de som van alle menselijk veroorzaakte sedimentstromen vanuit het oosten of westen, dus is de som van de echte onttekkingsstromen uit het systeem (zoals zandwinning) als verplaatsingen van oost naar west. Door aanpassingen in het zandwinbeleid zijn de onttekkingsstromen in 2016 sterk afgenomen.

² Merk op dat de sedimentvolumes afgeleid zijn uit de bagger- en zandwincijfers en de veranderingen in de bodems. Door het laatste omvatten ze per definitie zowel zand als slib. De volumestroom naar de Zeeschelde is een schatting op basis van de rapportages over de sedimentbalansen van de Zeeschelde. De volumestroom naar Saeftinghe is afgeleid uit de cijfers over ophoging van dat gebied.

Figuur 3. Hierin zijn een aantal extra zaken te zien:

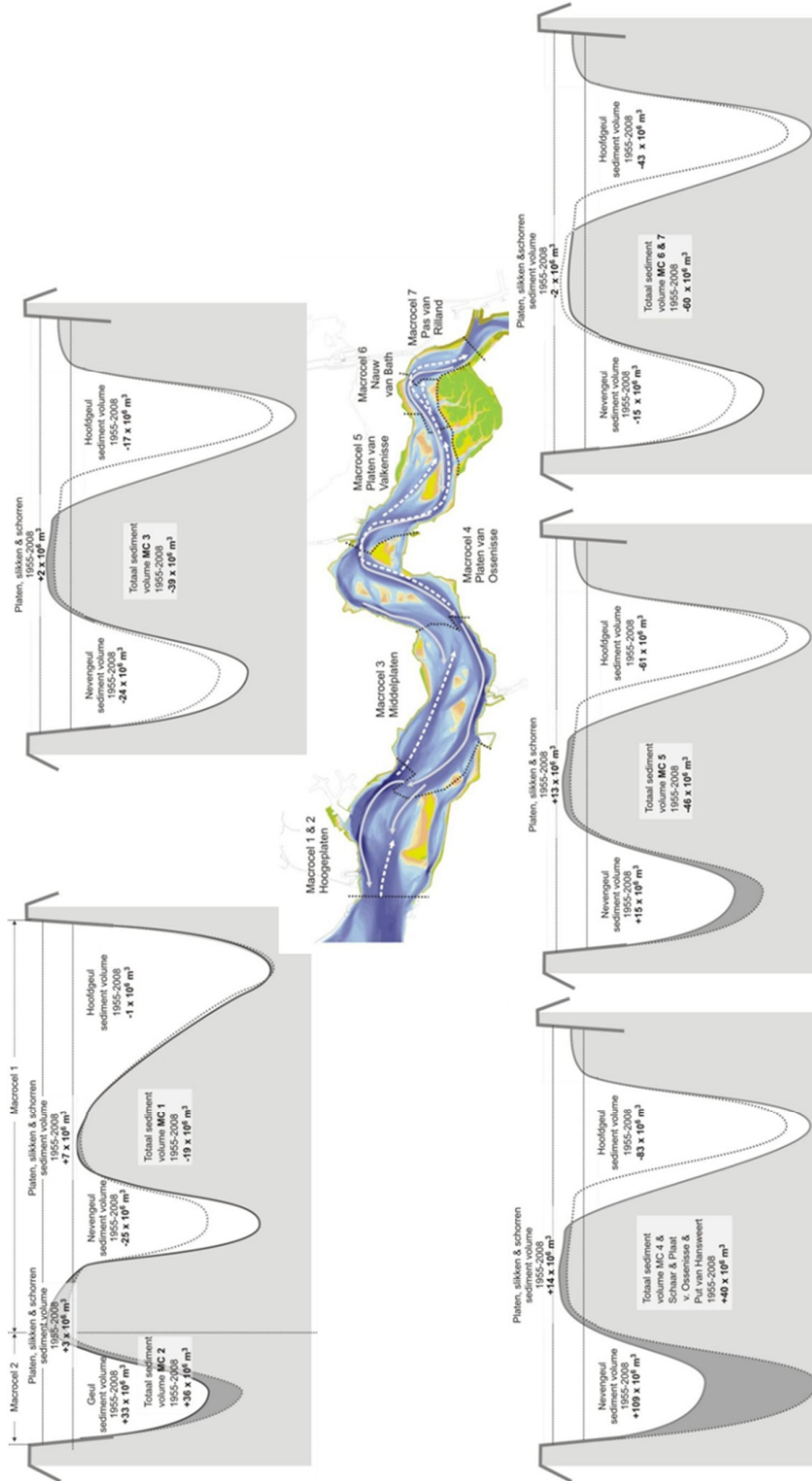
- Tot begin jaren '90 (start analyseperiode Figuur 1) nam het sedimentvolume van macrocel 3 (en daarmee ook het gehele westelijk deel van de Westerschelde) nog af.
- In alle macrocellen zijn de hoofdgeulen dieper geworden. De nevengeulen verdiepten ook in de oostelijkste macrocellen (6 en 7) en tot begin jaren '90 ook in macrocel 3.
- De nevengeulen in macrocel 4 en mesocel 2 verondiepen voortdurend. Onderzoek heeft uitgewezen dat het stortbeleid hierin in macrocel 4 een (relatief beperkte) bijdrage aan leverde. Storten in een verondiepende macrocel 'versnelt' de trend, maar veroorzaakte deze niet.³
- In alle macrocellen behalve de meest oostelijkste macrocellen (6 en 7) is het sedimentvolume van de intergetijdengebieden (exclusief Saeftinghe) toegenomen.

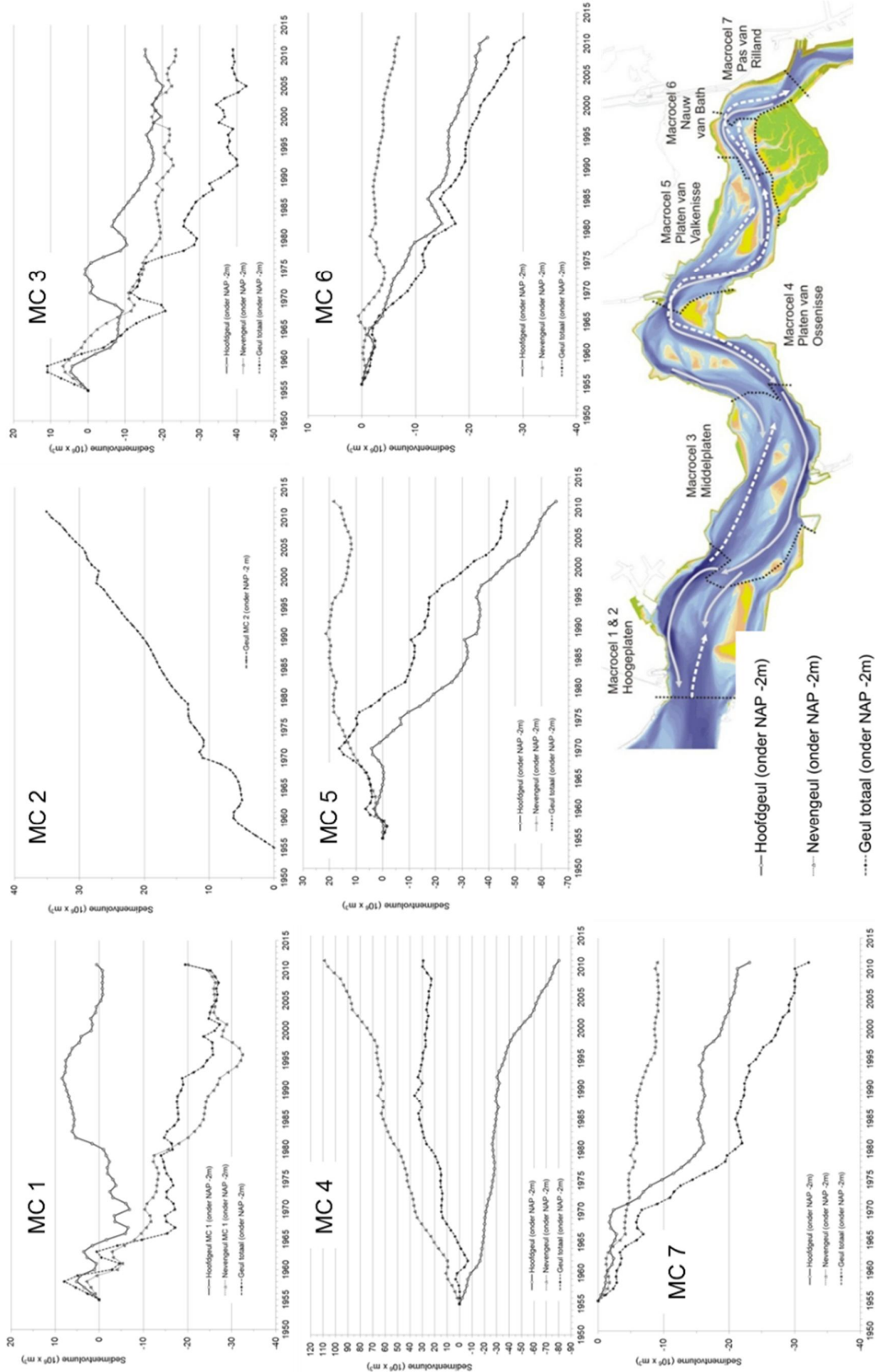
De waarnemingen van de figuren 1, 2 en 3 kunnen in samenhang met de veranderingen in de grootschalige waterbeweging (en vooral de getijslag) geanalyseerd worden. Dat is gebeurd in rapport G-13 van het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid'. Daaruit bleek duidelijk dat een afname van het sedimentvolume, meer specifiek het sedimentvolume van de geulen, de belangrijkste sturende factor (via toename van doorstroomoppervlakte) is geweest voor toename van de getijslag in het oostelijk deel van de Westerschelde in de periode na 1970.

Rapport G-13 stelt onder meer *'De toename van de dwarsdoorsnede in de meest oostelijke helft van de Westerschelde is zeer waarschijnlijk gestuurd door het op diepte houden van de vaarweg, in combinatie met het stelselmatig onttrekken van sediment aan dit deel. De onttrekking is zowel het gevolg van het winnen van zand als het meer westelijk storten van baggerspecie.'*

Figuur 2 (volgende bladzijde): Totale volumeveranderingen in de periode 1955 – 2008 per macrocel en per morfologisch element (hoofdgeul, nevengeul, intergetijdengebied). Uit rapport K-17 van het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid'.

³ Hierom is wel besloten het stortvak in de nevengeul van macrocel 4 voorlopig niet te gebruiken.



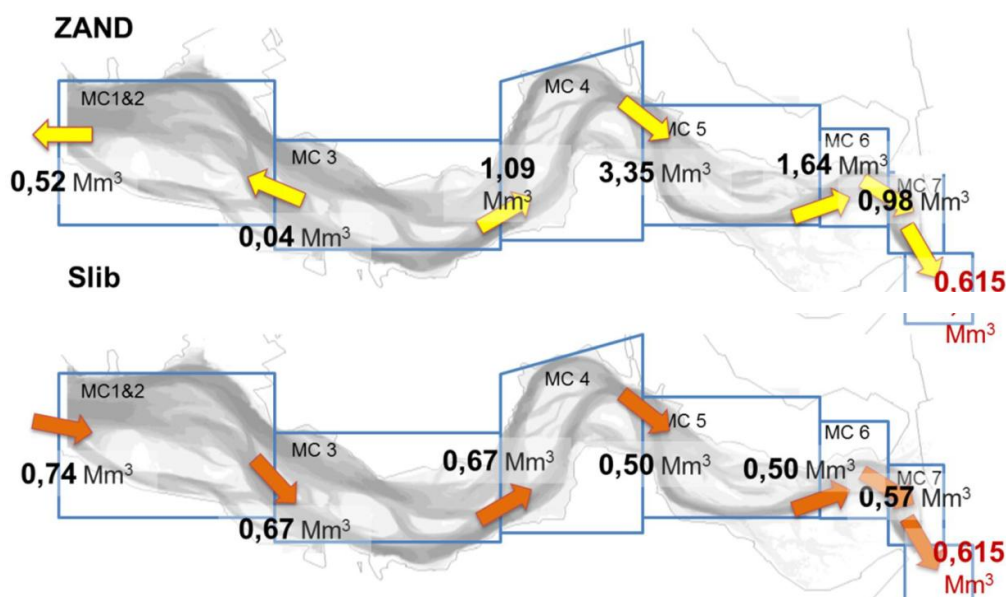


Figuur 3 (vorige bladzijde): Volumeveranderingen per jaar in de afgelopen halve eeuw, per macrocel, per geul. Uit rapport K-17 van het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid'.

3.2 Zandtransporten

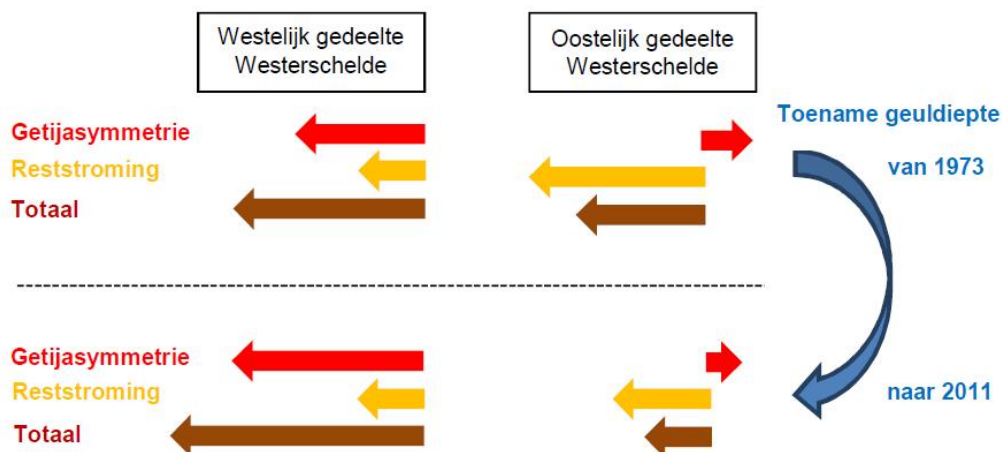
De volumeveranderingen zoals ze zijn getoond in Figuur 1, Figuur 2 en

Figuur 3 omvatten al het sediment. Om inzicht te krijgen in de verschillen tussen zand en slib is onderzoek gedaan dat is samengevat in Figuur 4 (uit rapport G-3 van het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid'). De daarin gepresenteerde getallen zijn de verplaatsingen als gevolg van de waterbeweging. Ze omvatten dus niet de menselijke verplaatsingen door baggeren en storten. Die zijn netto sterk westwaarts (zie Figuur 1) en groter dan de oostwaartse transporten die Figuur 4 toont. De richting en grootte van de pijlen in Figuur 4 wordt desalniettemin wel sterk gestuurd door die menselijke verplaatsingen. Na een storting zal sediment grotendeels netto weer teruggaan naar de plaats waar gebaggerd is. Bijvoorbeeld: de 3,35 miljoen m³ zand die van macrocel 4 naar macrocel 5 jaarlijks ging is er alleen als gevolg van een grotere netto verplaatsing van macrocel 5 naar macrocel 4 door baggeren en storten. Het verschil daartussen is westwaarts gegaan (zie ook in Figuur 1, waar de menselijke verplaatsing van oost naar west groter is dan de retourstroom van west naar oost).



Figuur 4: Berekende sedimentstromen⁴ tussen de macrocellen in de Westerschelde in de periode 1992-2010, uitgesplitst naar zand (boven) en slib (beneden).

⁴ De pijl aan stroomopwaartse zijde omvat het transport naar zowel Zeeschelde als Saeftinghe. Er is aangenomen dat het geheel van die twee voor de helft zand en voor de helft slib is. Belangrijk in de berekeningen was de kennis over de slibgehalten in de geulen die door verondieping veel sediment hebben geborgen. Dat zijn de nevengeulen in macrocel 4 en mesocel 2.



Figuur 5: Conclusies over netto zandtransport op basis van analyses van de waterbeweging met vier historische bodems.

Figuur 5 (uit rapport G-4 van het onderzoek 'Veiligheid en Toegankelijkheid') toont dat het berekende zandtransport ('Totaal') als gevolg van waterbeweging westwaarts gericht is. De ogenschijnlijke tegenspraak met Figuur 4 komt omdat de menselijke ingrepen niet netto in Figuur 4 zijn meegenomen, maar wel het effect ervan dat ze, eenmaal gestort, deels teruggaan naar de baggerlocatie.

Het netto westwaarts gerichte zandtransport door de waterbeweging is dezelfde als de netto balans van baggeren en storten (Figuur 1). Ook laat Figuur 5 zien dat het exporterende gedrag van het westelijk deel is toegenomen tussen 1973 en 2011 en dat tegelijkertijd het netto zandtransport van oost naar west ook is afgenomen, waardoor het westen van de Westerschelde (sneller) ruimer wordt.

4. AANBEVELINGEN

In hoofdstuk 3 is aangetoond dat de sedimenttekorten in de Westerschelde in oostelijke richting toenemen. Menselijke ingrepen hebben de afgelopen decennia sediment uit het oostelijk deel verwijderd en ook door de waterbeweging wordt netto zand uit dit deel van het estuarium getransporteerd. Dit sedimentverlies wordt negatief beoordeeld omdat dit een verdere indringing van het getij (c.q. de zee) tot gevolg heeft.

Op basis van het voorafgaande zijn er geen redenen om het storten in stroomopwaarts gelegen macrocellen uit te sluiten in de vergunning. Het lijkt eerder gunstig als binnen het flexibel storten ook de mogelijkheid is sediment stroomopwaarts te brengen. De keuze daarvoor zal mede bepaald worden door het gewicht van de voor- en nadelen ervan.

De nadelen (vanuit conceptuele model) van stroomopwaarts storten zijn:

- Er is beperktere ruimte voor storten dan in benedenstroomse richting;
- Er is een kans op toename onderhoudsbaggerwerk omdat de afstanden tussen stortplaats en drempels in oostelijke richting in het algemeen kleiner zijn.

De voordelen (vanuit conceptuele model) van stroomopwaarts storten zijn:

- Het compenseert de geleidelijke verplaatsing van sediment in benedenstroomse richting, die (i) blijkt uit historische data, (ii) volgt uit huidig stortbeleid en (iii) volgt uit de modelstudies over zandtransport;
- Het kan (afhankelijk van over de macrocellen die het betreft) de volume-afname in macrocellen 6 en 7 van de afgelopen decennia compenseren. Deze volume-afname is (mede) verantwoordelijk voor de sterkere amplificatie van het getij in dit deel van de Westerschelde in de laatste vier decennia.

Bovenal wordt opgemerkt dat vanuit flexibel storten het een voordeel is om de keuzes niet te star in de vergunningsvoorwaarden te bepalen, maar aan het Overleg Flexibel Storten voldoende mogelijkheden te laten om op basis van de actuele monitoringsresultaten en inzichten een doordachte beslissing te nemen. Er is op voorhand echter geen argumentatie voor een keuze tussen boven- of benedenstrooms gaan.

De beperking dat niet in bovenstroomse richting gestort mag worden, kan op basis van wetenschappelijke argumenten uit de nieuwe vergunningsvoorwaarden worden gehaald.