



Commissie voor de Milieueffectrapportage  
t.a.v. mw. Drs. M. van Eck  
Postbus 2345  
3500 GH Utrecht

Contactpersoon  
Harm Verbeek

Telefoon / E-mail  
+31 118 622629  
+31 6 5268 8240  
harm.verbeek@rws.nl

Datum  
14 januari 2008

Bijlage(n)  
2

Ons kenmerk  
Brief 080114 opmerking MER Cie

Uw kenmerk  
1702

Onderwerp  
Beantwoording van de vragen gesteld tijdens het overleg van 8 januari 2008

Geachte mevrouw Van Eck,

Zoals afgesproken tijdens ons informeel overleg van 8 januari 2008 heeft het onderzoeksconsortium Arcadis-Technum op verzoek van de initiatiefnemers enkele vragen van de Werkgroep van de Commissie voor de Milieueffectrapportage beantwoord.

In bijgaande memo treft u het antwoord, opgesteld door de onderzoekers, dat integraal overgenomen is door de initiatiefnemers voor het project Verruiming vaargeul.

Met vriendelijke groet,

Harm Verbeek  
Nederlands projectleider Verruiming Vaargeul

Bijlagen:

- memo "Toelichting op vragen van de Cie mer op MER-dossier Verruiming vaargeul"
- enkele figuren ter verduidelijking van deze memo uit onderliggende rapporten

**Project Verruiming Vaargeul**  
Postadres Postbus 299, NL- 4600 AG Bergen op Zoom  
Bezoekadres Jacob Obrechtlaan 3, NL- 4611 AP Bergen op Zoom

T +31 164 212824  
F +31 164 212801  
E [info@verruimingvaargeul.nl/~.be](mailto:info@verruimingvaargeul.nl/~.be)



Aan: Harm Verbeek, Dirk De Brauwer  
Van: Erik van Essen

Opgesteld door: Ankie Bruens, Floor Heinis, Gijs van Banning, Patrick Weijers

Datum: 14 januari 2008  
Doorkiesnummer: 06 2706 1906  
Bijlage(n): figuren in apart document

Ons kenmerk: MOT 14012008

Onderwerp: Toelichting op vragen van de Cie mer op MER-dossier Verruiming vaargeul

---

## 1 Inleiding

De Commissie MER is bezig om haar toetsingsadvies voor het MER Verruiming op te stellen. In dit kader heeft zij in een memo voor het deskundigenoverleg d.d. 8 januari j.l. een aantal opmerkingen/vragen gesteld over de voorspelde areaalveranderingen:

- a) Met betrekking tot de voorspelde toekomstige afname van het areaal ondiepwatergebied in het Nulalternatief (MER hoofrapport blz. 127, ontleend aan basisrapport Morfologie): Is deze afname van het areaal ondiepwatergebied consistent met de bevindingen uit MOVE? Is de nadelige invloed van de stortstrategie volgens het Nulalternatief consistent met de bevindingen uit MOVE?
- b) Zijn de resultaten m.b.t. ontwikkeling in arealen in de verschillende MER-onderdelen/MER-tabellen met elkaar in overeenstemming?
- c) Het is niet duidelijk hoe er met onzekerheden omgegaan is.

In dit memo wordt eerst ingegaan op het belang van de definitie van arealen en de consequenties daarvan voor het trekken van conclusies (paragraaf 2). De verschillen in definities van het MER-dossier en het MOVE-dossier worden inzichtelijk gemaakt.

Vervolgens wordt verder ingegaan op bovenstaand punt a (paragraaf 3). In deze paragraaf wordt de conclusie over de morfologische diversiteit in het Nulalternatief ( blz. 127 in het hoofdrapport MER) toegelicht. In paragraaf 4 wordt de relatie tussen stortstrategieën en de areaalontwikkeling toegelicht.

In paragraaf 5 wordt ingegaan op de overeenkomst tussen de verschillende tabellen (bovenstaand punt b). In paragraaf 6 staat tenslotte toelichting hoe in het MER-dossier met onzekerheden is omgegaan.

## 2 Effect van verschillende definities op arealen

De ontwikkeling van arealen kan afhankelijk zijn van de toegepaste definitie, te weten:

- 1) het referentieniveau,
- 2) de dieptebegrenzing
- 3) de grenswaarde voor hoogdynamisch/laagdynamisch en
- 4) de ruimtelijke schaal waarover geaggregeerd wordt.

In appendix III van het Basisrapport Water wordt de toegepaste definitie van het ZES.1 stelsel en de MER-studie in detail aangegeven. Aanvullend daarop wordt in tabel 1 (volgende pagina) een aanzet gegeven voor een beknopt overzicht van de definities zoals gebruikt in MOVE en MER. De gebruikte definities voor de verschillende onderdelen van MOVE zijn niet even eenvoudig en eenduidig uit de MOVE-rapportages te halen. In de beschikbare tijd voor het opstellen van dit memo is getracht een zo goed mogelijk vergelijk/overzicht op te stellen. Mogelijk betreft het geen definitief overzicht, wel staat vast dat verschillende definities gebruikt worden en dat bij het vergelijken van conclusies van MER met conclusies MOVE hier rekening mee moet worden gehouden (voorkomen dat resultaten met elkaar vergeleken worden die niet met elkaar te vergelijken vallen). In de verdere tekst van deze paragraaf wordt het effect van verschillende definities als gevolg van bovenstaande 4 punten toegelicht.

1) Bij de MOVE studie is gebruik gemaakt van vaste niveaus (b.v. NAP -2, NAP -5m en NAP -7m). De definities van de arealen wordt gegeven op bladzijde 112 van het MOVE rapport. Daar staat tevens dat de ecotopenbenadering niet gevolgd wordt. Wel wordt er in de MOVE rapportage gerefereerd aan de ecotopenkaarten van het RIKZ. Daarin worden echter andere niveaus gebruikt dan de hiervoor genoemde. In de MER studie is gebruik gemaakt van relatieve niveaus die lokaal bepaald zijn (ten opzichte van GLWS met droogvalpercentages). Dat is gebeurd om enerzijds zo dicht mogelijk aan te sluiten bij het ZES 1 stelsel en anderzijds zo dicht mogelijk bij de natuur. Zelfs dan zijn er nog kleine verschillen met het ZES 1 stelsel.

In tegenstelling tot de overige documenten uit de MER-studie is voor de historische ontwikkeling in het achtergronddocument Systeembeschrijving wel het referentieniveau NAP gebruikt, wat aansluit bij de morfologische analyses van MOVE (paragraaf 2 en figuren 2.14 uit Achtergronddocument Systeembeschrijving (figuur 1 in bijlage)). Later is in het Achtergronddocument Morfologische ontwikkeling Westerschelde een analyse van historische waarnemingen ten opzichte van GLWS met droogvalpercentages uitgevoerd. De conclusies (historische waarnemingen en voorspellingen, zie paragraaf 3) m.b.t. de ontwikkeling van de totale zone (hoog- en laagdynamisch) boven -5m gelden voor beide referentiedefinities.

2) In het MER en het fysica-deel van MOVE is als ondergrens voor ondiepwatergebied de -5 m gebruikt. In het ecologie-deel van MOVE wordt ook gebruikt gemaakt van de -7m als ondergrens, daar staat er expliciet bij dat dat dus geen ecologische indeling is (blz 112 MOVE). Voor de dieptezone boven -5m kan sprake zijn van een areaalafname, terwijl voor de dieptezone boven -7m sprake kan zijn van een toename (indien de toename tussen de -5m en -7 m groter is dan de afname boven de -5m). De MOVE rapportage (Fig 2.8-11 ) laat zien dat het totale areaal ondiep water in het algemeen afneemt, dit is in overeenstemming met conclusies van de MER-studie.

# Memo



| Studie onderdeel                | Referentieniveau  | Ondergrens | Grenswaarde hoog/laag dynamisch | Aggregatieschaal                    | Conclusie waarnemingen ondiepwater/intergetijden areaal (hoogdynamisch inclusief laagdynamisch)  | Conclusie waarnemingen hoogdynamisch versus laagdynamisch   |
|---------------------------------|---|------------|---------------------------------|-------------------------------------|--|---|
| <b>MER water, Natuur</b>        | GLWS met droogvalpercentages  | -5 m       | 0,65                            | Hele Westerschelde (nergens M/O/W?) |  | Totaal voor Westerschelde afname laagdynamisch (ontwikkeling (toe- of afname) verschilt wel per plaatcomplex)   |
| <b>MER morfologie</b>           | Historische ontwikkeling: NAP<br>Voorspelling: GLWS met droogvalpercentages | -5 m       | Nvt                             | Macrocellen                         | Waarnemingen vertonen afname in merendeel van macrocellen (zie ook paragraaf 3 van dit memo)   | nvt   |
| <b>MOVE fysica (morfologie)</b> | NAP   | -5 m       | Nvt                             | Midden/Oost/West                    | Afname areaal platen (fig. 2.8-16 t/m 2.8-20)<br>Afname ondiepwater in midden en oost, toename in west platen (fig. 2.8-16 t/m 2.8-20) | nvt   |
| <b>MOVE ecologie</b>            | NAP   | -7m        | 0,8                             | Midden/Oost/West                    | Toestand van intergetijdegebied en ondiepwater nog steeds zorgelijk.   | Vooral in het westen is een verschuiving waarneembaar van hoogdynamisch naar laagdynamisch ondiepwater. Voor intergetijdegebied afname van zowel hoog- en laagdynamisch |

3) Laagdynamisch is in het MOVE onderzoek gedefinieerd als het gebied waar de stroomsnelheden uit een Scalwest simulatie lager zijn dan 0,8 m/s. Voor alle drie de jaren is dezelfde randvoorwaarde gebruikt, maar wel de bodem uit het betreffende jaar. Over laag- of hoogdynamisch doet dit hoofdstuk van de MOVE rapportage geen uitspraak. Er staat wel iets over in het hoofdrapport van MOVE (hoofdstuk 5), maar hier wordt weer gebruik gemaakt van simulaties, onduidelijk is in welke simulaties en wat als laagwaterlijn gebruikt wordt. In de MER-studie is als grens 0,65 m/s gebruikt om zo dicht mogelijk bij de ecotopenkaart van het RIKZ aan te sluiten (niet bij de MOVE rapportage). De conclusie van de MER-studie wijkt af van de conclusie in MOVE.

Het onderscheid tussen hoogdynamisch en laagdynamisch is voor de ecologie zeer relevant, echter niet voor de morfologische diversiteit. In de Systeembeschrijving en het Basisrapport Morfologie wordt dit onderscheid dan ook niet gemaakt.

4) De beschouwde ruimteschalen, de schaal waarop gegevens worden geaggregeerd, varieert in de verschillende studie(onderdelen). Dit kan belangrijke consequenties hebben voor conclusies die worden getrokken. In MOVE worden de arealen voor het oostelijk, midden en westelijk deel bepaald. In het MER is geaggregeerd tot de schaal van individuele macrocellen (t.b.v. Morfologische diversiteit) en de Westerschelde als geheel (t.b.v. ecologische beoordeling). De onderstaande resultaten uit het achtergronddocument Morfologische ontwikkeling Westerschelde illustreren de invloed van het aggregeren op de conclusies over areaalontwikkeling. In het achtergronddocument Morfologische ontwikkeling Westerschelde zijn de waargenomen areaalontwikkelingen in meer detail beschreven. In figuur 2 (figuur 5.20 van het achtergronddocument) staat de ontwikkeling van de arealen boven de -5m NAP voor de gehele Westerschelde gepresenteerd.

Deze ontwikkeling is de optelsom van de ontwikkeling voor de verschillende plaatcomplexen (macrocellen). In deze rapportage staat ook de ontwikkeling per plaatcomplex in een macrocel (zie figuur 3 (figuur 5.14 van het achtergronddocument): per complex (dus exclusief slikken) verschilt het wel of niet aanwezig zijn van een trendbreuk sterk en ook het tijdstip van de knikpunten in de ontwikkelingen verschilt. Deze verschillen zijn moeilijk te verklaren met een verklaring die alleen bestaat uit een verandering van de stortstrategie. Andere -lokale- factoren, zoals bijvoorbeeld de ontwikkelingen van de kortsluitgeulen en de aanstroming vanuit de geulen, in de morfologische ontwikkelingen zijn evenzeer van belang. Een belangrijk deel van de recente kleine toename van het areaal ondiepwatergebied bestaat bij de gratie van de afname van het areaal platen in de Westerschelde. In de decennia daarvoor neemt het ondiepwater gebied in de Westerschelde als geheel, en in verschillende macrocellen, af door omzetting in intergetijdengebied en door een toename van het areaal geul (beneden NAP-5m, zie fig. 5.20 (figuur 2 in bijlage) en fig 2.14 (figuur 1 in bijlage) van de systeembeschrijving). Het aandeel van de laagdynamische platen (op macro-/mesoschaal en Westerschelde als geheel) is daarbij ook afgenomen (zie figuur 4 (figuur 8.3 van achtergronddocument en zie ook punt 3 hierboven).

### 3. De morfologische diversiteit in het Nulalternatief – het systeemattribuut arealen

In de MER-studie wordt de morfologische diversiteit van de macrocellen bepaald. Verschillende systeemattributen bepalen deze morfologische diversiteit; naast bijvoorbeeld de diepte van de geulen speelt de verhouding tussen de arealen van de verschillende dieptezones een rol (zie figuur 2.3 uit het basisrapport Morfologie). In het basisrapport wordt per macrocel bekeken hoe de verschillende systeemattributen zich in de toekomst ontwikkelen, rekening houdend met de historische ontwikkelingstendensen zoals geschetst in de Systeembeschrijving (waarin o.a. de gegevens en resultaten van MOVE zijn geanalyseerd). Zo ook het areaal ondiepwater en intergetijdengebied.

#### *Historische waarnemingen; Achtergronddocument Systeembeschrijving*

In het achtergronddocument Systeembeschrijving staat de waargenomen ontwikkeling van de 'morfologische' arealen (figuur 2.14 pagina 43/44 (figuur 1 in bijlage)). Deze grafieken zijn gebaseerd op de basisgegevens van MOVE, waarbij de bewerking van de gegevens op de volgende punten verschilt:

- In plaats van oost, midden en west is er gekozen voor de ruimteschaal van macrocellen (en ook de hele Westerschelde) omdat die van belang is voor de morfologische diversiteit.
- Niet het areaal plaat maar het areaal intergetijdengebied, zijnde plaat en slik tussen NAP-2m en NAP+2.5m, is weergegeven. Dit is gedaan om te kunnen achterhalen in hoeverre intergetijdengebied in ondiepwatergebied is omgezet en vice versa. Immers, ook de slikken worden begrensd door ondiepwatergebied in dezelfde geulen die platen omringen. Opknippen in slik en plaat lijkt alleen zinvol als dat ook voor het aangrenzende ondiepwatergebied wordt gedaan.
- Als alternatief voor het areaal geul is er voor gekozen om de som van het areaal intergetijdengebied en ondiepwatergebied weer te geven, omdat het hierdoor eenduidiger conclusies zijn te trekken over de omzetting van arealen.

In paragraaf 2.10 (pagina 42/43) van de Systeembeschrijving worden de waargenomen ontwikkelingen als volgt gekarakteriseerd (zie ook Figuur 2.14): In de Westerschelde als geheel neemt het areaal ondiepwatergebied af; vooral tussen 1960 en 1980. Een deel van het ondiepwatergebied is hierbij omgezet in intergetijdengebied. Het resterende deel van de afname (ongeveer de helft) wordt veroorzaakt door erosie van de diepere geuldelen. Sinds 1980 neemt het ondiepwatergebied nog slechts weinig af door voortgaande erosie van de diepere geuldelen. Het areaal intergetijdengebied neemt sinds 1980 echter ook af. Het gevolg van deze ontwikkelingen op megaschaal is, dat het oppervlak van het voor de ecologie potentieel interessante gebied boven NAP-5 meter sinds tenminste 1955 afneemt (10 procent gedurende 50 jaar). De afname van het areaal ondiepwatergebied is relatief groot (35 procent in 50 jaar). Deze afname van het areaal boven NAP-5 meter treedt in alle macrocellen op. Het moment waarop deze afname begint varieert tussen tenminste sinds 1955 (4,6) en 1970 (5). Alleen in het gebied van de Hooge Platen en de Platen van Ossensisse (dit zijn geen macrocellen) treedt geen duidelijke afname van areaal boven NAP-5 meter op.

Het fenomeen waarbij ondiepwatergebied wordt omgezet in intergetijdengebied doet zich vooral voor in de macrocellen van Terneuzen (3), Hansweert (4), Valkenisse (5) en het overgangsgebied tussen Hansweert en Valkenisse (Plaatgebied van Ossensisse (4/5)). Dit zijn de macrocellen waar de intergetijdengebieden doorsneden worden (3,5) / werden (4,4/5) door migrerende kortsluitgeulen. Alleen in de macrocel bij Terneuzen (3) en tot

voor kort in het Ossensisegebied (4/5) treedt ook het omgekeerde proces op waarbij het opgebouwde areaal intergetijdengebied naar verloop van tijd ook weer (tijdelijk) afneemt en wordt omgezet in ondiepwatergebied. In het gebied nabij Terneuzen is deze 'regeneratie van ondiepwatergebied' te relateren aan de migratie van de kortsluitgeulen in het drempelgebied van de vloedgeul Everingen sinds 1975 en de daarop volgende twee veranderingen in de patronen van kortsluitgeulen tussen 1986 en 2005.

#### *Voorspellingen; Basisrapport Morfologie*

In het MER zijn voor de bestudeerde varianten (nulalternatieven en projectalternatieven) de toekomstige ontwikkelingen van de arealen in beeld gebracht. De waargenomen trend (afname areaal) uit figuur 2.14 is impliciet terug te zien in de voorspelling voor het nulalternatief (zie par. 4.4.3 en de Tabellen in basisrapport Water). Voor het projectalternatief min is er een zeer minimale toename van afname areaal, voor het nulplusalternatief een zeer geringe toename. In het projectalternatief P4N resulteert dit nauwelijks in een verandering ten opzichte van het nulalternatief. Dit heeft geleid tot de laatste paragraaf onder kopje arealen op pagina 127 van het hoofdrapport:

*Met behulp van de voor de huidige studie uitgevoerde analyses wordt voorspeld dat de waargenomen achteruitgang in de ondiepwatergebieden zich voortzet in de autonome ontwikkeling (nulalternatief). De initiële verruiming en het langjarig onderhouden van de vaargeul zal deze achteruitgang in geringe mate versterken. Aanpassen van de stortstrategie (meer storten in het oosten) kan deze achteruitgang (bedoeld is: geringe versterking) teniet doen.*

Hierbij dient dus opgemerkt te worden dat dit de ontwikkeling op *macrocelniveau* betreft en betrekking heeft op het feit dat het merendeel van de macrocellen een afname vertonen. Het zeer geringe effect wordt als niet significant beoordeeld (zie tabel 7-1). Verder wordt opgemerkt dat met meer storten in het oosten de meest oostelijke macrocellen wordt bedoeld waarin tot op heden (dus nog in de stortstrategie voor de 2-de verruiming, de stortstrategie na de 2-de verruiming, en de stortstrategie volgens WVO-vergunning 2006) niet gestort werd. In de aangepaste stortstrategie uit het MER wordt ook nog wel degelijk in het Westen gestort (zie ook figuren onderaan deze memo).

Voor de ecologische beoordeling van de arealen wordt verwezen naar hoofdstuk 9 (eerste alinea onder kopje arealen op pagina 127), hier wordt de ontwikkeling op een andere ruimtelijke schaal beoordeeld (de relevante ruimteschaal voor de ecologie wijkt af van de relevante ruimteschaal voor beoordelen van de morfologische stabiliteit).

#### *Conclusie*

De (berekende) ontwikkeling van arealen is verschillend afhankelijk van de gehanteerde definitie van de arealen (m.n. dieptegrens en ruimtelijke schaal). De door ons gehanteerde schaal die voor de morfologische diversiteit relevant is, is de schaal van de macrocellen en diepte boven -5mNAP. De conclusie die op pagina 127 geformuleerd staat heeft betrekking op deze schalen. Dit is op onvoldoende plaatsen in het hoofdrapport / basisrapport expliciet gemeld, zodat de tekst (conclusie) niet eenduidig is en vergelijking met andere documenten tot verwarring kan leiden. Door deze memo hopen we de achtergrond van deze conclusie en de vergelijking met overige documenten beter in beeld te hebben gebracht.



#### **4 Effect stortstrategie op areaalontwikkeling**

Zoals hierboven bij figuur 5.14 aangegeven, is de waargenomen ontwikkeling in areaal per plaatcomplex zeker niet alleen te verklaren op basis van wijzigen van de stortstrategie. De MER berekeningen geven aan dat het effect van aanpassen van de stortstrategie op de ontwikkeling minimaal is ten opzichte van de afname die in alle varianten wordt berekend (de afname wijzigt slechts zeer minimaal als gevolg van het toepassen van andere stortstrategieën in de modelberekeningen).

Rond 1996 is de stortstrategie gewijzigd: overstap van de zogenaamde Oost-Oost-strategie naar de Oost-West strategie, oftewel storten van baggerspecie uit de oostelijk gelegen macrocellen in de Westelijke macrocellen, zie onderstaande twee figuren (stortstrategie in grafiekvorm weergegeven, afkomstig uit basisrapport Morfologie). Nemen we aan dat deze wijziging een vermeend positief effect heeft gehad op de arealen (hetgeen niet op basis van waarnemingen aantoonbaar is, zie ook Basisrapport Morfologie) dan is dit positieve effect eveneens aanwezig in de stortstrategieën van de MER varianten omdat in deze strategieën doorgedaan wordt met storten in het Westelijk gedeelte (zie figuren memo, afkomstig uit basisrapport Morfologie).

#### **5 Vergelijking tabellen Hoofdrapport MER en Basisrapport Water**

In de MER studie is voor de natuur gebruik gemaakt van relatieve niveaus die lokaal bepaald zijn (GLWS met droogvalpercentages, zie punt 1 hierboven). Dat is gebeurd om enerzijds zo dicht mogelijk aan te sluiten bij het ZES 1 stelsel en anderzijds zo dicht mogelijk bij de natuur. Er is in de MER-studie gebruik gemaakt van de ecotopenkaarten van 1996, 2001 en 2004. Ook in deze ecotopenkaarten is gebruik gemaakt van het ZES 1 stelsel. Toch zijn er verschillen (van geen tot flinke). Deze worden gedetailleerd vergeleken en exact beschreven in de Appendices I t/m IV van het water rapport.

In het ZES1 stelsel (Westerschelde) is geen onderscheid gemaakt tussen ondiep en vrij diep. Dit onderscheid is voor de Beneden Zeeschelde noodzakelijk. Er is overeenkomstig de brakke wateren in deze MER-studie dan ook onderscheid gemaakt tussen ondiep en vrij diep (diep betekent geul). Zie hiervoor ook de appendices van het Basisrapport Water voor een vergelijking van de verschillende stelsels. Het sublitoraal is opgedeeld in hoog-dynamisch en laagdynamisch areaal. Tevens is het ondiep areaal verdeeld in twee delen, namelijk het vrij diep en het ondiep. In het oorspronkelijke ZES1 stelsel is er sprake van 4 klassen, in de MER-studie komt door de aanpassing het totaal aantal klassen op zes. Niet bij alle relevante tabellen in het MER-dossier is dit expliciet benoemd, bij vergelijking van tabel 9.15 uit het hoofdrapport met 4.7 uit het basisrapport Water moet het ondiep en vrij diep van deze laatste tabel opgeteld worden.

#### **6 Onzekerheden**

##### **6.1 Algemeen**

Alhoewel de kennis van het systeem in de afgelopen jaren is toegenomen, is deze nog niet toereikend om het gedrag van het systeem op alle tijd- en ruimteschalen te verklaren, laat staan met grote zekerheid te voorspellen. De ontwikkeling in systeemkennis en modellen

is tot op heden gericht geweest op het uitbreiden van de proceskennis en de vertaling hiervan in modellen. Ontwikkeling in inzicht in bandbreedte van voorspellingen is vooralsnog beperkt. *Het bepalen van bandbreedte bij een effectvoorspelling op de ruimteschaal van de Westerschelde en Beneden-Zeeschelde is dan ook nog geen onderdeel van de alledaagse praktijk.*

Op basis van hindcasts kan wel vastgesteld worden hoe goed een model in staat is om de waargenomen ontwikkeling te reproduceren. Dit geeft een indicatie van modelnauwkeurigheid. In voorgaande studies en het huidige MER (het onderdeel de proef op de som, basisrapport Morfologie paragraaf 3.4) zijn dergelijke hindcasts uitgevoerd. Daarbij is gekeken naar de reproductie van de morfologische arealen (i.e. ingedeeld op diepteligging t.o.v. NAP, niet onderverdeeld in hoog- en laagdynamisch). *De reproductiekwaliteit van het model verschilt voor de verschillende dieptezones en voor de verschillende ruimtelijke schalen; het is lastig zo al niet onmogelijk om eenduidige de nauwkeurigheid van een model aan te geven.* In paragraaf 3.5 van het basisrapport morfologie worden voorbeelden gegeven van hindcasts en de resultaten besproken.

Voor een effectbepaling wordt doorgaans gekeken naar de toe- of afname van een parameter ten opzichte van de referentiesituatie (oftewel het verschil tussen twee modelberekeningen). Op basis van expertkennis is de verwachting dat de nauwkeurigheid tussen waarnemingen en modelsimulaties (reproductienauwkeurigheid) kleiner is dan de nauwkeurigheid van een dergelijke modelvoorspelling. Op basis van de informatie uit de hindcasts, expert judgement, en informatie uit andere modelstudies wordt voor de MER-studie een nauwkeurigheid van de effectvoorspelling van 50% aangehouden: de toe- of afname in areaal ten opzichte van de referentiesituatie wordt met +/- 50% onder- of overschat.

Na de morfologische berekeningen wordt met een waterbewegingsmodel bepaald of de gebieden hoog- dan wel laagdynamisch zijn en wordt het oppervlak van de verschillende ecotopen bepaald. De resultaten voor de huidige situatie zijn vergeleken met de resultaten van de drie toegeleverde ecotopenkaarten voor de Westerschelde. Dat is te zien in tabel 4.1 van het basisrapport Water. Zie voor volledige beschrijving de paragraaf in het basisrapport Water. De overeenkomst is in het algemeen redelijk goed, slechts voor de onderverdeling binnen het laagdynamische gebied zijn er duidelijke afwijkingen. Mogelijke oorzaken voor de afwijkingen zijn: iets andere bepaling van het GLWS niveau, andere interpolatietechniek van gemeten tijdreeksen (waarbij verwachting is dat de methode gebruikt in de MER grotere nauwkeurigheid heeft), andere scheidingsvlakken tussen litoraal en sublitoraal tussen sublitoraal ondiep en sublitoraal diep. Rest nog te constateren dat de werkelijkheid veel weerbarstiger is dan ooit in een model te vangen is. Niettemin is het relatieve effect van een ingreep als de verruiming op deze wijze wel redelijk accuraat te bepalen. *Op basis van de huidige kennis is voor de ecotopenbepaling niet eenduidig de nauwkeurigheid aan te geven.*

Op basis van expert kennis en de hindcasts kan aangegeven worden voor welke gebieden (dieptezones) de modellen minder goed in staat zijn om de arealen van ecotopen te bepalen. De in het basisrapport Water berekende areaalontwikkelingen zijn op basis van expert judgement dan ook aangepast, om te zorgen dat de nauwkeurigheid toeneemt. Dit

proces is beschreven in o.a. paragraaf 5.6.3 van het basisrapport Morfologie en bijlage 13 van het Basisrapport Natuur. Dit betekent dat aan alle getallen zoals deze in de diverse 'Natuur-tabellen' zijn gepresenteerd, de resultaten van het op de via Delft3D (2010, 2015) en Estmorf (2030) berekende bodems toegepaste *waterbewegingsmodel* ten grondslag liggen. Dit zijn dus dezelfde getallen als de getallen waarop de tabellen in het basisrapport Water zijn gebaseerd. Voor presentatie in de rapporten en hoofdstukken die over Natuur gaan, is op basis van de hierbovengenoemde expert judgement aanpassingen op m.n. de overgang tussen intergetijdengebied en supralitoraal uitgevoerd. Deze aanpassingen hebben ertoe geleid dat ook de door het model berekende oppervlakten litoraal veranderen (de totale oppervlakte van de Westerschelde verandert immers niet). In het basisrapport Water zijn de modelresultaten gepresenteerd zonder dat deze nabewerkingsslag heeft plaatsgevonden. Dit verschil in behandeling van de getallen is waarschijnlijk niet voldoende duidelijk gemaakt.

Aangezien er in voorgaande alinea al aangegeven is dat de nauwkeurigheid in ecotoopbepaling niet eenduidig kwantitatief aan te geven is, is dat zeker kwantitatief niet mogelijk na een dergelijke expert aanpassing. De verwachting is natuurlijk dat de hierboven genoemde 50% afneemt door deze expert vertaling.

Voor de nauwkeurigheid van het storten op plaatranden wordt in navolgende dieper ingegaan. Voor P4P geldt dat als gevolg van verschillende modelprincipes twee extreme scenario's zijn bekeken (maximaal op plaatranden storten (Delft3D 2015) en minimaal op plaatranden storten (ESTMORF 2030)). De tekst die op deze benadering betrekking heeft (pag. 63 onderaan) is in zeer beperkte mate toegelicht. Een uitbreidende toelichting staat in onderstaand intermezzo en in meer detail in het intermezzo op pagina 93 van het basisrapport Morfologie.

#### **INTERMEZZO**

Voor de effecten op de langere termijn (periode 2015-2030) worden voor het projectalternatief Plaatrand twee extreme scenario's weergegeven. In dit projectalternatief Plaatrand wordt een hoeveelheid baggerspecie (zowel aanleg als onderhoud) op plaatranden gestort. De stortruimte op plaatranden kent een maximum. Nadat dit maximum is bereikt kan er niet meer op deze locaties gestort worden, tenzij door erosie weer stortruimte beschikbaar komt. Met Delft3D is dit maximum in beeld gebracht; in 2015 wordt de maximale storthoeveelheid bereikt en het model berekent de effecten op de morfologie van de plaatranden. Op basis van inzicht in de nauwkeurigheid van het Delft3d model is de verwachting dat dit een overschatting van effecten betreft. Voor zowel 2015 als voor 2030 wordt hiermee een extreem scenario in beeld gebracht. Het minimale scenario betreft de situatie waarbij er niet op de plaatranden wordt gestort of al het gestorte materiaal op de plaatranden reeds geërodeerd is. Deze extreme situatie wordt weergegeven door de ESTMORF voorspelling voor 2030. De plaatrandstortingen vinden voor het Estmorf model op een dergelijk kleine ruimteschaal plaats dat in het model geen onderscheid gemaakt kan worden tussen een plaatrandstorting en een nevengeulstorting. In het projectalternatief Plaatrand wordt in dit model de baggerspecie dan ook volledig in de Nevengeul gestort. Er wordt hierbij uitgegaan dat de verwachte ontwikkeling tussen de bovengrens (Delft 3D 2015) en ondergrens (Estmorf 2030) ligt.

Het is waarschijnlijk wel mogelijk om handmatig, op basis van expert judgement, een indicatie van bandbreedten rond de berekende oppervlakteveranderingen te bepalen, maar dit is niet eenvoudig, omdat de totale oppervlakte (van de Westerschelde) moet kloppen. Dit vergt een aanzienlijke inspanning aangezien dit nog geen standaard aanpak betreft (zoals eerder vermeld: het aangeven van een bandbreedte is nog geen onderdeel van de alledaagse praktijk).

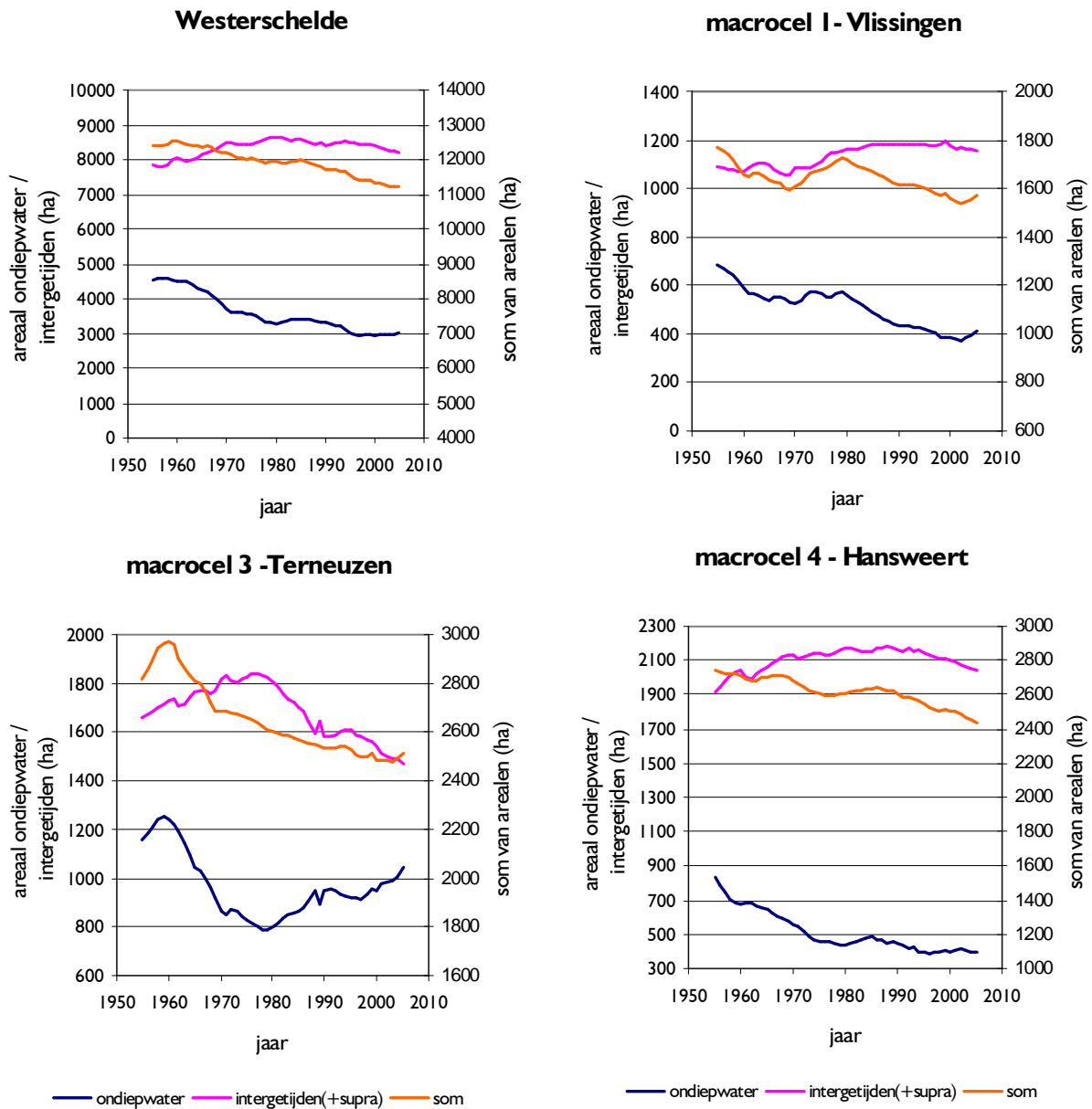
## **6.2 Beneden-Zeeschelde**

In tegenstelling tot de Westerschelde zijn de oppervlakteveranderingen in de Beneden-Zeeschelde wél met bandbreedten gepresenteerd. Ook hier liggen de resultaten van de berekeningen met het waterbewegingsmodel ten grondslag aan de gepresenteerde getallen. Hierop is via een deskundigenoordeel een bandbreedte geconstrueerd voor de mogelijk optredende effecten van (toegenomen) golfslag op schorranden (zie tekst hierboven over aanpassen modelvoorspellingen op basis van expert judgement en paragraaf 5.6.3 van het basisrapport Morfologie). Omdat de 'kans op optreden van het effect' hier een relatief belangrijke rol speelt, is onderscheid tussen de jaren 2015 en 2030 relevant (op langere termijn is het effect groter).

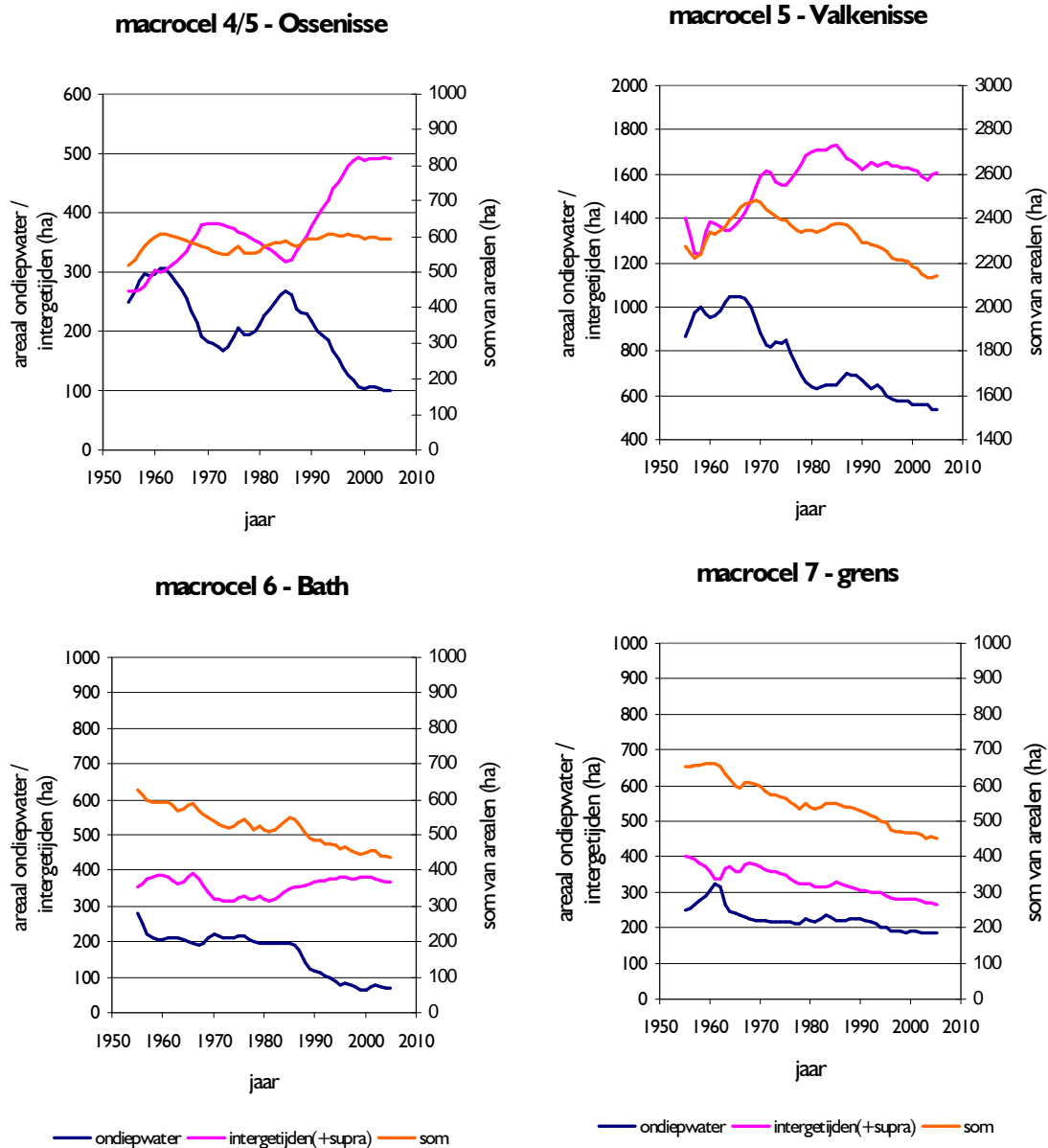
## **7 Literatuur**

MOVE-rapport 9, deel 1 Fysische hypothesen

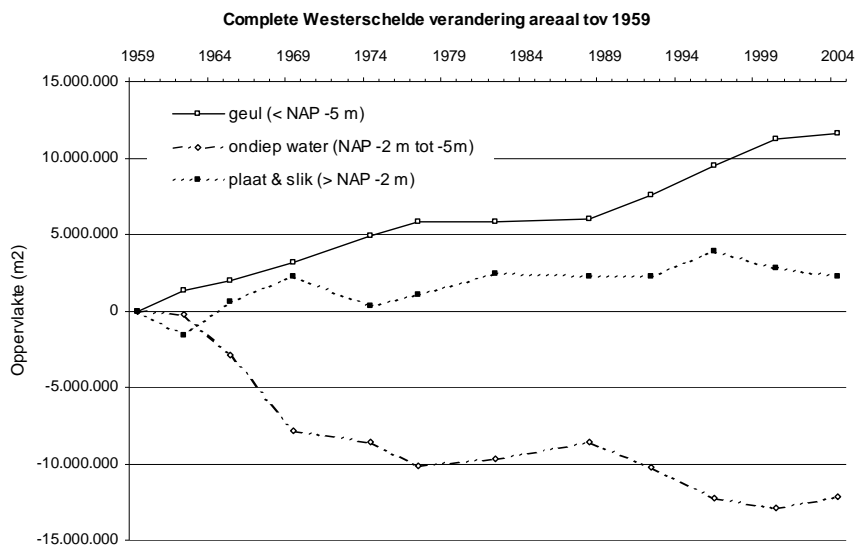
MOVE- hoofdrapport Monitoring van de effecten van de verruiming 48'/43'. MOVE Eindrapport 2006. MOVE rapport 10. Rapport RIKZ/2007.003.



**Figuur 1a (Figuur 2.14a uit Achtergronddocument systeembeschrijving):** Arealveranderingen van ondiepwater- en intergetijdengebieden van de Westerschelde en de macrocellen 1, 3 en 4.

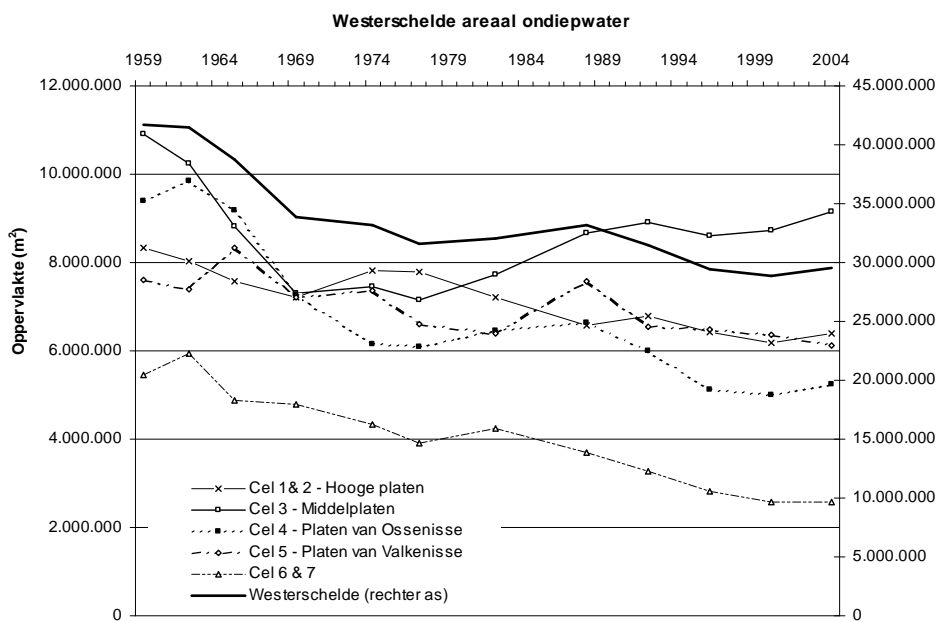


**Figuur 1b (Figuur 2.14b uit Achtergronddocument systeembeschrijving):** Areaalveranderingen van ondiepwater- en intergetijdengebieden van het Ossensissegebied (overgangsgebied macrocellen 4/5) en de macrocellen 5, 6 en 7.

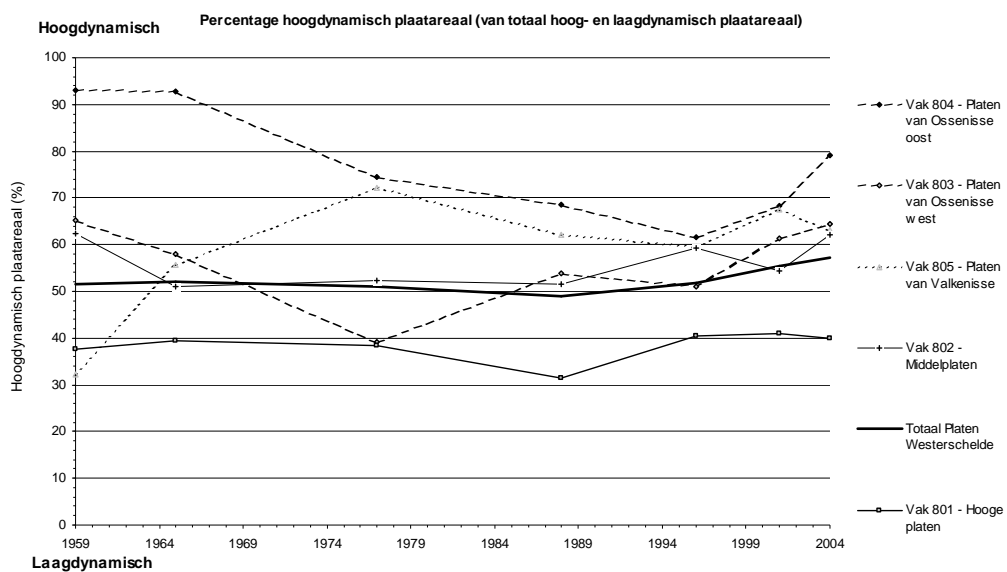


**Figuur 2 (Figuur 5.20 uit het Achtergronddocument Morfologische ontwikkeling):** Ontwikkeling van de arealen van de geulen, het ondiepwater en de platen en slikken.

Deze ontwikkeling is de optelsom van de ontwikkeling voor de verschillende plaatcomplexen (macrocellen). In deze rapportage staat ook de ontwikkeling per macrocel:

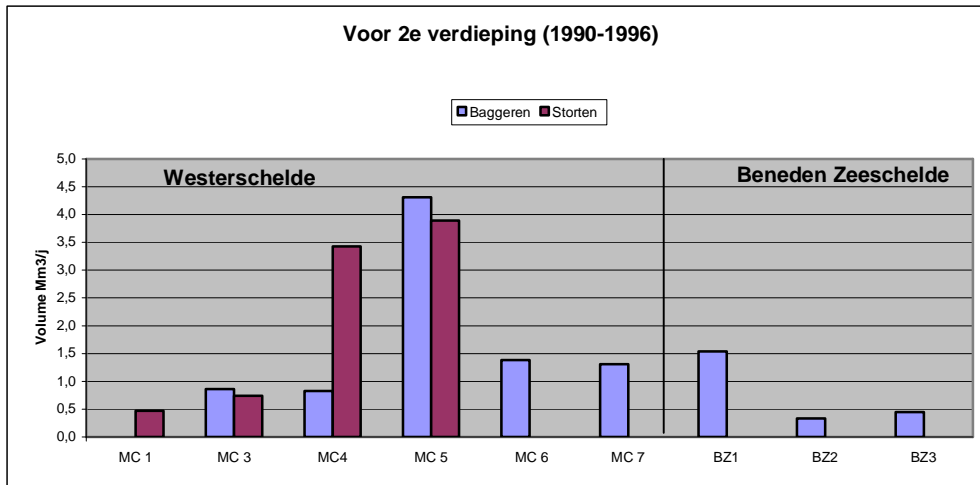


**Figuur 3 (Figuur 5.14 uit het Achtergronddocument Morfologische ontwikkeling):** Grafiek van het areaal ondiepwater (gedefinieerd ten opzichte van een vaste referentiehoogte) in de periode 1959 tot 2004.

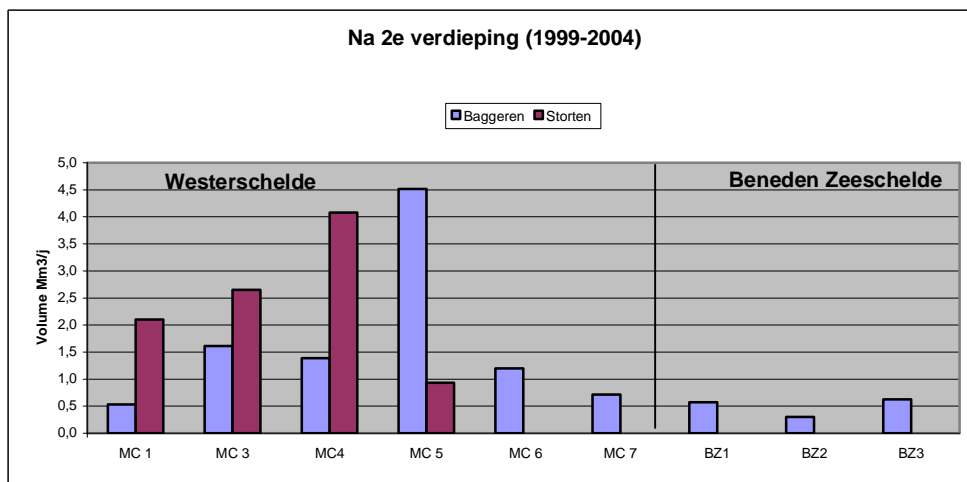


**Figuur 4 (Figuur 8.3 van het Achtergronddocument Morfologische ontwikkeling):** Grafiek met het percentage dat het hoogdynamische plaatareaal uitmaakt van het totale hoog- en laagdynamische plaatareaal voor de plaatcomplexen en de gehele Westerschelde.

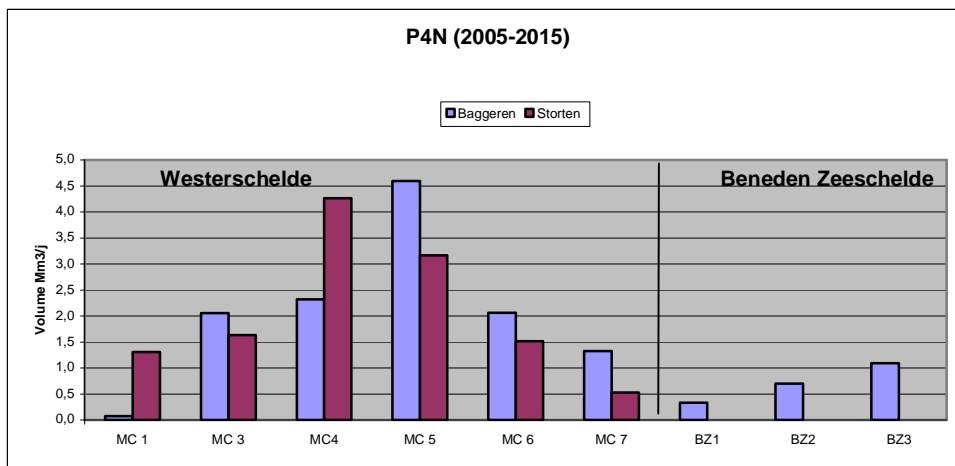
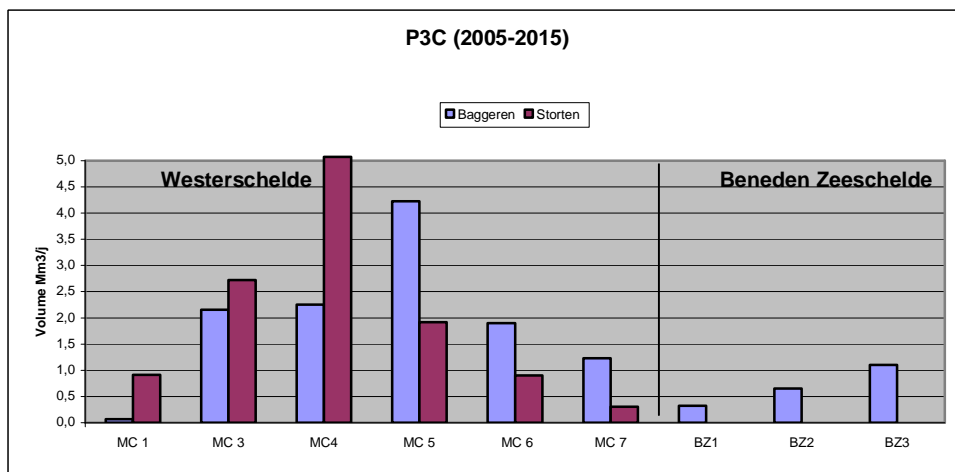
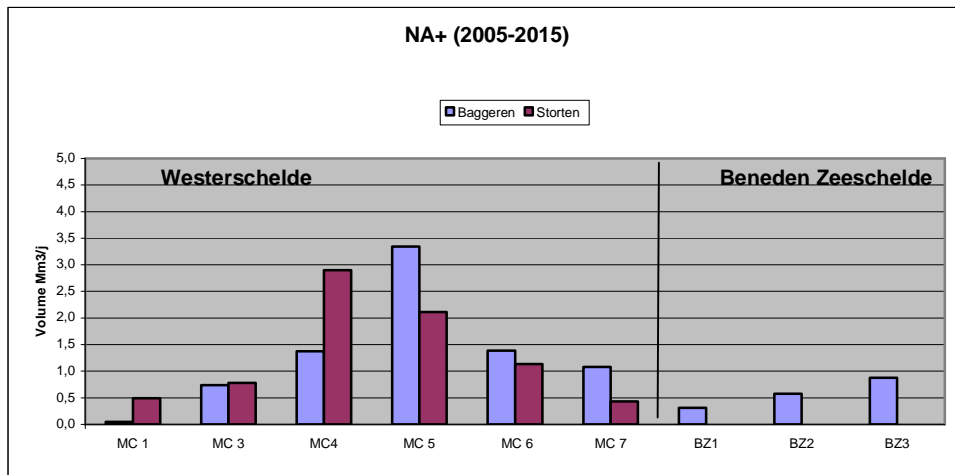




**Figuur 5a (Figuur 3.6 uit basisrapport Morfologie):** Jaarlijks gemiddelde bagger- en storthoeveelheden (miljoen m<sup>3</sup>/jaar) per macrocel in de periode 1990-1996 (Haecon, 2006).



**Figuur 5b (Figuur 3.7 uit basisrapport Morfologie):** Jaarlijks gemiddelde bagger- en storthoeveelheden (miljoen m<sup>3</sup>/jaar) per macrocel in de periode 1999-2004 (Haecon, 2006).



**Figuur 5c(Figuur 5.1b uit basisrapport Morfologie):** Bagger- en stortverdelingen (miljoen m<sup>3</sup>/jaar) voor de verschillende alternatieven (resultaten van Delft3D-simulaties).