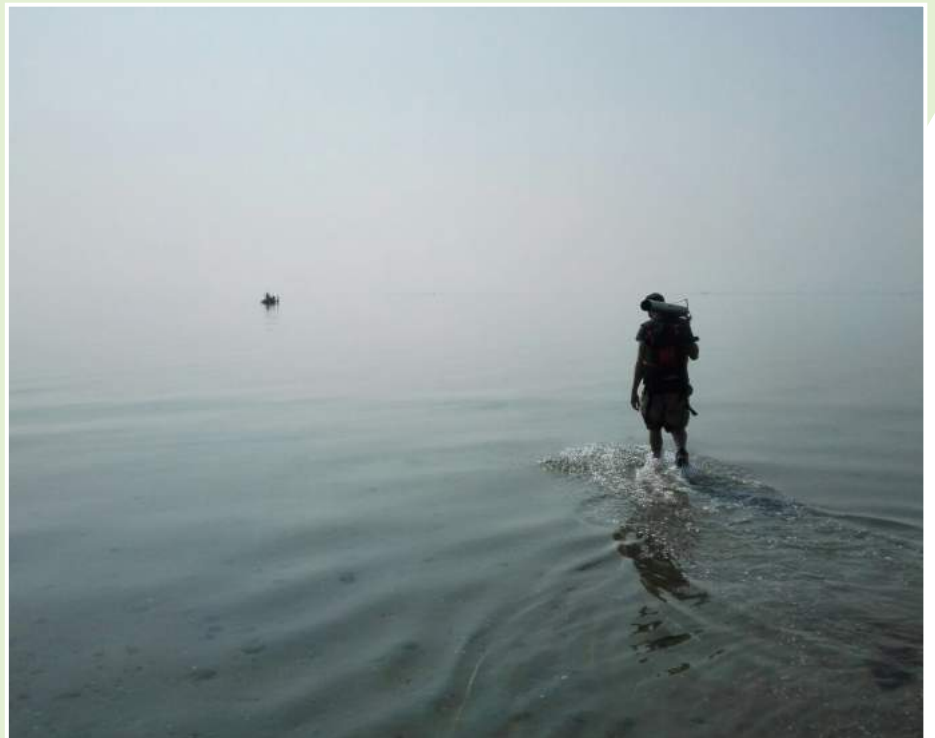
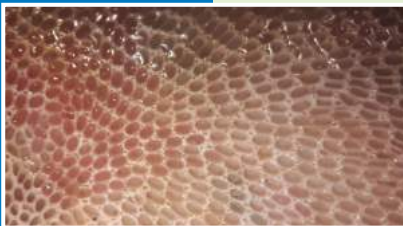


Macrozoöbenthos- bemonstering in de Zoute Rijkswateren, Hoofdrapport, MWTL 2017

Waterlichamen: Westerschelde en Oosterschelde



O. Duijts
H.A. van der Jagt
G. van Moorsel
D.B. Kruijt
M. Japink
R.P. Middelveld



Bureau Waardenburg
Ecologie & Landschap

Macrozoöbenthosbemonstering in de Zoute Rijkswateren, Hoofdrapport, MWTL 2017

Waterlichamen: Westerschelde en Oosterschelde

O. Duijts
H.A. van der Jagt
G. van Moorsel
D.B. Kruijt
M. Japink
R. P. Middelveld

Status uitgave: Rapport versie 1.2

Rapportnummer: 18-299
Projectnummer: 17-0276
Datum uitgave: 27-11-2018
Projectleider: D.B. Kruijt, MSc
Foto's omslag: Van boven naar onder: *Retusa obtusa*, *Conopeum reticulum* en *Nymphon brevistre* (Job de Jong en David Tempelman)
Naam en adres opdrachtgever: Ana Kasmidjan (contractbegeleidster)
Rijkswaterstaat CIV
Zuiderwagenplein 2, 8224 AD, Lelystad
Referenties opdrachtgever: Zaaknummer: 31127232
Controle voor akkoord: Kees van Herk (kwaliteitsfunctionaris)

Paraaf:

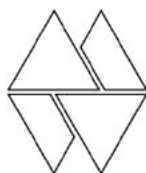


Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv.
Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Rijkswaterstaat CIV
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.

De accreditatie van Bureau Waardenburg is te vinden onder: registratienummer L 572.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

In 2016 is een raamovereenkomst (GEO-informatie perceel 1) gesloten tussen de Rijkswaterstaat-CIV en Bureau Waardenburg met betrekking tot het uitvoeren van werkzaamheden op het gebied van hydrobiologie. Hieruit is opdracht verleend voor het uitvoeren van “Macrozoöbenthosbemonstering in de Delta (Oosterschelde en Westerschelde), MWTL 2017” (Zaaknummer 31127232).

De werkzaamheden bestaan uit het uitzoeken en determineren van 375 macrozoöbenthosmonsters en het rapporteren over de resultaten. De monsters zijn afkomstig uit de Oosterschelde en Westerschelde met een verdeling in litorale en profundale monsters en hoog- en laag-dynamische milieus. De monsters zijn verzameld en geconserveerd door Bureau Waardenburg en Koeman en Bijkerk (in 2017 nog zusterbedrijven). Het uitzoeken, determineren en rapporteren is volgens werkprotocollen van Rijkswaterstaat-CIV uitgevoerd. Het laboratorium te vestiging Haren is geaccrediteerd voor deze verrichting conform ISO17025, Accreditatie voor vestiging Culemborg is reeds aangevraagd bij de RvA.

Samenstelling projectteam Bureau Waardenburg/Koeman en Bijkerk

- D.B. (Dirk) Kruijt, MSc., project- en teamleider
- M. (Malenthe) Teunis, MSc., projectleider
- ing. M. (Maarten) Japink, databasebeheer
- ing. R. (Robert) Middelveld, databasebeheer
- H.A. (Helga) van der Jagt, MSc., rapportage
- ing. O. (Olaf) Duijts, analist
- ing. G. (Gersjon) Wolters, analist
- ing. A. (Anne) Balk, analist
- ing. K. (Ken) Jipping, analist
- R. (Rink) Wiggers, analist
- F.M.F. (Floor) Driessen, MSc., analist
- ing. A.P. (Arie) Kersbergen, analist
- drs. B. (Bart) Achterkamp, analist
- ing. R. (Ronald) Munts, analist
- Ecosub (Godfried van Moorsel)
- Tempelman ecologie (David Tempelman)
- eCOAST (Marco Faasse)

Begeleiding vanuit opdrachtgever

- (Ana) Kasmidjan, contractbegeleider (contract zaken)
- G. (Gertrud) Houkes, contract manager
- J. (Joël) Cuperus, inhoudelijk deskundige
- (Arie) Naber, technisch adviseur

Inhoud

Voorwoord	2
1 Inleiding.....	4
2 Materialen en Methode	5
3 Resultaten.....	6
3.1 EQR Maatlat	6
3.2 Typische soorten	7
3.3 Nieuwe/onbekende taxa	9
3.4 Biodiversiteit in de Oosterschelde en Westerschelde	11
3.5 Dichtheid in de Oosterschelde en Westerschelde	14
3.6 Biomassa in de Oosterschelde en Westerschelde	16
3.7 Ruimtelijke variatie in biomassa en dichtheid	18
4 Literatuur	21
Bijlage 1: Tabel geanalyseerde monsters	22
Bijlage 2: Read-me m.b.t. de analyses	27

1 Inleiding

Ten behoeve van de “Monitoring van de Waterkundige Toestand des Lands (MWTL)” voert de Rijkswaterstaat-CIV landelijke monitoringsprogramma's uit. Op deze wijze wordt informatie ingewonnen voor nationaal en internationaal beleid voor zowel zoete als zoute rijkswateren. Er kunnen trends worden gesignaleerd en de meetresultaten worden getoetst aan normen en streefbeeldens.

Een van de drie hoofdonderdelen van MWTL is het biologisch monitoringprogramma dat eind jaren tachtig van start is gegaan. De coördinatie van het monitoringsprogramma is in handen van Rijkswaterstaat, Centrale Informatie Voorziening (RWS-CIV). In de periode 2013-2016 is het consortium van Grontmij (vanaf 1 februari 2016 door Eurofins AquaSense) en Koeman en Bijkerk (met ondersteuning van Bureau Waardenburg) verantwoordelijk geweest voor de uitvoering, analyse en rapportage van de monitoring in de Delta.

Het doel van het MWTL programma is om inzicht te krijgen in de ruimtelijke en temporele variatie van de benthische fauna en om mogelijke trends te achterhalen. Bovendien vindt er een toetsing plaats aan waterkwaliteitsdoelstellingen van het nationale beleid en moeten nationale en internationale afspraken betreffende het meten van de waterkwaliteit worden nagekomen, bijv. KRW.

Het monitoringsgebied van de mariene wateren in de Zuidwestelijke Delta is onderverdeeld in 4 deelgebieden, te weten het Grevelingenmeer (GM), het Veerse Meer (VM), de Oosterschelde (OS) en de Westerschelde (WS), en verdeeld in een voorjaars- en een najaarsbemonstering. De Oosterschelde en Westerschelde worden in principe jaarlijks in het najaar bemonsterd. Het Veerse Meer en Grevelingenmeer zijn onderverdeeld in zowel voor en- najaarsbemonsteringen.

De analyse bestond uit het uitzoeken van 325 monsters op macrozoöbenthos en het determineren, opmeten en bepaling van de biomassa van de uitgezochte soorten per monster. De monsters zijn op diverse momenten tussen 20 augustus en 12 oktober 2017 in goede orde ontvangen en tegelijkertijd geaccepteerd.

In bijlage 1 staat het overzicht van de geanalyseerde monsters met de daarbij aangeleverde bemonsteringsgegevens en bemonsteringsapparaat. RWS heeft de basisgegevens voor deze tabel aangeleverd. In dit rapport wordt tenslotte beschreven hoe de analyses zijn uitgevoerd en welke resultaten, soortenlijsten en abundantie dit heeft opgeleverd.

2 Materialen en Methode

De onderzoekslocatie in 2017 omvatte de Oosterschelde en de Westerschelde. De ecotooptypen in de Westerschelde en Oosterschelde zijn zowel in het litoraal als in het sublitoraal gelegen. In beide waterlichamen zijn de bemonsteringslocaties per ecotooptype random verdeeld. Om tot een goede random verdeling van locaties op de ecotopenkaart te komen, is een minimale polygoongrootte van 10 ha. aangehouden. Bij de randomverdeling is tevens voorkomen dat een locatie op de grens van een ecotooptype viel, het monsterpunt diende dan ook minimaal 25 meter van de grens van het ecotooptype af te liggen. In bijlage 1 is een overzicht van de geanalyseerde monsters weergegeven met daarbij de aangeleverde bemonsteringsgegevens (LIMS-nummer, DONAR-locatiecode, coördinaten, bemonsteringsdatum en bemonsteringsapparaat).

Er is bemonsterd tussen 15 augustus en 15 oktober 2017. In de Westerschelde zijn 60 locaties bemonsterd met de boxcorer in het sublitoraal en 140 locaties met de steekbuis in het litoraal. In de Oosterschelde zijn 50 locaties bemonsterd met de boxcorer in het sublitoraal en 75 locaties met de steekbuis in het litoraal. De bemonstering is uitgevoerd met behulp van het protocol *913.00.B200 Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en sublitoraal in mariene wateren (versie 5)*.

Bij de analyses zijn de volgende analysevoorschriften gevolgd voor het uitzoeken en analyse (determineren, biomassabepaling) van macrozoöbenthos:

- *BW-MET-004_vs 1.2 MZB marien*
- *A2.107 Waterbodem marien – Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos. Versie 4.*
- *A2.120 Biomassa bepaling macrozoöbenthos (versie 1)*

Bij het uitzoeken wordt gebruik gemaakt van analytische zeven. De maaswijdte van de kleinste zeef is 500 µm. Enkele gebruikte zeven zijn voorzien van een certificaat, afgegeven door de leverancier, en zijn vooraf gekalibreerd. Voor de kalibratie is "Analysevoorschrift; Kalibratie maaswijdte planktongaas en zeven, Versie: 1, Code A2.201" van toepassing. De methode is aangepast, omdat Bureau Waardenburg niet beschikt over een beeldanalyse toepassing. Hiervoor in de plaats zijn de metingen handmatig uitgevoerd met behulp van een 1 mm objectmicrometer en een meetoculair. De methode is beschreven in de procedure "BW-APP-001_vs1.0 Beheer van apparatuur" van Bureau Waardenburg. Verder is bij de analyses gebruik gemaakt van zeven met maaswijdtes van 1 cm, 4 mm, 2 mm en 1 mm. Deze zeven behoeven geen kalibratie.

De analyses zijn uitgevoerd tussen 15 oktober 2017 en 25 juni 2018. De oplevering van de gegevens is op 6 juli 2018 uitgevoerd met behulp van het protocol *1.80.11 Rapportageprotocol voor het aanleveren van hydrobiologische bemonstering- en analysesresultaten (versie 4)*.

3 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de digitale basisrapportage besproken en geduid. Verder worden in onderstaande tabel 1 nog bijzonderheden vermeld m.b.t. de monsters (zoals conservering, etikettering etc.) conform i.80.11.

Tabel 1 Bijzonderheden monsters

LOC_CODE	Bemonsteringsapparaat	DATE_SMP	geconserveerd	etiket leesbaar	N potten	Opmerking
OSZHDDP19	Boxcorer	11-09-17		x	6	Aangevuld met formaline
OSZHDDP5	Boxcorer	12-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
OSZLDDP10	Boxcorer	11-09-17		x	4	Aangevuld met formaline
OSZLDDP2	Boxcorer	11-09-17		x	2	Aangevuld met formaline
OSZLDDP8	Boxcorer	11-09-17	x	x	2	muiltjes dood en levend uitgeraapt, veen aanwezig
OSZLDLL16	Steekbuis	25-08-17		x	1	Aangevuld met formaline
OSZLDLL21	Steekbuis	21-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
OSZLDML13	Steekbuis	17-08-17		x	1	Aangevuld met formaline
OSZLDML22	Steekbuis	30-08-17		x	2	Aangevuld met formaline
OSZLDML6	Steekbuis	04-09-17		x	2	Aangevuld met formaline
WSBHDDP16	Boxcorer	19-09-17	x		1	Geen etiket opgeplakt
WSBDLL10	Steekbuis	24-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
WSBLDDP10	Boxcorer	19-09-17	x		13	Sommige deelmonsterpotten zonder etiket
WSBDLL10	Steekbuis	24-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
WSBDLL16	Steekbuis	18-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
WSBDML18	Steekbuis	24-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
WSZHDDP14	Boxcorer	18-09-17	x		2	1 deelmonsterpot zonder etiket
WSZHDL3	Steekbuis	25-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
WSZHDL8	Steekbuis	25-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
WSZDHL6	Steekbuis	26-09-17	x	x	1	Veen aanwezig
WSZLDLL20	Steekbuis	22-09-17		x	1	Aangevuld met formaline
WSZLDML19	Steekbuis	26-09-17	x		1	Veen aanwezig en etiket ontbrak

3.1 EQR Maatlat

De berekende EQR-waarde voor de Oosterschelde in 2017 was 0,65. Hiermee valt 2017 binnen de range van de afgelopen 25 jaar (Tabel 2). In de Oosterschelde volgt de EQR-waarde geen duidelijke trend, maar lijkt er sprake te zijn van een gemiddelde met wat variatie. In het jaar 2014 was de EQR-waarde beduidend lager dan de andere waarden, maar een eenduidige verklaring hiervoor is er niet. De EQR-waarde voor 2015 mist in het Informatiehuis Marien, en de EQR waarde van 2016 kon niet berekend worden omdat er dat jaar geen litorale bemonstering heeft plaatsgevonden.

De berekende EQR-waarde voor de Westerschelde in 2017 was 0.74. Dit is tot nu toe de hoogste waarde gemeten voor de Westerschelde. In de afgelopen 25 jaar volgen de EQR-waarde van de Westerschelde een stijgende trend, waarbij de waardes van 2011 tot 2016 opvallend dicht bij elkaar liggen. Dit is te verklaren door een stijgende biodiversiteit (zie de Margalef-index onder tabel 4) en de diverse aangetroffen kenmerkende- en typische soorten (zie tabel 3), die goed scoren op de maatlat.

Tabel 2 Overzicht van de EQR maatlat van de Oosterschelde en Westerschelde

Jaar	Oosterschelde	Westerschelde
1992	0,60	0,58
1993	0,69	0,59
1994	0,61	0,50
1995	0,57	0,46

1996	0,59	0,56
1997	0,59	0,55
1998	0,59	0,57
1999	0,67	0,51
2000	0,65	0,57
2001	0,59	0,51
2002	0,57	0,54
2003	0,57	0,54
2004	0,59	0,49
2005	0,6	0,59
2006	0,56	0,55
2007	0,68	0,66
2008	0,66	0,51
2009	0,63	0,59
2010	0,61	0,56
2011	0,66	0,65
2012	0,71	0,64
2013	0,62	0,65
2014	0,52	0,66
2015	-	0,65
2016	-	0,65
2017	0,65	0,74

3.2 Typische soorten

Tot de typische soorten worden soorten gerekend met een indicatie voor een goede abiotische toestand en/of een goede biotische structuur. Deze typische soorten worden beschreven in de verschillende habitatype-profielen, karakteristiek voor het betreffende gebied. Voor de Oosterschelde betreffen dit het habitatype H1160 Grote baaien en voor de Westerschelde betreft dit de habitatypen H1110 Permanent overstroomde zandbanken (subtype B) en H1130 Estuaria.

In 2017 is het merendeel van de typische soorten voor de Oosterschelde en Westerschelde aangetroffen (Tabel 3). Uitgezonderd zijn het opgezwollen brakwaterhorentje *Ecrobia ventrosa*, De gewone zwemkrab *Liocarcinus holsatus*, de gewone heremietkreeft *Pagurus bernhardus*, de glanzende tepelhoorn *Euspira pulchella*, en de grote zandschelp *Mactra stultorum* in de Westerschelde. In de Oosterschelde is de wadpier *Arenicola marina* wel aangetroffen maar op verzoek van RWS op genusniveau gerapporteerd. In de Westerschelde zijn juveniele exemplaren van de gewone mossel *Mytilus edulis* gevonden, maar deze zijn niet op soort gebracht. Ook is daar de wulk *Buccinum undatum* niet aangetroffen, hoewel deze wel in de Oosterschelde gevonden is. Daarnaast is de rechtsgestreepte plaatschelp *Angulus fabula* wel gevonden in de Westerschelde, maar is deze geregistreerd onder

de huidige (juiste) soortnaam *Fabulina fabula*. *Magelona papilicornis* die ook op de lijst typische soorten voorkomt is een Braziliaanse soort (Fiege, Licher et Mackie, 2000). De soorten waar de meldingen van *M. papilicornis* uit het verleden betrekking op hadden, namelijk *Magelona mirabilis* en de nauw verwante *Magelona johnstoni*, zijn wel aangetroffen.

Tabel 3 Typische soorten die wel of niet zijn aangetroffen in de Oosterschelde en Westerschelde.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aanwezig	Waterlichaam
Zeeanjer	<i>Metridium senile</i>	ja	Oosterschelde
Wadpier	<i>Arenicola marina</i>	nee	Oosterschelde
Schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	ja	Oosterschelde
Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	ja	Oosterschelde
Zeeduizendpoot	<i>Nereis diversicolor</i>	ja	Oosterschelde
Gewone strandkrab	<i>Carcinus maenas</i>	ja	Oosterschelde
Bulldozerkreeftje	<i>Urothoe poseidonis</i>	ja	Oosterschelde
Hartegel	<i>Echinocardium cordatum</i>	ja	Oosterschelde
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	ja	Oosterschelde
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	ja	Oosterschelde
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	ja	Westerschelde
Strandgaper	<i>Mya arenaria</i>	ja	Westerschelde
Wadslakje	<i>Peringia ulvae</i>	ja	Westerschelde
Opgezwollen brakwaterhorentje	<i>Ecrobia ventrosa</i>	nee	Westerschelde
Mossel	<i>Mytilus edulis</i>	nee	Westerschelde
Kokkel	<i>Cerastoderma edule</i>	ja	Westerschelde
Slijkgarnaal	<i>Corophium volutator</i>	ja	Westerschelde
Zeeduizendpoot	<i>Hediste diversicolor</i>	ja	Westerschelde
Rode draadworm	<i>Heteromastus filiformis</i>	ja	Westerschelde
Zandkokerworm	<i>Pygospio elegans</i>	ja	Westerschelde
Schelpkokerworm	<i>Lanice conchilega</i>	ja	Westerschelde
Zandkokerworm	<i>Spiophanes bombyx</i>	ja	Westerschelde
	<i>Nephtys cirrosa</i>	ja	Westerschelde
Zandzager	<i>Nephtys hombergii</i>	ja	Westerschelde
	<i>Magelona papilicornis</i>	nee	Westerschelde
Kniksprietkreeftje	<i>Bathyporeia elegans</i>	ja	Westerschelde
Gewone zwemkrab	<i>Liocarcinus holsatus</i>	nee	Westerschelde
Bulldozerkreeftje	<i>Urothoe poseidonis</i>	ja	Westerschelde
Gewone heremietkreeft	<i>Pagurus bernhardus</i>	nee	Westerschelde
	<i>Pontocrates altamarinus</i>	ja	Westerschelde
Hartegel	<i>Echinocardium cordatum</i>	ja	Westerschelde
Gewone slangster	<i>Ophiura ophiura</i>	ja	Westerschelde
Witte dunschaal	<i>Abra alba</i>	ja	Westerschelde
Wulk	<i>Buccinum undatum</i>	nee	Westerschelde

Glanzende tepelhoorn	<i>Euspira pulchella</i>	nee	Westerschelde
Halfgeknotte strandschelp	<i>Spisula subtruncata</i>	ja	Westerschelde
Nonnetje	<i>Macoma balthica</i>	ja	Westerschelde
Rechtsgestreepte platschelp	<i>Angulus fabula</i>	nee	Westerschelde
Zaagje	<i>Donax vittatus</i>	ja	Westerschelde
Grote strandschelp	<i>Mactra stultorum</i>	nee	Westerschelde

3.3 Nieuwe/onbekende taxa

Hieronder wordt een selectie gegeven van nieuwe en/of onbekende taxa van 2017 in de Westerschelde en Oosterschelde met waar relevant vermelding van de diagnostische kenmerken.

De soort *Abra nitida* is voor het eerst sinds 2000 weer aangetroffen in de Westerschelde. De soort is tevens algemeen bekend van de Grevelingen, de Oostergronden en het Friese Front.

Het kwelderslakje *Alderia modesta* is voor het eerst aangetroffen in de Oosterschelde. Het slakje komt voor op kwelders en schorren. De landelijke populatie is in areaal wel sterk afgenomen door verlies aan geschikt biotoop.

Fimbriosthenelais minor is nieuw voor de Oosterschelde in het MWTL programma. De soort is te onderscheiden van de verwante en al langer van de Oosterschelde bekende *Sthenelais boa* door de aanwezigheid van duidelijke papillen op de styloden van de parapodia.

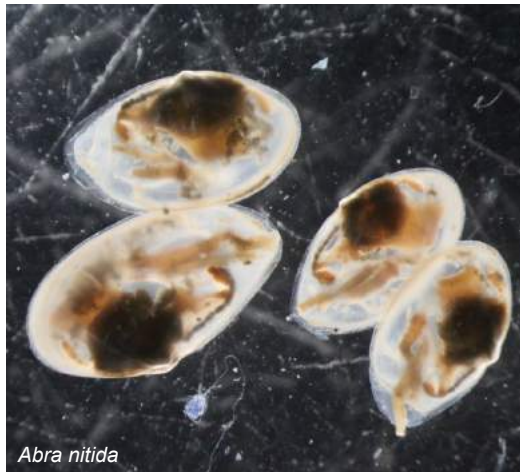
Malmgrenia bicky is tot voor kort gedetermineerd als *Malmgrenia darbouxi*. *Malmgrenia bicky* sp. nov. is dit jaar gedetermineerd met behulp van de beschrijvingen in Barnich et. Al. 2017

Jassa marmorata is nieuw binnen het MWTL programma voor de Westerschelde. Onderscheidend voor deze soort t.o.v. de andere Jassa soorten is de aanwezigheid van ongeveer haren aan de voorrand van de basis van de 2^e gnathopoden

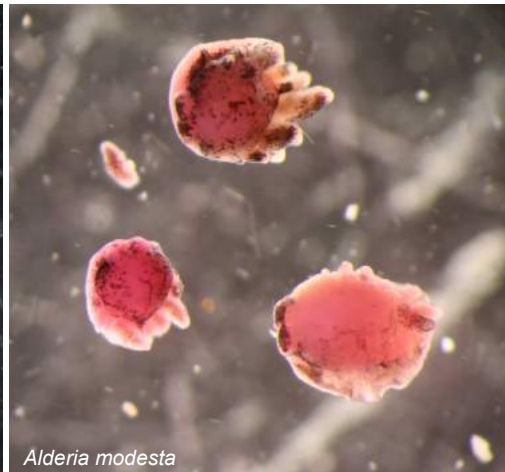
Myrianida sanmartini is nieuw voor de Oosterschelde en de Westerschelde. Het betreft een nieuwe soort, beschreven in 2015. De soort kan van andere Myrianida soorten onderscheiden worden door de lengteverhouding van de cirrophores en de cirrostyles.

Owenia borealis is dit jaar binnen MWTL voor het eerst gemeld in de Oosterschelde. De verwante *Owenia fusiformis* is al eerder gemeld en mogelijk heeft een deel van die meldingen betrekking op *Owenia borealis*. *Owenia borealis* is beschreven in 2003. De soort kan worden onderscheiden van *Owenia fusiformis* door de verhouding van de lengte van de tentakelkroon t.o.v. de lengte van de thorax.

Het slakje *Philine quadripartita* (nederlands: schepje) is nog niet eerder in het MWTL programma gemeld van de Oosterschelde. Het slakje lijkt op een naaktslakje maar heeft een schepvormige inwendige schelp. *Philine quadripartita* is lange tijd als synoniem van *Philine aperta* gezien maar wordt inmiddels als zelfstandige soort beschouwd.



Abra nitida



Alderia modesta



Fimbriosthenelais minor



Malmgrenia bicky



3.4 Biodiversiteit in de Oosterschelde en Westerschelde

In de Oosterschelde zijn twee keer zoveel soorten gevonden als in de Westerschelde, ondanks het lagere aantal bemonsteringslocaties (Tabel 4). Zowel de Shannon- als Margalef-index zijn dan ook hoger voor de Oosterschelde dan voor de Westerschelde. De Shannon-index vertoont over de afgelopen 25 jaar fluctuaties van jaar tot jaar in de Westerschelde. Van een trend omhoog of omlaag is geen sprake. De Shannon-index vertoont in de Oosterschelde een stijgende trend sinds 2001 (Figuur 1). De Margalef-index van de Oosterschelde was de afgelopen 25 jaar significant hoger dan van de

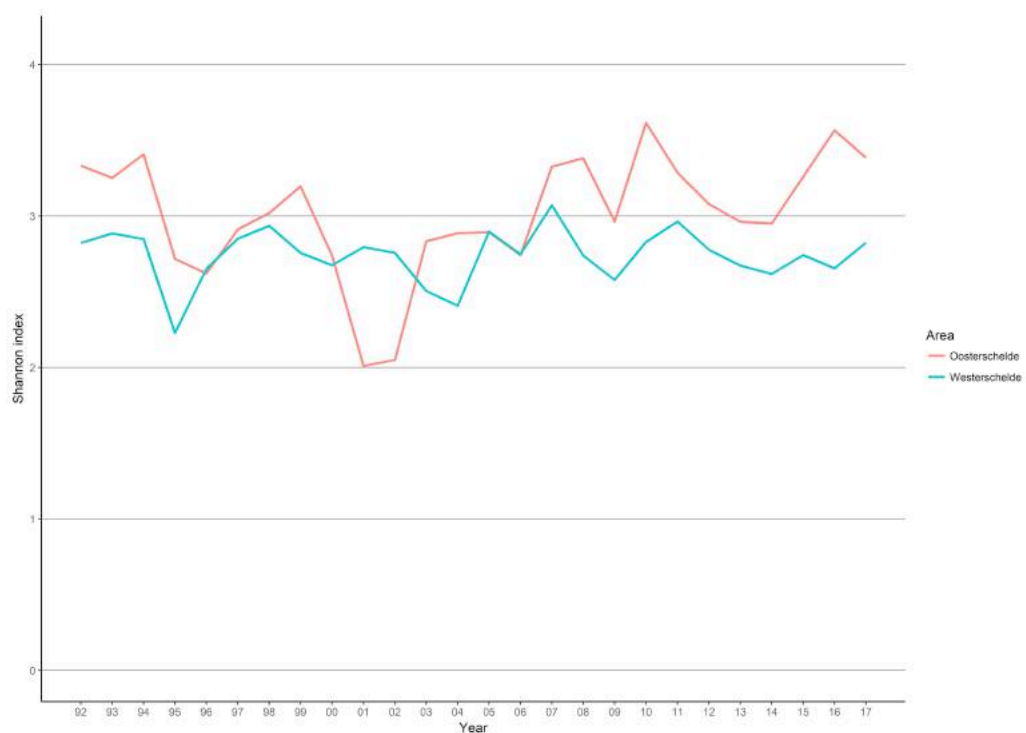
Westerschelde, en steeg sterk in 2016 en 2017 (Figuur 2). De Margalef-index van de Westerschelde lijkt in de afgelopen tien jaar een lichte stijgende trend te volgen.

De Margalef-index is direct gerelateerd aan het aantal soorten. Het aantal gerapporteerde soorten is in 2017 flink hoger dan in de voorgaande meetjaren. Voor een deel is dit te verklaren uit het feit dat de hardsubstraat-organismen veelal tot op soort zijn doorgedetermineerd. In het verleden werd deze groep van organismen op een hoger taxonomisch niveau gerapporteerd. De kennis is op het gebied van de macrozoöbenthos de laatste jaren sterk toegenomen. Er zijn in de recente jaren vele publicaties verschenen waarmee nieuw bekende soorten op naam kunnen worden gebracht. Maar ook zijn er enkele nieuwe soorten geïntroduceerd in de Oosterschelde en Westerschelde.

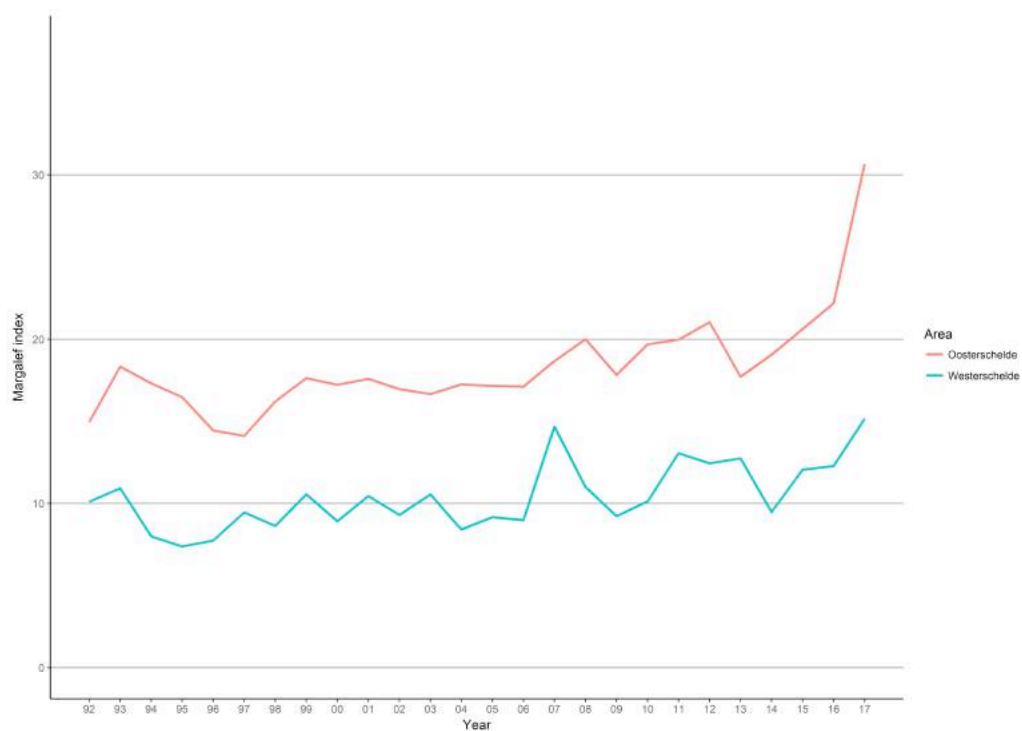
Van de in dit meetjaar aangetroffen nieuwe soorten kan niet van allen met zekerheid worden gezegd dat het daadwerkelijk nieuwe soorten voor het gebied zijn. Het kunnen ook soorten betreffen die al langer worden aangetroffen maar eerder onder een andere naam werden gerapporteerd.

Tabel 4 Overzicht van de diversiteit, de Shannon- en Margalef-index, de dichtheid en biomassa van macrozoöbenthos in de Oosterschelde en Westerschelde.

	Totaal	Oosterschelde	Westerschelde
Number of stations	325	125	200
Number of species	340	312	157
<i>Diversity</i>			
Average of species	12,7	17,5	9,6
Shannon-index	3,5	3,4	2,8
Margalef-index	31,1	30,7	15,2
<i>No. of individuals (ind./m²)</i>			
Bivalves	694	326	912
Crustaceans	1551	491	2192
Echinoderms	104	108	82
Gastropods	4336	8206	1504
Miscellaneous	861	945	769
Polychaetes	3551	2788	4044
Average density	7672	7997	7469
<i>Biomass (g AFDW/m²)</i>			
Bivalves	14,0	18,0	11,6
Crustaceans	0,9	0,3	1,3
Echinoderms	3,3	3,5	2,3
Gastropods	4,6	10,5	0,5
Miscellaneous	0,4	0,7	0,2
Polychaetes	5,1	5,7	4,7
Average biomass	19,0	25,2	15,2



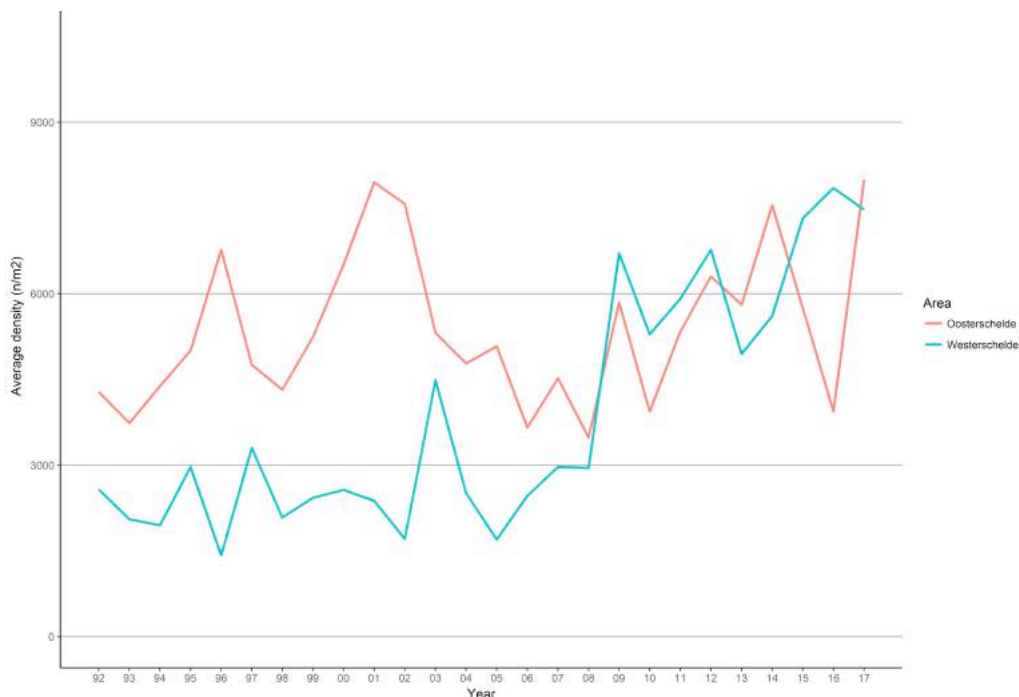
Figuur 1. De Shannon-index van de Oosterschelde (rood) en Westerschelde (blauw) van 1992 tot 2017.



Figuur 2. De Margalef-index van de Oosterschelde (rood) en Westerschelde (blauw) van 1992 tot 2017.

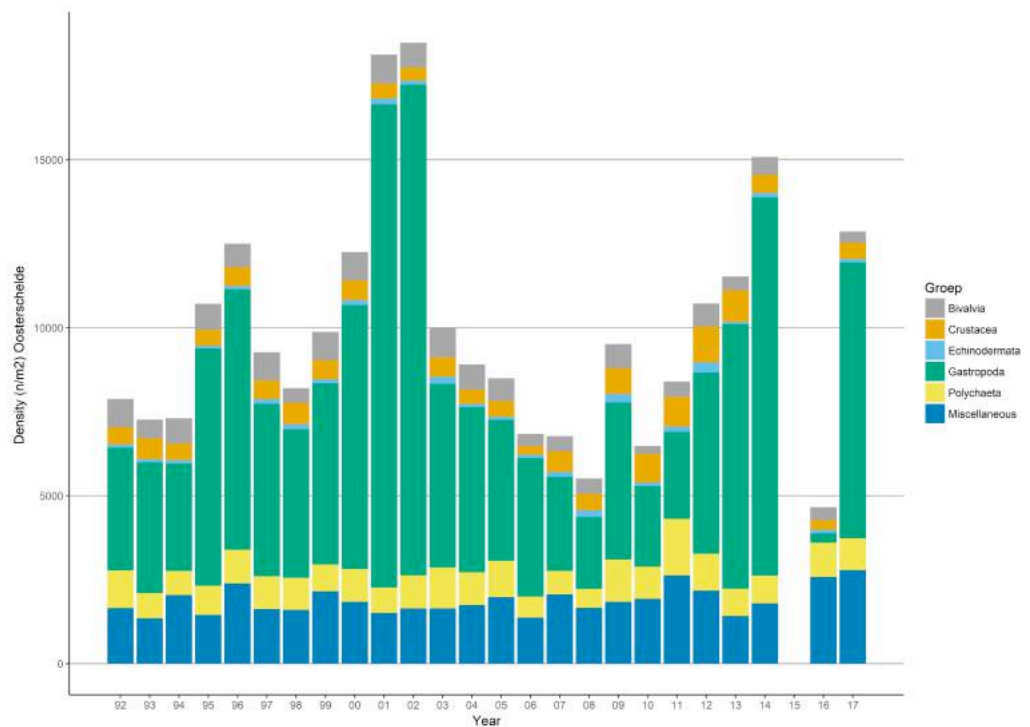
3.5 Dichtheid in de Oosterschelde en Westerschelde

Het verschil in het gemiddeld aantal individuen per vierkante meter tussen de Oosterschelde en de Westerschelde is de afgelopen 10 jaar sterk afgenomen (figuur 3). Wel zijn er grote verschillen in het aandeel van de verschillende groepen in de totale dichtheid. In de Oosterschelde zijn in vrijwel alle jaren, ook in het afgelopen bemonsteringsjaar 2017, hoge dichtheden aan Gastropoden gevonden. In de Westerschelde is het relatieve aandeel in de dichtheid van de Gastropoden veel geringer waardoor het aandeel van de andere groepen, o.a. Polychaeten en Crustacea belangrijker is in de totale dichtheid (Tabel 4). In de afgelopen 25 jaar varieerde het gemiddeld aantal individuen sterk in zowel de Oosterschelde als Westerschelde (Figuur 3). Tot 2008 was de dichtheid in de Westerschelde lager dan in de Oosterschelde, vanaf 2009 is de dichtheid in de Westerschelde sterk gestegen tot waardes vergelijkbaar met die van de Oosterschelde.

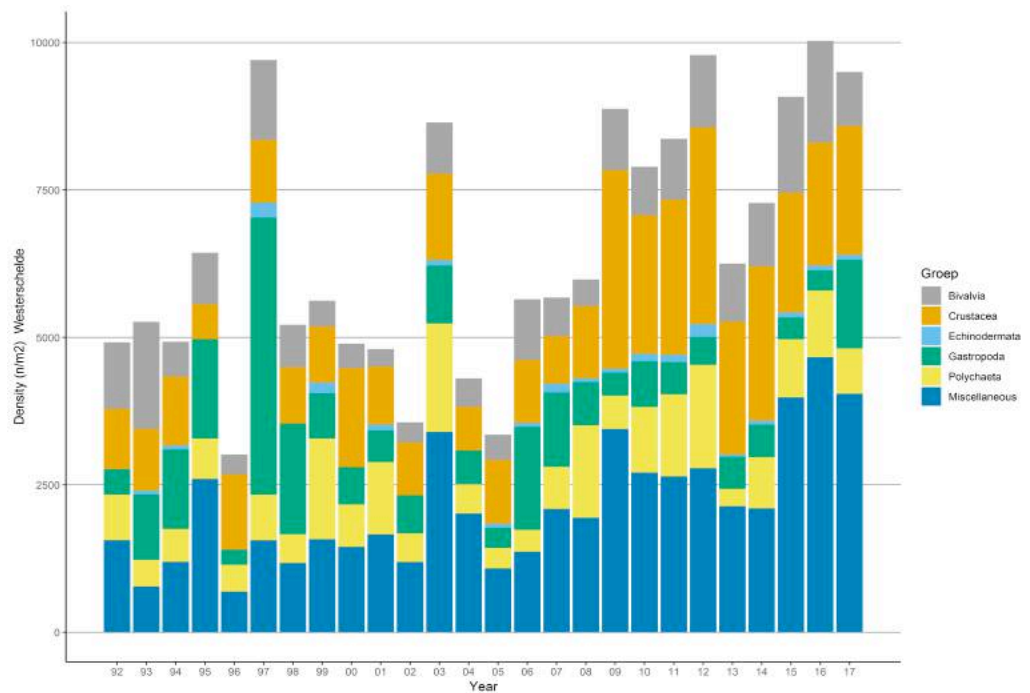


Figuur 3. Gemiddeld aantal individuen per vierkante meter van 1992 tot 2017 in de Oosterschelde (rood) en Westerschelde (blauw).

Opvallend is de sterke dip in de dichtheid in de Oosterschelde in 2016, terwijl de dichtheid in 2017 weer hoger is dan de voorgaande jaren. Variaties in dichtheid in de Oosterschelde worden sterk bepaald door het aantal Gastropoden (Figuur 4). De lage gemiddelde dichtheid in 2016 komt door het lage aantal Gastropoden (figuur 4), een gevolg van het niet bemonsteren van het litorale deel in dat jaar. Hierdoor is 2016 niet goed vergelijkbaar met andere jaren. De Westerschelde bevat in vergelijking met de Oosterschelde meer Bivalven en Crustacea, en minder Gastropoden. In de afgelopen 25 jaar lijkt met name het aandeel “Overige soortgroepen” te stijgen (Figuur 5), wat een gevolg zou kunnen zijn van de toegenomen aandacht voor de organismen die binnen deze groep vallen.



Figuur 4. Dichtheid ($n\ m^{-2}$) van Bivalven (grijs), Crustacea (oranje), Echinodermen (lichtblauw), Gastropoden (groen), Polychaeten (geel) en Overige groepen (donkerblauw) in de Oosterschelde.

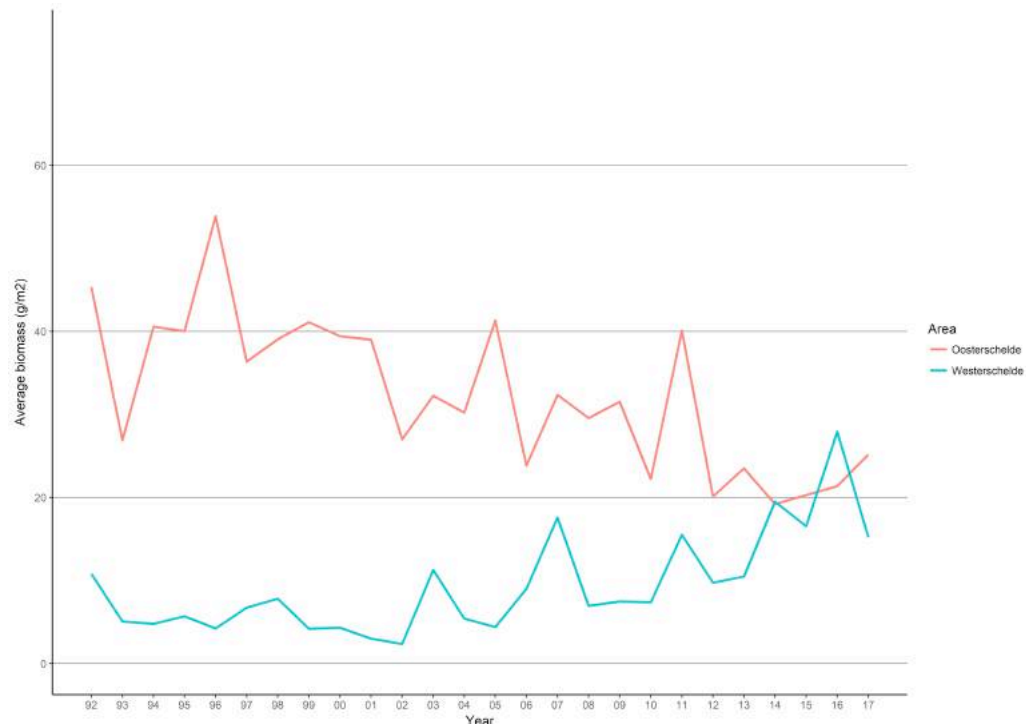


Figuur 5. Dichtheid ($n\ m^{-2}$) van Bivalven (grijs), Crustacea (oranje), Echinodermen (lichtblauw), Gastropoden (groen), Polychaeten (geel) en Overige groepen (donkerblauw) in de Westerschelde.

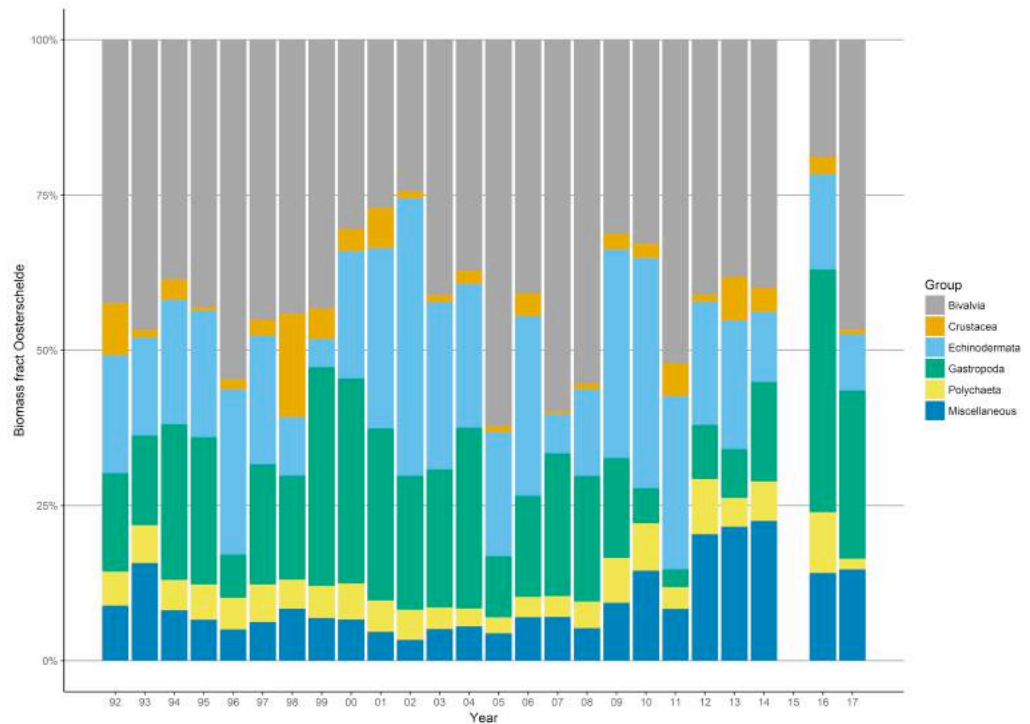
3.6 Biomassa in de Oosterschelde en Westerschelde

De gemiddelde biomassa per vierkante meter was in 2017 lager in de Westerschelde dan in de Oosterschelde. Met name de Bivalven en Gastropoden spelen in de totale biomassa een belangrijke rol. In de afgelopen 25 jaar is de biomassa in de Oosterschelde hoger geweest dan in de Westerschelde, maar door een dalende trend in de Oosterschelde en een stijgende trend in de Westerschelde is de biomassa sinds 2014 ongeveer gelijk in beide wateren (Figuur 6). In de Oosterschelde is het aandeel Bivalven in de totale biomassa in de afgelopen 25 jaar relatief stabiel gebleven (Figuur 7), met uitzondering van het jaar 2016. Wat opvalt is een afname vanaf 2014 in het aandeel van de Echinodermata, en een toename in het aandeel Gastropoden in de biomassa.

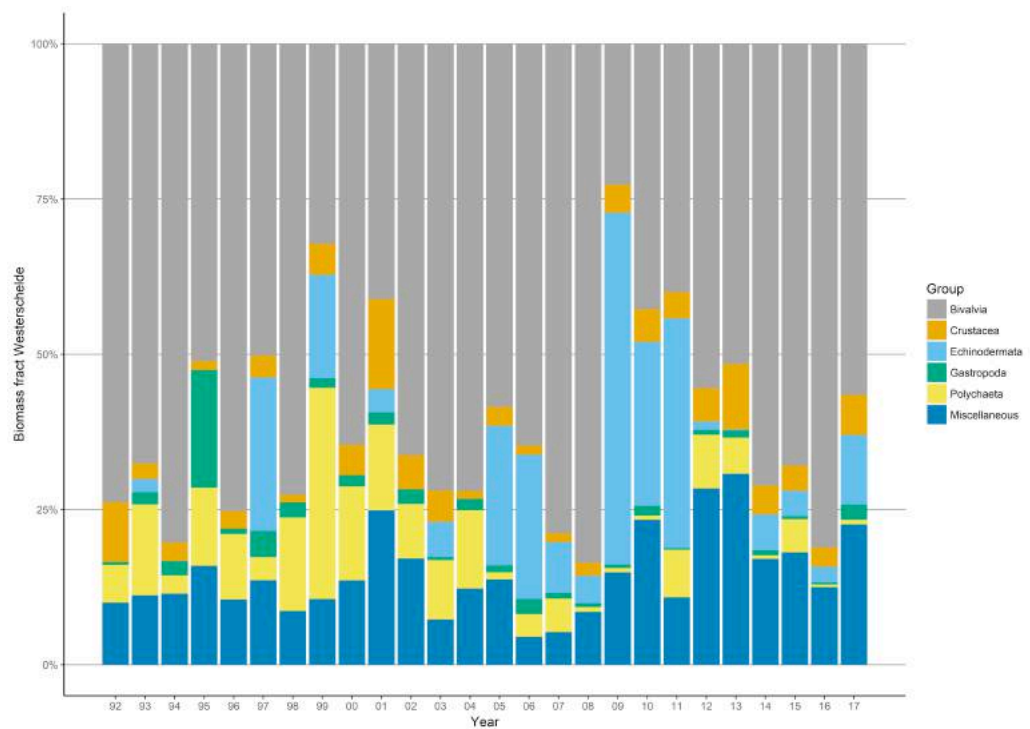
In de hele periode 1992-2017 is het aandeel van de Bivalven in de totale biomassa erg groot (Figuur 8). Na 2011 is er een sterk afgenomen relatieve bijdrage van met name de Echinodermaten, maar ook het aandeel van de Crustacea en Polychaeta nam af. Omdat de totale biomassa in die jaren is toegenomen hoeft dat niet te betekenen dat de absolute biomassa van die groepen is afgenomen. In 2017 zijn zowel het relatieve aandeel van de Bivalven als de totale biomassa afgenomen in de Westerschelde.



Figuur 6. Gemiddelde biomassa per vierkante meter van 1992 tot 2017 in de Oosterschelde (rood) en Westerschelde (blauw).



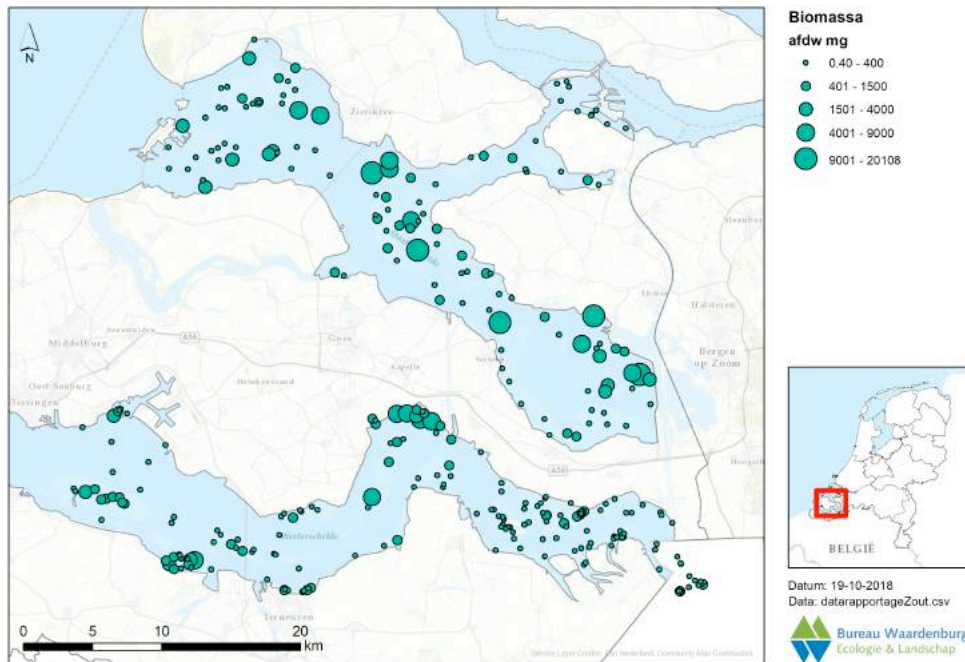
Figuur 7. Relatieve biomassa van Bivalven (grijs), Crustacea (oranje), Echinodermen (lichtblauw), Gastropoden (groen), Polychaeten (geel) en Overige groepen (donkerblauw) in de Oosterschelde.



Figuur 8. Relatieve biomassa van Bivalven (grijs), Crustacea (oranje), Echinodermen (lichtblauw), Gastropoden (groen), Polychaeten (geel) en Overige groepen (donkerblauw) in de Westerschelde.

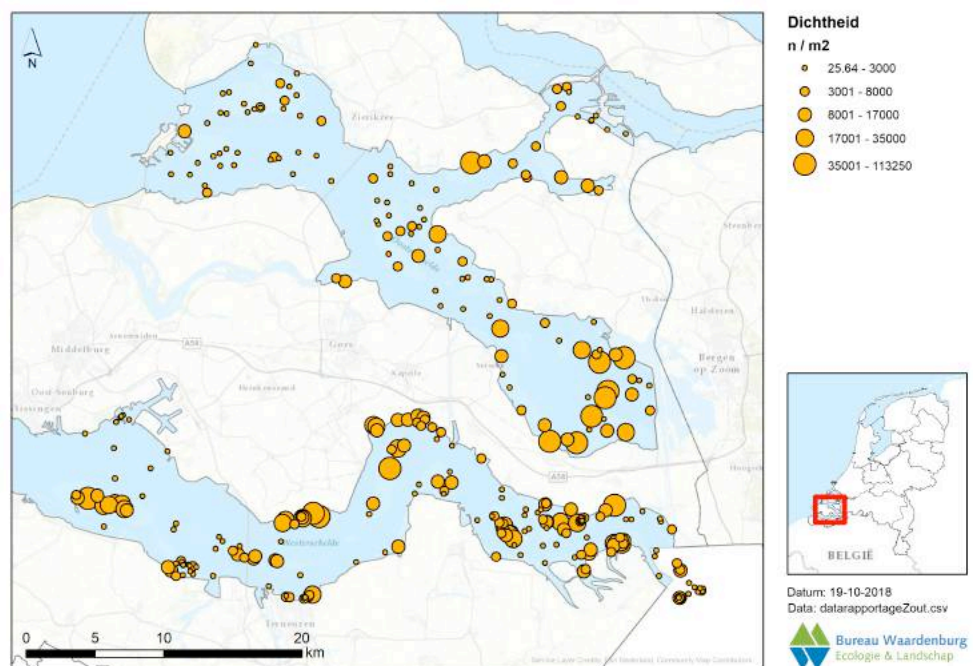
3.7 Ruimtelijke variatie in biomassa en dichtheid

Aangezien de gevonden gemiddelde biomassa in de Oosterschelde en Westerschelde niet sterk van elkaar verschillen, zijn er geen duidelijke verschillen in de verdeling van de biomassa tussen de Oosterschelde en Westerschelde waarneembaar (Figuur 9). In de Westerschelde vormt een aantal punten in de buurt van Hansweert een cluster van hoge biomassa-concentraties, waar dit in de Oosterschelde meer verdeeld is.



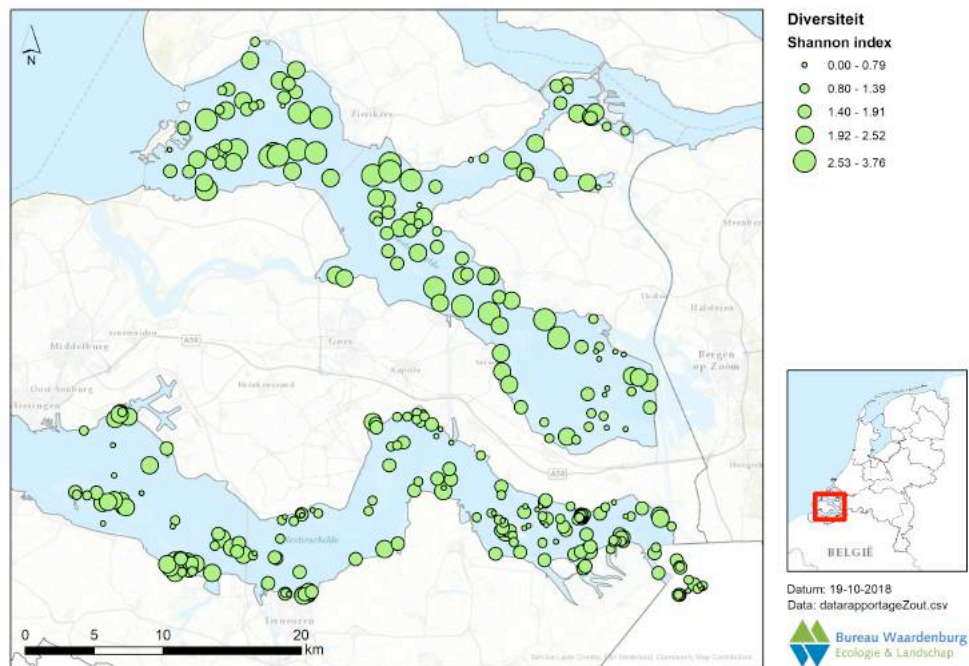
Figuur 9. Biomassa (AFDW, mg m^{-2}), van de bemonsterde locaties in de Oosterschelde en Westerschelde.

De ruimtelijke verdeling van de dichtheden verschilt echter duidelijk van de biomassa. In het oostelijk gedeelte van de Oosterschelde bevindt zich het merendeel van het aantal bemonsterde locaties met een hoge dichtheid (Figuur 10). In de Westerschelde bevindt zich een cluster van monsterlocaties met een hoge dichtheid op de Hooge Platen en op de slikken van Ellewoutsdijk. Ook in het oostelijk gedeelte van de Westerschelde zijn hoge dichtheden gevonden.



Figuur 10. Dichtheid ($n\ m^{-2}$), van de bemonsterde locaties in de Oosterschelde en Westerschelde.

De ruimtelijke verdeling van de diversiteit (Shannon-index) laat een duidelijk verschil zien voor de Oosterschelde en Westerschelde (Figuur 10). De Oosterschelde heeft over het gehele waterlichaam een hogere diversiteit dan de Westerschelde, met uitzondering van enkele bemonsteringslocaties in het oosten. In de Westerschelde hebben slechts enkele bemonsteringslocaties een hoge diversiteit, waaronder de Hooge Platen en de slikken bij Biervliet.



Figuur 10. Diversiteit (Shannon index) van de bemonsterde locaties in de Oosterschelde en Westerschelde.

4 Literatuur

Het veldwerk, uitzoeken, determineren en rapporteren is uitgevoerd conform werkvoorschriften van de Rijkswaterstaat-CIV. De ijking van de analytische zeven is uitgevoerd gelijkend aan het protocol van de Rijkswaterstaat-CIV. Een volledige lijst van de door RWS gebruikte voorschriften is hieronder weergegeven.

De determinaties zijn allen aan de hand van de TWN literatuurlijst d.d. 28-09-2018 verricht.

Protocollen

RWS Laboratorium hydrobiologie (2017): Systeeminstructie. Rapportageprotocol voor het aanleveren van hydrobiologische analyseresultaten. Versie 4. Intern protocol Rijkswaterstaat-CIV Code: i 80.11.

RWS Laboratorium hydrobiologie (2017): Biomassa bepaling macrozoöbenthos. Versie 1. Intern protocol Rijkswaterstaat-CIV Code: A2.120

RWS Laboratorium hydrobiologie (2017): Waterbodem, marien – Uitzoeken en determineren van Macrozoöbenthos. Versie 4. Intern protocol Rijkswaterstaat-CIV Code: A2.107

RWS Laboratorium hydrobiologie (2017): Bemonstering van macrozoöbenthos en sediment in het litoraal en sublitoraal in mariene wateren. Versie 5. Intern protocol Rijkswaterstaat-CIV Code: 913.00.B200.

Bijlage 1: Tabel geanalyseerde monsters

EXT_REF	LOC_CODE	Locatieomschrijving	DATE_SMP	Bemonsteringsapparaat	Position_x	Position_y
50001	WSBHDL1	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 1	23-9-2017	Steekbuis	66076	378189
50002	WSBHDL2	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 2	23-8-2017	Steekbuis	64537	380004
50003	WSBHDL3	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 3	24-9-2017	Steekbuis	67888	376085
50004	WSBHDL4	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 4	23-8-2017	Steekbuis	65651	379510
50005	WSBHDL5	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 5	24-9-2017	Steekbuis	62123	379040
50006	WSBHDL6	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 6	24-9-2017	Steekbuis	69250	376615
50008	WSBHDL7	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 7	24-9-2017	Steekbuis	65959	375675
50009	WSBHDL8	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 8	24-9-2017	Steekbuis	68583	376262
50010	WSBHDL9	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 9	23-9-2017	Steekbuis	65808	378809
50011	WSBHDL10	Westerschelde Brak, hoog dynamisch, litoraal, locatie 10	24-9-2017	Steekbuis	62284	379040
50013	WSBLDHL1	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 1	24-9-2017	Steekbuis	71614	377051
50014	WSBLDHL2	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 2	24-9-2017	Steekbuis	71144	377057
50015	WSBLDHL3	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 3	24-9-2017	Steekbuis	71528	377031
50016	WSBLDHL4	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 4	24-9-2017	Steekbuis	63001	378366
50017	WSBLDHL5	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 5	23-9-2017	Steekbuis	63313	377763
50018	WSBLDHL6	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 6	24-9-2017	Steekbuis	68884	375213
50019	WSBLDHL7	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 7	24-9-2017	Steekbuis	62942	378521
50020	WSBLDHL8	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 8	24-9-2017	Steekbuis	68943	374985
50021	WSBLDHL9	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 9	24-9-2017	Steekbuis	68769	375073
50022	WSBLDHL10	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 10	24-9-2017	Steekbuis	71517	377004
50023	WSBLDHL11	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 11	24-9-2017	Steekbuis	69120	374954
50024	WSBLDHL12	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 12	23-9-2017	Steekbuis	62917	377960
50025	WSBLDHL13	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 13	23-9-2017	Steekbuis	63434	377772
50026	WSBLDHL14	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 14	24-9-2017	Steekbuis	69177	374760
50027	WSBLDHL15	Westerschelde Brak, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 15	23-9-2017	Steekbuis	62823	377804
50028	WSBLDLL1	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 1	18-9-2017	Steekbuis	68636	378925
50029	WSBLDLL2	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 2	18-9-2017	Steekbuis	69024	378959
50030	WSBLDLL3	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 3	18-9-2017	Steekbuis	68597	378936
50031	WSBLDLL4	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 4	23-9-2017	Steekbuis	68673	378755
50032	WSBLDLL5	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 5	23-9-2017	Steekbuis	68586	378690
50033	WSBLDLL6	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 6	23-9-2017	Steekbuis	67479	377686
50034	WSBLDLL7	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 7	18-9-2017	Steekbuis	68815	378942
50035	WSBLDLL8	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 8	23-9-2017	Steekbuis	68594	378730
50036	WSBLDLL9	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 9	18-9-2017	Steekbuis	68926	378950
50037	WSBLDLL10	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 10	23-9-2017	Steekbuis	68522	378672
50038	WSBLDLL11	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 11	18-9-2017	Steekbuis	68904	378823
50039	WSBLDLL12	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 12	18-9-2017	Steekbuis	68520	378972
50040	WSBLDLL13	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 13	23-9-2017	Steekbuis	68746	378259
50041	WSBLDLL14	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 14	23-9-2017	Steekbuis	68480	378722
50042	WSBLDLL15	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 15	23-9-2017	Steekbuis	68670	378716
50043	WSBLDLL16	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 16	18-9-2017	Steekbuis	69113	378902
50044	WSBLDLL17	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 17	18-9-2017	Steekbuis	69004	378854
50045	WSBLDLL18	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 18	23-9-2017	Steekbuis	67367	377674
50047	WSBLDLL19	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 19	23-9-2017	Steekbuis	68889	378313
50048	WSBLDLL20	Westerschelde Brak, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 20	18-9-2017	Steekbuis	68754	378913
50049	WSBLDML1	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 1	23-9-2017	Steekbuis	66054	378622
50050	WSBLDML2	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 2	12-9-2017	Steekbuis	70346	379475
50051	WSBLDML3	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 3	12-9-2017	Steekbuis	69971	379005
50052	WSBLDML4	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 4	23-9-2017	Steekbuis	68294	378566
50054	WSBLDML5	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 5	23-9-2017	Steekbuis	67494	377823
50055	WSBLDML6	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 6	24-9-2017	Steekbuis	71676	377299
50056	WSBLDML7	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 7	23-8-2017	Steekbuis	65968	379887
50057	WSBLDML8	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 8	24-9-2017	Steekbuis	71392	377503
50058	WSBLDML9	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 9	12-9-2017	Steekbuis	70985	379821
50059	WSBLDML10	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 10	23-8-2017	Steekbuis	66029	379973
50060	WSBLDML11	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 11	23-9-2017	Steekbuis	63653	377416
50061	WSBLDML12	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 12	23-8-2017	Steekbuis	67831	379524
50062	WSBLDML13	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 13	24-9-2017	Steekbuis	70759	376458
50063	WSBLDML14	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 14	12-9-2017	Steekbuis	70361	379475
50064	WSBLDML15	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 15	24-9-2017	Steekbuis	69154	376338
50065	WSBLDML16	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 16	23-9-2017	Steekbuis	66101	378651
50066	WSBLDML17	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 17	23-9-2017	Steekbuis	63153	377645
50067	WSBLDML18	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 18	24-9-2017	Steekbuis	70949	377099
50068	WSBLDML19	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 19	23-9-2017	Steekbuis	67332	378067
50069	WSBLDML20	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 20	23-8-2017	Steekbuis	75148	378095
50070	WSBLDML21	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 21	24-9-2017	Steekbuis	71495	377279
50071	WSBLDML22	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 22	24-9-2017	Steekbuis	62645	378574
50072	WSBLDML23	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 23	11-9-2017	Steekbuis	62409	376097
50073	WSBLDML24	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 24	24-9-2017	Steekbuis	70935	376954
50074	WSBLDML25	Westerschelde Brak, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 25	23-9-2017	Steekbuis	67087	378643
50075	WSBHDDP1	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 1	19-9-2017	Boxcorer	62837	380353
50076	WSBHDDP2	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 2	19-9-2017	Boxcorer	68988	377497
50077	WSBHDDP3	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 3	19-9-2017	Boxcorer	64813	378159
50078	WSBHDDP4	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 4	19-9-2017	Boxcorer	64149	379766
50079	WSBHDDP5	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 5	19-9-2017	Boxcorer	73908	378283
50080	WSBHDDP6	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 6	19-9-2017	Boxcorer	64451	378002
50081	WSBHDDP7	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 7	19-9-2017	Boxcorer	74427	375185
50082	WSBHDDP8	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 8	19-9-2017	Boxcorer	61057	378829
50083	WSBHDDP9	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 9	19-9-2017	Boxcorer	66818	376996
50084	WSBHDDP10	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 10	19-9-2017	Boxcorer	64458	379155
50086	WSBHDDP11	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 11	19-9-2017	Boxcorer	64390	376731
50087	WSBHDDP12	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 12	19-9-2017	Boxcorer	72218	378826
50088	WSBHDDP13	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 13	19-9-2017	Boxcorer	65739	376754
50089	WSBHDDP14	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 14	19-9-2017	Boxcorer	74117	377416
50091	WSBHDDP15	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 15	19-9-2017	Boxcorer	71039	377985
50092	WSBHDDP16	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 16	19-9-2017	Boxcorer	63771	376929
50093	WSBHDDP17	Westerschelde Brak, hoog dynamisch diep, locatie 17	19-9-2017	Boxcorer	71870	378849
50094	WSBLDDP1	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 1	19-9-2017	Boxcorer	72414	379697
50095	WSBLDDP2	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 2	19-9-2017	Boxcorer	74692	378232
50096	WSBLDDP3	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 3	19-9-2017	Boxcorer	74243	378819
50097	WSBLDDP4	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 4	19-9-2017	Boxcorer	73833	379007
50098	WSBLDDP5	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 5	19-9-2017	Boxcorer	73459	379424
50099	WSBLDDP6	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 6	19-9-2017	Boxcorer	72776	379531
50100	WSBLDDP7	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 7	19-9-2017	Boxcorer	73232	379329
50101	WSBLDDP8	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 8	19-9-2017	Boxcorer	73019	379369
50102	WSBLDDP9	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 9	19-9-2017	Boxcorer	61462	378373
50103	WSBLDDP10	Westerschelde Brak, laag dynamisch, diep, locatie 10	19-9-2017	Boxcorer	74348	378674
50104	WSZHDL1	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 1	27-9-2017	Steekbuis	42693	376940
50105	WSZHDL2	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 2	25-9-2017	Steekbuis	56514	380672

EXT_REF	LOC_CODE	Locatieomschrijving	DATE_SMP	Bemonsteringsapparaat	Position_x	Position_y
50106	WSZHDL3	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 3	25-9-2017	Steekbuis	55728	384136
50107	WSZHDL4	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 4	27-9-2017	Steekbuis	44956	376156
50108	WSZHDL5	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 5	24-9-2017	Steekbuis	58651	380861
50109	WSZHDL6	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 6	12-9-2017	Steekbuis	40444	374861
50110	WSZHDL7	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 7	26-9-2017	Steekbuis	33821	380960
50111	WSZHDL8	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 8	25-9-2017	Steekbuis	56820	381324
50112	WSZHDL9	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 9	27-9-2017	Steekbuis	43802	376891
50113	WSZHDL10	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 10	22-9-2017	Steekbuis	38557	383702
50114	WSZLDHL1	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 1	26-9-2017	Steekbuis	33177	380196
50115	WSZLDHL2	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 2	26-9-2017	Steekbuis	34334	379838
50116	WSZLDHL3	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 3	7-9-2017	Steekbuis	46259	378652
50117	WSZLDHL4	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 4	7-9-2017	Steekbuis	48350	378957
50118	WSZLDHL5	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 5	7-9-2017	Steekbuis	48577	378991
50119	WSZLDHL6	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 6	26-9-2017	Steekbuis	33943	379785
50120	WSZLDHL7	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 7	27-9-2017	Steekbuis	44847	375971
50121	WSZLDHL8	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 8	7-9-2017	Steekbuis	47151	378773
50122	WSZLDHL9	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 9	26-9-2017	Steekbuis	35468	379553
50123	WSZLDHL10	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 10	25-9-2017	Steekbuis	58187	381543
50124	WSZLDHL11	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 11	26-9-2017	Steekbuis	35646	379460
50126	WSZLDHL12	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 12	26-9-2017	Steekbuis	31963	380576
50127	WSZLDHL13	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 13	26-9-2017	Steekbuis	32067	380381
50128	WSZLDHL14	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 14	24-9-2017	Steekbuis	58454	382476
50129	WSZLDHL15	Westerschelde Zout, laag dynamisch, hoog litoraal, locatie 15	7-9-2017	Steekbuis	48298	379016
50130	WSZLDLL1	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 1	12-9-2017	Steekbuis	47166	373236
50131	WSZLDLL2	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 2	22-9-2017	Steekbuis	48886	373356
50132	WSZLDLL3	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 3	12-9-2017	Steekbuis	47446	373215
50133	WSZLDLL4	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 4	11-9-2017	Steekbuis	54362	376434
50134	WSZLDLL5	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 5	22-9-2017	Steekbuis	48827	373226
50135	WSZLDLL6	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 6	7-9-2017	Steekbuis	57507	386016
50136	WSZLDLL7	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 7	26-9-2017	Steekbuis	40089	375537
50137	WSZLDLL8	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 8	26-9-2017	Steekbuis	39583	375804
50138	WSZLDLL9	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 9	7-9-2017	Steekbuis	57140	386170
50139	WSZLDLL10	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 10	26-9-2017	Steekbuis	39713	375510
50140	WSZLDLL11	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 11	28-9-2017	Steekbuis	35116	386182
50141	WSZLDLL12	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 12	28-9-2017	Steekbuis	35047	386235
50142	WSZLDLL13	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 13	26-9-2017	Steekbuis	39377	375765
50143	WSZLDLL14	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 14	26-9-2017	Steekbuis	39734	375493
50144	WSZLDLL15	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 15	12-9-2017	Steekbuis	47185	373300
50145	WSZLDLL16	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 16	26-9-2017	Steekbuis	40151	375459
50146	WSZLDLL17	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 17	26-9-2017	Steekbuis	39624	375736
50147	WSZLDLL18	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 18	22-9-2017	Steekbuis	48471	373067
50148	WSZLDLL19	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 19	22-9-2017	Steekbuis	48569	373176
50149	WSZLDLL20	Westerschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 20	22-9-2017	Steekbuis	48462	373127
50150	WSZLDML1	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 1	25-9-2017	Steekbuis	54823	383846
50151	WSZLDML2	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 2	7-9-2017	Steekbuis	46932	378566
50152	WSZLDML3	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 3	12-10-2017	Steekbuis	39703	374802
50153	WSZLDML4	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 4	24-9-2017	Steekbuis	59099	381489
50154	WSZLDML5	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 5	7-9-2017	Steekbuis	47784	378473
50156	WSZLDML6	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 6	6-9-2017	Steekbuis	61344	383223
50157	WSZLDML7	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 7	6-9-2017	Steekbuis	53526	385645
50158	WSZLDML8	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 8	25-9-2017	Steekbuis	55271	383934
50159	WSZLDML9	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 9	12-9-2017	Steekbuis	38623	375357
50160	WSZLDML10	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 10	12-9-2017	Steekbuis	39193	374738
50161	WSZLDML11	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 11	27-9-2017	Steekbuis	46527	375790
50162	WSZLDML12	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 12	6-9-2017	Steekbuis	53778	385244
50163	WSZLDML13	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 13	6-9-2017	Steekbuis	53726	385498
50164	WSZLDML14	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 14	26-9-2017	Steekbuis	33511	380533
50165	WSZLDML15	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 15	27-9-2017	Steekbuis	43676	376276
50166	WSZLDML16	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 16	27-9-2017	Steekbuis	43321	376549
50168	WSZLDML17	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 17	25-9-2017	Steekbuis	54697	382394
50169	WSZLDML18	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 18	11-9-2017	Steekbuis	49087	373384
50170	WSZLDML19	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 19	26-9-2017	Steekbuis	34776	379985
50171	WSZLDML20	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 20	12-9-2017	Steekbuis	38830	375140
50172	WSZLDML21	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 21	27-9-2017	Steekbuis	46410	375845
50173	WSZLDML22	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 22	26-9-2017	Steekbuis	35275	379932
50174	WSZLDML23	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 23	27-9-2017	Steekbuis	44142	376030
50175	WSZLDML24	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 24	11-9-2017	Steekbuis	55316	376839
50177	WSZLDML25	Westerschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 25	27-9-2017	Steekbuis	42569	377217
50178	WSZHDDP1	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 1	20-9-2017	Boxcorer	58081	384644
50179	WSZHDDP2	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 2	19-9-2017	Boxcorer	58791	384355
50180	WSZHDDP3	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 3	18-9-2017	Boxcorer	39013	378093
50181	WSZHDDP4	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 4	19-9-2017	Boxcorer	58605	380657
50182	WSZHDDP5	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 5	18-9-2017	Boxcorer	37277	382495
50183	WSZHDDP6	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 6	19-9-2017	Boxcorer	59068	382241
50184	WSZHDDP7	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 7	18-9-2017	Boxcorer	33559	384301
50185	WSZHDDP8	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 8	18-9-2017	Boxcorer	52281	375734
50186	WSZHDDP9	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 9	18-9-2017	Boxcorer	34791	381796
50187	WSZHDDP10	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 10	18-9-2017	Boxcorer	36757	380495
50188	WSZHDDP11	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 11	18-9-2017	Boxcorer	40665	375413
50189	WSZHDDP12	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 12	18-9-2017	Boxcorer	42035	376674
50190	WSZHDDP13	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 13	19-9-2017	Boxcorer	62759	380963
50191	WSZHDDP14	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 14	18-9-2017	Boxcorer	48199	374793
50192	WSZHDDP15	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 15	18-9-2017	Boxcorer	34699	384003
50193	WSZHDDP16	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 16	18-9-2017	Boxcorer	46109	374523
50194	WSZHDDP17	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 17	18-9-2017	Boxcorer	39319	378498
50195	WSZHDDP18	Westerschelde Zout, hoog dynamisch, diep, locatie 18	18-9-2017	Boxcorer	46802	377229
50196	WSZLDDP1	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 1	20-9-2017	Boxcorer	57766	385457
50197	WSZLDDP2	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 2	18-9-2017	Boxcorer	34843	385844
50198	WSZLDDP3	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 3	20-9-2017	Boxcorer	56036	386059
50199	WSZLDDP4	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 4	18-9-2017	Boxcorer	40284	375268
50200	WSZLDDP5	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 5	18-9-2017	Boxcorer	52721	379135
50201	WSZLDDP6	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 6	18-9-2017	Boxcorer	39171	375644
50202	WSZLDDP7	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 7	20-9-2017	Boxcorer	56689	385797
50203	WSZLDDP8	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 8	20-9-2017	Boxcorer	56974	385542
50204	WSZLDDP9	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 9	19-9-2017	Boxcorer	58299	385087
50205	WSZLDDP10	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 10	18-9-2017	Boxcorer	41896	374736
50206	WSZLDDP11	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 11	20-9-2017	Boxcorer	55240	385980
50207	WSZLDDP12	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 12	18-9-2017	Boxcorer	53513	379944
50208	WSZLDDP13	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 13	19-9-2017	Boxcorer	57222	385961

EXT_REF	LOC_CODE	Locatieomschrijving	DATE_SMP	Bemonsteringsapparaat	Position_x	Position_y
50209	WSZLDDP14	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 14	18-9-2017	Boxcorer	36734	385231
50210	WSZLDDP15	Westerschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 15	18-9-2017	Boxcorer	40429	375420
50211	OSZHDL1	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 1	25-8-2017	Steekbuis	56931	401261
50212	OSZHDL2	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 2	29-8-2017	Steekbuis	42821	408132
50213	OSZHDL3	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 3	29-8-2017	Steekbuis	45326	408540
50214	OSZHDL4	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 4	29-8-2017	Steekbuis	47929	409440
50215	OSZHDL5	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 5	29-8-2017	Steekbuis	44888	408432
50216	OSZHDL6	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 6	29-8-2017	Steekbuis	43042	409671
50217	OSZHDL7	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 7	29-8-2017	Steekbuis	42587	409570
50218	OSZHDL8	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 8	29-8-2017	Steekbuis	41900	405022
50219	OSZHDL9	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 9	29-8-2017	Steekbuis	42842	405555
50220	OSZHDL10	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 10	28-8-2017	Steekbuis	53882	400112
50221	OSZHDL11	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 11	29-8-2017	Steekbuis	47069	409036
50222	OSZHDL12	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 12	29-8-2017	Steekbuis	45300	408565
50223	OSZHDL13	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 13	24-8-2017	Steekbuis	73577	386682
50224	OSZHDL14	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 14	29-8-2017	Steekbuis	42408	408226
50225	OSZHDL15	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch, litoraal, locatie 15	28-8-2017	Steekbuis	53751	400381
50226	OSZDLL1	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 1	5-9-2017	Steekbuis	71681	390498
50227	OSZDLL2	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 2	25-8-2017	Steekbuis	57264	400415
50229	OSZDLL3	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 3	22-8-2017	Steekbuis	69323	407650
50230	OSZDLL4	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 4	25-8-2017	Steekbuis	61722	396163
50231	OSZDLL5	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 5	21-9-2017	Steekbuis	50809	396129
50232	OSZDLL6	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 6	28-8-2017	Steekbuis	54661	397974
50233	OSZDLL7	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 7	28-9-2017	Steekbuis	44815	412965
50234	OSZDLL8	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 8	24-8-2017	Steekbuis	70482	387951
50235	OSZDLL9	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 9	4-9-2017	Steekbuis	68220	384346
50236	OSZDLL10	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 10	25-8-2017	Steekbuis	60353	396280
50237	OSZDLL11	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 11	30-8-2017	Steekbuis	69399	386157
50238	OSZDLL12	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 12	21-9-2017	Steekbuis	62890	389268
50239	OSZDLL13	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 13	4-9-2017	Steekbuis	65953	385628
50240	OSZDLL14	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 14	30-8-2017	Steekbuis	70267	386514
50241	OSZDLL15	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 15	5-9-2017	Steekbuis	72593	390066
50242	OSZDLL16	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 16	25-8-2017	Steekbuis	59992	396100
50243	OSZDLL17	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 17	5-9-2017	Steekbuis	62680	394652
50244	OSZDLL18	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 18	28-8-2017	Steekbuis	55314	397080
50245	OSZDLL19	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 19	24-8-2017	Steekbuis	69925	390171
50246	OSZDLL20	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 20	24-8-2017	Steekbuis	69929	391055
50247	OSZDLL21	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 21	21-9-2017	Steekbuis	63408	388327
50248	OSZDLL22	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 22	24-8-2017	Steekbuis	69678	390734
50249	OSZDLL23	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 23	29-8-2017	Steekbuis	46985	408479
50250	OSZDLL24	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 24	4-9-2017	Steekbuis	67602	384562
50251	OSZDLL25	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, laag litoraal, locatie 25	25-8-2017	Steekbuis	56894	399909
50252	OSZDML1	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 1	29-8-2017	Steekbuis	44401	408223
50253	OSZDML2	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 2	30-8-2017	Steekbuis	70463	385222
50254	OSZDML3	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 3	17-8-2017	Steekbuis	64646	403504
50255	OSZDML4	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 4	30-8-2017	Steekbuis	70226	386039
50256	OSZDML5	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 5	17-8-2017	Steekbuis	69849	402568
50258	OSZDML6	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 6	4-9-2017	Steekbuis	66326	384451
50260	OSZDML7	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 7	5-9-2017	Steekbuis	71074	390692
50261	OSZDML8	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 8	22-8-2017	Steekbuis	69287	407589
50262	OSZDML9	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 9	25-9-2017	Steekbuis	51468	395982
50263	OSZDML10	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 10	28-8-2017	Steekbuis	54512	399253
50264	OSZDML11	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 11	5-9-2017	Steekbuis	63569	394386
50265	OSZDML12	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 12	29-8-2017	Steekbuis	46751	410333
50266	OSZDML13	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 13	17-8-2017	Steekbuis	67122	403534
50267	OSZDML14	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 14	24-8-2017	Steekbuis	70324	387585
50268	OSZDML15	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 15	4-9-2017	Steekbuis	64233	386710
50269	OSZDML16	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 16	25-8-2017	Steekbuis	58376	398425
50270	OSZDML17	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 17	22-8-2017	Steekbuis	71790	406649
50271	OSZDML18	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 18	29-8-2017	Steekbuis	47421	410063
50272	OSZDML19	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 19	28-8-2017	Steekbuis	54638	400746
50273	OSZDML20	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 20	22-8-2017	Steekbuis	68322	407904
50274	OSZDML21	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 21	17-8-2017	Steekbuis	69050	402902
50275	OSZDML22	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 22	30-8-2017	Steekbuis	69112	385449
50276	OSZDML23	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 23	22-8-2017	Steekbuis	70465	406945
50277	OSZDML24	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 24	22-8-2017	Steekbuis	66824	409903
50278	OSZDML25	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 25	22-8-2017	Steekbuis	67532	410039
50279	OSZDML26	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 26	29-8-2017	Steekbuis	44129	408824
50280	OSZDML27	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 27	5-9-2017	Steekbuis	58173	399397
50281	OSZDML28	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 28	30-8-2017	Steekbuis	71721	385145
50283	OSZDML29	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 29	29-8-2017	Steekbuis	42357	405249
50284	OSZDML30	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 30	28-8-2017	Steekbuis	55483	399733
50285	OSZDML31	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 31	17-8-2017	Steekbuis	61556	404661
50286	OSZDML32	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 32	25-8-2017	Steekbuis	62023	396146
50287	OSZDML33	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 33	17-8-2017	Steekbuis	64551	403697
50288	OSZDML34	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 34	17-8-2017	Steekbuis	60615	404572
50289	OSZDML35	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, midden litoraal, locatie 35	25-8-2017	Steekbuis	59989	397497
50290	OSZHDDP1	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 1	11-9-2017	Boxcorer	65976	393010
50291	OSZHDDP2	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 2	11-9-2017	Boxcorer	58011	395343
50292	OSZHDDP3	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 3	12-9-2017	Boxcorer	54743	404250
50293	OSZHDDP4	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 4	12-9-2017	Boxcorer	40618	404577
50294	OSZHDDP5	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 5	12-9-2017	Boxcorer	41459	407441
50295	OSZHDDP6	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 6	12-9-2017	Boxcorer	47961	411067
50297	OSZHDDP7	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 7	13-9-2017	Boxcorer	56815	397878
50298	OSZHDDP8	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 8	12-9-2017	Boxcorer	43718	405290
50299	OSZHDDP9	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 9	12-9-2017	Boxcorer	41274	402920
50300	OSZHDDP10	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 10	12-9-2017	Boxcorer	53508	403437
50301	OSZHDDP11	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 11	13-9-2017	Boxcorer	56241	399505
50302	OSZHDDP12	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 12	11-9-2017	Boxcorer	61908	393505
50303	OSZHDDP13	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 13	12-9-2017	Boxcorer	44731	411781
50304	OSZHDDP14	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 14	12-9-2017	Boxcorer	50455	403246
50305	OSZHDDP15	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 15	11-9-2017	Boxcorer	60018	393964
50306	OSZHDDP16	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 16	11-9-2017	Boxcorer	66983	391699
50307	OSZHDDP17	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 17	12-9-2017	Boxcorer	38825	403779
50308	OSZHDDP18	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 18	11-9-2017	Boxcorer	58431	394253
50309	OSZHDDP19	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 19	11-9-2017	Boxcorer	62715	392575
50310	OSZHDDP20	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 20	12-9-2017	Boxcorer	56298	403038
50311	OSZHDDP21	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 21	12-9-2017	Boxcorer	40170	403682
50312	OSZHDDP22	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 22	13-9-2017	Boxcorer	56245	399954

EXT_REF	LOC_CODE	Locatieomschrijving	DATE_SMP	Bemonsteringsapparaat	Position_x	Position_y
50313	OSZHDDP23	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 23	12-9-2017	Boxcorer	47716	403742
50314	OSZHDDP24	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 24	12-9-2017	Boxcorer	42380	404310
50315	OSZHDDP25	Oosterschelde Zout, hoog dynamisch diep, locatie 25	12-9-2017	Boxcorer	54845	403744
50316	OSZLDDP1	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 1	12-9-2017	Boxcorer	41408	402391
50317	OSZLDDP2	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 2	11-9-2017	Boxcorer	68607	391017
50318	OSZLDDP3	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 3	13-9-2017	Boxcorer	67786	409654
50319	OSZLDDP4	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 4	12-9-2017	Boxcorer	58061	402640
50320	OSZLDDP5	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 5	12-9-2017	Boxcorer	46275	404991
50321	OSZLDDP6	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 6	12-9-2017	Boxcorer	53756	401837
50322	OSZLDDP7	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 7	11-9-2017	Boxcorer	72257	388931
50323	OSZLDDP8	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 8	11-9-2017	Boxcorer	68943	392713
50324	OSZLDDP9	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 9	12-9-2017	Boxcorer	48064	405296
50325	OSZLDDP10	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 10	11-9-2017	Boxcorer	62798	390582
50326	OSZLDDP11	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 11	12-9-2017	Boxcorer	46024	404808
50327	OSZLDDP12	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 12	13-9-2017	Boxcorer	63638	404526
50328	OSZLDDP13	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 13	13-9-2017	Boxcorer	69632	407967
50330	OSZLDDP14	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 14	13-9-2017	Boxcorer	65321	405697
50331	OSZLDDP15	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 15	12-9-2017	Boxcorer	38797	405278
50332	OSZLDDP16	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 16	11-9-2017	Boxcorer	72814	388898
50333	OSZLDDP17	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 17	11-9-2017	Boxcorer	73457	388538
50334	OSZLDDP18	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 18	13-9-2017	Boxcorer	67134	408637
50335	OSZLDDP19	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 19	12-9-2017	Boxcorer	54499	401682
50336	OSZLDDP20	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 20	12-9-2017	Boxcorer	49738	407591
50337	OSZLDDP21	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 21	12-9-2017	Boxcorer	48186	407956
50338	OSZLDDP22	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 22	12-9-2017	Boxcorer	49335	405104
50339	OSZLDDP23	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 23	12-9-2017	Boxcorer	43367	404379
50340	OSZLDDP24	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 24	12-9-2017	Boxcorer	39792	406857
50341	OSZLDDP25	Oosterschelde Zout, laag dynamisch, diep, locatie 25	12-9-2017	Boxcorer	46636	404919

Bijlage 2: Read-me m.b.t. de analyses

Opmerkingen analyse MWTL Delta Westerschelde en Oosterschelde 2017

Data macrozoobenthos benthos zout voor 1992 t/m 2015 gedownload van informatiehuis Marien.

- totaal bestand rws-Benthoszwdelta gedownload en hier Oosterschelde en Westerschelde uit geselecteerd.
- Ook Oosterschelde en Westerschelde selecties (op basis van getekende polygoon) gedownload. In GIS naar verschillen gezocht. Zijn er niet, behalve 1 punt (monsternr 301337) die geografisch in de Grevelingen ligt, maar administratief in de Oosterschelde. Is in 1993 genomen. WEL meegenomen in de analyse.
- Hoofdlettergebruik in gedownloade bestand is in meerdere kolommen niet consequent (oosterschelde en OOSTERSCHELDE, etc)

Data macrozoobenthos benthos zout voor 2016 als aparte bron ontvangen van RWS.

- Monsteroppervlakte en verdeling litoraal/sublitoraal op dezelfde wijze als voor 2017 aangepakt.
- Coördinaten gelijk aan die van 2017 gesteld.

Biomassa / asvrijdrooggewicht

- In gedownloade data 2 kolommen met biomassa gegevens (AFDW.m2_zwd, biomassa_mg_m2_), die grotendeels verschillen. Meestal weinig verschillen, soms grote verschillen. Biomassa voor analyses opnieuw uitgerekend op basis van asvrijdrooggewicht_mg_ en bemonst_opp_m.
- Asvrijdrooggewicht bevat in 2017 data en in gedownloade data : -9999. Deze op NA gezet. Er mist dus biomassa (hardsubstraat soorten, referentie, kapotte exemplaren, en vast nog wel een overige reden)
- 2017 data, biomassa aan analyse proberen te koppelen, dit was erg moeizaam. Bij een directe koppeling missen nogal wat biomassa getallen.

Daarom volgende aanpak gevolgd:

- * aggregate EXT_REF, LOC_CODE, PROD_CODE, DATE_SMP, PAR_NAME, SUB_PAR sum(AMT_CALC) => TOT_CALC voor BWA.
- * aggregate EXT_REF, PAR_NAME, SUB_PAR, sum(AMT_CALC) => TOT_CALC voor BWB.
- * geaggregeerde gegevens van BWB koppelen aan BWA zodat de TOT_CALC gebruikt kan worden.
- * biomassa's voor TOT_CALC opnieuw bereken door (AFDW_CALC/AMT_CALC) * TOT_CALC.
- * dit knopen aan geaggregeerde BWA op EXT_REF, PAR_NAME, SUB_PAR, TOT_CALC.
- * blijven er nog steeds analyse regels zonder biomassa over, maar dit zijn kleine aantallen. Deze biomassa wordt nu verwaarloosd.

Presentie van soorten

Zit op twee manieren in de data:

- aantal = 0 en afdw_mg = NA
- aantal = 0 en afdw_mg = >0,1

0 als aantal levert rekenkundige problemen op bij het berekenen van Margalef en Shannon indexes. Bovendien zijn die taxa wel gezien en dus moeten ze meetellen in de diversiteitsindex.

Als oplossing hebben we voor de presentiesoorten de aantallen op 1 gezet. Biomassa = NA en blijft NA.

Biomassa = 0.1 blijft 0.1 (is tenslotte werkelijk gewogen). Presentie kolom toegevoegd met een 1.

Aantal = NA -> gaat alleen om hardsubstraat soorten + Bryozoa, Hydrozoa en Porifera

- Deze taxa komen voor met meetwaarde NA en afdwg_mg NA
- Maar een deel van deze taxa heeft meetwaarden en biomassa. Voor een deel kan dat ook, mits als individu en niet kolonievormend.
- Kolom aanwezigheid in basisdata geeft geen uitsluitel.

- Soortenlijst is ingedeeld naar aanwezigheid/aantal met nuance voor kolonievormend.
- * taxa die op aanwezigheid dienen te worden gescoord aantal = 1, presentie = 1 en biomassa = NA
- * taxa die kolonievormend geteld moeten worden en aantal =NA, aantal =1, presentie = 1 en biomassa = NA
- Blijven voor een 4tal taxa 15 records over zonder meetwaarden, Anthozoa, Ascidiacea, Entoprocta, Spiophanes bombyx in 2013 t/m 2015. Deze zijn eruit gelaten.
- Komt voor met 'Niets gevonden / Nothing found'. Deze regels gehouden, met aantal = 0, asvrijdrooggewicht ook 0. Zijn de echte nulwaarnemingen.

KRW toetsing

- Alleen de najaarmonsters
- Zout/brak gradiënt overgenomen uit locatiecodes van 2016/2017
- Presentie soorten een aantal van 1 gegeven. Taxa met aantal 0 worden genegeerd. Zo doen de soorten in ieder geval mee in de indexes.

1 aan-/afwezigheid taxa per habitat type

- De aangeleverde doelsoortenlijst bevat andere namen dan de twn lijst. Daarom eerst gematched met elkaar. Bv. Nonnetje staat hier als *Macoma balthica* terwijl dat *Limecola balthica* zou moeten zijn.
- De waarnemingen hebben wel een rdx en rdy coördinaat, maar geen habitatype. Vermoedelijk hebben we nog een shape nodig met vlakken die aangeven waar de habitatypes liggen.
- Per waterlichaam is nu de aan-/afwezigheid van doelsoorten bepaald.
- *Limecola balthica* (nonnetje) is doelsoort voor zowel H1130, H1110B. Daarom denk ik dat we eerst de waarnemingen moeten toekennen aan een bepaald habitat type.

2 kaartjes van biomassa (mg), dichtheid (n/m²), diversiteit(shannon-index)

Biomassa = per monster het afdw (mg) gesommeerd. Waarnemingen waar biomassa niet bekend is zijn niet meegenomen.

Dichtheid = per monster het aantal waarnemingen gesommeerd → N_tot het gem opp berekend (opp blijkt uniek te zijn per monster) → monster_opp en tot slot de dichtheid bepaald door N_tot /monster_opp.

Shannon-index. Shannon index bepaald op aantalsdata. Waarnemingen met aantal =0 zijn aangepast naar aantal =1.

3 nieuwe, verdwenen en teruggevonden taxa

Nieuwe taxa: taxa aangetroffen in 2017 die daarvoor nog niet waren aangetroffen.

Verdwenen taxa: taxa die de laatste tien jaar niet zijn aangetroffen (periode 2008-2017), maar daarvoor wel (1992-2007).

Teruggesloten taxa: taxa die in 2017 zijn waargenomen, daarvoor 10 jaar niet (periode 2008-2017) en daarvoor weer wel (1992-2007).

Voor de verdwenen taxa en teruggekomen taxa heb ik het jaar van de laatste waarneming toegevoegd. Tevens staan de gesommeerde aantallen per waterlichaam per taxa per jaar vermeld. Voor het verklaren van een eventuele trend moet rekening gehouden worden met een verschil in de bemonsteringsinspanning. Zie tabblad monsterlocaties per jaar voor het aantal bemonsterde locaties per jaar per waterlichaam.



Bureau Waardenburg bv

Onderzoek en advies voor ecologie en landschap
Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345-512710, Fax 0345-519849
E-mail info@buwa.nl, www.buwa.nl