



T0 monitoring sedimentsamenstelling slikken bij Zimmermanpolder

Auteur: Chiu Cheng

Wageningen University &
Research rapport C022/22

T0 monitoring sedimentsamenstelling slikken bij Zimmermanpolder

Auteur(s): Chiu Cheng

*WMR

Wageningen Marine Research
Yerseke, april 2022

VERTROUWELIJK Nee

Wageningen Marine Research rapport C022/22

Keywords: intergetijdengebied, Westerschelde, slibgehalte, sedimentsamenstelling, sedimentkorrelgrootte, Zimmermanpolder, strekdammen.

Opdrachtgever: Provincie Zeeland
T.a.v.: Eva Haverkorn van Rijsewijk - van den Ende
Abdij 6
4331 BK Middelburg

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/568897>.
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research is ISO 9001:2015 gecertificeerd.

© Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research, instituut
binnen de rechtspersoon Stichting
Wageningen Research, hierbij
vertegenwoordigd door
Dr.ir. J.T. Dijkman, Managing director

KvK nr. 09098104,
WMR BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

Wageningen Marine Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor
gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research. Opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag weergegeven en/of
gepubliceerd worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden
zonder schriftelijke toestemming van de uitgever of auteur.

A_4_3_1 V31 (2021)

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
1.1 Achtergrond	5
1.2 Probleemstelling	6
2 Kennisvraag	7
3 Methoden	8
3.1 T0 Monitoring	8
3.1.1 Locatie keuze bemonstering	8
3.2 Sediment	10
4 Resultaten	11
4.1 Sediment	11
5 Conclusies en aanbevelingen	14
5.1 Aanbevelingen vervolgmonitoring	14
6 Kwaliteitsborging	15
Literatuur	16
Verantwoording	17
Bijlage 1 Verspreidingskaarten korrelgrootteverdeling	18
Bijlage 2 Ruwe sediment data en coördinaten bemonsteringslocaties	20

Samenvatting

Als onderdeel van natuurpakket Westerschelde (NPW) heeft de Provincie Zeeland als doel de getijdennatuur in de Westerschelde te herstellen. Om dit te bereiken worden onder anderen een aantal buitendijkse maatregelen uitgevoerd om een uitbreiding en kwaliteitsverbetering van laagdynamische natuur te faciliteren. Eén van de maatregelen betreft de aanleg en/of ophoging van strekdammen op het slik bij Zimmermanpolder. In het verleden is bij Bath reeds een vergelijkbaar project uitgevoerd, waarin een aantal strekdammen zijn aangelegd. Het intergetijdengebied gebied bij Zimmermanpolder wordt in zijn huidige toestand gekenmerkt door een steeds verder bloot spoelende veenbank. De aanleg van strekdammen zou de hydrodynamiek (getijdestroming en golven) kunnen verminderen waardoor slib en fijn zand kan sedimenteren op en tussen de klei- en veenbanken.

De huidige situatie wordt derhalve (geheel of grotendeels) als hoogdynamisch, ecologisch arm gebied omschreven. Om de effecten van deze maatregel te kunnen evalueren zal er monitoring plaatsvinden naar de sedimentsamenstelling. Hierbij is het van belang om de uitgangssituatie voor de aanleg (T0) vast te leggen zodat de situatie na aanleg (Tn) hiermee kan worden vergeleken.

Het doel van dit rapport is het vastleggen van de resultaten van de T0 monitoring die is uitgevoerd in het onderzoeksgebied tijdens de zomer van 2021. Tijdens die monitoring heeft Wageningen Marine Research sediment verzameld en geanalyseerd op 18 locaties, langs drie parallelle raaien die lopen van net buiten de schor tot de laagwaterlijn, van het slik bij Zimmermanpolder. Het intergetijdengebied bij Zimmerman kan, ten tijde van de T0 monitoring, worden gekarakteriseerd als een slibrijk fijnzandig sediment met klei en veenbanken in de buurt van de laagwaterlijn. Het gebied bestaat voor het merendeel uit fijnzandig, slibrijk sediment en heeft gemiddeld een mediane korrelgrootte van $93.4 \pm 33.5 \mu\text{m}$ en een slibgehalte van $35.3 \pm 15.9 \%$.

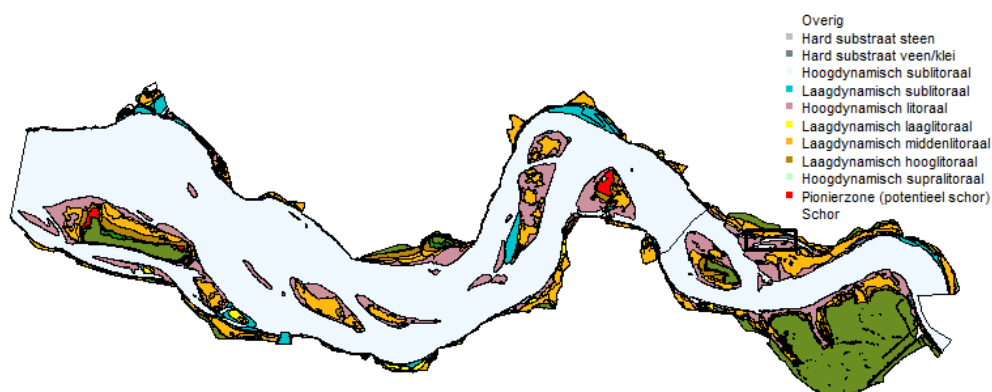
De posities van de monitoringslocaties langs de raaien zijn op basis van de droogvalduur bepaald. Voor volgende bemonsteringen zullen de posities van de monitoringslocaties opnieuw moeten worden bepaald, afhankelijk van de morfologische veranderingen, mede door de aanleg van de strekdammen. Het telkens opnieuw bepalen van de bemonsterpunten op de (vaste) raaien aan de hand van de actuele droogvalduur heeft de voorkeur boven stationaire punten, omdat de kans bestaat bij stationaire punten dat een gradiënt in droogvalduur verloren gaat wanneer het gebied morfologisch verandert. Afhankelijk van de morfologische ontwikkeling tussen de strekdammen en op basis van een visuele inspectie kan voor een eventuele volgende bemonstering besloten worden om extra bemonsteringslocaties aan de raaien toe te voegen. Tevens is het aan te bevelen om de sedimentbemonstering te koppelen aan andere variabelen, zoals de bodemdierengemeenschap en hydrodynamiek (stroming, golven). Het monitoringsplan voor de buitendijkse maatregelen bij Baalhoek, Knuitershoek en Bath kan hiervoor ook als leidraad dienen.

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Als onderdeel van natuurpakket Westerschelde (NPW) heeft de Provincie Zeeland als doel de laagdynamische getijdennatuur in de Westerschelde te herstellen. Om dit te bereiken zijn er een aantal buitendijkse maatregelen uitgevoerd om de gewenste uitbreiding en kwaliteitsverbetering van laagdynamische getijdennatuur te faciliteren. Eén van de maatregelen die worden toegepast betreft de aanleg en/of ophoging van strekdammen op de slikken in de Westerschelde. Er zijn diverse redenen voor de aandacht naar het behoud en herstel van de natuur in de Westerschelde. Zowel het behoud van de bestaande natuurwaarden als het herstellen van deze natuurwaarden vallen binnen de kader van de Natura 2000 regelgeving en het Natura 2000-beheerplan van de Westerschelde & Saeftinghe. Verder is natuurherstel verplicht in overeenkomst met de Scheldeverdragen uit 2005, waarin 600 hectare aan nieuwe estuariene natuur aan de Nederlandse zijde in totaal moet worden gerealiseerd. De ontwikkeling van het buitendijkse gebied bij Zimmermanpolder (Figuur 1) vormt een deel van de kansrijke projecten binnen het Buitendijkse Maatregelen NPW (natuurpakket Westerschelde) project. De uitbreiding en kwaliteitsverbetering van laagdynamische intergetijdennatuur zijn daarbij belangrijke aandachtspunten. Op het slik tussen de zeedijk en de Zimmermangeul is al in de afgelopen 10-15 jaar een veenlaag met een oppervlakte van 17.2 ha is bloot komen te liggen. Dit hardsubstraat is over het algemeen niet geschikt voor de ontwikkeling van bodemdieren. Het is ook geclassificeerd als een hoogdynamisch gebied gezien de stroming te sterk is waardoor sedimentatie van fijn sediment niet zal plaatsvinden. De ecologische waarde van dergelijke gebieden is doorgaans beperkt. Zonder ingreep wordt verwacht dat de oppervlakte van de geëxponeerde veenlaag zal toenemen. Daarom is het aanpak om de hydrodynamiek door buitendijkse inrichtingsmaatregelen te verlagen. Op die manier kan slib sedimenteren op de kale klei en/of veenbanken door de aanleg van strekdammen, waarbij een laagdynamische intergetijdengebied kan worden gecreëerd. Het meten van de kwaliteit van de natuur is geen eenvoudige opgave. Het doel van dit project het opstellen en uitvoeren van de monitoring van de sedimentsamenstelling om de nul-situatie (T0) in kaart te brengen.

In de zomer van 2021 heeft Wageningen Marine Research sedimentbemonstering uitgevoerd op het slik bij Zimmermanpolder op 18 locaties langs drie raaien. De raaien lopen van een slibrijke laagdynamisch middenlitoraal gebied bij de zeedijk tot een hoogdynamisch sublitoraal gebied bij de geul. Bemonstering van vijf aanvullende raaien (30 bemonsteringspunten) was aanvankelijk ook gepland maar kon niet worden uitgevoerd omdat de perceelhouder geen toestemming heeft gegeven om het privé gebied te betreden.



Figuur 1 Ecotopenkaart Westerschelde 2018 met aanduiding (zwarte kader) van het slikkengebied bij Zimmermanpolder.

1.2 Probleemstelling

Buitendijkse maatregelen, zoals de aanleg of ophoging van strekdammen of het aanpassen van geulen, in het intergetijdengebied bij Zimmermanpolder hebben als doel te komen tot uitbreiding en kwaliteitsverbetering van de laagdynamische intergetijdenatuur in de Westerschelde. Voor het kwantificeren van een kwaliteitsverbetering is het van belang om goed de nul-situatie in kaart te kunnen brengen vóór de aanleg van de strekdammen. Daarom zijn er sedimentmonsters genomen op drie raaien op het slik bij Zimmermanpolder om de sedimentsamenstelling te analyseren.

2 Kennisvraag

De monitoring uitgevoerd in deze opdracht dient antwoord te geven op de volgende vraag:

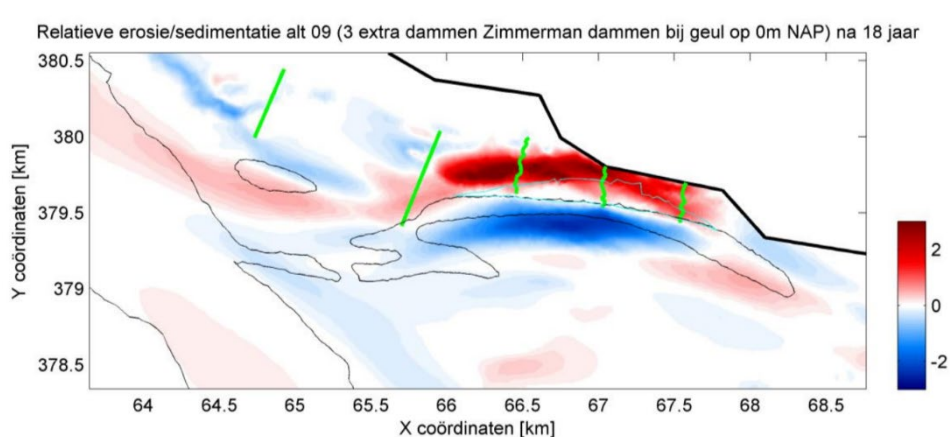
1. Wat is het huidige slibgehalte in het intergetijdengebied bij Zimmerman en hoe varieert dit ruimtelijk over het gebied?

3 Methoden

Om te achterhalen wat de nul-situatie (T0) voor de sedimentsamenstelling is, is er een T0 monitoringsplan opgesteld, rekening houdend met de huidige gradiënten in omgevingsfactoren en de verwachte veranderingen na aanleg van de strekdammen. Op drie raaien zijn er op in totaal van 18 locaties sedimentmonsters verzameld om de slibgehalte en sedimentkorrelgrootte te kwantificeren.

3.1 T0 Monitoring

Voor het opstellen van het monitoringsplan is gebruik gemaakt van de ecomorfologische quickscan uitgevoerd door WMR in 2016 (Ysebaert en Brummelhuis, 2016), de verwachte bodemontwikkeling (zie Dam 2017, alternatief 9A na 18 jaar; Figuur 2) en de ecotopenkaart uit 2016. Vergeleken met de andere alternatieven leidt dit alternatief tot meer sedimentatie op de veenbank. Grote delen van de veenlaag worden bedekt met sediment, hoewel er nog delen zijn die onbedekt blijven (Dam 2017). De meetlocaties van dit onderzoek zijn bepaald op basis van droogvalduur en de gemodelleerde effecten van de aan te leggen strekdammen. Bovendien overlappen een aantal gekozen bemonsteringspunten met de bodemdieren monsters die in november 2017 genomen zijn (Verduin & Engelberts 2018), wat in de toekomst eventueel aan elkaar kunnen worden gekoppeld. Om de dekking van de monsters over een groter bereik in de droogvalduur profiel, zijn zes monsters per raai genomen.

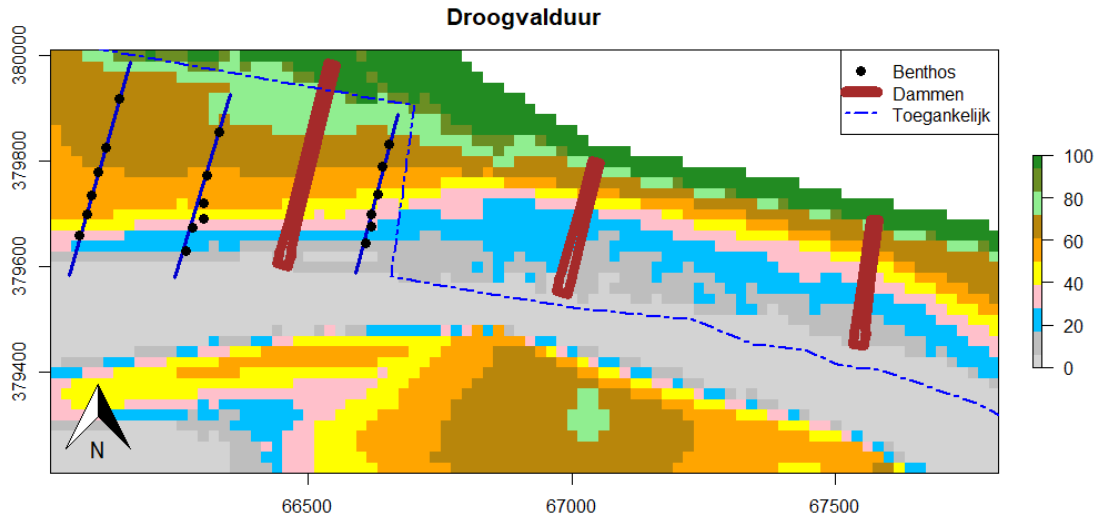


Figuur 2. Relatieve erosie/sedimentatie Alternatief 9 t.o.v. Verschillen in erosie (blauw)/sedimentatie (rood) (in meters) in 2033 in het onderzoeksgebied na het uitvoeren van alternatief 9 ten opzichte van de referentiesituatie (zonder ingreep), Referentie in meters. Bron: Dam (2017). De groene lijnen geven de locaties van de strekdammen aan. De twee westelijke strekdammen (rechte lijnen) zijn al aangelegd en de drie oostelijke strekdammen (gekronkelde lijnen) zijn gepland.

3.1.1 Locatie keuze bemonstering

De bemonstering is uitgevoerd op 18 locaties langs drie raaien (6 locaties per raai) uitgevoerd om variatie langs de hoogtegradiënt goed te ondervangen (Figuur 3). De raaien zijn parallel georiënteerd aan de (geplande) strekdammen. Om verschillen tussen het westelijke en oostelijke deel in kaart te brengen waren er in het oorspronkelijke plan ook 5 raaien (30 locaties) gepland in het oostelijk deel. Omdat er geen toestemming is verkregen om het oostelijk gebied te betreden, was het niet mogelijk om de oostelijke 5 raaien te bemonsteren. Van de drie raaien die wel zijn bemonsterd bevindt een zich ten oosten van de meest westelijke van de drie geplande strekdammen en de andere twee liggen ten westen ervan (Figuur 3). Om mogelijke variatie over de raaien mee te nemen is gekozen voor zes bemonsteringspunten op zoveel droogvalduur gebieden mogelijk bij elke raai in te zetten (Figuur 3).

Droogvalduur is namelijk een belangrijke sturende parameter voor het voorkomen van bodemdieren. Op deze manier zijn er meer kansen om de toepassingen van de resultaten uit deze monitoring uit te breiden en eventueel te koppelen met andere (ecologische) parameters.

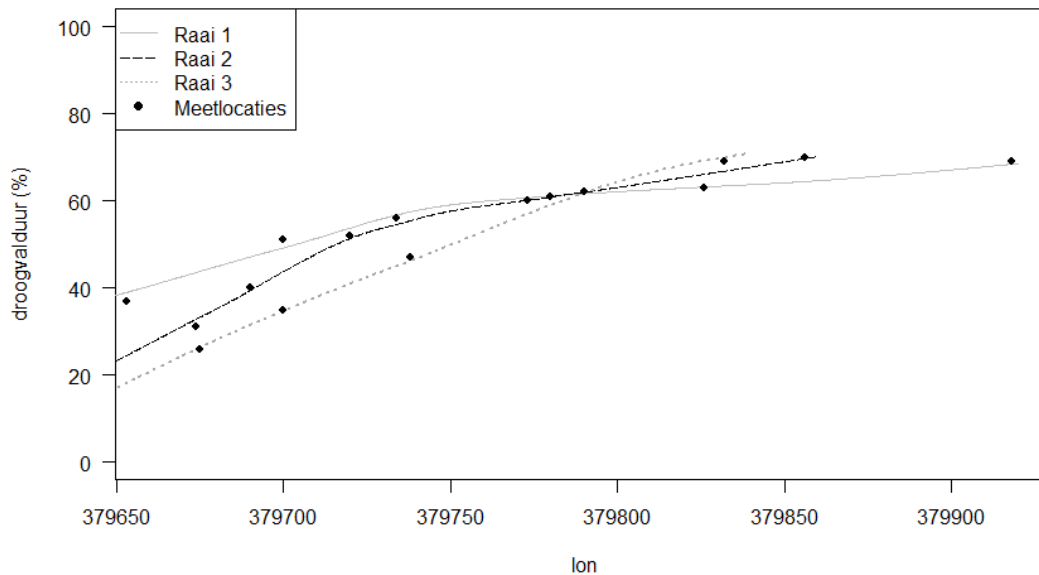


Figuur 3. Droogvalduurkaart met bemonsteringslocaties (zwart stippen) gelegen op drie raaien (donkerblauw lijnen) in het intergetijdengebied bij Zimmermanpolder. Per raai bevinden de bemonsteringslocaties zich op 10, 20, 30, 40, 50, 60 en/of 70% droogvalduur. Alleen de drie westelijke raaien zijn bemonsterd. De drie geplande strekdammen zijn in bruin ingetekend.

Figuur 4 toont de ligging van de drie raaien met bemonsteringslocaties op een droogvalduur van 20 tot 70%. Middels de op droogvalduur gekozen bemonsterpunten ondervangen we ook variatie in een aantal aanwezige ecotopen (Tabel 1).

Tabel 1. Aantal bemonsterde stations uit de 3 westelijke (toegankelijk deel van het projectgebied) raaien per ecotoop, op basis van de ecotopenkaart uit 2016, voor de T0-meting.

Ecotoop	n
Hard substraat veen/klei	4
Hoogdynamisch litoraal	4
Laagdynamisch hooglitoraal	10
Totaal	18



Figuur 4. Meetlocaties ten opzicht van droogvalduur over de drie raaien. De lijnen zijn regressies die de droogvalduur langs het raaien benaderen.

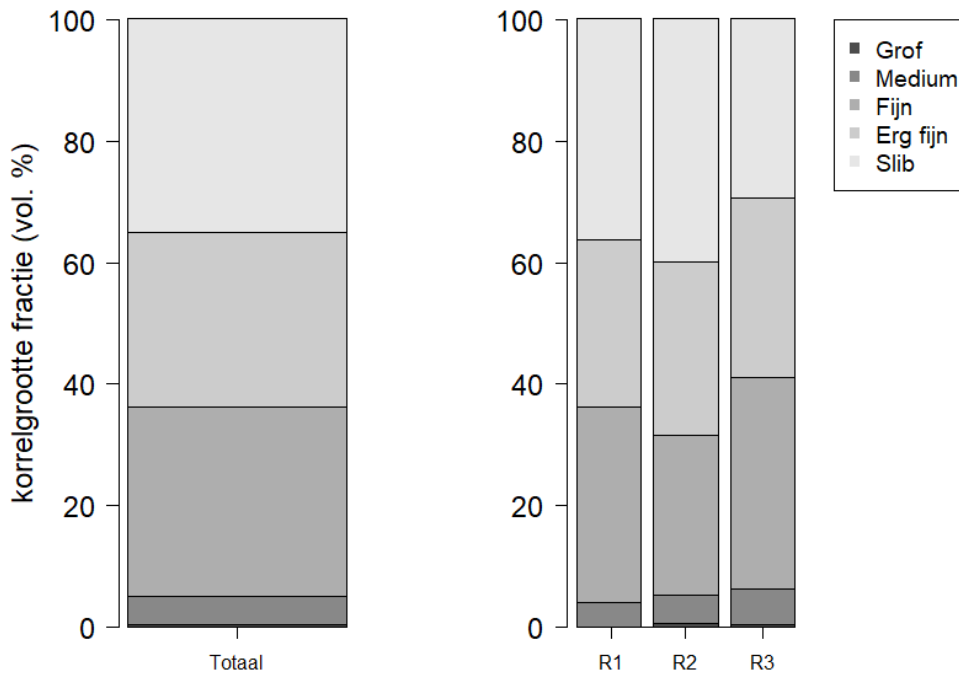
3.2 Sediment

Om de sediment samenstelling (slibgehalte, mediane korrelgrootte) te bepalen is op 18 locaties langs drie raaien een vaste hoeveelheid van de bovenste 3cm van het sediment bemonsterd middels een spuit (~3cm Ø). Bij terugkomst op het lab zijn de monsters direct in een diepvries (-20°C) geplaatst. De sedimentmonsters zijn vervolgens gevriesdroogd en geanalyseerd door het analytische laboratorium van NIOZ om de korrelgrootteverdeling te meten. Deze analyse is uitgevoerd door middel van een laserdiffractie apparaat (Malvern Mastersizer 2000 particle size analyzer; McCave et al. 1986). De resultaten van de metingen bevatten onder andere de mediane korrelgrootte (D_{50} μm), en de verdeling grof zand (500 – 1000 μm), medium zand (250 – 500 μm), fijn zand (125 – 250 μm), erg fijn zand (62.5 – 125 μm) en slib (< 63 μm), alle vijf in volumetrisch percentage.

4 Resultaten

4.1 Sediment

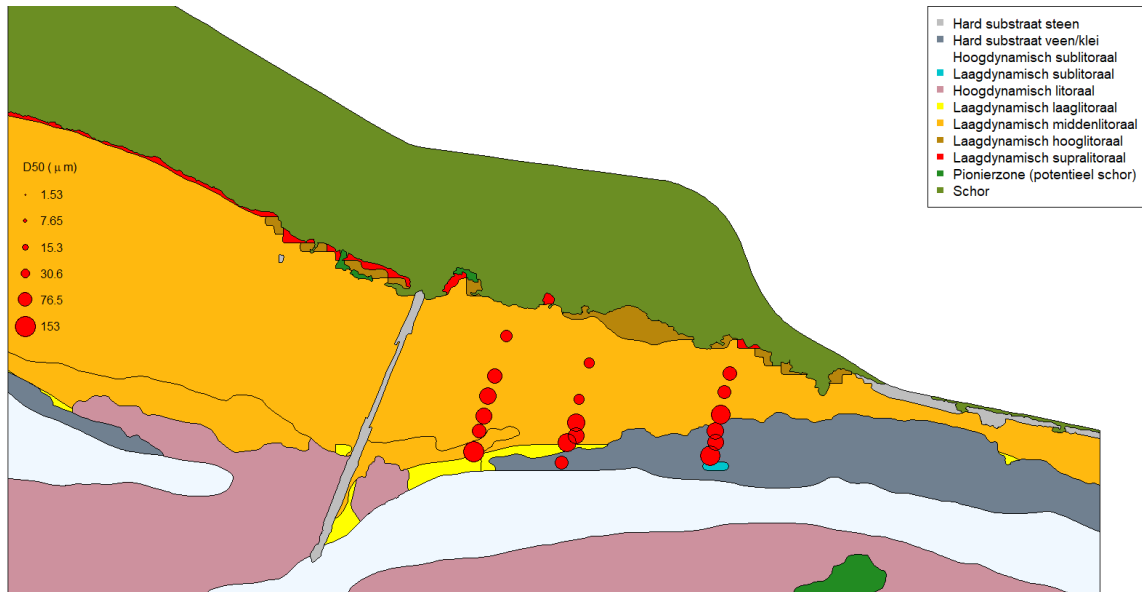
In het algemeen bestond het intergetijdengebied bij Zimmermanpolder voornamelijk uit fijnzandig slibrijk sediment (Figuur 5). Het gebied heeft gemiddeld een mediane korrelgrootte van $93.4 \pm 33.5 \mu\text{m}$ en een slibgehalte ($< 63 \mu\text{m}$) van $35.3 \pm 15.9 \%$. De fractie erg fijn zand ($62.5 - 125 \mu\text{m}$) is gemiddeld $28.6 \pm 4.3\%$. De fractie fijn zand ($125 - 250 \mu\text{m}$) kwam overeen met de fractie erg fijn zand. De fractie medium zand ($250 - 500 \mu\text{m}$) was minder dan 10 procent, behalve bij de zuidelijkste station uit raai 3 waar de fractie medium zand 13.2% bedroeg. De fractie grof zand ($500 - 1000 \mu\text{m}$) was bijna helemaal niet te vinden bij raai 1 en alleen gevonden in lage concentraties op 1 station uit raai 2 en 3 (allebei $< 3\%$). Het laagste D50 bevindt zich op raai 2 terwijl raai 3 het grootste D50 had (Tabel B1).



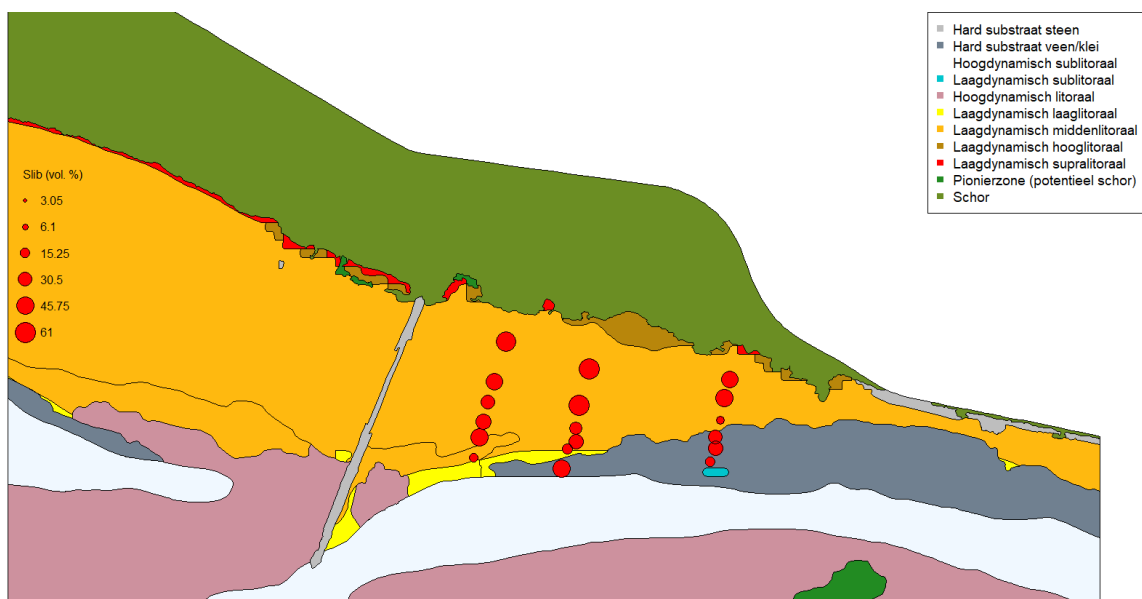
Figuur 5. Verdeling sedimentsamenstelling slikken van Zimmermanpolder over het hele gebied (links) en per raai (rechts).

De ruimtelijke verspreiding van de mediane korrelgrootte (D50) over het gebied is te zien in Figuur 6. Figuur 7 laat de ruimtelijke verdeling van slibgehalte over het gebied zien. Behalve het zuidelijkste station uit raai 3 neemt de D50 toe van de laagwaterlijn tot 70% droogvalduur (Figuur 8, linkerpaneel). Daarentegen neemt de slibgehalte toe van de laagwaterlijn tot 70% droogvalduur, behalve weer met het laagste station uit raai 2 (Figuur 8, rechterpaneel). Dit station bevat overigens het grootste percentage van de grof fractie. De ruimtelijke verdeling van de andere fracties zijn te vinden in de bijlage.

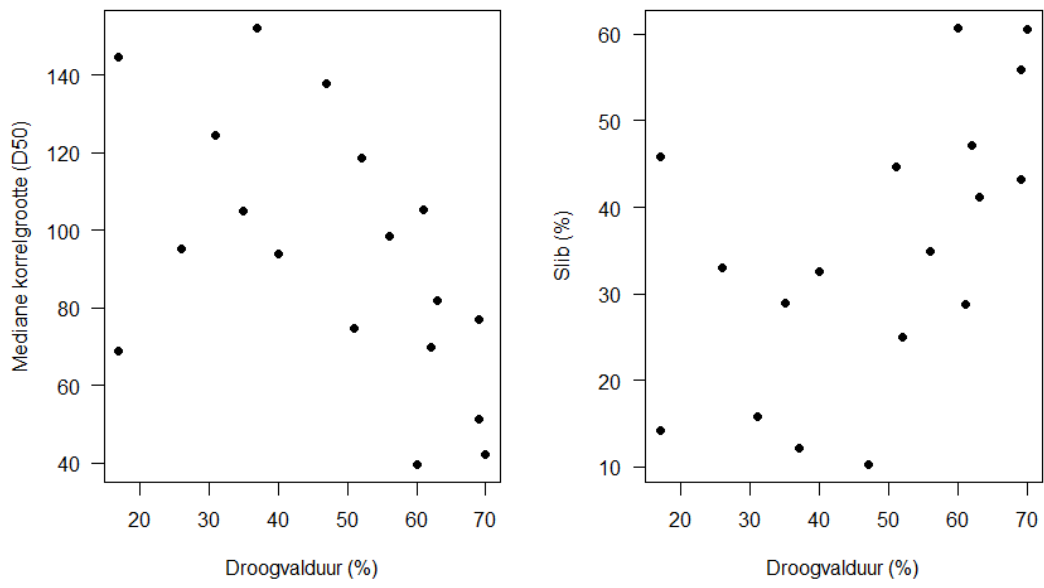
Het slibpercentage varieerde ruimtelijk binnen het gebied en was het hoogste in het hooggelegen gebied en ook in het laaggelegen gebied van raai 2 (Figuur 7). De hoogste slibpercentages (60.7 en 60.5%) zijn aangetroffen op raai 2 bij een droogvalduur van 60 en 70% (Figuur 8, rechterpaneel).



Figuur 6. Mediane korrelgrootte (D50) per bemonsteringslocatie over de drie raaien. Hoe groter het bolletje hoe grover het sediment. Achtergrondkaart: Ecotopenkaart RWS 2018.



Figuur 7. Slib percentage per bemonsterstation over de drie raaien. Hoe groter het bolletje hoe slibrijker. Achtergrondkaart: Ecotopenkaart RWS 2018.



Figuur 8. Mediane korrelgrootte (D50) (links) en percentage slib (rechts) als functie van de droogvalduur.

5 Conclusies en aanbevelingen

Voorliggende T0-monitoring geeft de huidige toestand van de sedimentsamenstelling op het slik bij Zimmermanpolder zoals bemonsterd in de zomer van 2021. Het intergetijdengebied bij Zimmermanpolder kan gekarakteriseerd worden als een slibrijk fijn/erg fijnzandig intergetijdengebied met klei en veenbanken in de buurt van de laagwaterlijn. Zoals in andere projecten (Bath, Knuitershoek en Baalhoek) is het intergetijdengebied bij Zimmerman aangewezen als een gebied waar strekdammen kunnen leiden tot een verhoging van de ecologische waarde van het gebied. De huidige toestand wordt beoordeeld als een gebied met een relatief lage ecologische waarde als gevolg van de hoge hydrodynamiek en de aanwezigheid van steeds verder bloot-spoelende soortenarme kale klei- en veenbanken.

5.1 Aanbevelingen vervolgmonitoring

De T0-monitoring in dit project geeft een basis waarop toekomstige projecten een soortgelijk monitoringschema kunnen volgen. Een volgende monitoring zou het effect van de strekdammen op het gebied onderzoeken, misschien ook van de mogelijke invloed op het gebied door de twee strekdammen die er al zijn verder naar het westen. Dit kan bijvoorbeeld uit een T1 tot T5 project doorgaan, wat al is gedaan met een aantal andere projecten in de Westerschelde. De twee meest oostelijke dammen zullen op korte termijn niet worden aangelegd omdat het gebied in particuliere handen is en omdat de eigenaar bezwaar heeft tegen de aanleg. Indien de dammen op termijn wel kunnen worden aangelegd dient er in dat gebied eerst een T0-monitoring te worden uitgevoerd om de sedimentsamenstelling in kaart te brengen. Het is namelijk niet duidelijk of de huidige T0 ook representatief is voor het oostelijk gebied. Verder zijn de locaties van de bemonsteringslocaties over de raaien op basis van de droogvalduur bepaald. Dit kan van jaar tot jaar verschillen door morfologische veranderingen, en vermoedelijk mede door de aanleg van de strekdammen. M.a.w., de bemonsteringspunten zullen bij een toekomstige monitoring mogelijk niet op dezelfde locatie liggen als in dit project, maar wel eenzelfde droogvalduur zou moeten hebben. Bovendien heeft het bepalen van de monsterlocaties langs de raai middels droogvalduur de voorkeur over stationaire punten. Om stationaire punten te kiezen is er een kans dat een gradiënt in droogvalduur verloren gaat wanneer het gebied morfologisch verandert. Dan is de parameter droogvalduur mogelijk niet meer goed ondervangen. De exacte locaties van de bemonsteringspunten zullen natuurlijk afhangen van de huidige situatie op het moment van de volgende bemonstering.

Dit project betreft alleen het kwantificeren van de sedimentsamenstelling. Andere aspecten zoals de ecologische omstandigheden zijn ook van belang voor het ecologisch functioneren van het gebied in het algemeen. Daarom is het ook belangrijk om de biologische monitoring (zowel bodemdieren maar indien mogelijk ook het gebruik van het gebied door vogels) te koppelen aan een gedegen morfologische (sedimentatie/erosie, sedimentsamenstelling) en hydrologische (stroming, golven) monitoring, incl. modellering. Het monitoringsplan voor de buitendijkse maatregelen bij Baalhoek, Knuitershoek en Bath kan hiervoor als leidraad dienen.

6 Kwaliteitsborging

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2015 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem. Dit certificaat is geldig tot 15 december 2021. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV GL.

Literatuur

Dam, G. P. (2017). Buitendijks Natuurherstel voor het projectgebied Zimmerman. SVASEK rapport.

LNV (2005) Natuurprogramma Westerschelde. Verantwoording realisering (minimaal) 600 ha estuariene nieuwe natuur en de relatie met de instandhoudingsdoelstellingen Vogel - en Habitatrichtlijn. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 15 september 2005, DRZ-35311.

McCave, I. N., R. J. Bryant, H. F. Cook & C. A. Coughanowr (1986). Evaluation of a laser-**147** | Page diffraction-size analyzer for use with natural sediments. J. Sediment. Res. **56**: 561–564. doi:10.1306/212F89CC-2B24-11D7-8648000102C1865D

Verduin, E., A. Engelberts (2018). Bodemdieren monitoring 2017. Bij de Zimmermangeul en de platen van Ossensisse. Eurofins AquaSense rapport.

Ysebaert, T., E. Brummelhuis (2016). Ecomorfologische quickscan slikken van Bath. IMARES – Wageningen UR rapport.

Verantwoording

Rapport C022/22

Projectnummer: 4313100170

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het verantwoordelijk lid van het managementteam van Wageningen Marine Research

Akkoord: Jeroen Wijsman
Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 29-04-2022

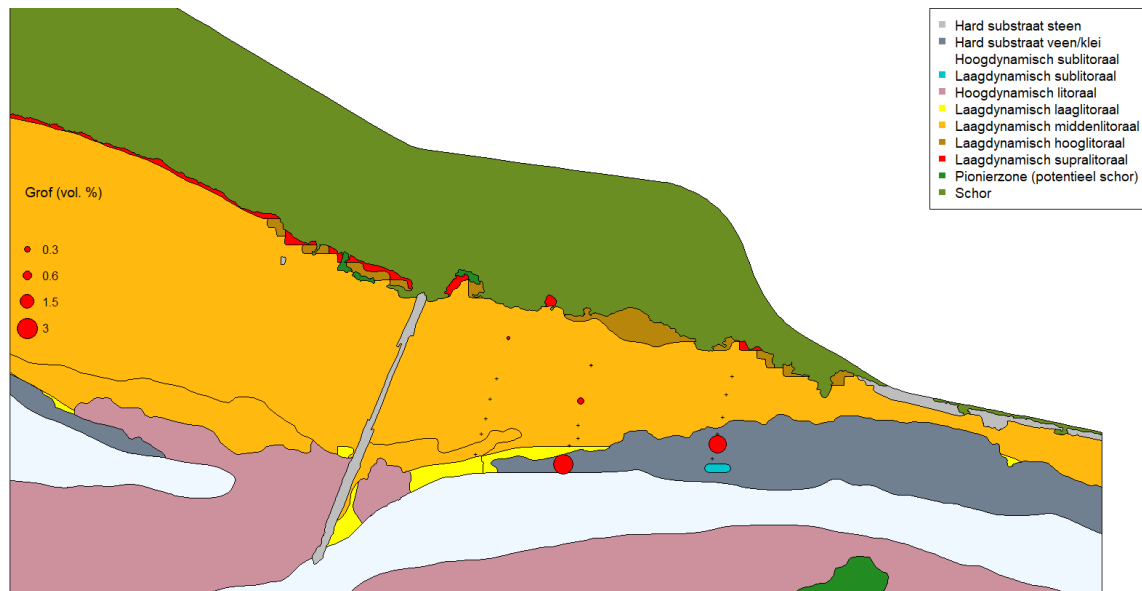
Akkoord: Tammo Bult
Director

Handtekening:

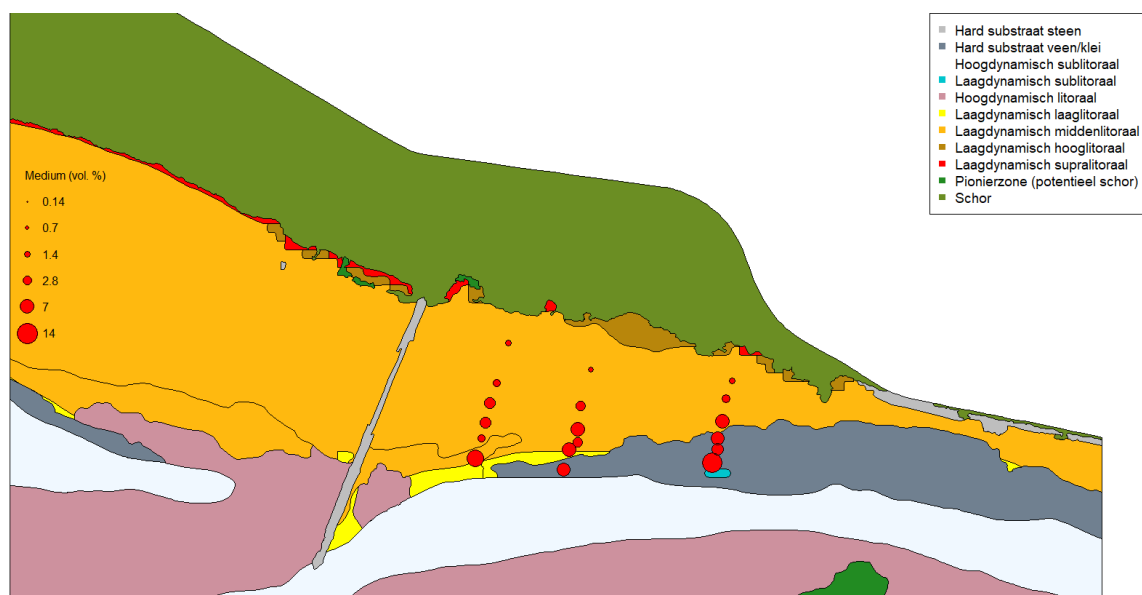


Datum: 29-04-2022

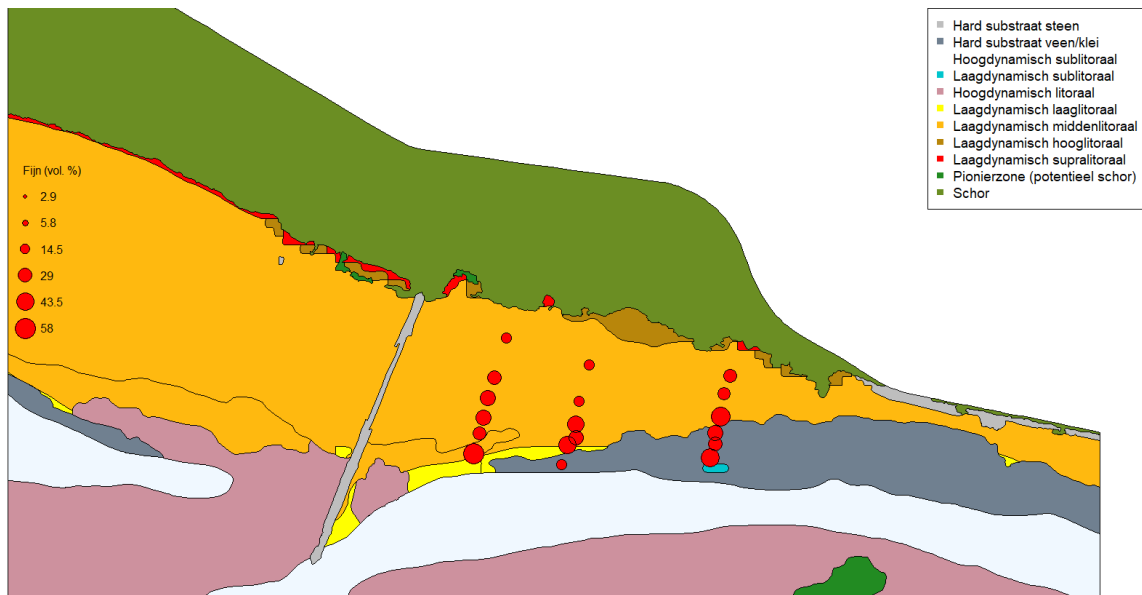
Bijlage 1 Verspreidingskaarten korrelgrootteverdeling



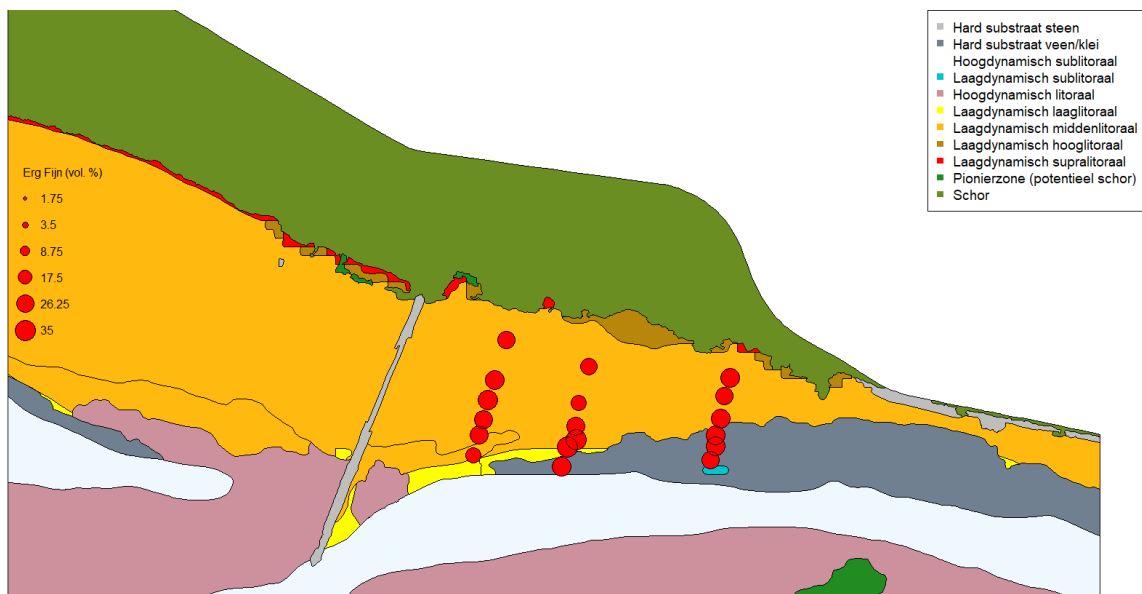
Figuur B1. Percentage grof sediment per bemonsterde locatie over de drie raaien. Hoe groter het bolletje hoe hoger het percentage grof sediment. Achtergrondkaart: Ecotopenkaart RWS 2018. Stations die geen grof sediment bevatten, zijn aangegeven met een kruis.



Figuur B2. Percentage medium sediment per bemonsterde locatie over de drie raaien. Hoe groter het bolletje hoe hoger het percentage medium sediment. Achtergrondkaart: Ecotopenkaart RWS 2018.



Figuur B3. Percentage fijn sediment per bemonsterde locatie over de drie raaien. Hoe groter het bolletje hoe hoger het percentage fijn sediment. Achtergrondkaart: Ecotopenkaart RWS 2018.



Figuur B4. Percentage erg fijn sediment per bemonsterde locatie over de drie raaien. Hoe groter het bolletje hoe hoger het percentage erg fijn sediment. Achtergrondkaart: Ecotopenkaart RWS 2018.

Bijlage 2 Resultaten sediment analyses en coördinaten bemonsteringslocaties

Tabel B1. Overzicht van de sedimentsamenstelling (ruwe data) en coördinaten (RD) per station.

Station	Raai	D50	Grof	Medium	Fijn	Erg fijn	Slib	Y	X
1	1	51.4	0.1	1.3	16.7	26.2	55.9	379804	66105
2	1	81.9	0	2.1	26.9	30.0	41.2	379714	66086
3	1	105.1	0	4.2	35.1	32.1	28.8	379666	66069
4	1	98.4	0	4.2	32.8	28.2	35.0	379621	66060
5	1	74.8	0	2.0	24.6	28.9	44.7	379590	66056
6	1	152.0	0	9.6	57.6	20.7	12.1	379541	66035
7	2	42.2	0.04	1.1	14.8	23.8	60.5	379745	66297
8	2	39.5	0.35	3.3	16.4	19.5	60.7	379660	66273
9	2	118.5	0	6.8	39.8	28.5	25.0	379605	66267
10	2	94.0	0	3.3	29.8	34.6	32.6	379582	66270
11	2	124.3	0	7.1	42.5	34.7	15.9	379562	66250
12	2	68.8	2.83	6.2	15.2	30.4	45.8	379517	66238
13	3	77.1	0	1.4	24.6	31.2	43.1	379720	66620
14	3	69.8	0	2.5	23.9	26.6	47.2	379675	66608
15	3	137.6	0	7.0	51.5	31.4	10.2	379630	66599
16	3	104.9	0	6.3	33.7	31.4	28.9	379597	66586
17	3	95.4	2.35	4.7	28.5	31.7	33.0	379567	66587
18	3	144.7	0	13.2	47.1	25.6	14.2	379533	66577

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 70 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Bezoekers adres:

- Ankerpark 27 1781 AG Den Helder
- Korringaweg 7, 4401 NT Yerseke
- Haringkade 1, 1976 CP IJmuiden

Wageningen Marine Research levert met kennis, onafhankelijk wetenschappelijk onderzoek en advies een wezenlijke bijdrage aan een duurzamer, zorgvuldiger beheer, gebruik en bescherming van de natuurlijke rijkdommen in zee-, kust- en zoetwatergebieden.



Wageningen Marine Research is onderdeel van Wageningen University & Research. Wageningen University & Research is het samenwerkingsverband tussen Wageningen University en Stichting Wageningen Research en heeft als **missie**: 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'