



# Zeegraskartering MWTL Westerschelde 2022

Definitieve rapportage zeegraskartering 2022

Lisa van Son  
Lotte Lubos  
Saskia Honcoop



## Verantwoording

Titel : Zeegraskartering MWTL Westerschelde 2022

Subtitel : Definitieve rapportage Zeegraskartering 2022

Opdrachtgever: : Rijkswaterstaat CIV

Referentie klant : 31150645

Projectnummer : J00003235

Status : Definitief


Versie : 2

Datum : 15 december 2022


Auteur(s) : L. Lubos, L.M. van Son, S.A.S. Honcoop

E-mail adres : [LisavanSon@eurofins.com](mailto:LisavanSon@eurofins.com)

Gecontroleerd door : S.A.S. Honcoop

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : A. de Beauvesère-Storm

Paraaf goedgekeurd : 

Contact : Eurofins Omegam B.V.  
Eurofins AquaSense  
H.J.E. Wenkebachweg 120  
1114 AD Amsterdam-Duivendrecht  
Postbus 94685  
1090 GR Amsterdam  
T +31 (0) 20 5976 680  
[www.aquasense.nl](http://www.aquasense.nl)



## Voorwoord

In opdracht van Rijkswaterstaat voert Bureau Waardenburg samen met Eurofins AquaSense de zeegraskartering uit in de Oosterschelde, Westerschelde en de Waddenzee in de periode 2020-2025. Deze rapportage doet verslag over de resultaten van de zeegraskartering in de Westerschelde zoals uitgevoerd in 2022. Deze rapportage is onderdeel van de oplevering van de eindproducten van de MWTL Zeegraskartering Westerschelde 2022.



## Inhoud

<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Doel van de kartering	6
1.2 Kartering in het kort	7
<b>2 Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag</b>	<b>8</b>
2.1 Gebieden en bemonsteringsschema	8
2.2 Veldwerkverslag	8
2.2.1 Veldwerkperiode	8
2.2.2 Afstemmingsbijeenkomst	9
2.2.3 Werkwijze veldwerk	9
2.2.4 Overzicht van deelgebied	10
2.2.5 Landschappelijke ingrepen	10
2.2.6 Uitbreidingen	10
2.2.7 Foutendiscussie	10
<b>3 Methode</b>	<b>11</b>
3.1 Veldwerk rastermethode	11
3.2 Uitwerking	11
3.2.1 GIS-bestand	11
3.2.2 Metadata	12
3.2.3 Kaarten	12
3.2.4 Data overzicht	12
3.2.5 Veldfoto's	13
<b>4 Beschrijving van aangetroffen soorten</b>	<b>14</b>
4.1 Aangetroffen vegetatietypen	14
4.2 Resultaten per soort	15
4.2.1 Westerschelde	15
4.3 Kaarten en statistieken	16
4.4 Discussie	16
4.4.1 Karteermethodiek	16
4.4.2 Opwerking van gegevens	16
4.4.3 Berekening van de arealen	16
4.4.4 Foto optie in Collector	16
<b>5 Literatuur</b>	<b>17</b>
<b>Bijlage I Metadata</b>	<b>18</b>
<b>Bijlage II Zeegrass kaart Westerschelde</b>	<b>19</b>



<b>Bijlage III</b>	<b>Overzicht statistieken</b>	<b>20</b>
<b>Bijlage IV</b>	<b>Veldfoto's</b>	<b>21</b>
<b>Bijlage V</b>	<b>Trendgrafieken</b>	<b>27</b>



# 1 Inleiding

## 1.1 Doel van de kartering

Rijkswaterstaat heeft voor beheers- en beleidsevaluatie behoefte aan ruimtelijke ecologische informatie over haar natte beheergebieden (kust- en riviergebieden). In de kustgebieden wordt hierin onder andere voorzien door de uitvoering van zeegras- en ruppiakarteringen (hieronder voortaan zeegraskartering genoemd).

De zoutwaterplanten Groot- en Klein zeegras, en Snavelruppia in brakke gebieden, zijn in het intergetijdengebied van groot ecologisch belang, omdat:

- Zeegras een hoge indicerende waarde heeft voor schoon water;
- Zeegras een belangrijke voedselbron is voor Rotganzen;
- Zeegrasvelden gekenmerkt worden door een hoge biodiversiteit. Dit komt omdat ze een eigen leefmilieu (schuilplaats, paaigebied, voedsel etc.) scheppen voor talloze micro-organismen, jonge vis e.d., die weer als voedsel dienen voor grotere dieren zoals een groot aantal vogelsoorten;
- Zeegrasvelden een remmende werking op de hydrodynamiek hebben, waardoor het als kustverdediging kan fungeren.

Voor meer informatie over zeegrassen, zie De Jong en Meulstee (1989), Reise et al. (2005) en de internetsite: <https://waterinfo-extra.rws.nl/monitoring/biologie/vegetatie/zeegras/>

Het karteren van de zeegrassen dient enerzijds om de status (verspreiding) en anderzijds om de veranderingen (voor- en achteruitgang) in beeld te brengen.

De belangrijkste gebruiksdoeleinden voor de karteringen zijn:

- Bijdrage aan de rapportage over de ecologische toestand van de watersystemen in het beheergebied van Rijkswaterstaat binnen de Kaderrichtlijn Water (t.b.v. rapportage aan Brussel);
- Het rapporteren over de toestand van het Waddensysteem in het kader van het Trilaterale Monitoringsprogramma van de drie Waddenzeelanden (TMAP);
- Het rapporteren over de toestand van de natuur op nationaal niveau in het kader van het waterbeleid, zoals vastgelegd in onder andere de Vierde Nota Waterhuishouding (V&W, 1998) en de Achtergrondnota Toekomst voor Water (Rijkswaterstaat, 1996), onder andere door de Biologische monitoring zoute rijkswateren in het programma "Monitoring Waterstaatkundige Toestand des Lands" (MWTL). Voor de nationale informatiebehoefte, zie ook CIW (2001). Naar verwachting zal deze monitoring ook een rol spelen bij de Vogel- en Habitatrichtlijn (VHR);
- Bij het beheer en onderhoud voor de Regionale Directies (lokaal en regionaal niveau), die de karteringen gebruiken om effecten van bepaalde ingrepen of gebeurtenissen te achterhalen/ rapporteren;
- Bij het beheer en onderhoud voor de Regionale Directies (lokaal en regionaal niveau) die de karteringen kunnen gebruiken om een plan van aanpak te toetsen/op te stellen bij bijvoorbeeld onderhoudswerkzaamheden aan bijvoorbeeld kwelders of dijken.



## 1.2 Kartering in het kort

In 1984 is gestart met de karteringen in de Oosterschelde. Vanaf 1994 vindt de uitvoering van de karteringen plaats binnen het kader van de MWTL - Biologische monitoring. De karteringen in de Oosterschelde vonden plaats in een 2-jarige cyclus, terwijl in de Waddenzee jaarlijks werd gekarteerd. Vanaf 2007 is dit gewijzigd in een 2-jarige cyclus voor beide gebieden en vanaf 2011 in een 3-jarige cyclus. In 2013 is voor het eerst ook een gebied in de Westerschelde gekarteerd (Sloehaven). Met een zeegraskaart wordt bedoeld een geografische kaart in een GIS-omgeving waarin de ruimtelijke verspreiding van Groot zeegras (*Zostera marina*), Klein zeegras (*Zostera noltei*) en Snavelruppia (*Ruppia maritima*) is vastgelegd.

Het vastleggen van het voorkomen van Klein zeegras, Groot zeegras en/of Snavelruppia en de bijbehorende bedekkingschatting binnen de te karteren rastercellen middels veldwerk. In 2020 is voor het eerste gebruikt gemaakt van een door Bureau Waardenburg ontwikkelde invoerapplicatie in ArcGIS Collector. Deze is ook in 2022 gebruikt.

## 2 Gebiedsbeschrijving en veldwerkverslag

### 2.1 Gebieden en bemonsteringsschema

De zeegraskartering voor meetjaar 2022 in de Westerschelde omvatte slechts een deelgebied: Sloehaven. De veldwerkzaamheden hebben plaatsgevonden op 4 augustus 2022. De ligging van het deelgebied is weergegeven in Figuur 2.1 (Westerschelde). Het deelgebied is vlakdekkend gekarteerd.



**Figuur 2.1** Overzichtskartaal deelgebieden in de Delta. Dit jaar is alleen de Westerschelde gekarteerd (Bron: ondergrond ESRI).

### 2.2 Veldwerkverslag

In het veldwerkverslag is per deelgebied de belangrijkste constatering omtrent inwinning en bijzonderheden beschreven. Voor een meer uitgebreide beschrijving van het veldwerk wordt hiernaar verwezen.

#### 2.2.1 Veldwerkperiode

Het veldwerk is in de periode tussen 15 juli en 30 september uitgevoerd op 4 augustus 2022 door medewerkers van Eurofins Aquasense. De weersomstandigheden waren goed: droog, met weinig bewolking en niet te veel wind.





### 2.2.2 Afstemmingsbijeenkomst

Voorafgaand aan de uitvoer van het veldwerk is er normaliter een afstemmingsbijeenkomst waarbij veldmedewerkers van alle betrokken partijen aanwezig zijn om zowel de methode af te stemmen als dichtheden te schatten en te bespreken. Dit jaar waren er twee ervaren veldmedewerkers en ging het slechts om één deelgebied. Daarom is ervoor gekozen om de afstemming aan het begin van de enige velddag te doen. Op een aantal plaatsen zijn verschillende bedekkingen door de veldmedewerkers geschat, waarna ze met de twee aanwezige technisch adviseurs van de opdrachtgever besproken zijn. Door deze intensieve samenwerking werd het niet nodig geacht Z-scores te berekenen (zie veldwerkverslag 2022).

### 2.2.3 Werkwijze veldwerk

Voordat het veldwerk werd gestart is op de dijk de planning en veiligheidsinstructie doorgenomen met de medewerkers (zogenaamde toolboxmeeting). Er is gekarteerd volgens de rastermethode zoals ook gebruikt vanaf 2013 (Pranger et al, 2013), 2017 (Waddenzee, Zwarts et al. 2017), 2019 (Oosterschelde, Van Deelen et al. 2019) en 2020 (Waddenzee en Oosterschelde, Schutter et al. 2020).

De zeegraskartering bestaat achtereenvolgend uit de volgende onderdelen:

- Het karteergebied wordt bepaald op basis van het voorkomen van zeegras(velden/planten) die in de voorgaande karteringen gevonden zijn. Het is mogelijk om in het veldwerkprogramma achtergrondkaarten in te laden die het karteergebied aangeven. De cellen waar raaien liggen worden allemaal bemonsterd;
- Het vastleggen van het voorkomen van Klein zeegras, Groot zeegras en/of Snavelruppia en de bijbehorende bedekkingschatting binnen de te karteren rastercellen middels veldwerk. In 2020 is voor het eerste gebruikt gemaakt van een door Bureau Waardenburg ontwikkelde invoerapplicatie in ArcGIS Collector. Deze is ook in 2022 gebruikt. In de voorgaande jaren werd gekarteerd met behulp van de inmiddels verouderde invoermodule 'MONITOR'. Beide veldwerkprogramma's werken met een virtueel raster van 20x20m cellen, waaraan de soortinformatie per cel kan worden ingevoerd. De voordelen van Collector zijn:
  - Werken met een besturingssysteem dat nog ondersteund wordt door de producent (MONITOR moet worden ingesteld met Windows XP waarvan al een aantal jaar geen beveiligingsupdates meer worden ontwikkeld);
  - Eenvoudig synchroniseren zodat alle invoer voor iedereen beschikbaar en geback-upt is, kwaliteit en voortgang kan dus op dagelijkse basis worden bijgehouden;
  - Extra kaartlagen tot je beschikking (luchtfoto, bedekking vorige kartering)
  - Foto's gekoppeld aan punten (scheelt handmatig werk met bijbehorend risico op fouten);
  - Digitaal toegang tot de progressie van de kartering voor OG (via webmap).
- Samenstelling zeegras/ ruppiakaart. Op basis van het veldwerk wordt er een GIS kaart vervaardigd, met hierin alle informatie (bedekking en daarvan afgeleid de biomassa) per soort, resulterend in een uiteindelijke verspreidingskaart per soort;



- Samenstellen onderbouwende rapportage met hierin alle bijzonderheden over het inwinproces en de resultaten (beschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden, overzicht statistieken per gebied en kaarten) en de metadata.

Posities in het veld zijn vastgesteld met behulp van veldtablets van het type Samsung Galaxy Tab Active (II). Het Amerikaanse Bureau of Land Management rapporteert een onnauwkeurigheid van maximaal 4,2 meter in open gebied voor dit type tablet ([www.blm.gov/sites/blm.gov/files/uploads/gis-s1mobile-device-specs.pdf](http://www.blm.gov/sites/blm.gov/files/uploads/gis-s1mobile-device-specs.pdf)). De gevonden afwijking in positiebepaling tussen de veldtablets lag op zowel de x als de y as op maximaal 2,5 meter bij testen. Bij het doorlopen van de cellen is rekening gehouden met tegenlicht. Cellen met lage bedekking en/of veel wieren zijn intensiever doorlopen om een goed beeld van de zeegrasbedekking te krijgen. Velden van Zeegras zijn door 2 lege cellen afgebakend in alle richtingen. De enige uitzondering hierop zijn rastercellen die 100% gevuld waren met aangrenzende dijk en dus geen slik, schor of kreek bevatten.

#### 2.2.4 Overzicht van deelgebied

##### **Westerschelde – Sloehaven**

Het stuk grenzend aan de dijk, waar schorren Engels slijkgras (*Spartina anglica*) groeien en zeekraal (*Salicornia sp.*) staat, is erg slibrijk. Buiten de schorren was het gebied beter begaanbaar. In Sloehaven is alleen Klein zeegras (*Zostera noltei*) aangetroffen. Het zeegras was in lage dichtheden aanwezig voornamelijk in het midden van het rastergebied. Het zeegras komt voor het merendeel voor met een lage bedekking van (minder dan) 0,5% per rastercel. Slechts in 1 cel is de bedekking geschat op 10-20%. Er zijn enkele cellen met een bedekking tot 5%. Voor alle cellen geldt dat de bedekking in het onderste deel van de bedekkingsklasse valt.

Het aanwezige zeegras zag er gezond en mooi groen uit, zonder bruin blad. Wel is er veel Zeesla (*Ulva lactuca*) en groenwieren aangetroffen. Er is weinig Blaasjeswier (*Fucus vesiculosus*) waargenomen. Groenwieren waren matig veel aanwezig.

#### 2.2.5 Landschappelijke ingrepen

Er zijn tijdens het veldwerk geen landschappelijke ingrepen aangetroffen in bestaand zeegrasareaal.

#### 2.2.6 Uitbreidingen

Er is in het deelgebied Sloehaven geen substantiële uitbreiding van zeegras ten opzichte van voorgaande karteerjaren.

#### 2.2.7 Foutendiscussie

De kaartlaag in Collector waarmee foto's gelinkt konden worden aan de rastercellen werkte niet naar behoren. Daarom zijn de foto's gemaakt met de app 'Spotlens'. Deze app werkt met de GPS van de telefoon en slaat de foto op met de datum, tijd, GPS coördinaten en locatie (omschrijving). Tevens is in Collector aangegeven in welke rastervakken de foto's gemaakt zijn.



## 3 Methode

In dit hoofdstuk wordt de methode van veldwerk tot dataverwerking per onderdeel besproken. De beschrijving van de methode is conform de afspraken tijdens de gezamenlijke veldintroductie met Rijkswaterstaat.

### 3.1 Veldwerk rastermethode

Het veldwerk is uitgevoerd conform de rastermethode zoals sinds 2013 wordt toegepast met behulp van een Samsung Galaxy Tab Active (I of II) waarop de applicatie 'Collector' (versie 18.0.3 build 1033) is geïnstalleerd. Binnen deze applicatie wordt de positie van de opnemer geprojecteerd op een vooraf gedefinieerd raster van 20x20m. In de cel waar de opnemer zich bevindt kan de bedekking per aanwezige soort worden ingevoerd. Ook kunnen er binnen de applicatie referentiefoto's worden vastgelegd van de verschillende aangetroffen bedekkingsklassen. Daarnaast zijn de vastgestelde bedekkingen van de voorgaande kartering en een recente luchtfoto als kaartlagen te raadplegen binnen de applicatie. De te karteren soorten staan weergegeven in tabel 3.1.

**Tabel 3.1** De te karteren soorten met bijbehorende soortcode.

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Code
Klein zee gras	<i>Zostera noltei</i>	ZOSNOL
Groot zee gras	<i>Zostera marina</i>	ZOSMAR
Snavelruppia	<i>Ruppia maritima</i>	RUPMAR

De cellen zijn al slalomend doorkruist, afhankelijk van de weersomstandigheden (lichtinval, regen) en aanwezigheid van wieren werden de cellen minder of meer intensief belopen. Het voordeel van slalomend lopen is dat de waarnemer een veel beter beeld krijgt van de celbedekking ten opzichte van het recht door de cel heenlopen. Vóór het verlaten van de cel wordt de ingeschatte bedekking per soort aangegeven. In de meeste gevallen bleken lage bedekkingen snel geschat te kunnen worden, terwijl het inschatten van hoge bedekkingen wat meer afweging en tijd kostten.

### 3.2 Uitwerking

#### 3.2.1 GIS-bestand

De gegevens ingevoerd in de Collector applicatie van ArcGIS zijn dagelijks na de veldwerkdag of real-time in het veld (indien binnen bereik van internet) gesynchroniseerd met de online database. De foto's zijn afzonderlijk gemaakt met de app 'SpotLens'. Deze app slaat de coördinaten van de locatie op waar de foto gemaakt wordt.

Na afloop van het veldseizoen zijn de invoerdata gecontroleerd op o.a. consistentie en dubbel ingevoerde cellen. Er is verslaglegging gedaan van de doorgevoerde aanpassingen aan de opdrachtgever.

De invoergegevens zijn omgezet naar een geodatabase en map met foto's ter oplevering aan de opdrachtgever.



### 3.2.2 Metadata

In Bijlage I wordt de metadata bij dit rapport gepresenteerd.

### 3.2.3 Kaarten

De zeegrasdata is gevisualiseerd conform de opmaak en legenda van Rijkswaterstaat. De indeling van de legenda is in GIS opgebouwd met behulp van aangeleverde legendabestanden (.lyr). In deze legenda zijn steeds twee bedekkingsklassen samengevoegd voor een meer overzichtelijke weergave.

Alle kaartbewerkingen zijn uitgevoerd met ArcGIS 10.7. De kaart is geëxporteerd als PDF-bestand en staat weergegeven in Bijlage II.

### 3.2.4 Data overzicht

De meetjaargegevens van 2022 gecombineerd met de historische gegevens zijn gebruikt om het bruto- en netto areaal en de biomassa van het zeegras te berekenen. De data van 2022 en de historische data zijn in overzichtelijke tabellen samengevoegd en weergegeven in Bijlage III en V van dit rapport. In Tabel 3.2 zijn alle omrekeningen weergegeven die worden toegepast per gemeten cel. Per cel is de bedekkingsgraad omgezet naar een bedekkingsklasse (fijn). Als de bedekkingsklasse is bepaald, kan met behulp van de informatie in tabel 3.2, het bruto - en netto areaal en de biomassa bepaald worden.

- Voor de berekening van het bruto areaal zijn alle cellen waar een bedekking is gevonden (> 0%) geteld. Iedere cel is 20 bij 20 meter groot. De oppervlakte van een rastercel is daarmee gelijk aan 400 m<sup>2</sup> of 0,04 hectare. Iedere cel met een bedekking wordt vervolgens vermenigvuldigd met 0,04 hectare. Per deelgebied en per klasse is het bruto areaal weergegeven in Bijlage III en V;
- Voor de berekening van het netto areaal is het oppervlak van een rastercel vermenigvuldigd met het bijbehorend klassenmidden van de betreffende rastercel. In Tabel 3.1 wordt dit weergegeven met een directe omrekenfactor voor het netto areaal per klasse. Per deelgebied en per klasse is het netto areaal weergegeven in Bijlage III en V;
- Voor de berekening van de biomassa wordt eerst het klassenmidden van een rastercel vermenigvuldigd met een factor 0,87. Dit is een factor om direct vanuit de bedekking de biomassa in gram asvrij drooggewicht per m<sup>2</sup> te bepalen. De bepaling van deze relatie is onderzocht in een veldonderzoek van De Jong & Meulstee (1989). Om te komen tot de biomassa per rastercel wordt vervolgens de biomassa in gram asvrij drooggewicht per m<sup>2</sup> vermenigvuldigd met 400. De biomassa per deelgebied en per soort is weergegeven in hoofdstuk 4 en Bijlage III.



**Tabel 3.2:** Omreken tabel, om bedekkingsgraad per cel om te rekenen naar bruto areaal, netto areaal en biomassa (ADG/m).

Code	Bedekking sklasse (grof)	Bedekking sklasse (fijn)	Klasse- midden bedekking	Oppervlakte (m2) met 100% bedekking per cel	Bruto areaal (ha)	Netto areaal (ha)	Biomassa (g ADG/m2)
1	> 0 – 5%	> 0 - 1%	0.5%	2,0	0,04	0,0002	0
2		1 – 5%	3%	7,5	0,04	0,00075	2,6
3	5 – 10%	5 – 10%	7,5%	30	0,04	0,0030	6,5
4		10 – 20%	15%	60	0,04	0,0060	13,1
5	20 – 40%	20 – 30%	25%	100	0,04	0,0100	21,8
6		30 – 40%	35%	140	0,04	0,0140	30,5
7	40 – 60%	40 – 50%	45%	180	0,04	0,0180	39,2
8		50 – 60%	55%	220	0,04	0,0220	47,9
9	60 – 80%	60 – 70%	65%	260	0,04	0,0260	56,6
10		70 – 80%	75%	300	0,04	0,0300	65,3
11	80 – 100%	80 – 90%	85%	340	0,04	0,0340	74,0
12		90 – 100%	95%	380	0,04	0,0380	82,7

Voor de historische weergave van Zeegrass in de Westerschelde is data van alle gekarteerde jaren (2013, 2016, 2019 en 2022) gebruikt. De trend van Klein zeegrass is weergegeven in een grafiek (Bijlage V).

### 3.2.5 Veldfoto's

Tijdens het veldwerk zijn op regelmatige basis foto's gemaakt. Ten eerste ter onderbouwing van de bedekkingsklassen en ten tweede als overzichtsfoto per deelgebied. In Bijlage IV zijn alle overzichtsfoto's en veldfoto's (13 foto's) gepresenteerd als naslagwerk.



## 4 Beschrijving van aangetroffen soorten

### 4.1 Aangetroffen vegetatietypen

Er is een soort vegetatie onderscheiden, namelijk vegetatie gedomineerd door Klein zeegras. In het tekstkader hieronder wordt een samenvatting gegeven van de resultaten.

#### 1 Vegetatie met Klein zeegras (*Zostera noltei*)

**Vegetatiestructuur:** De gemeenschap bestaat vrijwel uitsluitend uit Klein zeegras, met lage, open tot gesloten begroeiingen, waarbij de smalle donkergroene, tegen de lichtere bodem afstekende bladeren van Klein zeegras bij droogvallen plat op de grond komen te liggen. Algen komen in deze associatie weinig voor ([www.floravannederland.nl](http://www.floravannederland.nl)).

**Ecologie:** Klein zeegras is een zoutbehoevende soort, maar lijkt het best te gedijen op plaatsen waar de invloed van rivierwater zorgt voor verlaging van het zoutgehalte. De gemeenschap groeit op slikkige bodem in brak en zout water en valt vaker en langduriger droog dan de Associatie van Groot zeegras. Zij is optimaal ontwikkeld tussen gemiddeld hoog en laagwater bij doortij. De associatie is aangepast aan grote dagelijkse schommelingen in zoutgehalte, zonnestraling en temperatuur ([www.floravannederland.nl](http://www.floravannederland.nl)).

**Aantal rastercellen, waarin Klein zeegras is aangetroffen:**

Sloehaven 65

**Bruto oppervlakte Klein zeegras (ha):**

Sloehaven 2,6

**Netto oppervlakte Klein zeegras (ha):**

Sloehaven 0,025

**Biomassa *Zostera noltei*: (g/ADG):**

Sloehaven 11484



## 4.2 Resultaten per soort

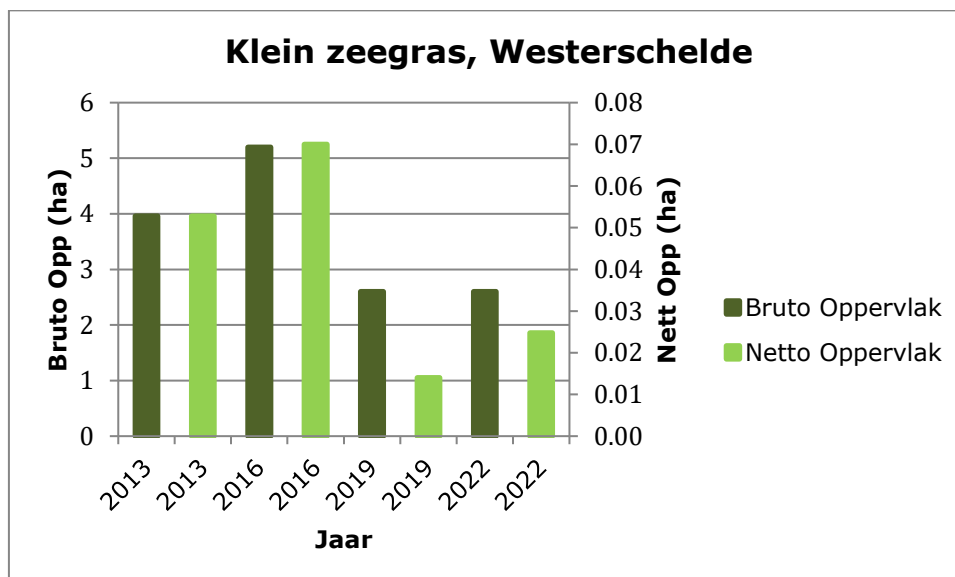
### 4.2.1 Westerschelde

In totaal zijn er in 2022 in de Westerschelde 308 cellen gekarteerd. Van deze cellen is in 65 cellen Klein zeegras aangetroffen. Groot zeegras (*Zostera marina*) en Snavelruppia (*Ruppia maritima*) zijn niet aangetroffen.

#### Klein zeegras

Het bruto areaal van Klein zeegras, dat na een hoogtepunt in 2016 naar 2019 was afgenomen, is gelijk gebleven in 2022. Dit houdt in dat er geen substantiële uitbreiding van zeegras ten opzichte van voorgaande karteerjaren.

Het netto areaal, dat in 2019 lager was dan in 2013 en 2016, is in 2022 weer licht toegenomen ten opzichte van 2019 (Figuur 4.1). Echter zijn zowel het netto en bruto areaal lager ten opzichte van de meting in 2013, er is geen verklaring voor deze afname.



**Figuur 4.1** Totale areaal van Klein zeegras in de Westerschelde in 2013, 2016, 2019 en 2022.

De biomassa is toegenomen ten opzichte van de meting in 2019. Hier werd 1044g/ADG berekend, ten opzichte van 11484g/ADG in 2022. Lokaal zijn de dichtheden toegenomen ten opzichte van 2019, resulterend in een hogere biomassa. Er is geen duidelijk aanwijsbare verklaring voor de toename van de biomassa.



### 4.3 Kaarten en statistieken

De bedekkingskaart van Klein zeegras is gepresenteerd in Bijlage II. In Bijlage III is een overzicht gegeven van de arealen per bedekkingsklasse en de biomassa voor Klein zeegras in 2022. Ook wordt de totale oppervlakte van alle bedekkingsklassen samen en de totale oppervlakte waar de bedekking groter was dan vijf procent per soort gepresenteerd. Daarnaast is de biomassa van Klein zeegras voor Sloehaven weergegeven. Voor de biomassabepaling zijn alleen cellen met een bedekking groter dan één procent meegenomen.

### 4.4 Discussie

#### 4.4.1 Karteermethodiek

De zeegraskartering in 2022 is uitgevoerd in dezelfde periode als de vorige jaargangen waarin het zeegras is opgenomen. Ook is de methodiek gelijk aan die in voorgaande jaren. In het veld is er samen met de technisch adviseurs aandacht besteed aan het schatten van bedekkingen en het vastleggen van de gegevens. Hierbij zijn de uitkomsten direct besproken waardoor er geen Z-score berekend hoefde te worden. Daarnaast is er met ervaren medewerkers gekarteerd, medewerkers die in 2020 en 2019 ook gekarteerd hebben. Dit maakt de vergelijking met de gegevens uit de voorgaande jaargangen mogelijk en betrouwbaar.

#### 4.4.2 Opwerking van gegevens

De berekeningen zijn uitgevoerd conform de productspecificatie van Rijkswaterstaat (Kers et al., 2019) en op vergelijkbare wijze als de eerdere rapportages uit 2019 en 2020.

#### 4.4.3 Berekening van de arealen

Bij het berekenen van de netto arealen wordt gebruik gemaakt van het klassenmidden. Bij zeer lage dichtheden beneden een bedekking van 1% wordt als klassemidden 0,5% genomen. Het komt echter vaak voor dat de werkelijke bedekking in het vak maar enkele kleine plukjes betreft, waardoor de bedekking vrijwel 0% is. Toch wordt hier een bedekking van 0,5% aan toegekend, waardoor het vermoeden is, dat bij zeer lage bedekkingen in het veld, uiteindelijk een overschatting wordt gedaan bij de bepaling van het netto areaal.

#### 4.4.4 Foto optie in Collector

Dit jaar is er iets misgegaan in de kaartlaag van Collector waarin de foto's gemaakt en opgeslagen konden worden. Hierdoor konden de foto's niet direct gelinkt worden aan de locaties. Als oplossing is hier de app 'SpotLens' gebruikt, deze slaat direct de locatie van de foto op in gps-coördinaten. Vervolgens zijn deze coördinaten geplot in de dataset en gecontroleerd op locatie. Volgende keer zal hier extra op gelet worden.





## 5 Literatuur

- De Jong, D.J., en Meulstee, C., 1989. Wieren en weiden in de Oosterschelde. Rijkswaterstaat Dienst Getijdewateren, Den Haag/Middelburg en Meetkundige Dienst, Delft.
- Kers, A.S., van Splunder, M., Groeneweg, A., Bergwerff, J.W., 2019. Productspecificatie Zeegraskartering, versie 2.36, Rijkswaterstaat, 21 oktober 2019.
- D.P. Pranger, M. E. Tolman, G. van den Berg ; Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Westerschelde 2013 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Rijkswaterstaat Centrale Informatievoorziening (RWS, CIV).
- Reise, K. 2005. Coast of change: habitat loss and transformations in the Wadden Sea. Helgoland Marine Research 59:9-21.
- Schutter, M., de Jong, J., van Deelen J.J. 2020. Zeegraskartering MWTL Oosterschelde en Waddenzee 2020. Bureau Waardenburg Rapportnr. 20-281 Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Van Deelen, J.J., Stolk, A.H., Verduin, E.C., 2019. Zeegraskartering Oosterschelde en Westerschelde. Meetjaar 2019. Eurofins Aquasense. 9 december 2019.
- Van Son, L.M. 2022. Veldrapportage Zeegraskartering. Meetjaar 2022. Eurofins AquaSense. 1 oktober 2022.
- Zwarts, M., Verduin, E., Heusinkveld, J., 2017. Zeegraskartering MWTL Waddenzee. Meetjaar 2017. Eurofins Aquasense. 11 januari 2018.



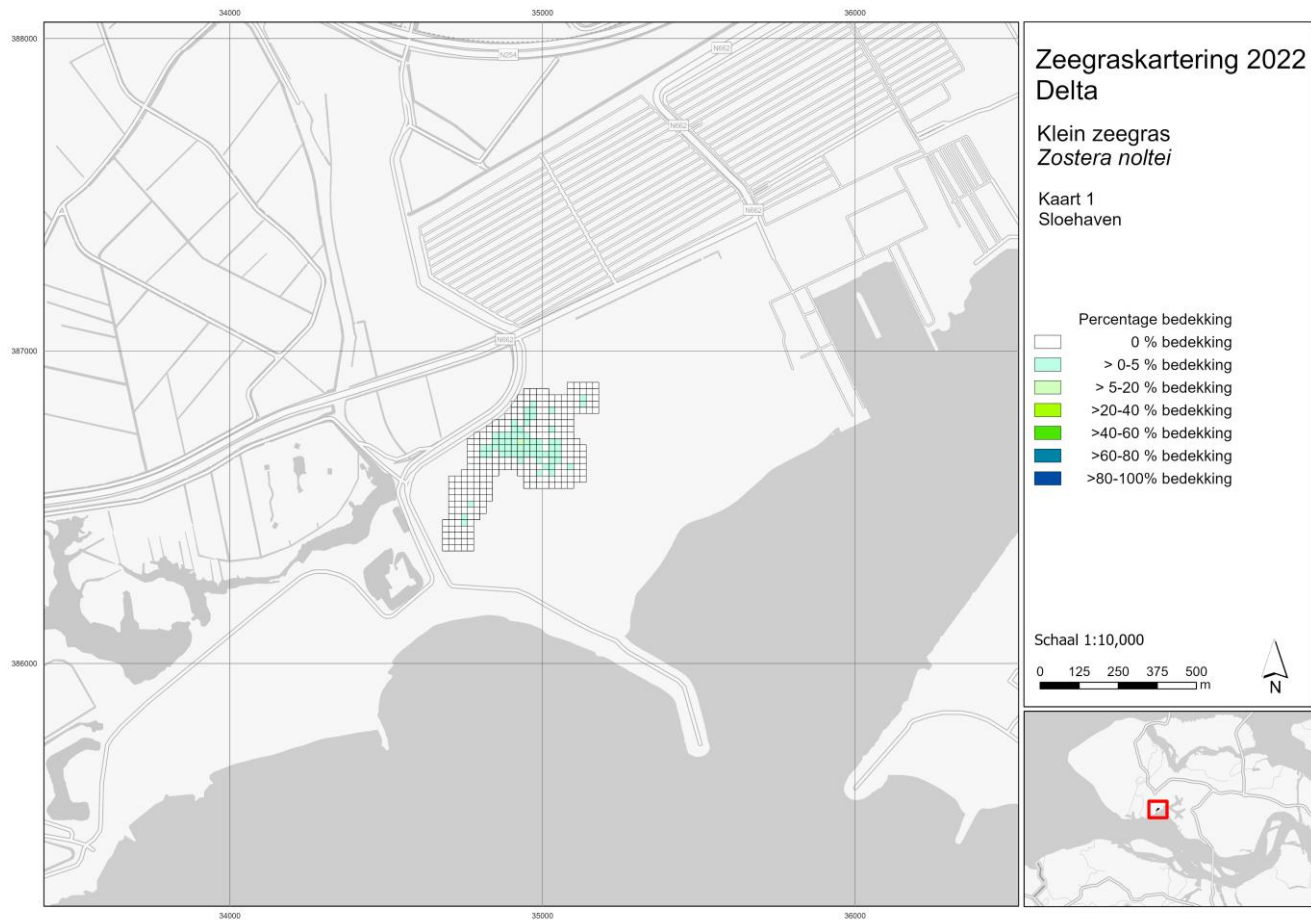
## Bijlage I Metadata

### Algemeen

Titel:	Definitieve rapportage Zeegraskartering. Meetjaar 2022
Naam gebied:	Westerschelde
Oppervlakte:	12,72 hectare (waarvan 2,6 hectare begroeid)
Toepassingsschaal:	1: 10.000
Gebruikt Topobestand:	TOP10NL.gdb
Veldwerk:	04 augustus 2022
ArcGIS bestanden:	Zeegraskartering_2022_definitief.gdb
Excel bestanden:	31150645_Zeegraskartering_Westerschelde_2022
Inwinnende organisatie(s):	Bureau Waardenburg en Eurofins Aquasense
Eigenaar eindproduct(en):	Rijkswaterstaat
Beheerder eindproduct(en):	RWS Centrale informatievoorziening, Delft
Leverantie eindproduct(en):	Servicedesk Data: <a href="mailto:servicedesk-data@rws.nl">servicedesk-data@rws.nl</a>
Extra documentatie:	<a href="https://waterinfo-extra.rws.nl/monitoring/biologie/vegetatie/zeegras/">https://waterinfo-extra.rws.nl/monitoring/biologie/vegetatie/zeegras/</a>
Bureau rapportnummer:	J00003235



## Bijlage II Zeegras kaart Westerschelde



**Figuur 5.1** Overzichtskaat dichtheden *Zostera noltei* in deelgebied Sloehaven 2022.



## Bijlage III Overzicht statistieken

<b>Klein zeegras 2022</b>	Oppervlakte (ha)						Opp. Totaal	Opp. Totaal	Aantal cellen	KRW Waterlichaam
(DEEL)GEBIED	>0-5	5-20	20-40	40-60	60-80	80-100	>5% (ha)	(ha)	begroeid	
Sloehaven	2,56	0,04	0	0	0	0	0,04	2,6	65	Westerschelde
<b>TOTAAL Westerschelde</b>	<b>2,56</b>	<b>0,04</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0,04</b>	<b>2,6</b>	<b>65</b>	

**Figuur 3.3** Oppervlakte per bedekkingsklasse *Zostera noltei* in deelgebied Sloehaven 2022.

2022	Biomassa zeegras (ADG g)			
(DEEL)GEBIED	Klein zeegras	Groot zeegras	zeegras totaal	KRW Waterlichaam
Sloehaven	11484	0	11484	Westerschelde
<b>TOTAAL Deltagebied</b>	<b>11484</b>		<b>11484</b>	

**Figuur 3.4** Biomassa *Zostera noltei* in deelgebied Sloehaven 2022.



## Bijlage IV Veldfoto's





In bijlage IV zijn de veldfoto's met de verscheidene dichtheden weergegeven. In iedere foto staat weergegeven wat de bedekkingsklasse is en/of het een overzichtsfoto is.









Eurofins Aquasense  
Bedekking 1 Tot 5  
04.08.2022 13:02  
51.45659, 3.65934  
Schorerpolderweg, 4389 Ritthem



Eurofins Aquasense  
Bedekking 1 Tot 5  
04.08.2022 12:10  
51.45626, 3.66085  
Schorerpolderweg, 4389 Ritthem

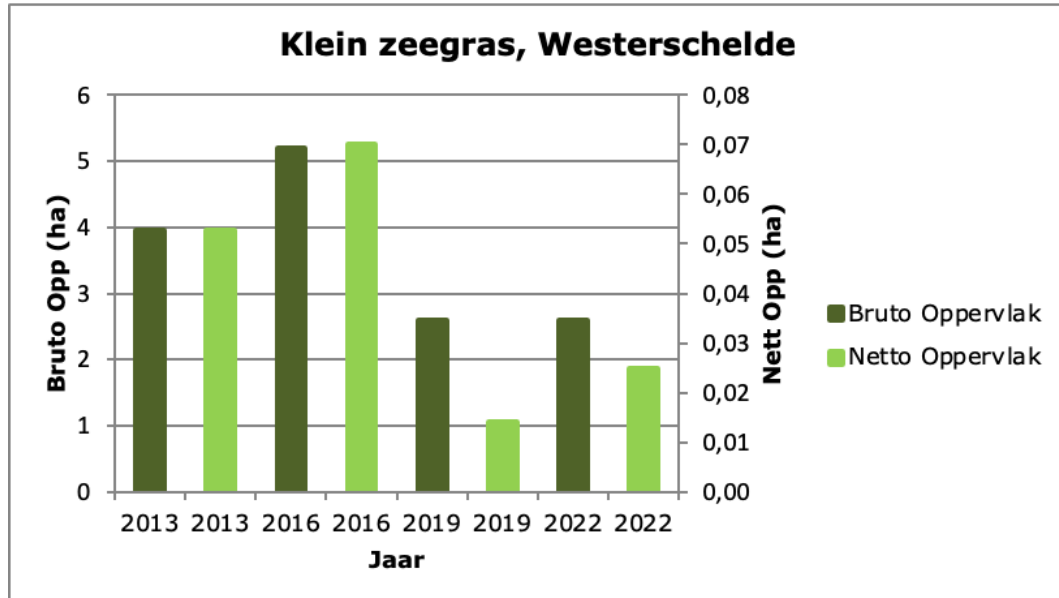


Eurofins Aquasense  
Bedekking 1 Tot 5  
04.08.2022 13:02  
51.45659, 3.65934  
Schorerpolderweg, 4389 Ritthem





## Bijlage V Trendgrafieken



*Figuur 5.3* Totale areaal van Klein zeegras in de Westerschelde in 2013, 2016, 2019 en 2022.