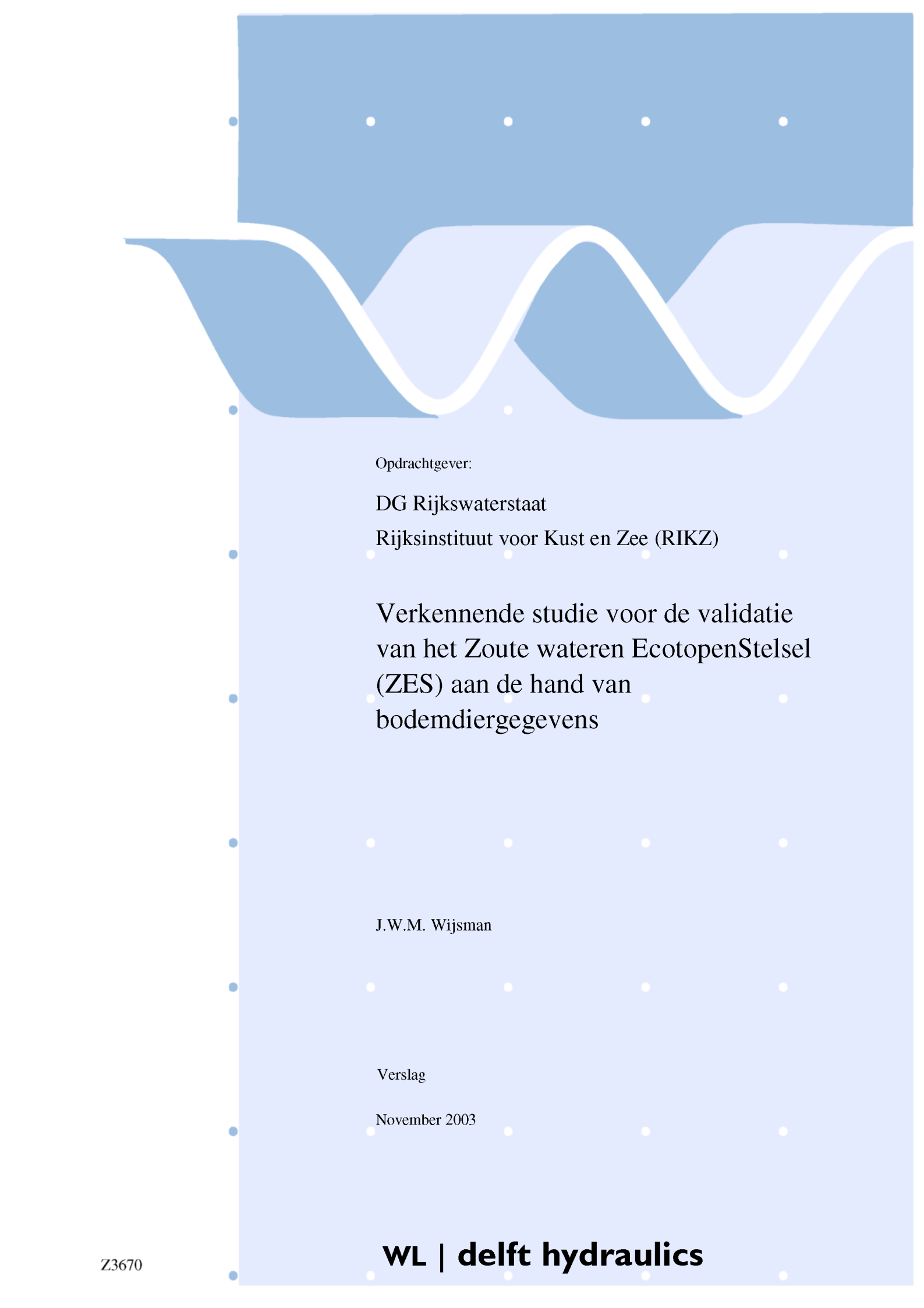




Opdrachtgever:

DG Rijkswaterstaat

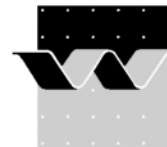
Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ)

Verkenkende studie voor de validatie
van het Zoute wateren EcotopenStelsel
(ZES) aan de hand van
bodemdiergegevens

J.W.M. Wijsman

Verslag

November 2003



OPDRACHTGEVER:	DG Rijkswaterstaat, Rijksinstituut voor Kust en Zee (RIKZ) Grenadierweg 31 4338 PG Middelburg				
TITEL:	Verkennde studie voor de validatie van het Zoute wateren EcotopenStelsel (ZES) aan de hand van bodemdiergegevens				
SAMENVATTING: Recentelijk is er door RIKZ een nieuw ecotopenstelsel ontwikkeld voor de brakke en zoute rijkswateren: het Zoute wateren EcotopenStelsel (ZES). Het doel van dit ecotopenstelsel is te komen tot beleidsinstrumenten waarmee het voorkomen van levensgemeenschappen in en vlak boven de zeebodem in kaart kan worden gebracht, voorspeld kan worden en worden vergeleken met een situatie in het verleden. Alvorens dit te kunnen bereiken dient het ecotopenstelsel te worden getoetst aan voorkomende levensgemeenschappen. In dit rapport worden de resultaten van een verkennende studie gepresenteerd naar de validatie van het ZES aan bodemdiergegevens. De gebruikte ecotopenkaarten zijn geleverd door RIKZ en behelzen de Westerschelde (1996 en 2001) en de Oosterschelde (1990 en 2001). De validatie is uitgevoerd door bodemdiergegevens (biomassa en samenstelling) te relateren aan de ecotopen en basisgegevens die ten grondslag liggen aan de ecotopenkaarten. Uit het onderzoek blijkt dat het ZES redelijk is in het onderscheiden van bodemdieren in de Westerschelde en Oosterschelde. De zoute ecotopen zijn in het algemeen rijker aan bodemdieren dan de brakke ecotopen en in het litoraal is de biomassa doorgaans groter dan in het sublitoraal. Het effect van slibgehalte op het voorkomen van bodemdieren is in dit onderzoek niet erg duidelijk, maar mogelijk is dit veroorzaakt door de beperkte definitie tussen slibrijk en slibarm en de gebruikte monstermethode.					
REFERENTIES:	Opdrachtnummer 67031158				
VER.	AUTEUR	DATUM	OPMERK.	REVIEW	GOEDKEURING
1.0	J.W.M. Wijsman	26 november 2003		F.J. Los	T. Schilperoort
PROJECTNUMMER		Z3670			
TREFWOORDEN:		Ecotopen, bodemdieren, Westerschelde, Oosterschelde			
AANTAL BLADZIJDEN		34			
VERTROUWELIJK		☐ JA, tot (datum)		☒ NEE	
STATUS:		☐ VOORLOPIG		☐ CONCEPT ☒ DEFINITIEF	

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	2
1.3	Werkwijze	2
2	Ecotopenstelsel	3
2.1	Ecotopenkaarten	3
2.2	Variabelen	4
2.2.1	Zoutgehalte.....	4
2.2.2	Overspoelingsduur	4
2.2.3	Diepte ligging.....	4
2.2.4	Dynamiek	5
2.2.5	Sedimentsamenstelling	5
2.2.5.1	Eco-elementen.....	5
3	Bodemdiergegevens en koppeling aan ecotopen	6
3.1	BIOMON data	6
3.2	Parameters	6
3.2.1	Biomassa	6
3.2.2	Functionele groepen.....	6
3.2.3	Soorten	7
3.2.4	Diversiteit.....	7
3.3	Koppeling bodemdiergegevens aan ecotopen	7
4	Analyse	11
5	Resultaten	13

5.1	Totale biomassa	13
5.2	Biomassa suspensionfeeders	15
5.3	Biomassa surface deposit feeders	17
5.4	Biomassa deposit feeders	19
5.5	Biomassa omnivoren	21
5.6	Biomassa predatoren	23
5.7	Biomassa kokkels	25
5.8	Biomassa Wadpieren	27
5.9	Diversiteit	29
6	Conclusies/aanbevelingen	32
7	Referenties	34
A	Overzichtstabel	A-1
B	Resultaten ANOVA's	B-1

I Inleiding

I.1 Aanleiding

Door RIKZ is recentelijk het Zoute wateren EcotopenStelsel¹ (ZES) ontwikkeld. Het ZES is onderdeel van het RijksWateren Ecotopen Stelsel (RWES), waarin voor alle soorten rijkswateren (meren, rivieren, kanalen, etc.) ecotopenstelsels zijn uitgewerkt en beschreven. Het ZES ecotopenstelsel omvat de brakke en zoute rijkswateren: Noordzee, Waddenzee, Eems-Dollard, Westerschelde, Oosterschelde, Noordrand (o.m. Nieuwe Waterweg), het Grevelingenmeer en het Veerse Meer.

De doelstelling van het ontwikkelen van het Zoute wateren EcotopenStelsel (ZES) is het vervaardigen van een (beleids-)instrument waarmee het voorkomen van levensgemeenschappen in, en vlak boven, de bodem van brakke en zoute Rijkswateren

1. in kaart kan worden gebracht (actuele situatie).
2. voorspeld kan worden wanneer veranderingen in omgevingsfactoren zullen optreden als gevolg van inrichtings- en beheermaatregelen.
3. vergeleken kan worden met een situatie in het verleden, bijvoorbeeld bij evaluaties van de effecten van inrichtings- en beheermaatregelen.

De ecotopenindeling volgens het ZES is gebaseerd op verschillende abiotische indelingskenmerken (Bouma et al., in prep.). Ieder kenmerk is opgedeeld in twee of meer klassen.

1. zoutgehalte en -variatie
2. substraat
3. sublitoraal, litoraal of supralitoraal
4. hydrodynamiek
5. hoogte/diepte
6. sedimentsamenstelling

Het is nu de vraag hoe goed het ZES is in het onderscheiden van levensgemeenschappen. Hiervoor dient te worden onderzocht hoe goed de relatie is tussen de ecotoopklassen en het voorkomen van organismen. Omdat bodemdieren, vanwege de min of meer sessiele levenswijze, een sterke relatie hebben met de lokale omgevingscondities ligt het voor de hand om voor de validatie van het ZES te beginnen met bodemdieren.

¹ Een **ecotopenstelsel** is een classificatiesysteem van ecotopen waarin de van belang zijnde ecotopen in een gebied (watersysteem) op overzichtelijke wijze gerangschikt zijn. Kenmerkend voor een ecotopenstelsel is dat de indelingskenmerken van het stelsel zijn gekoppeld aan beleids- en beheermaatregelen. **Ecotopen** zijn ruimtelijk te begrenzen ecologische eenheden, waarvan de samenstelling en ontwikkeling worden bepaald door abiotische, biotische en antropogene condities ter plaatse. Een ecotoop is een herkenbare, min of meer homogene landschappelijke eenheid

1.2 Doel

WL | Delft Hydraulics heeft van RIKZ (opdrachtnummer 67031158) de opdracht gekregen om het ZES te valideren aan de hand van bodemdiergegevens uit de Westerschelde en Oosterschelde. Dit rapport is het resultaat van deze studie. In deze studie wordt onderzocht in hoeverre het ZES onderscheidend is voor bodemdieren. Uiteindelijk moet het ZES leiden tot een bruikbaar, breed gedragen ecotopenstelsel, waarmee levensgemeenschappen in kaart kunnen worden gebracht aan de hand van de voornaamste fysische (en biologische) parameters.

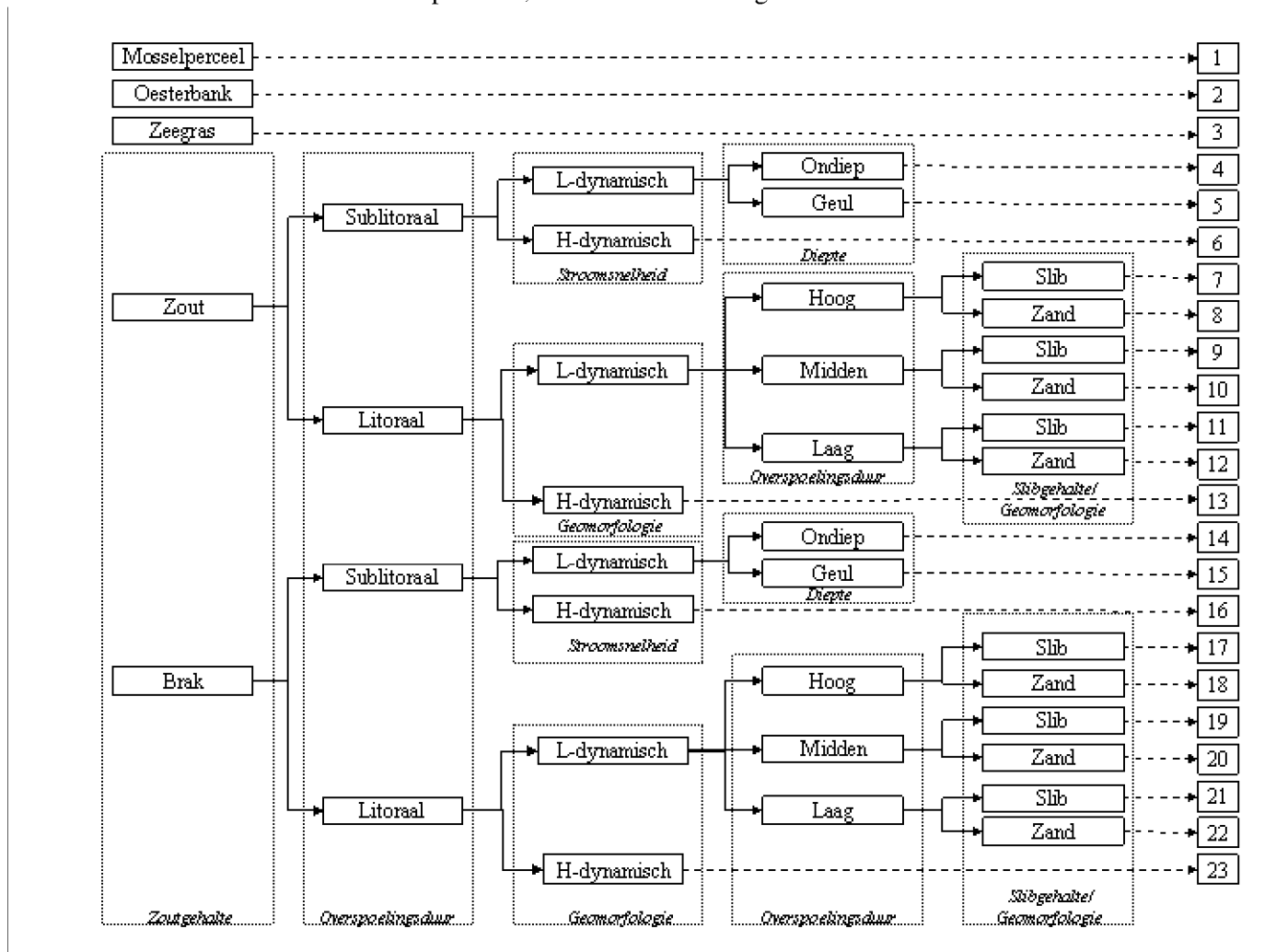
1.3 Werkwijze

In deze verkennende studie wordt er een validatie uitgevoerd aan de hand van bodemdieren, welke door hun min of meer sessiele levenswijze sterk worden beïnvloed door de lokale omstandigheden. Als het ecotooptype voor een belangrijk deel de biomassa en samenstelling van de bodemdiergemeenschap kan verklaren, zullen hogere trofische niveaus zoals vogels en vissen, die voor hun voedselvoorziening grotendeels afhankelijk zijn van de bodemdiergemeenschap, eveneens zijn te relateren aan de ecotooptypen.

De validatie zal worden uitgevoerd door bodemdiergegevens te relateren aan ecotopen en onderliggende variabelen waarop de ecotopenkaarten zijn gebaseerd. Als het ZES onderscheidend is voor bodemdieren, zal de bodemdierbiomassa en/of samenstelling verschillend zijn per ecotooptype.

2 Ecotopenstelsel

Aan de basis van dit onderzoek staan de ecotopenkaarten voor de Oosterschelde en Westerschelde waarin 23 verschillende ecotopen (Figuur 2-1) worden onderscheiden op basis van abiotische kenmerken als zoutgehalte, overstromingsduur, hoogteligging, sedimentsamenstelling en dynamiek. Tevens zijn er ecotopen gebaseerd op zogenaamde eco-elementen als mosselpercelen, oesterbanken en zeegrasvelden.



Figuur 2-1 Gebruikte ecotopenindeling (23 ecotopen) voor de Ooster- en Westerschelde. In schuingedrukt is aangegeven op welke achtergrondgegevens de indeling is gebaseerd.

2.1 Ecotopenkaarten

De ecotopenkaarten zijn gemaakt door achtergrondkaarten te classificeren (aangeven van klassengrenzen) en met elkaar te combineren middels beslisregels (als $A=x$ en $B=y$ dan $Ecotoop=z$). Voor de Oosterschelde zijn er twee ecotopenkaarten gemaakt die gebruikt zijn in deze studie (Twisk, 2003):

- ZES-Oosterschelde 1990
- ZES-Oosterschelde 2001

Voor de Westerschelde zijn er eveneens twee ecotopenkaarten gemaakt die gebruikt zijn in deze studie

- ZES-Westerschelde 1996
- ZES-Westerschelde 2001

Deze ecotopenkaarten zijn gebaseerd op dezelfde parameterkaarten als de ecotopenindeling volgens de Haan, welke ondermeer is gebruikt bij de MOVE studie (e.g. Stikvoort *et al.* 2003).

2.2 Variabelen

2.2.1 Zoutgehalte

Het zoutgehalte is gekarakteriseerd door het gemiddelde zoutgehalte en de variatie in zoutgehalte (Bouma *et al.*, in prep). In de Westerschelde vallen de grenzen van deze twee parameters vrijwel samen. Daarom wordt er in deze studie alleen gekeken naar het gemiddelde zoutgehalte, waarbij de gegevens voor het gemiddelde zoutgehalte in de Westerschelde afkomstig zijn uit modelberekeningen voor 1992 (jaar met gemiddelde rivierafvoer). Op basis van het zoutgehalte worden de locaties opgedeeld in twee klassen:

- **Brak:** 5-18 ppt.
- **Zout:** >18 ppt.

Op alle locaties in de Oosterschelde is het zoutgehalte groter dan 18 ppt en dus komen er geen brakwater ecotopen voor.

2.2.2 Overspoelingsduur

Op basis van de hoogteligging en de getijde curve zijn overstromingsduurkaarten gemaakt. De hoogteligging van de slikken en platen zijn afkomstig van waterpassingen en/of laseraltimetrie. Op basis van de overstromingsduur is onderscheid gemaakt tussen litoraal (droogvallende slikken en platen) en het sublitoraal:

- **Litoraal:** elk tij overspoeld, overspoelingsduur > 1%, < 99%
- **Sublitoraal:** Permanent onder water staand: overspoelingsduur > 99%

Het litoraal is verder onderverdeeld op basis van de overspoelingsduur in drie klassen:

- **Hoog litoraal:** 1-25% van de tijd overspoeld
- **Middelhoog litoraal:** 25 – 75% van de tijd overspoeld
- **Laag litoraal:** 75-99% van de tijd overspoeld

2.2.3 Diepte ligging

Op basis van de diepteligging wordt sublitoraal onderscheiden in twee diepteklassen. De diepteligging is afkomstig van de vaklodingen.

- **Ondiep** tussen 200 cm en 700 cm onder NAP
- **Diep:** dieper dan 700 cm onder NAP

2.2.4 Dynamiek

Het **sublitora**al is onderverdeeld in hoog- en laagdynamisch. Deze indeling is gebaseerd op de stroomsnelheden (maximale stroomsnelheid bij gemiddeld springtij; Bouma *et al.*, in prep)

- Hoogdynamisch: maximale stroomsnelheid $> 0.5 \text{ m s}^{-1}$.
- Laagdynamisch: maximale stroomsnelheid $\leq 0.5 \text{ m s}^{-1}$.

De onderverdeling van het **litora**al in hoog- en laagdynamisch is gebaseerd op de geomorfologische kaart (De Jong 2003):

- Hoogdynamisch: Geomorfologieklassen: P2a, P2b, P2c
- Laagdynamisch: Geomorfologieklassen: P1a1, P1a2, P1a3

2.2.5 Sedimentsamenstelling

De sedimentsamenstelling in de Oosterschelde is afkomstig van de slibkaart uit 2002. Met behulp van deze kaart worden slibrijke (lutumrijk) locaties onderscheiden van slibarme locaties. Thans komen er in de Oosterschelde nauwelijks nog slibrijke locaties voor.

Voor de Westerschelde is er geen recente slibkaart beschikbaar. Daarom is hier gebruik gemaakt van de geomorfologische kaarten van de jaren 1996 en 2001. Het laagdynamische intergetijdengebied is hierbij onderverdeeld in slibrijke en slibarme gebieden:

- Slibrijk: Geomorfologieklassen: P1a2 en P1a3
- Slibarm: Geomorfologieklassen: P1a1.

2.2.5.1 Eco-elementen

Voor de Oosterschelde is bij de ecotopenindeling gebruik gemaakt van zogeheten eco-elementen als mosselpercelen, Japanse oesterbanken en zeegrasvelden. De eco-elementen Mosselperceel en Oesterbank worden onderscheiden door de aanwezigheid van een mosselperceel respectievelijk oesterbank. Bij gebrek aan informatie over de werkelijke ligging van de banken met (gekweekte) mosselen, is terug gegrepen op de kaarten met de ligging van de percelen. Omdat de locaties van de mosselpercelen niet sterk veranderd is er voor de ecotopenkaart van 1990 gebruik gemaakt van de mosselperceelkaart van 2003 (Tabel 2-1). De locaties met een zeegrasbedekking van meer dan 5% behoren tot het ecotoop type zeegrasveld.

Tabel 2-1: Gebruikte eco-element kaarten voor het vervaardigen van de ecotopenkaarten van de Oosterschelde.

Ecotopenkaart	Mosselpercelen	Oesterbanken	Zeegrasvelden
ZES-Oosterschelde 1990	2003	1990	1990
ZES-Oosterschelde 2001	2003	2002	2000

3 Bodemdiergegevens en koppeling aan ecotopen

3.1 BIOMON data

Bij deze studie is gebruik gemaakt van de bodemdiergegevens die door het NIOO-CEME in opdracht van RIKZ zijn verzameld voor de Oosterschelde en Westerschelde in het kader van het biologische monitoring programma van de zoute wateren (BIOMON). Deze monitoring vindt sinds 1990 twee maal per jaar plaats (voorjaar en najaar). In het sublitoraal is sediment verzameld met een Reineck box-corer. Uit de box-corer zijn vervolgens drie deelmonsters genomen met steekbuizen van 8 cm Ø. In het litoraal zijn drie steekbuizen van 8 cm Ø genomen. De deelmonsters zijn samengevoegd en uitgespoeld op een 1 mm zeef. De monsters zijn zoveel mogelijk uitgezocht tot op soortniveau. Per soort is de biomassa (mg AFDW m⁻²) en dichtheid (# m⁻²) bepaald.

3.2 Parameters

In de BIOMON dataset staan per locatie de biomassa (mg AFDW m⁻²) en dichtheid (aantal m⁻²) voor de individuele soorten weergegeven. Met behulp van deze basisgegevens is voor iedere locatie een aantal parameters berekend:

- Biomassa
- Biomassa van de verschillende functionele groepen (suspensionfeeders; surface depositfeeders; depositfeeders; omnivoren; predatoren)
- Biomassa specifieke soorten (wadpieren; kokkels)
- Soorten diversiteit

3.2.1 Biomassa

De totale biomassa (mg AFDW m⁻²) is berekend door de biomassa's van alle individuele soorten binnen een monster bij elkaar op te tellen.

3.2.2 Functionele groepen

Op basis van voedingsstrategie van de soorten is de totale biomassa opgesplitst in biomassa's (mg AFDW m⁻²) van functionele groepen:

- **Suspensionfeeders:** dieren die zich voeden met gesuspendeerd materiaal, dus in het water zwevend. Dit gebeurt met filtersystemen of met tentakels, waaiers, armen of een slijmnet
- **Surface depositfeeders:** soorten die zijn gespecialiseerd in het detritus (dood organisch materiaal) dat op de bodem ligt en bentische algen.
- **Depositfeeders:** deze dieren leven van detritus dat in de bodem begraven is. Meestal passeert bij deze dieren een grote hoeveelheid sediment de darm
- **Omnivoren:** Alleseters
- **Predatoren:** Rovers

Voor ieder van de functionele groepen is de biomassa per monster berekend. Soorten waarvan de voedingswijze onduidelijk of onbekend is (20% van de totale biomassa) zijn in de analyse buiten beschouwing gelaten.

3.2.3 Soorten

De biomassa's van de dominant voorkomende soorten kokkel (*Cerastoderma edule*) en wadpier (*Arenicola marina*) zijn afzonderlijk geanalyseerd. De kokkel is een typische suspensionfeeder en de wadpier is een typische depositfeeder.

3.2.4 Diversiteit

Naast effect op biomassa kan het type ecotoop ook invloed hebben op de soortendiversiteit. Als maat voor de soortendiversiteit is gekozen voor de Shannon Weaver index. Deze is berekend middels (Hurlbert 1971; Peet 1974):

$$H' = -\sum_{i=1}^S \left(\frac{n_i}{N} \cdot \log \left(\frac{n_i}{N} \right) \right)$$

H' = Shannon Weaver diversiteit

n_i = dichtheid soort i (# m⁻²)

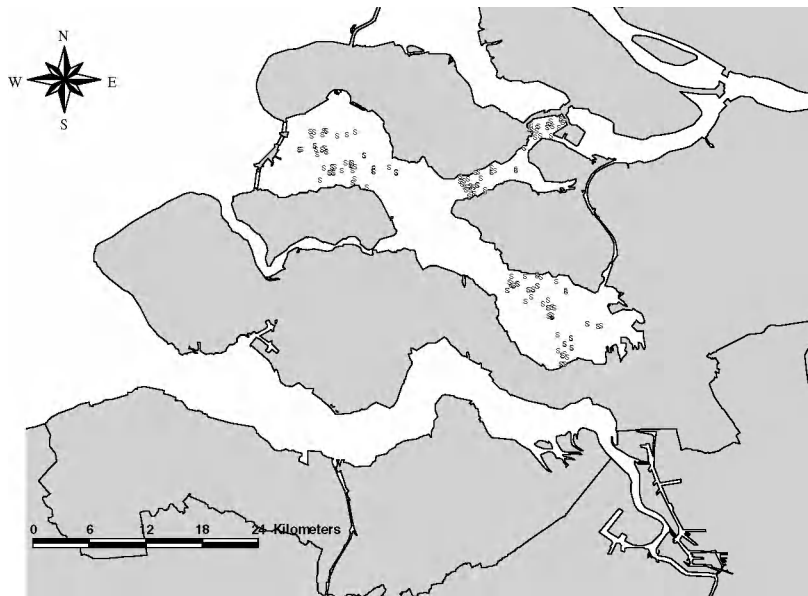
N = totale dichtheid (# m⁻²)

S = aantal soorten in sample

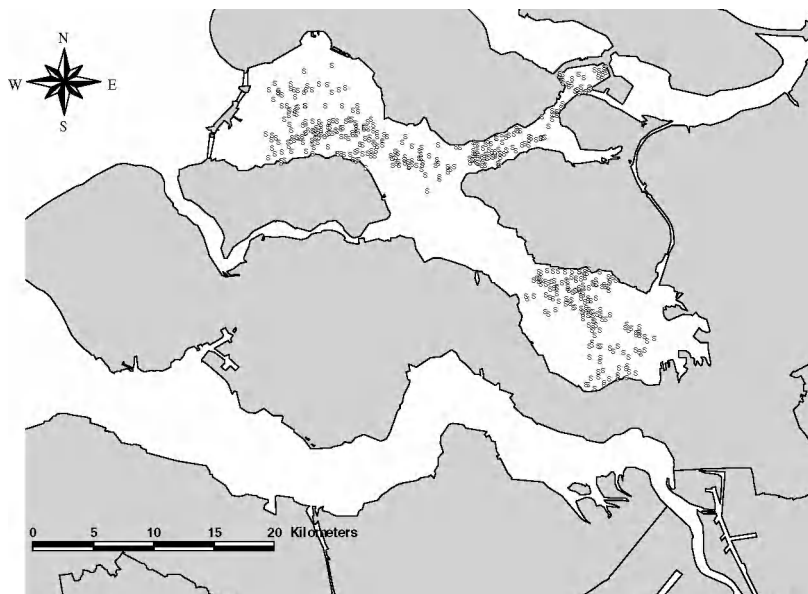
3.3 Koppeling bodemdiergegevens aan ecotopen

De locaties van de bodemdierbemonsteringen zijn gekoppeld aan de ecotopenkaarten middels de locatie (RD) via GIS. Voor de Oosterschelde zijn alleen de bemonsteringen uit de jaren 1990, 1991 en 1992 (Figuur 3-1) gekoppeld aan de ecotopenkaart van 1990. De bemonsteringen uit de jaren 2000, 2001 en 2002 (Figuur 3-2) aan de kaart van 2001. Voor de Westerschelde zijn de jaren 1995, 1996 en 1997 (Figuur 3-3) gekoppeld aan de kaart van 1996 en de jaren 2000, 2001 en 2002 (Figuur 3-4) zijn gekoppeld aan de kaart van 2001 (Tabel 3-2). De bodemdiergegevens uit de overige jaren zijn niet in deze analyse gebruikt omdat ze niet konden worden gekoppeld aan een bijbehorend ecotoop.

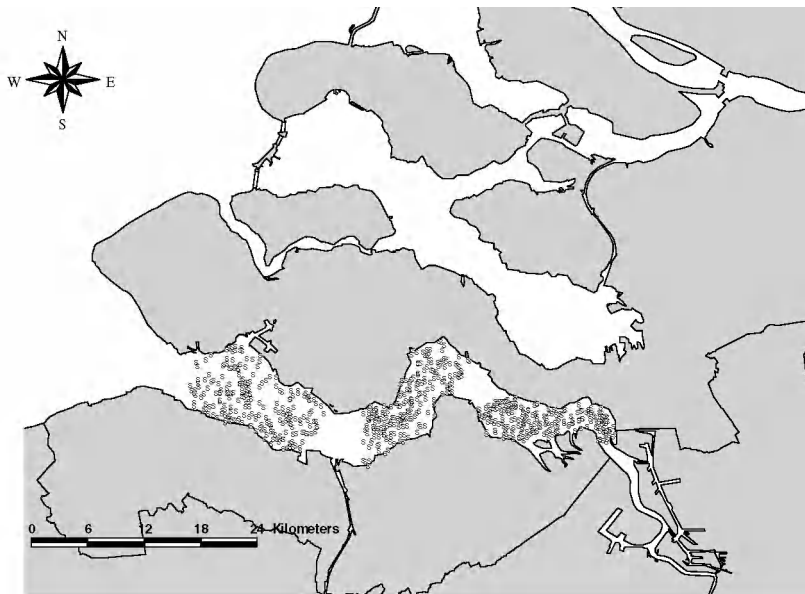
Voor 112 van de 2576 bemonsteringen uit de geselecteerde jaren was het niet mogelijk om een ecotooptype toe te kennen (Tabel 3-1). Dit komt voornamelijk door “missing values” in de onderliggende kaarten. Deze locaties zijn niet meegenomen in de analyse. Daarnaast zijn er in de Oosterschelde 11 locaties (4 in 2000, 5 in 2001 en 2 in 2002) in het ecotoop “zout litoraal water”. Dit zijn locaties die vallen in het litoraal, maar waarvoor geen geomorfologische code is toegekend omdat er water op de foto te zien was omdat het water niet ver genoeg was weggetrokken. Deze locaties zijn ook buiten beschouwing gelaten bij de analyse.



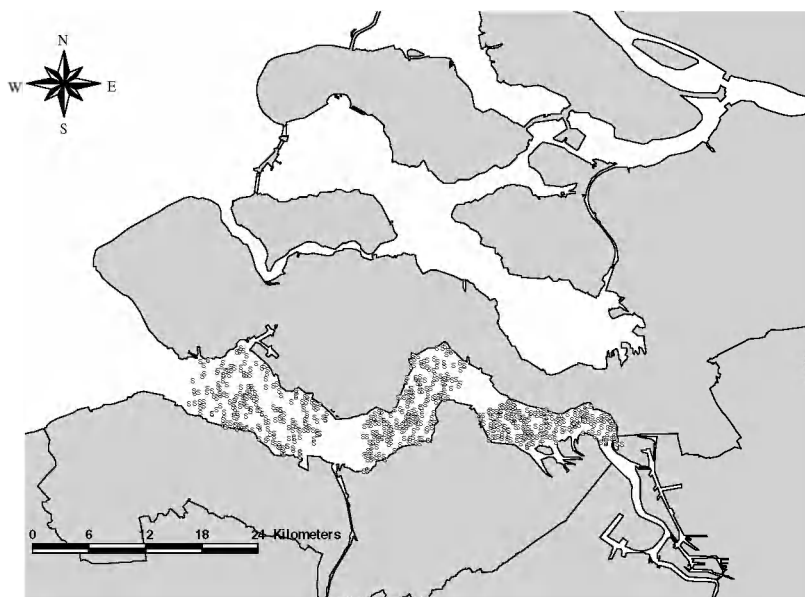
Figuur 3-1 locaties monsterpunten Oosterschelde 1990, 1991 en 1992 (n=534)



Figuur 3-2 locaties monsterpunten Oosterschelde 2000, 2001 en 2002 (n=600)



Figuur 3-3 locaties monsterpunten Westerschelde 1995, 1996 en 1997 (n=720)



Figuur 3-4 locaties monsterpunten Westerschelde 2000, 2001 en 2002 (n=722)

Tabel 3-1: Aantal locaties dat is gekoppeld aan een ecotootype.

Code	Omschrijving	Oosterschelde	Westerschelde	Totaal
1	Mosselperceel	13	0	13
2	Oesterbank	12	0	12
3	Zeegras	0	0	0
4	Zout Ondiep laagdynamisch	431	9	440
5	Zout Diep laagdynamisch	373	2	375
6	Zout Sublitoraal hoogdynamisch	101	785	886
7	Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk	0	23	23
8	Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm	3	16	19
9	Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk	0	63	63
10	Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm	165	25	190
11	Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk	0	12	12
12	Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm	5	10	15
13	Zout Litoraal hoogdynamisch	18	140	158
14	Brak Ondiep laagdynamisch	0	2	2
15	Brak Diep laagdynamisch	0	0	0
16	Brak Sublitoraal hoogdynamisch	0	190	190
17	Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk	0	1	1
18	Brak Hoog lit. laagdynamisch slibarm	0	0	0
19	Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk	0	21	21
20	Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm	0	11	11
21	Brak Laag lit. laagdynamisch slibrijk	0	1	1
22	Brak Laag lit. laagdynamisch slibarm	0	0	0
23	Brak Litoraal hoogdynamisch	0	32	32
	geen toekenning	13	99	112
	Totaal	1134	1442	2576

Tabel 3-2: Overzicht van de verschillende ecotopenkaarten voor de Oosterschelde en Westerschelde die zijn gebruikt om ecotopen toe te kennen aan de BIOMON gegevens

Ecotopenkaart	BIOMON gegevens
ZES Oosterschelde 1990	1990, 1991 en 1992
ZES Oosterschelde 2001	2000, 2001 en 2002
ZES Westerschelde 1996	1995, 1996 en 1997
ZES Westerschelde 2001	2000, 2001 en 2002

4 Analyse

De gegevens zijn geanalyseerd middels variantieanalyse. Dit is gedaan met behulp van de procedure GLM in SYSTAT. Een van de voorwaarden voor variantieanalyse is dat de gegevens normaal verdeeld zijn. Om hier enigszins aan tegemoet te komen zijn de biomassagegegevens log-getransformeerd volgens:

$$LBIO = \ln(Biomassa + 1)$$

De diversiteitsgegevens zijn niet getransformeerd.

Tabel 4-1 Ecotopen indeling en waarden voor de verschillende categorieën zout, litoraal, dynamiek, hoogte, slib en ecoelement zoals gebruikt bij de variantie analyse.

Ecotoop	Zout	litoraal	dynamiek	hoogte	slib	EcoElem
Mosselperceel (1)	zout					ja
Oesterbank (2)	zout					ja
Zeegras (3)	zout					ja
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	zout	sublitoraal	laag			nee
Zout Diep laagdynamisch (5)	zout	sublitoraal	laag			nee
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	zout	sublitoraal	hoog			nee
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (7)	zout	litoraal	laag	hoog	slibrijk	nee
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	zout	litoraal	laag	hoog	slibarm	nee
Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk (9)	zout	litoraal	laag	midden	slibrijk	nee
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	zout	litoraal	laag	midden	slibarm	nee
Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk (11)	zout	litoraal	laag	laag	slibrijk	nee
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	zout	litoraal	laag	laag	slibarm	nee
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	zout	litoraal	hoog			nee
Brak Ondiep laagdynamisch (14)	brak	sublitoraal	laag			nee
Brak Sublitoraal hoogdynamisch (16)	brak	sublitoraal	hoog			nee
Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (17)	brak	litoraal	laag	hoog	slibrijk	nee
Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk (19)	brak	litoraal	laag	midden	slibrijk	nee
Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm (20)	brak	litoraal	laag	midden	slibarm	nee
Brak Laag lit. laagdynamisch slibrijk (21)	brak	litoraal	laag	laag	slibrijk	nee
Brak Litoraal hoogdynamisch (23)	brak	litoraal	hoog			nee

Ecotopen zijn onderverdeeld in verschillende categorische variabelen (Tabel 4-1). Gebaseerd op de ecotopenindeling zijn een drietal hiërarchische modellen opgesteld voor de Westerschelde, de Oosterschelde en de Westerschelde en Oosterschelde samen (Tabel 4-2). Het eerste model voor de Westerschelde en de Westerschelde en Oosterschelde samen analyseert het effect van zoutgehalte en de ligging ten opzichte van de laagwaterlijn (eerste twee variabelen uit de ecotopenindeling). Het tweede model kijkt naar de effecten van de ligging ten opzichte van de laagwaterlijn en dynamiek. Het derde model kijkt binnen het litoraal naar de effecten van hoogteligging en slibgehalte. Voor de Oosterschelde

afzonderlijk is specifiek gekeken naar de effecten van hoogteligging en eco-element en is een hiërarchisch model opgesteld voor de effecten van ligging ten opzichte van de laagwaterlijn en dynamiek.

Tabel 4-2 Overzicht van de gebruikte modellen bij de variantieanalyse.

	Model 1	Model 2	Model 3
Westerschelde	Zout Litoraal Zout*Litoraal	Litoraal Dynamiek Litoraal*Dynamiek	Hoogte Slib Hoogte*Slib
Oosterschelde	Hoogte	Ecoelem	Litoraal Dynamiek Litoraal*Dynamiek
Oosterschelde + Westerschelde	Zout Litoraal Zout*Litoraal	Litoraal Dynamiek Litoraal*Dynamiek	Hoogte Slib Hoogte*Slib

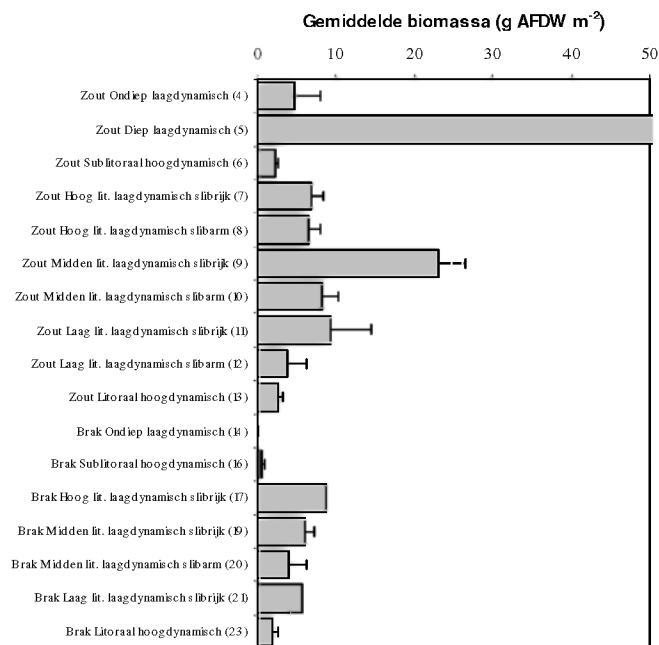
Er is bij de analyse geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende periodes (1990 – 2001 voor de Oosterschelde en 1996 – 2001 voor de Westerschelde) wegens het beperkt aantal waarnemingen binnen sommige ecotopen.

5 Resultaten

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de variantieanalyses besproken. De resultaten van deze analyses zijn terug te vinden in Appendix B. Overal waar wordt gesproken over hoger en lager wordt bedoeld significant hoger respectievelijk significant lager ($\alpha=0.05$). Daarnaast wordt ook gekeken naar de verschillen tussen de ecotopen aan de hand van staafdiagrammen.

5.1 Totale biomassa

Westerschelde

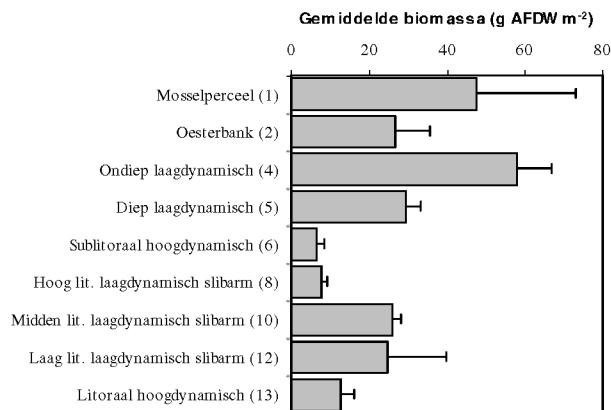


Figuur 5-1 Gemiddelde biomassa en standaardfout per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven. Het ecotoop 5: zout diep laagdynamisch, heeft een biomassa van 163 g AFDW m⁻². Deze uitschieter wordt veroorzaakt door een extreem hoge biomassa op een van de 2 locaties in dit ecotooptype.

De hoogste biomassa in de Westerschelde wordt aangetroffen binnen het ecotoop 5 (zout diep laagdynamisch)(Figuur 5-1). Er zijn slechts 2 observaties die in dit ecotoop vallen. De gemiddelde biomassa in het brakke deel van de Westerschelde is lager dan in het zoute deel (Appendix B). Dit komt overeen met eerdere analyses van deze bodemdiergegevens uit de Westerschelde (Ysebaert and Meire 1999; Wijsman 2003). De litorale gebieden zijn aanzienlijk rijker aan biomassa dan de sublitorale gebieden, waarbij de gebieden in het midden van het litoraal (overspoelingsduur 25% – 75%) de hoogste biomassa hebben. Binnen het litoraal hebben de laaggelegen intergetijdengebieden (overspoelingsduur 75% - 99%) de laagste biomassa. Op de slibrijke slikken en platen is de gemiddelde biomassa hoger dan op de slibarme gebieden (Appendix B). De biomassa in de hoogdynamische

gebieden (zowel in het litoraal als in het sublitoraal) is lager dan in de laagdynamische gebieden van de Westerschelde.

Oosterschelde

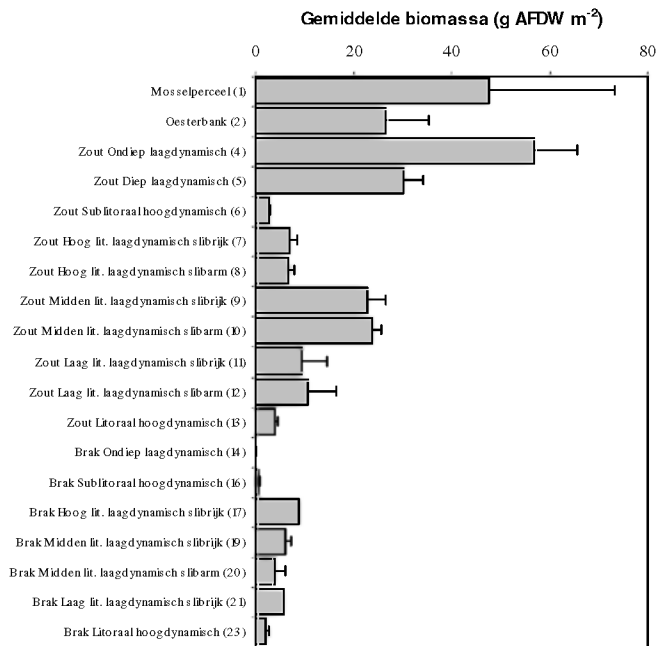


Figuur 5-2 Gemiddelde biomassa en standaardfout per ecotootype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotootype is tussen haakjes aangegeven.

Ondanks de gemiddeld lagere slibfracties is de gemiddelde biomassa in de Oosterschelde aanzienlijk hoger dan in de Westerschelde. Dit is voornamelijk een gevolg van de hogere primaire productie in de Oosterschelde in vergelijking met de Westerschelde (Herman *et al.* 1999). De hoogste biomassa's worden aangetroffen in het ondiep laagdynamisch (Figuur 5-2). Echter over het algemeen is de gemiddelde biomassa in het litoraal hoger dan in het sublitoraal (Appendix B). Binnen het litoraal is er geen significant verschil tussen de hooggelegen, midden en laaggelegen delen van de slikken en platen. De gemiddelde biomassa in de laagdynamische delen is hoger dan in de hoogdynamische delen. Opmerkelijk is dat de gemiddelde biomassa in gebieden met ecostructuren (Mosselpercelen of Oesterbanken) niet significant hoger is dan in de overige gebieden (Appendix B). Dit komt waarschijnlijk doordat niet in de oesterbanken en mosselpercelen wordt bemonsterd, maar vaak op de open vlakken in de buurt. Geen van de monsterlocaties was gelokaliseerd in een zeegrasveld (Tabel 3-1).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)

Overall is het duidelijk dat de gemiddelde biomassa in de zoute ecotopen hoger is dan in de brakke ecotopen (Appendix B). In de litorale gebieden is de gemiddelde biomassa groter dan in het sublitoraal (Appendix B). Dit geldt vooral voor de hoogdynamische gebieden. Overall is de gemiddelde biomassa in de hoogdynamische gebieden lager dan in de laagdynamische. De laag-gelegen delen van de slikken en platen (overspoelingsduur > 75%) hebben een lagere biomassa dan de midden en hoger gelegen delen van het litoraal (overspoelingsduur ≤ 75%)(Figuur 5-3). Hoewel de gemiddelde biomassa in de Westerschelde groter is in slibrijke gebieden dan in slibarme gebieden, is er voor de totale dataset geen significant verschil in biomassa tussen slibrijke en slibarme gebieden (Appendix B). Dit komt doordat de monsters uit de relatief slibarme Oosterschelde, gemiddeld een hogere biomassa hebben dan de Westerschelde monsters.

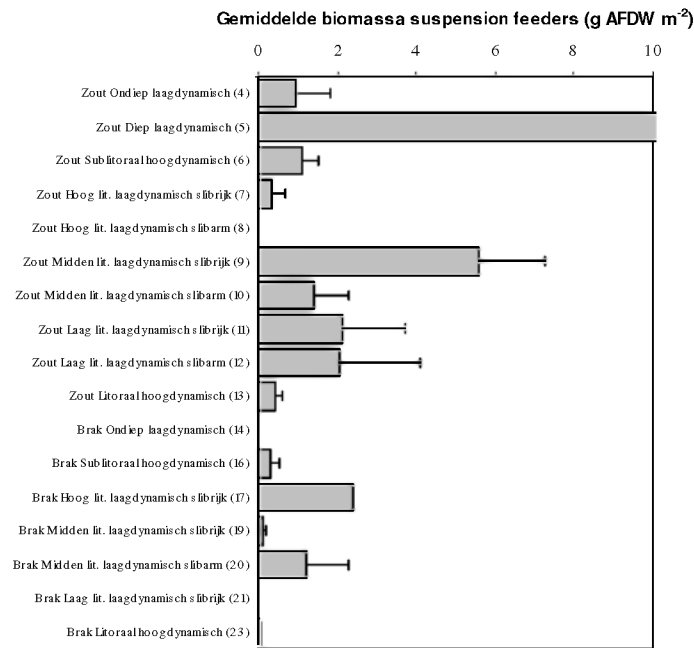


Figuur 5-3 Gemiddelde biomassa en standaardfout per ecotooptype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

5.2 Biomassa suspensionfeeders

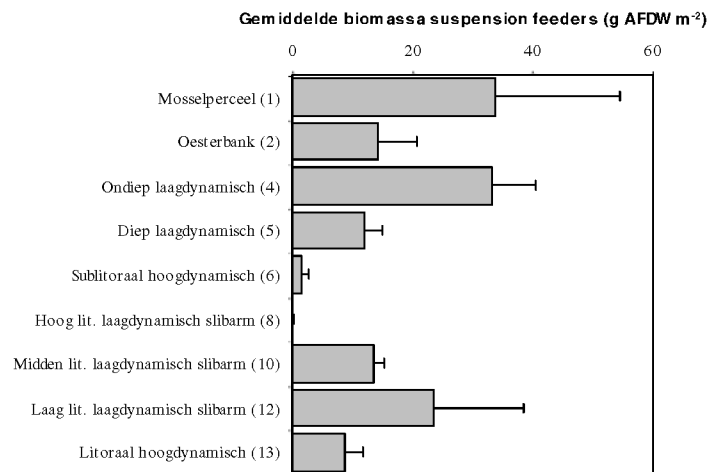
Westerschelde

De hoge biomassa binnen het ecotoop 5 (zout, diep, laagdynamisch) wordt veroorzaakt door hoge biomassa suspensionfeeders (Figuur 5-4). Er is geen verschil in gemiddelde biomassa suspensionfeeders tussen het brakke en zoute deel van de Westerschelde (Appendix B). In het litoraal is de gemiddelde biomassa suspensionfeeders groter dan in het sublitoraal, maar dit wordt voornamelijk verklaard door verschillen in dynamiek (Appendix B). De laagdynamische ecotopen hebben een significant hogere gemiddelde biomassa dan de hoogdynamische gebieden. In tegenstelling tot de totale biomassa is de gemiddelde biomassa suspensionfeeders het laagst op de hooggelegen delen van het litoraal (overspoelingsduur < 25%). Er is geen significant verschil tussen slibrijke en slibarme ecotopen (Appendix B).



Figuur 5-4 Gemiddelde biomassa en standaardfout suspensionfeeders per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven. Het ecotoop 5: zout diep laagdynamisch, heeft een biomassa van 153 kg AFDW m⁻². Deze uitschieter wordt veroorzaakt door een extreem hoge biomassa op een van de 2 locaties in dit ecotooptype.

Oosterschelde

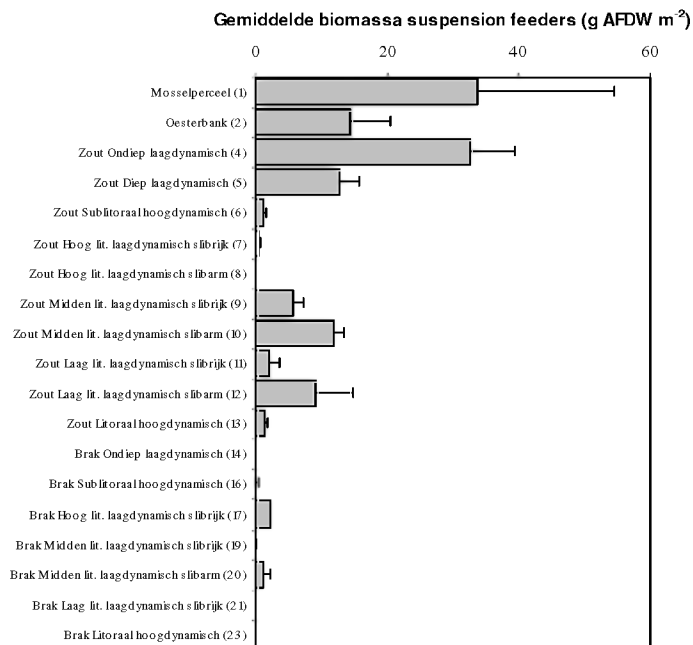


Figuur 5-5 Gemiddelde biomassa en standaardfout suspensionfeeders per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

De gemiddelde biomassa suspensionfeeders in de Oosterschelde is hoger dan in de Westerschelde. De gemiddelde biomassa in het litoraal is hoger dan in het sublitoraal en hoger in de laagdynamische dan in de hoogdynamische ecotopen (Figuur 5-5; Appendix B). Net als voor de totale gemiddelde biomassa is de gemiddelde biomassa suspensionfeeders is niet significant hoger in de mosselpercelen en oesterbanken dan op de overige ecotopen (Appendix B). Ook is er geen significant verschil in gemiddelde biomassa

suspensionfeeders tussen de verschillende hoogteklassen binnen het litoraal (Appendix B). Dit komt waarschijnlijk door het gering aantal waarnemingen in de ecotopen 8 (hoog litoraal, laagdynamisch slibarm, 3 waarnemingen) en 12 (laag litoraal, laagdynamisch slibarm, 5 waarnemingen) in vergelijking tot ecotoop 10 (midden litoraal, laagdynamisch slibarm, 165 waarnemingen).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)



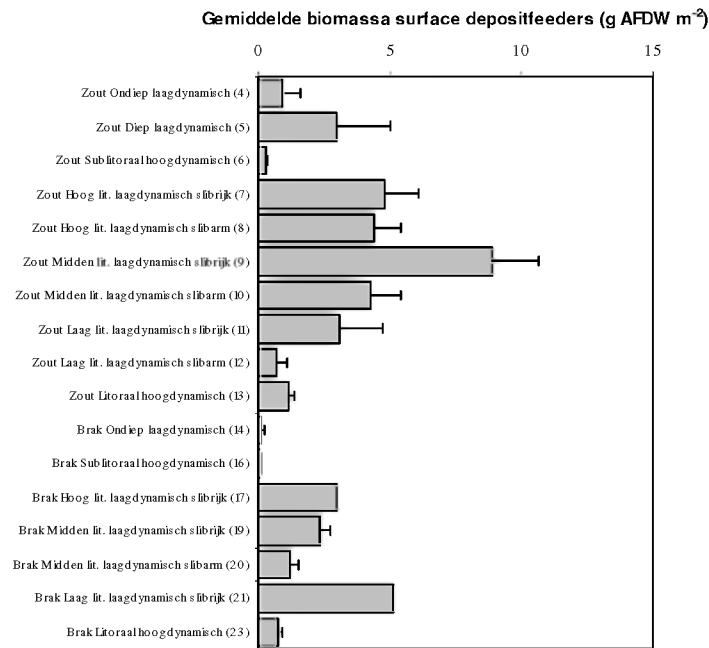
Figuur 5-6 Gemiddelde biomassa en standaardfout suspensionfeeders per ecotooptype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

De gemiddelde biomassa suspensionfeeders in het litoraal is significant hoger dan in het sublitoraal. Op de hooggelegen delen van de slikken en platen (overspoelingsduur < 25%) is de biomassa suspensionfeeders het laagst (Figuur 5-6). In de hoogdynamische ecotopen is de biomassa lager dan in de laagdynamische ecotopen (Appendix B). Er is geen significant verschil in gemiddelde biomassa suspensionfeeders tussen de slibrijke en slibarme gebieden, maar mogelijk komt dit door het effect van de relatief hoge biomassa's in de slibarme Oosterschelde.

5.3 Biomassa surface deposit feeders

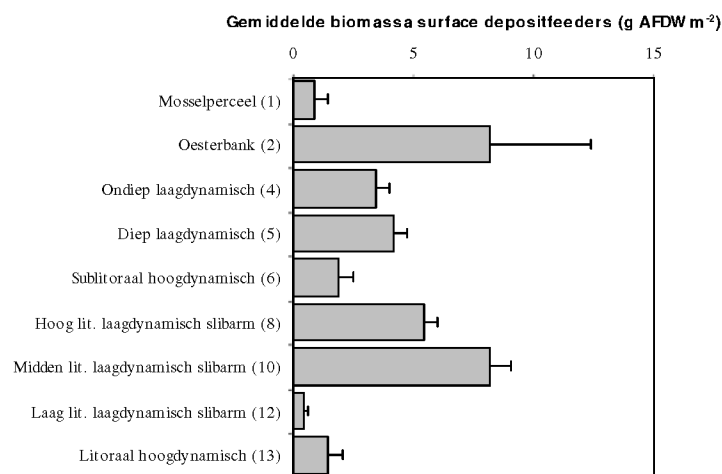
Westerschelde

De hoogste gemiddelde biomassa surface depositfeeders wordt aangetroffen op ecotoop 9 (zout, midden litoraal, laagdynamisch slibrijk)(Figuur 5-7). In het litoraal is de gemiddelde biomassa significant hoger dan in het sublitoraal. Verder is de biomassa surface depositfeeders, net als de suspensionfeeders, in het hoogdynamische lager dan in de laagdynamische ecotopen (Appendix B). In tegenstelling tot de suspensionfeeders wordt de hoogste biomassa binnen het litoraal gevonden op de hooggelegen delen (overspoelingsduur < 75%) van de slikken en platen (Appendix B). Er is geen significant verschil in gemiddelde biomassa tussen de slibrijke en slibarme ecotopen (Appendix B).



Figuur 5-7 Gemiddelde biomassa en standaardfout surface deposit feeders per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

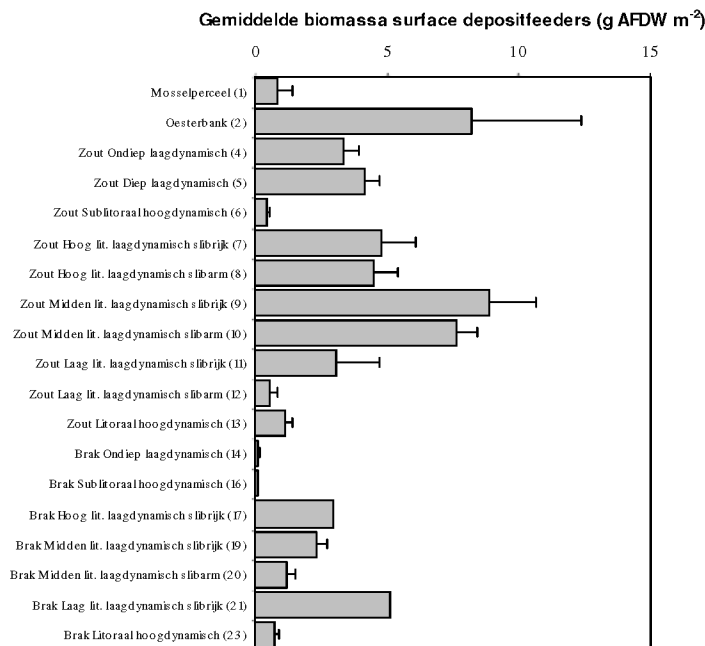
Oosterschelde



Figuur 5-8 Gemiddelde biomassa en standaardfout surface depositfeeders per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

In de Oosterschelde is de biomassa surface depositfeeders in de litorale ecotopen hoger dan in de sublitorale ecotopen (Figuur 5-8; Appendix B). In de ecotopen met hoge dynamiek is de gemiddelde biomassa lager dan in de laagdynamische gebieden. Er is geen significant verschil in de gemiddelde biomassa surface depositfeeders in de mosselpercelen en oesterbanken en de overige ecotopen. Ook is er geen duidelijke hoogteverdeling van de gemiddelde biomassa surface depositfeeders over het litoraal (Appendix B).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)



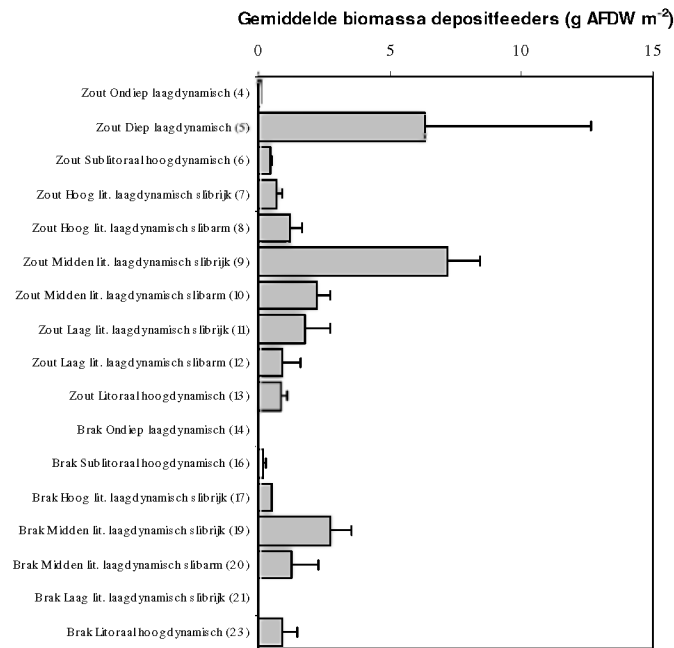
Figuur 5-9 Gemiddelde biomassa en standaardfout surface deposit feeders per ecotoop voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotoop is tussen haakjes aangegeven.

De gemiddelde biomassa surface depositfeeders in de zoute ecotopen is hoger dan in de brakke gebieden (Figuur 5-9; Appendix B). Op de litorale ecotopen is de gemiddelde biomassa groter dan in de sublitorale gebieden en de hoogdynamische ecotopen hebben een lagere gemiddelde biomassa surface depositfeeders dan de laagdynamische gebieden. Binnen het litoraal is de gemiddelde biomassa surface depositfeeders het laagste binnen de ecotopen met de hoogste overspoelingsduur (>75%). Er is geen significant verschil in gemiddelde biomassa surface depositfeeders tussen de slibrijke en slibarme ecotopen (Appendix B).

5.4 Biomassa deposit feeders

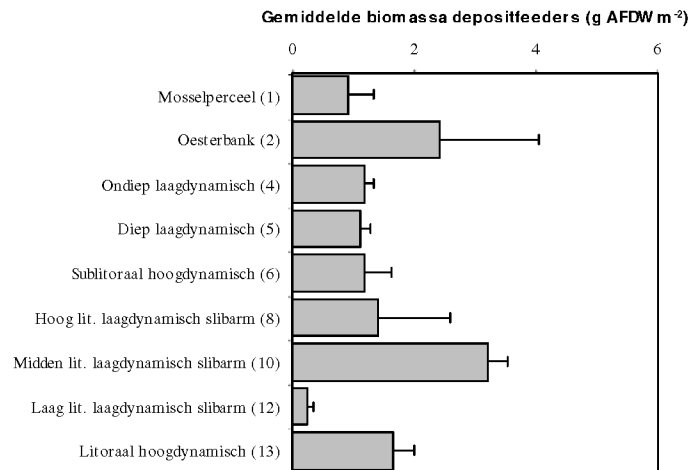
Westerschelde

Evenals voor de surface depositfeeders is de gemiddelde biomassa depositfeeders in de zoute ecotopen hoger dan in de brakke ecotopen (Figuur 5-10). De litorale ecotopen hebben een hogere gemiddelde biomassa dan de sublitorale ecotopen (Appendix B), waarbij de hoogste gemiddelde biomassa depositfeeders wordt aangetroffen in het litoraal met een gemiddelde overspoelingsduur (25% - 75%). De gemiddelde biomassa depositfeeders in de laagdynamische ecotopen is hoger dan in de hoogdynamische ecotopen (Appendix B). Er is geen significant verschil in gemiddelde biomassa depositfeeders tussen de slibrijke en slibarme gebieden (Appendix B).



Figuur 5-10 Gemiddelde biomassa en standaardfout deposit feeders per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

Oosterschelde

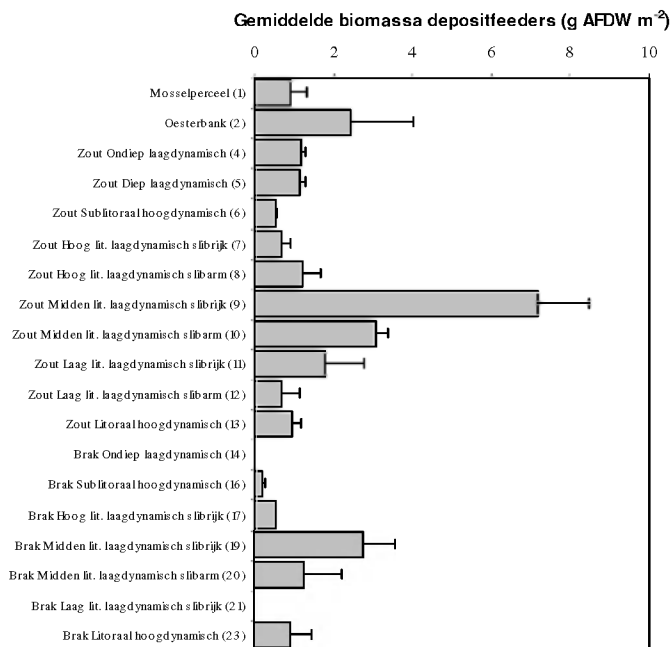


Figuur 5-11 Gemiddelde biomassa en standaardfout deposit feeders per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

In de Oosterschelde wordt de hoogste gemiddelde biomassa depositfeeders gevonden in ecotoop 10 (Midden litoraal, laagdynamisch, slibarm; Figuur 5-11). De litorale ecotopen zijn gemiddeld rijker aan depositfeeders dan de sublitorale ecotopen (Appendix B). Binnen het litorale gebied is er geen duidelijke verdeling van depositfeeders over de verschillende hoogteklassen (Appendix B). De gemiddelde biomassa depositfeeders in de mosselpercelen en oesterbanken is niet significant verschillend dan in de overige ecotopen. Gemiddelde

biomassa depositfeeders in het hoogdynamische ecotopen van de Oosterschelde is niet significant verschillend van de laagdynamische ecotopen. (Appendix B)

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)



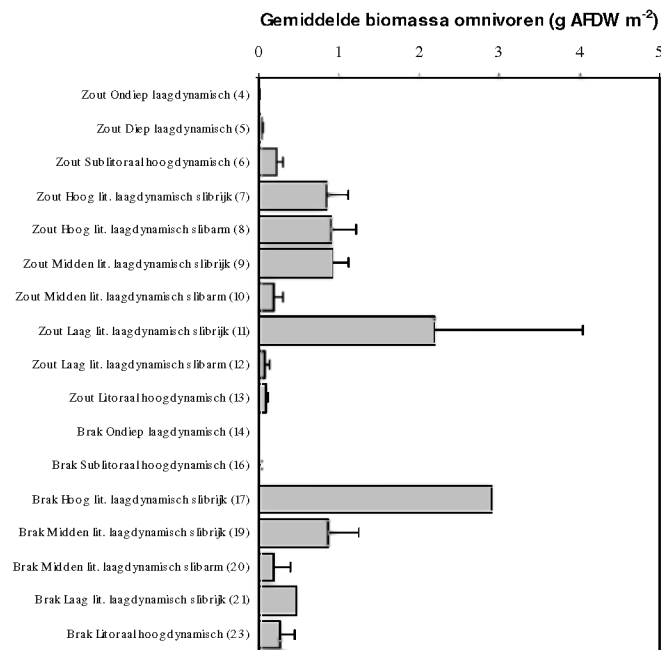
Figuur 5-12 Gemiddelde biomassa en standaardfout deposit feeders per ecotooptype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

Evenals in de Westerschelde wordt de overall grootste gemiddelde biomassa depositfeeders gevonden in ecotoop 9 (Zout, midden litoraal, laagdynamisch slibarm; Figuur 5-12). De gemiddelde biomassa depositfeeders in het litoraal is hoger dan in het sublitoraal (Appendix B). Binnen het litoraal wordt de hoogste gemiddelde biomassa aangetroffen in het gebied met een overspoelingsduur van 25% - 75%. De zoute ecotopen hebben een hogere gemiddelde biomassa depositfeeders dan de brakke ecotopen (Appendix B). In de hoogdynamische ecotopen is de gemiddelde biomassa depositfeeders lager dan in de laagdynamische ecotopen. Er is geen significant verschil in gemiddelde biomassa depositfeeders tussen de slibrijke en slibarme ecotopen (Appendix B).

5.5 Biomassa omnivoren

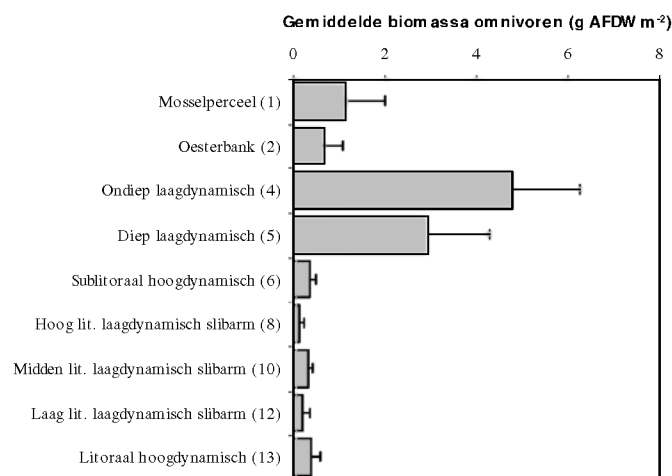
Westerschelde

De gemiddelde biomassa omnivoren in de Westerschelde is hoger in de zoute ecotopen dan in de brakke ecotopen (Figuur 5-13; Appendix B). De litorale ecotopen hebben een hogere gemiddelde biomassa omnivoren dan de sublitorale ecotopen. Binnen het litoraal wordt de hoogste gemiddelde biomassa omnivoren gevonden in de hooggelegen gebieden (overspoelingsduur < 25%). Hoogdynamische ecotopen hebben een significant lagere gemiddelde biomassa omnivoren dan de laagdynamische (Appendix B). De gemiddelde biomassa omnivoren in de slibrijke gebieden is hoger dan in de slibarme gebieden (Appendix B). Dit is echter niet het geval op de hooggelegen delen van de slikken en platen (overspoelingsduur < 25%).



Figuur 5-13 Gemiddelde biomassa en standaardfout omnivoren per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

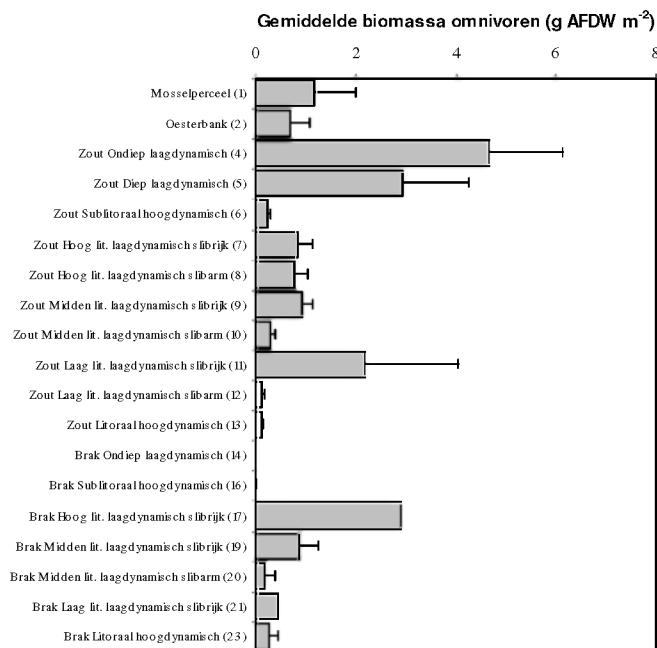
Oosterschelde



Figuur 5-14 Gemiddelde biomassa en standaardfout omnivoren per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

De hoogste gemiddelde biomassa omnivoren is aangetroffen in het de laagdynamische sublitorale gebieden (ecotopen 4 en 5; Figuur 5-14). Opvallend is dat de gemiddelde biomassa omnivoren in het sublitoraal hoger is dan in het litoraal (Appendix B). Dit is in tegenstelling met de gemiddelde biomassa omnivoren in de Westerschelde. De gemiddelde biomassa omnivoren op de mosselpercelen en in de oesterbanken is niet significant verschillend dan in de overige ecotopen (Appendix B).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)



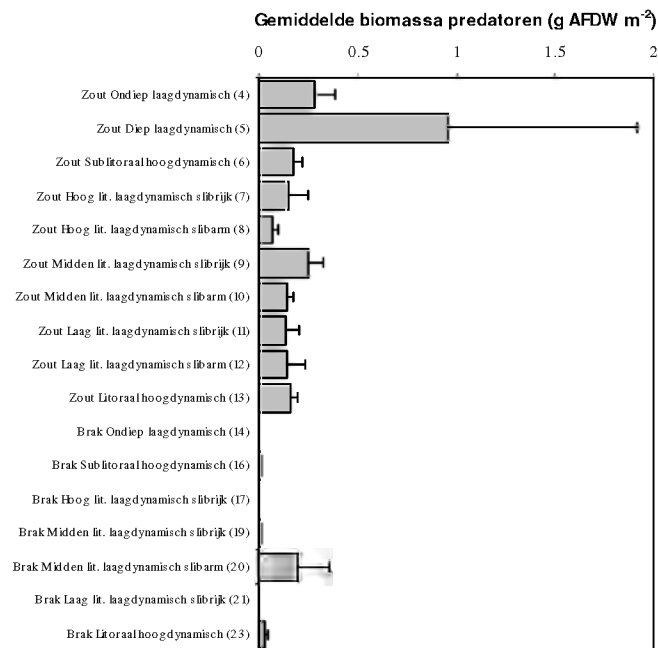
Figuur 5-15 Gemiddelde biomassa en standaardfout omnivoren per ecotooptype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

Overall is de gemiddelde biomassa omnivoren het hoogst in de laagdynamische sublitorale ecotopen in het zoute (ecotopen 4 en 5; Figuur 5-15). Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door de Oosterschelde samples. De gemiddelde biomassa omnivoren in de zoute ecotopen is hoger dan in de brakke ecotopen. De slibrijke slikken en platen hebben een hogere gemiddelde biomassa omnivoren dan de slibarme gebieden (Appendix B). In de laagdynamische gebieden is de gemiddelde biomassa omnivoren hoger dan in de hoogdynamische gebieden. Er is geen duidelijk verschil in gemiddelde biomassa omnivoren tussen de litorale ecotopen en de sublitorale ecotopen. De hooggelegen ecotopen van het litoraal hebben een hogere gemiddelde biomassa omnivoren dan de lager gelegen delen (overspoelingsduur > 25%). Er is geen significant verschil in de gemiddelde biomassa omnivoren ten gevolge van slibfractie (Appendix B).

5.6 Biomassa predatoren

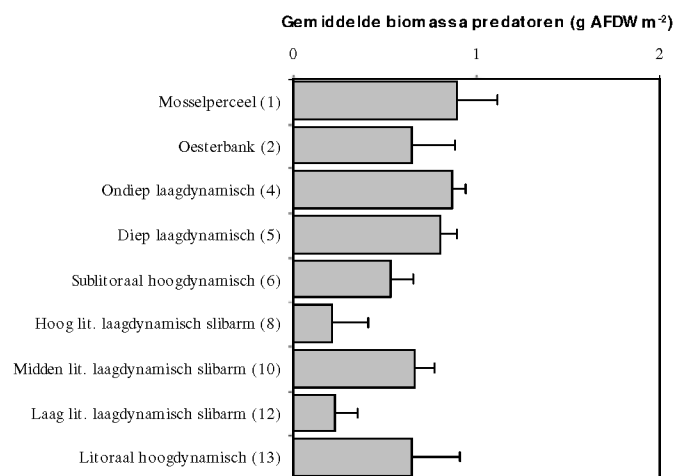
Westerschelde

De gemiddelde biomassa predatoren in het zoute deel van de Westerschelde is hoger dan in het brakke deel (Appendix B). In de hoogdynamische gebieden is de gemiddelde biomassa lager dan in laagdynamische gebieden. Er is geen duidelijk verschil in gemiddelde biomassa predatoren tussen het litoraal en sublitoraal (Appendix B). Binnen het litoraal hebben de ecotopen in de buurt van de NAP lijn (overspoelingsduur 25% - 75%) de hoogste gemiddelde biomassa predatoren (Figuur 5-16). Er is geen significant verschil in gemiddelde biomassa predatoren tussen de slibrijke en slibarme gebieden van de Westerschelde (Appendix B).



Figuur 5-16 Gemiddelde biomassa en standaardfout predatoren per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

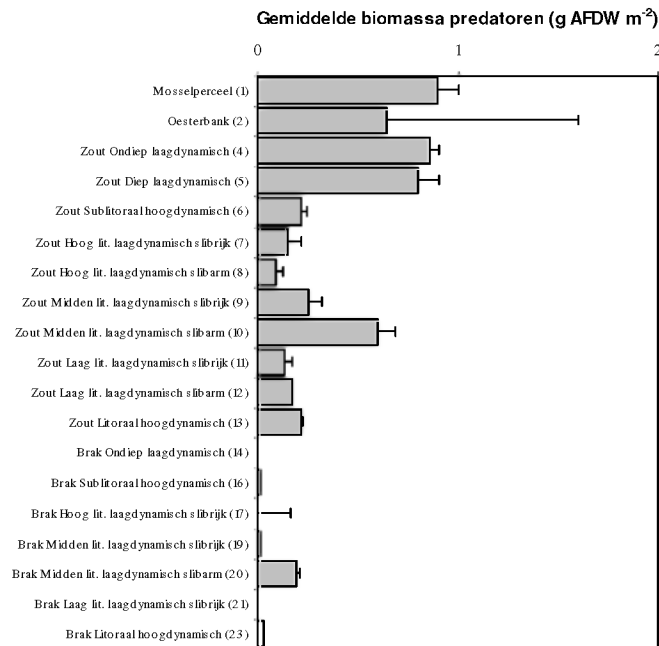
Oosterschelde



Figuur 5-17 Gemiddelde biomassa en standaardfout predatoren per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

De gemiddelde biomassa predatoren in de Oosterschelde in de hoogdynamische gebieden zijn lager dan in de laagdynamische gebieden (Figuur 5-17; Appendix B). Er is geen duidelijk verschil tussen de litorale en sublitorale gebieden. Ook de hoogteligging binnen het litoraal lijkt geen effect te hebben op de gemiddelde biomassa predatoren (Appendix B). Er is geen significant verschil tussen de gemiddelde biomassa predatoren in de mosselpercelen / oesterbanken en de overige ecotopen (Appendix B).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)



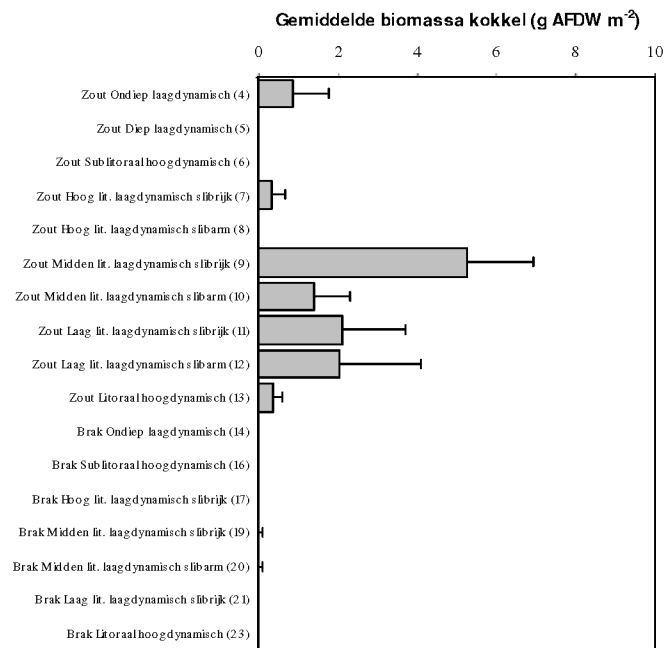
Figuur 5-18 Gemiddelde biomassa en standaardfout predatoren per ecotooptype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

De gemiddelde biomassa predatoren in de zoute ecotopen is hoger dan in de brakke ecotopen (Figuur 5-18; Appendix B). De hoog dynamische ecotopen hebben een lagere gemiddelde biomassa dan de laagdynamische ecotopen. Binnen het hoogdynamische hebben de litorale ecotopen de hoogste gemiddelde biomassa predatoren en in het laagdynamische hebben juist de sublitorale ecotopen de laagste biomassa. Binnen het litoraal hebben de ecotopen met een overspoelingsduur van 25% – 75% de hoogste biomassa. Er is geen verschil in gemiddelde biomassa predatoren tussen de slibrijke en slibarme gebieden.

5.7 Biomassa kokkels

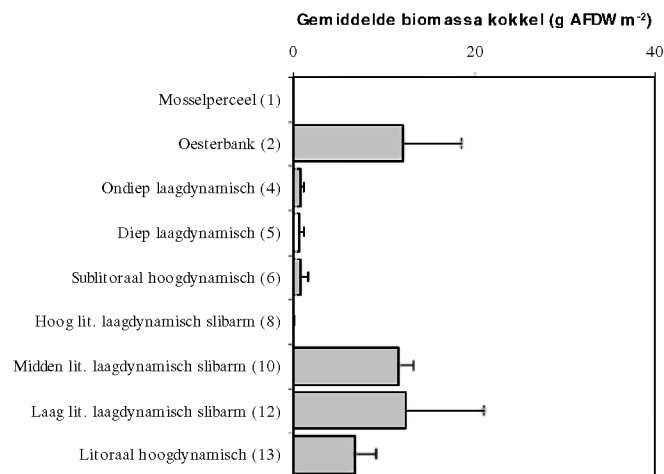
Westerschelde

In de zoute ecotopen van de Westerschelde is de gemiddelde biomassa kokkels hoger dan in de brakke ecotopen (Figuur 5-19; Appendix B). In het litoraal is de gemiddelde biomassa kokkels hoger dan in het sublitoraal, waar het slechts sporadisch wordt aangetroffen (Appendix B). De hoogste gemiddelde biomassa kokkels wordt aangetroffen in de buurt van de NAP lijn (overspoelingsduur 25% - 75%). Hoog in het intergetijdengebied (overspoelingsduur < 25%) is de gemiddelde biomassa kokkels laag. In de gebieden (litoraal en sublitoraal) met hoge dynamiek is de gemiddelde biomassa kokkels lager dan in gebieden met lage dynamiek (Appendix B). Er is geen significant effect van slibgehalte op de gemiddelde biomassa kokkels (Appendix B).



Figuur 5-19 Gemiddelde biomassa en standaardfout kokkels per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

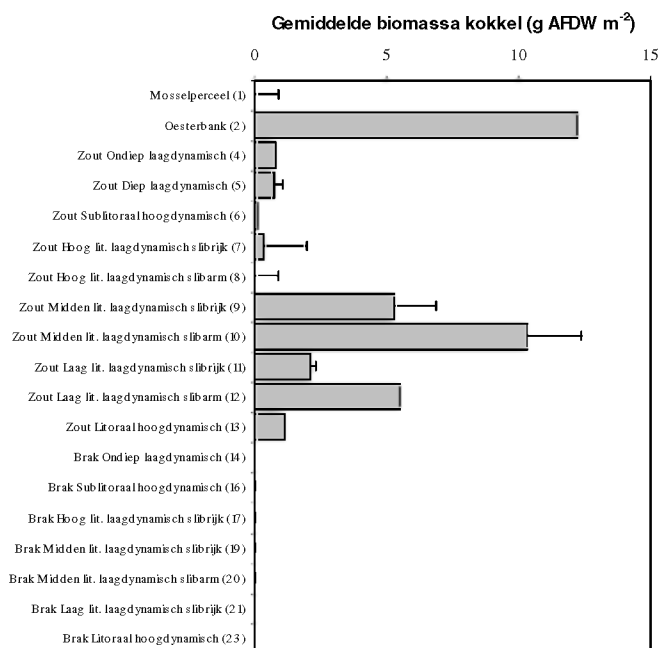
Oosterschelde



Figuur 5-20 Gemiddelde biomassa en standaardfout kokkels per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

Ook in de Oosterschelde is de gemiddelde biomassa kokkels in het litoraal significant hoger dan in het sublitoraal (Figuur 5-20; Appendix B). Binnen het litoraal kan er echter geen significant effect worden aangetoond van hoogteligging. Ook is er geen significant verschil in gemiddelde kokkelbiomassa tussen de mosselpercelen en oesterbanken en de overige ecotopen. Er is geen verschil in gemiddelde kokkelbiomassa tussen de hoog- en laagdynamische gebieden (Appendix B).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)



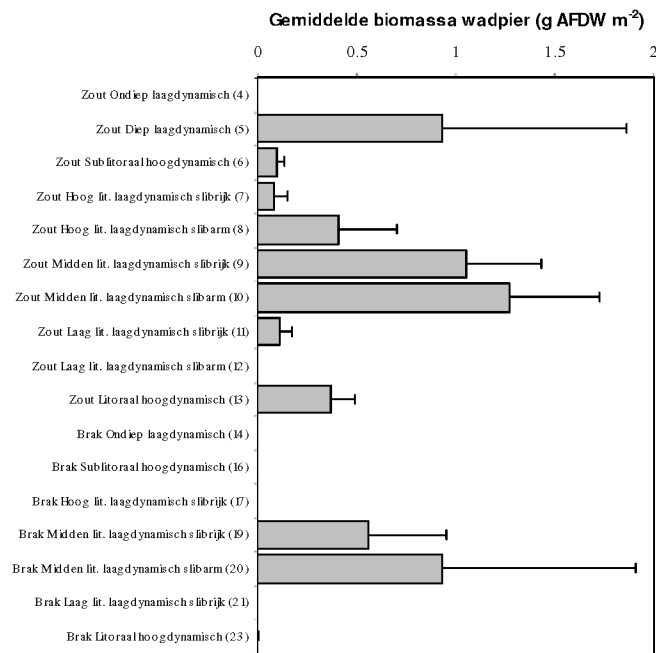
Figuur 5-21 Gemiddelde biomassa en standaardfout kokkels per ecotooptype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

Het is duidelijk dat de gemiddelde biomassa kokkels in de zoute ecotopen hoger is dan in de brakke ecotopen (Appendix B). In de litorale ecotopen is de gemiddelde biomassa kokkels significant hoger dan in de sublitorale ecotopen, waarbij de ecotopen in de buurt van de NAP lijn (overspoelingsduur 25%- 75% de hoogste gemiddelde biomassa hebben (Figuur 5-21). De hoogdynamische ecotopen hebben een lagere gemiddelde biomassa kokkels dan de laagdynamische ecotopen. Er blijkt geen significant effect van slibconcentratie op de gemiddelde biomassa kokkels te zijn (Appendix B).

5.8 Biomassa Wadpieren

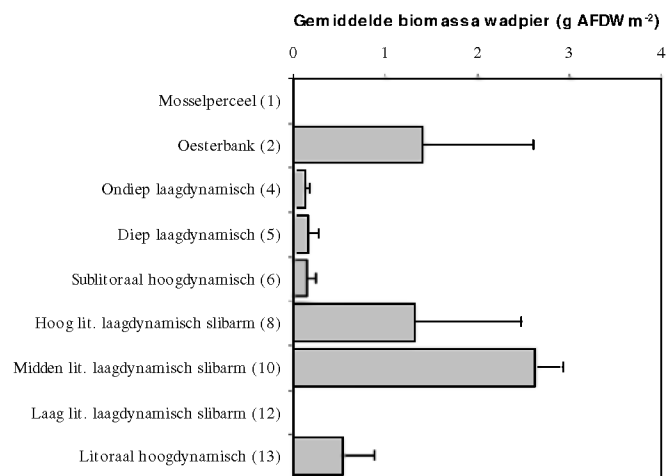
Westerschelde

Ook de gemiddelde biomassa wadpieren op de zoute ecotopen is hoger dan op de brakke ecotopen (Figuur 5-22; Appendix B). In het litoraal is de gemiddelde biomassa hoger dan in het sublitoraal. Binnen het litoraal is er geen significant effect van hoogteligging gevonden op de gemiddelde biomassa wadpieren. De hoogdynamische ecotopen, zowel binnen het litoraal als binnen het sublitoraal hebben een lagere gemiddelde biomassa wadpieren dan de laagdynamische ecotopen (Appendix B). Er is geen significant effect van slibconcentratie op de gemiddelde biomassa wadpieren (Appendix B).



Figuur 5-22 Gemiddelde biomassa en standaardfout wadpieren per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

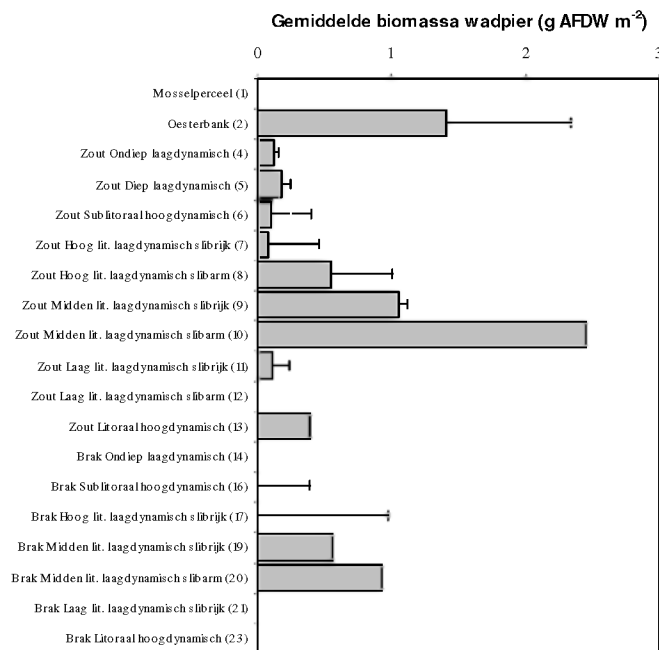
Oosterschelde



Figuur 5-23 Gemiddelde biomassa en standaardfout wadpieren per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

Ook in de Oosterschelde is de gemiddelde biomassa wadpieren op de litorale ecotopen hoger dan in de sublitorale ecotopen (Appendix B). De hoogdynamische ecotopen (zowel litoraal als sublitoraal) hebben een lagere gemiddelde biomassa wadpieren dan de laagdynamische ecotopen (Figuur 5-23; Appendix B). Er is geen duidelijk verschil tussen de gemiddelde biomassa wadpieren in de mosselpercelen en oesterbanken en de overige ecotopen (Appendix B).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)



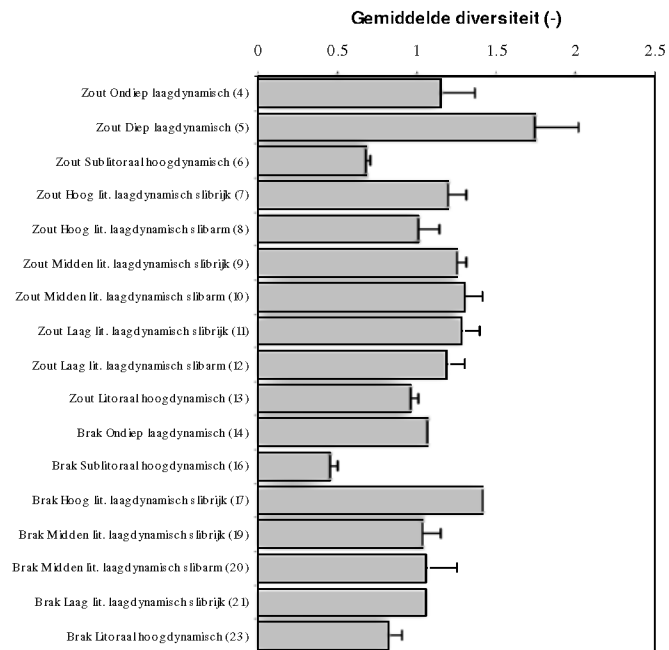
Figuur 5-24 Gemiddelde biomassa en standaardfout wadpieren per ecotootype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotootype is tussen haakjes aangegeven.

De gemiddelde biomassa wadpieren in de zoute ecotopen is significant hoger dan in de brakke ecotopen (Figuur 5-24; Appendix B). De litorale ecotopen hebben hogere gemiddelde biomassa wadpieren dan de sublitorale ecotopen (Appendix B). De ecotopen in de buurt van de NAP lijn hebben een hogere gemiddelde biomassa wadpieren dan de litorale ecotopen in de buurt van de hoog en laagwaterlijn. De hoogdynamische ecotopen hebben een lagere gemiddelde biomassa wadpieren dan de laagdynamische ecotopen. Er is geen significant effect gevonden van slibgehalte op de gemiddelde biomassa wadpieren (Appendix B).

5.9 Diversiteit

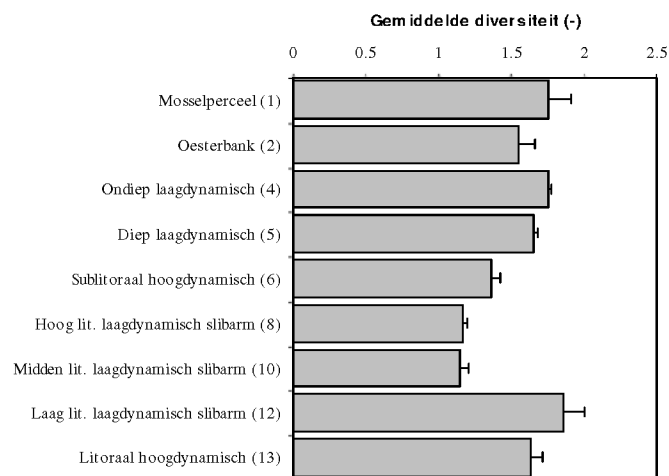
Westerschelde

De gemiddelde diversiteit in de Westerschelde is het hoogste in het ecotoop 5 (zout diep laagdynamisch; Figuur 5-25). In de zoute ecotopen is de gemiddelde diversiteit significant hogere dan in de brakke ecotopen (Appendix B). In de hoogdynamische ecotopen is de gemiddelde diversiteit lager dan in de laagdynamische ecotopen. Binnen deze hoogdynamische ecotopen is in het sublitoraal is de gemiddelde diversiteit lager dan in het litoraal (Appendix B). In de laagdynamische ecotopen is er geen significante verschil tussen de litorale en sublitorale ecotopen. Binnen de litorale ecotopen is er geen effect van hoogteligging op de gemiddelde diversiteit. Ook is er geen significant verschil in gemiddelde diversiteit tussen slibrijke en slibarme ecotopen (Appendix B).



Figuur 5-25 Gemiddelde biomassa en standaardfout Shannon-Weaver diversiteits index per ecotooptype voor de Westerschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

Oosterschelde

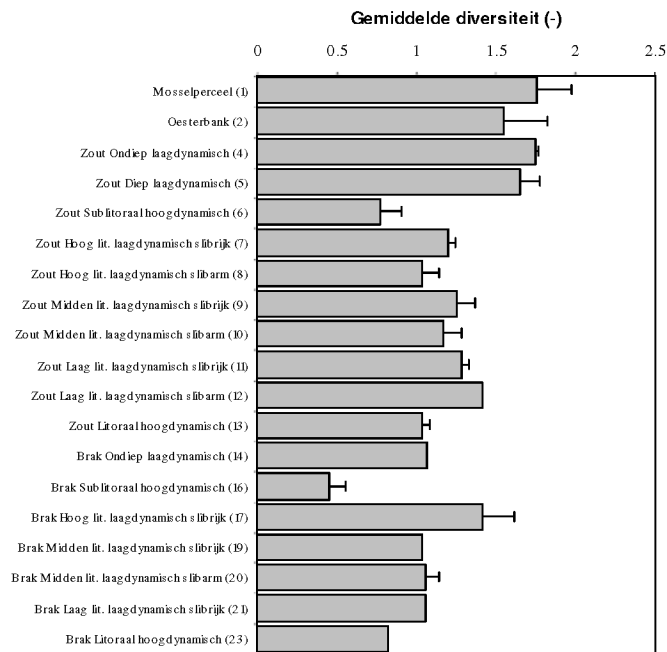


Figuur 5-26 Gemiddelde biomassa en standaardfout Shannon-Weaver diversiteits index per ecotooptype voor de Oosterschelde. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

In de Oosterschelde zijn er geen significante verschillen in gemiddelde diversiteit tussen het litoraal en sublitoraal (Figuur 5-26; Appendix B). Ook binnen het litoraal is er geen effect van hoogteligging. De hoogdynamische ecotopen hebben ook geen significant andere gemiddelde diversiteit dan de laagdynamische ecotopen. Binnen de litorale ecotopen echter hebben de laagdynamische ecotopen een significant lager diversiteit in vergelijking tot de hoogdynamische ecotopen. Er is geen significant verschil in gemiddelde diversiteit tussen de slibrijke en slibarme ecotopen, zoals gedefinieerd in dit onderzoek (Appendix B).

Totaal (Oosterschelde + Westerschelde)

De zoute ecotopen hebben een hogere gemiddelde diversiteit dan de brakke ecotopen (Figuur 5-27; Appendix B). Tevens is de gemiddelde diversiteit in de litorale ecotopen hoger dan in de sublitorale ecotopen (Appendix B). Binnen het litoraal is er geen effect van hoogteligging op de gemiddelde diversiteit. Hoogdynamische ecotopen hebben een lagere gemiddelde diversiteit dan de laagdynamische ecotopen. Er is geen effect van slibfractie, zoals gedefinieerd in dit onderzoek, gevonden op de gemiddelde diversiteit (Appendix B).



Figuur 5-27 Gemiddelde biomassa en standaardfout Shannon-Weaver diversiteits index per ecotooptype voor de Oosterschelde en Westerschelde samen. Het nummer van het ecotooptype is tussen haakjes aangegeven.

6 Conclusies/aanbevelingen

De ZES ecotooptypen zijn qua bodemdieren onderscheidend van elkaar. Er zijn duidelijke verschillen in bodemdier biomassa en samenstelling als gevolg van de omgevingsklassificaties zoutgehalte, diepteligging, overspoelingsduur, dynamiek en sedimentsamenstelling. Sturende factoren voor het voorkomen van bodemdieren zijn zoutgehalte en hoogteligging (of overspoelingsduur). De eco-elementen lijken weinig toe te voegen aan de bruikbaarheid van het ZES. Mogelijk komt dit doordat het moeilijk is een monster te nemen in een mosselperceel / oesterbed. De monsters in de BIOMON database zullen daarom eerder in de buurt van deze eco-elementen zijn genomen dan daadwerkelijk daarbinnen.

Er blijkt weinig relatie te zijn in het voorkomen van bodemdieren en slibgehalte, zoals gedefinieerd in dit onderzoek. Dit is schijnbaar in tegenspraak met eerdere onderzoeken (e.g. Ysebaert and Meire 1999; Wijsman 2003). Dat er in dit onderzoek weinig significante relaties tussen het voorkomen van bodemdieren en slibfactie zijn gevonden wil niet zeggen dat deze relatie niet bestaat. Wellicht komen de relaties bij een betere definitie van slibrijk en slibarm en een meer gerichte monsternamen wel naar boven.

De effecten op de diversiteit zou beter kunnen worden uitgevoerd middels een DCA (Detrended Correspondence Analysis), waarbij het label ecotoop kan worden gekoppeld aan iedere waarneming. In het ideale geval zou er een beperkte overlap zijn in de ordinaatruimte tussen de deel-puntenwolken van de ecotooptypen.

De Oosterschelde is helderder en heeft gemiddeld een hogere primaire productie dan de Westerschelde. Dit resulteert in gemiddelde hogere biomassa's voor bodemdieren in de Oosterschelde (Herman *et al.* 1999). De huidige ZES indeling maakt geen onderscheid in parameters als zwevend stof en primaire productie. Het lijkt daarom niet zinnig om bij de analyse de gegevens voor de Oosterschelde en Westerschelde op een hoop te gooien.

Voor de Oosterschelde zijn er een uitgebreide dataset van bodemdieren aanwezig (INTERECOS en RIVO). Deze datasets zijn in deze analyse buiten beschouwing gelaten. Vooral de INTERECOS (Meire *et al.*, 1994) gegevens zijn zeer bruikbaar om de relatie tussen de ecotopen en kokkelbiomassa te analyseren, omdat deze studie vooral is gericht op het litoraal. Een nadeel van de INTERECOS gegevens is dat er slechts drie gebieden (Roggenplaat, Vondelingsplaat en Krabbenkreek) bemonsterd zijn. De RIVO dataset is iets minder bruikbaar omdat de monsterdichtheid kleiner is. Een voordeel van de RIVO-survey is echter wel dat deze gebiedsdekkend is.

De BIOMON gegevens zijn verzameld middels een gestratificeerde bemonstering. Binnen ieder dieptestratum is er een vast aantal metingen gedaan. Ze zijn dus niet direct verzameld met als doel het ZES ecotopenstelsel te toetsen. Het gevolg hiervan is dat bepaalde ecotopen (en vooral ecoelementen als zeegrasveld), sterk zijn ondervertegenwoordigd in de monsters. Om de ecotopenstelsels beter te kunnen valideren zou de bemonsteringsstrategie beter worden gebaseerd op reeds bestaande ecotopenkaarten. Het aantal monsters per ecotooptype

kan dan eventueel worden bepaald uit de homogeniteit van het benthosvoorkomen binnen het type.

In dit onderzoek is er geen onderscheid gemaakt tussen de verschillende perioden (1990 vs 2001 voor de Oosterschelde en 1996 vs 2001 voor de Westerschelde). Het is goed mogelijk dat er een verschil is in de relatie tussen bodemdieren en ecotopen tussen de perioden. In een vervolg onderzoek zou er een opsplitsing kunnen worden gemaakt naar periode.

7 Referenties

- Bouma, H. De Jong, D. J., Twisk, F. (In prep) Zoute wateren Ecopenstelsel. RIKZ/OS/???.?.
- De Jong, D. J. (2003) Interpretatie van luchtfoto's ten behoeve van geomorfologische kaarten. RIKZ/OS/2003.804x.
- Herman PMJ, Middelburg JJ, Van De Koppel J, Heip CHR (1999) Ecology of estuarine macrobenthos. *Advances in Ecological Research* 29, 195-240.
- Hurlbert SH (1971) The nonconcept of species diversity: A critique and alternative parameters. *Ecology* 52:577-586
- Meire, P.M., Seys, J., Buijs, J. & Coossen J. (1994) Spatial and temporal patterns of intertidal macrobenthic populations in the Oosterschelde: are they influenced by the construction of the storm-surge barrier? *Hydrobiologia* 282/283:157-182
- Peet RK (1974) The measurement of species diversity. *Annu.Rev.Ecol.Syst.* 5:285-397
- Stikvoort EC, Berrevoets CM, Kuijper MWM, Lefèvre F, Liek GA, Lievaart MA, Van Maldegem DC, Meininger PL, Peters BGTM, Pouwer A, Schippers H, Wijsman JWM (2003) 'Monitoring van de effecten van de verruiming 48'-43'. MOVE Hypothesendocument 2003. MOVE rapport 7.'
- Twisk, F. (2003) Technische toelichting op de ecopenkaarten van de Oosterschelde (1983, 1990, 2001). Werkdocument RIKZ/OS/2003.829x. Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg
- Wijsman, J. W. M. (2003) MOVE bodemdieren: Effecten van verruiming op de biomassa bodemdieren in de Westerschelde 1990-2001. RIKZ/AB/2003.806x, -35.
- Ysebaert, T. and Meire, P. M. Macrobenthos of the Schelde estuary: predicting macrobenthic species responses in the estuarine environment. A statistical analysis of the Schelde estuary macrobenthos within the ECOFLAT project. IN 99/19. 1999. Brussels, Belgium, Institute of Nature Conservation.

A Overzichtstabel

Tabel 7-1 Overzicht van gemiddelde bodemdier biomassa, biomassa suspensionfeeders en de biomassa surface depositfeeders per ecotooptype in de Oosterschelde en Westerschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotooptype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Totaal (mg AFDW m ⁻²)		Suspensionfeeders (mg AFDW m ⁻²)		Surf deposit feeders (mg AFDW m ⁻²)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Mosselperceel (1)	13	47631	92323	33850	74241	849	2014
Oesterbank (2)	12	26630	30672	14266	22063	8214	14480
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	440	56802	182508	32706	144032	3382	11198
Zout Diep laagdynamisch (5)	375	30170	75782	12791	59063	4192	10913
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	886	2715	13408	1144	11141	456	2751
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (7)	23	6965	7156	344	1631	4810	6276
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	19	6730	5647	28	64	4533	3958
Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk (9)	63	23002	28166	5595	13309	8873	14375
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	190	23737	26854	11898	21176	7662	10969
Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk (11)	12	9380	18057	2131	5556	3098	5697
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	15	10813	21719	9187	21505	590	1106
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	158	3841	8222	1360	5536	1168	2926
Brak Ondiep laagdynamisch (14)	2	95	134	0	0	95	134
Brak Sublitoraal hoogdynamisch (16)	190	635	3717	308	2514	88	417
Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (17)	1	8770	-	2379	-	2939	-
Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk (19)	21	6069	5323	107	429	2345	1773
Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm (20)	11	4071	6938	1223	3379	1203	1125
Brak Laag lit. laagdynamisch slibrijk (21)	1	5652	-	0	-	5126	-
Brak Litoraal hoogdynamisch (23)	32	1989	4102	59	142	717	993

Tabel 7-2 Overzicht van gemiddelde biomassa depositfeeders, omnivoren en predatoren per ecotooptype in de Oosterschelde en Westerschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotooptype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Deposit feeders (mg AFDW m ⁻²)		Omnivoren (mg AFDW m ⁻²)		Predatoren (mg AFDW m ⁻²)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Mosselperceel (1)	13	923	1521	1161	3019	896	779
Oesterbank (2)	12	2417	5630	674	1448	646	841
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	440	1169	2845	4679	30477	860	1402
Zout Diep laagdynamisch (5)	375	1144	3185	2943	25278	805	1695
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	886	516	2183	242	1701	217	1188
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (7)	23	694	1038	840	1399	149	498
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	19	1217	1951	779	1158	92	167
Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk (9)	63	7174	10233	926	1582	254	560
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	190	3072	4063	307	1164	597	1241
Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk (11)	12	1790	3354	2198	6383	135	243
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	15	703	1682	117	237	171	287
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	158	964	2607	123	472	216	583
Brak Ondiep laagdynamisch (14)	2	0	0	0	0	0	0
Brak Sublitoraal hoogdynamisch (16)	190	187	936	19	197	11	70
Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (17)	1	514	-	2899	-	3	-
Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk (19)	21	2736	3735	858	1800	12	28
Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm (20)	11	1256	3193	193	628	197	505
Brak Laag lit. laagdynamisch slibrijk (21)	1	0	-	459	-	0	-
Brak Litoraal hoogdynamisch (23)	32	913	3115	262	1005	33	75

Tabel 7-3 Overzicht van gemiddelde biomassa kokkels en wadpieren en de gemiddelde Shannon-Weaver diversiteit index per ecotootype in de Oosterschelde en Westerschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotootype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Kokkels (mg AFDW m ⁻²)		Wadpieren (mg AFDW m ⁻²)		Diversiteit (-)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Mosselperceel (1)	13	0	0	0	0	1.75	0.58
Oesterbank (2)	12	12198	21981	1411	4155	1.55	0.39
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	440	789	8233	120	1276	1.74	0.56
Zout Diep laagdynamisch (5)	375	742	9345	175	1989	1.65	0.65
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	886	99	2936	105	879	0.77	0.62
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (7)	23	340	1632	81	350	1.19	0.58
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	19	17	59	550	1316	1.03	0.48
Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk (9)	63	5261	13216	1052	3041	1.25	0.43
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	190	10328	18917	2447	3915	1.17	0.71
Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk (11)	12	2114	5520	113	224	1.28	0.40
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	15	5532	12577	0	0	1.42	0.47
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	158	1116	4557	388	1457	1.04	0.57
Brak Ondiep laagdynamisch (14)	2	0	0	0	0	1.07	-
Brak Sublitoraal hoogdynamisch (16)	190	0	1	0	0	0.45	0.52
Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (17)	1	0	-	0	-	1.41	-
Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk (19)	21	56	257	563	1784	1.04	0.50
Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm (20)	11	48	158	930	3085	1.06	0.64
Brak Laag lit. laagdynamisch slibrijk (21)	1	0	-	0	-	1.06	-
Brak Litoraal hoogdynamisch (23)	32	7	40	3	19	0.82	0.49

Tabel 7-4 Overzicht van gemiddelde bodemdier biomassa, biomassa suspensionfeeders en de biomassa surface depositfeeders per ecotootype in de Oosterschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotootype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Totaal (mg AFDW m ⁻²)		Suspensionfeeders (mg AFDW m ⁻²)		Surf deposit feeders (mg AFDW m ⁻²)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Mosselperceel (1)	13	47631	92323	33850	74241	849	2014
Oesterbank (2)	12	26630	30672	14266	22063	8214	14480
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	424	57887	184247	33369	145457	3433	11306
Zout Diep laagdynamisch (5)	364	29455	74403	12041	57236	4198	10941
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	100	6588	19867	1536	10924	1852	6281
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	3	7544	3214	122	127	5410	1044
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	165	26082	27816	13489	22237	8177	11483
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	5	24684	33966	23457	33818	407	440
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	18	12855	14974	8664	13176	1460	2562

Tabel 7-5 Overzicht van gemiddelde biomassa depositfeeders, omnivoren en predatoren per ecotooptype in de Oosterschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotooptype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Deposit feeders (mg AFDW m ⁻²)		Omnivoren (mg AFDW m ⁻²)		Predatoren (mg AFDW m ⁻²)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Mosselperceel (1)	13	923	1521	1161	3019	896	779
Oesterbank (2)	12	2417	5630	674	1448	646	841
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	424	1192	2870	4777	30786	872	1413
Zout Diep laagdynamisch (5)	364	1116	3137	2958	25345	804	1698
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	100	1189	4332	371	1145	533	1208
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	3	1398	2085	118	204	216	334
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	165	3204	4234	324	1231	666	1317
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	5	256	215	210	311	227	283
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	18	1650	1534	409	803	650	1087

Tabel 7-6 Overzicht van gemiddelde biomassa kokkels en wadpieren en de gemiddelde Shannon-Weaver diversiteit index per ecotooptype in de Oosterschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotooptype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Kokkels (mg AFDW m ⁻²)		Wadpieren (mg AFDW m ⁻²)		Diversiteit (-)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Mosselperceel (1)	13	0	0	0	0	1.75	0.58
Oesterbank (2)	12	12198	21981	1411	4155	1.55	0.39
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	424	787	8311	123	1289	1.75	0.55
Zout Diep laagdynamisch (5)	364	746	9370	171	1992	1.65	0.65
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	100	865	8695	143	956	1.36	0.58
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	3	86	146	1317	2025	1.16	0.06
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	165	11682	19885	2625	4082	1.15	0.73
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	5	12521	19201	0	0	1.86	0.32
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	18	6743	10403	536	1442	1.63	0.34

Tabel 7-7 Overzicht van gemiddelde bodemdier biomassa, biomassa suspensionfeeders en de biomassa surface depositfeeders per ecotooptype in de Westerschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotooptype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Totaal (mg AFDW m ⁻²)		Suspensionfeeders (mg AFDW m ⁻²)		Surf deposit feeders (mg AFDW m ⁻²)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	9	4825	9817	948	2622	932	2066
Zout Diep laagdynamisch (5)	2	163430	229737	152750	216022	2976	2874
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	652	2217	12264	1094	11174	277	1796
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (7)	23	6965	7156	344	1631	4810	6276
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	16	6577	6060	10	24	4368	4297
Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk (9)	63	23002	28166	5595	13309	8873	14375
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	25	8258	10218	1398	4499	4261	5700
Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk (11)	12	9380	18057	2131	5556	3098	5697
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	10	3878	7790	2053	6437	682	1338
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	134	2682	6088	421	2365	1131	2975
Brak Ondiep laagdynamisch (14)	1	95	134	0	0	95	134
Brak Sublitoraal hoogdynamisch (16)	143	635	3717	308	2514	88	417
Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (17)	1	8770	-	2379	-	2939	-
Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk (19)	21	6069	5323	107	429	2345	1773
Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm (20)	10	4071	6938	1223	3379	1203	1125

Tabel 7-8 Overzicht van gemiddelde biomassa depositfeeders, omnivoren en predatoren per ecotooptype in de Westerschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotooptype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Deposit feeders (mg AFDW m ⁻²)		Omnivoren (mg AFDW m ⁻²)		Predatoren (mg AFDW m ⁻²)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	9	91	127	8	13	282	321
Zout Diep laagdynamisch (5)	2	6339	8913	30	43	958	1355
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	652	429	1709	226	1759	177	1181
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (7)	23	694	1038	840	1399	149	498
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	16	1183	1995	903	1225	69	121
Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk (9)	63	7174	10233	926	1582	254	560
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	25	2200	2558	192	550	142	167
Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk (11)	12	1790	3354	2198	6383	135	243
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	10	926	2053	71	194	143	300
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	134	876	2705	87	401	161	460
Brak Ondiep laagdynamisch (14)	1	0	0	0	0	0	0
Brak Sublitoraal hoogdynamisch (16)	143	187	936	19	197	11	70
Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (17)	1	514	-	2899	-	3	-
Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk (19)	21	2736	3735	858	1800	12	28
Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm (20)	10	1256	3193	193	628	197	505

Tabel 7-9 Overzicht van gemiddelde biomassa kokkels en wadpieren en de gemiddelde Shannon-Weaver diversiteit index per ecotooptype in de Westerschelde. Kolom n geeft het aantal observaties in ieder ecotooptype. Kolom μ geeft de gemiddelde biomassa en kolom σ geeft de standaardafwijking.

Ecotoop	n	Kokkels (mg AFDW m ⁻²)		Wadpieren (mg AFDW m ⁻²)		Diversiteit (-)	
		μ	σ	μ	σ	μ	σ
Zout Ondiep laagdynamisch (4)	9	881	2642	0	0	1.15	0.65
Zout Diep laagdynamisch (5)	2	0	0	933	1319	1.74	0.39
Zout Sublitoraal hoogdynamisch (6)	652	0	0	100	869	0.68	0.57
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (7)	23	340	1632	81	350	1.19	0.58
Zout Hoog lit. laagdynamisch slibarm (8)	16	4	17	406	1180	1.01	0.52
Zout Midden lit. laagdynamisch slibrijk (9)	63	5261	13216	1052	3041	1.25	0.43
Zout Midden lit. laagdynamisch slibarm (10)	25	1395	4499	1275	2270	1.30	0.54
Zout Laag lit. laagdynamisch slibrijk (11)	12	2114	5520	113	224	1.28	0.40
Zout Laag lit. laagdynamisch slibarm (12)	10	2037	6443	0	0	1.19	0.36
Zout Litoraal hoogdynamisch (13)	134	393	2365	369	1463	0.96	0.55
Brak Ondiep laagdynamisch (14)	1	0	0	0	0	1.07	-
Brak Sublitoraal hoogdynamisch (16)	143	0	1	0	0	0.45	0.52
Brak Hoog lit. laagdynamisch slibrijk (17)	1	0	-	0	-	1.41	-
Brak Midden lit. laagdynamisch slibrijk (19)	21	56	257	563	1784	1.04	0.50
Brak Midden lit. laagdynamisch slibarm (20)	10	48	158	930	3085	1.06	0.64

B Resultaten ANOVA's

Westerschelde:

Model 1

Zout

Litoraal

Zout*Litoraal

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	102.718	1	102.718	14.305	0
LITORAALS	1595.751	1	1595.751	222.226	0
ZOUT\$*LITORAALS	36.151	1	36.151	5.034	0.025
Error	9615.029	1339	7.181		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	10.295	1	10.295	1.797	0.18
LITORAALS	263.666	1	263.666	46.026	0
ZOUT\$*LITORAALS	2.262	1	2.262	0.395	0.53
Error	7670.703	1339	5.729		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	3.575	1	3.575	0.572	0.45
LITORAALS	3037.076	1	3037.076	485.753	0
ZOUT\$*LITORAALS	0.371	1	0.371	0.059	0.808
Error	8371.844	1339	6.252		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	123.13	1	123.13	14.182	0
LITORAALS	931.958	1	931.958	107.343	0
ZOUT\$*LITORAALS	1.91	1	1.91	0.22	0.639
Error	11625.3	1339	8.682		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	34.501	1	34.501	5.856	0.016
LITORAALS	318.511	1	318.511	54.062	0
ZOUT\$*LITORAALS	26.448	1	26.448	4.489	0.034
Error	7888.811	1339	5.892		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	198.145	1	198.145	38.092	0
LITORAALS	187.753	1	187.753	36.094	0
ZOUT\$*LITORAALS	5.957	1	5.957	1.145	0.285
Error	6965.204	1339	5.202		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	43.205	1	43.205	20.141	0
LITORAALS	99.961	1	99.961	46.6	0
ZOUT\$*LITORAALS	43.286	1	43.286	20.179	0
Error	2872.284	1339	2.145		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	32.379	1	32.379	11.836	0.001
LITORAALS	84.813	1	84.813	31.002	0
ZOUT\$*LITORAALS	10.372	1	10.372	3.791	0.052
Error	3663.135	1339	2.736		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	5.625	1	5.625	18.205	0
LITORAALS	28.833	1	28.833	93.313	0
ZOUT\$*LITORAALS	0.202	1	0.202	0.653	0.419
Error	355.338	1150	0.309		

Model 2

Litoraal

Dynamiek

Litoraal*Dynamiek

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	133.29	1	133.29	19.078	0
DYNAMIEK\$	231.653	1	231.653	33.156	0
*DYNAMIEK\$	0.014	1	0.014	0.002	0.964
Error	9355.247	1339	6.987		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	2.937	1	2.937	0.518	0.472
DYNAMIEK\$	82.515	1	82.515	14.553	0
*DYNAMIEK\$	15.431	1	15.431	2.722	0.099
Error	7592.195	1339	5.67		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	452.503	1	452.503	79.212	0
DYNAMIEK\$	281.661	1	281.661	49.306	0
*DYNAMIEK\$ 2.18		1	2.18	0.382	0.537
Error	7649.099	1339	5.713		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	147.409	1	147.409	17.823	0
DYNAMIEK\$	168.354	1	168.354	20.356	0
*DYNAMIEK\$ 37.329		1	37.329	4.514	0.034
Error	11074.21	1339	8.271		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	54.995	1	54.995	9.956	0.002
DYNAMIEK\$	79.174	1	79.174	14.334	0
*DYNAMIEK\$ 75.217		1	75.217	13.617	0
Error	7396.05	1339	5.524		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	2.827	1	2.827	0.533	0.465
DYNAMIEK\$	76.278	1	76.278	14.382	0
*DYNAMIEK\$ 19.102		1	19.102	3.602	0.058
Error	7101.598	1339	5.304		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	26.427	1	26.427	12.553	0
DYNAMIEK\$	35.432	1	35.432	16.831	0
*DYNAMIEK\$ 1.841		1	1.841	0.875	0.35
Error	2818.834	1339	2.105		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	19.997	1	19.997	7.417	0.007
DYNAMIEK\$	21.838	1	21.838	8.099	0.004
*DYNAMIEK\$ 3.28		1	3.28	1.216	0.27
Error	3610.298	1339	2.696		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	0.613	1	0.613	1.997	0.158
DYNAMIEK\$	7.79	1	7.79	25.379	0
*DYNAMIEK\$ 1.232		1	1.232	4.013	0.045
Error	352.965	1150	0.307		

Model 3

Hoogte

Slib

Hoogte*Slib

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	31.953	2	15.977	5.658	0.004
SLIB\$	8.782	1	8.782	3.11	0.08
HOOGTES*SLIB\$	12.787	2	6.393	2.264	0.107
Error	499.824	177	2.824		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	106.716	2	53.358	4.533	0.012
SLIB\$	7.257	1	7.257	0.617	0.433
HOOGTES*SLIB\$	4.084	2	2.042	0.173	0.841
Error	2083.565	177	11.772		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	106.255	2	53.127	11.667	0
SLIB\$	2.125	1	2.125	0.467	0.495
HOOGTES*SLIB\$	15.026	2	7.513	1.65	0.195
Error	805.966	177	4.553		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	70.792	2	35.396	4.936	0.008
SLIB\$	1.732	1	1.732	0.241	0.624
HOOGTES*SLIB\$	37.847	2	18.923	2.639	0.074
Error	1269.338	177	7.171		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	77.436	2	38.718	3.737	0.026
SLIB\$	51.686	1	51.686	4.989	0.027
HOOGTES*SLIB\$	24.324	2	12.162	1.174	0.312
Error	1833.721	177	10.36		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	40.208	2	20.104	3.289	0.04
SLIB\$	0.611	1	0.611	0.1	0.752
HOOGTES*SLIB\$	2.199	2	1.099	0.18	0.836
Error	1081.962	177	6.113		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	68.572	2	34.286	3.106	0.047
SLIB\$	10.257	1	10.257	0.929	0.336
HOOGTE\$*SLIB\$	6.304	2	3.152	0.286	0.752
Error	1954.058	177	11.04		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	49.455	2	24.728	2.672	0.072
SLIB\$	2.516	1	2.516	0.272	0.603
HOOGTE\$*SLIB\$	12.758	2	6.379	0.689	0.503
Error	1637.813	177	9.253		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	0.367	2	0.183	0.75	0.474
SLIB\$	0.168	1	0.168	0.686	0.409
HOOGTE\$*SLIB\$	0.364	2	0.182	0.745	0.476
Error	43.027	176	0.244		

Oosterschelde:

Model 1

Hoogte

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	6.059	2	3.03	1.268	0.284
Error	406.099	170	2.389		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	39.925	2	19.962	1.259	0.286
Error	2694.624	170	15.851		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	40.174	2	20.087	2.765	0.066
Error	1234.931	170	7.264		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	4.346	2	2.173	0.272	0.762
Error	1359.165	170	7.995		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	12.777	2	6.388	0.885	0.415
Error	1226.887	170	7.217		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	4.55	2	2.275	0.299	0.742
Error	1293.053	170	7.606		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	49.603	2	24.801	1.228	0.295
Error	3432.915	170	20.194		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	95.386	2	47.693	3	0.052
Error	2702.608	170	15.898		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	2.482	2	1.241	2.373	0.096
Error	88.917	170	0.523		

*Model 2***Ecoelem****BIOMASSA**

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELMS	6.586	1	6.586	1.13	0.288
Error	6520.653	1119	5.827		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELMS	17.459	1	17.459	0.963	0.327
Error	20281.86	1119	18.125		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELMS	8.083	1	8.083	0.74	0.39
Error	12217.2	1119	10.918		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELMS	2.448	1	2.448	0.268	0.605
Error	10218.07	1119	9.131		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELMS	6.399	1	6.399	0.658	0.417
Error	10878.35	1119	9.721		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELEM\$	15.365	1	15.365	1.81	0.179
Error	9497.146	1119	8.487		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELEM\$	5.464	1	5.464	0.567	0.451
Error	10777.6	1119	9.631		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELEM\$	0.452	1	0.452	0.075	0.784
Error	6750.541	1119	6.033		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ECOELEM\$	0.11	1	0.11	0.261	0.609
Error	463.379	1102	0.42		

Model 3

Litoraal

Dynamiek

Litoraal*Dynamiek

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	85.368	1	85.368	15.244	0
DYNAMIEK\$	55.658	1	55.658	9.939	0.002
*DYNAMIEK\$	5.065	1	5.065	0.904	0.342
Error	6115.395	1092	5.6		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	698.643	1	698.643	42.559	0
DYNAMIEK\$	135.168	1	135.168	8.234	0.004
*DYNAMIEK\$	65.557	1	65.557	3.993	0.046
Error	17926.2	1092	16.416		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAAL\$	287.359	1	287.359	29.501	0
DYNAMIEK\$	184.845	1	184.845	18.977	0
*DYNAMIEK\$	1.093	1	1.093	0.112	0.738
Error	10636.68	1092	9.741		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	274.972	1	274.972	31.641	0
DYNAMIEKS	0.068	1	0.068	0.008	0.929
*DYNAMIEKS	16.532	1	16.532	1.902	0.168
Error	9490.006	1092	8.69		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	59.037	1	59.037	6.201	0.013
DYNAMIEKS	25.456	1	25.456	2.674	0.102
*DYNAMIEKS	0.809	1	0.809	0.085	0.771
Error	10397.21	1092	9.521		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	14.372	1	14.372	1.743	0.187
DYNAMIEKS	71.959	1	71.959	8.728	0.003
*DYNAMIEKS	35.565	1	35.565	4.314	0.038
Error	9003.419	1092	8.245		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	1562.556	1	1562.556	295.639	0
DYNAMIEKS	4.65	1	4.65	0.88	0.348
*DYNAMIEKS	1.054	1	1.054	0.199	0.655
Error	5771.603	1092	5.285		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	417.413	1	417.413	103.195	0
DYNAMIEKS	65.627	1	65.627	16.225	0
*DYNAMIEKS	69.504	1	69.504	17.183	0
Error	4417.008	1092	4.045		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	1.001	1	1.001	2.619	0.106
DYNAMIEKS	0.202	1	0.202	0.528	0.468
*DYNAMIEKS	8.914	1	8.914	23.314	0
Error	411.017	1075	0.382		

Totaal:*Model 1*

Zout

Litoraal

Zout*Litoraal

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	844.027	1	844.027	92.298	0
LITORAAL\$	1157.294	1	1157.294	126.555	0
ZOUT\$*LITORAAL\$	194.258	1	194.258	21.243	0
Error	22267.13	2435	9.145		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	604.672	1	604.672	46.39	0
LITORAAL\$	343.703	1	343.703	26.369	0
ZOUT\$*LITORAAL\$	0.001	1	0.001	0	0.994
Error	31739.07	2435	13.035		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	164.053	1	164.053	16.697	0
LITORAAL\$	2470.394	1	2470.394	251.429	0
ZOUT\$*LITORAAL\$	71.184	1	71.184	7.245	0.007
Error	23924.91	2435	9.825		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	476.066	1	476.066	50.664	0
LITORAAL\$	832.26	1	832.26	88.572	0
ZOUT\$*LITORAAL\$	19.785	1	19.785	2.106	0.147
Error	22880.37	2435	9.396		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	108.999	1	108.999	13.7	0
LITORAAL\$	147.205	1	147.205	18.502	0
ZOUT\$*LITORAAL\$	140.561	1	140.561	17.667	0
Error	19373.36	2435	7.956		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	916.811	1	916.811	107.171	0
LITORAAL\$	62.288	1	62.288	7.281	0.007
ZOUT\$*LITORAAL\$	14.889	1	14.889	1.741	0.187
Error	20830.56	2435	8.555		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	365.091	1	365.091	81.889	0
LITORAAL\$	442.54	1	442.54	99.26	0
ZOUT\$*LITORAAL\$	305.174	1	305.174	68.449	0
Error	10856.18	2435	4.458		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	170.949	1	170.949	46.272	0
LITORAALS	275.868	1	275.868	74.671	0
ZOUT\$*LITORAALS	107.334	1	107.334	29.053	0
Error	8995.956	2435	3.694		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
ZOUT\$	39.365	1	39.365	76.735	0
LITORAALS	5.661	1	5.661	11.035	0.001
ZOUT\$*LITORAALS	13.665	1	13.665	26.636	0
Error	1143.488	2229	0.513		

Model 2

Litoraal

Dynamiek

Litoraal*Dynamiek

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	444.985	1	444.985	65.76	0
DYNAMIEK\$	3996.784	1	3996.784	590.643	0
*DYNAMIEK\$	170.144	1	170.144	25.144	0
Error	16477.24	2435	6.767		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	253.134	1	253.134	22.551	0
DYNAMIEK\$	2907.73	1	2907.73	259.038	0
*DYNAMIEK\$	62.336	1	62.336	5.553	0.019
Error	27333.16	2435	11.225		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	2685.165	1	2685.165	351.675	0
DYNAMIEK\$	3470.035	1	3470.035	454.469	0
*DYNAMIEK\$	26.62	1	26.62	3.486	0.062
Error	18592.1	2435	7.635		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	731.587	1	731.587	84.814	0
DYNAMIEK\$	2035.224	1	2035.224	235.947	0
*DYNAMIEK\$	32.307	1	32.307	3.745	0.053
Error	21003.71	2435	8.626		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	7.484	1	7.484	0.976	0.323
DYNAMIEKS	888.992	1	888.992	115.993	0
*DYNAMIEKS	7.554	1	7.554	0.986	0.321
Error	18662.24	2435	7.664		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	4.006	1	4.006	0.584	0.445
DYNAMIEKS	2135.819	1	2135.819	311.357	0
*DYNAMIEKS	427.397	1	427.397	62.305	0
Error	16703.37	2435	6.86		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	1864.715	1	1864.715	435.514	0
DYNAMIEKS	808.57	1	808.57	188.846	0
*DYNAMIEKS	545.274	1	545.274	127.352	0
Error	10425.79	2435	4.282		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	916.584	1	916.584	258.201	0
DYNAMIEKS	450.902	1	450.902	127.019	0
*DYNAMIEKS	404.321	1	404.321	113.897	0
Error	8643.961	2435	3.55		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
LITORAALS	5.223	1	5.223	14.181	0
DYNAMIEKS	125.795	1	125.795	341.529	0
*DYNAMIEKS	59.842	1	59.842	162.469	0
Error	821.003	2229	0.368		

Model 3

Hoogte

Slib

Hoogte*Slib

BIOMASSA

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	84.941	2	42.47	14.846	0
SLIB\$	0.53	1	0.53	0.185	0.667
HOOGTE\$*SLIB\$	0.693	2	0.347	0.121	0.886
Error	1001.291	350	2.861		

SUSPENSIONFEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	484.557	2	242.279	15.83	0
SLIB\$	45.928	1	45.928	3.001	0.084
HOOGTES*SLIB\$	63.786	2	31.893	2.084	0.126
Error	5356.888	350	15.305		

SURFACE DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	157.08	2	78.54	13.395	0
SLIB\$	0.323	1	0.323	0.055	0.815
HOOGTES*SLIB\$	11.169	2	5.584	0.952	0.387
Error	2052.253	350	5.864		

DEPOSIT FEEDERS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	133.538	2	66.769	8.847	0
SLIB\$	0.003	1	0.003	0	0.983
HOOGTES*SLIB\$	34.235	2	17.118	2.268	0.105
Error	2641.458	350	7.547		

OMNIVOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	81.772	2	40.886	4.628	0.01
SLIB\$	67.809	1	67.809	7.676	0.006
HOOGTES*SLIB\$	22.631	2	11.315	1.281	0.279
Error	3092.059	350	8.834		

PREDATOREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	92.148	2	46.074	6.637	0.001
SLIB\$	18.541	1	18.541	2.671	0.103
HOOGTES*SLIB\$	10.836	2	5.418	0.78	0.459
Error	2429.823	350	6.942		

KOKKELS

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	413.826	2	206.913	12.081	0
SLIB\$	38.365	1	38.365	2.24	0.135
HOOGTES*SLIB\$	76.886	2	38.443	2.245	0.108
Error	5994.608	350	17.127		

WADPIEREN

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTES	178.308	2	89.154	6.873	0.001
SLIB\$	10.741	1	10.741	0.828	0.363
HOOGTES*SLIB\$	71.995	2	35.997	2.775	0.064
Error	4539.888	350	12.971		

DIVERSITEIT

Source	Sum-of-Squares	df	Mean-Square	F-ratio	P
HOOGTE\$	0.855	2	0.427	1.116	0.329
SLIB\$	0.012	1	0.012	0.031	0.861
HOOGTE\$*SLIB\$	0.43	2	0.215	0.561	0.571
Error	133.717	349	0.383		