



De dichtheid van de driehoeks- en quaggamosselen in het IJsselmeer

Resultaten van een gebiedsdekkende kartering uitgevoerd in 2017

Definitief

Rijkswaterstaat, CIV

Amsterdam, 18 december 2017

Verantwoording

Titel : De dichtheid van de driehoeks- en quaggamosselen in het IJsselmeer

Subtitel : Resultaten van een gebiedsdekkende kartering uitgevoerd in 2017

Opdrachtgever: : Rijkswaterstaat, CIV

Referentie klant : 31132821

Projectnummer : J00002475

Status : Definitief

Revisie : 0

Datum : 18 december 2017

Auteur(s) : Ing. Sebastiaan Moedt

E-mail adres : SebastiaanMoedt@eurofins.com

Gecontroleerd door : ing. Rien Stolk

Paraaf gecontroleerd : 

Goedgekeurd door : Ing. A. de Beauvesere-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

Inhoudsopgave

1	SAMENVATTING	5
2	INLEIDING	6
3	MATERIAAL EN METHODEN	7
3.1	BEMONSTERINGSLOCATIES EN PRIMAIRE VERWERKING MONSTERS	7
3.2	BEPALING VAN HET BIOVOLUME	7
3.3	BEPALING VAN DE POPULATIEOPBOUW	9
3.4	BEPALING VAN DE BIOMASSA	9
3.5	BEPALING VAN DE STANDAARD POPULATIE	9
3.6	BEREKENINGEN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
3.7	VERGELIJKING MET RESULTATEN VAN 2012	10
4	RESULTATEN	11
4.1	PRIMAIR AANHECHTINGSSUBSTRAAT EN LUTUM GEHALTE	11
4.2	BIOVOLUME	11
4.3	POPULATIEOPBOUW	14
4.4	BIOMASSA	16
4.5	STANDAARD POPULATIE	16
4.6	BIOMASSA PER LOCATIE 2017	16
5	OPVALLENDE WAARNEMINGEN	18
6	LITERATUURREFERENTIES	19
	BIJLAGE 1	20
	BIJLAGE 2	21
	BIJLAGE 3	24
	BIJLAGE 4	27
	BIJLAGE 5	30
	BIJLAGE 6	32
	BIJLAGE 7	33

1 Samenvatting

In 2017 is namens Rijkswaterstaat, CIV een gebiedsdekkende kartering van tweekleppige uitgevoerd in het IJsselmeer. De nadruk lag hierbij op de dichtheid van Dreissena's in het IJsselmeer en hoe deze dichtheden zich verhouden tot de resultaten van de laatste gebiedsdekkende kartering uit 2012.

In de periode 5 t/m 26 oktober 2017 werden in totaal 140 locaties in het IJsselmeer bemonsterd. Deze locaties waren gesitueerd op de snijpunten van een raster bestaande uit parallelle raaien met een onderlinge afstand van 4 km in horizontale richting en 2 km verticaal. De gebiedsdekkende kartering werd uitgevoerd conform het programma van de vorige kartering in 2012. Dit hield in dat:

Hetzelfde raster van bemonsteringslocaties werd aangehouden;

Per bemonsteringslocatie vijf bodemonsters werden genomen met een Van Veenhapper waarvan het bemonsteringsoppervlak gelijk was aan dat van 2012 (480 cm²).

Tijdens de kartering zijn in het zuidelijke deel van het IJsselmeer in 2017 ten opzichte van de twee andere gebieden de hoogste Dreissenadichtheden aangetroffen. Dit is gelijk aan 2012. Gemiddeld bedroeg de dichtheid in het noordelijke deel 25,7 ml Dreissena's per locatie, in het centrale deel 115,7 ml en in het zuidelijke deel 220,1 ml.

Opvallend is dat het gemiddelde biovolume in het zuidelijk deel ongeveer gelijk is gebleven. In het centrale en noordelijke deel was wel een grote toename te zien van het gemiddelde biovolume per locatie.

Over het gehele IJsselmeer zijn het totale aantal locaties waar Dreissena's voorkomen exact gelijk gebleven. De toename in het noordelijke en centrale deel komt niet door vestiging op nieuwe plaatsen maar vooral door hogere volumes op plaatsen waar al vestiging had plaats gevonden. De grootste toename in het midden en noordelijk deel heeft plaats gevonden aan de westzijde op locaties in de dieptere van 2,5 tot 6 meter. Ook is er een toename te zien bij de locaties in de omgeving van Lemmer in de dieptere van 2,5 tot 5 meter.

De verhouding tussen de twee Dreissena soorten Dreissena polymorpha en Dreissena bugensis bleek voor het gehele IJsselmeer op basis van aantallen voor 96% te bestaan uit quaggamosselen en voor 4% uit driehoeksmosselen. In het centrale deelgebied was het aandeel van de driehoeksmossel in de Dreissenagemeenschap het grootst; 5,3% op basis van aantallen. Voor het noordelijke en zuidelijke deelgebied was dat respectievelijk 4,5 en 2,4%.

2 Inleiding

Sinds 1981 hebben 5 eerdere gebiedsdekkende karteringen van dreissena's plaatsgevonden waarbij tot en met 2007 een neerwaartse trend was te ontdekken in de Dreissena populatie die tot dan toe voornamelijk uit *Dreissena polymorpha* bestond. Met de komst van de Quagga mossel (*Dreissena bugensis*) in Nederland in 2006 lijkt daar verandering in te zijn gekomen. Bij de kartering in 2012 werd er in totaal een factor 10 meer biovolume aan Dreissena aangetroffen.

In dit rapport worden de resultaten van de gebiedsdekkende Dreissenakartering 2017 gepresenteerd en vergeleken met de gevonden biovolumes tijdens de kartering in 2012.

Tabel 2-1 Overzicht van gebiedsdekkende karteringen in het IJsselmeer

Jaar	Raster	Aantal locaties	Monsters per locatie
1981	2x2 km	260	10
1992	2x2 km	275	10
1999	2x2 km	286	10
2007	2x2 km	140	5
2012	4x2 km	140	5
2017	4x2 km	140	5

3 Materiaal en methoden

3.1 Bemonsteringslocaties en primaire verwerking monsters

In de periode 5 t/m 26 oktober 2017 werden in totaal 140 locaties in het IJsselmeer bemonsterd. Deze locaties waren gesitueerd op de snijpunten van een raster bestaande uit parallelle raaien met een onderlinge afstand van 4 km in horizontale richting en 2 km verticaal (Fig. 3-1). De locatiekeuze was conform die van de voorgaande gebiedsdekkende kartering in 2012. De ligging van locatie 87 week af van die in 2012 als gevolg van de bereikbaarheid ter plekke, deze locatie lag boven op een stortstenen dam die de oeverzone afschermt. Locatie 87 is 100 meter in oostelijke richting verplaatst. Tijdens de bemonsteringen fluctueerde het meerpeil tussen -15 en -44 cm NAP (gegevens waterwebservice.rijkswaterstaat.nl).

Bij de uitwerking van de verzamelde gegevens zijn in het IJsselmeer drie gebieden onderscheiden: een noordelijk, centraal en zuidelijk deel. Deze deelgebieden omvatten respectievelijk 37, 41 en 22% van het IJsselmeerooppervlak. De grenzen tussen deze gebieden werden gevormd door de Y-coördinaten 542.000 (tussen het noordelijke en centrale deelgebied) en 526.000 (tussen het centrale en zuidelijke deelgebied).

Per locatie werden met een Van Veenhapper (bemonsteringsoppervlak 480 cm²) vijf bodemonsters genomen: één op het snijpunt binnen het raster, de overige vier op 100 m afstand van dit punt, horizontaal en verticaal. Bij de bemonstering werd telkens dezelfde volgorde aangehouden: zuid, midden, oosten, westen en noord. In de tabellen zijn deze respectievelijk 1, 2, 3, 4 en 5 genoemd.

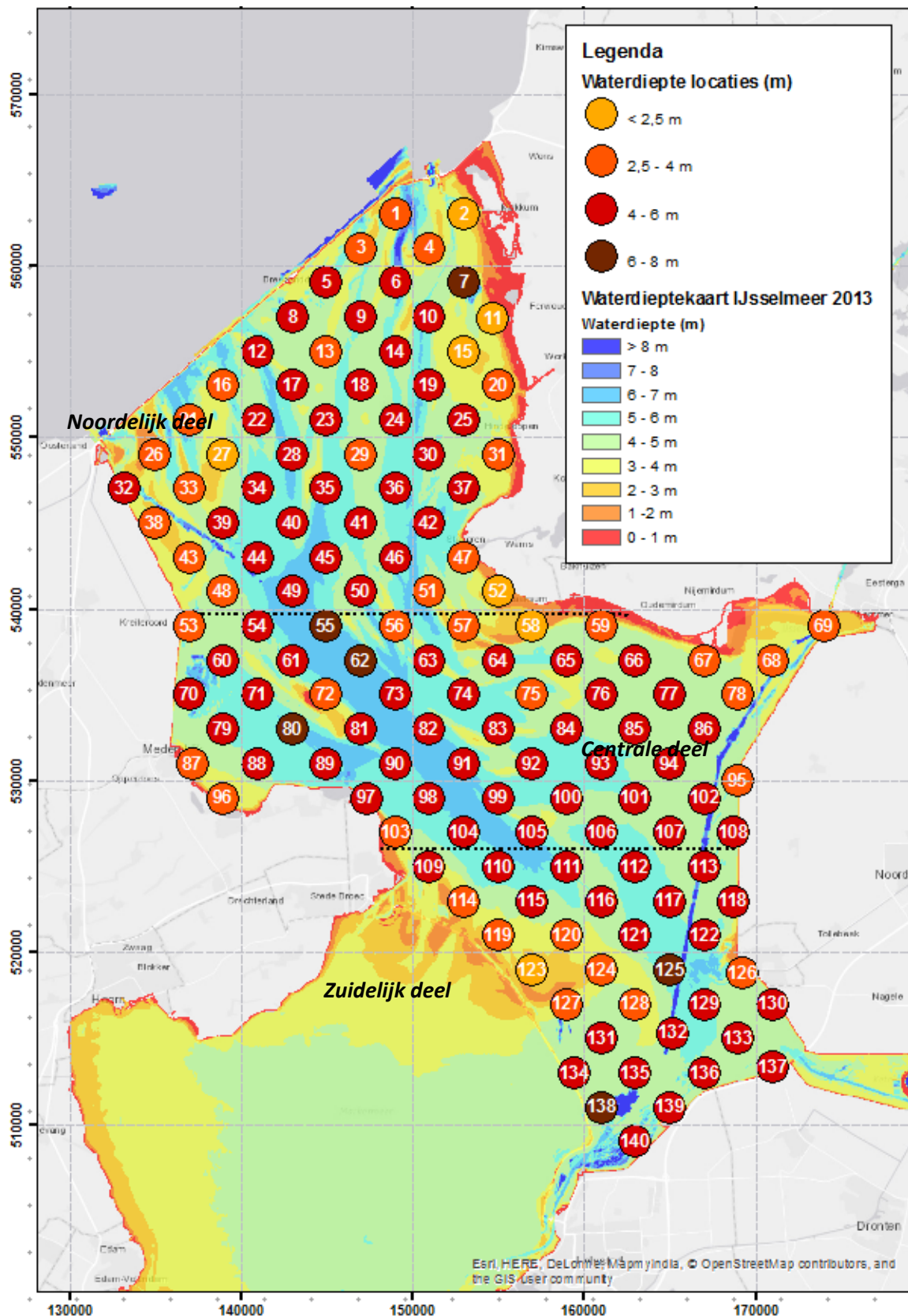
De samenstelling van de toplaag van de bodem werd voor elk monster geschat volgens de "handmethode" (Bijlage 1 Handmatige bepaling van het lutumgehalte in bodemonsters). Daarnaast werd het primaire aanhechtingssubstraat voor de Dreissena's genoteerd wanneer levende dieren in het monster werden aangetroffen.

Elk bodemonster werd direct na de monsternamen gespoeld op een zeef met een maaswijdte van 2 mm, waarna van de aanwezige levende Dreissena's het biovolume werd bepaald. Voorafgaand aan deze bepaling werden de mosselen van hun aanhechtingssubstraat verwijderd. Een deel van het levende materiaal werd bewaard voor de analyse van de populatieopbouw en voor de bepaling van de relatie tussen de schelpenlengte en het asvrijdroog vleesgewicht.

3.2 Bepaling van het biovolume

Voor de bepaling van het biovolume zijn de mosselen van hun primaire aanhechtingssubstraat verwijderd. Daarna zijn de mosselen schoon gespoeld op de zeef (2mm). Vervolgens zijn de mosselen overgebracht in een maatcilinder die deels gevuld was met een bekend volume meerwater. De gebruikte maatcilinders waren van een passende grootte t.o.v. de hoeveelheid en de grootte van de mosselen in dat monster. Nadat de mosselen waren overgebracht in de maatcilinder werd opnieuw het waterniveau afgelezen. Het verschil tussen de eerste en tweede aflezing was het biovolume van de Dreissena's in het monster.

De kleinst gebruikte maatpipet had een inhoud van 5 ml en was met een nauwkeurigheid van 0,1 ml afleesbaar, de grootste maatcilinder had een inhoud van 1000 ml met een afleesnauwkeurigheid van 1 ml.



Figuur 3-1 Situering van de bemonsteringslocaties in het IJsselmeer, inclusief de gemeten waterdiepte (ten opzichte van NAP) en de waterdieptekaart van 2013 als ondergrond. Er zijn drie deelgebieden onderscheiden: een noordelijk, centraal en zuidelijk deel.

3.3 Bepaling van de populatieopbouw

De populatieopbouw is berekend op basis van de schelpenlengte/frequentie van de quagga- en driehoeks- mosselen. Voor de bepaling van de schelpenlengte/frequentie werden de quagga- en driehoeks- mosselen uit 6 monsters per deelgebied gemeten en ingedeeld per mm klasse per soort. Mosselen kleiner dan 2,5 mm werden in één lengteklasse ingedeeld. Van iedere lengteklasse is per soort het procentuele voorkomen bepaald van de 6 monsters per deelgebied samen.

De 6 monsters per deelgebied zijn zo gekozen dat deze representatief zijn voor de voorkomende mosselpopulaties. Hierbij is rekening gehouden met de gevonden hoeveelheden, populatieopbouw(schatting), substraattypes, dieptes en windinvloed. Voor het onderscheid tussen beide Dreissenasoorten werden de determinatiekenmerken gehanteerd zoals beschreven door Bij de Vaate & Jansen (2007). Bij kleinere exemplaren (<2-3 mm) waren deze kenmerken minder duidelijk zichtbaar. Onderscheid vond plaats met behulp van een publicatie van Claxton et al. (1997). Exemplaren kleiner dan 5 mm werden gedetermineerd met behulp van een stereomicroscoop (vergroting tot 80x).

3.4 Bepaling van de biomassa

Om de hoeveelheid biomassa van de Dreissena's op de monsterlocaties te bepalen werd voor beide Dreissenasoorten in de drie onderscheiden deelgebieden de relatie tussen de schelpenlengte en het asvrij droog vleesgewicht bepaald.

Voor het bepalen van de biomassa werden niet ingevroren Dreissena's ingedeeld in lengteklassen van 1 mm, vanaf 7mm. Vervolgens werden de afzonderlijke lengteklassen, na toevoeging van ca. 5 ml kraanwater, gedurende 2-3 minuten verhit in een magnetron (bij 900 Watt). Het vlees werd hierna met een pincet uit de schelp gehaald en gedurende 24 uur gedroogd bij 80°C. Vervolgens werd na weging het gedroogde materiaal gedurende 4 uur verast bij 450°C. Het verschil van drooggewicht en asrest gedeeld door het aantal mosselen leverde het gemiddelde ADV voor die lengteklasse en soort op. Per lengteklasse werd voor de bepaling van het ADV een hoeveelheid van maximaal 50 Dreissena gebruikt.

Van deze gegevens is per deelgebied een relatie bepaald. Door de lage aantallen van de driehoeksmosselen was het niet mogelijk een betrouwbare relatie te bepalen per deelgebied voor deze soort.

3.5 Bepaling van de standaard populatie

De standaard populatie is berekend door het procentuele voorkomen van beide soorten samen per lengteklasse om te rekenen naar biovolume en ADV. Omdat de driehoeksmossel minder dan 6% van de hoeveelheid mosselen vertegenwoordigt en het verschil tussen beide soorten relatief klein is hebben wij voor beide soorten gebruik gemaakt van de formules voor de Quaggamossel.

Het biovolume is berekend met behulp van de formule die ook bij de kartering in 2012 is gebruikt: $V=0,0799L^{3,0078}$ ($R^2=0,999$). (Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2012.)

Het ADV per deelgebied is berekend met behulp van de formule van de ijklijn per deelgebied (tabel 4.3) gebaseerd op de verassingingen van de monsters van 2017.

Dit levert per deelgebied een standaard populatie op.

3.6 Bepaling ADV per locatie

De hoeveelheid asvrij droog vleesgewicht per locatie werd als volgt berekend:

- a. Uit de populatieopbouw werd het procentuele aandeel van de lengteklassen in de Dreissenagemeenschap bepaald voor elk deelgebied (Fig. 4-3). Dit leverde per deelgebied één standaard populatieopbouw (SP) op.
- b. Met behulp van de relatie tussen de schelplengte en het biovolume werd het biovolume van de SP berekend.
- c. Daarnaast werd met behulp van de relatie tussen de schelplengte en het asvrij droog vleesgewicht de biomassa van de SP per deelgebied berekend (Tabel 4-4).
- d. Vervolgens werd het aangetroffen biovolume in een monster gedeeld door het biovolume van de SP en vermenigvuldigd met de biomassa van de SP. Het resultaat was het asvrij droog vleesgewicht per locatie in de deelgebieden.

3.7 Vergelijking met resultaten van 2012

De laatste gebiedsdekkende Dreissenakartering in het IJsselmeer vond plaats in oktober 2012, zie bijlage 2 (Resultaten van de Dreissenakartering in 2012). Tijdens deze kartering werd eveneens een Van Veenhapper gebruikt met een bemonsteringsoppervlak van 480 cm².

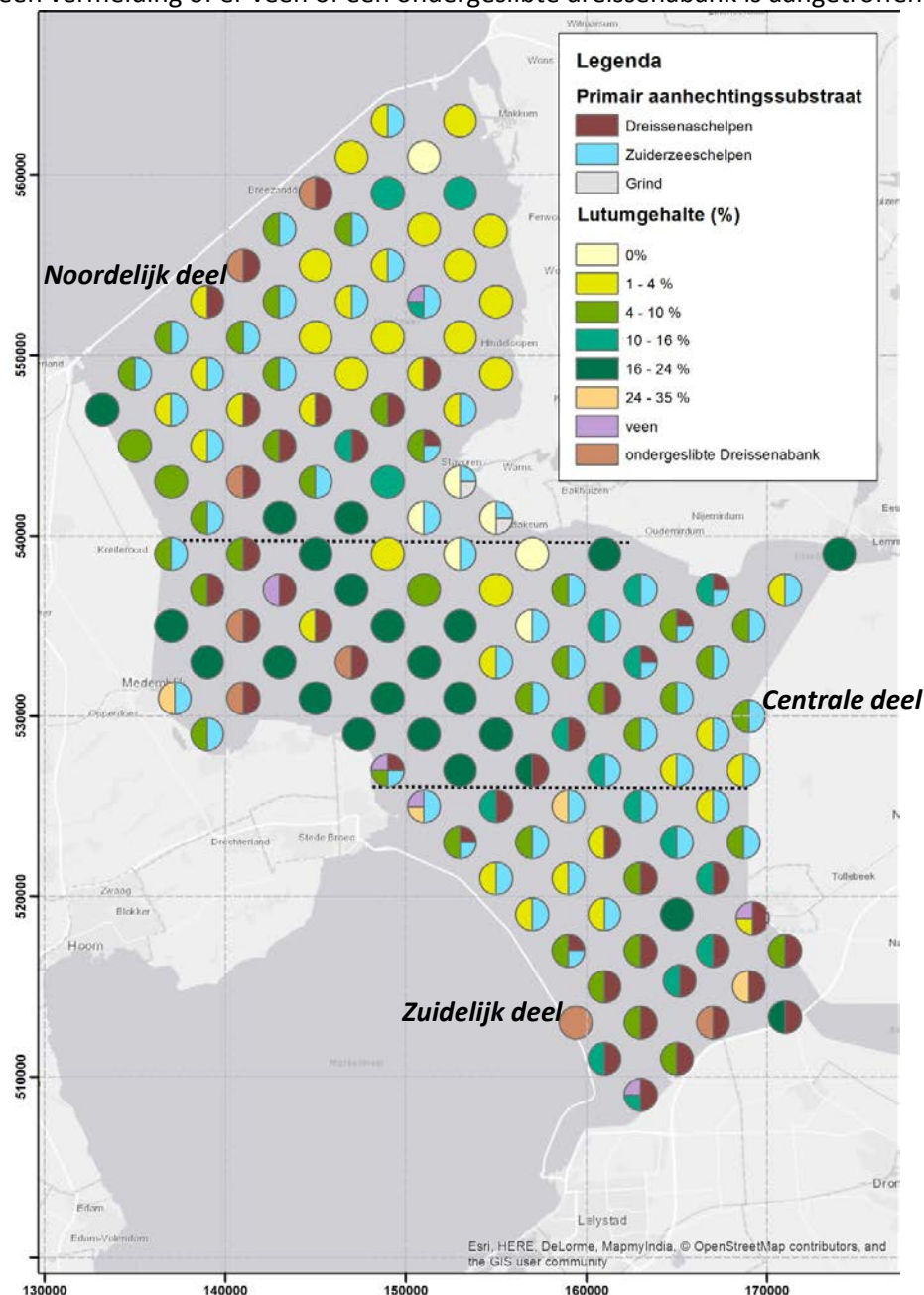
Bij de vergelijking van de resultaten van 2012 met die van 2017 is er geen rekening mee gehouden dat in 2012 een drietal locaties enige honderden meters verschoven waren en dat in 2017 1 locatie 100 meter verplaatst is.

Er is alleen een vergelijking gemaakt tussen de in het veld bepaalde biovolumes van 2012 en 2017.

4 Resultaten

4.1 Primair aanhechtingssubstraat en lutum gehalte

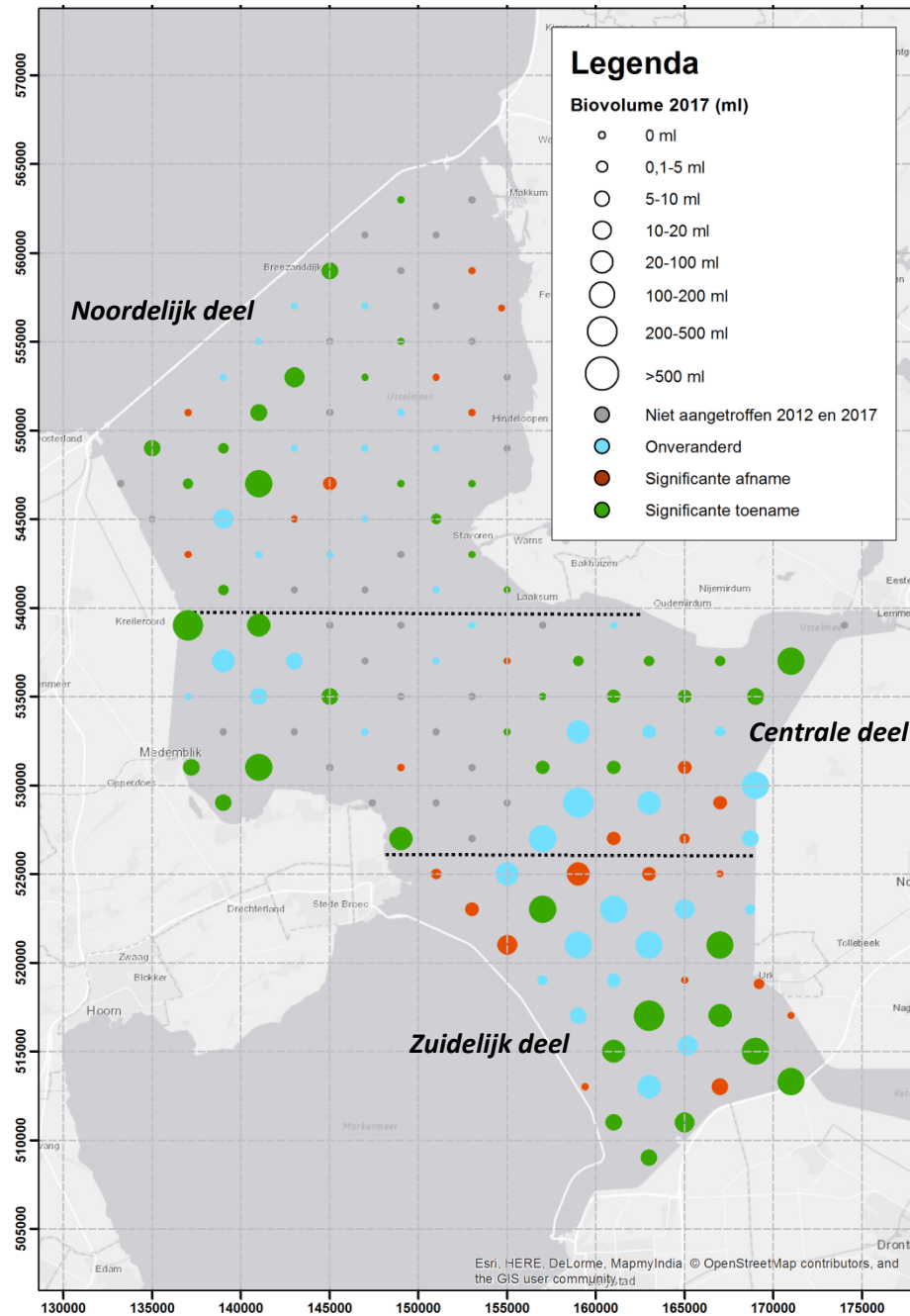
Tijdens de bemonstering bestond net als in 2012 het primair aanhechtingssubstraat voornamelijk uit schelpen. Deze schelpen bestonden voornamelijk uit mariene schelpen of Dreissena-schelpen. Daarnaast werd op een 2-tal plaatsen met grof zand aanhechting waargenomen op de grofste delen van dit zand, welke in de categorie fijn grind vallen. Figuur 4-1 geeft een overzicht van de aangetroffen aanhechtingssubstraten, het gemiddelde lutumgehalte per locatie en een vermelding of er veen of een ondergeslibte dreissenabank is aangetroffen.



Figuur 4-1 Het gemiddelde lutumpercentage van de toplaag van de bodem en het primaire aanhechtingssubstraat van de aangetroffen Dreissena's.

4.2 Biovolume

In totaal werd in alle bodemonsters gezamenlijk een hoeveelheid van 14.859 ml Dreissena's aangetroffen. In 2012 werd een hoeveelheid van 11.786 ml aangetroffen. Het in 2017 aangetroffen biovolume per locatie (som van de vijf monsters) is weergegeven in figuur 4-2. Per locatie is een oppervlak van 2400 cm². Tevens is in deze figuur het verschil met de voorgaande Dreissenakartering aangegeven. De gegevens van de afzonderlijke monsters per locatie zijn samengevat in Bijlage 4.



Figuur 4-2 Het biovolume (ml) van de aangetroffen Dreissena's per locatie (totaal van vijf monsters) inclusief de verandering tussen 2012 en 2017.

Uit figuur 4-2 blijkt dat ten opzichte van 2012 vooral in het noordelijke en het centrale deel een toename heeft plaats gevonden. In het zuidelijke deel zijn er zelfs meer plaatsen met een significante afname(34%) dan een significante toename(31%), zie tabel 4-1 voor een overzicht van de verschillen in percentages per deelgebied tussen de jaren 2012 en 2017 .

Tabel 4-1 Het aantal (N) en percentage locaties per deelgebied en in het totale IJsselmeer waar in 2017 de hoeveelheid aangetroffen Dreissena's (biovolume in de vijf bodemonsters per locatie) gelijk, significant meer of minder was dan in 2012. Tevens is voor zowel 2012 als 2017 vermeld op hoeveel locaties Dreissena's afwezig waren.

	Noord		Centraal		Zuid		IJsselmeer	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Gelijk	28	54	32	57	11	34	71	51
Meer	16	31	18	32	10	31	44	31
Minder	8	15	6	11	11	34	25	18
Afwezig in 2012	24	46	19	34	1	3	44	31
Afwezig in 2017	21	40	21	38	2	6	44	31
Afwezig in 2012 en 2017	15	29	16	29	0	0	31	22

In het zuidelijke deel van het IJsselmeer werden in 2017 ten opzichte van de twee andere gebieden de hoogste Dreissenadichtheden aangetroffen. Dit was ook zo in 2012. Gemiddeld bedroeg de dichtheid in het noordelijke deel 25,7 ml Dreissena's per locatie (som van vijf bodemonsters), in het centrale deel 115,7 ml en in het zuidelijke deel 220,1 ml.

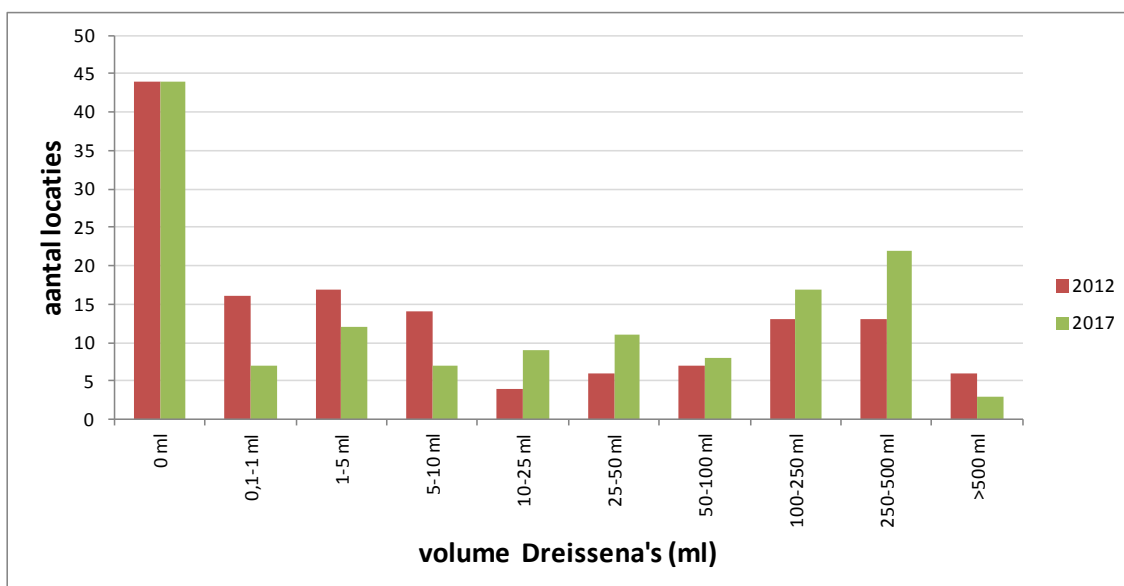
In 2012 bedroeg de gemiddelde dichtheid in het noordelijke deel 9,4 ml Dreissena's per locatie, in het centrale deel 70 ml en in het zuidelijke deel 231 ml.

Opvallend is dat het gemiddelde biovolume in het zuidelijk deel ongeveer gelijk is gebleven. In het centrale en noordelijke deel was wel een grote toename te zien van het gemiddelde biovolume per locatie. De toename in het noordelijke en centrale deel komt niet door vestiging op nieuwe plaatsen maar vooral door hogere biovolumes op plaatsen waar al vestiging had plaats gevonden (Figuur 4-3).

De grootste toename in het midden en noordelijk deel heeft plaatsgevonden aan de westzijde op locaties in de diepterange van 2,5 tot 6 meter. Ook is er een toename te zien bij de locaties in de omgeving van Lemmer in de diepterange van 2,5 tot 5 meter.

Het lijkt erop dat een aantal locaties in het IJsselmeer ongeschikt zijn voor vestiging van Dreissena's. Deze locaties zijn of erg ondiep (<2,5m) of vrij diep (>5,5m) met een zeer zachte bodem van zwavelslib (16-21% lutum). Daarnaast zijn er een groter aantal locaties waar het ene jaar wel succesvolle vestiging plaats vindt en het andere jaar niet.

In het zuidelijk deel lijkt het erop dat sommige Dreissenabanken ondergeslibt raken en bij sommige ondergeslibte banken opnieuw vestiging plaats vindt. Waarschijnlijk heeft de windrichting van de zwaardere stormen invloed op dit verschijnsel.



Figuur 4-3 Biovolumeklassen (totaal van vijf bodemonsters per locatie) van Dreissena's op de locaties in het IJsselmeer.

4.3 Populatieopbouw

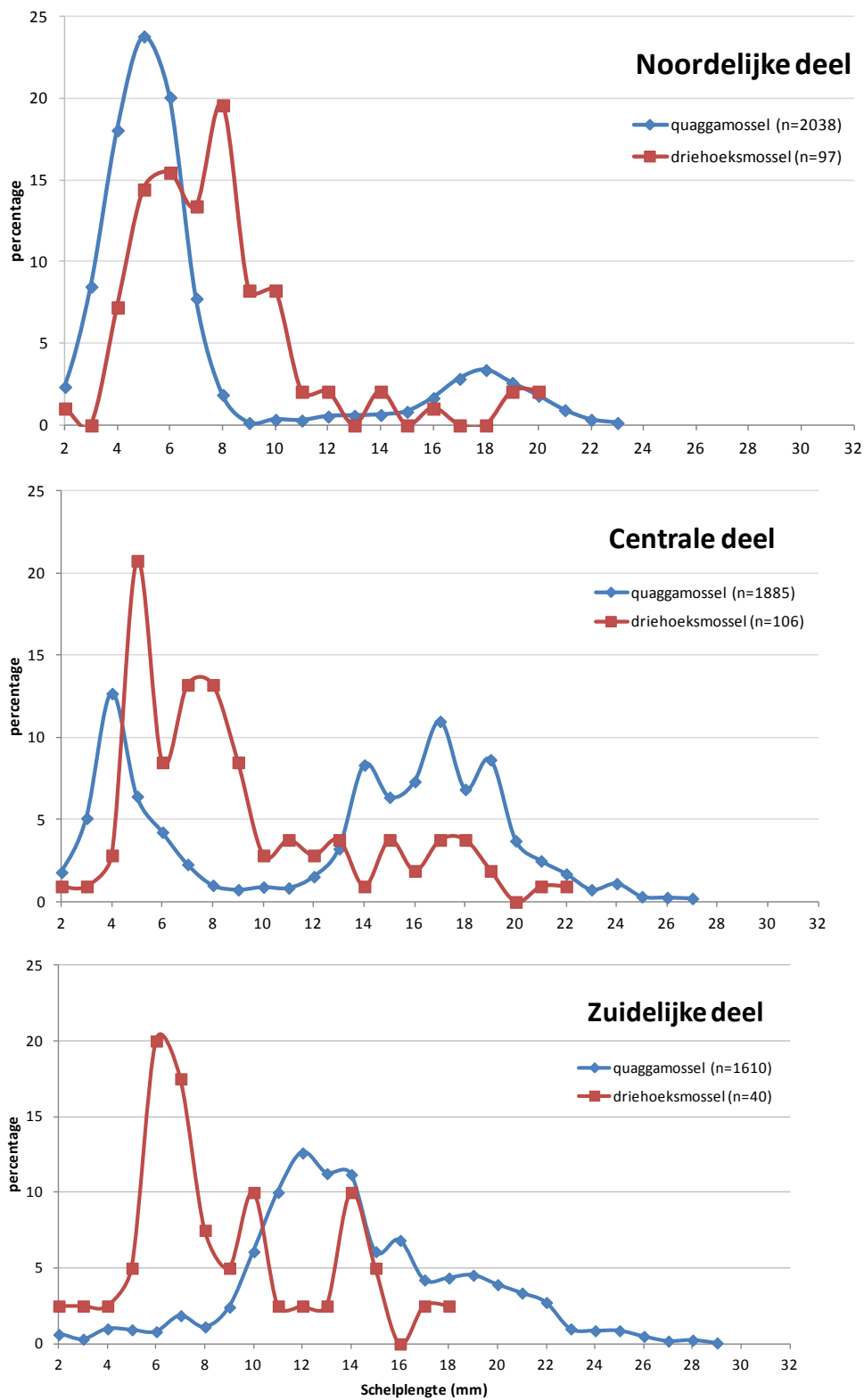
Om een inschatting te maken van de populatieopbouw van de driehoeks- en quaggamosselen is van 6 monsters die samen representatief zijn voor dat deelgebied de lengte/frequentie van beide soorten bepaald (Tabel 4-2; Fig. 4-4; Bijlage 5).

Tabel 4-2 Locaties waarvan mosselen gebruikt werden voor het maken van een schatting van de populatieopbouw

	Deelgebied		
	Noord	Centraal	Zuid
	17	61	112
	37	77	130
	21	84	122
	14	96	119
	5	100	131
	35	105	110

Voor het gehele IJsselmeer (op basis van aantallen) bleek de Dreissenagemeenschap voor 96% te bestaan uit quaggamosselen en voor 4% uit driehoeksmosselen (Bijlage 5).

In het centrale deelgebied was het aandeel van de driehoeksmossel in de Dreissenagemeenschap het grootst; 5,3% op basis van aantallen. Voor het noordelijke en zuidelijke deelgebied was dat respectievelijk 4,5 en 2,4%.



Figuur 4-4 De populatieopbouw van driehoek- en quaggamosselen in de onderscheiden deelgebieden in het IJsselmeer (de lengteklasse 2 mm staat voor het percentage mosselen <2,5 mm)

4.4 Biomassa

Aangezien het geschatte biovolume aandeel van de driehoeksmosselen in de Dreissenage-meenschap kleiner was dan 6%, werd uitsluitend de voor de quaggamossel bepaalde relatie tussen het asvrij droog vleesgewicht (ADV) en de schelpenlengte gebruikt bij de berekening van de biomassa.

Evenals bij het biovolume bestaat tussen het ADV en de schelpenlengte een exponentieel verband. De constanten a en b in de exponentiële vergelijking $ADV = aL^b$ (ADV in mg; L is de schelpenlengte in mm) zijn voor de deelgebieden samengevat in tabel 4-3.

Tabel 4-3 De waarden voor a en b in de vergelijking $y=aL^b$ voor de relatie tussen de schelpenlengte (mm) en het asvrij droog vleesgewicht (mg) (R^2 is de correlatiecoëfficiënt, N is het aantal lengteklassen)

Soort	Gebied	a	b	R^2	Range	N
Quaggamossel	Noordelijk deel	0,0059	2,3782	0,9722	7 – 25 mm	19
Quaggamossel	Midden	0,0136	2,1066	0,9908	7 – 25 mm	19
Quaggamossel	Zuid	0,0034	2,5685	0,9812	7 – 25 mm	19
Quaggamossel	IJsselmeer	0,0065	2,3511	0,9702	7 – 25 mm	57
Driehoeksmossel	IJsselmeer	0,0050	2,5772	0,9558	7-23 mm	31

4.5 Standaard populatie

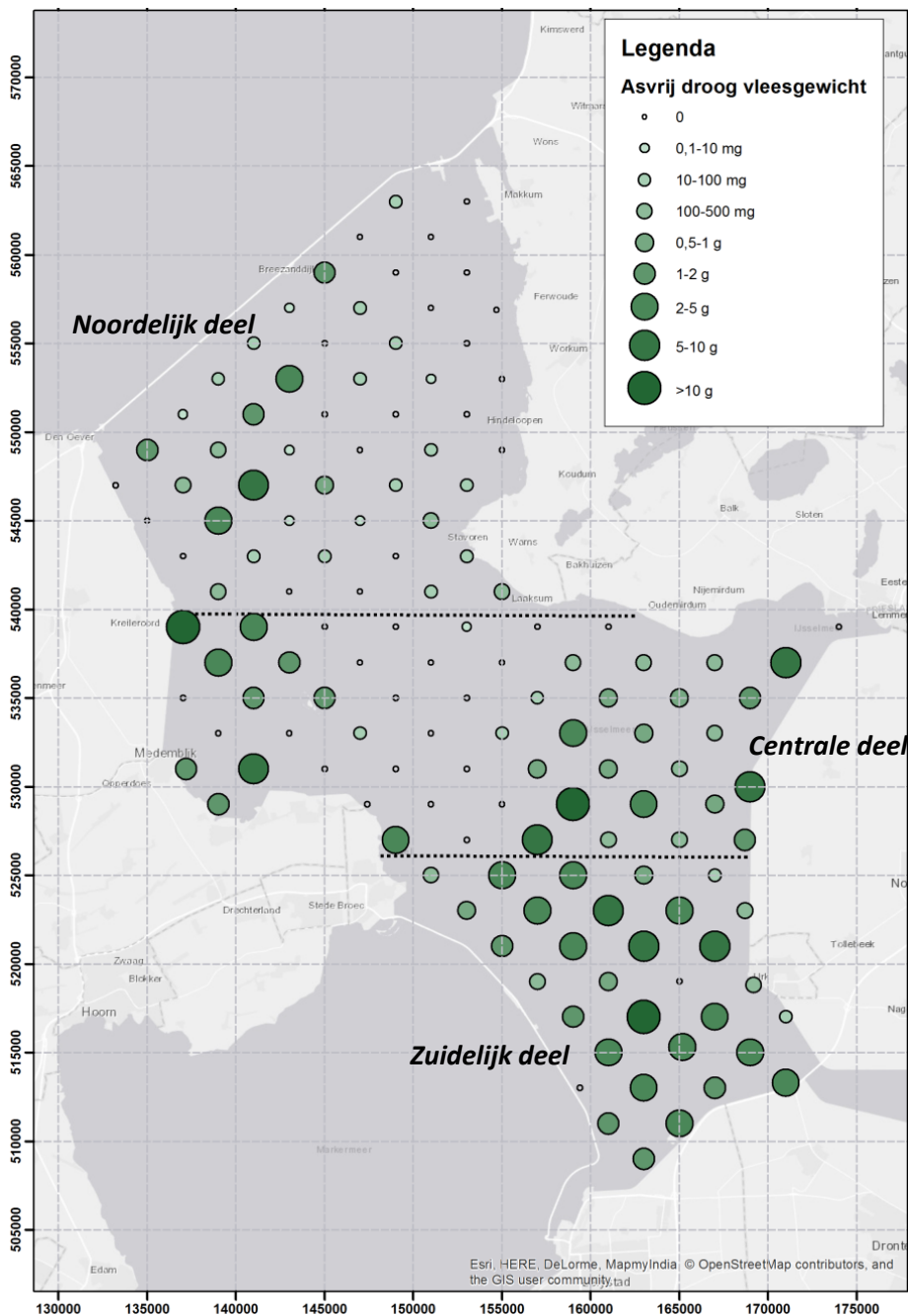
Uit de procentuele populatieopbouw per deelgebied is een standaardpopulatie per deelgebied berekend. Met de gegevens van de standaardpopulatie kan de in het veld bepaalde biovolume van een monster worden omgerekend naar asvrij droog vleesgewicht per monster.

Tabel 4-4 Het biovolume en asvrij droog vleesgewicht (ADV) van een standaard populatie Dreissena's (quagga- inclusief driehoeksmosselen) per deelgebied.

Gebied	Biovolume (ml)	ADV (mg)
Noordelijk deel	10,70	141,99
Centrale deel	30,83	363,81
Zuidelijke deel	27,66	330,64

4.6 Biomassa per locatie 2017

Het berekende asvrij droog vleesgewicht per locatie toont het verband tussen de biovolumes per locatie en het gemiddelde asvrij droog vleesgewicht per deelgebied, dit weergegeven in Figuur 4-4 en in bijlage 7.



Figuur 4-4: Het berekende asvrij droog vleesgewicht van de Dreissena's per locatie (totaal van de 5 deelmonsters).

5 Opvallende waarnemingen

- 1 Op vier locaties zijn levende exemplaren van *Corbicula fluminea* (Aziatische korfmossel) in lage aantallen aangetroffen. 2 locaties in het zuidelijk deel (123 en 124) en in het noordelijke deel 1 locatie (26) en in het centrale deel ook 1 locatie (58). De *Corbicula*'s zijn telkens aangetroffen op ondiepe plaatsen met een schone zandbodem.
- 2 Van de overige mollusken zijn er 4 soorten slakken waargenomen: *Valvata piscinalis*, *Potamopyrgus antipodarum*, *Viviparus viviparus* en *Bithynia tentaculata*. Er zijn geen andere tweekleppige aangetroffen dan *Corbicula* en *Dreissena*.
- 3 Op locaties met veel *Dreissena*'s werden de volgende soorten macrofauna regelmatig aangetroffen: *Chelicorophium robustum*, *Dikerogammarus haemobaphes*, *Chironomus muratensis*, *Polypedilum nubeculosum*, *Glyptotendipes pallens* agg. *Hypania invalida*, *Psammoryctides barbatus*, *P. moravicus*, *Potamothrix moldaviensis* en *Limnodrilus hoffmeisteri*.

6 Literatuurreferenties

Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2012. De dichtheid van driehoeks- en quaggamosselen in het IJsselmeer: resultaten van een gebiedsdekkende kartering uitgevoerd in 2012. Waterfauna Hydrobiologisch Adviesbureau, Lelystad, rapportnummer 2012/03.

Bij de Vaate, A. & E.A. Jansen, 2007. Onderscheid tussen de driehoeksmossel en de quaggamossel. *Spirula* 358: 123-125.

Claxton, W.T., A. Martel, R.M. Dermott. & E.G. Boulding, 1997. Discrimination of field-collected juveniles of two introduced dreissenids (*Dreissena polymorpha* and *Dreissena bugensis*) using mitochondrial DNA and shell morphology. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 54: 1280-1288.

Bijlage 1

Handmatige bepaling van het lutumgehalte in bodemmonsters.

Omschrijving sediment	Beoordeling	Lutumpercentage
kleiarm zand	strandzand, schuurt tussen duim en wijsvinger	0-2
kleihoudend zand	iets vuil, smeert ietsje, schuurt nog onverminderd, klein slibwolkje als je het in plas gooit	2-5
kleilig zand	slibbig zand, smeert en bij knijpen gaat een klein deel tussen de vingers door	5-8
zeer lichte zavel	smeert goed, bij knijpen grotendeels weg, iets zand over in de hand	8-12
matig lichte zavel	smeert goed, zand alleen nog goed te voelen tussen duim en wijsvinger	12-17
zware zavel	smeert goed, bijna geen zand meer te voelen, klei wil niet meer van vingers afspoelen	17-25
lichte klei	bijna stopverf, als molykote tussen duim en vinger, zand alleen nog te proeven	25-35
zware klei	bijna stopverf, als molykote tussen duim en vinger, geen zand meer te proeven	>35

Bijlage 2

Resultaten van de Dreissenakartering in 2012

Plek.nr.	X	Y	Volume (ml) per bodemonmonster				
			1	1	1	1	1
1	149.000	563.000	0,3	1,4	0	0,2	0
2	153.000	563.000	0	0	0	0	0
3	147.000	561.000	0	0	0	0	0
4	151.000	561.000	0	0	0	0	0
5	145.000	559.000	0,8	1,2	0,9	1,3	0,6
6	149.000	559.000	0	0	0	0	0
7	153.000	559.000	0	0,2	0	0,2	0,2
8	143.000	557.000	0	0,3	0	0	0,8
9	147.000	557.000	0,9	0,8	0	0,6	1,6
10	151.000	557.000	0	0	0	0	0
11	154.700	556.900	0,7	0,3	0	0	0,7
12	141.000	555.000	0	0,2	0,2	0	0,6
13	145.000	555.000	0	0	0	0	0
14	149.000	555.000	0	0	0	0	0
15	153.000	555.000	0	0	0	0	0
16	139.000	553.000	0,8	0,5	1,4	0,7	0
17	143.000	553.000	0	0,2	0	0,4	0
18	147.000	553.000	0	0	0	0	0
19	151.000	553.000	0,5	0,8	0,6	0,9	0,9
20	155.000	553.000	0	0	0	0	0
21	137.000	551.000	1,1	1,8	1,5	0,2	1,1
22	141.000	551.000	1,5	14,2	0,9	1,4	0,9
23	145.000	551.000	0	0	0	0	0
24	149.000	551.000	0	0,2	0	0	0
25	153.000	551.000	0	0	0,1	0	0,2
26	135.000	549.000	0	0	0	0	0
27	139.000	549.000	0	0	0	0	0
28	143.000	549.000	0	0	0	0,5	0
29	147.000	549.000	0	0	0	0	1,9
30	151.000	549.000	0	0	0	0	0
31	155.000	549.000	0	0	0	0	0
32	133.200	547.000	0	0	0	0	0
33	137.000	547.000	0	0,1	0	0	0
34	141.000	547.000	2,6	0,2	0	1	0,5
35	145.000	547.000	41	15,2	144	3,7	2
36	149.000	547.000	0	0,6	0	0	0
37	153.000	547.000	0	0	0	0	0
38	135.000	545.000	0	0	0	0	0
39	139.000	545.000	122	8,8	7,5	74	4,6
40	143.000	545.000	0	1,2	0,4	1,2	0
41	147.000	545.000	0	0	0	0	0
42	151.000	545.000	0	0	0	0	0
43	137.000	543.000	0	0	0,4	0,4	0
44	141.000	543.000	0,4	0	0	0,1	0
45	145.000	543.000	0	0	0,1	0	0
46	149.000	543.000	0	0	0	0	0
47	153.000	543.000	0,2	0	0	0	0
48	139.000	541.000	0,5	0,7	0,6	1,8	1,4

Plektnr.	X	Y	Volume (ml) per bodemonster				
			1	1	1	1	1
49	143.000	541.000	0	0	0	0	0
50	147.000	541.000	0	0	0	0	0
51	151.000	541.000	0	0	0	0,5	0,7
52	155.000	541.000	0	0	0	0	0
53	137.000	539.000	7,2	8,3	56	3,8	19,5
54	141.000	539.000	4,6	0,3	2,2	0,4	0
55	145.000	539.000	0	0	0	0	0
56	149.000	539.000	0	0	0	0	0
57	153.000	539.000	0	0	0	0	0
58	157.000	539.000	0	0	0	0	0
59	161.000	539.000	0	0	0	0,9	0
60	139.000	537.000	42	34,5	26,2	0,3	126
61	143.000	537.000	0,6	0,8	2,6	6,4	34
62	147.000	537.000	0	0	0	0	0
63	151.000	537.000	0	0,3	0	0	0
64	155.000	537.000	0,3	0	0	0	0,4
65	159.000	537.000	0	0	0,8	0	0
66	163.000	537.000	0	0	0	0	0
67	167.000	537.000	0	0	0	1,5	0
68	171.000	537.000	1,5	2	0	1,2	0,8
69	174.000	539.000	0	0	0	0	0
70	137.000	535.000	0	0	85	0	0
71	141.000	535.000	0,5	2,2	0	1,3	4
72	145.000	535.000	0	0	0	0	0
73	149.000	535.000	0	0	0	0	0
74	153.000	535.000	0	0	0	0	0
75	157.000	535.000	0	0,2	0	0	0
76	161.000	535.000	0	0	7	0	0
77	165.000	535.000	1	1,7	1,7	0,9	2,5
78	169.000	535.000	0	1,6	0	0	0
79	139.000	533.000	0	0	0	0	0
80	143.000	533.000	0	0	0	0	0
81	147.000	533.000	3,9	0	0	8	0,3
82	151.000	533.000	0	0	0	0	0
83	155.000	533.000	0	0	0,1	0,3	1,1
84	159.000	533.000	79	17,1	13,7	12	7,3
85	163.000	533.000	3,4	10,5	2	18,3	2,2
86	167.000	533.000	165	1,9	4,8	0	12,5
87	137.200	531.000	0	0	0	0,5	2,7
88	141.000	531.000	2,1	0	16,5	0	0,3
89	145.000	531.000	0	0	0	0	0
90	149.000	531.000	10,3	67	123	0	0
91	153.000	531.000	0	0	0	0	0
92	157.000	531.000	1,2	0,7	2,1	0	1,9
93	161.000	531.000	4,8	0	0	0,3	1,1
94	165.000	531.000	47	19,5	18,6	13,3	20,2
95	169.000	531.000	6,4	1,3	0,5	280	0
96	139.000	529.000	3	4,4	0	0,6	1,7
97	147.400	529.000	0	0	0	0	0
98	151.000	529.000	0	0	0	0	0
99	155.000	529.000	0	0	0	0	0
100	159.000	529.000	245	188	345	5,2	0
101	163.000	529.000	205	121	47	10,7	192

Plektnr.	X	Y	Volume (ml) per bodemonster				
			1	1	1	1	1
102	167.000	529.000	0,4	51	84	75	10,2
103	149.000	527.000	4,5	21	2,3	15,8	7,6
104	153.000	527.000	0	0	0	0	0
105	157.000	527.000	115	81	8,4	170	2,7
106	161.000	527.000	108	80	40	41	16,2
107	165.000	527.000	2,3	1,4	13,5	13,9	9
108	168.700	527.000	15,5	8	9,7	19	5,4
109	151.000	525.000	2,1	11,2	17	90	135
110	155.000	525.000	125	43	7,7	21,8	135
111	159.000	525.000	86	154	142	151	225
112	163.000	525.000	2,4	0,3	110	72	86
113	167.000	525.000	1,8	1,1	12,2	5,8	13,4
114	153.000	523.000	0	105	133	51	0,8
115	157.000	523.000	5,2	5,5	0,2	8,3	34
116	161.000	523.000	144	32	66	73	78
117	165.000	523.000	6,5	17	45	16	13
118	168.700	523.000	4,9	20,5	12,8	5,4	3,8
119	155.000	521.000	116	170	185	31	24,5
120	159.000	521.000	140	18,2	102	0	140
121	163.000	521.000	185	167	12	162	135
122	167.000	521.000	0	0	2,3	2,9	0,9
123	157.000	519.000	0	0	11,4	4	0,5
124	161.000	519.000	104	9,7	8,6	7,5	0
125	165.000	519.000	0	41	470	235	42
126	169.200	518.800	98	31	74	0	0
127	159.000	517.000	174	28	8,8	12,2	185
128	163.000	517.000	98	31	74	0	0
129	167.000	517.000	0	0	0	5,4	0,6
130	171.000	517.000	39	54	121	22,3	9,2
131	161.000	515.000	41	0	0	1,2	3,5
132	165.000	515.000	7,6	98	113	0	79
133	169.000	515.000	0	0	0	0	0
134	159.400	513.000	22,8	61	72	83	40
135	163.000	513.000	58	3,1	0	120	34
136	167.000	513.000	38,5	95	59	102	26,2
137	171.000	513.300	3,9	33,5	29	20,5	10,2
138	161.000	511.000	0	0	0	3,7	0
139	165.000	511.000	6	0	0	0,8	0
140	163.000	509.000	1,5	0,4	0,8	0,8	2,1

Bijlage 3

De coördinaten van de bemonsterde locaties, de diepte en de aard van de toplaag van de bodem (groen gearceerde locaties zijn ondergeslibte dreissenabanken) in 2017.

Pleknr.	Coördinaten		Waterdiepte (in m)	Toplaag (% lutum) per bodemmonster				
	X	Y		1	2	3	4	5
1	149000	563000	3,5	1	1	1	1	1
2	153000	563000	2,5	1	1	1	1	1
3	147000	561000	2,8	2	2	2	2	2
4	151000	561000	2,9	0	0	0	0	0
5	145000	559000	4,5	8	8	8	8	8
6	149000	559000	5,8	18	18	18	2	18
7	153000	559000	7,0	3	20	20	3	20
8	143000	557000	5,9	6	6	6	6	10
9	147000	557000	4,6	7	7	10	7	10
10	151000	557000	5,3	1	1	1	1	1
11	154700	556900	1,1	1	1	1	1	1
12	141000	555000	5,7	20	20	8	20	8
13	145000	555000	3,6	1	1	1	1	1
14	149000	555000	4,3	3	3	3	3	3
15	153000	555000	2,3	2	2	2	2	2
16	139000	553000	3,3	5	2	5	2	2
17	143000	553000	4,4	5	5	5	5	5
18	147000	553000	5,4	1	1	1	1	1
19	151000	553000	4,8	1	V ¹	35	V	1
20	155000	553000	3,3	2	2	2	2	2
21	137000	551000	4,0	8	8	8	8	8
22	141000	551000	5,0	7	7	7	7	7
23	145000	551000	4,3	1	1	1	1	1
24	149000	551000	5,3	1	1	1	1	1
25	153000	551000	4,2	1	1	1	1	1
26	135000	549000	2,8	8	8	8	8	8
27	139000	549000	2,4	2	2	2	2	2
28	143000	549000	5,7	5	5	5	5	5
29	147000	549000	3,7	2	2	2	2	2
30	151000	549000	4,8	2	2	2	2	2
31	155000	549000	2,9	1	1	1	1	1
32	133200	547000	4,5	20	20	8	20	20
33	137000	547000	3,3	1	1	1	1	1
34	141000	547000	5,4	3	3	3	3	3
35	145000	547000	5,4	3	3	3	3	3
36	149000	547000	5,0	3	3	3	3	9
37	153000	547000	4,6	2	2	2	2	2
38	135000	545000	2,6	7	7	7	7	7
39	139000	545000	4,3	3	3	3	3	3
40	143000	545000	5,1	3	11	11	11	11
41	147000	545000	4,9	11	11	11	11	11
42	151000	545000	4,6	8	8	8	8	8
43	137000	543000	3,1	6	6	4	4	3
44	141000	543000	5,2	12	12	12	12	12
45	145000	543000	5,5	8	8	8	8	8
46	149000	543000	5,6	14	14	14	18	14

¹ V = Veenmonster / V+Z = Veenmonster met zand

Pleknr.	Coördinaten		Waterdiepte (in m)	Toplaag (% lutum) per bodemonster				
	X	Y		1	2	3	4	5
47	153000	543000	3,9	0	0	0	0	0
48	139000	541000	4,0	8	8	8	8	8
49	143000	541000	6,0	20	20	20	20	20
50	147000	541000	5,6	20	20	20	20	20
51	151000	541000	3,9	0	0	0	0	0
52	155000	541000	2,3	0	0	0	0	0
53	137000	539000	3,4	8	8	8	8	8
54	141000	539000	5,5	7	7	7	7	7
55	145000	539000	6,4	20	20	20	20	20
56	149000	539000	3,0	2	2	2	2	2
57	153000	539000	3,0	0	0	0	0	0
58	157000	539000	1,7	0	0	0	0	0
59	161000	539000	3,9	12	25	25	12	12
60	139000	537000	4,6	7	7	7	7	7
61	143000	537000	5,3	V	V	V	V+Z	V
62	147000	537000	6,2	20	20	20	20	20
63	151000	537000	4,2	7	7	7	7	7
64	155000	537000	4,5	7	2	2	2	2
65	159000	537000	4,5	7	7	7	7	7
66	163000	537000	4,2	9	9	4	12	14
67	167000	537000	4,0	10	10	10	10	10
68	171000	537000	3,1	1	1	1	1	1
69	174000	539000	2,7	20	20	16	16	16
70	137000	535000	4,6	20	20	20	20	20
71	141000	535000	5,3	20	20	20	20	20
72	145000	535000	3,4	2	2	2	2	2
73	149000	535000	5,9	20	20	20	20	20
74	153000	535000	5,5	20	20	20	20	20
75	157000	535000	3,5	0	0	0	0	0
76	161000	535000	4,2	15	15	15	15	15
77	165000	535000	4,3	4	4	4	4	4
78	169000	535000	3,8	6	4	4	4	6
79	139000	533000	4,9	20	20	20	20	20
80	143000	533000	7,7	20	20	20	20	20
81	147000	533000	4,4	6	6	6	6	6
82	151000	533000	5,6	20	20	20	20	20
83	155000	533000	4,3	1	1	1	1	1
84	159000	533000	4,2	6	6	6	6	6
85	163000	533000	4,5	10	10	10	10	10
86	167000	533000	4,4	3	3	5	5	7
87	137200	531000	3,2	35	35	35	35	35
88	141000	531000	4,5	13	13	13	13	13
89	145000	531000	5,5	20	20	20	20	20
90	149000	531000	5,5	20	20	20	20	20
91	153000	531000	5,9	20	20	20	20	20
92	157000	531000	4,7	7	7	7	7	7
93	161000	531000	5,2	7	7	7	7	7
94	165000	531000	4,5	7	7	7	7	7
95	169000	530000	3,4	7	7	7	7	7
96	139000	529000	2,7	7	7	7	7	7
97	147400	529000	5,1	20	20	20	20	20
98	151000	529000	5,7	20	20	20	20	20
99	155000	529000	4,8	20	20	20	20	20

Pleknr.	Coördinaten		Waterdiepte (in m)	Toplaag (% lutum) per bodemonster				
	X	Y		1	2	3	4	5
100	159000	529000	5,0	11	11	11	11	11
101	163000	529000	4,8	9	9	9	9	9
102	167000	529000	4,2	1	1	1	1	1
103	149000	527000	3,8	6	6	V	1	1
104	153000	527000	4,7	20	20	20	20	20
105	157000	527000	5,7	21	21	21	21	21
106	161000	527000	5,0	6	6	7	21	21
107	165000	527000	5,4	2	2	6	2	2
108	168700	527000	4,1	2	2	2	2	2
109	151000	525000	4,3	35	V	V	20	20
110	155000	525000	5,4	14	14	14	14	14
111	159000	525000	5,4	35	35	25	25	25
112	163000	525000	5,0	12	12	12	12	12
113	167000	525000	5,2	2	2	2	4	2
114	153000	523000	3,2	5	5	5	5	5
115	157000	523000	4,8	5	5	5	5	5
116	161000	523000	4,5	3	3	3	3	3
117	165000	523000	5,0	12	12	12	12	12
118	168700	523000	5,0	5	5	5	5	5
119	155000	521000	3,0	2	2	2	2	2
120	159000	521000	3,2	5	3	2	2	2
121	163000	521000	4,8	5	5	5	5	5
122	167000	521000	5,0	12	12	12	12	12
123	157000	519000	2,4	2	2	2	2	2
124	161000	519000	2,8	2	2	2	2	2
125	165000	519000	9,5	21	21	21	21	21
126	169200	518800	3,2	2	2	2	V	2
127	159000	517000	3,5	4	4	4	4	4
128	163000	517000	3,2	8	8	8	8	8
129	167000	517000	4,4	10	10	10	10	10
130	171000	517000	4,5	5	5	5	5	5
131	161000	515000	5,2	2	5	5	5	5
132	165158	515317	4,5	10	10	10	10	10
133	169000	515000	4,8	25	25	25	25	25
134	159400	513000	4,5	10	10	10	10	10
135	163000	513000	5,5	9	9	9	9	9
136	167000	513000	4,4	10	25	10	25	35
137	171000	513300	4,5	22	25	25	25	25
138	161000	511000	10	10	10	10	10	10
139	165000	511000	4,7	8	8	8	8	10
140	163000	509000	5	10	10	10	10	V+Z

Bijlage 4

Het volume van de Dreissena's en het primaire aanhechtingssubstraat (PAS) zoals aangetroffen in de bodemmonsters op de bemonsterde locaties.

Pleknr.	PAS per bodemmonster					Biovolume (ml) per bodemmonster				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	M	M	M	M	M	0,2	2,3	1,2	1	1,4
2						0	0	0	0	0
3						0	0	0	0	0
4						0	0	0	0	0
5	D	D	D	D	D	25	2,5	64	0,4	10,5
6						0	0	0	0	0
7						0	0	0	0	0
8	M	M	M			0,2	0,2	0,1	0	0
9	M	M	M	M	M	0,6	0,9	2,8	0,5	1,7
10						0	0	0	0	0
11						0	0	0	0	0
12		D	D		D	0	0,9	1,5	0	0,3
13						0	0	0	0	0
14	M			M		2,3	0	0	0,1	0
15						0	0	0	0	0
16	D					2,6	0	0	0	0
17	M	M	M	M	M	100	8,6	86	2,6	2,4
18			M	M	M	0	0	0,35	1,5	0,25
19			M			0	0	0,1	0	0
20						0	0	0	0	0
21		M	M	M	M	0	0,4	0,15	0,1	0,1
22	M	M	M		M	3,8	88	16	0	9,4
23						0	0	0	0	0
24						0	0	0	0	0
25						0	0	0	0	0
26	M	M		M	M	78	16	0	2,6	1,7
27	M	M	M	M	M	8,1	3,6	2,5	0,9	0,1
28	M					0,15	0	0	0	0
29						0	0	0	0	0
30			D			0	0	1,5	0	0
31						0	0	0	0	0
32						0	0	0	0	0
33	M	M	M	M	M	4,1	0,5	2,2	7,7	2,6
34	D	D	D	D	D	77	105	95	100	50,5
35	D	D	D	D	D	15,1	10,5	9	5,5	15,5
36		D			D	0	2,8	0	0	4,2
37		M		M		0	0,7	0	0,4	0
38						0	0	0	0	0
39	M	M	M	M	M	32	28	72	85	0,4
40		D				0	0,1	0	0	0
41		D				0	0,1	0	0	0
42	D	D		D	M	0,8	6,3	0	6,5	6,6
43						0	0	0	0	0
44				D		0	0	0	2,1	0
45			M			0	0	2,1	0	0
46						0	0	0	0	0
47	G		M	M	M	0,6	0	1,5	0,2	0,1
48	M	M	M			6	2,7	3,4	0	0
49						0	0	0	0	0
50						0	0	0	0	0
51		M			M	0	2,7	0	0	1
52			M		G	0	0	0,7	0	8,2
53	M	M	M	M	M	47	350	330	21	305

Pleknr.	PAS per bodemonster					Biovolume (ml) per bodemonster				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
54	D	D	D	D	D	17	55	140	23	49
55						0	0	0	0	0
56						0	0	0	0	0
57		M				0	0,1	0	0	0
58						0	0	0	0	0
59						0	0	0	0	0
60	D	D	D	D		180	99	14	24	0
61	D	D	D	D	D	10	5,7	0,7	71	3,2
62						0	0	0	0	0
63						0	0	0	0	0
64						0	0	0	0	0
65	M	M	M	M	M	6,2	2,4	8,9	1,6	12,5
66	M	M				0,6	11	0	0	0
67	M		D	M	M	2,1	0	1,1	17	4
68	M	M	M	M	M	2	280	22	82	44
69						0	0	0	0	0
70						0	0	0	0	0
71			D			0	0	150	0	0
72	D		D	D		5,5	0	18	88	0
73						0	0	0	0	0
74						0	0	0	0	0
75	M		M			0,6	0	0,7	0	0
76	M	M	M	M	M	4,7	5,4	7	24	12
77	M	D	D	D	M	11	13	10	6	3,5
78	M	M	M	M	M	12	28	2,8	43	35
79						0	0	0	0	0
80						0	0	0	0	0
81			D		D	0	0	1,4	0	1,4
82						0	0	0	0	0
83	M	M		M		1,5	2,5	0	1	0
84	M		M	M		160	0	4,7	96	0
85	D	D	D	M	D	3,6	15,5	10	14	0,8
86	M	M	M			4,4	24	1,1	0	0
87	M	M			M	2,5	17	0	0	112
88	D	D	D	D	D	170	101	73	26	68
89						0	0	0	0	0
90						0	0	0	0	0
91						0	0	0	0	0
92	M	M	M	M	M	7,6	28	3	3,5	0,4
93	D	D	D	D	D	15	15	5	1,1	7
94	M	M	M	M	M	28	0,3	1,8	7,7	0,5
95	M	M			M	265	135	0	0	3
96		M	M	M	M	0	3,5	22	5,2	85
97						0	0	0	0	0
98						0	0	0	0	0
99						0	0	0	0	0
100	D	D	D	D	D	220	175	170	255	160
101		M		M	M	0	111	0	180	0,2
102	M		M	M	M	7,3	0	3,7	18	18
103	D	D	D	M	M	46	180	38	31	0,1
104						0	0	0	0	0
105	D	D	D	D	D	45	0,2	18	100	282
106	M	M		M	M	32	1,2	0	2,9	0,2
107	M				M	5,8	0	0	0	6,2
108	M	M		M		14	22	0	62	0
109	M	M	M			6	6	7,5	0	0
110	D	D	D	D	D	27	103	101	51	33
111	M	M	M	M	M	200	71	0,8	65	16
112	M	M	M	M		3	6,3	0,6	49	0

Pleknr.	PAS per bodemonster					Biovolume (ml) per bodemonster				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
113	M	M		M		3,8	0,4	0	2,9	0
114	M	M	D	D	M	8,5	17	1,2	19	14
115	M	M	M	M	M	150	94	37	18,5	108
116	D	D	D	D	D	165	80	9,4	22	200
117		M	M	M	M	0	0,2	6,8	49	117
118			M	M	M	0	0	10,1	7,6	14
119	M	M	M	M	M	16,5	21	41	33	51
120	M		M	M	M	153	0	24	34	170
121	D	D	D	D	D	115	2,7	68	96	185
122	D	D	D	D	D	125	110	125	95	9,1
123	M	M	M	M	M	11	2,1	4,5	2,7	2,6
124	M	M	M	M	M	4,6	7,7	18,3	17,4	4
125						0	0	0	0	0
126	D		D			2,8	0	27	0	0
127	D	D	D	M	M	1	91	0,9	24	13
128	D	D	D	D	D	135	240	172	165	190
129		D	D	D	D	0	29	34	9,4	190
130		D				0	7,9	0	0	0
131	D	D	D	D	D	80	60	85	8	70
132	D	D				230	1,9	0	0	0
133	D	D	D	D	D	19,5	106	78	111	85
134						0	0	0	0	0
135		D		D	D	0	27	0	70	240
136	D	D		D		14	57	0	47	0
137	D	D	D	D	D	147	6,1	170	3,2	85
138				D	D	0	0	0	10,2	125
139	D	D	D			83	69	25	0	0
140		D		D		0	32	0	115	0

Bijlage 5

Populatieopbouw van quagga- en driehoeksmosselen op diverse locaties in de deelgebieden

		IJsselmeer-Noord										
Plek	17		37		21		14		5		35	
Hapnr.	NOMW		geheel		geheel		geheel		O		geheel	
SL (mm)	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D
<2,5	3								2	1	4	
3	17						1		2		29	
4	56		2						37		78	
5	212				1				75	2	80	5
6	348	5	2						84	1	51	8
7	315	3			3		1		63	4	27	8
8	128	1	1		3		1		18	5	7	7
9	31	6			1	1	1		3	4	2	8
10		3				2			2	2	1	1
11	1	6		1			1		6			
12		1				1	1		5			
13				1		1			8		3	
14	2								10			
15	1	1					1		8		4	
16	8								3		6	
17	15			1					2		17	
18	21								9		28	
19	22								15		32	
20	19	1							13	1	21	
21	13	1							11		13	1
22	7								6		6	
23	3								3		1	
24									3			
25	1											
26												
27												
28												
29												
30												

		IJsselmeer centraal										
Plek	61		77		84		96		100		105	
Hapnr.	geheel		geheel		Z		NWOM		M		MN	
SL (mm)	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D
<2,5	3											
3	32	1			2							
4	92	1			3				1			
5	221	2	4		6	1	4		3		1	
6	108	10	1	3		1	10	8	2	0		
7	47	2	6	5	1		24	2	2			
8	10	5	9	7	1	2	22		1			
9	2	7	4	5	1		11	1		1	1	
10	2	2	4	3		2	3	2	5			
11				3	1		3		11		2	
12		1	2	1		2	2		10		2	
13	1	1	1	1		1	1		20		6	
14	1				1	1	4	3	45		10	
15	3		2	1	23		8		85		36	

IJsselmeer centraal												
Plek	61		77		84		96		100		105	
Hapnr.	geheel		geheel		Z		NWOM		M		MN	
SL (mm)	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n) Q (n) D	
16	2		1		15	1	2	2	64		36	1
17	6		1	1	26	1	5		55		45	
18	15	1	1	1	69		17	2	57		48	
19	18		8	3	48		1	1	23		31	
20	33		9	2	55		9		23		34	
21	18		11		20		5		7		9	
22	5		10		18		6	1	7		1	
23	9		5		6		8	1	4			
24	3				4		4		1		2	
25	1		1				18				1	
26							6					
27							5					
28							4					
29												
30												

IJsselmeer-Zuid												
Plek	112		130		122		119		131		110	
Hapnr.	geheel		geheel		WNZ		geheel		M		M	
SL (mm)	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n)	Q (n) D	(n) Q (n) D	
<2,5							1					
3					9	1	1					
4	1				4	1						
5	1	1			11		4					
6					7	2	7		1			
7					9	8	4					
8	1				14	6	12	1	2		1	
9			1		7	3	6				4	
10					8	1	4	1	6		21	
11	1		4	1	17	2	12	1	24		40	
12			1		32		13		17		98	1
13	1		10	1	46		6		45		95	
14			10		55		4	1	21		91	
15	2		5	1	72		5	3	32		64	
16	2		3		50	1	3	1	16		24	
17	7				70		4		11		18	
18	8		1		40		11	1	1		7	
19	5				42		14	1	2		7	
20	5				32		31				5	
21	3				24		32				4	
22			2		18		34					
23			4		14		25				1	
24			4		4		8					
25			7		1		5				1	
26			10				4					
27			7				1					
28			3									
29			4									
30			1									

Bijlage 6

De relatie tussen het gemiddeld asvrij droog vleesgewicht (ADV) van quaggamosselen en de schelpenlengte in de drie deelgebieden

SL = schelpenlengte (mm)

N = aantal mosselen gebruikt voor de bepaling van het ADV

Q = quaggamossel

D = driehoeksmossel

SL (mm)	Noordelijk deelgebied				Centrale deelgebied				Zuidelijk deelgebied			
	(n)Q	ADV(mg)	(n)D	ADV(mg)	(n)Q	ADV(mg)	(n)D	ADV(mg)	(n)Q	ADV(mg)	(n)D	ADV(mg)
7	50	0,02	15	0,95	50	0,80	9	0,81	21	0,51	8	
8	50	0,09	14	0,81	43	1,17	14	1,10	37	0,78	7	
9	36	0,23	20	1,10	16	1,44	14	1,54	21	0,82	3	
10	2	0,44	8	1,70	14	1,61	9	2,29	39	1,15	2	
11	7	0,71	7	2,57	16	2,44	3	3,18	50	1,87	4	
12	6	0,64	2	2,46	15	2,59	4	3,16	50	2,48	1	
13	8	0,81	2	3,87	24	3,10	3	2,52	50	2,78	1	
14	12	1,02	0		50	3,32	4	5,42	50	3,19	1	
15	14	1,28	1	4,12	50	4,12	1	5,90	50	3,29	4	5,58
16	19	1,40	0		50	4,36	4	9,31	50	4,06	2	5,82
17	34	2,91	1	6,23	50	4,88	2	6,36	50	4,41	0	
18	50	3,23	0		50	5,95	4	10,52	50	5,30	1	7,54
19	50	3,38	0		50	6,17	4	12,48	50	6,00	1	9,55
20	50	4,63	2	9,24	50	7,33	2	13,03	50	6,94		
21	37	4,28	2	10,24	50	8,14	0		50	7,49		
22	19	4,37			42	8,93	1	14,97	44	9,42		
23	7	5,31			31	10,72	1	19,70	43	9,65		
24	3	5,98			14	10,53			16	12,39		
25	1	6,93			21	14,85			12	19,57		

Bijlage 7

Het berekend asvrij droog vleesgewicht (ADV) per locatie (totaal van vijf bodemmonsters)

Noordelijk deel		Centrale deel		Zuidelijke deel	
Pleknr.	ADV (mg)	Pleknr.	ADV (mg)	Pleknr.	ADV (mg)
1	81,0	53	13088,8	109	233,1
2	0,0	54	3530,1	110	3766,1
3	0,0	55	0,0	111	4218,0
4	0,0	56	0,0	112	704,2
5	1359,0	57	1,2	113	84,9
6	0,0	58	0,0	114	713,8
7	0,0	59	0,0	115	4872,0
8	6,6	60	3940,3	116	5695,7
9	86,3	61	1126,2	117	2068,3
10	0,0	62	0,0	118	379,0
11	0,0	63	0,0	119	1942,8
12	35,8	64	0,0	120	4555,1
13	0,0	65	392,8	121	5579,7
14	31,9	66	144,2	122	5548,7
15	0,0	67	300,8	123	273,8
16	34,5	68	5344,9	124	621,7
17	2648,9	69	0,0	125	0,0
18	27,9	70	0,0	126	356,3
19	1,3	71	1864,5	127	1553,0
20	0,0	72	1385,9	128	10784,1
21	10,0	73	0,0	129	3137,2
22	1555,4	74	0,0	130	94,5
23	0,0	75	16,2	131	3622,6
24	0,0	76	660,0	132	2772,5
25	0,0	77	540,7	133	4776,3
26	1304,6	78	1501,5	134	0,0
27	201,7	79	0,0	135	4029,1
28	2,0	80	0,0	136	1410,8
29	0,0	81	34,8	137	4917,4
30	19,9	82	0,0	138	1616,4
31	0,0	83	62,2	139	2116,2
32	0,0	84	3240,5	140	1757,5
33	226,9	85	545,7		
34	5673,4	86	366,7		
35	737,9	87	1634,5		
36	92,9	88	5444,3		
37	14,6	89	0,0		
38	0,0	90	0,0		
39	2885,1	91	0,0		
40	1,3	92	528,3		
41	1,3	93	535,7		
42	268,1	94	476,1		
43	0,0	95	5009,3		
44	27,9	96	1438,2		
45	27,9	97	0,0		
46	0,0	98	0,0		
47	31,9	99	0,0		
48	160,6	100	12181,4		
49	0,0	101	3619,6		
50	0,0	102	584,2		
51	49,1	103	3668,1		
52	118,1	104	0,0		
		105	5533,8		
		106	451,2		
		107	149,2		
		108	1218,1		

