



Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2017 monitoringsprogramma van milieukritische stoffen in schelpdieren

Auteurs A.C. Sneekes & E. van Barneveld

Wageningen University &
Research rapport C048/18

Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2017 monitoringsprogramma van milieukritische stoffen in schelpdieren

Biologische en chemische gegevens van PBM Schelpdieren zout
RWS-rapport BM 18.03

Auteur(s): A.C. Sneekes, E. van Barneveld

Publicatiedatum: 13 augustus 2018

Wageningen Marine Research IJmuiden, augustus 2018

Wageningen Marine Research rapport C048/18

A.C. Sneekes & E. van Barneveld, 2018. Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2017 monitoringsprogramma van milieukritische stoffen in schelpdieren.; Biologische en chemische gegevens PBM Schelpdieren zout. RWS-rapport BM 18.03. Wageningen Marine Research Wageningen UR (University & Research centre), Wageningen Marine Research rapport C048/18.

Opdrachtgever: Rijkswaterstaat
T.a.v.: M. Roos
Postbus 17
8200AA Lelystad

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/455548>
Wageningen Marine Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

Wageningen Marine Research Wageningen UR is ISO 9001:2008 gecertificeerd.

© 2018 Wageningen Marine Research Wageningen UR

Wageningen Marine Research, onderdeel
van Stichting Wageningen Research
KvK nr. 09098104,
IMARES BTW nr. NL 8113.83.696.B16.
Code BIC/SWIFT address: RABONL2U
IBAN code: NL 73 RABO 0373599285

De Directie van Wageningen Marine Research is niet aansprakelijk voor
gevolg schade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de
resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen
Marine Research opdrachtgever vrijwaart Wageningen Marine Research van
aanspraken van derden in verband met deze toepassing.
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van de opdrachtgever hierboven aangegeven
en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag weergegeven en/of gepubliceerd
worden, gefotokopieerd of op enige andere manier gebruikt worden zonder
schriftelijke toestemming van de opdrachtgever.

A_4_3_1 V27

Inhoud

Samenvatting	4
1 Inleiding	5
2 Werkzaamheden	6
3 Methoden	7
3.1 Bemonstering schelpdieren	7
3.2 Analysemethoden	8
3.2.1 Droge stof/as	10
3.2.2 Vet	10
3.2.3 Kwik	10
3.2.4 Cadmium, koper, lood, zink, chroom, arseen en nikkel	11
3.2.5 PAK's	11
3.2.6 Organotinverbindingen	11
3.2.7 PCB's en OCP's	11
3.2.8 PBDE's en HBCD	12
3.2.9 Perfluorverbindingen (PFAS)	12
3.3 Dataopslag en -registratie	12
4 Resultaten	13
5 Kwaliteitsborging	17
5.1 Wageningen Marine Research	17
5.2 Triskelion B.V. te Zeist	17
Verantwoording	19
Bijlagen rapport C048/18 JAMP Schelpdier: 1 t/m 8.3	20

Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn door Wageningen Marine Research werkzaamheden uitgevoerd in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van OSPAR. In dit project, gebaseerd op het door RWS aangeleverde werkdocument "Monitoring chemische stoffen in mariene schelpdieren 2015, meetplan chemisch meetnet MWTL", worden schelpdieren van twee locaties, Westerschelde en de Eems-Dollard, onderzocht op de gehalten van milieukritische stoffen, zowel organische contaminanten als metalen. Deze schelpdieren worden door RWS aangeleverd in vijf lengteklassen. De beschikbaarheid van grote Blauwe mosselen, *Mytilus edulis*, in de Westerschelde is echter laag, mede door verdringing door de Japanse oester, *Crassostrea gigas*. In de Eems-Dollard zijn alle klassen mosselen schaars. Daarom worden, bij afwezigheid van mosselen in de geschikte lengteklassen, als alternatief Japanse oesters bemonsterd.

De werkzaamheden zijn in 2017 volgens het RWS-protocol (versie 2015) uitgevoerd, met de kanttekening dat de grootste lengteklasse mosselen voor de locatie Westerschelde niet kon worden geleverd. De Japanse oester is ter vervanging aangeleverd. In de locatie Eems-Dollard werden ook dit jaar onvoldoende mosselen in elke lengteklasse aangetroffen, daarom zijn alleen Japanse Oesters geanalyseerd.

De analyse van de schelpdieren is succesvol uitgevoerd. De resultaten zijn in tabelvorm als bijlagen achter in dit rapport bijgevoegd en zijn als DIF-files aangeleverd voor opslag in DONAR.

1 Inleiding

De in dit rapport beschreven werkzaamheden zijn door Wageningen Marine Research uitgevoerd op basis van een opdracht van Rijkswaterstaat (RWS) in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De opdracht is gebaseerd op het door RWS aangeleverde concept werkdocument "Monitoring chemische stoffen in mariene schelpdieren 2015, meetplan chemisch meetnet MWTL", van 15 april 2015. Een definitief meetplan voor 2017 is niet verstrekt.

Door RWS zijn schelpdieren; Blauwe mosselen *Mytilus edulis* en Japanse oesters *Crassostrea gigas*, afkomstig van twee locaties aangeleverd (Westerschelde en Eems-Dollard). Japanse oesters zijn gebruikt bij gebrek aan Blauwe mosselen in de Eems-Dollard, in de Westerschelde zijn Blauwe mosselen in de grote lengteklassen ook zeer schaars geworden. Het gebruik van de Japanse oester als monitoringsalternatief voor de Blauwe mossel is in overeenstemming met het OSPAR CEMP/JAMP-programma. De schelpdieren zijn gekarakteriseerd, waarna schelpdiervlees is verzameld voor het chemisch onderzoek door Wageningen Marine Research. Tevens is schelpdiervlees verzameld voor het bepalen van de radiochemische samenstelling.

Vanuit RWS werd het programma geleid door mevr. A. Houben, vanuit Wageningen Marine Research was Dr. M. Kotterman projectleider.

Bij Wageningen Marine Research werden de organisch chemische analyses en de analyses van kwik, vocht en as uitgevoerd. De overige analyses van metalen zijn uitgevoerd door Triskelion B.V., Utrechtseweg 48, 3704 HE te Zeist. Het bepalen van de radiochemische samenstelling behoorde niet tot de opdracht van Wageningen Marine Research. Deze analyses zijn uitgevoerd door het laboratorium van Rijkswaterstaat en worden derhalve niet in dit rapport vermeld.

2 Werkzaamheden

In het kader van de hierboven genoemde opdracht zijn door Wageningen Marine Research de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

1. Karakteriseren schelpdiermonsters en verzamelen schelpdiervlees voor chemische analyses
2. Het uitvoeren van chemische analyses
3. Het verzamelen schelpdiervlees voor radiochemische analyses
4. Het rapporteren van de verkregen resultaten
5. Het genereren van DONAR-files

Afwijkingen van het door RWS aangeleverde meetplan:

Door RWS zijn geen Blauwe mosselen afkomstig van de Eems-Dollard aangeleverd. Ook ontbrak de grootste lengteklasse Blauwe mosselen afkomstig van de Westerschelde. Zowel voor de Eems-Dollard als de Westerschelde zijn Japanse oesters aangeleverd en deze zijn voor beide locaties ook onderzocht.

3 Methoden

3.1 Bemonstering schelpdieren

Blauwe mosselen (*Mytilus edulis*) en Japanse oesters (*Crassostrea gigas*) uit de Westerschelde en Japanse oesters uit de Eemsmonding zijn op 5 oktober 2017 en 24 oktober 2017, respectievelijk, diepgevroren aangeleverd door RWS bij het laboratorium van Wageningen Marine research in IJmuiden. De onderzoeklocaties zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 Onderzoeklocaties; chemie

Gebied	Locatiecode DONAR	Coördinaten conform Donar	
Eems-Dollard: Bocht van Watum	BOCHTVWTM	x: 25400000	y: 60445500
Westerschelde: Knuitershoek	KNUITHK	x: 5585000	y: 37995000

Voor de chemische analyse van de mosselen wordt ernaar gestreefd vijf lengteklassen 25-31, 32-38, 39-47, 48-57, 58-70 mm te verzamelen voor het verkrijgen van minimaal 300 gram mosselvlees per lengteklasse. De grootste klasse is al gedurende meerdere jaren moeilijk te verkrijgen uit beide gebieden. Dit jaar zijn er geen mosselen van deze klasse 5 (58-70 mm) uit de Westerschelde geleverd. De mosselen voor de lengteklasse 1 t/m 4 waren voor de locatie Westerschelde in voldoende aantallen aanwezig voor samenstelling van representatieve monsters. Uit de Eems-Dollard zijn dit jaar helemaal geen mosselen, maar wel Japanse oesters aangeleverd.

Het oorspronkelijke projectplan voorzag erin de oesters alleen te karakteriseren en analyses tot nader order achterwege te laten. Door gebrek aan voldoende mosselmateriaal is in overleg met RWS besloten tevens chemische analyses in de oesters uit te voeren.

Hiertoe werden drie monsters van tenminste 25 at random gekozen oesters uit de aangeleverde hoeveelheid genomen, zodanig dat voor elk monster tenminste 300 gram monstermateriaal beschikbaar kwam voor chemische analyses. In Bijlage 1 worden analysenummers, schelp lengtes en gewichten en tevens vleesgewicht van de schelpdieren gegeven.

Tevens is t.b.v. radiochemische analyses van de aanwezige mosselen (vier monsters Westerschelde) en oesters (drie monsters Eems-Dollard, drie monsters Westerschelde) tenminste 50 gram per monster verzameld. Deze monsters zijn door Wageningen Marine Research naar RWS gestuurd. Het uitvoeren van de radiochemische analyses viel niet onder opdracht van Wageningen Marine Research. Deze analyses worden uitgevoerd door het laboratorium van Rijkswaterstaat en zijn derhalve niet opgenomen in deze rapportage.

3.2 Analysemethoden

De chemische componenten die in de monitoringscyclus van 2017-2018 zijn geanalyseerd en gerapporteerd zijn opgenomen in Tabel 2. Deze lijst met chemische componenten is gelijk aan die van vorig jaar.

Tabel 2 Overzicht van de chemische componenten die zijn geanalyseerd en gerapporteerd inclusief bijbehorende naam zoals gebruikt in dit rapport, met de DONAR-code en CAS-nummer.

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
Percentage droge stof	Droge stof %	%DS	n.v.t.
Percentage gloeiverlies	AVDG	%GV	n.v.t.
Percentage gloeirest	As	%GR	n.v.t.
Vet: totaal B&D	Vet B&D	VET	n.v.t.
Vet: vrij extraheerbaar (Soxhlet)	Vet Soxhlet	n.v.t.	n.v.t.
Kwik	Kwik	Hg	7439-97-6
Arseen	Arseen	As	7440-38-2
Cadmium	Cadmium	Cd	7440-43-9
Chroom	Chroom	Cr	7440-47-3
Koper	Koper	Cu	7440-50-8
Nikkel	Nikkel	Ni	7440-02-0
Lood	Lood	Pb	7439-92-1
Zink	Zink	Zn	7440-66-6
Benzo(b)fluoranteen	Benzo(b)fluoranteen	BbF	205-99-2
Benzo(k)fluoranteen	Benzo(k)fluoranteen	BkF	207-08-9
Fluoranteen	Fluoranteen	Flu	206-44-0
Benzo(a)pyreen	Benzo(a)pyreen	PaP	50-32-8
Benzo(g,h,i)peryleen	Benzo(g,h,i)peryleen	BghiPe	191-24-2
Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	Indeno(1,2,3-c,d)pyreen	InP	193-39-5
Fenanthreen	Fenanthreen	Fen	85-01-8
Anthraceen	Anthraceen	Ant	120-12-7
Benzo(a)anthraceen	Benzo(a)anthraceen	BaA	56-55-3
Chryseen	Chryseen	Chr	218-01-9
Pyreen	Pyreen	Pyr	129-00-0
Dibenzo(a,h)anthraceen	Dibenzo(a,h)anthraceen	DBahAnt	53-70-3
Acenaften	Acenaften	AcNe	83-32-9
Fluoreen	Fluoreen	Fle	86-73-7
Hexachloorbenzeen	HCB	HCB	118-74-1
Hexachloorbutadien	HCBD	HxCIBtDen	87-68-3
Alfa-hexachloorcyclohexaan	α -HCH	aHCH	319-84-6
Beta-hexachloorcyclohexaan	β -HCH	bHCH	319-85-7
Gamma-hexachloorcyclohexaan	γ -HCH	cHCH	58-89-9
4,4'-dichloordifenyldichloorethaan	p,p'-DDT	44DDT	50-29-3
4,4'-dichloordifenyldichloorethaan	p,p'-DDD	44DDD	72-54-8
4,4'-dichloordifenyldichlooretheen	p,p'-DDE	44DDE	72-55-9
Dieldrin	Dieldrin	dieldn	60-57-1
Heptachloor	Heptachloor	HpCl	76-44-8
Trans-heptachloorepoxide	b-HEPO	tHpClepO	28044-83-9
Pentachloorbenzeen	QCB	PeClBen	608-93-5
2,2,4'-trichloorbifenyyl	PCB28	PCB28	7012-37-5
2,4',5-trichloorbifenyyl	PCB31	PCB31	16606-02-3
2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl	PCB47	PCB47	2437-79-8
2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl	PCB49	PCB49	41464-40-8
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl	PCB52	PCB52	35693-99-3
2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl	PCB56	PCB56	41464-43-1

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyl	PCB85	PCB85	65510-45-4
2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyl	PCB87	PCB87	38380-02-8
2,2',3,4',5'-pentachloorbifenyl	PCB97	PCB97	41464-51-1
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyl	PCB101	PCB101	37680-73-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyl	PCB105	PCB105	32598-14-4
2,3,3',4',6-pentachloorbifenyl	PCB110	PCB110	38380-03-9
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyl	PCB118	PCB118	31508-00-6
Som PCB 128 en PCB 174	PCB128+174	s_PCB128174	n.v.t.
2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyl	PCB128	PCB128	38380-07-3
2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyl	PCB137	PCB137	35694-06-5
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl	PCB138	PCB138	35065-28-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyl	PCB141	PCB141	52712-04-6
2,2',3,4',5',6-hexachloorbifenyl	PCB149	PCB149	38380-04-0
2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyl	PCB151	PCB151	52663-63-5
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl	PCB153	PCB153	35065-27-1
Som PCB 156 en PCB 172	PCB156+172	s_PCB156172	n.v.t.
2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyl	PCB156	PCB156	38380-08-4
2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyl	PCB170	PCB170	35065-30-6
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl	PCB180	PCB180	35065-29-3
2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyl	PCB194	PCB194	35694-08-7
2,2',3,3',5,5',6,6'-octachloorbifenyl	PCB202	PCB202	2136-99-4
2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyl	PCB206	PCB206	40186-72-9
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyl	PCB187	PCB187	52663-68-0
Dibutyltin (kation)	DBT kation	DC4ySn	1002-53-5
Tributyltin (kation)	TBT kation	TC4ySn	688-73-3
Trifenylnin (kation)	TPT kation	TFySn	668-34-8
Monobutyltin (kation)	MBT kation	MC4ySn	78763-54-9
Monofenylnin (kation)	MPT kation	MFySn	2406-68-0
Difenylnin (kation)	DPT kation	DFySn	1011-95-6
2,4,4'-tribroomdifenylether	BDE28	PBDE28	41318-75-6
2,2',4,4'-tribroomdifenylether	BDE47	PBDE47	5436-43-1
2,3',4,4'-tetrabroomdifenylether	BDE66	PBDE66	189084-61-5
2,2',3,4,4'-pentabroomdifenylether	BDE85	PBDE85	182346-21-0
2,2',4,4'-tetrabroomdifenylether	BDE99	PBDE99	60348-60-9
2,2',4,5'-tetrabroomdifenylether	BDE100	PBDE100	189084-64-8
2,4,4',6-tetrabroomdifenylether	BDE153	PBDE153	189084-63-7
Som PBB153 en PBDE154	BDE154+BB153	sPBB153DE154	n.v.t.
2,2',4,4',5,5'-hexabroombifenyl	BB153	PBB153	59080-40-9
2,2',4,4',5,6'-hexabroomdifenylether	BDE154	PBDE154	207122-15-4
2,2',3,4,4',5',6-heptabroomdifenylether	BDE183	PBDE183	207122-16-5
Hexabromocyclododecanen	HBCD	HBCD	25637-99-4
Perfluor-n-butaanzuur	PFBA	PFBA	375-22-4
Perfluorbutaansulfonaat	PFBS	PFBS	375-73-5
Perfluordecaanzuur	PFDA	PFDA	335-76-2
Perfluor-n-dodecaanzuur	PFDoA	PFDoA	307-55-1
Perfluordecaansulfonaat	PFDS	PFDS	335-77-3
Perfluor-n-heptaanzuur	PFHpA	PFHpA	375-85-9
Perfluorheptaansulfonaat	PFHpS	PFHpS	375-92-8
Perfluor-n-hexaanzuur	PFHxA	PFHxA	307-24-4
Perfluorhexaansulfonaat	PFHxS	PFHxS	355-46-4
Perfluor-n-nonaanzuur	PFNA	PFNA	375-95-1
Perfluor-octaanzuur	PFOA	PFOA	335-67-1
Perfluor-octaansulfonaat	PFOS	PFOS	1763-23-1
Perfluor-n-pentaanzuur	PFPeA	PFPA	2706-90-3

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
Perfluortetradecaanzuur	PFTeA	PFTeDA	376-06-7
Perfluortridecaanzuur	PFTTrA	PFTDA	72629-94-8
Perfluorundecaanzuur	PFUnA	PFUDa	2058-94-8

In paragraaf 3.2.1 t/m 3.2.9 wordt een korte beschrijving en een verwijzing naar de Interne Standaard Werkvoorschriften (ISW's) gegeven, die gebruikt zijn voor de uitvoering van de chemische analyses.

3.2.1 Droge stof/as

Voor de bepaling van het droge stofgehalte werd het gewogen monster gemengd met een oppervlakte vergrotende stof, vervolgens gedroogd in een stoof (105 °C, 3 uur) en na afkoelen in een exsiccator teruggewogen.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.011 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan vocht; gravimetrie*" staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 2.

Voor de asbepaling werd het monster langzaam verwarmd en gedroogd in een kroes op een kookplaat. Daarna werd het monster gedurende 22 uur verast in een moffeloven bij een temperatuur van $550 \pm 15^\circ\text{C}$. Na afkoelen in een exsiccator is het monster teruggewogen.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.018 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan as; gravimetrie*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 4.

Het percentage asvrijdrooggewicht wordt berekend uit het gehalte droge stof en as.

3.2.2 Vet

De totaal vet bepaling werd uitgevoerd volgens een aangepaste versie van de Bligh and Dyer methode, gebaseerd op een koude chloroform-methanol extractie.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.002 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan vet volgens Bligh and Dyer; gravimetrie*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 1.

De bepaling van vrij extraheerbaar vet is uitgevoerd als onderdeel van de PCB-analyse. Na de Soxhlet extractie werd een deel van het extract drooggedampt en het residu gewogen. De bepaling van vrij extraheerbaar vet staat niet op de scope van de Raad voor Accreditatie.

3.2.3 Kwik

Voor de bepaling werd het monster gedroogd en verast in een oven om kwik vrij te maken uit het monster. De vrijgekomen verbindingen werden d.m.v. zuurstof naar een catalyst tube geleid, waar oxidatie plaatsvond en halogenen en stikstof- en zwaveloxiden werden verwijderd. De overige ontledingsproducten werden d.m.v. zuurstof naar een amalgamator geleid, waar de kwikverbindingen werden omgezet in metallisch kwik. Het gehalte aan kwik werd vervolgens d.m.v. vlamloze atoomabsorptie spectrometrie bepaald. De monsters zijn gemeten tegen een kalibratiecurve, die gemaakt werd door het meten van verschillende hoeveelheden van een gecertificeerd referentiemateriaal.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.025 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan kwik m.b.v. SMS100 mercury analyser; vlamloze AAS*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 6.

3.2.4 Cadmium, koper, lood, zink, chroom, arseen en nikkel

Deze metalen werden door Triskelion B.V. geanalyseerd. Een deel van het monster werd in duplo ontsloten met salpeterzuur en waterstofperoxide, volgens Triskelion B.V. voorschrift TRIS/LSP/108. In het verkregen destruaat zijn de metalen cadmium, koper, lood, zink, chroom, arseen en nikkel bepaald met behulp van ICP-MS zoals beschreven in voorschrift TRIS/LSP/055.

Triskelion B.V. is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie voor genoemde metalen (testlaboratoriumnummer L546, verrichting nummer 30), behalve voor nikkel. Nikkel kan momenteel niet met het kwaliteitskenmerk Q worden gerapporteerd.

3.2.5 PAK's

PAK's werden vrijgemaakt uit het monster door onder reflux te extraheren met methanolische kaliumhydroxide. Na extraheren met hexaan werd het verkregen extract gezuiverd over een silicagel-aluminiumoxide-kolom. Van het gezuiverde extract is hexaan afgedampt onder toevoeging van acetonitril. De PAK's, in acetonitril, werden in een hogedrukvloeistofchromatograaf gescheiden en gedetecteerd door een fluorescentiemeter. Er werden twee aparte programma's gedraaid om alle PAKs goed te kunnen scheiden én detecteren met fluorescentie.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research *ISW 2.10.3.005 "Schaal- en Schelpdieren. Bepalen van het gehalte aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK) na extractie; HPLC met fluorescentiedetectie"* en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 15.

3.2.6 Organotinverbindingen

Ionogene organotinverbindingen kwamen via een schudextractie met methanol, azijnzuur en hexaan beschikbaar voor alkylering. Vervolgens werden de alkyltinverbindingen geëthyleerd met natriumtetraethylboraat. Na een clean-up met aluminiumoxide werden de extracten geanalyseerd met behulp van GC-MS (SIM mode). Uiteindelijk kunnen zes organotinverbindingen worden gerapporteerd (MBT, DBT, TBT, MPT, DPT en TPT) als tinverbinding en als kation.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research *ISW 2.10.3.024 "Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan organotinverbindingen na extractie en derivatisatie; GC-EI-MS"* en staat op de scope van de Raad van Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 18.

3.2.7 PCB's en OCP's

De monsters worden opgewerkt door middel van een Soxhlet-extractie die simultaan is voor de verschillende halogeenvverbindingen. De halogeenvverbindingen worden uit de vetfractie geïsoleerd door een tweevoudige kolomchromatografische scheiding, waarna analyse plaatsvindt met behulp van gaschromatografie. De monsters worden gemeten tegen een kalibratiecurve en gedetecteerd met GC-ECD.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research *ISW 2.10.3.001 "Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan polychloorbifenylen (PCB) na extractie; (GC-ECD)* en *"Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan organochloorbestrijdingsmiddelen (OCP) na extractie; GC-ECD"* en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 10 voor de PCB en 12 voor de OCP.

Aangezien PCB128 een overlap heeft met PCB174 en PCB156 een overlap heeft met PCB172, wordt voor deze componenten de som van beide componenten gerapporteerd.

3.2.8 PBDE's en HBCD

Het analysemonster werd gehomogeniseerd en het vocht is met natriumsulfaat verwijderd. De gebromeerde vlamvertragers werden met behulp van een Soxhlet extractie met pentaan/dichloormethaan opgelost. Het extract werd met zwavelzuur behandeld om eventuele verontreinigingen en vet te verwijderen. Hierna werd het extract verder gezuiverd met behulp van silicagelkolommen. De uiteindelijke bepaling is uitgevoerd met capillaire gaschromatografie en massa selectieve detectie.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.017 "*Dierlijk weefsel. Bepalen van het gehalte aan gebromeerde vlamvertragers na extractie; GC-NCI-MS*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 8.

Aangezien PBDE154 een overlap heeft met BB153, is de som van beide componenten gerapporteerd.

3.2.9 Perfluorverbindingen (PFAS)

Na homogeniseren werd 1-5 gram monster genomen en geëxtraheerd door middel van ultrasone extractie met acetonitril. Vervolgens werden de extracten gedroogd over een glasfilter met natriumsulfaat waarna er een opschoningsstap met actieve kool plaatsvond. Het eindextract is geanalyseerd met behulp van LC-MS-ESI.

De methode is vastgelegd in Wageningen Marine Research ISW 2.10.3.045 "*Dierlijk weefsel: Bepalen van het gehalte aan perfluorverbindingen na extractie; HPLC-ESI-MS*" en staat op de scope van de Raad voor Accreditatie onder testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 16.

3.3 Dataopslag en -registratie

De gegenereerde data werden opgeslagen in LIMS. Een DONAR-script is beschikbaar dat ervoor zorgt dat de gegevens uit LIMS op de juiste manier in een DONAR-file terecht komen. De analyseresultaten uit het meetrapport die in LIMS zijn geïmporteerd, werden gecontroleerd door een andere analist die bevoegd is voor de uitvoering van betreffende bepaling dan de uitvoerend analist. De Exceltabellen die uit LIMS zijn gegenereerd en in het rapport zijn opgenomen, werden door de uitvoerende analisten gecontroleerd op eventuele fouten en gearafeerd voor vrijgave. Van elk analyseresultaat is beoordeeld of het voldoet aan de kwaliteitscriteria die zijn genoemd in het betreffende ISW, indien dit niet het geval was is de reden daarvan in het rapport vermeld.

4 Resultaten

De resultaten vermeld in dit rapport zijn alleen van toepassing op de geanalyseerde monsters. De chemische analyses zijn uitgevoerd in het laboratorium locatie IJmuiden in de periode van november 2017 t/m april 2018. In dezelfde periode zijn ook de uitbestede monsters geanalyseerd.

De verzamelde gegevens en analyse-uitkomsten zijn in tabelvorm weergegeven in de bijlagen van dit rapport en zullen volgens opdracht tevens als Excel spreadsheet elektronisch worden verzonden. Een beschrijving van de bijlagen is weergegeven in Tabel 3.

De analyse-uitkomsten en bijbehorende biologische gegevens van de mosselen en de oesters zijn tevens als DIF-file voor opslag in DONAR opgeleverd.

Tabel 3 Beschrijving van de Bijlagen

Bijlage	Titel
Bijlage 1	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 1: Biologische parameters
Bijlage 2	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 2: Gehalten PCB's in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoeksjaar 2017)
Bijlage 3	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 3: Gehalten metalen in Blauwe mosselen en Japanse oesters in mg/kg (onderzoeksjaar 2017)
Bijlage 4	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 4: Gehalten aan PAK's in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoeksjaar 2017)
Bijlage 5	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 5: Gehalten OCP's en PBDE's in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoeksjaar 2017)
Bijlage 6	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 6: Gehalten organotinverbindingen in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoeksjaar 2017)
Bijlage 7	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 7: Gehalten perfluorverbindingen in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoeksjaar 2017)
Bijlage 8.1	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 8.1: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten referentiematerialen
Bijlage 8.2	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 8.2: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota
Bijlage 8.3	PBM Schelpdieren zout 2017 / Bijlage 8.3: Validatiegegevens analysemethoden / Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Ten aanzien van de resultaten van Wageningen Marine Research kan opgemerkt worden dat ze voldoen aan de kwaliteitseisen, zoals genoemd in 5.1 kwaliteitsborging Wageningen Marine Research. Wel zijn een aantal afwijkingen van de kwaliteitscriteria geconstateerd voor de geaccrediteerde componenten Antraceen en Benzo(a)pyreen. Deze geaccrediteerde componenten worden daarom niet met het kwaliteitskenmerk Q gerapporteerd en zijn als indicatieve waarden (kwaliteitswaardecode 4) opgegeven om de volgende redenen:

- Terugvinding van Antraceen is laag (ca. 50%). Het is nog niet duidelijk wat de oorzaak hiervan is.
- Terugvinding van Benzo(a)pyreen is laag (ca. 50%). Benzo(a)pyreen in de eerste run werd gestoord door co-elutie, dit was bij de tweede run niet het geval. Daarom zijn de Benzo(a)pyreen –gehalten, berekend op basis van de tweede run, gerapporteerd.

De resultaten van de IRM's, gemeten door Wageningen Marine Research, zijn gecontroleerd met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door Wageningen Marine Research intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen. Dit is weergegeven in Bijlage 8.1. Indien de 3s-grens wordt overschreden wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. Bijlage 8.1 toont dat aan de metingen in de IRM's, in 2017 uitgevoerd door Wageningen Marine Research, de kwalificatie goed kan worden toegekend.

In Bijlage 8.2 zijn de resultaten van deelname aan Quasimeme ringonderzoeken weergegeven. Indien een z-score de kwalificatie 'unsatisfactory' heeft gekregen wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. Hierop vindt jaarlijks controle plaats door de Raad voor Accreditatie.

De betekenissen van de kwalificaties, zoals door Quasimeme toegekend, zijn als volgt:

Satisfactory:	$ Z < 2$, resultaat voldoet.
Unsatisfactory:	$ Z > 3$, resultaat voldoet niet (adequate actie vereist).
Questionable:	$ Z < 3$, resultaat is twijfelachtig (geen actie vereist).
Consistent:	er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was in overeenstemming met de assigned value (consensus waarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.02 is.
Inconsistent:	er is een waarde (x) < rapportagegrens door het deelnemend lab gerapporteerd, deze waarde was niet in overeenstemming met de assigned value (consensus waarde), bv. < 0.03 gerapporteerd, terwijl assigned value 0.06 is.
Blanc:	geen z-score bepaald door Quasimeme (mogelijke oorzaken: te weinig laboratoria hebben resultaten gerapporteerd of de spreiding van de resultaten tussen de laboratoria onderling was te groot).

In 2017 is aan twee ringonderzoekrondes van Quasimeme deelgenomen (de labcode van Wageningen Marine Research is Q127). Bijlage 8.2 toont dat twee keer de kwalificatie unsatisfactory is toegekend in het jaar 2017, betreffende de componenten PCB28 en PCB156. PCB28 heeft mogelijk last van interferentie in combinatie met de gebruikte HT-8 kolom. Deze interferentie is niet telkens terug te vinden, de resultaten van eerdere ringtesten waren satisfactory. Daarnaast werd de afwijkende z-score gevonden voor een vismonster, terwijl de juiste z-score werd behaald voor een mosselmonster. Om deze redenen is besloten dat PCB28 met Q gerapporteerd wordt. Voor PCB156 is er sprake van co-elutie met PCB172, en deze wordt daarom ook gerapporteerd zonder Q als PCB156+172.

Bijlage 8.2 laat voor de PAK-analyse de resultaten van de ringonderzoeken in 2016 en 2017 zien. In 2017 werd niet officieel deelgenomen aan ringonderzoekrondes van Quasimeme deelgenomen; de monsters voor de ringtesten zijn wel gemeten in 2017, maar door defect van de apparatuur waren de resultaten te laat verkregen waardoor de inlevertermijn voor indienen was verstreken. De genoteerde Z-scores van 2017 zijn achteraf berekend op basis van de resultaten van het ringonderzoek. In 2016 werd in totaal drie keer de kwalificatie unsatisfactory toegekend, betreffende de componenten benzo(a)pyreen, dibenz(ah)antraceen en indeno(123-cd)pyreen. Benzo(a)pyreen wordt sindsdien nauwlettend in de gaten gehouden, een vergelijking van de resultaten uit de ringtest in 2017 viel binnen de gestelde eisen, maar vanwege problemen met de terugvinding (zie tekst op blz. 13) wordt deze stof zonder Q gerapporteerd. Voor dibenzo(ah)antraceen vielen de resultaten van de ringtest in 2017 binnen de gestelde eisen, ook voldeden alle overige controles en deze resultaten worden daarom wel onder Q gerapporteerd. Specifiek voor indeno(123-cd)pyreen betrof het een probleem met de blanco in 2016, welke in de periode erna opgelost is. De resultaten van de ringtest in 2017 bevestigen dat het probleem met de blanco bij indeno(123-cd)pyreen niet meer aanwezig is. De resultaten van indeno(123-cd)pyreen worden daarom ook onder Q gerapporteerd.

Ten aanzien van de toetsingscriteria op de resultaten van Triskelion B.V. kan het volgende gezegd worden:

- De analyses voldoen aan de gestelde eisen van het Triskelion kwaliteitssysteem, Triskelion B.V. heeft alle resultaten van de metaanalyses onder Q (ISO 17025 accreditatie) gerapporteerd met uitzondering van nikkel. De geaccrediteerde analyses worden daarom onder Q gerapporteerd in dit rapport.

- Wageningen Marine Research hanteert een maximum toelaatbare rsd van 15% voor metalen tussen de duplowaarden van een monster, geanalyseerd door Triskelion B.V. Dit criterium voor duploverschillen werd dit jaar voor de analyse van chroom en lood in een enkel monster overschreden.
Voor Mosselen 2017/2402:
De spreiding in de duplo resultaten voor cadmium is voor het monster net iets meer dan 15%. De spreidingen op de resultaten van arseen, chroom, koper, lood, nikkel en zink zijn goed, deze liggen beneden 15%.
Voor Japanse oester 2017/2438:
De spreiding in de duplo resultaten voor chroom is voor het monster net 15%. De spreidingen op de resultaten van arseen, cadmium, koper, lood, nikkel en zink zijn goed, deze liggen beneden 15%.
- Triskelion B.V. neemt niet deel aan de ringonderzoeken van Quasimeme, de kwaliteit van hun analyses wordt echter wel geborgd door deelname aan andere ringonderzoeken, nl. die van FAPAS en IRMM. Z-scores waren $-2 < 2$

In Bijlage 8.3 zijn de rapportagegrenzen en meetonzekerheden weergegeven. Hierover kan het volgende worden vermeld:

De rapportagegrenzen voor de anorganische componenten en voor de metalen zijn vaste grenzen die zijn vastgesteld uit de historie van de blanco bepalingen.

De rapportagegrenzen voor de organische componenten worden vastgesteld aan de hand van de laagst gemeten standaard. De rapportagegrens is afhankelijk van de hoeveelheid ingewogen monster en is dus eigenlijk voor ieder monster verschillend, de compromis rapportagegrenzen zijn in bijlage 8.3 weergegeven.

De meetonzekerheid wordt door WMR volgens NEN7779 bepaald, met RMS (root mean square) als uitgangspunt. Hierbij wordt uit de standaardonzekerheid de uitgebreide (meet)onzekerheid berekend. Dit is het 95% betrouwbaarheidsinterval dat in de meetwaarden gebruikt wordt.

Als basis voor de bepaling van de meetonzekerheid als relatieve waarde met interne laboratoriumgegevens en met de berekening RMS als uitgangspunt zijn er drie mogelijkheden:

1. Ringonderzoek (afgedekt zijn: reproduceerbaarheid, juistheid en tussen-monsterspreiding)
2. CRM (afgedekt zijn reproduceerbaarheid en juistheid)
3. Terugvinding (afgedekt zijn reproduceerbaarheid en juistheid)

Door de selectie van de gegevensbronnen zijn de vereiste parameters reproduceerbaarheid, gemiddelde methode-juistheid, tussen-monsterspreiding en monsterinhomogeniteit zo goed mogelijk afgedekt.

De volgende formule uit NEN7779 wordt hiervoor gebruikt:

$$U_{rel} = 2u_{rel} = 2RMS_{rel} = 2 \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{y_i - \mu_i}{\mu_i} \right)^2}$$

Waarin:

- U_{rel} uitgebreide relatieve (meet)onzekerheid, in %
 u_{rel} relatieve standaardonzekerheid, in %
 RMS_{rel} relatieve Root Mean Square, in %
 n aantal ($n \geq 8$)
 y_i meetresultaat
 μ_i (conventioneel) ware waarde

Voor de rapportage aan OSPAR door RWS wordt het 95% betrouwbaarheidsinterval van de meetwaarde aangeleverd. Dit is de U_{rel} uit bovenstaande formule. OSPAR gebruikt hiervoor echter een U_c (de absolute uitgebreide meetonzekerheid, in eenheid van concentratie component), berekend op basis van de volgende twee formules uit de OSPAR guideline:

$$s_c = \sqrt{d_c^2 + \left(\frac{vc}{100}\right)^2 C^2}$$

waarin:

- s_c standaarddeviatie, in eenheid van concentratie component
- d_c gecombineerde constante fout, in eenheid van concentratie component
- vc variatiecoëfficiënt, in %
- C concentratie van de component in het monster (meetwaarde)

$$U_c = 2s_c$$

waarin:

- U_c absolute uitgebreide (meet)onzekerheid, in eenheid van concentratie component
- s_c standaarddeviatie, in eenheid van concentratie component

In Bijlage 8.3 worden de vereiste parameters voor deze OSPAR-berekening getoond.

5 Kwaliteitsborging

5.1 Wageningen Marine Research

Wageningen Marine Research beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 187378-2015-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 september 2018. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V.

Het chemisch laboratorium te IJmuiden beschikt over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2021 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het chemisch laboratorium heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwaame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De scope (L097) met de geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie (www.rva.nl).

Op grond van deze accreditatie is het kwaliteitskenmerk Q toegekend aan de resultaten van die componenten die op de scope staan vermeld, mits aan alle kwaliteitseisen is voldaan. Het kwaliteitskenmerk Q staat vermeld in de tabellen met de onderzoeksresultaten. Indien het kwaliteitskenmerk Q niet staat vermeld is de reden hiervan vermeld.

De kwaliteit van de analysemethoden wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder die georganiseerd door QUASIMEME. Indien geen ringonderzoek voorhanden is, wordt een tweede lijnscontrole uitgevoerd. Tevens wordt bij iedere meetserie een eerstelijnscontrole uitgevoerd. Naast de lijncontroles worden de volgende algemene kwaliteitscontroles uitgevoerd:

- Blanco onderzoek.
- Terugvinding (recovery).
- Interne standaard voor borging opwerkmethode.
- Injectie standaard.
- Gevoeligheid.

Bovenstaande controles staan beschreven in Wageningen Marine Research werkvoorschrift *ISW 2.10.2.105*.

Indien sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen.

Indien gewenst kunnen gegevens met betrekking tot de prestatiekenmerken van de analysemethoden bij het chemisch laboratorium worden opgevraagd.

5.2 Triskelion B.V. te Zeist

Het laboratorium van Triskelion B.V. in Zeist beschikt over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L546. Deze accreditatie is geldig tot 1 november 2020; verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laboratorium is geaccrediteerd voor de bepaling van de te analyseren metalen arseen, cadmium, chroom, koper, lood en zink in voedingsmiddelen en premix waaronder ook vis en heeft hierdoor aangetoond in staat te zijn op technisch bekwaame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens de ISO17025 norm. De volledige scope (L546) met de

geaccrediteerde analysemethoden is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie (www.rva.nl).

Wageningen Marine Research controleert de getallen die Triskelion B.V. geproduceerd hebben en hanteert daarbij een geaccepteerde variatie van 15% tussen duplo's. Bij afwijkingen hiervan wordt contact opgenomen met het laboratorium en indien mogelijk worden monsters opnieuw geanalyseerd.

Verantwoording

Rapport C048/18

Projectnummer: 4316100088

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

Akkoord: Dr. Ir. M.J.J. Kotterman
Senior Onderzoeker

Handtekening:



Datum: 13 augustus 2018

Akkoord: Drs. J. Asjes
Manager integratie

Handtekening:



Datum: 13 augustus 2018

Bijlagen rapport C048/18 JAMP Schelpdier: 1 t/m 8.3

Bijlage 1: Biologische parameters Blauwe mosselen Westerschelde (KNUITHK) (onderzoeksjaar 2017)
Biologische parameters Japanse oester Eems-Dollard (BOCHTVWTM) Westerschelde (KNUITHK)

				Aantal	Gem gew schelp g	Gem gew vlees g	Gem lengte mm	Stdev lengte schelp mm
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2396	Blauwe mossel	483	1.80	0.76	28.6	1.8
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2397	Blauwe mossel	261	3.40	1.36	35.3	2.0
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2398	Blauwe mossel	249	5.98	2.35	42.6	2.7
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2399	Blauwe mossel	73	9.38	3.20	49.6	1.7
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2400	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb

				Aantal	Gem gew schelp g	Gem gew vlees g	Gem lengte mm	Stdev lengte schelp mm
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2406	Japanse Oester	25	60.24	15.20	101.9	11.1
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2407	Japanse Oester	25	75.72	16.99	113.1	15.0
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2408	Japanse Oester	30	71.43	13.68	110.1	13.1

				Aantal	Gem gew schelp g	Gem gew vlees g	Gem lengte mm	Stdev lengte schelp mm
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2435	Japanse Oester	25	94.66	23.22	123.5	15.3
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2436	Japanse Oester	25	83.04	22.67	118.6	10.8
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2437	Japanse Oester	25	95.11	22.40	115.8	8.6

nb = niet bepaald

Bijlage 2: Gehalten PCB's in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoeksjaar 2017)

				CB-28	CB-31	CB-47	CB-49	CB-52	CB-56	CB-85	CB-87	CB-97	CB-101	CB-105	CB-110	CB-118	CB-128+174
				µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	Q	0.6	1.4	1.0	2.5	1.4	0.7	1.4	1.7	8.0	0.9	5.9	3.9	1.3
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	1.3	0.8	1.4	0.9	3.0	1.7	0.7	1.7	2.0	9.8	1.0	6.7	4.5	1.4
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	1.3	0.8	2.3	0.8	3.6	1.7	0.8	1.7	2.0	9.2	1.0	6.5	4.2	1.4
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	1.5	0.9	1.4	0.8	2.9	1.6	0.7	1.6	1.9	8.7	0.9	6.1	4.0	1.3
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				CB-137	CB-141	CB-149	CB-151	CB-153	CB-170	CB-180	CB-187	CB-194	CB-202	CB-206	CB-138	CB-156+172
				µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	<0.2	<0.3	11	3.4	22	<0.5	2.1	5.4	<0.4	0.3	<0.4	9.5	0.5
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	<0.3	<0.4	13	3.9	25	<0.6	2.3	5.8	<0.4	<0.3	<0.4	10	<0.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	<0.3	<0.5	12	3.8	24	<0.6	2.2	5.5	<0.5	<0.3	<0.5	10	<0.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	<0.3	<0.4	12	3.7	23	<0.6	2.1	5.3	<0.4	<0.3	<0.4	9.8	<0.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				CB-28	CB-31	CB-47	CB-49	CB-52	CB-56	CB-85	CB-87	CB-97	CB-101	CB-105	CB-110	CB-118	CB-128+174
				µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	0.8	0.5	0.9	0.4	1.6	0.8	0.3	0.7	0.9	3.9	0.4	2.9	1.8	0.5
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	0.7	0.4	0.8	0.3	1.6	0.7	0.3	0.6	0.8	3.6	0.4	2.9	1.7	0.4
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	0.9	0.6	1.0	<0.3	2.3	0.9	0.4	0.8	1.1	4.8	0.5	3.7	2.4	0.5

				CB-137	CB-141	CB-149	CB-151	CB-153	CB-170	CB-180	CB-187	CB-194	CB-202	CB-206	CB-138	CB-156+172
				µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	<0.1	0.4	5.3	1.9	9.4	<0.2	0.9	2.3	<0.1	0.1	<0.1	2.9	<0.2
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	<0.1	0.3	4.9	1.8	8.7	<0.2	0.9	2.1	<0.1	0.1	<0.1	2.5	<0.2
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	<0.2	0.4	6.2	2.2	11	<0.4	1.1	2.7	<0.3	<0.2	<0.3	3.2	<0.4

				CB-28	CB-31	CB-47	CB-49	CB-52	CB-56	CB-85	CB-87	CB-97	CB-101	CB-105	CB-110	CB-118	CB-128+174
				µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	0.1	0.08	0.1	0.04	< 0.2	0.3	0.08	0.1	0.2	0.7	0.1	0.6	0.6	0.2
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	0.2	0.1	0.1	<0.06	0.3	0.3	0.09	0.1	0.2	0.7	0.2	0.6	0.5	0.2
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	0.1	0.08	0.1	<0.06	0.3	0.3	0.1	0.1	0.2	0.7	0.1	0.6	0.5	0.2

				CB-137	CB-141	CB-149	CB-151	CB-153	CB-170	CB-180	CB-187	CB-194	CB-202	CB-206	CB-138	CB-156+172
				µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	<0.02	0.04	1.2	0.4	3.0	0.06	0.2	1.0	<0.03	0.07	<0.03	1.0	0.06
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	<0.04	<0.06	1.1	0.4	2.3	<0.08	0.2	0.8	<0.06	0.06	<0.06	0.9	<0.08
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	<0.04	<0.06	1.2	0.4	2.4	<0.08	0.2	0.8	<0.06	0.06	<0.06	0.9	<0.08

Q = ISO17025
nb = niet bepaald

Bijlage 3: Gehalten metalen in Blauwe mosselen en Japanse oesters in mg/kg (onderzoeksjaar 2017)

				Kwik mg/kg Q	Cadmium mg/kg Q	Lood mg/kg Q	Koper mg/kg Q	Zink mg/kg Q	Chroom mg/kg Q	Arseen mg/kg Q	Nikkel mg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	0.026	0.81	0.39	2.0	19	0.47	1.7	0.61
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	0.030	0.96	0.43	2.1	22	0.40	2.1	0.58
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	0.031	1.0	0.45	2.5	23	0.42	2.0	0.60
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	0.031	0.2	0.43	2.3	23	0.33	2.0	0.46
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				Droge stof % Q	As % Q	Asvrij- drooggewicht % Q	Vet (BD) % Q	Vet (soxhlet) % Q
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	16.8	2.7	14.1	1.9	1.7
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	20.9	2.3	18.6	2.5	2.2
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	22.1	2.4	19.7	2.5	2.3
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	20.8	2.2	18.6	2.6	2.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb

				Kwik mg/kg Q	Cadmium mg/kg Q	Lood mg/kg Q	Koper mg/kg Q	Zink mg/kg Q	Chroom mg/kg Q	Arseen mg/kg Q	Nikkel mg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	0.012	1.1	0.16	49	385	0.11	1.4	0.10
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	0.013	1.2	0.15	53	434	0.10	1.4	0.098
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	0.016	1.3	0.19	58	469	0.12	1.7	0.11

				Droge stof % Q	As % Q	Asvrij- drooggewicht % Q	Vet (BD) % Q	Vet (soxhlet) % Q
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	10.7	2.4	8.3	1.6	1.1
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	11.1	2.5	8.6	1.4	1.1
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	12.6	2.5	10.1	1.9	1.6

				Kwik mg/kg Q	Cadmium mg/kg Q	Lood mg/kg Q	Koper mg/kg Q	Zink mg/kg Q	Chroom mg/kg Q	Arseen mg/kg Q	Nikkel mg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	0.013	0.50	0.092	39	290	0.050	1.4	0.11
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	0.010	0.55	0.095	41	289	0.53	1.4	0.11
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	0.013	0.59	0.14	49	330	0.96	1.5	0.13

				Droge stof % Q	As % Q	Asvrij- drooggewicht % Q	Vet (BD) % Q	Vet (soxhlet) % Q
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	9.8	1.9	8.1	1.3	1.2
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	9.8	1.9	7.9	1.3	1.1
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	10.6	2.0	8.6	1.3	1.1

Q = ISO17025

nb = niet bepaald

Duploverskil te groot

Bijlage 4: Gehalten aan PAK's in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoekjaar 2017)

				Anthraceen µg/kg	Fluoranteen µg/kg Q	Benzo(b)fluoranteen µg/kg Q	Benzo(k)fluoranteen µg/kg Q	Benzo(a)pyreen µg/kg	Benzo(g,h,i)peryleen µg/kg Q	Indeno(1,2,3-cd)pyreen µg/kg Q
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	2.1	56	18	6.3	7.5	6.6	4.2
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	2.1	76	18	6.8	7.9	6.7	3.8
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	1.9	76	17	6.2	6.2	6.8	3.4
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	1.6	79	17	5.8	6.9	6.1	2.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				Acenafteen µg/kg Q	Fluoreen µg/kg Q	Fenantreen µg/kg Q	Pyreen µg/kg Q	Benzo(a)anthraceen µg/kg Q	Chryseen µg/kg Q	Dibenz(a,h)anthraceen µg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	<1.3	<1.7	8.1	60	22	19	<0.7
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	<1.2	1.7	9.1	78	25	21	<0.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	<1.2	<1.6	8.2	79	22	19	<0.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	<1.3	<1.7	8.0	81	23	19	<0.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				Anthraceen µg/kg	Fluoranteen µg/kg Q	Benzo(b)fluoranteen µg/kg Q	Benzo(k)fluoranteen µg/kg Q	Benzo(a)pyreen µg/kg	Benzo(g,h,i)peryleen µg/kg Q	Indeno(1,2,3-cd)pyreen µg/kg Q
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	<1.1	44	13	<1.3	4.4	2.0	<1.3
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	<1.1	40	11	<1.3	3.8	1.4	<1.3
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	1.2	56	16	5.8	5.9	2.7	1.4

				Acenafteen µg/kg Q	Fluoreen µg/kg Q	Fenantreen µg/kg Q	Pyreen µg/kg Q	Benzo(a)anthraceen µg/kg Q	Chryseen µg/kg Q	Dibenz(a,h)anthraceen µg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	<1.2	<1.5	4.5	48	18	0.3	<0.6
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	<1.2	<1.6	4.3	44	16	0.2	<0.6
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	<1.2	<1.6	5.7	56	23	0.3	<0.6

				Anthraceen µg/kg	Fluoranteen µg/kg Q	Benzo(b)fluoranteen µg/kg Q	Benzo(k)fluoranteen µg/kg Q	Benzo(a)pyreen µg/kg	Benzo(g,h,i)peryleen µg/kg Q	Indeno(1,2,3-cd)pyreen µg/kg Q
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	<1.1	8.8	3.4	1.3	0.9	<1.3	<1.3
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	<1.1	8.3	3.6	<1.3	1.0	<1.3	<1.3
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	<1.1	7.6	3.2	<1.3	<1.0	<1.4	<1.3

				Acenafteen µg/kg Q	Fluoreen µg/kg Q	Fenantreen µg/kg Q	Pyreen µg/kg Q	Benzo(a)anthraceen µg/kg Q	Chryseen µg/kg Q	Dibenz(a,h)anthraceen µg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	<1.1	<1.5	<3.5	8.9	2.3	2.1	<0.6
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	<1.2	<1.6	<3.6	8.0	2.3	2.1	<0.6
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	<1.2	<1.6	<3.6	7.5	2.0	1.8	<0.6

Q = ISO17025
nb = niet bepaald
indicatief

Bijlage 5: Gehalten OCP's en PBDE's in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoeksjaar 2017)

				HBCD	BDE100	BDE153	BDE154+ BB153	BDE183	BDE28	BDE47	BDE66	BDE85	BDE99
				µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	0.4	0.08	0.05	0.07	0.04	0.03	0.2	<0.007	<0.01	0.09
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	0.4	0.07	0.05	0.09	0.05	0.04	0.2	<0.007	<0.01	0.08
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	0.4	0.1	0.04	0.1	<0.009	0.09	0.2	<0.007	<0.01	0.07
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	0.4	0.1	0.04	0.08	0.03	0.04	0.2	<0.008	<0.01	0.08
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				QCB	HCb	HCBd	a-HCH	b-HCH	γ-HCH	Diendrin	b-HEPO	Heptachloor	pp_DDE	pp_DDD	pp_DDT
				µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	nb	<0.2	<0.2	<0.03	nb	< 0.04	0.5	0.1	<0.2	2.5	1.1	<0.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	nb	<0.2	<0.2	<0.04	nb	< 0.06	0.7	0.2	<0.2	2.8	1.4	<0.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	nb	<0.2	<0.2	<0.04	nb	<0.04	0.7	0.2	<0.2	2.9	1.3	<0.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	nb	<0.2	<0.2	<0.04	nb	< 0.05	0.7	0.2	<0.2	2.8	1.2	<0.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				HBCD	BDE100	BDE153	BDE154+ BB153	BDE183	BDE28	BDE47	BDE66	BDE85	BDE99
				µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	0.3	0.06	0.04	0.05	0.05	0.05	0.2	<0.007	<0.01	0.04
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	0.08	0.04	0.02	0.03	<0.009	0.03	0.1	<0.007	<0.01	0.03
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	0.3	0.05	0.02	0.04	0.04	0.03	0.1	<0.007	<0.01	0.05

				QCB	HCb	HCBd	a-HCH	b-HCH	γ-HCH	Diendrin	b-HEPO	Heptachloor	pp_DDE	pp_DDD	pp_DDT
				µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	nb	<0.07	<0.06	<0.03	nb	< 0.1	0.3	0.1	<0.07	1.5	0.8	<0.08
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	nb	<0.06	<0.06	<0.03	nb	< 0.2	0.3	0.2	<0.06	1.3	0.7	<0.08
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	nb	<0.1	<0.1	<0.03	nb	< 0.07	0.4	0.3	<0.1	1.9	0.9	<0.09

				HBCD	BDE100	BDE153	BDE154+ BB153	BDE183	BDE28	BDE47	BDE66	BDE85	BDE99
				µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	0.2	0.02	0.02	0.01	<0.009	0.04	0.05	<0.007	0.02	0.02
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	0.5	0.02	0.03	0.02	<0.009	0.03	0.03	<0.007	0.02	0.02
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	0.1	0.02	0.03	0.01	<0.008	0.03	0.04	<0.007	0.02	0.02

				QCB	HCb	HCBd	a-HCH	b-HCH	γ-HCH	Diendrin	b-HEPO	Heptachloor	pp_DDE	pp_DDD	pp_DDT
				µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg Q	µg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	nb	<0.01	<0.01	<0.03	nb	< 0.08	0.2	0.2	<0.01	0.5	0.3	<0.08
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	nb	<0.03	<0.03	<0.03	nb	< 0.1	0.2	0.04	< 0.04	0.5	0.3	<0.08
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	nb	<0.03	<0.03	<0.03	nb	< 0.1	0.2	<0.03	<0.03	0.5	0.3	<0.09

Q = ISO17025
nb = niet bepaald

Bijlage 6: Gehalten organotinverbindingen in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoekjaar 2017)

				Dibutyltin kation µg/kg Q	Diphenyltin kation µg/kg	Monobutyltin kation µg/kg	Monophenyltin kation µg/kg	Tributyltin kation µg/kg Q	Triphenyltin kation µg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	<1.3	<1.4	<1.1	<1.1	13	<1.5
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	2.5	<1.0	<0.8	<0.8	12	<1.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	2.8	<0.9	<0.7	<0.8	11	<1.0
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	3.1	<0.9	<0.7	<0.8	9.1	<1.0
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				Dibutyltin kation µg/kg Q	Diphenyltin kation µg/kg	Monobutyltin kation µg/kg	Monophenyltin kation µg/kg	Tributyltin kation µg/kg Q	Triphenyltin kation µg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	3.2	<1.1	0.9	<0.9	8.4	<1.2
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	<0.8	<0.8	<0.7	<0.7	10	<0.9
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	<0.8	<0.9	<0.7	<0.7	8.2	<1.0

				Dibutyltin kation µg/kg Q	Diphenyltin kation µg/kg	Monobutyltin kation µg/kg	Monophenyltin kation µg/kg	Tributyltin kation µg/kg Q	Triphenyltin kation µg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	<1.0	<1.0	<0.8	<0.8	<1.1	<1.1
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	<0.7	<0.7	<0.6	<0.6	<0.8	<0.8
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	<1.0	<1.0	<0.8	<0.9	<1.1	<1.1

Q = ISO17025

nb = niet bepaald

Bijlage 7: Gehalten perfluorverbindingen in Blauwe mosselen en Japanse oesters in µg/kg (onderzoekjaar 2017)

				PFBA µg/kg	PFBS µg/kg	PFDcA µg/kg	PFDoA µg/kg	PFDS µg/kg	PFHpA µg/kg	PFHpS µg/kg	PFHxA µg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	<2.4	<0.6	<0.2	<0.2	0.7	<0.6	<0.10	<2.4
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	<1.8	<0.4	<0.2	<0.2	0.5	<0.5	<0.07	<1.8
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	<1.6	<0.4	<0.2	<0.2	0.4	<0.4	<0.07	<1.6
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	<2.1	<0.5	<0.2	<0.2	0.3	<0.5	<0.09	<2.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				PFHxS µg/kg	PFNA µg/kg	PFOA µg/kg Q	PFOS µg/kg Q	PFPeA µg/kg	PFTeA µg/kg	PFTTrA µg/kg	PFUnA µg/kg
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2401	Blauwe mossel	<0.2	<0.1	<0.6	1.0	<1.3	<0.6	<0.6	<0.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2402	Blauwe mossel	<0.2	<0.09	<0.5	1.0	<0.9	<0.5	<0.5	<0.09
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2403	Blauwe mossel	<0.2	<0.08	<0.4	0.3	<0.9	<0.4	<0.4	<0.08
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2404	Blauwe mossel	<0.2	<0.1	<0.5	0.8	<1.1	<0.5	<0.5	<0.1
RQ20171031/097	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2405	Blauwe mossel	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb

				PFBA µg/kg	PFBS µg/kg	PFDcA µg/kg	PFDoA µg/kg	PFDS µg/kg	PFHpA µg/kg	PFHpS µg/kg	PFHxA µg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	<2.2	<0.6	<0.2	<0.2	<0.09	<0.6	<0.09	<2.2
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	<2.2	<0.5	<0.2	<0.2	<0.09	<0.6	<0.09	<2.2
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	<2.5	<0.6	<0.3	<0.3	<0.1	<0.6	<0.1	<2.5

				PFHxS µg/kg	PFNA µg/kg	PFOA µg/kg Q	PFOS µg/kg Q	PFPeA µg/kg	PFTeA µg/kg	PFTTrA µg/kg	PFUnA µg/kg
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2409	Japanse oester	<0.2	<0.1	<0.6	0.4	<1.2	<0.6	<0.6	<0.1
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2410	Japanse oester	<0.2	<0.1	<0.6	0.3	<1.2	<0.6	<0.6	<0.1
RQ20171031/098	Westerschelde: Knuitershoek	2017/2411	Japanse oester	<0.2	<0.1	<0.6	0.2	<1.3	<0.6	<0.6	<0.1

				PFBA µg/kg	PFBS µg/kg	PFDcA µg/kg	PFDoA µg/kg	PFDS µg/kg	PFHpA µg/kg	PFHpS µg/kg	PFHxA µg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	<2.3	<0.6	<0.2	<0.2	<0.09	<0.6	<0.09	<2.3
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	<2.5	<0.6	<0.3	<0.3	<0.1	<0.6	<0.1	<2.5
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	<2.2	<0.6	<0.2	<0.2	<0.09	<0.6	<0.09	<2.2

				PFHxS µg/kg	PFNA µg/kg	PFOA µg/kg Q	PFOS µg/kg Q	PFPeA µg/kg	PFTeA µg/kg	PFTTrA µg/kg	PFUnA µg/kg
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2438	Japanse oester	<0.2	<0.1	<0.6	<0.2	<1.2	<0.6	<0.6	<0.1
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2439	Japanse oester	<0.2	<0.1	<0.6	<0.2	<1.3	<0.6	<0.6	<0.1
RQ20171110/112	Eems-Dollard: Bocht van Watum	2017/2440	Japanse oester	<0.2	<0.1	<0.6	<0.2	<1.2	<0.6	<0.6	<0.1

Q = ISO17025
nb = niet bepaald

Bijlage 8.1: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten referentiematerialen

Groep	Component	Referentiemateriaal	WMR-waarde in 2017	n in 2017	WMR-waarde QC-kaart	n totaal	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
-	Ash-Weight	IRM 2002/0757 Mosselen	1.58 ± 0.04	5	1.58 ± 0.04	97	n.v.t.	%	goed
-	Dry-weight	IRM 2005/0775 Haring/makreel	69.93 ± 0.29	13	70.00 ± 0.249	268	n.v.t.	%	goed
-	Total-Lipid	IRM 2005/0775 Haring/makreel	11.49 ± 0.15	14	11.53 ± 0.14	198	n.v.t.	%	goed
Metaal	Kwik	IRM Schol 2004/2069	0.0570 ± 0.0055	15	0.0581 ± 0.0042	85	n.v.t.	mg/kg	goed
Metaal	Kwik	Oyster Tissue NIST1566b	0.0373 ± 0.0024	15	0.0376 ± 0.0018	76	0.0371 ± 0.0013	mg/kg	goed
OCP	HCB	IRM 2014/004 aal	15.31 ± 1.59	17	15.12 ± 1.74	21	n.v.t.	µg/kg	geen
OCP	HCB	IRM 2014/004 aal	6.48 ± 0.72	14	6.34 ± 0.74	17	n.v.t.	µg/kg	geen
OCP	HCB	IRM 2014/004 aal	19.26 ± 1.33	11	18.85 ± 1.62	13	n.v.t.	µg/kg	geen
OCP	HCB	IRM 2014/004 aal	7.30 ± 1.00	10	7.17 ± 1.04	11	n.v.t.	µg/kg	geen
OCP	pp-DDD	IRM 2014/004 aal	19.66 ± 2.79	8	20.29 ± 2.80	10	n.v.t.	µg/kg	geen
OCP	pp-DDE	IRM 2014/004 aal	48.52 ± 2.30	9	48.45 ± 2.30	11	n.v.t.	µg/kg	geen
OCP	y-HCH	IRM 2014/004 aal	1.94 ± 0.23	8	1.95 ± 0.24	10	n.v.t.	µg/kg	geen
Organotin	DBT kation	CRM Mossel CE-477	1353 ± 266	2	1391.8 ± 162	38	1540 ± 120	µg/kg	goed
Organotin	MBT kation	CRM Mossel CE-477	1741 ± 21	2	1537 ± 197	38	1500 ± 280	µg/kg	goed
Organotin	TBT kation	CRM Mossel CE-477	2285 ± 401	2	2176 ± 220	38	2200 ± 190	µg/kg	goed
PAK	Benzo(b)fluoranteen	IRM 682	12	4	13.5 ± 1.95	19	n.v.t.	µg/kg	goed
PAK	Benzo(ghi)peryleen	IRM 682	6	4	6.4 ± 1.15	19	n.v.t.	µg/kg	goed
PAK	Fluoranteen	IRM 682	39	4	36.6 ± 2.56	18	n.v.t.	µg/kg	goed
PAK	Indeno(1,2,3-cd)pyreen	IRM 682	7.5	4	6.9 ± 0.80	18	n.v.t.	µg/kg	goed
PAK	Pyreen	IRM 682	32	4	27.2 ± 3.18	19	n.v.t.	µg/kg	goed
PBDE	BDE100	IRM 2014/004 aal	8.2 ± 0.61	4	8.5 ± 0.81	17	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE	BDE153	IRM 2014/004 aal	1.02 ± 0.12	4	1.06 ± 0.07	17	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE	BDE154	IRM 2014/004 aal	0.95 ± 0.13	4	0.97 ± 0.09	17	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE	BDE28	IRM 2014/004 aal	0.29 ± 0.03	4	0.29 ± 0.03	16	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE	BDE47	IRM 2014/004 aal	22.2 ± 2.5	4	21.8 ± 1.7	16	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE	BDE99	IRM 2014/004 aal	1.03 ± 0.097	4	1.10 ± 0.08	16	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE	HBCD	IRM 2014/004 aal	25.9 ± 3.2	4	26.1 ± 2.9	15	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB101	IRM 2014/004 aal	75.17 ± 3.14	17	75.08 ± 2.95	22	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB105	IRM 2014/004 aal	14.00 ± 0.76	15	14.09 ± 0.82	20	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB110	IRM 2014/004 aal	70.82 ± 3.99	13	70.91 ± 4.09	18	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB118	IRM 2014/004 aal	76.52 ± 2.79	17	75.99 ± 2.77	22	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB128	IRM 2014/004 aal	22.06 ± 1.21	12	21.85 ± 1.4	17	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB138	IRM 2014/004 aal	152.27 ± 9.23	16	151.45 ± 8.6	21	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB149	IRM 2014/004 aal	117.44 ± 7.27	14	115.35 ± 7.59	19	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB153	IRM 2014/004 aal	315.81 ± 18.71	17	311.55 ± 19.79	21	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB156	IRM 2014/004 aal	10.15 ± 1.05	17	10.16 ± 0.98	22	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB180	IRM 2014/004 aal	86.75 ± 6.58	16	85.32 ± 6.56	21	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB187	IRM 2014/004 aal	89.67 ± 4.52	11	88.21 ± 4.59	16	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB28	IRM 2014/004 aal	5.80 ± 0.82	17	5.66 ± 0.82	22	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB52	IRM 2014/004 aal	41.53 ± 0.67	3	41.70 ± 1.21	8	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB101	IRM 2014/004 aal	82.68 ± 5.58	7	82.4 ± 5.24	9	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB105	IRM 2014/004 aal	14.50 ± 0.78	7	14.93 ± 1.09	7	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB110	IRM 2014/004 aal	77.70 ± 4.55	12	77.63 ± 4.25	14	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB118	IRM 2014/004 aal	84.37 ± 6.13	14	84.17 ± 5.80	16	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB128+174	IRM 2014/004 aal	33.77 ± 2.50	12	34.04 ± 2.4	14	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB138	IRM 2014/004 aal	155.39 ± 8.47	15	155.12 ± 8.26	16	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB149	IRM 2014/004 aal	125.43 ± 7.53	6	124.06 ± 7.77	4	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB153	IRM 2014/004 aal	321.15 ± 18.09	6	319.43 ± 17.13	7	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB156+172	IRM 2014/004 aal	14.72 ± 0.83	14	14.87 ± 0.88	16	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB170	IRM 2014/004 aal	27.59 ± 1.49	12	27.54 ± 1.43	13	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB180	IRM 2014/004 aal	82.41 ± 4.52	7	82.13 ± 3.98	9	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB187	IRM 2014/004 aal	94.69 ± 4.84	12	95.07 ± 5.02	14	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB28	IRM 2014/004 aal	6.00 ± 1.05	6	6.12 ± 0.91	8	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB	CB52	IRM 2014/004 aal	51.35 ± 3.49	7	51.84 ± 3.38	9	n.v.t.	µg/kg	geen
Perfluor	PFBA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	49.2 ± 4.6	9	50.0 ± 4.3	39	n.v.t.	µg/kg	goed
Perfluor	PFBS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	21.4 ± 2.4	10	20.2 ± 2.4	57	n.v.t.	µg/kg	goed
Perfluor	PFDoA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	3.1 ± 0.2	5	3.1 ± 0.2	5	n.v.t.	µg/kg	goed
Perfluor	PFDoA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	40.9 ± 7.5	7	40.5 ± 6.0	37	n.v.t.	µg/kg	goed
Perfluor	PFHXS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	22.3 ± 2.0	10	22.3 ± 2.3	49	n.v.t.	µg/kg	goed
Perfluor	PFNA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	1.4 ± 0.57	9	1.3 ± 0.55	42	n.v.t.	µg/kg	goed
Perfluor	PFOA	IRM snoekbaars filer 1e interlab	9.5 ± 1.06	10	9.7 ± 0.88	55	n.v.t.	µg/kg	goed
Perfluor	PFOS	IRM snoekbaars filer 1e interlab	75.8 ± 4.83	10	78.3 ± 4.29	67	n.v.t.	µg/kg	goed

Bijlage 8.2: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127

Groep	Ronde	Periode	Matrix	Chem. Groep	Component	Eenheid	Z-score	Qualificatie	Opmerking	accreditatie
BT1	2016.01	april 2016	QTM110BT	-	Ash-Weight	%	-0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM112BT	-	Dry-weight	%	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM113BT	-	Dry-weight	%	-0.2	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM114BT	-	Dry-weight	%	-0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM115BT	-	Dry-weight	%	-0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM112BT	-	Total-Lipid	%	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM114BT	-	Total-Lipid	%	1.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM115BT	-	Total-Lipid	%	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM117BT	-	Total-Lipid	%	0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM112BT	Metaal	Kwik	µg/kg	1.9	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.01	apr 2017	QTM113BT	Metaal	Kwik	µg/kg	1.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM114BT	Metaal	Kwik	µg/kg	0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT1	2017.02	nov 2017	QTM115BT	Metaal	Kwik	µg/kg	0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	OCP	HCB	µg/kg	1.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	OCP	HCB	µg/kg	2.2	Questionable	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	OCP	pp'-DDD	µg/kg	-0.58	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	OCP	pp'-DDD	µg/kg	0.18	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	OCP	pp'-DDE	µg/kg	-0.40	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	OCP	pp'-DDE	µg/kg	-0.11	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT8	2017.02	nov 2017	QSP062BT	Organotin	MBT	µg Sn/kg	0.8	Satisfactory	Quasimeme	nee
BT8	2017.02	nov 2017	QSP063BT	Organotin	MBT	µg Sn/kg	-0.3	Satisfactory	Quasimeme	nee
BT8	2017.02	nov 2017	QSP062BT	Organotin	TBT	µg Sn/kg	0.5	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT8	2017.02	nov 2017	QSP063BT	Organotin	TBT	µg Sn/kg	0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Acenafteen	µg/kg	1.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Antraceen	µg/kg	1.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Antraceen	µg/kg	2	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Benzo(a)antraceen	µg/kg	1.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Benzo(a)antraceen	µg/kg	2	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Benzo(a)pyreen	µg/kg	1.8	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Benzo(a)pyreen	µg/kg	3.2	Unsatisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Benzo(b)fluoranteen	µg/kg	2.4	Questionable	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	benzo(ghi)peryleen	µg/kg	1.9	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Benzo(k)fluoranteen	µg/kg	1.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Benzo(k)fluoranteen	µg/kg	1.9	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Chryseen	µg/kg	1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Chryseen	µg/kg	1.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Dibenz(ah)antraceen	µg/kg	2.5	Questionable	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Dibenz(ah)antraceen	µg/kg	3.5	Unsatisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Fenantreen	µg/kg	2.2	Questionable	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Fluoranteen	µg/kg	1.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Fluoranteen	µg/kg	0.9	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Fluoreen	µg/kg	0.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Fluoreen	µg/kg	0.8	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Indeno(123)peryleen	µg/kg	3.2	Unsatisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Indeno(123)peryleen	µg/kg	2.5	Questionable	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH083BT	PAK	Pyreen	µg/kg	2.1	Questionable	Quasimeme	ja
BT4	2016.02	nov 2016	QPH084BT	PAK	Pyreen	µg/kg	1.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Acenafteen	µg/kg	-1.8	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Acenafteen	µg/kg	2.0	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Antraceen	µg/kg	-0.45	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Antraceen	µg/kg	-0.98	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Benzo(a)antraceen	µg/kg	0.64	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Benzo(a)antraceen	µg/kg	2.5	Questionable	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Benzo(a)pyreen	µg/kg	0.90	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Benzo(b)fluoranteen	µg/kg	0.10	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Benzo(b)fluoranteen	µg/kg	1.4	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Benzo(ghi)peryleen	µg/kg	0.29	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Benzo(k)fluoranteen	µg/kg	2.3	Questionable	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Chryseen	µg/kg	-0.33	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Chryseen	µg/kg	1.2	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Dibenz(ah)antraceen	µg/kg	2.4	Questionable	WMR	nee
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Fenantreen	µg/kg	3.0	Questionable	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Fenantreen	µg/kg	2.4	Questionable	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Fluoranteen	µg/kg	0.51	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Fluoranteen	µg/kg	0.35	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Fluoreen	µg/kg	-2.2	Questionable	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Fluoreen	µg/kg	0.12	Satisfactory	WMR	ja

Bijlage 8.2: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127

Groep	Ronde	Periode	Matrix	Chem. Groep	Component	Eenheid	Z-score	Qualificatie	Opmerking	accreditatie
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Indeno(123)peryleen	µg/kg	0.87	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH087BT	PAK	Pyreen	µg/kg	-1.3	Satisfactory	WMR	ja
BT4	2017.02	nov 2017	QPH088BT	PAK	Pyreen	µg/kg	0.95	Satisfactory	WMR	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC050BT	PBDE	BDE100	µg/kg	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC051BT	PBDE	BDE100	µg/kg	-0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE100	µg/kg	1.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE100	µg/kg	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC050BT	PBDE	BDE153	µg/kg	0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC051BT	PBDE	BDE153	µg/kg	-0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE153	µg/kg	0.4	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC050BT	PBDE	BDE154	µg/kg	-0.5	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC051BT	PBDE	BDE154	µg/kg	-1.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE154	µg/kg	0.1	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE154	µg/kg	-1.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE28	µg/kg	0.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE28	µg/kg	0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC050BT	PBDE	BDE47	µg/kg	0.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC051BT	PBDE	BDE47	µg/kg	-0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	BDE47	µg/kg	0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE47	µg/kg	0.6	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC050BT	PBDE	BDE99	µg/kg	0.3	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.01	april 2017	QBC051BT	PBDE	BDE99	µg/kg	-0.7	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC053BT	PBDE	BDE99	µg/kg	2.7	Questionable	Quasimeme	ja
BT9	2017.02	nov 2017	QBC052BT	PBDE	Totaal-HBCD	µg/kg	-0.2	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB101	µg/kg	0.38	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB101	µg/kg	0.56	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB105	µg/kg	0.88	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB105	µg/kg	1.9	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB118	µg/kg	0.81	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB118	µg/kg	0.90	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB138	µg/kg	0.00	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB138	µg/kg	0.96	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB153	µg/kg	0.36	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB153	µg/kg	0.55	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB156	µg/kg	4.5	Unsatisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB156	µg/kg	1.0	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB180	µg/kg	-0.07	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB180	µg/kg	0.72	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB28	µg/kg	3.2	Unsatisfactory	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB28	µg/kg	2.4	Questionable	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR131BT	PCB	CB31	µg/kg	2.3	Questionable	Quasimeme	ja
BT2	2017.01	april 2017	QOR130BT	PCB	CB52	µg/kg	2.2	Questionable	Quasimeme	ja
BT10	2017.02	nov 2017	QPF006BT	Perfluor	PFOS	µg/kg	-0.22	Satisfactory	Quasimeme	ja
BT10	2017.02	nov 2017	QPF006BT	Perfluor	PFOS	µg/kg	-0.26	Satisfactory	Quasimeme	ja

Bijlage 8.3: Validatiegegevens analysemethoden

Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Groep	Component	rapportagegrens	detectielimiet	eenheid	vc	n	d _c
-	Ash-Weight	0.12	0.06	%	9.0	31	0
-	Dry-weight	0.3	0.15	%	3.5	50	0
-	Total-Lipid	0.2	0.1	%	16.6	39	0
Metaal	Kwik	0.0008	0.0004	mg/kg	16.1	18	0
OCP	a-HCH	0.03	0.02	µg/kg	10.5	8	0
OCP	b-HCH	0.07	0.03	µg/kg	22.0		0
OCP	b-HEPO	0.03	0.02	µg/kg	25.0		0
OCP	Dieldrin	0.05	0.03	µg/kg	18.3	47	0
OCP	HCB	0.11	0.054	µg/kg	10.6	8	0
OCP	HCBD	0.11	0.053	µg/kg	7.5	8	0
OCP	Heptachloor	0.11	0.05	µg/kg	21.3	21	0
OCP	pp-DDD	0.05	0.02	µg/kg	25.0		0
OCP	pp-DDE	0.22	0.11	µg/kg	25.0		0
OCP	pp-DDT	0.10	0.05	µg/kg	21.1	22	0
OCP	QCB	zzzz	0.054	µg/kg	4.9	8	0
OCP	y-HCH	0.03	0.02	µg/kg	8.9	8	0
Organotin	DBT als kation	1.0	0.50	µg/kg	14.7	19	0
Organotin	DPhT als kation	1.0	0.50	µg/kg	25.0		0
Organotin	MBT als kation	0.7	0.30	µg/kg	25.4	9	0
Organotin	MPhT als kation	0.7	0.30	µg/kg	25.0		0
Organotin	TBT als kation	1.1	0.60	µg/kg	24.6	9	0
Organotin	TPhT als kation	1.1	0.60	µg/kg	25.0		0
PAK	Acenafteen	2.50	0.10	µg/kg	23.4	20	0
PAK	Antraceen	2.40	0.28	µg/kg	30.7	28	0
PAK	Benzo(a)antraceen	3.60	0.28	µg/kg	21.2	35	0
PAK	Benzo(a)pyreen	2.00	0.10	µg/kg	16.8	34	0
PAK	Benzo(b)fluoranteen	2.40	0.10	µg/kg	21.4	42	0
PAK	benzo(ghi)peryleen	2.90	0.10	µg/kg	22.0	36	0
PAK	Benzo(k)fluoranteen	2.80	0.10	µg/kg	23.0	32	0
PAK	Chryseen	0.30	0.16	µg/kg	19.9	37	0
PAK	Dibenz(ah)antraceen	1.30	0.10	µg/kg	30.6	9	0
PAK	Fenantreen	7.70	6.36	µg/kg	17.8	20	0
PAK	Fluoranteen	9.10	4.08	µg/kg	13.6	39	0
PAK	Fluoreen	3.40	0.36	µg/kg	19.6	31	0
PAK	Indeno(123)peryleen	2.80	0.10	µg/kg	28.3	26	0
PAK	Pyreen	7.30	2.04	µg/kg	13.0	42	0
PBDE	BDE100	0.01	0.005	µg/kg	17.9	18	0
PBDE	BDE153	0.008	0.004	µg/kg	20.0	9	0
PBDE	BDE154+BB153	0.005	0.00	µg/kg	28.4	12	0
PBDE	BDE183	0.002	0.00	µg/kg	20.0		0
PBDE	BDE28	0.006	0.003	µg/kg	19.3	11	0
PBDE	BDE47	0.007	0.003	µg/kg	11.8	22	0
PBDE	BDE66	0.007	0.003	µg/kg	20.0		0
PBDE	BDE85	0.01	0.005	µg/kg	20.0		0
PBDE	BDE99	0.007	0.003	µg/kg	17.2	10	0
PBDE	HBCD	0.040	0.02	µg/kg	20.0		0
PCB	CB101	0.49	0.25	µg/kg	6.3	8	0
PCB	CB105	0.24	0.12	µg/kg	13.0	8	0
PCB	CB110	0.41	0.20	µg/kg	6.1	8	0
PCB	CB118	0.66	0.33	µg/kg	12.5	8	0
PCB	CB128+174	0.24	0.12	µg/kg	12.8	8	0
PCB	CB137	0.16	0.08	µg/kg	8.9	8	0
PCB	CB138	0.49	0.25	µg/kg	8.9	8	0
PCB	CB141	0.24	0.12	µg/kg	7.2	8	0
PCB	CB149	0.57	0.28	µg/kg	6.5	8	0
PCB	CB151	0.25	0.12	µg/kg	8.3	8	0
PCB	CB153	0.49	0.24	µg/kg	9.3	8	0
PCB	CB156+172	0.32	0.16	µg/kg	4.4	8	0
PCB	CB170	0.33	0.16	µg/kg	6.6	8	0
PCB	CB180	0.24	0.12	µg/kg	8.4	8	0

Bijlage 8.3: Validatiegegevens analysemethoden

Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Groep	Component	rapportagegrens	detectielimiet	eenheid	vc	n	d_c
PCB	CB187	0.33	0.16	µg/kg	7.6	8	0
PCB	CB194	0.24	0.12	µg/kg	11.7	8	0
PCB	CB202	0.16	0.08	µg/kg	11.4	8	0
PCB	CB206	0.24	0.12	µg/kg	14.6	8	0
PCB	CB28	0.24	0.12	µg/kg	10.4	8	0
PCB	CB31	0.25	0.12	µg/kg	12.0	8	0
PCB	CB47	0.24	0.12	µg/kg	13.6	8	0
PCB	CB49	0.24	0.12	µg/kg	10.7	8	0
PCB	CB52	0.24	0.12	µg/kg	9.3	8	0
PCB	CB56	0.49	0.25	µg/kg	7.0	8	0
PCB	CB66	0.25	0.12	µg/kg	9.3	8	0
PCB	CB85	0.24	0.12	µg/kg	5.4	8	0
PCB	CB87	0.24	0.12	µg/kg	3.4	8	0
PCB	CB97	0.24	0.12	µg/kg	16.8	8	0
Perfluor	PFBA	2.2	1.10	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFBS	0.60	0.30	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFDcA	0.2	0.10	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFDoA	0.2	0.10	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFDS	0.1	0.05	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHpA	0.6	0.30	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHpS	0.1	0.05	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHxA	2.2	1.10	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFHxS	0.20	0.30	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFNA	0.1	0.05	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFOA	0.6	0.30	µg/kg	17.8*	8	0
Perfluor	PFOS	0.2	0.1	µg/kg	10.5*	8	0
Perfluor	PFPeA	1.3	0.60	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFTeA	0.60	0.30	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFTra	0.60	0.30	µg/kg	25.0		0
Perfluor	PFUnA	0.1	0.05	µg/kg	25.0		0

Groep	Component	LOQ Triskelion	eenheid	meetonzekerheid (%) Triskelion	d_c
Metaal	Arseen	0.005	mg/kg	17 % op niveau van 1.4 mg/kg	0
Metaal	Cadmium	0.0003	mg/kg	8.7 % op niveau van 1.3 mg/kg	0
Metaal	Chroom	0.007	mg/kg	13% op niveau van 0.065 mg/kg	0
Metaal	Koper	0.015	mg/kg	9.0 % op niveau van 4.4 mg/kg	0
Metaal	Lood	0.007	mg/kg	10 % op niveau van 1.4 mg/kg	0
Metaal	Nikkel	0.012	mg/kg	13 % op niveau van 0.2 mg/kg	0
Metaal	Zink	0.25	mg/kg	8.5 % op niveau van 69 mg/kg	0

op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit
verwaarloosbaar klein

n = aantal ringonderzoeken aan de hand waarvan een Z-score bepaald kon worden

De meetonzekerheid opgegeven door Triskelion is opgebouwd uit de variatie in de lab-reproduceerbaarheid en uit de scores in ringonderzoeken

*Meetonzekerheid gebaseerd op de RMS van juistheidsbepaling en de inhomogeniteitsbijdrage van de praktijkmonsters

vc = variatiecoëfficiënt in %

d_c = gecombineerde constante fout in de eenheid van de concentratie van de component

Wageningen Marine Research
T: +31 (0)317 48 09 00
E: marine-research@wur.nl
www.wur.nl/marine-research

Visitors address

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



Wageningen Marine Research is the Netherlands research institute established to provide the scientific support that is essential for developing policies and innovation in respect of the marine environment, fishery activities, aquaculture and the maritime sector.

Wageningen University & Research is specialised in the domain of healthy food and living environment.

The Wageningen Marine Research vision:

‘To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.’

The Wageningen Marine Research mission

- To conduct research with the aim of acquiring knowledge and offering advice on the sustainable management and use of marine and coastal areas.
- Wageningen Marine Research is an independent, leading scientific research institute.

Wageningen Marine Research is part of the international knowledge organisation Wageningen UR (University & Research centre). Within Wageningen UR, nine specialised research institutes of Stichting Wageningen Research (a Foundation) have joined forces with Wageningen University to help answer the most important questions in the domain of healthy food and living environment.
