

Resultaten van het Rijkswaterstaat JAMP 2014 monitoringsprogramma van schol (*Pleuronectes platessa* L.)

M. Hoek-van Nieuwenhuizen en E. van Barneveld
Rapport C049/15

IMARES Wageningen UR

(IMARES - Institute for Marine Resources & Ecosystem Studies)

Oprachtgever:

Rijkswaterstaat CIV
M. van der Weijden
Postbus 17, 8200 AA Lelystad

Publicatiedatum:

28 april 2015

IMARES is:

- Missie Wageningen UR: *To explore the potential of marine nature to improve the quality of life.*
- IMARES is hét Nederlandse instituut voor toegepast marien ecologisch onderzoek met als doel kennis vergaren van en advies geven over duurzaam beheer en gebruik van zee- en kustgebieden.
- IMARES is onafhankelijk en wetenschappelijk toonaangevend.

P.O. Box 68 1970 AB IJmuiden Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 26 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 77 4400 AB Yerseke Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 59 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 57 1780 AB Den Helder Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)223 63 06 87 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl	P.O. Box 167 1790 AD Den Burg Texel Phone: +31 (0)317 48 09 00 Fax: +31 (0)317 48 73 62 E-Mail: imares@wur.nl www.imares.wur.nl
--	--	---	--

© 2014 IMARES Wageningen UR

IMARES, onderdeel van Stichting DLO.
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 IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van IMARES; opdrachtgever vrijwaart IMARES 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-V14.1

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave.....	3
Samenvatting.....	4
1. Inleiding.....	5
2. Taakomschrijving IMARES.....	5
3. Toegepaste methoden.....	5
3.1 Uitvoering visserij.....	5
3.1.1 Gebruikte materialen en middelen.....	5
3.1.2 Activiteiten en locaties.....	6
3.2 Werkwijze voor het verwerken van de vissen tot analysemonsters.....	6
3.2.1 Termen en definities.....	7
3.2.2 Benodigde materialen.....	7
3.2.3 Activiteiten fileren en monsterverdeling.....	7
3.3 Analyses.....	8
3.3.1 PCB's en OCP's.....	9
3.3.2 Cadmium, zink, koper en lood uitgevoerd door TNO Triskelion.....	10
3.3.3 Droge stof.....	10
3.3.4 Vet.....	10
3.3.5 PBDE's.....	10
3.4. Dataopslag en –registratie.....	11
4. Kwaliteitsborging.....	11
5. Resultaten.....	12
6. Aanbeveling.....	17
Verantwoording.....	18

Bijlagen:

Bijlagen 1 t/m 7.3 Bijlagen algemene en biologische gegevens en resultaten schollen.....	1 t/m 14
--	----------

Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat zijn in 2014 door IMARES werkzaamheden uitgevoerd in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De werkzaamheden bestonden uit het verzamelen van monsters schol waarin, naast het vaststellen van biologische parameters, milieukritische stoffen zijn geanalyseerd. De verzamelde gegevens en analyse-uitkomsten worden aangeleverd in dit rapport.

Van 2008 t/m 2013 heeft geen monitoring van stoffen in biota plaatsgevonden buiten de 12-mijlszone van de Nederlandse Noordzeekust in het kader van descriptor 8 (Concentraties van vervuilende stoffen) van de KRM. Tot en met 2007 werd deze informatiebehoefte verkregen uit het JAMP schol programma. De monitoringsleemte wordt met dit monitoringsprogramma JAMP schol in 2014 voor het eerst weer ingevuld.

Rijkswaterstaat geeft met deze monitoringstrategie uitvoering aan het OSPAR verdrag.

Het chemisch onderzoek is uitgevoerd op de locaties ten NW van Terschelling, de Bruine Bank en de Doggersbank.

De resultaten van deze opdracht zijn in tabelvorm als bijlagen achter in dit rapport bijgevoegd.

Gebleken is dat de huidige manier van bemonsteren conform projectplan (werkversie) niet voldoende monstermateriaal schollever opleverde om alle gevraagde analyses te kunnen uitvoeren, daarom is geadviseerd om voor 2015 meer vissen te bemonsteren.

1. Inleiding

De in dit rapport beschreven werkzaamheden zijn in 2014 door IMARES uitgevoerd op basis van een opdracht van Rijkswaterstaat in het kader van het Joint Assessment and Monitoring Program van de OSPARCOM. De opdracht is gebaseerd op het RWS werkdocument "Monitoring chemische stoffen in schol, meetplan chemisch meetnet MWTL 2014", werkversie 18 augustus 2014. Voor deze opdracht is geen definitief werkdocument ter beschikking gesteld.

De werkzaamheden omvatten, naast het verzamelen van materiaal, lever en filet, van schol voor chemisch onderzoek en het uitvoeren van de chemische analyses, tevens het verkrijgen van biologische gegevens van schol (karakterisering). De schollen werden verzameld tijdens de BTS, een Beam (boomkor) Trawl Survey die jaarlijks door IMARES wordt uitgevoerd in de periode augustus/september t.b.v. het Ministerie van EZ. Op deze manier kunnen kosten worden bespaard op de bemonstering.

Vanuit RWS werd het project geleid door dhr. M. van der Weijden en vanuit IMARES fungeerde M. Hoek-van Nieuwenhuizen als projectleider.

De veldwerkzaamheden vonden plaats aan boord van de Tridens onder supervisie van Ingeborg de Boois (projectleider BTS). Bij IMARES werden de organisch chemische analyses en de analyses van kwik, vocht en vet uitgevoerd en de leeftijden afgelezen. De analyses van cadmium, zink, koper, lood en vocht in de schollevers zijn uitgevoerd door TNO Triskelion, Utrechtseweg 48, 3704 HE te Zeist.

2. Taakomschrijving IMARES

In het kader van de hierboven genoemde opdracht werden aan IMARES de volgende werkzaamheden opgedragen:

1. Het uitvoeren van de visserij
2. Het bemonsteren van schol
3. Het uitvoeren van biologisch onderzoek (karakteriseren)
4. Het verzamelen van materiaal voor chemische analyses
5. Het uitvoeren van chemische analyses
6. Het rapporteren van de verkregen resultaten.

3. Toegepaste methoden

3.1 Uitvoering visserij

Voor de monsternamen van de benodigde schollen voor dit project wordt gebruik gemaakt van het onderzoekvaartuig de Tridens. De monsternamen hebben plaatsgevonden tijdens de survey BTS in de periode augustus/september 2014.

De bemonsterde schollen zijn als proefdieren behandeld. Een goedgekeurd proefplan voor deze opdracht met betrekking tot de Wet op de Dierproeven was aan boord aanwezig.

3.1.1 Gebruikte materialen en middelen

- Meetlat met schaalverdeling in mm (vereiste nauwkeurigheid: op 0 decimalen)
- Weegapparatuur in grammen (vereiste nauwkeurigheid: op 1 decimaal)

- Hamertje t.b.v. diervriendelijk doden
- Droogijs, in totaal 3 x 20 kg in 3 polystyreen dozen, aan boord te verdelen over de 6 benodigde polystyreen dozen (2 per locatie nodig)
- Thermische handschoenen t.b.v. het hanteren van droogijs
- Veiligheidsbril t.b.v. het hanteren van droogijs
- 6 Polystyreen dozen l x b x h = 55 x 38 x 27 cm, waarvan 3 gevuld met droogijs
- Rollen aluminiumfolie
- Groene papiertjes om de schollen te labelen, potlood
- Klembord A4-formaat incl. 4 schrijflijsten (bijlage 1 visserijgegevens en bijlage 9.1, 9.2 en 9.3 schrijflijsten per locatie)
- Materiaal om de polystyreendozen te labelen (zwart schrijvende Edding stift)
- Proefplan goedgekeurd door de DEC
- Benodigde ontheffingen
- Document "Veilig omgaan met droogijs"

3.1.2 Activiteiten en locaties

De 3 locaties, bemonsteringsdata en posities die volgens Projectplan RWS zijn bemonsterd zijn weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Te bemonsteren locaties en posities

Gebied	Locatiecode conform DONAR en ICES	datum	Posities	Coördinaten conform DONAR
NW-Terschelling (40 km)	TERSLNWT40	19/aug/14	04°44'OL 53°41'NB	X 4440000 Y 53410000
Bruine Bank	IJMDWT80	10/sep/14	03°19'OL 52°25'NB	X 3190000 Y 52250000
Doggersbank	DOGGBK	2/sep/14	03°08'OL 55°15'NB	X 3080000 Y 55150000

De vangsten zijn vanuit het net in de last gestort. De visserijgegevens zijn weergegeven in bijlage 1. Op iedere locatie zijn 53 dichte uitwendig gezonde vrouwelijke schollen in de lengteklasse 15-30 cm bemonsterd gedurende het aantal trekken dat daarvoor benodigd is. De trekken duurden niet langer dan een uur om de schollen zo min mogelijk bloot te stellen aan stress en overige schade. Om te beoordelen of het vrouwelijke schollen betreft, zijn deze tegen het licht gehouden en visueel beoordeeld of zij kuit bevatten. Na deze grove selectie zijn de lengtes in mm (op 0 decimalen nauwkeurig) en de gewichten in g (op 1 decimaal nauwkeurig) gemeten van de 53 individuele schollen per locatie en op een schrijflijst (zie bijlagen 9.1, 9.2 en 9.3) genoteerd. Hierbij is elke vis gelabeld met een groen label waarop met potlood het visnummer is geschreven (het visnummer correspondeert met de gemeten lengte en het gewicht van de betreffende vis op de schrijflijst).

De schollen zijn vervolgens, volgens een door de DEC goedgekeurd proefplan, diervriendelijk gedood door de hersens in te slaan met een hamertje, rekening houdend met het feit dat de levers, filets en otolieten in een later stadium op het lab van IMARES zonder beschadigingen uitgerepareerd moeten kunnen worden.

De schollen zijn individueel (voorzien van een groen label met visnummer) in aluminiumfolie verpakt om verkleven te voorkomen en per locatie in polystyreen dozen snel op droogijs ingevroren en in een vriezer aan boord bewaard. De dozen zijn gelabeld met de locatiernaam en de daadwerkelijke vangstpositie is genoteerd op de betreffende schrijflijst (bijlage 9.1, 9.2 of 9.3).

Na afloop van de BTS survey zijn de schollen z.s.m. overgebracht naar het laboratorium van IMARES in IJmuiden, waar zij in de vriezer zijn opgeslagen tot aan verdere verwerking tot analysemonsters.

3.2 Werkwijze voor het verwerken van de vissen tot analysemonsters

De vissen zijn na ontdooien verwerkt tot analysemonsters op het lab van IMARES te IJmuiden.

3.2.1 Termen en definities

- SPE: spoorelementen
- OMV: organische microverontreinigingen
- ISW: intern standaard werkvoorschrift, hetgeen uitvoerig de procedure beschrijft over de uitvoering van bijvoorbeeld de analyse van een bepaalde stofgroep, inclusief de kwaliteitsborging en de kwaliteitsparameters

3.2.2 Benodigde materialen

- Snijplank
- Fileermes
- Mes voor leverdissectie (geen fileermes, maar kleiner)
- Weegapparatuur in grammen (vereiste nauwkeurigheid: op 1 decimaal)
- Crushing tubes 50 ml, Firma IKA behorend bij de Ultra Turrax Tube disperser, homogenisator
- Retsch GM200 Grinding container, homogenisator
- 5 monsterpotjes plastic (SPE filets) per locatie voor de mengmonsters, geëtiketteerd met LIMS-nummers
- 10 monsterpotjes glas (SPE levers/OMV levers) per locatie voor de mengmonsters, geëtiketteerd met LIMS-nummers
- 3 schrijflijsten, 1 per locatie (bijlage 9.1, 9.2 en 9.3)
- 50 Otolietzakjes per locatie, elastiekjes

3.2.3 Activiteiten fileren en monsterverdeling

De volgende algemene aandachtspunten zijn bij het fileren in acht genomen:

- Er wordt gewerkt met een schone snijplank en fileermes, regelmatig afgespoeld met leidingwater.
- Vervuiling van de snijplank wordt tegengegaan door de inhoud van de buikholte regelmatig te verwijderen.
- Indien een vis na opensnijden ziek blijkt te zijn wordt deze niet gebruikt voor de samenstelling van de chemiemonsters (van de 53 vissen per locatie zijn er steeds 3 reserve)
- Van de eerste 25 vissen worden zowel de levers en de filets steeds van 5 vissen gepoold, zodat 5 mengmonsters levers en 5 mengmonsters filets voor SPE worden verkregen.
- Van de overige 25 vissen worden alleen de levers steeds van 5 vissen gepoold, zodat 5 mengmonsters levers voor OMV worden verkregen.
- Daarnaast worden van alle 50 individuele vissen de otolieten verzameld voor leeftijdsbepaling op een later tijdstip.

De ontdooide 53 schollen van 1 locatie zijn op olopend visnummer gesorteerd. Vervolgens zijn de otolieten uit visnummer 1 verwijderd en in een gecodeerd otolietenzakje tot aan de bepaling van de leeftijd bewaard. Daarna is schol nummer 1 gefileerd door eerst de lever in zijn geheel uit te prepareren en deze te wegen. Het levergewicht in g (op 1 decimaal nauwkeurig) is op de schrijflijst bij het juiste visnummer genoteerd en de lever is in een gecodeerd glazen SPE leverpotje voor het eerste mengmonster voor de analyse van metalen bewaard. Daarna is de vis verder gefileerd door de filet van de bruine kant te verzamelen in een gecodeerd plastic SPE filetpotje voor het eerste mengmonster voor de analyse van kwik. Deze handelingen zijn herhaald totdat de eerste 5 vissen zijn verwerkt. Daarna is dezelfde werkwijze toegepast op de schollen 6 t/m 25 (steeds otolieten per individuele vis verzamelen en levers en filets per 5 vissen poolen). Van de schollen 26 t/m 50 zijn de otolieten van de individuele vissen verzameld in gecodeerde otolietenzakjes en alleen de levers uitgeprepareerd en individueel gewogen en per 5 levers verzameld in een glazen OMV leverpotje voor een mengmonster voor de analyse van organische microcontaminanten. Van de schollen 26 t/m 50 worden dus geen filets

verzameld. Zie tabel 2 voor de samenstelling van de mengmonsters van de vissen en welke analyses erin gedaan moeten worden. Aldus worden per locatie 15 mengmonsters voor chemische analyses verkregen.

Tabel 2. Samenstelling van de mengmonsters en gevraagde analyses

Analysenummers mengmonsters spoorelementen								
	1	2	3	4	5	opslag	analyses	
Heel	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel	
Lever	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	glazen potten SPE	Cd, Cu, Pb, Zn, droge stof, vet B&D in mengmonsters	
Filet	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	plastic potten SPE	Hg, droge stof in mengmonsters	
Analysenummers mengmonsters organische microcontaminanten								
	6	7	8	9	10	opslag	analyses	
Heel	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	polystyreen droogijs	lengte, gewichten individueel en mengmonsters, leeftijd individueel	
Lever	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	20xx/	glazen potten OMV	PCB's, OCP's, PBDE's, droge stof, vet in mengmonsters	

Na de samenstelling van de (meng)monsters zijn deze gehomogeniseerd. Voor het homogeniseren van de levermonsters zijn Crushing tubes van de firma IKA behorend bij de Ultra Turrax Tube disperser gebruikt en voor het homogeniseren van de filets is de Retsch GM200 Grinding container gebruikt. Na homogeniseren zijn de gevraagde analyses uitgevoerd. De analyses van de metalen, behalve kwik, zijn uitbesteed aan TNO Triskelion.

Zie ook paragraaf 3.3 Analyses.

3.3 Analyses

De volgende chemische componenten zijn volgens projectplan geanalyseerd en gerapporteerd:

Component	Rapport	Donar-code	CAS-nummer
Percentage droge stof	Droge stof %	%DS	n.v.t.
Vet: totaal B&D	Vet B&D	VET	n.v.t.
Kwik	Kwik	Hg	7439-97-6
Cadmium	Cadmium	Cd	7440-43-9
Koper	Koper	Cu	7440-50-8
Lood	Lood	Pb	7439-92-1
Zink	Zink	Zn	7440-66-6
2,2,4'-trichloorbifenyyl	CB-28	PCB28	7012-37-5
2,4',5-trichloorbifenyyl	CB-31	PCB31	16606-02-3
2,2',4,4'-tetrachloorbifenyyl	CB-47	PCB47	2437-79-8
2,2',4,5'-tetrachloorbifenyyl	CB-49	PCB49	41464-40-8
2,2',5,5'-tetrachloorbifenyyl	CB-52	PCB52	35693-99-3
2,3,3',4'-tetrachloorbifenyyl	CB-56	PCB56	41464-43-1
Som PCB66 en PCB95	CB-66+95	s_PCB6695	n.v.t.
2,3,4,4'-tetrachloorbifenyyl	CB-66	PCB66	32598-10-0
2,2',3,5',6-pentachloorbifenyyl	CB-95	PCB95	38379-99-6
2,2',3,4,4'-pentachloorbifenyyl	CB-85	PCB85	65510-45-4
2,2',3,4,5'-pentachloorbifenyyl	CB-87	PCB87	38380-02-8
2,2',3,4',5'-pentachloorbifenyyl	CB-97	PCB97	41464-51-1
2,2',4,5,5'-pentachloorbifenyyl	CB-101	PCB101	37680-73-2
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyyl	CB-105	PCB105	32598-14-4
2,3,3',4',6-pentachloorbifenyyl	CB-110	PCB110	38380-03-9
2,3',4,4',5-pentachloorbifenyyl	CB-118	PCB118	31508-00-6

2,2',3,3',4,4'-hexachloorbifenyl	CB-128	PCB128	38380-07-3
2,2',3,4,4',5-hexachloorbifenyl	CB-137	PCB137	35694-06-5
Som PCB 138 en PCB 163	CB-138+163	s_PCB138163	n.v.t.
2,2',3,4,4',5'-hexachloorbifenyl	CB-138	PCB138	35065-28-2
2,3,3',4',5,6-hexachloorbifenyl	CB-163	PCB163	74472-44-9
2,2',3,4,5,5'-hexachloorbifenyl	CB-141	PCB141	52712-04-6
2,2',3,4',5',6-hexachloorbifenyl	CB-149	PCB149	38380-04-0
2,2',3,5,5',6-hexachloorbifenyl	CB-151	PCB151	52663-63-5
2,2',4,4',5,5'-hexachloorbifenyl	CB-153	PCB153	35065-27-1
2,3,3',4,4',5-hexachloorbifenyl	CB-156	PCB156	38380-08-4
2,2',3,3',4,4',5-heptachloorbifenyl	CB-170	PCB170	35065-30-6
2,2',3,4,4',5,5'-heptachloorbifenyl	CB-180	PCB180	35065-29-3
2,2',3,4',5,5',6-heptachloorbifenyl	CB-187	PCB187	52663-68-0
2,2',3,3',4,4',5,5'-octachloorbifenyl	CB-194	PCB194	35694-08-7
2,2',3,3',5,5',6,6'-octachloorbifenyl	CB-202	PCB202	2136-99-4
2,2',3,3',4,4',5,5',6-nonachloorbifenyl	CB-206	PCB206	40186-72-9
Hexachloorbenzeen	HCB	HCB	118-74-1
Hexachloorbutadien	HCBD	HxC1btDen	87-68-3
Heptachloor	α -HEPO	HpCl	76-44-8
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	68631-49-2
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

De in tabel 3 vermelde Interne Standaard Werkvoorschriften (ISW's) worden door IMARES gebruikt.

3.3.1 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 of met GC-MS.

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.001 "Vis en visserijproducten: Bepaling van het gehalte aan PCB's en andere gehalogeneerde microverontreinigingen met behulp van capillaire gaschromatografie" en geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 10 voor de PCB en 12 voor de OCP).

De som van PCB66+95 en van PCB138+163 wordt gerapporteerd vanwege overlap van componenten op de Sil-19 kolom.

IMARES is geregistreerd als referentielab bij de Europese Commissie-Institute for Reference Materials and Measurements (IRMM) voor de bepaling van PCB's.

3.3.2 Cadmium, zink, koper en lood uitgevoerd door TNO Triskelion

Het gehalte aan droge stof wordt bepaald door het monster schollever te homogeniseren en in duplo te drogen bij 103°C tot constant gewicht.

Een deel van het monster wordt in duplo ontsloten met salpeterzuur en waterstofperoxide, volgens TNO Triskelion voorschrift TRIS/LSP/108. In de verkregen oplossing wordt het gehalte aan arseen, cadmium, chroom, koper, lood, nikkel en zink bepaald m.b.v. ICP-MS, volgens voorschrift TRIS/LSP/055 en TRIS/LSP/108. De kwantificering vindt plaats aan de hand van externe kalibratiestandaarden en om te corrigeren voor fluctuaties in de apparatuur wordt gebruik gemaakt van een interne standaard (rhodium).

TNO Triskelion is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie voor genoemde metalen (testlaboratoriumnummer L546, verrichting nummer 30 voor nikkel en 34 voor de overige metalen).

3.3.3 Droge stof

Voor de bepaling van het droge stofgehalte wordt 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 IMARES ISW 2.10.3.011 "Visserijproducten. Bepaling van het gehalte aan vocht (droogstoofmethode)" en is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 2).

Indien zeer weinig monstermateriaal voorhanden is, zoals bij de schollevers vaak het geval is, wordt de bepaling in enkelvoud uitgevoerd.

De methode is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 2).

3.3.4 Vet

De bepaling van totaal vet wordt uitgevoerd volgens methode 'Bligh and Dyer'. Na de Soxhlet extractie wordt een deel van het extract drooggedampt en het residu gewogen.

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

De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.002 "Vis en visserijproducten. Bepaling van het totaal vetgehalte volgens Bligh and Dyer" en is geaccrediteerd door de Raad van Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 1).

De bepaling van vrij extraheerbaar vet wordt uitgevoerd als onderdeel van de PCB analyse. Na de Soxhlet extractie wordt een deel van het extract drooggedampt en het residu gewogen.

3.3.5 PBDE's

Het analysemonster wordt gehomogeniseerd en het vocht wordt met natriumsulfaat verwijderd. De gebromeerde vlamvertragers worden met behulp van een Soxhlet extractie met pentaan/dichloormethaan opgelost. Het extract wordt met zwavelzuur behandeld om eventuele verontreinigingen en vet te verwijderen. Zeer vuile monsters kunnen verder worden gezuiverd met behulp van gel permeatie chromatografie (GPC). Hierna wordt het extract verder gezuiverd met behulp van silicagelkolommen. De uiteindelijke bepaling wordt uitgevoerd met capillaire gaschromatografie en massa selectieve detectie. De methode is vastgelegd in IMARES ISW 2.10.3.017 "Vis, visserijproducten en sediment. Bepaling van het gehalte aan gebromeerde vlamvertragers met behulp van GC-NCI-MS en HPLC-ECI-MS" en is geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (testlaboratoriumnummer L097, verrichting nummer 8). Aangezien PBDE 154 een overlap heeft met BB 153, wordt de som van beide componenten gerapporteerd.

Aangezien er te weinig monstermateriaal voorhanden was, is het extract voor de bepaling van PCB's/OCP's opgesplitst voor verdere opwerking en meting van PBDE's op GC-MS. Aangezien deze

opwerking niet geheel volgens accreditatie is, maar de meting wel, worden de resultaten van de PBDE's niet met het kwaliteitskenmerk Q gerapporteerd.

3.4. Dataopslag en –registratie

De gegenereerde data worden 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 worden geïmporteerd, worden gecontroleerd door een andere analist die bevoegd is voor de uitvoering van betreffende bepaling dan de uitvoerend analist. De Exceltabellen die uit LIMS worden gegenereerd en in het rapport worden opgenomen, worden door de uitvoerende analisten gecontroleerd op eventuele fouten en geparafeerd voor vrijgave. Van elk analyseresultaat wordt beoordeeld of het voldoet aan de kwaliteitscriteria die worden genoemd in het betreffende ISW, indien dit niet het geval is wordt de reden daarvan in het rapport vermeld.

4. Kwaliteitsborging

IMARES

De kwaliteit van de analysemethoden van de afdeling Vis wordt op verschillende manieren gewaarborgd. De methoden zijn uitvoerig gevalideerd.

IMARES beschikt over een ISO 9001:2008 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem (certificaatnummer: 124296-2012-AQ-NLD-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2015. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling Vis over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 1 april 2017 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997; deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. De scoop is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl

Het kwaliteitskenmerk Q mag alleen dan worden toegekend aan een resultaat, indien de geanalyseerde component in de onderzochte matrix onder accreditatie valt en aan alle kwaliteitseisen wordt voldaan, zoals vernoemd in het toegepaste Interne Standaard Werkvoorschrift (ISW) voor de betreffende geaccrediteerde verrichting.

In de betreffende ISW's staan algemene kwaliteitscontroles beschreven, zoals:

- Blanco onderzoek
- Terug vinding (recovery)
- Interne standaard voor borging opwerkmethode
- Injectie standaard
- Gevoeligheid

Daarnaast worden de volgende controles toegepast die beschreven staan in het ISW voor de bepaling van een bepaalde stofgroep:

- Eerste lijnscontrole:
De resultaten van een referentiemateriaal worden bijgehouden in een kwaliteitscontrolekaart conform NPR 6603. Indien er sprake is van onbeheerste kwaliteit worden passende maatregelen genomen. Voor de uitvoering van de 1e lijnscontrole wordt verwezen naar ISW 2.10.2.104 en ISW 2.10.2.105.

- Tweede lijnscontrole:
Indien er voor een verrichting geen geschikt ringonderzoek aanwezig is en er geen geschikte CRM's op de markt zijn worden er 2^e lijnscontroles uitgevoerd volgens ISW 2.10.2.104 en ISW 2.10.2.105. Dit betreft de analyse van een monster met een bekende concentratie waarvan de analist niet op de hoogte is.
- Derde lijnscontrole:
Dit betreft deelname aan ringonderzoeken. Voor de uitvoering van de 3e lijnscontrole wordt verwezen naar ISW 2.10.2.104 en ISW 2.10.2.105.

TNO Triskelion

Het TNO laboratorium beschikt over een geldig ISO/IEC 17025 certificaat voor testlaboratoria met nummer L546 en is geaccrediteerd voor de bepaling van de te analyseren metalen cadmium, zink, koper en lood. De scoop is te vinden op de website van de Raad voor Accreditatie www.rva.nl
Om de kwaliteit van de analyses te waarborgen is door IMARES een intern referentiemateriaal (IRM) meegestuurd.

Het IRM (gevroesdroogde schol) is bij iedere meetserie schollever monsters geanalyseerd.

Ten aanzien van de resultaten past IMARES de volgende toetsingscriteria toe:

- De gehalten in het IRM zullen gecontroleerd worden met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door IMARES intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen. Wat betreft deze kwaliteitscontrolekaarten is een grote historie opgebouwd en hierop heeft jaarlijks een controle plaatsgevonden door de Raad van Accreditatie. Indien er in een serie een overschrijding blijkt te zijn van boven gestelde eisen, zal TNO Triskelion overgaan tot opnieuw analyseren van de betreffende serie monsters voor het metaal waarvoor de overschrijding heeft plaatsgevonden.

TNO Triskelion hanteert het volgende werkvoorschrift:

Het gehalte aan Cd, Zn, Cu en Pb wordt bepaald met behulp van ICP-MS volgens de voorschriften TRIS/LSP/055 en TRIS/LSP/108.

TNO Triskelion neemt niet deel aan de ringonderzoeken van Quasimeme, de kwaliteit van hun analyses wordt echter wel geborgd door deelname aan andere ringonderzoeken (voornamelijk FAPAS).

5. Resultaten

De resultaten vermeld in dit rapport zijn alleen van toepassing op de geanalyseerde monsters.

De exacte posities waarop de visserij heeft plaatsgevonden zijn weergegeven in bijlage 1. De visserij verliep op alle drie de locaties goed. Op alle drie de locaties werden de voorgeschreven aantallen schollen gehaald (50 stuks en 3 reserve per locatie).

De chemische analyses hebben plaatsgevonden in het laboratorium locatie IJmuiden in de periode van januari t/m april 2015.

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.

De chemische analyse-uitkomsten en bijbehorende biologische gegevens worden tevens als DIF file voor opslag in DONAR opgeleverd.

De tabellen worden gepresenteerd op aparte, volgens onderwerp gescheiden, bijlagen (zie tabel 3).

Tabel 3. Bijlagen

JAMP Schol 2014 / Bijlage 1: Visserijgegevens
JAMP Schol 2014 / Bijlage 2: Kaarten en posities
JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.1: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen / Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80
JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.2: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen / Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.3: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen / Locatie Doggersbank: DOGGBK
JAMP Schol 2014 / Bijlage 4: Metaalgehalten schollever, kwikgehalten scholspierweefsel
JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.1: PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMW80
JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.2: PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.3: PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie Doggersbank: DOGGBK
JAMP Schol 2014 / Bijlage 6: PBDE gehalten
JAMP Schol 2014 / bijlage 7.1: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten referentiematerialen
JAMP Schol 2014 / bijlage 7.2: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota
JAMP Schol 2014 / bijlage 7.3: Validatiegegevens analysemethoden / Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Ten aanzien van de resultaten van IMARES kan opgemerkt worden dat ze voldoen aan de kwaliteitseisen, zoals genoemd in H4 Kwaliteitsborging IMARES. Er zijn geen afwijkingen van de kwaliteitscriteria, zoals gesteld in de geaccrediteerde werkvoorschriften, geconstateerd, behalve voor de bepaling van HCBd en PCB105. Deze componenten mogen derhalve niet met het kwaliteitskenmerk Q worden gerapporteerd en zijn als indicatieve waarden (kwaliteitswaardecode 4) opgegeven om de volgende redenen:

- Voor de component HCBd kon geen z-score worden berekend, aangezien de gehalten in de ringonderzoekmonsters steeds te laag zijn om te kunnen bepalen (<LOQ). De resultaten voor HCBd zijn als indicatief met kwaliteitswaardecode 4 gerapporteerd.
- Naar aanleiding van een hoge z-score voor PCB105, verkregen in ronde 73 van QUASIMEME, is een onderzoek ingesteld. De conclusie van dit onderzoek was dat PCB105 op de Sil-19 kolom, een kolom die vanaf 2013 in gebruik is, samenvalt met een storende piek (waarschijnlijk PCB176). Dit werd aangetoond door het meten op de GC-MS met een HT-8 kolom. De gehalten PCB105, gemeten met de HT-8 kolom op de GC-MS, blijken alle lager te zijn dan die gemeten met de Sil-19 kolom op de ECD. Naar aanleiding van het onderzoek wordt de component PCB105, gemeten met de ECD, gerapporteerd als indicatieve waarde met kwaliteitswaardecode 4.
- De niet geaccrediteerde component heptachloor is ook met kwaliteitswaardecode 4 gerapporteerd om de volgende reden. Voor heptachloor zijn geen CRM's en ringonderzoeken voorhanden om de component volgens de huidige ISO 17025 richtlijnen te kunnen valideren.

Er was onvoldoende levermateriaal aanwezig om de schollevers geheel volgens de geaccrediteerde methode voor PBDE's te analyseren. Daarom is het extract voor meting van PCB's/OCP's opgesplitst voor verdere opwerking en meting van PBDE's op GC-MS (opwerking niet geheel volgens accreditatie, maar de meting wel). De betrouwbaarheid van de resultaten blijft met deze werkwijze echter wel gewaarborgd en zijn gerapporteerd met kwaliteitswaardecode 0 (normale waarde), maar de resultaten voor de PBDE's mogen vanwege een geringe afwijking van de methode niet met Q worden gerapporteerd.

Ook was er onvoldoende materiaal aanwezig om in alle levermonsters een vet Bligh & Dyer (vet B&D) analyse uit te voeren. Afgesproken met RWS is om in die voorkomende gevallen het gehalte vet extraheerbaar te rapporteren in de DONAR-file met kwaliteitswaardecode 4. In bijlage 5 zijn de vetgehalten in de levers zowel als totaal vet (vet B&D) en ook als extraheerbaar vet afzonderlijk gerapporteerd.

De resultaten van de IRM's, gemeten door IMARES, zijn gecontroleerd met betrekking tot overschrijdingen van de 2s- en 3s-grenzen van de door IMARES intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor de betreffende elementen. Dit is weergegeven in bijlage 7.1. Indien de 3s-

grens wordt overschreden wordt daarop, vastgelegd in ons kwaliteitssysteem, adequaat actie ondernomen. Bijlage 7.1 toont echter dat aan de metingen, in 2014 uitgevoerd door IMARES in de IRM's, de kwalificatie goed kan worden toegekend.

De resultaten van Quasimeme ringonderzoeken zijn weergegeven in bijlage 7.2.

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)

Bijlage 7.2 toont dat één keer de kwalificatie unsatisfactory is toegekend, nl. voor PCB52. De ringonderzoeken zijn binnen ons kwaliteitssysteem geëvalueerd en waar nodig zijn passende maatregelen genomen. De evaluatie gaf geen aanleiding genoemde component PCB52 met kwaliteitswaardecode 4 te rapporteren.

Ten aanzien van de toetsingscriteria op de resultaten van TNO Triskelion, zoals genoemd in H6 Kwaliteitsborging TNO Triskelion, kan het volgende gezegd worden:

De resultaten van het IRM, gemeten door TNO Triskelion, zijn gecontroleerd met betrekking tot overschrijding van de 2s- en 3s-grenzen van de door IMARES intern gehanteerde kwaliteitscontrolekaarten voor cadmium, zink, koper, kwik en lood en vergeleken met de gecertificeerde waarde. Dit is weergegeven in bijlage 7.1. De gehalten in het IRM, gemeten door TNO vertonen geen overschrijdingen van de 2s-grenzen van de IMARES waarden en van de gecertificeerde waarden voor de componenten Cd, Cu, Pb en Zn. De resultaten van TNO voldoen aan het gestelde toetsingscriterium. TNO Triskelion heeft alle resultaten van de metaalanalyses onder Q (ISO 17025 accreditatie) gerapporteerd.

TNO Triskelion neemt niet deel aan de ringonderzoeken van Quasimeme, de kwaliteit van hun analyses wordt echter wel geborgd door deelname aan andere ringonderzoeken.

IMARES hanteert een maximum toelaatbare rsd van 15 % voor metalen en droge stof tussen de duplowaarden van een monster, geanalyseerd door TNO Triskelion. Voor de volgende monsters werd dit criterium overschreden (zie tabel 4).

Tabel 4. Monsters waarvan het criterium voor de rsd tussen de gemeten waarden werd overschreden

Monster	Cd	Cu	Pb	Zn	Droge stof
2014/2458	30% (n=2)				21% (n=2)
2014/2459	21% (n=2)		24% (n=2)		23% (n=2)
2014/2460	19% (n=2)				
2014/2483			33% (n=2)		
2014/2484			34% (n=2)		
2014/2485			24% (n=2)		
2014/2508		27% (n=2)	37% (n=2)		
2014/2509					16% (n=2)
2014/2510			23% (n=2)		
2014/2512		17% (n=2)			

In tabel 4 is de rsd tussen de gemeten waarden weergegeven met daarachter het aantal uitgevoerde metingen in het monster. De levers zijn over het algemeen slierterig en moeilijk te homogeniseren. Bovendien kon voor het bepalen van metalen en droge stof in de vette levers zeer weinig monstermateriaal in bewerking genomen worden. Bij inhomogeniteit van het monster zal dit de spreiding tussen de resultaten in een monster niet ten goede komen. De hoeveelheid beschikbaar monstermateriaal is echter te gering om de betreffende analyses nogmaals te laten uitvoeren. Het gemiddelde van de gemeten waarden is gerapporteerd. In de DONAR-file zijn de resultaten met kwaliteitswaarde code 3 (duploverschil te groot) gerapporteerd, indien de rsd tussen de duplowaarden tussen de 15 en 25 % ligt (in tabel 6 geel gemarkeerd). Bij een rsd boven de 25% (in tabel 6 rood gemarkeerd) is het resultaat met kwaliteitswaarde code 4 (indicatief) gerapporteerd.

In bijlage 7.3 zijn de rapportagegrenzen en meetonzekerheden weergegeven.

De rapportagegrenzen voor de anorganische componenten en voor de metalen zijn vaste rapportagegrenzen 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 7.3 weergegeven.

De RMS (root mean square) wordt berekend volgens NEN 7779 als basis voor de gecombineerde meetonzekerheid (standard uncertainty) uit de resultaten van verschillende ringonderzoeken (verschillende matrices) van meerdere rondes ($n > 8$). De relatieve uitgebreide meetonzekerheid (expanded uncertainty) is gedefinieerd als twee maal de relatieve standard uncertainty. De relatieve standard uncertainty is weergegeven in bijlage 7.3. Hierin zijn de reproduceerbaarheid, de tussenmonster-spreiding en de methode juistheid verwerkt. Eventuele inhomogeniteit van het monster is hier niet in verwerkt, maar is bij ringonderzoekmonsters niet van toepassing.

Voor de rapportage aan OSPAR dient bij iedere meetwaarde de expanded uncertainty (95% betrouwbaarheidsinterval) berekend te worden. De expanded uncertainty is gedefinieerd als tweemaal de standaard deviatie. Voor OSPAR dient dus een absolute meetonzekerheid gerapporteerd te worden. De berekening van de absolute expanded uncertainty is gebaseerd op onderstaande formules uit de OSPAR guideline voor de bepaling van de meetonzekerheid. De relative standard uncertainty (uitgedrukt in %) wordt door IMARES als maat voor de v_c gehanteerd. In bijlage 7.3 zijn zowel de relative standard uncertainty ($=v_c$) als de constant error ($=d_c$) opgenomen. Beide dienen als input in de formules voor de berekening van de absolute expanded uncertainty.

Formules uit de OSPAR guideline:

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

waarin:

s_c = standard deviation (eenheid = eenheid van concentratie component)

d_c = "combined constant error" (eenheid = eenheid van concentratie component)

v_c = variatie coëfficiënt (eenheid= percentage)

C = concentratie van de component in het monster (meetwaarde)

$$U_C = 2s_c$$

waarin:

U_c = (absolute) expanded uncertainty (eenheid = eenheid van concentratie component)

Voor componenten waarvoor geen deelname plaatsvindt aan ringonderzoeken is, indien mogelijk, de meetonzekerheid vastgesteld op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit. Voor componenten waarvoor zowel geen ringonderzoeken als geen referentiematerialen voorhanden zijn, kan de meetonzekerheid niet worden vastgesteld. Voor componenten waarvoor het aantal deelgenomen rondes aan ringonderzoeken minder bedraagt dan 8, kan nog geen meetonzekerheid worden vastgesteld volgens NEN 7779.

De componenten die met Q aangegeven zijn voldoen aan de kwaliteitskenmerken volgens ISO 17025.

6. Aanbeveling

Gebleken is dat de huidige manier van bemonsteren niet voldoende monstermateriaal schollevet opleverde om alle gevraagde analyses te kunnen uitvoeren, daarom is geadviseerd om voor 2015 het dubbele aantal vissen te bemonsteren (5 pools van 10 vissen).

Aanbevolen wordt, om in het kader van de Kaderrichtlijn Marien (KRM), die componenten aan het monitoringprogramma toe te voegen waarvoor een Milieukwaliteitsnorm (MKN) in biota is vastgesteld (zie richtlijn 2011/0429 (COD), 31/01/2012. Voorstel voor een RICHTLIJN VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD tot wijziging van Richtlijnen 2000/60/EG en 2008/105/EG betreffende prioritare stoffen op het gebied van het waterbeleid).

Geadviseerd wordt naast de component heptachloor ook de componenten α -HEPO en β -HEPO te bepalen, aangezien EQS (Environmental Quality Standards) voor deze stoffen in biota zijn vastgesteld die worden vermeld in Richtlijn 2013/39/EU van 12 augustus 2013 tot wijziging van Richtlijn 2000/60/EG en Richtlijn 2008/105/EG wat betreft prioritare stoffen op het gebied van waterbeleid. Dit geldt tevens voor de stoffen dicofol, HBCD en de perfluorverbindingen. Genoemde richtlijn is gepubliceerd in het EU-Publicatieblad en wordt rechtsgeldig vanaf 2018. Uiterlijk dan moeten de stoffen uit deze richtlijn worden gemonitord, maar het is aan te bevelen nu al inzicht te krijgen in de gehalten van deze stoffen.

Verantwoording

Rapport C049/15

Projectnummer: 4302102711

Dit rapport is met grote zorgvuldigheid tot stand gekomen. De wetenschappelijke kwaliteit is intern getoetst door een collega-onderzoeker en het betreffende afdelingshoofd van IMARES.

De lab coördinator heeft de analyse resultaten gecontroleerd en vrijgegeven:

Akkoord: M. Hoek-van Nieuwenhuizen
Lab coördinator



Handtekening:

Datum: 28 april 2015

Akkoord: M.J.J. Kotterman
Senior onderzoeker



Handtekening:

Datum: 28 april 2015

Akkoord: J.H.M. Schobben
Afdelingshoofd Vis



Handtekening:

Datum: 28 april 2015

JAMP Schol 2014 / Bijlage 1: Visserijgegevens
JAMP Schol 2014 / Bijlage 2: Kaarten en posities
JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.1: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen / Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80
JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.2: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen / Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.3: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen / Locatie Doggersbank: DOGGBK
JAMP Schol 2014 / Bijlage 4: Metaalgehalten schollever, kwikgehalten scholspierweefsel
JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.1: PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80
JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.2: PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40
JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.3: PCB's en OCP's gehalten schol / Locatie Doggersbank: DOGGBK
JAMP Schol 2014 / Bijlage 6: PBDE gehalten
JAMP Schol 2014 / bijlage 7.1: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten referentiematerialen
JAMP Schol 2014 / bijlage 7.2: Validatiegegevens analysemethoden / Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota
JAMP Schol 2014 / bijlage 7.3: Validatiegegevens analysemethoden / Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

JAMP Schol 2014 / Bijlage 1: Visserijgegevens

Detail visserij

	Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80	Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40	Locatie Doggersbank: DOGGBK
Periode	10 september 2014	19 augustus 2014	2 september 2014
Positie	03°19' OL-52°25' NB	04°44' OL 53°41' NB	03°08' OL 55°15' NB
Schip	Tridens	Tridens	Tridens
Vistuig	8 meter boomkor met schotje	8 meter boomkor met schotje	8 meter boomkor met schotje
Verloop visserij	goed	goed	goed

JAMP Schol 2014 / Bijlage 2: Kaarten en posities

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMDWT80

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Locatie Doggersbank: DOGGBK



JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.1: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80

Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses. (gezonde vrouwen)

Analyse nrs
PCB's, OCP's, PBDE's

	6	7	8	9	10
Heel	2014/2448	2014/2449	2014/2450	2014/2451	2014/2452
Lever	2014/2463	2014/2464	2014/2465	2014/2466	2014/2467

Analyse nrs
spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2014/2443	2014/2444	2014/2445	2014/2446	2014/2447
Filet	2014/2453	2014/2454	2014/2455	2014/2456	2014/2457
Lever	2014/2458	2014/2459	2014/2460	2014/2461	2014/2462

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	26	270	173	3	0.3
	27	237	115	2	1.0
	28	256	157	2	0.6
	29	212	84	1	0.1
	30	263	152	2	0.3
2014/2448	Gem	248	136.2	2.0	0.5
	Stdev	20	30	0.4	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	1	262	168	3	1.4
	2	208	84	2	0.4
	3	220	99	2	0.2
	4	261	162	2	0.9
	5	239	128	1	0.5
2014/2443	Gem	238	128.1	2.0	0.7
	Stdev	20	30	0.4	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	31	200	71	1	0.4
	32	273	212	2	1.4
	33	206	80	1	0.2
	34	214	87	2	0.6
	35	260	175	2	1.4
2014/2449	Gem	231	124.8	1.6	0.8
	Stdev	29	57	0.4	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	6	250	136	2	0.7
	7	189	57	1	0.3
	8	301	236	4	0.8
	9	188	62	2	0.1
	10	215	101	1	0.6
2014/2444	Gem	229	118.2	2.0	0.5
	Stdev	46	73	1.2	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	36	219	103	2	0.2
	37	218	92	1	0.4
	38	235	156	2	0.6
	39	220	104	1	0.5
	40	240	209	3	1.2
2014/2450	Gem	226	132.7	1.8	0.6
	Stdev	9	46	0.8	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	11	231	117	2	0.3
	12	278	206	3	1.1
	13	236	121	2	0.5
	14	231	111	2	0.9
	15	275	185	4	1.1
2014/2445	Gem	250	148.2	2.6	0.8
	Stdev	22	41	0.8	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	41	299	224	2	1.9
	42	289	215	3	1.4
	43	223	106	1	0.4
	44	194	69	1	0.6
	45	205	81	1	0.3
2014/2451	Gem	242	139.0	1.6	0.9
	Stdev	37	59	0.9	0.4

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	16	225	100	1	0.4
	17	200	76	1	0.3
	18	240	120	2	0.3
	19	224	100	1	0.5
	20	264	174	2	1.1
2014/2446	Gem	231	114.2	1.4	0.5
	Stdev	23	36	0.5	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	46	203	81	1	0.2
	47	214	89	1	0.2
	48	203	79	1	0.7
	49	190	62	1	0.1
	50	205	75	1	0.2
2014/2452	Gem	203	77.0	1.0	0.3
	Stdev	9	9.9	0.0	0.2

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
Heel	21	226	100	2	0.3
	22	216	96	1	0.3
	23	223	88	2	0.5
	24	235	116	2	0.3
	25	259	162	2	0.3
2014/2447	Gem	232	112.5	1.8	0.3
	Stdev	16	28	0.4	0.1

nb = niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

Rapport nummer: C049/15

JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.2: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en sporelementen

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en sporelementen analyses. (gezonde vrouwen)

Analyse nrs
PCB's, OCP's, PBDE's

	6	7	8	9	10
Heel	2014/2473	2014/2474	2014/2475	2014/2476	2014/2477
Lever	2014/2488	2014/2489	2014/2490	2014/2491	2014/2492

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2473	26	164	42	1	0.2
	27	213	98	1	0.9
	28	187	62	1	0.3
	29	202	78	1	0.6
	30	187	58	1	0.3
	Gem	191	67.6	1.0	0.5
	Stdev	11	16	0.0	0.3

2014/2474	31	185	60	1	0.5
	32	192	70	1	0.4
	33	221	100	2	1.7
	34	193	70	1	0.7
	35	214	104	2	1.4
	Gem	201	80.8	1.4	0.9
	Stdev	13	16	0.5	0.5

2014/2475	36	197	70	1	0.5
	37	252	152	3	2.0
	38	212	102	1	1.4
	39	168	56	1	0.7
	40	201	76	1	1.1
	Gem	206	91.2	1.4	1.1
	Stdev	30	36	0.9	0.5

2014/2476	41	192	66	1	0.9
	42	208	86	1	0.8
	43	207	84	1	0.6
	44	178	56	1	0.4
	45	192	68	1	0.4
	Gem	195	72.0	1.0	0.6
	Stdev	12	12	0.0	0.2

2014/2477	46	211	92	2	1.2
	47	187	62	1	0.7
	48	228	118	2	1.9
	49	224	102	2	1.6
	50	259	168	2	1.9
	Gem	222	108.4	1.8	1.5
	Stdev	26	38	0.4	0.5

Analyse nrs
sporelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2014/2468	2014/2469	2014/2470	2014/2471	2014/2472
Filet	2014/2478	2014/2479	2014/2480	2014/2481	2014/2482
Lever	2014/2483	2014/2484	2014/2485	2014/2486	2014/2487

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2468	1	190	62	1	0.5
	2	166	46	1	0.3
	3	187	58	1	0.7
	4	173	54	1	0.7
	5	202	74	1	1.0
	Gem	184	58.8	1.0	0.6
	Stdev	14	10	0.0	0.2

2014/2469	6	191	72	1	0.8
	7	183	68	1	0.4
	8	186	66	1	0.4
	9	185	62	1	0.4
	10	173	58	1	0.4
	Gem	184	65.2	1.0	0.5
	Stdev	5	4	0.0	0.0

2014/2470	11	157	42	1	0.1
	12	162	42	1	0.1
	13	168	46	1	0.3
	14	183	60	1	0.6
	15	181	60	1	0.7
	Gem	170	50.0	1.0	0.4
	Stdev	9	8	0.0	0.2

2014/2471	16	192	66	1	0.7
	17	165	44	1	0.2
	18	245	114	2	2.4
	19	163	46	1	0.3
	20	247	154	2	2.1
	Gem	202	84.8	1.4	1.1
	Stdev	41	47	0.5	1.0

2014/2472	21	167	44	1	0.3
	22	174	52	1	0.4
	23	178	54	1	0.4
	24	204	80	1	0.9
	25	188	68	1	0.5
	Gem	182	59.6	1.0	0.5
	Stdev	12	11	0.0	0.2

nb = niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

JAMP Schol 2014 / Bijlage 3.3: Biologische parameters vis PCB's, OCP's, PBDE's en spoorelementen

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Vis voor PCBs, OCPs, PBDEs, perfluors en spoorelementen analyses. (gezonde vrouwen)

Analyse nrs
PCB's, OCP's, PBDE's

	6	7	8	9	10
Heel	2014/2498	2014/2499	2014/2500	2014/2501	2014/2502
Lever	2014/2513	2014/2514	2014/2515	2014/2516	2014/2517

Analyse nrs
spoorelementen

	1	2	3	4	5
Heel	2014/2493	2014/2494	2014/2495	2014/2496	2014/2497
Filet	2014/2503	2014/2504	2014/2505	2014/2506	2014/2507
Lever	2014/2508	2014/2509	2014/2510	2014/2511	2014/2512

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2498	26	276	304	3	1.2
	27	215	123	1	0.5
	28	184	78	1	0.2
	29	230	162	2	0.3
	30	263	265	2	3.1
	Gem	234	186.4	1.8	1.1
	Stdev	29	70	0.5	1.2

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2493	1	250	152	2	0.9
	2	212	97	2	0.7
	3	253	154	2	1.2
	4	288	351	2	1.8
	5	231	148	2	0.4
	Gem	247	180.3	2.0	1.0
	Stdev	28	97	0.0	0.5

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2499	31	245	193	2	0.8
	32	231	154	2	0.7
	33	185	83	1	0.4
	34	275	260	3	1.1
	35	247	201	2	0.6
	Gem	237	178.2	2.0	0.7
	Stdev	33	65	0.7	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2494	6	282	275	3	1.7
	7	242	190	2	1.0
	8	232	156	2	0.8
	9	250	194	2	1.0
	10	237	185	1	1.2
	Gem	249	199.9	2.0	1.1
	Stdev	8	17	0.4	0.2

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2500	36	266	248	2	1.0
	37	258	229	3	2.0
	38	268	253	2	1.3
	39	241	168	2	0.9
	40	206	100	1	0.3
	Gem	248	199.4	2.0	1.1
	Stdev	24	59	0.7	0.6

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2495	11	204	102	1	0.3
	12	237	168	2	0.9
	13	250	202	2	0.9
	14	240	173	2	1.0
	15	284	253	3	0.6
	Gem	243	179.4	2.0	0.7
	Stdev	19	35	0.4	0.2

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2501	41	290	296	3	1.5
	42	242	178	2	0.7
	43	238	170	2	1.0
	44	260	242	2	1.1
	45	255	215	2	0.8
	Gem	257	220.2	2.2	1.0
	Stdev	10	30	0.1	0.2

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2496	16	233	154	2	0.5
	17	274	268	4	0.8
	18	250	207	2	1.4
	19	258	212	2	0.9
	20	272	268	3	1.6
	Gem	257	221.9	2.6	1.0
	Stdev	10	30	0.8	0.3

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2502	46	273	273	3	2.0
	47	282	283	3	0.9
	48	250	184	2	0.8
	49	235	166	2	0.6
	50	194	92	1	0.7
	Gem	247	199.5	2.2	1.0
	Stdev	32	68	0.7	0.2

Analysenr.	Visnr. (heel)	Lengte (mm)	Dicht gewicht (g)	Leeftijd (jaar)	Lever- gewicht (g)
2014/2497	21	265	238	2	1.0
	22	207	120	1	0.5
	23	197	105	1	0.5
	24	258	217	2	0.6
	25	248	199	3	0.4
	Gem	235	175.6	1.8	0.6
	Stdev	26	49	0.8	0.1

nb = niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

JAMP Schol 2014 / Bijlage 4: Metaalgehalten schollever, kwikgehalten scholspierweefsel

Metaalgehalten in schollever in mg/kg produkt, vet B&D in g/kg en droge stof in %

Kwik gehalten in scholspierweefsel in mg/kg. Droge stof in %

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80

Analyse nr	Cadmium mg/kg Q	Zink mg/kg Q	Koper mg/kg Q	Lood mg/kg Q	Droge stof %	Vet(BD) g/kg Q
2014/2458	0.14	44	5.9	0.047	24.2	81
2014/2459	0.082	39	7.4	0.033	22.8	65
2014/2460	0.090	50	7.6	0.036	22.0	123
2014/2461	0.061	32	3.0	0.039	18.7	66
2014/2462	0.091	32	5.4	0.035	15.3	53

Analyse nr.	Kwik mg/kg Q	Droge stof % Q
2014/2453	0.049	20.3
2014/2454	0.051	19.8
2014/2455	0.053	19.6
2014/2456	0.042	19.5
2014/2457	0.034	19.7

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analyse nr	Cadmium mg/kg Q	Zink mg/kg Q	Koper mg/kg Q	Lood mg/kg Q	Droge stof %	Vet(BD) g/kg Q
2014/2483	0.037	26	2.5	1.3	26.7	101
2014/2484	0.036	30	3.3	0.93	25.2	123
2014/2485	0.034	28	2.6	0.65	14.6	87
2014/2486	0.022	34	3.2	1.3	30.2	171
2014/2487	0.035	27	2.8	0.44	18.7	122

Analyse nr	Kwik mg/kg Q	Droge stof % Q
2014/2478	0.038	20.9
2014/2479	0.036	20.3
2014/2480	0.031	20.4
2014/2481	0.041	21.1
2014/2482	0.031	20.1

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Analyse nr	Cadmium mg/kg Q	Zink mg/kg Q	Koper mg/kg Q	Lood mg/kg Q	Droge stof %	Vet(BD) g/kg Q
2014/2508	0.047	31	3.1	0.062	32.0	163
2014/2509	0.079	35	5.4	0.033	27.4	105
2014/2510	0.099	34	4.2	0.050	20.7	117
2014/2511	0.082	36	4.1	0.043	25.9	176
2014/2512	0.070	33	3.2	0.042	21.2	83

Analyse nr	Kwik mg/kg Q	Droge stof % Q
2014/2503	0.019	21.5
2014/2504	0.024	20.8
2014/2505	0.024	20.1
2014/2506	0.021	19.9
2014/2507	0.020	19.8

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

duploverschil te groot, kwaliteitswaarde code 3

indicatief, kwaliteitswaardecode 4, derhalve zonder Q

JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.1: PCB's en OCP's gehalten schol

PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80

Analyse nr	HCBD µg/kg	HCB µg/kg Q	CB-28 µg/kg Q	CB-31 µg/kg Q	CB-52 µg/kg Q	CB-49 µg/kg Q	CB-47 µg/kg Q	CB-66+95 µg/kg Q	CB-101 µg/kg Q
2014/2463	<0.4	1.7	<0.9	<0.9	<0.8	<0.9	<0.8	<0.9	<1.7
2014/2464	<0.3	2.1	0.8	0.5	3.7	2.3	1.1	4.3	7.7
2014/2465	<0.3	0.8	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	<0.7	1.5
2014/2466	<0.3	1.4	0.7	<0.7	3.4	2.4	1.1	3.7	6.9
2014/2467	<0.8	1.8	<1.7	<1.7	0.7	<1.7	<1.7	<1.7	<3.4

Analyse nr	CB-56 µg/kg Q	CB-97 µg/kg Q	CB-87 µg/kg Q	CB-85 µg/kg Q	CB-110 µg/kg Q	CB-151 µg/kg Q	CB-149 µg/kg Q	CB-118 µg/kg Q	CB-153 µg/kg Q
2014/2463	<1.7	<0.8	<0.9	<0.8	<1.4	<0.9	<2.0	<2.3	5.5
2014/2464	<1.2	1.4	1.2	0.6	5.5	3.5	7.3	8.3	23
2014/2465	<1.5	<0.7	<0.7	<0.7	<1.2	0.8	<1.7	2.4	9.2
2014/2466	<1.4	0.9	0.8	0.5	4.9	3.5	6.2	7.8	23
2014/2467	<3.4	<1.7	<1.7	<1.7	<2.8	<1.7	<3.9	<4.6	9.5

Analyse nr	CB-141 µg/kg Q	CB-105 µg/kg Q	CB-137 µg/kg Q	CB-138+163 µg/kg Q	CB-187 µg/kg Q	CB-202 µg/kg Q	CB-128 µg/kg Q	CB-156 µg/kg Q	CB-180 µg/kg Q
2014/2463	<0.8	<0.8	<0.6	4.0	2.0	<0.6	<0.9	<1.1	<0.8
2014/2464	<0.6	2.1	<0.4	15	7.7	0.5	2.5	<0.8	3.4
2014/2465	<0.7	<0.7	<0.5	5.6	3.1	<0.5	0.7	<1.0	1.5
2014/2466	0.7	1.8	<0.5	14	6.9	0.5	2.4	<0.9	4.9
2014/2467	<1.7	<1.7	<1.1	6.3	2.6	<1.1	<1.7	<2.3	<1.7

Analyse nr	CB-170 µg/kg Q	CB-194 µg/kg Q	CB-206 µg/kg Q	Heptachloor µg/kg	Droge stof %	Vet(BD) g/kg Q	Vet extraheerbaar g/kg *
2014/2463	<1.1	<0.9	<0.9	<0.4	nb	nb	95
2014/2464	2.0	<0.6	<0.6	<0.3	29.0	nb	138
2014/2465	<1.0	<0.7	<0.7	<0.3	nb	nb	82
2014/2466	2.9	0.7	<0.7	<0.3	27.6	122	122
2014/2467	<2.3	<1.7	<1.7	<0.8	nb	nb	144

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

indicatief, kwaliteitswaardecode 4, derhalve zonder Q

*

Indien niet voldoende materiaal voor vet (B&D), is vet extraheerbaar gerapporteerd in DONAR als vet B&D met kwaliteitswaardecode 4!

JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.2: PCB's en OCP's gehalten schol

PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analyse nr	HCBD µg/kg	HCB µg/kg Q	CB-28 µg/kg Q	CB-31 µg/kg Q	CB-52 µg/kg Q	CB-49 µg/kg Q	CB-47 µg/kg Q	CB-66+95 µg/kg Q	CB-101 µg/kg Q
2014/2488	<0.4	0.6	<0.8	<0.8	0.2	<0.8	<0.8	<0.8	<1.6
2014/2489	<0.4	1.0	<0.9	<0.9	0.4	<0.9	<0.9	<0.9	<1.8
2014/2490	<0.3	0.6	<0.6	<0.6	0.3	<0.6	<0.6	<0.6	<1.2
2014/2491	<0.4	0.5	<0.8	<0.8	0.1	<0.8	<0.8	<0.8	<1.6
2014/2492	<0.2	0.8	<0.5	<0.5	0.4	0.1	<0.5	0.6	1.1

Analyse nr	CB-56 µg/kg Q	CB-97 µg/kg Q	CB-87 µg/kg Q	CB-85 µg/kg Q	CB-110 µg/kg Q	CB-151 µg/kg Q	CB-149 µg/kg Q	CB-118 µg/kg Q	CB-153 µg/kg Q
2014/2488	<1.6	<0.8	<0.8	<0.8	<1.4	<0.8	<1.9	<2.2	6.5
2014/2489	<1.8	<0.9	<0.9	<0.9	<1.5	1.0	<2.1	<2.4	8.2
2014/2490	<1.2	<0.6	<0.6	<0.6	<1.0	0.7	<1.4	1.9	6.3
2014/2491	<1.6	<0.8	<0.8	<0.8	<1.3	<0.8	<1.8	<2.1	4.9
2014/2492	<0.9	<0.5	<0.5	<0.5	0.7	0.7	<1.1	1.9	6.1

Analyse nr	CB-141 µg/kg Q	CB-105 µg/kg	CB-137 µg/kg Q	CB-138+163 µg/kg Q	CB-187 µg/kg Q	CB-202 µg/kg Q	CB-128 µg/kg Q	CB-156 µg/kg Q	CB-180 µg/kg Q
2014/2488	<0.8	<0.8	<0.5	4.2	2.7	<0.5	<0.8	<1.1	<0.8
2014/2489	<0.9	<0.9	<0.6	5.5	2.9	<0.6	<0.9	<1.2	<0.9
2014/2490	<0.6	<0.6	<0.4	4.2	1.9	0.2	0.6	<0.8	0.7
2014/2491	<0.8	<0.8	<0.5	3.5	1.6	<0.5	<0.8	<1.0	<0.8
2014/2492	<0.5	<0.5	<0.3	4.3	2.1	0.4	0.7	<0.6	0.9

Analyse nr	CB-170 µg/kg Q	CB-194 µg/kg Q	CB-206 µg/kg Q	Heptachloor µg/kg	Droge stof %	Vet(BD) g/kg Q	Vet extraheerbaar g/kg *
2014/2488	<1.1	<0.8	<0.8	<0.4	nb	nb	100
2014/2489	<1.2	<0.9	<0.9	<0.4	31.5	142	131
2014/2490	<0.8	<0.6	<0.6	<0.3	26.7	106	90
2014/2491	<1.1	<0.8	<0.8	<0.4	26.6	nb	97
2014/2492	<0.6	<0.5	<0.5	<0.2	29.1	124	116

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

indicatief, kwaliteitswaardecode 4, derhalve zonder Q

* Indien niet voldoende materiaal voor vet (B&D), is vet extraheerbaar gerapporteerd in DONAR als vet B&D met kwaliteitswaardecode 4!

JAMP Schol 2014 / Bijlage 5.3: PCB's en OCP's gehalten schol

PCB- en OCP-gehalten in schollever in µg/kg produkt, vet in g/kg en droge stof in %

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Analyse nr	HCBD µg/kg	HCB µg/kg Q	CB-28 µg/kg Q	CB-31 µg/kg Q	CB-52 µg/kg Q	CB-49 µg/kg Q	CB-47 µg/kg Q	CB-66+95 µg/kg Q	CB-101 µg/kg Q
2014/2513	<0.3	2.3	<0.7	<0.7	0.7	0.2	<0.7	0.9	<1.5
2014/2514	<0.3	1.2	<0.7	<0.7	0.3	<0.7	<0.7	<0.7	<1.4
2014/2515	<0.3	1.0	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<0.8	<1.6
2014/2516	<0.3	1.0	<0.6	<0.6	0.4	<0.6	<0.6	<0.6	<1.3
2014/2517	<0.3	1.2	<0.7	<0.7	0.2	<0.7	<0.7	<0.7	<1.5

Analyse nr	CB-56 µg/kg Q	CB-97 µg/kg Q	CB-87 µg/kg Q	CB-85 µg/kg Q	CB-110 µg/kg Q	CB-151 µg/kg Q	CB-149 µg/kg Q	CB-118 µg/kg Q	CB-153 µg/kg Q
2014/2513	<1.4	<0.7	<0.7	<0.7	<1.2	<0.7	<1.7	<1.9	4.6
2014/2514	<1.4	<0.7	<0.7	<0.7	<1.2	<0.7	<1.6	<1.9	3.2
2014/2515	<1.5	<0.8	<0.8	<0.8	<1.3	<0.8	<1.8	<2.1	2.4
2014/2516	<1.3	<0.6	<0.6	<0.6	<1.1	<0.6	<1.5	<1.7	3.3
2014/2517	<1.5	<0.7	<0.7	<0.7	<1.2	<0.7	<1.7	<2.0	3.6

Analyse nr	CB-141 µg/kg Q	CB-105 µg/kg	CB-137 µg/kg Q	CB-138+163 µg/kg Q	CB-187 µg/kg Q	CB-202 µg/kg Q	CB-128 µg/kg Q	CB-156 µg/kg Q	CB-180 µg/kg Q
2014/2513	<0.7	<0.7	<0.5	3.2	1.2	<0.5	<0.7	<1.0	<0.7
2014/2514	<0.7	<0.7	<0.5	2.1	0.8	<0.5	<0.7	<0.9	<0.7
2014/2515	<0.8	<0.8	<0.5	1.6	<1.0	<0.5	<0.8	<1.0	<0.8
2014/2516	<0.6	<0.6	<0.4	2.2	<0.9	<0.4	<0.6	<0.8	<0.6
2014/2517	<0.7	<0.7	<0.5	2.4	<1.0	<0.5	<0.7	<1.0	<0.7

Analyse nr	CB-170 µg/kg Q	CB-194 µg/kg Q	CB-206 µg/kg Q	Heptachloor µg/kg	Droge stof %	Vet(BD) g/kg Q	Vet extraheerbaar g/kg *
2014/2513	<1.0	<0.7	<0.7	<0.3	33.6	185	182
2014/2514	<0.9	<0.7	<0.7	<0.3	26.0	nb	95
2014/2515	<1.0	<0.8	<0.8	<0.3	25.8	93	81
2014/2516	<0.9	<0.6	<0.6	<0.3	26.0	108	91
2014/2517	<1.0	<0.7	<0.7	<0.3	28.1	119	107

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

indicatief, kwaliteitswaardecode 4, derhalve zonder Q

*

Indien niet voldoende materiaal voor vet (B&D), is vet extraheerbaar gerapporteerd in DONAR als vet B&D met kwaliteitswaardecode 4!

JAMP Schol 2014 / Bijlage 6: PBDE gehalten

PBDE gehalten in schollever in µg/kg produkt

Locatie West van IJmuiden (80 km): IJMWT80

Analysenr.	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154 + BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg
2014/2463	<0.05	0.7	<0.05	<0.07	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.05
2014/2464	0.1	1.2	<0.04	<0.06	0.1	0.4	0.1	0.2	<0.04
2014/2465	0.09	0.5	<0.04	<0.06	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2
2014/2466	0.1	1.0	<0.04	<0.06	0.1	0.3	0.1	0.1	<0.04
2014/2467	<0.1	1.2	<0.1	<0.1	0.3	0.5	<0.09	0.2	<0.09

Locatie NW-Terschelling (40km): TERSLNWT40

Analysenr.	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154 + BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg
2014/2488	0.1	0.4	<0.05	<0.07	0.1	0.2	<0.04	0.1	<0.05
2014/2489	<0.05	0.7	<0.05	<0.08	0.2	0.3	<0.05	0.1	<0.05
2014/2490	0.08	0.7	<0.04	<0.05	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.03
2014/2491	<0.05	0.6	<0.05	<0.07	0.1	0.2	0.1	0.1	<0.04
2014/2492	0.06	0.7	<0.02	<0.04	0.1	0.2	0.09	0.1	<0.02

Locatie Doggersbank: DOGGBK

Analysenr.	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE66 µg/kg	BDE85 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154 + BB153 µg/kg	BDE183 µg/kg
2014/2513	0.1	1.3	<0.04	<0.05	0.1	0.5	0.2	0.3	<0.03
2014/2514	0.1	0.7	<0.04	0.1	0.1	0.3	0.3	0.2	<0.04
2014/2515	<0.05	0.8	<0.05	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	<0.04
2014/2516	0.1	0.8	<0.04	<0.05	0.1	0.3	0.2	0.1	<0.03
2014/2517	<0.04	0.9	<0.04	0.1	0.1	0.3	0.2	0.2	<0.04

Q ISO 17025

nb= niet bepaald, kwaliteitswaarde code 99

 indicatief, kwaliteitswaardecode 4, derhalve zonder Q

JAMP Schol 2014 / bijlage 7.1: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten referentiematerialen

Component	Referentiemateriaal	IMARES-waarde in 2014	n in 2014	IMARES-waarde QC-kaart	n totaal	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
PCB28	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	42 ± 10	11	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB52	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	154 ± 15	11	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB101	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	388 ± 37	10	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB118	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	461 ± 58	11	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB153	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	1168 ± 126	12	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB105	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	136 ± 12	10	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB138+163	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	761 ± 88	12	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB156	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	54 ± 10	10	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PCB180	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	304 ± 49	11	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
HCB	kabeljauwlever IRM (nr. 406)	nieuwe kaart	5	53 ± 10	11	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
HCB	IRM 20140014	6.6 ± 1.5	5	7.5 ± 2.0	7	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
Kwik	schol IRM 2004/2069	0.0580 ± 0.0097	21	0.0582 ± 0.0045	47	ng	n.v.t.	mg/kg	goed
Vocht	haring/makreel IRM 2005/0775	69.90 ± 0.41	23	70.00 ± 0.52	202	ng	n.v.t.	%	goed
Vet (B&D)	haring/makreel IRM 2005/0775	115.45 ± 4.50	25	115.50 ± 2.80	139	ng	n.v.t.	%	goed
PBDE47	IRM aal 36715	10.6 ± 4.0	2	10.23 ± 4.00	32	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PBDE99	IRM aal 36715	0.70 ± 0.12	2	0.67 ± 0.14	32	ng	n.v.t.	µg/kg	goed
PBDE28	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	0.30 ± 0.12	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE47	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	22.0 ± 6.0	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE99	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	1.0 ± 0.6	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE100	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	8.0 ± 2.0	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE119	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	0.2 ± 0.1	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE153	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	1.0 ± 0.6	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen
PBDE154	IRM 2014/004 aal	nieuwe kaart	1	1.0 ± 0.6	1	ng	n.v.t.	µg/kg	geen

Component	Referentiemateriaal	TNO-waarde	n in 2014	IMARES-waarde QC-kaart	n totaal	ng/dg	gecertificeerde waarde	eenheid	kwalificatie
Cadmium	IRM LAC schol geen nr.	0.029	5	0.020 ± 0.009	147	dg	0.020 ± 0.005	mg/kg	goed
Zink	IRM LAC schol geen nr.	26.5	1	26.6 ± 2.1	104	dg	26.6 ± 1.7	mg/kg	goed
Koper	IRM LAC schol geen nr.	0.97	6	1.04 ± 0.11	95	dg	1.11 ± 0.25	mg/kg	goed
Lood	IRM LAC schol geen nr.	1.72	6	1.56 ± 0.30	107	dg	1.55 ± 0.05	mg/kg	goed

JAMP Schol 2014 / bijlage 7.2: Validatiegegevens analysemethoden

Resultaten Ringonderzoek Quasimeme in biota

labcode: Q127A IMARES

Group	Round	Period	Matrix	Determinand	Unit	Z-score	Qualification	Comment	accreditatie
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB31	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB31	µg/kg	-0.3	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB31	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB31	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB28	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB28	µg/kg	-1.06	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB28	µg/kg	-0.16	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB28	µg/kg	0.48	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB52	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB52	µg/kg	3.03	Unsatisfactory	outlier	ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB52	µg/kg	1.50	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB52	µg/kg	1.33	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB101	µg/kg	-1.96	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB101	µg/kg	2.26	Questionable		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB101	µg/kg	1.07	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB101	µg/kg	1.33	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB105	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB105	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB118	µg/kg	-1.92	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB118	µg/kg	1.56	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB118	µg/kg	1.29	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB118	µg/kg	0.55	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB138+163	µg/kg	-0.81	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB138+163	µg/kg	0.23	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB138+163	µg/kg	1.40	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB138+163	µg/kg	-0.02	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB153	µg/kg	1.30	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB153	µg/kg	0.78	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB153	µg/kg	0.70	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB153	µg/kg	0.94	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB156	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB156	µg/kg	0.96	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB156	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB156	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	PCB180	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	PCB180	µg/kg	1.24	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	PCB180	µg/kg	1.76	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	PCB180	µg/kg	-0.23	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	HCB	µg/kg	0.73	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	HCB	µg/kg	1.37	Satisfactory		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	HCB	µg/kg	2.45	Questionable		ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	HCB	µg/kg	0.87	Satisfactory		ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	83	HCBd	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,1	apr 2014-juli 2014	84	HCBd	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	85	HCBd	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT2	2014,2	okt 2014-jan 2115	86	HCBd	µg/kg		Consistent	value smaller than LOQ	ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE28	µg/kg	1.98	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE28	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	338	PBDE28	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	336	PBDE28	µg/kg	0.49	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE47	µg/kg	1.95	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE47	µg/kg	-0.36	Satisfactory		ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	338	PBDE47	µg/kg	-0.77	Satisfactory		ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	336	PBDE47	µg/kg	0.70	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE99	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE99	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	338	PBDE99	µg/kg	0.22	Satisfactory		ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	336	PBDE99	µg/kg	0.26	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE100	µg/kg	0.93	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE100	µg/kg	0.24	Satisfactory		ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	338	PBDE100	µg/kg	0.22	Satisfactory		ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	336	PBDE100	µg/kg	1.18	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE153	µg/kg	0.74	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE153	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	338	PBDE153	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	336	PBDE153	µg/kg	0.36	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE154	µg/kg	0.83	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE154	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	338	PBDE154	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	336	PBDE154	µg/kg	-0.47	Satisfactory		ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE183	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	nee
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE183	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	nee
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE66	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE66	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	338	PBDE66	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,2	okt 2014-jan 2115	336	PBDE66	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	336	PBDE85	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja
BT9	2014,1	apr 2014-juli 2014	337	PBDE85	µg/kg		Blanc	no mean and sd calculated	ja

JAMP Schol 2014 / bijlage 7.3: Validatiegegevens analysemethoden

Rapportagegrenzen en meetonzekerheid

Component	rapportagegrens	detectielimiet	unit	ng/dg	v_c	n	d_c ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
					rel. standard uncertainty (%)		
PCB28	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	20.5	36	0
PCB31	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	32.8	19	0
PCB47	0.65		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB49	0.65		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB52	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	17.3	45	0
PCB56	1.32		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB66+95	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB85	0.65		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB87	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB97	0.65		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB101	1.32		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	16.3	42	0
PCB105	0.65		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	24.6	43	0
PCB110	1.10		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB118	1.76		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	16.8	44	0
PCB128	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB137	0.43		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB138+163	1.31		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	16.7	45	0
PCB141	0.7		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB149	1.52		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB151	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB153	1.31		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	9.9	45	0
PCB156	0.87		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	19.1	30	0
PCB170	0.87		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB180	0.65		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	18.1	43	0
PCB187	0.87		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB194	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB202	0.44		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PCB206	0.66		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
HCB	0.30		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	26.5	36	0
HCBD	0.29		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
heptachloor	0.30		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
Kwik	0.0054	0.0027	mg/kg	ng	4.8	6	0
Vocht	1	0.5	%	ng	3.9	41	0
Vet (B&D)	10	5	g/kg	ng	17.9	55	0
PBDE28	0.01		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	5	
PBDE47	0.02		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	12.5	14	0
PBDE66	0.02		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PBDE85	0.03		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		
PBDE99	0.02		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	7	
PBDE100	0.02		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	16.8	11	0
PBDE153	0.02		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	3	
PBDE154+BB153	0.01		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	nog niet vastgesteld, n<8	6	
PBDE183	0.02		$\mu\text{g}/\text{kg}$	ng	niet vastgesteld		

Component	rapportagegrens TNO	detectielimiet	unit	ng/dg	meetonzekerheid (%)	d_c ($\mu\text{g}/\text{kg}$)
					TNO Zeist	
Cadmium	0.001	0.0003	mg/kg	ng	14 % op niveau van 1.3 mg/kg	0
Zink	0.8	0.25	mg/kg	ng	9.0 % op niveau van 69 mg/kg	0
Koper	0.05	0.015	mg/kg	ng	9.5 % op niveau van 4.3 mg/kg	0
Lood	0.02	0.007	mg/kg	ng	18 % op niveau van 1.3 mg/kg	0

op basis van juistheidsbepaling en monsterinhomogeniteit
verwaarloosbaar klein

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

d_c is de combined constant error in de eenheid van de concentratie van de component