

Analyses PCB's, PBDE's en HBCD in monsters Westerschelde 2008

M. Hoek-van Nieuwenhuizen

Rapport C099/08

Institute for Marine Resources and Ecosystem Studies

Wageningen ^{UR}IMARES

Vestiging IJmuiden

Opdrachtgever: Mevr. M.J. van den Heuvel-Greve
Deltares
Postbus 177
2600 MH Delft

Publicatiedatum: 15 december 2008

- Wageningen **IMARES** levert kennis die nodig is voor het duurzaam beschermen, oogsten en ruimte gebruik van zee- en zilte kustgebieden (Marine Living Resource Management).
- Wageningen **IMARES** is daarin de kennispartner voor overheden, bedrijfsleven en maatschappelijke organisaties voor wie marine living resources van belang zijn.
- Wageningen **IMARES** doet daarvoor strategisch en toegepast ecologisch onderzoek in perspectief van ecologische en economische ontwikkelingen.

© 2007 Wageningen **IMARES**

Wageningen IMARES is een samenwerkingsverband tussen Wageningen UR en TNO.
Wij zijn geregistreerd in het Handelsregister
Amsterdam nr. 34135929,
BTW nr. NL 811383696B04.



A_4_3_1-v5

De Directie van Wageningen IMARES is niet aansprakelijk voor gevolgschade, noch voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Wageningen IMARES; opdrachtgever vrijwaart Wageningen 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.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	5
2. Materialen en methoden.....	5
2.1 Bemonstering.....	5
2.2 Analyse van stofgroepen	6
2.3 Kwaliteitsbewaking.....	6
3. Resultaten.....	7
4. Conclusie.....	7
Referenties	8
Verantwoording	9
Bijlagen I en II.....	10

Samenvatting

Wageningen IMARES heeft in opdracht van Deltares PCB's, PBDE's en HBCD gemeten in 57 monsters biota, zwevend stof en sediment. De monsters waren reeds vooraf gehomogeniseerd door Aquasense. De concept KRW-biotanormen voor de som 7PCB's van 335 µg/kg versgewicht en voor de pentaPBDE's van 1000 µg/kg versgewicht worden voor geen enkel monster overschreden.

1. Inleiding

In 2005 is een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de aanwezigheid van dioxinen, dioxineachtige stoffen en andere mogelijke probleemstoffen in sediment, voedselketens en visserijproducten van de Westerschelde (Van den Heuvel-Greve e.a., 2006). Hieruit blijkt dat over de bronnen, verspreiding en aanwezigheid van dioxinen, enkele prioritaire en (mogelijke) overige relevante stoffen in de Westerschelde weinig of geen informatie aanwezig is, terwijl deze stoffen lokaal een probleem kunnen vormen. In andere beheersgebieden van Rijkswaterstaat is deze verkenning nog niet uitgevoerd.

Weliswaar zijn er in eerdere studies temporele en spatiële trends in water en waterbodems van het Nederlandse kustwater onderzocht op de aanwezigheid van allerlei stoffen, maar de aanwezigheid van deze stoffen in voedselketens en mogelijke consequenties voor doelen van de Kaderrichtlijn Water (KRW) en Vogel en Habitat Richtlijn (VHR) zijn nog niet eerder coherent in beeld gebracht. Ook voor de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRMS) zullen de resultaten van deze verkennende studies relevant zijn. De beleidsmatige spin-off van het onderzoek en doorvertaling naar KRW-, VHR- en KRMS-doelen zijn het hoofdonderwerp van dit laatste jaar van het project 'Z4635 TO Stuurboord Identificatie probleemstoffen in voedselketens'.

Zeezoogdieren zoals bruinvissen, zeehonden en visetende vogels zijn toppredatoren van mariene en estuariene voedselketens. Ze vormen een belangrijk onderdeel in het beleid en beheer van kustgebieden, zoals de Waddenzee, Noordzeekustzone en het Deltagebied. Na zo goed als verdwenen te zijn in (delen van) de Nederlandse kustzone zijn de populaties van deze zeezoogdieren groeiende. Toch staan er vraagtekens bij de gezondheid, stabiliteit en groeipotentie van enkele populaties van toppredatoren. Juist in deze diergroepen kunnen probleemstoffen, die de voedselketen op een lager niveau zijn binnen gekomen, zich ophopen.

Het doel van het project 'Z4635 TO Stuurboord Identificatie probleemstoffen in voedselketens' is:

- Het vastleggen van de laatste stand van kennis met betrekking tot doorvergiftiging van vervuilende stoffen in voedselketens
- Het bepalen van de implicaties van doorvergiftiging voor nationale doelen zoals gesteld voor Europese wetgeving (KRW, N2000, OSPAR/KRMS), op basis van, onder meer, eigen verzamelde resultaten in 2007-2008

Om deze doelen te kunnen bereiken wordt er in 2008 een bemonstering uitgevoerd om het voedselweb van de Gewone Zeehond in de Westerschelde te karakteriseren en de doorgifte van vervuilende stoffen in dit web te bepalen. De bemonstering en alle activiteiten die hier aan vast zitten zijn het onderwerp van dit plan van aanpak.

In dit kader is Wageningen IMARES door Deltares verzocht analyses van PCB's, PBDE's en HBCD in 57 monsters verschillende vissoorten, wormen, krabben en schelpdieren, alsmede in zwevend stof en sediment uit te voeren. De resultaten dienen een bijdrage te leveren aan het onderzoek naar de doorgifte van milieuvervuilende stoffen in voedselwebs.

2. Materialen en methoden

2.1 Bemonstering

Deltares heeft een groot aantal monsters verzameld van sediment, zwevend stof en verschillende water en bodemorganismen in de Westerschelde. Deze monsters zijn voorbereid en gehomogeniseerd aangeleverd bij IMARES door Aquasense.

Sommige monsters bleken echter niet voldoende homogeen te zijn. De betreffende monsters zijn door IMARES nogmaals gehomogeniseerd.

2.2 Analyse van stofgroepen

De volgende stofgroepen worden binnen deze opdracht gerapporteerd.

Tabel 1. Stofgroepen die worden geanalyseerd binnen deze opdracht.

Stofgroep	Specificatie
PCB's	7PCB's (28, 52, 101, 118, 153, 138+163, 180) inclusief de som 7PCB's
PBDE's	pentaPBDE's (28, 47, 99, 100, 153, 154+BB153)
HBCD	Afzonderlijke isomeren (alpha, beta, gamma)

De toegepaste methode die gebruik maakt van een gecombineerde voorbereiding met de ASE voor de stofgroepen PCB's, PBDE's en HBCD is als volgt:

Extractie vindt plaats op een Accelerated Solvent Extraction (ASE) apparaat. Hierbij wordt extractie (dichloormethaan) gecombineerd met clean-up met Florisil. Het extract wordt geanalyseerd met GC-MS in de NCI mode voor PBDEs en met GC-ECD voor de PCB's. Voor HBCD wordt het extract overgebracht in methanol (zeer langzaam gecontroleerd indampen onder stikstof) en geanalyseerd met LC-ESI(-)-MSMS. Deze methode is niet geaccrediteerd, maar wel internationaal geaccepteerd (zie referenties).

2.3 Kwaliteitsbewaking

IMARES beschikt over een ISO 9001:2000 gecertificeerd kwaliteitsmanagement systeem (certificaatnummer: 08602-2004-AQ-ROT-RvA). Dit certificaat is geldig tot 15 december 2009. De organisatie is gecertificeerd sinds 27 februari 2001. De certificering is uitgevoerd door DNV Certification B.V. Het laatste controle bezoek vond plaats in april 2008. Daarnaast beschikt het chemisch laboratorium van de afdeling milieu over een NEN-EN-ISO/IEC 17025:2000 accreditatie voor testlaboratoria met nummer L097. Deze accreditatie is geldig tot 27 maart 2009 en is voor het eerst verleend op 27 maart 1997, deze accreditatie is verleend door de Raad voor Accreditatie. Het laatste controlebezoek heeft plaatsgevonden op 1 t/m 4 september 2008. Dit type accreditatie is bij vele mensen beter bekend als 'sterlab' (maar dat is een verouderde term).

Wageningen IMARES streeft voortdurend naar kwaliteitsverbetering; een groot aantal analyses zijn RvA geaccrediteerd. De juistheid van de analysemethoden wordt regelmatig getoetst door deelname aan ringonderzoeken waaronder het QUASIMEME project. Standaard worden de resultaten van elke (serie van) meting(en) gecontroleerd door het gebruik van gecertificeerd (CRM) en/of intern referentiemateriaal (IRM). De "gecertificeerde" gehalten en de waarden van de waarschuwingsgrens (tweemaal standaarddeviatie) van de gebruikte referentiematerialen, evenals de gemeten waarden worden in kwaliteitscontrolekaarten bijgehouden conform NPR 6603. Daarnaast organiseert Wageningen IMARES zelf ringonderzoeken op het gebied van de analyse van contaminanten in milieumonsters en maakt het referentiematerialen voor certificering. IMARES speelt daarmee een prominente rol in QUASIMEME en staat daarmee veelal aan de basis van internationale ringtesten.

3. Resultaten

De resultaten van de PCB's in de monsters zijn weergegeven in bijlage 1.

De resultaten van de PBDE's en HBCD in de monsters zijn weergegeven in bijlage 2.

De volgende criteria zijn van belang voor de beoordeling van de resultaten met oog op doorvergiftiging naar hogere organismen:

KRW concept biotanismen:

De Kaderrichtlijn Water hanteert een concept biotanism voor de som 7PCB's van 335 µg/kg versgewicht en voor de pentaPBDE's van 1000 µg/kg versgewicht. Dit betreft Milieukwaliteitsnormen voor prioritaire stoffen voorgesteld door het Fraunhofer Instituut (CIS Data Sheets).

In eerste instantie werden voor de KRW alleen milieukwaliteitsnormen (MKN) voor stoffen afgeleid voor de waterfase. Recentelijk (september 2007) heeft de Europese Commissie een voorstel gedaan voor het afleiden en toepassen van normen voor biota, zwevend stof en sediment voor stoffen, waarvan:

- het niet mogelijk is om voldoende bescherming te bieden tegen directe effecten en doorvergiftiging aan de hand van de MKN's in water alleen; hieronder vallen de stoffen (methyl)kwik, hexachloorbenzeen (HCB) en hexachloorbutadiëen (HCBd).
- nog geen goede methodes voorhanden zijn om in water te meten; dit geldt bijvoorbeeld voor C₁₀-C₁₃ chlooralkanen
- de concentratie in de waterfase slecht meetbaar is (bv. pentabroomdifenyylethers)
- de spreiding in BCF's dermate groot is, dat omrekening naar doorvergiftigingsrisico's vanuit de analyses in water niet haalbaar is (dit geldt met name voor de OCP's).

De normen zijn weliswaar nog niet officieel vastgesteld (conform de dochterrichtlijn prioritaire stoffen), het is echter niet te verwachten dat de normen voor biota nog veel zullen wijzigen.

De monsters worden aan bovengenoemde KRW-biotanismen getoetst.

Opmerkingen bij de resultaten:

- Er was één monsters door Deltares aangeduid met algen, dit bleek echter om zwevend stof (fijn) te gaan. Dit betreft het monsternummer: 2008/1218.
- Technisch mengsel HBCD bestaat voor 6 % uit α-HBCD, voor 8 % uit β-HBCD en voor 80 % uit γ-HBCD. Verwerkt in piepschuim ligt deze verhouding anders, nl. 60 % α-HBCD, 23 % β-HBCD en 17 % γ-HBCD. In vissen wordt β-HBCD niet teruggevonden, aangezien in vissen β-HBCD omgezet wordt in α-HBCD en γ-HBCD (K. Pleskach et al. 2008)
- In de tabellen is nb (niet bepaald) opgenomen voor de gehalten van die componenten waarvoor in het referentiemateriaal de 3s-grens werd overschreden.
- De resultaten voor de PCB's voor monster 2008/1250 zijn niet gerapporteerd, aangezien er een lage recovery van de interne standaard geconstateerd werd (ca. 30 %).

4. Conclusie

De concept KRW-biotanismen voor de som 7PCB's van 335 µg/kg versgewicht en voor de pentaPBDE's van 1000 µg/kg versgewicht worden voor geen enkel monster overschreden.

Referenties

DIONEX Application note 359: Extraction of Contaminants, Pollutants, and Poisons from Animal Tissue Using Accelerated Solvent Extraction (ASE).

EPA 3545A Pressurized Fluid Extraction

Gomez-Ariza, J.L., Bujalance, M., Giraldez, I., Velasco, A., Morales, E. Determination of Polychlorinated Biphenyls in Biota Samples Using Simultaneous Pressurized Liquid Extraction and Purification. *Journal of Chromatography A* 2002, 946: 209-219.

van den Heuvel-Greve, M.J. , P.E.G. Leonards & A.D. Vethaak (2006). Dioxineonderzoek Westerschelde; meting van gehalten aan dioxinen, dioxineachtige stoffen en andere mogelijke probleemstoffen in sediment en voedselketens van de Westerschelde. Rapport RIKZ/2006.011, Rijkswaterstaat Rijksinstituut voor Kust en Zee, Middelburg.

Pleskach, K., G. Tomy, DFO, Winnipeg, Manitoba, Canada; G. MacInnis, C. Marvin, Environment Canada, Burlington, Ontario, Canada. Presentatie SETAC, North America 2008 Tampa.

Gregg T. Tomy, Kerri Pleskach, Tyler Oswald, Thor Halldorson, Paul A. Helm, Gordia MacInnis, and Chris H. Marvin. Enantioselective Bioaccumulation of Hexabromocyclododecane and Congener-Specific Accumulation of Brominated Diphenyl Ethers in an Eastern Canadian Arctic Marine Food Web. *Environ. Sci. Technol.*, **2008**, 42 (10), 3634-3639 • DOI: 10.1021/es703083z • Publication Date (Web): 18 April 2008

Verantwoording

Rapport C099/08
Projectnummer: 439.51027.01

Verantwoording

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

Akkoord: Drs. J.H.M. Schobben
Hoofd afdeling Milieu

Handtekening:

Datum: 15 december 2008

Aantal exemplaren:	5
Aantal pagina's:	9
Aantal tabellen:	1
Aantal bijlagen:	2

Bijlagen I en II

Bijlage 1. Gehalten aan PCB's in monsters Westerschelde op versgewicht basis

LIMSnr.	Monster soort	Periode	Vangstgebied	CB-28	CB-52	CB-101	CB-118	CB-138	CB-153	CB-180	Σ 7PCB's
				µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
2008/1215	Zwevende stof	Week 36	Hansweert (boei 42)	0.5	<0.03	2.2	1.1	2.4	2.9	2.1	11
2008/1216	Garnaal	Week 36	Ossenissee	<0.04	<0.03	<0.08	0.3	2.2	1.2	nb	3.7
2008/1217	Sediment	Week 38	Ossenissee	<0.03	<0.03	0.1	0.1	0.6	0.6	0.4	1.8
2008/1218	Zwevend stof (fijn)	Week 38	Hansweert (Boei 42)	<0.04	<0.04	<0.08	<0.1	0.7	1.1	nb	1.8
2008/1219	Haring	Week 36	Ossenissee	<0.2	<0.2	8.1	6.4	21	35	nb	71
2008/1220	Steenbolk	Week 36	Ossenissee	0.3	1.4	3.9	4.1	6.2	12	7.0	35
2008/1221	Platte slijkgaper	Week 36	Molenplaat	<0.008	0.02	0.5	0.3	0.7	1.1	0.4	3.0
2008/1222	Wadpier	Week 36	Molenplaat	0.8	2.2	5.2	2.6	4.8	8.4	2.7	27
2008/1223	Strandkrab	Week 36	Ossenissee	0.5	0.9	7.0	4.5	11	20	4.6	49
2008/1224	Bot groot man	Week 36	Ossenissee	0.9	4.5	15	7.5	14	27	7.8	77
2008/1225	Bot groot vrouw	Week 36	Ossenissee	0.8	4.8	21	16	34	49	nb	126
2008/1226	Tong klein	Week 36	Ossenissee	0.1	1.2	5.4	3.6	8.5	17	5.0	41
2008/1227	Tong groot man	Week 36	Ossenissee	0.1	2.7	11	8.0	19	29	nb	70
2008/1228	Tong groot vrouw	Week 36	Ossenissee	0.3	2.1	8.8	7.1	15	24	nb	57
2008/1229	Grondel	Week 36	Ossenissee	0.3	1.8	8.5	5.2	10	18	5.5	49
2008/1230	Zwevende stof	Week 38	Hansweert (boei 42)	0.5	<0.03	2.0	1.1	2.2	2.9	1.9	11
2008/1231	Zwevende stof	Week 40	Hansweert (boei 42)	0.4	<0.03	1.6	0.9	1.9	2.3	1.6	8.7
2008/1232	Garnaal	Week 40	Ossenissee	<0.008	0.2	0.03	0.4	1.5	0.8	1.6	4.5
2008/1233	Haring	Week 40	Ossenissee	<0.2	<0.2	4.0	2.7	9.7	19	4.8	40
2008/1234	Steenbolk	Week 40	Ossenissee	0.6	2.4	5.5	4.6	7.1	16	12	48
2008/1235	Wadpier	Week 40	Ossenissee	<0.008	3.9	2.8	1.3	2.9	5.2	1.1	17
2008/1236	Strandkrab	Week 40	Ossenissee	0.5	1.1	7.2	4.4	11	21	4.3	50
2008/1237	Bot klein	Week 40	Ossenissee	0.4	3.8	18	13	36	50	nb	121
2008/1238	Bot groot man	Week 40	Ossenissee	0.9	4.8	19	7.8	16	29	8.3	86
2008/1239	Bot groot vrouw	Week 40	Ossenissee	0.5	4.2	16	9.6	19	29	11	89
2008/1240	Tong klein	Week 40	Ossenissee	0.5	3.0	10	5.1	15	24	11	69
2008/1241	Tong groot man	Week 40	Ossenissee	0.4	2.8	9.7	6.2	11	22	7.4	60
2008/1242	Tong groot vrouw	Week 40	Ossenissee	1.6	5.2	13	5.3	11	20	9.5	66
2008/1243	Grondel	Week 40	Ossenissee	0.7	3.1	14	10	17	32	9.0	86
2008/1244	Garnaal	Week 36	Valkenisse	<0.04	<0.03	<0.08	0.4	2.6	2.0	nb	5.0
2008/1245	Sediment	Week 40	Ossenissee	<0.2	<0.1	<0.3	<0.4	<0.3	<0.3	<0.2	0
2008/1246	Haring	Week 36	Valkenisse	<0.2	4.2	19	12	31	45	nb	111
2008/1247	Steenbolk	Week 36	Valkenisse	0.4	3.2	6.6	8.1	12	18	13	61
2008/1248	Platte slijkgaper	Week 36	Valkenisse	<0.04	<0.04	<0.08	<0.1	0.7	1.2	nb	1.9
2008/1249	Wadpier	Week 36	Valkenisse	0.2	2.7	5.9	2.6	7.2	13	4.0	36
2008/1250	Strandkrab	Week 36	Valkenisse	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb	nb
2008/1251	Bot klein	Week 36	Valkenisse	1.2	4.8	23	9.5	32	45	28	144
2008/1252	Bot groot man	Week 36	Valkenisse	0.9	5.6	20	16	34	47	nb	124
2008/1253	Bot groot vrouw	Week 36	Valkenisse	1.7	9.2	29	23	52	76	nb	191
2008/1254	Tong klein	Week 36	Valkenisse	0.1	2.8	13	8.3	25	34	nb	83
2008/1255	Tong groot man	Week 36	Valkenisse	0.4	3.5	12	9.4	20	32	17	94
2008/1256	Tong groot vrouw	Week 36	Valkenisse	0.6	4.2	13	11	20	33	nb	82
2008/1257	Grondel	Week 36	Valkenisse	0.8	3.6	10	5.2	11	17	7.2	55
2008/1258	Sediment	Week 38	Valkenisse	<0.03	<0.03	0.5	0.2	0.8	1.0	0.7	3.2
2008/1259	Garnaal	Week 40	Valkenisse	<0.04	<0.03	<0.08	0.2	1.7	0.8	nb	2.7
2008/1260	Haring	Week 40	Valkenisse	<0.2	1.4	7.3	4.6	15	24	nb	52
2008/1261	Steenbolk	Week 40	Valkenisse	<0.04	1.7	4.9	5.9	9.1	15	11	48
2008/1262	Wadpier	Week 40	Valkenisse	<0.04	0.8	3.6	1.7	6.0	8.5	nb	21
2008/1263	Strandkrab	Week 40	Valkenisse	2.2	4.9	53	11	59	120	36	286
2008/1264	Bot klein	Week 40	Valkenisse	0.2	3.0	17	12	34	47	nb	113
2008/1265	Bot groot man	Week 40	Valkenisse	1.4	6.6	18	11	22	39	13	111
2008/1266	Bot groot vrouw	Week 40	Valkenisse	0.7	5.7	20	14	30	45	23	138
2008/1267	Tong klein	Week 40	Valkenisse	0.3	2.8	13	7.0	16	28	12	79
2008/1268	Tong groot man	Week 40	Valkenisse	0.9	4.8	11	8.0	16	24	21	86
2008/1269	Tong groot vrouw	Week 40	Valkenisse	0.6	5.0	12	13	21	34	26	112
2008/1270	Zeebaars	Week 36-38-40	Ossenissee	1.9	9.3	26	16	28	45	nb	126
2008/1271	Zeebaars	Week 36-38-40	Valkenisse	0.5	10	35	24	62	87	nb	219

Bijlage 2. Gehalten aan PBDE's en HBCD in monsters Westerschelde op versgewicht basis

LIMSnr.	Monster soort	Periode	Vangstgebied	BDE28 µg/kg	BDE47 µg/kg	BDE99 µg/kg	BDE100 µg/kg	BDE153 µg/kg	BDE154+BB153 µg/kg	α-HBCD µg/kg	β-HBCD µg/kg	γ-HBCD µg/kg
2008/1215	Zwevende stof	Week 36	Hansweert (boei 42)	0.05	0.3	0.3	0.1	0.1	0.05	<2.0	<2.0	13
2008/1216	Garnaal	Week 36	Ossenisse	<0.001	0.04	0.05	0.02	0.02	0.01	<0.4	<0.2	<0.2
2008/1217	Sediment	Week 38	Ossenisse	0.004	<0.06	<0.05	0.03	0.02	0.007	<2.0	<2.0	1.4
2008/1218	Zwevend stof (fijn)	Week 38	Hansweert (Boei 42)	0.05	0.2	0.2	0.1	0.09	0.04	<0.5	<0.2	1.3
2008/1219	Haring	Week 36	Ossenisse	0.1	0.9	0.1	0.3	0.05	0.04	<2.3	<2.3	<2.2
2008/1220	Steenbolk	Week 36	Ossenisse	0.07	0.5	0.2	0.2	0.04	0.05	1.0	<0.5	<0.5
2008/1221	Platte slijkgaper	Week 36	Molenplaat	0.004	0.06	0.04	0.02	0.04	0.01	<0.5	<0.5	0.5
2008/1222	Wadpier	Week 36	Molenplaat	0.02	0.3	0.2	0.1	0.03	0.04	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1223	Strandkrab	Week 36	Ossenisse	0.05	0.6	0.09	0.1	0.01	0.05	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1224	Bot groot man	Week 36	Ossenisse	0.2	2.0	0.2	0.7	0.09	0.3	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1225	Bot groot vrouw	Week 36	Ossenisse	0.3	4.5	0.3	1.3	0.2	0.4	1.7	<0.2	<0.2
2008/1226	Tong klein	Week 36	Ossenisse	0.03	0.2	0.06	0.2	0.03	0.1	<0.5	<0.5	0.3
2008/1227	Tong groot man	Week 36	Ossenisse	0.1	0.8	0.2	0.6	0.08	0.2	1.2	<0.2	<0.2
2008/1228	Tong groot vrouw	Week 36	Ossenisse	0.1	0.7	0.08	0.5	0.05	0.2	1.5	<0.2	<0.2
2008/1229	Grondel	Week 36	Ossenisse	0.09	1.0	0.1	0.3	0.06	0.09	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1230	Zwevende stof	Week 38	Hansweert (boei 42)	0.05	0.2	0.2	0.1	0.1	0.05	3.6	<2.0	13
2008/1231	Zwevende stof	Week 40	Hansweert (boei 42)	0.04	0.2	0.2	0.1	0.1	0.05	2.7	<2.0	13
2008/1232	Garnaal	Week 40	Ossenisse	<0.001	0.02	<0.01	<0.001	0.01	0.005	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1233	Haring	Week 40	Ossenisse	<0.01	0.5	<0.04	0.2	<0.01	<0.01	<2.2	<2.2	<2.2
2008/1234	Steenbolk	Week 40	Ossenisse	0.06	0.5	0.2	0.2	0.04	0.06	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1235	Wadpier	Week 40	Ossenisse	0.01	0.2	0.1	0.1	0.02	0.05	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1236	Strandkrab	Week 40	Ossenisse	0.05	0.5	0.07	0.08	0.01	0.04	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1237	Bot klein	Week 40	Ossenisse	0.2	3.9	0.4	1.5	0.2	0.4	<0.5	<0.2	<0.2
2008/1238	Bot groot man	Week 40	Ossenisse	0.2	2.6	0.2	0.8	0.1	0.2	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1239	Bot groot vrouw	Week 40	Ossenisse	0.2	3.4	0.2	1.0	0.1	0.3	1.2	<0.2	<0.2
2008/1240	Tong klein	Week 40	Ossenisse	0.04	0.4	0.08	0.4	0.04	0.2	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1241	Tong groot man	Week 40	Ossenisse	0.08	0.5	0.1	0.4	0.06	0.2	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1242	Tong groot vrouw	Week 40	Ossenisse	0.1	0.8	0.1	0.6	0.04	0.2	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1243	Grondel	Week 40	Ossenisse	0.08	0.8	0.08	0.3	0.04	0.07	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1244	Garnaal	Week 36	Valkenisse	0.01	0.09	0.1	0.04	0.06	0.1	<0.5	<0.2	0.3
2008/1245	Sediment	Week 40	Ossenisse	<0.002	0.08	0.07	0.04	0.04	<0.002	<1.8	<0.7	4.5
2008/1246	Haring	Week 36	Valkenisse	0.05	2.1	0.3	0.7	0.08	0.1	<2.1	<0.8	<0.8
2008/1247	Steenbolk	Week 36	Valkenisse	0.1	1.1	0.4	0.3	0.09	0.1	1.2	<0.2	<0.2
2008/1248	Platte slijkgaper	Week 36	Valkenisse	0.006	0.10	0.06	0.05	0.02	0.01	<0.5	<0.2	<0.2
2008/1249	Wadpier	Week 36	Valkenisse	0.04	0.5	0.3	0.4	0.06	0.08	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1250	Strandkrab	Week 36	Valkenisse	0.1	1.1	0.2	0.2	0.04	0.1	<0.5	<0.2	<0.2
2008/1251	Bot klein	Week 36	Valkenisse	0.2	3.1	0.3	1.2	0.09	0.2	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1252	Bot groot man	Week 36	Valkenisse	0.3	6.2	0.4	1.8	0.2	0.4	3.0	<0.2	<0.2
2008/1253	Bot groot vrouw	Week 36	Valkenisse	0.5	7.4	1.2	2.4	0.3	0.6	2.2	<0.2	<0.2
2008/1254	Tong klein	Week 36	Valkenisse	0.1	1.0	0.2	0.9	0.1	0.4	0.9	<0.2	<0.2
2008/1255	Tong groot man	Week 36	Valkenisse	0.1	0.9	0.2	0.8	0.09	0.3	1.9	<0.2	<0.2
2008/1256	Tong groot vrouw	Week 36	Valkenisse	0.1	0.9	0.1	0.7	0.08	0.3	2.0	<0.2	<0.2
2008/1257	Grondel	Week 36	Valkenisse	0.1	1.3	0.2	0.4	0.08	0.1	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1258	Sediment	Week 38	Valkenisse	0.01	0.09	<0.09	0.06	0.04	0.02	<2.0	<2.0	4.5
2008/1259	Garnaal	Week 40	Valkenisse	<0.001	0.06	0.09	0.03	0.04	0.02	<0.5	<0.2	<0.2
2008/1260	Haring	Week 40	Valkenisse	0.10	0.9	0.08	0.3	<0.01	0.04	<2.1	<0.8	<0.8
2008/1261	Steenbolk	Week 40	Valkenisse	0.09	0.7	0.2	0.2	0.06	0.08	<0.5	<0.2	<0.2
2008/1262	Wadpier	Week 40	Valkenisse	0.03	0.3	0.2	0.2	0.06	0.08	<0.5	<0.2	0.3
2008/1263	Strandkrab	Week 40	Valkenisse	0.1	1.0	0.3	0.2	<0.0004	0.1	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1264	Bot klein	Week 40	Valkenisse	0.2	3.9	0.4	1.5	0.2	0.4	<0.5	<0.2	<0.2
2008/1265	Bot groot man	Week 40	Valkenisse	0.3	3.8	0.4	1.3	0.2	0.4	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1266	Bot groot vrouw	Week 40	Valkenisse	0.3	4.8	0.5	1.6	0.2	0.4	<0.5	<0.2	<0.2
2008/1267	Tong klein	Week 40	Valkenisse	0.09	0.7	0.2	0.7	0.08	0.3	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1268	Tong groot man	Week 40	Valkenisse	0.10	0.6	0.09	0.6	0.06	0.2	<0.5	<0.5	<0.5
2008/1269	Tong groot vrouw	Week 40	Valkenisse	0.2	1.0	0.09	0.8	0.09	0.4	2.3	<0.2	<0.2
2008/1270	Zeebaars	Week 36-38-40	Ossenisse	0.3	3.3	0.03	1.0	0.06	0.3	<0.6	<0.2	<0.2
2008/1271	Zeebaars	Week 36-38-40	Valkenisse	0.5	6.6	0.05	2.2	0.1	0.6	3.0	<0.2	<0.2