



rapport

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

Organiska miljögifter i fisk från svenska bakgrundslokaler

John Sternbeck, Lennart Kaj, Mikael Remberger, Anna Palm, Erika Junedahl, Anders Bignert, Peter Haglund, Katrin Lindkvist, Margareta Adolfsson-Erici, Kerstin Nylund och Lillemor Asplund

B 1576
April 2004





Organisation/Organization IVL Svenska Miljöinstitutet AB IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd.	RAPPORTSAMMANFATTNING Report Summary
Adress/address Box 21060, 100 31 Stockholm	Projekttitel/Project title
Telefonnr/Telephone 08-598 563 00	Uppdragsgivare/Client Naturvårdsverket Avtal NR...212 0128, 216 0108, 216 0127, 219 0112, 219 0121, 219 0122.
Rapportförfattare/author John Sternbeck, Lennart Kaj, Mikael Remberger, Anna Palm, Erika Junedahl, Anders Bignert, Peter Haglund, Katrin Lindkvist, Margareta Adolfsson-Erici, Kerstin Nylund, Lillemor Asplund	
Rapportens titel och undertitel/Title and subtitle of the report Organiska miljögifter i fisk från svenska bakgrundsområden	
Sammanfattning/Summary Fisk från nio svenska lokaler, representerande sötvatten, kust och utsjö, har analyserats på PBDE (polybromerade difenyletrar), HBCD, PAH (polycykliska aromatiska kolväten), klorerade bensener, PCB, ftalater, och klorerade dioxiner och furaner i fiskmuskel. Dessutom har pentaklorfenol, triclosan och tetrabrombisfenol A analyserats i fiskgalla från tre av dessa lokaler.	
Nyckelord samt ev. anknytning till geografiskt område eller näringsgren/Keywords miljögifter, fisk, dioxiner, pcb, ftalater, PAH, bromerade flamskyddsmedel, PCB	
Bibliografiska uppgifter/Bibliographic data IVL Rapport/IVL Report B 1576	
Rapporten beställs via/The report can be ordered via: Hemsida: www.ivl.se , e-post: publikationsservice@ivl.se , fax: 08-598 563 90, eller via IVL, Box 210 60, 100 31 Stockholm.	

Innehållsförteckning

1	Sammanfattning	2
2	Bakgrund	3
3	Lokaler och prov	4
4	Analys	6
4.1	PCB och klorbensener	6
4.2	Klorerade dioxiner och furaner samt plana PCB	7
4.2.1	Provberedning	7
4.2.2	Analys	7
4.2.3	Kvantifiering	8
4.3	Ftalater och PAH	6
4.4	PBDE och HBCD	8
4.5	Fenoliska ämnen i fiskgalla	8
5	Resultat	10
5.1	PAH	11
5.2	Bromerade flamskyddsmedel	15
5.2.1	Polybromerade difenyletrar (PBDE)	15
5.2.2	HBCD	18
5.3	PCB	20
5.4	Klorerade dioxiner och furaner samt plana PCB	23
5.5	Ftalater	26
5.6	Klorerade bensener	27
5.7	Fenoliska ämnen i fiskgalla	27
6	Diskussion	29
7	Tack	30
8	Referenser	30

Bilaga 1. Rådata

1 Sammanfattning

Fisk från nio svenska bakgrundslokaler har analyserats avseende organiska miljögifter. Följande ämnen har studerats i muskel från sill/strömming, abborre eller tånglake: PBDE (polybromerade difenyletrar), HBCD, PAH (polycykliska aromatiska kolväten), klorerade bensener, Σ 7-PCB, plana PCB, ftalater och klorerade dioxiner och furaner. Dessutom har PCP (pentaklorfenol), triclosan och TBBPA (tetrabrombisfenol A) analyserats i fiskgalla från tre lokaler. Vid varje lokal har 8-16 samlingsprov analyserats. Lokalerna kan indelas i insjöar, havskust och utsjö.

Studien har genomförts som ett samarbete mellan Naturhistoriska Riksmuseet, IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Institutionen för Miljökemi vid Umeå Universitet och Institutet för Tillämpad Miljöforskning (ITM) vid Stockholm Universitet.

Följande föreningar eller ämnesgrupper återfanns allmänt: PCB, klorerade dioxiner och furaner, PBDE och HBCD. Ett fåtal PAH-föreningar var detekterbara men i mycket låga halter och bara i vissa prov. Klorbensener, ftalater och pentaklorfenol var huvudsakligen inte detekterbara, och varken triclosan eller TBBPA detekterades i något prov.

Under beaktande av den stora variationen i lokalernas läge och karaktär, och att flera arter studerats, får haltvariationerna mellan lokalerna betraktas som måttliga. I rapporten redovisas samtliga resultat, ämne för ämne. Trender mellan lokaler och arter diskuteras.

2 Bakgrund

Att studera förekomsten av miljögifter i fisk ger dels information om miljögifters förekomst i vattenmiljön, och ger även underlag för kostråd vad gäller fiskkonsumtion. Det har konstaterats att fisk kan utgöra ett betydande bidrag till människans upptag av vissa miljögifter (t.ex. Lind m.fl., 2002). Den nationella miljöövervakningen av miljögifter i fisk omfattar både marin-brackvattenmiljö och insjöar. I huvudsak studeras välkända miljögifter såsom PCB, DDT-gruppen, HCH, HCB och metaller. Fram till 1995 studerades även klorerade dioxiner/furaner i marin miljö. En utförlig redovisning av de marina programmet ges i Bignert (2000), där data används för att påvisa tidstrender i miljöbelastningen. Inom sötvatten är den nationella miljöövervakningen av organiska miljögifter mer begränsad. Dessutom utförs regional miljögiftsövervakning av enskilda länsstyrelser eller vattenvårdsförbund. Miljöövervakningsdata lagras hos datavärd (www.ivl.se) vilket möjliggör att data kan hämtas via internet.

Vid sidan av ovan beskrivna miljöövervakning har enskilda forskningsprojekt studerat förekomsten av andra organiska miljögifter i fisk från limnisk och marin miljö. Härigenom har även flera moderna miljögifter undersökts, t.ex. bromerade flamskyddsmedel. Nyligen publicerades en undersökning av ramdirektivets för vatten prioriterade ämnen (2455/2001 EU) i fisk från Vänern och Vättern (Darnerud, 2003; Öberg, 2003). Undersökningen omfattade även andra ämnen såsom PCDD/F.

Många organiska miljögifter anrikas i fett, varför halterna i t.ex. muskel varierar med fetthalten. Vid jämförelse av halter uttrycks halterna därför vanligen på fettviktsbasis. Miljögifters förekomst i fisk kan dessutom påverkas av olika arters varierande födostrategi, av metaboliska processer och av olika grad av bioackumulation. Detta är svårare att korrigera för varför det är en fördel att använda sig av en art vid studier av trender över tid eller i rum. På individnivå kan man ofta observera att halterna ökar med individernas ålder/storlek. En utförlig diskussion om hur biologiska faktorer kan påverka halterna ges t.ex. i Bignert m. fl. (1994).

För att ta fram underlag för det nationella miljömålet *Giftfri miljö* samt att uppfylla krav från Vattendirektivet (WFD) har Naturvårdsverkets Miljöövervakningsenhet givit i uppdrag åt Naturhistoriska Riksmuseet, IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Institutet för Tillämpad Miljöforskning (ITM) vid Stockholm Universitet och Institutionen för Miljö-kemi vid Umeå Universitet att genomföra föreliggande undersökning. Undersökningen omfattar insamling av fisk från olika svenska lokaler under 2001 samt analys av PBDE (polybromerade difenyletrar), PAH (polycykliska aromatiska kolväten), klorbensener, ftalater samt klorerade dioxiner och furaner i fiskmuskel samt PCP (pentaklorfenol), triclosan och tetrabrombisfenol A i fiskgalla. Även PCB (polyklorerade bifenyler) i fiskmuskel ingår, för att ge möjlighet till jämförelse med tidigare mätdata.

3 Lokaler och prov

För att representera olika regioner (Bottenviken/Bottenhavet, Egentliga Östersjön och Västerhavet) och lokaltyper (insjö, kust och hav) har nio lokaler utvalts (Figur 1). Dessa lokaler, samt de fiskarter som insamlades framgår av Tabell 1. Harufjärden, Utlängan och Fladen ingår i den återkommande marina miljöövervakningen, och beskrivs t.ex. i Bignert (2000).

Fisk insamlades under augusti till december 2001. Muskelprov uttogs och preparerades för kemisk analys på samma sätt som inom det nationella programmet för miljögiftsövervakning, vilket bl a innebär att det subkutana fettet avlägsnas. En mer detaljerad beskrivning ges i Bignert et al. (1998). För varje lokal gjordes oftast 8 samlingsprov från 3-7 individer (för tånglake 7-13 individer). Antalet samlingsprov per lokal och ämne summeras i Tabell 2. Samlingsproven homogeniserades, delades och distribuerades frysta till de olika analyslaboratorierna.

Fenoliska ämnen (triclosan, TBBPA och pentaklorfenol) analyserades i galla i stället för muskel, och endast i fisk från tre lokaler (Tabell 2). Antalet samlingsprov på galla är färre då de begränsade provmängderna framtvingade en hopslagning av fler prov.

Tre av de abborreprov som undersökts här har även analyserats avseende alkylfenoler i en tidigare studie (Darnerud, 2003).

Tabell 1. Provtagna lokaler samt fiskarter.

<i>Lokal</i>	<i>Fiskart</i>	<i>Kön (% hona)</i>	<i>Region</i>	<i>Representerat havsområde</i>	<i>Lokaltyp</i>
Stensjön, Hälsingland	Abborre	83	NÖ Sverige		insjö
Holmöarna, Norra Kvarken	Abborre	100		Bottenviken/Bottenhavet	kust
Harufjärden, Bottenviken	Strömming	100		Bottenviken/Bottenhavet	utsjö
Hjärtsjön, Småland	Abborre	65	SÖ Sverige		insjö
Kvädöfjärden, N:a Smålands skärgård	Abborre	62		Egentliga Östersjön	kust
Utlängan, S Karlskrona	Strömming	100		Egentliga Östersjön	utsjö
Bysjön, Värmland	Abborre	77	SV Sverige		insjö
Musön, Väderöarna, Skagerakk	Tånglake	77		Västerhavet	kust
Fladen, Kattegatt	Sill	100		Västerhavet	utsjö

Tabell 2. Antal analyserade prov per lokal och ämne. Vilka arter som representerar resp. lokal framgår av tabell 1.

Lokal	PCDD/F & plana PCB	PCP, TBBPA, triclosan ¹	PAH	Σ7-PCB, klorbensener, PBDE, HBCD, ftalater
Stensjön	8	3	8	8
Holmöarna	8		8	8
Harufjärden	16		8	8
Hjärtsjön	8	5	8	8
Kvädöfjärden Häxvassen	8		8	8
Utlängan	16		7	8
Bysjön	8	6	8	8
Väderöarna, Musön	8		8	8
Fladen	16		8	8

1. Dessa ämnen är analyserade i galla.



Figur 1. De provtagna lokalerna.

4 Analys

4.1 PCB och klorbensener

Ca 12 g prov invägdes i glaskärl med sinterplatta, krankik och skruvlock med teflon-inlägg. Provet homogeniserades med Ultra Turrax. Internstandarder (nonaklorbifenyl och $^{13}\text{C}_6$ -märkta klorbensener) tillsattes. Provet extraherades med 20 ml aceton och två gånger med 20 ml aceton/pentan 1/1. Organfaserna kombinerades. 100 ml 0,2 M NaCl tillsattes. Den avskiljda pentanfasen kombinerades med ytterligare ett extrakt (pentan/MTBE 9/1) av vattenfasen. Organfasen indunstades försiktigt till ca 4 ml. En delvolym indunstades till torrhet i vägt rör för bestämning av fetthalt. Till organfasen sattes lika volym konc. svavelsyra. Röret vaggades försiktigt och fick fassettera. Organfasen indunstades ytterligare och pelarkromatograferades på sur aluminiumoxid med pentan som eluent. Organfasen analyserades på klorbensener med GC-MS (Varian Saturn) och på PCB med GC-ECD (Varian 3800).

4.2 Ftalater och PAH

4.2.1 Rengöring av materiel

Glasmaterial, natriumsulfat, kiselgur (Isolut HM-N) och glasfiberfilter upphettades i 4 timmar vid 400°C före användning. Krankiken var av Teflon och extraherades därför med aceton över natten. Knivarna tillhörande Ultra Turrax plockades isär mellan proven och rengjordes med rengöringsmedel (Deconex) och vatten och slutligen med aceton.

4.2.2 Extraktion av fiskprov

Fiskprov vägdes in och spikades med utbytesstandard (dipropylftalat) och finfördelades i acetonitril. Natriumsulfat tillsattes för att underlätta fassetteringen. Provet vaggades i 1 timme. ACN-extrakten trycktes ut med kvävgas ned i en ny separertratt. Extraktionen upprepades med ACN. ACN-extraktet spädes med vatten och extraherades med pentan. Extraktet koncentrerades och tvättades med vatten samt torkas över natriumsulfat.

4.2.3 Upprening av extrakt på fiskmuskel

Kolonn 1: Stödfasen (Isolut HM-N) packas i glaskolonn med GF/A-filter. Före appliceringen av provet tillsätts KOH som fick sugas upp av stödfasen under några minuter.

Kolonn 2: ALOX packas i glaskolonn. Till kolonnen används GF/A-filter i botten och på toppen av kolonnen. På toppfiltret placeras Na₂SO₄.

Kolonn 1 placeras ovanför kolonn 2 så att eluatet från kolonn 1 direkt når kolonn 2. Extraktet appliceras på Isolut HM-N(KOH)-kolonnen och låt stå i 7 min. Eluera med pentan via HM-N(KOH)-kolonnen ned i kolonn 2. Tag bort den övre kolonnen och eluera kolonn 2 med hexan:MTBE (3:1). Detta eluat slängs. Ftalaterna elueras med MTBE. Eluatet koncentreras med kvävgas och sprutspik tillsätts för GC-ECD analys.

4.2.4 Analys

Extraktet analyserades på ftalater med GC-ECD (HP5890A). Efter byte av lösningsmedel till metanol analyserades extraktet på PAH med HPLC med våglängdsprogrammerbar fluorescensdetektor.

4.3 Klorerade dioxiner och furaner samt plana PCB

Använda analys- och kvantifieringsmetoder överensstämmer med Svensk standard SS-EN 1948:1-3.

4.3.1 Provberedning

Före extraktionen tillsattes internstandard bestående av ¹³C-kongener. Proven extraherades sedan med lösningsmedel.

Upprening

Uppreningen av polyklorerade dibenso-p-dioxiner (PCDD), polyklorerade dibensofuraner (PCDF) och polyklorerade bifenyler (PCB) utfördes med två vätskekromatografikolonner, en flerskiktsskolonn bestående av kiselgel, svavelsyra- och kaliumhydroxid-impregnerad kiselgel samt en kolonn med aktivt kol. På den sistnämnda separeras PCDD/F och plana PCB från resterande PCB. Innan den slutliga analysen tillsattes ytterligare ¹³C-kongener, sk. återfinningsstandarder.

4.3.2 Analys

Isomerspecifik analys har skett med gaskromatografi-masspektrometri (GC-MS) och så kallad isotopspädningmetodik. En högupplösande MS (VG 70-250) har använts. Den opererades med elektronstötjonisering (EI) och selektiva joner registrerades (SIR).

4.3.3 Kvantifiering

Vid MS-analys är det möjligt att selektivt detektera ämnen med specifika massor, vilket innebär att ¹³C-anrikade isotoper av analyten (¹³C-kongener) kan utnyttjas som internstandard. Kvantifiering har utförts enligt ovan nämnda SS-EN norm. Härvid jämförs responskvoten mellan naturliga kongener och ¹³C-kongener i provet med motsvarande kvot i en kvantifieringsstandard innehållande kända mängder av naturliga och ¹³C-kongener. Detta förfarande medför att de framräknade halterna är kompenserade för uppdriftsförluster. Återfinningsgraden av internstandarder (IS) som tillsatts proverna beräknas och uttrycks i procent av ursprunglig mängd.

Beräkning av TCDD-ekvivalenter (TEQ)

Utifrån de enskilda kongenerna har s.k. TCDD-ekvivalenter (TEQ) beräknats. TCDD-ekvivalenterna relaterar de toxiska kongenerna till den mest toxiska, 2,3,7,8-TCDD.

$$\text{TEQ} = \text{halt} \times \text{TEF}$$

När en kongen ej detekterats anges ett 'mindre än'-värde som motsvarar detektionsgränsen (signal/brus=3). TCDD-ekvivalenterna har beräknats på tre olika sätt. Det lägsta värdet är beräknat på detekterade halter (s.k. "Lägsta värde"), det högsta är beräknat på detekterade halter samt hela 'mindre än' värden (s.k. "Övre värde") och mitten värdet är beräknat på detekterade halter och halva detektionsgränsen (s.k. "Mellan värde"). De data som redovisas i denna rapport är "Mellanvärden".

4.4 PBDE och HBCD

Resultaten rapporterade av Kerstin Nylund, ITMo.

4.5 Fenoliska ämnen i fiskgalla

Resultaten rapporterade av Margaretha Adolfsson-Erici, ITMo.

Tabell 3. Viktningsfaktorer för PCDD/F och plana PCB.

Kongen	Viktfaktor (TEF):
	WHO
2,3,7,8 -TeCDD	1
1,2,3,7,8 -PeCDD	1
1,2,3,4,7,8 -HxCDD	0,1
1,2,3,6,7,8 -HxCDD	0,1
1,2,3,7,8,9 -HxCDD	0,1
1,2,3,4,6,7,8 -HpCDD	0,01
OCDD	0,0001
2,3,7,8 -TeCDF	0,1
1,2,3,7,8 -PeCDF	0,05
2,3,4,7,8 -PeCDF	0,5
1,2,3,4,7,8 -HxCDF	0,1
1,2,3,6,7,8 -HxCDF	0,1
1,2,3,7,8,9 -HxCDF	0,1
2,3,4,6,7,8 -HxCDF	0,1
1,2,3,4,6,7,8 -HpCDF	0,01
1,2,3,4,7,8,9 -HpCDF	0,01
OCDF	0,0001
3,4,4',5 -TeCB (81)	0,0001
3,3',4,4' -TeCB (77)	0,0001
3,3',4,4',5 -PeCB (126)	0,1
3,3',4,4',5,5' -HxCB (169)	0,01

5 Resultat

Halter ges huvudsakligen per lipidvikt. Enskilda provresultat ges i bilaga 1. I Tabell 4 redovisas medelhalter för de ämnen som var detekterbara i flertalet prov. Enskilda kongener ges istället för summavärden av PCB och PBDE, då samtliga kongener ej var detekterbara i samtliga prov. Varje medelvärde och standardavvikelse baseras på åtta samlingsprov, förutom dioxiner och plana PCB i sill/strömming, som baseras på 16 prov (Tabell 2). Individuella prov analyserade m a p miljögifter kan förväntas fördela sig lognormalt (e.g. Esmen & Hammond, 1977). Samlingsprov bör dock närma sig en normalfördelning. Normalfördelning är även en förutsättning för att medelvärdet ska vara ett representativt mått. Som framgår av Tabell 4 är några få prov ej normalfördelade. Ftalater, klorbensener, pentaklorfenol, tetrabrombisfenol A och triclosan var huvudsakligen ej detekterbara, och redovisas följaktligen inte i Tabell 4.

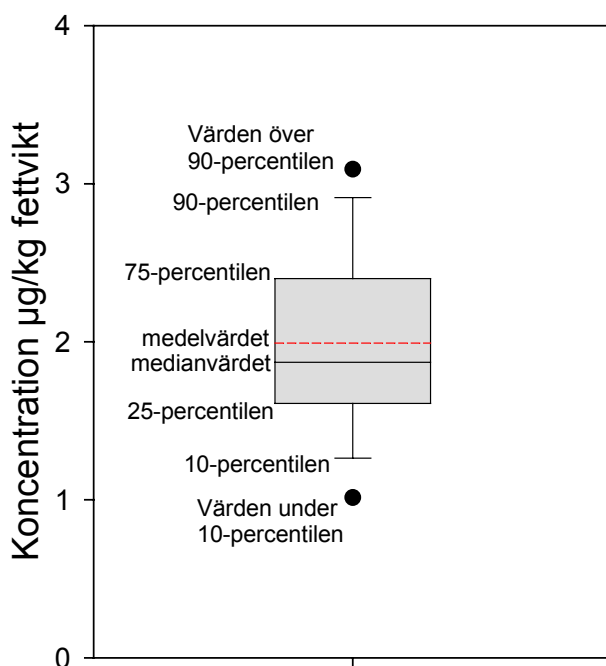
Abborre från Hjärtsjön, Bysjön och Kvädöfjärden uppvisade i annan studie 4-tert-oktylfenol och 4-nonylfenol i halter på ca 0.1 – 0.4 ng/g färskvikt (20-70 ng/g fett) respektive 0.6 – 5.1 ng/g färskvikt (20-800 ng/g fett) (Darnerud, 2003).

Tabell 4. Medelhalter ± standardavvikelse för de ämnen som var detekterbara. Alla halter anges per lipidvikt. Dataset som inte är normalfördelade enligt K-S-test är understrukna. Den eventuella statistiska signifikansen av skillnaden mellan olika lokaler diskuteras på annan plats. För PCB, PBDE och PAH anges enskilda föreningar istället för summavärden, då en eller flera föreningar i resp. grupp ej var detekterbara.

Lokal	PCDD/F pg TEQ/g	plana PCB pg TEQ/g	PCB-153 ng/g	BDE-47 ng/g	HBCD ng/g	Naftalen ng/g	Fenantren ng/g
Stensjön	19 ± 6.3	22 ± 7	50 ± 21	7.9 ± 1.7	<u>6.0 ± 1.3</u>	<u>44 ± 18</u>	9.6 ± 2.2
Holmöarna	32 ± 4.4	38 ± 6	120 ± 22	<u>12 ± 2.8</u>	6.7 ± 1.8	27 ± 10	12 ± 4.8
Harufjärden	47 ± 16	22 ± 6	93 ± 28	13 ± 5.1	12 ± 3.4	13 ± 8	4.0 ± 2.3
Hjärtsjön	25 ± 6	56 ± 12	<u>150 ± 120</u>	8.7 ± 3.1	8.3 ± 3.4	<u>19 ± 10</u>	13 ± 11
Kvädöfjärden	14 ± 2.3	19 ± 4	78 ± 21	4.9 ± 0.8	< d.l.	20 ± 5	5.3 ± 1.4
Utlängan	<u>40 ± 13</u>	33 ± 13	120 ± 39	18 ± 4.6	30 ± 6.1	26 ± 9	4.6 ± 0.9
Bysjön	28 ± 5	21 ± 5	79 ± 43	<u>8.5 ± 2.5</u>	14 ± 4.4	<u>17 ± 14</u>	<u>5.4 ± 3.3</u>
Väderöarna	28 ± 5	67 ± 27	340 ± 250	3.5 ± 1.7	6.1 ± 1.5	79 ± 33	26 ± 15
Fladen	8.5 ± 2	8.6 ± 2	38 ± 20	5.8 ± 1.0	7.4 ± 1.3	6.3 ± 2.3	3.2 ± 1.0

Resultaten redovisas ämnesvis i det följande. Medelvärde, median, 10-, 25-, 75- och 90-percentil visas för varje station (Figur 2). Data grupperas efter fiskart och geografiskt område.

Vid bedömning av om skillnader är statistiskt signifikanta används ANOVA för data som är normalfördelade, utan outliers och homoscedastiska. I övriga fall används Kruskal-Wallis. I samtliga fall måste man beakta att dessa skillnader endast representerar tillståndet för ett år, och att trenderna kan vara annorlunda ett annat år.



Figur 2. Exempel på datapresentation.

5.1 PAH

De lättare PAH-föreningarna uppträder vanligen i högre halter: naftalen, fluoren, fenantren och antracen var detekterbara i flertalet prov (Tabell 5). Den mycket toxiska benso(a)pyren var endast detekterbar i 13 prov, och uppträdde sporadiskt förutom i Hjärtsjön där benso(a)pyren förekom i fyra av åtta prov. Endast i enstaka fall detekterades de tyngre substanserna (benso(a)antracen – indeno(c,d)pyren; se bilaga 1). Det är alltså främst de mer vattenlösliga PAH-föreningarna som återfinns i fisk. Eftersom endast ett fåtal PAH-föreningar var detekterbara i flertalet prov, redovisar vi inte summa-PAH. Vi har valt att redovisa naftalen och fenantren. Exakta värden för alla föreningar framgår av bilaga 1.

Tabell 5. Detektionsfrekvens för PAH-föreningar. Totalt analyserades 72 prov. Detektionsgränser ges i bilaga 1.

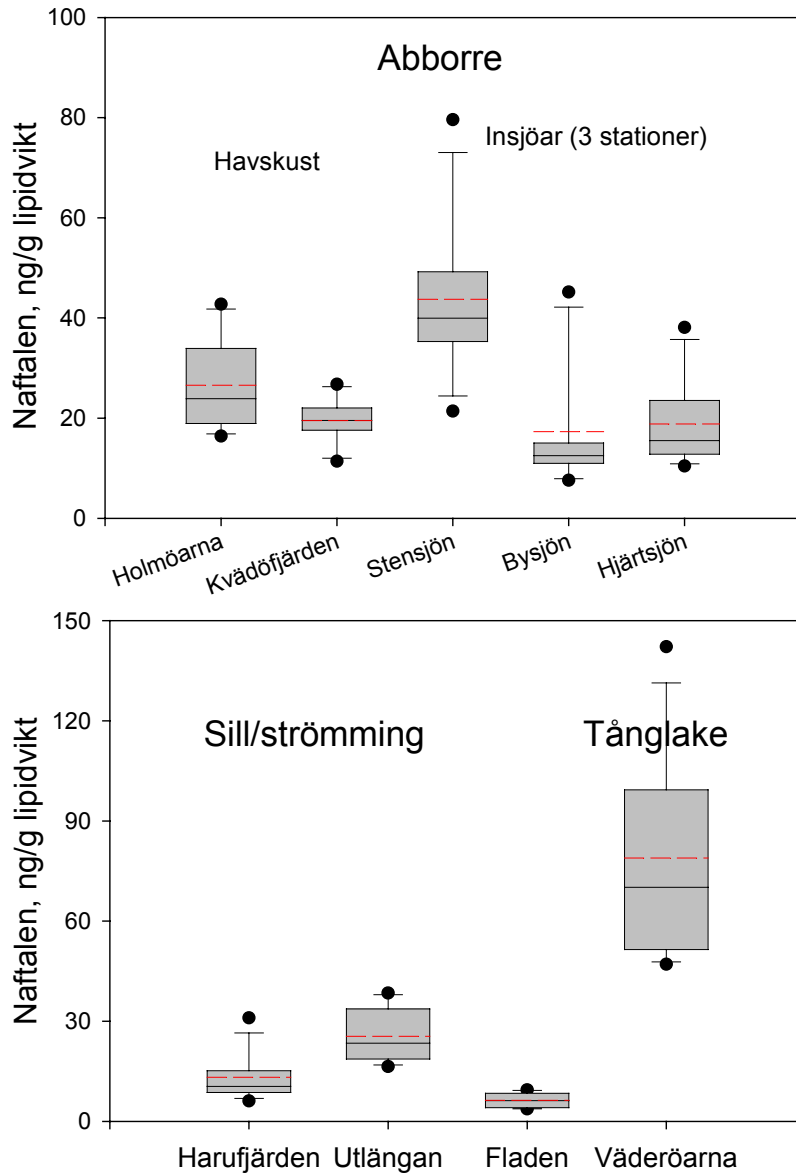
Förening	prov > d.l.
Naftalen	65
Acenaften	0, pga störning
Fluoren	60
Fenantren	70
Antracen	70
Fluoranten	55
Pyren	51
Benso(a)antracen	15
Chrysen	25
Benso(b)fluoranten	19
Benso(k)fluoranten	30
Benso(a)pyren	13
Dibenso(a,h)antracen	5
Benso(g,h,i)perylene	7
Indeno(1,2,3-cd)pyren	4

För naftalen föreligger inga generella geografiska trender (Figur 3; Tabell 4). Variationerna återspeglar sannolikt olika arters varierande upptag och metabolism, i högre grad än de återspeglar geografiska trender. Särskilt tydligt är detta på västkusten, som uppvisar de högsta (Tånglake från Väderöarna: 79 ± 33 ng/ g fett) och lägsta halterna (Sill från Fladen: 6.3 ± 2.3 ng/ g fett) i hela datasetet.

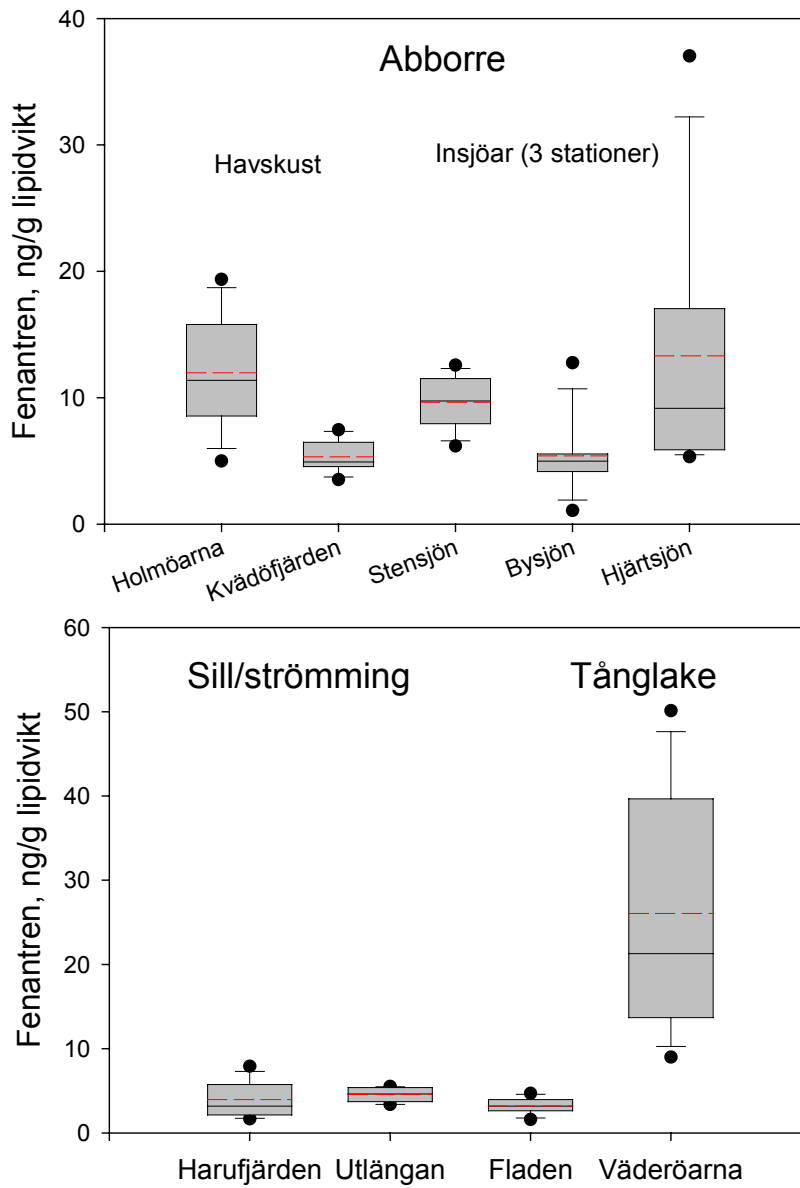
Vad gäller insjöar förefaller naftalen vara högre i Stensjön än i de två andra insjöarna, men variationen mellan olika samlingsprov är så stor att en statistisk jämförelse mellan lokalerna är tveksam. Som jämförelse kan nämnas att högre halter nyligen uppmätts i lax och röding från Vänern/Vättern, där halterna av naftalen uppgick till 70-200 ng/g fett, medan lake uppvisade halter i intervallet 700-1400 ng/g fett (Öberg, 2003). Naftalen i sill/strömning är signifikant högre (Kruskal-Wallis) i Utlängan än i Fladen.

Fenantren uppvisade hög detektionsfrekvens och förutom i Bysjön var proven normalfördelade. Vi har dock valt att i medelvärdesberäkningar ta bort ett avvikande högt värde (35 ng/ g fett) i Kvädöfjärden. Detta prov var högt i flera andra tyngre PAH och inget tyder på att det är ett analytiskt fel. Värdena återges dock i appendix. Fenantren korrelerar i viss utsträckning med naftalen (Figur 3; Figur 4; $r^2=0.78$, $p < 0.01$). Halterna av fenantren förefaller något lägre i utsjöstationerna än i kust och insjöstationerna. Om detta beror på belastning eller artskillnader är dock svårt att avgöra. I sill/strömning

föreligger inga signifikanta skillnader (ANOVA). I Vänern/Vättern detekterades fenantren i några prov, i högre halter (ca 120- 400 ng/g fett) än i denna studie.



Figur 3. Naftalen i fisk vid olika geografiska stationer.



Figur 4. Fenantren i fisk vid olika geografiska stationer. Ett mycket högt värde i Kvädöfjärden har uteslutits.

5.2 Bromerade flamskyddsmedel

5.2.1 Polybromerade difenyletrar (PBDE)

I flertalet prov var samtliga fem undersökta kongener av PBDE detekterbara (## 47, 99, 100, 153 och 154)¹. Undantag är Kvädöfjärden där endast BDE-47 var detekterbar, samt Väderöarna där BDE-99/100 ej var detekterbara. Halterna i enskilda prov återges i bilaga 1. Koncentrationerna av $\Sigma 5$ -PBDE i fisk visas i Figur 5 och i Figur 6 visas den genomsnittliga sammansättningen på PBDE vid varje lokal.

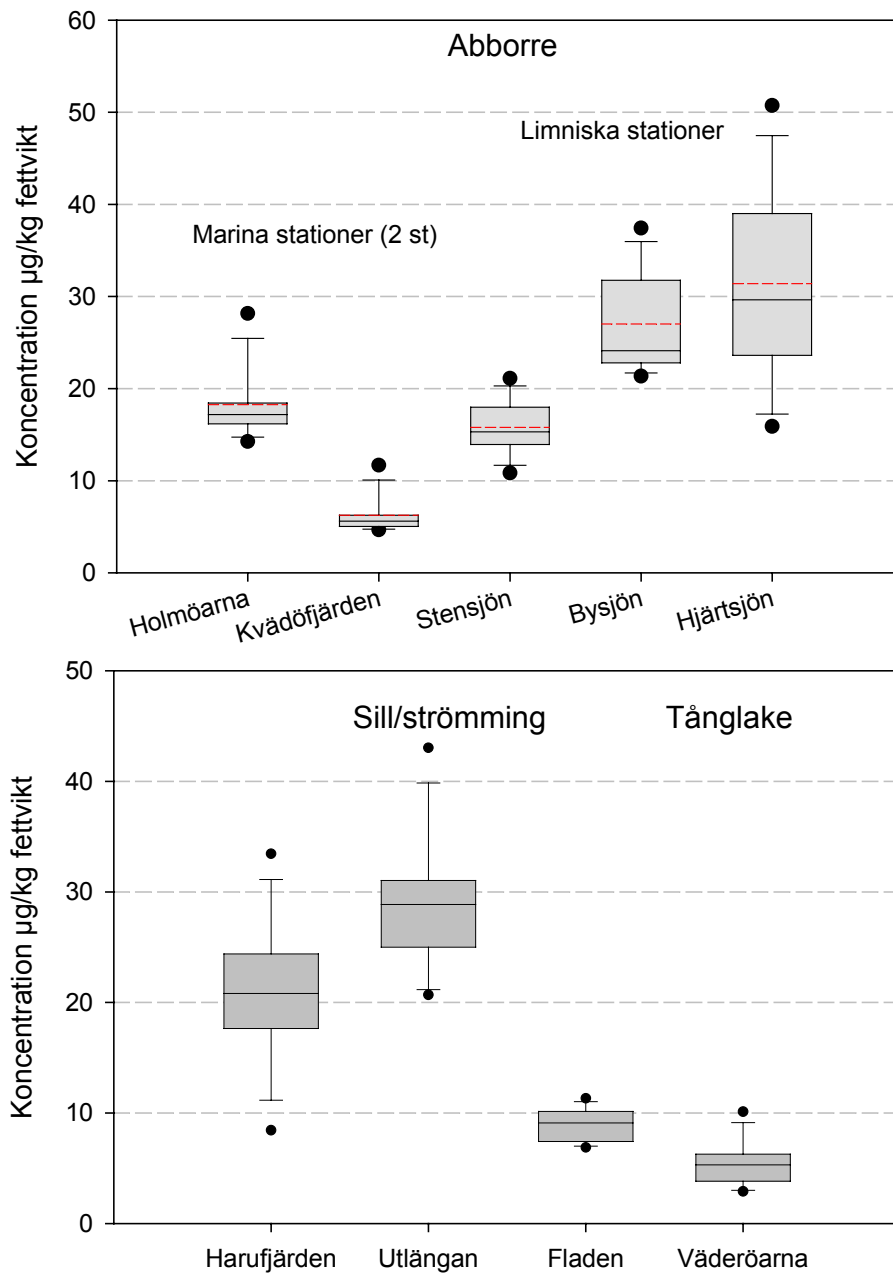
Det inbördes förhållandet mellan olika kongener varierar något (Figur 6) varför $\Sigma 5$ -PBDE och BDE-47 (Tabell 4) inte alltid uppvisar samma trender. Mest avvikande är de sydliga sjöarna Bysjön och Hjärtsjön, där BDE-99 är högre än BDE-47 (Figur 6). En jämförelse med de marina stationerna för sill/strömning för år 1999/2000 visar att BDE-47 vanligen är högre än BDE-99 i denna matris (Tabell 6). Även andra studier av fisk påvisar detta mönster (t.ex. Hale et al., 2001), emedan exempelvis sediment ibland uppvisar det omvända förhållandet (t.ex. Sternbeck et al., 2003).

I sill/strömning var både BDE-47 och $\Sigma 5$ -PBDE högst i Utlängan och lägst i Fladen (ANOVA). För sjöarna uppvisar BDE-47 inga skillnader mellan lokalerna, medan $\Sigma 5$ -PBDE däremot är lägre i Stensjön (Kruskal-Wallis). De andra två sjöarna avviker från samtliga prov genom att BDE-99 är högre än BDE-47. Koncentrationerna i fisk från limniska lokaler ligger ungefär i samma storleksordning som vid marina lokaler.

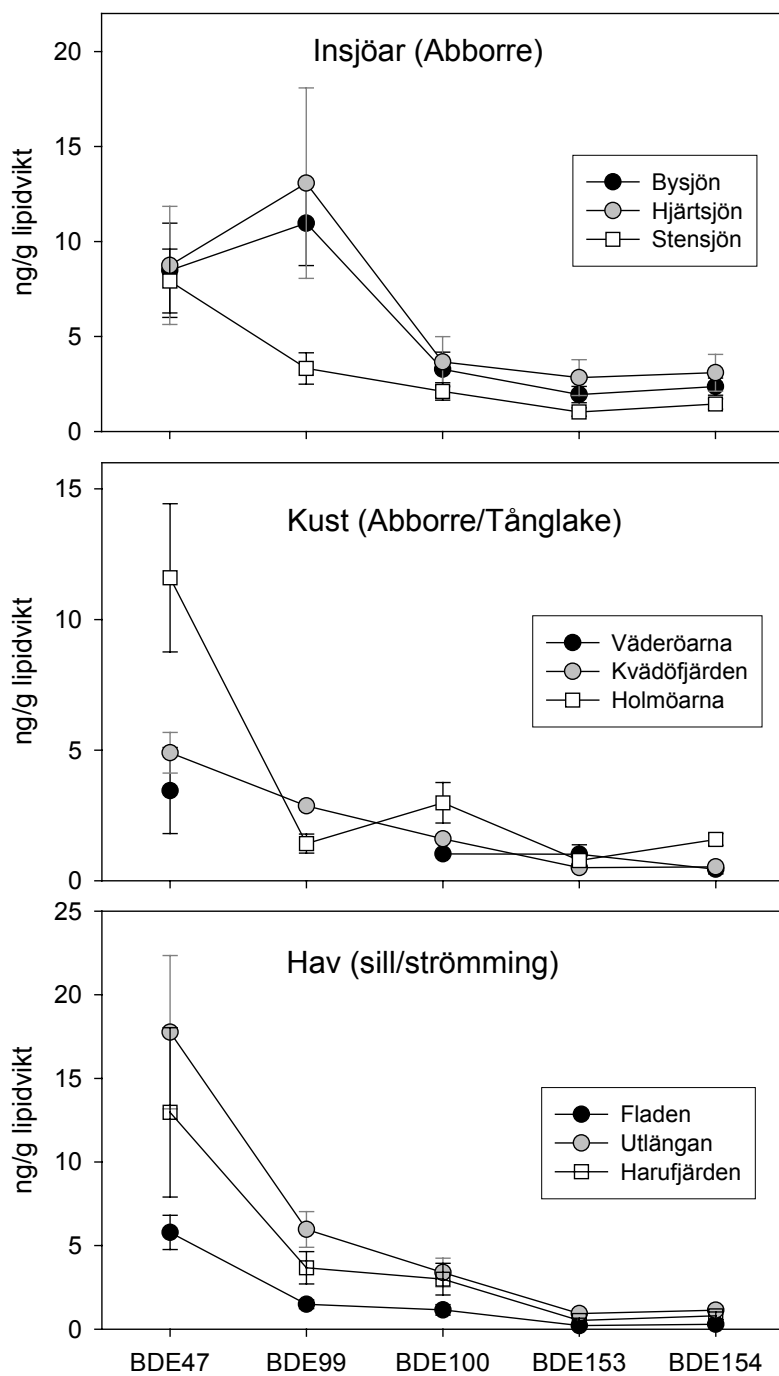
Tabell 6. Jämförelse av BDE49 och BDE99 i sill/strömning med värden från år 1999-2000 från nationella miljöövervakningen (databasen för miljögifter i biota). Halter i ng/g lipidvikt. Obs att värdena för 1999/2000 baseras på analyser av enskilda individer, medan föreliggande studie är baserad på samlingsprov.

Lokal	BDE-47 denna studie	BDE-47 1999/2000	BDE-99 denna studie	BDE-99 1999/2000
Harufjärden	13 ± 5.1	7.4 ± 2.2	3.7 ± 1	3.2 ± 1.1
Utlängan	18 ± 4.6	17 ± 15	6.0 ± 1.1	6.0 ± 4.0
Fladen	5.8 ± 1.0	8.2 ± 2.0	1.5 ± 0.3	2.7 ± 1.5

¹ BDE-209 i dessa prov kommer att redovisas i en senare rapport från Umeå Universitet.



Figur 5. Koncentration av Σ PBDE (fem kongener) vid de olika stationerna. Vid beräkning av Σ PBDE har för icke detekterade kongener halva detektionsgränsen använts.



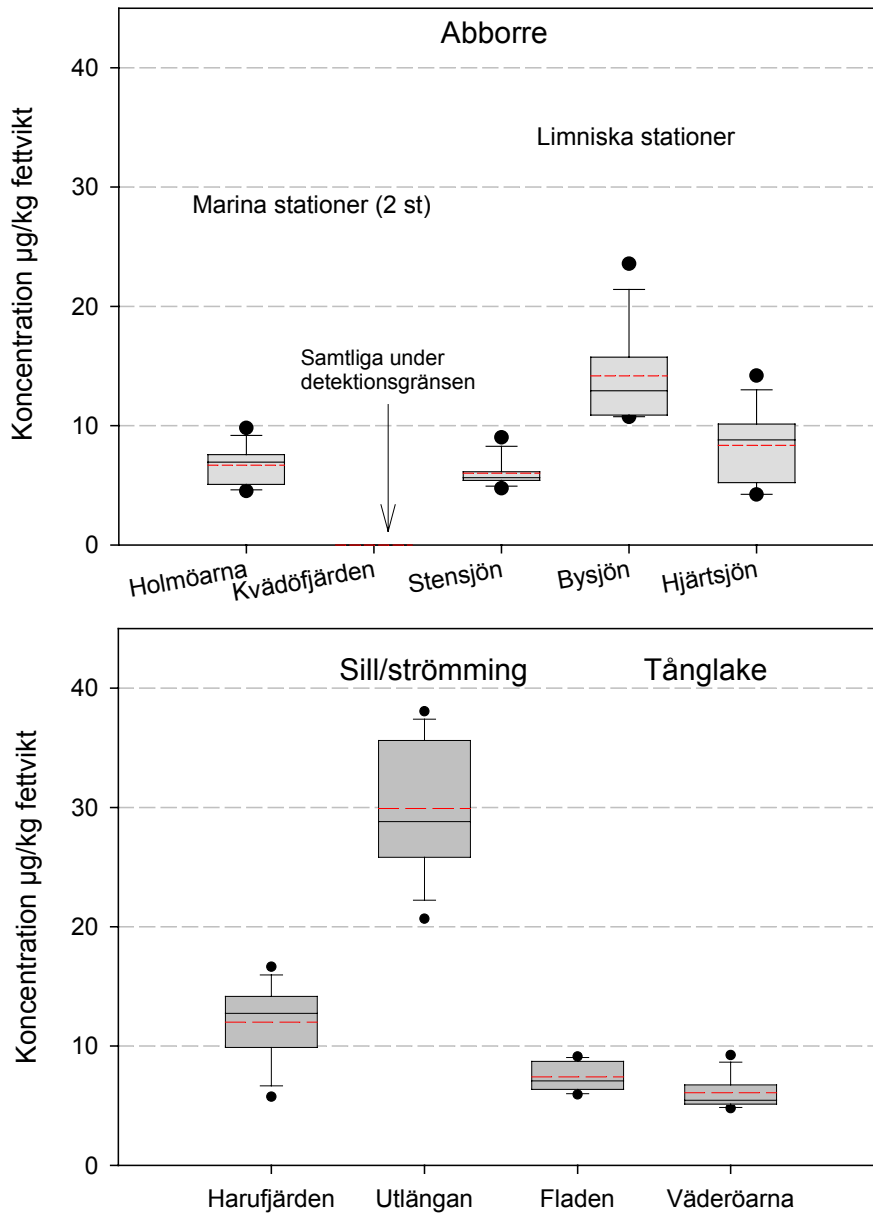
Figur 6. Genomsnittliga profiler av PBDE i fisk. I varje figur är lokalerna sorterade från SV (svart) till NO (vit). Vid Kvädöfjärden detekterades endast BDE 47, med undantag för ett prov, där samtliga kongener återfanns. Vid Väderöarna var BDE 99 samt BDE 100 under detektionsgränsen, med undantag för ett prov.

5.2.2 HBCD

Resultaten från analyserna av HBCD i fisk framgår av Figur 7, samt i detalj i bilaga 1. I sill/strömming är mönstret liknande som för $\Sigma 5$ -PBDE, med högst halter i Utlängan medan en skillnad mellan Fladen och Harufjärden ej kan påvisas statistiskt (Kruskal-Wallis). Även Nylund et al. (2001) fann högst halter i Utlängan som dock uppgavs vara ovanligt höga för det året. Data från det nationella miljöövervakningsprogrammet (www.ivl.se) visar att mellanårsvariationer för HBCD i Utlängan är mycket stora under de senaste åren, men att Utlängan genomgående uppvisar högst HBCD-halter av dessa tre lokaler.

I en tidigare studie med prov från år 1999 var halterna något högre, särskilt i Bergöfjärden (NO Sverige) där 180 $\mu\text{g}/\text{kg}$ lipid uppmättes (Sternbeck m fl. 2001).

Till skillnad mot PCB, PAH och dioxiner uppvisade PBDE och HBCD relativt god överensstämmelse vid de båda västkustlokalerna Väderöarna och Fladen. Ingen uppenbar skillnad i halter mellan marina och limniska stationer kunde urskiljas.



Figur 7. Koncentration av HBCD i fisk.

5.3 PCB

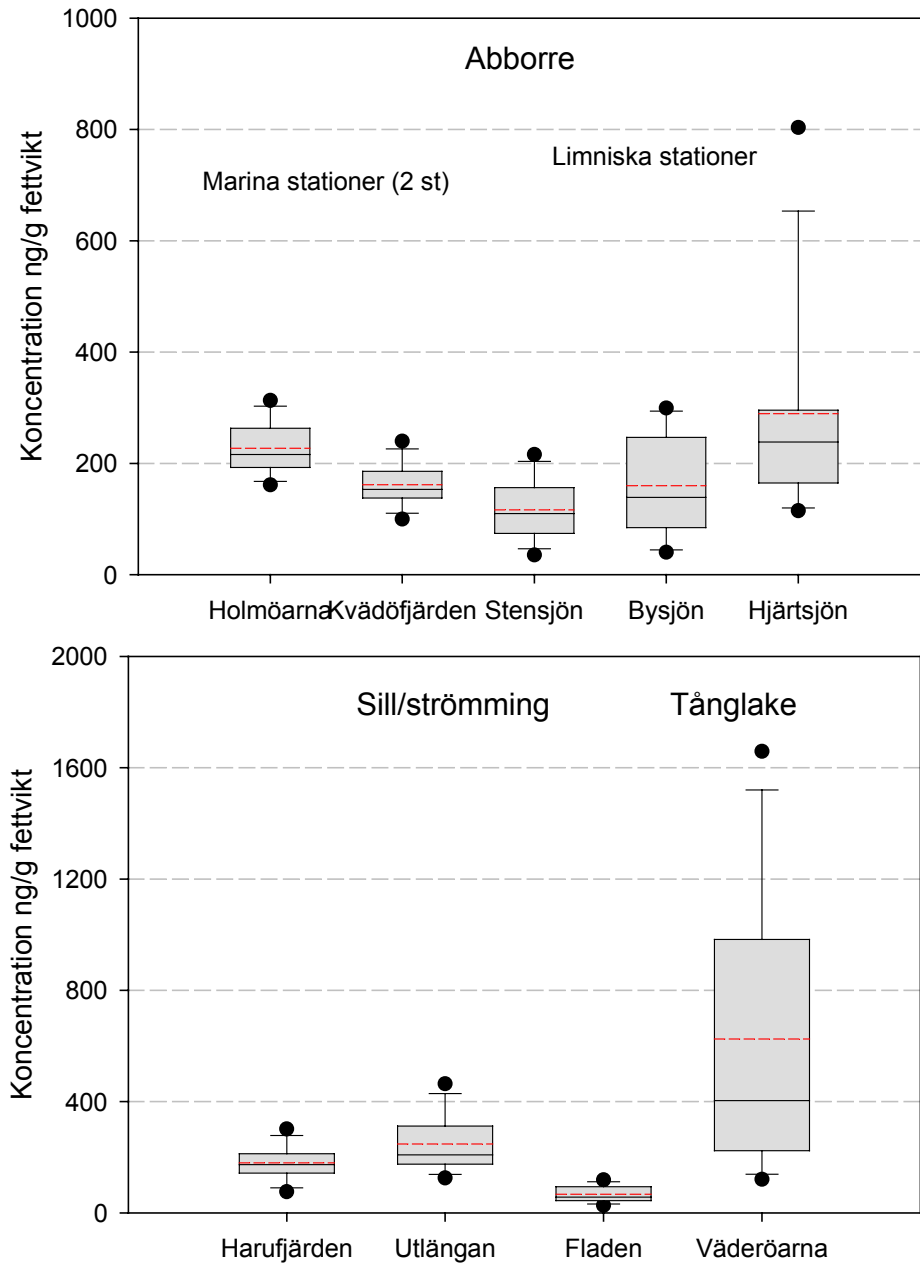
Koncentrationen av $\Sigma(6)$ -PCB² visas i Figur 8 och genomsnittliga profiler i Figur 9. PCB 52 har exkluderats p g a analytiska osäkerheter. Liksom för PAH, uppmättes högst koncentrationer av $\Sigma(6)$ -PCB i tånglake från Väderöarna (median: 400 ng/g fettvikt). Tånglake uppvisade också, i likhet med abborre från Hjärtsjön en betydande spridning (se Figur 8) i jämförelse med övriga provlokaler. Ingen tydlig geografisk trend kunde urskiljas, ej heller någon betydande skillnad mellan limniska och marina lokaler. I sill/strömning var halterna dock lägst i Fladen, medan skillnaden mellan Utlängan och Harufjärden inte var signifikant (ANOVA).

Ingen markant skillnad mellan kongensammansättningen föreligger (Figur 9). I samtliga prover var PCB 153 den kongener som förekom i högst halter, följt av PCB 138 och PCB 180. Lägre klorerade PCB-kongener (PCB 28-101) förekom i allmänhet i låga halter, och PCB-28 var huvudsakligen under detektionsgränsen.

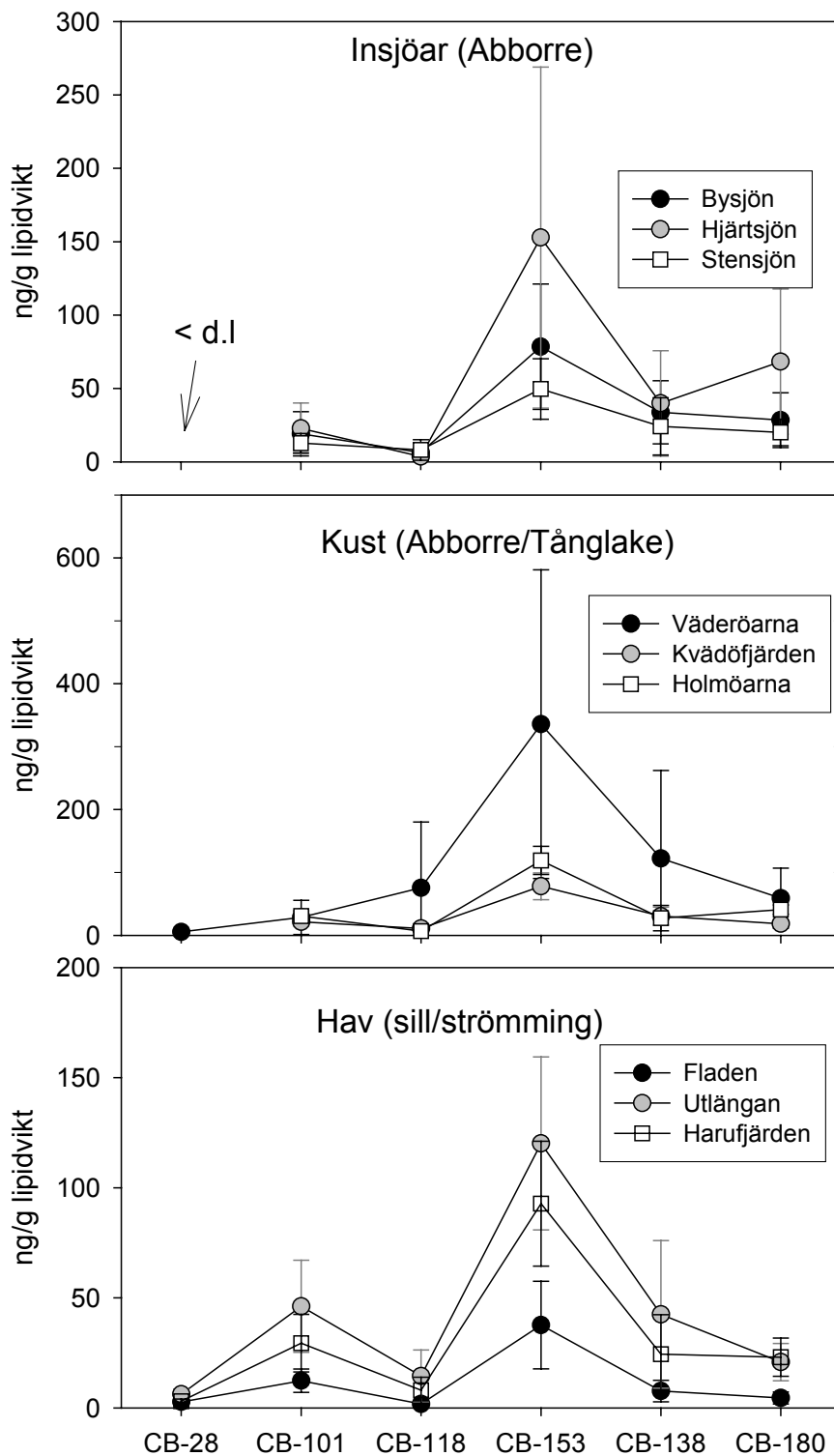
Tabell 7. Medelhalter och standardavvikelse för $\Sigma 6$ -PCB.
Data som ej är normalfördelade är understrukna.

Lokal	$\Sigma 6$ -PCB [#] ng/g lipidvikt
Stensjön	114 ± 60
Holmöarna	225 ± 50
Harufjärden	180 ± 68
Hjärtsjön	<u>290 ± 220</u>
Kvädöfjärden	160 ± 43
Utlängan	250 ± 110
Bysjön	160 ± 98
Väderöarna	620 ± 550
Fladen	67 ± 32

² $\Sigma 6$ -PCB avser följande kongener: 28, 101, 118, 153, 138 och 180.



Figur 8. Koncentration av $\Sigma(6)$ PCB i fisk.



Figur 9. Genomsnittliga profiler av PCB i fisk. OBS att PCB-52 utelämnats pga analytiska störningar.

5.4 Klorerade dioxiner och furaner samt plana PCB

Koncentrationen av PCDD/F anges som summa i toxiska ekvivalenter (TEQ) enligt WHO, i relation till 2,3,7,8-TeCDD. Vissa PCB:er, s.k. plana PCB (#77, #81, #126, #169), har samma toxikologiska verkan som klorerade dioxiner och redovisas på samma sätt i TEQ. Eftersom dessa ämnen är av stort intresse vad gäller råd för fiskkonsumtion så anges halter både per fettvikt (Tabell 4, ovan) och per färskvikt (Tabell 8). För PCDD/F så minskar variansen inom varje lokal vid lipidviktsnormalisering, och alla utom Utlängan är normalfördelade.

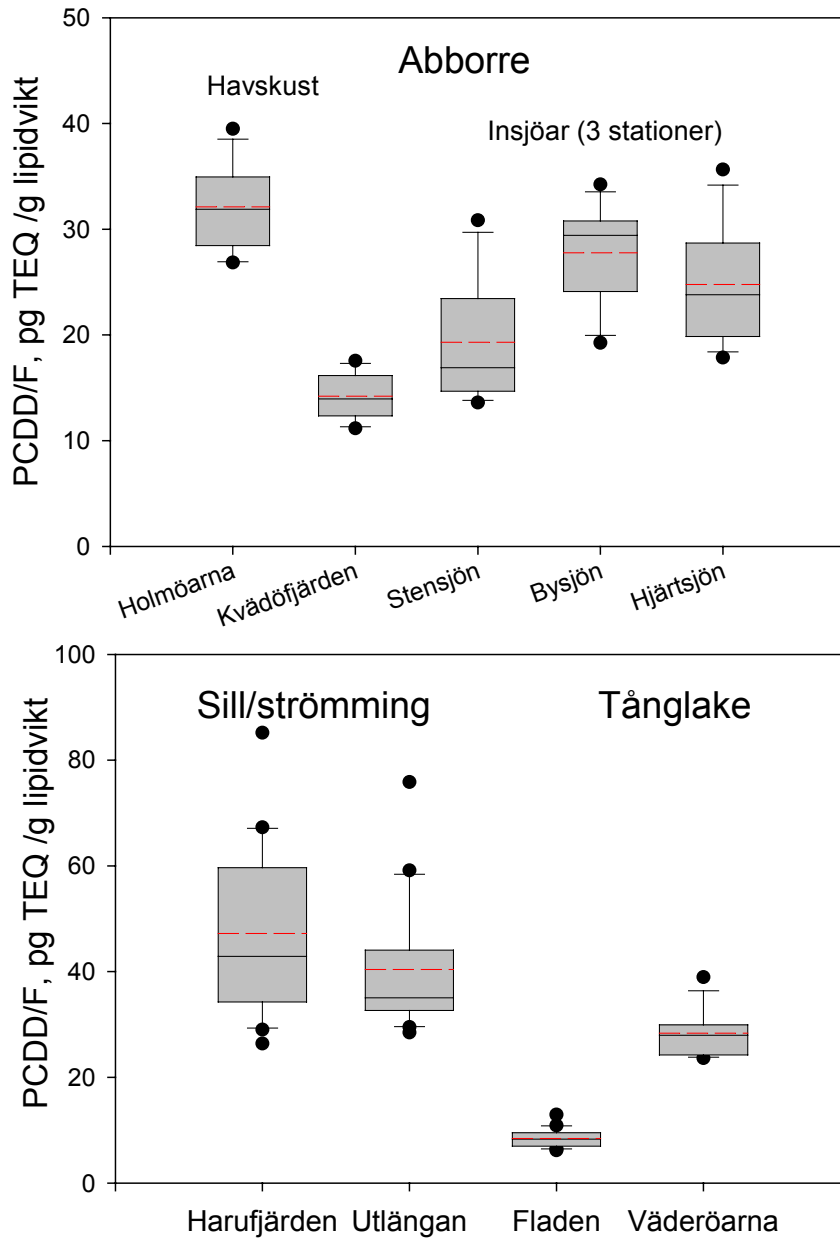
Dioxinhalterna på färskviktsbas är högst i sill/strömming (Tabell 8). Uttryckt per fettvikt var halterna i Harufjärden och Utlängan inte signifikant olika (Tabell 4), och något högre än vad som rapporterats från dessa lokaler för de senaste åren (Olsson m.fl., 2002). De trender som framgår av Tabell 8 skiljer sig något från om halterna uttrycks på fettviktsbas (Tabell 4; Figur 10). För sill/strömming skiljer sig färskviktshalterna signifikant (Kruskal Wallis) enligt: Harufjärden > Utlängan > Fladen. På fettviktsbas är skillnaden mellan Harufjärden och Utlängan inte signifikant. Dessa trender gäller även plana PCB.

Tabell 8. Halter av PCDD/F per art och lokal, uttryckt i pg TEQ/g färskvikt.

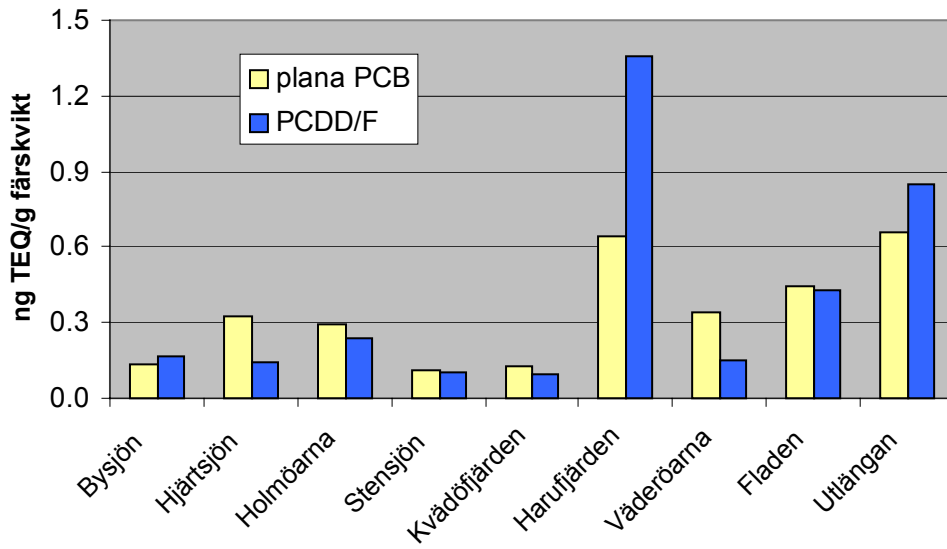
Lokal	Abborre	Sill	Strömming	Tånglake
Bysjön	0.17 ± 0.028			
Fladen		0.43 ± 0.09		
Harufjärden			1.36 ± 0.50	
Hjärtsjön	0.14 ± 0.037			
Holmöarna	0.24 ± 0.053			
Kvädöfjärden	0.094 ± 0.015			
Väderöarna				0.15 ± 0.028
Stensjön	0.10 ± 0.029			
Utlängan		0.85 ± 0.20		
Medelhalt per art	0.150 ± 0.063	0.64 ± 0.26	1.36 ± 0.50	0.15 ± 0.028

I fet fisk från Vänern och Vättern var halterna PCDD/F under 2001 i medeltal 2.2 pg TEQ/g färskvikt, med ett intervall om 0.65-4.8 pg TEQ/g färskvikt (Öberg, 2003). Halterna i de bakgrundsstationer som här undersökts är lägre, och är samtliga lägre än EUs gränsvärde för konsumtion om 4 pg TEQ/g färskvikt. Dock har Livsmedelsverket visat att dioxinhalterna är betydligt högre om skinnet ingår (Aune et al., 2003), vilket det gör i flertalet anrättningar. I Figur 11 visas bidraget av dioxiner och

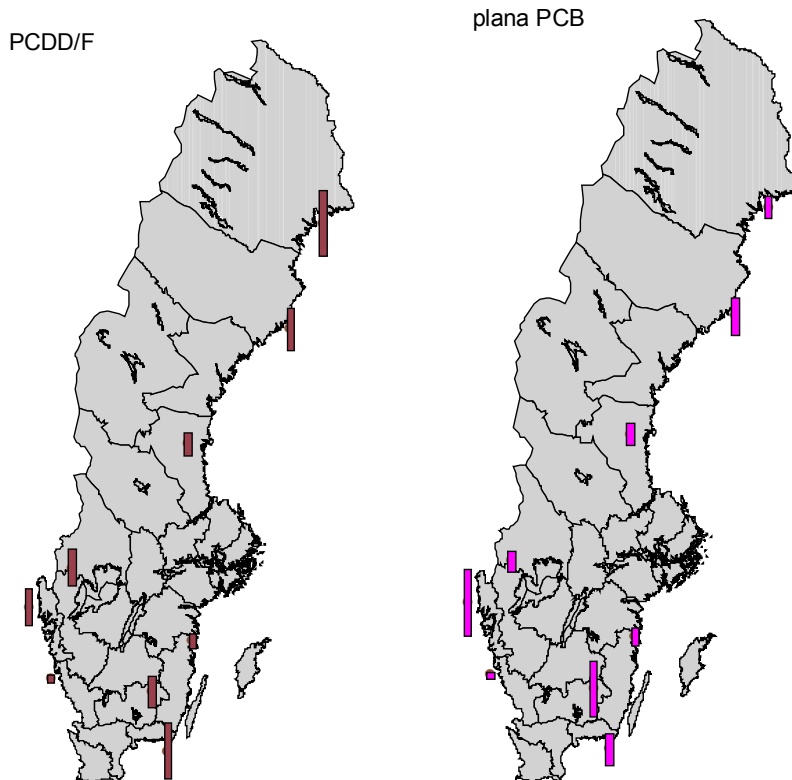
dioxinlika PCB till TEQ. Det framgår att ämnesgrupperna ungefär har ett likvärdigt bidrag till TEQ.



Figur 10. Halter av PCDD/F vid olika lokaler. Halterna är angivna per fettvikt.



Figur 11. Bidraget av PCDD/F och plana PCB till TEQ.



Figur 12. Geografiskt mönster av PCDD/F resp. plana PCB. Kartorna ger en relativ bild av halterna uttryckt i TEQ per fettvikt.

5.5 Ftalater

Följande ftalater analyserades: diethylhexylftalat (DEHP), dibutylftalat (DBP), butylbensylftalat (BBzP) samt dioktylftalat (DOP). Uppmätta koncentrationsintervall visas i Tabell 9. Data för varje samlingsprov återges i bilaga 1. Vid de flesta lokalerna låg koncentrationen av samtliga ftalater under detektionsgränsen. Undantag utgörs av strömning från Harufjärden, där DBP detekterades i samtliga prov (median: 0.25 µg/g fettvikt; 0.2-2.9 µg/g fettvikt). I enstaka prover från andra lokaler detekterade även ett fåtal av övriga ftalater (se Tabell 9).

DEHP är generellt < 1.8 µg/g fett, med några enstaka prov i intervallet 0.17-6.8 µg/g fett. Detta motsvarar att flertalet prov är lägre än 8 ng/g färskvikt. En studie av abborre nedströms större amerikanska samhällen ger ca 1-5 ng/g färskvikt (Lin et al., 2003), vilket alltså är något lägre än detektionsgränsen i denna studie. I en studie av lake, öring och röding från Väneren och Vättern är halterna av DEHP, efter omräkning till fettvikt, i intervallet 5-105 µg/g fettvikt med ett medelvärde på 33 µg/g fettvikt eller 400 ng/g färskvikt (Öberg, 2003). Halterna varierar mellan arterna men är avsevärt högre än i såväl föreliggande studie som i den amerikanska studien.

I den amerikanska studien detekterades även dibutylftalat, som befanns mer biotillgänglig än DEHP, i halter om ca 5-7 ng/g färskvikt. I Harufjärden var medianhalten 8 ng/g färskvikt, medan flertalet övriga prov uppvisade halter < 5 ng/g färskvikt.

Tabell 9. Uppmätta halter av ftalater i fisk (µg/g lipid). Tabellen anger totalt antal analyserade prover ("antal prover"), uppmätta koncentrationsintervall samt antal prover där halterna var högre än detektionsgränsen ("över lod").

Art	Lokal	DEHP	> lod	DBP	> lod	BBzP	> lod	DOP	> lod
Abborre	Bysjön	<0.8-1.4	1	<0.5-<0.8	0	<0.2	0	<0.5-<0.8	0
	Hjärtsjön	<0.7-6.8	2	<0.4-0.8	1	<0.1-<0.2	0	<0.4-<0.7	0
	Holmöarna	<0.6-<1.1	0	<0.4-<0.6	0	<0.1-<0.2	0	<0.4-<0.7	0
	Stensjön	<0.9-<1.3	0	<0.6-<0.8	0	<0.2-0.3	2	<0.6-<0.8	0
	Kvädöfjärden	<0.8-<1.1	0	<0.5-<0.7	0	<0.2-1.9	2	<0.5-<0.7	0
Sill/ strömning	Fladen	<0.1-<0.2	0	<0.1-0.76	1	<0.02- <0.09	0	<0.1	0
	Utlängan	<0.3-<0.5	0	<0.2-<0.3	0	<0.06- <0.09	0	<0.2-<0.3	0
	Harufjärden	<0.2-0.4	3	0.2-2.9	8	<0.03-0.1	1	<0.1-<0.2	0
Tånglake	Väderöarna	<1.0-<1.8	0	<0.6-<1.1	0	<0.2-<0.3	0	<0.6-<1.2	0

5.6 Klorerade bensener

Liksom för ftalater kunde klorerade bensener endast detekteras i ett fåtal fall (Tabell 10). Vanligast var hexaklorbensen, följt av diklorbensener och pentaklorbensen. En senare studie har vid vissa av dessa stationer visat detekterbara värden för 1,3- och 1,4-diklorbensen samt hexaklorbensen (Kaj och Dusan, 2004) som ej helt överensstämmer med denna. En möjlig förklaring är att detektionsgränserna för dessa föreningar är för lågt satta i föreliggande studie. Man kan dock inte utesluta att skillnaderna beror på att fisken provtagits olika år. Värdena bör tolkas med stor försiktighet.

5.7 Fenoliska ämnen i fiskgalla

Följande fenolära substanser analyserades i fiskgalla från insjöarna: pentaklorfenol (PCP), triclosan samt tetrabrombisfenol A (TBBPA). Resultaten visas i bilaga 1. Triclosan och TBBPA var under detektionsgräns (< 5 resp. < 0.9 ng/g färskvikt) i samtliga prov. Pentaklorfenol var detekterbart i tre samlingsprov från Hjärtsjön och i ett från Bysjön. I Sverige har samtliga dessa ämnen tidigare uppmätts i fiskmuskel (Remberger et al., 2002; Palm et al., 2002), och triclosan även i galla (t.ex. Adolfsson-Erici m.fl., 2003). I den senare studien ingick förutom punktkällepåverkade lokaler även Holmöarna. Till skillnad från denna studie var triclosan detekterbart i alla prov, med spårhalter (ca 1-3 ng/g galla) i Holmöarna (Adolfsson-Erici m.fl., 2003).

Att TBBPA och PCP inte var detekterbart i galla men tidigare detekterats i muskelprov, kan möjligen vara relaterat till ämnenas relativa fördelning mellan muskel och galla, samt detektionsgränserna. Fenolära föreningar torde utsöndras snabbare än mer lipofila, neutrala föreningar (t.ex. PCB) från fisk. En snabbare omsättning i fisk torde rimligen även leda till större haltvariationer, vilket möjligen kan vara en delförklaring till de ovan nämnda skillnaderna mellan olika studier.

Tabell 10. Koncentration av klorerade bensener i fisk, i µg/g lipid. Tabellen anger koncentrationsintervall, antal prover där koncentrationen var högre än detektionsgränsen ("över lod"), samt totalt antal analyserade prover ("antal prov").

	Lokal	1,3- diklorbensenen	1,4- diklorbensenen	1,2- diklorbensenen	1,3,5- triklorbensenen	1,2,4- triklorbensenen	1,2,3- triklorbensenen	1,2,3,5- tetraklorbensenen	1,2,4,5- tetraklorbensenen	1,2,3,4- tetraklorbensenen	Penta-klorbensenen	HCB
Abborre	Holmöarna	<0.01-0.08	<0.01 - <0.06	<0.01 - <0.03	<0.01 - <0.02	<0.01 - <0.03	<0.01 - <0.03	<0.01 - <0.03	<0.01 - <0.04	<0.01 - <0.03	<0.01 - <0.04	<0.02 - <0.08
	> lod	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Antal prov	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Kväddfjärden	<0.02-0.3	<0.03 - 0.09	<0.02 - 0.3	<0.01 - <0.02	<0.01 - <0.04	<0.02 - <0.04	<0.01 - <0.03	<0.02 - <0.04	<0.01 - <0.02	<0.02 - <0.04	<0.03 - <0.08
	> lod	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	Antal prov	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Stensjön	<0.01-<0.08	<0.04 - <0.2	<0.01 - 0.1	<0.01 - <0.04	<0.01 - <0.06	<0.01 - <0.07	<0.01 - <0.04	<0.01 - <0.06	<0.01 - <0.04	<0.01 - <0.06	<0.01 - <0.1
	> lod	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Antal prov	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
	Bysjön	<0.01 - <0.07	<0.02 - <0.04	<0.01 - <0.02	<0.01-<0.02	<0.01-<0.02	<0.01-<0.02	<0.01-<0.02	<0.01-<0.03	<0.01-<0.02	<0.01-<0.03	<0.01-<0.06
	> lod	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Antal prov	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Hjärtsjön	<0.01 - 0.28	<0.02 - 0.1	<0.01 - 0.1	<0.01 - <0.02	<0.01 - <0.02	<0.01 - <0.02	<0.01 - <0.02	<0.01 - <0.03	<0.01 - <0.02	<0.02 - 0.06	<0.01 - <0.07
	> lod	3	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0
	Antal prov	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Sill/strömning	Harufjärden	<0.03	<0.06	<0.03	<0.003 - <0.06	<0.004 - <0.08	<0.004 - <0.09	<0.003 - <0.1	<0.004 - <0.2	<0.002 - <0.1	<0.004 - <0.01	<0.008 - 0.1
	> lod	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
	Antal prov	1	1	1	4	4	4	8	8	8	8	8
	Utlängan	<0.004 - <0.01	<0.007 - 0,05	<0.005 - <0.01	<0.005	<0.005 - <0.007	<0.003 - <0.008	<0.005 - <0.007	<0.005 - <0.009	<0.005 - <0.006	<0.003 - <0.01	<0.004 - 0.2
	> lod	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
	Antal prov	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	Fladen	<0.002 - <0.01	<0.004 - 0.03	<0.002 - <0.01	<0.002-<0.005	<0.002 - <0.005	<0.002-<0.005	<0.002 - <0.005	<0.002 - <0.005	<0.002 - <0.005	<0.002 - <0.005	<0.005 - 0.015
	> lod	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Antal prov	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Tänglake	Väderöarna	<0,01	0,02-0,18	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0.011 - 0,028
	> lod	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	8
	Antal prov	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

6 Diskussion

Studien omfattar både ämnen som regelbundet analyseras i fisk (PCB, HCB), ämnen som numera analyseras mer intermittent (PCDD/F), samt ämnen som inte regelbundet analyseras i fisk (PAH, ftalater, andra klorbensener, triclosan, tetrabrombisfenol A).

PCB, dioxiner, bromerade flamskyddsmedel (PBDE och HBCD) är allmänt förekommande. Ett fåtal PAH-föreningar var detekterbara men i låga halter och bara i vissa prov. Detta är i viss mån förväntat eftersom PAH snabbt metaboliseras i högre djur såsom fisk, och därför avtar uppåt i den akvatiska näringskedjan (t.ex. Nakata et al., 2003). Klorbensener, ftalater och pentaklorfenol var huvudsakligen inte detekterbara, och varken triclosan eller TBBPA detekterades i något prov. Detta mönster står inte i relation till ämnenas nuvarande användning eller förmodade spridning. Det är troligt att fisk från bakgrundslokaler främst innehåller ämnen med hög persistens och som endast långsamt metaboliseras eller utsöndras.

Om inget annat nämns så beskriver vi endast trender som är statistiskt signifikanta, för halter angivna per fettvikt. Man bör dock vara försiktig att tolka eventuella skillnader mellan lokaler, eftersom många faktorer förutom halter i omgivningen kan påverka halterna i fisk. Dessutom kan mellanårsvariationer vara betydande vid en och samma lokal. Detta framgår t.ex. av data från det nationella miljöövervakningsprogrammet (se biotadatabasen på www.ivl.se). Det medför att geografiska trender som uppmätts ett år kan vara annorlunda ett annat år (t.ex. Bignert et al., 1994). I den följande diskussionen måste det därför beaktas att studierna endast omfattar ett år.

Skillnad mellan arter

I huvudsak föreligger inga dramatiska haltskillnader mellan olika arter. En mer detaljerad jämförelse kan ej genomföras då ingen lokal studerats på flera arter. Man kan dock notera en markant skillnad mellan tånglake och sill från västkusten (Väderöarna resp. Fladen). Räknat på fettvikt uppvisar tånglaken 3.5–11 gånger högre halter än sill för PCDD/F, plana PCB, Σ 6-PCB, antracen, naftalen och fenantren (Mann-Whitney, rank sum test). PBDE är däremot ca 1.7 gånger högre i sill (både enligt Mann-Whitney och t-test) medan HBCD inte uppvisar någon signifikant skillnad. Tånglake är till skillnad mot sill bottenlevande och befinner sig något högre i näringskedjan. Det är därför möjligt att födovalet har betydelse för denna skillnad.

Marina trender

I den marina/brackvattenmiljön jämförs lämpligen sill/strömming. Följande ämnen är högst i Utlängan och lägst i Fladen: BDE-47, Σ 5-PBDE, HBCD och naftalen. För PCB

och PCDD/F är Fladen lägst, medan det inte föreligger en signifikant skillnad mellan Utlängan och Harufjärden. Någon generell syd-nord-gradient kunde ej påvisas.

Sötvatten

Inga regelbundna trender kan avläsas mellan de tre sjöarna. Stensjön är lägst i $\Sigma 5$ -BDE, men högst i naftalen. HBCD är högst i Bysjön, men uppvisar ingen skillnad mellan de andra sjöarna. PCDD/F uppvisar marginella skillnader, med Bysjön högre än Stensjön.

7 Tack

Tack till Anders Svenson, Katarina Strömberg, Stefan Larsson, Magnus Rahmberg och Eva Brorström-Lundén vid IVL.

Studien är finansierad av Naturvårdsverkets miljöövervakningsenhet.

8 Referenser

- Adolfsson-Erici M., Johansson C. och Pettersson M. (2003) Screening av triclosan i reingsverk och recipienter. Naturvårdsverket, redovisning från nationell miljöövervakning 2003.
- Aune M., Bjerselius R., Atuma S., Larsson L., Bergh A., Darnerud P.O., Andersson A., Arrhenius F. Bergek S., Tysklind M. and Glynn A. (2003) Large differences in dioxin and pcb levels in herring and salmon depending on tissue analysed. Organohalogen compounds. vol 60-65.
- Bignert A., Olsson M., de Wit C., Litzén K., Rappe C. och Reutergårdh L. (1994) Biological variation – an important factor to consider in ecotoxicological studies based on environmental samples. *Fres. J. Anal. Chem.* 348, 76-85.
- Bignert, A., Olsson, M., Persson, W., Jensen, S., Zakrisson, S., Litzén, K., Eriksson, U., Häggberg, L., Alsberg, T. (1998). Temporal trends of organochlorines in Northern Europe, 1967-1995. Relation to global fractionation, leakage from sediments and international measures. *Environmental Pollution* 99, 177-198.
- Bignert A. (2000) Comments Concerning the National Swedish Contaminant Monitoring Programme in Marine Biota. Miljögiftsgruppen vid Naturhistoriska Riksmuseet.
- Darneryd P. O. and Hajslova J. (2003) Alkylfenoler i reningsverksprover och i fisk. Miljögifter i fisk 2001/2002. Rapport nr 73 från Vätternvårdsförbundet.
- Esmen N. & Hammond Y. (1977) Log-Normality of Environmental Sampling Data. *J Environ Sci Health A12(1&2):29-41.*

- Hale R. C. m.fl. (2001) Polybrominated diphenyl ether flame retardants in Virginia freshwater fishes. *Environ. Sci. Technol.* 23, 4585-4591.
- Lin, Z.-P., Ikonomou, M. G., Jing, H., Mackintosh C. och Gobas, F. A. P. (2003) Determination of Phthalate Ester Congeners and Mixtures by LC/ESI-MS in Sediments and Biota of an Urbanized Marine Inlet. *Environ. Sci. Technol.* 37, 2100-2108.
- Lind Y., P.O. Darnerud, Aune M. och Becker W. (2002) Exponering för några organiska miljökontaminanter via livsmedel. Naturvårdsverket – Redovisning från nationell miljöövervakning.
- Nakata H., Sakai Y., Miyawaki T. och Takemura A. (2003) Bioaccumulation and toxic potencies of polychlorinated biphenyls and polycyclic aromatic hydrocarbons in tidal flat and coastal ecosystems of the Ariake Sea, Japan. *Environ. Sci. Technol.*, 37, 3513-3521.
- Nylund K., Kierkegaard A., Eriksson U., Asplund L., Bignert A., och Olsson M. (2001) Spatial distribution of some polybrominated diphenyl ethers and hexabromocyclododecane in herring (*Clupea harengus*) along the Swedish coast. The Second International Workshop on Brominated Flame Retardants, May 14-16. The Swedish Chemical Society, Division of Environmental Chemistry, Stockholm, pp. 349-352.
- Olsson M., Bignert A., deWit C. och Haglund P. (2002) Dioxiner – ett särskilt problem för Bottenhavet. *Bottniska viken Årsrapport 2002*, 35-37. Umeå Marina Forskningscentrum.
- Palm A., Sternbeck J., Remberger M., Kaj L. and Brorström-Lundén E. (2002) Screening av pentaklorfenol (PCP) i miljön. IVL B 1474.
- Remberger M., Sternbeck J. and Strömberg K. (2002) Screening av triclosan och vissa bromerade fenoliska ämnen i Sverige. IVL B 1477.
- Sternbeck J., Remberger M., Kaj L., Strömberg K., Palm A. and Brorström-Lundén E. (2001) HBCD i Sverige - screening av ett bromerat flamskyddsmedel. IVL B 1434.
- Sternbeck J., Brorström-Lundén E., Remberger M., Kaj L., Palm A., Junedahl E. and Cato I. (2003) WFD priority substances in sediments from Stockholm and the Svealand coastal region. IVL B1538.
- Öberg T. (2003) Ämnen enligt vattendirektivets lista i fisk från Vänern och Vättern. Miljögifter i fisk 2001/2002. Vänerns Vattenvårdsförbund, rapport nr 25.

Bilaga 1

PAH i fiskmuskel			Nafta- len	Ace- naften	Fluo- ren	Fenan- tren	Antra- cen	Fluo- ranten	Pyren	Benso(a)- antracen	Chry- sen	Benso- (b)flu- oranten	Benso- (k)flu- oranten	Benso- (a)- pyren	Dibenso- (a,h)- antracen	Benso- (g,h,i)- perylene	Indeno- (1,2,3-cd)- pyren	Summa detekt. PAH	Summa PAH*
Accnr NRM	Art	Lokal	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid
P2001/1336-1341	Abborre	Bysjön	<6,5	<1,5	<1,8	4,5	0,20	4,0	<2,0	<1,1	<0,5	<1,7	<0,3	<0,85	<1,2	<3,0	<9,5	9	24
P2001/1342-1347	Abborre	Bysjön	45	51	11	13	2	10	17	<1,1	<0,5	<1,7	<0,3	<0,85	<1,2	<3,0	<9,5	149	159
P2001/1348-1353	Abborre	Bysjön	<6,5	5,3	<1,7	5,0	0,2	4,2	2,4	<1,0	<0,5	<1,6	<0,3	<0,85	<1,2	<3,0	<9,5	17	30
P2001/1354-1360	Abborre	Bysjön	15	15	4,3	5,9	0,29	<2,0	<1,5	<0,8	<0,4	<1,3	1,3	<0,6	<2,2	<2,2	<7,0	42	51
P2001/1361-1367	Abborre	Bysjön	7,6	4,1	<1,1	1,08	0,26	<1,7	<1,3	<0,7	<0,4	<1,1	<0,2	<0,6	<0,8	<2,0	<6,9	13	21
P2001/1368-1374	Abborre	Bysjön	12	<1,2	2,7	3,8	0,25	<2,2	<1,7	<0,9	<0,5	<1,4	0,62	<0,7	<1,0	<2,5	<8,0	20	30
P2001/1375-1381	Abborre	Bysjön	13	8,0	2,3	5,2	0,23	2,1	<1,1	<0,6	<0,3	<1,0	0,52	<0,5	<0,7	<1,2	<5,5	31	36
P2001/1382-1389	Abborre	Bysjön	11	8,0	<1,1	5,0	0,14	3,6	3,0	<0,7	0,98	<1,0	0,48	<0,5	<0,8	<1,9	<6,0	32	38
		median	13	8	3,5	5,0	0,24	4,0	3,0	<1	<0,5	<1,4	0,57	<0,7	<1,2	<2,5	<8,0	25	33
		medelvärde	17	14	4,8	5,4	0,40	4,6	6,4				0,69					38	47
P2001/1764-1765	Abborre	Hjärtsjön	13	7,7	4,1	5,3	0,40	2,8	3,3	1,1	1,7	1,9	0,52	<0,5	<0,8	<1,9	<6,0	42	46
P2001/1766-1768	Abborre	Hjärtsjön	10	11	4,1	5,9	0,36	3,7	3,8	<0,6	<0,3	<1,0	0,62	<0,5	<0,8	<1,9	<6,0	40	46
P2001/1769-1772	Abborre	Hjärtsjön	38	36	11	21	1,7	8,2	13	<1,1	3,3	<1,8	<0,3	<0,9	<1,3	<3,3	<10	132	141
P2001/1773-1776	Abborre	Hjärtsjön	26	31	13	37	18	20	31	24	41	59	21	30	6	38	48	443	443
P2001/1777-1780	Abborre	Hjärtsjön	16	8,9	4,2	5,9	0,79	6,5	3,7	<0,9	<0,5	7,1	0,73	<0,7	<1,0	<2,5	<8,0	54	60
P2001/1781-1785	Abborre	Hjärtsjön	<5,2	7	4,8	11	0,65	6,1	5,7	<0,8	<0,4	17	3,7	12	<1,0	12,80	<7,7	81	89
P2001/1786-1790	Abborre	Hjärtsjön	16	14	5,2	7,8	3,8	4,2	3,7	3,9	6,90	<1,2	2,1	2,1	<0,8	<2,0	<6,5	69	74
P2001/1791-1797	Abborre	Hjärtsjön	13	5,2	5,7	13	3,0	20	20	9,1	29	32	14	21	6,8	28,7	30,5	250	250
		median	16	10	5,0	9,2	1,2	6,3	4,7	6,5	6,9	17	2,1	17	6,2	29	39	75	82
		medelvärde	18	15	6,3	13	3,4	8,7	10	8,8	15	22	5,6	16	6,2	27	39	132	137
P2001/1889-1891	Abborre	Holmöarna	25	6,1	5,0	11	0,72	<2,8	5,77	<1,1	<0,6	<1,8	<0,3	<0,8	<1,3	<3,1	<10	54	65
P2001/1892-1894	Abborre	Holmöarna	16	2,9	3,2	5,0	0,36	<2,1	4,50	<0,8	<0,4	<1,3	<0,2	<0,7	<0,9	<2,3	<7,4	32	40
P2001/1895-1897	Abborre	Holmöarna	20	7,5	7,7	8,8	0,52	3,7	3,61	<0,8	<0,4	<1,3	<0,2	<0,6	<0,9	<2,3	<7,2	52	59
P2001/1898-1900	Abborre	Holmöarna	28	7,4	9,8	14	1,00	8,0	4,4	<0,8	<0,4	<1,3	<0,2	<0,6	<0,9	<2,2	<7,0	73	80
P2001/1901-1903	Abborre	Holmöarna	43	11	15	19	1,6	9,5	10,1	<1,1	3,9	<1,8	<0,3	<0,9	<1,4	<3,1	<10	113	122
P2001/1904-1906	Abborre	Holmöarna	40	11	13	17	1,3	4,6	4,9	<0,8	<0,4	<0,3	<0,2	<0,6	<0,9	<2,2	<7,1	92	98
P2001/1907-1909	Abborre	Holmöarna	23	10	7,8	11	0,85	4,9	3,8	<0,6	<0,3	<1,0	<0,2	<0,5	<0,7	<1,8	<5,6	62	67
P2001/1910-1912	Abborre	Holmöarna	18	6	6,1	8,3	0,48	4,0	3,3	<0,6	<0,3	<1,0	<0,2	<0,5	<0,7	<1,8	<5,6	46	52
		median	24	7,5	7,7	11	0,8	4,7	4,5	<0,8	3,9	<1,3	<0,2	<0,6	<0,9	<2,3	<7,0	58	66
		medelvärde	26	7,6	8,4	12	0,9	5,6	5,0		3,9							65	72

I kolumnen Summa PAH* har resultat som angivits som <c åsatts värdet c/2.

Bilaga 1

PAH i fiskmuskel, fortsättning

Accnr NRM	Art	Lokal	Naftalen ng/g lipid	Ace-naften ng/g lipid	Fluo-ren ng/g lipid	Fen-an- tren ng/g lipid	Antra- cen ng/g lipid	Fluo-ran- ten ng/g lipid	Pyren ng/g lipid	Benso(a)- antracen ng/g lipid	Chry-sen ng/g lipid	Benso-(b)- fluoranten ng/g lipid	Benso-(k)- fluoranten ng/g lipid	Benso-(a)- pyren ng/g lipid	Dibenso-(a,h)- antracen ng/g lipid	Benso-(g,h,i)- perylene ng/g lipid	Indeno-(1,2,3-cd)- pyren ng/g lipid	Summa detekt. PAH ng/g lipid	Summa PAH* ng/g lipid
P2001/2213-2215	Abborre	Stensjön	39	12	5,4	8,3	0,45	6,7	<2,3	<1,3	2,7	10,3	1,8	2,2	<1,4	<3,6	<12	89	99
P2001/2216-2218	Abborre	Stensjön	32	4,8	<2,4	6,2	0,54	6,7	5,0	<1,3	<0,7	<2,2	<0,4	<1,1	<1,6	<4,0	<13	55	68
P2001/2219-2221	Abborre	Stensjön	58	3,6	3,8	11	0,74	4,5	6,0	<1,0	<0,5	<1,6	<0,3	<0,8	<1,1	<2,3	<9	88	96
P2001/2222-2224	Abborre	Stensjön	40	15	3,4	13	0,65	7,5	6,5	<0,9	<0,5	<1,4	<0,3	<0,7	<1,0	<2,5	<7,9	85	93
P2001/2225-2227	Abborre	Stensjön	21	21	5,1	12	0,69	6,1	6,3	<1,1	<0,6	<1,7	<0,3	<0,9	<1,2	<3,0	<9,6	72	81
P2001/2228-2230	Abborre	Stensjön	40	<1,4	<1,8	9,6	0,17	<2,5	5,0	<1,0	<0,5	<1,6	0,66	<0,80	<1,1	<2,8	<9,0	55	67
P2001/2231-2233	Abborre	Stensjön	80	11	5,6	9,9	1,2	7,6	6,8	3,1	3,7	27	4,2	4,1	<1,1	8,9	22	195	195
P2001/2234-2236	Abborre	Stensjön	41	13	3,9	7,6	0,55	4,0	4,6	<0,6	0,66	<1,0	<0,2	<0,5	<0,7	<1,7	<5,6	75	80
		median	40	12	4,5	10	0,6	6,7	6,0	3,1	2,7	19	1,8	2,2	<1,1	8,9	22	80	87
		medelvärde	43	11	4,5	10	0,6	6,2	5,8	3,1	2,4	19	2,1	1,9		8,9	22	88	96
P2001/2423-2428	Abborre	Kvädöfjärden	19	9,5	9,8	35	2,9	19	9,9	1,4	1,6	3,7	0,92	<0,6	<0,8	<2,0	<6,5	113	118
P2001/2429-2434	Abborre	Kvädöfjärden	20	7,6	2,2	4,7	0,20	<1,4	<1,1	<0,6	<0,3	12	<0,2	<0,5	<0,7	<1,6	<5,2	47	52
P2001/2435-2439	Abborre	Kvädöfjärden	22	6,3	<1,5	4,9	0,25	6,3	3,3	<0,9	<0,45	<1,4	1,0	<0,7	<1,0	7,0	<7,8	51	58
P2001/2440-2444	Abborre	Kvädöfjärden	27	2,4	<1,5	6,9	0,11	<1,9	<1,4	<0,7	1,59	2,8	<0,2	<0,6	<0,8	<2,1	<6,6	41	48
P2001/2450-2454	Abborre	Kvädöfjärden	<5,8	4,82	<1,6	5,2	0,28	<2,0	<1,5	<0,8	<0,4	<1,3	<0,2	<0,6	<0,9	<2,2	<7,0	10	23
P2001/2455-2459	Abborre	Kvädöfjärden	11	1,2	3,1	4,5	0,29	3,6	<1,3	1,6	4,3	11	1,0	1,1	<0,8	<2,0	<6,3	43	48
P2001/2460-2464	Abborre	Kvädöfjärden	1108**	3,8	2,4	7,5	0,46	8,2	9,6	1,4	0,89	<1,2	0,75	<0,6	<0,9	<2,2	<6,7	35	41
P2201/2445-2449	Abborre	Kvädöfjärden	18	3,7	0,00	3,5	0,09	<1,7	<1,3	<0,7	<0,3	<1,0	<0,2	<0,5	<0,8	<1,9	<6,0	25	32
		median	20	4,3	2,4	5,1	0,3	7,2	10	1,4	1,6	7,2	1,0	1,1	<0,8	<2,0	<6,6	42	48
		medelvärde	19	4,9	3,3	8,6	0,5	8,8	8	1,5	1,6	7,3	0,9	1,1		7,0		45	52
P2001/2731-2734	Strömning	Harufjärden	11	3,7	1,3	1,7	0,04	0,88	<0,3	<0,1	<0,1	<0,2	0,12	<0,1	<0,2	<0,4	<1,2	19	20
P2001/2735-2738	Strömning	Harufjärden	14	17	3,9	7,9	0,30	2,7	1,6	<0,3	0,42	1,04	0,62	<0,2	<0,3	<0,7	<2,2	50	52
P2001/2739-2743	Strömning	Harufjärden	8,6	5,0	0,89	2,5	0,09	1,1	0,76	<0,2	<0,1	3,87	0,30	0,64	<0,2	<0,5	<1,7	24	25
P2001/2744-2748	Strömning	Harufjärden	8,7	9,9	0,63	5,9	0,10	2,0	0,91	<0,3	<0,1	<0,4	<0,1	<0,2	<0,3	<0,7	<2,3	28	30
P2001/2749-2753	Strömning	Harufjärden	6,2	2,9	<0,4	1,8	0,04	1,2	0,82	<0,2	<0,1	<0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,6	<1,8	13	15
P2001/2754-2758	Strömning	Harufjärden	31	8,9	1,1	3,6	0,08	1,4	0,80	<0,2	0,21	<0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,6	<1,8	47	49
P2001/2759-2764	Strömning	Harufjärden	16	12	2,1	5,6	0,11	3,0	1,4	0,93	<0,1	<0,4	<0,1	<0,2	<0,3	<0,7	<2,2	42	44
P2001/2765-2770	Strömning	Harufjärden	10	4,7	0,90	2,8	0,09	1,6	1,6	0,61	0,10	9,6	2,0	6,7	0,7	8,4	4,9	55	55
		median	11	7,0	1,1	3,2	0,09	1,5	0,9	0,8	0,21	3,9	0,5	3,7	<0,3	<0,7	<2,2	35	37
		medelvärde	13	8,0	1,5	3,9	0,10	1,7	1,1	0,8	0,24	4,6	0,7	3,7	0,7	8,4	4,9	35	36

I kolumnen Summa PAH* har resultat som angivits som <c åsatts värdet c/2.

Bilaga 1

PAH i fiskmuskel, fortsättning			Naftalen	Acenaften	Fluoren	Fenanten	Antra-cen	Fluo-ranten	Pyren	Benso(a)-antracen	Chry-sen	Benso-(b)fluoranten	Benso-(k)fluoranten	Benso-(a)-pyren	Dibenso-(a,h)-antracen	Benso-(g,h,i)-perylene	Indeno-(1,2,3-cd)-pyren	Summa detekt. PAH	Summa PAH*
Accnr NRM	Art	Lokal	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid	ng/g lipid
P2001/4348-4354	Tånglake	Väderöarna	49	23	17	50	0,48	<2,9	<2,3	<1,2	<0,6	<1,9	<0,3	<0,9	<1,3	<3,3	<11	141	153
P2001/4355-4364	Tånglake	Väderöarna	54	19	13	24	0,2	<2,8	<2,1	<1,1	<0,6	<1,8	<0,3	<0,9	<1,3	<3,2	<10	110	122
P2001/4365-4374	Tånglake	Väderöarna	74	54	12	9,0	0,4	<2,5	<1,9	<1,0	<0,5	<1,6	2,1	<0,8	3,4	<2,9	<9,3	155	166
P2001/4375-4385	Tånglake	Väderöarna	93	29	19	42	0,7	<2,5	<1,9	<1,0	<0,5	<1,6	<0,3	<0,8	<1,1	<2,9	<9,3	182	193
P2001/4386-4395	Tånglake	Väderöarna	66	36	13	14	0,4	6,2	4,0	4,4	18	4,4	2,8	2,9	<1,3	<3,2	<10	172	179
P2001/4396-4402	Tånglake	Väderöarna	47	39	12	18	2,8	11	10	<1,6	<0,8	<2,5	2,3	<1,2	<1,8	<4,5	<14	143	156
P2001/4406-4418	Tånglake	Väderöarna	142	57	19	37	0,50	7,6	<2,8	<1,4	1,6	<2,3	<0,4	<1,2	<1,7	<4,1	<13	265	279
P2001/4419-4430	Tånglake	Väderöarna	106	26	14	13	0,62	<3,0	<2,3	5,1	10	<1,9	3,6	2,8	<1,4	<3,4	<11	182	194
		median	70	32	13	21	0,49	7,6	7,2	4,8	10,4	4,4	2,5	2,9	3,4	<1,4	<13	164	172
		medelvärde	78	35	15	26	0,72	8,1	7,2	4,8	10,1	4,4	2,6	2,9	3,4			168	179
P2001/5003-5006	Sill	Fladen	8,7	12	3,3	3,0	0,09	1,3	0,9	<0,2	<0,1	<0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,6	<1,8	29	31
P2001/5007-5010	Sill	Fladen	4,0	11	2,6	2,5	0,08	1,8	0,8	<0,2	<0,1	<0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,6	<1,8	23	25
P2001/5011-5014	Sill	Fladen	4,5	13	3,8	3,3	0,11	1,7	1,2	<0,2	<0,1	<0,3	<0,1	<0,2	<0,2	<0,6	<1,8	28	30
P2001/5015-5018	Sill	Fladen	3,8	5,9	1,6	1,6	0,1	0,9	0,5	0,2	0,3	0,7	0,2	<0,1	<0,1	<0,3	<1,0	16	16
P2001/5019-5022	Sill	Fladen	5,1	12	3,8	28	17	18	14	36	79	80	81	88	17	108	109	696	696
P2001/5023-5026	Sill	Fladen	6,3	17	4,2	4,2	0,2	2,1	1,2	0,6	0,5	9,8	0,4	0,5	<0,1	<0,3	<1,0	47	47
P2001/5027-5030	Sill	Fladen	9,5	11	3,1	4,7	0,4	3,1	2,4	1,0	4,9	14,0	0,7	0,7	0,8	1,5	<1,8	58	59
P2001/5031-5034	Sill	Fladen	7,7	13	2,5	3,2	0,1	1,7	1,1	<0,2	0,4	2,6	0,2	<0,1	<0,2	<0,5	<1,6	32	33
		median	5,7	12	3,2	3,3	0,1	1,8	1,1	0,8	0,54	10	0,4	0,7	<0,2	<0,6	<1,8	31	32
		medelvärde	6,1	12	3,1	5,9	2,1	3,6	2,6	7,7	14	19	14	23	8,8	55	109	107	108
P2001/6172-6175	Sill	Utlängan	16	31	6,4	3,4	0,1	2,9	1,2	<0,3	<0,1	<0,5	<0,1	<0,2	<0,3	<0,8	<2,6	61	64
P2001/6176-6179	Sill	Utlängan	23	30	7,8	3,5	0,1	2,8	<0,9	<0,5	<0,2	<0,7	<0,1	<0,4	<0,5	<1,3	<4,3	67	72
P2001/6180-6183	Sill	Utlängan																0	0
P2001/6184-6187	Sill	Utlängan	19	27	8,1	5,5	0,1	2,9	2,9	<0,5	<0,2	<0,7	<0,1	<0,4	<0,5	<1,3	<4,3	65	69
P2001/6188-6191	Sill	Utlängan	19	34	8,0	5,5	0,1	4,2	2,4	<0,4	<0,2	<0,7	<0,1	<0,3	<0,4	<1,3	<3,3	72	76
P2001/6192-6195	Sill	Utlängan	38	28	8,0	5,2	0,3	7,3	3,1	<0,5	<0,2	<0,7	<0,1	<0,4	<0,5	<1,3	<4,3	90	94
P2001/6196-6199	Sill	Utlängan	36	23	6,8	4,4	0,1	4,5	1,7	<0,4	<0,2	<0,7	<0,1	<0,3	<0,4	<1,3	<3,3	76	80
P2001/6200-6203	Sill	Utlängan	27	29	6,9	4,6	0,2	6,4	2,3	<0,6	0,7	<0,9	<0,2	<0,4	<0,6	<1,6	<5,1	77	81
		median	23	29	7,8	4,6	0,1	4,2	2,3	<0,5	<0,2	<0,7	<0,1	<0,4	<0,5	<1,3	<4,3	70	74
		medelvärde	25	29	7,5	4,6	0,1	4,4	2,3		0,7							64	68

I kolumnen Summa PAH* har resultat som angivits som <c åsatts värdet c/2.

Bilaga 1

PBDE och HBCD i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	Lipidvikt % av våtvikt	BDE47 ng/g lw	BDE99 ng/g lw	BDE100 ng/g lw	BDE 153 ng/g lw	BDE 154 ng/g lw	HBCD ng/g lw
P2001/1336-1341	Abborre	Bysjön	0,65	7,1	10,2	2,8	2,0	2,4	23,6
P2001/1342-1347	Abborre	Bysjön	0,69	13,9	13	5,1	2,4	2,8	16
P2001/1348-1353	Abborre	Bysjön	0,63	8,1	13	3,9	2,7	3,0	11
P2001/1354-1360	Abborre	Bysjön	0,79	10,0	14	3,7	2,1	2,4	11
P2001/1361-1367	Abborre	Bysjön	0,64	6,9	10	2,9	1,7	2,3	11
P2001/1368-1374	Abborre	Bysjön	0,64	8,1	9,1	2,6	1,4	1,8	11
P2001/1375-1381	Abborre	Bysjön	0,72	6,3	9,7	2,6	1,7	2,3	15
P2001/1382-1389	Abborre	Bysjön	0,71	7,2	8,3	2,6	1,5	1,7	15
		median	0,67	7,6	10	2,8	1,9	2,4	13
		medelvärde	0,69	8,5	11	3,3	1,9	2,4	14
P2001/1764-1765	Abborre	Hjärtsjön	0,66	14	22	5,8	4,3	4,3	14
P2001/1766-1768	Abborre	Hjärtsjön	0,59	8,9	14	3,7	2,9	3,1	10
P2001/1769-1772	Abborre	Hjärtsjön	0,66	11	16	4,7	3,6	3,9	10
P2001/1773-1776	Abborre	Hjärtsjön	0,77	5,7	8,4	2,4	1,8	2,0	4,3
P2001/1777-1780	Abborre	Hjärtsjön	0,69	4,4	6,6	1,7	1,5	1,6	4,2
P2001/1781-1785	Abborre	Hjärtsjön	0,85	7,6	11	3,2	2,5	2,7	7,7
P2001/1786-1790	Abborre	Hjärtsjön	0,70	7,4	11	3,2	2,6	3,1	6,2
P2001/1791-1797	Abborre	Hjärtsjön	0,69	11	15	4,6	3,6	4,0	10
		median	0,69	8,2	12	3,4	2,8	3,1	8,8
		medelvärde	0,70	8,7	13	3,7	2,8	3,1	8,3
P2001/1889-1891	Abborre	Holmöarna	0,89	18	2,2	4,8	0,9	1,9	9,8
P2001/1892-1894	Abborre	Holmöarna	1,01	10	1,5	2,5	0,7	1,5	6,6
P2001/1895-1897	Abborre	Holmöarna	0,83	12	1,6	3,0	0,9	1,8	7,4
P2001/1898-1900	Abborre	Holmöarna	0,84	9,0	1,2	2,2	0,6	1,2	4,5
P2001/1901-1903	Abborre	Holmöarna	1,03	11	1,4	2,9		1,4	5,3
P2001/1904-1906	Abborre	Holmöarna	0,90	11	1,1	3,0	0,7	1,5	7,2
P2001/1907-1909	Abborre	Holmöarna	0,76	10	1,1	2,5	0,7	1,5	4,8
P2001/1910-1912	Abborre	Holmöarna	1,17	11	1,2	3,0	0,9	1,8	7,7
		median	0,90	11	1,3	2,9	0,7	1,5	6,9
		medelvärde	0,93	12	1,4	3,0	0,8	1,6	6,7

Bilaga 1

PBDE och HBCD i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	Lipidvikt % av våtvikt	BDE47 ng/g lw	BDE99 ng/g lw	BDE100 ng/g lw	BDE 153 ng/g lw	BDE 154 ng/g lw	HBCD ng/g lw
P2001/2213-2215	Abborre	Stensjön	0,55	8,6	3,8	2,3	1,2	1,7	5,7
P2001/2216-2218	Abborre	Stensjön	0,58	10	4,8	2,9	1,3	1,8	9,0
P2001/2219-2221	Abborre	Stensjön	0,62	9,8	3,0	2,6	1,3	1,7	4,8
P2001/2222-2224	Abborre	Stensjön	0,62	7,3	4,0	2,0	1,1	1,3	6,5
P2001/2225-2227	Abborre	Stensjön	0,51	7,6	2,8	2,0	1,1	1,4	5,6
P2001/2228-2230	Abborre	Stensjön	0,58	5,0	2,6	1,4	0,7	1,1	5,3
P2001/2231-2233	Abborre	Stensjön	0,59	7,5	2,4	1,8	0,8	1,2	5,5
P2001/2234-2236	Abborre	Stensjön	0,57	7,1	3,1	1,8	0,9	1,3	5,7
		median	0,58	7,5	3,0	2,0	1,1	1,4	5,6
		medelvärde	0,58	7,9	3,3	2,1	1,0	1,4	6,0
P2001/2423-2428	Abborre	Kvädöfjärden	0,64	3,9	<0,8	<0,4	<0,2	<0,1	<1,6
P2001/2429-2434	Abborre	Kvädöfjärden	0,67	4,5	<0,7	<0,3	<0,2	<0,1	<0,2
P2001/2435-2439	Abborre	Kvädöfjärden	0,55	6,2	2,9	1,6	0,5	0,5	<1,2
P2001/2440-2444	Abborre	Kvädöfjärden	0,60	5,6	<0,5	<0,3	<0,2	<0,1	<0,8
P2001/2450-2454	Abborre	Kvädöfjärden	0,67	4,1	<0,8	<0,5	<0,3	<0,2	<1,3
P2001/2455-2459	Abborre	Kvädöfjärden	0,63	5,0	<0,6	<0,7	<0,2	<0,2	<0,6
P2001/2460-2464	Abborre	Kvädöfjärden	0,71	4,7	<0,8	<0,4	<0,2	<0,2	<1,7
P2201/2445-2449	Abborre	Kvädöfjärden	0,54	5,2	<1,1	<0,5	<0,3	<0,3	<2,4
		median	0,63	4,8	<0,8	<0,5	<0,2	<0,2	<1,3
		medelvärde	0,63	4,9					
P2001/2731-2734	Strömming	Harufjärden	5,78	11	3,7	2,7	0,50	0,72	8,8
P2001/2735-2738	Strömming	Harufjärden	2,49	22	5,1	4,3	0,76	1,2	17
P2001/2739-2743	Strömming	Harufjärden	2,85	14	4,0	3,2	0,54	0,84	14
P2001/2744-2748	Strömming	Harufjärden	2,72	10	3,2	2,6	0,49	0,73	11
P2001/2749-2753	Strömming	Harufjärden	3,52	11	3,4	2,5	0,48	0,72	12
P2001/2754-2758	Strömming	Harufjärden	2,27	16	4,6	3,6	0,62	0,93	14
P2001/2759-2764	Strömming	Harufjärden	2,47	4,6	1,9	1,3	0,26	0,42	5,8
P2001/2765-2770	Strömming	Harufjärden	2,78	15	3,4	3,7	0,47	0,80	13
		median	2,8	13	3,6	3,0	0,50	0,76	13
		medelvärde	3,1	13	3,7	3,0	0,51	0,80	12

Bilaga 1

PBDE och HBCD i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	Lipidvikt % av våtvikt	BDE47 ng/g lw	BDE99 ng/g lw	BDE100 ng/g lw	BDE 153 ng/g lw	BDE 154 ng/g lw	HBCD ng/g lw
P2001/4348-4354	Tånglake	Väderöarna	0,66	3,7	<0,6	<0,5	0,9	0,4	5,4
P2001/4355-4364	Tånglake	Väderöarna	0,67	2,1	<0,5	<0,3	0,6	0,2	4,8
P2001/4365-4374	Tånglake	Väderöarna	0,56	2,7	<0,6	<0,6	1,1	0,6	7,2
P2001/4375-4385	Tånglake	Väderöarna	0,91	2,0	<0,4	<0,3	0,4	0,2	5,0
P2001/4386-4395	Tånglake	Väderöarna	0,55	4,4	<0,6	<0,7	1,1	0,7	5,5
P2001/4396-4402	Tånglake	Väderöarna	0,66	6,9	<0,4	<1	1,5	0,5	9,2
P2001/4406-4418	Tånglake	Väderöarna	0,55	3,7	<0,4	<0,5	1,2	0,4	6,2
P2001/4419-4430	Tånglake	Väderöarna	0,52	2,2	<0,3	<0,5	1,3	0,5	5,3
		median	0,61	3,2	<0,5	<0,5	1,1	0,5	5,5
		medelvärde	0,63	3,4			1,0	0,4	6,1
P2001/5003-5006	Sill	Fladen	5,72	4,5	1,2	0,80	0,18	0,23	6,6
P2001/5007-5010	Sill	Fladen	4,48	6,5	1,7	1,2	0,26	0,34	8,8
P2001/5011-5014	Sill	Fladen	5,01	5,7	1,6	0,92	0,20	0,25	8,6
P2001/5015-5018	Sill	Fladen	5,21	7,2	1,8	1,6	0,28	0,37	9,1
P2001/5019-5022	Sill	Fladen	3,22	6,2	1,2	1,5	0,18	0,35	6,2
P2001/5023-5026	Sill	Fladen	5,00	4,6	1,3	0,91	0,18	0,23	5,9
P2001/5027-5030	Sill	Fladen	9,21	4,9	1,3	0,91	0,18	0,23	6,6
P2001/5031-5034	Sill	Fladen	7,83	6,7	1,7	1,3	0,24	0,33	7,6
		median	5,1	6,0	1,5	1,0	0,2	0,3	7,1
		medelvärde	5,7	5,8	1,5	1,2	0,2	0,3	7,4
P2001/6172-6175	Sill	Utlängan	3,74	14	4,4	2,5	0,71	0,81	26
P2001/6176-6179	Sill	Utlängan	2,56	17	6,4	3,3	1,1	1,2	31
P2001/6180-6183	Sill	Utlängan	2,91	17	5,7	3,3	0,92	1,1	38
P2001/6184-6187	Sill	Utlängan	3,29	20	6,5	3,7	0,93	1,1	36
P2001/6188-6191	Sill	Utlängan	3,49	12	4,7	2,3	0,76	0,82	21
P2001/6192-6195	Sill	Utlängan	2,29	18	5,9	3,4	0,92	1,1	26
P2001/6196-6199	Sill	Utlängan	2,09	27	7,8	5,2	1,2	1,6	35
P2001/6200-6203	Sill	Utlängan	2,21	18	6,2	3,4	1,0	1,2	26
		median	2,7	17	6,1	3,4	0,93	1,1	29
		medelvärde	2,8	18	6,0	3,4	0,93	1,1	30

Bilaga 1

PCB i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal		PCB 28 mg/kg lipid	PCB 101 mg/kg lipid	PCB 118 mg/kg lipid	PCB 153 mg/kg lipid	PCB 138 mg/kg lipid	PCB180 mg/kg lipid	Summa PCB: mg/kg lipid
P2001/1336-1341	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.003	0,023	0,013	0,056	0,041	0,026	0,16
P2001/1342-1347	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.003	0,045	0,007	0,15	0,038	0,041	0,28
P2001/1348-1353	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.004	0,014	0,005	0,11	0,029	0,055	0,21
P2001/1354-1360	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.004	0,037	0,020	0,12	0,070	0,052	0,30
P2001/1361-1367	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.004	0,014	0,004	0,060	0,016	0,022	0,12
P2001/1368-1374	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.004	0,014	0,002	0,070	0,010	0,017	0,11
P2001/1375-1381	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.004	0,002	0,001	0,028	<0.001	0,007	0,04
P2001/1382-1389	Abborre	Bysjön	Bysjön	<0.004	0,005	0,001	0,037	<0.001	0,009	0,05
		median		<0.004	0,014	0,004	0,065	0,033	0,024	0,137
		medelvärde			0,019	0,006	0,079	0,034	0,028	0,158
P2001/1764-1765	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,021	0,003	0,14	0,036	0,068	0,26
P2001/1766-1768	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,019	0,0003	0,12	0,020	0,051	0,21
P2001/1769-1772	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,063	0,010	0,43	0,11	0,18	0,80
P2001/1773-1776	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,024	0,008	0,15	0,058	0,066	0,30
P2001/1777-1780	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,009	0,0003	0,063	0,012	0,029	0,11
P2001/1781-1785	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,017	0,0004	0,12	0,014	0,050	0,20
P2001/1786-1790	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,021	0,007	0,13	0,062	0,069	0,29
P2001/1791-1797	Abborre	Hjärtsjön	Hjärtsjön	<0.004	0,008	0,001	0,084	0,006	0,030	0,13
		median		<0.004	0,020	0,002	0,123	0,028	0,058	0,236
		medelvärde			0,023	0,004	0,153	0,040	0,068	0,288
P2001/1889-1891	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,026	0,010	0,089	0,039	0,036	0,20
P2001/1892-1894	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,029	0,007	0,10	0,027	0,037	0,20
P2001/1895-1897	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,037	0,015	0,13	0,048	0,044	0,28
P2001/1898-1900	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,021	0,001	0,10	0,002	0,032	0,16
P2001/1901-1903	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,040	0,016	0,14	0,060	0,053	0,31
P2001/1904-1906	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,019	0,005	0,10	0,024	0,032	0,18
P2001/1907-1909	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,040	0,000	0,15	0,009	0,046	0,24
P2001/1910-1912	Abborre	Holmöarna	Holmöarna	<0.004	0,034	0,001	0,13	0,010	0,046	0,22
		median		<0.004	0,031	0,006	0,119	0,026	0,041	0,214
		medelvärde			0,031	0,007	0,119	0,027	0,041	0,225

Bilaga 1

PCB i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	PCB 28 mg/kg lipid	PCB 101 mg/kg lipid	PCB 118 mg/kg lipid	PCB 153 mg/kg lipid	PCB 138 mg/kg lipid	PCB180 mg/kg lipid	Summa PCB: mg/kg lipid
P2001/2213-2215	Abborre	Stensjön	<0.004	0,008	-0,002	0,046	0,003	0,013	0,07
P2001/2216-2218	Abborre	Stensjön	<0.004	0,023	0,019	0,079	0,060	0,033	0,21
P2001/2219-2221	Abborre	Stensjön	<0.004	0,012	0,014	0,045	0,034	0,022	0,13
P2001/2222-2224	Abborre	Stensjön	<0.004	0,017	0,007	0,061	0,027	0,023	0,14
P2001/2225-2227	Abborre	Stensjön	<0.004	0,019	0,011	0,074	0,037	0,031	0,17
P2001/2228-2230	Abborre	Stensjön	<0.004	0,004	<0.002	0,021	0,001	0,007	0,03
P2001/2231-2233	Abborre	Stensjön	<0.004	0,008	0,005	0,028	0,017	0,014	0,07
P2001/2234-2236	Abborre	Stensjön	<0.004	0,011	0,004	0,044	0,014	0,017	0,09
		median	<0.004	0,011	0,007	0,046	0,022	0,020	0,108
		medelvärde		0,013	0,008	0,050	0,024	0,020	0,114
P2001/2423-2428	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,012	0,005	0,056	0,014	0,011	0,10
P2001/2429-2434	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,021	0,016	0,068	0,040	0,016	0,16
P2001/2435-2439	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,024	0,006	0,10	0,023	0,023	0,18
P2001/2440-2444	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,024	0,024	0,075	0,051	0,018	0,19
P2001/2445-2449	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,019	0,012	0,059	0,034	0,014	0,14
P2001/2450-2454	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,033	0,014	0,12	0,046	0,029	0,24
P2001/2455-2459	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,019	0,008	0,064	0,025	0,016	0,13
P2001/2460-2464	Abborre	Kvädöfjärden	<0.004	0,020	0,003	0,086	0,013	0,019	0,14
		median	<0.004	0,021	0,010	0,072	0,030	0,017	0,151
		medelvärde		0,021	0,011	0,078	0,031	0,018	0,160
P2001/2731-2734	Strömning	Harufjärden	0,002	0,023	0,012	0,069	0,035	0,022	0,16
P2001/2735-2738	Strömning	Harufjärden	0,002	0,053	0,015	0,141	0,050	0,041	0,30
P2001/2739-2743	Strömning	Harufjärden	0,003	0,029	0,002	0,106	0,010	0,022	0,17
P2001/2744-2748	Strömning	Harufjärden	<0.002	0,009	<0.001	0,054	0,002	0,010	0,07
P2001/2749-2753	Strömning	Harufjärden	<0.001	0,022	0,003	0,067	0,014	0,017	0,12
P2001/2754-2758	Strömning	Harufjärden	0,005	0,028	0,002	0,106	0,012	0,022	0,18
P2001/2759-2764	Strömning	Harufjärden	0,004	0,039	0,015	0,093	0,047	0,026	0,22
P2001/2765-2770	Strömning	Harufjärden	0,002	0,033	0,007	0,107	0,027	0,025	0,20
		median	<0.004	0,028	0,007	0,099	0,020	0,022	0,173
		medelvärde		0,029	0,008	0,093	0,024	0,023	0,179

Bilaga 1

PCB i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal		PCB 28 mg/kg lipid	PCB 101 mg/kg lipid	PCB 118 mg/kg lipid	PCB 153 mg/kg lipid	PCB 138 mg/kg lipid	PCB180 mg/kg lipid	Summa PCB: mg/kg lipid
P2001/4348-4354	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	<0.002	0,042	0,051	0,214	0,087	0,039	0,43
P2001/4355-4364	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	<0.002	0,015	0,027	0,149	0,049	0,027	0,27
P2001/4365-4374	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	0,002	0,027	0,019	0,245	0,044	0,035	0,37
P2001/4375-4385	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	<0.004	0,008	0,003	0,088	0,009	0,011	0,12
P2001/4386-4395	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	<0.005	0,008	0,002	0,145	0,008	0,016	0,18
P2001/4396-4402	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	0,009	0,008	0,044	0,488	0,114	0,105	0,77
P2001/4406-4418	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	0,005	0,088	0,304	0,736	0,398	0,128	1,66
P2001/4419-4430	Tånglake	Väderöarna	Väderöarna	<0.005	0,034	0,155	0,622	0,270	0,113	1,19
		median		<0.004	0,021	0,036	0,229	0,068	0,037	0,403
		medelvärde			0,029	0,076	0,336	0,122	0,059	0,624
P2001/5003-5006	Sill	Fladen	Fladen	0,005	0,015	0,001	0,064	0,006	0,005	0,10
P2001/5007-5010	Sill	Fladen	Fladen	0,003	0,017	0,002	0,054	0,009	0,007	0,09
P2001/5011-5014	Sill	Fladen	Fladen	0,003	0,022	0,004	0,063	0,017	0,010	0,12
P2001/5015-5018	Sill	Fladen	Fladen	0,002	0,011	0,001	0,034	0,004	0,003	0,06
P2001/5019-5022	Sill	Fladen	Fladen	0,002	0,008	0,001	0,026	0,004	0,002	0,04
P2001/5023-5026	Sill	Fladen	Fladen	0,001	0,005	0,000	0,017	0,001	0,002	0,03
P2001/5027-5030	Sill	Fladen	Fladen	0,003	0,012	0,003	0,025	0,010	0,004	0,06
P2001/5031-5034	Sill	Fladen	Fladen	0,004	0,009	0,003	0,018	0,009	0,003	0,04
		median		<0.004	0,012	0,002	0,030	0,007	0,004	0,057
		medelvärde			0,012	0,002	0,038	0,008	0,005	0,067
P2001/6172-6175	Sill	Utlängan	Utlängan	0,005	0,034	0,006	0,098	0,023	0,016	0,18
P2001/6176-6179	Sill	Utlängan	Utlängan	<0.002	0,020	<0.001	0,091	0,004	0,009	0,12
P2001/6180-6183	Sill	Utlängan	Utlängan	0,007	0,044	0,006	0,126	0,023	0,018	0,22
P2001/6184-6187	Sill	Utlängan	Utlängan	0,006	0,067	0,019	0,161	0,067	0,029	0,35
P2001/6188-6191	Sill	Utlängan	Utlängan	<0.002	0,040	0,008	0,097	0,029	0,018	0,19
P2001/6192-6195	Sill	Utlängan	Utlängan	0,010	0,083	0,039	0,184	0,112	0,035	0,46
P2001/6196-6199	Sill	Utlängan	Utlängan	0,005	0,055	0,011	0,137	0,042	0,026	0,28
P2001/6200-6203	Sill	Utlängan	Utlängan	0,004	0,028	0,014	0,066	0,040	0,015	0,17
		median		<0.004	0,042	0,011	0,112	0,035	0,018	0,208
		medelvärde			0,046	0,014	0,120	0,043	0,021	0,247

Bilaga 1

Klorbensener i fiskmuskel

Accnr	NRM	Art	Lokal	Lipid-vikt % av vät-vikt	1,3-diklor-bensen mg/kg lipid	1,4-diklor-bensen mg/kg lipid	1,2-diklor-bensen mg/kg lipid	1,3,5-triklor-bensen mg/kg lipid	1,2,4-triklor-bensen mg/kg lipid	1,2,3-triklor-bensen mg/kg lipid	1,2,3,5-tetraklor-bensen mg/kg lipid	1,2,4,5-tetraklor-bensen mg/kg lipid	1,2,3,4-tetra-klorbensen mg/kg lipid	penta-klor-bensen mg/kg lipid	Hexa-klor-bensen mg/kg lipid
P2001/1336-1341		Abborre	Bysjön	0,67	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,06
P2001/1342-1347		Abborre	Bysjön	0,62	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
P2001/1348-1353		Abborre	Bysjön	0,73	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
P2001/1354-1360		Abborre	Bysjön	0,77	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
P2001/1361-1367		Abborre	Bysjön	0,97	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,03
P2001/1368-1374		Abborre	Bysjön	0,81	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
P2001/1375-1381		Abborre	Bysjön	0,91	<0,07	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,03	<0,02	<0,03	<0,06
P2001/1382-1389		Abborre	Bysjön	0,80	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			median	0,79	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			medelvärde	0,78											
P2001/1764-1765		Abborre	Hjärtsjön	1,09	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,056	<0,01
P2001/1766-1768		Abborre	Hjärtsjön	1,22	0,079	<0,03	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,04
P2001/1769-1772		Abborre	Hjärtsjön	0,70	0,28	0,11	0,12	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,04	<0,07
P2001/1773-1776		Abborre	Hjärtsjön	0,99	0,018	<0,02	<0,010	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,04
P2001/1777-1780		Abborre	Hjärtsjön	0,97	<0,03	<0,05	<0,03	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,06
P2001/1781-1785		Abborre	Hjärtsjön	0,98	<0,02	<0,03	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,03	<0,05
P2001/1786-1790		Abborre	Hjärtsjön	1,11	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,03	<0,05
P2001/1791-1797		Abborre	Hjärtsjön	0,97	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,03	<0,05
			median	0,99	<0,03	<0,03	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,03	<0,05
			medelvärde	1,00	0,13	0,11	0,12							0,056	
P2001/1889-1891		Abborre	Holmöarna	0,78	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,03
P2001/1892-1894		Abborre	Holmöarna	1,05	<0,02	<0,03	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,06
P2001/1895-1897		Abborre	Holmöarna	1,15	0,084	<0,04	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,02	<0,04
P2001/1898-1900		Abborre	Holmöarna	0,97	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02
P2001/1901-1903		Abborre	Holmöarna	0,73	<0,03	<0,06	<0,03	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03	<0,04	<0,08
P2001/1904-1906		Abborre	Holmöarna	1,07	<0,01	<0,03	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,05
P2001/1907-1909		Abborre	Holmöarna	1,33	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,03
P2001/1910-1912		Abborre	Holmöarna	1,27	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,04
			median	1,06	<0,01	<0,03	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,04
			medelvärde	1,04	0,08										

Bilaga 1

Klorbensener i fiskmuskel

Accnr	NRM	Art	Lokal	Lipid-vikt % av våt- vikt	1,3-diklor- bensen mg/kg lipid	1,4-diklor- bensen mg/kg lipid	1,2-diklor- bensen mg/kg lipid	1,3,5-triklor- bensen mg/kg lipid	1,2,4-triklor- bensen mg/kg lipid	1,2,3- triklor- bensen mg/kg lipid	1,2,3,5- tetraklor- bensen mg/kg lipid	1,2,4,5- tetraklor- bensen mg/kg lipid	1,2,3,4-tetra- klorbensen mg/kg lipid	penta- klor- bensen mg/kg lipid	Hexa- klor- bensen mg/kg lipid
P2001/2213-2215		Abborre	Stensjön	0,69	<0,084	<0,17	<0,097	<0,03	<0,04	<0,05	<0,04	<0,06	<0,04	<0,06	<0,10
P2001/2216-2218		Abborre	Stensjön	0,66				<0,04	<0,06	<0,07	<0,03	<0,05	<0,03	<0,04	<0,08
P2001/2219-2221		Abborre	Stensjön	0,64	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
P2001/2222-2224		Abborre	Stensjön	0,81	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
P2001/2225-2227		Abborre	Stensjön	0,67	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,04	<0,02	<0,04	<0,08
P2001/2228-2230		Abborre	Stensjön	0,75	<0,03	<0,05	<0,03	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,04	<0,02	<0,04	<0,07
P2001/2231-2233		Abborre	Stensjön	0,69	<0,08	<0,16	<0,09	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03	<0,04	<0,03	<0,05	<0,09
P2001/2234-2236		Abborre	Stensjön	0,85	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
			median	0,69	<0,03	<0,05	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,02	<0,04	<0,08
			medelvärde	0,72											
P2001/2423-2428		Abborre	Kvädöfjärden	0,83	<0,15	<0,32	<0,18	<0,03	<0,04	<0,04	<0,03	<0,04	<0,02	<0,04	<0,08
P2001/2429-2434		Abborre	Kvädöfjärden	0,94	<0,02	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,03	<0,05
P2001/2435-2439		Abborre	Kvädöfjärden	0,70	0,32	0,092	0,16	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03	<0,04	<0,08
P2001/2440-2444		Abborre	Kvädöfjärden	0,81	<0,03	<0,07	<0,04	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,02	<0,04	<0,07
P2001/2450-2454		Abborre	Kvädöfjärden	0,96	0,030	<0,03	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,04
P2001/2455-2459		Abborre	Kvädöfjärden	0,85	<0,05	<0,10	<0,06	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03	<0,04	<0,07
P2001/2460-2464		Abborre	Kvädöfjärden	0,89		<0,17	0,30	<0,02	<0,04	<0,04	<0,03	<0,04	<0,02	<0,03	<0,06
P2201/2445-2449		Abborre	Kvädöfjärden	0,88	<0,02	<0,04	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,01	<0,02	<0,03
			median	0,86	<0,05	<0,1	<0,05	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,04	<0,02	<0,03	<0,05
			medelvärde	0,86	0,16	0,092	0,23								
P2001/2731-2734		Strömming	Harufjärden	5,03							<0,03	<0,04	<0,03	<0,006	0,064
P2001/2735-2738		Strömming	Harufjärden	2,90							<0,14	<0,19	<0,12	<0,02	0,14
P2001/2739-2743		Strömming	Harufjärden	3,16							<0,1	<0,13	<0,09	<0,01	<0,007
P2001/2744-2748		Strömming	Harufjärden	2,95							<0,07	<0,08	<0,06	<0,008	<0,008
P2001/2749-2753		Strömming	Harufjärden	3,59	<0,03	<0,06	<0,03	<0,003	<0,004	<0,004	<0,003	<0,004	<0,002	<0,004	0,15
P2001/2754-2758		Strömming	Harufjärden	2,91				<0,008	<0,01	<0,02	<0,006	<0,008	<0,005	<0,007	0,13
P2001/2759-2764		Strömming	Harufjärden	2,17				<0,06	<0,08	<0,09	<0,01	<0,014	<0,01	<0,008	0,10
P2001/2765-2770		Strömming	Harufjärden	3,99				<0,009	<0,02	<0,02	<0,004	<0,005	<0,003	<0,004	0,13
			median	3,05	<0,03	<0,06	<0,03	<0,008	<0,02	<0,02	<0,03	<0,04	<0,03	<0,008	0,13
			medelvärde	3,34											0,12

Bilaga 1

Klorbensener i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	Lipid-vikt % av vät-vikt	1,3-diklor-bensen mg/kg lipid	1,4-diklor-bensen mg/kg lipid	1,2-diklor-bensen mg/kg lipid	1,3,5-triklor-bensen mg/kg lipid	1,2,4-triklor-bensen mg/kg lipid	1,2,3-triklor-bensen mg/kg lipid	1,2,3,5-tetraklor-bensen mg/kg lipid	1,2,4,5-tetraklor-bensen mg/kg lipid	1,2,3,4-tetra-klorbensen mg/kg lipid	penta-klor-bensen mg/kg lipid	Hexa-klor-bensen mg/kg lipid
P2001/4348-4354	Tånglake	Väderöarna	0,69	<0,01	0,059	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,019
P2001/4355-4364	Tånglake	Väderöarna	0,74	<0,01	0,084	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014
P2001/4365-4374	Tånglake	Väderöarna	0,68	<0,01	0,071	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,014
P2001/4375-4385	Tånglake	Väderöarna	0,82	<0,01	0,054	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015
P2001/4386-4395	Tånglake	Väderöarna	0,66	<0,01	0,019	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,016
P2001/4396-4402	Tånglake	Väderöarna	0,46	<0,01	0,095	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,020
P2001/4406-4418	Tånglake	Väderöarna	0,44	<0,01	0,181	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,028
P2001/4419-4430	Tånglake	Väderöarna	0,54	<0,01	0,064	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,011
		median	0,67	<0,01	0,068	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,015
		medelvärde	0,63		0,078									0,017
P2001/5003-5006	Sill	Fladen	3,51	<0,004	<0,008	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,008
P2001/5007-5010	Sill	Fladen	3,70	<0,002	<0,004	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
P2001/5011-5014	Sill	Fladen	3,76	<0,003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,006
P2001/5015-5018	Sill	Fladen	6,98	<0,008	<0,02	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
P2001/5019-5022	Sill	Fladen	5,00	<0,002	0,027	<0,002	<0,002	<0,002	<0,004	<0,002	<0,004	<0,002	<0,002	0,012
P2001/5023-5026	Sill	Fladen	6,39	<0,002	0,012	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,015
P2001/5027-5030	Sill	Fladen	5,16	<0,008	<0,02	<0,009	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
P2001/5031-5034	Sill	Fladen	4,22	<0,01	<0,02	<0,02	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
		median	4,61	< 0,004	< 0,02	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,006
		medelvärde	4,84		0,020									0,014
P2001/6172-6175	Sill	Utlängan	2,53	<0,007	<0,014	<0,008	<0,005	<0,005	<0,006	<0,007	<0,009	<0,006	<0,010	0,15
P2001/6176-6179	Sill	Utlängan	1,84	<0,006	<0,012	<0,007	<0,005	<0,005	<0,006	<0,005	<0,007	<0,005	<0,008	0,13
P2001/6180-6183	Sill	Utlängan	1,82	<0,04	<0,071	<0,005	<0,005	<0,006	<0,007	<0,005	<0,006	<0,005	<0,007	<0,01
P2001/6184-6187	Sill	Utlängan	1,81	<0,004	<0,0070	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,005	<0,005	<0,005	<0,003	<0,004
P2001/6188-6191	Sill	Utlängan	2,48	<0,005	0,046	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,020
P2001/6192-6195	Sill	Utlängan	2,10	<0,008	<0,016	<0,01	<0,005	<0,006	<0,007	<0,005	<0,007	<0,005	<0,007	<0,01
P2001/6196-6199	Sill	Utlängan	2,53	<0,005	0,038	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,054
P2001/6200-6203	Sill	Utlängan	1,66	<0,012	<0,023	<0,014	<0,005	<0,007	<0,008	<0,007	<0,009	<0,0055	<0,01	0,16
		median	1,97	< 0,007	< 0,016	< 0,007	< 0,005	< 0,005	< 0,006	< 0,005	< 0,007	< 0,005	< 0,007	0,04
		medelvärde	2,10		0,0042									0,10

Bilaga 1

Pentaklorfenol (PCP), Triclosan, Tetrabrombisfenol-A (TBBPA) i fiskgalla.

Accnr NRM	Art	Lokal	Vävnad	Lipidvikt	PCP	Triclosan	TBBPA
				% av våtvikt	ng/g vv	ng/g vv	ng/g vv
P2001/1337,1339-41	Abborre	Bysjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/1345	Abborre	Bysjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/1351-52	Abborre	Bysjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/1355,1358,1364-65	Abborre	Bysjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/1370,1374	Abborre	Bysjön	galla	-	15,0	<5	<0.9
P2001/1376-77,1383-84	Abborre	Bysjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/1764-65	Abborre	Hjärtsjön	galla	-	20,0	<5	<0.9
P2001/1767	Abborre	Hjärtsjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/1772	Abborre	Hjärtsjön	galla	-	30,0	<5	<0.9
P2001/1777,1779-80,1792-95	Abborre	Hjärtsjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/1781,1783-84	Abborre	Hjärtsjön	galla	-	25,0	<5	<0.9
P2001/2225	Abborre	Stensjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/2222,2231	Abborre	Stensjön	galla	-	<5	<5	<0.9
P2001/2228	Abborre	Stensjön	galla	-	<5	<5	<0.9

Bilaga 1

Dietylhexylftalat (DEHP), Dibutylftalat (DBP), Butylbensylftalat (BBzP) och Dioktylftalat (DOP) i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	Lipidvikt	DEHP	DBP	BBzP	DOP	DEHP	DBP	BBzP	DOP
			% av våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	µg/g lipid	µg/g lipid	µg/g lipid	µg/g lipid
P2001/1336-1341	Abborre	Bysjön	0,67	9	<5	<1,5	<5	1,4	<0,8	<0,2	<0,8
P2001/1342-1347	Abborre	Bysjön	0,62	<8	<5	<1,5	<5	<1,3	<0,8	<0,2	<0,8
P2001/1348-1353	Abborre	Bysjön	0,73	<8	<5	<1,5	<5	<1,1	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/1354-1360	Abborre	Bysjön	0,77	<8	<5	<1,5	<5	<1,0	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/1361-1367	Abborre	Bysjön	0,97	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/1368-1374	Abborre	Bysjön	0,81	<8	<5	<1,5	<5	<1,0	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/1375-1381	Abborre	Bysjön	0,91	<8	<5	<1,5	<5	<0,9	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/1382-1389	Abborre	Bysjön	0,80	<8	<5	<1,5	<5	<1	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/1764-1765	Abborre	Hjärtsjön	1,09	<8	<5	<1,5	<5	<0,7	<0,5	<0,1	<0,5
P2001/1766-1768	Abborre	Hjärtsjön	1,22	<8	<5	<1,5	<5	<0,7	<0,4	<0,1	<0,4
P2001/1769-1772	Abborre	Hjärtsjön	0,70	<8	<5	<1,5	<5	<1,1	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/1773-1776	Abborre	Hjärtsjön	0,99	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/1777-1780	Abborre	Hjärtsjön	0,97	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/1781-1785	Abborre	Hjärtsjön	0,98	67	<5	<1,5	<5	6,8	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/1786-1790	Abborre	Hjärtsjön	1,11	<8	<5	<1,5	<5	<0,7	<0,5	<0,1	<0,5
P2001/1791-1797	Abborre	Hjärtsjön	0,97	12	7,5	<1,5	<5	1,3	0,8	<0,2	<0,5
P2001/1889-1891	Abborre	Holmöarna	0,78	<8	<5	<1,5	<5	<1	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/1892-1894	Abborre	Holmöarna	1,05	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,5	<0,1	<0,5
P2001/1895-1897	Abborre	Holmöarna	1,15	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,4	<0,1	<0,4
P2001/1898-1900	Abborre	Holmöarna	0,97	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/1901-1903	Abborre	Holmöarna	0,73	<8	<5	<1,5	<5	<1,1	<0,4	<0,2	<0,7
P2001/1904-1906	Abborre	Holmöarna	1,07	<8	<5	<1,5	<5	<0,7	<0,5	<0,1	<0,5
P2001/1907-1909	Abborre	Holmöarna	1,33	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,4	<0,1	<0,4
P2001/1910-1912	Abborre	Holmöarna	1,27	<8	<5	<1,5	<5	<0,6	<0,4	<0,1	<0,4

Bilaga 1

Dietylhexylftalat (DEHP), Dibutylftalat (DBP), Butylbensylftalat (BBzP) och Dioktylftalat (DOP) i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	Lipidvikt	DEHP	DBP	BBzP	DOP	DEHP	DBP	BBzP	DOP
			% av våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	µg/g lipid	µg/g lipid	µg/g lipid	µg/g lipid
P2001/2213-2215	Abborre	Stensjön	0,69	<8	<5	<1,5	<5	<1,2	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/2216-2218	Abborre	Stensjön	0,66	<8	<5	<1,5	<5	<1,2	<0,8	<0,2	<0,8
P2001/2219-2221	Abborre	Stensjön	0,64	<8	<5	<1,5	<5	<1,3	<0,8	<0,2	<0,8
P2001/2222-2224	Abborre	Stensjön	0,81	<8	<5	<1,5	<5	<1,0	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/2225-2227	Abborre	Stensjön	0,67	<8	<5	1,9	<5	<1,2	<0,7	0,3	<0,7
P2001/2228-2230	Abborre	Stensjön	0,75	<8	<5	1,7	<5	<1,1	<0,7	0,2	<0,7
P2001/2231-2233	Abborre	Stensjön	0,69	<8	<5	<1,5	<5	<1,2	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/2234-2236	Abborre	Stensjön	0,85	<8	<5	<1,5	<5	<0,9	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/2423-2428	Abborre	Kvädöfjärden	0,83	<8	<5	<1,5	<5	<1,	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/2429-2434	Abborre	Kvädöfjärden	0,94	<8	<5	<1,5	<5	<0,9	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/2435-2439	Abborre	Kvädöfjärden	0,70	<8	<5	<1,5	<5	<1,1	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/2440-2444	Abborre	Kvädöfjärden	0,81	<8	<5	<1,5	<5	<1,0	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/2450-2454	Abborre	Kvädöfjärden	0,96	<8	<5	<1,5	<5	<0,8	<0,5	<0,2	<0,5
P2001/2455-2459	Abborre	Kvädöfjärden	0,85	<8	<5	6,1	<5	<0,9	<0,6	0,7	<0,6
P2001/2460-2464	Abborre	Kvädöfjärden	0,89	<8	<5	17	<5	<0,9	<0,6	1,9	<0,6
P2201/2445-2449	Abborre	Kvädöfjärden	0,88	<8	<5	<1,5	<5	<0,9	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/2731-2734	Strömming	Harufjärden	5,03	8	8	<1,5	<5	0,17	0,2	<0,03	<0,1
P2001/2735-2738	Strömming	Harufjärden	2,90	12	83	<1,5	<5	0,41	2,9	<0,1	<0,2
P2001/2739-2743	Strömming	Harufjärden	3,16	<8	8	<1,5	<5	<0,3	0,25	<0,05	<0,2
P2001/2744-2748	Strömming	Harufjärden	2,95	<8	10	<1,5	<5	<0,3	0,34	<0,06	<0,2
P2001/2749-2753	Strömming	Harufjärden	3,59	<8	8	<1,5	<5	<0,2	0,22	<0,04	<0,1
P2001/2754-2758	Strömming	Harufjärden	2,91	<8	7	<1,5	<5	<0,3	0,24	<0,05	<0,2
P2001/2759-2764	Strömming	Harufjärden	2,17	<8	5	3	<5	<0,4	0,23	<0,14	<0,2
P2001/2765-2770	Strömming	Harufjärden	3,99	11	13	4	<5	0,27	0,33	0,10	<0,1

Bilaga 1

Dietylhexylftalat (DEHP), Dibutylftalat (DBP), Butylbensylftalat (BBzP) och Dioktylftalat (DOP) i fiskmuskel

Accnr NRM	Art	Lokal	Lipidvikt	DEHP	DBP	BBzP	DOP	DEHP	DBP	BBzP	DOP
			% av våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	ng/g våtvikt	µg/g lipid	µg/g lipid	µg/g lipid	µg/g lipid
P2001/4348-4354	Tånglake	Väderöarna	0,69	<8	<5	<1,5	<5	<1,2	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/4355-4364	Tånglake	Väderöarna	0,74	<8	<5	<1,5	<5	<1,1	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/4365-4374	Tånglake	Väderöarna	0,68	<8	<5	<1,5	<5	<1,2	<0,7	<0,2	<0,7
P2001/4375-4385	Tånglake	Väderöarna	0,82	<8	<5	<1,5	<5	<1,0	<0,6	<0,2	<0,6
P2001/4386-4395	Tånglake	Väderöarna	0,66	<8	<5	<1,5	<5	<1,2	<0,8	<0,2	<0,8
P2001/4396-4402	Tånglake	Väderöarna	0,46	<8	<5	<1,5	<5	<1,7	<1,1	<0,3	<1,1
P2001/4406-4418	Tånglake	Väderöarna	0,44	<8	<5	<1,5	<5	<1,8	<1,1	<0,3	<1,2
P2001/4419-4430	Tånglake	Väderöarna	0,54	<8	<5	<1,5	<5	<1,5	<0,9	<0,3	<0,9
P2001/5003-5006	Sill	Fladen	3,51	>8	<5	<1,5	<5	<0,2	<0,1	<0,04	<0,1
P2001/5007-5010	Sill	Fladen	3,70	>8	<5	<1,5	<5	<0,2	<0,1	<0,04	<0,1
P2001/5011-5014	Sill	Fladen	3,76	>8	<5	<1,5	<5	<0,2	<0,1	<0,04	<0,1
P2001/5015-5018	Sill	Fladen	6,98	>8	<5	<1,5	<5	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1
P2001/5019-5022	Sill	Fladen	5,00	>8	<5	<1,5	<5	<0,2	<0,1	<0,03	<0,1
P2001/5023-5026	Sill	Fladen	6,39	>8	<5	<1,5	<5	<0,1	<0,1	<0,02	<0,1
P2001/5027-5030	Sill	Fladen	5,16	>8	<5	<1,5	<5	<0,2	<0,1	<0,03	<0,1
P2001/5031-5034	Sill	Fladen	4,22	<8	32	3,8	<5	<0,2	0,76	<0,09	<0,1
P2001/6172-6175	Sill	Utlängan	2,53	<8	<5	<1,5	<5	<0,3	<0,2	<0,06	<0,2
P2001/6176-6179	Sill	Utlängan	1,84	<8	<5	<1,5	<5	<0,4	<0,3	<0,08	<0,3
P2001/6180-6183	Sill	Utlängan	1,82	<8	<5	<1,5	<5	<0,4	<0,3	<0,08	<0,3
P2001/6184-6187	Sill	Utlängan	1,81	<8	<5	<1,5	<5	<0,4	<0,3	<0,08	<0,3
P2001/6188-6191	Sill	Utlängan	2,48	<8	<5	<1,5	<5	<0,3	<0,2	<0,06	<0,2
P2001/6192-6195	Sill	Utlängan	2,10	<8	<5	<1,5	<5	<0,4	<0,2	<0,07	<0,2
P2001/6196-6199	Sill	Utlängan	2,53	<8	<5	<1,5	<5	<0,3	<0,2	<0,06	<0,2
P2001/6200-6203	Sill	Utlängan	1,66	>8	<5	<1,5	<5	<0,5	<0,3	<0,09	>0,3

IVL Svenska Miljöinstitutet AB

IVL är ett oberoende och fristående forskningsinstitut som ägs av staten och näringslivet. Vi erbjuder en helhetssyn, objektivitet och tvärvetenskap för sammansatta miljöfrågor och är en trovärdig partner i miljöarbetet.

IVLs mål är att ta fram vetenskapligt baserade beslutsunderlag åt näringsliv och myndigheter i deras arbetet för ett bärkraftigt samhälle.

IVLs affärsidé är att genom forskning och uppdrag snabbt förse samhället med ny kunskap i arbetet för en bättre miljö.

Forskning- och utvecklingsprojekt publiceras i

IVL Rapport: IVLs publikationsserie (B-serie)
IVL Nyheter: Nyheter om pågående projekt på den nationella och internationella marknaden
IVL Fakta: Referat av forskningsrapporter och projekt
IVLs hemsida: www.ivl.se

Forskning och utveckling som publiceras utanför IVLs publikationsservice registreras i IVLs A-serie. Resultat redovisas även vid seminarier, föreläsningar och konferenser.



IVL Svenska Miljöinstitutet AB

P.O. Box 210 60, SE-100 31 Stockholm
Hälsingegatan 43, Stockholm
Tel: +46 8 598 563 00
Fax: +46 8 598 563 90

www.ivl.se

IVL Swedish Environmental Research Institute Ltd

P.O. Box 5302, SE-400 14 Göteborg
Aschebergsgatan 44
Tel: +46 31 725 62 00
Fax: +46 31 725 62 90

Aneboda, SE-360 30 Lammhult
Aneboda, Lammhult
Tel: +46 0472 26 77 80
Fax: +46 472 26 77 90