



Statlig program for forurensningsovervåking

Oppdragsgiver

Statens forurensningstilsyn

Utførende institusjoner

NIVA

NILU

Norges Veterinærhøgskole

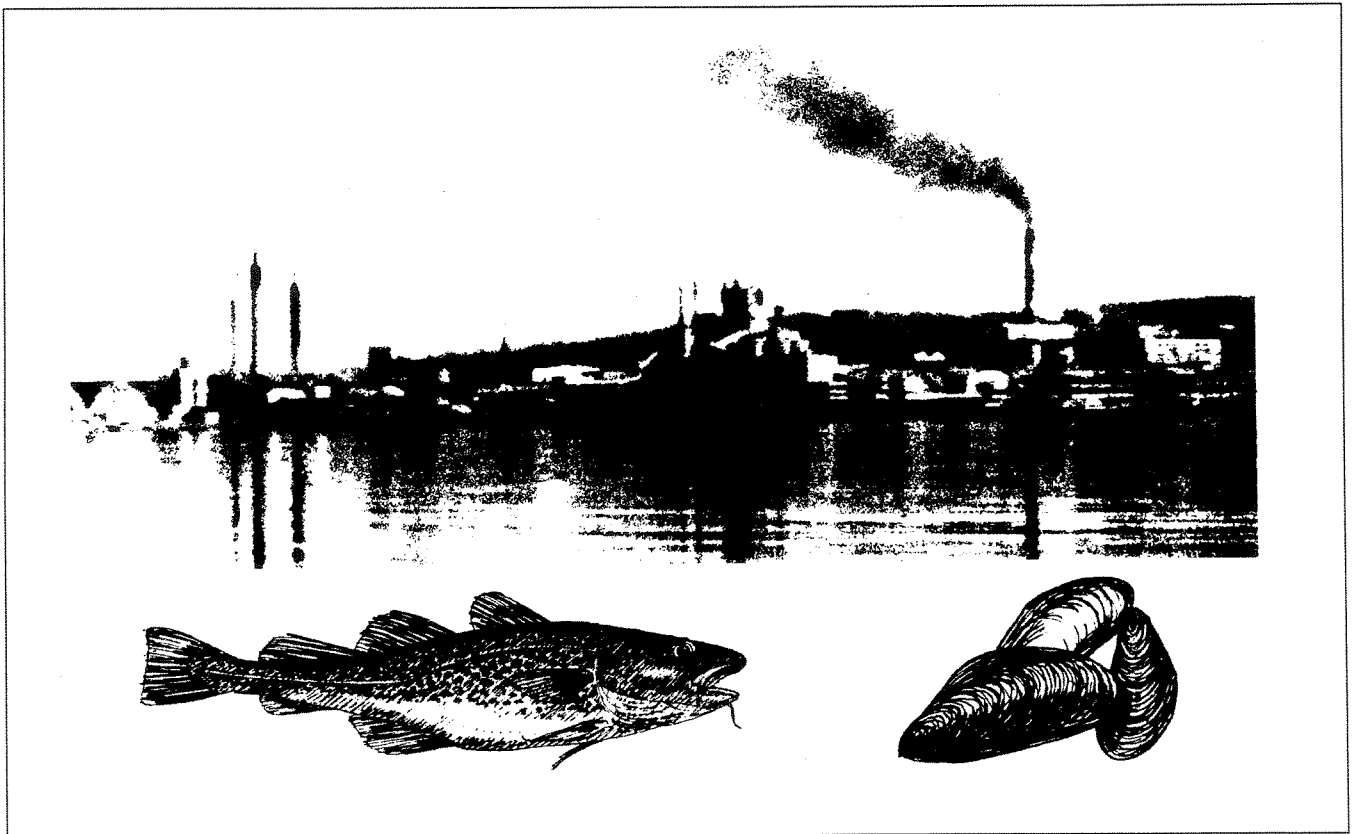
/Veterinærinstituttet

Rapport 681/96

Overvåking av miljøgifter i fisk
og skalldyr fra

Grenlandsfjordene

1995



Hovedkontor

Postboks 173, Kjelsås
0411 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00

Sørlandsavdelingen

Televeien 1
4890 Grimstad
Telefon (47) 37 29 50 55
Telefax (47) 37 04 45 13

Østlandsavdelingen

Sandvikaveien 41
2312 Ottestad
Telefon (47) 62 57 64 00
Telefax (47) 62 57 66 53

Vestlandsavdelingen

Nordnesboder 5
5008 Bergen
Telefon (47) 55 30 22 50
Telefax (47) 55 30 22 51

Akvaplan-NIVA A/S

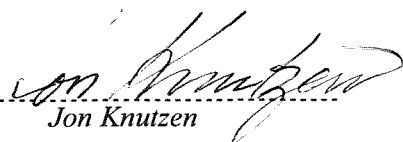
Søndre Tollbugate 3
9000 Tromsø
Telefon (47) 77 68 52 80
Telefax (47) 77 68 05 09

Tittel Overvåking av miljøgift i fisk og skalldyr, Grenlandsfjordene 1995. Overvåkingsrapport nr. 681/96. TA-nr. 1396/1996.	Løpenr. (for bestilling) 3590-96	Dato 1996.12.30
	Prosjektnr. Undernr. O-800312	Sider Pris 224
Forfatter(e) Jon Knutzen Aase Biseth Einar Brevik Norman Green Martin Schlabach Janneche Utne Skåre	Fagområde Marin økologi	Distribusjon
	Geografisk område Telemark	Trykket NIVA


Oppdragsgiver(e) Statens forurensningstilsyn (SFT).	Oppdragsreferanse
--	-------------------

<p>Sammendrag</p> <p>Fisk og skalldyr fra Frierfjorden var i 1995 fremdeles meget sterkt forurenset med dioksiner. Jevnført med "antatt høyt bakgrunnsnivå" var overkonsentrasjonene, målt som toksisitetsekvivalenter (TE) i torskelerver og krabbesmør hhv. ca 65 og ca. 100 ganger; i indre Breviksfjorden ca. 10/25 ganger. I skrubbe, sjøørret og ål fra Breviksfjorden var de tilsvarende tallene 30, 20 og 15 ganger. Forurensningen i torsk og krabbe lot seg spore til Såstein og Jomfruland (ca. 5 og 2 - 3 ganger over det "normale"). Mens det ikke har vært noen vesentlig endring i dioksin-nivåene siden 1991, har minskningen vært markert for heksaklorbenzen og oktaklorstyren.</p> <p>Bidraget til sum TE fra polyklorerte naftalener (PCN) og non/mono-orto PCB er betydelig i torskelerver; relativt mindre i de andre analyserte artene. Den praktiske betydning av PCN synes i hovedsaken liten utenfor Frierfjorden.</p> <p>Ut fra en jevnføring på 7 stasjoner synes hann- og hunnkrabber å akkumulere praktisk talt like høye dioksin-konsentrasjoner i den samlede skallinnmaten.</p>

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PCDF/PCDD ("dioksiner") 2. Heksaklorbenzen 3. Oktaklorstyren 4. PCN 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PCDF/PCDD ("dioxins") 2. Hexachlorobenzene 3. Octachlorostyrene 4. CN
--	--


Jon Knutzen
Prosjektleder

ISBN 82-577-3143-9


for Bjørn Braaten
Forskningsjef
John Arthur Berge

O-800312

**OVERVÅKING AV MILJØGIFTER I FISK OG
SKALLDYR FRA GRENLANDSFJORDENE 1995**

Oslo,

30 desember 1996.

Prosjektleder:

Jon Knutzen

Medarbeidere:

Lasse Berglind
Aase Biseth, NILU
Einar Brevik
Unni Efraimsen
Norman Green
Frank Kjellberg
Martin Schlabach, NILU
Gunnar Severinsen
Janneche Utne Skåre, NVH

Forord

Overvåkingen i Grenlandsfjordene er en del av Statlig program for forurensningsovervåking, som administreres av Statens forurensningstilsyn (SFT). Undersøkelsene finansieres av SFT og den lokale industrien (Norsk Hydro, Statoil, Union, Elkem PEA).

Fra og med inneværende år løper et langtidsprogram for disse undersøkelsene (Langtidsprogram 1996 -2000 for overvåking av Grenlandsfjordene, NIVA, 20/9 1996). Programmet omfatter også overgjødningssiden av tilstanden i fjordområdene fra innerst i Frierfjorden/Vollsfjorden til åpen kyst utenfor Langesundsbukta, der programmet knyttes til det generelle Kystovervåkingsprogrammet for registrering av tilstand og utvikling mht. vannkvalitet og økologiske forhold på hardbunn og bløtbunn. Fra 1996 er også Grenlandsfjordovervåkingen internt på NIVA organisert i delprosjekter med følgende delprosjektledere/ansvarsområder:

Ketil Hylland: Biomarkører/effekter av miljøgifter.

Jarle Molvær: Generell vannkvalitet/overgjødning, hydrografi.

Brage Rygg: Effekter på bløtbunnsfauna.

Jon Knutzen: Nivåer av miljøgifter, leder av hovedprosjektet.

Langtidsprogrammet innbefatter dels faste elementer (miljøgifter i organismer), dels opsjoner/spesialstudier som vil bli vurdert fra år til år eller ved behov.

Foreliggende rapport gjelder miljøgifter i organismer 1995, og hovedansvarlige for de forskjellige delene av denne aktiviteten har vært:

- Analyse av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner (PCDF/PCDD) og non-orto PCB og polyklorerte naftalener (PCN): Martin Schlabach og Aase Biseth, NILU.*
- Individuelle analyser av klororganiske hovedkomponenter (HCB, etc.) i torskelever fra Frierfjorden: Janneche Utne Skåre, Norges Veterinærhøgskole.*
- Øvrige analyser av klororganiske stoffer og polycykliske aromatiske hydrokarboner: henholdsvis Einar M. Brevik og Lasse Berglind, NIVA.*
- Statistisk bearbeidelse av data fra langtidsovervåkingen av HCB, etc. i torsk: Norman Green, NIVA.*

- *Planlegging, administrasjon og rapportering: Jon Knutzen, NIVA.*

Innsamlingen av fisk og blåskjell er gjort av Bjørnar Kvalvik, Grenland Miljø- og Resipientservice, Porsgrunn, mens krabbeprøvene er samlet inn av Åshild Johansen, Helgeroa og Åsmund Vinje, Stathelle.

Ved NIVA har ellers følgende deltatt i arbeidet:

- *Frank Kjellberg og Unni Efraimsen: Opparbeidelse av fisk, krabbe og blåskjell til analyse.*
- *Gunnar Severinsen: Databehandling, datagrafikk.*
- *Gruppen for organiske analyser.*
- *Liv Berg: Tekstbehandling.*
- *Mette Tobiessen: Figurer.*

NIVA og NILU har brukt 1996-forskningsmidler for å få belyst forholdet mellom akkumulering av persistente klororganiske stoffer i hunner og hanner av taskekrabbe fra Grenlandsmaterialet 1995, samt få et skjønn på konsentrasjonene i den samlede skallinnmat (ikke bare i krabbesmør). Resultatene gis en innledende behandling i foreliggende rapport.

Oslo, 30. desember 1996.

*Jon Knutzen
Prosjektleder*

INNHold

SIDE

FORORD	2
1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	5
2. BAKGRUNN OG FORMÅL	8
3. MATERIALE OG METODER	11
3.1 Prøver, lokaliteter og analyser	11
3.2 Statistisk bearbeidelse av data fra langtidsserie for torsk fra Frierfjorden	15
4. POLYKLORERTE DIBENZOFURANER/DIBENZO-P-DIOKSINER (PCDF/PCDD), POLYKLORERTE NAFTALENER (PCN) OG NON-ORTO/MONO-ORTO POLY- KLORERTE BIFENYLER (PCB)	17
4.1 Sum toksisitetsekvivalenter (TE) og stoffgruppenes relative betydning	17
4.2 Tilstand og utvikling i forekomsten av dioksiner	19
4.3 PCDF/PCDD-mønstre	29
5. HCB, OCS, DCB OG ØVRIGE KLORORGANISKE STOFFER	32
5.1 Langtidsserien med individuelle analyser	32
5.2 Blandprøver av fisk og skalldyr	39
5.2.1 Fisk	39
5.2.2 Skalldyr	49
6. MENGDEFORHOLD MELLOM HOVEDKOMPONENTER OG $TE_{PCDF/PCDD}$	57
7. AKKUMULERING AV KLORORGANISKE STOFFER I HANNKRABBER JEVNFØRT MED HUNNKRABBER	60
8. POLYSYKLISKE AROMATISKE HYDROKARBONER (PAH) I BLÅSKJELL	63
9. OPPSUMMERENDE KOMMENTARER	64
10. REFERANSER	65
VEDLEGG (RÅDATA):	69
1. Karakteristikk av blandprøver	70
2. Rådata for NILU-analyser av PCDF/PCDD	
3. Rådata for NILU-analyser av PCN	
4. Utvikling av PCDF/PCDD-profiler	192
5. Rådata for individuelle analyser av HCB, etc i torskelever (NVH)	197
6. Aritmetisk middel av HCB, etc, lengde og vekt av individuelt analyserte torsk fra Frierfjorden 1968-1995	200
7. NIVA-analyser av HCB/OCS/DCB, etc. i blandprøver	205
8. NIVA-analyser av PAH i blåskjell	216
9. Utvikling i konsentrasjonene av HCB, OCS og DCB i fisk og skalldyr 1990 - 1995	218

1. SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER

- I. Hovedhensikten med overvåkingen i Grenlandsfjordene 1995 har vært å videreføre observasjonene av utviklingen etter den sterke reduksjonen i utslipp av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner (PCDF/PCDD) og andre klororganiske forbindelser fra sommeren 1990.

Kartleggingen av tilstand og utvikling skal gi miljøvern- og næringsmiddelmyndighetene grunnlag for å bedømme behovet for eventuelle ytterligere tiltak og undersøkelser, og for mulig ajourføring/revisjon av omsetningsforbud og kostholdsråd. Overvåkingen skal også dekke informasjonsbehovet hos allmenheten og ulike brukerinteresser, spesielt ervervs- og fritidsfiske.

Med henblikk på anvendeligheten av å analysere krabbesmør i hannkrabber som grunnlag for å bedømme den generelle spiselighet av krabber er det i 1995 gjort en sammenligning av akkumuleringen i begge kjønn og analysert på både krabbesmøret og resten av skallinnmaten. Videre er det tilveiebragt data for polyklorerte naftaleners (PCN) bidrag til sum toksisitetsekvivalenter (TE fra dioksinlignende stoffer) i flere arter enn man tidligere hadde informasjon om. I relasjon til den foretatte undersøkelse av dioksininnholdet i blod hos bl.a. høykonsumenter av krabbe er det i tillegg til de faste overvåkingsstasjonene gjort orienterende analyser av klororganiske stoffer i krabber fra Midtbåen/Eidangerfjorden.

- II. 1995 er det femte året med direkte utslipp til vann av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner (PCDF/PCDD) og andre bestandige klororganiske stoffer på mindre enn 1% av 1989-belastningen (tabell 1). Også kjente utslipp av polycykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) har vært lave/moderate siden 1992.
- III. Fisk og krabber fra Frierfjorden og indre Breviksfjorden/Eidangerfjorden vedvarte å være markert til sterkt forurensset med dioksiner, heksaklorbenzen (HCB), oktaklorstyren (OCS) og dekalorbifenyl (DCB).

Etter den sterke nedgangen i direkte utslipp i 1989 - 90 har også forurensningsnivået blitt markant lavere, men har for dioksiners vedkommende ikke vist vesentlig bedring etter 1991 (figur 2 - 5).

- IV. Jevnført med et "antatt høyt bakgrunnsnivå" (= "normalnivå") ble det observert overkonsentrasjoner av dioksiner i torskelever på ca. 60/10/5 ganger i prøver fra hhv. Frierfjorden/Breviksfjorden/Såstein og i krabbesmør (del av skallinnmaten) fra de samme steder ca. 100/25/7 ganger. I filet av skrubbe/sjørret/ål og blåskjell fra Breviksfjorden var overskridelsene på omlag 30/20/15 og 30 ganger. Andre arter viste lavere kontamineringsgrad (\approx 5 - 20 ganger). Sild fra Gamle Langesund viste lavere kontamineringsgrad : forhøyelse på ca. 4 ganger.

10 gangers overkonsentrasjon i blåskjell fra Helgeroa bekreftet igjen Frierfjordens rolle som kilde for spredning av dioksiner o.a. sydover langs Skagerrakkysten.

Overkonsentrasjonene av HCB (heksaklorbenzen), OCS (oktaklorstyren) og DCB (dekalorbifenyl) i leverblandprøver av torsk fra Frierfjorden var hhv. ca.15 og i størrelsesordenen 100-150 og 400-500 ganger. For krabbesmør fra Frierfjorden kan antydes

overkonsentrasjoner av de tre stoffene (i nevnte rekkefølge) på ca. 50/50/400 ganger. Både i torskelever og krabbesmør avtok konsentrasjonene raskt utover og lå ved Såstein på mindre enn 1/10 av nivået i Frierfjorden.

Blant de øvrige analyserte fisk var det bare ål som inneholdt vesenlig av HCB, OCS og DCB : overkonsentrasjoner av HCB/OCS på 15-20 ganger og av DCB på ca. 70 ganger.

Forekomsten av disse hovedkomponentene i blåskjell var nærmest ubetydelig i relasjon til spiselighet, men også for HCB lot overkonsentrasjoner seg spore i skjellene fra Helgeroa (men svakere enn for dioksiner).

- V. I hovedsak viste innholdet av dioksiner i fisk og skalldyr ingen vesentlig nedgang fra 1994 til 1995 (fig. 2-5). I noen tilfeller kunne det registreres en reduksjon (torskelever/Breviksfjorden, sild); for andre overvåkningsobjekter uendret (torskelever/Frierfjorden, krabber sett under ett) eller (tilsynelatende) økning (sjørret, ål). Resultatene synes derfor å bekrefte den tidligere noterte tendensen til svingninger omkring et utflatingsnivå. Den praktiske konsekvensen er bl.a. at man etter all sannsynlighet må passere år 2000 før torskelever og krabbeinnmat fra Frierfjorden blir spiselig. For torskelever spiller det i denne forbindelse også en rolle at det er et betydelig bidrag til giftighetspotensialet fra plane PCB og PCN (se pkt. VI nedenfor).

I langtidserien med individuelle analyser av torskelever fra Frierfjorden ble det funnet en statistisk signifikant nedgang fra 1994 til 1995 for både HCB, OCS og DCB, men utlignet for lavere midlere fettinnhold i 1995 ble forskjellen mindre klar enn det fremgår av fig 6-8.

I det mer usikre grunnlaget fra blandprøveanalyser sås en klar minskning for HCB og OCS, derimot en bemerkelsesverdig økning i DCB-innholdet i torskelever fra Frierfjorden (fig. 12-14). Nedgang ble også funnet mht. HCB og OCS i sjørret, ål og skrubbe, men ikke eller bare ubetydelig når det gjaldt DCB. Samme tendens - lavere innhold av HCB/OCS, uforandret for DCB - ble dessuten registrert i krabber fra de to innerste stasjonene (fig. 26-28).

Dioksinene og DCB fremtrer som mer bestandige i fjordmiljøet enn HCB og OCS. For DCB ses dette bl.a. fra de individuelle analysene av torskelever fra Frierfjorden. Fra 1989 (siste år før rensing) til 1995 har ikke reduksjonen i DCB-innholdet vært mer enn omlag 50 %; for HCB/OCS hhv. mer enn 95 % og omlag 90 % (fig. 6-8).

- VI. Analysene av PCN viste at gruppens (usikre) bidrag til sum toksisitetsekvivalenter (TE) bare var betydelig i torskelever (6-17 %, avtagende utover fra Frierfjorden). I ål fra Breviksfjorden og rest skallinnmat av krabber fra Frierfjorden var bidraget fra PCN på ca.. 5 %; ellers stort sett mindre enn 1-2 %. I torskelever varierte bidraget til sum TE fra non og mono-orto PCB fra 25 til 57 %, økende utover i fjordsystemet. I de øvrige fiskeslag utgjorde denne gruppen 17-37 % av sum TE; i krabbesmør 5-20 og i blåskjell 10-20 %. (Absoluttverdiene av PCB var høyest innerst, og bekrefter tilførsel fra det lokale nedbørfelt til Frierfjorden. PCBs økende relative betydningen for innholdet av TE i prøver fra ytre del av området gjenspeiler bare redusert innhold av dioksiner og PCN).

- VII. Innholdet av polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH, tjærestoffer) i blåskjell var litt under gjennomsnittet av de foregående 5 årene, med overkonsentrasjoner på (minimum) 4 og 2 ganger, hhv. ved Croftholmen innerst i Breviksfjorden og ved Helgeroa. Forekomsten av potensielt kreftfremkallende forbindelser lå i den høye del av variasjonsintervallet fra de senere år ved Croftholmen, omtrent som før ved Helgeroa. Angivelsene er usikre pga. av bare en prøve fra hvert sted.

VIII. Sammenligningen mellom akkumuleringen av klororganiske stoffer i hele skallinmaten av hann- og hunnkrabber ga som hovedresultat at de to kjønn totalt sett synes å akkumulere like mye dioksiner, selv om fordelingen mellom krabbesmør og rest skallinnmat var forskjellig. Da det også ble funnet moderat variasjon i forholdet mellom konsentrasjonen i krabbesmør/hanner og nivået i hele skallinnmaten av de to kjønn, bør forurensningsnivået i krabbesmør av hanner fortsatt brukes som indikator på krabenes spiselighet. Dette er også av hensyn til kontinuiteten i målingene.

2. BAKGRUNN OG FORMÅL

Hovedårsaken til overvåkingen i Frierfjorden med utenforliggende områder er det fremdeles høye forurensningsnivået fra tidligere store utslipp av klororganiske stoffer (særlig dioksiner) fra Hydro Porsgrunns magnesiumfabrikk på Herøya. Forurensningene har medført begrensninger på utnyttelsen av fisk og skalldyr til mat. Gjeldende kostholdsråd og restriksjoner fra Statens næringsmiddeltilsyn (SNT, 1991, vurdert igjen og opprettholdt i 1992, samt årlig deretter) er:

- **Omsetningsforbud** for fisk og skalldyr fanget innenfor Brevikbroen (inkludert sjøørret fra alle vassdrag som munner ut i Frierfjorden), videre for krabbe og blåskjell fra området innenfor linjen Mølen - søndre Såstein - fastlandet, se figur 1.
- **Påbud** om at fisk fanget mellom Brevikbroen og ovennevnte grense skal omsettes sløyet og uten lever (unntatt sild, makrell, brisling o.a. som vanligvis selges som rund fisk).
- **Råd** om ikke å spise fisk fra området innenfor Brevikbroen, sjøørret fra Skienselva, Herreelva og andre vassdrag som munner ut i Frierfjorden og heller ikke krabbe, blåskjell eller fiskelever fra fangststeder innenfor linjen Mølen - Såstein - fastlandet.

Utviklingen mht. belastning med organiske miljøgifter er vist i tabell 1. (Størrelsesordenen av årlige utslipp av HCB/OCS/5CB og PAH før 1989 er angitt i Knutzen og Green, 1991). For de senere år baserer tabellen seg på opplysninger fra Hydro Porsgrunn og SFT/Telemark.

Tabell 1. Utslipp av klororganiske miljøgifter og polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) til Skienselva/Frierfjorden 1975 - 1995.

	HCB + OCS + 5CB ¹⁾ kg/år	DCB ¹⁾ kg/år	TCDD-ekv. ²⁾ g/år	PAH kg/år
1975	> 5000		?	-
1976	≈ 1500		?	≈ 3000
1977-86	≈ 400 - 600		≈ 300 - 500	≈ 1500 - 10000 ³⁾
1986-89	≈ 400 - 600	≈ 32	≈ 300 - 500	≈ 500 - 2500
1990	≈ 250 ⁴⁾	-	≈ 200 ⁴⁾	≈ 350
1991	≈ 6 ⁵⁾	≈ 0.9 ⁵⁾	≈ 8 ⁵⁾	≈ 250
1992	≈ 2.5 ⁵⁾	≈ 0.4 ⁵⁾	≈ 1.6 ⁵⁾	≈ 50
1993	≈ 3.9 ⁵⁾	≈ 0.6 ⁵⁾	≈ 1.15 ⁵⁾	≈ 34 ⁶⁾
1994	≈ 6.1 ⁵⁾	≈ 0.8 ⁵⁾	≈ 2.6 ⁵⁾	≈ 70 ⁶⁾
1995	≈ 3.2 ⁵⁾	≈ 0.3 ⁵⁾	≈ 1.6 ⁵⁾	≈ 44 ⁶⁾

- 1) HCB = Heksaklorbenzen, OCS = oktaklorstyren, 5CB = Pentaklorbenzen, DCB = dekaklorbifenyl.
- 2) Utslippene av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner omregnet til ekvivalenter av den giftigste av disse forbindelsene etter Ahlborg et al. (1988).
- 3) Sterkt varierende og usikre tall.
- 4) Redusert til ca. halv belastning ved årsskiftet 1989/90, redusert videre ca. 1/7 1990 til hhv. ca. 20 kg og 12 g på årsbasis.
- 5) Basert på hhv. vannføringsproporsjonale månedsblandprøver (HCB, etc.) og kvartalsblandprøver (lite varierende vannføring).
- 6) Fra Elkem PEA; i tillegg kommer episodisk tilførsel og diverse mindre (diffuse) kilder, som sammenlagt muligens overstiger Elkems bidrag (belastning fra andre industrikilder og kommunalt avløpsvann ukjent).

Det ses at utslippene har gått sterkt ned. I forhold til 1989 har den direkte belastningen med klororganiske forbindelser vært redusert med 99% eller mer siden 1992. Luftutslippene av TCDD-ekvivalenter var i 1995 3.5 gram. Mens det gikk ca. 2.2. kg HCB og ca. 0.2 kg OCS til vann, var luftutslippene hhv. ca. 83 og ca. 17 kg. En orienterende analyse av polyklorerte naftalener (PCN) i avløpsvann 1995 viste et bidrag til sum TE på bare 3.5%, og er derfor senere funnet unødvendig å følge opp.

I tillegg til dette må nevnes Natur og Ungdoms avsløringer i 1995 av betydelig PCB-kontaminering på området til en gjenvinningsbedrift i Skien. Tilførslene til fjorden er foreløpig ikke beregnet, men synes ikke spesielt store ut fra resipientdata.

Også i 1995 har hovedformålet med overvåkingen av miljøgifter vært å følge utviklingen mht. konsentrasjonene i spiselige organismer. Giftighetsnivåene er avgjørende for eventuelle revisjoner av omsetningsforbud og kostholdsråd, og en del av grunnlaget for å bedømme eventuelle ytterligere tiltak. Overvåkingen tilsikter også å holde brukerinteresser og allmenheten orientert.

Delvis for interne midler fra NIVA/NILU er det analysert krabbesmør/resten av skallinnmaten i hunnkrabber og rest skallinnmat i hannkrabber. (Krabbesmør fra hannkrabber er det ordinære, "standardiserte" overvåkingsobjektet). Hensikten har vært å få belyst om det er noen vesentlig forskjell i akkumuleringen hos de to kjønn, samt få et bedre grunnlag for å beregne/anslå konsentrasjonen av klororganiske stoffer i hele skallinnmaten (som er det folk spiser), ikke bare krabbesmøret. I rapporten redegjøres for hovedresultatene fra disse observasjonene.

I orienterende øyemed er det analysert ekstra krabbepøver fra Midtbåen i Eidangerfjorden. Formålet har vært å få et inntrykk av hvordan kontamineringsnivået i denne delen av området lå an i forhold til på overvåkingsstasjonene. Dette har interesse i relasjon til den gjennomførte undersøkelsen av dioksininnholdet i blod fra mennesker med et høyt forbruk av krabber (Johansen et al., 1996), idet flere av disse høykonsumentene vesentlig hadde spist krabber fra Eidangerfjorden.

I 1995 er det også analysert polyklorete naftalener (PCN) parallelt med analysene av dioksiner og non-orto PCB, for å se på bidraget fra denne stoffgruppen til sum toksisitetsekvivalenter (TE) i flere arter enn det så langt har vært PCN-data for.

3. MATERIALE OG METODER

3.1. Prøver, lokaliteter og analyser

Opplegget for overvåkingen har stort sett vært det samme som i 1994, med unntak for de spesialundersøkelsene som har funnet sted begge disse årene (kfr. ovenfor og Knutzen et al., 1995a).

Undersøkellesområdet er vist i figur 1, og prøvematerialet fremgår av tabell 2. Nærmere detaljer om blandprøvene av fisk og skalldyr finnes i vedlegg 1, og midlere vekt og lengde for den individuelt analyserte torsken fra Frierfjorden 1968 - 1995 i vedlegg 5. Materialet hadde i hovedsaken normalt utseende. I torsk fra Såstein, og i mindre grad Breviksfjorden, hadde noen eksemplarer sorte prikker på hodet/øynene. På alle prøvestedene var leveren overveiende av vanlig størrelse og farge (gul, gulrød), sjelden brun og liten. Enkelte skrubber fra Breviksfjorden hadde finneråte.

1995 bød på problemer mht. forekomsten av hannkrabber på stasjonene fra Arøya og innover, slik at det her ble fanget et redusert antall i forhold til 20 stk, som rutinemessig er benyttet fra 1992 (tabell 2). Årsaken til den sparsomme utbredelsen av hannkrabber er ikke kjent. Bortsett fra svartfarget nedslamming og misfarging av skallinnmaten i prøvene fra Ringsholmene/Frierfjorden, var det ingen synlige skader på krabbene fra de tre indre stasjonene. Derimot var det en del tilfeller av sår/hull i skallet hos hannkrabber (ikke hunnene) fra de ytre lokalitetene, kombinert med blå ringer rundt skaden på innsiden av skallene. Disse blå ringene på skallinnsiden opptrådte også uten ledsagende hull (forstadium?).

Som i 1994 er materialet av fisk noe mindre enn i de første årene etter utslippsreduksjonen ved magnesiumfabrikken i 1989-90, og konsentrert om ytre del av området (fra Breviksfjorden og utover), da det er her det er best utsikter til å kunne lempe på kostholdsråd og omsetningsrestriksjoner.

Materialet har bestått av blandprøver, bortsett fra langtidsserien med analyser av HCB/OCS/DCB/Hg i torsk fra Frierfjorden og Eidangerfjorden. Sistnevnte prøver er opparbeidet og analysert ved Institutt for farmakologi, mikrobiologi og næringsmiddelhygiene ved Norges Veterinærhøgskole (for analysemetodikk, kfr. Marthinsen et al., 1991).

Øvrige prøver er opparbeidet ved NIVA og homogenisert i Ultra Turrax T25 eller TEFAL food prosessor. (Sistnevnte benyttes ved større prøvemengder (> 100 - 200 g) eller tyngre homogeniserbart materiale). Etter fordeling av homogenisater er analysene utført ved:

- NILU (PCDF/PCDD, non-orto PCB og PCN), etter metodikk beskrevet hos Schlabach et al. (1993), Oehme et al. (1994) og Schlabach et al. (1995). (Se vedlegg 2 for kort beskrivelse av metodikk for bestemmelse av dioksiner og non-orto PCB). På grunn av manglende interkalibreringsmuligheter angis for PCN relativt stor analyseusikkerhet - antydningvis 25-50%.
- NIVA (andre klororganiske stoffer og PAH).

For de klororganiske analysene ved NIVA blir frysetørret materiale tilsatt PCB 53 som indre standard og ekstrahert to ganger med en blanding av cykloheksan og aceton ved bruk av ultralydsonde. Det samlede ekstrakt tilsettes destillert vann for å skille vann/aceton fra cykloheksan-fasen. Etter gjentatt vasking av cykloheksan med destillert vann, tørkes

cykloheksanekstraktet og inndampes til tørrhet for fettvektsbestemmelse. For videre analyse veies en del av fettut, løses i cykloheksan og forsåpes med konsentrert svovelsyre.

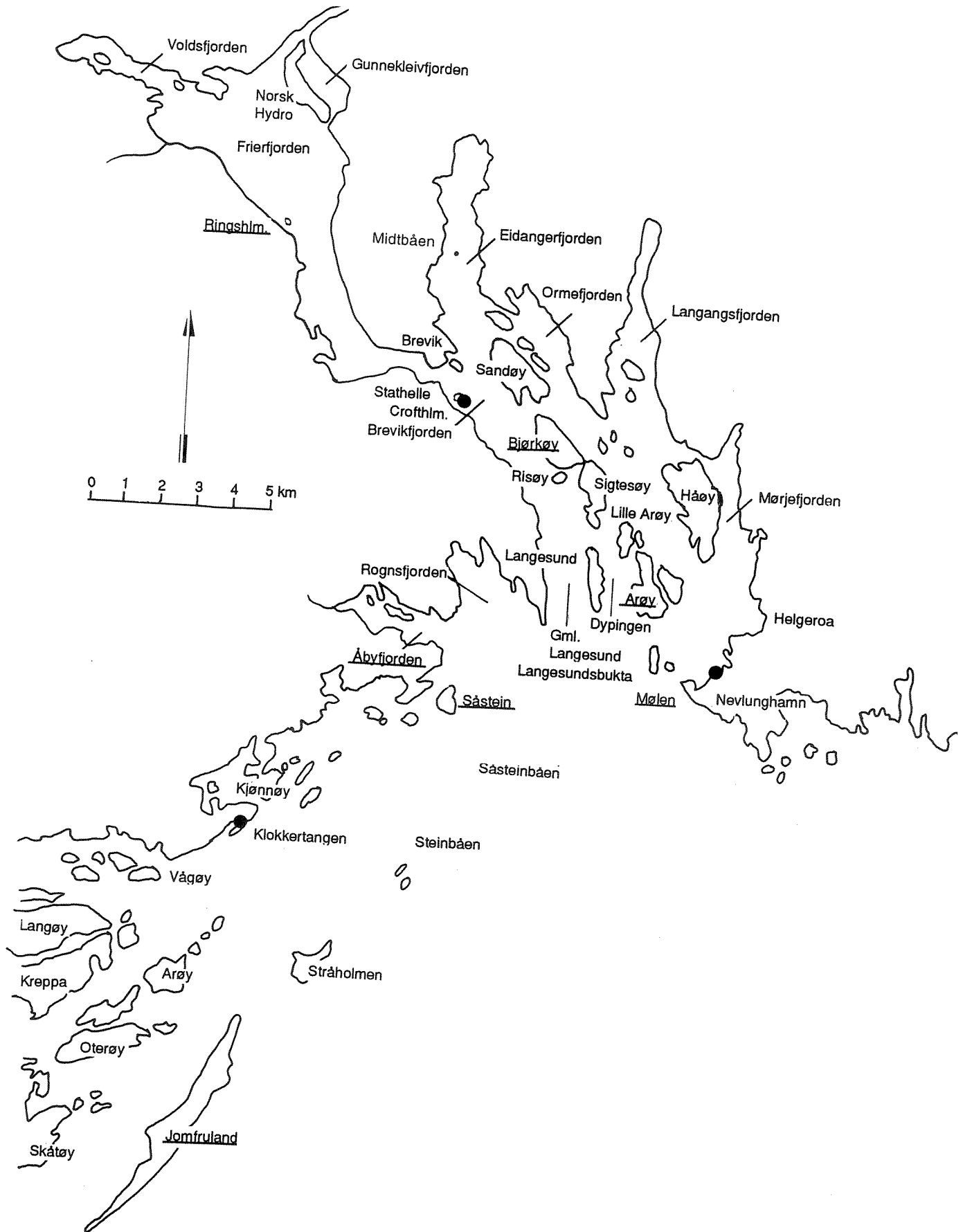
Før kvantitativ analyse ved NIVA blir ekstraktet inndampet til ønsket volum i små glødede prøveglass. Identifisering og kvantifisering av klororganiske komponenter utføres på gasskromatograf (GC) med 60 m kapillærkolonne og elektroninnfangningsdetektor (ECD). Kvantifisering utføres via egne data-program ved bruk av 8-punkts standardkurver, og konsentrasjonsnivået til alle parametre som skal kvantifiseres justeres til å ligge innenfor standardkurvens lineære område.

Analyseresultatene kvalitetssikres ved blant annet å analysere kjente standarder for hver tiende prøve på gasskromatografen, samt ved jevnlig kontroll av hele opparbeidings- og analyseprosedyren ved bruk av internasjonalt sertifisert referansemateriale (SRM 349, torskeleverolje og CRM 350, makrellolje), regelmessig blindprøvetesting og hyppig kalibrering av instrumentene. Langtidsvariasjonsstudier basert på månedlige analyser av internasjonalt sertifisert referansemateriale, gir et relativt standardavvik på mellom 5 - 10% for enkeltforbindelser av PCB (PCB kongenere). Deteksjonsgrensene varierer med den analyserte prøvemengde, men ligger vanligvis for PCB-kongenere i området fra 0.1 til 0.2 µg/kg våtvekt.

Ved bestemmelse av PAH-komponenter ved NIVA tilsettes prøven 7 deutererte PAH-komponenter som indre standarder. Prøvene forsåpes med lut (KOH) og metanol (modifisert Grimmer og Bøhnke, 1975). Ekstraksjonen av PAH foretas med n-pentan og ekstraktet renses med DMF/vann (9:1) og ved kromatografering på silicagel. Identifisering og kvantifisering er utført med GC/MSD (masseselektiv detektor). Resultatene kontrolleres ved jevnlig analyse av internasjonalt sertifisert referansemateriale for blåskjell (SRM 1974) og eget biologisk materiale. GC/MSD-instrumentet kalibreres hyppig ved bruk av sertifiserte PAH-standardblandinger. Relativt standardavvik for gjentatte bestemmelser av enkeltforbindelser av PAH er i middel 6.4% (1.2 - 13.4%) og deteksjonsgrensen er vanligvis ca. 0.2 µg/kg våtvekt.

Fettvektsbestemmelse utføres ved NIVA ved å ekstrahere prøven med en blanding av cykloheksan og aceton ved bruk av ultralydsonde. Cykloheksan-fasen som inneholder den ekstraherte fettmengde, inndampes til tørrhet og settes i varmeskap ved 105°C over natten til konstant vekt. Fettmengden bestemmes gravimetrisk.

NIVA er akkreditert for de angitte analyser. NILU var på det aktuelle tidspunkt akkreditert bare for analyse av PCDF/PCDD; nå imidlertid også for non-orto PCB, men foreløpig ikke for PCN.



Figur 1. Kart over Grenlandsfjordene og Telemarkskysten med stasjoner for innsamling av blåskjell (fylte sirkler) og krabbe (understrek).

Tabell 2. Analyser og prøver fra overvåkingen av Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1995 (for prøvesteder/innsamlingsområder kfr. figur 1).

Analyser	Prøver/sted/tid/antall i blandprøver/antall enkeltanalyser			
	Torskelever	Frierfjorden	mai-juni	n = 20
	"	Breviksfjorden	april-mai	n = 20
	"	Såstein	juni	n = 20
	Sjørret, filet	Breviksfjorden	april-mai	n = 20
	Skrubbe, filet	Breviksfjorden	april-mai	n = 20
	Ål, filet	Breviksfjorden	april	n = 20
	Sild, filet	Gml.Langesund	januar	n = 20
PCDF/PCDD, non-orto PCB og PCN (Blandprøver)	Krabbesmør og rest skallinnmat av hanner og hunner av taskekrabbe (i rekkefølgen hanner/hunner i kolonnen for antall)	Ringsholm./Frierfj .Bjørkøybåen/	9-12/10	n = 11/20
Breviksfjorden		3-7/10	n = 13/20	
Arøya/Dybingen		13-20/10	n = 12/20	
Såstein		28/10-9/11	n = 20/20	
Åbyfjorden		25/9-25/10	n = 16/20	
Blåskjell	Jomfruland	8-10/11	n = 20/20	
	Midtbåen/ Eidangerfj.	29/9-2/10	n = 7/20	
HCB/OCS/DCB (individ. anal.)	Torskelever	Frierfjorden	okt. - nov.	n = 60
HCB/OCS/DCB o.a. klororgan. (blandprøver)	Som for PCDF/PCDD ovenfor,.			
PAH (blandprøver)	Blåskjell	Crofthlm./ Breviksfj.	27/4	n ≈ 50
Helgeroa		"	n ≈ 50	

3.2. Statistisk bearbeidelse av data fra langtidsserie for torsk fra Frierfjorden

60 torsk fra Frierfjorden er analysert individuelt for innhold av HCB/OCS/DCB i lever som en fortsettelse av serien som startet i 1975. Individuelle analyser av kvikksølv i torskefilet begynte allerede i 1968, men kvikksølv er ikke analysert i 1995-materialet. Tabell 3 viser antall data for hver av de variable som inngår i denne observasjonsserien

Tabell 3. Samlet materiale av torsk fra Frierfjorden 1968 - 1995, med antall observasjoner av hver variabel.

Variable	Antall fisk
Vekt	1222
HCB i lever	1095
OCS i lever	1095
DCB i lever	977
Hg i filet	1056

Data er \log_{10} -transformert og gruppert i årsperiode fra 1/7 til 30/6. Hver periode er identifisert med et årstall for 1. halvår i perioden, slik at f.eks. 1/7-84 - 30/6-85 er benevnt som periode 84. (Fra og med 1985 er alle prøver fra oktober/november).

Under stabile forhold (dvs. liten belastningsendring over tid) har tidligere undersøkelser vist en positiv sammenheng mellom konsentrasjon og vekt, vanligvis lineært i log-skala. Det kan være bedre sammenheng mellom konsentrasjon og alder enn mellom konsentrasjon og vekt, men det er for få fisk hvor alder er oppgitt i det materialet som finnes. For hver årsperiode er det beregnet regresjon av $\log_{10}(\text{kons})$ mot $\log_{10}(\text{vekt})$. Midlere regresjons-koeffisient over alle år for denne sammenhengen er deretter beregnet som veiet middel over års-koeffisienten. Hver års-koeffisient er gitt en vekt $1/SD^2$, hvor SD er standardavviket for årsverdien på regresjonskoeffisienten. Det gir det mest nøyaktige estimatet. Det er undersøkt om det er bedre å bruke ulike regresjonskoeffisienter fra år til år. Estimaten for regresjonskoeffisientene fra år til år varierer sterkt, men det er ikke mulig å si om dette skyldes tilfeldige variasjoner i utvalget av fisk, eller om det er reelle variasjoner i vektavhengighet fra år til år. Vektkorrigeringen er derfor foretatt som før, med en felles regresjonskoeffisient for hele tidsperioden, bestemt som et veiet gjennomsnitt av regresjonskoeffisientene fra de enkelte år.

Analysene på det utvidede datasettet har gitt bare små endringer i vektkorrigeringen jevnført med fra 1994:

$\log(\text{HCB})$	$= \log(\text{HCB}_1)$	$+ 0.85 \log(\text{vekt})$	som i 1994
$\log(\text{OCS})$	$= \log(\text{OCS}_1)$	$+ 0.86 \log(\text{vekt})$	endret fra 0.85
$\log(\text{DCB})$	$= \log(\text{DCB}_1)$	$+ 0.66 \log(\text{vekt})$	endret fra 0.65
$\log(\text{Hg})$	(Kvikksølvanalyser - utelatt i 1995).		

Vekt skal settes inn målt i kg. Verdiene $\log(\text{HCB}_1)$, etc. angir for hvert eksemplar log-konsentrasjon korrigert til fisk med vekt 1 kg, og middelverdiene i fig. 6 - 8 er beregnet ut fra dette.

Det er gjort analyse på log(vekt) for å se mulige systematiske forskjeller i fiskestørrelse mellom ulike år, og om det i tilfelle kan ha sammenheng med de observerte konsentrasjonene av heksaklorbenzen (HCB), oktaklorstyren (OCS) og dekaloribifenyl (DCB). Variasjonene i gjennomsnittsvekt viste ingen markert sammenheng med variasjonene over tid i verdiene for HCB, OCS eller DCB.

Torsk fra Eidangerfjorden er ikke med i de her nevnte analysene (dvs. dataene er ikke vektkorrigert).

For å teste om verdiene fra to år er signifikant forskjellige er det brukt en enveis varians-analyse (ANOVA) på \log_{10} -transformerte data. Regresjonsanalyser og ANOVA-testene er gjennomført ved hjelp av MINITAB versjon 8.0 statistikkpakke.

4. POLYKLORETE DIBENZOFURANER/DIBENZO-P-DIOKSINER (PCDF/PCDD), POLYKLORETE NAFTALENER (PCN) OG NON-ORTO/MONO-ORTO POLYKLORETE BIFENYLER (PCB).

4.1. Sum toksisitetsekvivalenter (TE) og stoffgruppens relative betydning

Sum toksisitetsekvivalenter og delbidragene fra PCDF/PCDD og ovennevnte øvrige grupper av stoffer med samme virkningsmekanisme som "dioksiner" (PCDF/PCDD) er sammenstilt i tabellene 4 (fisk) og 5 (krabber, blåskjell). (For rådata henvises til vedlegg 2 (PCDF/PCDD) og vedlegg 3 (PCN)). Toksisitetsekvivalentfaktorene (TEF) som er benyttet ved beregningen av TE er fra Ahlborg (1989, Nordisk modell for $TEF_{PCDF/PCDD}$), Ahlborg et al. (1994, dioksinlignende PCB) og for PCN fra Hanberg et al. (1990). TEF_{PCN} (0.002 for 1,2,3,5,6,7-HxCN og 0.003 for 1,2,3,4,5,6,7-HpCN) har ikke på samme måte som dioksiner og plane PCB vært gjenstand for vurdering i internasjonale ekspertgrupper. PCNs bidrag til TE må følgelig betraktes som mest usikkert. I tillegg representerer denne del av beregningen en føre var betraktning ved at det analytisk ikke har vært mulig å skille den dioksinlignende 1,2,3,5,6,7-HxCN fra 1,2,3,4,6,7-HxCN. For de plane (dioksinlignende) PCB omfatter beregningene non-orto forbindelsene CB 77, 126, 169 og blant mono-orto forbindelsene utvalget CB 105, 118 og 156. (Øvrige mono-orto og di-orto PCBer burde ideelt sett også ha vært tatt med, men vil i Grenlandsområdet spille en enda mer underordnet rolle enn ellers).

Tabell 4. Toksisitetsekvivalenter fra PCDF/PCDD, PCN, non-orto PCB og utvalgte mono-orto PCB (nr. 105, 118, 156) i lever av torsk (*Gadus morhua*) og filet av sjørret (*Salmo trutta*), ål (*Anguilla anguilla*), skrubbe (*Platichthys flesus*) og sild (*Clupea harengus*) fra 1995, ng TE/kg våtvekt. (Vedrørende beregningsmodeller, kfr. tekst). Rådata i vedlegg 2 - 3.

Arter/ prøvesteder	PCDF/PCDD	PCN	Non-orto PCB	Mono-orto PCB	Σ TE
Torskelever					
Frierfjorden	988	284	175	244	1691
Breviksfjorden	147	26.3	70.3	32.0	276
Såstein	81.8	13.3	75.0	50.6	221
Sjørret, filet					
Breviksfjorden	16.5	0.44	4.3	0.79	22.0
Skrubbe, filet					
Breviksfjorden	4.41	<0.01	0.59	0.33	5.33
Ål, filet					
Breviksfjorden	25.6	2.10	4.12	5.34	37.1
Sild, filet					
Gml. Langesund	5.23	0.31	2.16	1.15	8.85

Tabell 5. Toksisitetsekvivalenter (TE) fra PCDF/PCDD, PCN, non-orto PCB og utvalgte mono-orto PCB (CB 105, 118, 156) i krabbesmør og rest skallinnmat av taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og i blåskjell (*Mytilus edulis*) fra Grenlandsfjordene 1995, ng TE/kg våtvekt. (Vedrørende beregningsmodeller, kfr. tekst). Rådata i vedlegg 2-3.

Arter/ prøvesteder	PCDF/PCDD	PCN	Non-orto- PCB	Mono-orto PCB	Σ TE
Krabbesmør,hanner					
Ringsholmene	1612	35.8	44.0	37.1	1729
Bjørkøybåen	384	4.2	21.3	12.5	423
Arøya	67.3	0.8	9.6	5.7	83.4
Såstein	95.8 ¹⁾	1.2	11.3 ¹⁾	5.5	114
Åbyfjorden	119	0.8	12.2	5.6	138
Jomfruland	35.6	0.3	7.1	2.9	45.9
Midtb.,Eidangerfj.	364	0.8	14.8	8.0	388
Krabbesmør,hunner					
Ringsholmene	534 ²⁾	10.6	19.8 ²⁾	26.3	591
Bjørkøybåen	178	1.7	9.7	8.2	198
Arøya	39.9 ²⁾	0.3	5.1 ²⁾	3.8	49.1
Såstein	65.9 ²⁾	0.3	5.9 ²⁾	3.8	75.9
Åbyfjorden	48.1	0.4	5.1	3.3	56.9
Jomfruland	28.1	0.2	4.9	3.2	36.4
Midtb.,Eidangerfj.	153	1.4	10.6	9.5	175
Rest skallinnmat, hanner					
Ringsholmene	128	5.7	2.1	2.5	138
Bjørkøybåen	49.5	1.3	1.3	0.9	53.0
Arøya	6.3	0.2	0.6	0.3	7.4
Såstein	10.6	0.2	0.6	0.3	11.7
Åbyfjorden	13.2	0.3	0.8	0.4	14.7
Jomfruland	3.2	0.1	0.4	0.2	3.9
Midtb.,Eidangerfj.	46.3	1.1	1.8	1.5	50.7
Rest skallinnmat, hunner					
Ringsholmene	698	37.2	11.9	7.0	754
Bjørkøybåen	203	4.6	5.1	2.5	215
Arøya	25.9	0.6	2.2	0.8	29.5
Såstein	42.3	0.4	3.2	1.0	46.9
Åbyfjorden	40.7	0.7	3.0	1.0	45.4
Jomfruland	18.3	0.3	3.7	1.5	23.8
Midtb.,Eidangerfj.	154	2.7	5.2	2.4	164
Blåskjell					
Croftolmen	4.85	0.09	0.44	0.28	5.66
Helgeroa	1.62	0.02	0.26	0.17	2.07

¹⁾ Middell av to paralleller (TE 101/90.5). ²⁾ Verdier fra reanalyse

Av tabell 4-5 ses at dioksiner som ventet hadde det dominerende bidraget til sum TE. Dominansen var relativt minst i torskelever, med en andel på 37-59 % og avtagende utover i fjordsystemet. Siden også den relative betydning av PCN minsket ut til Såstein (fra 17 til 6 % av sum TE), var det non-/mono-orto PCB som dominerte i torskelever fra åpen kyst (57 % av sum TE, mot 25 % i Frierfjorden). I de øvrige analyserte arter og vev var dioksinenes andel av sum TE fra ca. 60/70 % i sild/ål til stort sett 80-90 %. Størst dominans hadde PCDF/PCDD i krabbe, der det i begge kjønn, og både i krabbesmør og rest skallinnmat, var en andel som på de innerste stasjonene lå på over 90 %, og med en laveste andel i krabbene fra Jomfruland med omkring 80 %.

Bortsett fra i torskelever (6-17 %) var PCNs bidrag til sum TE av liten betydning. I ål og rest skallinnmat/krabbe fra Frierfjorden utgjorde PCN ca. 5 % av totalen, forøvrig med få unntak <1-2 %. Det betyr at ved fremtidig overvåking av miljøgifter i organismer kan PCN-analyser begrenses til torskefisk (alle lokaliteter) og krabbe fra Frierfjorden.

I de fleste tilfeller har non-orto PCB bidratt mer til sum TE enn mono-orto forbindelsene (tabell 4-5). Siden de sistnevnte bare har vært et utvalg av de dioksinlignende mono- og di-orto PCB, kan man regne med at sum TE fra resten av de plane PCB-forbindelsene er i samme størrelsesorden som TE fra non-orto PCB. Imidlertid vil forholdet trolig være noe forskjellig fra art til art.

Både PCB-profilen (sammensetningen, PCB-mønsteret) og avstandsgradienten utover i fjorden har vært noe varierende fra år til år. I 1995-prøvene av både torskelever og krabbesmør fra Frierfjorden var det bemerkelsesverdig høy konsentrasjon av mono-orto forbindelsen 156, og derav uvanlig høyt bidrag til sum TE i disse prøvene, spesielt i torskelever. Bortsett fra 1995 har forholdet mellom PCB-innholdet i torskelever fra innerste og ytterste stasjon variert fra ca. 1.5 til ca. 3 både for non-orto kongener og $\sum PCB_7$ (kfr. Knutzen et al. 1993a, 1994a, 1995a,b). I krabbesmør har forholdet vært noe høyere: 2-4 ganger for $\sum PCB_7$ og 3-6 ganger for non-orto PCB. For CB 156 har det vært forskjeller mellom innerste og ytterste lokalitet på 4-8 ganger (enda mer i 1995). Avstandsgradienten har således vært tydeligere i krabbesmør enn i torskelever, men begge observasjonsserier bekrefter at det har vært, eventuelt fremdeles er, en viss lokal tilførsel av PCB i Frierfjorden. (En avstandsgradient har for øvrig også jevnlig vært observert i blåskjell).

4.2 Tilstand og utvikling i forekomsten av dioksiner

1995 resultatene mht. sum TE fra PCDF/PCDD og delbidragene fra de viktigste enkeltforbindelsene er oppsummert i tabellene 6 og 7, henholdsvis for fisk og krabber/blåskjell. Utviklingen ses av fig. 2-5. (Kfr for øvrig rådata i vedlegg 2).

Nivåene gjenspeiler fortsatt markert til sterk grad av forurensning. I henhold til nyere data (kfr. sammenstilling i Knutzen, 1995 med ref.) bør innholdet av $TE_{PCDF/D}$ (sum toksisitetsekvivalenter fra PCDF/PCDD) i materiale fra bare diffust belastede områder på norskekysten i hvert fall ikke overstige (ng/kg våtvekt, usikkerhet pga. få referansedata markert med ?):

Torskelever:	10 - 20
Sjørørret:	0.5 - 1 (?)
Ål:	1 - 2
Skrubbe:	0.1 - 0.2
Sild:	1 - 2
Krabbesmør:	10 - 20
Blåskjell	0.1-0.2

Laveste intervallgrense for torskelever, taskekrabbe og blåskjell er 1/2 - 1/3 av øvre grense benyttet i SFTs klassifiseringssystem (Knutzen et al., 1993b). Systemet er under revisjon og nye grenseverdier for klasse I (Lite/ubetydelig forurensset) vil foreligge første halvår 1997. For ørrets vedkommende kan legges til at Mayer (1995) rapporterte at det i ferskvannsrørret fra Tyskland med fettprosent på 0.8 - 8.1 (gjennomsnitt 3.5), var et TE-innhold på 0.16 - 0.74 ng/kg (gjennomsnitt 0.32). Den nevnte øvre grense for "normalnivået" i ørret kan dermed synes litt høy.

Sammenlignet med ovenstående representerer tallene i tabell 6-7 følgende overskridelser (ca. antall ganger intervallmiddel):

Torskelever, Frierfj./Breviksfj./Såstein:	≈ 65/10/5
Sjøørret, Breviksfj.:	≈ 20
Ål, Breviksfj.:	≈ 15
Skrubbe, Breviksfj.:	≈ 30
Sild, Gamle Langesund	≈ 4
Krabbesmør(hanner),Ringsholm./Bjørkøyb./Arøya/Såstein/Åbyfj./Jomfrul.:	≈ 100/25/5/7/8/2.5
Blåskjell, Crofthlm./Helgeroa:	≈ 30/10

I relasjon til konsum og den anbefalte øvre grense på 35 pg/kg kroppsvekt ukentlig - livslangt - inntak (Ahlborg et al., 1988), tilsvarende ca. 2.5 ng TE pr. uke for voksne, er det særlig innholdet i torskelever og krabbesmør (brunkjøttet i skallinmaten) som peker seg ut som betenkelige.

Mens det i torskematerialet var klart avtagende tendens mot de ytre prøvestedene, var avstandsgradienten uregelmessig i krabbe (kfr. tabell 7). Hvorfor dioksininnholdet var høyere i krabbene fra Åbyfjorden, og delvis Såstein, enn ved Arøya lenger inn, kan det ikke gis noen tilfredsstillende forklaring på. Imidlertid ble samme forhold også observert foregående år (Knutzen et al., 1995a). De aktuelle stedene ligger alle innen en sirkel med ca 3.5 km radius (fig.1), og det kan derfor dreie seg om store utslag av individuelle variasjoner innen samme bestand. En annen faktor kan være lokale variasjoner i sedimentforurensningen på de tre prøvestedene (lokale akkumuleringshøler. Muligens kan også strømbildet omkring de tre lokalitetene spille en rolle. Forhold som dette vil det være ressurskrevende å få oppklart.

I likhet med tidligere viser målingene på de fjerneste prøvestedene for torsk, krabbe og særlig blåskjell (ca. 10 gangers overkonsentrasjon ved Helgeroa) at Frierfjorden - Grenlandsfjordene fremdeles representerer et betydelig kildeområde for spredning av dioksiner. Innen et annet prosjekt i regi av Statens næringsmiddeltilsyn (SNT) og SFT er det i 1996 innsamlet et materiale til analyse av bl.a. dioksiner i krabbe fra hele Skagerrakkysten. Resultatene fra disse undersøkelsene vil belyse i hvilken grad "Frierfjordkomponenter" av dioksiner fremdeles influerer kysten sørover. For å få vite om det stadig skjer en aktiv transport av dioksiner må det imidlertid analyseres på blåskjell, som i motsetning til krabbe bare påvirkes av overflatelaget. Gjentatte og utvidede observasjoner i blåskjell nedover Skagerrakkysten for å finne influensområdets utstrekning er ett av elementene i det vedtatte langtidsprogram (1996 - 2000) for overvåkingen i Grenlandsfjordene, og som derfor vil bli vurdert gjennomført i 1997.

Tabell 6. Sum toksisitetsekvivalenter og TE fra utvalgte forbindelser av PCDF/PCDD i lever av torsk (*Gadus morhua*) og i filet av sjørret (*Salmo trutta*), ål, (*Anguilla anguilla*), skrubbe (*Platichthys flesus*) og sild (*Clupea harengus*) fra Grenlandsfjordene 1995. Konsentrasjoner i ng/kg/våtvekt (sum TE også i ng/kg fett). TE beregnet etter Ahlborg (1989).

Arter/ prøvesteder	ΣTE		2378- TCDF	23478- PeCDF	123478/ 123479- HxCDF	123678- HxCDF	2378- TCDD	12378- PeCDD	123678- HxCDD
	ng/kg v.v	ng/kg fett							
Torskelever									
Frierfj.	988	2422	65.1	251	212	175	150	27.7	23.5
Breviksfj.	147	364	23.5	24.7	26.7	24.3	31.2	2.7	3.1
Såstein	81.8	255	9.1	11.7	19.5	13.7	17.3	1.5	2.0
Sjørret									
Breviksfj.	16.5	635	1.95	9.20	0.63	0.41	2.09	1.78	0.10
Ål									
Breviksfj.	25.6	150	0.03	6.65	4.75	1.86	1.58	7.35	1.65
Skrubbe									
Breviksfj.	4.41	1103	0.61	2.21	0.25	0.15	0.69	0.39	0.04
Sild									
Gml. Langesund	5.23	46	0.46	3.10	0.19	0.19	0.45	0.60	0.08

Tabell 7. Sum toksisitetsekvivalenter og TE fra utvalgte forbindelser av PCDF/PCDD i krabbesmør (brunkjøtt i skallinnmaten, hepatopaneas) og resten av skallinnmaten fra hanner og hunner av taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og i blåskjell (*Mytilus edulis*) fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1995. Konsentrasjoner i ng/kg våtvekt (sum TE også i ng/kg fett). TE beregnet etter Ahlborg (1989).

Arter/ prøvesteder	ΣTE		2378-	23478-	123478/ 123479-	123678-	2378-	12378-	123678-
	ng/kg v.v	ng/kg fett	TCDF	PeCDF	HxCDF	HxCDF	TCDD	PeCDF	HxCDD
Krabbesmør, hanner									
Ringsholm/Frierfj.	1612	15651	197	536	380	163	69	126	25
Bjørkøyb./Breviksfj.	384	2783	35	193	60	19	17	30	6.1
Arøya/Dypingen	67.3	461	7.6	32.4	9.4	3.4	3.5	4.7	1.2
Såstein ¹⁾	95.8	647	6.5	40.7	17.5	6.1	4.2	9.6	2.4
Åbyfjorden	119	850	11.5	63.0	15.7	4.6	5.3	8.7	2.2
Jomfruland	35.6	215	3.2	14.4	5.2	2.1	2.1	4.7	0.8
Midtbåen/Eidangerfj.	364	3138	33	164	64	31	11	26	7.1
Krabbesmør, hunner									
Ringsholm/ Frierfj.	603	4985	59	189	147	51	30	51	12.7
Bjørkøyb./Breviksfj.	178	1413	16.9	62.5	35.9	12.6	10.6	19.4	4.2
Arøya/Dypingen	43.8	256	3.6	16.8	8.7	2.3	3.0	4.3	1.1
Såstein	33.5	197	1.9	11.0	6.5	2.0	2.5	4.2	1.1
Åbyfjorden	48.1	364	3.4	17.4	9.9	2.7	2.7	5.3	1.3
Jomfruland	28.1	227	2.5	10.8	4.9	1.6	1.7	3.0	0.8
Midtbåen/Eidangerfj.	153	1041	13.9	69.0	22.5	10.5	8.3	13.2	3.3
Rest skallinnm., hanner									
Ringsholm/Frierfj.	128	16000	19.4	43.5	29.6	12.3	4.2	8.4	1.4
Bjørkøyb./Breviksfj.	49.5	5500	7.4	20.4	9.4	2.9	1.5	4.2	0.5
Arøya/Dypingen	6.3	700	1.1	2.3	1.2	0.5	0.3	0.5	<0.1
Såstein	10.6	1325	1.3	4.1	2.3	0.7	0.3	0.9	0.2
Åbyfjorden	13.2	1467	2.0	5.6	2.3	0.7	0.5	1.1	0.2
Jomfruland	3.2	322	0.5	1.2	0.5	0.2	0.2	0.4	<0.1
Midtb./Eidangerfj.	46.3	4630	5.7	19.3	9.4	2.8	1.5	3.3	0.7
Rest skallinnmat, hunner									
Ringsholm./Frierfj.	698	14542	71	358	113	52	17	38	9.2
Bjørkøyb./Breviksfj.	203	4833	23.3	97.0	37.4	14.8	4.9	10.2	2.7
Arøya/Dypingen	28.0	636	3.3	12.9	3.6	1.3	1.0	1.9	0.4
Såstein	41.2	606	4.2	22.3	5.9	1.8	0.2	3.1	0.7
Åbyfjorden	40.7	848	3.5	22.6	5.7	1.7	1.2	2.8	0.7
Jomfruland	18.3	305	1.9	8.5	2.7	0.8	0.8	1.8	0.4
Midtb./Eidangerfj.	154	3500	21.1	79.0	21.8	8.8	4.3	8.7	1.7
Blåskjell									
Croftholm./Breviksfj.	4.85	440	1.20	1.56	0.55	0.31	0.34	0.35	0.07
Helgeroa	1.62	81	0.57	0.49	0.10	0.05	0.19	0.10	0.02

¹⁾ Reanalysert, gjennomsnitt av to verdier (for sum TE hhv. 101 og 90.5 ng/kg).

Utviklingen (1975)1988-1995 fremgår av fig. 2-5, der konsentrasjonene er omregnet til fettbasis for å nøytralisere innvirkningen av variasjoner i fettinnhold fra år til år.

Hovedkonklusjonen er at det ikke har skjedd noe vesentlig fra 1994 til 1995, og at det etter 1990-1991 bare har vært (tilsynelatende) tilfeldige svingninger i relasjon til det man vet om belastningen. De lavere konsentrasjonene i torskelever fra Breviksfjorden 1995, samt i skrubbe og sild sammenlignet med 1994 (fig. 2) er ikke i tråd med observasjonene i sjørret og ål (kfr. fig. 2-3), og heller ikke med resultatene for torskelever i Frierfjorden og fra krabbeanalysene (fig. 4). Verdiene i blåskjell (fig. 5) bekreftet en tilnærmet stabil belastning i overflatelaget.

Som man ser av tabell 7 viste tilleggsanalysene av krabbene fra Midtbåen/Eidangerfjorden omlag samme dioksininnhold som i krabber fra Bjørkøybåen/Breviksfjorden.

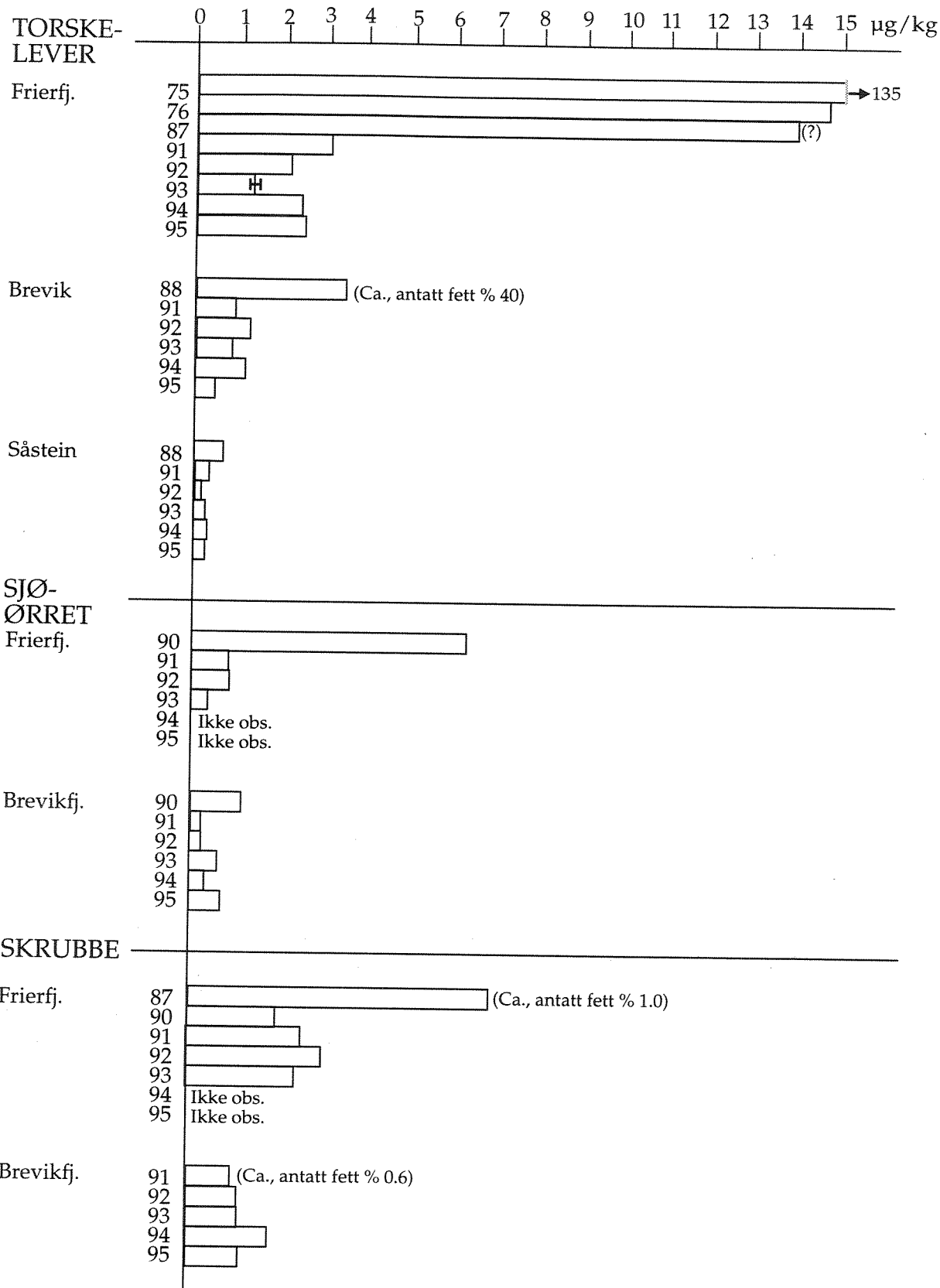
Forholdet mellom forurensningsnivåene i hannkrabber og hunnkrabber behandles i kap.7, der også de øvrige viktigste klororganiske stoffer/grupper (HCB, OCS, DCB og PCB inngår i sammenligningen.

I langtidsprogrammet for Grenlandsfjordene 1996-2000 forutsettes at dioksininnholdet i organismer følges årlig, spesielt i områdene utenfor Frierfjorden, dvs. der det både er betydelige fiskeinteresser og best utsikter til å få lempet på restriksjoner og kostholdsråd. Programmet er bestemt ut fra en forventning om bedring i situasjonen. Hvis det heller ikke i 1996 fås resultater som underbygger en slik utvikling, bør den årlige oppfølging av miljøgifter muligens vurderes erstattet av spesialundersøkelser med sikte på å få en bedre forståelse av hele miljøgiftsituasjonen. Dette angår ikke bare evnen til å forutsi utviklingen, men også mer tiltaksrettede undersøkelser (ny gjennomgang av mulige kilder i nedbørfeltet såvel som i aktuelle deler av fjordmiljøet (gruntvannssedimenter, Gunnekleivfjorden)). Dertil kommer en analyse av mulig sammenheng mellom miljøgiftnivået i organismer og fjordens trofistatus (gjødslingsstatus). Det siste medfører i praksis at man må lage en modell for transport og omsetning av dioksiner og andre klororganiske stoffer i Frierfjorden/Breviksfjorden, slik som eksemplifisert hos Gobas et al. (1995) for PCB i Ontariosjøen. Da trengs imidlertid også inngangsdata for nivåene av dioksiner i byttedyr på ulike trofiske nivåer i utvalgte, definerte næringskjeder. Her har man bare så vidt gjort innledende studier av Grenlandsmateriale (kfr. Berge og Knutzen, 1991 og Knutzen et al., 1995b). Noen av de tiltrengte registreringer er foreslått inkludert i langtidsprogrammet for overvåkingen.

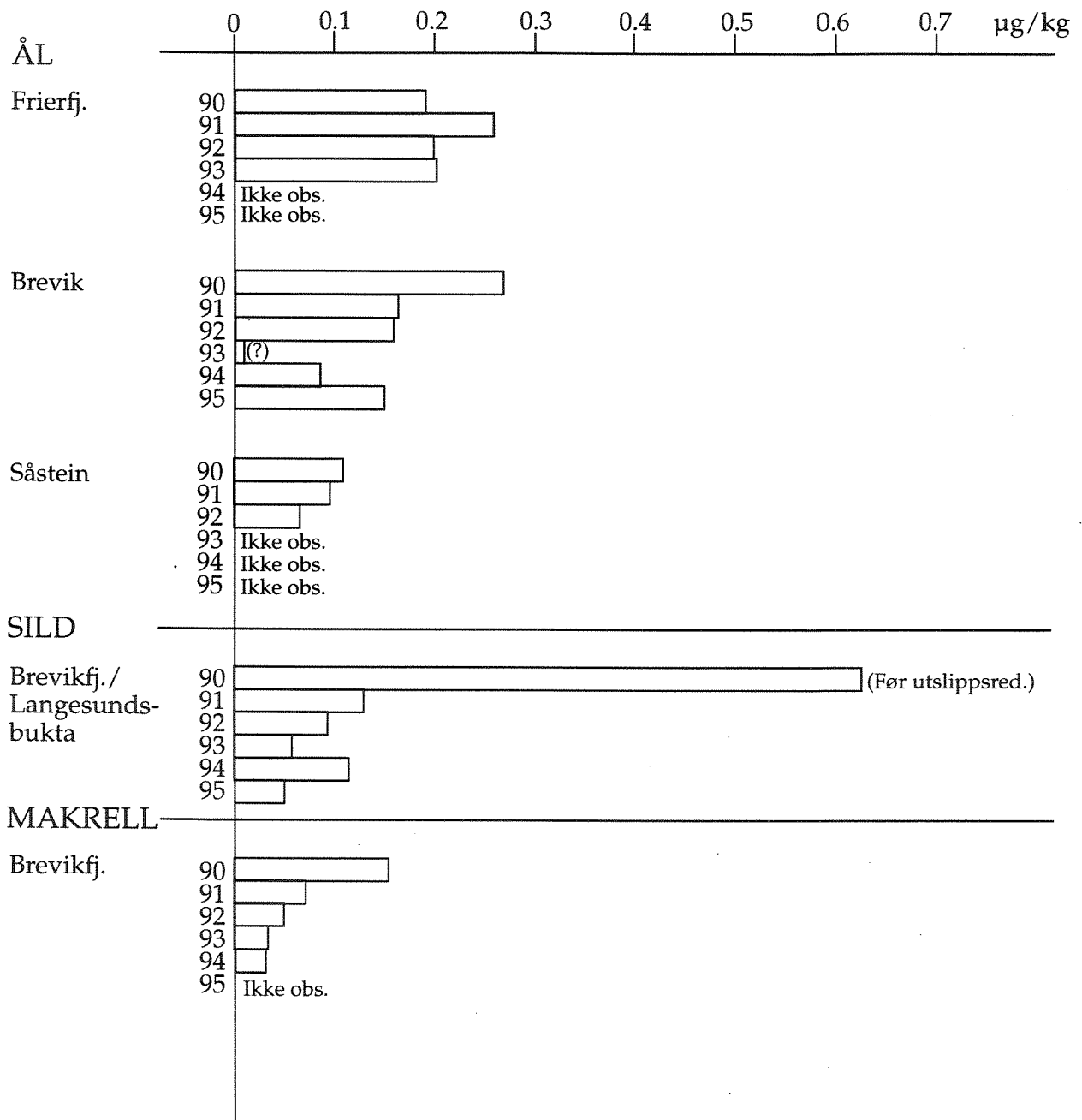
Resultatene fra de tidligere foretatte utskillelsesforsøkene med krabbe og fisk (Knutzen et al., 1994b, 1995c) tyder uansett på at den opprinnelige målsetning om restriksjonsfritt konsum av fisk fra Frierfjorden innen år 2000 ikke vil kunne oppnås for alle typer av sjømat. Særlig for lever av fisk og skallinnmat av krabbe virker dette mindre sannsynlig. Selv etter 16 måneder i rene omgivelser ble det hos krabbe bare konstatert en usikker reduksjon til halvparten av utgangskonsentrasjonene av PCDF/PCDD og de øvrige forurensningskomponentene (Knutzen et al., 1994b). I torsk ble det registrert ca. 90% reduksjon av dioksiner og HCB (heksaklorbenzen) etter 8 måneder, men med et ukjent bidrag til minskningen fra fortynning ved den ikke målte vekst under forsøket (Knutzen et al., 1995c). Dette bidraget kan anslås til i hvert fall halvparten av reduksjonen. Med en kontinuerlig belastning fra sterkt forurenset næring, slik det fortsatt vil være i Frierfjorden, vil det mest sannsynlig ta lenger tid enn til år 2000 å nå risikofrie nivåer i krabbeinnmat og torskelever.

Næringskjedetransport kan imidlertid neppe være årsak til de vedvarende store overkonsentrasjonene i blåskjell (figur 5). Riktignok kan det også for denne arten være størst eksponering via partikler som filtreres fra vannet for fødeopptak, men det er vanskelig å tro at de resterende små direkte utslipp eller diffusjon fra forurensete gruntvannssedimenter skal kunne

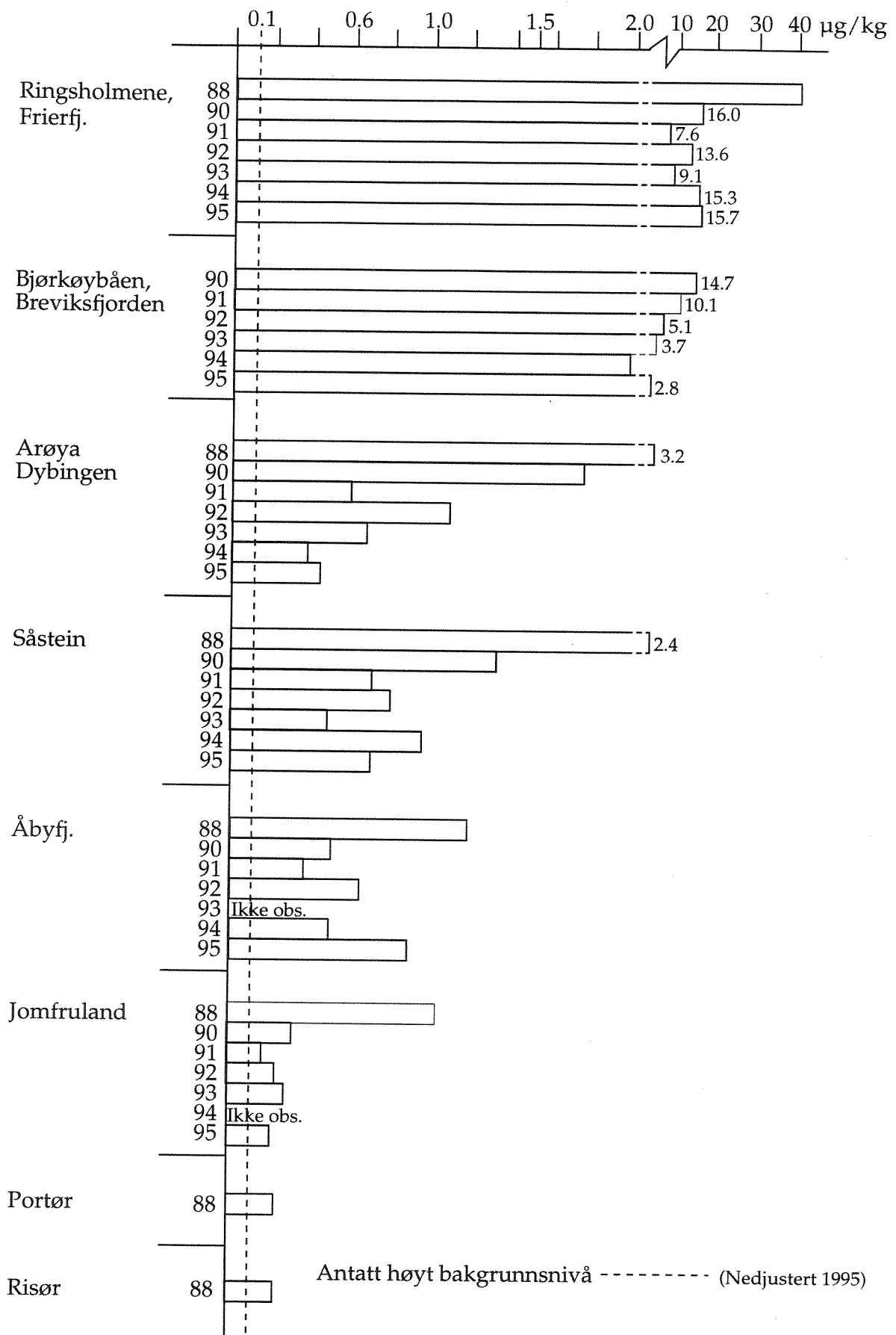
forurensning av dyreplankton i så stor grad. Da synes oppvirvling av gruntvannssedimenter (< 5 - 10 meters dyp) å være en mer sannsynlig mekanisme. Målinger av gruntvannssedimenters innhold av dioksiner planlegges gjort i 1997 i sammenheng med med fornyede registreringer av miljøgiftnivåer i sediment generelt (som sist ble observert i 1989, kfr. Næs & Oug. 1991).



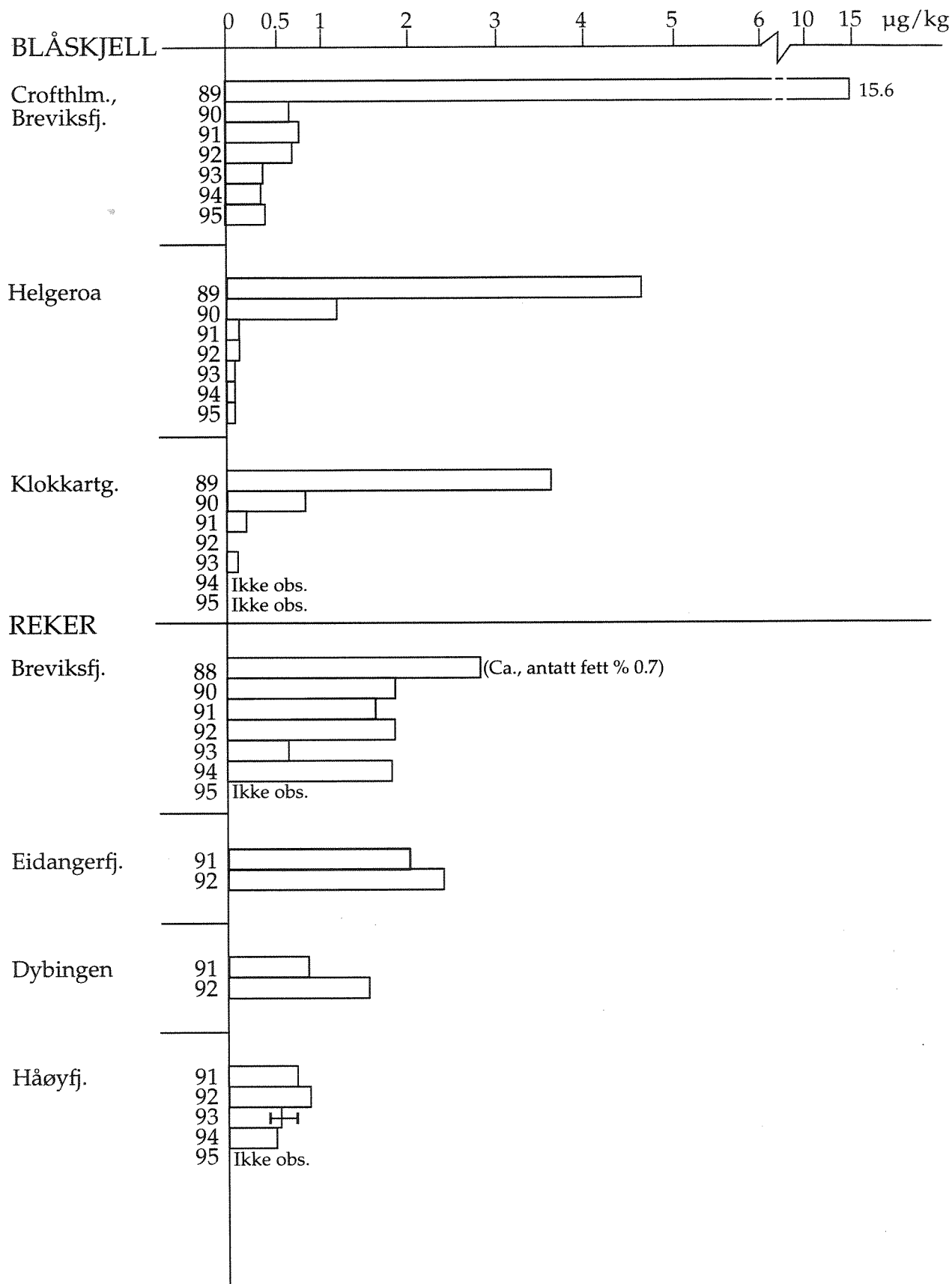
Figur 2. PCDF/PCDD som TE (toksisitetsekvivalenter, etter Ahlborg, 1989) i lever av torsk (*Gadus morhua*) og filet av sjøørret (*Salmo trutta*) og skrubbe (*Platichthys flesus*) fra Grenlandsfjordene (1975) 1987 - 1995, $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett. Intervallangivelse (torskelever) markerer resultater av parallellanalyser ved NILU og Folkehelse.



Figur 3. PCDF/PCDD som TE (toksitetsekvivalenter, etter Ahlborg, 1989) i ål (*Anguilla anguilla*), sild (*Clupea harengus*) og makrell (*Scomber scombrus*) fra Grenlandsfjordene 1990 - 1995, µg/kg fett.



Figur 4. PCDF/PCDD som TE (toksitetsekvivalenter, etter Ahlborg, 1989) i krabbesmør (hepatopankreas, brunkjøtt) av taskekrabbe (*Cancer pagurus*, hanner) fra Grenlandsfjordene, Telemarkskysten og "referanse"-stasjoner 1988 - 1995, µg/kg fett.



Figur 5. PCDF/PCDD som TE (toksisitetsekvivalenter, etter Ahlborg, 1989) i blåskjell (*Mytilus edulis*) og reker (*Pandalus borealis*) fra Grenlandsfjordene og Telemarkskysten 1989 - 1995, $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett. Intervallangivelse (reker) markerer resultater av parallellanalyser ved Folkehelse og NILU.

4.3 PCDF/PCDD-mønstre

Sammenstillinger som viser enkeltforbindelsers og gruppens relative andel av sum TE fra PCDF/PCDD for 1995 er gitt i tabell 8, mens tilsvarende data for alle observasjonsår finnes i vedlegg 3.

I de enkelte arter viser PCDF/PCDD-profilene fra 1995 stor grad av overensstemmelse med det som er observert tidligere (kfr. vedlegg 3). Tidligere omtalte karakteristiske trekk i artenes netto akkumuleringsegenskaper (Knutzen et al., 1993a, 1994a) går m.a.o. igjen, f.eks. at:

- heksafuranenes dominerende bidrag til TE i det opprinnelige avløpet og i sedimenter er redusert i alle arter, men best bevart i torsk og dernest i ål og krabbe (særlig de innerste stasjonene); dårligst i pelagisk fisk som sjørret og sild.
- ål er særlig tilbøyelig til å akkumulere 1,2,3,7,8-PeCDD, og sjørret, sild og krabbe til akkumulering av 2,3,4,7,8-PeCDF.

Den praktiske betydningen av PCDF/PCDD-profilene ligger dels i at de enkelte artene bare i begrenset grad kan være indikator på tilstanden i andre arter. Men profilene kan bli særlig viktige når det gjelder å spore en kildes influensområde og for å belyse spørsmålet om hvor lenge tidligere forurensning gjør seg gjeldende. I dette tilfellet vil profilbetraktninger først dokumentere sin nytteverdi når man får anledning til å sammenligne med data fra sydligere deler av Skagerrak (slik det ble gjort før rensetiltakene ble iverksatt (Knutzen og Oehme, 1990, 1991; Oehme et al., 1990; Brakstad, 1992). De aktuelle informasjonene blir for krabbes vedkommende (og delvis fisk) tilgjengelige fra det nevnte SNT/SFT-prosjektet for kartlegging av bl.a. dioksiner i sjømat. (Krabbene er blitt samlet inn høsten 1996). Kartlegging av avstandsgradient og mulige profilmforskjeller i blåskjell nedover Skagerrakkysten er som nevnt ett av elementene i langtidsprogrammet som vil bli foreslått gjennomført i 1997.

Forskjeller mht. profiler er også interessante ved at de indikerer ulikheter i biofysiske og biokjemiske prosesser man bare har mangelfull innsikt i; prosesser som kan ha betydning både for de enkelte arters toleranse/ømfintlighet og for totalomsetningen av klororganiske forbindelser i forurensede vannforekomster. At man ved kildeprosporing basert på PCDF/PCDD-profiler (f.eks. Zitko, 1992) også bør ha i mente artsspesifikke akkumuleringsegenskaper, finnes det foreløpig få vitnesbyrd om, men poenget illustreres bl.a. av resultatene til Frommberger (1991), Bauer et al. (1992) og Owens et al. (1994).

Tabell 8. Prosent bidrag til sum TE_{PCDF/PCDD} fra enkeltforbindelser og grupper av PCDF/PCDD i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1995.

Arter/vev Stasjoner	2378- TCDF	23478- PeCDF	123478/ 123479- HxCDF	123678- HxCDF	Σ HxCDF	Σ PCDF	2378- TCDD	12378- PeCDD	Σ HxCDD
Torskelever									
Frierfjorden	7	25	21	18	44	78	15	3	4
Breviksfjorden	16	17	18	17	39	74	21	2	3
Såstein	11	14	24	17	45	74	21	2	3
Sjørret, filet									
Breviksfjorden	12	56	4	3	7	76	13	11	1
Ål, filet									
Breviksfjorden	<0.2	26	19	7	28	55	6	29	10
Skrubbe, filet									
Breviksfjorden	14	50	6	3	10	75	16	9	1
Sild, filet									
Gml. Langesund	9	59	4	4	9	77	9	12	2
Krabbesmør, hanner									
Ringshlm.	12	33	24	10	36	84	4	8	3
Bjørkøybåen	9	50	16	5	23	84	4	8	3
Arøya	11	48	14	5	22	84	5	7	4
Såstein	7	42	18	6	29	80	4	10	5
Åbyfjorden	10	53	13	4	21	85	4	7	4
Jomfruland	9	40	15	6	25	76	6	13	5
Midtb./Eidang.fj.	9	45	18	9	30	86	3	7	4
Krabbesmør, hunner									
Ringshlm.	7	31	24	11	39	81	5	9	5
Bjørkøybåen	10	35	20	7	31	78	6	11	5
Arøya	7	39	19	6	28	76	5	12	6
Såstein	5	30	23	13	44	81	4	8	7
Åbyfj.	7	36	21	6	31	77	6	11	6
Jomfruland	9	38	18	6	28	77	6	11	6
Midtb./Eidang.fj.	8	45	15	7	25	82	5	9	4
Rest skallinnm., hanner									
Ringshlm.	15	34	23	10	35	88	3	7	2
Bjørkøybåen	15	41	19	6	27	86	3	9	2
Arøya	17	37	19	7	28	85	5	8	3
Såstein	12	39	22	6	33	86	3	8	3
Åbyfj.	15	42	18	5	26	85	4	8	3
Jomfruland	16	39	15	5	23	80	6	12	2
Midtb./Eidang.fj.	12	42	20	6	30	86	3	7	3
tab. 8 forts. n. s.									

tab. 8 - forts.									
Rest skallinnm., hunner									
Ringshlm.	10	51	16	8	26	89	2	5	3
Bjørkøybåen	12	48	18	7	28	90	2	5	3
Aroya	12	46	13	5	20	87	4	6	3
Såstein	10	54	14	4	22	88	<1	7	4
Åbyfj.	9	56	14	4	2	87	3	7	3
Jomfruland	11	46	15	4	22	81	5	10	4
Midtb./Eidang.fj.	14	51	14	6	22	89	3	6	2
Blåskjell									
Croftahlm.	25	32	11	6	20	82	7	7	4
Helgeroa	35	30	6	3	11	78	12	6	3

5. HCB, OCS, DCB OG ØVRIGE KLORORGANISKE STOFFER

Rådata for langtidsserien i torskelever (individuelle analyser) finnes i vedleggene 5 (1995) og 6 (aritmetisk middel for HCB, etc.; lengde og vekt 1968 - 1995), mens resultatene fra analyser av blandprøver er samlet i vedlegg 7 (blandprøvekarakteristikk i vedlegg 1).

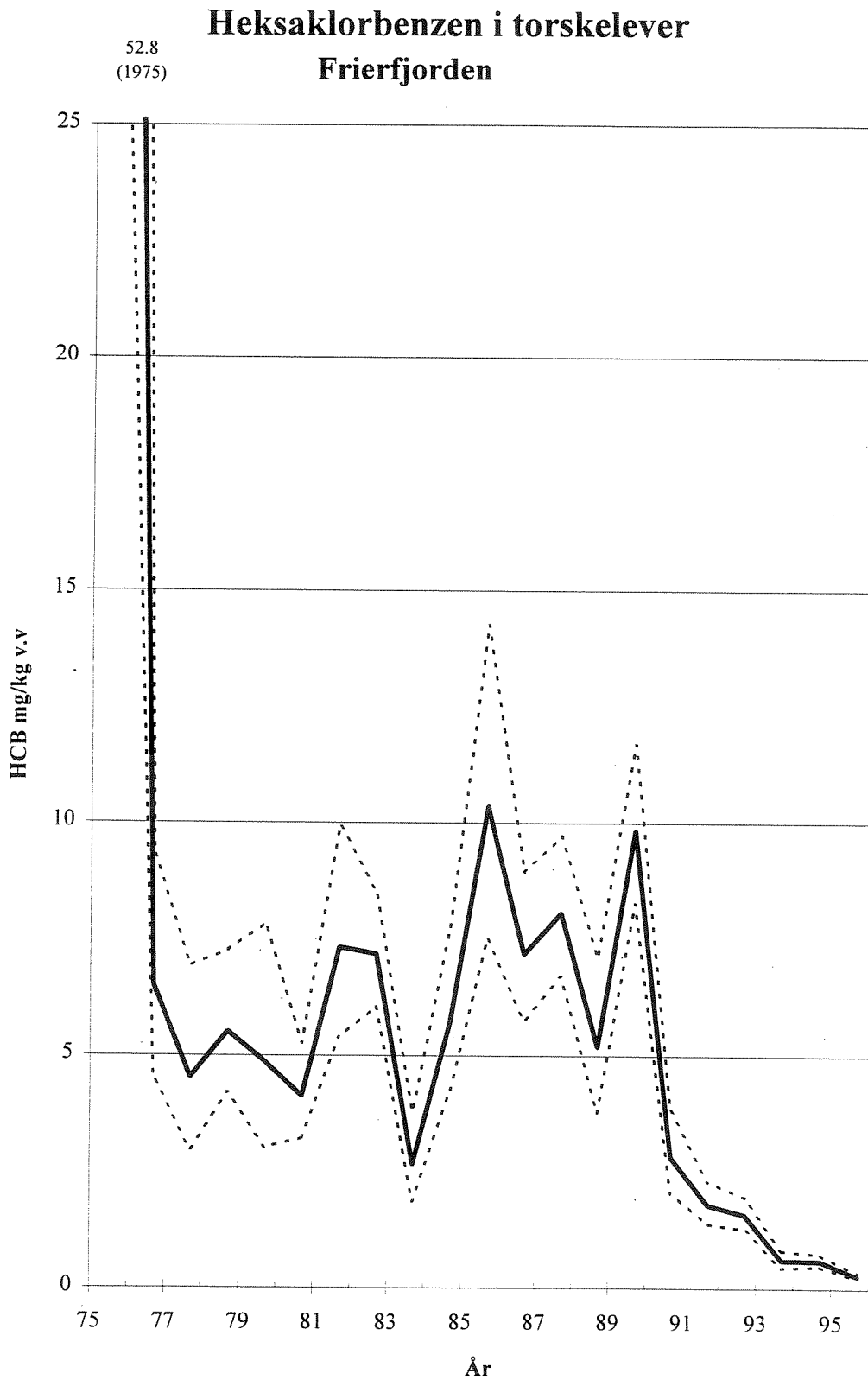
5.1. Langtidsserien med individuelle analyser

Av figurene 6 - 8 (basert på gjennomsnitt av vektkorrigerede data i 60 fisk) ses nedgang fra 1994 til 1995 for både HCB, OCS og særlig DCB i lever av Frierfjordtorsk. I alle tilfellene var reduksjonen statistisk signifikant (hhv. $p < 0.001$, 0.02 og 0.01). Imidlertid kan mye av minskningen ha sammenheng med at det gjennomsnittlige fettinnholdet i 1995 var betydelig lavere enn i 1994: 23.5 % mot 32.0 %. Regner man om gjennomsnittene av de vektkorrigerede verdiene på våtvektsbasis til fettbasis ut fra midlere fettinnhold de to årene, fås likevel en nedgang i HCB på ca. 35 %, men bare omkring 10 % for OCS og DCB. Selv om utviklingen har vært noe ujevn med hensyn til signifikansen i tendensen fra år til år, ses av fig. 6-7 mer enn 95 % reduksjon i torskeleverens HCB-innhold fra 1989 (siste året før rensing) til 1995; for OCS omkring 90 %. Tendensen i DCB-innholdet har vært meget varierende (fig. 8), men totalt med en minskning i denne perioden på vel 50 %.

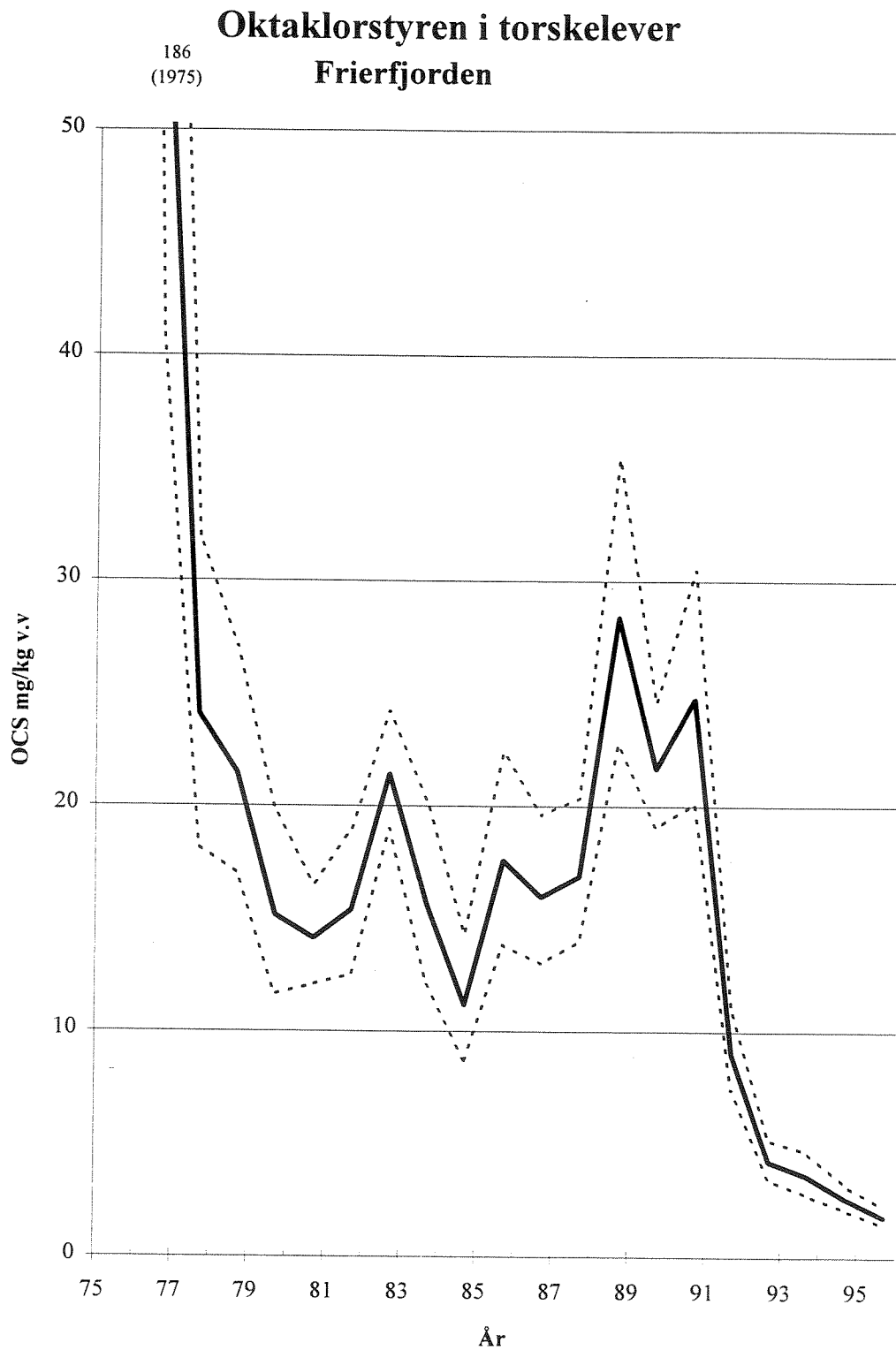
I det mindre materialet fra Eidangerfjorden (15 eks.) viste medianverdiene svak nedgang i torskeleverens innhold av HCB og OCS fra 1994 til 1995 (figur 9 - 10), men sterkere reduksjon for DCB (mer enn en halvering sammenlignet med året før, figur 11). Sammenlignet med (de ikke vektkorrigerede) konsentrasjonene i Frierfjord-torsken lå verdiene fra Eidangerfjorden på mindre enn tiendeparten for alle stoffene.

Både før og etter de store reduksjonene i tilførselene har det i alle år vært en markert forskjell i kontamineringsnivået i de to bestandene av torsk: stort sett 5 - 10 ganger høyere i Frierfjorden enn i Eidangerfjorden (figur 9 - 11 og vedlegg 6).

I kapittel 6.2 sammenlignes resultatene fra denne langtidsserien med blandprøvedata i torskelever.

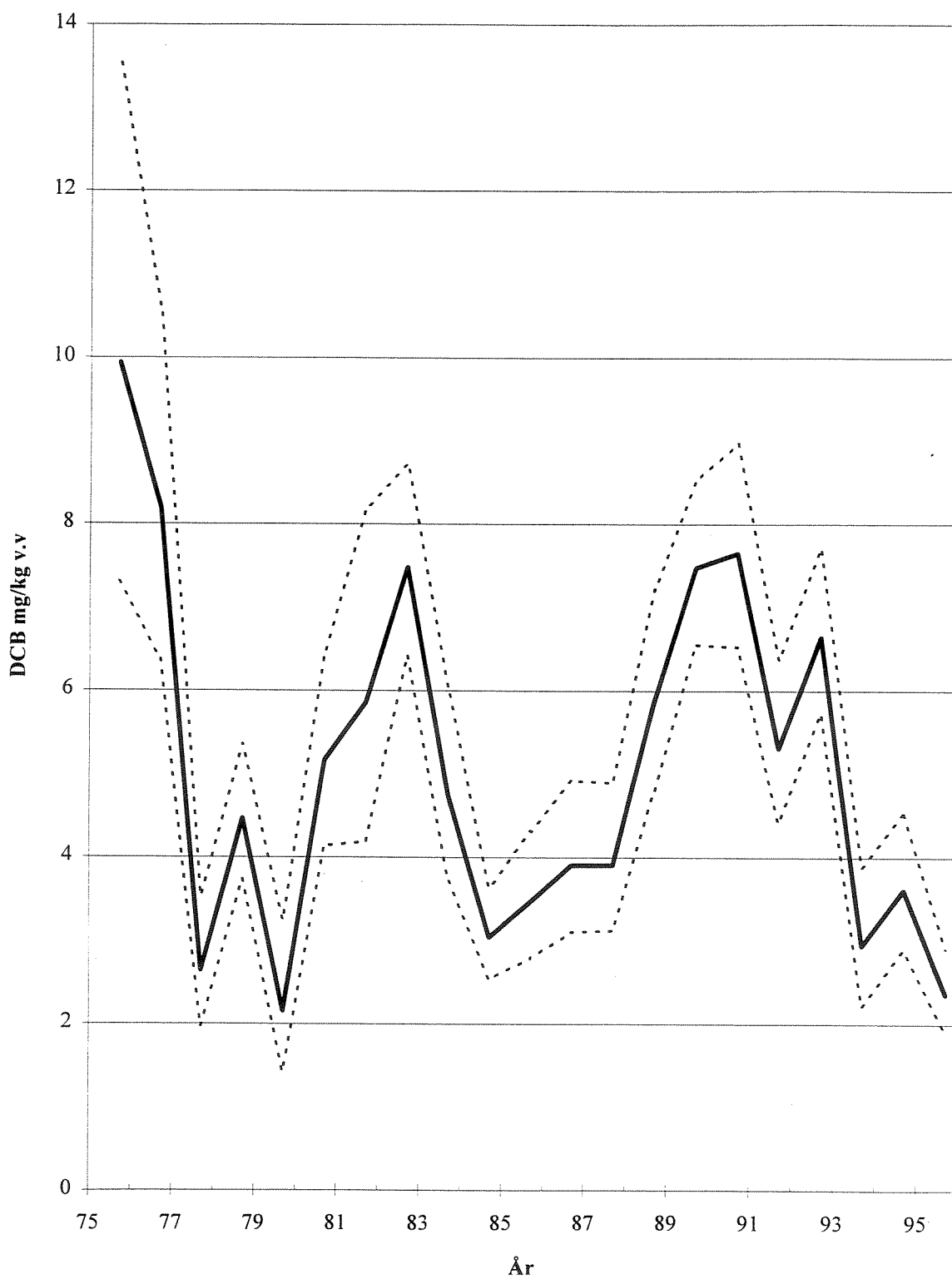


Figur 6. Heksaklorbenzen i lever av torsk fra Frierfjorden 1975 - 1995, mg/kg våtvekt. Årsgjennomsnitt og 95% konfidensintervall, omregnet til "normalfisk" på 1 kg.



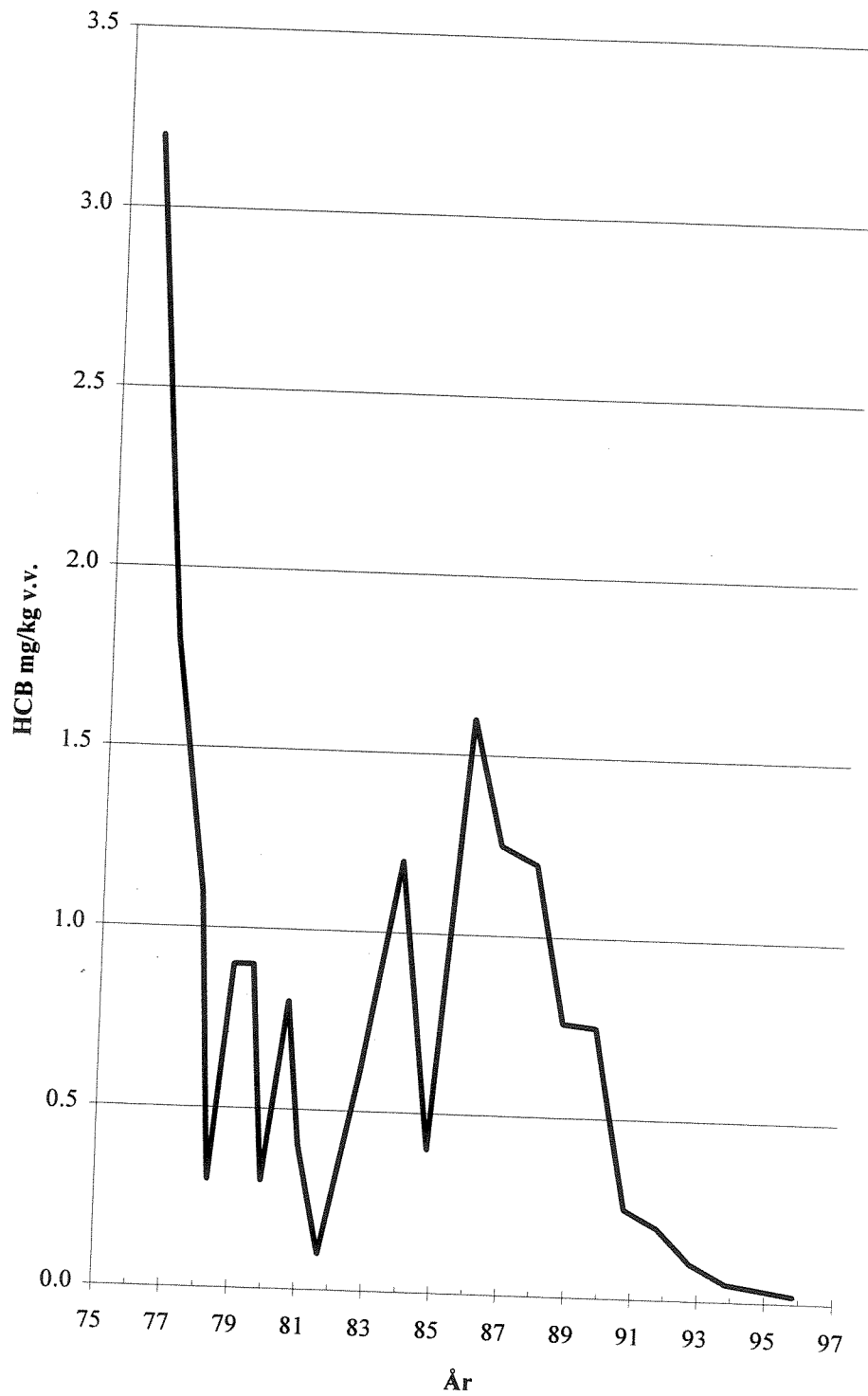
Figur 7. Oktaklorstyren i lever av torsk fra Frierfjorden 1975 - 1995, mg/kg våtvekt. Årsgjennomsnitt og 95% konfidensintervall, omregnet til "normalfisk" på 1 kg.

Dekaklorbifenyl i torskelever Frierfjorden



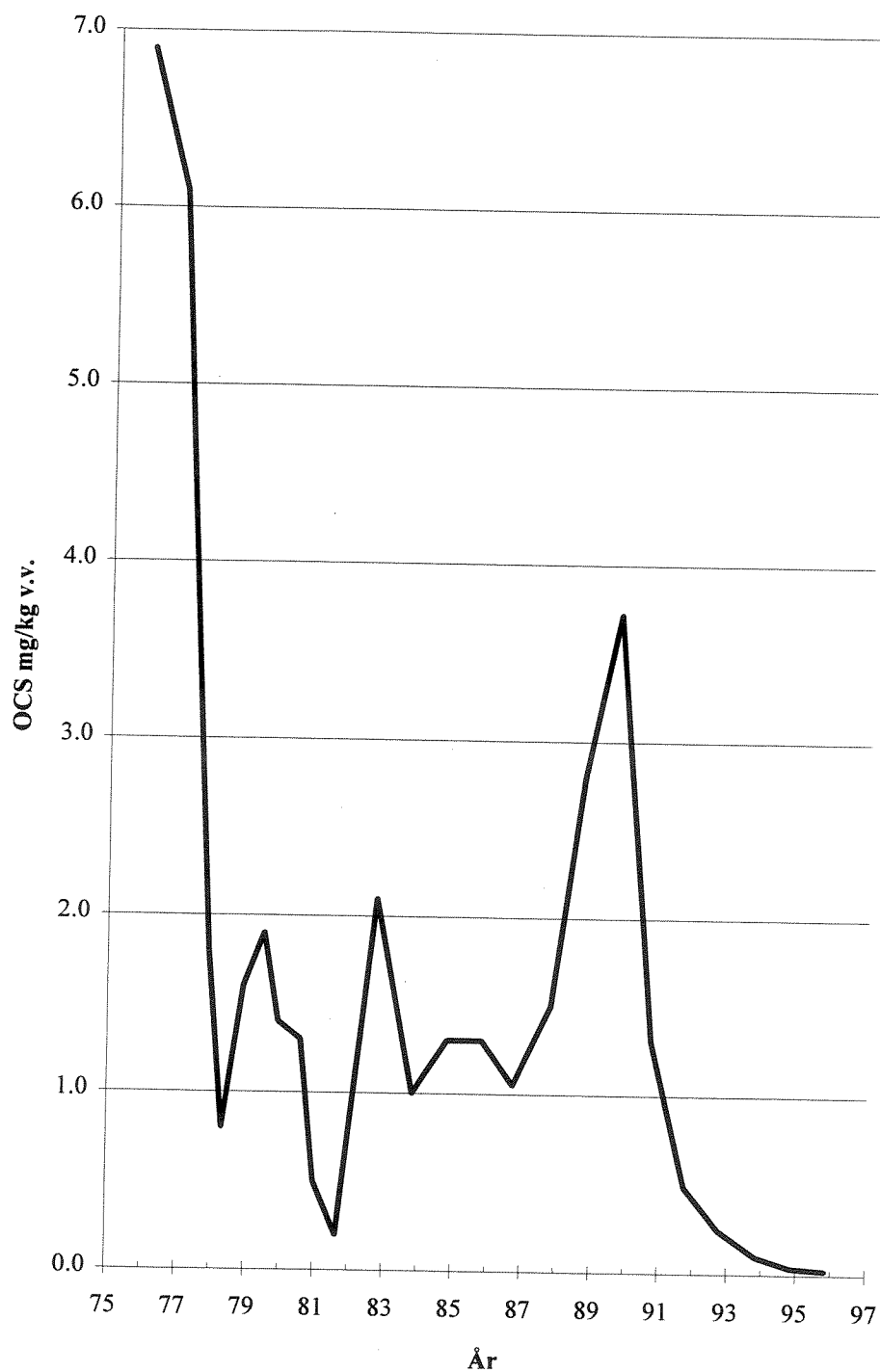
Figur 8. Dekaklorbifenyl i lever av torsk fra Frierfjorden 1975 - 1995, mg/kg våtvekt. Årsgjennomsnitt og standardavvik, omregnet til "normalfisk" på 1 kg.

Heksaklorbenzen i torskelerver Eidangerfjorden



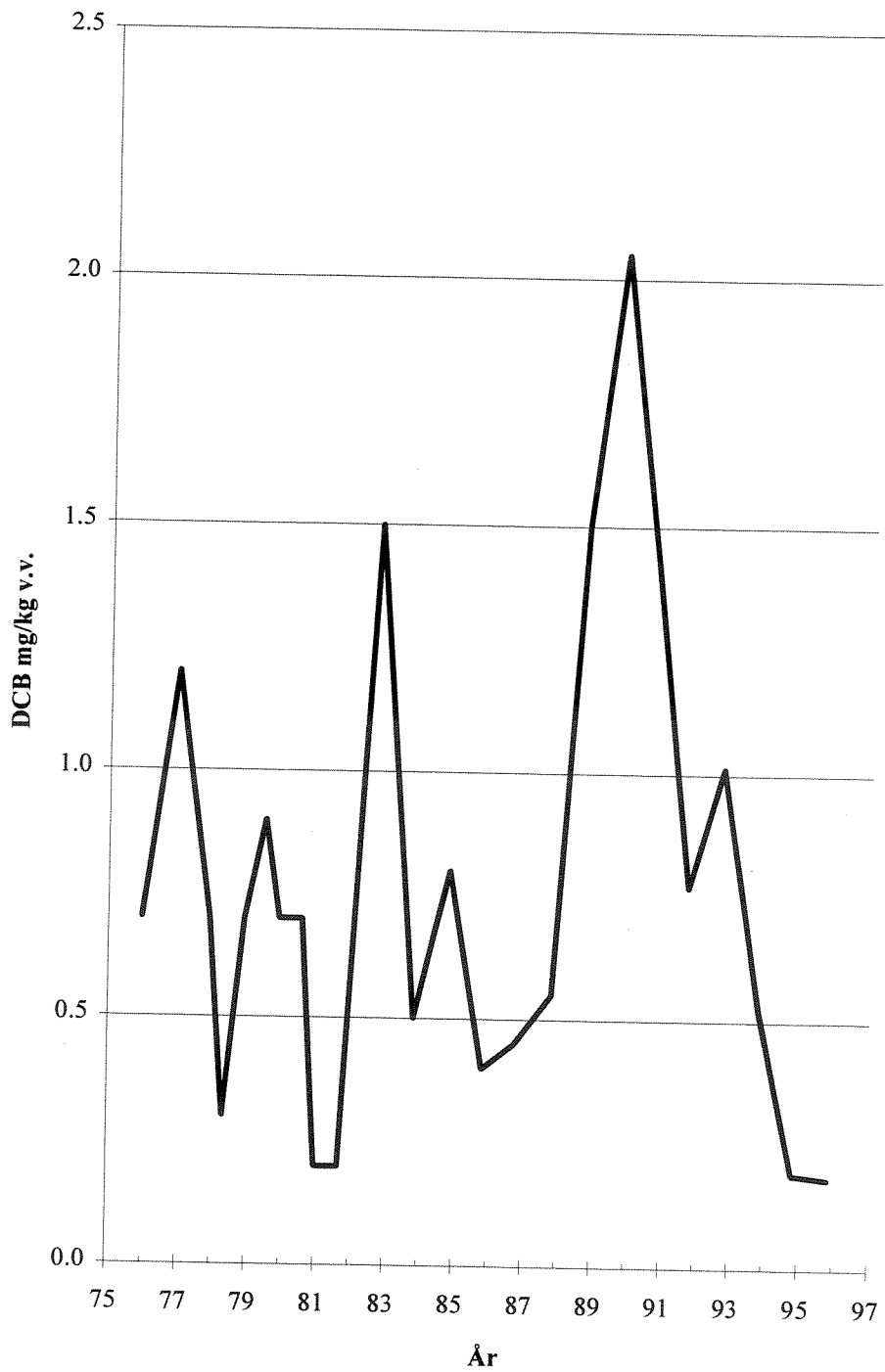
Figur 9. Medianverdier for heksaklorbenzen i lever av torsk fra Eidangerfjorden 1975 - 1995, mg/kg våtvekt. (Ikke vektkorrigerede data).

Oktaklorstyren i torskelerver Eidangerfjorden



Figur 10. Medianverdier for oktaklorstyren i lever av torsk fra Eidangerfjorden 1975 - 1995, mg/kg våtvekt. (Ikke vektkorrigerede data).

Dekaklorbifenyl i torskeler Eidangerfjorden



Figur 11. Medianverdier for dekaloribifenyl i lever av torsk fra Eidangerfjorden 1975 - 1995, mg/kg våtvekt. (Ikke vektkorrigerte data).

5.2. Blandprøver av fisk og skalldyr

Hovedresultatene er stilt sammen i tabellene 9 (fisk) og 10 (krabbe, blåskjell). Utviklingen etter 1989 - 1990 er illustrert i figurene 12 - 25 (fisk) og figur 26 - 31 (krabbe). Av figurene ses også variasjonen utover i fjordsystemet (12 - 14 og 26 - 31) og forskjell mellom arter fanget i samme område. Rådatagrunnlaget finnes i vedlegg 7 (karakteristikken av blandprøvene i vedlegg 1).

I vedlegg 8 er oppsummert utviklingen i konsentrasjoner på både våtveks- og fettbasis for alle arter og vevstyper som har vært benyttet siden overvåkingen startet.

5.2.1. Fisk

Jevnført med øvre grense for klasse I i SFTs klassifiseringssystem for miljøkvalitet (Knutzen et al., 1993a), var innholdet av **HCB** i **torskelever** fra Frierfjorden og Breviksfjorden i 1995 henholdsvis vel 15 og ca. 2.5 ganger høyere, mens verdien i torsk fra Såstein bare var svakt over antatt høyt bakgrunnsnivå. Resultatene representerer nærmere en halvering av nivåene som ble registrert året før; også etter omregning til fettbasis (fig. 12).

Antas et høyt bakgrunnsnivå for **OCS/DCB** på 10 µg/kg våtvekt (mot 20 µg/kg våtvekt for HCB (kfr. Knutzen og Green, 1995), fås overkonsentrasjoner av OCS på de tre stasjonene på henholdsvis omkring 130, 5 og 3 ganger, og for DCB ca. 450/30/35 ganger. Omregnet til fettbasis kan man konstatere nedgang i OCS-innholdet både i Frierfjorden og Breviksfjorden fra året før (fig. 13); omtrent uforandret ved Såstein. For DCB i Frierfjordtorsk ses en bemerkelsesverdig økning til et maksimum for hele observasjonsperioden 1991-1995 (fig. 14), mens det derimot inntraff et minimum i Breviksfjorden og tilstanden var uendret fra 1994 i Såsteintorsk.

Sammenlignes Frierfjordverdiene i tabell 9 med gjennomsnittene av ukorrigerede konsentrasjoner fra de individuelle analysene (vedlegg 5), ses godt samsvar for HCB og OCS, mens blandprøvens innhold av DCB var nesten det dobbelte av gjennomsnittet fra de individuelle analysene. Blandprøvehomogenisatet er reanalysert, men med ubetydelig endret resultat. Mens det både fra de individuelle analysene og blandprøvene ses en klar nedadgående tendens for torskeleverens innhold av HCB og OCS både i Frierfjorden (fig. 6-7, 12-13) og Breviksfjorden/Eidangerfjorden (9-10, 12-13) etter 1989-90, har utviklingen for DCBs vedkommende vært mer ujevn (fig. 8, 11) eller nærmest fraværende (fig. 14). At DCB synes å være mer bestandig i fjordmiljøet enn HCB og OCS, kan muligens bidra til å forklare at blandprøven fra Frierfjorden inneholdt så mye høyere DCB-innhold enn middelverdien fra serien med individuelle analyser, idet blandprøven besto av i gjennomsnitt større og sannsynligvis eldre eksemplarer (middelvekt nær 1100 g mot snaut 700 g).

Forskjellen i de konklusjoner om utviklingen som kan trekkes ut av data fremstilt i figurene 8/11 sammenlignet med resultatene som ligger til grunn for fig. 14, kan illustrere betydningen av å analysere enkeltfisk gjennom en ubrutt årrekke for å få frem pålitelige trender, slik det f.eks. er dokumentert for miljøgiftnivåer i sild fra Østersjøen av Bignert et al. (1993). Årsaken er de store individuelle variasjonene, som i Frierfjordtorsk fra 1995 var følgende (kfr. Vedlegg 5):

	Våtveksbasis	Fettbasis
HCB	18 - 1202	342 - 3005
OCS	28 - 5246	441 - 29409
DCB	79 - 12880	424 - 76474

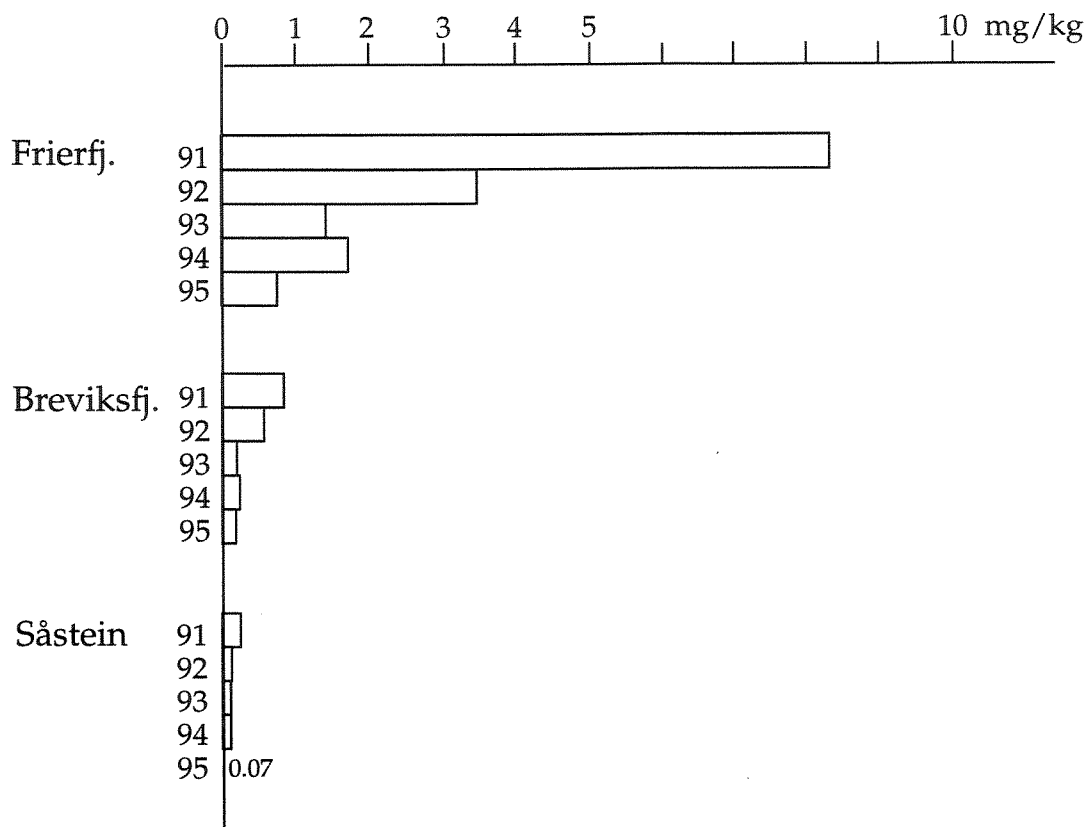
Det ses at selv etter utligning for forskjellen i fettinnhold gikk variasjonen over nær en størrelsesorden for HCB og betydelig mer for OCS og DCB. Sistnevnte var spesiell ved at omregning til fettbasis ikke ga noen reduksjon i forholdet mellom maksimum og minimum (163/180 hhv. på våtvekts- og fettbasis). For HCB og i mindre grad OCS ble variasjonsbredden derimot betydelig redusert: fra 66 til 9 ganger og fra 187 til 67 ganger. Også i 1994-materialet viste DCB-konsentrasjonene mindre avhengighet av fettinnholdet enn OCS og HCB, men forskjellen mellom stoffene var ikke så markert (Knutzen et al., 1995a).

Tabell 9. 5CB, HCB, OCS, DCB, Σ PCB₇¹⁾ og Σ PCB₉¹⁾ i lever og filet av torsk og filet av sjøørret, ål, skrubbe og sild fra Grenlandsfjordene 1995, $\mu\text{g}/\text{kg}$ våtvekt.

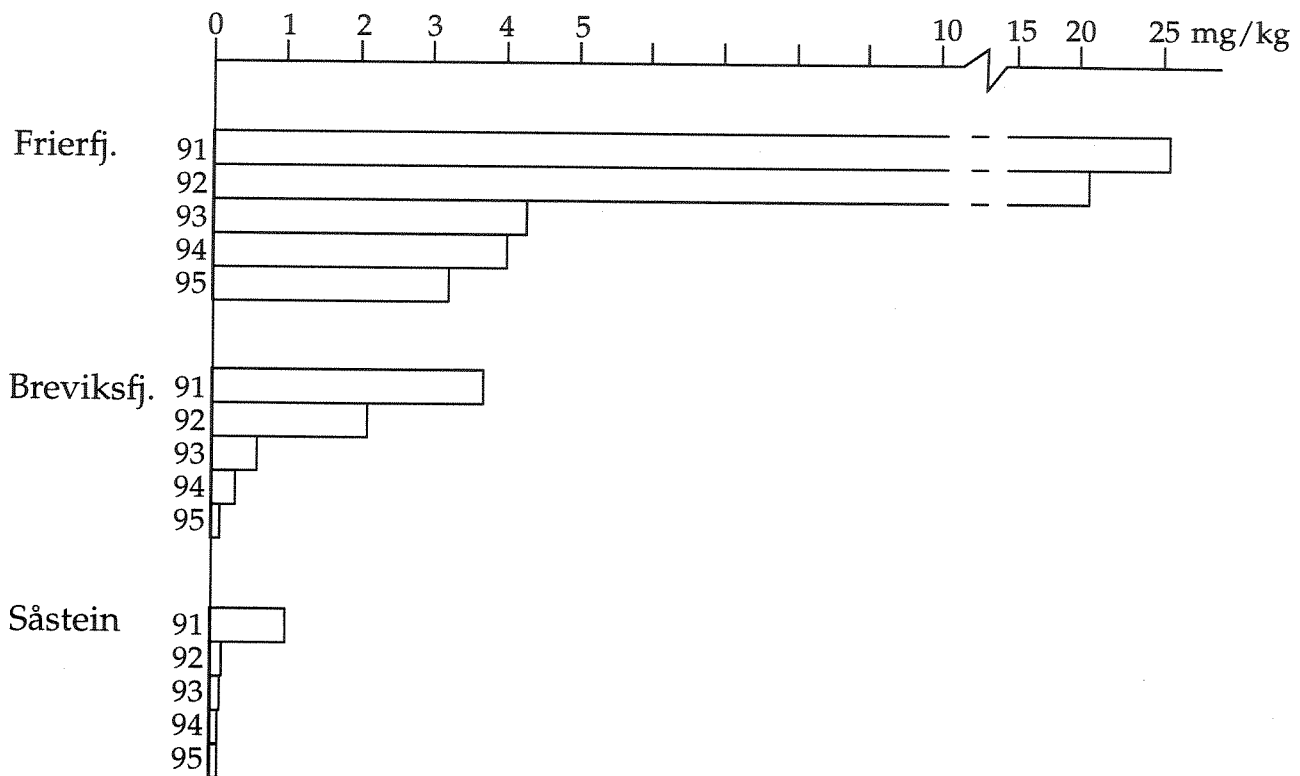
Arter/lokalteter/tid	5CB	HCB	OCS	Σ 5CB + HCB + OCS	DCB	Σ PCB ₇	Σ PCB ₉	% fett
Torskelever								
Frierfj., mai-juni ²⁾	15	324	1349	1678	4488	1578	1901	40.2
Breviksfj., april-mai	4	51	44	99	324	569	645	39.9
Såstein, juni	2	22	29	53	371	664	749	32.1
Sjøørret								
Breviksfj., april-mai	0.26	1.99	1.79	4.04	3.47	13.1	14.4	1.8
Ål								
Breviksfj., april	1.2	35.3	17.0	53.5	68.0	52.2	59.7	12.2
Skrubbe								
Breviksfj., april-mai	0.05	0.68	0.40	1.13	2.24	3.82	4.37	0.22
Sild								
Gml. Langesund, jan.	0.38	1.93	1.26	3.57	1.10	30.7	32.5	8.7

¹⁾ Σ PCB₇ er sum av CB 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180. Σ PCB₉ = Σ PCB₇ + nr. 105 og 156.

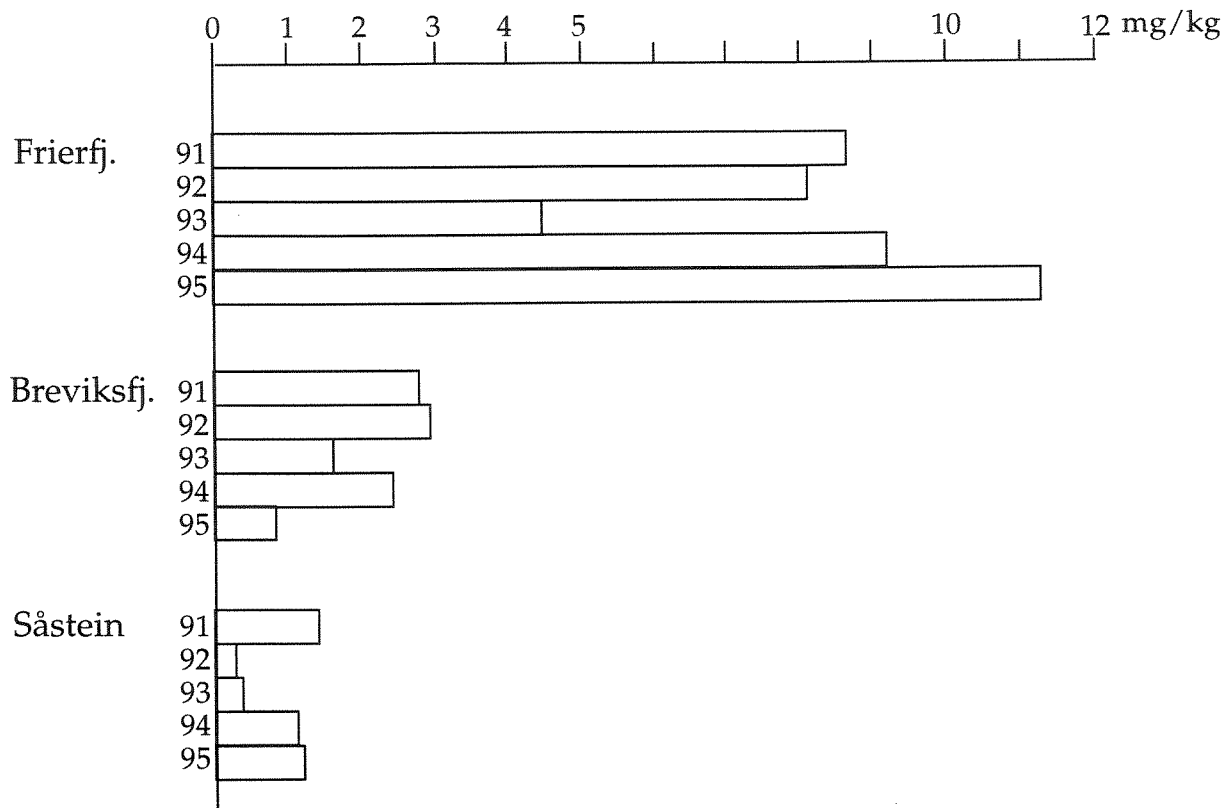
²⁾ Verdier fra reanalyse.



Figur 12. HCB i blandprøver av torskelerver fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1991 - 1995, mg/kg fett.



Figur 13. OCS i blandprøver av torskelerver fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1991 - 1995, mg/kg fett.



Figur 14. DCB i blandprøver av torskelever fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1991 - 1995, mg/kg fett.

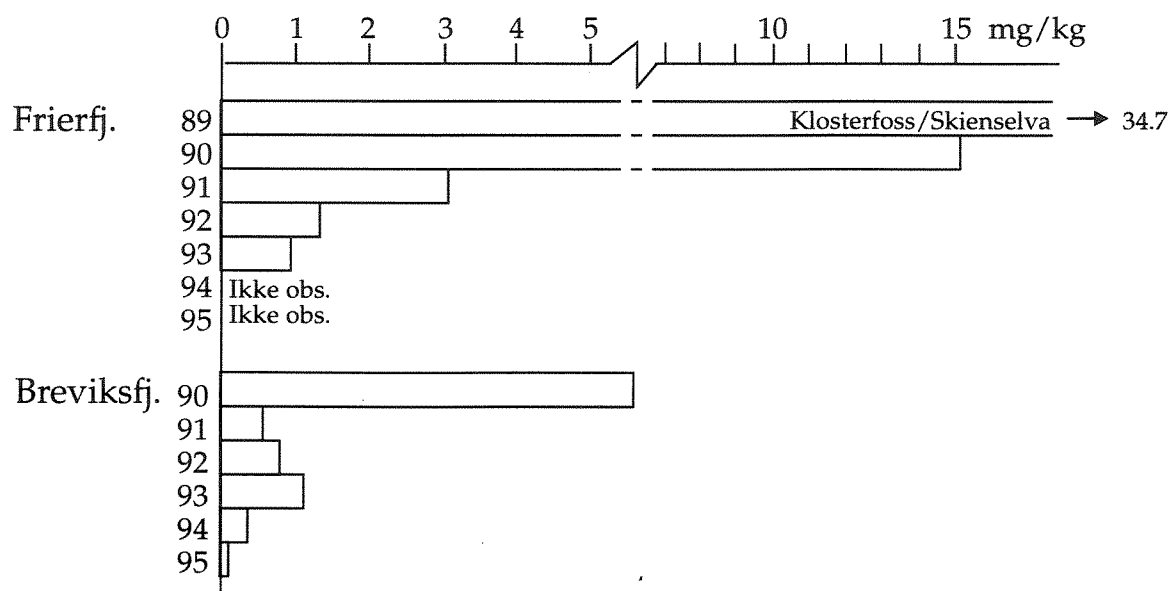
Sjørørret fra Breviksfjorden hadde et moderat/lavt innhold av HCB/OCS/DCB. Nyere data fra referanseområder mangler, men bl.a. ut fra 1994-observasjonene i sjørørret fra Breviksfjorden (Knutzen et al., 1995a) kan det antas at "høyt bakgrunnsnivå", neppe overstiger 1 µg/kg våtvekt for HCB og 0.5 µg/kg for OCS/DCB. Ut fra dette kan overkonsentrasjonene av disse stoffer i 1995-prøvene anslås til henholdsvis ca. 2, 4 og 7 ganger. Av figur 15-16 ses tydelig lavere innhold av HCB og OCS sammenlignet med foregående år, men omtrent uendret når det gjelder DCB (fig. 17). I motsetning til HCB og OCS er det i 1994-95 ikke registrert noen nedgang i sjørørrets dioksininnhold (fig. 2).

Jevnført med med antatte referanseverdier ("høyt bakgrunnsnivå") på 2 og 1 µg/kg våtvekt for henholdsvis HCB og OCS/DCB (kfr. Knutzen et al., 1993a med ref.) ble det i **ål** fra Breviksfjorden 1995 observert overkonsentrasjoner av HCB og OCS på 15-20 ganger og av DCB ca.. 70 ganger (tabell 9). Av fig. 18-19 ses at dette er markert lavere enn i 1994 for HCB og OCS, mens tendensen var svakere for DCB (fig.20).

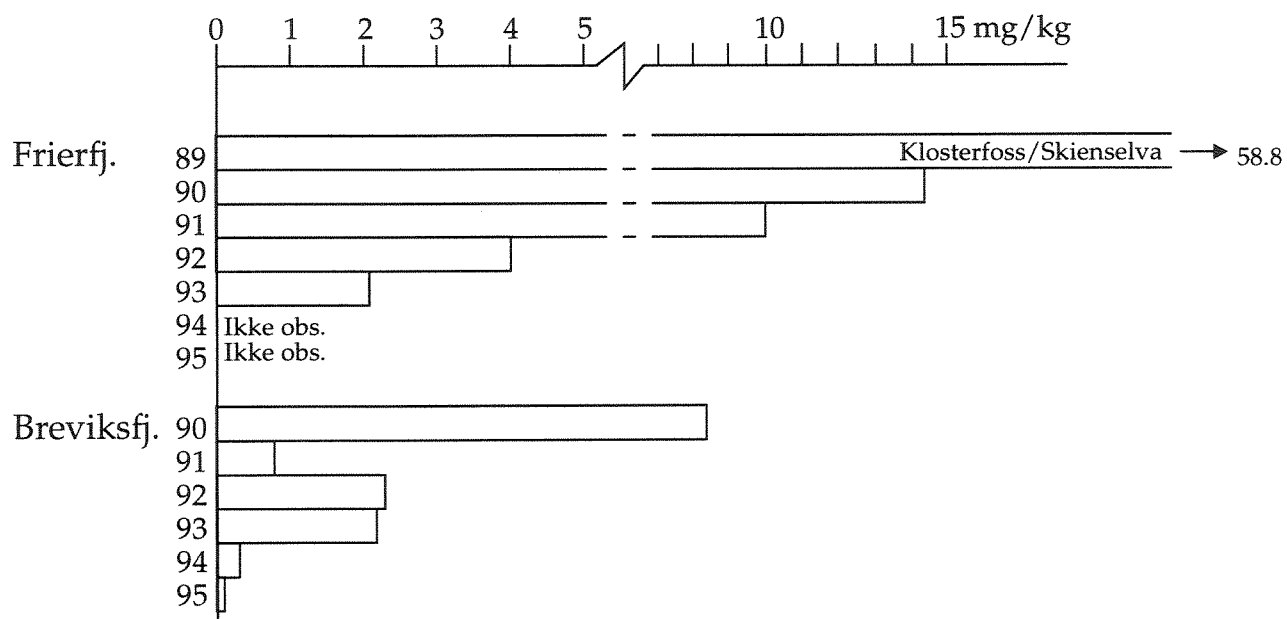
Verdiene av HCB i **skrubbefilet** fra Breviksfjorden lå på bare vel det dobbelte av grensen for klasse I (= "antatt høyt bakgrunnsnivå") i SFTs klassifiseringssystem (Knutzen et al., 1993b), men i henhold til nyere data fra referanselokaliteter (Knutzen & Green, 1995) vil grensen sannsynligvis bli nedjustert til 0.2 µg/kg våtvekt, slik at 1995-verdien fra Breviksfjorden representerer en overkonsentrasjon på vel 3 ganger. Sammenlignet med data fra disse referansestasjonene var overkonsentrasjonene av OCS og DCB henholdsvis ca. 7 og vel 20 ganger. Fra 1994 til 1995 kan noteres nedgang i forurensningen med HCB og OCS (fig. 21-22), uendret for DCB (fig. 23).

Konsentrasjonene av HCB (og sannsynligvis OCS) i **sild** fra Gamle Langesund var i 1995 kommet ned på et nivå ikke langt fra det man må regne med som et høyt bakgrunnsnivå fra bare diffus belastning (kfr. kl.I i SFTs klassifiseringssystem, men med forbehold for få referansedata). Nivåene var mer enn halvert sammenlignet med foregående år (fig. 24-25).

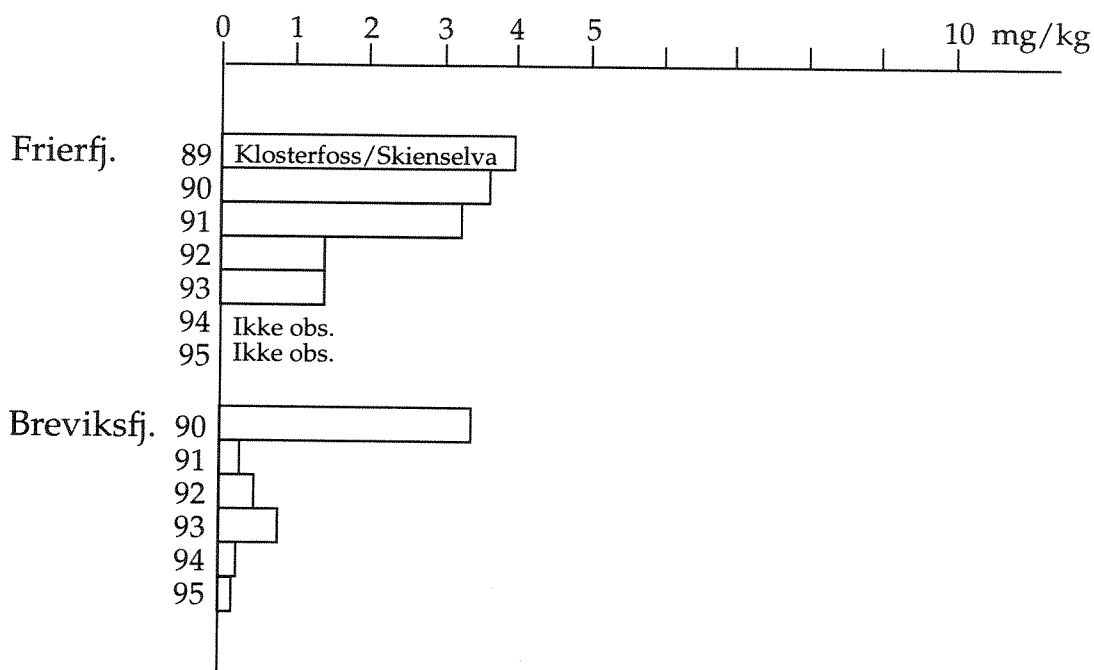
For perioden 1990 til 1995 kan det konkluderes med reduksjoner på stort sett 80-95 % i innholdet av HCB og OCS i alle arter av fisk. For DCB har det derimot vært forskjellig utvikling hos pelagiske arter sammenlignet med arter som har større eller mindre grad av tilknytning til bunnen. Hos de førstnevnte (sjøørret, sild) har også DCB-kontamineringen gått ned omkring 90 % (fettbasis), mens det både i torskelever fra Frierfjorden og i filet av ål fra Breviksfjorden ses en vanskelig forklarlig økning eller uendret tilstand. I skrubbe lå DCB-innholdet i 1995 (fettbasis) på noe under halvparten av 1991-registreringen. For nærmere dokumentasjon av alle resultatene på både våtvekts- og fettbasis siden utslippsreduksjonene i 1989-90 vises til vedlegg 8.



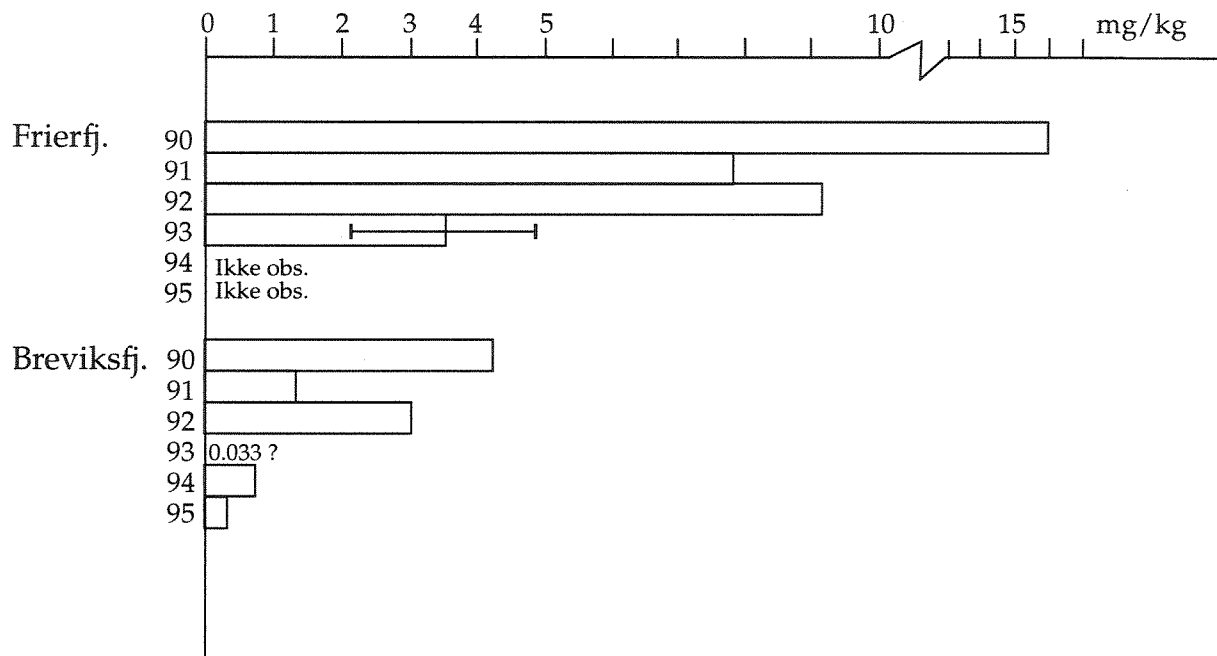
Figur 15. Heksaklorbenzen i filet av sjørret fra Grenlandsfjordene 1989 - 1995, mg/kg fett.



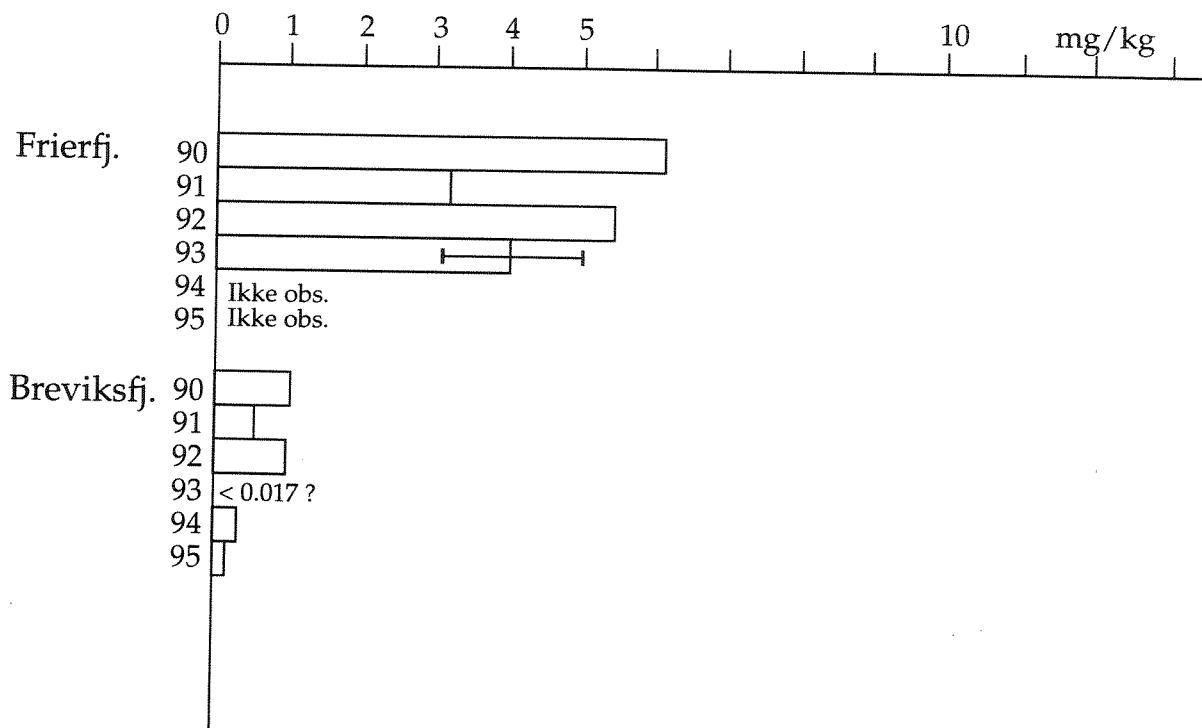
Figur 16. Oktaklorstyren i filet av sjørret fra Grenlandsfjordene 1989 - 1995, mg/kg fett.



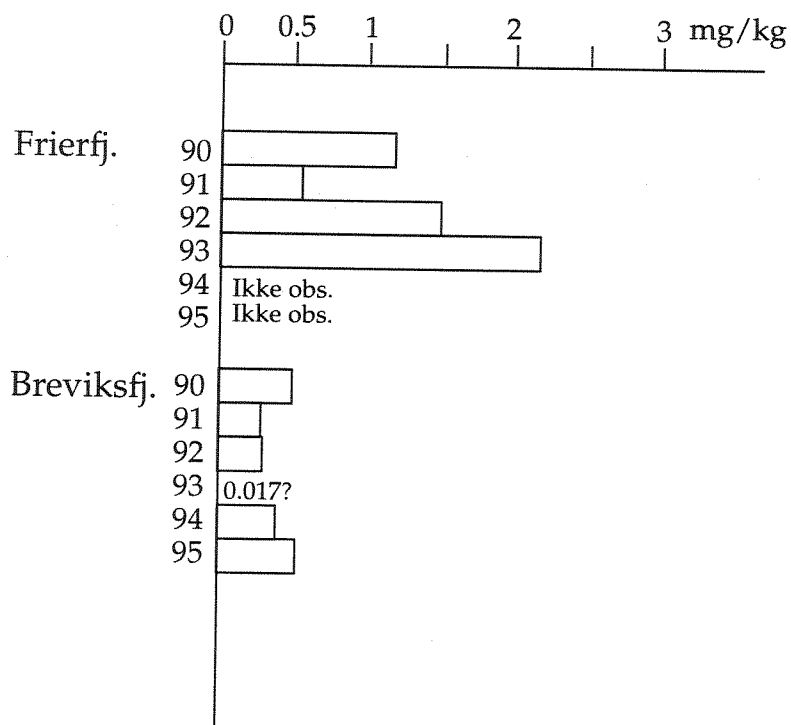
Figur 17. Dekaklorbifenyl i filet av sjørret fra Grenlandsfjordene 1989 - 1995, mg/kg fett.



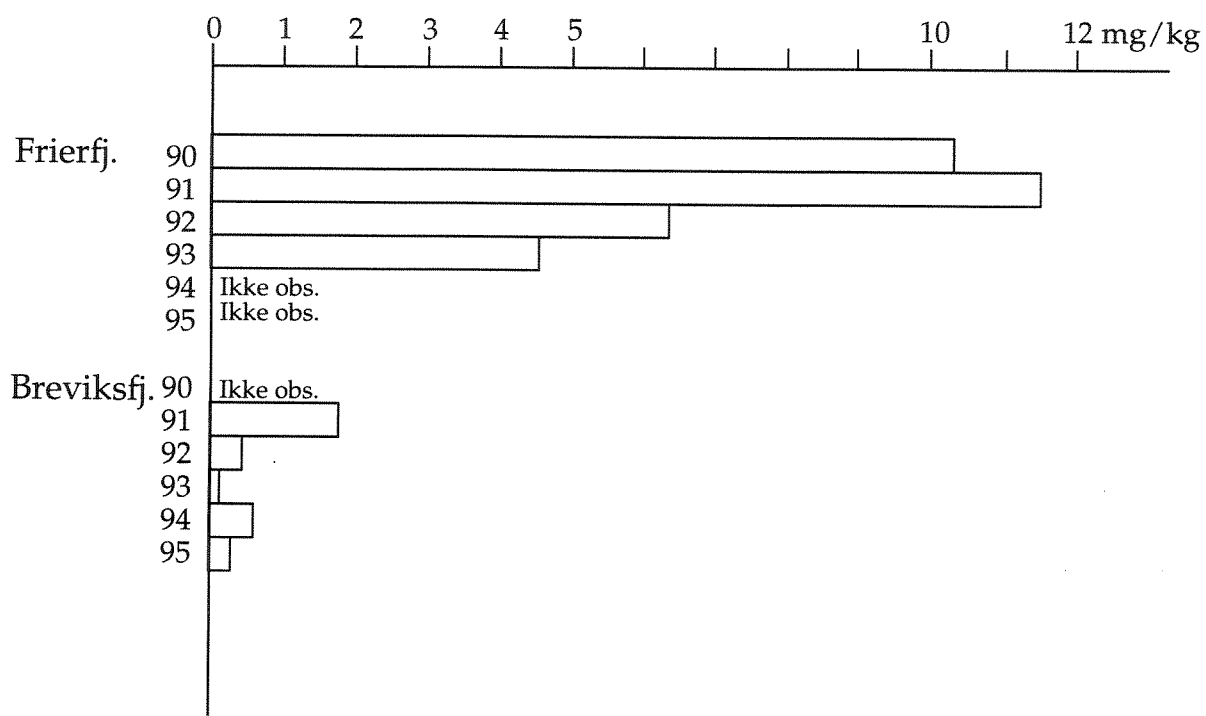
Figur 18. HCB i ål fra Grenlandsfjordene 1990 - 1995, mg/kg fett.



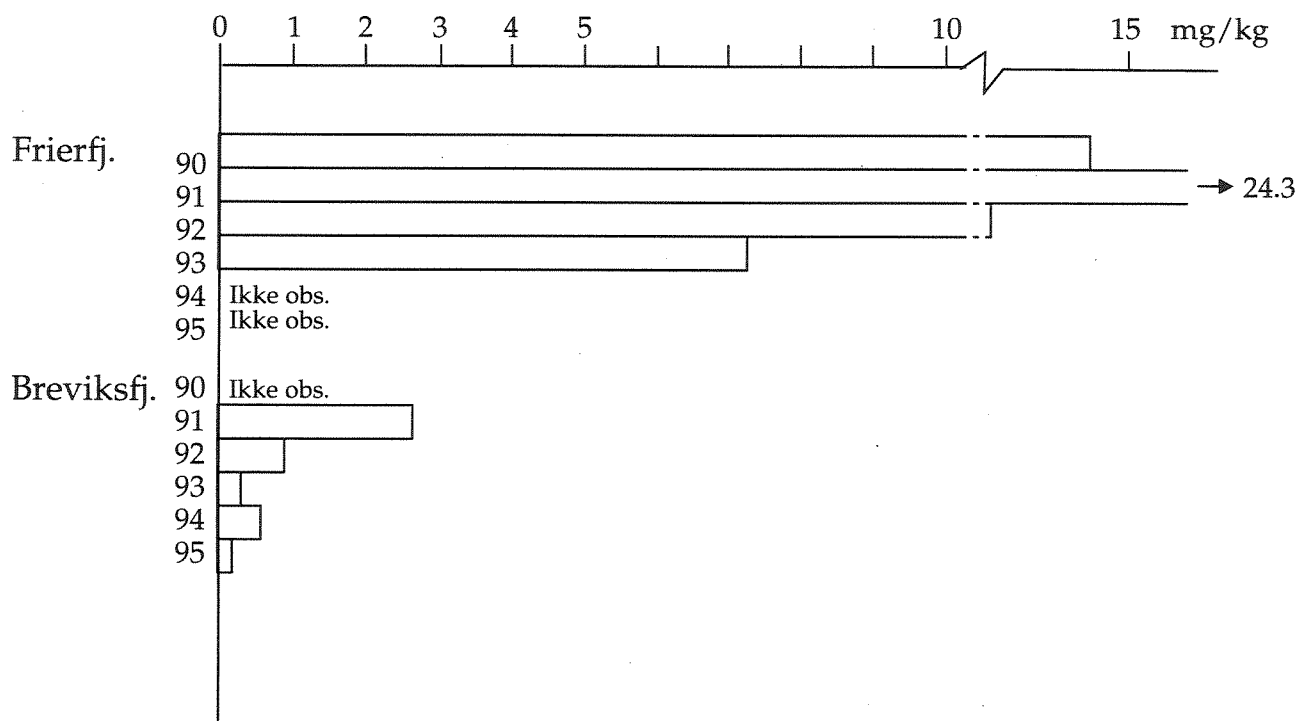
Figur 19. OCS i ål fra Grenlandsfjordene 1990 - 1995, mg/kg fett.



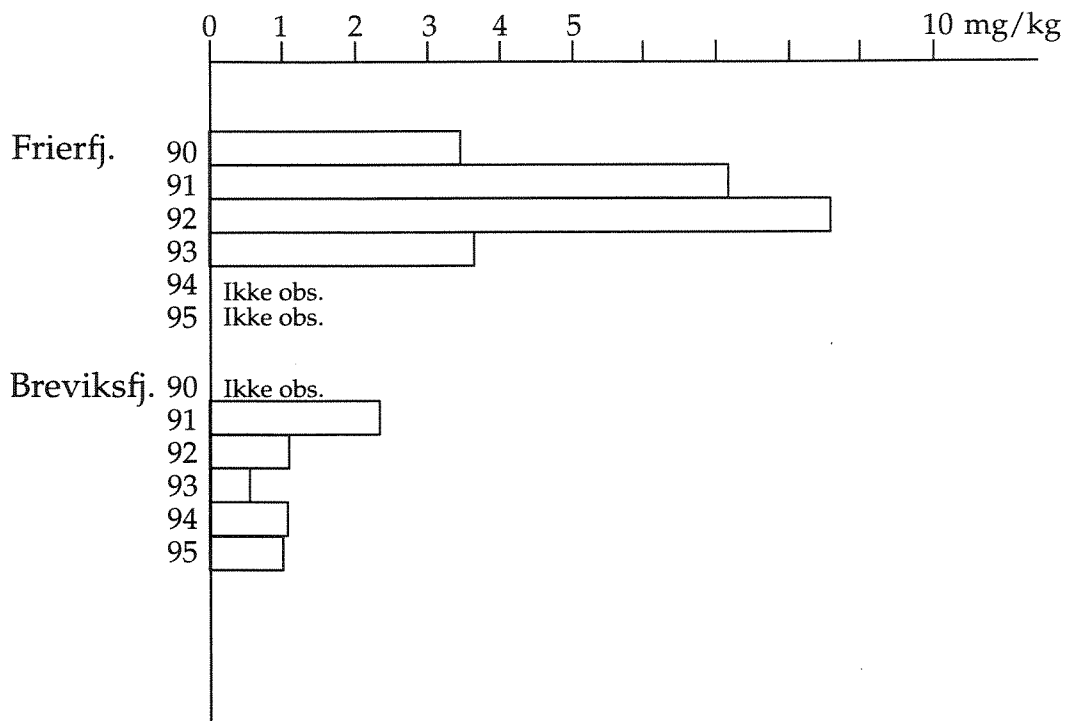
Figur 20. DCB i ål fra Grenlandsfjordene 1990 - 1995, mg/kg fett.



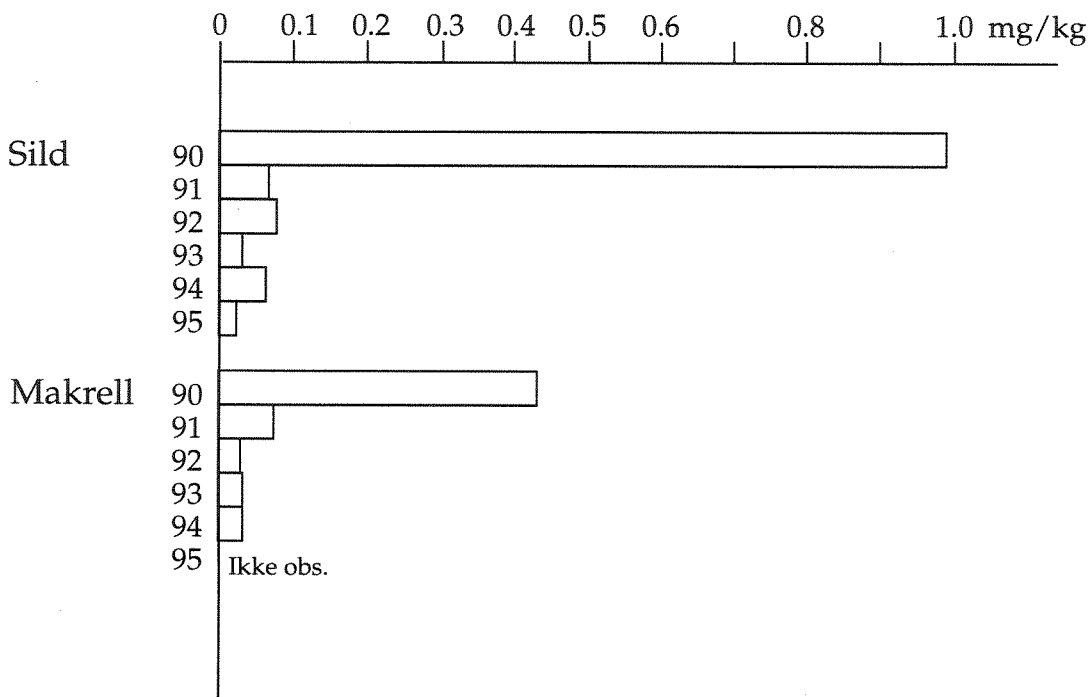
Figur 21. HCB i skrubbe fra Grenlandsfjordene 1990 - 1995, mg/kg fett.



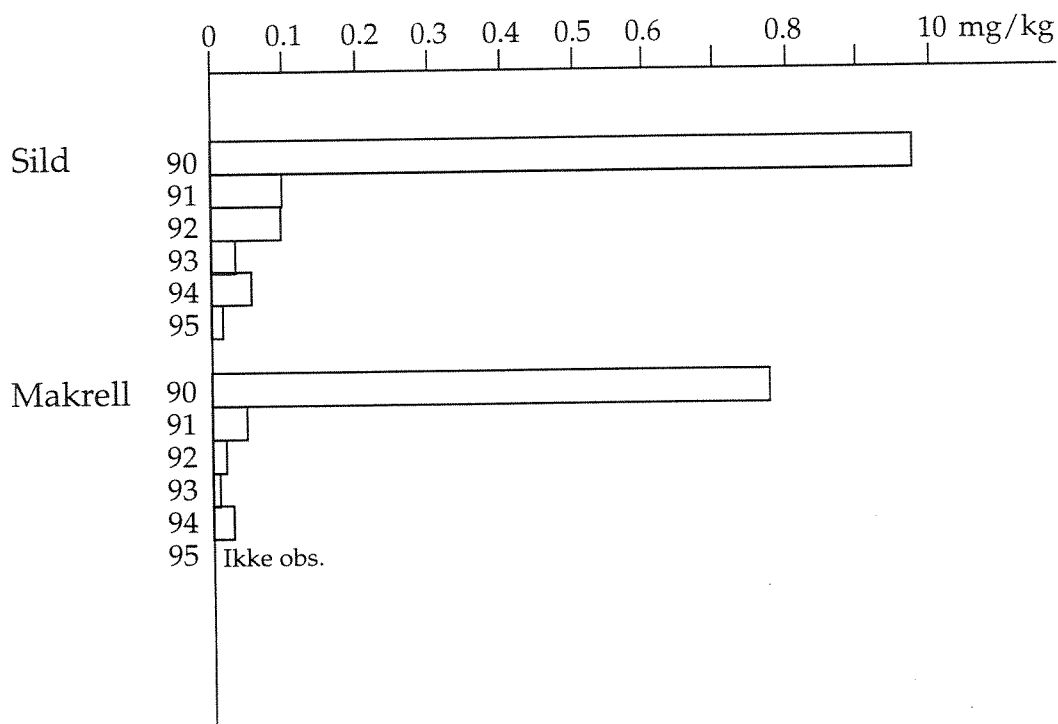
Figur 22. OCS i skrubbe fra Grenlandsfjordene 1990 - 1995, mg/kg fett.



Figur 23. DCB i skrubbe fra Grenlandsfjordene 1990 - 1995, mg/kg fett.



Figur 24. HCB i sild og makrell fra området Breviksfjorden - Langesundsbukta 1990 - 1995, mg/kg fett.



Figur 25. OCS i sild og makrell fra området Breviksfjorden - Langesundsbukta 1990 - 1995, mg/kg fett.

5.2.2. Skalldyr

1995-resultatene er gjengitt i tabell 10 (kfr. rådata i vedlegg 7). Utviklingen siden 1990 er illustrert ved registreringene i krabbesmør fra hannkrabber (figur 26 - 28 for de to innerste, klart mest belastede lokalitene, og figur 29 - 31 for de ytre prøvestedene). Resultatene av andre observasjoner 1990 - 1995 i skalldyr (krabbesmør fra hunnkrabber, rest skallinnmat av hann- og hunnkrabber, reker og blåskjell) er oppsummert i vedlegg 8.

I **krabbesmør av hannkrabber** fra Ringsholmene/Frierfjorden ble det konstatert et vedvarende meget høyt kontamineringsnivå. For HCB, OCS og DCB er det få referanseverdier, og det som foreligger er fra analyser der deteksjonsgrensen til dels har vært for høy, dvs. 2 - 3 µg/kg våtvekt (NIVA, upubl.), mens den minst burde ligge under 1 µg/kg. I hvert fall i ett tilfelle med krabber fra Øygarden/Hordaland ble det målt mindre enn 0.5 µg/kg våtvekt av alle tre forbindelsene

(NIVA, unpubl.). I to prøver fra et (mistenkt mer påvirket) område fra Sotra/Hordaland, fant man < 1 µg/kg av OCS/DCB og 2/3 µg HCB/kg (Knutzen og Berglind, 1994).

Antas diffus bakgrunnsbelastning i hvert fall ikke å skulle medføre mer enn 2 µg/kg våtvekt av HCB og maksimum 1 µg/kg av OCS og DCB, representerer krabbesmør-verdiene fra **Ringsholmene** overskridelse av "bakgrunnsverdiene" med ca. 50 ganger (HCB, OCS) og for DCB hele 400 ganger. Omregnet til fettbasis gir dette 30-40 % nedgang i innholdet av HCB/OCS sammenlignet med 1994 (fig. 26-27), men uendret for DCB (fig. 28).

Også på den nest innerste overvåkingsstasjonen, ved **Bjørkøybåen**, ble det registrert betydelig lavere konsentrasjon av HCB enn i 1994 (fig. 26), dessuten svakt lavere mht. OCS (fig. 27), men ingen forbedring for DCB (fig. 28). Overkonsentrasjonene av HCB og OCS nærmet seg det som kan betegnes som moderat, dvs omkring 5 ganger, mens overskridelsen av "bakgrunnsnivået" av DCB fremdeles var i størrelsesordenen 100 ganger.

I likhet med tidligere ble det konstatert raskt synkende konsentrasjoner utover mot åpen kyst, og ved Jomfruland kunne påvirkningen bare spores ved forhøyet innhold av DCB (dvs. ved en overkonsentrasjon på sannsynligvis minst 5 ganger, tabell 10). På de tre mellomliggende stasjonene var registrebare overkonsentrasjoner begrenset til HCB, og i moderat grad: 3-4 ganger. Forholdet mellom nivåene i 1994 og 1995 var noe varierende mellom stasjonene, men for ingen av stoffene var endringene vesentlige (fig.29-31).

Innholdet i resten av skallinnmaten fra de samme hannkrabbene viste tilsvarende avstandsgradienter som i krabbesmøret (tabell 10).

Resultatene fra den orienterende undersøkelsen av krabber fra Eidangerfjorden tydet på et forurensningsnivå sammenlignbart med det som registreres ved Bjørkøybåen i Breviksfjorden, samsvarende med det som ble funnet for dioksiner (kap. 4.2).

For jevnføring av forurensningsnivået i hannkrabber og hunnkrabber fra samme prøvesteder vises til egen behandling i kap 7.

I **blåskjell** ble det bare registrert moderat/lavt innhold av HCB, OCS og DCB (tabell 10)., dvs overkonsentrasjoner av HCB på omkring 4/3 ganger hhv. ved Croftholmen og Helgeroa. (Den nåværende øvre grense for kl. I i SFTs klassifiseringssystem på 0.2 µg/kg våtvekt vil i lys av nyere data fra referansestasjoner (Knutzen & Green, 1995) bli foreslått nedjustert til 0.1 µg/kg). På våtvektsbasis representerer disse HCB-konsentrasjonene en viss nedgang fra 1994, men ved omregning til fettbasis blir forskjellen på det nærmeste utlignet (vedlegg 8). På samme måte som for dioksiner, men i svakere grad, viser overkonsentrasjonene av HCB i blåskjell fra Helgeroa den fortsatte transport av klororganiske forurensninger ut av Grenlandsfjordene.

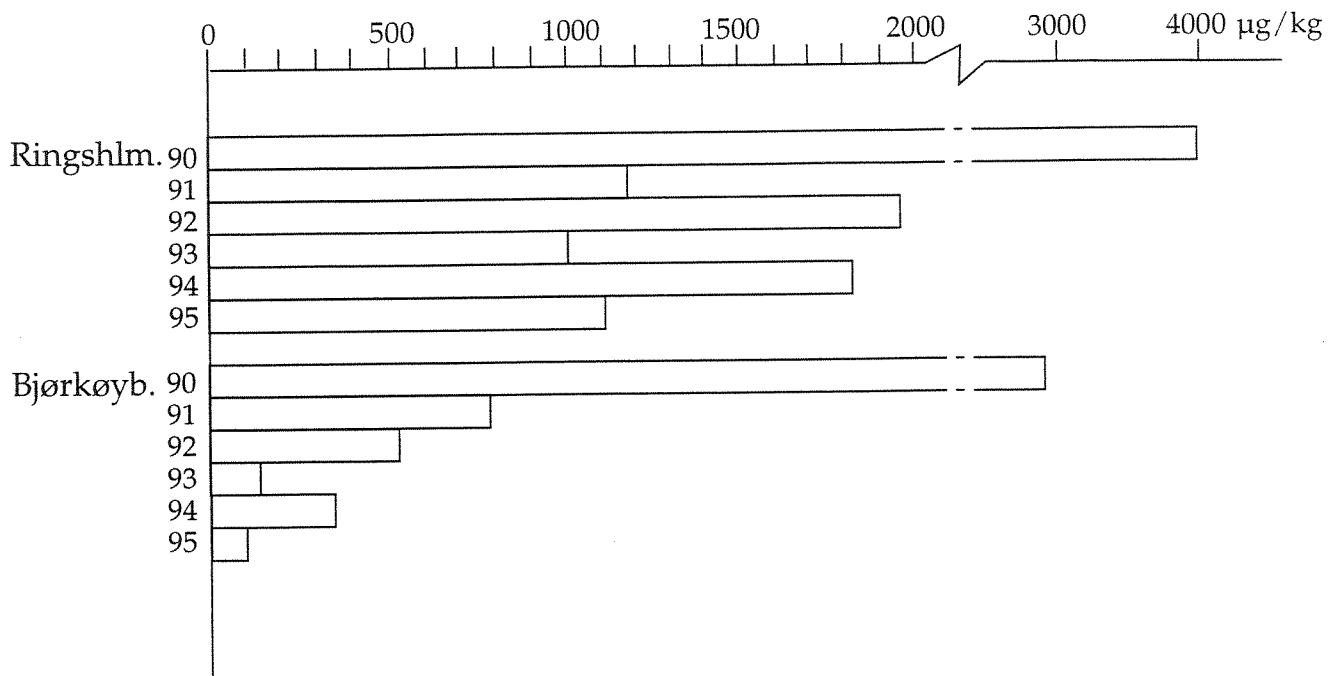
Tabell 10. 5CB, HCB, OCS, DCB, Σ PCB₇¹⁾ og Σ PCB₉¹⁾ i hepatopancreas (krabbesmør) og rest skallinnmat i hanner og hunner av taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og i blåskjell (*Mytilus edulis*) fra Grenlandsfjordene og Telemarkskysten 1995, $\mu\text{g}/\text{kg}$ våtvekt.

Arter/prøve- steder/tid	5CB	HCB	OCS	Σ 5CB+ HCB+OCS	DCB	Σ PCB ₇	Σ PCB ₉	% fett
Krabbesmør/hanner								
Ringshlm., okt.	9	96	49	154	411	222	263	8.8
Bjørkøybåen, okt.	2	12	4	18	85	118	134	13.4
Arøya/Dypingen, okt.	1	4	1	6	20	84	92	14.1
Såstein, okt.-nov.	1	3	1	5	23	88	96	13.7
Åbyfj., okt.-nov.	Mask.	3	1	4	17	79	87	13.1
Jomfruland, nov.	<1	1	<1	2 ²⁾	5	54	58	15.5
Midtb./Eidangerfj., 29/9	1.5	10	1.5	13	35	92	103	11.0
Rest skallinnm., hanner								
Ringshlm.	1.9	24.9	9.0	35.8	29	17	20	1.2
Bjørkøybåen	<0.1	7.6	0.8	8.4	5.2	8.9	10.1	1.4
Arøya/Dypingen	<0.1	1.6	0.3	1.9	0.8	4.7	5.2	1.5
Såstein	<0.1	1.7	0.2	1.9	1.2	5.7	6.2	1.4
Åbyfjorden	<0.1	1.4	0.1	1.5	0.9	5.8	6.5	1.4
Jomfruland	<0.1	0.9	0.1	1.0	0.3	4.0	4.3	1.6
Midtb./Eidangerfj.	0.8	4.9	0.7	6.4	5.2	17	19	1.5
Krabbesmør, hunner								
Ringshlm. ³⁾	1	12	48	61	440	159	188	11.4
Bjørkøybåen ³⁾	0.7	1.8	1.3	3.8	65	77	87	11.7
Arøya	<0.5	0.9	<0.5	1.4 ²⁾	11	63	68	15.5
Såstein	<0.5	0.5	<0.5	1.0 ²⁾	14	63	68	17.2
Åbyfj.	<0.5	0.6	<0.3	1.0 ²⁾	13	52	56	12.3
Jomfruland	0.5	0.6	<0.5	1.3 ²⁾	6	62	67	12.1
Midtb./Eidangerfj.	<0.5	2.1	1.1	3.5 ²⁾	48	103	119	13.7
Rest skallinnm., hunner								
Ringshlm.	6	54	34	94	75	53	61	6.1
Bjørkøybåen	1.6	16.6	2.1	20.3	18	30	34	5.7
Arøya	0.5	2.8	0.2	3.5	1.6	14	15	6.6
Såstein	0.6	2.3	0.3	3.2	2.2	20	21	8.4
Åbyfj.	0.6	2.5	0.3	3.4	1.8	19	20	6.2
Jomfruland	<0.1	2.0	0.1	2.2	1.2	34	36	7.7
Midtb./Eidangerfj.	1.7	11.1	1.3	14.1	9	33	37	5.9
Blåskjell								
Croftthlm./Breviksfj., april	0.06	0.40	<0.05	0.48 ²⁾	0.24	3.80	4.26	1.3
Helgeroa, april	0.07	0.28	<0.05	0.37	0.05	2.91	3.20	2.5

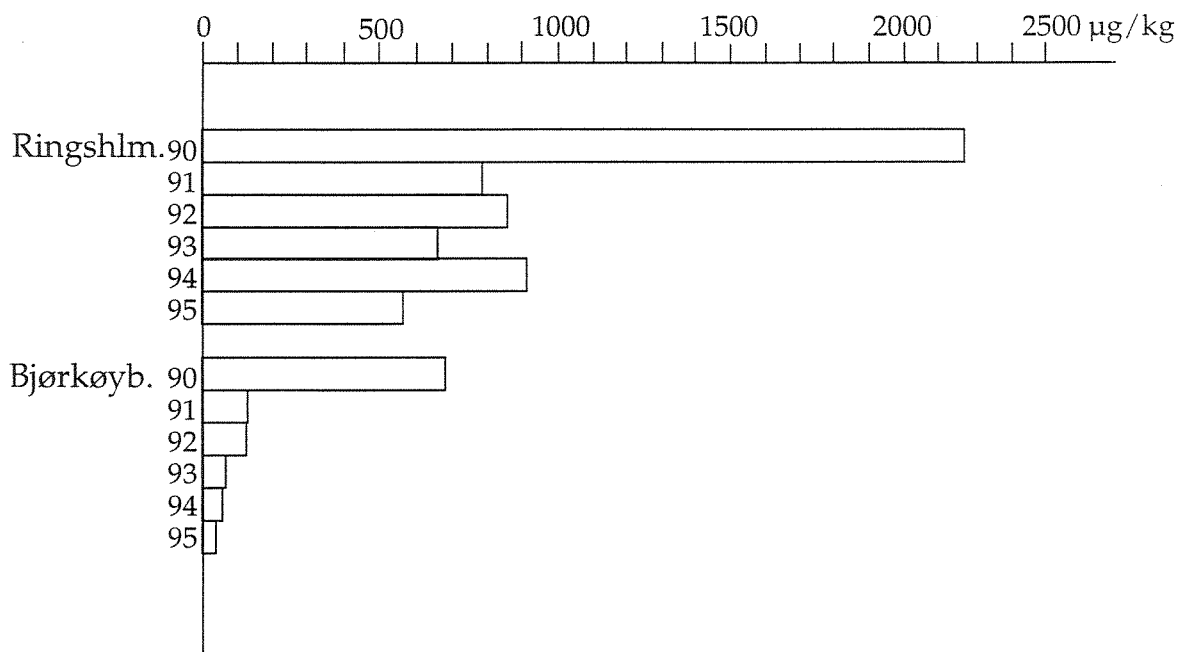
¹⁾ Σ PCB₇: sum CB nr. 28, 52, 101, 118, 138, 153 og 180. Σ PCB₉ = Σ PCB₇ + nr. 105 og 156.

²⁾ Regnet med halve deteksjonsgrensen ved summering.

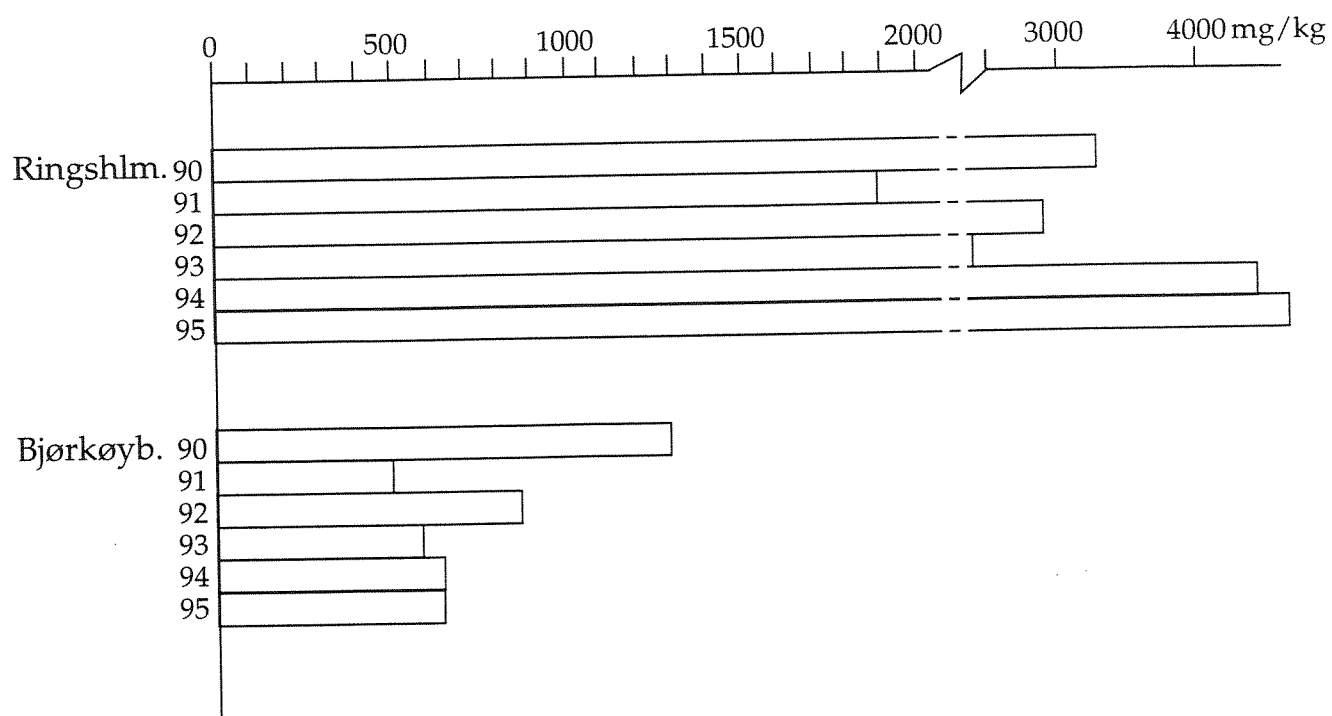
³⁾ Reanalyisert med omlag samme resultat.



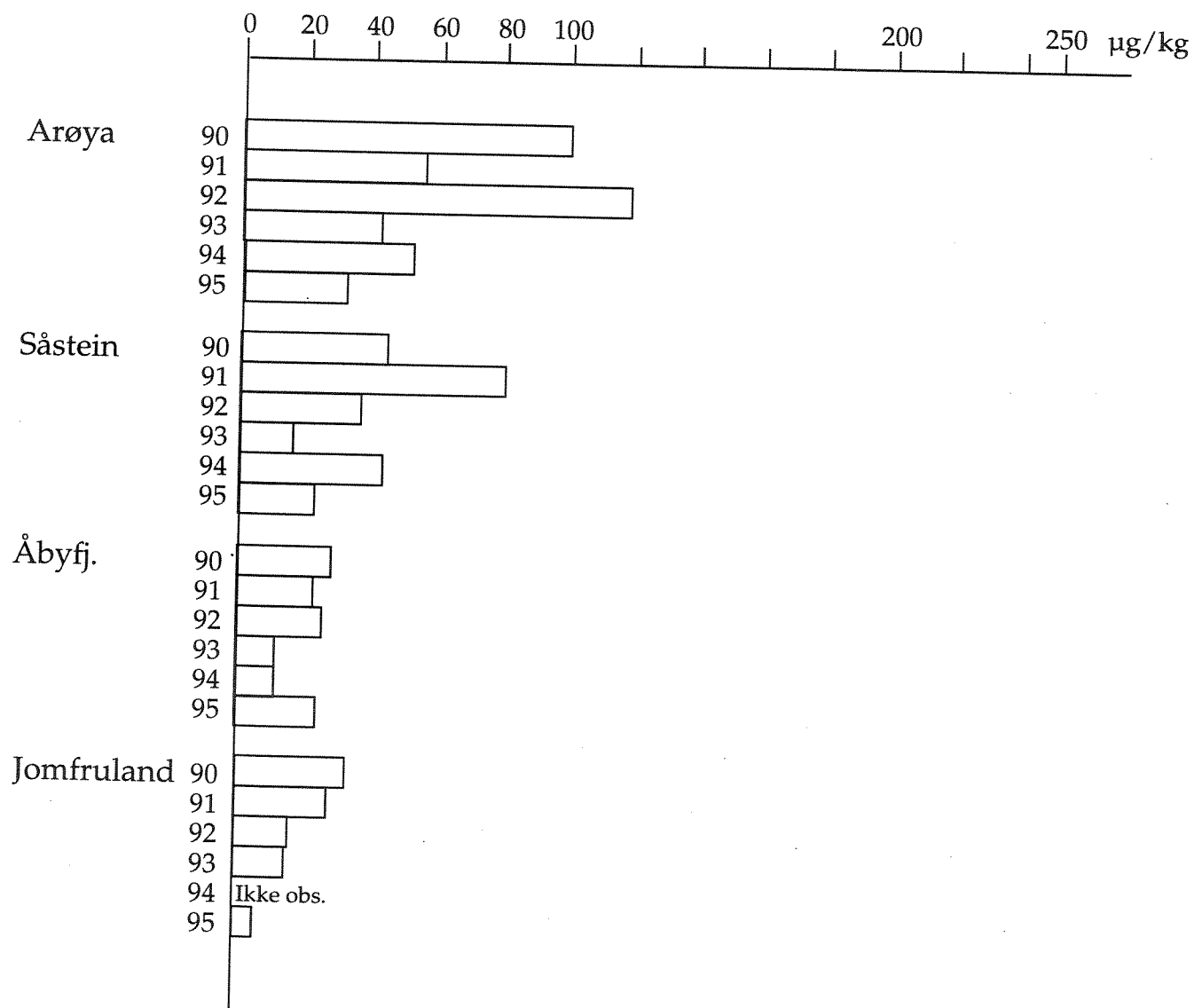
Figur 26. HCB i krabbesmør av taskekrabbe (hannkrabber) fra Ringsholmene/Frierfjorden og Bjørkøybåen/Breviksfjorden 1990 - 1995, µg/kg fett.



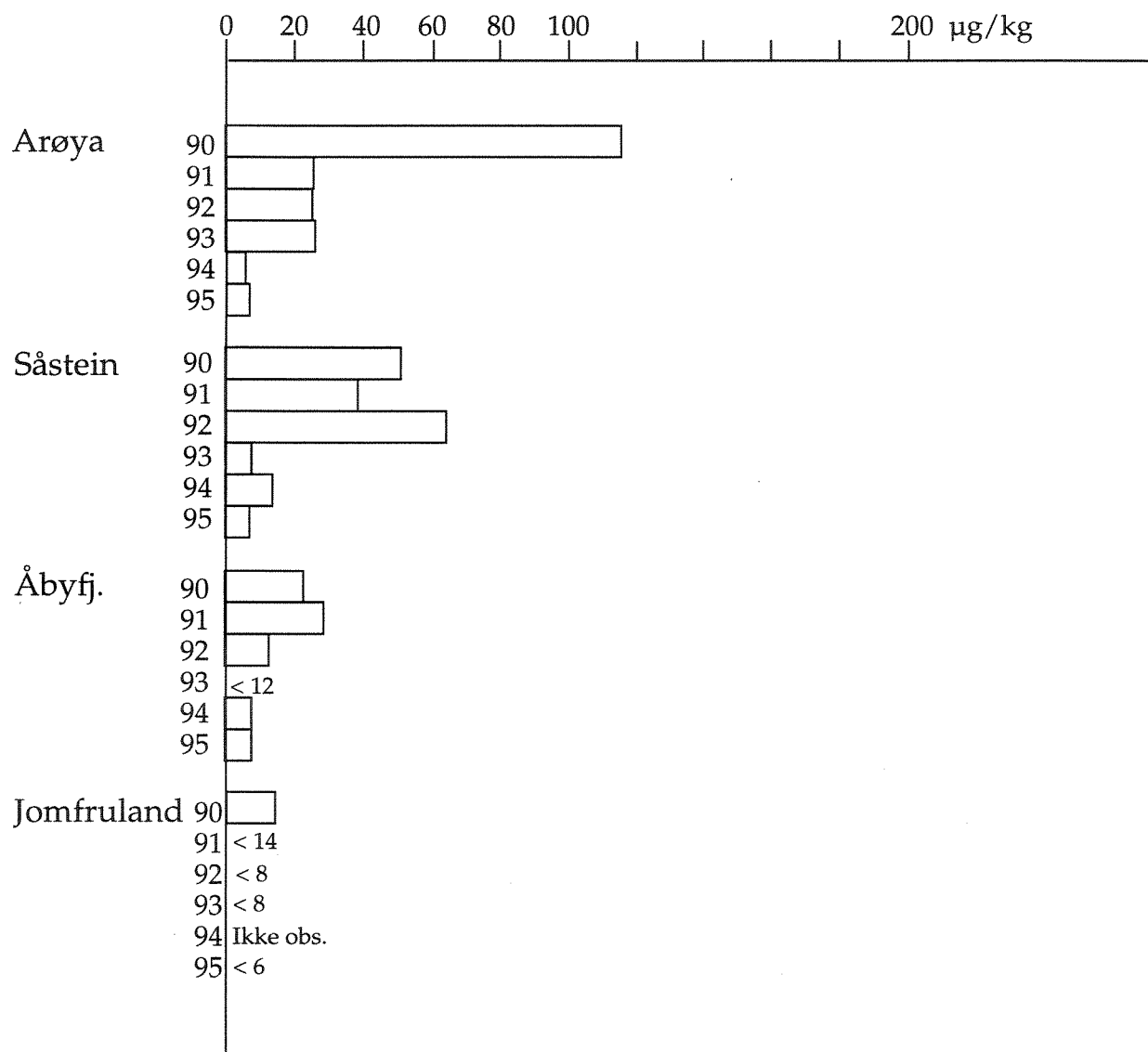
Figur 27. OCS i krabbesmør av taskekrabbe (hannkrabber) fra Ringsholmene/Frierfjorden og Bjørkøybåen/Breviksfjorden 1990 - 1995, µg/kg fett.



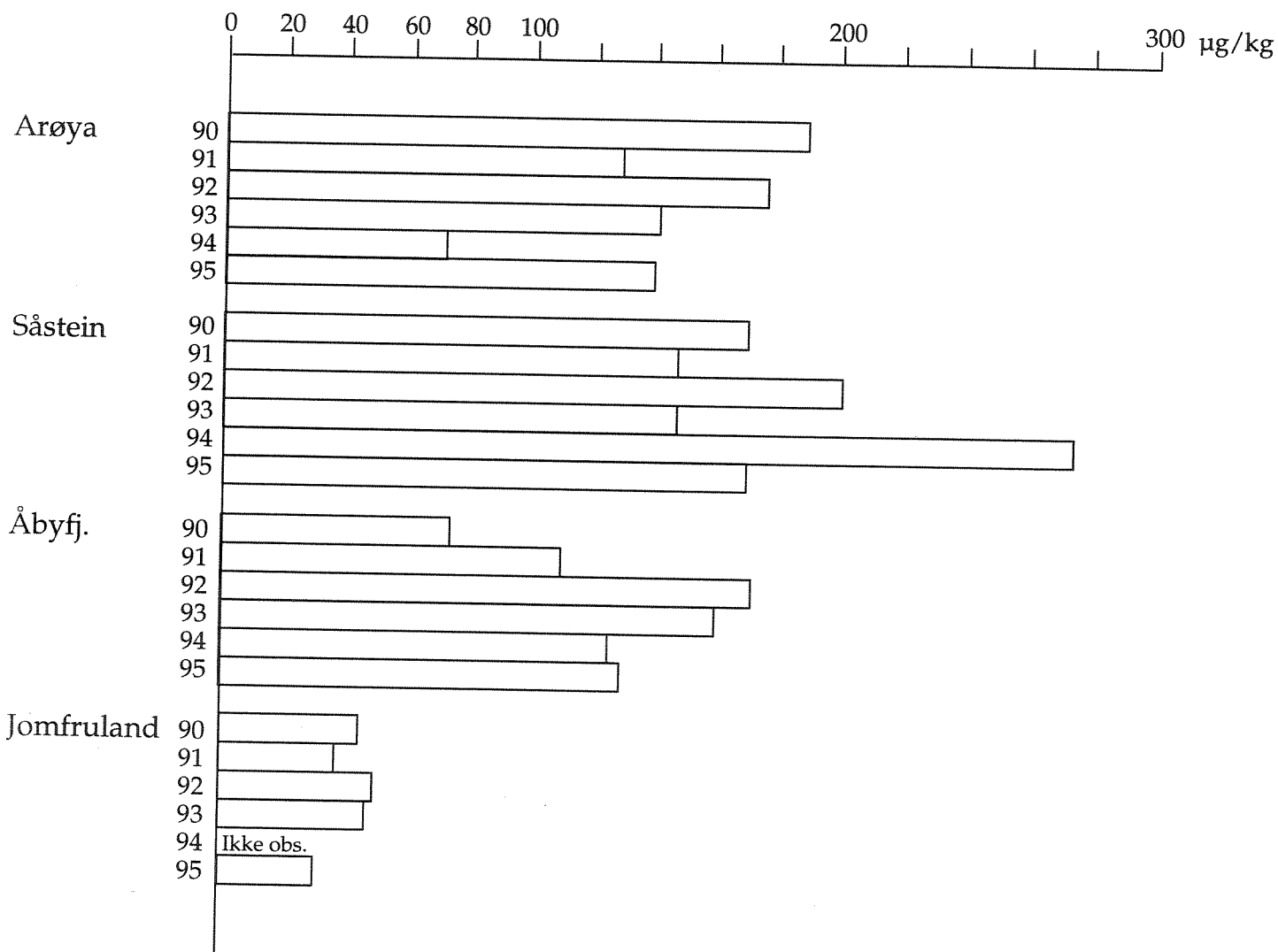
Figur 28. DCB i krabbesmør av taskekrabbe (hannkrabber) fra Ringsholmene/Frierfjorden og Bjørkøybåen/Breviksfjorden 1990 - 1995, µg/kg fett.



Figur 29. HCB i krabbesmør av taskekrabbe (hannkrabber) fra ytre Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1990 - 1995, µg/kg fett.



Figur 30. OCS i krabbesmør av taskekrabbe (hannkrabber) fra ytre Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1990 - 1995, $\mu\text{g}/\text{kg}$ fett.



Figur 31. DCB i krabbesmør av taskekrabbe (hannkrabber) fra ytre Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1990 - 1995, µg/kg fett.

6. MENGDEFORHOLD MELLOM HOVEDKOMPO- NENTER OG $TE_{PCDF/PCDD}$

Forholdet

$$\frac{\Sigma 5CB + HCB + OCS}{TE_{PCDF/D}}$$

belyser bl.a. de ulike artenes akkumuleringsegenskaper og dermed forhold av interesse ved deres bruk som indikatorer og medier for sporing av disse stoffene. Tabell 11 viser forholdstallene for ulike arter i 1990 - 1995. 1990-tallene er fra et supplerende forskningsprosjekt (Knutzen og Bjerkeng, 1992) der hovedhensikten var å se på mulige statistiske sammenhenger mellom HCB/OCS/DCB og TE eller enkeltforbindelser/grupper av PCDF/PCDD.

Tallene i tabell 11 kan jevnføres med det samme mengdeforholdet i utslipp og sedimenter. I 1991 var førstnevnte vel 700 : 1 (kfr. tabell 1), dvs. omtrent som før utslippsreduksjonen (Knutzen og Oehme, 1988); i 1992/-93/-94/95 ca. 1500/3500/2300/2000 (men da med så lave konsentrasjoner av PCDF/PCDD at risikoen for unøyaktighet blir høy). I overflatesediment fra 1989 avtok forholdet fra ca. 200 : 1 i Frierfjorden til 50 : 1 i Breviksfjorden og < 20 : 1 lenger ut (Knutzen og Bjerkeng, 1992, basert på data i Næs og Oug, 1991).

I likhet med 1994 var det i 1995 færre observasjoner av fisks innhold av klororganiske stoffer enn i perioden 1991-1993, slik at bildet man får av variasjon med avstand fra det tidligere utslippet begrenser seg til data fra torsk. Bortsett fra avviket i torskelever fra Breviksfjorden 1994 bekrefter disse observasjonene det mønsteret som tidligere har avtegnet seg: avtagende forholdstall med tiden som har gått etter utslippsreduksjonene i 1989-90 og likeledes avtagende utover mot åpen kyst. Også i sjørret og ål fra Breviksfjorden ses at den minskende tendensen fortsatte i 1995 (tabell 11), mens forholdet mellom summen av hovedkomponentene og $TE_{PCDF/D}$ kan synes å ha flatet ut i skrubbe og sild. Det er verd å merke seg at ulikheten mellom artene ikke følger levested/eksponering, men heller indikerer artsforskjeller i akkumulerings- og utskillelsesegenskaper.

I krabbe og blåskjell ses ingen tilsvarende klare tids- og avstandsgradienter som i fisk. Forholdstallet har hele tiden vært lavt jevnført med maksimumsverdiene i alle de observerte artene av fisk. Fisk synes således å ha mer effektiv utskillelse av dioksiner og/eller ta opp forholdsmessig mindre enn skalldyr. Fisk er da også dokumentert/sannsynliggjort å kunne bryte ned PCDF/PCDD (Branson et al., 1985; Muir et al., 1985; Kleeman et al., 1986a, b; Mehrle et al., 1988; Muir og Yarechewski, 1988; Prince og Cooper, 1995), mens dette ikke er påvist hos virvelløse dyr. (Kfr. i denne forbindelse også de relativt lave forholdstallene i 1994-prøvene av torsks mageinnhold).

Tabell 11. Forholdet (Σ 5CB+HCB+OCS)/TE_{PCDF/D} i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene/-Telemarkskysten 1990 - 1995. Ved parallellanalyser NILU/Folkehelse av PCDF/PCDD i 1993 er tabelltallene basert på NILU-data.

Prøver/Steder	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Torskelever						
Frierfj.	-	≈ 10500	≈ 9400	≈ 4400	≈ 2400	1600
Breviksfj.	-	≈ 5400	≈ 2300	≈ 930	≈ 250	670
Såstein	-	≈ 3800	≈ 1900	≈ 860	≈ 960	650
Torskefilet						
Frierfj.	-	≈ 26000	≈ 62500	≈ 7900	-	-
Breviksfj.	-	≈ 18200	≈ 4400	-	-	-
Torskerogn						
Frierfj.	-	-	-	-	≈ 1600	-
Breviksfj.	-	-	-	-	≈ 1900	-
Såstein	-	-	-	-	≈ 770	-
Torsk, mageinnhold						
Frierfj. ⁴⁾	-	-	-	-	270/430	-
Breviksfj. ⁴⁾	-	-	-	-	580/150	-
Sjørret						
Frierfj.	6100	≈ 12800	≈ 6400	≈ 2200	-	-
Breviksfj.	20400	≈ 5200	≈ 2500	≈ 1900	≈ 330?	240
Ål						
Frierfj.	≈ 121000	≈ 53900	≈ 47400	≈ 32100 ¹⁾	-	-
Breviksfj.	≈ 16500	≈ 14100	≈ 25000	≈ 7500	≈ 10800	2100
Såstein	≈ 11100	≈ 4300	≈ 5300	-	-	-
Skrubbe						
Frierfj.	≈ 15400	≈ 22700	≈ 8000	≈ 2400	-	-
Breviksfj.	-	≈ 4300	≈ 750	≈ 680	≈ 300	260
Smørflyndre						
Breviksfj.	-	≈ 3500	≈ 2700	-	-	-
Langesundsbukt	-	≈ 1800	≈ 1000	-	-	-
Sild						
Breviksfj. - Langesundsb.	≈ 2900	≈ 1400	≈ 1300	≈ 1130	≈ 520	680
Makrell						
Breviksfj.	≈ 9600	≈ 2700	≈ 1300	≈ 1280	≈ 640	-
Sei, lever						
Frierfj.	-	-	-	≈ 2500	-	-
Hvittinglever						
Frierfj.	-	-	-	≈ 3700	-	-
(tab. forts. neste side)						

(tab. 11 - forts.)

Prøver/Steder	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Laks						
Klosterfoss	-	-	-	≈ 1230 ²⁾)	-	-
Krabbe						
Ringshlm.	≈ 320	≈ 100	≈ 170	≈ 175	≈ 180	95
Bjørkøybåen	≈ 200	≈ 80	≈ 90	≈ 55	≈ 100	45
Arøya	140	≈ 40	≈ 100	≈ 105	≈ 155	90 ⁷⁾
Såstein	≈ 80	≈ 120	≈ 100	≈ 60	≈ 65	50 ⁷⁾
Åbyfj.	≈ 110	≈ 130	≈ 30	-	≈ 50	35 ⁷⁾
Jomfruland	≈ 160	≈ 150	≈ 50	≈ 70	-	80 ⁷⁾
Reker						
Eidangerfj.	-	≈ 280	≈ 240	-	-	-
Breviksfj.	-	≈ 360	≈ 300	≈ 140	≈ 40 ⁵⁾	-
Dybingen	-	≈ 360	≈ 190	-	-	-
Håøyfj.	-	≈ 160	≈ 300	≈ 280 ³⁾	≈ 420	-
Blåskjell						
Croftlm.	-	≈ 210	≈ 150	≈ 180	≈ 170 ⁶⁾	100
Helgeroa	-	≈ 740	< 370	≈ 200	≈ 290 ⁶⁾	230
Klokkartangen	-	≈ 150	-	≈ 220	-	-

1) Basert på middel av 2 analyser av HCB, etc.

2) Basert på reanalyseverdier.

3) Middel av verdier basert på PCDF/PCDD-data fra hhv. Folkehelse og NILU.

4) Hhv. i prøve I og II fra hvert av stedene, dvs. prøver med overveiende oppløst mageinnhold (I) og med mest ferske byttedyr.

5) Usannsynlig lavt innhold av 5CB/HCB/OCS.

6) OCS maskert, m.a.o. minimumsverdier for forholdstallet.

7) Usikre tall pga lavere verdier enn deteksjonsgrensen for 5CB og/eller OCS.

7. AKKUMULERING AV KLORORGANISKE STOFFER I HANNKRABBER JEVNFØRT MED HUNNKRABBER

Bakgrunnen for denne spesialstudien er spørsmålet om krabbesmør fra hannkrabber er mest hensiktsmessig for å overvåke spiseligheten av krabber. Årsaken til at dette overvåkingsmediet opprinnelig ble valgt, er at hannkrabbene er mer stedfaste enn hunnene (Hallbäck, 1987), dernest at krabbesmøret er mer fettholdig enn resten av skallinnmaten og derfor inneholder mer av de fettakkumulierende stoffene man er interessert i. På den annen side spiser folk ikke bare krabbesmøret, men hele skallinnmaten. Dertil har det fra fiskerhold vært hevdet at forbrukerne foretrekker hunnkrabber.

I utgangspunktet fremtrer en betydelig forskjell mellom akkumuleringen i hanner og hunner (tabellene 7, 10). Hannene hadde i hovedsaken 5-10 ganger høyere konsentrasjoner (på friskvektbasis) i krabbesmøret enn i rest skallinnmat av både dioksiner (tabell 7) og de fleste øvrige klororganiske stoffer (HCB, OCS, ΣPCB_7). For DCB var den relative forskjellen enda større (tabell 10). I hunnene var det derimot bemerkelsesverdig likt dioksinnivå i de to vevstypene, og for HCB/OCS som regel høyest konsentrasjon i rest skallinnmat (tabell 10); dette til tross for dobbelt så høyt fettinnhold i krabbesmøret (tabell 10). Imidlertid gikk forskjellen samme vei som i hannene (men ikke i samme grad) når det gjaldt DCB og ΣPCB_7 (3-5 ganger høyere i krabbesmøret, kfr. tabell 10). Også tidligere er det funnet samme forhold mellom disse to vevstyper hos hunner når det gjelder konsentrasjoner av hhv. HCB/OCS og DCB/ ΣPCB_7 (Knutzen & Bjerkeng, 1992, vedlegg 6 i Knutzen et al., 1995b).

Det kompliserte mønsteret i forskjellen mellom de to kjønn, til dels ulikt for forskjellige forbindelser og stoffgrupper, skal ikke vurderes nærmere her. Man kan imidlertid konstatere at de fire vevstypene synes forskjellige mht. akkumuleringsegenskaper og evne til omsetning av de aktuelle stoffene.

For praktiske overvåkingsformål i relasjon til spiselighet er det som nevnt konsentrasjonen i hele skallinnmaten som har størst interesse. Beregninger av dette på grunnlag av analyseresultatene og data for samlet vekt av krabbesmør og resten av skallinnmaten i de samme krabbene (vedlegg 1, tabell 1.2) er gjengitt i tabell 12.

Den viktigste man kan trekke ut av tabell 12 er at de to kjønn totalt sett ikke skiller seg vesentlig fra hverandre mht. akkumulering av dioksiner, hvilket er det avgjørende for spiseligheten. (Kfr. også tabell 5 mht. konsentrasjoner av PCN og non-orto PCB). Det ses også stor grad av likhet i den samlede akkumulering av de viktigste øvrige klororganiske stoffer. For dioksiners vedkommende er tidligere sammenligninger basert bare på konsentrasjoner i krabbesmør. Resultatene fra disse innledende studier indikerte mindre akkumulering i hunnene (Knutzen & Oehme, 1990, 1991). Jevnføring av upubliserte NIVA/NILU-data for PCDF/PCDD i krabbesmør og rest skallinnmat av hunnkrabber fra Bjørkøybåen og Arøya 1991 med overvåkingsdata for hanner fra samme steder (Knutzen et al., 1993) tydet på omlag dobbelt så høy konsentrasjon i hannene fra Bjørkøybåen (bemerkelsesverdig høyt maksimum det året), men omvendt i prøvene fra Arøya. Forskjellen mellom de to vevstyper fra hunnene var for så vidt markert (35-40 %), men gikk motsatt vei på de to stasjonene.

Tabell 12. Beregnet konsentrasjon av TE_{PCDF/D}, HCB, OCS, DCB og PCB₇ i hele skallinnmaten av hanner og hunner av taskekrabbe (*Cancer pagurus*) fra Grenlandsfjordene 1995, ng/kg våtvekt for TE_{PCDF/D}; µg/kg våtvekt for de øvrige. Se tekst for beregnings-grunnlag.

Stasjoner/kjønn	TE _{PCDF/D}	HCB	OCS	DCB	ΣPCB ₇
Ringsholmene					
Hanner	799	57.0	27.1	202	109.4
Hunner	625	35.6	40.1	235	99.4
Bjørkøybåen					
Hanner	200	9.57	2.24	41.0	57.9
Hunner	192	10.1	1.74	38.7	50.6
Arøya					
Hanner	35.6	2.82	0.63	10.0	42.8
Hunner	33.7	1.89	0.22 ¹⁾	6.13	37.6
Såstein					
Hanner	51.2	2.32	0.58	11.6	44.8
Hunner	51.9	1.53	0.28 ¹⁾	7.30	38.6
Åbyfjorden					
Hanner	62.6	2.15	0.53	8.41	40.0
Hunner	44.2	1.59	0.23 ¹⁾	7.11	34.7
Jomfruland					
Hanner	20.0	0.95	0.30 ¹⁾	2.73	29.9
Hunner	22.3	1.44	0.16 ¹⁾	3.13	45.2
Midtb./Eidang.fj.					
Hanner	197	7.30	1.08	19.3	52.3
Hunner	154	6.84	1.19	26.9	65.5

¹⁾ Benyttet halv deteksjonsgrense ved beregning av samlet konsentrasjon

Andre spørsmål av betydning for å velge overvåkingsmedium er: 1) om forholdet mellom konsentrasjonene i hele skallinnmaten fra hunner og i krabbesmør/hanner er noenlunde konstant eller sterkt varierende, og 2) om hvordan dette er mht. hele skallinnmaten versus krabbesmør i hannene.

Beregninger ut fra tabellene 7 og 12 gir for TE_{PCDF/D} at i hele skallinnmaten av hunnene var TE-innholdet 39-63 (mest 45-55) % av nivået i krabbesmør/hanner. I hannene varierte det samme forholdet i et enda trangere intervall: 50-57 %. Et materiale på 7 prøver er for spinkelt med henblikk på endelige konklusjoner, men resultatene gir en tydelig indikasjon på at man med rimelig sikkerhet kan slutte seg til nivået av TE_{PCDF/D} i hele skallinnmaten av begge kjønn ut fra målinger i krabbesmør av hannene.

Bortsett fra DCB og PCB₇ i hele skallinnmaten av hannkrabber, der konsentrasjonen var hhv. 48-55 og 49-57 % av nivået i krabbesmør, var det for de øvrige parametre større variasjon. For å belyse eventuelle sammenhenger trengs korrelasjonsanalyse av et større datatilfang.

Ut fra ovenstående resultat av sammenligningen av de to kjønns doksinnhold skulle det ikke være tungtveiende argumenter for å skifte ut krabbesmør/hannkrabber som overvåkingsmedium for å bedømme krabbenes spiselighet. For å dekke det andre av overvåkingens hovedformål - beskrivelse av forurensningstilstandens utvikling - er det dessuten en klar fordel å bevare kontinuiteten i det opplegg man har begynt med. Hvis man i nødsfall må bruke hunnkrabber - alene eller begge kjønn i blandprøvene, bør man av hensyn til vurdering av spiseligheten analysere på hele skallinnmaten.

8. POLYSYKLISKE AROMATISKE HYDROKARBONER (PAH) I BLÅSKJELL

Utslipp fra de kjente punktkildene for PAH har i de senere år vært moderate/lave (tabell 1) og muligens mindre enn summen av ikke konkretiserte kilder (kommunale avløp med tilknyttet småindustri, diffus tilførsel fra et generelt påvirket nedbørfelt, mulig oppvirvling av forurensete gruntvannssedimenter). Samsvarende med dette har blåskjells PAH-innhold variert omkring et moderat forurenset nivå (Knutzen et al., 1993a 1994a, 1995a,b) og som en konsekvens har prøvetakingen også i 1995 vært begrenset til én pr. år fra hver av stasjonene Croftholmen i indre Breviksfjorden og Helgeroa.

Årets data (tabell 13, vedlegg 9) representerer for sum PAH en overskridelse på ca. 4/2 ganger et antatt høyt bakgrunnsnivå på 50 µg/kg våtvekt (Knutzen og Green, 1995), henholdsvis ved Croftholmen og Helgeroa. Dette er litt under gjennomsnittet for observasjoner 1990-1994 på begge stasjonene. Derimot var nivået av potensielt kreftfremkallende PAH (KPAH) i skjellene fra Croftholmen noe over gjennomsnittet for denne perioden og omtrent som i 1994.

I forhold til foreslått øvre grense på 10 µg/kg v.v. for diffus påvirkning med potensielt kreftfremkallende PAH (Knutzen og Green., 1995) blir overkonsentrasjonene av KPAH på de de to stasjonene henholdsvis ca. 7 og 2 ganger.

Nivået viser den tydelige, men ut fra praktiske hensyn moderate grad av påvirkning som må forventes i et område med så mye trafikk og påvirkning fra også andre diffuse/episodiske kilder. Hvis det skulle bli nødvendig å overvåke skjellene ut fra andre hensyn enn å holde et øye med dioksinbelastningen i overflatelaget, vil bare én observasjon av PAH i året være utilstrekkelig for å gjenspeile de varierende forholdene og for å følge utviklingen.

Tabell 13. PAH, KPAH (sum av potensielt kreftfremkallende PAH etter IARC, 1987) og benzo(a)pyren (B(a)P) i blåskjell (*Mytilus edulis*) fra Grenlandsfjordene og Telemarkskysten 1995, µg/kg våtvekt og µg/kg tørrvekt.

Prøvesteder	Tid	Våtvektsbasis			Tørrvektsbasis ¹⁾			% KPAH av PAH
		PAH	KPAH	B(a)P	PAH	KPAH	B(a)P	
Croftholmen	27/4	177.7	70.6	7.7	≈1070	≈420	≈45	40
Helgeroa	"	93.9	18.7	<0.5	≈560	≈110	<≈3	20

¹⁾ Tørrvektspersent ikke målt. For beregning av konsentrasjoner på tørrvektsbasis er det benyttet et antatt forhold våtvekt : tørrvekt på 6 : 1.

9. OPPSUMMERENDE KOMMENTARER

Som nevnt fremtrer de mest giftige PCDF/PCDD og DCB som mer persistente (bestandige) i fjordmiljøet enn HCB og OCS. Teoretisk kan utflatingen av $TE_{PCDF/D}$ -nivået i organismer, og tendensen til det samme pluss uregelmessige svingninger for DCB, også skyldes ukjente tilførsler. Imidlertid er dette rent spekulativt og ikke mulig å konkretisere nærmere. Fenomenet må i hvert fall foreløpig helst ses som en del av komplekset omsetning/transport av disse stoffer, som er mangelfullt forstått - generelt og i Grenlandsfjordene.

De årlige overvåkingsregistreringene vil på lengre sikt bidra til å belyse spørsmålet, men ikke være tilstrekkelig hverken for økt innsikt eller evne til å forutsi utviklingen. For å dekke et slikt formål trengs i prinsippet en modellbetraktning, der det også inngår en analyse av hva det kan bety for miljøgiftsituasjonen at området etter hvert vil bli mindre overgjødslet. En slik utvikling vil bl.a. endre betydelige bunnarealer fra å være råtne/"livløse" til å ha oksygenerte sedimenter med grunnlag for en aerob fauna og mikroflora; dertil - muligens - medføre redusert total biomasse å fordele miljøgiftene i. For en omsetnings-/transportmodell trengs en rekke spesialanalyser/-undersøkelser som det på forhånd er vanskelig både å prioritere og si noe bestemt om utbyttet av:

- Gjennomgang av tilførsler (diffus utvasking fra et forurenset lokalt nedbørfelt, tilførsler fra Gunnekleivfjorden og sedimenter på grunt vann, samt eventuelle ukjente direkte utslipp).
- Dioksinanalyser i overflatevann og sedimentets porevann (eller bunn-nært vann).
- Nivåene av spesielt dioksiner, men også øvrige klororganiske stoffer i leddene av viktige næringskjeder (bløtbunnsfauna, reker og annet dyreplankton, strandkrabbe og annen gruntvannsf fauna. (Noe av dette er gjort/påbegynt, men trenger ajourføring/supplering).
- Teoristudier/"modellbygging".

Hvis den registrerte tendens til utflating av dioksinnivåene i organismer også bekreftes ved 1996-reultatene bør det overveies å etablere en mer fullstendig oversikt over tilstanden (ett år med målinger i flest mulig viktige organismer/grupper samt i vann) fremfor en årviss overvåking. (Langtidsserien med HCB, etc. i torskelever fra Frierfjorden bør imidlertid ikke avbrytes.. Det bør heller ikke seriene av dioksinanalyser i torskelever og krabbesmør fra Frierfjorden og Breviksfjorden).

I 1997 vil det bli gjennomført fornyede sedimentstudier (sist gjort i 1989, Næs & Oug, 1991). Undersøkelsene vil bl.a. omfatte sedimenter på så grunt vann at de ved oppvirvling muligens kan forurense blåskjell, der kontamineringsnivået som nevnt er bemerkelsesverdig høyt i forhold til det man har av opplysninger om direkte utslipp til overflatelaget.

I forbindelse med spørsmålet om den fortsatte belastning i overflatelaget vil det også være viktig å få belyst dioksintransporten sydover langs Skagerrakkysten ved analyse av blåskjellprøver. Data fra en slik studie vil både gi informasjon om hvor langt denne transporten kan spores og ved multivariat profilanalyse om de enkelte PCDF/PCDDs skjebne, dvs. eventuelle forskjeller i hastigheten som de forsvinner med. Dette er et tema som vil bli søkt prioritert i 1997.

10. REFERANSER

- Ahlborg, U.G., 1989. Nordic risk assessment of PCDDs and PDCFs. *Chemosphere* 19:603-608.
- Ahlborg, U.G., H. Håkansson, F. Wærn og A. Hanberg, 1988. Nordisk dioxinriskbedömning. Miljörapport 1988 : 7 (NORD 1988 : 49) fra Nordisk Ministerråd, København. 129 s. + bilag. ISBN (DK) 87-7303-100-2, ISBN (S) 91-7996-054-5.
- Ahlborg, U.G., G.C. Becking, L.S. Birnbaum, A. Brouwer, H.J.G.M. Derks, M. Feely, G. Golor, A. Hanberg, J.C. Larsen, A.K.D. Liem, S.H. Safe, C. Schlatter, F. Wärn, M. Younes and E. Yrjänheikki, 1994. Toxic equivalency factors for dioxin-like PCBs. Report on a WHO-ECEH and IPCS consultation, December 1993. *Chemosphere* 28: 1049-1067.
- Bauer, K.M., P.H. Cramer, J.S. Stanley, C. Fredette og T.L. Giglinto, 1992. Multivariate statistical analyses of PCDD and PCDF levels in fish, sediment and soil samples collected near resource recovery facilities. *Chemosphere* 25: 1441-1447.
- Berge, J.A. og J. Knutzen, 1991. Sedimentenes betydning for forurensningstilstanden i Frierfjorden og tilgrensende områder. Rapport 3: Eksperimentelt opptak av persistente klororganiske forbindelser og kvikksølv i skrubbe og krabbe, opptak/utskillelse i blåskjell og registrering av miljøgiftinnhold i bunndyr fra Frierfjorden og Breviksfjorden, NIVA-rapport nr. 2573, 143 s.
- Bignert, A., A. Gothberg, S. Jensen, K. Litzén, T. Odsjö, M. Olsson og L. Reutergårdh, 1993. The need for adequate biological sampling in ecotoxicological investigations: A retrospective study of twenty years pollution monitoring. *Sci. Total Environ.* 128: 121-139.
- Brakstad, F., 1992. A comprehensive pollution survey of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans by means of principal component analysis and partial least squares regression. *Chemosphere* 25: 161--1625.
- Branson, D.R., I.T. Takahashi, W.M. Parker og G.E. Blau, 1985. Bioconcentration kinetics of 1,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in rainbow trout. *Environ. Toxicol. Chem.* 4: 779-788.
- Frommberger, R., 1991. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins and polychlorinated dibenzofurans in fish from South-West Germany: River Rhine and Neckar. *Chemosphere* 22: 29-38.
- Gobas, F.A.P.C., M.N. Z'Graggen og X. Zhang, 1995. Time response of the Lake Ontario ecosystem to virtual elimination of PCBs. *Environ. Sci. Technol.* 2: 2038-2046.
- Grimmer, G. og H. Böhnke, 1975. Polycyclic aromatic hydrocarbon profile analysis and high-protein foods, oils and fats by gas chromatography. *J. AOAC* 58:725-733.
- Hallbäck, H., 1987. Preliminary results from dioxin investigations of some crustaceans along the Swedish west coast. ICES, C:M: 1987/E:14. Manuskript, 4 sider pluss tabeller og figurer.
- Hanberg, A., F. Wærn, L. Asplund, E. Haglund og E. Safe, 1990. Swedish dioxin survey: Determination of 2,3,7,8-TCDD toxic equivalent factors for some polychlorinated biphenyls and naphthalenes using biological tests. *Chemosphere* 20: 1161-1164.

- IARC, 1987, IARC monographs on the evaluation of the carcinogenic risk of chemicals to humans. Overall evaluation of carcinogenicity: An updation of IARC Monographs volume 1 to 42, suppl. 7, Lyon.
- Johansen, H.R., J. Alexander, O.J. Rossland, S. Planting, M. Løvik, P.I. Gaarder, W. Gdynia, K.S. Bjerve og G. Becher, 1996. PCDDs, PCDFs and PCBs in human blood in relation to consumption of crabs from a contaminated fjord area in Norway. *Environ. Hlth. Perspect.* 104:756-764.
- Kleeman, J.M., J.R. Olson, S.M. Chen og R.F. Peterson, 1986a. Metabolism and disposition of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in rainbow trout. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 83: 391-401.
- Kleeman, J.M., J.R. Olson, S.M. Chen og R.E. Peterson, 1986b. 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin metabolism and disposition in yellow perch. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 83: 402-411.
- Knutzen, J., 1995. Summary report on levels of polychlorinated dibenzofurans/dibenzo-p-dioxins and non-ortho polychlorinated biphenyls in marine organisms and sediments in Norway. Rapport 618/95 innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport nr. 3317, 19 s.
- Knutzen, J. og L. Berglund. Orienterende undersøkelser av miljøgifter i fisk og skalldyr fra omegnen av KS Coast Center Base, Fjell kommune, Hordaland, november 1993. NIVA-rapport nr. 3040, 21 s.
- Knutzen, J. og B. Bjerkeng, 1992. Heksaklorbenzen, oktaklorstyren og andre klororganiske stoffer i fisk og skallinnmat av krabbe fra Grenlandsfjordene og Telemarkskysten i 1990. Supplerende analyser til overvåking av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner. NIVA-rapport nr. 2712, 43 s.
- Knutzen, J. og N. Green, 1991 Overvåking av miljøgifter i fisk og blåskjell fra Grenlandsfjordene 1990. Rapport 468/91 (TA 786/1991) innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 2636, 62 s.
- Knutzen, J. og N. Green, 1995. "Bakgrunnsnivåer" av miljøgifter i fisk, blåskjell og reker. Data fra utvalgte norske prøvesteder innen den felles overvåking under Oslo - Paris-kommisjonene (Joint Monitoring Programme - JMP) 1990 - 1993. Rapport 594/95 innen Statlig program for forurensningsovervåking, NIVA-rapport 3302, 106 s
- Knutzen, J. og M. Oehme, 1988. Undersøkelse av klorerte dioksiner og dibenzofuraner i fisk, skalldyr og sedimenter fra Frierfjorden med tilgrensende områder 1987-1988. NIVA-rapport 2189, 143 s.
- Knutzen, J. og M. Oehme, 1990. Klorerte dibenzofuraner og dioksiner i krabber, fisk og reker fra Frierfjorden, tilstøtende områder og referansestasjoner 1988 - 1989. NIVA-rapport nr. 2346, 110 s.

- Knutzen, J. og M. Oehme, 1991. Polyklorerte dibenzofuraner og dibenzo-p-dioksiner (PCDF/PCDD) i krabber fra Grenlandsfjordene og Telemarkskysten høsten 1990. NIVA-rapport nr. 2590 (korrigeret fra 2583), 30 s.
- Knutzen, J., L. Berglind, E. Brevik, N. Green, A. Kringstad, M. Oehme og J.U. Skåre, 1993a. Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 1991. Rapport 509/93 innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport nr. 2833, 133 s.
- Knutzen, J., B. Rygg og I. Thélin, 1993b. Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. Virkning av miljøgifter. SFT-rapport TA 923/1993, 20 s.
- Knutzen, J., M. Schlabach og E. Brevik, 1994a. Utskillelsesforsøk 1992 - 1993 med polyklorerte dibenzofuraner/diobenzop-dioksiner og andre persistente klororganiske stoffer i taskekrabbe (*Cancer pagurus*) fra Frierfjorden. NIVA-rapport nr. 3125, 59 s.
- Knutzen, J., L. Berglind, E. Brevik, N. Green, M. Oehme, M. Schlabach og J.U. Skåre, 1994b. Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 1992. Rapport 545/93 innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport nr. 2989, 127 s.
- Knutzen, J., Aa. Biseth, E. Brevik, N. Green, M. Schlabach og J.U. Skåre, 1995a. Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 1994. Rapport 630/95 innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport 3363, 165 s.
- Knutzen, J. G. Becker, Aa. Biseth, E. Brevik, N. Green, M. Schlabach og J.U. Skåre, 1995b. Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 1993. Rapport 589/95 innen Statlig program for forurensningsovervåking. NIVA-rapport nr. 3195, 150 s.
- Knutzen, J., Aa. Biseth, E. Brevik og M. Schlabach, 1995c. Innledende forsøk med utskillelse av polyklorerte dibenzofuraner/dibenzo-p-dioksiner, heksaklorbenzen, oktaklorstyren og decaklorbifenyl hos torsk (*Gadus morhua*) og skrubbe (*Platichthys flesus*) fra Frierfjorden. NIVA-rapport 3328, 73 s.
- Marthinsen, I., G. Staveland, J.U. Skåre, K.I. Ugland og A. Haugen, 1991. Levels of environmental pollutants in male and female flounder (*Platichthys flesus* L.) and cod (*Gadus morhua* L.) caught during the year 1988 near or in the waterways of Glomma, the largest river of Norway. I. Polychlorinated biphenyls. Arch. Environ. Contam. Toxicol. 20: 353-360.
- Mayer, R. 1995. PCDF/PCDD levels in rainbow trout and carp from South Germany. S. 391-394 i (red.): P. Adriaens et al. DIOXIN '95. 15th Int. symp. on chlorinated dioxins and related compounds, Edmonton, Canada. Short Papers Vol. 24.
- Mehrle, P.M., D.R. Buckler, E.E. Little, L.M. Smith, J.D. Petty, P.H. Peterman, D.L. Stalling, G.M. de Graeve, J.J. Coyle og W.J. Williams, 1988. Toxicity and bioconcentration of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzodioxin and 2,3,7,8-tetrachlorodibenzofuran in rainbow trout. Environ. Toxicol. Chem 7: 47-62.
- Muir, D.C.G. og A.L. Yarechewski, 1988. Dietary accumulation of four chlorinated dioxin congeners by rainbow trout and fathead minnows. Environ. Toxicol. Chem, 7: 227-236.
- Muir, D.C.G., A.L. Yarechewski og G.R.B. Webster, 1985. Bioconcentration of four chlorinated dioxins by rainbow trout and fathead minnow. Pp. 440-454 i R.C. Bahner og D.J. Hansen

- (red.): Aquatic Toxicology and Hazard Assessment, Eight Symp. ASTM STP 891. American Society for Testing and Materials, Philadelphia.
- Næs, K. og E. Oug, 1991. Sedimentenes betydning for forurensningstilstanden i Frierfjorden og tilgrensende områder. Rapport 1: Konsentrasjon og mengder av klororganiske forbindelser, polysykliske aromatiske hydrokarboner, kvikksølv og pyrolyseolje. NIVA-rapport nr. 2570, 193 s. ISCB 82-577-1885-8.
- Oehme, M., A. Bartonova og J. Knutzen, 1990. Estimation of polychlorinated dibenzofurans and dibenzo-p-dioxin contamination of a coastal region using isomer profiles in crabs. Environ. Sci. Technol. 24: 1836-1841.
- Oehme, M., J. Klungsøyr, Aa. Biseth og M. Schlabach, 1994. Quantitative determination of ppq-ppt levels og polychlorinated dibenzo-p-dioxin and dibenzofurans in sediments from the Arctic (Barents Sea) and the North Sea. Anal. Meth. Instr. 1: 153-163.
- Owens, J.W., S.M. Swannon og D.A. Biskholz, 1994. Bioaccumulation of 2,3,7,8 tetrachlorodibenzo-p-dioxin, 2,3,7,8 tetrachlorodibenzofuran and extractable organic chlorine at a bleached-kraft mill site in a northern Canadian river system. Environ. Toxicol. Chem. 13: 343-354.
- Prince, R. og K.R. Cooper, 1995. Comparisons of the effects of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin of chemically impacted and nonimpacted subpopulations of *Fundulus heteroclitus*: II. Metabolic considerations. Environ. Toxicol. Chem. 14: 589-595.
- Schlabach, M. Aa. Biseth, H. Gundersen og J. Knutzen, 1995. Congener specific determination and levels of polychlorinated naphtalens in cod liver samples from Norway. S. 489 - 492 i P. Adrians et al. (red.): DIOXIN '95, 15th Int. symp. on chlorinated dioxins and related compounds, Edmonton, Canada. Short Papers Vol. 24.
- Schlabach, M., Aa. Biseth, H. Gundersen og M. Oehme, 1993. On-line GPC/carbon clean up method for determination of PCDD/F in sediment and sewage sludge samples. S. 71-74 i H. Fiedler et al. (red.). DIOXIN '93. Organohalogen compounds. Vol. 11. Federal Environmental Agency, Wien.
- SNT (Statens Næringmiddeltilsyn), 1991. Forurensning av fisk og skalldyr i Grenlandsområdet. Brosjyre, 4/7-1991.
- Zitko, V., 1992. Patterns of 2,3,7,8-substituted chlorinated dibenzodioxins and dibenzofurans in aquatic fauna. Sci. Total Environ. 111: 95-108.

VEDLEGG 1

**Karakteristikk av blandprøver av organismer fra
Grenlandsfjordene 1995
(antall individer, vekt, lengde, fettprosent)**

1.1 Fisk

1.2 Krabber og blåskjell

Tabell 1-1. Sammensetning av blandprøver av fisk til analyse på PCDF/PCDD, etc. ved NILU og rutine klororganiske stoffer ved NIVA. N: Antall individer. M/SD/VAR: Middell/standard-avvik/variasjonsintervall (min.- maks.) for vekt (g) og lengde (cm). Delvis avrundede tall.

Prøver, mnd. (nr)	N	Vekt (g) M/SD/VAR	Lengde (cm) M/SD/VAR	% fett ¹⁾
TORSKELEVER				
Frierfj. (5-6)	20	1082/729/334-3756	45.3/8.8/32-72	40.2/40.8
Breviksfj. (4-5)	20	1164/632/552-2990	47.5/8.4/39-69	39.9/40.4
Såstein (6)	20	1656/394/1214-2660	54.2/5.5/48-70	32.1/32.1
SJØØRRET, filét				
Breviksfj. (4-5)	20	592/217/319-1119	36.7/4.8/31-48	1.8/2.6
SKRUBBE, filét				
Breviksfj. (4-5)	20	306/82/146-448	30.6/3.2/23-36	0.22/0.4
ÅL, filét				
Breviksfj. (4)	20	326/167/125-815	56.8/8.3/44-71	12.2/17.1
SILD, filét				
Gml. Langes. (1)	20	238/37/193-326	27.7/1.4/26-30	8.7/11.5

¹⁾ Analysert hhv. ved NIVA og NILU.

Tabell 1-2. Blandprøver av taskekrabbe (*Cancer pagurus*) og blåskjell (*Mytilus edulis*) for analyse på PCDF/PCDD, etc. ved NILU og rutine klororganiske forbindelser og PAH (bare blåskjell) ved NIVA. Antall (N), bredde (krabbeskall)/lengde i cm (S) og % fett. For krabber betegnes VK samlet blandprøvevekt av krabbesmør og VR samlet vekt av rest skallinnmat i gram.

Prøver/stasjoner	Måned (nr.)	N	S (cm)	% fett ^{1) 2)}	VK (g)	VR (g)	VK i % av VK + VR
HANNKRABBER							
Ringsholmene	10	11	12-15	8.8/10.3 - 1.2/0.8	196.3	237.9	44
Bjørkøybåen	10	13	13-16	13.4/13.8 - 1.4/0.9	300.5	368.5	45
Arøya/Dybingen	10	12	12-15	14.1/14.6 - 1.5/0.9	213.4	230.9	48
Såstein	10-11	20	12-17	13.7/14.8 - 1.4/0.8	432.0	476.5	48
Åbyfjorden	9-10	16	12-17	13.1/14.0 - 1.4/0.9	415.6	475.6	47
Jomfruland	11	20	12-15	15.5/16.6 - 1.6/1.0	473.5	442.9	52
Midtb./Eidangerfjorden	9-10	7	8-15	11.0/11.6 - 1.5/1.0	123.7	137.3	47
HUNNKRABBER							
Ringsholmene	10	20	13-16	11.4/12.1 - 6.1/4.8	546.7	704.7	44
Bjørkøybåen	10	20	13-17	11.7/12.6 - 5.7/4.2	594.9	757.5	44
Arøya/Dybingen	10	20	12-15	15.5/17.1 - 6.6/4.4	476.9	514.4	48
Såstein	10-11	20	13-15	17.2/17.0 - 8.4/6.8	475.4	623.9	43
Åbyfjorden	9-10	20	13-16	12.3/13.2 - 6.2/4.8	568.9	629.4	48
Jomfruland	11	20	13-16	12.1/12.4 - 7.7/6.0	516.3	768.8	40
Midtb./Eidangerfjorden	10	20	12-16	13.7/14.7 - 5.9/4.4	482.7	554.8	47

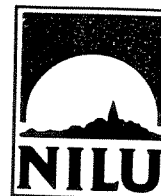
BLÅSKJELL								
Croftolmen	4	50	≈6 (5-7)	1.3/1.1	-	-	-	-
Helgeroa	4	50	≈8 (7-9)	2.5/2.0	-	-	-	-

1) Bestemt ved hhv. NIVA og NILU.

2) I rekkefølgen krabbesmør; rest skallinnmat.

VEDLEGG 2

Rådata for NILU-analyser av PCDF/PCDD og non-ortho PCB i fisk og skaldyr fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1995.



Bestemmelse av polyklorerte dibenzo-p-dioksiner, dibenzofuraner og non-orto polyklorerte bifenyler (Metode: NILU-O-1)

Uteluft og utslipp til luft, Overflate- og avløpsvann, Jord og sediment,
Biologisk materiale, Kloakkslam, Industrielle produkter
- Akkreditert av Norsk Akkreditering i henhold til EN 45 001 -

Forbehandling

Prøvetype	Forbehandling	Ekstraksjon
Jord, kloakkslam og sediment	Tørring ved 50 - 60° C og sikting	Soxhlet med toluen
Uteluft og utslippsprøver (Filter og adsorbenter)	Ingen	Soxhlet med toluen
Vannprøver	Surgjøring	Væske-væske ekstrakt. med toluen
Biologiske prøver	Homogenisering med Na ₂ SO ₄	Direkte eluering med sykloheksan/diklormetan

Til alle prøvetyper tilsettes det ¹³C-merkete 2,3,7,8-klorsubstituerte PCDD/PCDF og non-orto PCB-forbindelser for å kontrollere utbytte av ekstraksjon og opparbeidelse. De samme forbindelser brukes seinere som intern standard ved kvantifiseringen. Dette medfører at prøveresultatene er automatisk korrigert for eventuelle tap under ekstraksjon og opparbeidelse.

Opparbeidelse

For å kunne bestemme svært lave konsentrasjoner av PCDD/PCDF er det nødvendig å fjerne mest mulig av andre, forstyrrende prøvebestanddeler (matriks). Til dette brukes det et flerkolonne-system med forskjellige typer silika, aloks og aktivt kull. Den rensede prøven blir oppkonsentrert til cirka 10 µl og en ¹³C-merket gjenvinningsstandard blir tilsatt.

Identifisering og kvantifisering

Bestemmelse av alle 2,3,7,8-klorsubstituerte kongenerer samt bestemmelse av totalkonsentrasjonen for hver kloreringsgrad, blir gjennomført ved hjelp av gasskromatografi koplet med høyoppløsende massespektrometri (GC/MS). Dette gir høy følsomhet og en veldig god sikkerhet mot feilidentifikasjon.

Kvalitetssikring

Følgende kvalitetskriterier blir kontrollert:

- Rene uforstyrrede massefragmentogrammer
- Korrekte retensjonstider i forhold til ¹³C-merkete isomerer
- Korrekt intensitetsforhold for M- og (M+2)-massefragmentogrammene
- Signal/støyforhold > 3:1
- Gjenvinningen av de tilsatte ¹³C-merkete internstandard komponenter ligger mellom 40 og 120 %.

- Etter seinest 15 prøver analyseres det en fullstendig metodeblindprøve. (Analyseresultater av metodeblindprøven skal være under deteksjonsgrensen eller en faktor 10 lavere enn måleresultatene.)
- Analyse kvaliteten blir regelmessig testet ved hjelp av kontrollprøver, sertifiserte referanseprøver og ved deltakelse i interkalibreringer.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219
 NILU-Prøvenummer: 96/108
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Lever av torsk.
 : Frierfjorden, mai / juni.
 Prøvetype: Torsk, lever
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE171151

Kjeller, 24.04.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	150	*	150	
SUM TCDD	150			
12378-PeCDD	55,4	52	27,7	
SUM PeCDD	55,4			
123478-HxCDD	4,59		0,46	
123678-HxCDD	235	64	23,5	
123789-HxCDD	126		12,6	
SUM HxCDD	392			
1234678-HpCDD	110	57	1,10	
SUM HpCDD	110			
OCDD	37,5	55	0,04	
SUM PCDD	745		215	
2378-TCDF	651	*	65,1	
SUM TCDF	651			
12378-PeCDF	917		9,17	45,9
23478-PeCDF	501	56	251	
SUM PeCDF	1 435			
123478/123479-HxCDF	2 123	67	212	
123678-HxCDF	1 754		175	
123789-HxCDF	143		14,3	
234678-HxCDF	339		33,9	
SUM HxCDF	5 060			
1234678-HpCDF	363	62	3,63	
1234789-HpCDF	730		7,30	
SUM HpCDF	1 093			
OCDF	602	62	0,60	
SUM PCDF	8 841		772	809
SUM PCDD/PCDF	9 586		988	1 024

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/108
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Lever av torsk.
: Frierfjorden, mai / juni.
Prøvetype: Torsk, lever
Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE171151

Kjeller, 24.04.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	266	*	0,13	2,66
344'5'-TeCB(PCB-81)	36,5			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	1 490	41	149	149
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	2 603	53	26,0	130
SUM TE-PCB			175	282

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitesekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitesekvivalent etter Safe (1994)
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219

NILU-Prøvenummer: 96/109

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 24.04.96

Kundenes prøvemerking: Lever av torsk.

: Breviksfjorden, april / mai.

Prøvetype: Torsk, lever

Prøvemengde: 4 g (våttvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE171141

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	31,2	61	31,2	
SUM TCDD	31,2			
12378-PeCDD	5,38	68	2,69	
SUM PeCDD	5,38			
123478-HxCDD	0,34 (i)		0,03	
123678-HxCDD	30,6	83	3,06	
123789-HxCDD	9,11		0,91	
SUM HxCDD	43,3			
1234678-HpCDD	10,6	72	0,11	
SUM HpCDD	10,6			
OCDD	5,01	71	0,01	
SUM PCDD	95,5		38,0	
2378-TCDF	235	60	23,5	
SUM TCDF	235			
12378-PeCDF	308		3,08	15,4
23478-PeCDF	49,3	77	24,7	
SUM PeCDF	357			
123478/123479-HxCDF	267	86	26,7	
123678-HxCDF	243		24,3	
123789-HxCDF	15,7		1,57	
234678-HxCDF	41,2		4,12	
SUM HxCDF	670			
1234678-HpCDF	46,0	79	0,46	
1234789-HpCDF	51,1		0,51	
SUM HpCDF	97,1			
OCDF	38,6	72	0,04	
SUM PCDF	1 398		109	121
SUM PCDD/PCDF	1 493		147	159

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

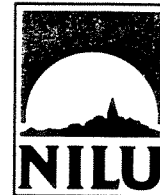
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/109
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Lever av torsk.
: Breviksfjorden, april / mai.
Prøvetype: Torsk, lever
Prøvemengde: 4 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE171141

Kjeller, 24.04.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	702	45	0,35	7,02
344'5'-TeCB(PCB-81)	39,9			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	656	67	65,6	65,6
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	432	70	4,32	21,6
SUM TE-PCB			70,3	94,2

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219
 NILU-Prøvenummer: 96/110
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Lever av torsk.
 : Såstein,juni.
 Prøvetype: Torsk,lever
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE171131

Kjeller, 24.04.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	17,3	70		
SUM TCDD	17,3		17,3	
12378-PeCDD	2,91	75		
SUM PeCDD	2,91		1,46	
123478-HxCDD	0,23 (i)			0,02
123678-HxCDD	20,4	80		2,04
123789-HxCDD	7,54			0,75
SUM HxCDD	30,3			
1234678-HpCDD	6,54	77		0,07
SUM HpCDD	6,54			
OCDD	3,84	75		0,00
SUM PCDD	60,9		21,6	
2378-TCDF	90,8	71		
SUM TCDF	92,7		9,08	
12378-PeCDF	177		1,77	8,85
23478-PeCDF	23,4	81		
SUM PeCDF	205		11,7	
123478/123479-HxCDF	195	85		19,5
123678-HxCDF	137			13,7
123789-HxCDF	9,55			0,96
234678-HxCDF	28,4			2,84
SUM HxCDF	428			
1234678-HpCDF	25,8	79		0,26
1234789-HpCDF	34,9			0,35
SUM HpCDF	60,7			
OCDF	21,9	82		0,02
SUM PCDF	808		60,2	67,3
SUM PCDD/PCDF	869		81,8	88,9

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/110
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Lever av torsk.
: Såstein, juni.
Prøvetype: Torsk, lever
Prøvemengde: 4 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE171131

Kjeller, 24.04.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	875	59	0,44	8,75
344'5'-TeCB(PCB-81)	30,4			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	705	68	70,5	70,5
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	410	77	4,10	20,5
SUM TE-PCB			75,0	99,8

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O- 219

NILU-Prøvenummer: 96/111

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 29/11/96

Kundenes prøvemerking: Filet av sjørret.

: Breviksfjorden, april / mai.

Prøvetype: Sjørret, filet

Prøvemengde: 5 g (våttvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE171101

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	2.09	*		2.09
SUM TCDD	2.09			
12378-PeCDD	3.55	53		1.78
SUM PeCDD	3.55			
123478-HxCDD	0.22			0.02
123678-HxCDD	1.04	66		0.10
123789-HxCDD	< 0.02			0.00
SUM HxCDD	1.35			
1234678-HpCDD	0.28 (i)	62		0.00
SUM HpCDD	0.28 (i)			
OCDD	0.61	61		0.00
SUM PCDD	7.88			4.00
2378-TCDF	19.5	*		1.95
SUM TCDF	20.0			
12378-PeCDF	11.5		0.12	0.58
23478-PeCDF	18.4	60		9.20
SUM PeCDF	29.9			
123478/123479-HxCDF	6.30	65		0.63
123678-HxCDF	4.13			0.41
123789-HxCDF	0.30			0.03
234678-HxCDF	1.22			0.12
SUM HxCDF	13.6			
1234678-HpCDF	0.73	60		0.01
1234789-HpCDF	0.44 (i)			0.00
SUM HpCDF	0.73			
OCDF	0.46	64		0.00
SUM PCDF	64.7		12.5	12.9
SUM PCDD/PCDF	72.6		16.5	16.9

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Kjeller, 29/11/96

Vedlegg til målerapport nr: O- 219

NILU-Prøvenummer: 96/111

Kunde: NIVA / JOK

Kundenes prøvemerkning: Filet av sjøørret.

: Breviksfjorden, april / mai.

Prøvetype: Sjøørret, filet

Prøvemengde: 5 g (våtvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE171101

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	236	*	0.12	2.36
344'5'-TeCB(PCB-81)	8.79			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	40.1	43	4.01	4.01
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	14.7	57	0.15	0.74
SUM TE-PCB			4.28	7.11

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O- 219
 NILU-Prøvenummer: 96/112
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Filet av skrubbe.
 : Breviksfjorden, april / mai.
 Prøvetype: Skrubbe, filet
 Prøvemengde: 12 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE171091

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	pg/g		%	pg/g
2378-TCDD	0.69		54		0.69
SUM TCDD	0.69				
12378-PeCDD	0.77		73		0.39
SUM PeCDD	0.77				
123478-HxCDD	<	0.01			0.00
123678-HxCDD		0.35	86		0.04
123789-HxCDD	<	0.01			0.00
SUM HxCDD		0.39			
1234678-HpCDD		0.11	85		0.00
SUM HpCDD		0.11			
OCDD		0.21	90		0.00
SUM PCDD		2.17			1.11
2378-TCDF	6.10		51		0.61
SUM TCDF	6.10				
12378-PeCDF	2.66			0.03	0.13
23478-PeCDF	4.41		80		2.21
SUM PeCDF	7.07				
123478/123479-HxCDF		2.48	88		0.25
123678-HxCDF		1.47			0.15
123789-HxCDF		0.13			0.01
234678-HxCDF		0.39			0.04
SUM HxCDF		5.15			
1234678-HpCDF		0.41	90		0.00
1234789-HpCDF		0.29			0.00
SUM HpCDF		0.53			
OCDF		0.60	91		0.00
SUM PCDF		19.5		3.30	3.40
SUM PCDD/PCDF		21.6		4.41	4.52

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O- 219
NILU-Prøvenummer: 96/112
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Filet av skrubbe.
: Breviksfjorden, april / mai.
Prøvetype: Skrubbe, filet
Prøvemengde: 12 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE171091

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	13.2	*	0.01	0.13
344'5'-TeCB(PCB-81)	1.02			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	5.60	57	0.56	0.56
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	2.73	76	0.03	0.14
SUM TE-PCB			0.59	0.83

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O- 219
 NILU-Prøvenummer: 96/113
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerkning: Filet av ål.
 : Breviksfjorden, april / mai.
 Prøvetype: Ål, filet
 Prøvemengde: 9,52 g (våttvekt).
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE171111

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	1.58	74		1.58
SUM TCDD	1.58			
12378-PeCDD	14.7	77		7.35
SUM PeCDD	14.7			
123478-HxCDD	6.47			0.65
123678-HxCDD	16.5	86		1.65
123789-HxCDD	2.45			0.25
SUM HxCDD	26.6			
1234678-HpCDD	2.96	82		0.03
SUM HpCDD	2.96			
OCDD	1.50	79		0.00
SUM PCDD	47.3			11.5
2378-TCDF	0.33 (i)	75		0.03
SUM TCDF	0.85			
12378-PeCDF	0.93		0.01	0.05
23478-PeCDF	13.3	84		6.65
SUM PeCDF	14.3			
123478/123479-HxCDF	47.5	87		4.75
123678-HxCDF	18.6			1.86
123789-HxCDF	< 0.41			0.04
234678-HxCDF	6.03			0.60
SUM HxCDF	79.0			
1234678-HpCDF	11.2	84		0.11
1234789-HpCDF	5.13 (i)			0.05
SUM HpCDF	13.5			
OCDF	6.10	79		0.01
SUM PCDF	114		14.1	14.2
SUM PCDD/PCDF	161		25.6	25.7

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Kjeller, 29/11/96

Vedlegg til målerapport nr: O- 219
NILU-Prøvenummer: 96/113
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvermerking: Filet av ål.
: Breviksfjorden, april / mai.
Prøvetype: Ål, filet
Prøvemengde: 9,52 g (våtvekt).
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE171111

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	2.17	65	0.00	0.02
344'5'-TeCB(PCB-81)	0.24			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	32.4	72	3.24	3.24
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	88.1	86	0.88	4.41
SUM TE-PCB			4.12	7.67

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O- 219
 NILU-Prøvenummer: 96/114
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvermerking: Filet av sild
 : Gml. Langesund, januar.
 Prøvetype: Sild,filet
 Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE254011-DE267011

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0.45 (i)	54		0.45
SUM TCDD	0.45 (i)			
12378-PeCDD	1.20	68		0.60
SUM PeCDD	1.20			
123478-HxCDD	0.24			0.02
123678-HxCDD	0.79	55		0.08
123789-HxCDD	0.15 (i)			0.02
SUM HxCDD	1.10			
1234678-HpCDD	0.52 (i)	53		0.01
SUM HpCDD	0.52 (i)			
OCDD	0.54	57		0.00
SUM PCDD	3.81			1.17
2378-TCDF	4.56	53		0.46
SUM TCDF	4.84			
12378/12348-PeCDF	3.13		0.03	0.16
23478-PeCDF	6.20	65		3.10
SUM PeCDF	9.87			
123478/123479-HxCDF	1.91	54		0.19
123678-HxCDF	1.90			0.19
123789-HxCDF	0.11 (i)			0.01
234678-HxCDF	0.64			0.06
SUM HxCDF	4.86			
1234678-HpCDF	0.67	48		0.01
1234789-HpCDF	0.28			0.00
SUM HpCDF	0.98			
OCDF	0.88	59		0.00
SUM PCDF	21.4		4.05	4.18
SUM PCDD/PCDF	25.2		5.23	5.35

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O- 219
NILU-Prøvenummer: 96/114
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Filet av sild
: Gml. Langesund, januar.
Prøvetype: Sild,filet
Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE254011-DE267011

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	117	47	0.06	1.17
344'5-TeCB(PCB-81)	1.47			
33'44'5-PeCB (PCB-126)	20.3	53	2.03	2.03
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	7.63	66	0.08	0.38
SUM TE-PCB			2.16	3.58

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/359
 Kunde: NIVA
 Kundernes prøvemerking: Krabbesmør,hann, O-800312.
 : Ringsholmene 12/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 1,6 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE555041-DE556041

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	68,9	72	68,9	
SUM TCDD	384			
12378-PeCDD	252	72	126	
SUM PeCDD	1 148			
123478-HxCDD	184		18,4	
123678-HxCDD	250	81	25,0	
123789-HxCDD	121		12,1	
SUM HxCDD	1 285			
1234678-HpCDD	270	76	2,70	
SUM HpCDD	442			
OCDD	113	96	0,11	
SUM PCDD	3 372		253	
2378-TCDF	1 970	74	197	
SUM TCDF	8 268			
12378/12348-PeCDF	2 437		24,4	122
23478-PeCDF	1 072	71	536	
SUM PeCDF	14 000			
123478/123479-HxCDF	3 798	99	380	
123678-HxCDF	1 635		163	
123789-HxCDF	21,2		2,12	
234678-HxCDF	376		37,6	
SUM HxCDF	12 242			
1234678-HpCDF	1 766	75	17,7	
1234789-HpCDF	53,2		0,53	
SUM HpCDF	1 953			
OCDF	340	102	0,34	
SUM PCDF	36 803		1 359	1 456
SUM PCDD/PCDF	40 175		1 612	1 709

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/359
Kunde: NIVA
Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hann, O-800312.
: Ringsholmene 12/10-95
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 1,6 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE555041-DE556041

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	728	63	0,36	7,28
344'5'-TeCB(PCB-81)	39,6			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	392	65,71	39,2	39,2
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	438	58	4,38	21,9
SUM TE-PCB			44,0	68,4

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/358
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerkning: O-800312 Krabbesmør, hann.
 : Bjørkøybåen 7/10-95.
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE327081-DE334031

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	16,8	70	16,8	
SUM TCDD	79,2			
12378-PeCDD	60,2	73	30,1	
SUM PeCDD	263			
123478-HxCDD	46,8		4,68	
123678-HxCDD	60,9	85	6,09	
123789-HxCDD	24,6		2,46	
SUM HxCDD	262			
1234678-HpCDD	49,4	80	0,49	
SUM HpCDD	93,8			
OCDD	21,8	65	0,02	
SUM PCDD	720		60,6	
2378-TCDF	346	72	34,6	
SUM TCDF	1 270			
12378-PeCDF	268		2,68	13,4
23478-PeCDF	386	75	193	
SUM PeCDF	2 547			
123478/123479-HxCDF	595	71	59,5	
123678-HxCDF	190		19,0	
123789-HxCDF	< 3,27		0,33	
234678-HxCDF	110		11,0	
SUM HxCDF	1 356			
1234678-HpCDF	325	78	3,25	
1234789-HpCDF	12,1		0,12	
SUM HpCDF	384			
OCDF	67,1	63	0,07	
SUM PCDF	5 624		324	334
SUM PCDD/PCDF	6 344		384	395

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/358
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: O-800312 Krabbesmør,hann.
: Bjørkøybåen 7/10-95.
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE327081-DE334031

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	589	72	0,29	5,89
344'5'-TeCB(PCB-81)	22,5			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	196	78	19,6	19,6
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	145	80	1,45	7,25
SUM TE-PCB			21,3	32,7

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

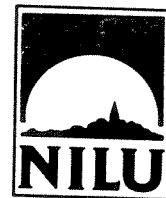
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/357
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenens prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
 : Arøya 13/10-20/10-95.
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE327071-DE334021

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	3,52	65		3,52
SUM TCDD	22,1			
12378-PeCDD	9,40	69		4,70
SUM PeCDD	51,9			
123478-HxCDD	7,76	77		0,78
123678-HxCDD	11,6			1,16
123789-HxCDD	5,65			0,57
SUM HxCDD	58,6			
1234678-HpCDD	14,8	79		0,15
SUM HpCDD	29,3			
OCDD	12,7	78		0,01
SUM PCDD	175			10,9
2378-TCDF	75,7	68		7,57
SUM TCDF	268			
12378-PeCDF	53,0		0,53	2,65
23478-PeCDF	64,8	66		32,4
SUM PeCDF	477			
123478/123479-HxCDF	93,7	73		9,37
123678-HxCDF	33,7			3,37
123789-HxCDF	1,14			0,11
234678-HxCDF	21,6			2,16
SUM HxCDF	261			
1234678-HpCDF	75,0	65		0,75
1234789-HpCDF	6,47			0,06
SUM HpCDF	96,3			
OCDF	41,1	75		0,04
SUM PCDF	1 143		56,4	58,5
SUM PCDD/PCDF	1 318		67,3	69,4

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/357
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: O-800312 Krabbesmør,hann.
: Arøya 13/10-20/10-95.
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE327071-DE334021

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	392	66	0,20	3,92
344'5'-TeCB(PCB-81)	11,4			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	89,6	63	8,96	8,96
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	40,0	70	0,40	2,00
SUM TE-PCB			9,56	14,9

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)
< Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239

NILU-Prøvenummer: 96/356

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 10.07.96

Kundenes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.

: Såstein, 28/10-9/11-95. *1. GANGS*

Prøvetype: Krabbesmør *ANALYSE*

Prøvemengde: 8 g (våtvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE301011-DE326151

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g		pg/g	pg/g
2378-TCDD	4,21	82		4,21
SUM TCDD	23,3			
12378-PeCDD	18,2	101		9,10
SUM PeCDD	84,0			
123478-HxCDD	14,8			1,48
123678-HxCDD	23,9	110		2,39
123789-HxCDD	10,7			1,07
SUM HxCDD	103			
1234678-HpCDD	23,3	111		0,23
SUM HpCDD	46,2			
OCDD	14,1	103		0,01
SUM PCDD	271			18,5
2378-TCDF	72,5	84		7,25
SUM TCDF	281			
12378-PeCDF	61,8		0,62	3,09
23478-PeCDF	91,7	91		45,9
SUM PeCDF	630			
123478/123479-HxCDF	169	107		16,9
123678-HxCDF	58,9			5,89
123789-HxCDF	3,30			0,33
234678-HxCDF	40,5			4,05
SUM HxCDF	416			
1234678-HpCDF	133	112		1,33
1234789-HpCDF	3,80			0,04
SUM HpCDF	153			
OCDF	27,9	119		0,03
SUM PCDF	1 508		82,3	84,8
SUM PCDD/PCDF	1 779		101	103

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

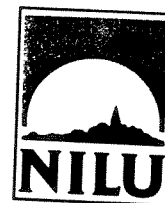
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/356
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør, hann.
: Såstein, 28/10-9/11-95.
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE301011-DE326151

Kjeller, 10.07.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	406	74	0,20	4,06
344'5'-TeCB(PCB-81)	13,0			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	107	92	10,7	10,7
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	61,1	103	0,61	3,06
SUM TE-PCB			11,5	17,8

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239

NILU-Prøvenummer: 96/356

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 02.01.97

Kundenes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør, hann.

: Såstein, 28/10-9/11-95.

REANALYSE

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 5g (våttvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE435011-DE44031

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	4,15	83	4,15	
SUM TCDD	20,8			
12378-PeCDD	20,0	97	10,0	
SUM PeCDD	83,4			
123478-HxCDD	13,8	95	1,38	
123678-HxCDD	23,3		2,33	
123789-HxCDD	9,41		0,94	
SUM HxCDD	99,8			
1234678-HpCDD	20,0	113	0,20	
SUM HpCDD	37,9			
OCDD	14,5	97	0,01	
SUM PCDD	256		19,0	
2378-TCDF	57,7	90	5,77	
SUM TCDF	260			
12378-PeCDF	68,5	100	0,69	3,43
23478-PeCDF	70,9		35,5	
SUM PeCDF	524			
123478/123479-HxCDF	181	91	18,1	
123678-HxCDF	63,2		6,32	
123789-HxCDF	1,76		0,18	
234678-HxCDF	37,1		3,71	
SUM HxCDF	659			
1234678-HpCDF	123	98	1,23	
1234789-HpCDF	3,42		0,03	
SUM HpCDF	198			
OCDF	27,0	93	0,03	
SUM PCDF	1 668		71,5	74,2
SUM PCDD/PCDF	1 924		90,5	93,3

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Kjeller, 02.01.97

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/356
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
: Såstein, 28/10-9/11-95.
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 5g (våtvækt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE435011-DE44031

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	385	83	0,19	3,85
344'5-TeCB(PCB-81)	13,2			
33'44'5-PeCB (PCB-126)	104	91	10,4	10,4
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	52,3	100	0,52	2,62
SUM TE-PCB			11,1	16,9

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

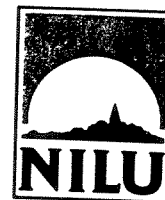
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/353
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
 : Åbyfjorden 25/9-25/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE327031-DE333011

Kjeller, 03.09.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	5,27	85	5,27	
SUM TCDD	29,3			
12378-PeCDD	17,3	94	8,65	
SUM PeCDD	87,8			
123478-HxCDD	14,9		1,49	
123678-HxCDD	20,4	100	2,04	
123789-HxCDD	10,1		1,01	
SUM HxCDD	98,2			
1234678-HpCDD	15,0	116	0,15	
SUM HpCDD	32,4			
OCDD	9,83	117	0,01	
SUM PCDD	258		18,6	
2378-TCDF	115	81	11,5	
SUM TCDF	413			
12378-PeCDF	70,1		0,70	3,51
23478-PeCDF	126	84	63,0	
SUM PeCDF	844			
123478/123479-HxCDF	157	100	15,7	
123678-HxCDF	45,7		4,57	
123789-HxCDF	0,98		0,10	
234678-HxCDF	41,9		4,19	
SUM HxCDF	402			
1234678-HpCDF	87,0	116	0,87	
1234789-HpCDF	< 4,48		0,04	
SUM HpCDF	110			
OCDF	30,5	75	0,03	
SUM PCDF	1 800		101	104
SUM PCDD/PCDF	2 057		119	122

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/353
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør, hann.
: Åbyfjorden 25/9-25/10-95
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE327031-DE333011

Kjeller, 14.06.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	579	68	0,29	5,79
344'5'-TeCB(PCB-81)	17,1			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	113	83	11,3	11,3
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	56,6	92	0,57	2,83
SUM TE-PCB			12,2	19,9

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/352
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann
 : Jomfruland, 8/11-10/11-95.
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE433011-DE439011

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)		i-TE
	pg/g	%	pg/g		pg/g
2378-TCDD	2,08	64			2,08
SUM TCDD	7,79				
12378-PeCDD	9,33	61			4,67
SUM PeCDD	33,1				
123478-HxCDD	5,87				0,59
123678-HxCDD	8,27	67			0,83
123789-HxCDD	3,98				0,40
SUM HxCDD	38,0				
1234678-HpCDD	6,43	65			0,06
SUM HpCDD	12,8				
OCDD	6,23	78			0,01
SUM PCDD	97,9				8,63
2378-TCDF	31,5	60			3,15
SUM TCDF	136				
12378-PeCDF	36,4		0,36		1,82
23478-PeCDF	28,8	60		14,4	
SUM PeCDF	252				
123478/123479-HxCDF	52,3	67			5,23
123678-HxCDF	20,8				2,08
123789-HxCDF	< 1,20				0,12
234678-HxCDF	13,1				1,31
SUM HxCDF	203				
1234678-HpCDF	28,9	76			0,29
1234789-HpCDF	0,50				0,01
SUM HpCDF	45,3				
OCDF	15,2	80			0,02
SUM PCDF	652		27,0		28,4
SUM PCDD/PCDF	749		35,6		37,0

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/352
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: O-800312 Krabbesmør,hann
: Jomfruland, 8/11-10/11-95.
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE433011-DE439011

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	328	60	0,16	3,28
344'5-TeCB(PCB-81)	9,71			
33'44'5-PeCB (PCB-126)	67,0	53	6,70	6,70
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	24,7	59	0,25	1,24
SUM TE-PCB			7,11	11,2

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/355
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412 Krabbesmør,hann.
 : Eidangerfjorden 29/9-2/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE327051-DE333031

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	11,3	*	11,3	
SUM TCDD	75,9			
12378-PeCDD	51,5	*	25,8	
SUM PeCDD	290			
123478-HxCDD	37,0		3,70	
123678-HxCDD	70,9	*	7,09	
123789-HxCDD	36,6		3,66	
SUM HxCDD	266			
1234678-HpCDD	45,9	*	0,46	
SUM HpCDD	97,9			
OCDD	15,6	*	0,02	
SUM PCDD	745		52,0	
2378-TCDF	324	*	32,4	
SUM TCDF	1 189			
12378-PeCDF	256		2,56	12,8
23478-PeCDF	328	*	164	
SUM PeCDF	2 399			
123478/123479-HxCDF	643	*	64,3	
123678-HxCDF	310		31,0	
123789-HxCDF	5,39		0,54	
234678-HxCDF	146		14,6	
SUM HxCDF	1 666			
1234678-HpCDF	250	*	2,50	
1234789-HpCDF	9,48		0,09	
SUM HpCDF	315			
OCDF	17,5	*	0,02	
SUM PCDF	5 587		312	322
SUM PCDD/PCDF	6 332		364	374

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/355
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbesmør, hann.
: Eidangerfjorden 29/9-2/10-95
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE327051-DE333031

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	597	*	0,30	5,97
344'5'-TeCB(PCB-81)	23,7			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	135	*	13,5	13,5
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	101	*	1,01	5,05
SUM TE-PCB			14,8	24,5

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239

NILU-Prøvenummer: 96/351

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 02.01.97

Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.

: Ringsholmene. 12/10-95

Prøvetype: Krabbeinnmat

Prøvemengde: 24 g (våtvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE440131-DE441131

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	4,20	*		4,20
SUM TCDD	59,0			
12378-PeCDD	16,8	*		8,40
SUM PeCDD	99,5			
123478-HxCDD	10,5			1,05
123678-HxCDD	13,8 (i)	*		1,38
123789-HxCDD	9,15 (i)			0,92
SUM HxCDD	81,3			
1234678-HpCDD	12,2	*		0,12
SUM HpCDD	19,8			
OCDD	3,11	*		0,00
SUM PCDD	263			16,1
2378-TCDF	194	*		19,4
SUM TCDF	1 515			
12378/12348-PeCDF	284		2,84	14,2
23478-PeCDF	87,0	*		43,5
SUM PeCDF	1 683			
123478/123479-HxCDF	296	*		29,6
123678-HxCDF	123			12,3
123789-HxCDF	4,52			0,45
234678-HxCDF	24,3			2,43
SUM HxCDF	965			
1234678-HpCDF	101	*		1,01
1234789-HpCDF	4,36			0,04
SUM HpCDF	111			
OCDF	15,7	*		0,02
SUM PCDF	4 290		112	123
SUM PCDD/PCDF	4 552		128	139

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

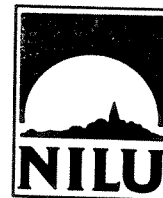
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/351
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: E-91412. Krabbeinnmat, hann.
: Ringsholmene. 12/10-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 24 g (våtvakt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440131-DE441131

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	92,2	*	0,05	0,92
344'5'-TeCB(PCB-81)	5,84			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	19,3	*	1,93	1,93
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	13,5	*	0,14	0,68
SUM TE-PCB			2,11	3,53

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/350
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
 : Bjørkøybåen. 7/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 16 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE440061-DE441061

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	1,45	61		1,45
SUM TCDD	20,6			
12378-PeCDD	8,46	67		4,23
SUM PeCDD	47,0			
123478-HxCDD	4,34			0,43
123678-HxCDD	5,35	74		0,54
123789-HxCDD	2,71			0,27
SUM HxCDD	27,6			
1234678-HpCDD	2,56	67		0,03
SUM HpCDD	4,97			
OCDD	0,85	71		0,00
SUM PCDD	101			6,95
2378-TCDF	74,1	61		7,41
SUM TCDF	617			
12378/12348-PeCDF	103		1,03	5,15
23478-PeCDF	40,8	60		20,4
SUM PeCDF	717			
123478/123479-HxCDF	94,0	69		9,40
123678-HxCDF	28,8			2,88
123789-HxCDF	1,07			0,11
234678-HxCDF	10,0			1,00
SUM HxCDF	320			
1234678-HpCDF	26,5	71		0,27
1234789-HpCDF	0,99			0,01
SUM HpCDF	43,0			
OCDF	2,83	104		0,00
SUM PCDF	1 700		42,5	46,6
SUM PCDD/PCDF	1 801		49,5	53,6

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/350
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat, hann.
: Bjørkøybåen. 7/10-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440061-DE441061

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	94,2	52	0,05	0,94
344'5'-TeCB(PCB-81)	5,88			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	12,3	58	1,23	1,23
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	6,57	60	0,07	0,33
SUM TE-PCB			1,34	2,50

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

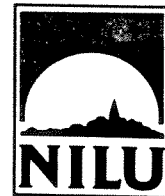
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/349
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
 : Arøya. 13/10-20/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 16 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE440171-DE441171

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,30	86		0,30
SUM TCDD	2,40			
12378-PeCDD	0,95	108		0,48
SUM PeCDD	5,23			
123478-HxCDD	0,53			0,05
123678-HxCDD	0,77	99		0,08
123789-HxCDD	0,43			0,04
SUM HxCDD	4,20			
1234678-HpCDD	0,73	104		0,01
SUM HpCDD	1,31			
OCDD	0,91	103		0,00
SUM PCDD	14,1			0,96
2378-TCDF	10,6	90		1,06
SUM TCDF	74,9			
12378/12348-PeCDF	10,9		0,11	0,55
23478-PeCDF	4,63	100		2,32
SUM PeCDF	71,2			
123478/123479-HxCDF	11,7	94		1,17
123678-HxCDF	4,47			0,45
123789-HxCDF	0,23			0,02
234678-HxCDF	1,51			0,15
SUM HxCDF	42,9			
1234678-HpCDF	4,95	104		0,05
1234789-HpCDF	0,37			0,00
SUM HpCDF	5,34			
OCDF	1,81	*		0,00
SUM PCDF	196		5,33	5,77
SUM PCDD/PCDF	210		6,29	6,72

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/349
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: E-91412. Krabbeinnmat, hann.
: Arøya. 13/10-20/10-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440171-DE441171

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	62,9	83	0,03	0,63
344'5'-TeCB(PCB-81)	2,66			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	5,27	92	0,53	0,53
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	1,32	87	0,01	0,07
SUM TE-PCB			0,57	1,22

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/348
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinmat,hann.
 : Såstein. 29/10-9/11-95
 Prøvetype: Krabbeinmat
 Prøvemengde: 16 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE440141-DE441141

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g	Gjenvinning %	TE (nordisk) pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	< 0,34	*		0,34
SUM TCDD	3,65			
12378-PeCDD	1,71	*		0,86
SUM PeCDD	7,60			
123478-HxCDD	0,95 (i)			0,10
123678-HxCDD	1,60	*		0,16
123789-HxCDD	0,83 (i)			0,08
SUM HxCDD	4,42			
1234678-HpCDD	1,06	*		0,01
SUM HpCDD	1,06			
OCDD	0,70 (i)	*		0,00
SUM PCDD	17,4			1,54
2378-TCDF	12,7	*		1,27
SUM TCDF	104			
12378/12348-PeCDF	14,8		0,15	0,74
23478-PeCDF	8,22	*		4,11
SUM PeCDF	112			
123478/123479-HxCDF	23,1	*		2,31
123678-HxCDF	6,58			0,66
123789-HxCDF	< 0,75			0,08
234678-HxCDF	4,06			0,41
SUM HxCDF	81,6			
1234678-HpCDF	9,54	*		0,10
1234789-HpCDF	< 0,30			0,00
SUM HpCDF	9,53			
OCDF	< 0,09	*		0,00
SUM PCDF	307		9,08	9,67
SUM PCDD/PCDF	325		10,6	11,2

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/348
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
: Såstein. 29/10-9/11-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440141-DE441141

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g		%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	49,5	*	0,02	0,50
344'5'-TeCB(PCB-81)	2,57			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	6,16	*	0,62	0,62
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	0,06	*	0,00	0,00
SUM TE-PCB			0,64	1,11

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/346
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
 : Åbyfjorden 25/9-25/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 12 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE440121-DE441121

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0,50	77		0,50
SUM TCDD	6,39			
12378-PeCDD	2,16	84		1,08
SUM PeCDD	11,3			
123478-HxCDD	1,23			0,12
123678-HxCDD	1,74 (i)	88		0,17
123789-HxCDD	0,91 (i)			0,09
SUM HxCDD	5,79			
1234678-HpCDD	0,80	85		0,01
SUM HpCDD	1,64			
OCDD	0,78	71		0,00
SUM PCDD	25,9			1,98
2378-TCDF	19,5	76		1,95
SUM TCDF	144			
12378/12348-PeCDF	19,7		0,20	0,99
23478-PeCDF	11,2	89		5,60
SUM PeCDF	146			
123478/123479-HxCDF	23,4	48		2,34
123678-HxCDF	6,96			0,70
123789-HxCDF	0,34			0,03
234678-HxCDF	3,48			0,35
SUM HxCDF	85,5			
1234678-HpCDF	7,25	92		0,07
1234789-HpCDF	0,26			0,00
SUM HpCDF	8,58			
OCDF	2,72	107		0,00
SUM PCDF	387		11,2	12,0
SUM PCDD/PCDF	413		13,2	14,0

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/346
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
: Åbyfjorden 25/9-25/10-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 12 g
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440121-DE441121

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	87,4	67	0,04	0,87
344'5'-TeCB(PCB-81)	3,73			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	7,22	79	0,72	0,72
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	2,49	84	0,02	0,12
SUM TE-PCB			0,79	1,72

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239

NILU-Prøvenummer: 96/345

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 02.01.97

Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat, hann.

: Jomfruland. 8/11-10/11-95

Prøvetype: Krabbeinnmat

Prøvemengde: 16 g (våttvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE440051-DE441051

Komponent	Konsentrasjon		Gjenvinning		TE (nordisk)		i-TE	
	pg/g		%		pg/g		pg/g	
2378-TCDD	0,19 (i)		*				0,19	
SUM TCDD	0,19 (i)							
12378-PeCDD	0,80 (i)		*				0,40	
SUM PeCDD	0,80 (i)							
123478-HxCDD	<	0,03					0,00	
123678-HxCDD		0,35	*				0,04	
123789-HxCDD	<	0,21					0,02	
SUM HxCDD	1,23							
1234678-HpCDD		0,25	*				0,00	
SUM HpCDD	0,25							
OCDD		0,90	*				0,00	
SUM PCDD	3,37						0,65	
2378-TCDF		5,08	*				0,51	
SUM TCDF	31,3							
12378/12348-PeCDF		4,23			0,04		0,21	
23478-PeCDF		2,47	*				1,24	
SUM PeCDF	17,2							
123478/123479-HxCDF		4,71	*				0,47	
123678-HxCDF		1,74					0,17	
123789-HxCDF		0,31					0,03	
234678-HxCDF		0,77					0,08	
SUM HxCDF	17,3							
1234678-HpCDF		1,98	*				0,02	
1234789-HpCDF	<	0,29					0,00	
SUM HpCDF	2,84							
OCDF		3,76	*				0,00	
SUM PCDF	72,4				2,56		2,73	
SUM PCDD/PCDF	75,8				3,22		3,39	

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

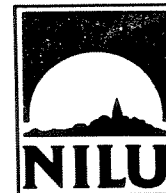
i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Kjeller, 02.01.97

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/345
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
: Jomfruland. 8/11-10/11-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440051-DE441051

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	43,4	*	0,02	0,43
344'5'-TeCB(PCB-81)	2,05			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	3,66	*	0,37	0,37
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	< 0,04	*	0,00	0,00
SUM TE-PCB			0,39	0,80

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/347
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
 : Eidangerfjorden. 29/9-2/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 9,44 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE440161-DE441161

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	1,51	55		1,51
SUM TCDD	14,5			
12378-PeCDD	6,63	67		3,32
SUM PeCDD	37,3			
123478-HxCDD	4,55			0,46
123678-HxCDD	6,45	59		0,65
123789-HxCDD	3,62			0,36
SUM HxCDD	31,1			
1234678-HpCDD	3,62 (i)	55		0,04
SUM HpCDD	3,09			
OCDD	1,36	53		0,00
SUM PCDD	87,4			6,32
2378-TCDF	57,1	54		5,71
SUM TCDF	333			
12378/12348-PeCDF	73,9		0,74	3,70
23478-PeCDF	38,6	57		19,3
SUM PeCDF	486			
123478/123479-HxCDF	93,7	56		9,37
123678-HxCDF	28,3			2,83
123789-HxCDF	< 2,71			0,27
234678-HxCDF	13,9			1,39
SUM HxCDF	306			
1234678-HpCDF	32,2	57		0,32
1234789-HpCDF	0,81			0,01
SUM HpCDF	35,5			
OCDF	2,76	63		0,00
SUM PCDF	1 163		39,9	42,9
SUM PCDD/PCDF	1 251		46,3	49,2

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Kjeller, 02-01-97

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/347
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinnmat,hann.
: Eidangerfjorden. 29/9-2/10-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 9,44 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440161-DE441161

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	125	48	0,06	1,25
344'5'-TeCB(PCB-81)	5,68			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	16,6	52	1,66	1,66
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	7,92	51	0,08	0,40
SUM TE-PCB			1,80	3,31

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitosekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

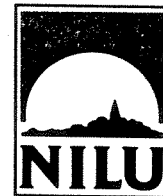
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitosekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219
 NILU-Prøvenummer: 96/102
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerkning: Krabbesmør, hunn, E-91412
 : Ringsholmene. 12/10
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2,8 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE570081-DE568081

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	26.3	82		26.3
SUM TCDD	232			
12378-PeCDD	92.7	87		46.3
SUM PeCDD	599			
123478-HxCDD	75.0			7.50
123678-HxCDD	139	88		13.9
123789-HxCDD	63.2			6.32
SUM HxCDD	747			
1234678-HpCDD	226	98		2.26
SUM HpCDD	411			
OCDD	148	97		0.15
SUM PCDD	2 137			103
2378-TCDF	375	87		37.5
SUM TCDF	2 431			
12378/12348-PeCDF	615		6.15	30.8
23478-PeCDF	334	83		167
SUM PeCDF	5 041			
123478/123479-HxCDF	1 286	88		129
123678-HxCDF	591			59.1
123789-HxCDF	< 0.80			0.08
234678-HxCDF	192			19.2
SUM HxCDF	6 192			
1234678-HpCDF	1 239	102		12.4
1234789-HpCDF	126			1.26
SUM HpCDF	1 547			
OCDF	543	111		0.54
SUM PCDF	15 753		432	456
SUM PCDD/PCDF	17 890		534	559

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/102
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvermerking: Krabbesmør, hunn, E-91412
: Ringsholmene. 12/10
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 2,8 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE570081-DE568081

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g		%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	413	71	0.21	4.13
344'5'-TeCB(PCB-81)	9.76			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	171	88	17.1	17.1
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	248	88	2.48	12.4
SUM TE-PCB			19.8	33.6

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219

NILU-Prøvenummer: 96/103

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 22.05.96

Kundenes prøvemerkning: Krabbesmør, hun, E-91412

: Bjørkøybåen 7/10.

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 8 g (våttvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE250011-DE263011

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g		%	pg/g
2378-TCDD	10,6	81	10,6	
SUM TCDD	48,1			
12378-PeCDD	38,8	110	19,4	
SUM PeCDD	147			
123478-HxCDD	26,2		2,62	
123678-HxCDD	41,8	83	4,18	
123789-HxCDD	16,6		1,66	
SUM HxCDD	181			
1234678-HpCDD	46,9	84	0,47	
SUM HpCDD	86,2			
OCDD	34,7	85	0,03	
SUM PCDD	497		39,0	
2378-TCDF	169 (i)	79	16,9	
SUM TCDF	647			
12378/12348-PeCDF	163		1,63	8,15
23478-PeCDF	125	98	62,5	
SUM PeCDF	1 214			
123478/123479-HxCDF	359	79	35,9	
123678-HxCDF	126		12,6	
123789-HxCDF	4,12		0,41	
234678-HxCDF	62,2		6,22	
SUM HxCDF	1 326			
1234678-HpCDF	281	75	2,81	
1234789-HpCDF	20,8		0,21	
SUM HpCDF	336			
OCDF	129	88	0,13	
SUM PCDF	3 652		139	146
SUM PCDD/PCDF	4 149		178	185

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signalstøy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

g\jok-800312-7

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

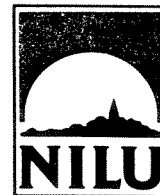
Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/103
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: Krabbesmør, hun, E-91412
: Bjørkøybåen 7/10.
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE250011-DE263011

Kjeller, 22.05.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	400	71	0,20	4,00
344'5'-TeCB(PCB-81)	5,27			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	85,0	83	8,50	8,50
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	94,6	95	0,95	4,73
SUM TE-PCB			9,65	17,2

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219
 NILU-Prøvenummer: 96/104
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Krabbesmør,hunn,E-91412
 : Arøya. 13-20/10
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE568091-DE570091

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	2.14	86	2.14	
SUM TCDD	5.45			
12378-PeCDD	9.75	81	4.88	
SUM PeCDD	27.0			
123478-HxCDD	7.45		0.75	
123678-HxCDD	11.2	92	1.12	
123789-HxCDD	4.23		0.42	
SUM HxCDD	57.8			
1234678-HpCDD	10.1	92	0.10	
SUM HpCDD	20.6			
OCDD	6.67	93	0.01	
SUM PCDD	117		9.41	
2378-TCDF	28.7	87	2.87	
SUM TCDF	146			
12378/12348-PeCDF	38.0		0.38	1.90
23478-PeCDF	30.8	78	15.4	
SUM PeCDF	321			
123478/123479-HxCDF	74.1	96	7.41	
123678-HxCDF	23.0		2.30	
123789-HxCDF	< 1.00		0.10	
234678-HxCDF	14.9		1.49	
SUM HxCDF	329			
1234678-HpCDF	50.3	107	0.50	
1234789-HpCDF	4.52		0.05	
SUM HpCDF	60.6			
OCDF	33.3	90	0.03	
SUM PCDF	890		30.5	32.1
SUM PCDD/PCDF	1 008		39.9	41.5

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/104
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: Krabbesmør,hunn,E-91412
: Arøya. 13-20/10
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 2 g (våtvækt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE568091-DE570091

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	295	77	0.15	2.95
344'5'-TeCB(PCB-81)	5.38			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	47.3	87	4.73	4.73
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	25.4	86	0.25	1.27
SUM TE-PCB			5.13	8.95

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219
 NILU-Prøvenummer: 96/105
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hun, E-91412
 : Såstein, 28/10-9/11
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE328041-DE334081

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon pg/g	Gjenvinning %	TE (nordisk) pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	2.48	42		2.48
SUM TCDD	13.5			
12378-PeCDD	9.80	49		4.90
SUM PeCDD	35.2			
123478-HxCDD	10.8			1.08
123678-HxCDD	21.2	69		2.12
123789-HxCDD	15.4			1.54
SUM HxCDD	86.0			
1234678-HpCDD	24.0	86		0.24
SUM HpCDD	52.9			
OCDD	16.6	91		0.02
SUM PCDD	204			12.4
2378-TCDF	33.6 (i)	40		3.36
SUM TCDF	139			
12378/12348-PeCDF	27.8		0.28	1.39
23478-PeCDF	38.9	49		19.5
SUM PeCDF	285			
123478/123479-HxCDF	152	65		15.2
123678-HxCDF	85.5			8.55
123789-HxCDF	2.97			0.30
234678-HxCDF	52.3			5.23
SUM HxCDF	445			
1234678-HpCDF	107	74		1.07
1234789-HpCDF	9.16			0.09
SUM HpCDF	141			
OCDF	30.5	76		0.03
SUM PCDF	1 041		53.6	54.7
SUM PCDD/PCDF	1 245		65.9	67.0

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/105
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvermerking: Krabbesmør, hun, E-91412
: Såstein, 28/10-9/11
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE328041-DE334081

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	287	*	0.14	2.87
344'5'-TeCB(PCB-81)	4.21			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	53.8	*	5.38	5.38
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	38.2	44	0.38	1.91
SUM TE-PCB			5.91	10.2

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219

NILU-Prøvenummer: 96/106

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 22.05.96

Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hun, E-91412

: Åbyfjorden, 25/9-25/10.

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 8 g (våttvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE209061-DE245011

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	2,73	46		2,73
SUM TCDD	17,6			
12378-PeCDD	10,6	55		5,30
SUM PeCDD	55,1			
123478-HxCDD	8,58			0,86
123678-HxCDD	12,7	57		1,27
123789-HxCDD	5,85			0,59
SUM HxCDD	67,9			
1234678-HpCDD	17,3	43		0,17
SUM HpCDD	34,6			
OCDD	16,0	56		0,02
SUM PCDD	191			10,9
2378-TCDF	33,7 (i)	43		3,37
SUM TCDF	154			
12378/12348-PeCDF	32,2		0,32	1,61
23478-PeCDF	34,8	57		17,4
SUM PeCDF	298			
123478/123479-HxCDF	99,0	53		9,90
123678-HxCDF	26,9			2,69
123789-HxCDF	1,70 (i)			0,17
234678-HxCDF	22,8			2,28
SUM HxCDF	423			
1234678-HpCDF	93,7	*		0,94
1234789-HpCDF	6,36			0,06
SUM HpCDF	117			
OCDF	41,2	54		0,04
SUM PCDF	1 033		37,2	38,5
SUM PCDD/PCDF	1 224		48,1	49,4

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/106
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hun, E-91412
: Åbyfjorden, 25/9-25/10.
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE209061-DE245011

Kjeller, 22.05.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	272	*	0,14	2,72
344'5'-TeCB(PCB-81)	4,24			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	46,2	46	4,62	4,62
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	36,6	54	0,37	1,83
SUM TE-PCB			5,12	9,17

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-219
 NILU-Prøvenummer: 96/107
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hun, E-91412
 : Jomfruland, 8-10/11
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE209051-DE244011

Kjeller, 22.05.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g		%	pg/g
2378-TCDD	1,73	52		1,73
SUM TCDD	8,26			
12378-PeCDD	6,01	98		3,01
SUM PeCDD	24,5			
123478-HxCDD	4,89			0,49
123678-HxCDD	7,53	85		0,75
123789-HxCDD	3,44			0,34
SUM HxCDD	37,5			
1234678-HpCDD	7,26	77		0,07
SUM HpCDD	16,1			
OCDD	6,76	92		0,01
SUM PCDD	93,1			6,40
2378-TCDF	25,2 (i)	43		2,52
SUM TCDF	84,0			
12378/12348-PeCDF	20,8		0,21	1,04
23478-PeCDF	21,5	80	10,8	
SUM PeCDF	148			
123478/123479-HxCDF	49,4	99		4,94
123678-HxCDF	15,9			1,59
123789-HxCDF	0,52			0,05
234678-HxCDF	12,9			1,29
SUM HxCDF	196			
1234678-HpCDF	33,1	71		0,33
1234789-HpCDF	1,23			0,01
SUM HpCDF	38,9			
OCDF	3,94	92		0,00
SUM PCDF	471		21,7	22,5
SUM PCDD/PCDF	564		28,1	28,9

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-219
NILU-Prøvenummer: 96/107
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hun, E-91412
: Jomfruland, 8-10/11
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE209051-DE244011

Kjeller, 22.05.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	353	*	0,18	3,53
344'5'-TeCB(PCB-81)	5,06			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	44,9	56	4,49	4,49
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	27,7	79	0,28	1,39
SUM TE-PCB			4,94	9,41

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239

NILU-Prøvenummer: 96/354

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 02.01.97

Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbesmør,hunn.

: Midtbåen Eidangerfjorden 29/9-95

Prøvetype: Krabbesmør

Prøvemengde: 8 g (våtvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE327041-DE333021

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g		%	pg/g
2378-TCDD	8,30	*		8,30
SUM TCDD	64,2			
12378-PeCDD	26,4	*		13,2
SUM PeCDD	170			
123478-HxCDD	18,8			1,88
123678-HxCDD	33,2	*		3,32
123789-HxCDD	15,1			1,51
SUM HxCDD	160			
1234678-HpCDD	42,2	*		0,42
SUM HpCDD	82,5			
OCDD	29,1	*		0,03
SUM PCDD	506			28,7
2378-TCDF	139	*		13,9
SUM TCDF	640			
12378-PeCDF	99,8		1,00	4,99
23478-PeCDF	138	*		69,0
SUM PeCDF	1 134			
123478/123479-HxCDF	225	*		22,5
123678-HxCDF	105			10,5
123789-HxCDF	4,02			0,40
234678-HxCDF	50,6			5,06
SUM HxCDF	713			
1234678-HpCDF	208	*		2,08
1234789-HpCDF	19,2			0,19
SUM HpCDF	283			
OCDF	106	*		0,11
SUM PCDF	2 876		125	129
SUM PCDD/PCDF	3 382		153	157

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/354
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: E-91412 Krabbesmør, hunn.
: Midtbåen Eidangerfjorden 29/9-95
Prøvetype: Krabbesmør
Prøvemengde: 8 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE327041-DE333021

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	630	*	0,32	6,30
344'5'-TeCB(PCB-81)	9,77			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	95,7	*	9,57	9,57
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	74,5	*	0,75	3,73
SUM TE-PCB			10,6	19,6

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signalstøy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/344
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinmat,hunn.
 : Ringsholmene 9/10-95.
 Prøvetype: Krabbeinmat
 Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE328081-DE334051

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	16,8	77	16,8	
SUM TCDD	400			
12378-PeCDD	75,3	87	37,7	
SUM PeCDD	761			
123478-HxCDD	53,5		5,35	
123678-HxCDD	92,0	113	9,20	
123789-HxCDD	53,3		5,33	
SUM HxCDD	505			
1234678-HpCDD	73,6	97	0,74	
SUM HpCDD	127			
OCDD	26,2	111	0,03	
SUM PCDD	1 819		75,1	
2378-TCDF	705	78	70,5	
SUM TCDF	4 985			
12378-PeCDF	718		7,18	35,9
23478-PeCDF	715	99	358	
SUM PeCDF	6 891			
123478/123479-HxCDF	1 130	112	113	
123678-HxCDF	523		52,3	
123789-HxCDF	29,8		2,98	
234678-HxCDF	134		13,4	
SUM HxCDF	3 192			
1234678-HpCDF	507	93	5,07	
1234789-HpCDF	61,4		0,61	
SUM HpCDF	672			
OCDF	132	96	0,13	
SUM PCDF	15 872		623	651
SUM PCDD/PCDF	17 691		698	726

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Kjeller, 02.01.97

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/344
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: E-91412 Krabbeinnmat, hunn.
: Ringsholmene 9/10-95.
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE328081-DE334051

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	296	63	0,15	2,96
344'5'-TeCB(PCB-81)	30,5			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	108	79	10,8	10,8
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	92,7	89	0,93	4,64
SUM TE-PCB			11,9	18,4

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/343
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
 : Bjørkøybåen, 3/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 16 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE328121-DE334141

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	4,92	47		4,92
SUM TCDD	86,4			
12378-PeCDD	20,3	*		10,2
SUM PeCDD	203			
123478-HxCDD	17,3			1,73
123678-HxCDD	26,6	47		2,66
123789-HxCDD	13,3			1,33
SUM HxCDD	139			
1234678-HpCDD	18,5	*		0,19
SUM HpCDD	33,5			
OCDD	5,80	44		0,01
SUM PCDD	468			21,0
2378-TCDF	233	50		23,3
SUM TCDF	1 608			
12378-PeCDF	248		2,48	12,4
23478-PeCDF	194	*		97,0
SUM PeCDF	2 494			
123478/123479-HxCDF	374	48		37,4
123678-HxCDF	148			14,8
123789-HxCDF	4,77			0,48
234678-HxCDF	50,5			5,05
SUM HxCDF	927			
1234678-HpCDF	148	*		1,48
1234789-HpCDF	9,17			0,09
SUM HpCDF	164			
OCDF	19,7	61		0,02
SUM PCDF	5 213		182	192
SUM PCDD/PCDF	5 680		203	213

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/343
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
: Bjørkøybåen, 3/10-95
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE328121-DE334141

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	239	47	0,12	2,39
344'5'-TeCB(PCB-81)	16,2			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	47,0	48	4,70	4,70
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	26,5	*	0,27	1,33
SUM TE-PCB			5,08	8,42

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/342
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
 : Arøya 16/10-95.
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE299041-DE326111

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	0,99	86		0,99
SUM TCDD	15,1			
12378-PeCDD	3,71	90		1,86
SUM PeCDD	25,1			
123478-HxCDD	2,57			0,26
123678-HxCDD	3,83	99		0,38
123789-HxCDD	2,01			0,20
SUM HxCDD	20,5			
1234678-HpCDD	3,22	85		0,03
SUM HpCDD	5,91			
OCDD	1,68	110		0,00
SUM PCDD	68,3			3,72
2378-TCDF	32,5	87		3,25
SUM TCDF	206			
12378-PeCDF	24,1		0,24	1,21
23478-PeCDF	25,7	88		12,9
SUM PeCDF	241			
123478/123479-HxCDF	36,3	103		3,63
123678-HxCDF	13,0			1,30
123789-HxCDF	0,74			0,07
234678-HxCDF	5,89			0,59
SUM HxCDF	98,0			
1234678-HpCDF	18,7	90		0,19
1234789-HpCDF	1,72			0,02
SUM HpCDF	24,3			
OCDF	5,60	119		0,01
SUM PCDF	575		22,1	23,1
SUM PCDD/PCDF	643		25,9	26,8

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitesekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitesekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/342
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinmat,hunn.
: Arøya 16/10-95.
Prøvetype: Krabbeinmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE299041-DE326111

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	177	82	0,09	1,77
344'5'-TeCB(PCB-81)	11,8			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	20,4	90	2,04	2,04
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	6,56	86	0,07	0,33
SUM TE-PCB			2,19	4,14

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/341
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinmat,hunn.
 : Såstein, 28/10-9/11-95.
 Prøvetype: Krabbeinmat
 Prøvemengde: 16 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE297061-DE326081

Kjeller, 17.12.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	1,20	40		1,20
SUM TCDD	24,5			
12378-PeCDD	6,10	45		3,05
SUM PeCDD	50,1			
123478-HxCDD	4,81			0,48
123678-HxCDD	6,94	47		0,69
123789-HxCDD	3,54			0,35
SUM HxCDD	39,0			
1234678-HpCDD	5,66	45		0,06
SUM HpCDD	11,6			
OCDD	3,45	47		0,00
SUM PCDD	129			5,84
2378-TCDF	42,0	40		4,20
SUM TCDF	272			
12378-PeCDF	28,8		0,29	1,44
23478-PeCDF	44,6	42		22,3
SUM PeCDF	382			
123478/123479-HxCDF	59,2	43		5,92
123678-HxCDF	17,9			1,79
123789-HxCDF	2,03			0,20
234678-HxCDF	13,9			1,39
SUM HxCDF	170			
1234678-HpCDF	30,4	45		0,30
1234789-HpCDF	2,84			0,03
SUM HpCDF	39,4			
OCDF	9,82	48		0,01
SUM PCDF	873		36,4	37,6
SUM PCDD/PCDF	1 002		42,3	43,4

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/341
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: E-91412 Krabbeinmat,hunn.
: Såstein, 28/10-9/11-95.
Prøvetype: Krabbeinmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE297061-DE326081

Kjeller, 17.12.96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	211	*	0,11	2,11
344'5'-TeCB(PCB-81)	13,4			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	29,5	41	2,95	2,95
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	10,9	49	0,11	0,55
SUM TE-PCB			3,16	5,61

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/339
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerkning: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
 : Åbyfjorden, 25/9-25/10-95.
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE299031-DE326101

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	1,17	47		1,17
SUM TCDD	24,3			
12378-PeCDD	5,50	59		2,75
SUM PeCDD	37,0			
123478-HxCDD	4,16			0,42
123678-HxCDD	6,58	58		0,66
123789-HxCDD	3,20			0,32
SUM HxCDD	36,3			
1234678-HpCDD	4,76	58		0,05
SUM HpCDD	9,67			
OCDD	3,24	54		0,00
SUM PCDD	111			5,36
2378-TCDF	35,1	49		3,51
SUM TCDF	301			
12378-PeCDF	32,8		0,33	1,64
23478-PeCDF	45,2	50		22,6
SUM PeCDF	408			
123478/123479-HxCDF	56,9	56		5,69
123678-HxCDF	16,6			1,66
123789-HxCDF	1,53			0,15
234678-HxCDF	10,4			1,04
SUM HxCDF	163			
1234678-HpCDF	27,1	57		0,27
1234789-HpCDF	2,83			0,03
SUM HpCDF	36,8			
OCDF	9,65	57		0,01
SUM PCDF	918		35,3	36,6
SUM PCDD/PCDF	1 029		40,7	42,0

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Kjeller, 02.01.97

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/339
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
: Åbyfjorden, 25/9-25/10-95.
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE299031-DE326101

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g		%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	208	44	0,10	2,08
344'5'-TeCB(PCB-81)	15,0			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	27,7	53	2,77	2,77
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	9,38 (i)	56	0,09	0,47
SUM TE-PCB			2,97	5,32

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)
TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)
<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239
 NILU-Prøvenummer: 96/338
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerkning: E-91412. Krabbeinnmat, hunn.
 : Jomfruland. 8-10/11-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 24 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE440071-DE441071

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g	Gjenvinning %	TE (nordisk) pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0,82 (i)	70		0,82
SUM TCDD	8,73			
12378-PeCDD	3,63	71		1,82
SUM PeCDD	24,9			
123478-HxCDD	2,20			0,22
123678-HxCDD	3,74	73		0,37
123789-HxCDD	1,77			0,18
SUM HxCDD	22,5			
1234678-HpCDD	2,02	70		0,02
SUM HpCDD	4,66			
OCDD	1,97	85		0,00
SUM PCDD	62,8			3,43
2378-TCDF	19,2	66		1,92
SUM TCDF	152			
12378/12348-PeCDF	21,1		0,21	1,06
23478-PeCDF	17,0	68		8,50
SUM PeCDF	175			
123478/123479-HxCDF	27,2	71		2,72
123678-HxCDF	7,50			0,75
123789-HxCDF	0,51 (i)			0,05
234678-HxCDF	5,83			0,58
SUM HxCDF	102			
1234678-HpCDF	8,74	76		0,09
1234789-HpCDF	0,53			0,01
SUM HpCDF	15,2			
OCDF	1,97	104		0,00
SUM PCDF	446		14,8	15,7
SUM PCDD/PCDF	509		18,3	19,1

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/338
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412. Krabbeinmat, hunn.
: Jomfruland. 8-10/11-95
Prøvetype: Krabbeinmat
Prøvemengde: 24 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE440071-DE441071

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	318	62	0,16	3,18
344'5'-TeCB(PCB-81)	18,2			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	34,8	61	3,48	3,48
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	8,35	61	0,08	0,42
SUM TE-PCB			3,72	7,08

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitesekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitesekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-239

NILU-Prøvenummer: 96/340

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 02.01.97

Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinmat,hunn.

: Midtbåen Eidangerfjorden 29/9-95.

Prøvetype: Krabbeinmat

Prøvemengde: 16 g (våtvekt)

Måleenhet: pg/g

Datafiler: DE328061-DE334111

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g	%	pg/g	pg/g
2378-TCDD	4,32	*		4,32
SUM TCDD	84,2			
12378-PeCDD	17,3	*		8,65
SUM PeCDD	141			
123478-HxCDD	12,2			1,22
123678-HxCDD	17,3	*		1,73
123789-HxCDD	10,1			1,01
SUM HxCDD	96,0			
1234678-HpCDD	14,0	*		0,14
SUM HpCDD	25,5			
OCDD	5,12	*		0,01
SUM PCDD	352			17,1
2378-TCDF	211	*		21,1
SUM TCDF	1 310			
12378-PeCDF	169		1,69	8,45
23478-PeCDF	158	*		79,0
SUM PeCDF	1 675			
123478/123479-HxCDF	218	*		21,8
123678-HxCDF	87,9			8,79
123789-HxCDF	4,56			0,46
234678-HxCDF	30,9			3,09
SUM HxCDF	573			
1234678-HpCDF	90,5	*		0,91
1234789-HpCDF	8,52			0,09
SUM HpCDF	116			
OCDF	21,1	*		0,02
SUM PCDF	3 695		137	144
SUM PCDD/PCDF	4 047		154	161

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell

i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O-239
NILU-Prøvenummer: 96/340
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
: Midtbåen Eidangerfjorden 29/9-95.
Prøvetype: Krabbeinnmat
Prøvemengde: 16 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE328061-DE334111

Kjeller, 02.01.97

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g	%	pg/g	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	428	*	0,21	4,28
344'5'-TeCB(PCB-81)	26,3			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	47,4	*	4,74	4,74
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	20,9	*	0,21	1,05
SUM TE-PCB			5,16	10,1

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O- 219
 NILU-Prøvenummer: 96/115
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Blåskjell
 : Croftholmen, 27/4
 Prøvetype: Blåskjell
 Prøvemengde: 32 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE253011-DE266011

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	i-TE
	pg/g		pg/g	pg/g
2378-TCDD	0.34	69		0.34
SUM TCDD	10.1			
12378-PeCDD	0.69	79		0.35
SUM PeCDD	7.93			
123478-HxCDD	0.45	65		0.05
123678-HxCDD	0.72		0.07	
123789-HxCDD	0.46		0.05	
SUM HxCDD	5.93			
1234678-HpCDD	2.80	66		0.03
SUM HpCDD	4.90			
OCDD	6.17	68		0.01
SUM PCDD	35.0			0.88
2378-TCDF	12.0 (i)	69		1.20
SUM TCDF	71.5			
12378/12348-PeCDF	6.24	84	0.06	0.31
23478-PeCDF	3.12		1.56	
SUM PeCDF	53.4			
123478/123479-HxCDF	5.45	66		0.55
123678-HxCDF	3.06			0.31
123789-HxCDF	0.43			0.04
234678-HxCDF	0.82			0.08
SUM HxCDF	31.6			
1234678-HpCDF	7.03	62		0.07
1234789-HpCDF	4.42			0.04
SUM HpCDF	13.4			
OCDF	52.0	73		0.05
SUM PCDF	222		3.96	4.21
SUM PCDD/PCDF	257		4.85	5.10

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater

nonorto-PCB



Vedlegg til målerapport nr: O- 219
NILU-Prøvenummer: 96/115
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerkning: Blåskjell
: Croftholmen, 27/4
Prøvetype: Blåskjell
Prøvemengde: 32 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE253011-DE266011

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g		%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	25.3	54	0.01	0.25
344'5'-TeCB(PCB-81)	0.90 (i)			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	4.08	67	0.41	0.41
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	1.64	76	0.02	0.08
SUM TE-PCB			0.44	0.74

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O- 219
 NILU-Prøvenummer: 96/116
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Blåskjell
 : Helgeroa
 Prøvetype: Blåskjell
 Prøvemengde: 32 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE265011-DE297021

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (nordisk)	
	pg/g	%	pg/g	i-TE pg/g
2378-TCDD	0.19 (i)	53		0.19
SUM TCDD	4.43			
12378-PeCDD	0.20	56		0.10
SUM PeCDD	1.89			
123478-HxCDD	0.14			0.01
123678-HxCDD	0.19	64		0.02
123789-HxCDD	0.13			0.01
SUM HxCDD	1.54			
1234678-HpCDD	0.75	65		0.01
SUM HpCDD	1.40			
OCDD	1.51	60		0.00
SUM PCDD	10.8			0.35
2378-TCDF	5.68 (i)	53		0.57
SUM TCDF	35.8			
12378/12348-PeCDF	1.35		0.01	0.07
23478-PeCDF	0.97	62		0.49
SUM PeCDF	11.8			
123478/123479-HxCDF	0.96	62		0.10
123678-HxCDF	0.54			0.05
123789-HxCDF	< 0.04			0.00
234678-HxCDF	0.22			0.02
SUM HxCDF	5.81			
1234678-HpCDF	1.47	61		0.01
1234789-HpCDF	0.69			0.01
SUM HpCDF	2.48			
OCDF	6.86	68		0.01
SUM PCDF	62.8		1.27	1.32
SUM PCDD/PCDF	73.5		1.62	1.67

TE (nordisk): 2378-TCDD-toksitisekvivalent etter nordisk modell
 i-TE: 2378-TCDD-toksitisekvivalent etter internasjonal modell
 <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.
 Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.

PCDD/PCDF-Analyseresultater



nonorto-PCB

Vedlegg til målerapport nr: O- 219
NILU-Prøvenummer: 96/116
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: Blåskjell
: Helgeroa
Prøvetype: Blåskjell
Prøvemengde: 32 g (våtvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE265011-DE297021

Kjeller, 29/11/96

Komponent	Konsentrasjon	Gjenvinning	TE (WHO)	TE (Safe)
	pg/g		%	pg/g
33'44'-TeCB (PCB-77)	27.2	51	0.01	0.27
344'5'-TeCB(PCB-81)	0.96			
33'44'5'-PeCB (PCB-126)	2.35	62	0.24	0.24
33'44'55'-HxCB (PCB-169)	0.74 (i)	58	0.01	0.04
SUM TE-PCB			0.26	0.54

TE (WHO): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Ahlborg et al. (1994)

TE (Safe): 2378-TCDD-toksitetsekvivalent etter Safe (1994)

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1

(i): Isotopforhold avviker mer enn 20% fra teoretisk verdi.

Dette skyldes mulig interferanse og/eller instrumentstøy.



NOTAT

Til : Norsk institutt for vannforskning (NIVA)
Fra : Aase Biseth
Dato : Kjeller, 03. juni 1996
Deres ref. : JOK/LID. J.nr. 160/96. S.nr. 800312/91412
Vår ref. : AaB/MAa/O-91092

SAK: Fettbestemmelse i biologiske prøver

NILUnr.	NIVAs prosj.nr.	Materiale	Kundens merking	% ekstraherbart fett
96/102	E-91412	Krabbesmør	Ringsholmene. 12/10-hunn	12,1
96/103	"	"	Bjørkøybåen. 7/10-hunn	12,6
96/104	"	"	Arøy. 13-20/10-hunn	17,1
96/105	"	"	Såstein. 28/10-9/11-hunn	17,0
96/106	"	"	Åbyfjorden. 25/9-25/10-hunn	13,2
96/107	"	"	Jomfruland. 8-10/11-hun	12,4
96/108	O-800312	Torskelever	Frierfjorden. Mai-juni	40,8
96/109	"	"	Breviksfjorden. April-mai	40,4
96/110	"	"	Såstein. Juni	32,1
96/111	"	Sjørørret-filet	Breviksfjorden. April-mai	2,6
96/112	"	Skrubbe-filet	" "	0,4
96/113	"	Ål-filet	" "	17,1
96/114	"	Sild	Gml.l Langesund. Januar	11,5
96/115	"	Blåskjell	Croftolmen. 27/4	1,1
96/116	"	"	Helgeroa. 17/4	2,0



NOTAT

Til: NIVA/Jon Olav Knutzen
 Dato: 9. september 1996
 Vår ref.: AaB/MAa/O-95140
 Deres ref.: J.nr. 3279/95 - JOK/sje
 S.nr. 800312/91412

Fettbestemmelse i biologiske prøver

NILU nr.:	NIVA prosj.nr.	Prøvetype	Kundens merking	Prosent ekstraherbart fett
96/338	E-91412	Krabbeinnmat	Hunn, Jomfruland	6,0
96/339	"	"	Hunn, Åbyfjorden	4,8
96/340	"	"	Hunn, Midtbåen - Eidangerfjord	4,4
96/341	"	"	Hunn, Såstein	6,8
96/342	"	"	Hunn, Arøya	4,4
96/343	"	"	Hunn, Bjørkøybåen	4,2
96/344	"	"	Hunn, Ringsholmene	4,8
96/345	"	"	Hann, Jomfruland	1,0
96/346	"	"	Hann, Åbyfjorden	0,9
96/347	"	"	Hann, Eidangerfjord	1,0
96/348	"	"	Hann, Såstein	0,8
96/349	"	"	Hann, Arøya	0,9
96/350	"	"	Hann, Bjørkøybåen	0,9
96/351	"	"	Hann, Ringsholmene	0,8
96/352	O-800312	Krabbesmør	Hann, Jomfruland	16,6
96/353	"	"	Hann, Åbyfjorden	14,0
96/354	E-91042	"	Hunn, Midtbåen - Eidangerfjord	14,7
96/355	"	"	Hann, Eidangerfjord	11,6
96/356	O-800312	"	Hann, Såstein	14,8
96/357	"	"	Hann, Arøya	14,6
96/358	"	"	Hann, Bjørkøybåen	13,8
96/359	"	"	Hann, Ringsholmene	10,3

VEDLEGG 3

**Rådata for NILU-analyser av PCN i fisk og skalldyr fra
Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1995.**

PCN-Analyseresultater



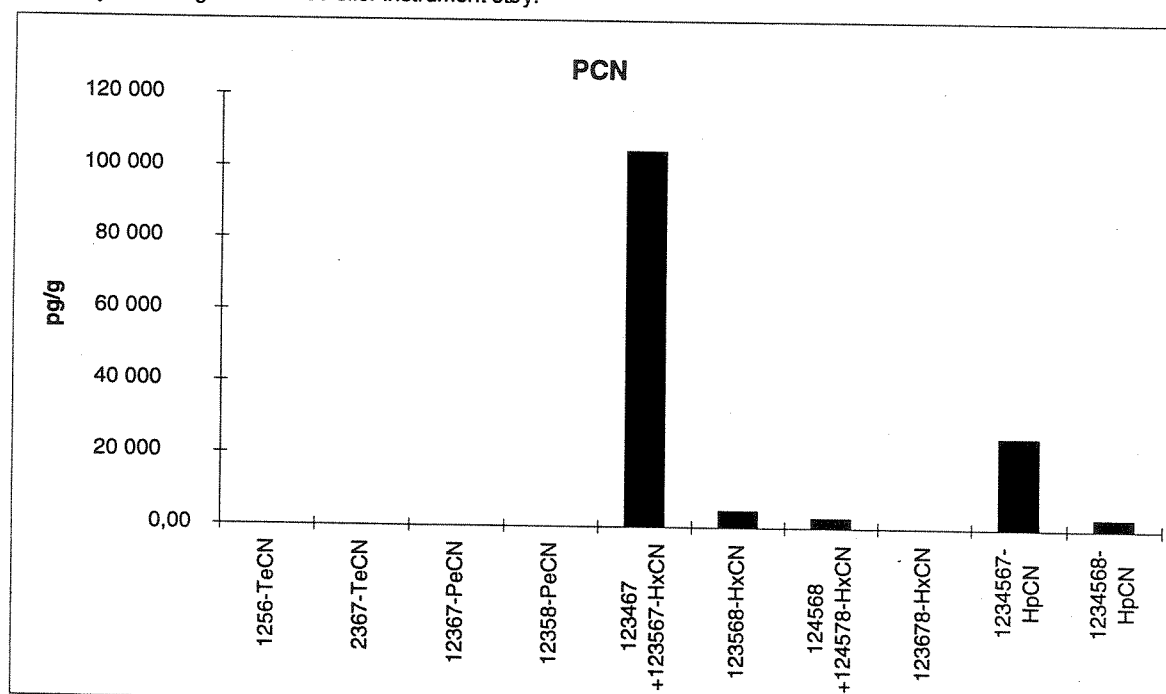
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/108
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Torsk,lever
 : Frierfjorden mai / juni
 Prøvetype: Torsk,lever
 Prøvemengde: 1 g (våtvækt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501201

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	< 0,32
2367-TeCN	< 0,37
Sum-TeCN	6 226
12367-PeCN	39,9
12358-PeCN	24,0
Sum-PeCN	7 333
123467-HxCN+123567-HxCN	104 382
123568-HxCN	4 373
124568-HxCN+124578-HxCN	2 461
123678-HxCN	< 0,27
Sum-HxCN	136 583
1234567-HpCN	24 936
1234568-HpCN	2 852
Sum-HpCN	27 788
Sum-TeCN - HpCN	177 930

Recovery: 77-76%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



gjok-800312-7

PCN-Analyseresultater



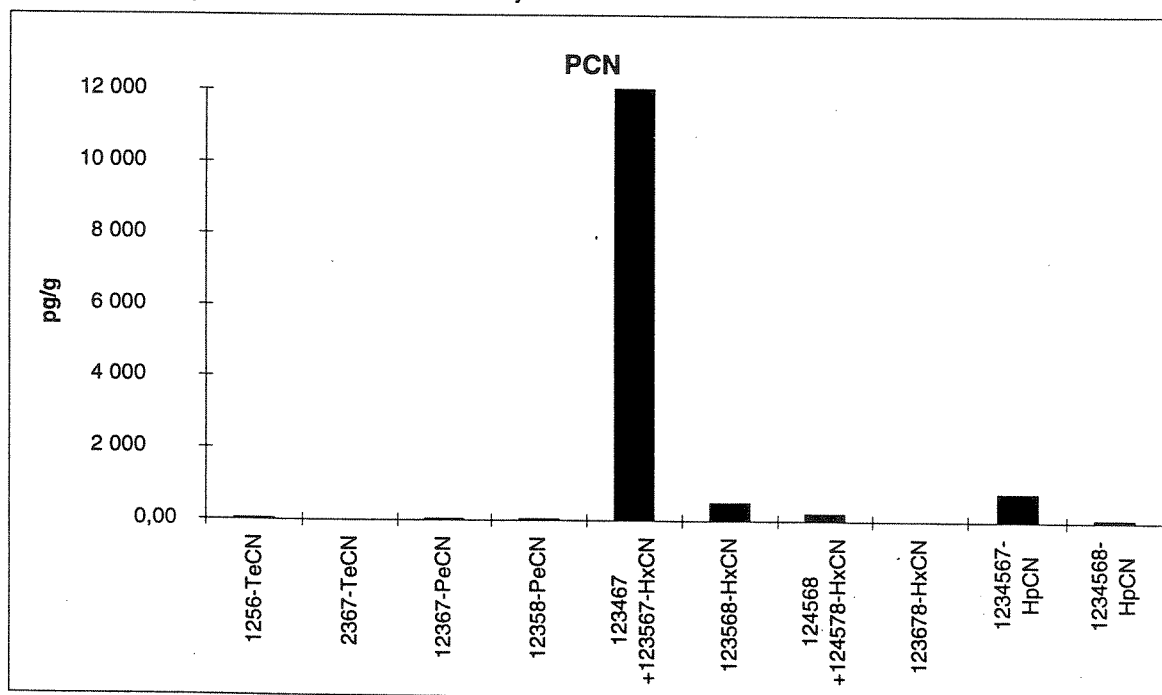
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/109
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Torsk,lever
 : Breviksfjorden april/mai
 Prøvetype: Torsk,lever
 Prøvemengde: 1 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501181

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	4,67
2367-TeCN	< 0,22
Sum-TeCN	1 167
12367-PeCN	12,1
12358-PeCN	6,59
Sum-PeCN	1 563
123467-HxCN+123567-HxCN	12 000
123568-HxCN	478
124568-HxCN+124578-HxCN	181
123678-HxCN	< 0,39
Sum-HxCN	15 000
1234567-HpCN	756
1234568-HpCN	42,6
Sum-HpCN	799
Sum-TeCN - HpCN	18 529

Recovery: *..

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



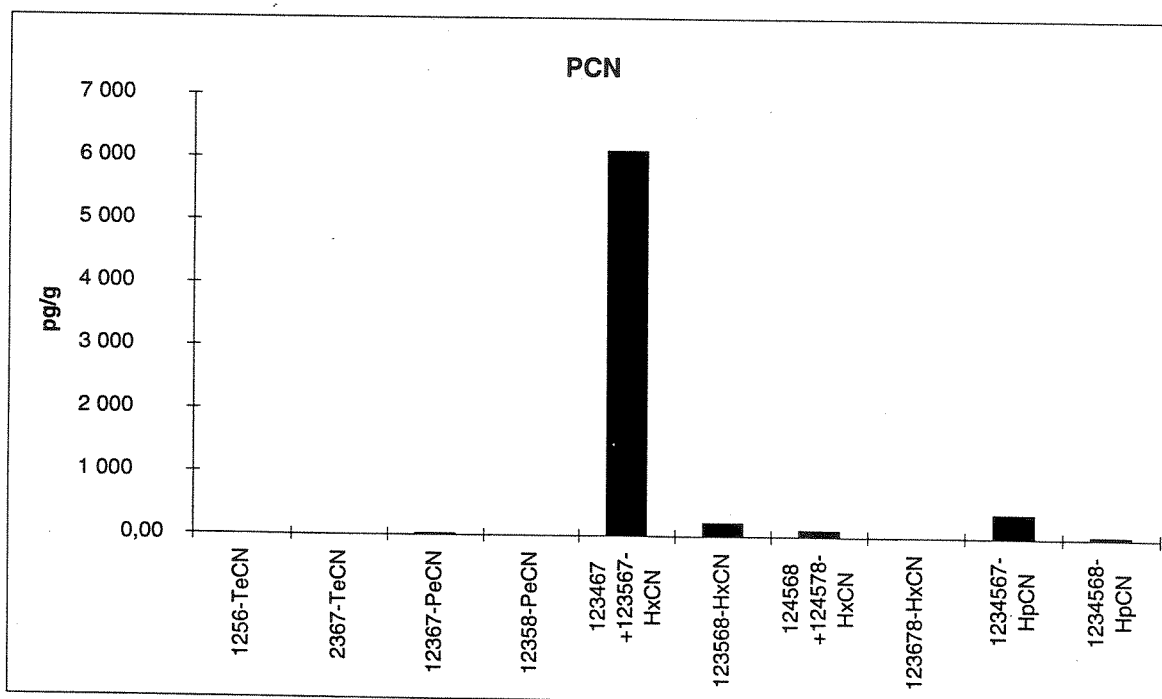
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/110
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Torskelever
 : Såstein, juni
 Prøvetype: Torsk, lever
 Prøvemengde: 1 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE727011

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	0,50
2367-TeCN	1,31
Sum-TeCN	290
12367-PeCN	4,78
12358-PeCN	2,33
Sum-PeCN	13,6
123467-HxCN+123567-HxCN	6 101
123568-HxCN	198
124568-HxCN+124578-HxCN	88,1
123678-HxCN	1,49
Sum-HxCN	8 023
1234567-HpCN	369
1234568-HpCN	23,9
Sum-HpCN	393
Sum-TeCN - HpCN	8 718

Recovery: 102-113%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
 (b): Mindre enn 10 ganger blindverdi.



PCN-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/111
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Filet av sjørørret
 : Breviksfjorden, april/mai
 Prøvetype: Sjørørret, filet
 Prøvemengde: 5 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501161

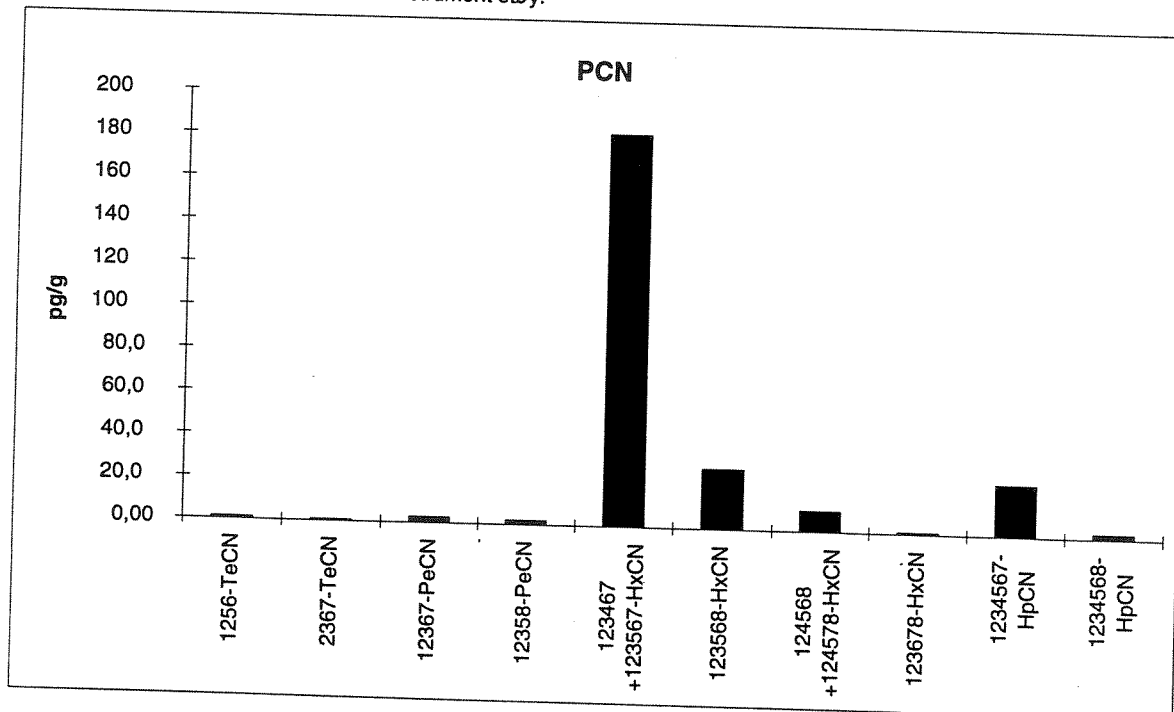
Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	0,66
2367-TeCN	< 0,09
Sum-TeCN	52,6
12367-PeCN	2,21
12358-PeCN	1,61
Sum-PeCN	64,5
123467-HxCN+123567-HxCN	182
123568-HxCN	27,7
124568-HxCN+124578-HxCN	9,26
123678-HxCN	< 0,45
Sum-HxCN	287
1234567-HpCN	23,6
1234568-HpCN	2,00 (i)
Sum-HpCN	25,6
Sum-TeCN - HpCN	430

Recovery:

**

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



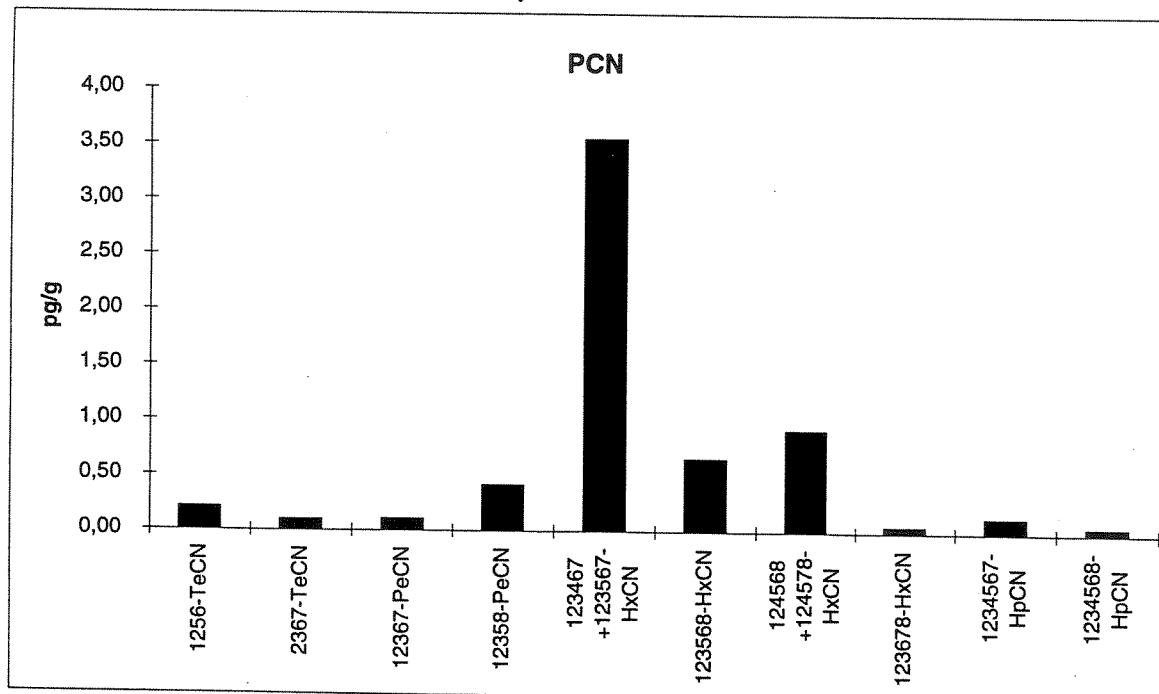
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/112
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Filet av skrubbe
 : Breviksfjorden, april/mai
 Prøvetype: Skrubbe,filet
 Prøvemengde: 3 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501111

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	0,20
2367-TeCN	0,09
Sum-TeCN	7,76
12367-PeCN	0,10 (i)
12358-PeCN	0,41 (i)
Sum-PeCN	3,76
123467-HxCN+123567-HxCN	3,54
123568-HxCN	0,65
124568-HxCN+124578-HxCN	0,91
123678-HxCN	< 0,05
Sum-HxCN	6,20
1234567-HpCN	0,13 (i)
1234568-HpCN	< 0,05
Sum-HpCN	0,18
Sum-TeCN - HpCN	17,9

Recovery: 88-97%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



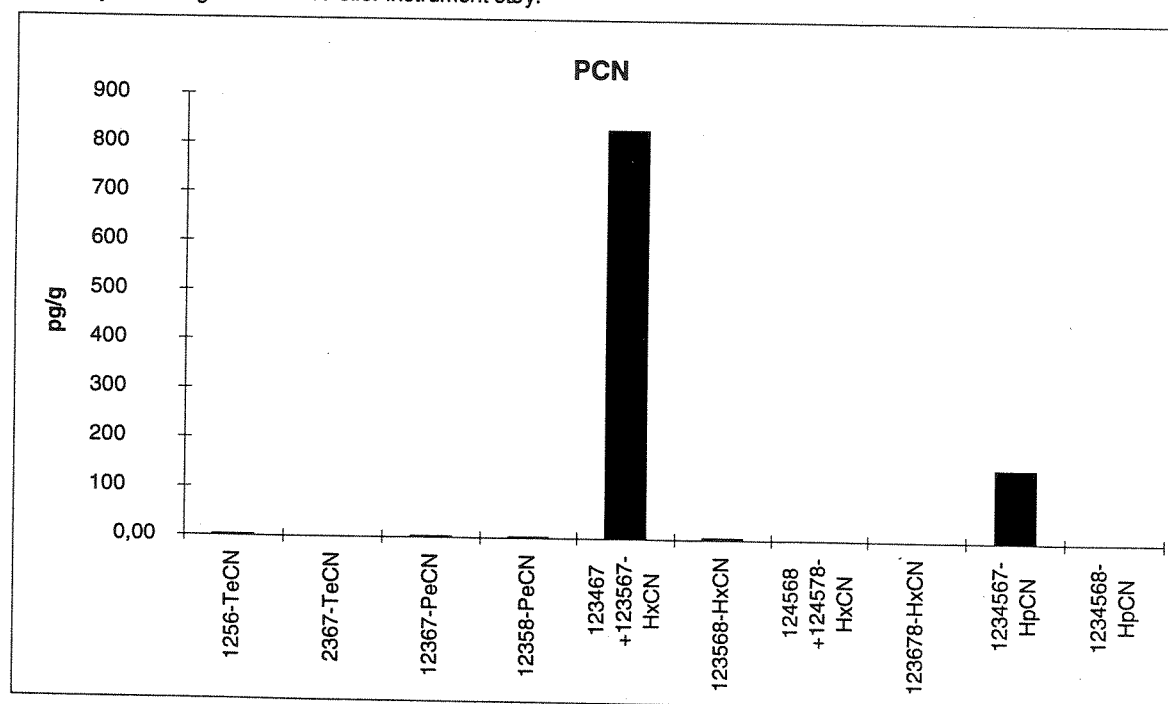
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/113
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Filet av ål
 : Breviksfjorden, april/mai
 Prøvetype: Ål, filet
 Prøvemengde: 2,38 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501281

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	0,79
2367-TeCN	< 0,05
Sum-TeCN	20,4
12367-PeCN	< 0,53
12358-PeCN	0,79
Sum-PeCN	10,5
123467-HxCN+123567-HxCN	830
123568-HxCN	2,78
124568-HxCN+124578-HxCN	< 0,14
123678-HxCN	< 0,16
Sum-HxCN	974
1234567-HpCN	147 (i)
1234568-HpCN	< 0,05
Sum-HpCN	147
Sum-TeCN - HpCN	1 152

Recovery: 81-85%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



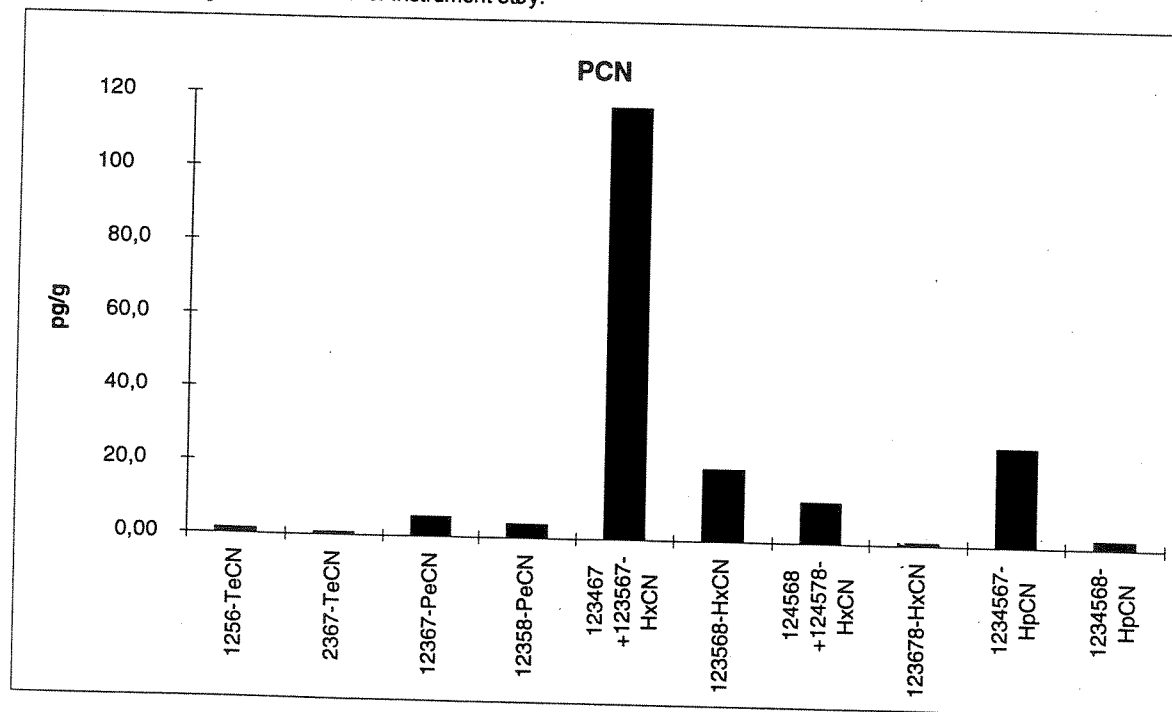
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/114
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Filet av sild
 : Gml.Langesund januar
 Prøvetype: Sild,filet
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501251

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	1,15
2367-TeCN	0,45
Sum-TeCN	29,5
12367-PeCN	5,16
12358-PeCN	3,57
Sum-PeCN	68,8
123467-HxCN+123567-HxCN	117
123568-HxCN	19,4
124568-HxCN+124578-HxCN	11,0
123678-HxCN	< 0,62
Sum-HxCN	195
1234567-HpCN	26,5
1234568-HpCN	2,13
Sum-HpCN	28,6
Sum-TeCN - HpCN	322

Recovery: **

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



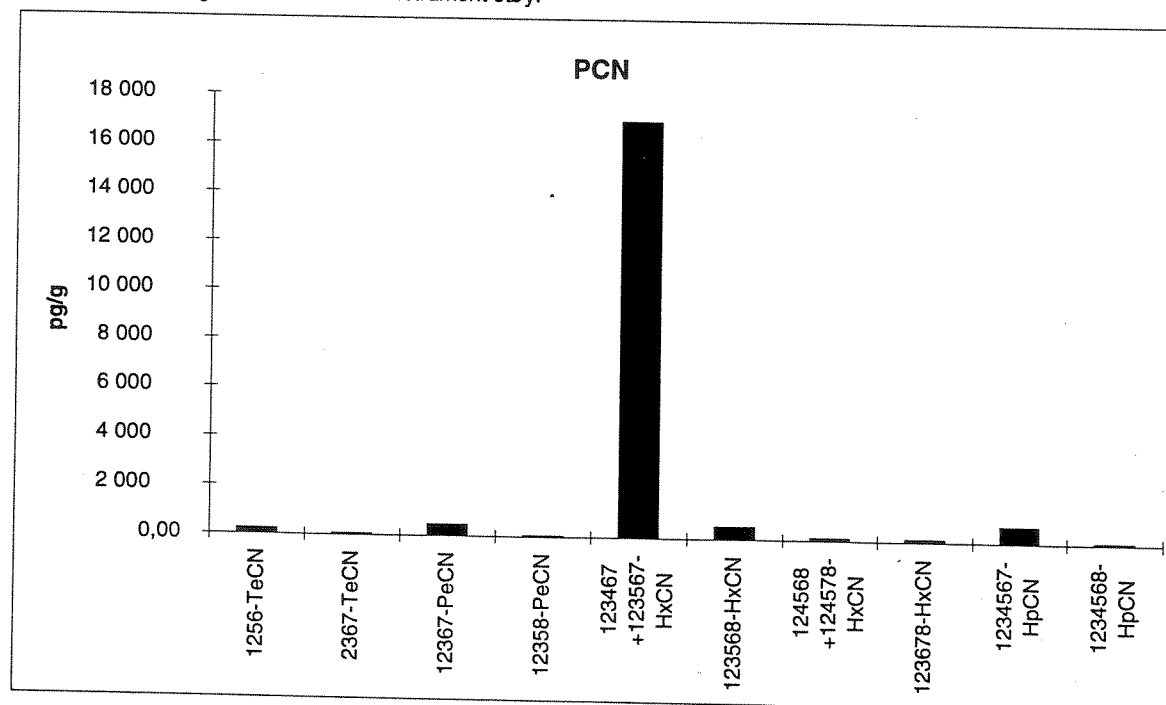
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/359
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundens prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
 : Ringsholmene 12/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481201

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	179
2367-TeCN	13,5
Sum-TeCN	2 337
12367-PeCN	433
12358-PeCN	12,3
Sum-PeCN	2 549
123467-HxCN+123567-HxCN	16 954
123568-HxCN	485
124568-HxCN+124578-HxCN	79,5
123678-HxCN	84,7
Sum-HxCN	20 695
1234567-HpCN	647
1234568-HpCN	22,7 (i)
Sum-HpCN	670
Sum-Te - HpCN	26 251

Recovery: 75-82%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



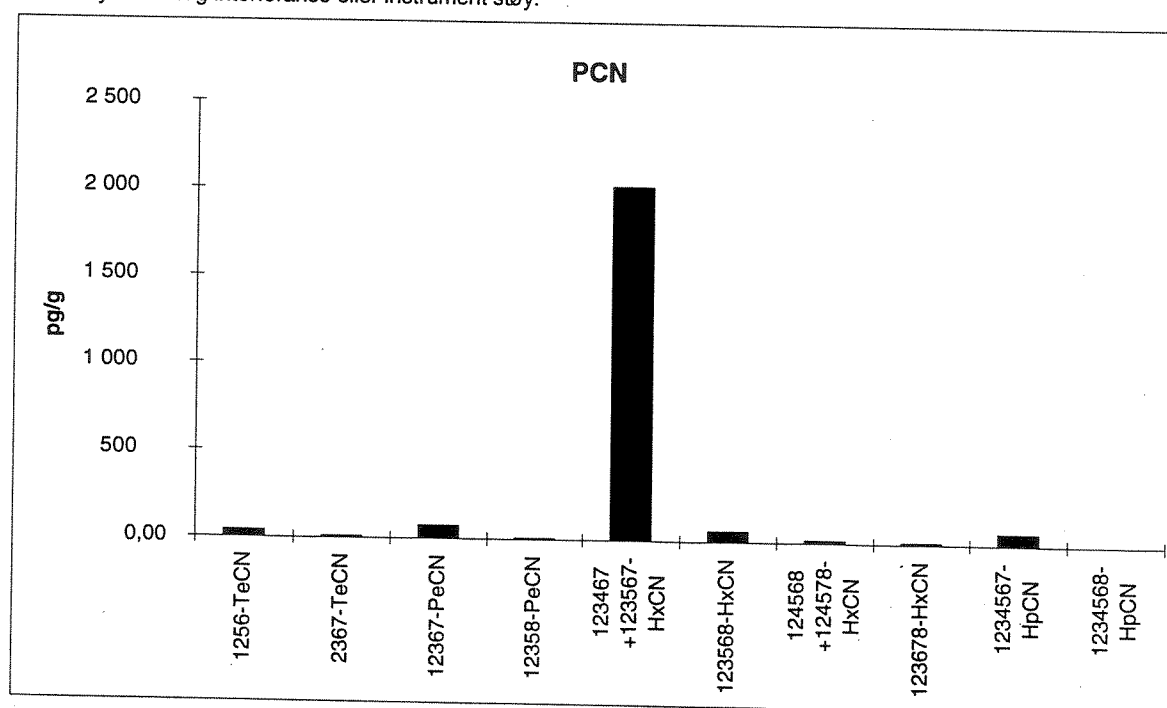
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/358
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundens prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
 : Bjørkøybåen 7/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE330011

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	34,7
2367-TeCN	4,04
Sum-TeCN	412
12367-PeCN	69,8
12358-PeCN	2,64
Sum-PeCN	416
123467-HxCN+123567-HxCN	2 018
123568-HxCN	57,0
124568-HxCN+124578-HxCN	11,2
123678-HxCN	6,17 (i)
Sum-HxCN	2 380
1234567-HpCN	61,6
1234568-HpCN	< 0,01
Sum-HpCN	61,6
Sum-Te - HpCN	3 270

Recovery: 80-76%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



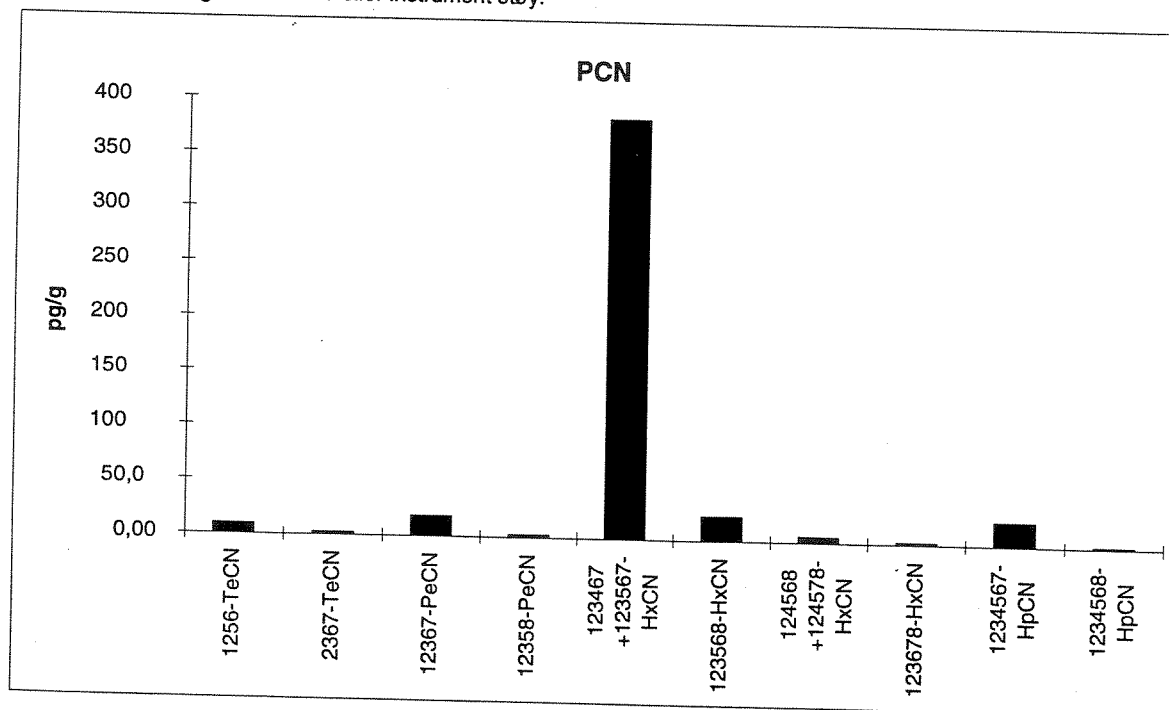
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/357
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvermerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
 : Arøya 13/10-20/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE331061

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	8,61
2367-TeCN	1,52
Sum-TeCN	157
12367-PeCN	17,5
12358-PeCN	1,73
Sum-PeCN	125
123467-HxCN+123567-HxCN	383
123568-HxCN	21,8
124568-HxCN+124578-HxCN	4,57
123678-HxCN	1,20 (i)
Sum-HxCN	485
1234567-HpCN	21,1
1234568-HpCN	0,69
Sum-HpCN	21,8
Sum-Te - HpCN	789

Recovery: 42-47%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



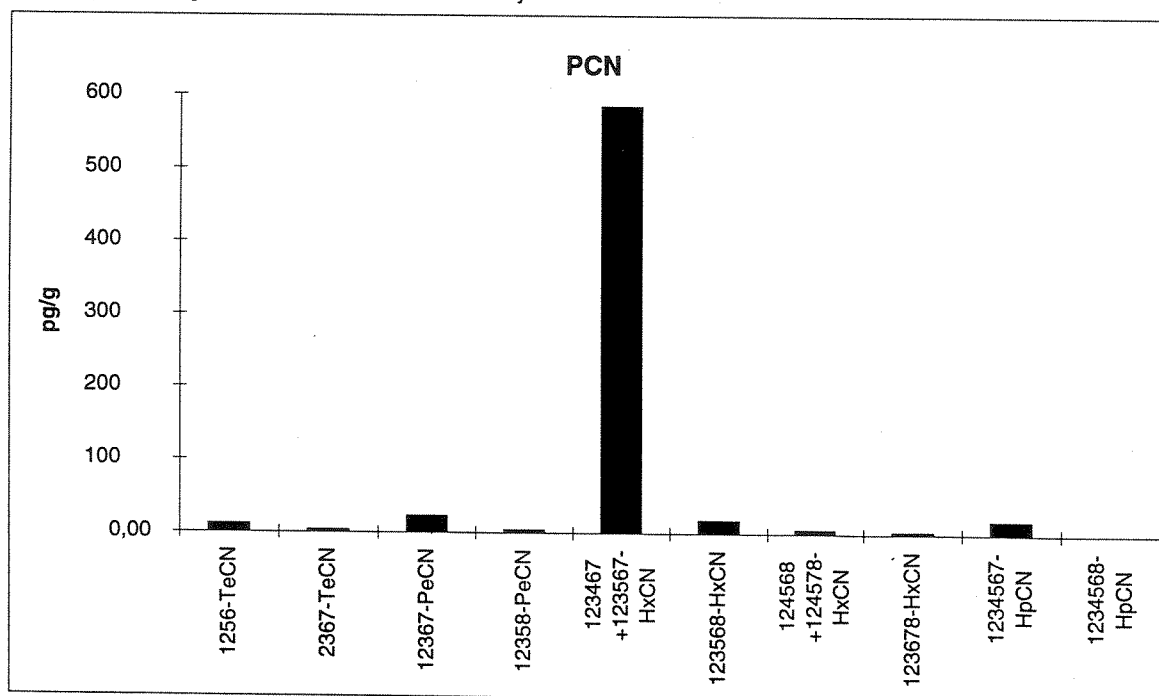
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/356
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
 : Såstein 28/10-9/11-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE277091

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	10,0
2367-TeCN	2,14 (i)
Sum-TeCN	160
12367-PeCN	21,5
12358-PeCN	3,27 (i)
Sum-PeCN	120
123467-HxCN+123567-HxCN	583
123568-HxCN	16,7
124568-HxCN+124578-HxCN	4,32
123678-HxCN	< 2,18
Sum-HxCN	702
1234567-HpCN	17,2
1234568-HpCN	< 0,04
Sum-HpCN	17,2
Sum-Te - HpCN	999

Recovery: *_*

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



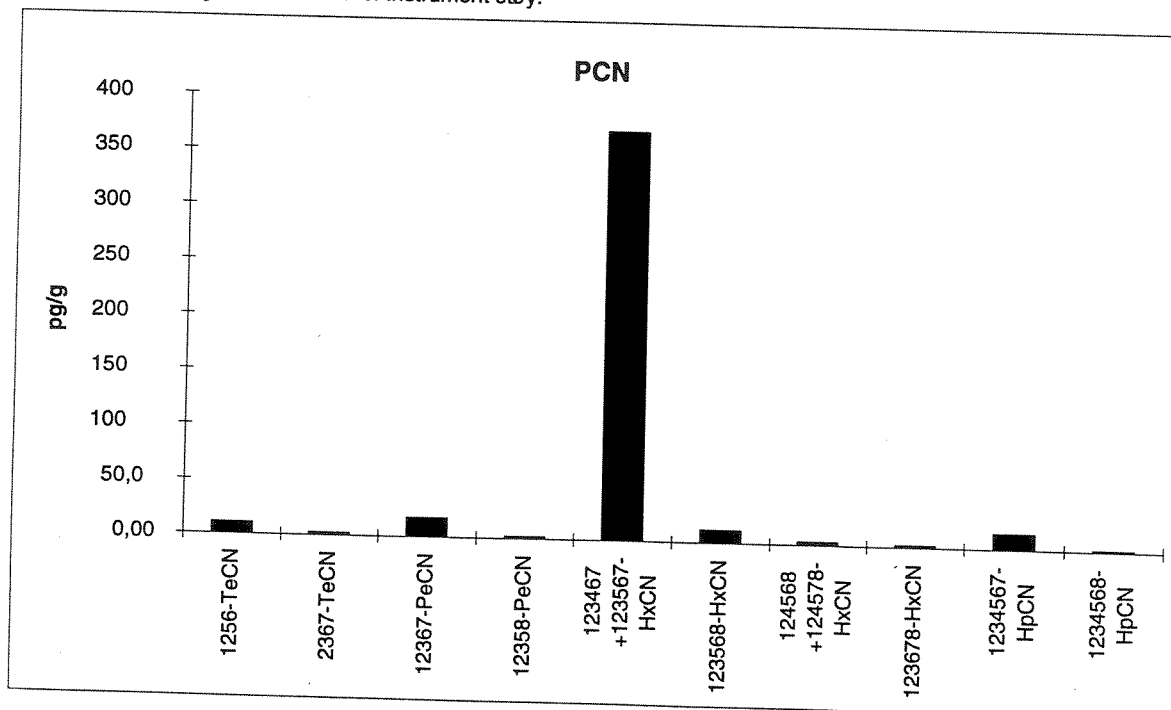
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/353
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerkning: O-800312 Krabbesmør, hann.
 : Åbyfjorden 25/9-25/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE331051

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	9,49
2367-TeCN	1,54
Sum-TeCN	102
12367-PeCN	16,7
12358-PeCN	1,03
Sum-PeCN	98,9
123467-HxCN+123567-HxCN	370
123568-HxCN	11,0
124568-HxCN+124578-HxCN	2,46
123678-HxCN	1,25 (i)
Sum-HxCN	447
1234567-HpCN	13,7
1234568-HpCN	0,46 (i)
Sum-HpCN	14,2
Sum-Te - HpCN	662

Recovery: * *

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



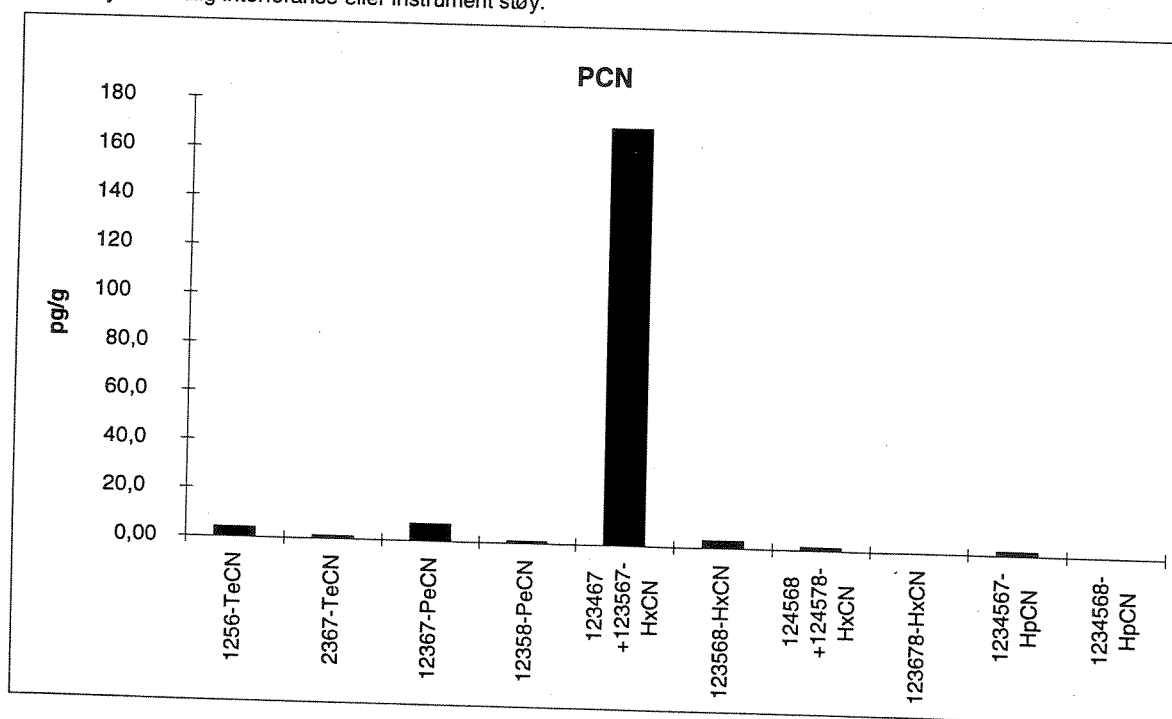
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/352
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: O-800312 Krabbesmør,hann.
 : Jomfruland 8/11-10/11-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481261

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	3,69
2367-TeCN	0,78
Sum-TeCN	52,1
12367-PeCN	6,63
12358-PeCN	0,50
Sum-PeCN	38,7
123467-HxCN+123567-HxCN	170
123568-HxCN	2,81
124568-HxCN+124578-HxCN	1,04
123678-HxCN	< 0,05
Sum-HxCN	203
1234567-HpCN	1,43
1234568-HpCN	0,04 (i)
Sum-HpCN	1,47
Sum-Te - HpCN	295

Recovery: 71-74%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



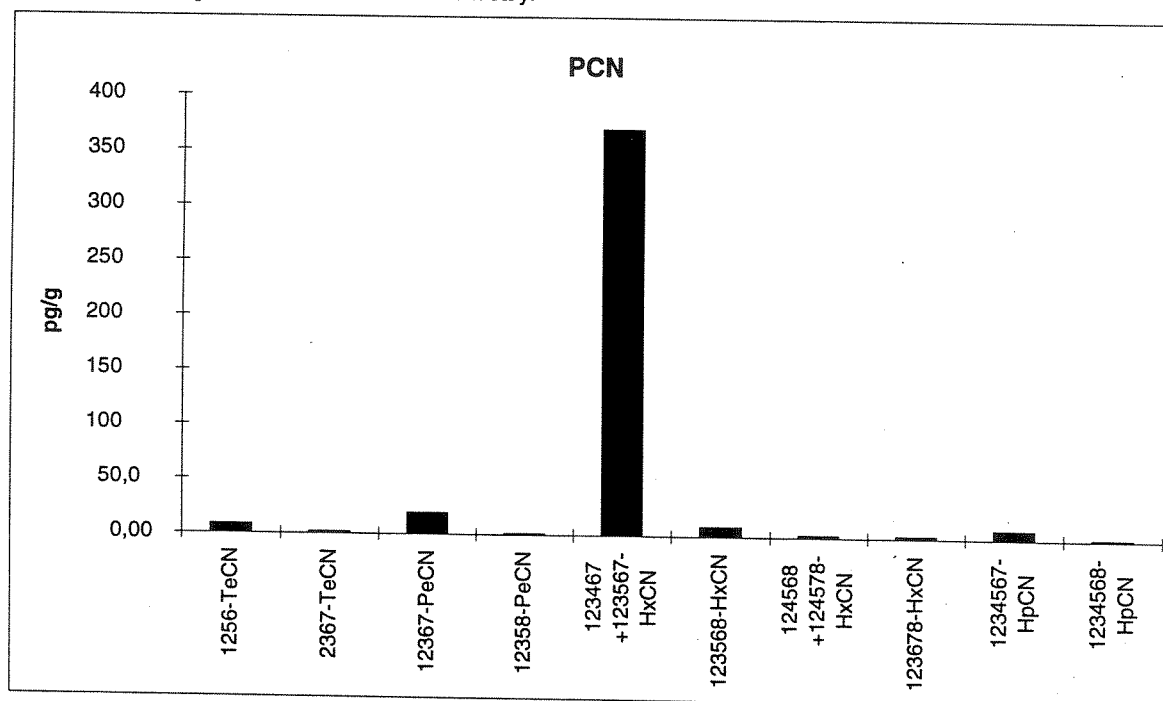
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/355
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbesmør,hann.
 : Eidangerfjorden 29/9-2/10-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE330051

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	7,33
2367-TeCN	0,87
Sum-TeCN	111
12367-PeCN	18,8
12358-PeCN	0,40
Sum-PeCN	103
123467-HxCN+123567-HxCN	369
123568-HxCN	8,25
124568-HxCN+124578-HxCN	1,44
123678-HxCN	1,51
Sum-HxCN	432
1234567-HpCN	7,65
1234568-HpCN	0,33
Sum-HpCN	7,98
Sum-Te - HpCN	654

Recovery: *_*

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



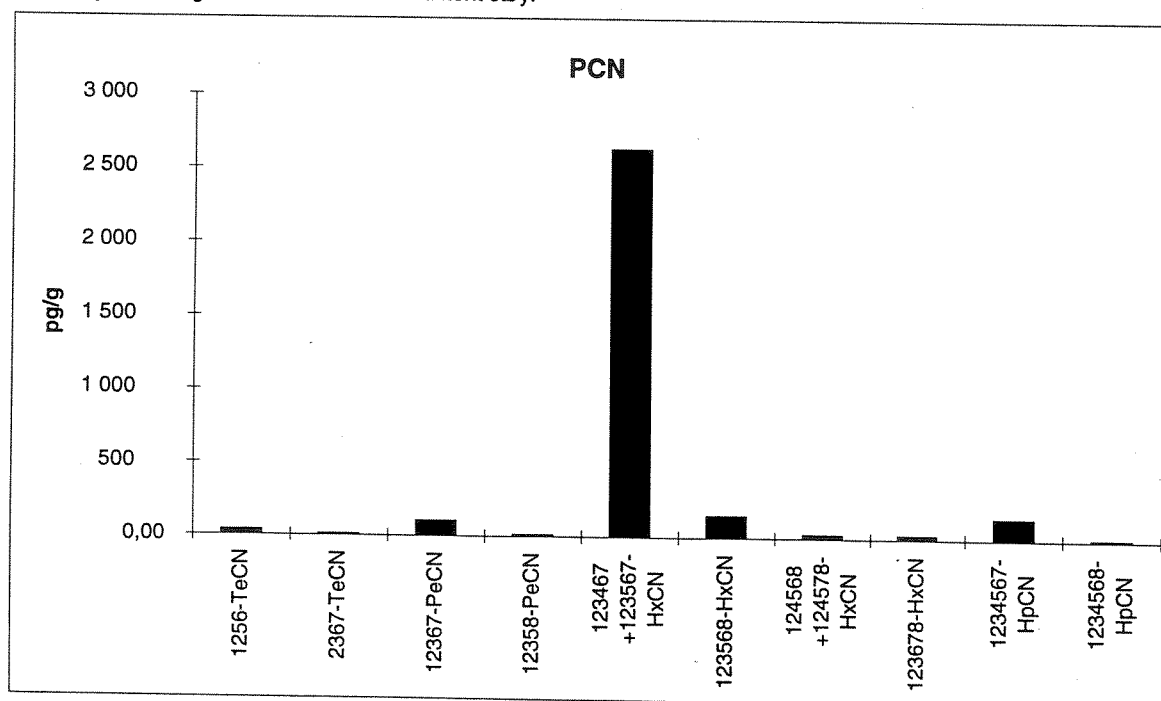
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/351
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvermerking: E-91412 Krabbeinnmat,hann.
 : Ringsholmene 12/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 6 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481271

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	29,4
2367-TeCN	2,11
Sum-TeCN	322
12367-PeCN	98,1
12358-PeCN	5,94
Sum-PeCN	671
123467-HxCN+123567-HxCN	2 629
123568-HxCN	144
124568-HxCN+124578-HxCN	21,7
123678-HxCN	22,1
Sum-HxCN	3 370
1234567-HpCN	140
1234568-HpCN	4,78
Sum-HpCN	145
Sum-Te - HpCN	4 508

Recovery: 78-91%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



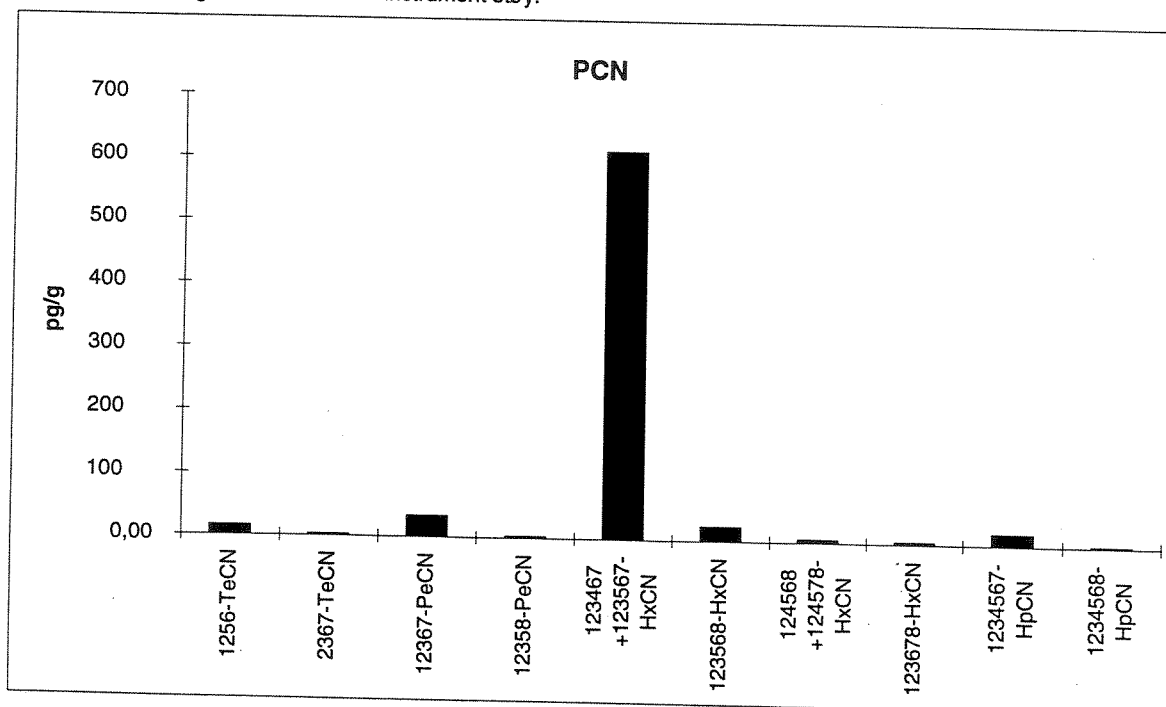
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/350
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hann.
 : Bjørkøybåen 7/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481191

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	14,0
2367-TeCN	0,90
Sum-TeCN	161
12367-PeCN	32,7
12358-PeCN	1,46
Sum-PeCN	188
123467-HxCN+123567-HxCN	613
123568-HxCN	21,7
124568-HxCN+124578-HxCN	4,08
123678-HxCN	2,75
Sum-HxCN	755
1234567-HpCN	17,8
1234568-HpCN	0,55
Sum-HpCN	18,4
Sum-Te - HpCN	1 122

Recovery: 82-87%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



g\jok-800312-7

PCN-Analyseresultater



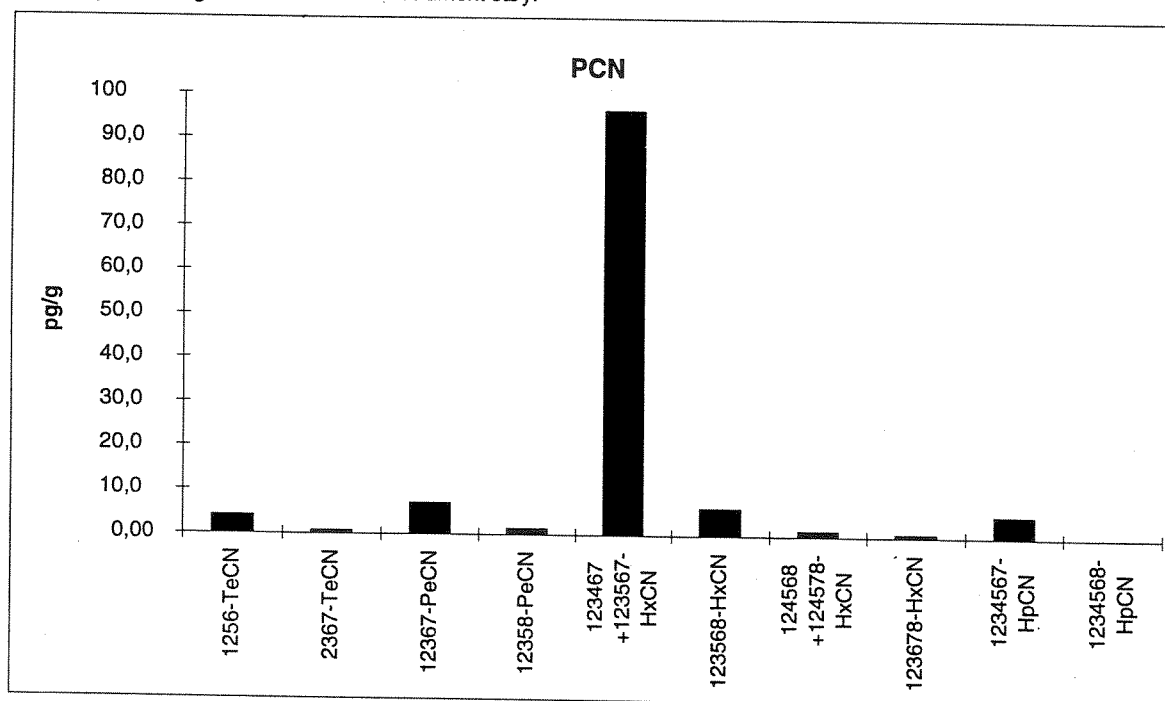
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/349
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hann.
 : Arøya 13/10-20/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481231

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	3,89
2367-TeCN	0,48
Sum-TeCN	49,9
12367-PeCN	6,83
12358-PeCN	1,18
Sum-PeCN	48,2
123467-HxCN+123567-HxCN	96,1
123568-HxCN	5,97
124568-HxCN+124578-HxCN	1,11
123678-HxCN	0,52
Sum-HxCN	125
1234567-HpCN	4,64
1234568-HpCN	< 0,01
Sum-HpCN	4,65
Sum-Te - HpCN	228

Recovery: 75-81%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



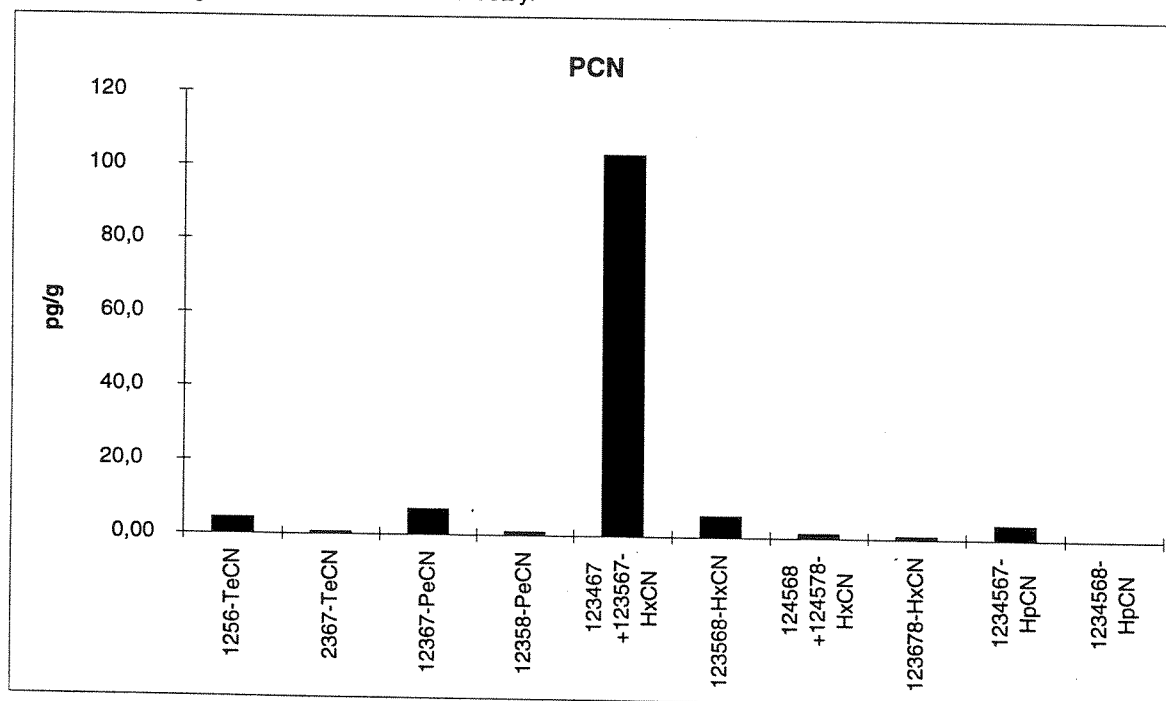
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/348
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerkning: E-91412 Krabbeinmat,hann.
 : Såstein 28/10-9/11-95
 Prøvetype: Krabbeinmat
 Prøvemengde: 4 g (våtvækt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481181

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	3,99
2367-TeCN	0,34
Sum-TeCN	40,1
12367-PeCN	6,58
12358-PeCN	0,68
Sum-PeCN	47,7
123467-HxCN+123567-HxCN	103
123568-HxCN	5,48
124568-HxCN+124578-HxCN	1,02
123678-HxCN	0,61
Sum-HxCN	131
1234567-HpCN	3,62
1234568-HpCN	< 0,01
Sum-HpCN	3,63
Sum-Te - HpCN	222

Recovery: 82-86%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



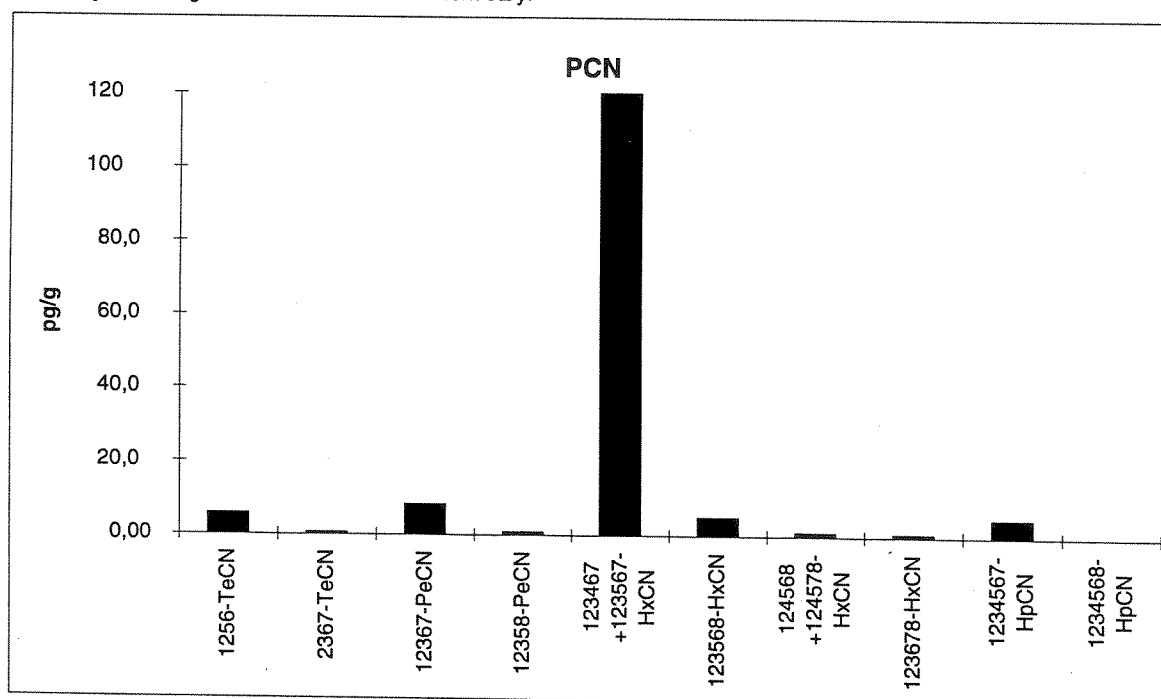
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/346
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hann.
 : Åbyfjorden 25/9-25/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 6 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481241

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	5,39
2367-TeCN	0,38
Sum-TeCN	42,7
12367-PeCN	8,01
12358-PeCN	0,62
Sum-PeCN	50,4
123467-HxCN+123567-HxCN	120
123568-HxCN	4,82
124568-HxCN+124578-HxCN	0,91
123678-HxCN	0,63
Sum-HxCN	150
1234567-HpCN	4,64
1234568-HpCN	< 0,01
Sum-HpCN	4,65
Sum-Te - HpCN	248

Recovery: 82-86%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



g\jok-800312-7

PCN-Analyseresultater



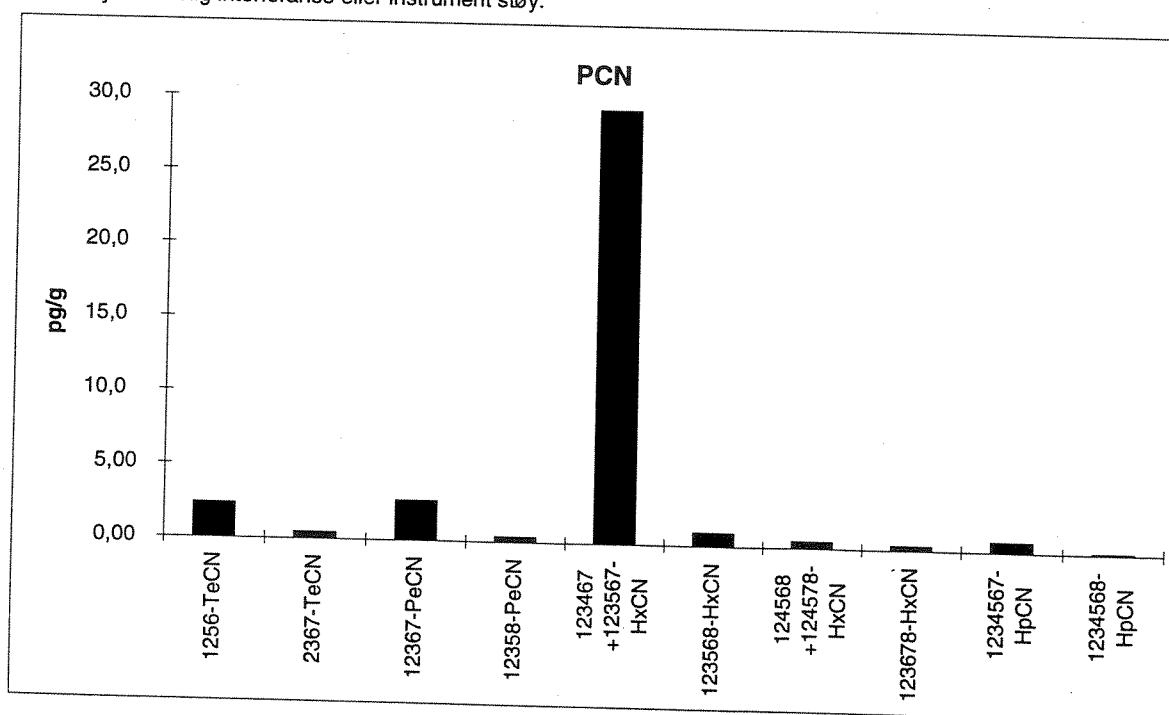
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/345
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerkning: E-91412 Krabbeinnmat,hann.
 : Jomfruland 8/11-10/11-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481221

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	2,31
2367-TeCN	0,39
Sum-TeCN	28,2
12367-PeCN	2,63
12358-PeCN	0,31 (i)
Sum-PeCN	14,7
123467-HxCN+123567-HxCN	29,3
123568-HxCN	0,87
124568-HxCN+124578-HxCN	0,41
123678-HxCN	0,26 (i)
Sum-HxCN	36,1
1234567-HpCN	0,66 (i)
1234568-HpCN	< 0,02
Sum-HpCN	0,68
Sum-Te - HpCN	79,7

Recovery: 66-67%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



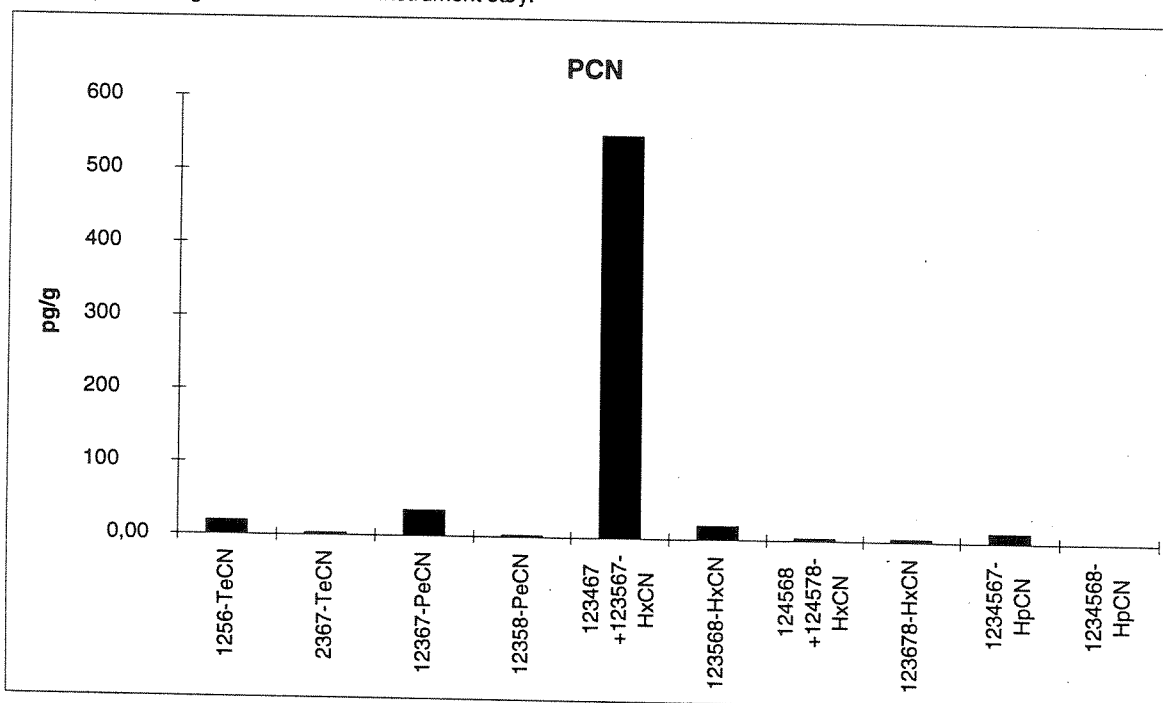
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/347
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hann.
 : Eidangerfjorden 29/9-2/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE330031

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	17,4
2367-TeCN	1,40
Sum-TeCN	221
12367-PeCN	33,8
12358-PeCN	0,84
Sum-PeCN	209
123467-HxCN+123567-HxCN	548
123568-HxCN	17,5
124568-HxCN+124578-HxCN	2,36
123678-HxCN	2,76
Sum-HxCN	656
1234567-HpCN	12,4
1234568-HpCN	< 0,04
Sum-HpCN	12,4
Sum-Te - HpCN	1 098

Recovery: **

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



g\jok-800312-7

PCN-Analyseresultater



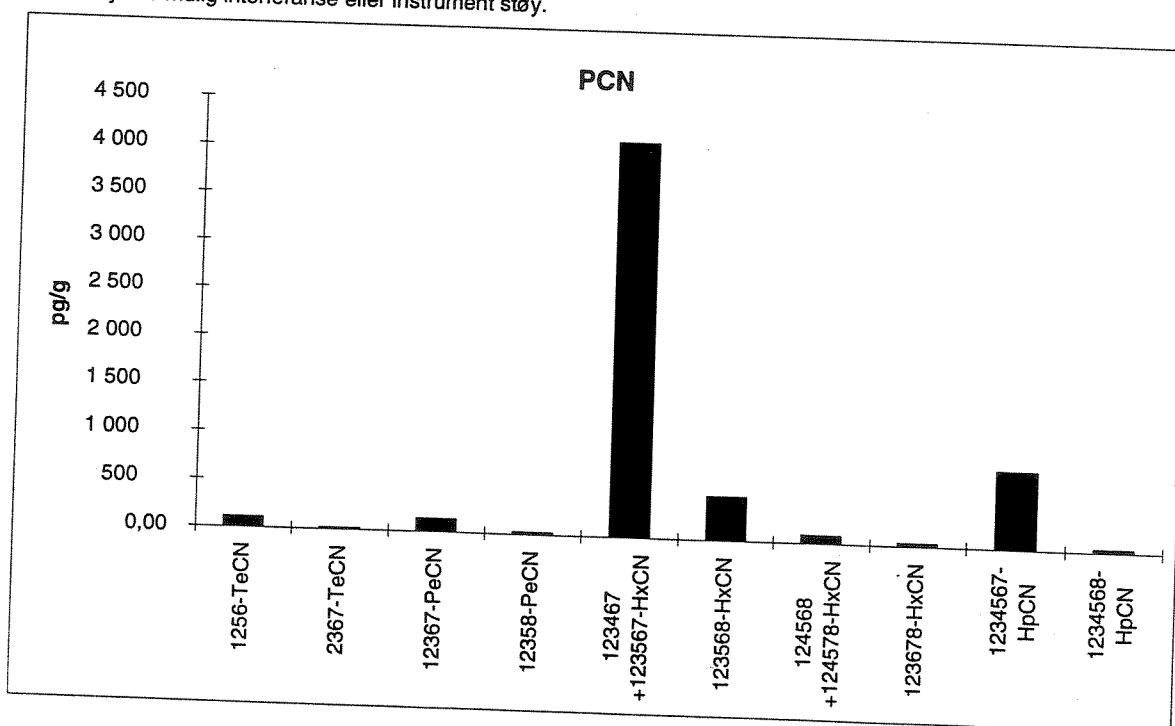
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/102
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hunn.
 : Ringsholmene 12/10
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2,8 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481161

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	101
2367-TeCN	5,30
Sum-TeCN	1 898
12367-PeCN	126
12358-PeCN	15,5
Sum-PeCN	1 219
123467-HxCN+123567-HxCN	4 108
123568-HxCN	448
124568-HxCN+124578-HxCN	77,0
123678-HxCN	26,2
Sum-HxCN	5 721
1234567-HpCN	802
1234568-HpCN	26,0
Sum-HpCN	828
Sum-TeCN - HpCN	9 666

Recovery: 88-97%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



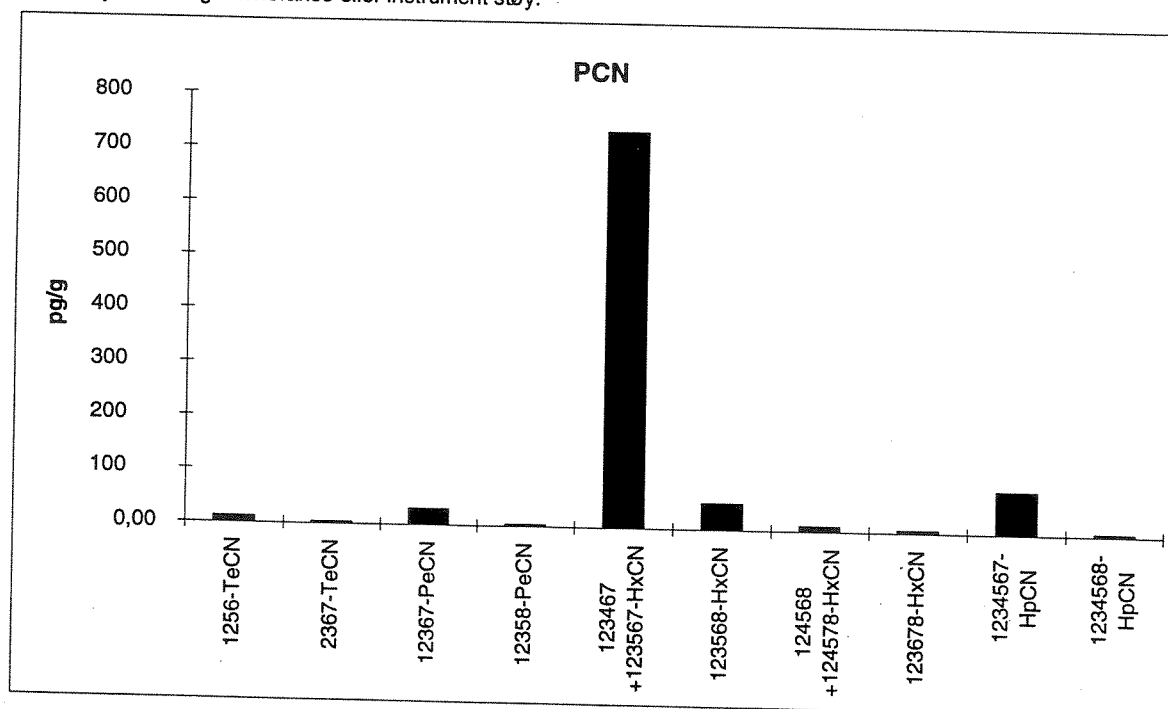
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/103
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Krabbesmør, h^ønn.
 : Bjørkøybåen 7/10
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501271

Kjeller, 25.11.96

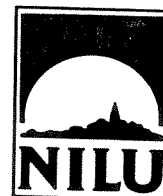
Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	9,88
2367-TeCN	1,61
Sum-TeCN	103
12367-PeCN	28,1
12358-PeCN	1,96
Sum-PeCN	169
123467-HxCN+123567-HxCN	734
123568-HxCN	47,4
124568-HxCN+124578-HxCN	8,33
123678-HxCN	3,85
Sum-HxCN	919
1234567-HpCN	77,4
1234568-HpCN	3,06
Sum-HpCN	80,5
Sum-TeCN - HpCN	1 271

Recovery: 93-87%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



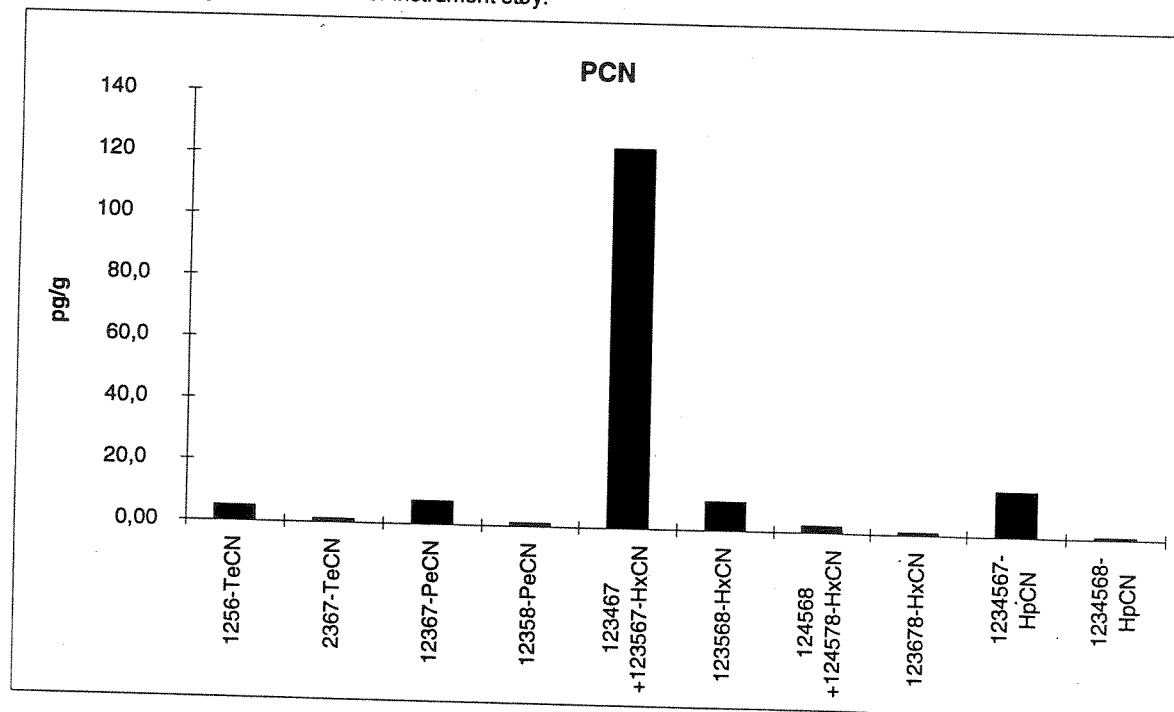
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/104
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hunn.
 : Arøya 13-20/10
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481171

Kjeller, 25.11.96

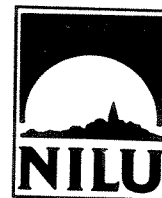
Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	4,73
2367-TeCN	0,82
Sum-TeCN	74,6
12367-PeCN	7,33
12358-PeCN	0,80
Sum-PeCN	59,2
123467-HxCN+123567-HxCN	123
123568-HxCN	9,16
124568-HxCN+124578-HxCN	2,03
123678-HxCN	0,61
Sum-HxCN	162
1234567-HpCN	14,5
1234568-HpCN	0,46
Sum-HpCN	15,0
Sum-TeCN - HpCN	311

Recovery: 93-99%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



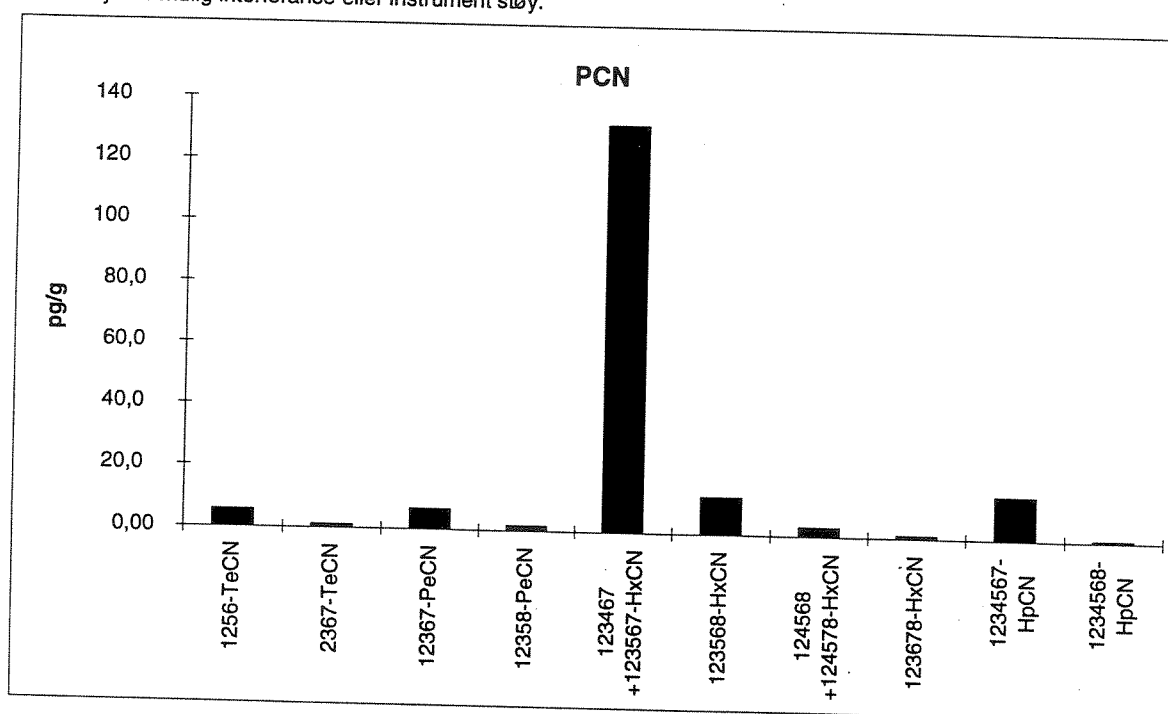
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/105
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hunn.
 : Såstein 28/10-9/11
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE481051

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	5,37
2367-TeCN	0,81
Sum-TeCN	94,4
12367-PeCN	6,24
12358-PeCN	1,31
Sum-PeCN	59,7
123467-HxCN+123567-HxCN	132
123568-HxCN	11,8
124568-HxCN+124578-HxCN	2,69
123678-HxCN	0,78
Sum-HxCN	177
1234567-HpCN	13,7
1234568-HpCN	0,33
Sum-HpCN	14,0
Sum-TeCN - HpCN	345

Recovery: 61-63%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



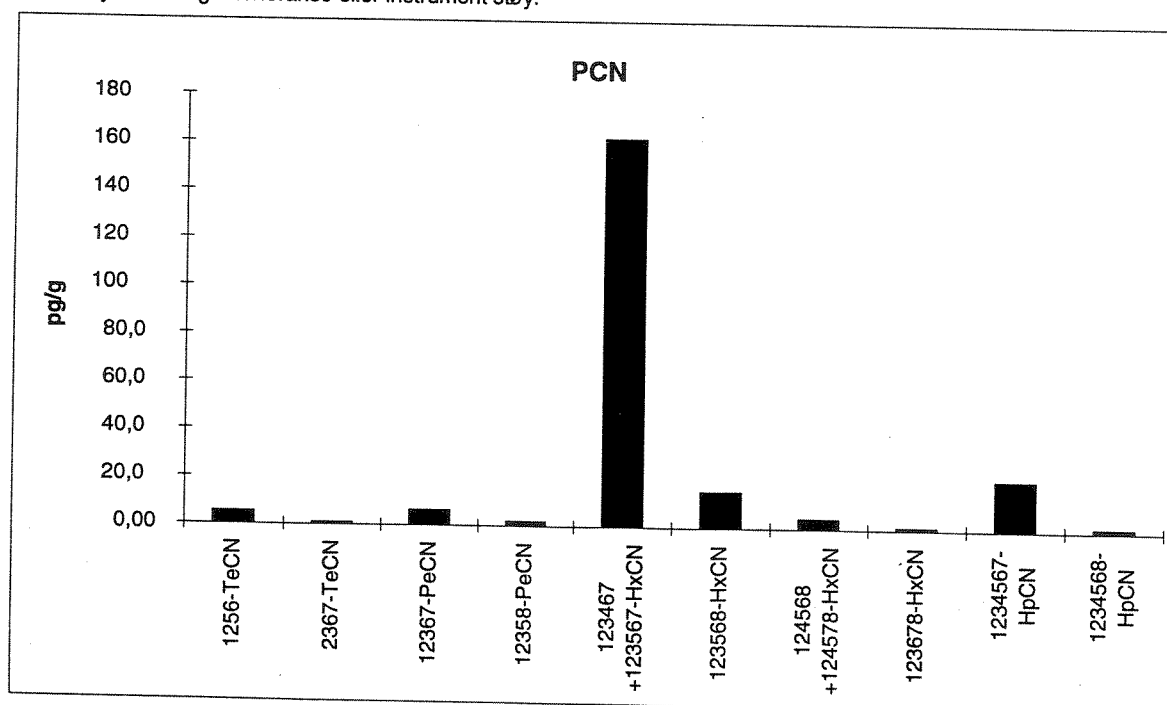
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/106
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: Krabbesmør, h^ønn.
 : Åbyfjorden 25/-25/10
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501241

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	4,91
2367-TeCN	0,53
Sum-TeCN	94,5
12367-PeCN	6,03
12358-PeCN	1,56
Sum-PeCN	64,0
123467-HxCN+123567-HxCN	162
123568-HxCN	14,9
124568-HxCN+124578-HxCN	4,07
123678-HxCN	< 0,81
Sum-HxCN	216
1234567-HpCN	20,6
1234568-HpCN	1,32
Sum-HpCN	21,9
Sum-TeCN - HpCN	396

Recovery: 53-51%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



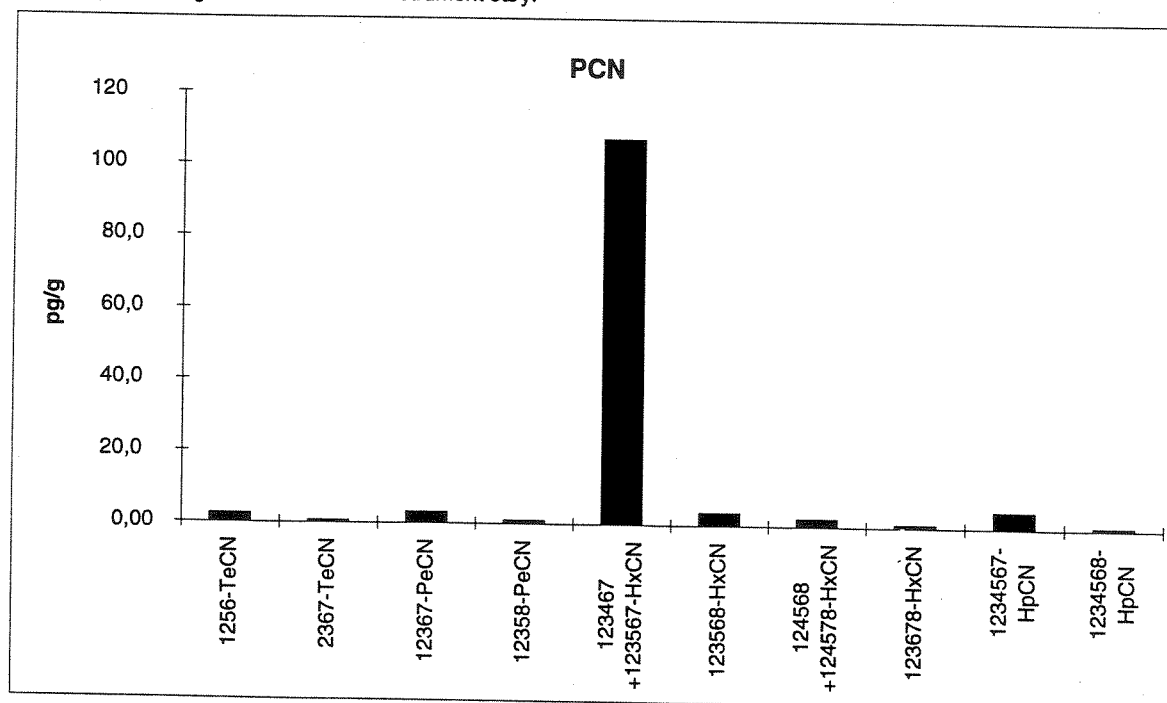
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/107
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Krabbesmør, hann.
 : Jomfruland 8-10/11
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE580021

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	2,24
2367-TeCN	0,32
Sum-TeCN	35,8
12367-PeCN	2,87
12358-PeCN	0,75 (i)
Sum-PeCN	19,7
123467-HxCN+123567-HxCN	107
123568-HxCN	3,43 (i)
124568-HxCN+124578-HxCN	1,97
123678-HxCN	< 0,60
Sum-HxCN	131
1234567-HpCN	4,47
1234568-HpCN	< 0,45
Sum-HpCN	4,90
Sum-TeCN - HpCN	191

Recovery: *_*

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



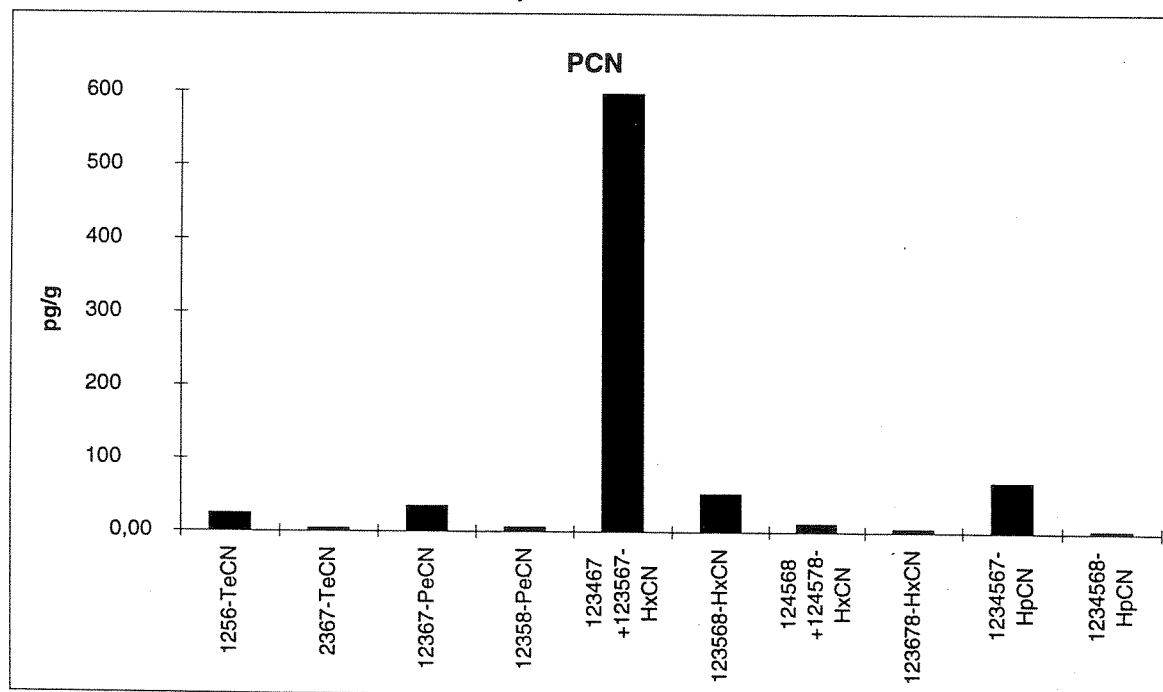
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/354
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412 Krabbesmør,hunn.
 : Midtbåen Eidagerfjorden 29/9-95
 Prøvetype: Krabbesmør
 Prøvemengde: 2 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE331041

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	23,0
2367-TeCN	2,43
Sum-TeCN	476
12367-PeCN	33,8
12358-PeCN	4,61
Sum-PeCN	274
123467-HxCN+123567-HxCN	595
123568-HxCN	50,9
124568-HxCN+124578-HxCN	9,88
123678-HxCN	3,35
Sum-HxCN	791
1234567-HpCN	67,2
1234568-HpCN	2,17 (i)
Sum-HpCN	69,4
Sum-Te - HpCN	1 610

Recovery: 82-93%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



g\jok-800312-7

PCN-Analyseresultater



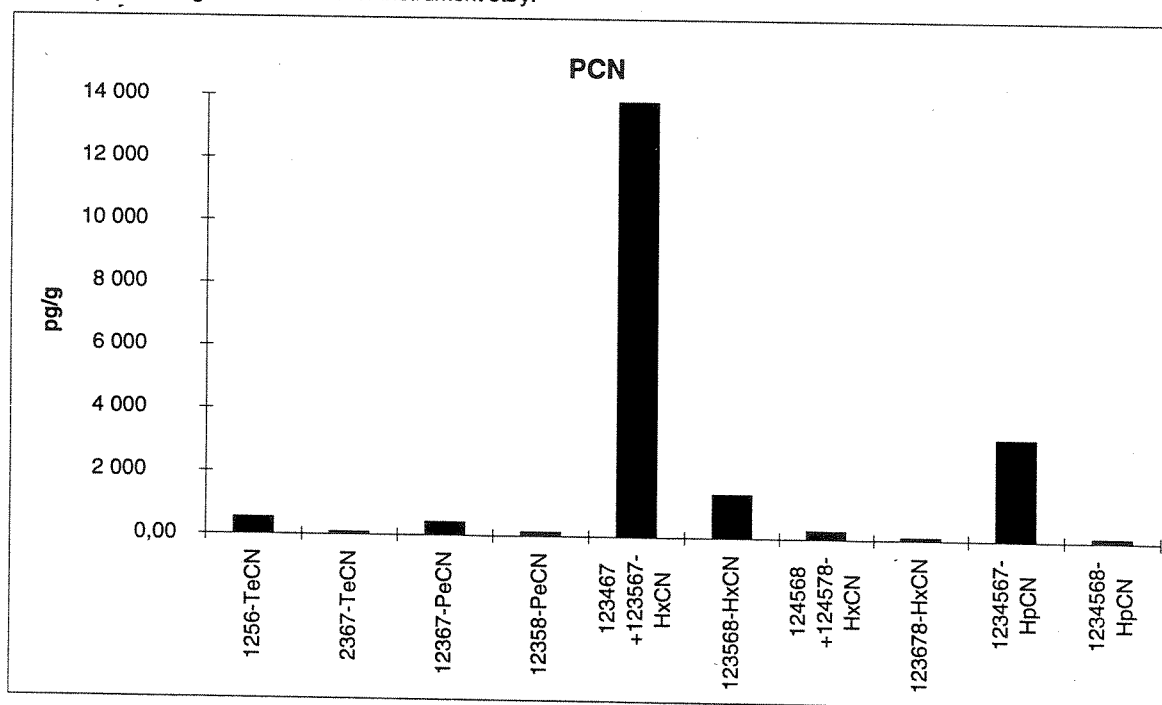
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/344
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
 : Ringsholmene 9/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE331131

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	505
2367-TeCN	55,7
Sum-TeCN	11 711
12367-PeCN	385
12358-PeCN	102
Sum-PeCN	5 520
123467-HxCN+123567-HxCN	13 817
123568-HxCN	1 355
124568-HxCN+124578-HxCN	230
123678-HxCN	62,9
Sum-HxCN	18 792
1234567-HpCN	3 186
1234568-HpCN	107 (i)
Sum-HpCN	3 293
Sum-Te - HpCN	39 316

Recovery: 66-45%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



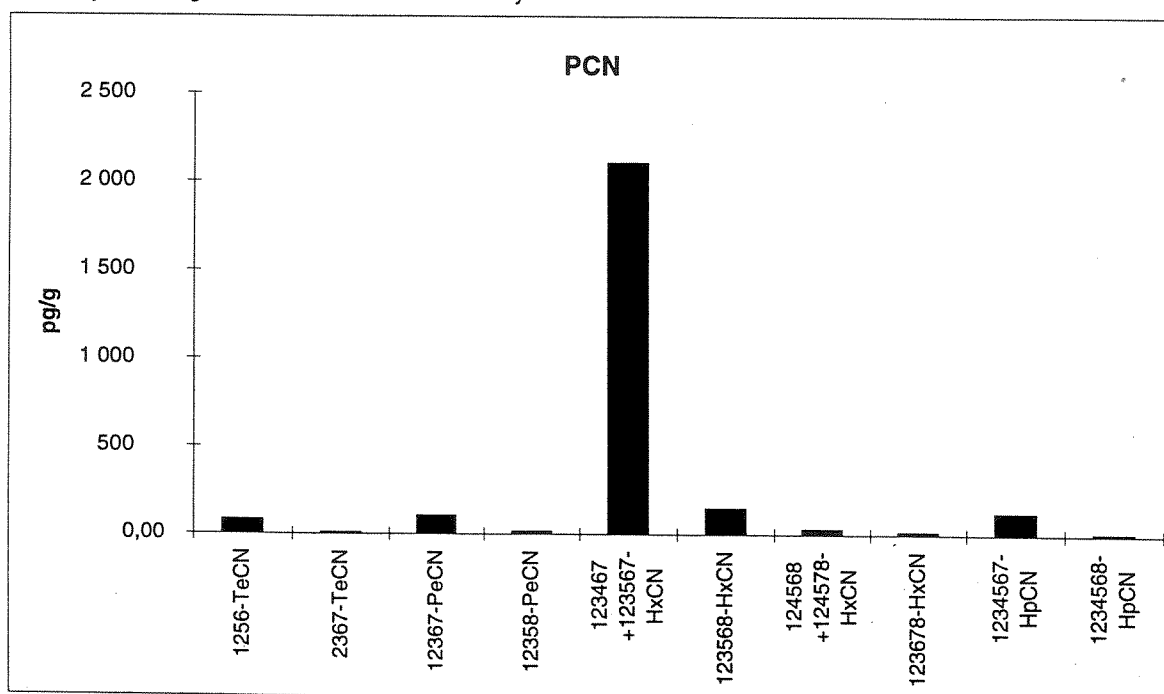
Vedlegg til målerapport nr: O-238
NILU-Prøvenummer: 96/343
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinmat,hunn.
: Bjørkøybåen 3/10-95
Prøvetype: Krabbeinmat
Prøvemengde: 4 g (våtvækt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE330021

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	76,3
2367-TeCN	3,03
Sum-TeCN	1 003
12367-PeCN	100
12358-PeCN	10,9
Sum-PeCN	947
123467-HxCN+123567-HxCN	2 102
123568-HxCN	144
124568-HxCN+124578-HxCN	27,1
123678-HxCN	11,3
Sum-HxCN	2 674
1234567-HpCN	120
1234568-HpCN	5,51
Sum-HpCN	126
Sum-Te - HpCN	4 750

Recovery: 59-58%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



gjok-800312-7

PCN-Analyseresultater



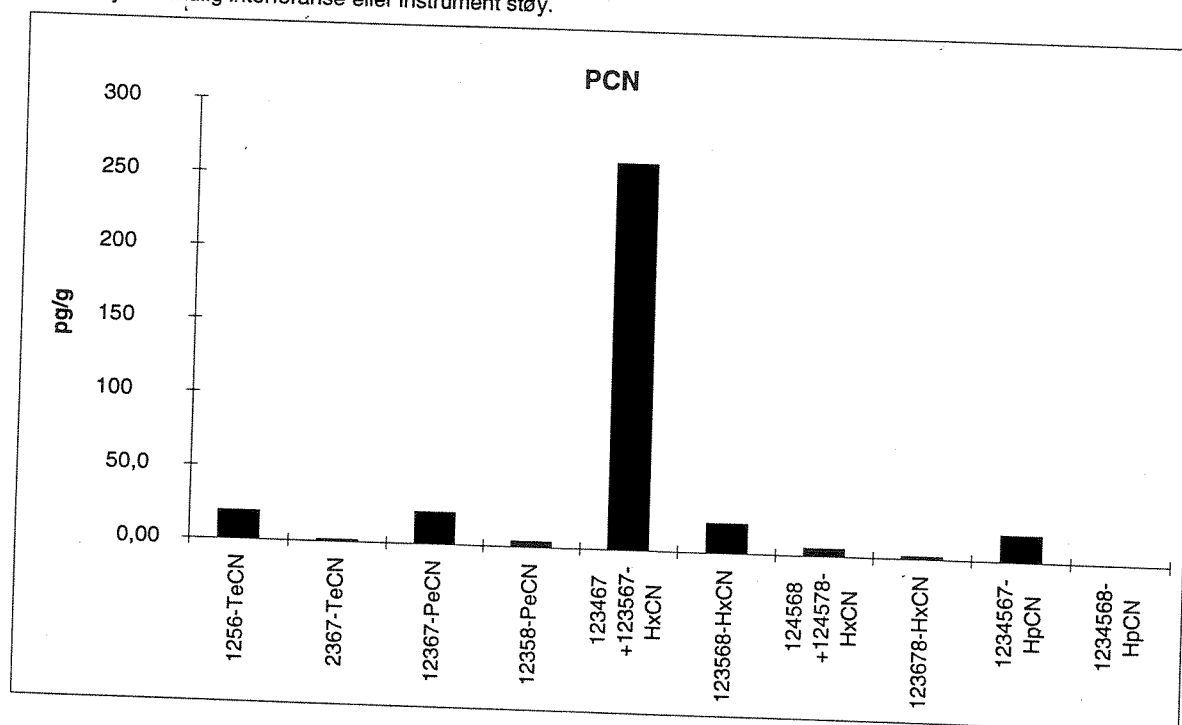
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/342
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerkning: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
 : Arøya 16/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE278031

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	18,8
2367-TeCN	0,70 (i)
Sum-TeCN	383
12367-PeCN	21,3
12358-PeCN	3,27
Sum-PeCN	187
123467-HxCN+123567-HxCN	262
123568-HxCN	19,7
124568-HxCN+124578-HxCN	4,53
123678-HxCN	1,39
Sum-HxCN	333
1234567-HpCN	17,5
1234568-HpCN	< 0,01
Sum-HpCN	17,5
Sum-Te - HpCN	921

Recovery: 63-64%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



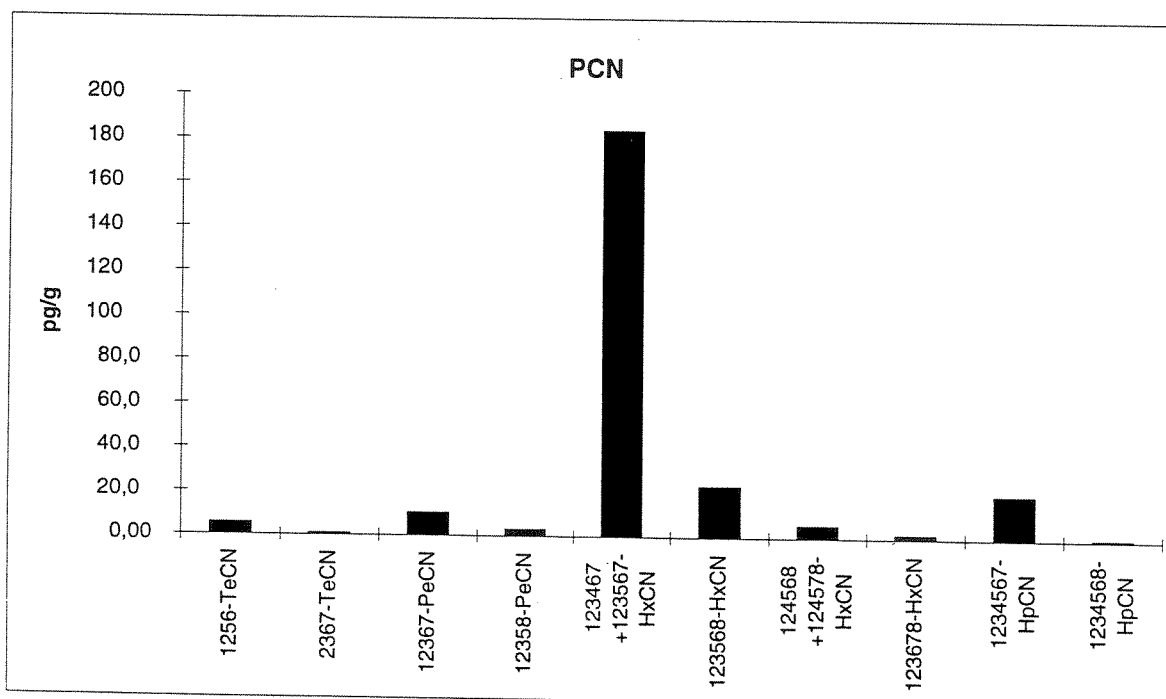
Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/341
 Kunde: NIVA
 Kundernes prøvemerkning: Krabbeinnmat,hunn.
 : Såstein
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våtvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE550011

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	4,99
2367-TeCN	0,36
Sum-TeCN	57,9
12367-PeCN	9,93 (i)
12358-PeCN	2,63 (i)
Sum-PeCN	101
123467-HxCN+123567-HxCN	183
123568-HxCN	22,7
124568-HxCN+124578-HxCN	5,17
123678-HxCN	1,49
Sum-HxCN	264
1234567-HpCN	19,3
1234568-HpCN	< 0,10
Sum-HpCN	19,4
Sum-Te - HpCN	443

Recovery: 55-63%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
 (b): Mindre enn 10 ganger blindverdi.



PCN-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-238
 NILU-Prøvenummer: 96/339
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvermerking: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.
 : Åbyfjorden 25/9-25/10-95
 Prøvetype: Krabbeinnmat
 Prøvemengde: 4 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE278051

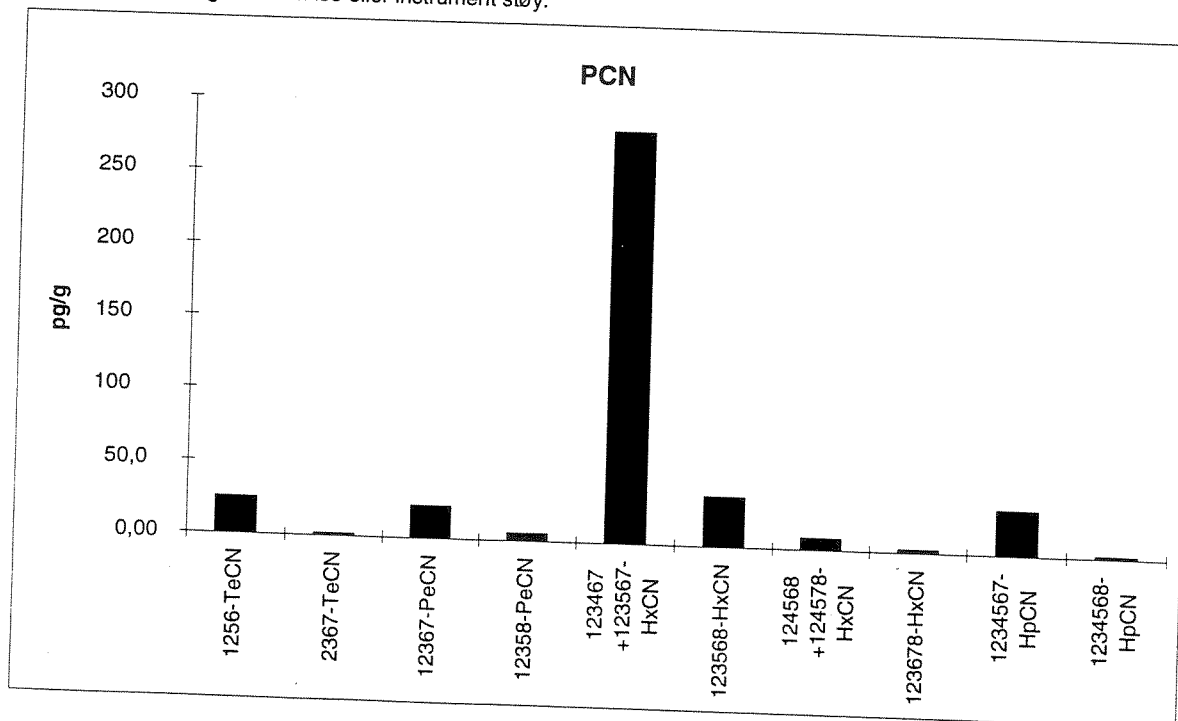
Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	24,7
2367-TeCN	0,80
Sum-TeCN	459
12367-PeCN	21,5
12358-PeCN	4,68
Sum-PeCN	218
123467-HxCN+123567-HxCN	282
123568-HxCN	33,6
124568-HxCN+124578-HxCN	7,50
123678-HxCN	1,75
Sum-HxCN	384
1234567-HpCN	30,3
1234568-HpCN	< 1,00
Sum-HpCN	31,3
Sum-Te - HpCN	1 092

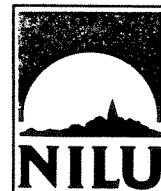
Recovery:

_

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



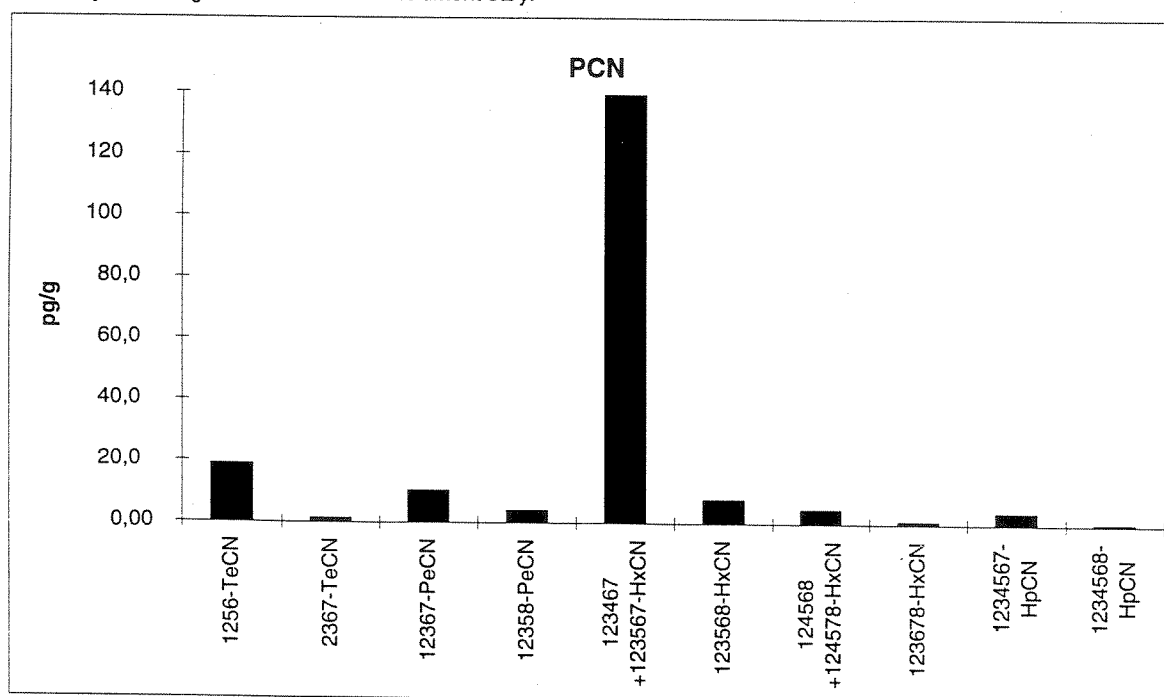
Vedlegg til målerapport nr: O-238
NILU-Prøvenummer: 96/338
Kunde: NIVA / JOK
Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinmat,hunn.
: Jomfruland 8-10 nov.95
Prøvetype: Krabbeinmat
Prøvemengde: 6 g (våttvekt)
Måleenhet: pg/g
Datafiler: DE481251

Kjeller, 03.01.97

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	18,6
2367-TeCN	1,00
Sum-TeCN	205
12367-PeCN	10,1
12358-PeCN	3,77
Sum-PeCN	112
123467-HxCN+123567-HxCN	139
123568-HxCN	7,44
124568-HxCN+124578-HxCN	4,38
123678-HxCN	0,63
Sum-HxCN	183
1234567-HpCN	3,56
1234568-HpCN	0,14
Sum-HpCN	3,70
Sum-Te - HpCN	504

Recovery: 77-82%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
(i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



gjok-800312-7

PCN-Analyseresultater



Vedlegg til målerapport nr: O-238

NILU-Prøvenummer: 96/340

Kunde: NIVA / JOK

Kjeller, 03.01.97

Kundenes prøvemerking: E-91412 Krabbeinnmat,hunn.

: Midtbåen Eidangerfjorden 29/9-95

Prøvetype: Krabbeinnmat

Prøvemengde: 4 g (våtvekt)

Måleenhet: pg/g

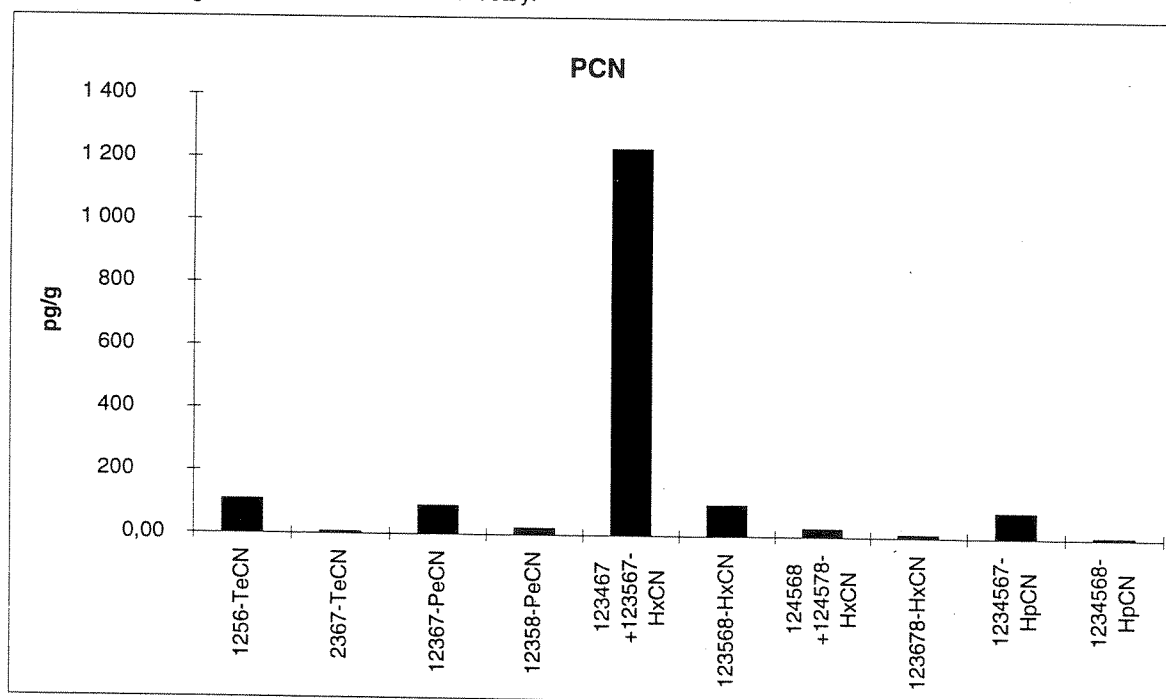
Datafiler: DE331031

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	105
2367-TeCN	3,02
Sum-TeCN	2 390
12367-PeCN	87,6
12358-PeCN	18,4
Sum-PeCN	967
123467-HxCN+123567-HxCN	1 228
123568-HxCN	96,0
124568-HxCN+124578-HxCN	23,4
123678-HxCN	7,05
Sum-HxCN	1 631
1234567-HpCN	78,4
1234568-HpCN	2,59 (i)
Sum-HpCN	81,0
Sum-Te - HpCN	5 069

Recovery:

_

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



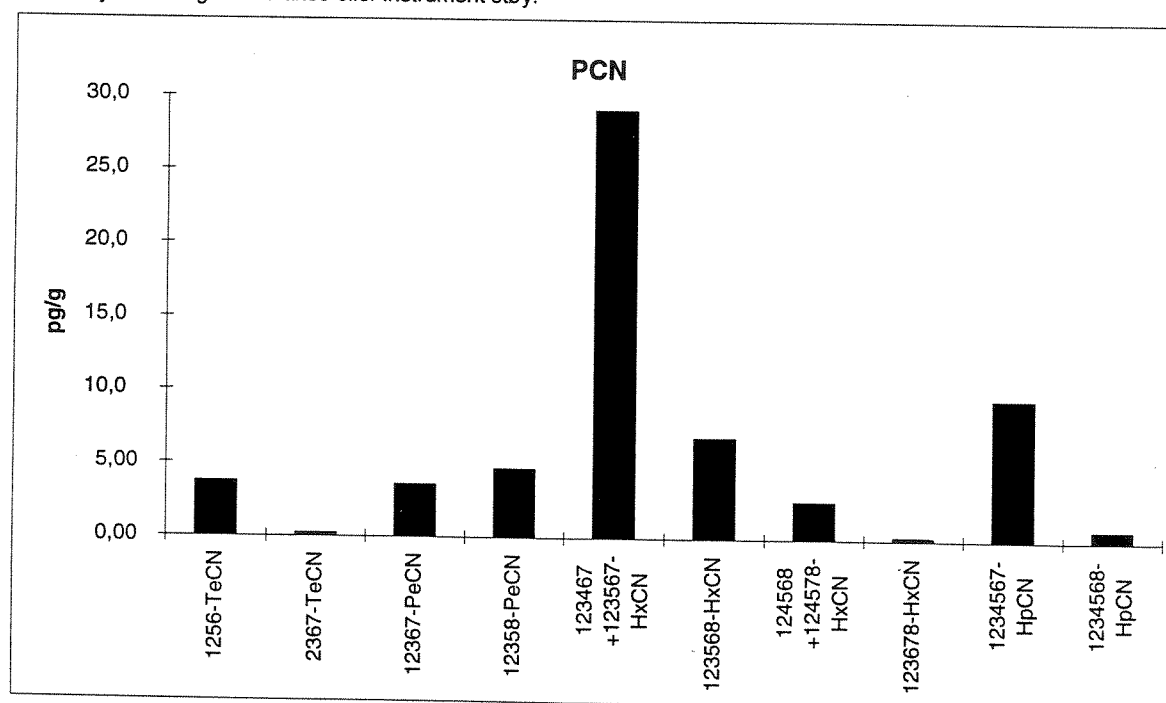
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/115
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundernes prøvemerkning: Blåskjell
 : Croftholmen 27/4
 Prøvetype: Blåskjell
 Prøvemengde: 8 g (våttvekt)
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE501231

Kjeller, 25.11.96

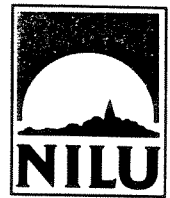
Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	3,64
2367-TeCN	0,16 (i)
Sum-TeCN	98,3
12367-PeCN	3,50
12358-PeCN	4,61
Sum-PeCN	110
123467-HxCN+123567-HxCN	29,0
123568-HxCN	6,79
124568-HxCN+124578-HxCN	2,50
123678-HxCN	< 0,17
Sum-HxCN	51,6
1234567-HpCN	9,49
1234568-HpCN	0,71 (i)
Sum-HpCN	10,2
Sum-TeCN - HpCN	270

Recovery: 41-41%

<: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.



PCN-Analyseresultater



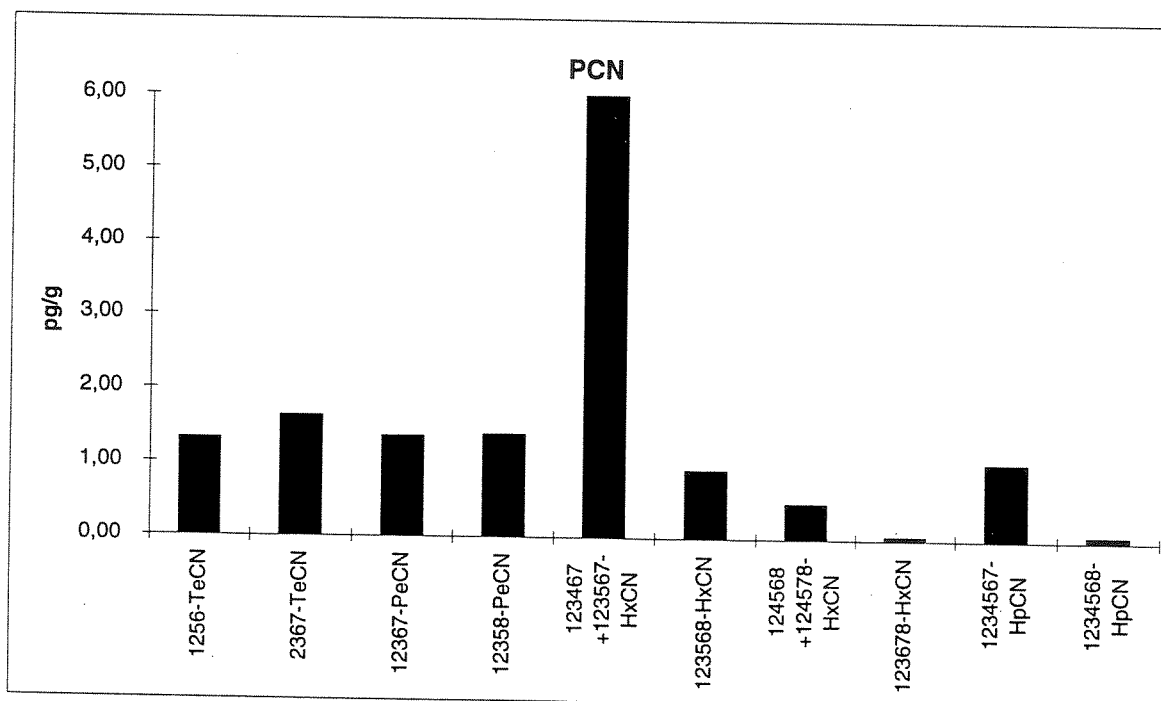
Vedlegg til målerapport nr: O-240
 NILU-Prøvenummer: 96/116
 Kunde: NIVA / JOK
 Kundenes prøvemerking: Blåskjell
 : Helgeroa
 Prøvetype: Blåskjell
 Prøvemengde: 8 g
 Måleenhet: pg/g
 Datafiler: DE726011

Kjeller, 25.11.96

Komponent	Konsentrasjon pg/g
1256-TeCN	1,31
2367-TeCN	1,62
Sum-TeCN	26,7
12367-PeCN	1,35
12358-PeCN	1,38
Sum-PeCN	10,4
123467-HxCN+123567-HxCN	5,99
123568-HxCN	0,91
124568-HxCN+124578-HxCN	0,47
123678-HxCN	0,04
Sum-HxCN	10,4
1234567-HpCN	1,03
1234568-HpCN	0,06
Sum-HpCN	1,09
Sum-TeCN - HpCN	48,6

Recovery: 89-108%

- <: Lavere enn påvisningsgrensen ved signal:støy 3:1
 (i): Isotopforhold avviker mer enn 20 % fra teoretisk verdi.
 Det skyldes mulig interferanse eller instrument støy.
 (b): Mindre enn 10 ganger blindverdi.



VEDLEGG 4

Utvikling mht. PCDF/PCDD profiler i fisk (tabell 4.1), hannkrabber (tabell 4.2) og blåskjell (tabell 4.3) fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten (1975) 1987 - 1995 (% bidrag til TE fra enkeltforbindelser og grupper).

Tabell 4-1. Prosentbidrag til sum toksisitets-ekvivalenter fra utvalgte forbindelser/grupper av PCDF/PCDD i fisk fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten (1975) 1987 - 1995. NILU-analyser 1975 - 1992. 1993: Delvis analyser ved NILU (N), delvis (mest) ved Folkehelse (F). Etter 1993: NILU.

Art/stasjon	År	2378-TCDF	23478-PeCDF	123478/ 123479- HxCDF	123678- HxCDF	Σ HxCDF	Σ PCDF	2378- TCDD	12378- PeCDD	Σ HxCDD
Torskelever, Frierfj.	1975	9	47	16	16	34	93	2	3	2.5
	1976	8	49	16	16	35	94	2	2	2.5
	1987	7	25	16	18	42	75	18	4	4
	1991	8	20	29	15	47	77	18	2	3
	1992	6	20	25	21	49	78	15	3	5
	1993 N	6	20	25	21	50	79	16	2	4
	1993 F	6	18	28	22	55	82	14	2	3
	1994	4	18	30	18	54	77	15	2	5
1995	7	25	27	18	44	78	15	3	4	
Torskelever, Breviksfj.	1988	4	18	2	45	50	75	16	3	5
	1991	5	14	26	19	50	71	22	2	4
	1992	8	14	18	24	47	71	19	3	6
	1993 N	10	16	22	20	47	75	20	2	4
	1994	14	19	18	16	39	74	20	2	3
	1995	16	17	18	17	39	74	21	2	3
Torskelever, Såstein	1988	14	14	20	12	66	94	<2	2	3
	1991	10	16	18	18	40	69	27	2	2
	1992	17	16	14	15	33	69	23	4	3
	1993 N	15	18	17	17	39	74	20	2	4
	1994	10	16	20	19	44	72	21	2	4
	1995	11	14	24	17	45	74	21	2	3
Skrubbe, Frierfj.	1987	11	61	8	5	14	86	2	9	2
	1990	13	46	8	5	14	75	16	7	2
	1991	12	50	13	7	21	83	9	6	2
	1992	13	46	11	7	19	79	11	8	1
	1993 F	9	51	13	7	21	82	9	7	2
Skrubbe, Breviksfj.	1991	10	50	6	4	11	72	18	9	1
	1992	12	48	7	4	12	72	16	11	1
	1993 F	24	37	6	4	11	73	19	7	1
	1994	14	47	9	5	15	77	12	10	2
	1995	14	50	6	3	10	75	16	9	1
Ørret, Frierfj.	1990	2	50	5	4	10	63	26	10	1
	1991	4	58	4	4	8	71	19	9	1
	1992	3	61	5	3	9	73	15	10	1
	1993 F	8.0	65	3	2	6	79	12	8	1
Ørret Breviksfj.	1990	3	47	7	5	13	63	23	12	1
	1991	9	57	4	3	7	73	16	11	1
	1992	9	61	3	2	6	77	12	10	1
	1993 F	6	67	3	2	5	79	11	9	1
	1994	17	48	4	2	7	72	16	11	1
	1995	12	56	4	3	7	76	13	11	1

Art/stasjon	År	2378- TCDF	23478- PeCDF	123478/ 123479- HxCDF	123678- HxCDF	Σ HxCDF	Σ PCDF	2378- TCDD	12378- PeCDD	Σ HxCDD
Ål, Frierfj.	1990	<0.5	17	27	9	38	58	8	22	12
	1991	<0.5	114	30	9	41	58	4	27	13
	1992	<0.5	19	27	10	39	60	5	23	12
	1993 F	0.5	18	25	9	36	57	4	27	11
Ål. Breviksfj.	1990	<0.5	19	17	7	27	48	10	31	11
	1991	<0.5	18	24	8	34	53	5	30	12
	1992	<0.5	18	20	8	31	51	5	31	14
	1993	5	49	4	3	8	63	15	16	5
	F ¹⁾	1	25	18	8	28	54	8	28	9
	1994	<0.2	26	19	7	28	55	6	29	10
Ål, Såstein	1990	2	27	17	8	28	58	10	24	8
	1991	<0.5	23	24	10	36	60	6	26	8
	1992	<0.5	33	15	8	25	59	9	24	8
Smørflyndre, Breviksfj.	1991	9	36	15	6	22	69	17	11	2
	1992	9	43	12	5	19	72	14	12	2
Sild, Breviksfj./ Gml. Langesund	1990	2	55	8	9	19	77	10	11	2
	1991	4	62	6	5	12	79	8	12	1
	1992	7	59	4	5	10	76	11	11	2
	1993 F	12	55	3	4	9	77	9	12	2
	1994	10	57	5	4	10	78	9	11	2
Makrell, Breviksfj.	1990	22	48	3	2	5	77	14	8	1
	1991	32	43	2	1	3	79	14	7	<0.5
	1992	26	45	2	1	4	75	16	8	1
	1993 F	28	48	3	2	7	83	9	7	1
1994	24	48	4	2	7	79	11	9	1	

¹⁾ Usannsynlig lavt dioksininnhold.

Tabell 4-2. Prosentbidrag til sum toksisitets-ekvivalenter fra utvalgte forbindelser/grupper av PCDF/PCDD i hannkrabber (krabbesmør) fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1987 - 1995. NILU-analyser 1987 - 92. 1993: Delvis analysert ved NILU (N) og delvis ved Folkehelsa (F). Etter 1993: NILU.

Stasjoner	År	2378-TCDF	23478-PeCDF	123478/ 123479- HxCDF	123678- HxCDF	Σ HxCDF	Σ PCDF	2378- TCDD	12378- PeCDD	Σ HxCDD
Frierfj.	1987	1	45	18	12	33	82	0.5	11	6
	1988	9	32	16	19	36	80	4	10	5
	1990	6	30	27	12	43	83	4	9	4
	1991	11	35	21	9	32	81	5	10	4
	1992	10	31	28	9	40	86	3	7	4
	1993 N	13	35	21	9	33	83	5	8	3
	1994	12	36	24	8	34	84	4	8	4
	1995	12	33	24	10	36	84	4	8	3
Breviksfj. (Bjørkøyb.)	1990	9	31	25	11	39	82	3	10	5
	1991	9	39	24	8	34	84	3	10	4
	1992	10	39	23	6	32	83	3	11	3
	1993 N	9	40	20	7	30	81	5	10	4
	1993 F	9	44	17	7	28	84	4	9	3
	1994	12	43	18	6	26	83	4	10	3
	1995	9	50	15	5	23	84	4	8	3
Arøya	1987	3	19	6	4	12	35	3	58	4
	1988	10	35	11	19	33	80	7	9	4
	1990	10	45	14	5	22	78	6	10	5
	1991*	9	39	17	6	27	77	6	12	4
	1992	10	43	18	5	26	82	4	10	4
	1993 N	11	42	17	7	27	82	5	9	3
	1994	12	43	14	5	22	79	7	10	4
	1995	11	48	14	5	22	84	5	7	4
Såstein	1987	6	44	14	9	26	80	< 1	12	7
	1988	7	42	13	12	28	80	3	8	9
	1990	6	41	14	4	23	72	6	13	9
	1991*	8	41	17	6	27	79	5	12	5
	1992	8	41	17	6	30	80	4	11	5
	1993 N	8	40	18	6	29	79	4	11	5
	1994	8	43	19	6	29	82	4	10	5
	1995	7	42	18	6	29	80	4	10	5
Åbyfj.	1988	7	38	12	12	27	75	5	10	9
	1990	6	42	14	5	22	72	8	12	7
	1991	8	38	17	7	26	76	7	13	4
	1992	8	38	20	6	31	79	3	12	5
	1994	8	40	20	6	29	79	5	11	6
	1995	10	53	13	4	21	85	4	7	4
Jomfruland	1988	9	38	11	21	34	83	< 1	10	7
	1990	7	39	12	5	22	70	9	13	7
	1991	8	44	12	4	19	73	6	16	5
	1992	10	41	16	5	24	77	5	12	5
	1993 N	5	22	10	4	17	45	12	33	10
	1995	9	40	15	6	25	76	6	13	5

* Gj.snitt av 4 prøver.

Tabell 4-3. Prosentbidrag til sum toksisitets-ekvivalenter fra utvalgte forbindelser/grupper av PCDF/PCDD i reker og blåskjell fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1988 - 1995. Til 1992 bare NILU-analyser. 1993: Delvis analyser ved NILU, delvis (mest) ved Folkehelsa (F). Etter 1993: NILU.

Art/stasjon	År	2378-TCDF	23478-PeCDF	123478/ 123479- HxCDF	123678- HxCDF	Σ HxCDF	Σ PCDF	2378- TCDD	12378- PeCDD	Σ HxCDD
Reker, Breviksfj.	1988	18	30	7	22	31	80	< 5	12	4
	1990	19	30	8	6	15	68	8	18	5
	1991	22	23	9	6	17	65	8	18	3
	1992	30	24	4	5	10	66	10	19	4
	1993 F	22	34	6	7	16	75	8	13	4
	1994	26	26	9	8	19	74	8	14	4
Reker, Eidangerfj.	1991	22	22	9	6	17	63	8	18	10
	1992	29	24	5	5	11	67	10	19	4
Reker, Dybingen	1991	18	23	8	7	16	61	10	18	11
	1992	33	22	3	4	8	65	12	20	4
Reker, Håøyfj.	1991	23	23	7	6	14	63	9	19	9
	1992	26	26	6	5	12	66	11	19	4
	1993 N	25	26	8	6	15	69	10	17	4
	1993 F	26	32	6	6	15	75	7	14	4
	1994	28	27	8	5	14	73	9	14	4
Blåskjell, Breviksfj.	1989	12	33	17	12	31	82	5	7	5
	1990	20	31	13	8	24	81	6	7	5
	1991	16	33	15	9	27	83	6	8	3
	1992	31	29	10	6	18	84	7	6	3
	1993 N	25	30	13	7	24	83	7	6	3
	1993 F	30	32	9	6	20	87	5	6	2
	1994	27	28	12	7	22	81	9	6	3
1995	25	32	11	6	20	82	7	7	4	
Blåskjell, Arøya	1993 F	40	33	3	3	8	83	9	6	2
Blåskjell, Helgeroa	1989	21	40	9	7	18	84	5	6	5
	1990	19	35	19	6	19	78	12	7	3
	1991	29	31	7	5	14	78	11	8	3
	1992	24	30	12	7	22	81	7	8	4
	1993 F	35	32	5	4	14	84	8	5	2
	1994	38	29	5	4	10	79	11	7	3
	1995	35	30	6	3	11	78	12	6	3
Blåskjell Klokkartg.	1989	18	34	13	9	25	84	4	6	5
	1990	23	32	8	5	15	74	14	8	2
	1991	28	28	8	5	16	76	13	7	3
	1993 N	29	29	8	5	15	77	12	8	3
	1993 F	30	30	7	5	17	81	8	7	3

VEDLEGG 5

Rådata for individuelle analyser av HCB/OCS/DCB i torskelever fra Frierfjorden og Eidangerfjorden 1995 ved Norges Veterinærhøgskole/Veterinærinstituttet.

Data fra Frierfjorden og Eidangerfjorden

Torskelever fra Frierfjord 1995 analysert av Institutt for farmakologi, mikrobiologi og næringsmiddelhygiene ved Norges veterinærhøgskole (NVH).

Alle tall er oppgitt i ppb (ng/g våt- og fettvekt)

Kvantifiseringsgrensene for HCB, OCS og DCB-209 er på hhv.: 7, 7, og 9 ng/g

NVH nr.	Kjønn	Lengde	Vekt	Fettvekt	HCB	OCS	DCB	HCB	OCS	DCB	
95.03/ fisk nr.		cm	g	%		ppb v.v.			ppb f.v.		
3339	1	F	52.0	1219	37.24	820	2880	2782	2202	7734	7470
3340	2	M	43.5	788	39.05	428	3610	7003	1096	9245	17933
3341	3	F	41.4	541	26.36	308	2880	5696	1168	10926	21608
3342	4	M	47.5	917	16.56	130	1664	1899	785	10048	11467
3343	5	F	39.9	581	19.50	163	2602	5733	836	13344	29400
3344	6	F	44.6	832	56.06	1202	3647	12880	2144	6506	22975
3345	7	M	43.0	778	50.48	626	2737	2351	1240	5422	4657
3346	8	F	44.3	872	60.09	1019	2498	3153	1696	4157	5247
3347	9	M	45.5	923	54.86	766	1941	2154	1396	3538	3926
3348	10	M	48.5	897	4.51	66	1193	3449	1463	26452	76474
3349	11	M	49.0	1033	23.79	715	2671	5384	3005	11227	22631
3350	12	F	47.5	987	34.54	380	1569	1999	1100	4543	5787
3351	13	M	39.8	617	34.51	437	2038	2566	1266	5906	7436
3352	14	F	52.0	1132	13.41	93	524	1056	694	3908	7875
3353	15	M	44.4	792	26.45	450	3460	5297	1701	13081	20026
3354	16	M	25.9	155	6.38	94	423	1419	1473	6630	22241
3355	17	F	30.8	250	2.96	49	146	541	1655	4932	18277
3356	18	F	33.3	397	18.32	256	1128	2794	1397	6157	15251
3357	19	M	33.5	370	15.34	135	498	728	880	3246	4746
3358	20	F	31.5	280	11.21	138	788	1836	1231	7029	16378
3359	21	M	34.5	384	9.94	152	1198	2847	1529	12052	28642
3360	22	M	27.7	198	7.98	92	38	690	1153	476	8647
3361	23	F	33.0	330	12.87	44	534	941	342	4149	7312
3362	24	M	31.7	297	9.09	102	721	1556	1122	7932	17118
3363	25	F	37.0	479	23.57	262	3803	4226	1112	16135	17930
3364	26	M	31.3	272	14.33	146	1243	599	1019	8674	4180
3365	27	M	28.3	195	5.80	42	606	912	724	10448	15724
3366	28	M	35.5	402	13.87	110	1716	378	793	12372	2725
3367	29	F	45.0	733	23.88	234	5246	839	980	21968	3513
3368	30	F	41.5	675	17.89	171	3707	728	956	20721	4069
3369	31	M	45.3	1033	49.28	609	3133	2478	1236	6358	5028
3370	32	M	34.4	343	3.48	18	274	241	517	7874	6925
3371	33	F	31.0	316	6.35	42	28	588	661	441	9260
3372	34	M	37.2	550	11.38	95	1810	1739	835	15905	15281
3373	35	M	36.6	496	53.70	340	1182	705	633	2201	1313
3374	36	F	42.0	758	18.64	198	1426	79	1062	7650	424
3375	37	M	48.3	984	19.53	237	4464	381	1214	22857	1951
3376	38	M	41.5	660	4.06	36	1194	2002	887	29409	49310
3377	39	F	41.9	744	57.34	571	2222	1399	996	3875	2440
3378	40	M	46.2	868	43.04	485	2543	2678	1127	5908	6222
3379	41	F	52.2	1066	5.36	58	586	2382	1082	10933	44440
3380	42	F	40.2	625	4.76	46	388	1046	966	8151	21975

3381	43	F	47.5	887	23.99	354	1387	3088	1476	5782	12872
3382	44	F	47.1	945	29.34	514	2043	3232	1752	6963	11016
3383	45	M	44.3	791	55.45	496	2218	2073	894	4000	3739
3384	46	M	32.5	335	22.47	230	1210	1622	1024	5385	7219
3385	47	M	35.4	439	6.26	63	514	1507	1006	8211	24073
3386	48	F	39.8	645	70.07	559	1179	1577	798	1683	2251
3387	49	M	49.0	1026	48.10	347	2064	4550	721	4291	9459
3388	50	M	67.0	2564	7.47	109	1596	4230	1459	21365	56627
3389	51	F	32.0	354	9.35	60	503	668	642	5380	7144
3390	52	M	40.2	564	10.22	85	624	1156	832	6106	11311
3391	53	M	32.0	305	5.36	30	224	587	560	4179	10951
3392	54	M	44.9	843	45.04	439	2955	5664	975	6561	12575
3393	55	M	40.0	527	11.55	147	821	1595	1273	7108	13810
3394	56	F	38.6	486	7.14	53	250	658	742	3501	9216
3395	57	M	49.0	1081	40.73	454	3050	4487	1115	7488	11016
3396	58	M	45.5	787	11.70	150	1968	3558	1282	16821	30410
3397	59	M	43.5	805	33.61	428	1310	1656	1273	3898	4927
3398	60	M	52.9	1190	5.08	37	648	2222	728	12756	43740
Middel			41.0	689	23.51	282	1692	2405	1132	8867	14977
St. av.			7.7	377	18.15	261	1215	2138	445	6268	14489

Torskelever fra Eidangerfjorden 1995 analysert av Institutt for farmakologi, mikrobiologi og næringsmiddelhygiene ved Norges Veterinærhøgskole
Alle tall er oppgitt i ppb (ng/g våt- og fettvekt)
Kvantifiseringsgrensene for HCB, OCS og DCB-209 er på hhv.: 7, 7, og 9 ng/g

NVH nr.	Kjønn	Lengde	Vekt	Fettvekt	HCB	OCS	DCB	HCB	OCS	DCB	
95.03/	fisk nr.	cm	g	%	ppb v.v.			ppb f.v.			
3399	1	M	48.5	1070	16.40	26	136	820	159	829	5000
3400	2	M	38.0	620	41.15	49	83	296	119	202	719
3401	3	M	42.0	837	43.45	20	25	183	46	58	421
3402	4	F	42.8	778	54.12	20	20	111	37	37	205
3403	5	F	37.6	605	30.43	11	17	107	36	56	352
3404	6	F	43.3	807	58.83	21	24	151	36	41	257
3405	7	M	41.0	770	44.68	10	14	92	22	31	206
3406	8	M	38.0	649	27.06	131	28	196	484	103	724
3407	9	F	36.0	600	35.50	18	21	103	51	59	290
3408	10	F	44.0	876	41.24	19	23	131	46	56	318
3409	11	F	44.4	873	41.72	50	126	589	120	302	1412
3410	12	M	45.9	1012	54.09	45	95	1531	83	176	2830
3411	13	F	44.9	839	4.11	4	31	403	97	754	9805
3412	14	F	49.5	1329	47.57	47	95	487	99	200	1024
3413	15	F	45.5	913	27.53	20	12	16	73	44	58
Middel			42.8	839	37.86	33	50	348	101	197	1575
St.av.			4.0	196	14.79	31	44	396	113	255	2628

VEDLEGG 6

**Aritmetisk middel og standardavvik for HCB/OCS/DCB/Hg (ikke normaliserte verdier),
samt lengde og vekt i individuelt analyserte torsk fra Frierfjorden 1968- 1995.
(Ikke analysert Hg i 1993 - 95).**

**Medianverdier for HCB/OCS/DCB/Hg i individuelt analyserte lever av torsk fra
Eidangerfjorden
1976 - 1995 (ikke normaliserte verdier). (Ikke analysert Hg i 1993 -95).**

Konsentrasjoner av miljøgifter i torskelever fra Frierfjorden 1968-1995, ppm v.v.

År	HCB-L			OCS-L		
	n	middel	st.avvik	n	middel	st.avvik
68	0	--	--	0	--	--
70	0	--	--	0	--	--
71	0	--	--	0	--	--
72	0	--	--	0	--	--
73	0	--	--	0	--	--
74	0	--	--	0	--	--
75	12	52.083	42.064	12	143.583	71.772
76	23	7.848	6.661	23	67.657	57.129
77	37	7.519	7.892	37	32.865	39.298
78	72	8.511	10.041	72	29.714	32.234
79	51	13.643	19.499	51	26.622	39.345
80	48	5.677	5.700	48	16.431	9.815
81	30	7.592	4.941	30	14.066	8.211
82	63	9.370	6.884	63	25.471	14.755
83	59	5.588	5.583	59	29.012	35.925
84	67	8.053	5.153	67	17.275	20.606
85	49	11.459	7.911	49	15.474	9.191
86	54	4.517	3.848	54	9.419	7.530
87	55	6.018	2.742	55	12.533	6.628
88	82	6.439	6.860	82	24.497	18.171
89	53	7.474	3.406	53	15.385	5.768
90	62	2.662	2.188	62	21.325	20.938
91	59	1.516	1.397	59	7.263	7.156
92	54	0.881	0.491	54	2.288	1.190
93	52	0.629	0.559	52	3.528	3.256
94	53	0.537	0.332	53	2.277	1.239
95	60	0.282	0.261	60	1.692	1.215
Total/middel	1095	6.203	9.881	1095	18.938	28.283

År	DCB-L n	DCB-L middel	DCB-L st.avvik	Hg-filet n	Hg-filet middel	Hg-filet st.avvik
68	0	--	--	6	1.26000	0.23384
70	0	--	--	15	1.12333	0.54067
71	0	--	--	9	1.04778	0.34416
72	0	--	--	9	0.41333	0.27645
73	0	--	--	30	0.38867	0.35912
74	0	--	--	11	0.27545	0.08190
75	10	7.5200	2.6919	12	1.15833	0.83945
76	16	8.6438	3.8229	24	0.85833	0.28635
77	25	3.1320	2.1619	36	0.72083	0.46579
78	48	4.5290	2.4789	72	0.55847	0.41474
79	21	3.0410	2.8630	52	0.49577	0.30738
80	42	6.0095	3.6702	48	0.46312	0.20681
81	20	5.4125	3.2787	30	0.39100	0.19182
82	50	8.6200	4.9132	107	0.55832	0.29426
83	45	7.2904	7.2055	60	0.48800	0.29509
84	67	3.7843	3.3194	67	0.31388	0.27703
85	49	3.3733	2.3297	49	0.28653	0.14128
86	54	2.7100	2.0681	54	0.25824	0.19586
87	55	3.6255	2.5845	55	0.19909	0.09815
88	82	5.7135	4.8064	82	0.27134	0.12325
89	53	5.8842	2.1844	53	0.18075	0.08462
90	62	6.1304	4.6788	62	0.17952	0.10823
91	59	4.4981	3.4985	59	0.15105	0.10223
92	54	4.1612	2.1581	54	0.16537	0.09613
93	52	3.4574	3.7922	0	--	--
94	53	3.6322	2.4732	0	--	--
95	60	2.4047	2.1382	0	--	--
Total/middel	977	4.7333	3.9414	1056	0.40004	0.34950

Mediane konsentrasjoner av miljøgifter i torskelever fra Eidangerfjorden 1975-1995, ppm v.v.

År	HCB	OCS	DCB	Hg
75, des.	3.200	6.900	0.700	0.440
76, des.	1.800	6.100	1.200	0.480
77, des.	1.100	1.800	0.700	0.330
78, apr.	0.300	0.800	0.300	0.300
78, des.	0.900	1.600	0.700	0.290
79, jun.	0.900	1.900	0.900	0.390
79, des.	0.300	1.400	0.700	0.290
80, jul.	0.800	1.300	0.700	0.310
81, jan.	0.400	0.500	0.200	0.300
81, sep.	0.100	0.200	0.200	0.180
82, okt.	0.600	2.100	1.500	0.070
83, okt.	1.200	1.000	0.500	0.190
84, okt.	0.400	1.300	0.800	0.220
85, okt.	1.600	1.300	0.400	0.160
86, okt.	1.250	1.050	0.450	0.175
87, okt.	1.200	1.500	0.550	0.200
88, okt.	0.760	2.800	1.500	0.190
89, okt.	0.750	3.720	2.050	0.150
90, okt.	0.250	1.310	1.430	0.200
91, okt.	0.200	0.490	0.770	0.120
92, okt.	0.104	0.250	1.013	0.190
93, nov.	0.050	0.100	0.520	
94, nov.	0.035	0.039	0.192	
95, okt.	0.020	0.025	0.183	
Median	0.675	1.300	0.700	0.200

Torsk fra Frierfjorden 1968-1995: Antall, middel og standardavvik for vekt (g) og lengde (cm)

År	Vekt n	Vekt middel	Vekt st.avvik	Lengde n	Lengde middel	Lengde st.avvik
68	6	386.7	205.3	0	--	--
70	15	482.7	264.2	0	--	--
71	9	744.4	292.0	0	--	--
72	9	530.6	209.5	0	--	--
73	30	691.3	355.8	0	--	--
74	11	386.4	71.3	0	--	--
75	12	732.1	443.1	0	--	--
76	24	910.0	333.9	10	44.300	5.774
77	37	1087.5	733.2	13	50.692	15.294
78	72	1169.0	1267.6	24	51.250	14.689
79	52	1392.5	1681.3	31	49.065	12.861
80	48	1090.6	615.8	6	55.333	11.518
81	30	820.8	409.6	10	48.500	9.664
82	107	1112.8	479.8	9	48.889	7.944
83	60	1188.0	969.9	14	47.214	5.618
84	67	987.2	724.9	0	--	--
85	49	716.3	436.7	49	40.408	8.670
86	54	396.7	247.5	49	33.306	7.249
87	55	608.6	246.1	55	38.455	5.305
88	82	587.4	306.9	82	39.585	7.419
89	53	627.9	176.2	53	38.849	3.754
90	62	542.9	276.0	62	38.306	8.259
91	59	527.1	193.7	59	36.666	5.374
92	54	455.0	259.4	54	35.341	6.815
93	52	662.1	267.8	52	39.698	6.072
94	53	696.7	259.9	53	40.415	5.572
95	60	689.0	377.0	60	41.023	7.699
Total/middel	1222	802.3	685.0	745	40.158	8.897

VEDLEGG 7

NIVA-analyser av HCB/OCS/DCB og andre klororganiske stoffer i blandprøver av fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene/Telemarkskysten 1995.

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : GREFJO
 Oppdragsnr. : 800312
 Prøver mottatt : 25.01.96
 Lab.kode : 46 1-6
 Jobb.nr. : 96/11
 Prøvetype : Bio.mat.
 Kons. i : Ug/kg v.v.
 Dato : 22.04.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1:Frierfj./T.lever/mai-juni-95
 2:Breviksfj./T.lever/apr.-mai-95
 3:Såstein/T.lever/juni-95
 4:Breviksfj./Ø.fil./apr.-mai-95
 5:Breviksfj./S.fil./apr.-mai-95 *Skrubbe*
 6:Breviksfj./Ål-fil./apr.-95

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6	1 (RIANALYSE)
5-CB	13	4	2	0.26	0.05	1.23	15
a-HCH	7	8	5	0.29	0.04	0.72	4
HCB	291	51	22	1.99	0.68	35.3	324
g-HCH	9	12	9	0.52	0.1	0.98	9
PCB 28	14	7	7	0.28	0.12	0.65	5
PCB 52	98	12	14	0.78	0.34	mask.	33
OCS	1286	44	29	1.79	0.4	17	1349
PCB 101	84	38	46	1.86	0.41	2.16	76
p,p-DDE	101	86	106	2.76	0.62	4.25	96
PCB 118	115	98	115	2.1	0.76	11.1	135
p,p-DDD	40	33	36	0.93	0.21	1.35	90
PCB 153	s.820	203	249	4.07	1.05	18.4	611
PCB 105	34	44	51	0.79	0.33	3.6	39
PCB 138	310	141	159	3.05	0.82	13.7	333
PCB 156	229	32	34	0.5	0.22	3.87	284
PCB 180	348	70	74	0.93	0.32	6.16	385
PCB 209	4774	324	371	3.47	2.24	68	4488
SUM PCB	6006	969	1120	17.83	6.61	127.64	6389
SUM SEVEN DUTCH PCB	969	569	664	13.07	3.82	52.17	1578
%Fett	40.2	39.9	32.1	1.8	0.22	12.2	
%Tørrstoff							

s. = Suspekt verdi.



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : GREFJO
 Oppdragsnr. : 800312
 Prøver mottatt : 25.01.96
 Lab.kode : 46 7-12
 Jobb.nr. : 96/11
 Prøvetype : Bio.mat.
 Kons. i : Ug/kg v.v.
 Dato : 22.04.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1:Gml.Langesund/Sild-fil./jan.-95
 2:Ringsholmen/K.smør/okt.-95 ♂
 3:Bjørkøybåen/K.smør/okt.-95 ♂
 4:Arøya/K.smør/okt.-95 ♂
 5:Såstein/K.smør/okt.-nov.-95 ♂
 6:Åbyfj./K.smør/sep.-okt.-95 ♂

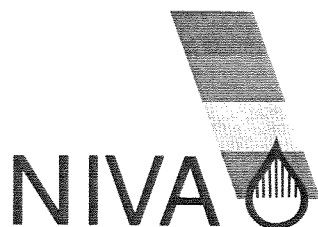
Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	0.38	9	2	1	1	mask.
a-HCH	0.6	1	1	1	1	1
HCB	1.93	96	12	4	3	3
g-HCH	1.23	<1	<1	mask	<1	<1
PCB 28	0.91	1	1	1	<1	1
PCB 52	2.86	mask	2	1	<1	<1
OCS	1.26	49	4	1	1	1
PCB 101	5.23	3	3	2	2	2
p,p-DDE	7.55	25	25	21	22	20
PCB 118	3.88	24	19	13	11	12
p,p-DDD	2.12	2	1	<1	1	<1
PCB 153	9.5	93	47	35	40	35
PCB 105	1.19	7	6	4	4	4
PCB 138	6.89	58	34	25	27	23
PCB 156	0.64	34	10	4	4	4
PCB 180	1.39	43	12	7	8	6
PCB 209	1.1	411	85	20	23	17
SUM PCB	33.59	674	219	112	119	104
SUM SEVEN DUTCH PCB	30.66	222	118	84	88	79
%Fett	8.7	8.8	13.4	14.1	13.7	13.1
%Tørrstoff						

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : GREFJO
 Oppdragsnr. : 800312
 Prøver mottatt : 25.01.96
 Lab.kode : 46 13-15
 Jobb.nr. : 96/11
 Prøvetype : Bio.mat.
 Kons. i : Ug/kg v.v.
 Dato : 22.04.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1:Jomfruland/K.smør/nov.-95 ♂ 4:
 2:Crøftholmen/Blåskj./april-95 5:
 3:Helgeroa/Blåskj./april-95 6:

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<1	0.06	0.07			
a-HCH	2	0.1	0.18			
HCB	1	0.4	0.28			
g-HCH	1	0.2	0.41			
PCB 28	<1	0.05	0.08			
PCB 52	2	0.25	0.26			
OCS	<1	<0.05	<0.05			
PCB 101	2	0.48	0.46			
p,p-DDE	15	0.6	0.61			
PCB 118	7	0.55	0.49			
p,p-DDD	1	0.65	0.67			
PCB 153	23	1.31	0.87			
PCB 105	2	0.27	0.19			
PCB 138	16	0.96	0.64			
PCB 156	2	0.19	0.1			
PCB 180	4	0.2	0.11			
PCB 209	5	0.24	0.05			
SUM PCB	63	4.5	3.25			
SUM SEVEN DUTCH PCB	54	3.8	2.91			
%Fett	15.5	1.3	2.5			
%Tørrstoff						



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : MILGANA
 Oppdragsnr. : E-91412
 Prøver mottatt : 25.01.96
 Lab.kode : 47 1-6
 Jobb.nr. : 96/12
 Prøvetype : Bio.mat. (1-6=hun)
 Kons. i : Ug/kg v.v.
 Dato : 3.06.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1: Ringsholm., 9/10-95, Krabbesm. 4: Arøya, 16/10-95, Krabbesm.
 2: Midtb./Eidangerfj., 29/9-95, Krabbesm. 5: Såstein, okt-nov-95, Krabbesm.
 3: Bjørkøyb., 3/10-95, Krabbesm. 6: Åbyfj., sep-okt-95, Krabbesm.

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	1	<0.5	0.7	<0.5	<0.5	<0.5
a-HCH	<0.5	<0.5	<0.5	0.6	0.5	<0.5
HCB	12.3	2.1	1.8	0.9	0.5	0.6
g-HCH	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 28	0.7	0.9	0.7	0.5	<0.5	0.5
PCB 52	1.4	1.6	1.3	1.6	1.8	0.9
OCS	48	1.1	1.3	<0.5	<0.5	<0.3
PCB 101	5.2	4.6	2	2.4	2.7	2.6
p,p-DDE	10.1	10.7	8.4	10.2	10.6	8.2
PCB 118	18.8	17	10.5	8.3	7.9	6.7
p,p-DDD	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
PCB 153	59.9	39.6	31.4	26.4	26.2	21.3
PCB 105	5.4	5.8	3.2	2.6	2.5	2.1
PCB 138	40.7	29.9	22.7	19	18.6	15.6
PCB 156	23.9	7.2	6.8	2.7	2.7	2.4
PCB 180	32.1	9.6	8.2	4.5	5.3	4
PCB 209	440	47.8	64.9	11.4	14.1	13.2
SUM PCB	628.1	164	151.7	79.4	81.8	69.3
SUM SEVEN DUTCH PCB	158.8	103.2	76.8	62.7	62.5	51.6
%Fett	11.4	13.7	11.7	15.5	17.2	12.3
%Tørrstoff						



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : MILGANA
 Oppdragsnr. : E-91412
 Prøver mottatt : 25.01.96
 Lab.kode : 47 7-12
 Jobb.nr. : 96/12
 Prøvetype : Bio.mat.(9-12=hun)
 Kons. i : Ug/kg v.v.
 Dato : 3.06.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1:Jomfruland,nov-95,Krabbesmør-hun. 4:Midtb/Eid.fj.29/9-95,Skallinm
 2:Midtb/Eid.fj.Sep-okt-95,Kr.sm-han 5:Bjørkøyb.3/10-95,Skallinm.
 3:Ringsholmen,9/10-95,Skallinmat 6:Arøya,16/10-95,Skallinm.

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	0.5	1.5	5.5	1.7	1.6	0.5
a-HCH	<0.5	0.8	0.4	<0.1	<0.1	<0.1
HCB	0.6	9.8	53.5	11.1	16.6	2.8
g-HCH	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	mask.
PCB 28	0.8	1.2	0.6	0.8	0.6	0.3
PCB 52	0.9	1.6	0.7	0.5	0.4	mask.
OCS	<0.5	1.5	34.4	1.3	2.1	0.2
PCB 101	2	1.9	2.4	2.1	0.9	0.7
p,p-DDE	8.8	9.3	6.4	3.5	2.8	1.9
PCB 118	9.2	14.2	7.8	6.4	4.6	2.2
p,p-DDD	<0.5	<0.5	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PCB 153	25.6	38.1	20.4	12.7	13.1	6.1
PCB 105	2.9	4.8	2.1	2	1.3	0.7
PCB 138	18.4	27.5	14	8.8	8.2	3.8
PCB 156	2	6.1	6	1.6	1.9	0.5
PCB 180	4.7	7.5	7.3	2	2.4	0.8
PCB 209	5.8	35.1	74.5	9	17.7	1.6
SUM PCB	72.3	138	135.8	45.9	51.1	16.7
SUM SEVEN DUTCH PCB	61.6	92	53.2	33.3	30.2	13.9
%Fett	12.1	11	6.1	5.9	5.7	6.6
%Tørrstoff						

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : MILGANA
 Oppdragsnr. : E-91412
 Prøver mottatt : 25.01.96
 Lab.kode : 47 13-18
 Jobb.nr. : 96/12
 Prøvetype : Bio.mat. (13-15=hun,16-18=han)
 Kons. i : Ug/kg v.v.
 Dato : 3.06.96
 Analytiker : SIG Godkjent : EMB

1:Såstein,28/10-95,Skallinm. 4:Ringshlm,12/10-95,Skallinm.
 2:Åbyfj.Sep-okt-95,Skallinm. 5:Midtb/Eid.fj.Sep-okt-95,Sk.innm.
 3:Jomfruland,nov-95,Skallinm. 6:Bjørkøyb.7/10-95,Skallinm.

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	0.6	0.6	<0.1	1.9	0.8	<0.1
a-HCH	<0.1	0.2	<0.1	0.1	0.1	0.1
HCB	2.3	2.5	2	24.9	4.9	7.6
g-HCH	mask.	mask	<0.1	<0.1	<0.1	0.1
PCB 28	mask.	mask	0.6	0.4	0.7	0.4
PCB 52	1.2	0.9	0.5	0.2	0.1	0.1
OCS	0.3	0.3	0.1	9	0.7	0.8
PCB 101	1.1	0.9	1.3	0.2	0.2	0.2
p,p-DDE	2.6	2.5	2.8	1.1	1.6	0.7
PCB 118	3	2.7	5.4	2.3	3.2	1.5
p,p-DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
PCB 153	8.3	8.1	14.8	6.5	6.7	3.5
PCB 105	0.9	0.8	1.6	0.7	1	0.5
PCB 138	5.2	5	9.3	4.4	4.8	2.4
PCB 156	0.6	0.6	0.8	2.6	1.1	0.7
PCB 180	1	1	1.7	2.9	1.2	0.8
PCB 209	2.2	1.8	1.2	29.1	5.2	5.2
SUM PCB	23.5	21.8	37.2	49.3	24.2	15.3
SUM SEVEN DUTCH PCB	19.8	18.6	33.6	16.9	16.9	8.9
%Fett	8.4	6.2	7.7	1.2	1.5	1.4
%Tørrstoff						



NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

Navn/lokalitet : MILGANA
 Oppdragsnr. : E-91412
 Prøver mottatt : 25.01.96
 Lab.kode : 47 19-22
 Jobb.nr. : 96/12
 Prøvetype : Bio.mat.(19-22=han)
 Kons. i : Ug/kg v.v.
 Dato : SIG Godkjent : EMB
 Analytiker :

1:Arøya, Okt-95, Skallinm. 4:Jomfruland, Nov-95, Skallinm.
 2:Såstein, Okt-nov-95, Skallinm. 5:
 3:Åbyfj. Sep-okt-95, Skallinm. 6:

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
5-CB	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
a-HCH	0.1	0.1	0.1	0.1		
HCB	1.6	1.7	1.4	0.9		
g-HCH	<0.1	<0.1	0.1	<0.1		
PCB 28	0.3	0.3	0.4	0.3		
PCB 52	0.1	0.1	0.1	0.1		
OCS	0.3	0.2	0.1	<0.1		
PCB 101	0.1	0.1	0.1	0.1		
p,p-DDE	0.6	0.8	0.7	0.5		
PCB 118	0.8	0.8	1	0.6		
p,p-DDD	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1		
PCB 153	1.9	2.5	2.4	1.7		
PCB 105	0.3	0.3	0.4	0.2		
PCB 138	1.2	1.5	1.5	1		
PCB 156	0.2	0.2	0.3	0.1		
PCB 180	0.3	0.4	0.3	0.2		
PCB 209	0.8	1.2	0.9	0.3		
SUM PCB	6	7.4	7.4	4.6		
SUM SEVEN DUTCH PCB	4.7	5.7	5.8	4		
%Fett	1.5	1.4	1.4	1.6		
%Tørrstoff						

ANALYSERESULTATER fra NIVAS LIMS.

Rapportert: 25/04-96

OBS!! Klagefrist 14 dager f.o.m. rapporterings-dato. Oppgi rekvisisjonsnr og PrNr.

Kontaktperson : JOK MOL Prosjektnr : O 800312 Stikkord : GREFJO
 Rekvisisjonsnr: 1996-00046 Godkjent av: KAS Godkjent dato: 960424
 Rekvisisjon registrert : 960109

Analysevariabel	Fett-%
Enhet ==>	%
Metode ==>	
PrNr PrDato Merking	
001! Torskelev. Frierfj. mai/j	40.2
002 Torskelev. Breviksfj apr/	39.9
003 Torskelev. Såstein juni 9	32.1
004 Ørretfilet Breviksfj apr/	1.8
005 Skrubbefil. Breviksfj apr/	0.22
006 Ålefilet Breviksfj april	12.2
007 Sildefilet Gml.Langesund	8.7
008! Krabbesm. Ringshlm 28/10-	8.8
009! Krabbesm. Bjørkøybåen 17/	13.4
010! Krabbesm. Arøya 13-20/10-9	14.1
011! Krabbesm. Såstein 28/10-9	13.7
012! Krabbesm. Åbyfj 25/9-25/1	13.1
013! Krabbesm. Jomfrul. 8-10/1	15.5
014 Blåskjell Crofthlm 27/4-9	1.3
015 Blåskjell Helgeroa 27/4-9	2.5

PrNr 001 + DDT slettet på hele serien !.
 PrNr 008 + Hanner 95.
 PrNr 009 + Hanner.
 PrNr 010 + Hanner.
 PrNr 011 + Hanner 95.
 PrNr 012 + Hanner.
 PrNr 013 + Hanner.

ANALYSERESULTATER fra NIVAS LIMS.

Rapportert: 06/06-96

OBS!! Klagefrist 14 dager f.o.m. rapporterings-dato. Oppgi rekvisisjonsnr og PrNr.

Kontaktperson : JOK Prosjektnr : E 91412 Stikkord : MILGANA
 Rekvisisjonsnr: 1996-00047 Godkjent av: KAS Godkjent dato: 960606
 Rekvisisjon registrert : 960109

Analysevariabel	Fett-%
Enhet ==>	%
Metode ==>	
PrNr PrDato Merking	
001! Ringsholm 9/10-95	11.4
002! Midtbåen/Eidangerfj 29/9	13.7
003! Bjørkøyb. 3/10-95	11.7
004! Arøya 16/10-95	15.5
005! Sæstein 28/10-9/11-95	17.2
006! Abyfj 25/9-25/10-95	12.3
007! Jomfruland 8-10/11-95	12.1
008! Midtbåen/Eidangerfj 29/9-	11
009! Ringsholm 9/10-95	6.1
010! Midtbåen/Eidangerfj 29/9	5.9
011! Bjørkøyb. 3/10-95	5.7
012! Arøya 16/10-95	6.6
013! Sæstein 28/10-95	8.4
014! Abyfj 25/9-25/10-95	6.2
015! Jomfruland 8-10/11-95	7.7
016! Ringsholm. (Frierfj) 12/10	1.2
017! Midtbåen/Eidangerfj 29/9-	1.5
018! Bjørkøybåen (Frierfj) 7/1	1.4
019! Arøya 13/10-20/10-95	1.5
020! Sæstein 28/10-9/11-95	1.4
021! Abyfj 25/9-25/10-95	1.4
022! Jomfruland 8-10/11-95	1.6

PrNr 001 + Krabbesmør hunner.DDT fjernet på hele serien !.

PrNr 002 + Krabbesmør hunner.

PrNr 003 + Krabbesmør hunner.

PrNr 004 + Krabbesmør hunner.

PrNr 005 + Krabbesmør hunner.

PrNr 006 + Krabbesmør hunner.

PrNr 007 + Krabbesmør hunner.

PrNr 008 + Krabbesmør hanner 95.

PrNr 009 + Rest skallinnmat hunner.

PrNr 010 + Rest skallinnmat hunner.

PrNr 011 + Rest skallinnmat hunner.

PrNr 012 + Rest skallinnmat hunner.

PrNr 013 + Rest skallinnmat hunner.

PrNr 014 + Rest skallinnmat hunner.

PrNr 015 + Rest skallinnmat hunner.

PrNr 016 + Rest skallinnmat hanner 95.

PrNr 017 + Rest skallinnmat hanner.

PrNr 018 + Rest skallinnmat hanner.

PrNr 019 + Rest skallinnmat hanner.

PrNr 020 + Rest skallinnmat hanner.

PrNr 021 + Rest skallinnmat hanner.

PrNr 022 + Rest skallinnmat hanner.

ANALYSERESULTATER fra NIVAS LIMS.

Rapportert: 06/06-96

OBS!! Klagefrist 14 dager f.o.m. rapporterings-dato. Oppgi rekvisisjonsnr og prNr.

Kontaktperson : JOK Prosjektnr : E 91412 stikkord : MILGANA
 Rekvisisjonsnr: 1996-00047 Godkjent av: KAS Godkjent dato: 960606
 Rekvisisjon registret : 960109

Analysevariabel	Fett-%
Enhet ==>	%
Metode ==>	
PrNr PrDato Merking	
001! Ringsholm 9/10-95	11.4
002! Midtbåen/Eidangerfj 29/9	13.7
003! Bjørnkøyb. 3/10-95	11.7
004! Arøya 16/10-95	15.5
005! Såstein 28/10-9/11-95	17.2
006! Abyfj 25/9-25/10-95	12.3
007! Jomfruland 8-10/11-95	12.1
008! Midtbåen/Eidangerfj 29/9-	11
009! Ringsholm 9/10-95	6.1
010! Midtbåen/Eidangerfj 29/9	5.9
011! Bjørnkøyb. 3/10-95	5.7
012! Arøya 16/10-95	6.6
013! Såstein 28/10-95	8.4
014! Abyfj 25/9-25/10-95	6.2
015! Jomfruland 8-10/11-95	7.7
016! Ringshlm. (Frierfj) 12/10	1.2
017! Midtbåen/Eidangerfj 29/9-	1.5
018! Bjørnkøybåen (Frierfj) 7/1	1.4
019! Arøya 13/10-20/10-95	1.5
020! Såstein 28/10-9/11-95	1.4
021! Abyfj 25/9-25/10-95	1.4
022! Jomfruland 8-10/11-95	1.6

PrNr 001 + Krabbesmør hunner.DDT fjernet på hele serien !.
 PrNr 002 + Krabbesmør hunner.
 PrNr 003 + Krabbesmør hunner.
 PrNr 004 + Krabbesmør hunner.
 PrNr 005 + Krabbesmør hunner.
 PrNr 006 + Krabbesmør hunner.
 PrNr 007 + Krabbesmør hunner.
 PrNr 008 + Krabbesmør hanner 95.
 PrNr 009 + Rest skallinnmat hunner.
 PrNr 010 + Rest skallinnmat hunner.
 PrNr 011 + Rest skallinnmat hunner.
 PrNr 012 + Rest skallinnmat hunner.
 PrNr 013 + Rest skallinnmat hunner.
 PrNr 014 + Rest skallinnmat hunner.
 PrNr 015 + Rest skallinnmat hunner.
 PrNr 016 + Rest skallinnmat hanner.
 PrNr 017 + Rest skallinnmat hanner 95.
 PrNr 018 + Rest skallinnmat hanner.
 PrNr 019 + Rest skallinnmat hanner.
 PrNr 020 + Rest skallinnmat hanner.
 PrNr 021 + Rest skallinnmat hanner.
 PrNr 022 + Rest skallinnmat hanner.

VEDLEGG 8

NIVA-analyser på PAH i blåskjell fra Grenlandsfjordene 1995.

Oppdragsgiver : GREFJO
Oppdragsnr. : 803121
Prøver mottatt : 6.11.96
Lab.kode : 2313 1-2
Jobb nr. : 96/227
Prøvetype : Blåskjell
Kons. i : Ug/kg våtvekt
Metode : H2-3
Dato : 13.11.96
Analytiker : Brg

1: Crofthl.blåskjell 27.4.95
2: Helgeroa blåskjell 27.9.95
3:
4:
5:
6:

Parameter/prøve	1	2	3	4	5	6
Naftalen	<0.5	<0.5				
2-M-Naf.	1.2	1.5				
1-M-Naf.	1.5	1.7				
Bifenyl	<0.5	<0.5				
2,6-Dimetylnaftalen	1.1	0.8				
Acenaftylen	<0.5	<0.5				
Acenaften	<0.5	<0.5				
2,3,5-Trimetylnaftalen	1	0.7				
Fluoren	<0.5	0.8				
Fenantren	5.8	8.7				
Antracen	<0.5	<0.5				
1-Metylfenantren	2.9	2.9				
Fluoranten	19	20				
Pyren	13	6.4				
Benz(a)antracen*	15	4.6				
Chrysen/trifenylene	28	19				
Benzo(b)fluoranten*	40	13				
Benzo(j,k)fluoranten*	x)	x)				
Benzo(e)pyren	24	11				
Benzo(a)pyren*	7.7	<0.5				
Perylen	1.9	<0.5				
Ind.(1,2,3cd)pyren*	6.5	1.1				
Dibenz.(a,c/a,h)ant.* 1)	1.4	<0.5				
Benzo(ghi)perylene	7.7	1.7				
<hr/>						
SUM	177.7	93.9				
Derav KPAH(*)	70.6	18.7				
%KPAH	39.7	19.9				
%Tørrstoff						

X)-inkludert i benzo(b)fluoranten

* markerer potensielt kreftfremkallende egenskaper overfor mennesker etter IARC (1987), dvs. tilhørende IARC's kategorier 2A+2B (sannsynlige+trolige cancerogene).
Sum av * utgjør KPAH.

1) Bare (a,h)-isomeren.

VEDLEGG 9

**Utvikling i konsentrasjoner av heksaklorbenzen (HCB), octaklorstyren (OCS)
og dekalorbifenyl (DCB) i fisk og skalldyr benyttet i overvåkingen av
Grenlandsfjordene og Telemarkskysten 1990-1995, våtvekts- og fettbasis.**

Tabell 9-1. HCB, OCS og DCB i blandprøver av fisk fra Grenlandsfjordene 1990-1995 µg/kg våtvekt og µg/kg fett. Ikke observert: -. Usannsynlige verdier markert med ?.

Art/vev/lokalitet	ÅR	Våtvektsbasis			% fett	Fettbasis		
		HCB	OCS	DCB		HCB	OCS	DCB
TORSKELEVER								
Frierfj:	1990	-	-	-	-	-	-	-
	1991	2816	8594	2929	33,9	8307	25351	8640
	1992	1300	7450	3030	37,5	3467	19867	8080
	1993	544	1625	1709	38,2	1424	4254	4474
	1994	574	1332	3050	33,2	1729	4012	9187
Breviksfj.	1995	324	1349	4488	40,2	724	3199	11876
	1990	-	-	-	-	-	-	-
	1991	255	1280	944	34,3	743	3732	2752
	1992	208	808	1100	37,7	552	2143	2918
	1993	56	198	508	32,4	173	611	1568
Såstein	1994	83	124	956	39,8	209	312	2402
	1995	51	44	324	39,9	128	110	812
	1990	-	-	-	-	-	-	-
	1991	103	423	556	40,9	252	1034	1359
	1992	47	65	115	49,5	95	131	232
TORSK, FILET	1993	35	43	150	42,3	83	102	355
	1994	44	48	464	40,9	108	117	1134
	1995	22	29	371	32,1	69	90	1156
TORSK, FILET								
Frierfj.	1990	-	-	-	-	-	-	-
	1991	23,0	94	43	0,6	3833	15667	7167
	1992	14,0	122	40,0	0,4	3500	30500	10000
	1993	3,6	11,4	11,2	0,4	900	2850	2800
	1994	6,1	6,1	17,7	0,3	2033	4267	5900
Breviksfj.	1990	-	-	-	-	-	-	-
	1991	1,8	18	20	0,5	360	3600	4000
	1992	1,0	4,1	6,2	0,4	250	1025	1550
	1993	-	-	-	-	-	-	-
	1994	0,61	1,97	1,97	0,3	203	223	657
Såstein	1991	0,3	0,3	0,4	0,3	100	100	133
SJØØRRET								
Frierfj.	1989 ¹⁾	489	825	54	1,4	34720	58780	3857
	1990	257	250	62	1,7	15118	14705	3647
	1991	62	200	65	2,0	3100	10000	3250
	1992 ²⁾	25,8/24,9	85,6/70,0	8,4/33,0	3,2/1,3	1360	4030	1400
	1993	7,6	17,0	5,6	0,8	950	2125	700
	1994	-	-	-	-	-	-	-
Breviksfj.	1990	78	115	48	1,4	5571	8214	3429
	1991 ²⁾	12,0/27,5	15,0/64,3	6,3/14,4	1,9/8,2	483	786	254
	1992 ²⁾	8,1/8,2	30,3/13,5	5,8/3,9	0,8/1,7	747	2272	477
	1993	3,3	6,6	2,4	0,3	1100	2200	800
	1994	0,71	0,54	0,5	0,2	355	270	200
	1995	1,99	1,79	3,74	1,8	111	99	193

Tabell 9-1 (forts.)

Art/vev/lokalitet	ÅR	Våtvektsbasis			% fett	Fettbasis			
		HCB	OCS	DCB		HCB	OCS	DCB	
SEILEVER Frierfj.	1990	1788	2995	384	75,2	2378	3983	511	
	1991	-	-	-	-	-	-	-	
	1992	1130	1177	380	56	1996	2079	671	
	1993	352	784	760	69,9	504	1222	1087	
	1994	-	-	-	-	-	-	-	
	Breviksfj.	1991	544	1520	168	56,7	959	2681	296
1993		34	74	73	12,0	283	617	608	
SEIFILET Frierfj.	1990	8,9	10,6	1,5	0,6	1483	1767	250	
	1991	-	-	-	-	-	-	-	
	1992	5,2	4,6	1,1	0,5	1040	920	220	
	1993	0,8	3,6	4,3	0,44	182	818	977	
	1994	-	-	-	-	-	-	-	
HVITTING- LEVER Frierfj.	1993	266	1276	587	52,3	509	2440	1222	
LYRLEVER Frierfj.	1992	276	670	228	60,0	460	1117	380	
ÅL, FILET Frierfj.	1990	4340	1664	325	27,2	15956	6118	1195	
	1991	2089	844	152	26,8	7794	3149	567	
	1992	1260	750	208	13,8	9130	5434	1507	
	1993 ³	903/334	906/482	658/133	18,6/15,5	3505	3990	2197	
)	-	-	-	-	-	-	-	
	1994	-	-	-	-	-	-	-	
	Breviksfj.	1990	481	125	58	11,3	4257	1107	513
		1991	137	55	30	10,3	1330	534	291
		1992	903	266	87	27,7	3260	960	314
		1993	2?	<1?	<1?	~6	33?	<17?	<17?
		1994	124	53,6	63,4	16,3	761	329	389
	Såstein	1995	35,3	17,0	68,0	12,2	289	139	557
		1990	82	31	25	14,4	569	215	174
		1991	38	12	17	15,0	253	80	113
1992		20,0	15,6	11,3	9,8	204	159	115	
1993		-	-	-	-	-	-	-	
1994	-	-	-	-	-	-	-		
SKRUBBE FILET Frierfj.	1990	113	152,9	37,5	1,1	10272	13900	3409	
	1991	115	243	71	1,0	11500	24300	7100	
	1992	50,7	87,9	68,3	0,8	6338	10988	8538	
	1993	9	14,5	7,2	0,2	4500	7250	3600	
	1994	-	-	-	-	-	-	-	
	Breviksfj.	1990	-	-	-	-	-	-	-
		1991	11	16	14	0,6	1833	2667	2333
		1992	2,4	4,5	5,3	0,5	480	900	1060
		1993	0,8	1,5	2,6	0,5	160	300	520

	1994	1,35	1,08	2,08	0,2	675	540	1040
	1995	0,68	0,40	2,24	0,22	309	1812	1018
SAND-FLYNDRE-FILET								
Breviksfj.	1990	-	-	-	-	-	-	-
	1991	-	-	-	-	-	-	-
	1992	2,0	4,0	11,2	0,6	333	667	1867
	1993	2,2	4,5	16,7	0,91	242	495	1835
	1994	-	-	-	-	-	-	-
RØDSPETTE-FILET								
Breviksfj.	1991	0,7	0,1	0,3	0,6	117	17	50
	1992	-	-	-	-	-	-	-
	1993	-	-	-	-	-	-	-
	1994	-	-	-	-	-	-	-
SMØRFLYND-REFILET								
Breviksfj.	1991	2,8	1,7	3,0	0,5	560	340	600
	1992	2,6/1,8	2,2/2,5	6,9/11,4	0,4/0,6	475	483	1854
	1993	1,2	1,2	4,9	0,81	148	148	605
	1994	-	-	-	-	-	-	-
Langersundsfj.	1991	0,12	0,05	0,30	0,7	17	7	43
	1992	0,2/0,2	0,2/0,1	0,9/0,6	0,6/1,2	25	21	100
	1993	-	-	-	-	-	-	-
	1994	-	-	-	-	-	-	-
SILDEFILET								
Breviksfj.	1990	40	38	5	3,9	1026	974	128
Gml.Langes	1991	6,8	8,8	2,7	9,2	74	96	29
	1992	7,7	8,8	1,0	9,2	84	96	11
	1993	1,5	1,2	<0,5	3,6	42	33	<14
	1994	1,6	1,2	0,7	2,2	73	55	32
	1995	1,93	1,26	1,10	8,7	22	15	13
MAKRELL-FILET								
Breviksfj.	1990	84	149	14	19,2	438	776	73
Gml.Langes.	1991	13,6	7,8	3,2	16,6	82	47	19
	1992	4,0	2,7	0,7	11,6	35	23	6
	1993	3,0	1,0	<1,0	7,8	38	13	<13
	1994	3,3	2,4	0,5	8,5	39	28	6

Tabell 9-1 (forts.)

Art/vev/lokalitet	ÅR	Våttvektsbasis			% fett	Fettbasis		
		HCB	OCS	DCB		HCB	OCS	DCB
KRABBE								
SMØR, hanner								
Ringsholm.,	1990	429	231	354	10,7	4009	2159	3308
Frierfj.	1991	54	36	87	4,6	1174	783	1891
	1992	184	80	275	9,4	1957	851	2926
	1993	72	47	172	7,2	1000	653	2389
	1994	179	96,5	437	9,8	1827	905	4459
	1995	96	49	411	8,8	1091	557	4670
Bjørkøybåen,	1990	417	95	186	14,3	2916	664	1301
Breviksfj.	1991	109	17	70	14,1	773	121	496
	1992	49	11	82	9,5	516 ⁽¹⁰⁾	116 ⁽¹⁰⁾	863 ⁽¹⁰⁾
	1993	18	6	76	13,1	137	46	580
	1994	44	5	84	13,1	336	38	641
	1995	12	4	85	13,4	90	30	634
Arøya	1990	22	25	41	21,8	101	115	188
	1991	11	5	26	20,1	55	25	129
	1992	19	4	28	15,9	119	25	176
	1993	3	2	10	7,1	42	28	141
	1994	5,8	0,6	8,2	11,6	50	5	71
	1995	4	1	20	14,1	28	7	142
Såstein	1990	8	9	30	17,7	45	51	169
	1991	15	7	27	18,5	81	39	146
	1992	5	9	28	13,9	36	65	201
	1993	2	1	18	12,3	16	8	146
	1994	4,9	1,6	31,7	11,2	44	14	283
	1995	3	1	23	13,7	22	7	168
Åbyfj.	1990	5	4	13	17,7	28	23	73
	1991	4	5	19	17,2	23	29	110
	1992	4	2	26	15,1	26	13	172
	1993	1	<1	14	8,7	12	<12	161
	1994	2,6	1,1	18,2	14,5	18	8	126
	1995	3	1	17	13,1	23	8	130
Jomfruland	1990	9	4	12	26,7	34	15	45
	1991	6	<3	8	21,4	28	<14	37
	1992	2	<1	6	12,0	17	<8	50
	1993	2	<1	6	12,7	16	<8	47
	1994	-	-	-	-	-	-	-
	1995	1	<1	5	15,5	7	<6	32
Midtb./Eidang.fj.	1995	10	1,5	35	11,0	91	14	318
KRABBE								
SMØR, hunner								
Ringsholm.	1992	14,1	22,7	190	10,4	136	218	1827
	1995	12	48	440	11,4	105	421	3860
Bjørkøyb.	1992	11,6	9,2	89	13,6	85 ⁽¹¹⁾	68 ⁽¹¹⁾	654 ⁽¹¹⁾
	1993	7,0	3,0	54	11,6	60	26	466
	1995	1,8	1,3	65	11,7	15	11	555
Arøya	1990	6	18	54	17,7	34	102	305

	1992	2,5	1,3	26	12,7	20	10	205
	1993	2,0	1,0	28	10,6	19	9	264
	1995	0,9	<0,5	11	15,5	6	<3	71
Såstein	1992	1,8	1,1	17	15,1	12	7	113
	1995	0,5	<0,5	14	17,2	3	<3	81
Åbyfj.	1992	1,5	1,4	15	14,3	11	10	105
	1995	0,6	<0,3	13	12,3	5	<3	106
Jomfrul.	1992	1,5	<0,5	7	15,1	10	<4	46
	1995	0,6	<0,5	6	12,1	5	<3	58
Midtb./Eidang.fj.	1995	2,1	1,1	48	13,7	15	8	350
REST SKALL-INNMAT, hanner								
Ringsholm.	1990	67,7	24,7	18,2	1,2	5641	2058	1517
	1994	46,8	17,5	59,4	1,8	2600	972	3300
	1995	24,9	9,0	29,0	1,2	2075	750	2417
Bjørkøybåen	1990	97,7	18,2	15,7	1,7	5747	958	924
	1993	6,4	1,2	7,6	1,9	337	63	400
	1994	9,4	0,8	7,9	1,8	522	44	439
	1995	7,6	0,8	5,2	1,4	543	57	371
Arøya	1990	11,9	3,4	6,0	2,5	476	13	240
	1993	1,7	<0,5	1,3	1,3	131	576	100
	1994	1,8	0,2	1,4	1,6	113	<40	88
	1995	1,6	0,3	0,8	1,5	107	20	53
Såstein	1990	8,2	1,8	1,9	1,9	432	95	100
	1993	-	-	-	-	-	-	-
	1994	1,9	0,4	4,1	1,8	106	22	228
	1995	1,7	0,2	1,2	1,4	121	14	86
Åbyfj.	1990	1,5	0,5	0,5	1,1	136	28	28
	1994	1,9	0,4	2,2	2,1	90	19	105
	1995	1,4	0,1	0,9	1,4	100	7	64
Jomfrul.	1990	5,0	1,3	1,5	3,3	152	39	45
	1995	0,9	0,1	0,3	1,6	56	6	19
Midtb./Eidang.fj.	1995	4,9	0,7	5,2	1,5	327	47	347
REST SKALL-INNMAT, hunner								
Ringshlm.	1995	54	34	75	6,1	885	557	1230
Bjørkøyb.	1993	11,1	3,7	23,2	5,2	214	71	446
	1995	16,6	2,1	18,0	5,7	291	37	316
Arøya	1990	43,1	17,3	22,1	6,3	684	275	351
	1993	5,6	1,2	4,4	4,1	137	29	107
	1995	2,8	0,2	1,6	6,6	42	3	24
Såstein	1995	2,3	0,3	2,2	8,4	27	4	26
Åbyfj.	1995	2,5	0,3	1,8	6,2	40	5	29
Jomfrul.	1995	2,0	0,1	1,2	7,7	26	1	16
Midtb./Eidang.fj.	1995	11,1	1,3	9,0	5,9	188	22	153
REKER								
Breviksfj.	1991	2,5	1,4	2,7	0,9	278	156	300
	1992	1,3	1,3	2,0	1,0	130	130	200
	1993	0,6	0,5	1,3	1,1	55	45	118
Håøyfj.	1990	1,2	0,9	1,6	0,9	133	100	178
	1992	0,7	0,4	0,9	1,0	70	40	90

	1993	0,8	0,4	1,1	1,1	72	36	91
BLÅSKJELL ⁵⁾								
Croftholm	1991 ⁶⁾	3,3	0,2	0,6	1,7	194	12	35
	1992 ⁸⁾	1,6	<0,1	0,2	1,9	84	<5	11
	1993 ⁹⁾	1,3	<0,1	<0,2	1,9	68	<5	<11
	1994	0,84	mask.	0,16	2,0	42	-	8
	1995	0,40	<0,05	0,24	1,3	31	<4	19
Arøya	1993	0,6	<0,1	<0,1	2,5	24	<4	<4
Helgeroa	1991 ⁷⁾	0,85	<0,1	<0,1	2,0	43	<5	<5
	1992	0,5	<0,1	<0,1	1,8	28	<6	<6
	1993	0,3	<0,1	<0,1	2,3	13	<5	<5
	1994	0,37	mask.	<0,05	2,6	14	-	<2
	1995	0,28	<0,05	0,05	2,5	11	<2	2
Klokkartg.	1991	0,4	<0,1	<0,1	1,9	21	<5	<5
	1992	-	-	-	-	-	-	-
	1993	0,2	<0,1	<0,1	1,6	13	<6	<6

1) Fra Klosterfoss/Skienselva

2) Beregnet konsentrasjon på fettvektsbasis som middel av "små" og "store" fisk, midlere kons. på fettbasis beregnet som aritmetisk middel av fettbasiskonsentrasjoner i de to delbestandene.

3) Fettvektsbasis som middelverdi

4) Middelverdi av prøver aug.-nov.

5) For data før 1990, kfr resultater av Hydros overvåking:

Jarandsen, B. 1991. magnesiumfabrikk - HP. Klorert hydrokarboner i blåskjell fra Grenlandfordene 1990. Hydro, Forskningsenteret i Porsgrunn. Prosjekt nr R22652200. Dok. nr 91B.BZ6, 4 s.+ vedlegg.

Jarandsen, B., 1992. Magnesiumfabrikk - HP. Klorerte hydrokarboner i blåskjell fra Croftholmen 1991. Rapport, prosjektnr. R 226522.200, 4 s. 14/8-1992.

6) Middel av 7 obs. mars-nov. Fettbasisverdiene beregnet på grunnlag av midlere parameterverdier og midlere fettkonsentrasjon.

7) Middel av 2 obs.

8) Middel av 5 obs. mars-nov.

9) Middel av 3 obs

10) Tilsvarende middelverdier/standardavik fra analyse av 20 individer: 921/165, 125.8/94.6 og 1197/1398 (regnet ut som gjennomsnitt av individuelle konsentrasjoner på fettbasis, hvis regnet ut fra midlere våtvektsbasis og midlere fettprosent hhv. 554, 109 og 899.

11) Tilsvarende middelverdier/SD fra analyser av 20 individer hhv. 81.9/52.9, 64,2/38.6 og 719/338.



Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås
0411 Oslo

Telefon: 22 18 51 00
Telefax: 22 18 52 00

Ved bestilling av rapporten
oppgi løpenummer 3590-96

ISBN 82-577-3143-9