

## Nivåer av PCB og dioksiner i torskelever



En sammenstilling av data for dioksiner, dioksinlignende PCB og PCB<sub>7</sub> i lever av torsk fra norske farvann.

Bergfald & Co as

Rapporten er utarbeidet av Bergfald & Co as på oppdrag for Vitenskapskomiteen for mattrygghet (VKM).

Rapporten er avsluttet 10. februar 2006.

Prosjektleder og rapportforfatter har vært Tom Erik Økland, Bergfald & Co as. Kontaktperson hos oppdragsgiver har vært Marie Louise Wiborg.

**Research, sammenstilling av data og rapporttekst:** Tom Erik Økland, prosjektleder, Bergfald & Co as.

**Kontroller, tall:** Bård Bergfald, daglig leder, Bergfald & Co as.

**Kontroller tekst:** Christian Rostock, kjemiingeniør, Bergfald & Co as.

**Ansvarlig kontroller:** Gaute Hauglid-Formo, ass. direktør, Bergfald & Co as.

## **Innhold**

<b>1. Innledning .....</b>	<b>4</b>
1.1 Bakgrunn for prosjektet.....	4
1.2 Prosjektets målsetning.....	4
<b>2. Materiale og metoder .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Resultater og vurderinger .....</b>	<b>6</b>
3.1 Stedbeskrivelse: Nær by/større tettbebyggelse eller tyngre industrivirksomhet .....	6
3.2 Stedsbeskrivelse: Innen fjordsystem, ikke ved åpen kyst. Dessuten nær mindre tettbebyggelse og mindre industrivirksomhet .....	7
3.3 Stedsbeskrivelse: Ved åpen kyst, ikke til havs.....	8
3.4 Stedsbeskrivelse: Til havs .....	9
<b>Referanser .....</b>	<b>10</b>
<b>Vedlegg .....</b>	<b>13</b>

# **1. Innledning**

## **1.1 Bakgrunn for prosjektet**

Helt siden 60-tallet har det blitt gitt kostholdsråd for sjømat fra norske havner og fjorder. I dag finnes det slike råd for 31 geografisk avgrensede områder. Kostholdsrådene omfatter en rekke arter, og er gitt som følge av flere ulike typer forurensning.

Tradisjonelt sett har kostholdsrådene vært resultat av risikovurderinger utført av ekspertgrupper. De ulike funnene av miljøgifter i organismer fra norskekysten har blitt vurdert av disse ekspertgruppene, som igjen har gitt anbefalinger til matmyndighetene om å innføre, videreføre eller oppheve kostholdsråd. Siden 2004 har Vitenskapskomiteen for mattrøygghet (VKM) utført disse risikovurderingene, på oppdrag fra Mattilsynet.

VKM har initiert en prosess som skal ende opp i dokumentet "Grunnlag for å vurdere sjømat fra forurensede havner og fjorder". VKM ønsker at dette dokumentet skal være et verktøy/hjelpemiddel for Mattilsynet i den daglige håndteringen av kostholdsrådsaker. Mattilsynet skal ved hjelp av dokumentet kunne bestemme om kostholdsråd skal innføres, videreføres, endres eller fjernes, uten å gå veien om en risikovurdering i VKM. En slik endring i håndtering av disse sakene innebærer at Mattilsynet kun vil ha behov for risikovurderinger fra VKM i saker hvor det kommer opp problemstillinger som ikke omtales i verktøyet.

I forbindelse med prosessen ønsket VKMs Faggruppe for forurensninger, natrige toksiner og medisinrester i matkjeden (Faggruppe 5) å gjennomgå bakgrunnen for kostholdsråd knyttet til dioksiner og dioksinliknende PCB i fiskelever. På Faggruppens møte 28. september 2005 ble det bestemt at en slik vurdering krevde en sammenstilling av data for miljøgiftene i torskelever fra kystnære strøk. Det ble også besluttet at oppdraget skulle settes ut til et eksternt miljø. Bergfald & Co as ble deretter forespurt om å utføre oppdraget.

Beskrivelse av prosjektet ble laget i samarbeid med VKMs sekretariat i november/desember 2005. Prosjektet ble deretter umiddelbart påbegynt.

## **1.2 Prosjektets målsetning**

Prosjektets mål er å sammenfatte funn av dioksiner og dioksinlignende PCB, samt PCB<sub>7</sub> i torskelever fra norskekysten. Sammenstillingen skal også forsøke å forklare sammenhenger mellom konsentrasjoner av de ulike stoffene og prøvestasjonenes beliggenhet. Det ble derfor bestemt å dele prøvestasjonene inn i fire geografiske kategorier:

1. Nær by/større tettbebyggelse eller tyngre industrivirksomhet.
2. Innen fjordsystem, ikke ved åpen kyst. Dessuten nær mindre tettbebyggelse og mindre industrivirksomhet.
3. Ved åpen kyst, ikke til havs.
4. Til havs.

Prosjektets rapport skal brukes av VKM for å revurdere helserisiko forbundet med inntak av torskelever.

## **2. Materiale og metoder**

I henhold til prosjektbeskrivelsen er undersøkelsen basert på materiale samlet i forbindelse med rapporten ”Kostholdsråd i norske havner og fjorder”, utarbeidet av Bergfald & Co as med Mattilsynet som oppdragsgiver, samt VKM og Statens forurensningstilsyn (SFT) som samarbeidende etater. Kildematerialet til denne rapporten er også lagt til grunn for undersøkelsen. I tillegg er det brukt ytterligere noen kilder.

Denne sammenstillingen gjengir data for toksisitetsekvivalenter (TE) for dioksiner, ikke-ortho og mono-ortho PCB, sum TE for de to dioksinlignende PCB-typene (der analysedata for begge typer finnes) og sum TE for både dioksiner og dioksinlignende PCB (der alle tre er undersøkt) i torskelever. Sammenstillingen gjengir også innhold av PCB<sub>7</sub> (hver av kongenerene som inngår + sum), der dette er rapportert.

I henhold til prosjektbeskrivelsen er kun nyere analysedata gjengitt i sammenstillingen (data fra 1994 eller senere).

Sammenstillingen er utført som en skrivebordsstudie. Bergfald & Co har gjennomgått kildematerialet brukt til rapporten ”Kostholdsråd i norske havner og fjorder”. Relevant kildemateriell ble siden brukt til å framstaffe data for parametrerne som omfattes av dette studiet.

I kildemateriellet er analysedata hentet fra analysesertifikater, såfremt disse har vært vedlagt. Dette medfører at de fleste konsentrasjoner oppgitt i denne rapporten er rådata, og derfor kan avvike fra konsentrasjoner oppgitt i tekst i kildene.

I en del tilfeller er det rapportert data for PCB<sub>7</sub> i kildematerialet, uten at data for enkeltkongenerene er gjengitt. I disse tilfellene er det kun data for PCB<sub>7</sub> som gjengis i det vedlagte datasettet i denne rapporten.

Prøvestasjonene ble ordnet i fire geografiske inndelinger:

1. Nær by/større tettbebyggelse eller tyngre industrivirksomhet.
2. Innen fjordsystem, ikke ved åpen kyst. Dessuten nær mindre tettbebyggelse og mindre industrivirksomhet.
3. Ved åpen kyst, ikke til havs.
4. Til havs.

Analysedata ble satt inn i excel-filer. Det ble laget fire excel-ark, i henhold til de geografiske inndelingene over. I hvert excel-ark er stasjonene i tillegg ordnet i rekkefølge langs norskekysten (fra Oslo til Lindesnes, og deretter nordover langs kysten til russergrensa).

Etter at data var satt inn i excel-ark ble disse kontrollert internt i Bergfald & Co. Det ble deretter beregnet gjennomsnittsverdier og medianer for de ulike parametrerne i hvert enkelt excel-ark. Minimums- og maksimumsverdier ble også identifisert.

Nøkkeldata fra Excel-filene ble vurdert og kommenteres i neste kapittel.

## **3. Resultater og vurderinger**

Undersøkelsen har sammenfattet data fra ulike undersøkelser av dioksiner, dioksinlignende PCB og PCB<sub>7</sub> i lever av torsk fanget langs norskekysten. Resultatene er inndelt etter geografi, og gjengitt i fire excel-ark. Under er funnene i de fire ulike excel-arkene sammenstilt og diskutert.

### **3.1 Stedbeskrivelse: Nær by/større tettbebyggelse eller tyngre industrivirksomhet**

For denne geografiske kategorien er det godt utvalg av prøver innen de fleste parametere (tabell 1).

Gjennomsnittskonsentrasjonen for dioksiner trekkes kraftig opp av fire prøver av torskelever fra Breviksfjorden og Frierfjorden i Grenlandsdistriktet. Hvis disse fire prøvene utelates fra undersøkelsen blir gjennomsnittlig dioksinkonsentrasjon 7,2 ng TE/kg våtvekt. Denne gjennomsnittskonsentrasjonen gir et mer realistisk bilde av dioksinkonsentrasjonene i torskelever fra industrifjorder og byfjorder. Prøvene fra Grenlandsdistriktet trekker også opp gjennomsnittet for parameteren "Sum TE PCB+PCDD/F". Hvis disse prøvene utelates fra undersøkelsen blir gjennomsnittskonsentrasjonen for parameteren 189 ng TE/kg våtvekt.

Undersøkelsen viser videre at det er stort spenn mellom minimums- og maksimumskonsentrasjoner for dioksinlignende PCB. Det er likevel få prøver som ligger nær minimumskonsentrasjonene. Eksempelvis er det kun sju av 41 prøver av non-ortho PCB som er under 30 ng TE/kg våtvekt. For mono-ortho PCB er det 13 av 51 prøver som har konsentrasjoner under 30 ng TE/kg våtvekt.

For non-ortho PCB er konsentrasjonene for denne geografiske kategorien omtrent tilsvarende kategorien som omfatter prøver av torskelever fra fjordsystemer, eller ved mindre tettsteder og småindustri. For mono-ortho PCB er det funnet høyere konsentrasjoner nær byer og tyngre industri.

Gjennomsnittskonsentrasjonen for PCB<sub>7</sub> er vesentlig høyere enn for alle de andre geografiske områdene.

**Tabell 1.** Gjennomsnittlige konsentrasjoner, mediankonsentrasjoner samt maksimums- og minimumskonsentrasjoner av de ulike parametrene, og antall prøver for torskelever fra fisk fanget nær by eller tyngre industrivirksomhet. Toksisitetsekvivalenter (TE) er gitt i ng/kg våtvekt. PCB<sub>7</sub> er gitt i mikrogram/kg våtvekt.

Parameter	Ant. prøver	Gj.snittsverdi	Median	Minimumsverdi	Maksimumsverdi
TE PCDD/F	26	57,5	5,8	1,8	587
TE n-o PCB	41	93,6	67,2	14,9	255
TE m-o PCB	51	75,3	54	8,9	355
Sum TE PCB	35	181,1	128	24,3	610,4
Sum TE PCB+PCDD/F	20	220,8	172,5	28,8	738,7
Sum PCB <sub>7</sub>	61	1736,8	1208,1	166,9	6584,6

### **3.2 Stedsbeskrivelse: Innen fjordsystem, ikke ved åpen kyst. Dessuten nær mindre tettbebyggelse og mindre industrivirksomhet**

For denne geografiske kategorien er det forholdsvis høyt antall prøver for de fleste parametere (tabell 2). Unntaket er for parameteren "Sum TE PCB+PCDD/F", der det kun finnes seks prøver.

For dioksiner er det kun en prøve (tatt ved Dyno Sætre på Hurumlandet) som skiller seg ut i negativ forstand. Konsentrasjonen her er 25,5 ng TE/kg våtvekt. De øvrige prøvene ligger fra rundt 10 ng TE/kg våtvekt og nedover.

For non-ortho PCB er det svært stort spenn mellom høyeste og laveste verdiene. Maksimumsverdien på 745,3 ng TE/kg våtvekt er målt ved Haakonsvern. Nest høyeste verdi er på 294,5 ng TE/kg. Ni av 40 prøver har konsentrasjoner under 30 ng TE/kg.

For mono-ortho PCB er det også stort spenn mellom de høyeste og laveste verdiene. Den høyeste verdien er funnet ved Ramsund, og inkluderer også di-ortho PCB. Nest høyeste verdi ligger på omtrent 150 ng TE/kg våtvekt (Farsund). For mono-ortho PCB ligger 15 av 34 prøver under 30 ng TE/kg.

Gjennomsnittskonsentrasjonene for dioksinliknende PCB er noe lavere enn for bynære områder og industrifjorder, særlig for mono-ortho PCB.

Gjennomsnittskonsentrasjonen for PCB<sub>7</sub> er lavere enn for bynære områder og industrifjorder, men vesentlig høyere enn for de to kategoriene som omfatter åpen kyst eller åpent hav.

**Tabell 2.** Gjennomsnittlige konsentrasjoner, mediankonsentrasjoner samt maksimums- og minimumskonsentrasjoner av de ulike parametrene, og antall prøver for torskelever fra fisk fanget innen fjordsystem, ved mindre tettbebyggelse og mindre industrivirksomhet. Toksisitetsekvivalenter (TE) er gitt i ng/kg våtvekt. PCB<sub>7</sub> er gitt i mikrogram/kg våtvekt.

Parameter	Ant. prøver	Gj.snittsverdi	Median	Minimumsverdi	Maksimumsverdi
TE PCDD/F	19	6,8	6,3	2	25,5
TE n-o PCB	40	87,3	48,9	11,3	745,3
TE m-o PCB	34	47,8	32,2	5	260
Sum TE PCB	27	111,6	72	16,6	393,8
Sum TE PCB+PCDD/F	6	139,5	84,6	35,8	419,3
Sum PCB <sub>7</sub>	66	1161,3	689,4	67,8	8030,8

### **3.3 Stedsbeskrivelse: Ved åpen kyst, ikke til havs**

For denne geografiske kategorien er prøveutvalget forholdsvis beskjedent (tabell 3).

Gjennomsnittskonsentrasjonen for dioksiner trekkes opp av fire prøver tatt ved Såstein og Jomfruland, på Telemarkskysten. Uten disse fire prøvene blir gjennomsnittsverdien for dioksiner 7,9 ng TE/kg våtvekt. Gjennomsnittet er da fortsatt noe høyt i forhold til prøver fra fjordsystem med mindre tettbebyggelse eller småindustri. Dette skyldes at to av fire gjenværende prøver fra ytre Kristiansandsfjorden drar opp snittet noe.

De høyeste konsentrasjonene for non-ortho PCB er fra Såstein/Jomfruland (Telemark), ytre del av Kristiansandsfjorden og Henningsværstraumen. Laveste konsentrasjon er fra en referansestasjon for undersøkelsen av Ramsund Orlogsstasjon, tatt i Ofotfjorden sør av Ramsundet. Med unntak av denne stasjonen ligger alle verdier av non-ortho PCB i spennet mellom 25,4 og 38,1 ng TE/kg våtvekt.

Det er kun fem prøver av mono-ortho PCB. To av disse (blant annet den høyeste) inkluderer også di-ortho PCB. Disse to prøvene inngår også i de fem som er med i kategorien ”Sum TE PCB”.

Den gjennomsnittlige PCB<sub>7</sub>-konsentrasjonen i 10 prøver fra åpen kyst er vesentlig lavere enn for de mer bynære geografiske områdene. Høyeste konsentrasjon (825 mikrogram/kg våtvekt) ble funnet ved Herdlaflaket i Hordaland. De øvrige stasjonene har konsentrasjoner mellom 110 og 336 mikrogram/kg våtvekt.

Etter Bergfeld & Cos oppfatning er antall prøver for denne geografiske kategorien så lavt at det ikke kan trekkes sikre konklusjoner ut fra gjennomsnittsberegningene. Dette gjelder spesielt for mono-ortho PCB, der det bare finnes data fra fem stasjoner. Av disse fem stasjonene er fire knyttet til Kristiansandsfjorden og Grenlandsfjordene. Det er også generelt manglende dekning av området mellom Bergen og Lofoten, samt området nord for Lofoten.

**Tabell 3.** Gjennomsnittlige konsentrasjoner, mediankonsentrasjoner samt maksimums- og minimumskonsentrasjoner av de ulike parametrene, og antall prøver for torskelever fra fisk fanget ved åpen kyst, men ikke til havs. Toksisitetsekivalenter (TE) er gitt i ng/kg våtvekt. PCB<sub>7</sub> er gitt i mikrogram/kg våtvekt.

Parameter	Ant. prøver	Gj.snittsverdi	Median	Minimumsverdi	Maksimumsverdi
TE PCDD/F	8	29,6	27,1	6,1	56,7
TE n-o PCB	9	29,5	31,8	5,1	38,1
TE m-o PCB	5	18,8	10,7	8,2	48
Sum TE PCB	5	47,4	46,3	14,4	83
Sum TE PCB+PCDD/F	4	76,2	78,4	45	103
Sum PCB <sub>7</sub>	10	292,1	239,4	110	825

### **3.4 Stedsbeskrivelse: Til havs**

For denne geografiske kategorien er det få prøver for alle parametere (tabell 4). For de fleste prøvepunktene er undersøkelsene gjort på midten av 90-tallet. Det er kun Færder (JAMP-stasjon, omfatter kun PCB<sub>7</sub>) og Barentshavet som er undersøkt siden (stasjonspllassering i Barentshavet er for øvrig ikke kjent).

Av fire prøver analysert for non-ortho PCB er det to som skiller seg ut med høye konsentrasjoner. Disse er fra Stordjupta ved Senja og nord av Makkaur ved Båtsfjord. De laveste konsentrasjonene er påvist utenfor sørvestlandet og i Barentshavet.

For mono-ortho PCB er det kun gjort to undersøkelser. Den høyeste konsentrasjonen ble funnet i fisk fanget utenfor sørvestlandet. Oppgitt konsentrasjon omfatter også di-ortho PCB. Den laveste konsentrasjonen er påvist i Barentshavet.

Den gjennomsnittlige konsentrasjonen av PCB<sub>7</sub> i sju prøver er på 367,1 mikrogram/kg våtvekt. Dette er faktisk høyere enn gjennomsnittet for den geografiske kategorien som ligger nærmere land, men verdien er antakelig ikke signifikant siden prøveantallet er lavt og én prøve fra Varanger (Finnmark) trekker snittverdien opp. Denne prøven har en konsentrasjon på 708,2 mikrogram/kg våtvekt. Den laveste konsentrasjonen (172 mikrogram/kg våtvekt) ble påvist utenfor sørvestlandet.

Etter Bergfeld & Cos oppfatning er prøvematerialet for den geografiske kategorien "til havs" så beskjedent at det bør utvides før man kan trekke sikre konklusjoner for innholdet av dioksiner og dioksinliknende forbindelser i torskelever fra disse områdene. Eksempelvis er disse forbindelsene kun undersøkt på en stasjon sør for Salten (sørvestlandet, 1995). Dessuten er storparten av prøvematerialet fra stasjoner til havs i ferd med å bli foreldet (prøver tatt ut i 1995 eller tidligere).

**Tabell 4.** Gjennomsnittlige konsentrasjoner, mediankonsentrasjoner samt maksimums- og minimumskonsentrasjoner av de ulike parametrene, og antall prøver for torskelever fra fisk fanget til havs. Toksisitetsekivalenter (TE) er gitt i ng/kg våtvekt. PCB<sub>7</sub> er gitt i mikrogram/kg våtvekt.

Parameter	Ant. prøver	Gj.snittsverdi	Median	Minimumsverdi	Maksimumsverdi
TE PCDD/F	4	3,9	4,2	1,9	5,2
TE n-o PCB	4	26,6	23,8	7,4	51,3
TE m-o PCB	2	28,2	28,2	2,3	54
Sum TE PCB	2	39,9	39,9	9,7	70
Sum TE PCB+PCDD/F	2	43,4	43,4	11,8	75,2
Sum PCB <sub>7</sub>	7	367,1	345,6	240,7	708,2

## Referanser

Referanser er oppgitt som TA-nummer eller annet rapportnummer i excel-filene. For å gjøre det enkelt å finne tilbake til referansene er disse oppgitt her med TA-nummeret eller rapportnummeret innledningsvis, og deretter rapportens navn. Referansene er gitt for hvert enkelt excel-ark, med arkets navn som overskrift.

I tillegg til referansene under er rapporten ”Kostholdsråd i norske havner og fjorder” (Mattilsynet, VKM og SFT, 2005) og grunnlagsmaterialet for dette prosjektet brukt som kildemateriell.

### **Stedbeskrivelse: Nær by/større tettbebyggelse eller tyngre industrevirksomhet**

TA-1694/1999: Overvåking i Indre Oslofjord. Miljøgifter i fisk og blåskjell 1997-1998. NIVA.

TA-2072/2004: National Comments regarding the Norwegian data for 2003. Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP). NIVA.

TA-1885/2002: Miljøgiftundersøkelse i havner i Telemark, Vestfold, Akershus og Østfold 1999. PAH, PCB, tungmetaller og TBT i sedimenter og organismer. NIVA.

NIVA, notat: ”Undersøkelse av miljøgifter i torsk fra indre og ytre Sandefjordsfjorden”. Notat fra NIVA til Sandefjord kommune, datert 9. januar 2006.

TA-1973/2003: Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 2001-2002. NIVA.

TA-2125/2005: Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 2004. NIVA.

TA-1728/2000: Miljøgiftundersøkelse i havner på Agder 1997-1998. PAH, PCB, tungmetaller og TBT i sedimenter og organismer. NIVA.

TA-1539/1998: Overvåking av miljøgifter i sedimenter og organismer fra Kristiansandsfjorden 1996. NIVA.

TA-1843/2001: Miljøgifter i fisk, skalldyr og sediment i havneområder og fjorder i Rogaland 1999-2000. Rogalandsforskning og Næringsmiddeltilsynet for Midt-Rogaland.

NIVA 4446-2001: Miljøtilstanden i Saudafjorden 2001. NIVA.

TA-2045/2004: Miljøforholdene i Sørfjorden 2003. Delrapport 3. Overvåking av miljøforholdene i Sørfjorden. Miljøgifter i organismer i 2003. NIVA.

NMT Bergen 2001: PCB i sjømat fra Byfjorden og nærliggende fjordområder. Næringsmiddeltilsyn og Miljørettet helsevern, Bergen.

NIVA 4611-2002: Resipientundersøkelse i Trondheimsfjorden 2001. Miljøgifter i fisk. NIVA.

TA-1967/2003: Miljøgifter i havneområder i Nordland. Det Norske Veritas.

TA-1697/2000: Miljøgifter i marine sediment og organismer i havneområdene ved Harstad, Tromsø, Hammerfest og Honningsvåg 1997-98. Akvaplan-niva.

### **Stedsbeskrivelse: Innen fjordsystem, ikke ved åpen kyst. Dessuten nær mindre tettbebyggelse og mindre industrevirksomhet**

TA-1694/1999: Overvåking i Indre Oslofjord. Miljøgifter i fisk og blåskjell 1997-1998. NIVA.

TA-1885/2002: Miljøgiftundersøkelse i havner i Telemark, Vestfold, Akershus og Østfold 1999. PAH, PCB, tungmetaller og TBT i sedimenter og organismer. NIVA.

NIVA, notat: ”Undersøkelse av miljøgifter i torsk fra indre og ytre Sandefjordsfjorden”. Notat fra NIVA til Sandefjord kommune, datert 9. januar 2006.

TA-1728/2000: Miljøgiftundersøkelse i havner på Agder 1997-1998. PAH, PCB, tungmetaller og TBT i sedimenter og organismer. NIVA.

TA-1539/1998: Overvåking av miljøgifter i sedimenter og organismer fra Kristiansandsfjorden 1996. NIVA.

TA-1843/2001: Miljøgifter i fisk, skalldyr og sediment i havneområder og fjorder i Rogaland 1999-2000. Rogalandsforskning og Næringsmiddeltilsynet for Midt-Rogaland.

NIVA 4446-2001: Miljøtilstanden i Saudafjorden 2001. NIVA.

TA-2045/2004: Miljøforholdene i Sørfjorden 2003. Delrapport 3. Overvåking av miljøforholdene i Sørfjorden. Miljøgifter i organismer i 2003. NIVA.

NMT Bergen 2001: PCB i sjømat fra Byfjorden og nærliggende fjordområder. Næringsmiddeltilsyn og Miljørettet helsevern, Bergen.

NIVA 3351-95: Miljøgiftundersøkelser i Byfjorden/Bergen og tilliggende fjordområder. Fase 2. Observasjoner i 1994. NIVA.

NIVA 4611-2002: Resipientundersøkelse i Trondheimsfjorden 2001. Miljøgifter i fisk. NIVA.

TA-1967/2003: Miljøgifter i havneområder i Nordland. Det Norske Veritas.

DNV 98-3455: Forsvarets bygningstjeneste Harstad. Oppfølgende marin miljøundersøkelse – Ramsund Orlogsstasjon. Det Norske Veritas.

TA-1697/2000: Miljøgifter i marine sediment og organismer i havneområdene ved Harstad, Tromsø, Hammerfest og Honningsvåg 1997-98. Akvaplan-niva.

TA-2072/2004: National Comments regarding the Norwegian data for 2003. Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP). NIVA.

#### **Stedsbeskrivelse: Ved åpen kyst, ikke til havs**

TA-1973/2003: Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 2001-2002. NIVA.

TA-2125/2005: Overvåking av miljøgifter i fisk og skalldyr fra Grenlandsfjordene 2004. NIVA.

SNT 4:1999: Kartlegging av tungmetaller og klororganiske miljøgifter i marin fisk fanget i Sør-Norge, Statens næringsmiddeltilsyn.

TA-1539/1998: Overvåking av miljøgifter i sedimenter og organismer fra Kristiansandsfjorden 1996. NIVA.

TA-2072/2004: National Comments regarding the Norwegian data for 2003. Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP). NIVA.

NMT Bergen 2001: PCB i sjømat fra Byfjorden og nærliggende fjordområder. Næringsmiddeltilsyn og Miljørettet helsevern, Bergen.

DNV 98-3455: Forsvarets bygningstjeneste Harstad. Oppfølgende marin miljøundersøkelse – Ramsund Orlogsstasjon. Det Norske Veritas.

SNT 4:1997: Kartlegging av miljøgifter i fisk og skalldyr fra nord-områdene, Statens næringsmiddeltilsyn.

#### **Stedsbeskrivelse: Til havs**

TA-2072/2004: National Comments regarding the Norwegian data for 2003. Joint Assessment and Monitoring Programme (JAMP). NIVA.

SNT 4:1999: Kartlegging av tungmetaller og klororganiske miljøgifter i marin fisk fanget i Sør-Norge, Statens næringsmiddeltilsyn.

SNT 4:1997: Kartlegging av miljøgifter i fisk og skalldyr fra nord-områdene, Statens næringsmiddeltilsyn.

NIFES 2003: Form for reporting of congener specific results of dioxins, furans, dioxin-like PCBs and other PCBs in feed/food. Analysesertifikat fra NIFES oversendt Mattilsynet i forbindelse med rapportering til EU.



## **Vedlegg**

**Stedbeskrivelse: Nær by/større tettbebyggelse eller tyngre industrivirksomhet**

Dioksiner og dioksinlignende PCB oppgis i TE, ng/kg våtvekt.

Data for PCB7 og enkeltkongenerer oppgis i mikrogram/kg våtvekt.

Sted	Prøveår	TE PCDF/D	TE n-o PCB	TE m-o PCB	TE PCB	Sum TE	Sum PCB7
Oslo, Bunnefjorden	1997/1998	6,9	133,6	112,7	246,3	251,8	2958
Oslo, Bekkelagsbassenget	1997/1998	11,2	181,8	93,1	274,9	286,1	3087
Oslo, Hovedøya	1997/1998	8,2	209,1	185	394,1	402,3	4862
Oslo, Lysakerfjorden	1997/1998	11,5	203,8	151,6	355,4	366,9	3941
Hurumlandet, VEAS	1997/1998	10,2	162,3	119,2	281,5	291,7	2928
Bærumsbassenget	1997/1998						2938
Oslofjorden (JAMP 30B)	2003						2140
Mossesundet	1999		57,4	43,7	101,1		1266
Horten indre havn	2000/2002		182	156	338		4671,6
Horten ytre havn	2000/2002		50	30	80		1058,8
Vrengen st. C	1999		67,2	47,3	114,5		1359
Vrengen st. D	1999		214,6	144	358,6		3588
Vrengen St. E	1999		60,4	36,6	97		905,5
Tønsberg havn	1999		71,3	48,8	120,1		1399
Fredrikstad	1999		26,5	51,7	78,2		1435
Sandefjordsfjorden, indre	2005	2,3	38,3				607,7
Grenland, Frier	2001	587	128	23,7	151,7	738,7	645,9
Grenland, Brevik	2001	182	72,5	11,2	83,7	265,7	287,7
Grenland, Frier	2004	339	122				
Grenland, Brevik	2004	228	47,1				
Arendal Galten	1997		53,4	35,9	89,3		587,9
Arendal Galten, dypvannstorsk	1997		96,1	39	135,1		662
Arendal Galten, rødtorsk	1997		24,3	8,9	33,2		166,9
Arendal Knubben	1997		165,1	63,7	228,8		1084,6
Arendal Kolbjørnsvik	1997		255	355	610,4		4784,1
Arendal havn	1997		90,5	73,4	163,9		1299,9
Kristiansand, Dybingen	1996	30,2	153	20,8	173,8	204	456
Kristiansand, Bragdøya	1996	17,9	77,8	16,9	94,7	112,6	328
Kristiansand, Topdalsfjorden	1997		64,8	225,1	289,9		4400,8
Stavanger, Bangarvågen	1999/2000	5,4	73	55	128	133,4	1111,5
Stavanger, Vågen/Østre havn	1999/2000	6	65	70	135	141	1508,7
Stavanger, Hillevåg	1999/2000			107			2255,7
Stavanger, Norestraen	1999/2000			77			1428,6
Stavanger, Kalhammaren	1999/2000			28			626,2
Stavanger, Bjergsted	1999/2000			79			1596,1
Stavanger, Sølyst vest	1999/2000			61			1216,2
Stavanger, Galeivågen	1999/2000			261			4694
Stavanger, Engøy	1999/2000			55			1117
Stavanger, Sølyst øst	1999/2000			38			954,5
Stavanger, Lervik	1999/2000			75			2619
Stavanger, Breivik	1999/2000			71			1373
Sandnes, Indre havn	1999/2000	5,2	59	54	113	118,2	1174,5
Sandnes, Lura	1999/2000			29			746
Haugesund, Killingøymoloen	1999/2000			22			513,8
Haugesund, Storasundskj.	1999/2000	5,6	59	54	113	118,6	1200
Haugesund, Vik	1999/2000			34			779,7
Karmsundet, Salhusbroen	1999/2000			23			582,5
Karmsundet, Høgevarde	1999/2000			31			688,8
Karmsundet, Eidsbotn	1999/2000	8,1	150	135	285	293,1	2900
Karmsundet, Kopervik	1999/2000			26			578,1
Saudafjorden, indre	2001	2,7	26,8				353,5
Indre Sørfjorden	2003						317
Bergen, St. Lungegårdsvann	2001						2845

PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180 TEF	Kilde
39	115	405	576	749	872	202 i-TEF og WHO. **)	TA-1694/1999
45	112	451	258	916	1047	258 i-TEF og WHO. **)	TA-1694/1999
43	201	767	854	1221	1385	391 i-TEF og WHO. **)	TA-1694/1999
46	147	632	750	974	1108	284 i-TEF og WHO. **)	TA-1694/1999
34	78	329	605	751	909	222 i-TEF og WHO. **)	TA-1694/1999
45	157	437	603	718	802	176	TA-1694/1999
							TA-2072/2004
13	23	90	200	360	430	150 WHO	TA-1885/2002
45,6	128	430	763	1126	1711	468 WHO	TA-1885/2002
13	26,7	77,1	129	259	406	148 WHO	TA-1885/2002
13	41	120	250	360	500	75 WHO	TA-1885/2002
19	59	250	720	1000	1300	240 WHO	TA-1885/2002
7,5	21	50	180	230	340	77 WHO	TA-1885/2002
15	57	170	260	360	460	77 WHO	TA-1885/2002
28	47	150	250	380	450	130 WHO	TA-1885/2002
3,5	6,2	27	85	170	250	66 WHO	NIVA, notat
3,9	20	45	67	150	240	120 WHO	TA-1973/2003
3,5	9,2	21	43	71	110	30 WHO	TA-1973/2003
						WHO	TA-2125/2005
						WHO	TA-2125/2005
7,3		36,8	95,7	153	211	84,1 Nord.	TA-1728/2000
5,3	9,6	34	118	172	246	77,1 Nord.	TA-1728/2000
3	2,7	14,3	28,2	45	59,6	14,1 Nord.	TA-1728/2000
29,4	39,2	105	215	242	354	100 Nord.	TA-1728/2000
14,9	79,2	452	1143	1193	1517	385 Nord.	TA-1728/2000
21,2	72,7	103	211	438	302	152 Nord.	TA-1728/2000
4	8	27	60	123	176	58 i-TEF og WHO. **)	TA-1539/1998
4	8	24	43	81	132	36 i-TEF og WHO. **)	TA-1539/1998
16,6	23,2	236	441	1175	1769	740 Nord.	TA-1728/2000
8,7	20,7	69,6	195,9	274,5	396,2	145,9 WHO	TA-1843/2001
9,4	24,5	101,3	216,9	362,9	578,3	215,4 WHO	TA-1843/2001
		67,6	206,7	423,7	544,2	781,7	231,8 WHO
6,1	16,3	75,1	268,4	341,5	546,8	174,4 WHO	TA-1843/2001
		10	40,5	104,5	143,7	241	86,5 WHO
7,5	16,8	107,1	285,9	385,6	572,9	220,3 WHO	TA-1843/2001
8,1	20,5	79,7	244,8	271,6	439,4	152,1 WHO	TA-1843/2001
11,3	159,6	581,7	1122,6	1030,3	1364,7	423,8 WHO	TA-1843/2001
		26,4	81,2	210,2	261,8	394,2	143,2 WHO
		12,5	52,3	140,5	229,5	366,2	153,5 WHO
9,8	19,4	140,3	238,6	488,7	1002,2	719,9 WHO	TA-1843/2001
14,4	27,3	89,4	254,9	304,3	481,6	201 WHO	TA-1843/2001
11,6	33,2	131,2	227,8	311	374,9	84,8 WHO	TA-1843/2001
7,6	18,3	70,8	119,1	203,5	256	70,5 WHO	TA-1843/2001
		6,4	24,4	63,8	116,9	215,3	87 WHO
5,4	11,6	51,4	173,6	279,4	492,4	186,2 WHO	TA-1843/2001
		6,7	35	102,4	187,6	324,1	123,9 WHO
		4,2	23,5	81,1	157,3	244,9	71,5 WHO
		4,8	31,2	107,2	210,1	272,7	62,8 WHO
22,9	61,3	193,1	529,9	699,7	1043,1	349,9 WHO	TA-1843/2001
		7,6	28,5	80,9	139,5	239,5	82,1 WHO
2,8	6,9	22,6	54,4	92,4	130	44,4 WHO	NIVA 4446-2001
							TA-2045/2004
65	116	466	427	574	954	243	NMT Bergen 2001

<b>Sted</b>	<b>Prøveår</b>	<b>TE PCDF/D</b>	<b>TE n-o PCB</b>	<b>TE m-o PCB</b>	<b>TE PCB</b>	<b>Sum TE</b>	<b>Sum PCB7</b>
Trondheim, Folafoten	2001	4,3	16,1	9	25,1	29,4	301,8
Trondheim, Ila-Høvringen	2001	1,8	30	24,2	54,2	56	772
Trondheim, Turistskippiren	2001						558,5
Trondheim, Korsvika	2001	1,8	24,1	73,5	97,6	99,4	2066
Bodø indre havn	2001	4	59,6				778,1
Bodø ytre havn	2001	2,2	26,3				344,7
Narvik havn	2001						6584,6
Harstad, Gangsåsbotn	1997-1998	4,4	175,3	166,8	342,1	346,5	4626
Tromsø, ved sentrum	1997-1998	4,5	14,9	9,4	24,3	28,8	249 *)
Hammerfest, indre havn	1997-1998	4,25	50	77,1	127,1	131,35	2634
Min. konsentrasjon		1,8	14,9	8,9	24,3	28,8	166,9
Maks. konsentrasjon		587	255	355	610,4	738,7	6584,6
Median		5,8	67,2	54	128	172,5	1208,1
<b>Gjennomsnitt</b>		<b>57,5</b>	<b>93,6</b>	<b>75,3</b>	<b>181,1</b>	<b>220,8</b>	<b>1736,8</b>

\*) Verdien avviker fra teksten i rapporten, da rapportforfatterne har blandet resultatene for to prøver.

\*\*) i-TEF for dioksiner og furaner, WHO for dioksinlignende PCB.

I rubrikken "TEF" oppgis ekvivaleringsmodell for beregning av toksisitetsekvalenter (TE).

WHO: TE etter WHO-modellen.

i-TEF: TE etter internasjonal modell.

Nord: TE etter nordisk modell.

<b>PCB28</b>	<b>PCB52</b>	<b>PCB101</b>	<b>PCB118</b>	<b>PCB138</b>	<b>PCB153</b>	<b>PCB180</b>	<b>Kilde</b>
3,4	4,4	17	34	80	120	43 WHO	NIVA 4611-2002
19	12	47	84	190	310	110 WHO	NIVA 4611-2002
3,8	4,7	24	56	140	230	100 WHO	NIVA 4611-2002
7	20	99	290	510	840	300 WHO	NIVA 4611-2002
7,8	15,2	71,1	148,5	219,5	253,3	62,7 WHO	TA-1967/2003
6,7	15,3	39	53,1	70,8	124,4	35,4 WHO	TA-1967/2003
4,1	36,9	487,9	1471,9	1779,4	2156,6	647,8 WHO	TA-1967/2003
43	22	383	675	1313	1623	567 WHO	TA-1697/2000
		17	35	71	91	35 WHO	TA-1697/2000
5	25	155	246	786	975	442 WHO	TA-1697/2000

**16,594 41,137 161,454 300,263 443,842 602,068 192,832**

**Stedsbeskrivelse: Innen fjordsystem, ikke ved åpen kyst.  
Dessuten nær mindre tettbebyggelse og mindre industrivirksomhet**

Dioksiner og dioksinlignende PCB oppgis i TE, ng/kg våtvekt.  
Data for PCB7 og enkeltkongenerer oppgis i mikrogram/kg våtvekt.

Sted	Prøveår	TE PCDF/D	TE n-o PCB	TE m-o PCB	TE PCB	Sum TE	Sum PCB7
Hurumlandet, Dyno (Sætre)	1997/1998	25,5	275,6	118,2	393,8	419,3	2968
Hvitsten	1999		56,1	49,2	105,3		1629,9
Holmestrand	1999		65,6	69	134,6		1956
Tønsberg/Valløybukta	1999		51,7	32,8	84,5		689,4
Sandefjordsfjorden, ytre	2005	5	63,5				2069,5
Stavern	1999		35,5	31,5	65		820
Kragerø st. B	1999		36,3	15,8	52,1		422,9
Kragerø st. C	1999		32	16,9	48,9		492,1
Risør	1997			15,1			249,8
Tvedstrand	1997		144,5	108,5	253		1549,2
Grimstad havn	1997		43	24,6	67,6		395,3
Grimstad Víkkilen	1997		15,2	55,5	70,7		1113
Lillesand	1997			9,6			170,9
Kristiansand, Dvergsøy	1996	10,5	45	23	68	78,5	366
Kristiansand, Kalvøy	1996	5,5	21,9	8,4	30,3	35,8	178
Farsund nord	1997		33,5	149,3	182,8		2846,3
Farsund Lundevågen	1997		98,5	70,7	169,2		1126,3
Flekkefjord Tjørvåg	1997		87,3	81,7	169		1618
Flekkefjord Lafjorden	1997		83,8	48,5	132,3		909,2
Egersund, bynær blandprøve	1999/2000	7,9	82	48	130	137,9	1258
Stavanger, Vassøy (ref.st.)	1999/2000			13			304,5
Stavanger, Dusavika	1999/2000			43			842
Sandnes, Hinnavågen	1999/2000			51			1261
Sandnes, Dale	1999/2000			34			846
Karmøy, Visnes	1999/2000			5			67,8
Karmøy, Vedavågen	1999/2000	4,6	40	46	86	90,6	927
Saudafjorden, ytre	2001	2,95	15,3				107,6
Sørfjorden, Strandebarm	2003						92,6
Bergen, Byfjorden Eidsvåg	2001						1262
Bergen, Koltveitosen	2001						1286
Bergen, Grimstadfjorden	2001						1932
Fanafjorden (sør for Bergen)	2001						182
Askøy, Florvågen	1994	7,2	294,5				3263
Holsnøy, Bergensområdet	1994	5,6	51,9				3056
Herdlefjorden v/Herdla	1994	6,3	91,9				2252
Askøy, Kolavågen	1994	7,7	215,9				6431
Drotningsvik, Bergensomr.	1994	6,3	131,8				2858
Flesland, Bergensområdet	1994	6,5	132,7				3305
Haakonsvern, sone 1-3	1994	7,1	745,3				2965
Haakonsvern, sone 4-5	1994						
Nordåsvatnet, Bergensomr.	1994	5	87,6				1084
Haakonsvernområdet, st1	2001						240
Haakonsvernområdet, st1	2002						250
Haakonsvernområdet, st2	2001						185
Haakonsvernområdet, st2	2002						252
Haakonsvernområdet, st3	2001						405
Haakonsvernområdet, st3	2002						280
Haakonsvernområdet, st4	2001						290
Haakonsvernområdet, st4	2002						200
Haakonsvernområdet, st5	2001						378
Haakonsvernområdet, st5	2002						190
Haakonsvernområdet, st Ref.	2001						385

PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180	TEF	Kilde
34	120	364	582	742	893	233	i-TEF og WHO. ***)	TA-1694/1999
7,9	22	100	170	450	610	270	WHO	TA1885/2002
17	39	190	310	580	640	180	WHO	TA1885/2002
8,4	31	48	160	160	220	62	WHO	TA1885/2002
5,5	14	100	200	570	880	300	WHO	NIVA, notat
13	18	62	150	220	280	77	WHO	TA1885/2002
5,9	14	36	77	110	141	39	WHO	TA-1885/2002
5,1	12	26	74	130	183	62	WHO	TA1885/2002
11,4	11,4	27,7	52,7	56,5	72,3	17,8	Nord.	TA1728/2000
36,4	20,8	102	394	404	479	113	Nord.	TA1728/2000
5,7		25,2	73,2	99	146	46,2	Nord.	TA1728/2000
11	13	88	220	314	392	75	Nord.	TA1728/2000
4,5		17,2	32,5	46	57,3	13,4	Nord.	TA1728/2000
3	6	23	56	90	148	40	i-TEF og WHO. ***)	TA-1539/1998
2	3	10	25	46	75	17	i-TEF og WHO. ***)	TA-1539/1998
8,1	8,2	192	371	715	1115	437	Nord.	TA1728/2000
5,8	6,5	66	195	250	464	139	Nord.	TA1728/2000
20	36	120	228	384	623	207	Nord.	TA1728/2000
6,7	8,6	57,9	123	220	376	117	Nord.	TA1728/2000
15,4	19,2	97,9	210,9	312,7	498,9	103,1	WHO	TA-1843/2001
	5,2	19	45,6	78,9	120,2	35,6	WHO	TA-1843/2001
7,4	10,7	47,3	162,6	203,7	313,1	97,6	WHO	TA-1843/2001
5,2	15,4	78,4	170	314,3	491,7	186,1	WHO	TA-1843/2001
	11,1	55,4	125,5	214,2	328,8	111	WHO	TA-1843/2001
				23,1	32,9	11,8	WHO	TA-1843/2001
4,1	16	62,5	167,1	222,6	332,9	121,4	WHO	TA-1843/2001
1,5	2,4	7,4	15,1	27,6	42,4	11,2	WHO	NIVA 4446-2001
								TA-2045/2004
14	55	160	214	324	290	205		NMT Bergen, 2001
14	27	71	129	263	614	168		NMT Bergen, 2001
42	176	283	449	358	501	123		NMT Bergen, 2001
10	22	26	25	33	58	8		NMT Bergen, 2001
27	86	348	554	749	1127	372	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
27	108	422	444	713	1066	276	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
37	85	247	407	509	769	198	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
160	231	715	1327	1397	2088	513	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
92	218	348	609	585	805	201	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
47	142	417	634	772	1036	257	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
41	65	190	803	562	995	309	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
36	132	356	584	528	830	234		NIVA 3351-95
14	30	90	236	250	380	84	i-TEF og WHO. ***)	NIVA 3351-95
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595
								FFI 2003/01595

Sted	Prøveår	TE PCDF/D	TE n-o PCB	TE m-o PCB	TE PCB	Sum TE	Sum PCB
Haakonsvernområdet, st Ref.	2002					215	
Trondheim, Ranheim	2001					244,1	
Sandnessjøen indre havn	2001	2,9	34,7			172,5	
Sandnessjøen ytre havn	2001	6,6	46,1			638,1	
Svolvær	2001	2	19,8			174,2	
Ramsund, Hovedkai	1998		103	260 *)	363	8030,8	
Ramsund, Biskaira	1998		55,6	85,2 *)	140,8	2550,2	
Harstad, Hagan	1997-1998		18,5	11,5	30	283	
Harstad, Mågøya	1997-1998		14,3	8	22,3	207	
Tromsø, Kvaløya	1997-1998		11,3	5,3	16,6	153 **)	
Hammerfest, Fuglenes	1997-1998		23,9	26,6	50,5	809	
Hammerfest, Rypklubben	1997-1998		14,8	23,6	38,4	757	
Honningsvåg, indre havn	1997-1998	3,1	45,7	26,3	72	75,1	788
Honningsvåg, ytre havn	1997-1998		26,5	10	36,5		263
Varangerfjorden (JAMP 10B)	2003					146	
Min. konsentrasjon		2	11,3	5	16,6	35,8	67,8
Maks. konsentrasjon		25,5	745,3	149,3	393,8	419,3	8030,8
Median		6,3	48,9	32,2	72	84,6	689,4
<b>Gjennomsnitt</b>		<b>6,8</b>	<b>87,3</b>	<b>47,8</b>	<b>111,6</b>	<b>139,5</b>	<b>1161,3</b>

\*) Omfatter også di-ortho PCB.

\*\*) Verdien avviker fra teksten i rapporten, da rapportforfatterne har blandet resultatene for to prøver.

\*\*\*) i-TEF for dioksiner og furaner, WHO for dioksinlignende PCB.

I rubrikken "TEF" oppgis ekvivaleringsmodell for beregning av toksisitetsekquiventer (TE).

WHO: TE etter WHO-modellen.

i-TEF: TE etter internasjonal modell.

Nord: TE etter nordisk modell.

<b>PCB28</b>	<b>PCB52</b>	<b>PCB101</b>	<b>PCB118</b>	<b>PCB138</b>	<b>PCB153</b>	<b>PCB180</b>	<b>Kilde</b>
2,7	2,4	11	27	64	100	37	FFI 2003/01595
6,4	9,2	28,4	5	110,8	10,7	2,1 WHO	NIVA 4611-2002
7,7	16,6	80	9	160	291,2	73,6 WHO	TA1967/2003
3	6,5	18,9	25,4	30,7	71,4	18,3 WHO	TA1967/2003
27,8	134	569	674	2142	3340	1144 WHO	DNV 98-3455
9,9	30,3	137	201	714	1074	384 WHO	DNV 98-3455
6		35	52	79	89	22 WHO	TA-1697/2000
2		17	32	60	74	22 WHO	TA-1697/2000
4		10	20	43	58	18 WHO	TA-1697/2000
3		46	84	241	303	132 WHO	TA-1697/2000
3	15	50	74	220	272	123 WHO	TA-1697/2000
4	16	48	102	226	285	107 WHO	TA-1697/2000
4		26	44	73	91	25 WHO	TA-1697/2000
							TA-2072/2004
<b>17,8</b>	<b>46</b>	<b>130,2</b>	<b>233,7</b>	<b>343,2</b>	<b>501,4</b>	<b>154,3</b>	

**Stedsbeskrivelse: Ved åpen kyst, ikke til havs**

Dioksiner og dioksinlignende PCB oppgis i TE, ng/kg våtvekt.  
Data for PCB7 og enkeltkongenerer oppgis i mikrogram/kg våtvekt.

Sted	Prøveår	TE PCDF/D	TE n-o PCB	TE m-o PCB	TE PCB	Sum TE	Sum PCB7
Grenland, Såstein	2001	56,7	38,1	8,2	46,3	103	225,5
Kragerø, Jomfruland	2001	53,6	31,8				
Grenland, Såstein	2004	50,1	29,2				
Kragerø, Jomfruland	2004	44,6	25,4				
Kristiansand, Flekkerøya	1996	9,4	35	48 *)	83	92,4	325
Kristiansandsfj., Vestergapet	1996	9,5	37,2	17,7	54,9	64,4	336
Ny Hellesund	1996	6,5	27,8	10,7	38,5	45	209
Lista (JAMP 15B)	2003						213
Karihavet (JAMP 23B)	2003						114
Herdlaflaket (Hordaland)	2001						825
Sør av Ramsundet (ref. stasjon)	1997		5,1	9,3 *)	14,4		253,3
Vestfjorden (JAMP 98B)	2003						110
Henningsværstraumen	1994	6,1	36				310,4
Min. konsentrasjon		6,1	5,1	8,2	14,4	45	110
Maks. konsentrasjon		56,7	38,1	48	83	103	825
Median		27,1	31,8	10,7	46,3	78,4	239,4
<b>Gjennomsnitt</b>		<b>29,6</b>	<b>29,5</b>	<b>18,8</b>	<b>47,4</b>	<b>76,2</b>	<b>292,1</b>

\*) Omfatter også di-ortho PCB.

\*\*) i-TEF for dioksiner og furaner, WHO for dioksinlignende PCB.

I rubrikken "TEF" oppgis ekvivaleringsmodell for beregning av toksisitetsekvivalenter (TE).

WHO: TE etter WHO-modellen.

i-TEF: TE etter internasjonal modell.

Nord: TE etter nordisk modell.

<b>PCB28 PCB52 PCB101 PCB118 PCB138 PCB153 PCB180 TEF</b>								<b>Kilde</b>
3,8	8,7	17	36	57	79	24	WHO WHO WHO WHO Nord.	TA-1973/2003 TA-1973/2003 TA-2125/2005 TA-2125/2005 SNT 4:1999
4	7	28	47	87	129	34	i-TEF og WHO. **)	TA-1539/1998
4	6	15	34	50	80	20	i-TEF og WHO. **)	TA-1539/1998 TA-2072/2004 TA-2072/2004
7	35	100	156	237	243	47		NMT Bergen, 2001
2,7	7,6	19,5	27,2	64,2	96	36,1	WHO Nord.	DNV 98-3455 TA-2072/2004 SNT 4:1997
<b>4,3</b>	<b>12,86</b>		<b>35,9</b>	<b>60,04</b>	<b>99,04</b>	<b>125,4</b>	<b>32,22</b>	

### Stedsbeskrivelse: Til havs

Dioksiner og dioksinlignende PCB oppgis i TE, ng/kg våtvekt.  
 Data for PCB7 og enkeltkongenerer oppgis i mikrogram/kg våtvekt.

Sted	Prøveår	TE PCDF/D	TE n-o PCB	TE m-o PCB	TE PCB	Sum TE	Sum PCB7
Færder (JAMP 36B)	2003						425
Utenfor sørvestlandet	1995	5,2	16	54 *)	70	75,2	172
Givær, Salten	1994						240,7
Senja, Stordjupta	1994	3,7	31,5				345,6
Båtsfjord, N av Makkaur	1994	4,7	51,3				253,8
Båtsfjord	1994						424,7
Varanger	1994						708,2
Barentshavet	2003	1,9	7,4	2,3	9,7	11,6	
Min. konsentrasjon		1,9	7,4	2,3	9,7	11,8	240,7
Maks. konsentrasjon		5,2	51,3	54	70	75,2	708,2
Median		4,2	23,8	28,2	39,9	43,4	345,6
<b>Gjennomsnitt</b>		<b>3,9</b>	<b>26,6</b>	<b>28,2</b>	<b>39,9</b>	<b>43,4</b>	<b>367,1</b>

\*) Omfatter også di-ortho PCB.

\*\*) Blandprøve av kun ni individer.

I rubrikken "TEF" oppgis ekvivaleringsmodell for beregning av toksisitetsekvalenter (TE).

WHO: TE etter WHO-modellen.

i-TEF: TE etter internasjonal modell.

Nord: TE etter nordisk modell.

<b>PCB28</b>	<b>PCB52</b>	<b>PCB101</b>	<b>PCB118</b>	<b>PCB138</b>	<b>PCB153</b>	<b>PCB180</b>	<b>TEF</b>	<b>Kilde</b>
								TA-2072/2004
		Nord.						SNT 4:1999
								SNT 4:1997
		Nord.						SNT 4:1997
		Nord.						SNT 4:1997
								SNT 4:1997
								SNT 4:1997
						WHO		NIFES 2003