

Miljøgifter i kystområdene – fokus på nye stoffer i blåskjell og torsk

- MILKYS program
- Litt om utvalg av stoffer
- Noen resultater frem til 2012

Norman Green, Norsk institutt for vannforskning (NIVA)

Foto: Sigurd Øxnevad, NIVA

Overvåking av miljøgifter i kystområdene - MILKYS

- Et bidrag til OSPAR CEMP
- Årlig undersøkelse av blåskjell og fisk siden 1981
- Periodevis overvåking av sediment siden 1986
- Biomarkør overvåking siden 1997
- Bruk av passive prøvetakere siden 2012
- Database med ca. 365 000 data (90% biota)
- Ingen data for vannsøylen



MILJØ-DIREKTORATET

RAPPORT

M-69/2013
SPFO 1154

69/2013



Statlig program for forurensningsovervåking

Contaminants in coastal waters of Norway 2012

Miljøgifter i kystområdene 2012

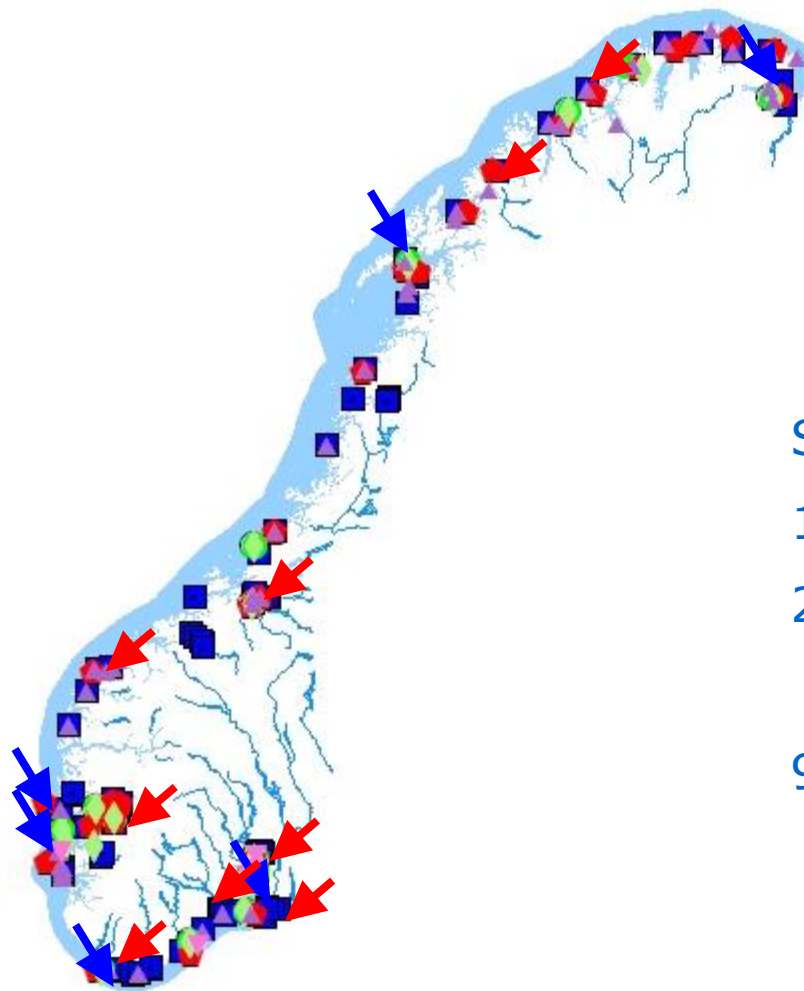


Contractor:

NIVA
Norges Institutt for Vannforskning

NIVA rapport 6582-2013
Miljødirektoratet M69/2013

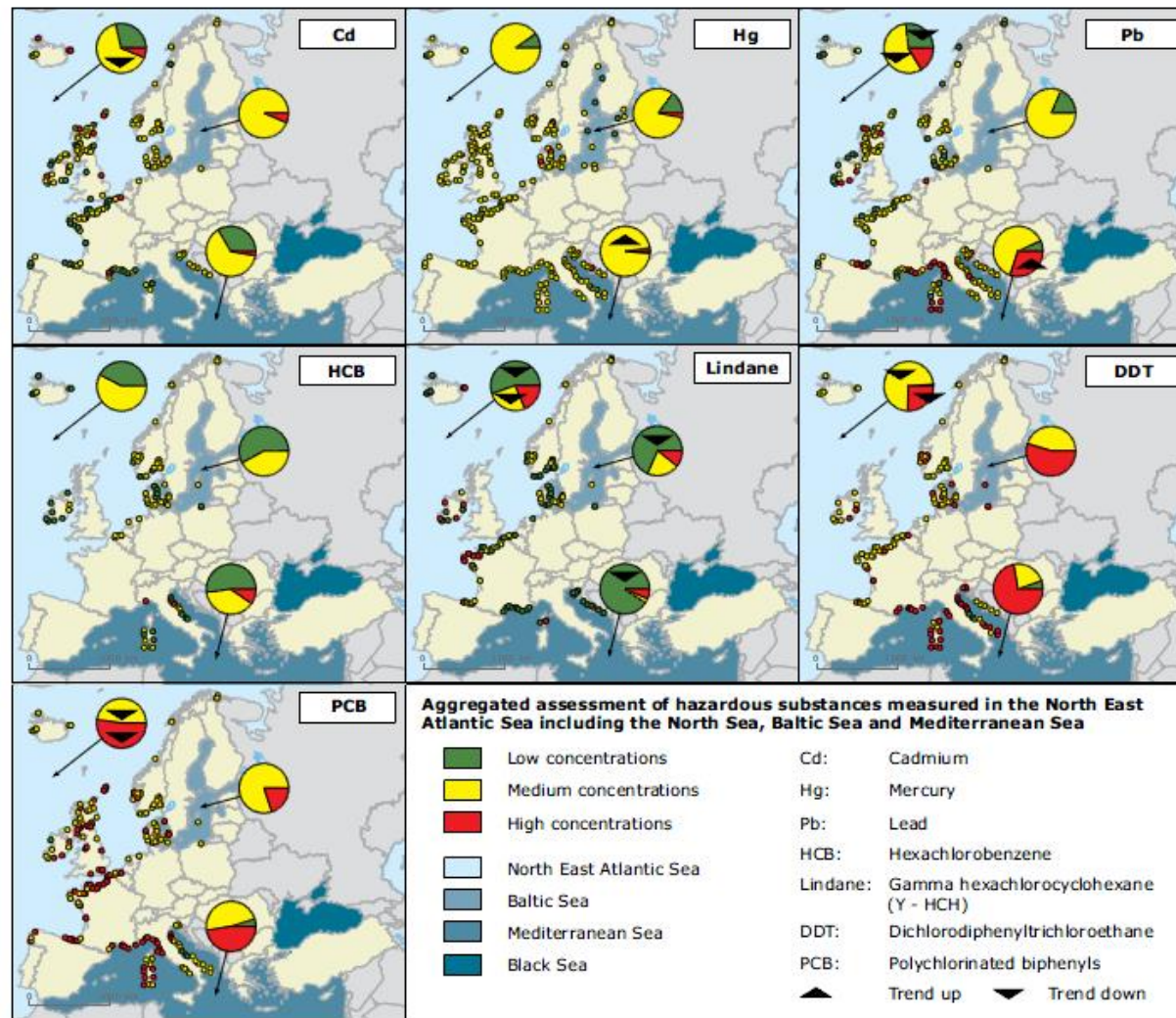
Hvor er det overvåking?



Stasjoner 2012-2016

- | | | |
|----|---|-------------|
| 15 | ● | Torsk |
| 25 | ■ | Blåskjell |
| | ◆ | Flatfisk |
| 9 | ▲ | Purpursnegl |
| | ▼ | Reker |
| | ⬠ | Sediment |

Internasjonalt bidrag EEA skal vurdere hele Europa



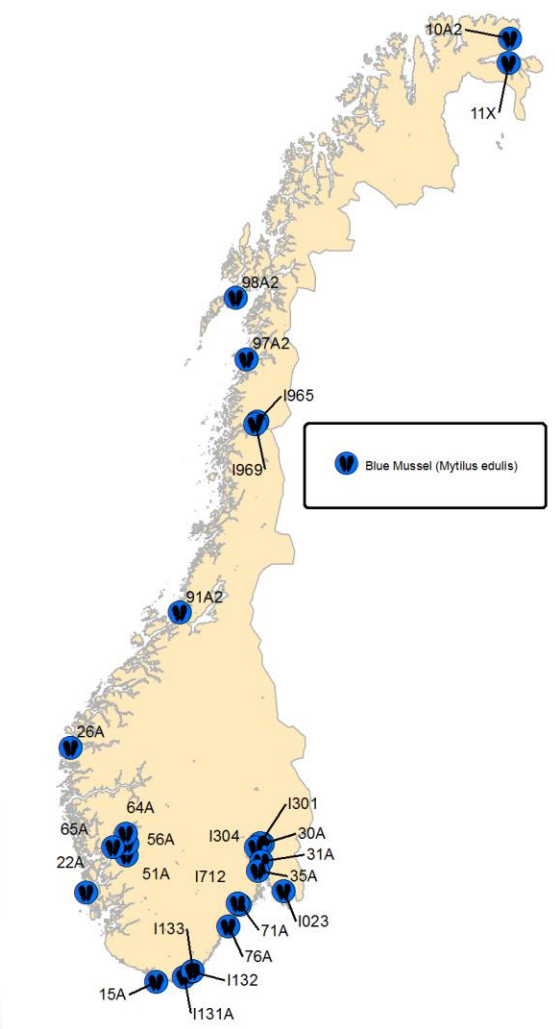
MILKYS 2012 til 2016

- 25 blåskjellstasjoner (3 blandprøver pr. stasjon)
- 15 torskestasjoner (15 enkeltfisk pr. stasjon)
- 9 sneglestasjoner (50 individer til VDSI, 1 blandprøve til TBT)
- 1 biomarkørstasjon (indre Oslofjord)
- 3 passive prøvetakingsstasjoner

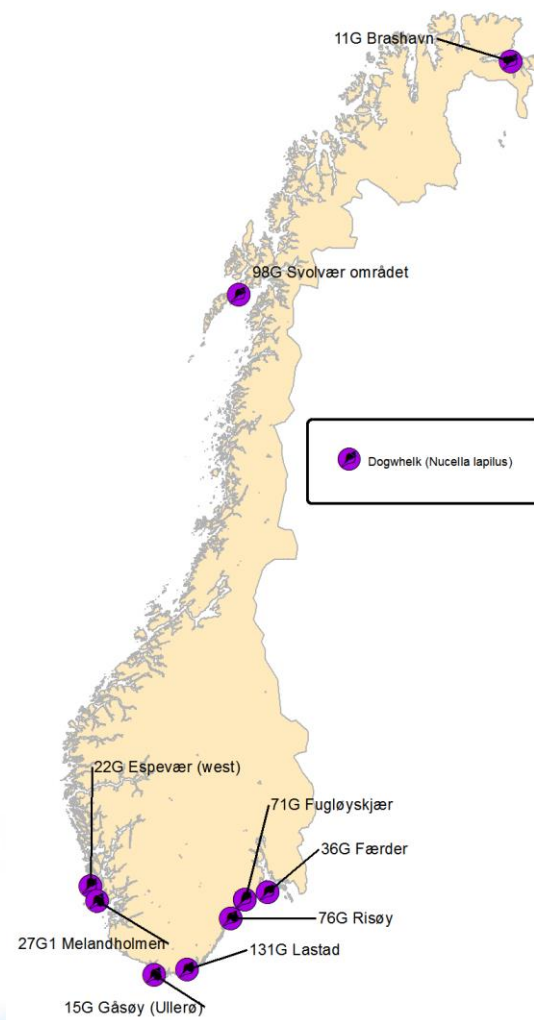


Foto: Lise Tveiten, NIVA

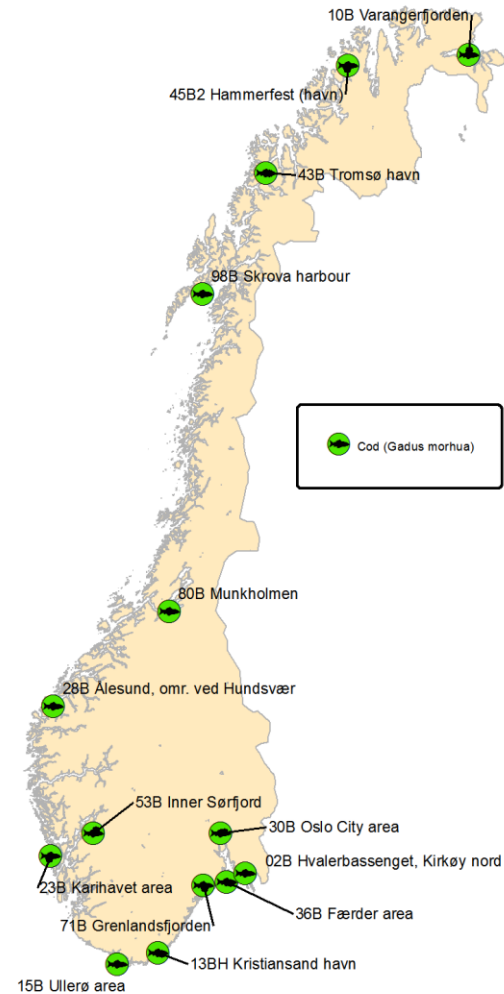
Hvor skal MILKYS overvåke 2012-2016?



blåskjell



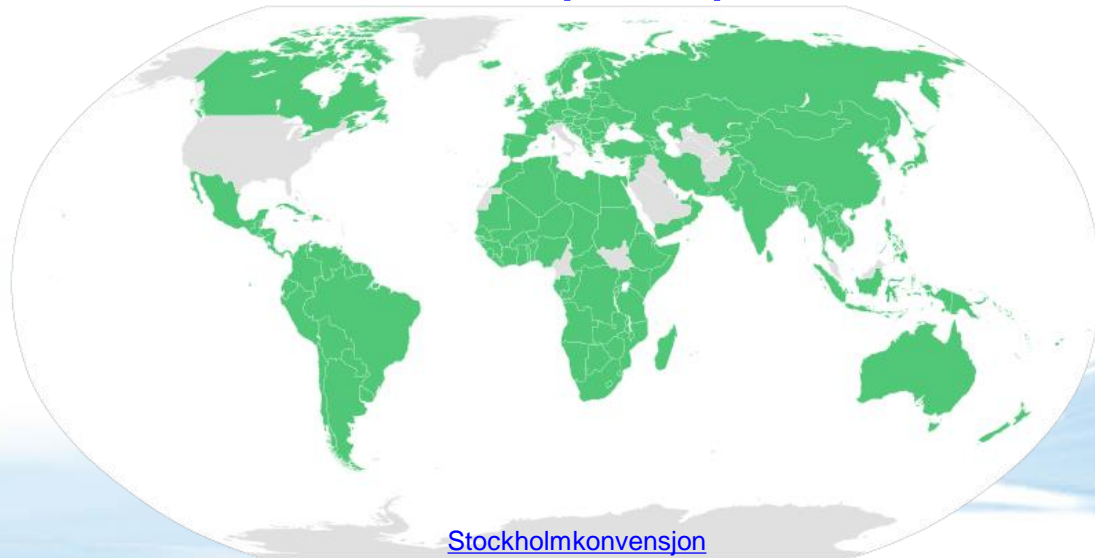
snegler



kyst torsk

Noen sentrale internasjonale avtaler

- **OSPAR konvensjonen (1972/1974) - Nordøst Atlanterhavet**
- **Konvensjonen om langtransportert luftforurensing (1981)**
- **Stockholmkonvensjonen (2002) - POP**
- **EUs Vanddirektiv (2007) - REACH**



Hvordan velges EUs prioriterte kjemikalier

- **Vesentlige miljøfarlige**
(persistent, akkumuleres i biota, toksisk – PBT;
kreftfremkallende, mutagen, reproduksjonshemmende - CMR)
- **Stort område som er kontaminert**
- **Sannsynlig stor kontaminering**
(kombinasjon av viten om toksisitet og mengde utslipp)
- **Listen oppdateres hvert fjerde år**
(siste oppdatering august 2013)
- **Oppdatering skal ta hensyn til bl.a. CSTEED, MS, EU-parlament, EEA, internasjonale avtaler, miljø- og forretningsorganisasjoner**

Vesentlige miljøfarlige stoffer

Miljødirektoratets kriterier

- **1 Persistens (P), Bioakkumulerende (B), Toksisk – helse (Th) og/eller Toksisk – miljø (Tm):**
Lite nedbrytbare stoffer som hoper seg opp i levende organismer, og som har alvorlige langtidsvirkninger for helse, eller er svært giftige i miljøet
- **2 Svært lite nedbrytbart (vP) og Svært lite nedbrytbart (vB):**
Svært lite nedbrytbare stoffer som svært lett hoper seg opp i organismer (uten krav til kjente giftvirkninger)
- **3 Oppfangingskriterium:**
Stoffer som gjenfinnes i næringskjeden i nivåer som gir tilsvarende grunn til bekymring
- **4 Oppfangingskriterium:**
Andre stoffer, slik som hormonforstyrrende stoffer og tungmetaller, som for tilsvarende grunn til bekymring som kriteriene 1-3

EU/Miljødirektoratets prioriterte kjemikalier

*) EQSD: 2013/39/EU som erstatter 2008/105/EC,

Sediment (S), biota (B) og/eller vann (V) er foretrukket medium (*Guidance Document no. 25*)

xx) ikke prioritert av Miljødirektoratet

6 Biosider (fungasider, herbisider, insektisider, pestisider)*:

- DDT-relaterte stoffer*
- Heksaklorbenzen (HCB)* S B
- Heksaklor-syklohexan (HCH)* B
- Pentaklorfenol (PCP)*
- Tributyltinn stoffer (TBT)*
- Triklorbenzen (TCB)*

- Alochlor * V xx
- Atrazine * V xx
- Chlorfenvinphos * xx
- Chlorpyrifos (Chlorpyrifos-ethyl)* xx
- Diuron* V xx
- Endosulfan* xx
- Cyclodiene pestidices (Aldrin, Dieldrin, Endrin, Isodrin)* S B xx
- Isoproturon* V xx
- Isoproturon* V xx
- Simazine* V xx
- Tribluralin* S xx
- Nye stoffer: Dicofol, Quinoxifen, Aclonifen, Bifenoxy, Cybutryne, Cypermethrin, Dichlorvos, heptachlor og heptachlor epoxide, Terbutryn* xx



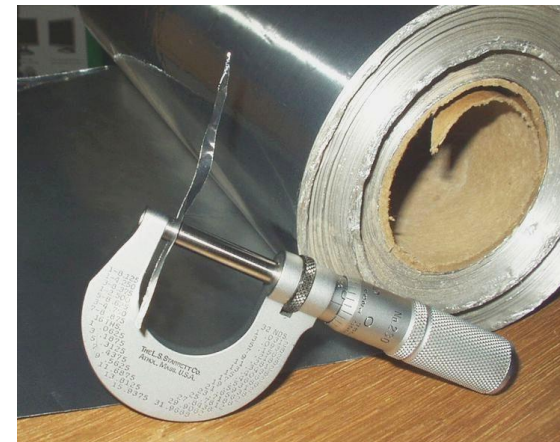
[Kilde: Wikimedia](#)

EU/Miljødirektoratets prioriterte kjemikalier

6 Polyaromatiske hydrokarboner (PAHer)* S B:

- Anthracene (ANT)
- Fluoranthene (FLU)
- Naphthalene (NAP)
- Benzo(a)pyrene (BAP)
- Benzo(b)fluoranthene (BBF) + Benzo(k)fluoranthene (BKF)
- Benzo(g,h,i)-perylene (BGHIP) + Indeno(1,2,3-cd)-pyrene (ICDP)

- Naftalen* **



[Kilde: Wikimedia](#)

EU/Miljødirektoratets prioriterte kjemikalier

3 Løsningsagenter (*solvents*):

- Hexachloro-butadiene (HCBd)* B
- Tetrakloreten (PER)
- Trikloreten (TRI)
- Dichloromethane * V xx
- Trichloromethane * V xx
- Tetrachloroethylene * xx
- Trichloroethylene * V xx

5 Metaller:

- Arsen
- Bly*
- Kadmium*
- Krom
- Kvikksølv* B
- Tributyltin
- (TBT) * B
- Nikkel * xx

2 Utgangsstoff (*precursors*):

- 1,2-Dikloreten (EDC)* v
- Bisphenol A
- Benzene * V xx



Kilde: Wikimedia

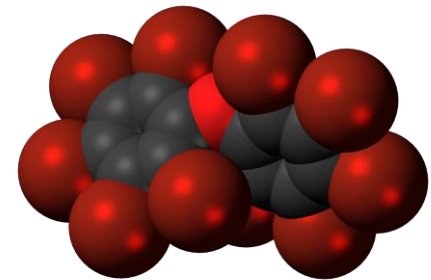
EU/Miljødirektoratets prioriterte kjemikalier

2 Overflateaktive stoffer:

- Nonylfenol* ^{V S}
- Oktylfenol* ^{V S}

4 Flammehemmere:

- Bromerte difenyletere* ^{S B}
- Klorparafiner (kortkjedete)* ^{S B}
- Klorparafiner (mellomkjedete)
- Perfluorerte stoffer (PFOA, PFOS)*
- Hexabromocyclododecane (HBCDD) *



Dekabromdifenyleter
Kilde: [Wikimedia](#)

2 Plastiseringsstoff:

- Dietylheksylftalat (DEHP)*
- Dodecylfenol med isomerer

EU/Miljødirektoratets prioriterte kjemikalier

4 Farmasi-/helsepleieprodukter:

- Dekametylsyklopentasiloksan (D5)
- Muskxylen
- Oktoametylsyklotretasiloksan (D4)
- Triklosan

3 Gamle synder:

- Dioksiner * (omfatter d.l. PCB)
- PCB
- Klorerte alkylbenzener (KAB)

3 Andre:

- Tensider
- Tris(2-kloretylfosfat) (TCEP)
- 2,4,6 Tri-tert-butylfenol (TTP-fenol)



[Kilde: Wikimedia](#)

[kilde](#)

Overvåking av miljøgifter - tidsserier

- «Tradisjonelle» - >10 til 32 år:
 - Metaller: (Cd, Hg, Pb, Zn, Cu),
 - Organiske: PCB, HCH, HCB, DDT, PAH (kun i blåskjell),
 - Biomarkører: EROD, CYP1A, ALA-D, VDSI, OH-pyren
- «Nye» - 3 til 10 år:
 - Flere metaller: As, Ag, Cr, Ni, Co, organotinn
 - Organiske: PBDE, PFC
- «Veldig nye» - <3 år:
 - Organiske: HBCD, TBBPA, BPA, SCCP/MCCP, PFR, SIA
 - Passiv prøvetaking
- Sporadiske (2012 – rapporteres i 2014): ftalater, nonylfenol

Undersøkelse 2012

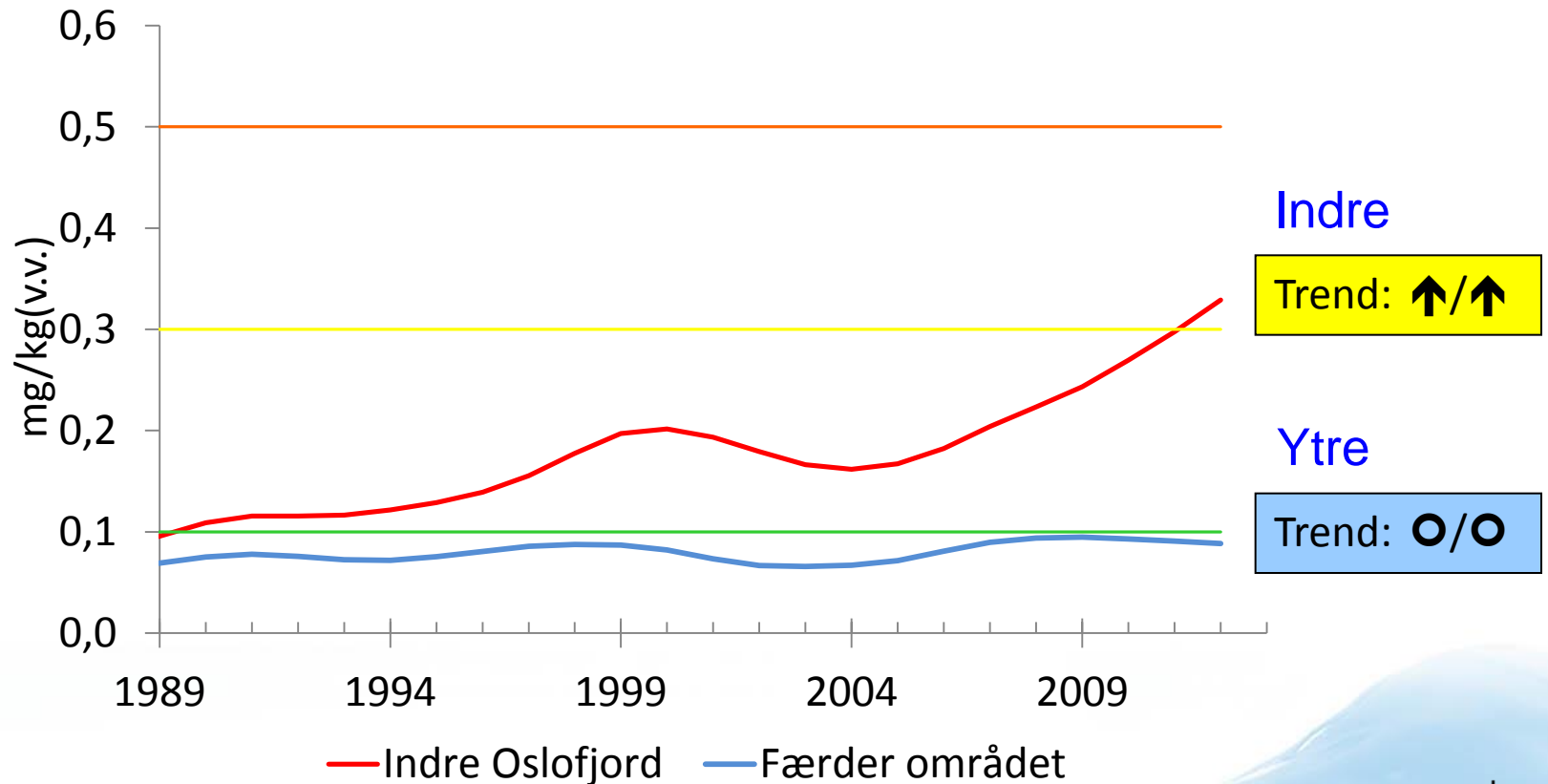
- 1 556 tidstrender med 2012-data
- 30 utvalgte miljøgifter (av totalt 99): 272 tidstrender
- 243 av 272 hvor 2012-konsentrasjoner var i beste klasse (klasse I)
- 50 av 272 viste signifikante trender: 34 (12.5%) nedadgående og 16 (5.9%) oppadgående

Utvalgte miljøgifter 2012

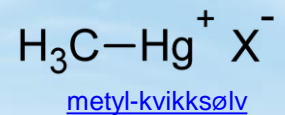
Metaller	Organiske miljøgifter	Organiske miljøgifter, biomarkører
Ag	PCB-7 (CB_S7)	BKF
As	ppDDE (DDEpp)	B[ghi]P
Cd	BDE47	ICDP
Co	BDE100	B[a]P
Cr	BDE153	FLU
Cu	BDE154	PFOS
Hg	BDE196	PFBS
Ni	BDE209	PFNA
Pb	PAHs (P_S)	TBT
Zn	KPAHs (PK_S)	VDSI

Indre og ytre Oslofjord

kvikksølv i torskefilet 1989-2012

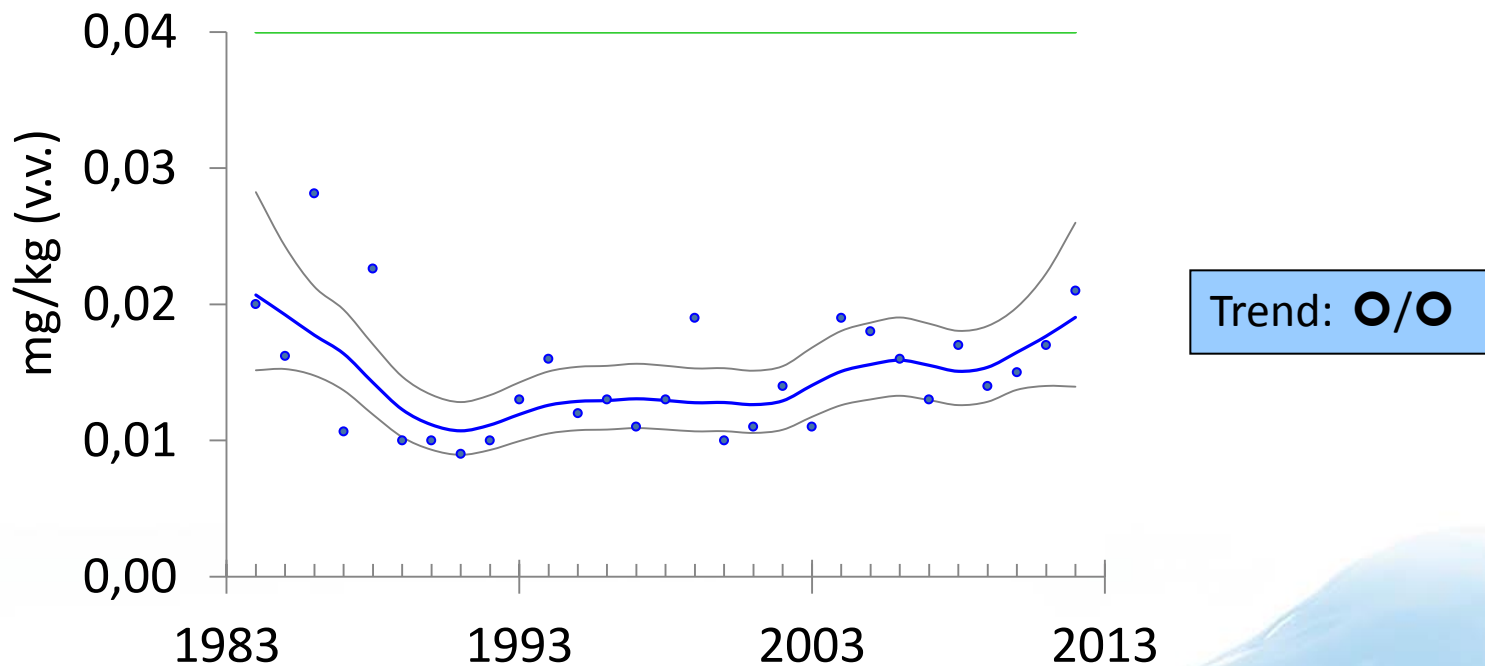


EU EQS = 0,02 mg/kg v.v.



Indre Oslofjord

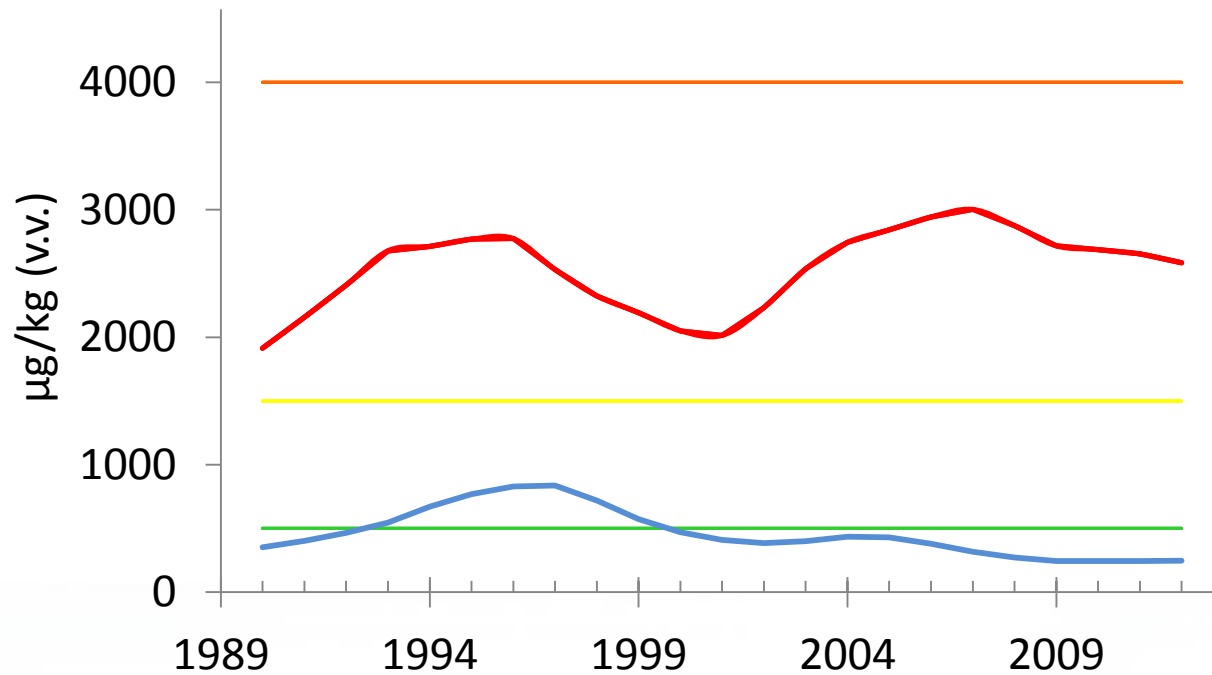
kvikksølv i blåskjell 1983-2012



EU EQS = 0,02 mg/kg v.v.

Indre og ytre Oslofjord

PCB i torskelever 1990-2012



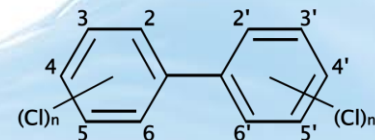
— Indre Oslofjord — Færder området

Indre

Trend: ○/○

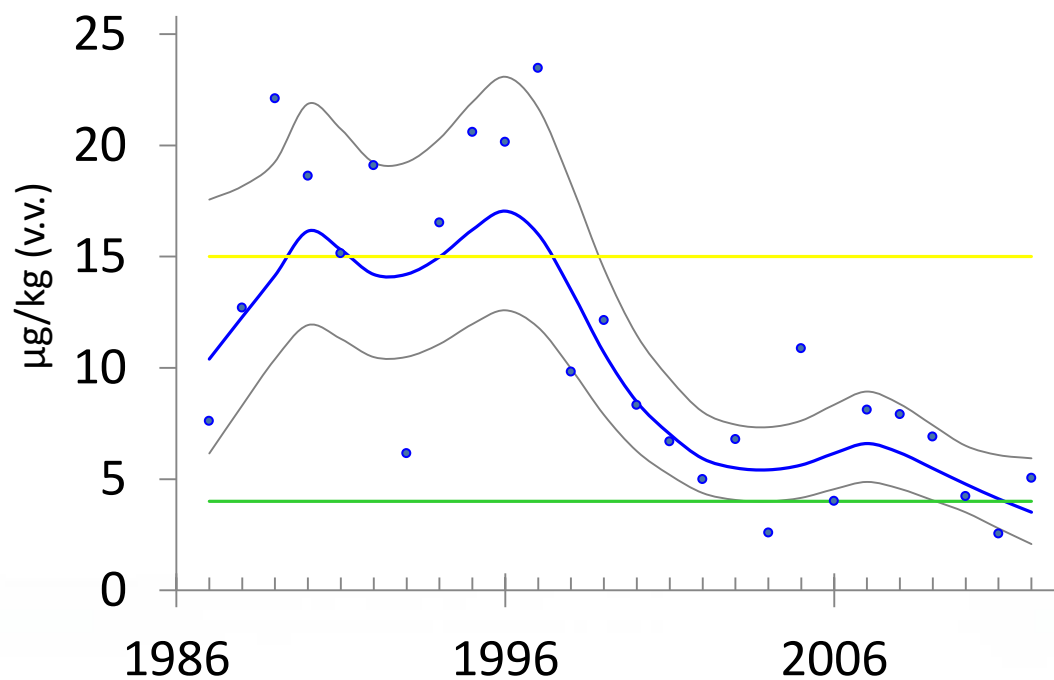
Ytre

Trend: ○/○



Indre Oslofjord

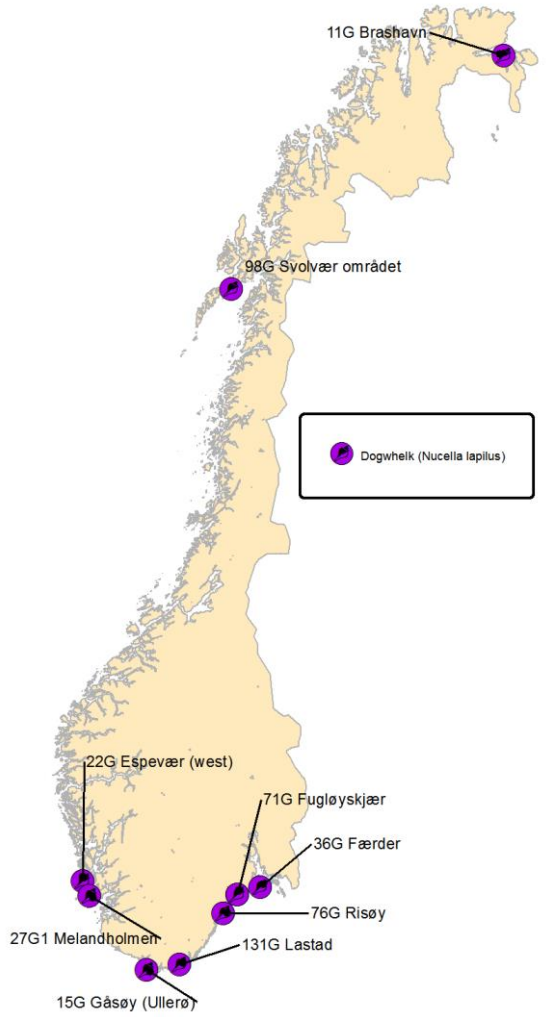
PCB i blåskjell



Trend: ↓/○

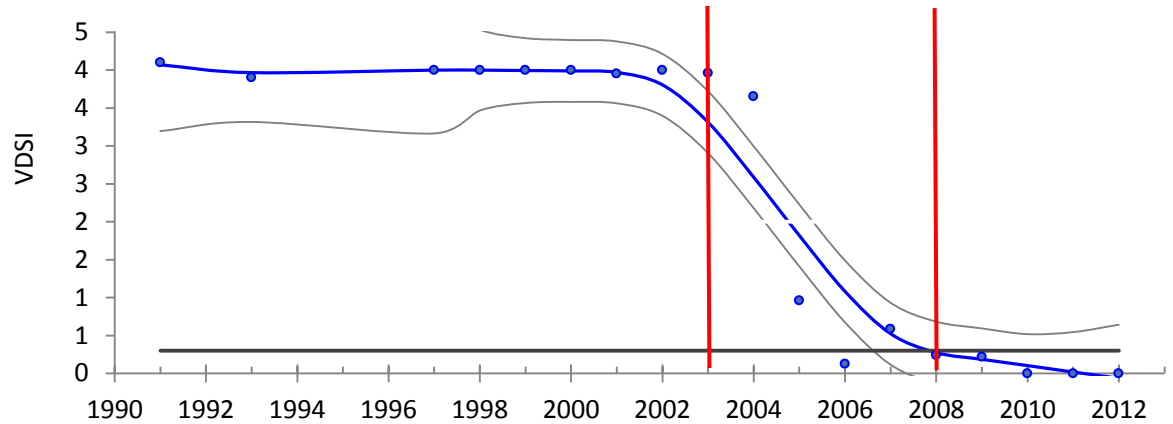
TBT – gode nyheter

VDSI og TBT i purpursnegl

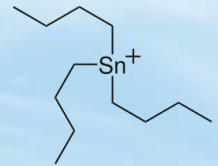
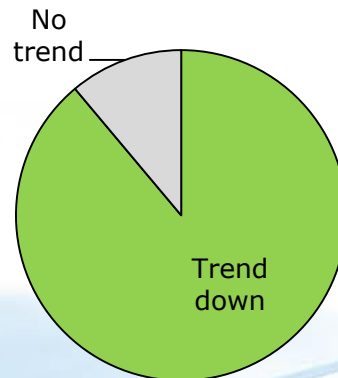


VDSI for purpursnegl ved st. 36G Færder

Trend: ↓/↓

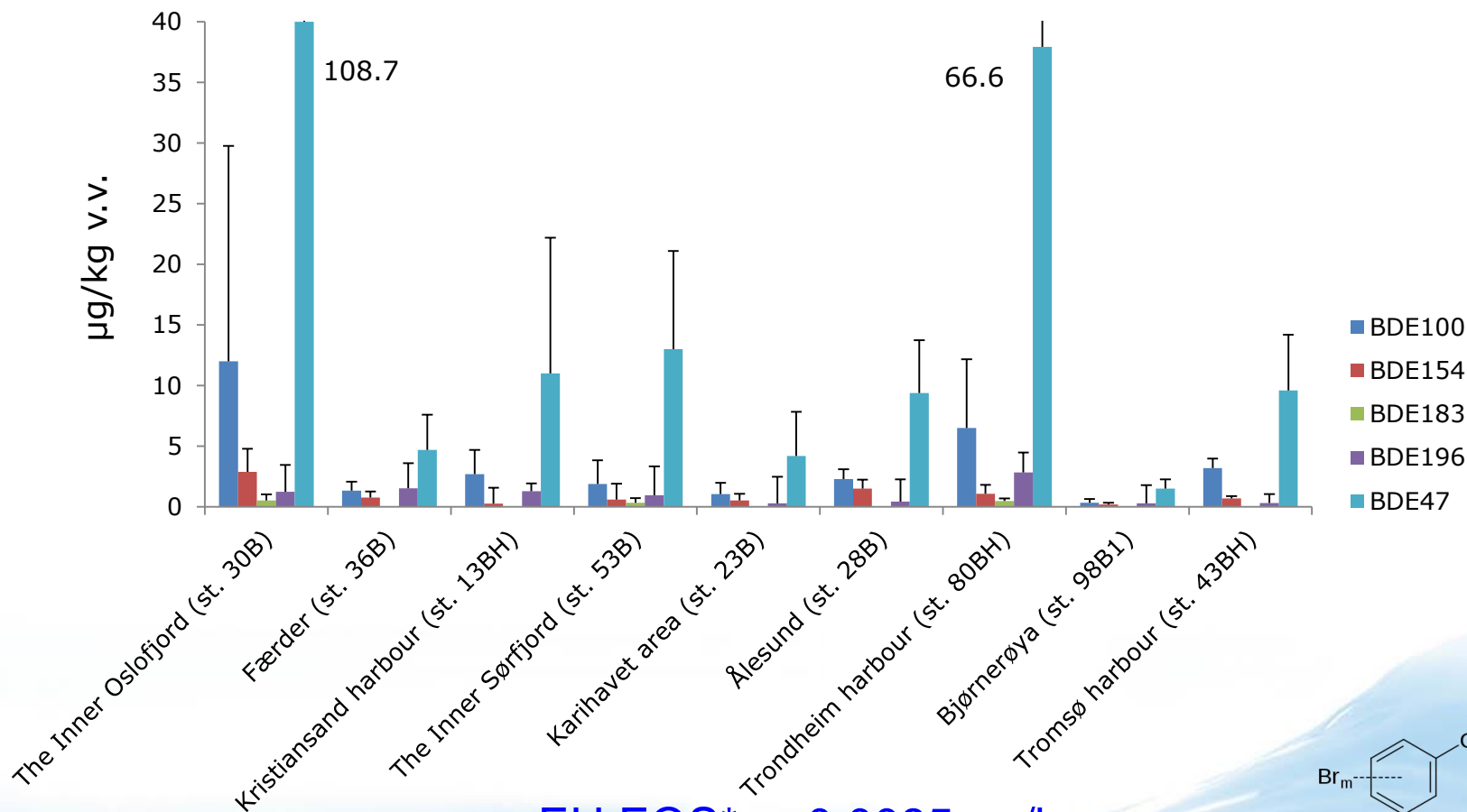


Antall trender (n=9)



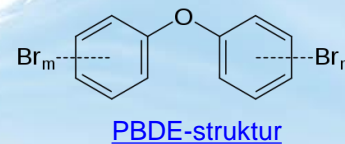
TBT

PBDE i torskelerver i 2012



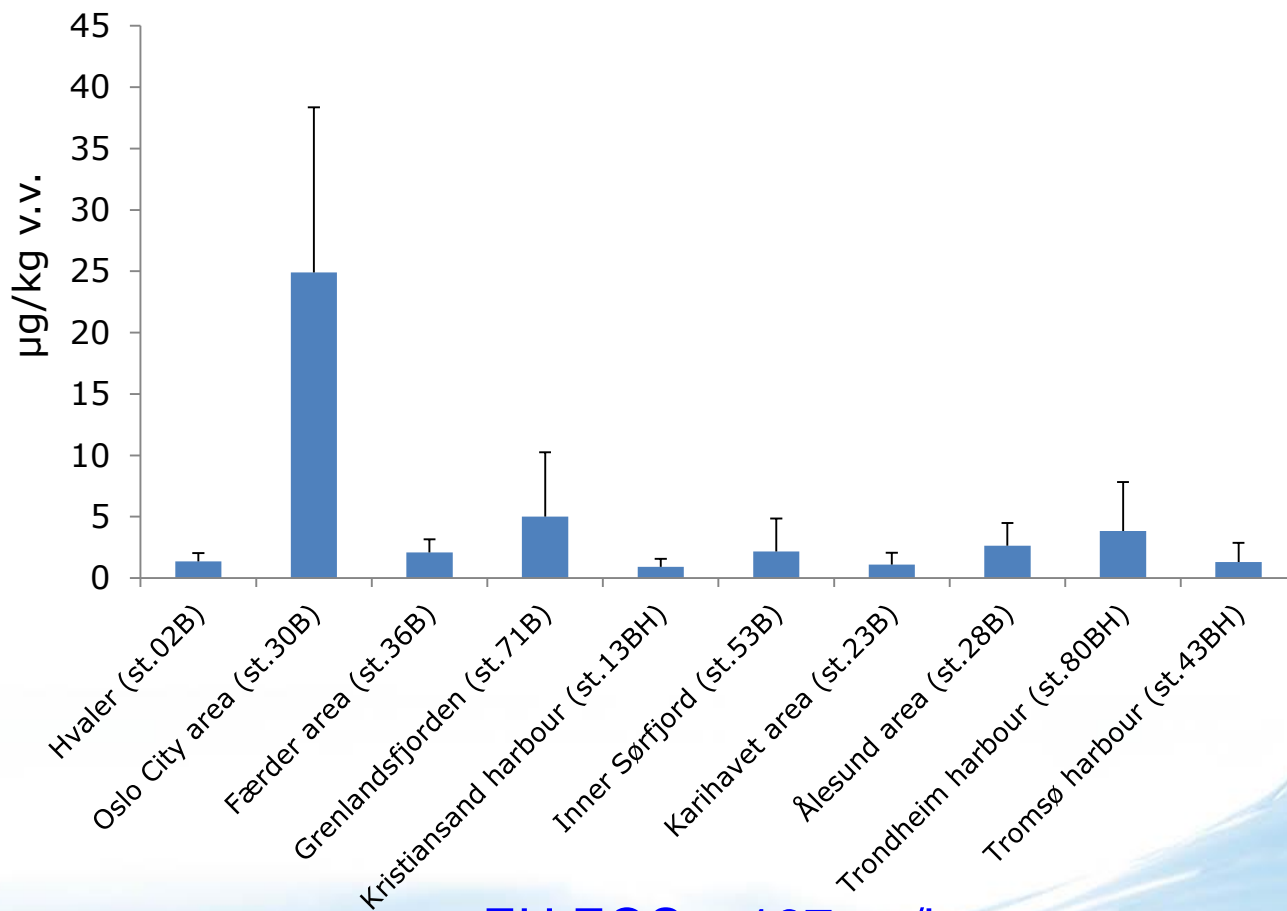
EU EQS* = 0.0085 µg/kg v.v.

*) sum av konsentrasjoner for kongenerene nummere 28, 47, 99, 100, 153 og 154

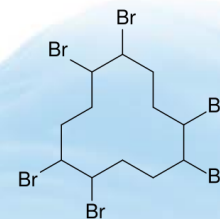


HBCD i torskелеver i 2012

Antall prøver = 2 3 2 5 3 4 6 2 11 10

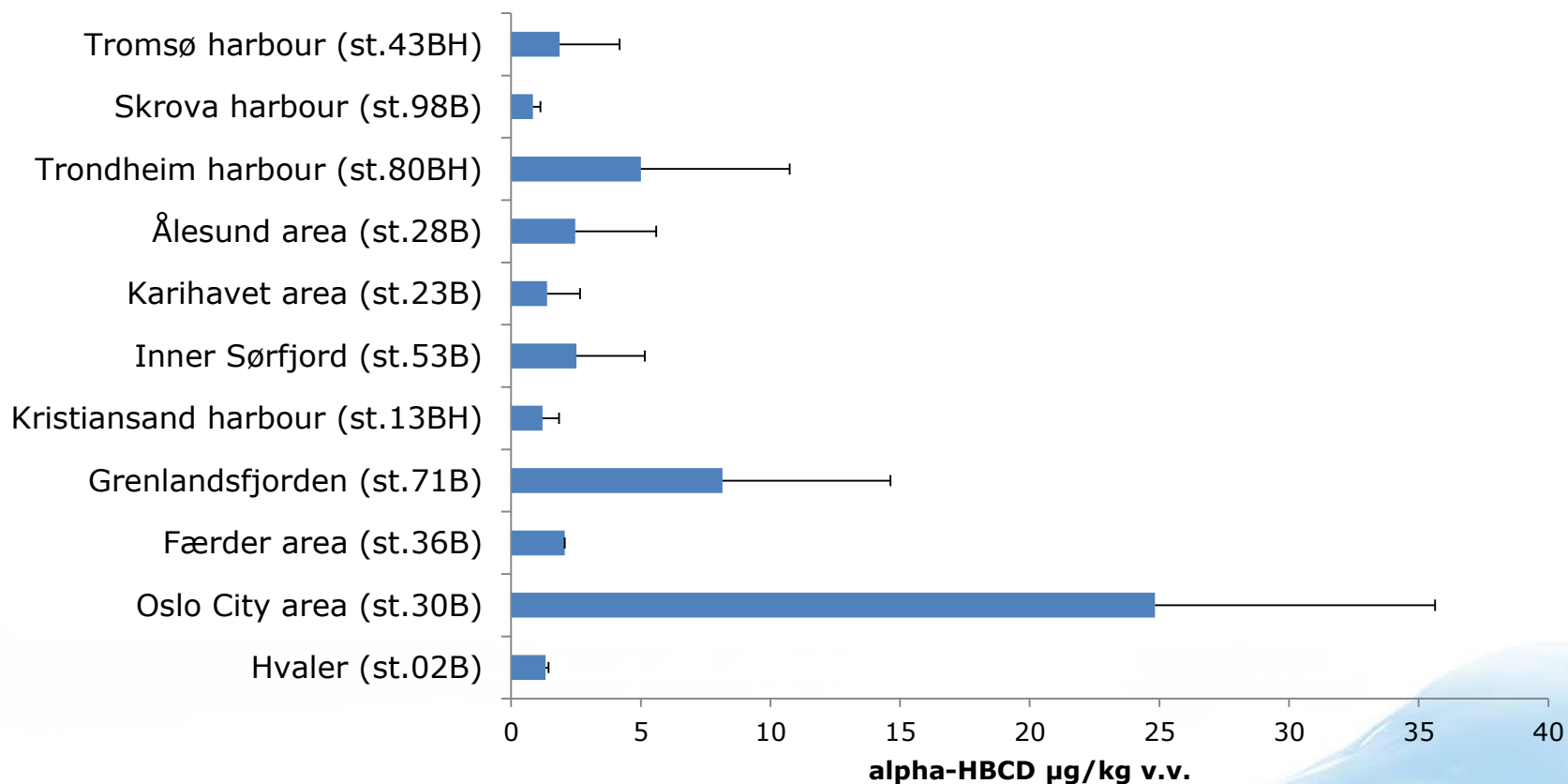


EU EQS = 167 µg/kg v.v.



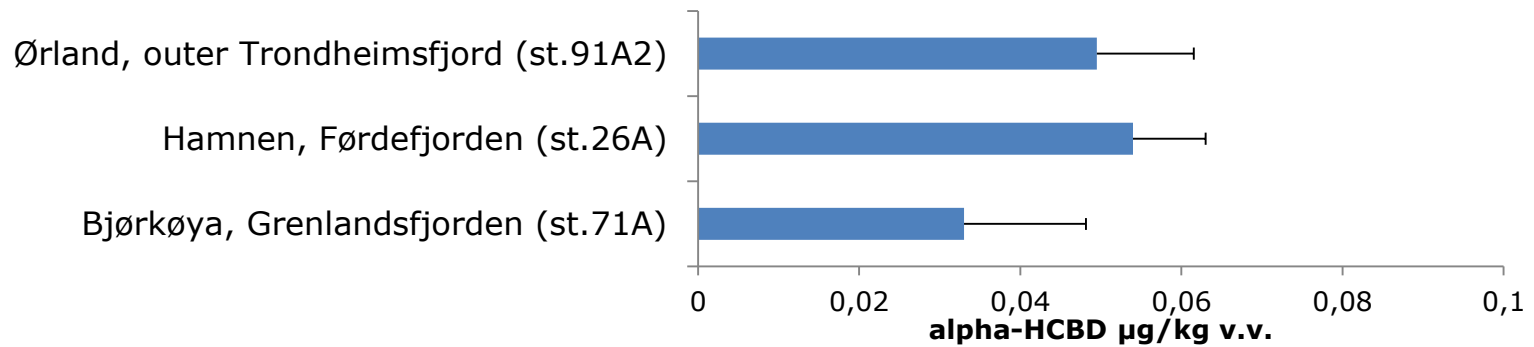
HBCD

α -HBCD i torskellever i 2012

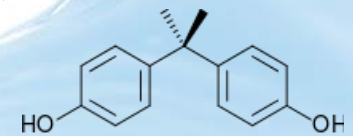
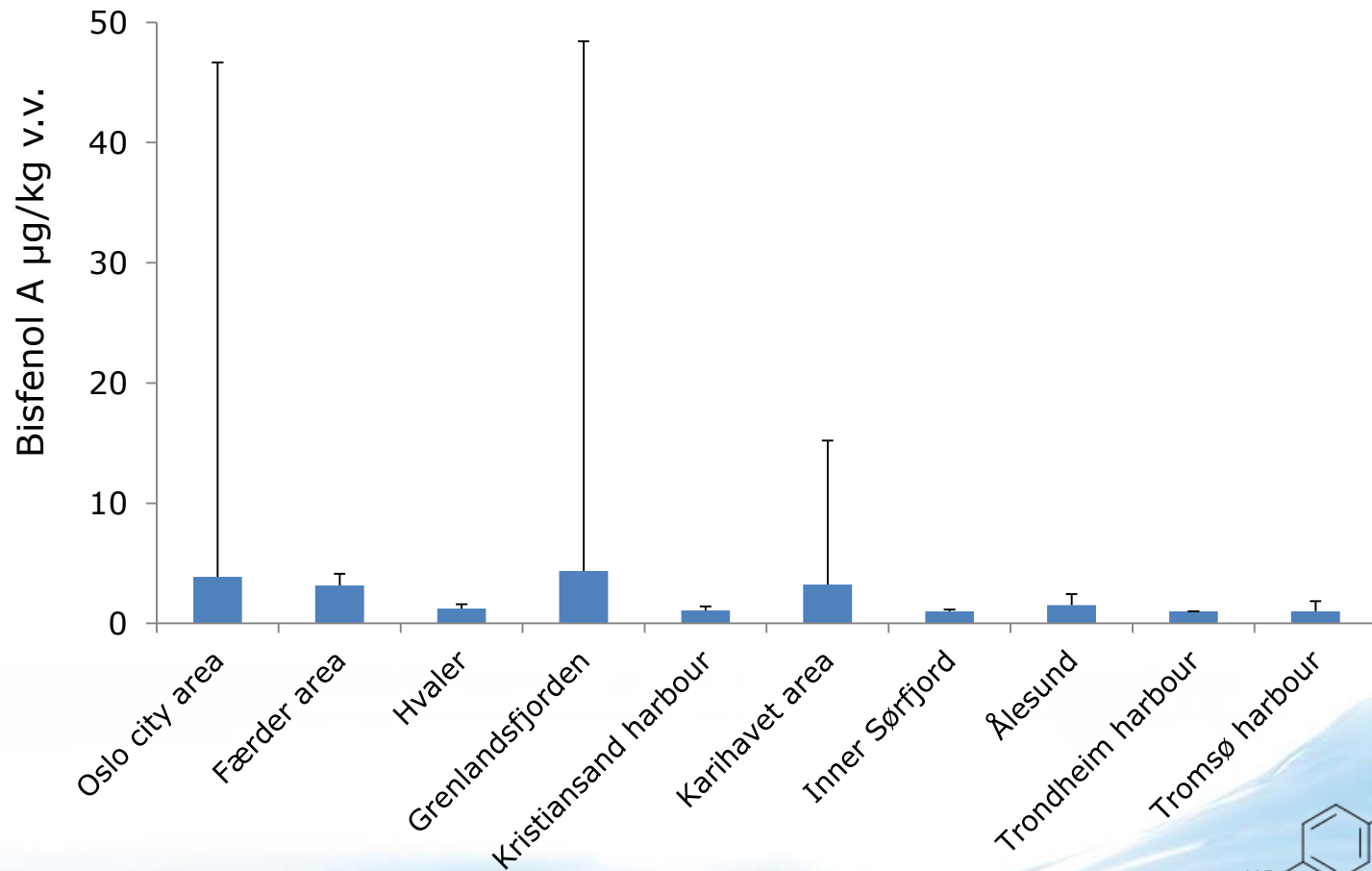


α -HBCD i blåskjell i 2012

Antall prøver = 3

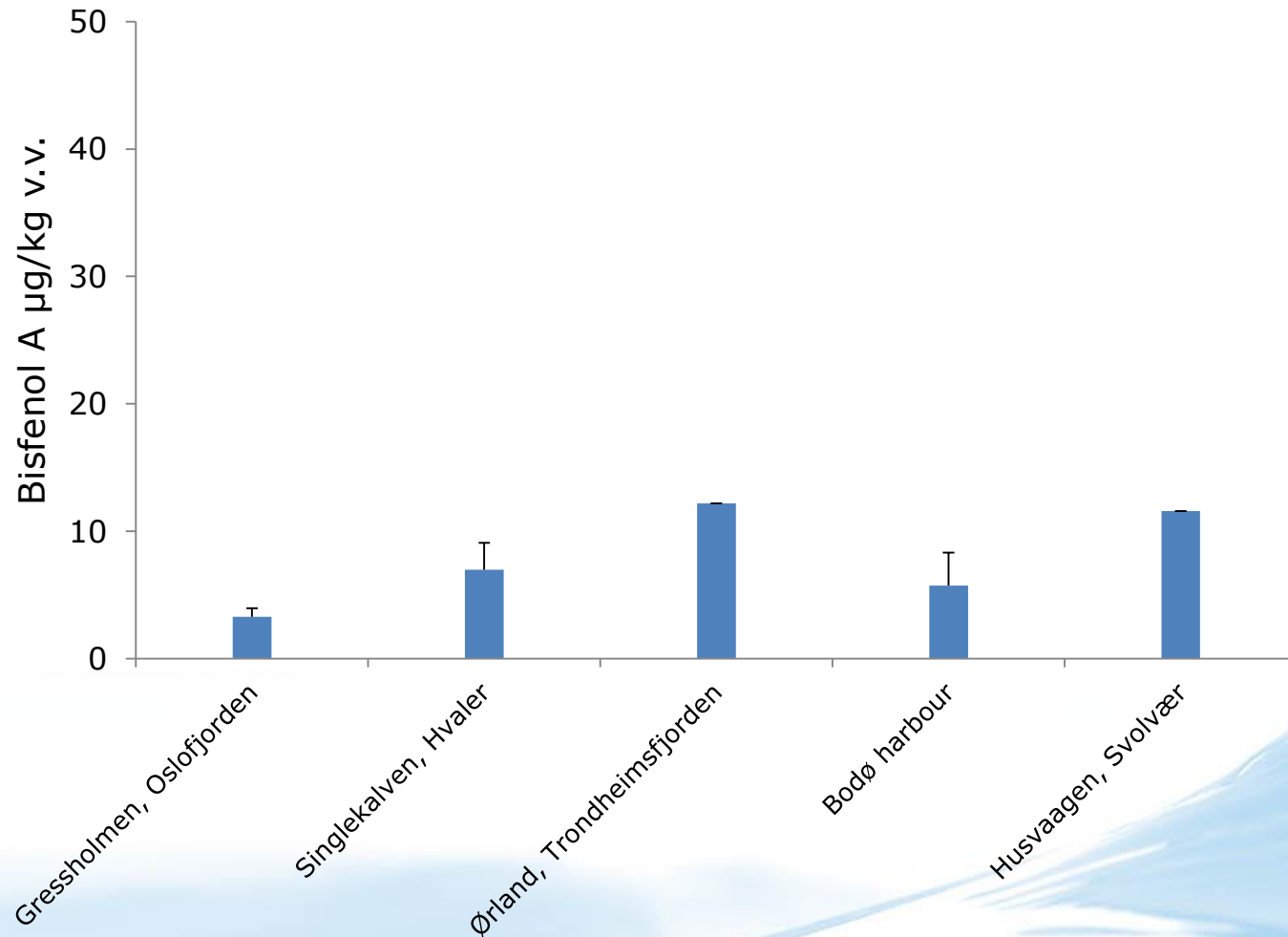


Bisfenol A i torskelerver i 2012



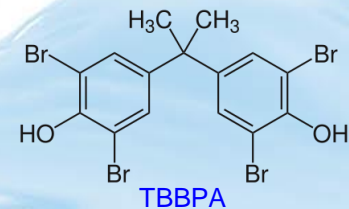
Bisfenol A

Bisfenol A i blåskjell i 2012



Tetrabrombisfenol A i torskelerver i 2012

Lave konsentrasjoner (under deteksjonsgrensen) for alle prøver bortsett for én fisk fra indre Oslofjord

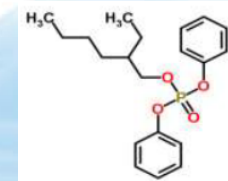


Fosfororganiske flammehemmere (PFR) i torskelerver i 2012

To PFR detektert:

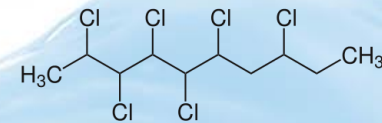
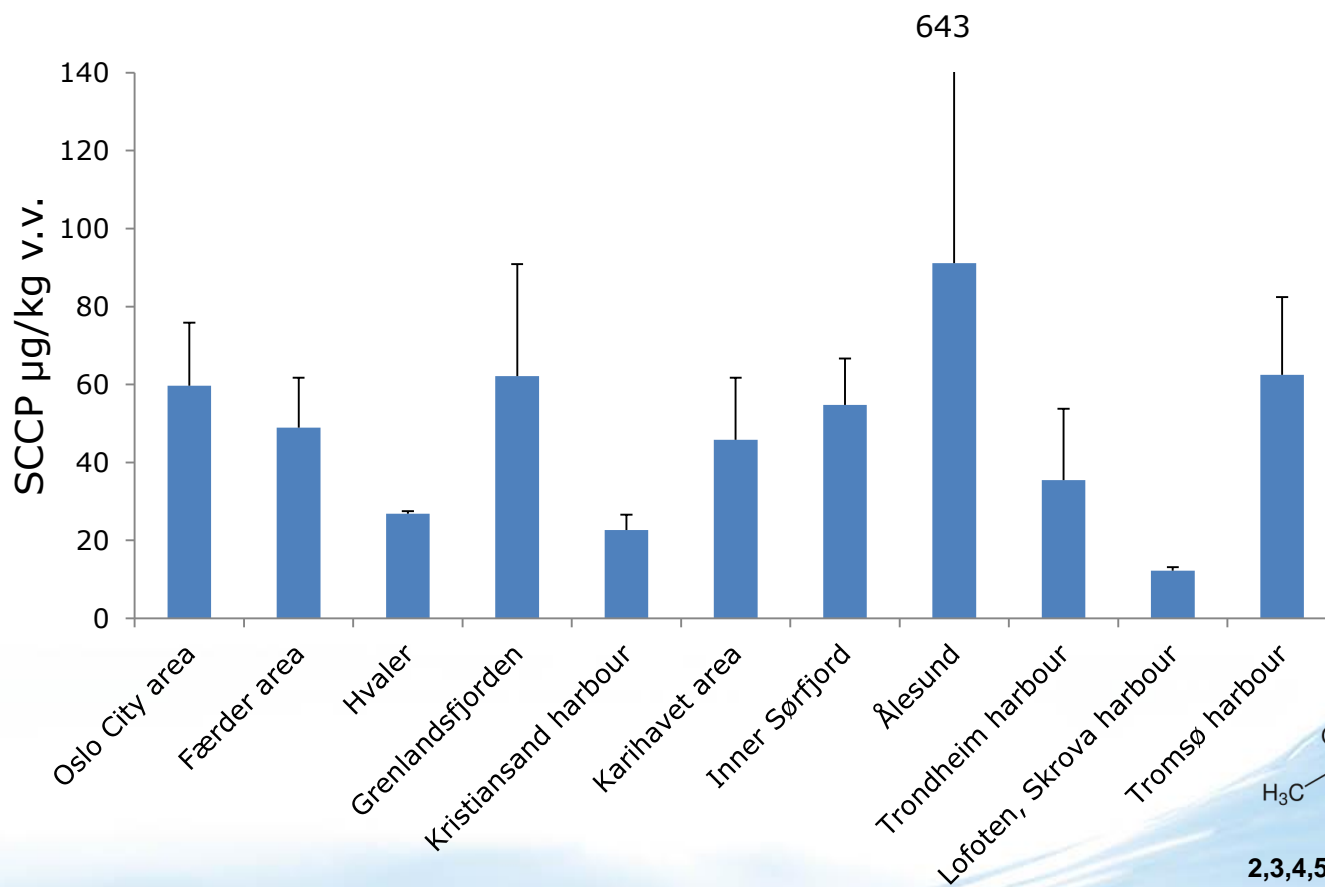
- 2-ethylhexyl-di-fenylfosfat (EHDPP) i én torsk (av 10) fra Tromsø havn
- Tri(1-kloro-2-propyl)fosfat (TCPP) i 10 prøver av blåskjell.

Dette indikerer at det generelt er lave nivåer av fosfororganiske flammehemmere



EHDPP

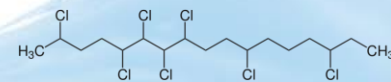
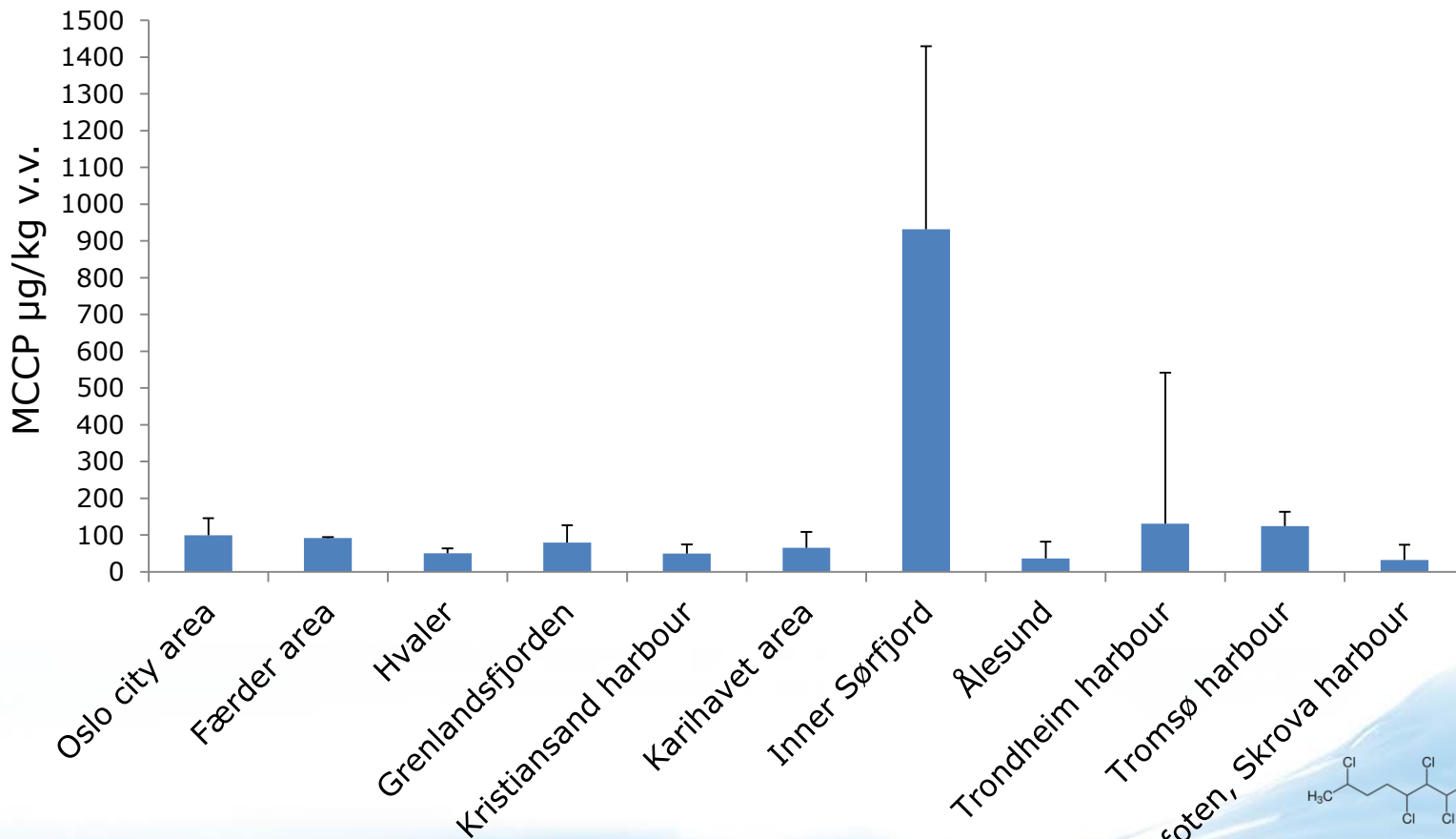
Kortkjedete klorerte parafiner i torskelerver i 2012



2,3,4,5,6,8-hexachlorodecane

[SCCP-eksempel](#)

Mediumkjedete klorerte parafiner i torskelerver 2012



2,5,6,7,8,11,15-heptachloroheptadecane

MCCP-eksempel

Status og utfordringer

- Gode lange tidsserier for de «tradisjonelle» miljøgiftene – opptil 32 år - men årsak til gradvise endringer er lite kjent – f.eks. økning av kvikksølv i indre Oslofjord
- Forhøyede konsentrasjoner av «nye» stoffer, spesielt HBCDD (indre Oslofjord) og MCCP (Indre Sørfjord), skal undersøkes med videre overvåking
- Behov for bedre metoder og klassifisering spesielt mht til lavere deteksjonsgrenser for HBCDD, TBBPA, BPA, SCCP/MCCP, alkylfenoler og PFR



RAPPORT

M-69/2013
SPPO 1154

69/2013



Statlig program for forurensningsovervåking

Contaminants in coastal waters of Norway 2012

Miljøgifter i kystområdene 2012



Contractor:



Takk til mange medarbeidere på NIVA og kontakter utenom og samarbeid med Miljødirektoratet, og . . .

Takk for oppmerksomheten
norman.green@niva.no

