

# Muutokset kotimaisen luonnonkalan ympäristömyrkkypitoisuuksissa (EU-kalat III)

Tässä kalvosarjassa on esitelty hankkeen keskeisimmät tulokset tiiviisti.

Koko raportti on luettavissa osoitteessa:  
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-600-3>

# Mitä mitattiin

Dioksiinit (17 kpl)	Epäpuhtauksia, joita syntyy kloorausprosesseissa ja epätäydellisen palamisen yhteydessä
PCB-yhdisteet (37 kpl)	Aiemmin lämmönsiirtonesteinä ja eristeinä sekä saumauslaasteissa, maaleissa ja liimoissa – käyttö kielletty 1970-luvulla
PBDE-yhdisteet (15 kpl)	Palonestoaineita, nykyään käyttö ja maahantuonti pääosin kielletty
PFAS-yhdisteet (9 kpl)	Vettä ja rasvaa hylkiviä pintakäsittelyaineita
Raskasmetallit	Elohopea kivihiilen poltosta (kaukokulkeuma), kadmium ja nikkeli maaperästä (erityisesti kaivosalueet). Muut mitatut alkuaineet: lyijy, kromi, kupari, mangaani, sinkki, seleeni
Arseeni	Luonnollisena maaperässä, fossiilisista polttoaineista ja kaivostoiminnasta

# Näytteenottoalueet

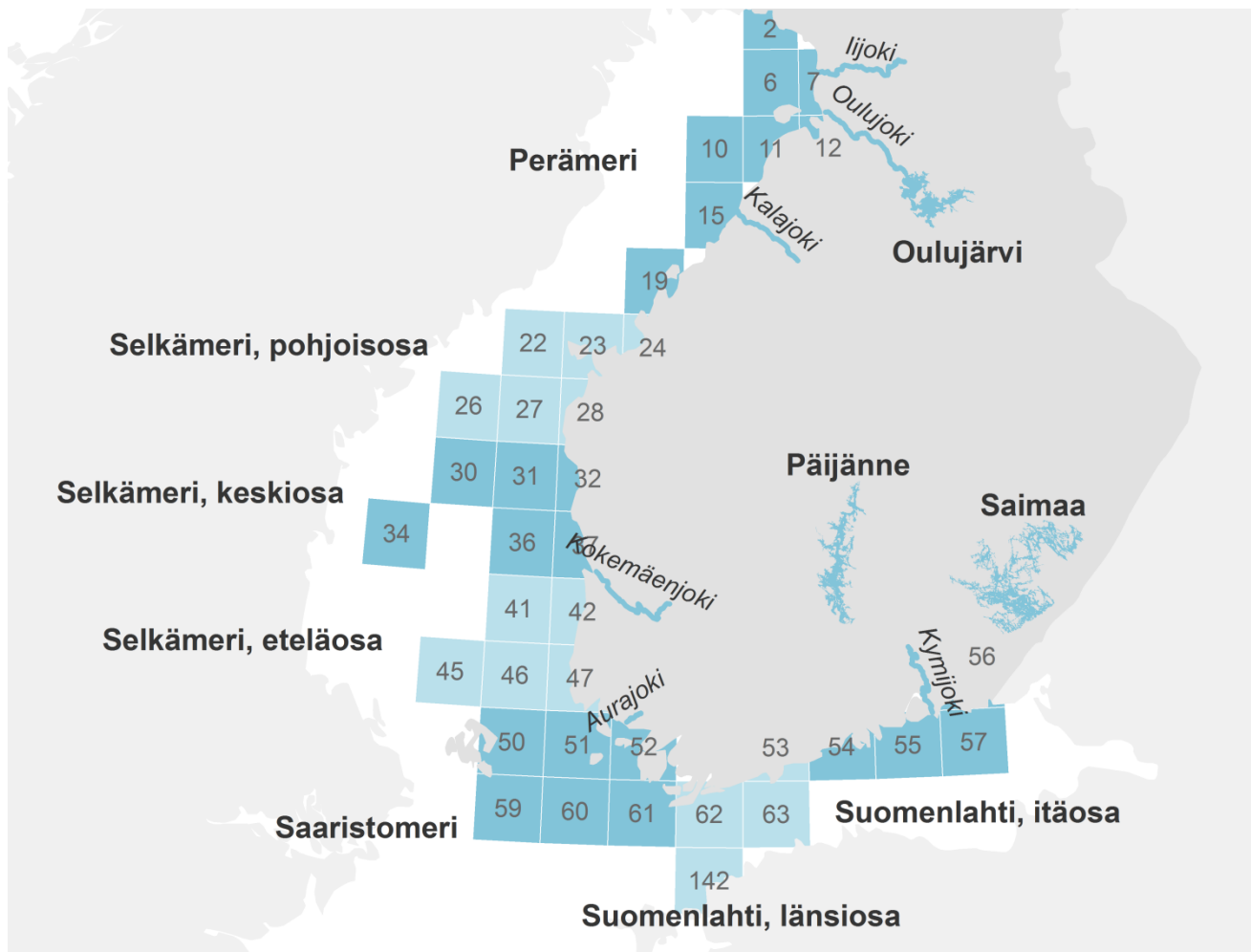
## Näytteet kerättiin

Kaupallisesti tärkeiltä kalastusalueilta

Ammattikalastajien saaliista

Kunkin lajin kalastusseasonkina

Tämän vuoksi näytteet kuvastavat hyvin sitä, mitä suomalaisten ruokapöydästä löytyy



# Lainsäädännölliset enimmäispitoisuudet

	Dioksiinit	Dioksiinit ja PCB-yhdisteet (summa)	Indikaattori-PCB:t	Lyijy	Kadmium	Elohopea
<b>Elintarvikkeet (pitoisuudet koskevat tuorepainoa)</b>						
Kalanliha ja kalastustuotteet	3,5 pg TEQ/g	6,5 pg TEQ/g	75 ng/g (makean veden kalalle 125 ng/g)	0,3 mg/kg	0,05 mg/kg	0,5 (hauelle 1,0 mg/kg)
<b>Rehut (pitoisuudet koskevat rehua, jonka kosteuspitoisuus on 12 %)</b>						
Kala ja kalatuotteet	1,25 ng TEQ/kg	4,0 ng TEQ/kg	30 µg/kg			
Kalaöljy	5,0 ng TEQ/kg	20 ng TEQ/kg	175 µg/kg			
Rehuaineet (myös kala)				10 mg/kg		
Kala ja niistä saatavat tuotteet elintarviketuotantoeläinten rehu-seosten valmistukseen						0,5 mg/kg
Eläinperäiset rehuaineet					2 mg/kg	

Komission asetus (EY) N: 1881/2006 muutoksineen.

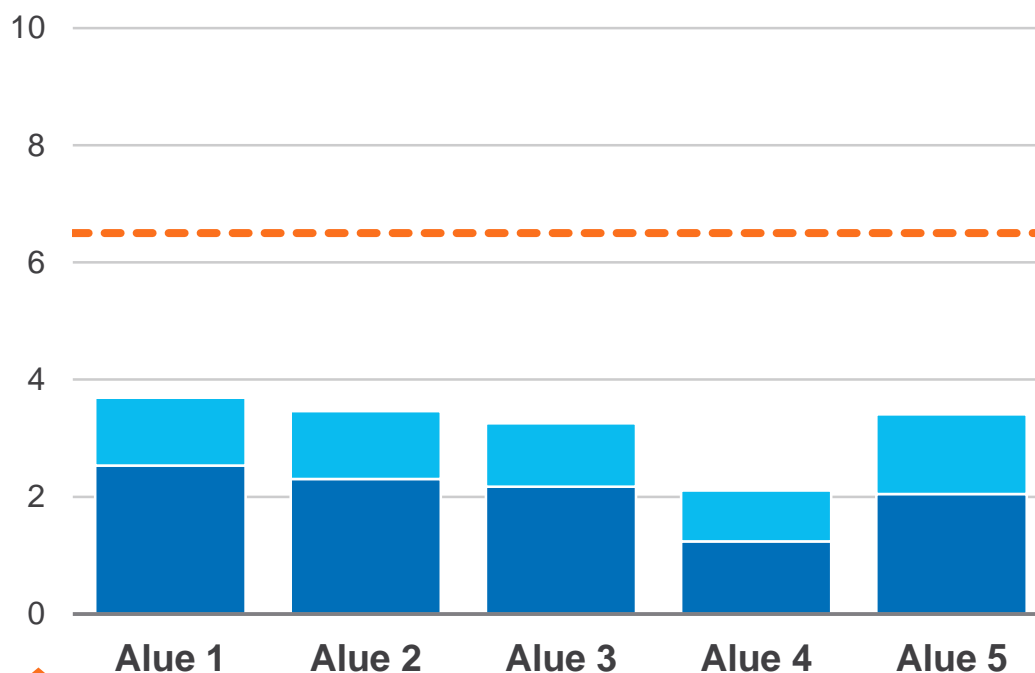
Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi 2002/32/EY muutoksineen.

# Näin tulkitset kuvia

Tutkittu kalalaji  
Yksikkö, jossa  
tulos on annettu,  
esim. ng/g

## Kalalaji ja yhdiste

Pitoisuusyksikkö



Lainsäädännöllinen  
enimmäispitoisuus  
(elintarvike)  
kyseisessä kalassa

Kultakin alueelta  
kerättyjen näytteiden  
keskiarvo

Pitoisuusasteikko

Yhdiste 1    Yhdiste 2    Enimmäispitoisuus    Selite

# Dioksiinit ja PCB-yhdisteet

Keskimääräiset pitoisuudet kalalajeittain eri  
näytteenottoalueilla

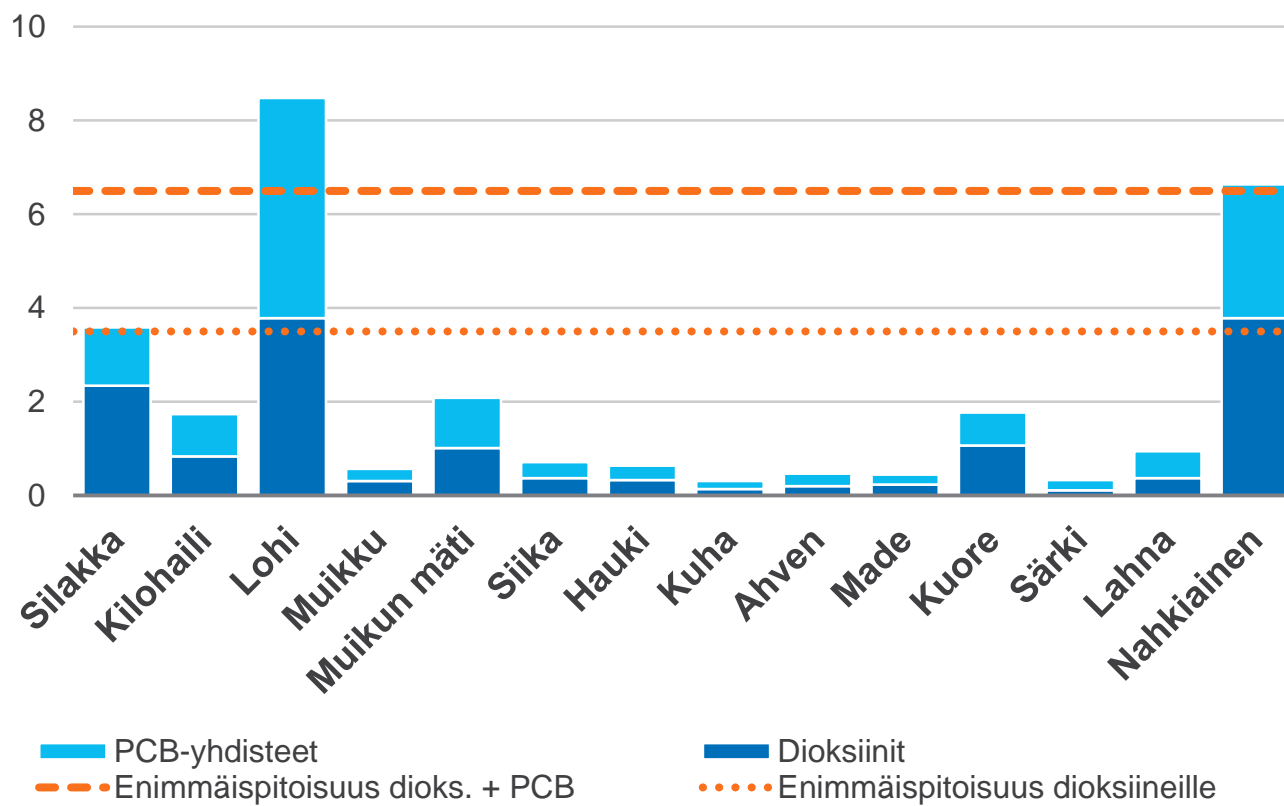
Muutokset pitoisuuksissa 2000-luvulla

# Dioksiinit ja PCB-yhdisteet 1/5

Pitoisuudet pääosin enimmäispitoisuuksia pienempiä

Liian suuria pitoisuuksia edelleen Itämeren lohessa, isossa silakassa ja nahkiaisessa

## Dioksiinit ja PCB-yhdisteet tutkituissa kalalajeissa pg TEQ/g tuorepainoa



# Dioksiinit ja PCB-yhdisteet 2/5

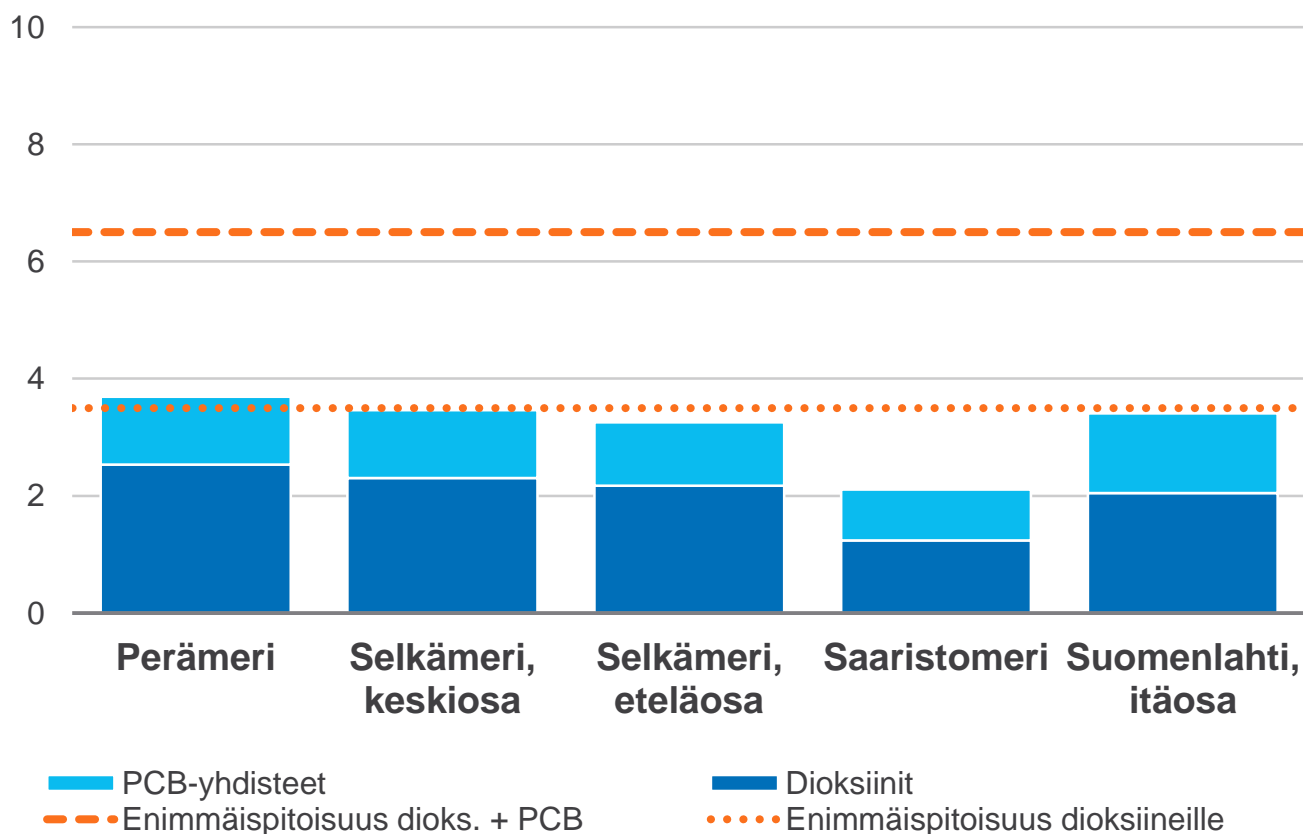
Silakassa pitoisuudet suurimmaksi osaksi sallittua enimmäispitoisuutta pienempiä

Vain Selkämeren ja Perämeren > 19 cm silakassa dioksiinien ja PCB-yhdisteiden summapitoisuus liian suuri

Lisäksi dioksiinien pitoisuus > 18 cm silakassa liian suuri

## Dioksiinit ja PCB-yhdisteet Itämeren silakassa

pg TEQ/g tuorepainoa



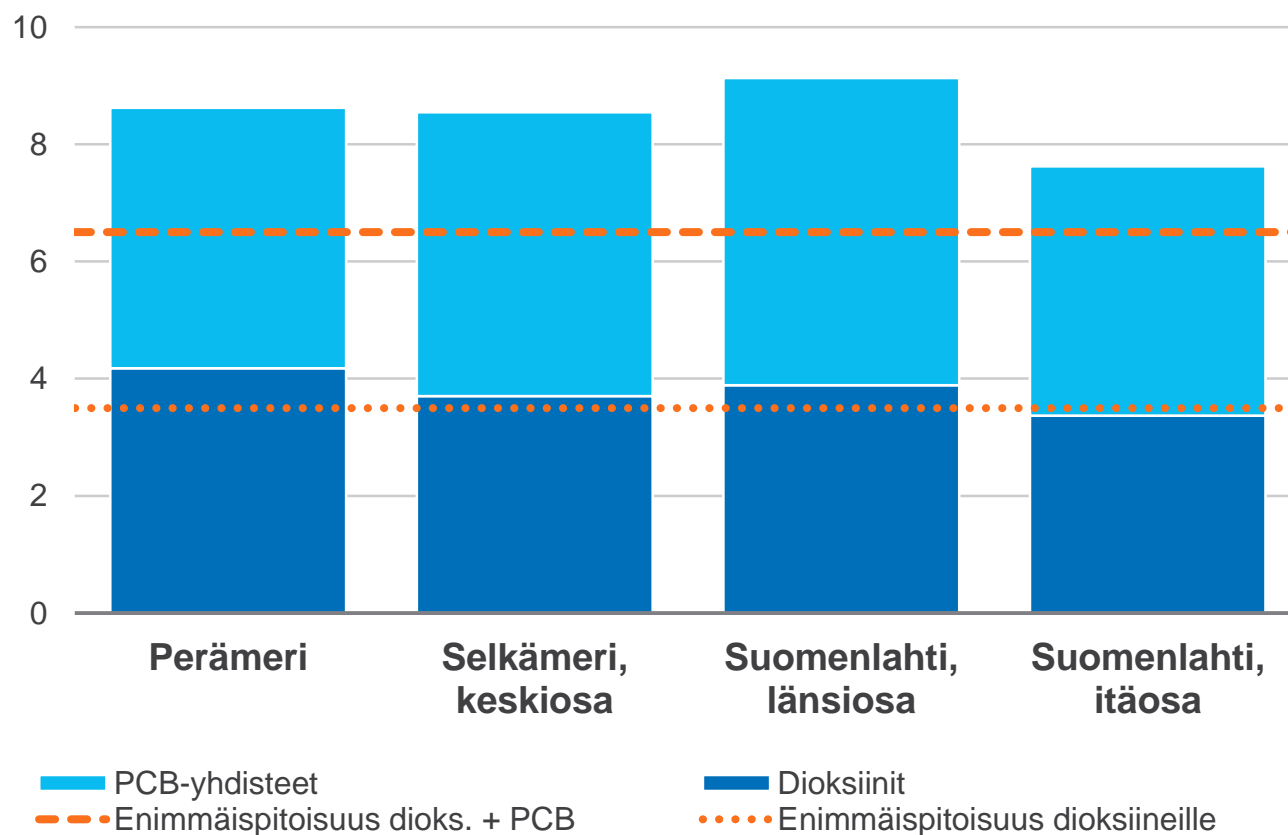


# Dioksiinit ja PCB-yhdisteet 3/5

Pitoisuudet kaikenkokoisissa Itämeren lohissa ja kaikilla merialueilla edelleen liian suuria (eli sallittuja enimmäispitoisuuksia suurempia)

## Dioksiinit ja PCB-yhdisteet Itämeren lohessa

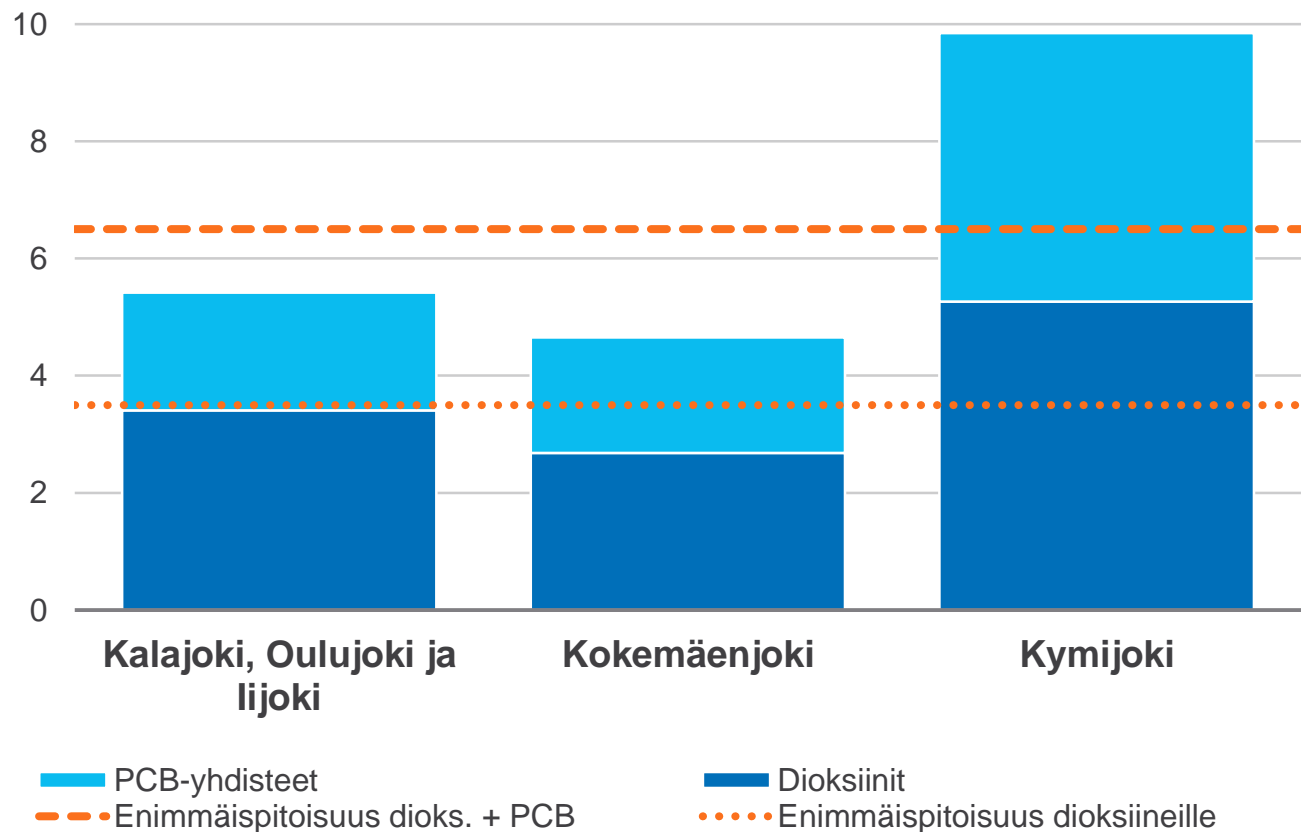
pg TEQ/g tuorepainoa



# Dioksiinit ja PCB-yhdisteet 4/5

Kymijoen nahkiaisessa pitoisuudet liian suuret (sallittuja enimmäispitoisuuksia suuremmat)

## Dioksiinit ja PCB-yhdisteet nahkiaisessa pg TEQ/g tuorepainoa



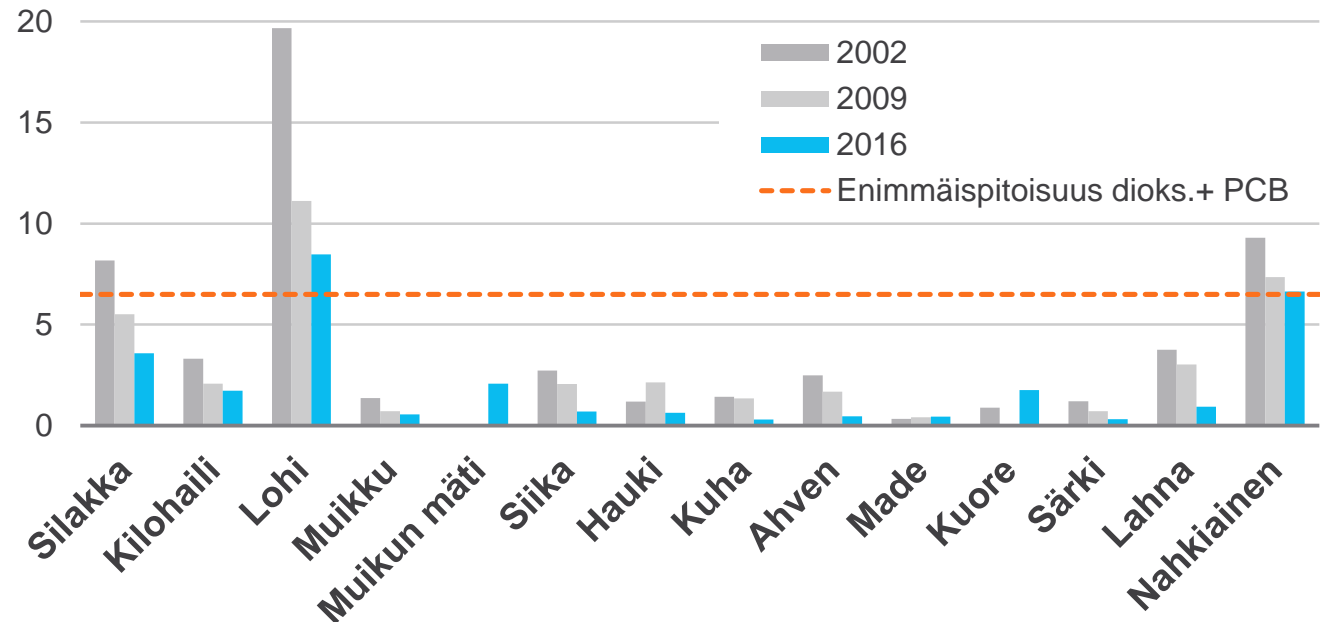
# Dioksiinit ja PCB-yhdisteet 5/5

Pitoisuudet ovat pienentyneet merkittävästi 2000-luvulla

Silakassa pitoisuudet ovat keskimäärin enimmäispitoisuuksia pienemmät

Lohessa pitoisuudet edelleen enimmäispitoisuuksia suurempia

## Dioksiinien ja PCB-yhdisteiden muutos 2000-luvulla tutkituissa kalalajeissa pg TEQ/g tuorepainoa



# PBDE-yhdisteet

Keskimääräiset pitoisuudet kalalajeittain eri  
näytteenottoalueilla

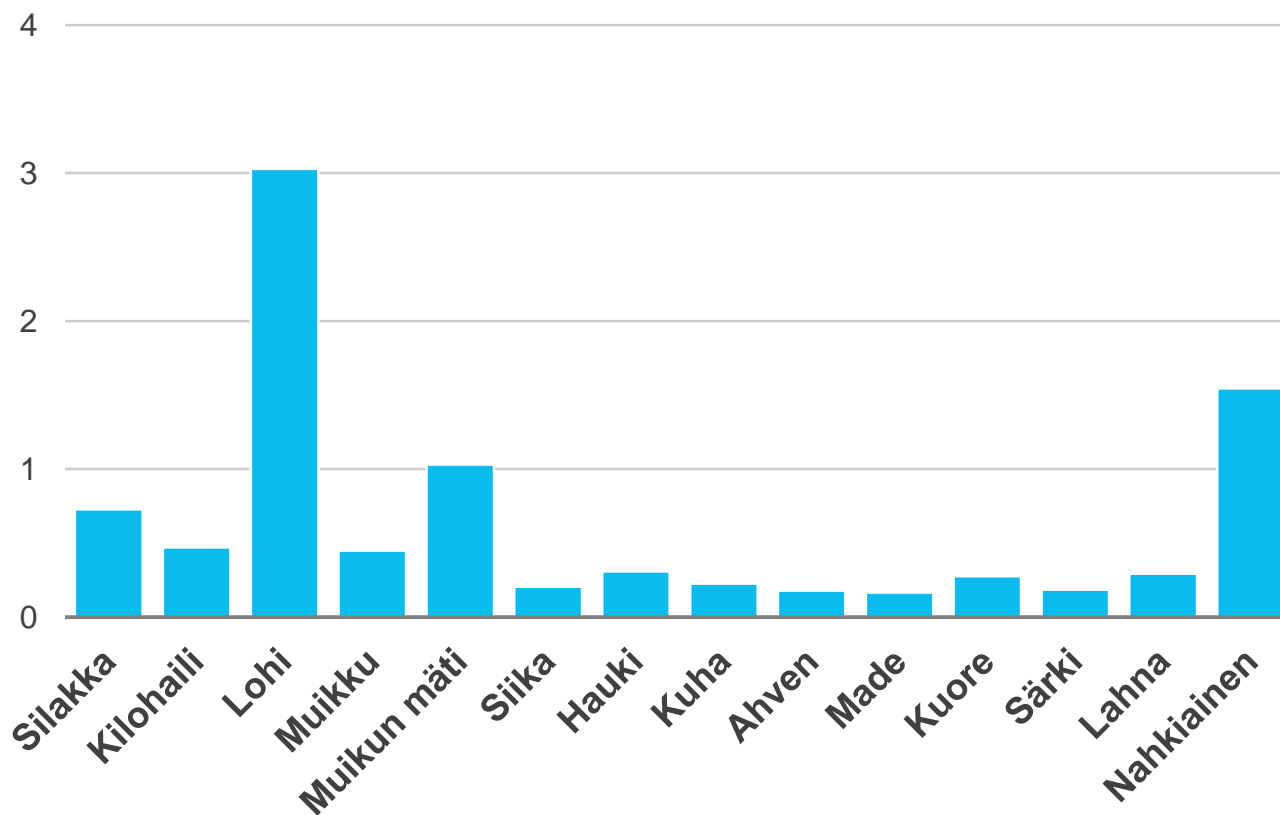
Muutokset pitoisuuksissa 2000-luvulla

# PBDE-yhdisteet 1/2

PBDE-yhdisteille ei ole asetettu enimmäispitoisuutta kalassa

## PBDE-yhdisteet tutkituissa kalalajeissa

ng/g tuorepainoa



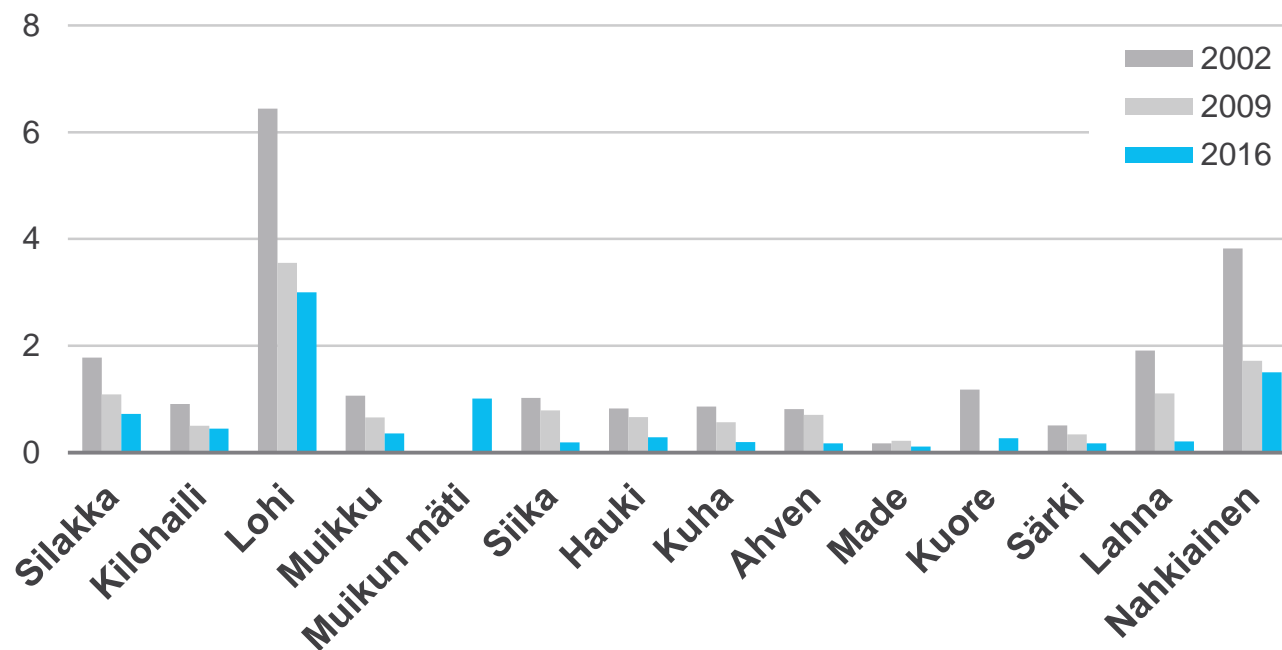
# PBDE-yhdisteet 2/2

Pitoisuudet ovat pienentyneet voimakkaasti 2000-luvulla

Tuotantoa, kauppaa ja käyttöä rajoitettu sekä sopimuksin että lainsäädännössä.

## PBDE-yhdisteiden muutos 2000-luvulla tutkituissa kalalajeissa

ng/g tuorepainoa, BDE-209 ei ole summassa mukana



# PFAS-yhdisteet

Keskimääräiset pitoisuudet kalalajeittain eri  
näytteenottoalueilla

Muutokset pitoisuuksissa 2000-luvulla

# PFAS-yhdisteet 1/2

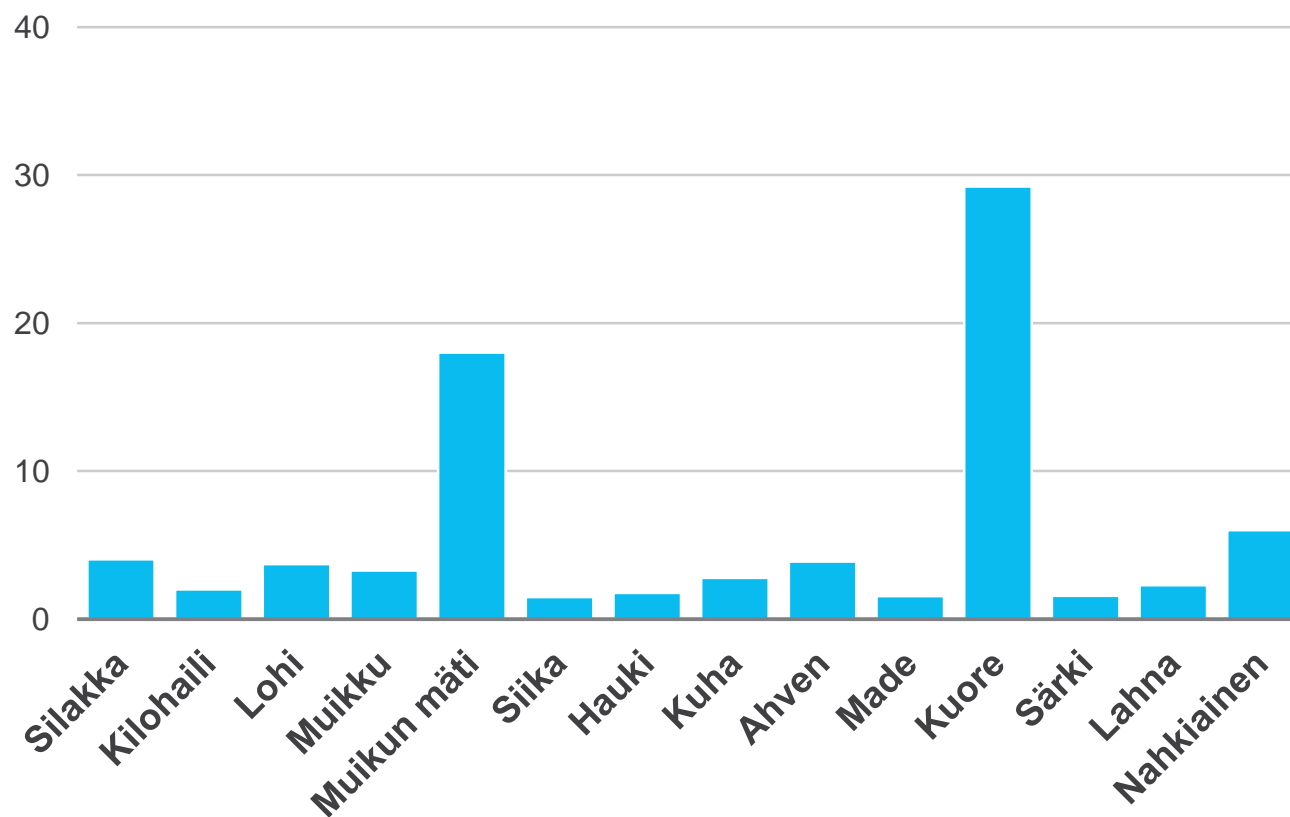
PFAS-yhdisteille ei ole asetettu enimmäispitoisuutta kalassa

Pitoisuudet olivat keskimäärin pieniä

Pitoisuudet olivat suurempia muikun mädissä ja kuoreessa

## PFAS-yhdisteet tutkituissa kalalajeissa

ng/g tuorepainoa





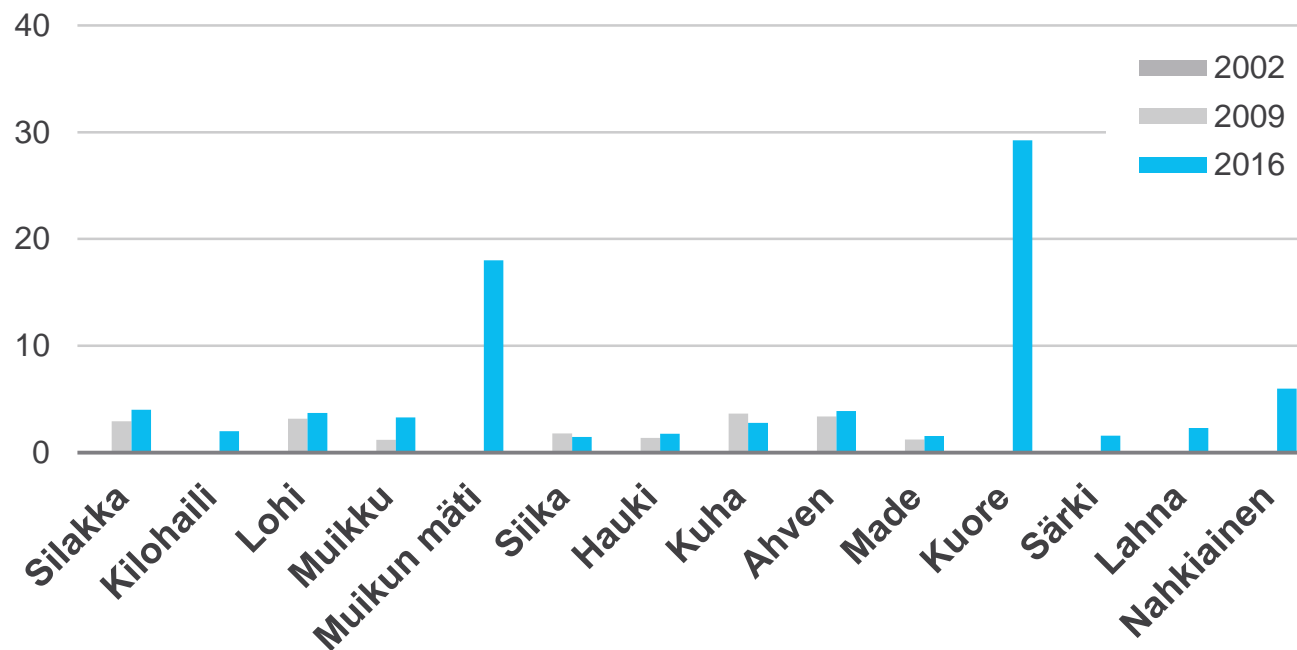
# PFAS-yhdisteet 2/2

Muutamissa lajeissa pitoisuudet kasvoivat hieman vuodesta 2009

PFAS-yhdisteiden käyttöä on rajoitettu vasta 2000-luvulla

Yhdisteet ovat vasta päätymässä vesistöihin kulutus-tuotteista ja muista lähteistä

## PFAS-yhdisteiden muutos 2000-luvulla tutkituissa kalalajeissa ng/g tuorepainoa



# Raskasmetallit ja arseeni

Keskimääräiset pitoisuudet kalalajeittain eri  
näytteenottoalueilla

Muutokset pitoisuuksissa 2000-luvulla

# Raskasmetallit ja arseeni 1/4

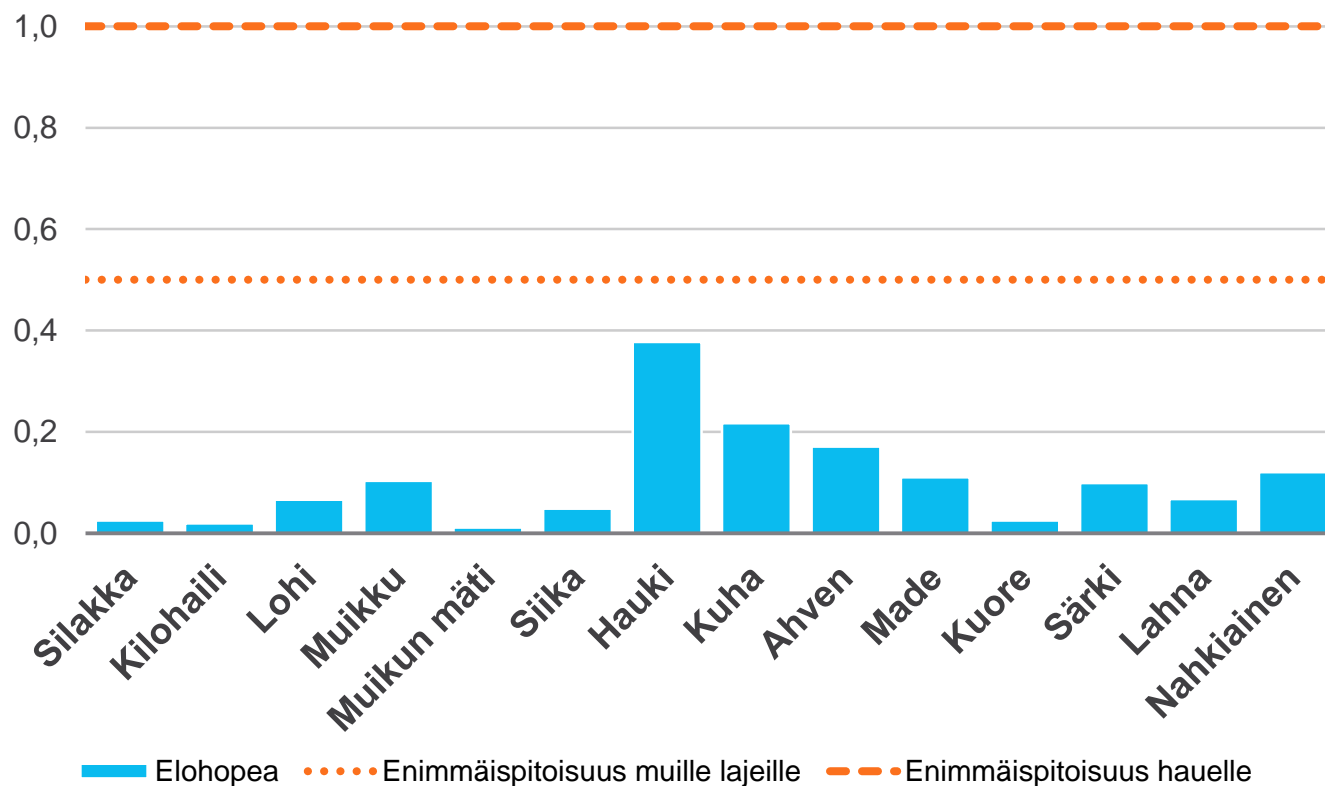
Elohopean pitoisuus lainsäädännön enimmäispitoisuutta pienempi kaikissa kalalajeissa

Suurimmat pitoisuudet hauessa ja muissa petokaloissa

Elohopean enimmäispitoisuus hauelle 1,0 mg/kg ja muille kalalajeille 0,5 mg/kg

## Elohopean pitoisuus tutkituissa kalalajeissa

mg/kg tuorepainoa



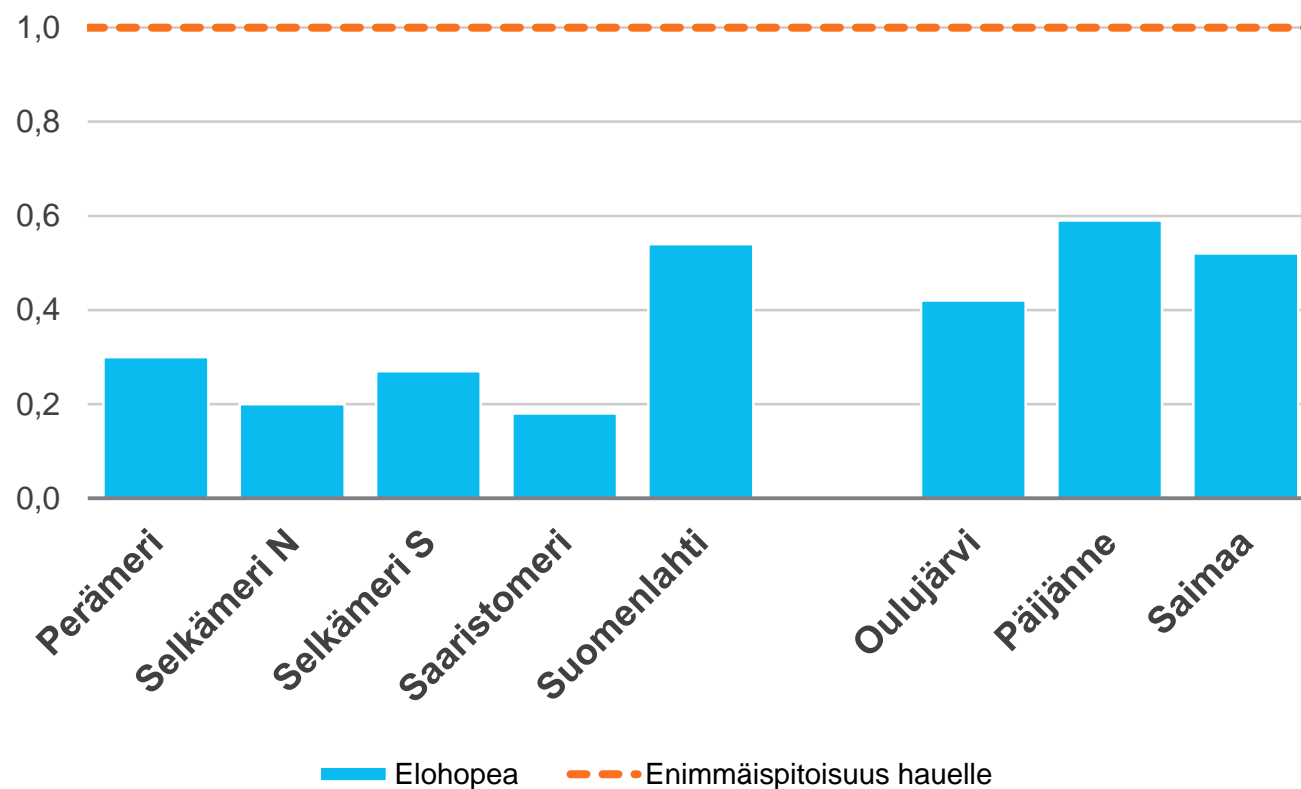
# Raskasmetallit ja arseeni 2/4

Elohopean pitoisuuksissa on vesistökohtaisia eroja

Elohopea voi olla ongelma erityisesti vesistöjen latvoilla olevissa tummavetisissä järvissä, mutta tällaisia järviä ei ollut mukana tässä tutkimuksessa

## Elohopean pitoisuus haussa

mg/kg tuorepainoa

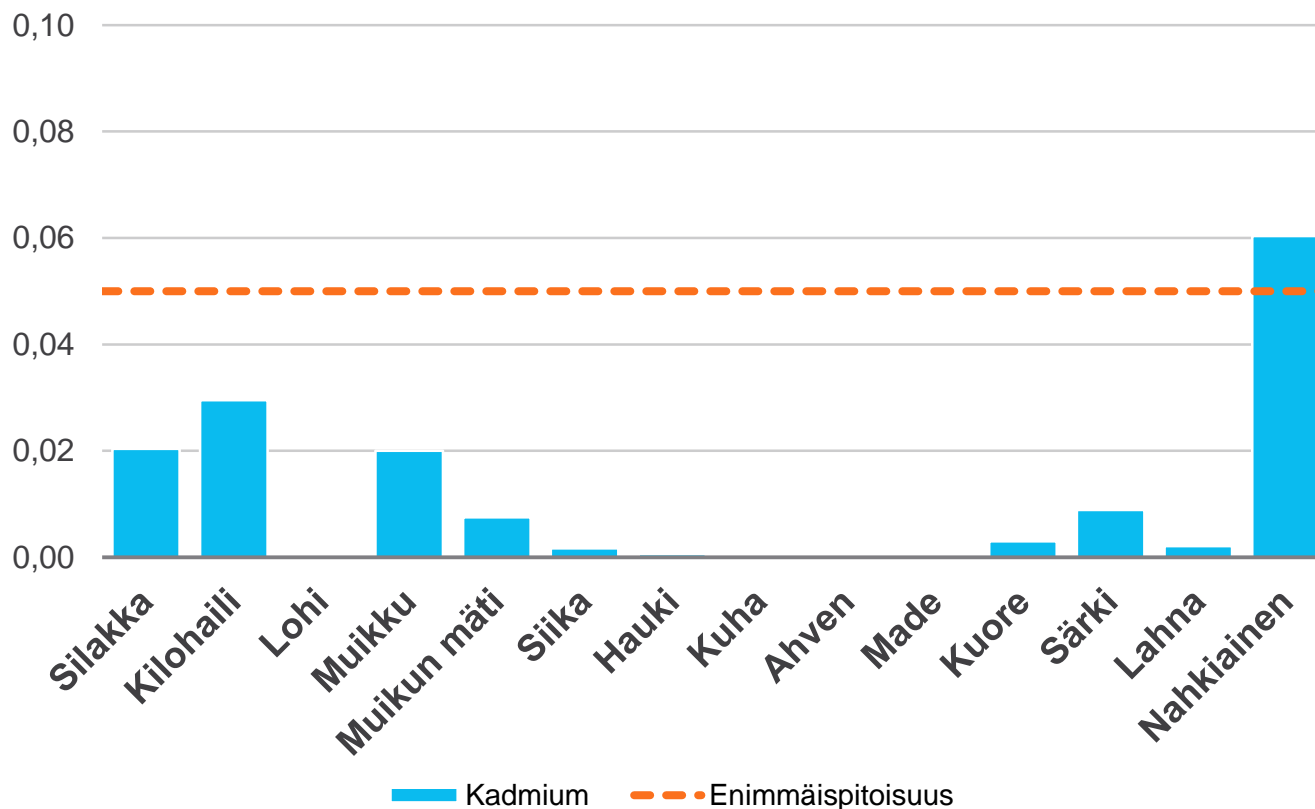


# Raskasmetallit ja arseeni 3/4

Kadmiumin pitoisuudet enimmäispitoisuutta pienemmät kaikissa kalalajeissa, nahkiaista lukuun ottamatta

## Kadmiumin pitoisuus tutkituissa kalalajeissa

mg/kg tuorepainoa



# Raskasmetallit ja arseeni 4/4

Merikalojen elohopeapitoisuudet pienenevät vuodesta 2002

Järvien haussa ja kuhassa, sekä osin muikussa, elohopeapitoisuudet olivat suuremmat kuin vuonna 2002

Lyijyn pitoisuudet olivat kaikissa tutkituissa lajeissa selvästi sallittua enimmäispitoisuutta pienemmät

Arseenin pitoisuudet ovat kasvaneet vuoteen 2002 verrattuna

Arseeni on kaloissa pääosin orgaanisena arseenina, joka on vähemmän myrkyllistä

# Johtopäätökset 1/2

**Suomessa on runsaasti luonnonkalaa, jonka käyttöä voi lisätä turvallisesti**

Kalan käytön lisäämisestä on hyötyä kansanterveydelle

Lähiruoan tarjontaa voidaan lisätä

Kalatalouden tuottavuutta ja kannattavuutta voidaan parantaa

**Luonnonkalojen kulutus poistaa vesistä ravinteita**

Tämä tukee vesienhoitoa ja kiertotaloutta

# Johtopäätökset 2/2

**Ympäristömyrkkujen pitoisuudet suomalaisessa kalassa ovat pienentyneet voimakkaasti 2000-luvun aikana**

Lainsäädännöllä ja kansainvälisillä sopimuksilla yhdisteiden käytön ja päästöjen rajoittamiseksi on ollut merkittäviä vaikutuksia

**Kalan syönnistä saatavat terveyshyödyt voittavat mahdolliset haitat**

Kalaa kannattaa syödä vähintään kaksi kertaa viikossa kalalajeja vaihdellen

Lasten, nuorten ja hedelmällisessä iässä olevien tulee noudattaa isoa silakkaa, Itämeren lohta ja taimenta sekä haukea koskevat turvallisen käytön ohjeita

**Rehuksi käytettävä kala (yleensä silakka) on edelleen puhdistettava dioksiineista ja PCB-yhdisteistä ennen käyttöä**



# Hankkeen toteutus

## Elintarviketurvallisuusvirasto (Evira)

Marika Jestoi, Janne Nieminen,  
Eija-Riitta Venäläinen

## Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL)

Riikka Airaksinen, Hannu Kiviranta,  
Jani Koponen, Panu Rantakokko,  
Päivi Ruokojärvi

## Luonnonvarakeskus (Luke)

Timo Myllylä, Jari Raitaniemi,  
Pekka J. Vuorinen, Marja Keinänen

## Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Jaakko Mannio

## Hankkeen rahoitus

Valtioneuvoston kanslia

