



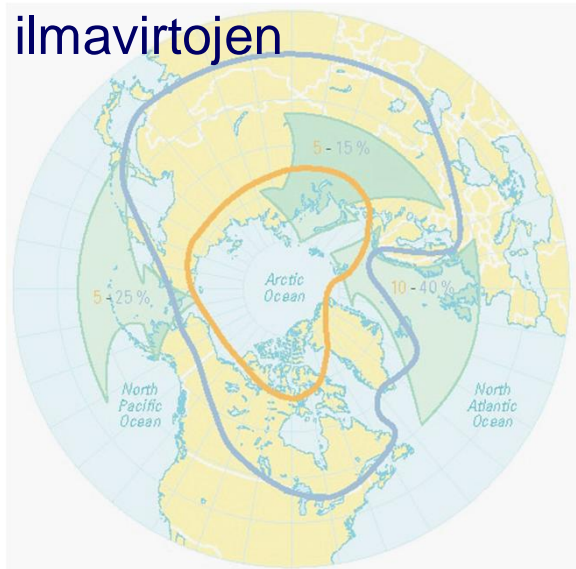
Elohopea ja POP-yhdisteet
ympäristössä
- mitä tiedämme jo nyt?

Sari Kauppi, Jaakko Mannio SYKE

**LAPCON - Kaukokulkeutuvat ympäristömyrkyt Suomen
pohjoisilla alueilla, 25.05.2016**

Pysyvät, kertyvät ja myrkylliset aineet kulkeutuvat muualta ja kertyvät eliöihin

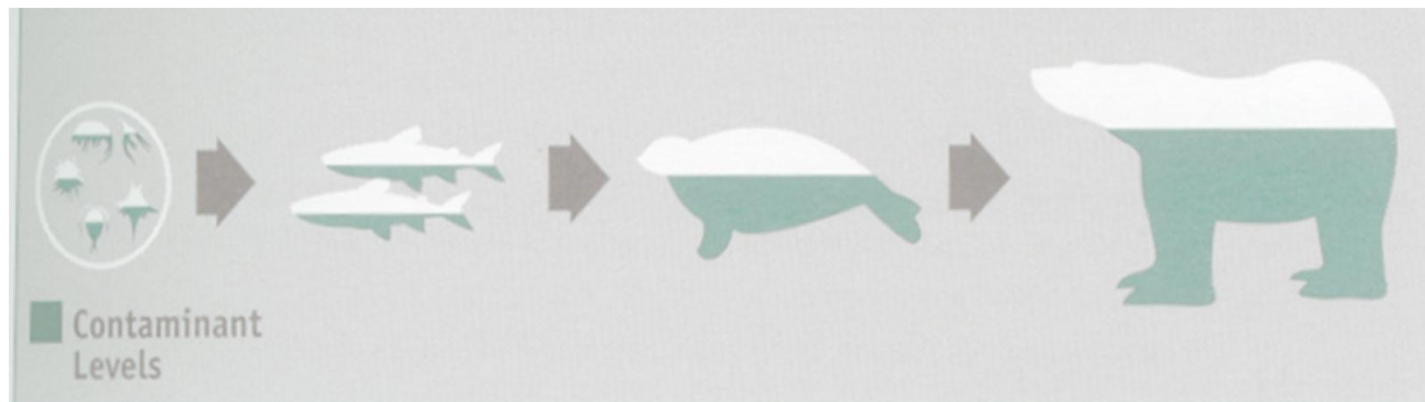
ilmavirtojen



merivirtojen



jokien kuljettamana

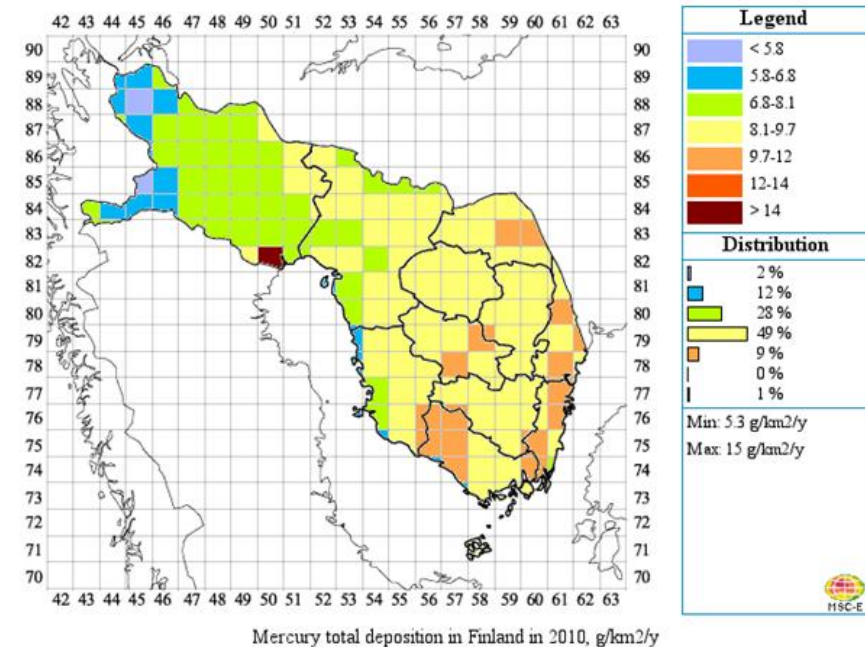


Lähde:
AMAP
2

Elohopea (Hg) Suomessa

Kaukokulkeutumana tulee > 90 %
ilmaperäisestä Hg-laskeumasta Suomeen

- Maaperä on jatkuva varasto
- mutta mm. Lapin alue voitane laittaa hyvään tilaan
- **Happamoittavien yhdisteiden** ilmalaskeuma
 - elohopean mobilisoituminen ja kertyminen kaloihin
 - kirkkaat karut latvajärvet, muuttunut eliö rakenne
- **Teollisuuden** 1900-luvulla aiheuttama kuormitus
 - Puunjalostus- ja kloorialkaliteollisuuden alapuolella edelleen paikoin kalojen Hg pitoisuudet suuria
- **Tekoaltaiden rakentaminen**
 - kalojen elohopeapitoisuuden nousu altaassa ja/tai sen vaikutuspiirissä
- **Metsänkäsittelyn** mahdollisesti aiheuttama kalojen Hg-pitoisuuksien nousu
 - avohakkuu ja maan muokkaus on joissakin tutkimuksissa edistänyt elohopean metyloitumista



Kuva 3. Elohopean mallinnettu kokonaislaskeuma Suomeen 2010 (g km⁻² vsi⁻¹)

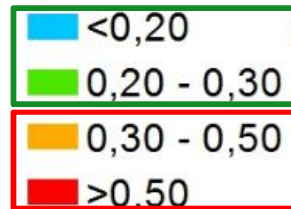
Elohopea ahvenissa (2010-2014)

Ylittää
normit:

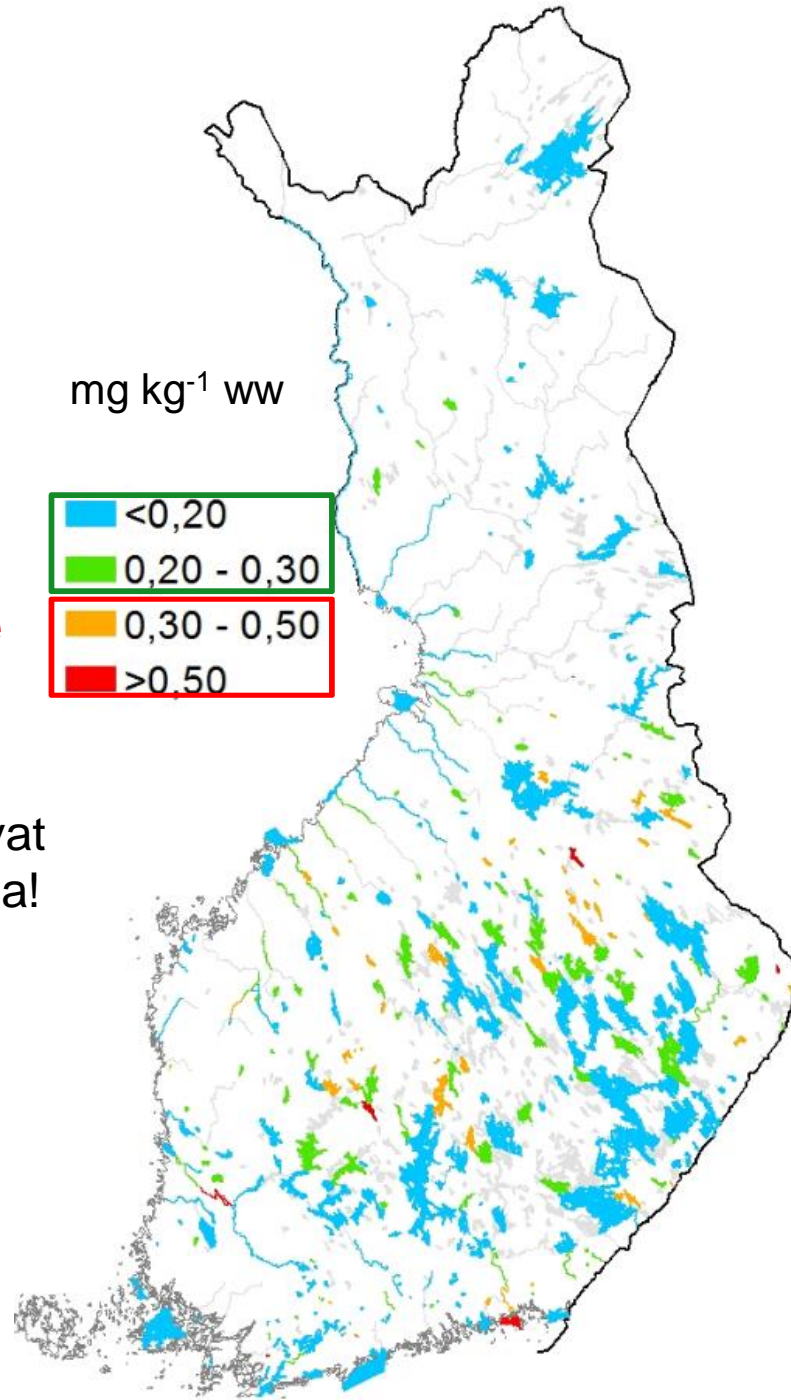
Ympäristö

elintarvike

mg kg⁻¹ ww

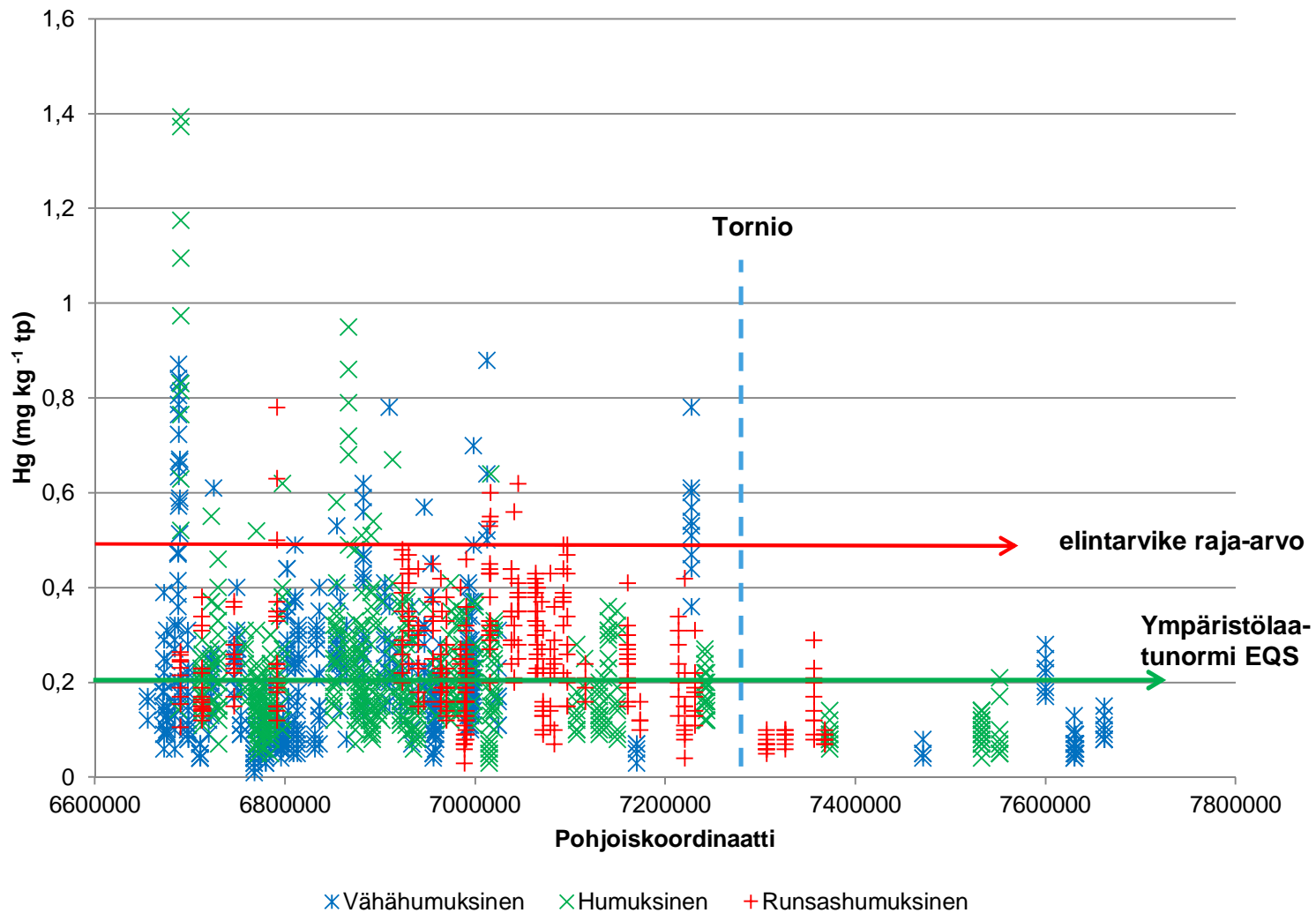


...mutta nämä ovat
15-20 cm kokoisia!



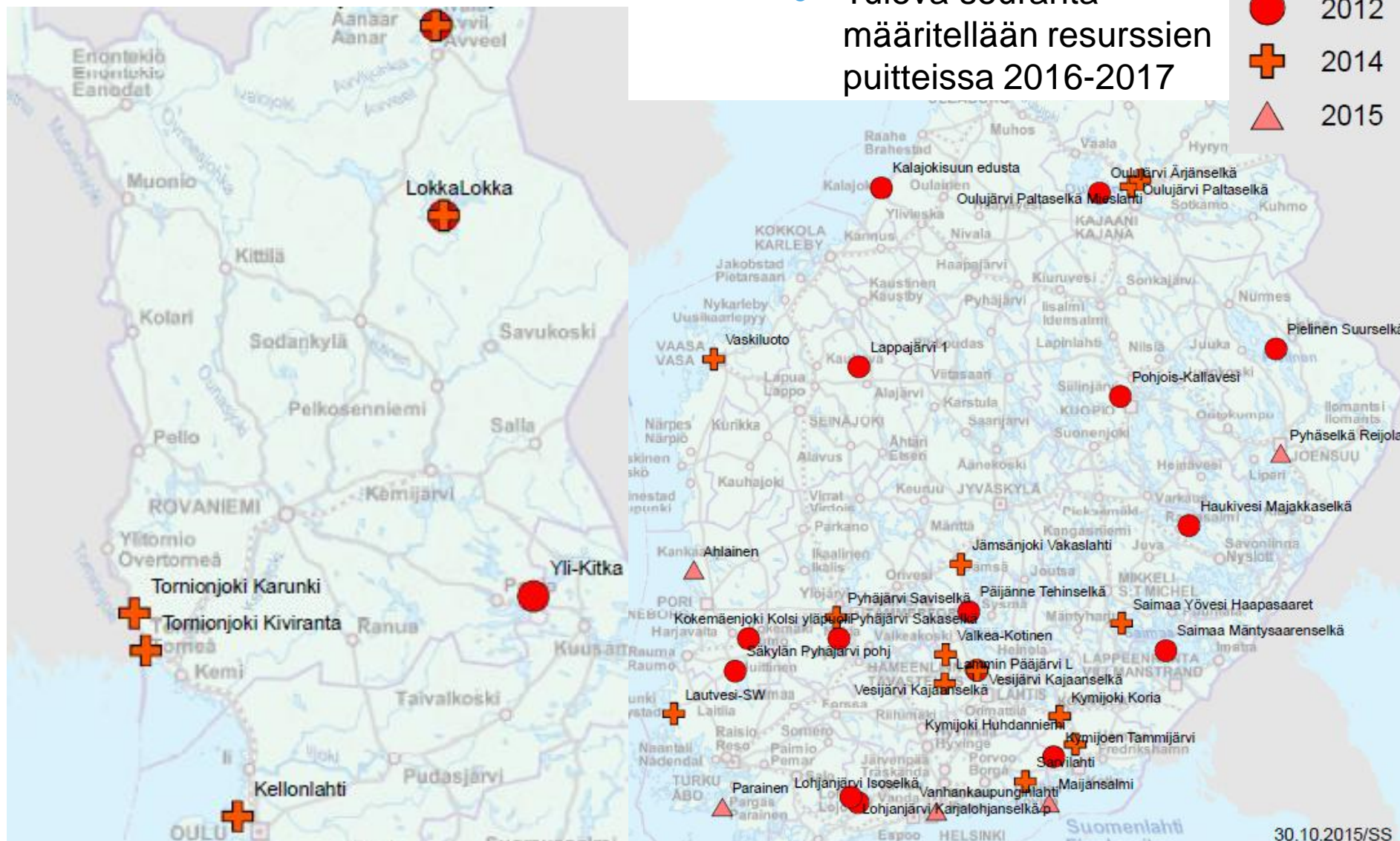
- 403 kohdetta
- 4307 näytettä

Ympäristöriskin arviointi: Hg ahvenissa - leveysaste ja laatunormit (2010-2014)

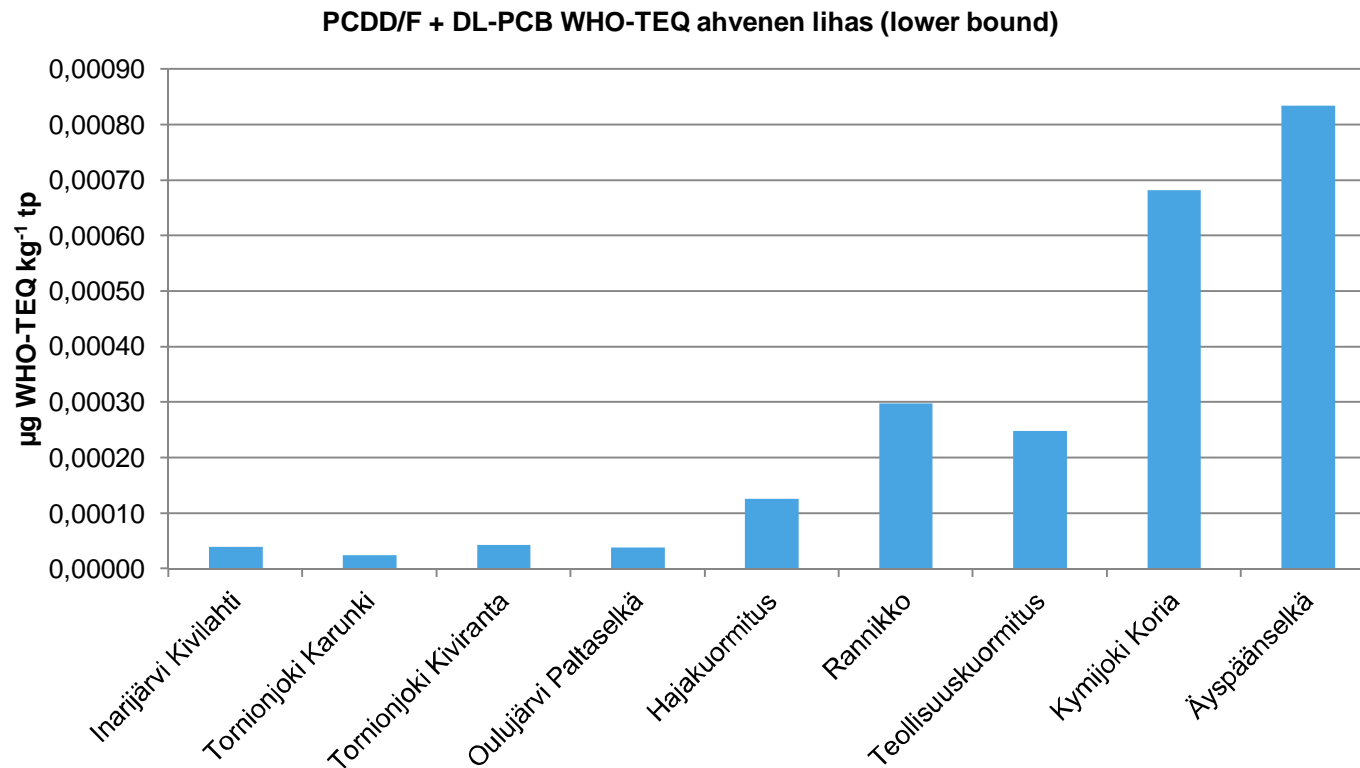


Vesien- ja merenhoidon kartoitukset POP-yhdisteistä ahvenissa 2012 - 2015

- Tuleva seuranta määritellään resurssien puitteissa 2016-2017



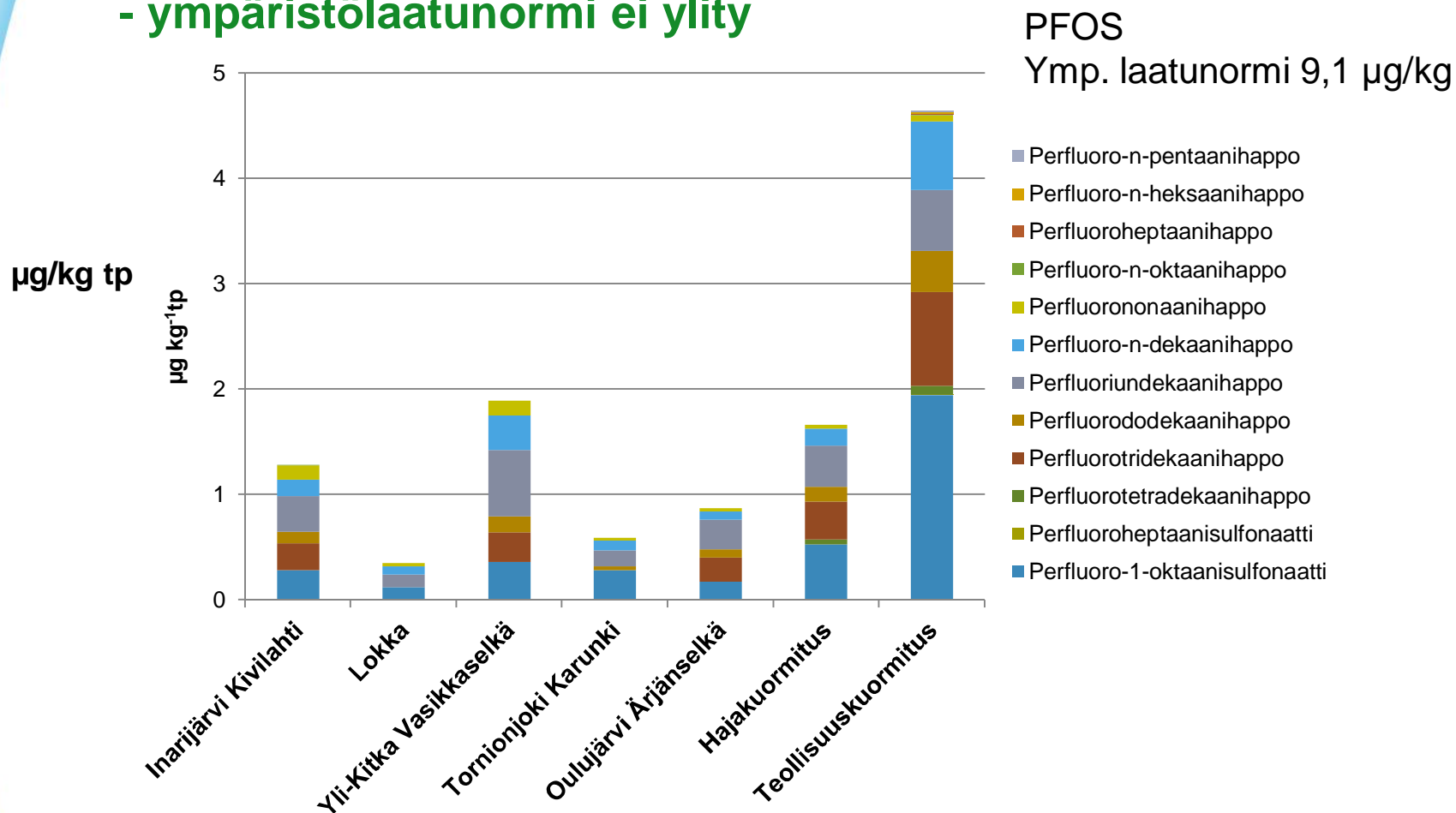
Dioksiinit ja dioksiinien kaltaiset yhdisteet ahvenessa



- Pitoisuudet Lapissa alhaisemmat kuin Etelä-Suomessa
- Ruotsissa pitoisuudet suurin piirtein samaa luokkaa, ehkä aavistuksen korkeampia kuin Suomessa.

Perfluoratut yhdisteet ahvenessa (2012-2015)

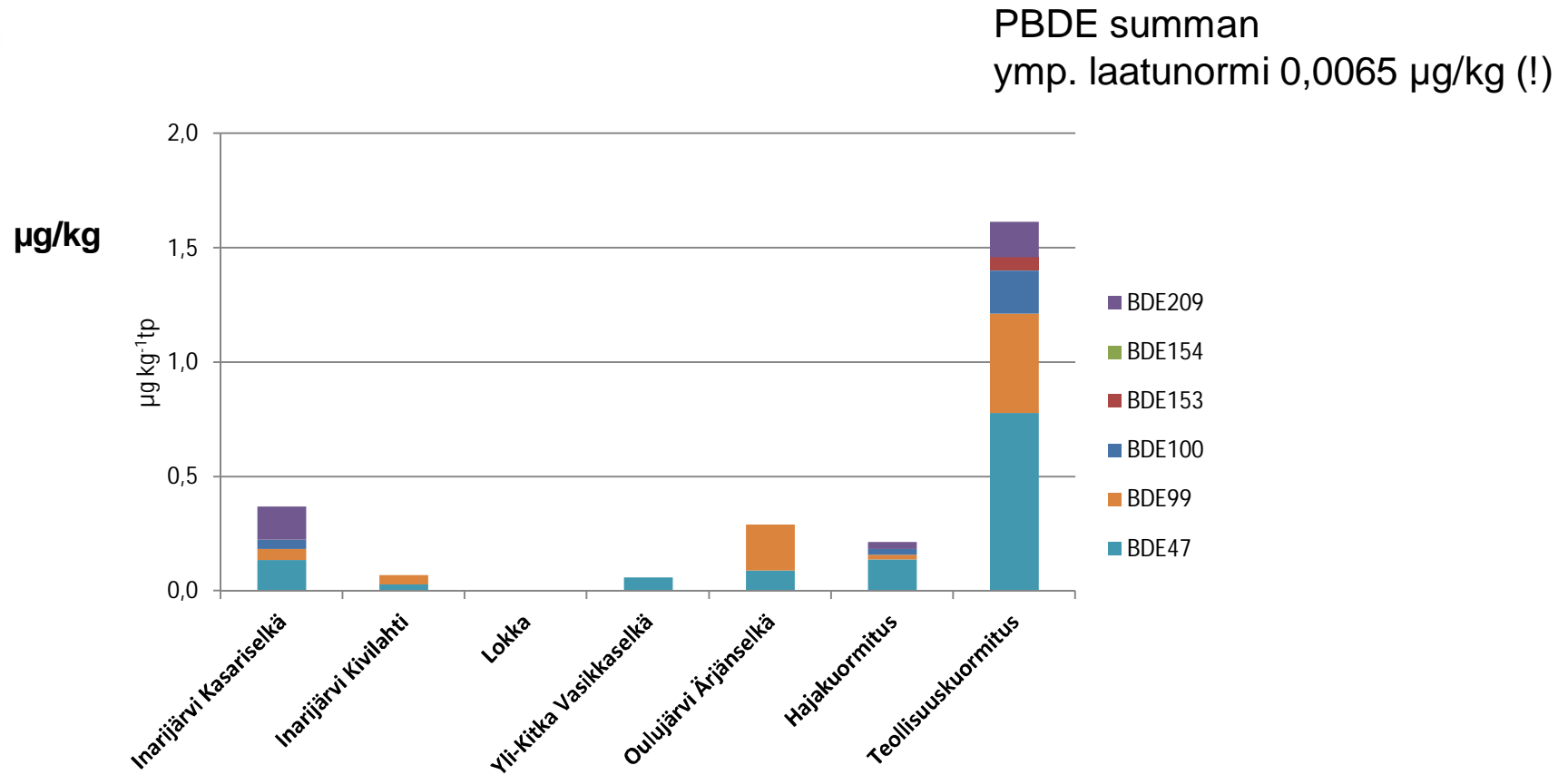
- ympäristölaatunormi ei ylity



- Teollisuuspaikkakuntien läheisyys vaikuttaa selkeästi perfluorattujen yhdisteiden määrään
- Pitkäketjuisia yhdisteitä kaikkialla (C>8)
- Pitoisuudet Lapissa samaa tasoa kuin Ruotsin Lapissa

Bromattua palonestoainetta (PBDE) ahvenessa (2009 – 2012)

- ympäristölaatunormi ylittyy todennäköisesti kaikkialla



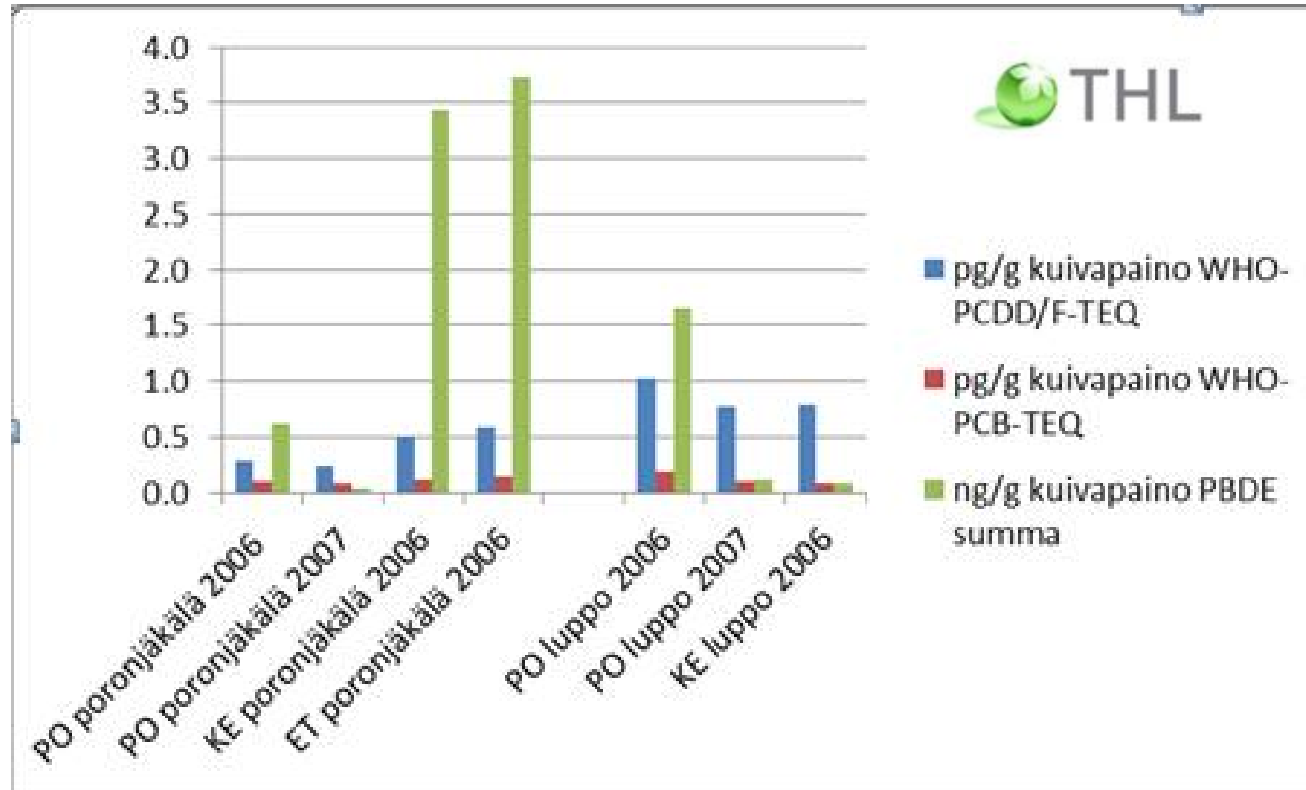
- Etelän teollisuuspaikkakuntien kuormitus
- Suomen pitoisuudet samalla tasolla kuin Ruotsissa
 - hajakuormituspitoisuus Suomessa vastaa Etelä-Ruotsin pitoisuuksia, teollisuuspaikkakunnilla Suomessa kalojen pitoisuudet ovat suurempia kuin Ruotsissa

Tutkittiin, mutta ei löydetty - analyysitulokset oli alle määrittämissä

- Perfluoratut yhdisteet:
PFBS, PFHxS, PFHpS,
PFOS, PFDS, PFBA,
PFPA, PFHxA, PFHpA,
PFTDA, PFHxDA, PFODA
- Palonsuoja-aineet: beta- ja
gamma HBCDD
- Dikofoli
- DDD, DDT, beta -HCH, ja
PCB-101, PCB-118, PCB-
180, PCB-28, PCB-52



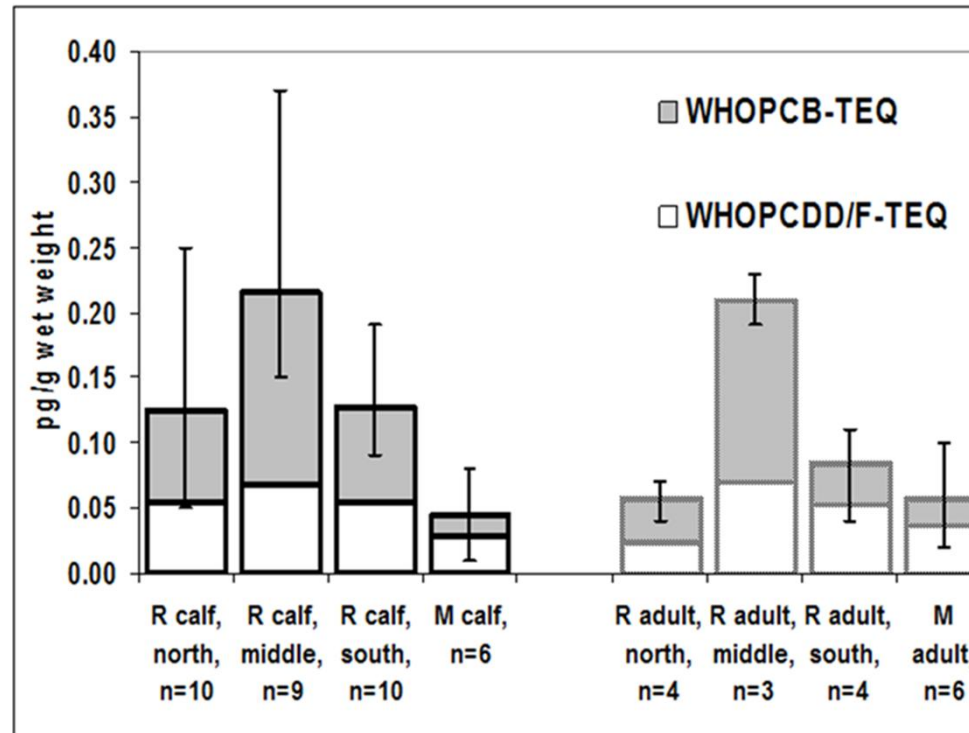
Poronjäkälä ja luppo, pitoisuudet Lapissa



- THL on tutkinut POP-yhdisteitä jäkälästä ja naavasta
- Dioksiini, PCB ja PBDE pitoisuudet poronjäkälässä ovat suurempia keskisellä ja eteläisellä poronhoitoalueella kuin pohjoisessa
- Pitoisuudet ovat noin kymmenesosa Portugalin länsirannikolta mitatuista pitoisuuksista

Lähde: Holma-Suutari et al. 2014 (Sci Tot Env.476-477; NJF Seminar 479)

Poron ja hirven lihasnäytteet; PCB ja PCDD/F



- Dioksiinien ja PCB –yhdisteiden alueelliset erot poronlihassa ja poron vasan altistuminen istukan tai maidon ja muun ravinnon kautta.
- Keski-Lapin vassoilla oli suurimmat pitoisuudet PCB-yhdisteitä
- Aikuisten porojen lihassa oli enemmän polybromattuja difenyyliettereitä, kuin vassoilla

Lähde: Suutari et al 2009 (Chemosphere 75, 617-622)

Työryhmä

SYKE

- Jaakko Mannio
- Sari Kauppi
- Timo Seppälä
- Simo Salo
- Markku Korhonen

THL

- Hannu Kiviranta
- Matti Viluksela
- Päivi Ruokojärvi
- Panu Rantakokko

IL

- Hannele Hakola
- Pia Anttila
- Mika Vestenius
- Katri Kyllönen

KIITOS!

