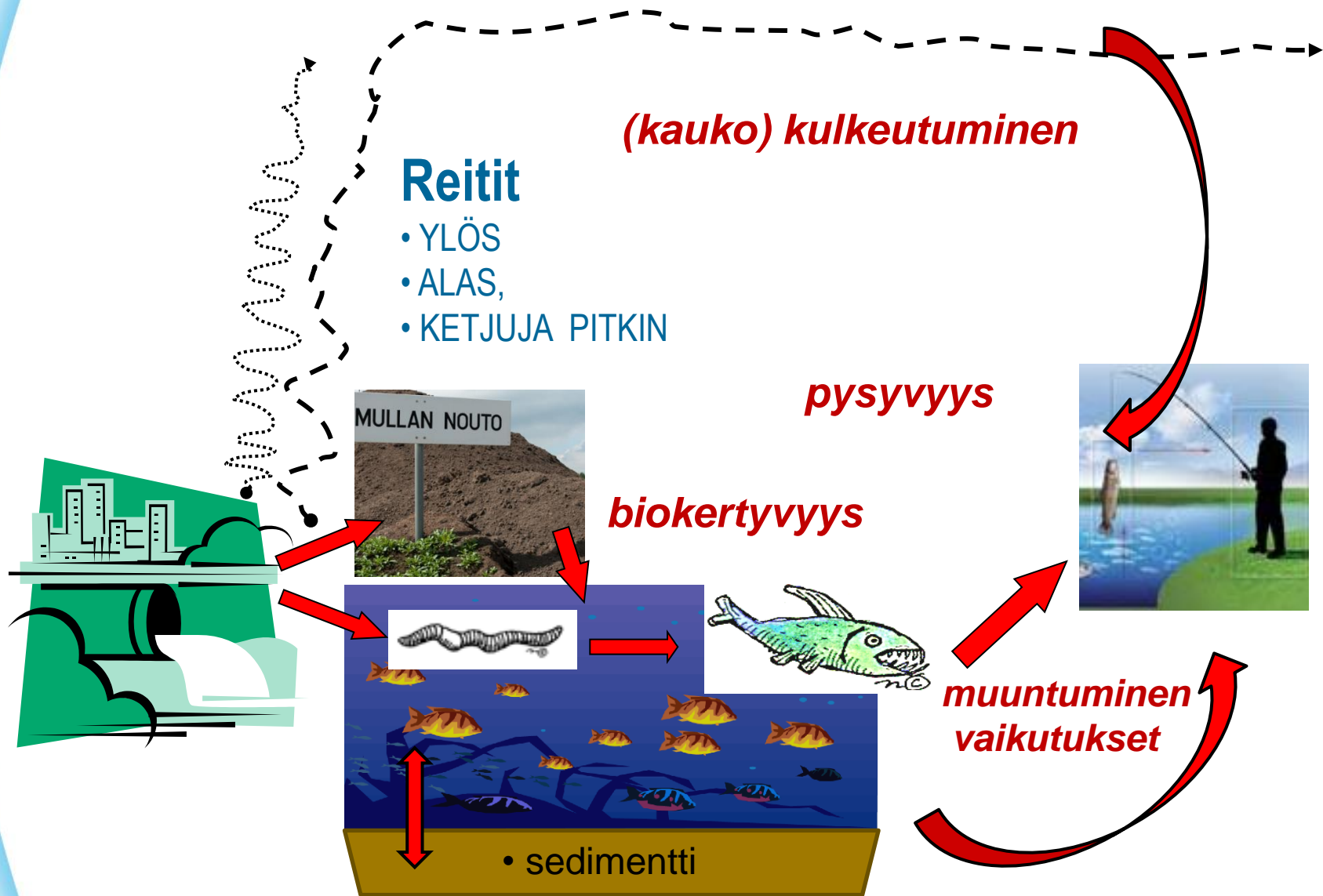


POP ja SVHC –aineet ympäristössä

Jaakko Mannio SYKE
Kulutuksen ja tuotannon keskus,
haitalliset aineet

Mihin kemikaalit karkaavat?



Ympäristölle vaarallisten aineiden hallinta

Mielenkiinto aineiden hallintaan
vs. kiertotalouden haasteet

Mitattu tieto mahdollistaa turvalliset materiaalikierröt

- Vaarallisten aineiden rajoittaminen toimii tulevaisuuden näkökulmasta.
- Tällä hetkellä kiertoon tulevissa materiaaleissa on aineita, joiden käyttö on kielletty → puhdistus ja erottelutekniikoiden kehittäminen
- (ettei aine päädy ympäristöön)
- Vain mittausten perusteella voidaan arvioida ihmisten ja ympäristön altistusta



Endocrine Disrupting Chemicals

HERBICIDES

2,4,-D
2,4,5,-T
Alachlor
Amitro
Atrazine
Linuron
Metribuzin
Nitrofen
Trifluralin

FUNGICIDES

Benomyl
Ethylene thiourea
Fenarimol
Hexachlorobenzene
Mancozeb
Maneb
Metiram - complex
Tri-butyl-tin
Vinclozolin
Zineb

METALS

INSECTICIDES

Aldicarb
beta-HCH
Carbaryl
Chlordane
Chlordecone
DBCP
Dicofol
Dieldrin
DDT and metabolites
Endosulfan
Heptachlor / H-epoxide
Lindane (gamma-HCH)
Malathion
Methomyl
Methoxychlor
Oxychlordane
Parathion
Synthetic pyrethroids
Transnonachlor
Toxaphene

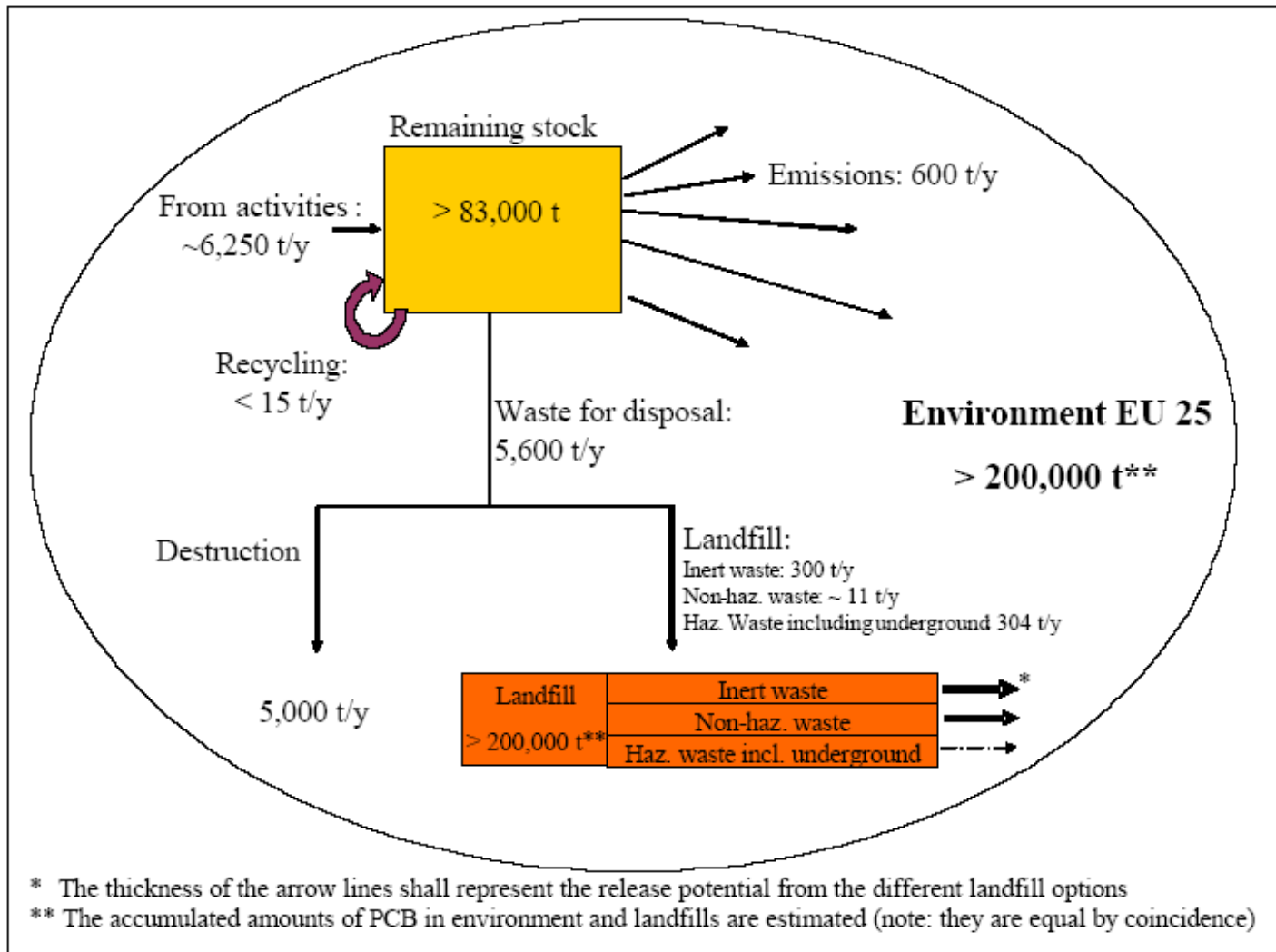
INDUSTRIAL CHEMICALS

Bisphenol - A
Polycarbonates
Butylhydroxyanisole
Cadmium
Chloro- & Bromo-diphenyl
Dioxins
Furans
Lead
Manganese
Methyl mercury
Nonylphenol
Octylphenol
PBDEs
PCBs
Pentachlorophenol
Penta- to Nonylphenols
Perchlorate
PFOA
p-tert-Pentylphenol
Phthalates
Styrene

Testosterone synthesis inhibitor
Thyroid hormone disruptor

Estrogen receptor agonist
Androgen receptor antagonist

Miksi PCB voi vieläkin olla uhka?



(EC/ENV 2005) – onko uudempaa tietoa? – entä vastaavaa tarkastelua muista POP/SVHC –aineista?

SVHC listan ”tutummat”, kertyvät, ympäristövaaralliset aineet

SVHC kandidaattilista 2008 - 2018	VesiP Dir aine	(vesi)ymp. dataa Suomesta	kriteeri
4-Nonylphenol, branched and linear, ethoxylated			Endocrine disrupting prop (Article 57(f) - env)
4-Nonylphenol, branched and linear			Endocrine disrupting prop (Article 57(f) - env)
Perfluorohexane-1-sulphonic acid & salts (PFHxS)			vPvB (Article 57e)
Pentadecafluorooctanoic acid (PFOA)			PBT (Article 57 d)#Toxic for reprod (Art 57c)
Henicosafuoroundecanoic acid			vPvB (Article 57 e)
Heptacosafuorotetradecanoic acid			vPvB (Article 57 e)
Pentacosafuorotridecanoic acid			vPvB (Article 57 e)
Tricosafuorododecanoic acid			vPvB (Article 57 e)
Ammonium pentadecafluorooctanoate (APFO)			PBT (Article 57 d)#Toxic for reprod (Art 57c)
5-tert-butyl-2,4,6-trinitro-m-xylene (Musk xylene)			vPvB (Article 57 e)
Bis(tributyltin) oxide (TBTO)			PBT (Article 57 d)
Short Chain Chlorinated Paraffins (SCCP, C10-13)			PBT (Article 57 d)#vPvB (Article 57 e)
Decabromodiphenyl ether (DecaBDE)			PBT (Article 57 d)#vPvB (Article 57 e)
Hexabromocyclododecane (HBCDD)			PBT (Article 57 d)
gamma-hexabromocyclododecane			PBT (Article 57 d)
beta-hexabromocyclododecane			PBT (Article 57 d)
1,2,5,6,9,10-hexabromocyclododecane			PBT (Article 57 d)
Hexabromocyclododecane			PBT (Article 57 d)
alpha-hexabromocyclododecane			PBT (Article 57 d)
”Dechlorane Plus”™			vPvB (Article 57e)
Anthracene			PBT (Article 57 d)
Benz[a]anthracene			Carcinog. (Art 57a)#PBT (Art 57 d)#vPvB (Art 57 e)
Chrysene			Carcinog. (Art 57a)#PBT (Art 57 d)#vPvB (Art 57 e)
Anthracene oil			Carcinog. (Art 57a)#PBT (Art 57 d)#vPvB (Art 57 e)
Pitch, coal tar, high-temp.			Carcinog. (Art 57a)#PBT (Art 57 d)#vPvB (Art 57 e)

SVHC listan ”oudommat”, kertyvät, ympäristövaaralliset aineet

(ei tiedossa ympäristömittauksia Suomesta)

SVHC kandidaattilista 2008 - 2018	kriteeri			
4-heptylphenol, branched and linear	Endocrine disrupting prop (Article 57(f) - env)			
p-(1,1-dimethylpropyl)phenol	Endocrine disrupting prop (Article 57(f) - env)			
4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol, ethoxylated	Endocrine disrupting prop (Article 57(f) - env)			
4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol	Endocrine disrupting prop (Article 57(f) - env)			
Reaction products of 1,3,4-thiadiazolidine-2,5-dithione, formaldehyde and 4-heptylphenol, branched and linear (RP-HP)	Endocrine disrupting prop (Article 57(f) - env)			
5-sec-butyl-2-(2,4-dimethylcyclohex-3-en-1-yl)-5-methyl-1,3-dioxane [1], 5-sec-butyl-2-(4,6-dimethylcyclohex-3-en-1-yl)-5-methyl-1,3-dioxane [2]	vPvB (Article 57 e)			
2,4-di-tert-butyl-6-(5-chlorobenzotriazol-2-yl)phenol (UV-327)	vPvB (Article 57 e)			
2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-(tert-butyl)-6-(sec-butyl)phenol (UV-350)	vPvB (Article 57 e)			
2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4,6-ditertpentylphenol (UV-328)	PBT (Article 57 d)#vPvB (Article 57 e)			
2-benzotriazol-2-yl-4,6-di-tert-butylphenol (UV-320)	PBT (Article 57 d)#vPvB (Article 57 e)			

Vesiympäristölle haitallisia aineita muoveissa

1/2

Kemikaalin lyhenne	Kemikaalin virallinen nimi	Käyttötarkoitus	Muovit joihin lisätään
BPA*	Bisfenoli A	Monomeeri, käytetään muovien valmistuksessa, antioksidantti	polykarbonaatit, epoksihartsit, PVC, jäykkä PUR, modifioitu polyamidi ja saturoitumaton polyestyerihartsit
BBP*	Bentsyylibutyyliftalaatti	Pehmennin	PVC, PMMA, polyamidi, termoplastinen polyesteri
DBP*	Dibutyyliftalaatti	Pehmennin	PVC, PP (katalyytti) PVA -pohjaiset liimat
DEP	Dietyyliftalaatti		ihon pehmentimenä, väri- ja tuoksu kiinnitteet
DEHP*	Di-(2-etyyliheksyyli)ftalaatti	Pehmennin	PVC –muovit, PMMA, ABS, polyamidi, polystyreeni, termoplastinen polyesteri
DIHP*	Di-isoheptyyliftalaatti	Pehmennin	PVC, PUR, acrylaatit
HBCD*	Heksabromosyklo-dodekaani	Palonsuoja-aine	EPS, XPS, HIPS
PBDE*	Polybromatut difenyylietterit	Palonsuoja-aine	ABS, HIPS, EPA, polyamidit, PBT, polyetyleni, polypropyleeni, epoksi, saturoitumaton polyesteri, PUR
TBBA**	Tetrabromibisfenoli A	Palonsuoja-aine	ABS, PC, PP, epoksi, saturoitumaton polyesteri

* Irtoaa muoveista

** Käytetään sekä reaktiivisena että additiivisena

Vesien- ja merenhoidon **vaarallinen** aine

Vesien- ja merenhoidon **haitallinen** aine

Hansen et al. 2013

Vesiympäristölle haitallisia aineita muoveissa

2/2

Kemikaalin lyhenne	Kemikaalin virallinen nimi	Käyttötarkoitus	Muovit joihin lisätään
NP/NPE*	Nonyylifenolit ja niiden etoksylaatit	Stabillaattori	PP- ja PS –muovit, PUR, PVC, fenoli/formaldehydi muovit, epoksi
OP/OPE**	Oktyylifenolit ja niiden etoksylaatit	antioksidantti, stabilaattori, emulgointiaine	fenoli/formaldehydi hartsit, PVC, styreeni-butadieeni copolymeerit
OT*	Organotinat	Biosidi, stabilaattori	PVC, PUR
SCCP*	Lyhytketjuiset klooriparafiinit	Sekundäärinen pehennin, palonsuoja-aine	PVC –muovi (USA), kumi ja elastomeerit (tiivisteet), PUR sekä tekstiili kuidut (EUR)
PFOA*	Perfluorioktaanihappo	Dispergointiaine	PTFE, fluoroetyleni propyleeni (FEP), polyvinyylifluoridi (PVFD)
PAH*	Polyaromaattiset hiilivedyt	Epäpuhtautena mm. mineraaliöljypohjaisissa muoveissa	ABS, PP
Pb	Lyijy ja lyijy-yhdisteet	Lämpö ja UVstabilaattori PVC:ssä Pigmentti	Kaikki muovityypit Stabilaattorit etenkin PVC:ssä
Cd	Kadmium ja kadmiumyhdisteet	Pigmenttinä Lämpö ja UV stabilaattoreina	Kaikki muovityypit Stabilaattoreina etenkin PVC:ssä
Hg*	Elohopea ja elohopeayhdisteet	Katalysaattori	PUR

* Irtoaa muoveista

** Käytetään sekä reaktiivisena että additiivisena

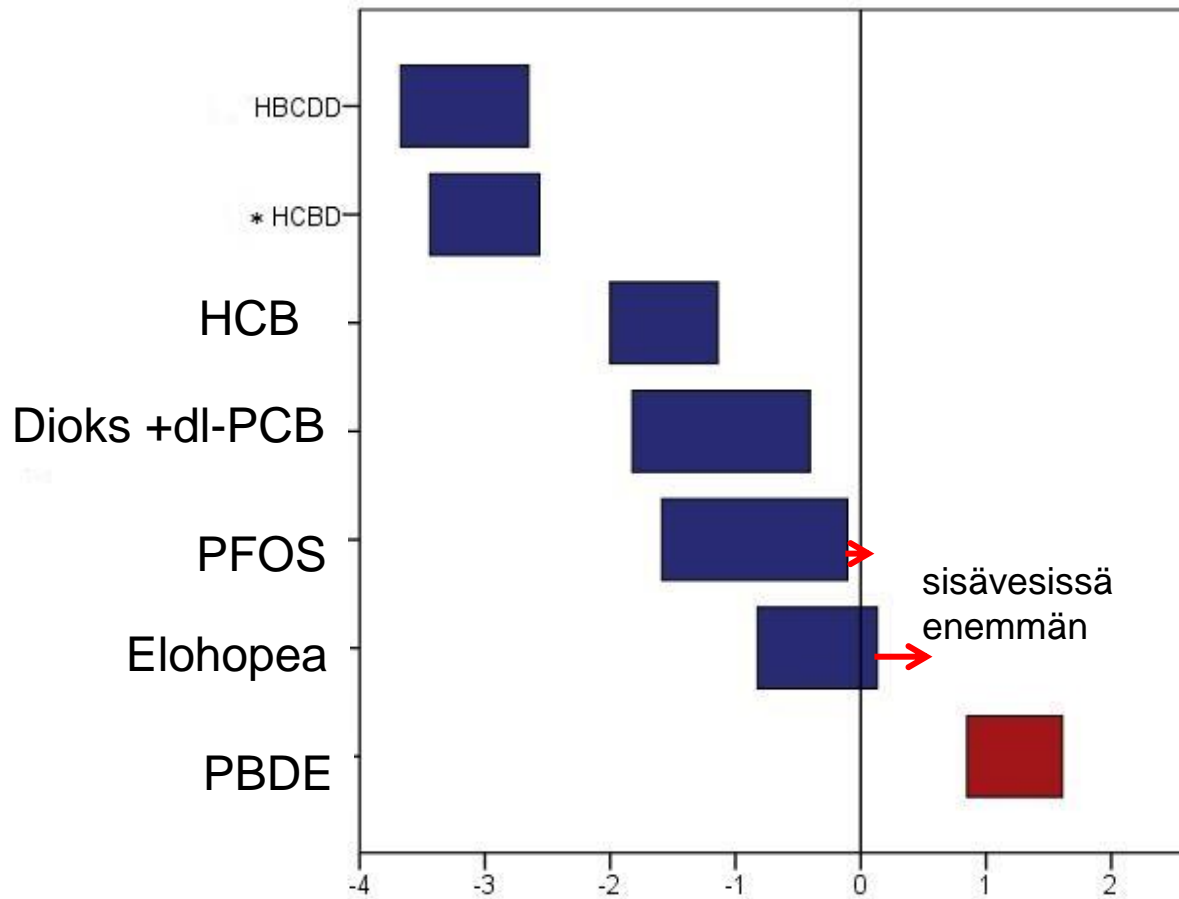
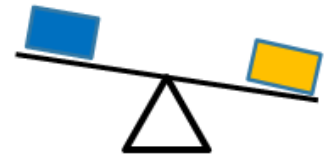
Vesien- ja merenhoidon **vaarallinen** aine

Vesien- ja merenhoidon **haitallinen** aine

Hansen et al. 2013

Vaarallisten aineiden riskisuhde

= kalasta mitattu pitoisuus / ympäristölaatuunormi

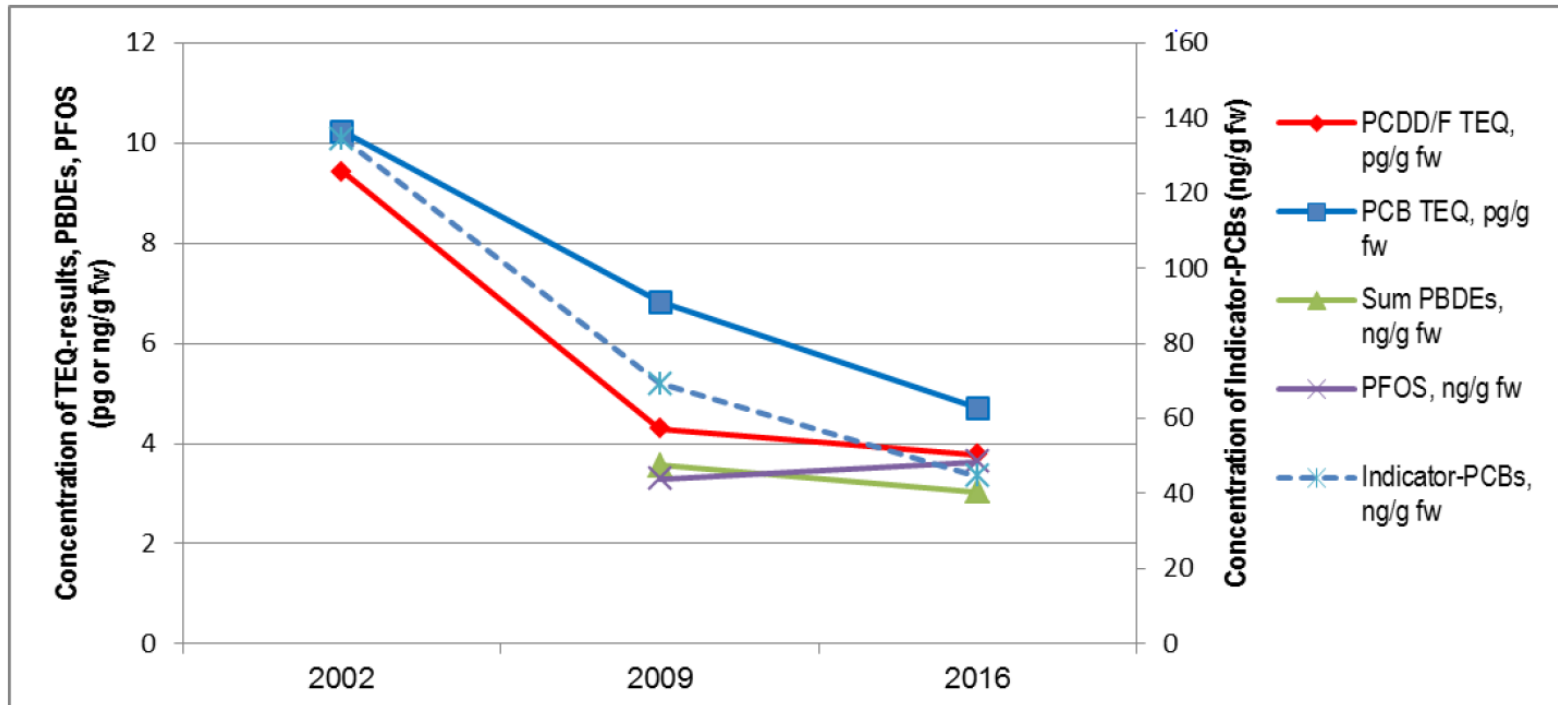


”Suomen
meriympäristön
tila 2018”
julkaistu 8.1.2018

Rannikon ahven- ja avomeren silakkatulokset yhdistetty, 2010 - 2016
10 ja 90 prosenttipiste, logaritminen asteikko

Punainen palkki: keskiarvopitoisuus kalassa ylittää ympäristölaatuunormin

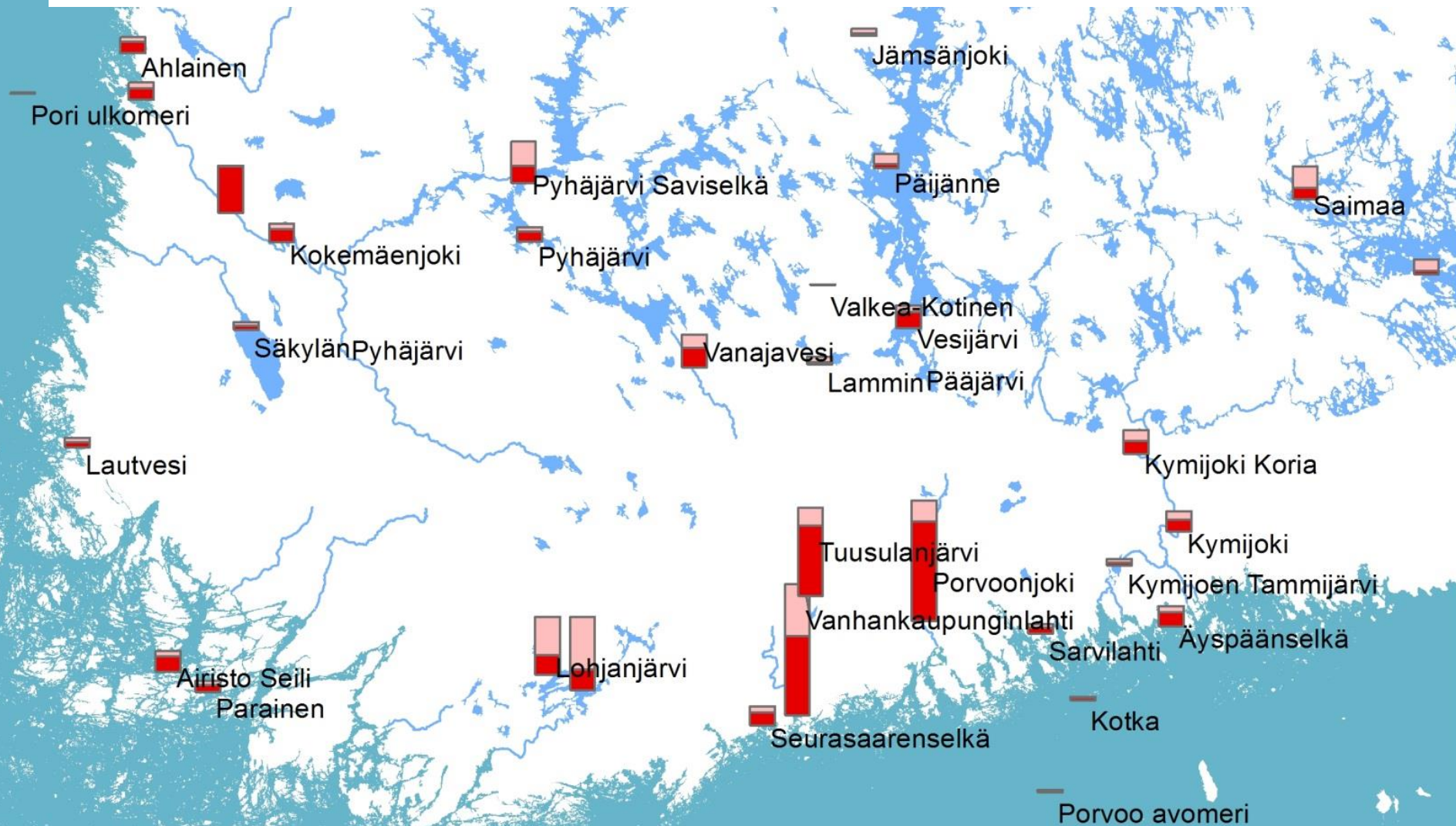
Dioksiinit & PCB lohessa (EU kalat III)



PCDD/F + dl-PCB summapitoisuus ylittää edelleen raja-arvon

Dioxin and PCB concentrations in Baltic salmon have decreased remarkably during the 2000s'
 Ruokojärvi P., Airaksinen R., Keinänen M., Kiviranta H., Koponen J., Mannio J., Myllylä T., Nieminen J.,
 Raitaniemi J., Rantakokko P., Venäläinen E-R., Vuorinen, P. J., Jestoi M.
 Extended abstract, DIOXIN 2017 Symposium in Vancouver, Canada, August 20-25, 2017.

Perfluoratut yhdisteet ahvenissa (2012 – 2016)



Laatunormi 9,1 µg/kg

sum of other PFAS

PFOS

Hanko

www.syke.fi/hankkeet/uupri

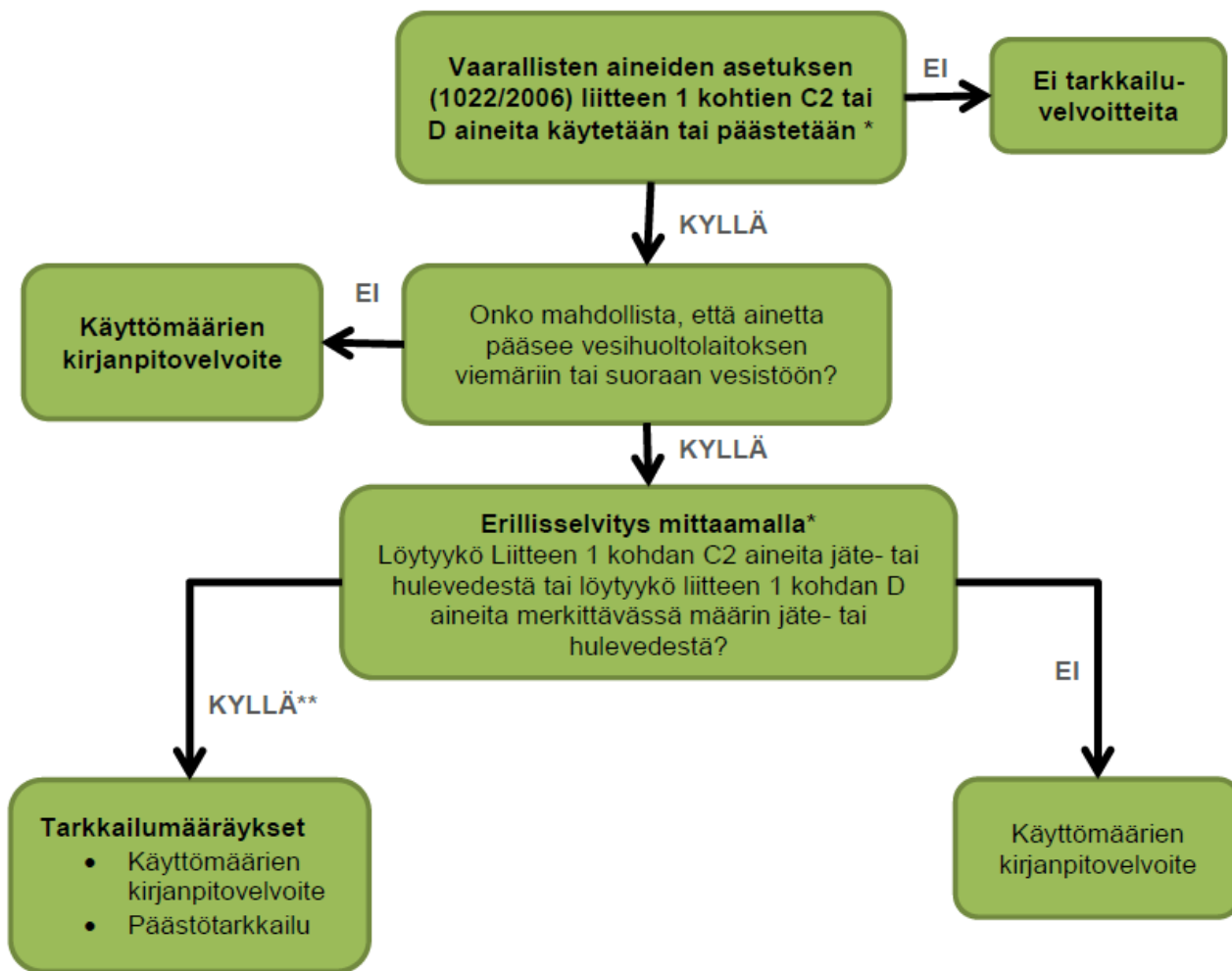


Vesiympäristölle vaarallisia ja haitallisia aineita koskevan lainsäädännön soveltaminen - Kuvaus hyvistä menettelytavoista

Ympäristöministeriön raportteja xx | 2018

Meillä on yleiskäsitys PBT/ vPvB aineiden tilanteesta ympäristössä, muttei kohdekohtaista, koska niitä ei edellytetä tarkkailuissa

(”vanhoja syntejä”?)



Kuva 2. Arviointimenettely vaarallisten ja haitallisten aineiden asetuksen liitteen 1 kohtien C2 ja D aineiden päästötarkkailun tarpeen selvittämiseksi ympäristöluvanvaraisessa toiminnassa.

* Toiminnanharjoittaja selvittää

** Ympäristöluvassa, sen tarkkailumääräyksissä tai niitä muutettaessa (YSL 62–65 §)

KIITOS !



jaakko.mannio@ymparisto.fi