

Maa- ja metsätalouden vesistökuormitus



Sisältö:

- Mitä mittauksia tehdään / on saatavilla
- Pitoisuustaso– maatalous, metsät, tarkasteluskaala
- Ravinnekuormituksen suuruuksista ja miksi arviot vaihtelevat
- Toimenpiteiden vaikutus?
- Vesistölähtöinen tarkastelu
- Loppusanat

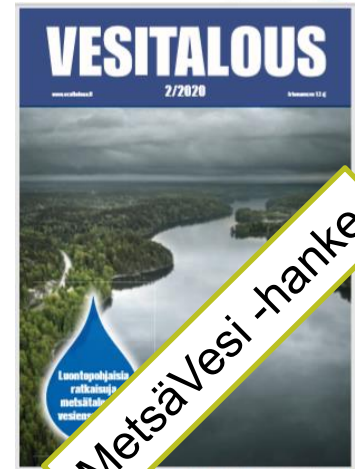
SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA
22 | 2019

Ravinteiden kierrätys alkutuotannossa
ja sen vaikutukset vesien tilaan

KiertoVesi-hankkeen loppuraportti



EUROPEAN
REGIONAL
DEVELOPMENT
FUND

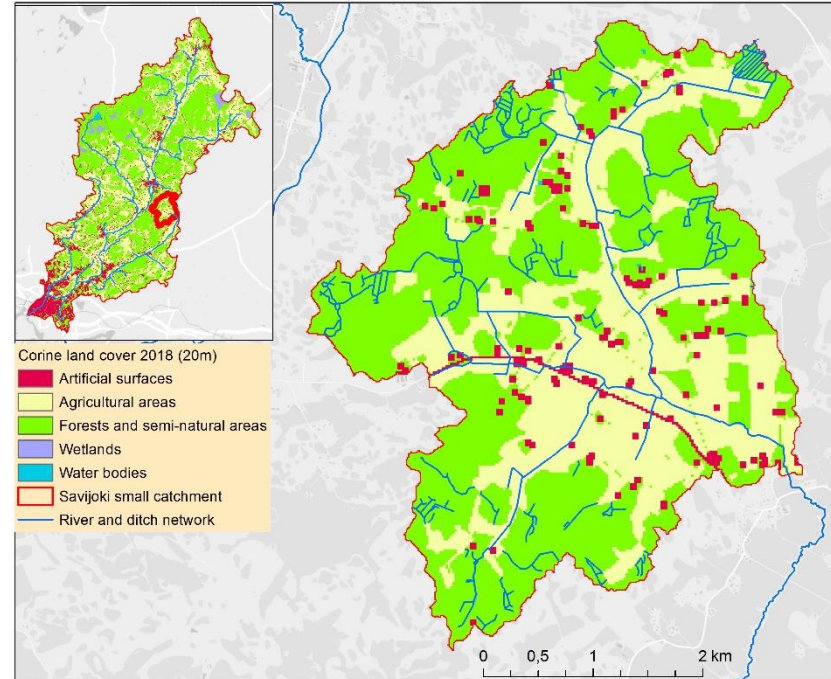
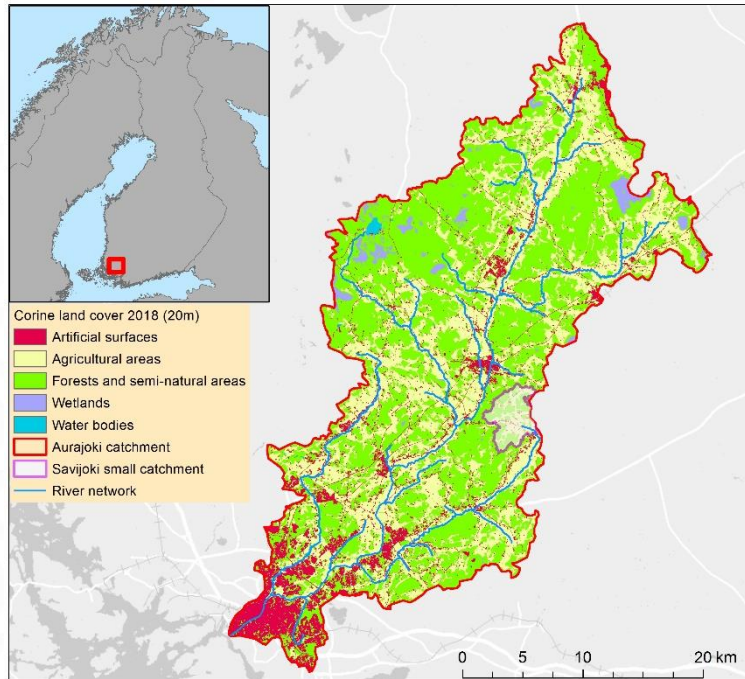


Mittausaineistoa peltolohkolta vesistöalueiden purkupisteeseen

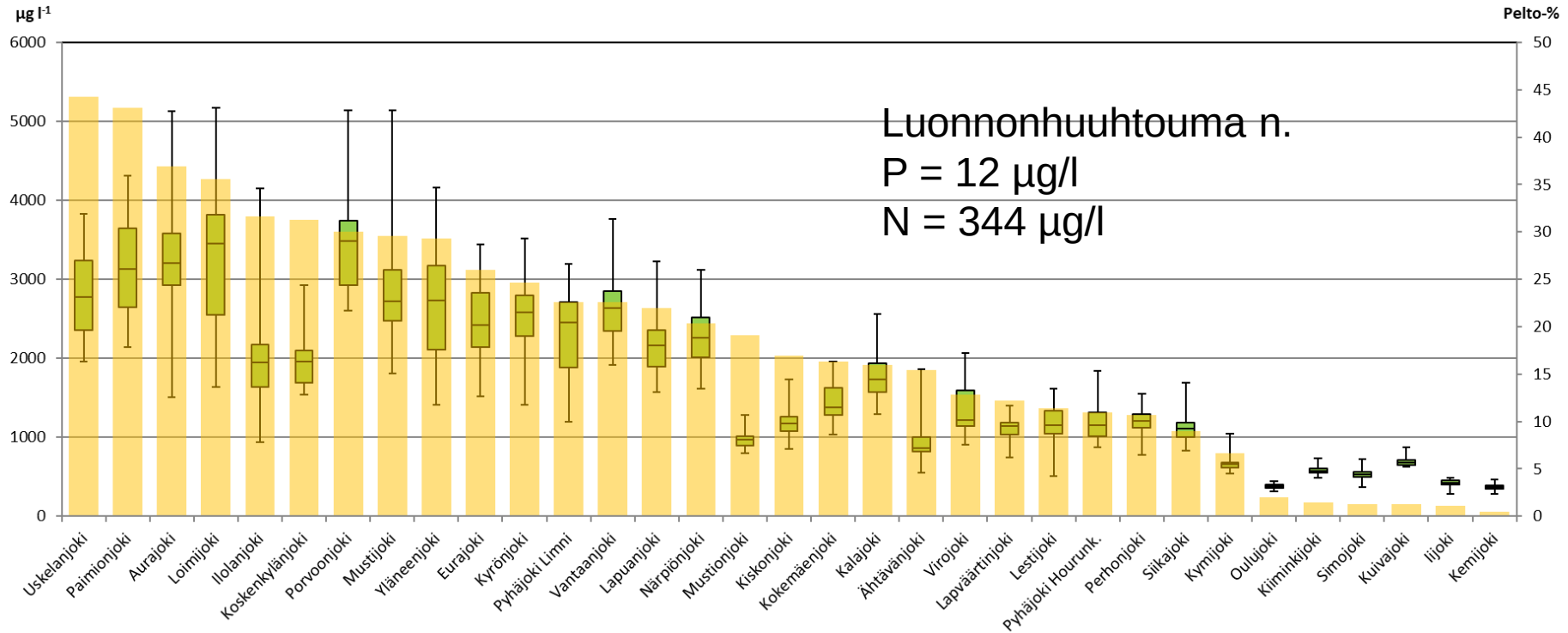


Maan käyttö eri skaaloissa

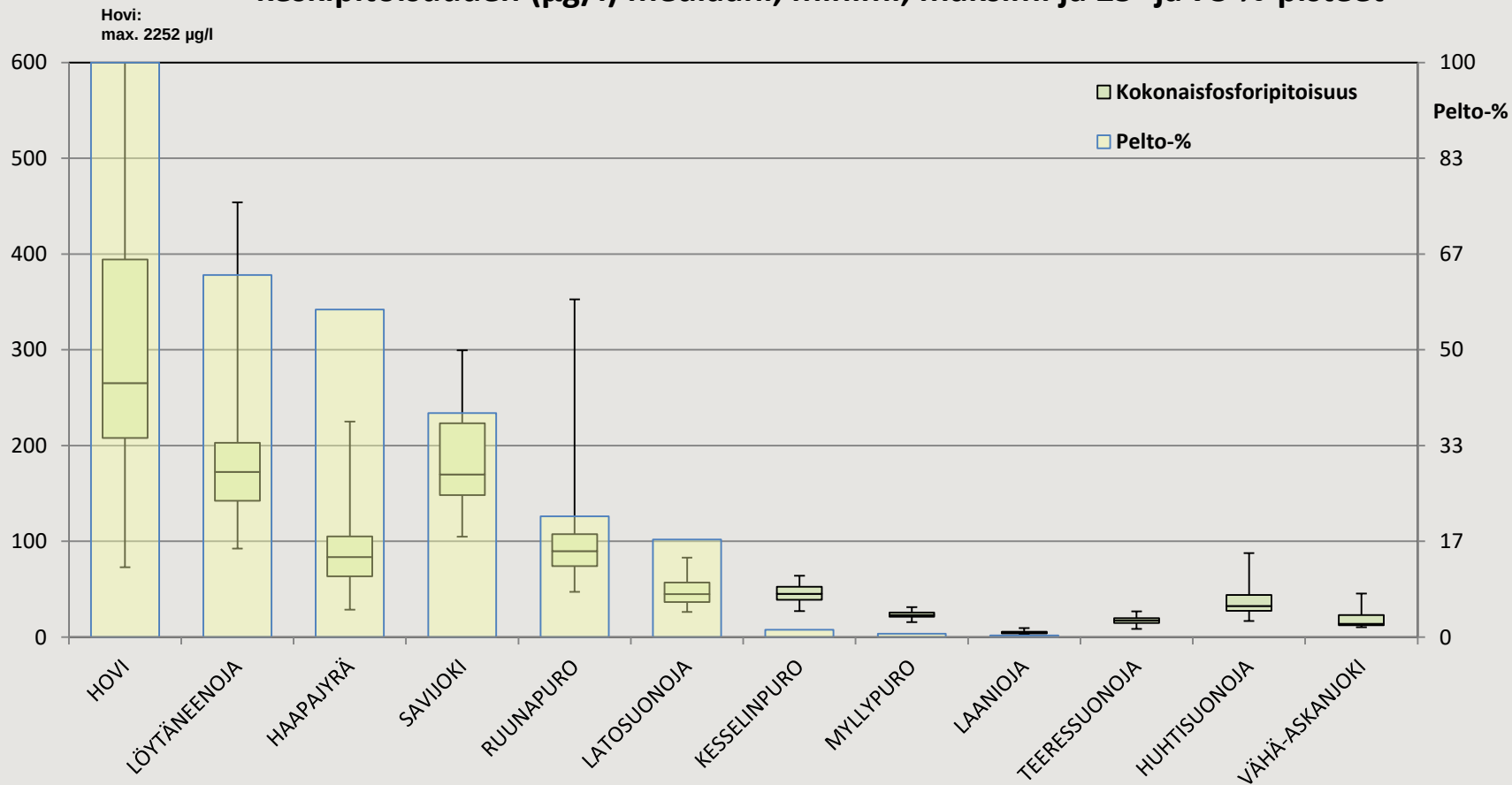
Maatalouden vesiensuojelutoimenpiteitä koskeva tarkin tieto tulee tällä hetkellä Peltolohkorekisteristä → Aineistojen käyttö edellyttää asiantuntemusta maatalouden viljelykäytännöistä ja niissä tapahtuneista muutoksista **nettomääräisten muutosten** esiin tuomiseksi.



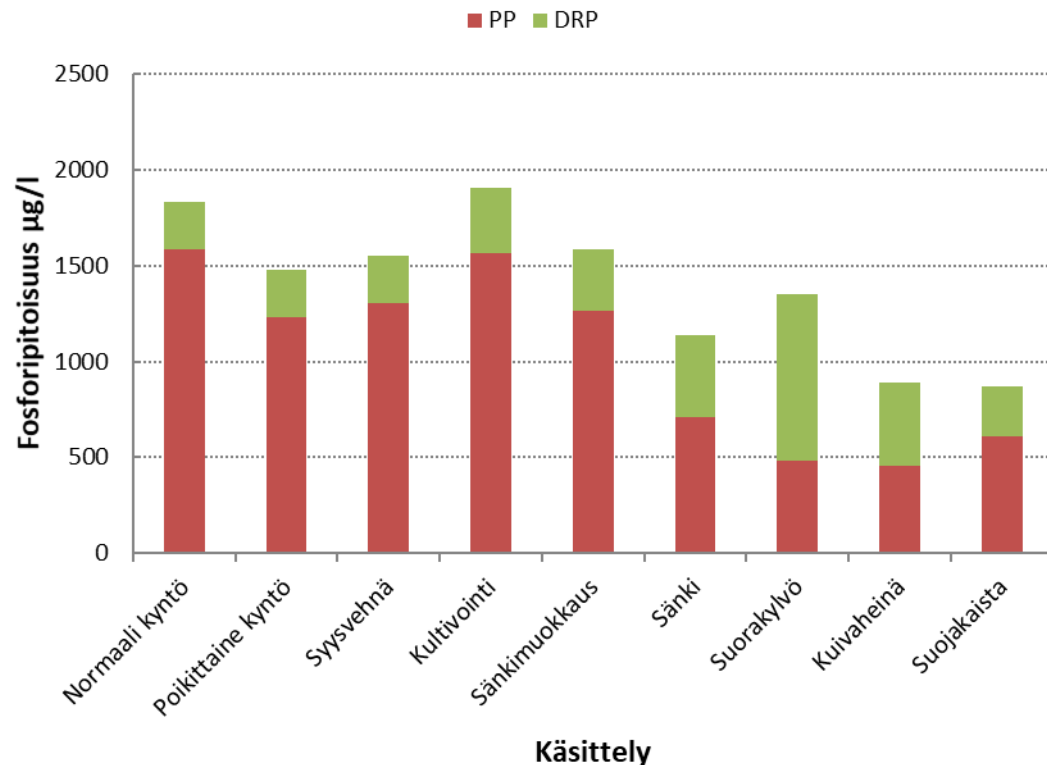
Jokivaluma-alueet, Kokonaistypen virtaamapainotteinen keskipitoisuus ($\mu\text{g/l}$)



Pienet valuma-alueet, Kokonaisfosforin jakson 1981-2015 valuntapainotteisen keskipitoisuuden ($\mu\text{g/l}$) mediaani, minimi, maksimi ja 25- ja 75 %-pisteet



Koekenttätaso



Kuva 15. Partikkelimaisen fosforin (PP) ja liukoisen fosforin (DRP) keskipitoisuudet eri käsittelymenetelmillä Aurajoen koekentällä. Aineisto: normaali kyntö, syysvehnä ja sänki vuosilta 1990–1994 ja 1997–2002, matala sänkimuokkaus (alle 10 cm) ja poikittainen kyntö vuosilta 1990–1994, syvä sänkimuokkaus (n. 15 cm) ja rinteiden suuntainen suora kylvö 1997–2002, pysyvä nurmi 1998–2002.

Miksi toimenpiteiden vaikutus ei näy jokisuussa?

Ambio 2020, 49:460–474
<https://doi.org/10.1007/s13280-019-01217-7>



RESEARCH ARTICLE

Nutrient export from Finnish rivers into the Baltic Sea has not decreased despite water protection measures

Antti Räike , Antti Taskinen, Seppo Knuuttila

Reaching the nutrient reduction targets and effectiveness of water protection measures

Finland reduced its annual TP inputs by only 87 t from 1995 to 2016 and there was no statistically significant decrease in the TN inputs; thus, there has not been much progress in reaching the original BSAP reduction targets (3030 t TN and 356 t TP). Finland's national nutrient

MetsäVesi -hankkeen tulosten mukaan metsistä tuleva fosforikuormitus on vähentynyt viime vuosiin asti. Valumaveden typen- ja orgaanisen hiilen pitoisuuksissa havaittiin nousevia trendejä vuosina 1978–2018.

Erilaisia kuormitusarvioita, miksi → eri aineistot ja eri menetelmät ja epävarmuudet kaikissa laskelmissa

MetsäVesi – hankkeen
tuloksia

Taulukko 1. Uudet metsätalouden ja luonnonhuuhtouman kuormitusarviot laskettuna MetsäVesi-yhtälöillä ja VEMALA-mallilla samoja yhtälöitä soveltaen (Finér ym. 2020).

		Metsätalous	Luonnon huuhtouma	Yhteensä metsistä	Metsä-talous	Luonnon huuhtouma	Yhteensä metsistä
		MetsäVesi-arviot			VEMALA-arviot		
Typpi	tn/v	7 300	37 300	44 600	8 400	41 800	50 200
	kg/ha/v	0,4	1,4	1,9	0,3	1,4	1,8
Fosfori	tn/v	440	1 320	1 760	520	1 580	2 100
	kg/ha/v	0,024	0,051	0,075	0,018	0,056	0,074
Org. hiili	tn/v	78 000	1 770 000	1 840 000			
	kg/ha/v	7,8	68,2	76,0			



SYKE



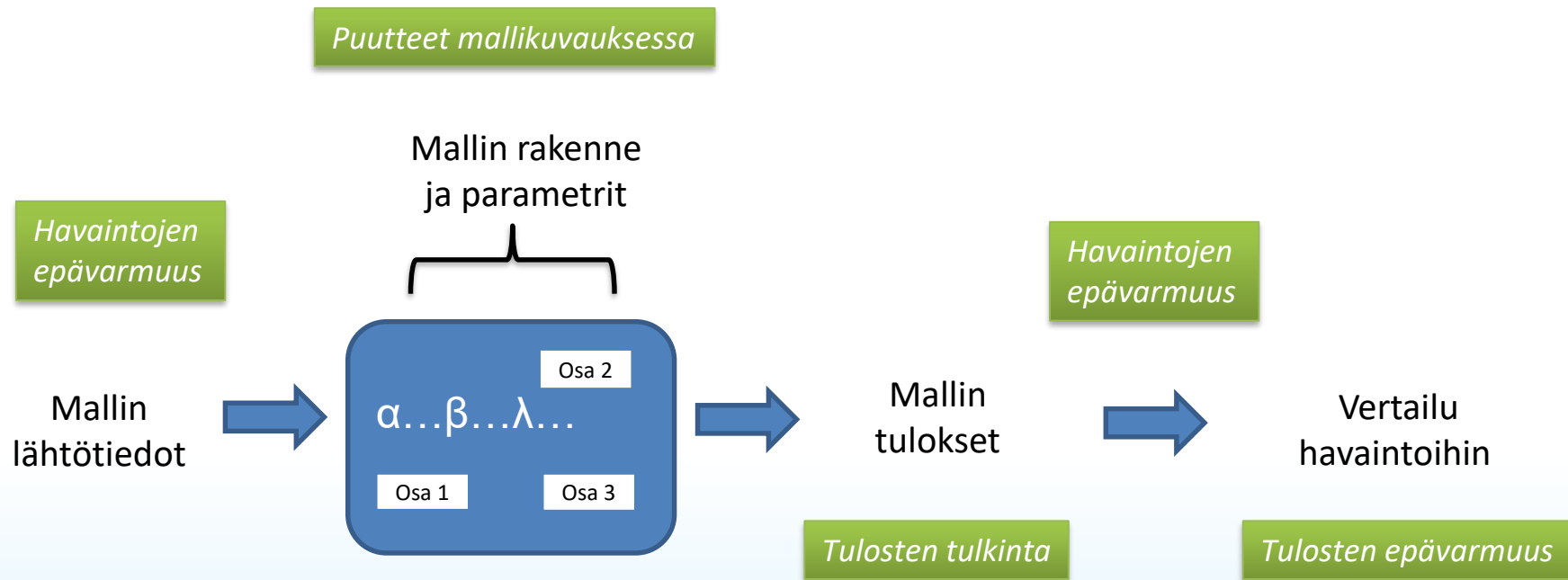
HELCOM

Suomesta päätyi Itämereen vuosina 2008–2014
keskimäärin 82 000 tonnia typpeä. Fosforia noin 2 900 tonnia.

KiertoVesi -hankkeen tuloksia maatalouden osalta

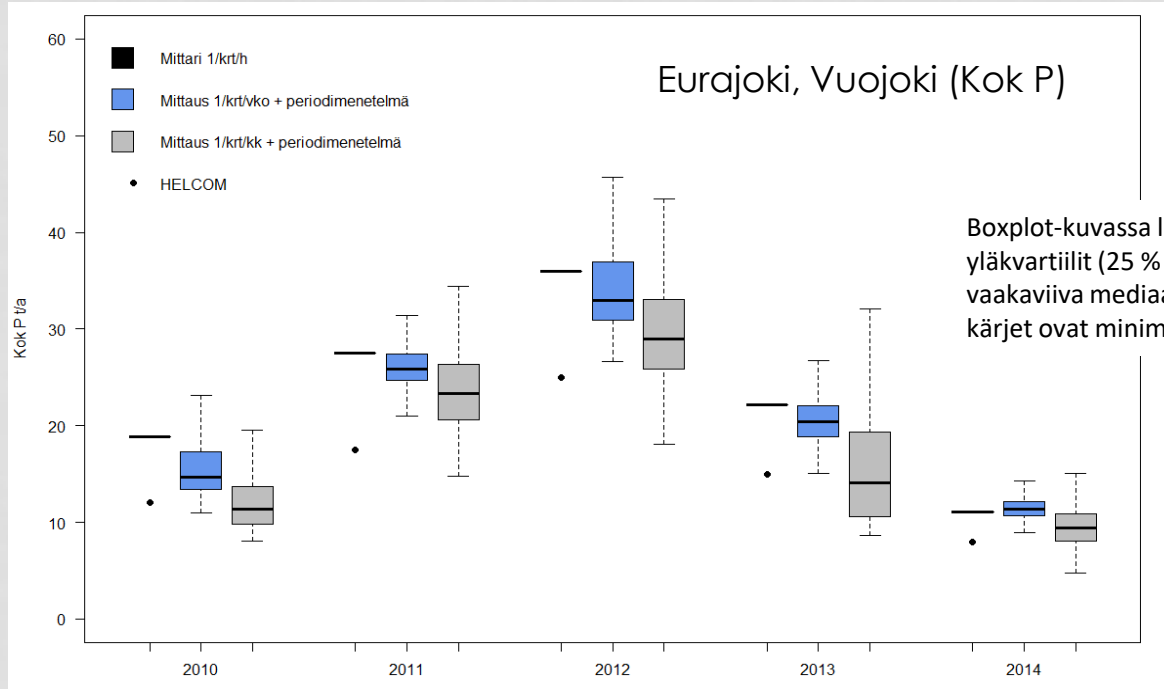
Fosforikuormitus ja siihen vaikuttaminen	Fosforin kokonaiskuormitus (tn/v), kuormituksen muutos.
Lähtötaso ilman toimenpiteitä	2 666
Muutos nykyisillä vesiensuojelutoimenpiteillä	- 123
VHS toimenpiteiden laskennallinen vaikutus	- 102
Nykyisten toimenpiteiden kohdentamisen lisävaikutus	- 233
Nykytilan säilyttämisen lisätarve leutoina talvina	- 258

Mallin epävarmuuksista



■ Havaintojen määrän vaikutus ravinnekuormitusarvioon

- Mittariaineistosta poimittiin jokaiselta viikolta ($n = 52$) / kuukaudelta ($n = 12$) satunnaisesti yksi havainto + toteutunut virtaama (periodimenetelmä) = vuoden ravinnekuormitus $\times 1000$ kpl simulointeja



Mitä seuraavaksi?

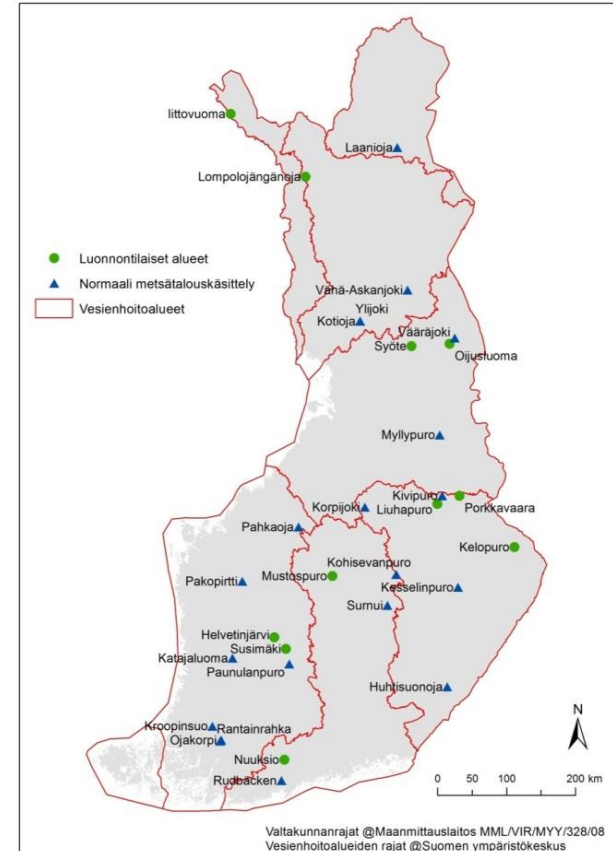
...että saavutetaan vesien hyvä ekologinen tila?



Metsiä seurataan, miksei maatalouden vaikutuksia?

Metsätalouden vesistökuormituksen
seurantaverkko **perustettu 2014**

- **Valuma-alueet:**
 - 10 luonnontilaista
 - 21 normaalissa metsätalouskäytössä olevaa latvavaluma-aluetta
- **Mitattavat kuormitusmuuttujat:**
 - virtaama (jatkuvaloimisesti)
 - ammonium-, nitraatti-, kokonaistyyppi, fosfaatti- ja kokonaisfosfori, kiintoaine, sameus, TOC, COD, pH
 - manuaalinen vesinäytteenotto **20-25** vesinäytettä virtaamapainotteisesti /vuosi



S2, LC8 & S3, 19.08.2020

Sisältää muokattua Copernicus dataa & USGS/NASA
Landsat program dataa, SYKE

Takaisin TARKKA-



☒ Satelliittien havaintoalueet

☒ LC8-satelliitin havaintoalueet

☒ S2-satelliittien havaintoalueet

☒ Tosivärikuvat

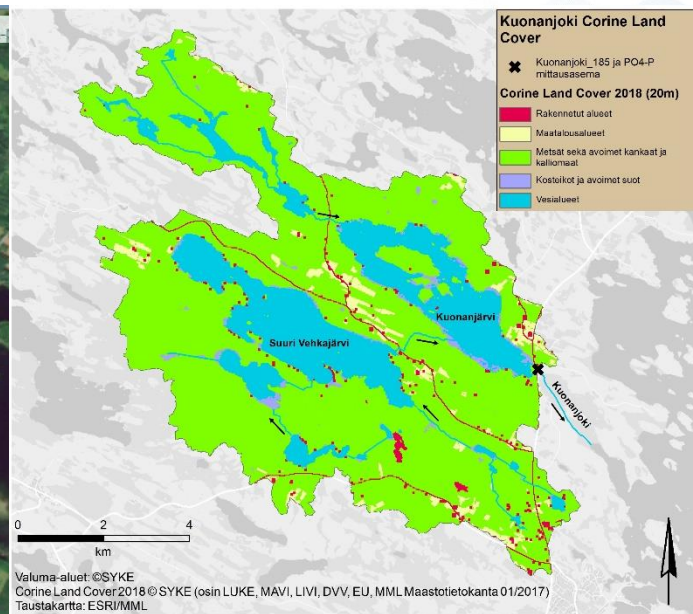
☒ S3 OLCI -sate

☒ LC8 OLI -sate

☒ S2 MSI -satelliittikuva

Monilähteisen datan hyödyntäminen

- Jatkuvat toiminen vedenlaadun mittaus
- Satelliittiaineistot
- Prosessitutkimukset



Miksi "totuus" muuttuu:

- Syy on tieteen itsekorjaavassa olemuksessa. Totuus siis muuttuu usein, karttuvan tiedon myötä.
- Tutkimukseen perustuva (mittaus)tiedon tarve on edelleen ilmeinen!

