

Eesti Veeuuringute ja Veekaitse Keskus ARVEDE MAJANDAMINE JA KAITSE 21.03.2018

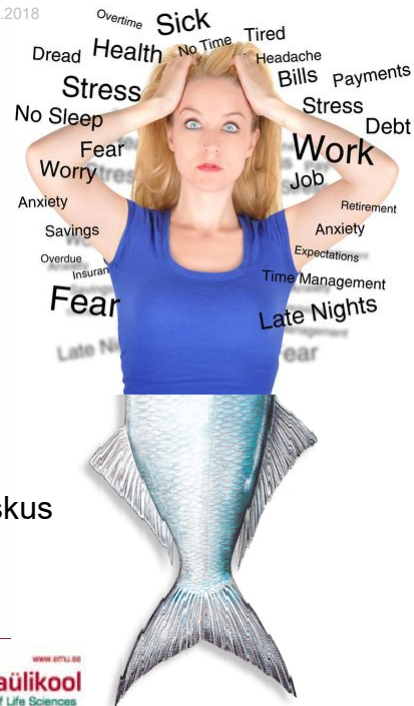
Hulgisurved veekogudele

Peeter Nõges

Eesti Maaülikool, Limnoloogiakeskus

Veeökosüsteemide ja
veeressursside
majandamine
2018
hulgisurve tingimustes

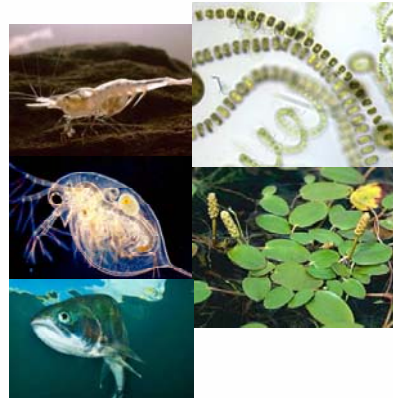
 **Eesti Maaülikool**
Estonian University of Life Sciences



Sisu

- Survetegurid: veemajandaja ja elustiku vaatenurk
- Mitme kaupa need surved käivad?
- Millised surved ja kuidas koos mõjuvad?
- Kas mõju jõgedele ja järvedele on sama?
- Mõned näited
- Mida siis teha?

Veemajandaja vs. elustik



Survetegurite jaotus juhtivate tegurite alusel (IMPRESS juhenddokument tabel 3.1)

Surve tüüp	Surve alamtüüp	Surve allikas (inimtegevus)
Reostussurve	Hajureostus	asulate arvoot põllumaj. hajureostus metsandus muu hajureostus
	Punktreostus	heitveed tööstus kaevandused saastunud pinnas põllumaj. punktreostus jäätmemajandus akvakultuurid
	Ohtlike ainete kasutamine	emissioon kõigist tööstuse ja põllumajanduse sektoritest
Hüdroloogiline surve	Veevõtt	vooluhulga vähenemine
	Kunstlik põhjaveemoodustus	põjavee moodustumine
Morfoloogiline surve	Morfoloogiline	vooluhulkade muutmine jõgede majandamine siirde- ja rannikuvete majandamine muu morfoloogiline
Muud surved	Muu inimõju	mitmesugused sh kliimamuutus



Table 4.2 Survete detailsem loend (fragment)

Kokku 102

Segu taristuobjektidest ja tegevustest

n°	SOU	
10	DIFI	
12	urba	
11		
16		
19		
19		
19		
13	agric	
13		riods
13		
13		
13		
15	forestry	
15		
15		
15		
15		



A mul suva, kust ta tuleb!

Felling
pesticide applications
fertilizer applications

21.03.2018



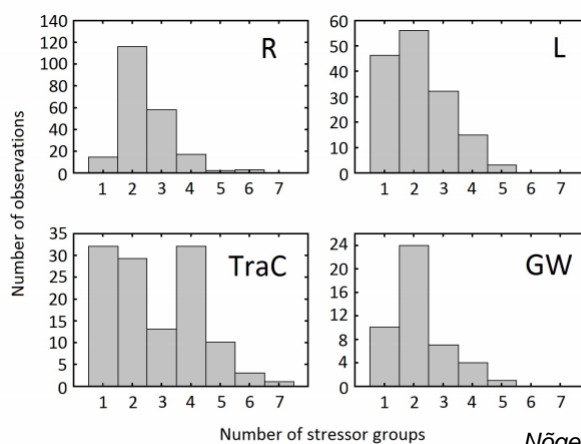
21.03.2018

Väike arv eluks vajalikke tingimusi

Mitme kaupa nad ründavad?



Koostoimivate survetegurite arv veekategooriates

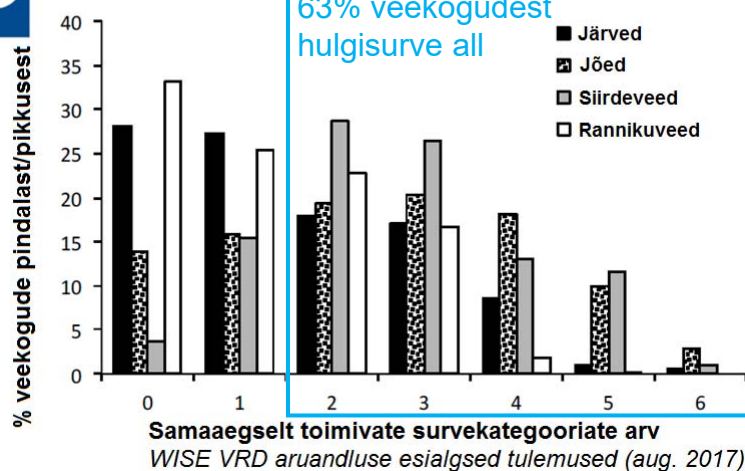


Nõges et al. 2016

Fig. 3. Number of simultaneously acting stressor groups. Note: R – rivers; L – lakes; TraC – transitional and coastal waters; GW – groundwaters.

Koostoimivate survetegurite arv veekategoriates

MARS
PROJECT



21.03.2018

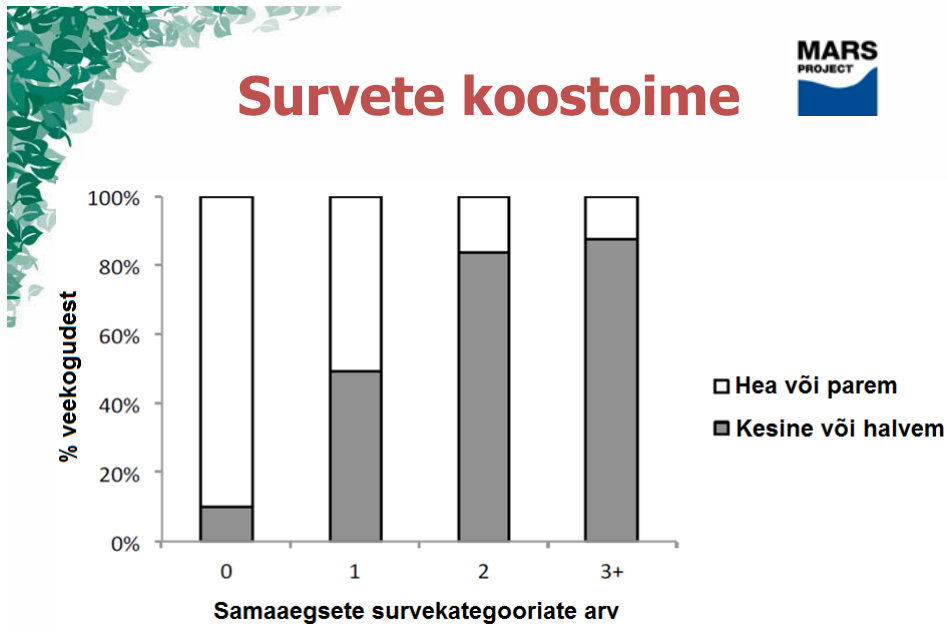
www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

Millised surved ja kuidas koos mõjuvad?

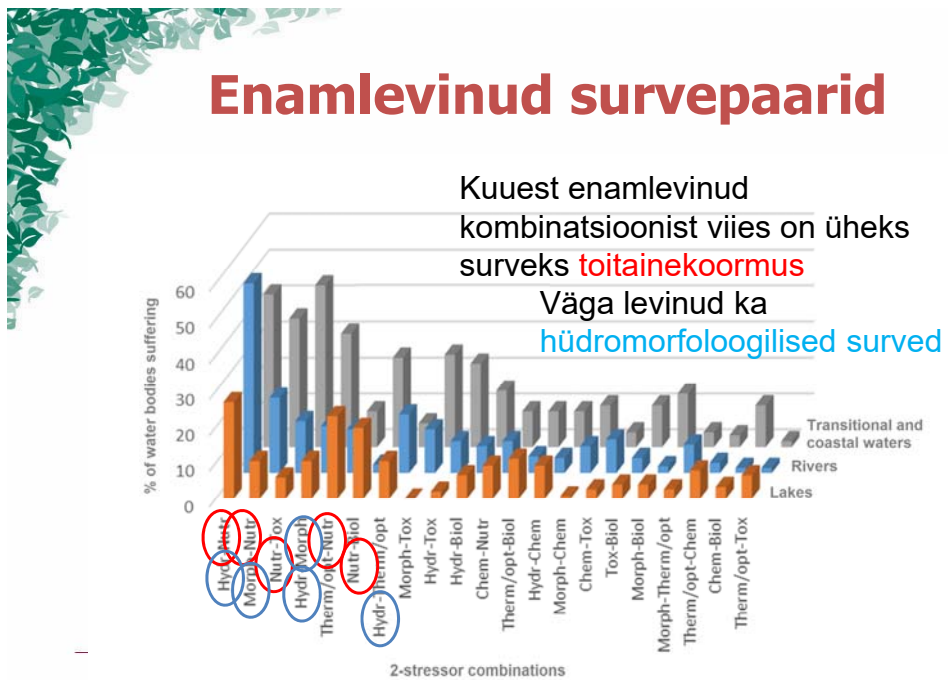


21.03.2018

www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences



21.03.2018

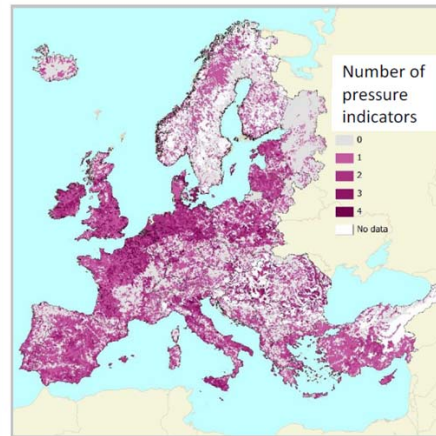


21.03.2018
Nõges et al. 2016

Regionaalsed erinevused Euroopas



- Vähem surveid põhjamaades
- Toitain- ja hüdroloogiline surve Euroopa keskosas
- Hüdroloogiline ja morfoloogiline surve Alpi ja Vahemere piirkonnas



© MARS Geodatabase

21.03.2018



Survetegurite koosmõju

- Aditiivne: $2+2 = 4$
 - Sünergistlik: $2+2 = 5$
 - Antagonistlik: $2+2 = 3$
- } Interaktiivsed

21.03.2018



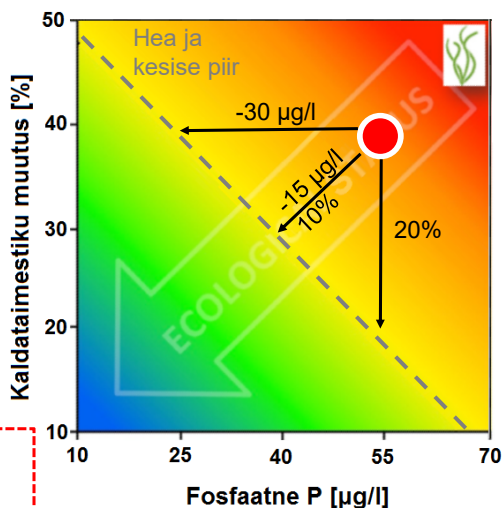
Aditiivne mõju, võrdne tundlikkus

● Seisund: *Halb*

- **Meede 1**
 - Vähendada PO_4 30 $\mu\text{g/l}$
- **Meede 2**
 - Taastada 20% kalda-
puistuid
- **Kombineeritud meede**
 - Vähendada PO_4 15 $\mu\text{g/l}$
 - Taastada 10% kalda-
puistuid

Varjutamisega nihutame fosforiprobleemi allavoolu

21.03.2018



www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

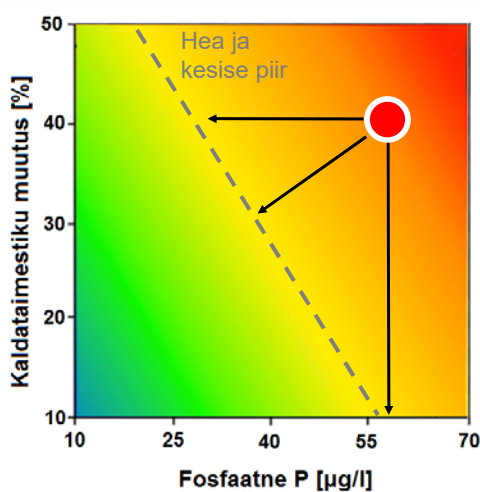
Aditiivne mõju, erinev tundlikkus

● Seisund: *Halb*

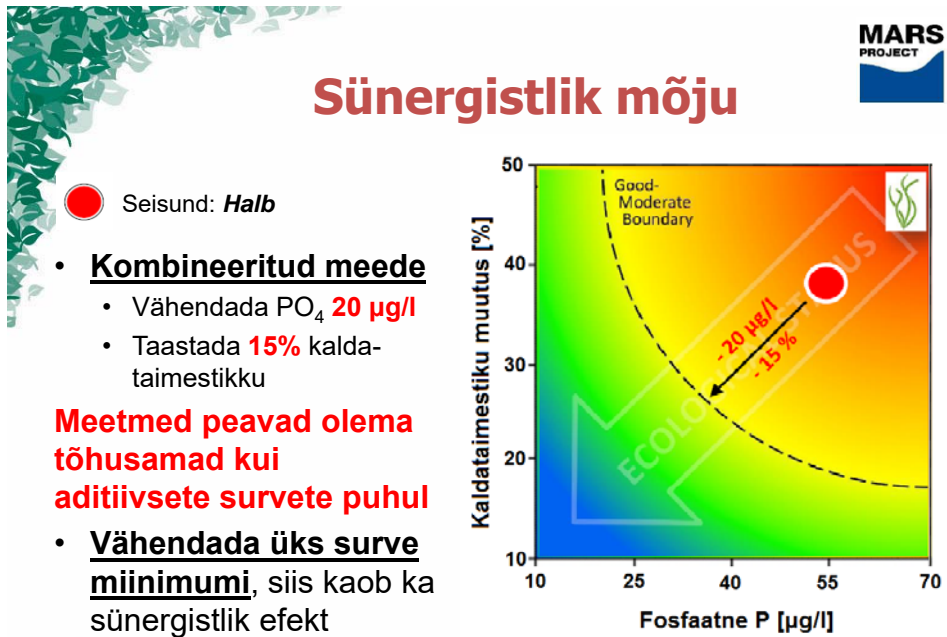
- **Vaja prioritiseerida meetmeid**
 - Teostatavuse alusel
 - Hinna alusel

MARS
PROJECT

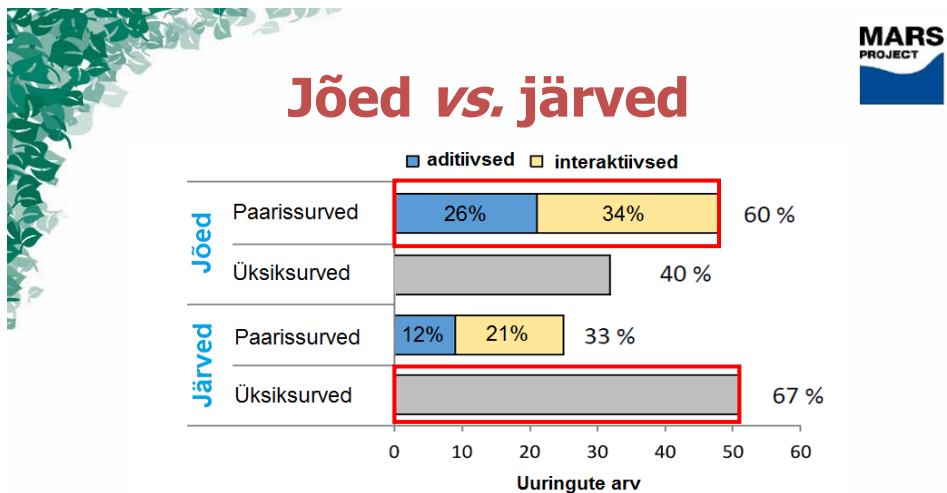
21.03.2018



www.emu.ee
Eesti Maaülikool
Estonian University of Life Sciences

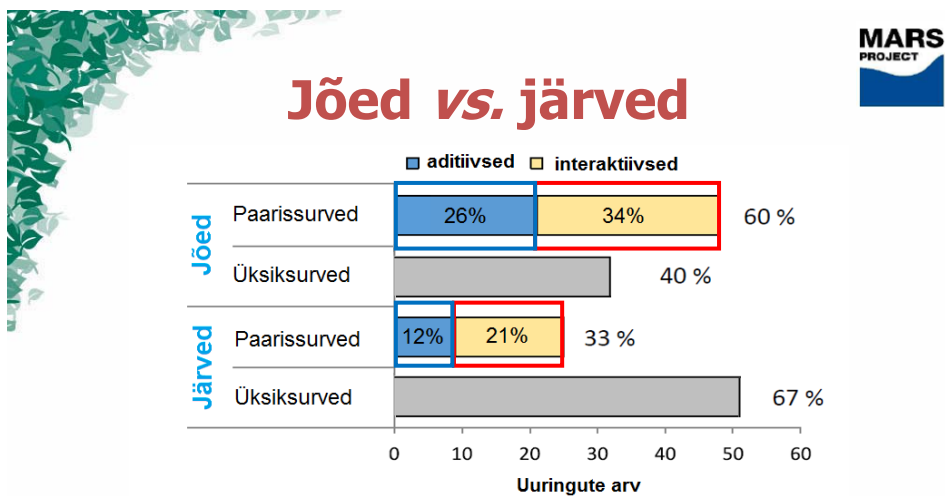


21.03.2018



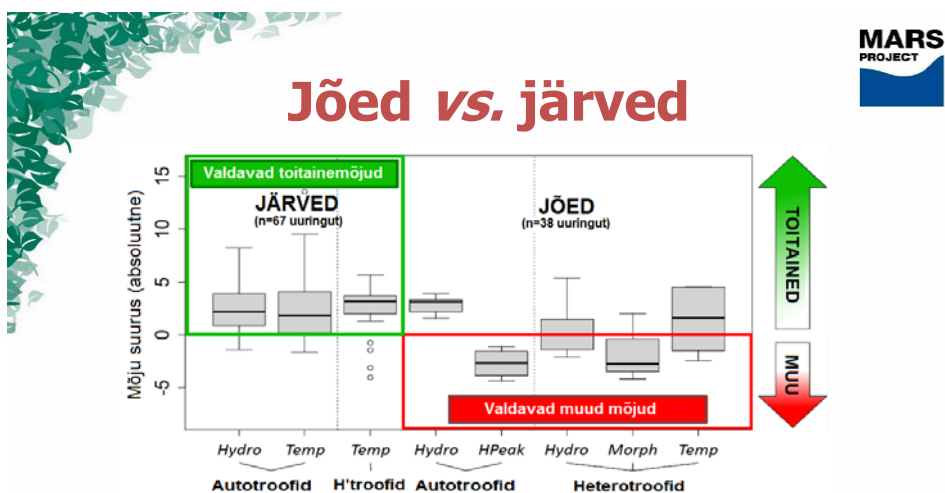
- Jõgedes enam paarissurveid
- Järvedes domineerivad üksiksurveid

21.03.2018



- Interaktiivseid seoseid on rohkem kui aditiivseid

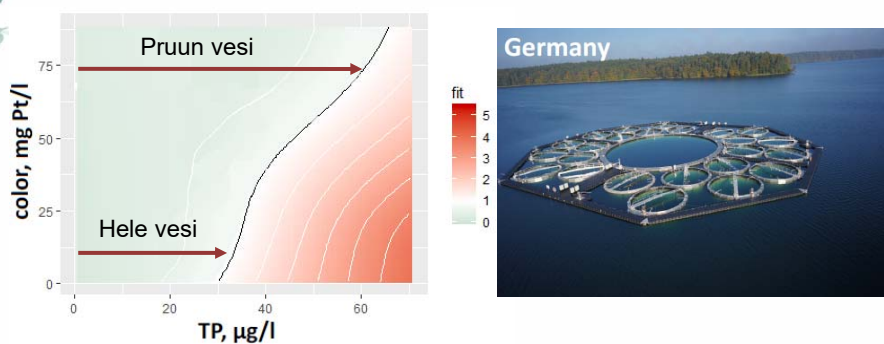
21.03.2018



- Paarissurve puhul on järvedes valdav toitainemõju, jõgedes muud mõjud

21.03.2018

Näide 1: Antagonistlikud surved Toitainete ja vee värvuse vastandlik mõju sinivetikatele



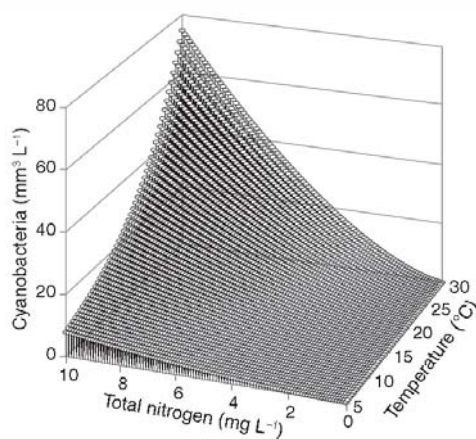
- Vete pruunistumisel tõuseb veeõitsengu tekkimiseks vajalik fosfori läviväärtus



Näide 2: Sünergistlikud surved Lämmastiku ja veetemperatuuri koosmõju sinivetikatele

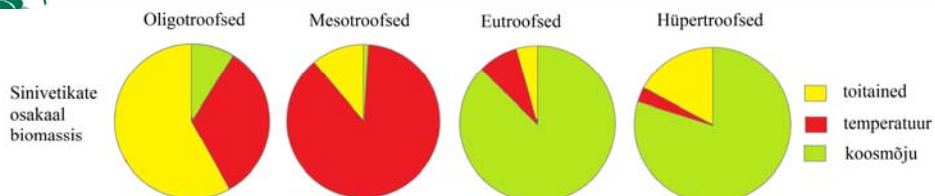
Soojemas kliimas hakkab lämmastik tugevamini stimuleerima sinivetikate arengut

Jeppesen et al. 2011
Kosten et al. 2012





Näide 3: Survete muutlik koosmõju Toitainete ja veetemperatuuri koosmõju sinivetikatele



900 USA järve andmed (Rigosi et al. 2014)

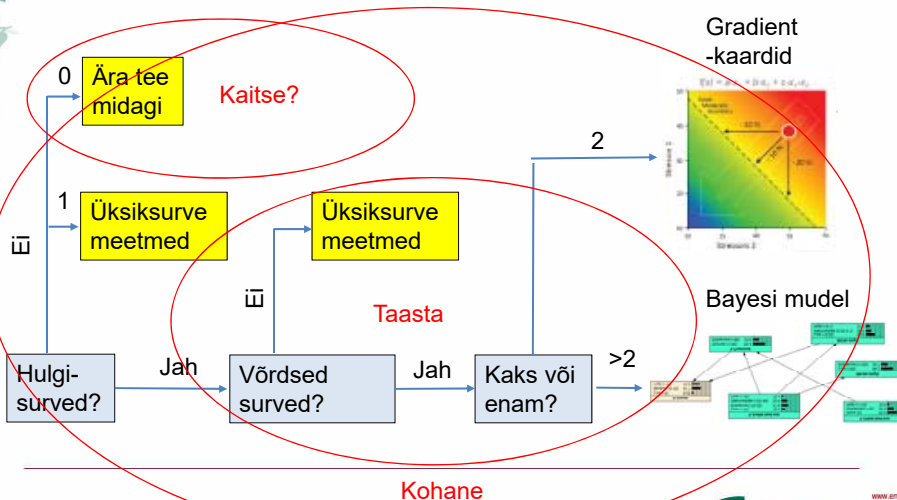
- Toitainete ja veetemperatuuri koosmõju sinivetikatele oli
 - Oligotroofsetes järvedes aditiivne, esikohal toitained
 - Mesotroofsetes järvedes aditiivne, esikohal temperatuur
 - Eu- ja hüpertroofsetes sünergistlik koosmõju

21.03.2018



Mida siis teha?

<http://www.freshwaterplatform.eu/>



21.03.2018



Mida siis teha?

- “You press the button, we do the rest.”
Kodak 1888
- Protect the best, restore the rest, but adapt if pressed (*Steve Ormerod*)
- Ära parimaid saasta, saastatud taasta, kohane iga aasta

21.03.2018



Aitäh!

21.03.2018