

KaiHali & DROMINÄ – hankkeiden loppuseminaari

Pidättymisen ja sedimentaation mallintaminen kaivoksen alapuoleisessa vesistössä

Jari Mäkinen Janne Juntunen

20.12.2018

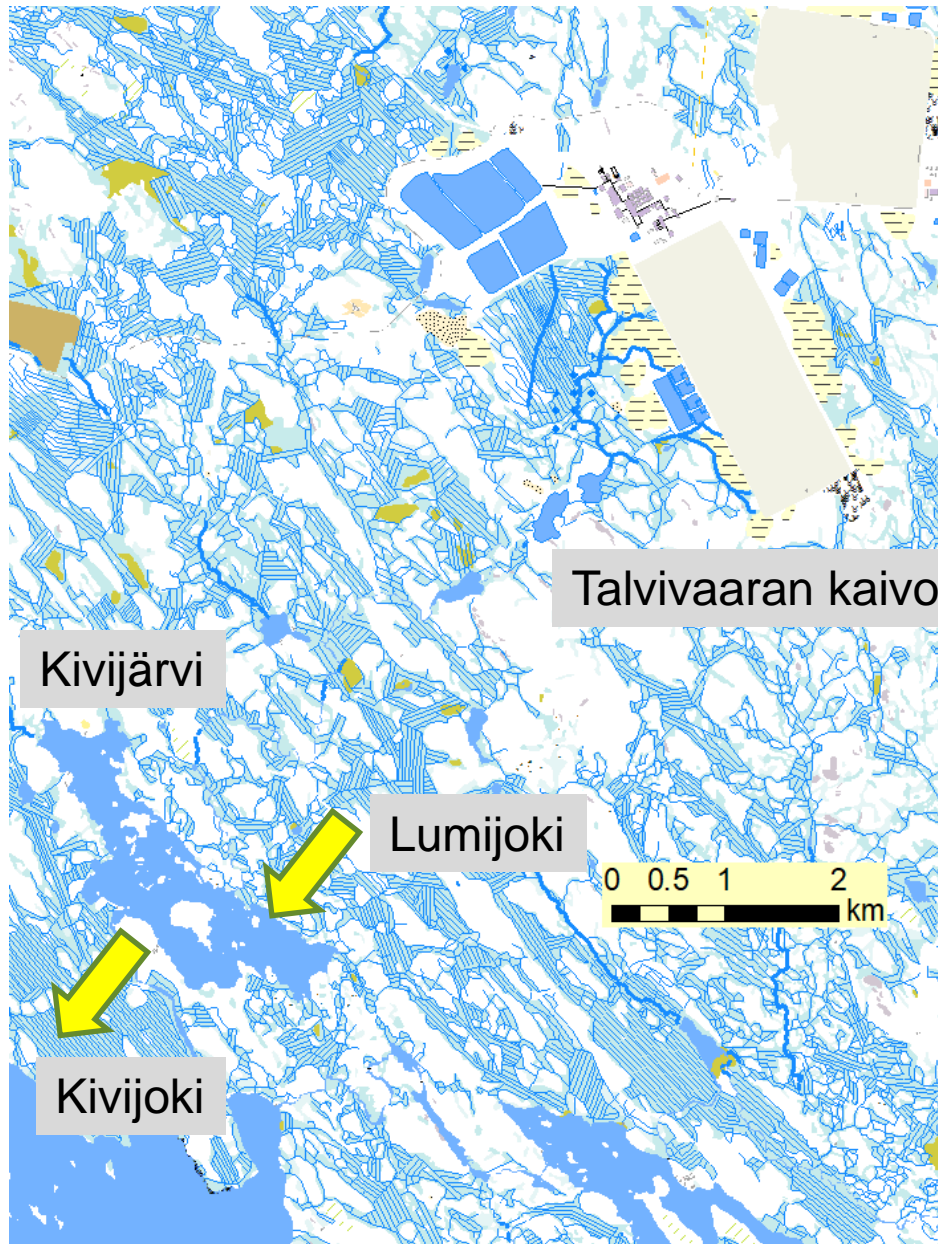


Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

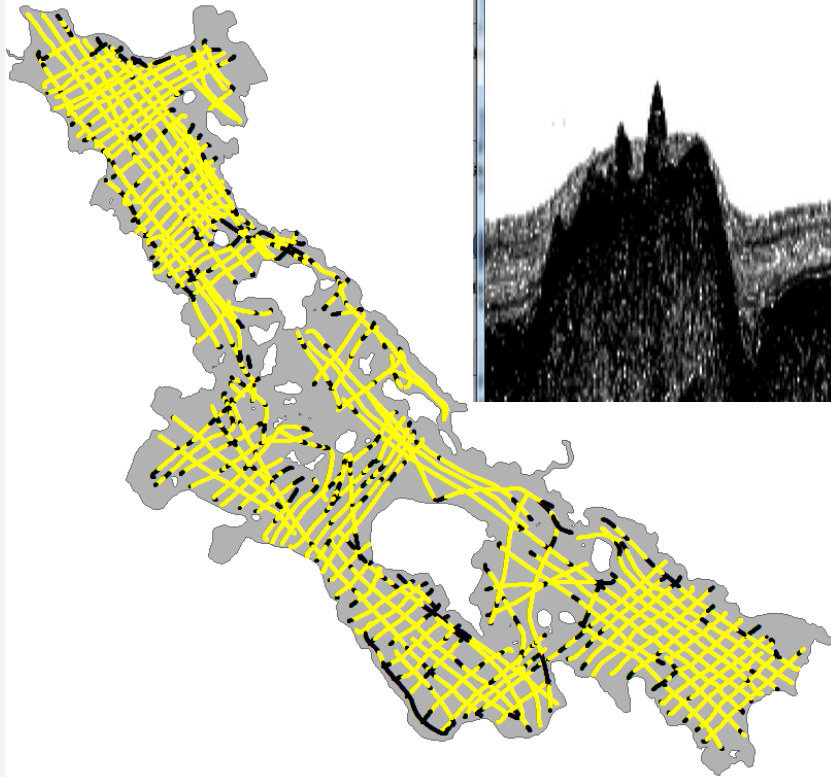
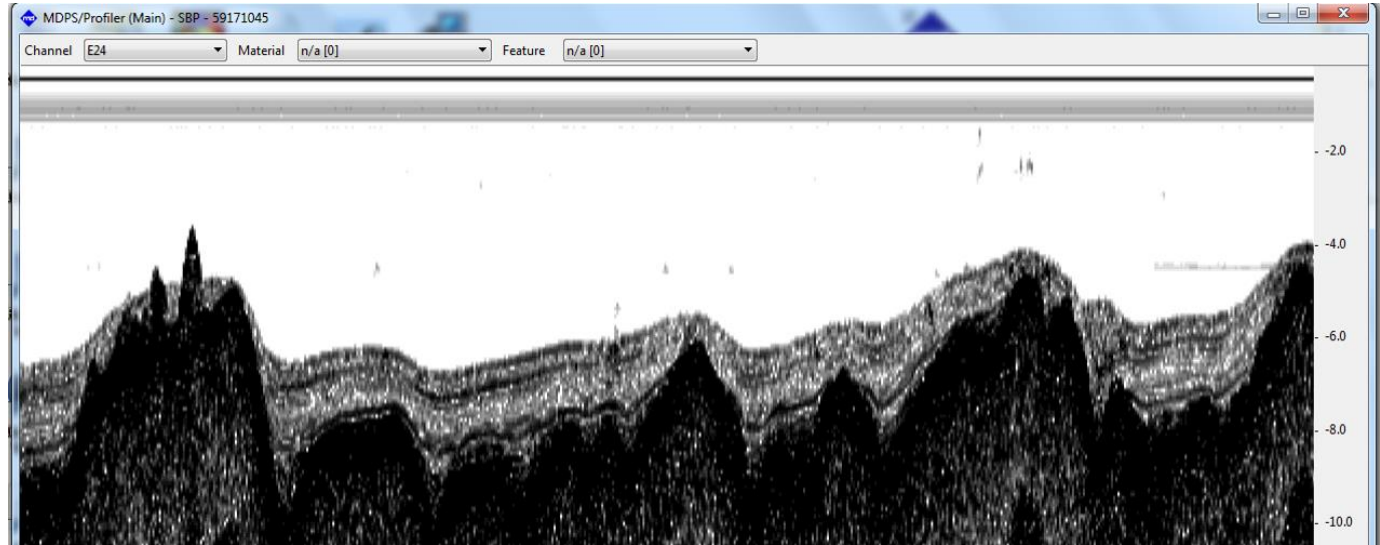


Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto



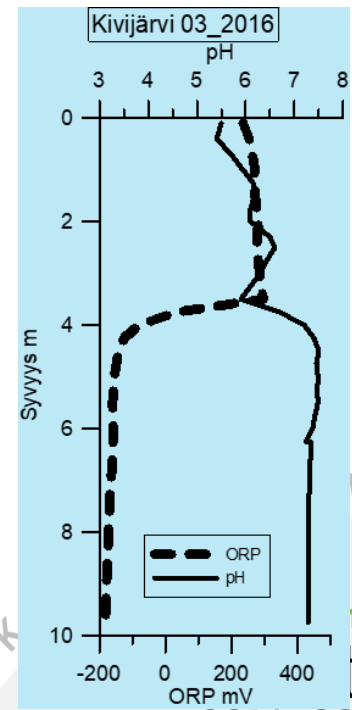
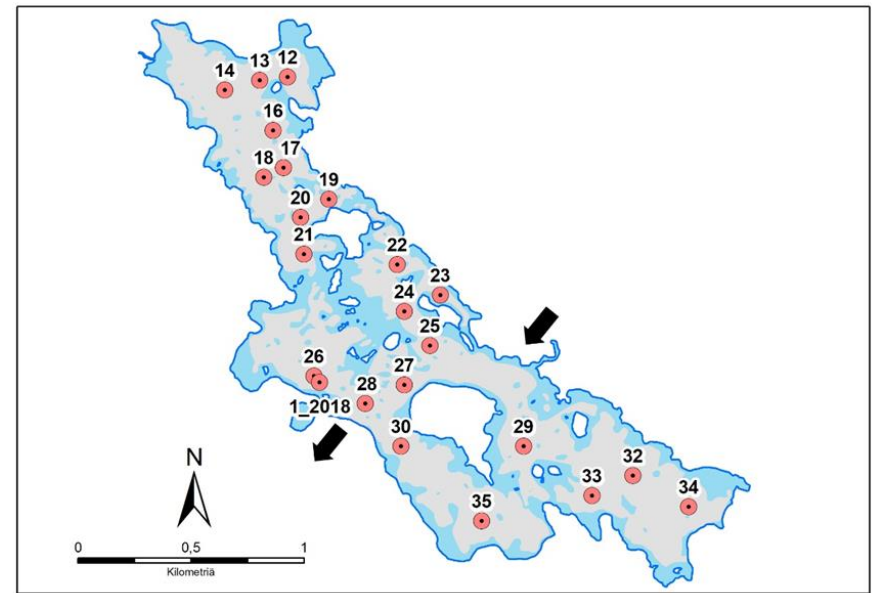
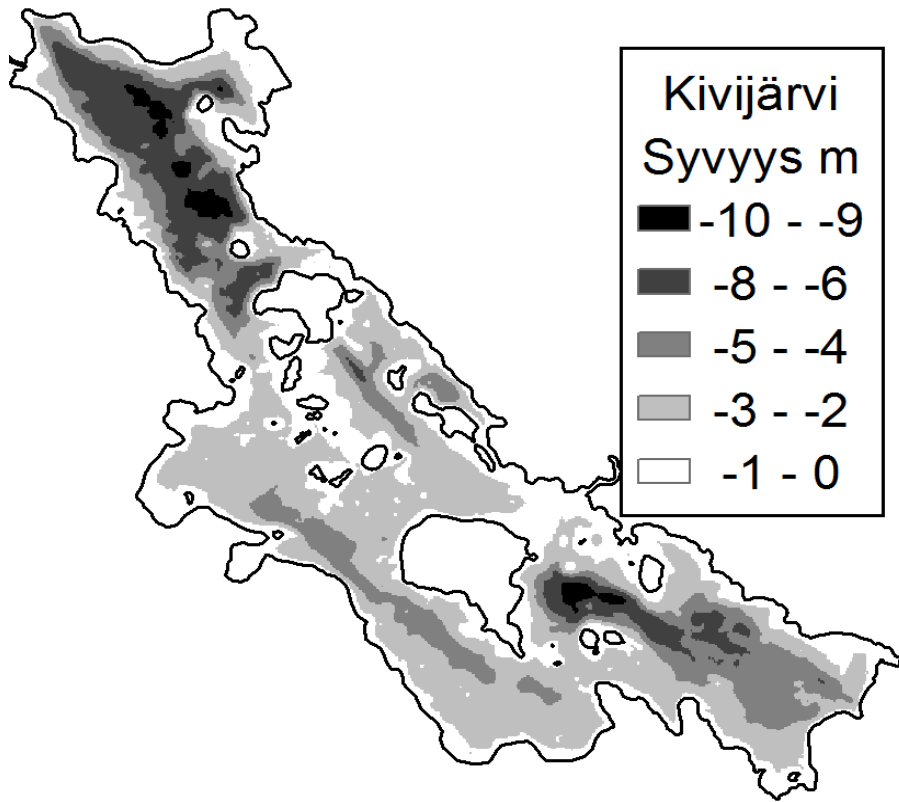
kasvu ja työtä -ohjelma

Kivijärvi, kaikuluotaus 2015



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma





työtä -ohjelma

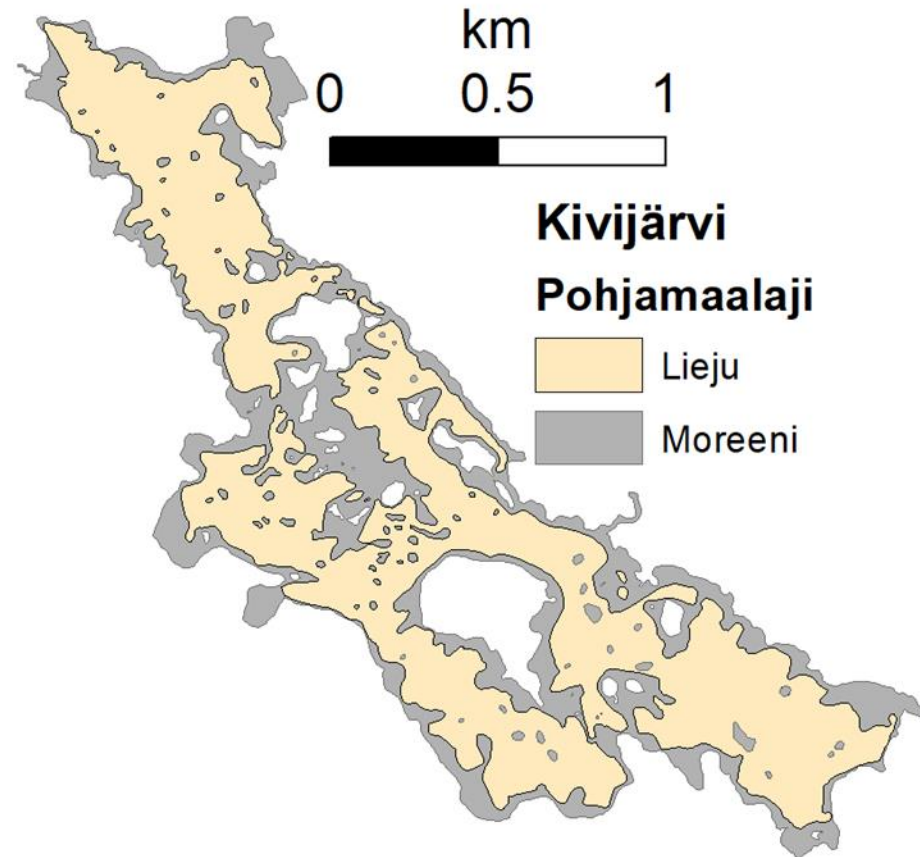
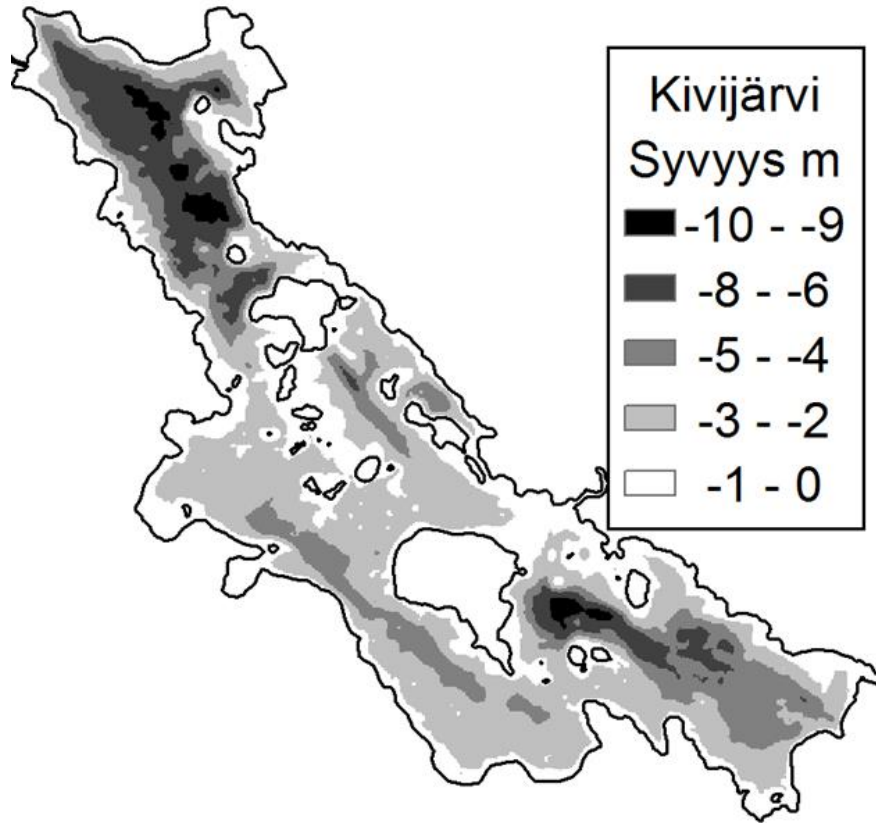


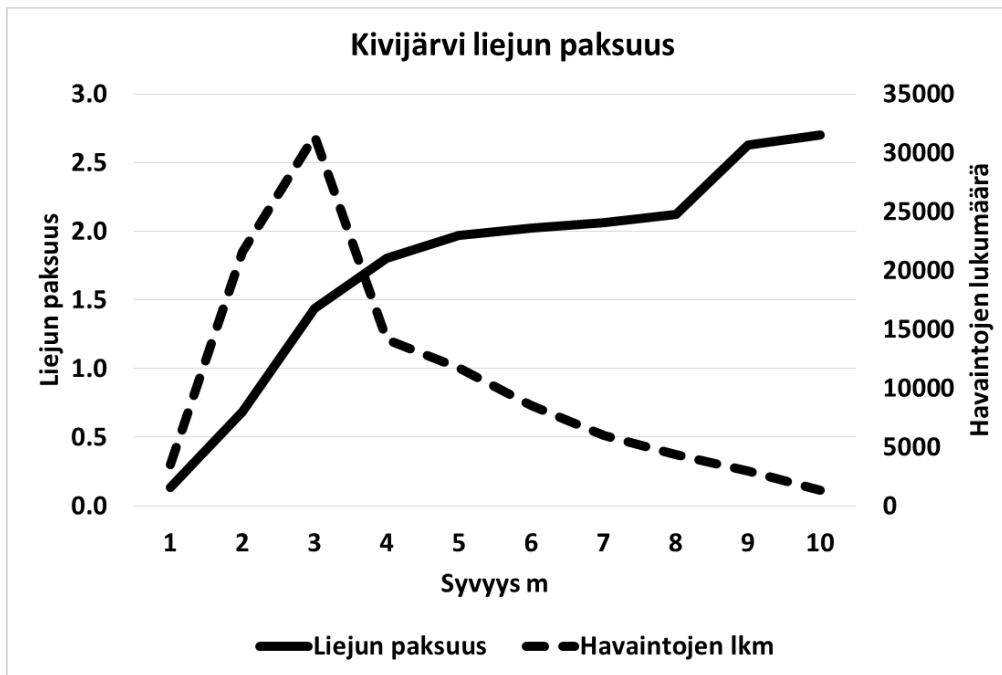
Euroopan unioni
 Euroopan aluekehitysrahasto

Kivijärvi

Vesipinta-ala 188 ha, josta 121 ha liejupohjaa (64 %)

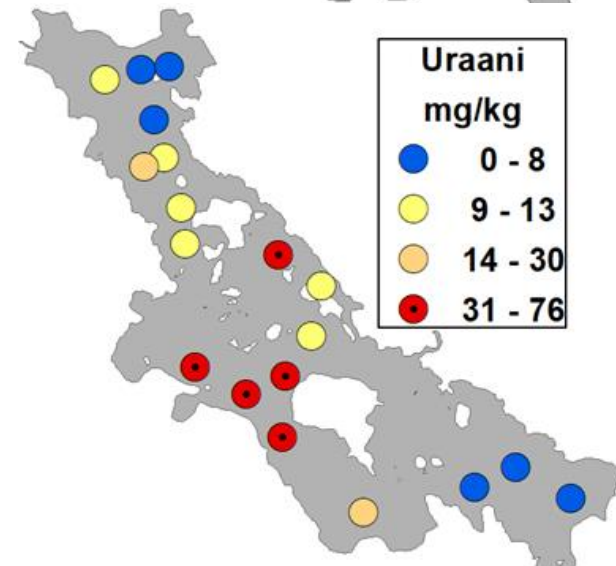
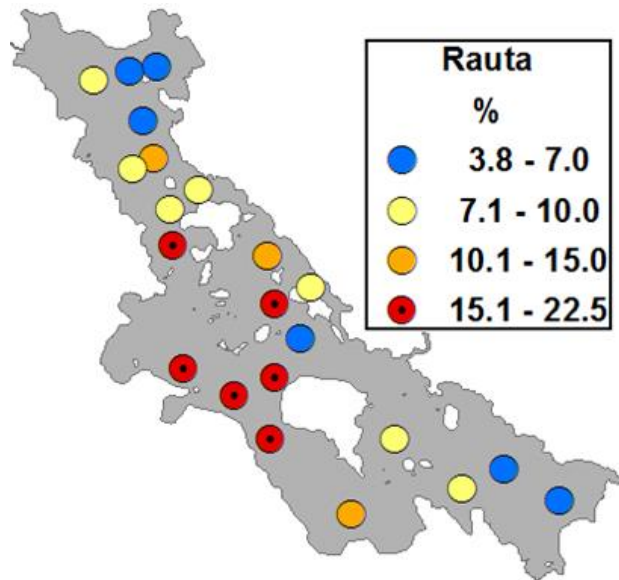
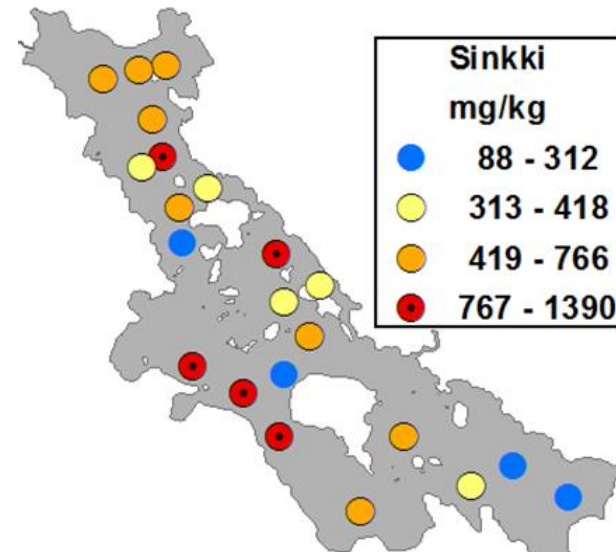
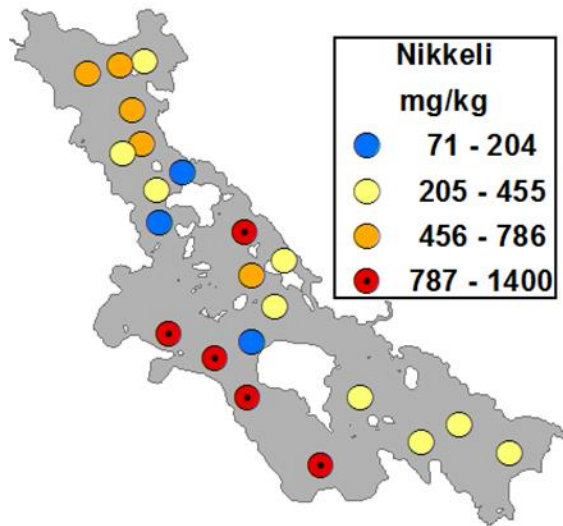
Keskisyvyys 3,2 m





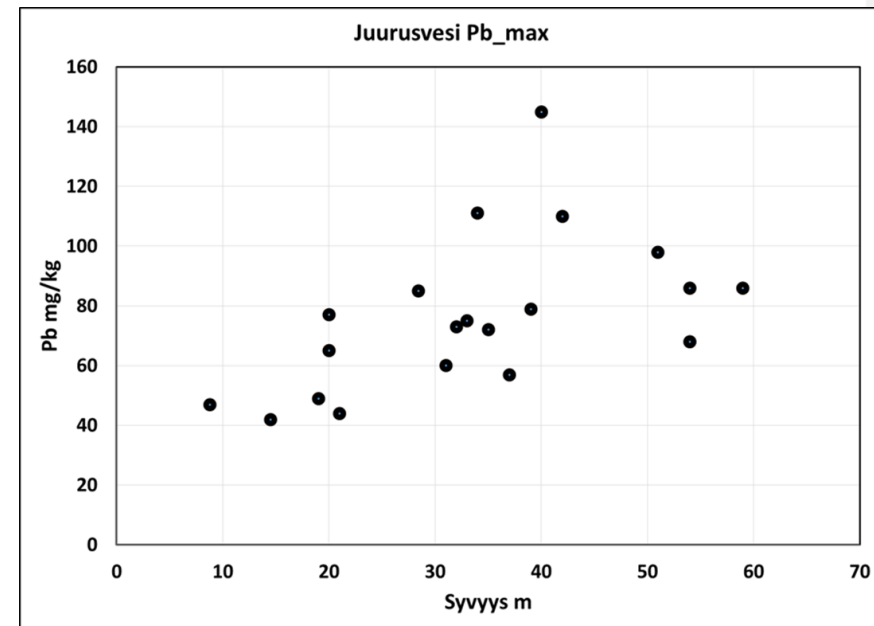
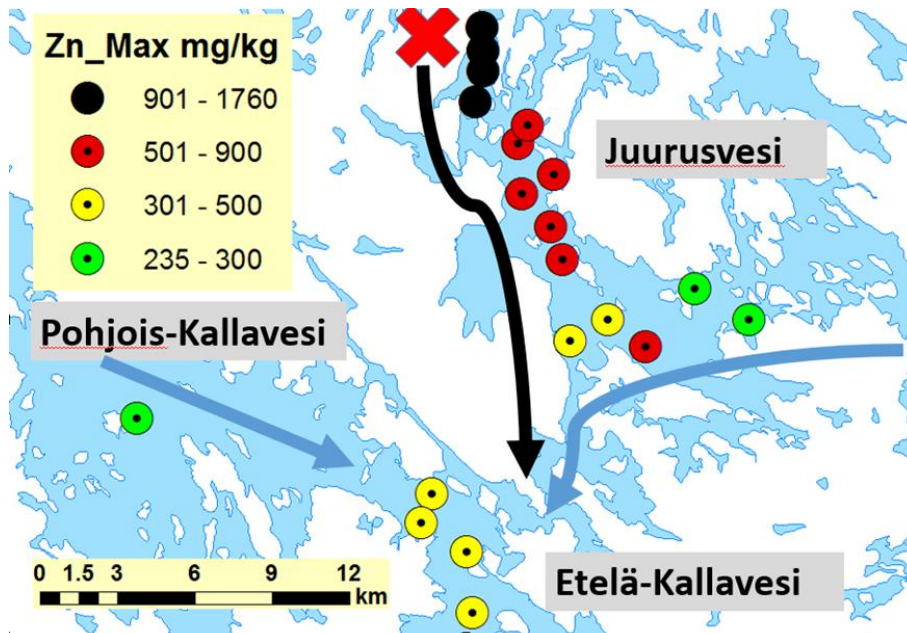
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

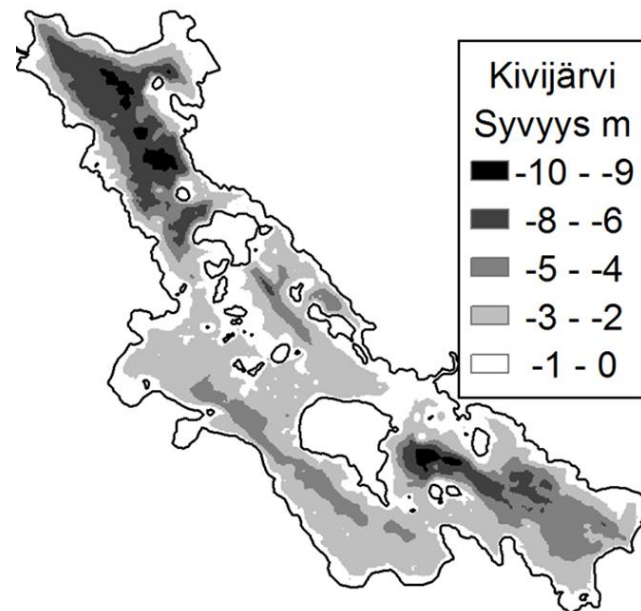
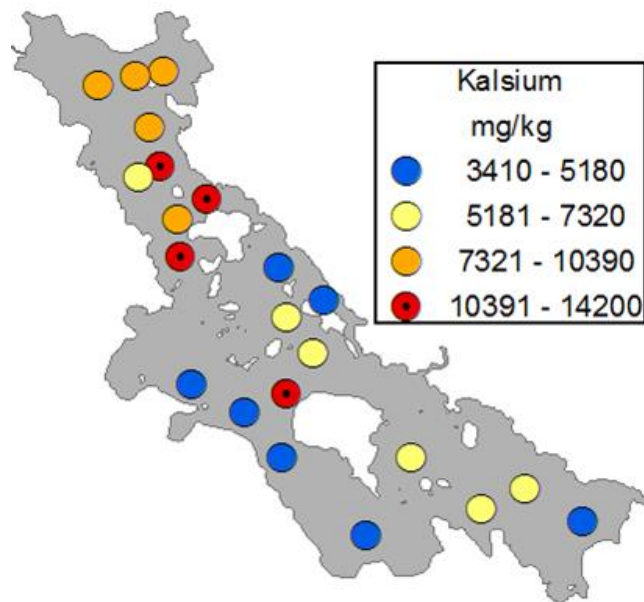
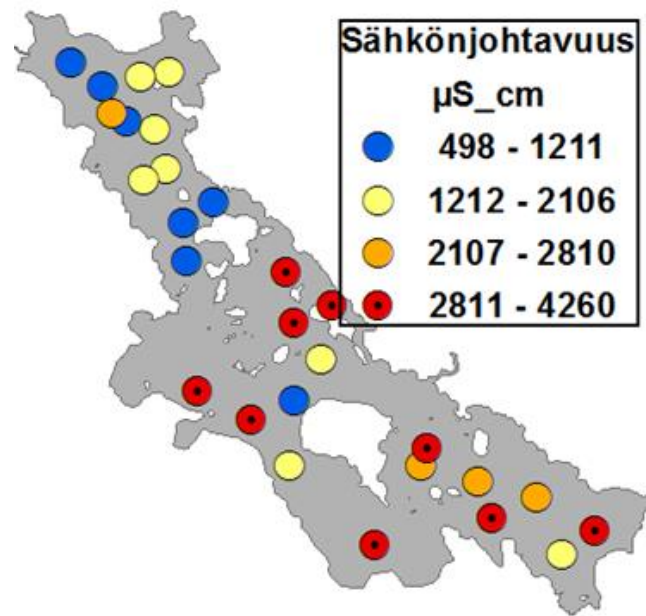
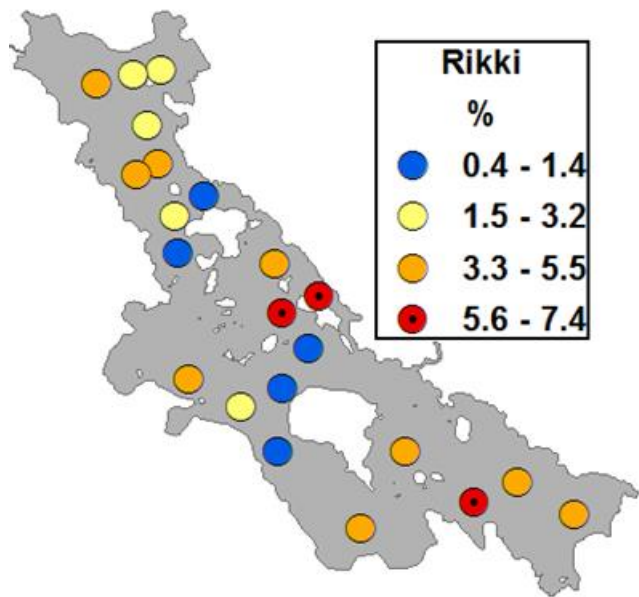
Ni, Zn, Fe, Mn ja U-kuormitus suurinta järven matalalla keskialueella veden virtausreitillä

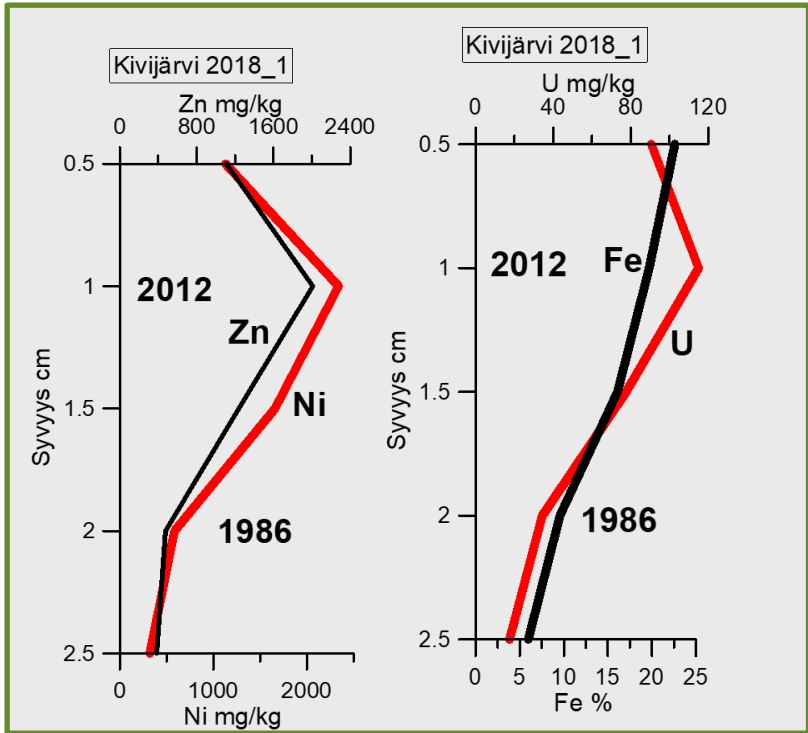
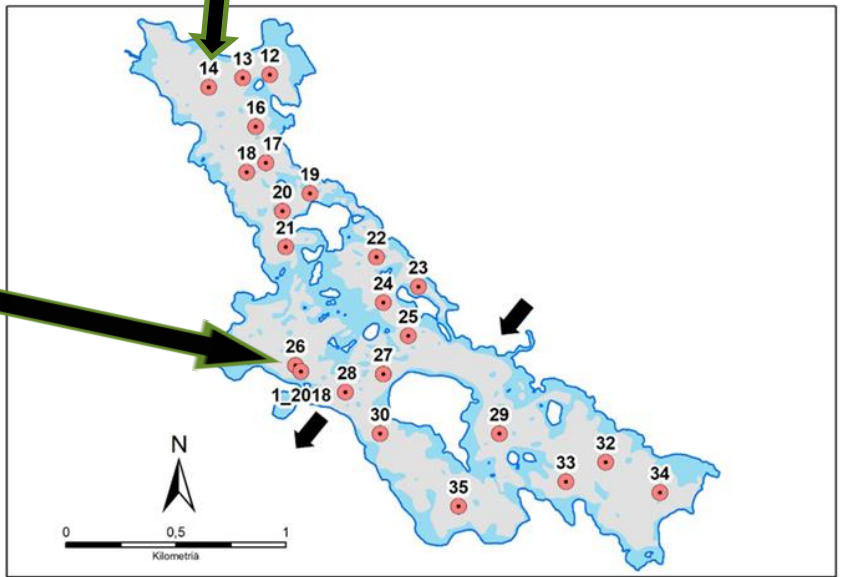
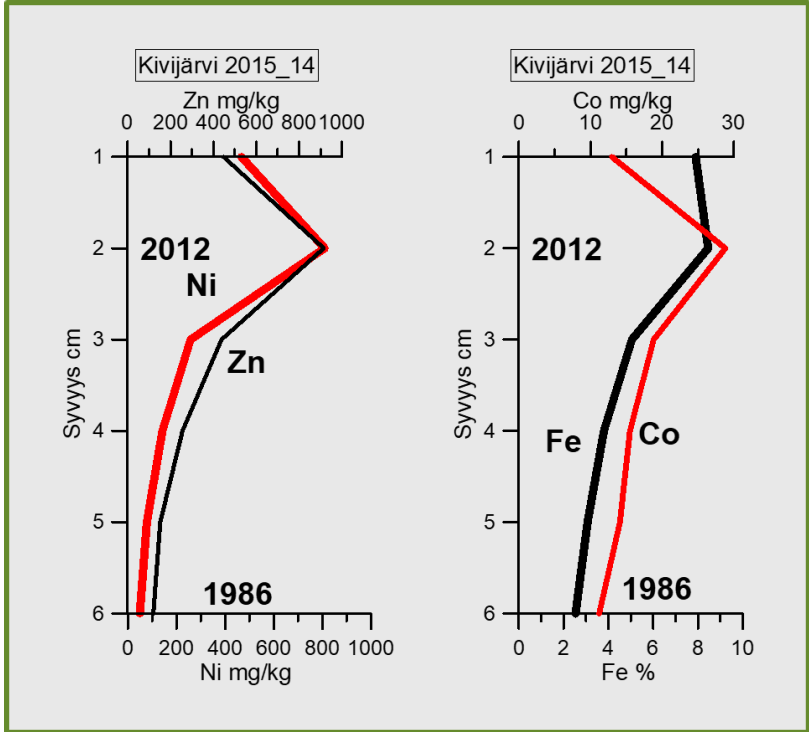


-ohjelma

Yleensä metallikuormitus on suurin lähinnä kuormituskohdetta ja suurimpia pitoisuuksia tavataan altaan syvimmissä osissa







Kivijärvi pintasedimentti 0 - 2 cm 2015

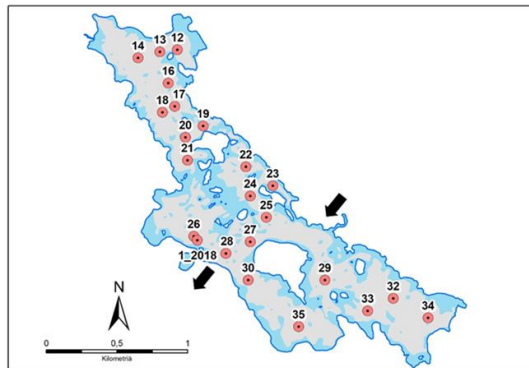
Alue	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn
Pohjoisosa	1.22	6	200	1.01	1.2	18	21	44	7.8	1058	5107	2629
Keskiosa	1.43	6	133	0.71	1.2	25	15	28	16.4	738	5887	4338
Eteläosa	0.91	5	197	0.56	1.0	19	19	42	8.6	1114	6053	2577
Alue	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sr	Ti	V	Zn	U	SPC
Pohjoisosa	3	1.22	442	2534	29	2.67	33	501	57	581	7	1414
Keskiosa	2	2.05	748	1383	14	3.20	23	328	36	596	41	2754
Eteläosa	2	3.48	447	1805	18	5.21	23	415	39	429	8	3482

Kivijärvi pintasedimentti 0 - 2 cm 2008

Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn
1.50	6	212	0.48	1.1	8	39	42	2.33	1950	3690	491
Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sr	Ti	V	Zn	U	
2	0.02	40	1900	50	0.34	37	844	73	131	3	

Pitoisuudet mg/kg.

Al, Ca, Fe, Na ja S-pitoisuudet %



...ävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

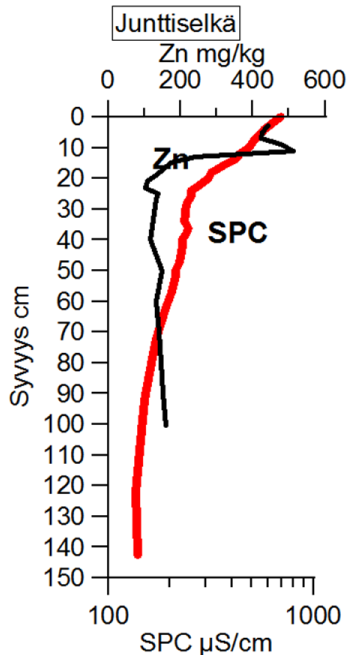
Osa alkuaineista on imeytynyt sedimentin sisään

Kivijärvi sedimentti 19 - 20 cm 2015

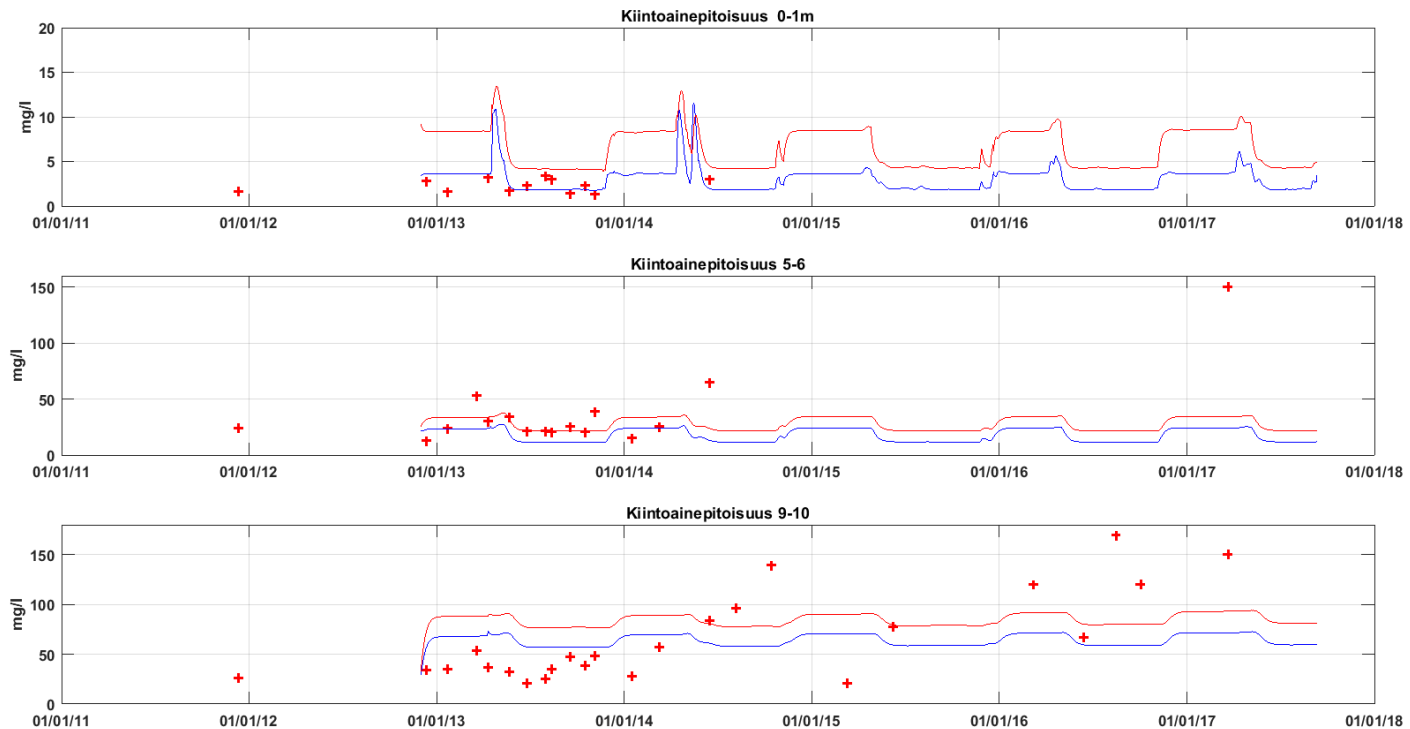
Alue	Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn
Eteläosa	0.8	<5	114	0.33	<1	3.7	18	14	1.3	304	1840	773
	Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sr	Ti	V	Zn	U	
Eteläosa	2	1.00	7	1230	25	0.92	18	302	42	30	1.06	

Kivijärvi sedimentti 18 - 22 cm 2008

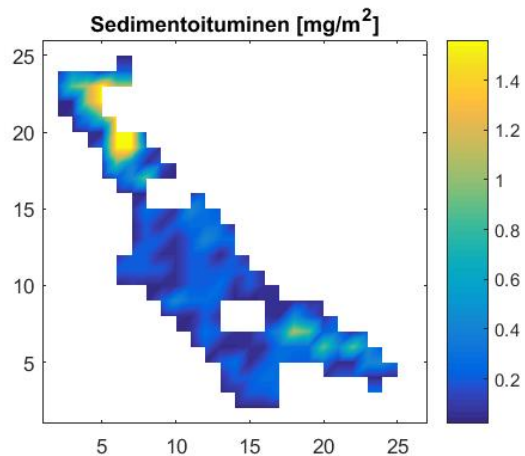
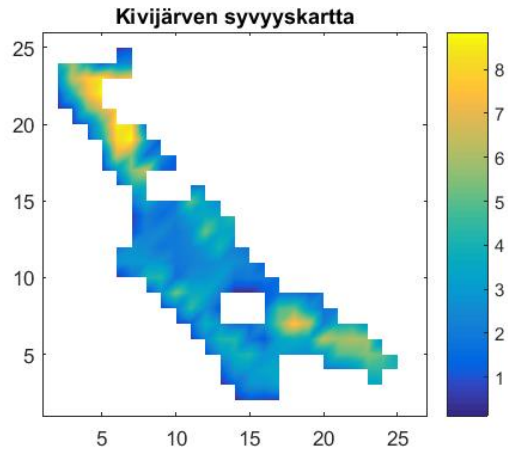
Al	As	Ba	Ca	Cd	Co	Cr	Cu	Fe	K	Mg	Mn
0.9	<5	84	0.25	<0.5	3.9	24	16	1.1	426	1320	387
Mo	Na	Ni	P	Pb	S	Sr	Ti	V	Zn	U	
1.3	0.009	8.5	1320	<5	0.17	19	403	51	35	1.14	



Kiintoaineen mallinnus ja sedimentoituminen



Sedimentoituminen



- Kiintoaine sedimentoituu syvänteisiin
 - Mallilla pystytään laskemaan vain pitkänajan sedimentoitumista

Kiitos mielenkiinnosta!

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

