

KaiHali & DROMINÄ – hankkeiden loppuseminaari

TP2-osatehtävä 4: Autonomisen mittausaluksen hyödyntäminen vesistöjen profiilin mittauksessa

Veijo Sutinen

20.12.2018



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Autonomisen mittausaluksen ominaisuudet

Laskettava mittausanturi



- Mittausanturi EXO2 (syvyys, johtavuus, lämpötila, pH, ORP, sameus, liennut happi, fDOM ja kokonaislevä)
- Mittaussyvyys säädettävissä 0...6 m

Autonominen mittausalus



- Navigointi reitin mukaisesti
- Reittipisteille määritettävissä tehtäviä
- Kaksi sähkömoottoria (differentiaaliohjaus)

Kaikuluotaimet



- Starfish 453 OEM
- Lowrance HDS-7 Gen-3

Näytteenottokaruselli



- Näytepullot (10 x 1 l)
- Näytteenottosyvyys 0...6m

Muut tiedot



- Toiminta-aika 6-8 tuntia
- Paino n. 150 kg Kantavuus n. 200kg
- Koko 1,6m*3,4m

Autonomisen mittausaluksen toiminta

Mittausreittien valinta/muokkaus

AKTIIVINEN REITTI | REITTI MÄÄRITTELY

UUSI REITTI

- Hietanen - kaku 0 - 25 m grid - 08.08.2016
- Hietanen - kaku 7 - 25 m grid - 08.08.2016
- Hietanen - kaku 8 - 25 m grid - 08.08.2016
- Hietanen - kaku 9 - 25 m grid - 08.08.2016
- Hietanen - kaku 10 - 25 m grid - 08.08.2016
- Hietanen - kaku 11 - 25 m grid - 08.08.2016
- Hietanen - kaku 12 - 25 m grid - 08.08.2016
- Kovajärvi M P11-4 Mit - 26.09.2017
- Kovajärvi M P4-8 Mit - 01.11.2016
- Kovajärvi M P9-11 Mit - 26.09.2017
- Kovajärvi M P11-13 Mit - 14.08.2016
- Kovajärvi M P13-16 Mit - 15.08.2016
- Kovajärvi M P16-19 Mit - 01.11.2016
- Hietanen - mittaus 2 - ei näyteltä - 18.08.2016
- Hietanen - mittaus 1 - ei näyteltä - 18.08.2016
- Hietanen - mittaus 3 - ei näyteltä - 17.08.2016
- Hietanen lahtikala - 18.08.2016
- Kalliojärvi Raw Reitti - 01.11.2016

OHJELMIKSI | MUOKKAA | LUKU REITTI

Reittipisteen määrittäminen

Uusi reitti

Reitin nimi: Test

TALLENNNA | SULJE

Lat: 63.90915048248594

Lng: 27.90767699677344

1	Viro	5
2	Pto	25
3	Mitaa	5
4	Viro	4
5	Pto	25
6	Mitaa	5
7	Viro	3
8	Pto	25
9	Mitaa	5
10	Viro	2
11	Pto	25
12	Mitaa	5
13	Viro	1
14	Pto	25
15	Mitaa	5

Käyttöliittymänäkymä ajon aikana

Veneen ohjaus

Lisää sensori

Nopeus: 0,8700

Syvyys: 3,1600

Skanssi: 105,3937

Lämpötila: 17,7000

Manuaalireitti

Virtasin saatokäyttö

Rodotulos

Au syytyksen

Syytystilasto

Virtasin oma

EXO sensori

25:35:24 Navigating to the waypoint (1) Distance: 50 m

25:35:21 Navigating to the waypoint (1) Distance: 58 m

25:35:22 Navigating to the waypoint (1) Distance: 57 m

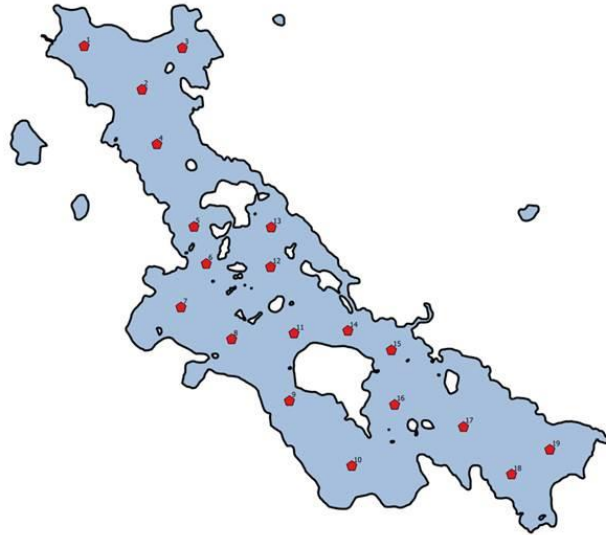
25:35:20 Navigating to the waypoint (1) Distance: 5 m

25:35:18 Navigating to the waypoint (1) Distance: 8 m

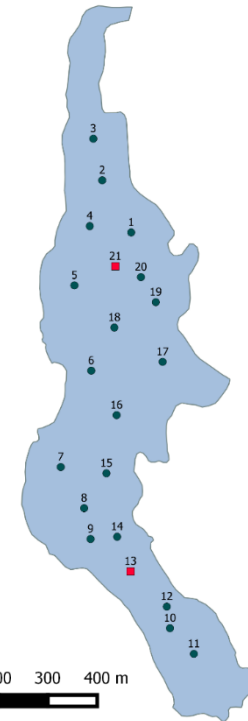
Aquamarine Robots 2014

Autonomisen mittausaluksen testauspaikat

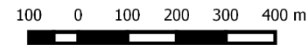
Kivijärvi



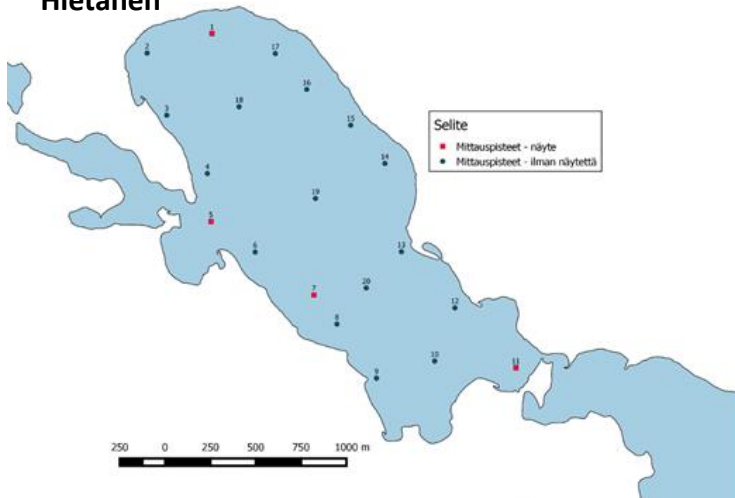
Kalliojärvi



Selite
● Mittauspisteet
■ Näytepisteet



Hietanen



Selite
■ Mittauspisteet - näyte
● Mittauspisteet - ilman näytettä



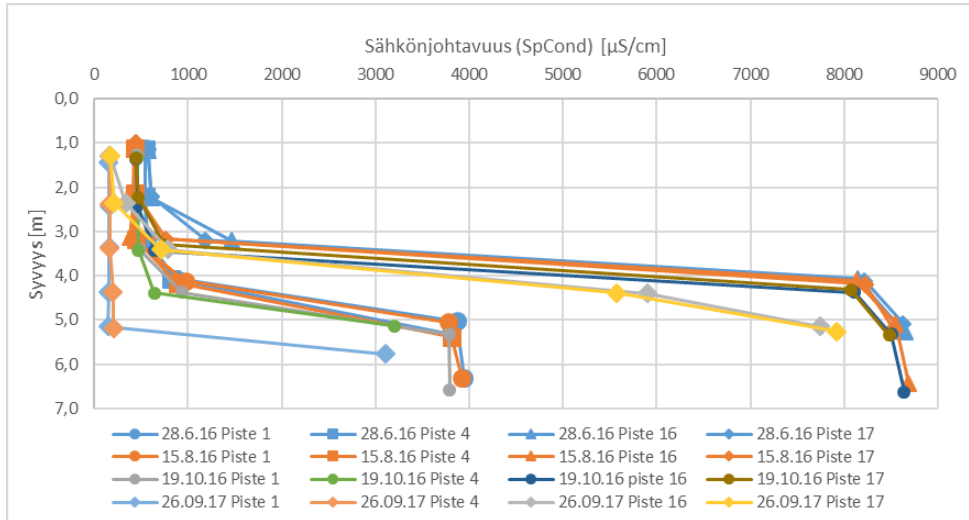
Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020

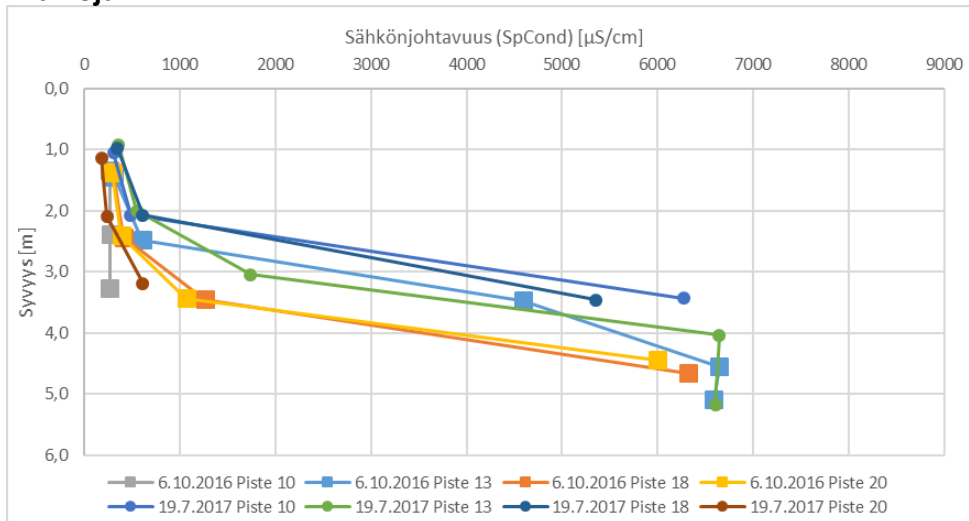


Autonomisen mittausaluksen tuloksia

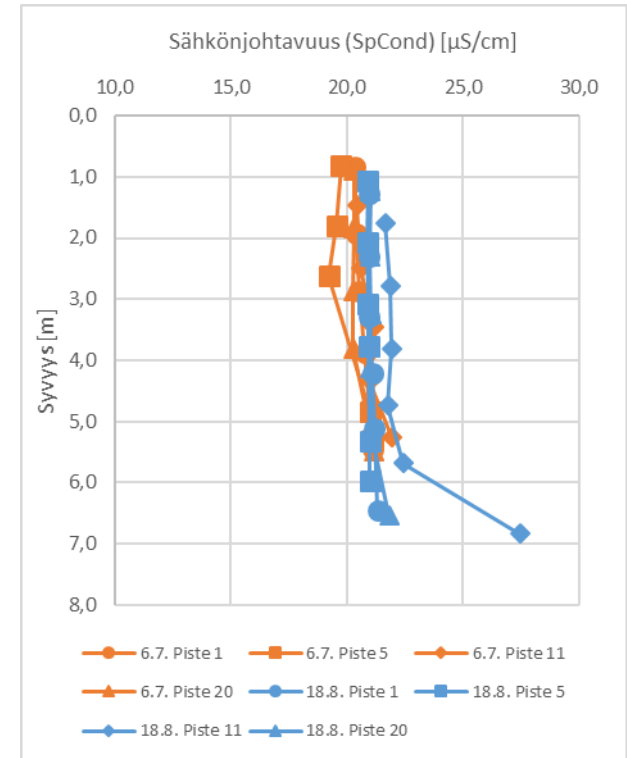
Kivijärvi



Kalliojärvi



Hietanen



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

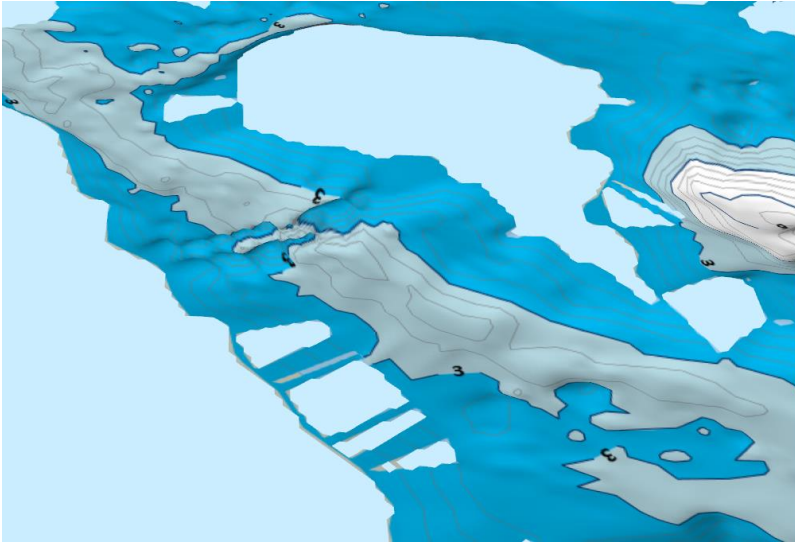
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



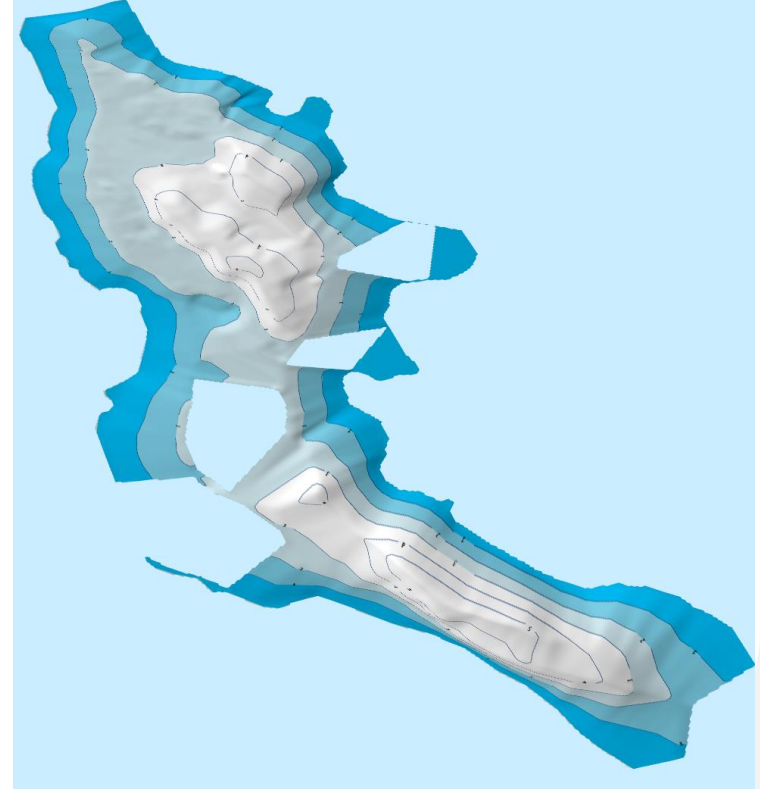
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Autonomisen mittausaluksen tuloksia

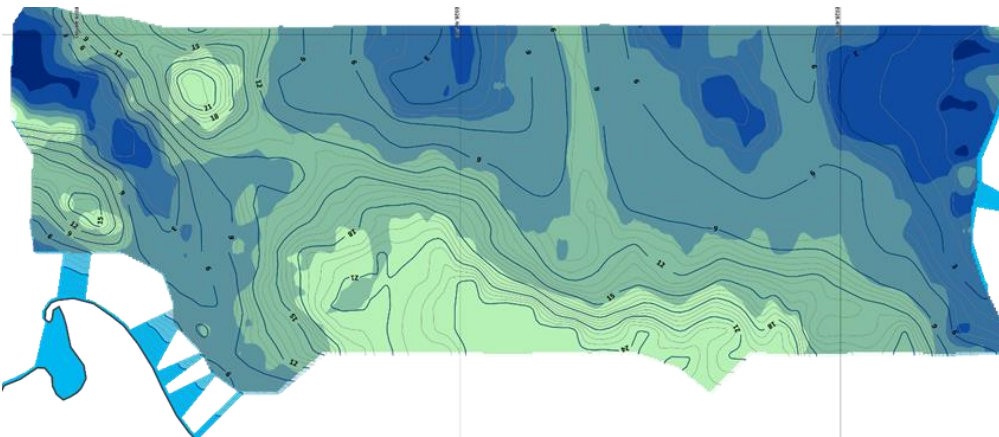
Kivijärvi (eteläosa)



Kalliojärvi



Hietanen (keskiosa)



Kestävä kasvua ja työtä -ohjelma

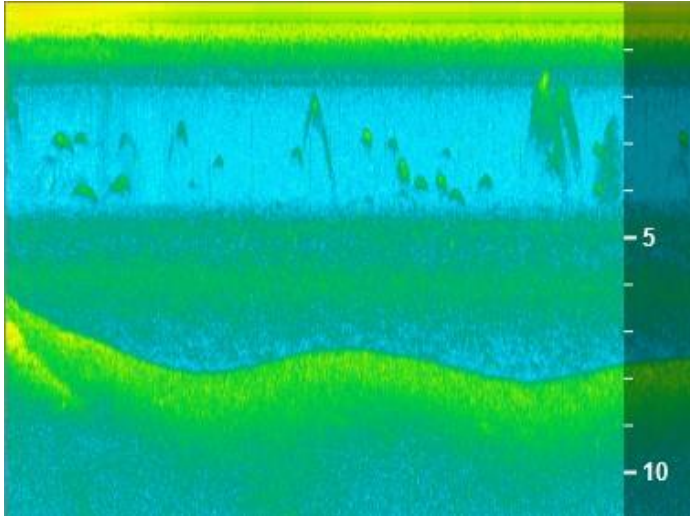
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



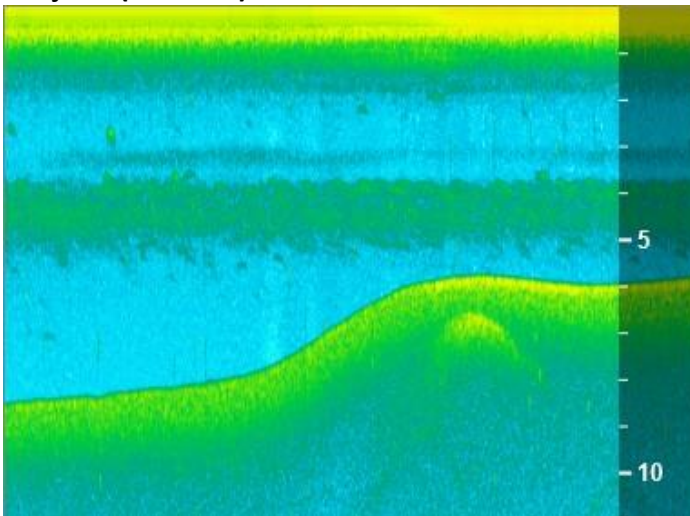
Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

Autonomisen mittausaluksen tuloksia

Kivijärvi (pohjoisosa)



Kivijärvi (eteläosa)



Vimpelinlampi 2015

Toukokuu

Kesäkuu

Heinäkuu

Elokuu



Lat: 0064.2118150 Lon: 0027.6625890
500 feet 200 m

■ Tiheää vesikasvillisuutta, Ei ajoa

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Yhteenveto

- Autonomisen mittausaluksen edut:
 - Autonominen toiminta (vaatii seurannan)
 - Mahdollistaa toistettavat mittaukset (sama reitti voidaan toistaa)
 - Saadaan vertailunäytteet samasta pisteestä mittausanturin tuloksen kanssa
 - Vedenlaadunmittaus, vesinäytteenotto ja kaikuluotaus voidaan suorittaa saman ajon aikana
 - Soveltuu profiilien mittaukseen
- Autonomisen mittausaluksen heikkoudet:
 - Rajoittunut mittaus- ja näytteenottosyvyys
 - Aluksen hankala liikuteltavuus mikäli ei veneluiskaa
 - Reittiajon toimivuus (navigointiohjelmiston ongelma)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

KIITOS!



Yhteystiedot:

Veijo Sutinen, (veijo.sutinen@oulu.fi), p: 044-353 3692