



Aalto-yliopisto

# Hulevesien laadun hallinta kaupunkipurojen suojelun edellytys

*Maija Taka | [maija.taka@aalto.fi](mailto:maija.taka@aalto.fi)*

*Vesi- ja ympäristötekniikan tutkimusryhmä  
Rakennetun ympäristön laitos  
Aalto-yliopisto*


# Tausta

## Tarpeet

- Hulevedet kaupunkialueiden ongelma, ei resurssi
- Tiedolliset puutteet hulevesien laadussa

## Tutkimus


- Siirtyminen kuvailusta tilastolliseen mallintamiseen
- Tunnistaa kylmän ilmaston kaupunkivesien ajallinen vaihtelu ja kuormitus
- [Väitöskirja verkossa](#)
- [AKVA-ohjelman kotisivut](#)



DEPARTMENT OF GEOSCIENCES AND GEOGRAPHY A48

**Key drivers of stream water quality along urban-rural transition - a watershed-scale perspective**

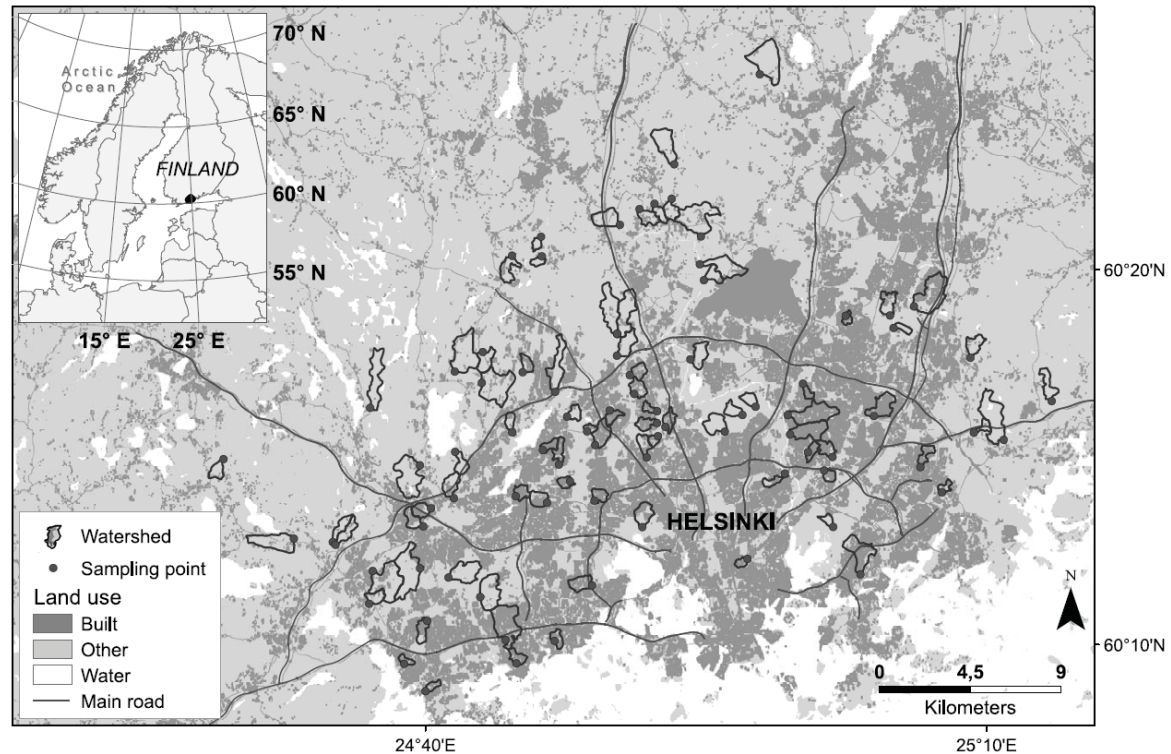
MAIJA TAKA



UNIVERSITY OF HELSINKI  
FACULTY OF SCIENCE

# Kaupungin virtavesien laatu: alueellinen vaihtelu

- Urban-rural -gradientti
- 83 pienväluma-alueita, 0.2 – 2 km<sup>2</sup>
- Pohjavaluntanäytteitä (45 var. + piilevät)
- Kolme näytteenottokierrosta



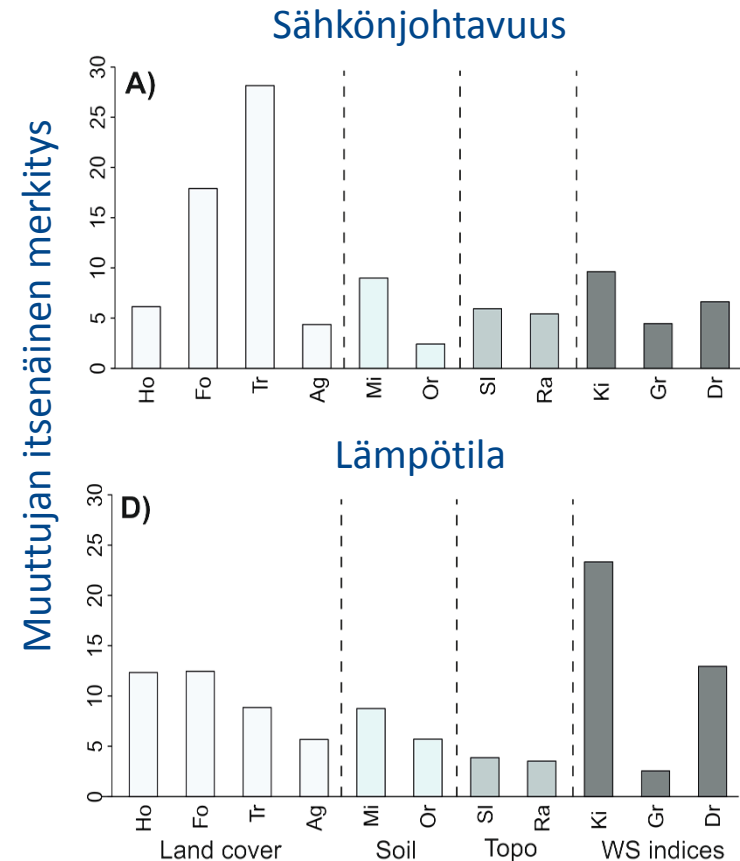
# Kaupungin virtavesien laatu: alueellinen vaihtelu

## Kustannustehokas anturidata

- DO, EC, pH, lämpötila
- Maankäyttö, topografia, maaperä, valuma-alueen muoto
- Voiko vedenlaadun alueellista vaihtelua mallintaa?

## Tulokset

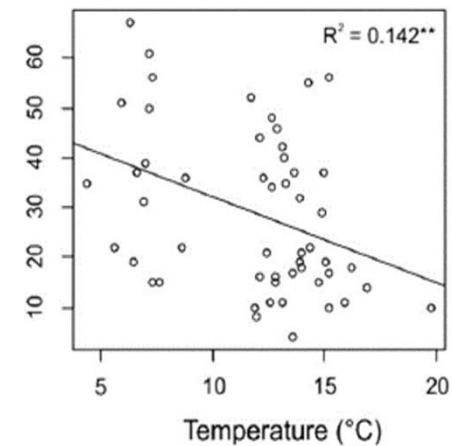
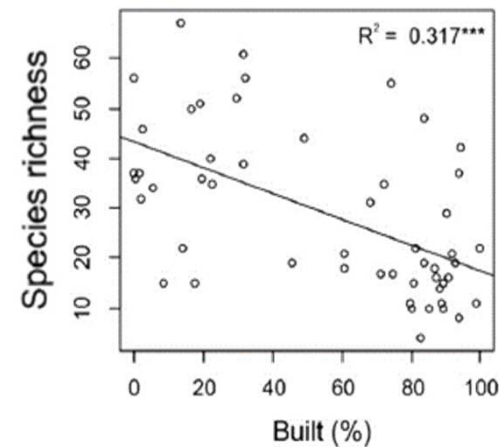
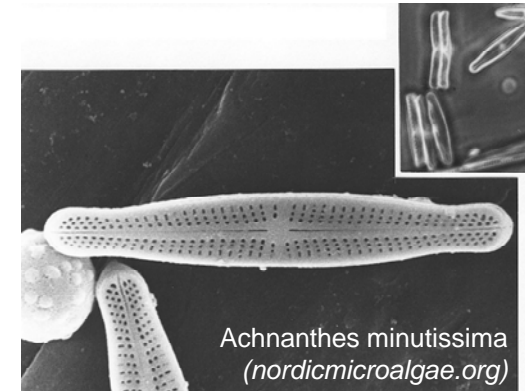
- Vedenlaatu oli voimakkaasti maankäytön säätelämä
- Vedenlaatumuuttujat hyvin yksilöllisiä
- Vedenlaatu vaikeaa ennustaa näillä muuttujilla



# Kaupungin virtavesien laatu: alueellinen vaihtelu

## Biologiset vedenlaatuindikaattori

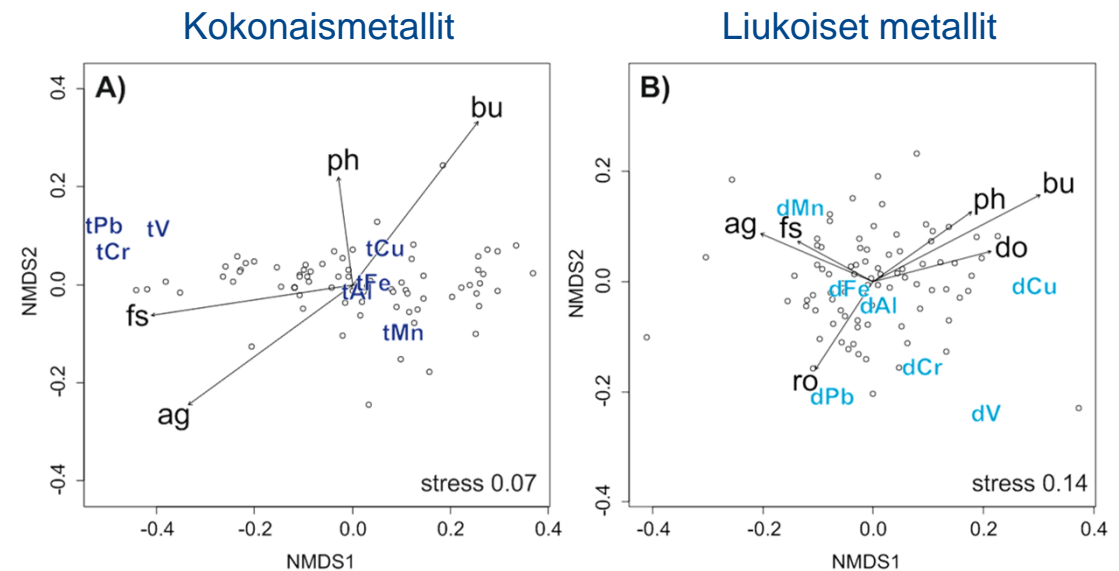
- Tärkeimmät piilevälajistoa säätelevät tekijät (vedenlaatu & valuma-alue)?
- Piilevälajeja 4-67 (keskimäärin 29)
- Purovesien korkeat haitta-ainepitoisuudet: supistunut lajirunsaus, herkkien lajien häviäminen
- Lämpötila, Al, EC, maankäyttö



# Kaupungin virtavesien laatu: alueellinen vaihtelu

## Suorat ja epäsuorat linkit

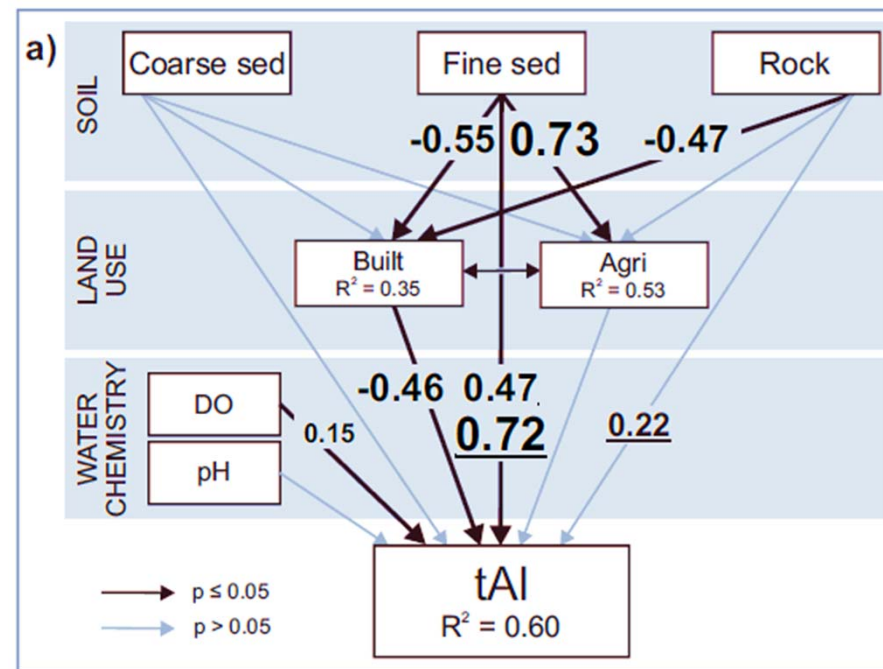
- Ympäristötekijöiden vaikutus virtavesien metallipitoisuuksiin?
- Maankäytön tärkeys myös pohjavalunta-aikaan?
- 83 näytepisteen metallipitoisuudet (Al, V, Cr, Mn, Fe, Cu, Pb)
- Maankäyttö, maaperä, pH, DO



# Kaupungin virtavesien laatu: alueellinen vaihtelu

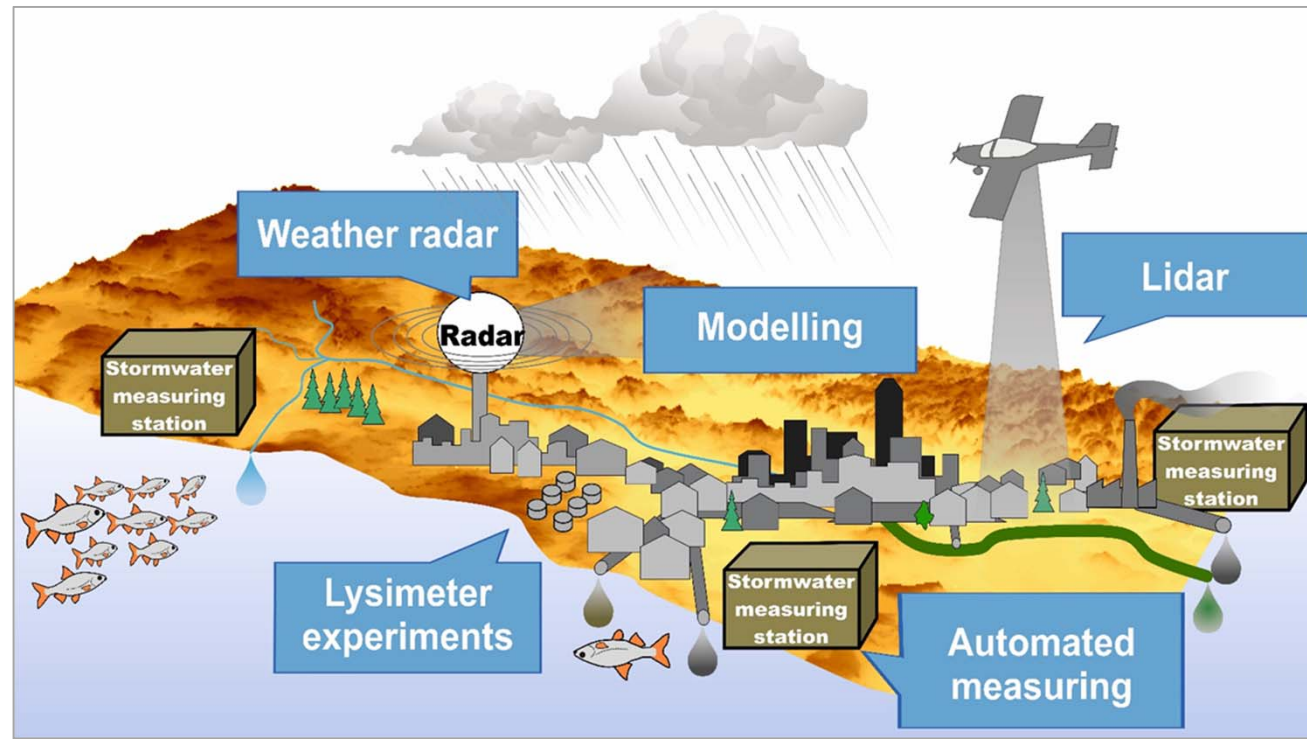
## Tulokset

- Maaperän (hienosedimentti) tärkeys metallipitoisuuksiin
- Maankäyttö & liukoiset metallit
- Metallipitoisuuksien yhteisvaihtelu
- Epäsuorien efektien tarkastelu paransi malleja ja toi ilmi ympäristötekijöiden monimutkaista verkostoa
- Rakennettujen alueiden pohjavalunta



# Hulevesien aikasarjamittaukset

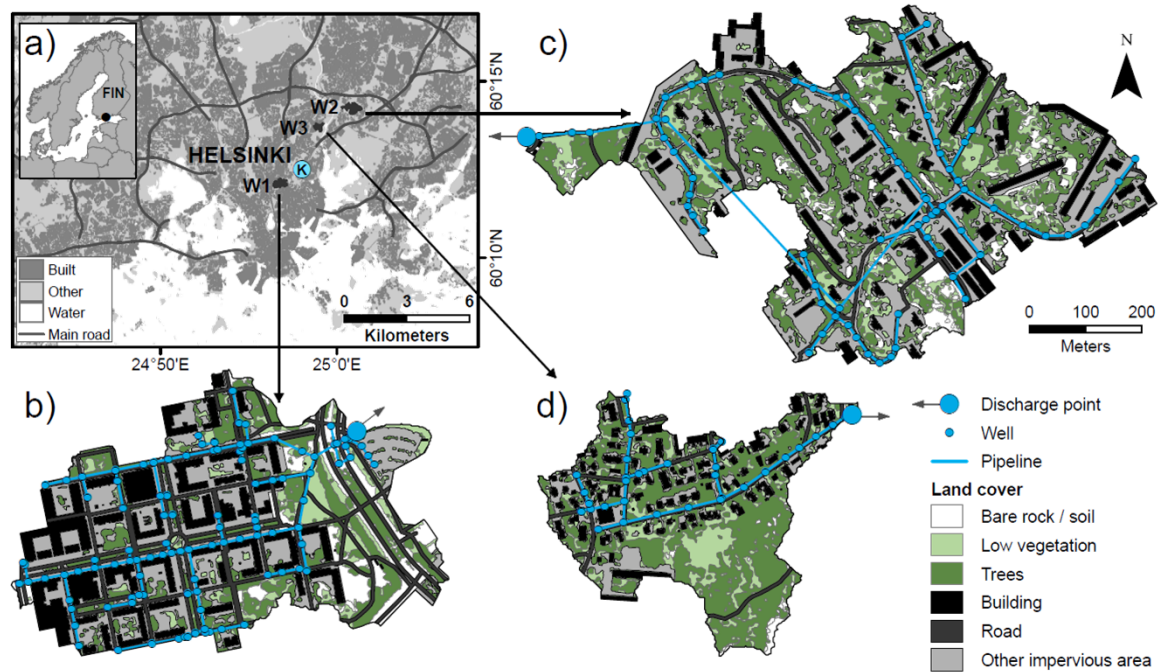
- Suomen Akatemian AKVA-tutkimusohjelma 2012-2016
- URCA-konsortio
- Fin-LTSER





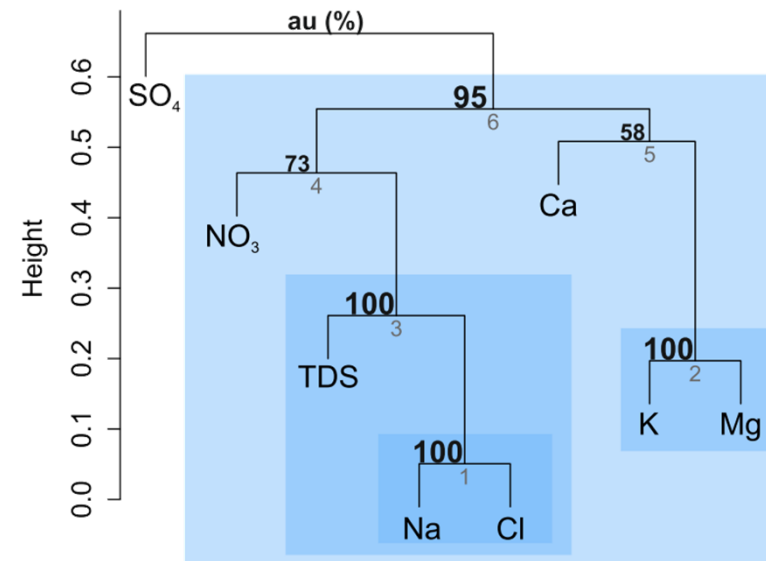
# Hulevesien aikasarjamittaukset

- 3 näyteasemaa Helsingissä (+3 Lahdessa)
- Virtaama, johtokyky, sameus, lämpötila, sadanta (1 min res)
- Virtaamapainotteinen näyteenotto (41 var.)

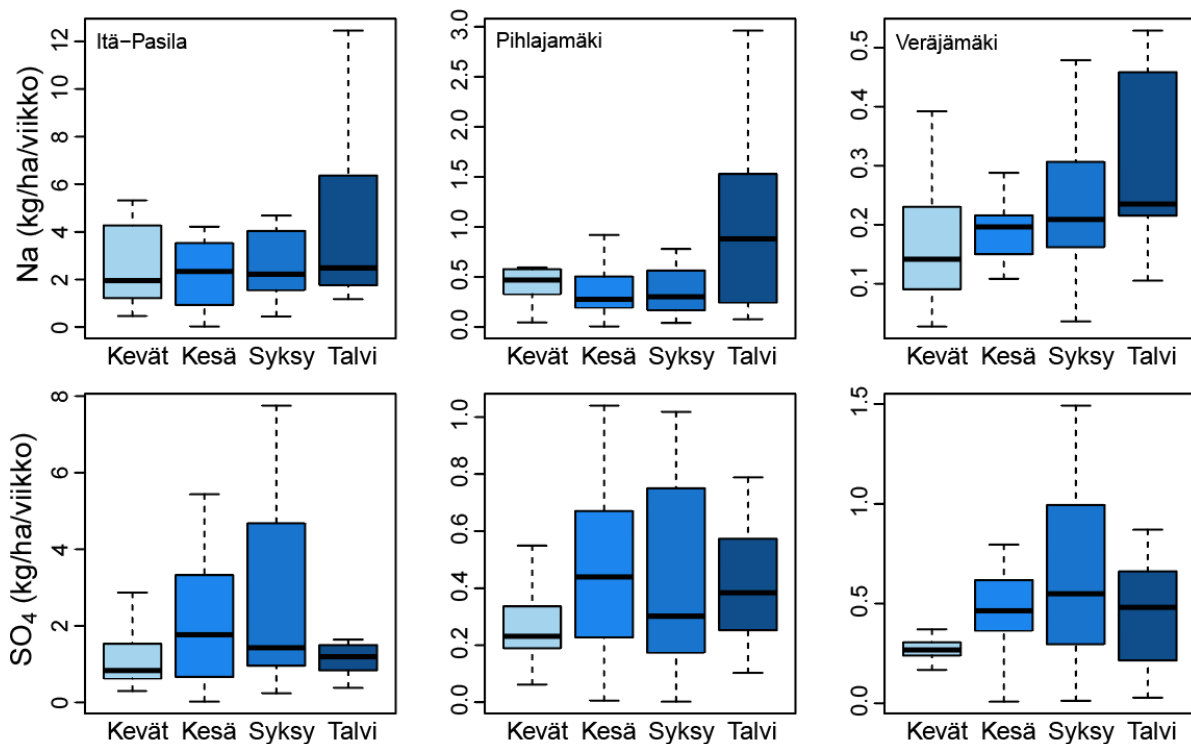


# Kaupungin virtavesien laatu: ajallinen vaihtelu

- Tiiviiltä kaupunkialueilta hulevettä kaikkina vuodenaikoina
  - Pienempi kevätsulantajakso
- Hulevesissä jatkuvasti korkeat pitoisuudet luonnontilaisiin alueisiin verrattuna – hulevesi on krooninen ympäristöongelma
- Alueiden kesken moninkertaiset erot kuormissa
  - Kuormia sääteli kesäaikaan virtaama, talvella hajakuormituslähteet
- Hajakuormituslähteiden ratkaiseva rooli



# Kaupungin virtavesien laatu: ajallinen vaihtelu



# Hulevesien laadun hallinta kaupunkipurojen suojelun edellytys

- Empiirisen seuranta-aineiston tärkeys
- Hulevesi ympäristöongelmasta valuma-alueen resurssiksi
  - Huleveden synnyn minimointi ja vesien pidättäminen valuma-alueella
- Hajakuormituslähteisiin puuttuminen
  - Hulevesiratkaisujen hallittava myös talvenaikaista valuntaa
- Eri intressiryhmien huomioiminen ja tiiviissä kaupunkirakenteessa toimiminen
  - Tietoisuus ja vapaaehtoisosallistuminen



# STORMFILTER

## Stormwater Management Workshop 14.11.2017

Ilmoittaudu mukaan:

[https://www.lyyti.in/Stormfilter\\_221117](https://www.lyyti.in/Stormfilter_221117)

- **Enhanced stormwater management solutions**
  - Needs & background
  - Modelling quantity & quality
  - Implementation of solutions
- **Stormwater pollution control**
  - Mineral-and bio-based filter materials; vegetation
- **International perspective: KLIMA 2050 project**



# Katseet kohti kaupunkivesiämme!