

# Taajamaympäristön monimuotoisuus

Kirsi Kuoppamäki, FT, Dos., ympäristöasiantuntija, tutkija

Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry

Helsingin yliopisto, Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta



UNIVERSITY OF HELSINKI



# Monimuotoiset, heterogeeniset, mosaiikkimaiset kaupungit





# Perinteinen vesienhallinta rakennetuilla alueilla

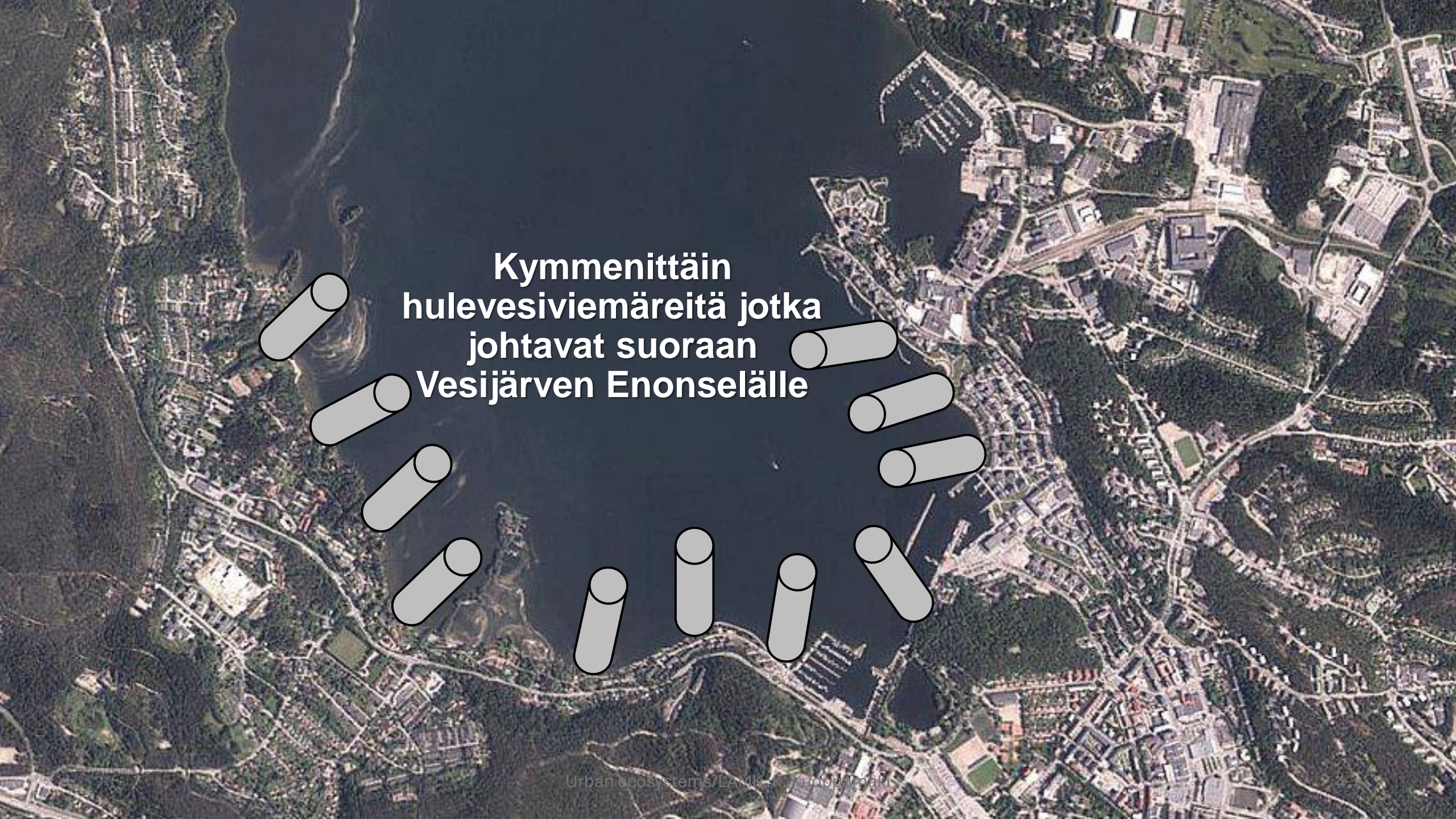


Vesijärven satama, Lahti

Hulevesi ja sen mukanaan kuljettamat aineet ohjataan tehokkaasti maanalaiseen hulevesiviemärijärjestelmään...

... ja sitä kautta lähimpään vesistöön





**Kymmenittäin  
hulevesiviemäreitä jotka  
johtavat suoraan  
Vesijärven Enonselälle**



LAKE VESIJÄRVI  
Drainage area and its sub-drainages



Lahden kaupunkialueelta hulevesiviemärien kautta Enonselkään tuleva hulevesivalunta noin 6,3 miljoonaa m<sup>3</sup>/v. Sen mukana:

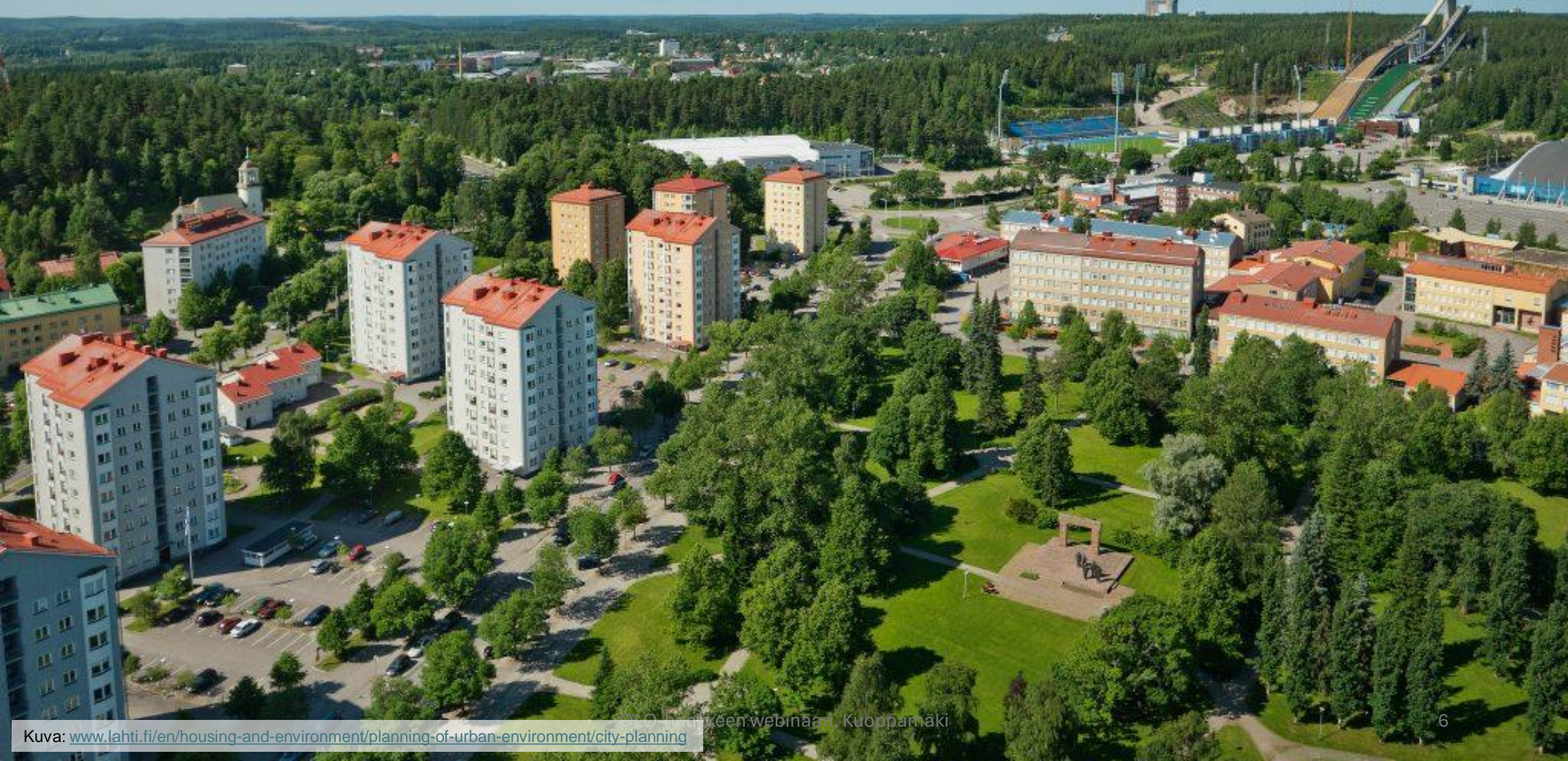
- fosforia 1 500 kg/v, typpeä 12 000 kg/v
- 36 % fosforin, 10 % typen kuormituksesta

**→ Hulevedet vaikuttavat erittäin oleellisesti Enonselän rehevyyteen**

[www.vesijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/05/vesijarviohjelma16\\_18.pdf](http://www.vesijarvi.fi/wp-content/uploads/2019/05/vesijarviohjelma16_18.pdf)



# Viheralueet imevät, suodattavat vettä





# Kaupunkivihreän rahallinen arvo hulevesien hallinnassa

Riippuen päällystettyjen, vettä läpäisemättömien pintojen osuudesta, pelkästään hulevesien hallinnan osalta kaupunkivihreän arvo on

**90 000 – 270 000 €/ha/v**

Ecosystem Services 28 (2017) 17–27

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Ecosystem Services

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ecoser](http://www.elsevier.com/locate/ecoser)



Monetary value of urban green space as an ecosystem service provider: A case study of urban runoff management in Finland



Sveta Silvennoinen<sup>a</sup>, Maija Taka<sup>b</sup>, Vesa Yli-Pelkonen<sup>c,\*</sup>, Harri Koivusalo<sup>b</sup>, Markku Ollikainen<sup>d</sup>, Heikki Setälä<sup>a</sup>

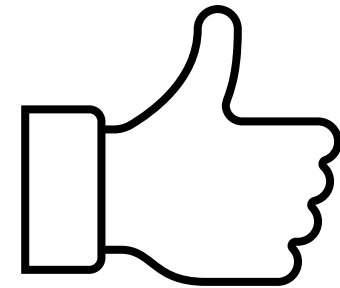
Urban Ecosystems / Kuoppamäki

Entäpä kaupunkivihreän luonnon monimuotoisuuden arvo ja kaikkien muiden hyötyjen arvo?





- Lisää kaupunkivihreää!
- Hulevesien hallinta
- Luonnon monimuotoisuutta





**Tyypillinen argumentti:  
"ei ole tilaa"**

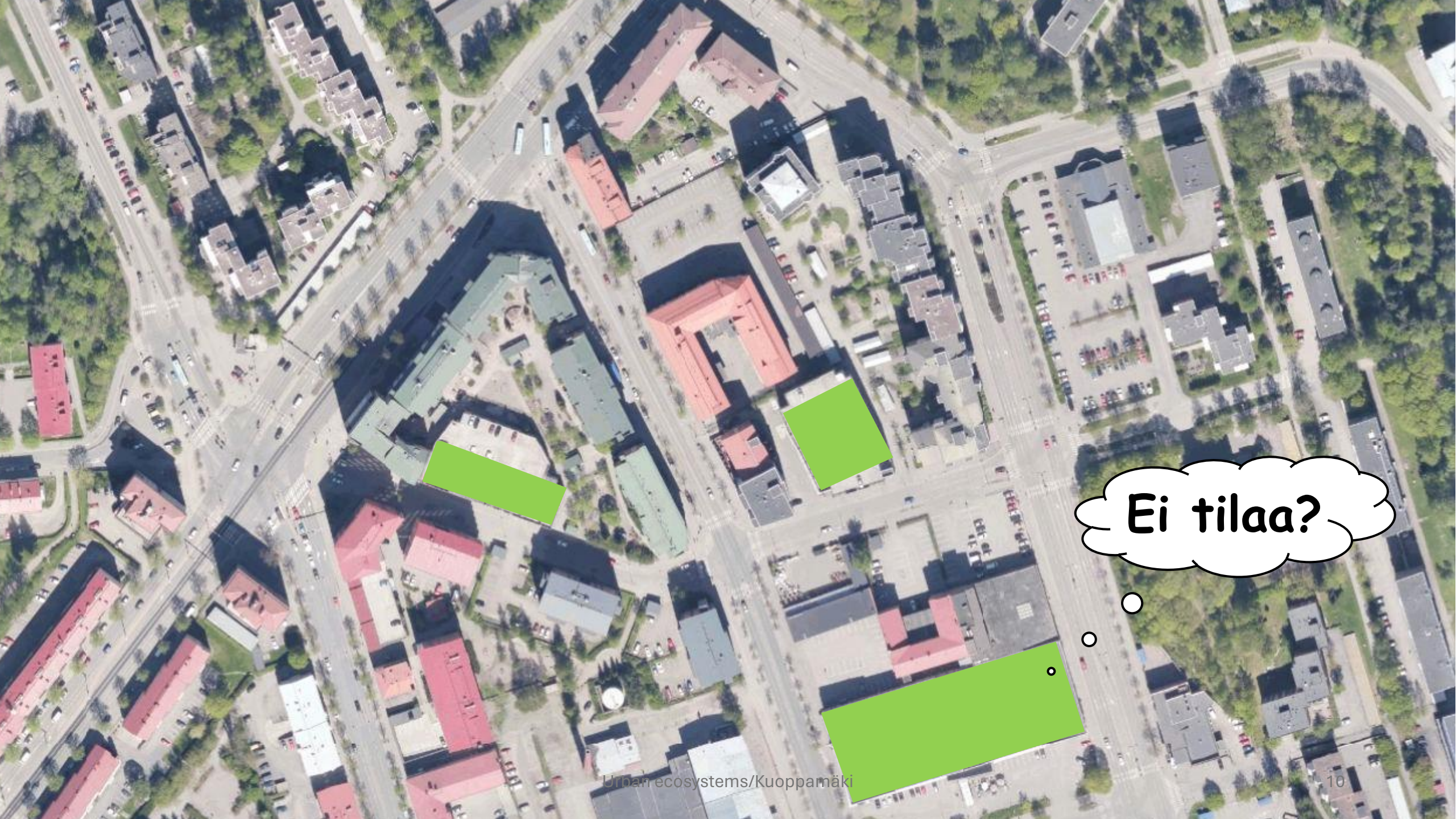


**Lahti 1.8.2018**

Kuva: Mirja Hussain, Etelä-Suomen Sanomat

**Tonttimaan arvo  
toinen rajoittava  
tekijä**





Ei tilaa?



# Kaupungeissa paljon kattopinta-alaa → hyödyntäminen hulevesihallinnassa

- Kaupunkitulvat tiiviisti rakennetuilla keskusta-alueilla
- Katutasolla rajallisesti tilaa luontoperustaisille ratkaisuille
- Keskusta-alueiden päällystetystä pinta-alasta n. puolet kattoja  
(Stovin et al. 2012; J. Hydrol. 414-415, 148–161)
- RT 85-11204 Viherkatot ja katto- ja kansipuutarhat, Rakennustieto 2016
- **Viherkatot eli kasvikatot → luonnon monimuotoisuutta!**

Urban Forestry & Urban Greening 49 (2020) 126644



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

Urban Forestry & Urban Greening

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ufug](http://www.elsevier.com/locate/ufug)



A revised terminology for vegetated rooftops based on function and vegetation



D. Johan Kotze<sup>a,\*</sup>, Kirsi Kuoppamäki<sup>a</sup>, Juhamatti Niemikapee<sup>a</sup>, Marja Mesimäki<sup>a</sup>, Ville Vaurola<sup>a</sup>,  
Susanna Lehvävirta<sup>a,b</sup>

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126644>

Kuva: [www.lahti.fi/uutiset/uusi2030-keskustan-lukemiseen-tavoitetila-efence-kaupungin-hallitukseen](http://www.lahti.fi/uutiset/uusi2030-keskustan-lukemiseen-tavoitetila-efence-kaupungin-hallitukseen)





**Näkymä ikkunasta katolle: bitumia**



A photograph of a green roof garden. The roof is covered with a variety of plants, including yellow and purple flowers, and green foliage. A central drainage channel is filled with grey gravel. In the background, a building with a blue roof and a chimney is visible. A string of colorful flags hangs across the top of the image.


**Toisenlainen näkymä katolle: kasvillisuutta**



**bitumia**

**kasvillisuutta**





# Monimuotoisuus kotimaisista kasveista ja materiaaleista

Järviruokoa Vesijärveltä salaojakerrokseksi muovisen kennolevyn sijasta!







**1 vuosi myöhemmin**





**2 vuotta myöhemmin**





**3 vuotta myöhemmin**





**6 vuotta myöhemmin**





# Kasvikatot: villejä kaupunki-elementtejä

## Vegetated roofs: wild urban elements

- Ihmisen rakentamia ja kontrolloimia, varsin yksinkertaisia ekosysteemejä verrattuna luonnon ekosysteemeihin
- Suuri ajallinen vaihtelu → silti monimutkaisuus  
✓ **ja monimuotoisuus**
- Rakennetuissa ekosysteemeissä aina “villi” elementti
- Villiys kannattaa hyväksyä – ja ottaa huomioon kun suunnitellaan kaupunkien vihreää infrastruktuuria
- Monenlaisia ekosysteemipalveluita



Alkaline habitat for vegetated roofs? Ecosystem dynamics in a vegetated roof with crushed concrete-based substrate

Miia Jauni<sup>a,c</sup>, Kirsi Kuoppamäki<sup>b,\*</sup>, Marleena Hagner<sup>b,d</sup>, Marju Prass<sup>b</sup>, Taina Suonio<sup>a</sup>, Ann-Mari Fransson<sup>c</sup>, Susanna Lehvävirta<sup>a,e</sup>

<https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2020.105970>





Kuvat: Marleena Hagner, Helsingin yliopisto & Luke

# Kasvikattojen tarjoama luonnon monimuotoisuus: maaperäeläimiä

Nature-Based Solutions 1 (2021) 100001



Contents lists available at ScienceDirect

Nature-Based Solutions

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/nbsj](http://www.elsevier.com/locate/nbsj)



Nutrient dynamics and development of soil fauna in vegetated roofs with the focus on biochar amendment



Kirsi Kuoppamäki<sup>a,\*</sup>, Heikki Setälä<sup>a</sup>, Marleena Hagner<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Faculty of Biological and Environmental Sciences, Ecosystems and Environment Research Programme, University of Helsinki, Niemenkatu 73, Lahti FIN-15140, Finland

<sup>b</sup> Plant Health, Natural Resources Institute Finland (Luke), Jokioinen 31600, Finland

<https://doi.org/10.1016/j.nbsj.2021.100001>

Urban Forestry & Urban Greening 88 (2023) 128082



Contents lists available at ScienceDirect

Urban Forestry & Urban Greening

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ufug](http://www.elsevier.com/locate/ufug)



Original article

Crushed concrete and biochar: A sustainable solution for vegetated roofs



Kirsi Kuoppamäki<sup>a,\*</sup>, Marju Prass<sup>a</sup>, Marleena Hagner<sup>a,b</sup>

<sup>a</sup> Faculty of Biological and Environmental Sciences, Ecosystems and Environment Research Programme, University of Helsinki, Niemenkatu 73, FIN-15140 Lahti, Finland

<sup>b</sup> Plant Health, Natural Resources Institute Finland (Luke), FIN-31600 Jokioinen, Finland

<https://doi.org/10.1016/j.ufug.2023.128082>

ppamäki



# Kasvikattojen tarjoama luonnon monimuotoisuus: hyönteisiä (pölyttäjiä!)



Urban Ecosystems (2020) 23:1239–1252  
<https://doi.org/10.1007/s11252-020-00978-4>

**Vegetated roofs in boreal climate support mobile open habitat  
arthropods, with differentiation between meadow  
and succulent roofs**



Kukka Kyrö<sup>1</sup> · D. Johan Kotze<sup>2</sup> · Małgorzata Anna Müllner<sup>1</sup> · Sanja Hakala<sup>3</sup> · Elöd Kondorosy<sup>4</sup> ·  
Timo Pajunen<sup>5</sup> · Ferenc Villisics<sup>6</sup> · Susanna Lehvävirta<sup>1,7</sup>


<https://doi.org/10.1007/s11252-020-00978-4>

[www.helsinki.fi/fifth-dimension](http://www.helsinki.fi/fifth-dimension)







A close-up photograph of a forest floor. Two mushrooms with smooth, light brown caps and stems are growing from a bed of moss. The surrounding vegetation includes various green plants, some with small red flowers, and some dried, brown leaves. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

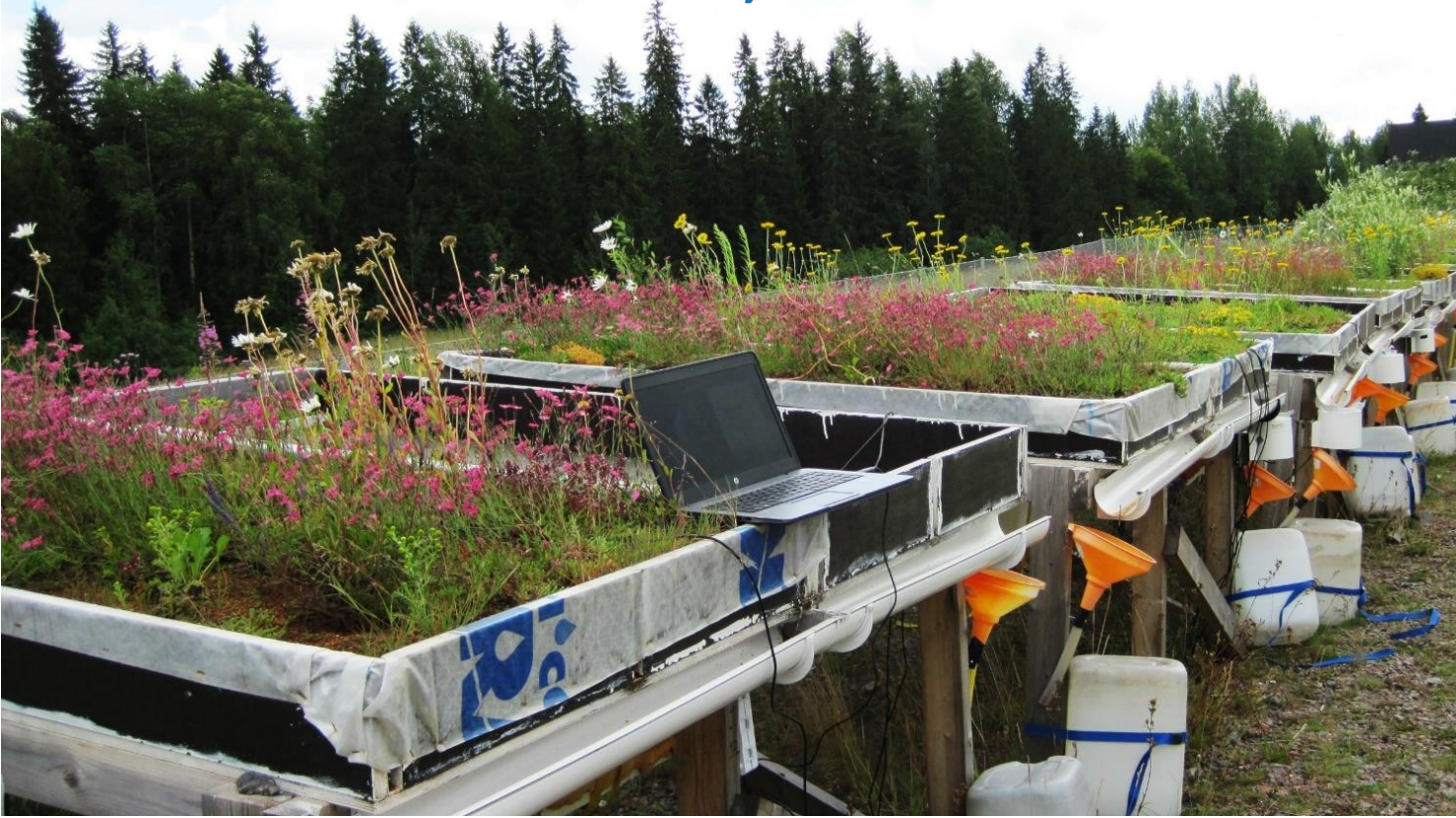
**Kasvikattojen tarjoama  
luonnon monimuotoisuus:  
sieniä**



# Hulevesien hallintaa kasvikatoilla

- Määrän hallinta tehokkainta kesällä, kesä Suomessa sateisin vuodenaika (65-69% hulevedestä muodostuu kesällä; Valtanen et al. 2014; Hydrol. Proc. 28, 2639-2650)
- Myös kylmänä vuodenaikana kasvikatot imevät ja pidättävät vettä
- Vuositasolla pidättyi 45-70 % sateesta kasvualustaltaan 10 cm paksuilla kasvikatoilla
- Valunnan viipymä ja virtaaman hidastuminen → kaupunkitulvien hallinta (rankkasateet kesällä!)

Koekasvikattoja Lahdessa (kasvialustan paksuus 10 cm): 4 vuotta jatkuvatoimisia sadannan ja valunnan mittauksia 10 min resoluutiolla



Ecological Engineering 171 (2021) 106388

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Engineering

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ecoleng](http://www.elsevier.com/locate/ecoleng)



Vegetated roofs for managing stormwater quantity in cold climate

Kirsi Kuoppamäki

Faculty of Biological and Environmental Sciences, Ecosystems and Environment Research Programme, University of Helsinki, Niemenkatu 73, FIN-15140 Lahti, Finland

<https://doi.org/10.1016/j.ecoleng.2021.106388>





# 6300 m<sup>2</sup> kasvikatto Vantaalla (Dixi)

Tilaa siis on



# Hulevesien hallintaa katutasossa: rakennettuja luonnonmukaisia ratkaisuja

Merituulentie, Espoo

*Luonnonmukainen*

[www.lahti.fi/tiedostot/hulevesi-smart-clean](http://www.lahti.fi/tiedostot/hulevesi-smart-clean)

[https://vesitalous.fi/wp-content/uploads/2019/03/VT1902\\_lowres.pdf](https://vesitalous.fi/wp-content/uploads/2019/03/VT1902_lowres.pdf)

hulevesi



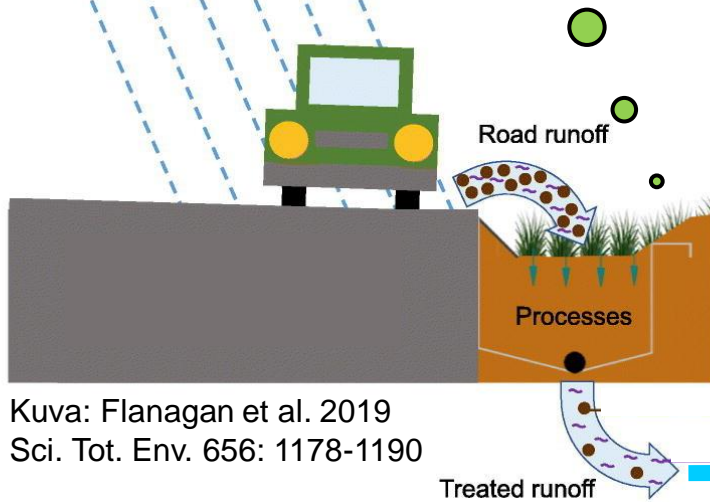
**Biosuodatus**

+

**perinteinen hulevesien hallinta**



**Luonnon monimuotoisuutta**



Kuva: Flanagan et al. 2019  
Sci. Tot. Env. 656: 1178-1190

**Hulevesi suodatettuna ja puhdistettuna lähivesistöön**



# Hulevesien hallintaa rakennetuilla alueilla: rakennettuja luonnonmukaisia ratkaisuja



Kuva 2. Länsi-Hennalaan vuonna 2017 laadittu tavoitesuunnitelma (vas.) sekä kesällä 2018 toteutettu hulevesijärjestelmä.

→ leikataan n. 180 kg fosforia ydinkeskustan alueen vuotuisesta hulevesikuormituksesta Vesijärven Enonselälle

## Uudet hulevesien hallinnan Smart & Clean ratkaisut (Hule S&C)

[www.lahti.fi/tiedostot/hulevesihankkeen-loppuraportti](http://www.lahti.fi/tiedostot/hulevesihankkeen-loppuraportti), [https://vesitalous.fi/wp-content/uploads/2019/03/VT1902\\_lowres.pdf](https://vesitalous.fi/wp-content/uploads/2019/03/VT1902_lowres.pdf)



Received: 9 October 2020 | Accepted: 19 January 2021

DOI: 10.1002/jeq2.20201

Journal of Environmental Quality

### TECHNICAL REPORTS

Urban Pollutants

**The ability of selected filter materials in removing nutrients, metals, and microplastics from stormwater in biofilter structures**

Kirsi Kuoppamäki<sup>1</sup> | Stephan Pflugmacher Lima<sup>1,2,3</sup> | Costanza Scopetani<sup>1</sup> | Heikki Setälä<sup>1</sup>

<https://doi.org/10.1002/jeq2.20201>



# Määrällistä vesienhallintaa katutasossa

## Keuruu on tulvariskialuetta

Keski-Suomen ELY-keskus nimennyt maakunnan alueelle kaksi tulvariskialuetta: Jyväskylän ja Keuruun keskustaajamat

- tulvariskejä kohdistuu erityisesti asutukseen ja muuhun rakennettuun ympäristöön

## Kerusselän valuma-alueen kunnostushanke

[www.kvvy.fi/keurus](http://www.kvvy.fi/keurus)







Tähän luontopolku?



Hulevesien luonnonmukainen hallinta maan tasalla  
 → Luonnon monimuotoisuus



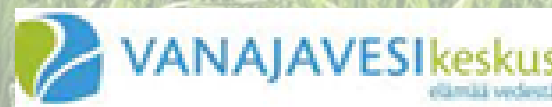


# Vieraslajit voivat tukahduttaa luonnon monimuotoisuutta

## Isosorsimo *Glyceria maxima*

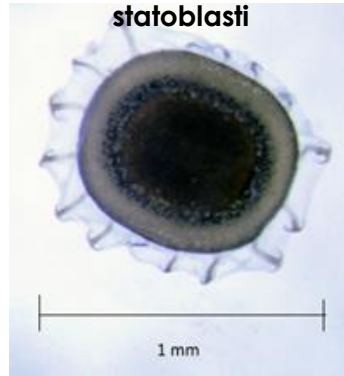
Vauhtia vesienhoitoon III –hanke

[www.kvvy.fi/vvh](http://www.kvvy.fi/vvh)





# Hyytelösammaleläin *Pectinatella magnifica*







**Kysymyksiä?  
Kommentteja?**

Kasvikattojen tarjoama luonnon monimuotoisuus: hämähäkkieläimiä

**Kiitoksia!**  
**[kirsi.kuoppamaki@kvvy.fi](mailto:kirsi.kuoppamaki@kvvy.fi)**