

Turvetuotantoalueiden vettämisen ja ennallistamisen ympäristövaikutukset

ENARI –hankkeen alustavia tuloksia

Mirkka Visuri, Suomen ympäristökeskus &

Kaisa-Riikka Mustonen, Oulun yliopisto

Luke Ruukin webinaari 27.1.2026



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus

Taustaa

- Turpeen luokittelu fossiiliseksi polttoaineeksi EU:ssa ja päästöoikeuksien hintojen nousu on tehnyt turpeen polttamisesta energiaksi kannattamatonta
- EU:n biodiversiteettistrategia, sitä tukeva ennallistamisasetus, sekä eri direktiivit (mm. Vesipuitedirektiivi, Luontodirektiivi) tavoitteet ohjaavat jatkokäyttöä turvesoiden ennallistamiseen.
- Jatkokäyttökosteikot voidaan nähdä ensimmäisenä vaiheena ennallistaa tuotantoalue takaisin suoksi.
- Entisten tuotantoalueiden seuranta päättynyt tyypillisesti jälkihoitovaiheeseen.
- Tietoa eri ikäisten turvetuotannon jatkokäyttökosteikoiden vesistö- ja ilmastokuormituksesta on vain vähän saatavilla.

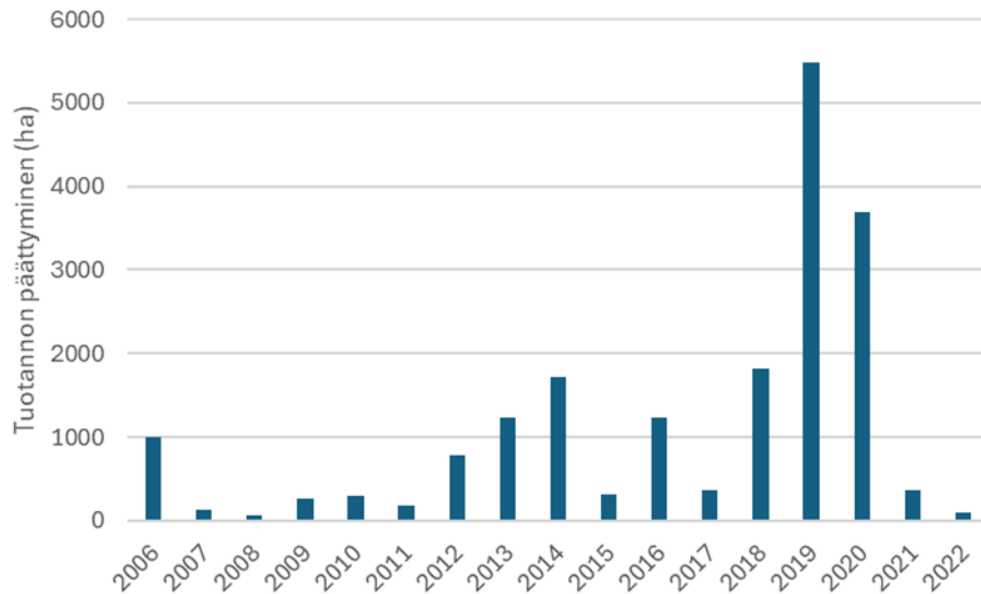


Euroopan unionin
osarahoittama

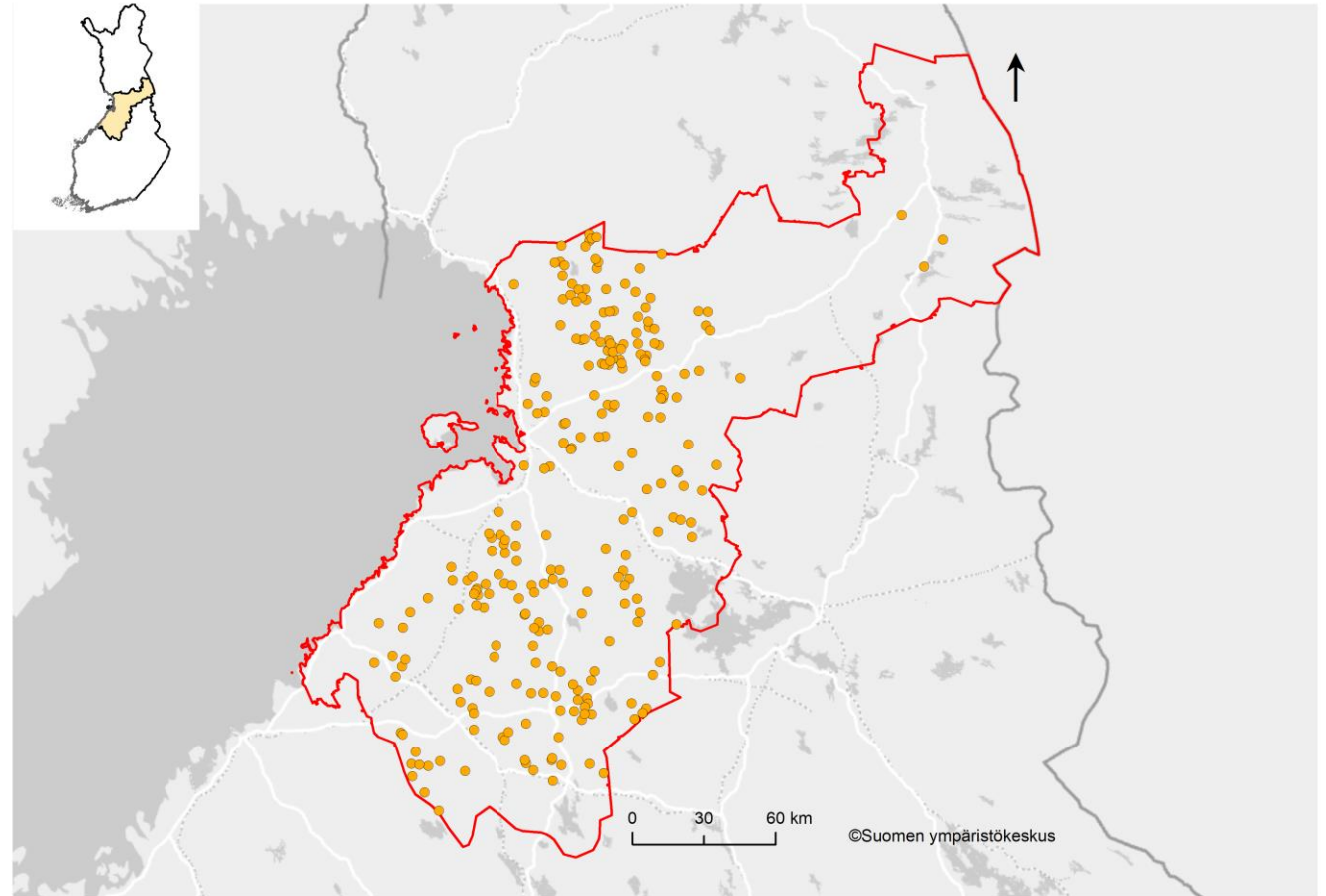


Taustaa

- Pohjois-Pohjanmaalla runsaasti turvetuotantoalueita, joilla tuotanto päättynyt viime vuosina.



Kuvat: MoVeTu-hanke



- Ennallistaminen ja vettäminen toivottuja jatkokäyttömuotoja (esim. Ennallistamisasetus)



Euroopan unionin
osarahoittama



ENARI-hanke

- Tavoitteena arvioida turvetuotannosta poistuneiden alueiden ennallistamisen ja vettämisen ympäristövaikutuksia:
 - Alueen kasvihuonekaasupäästöjen ja kasvillisuusmuutosten avulla
 - Alapuolisen vesistön ekologiseen tilaan veden laadun, päällykslevien, vesimikrobien ja pohjaeläimistön seurannan avulla
- Tarkastellaan eri aikoina ennallistettuja ja vetettyjä kohteita
- ENARI - Turvetuotantoalueiden ennallistamisen ympäristövaikutusten seuranta ja arviointi
- 1.5.2024-30.4.2026
- Rahoitus: JTF
- Budjetti: 511 207 €
- Toteuttajat: Suomen ympäristökeskus (Syke), Luonnonvarakeskus (Luke), Oulun yliopisto (OY)
- www.syke.fi/hankkeet/enari

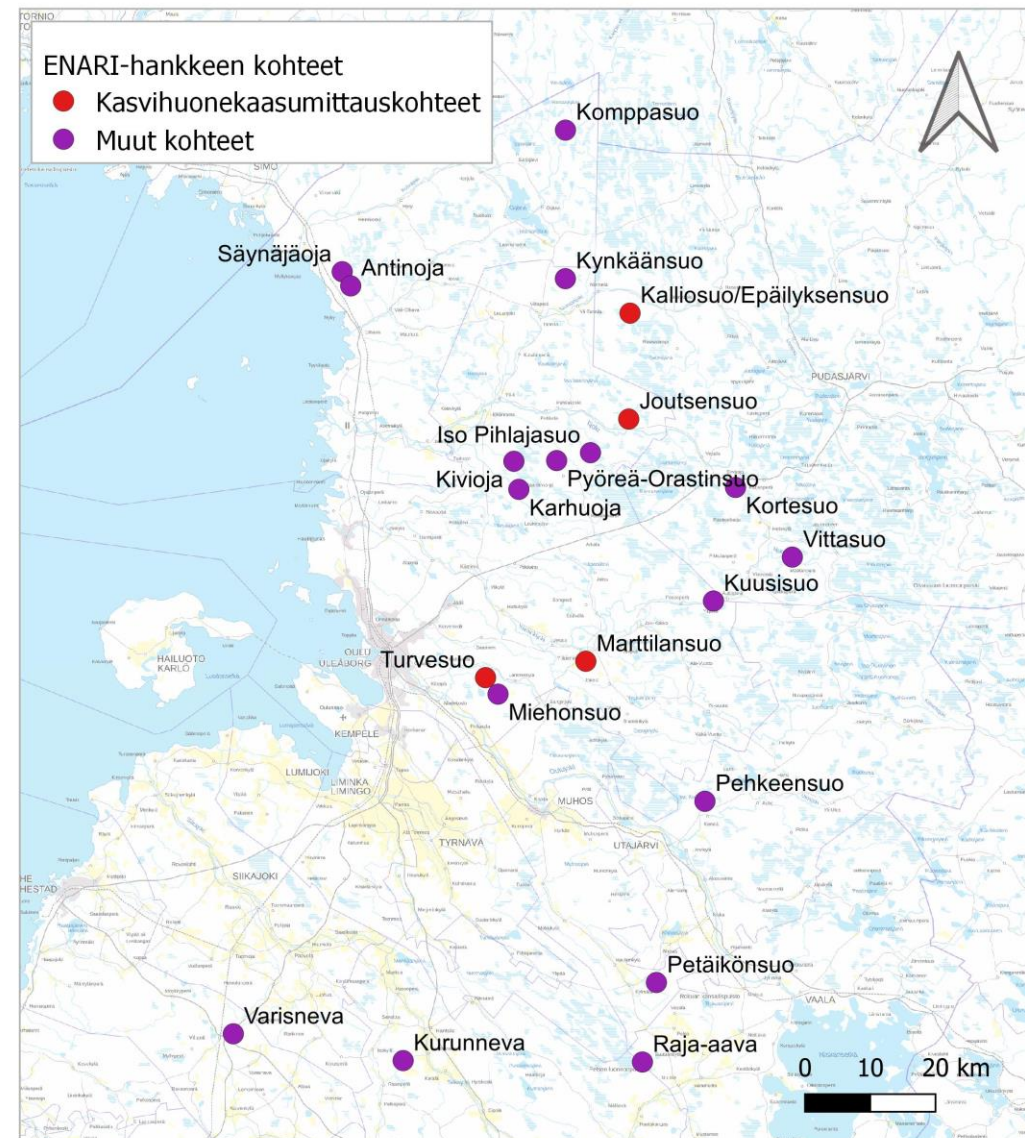


Euroopan unionin
osarahoittama



Tutkimusasetelma

- Kronosekvenssiasetelma: Eri aikoina vetettyjen/ennallistettujen entisten turvetuotantoalueiden seuranta:
 - 5 vuotta
 - 10 vuotta
 - yli 15 vuotta sitten
- Lisäksi
 - Tuotannossa olleet alueet, joilla ei ole tehty vettämis-/ennallistamistoimia
 - Luonnontilaiset vertailualueet
- Kasvihuonekaasumittauksia ja kasvillisuusseurantaa neljällä kohteella (Luke)



Euroopan unionin
osarahoittama



Turvetuotannosta poistuneen alueen vettämisestä/ennallistamisen vaikutukset alapuoliseen vesistöön (Syke, OY)

Vesistövaikutuksia tarkastellaan alapuolisessa pienvesistössä veden ja elinympäristön laadun, sekä biologisten mittareiden avulla:

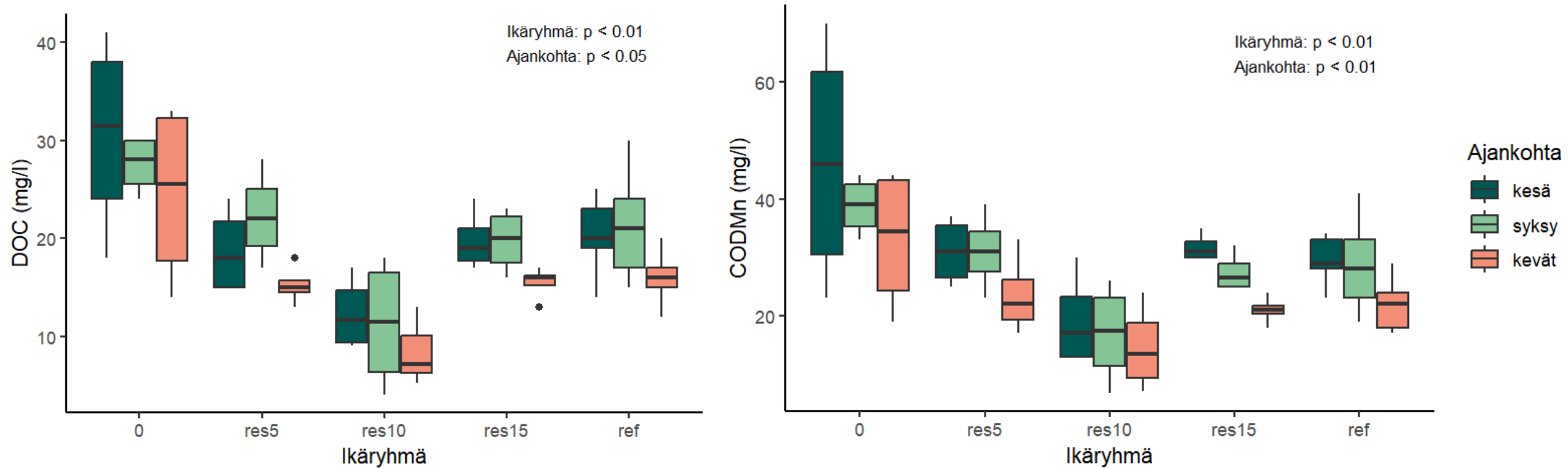
- Veden laatu erilaisissa hydrologisissa tilanteissa
- Elinympäristökartoitus, jossa mitataan uomien virtausnopeuden, leveyden ja syvyyden vaihtelua, pohjamateriaalin koostumusta (raekoko), sekä uomien varjostusta
- Leväbiomassan määrä
- Piilevien yhteisökoostumus ja kuorten epämuodostumien määrä ja epämuodostumatyyppi
- Vesikasvillisuuden lajistokoostumus
- Bakteeriyhteisönäytteet vesipatsaasta, luonnonkivipinnoilta ja sedimentistä
- Pohjaeläimistön koostumus



Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia vedenlaatu: DOC & CODMn



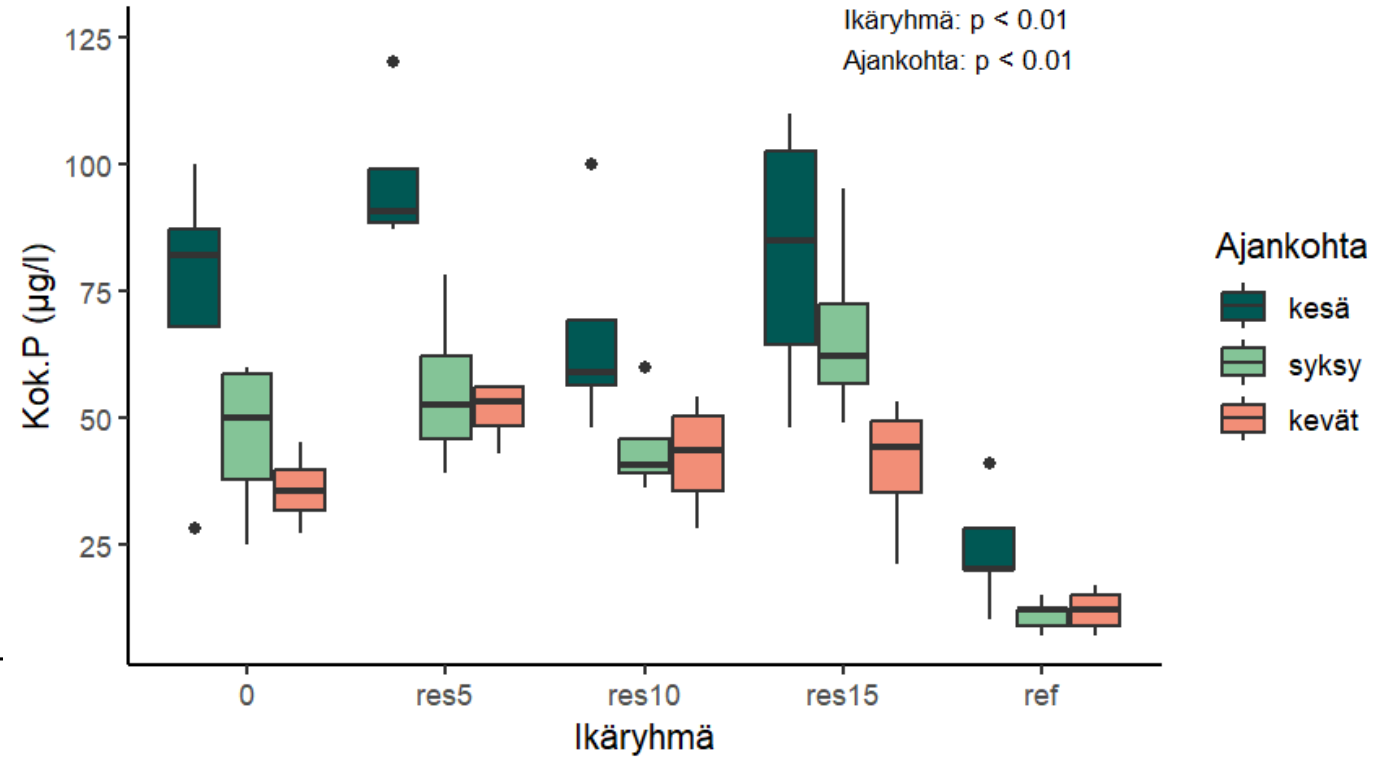
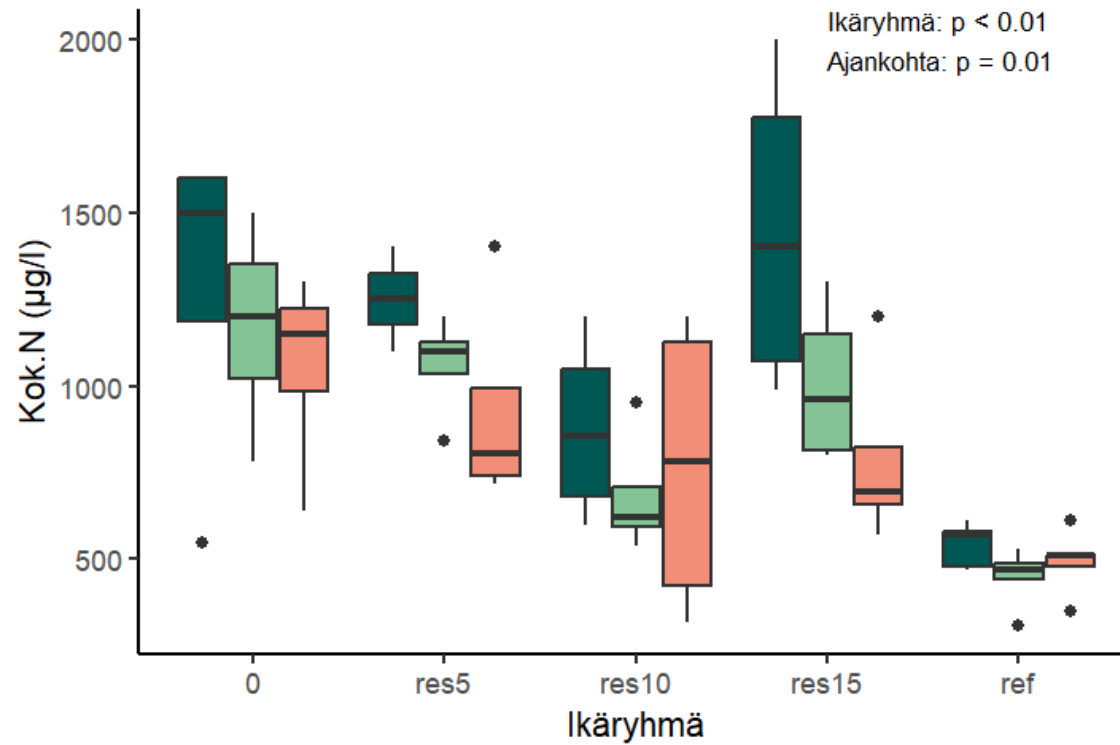
Ref – luonnontilaiset vertailualueet, 0 – ei ennallistamistoimia, Res5 – noin 5 v ennallistamisesta, Res10 – noin 10 v ennallistamisesta, Res15 – noin 15 vuotta ennallistamisesta



Euroopan unionin
osarahoittama



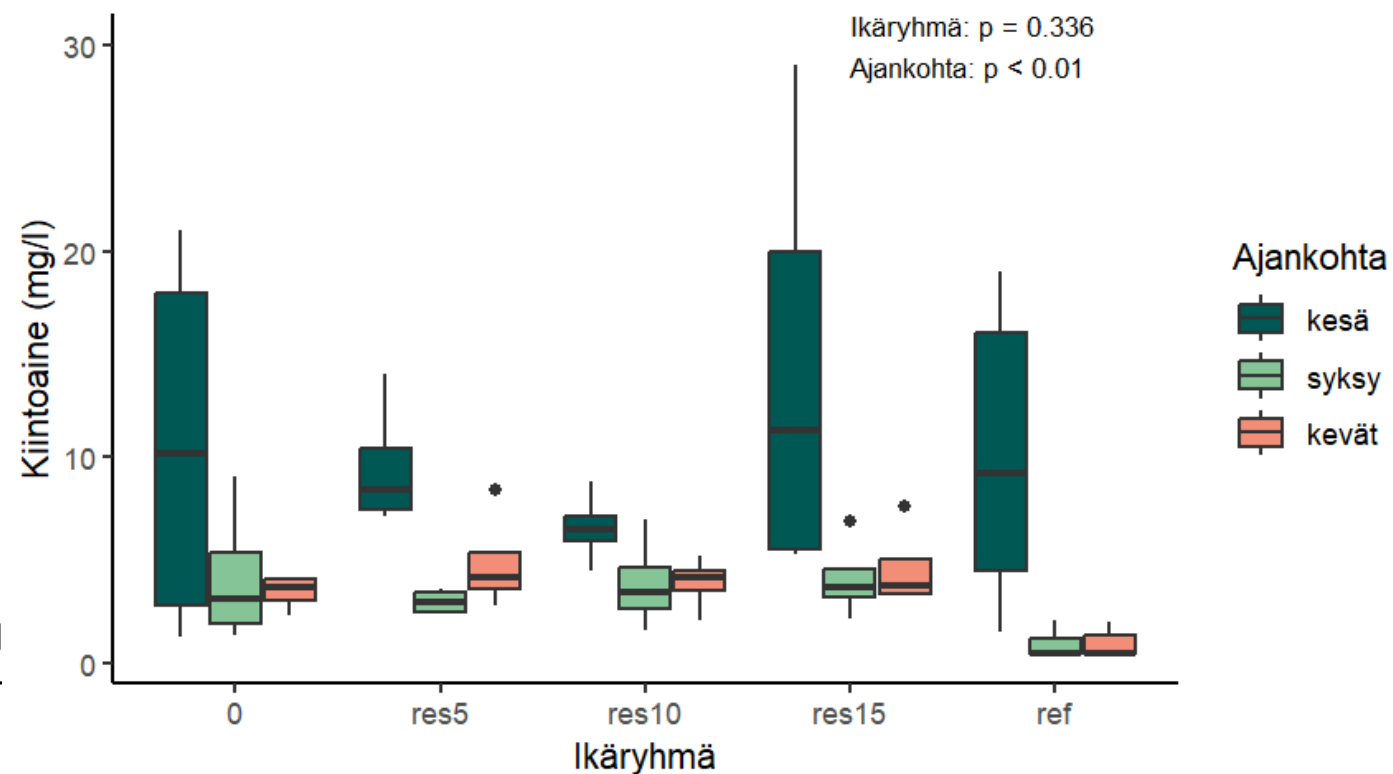
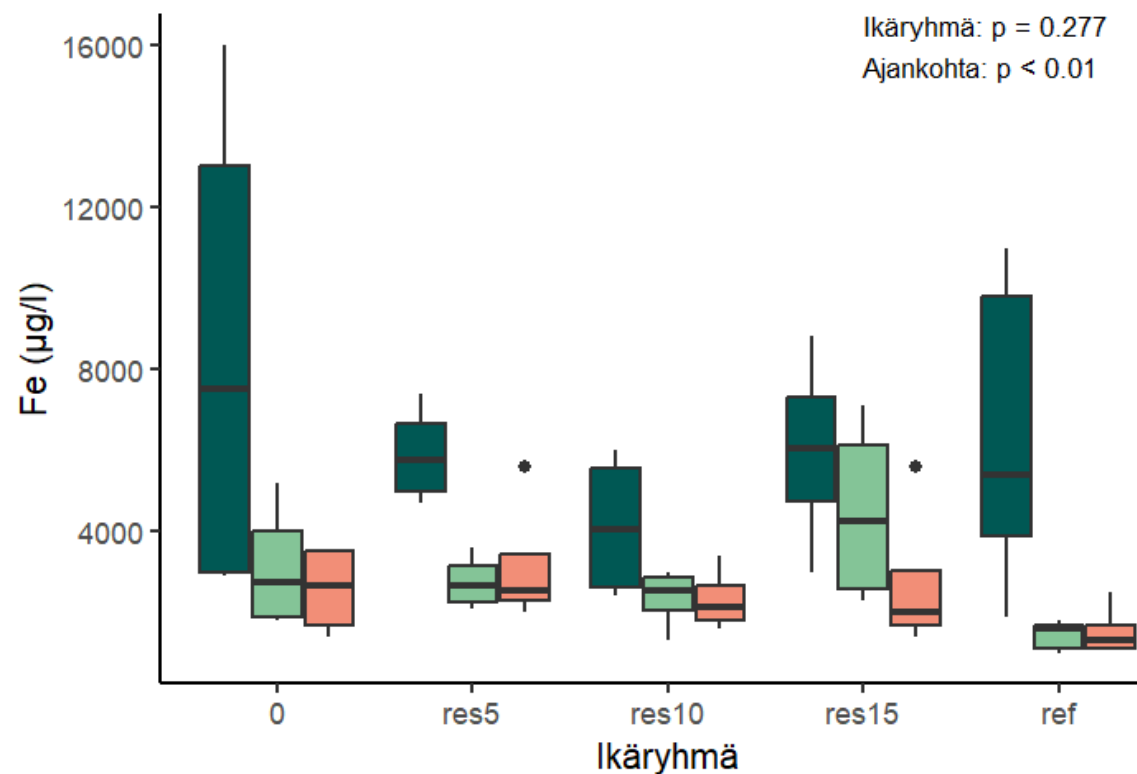
Alustavia tuloksia vedenlaatu: Kokonaistyyppi ja kokonaisfosfori



Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia vedenlaatu: Rauta ja kiintoaine



Euroopan unionin
osarahoittama

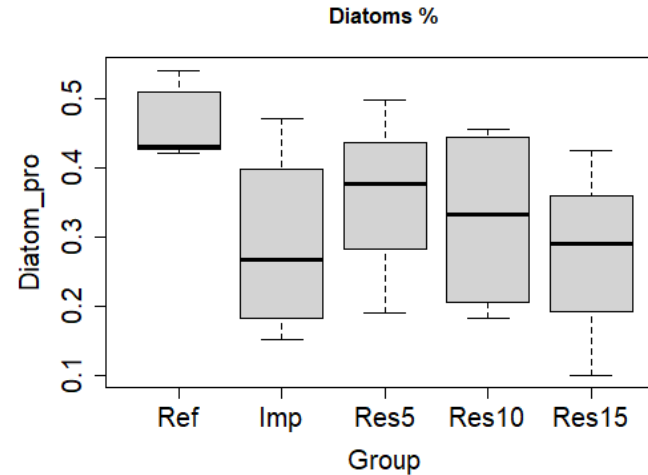
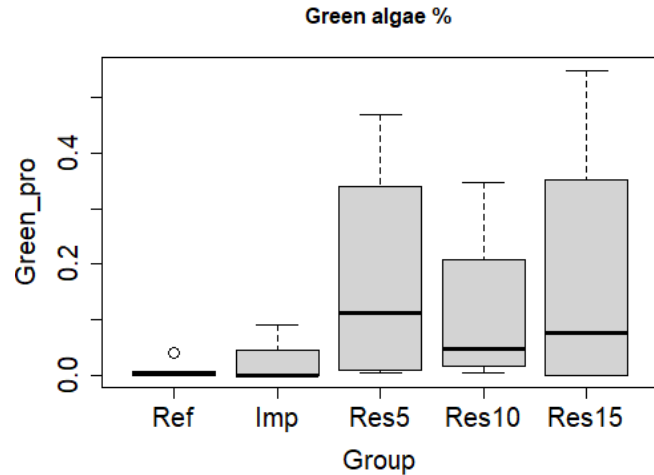
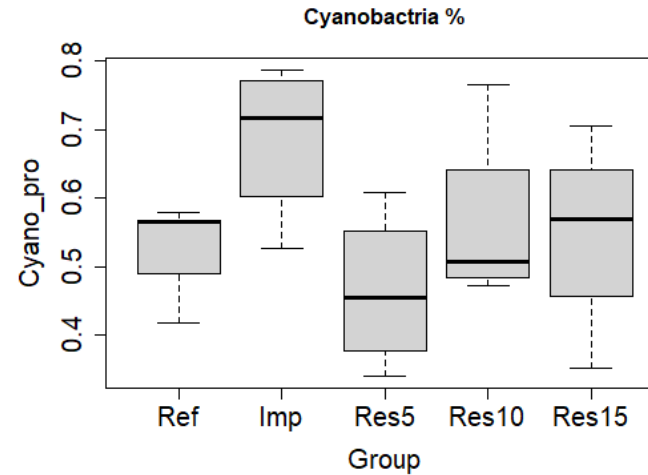
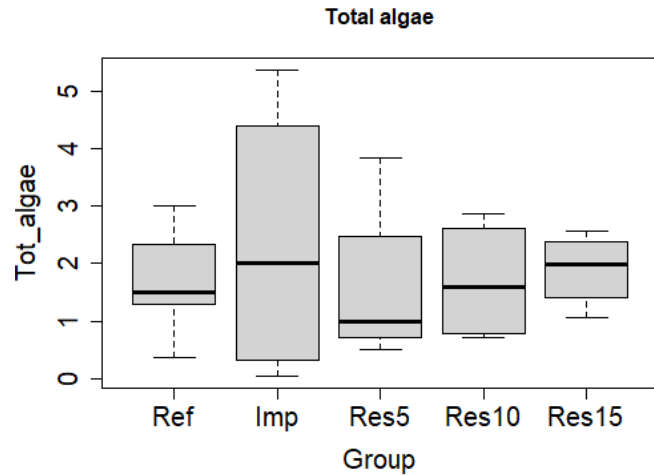


OULUN YLIOPISTO



Elinvoimakeskus

Alustavia tuloksia: levämittaukset (BenthosTorch)



Leväbiomassan määrä

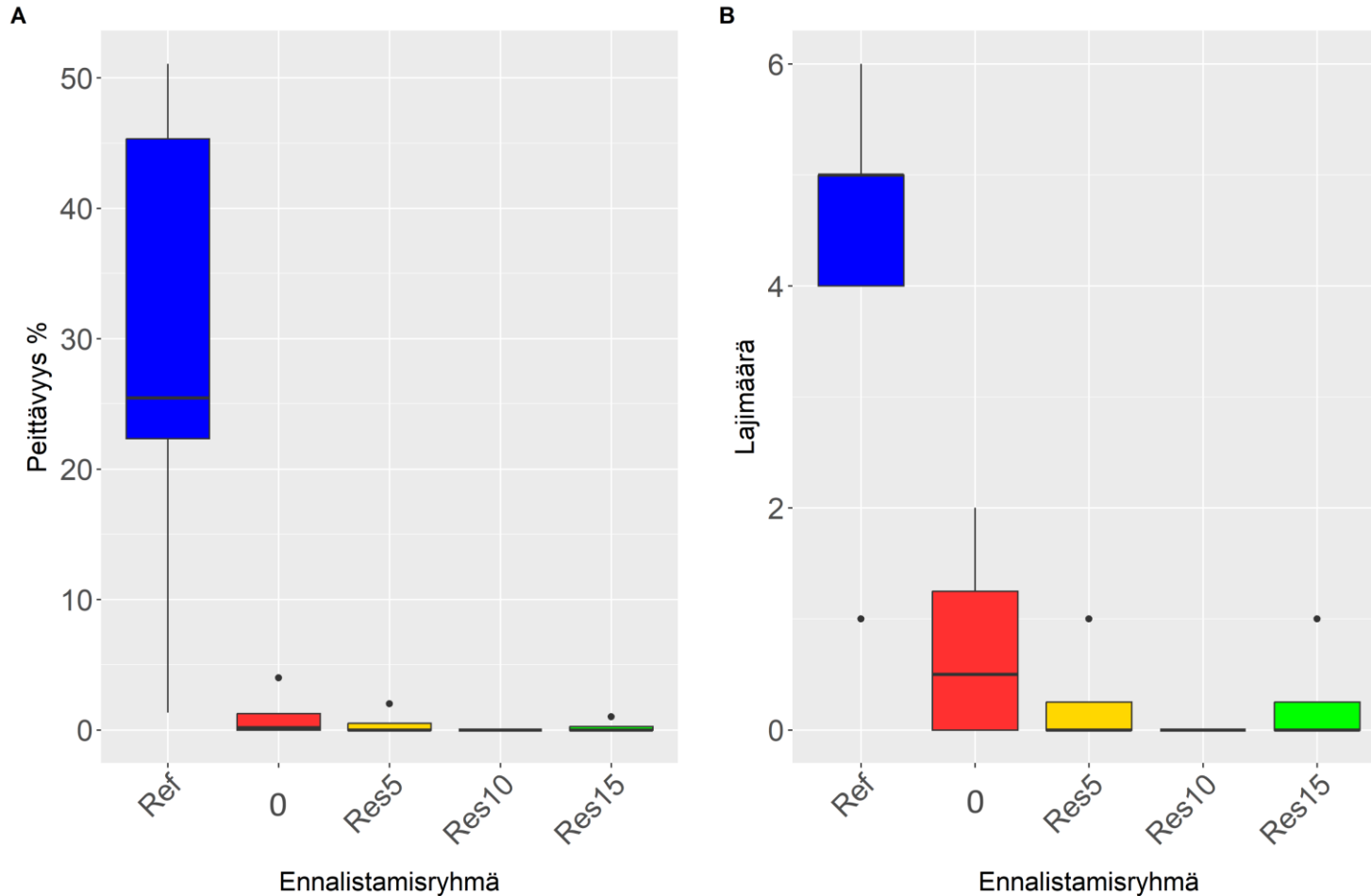
- A-klorofyllin määrän avulla arvioidaan päällykslevästön biomassan runsautta
- BenthosTorch-mittalaitteella saadaan eri leväryhmien (sinilevät, viherlevät ja piilevät) määrä pinta-alayksikköä kohti
- Reagoivat nopeasti muuttuviin olosuhteisiin



Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia: vesisammalet



Vesikasvillisuus

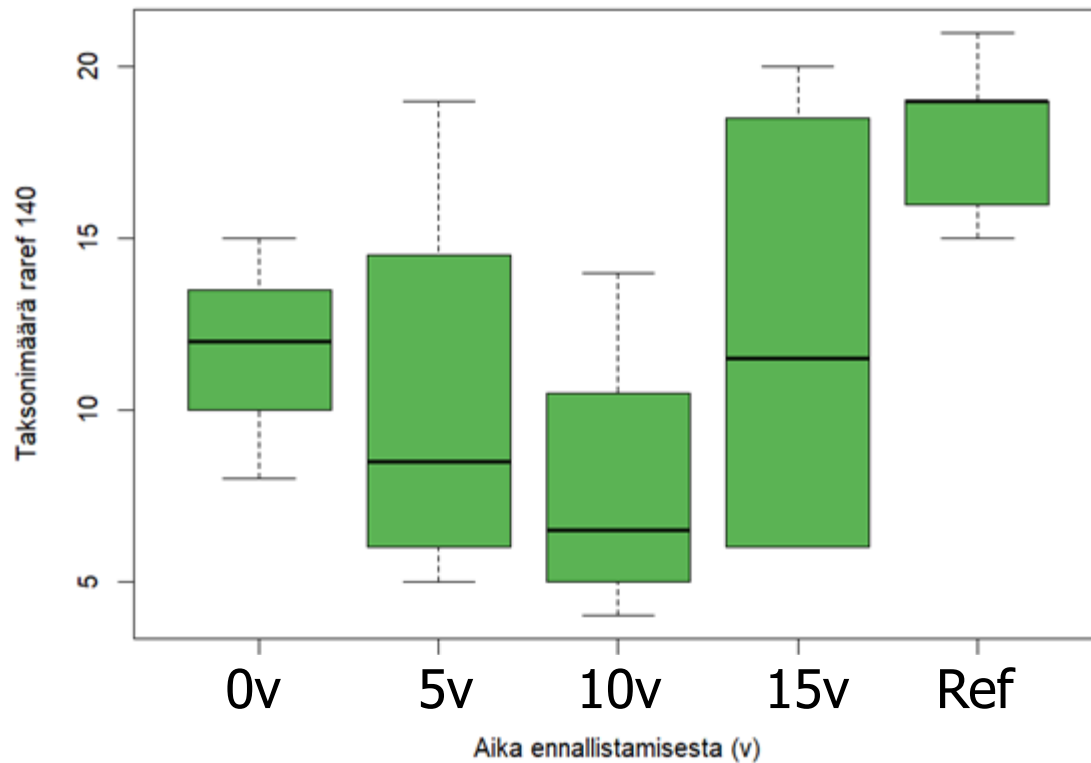
- Yleisesti käytössä vesistöjen tilanarvioinneissa
- Ilmentävät hyvin veden tilassa pidemmän ajan kuluessa tapahtuvia muutoksia
- Kohteella arvioidaan kasvilajisto sekä kasvien runsaus ja peittävyys



Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia: pohjaeläimet



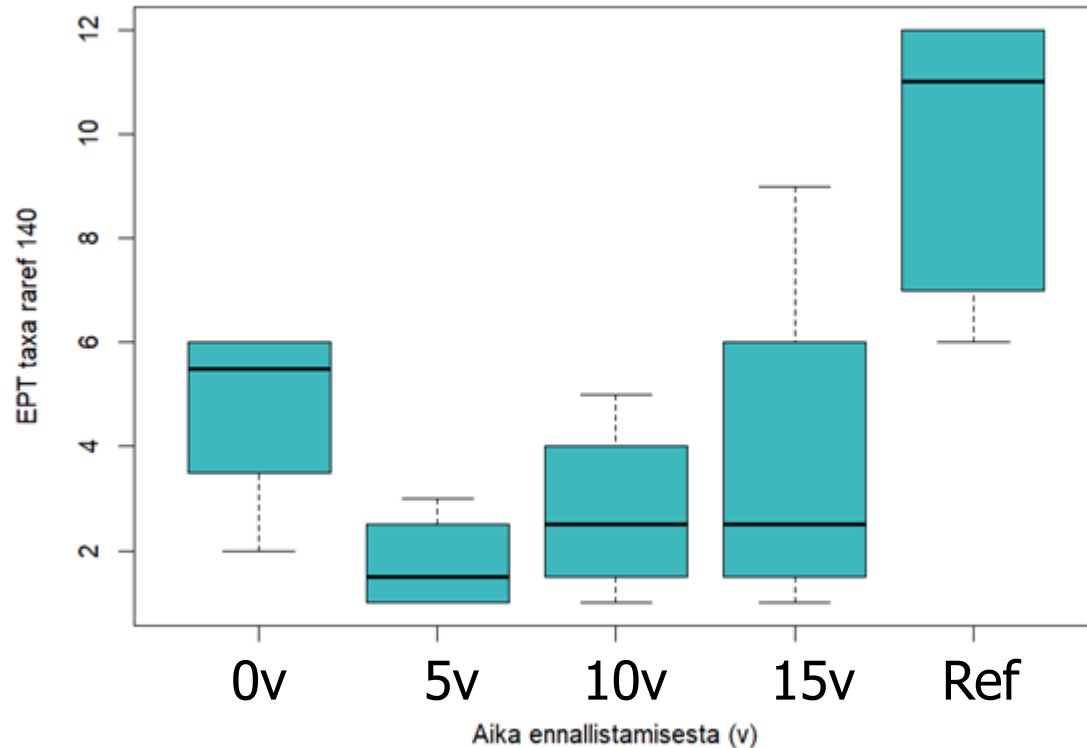
- Lajimäärä merkitsevästi korkeampi luonnontilaisissa referenssikohteissa, kuin impaktipaikoilla.
- Odotetusti lajimäärä tipahtaa ensin ainakin joillakin kohteilla ennallistustoimenpiteiden jälkeen.
- 15 vuoden kohdalla alkaa joidenkin kohteiden lajimäärä nousta jopa yli impaktitason, ja kohti referenssitason. Tällä ei tilastollista tukea pienen n-määrän takia, mutta trendi näkyy kuvaajista.



Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia: pohjaeläimet



EPT

Ephemeroptera = Päivänkorennot

Plecoptera = Koskikorennot

Trichoptera = Vesiperhoset

- EPT-ryhmät suosii hyvää ekologista tilaa
- Tulokset samansuuntaiset kuin koko lajistolla:
 - Notkahdus diversiteetissä heti ennallistustoimien jälkeen
 - Sen jälkeen diversiteetti alkaa pikkuhiljaa "toipua"



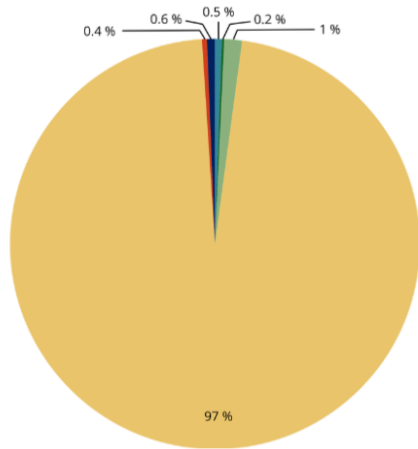
Euroopan unionin
osarahoittama



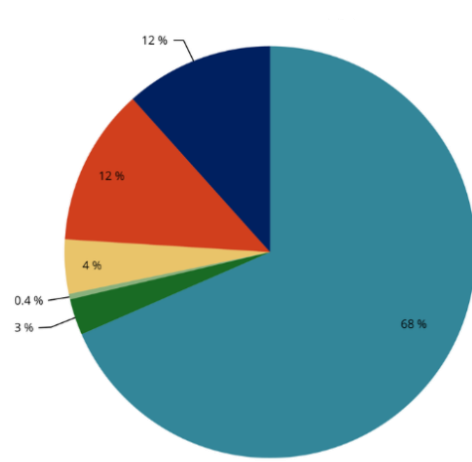
Alustavia tuloksia: : pohjaeläimet

Toiminnalliset ravinnonkäyttöryhmät ja niiden jakautuminen eri aikaan ennallistetuissa kohteissa

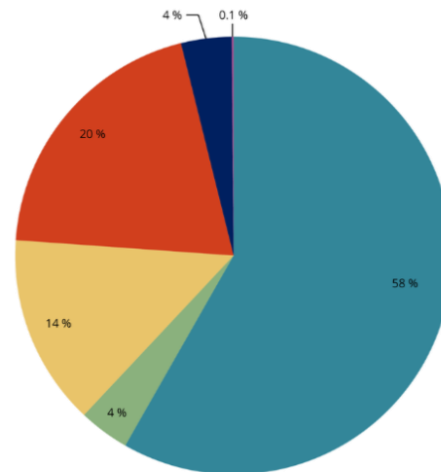
- pilkkoajat** (karkean orgaanisen aineksen hajottajat, esim. lehdet)
- raaputtajat** (levän ja biofilmin raaputtajat kiviltä ja pinnoilta)
- sedimentinsyöjät** (pohjasedimentin orgaanista ainesta hyödyntävät)
- pedot**
- suodattajat** (eli vedestä orgaanisia hiukkasia suodattavat)
- keräilijät** (eli hienojakoista orgaanista ainesta pohjalta keräävät)
- pistäjät/lävistäjät** (eli kasvien tai eläinten kudoksia lävistävät)



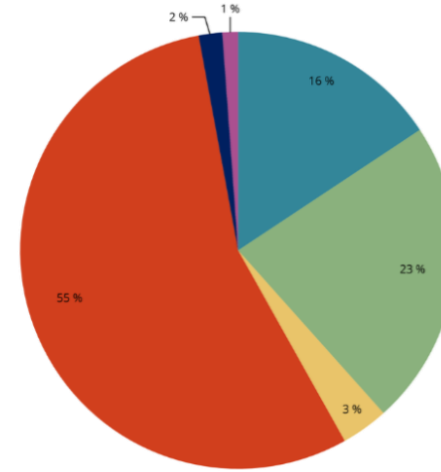
0-v



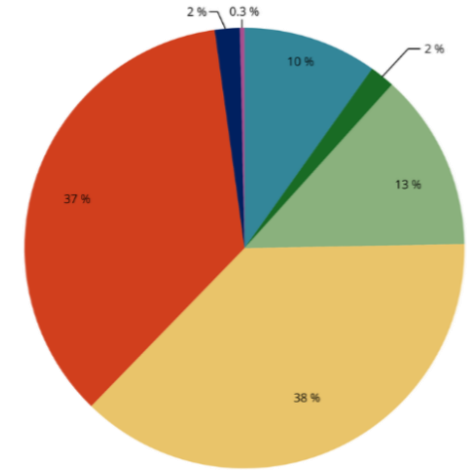
5-v



10-v



15-v



Referenssi

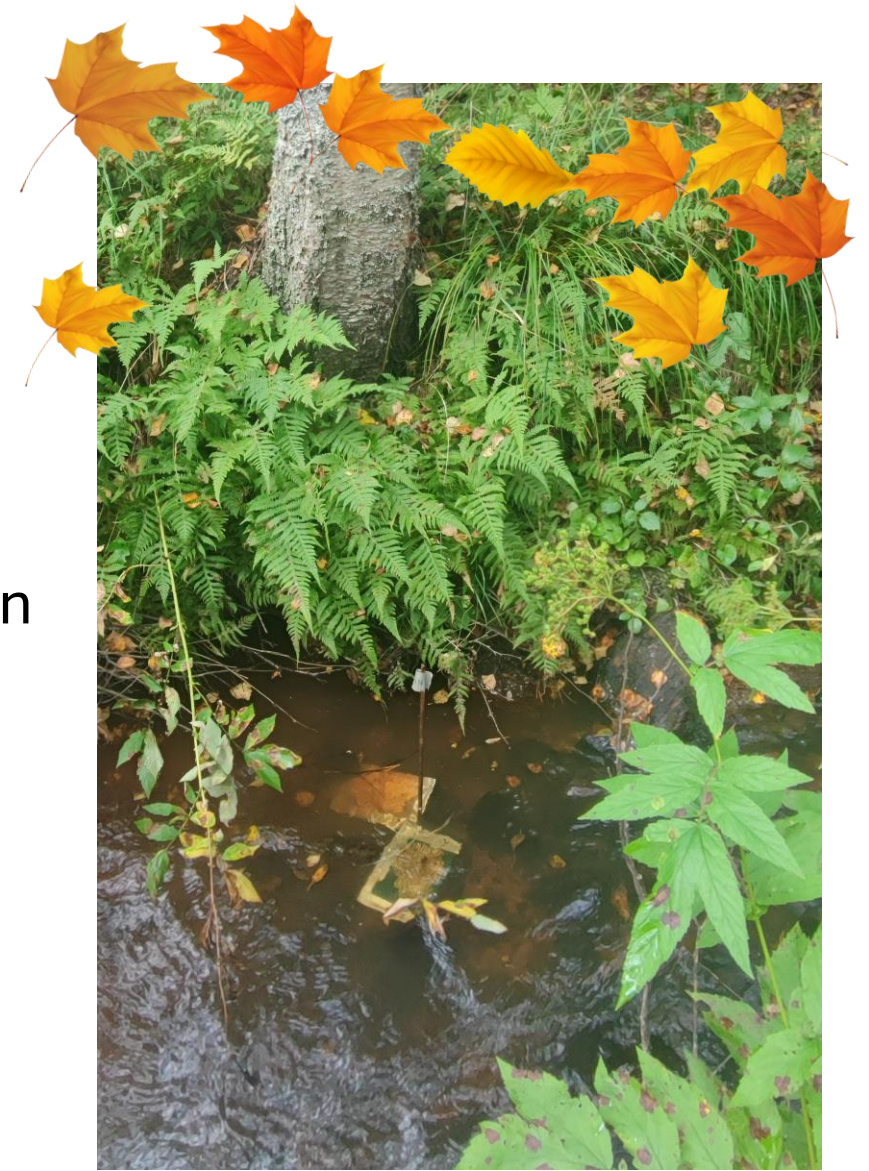


Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia: Lehtimateriaalin hajotuskoe

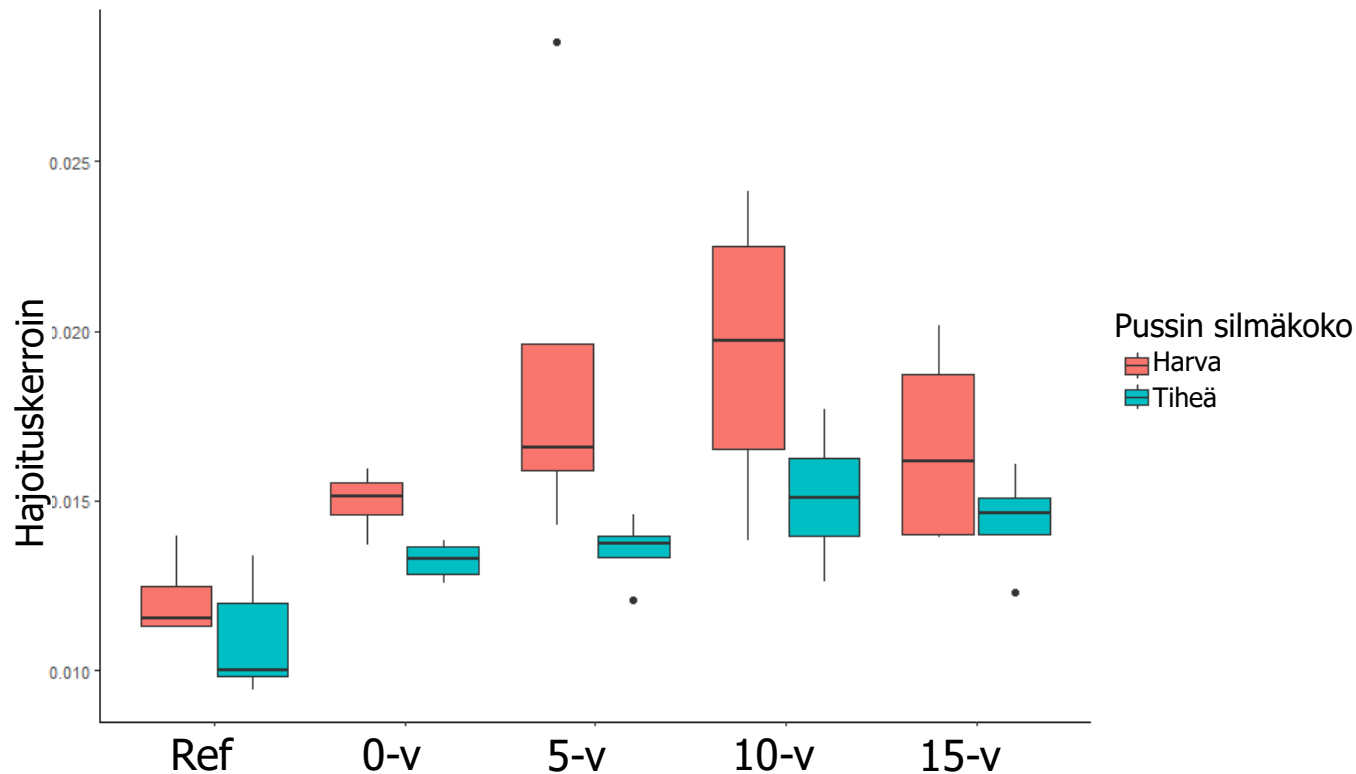
- Puroihin päätyvä lehtimateriaali on pääasiallinen orgaanisen aineen ja energian lähde puroissa, ja sen hajoaminen toimii keskeisenä vesistöjen ekosysteemitointojen mittarina
 - Lehtimateriaalin hajoitustehokkuuden mitta



Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia: lehtimateriaalin hajotuskoe



- Harvoissa mukana myös pohjaeläimet
- Tiheissä pelkkä mikrobihajoitus
- Mikrobihajoituksessa ei juuri eroa
- Harvojen tuloksissa näkyy pohjaeläinten toiminnallisten ryhmien jakautuminen



Euroopan unionin
osarahoittama



Alustavia tuloksia: bakteeriyhteisöt

- Näytteet suodattamalla vesipatsaasta, pohjakivien pintoja pyyhkimällä ja/tai sedimenttinäytteenotolla



- Näytteet on eristetty ja 16S DNA sekvensoitu
- Bioinformatiikka vielä tekemättä
 - Yhteisötulokset valmiit kevään 2026 aikana



Euroopan unionin
osarahoittama



Jatkossa..

- ENARI-hanke jatkuu 30.4.2026 asti
- Tulosten analysointi jatkuu
- Varsinainen tulosten esittely hankkeen loppuseminaarissa myöhemmin keväällä
- Myös loppuraportti tulossa tämän vuoden aikana



Euroopan unionin
osarahoittama



mirkka.visuri@syke.fi
kaisa-riikka.mustonen@oulu.fi

www.syke.fi/hankkeet/enari



Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus