

Turvetuotantoalueiden ennallistamisen vaikutukset vedenlaatuun ja vesieliöstöön

Jarno Turunen, Mirikka Visuri, Minna Kuoppala ja Annika Vilmi
Vesistökunnostusverkoston aamukahvit 24.4.2026



**Euroopan unionin
osarahoittama**



Elinvoimakeskus



**Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute**

Ennallistamisen vaikutusten arviointi (Syken osuus)

Tavoitteena selvittää turvetuotannosta poistuneiden alueiden ennallistamisen vaikutuksia suolta purkautuvissa puroissa

Vaikutuksia tarkasteltiin veden ja elinympäristön laadun, sekä biologisten mittareiden avulla.



Veden laatua tarkasteltiin vesinäyttein sekä kenttämittauksin erilaisissa valuntatilanteissa.

Elinympäristökartoituksessa mitattiin uomien virtausnopeuden, leveyden ja syvyyden vaihtelua, pohjamateriaalin koostumusta (raekoko), sekä uomien varjostusta.

Piilevien osalta tarkasteltiin yhteisökoostumusta ja kuorten epämuodostumien määrää ja epämuodostumatyyppiä.

Leväbiomassan määrää mitattiin BenthosTorch-laitteella.

Näytteenotto

Näytteenotto 20 tutkimuskohteella elo-syyskuun vaihteessa 2024:

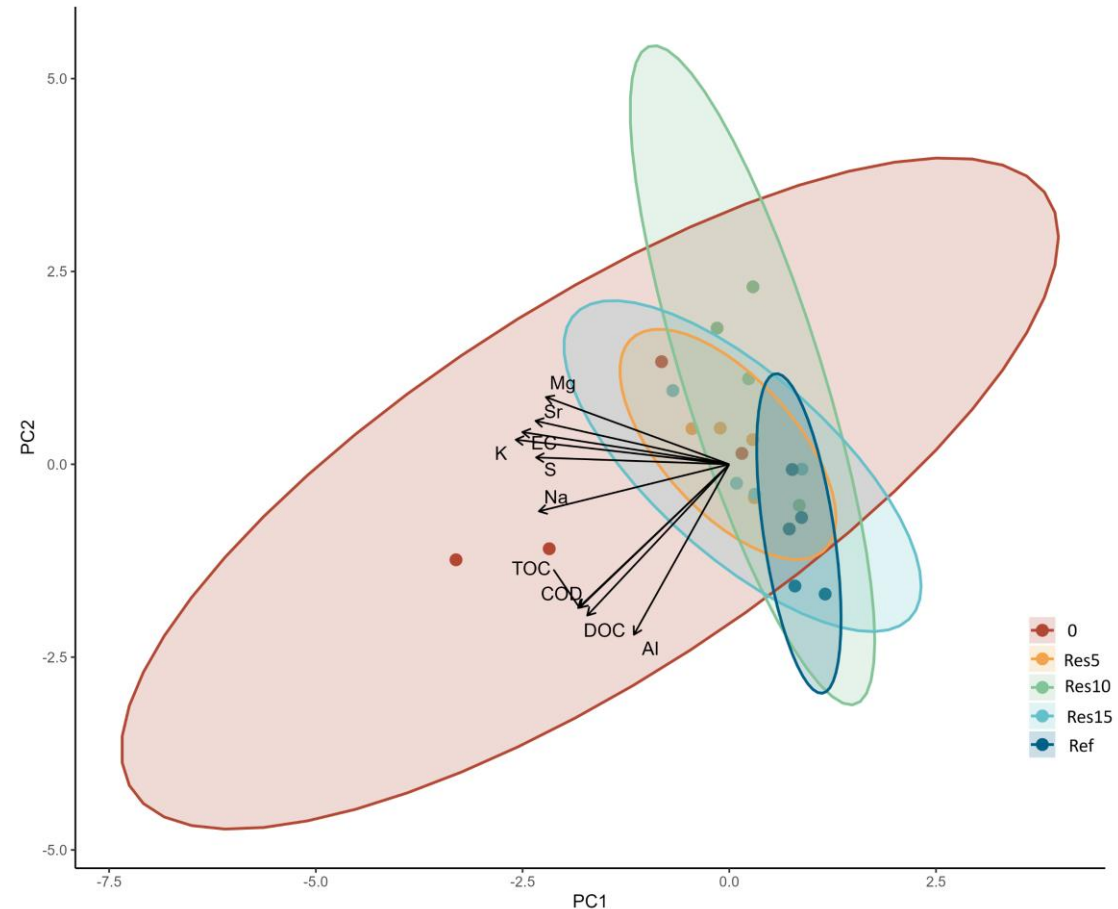
- Vesinäytteenotto: DOC, TOC, CODMn, kiintoaine, kiintoaineen hehkutusjäännös, kokP, kokN, kokP suod., kokN suod., POP4, NH4N, NO3N+NO2N, SO4, Al, Ba, Ca, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, Sr, Ti, Zn, pH, t, EC
- Habitaattikartoitus (pohjan raekoko, virrannopeus, uoman syvyys ja leveys, latvuspeittävyys, sammalpeittävyys)
- Piilevänäytteenotto uoman pohjakiviltä harjaamalla
- Leväbiomassa uoman pohjakiviltä BenthosTorch-mittalaitteella
- Uoman ja rantavyöhykkeen kasvillisuuskartointus

Vesinäytteenotto myös syksyllä 2024 korkeamman virtaaman tilanteessa sekä kevättulvan jälkeen 2025



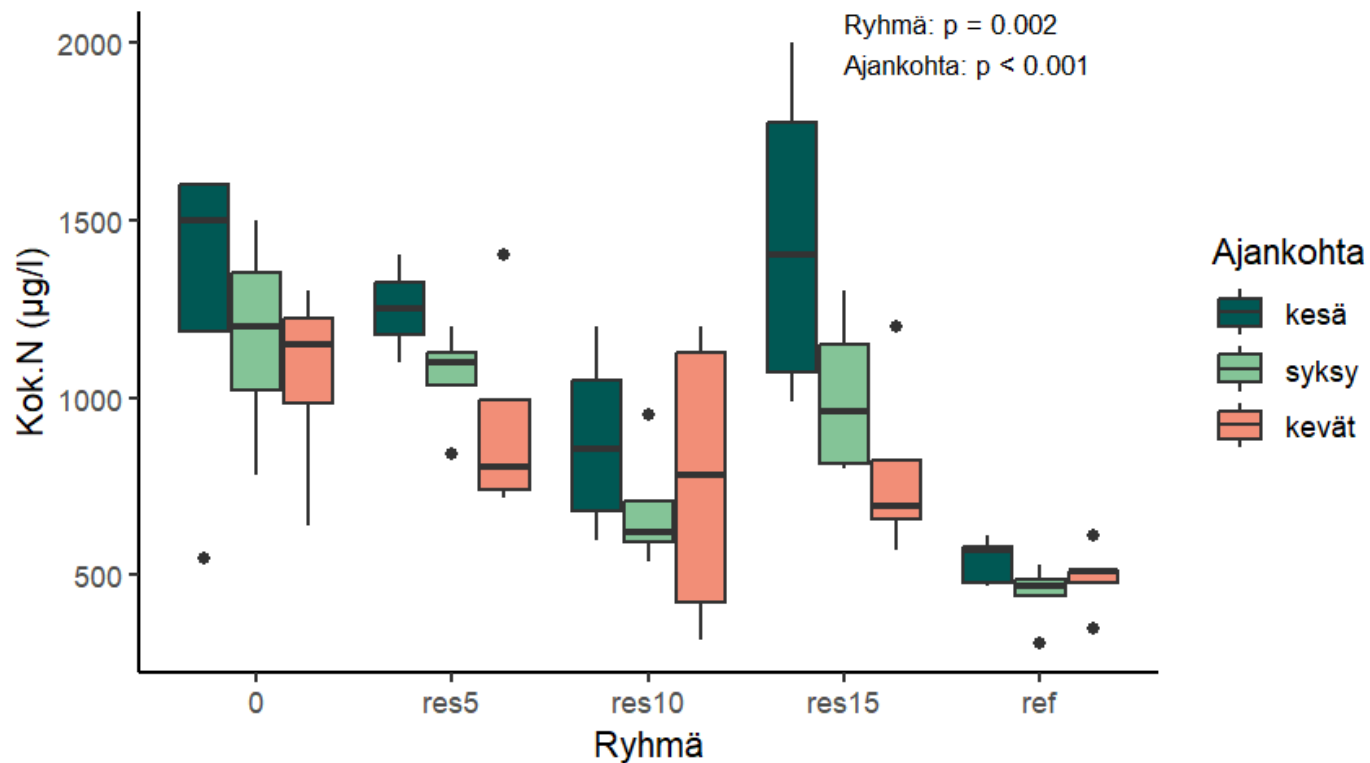
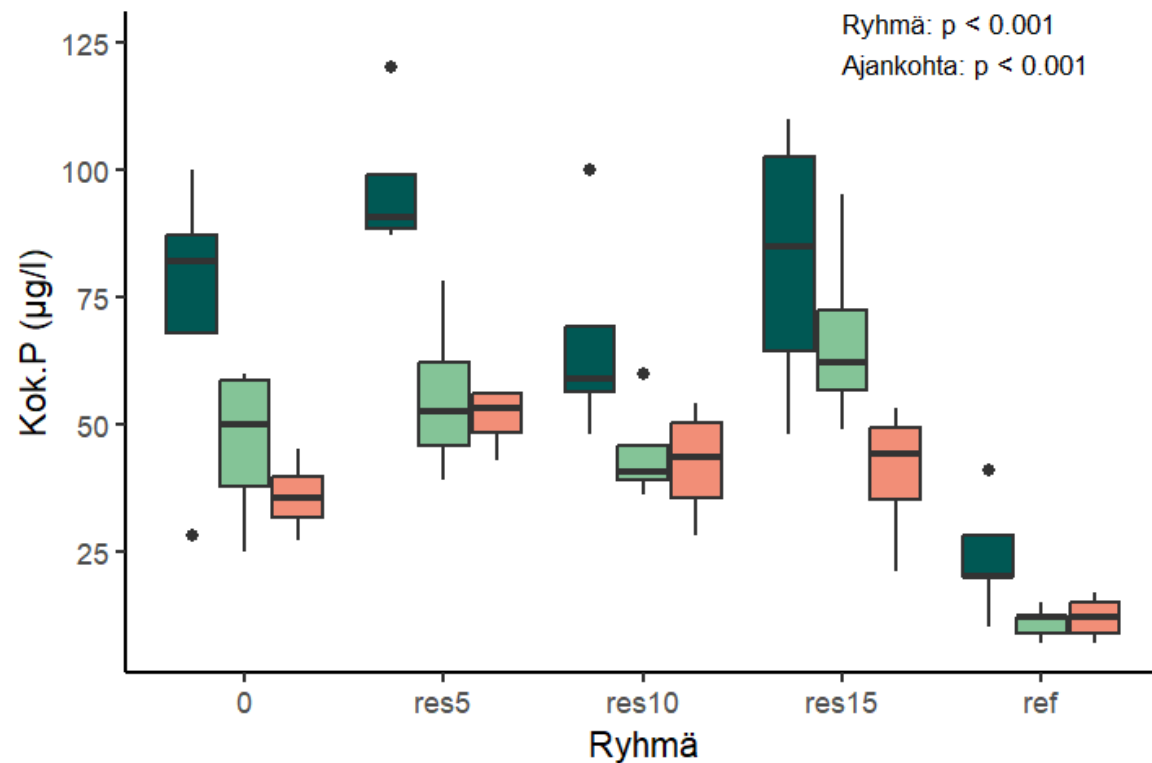
Vedenlaatu: Pääkomponenttianalyysi (PCA)

- Lähes luonnontilaisten vertailualueiden vedenlaatu erosi merkitsevästi kaikista muista ryhmistä ($p \geq 0,031$).
- Noin 10 vuotta sitten ennallistettujen ($p = 0.083$) ja 15 vuotta sitten ennallistettujen ($= 0,054$) kohteiden vedenlaatu erosi lähes merkitsevästi ennallistamattomista 0-ryhmän kohteista



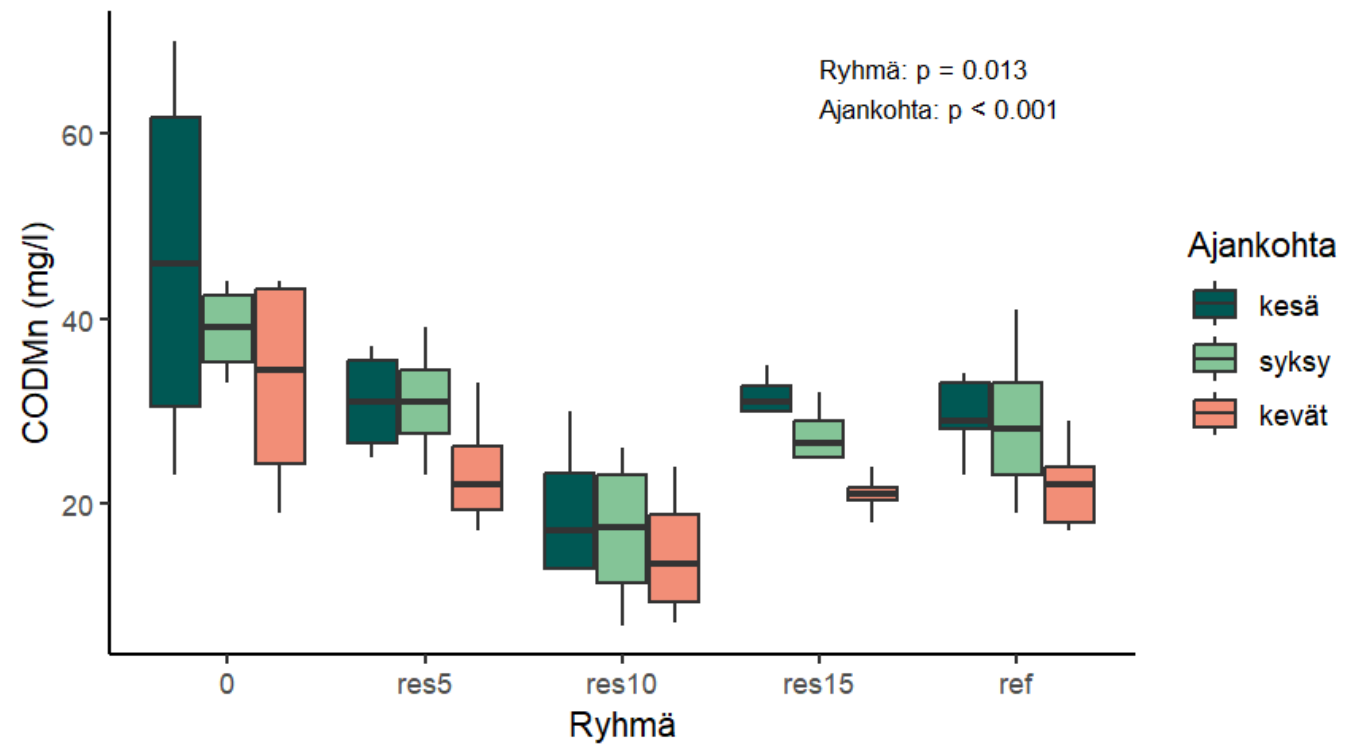
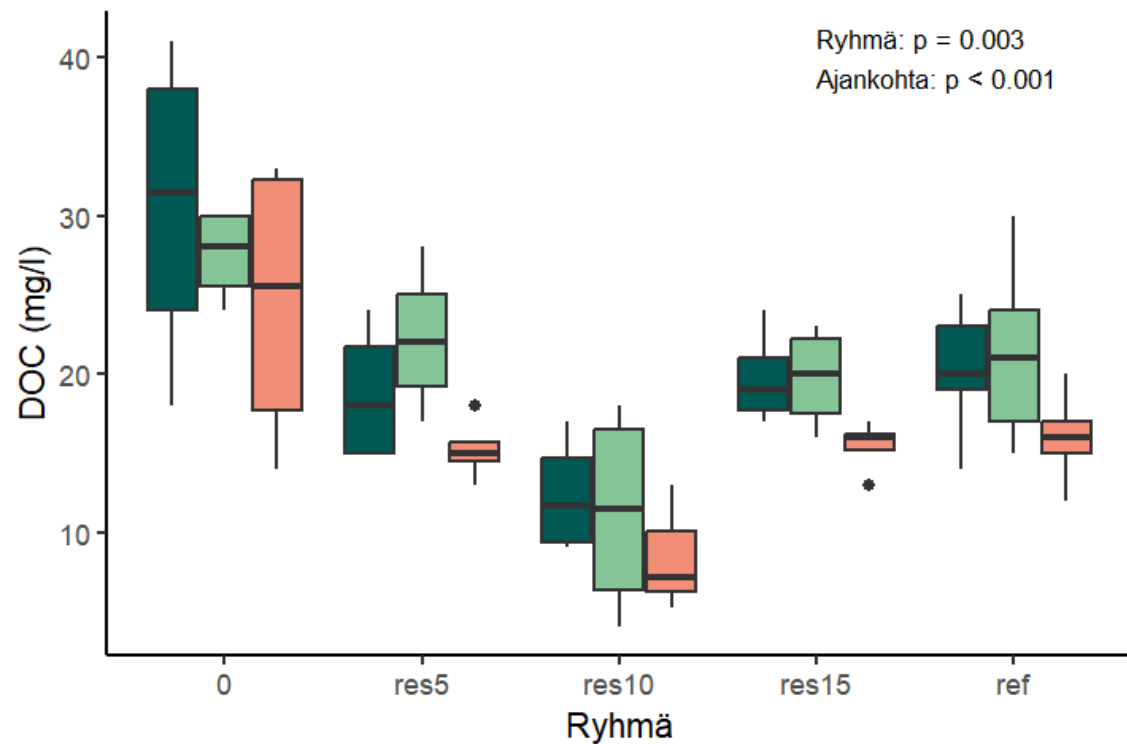
Ref – luonnontilaiset vertailualueet, 0 – ei ennallistamistoimia, Res5 – noin 5 v ennallistamisesta, Res10 - noin 10 v ennallistamisesta, Res15 – noin 15 vuotta ennallistamisesta

Vedenlaatu: ravinteet



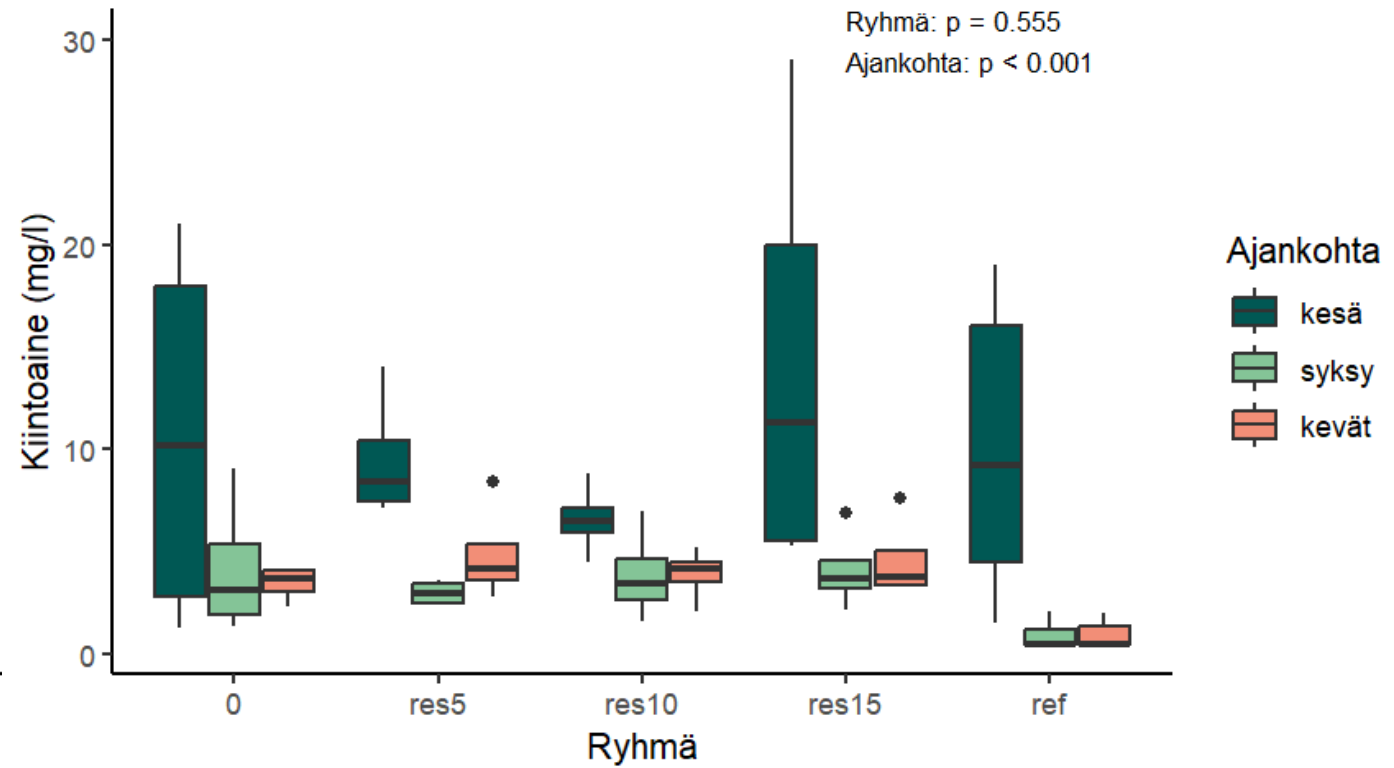
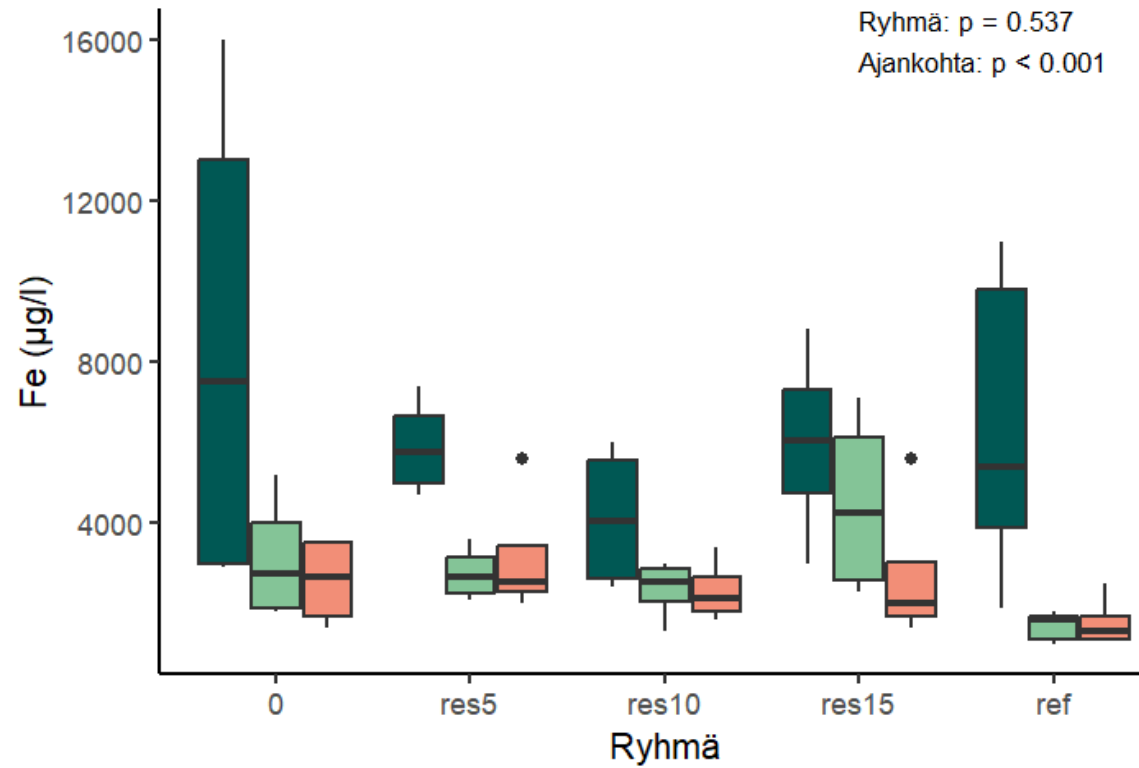
Ref – luonnontilaiset vertailualueet, 0 – ei ennallistamistoimia, Res5 – noin 5 v ennallistamisesta, Res10 - noin 10 v ennallistamisesta, Res15 – noin 15 vuotta ennallistamisesta

Vedenlaatu: orgaaninen aines



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

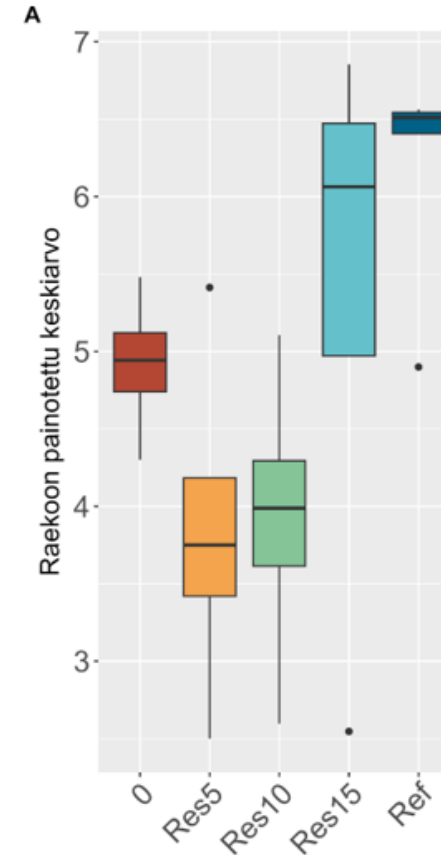
Vedenlaatu: rauta ja kiintoaine



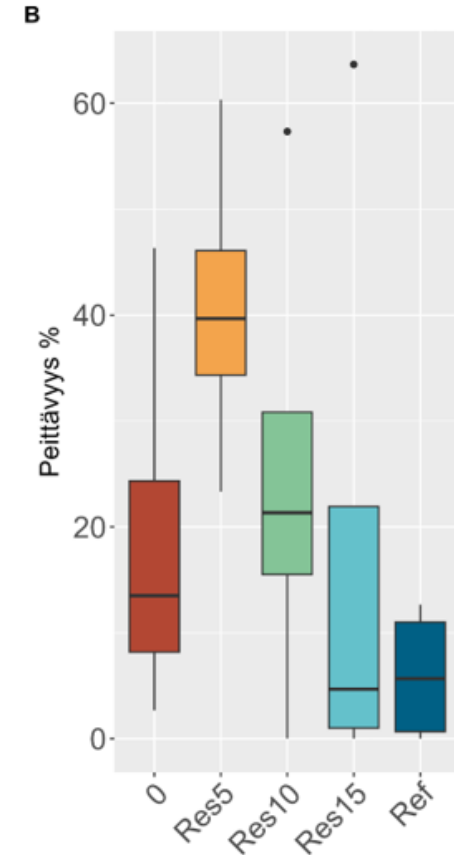
Ref – luonnontilaiset vertailualueet, 0 – ei ennallistamistoimia, Res5 – noin 5 v ennallistamisesta, Res10 - noin 10 v ennallistamisesta, Res15 – noin 15 vuotta ennallistamisesta

Pohjan kivimateriaalin raekoko

- Ei merkitseviä eroja ennallistamattomiin (0-ryhmä) kohteisiin nähden
- Raekoon mediaani korkein luonnontilaisissa puroissa
- Hienon kiintoaineksen osuuden mediaani korkein noin 5 vuotta sitten ennallistetuissa kohteissa laskee kohteiden iän myötä.



Hienon sedimentin osuus



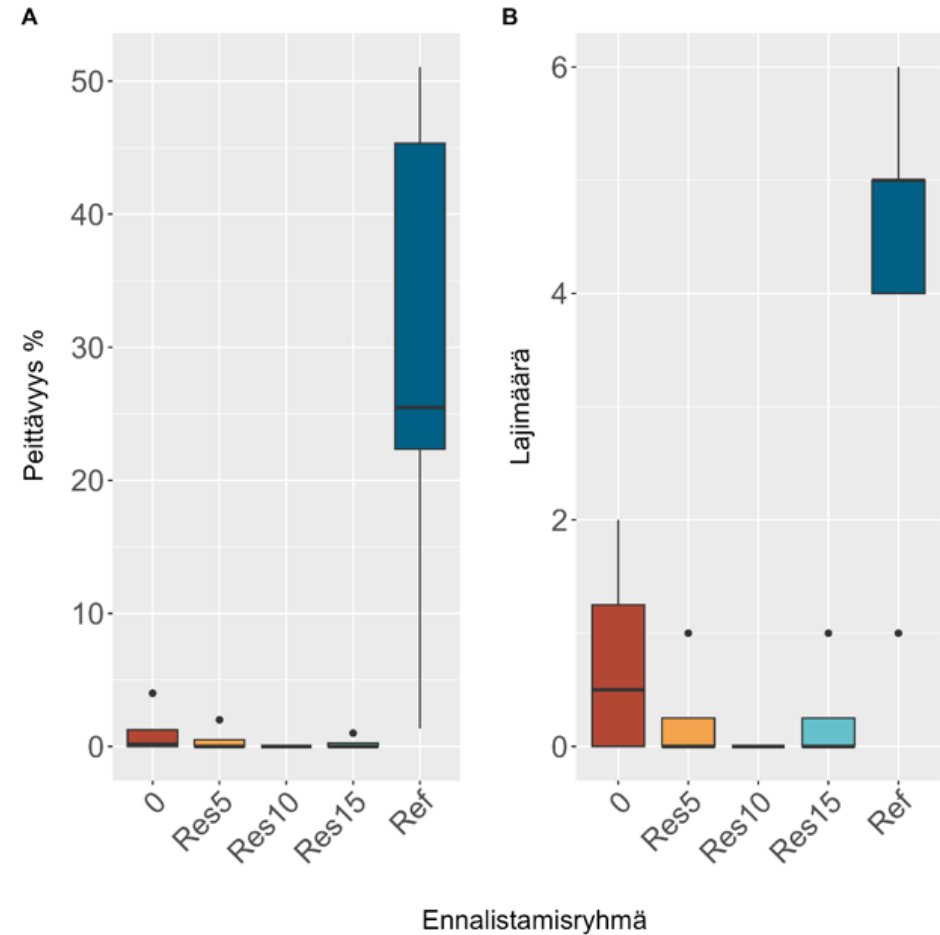
Ennallistamisryhmä

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

Vesisammalet

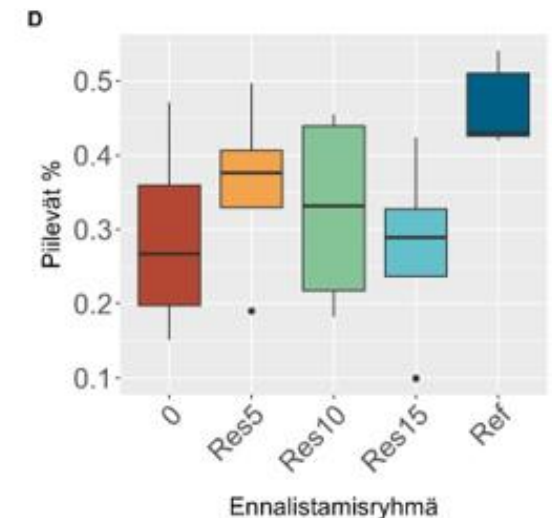
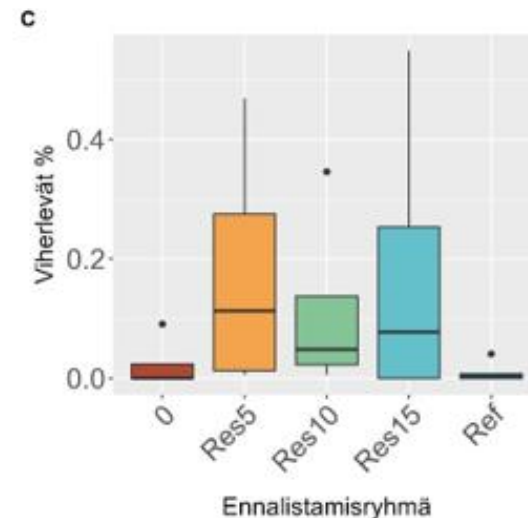
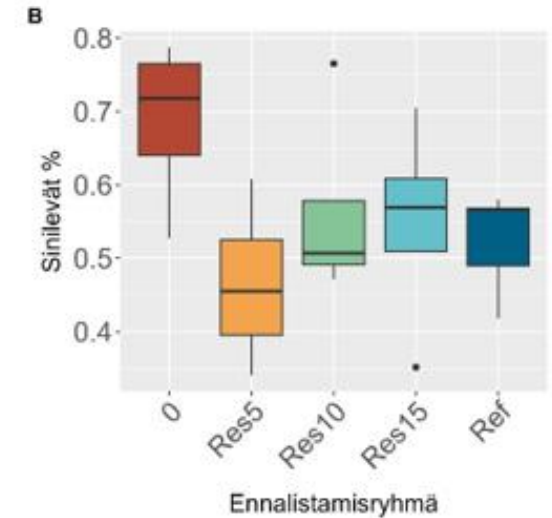
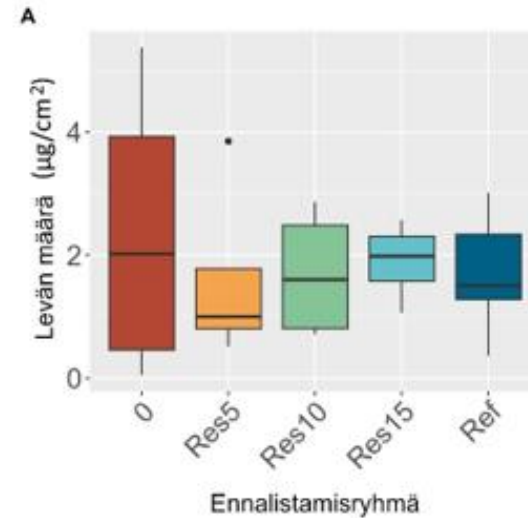
Ref – luonnontilaiset vertailualueet, 0 – ei ennallistamistoimia, Res5 – noin 5 v ennallistamisesta, Res10 - noin 10 v ennallistamisesta, Res15 – noin 15 vuotta ennallistamisesta

- Vesisammalkasvustojen määrä ja lajinrunsas hyvin niukkaa ennallistetuissa kohteissa ja ennallistamattomissa kohteissa.



Päällyslävämittaukset (BethoTorch)

- BethoTorch-mittalaitteella mitataan a-klorofyllin määrän avulla päällyslävästön biomassan runsautta
- Saadaan eri leväryhmien (sinilevät, viherlevät ja piilevät) määrä pinta-alayksikköä kohti
- Levien kokonaismäärässä (A) ei ollut eri ennallistamisryhmien purojen välillä merkitseviä eroja ($p > 0,60$)
- Sinilevien osuus pienempi erityisesti noin 5 vuotta sitten ennallistetuissa kohteissa ja luonnontilaisissa puroissa kuin ennallistamattomissa (0-ryhmä) ($p \leq 0.017$) (B)
- Piilevien osuudessa ei eroa 0-ryhmän ja ennallistettujen kohteiden välillä (D), luonnontilaisissa puroissa piilevien osuus suurempi kuin 0-ryhmässä ($p=0.016$)



Piilevät

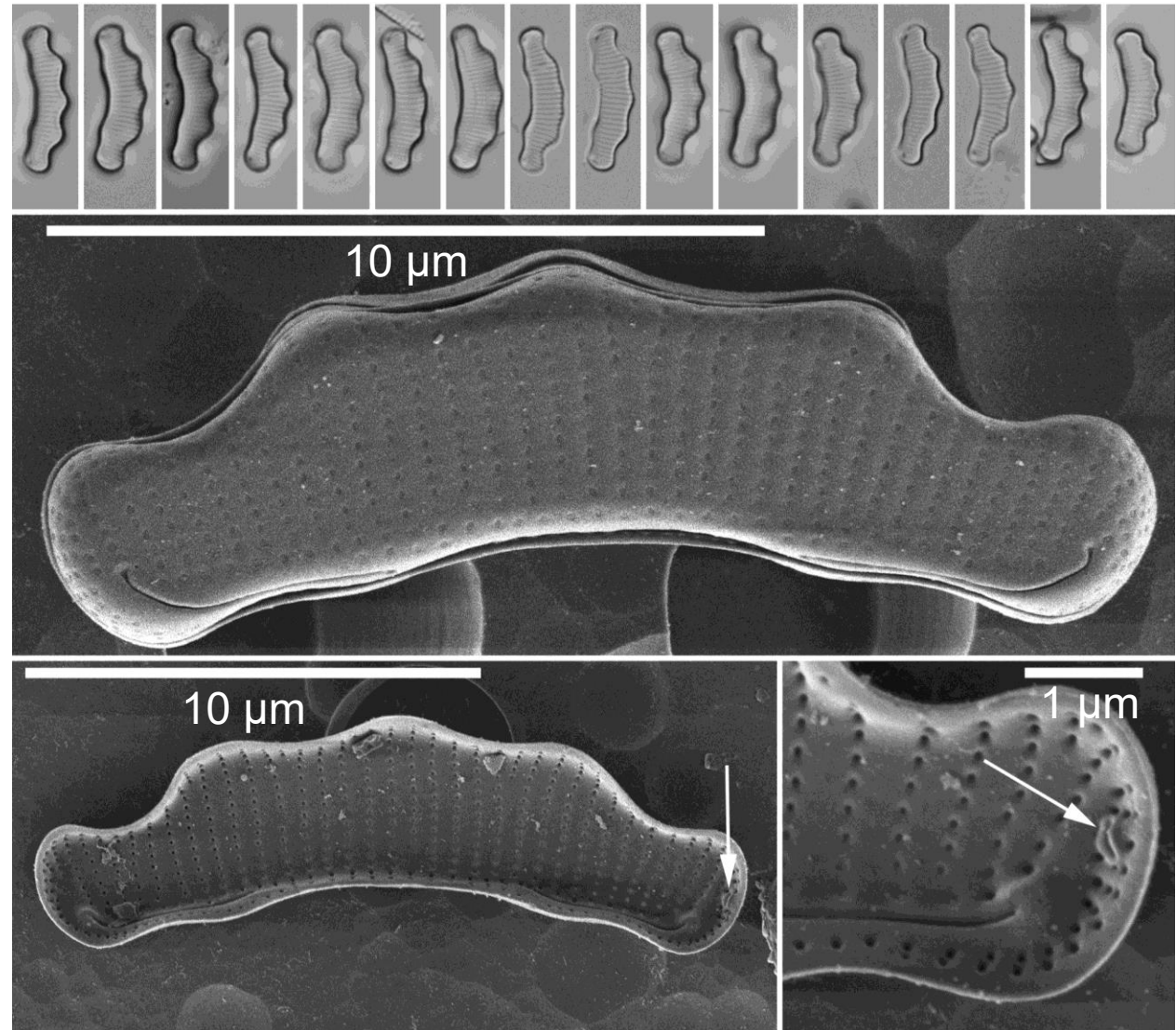
Mikroskooppisia yksisoluisia leviä, joiden kuori muodostuu piidioksidista (lasista)

Reagoivat ympäröivässä vedessä tapahtuviin muutoksiin kuten happamoitumiseen sekä ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien muutoksiin verrattain nopeasti

Yleisesti käytössä vesistöjen tilanarvioinneissa

Tietyt lajit ja niiden esiintyminen tai niiden puuttuminen kertovat vesistön ekologisesta tilasta

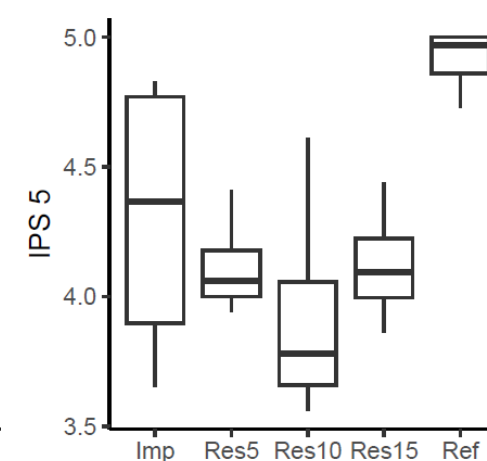
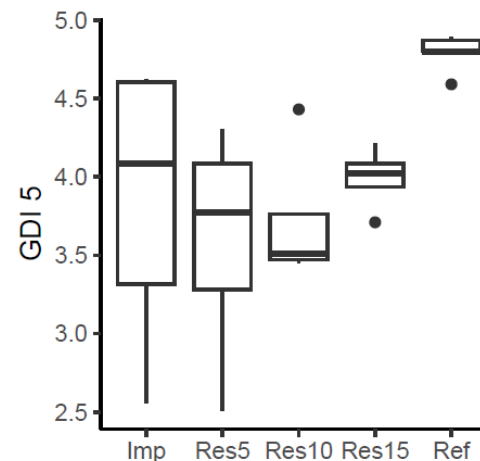
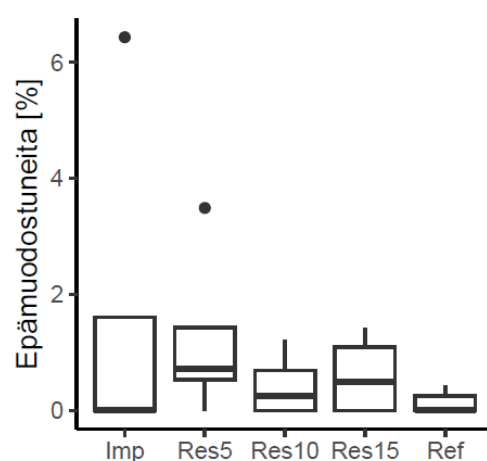
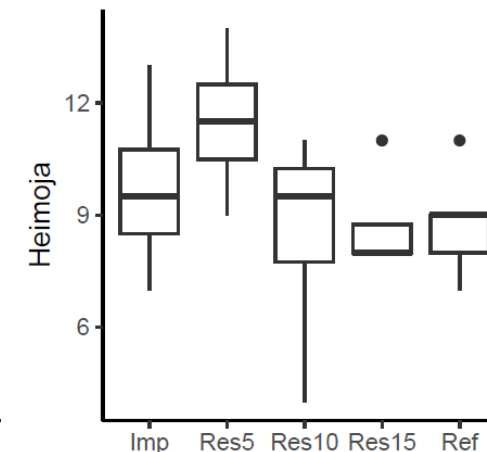
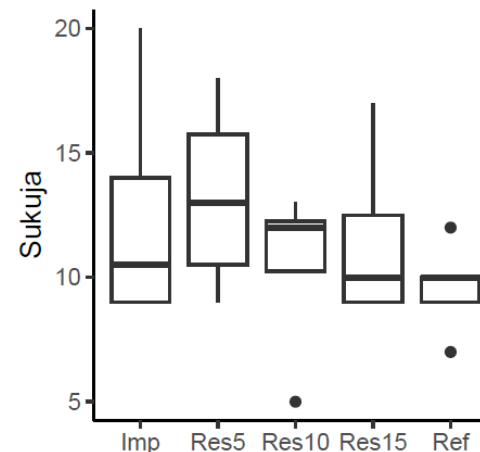
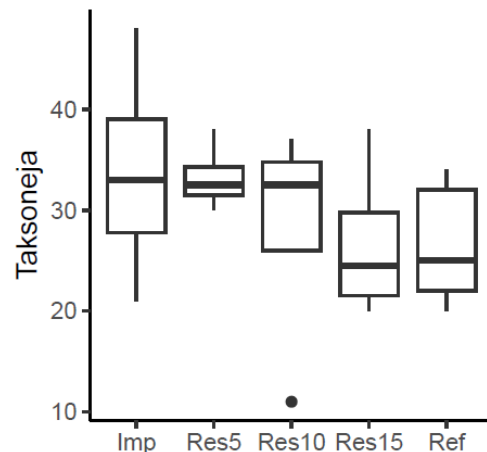
Kuorten epämuodostumien määrän ja epämuodostumatyyppin perusteella voidaan arvioida esim. raskasmetallikuormituksen tai happamuuden aiheuttamaa kovempaa stressiä



Eunotia-sukuun kuuluva mahdollisesti uusi laji esiintyi Epäilyksensuon alapuolisessa purossa runsaana. Kiitokset valo- ja pyyhkäisyelektronimikroskooppikuvista: Bart Van de Vijver, Meise Botanical Garden, Belgia.

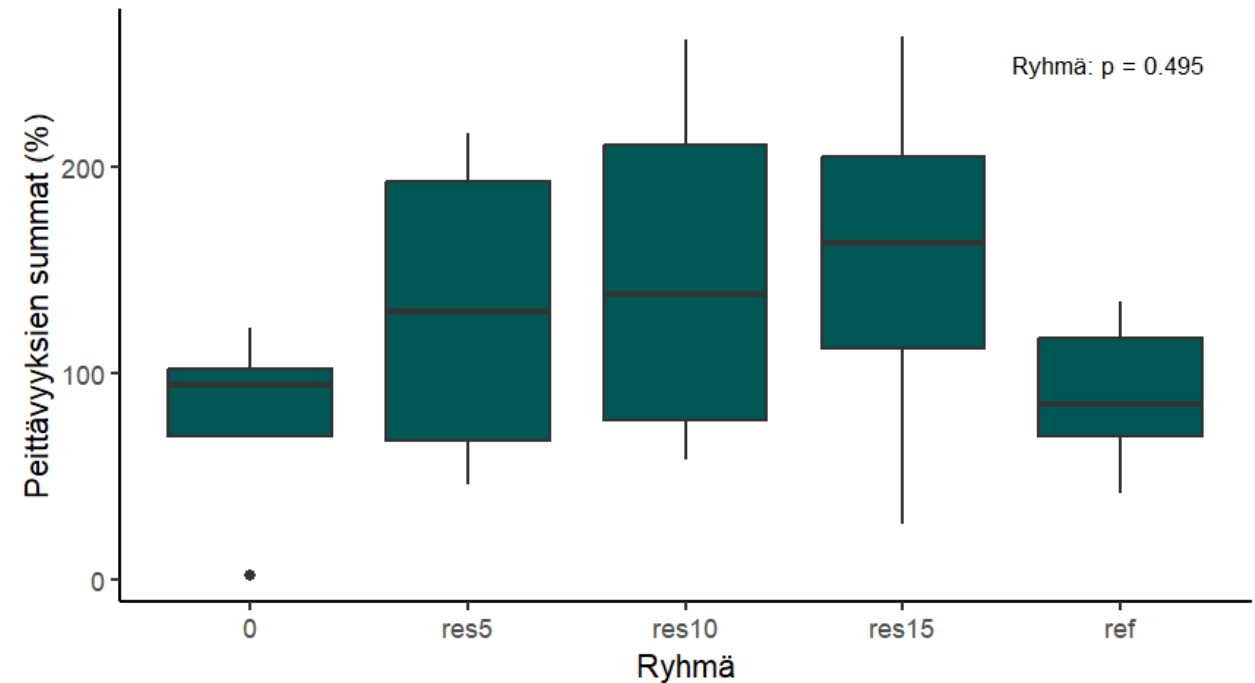
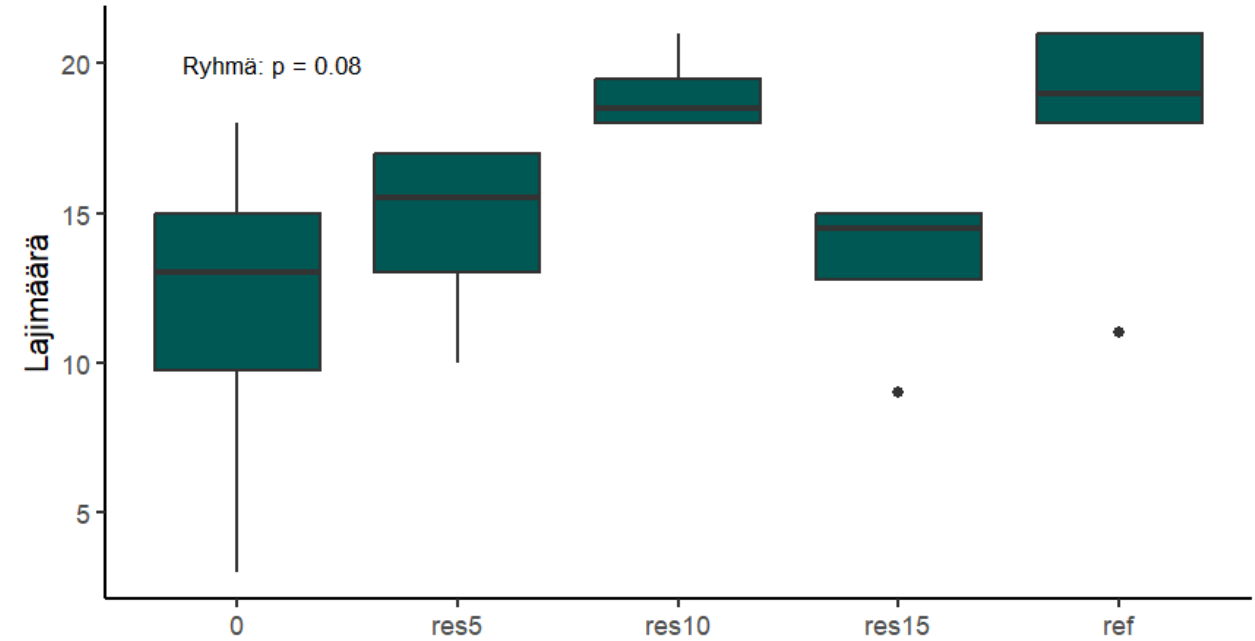
Piilevät

- 172 eri taksonia (pääasiassa lajeja)
 - Mukana myös tieteelle uusia lajeja (selvittelyn alla nyt)
 - Referenssipaiikoilla vähiten runsas lajisto
- Epämuodostumien (stressin) taso kohtuullinen läpi paikkojen
 - Referenssipaiikoilla alin taso
- Vedenlaadusta kertovat GDI- ja IPS-indeksi-arvot korkeimmillaan (=parhaimmillaan) vertailupaikoilla
 - Vettämisen heikentävä vaikutus aluksi (Res5 ja Res10)?



Vesi- ja rantakasvillisuus

- Vesikasvillisuus yleisesti käytössä vesistöjen tilan-arvioinneissa
- Ilmentävät hyvin veden tilassa pidemmän ajan kuluessa tapahtuvia muutoksia
- Kohteella arvioidaan kasvilajisto sekä kasvien runsaus ja peittävyys



Yhteenveto

- Turvetuotantoalueiden ennallistamisella näyttäisi olevan positiivinen vaikutus vedenlaatuun, erityisesti orgaanisten humusaineiden osalta
- Muutoksia purojen päällysväestössä → vähemmän sinileviä
- Jossain määrin piilevyhteisöt palautuvat vertailupurojen kaltaisiksi?
- Sammalkasvustot eivät ole palautuneet → kasvustojen siirrot kunnostustoimenpiteenä?
- Haasteena tulkinnoissa pieni näytemäärä per ryhmä ja turvetuotannon aikaisen vertailuaineiston puute
- Vedenlaatutiedot päästötarkkailuista eivät ole usein valtakunnallisessa järjestelmässä, vaan raporteissa, joissa havaintoja on keskiarvoistettu





Euroopan unionin
osarahoittama



Elinvoimakeskus



LUONNONVARAKESKUS



OULUN
YLIOPISTO

Kiitos!

jarno.turunen@syke.fi

www.syke.fi/hankkeet/enari



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute