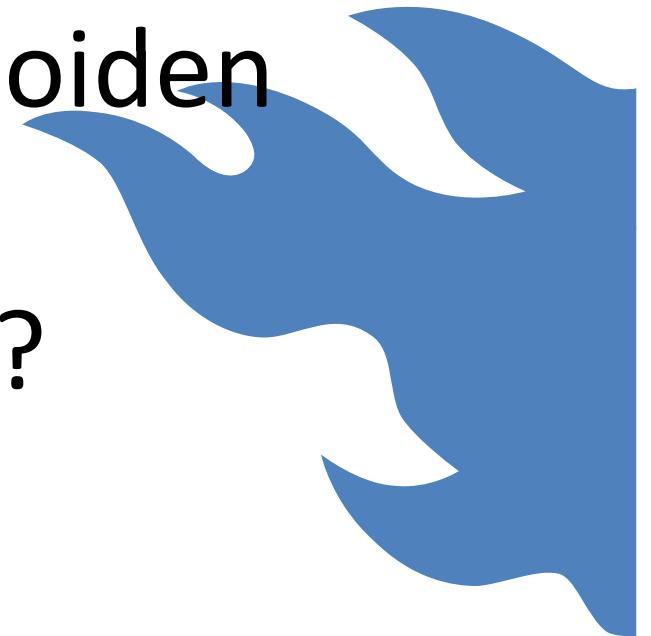




HELSINGIN YLIOPISTO
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

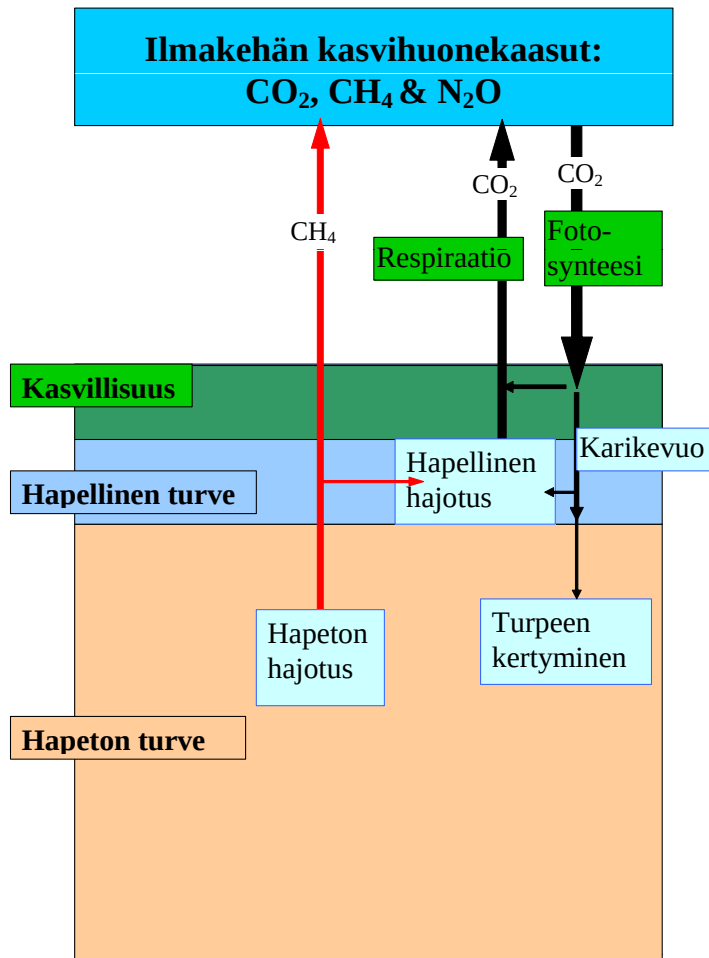
Havaintoja ojitettujen soiden hiilitaseista – Onko jotain opittu?

Kari Minkkinen
Metsätieteiden laitos, HY

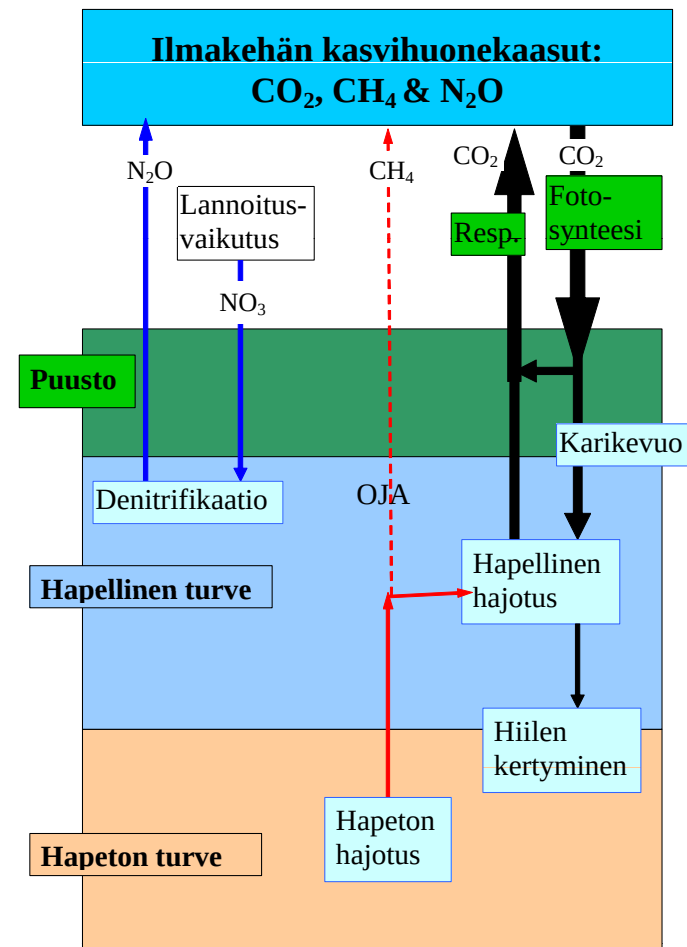


Kasvihuoneekaasut soilla

Luonnontilainen Suo

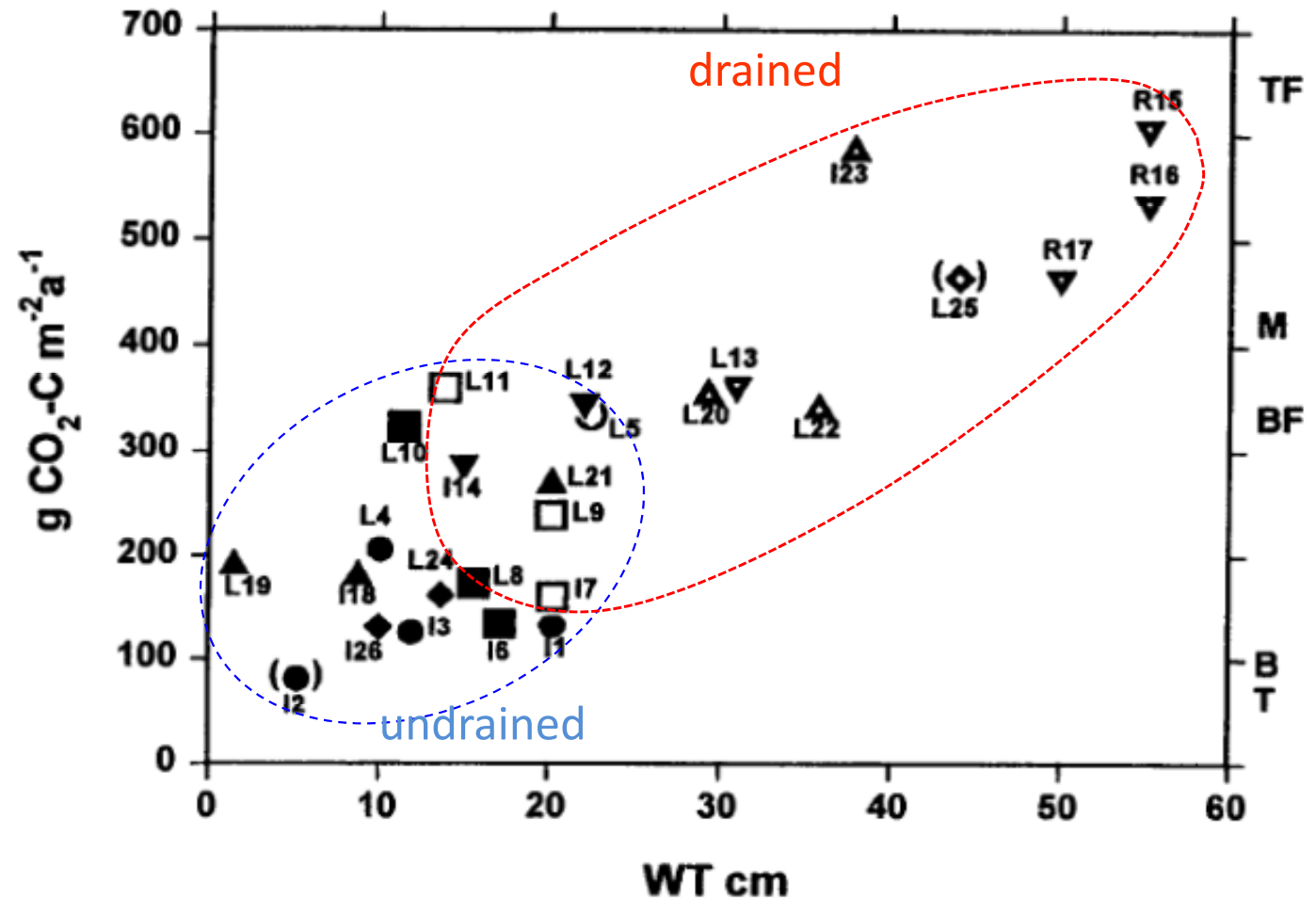


Metsäojitettu suo



Maahengitys kasvaa ojituksen jälkeen

- Suorassa suhteessa vedenpinnan tasoon (60 cm asti)
- Jos orgaanisen aineen hajotuksesta aiheutuva päästö ylittää tuotoksen, johtaa tämä maan hiilivaraston vähenemiseen

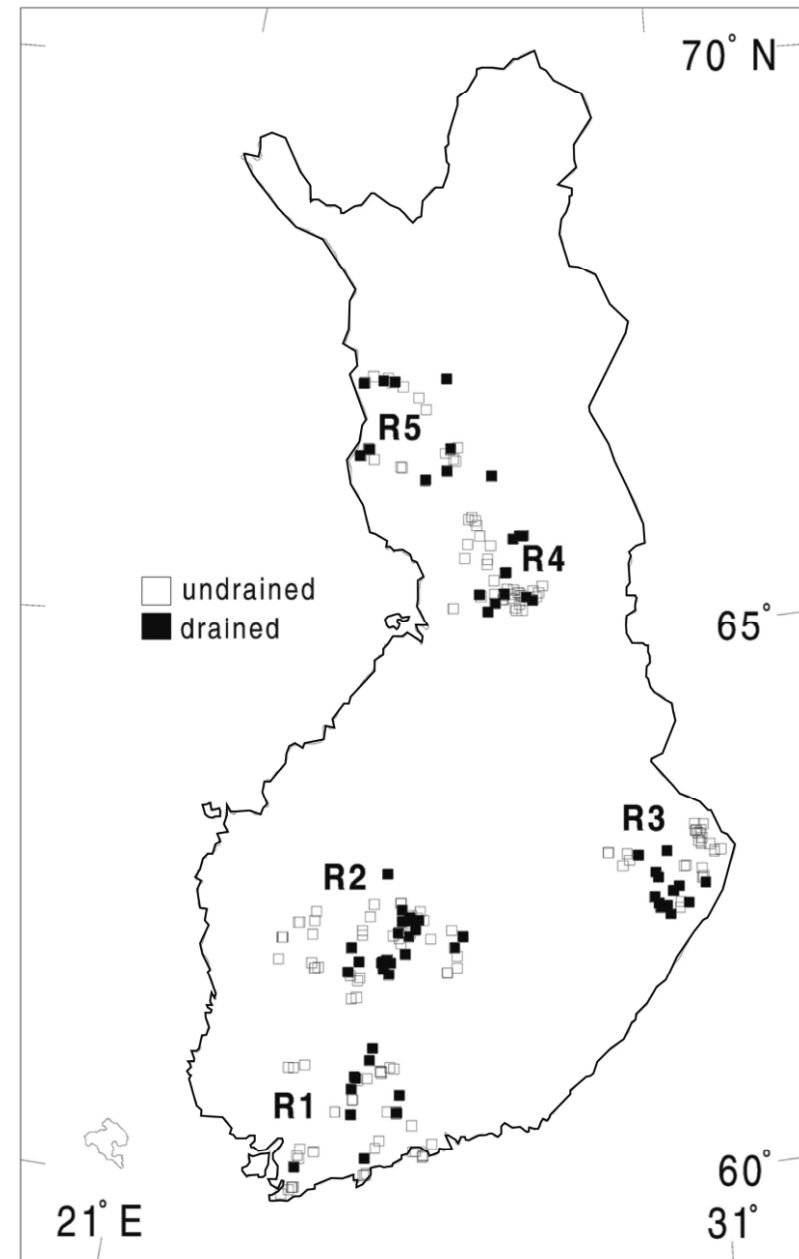


Metsäojitettujen soiden KHK-taseet

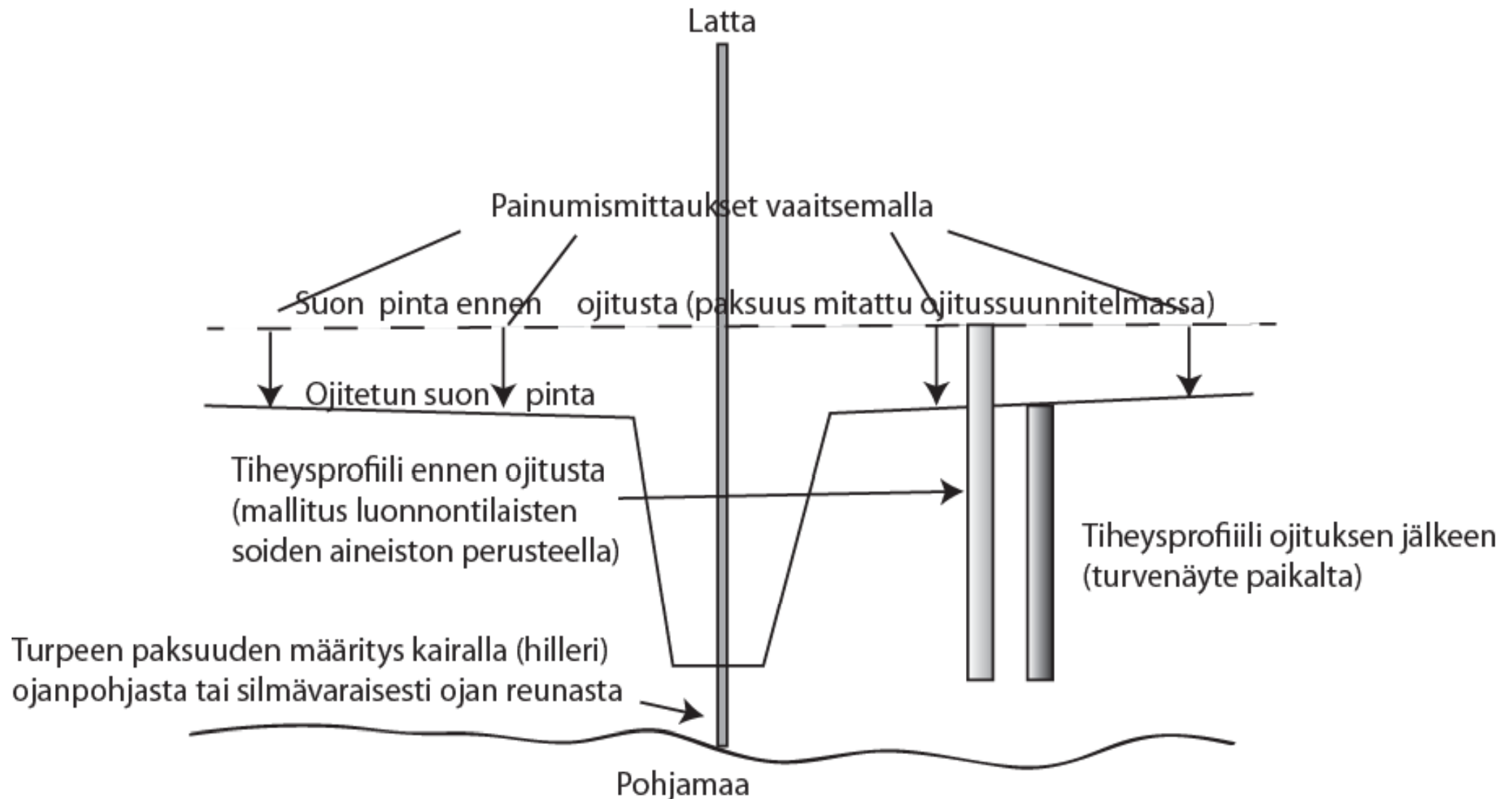
- Mitä tutkimuksia on olemassa?
 - Kaasupäästömittaukset kammioilla, alkaen 1980-luku (Silvola ym. 1986, 1996) - eivät taseita, vaan hengityksen päästöjä
 - Hiilivarastonmuutosmittauksia (Minkkinen ja Laine 1998, Minkkinen ym. 1999)
 - Kaasumittauksia ja mallituksia (Minkkinen ym. 2007, Ojanen ym. 2010, 2011)
 - Hiilivarastonmuutosmittauksia (Simola ym. 2010)
 - Koko metsikön kaasutasemittauksia (Lohila ym. 2008, 2011, julkaisemattomat)
 - Ulkomaisia tutkimuksia hyvin niukasti

Minkkinen & Laine 1998 – turvenäyteaineisto

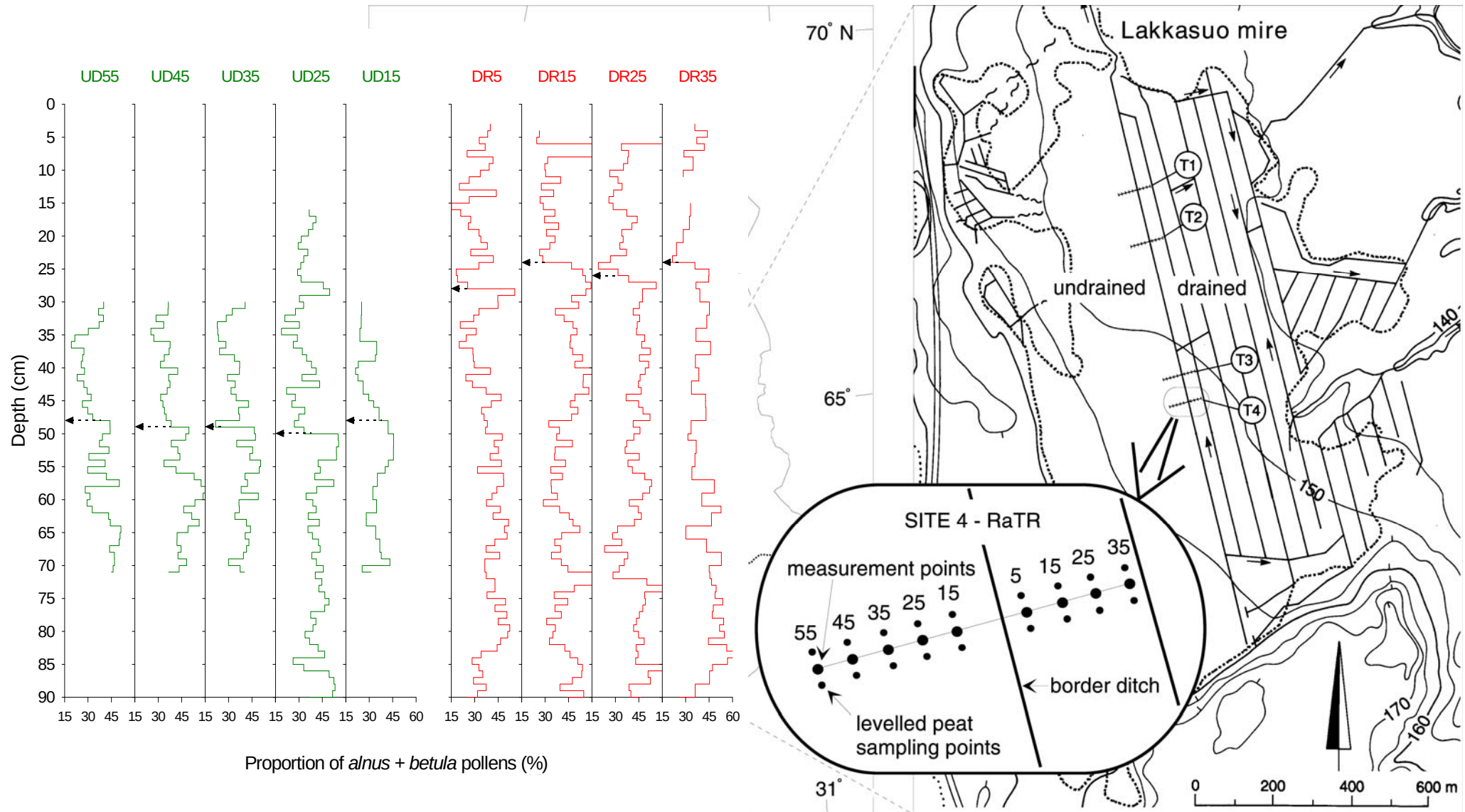
- 875 näytepistettä (turveprofiilia) 280 ojitetulla suolla
- Luonnontilaisten tiheysaineisto n. 400 profiilia/200 koealaa
- Vertailu: turpeen hiilivarasto samalla paikalla ennen ja 60 v. jälkeen ojituksen
- Painuminen ja hiilitiheysmuutos 80 cm asti.



Turpeen hiilivaraston muutoksen määrittäminen ($C_{lutil} - C_{ojit}$)



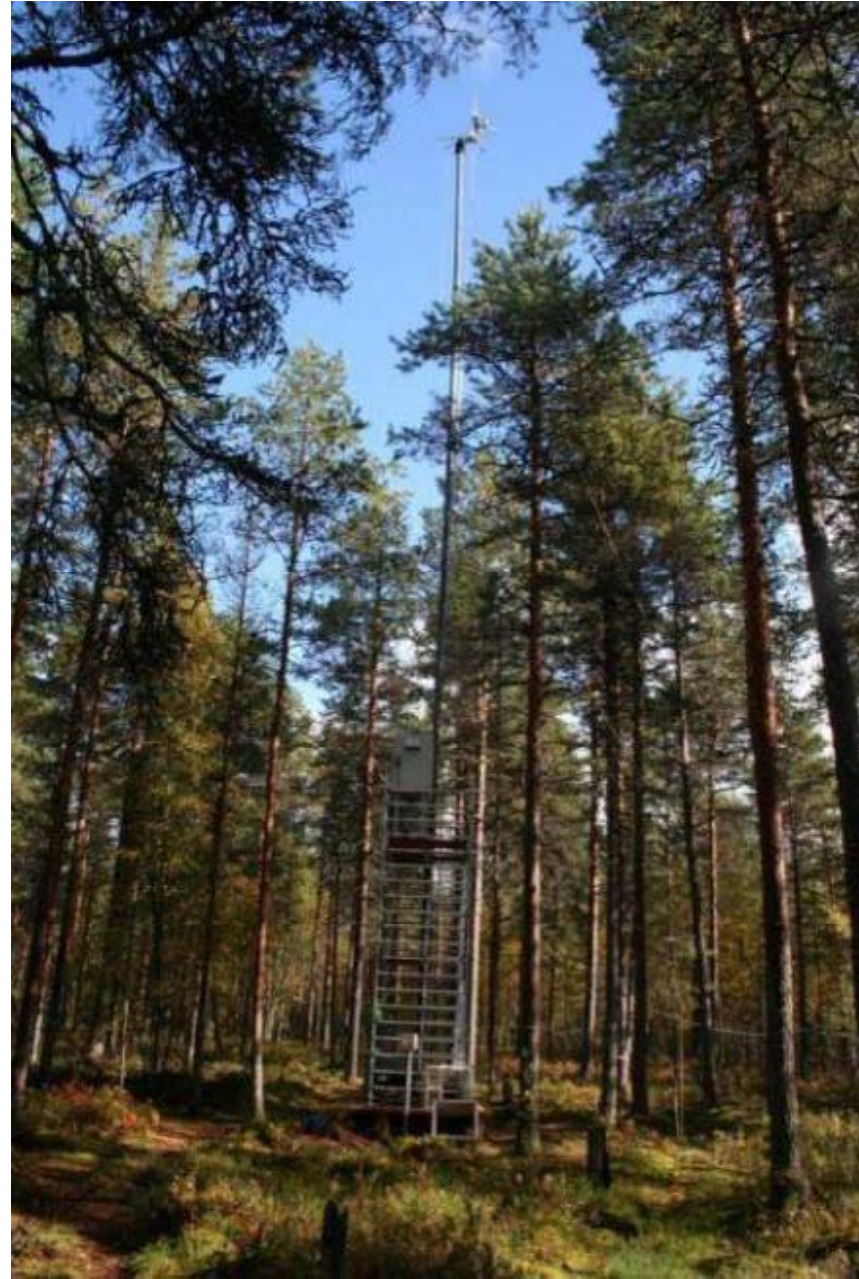
Lakkasuon aineisto - siitepölyanalyysit



EC measurements

Lettosuo, Mtkg

Kalevansuo, Vatk

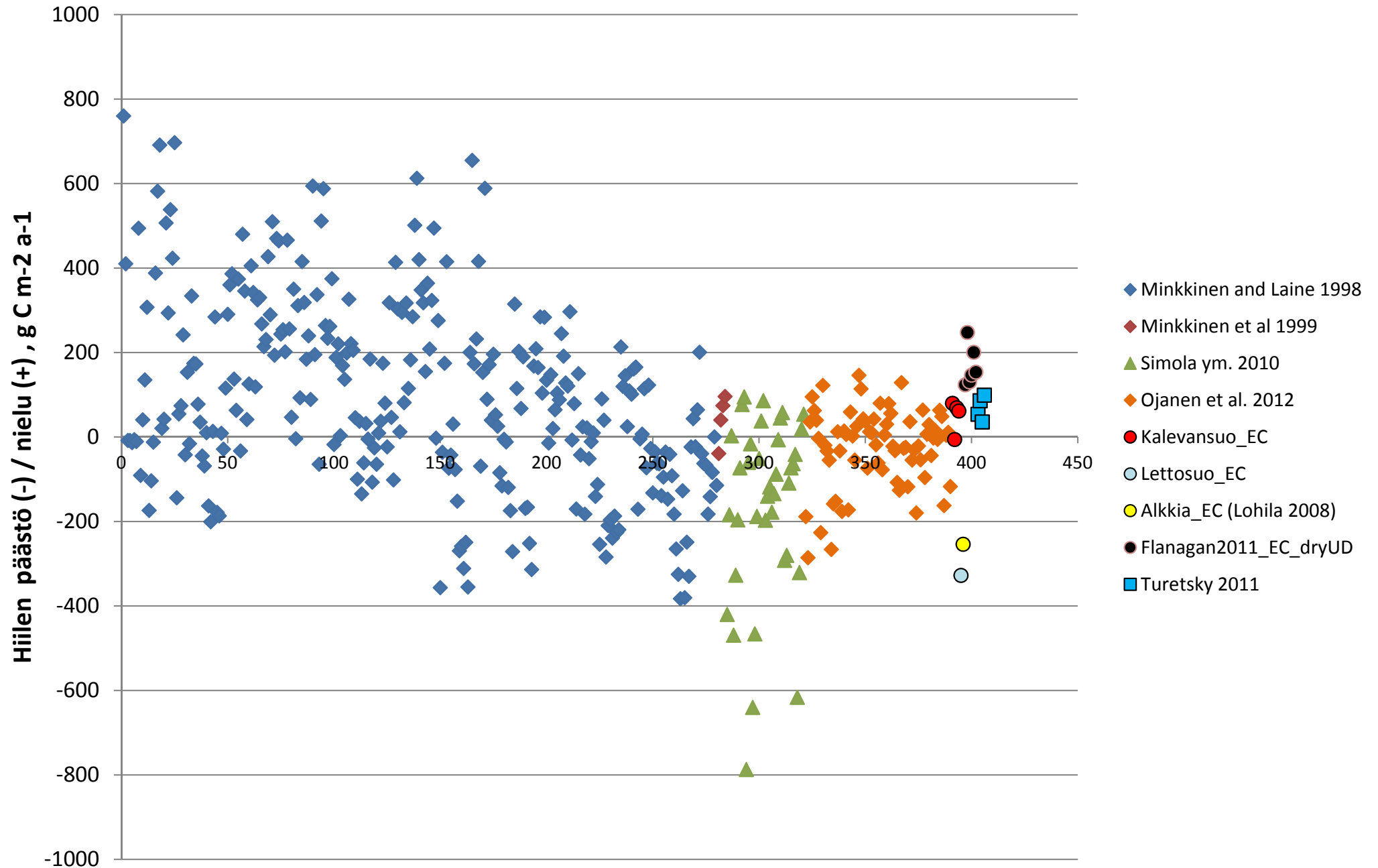


Manual chamber measurements

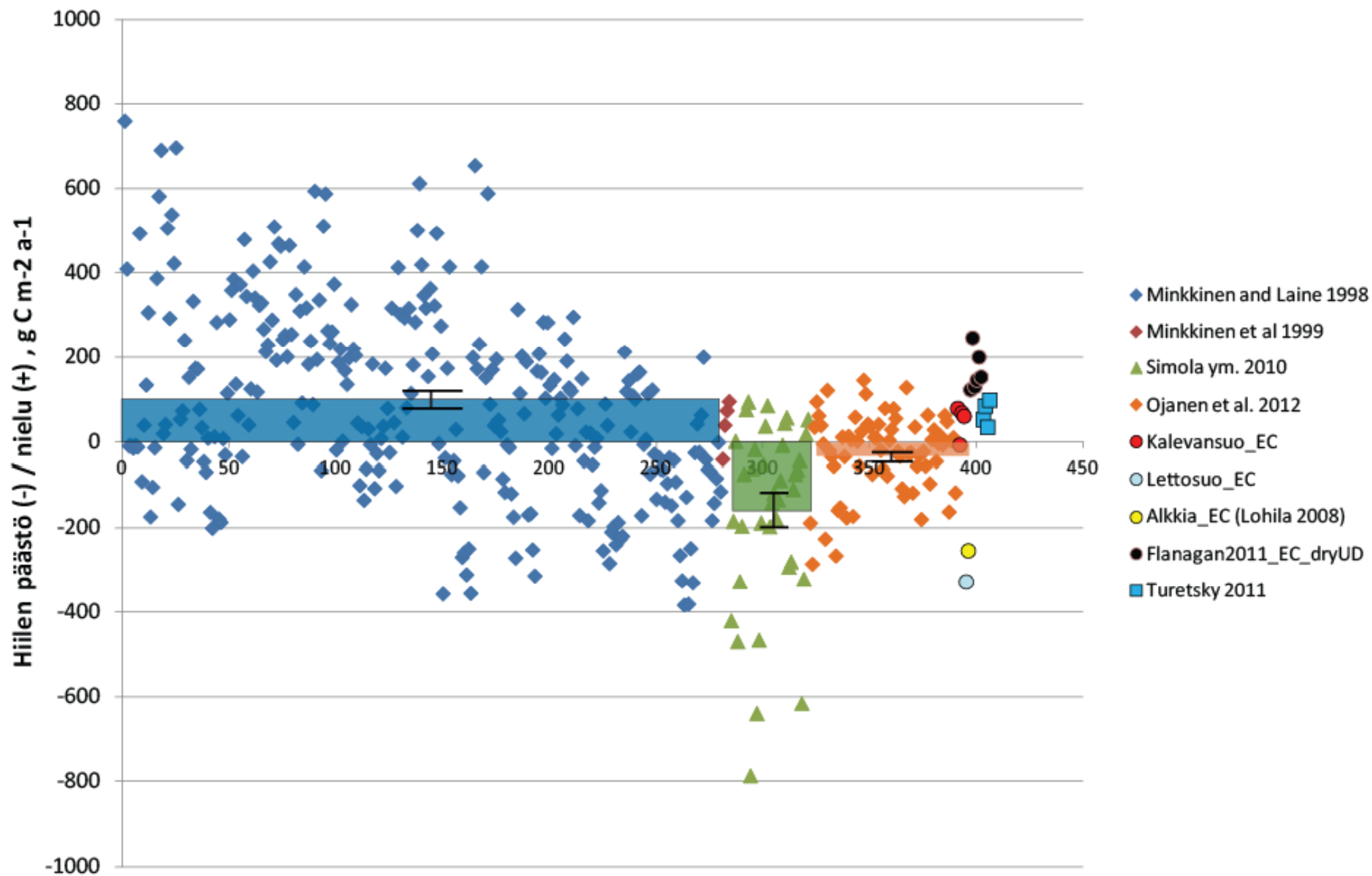
- CO₂, CH₄, N₂O
- different respiration components



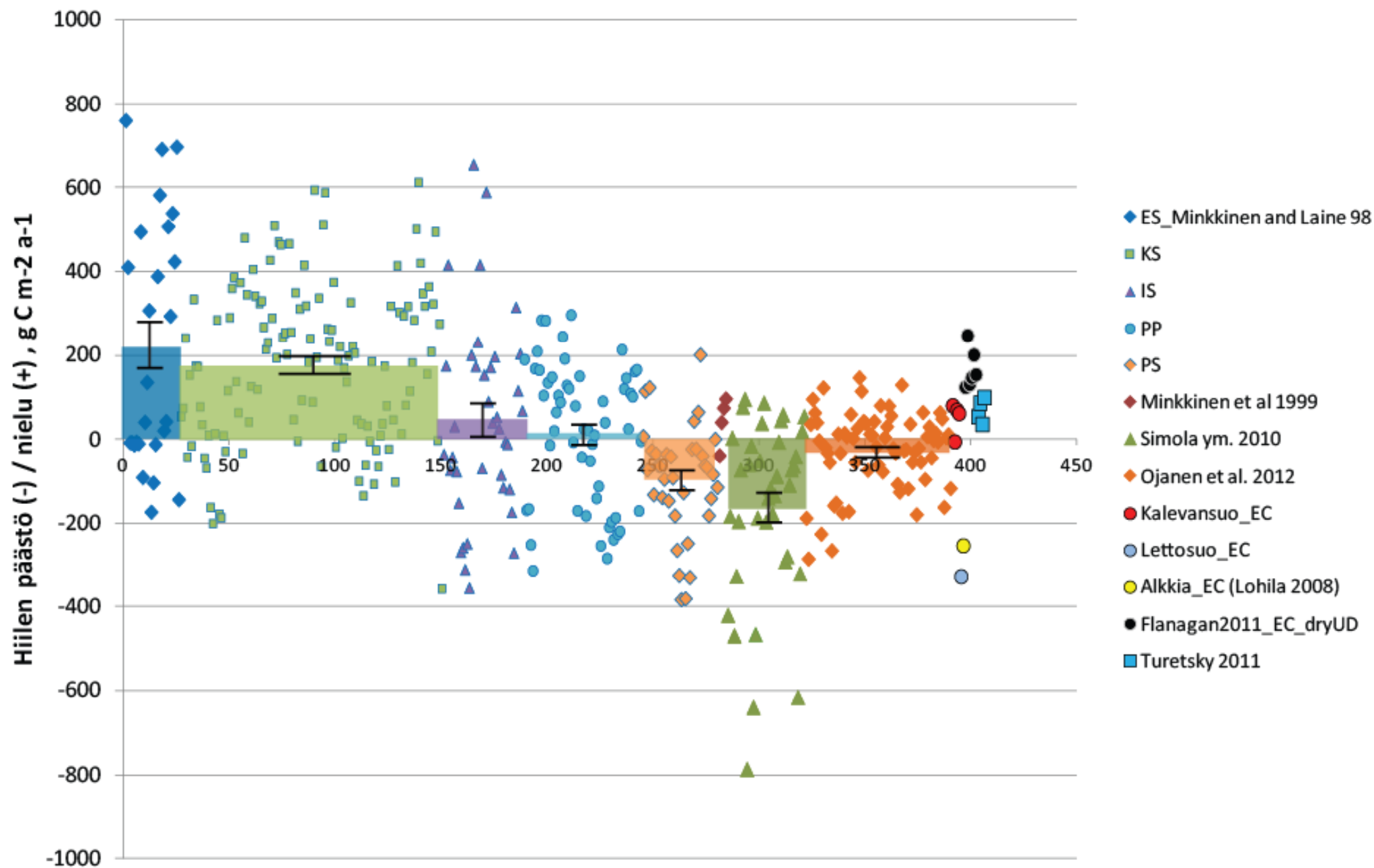
Maan hiilitaseita metsäojitetuilla boreaalisilla soilla



Maan hiilitaseita metsäojitetuilla boreaalisilla soilla



Maan hiilitaseita metsäojitetuilla boreaalisilla soilla

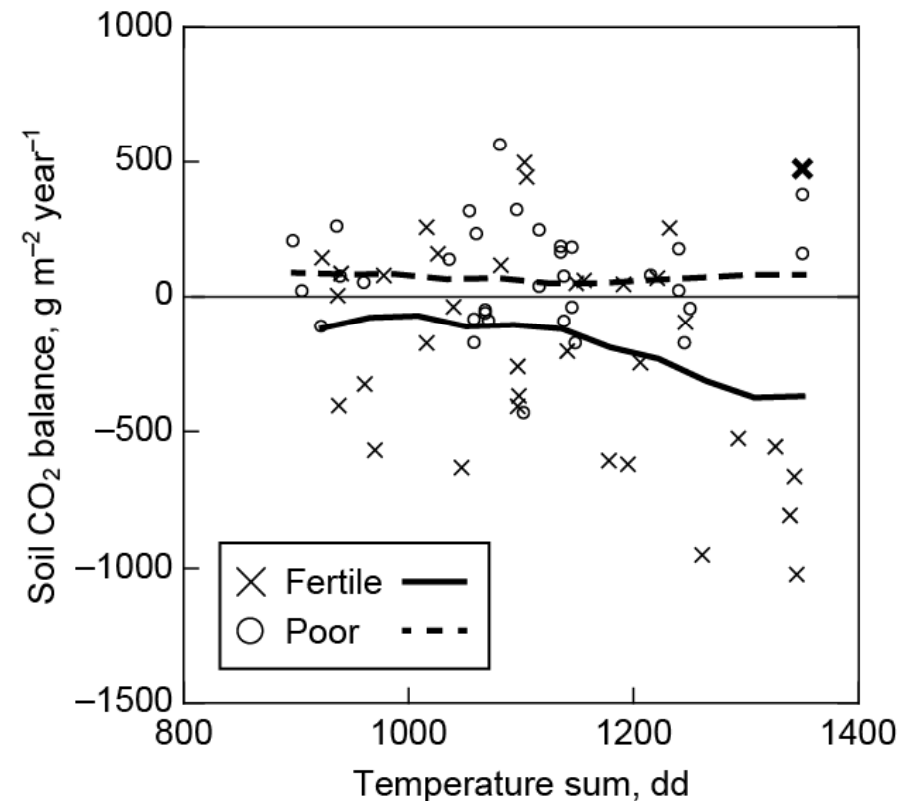
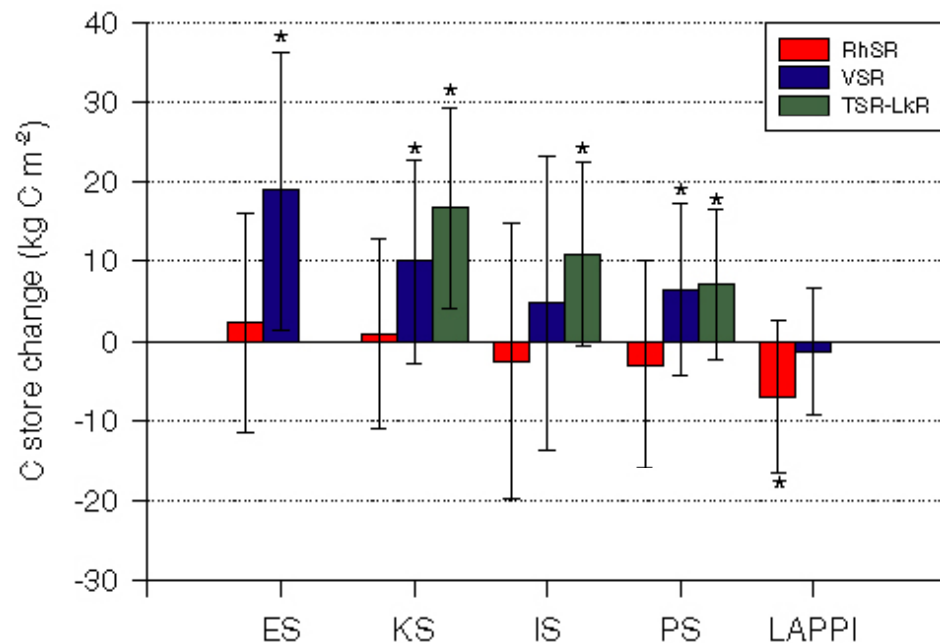


Minkkinen & Laine 1998 vs. Ojanen ym. 2012: suotyyppi

Karut nieluja, rehevät lähteitä

=

Karut nieluja, rehevät lähteitä

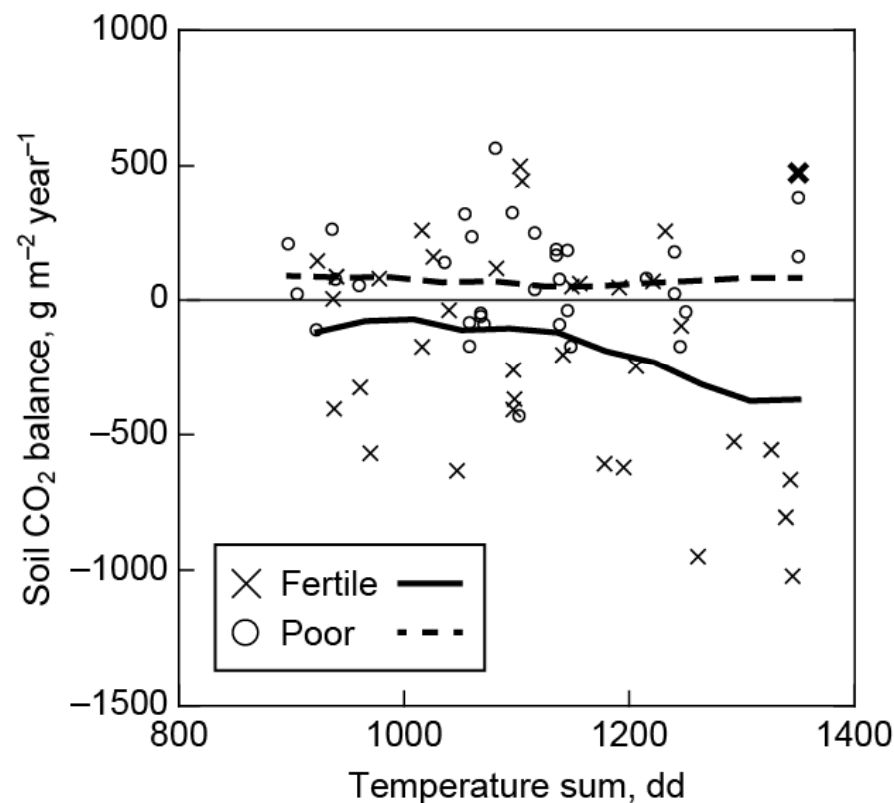
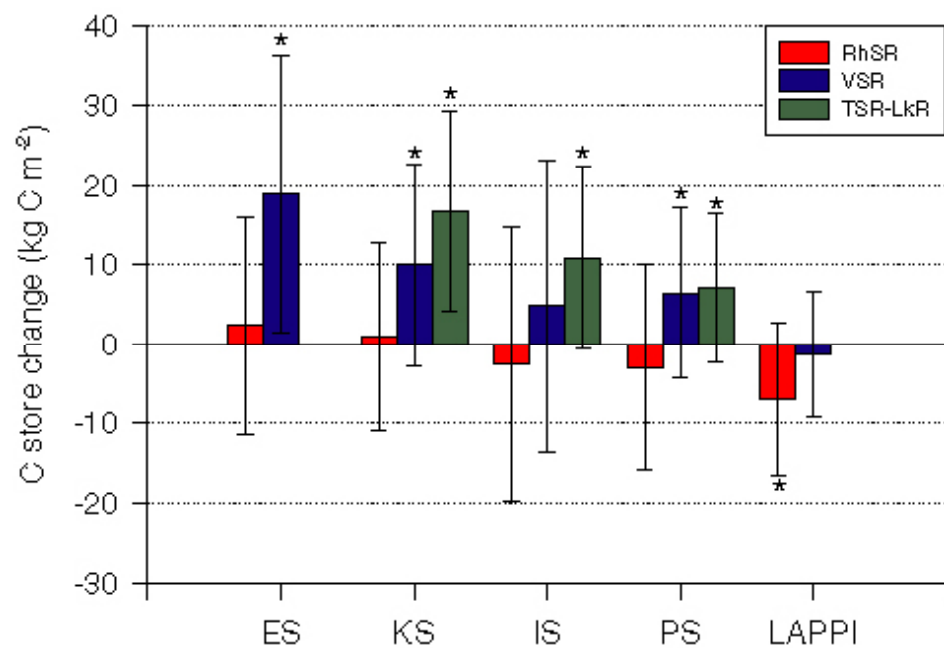


Minkkinen & Laine 1998 vs. Ojanen ym. 2012: ilmasto

Päästöt lisääntyvät pohjoiseen

<>

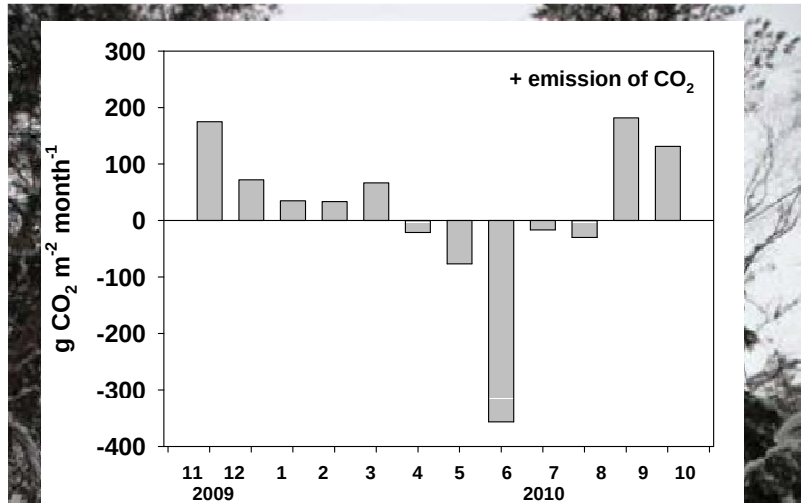
Päästöt lisääntyvät etelään



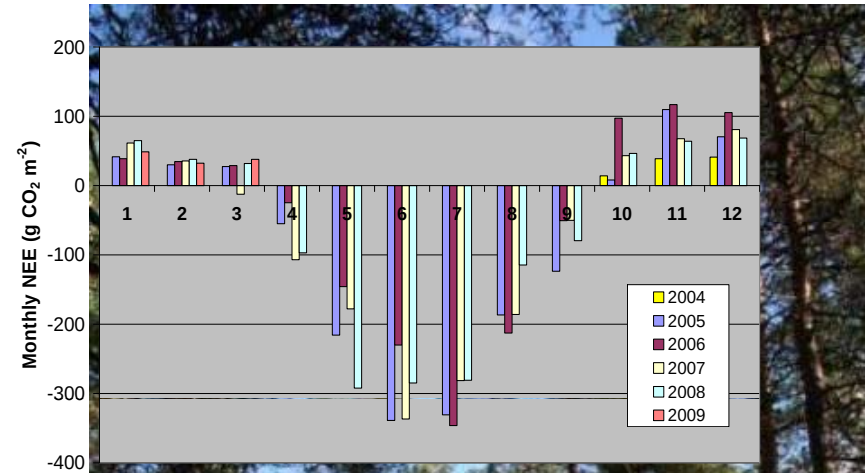
EC mittaukset

Rehevä: lähde

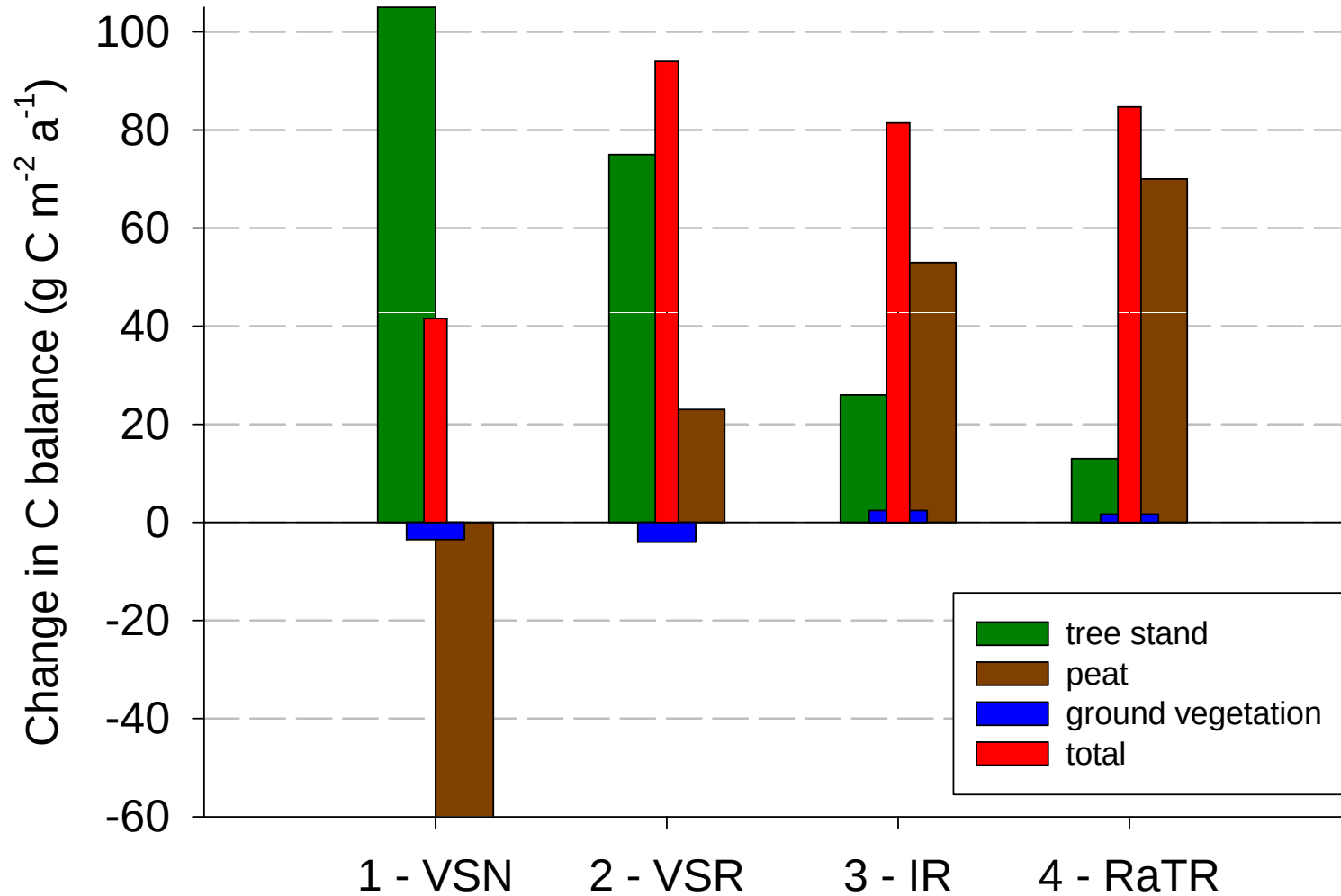
Karu: nielu



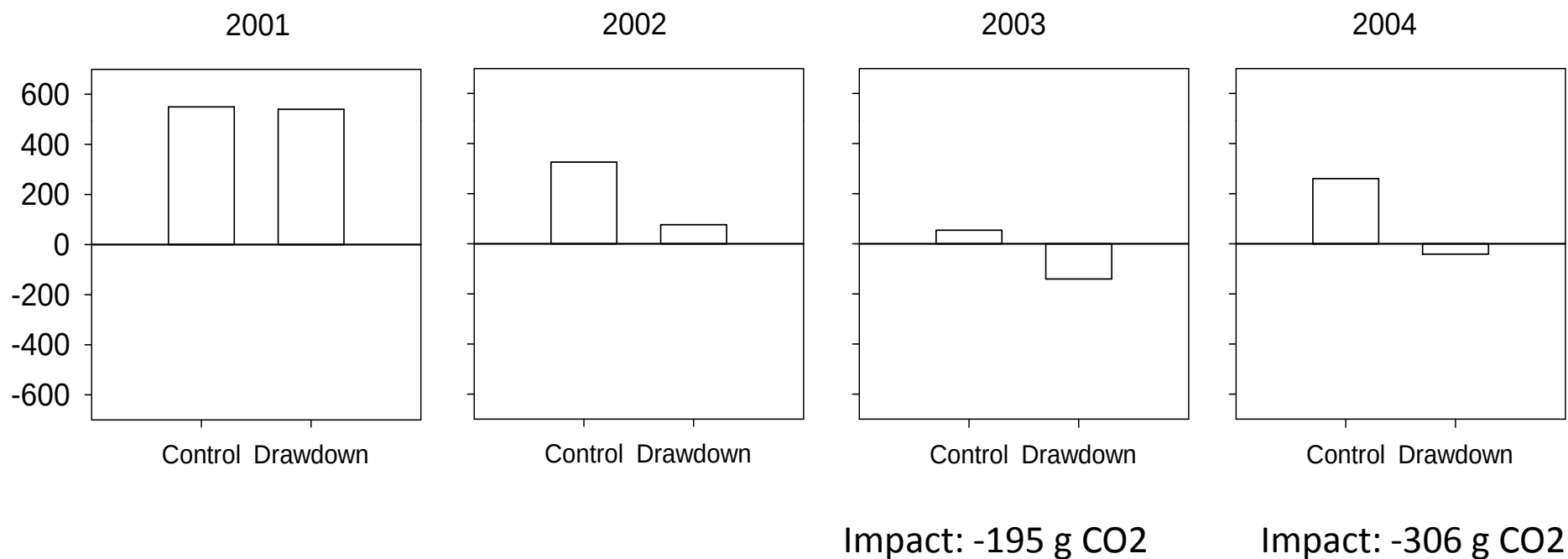
Kuva: Karl Minkkinen



Pitkäaikainen C-taseen muutos Lakkasuo

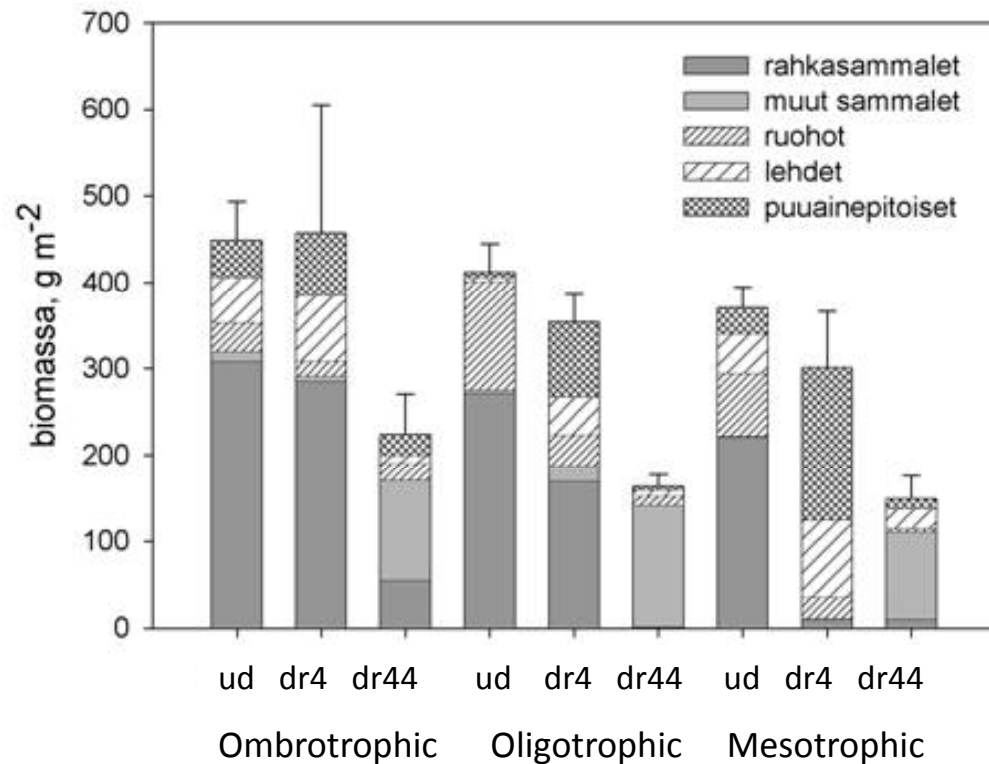


Lyhytaikainen muutos, pieni kuivatus, Lakkasuo VSN

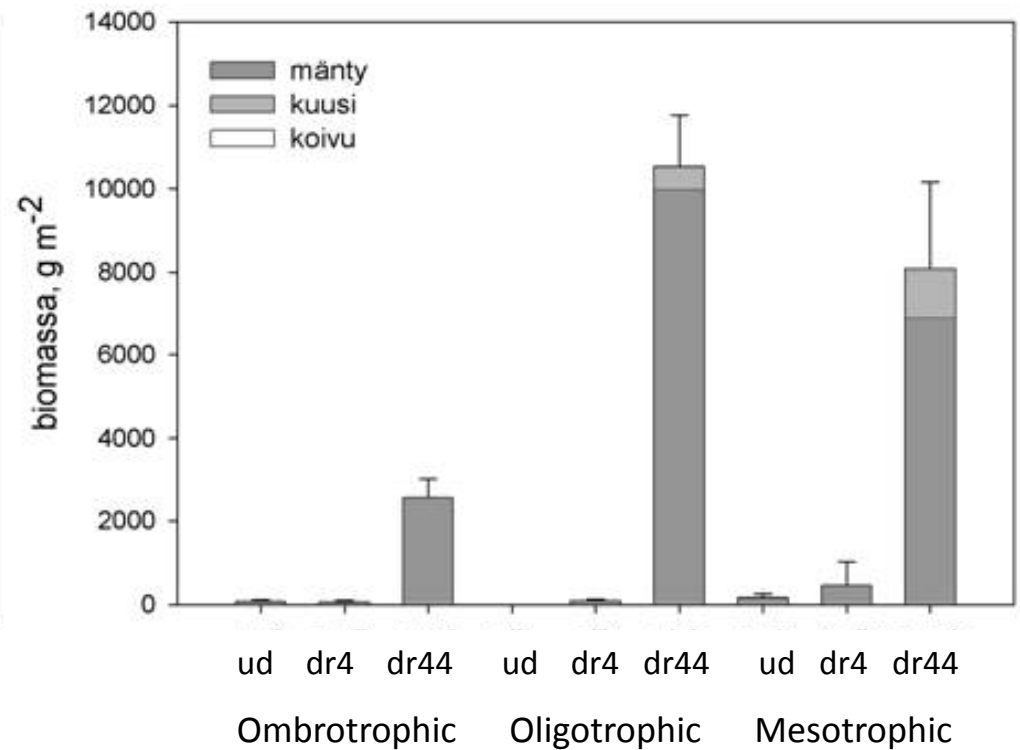


Biomass, short-term and long term change, Lakkasuo

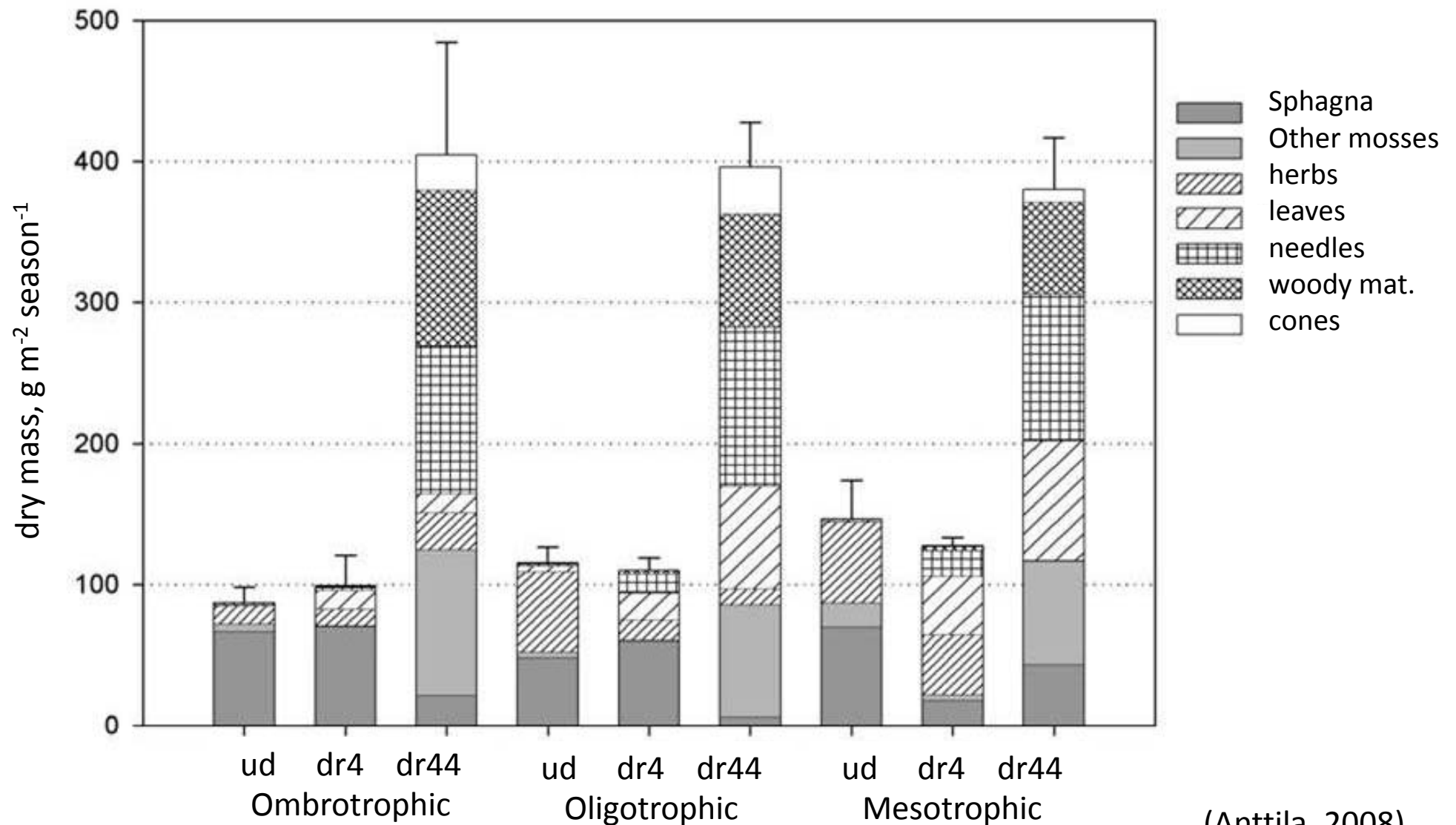
Ground vegetation



Trees



Above ground litter production, short-term and long term change, Lakkasuo



Decomposition rates, short-term and long term change, Lakkasuo

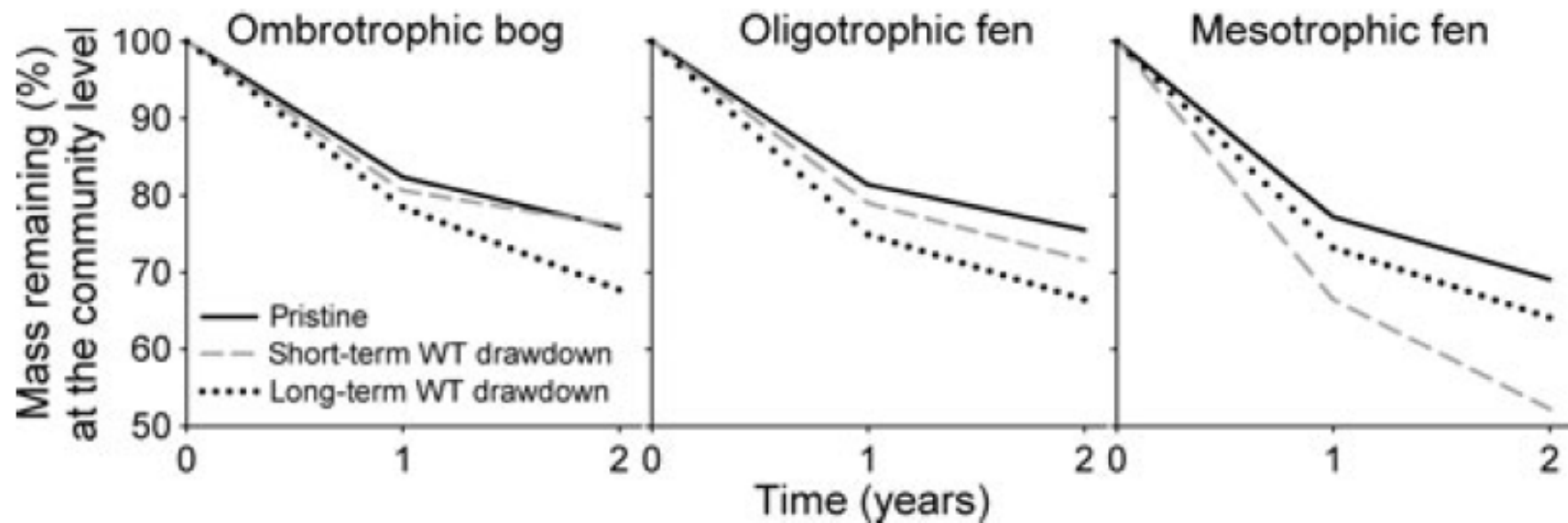
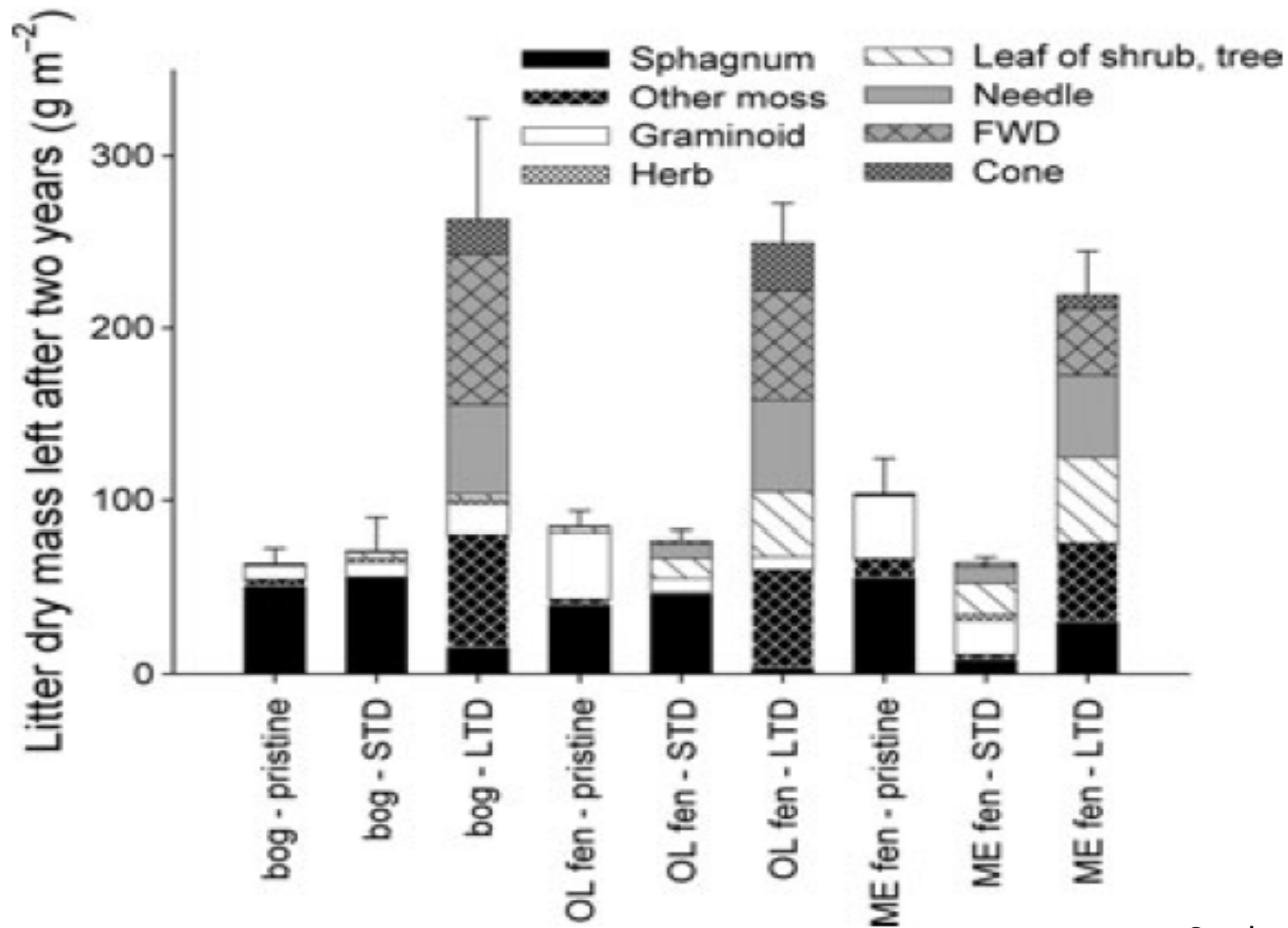


Fig. 3 Decomposition rates at the community level (weighted average of decomposition rates of the litter types present at the given nutrient and WT regime plot; annual input of each litter type (g m^{-2}) in year 1 and year 2 used as the weight).

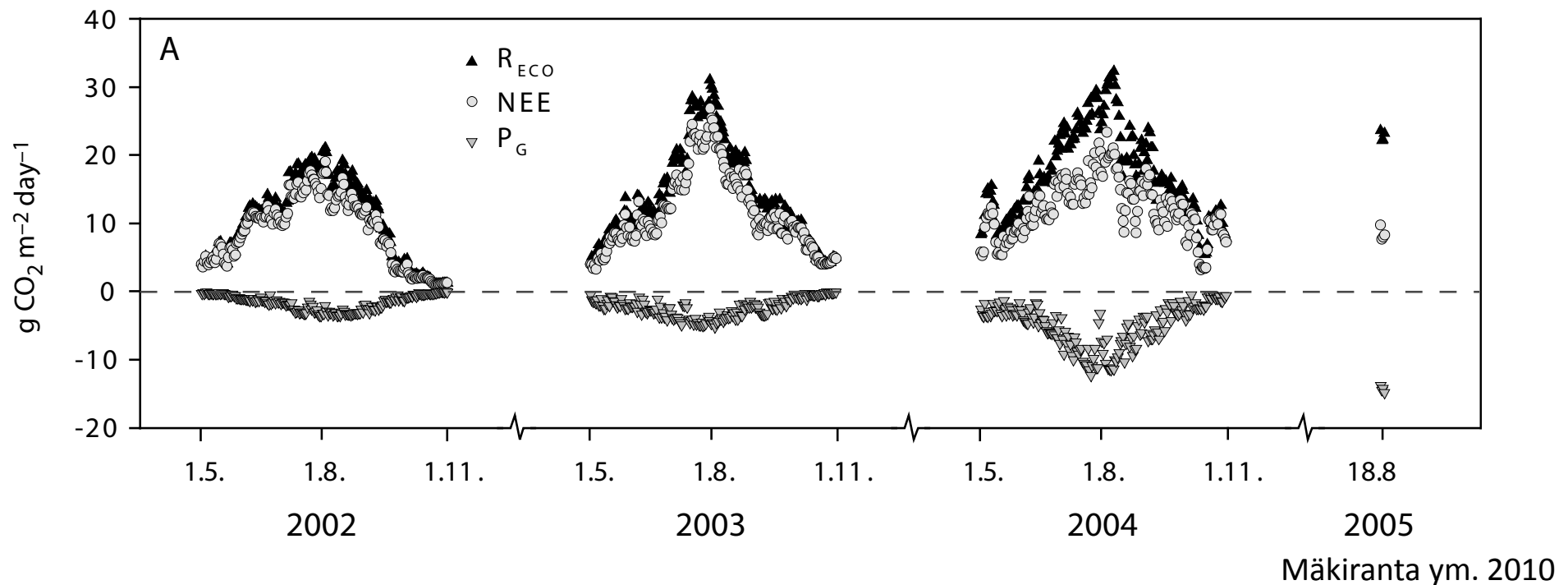
Strakova et al. 2011

Two year litter production-decomposition balance, Lakkasuo



Hakkuut

- Hakkuualue selvä hiilen lähde ainakin 3-4 vuotta hakkuun jälkeen (~ 550 g C/season)



Ojitettujen soiden hiilitaseet – Onko jotain opittu?

- Taseet vaihtelevia! Vaihtelu ei kuitenkaan kokonaan johdu epätarkoista menetelmistä.
- Kasvupaikan ravinteisuus vaikuttaa:
 - Nielut karuhkoja soita, mäntyvaltaisia, avoimia, rehevä pintakasvillisuus, huonohko kuivatus
 - Rehevät suot lähteitä: suurempi turpeen hajotus, vähemmän pintakasvillisuutta, parempi kuivatus
- Puuston hiilensidonta ja kariketuootos merkittävässä asemassa. Rehevien ojitusalueiden puuston nopea kasvu ei kuitenkaan näytä kompensoivan vastaavasti turpeen nopeutunutta hajotusta.

Ojitettujen soiden hiilitaseet – Onko jotain opittu?

- Metsätaloudessa pidettävät, puunkasvultaan parhaat paikat ovat lähteitä ja tullevat olemaan lähteitä. Hakkuut lisäävät päästöjä, koska sitova kasvillisuus häviää joksikin aikaa.
- Metsätaloudesta poistuvat, karut, ovat enimmäkseen nieluja ja tulevat todennäköisesti pysymään nieluina ilman toimenpiteitä niin kauan kun puuston kasvu jatkuu.

photo: Kari Minkkinen, Kalevansuo 2011

A photograph of a forest path with the word 'Kiitos!' overlaid. The path is a narrow, dirt trail winding through a dense forest. The ground is covered in moss and fallen pine needles. Tall, slender trees line the path, and sunlight filters through the canopy. The word 'Kiitos!' is written in a large, black, sans-serif font on a semi-transparent rectangular background in the lower center of the image.

Kiitos!