

Suometsien käytön vaikutus ilmastoon — kolme tietä tulevaisuuteen

Paavo Ojanen, Helsingin yliopisto, metsätieteiden osasto

Ilmansuojelupäivät, 21.8.2019

Metsäojitus 111 vuotta!

20 % metsien pinta-alasta

(4,65 miljoonaa hehtaaria metsäojitettua suota)

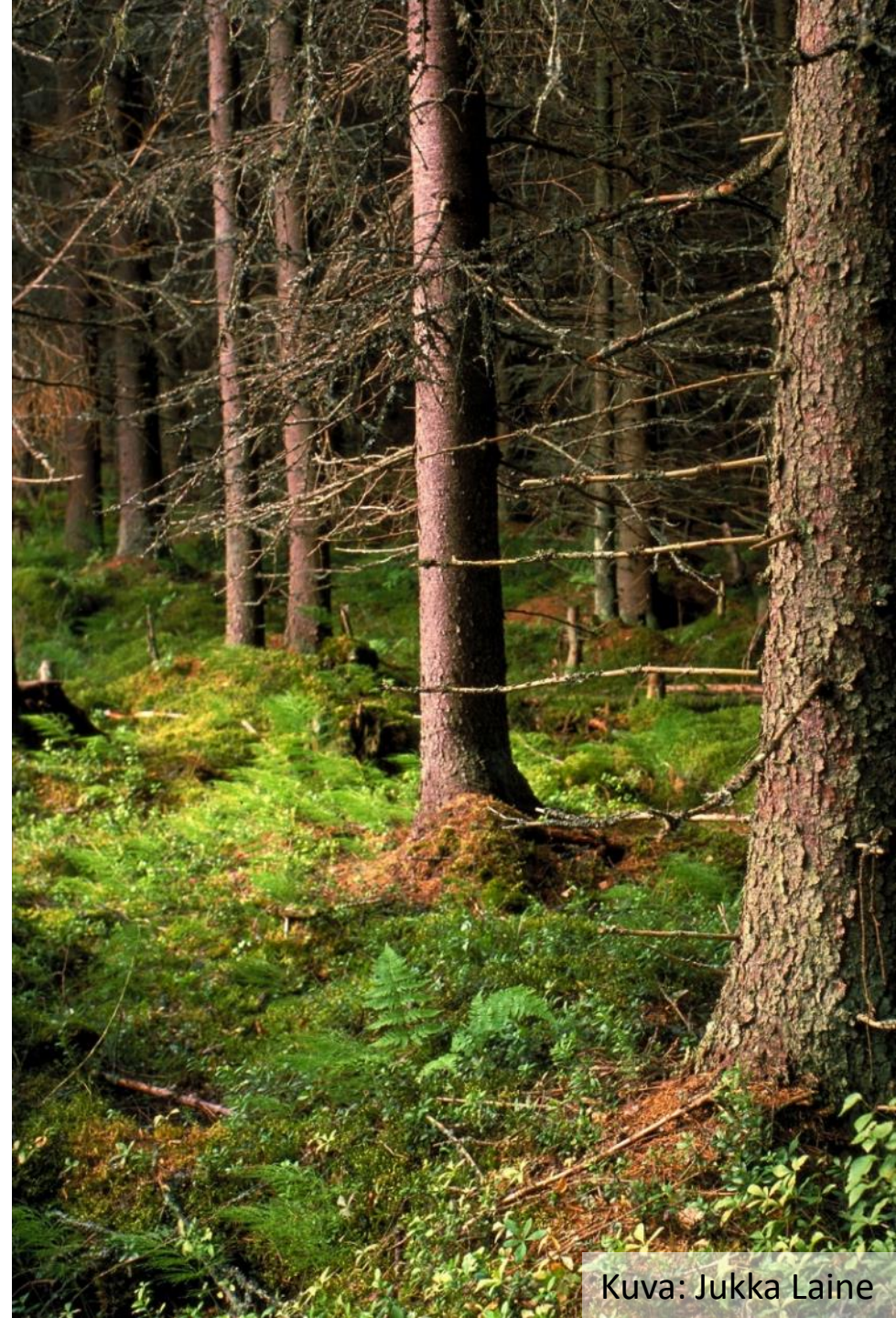
19 % puuston runkotilavuudesta

(445 miljoonaa m³ puuta)

20 % puuston kasvusta

(22 miljoonaa m³/vuosi kasvua)

Suosta metsäksi!



Suosta metsäksi!

- luonnon monimuotoisuus
 - suolajiston kato
- vesistövaikutukset
 - kiintoaines- ja ravinnepäästöt
- ilmastovaikutukset
 - kasvihuonekaasupäästöt
- taloudellinen kannattavuus
 - korkeat kustannukset ja alhaiset hinnat

Tie 1: intensiivinen soiden käyttö

Puustohan kasvaa!

Pienet haitat on vain siedettävä.

Jatketaan nykyisellä tiellä.



Kuva: Paavo Ojanen

Maailma: Suot hiilivarastona

1) Hiiltä on:

- 800 Gt ilmakehässä hiilidioksidina (Wikipedia 2018)
- 600 Gt soiden turpeessa (Page ym. 2011)

**=> suot keskeinen
hiilivarasto!**

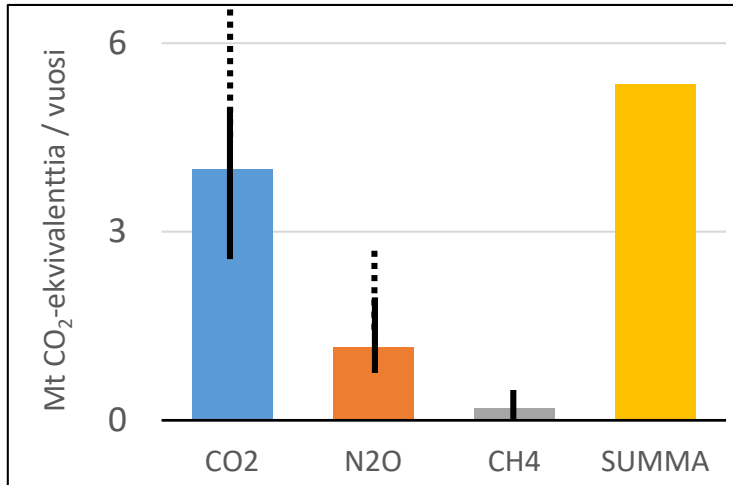
2) Turpeen hiilivarasto:

- säilyy ja lisääntyy kun suo on märkä
- hupenee kun suo ojitetaan

=> maankäyttö ratkaisee!

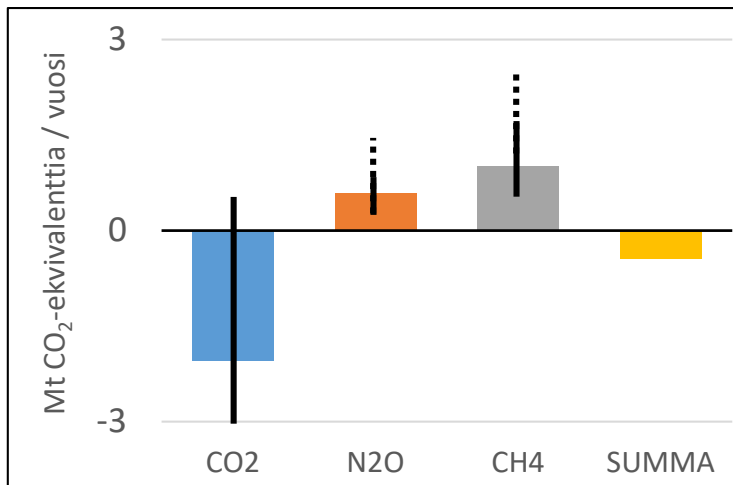
=> turpeen hiilivarastoa on suojeltava, muuten käy huonosti

Suomi: Kasvihuonekaasupäästöt metsäojitettujen soiden maaperästä



Rehevät suot

- ruoho- ja mustikkaturvekankaat 1,8 milj. ha (VMI11)
- **ojitus johtanut turpeen hävikkiin**
 - merkittävä CO₂-päästö
 - merkittävä N₂O-päästö
- hyvin kuivuneita, yleensä vain ojissa märkää
 - pieni CH₄-päästö



Karut suot

- puolukka-, varpu- ja jäkäläturvekankaat 2,8 milj. ha (VMI11)
- **ei merkittävää turpeen hävikkiä maltillisella ojituksella**
 - happamuus, ravinteiden vähyys, jne. syynä
 - pieni CO₂-nielu tai -päästö
 - ojittamattoman suon kaltainen N₂O-päästö
- jääneet reheviä soita kosteammiksi
 - CH₄-päästö

Maaperä vastaan puusto

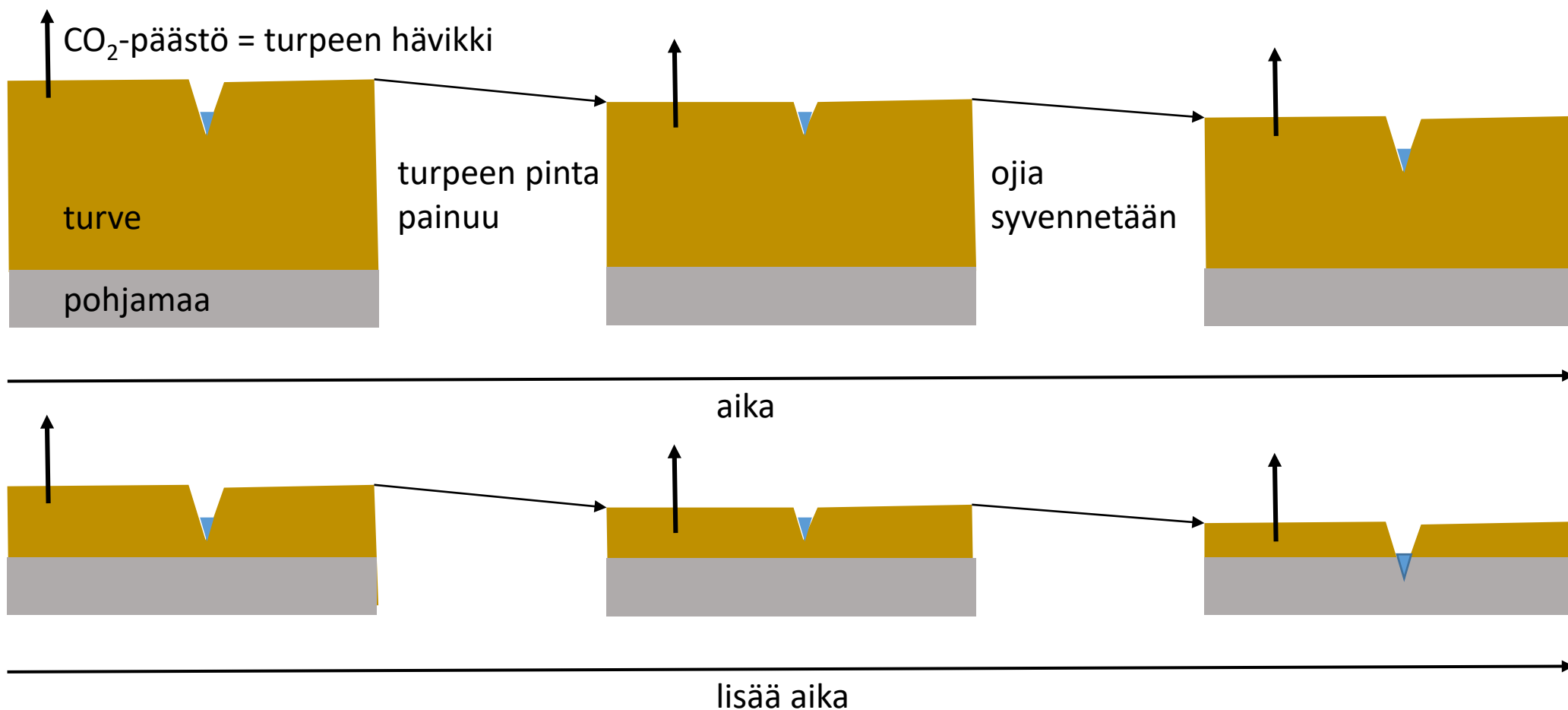
suopuustojen hiilinielu **15,6 Mt CO₂/vuosi** (2010–2016, Tilastokeskus 2018)

rehevien metsäojitettujen soiden maaperän päästö **5,4 Mt CO₂-ekv./vuosi**

=> ojitetut suot ovat nettonielu!

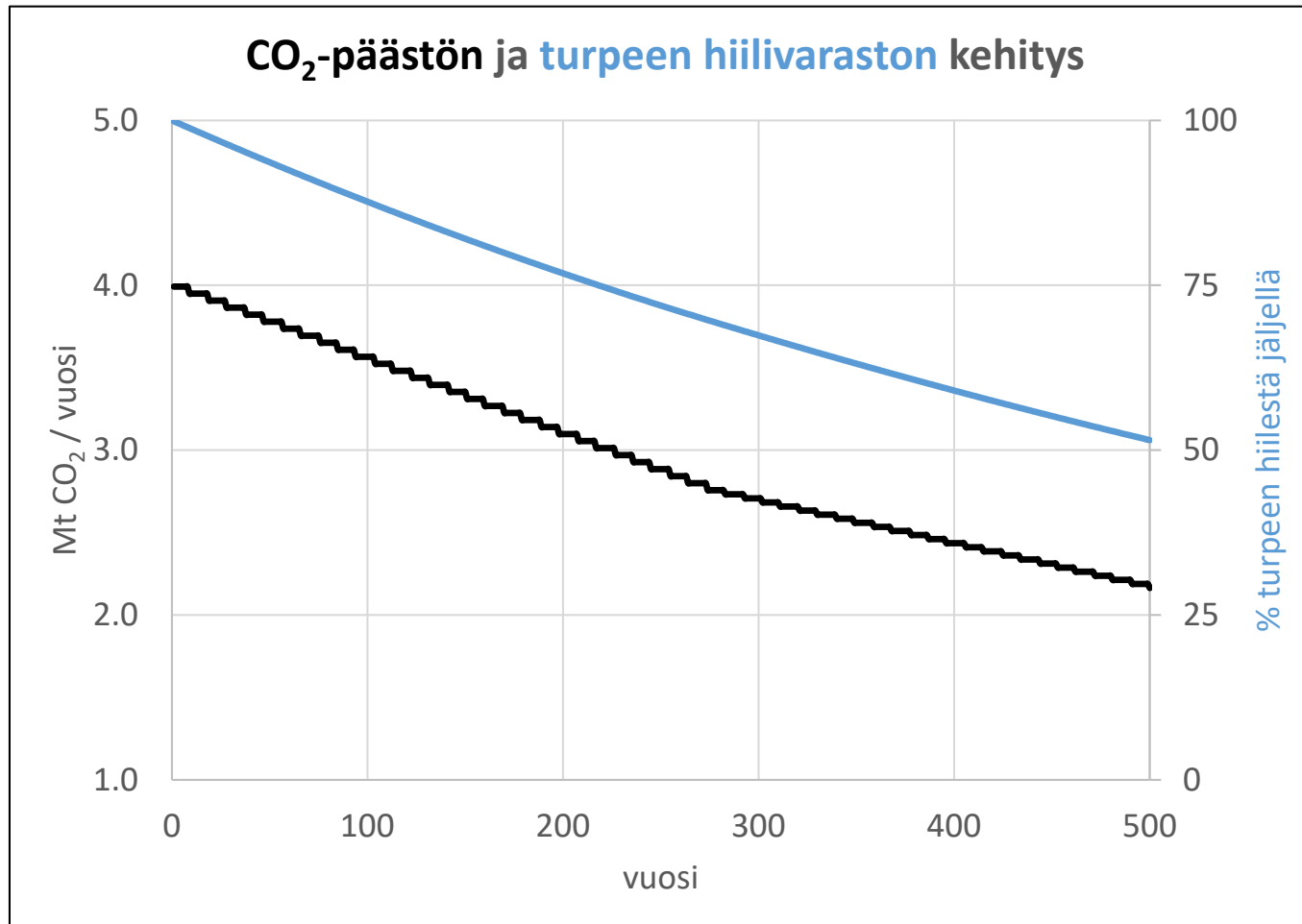
=> onko tässä joku ongelma?

Eikö rehevien soiden päästö lopu päästelemällä?



Kun turve loppuu => rehevien soiden päästö loppuu!

Rehevien soiden päästö ei ihan heti loppu!



**Turpeen hiilivarasto vastaa
3000 Mt CO₂-päästöä!**

= 55 kertaa Suomen yhden
vuoden päästöt

= 1300 m³/ha puuston hiilivarasto

Tie 2: Ennallistaminen

Metsäojitetut suot ovat
maailman helpoimpia ennallistettavia!

Ojat tukkoon ja suo palaa takaisin!

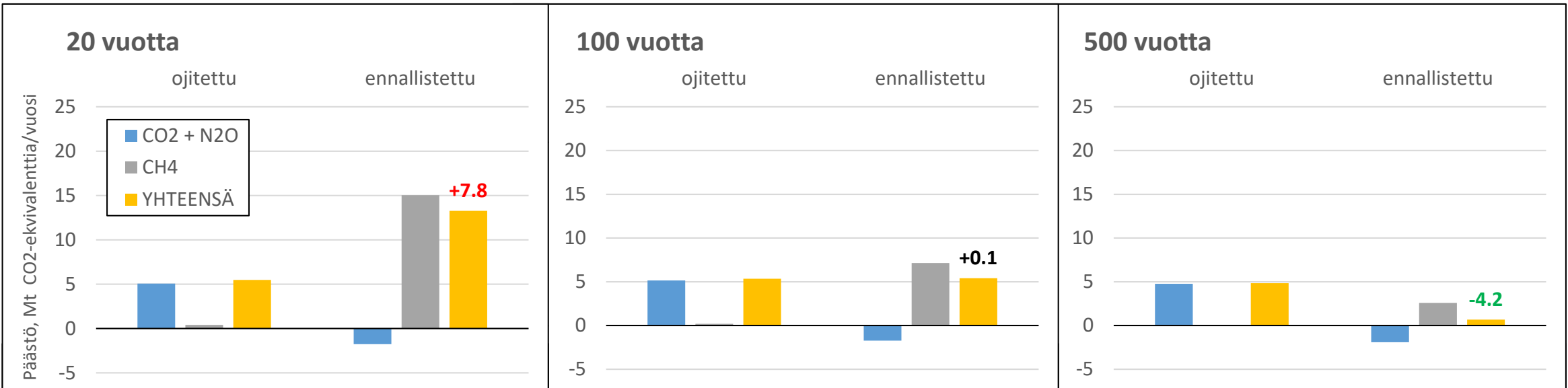
Turpeen hiilivarasto turvataan!

Millaiset ovat ilmastovaikutukset?

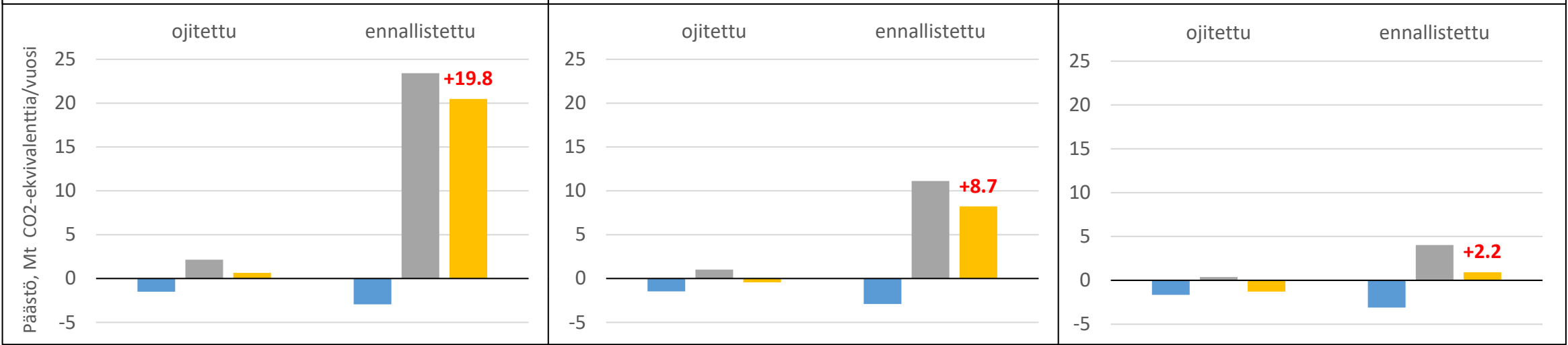


Ennallistamisen ilmastovaikutus - maaperä

REHEVÄT SUOT
Rhtkg-Mtkg



KARUT SUOT
Ptkg-Jätkg



Tie 3: Epäintensiivinen soiden käyttö

- Intensiivinen metsätalous huono?
- Ennallistaminen ei houkuta?

⇒ ei tehdä kumpaakaan!

- karujen soiden nykytila ilmaston kannalta hyvä
- miten käy rehevien soiden päästöjen?

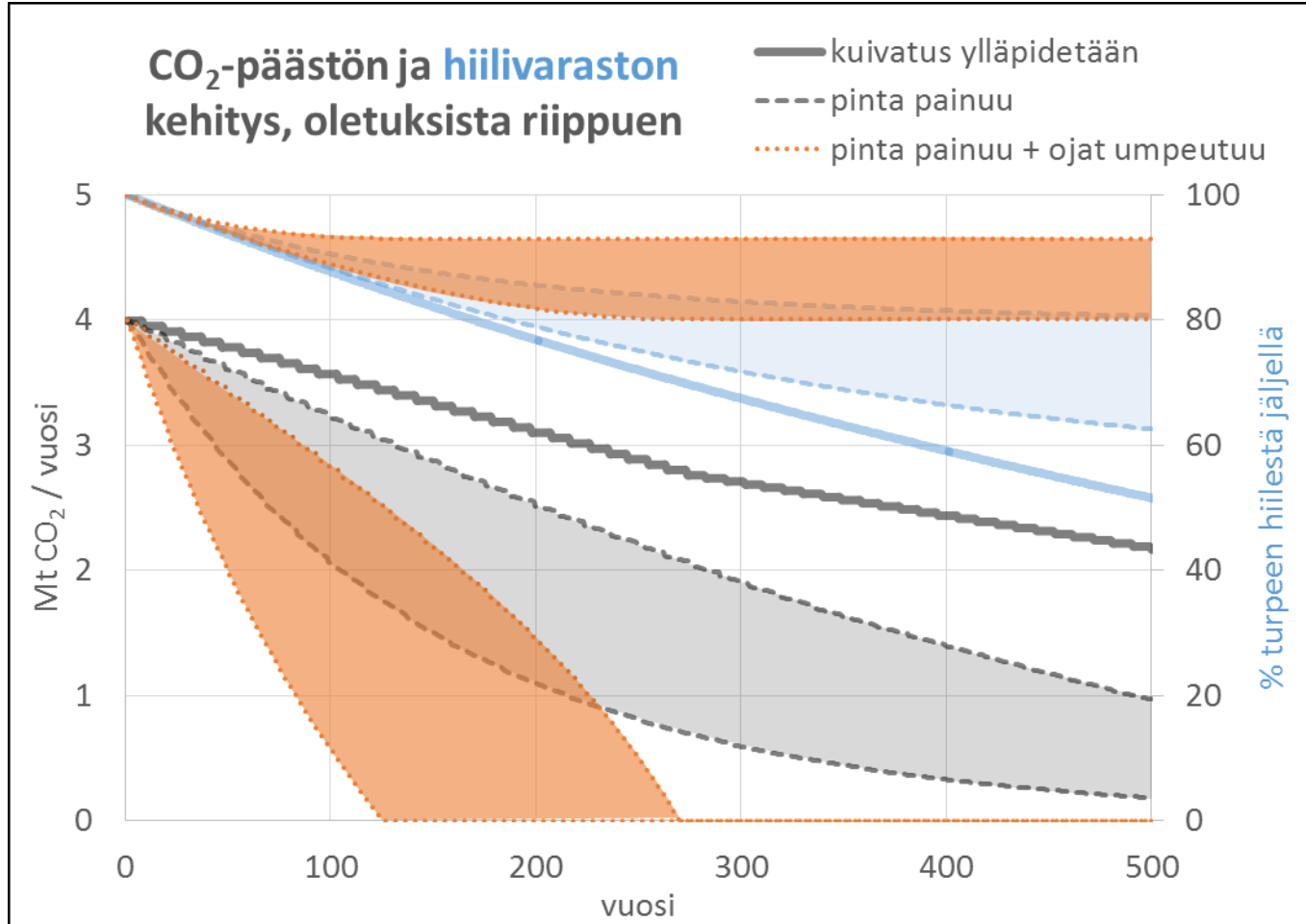
Loppuuko rehevien soiden päästö päästelemällä?, osa 2

Intensiivinen: kuivatus ylläpidetään

Epäintensiivinen: kuivatusta ei ylläpidetä

- pinnan painuminen vettä suon
- ojien umpeenkasvu (1 mm/vuosi) vettä suon
- turpeen hävikki vähenee lineaarisesti vedenpinnan funktiona

Loppuuko päästö päästelemällä?, osa 2



- Pinnan painuminen vettä suon hitaasti!
- Ojien umpeenkasvu vettä suon, mutta kuinka nopeasti?

Kumulatiivinen päästö 500 vuotta reheviltä metsäojitetuilta soilta:

- Kuivatus 1500 Mt CO₂
- Painuu 600-1100 Mt CO₂
- Painuu+ump. 200-600 Mt CO₂

=> umpeenkasvunopeus ratkaisee päästöt!

Voiko suometsää kasvattaa ilman kunnostusojitusta?

- puusto pitää suon kuivana kasvukaudella (Sarkkola ym. 2010)
 - välttämällä avohakkuu vältetään kunnostusojitus => vältetään ympäristöongelmia ja kustannuksia
- laaja kirjo mahdollisuuksia (Nieminen ym. 2018, [Sompa-hanke](#))
 - pienaukkohakkuut/kaistalehakkuut, alikasvosuudistaminen, yläharvennus/kiertoajan pidentäminen
- milloin suo menee liian märäksi?



Kuva: Timo Penttilä

Yhteenveto: intensiivinen soiden käyttö

- perusta: kunnostusojitukset
- tavoite: tehokas puuntuotanto
- edut:
 - varmistaa puuston hyvät kasvuolot
 - menetelmät olemassa, maanomistajalle yksinkertainen
- ongelmat:
 - maksimoi ympäristöongelmat ja suolajiston kadon
 - hyväksyttävyyys kyseenalainen
 - metsänomistajan taloudelle raskas ja riskialtis
- avoimet kysymykset
 - voiko tätä kehittää tarpeeksi kestäväksi?

Yhteenveto: epäintensiivinen soiden käyttö

- perusta: ei investoida
- tavoite: hakataan puustoa uudistuminen mahdollistaen
- edut:
 - parantaa hyväksyttävyyttä ja vähentää ympäristöongelmia
 - mahdollisesti metsänomistajan taloudelle parempi
 - paluu intensiiviseen malliin tai ennallistaminen onnistuvat
- ongelmat:
 - vähentääkö riittävästi rehevien ojitusalueiden ilmasto- ja vesistö päästöjä?
 - lisääkö luonnon monimuotoisuutta merkittävästi?
 - ei valmiita menetelmiä puuston kasvatukseen
- avoimet kysymykset
 - kuinka pitkään kuivatus riittää puuston kasvatukseen?

11 mrd. €

Yhteenveto: ennallistaminen

- perusta: ojat tukitaan
- tavoite: toimivan suoekosysteemin palauttaminen
- edut:
 - varmasti hyväksyttävää
 - hiilivaraston turvaaminen, vesistövaikutukset, luonnon monimuotoisuus
 - maisema, marjat, turismi, riekkosuot, rahkasammalen viljely, kihokin poiminta...
- ongelmat:
 - ojien tukkiminen maksaa
 - lyhyen aikavälin haitalliset ilmasto- ja paikoin vesistövaikutukset
- avoimet kysymykset
 - mitä kaikkea määrällä suolla voi tehdä?

Viitteet

- M. Nieminen, H. Hökkä, R. Laiho, A. Juutinen, A. Ahtikoski, M. Pearson, S. Kojola, S. Sarkkola, S. Launiainen, S. Valkonen, T. Penttilä, A. Lohila, M. Saarinen, K. Haahti, R. Mäkipää, J. Miettinen, M. Ollikainen 2018. Could continuous cover forestry be an economically and environmentally feasible management option on drained boreal peatlands? Forest Ecology and Management 424, 78–84. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.04.046>
- Page, S. E., Rieley, J. O., & Banks, C. J. (2011). Global and regional importance of the tropical peatland carbon pool. Global Change Biology 17, 798–818. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2486.2010.02279.x>
- Sarkkola, S.; Hökkä, H.; Koivusalo, H.; Nieminen, M.; Ahti, E.; Päivänen, J.; Laine, J. 2010. Role of tree stand evapotranspiration in maintaining satisfactory drainage conditions in drained peatlands. Canadian Journal of Forest Research 40, 1485–1496. <http://dx.doi.org/doi:10.1139/X10-084>
- Tilastokeskus 2018. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2016. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. <https://unfccc.int/documents/65334>
- Wikipedia 2018. Carbon cycle. https://en.wikipedia.org/wiki/Carbon_cycle

Muut lähteet

- Lähteet 1: VMI11 metsäojitettujen soiden pinta-alat (Antti Ihalainen) ja esitelmä 28.9.2018:
https://tuhat.helsinki.fi/portal/files/116086571/20180928_PO_restoration.pdf

- Lähteet 2:

Kuivatuksen ylläpito:

1. rehevien soiden kuivatus ylläpidetään nykytasolla
=> CO₂-päästö jatkuu saman suuruisena kuin nykyään (2,2 t CO₂/ha/vuosi)
2. turpeen hiilivarasto turvekangastyypeittäin
(Jukka Turunen / Geologian tutkimuskeskus)
3. turvekerroksen paksuusjakauma turvekangastyypeittäin
(VMI11-tulosjulkaisu, taulukko 8, <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201709198647>)
=> päästö jatkuu kunnes turve loppuu kultakin hehtaarilta

Kuivatusta ei ylläpidetä

1. Päästön ja vedenpinnan suhde: esitelmä 28.9.2018:
https://tuhat.helsinki.fi/portal/files/116086571/20180928_PO_restoration.pdf
2. haarukointioletukset:
 - suora vaikutus vedenpintaan (maksimivaikutus): $\Delta\text{vedenpinta} = \Delta\text{maanpinta} + \Delta\text{ojanpohja}$
 - vaikutus ojan madaltumisen kautta (Sarkkola ym. 2010, minimivaikutus): $\Delta\text{vedenpinta} = f(\Delta\text{maanpinta} + \Delta\text{ojanpohja})$