

**Linkki:**

Koskinen, Markku; Tahvanainen, Teemu; Sarkkola, Sakari; Walle Menberu, Meseret; Laurén, Ari; Sallantaus, Tapani; Marttila, Hannu; Ronkanen, Anna-Kaisa; Parviainen, Miia; Tolvanen, Anne; Koivusalo, Harri; Nieminen, Mika. 2017. Restoration of nutrient-rich forestry-drained peatlands poses a risk for high exports of dissolved organic carbon, nitrogen, and phosphorus. *Science of the Total Environment* 586: 858–869.



## Science of The Total Environment

Volume 586, 15 May 2017, Pages 858–869



# Restoration of nutrient-rich forestry-drained peatlands poses a risk for high exports of dissolved organic carbon, nitrogen, and phosphorus

Markku Koskinen <sup>a</sup>  , Teemu Tahvanainen <sup>b</sup>, Sakari Sarkkola <sup>c</sup>, Meseret Walle Menberu <sup>d</sup>, Ari Laurén <sup>f</sup>, Tapani Sallantaus <sup>g</sup>, Hannu Marttila <sup>d</sup>, Anna-Kaisa Ronkanen <sup>h</sup>, Miia Parviainen <sup>h</sup>, Anne Tolvanen <sup>e, h</sup>, Harri Koivusalo <sup>i</sup>, Mika Nieminen <sup>c</sup>

<sup>a</sup> Department of Forest Sciences, University of Helsinki, P.O. Box 27, FI-00014, Finland

<sup>b</sup> Department of Environmental and Biological Sciences, University of Eastern Finland, Joensuu campus, P.O. Box 111, FI-80101, Joensuu, Finland

<sup>c</sup> Natural Resources Institute Finland, Latokartanonkaari 9, Helsinki FI-00790, Finland

<sup>d</sup> Water Resources and Environmental Engineering Research Unit, University of Oulu, P.O. Box 4300, FI-90014, Oulun yliopisto, Finland

<sup>e</sup> Department of Ecology, University of Oulu, P.O. Box 8000, FI-90014, Oulun yliopisto, Finland

<sup>f</sup> Natural Resources Institute Finland, P.O. Box 68, Yliopistokatu 6, Joensuu FI-80101, Finland

<sup>g</sup> Finnish Environment Institute, Mechelininkatu 34a, FI-00260 Helsinki, Finland

<sup>h</sup> Natural Resources Institute Finland, P.O. Box 413, FI-90014 Oulun yliopisto, Finland



<sup>i</sup> Department of Built Environment, Aalto University School of Engineering, P.O. Box 15200, FI-00076 Aalto, Finland

Received 15 December 2016, Revised 7 February 2017, Accepted 7 February 2017, Available online 16 February 2017.

# Ravinnepitoisten metsätalouden valuttamien turvemaiden palauttaminen aiheuttaa riskin liuenneen orgaanisen hiilen, typen ja fosforin suurelle viennille

Markku Koskinen <sup>a</sup>  , Teemu Tahvanainen <sup>b</sup>, Sakari Sarkkola <sup>c</sup>, Meseret Walle Menberu <sup>d</sup>, Ari Laurén <sup>f</sup>, Tapani Sallantaus <sup>g</sup>, Hannu Marttila <sup>d</sup>, Anna-Kaisa Ronkanen <sup>h</sup>, Miia Parviainen <sup>h</sup>, Anne Tolvanen <sup>e, h</sup>, Harri Koivusalo <sup>i</sup>, Mika Nieminen <sup>c</sup>

Näytä lisää 

+ Lisää Mendeleyyn  Jaa  Cite

<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.02.065>

Hanki oikeudet ja sisältö

## Kohokohdat

- Metsätyhjenneiden soiden kunnostamisella voi olla aluksi merkittäviä vaikutuksia veden laatuun.
- Palauttaminen salaojituksen avulla aiheuttaa todennäköisemmin lisääntynyttä DOC: n, N: n ja P: n vientiä ravinnepitoisilla turvemailla.
- DOC- ja N-viennin lisääntyminen on vähemmän todennäköistä oligo- ja ombrotrofisilla turvemailla, mutta P-vienti saattaa edelleen kasvaa ennallistamisen jälkeen.
- DOC: n ja ravinteiden vapautumiseen vaikuttavia tekijöitä tulisi tutkia muodostamaan strategia palauttamisen välittömien kielteisten vaikutusten lieventämiseksi.

## Abstrakti

Palauttaminen vaikutus metsäojitetun **soiden** on **valumaveden** laadun ja **liuenneen orgaanisen hiilen** (DOC) ja ravinteiden vienti tutkittiin. Mukana oli kahdeksan valuma-aluetta: kolme mesotrofista (yksi tyhjentämätön kontrolli, kaksi käsittelyä), kaksi ombrotrofista (yksi valutettu kontrolli, yksi käsittely) ja kolme oligotrofista valuma-aluetta (yksi tyhjentämätön kontrolli, kaksi käsittelyä). Kolme kalibrointivuotta ja neljä restauroinnin jälkeistä vuotta sisällytettiin seitsemän valuma-aineiston tietoihin, joista **valuma olioli** nauhoitettu. Yhden mesotrofisen hoidon valuma-alueen osalta raportoidaan vain yhden vuoden ennaltaehkäisy ja kahden vuoden jälkeinen kunnostustiedot. Palautus tehtiin täyttämällä ja padottamalla ojat. Vesinäytteet kerättiin kuukausittain, joka toinen viikko lumettomana aikana; vuoto kirjattiin jatkuvasti samalla ajanjaksolla. Veden laatu arvioitiin talvella ulkoisista tiedoista johdettujen suhteiden avulla. Tallentamattomien jaksojen vuoto arvioitiin käyttämällä FEMMA-mallia.

Mesotrofisilla valuma-alueilla havaittiin suuri vaikutus DOC: iin, typpeä (N) ja fosforia (P), ja enimmäkseen ei merkittävää vaikutusta ravinteiden puutteellisissa valuma-alueilla. Yhden valuma-alueen DOC-kuorma ylitti 1000 kg (palautettu-ha)<sup>-1</sup> ensimmäisen vuoden aikana; DOC-konsentraation nousu 50:stä 250:een mg:aan<sup>-1</sup> havaittiin toisessa mesotrofisen hoidon valuma-alueella. Yhden hedelmällisen valuma-alueen havaittiin vaikuttavan yli 30 kg (palautettu-ha)<sup>-1</sup> typen kokonaisviennin ensimmäisen vuoden aikana. Mesotrofisessa valuma-alueella havaittiin yhden vuoden aikana yli 5 kg:n (palautettu-ha)<sup>-1</sup> vaikutus ammoniumvientiin. Mesotrofisen valuma-alueen vaikutus P-vientiin oli lähes 5 kg P (palautettu-ha)<sup>-1</sup> ensimmäisenä vuonna.

Tulokset viittaavat siihen, että ravinnepitoisten metsätalouden viemäroityjen suoalueiden ennallistaminen aiheuttaa merkittävän riskin ainakin lyhyellä aikavälillä kohonneista kuormista, jotka heikentävät veden laatua vastaanottavissa vesistöissä. Ravinnepitoisten turvemaiden ennallistaminen aiheuttaa pienen riskin verrattuna. Tutkimusta tarvitaan näiden riskien taustalla olevista tekijöistä ja niiden lieventämisestä.

# Restoration impact on DOC export

