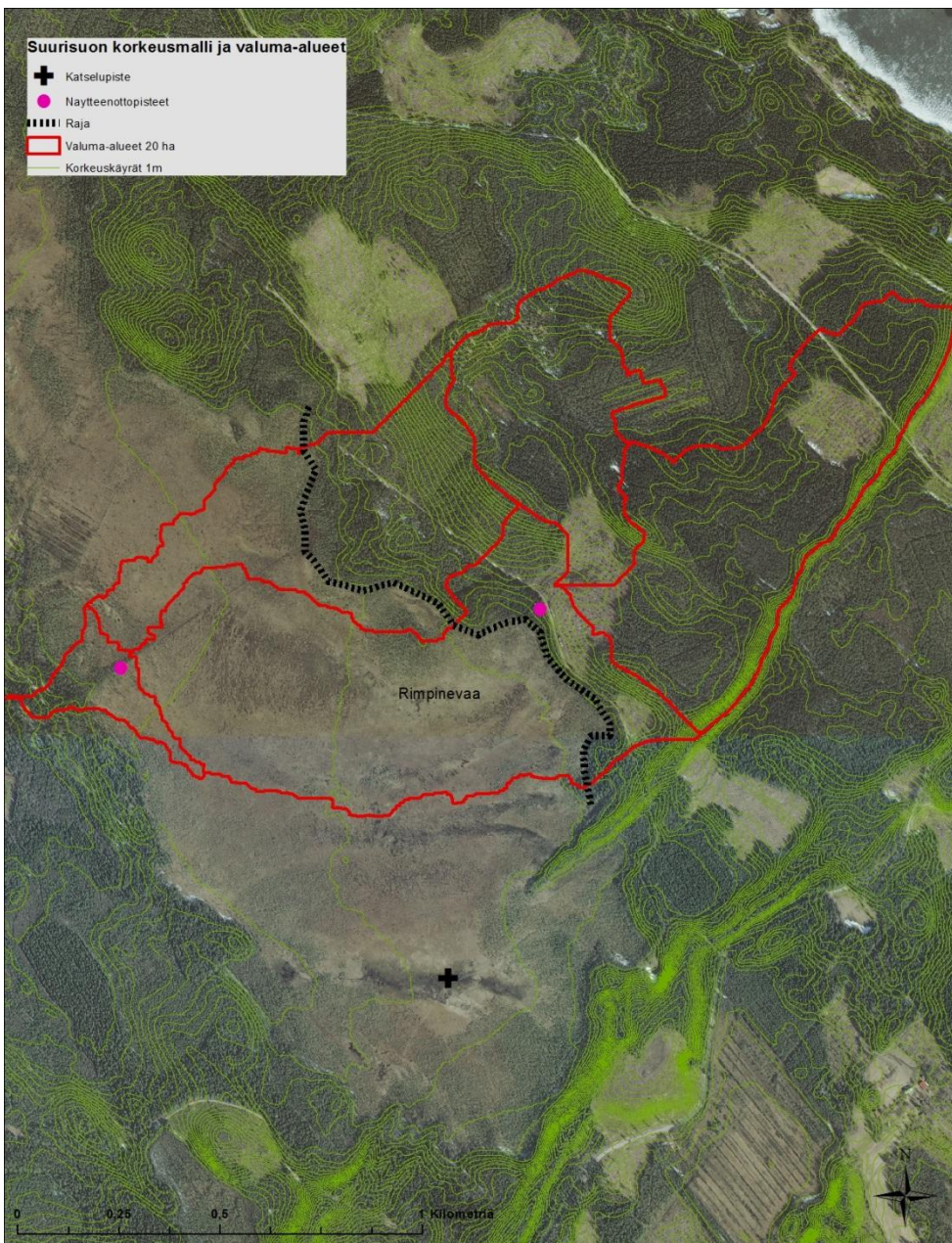


MML, vanhempi tutkija Tapani Sallantaus
SYKE, luontoympäristökeskus, biodiversiteettiyksikkö

Suo muuttaa sen läpi virtaavien vesien laatua ja määrällistä vaihtelua. Tällöin se tuottaa hydrologisia ekosysteempipalveluita. Tässä esityksessä keskitytään vedenlaatupalveluihin.

Luonnontilaisten soiden merkitys niiden läpi virtaavien vesien laatuun tunnetaan huonosti. Tämä ilmeni mm. suostrategiaa laadittaessa. Janakkalan Suurisuolla on alustavasti seurattu suon aikaansaamia vedenlaadun muutoksia ja kohde on erinomainen havainnollistamaan aapasuon vedenlaatupalveluita.

Seurattu kohde on Suurisuon keskiosilla sijaitseva laajahko rimpineva (ilmakuva, Kuva 1), joka saa vetensä suon koillispuolella olevalta metsäalueelta. Suo on tyypillinen eteläinen aapasuo. Tulevan ja lähtevän uoman veden laatua on seurattu runsaan vuoden ajan.



Kuva 1. Suurisuon seurattu valuma-alue osavaluma-alueineen, korkeusmallin laskemana. Punaiset pallukat ovat veden laadun havaintopisteet. Lähtevä havaintopiste on hyvin vanhassa ojassa, joka kerää vedet yhteen uomaan, purkautuen länsilounaaseen, tuleva on samoin ojassa. Risti kuvaa useille tutun pitkospuureitin risteystä suon ruohoisella, osin lettoisella rimpinevalla seuratun alueen eteläpuolella.

Suota ruokkivalla alueella ei ole viime aikoina tehty metsätaloustoimia ja pitoisuudet sekä huuhtoumat ovat suhteellisen alhaisia. Alhaisista pitoisuuksista huolimatta luonnontilainen suoalue pystyy sitomaan aineksia tehokkaasti. Esimerkiksi suon pidättämä fosforimäärä on 2/3 suolle tulevasta fosforista, eli koko laskeuma (80 g/ha/v) ja valumaveden mukana tulevasta fosforista puolet 100 (g/ha/v). Huuhtouma suolta lähtevässä uomassa on koko valuma-alueella kohden vain 33 g/ha/v. Fosforin lisäksi mm. alumiinin ja sulfaatin pidättyminen on tehokasta, 62 % ja 76 %. Kiintoaineksen pidättyminen on likimain täydellistä.

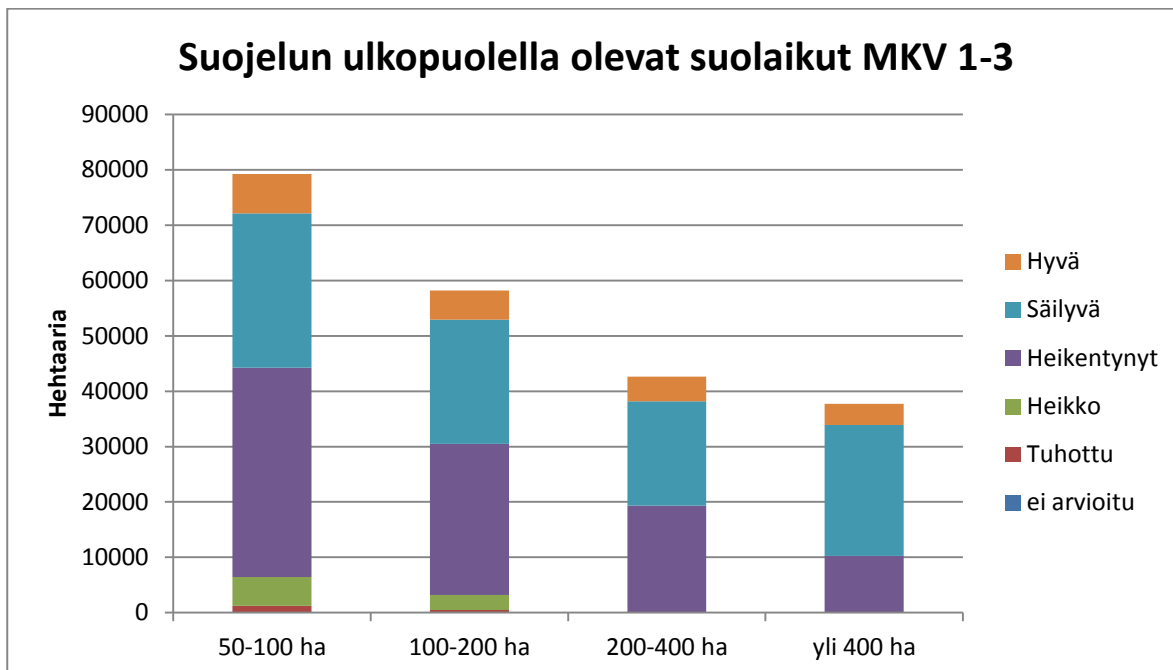
Vaikka Suurisuon valuma-alue on pienehkö ja tulevat pitoisuudet alhaisia, pidättyvät ainemäärät ovat merkittäviä. Esimerkiksi fosforin huuhtouma luonnontilassa Suomessa on n. 50 g/ha vuodessa (1, 2). Suurisuolla seuratulla valuma-alueella nettokuuhtouma suoaluetta kohden on itse asiassa negatiivinen ja lukuarvoltaan kaksinkertainen luonnonhuuhtoumaan verrattuna.

Pintavalutuskentiltä saadun kokemuksen mukaan pidättyminen kasvaa kuormituksen kasvaessa (3, 4). USA:ssa Suomea lämpimämmissä oloissa suoekosysteemien on todettu kestävän pysyvää 1 kg/ha/v fosforikuormaa ilman merkittävää huuhtoutumislisäystä tai haittoja suon monimuotoisuudelle (5).

Vastaavia tuloksia kuin Suurisuolla on saatu myös Oriveden Lakkasuolla (6), mutta Lakkasuo saa vetensä harjuakviferista, eikä esimerkiksi kiintoaineen, fosforin tai alumiinin pidättyminen ole alhaisista tulopitoisuuksista johtuen samalla tavoin merkityksellistä kuin Suurisuolla.

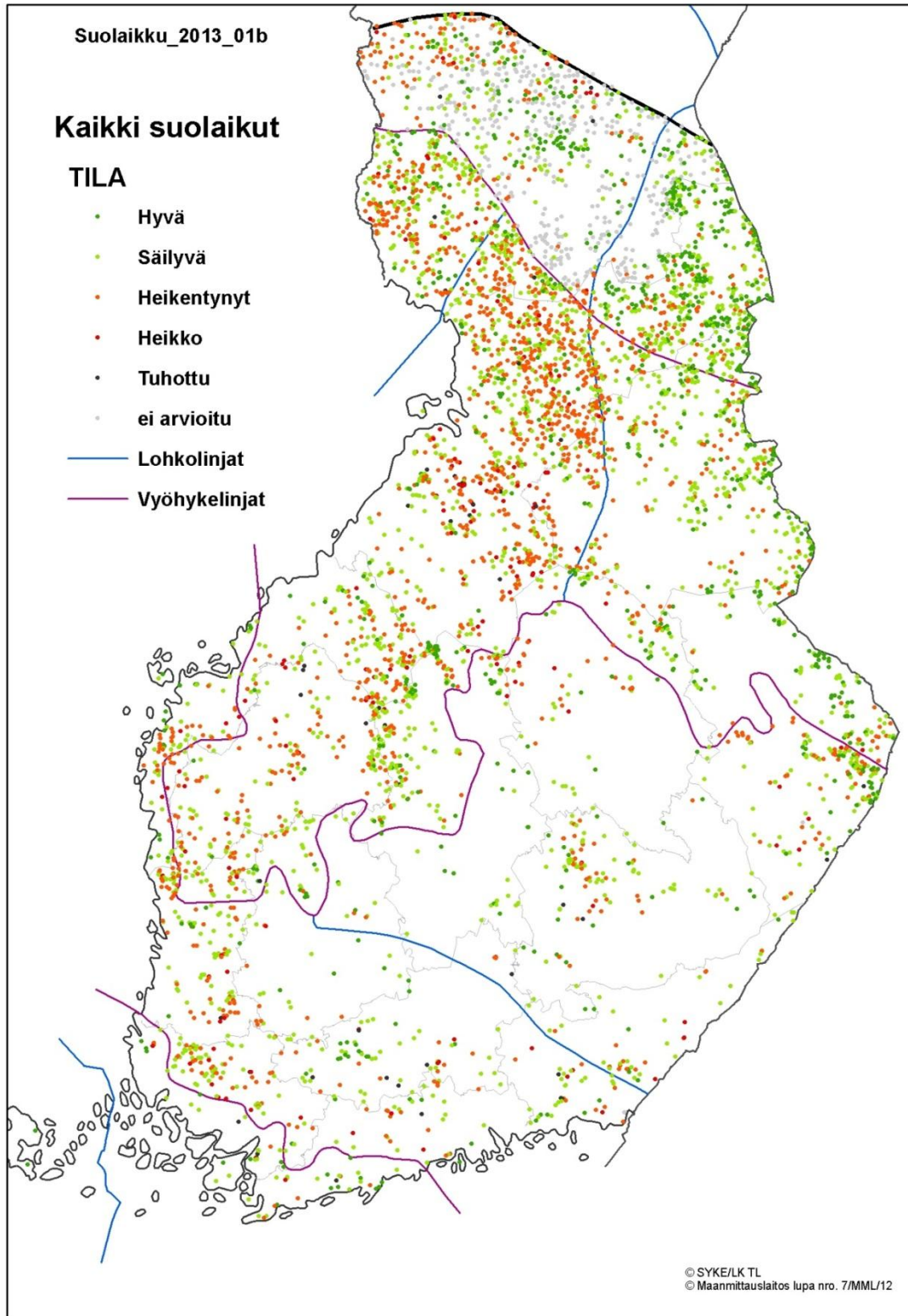
Soiden vesikemiallisilla palveluilla voidaan nähdä olevan rahallistakin arvoa. Yksi tapa lähestyä arvoa on verrata suon aikaansaamia poistumia hajakuormituksen vesiensuojelun kustannuksiin. Maatalouden kosteikoilla ja turpeenoston pintavalutuskentillä kustannus esim. poistettua fosforikiloa kohden on n. 200 €, pumppausta vaativilla pintavalutuskentillä tai kemiallisessa puhdistuksessa jo 1000 € luokkaa (7). Aapasuon vedenlaatupalvelun arvo suohehtaaria kohti voisi siis kuormittavassa tilanteessa olla huomattava, jopa keskinkertaisen metsäojitetun suon pitkäaikaista nettotuottoa suurempi.

Eteläisen Suomen soista suuri osa on ojitettu. Kokonaan ojittettujen soiden ennallistamiseen voi liittyä lyhytaikaista veden laadun heikkenemistä (8). Ojittamattomastakin suoalasta huomattava osa on menettänyt kykynsä tuottaa hydrologisia ekosysteemipalveluita, koska ympäröivät ojitukset estävät valuma-alueen vesien pääsyn ojittamattomalle osalle. Yli 50 ha ojittamattomista suokuviosta etelästä keskiboreaaliseen vyöhykkeelle saakka noin puolet on luokiteltu heikentyneiksi tai heikoksi tästä syystä (Kuva 2). Heikentyneiden suokuvioiden määrä on sitä suurempi, mitä pienemmästä suokuvioista on kyse (9). Muuttunut hydrologia aiheuttaa myös soiden luonnonarvojen heikkenemistä.



Kuva 2. Yli 50 ha suuriset ojittamattomat suojelemattomat suolaikut hemiboreaalisisessa, eteläboreaalisisessa ja keskiboreaalisisessa Suomessa (MKV 1-3). Noin puolet laikuista (laikkujen alasta) on luokiteltu kuuluvaksi heikentyneisiin tai heikkoihin. Huomaa heikentyneiden ja heikoksi luokiteltujen soiden kasvava osuus laikkukoon pienentyessä. Yli 50 ha laikut kattavat noin neljänneksen ko alueen ojittamattomasta, suojelemattomasta pinta-alasta – 50 ha pienemmissä laikuissa heikentyneiden osuus on ilmeisesti vielä näitä suurempi (9).

Heikentyneiden ja heikoiksi luokiteltujen soiden vesitalouden korjaaminen ohjaamalla valuma-alueen vedet luonnonmukaisella tavalla suon kautta palauttaisi niiden luonnonarvoja. Samalla saataisiin palautettua soiden hydrologisia ekosysteempipalveluita eli parannettua alapuolisten vesistöjen veden laatua ja vaikutettua virtaamiin. Tällaiset suokuviot sijaitsevat pääosin Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla (Kuva 3). Tällä alueella ojittamattomia suokuvioita, aapasoiden alkujaan märkiä keskiosia, on niin paljon, että mahdollisuuksia merkittäviin vesistömittakaavan hyötyihin saattaisi olla olemassa. Ennallistavat toimet voitaisiin toteuttaa esim. kunnostusojituksen yhteydessä.



Kuva 3. Karttatarkasteluna tutkittujen suolaikkujen sijoittuminen soidensuojeluohjelma-alueella kuntoluokittain. Keski-borealisella alueella (N- raja n. Pellosta Taivalkoskelle) laikkujen alaraja on 50 ha, tätä aluetta pohjoisempana 100 ha, etelässä 20 ha (9).

EU:n biodiversiteettistrategian yhtenä päämääränä on, että vuoteen 2020 mennessä ekosysteemit ja ekosysteemipalvelut on säilytetty ja parannettu ... ennallistamalla vähintään 15 % heikentyneistä ekosysteemeistä, perustuen Nagoyassa 2010 päätettyyn maailmanlaajuiseen strategiaan ja tavoitteisiin (10). Yhtenä toimenpiteenä jäsenvaltioiden tulee v. 2014 mennessä Komission avustamana kehittää viitekehys, jossa määritellään ennallistamisen priorisointi alueellisella, kansallisella ja EU-tasolla.

Ojittamattomat suot, joiden vesitalous on kärsinyt yläpuolisten ojitusten vuoksi, olisivat kustannustehokkaimpia ennallistamiskohteita, sekä rahallisesti ennallistettua hehtaaria kohti että suoluonnon elpymisen kannalta. Suon ojitettujen osien ennallistaminen ei olisi välttämätöntä, riittäisi, että vedet saataisiin ohjattua ojitusalueelta likimain luonnonmukaisesti ojittamattoman suon kautta.

Tällaisella ennallistamisella ei todennäköisesti olisi lyhytaikaisiakaan haitallisia vesistövaikutuksia, ei edes siinä tapauksessa, että pelkän vesien ohjailun lisäksi yläpuolista suoalueettakin ennallistettaisiin. Päinvastoin, toiminnalla voitaisiin saada välitöntä vesiensuojeluhuotyä; palautettaisiin suoekosysteemien hydrologisia ekosysteemipalveluita. Näin voitaisiin merkittävästi myös täydentää tai korvata metsätalouden vesiensuojelutoimenpiteitä kyseisellä valuma-alueella.

Ennallistamisen toteuttamismahdollisuudet ovat tapauskohtaisia, koska mm. maaston kaltevuus vaikuttaa siihen, voidaanko vedet ohjailta ilman merkittäviä vettymishaittoja yläpuolelle. Joka tapauksessa toiminnan mahdollistaminen edellyttää taloudellisia ja hallinnollisia ohjauskeinoja – ja aluksi tutkimusta mahdollisuuksien, hyötyjen ja haittojen testaamiseksi.

Viitteet:

1. Mattsson, T., Finér, L., Kortelainen, P. & Sallantausta, T. 2003. Brook water quality and background leaching from unmanaged forested catchments in Finland. *Water, Air, and Soil Pollution* 147: 275-297.
2. Kortelainen, P, Mattsson, T., Finer, L., Ahtiainen, M., Saukkonen, S. & Sallantausta, T. 2006. Controls on the export of C, N, P and Fe from undisturbed boreal catchments, Finland. *Aquatic Sciences* 68: 453-468
3. Väänänen, R., Nieminen, M., Vuollekoski, M., Nousiainen, H., Sallantausta, T., Tuittila, E. & Ilvesniemi, H. 2008. Retention of phosphorus by peatland buffer zones at six forested catchments in southern Finland. *Silva Fennica* 42(2): 211-231.
4. Vikman, A., Sarkkola, S., Koivusalo, H., Sallantausta, T., Laine, J., Silvan, N., Nousiainen, H. & Nieminen, M. 2010. Nitrogen retention by peatland buffer areas at six forested catchments in southern and central Finland. *Hydrobiologia* 641, 1: 171-183.
5. Richardson, C. J., Qian, S., Craft, C.B. & Qualls, R.G. 1997. Predictive models for phosphorus retention in wetlands. *Wetlands Ecology and Management* 4; 159-175.
6. Laine, J., Komulainen, V.-M., Laiho, R., Minkkinen, K., Rasinmäki, A., Sallantausta, T., Sarkkola, S., Silvan, N., Tolonen, K., Tuittila, E.-S., Vasander, H. & Päivänen, J. 2004. Lakkasuo – a guide to mire ecosystem. University of Helsinki, Department of Forest Ecology Publications 31. 123 p.
7. Hjerpe, T., Seppälä E. & Marttunen, M. 2013. Tehokkuutta vesienhoitoon – uusia työkaluja suunnittelijoille. *Vesitalous* 4/2013: 36-40.
8. Koskinen, M., Sallantausta, T. & Vasander, H. 2011. Post-restoration development of organic carbon and nutrient leaching from two ecohydrologically different peatland sites. *Ecological Engineering* 37:1008-1016.
9. SYKE, LK, lbd 2013. Seppo Tuominen, suolaikkuaineisto 31.8.2013.
10. Arcadis 2013. Priorities for the restoration of ecosystems and their services in the EU.