

## Soiden käyttö Suomessa

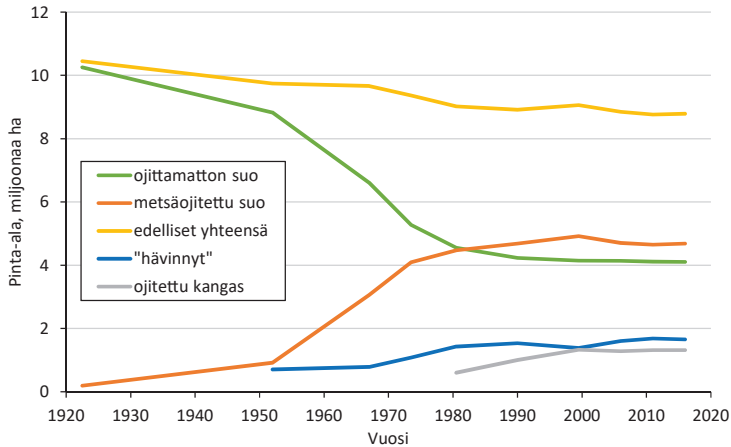
Paavo Ojanen, Kaisu Aapala, Juha-Pekka Hotanen,  
Hannu Hökkä, Aira Kokko, Kari Minkkinen, Merja Mylly,  
Pekka Punttila, Juhani Päivänen, Sakari Rehell, Jukka Turunen,  
Samu Valpola & Tuija Vähäkuopus

*Paavo Ojanen, Helsingin yliopisto, paavo.ojanen@helsinki.fi; Kaisu Aapala, Suomen ympäristökeskus, kaisu.aapala@syke.fi; Juha-Pekka Hotanen, Luonnonvarakeskus, juha-pekka.hotanen@luke.fi; Hannu Hökkä, Luonnonvarakeskus, hannu.hokka@luke.fi; Aira Kokko, Suomen ympäristökeskus, aira.kokko@syke.fi; Kari Minkkinen, Helsingin yliopisto, kari.minkkinen@helsinki.fi; Merja Mylly, Luonnonvarakeskus, merja.mylly@luke.fi; Pekka Punttila, Suomen ympäristökeskus, pekka.punttila@syke.fi; Juhani Päivänen, Helsingin yliopisto, juhani.paivanen@helsinki.fi; Sakari Rehell, Metsähallitus Luontopalvelut, sakari.rehell@metsa.fi; Jukka Turunen, Geologian tutkimuskeskus, jukka.turunen@gtk.fi; Samu Valpola, Geologian tutkimuskeskus, samu.valpola@gtk.fi; Tuija Vähäkuopus, Geologian tutkimuskeskus, tuija.vahakuopus@gtk.fi*

Ihminen on käyttänyt soita niin kauan kuin Suomessa on asuttu, aluksi metsästykseseen ja luonnontuotteiden keruuseen. Myös suomalmia nostettiin todennäköisesti jo kivikaudella punamullan raaka-aineeksi ja myöhemmin raudan valmistusta varten (Lappalainen 1998). Soilta niitettiin saraa karjan rehuksi vuosisatojen ajan (Mylly 1998). Tällaiset, yleensä suon vesitaloutta muuttamattomat ja usein pienialaiset suon käyttömuodot ovat kuitenkin vaikuttaneet soihin vain vähän verrattuna soiden ojitukseen maa- ja metsätaloutta ja turpeennostoa varten.

Kauimmas menneisyyteen soiden ojituksen historia ulottuu maataloudessa (Mylly 1998). Soita on ollut helppo ojittaa ja raivata pelloiksi käsipelillä. Ensimmäiset maininnat soiden viljelystä ovat 1300-luvulta. Viljely yleistyi 1600-luvulla, kun soita ryhdyttiin viljelemään kydöttämällä: suo ojitettiin ja muutaman vuoden välein poltettiin pintaturvetta, kunnes pellon

lopulta annettiin heinittyä ja muuttua niityksi ja laitumeksi. Kydötys pysyi merkittävänä viljelymenetelmänä 1900-luvun alkuun asti (Kunnas 2005). Kivennäismaan lisäystä alettiin käyttää pintaturpeen polton ohella 1700-luvulla, mikä säästi turvetta ja paransi maan lämpöoloja. Parhaiten viljelyyn sopivat ravinteikkaat letot ja nevat. Soiden ojitus ja raivaus viljelyyn oli alkuun melko pienimuotoista, mutta alkoi laajeta 1800-luvun aikana (Kunnas 2005). Rehu korjattiin 1800-luvulla edelleen luonnonniityiltä ja pelloilla viljeltiin lähinnä viljaa. Kun rehua alettiin viljellä pelloilla 1900-luvun vaihteessa, soiden raivaus lähti voimakkaaseen kasvuun (Pykälä 2001). Lisäksi kalkitus ja teolliset lannoitteet tulivat käyttöön 1900-luvulla, jolloin myös karuja rakkasammalvaltaisia soita on voitu ottaa viljelyyn. Soita raivattiin pelloiksi runsaasti 1900-luvun alusta 1960-luvulle asti nopeutuneen väestönkasvun sekä sotienjälkeisen asutustoiminnan vuoksi.



Kuva 1. Ojittamattomien ja metsäojitettujen soiden sekä ojitetun kangasmaan metsien pinta-alan kehitys ensimmäisen (1921–1924), kolmannen (1951–1953) ja viidennen–kahdennentoista (1964–2018) valtakunnan metsien inventoinnin (VMI) mukaan. Ojitetun kangasmaan pinta-ala on tiedossa VMI7 (1977–1984) alkaen. Hävinnyt tarkoittaa sitä pinta-alaa, joka oli VMI1 aikana ojittamatonta tai metsäojitettua suota, mutta ei ole myöhemmin kummassakaan luokassa. Lähteet: VMI1-tulokset Suomen nykyisten rajojen mukaan laskettuna, Suomen ympäristökeskus & Luonnonvarakeskus, Kaakinen ym. 2008 varten tehdyt laskelmat; VMI3, Ilvessalo 1957; VMI5–11, stats.luke.fi; VMI12, Antti Ihalainen / Luonnonvarakeskus.

Tarkkoja tietoja pelloiksi raivattujen soiden kokonaispinta-alasta ei ole, mutta arviolta 0,7–1,0 miljoonaa hehtaaria soita oli raivattu pelloiksi 1990-lukuun mennessä (Myllys & Sinkkonen 2004). Suurin osa näistä pelloista on hylätty tai metsitetty tai turpeen hajoamisen takia muuttunut kivennäismaapelloiksi. Viljelykäytössä turvemaapelloja arvioitiin 1990-luvun lopulla olevan 0,3 miljoonaa hehtaaria (Myllys & Sinkkonen 2004). Vuosina 1990–2016 pelloiksi on raivattu 68 000 hehtaaria lisää soita (Kekkonen ym. 2019), pääosin karjatilojen rehunviljely- ja lannanlevitystarpeisiin (Niskanen & Lehtonen 2014). Suurin osa näistä pelloista on raivattu entuudestaan metsäojitetuille soille; ojittamattomia soita raivatusta alasta on 6 % (Kekkonen ym. 2019). Samaan aikaan turvemaapelloja on myös jäänyt pois käytöstä, ja nykyään turvemaapelloja on käytössä 262 000 hehtaaria ja hylättyinä 67 000 hehtaaria (Tilastokeskus 2020).

Turvemaapellet sopivat hyvin nurmen, kauran ja juurikkaiden viljelyyn. Kuivina kesinä turvemaan hyvä vedenpidätyskyky on etu, mutta sateisina kesinä märkyys heikentää satoa (Myllys 2008). Turvemaapellet ovat taloudellisesti tärkeitä karjankasvatukselle erityisesti Pohjanmaan–Lapin runsasoisella alueella, missä niiden osuus peltopinta-alasta on jopa yli neljännes (Kekkonen

ym. 2019). Reilun kymmenesosan Suomen käytössä olevista turvemaapelloista arvioidaan olevan varsinaisen viljelykäytön ulkopuolella, esimerkiksi luonnonhoitopeltoina (Kekkonen ym. 2019).

Varhaisimmat kuivatuksen seurauksena syntyneet suometsät saivat alkunsa jokien perkauksesta ja järvien laskusta sekä 1860-luvun nälkävuosina maanviljelyä varten ojitetuista soista, jotka valtaosin jäivät metsittymään (Päivänen 2007). Järjestelmällinen soiden ojitus metsänkasvun lisäämiseksi (metsäojitus) alkoi valtion mailla vuonna 1908 ja vuonna 1928 valtio alkoi tukea ojittamattomien soiden metsäojitusta (ensiojitusta) yksityismailla. Tultaessa 1950-luvulle 900 000 hehtaaria soita oli metsäojitettu (kuva 1). Hakkuut ylittivät metsien kasvun 1950- ja 1960-lukujen vaihteessa, ja puuston kasvun lisäämiseksi ojitusta alettiin tukea voimakkaasti metsätalouden rahoitusohjelmilla (Palosuo 1979). Metsäojitus oli voimakkainta 1960- ja 1970-luvuilla, ja suurin osa nykyään metsäojitetuksi luokiteltavasta suolasta oli ojitettu 1980-luvulle tullessa (Päivänen 2007). Vuotuinen ensiojituspinta-ala pieneni 1980-luvun kuluessa murto-osaan huippuvuosis-ta. Vuonna 1987 alettiin tukea myös metsäojitet-tujen soiden kunnostusojitusta, ja vuodesta 1997 alkaen tuki ohjattiin vain kunnostusojitukseen

Taulukko 1. Eri maankäyttömuotojen nykyinen pinta-ala sekä osuus valtakunnan metsien ensimmäisen inventoinnin (VMI1, 1921–1924) ajankohdan soiden pinta-alasta (silloiset ojitamattomat ja metsäojitetut Suomen nykyisten rajojen sisällä olevat suot). (VMI1: 2009–2013, VMI12: 2014–2018).

Luokka	Pinta-ala tuhatta ha	Osuus %	Lähde
<b>alkuperäinen suopinta-ala</b>	<b>10 448</b>	<b>100</b>	VMI1 ojitamattomat ja metsäojitetut suot, Kaakinen ym. 2008
<b>nykyinen suopinta-ala</b>	<b>9 261</b>	<b>89</b>	summattu alla olevista
<b>ojittamaton suo</b>	<b>4 106</b>	<b>39</b>	VMI12, Antti Ihalainen / Luonnonvarakeskus
<i>josta suojeltua</i>	<i>1 220</i>	<i>12</i>	VMI11, Kaakinen ym. 2018
<b>metsäojitettu suo</b>	<b>4 683</b>	<b>45</b>	VMI12, Antti Ihalainen / Luonnonvarakeskus
<i>josta entisiä peltoja</i>	<i>231</i>	<i>2,2</i>	VMI11 metsäojitetut suot, joilla uusin ojitus ei metsäojitus, Korhonen ym. 2017
<i>josta suojeltua</i>	<i>60</i>	<i>0,6</i>	VMI11, Kaakinen ym. 2018
<b>turvemaapello</b>	<b>262</b>	<b>2,5</b>	Kasvihuonekaasuinventaarit 2018, Tilastokeskus 2020
<b>hylätty turvemaapello</b>	<b>67</b>	<b>0,6</b>	Kasvihuonekaasuinventaarit 2018, Tilastokeskus 2020
<b>turpeennostoalue</b>	<b>111</b>	<b>1,1</b>	Kasvihuonekaasuinventaarit 2018, Tilastokeskus 2020
<i>josta nostoon luvitettua</i>	<i>69</i>	<i>0,7</i>	ELY-keskus 2020
<i>josta aktiivisessa nostossa</i>	<i>40</i>	<i>0,4</i>	Salo 2020a
<b>ennallistettu suo</b>	<b>32</b>	<b>0,3</b>	vuoden 2018 lopun tilanne
<i>josta valtion suojelualueilla</i>	<i>26</i>	<i>0,2</i>	Kaija Eisto / Metsähallitus Luontopalvelut
<i>josta valtion talousmetsissä</i>	<i>5</i>	<i>0,05</i>	Mikko Rautiainen / Metsähallitus Metsätalous Oy
<i>josta yksityismailla</i>	<i>1</i>	<i>0,01</i>	Juha Jämsén / Suomen metsäkeskus
<b>”kadonnut” suopinta-ala</b>	1 187	11	laskettu edellisistä, kivennäismaihin ja muihin maankäyttömuotoihin siirtyneet suot
<b>metsätaloukseen ojitettu kangas</b>	1 319		VMI12, Antti Ihalainen / Luonnonvarakeskus
<i>joista alun perin soita</i>	<i>700</i>		Tomppo 2000, Korhonen ym. 2020

Taulukko 2. Suomen ojitamattomien soiden pinta-ala sata vuotta sitten ja nykyään valtakunnan metsien ensimmäisen (VMI1, 1921–1924) ja viimeisimmän (VMI12, 2014–2018) inventoinnin mukaan. VMI1-tiedoissa Pohjois-Suomi on pohjoisboreaalinen vyöhyke ja VMI12-tiedoissa Lapin maakunta. Korvet ja rämeet sisältävät sekä aidot puustoiset suot että sekatyypin suot. Lähteet: VMI12, Antti Ihalainen / Luonnonvarakeskus; VMI1-tulokset Suomen nykyisten rajojen mukaan laskettuna, Suomen ympäristökeskus & Luonnonvarakeskus, Kaakinen ym. 2008 varten tehdyt laskelmat.

Suotyypiryhmä	Etelä- ja Keski-Suomi			Pohjois-Suomi			Koko Suomi		
	VMI1 milj. ha	VMI12 milj. ha	jäljellä %	VMI1 milj. ha	VMI12 milj. ha	jäljellä %	VMI1 milj. ha	VMI12 milj. ha	jäljellä %
korvet	1,64	0,34	21	0,47	0,31	66	2,10	0,65	31
rämeet	3,83	0,87	23	1,96	1,13	57	5,79	1,99	34
avosuot	1,20	0,52	43	1,15	0,94	82	2,35	1,46	62
yhteensä	6,66	1,73	26	3,58	2,38	66	10,24	4,11	40

(Ollonqvist 2004, Päivänen 2007). Vaatimukset metsätalouden ekologisesta kestävydestä, metsälain ja metsänhoitosuosituksen muutokset ja metsäsertifioinnin kriteerit johtivat ensiojituksen loppumiseen vuosituhaten vaihteessa (Ollonqvist 2004, Päivänen 2007, 2018).

Kaiken kaikkiaan metsätalouteen on ojitettu noin 5,5 miljoonaa hehtaaria suota (Päivänen 2007). Nykyään 4,7 miljoonaa hehtaaria lasketaan metsäojitetuksi suoksi (taulukko 1; VMI12 / Antti Ihalainen, Sallinen ym. 2019). Metsäojitettuja

soita on otettu muuhun käyttöön, kuten turpeen nostoon ja pelloiksi, mutta suurin osa pinta-alan pienenemisestä johtuu alun perin ohutturpeisten soiden siirtymisestä turpeen hajoamisen myötä ojitetuiksi kankaiksi, joita on 1,3 miljoonaa hehtaaria (VMI12 / Antti Ihalainen). Ojitetuista kankaista lähes 700 000 hehtaaria on ollut alun perin ohutturpeisiä soita, lähinnä korpia. Tämä voidaan päätellä eri kivennäis- ja turvemaaluokkien pinta-aloissa peräkkäisten inventointien välillä tapahtuneista muutoksista (Tomppo 2000, Korhonen

ym. 2020). Metsäojitetuiksi soiksi laskettavaan pinta-alaan kuuluu metsätalouteen ojitettujen soiden lisäksi 231 000 hehtaaria metsittyneitä, muihin tarkoituksiin ojitettuja soita (Korhonen ym. 2017). Ne ovat valtaosaltaan metsitettyjä tai luontaisesti metsittyneitä peltoja.

Metsäojituksen tuloksena metsämaan, eli metsien, joissa puuston vuotuinen keskikasvu on vähintään 1 m<sup>3</sup>/ha/vuosi, pinta-ala on Suomessa kasvanut kaksi miljoonaa hehtaaria 1920-luvun alun 18 miljoonasta hehtaarista (Korhonen ym. 2017). Metsien puuston määrä ja kasvu ovat samalla lisääntyneet merkittävästi. Ojittamattomien ja ojitettujen metsämaan soiden puuston kokonaistilavuus on kaksinkertaistunut 1950-luvun alun 252 miljoonasta kuutiometrillä 2010-luvun alun 513 miljoonaa kuutiometriin (Hökkä ym. 2002, Korhonen ym. 2017). Metsämaan soiden puuston keskitilavuus 105 m<sup>3</sup>/ha on jo lähellä kangasmaiden metsien puuston keskitilavuutta 116 m<sup>3</sup>/ha; metsämaan soiden osuus metsien kokonaispuustosta on 23 % ja puuston kasvusta ja hakkuista 20 % (Korhonen ym. 2017).

Vaikka metsäojitus on metsätalouden näkökulmasta onnistunut pääosin hyvin, ojitetuista soista 0,5–1,0 miljoonaa hehtaaria on jäänyt hyvin vähäpuustoisiksi tai metsämaata hidaskasvuiseksi (Kojola 2014, Laiho ym. 2016). Näillä heikkotuottoisilla soilla kuivatuksen ylläpitoa ja metsänuudistamista ei pidetä nykykriteerein taloudellisesti kannattavana (Kojola & Ahtikoski 2013, ks. Vanhatalo ym. 2019). Heikkotuottoisten soiden pinta-alasta yli puolet on karujen rämeiden ja nevojen hitaasti puuta kasvavia ojitusalvoja, lähinnä varputurvekankaita (Kojola ym. 2014). Ne ovat ensiojitusaikakauden kriteereillä onnistuneita ojituksia, joilla intensiivinen metsänkasvatus on nykyisten taloudellisten tuottovaatimusten valossa kuitenkin puiden hitaan kasvun takia kannattamatonta. Noin kymmenesosa alasta on kaikkein karuimpia, erittäin hitaasti puuta kasvavia ojitettuja soita (jäkäläturvekankaita), joiden ojitusta ei pidetty edes ensiojituksen aikaan taloudellisesti kannattavana. Noin viidennes alasta on runsastyyppisiä, keskiravinteisten ja rehevien märkien avosoiden ja sekatyypin soiden ojitusalveita, jotka lähinnä kivennäisravinteiden voimakkaan puutteen takia ovat jääneet ennustettua vähäpuustoisemmiksi.

Heikkotuottoisista ojitetuista soista valtaosa, noin 80 %, on Pohjois-Pohjanmaalla, Kainuussa ja Lapissa (Kojola ym. 2014), missä puunkasvu jo kylmemmästä ilmastosta johtuen on hitaampaa kuin maan eteläosissa. Lisäksi märkien avosoiden ja sekatyypin soiden ojitusalueet sijaitsevat pääosin maan pohjoisosan aapasuovyöhykkeellä. Monet heikkotuottoisista ojitusalueista ovat jääneet ensiojituksen jälkeen hoitamatta ja soistuvat vähitellen uudestaan. Vuoden 2014 alussa astui voimaan laki metsälain muuttamisesta (20.12.2013/1085). Se mahdollistaa metsän jättämisen uudistamatta päätehakkuun jälkeen, jos metsäojitetun suon puuston kasvu on metsämaata hitaampaa. Puustoa täytyy jättää sen verran, että suo täyttää Yhdistyneiden kansakuntien elintarvike- ja maatalousjärjestön (FAO) metsän määritelmän hakkuun jälkeenkin. Tämä merkitsee luopumista metsätalouden harjoittamisesta ja alueiden jättämistä vähittäin itseksensä vetyymään. Tällaisia hakkuita ilman uudistamista on jo jonkin verran tehty (Kniivilä ym. 2020, Korhonen ym. 2020).

Ojitettujen soiden lisäksi metsätaloutta harjoitetaan myös runsaspuustoisilla ojitattomilla soilla, erityisesti Etelä- ja Keski-Suomessa (VMI11, Kaakinen ym. 2018). Etelä- ja Keski-Suomen ojitattomista korvista 49 %:lla ja rämeistä 23 %:lla on viimeisten 30 vuoden aikana tehty hakkuita, jotka ovat pääosin olleet harvennushakkuita. Pohjois-Suomessa vain 9 %:lla korvista ja 5 %:lla rämeistä on tehty hakkuita samana ajanjaksona. Metsänuudistamiseen liittyviä maanmuokkauksia on tehty 6 %:lla korvista. Metsätalous on ojitattomilla soilla keskittynyt korpisoilla erityisesti mustikka-, kangas-, lehto- ja ruohokorpiin ja rämeillä korpi-, kangas-, pallosara- ja isovarpurämeille (VMI11, Korhonen ym. 2017, Kaakinen ym. 2018).

Koneellinen polttoturpeen nosto alkoi 1800-luvulla (Lappalainen 1998, Päivänen 2007). Jo aiemmin turvetta oli nostettu kotieläinsuojien kuivikkeeksi ja rakennusten eristeeksi. Turvetta nostettiin 1900-luvun ensimmäisellä puoliskolla erityisesti höyryvetureiden polttoaineeksi. Polttoturpeen käyttö kuitenkin hiipui 1950–1960-lukujen kuluessa, kun edullisten tuontipolttotoinaisten öljyn ja kivihiilen saatavuus parani. Turpeen laaja käyttö kasvualustana kasvihuoneissa alkoi

1960-luvulla (Reinikainen 1998), ja öljykriisin siivittämänä turpeen energiakäyttöä lisättiin valtion ohjauksella 1970- ja 1980-luvuilla (Sopo & Aalto 1998).

Polttoturpeen käyttö nousi huippuunsa vuonna 1997, jolloin turpeen osuus energian kokonaiskäytöstä oli 7 % (Tilastokeskus 2019a) ja aktiivisessa turpeen nostossa oli yli 60 000 hehtaaria suota (Turunen 2020). Turpeen käyttö ja korjuupinta-ala pysyttelivät tuolla tasolla vuoteen 2011 asti, jonka jälkeen ne ovat merkittävästi laskeneet. Turpeen osuus energian kokonaiskäytöstä on ollut viime vuodet 4–5 % ja aktiivinen korjuupinta-ala 40 000–50 000 hehtaaria (Tilastokeskus 2019a, Turunen 2020). Vuonna 2019 aktiivinen korjuupinta-ala oli noin 40 000 hehtaaria (Salo 2020a). Turvetuotantoon käytettävissä oleva kokonaispinta-ala, eli kaikki ala, jolla on ympäristölupa ja joka ei ole siirtynyt muuhun käyttöön, oli 69 000 hehtaaria (ELY-keskus 2020). Turpeennosto on painottunut erityisesti Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaan maakuntiin, joissa sijaitsee yhteensä puolet koko Suomen turpeennostoalueiden pinta-alasta (ELY-keskus 2020). Noin 90 % pinta-alasta ja korjuumääristä on polttoturvetta, loput kasvu- ja ympäristöturpeita (Salo 2018).

Tarkkaa tietoa turpeennostoon kaiken kaikkiaan käytetystä pinta-alasta ei ole, mutta turpeennosto on vaikuttanut valtakunnan tasolla kertaluokkaa pienempään maa-alaan kuin maa- ja metsätalous. Bioenergia ry:n ja sen edeltäjien kokoamien tilastojen mukaan turpeennostoon on aikojen kuluessa otettu 120 000 hehtaaria suota (Salo 2020b). Arviot nykyään turpeennostoalueiksi luokiteltavasta kokonaispinta-alasta vaihtelevat 100 000 ja 115 000 hehtaarin välillä (Maanmittauslaitos 2013, Haakana 2019, Salminen ym. 2019, Tilastokeskus 2020). Tämä ala sisältää aktiivisen korjuupinta-alan lisäksi kaiken turpeennoston käyttöön otetun alan, joka ei ole siirtynyt muuhun käyttöön, vaikka turpeennosto olisi väliaikaisesti tai kokonaan lopetettu. Kun 50 000–70 000 hehtaaria arvioidaan jo siirtyneen turpeennoston loputtua muuhun maankäyttöön (Salo 2020b), voidaan arvioida, että kaiken kaikkiaan 150 000–200 000 hehtaaria suota on tai on ollut turpeennoston piirissä. Muuhun käyttöön siirtyneestä alasta suurin osa on metsittynyt tai metsitetty, viidennes otettu peltoviljelyyn ja

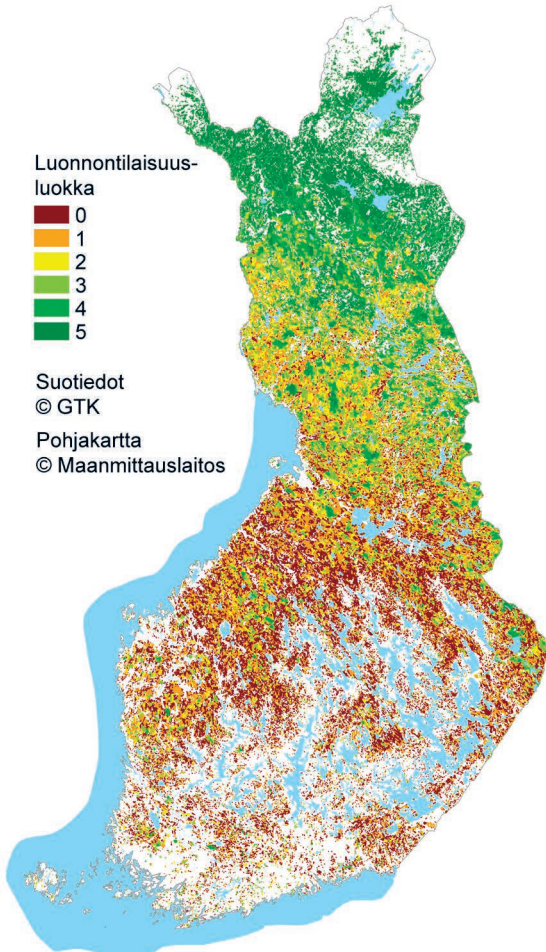
muutama prosentti palautettu kosteikoiksi tai soiksi (Salo 2020b).

Turpeen korjuu ja polttoturpeen käyttö ovat vähenemässä merkittävästi lähivuosina, koska turpeenpolto aiheuttaa merkittäviä kasvihuonekaasupäästöjä (Tilastokeskus 2019b). Nykyisen hallitusohjelman tavoite on vähentää turpeen energiakäyttöä vähintään 50 % vuoteen 2030 mennessä (Valtioneuvosto 2019). Se, kuinka nopeasti turpeen energiakäyttö lopulta vähenee, riippuu monesta tekijästä, kuten päästöoikeuksien hinnan, kaukolämmön kysynnän ja korvaavien energiantuotantotapojen kehityksestä (Koljonen ym. 2020, Soimakallio ym. 2020).

Soiden suojeluun alettiin kiinnittää huomiota ensimmäistä kertaa 1930-luvulla (Kaakinen & Salminen 2008). Vaikka pelloiksi oli jo aiemmin raivattu erityisesti Etelä- ja Länsi-Suomen rehevempiä soita, metsäojituksen kiihtyminen 1960-luvulla teki soiden suojelusta entistä ajankohtaisempaa (Kaakinen & Salminen 2008, Kaakinen ym. 2018). Erilaisten luonnonsuojeluohjelmien perusteella on vuosikymmenien kuluessa suojeltu yhteensä 1,3 miljoonaa hehtaaria suota (Kaakinen ym. 2018). Suojelusta pinta-alasta pääosa on ojitamatonta, mutta suojelualueisiin sisältyy Metsähallituksen inventointitietojen mukaan myös noin 40 000 hehtaaria suota, joka oli ojitettu ennen suojelualan perustamista (Kaakinen ym. 2018).

Ensimmäiset aiemmin ojitetuiksi tulleiden soiden ennallistamiskokeilut tehtiin Suomessa 1970- ja 1980-luvuilla ja vuodesta 1992 lähtien soita on ennallistettu täyttämällä ja tukkimalla ojia kaivinkoneella (Aapala & Similä 2013). Ennallistamisen tavoitteena on ennen kaikkea ollut suo- luontotyypin tilan ja soiden eliöstön olosuhteiden parantaminen. Myös riistalintukantoja (riekko ja muut metsäkanalinnut) on pyritty elvyttämään (Putala 2013). Viime aikoina keskusteluun ovat yhä enemmän nousseet myös ennallistamisen positiiviset ja negatiiviset vaikutukset vesistöihin ja ilmastoon (Kareksela ym. 2020).

Vuoden 2018 loppuun mennessä suota oli ennallistettu 32 100 hehtaaria (taulukko 1). Ennallistetusta pinta-alasta yli 80 % on valtion maiden luonnonsuojelualueilla. Lisäksi suota on ennallistettu valtion talousmetsissä ja yksityismailla. Lähes koko ennallistettu suopinta-ala on ollut



Kuva 2. Suomen yli viiden hehtaarin kokoiset suot luonnontilaisuusluokittain (Toivonen ym. käsikirjoitus). Tutkimusta varten Geologian tutkimuskeskus luokitteli monenlaisiin paikkatietoihin perustuvalla mallinnuksella yli 127 000 suota, joiden yhteispinta-ala on 6 183 000 hehtaaria. 0 = kauttaaltaan ojitettu ja kasvillisuus pitkälle muuttunut (20 % pinta-alasta), 1 = kauttaaltaan ojitettu ja kasvillisuus selvästi muuttunut (22 %), 2 = merkittävä osa suosta ojitettu ja ojitamattomallakin osalla kasvillisuusmuutoksia (16 %), 3 = valtaosa suosta ojitamatta ja vain suon reunaosilla kasvillisuusmuutoksia (14 %), 4 = suota ei ole ojitettu ja läheiset ojitukset voivat aiheuttaa vain pieniä muutoksia suon reunaosan vesitaloudessa ja kasvillisuudessa (13 %), 5 = suolla tai sen läheisyydessä ei ole ojituksia tai muita suota muuttavia tekijöitä (15 %). Luokkien tarkemmat kuvaukset, ks. Soiden ja turvemaiden... (2011). Kartta: Geologian tutkimuskeskus.

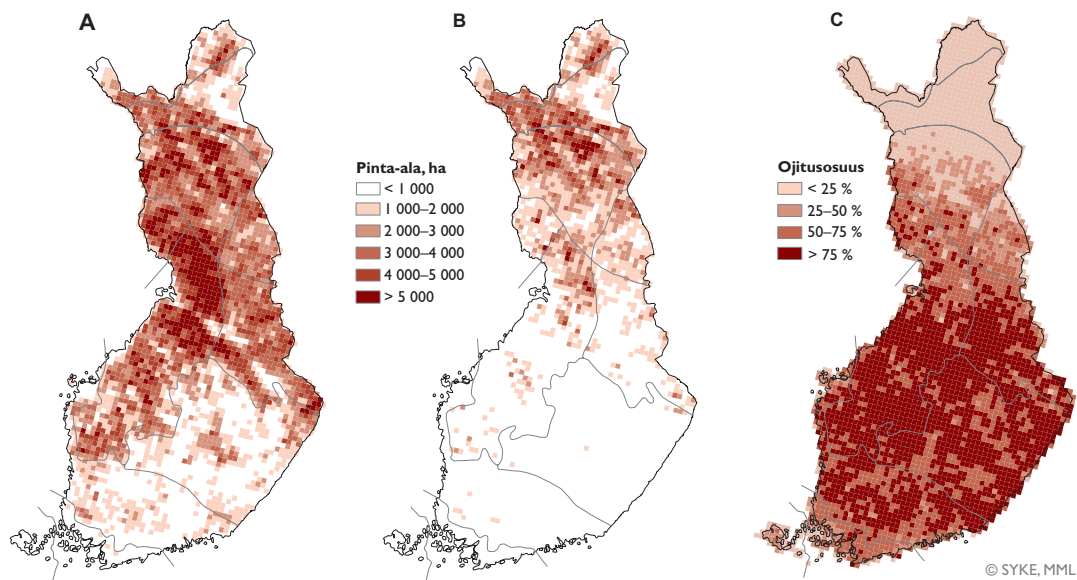
metsäojitettua, ja vain yksittäisiä hylättyjä ja luonnontasesti metsittyneitä suopeltoja on ennallistettu (Eisto & Kondelin 2013). Pieni osuus käytöstä poistuneista turpeennostoalueista on uudelleen-soistettu tai muutettu kosteikoiksi (Silvan 2013, Salo 2020b).

Soiden ennallistamisesta suuri osa on tähän mennessä tehty Euroopan Unionin rahoittamissa Metsähallituksen Life-hankkeissa (Tiira ym. 2013). Vuosina 2017–2023 toteutettavassa Hydrologia-LIFE-hankkeessa (<http://www.metsa.fi/hydrologialife>) on tavoitteena ennallistaa 5 000 hehtaaria lisää soita jo aiemmin ennallistettujen lisäksi. Luonnonsuojelualueiden lisäksi soita ennallistetaan enenevässä määrin myös talousmetsissä osana luonnonhoitoa. Soita on alettu ennallistaa myös yksityisellä rahoituksella esimerkiksi Hiilipörssin (<https://hiiliporssi.fi/>) kautta.

Ojittamaton suopinta-ala on 2000-luvulla asetunut 4,1 miljoonan hehtaarin tasolle (kuva 1). Ojittamattomista soista lähes 90 prosenttia on pieniä, alle hehtaarin kokoisia (Sallinen ym. 2019). Valtaosa ojittamattomasta suopinta-alasta on osittain ojitetuilla soilla (Sallinen ym. 2019), koska soista on ojitettu parhaiten maa- ja metsätalouteen ja turpeennostoon soveltuvia osia.

Soiden luonnontilaisuusluokittelun (kuva 2; Toivonen ym. käsikirjoitus) perusteella ojitus on muuttanut yli viiden hehtaarin kokoisia soita vain vähän Lapin pohjoisosissa. Muuallakin Pohjois-Suomessa merkittävä osa soista on lähes tai kokonaan luonnontilaisia. Etelä- ja Keski-Suomessa valtaosa soista on joko kokonaan ojitettu tai niin merkittävältä osin ojitettu, että ojitamattomankin suonosan kasvillisuudessa on selviä muutoksia. Luokittelun perusteella yli viiden hehtaarin kokoisten soiden pinta-alasta reilu kolmannes on Suomessa kauttaaltaan ojitetuilla soilla ja vajaa kolmannes osittain ojitetuilla soilla.

Etelä- ja Keski-Suomen suopinta-alasta on ojitettu huomattavasti suurempi osa kuin Pohjois-Suomen suopinta-alasta (taulukko 2, kuva 3). Sata vuotta sitten ojitamattomana olleesta pinta-alasta on Etelä- ja Keski-Suomessa jäljellä vain neljännes mutta Pohjois-Suomessa kaksi kolmasosaa (taulukko 2). Koska suurin osa ojituksista on tehty metsätaloutta varten (taulukko 1), ojitamattomaksi on jäänyt erityisesti puutonta avosuota ja niukkapuustoisia rämeitä (taulukko



Kuva 3. Suomen kaikkien (A) ja ojittamattomien (B) turvemaiden pinta-ala sekä ojittettujen turvemaiden osuus kaikista turvemaista (C) 10 km × 10 km ruudukossa. Kuvat: Kaakinen ym. 2018.

2). Avosuopinta-alasta on Pohjois-Suomessa säilynyt ojittamattomana yli 80 % ja Etelä- ja Keski-Suomessakin yli 40 %, kun taas korpien ja rämeiden pinta-alasta on Etelä- ja Keski-Suomessa säilynyt vain reilu viidennes.

*Kommentoineet:* Jan Kunnas

## Kirjallisuus

- Aapala, K. & Similä, M. 2013. Johdanto. Teoksessa: Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.). Ojittettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188: 13–15. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>
- Eisto, K. & Kondelin, H. 2013. Suopellosta takaisin letoksi: Juuan Polvela. Teoksessa: Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.). Ojittettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188: 192–195. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>
- ELY-keskus 2020. Turvetuotannon luvanvaraiset pinta-alat vuonna 2019. Haettu Ympäristönsuojelun valvonnan sähköisestä asiointijärjestelmästä YLVA:sta 15.6.2020. Kirsi Kallio-koski / Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.
- Haakana, M. 2019. Turvemaiden ja turvetuotannon päästölaskennan perusteet. Esitelmä. Turvepäivä 11.11.2019.
- Hökkä, H., Kaunisto, S., Korhonen, K.T., Päivänen, J., Reinikainen, A. & Tomppo, E. 2002. Suomen suometsät 1951–1994. Metsätieteen aikakauskirja 2A/2002: 201–357. Saatavissa: <https://doi.org/10.14214/ma.6242>
- Ilvessalo, Y. 1957. Suomen suot. Valtakunnan metsien inventointiin perustuva kuvaus. Suo 8(5): 51–61. Saatavissa: <http://www.suo.fi/article/9222>
- Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Autio, O., Eurola, S., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Lindholm, T., Nousiainen, H., Rehell, S., Ruuhijärvi, R., Sallantausta, T., Salminen, P., Tahvanainen, T., Tuominen, S., Turunen, J., Vasander, H. & Virtanen, K. 2018. Suot. Teoksessa: Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). Suomen luontotyypin uhanalaisuus 2018. Luontotyypin punainen kirja. Osa 1 - tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018: 117–170. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3>

- Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Kalpio, S., Eurola, S., Haapalehto, T., Heikkilä, R., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Nousiainen, H., Ruuhijärvi, R., Salminen, P., Tuominen, S., Vasander, H. & Virtanen, K. 2008. Suot. Teoksessa: Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). Suomen luontotyypin uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008: 75–109. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/37930>
- Kaakinen, E. & Salminen, P. 2008. Soiden suojelu. Teoksessa: Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.). Suomi – Suomaa. Suoseura ry ja Maahenki. s. 112–121.
- Kareksela, S., Ojanen, P., Aapala, K., Haapalehto, T., Ilmonen, J., Koskinen, M., Laiho, R., Laine, A., Maanavilja, L., Marttila, H., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ronkanen, A.-K., Sallantaus, T., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuittila, E.-S. & Vasander, H. 2020. Soiden ennallistamisen biodiversiteetti-, vesistö- ja ilmastovaikutukset. Luontopaneelin raportti. Käsikirjoitus.
- Kekkonen, H., Ojanen, H., Haakana, M., Latukka, A., & Regina, K. 2019. Mapping of cultivated organic soils for targeting greenhouse gas mitigation. *Carbon Management* 10(2): 115–126. Saatavissa: <https://doi.org/10.1080/17583004.2018.1557990>
- Kniivilä, M., Hantula, J., Hotanen, J.-P., Hynynen, J., Hänninen, H., Korhonen, K.T., Leppänen, J., Melin, M., Mutanen, A., Määttä, K., Siitonen, J., Viiri, H., Viitala, E.-J. & Viitanen, J. 2020. Metsälain ja metsätuholain muutosten arviointi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 3/2020: 1–124. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-897-5>
- Kojola, S. 2014. Heikkotuottoiset ojitusalueet VMI:n perusteella. Esitys Suoseuran Metsätaloudellisesti kannattamattomien ojitettujen soiden jatkokäyttö -seminaarissa. Vantaa, 1.4.2014. Saatavissa: <http://www.suoseura.fi/Alkuperainen/fin/kevat2014/Kojola.pdf>
- Kojola, S. & Ahtikoski, A. 2013. Ojitusalue-etsien jatkoinvestointikelpoisuuslaskelmien päivitys. Liite Maa- ja metsätalousministeriölle laaditun selvityksen ”Metsätaloudellisesti kannattamattomien ojitettujen suomen-  
sien tunnistaminen ja jatkokäytön arviointiperusteet” loppuraporttiin.
- Koljonen, T., Aakkula, J., Honkatukia, J., Soimakallio, S., Haakana, M., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Kärkkäinen, L., Laitila, J., Lehtilä, A., Lehtonen, H., Maanavilja, L., Ollila, P., Siikavirta, H. & Tuomainen, T. 2020. Hiilineutraali Suomi 2035 – Skenaariot ja vaikutusarviot. VTT Technology 366: 1–129. <https://www.vtt.fi/inf/pdf/technology/2020/T366.pdf>
- Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Rätty, M., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J.-P., Melin, M., Pitkänen, J. & Strandström, M. 2020. Suomen metsät 2014–2018 ja niiden kehitys 1921–2018. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus. Käsikirjoitus.
- Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J.-P., Nevalainen, S., Pitkänen, J., Strandström, M. & Viiri, H. 2017. Suomen metsät 2009–2013 ja niiden kehitys 1921–2013. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2017: 1–86. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe201709198647>
- Kunnas, J. 2005. A dense and sickly mist from thousands of bog fires: an attempt to compare the energy consumption in slash-and-burn cultivation and burning cultivation of peatlands in Finland in 1820–1920. *Environment and History* 11: 431–446. Saatavissa: <https://www.jstor.org/stable/20723553>
- Laiho, R., Tuominen, S., Kojola, S., Penttilä, T., Saarinen, M. & Ihalainen, A. 2016. Heikkotuottoiset ojitetut suometsät – missä ja paljonko niitä on? *Metsätieteen aikakauskirja* 2/2016: 73–93. Saatavissa: <https://doi.org/10.14214/ma.5957>
- Lappalainen, E. 1998. Soiden käytön historiaa Suomessa. Teoksessa: Vasander, H. (toim.). Suomen suot. Suoseura ry. s. 60–63.
- Maanmittauslaitos 2013. Maastotietokanta. Turpeennostoalueiden pinta-ala on arvioitu vuoden 2013 tilanteen perusteella. Saatavissa: <https://www.maanmittauslaitos.fi/karttaja-paikkatieto/asiantuntevalle-kayttajalle/tuotekuvaukset/maastotietokanta-0>
- Myllys, M. 1998. Soiden viljely. Teoksessa: Vasander, H. (toim.). Suomen suot. Suoseura



- ry. s. 64–71.
- Myllys, M. 2008. Soiden maatalouskäyttö tänään. Teoksessa: Korhonen, R., Korpela, L. & Sarkkola, S. (toim.). Suomi–Suomaa. Soiden ja turpeen tutkimus sekä kestävä käyttö. Suoseura ry, Maahenki Oy, s. 138–143.
- Myllys, M. & Sinkkonen, M. 2004. Viljeltyjen turve- ja multamaiden pinta-ala ja alueellinen jakauma Suomessa. *Suo* 55: 53–60. Saatavissa: <http://www.suo.fi/article/9835>
- Niskanen, O. & Lehtonen, E. 2014. Maatilojen tilusrakenne ja pellonraivaus Suomessa 2000-luvulla. *MTT Raportti* 150. 27 s. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-487-545-5>
- Ollonqvist, P. 2004. Puuntuotannon julkinen rahoitus. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 923: 13–28. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:951-40-1923-7>.
- Palosuo, V.J. 1979. MERA-ohjelmat Suomen metsätaloudessa. *Acta Forestalia Fennica* 165: 1–55. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/1975/8487>
- Putaaala, A. 2013. Riekkosoiden ja metsäkanalintujen poikueympäristöjen ennallistaminen valtion talousmetsissä. Teoksessa: Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.). Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188: 36. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>
- Pykälä, J. 2001. Perinteinen karjatalous luonnon monimuotoisuuden ylläpitäjänä. *Suomen ympäristö* 495: 1–205. Saatavissa: <http://hdl.handle.net/10138/228396>
- Päivänen, J. 2007. Suot ja suometsät: järkevän käytön perusteet. *Metsäkustannus*, Helsinki. 368 s.
- Päivänen, J. 2018. Suometsätalous itsenäisessä Suomessa. *Metsätieteen aikakauskirja* 2018: 10123. 11 s. Saatavissa: <https://doi.org/10.14214/ma.10123>
- Reinikainen, O. 1998. Turpeen käyttö maataloudessa ja kasvinviljelyssä. Teoksessa: Vasander, H. (toim.). Suomen suot. Suoseura ry. s. 88–92.
- Sallinen, A., Tuominen, S., Kumpula, T. & Tahvanainen, T. 2019. Undrained peatland areas disturbed by surrounding drainage: a large scale GIS analysis in Finland with a special focus on aapa mires. *Mires and Peat* 24(38): 1–22. Saatavissa: <https://doi.org/10.19189/MaP.2018.AJB.391>
- Salo, H. 2018. Turpeen tuotanto 2017. Turvealan yrittäjäseminaari 16.1.2018. Saatavissa: [https://www.koneyrittajat.fi/media/Julkinen/Liitteet/Tapahtumat/Turveristeily2018/Salo\\_turpeen\\_tuotanto.pdf](https://www.koneyrittajat.fi/media/Julkinen/Liitteet/Tapahtumat/Turveristeily2018/Salo_turpeen_tuotanto.pdf)
- Salo, H. 2020a. Arvio vuoden 2019 tehollisesta turpeennoston pinta-alasta. Sähköposti 18.9.2020.
- Salo, H. 2020b. Suonpohjista hiilinieluja? *Bioenergia* 1/2020: 36–37.
- Silvan, N. 2013. Entisten turpeennostoalueiden uudelleensoistaminen. Teoksessa: Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.). Ojitettujen soiden ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188: 39–40. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>
- Soiden ja turvemaiden kansallista strategiaa valmistellut työryhmä 2011. Ehdotus soiden ja turvemaiden kestävä ja vastuullisen käytön ja suojelun kansalliseksi strategiaksi. Soiden ja turvemaiden kansallista strategiaa valmistelleen työryhmän ehdotus 16.2.2011. Työryhmämuistio, MMM 2011:1. 159 s. Saatavissa: [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80846/trm%202011\\_1\\_Ehdotus%20soiden%20ja%20turvemaiden%20kest%C3%A4v%C3%A4n%20ja%20vastuullisen%20k%C3%A4yt%C3%B6n%20ja%20suojelun%20kansalliseksi%20strategiaksi.pdf?sequence=1](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80846/trm%202011_1_Ehdotus%20soiden%20ja%20turvemaiden%20kest%C3%A4v%C3%A4n%20ja%20vastuullisen%20k%C3%A4yt%C3%B6n%20ja%20suojelun%20kansalliseksi%20strategiaksi.pdf?sequence=1)
- Soimakallio, S., Sankelo, P., Kopsakangas-Savolainen, M., Sederholm, C., Auvinen, K., Heinonen, T., Johansson, A., Judl, J., Karhinen, S., Lehtoranta, S., Räsänen, S. & Savolainen, H. 2020. Turpeen rooli ja sen käytöstä luopumisen vaikutukset Suomessa. *Sitra, Tekninen raportti*: 1–181. Saatavissa: <https://media.sitra.fi/2020/06/31150012/turpeen-rooli-ja-sen-kaytosta-luopumisen-vaikutukset-suomessa-tekninen-raportti.pdf>
- Sopo, R. & Aalto, A. 1998. Turveteollisuus Suomessa. Teoksessa: Vasander, H. (toim.). Suomen suot. Suoseura ry. s. 84–87.
- Tiira, M. 2013. Life-hankkeet ja soiden ennallistaminen. Teoksessa: Aapala, K., Similä, M. & Penttinen, J. (toim.). Ojitettujen soiden

- ennallistamisopas. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja B 188: 16–18. Saatavissa: <https://julkaisut.metsa.fi/julkaisut/show/1601>
- Tilastokeskus 2019a. Energian kokonaiskulutus energialähteittäin ja CO<sub>2</sub>-päästöt. Tilastokeskuksen avoimet tietokanta-aineistot. Saatavissa: <http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/fi/StatFin/> [Luettu 9.10.2019]
- Tilastokeskus 2019b. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2018. 2., korjattu painos. Ympäristö ja Luonnonvarat 2019. 80 s. ISBN 978-952-244-616-9. Saatavissa: [http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut\\_suominir.html](http://tilastokeskus.fi/tup/khkinv/khkaasut_suominir.html)
- Tilastokeskus 2020. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2018. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 15 April 2019. 566 s. Saatavissa: [https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut\\_raportointi\\_en.html](https://www.stat.fi/tup/khkinv/khkaasut_raportointi_en.html)
- Toivonen, T., Laatikainen M., Suomi, T. & Turunen, J. käsikirjoitus. GTK:n tutkimien soiden tutkimustilanne ja luonnontilaisuusluokitukset maakunnittain. Tutkimustyöraportti.
- Tomppo, E. 2000. Kasvupaikat ja puusto. Teoksessa: Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. (toim.). Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. Tammi, Helsinki. s. 61–83.
- Turunen, J. 2020. Julkaisematon tilasto aktiivisessa turpeenostossa olevasta pinta-alasta vuosina 1969–2015. Perustuu julkaisuihin Turveteollisuus (1975–1990), Suo ja Turve (1991–2003) ja Bioenergia (2003–2015) sekä Bioenergia ry:n tilastoihin (Hannu Salo / Bioenergia ry). Geologian tutkimuskeskus.
- Vanhatalo, K., Väisänen, P., Joensuu, S., Sved, J., Koistinen, A. & Äijälä, O. 2019. Metsänhoidon suositukset suometsien hoitoon, työopas. Päivitetty 30.12.2019. Saatavissa: <http://www.metsanhoitosuosituks.fi/>
- Valtioneuvosto 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12.2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 31/2019. 213 s. Saatavissa: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

(Julkaistu Suoseuran verkkosivuilla 23.11.2020)