



Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen arviointi ja arvottaminen (SuoEko-hanke) – Loppuraportti

Jäppinen Jukka-Pekka, Aapala Kaisu, Horne Paula, Kettunen Marianne, Saaristo Lauri, Tuittila Eeva-Stiina, Hokkanen Timo J., Haltia Emmi, Heikkilä Raimo, Ilola Noora, Joensuu Samuli, Lilja-Rothstén Saara, Luotonen Hannu, Maanavilja Liisa, Mäki Olli, Ohtonen Arvo, Sallantaus Tapani, Salojärvi Niina, Silvennoinen Suvi, Tukia Harri, Vihervaara Petteri

Tiivistelmä

Ekosysteemipalveluilla (*ecosystem services*) tarkoitetaan laajaa joukkoa ekosysteemien toiminnallisia ominaisuuksia ja luonnon monimuotoisuuden rakennepiirteitä, jotka ovat edellytyksenä ihmisen hyvinvoinnille. Ekosysteemipalvelut luokitellaan tuotantopalveluihin (esim. ruoan, kuitujen ja lääkeaineiden tuotanto), säätelypalveluihin (esim. ilmaston ja vedenkierron säätely), tuki- / ylläpitäviin palveluihin (esim. fotosynteesi, hiilen sidonta) sekä kulttuuripalveluihin (esim. maisema-arvot, virkistyskäyttö).

Suomalaisessa keskustelussa ja päätöksenteossa ekosysteemipalvelut ovat edelleen melko harvoin esillä. Tämä kestävän kehityksen mukaisen luonnonvarapolitiikan (ml. biotalous) kehittämiseen liittyvä uusi näkökulma ei ole vielä jalkautunut laajemmin yhteiskunnan, talouden, elinkeinojen tai päätöksenteon arkeen. Tilanteen muuttaminen edellyttäisi tuekseen kokoavampaa lähestymistapaa kuin Suomessa toteutetuissa yksittäisissä tutkimus- ja kehittämishankkeissa on toistaiseksi ollut. Maassamme toteutetut hankkeet ovat käsitelleet muun muassa ekosysteemipalvelujen tunnistamista ja visualisointia, sosio-ekonomista arvottamista, kaupallistamista sekä biodiversiteetin ja ekosysteemipalvelujen suhdetta.

Käsillä olevan Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen arviointi ja arvottaminen (SuoEko) -hankkeen tavoite oli arvioida ja arvottaa soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluja, niiden ekologisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä sekä vuorovaikutussuhteita. Käytännön toimijat joutuvat jatkossa yhä enemmän pohtimaan oman toimintansa suhdetta ja vaikutuksia ekosysteemipalveluihin. SuoEko:ssa on tehty urauurtavaa selvitystä soiden ekosysteemipalvelujen tunnistamisesta ja saatu arvokasta tietoa ekosysteemipalvelujen arvioinnissa käyttökelpoisista menetelmistä. Hanketta toteutettiin Pohjois-Karjalan biosfäärialueella, joka sopii luonteensa vuoksi erityisen hyvin luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön sekä ekosysteemipalveluja ja biotalouden kehittämistä koskevien tarkastelujen mallialueeksi (ks. 5.7).

Suot ja turvemaat tarjoavat paikallisesti, alueellisesti ja maailmanlaajuisesti välttämättömiä ekosysteemipalveluja. Hanke osoitti, että soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut tunnustetaan kohtuullisen hyvin sekä kansainvälisesti että kansallisesti (ks. 5.1). Konkreettiset, tutut ja usein helposti mitattavat tuotantopalvelut on helppo tunnistaa ja ymmärtää sekä kokea tärkeinä. Myös soiden kulttuuripalvelut ovat, etenkin Suomessa jokamiehen oikeuksien turvin, helposti kaikkien hyödynnettävissä ja siksi myös useimmille tuttuja. Soiden säätelypalveluja (esim. ilmaston ja veden säätely) käsitellään kirjallisuudessa paljon, mutta varsinkin paikallisella tasolla säätelypalvelut koetaan kaikkein vieraimmiksi. Tuki- / ylläpitopalveluista mainitaan kirjallisuudessa useimmin ekosysteemien perustuotanto ja ravinteiden kierto, mutta lisäksi myös biologisen monimuotoisuuden ylläpito, jota pidettiin Pohjois-Karjalassa yhtenä tärkeimmistä soiden ekosysteemipalveluista. Myös ekosysteemin kyky palautua häiriöistä eli resilienssi nähtiin Pohjois-Karjalassa tärkeänä tuki- ja ylläpitopalveluna. Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluja tunnustetaan siis melko hyvin yksittäisinä palveluina, mutta toistaiseksi niitä ei ole tarkasteltu systemaattisesti kokonaisuutena.

Hankkeen tulokset osoittavat, että soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen arvon huomioon ottaminen päätöksenteossa olisi tarpeen, mutta ohjeiden laatimiseksi tarvitaan vielä tutkimustietoa ekosysteemipalvelujen tuotannosta ja niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta sekä ekologisesta, yhteiskunnallisesta ja taloudellisesta arvosta. Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen tuotannosta ja arvottamisesta tulisi käynnistää laaja tutkimusohjelma,

jossa voidaan mm. tuottaa tai kerätä Suomesta puuttuvaa aineistoa ekosysteemipalvelujen arvosta.

Hankkeen tulosten mukaan soiden ekosysteemipalvelujen arvottaminen on mahdollista toteuttaa, kun saatavilla on riittävän yksityiskohtaista luonnontieteellistä tietoa ekosysteemipalvelujen tarjonnasta sekä arvottamistutkimusta ekosysteemipalvelujen ihmisille tuottamasta hyvinvoinnista (ks. 5.6). Ekosysteemipalvelujen arvo tulisi määrittellä rahallisesti silloin kun se on tarkoituksenmukaista ja mahdollista. Tällöin eri palveluja voidaan tarvittaessa helpommin arvioida samalla mittayksiköllä. Koska useiden ekosysteemipalvelujen rahallinen arvottaminen on kuitenkin haasteellista – joskus mahdotontakin – palvelujen tuotannon muutoksia tulisi mahdollisuuksien mukaan kuvata myös määrällisesti ja laadullisesti, käyttäen hyväksi muita kuin rahallisia indikaattoreita. Ekosysteemipalvelujen hyödyntämisellä on myös aluetaloudellisia ja työllisyysvaikutuksia, jotka eivät sisälly ekosysteemin tuottamien palvelujen kokonaisarvon määrittämiseen. Näillä vaikutuksilla on kuitenkin suuri merkitys päätöksenteossa.

Hanke osoittaa, että ekosysteemipalvelujen tuottamisen ja hyödyntämisen mittakaavat – esimerkiksi paikallinen tai maailmanlaajuinen – vaikuttavat siihen, kuinka tärkeiksi eri palvelut ja palvelukategoriat koetaan, ja keitä ovat hyödynsaajat (ks. 5.3). Paikalliset ja ajalliset mittakaavat ovat tärkeitä ekologian ja ekonomin näkökulmasta, mutta toistaiseksi mittakaavojen vaikutuksia on tutkittu vähän. Sovellettaessa ekosysteemipalvelutarkasteluja käytäntöön on tärkeä ymmärtää kuinka palvelut virtaavat "tuotantoalueelta" hyödynsaajille: kuinka ja missä palvelu syntyy, missä siitä hyödytään ja kuka tukee toiminnallaan palvelun säilymistä? Kokonaisvaltaiseen tarkasteluun tulisi sisällyttää myös mahdolliset kustannukset ja tulonmenetykset sekä niiden kohdentuminen. SuoEko-hanke konkretisoi ekosysteemipalvelujen tuotannon ja hyödyntämisen mittakaavojen merkitystä käytännön suometsätaloudessa. Ekosysteemipalveluja koskevassa päätöksenteossa tulee ottaa huomioon myös palvelujen hyödyntämiseen liittyvät vaihtosuhteet (ks. 5.4). Ekosysteemipalvelujen tuotantoon ja tarjontaan vaikuttaa olennaisesti myös suon tila (ks. 5.2). Luonnontilainen suo tarjoaa monipuolisemmin erilaisia palveluja kuin metsäojitettu suo, tätä tukevat myös SuoEko-hankkeessa haastateltujen paikallisten asukkaiden näkemykset. Toisaalta useimpien ekosysteemipalvelujen rahallista arvoa ei tunneta ja näin ollen ekosysteemipalvelujen arvojen laaja yhteismitallistaminen on vaikeampaa kuin hyvin tunnettujen, keskeisimpien tuotantopalvelujen arvottaminen.

Yksittäisiä soiden ekosysteemipalveluja on tutkittu ja mitattu, mutta harvemmin tutkimus kohdistuu useamman ekosysteemipalvelun samanaikaiseen tarkasteluun. Systemitasolla ekosysteemipalvelujen vaikutuksista toisiinsa eri käyttömuodoissa ei ole riittävästi tietoa. Tutkimustietoa erityisesti soiden ekosysteemipalvelujen vaikutuksista ja suhteista toisiinsa eri käyttömuodoissa tulee lisätä kokonaisvaltaisella tutkimusotteella.

SuoEko-hankkeessa tuotetut tiedot palvelevat omalta osaltaan kansallista päätöksentekoa, esimerkiksi valtioneuvoston periaatepäätöstä (2012) soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta, mutta myös sekä kansainvälisten sopimusten että EU:n velvoitteiden toteutusta, seurantaa ja raportointia sekä pyrkimystä kehittää kestävää vihreää taloutta (ml. biotalous) ja Suomen hallituksen tavoitetta rakentaa maamme luonnon monimuotoisuuden vaalimisen ja ilmastonmuutoksen torjunnan edelläkävijämaaksi (Pääministeri Jyrki Kataisen hallituksen ohjelma 2011). Lisäksi Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (Convention on Biological Diversity, CBD) osapuolena olevat valtiot sitoutuivat Japanin Nagoyassa (2010) sisällyttämään vuoteen 2020 mennessä luonnon

monimuotoisuuden arvot tarkoituksenmukaisesti osaksi kansantalouden tilinpitoa. Nagoyan päätösten pohjalta uudistettu EU:n luonnon monimuotoisuutta koskeva strategia (Euroopan komissio 2011) ja Suomen kansallinen strategia ja toimintaohjelma (2013–2020) edellyttävät, että Suomi kartoittaa ja arvioi komission avustuksella kansallisella alueellaan olevien ekosysteemien ja ekosysteemipalvelujen tilan vuoteen 2014 mennessä. Lisäksi jäsenvaltioiden tulee arvioida ekosysteemipalveluiden taloudellista arvoa ja edistää ko. palvelujen arvojen sisällyttämistä kirjanpito- ja raportointijärjestelmiin vuoteen 2020 mennessä sekä EU:n että kansallisella tasolla.

SuoEko-tutkimuksen toteuttivat yhteistyössä Suomen ympäristökeskus (SYKE) / hankkeen vastuullinen johtaja Jukka-Pekka Jäppinen, Pellervon taloustutkimus (PTT) / hankevastaava Paula Horne, Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio / hankevastaava Lauri Saaristo, Helsingin yliopiston Metsätieteiden laitos / hankevastaava Eeva-Stiina Tuittila, Institute for European Environmental Policy (IEEP) / hankevastaava Marianne Kettunen sekä Pohjois-Karjalan ELY-keskus / yhteyshenkilö Timo J. Hokkanen. Hanke toimi yhteistyössä myös Pohjois-Karjalan maakuntaliiton / yhteyshenkilö Hanne Lohilahti kanssa.

Hankkeen onnistumiseen vaikuttaneita keskeisiä tekijöitä olivat: monitieteisyys, asiantuntevat ja toisiaan arvostavat yhteistyökumppanit, kansainvälisen näkökulman mukaan ottaminen, valtakunnallisten, alueellisten ja paikallisten näkökulmien ja kokemusten yhteensovittaminen sekä yhteistyön toimivuus kaikilla tasoilla. Tärkeää oli myös se, että hankkeen aikana pyrittiin myös edistämään tulosten käyttökelpoisuutta käytännön toimintaan (esim. käytännön sovellukset suometsätalouteen) sekä päätöksentekoon (esim. muistilista päätöksentekijälle (Liite 1.) ja esitys ympäristöministeriölle kansallisen Ekosysteemipalvelut-suunnitteluryhmän perustamisesta (Liite 3.)). Hankkeen tuottamat kirjalliset julkaisut (artikkelit, posterit) ja tiedotustoiminta on kuvattu liitteessä 3.

Hankkeen kokonaisbudjetti vuosille 2010–2012 oli 538 200 euroa. Siitä hankkeen päärahoittajan, maa- ja metsätalousministeriön, osuus oli 300 000 euroa. Hankeosuuspuolten omarahoitusosuudet olivat: SYKE 150 000 euroa, PTT 36 000 euroa, TAPIO 10 500 euroa ja Helsingin yliopisto 10 500 euroa.

Suosituksukset päättäjille, suunnittelijoille ja käytännön toimijoille

- (1) Vahvistetaan päättäjien ja kansalaisten tietoisuutta ja ymmärrystä soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluista sekä niiden perustana olevasta luonnon monimuotoisuudesta, jotta niiden tärkeä rooli sekä yksittäisten ihmisten että yhteisöjen hyvinvoinnin ja myös kestävä taloudellisen kehityksen taustalla voidaan turvata ja huomioida kaikilla päätöksenteon tasoilla**
- (2) Vahvistetaan tietopohjaa soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluista sekä kehitetään niiden tilaa ja kehitystä kuvaavia biofysikaalisia ja sosio-ekonomisia indikaattoreita**
- (3) Tunnistetaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut sekä niiden tuotantoon ja tarjontaan liittyvät mittakaavat, hyödyt, kustannukset ja hyödynsaajat**
- (4) Otetaan huomioon soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen kokonaiskirjo- ja -arvo kaikilla luonnonvarojen hyödyntämistä koskevilla päätöksenteon tasoilla, jotta ekosysteemipalveluihin sisältyviä aineettomia ja aineellisia arvoja ei menisi hukkaan**
- (5) Otetaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen väliset vaihtosuhteet huomioon kaikilla päätöksenteon tasoilla**

- (6) Vahvistetaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen turvaamiseen ja hyödyntämiseen liittyvien politiikkaprosessien synergioita, sektorivastuuta ja yhteistyötä**
- (7) Turvataan luonnontilaisten soiden tarjoamat ilmastonsäätelypalvelut, erityisesti hiilivarastot ja hiilinielu**
- (8) Integroidaan soiden ja turvemaiden tarjoamat vedensäätelypalvelut paremmin osaksi alueellisia vesienhoitosuunnitelmia**
- (9) Integroidaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut osaksi suometsätalouden suunnittelua ja käytäntöä**
- (10) Integroidaan soiden ekosysteemipalvelut osaksi YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia**
- (11) Kohdennetaan voimavaroja soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut huomioon ottavaan sekä turvaavaan tutkimukseen ja suunnitteluun**

Suosituksen tarkemmat perustelut on kuvattu luvussa 3 ja liitteessä 1 on muistilista työvälineeksi näiden suositusten viemiseksi käytännön päätöksentekoon.

Sisällysluettelo

1 Tutkimuksen tavoitteet

2 Aineisto ja menetelmät

3 Tulokset ja johtopäätökset

3.1 Kuinka hyvin soiden ekosysteemipalvelut tunnetaan?

3.2 Soiden tila ja sen vaikutus ekosysteemipalvelujen tuotantoon

3.3 Soiden ekosysteemipalvelujen tuotannon ja hyödyntämisen mittakaavat

3.4 Yhteishyödyt ja ristiriidat soiden ekosysteemipalvelujen hyödyntämisessä

3.5 Soiden monimuotoisuus ja ekosysteemipalvelut

3.6 Ekosysteemipalvelujen arvo ja arvottaminen

3.7 Biosfäärialue vastuullisen biotalouden mallialueeksi

4 Suositukset päättäjille, suunnittelijoille ja käytännön toimijoille

5 Tulevat tietotarpeet

Liitteet

Liite 1 Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen huomioon ottaminen käytännön päätöksentekotilanteessa

Liite 2 Tutkimusosapuolet ja yhteistyö

Liite 3 Hankkeen julkaisu- ja tiedotustoiminta

1. Tutkimuksen tavoitteet

Tutkimuksen tavoite oli arvioida ja arvottaa soiden ja turvemaiden tuottamia ekosysteemipalveluja, niiden ekologisia ja yhteiskunnallisia hyötyjä sekä vuorovaikutussuhteita. Hanke pyrki tukemaan soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta tehdyn valtioneuvoston periaatepäätöksen toimeenpanoa sekä lisäämään soiden suojelun sekä kestävä ja monipuolisen käytön tietoperustaa.

Alkuperäisiä tutkimustavoitteita tarkennettiin rahoituspäätöksen jälkeen ja tapaustutkimukset keskitettiin Pohjois-Karjalan biosfäärialueelle, jossa tarkasteltiin soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluja alueellisesta ja paikallisesta näkökulmasta.

2. Aineisto ja menetelmät

Kirjallisuuskatsausta varten tehtiin haku *Cambridge Scientific Abstract* -tietokannasta (CSA) sekä *ISI Web of Science* -tietokannasta. Hakusanoina käytettiin: *peatland / bog / fen / mire / wetland* ja *ecosystem service / benefit* -käsitteitä erilaisina yhdistelminä. Lisäksi tarkasteltiin muuta soiden ekosysteemipalveluihin liittyvää julkaistua kirjallisuutta, esimerkiksi Defran raportteja (Jäppinen ym. 2013).

Pohjois-Karjalan biosfäärialueensoiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluja ja niiden tärkeyttä, taloudellista ja yhteiskunnallista merkitystä, käyttöön liittyviä yhteishyötyjä ja mahdollisia ristiriitoja sekä luonnon monimuotoisuuden ja ekosysteemipalvelujen kannalta arvokkaiden soiden esiintymistä selvitettiin **asiantuntijatyöpajassa** (Aapala ym. 2013). Lieksan Pankakoskella toteutetun **haastattelututkimuksen** tavoite oli selvittää, mitä ekosysteemipalveluja paikalliset asukkaat tunnistavat lähisoiltaan ja mitä palveluja he pitävät tärkeinä (Silvennoinen 2012). Haastateltavien kanssa puhuttiin tietoisesti ekosysteemipalvelujen sijaan hyödyistä, sillä tuntematon käsite olisi voinut tuoda sekaannusta ilman suurempaa lisäarvoa.

Suometsätalouden vaikutuksia soiden ekosysteemipalveluihin tarkasteltiin arvioimalla Hyvän metsänhoidon suositukset turvemaille mukaisten toimien vaihtosuhteita (*trade-offs*) ja positiivisia yhteisvaikutuksia (synergioita) (Salojärvi ym. 2013). Lisäksi tarkasteltiin kuinka ekosysteemilähestymistavan 12 periaatetta toteutuvat suometsien Kerralla kuntoon -hankkeissa erilaisten metsien käyttöä ohjaavien prosessien välityksellä (Mäki & Saaristo 2010).

Soiden tuottamien ekosysteemipalvelujen **taloudelliseen arvoon** vaikuttavia tekijöitä ja arvon määrittelyä arvioitiin kahdessa vaiheessa. Kirjallisuuskatsaukseen tehtiin kooste soiden ekosysteemipalvelujen arvottamista koskevasta aiemmasta kirjallisuudesta (Jäppinen ym. 2013). Asiantuntijatyöpajassa koostettiin ryhmätöiden pohjalta näkemyksiä luonnontilaisten, metsäoijittujen ja turpeennostoalueina olevien soiden tuottamien ekosysteemipalvelujen arvosta (Haltia ym. 2013).

3. Tulokset ja johtopäätökset

3.1 Kuinka hyvin soiden ekosysteemipalvelut tunnetaan?

Kirjallisuuskatsauksesta saatua tietoa soiden ekosysteemipalveluista sovellettiin käytäntöön Pohjois-Karjalan biosfäärialueella, josta saadut tulokset tukivat kirjallisuuskatsauksen tuloksia. Nämä yhdessä kattoivat suuren osan soiden ekosysteemipalvelujen kirjosta. Pohjois-Karjalan alueellinen ja paikallinen näkökulma konkretisoi soiden ekosysteemipalveluja ja antoi samalla näkemystä siitä, millainen on suoasioiden kanssa toimivien asiantuntijoiden ja toisaalta paikallisten asukkaiden tiedon taso.

Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluja tunnistetaan melko hyvin yksittäisinä palveluina, mutta niitä ei ole juuri tarkasteltu systemaattisesti kokonaisuutena (Taulukko 1). Monipuolisin ja laajin tarkastelu aiheesta on tehty Iso-Britanniassa, mutta myös SuoEko-hankkeen työpajassa tunnistettiin poikkeuksellisen laaja kirjo ekosysteemipalveluja.

Muualla maailmalla, lähinnä muualla Euroopassa, yleisimmin tunnistettu turvemaiden tuotantopalvelu on ravinto (lampaat, riista, maatalous). Suomessa sekä alueellisesti että paikallisesti yleisimmin tunnistetut ja tärkeänä pidetyt tuotantopalvelut, kuten puu (aines-, energia- tai polttopuu) ja luonnonmarjat eivät tule juuri esille kansainvälisessä kirjallisuudessa.

Soiden tarjoamiin säätelypalveluihin on tutkimuskirjallisuudessa kiinnitetty runsaasti huomiota ja niitä on tunnistettu lähes kaikissa aiheeseen liittyvissä julkaistuissa selvityksissä. Yleisimmin esiin nostettuja ovat ilmaston- ja vedensäätelyyn liittyvät palvelut. Myös Pohjois-Karjalan biosfäärialueella näitä palveluja pidettiin tärkeimpinä säätelypalveluina. Sen sijaan paikallisella tasolla, Lieksan Pankakoskella, säätelypalvelut koettiin kaikkein vieraimmaksi aihepiiriksi.

Soiden kulttuuripalvelujen monipuolisuus tuli hyvin esiin niin kirjallisuudessa, asiantuntijatyöpajassa kuin haastattelututkimuksessakin. Yleisimmin tunnistettuja soiden kulttuuripalveluja olivat luontomatkailu, virkistyskäyttö, maisema-arvot, opetus, taide ja tutkimus. Paikalliselle väestölle juuri kulttuuripalvelut olivat tutuimpia.

Tuki- / ylläpitopalveluina mainitaan kirjallisuudessa useimmin perustuotanto ja ravinteiden kierto, mutta myös monimuotoisuuden ylläpito, jota pidettiin Pohjois-Karjalassa yhtenä tärkeimmistä soiden ekosysteemipalveluista. Myös ekosysteemin palautumiskyky eli resilienssi koettiin asiantuntijatyöpajassa hyvin tärkeäksi palveluksi. Paikalliset asukkaat kokivat ojittamattoman Reposuon arvon eri lajien suojapaikkana tärkeimmäksi suon tarjoamaksi yleisemmäksi hyödyksi.

Soiden ja turvemaiden tarjoamat ekosysteemipalvelut (hyödyt) tunnistetaan jo kohtuullisen hyvin sekä kansainvälisesti että kansallisesti. Konkreettiset, tutut ja usein helposti mitattavat tuotantopalvelut on yleensä helppo tunnistaa ja ymmärtää sekä kokea tärkeinä. Myös kulttuuripalvelut, etenkin Pohjoismaisen jokamiehenoikeuden turvin, ovat helposti hyödynnettävissä ja siksi useimmille tuttuja.

Taulukko 1. Esimerkkejä suomalaisten soiden tuottamista ekosysteemipalveluista. Tuki- ja ylläpitopalvelut ja osa säätelypalveluista ovat väliprosesseja tai välituotteita varsinaisten ekosysteemipalvelujen tuotannossa. Tuotantopalvelut ja kulttuuripalvelut ovat aina lopullisia ekosysteemipalveluja (Muokattu Haltia & Kniivilä 2013, Kniivilä ym. 2011 ja UK NEA 2011 pohjalta).

Väliasteen ekosysteemipalvelut / väliprosessit (Intermediate services)	Lopulliset ekosysteemipalvelut (Final services)	Esimerkki lopputuotteesta (Material and non-material goods)
Tukipalvelut Fotosynteesi Ravinteiden kierto Hiilen kierto Veden kierto Maanmuodostus Evoluutioprosessit	Tuotantopalvelut Puuntuotanto Turpeen tuotanto Marjojen, sienten ja muiden keräilytuotteiden tuotanto Riistaeläinten elinympäristö Puhtaan veden tuotanto	Tukkipuu Energiaturve Marjat ja sienet Riistaliha Juomavesi
Säätelypalvelut (väliprosesseina) Hajotustoiminta Pienilmaston säätely Pölytys Tautien ja tuholaisien säätely	Kulttuuripalvelut Maisema, ulkoilu- ja virkistysympäristö Materiaalia koulutukseen ja kasvatukseen Soiden merkitys taiteessa	Virkistyskäyttö Koulutus ja kasvatustarvikkeet Maisemat kuvataiteessa
	Säätelypalvelut (lopullisina ekosysteemipalveluina) Hiilen sidonta ja ilmaston säätely Veden puhdistus ja hengitettävä ilma Tulvien, myrskytuhojen, eroosion säätely Pölytys Tautien ja tuholaisien säätely	Ilmastonmuutoksen torjunta, tasainen ilmasto Juomavesi ja raitis ilma Tulvien, myrskytuhojen, eroosion ehkäisy Hunaja Tautien ja tuholaisien torjunta

Monimuotoisesta luonnosta on puhuttu paljon viime vuosina, ja myös paikalliset asukkaat tunnustivat monimuotoisuuden turvaamisen (lajien elinympäristöjen kautta) yhdeksi soilta saatavaksi hyödyksi. Suurin tiedonpuute koskee selvästi säätelypalveluja. Soiden merkitystä ja roolia sekä paikallisessa vesiensäätelyssä että maailmanlaajuisessa ilmaston säätelyssä tulisi selkeyttää ja tehdä tutuksi suurelle yleisölle. Vaikka pohjoiset suot kokonaisuudessaan

peittävät vain 3 % maapallon pinta-alasta, ne pitävät sisällään 15–30 % koko maapallon terrestrisestä hiilivarastosta.

Kirjallisuudessa on yleisimmin käsitelty yhden tai muutaman suon tai tiettyntyyppisten soiden (peittosuot, keidassuot, avosuot) ekosysteemipalveluja. Näin tehtiin myös paikallistason tutkimuksessamme, jossa selvitettiin kahden Pankakosken kylän vieressä sijaitsevan suon, luonnontilaisen Reposuon ja ojitetun Näräsensuon, tarjoamia hyötyjä. Asiantuntijatyöpajan lähtökohta oli hieman toinen. Tavoitteena oli tarkastella yleisesti biosfäärialueen soita ja niiden ekosysteemipalveluja kokonaiskuvan muodostamiseksi. Sen lisäksi otettiin huomioon suon tila (ks. tarkemmin 5.2). Jos alueellista kokonaiskuvaa tarkennettaisiin vielä erityyppisille soille, voitaisiin saada hyödyllistä lisätietoa.

Polttoaineeksi tai muuhun käyttöön nostettu turve on erityisesti varhaisemmassa ekosysteemipalvelukirjallisuudessa usein luettu ekosysteemipalveluksi. Uudemmassa kirjallisuudessa turvetta ei enää pääsääntöisesti lueta ekosysteemipalveluksi mm. siksi, että sen käytön ei katsota olevan kestävä. Myös asiantuntijatyöpajassa osa osallistujista näki, ettei energiakäyttöön otettu turve voi olla ekosysteemipalvelu, koska sen ottaminen hävittää ko. ekosysteemin ja sen myötä muiden ekosysteemipalvelujen saatavuuden. Toisaalta, jos ekosysteemipalveluksi katsotaan biologisten järjestelmien tuottamat aineelliset tai aineettomat tuotteet ja palvelut, turve voidaan katsoa ekosysteemipalveluksi. Näkemys ei ota kantaa eri hyötyjen käytön kestävyys. Myös SuoEko:n asiantuntijatyöpajassa osa osallistujista piti energiaturvetta ekosysteemipalveluna suon kaikissa käyttömuodoissa.

Keskustelussa on olennaista se, tarkastellaanko suoekosysteemin tuottamia ekosysteemipalveluja vai tietyn alueen ekosysteemin tuottamia palveluja. Siten suoekosysteemin täysin muuttava käyttömuoto (esim. maatalous) ei enää tuota suoekosysteemin tuottamia palveluja, mutta se tuottaa muutetun ekosysteemin palveluja. Turpeenostossa oleva alue ei kuitenkaan tuota minkäänlaisia ekosysteemipalveluja vaan silloin hyödynnetään paikalla aiemmin olleen suoekosysteemin tuottamaa turvetta. Turpeenoston jälkeen alueelle voidaan perustaa esimerkiksi kosteikko, joka tuottaa omanlaisensa yhdistelmän erilaisia ekosysteemipalveluja. Saatavat ekosysteemipalvelut sinänsä pysyvät osittain samoina (esim. ravinto, virkistys, yhteyttäminen), mutta niiden laatu, määrää ja/tai saatavuus muuttuu (esim. suomarjat ja -riista korvautuvat kosteikolle tyyppillisillä ravinnonlähteillä). Lisäksi ekosysteemipalveluja tuottava lajisto muuttuu selkeästi.

3.2 Soiden tila ja sen vaikutus ekosysteemipalvelujen tuotantoon

Suon tila vaikuttaa ekosysteemipalvelujen tuotantoon ja tarjontaan. Suoekosysteemi on toiminnoissaan ja siten myös ekosysteemipalvelujen tuotannossa, täysin riippuvainen vedestä. Muutos suon vesitaloudessa tarkoittaa aina muutosta suoekosysteemin prosesseissa ja toiminnoissa, mikä puolestaan heijastuu muutoksina ekosysteemipalveluissa. Ojitus muuttaa suoekosysteemin keskeisiä toimintoja, mikä heikentää tai hävittää erityisesti soiden säätely- ja tukipalveluja. Ojituksen vaikutukset näkyvät myös tuotanto- ja kulttuuripalveluissa, sillä ojituksen myötä muun muassa soiden hilla- ja karpalosadot sekä riistalintukannat ovat pienentyneet ja virkistysarvot heikentyneet.

Kirjallisuudessa ei useinkaan ole mainittu, onko tarkasteltu suo ollut luonnontilainen vai muuttunut. Suon tila ja sen vaikutus ekosysteemipalveluihin on tullut kirjallisuudessa

näkyvämmäksi vasta, kun ekosysteemipalvelujen palauttaminen on noussut luonnon monimuotoisuuden ylläpidon rinnalle yhdeksi ennallistamisen tärkeimmistä tavoitteista.

Suon tilan vaikutus ekosysteemipalvelujen tarjontaan nousi esiin myös työpajassa. Vaikka koko ekosysteemipalvelujen kirjo on periaatteessa tärkeä, asiantuntijat tunnistivat Pohjois-Karjalan soiden tuottamien ekosysteemipalvelujen kirjon kaventuneen, koska suuri osa maakunnan soista on ojitettu. Luonnontilaisten soiden tarjoamat palvelut ovat aluetasolla voimakkaasti vähentyneet ja heikentyneet ja niiden tilalle on saatu lähinnä puuta. Työpajan tulokset osoittavat, että luonnontilaiset suot tuottavat monien mielestä selvästi monipuolisemman ekosysteemipalveluvalikoiman kuin ojitetut suot. Havaintoa tukevat myös haastattelututkimuksen tulokset – paikalliset asukkaat kokivat saavansa luonnontilaiselta Reposuolta erilaisia ekosysteemipalveluja kuin ojitetulta Näräsensuolta.

Ekosysteemipalvelujen tuotannon näkökulmasta suot poikkeavat olennaisesti metsistä. Metsissä voidaan erilaisilla metsän käsittelytavoilla tuottaa erilaisia ekosysteemipalveluyhdistelmiä, mutta painotettaessa tiettyjä palveluja muiden tuotanto ei välttämättä vähene kovin paljon. Soilla maankäytön muutokset aiheuttavat lähes aina suuria muutoksia ekosysteemin toiminnassa ja siten myös ekosysteemipalvelujen tuotannossa.

3.3 Soiden ekosysteemipalvelujen tuotannon ja hyödyntämisen mittakaavat

Ekosysteemipalvelujen tuotantoon ja hyödynsaajiin liittyvät paikalliset ja ajalliset mittakaavat ovat tärkeitä sekä ekologian että ekonomian näkökulmasta, mutta toistaiseksi mittakaavojen vaikutuksia on tutkittu vain vähän. Sovellettaessa ekosysteemipalveluja käytäntöön on tärkeä ymmärtää, miten ekosysteemipalvelut virtaavat "tuotantoalueelta" hyödynsaajille: kuinka ja missä palvelu syntyy, missä siitä hyödytään ja kuka toiminnallaan tukee palvelun säilymistä?

Ekosysteemipalvelujen tuotannon ja hyödyntämisen mittakaavojen merkitys konkretisoituu hyvin käytännön suometsätaloudessa. Suometsätalouden tärkeimpiä suunnittelun ja käytännön mittakaavayksiköitä ovat metsikkökuvio, metsätila, suoalue ja valuma-alue. Esimerkiksi puuston hoitotyöt ja hakkuut suunnitellaan ja toteutetaan metsiköittäin. Metsänomistaja voi päätöksiä tehdessään harkita ekosysteemipalvelujen saatavuutta metsätilan tasolla. Kunnostusojituksiin liittyvissä Kerralla kuntoon -hankkeissa suunnittelua ja päätöksiä tehdään suotasolla. Vesiensuojelun suunnittelun ja päätöksenteon mittakaava vaihtelee kuviotasolta valuma-alueeseen.

Ekosysteemipalvelujen tuottamisen ja hyödyntämisen mittakaavojen tärkeys kävi ilmi myös hankkeemme työpajassa, jossa todettiin, että palvelun tärkeys ja merkitys riippuu osin tarkastelumittakaavasta. Osa vastaajista katsoi asiaa osin maailmanlaajuisesta näkökulmasta, jossa korostui ilmastonmuutokseen liittyvät teemat, kuten hiilensidonta ja turpeen hiilivarastokysymykset. Osa vastaajista taas otti paikallisen asukkaan näkökulman, jolloin korostuivat riista, marjat ja sienet sekä ulkoilu ja virkistyskäyttö, kuten myös ihmisen hyvinvointi ja terveys. Vastaavissa alueellisissa tarkasteluissa kannattaakin pyrkiä hyödynsaajalähtöiseen, eri mittakaavat paremmin ja tarkemmin huomioonottavaan ja erilaisia hyötyjä ja hyödynsaajia konkreettisemmin tarkastelemaan näkökulmaan.

Tuotantopalvelujen hyödynsaajat ovat, sekä meillä että maailmalla, varsin usein paikallisia ihmisiä. Paikallisten ihmisten tuotantopalveluista saama suora hyöty heijastuu niiden arvostukseen. Työpajassa nostettiin esiin myös maanomistusolot ekosysteemipalvelujen

hyödynsaajiin vaikuttavana tekijänä. Suomessa tämä koskee erityisesti puuntuotannon suoria taloudellisia hyötyjä. Haastattelututkimuksessa saimme samanlaisen tuloksen: metsäojitetulta Näräsensuolta saatavaa metsätaloushyötyä ei nähty paikallisella tasolla hyötyä tuovana, koska alueen omistaa metsäyhtiö.

Suomessa jokamiehen oikeuksin hyödynnettävissä olevat soiden marjat ja riista ovat pääsääntöisesti hyödyttäneet erityisesti paikallisia asukkaita. Pohjois-Karjalassa tilanne on vuosien myötä muuttunut, kun maakunnan väki on vähentynyt ja vanhentunut. Työpajassa tunnistettiin mahdollisia muutoksia hyödynsaajissa tulevaisuudessa. Esimerkiksi marjastuksesta ja metsästyksestä saatavat hyödyt voivat tulevaisuudessa siirtyä yhä enemmän yksityisiltä ihmisiltä yrityksille ja paikallisilta asukkailta muualta tuleville.

Joissakin tapauksissa kirjallisuudessa soiden kulttuuripalvelujen katsottiin tarjoavan myös kansainvälisiä hyötyjä, mutta pääsääntöisesti kulttuuripalvelujen hyötyjen arvioidaan olevan paikallisia tai alueellisia. Pohjois-Karjalassa kulttuuripalvelut ovat alueellisesti merkittäviä, koska suot ovat tärkeitä virkistysympäristöjä ja tärkeitä myös luontomatkailuyrittäjille. Soiden kulttuuripalvelujen tärkeys paikallisille asukkaille tuli hyvin esiin myös haastattelututkimuksessa, sillä pankakoskelaiset hyödynsivät Reposuolla erityisesti kulttuuripalveluja virkistykseen ja liikunnan kautta.

Soiden tuotanto- ja kulttuuripalvelujen hyödyntäminen riippuu myös suon saavutettavuudesta. Alueellisella tasolla kattava tieverkosto parantaa soiden virkistyskäytön mahdollisuuksia, vaikka se samalla myös vähentää alueiden erämaisyyttä. Tieverkostokaan ei ratkaise kaikkea, sillä esimerkiksi Pohjois-Karjalassa monet suot ovat saavutettavissa vain omalla autolla. Tällä on suuri vaikutus siihen kuka palveluja voi hyödyntää, esimerkiksi paikalliset vs. ulkopaikkakuntalaiset tai ulkomaalaiset. Paikallisesti, kuten esimerkiksi Reposuolla, rakennetulla retkeilyinfrastruktuurilla (pitkospuut) on suuri merkitys soiden virkistyskäyttömahdollisuuksien hyödyntämisessä. Toisaalta Näräsensuon huono saavutettavuus tiestön puutteen ja tiheän ojituksen vuoksi vähensi alueella liikkujia, vaikka maantieteellisesti suo sijaitsee yhtä lähellä Pankakosken kylää kuin Reposuo.

Soiden säätelypalveluista vedenpuhdistus on ekologinen prosessi, joka toimii luonnontilaisen suon mittakaavassa. Yksittäinen suo muodostaa kuitenkin yleensä vain osan tietyn vesistöalueen valuma-alueesta ja esimerkiksi vesistön vedenlaadun kannalta koko valuma-alue on merkityksellinen. Luonnontilaisen suon tarjoaman vedenpuhdistuksen hyödynsaajat ovat suon alapuolisten vesistöjen ekosysteemipalvelujen käyttäjiä.

Soiden ilmaston säätelypalvelusta (toiminta hiilinieluna ja hiilivarastona) koituvien hyötyjen katsotaan yleisesti olevan maailmanlaajuisia. Asiantuntijatyöpajassa soiden ilmastosäätelypalvelujen maailmanlaajuista ja sitä kautta myös alueellista ja paikallista merkitystä korostettiin, mutta paikallistasolla asian ymmärtämiseen ja sitä kautta merkityksen ja arvon antamiseen liittyi ymmärrettävästi paljon epävarmuutta.

3.4 Yhteishyödyt ja ristiriidat soiden ekosysteemipalvelujen hyödyntämisessä

Ekosysteemit, myös suot, tuottavat samanaikaisesti useita erilaisia palveluja, jotka ovat usein toisistaan riippuvaisia. Monia palveluja voidaan hyödyntää samanaikaisesti ja usein palvelujen välillä on nk. yhteishyötyjä, eli yhden palvelun olemassaolo ja siihen liittyvät arvot ovat kiinteästi sidoksissa toisen palvelun olemassaoloon ja arvostukseen (esim.

metsästys virkistyskäyttö). Toisaalta tavoite maksimoida jokin tietty palvelu voi johtaa siihen, että ekosysteemin tuottamat muut palvelut heikentyvät tai häviävät. Tämä aiheuttaa ristiriitoja palvelujen hyödyntämisessä.

Soiden ekosysteemipalvelujen yhteishyödyistä ja ristiriidoista ei juuri löydy tietoja kirjallisuudesta. Iso-Britanniassa alueellisissa työpajoissa merkittävimiksi ristiriitoja aiheuttaviksi soiden käyttömuodoiksi osoittautuivat ruoan tuotanto (maatalous turvemailla) ja turpeen nosto. Me tarkastelimme soiden ekosysteemipalvelujen välisiä suhteita konkreettisesti arvioimalla nykysuositusten mukaisen suometsätalouden toimenpiteiden merkittävimpiä vaihtosuhteita ja synergioita. Sen lisäksi työpajassa etsittiin yhteishyötyjä ja mahdollisia ristiriitoja soiden ekosysteemipalvelujen käytössä. Pohjois-Karjalan biosfäärialueella kaikki tunnistetut ristiriidat liittyivät ojitettujen soiden puun tuotantoon tai turpeen käyttöön. Näyttää siltä, että Pohjois-Karjalan soilla pyrkimys maksimoida yhden palvelun tuotanto on johtanut muiden ekosysteemipalvelujen tarjonnan heikentymiseen ja ristiriitoihin muiden ekosysteemipalvelujen käytön kanssa. Myös paikallisella tasolla ristiriidat soiden metsätalouksen ja muiden ekosysteemipalvelujen hyödyntämisen välillä tulivat epäsuorasti esiin, sillä Näräsensuon ojituksen myötä koettiin menetetyt suon muut arvot ja ojituksen nähtiin myös aiheuttaneen haitallisia vesistövaikutuksia alapuolisiin vesistöihin.

Toisaalta myös luonnonsuojelutavoitteiden korostaminen voi johtaa siihen, että joidenkin ekosysteemipalvelujen hyödyntäminen estyy. Tyypillisesti turpeen ja raakapuun käyttö on kielletty suojelualueella, usein myös metsästys. Tiukimmillaan myös virkistyskäyttöä ja keruutoimintaa rajoitetaan.

Monet ekosysteemipalvelujen hyödyntämiseen liittyvät ristiriidat ja erilaiset arvotukset johtuvat myös siitä, että palveluntuotannon ja hyödynsaajien "mittakaavat eivät kohtaa". Esimerkiksi maailmanlaajuiset hyödynsaajat voivat arvostaa luonnontilaisten soiden kykyä varastoida hiiltä ja sitä kautta säädellä ilmastoa, kun taas paikallisesti suohon varastoitunutta hiiltä voidaan arvostaa enemmän energianlähteenä.

Luonnontilaisten soiden ekosysteemipalvelujen hyödyntämiseen ei nähty sisältyvän keskinäisiä ristiriitoja. Pohjois-Karjalan soiden yhteishyödyistä nousivat sekä työpajassa että haastatteluissa erityisen voimakkaana esiin kulttuuri- ja tuotantopalvelut (marjastus, sienestys ja metsästys), jotka liittyvät yhteen virkistyskäytön kanssa ja käytännössä näitä palveluluokkia on hankala erottaa toisistaan. Marjoihin, sieniin ja riistaan liittyy myös vahva virkistyskäytön ja sosiaalisen kanssakäymisen sekä kulttuuriperinteen elementti.

3.5 Soiden monimuotoisuus ja ekosysteemipalvelut

Luonnon monimuotoisuus on ekosysteemien toiminnan ja näin ollen kaikkien ekosysteemipalvelujen perusta. Monimuotoisuus edistää myös ekosysteemien toipumista muutoksista ja häiriöistä eli ekosysteemien resilienssiä. Kirjallisuudessa soiden monimuotoisuutta ei ole yleensä tarkasteltu ekosysteemipalveluna, vaan muiden palvelujen taustalla ja edellytyksenä. Artikkeleissa, joissa monimuotoisuus on mukana palveluvalikoimassa, se on yleisimmin tukipalveluna, esimerkiksi lajien habitaattien kautta.

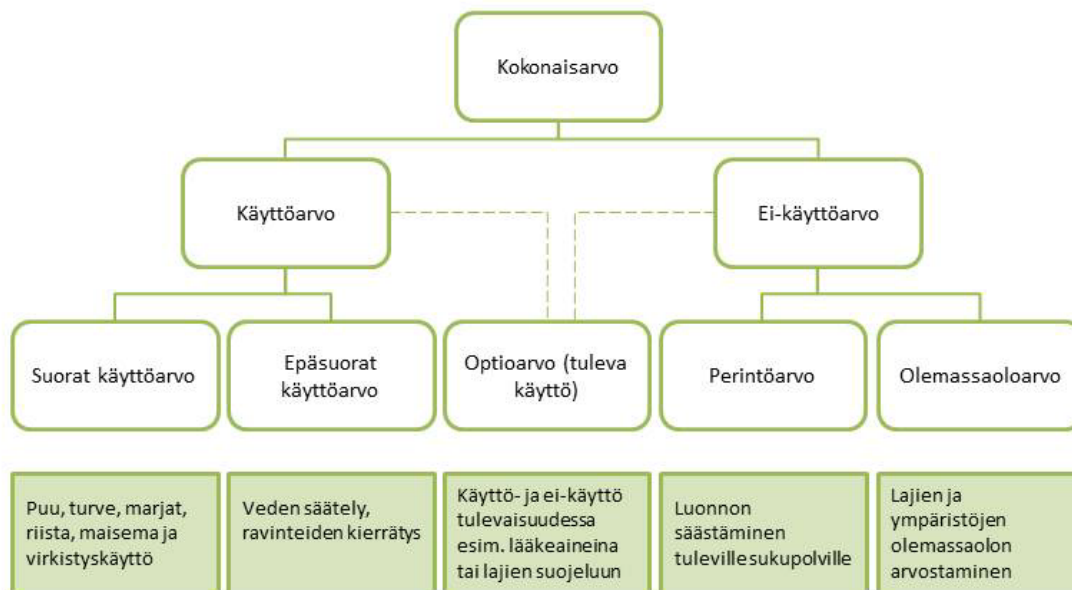
SuoEko-hankkeen työpajassa valtaosa piti monimuotoisuuden ylläpitoa tärkeänä ja tulevaisuudessa merkitykseltään kasvavana soiden ylläpito- ja tukipalveluna. Pohjois-Karjalan biosfäärialueelta tunnistettiin yli 20 aluetta, joiden arvioitiin olevan tärkeitä

suoluonnon monimuotoisuuden kannalta. Samat alueet olivat usein ytimenä alueissa, joiden katsottiin tuottavan ja ylläpitävän monipuolisia soiden ekosysteemipalveluja. Myös paikallisella tasolla haastateltavat pitivät soita sellaisenaan itselleen tärkeinä ja arvokkaina luonnonalueina, vaikka eivät itse niitä erityisesti hyödyntäisikään.

3.6 Ekosysteemipalvelujen arvo ja arvottaminen

Yhteiskunta on lähtenyt muokkaamaan luonnontilaisia ekosysteemejä ravinnon, raaka-aineiden ja energian tuottamiseksi. Siirtyminen omavarais- ja vaihdantataloudesta rahatalouteen on luonut markkinat osalle ekosysteemipalveluja. Ekosysteemipalvelujen tarjonta ja arvo riippuvat paljon suon käyttömuodosta. Myös ihmistyön panos esimerkiksi virkistyskäyttöä palvelevan infrastruktuurin rakentamisessa on olennainen monien tuotanto- ja kulttuuripalvelujen saatavuuden, ja siten taloudellisen hyödyntämisen näkökulmasta.

Ekosysteemipalvelujen arvo kannattaa määritellä rahallisesti silloin kun se on tarkoituksenmukaista ja mahdollista (Kuva 1.). Tällöin eri palveluja voidaan tarvittaessa helpommin arvioida samalla mittayksiköllä. Koska useiden ekosysteemipalvelujen rahallinen arvottaminen on kuitenkin haasteellista – ja usein mahdotonta – muutoksia tulisi mahdollisuuksien mukaan kuvata myös määrällisesti ja laadullisesti, käyttäen hyväksi muita kuin rahallisia indikaattoreita.



Kuva 1. Suoekosysteemin taloudellisen kokonaisarvon komponentit.

Tarkasteltaessa eri toimenpidevaihtoehtojen ja tulevaisuuden visioiden vaikutuksia ekosysteemipalvelujen tuotantoon on lähtökohtana riittävän tarkka luonnontieteellinen tarkastelu. Yksinkertaistaen eri vaihtoehtojen ekosysteemipalvelujen tarjontaa voidaan verrata nykytilan ekosysteemipalveluihin, ja erotus kerrotaan kunkin palvelun keskimääräisellä yksikköarvolla. Näin saadaan arvioitua eri toimenpidevaihtoehtojen vaikutus ekosysteemipalvelujen arvoon. Ekosysteemipalvelujen arvon lisäksi niiden käytöllä on myös esimerkiksi aluetaloudellisia sekä työllisyysvaikutuksia. Nämä eivät sisälly

ekosysteemin palvelujen kokonaisarvon määrittämiseen. Kuitenkin niillä on suuri merkitys päätöksenteossa.

Markkinahyödykkeiden arvoa voidaan arvioida suoraan markkinahintojen perusteella. Markkinahinta perustuu tuotteen kysyntään ja tarjontaan. Soiden ekosysteemipalveluista lähinnä muutamilla tuotantopalveluilla on markkinahinta. Muiden ekosysteemipalvelujen arvoa voidaan mitata mm. arvioimalla niiden kysyntää erilaisilla arvottamismenetelmillä. Markkinattomien tuotantopalvelujen ja monien kulttuuripalvelujen kysyntää arvioidaan tyypillisesti kyselytutkimuksilla. Säätelypalvelujen kysynnän arvioinnissa tulisi pohjana olla vankka asiantuntijatieto, koska palveluista ei useinkaan ole välitöntä hyötyä kansalaisille ja niinpä he eivät pysty ko. palvelujen arvoa luotettavasti arvioimaan ja/tai he tarvitsevat asiantuntijatukea näiden palvelujen arvon ymmärtämisessä. SuoEko-tutkimuksessa ei ollut riittävästi resursseja kerätä tästä aiheesta kyselyaineistoa.

Vastaavien kohteiden määrä vaikuttaa olennaisesti arvoon. Esimerkiksi virkistyskäytössä kohteen arvo riippuu siitä, onko vastaavia suokohteita lähialueella useampia. Kokonaisuuden kannalta kyse on soiden käyttömuotojen jakamisesta ihmisten hyvinvoinnin ja biodiversiteetin suojelun kannalta parhaalla tavalla. Ekosysteemipalvelujen suhteellinen arvo on myös riippuvainen tarkastelun mittakaavasta. Esimerkiksi turpeennoston haitalliset vaikutukset saattavat olla paikallisesti hyvinkin merkittävät, mutta jos tarkastellaan laajempaa aluekokonaisuutta, niin haitalliset vaikutukset voivat rajoittua sen sisällä melko pienelle alueelle. Suhteellisen määrän merkityksen vuoksi esimerkiksi metsäojituksen haitalliset vaikutukset ekosysteemipalvelujen tarjontaan saattavat olla alueellisesti selvästi merkittävämpiä turpeennoston haittavaikutuksiin verrattuna, koska toimintojen mittakaavat ovat erilaisia.

Arvottamistutkimuksessa voidaan nostaa esille arvoja, joita ei voida määritellä luonnontieteellisillä indikaattoreilla (esim. kulttuuripalvelut). Myös ihmisten suhtautuminen riskeihin (ekosysteemipalvelujen ”*safe minimum standard*”) tulee esille arvottamistutkimuksissa. Soiden ekosysteemipalveluja on mahdollista arvottaa kun saatavilla on tarpeeksi yksityiskohtaista luonnontieteellistä tietoa ekosysteemipalvelujen tarjonnasta ja arvottamistutkimusta ekosysteemipalvelujen ihmisille tuottamasta hyvinvoinnista. Erityisesti jälkimmäistä voidaan pitää yhtenä ekosysteemipalvelujen arvottamistutkimuksen pullonkauloista.

Taulukossa 2 on esitetty yhteenvedonomaaisesti arvottamistutkimuksia ja niiden tuloksia. Tutkimukset on jaettu kolmeen ryhmään: Alkuperäiseen aineistoon pohjautuvat tutkimukset, jotka kohdistuvat tiettyyn/tiettyihin alueisiin; meta-analyysit, jotka kohdistuvat tiettyyn alueeseen/alueisiin; sekä meta-analyysit, jotka kohdistuvat ekosysteemipalveluihin tai aluetyyppejä kuvaaviin keskiarvoihin /ha tai /alue. Meta-analyseissä on tyypillisesti käytetty tuloksia erilaisista arvottamismenetelmistä. Tutkimusasetelmat vaihtelevat nykyisen tilan arvottamisesta muuttuneeseen tilaan ja tilan parantamiseen. Vain harvoissa tutkimuksissa on esitetty vaihtoehdoisen maankäyttömuodon nettohyötyjä. Tuloksia ei voi verrata keskenään eikä niitä voi suoraan soveltaa Suomen soihin. Ensinnäkin useimmissa tutkimuksissa arvotettava ekosysteemi ei vastaa suomalaisia soita. Arvot riippuvat myös nykytilasta, kohderyhmästä (vastaajat), valituista alueista suhteessa muiden samaa ekosysteemiä edustaviin alueisiin ja alueen laajuudesta sekä muutoksen muista vaikutuksista.

Taulukko 2. Esimerkkejä arvottamistutkimuksista ja niissä saaduista tuloksista.

Maa	Kohdealue	Arvotettu palvelu	Arvottamistulos	Huomautukset	Viite
Alkuperäiseen aineistoon pohjautuva tutkimus, kohdistuu tiettyyn/tiettyihin alueisiin					
Ranska	Kosteikko, Marais des Baux Etelä-Ranskassa	Kosteikosta 1/3 osan ennallistaminen ja luonnon monimuotoisuuden parantaminen	Keskiarvo 92€ /vuosi /asukas	Alkuperäisaineisto, kyselytutkimus; tulos ehdollinen sille, että samalla torjutaan hyttysiä, alueesta tulee puustoisempi ja että virkistyskäyttömahdollisuudet paranevat	Westerberg ym. 2010
UK	SSSI-alueet (Site of Special Scientific Interest)	Kaikkien SSSI-elinympäristöjen nykyisen tilan ylläpito (65% suotuisassa tilassa, loput epäsuotuisassa) Kaikkien SSSI-elinympäristöjen tilan parantaminen suotuisaan tilaan	£956 milj./vuosi Erityyppiset suot: Keidassuot (bogs) (£195 milj./vuosi) Nevat ja erilaiset luhdat (fen, marsh ja swamp) (£101 milj./vuosi) £769 milj./vuosi Erityyppiset suot: Keidassuot (bogs) (£198 milj./vuosi) Nevat ja erilaiset luhdat (fen, marsh ja swamp) (£83 milj./vuosi)	Alkuperäisaineisto, kyselytutkimus. Yksittäisistä ekosysteemipalveluista eniten arvostettiin nykyisessä skenaariossa karismaattisia lajeja ja ilmaston sääntelyä (£426 ja £135 milj./vuosi). Tilan parantamista tarkastelevissa skenaariossa karismaattisten lajien lisäarvo oli £188 milj./vuosi ja ilmaston sääntelyn £182 milj./vuosi	Defra 2011
Irlanti	Suot	Ennallistaminen ja suojelualueen perustaminen	Keskiarvo €80/v/asukas	Alkuperäisaineisto, kyselytutkimus; 63 % vastaajista halukkaita maksamaan suojelualueen perustamisesta; motiivina perinnönjätö seuraaville sukupolville; vastaajat asettivat suojelualueen perustamiselle ehdoksi kotitarveturpeenoton tai suojelualueen perustamisen myöhemmin	Bullock & Collier 2011
Meta-analyysi, kohdistuu tiettyyn alueeseen/alueisiin					
Kiina	Pääosin ruohoalueesta (66%), metsistä (14%) ja kosteikosta (13%) koostuva Zoige-ylänkö	Alueen kokonaisarvo Yksittäisten ekosysteemipalvelujen arvo	n 7,1 miljardia euroa / 38 000 km ² Jätteiden käsittely 12,8 mrjd yuan Veden tuotto 11,4 mrjd yuan Ilmastonsäätely 11,1 mrjd yuan Maaperän muodostus 7,4 mrjd yuan	Kosteikot tuottavat lähes puolet kokonaisarvosta	Li, Wang , Hu & Wei. 2010
USA, Mississippi	Mississippi joen tulva-alue, alun	Alueen ennallistamisen arvo, ennallistaminen	Muutoksen kokonaisarvo: US\$1435-1486/ha/vuosi	Ennallistamisen hyvinvointinettovaikutus riittäisi kompensoimaan maanomistajille aiheutuneet	Jenkins, Murray,

	perin metsänpeitossa, maatalous lisääntynyt	pääosin metsittämällä	Typen sitominen \$1248/ha/vuosi, Hiilen sitominen \$171-\$222/ha/vuosi, Vesilintuihin perustuva turismi \$16/ha/vuosi Maatalouskäytössä \$309/ha/vuosi	vaihtoehtokustannukset	Kramer & Faulkner. 2010
Meta-analyysi, kohdistuu ekosysteemipalveluihin tai keskiarvoihin /ha tai /alue					
USA	Mangroveista kosteikkoihin, soita ei mainita	Meta-analyysi	Keskiarvo US\$567 (2008)/ha Vuoden 1990 US\$ / eekkeri Tulvasäätely \$393-1747 Virkistyskalastus \$357-1342 Kaupallinen kalastus \$778-5618 Lintujen metsästys \$70-197 Lintujen tarkkailu \$1212-2782 Maisema \$3-14 Elinympäristö \$306-981 Myrskytuhojen esto \$237-5142	Otettava huomioon, että käytetty data on jo edeltä käs in arvokkaiksi miellettyistä kosteikoista Kaikkien palveluiden käyttö ei ollut sallittua kaikilla alueilla	Woodward & Wui 2001
Pohjois- Amerikka ja Euroopan lahkea vyöhyke	Kosteikot, joet ja järvet	Meta-analyysi Yksittäiset ekosysteemipalvelut	SDR (Special Drawing Rights)/ha/vuosi (1995, SDR=1,5 US\$) Tulvasäätely SDR92,6/ha Biodiversiteetti SDR76,1/ha Veden laatu SDR52,5/ha Veden määrä SDR21,5/ha	Arvo riippui kosteikkotyypistä, vastaajien kansallisuudesta, kyselyssä käytetystä maksuvälineestä ja kysymystyypistä	Brouwer ym. 1999
Kaikki mantereet	Mangrovet, paljaat sedimenttialueet, suolaiset ja makeanveden suot ja sisävesien puustoiset alueet	Meta-analyysi	Keskiarvo US\$4000/ha/vuosi, mediaani US\$215/ha/vuosi	Suurimmat mediaanit yksittäisillä palveluilla: elinympäristö ja kalojen kutupaikka, metsästys, kalastus, maisema, materiaalit Suurimmat keskiarvot yksittäisillä palveluilla: biodiversiteetti, veden laatu, maisema, tulvasäätely, kalastus, elinympäristö ja kalojen kutupaikka	Brander ym. 2006

3.7 Biosfäärialue vastuullisen biotalouden mallialueeksi

Valtioiden eri puolille maailmaa perustamat biosfäärialueet ovat kestävän kehityksen kokeilu- ja mallialueita, joiden toiminnan kulmakiviä ovat tutkimus ja laaja-alainen paikallinen yhteisöllinen kehittämistyö sekä kansainvälisyys. Biosfäärialueet ovat osa UNESCO:n biosfäärialueohjelmaa (*Man and the Biosphere (MAB) Programme*), johon kuuluu 580 aluetta 114 maasta. Suomessa on kaksi biosfäärialuetta, Pohjois-Karjalassa ja Saaristomerellä. Vuonna 1992 nimetyltä Pohjois-Karjalan biosfäärialueelta on kertynyt paljon monipuolista tietoa ja käytännön kokemusta ihmisen ja luonnon suhteesta. Tämän vuoksi Pohjois-Karjalan biosfäärialuetta tarkasteltiin käsillä olevassa hankkeessa ekosysteemipalvelujen tuotannon ja saatavuuden näkökulmasta.

Luonteensa vuoksi biosfäärialueiden on esitetty sopivan erityisen hyvin luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävän käytön sekä ekosysteemipalveluja ja kestävän biotalouden kehittämistä koskevien tarkastelujen mallialueiksi. Biologista monimuotoisuutta koskeva yleissopimus teki jo vuonna 2008 Suomen aloitteeseen (CBD SBSTTA-12, Pariisi 2007) perustuvan esityksen¹, että UNESCO:n maailmanlaajuinen biosfäärialueverkosto toimisi ekosysteemilähestymistavan tutkimuksen ja havainnollistamisen alueina. Ramsarin kosteikkosopimuksen (Convention on Wetlands) pääsihteeri kannatti Suomen tekemää esitystä ja ehdotti, että myös Ramsarin kosteikkoalueet toimisivat vastaavassa roolissa.

Käsillä olevassa tutkimuksessa Pohjois-Karjalan biosfäärialueen valitseminen tarkastelun kohteeksi edisti ja nopeutti tutkimushankkeen tietoaineistojen saatavuutta ja integroi mukaan biosfäärialueen toimintaa ja historiaa hyvin tuntevia maakunnan asiantuntijoita. Toisaalta kaikkia biosfäärialueen mahdollisuuksia tutkimuskohteena ei voitu yhden hankkeen puitteissa arvioida ja/tai hyödyntää. Hankkeen myötä Pohjois-Karjalan biosfäärialue sai lisää valtakunnallista huomiota ja yhteistyöverkostoja sekä ekosysteemipalveluihin liittyvän uuden näkökulman alueen tuleviin tarkasteluihin.

4 Suositukset päättäjille, suunnittelijoille ja käytännön toimijoille

Hankkeen tulosten pohjalta voidaan esittää seuraavia soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluihin liittyviä suosituksia erityisesti päättäjille, suunnittelijoille sekä käytännön toimijoille (ks. myös *Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen huomioon ottaminen käytännön päätöksentekotilanteessa – Päättäjän muistilista*, Liite 1.):

(1) Vahvistetaan päättäjien ja kansalaisten tietoisuutta ja ymmärrystä soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluista sekä niiden perustana olevasta luonnon monimuotoisuudesta, jotta niiden tärkeä rooli sekä yksittäisten ihmisten että yhteisöjen hyvinvoinnin ja myös kestävän taloudellisen kehityksen taustalla voidaan turvata ja huomioida kaikilla päätöksenteon tasoilla

Suot ja turvemaat tuottavat välttämättömiä ja hyödyllisiä ekosysteemipalveluja, joista tuotanto- ja kulttuuripalvelut ovat tutuimpia ja yleensä helposti arvotettavia. Soiden ja turvemaiden säätelypalvelut sekä myös tuki- / ylläpitopalvelut ovat jääneet vähemmälle

¹“Invite the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and the Ramsar Convention on Wetlands to further their activities in relation to the Ecosystem approach in particular, inter alia, within the World Network of Biosphere Reserves, and Wetlands of International Importance (Ramsar-sites), as appropriate, as Ecosystem approach research and demonstration sites” (Decision IX/7: Ecosystem Approach, page 43, para 4; CBD COP-9, 2008, Bonn, Saksa).

huomiolle. Koska ne ovat vaikeammin ymmärrettäviä, niitä koskevaa tietoa ja tietoisuutta tulisi lisätä ja parantaa. Päätäjien ja kansalaisten tietoisuutta ja ymmärrystä ekosysteemipalveluista ja niiden perustana olevasta luonnon monimuotoisuudesta tulee vahvistaa, jotta ne voidaan turvata ja huomioida kaikilla päätöksenteon tasoilla. Ymmärrys suoekosysteemien toiminnasta sekä soilta saatavien luonnonvarojen tuotannolle välttämättömistä tuki- / ylläpito- ja säätelypalveluista heijastuu myös näiden palvelujen arvostukseen, vaikka niitä kaikkia ei olekaan mahdollista rahallisesti arvottaa. Tietämystä soiden ekosysteemipalveluista ja niiden riippuvuudesta suoluonnon monimuotoisuudesta sekä suoekosysteemien luontaisista prosesseista ja toiminnasta tulee parantaa koulutuksen ja viestinnän keinoin kaikilla tasoilla.

(2) Vahvistetaan tietopohjaa soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluista sekä kehitetään niiden tilaa ja kehitystä kuvaavia biofysikaalisia ja sosioekonomisia indikaattoreita

Yksittäisiä soiden ekosysteemipalveluja on tutkittu ja mitattu, mutta harvemmin tutkimus on kohdistunut useamman ekosysteemipalvelun samanaikaiseen tarkasteluun. Systeemitasolla ekosysteemipalvelujen vaikutuksista toisiinsa eri käyttömuodoissa ei ole riittävästi tietoa. Tutkimustietoa erityisesti soiden ekosysteemipalvelujen vaikutuksista ja suhteista toisiinsa eri käyttömuodoissa tulee lisätä kokonaisvaltaisella tutkimusotteella.

Suomen tärkeimpiä ekosysteemipalveluja koskevia biofysikaalisia ja sosioekonomisia indikaattoreita pyritään tunnistamaan ja valitsemaan ympäristöministeriön rahoittamassa *Kansallinen ekosysteemipalveluiden taloudellisen merkityksen arviointi (Suomen TEEB) – Synteesi ja etenemissuunnitelma* -hankkeessa, tukeutuen olemassa olevien tutkimusten tuloksiin sekä asiantuntijatietoon. Edellä mainitussa hankkeessa on tarkoitus tarkastella myös soiden ja turvemaiden ekosysteemeihin liittyviä biofysikaalisia ja sosioekonomisia indikaattoreita tukeutuen mm. SuoEko-hankkeen tuloksiin. Suomen TEEB -hankkeen tavoitteena on kuvata maamme tärkeimpien ekosysteemipalvelujen nykytilaa ja toimia niiden kehityksen seurannan perustana (Liite 2).

Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen kokonaiskirjon ja -arvon huomioon ottaminen kaikessa päätöksenteossa on tarpeen (ks. Suositus 4). Asiaa koskevien ohjeiden laatimiseksi tarvitaan kuitenkin lisää tutkimustietoa ekosysteemipalvelujen tuotannosta, niiden keskinäisestä vuorovaikutuksesta, sekä ekologisesta, yhteiskunnallisesta ja taloudellisesta arvosta. Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen tuotannosta ja arvottamisesta tulisi käynnistää laaja tutkimusohjelma, jossa voidaan mm. tuottaa tai kerätä Suomesta puuttuvaa aineistoa ekosysteemipalvelujen arvosta.

(3) Tunnistetaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut sekä niiden tuotantoon ja tarjontaan liittyvät mittakaavat, hyödyt, kustannukset ja hyödynsaajat

Kvantitatiivista ja spatiaalista tietoa soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen saatavuudesta, käytöstä ja kysynnästä tulisi lisätä kaikilla tasoilla, jotta tietoa erilaisten maan- ja luonnonvarojen käyttöä koskevien päätösten ja niitä koskevien vaihtoehtojen hyödyistä ja menetyksistä olisi tarjolla ja niitä voitaisiin arvioida. Lisäksi tulisi parantaa soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen käyttöön liittyvää yhteistyötä ja vuorovaikutusta päättäjien, maanomistajien, maankäytön suunnittelijoiden, alueellisten viranomaisten, tutkijoiden sekä kansalaisten kesken, jotta ekosysteemipalvelujen tarkasteluille saadaan yhteinen tieto- ja keskustelupohja. Samalla tulisi myös selvittää ekosysteemipalveluista

hyötyä saavien intressitahojen arvoja ja arvostuksia yhteiskunnassa laajasti hyväksytyjen politiikkakeinojen kehittämiseksi, joiden avulla nämä palvelut turvataan, mutta myös sovitetaan paremmin yhteen osaksi luonnonvarojen kestävästä käytöstä.

(4) Otetaan huomioon soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen kokonaiskirjo ja -arvo kaikilla luonnonvarojen hyödyntämistä koskevilla päätöksenteon tasoilla, jotta ekosysteemipalveluihin sisältyviä aineettomia ja aineellisia arvoja ei menisi hukkaan

Ekosysteemipalvelujen huomioimista käytännön päätöksenteossa hankaloittaa erityisesti se, että monilla palveluilla ei ole markkinahintaa. Hinnan puuttuminen ei kuitenkaan tarkoita sitä, ettei näillä palveluilla olisi myös ekologista, yhteiskunnallista ja taloudellista arvoa. Ekosysteemipalvelujen arvo ihmisille muodostuu ekosysteemipalvelujen tuottamasta tai lisäämstä hyvinvoinnista. Hyvinvointi muodostuu taloudellista hyötyä ja arvoa tuottavista palveluista, mutta myös terveyttä lisäävistä palveluista ja jaetusta sosiaalisesta arvosta, joita voivat olla esimerkiksi eettiset ja esteettiset arvot.

(5) Otetaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen väliset vaihtosuhteet huomioon kaikilla päätöksenteon tasoilla

Eri tason päätöksentekijöille tulisi konkretisoida, esimerkkitapausten perusteella, ekosysteemipalvelujen ja varsinkin säätelypalvelujen saatavuuteen liittyviä ekosysteemipalvelujen välisiä vaihtosuhteita (*trade-offs*) sekä niiden merkitystä erilaisten hyödynsaajien kannalta. Esimerkiksi vesitalouden muutoksia aiheuttaviin soiden käyttömuotoihin sisältyy aina negatiivisia vaihtosuhteita erilaisten ekosysteemipalvelujen välillä eli toisen palvelun parantuessa toinen heikkenee tai päinvastoin.

Vaihtosuhteita voidaan ottaa huomioon esimerkiksi kompensaation kautta tai ohjaamalla talouskäyttö jo muuttuneille soille (ks. 5.2 ja 5.4). Koska muutokset ekosysteemin palveluissa vaikuttavat eri tasoilla (omistaja, paikallinen, alueellinen, kansallinen, globaali), muutoksesta aiheutuneet haitat ja hyödyt kohdentuvat osittain eri ryhmiin. Teoriassa mahdollista haittaa kärsivät voivat maksaa korvauksia omistajalle, jotta tämä jättäisi haittaa aiheuttavan muutoksen tekemättä. Käytännössä tällaisia sopimuksia ei ole vielä Suomessa juurikaan tehty yksityisten välillä, mutta esimerkiksi luonnonsuojelussa valtio kompensoi maanomistajaa menetetyistä puuntuotannon arvosta. Usein kompensaatio perustuu vain osittaiseen arvoon, kuten puuntuotantoon, eikä muita menetettyjä ekosysteemipalveluja, kuten motorisoitua virkistyskäyttöä tai metsästystä kompensoida.

(6) Vahvistetaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen turvaamiseen ja hyödyntämiseen liittyvien politiikkaprosessien synergioita, sektorivastuuta ja yhteistyötä

Luonnonsuojelupolitiikassa luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen sekä ekosysteemipalvelujen turvaaminen on alan maailmanlaajuisen (CBD), EU:n ja kansallisen toiminnan keskiössä. SuoEko-hankkeen aikana havaittiin, että soiden monimuotoisuuden suojeluun ja kestävästä käyttöön sekä ilmasto- ja vesikysymyksiin liittyvissä velvoitteissa ja sektoripolitiikoissa on mahdollisuuksia huomattavasti nykyistä parempaan synergiaan. Eri prosessien välisiä synergioita parantamalla voidaan samalla tukea mm. ympäristönsuojelun tehokkuutta ja vähentää sen aiheuttamia kustannuksia. Turvaamalla soiden ja turvemaiden rooli hiilivarastoina ja -nieluinä, voidaan myös tukea maamme ilmastopolitiikkaa (Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategia). EU:n vesipuitedirektiiviin liittyvä vesien laadun

parantaminen ja ylläpitäminen on myös synergiassa näiden tavoitteiden kanssa. Kaikkiin edellä mainittuihin osa-alueisiin liittyy kansainvälisiä sopimuksia ja EU direktiivejä.

Synergioita voitaisiin hakea myös ekosysteemien ennallistamis- tai kunnostustoimista, jotka turvaavat tai palauttavat soiden monimuotoisuutta, turvaavat soiden hiilivarastot ja soiden hiilinielut sekä auttavat saavuttamaan vesien hyvän tilan. Maamme vesistöjen valuma-alueiden pinta-alasta kolmannes on suota. Soilla on lajistoa ja luontotyyppejä, joita ei ole muualla, ja jotka ovat uhanalaistuneet. Metsätaloudellisesti kannattamattomien soiden ennallistaminen on hyvä esimerkki metsätalouden toiminnasta, johon liittyy ainakin kolmeen tärkeään politiikkaprosessiin liittyviä synergioita.

Edellä kuvattujen synergioiden vahvistaminen ja tukeminen edellyttäisi kansallista koordinaatiota sekä uudentyyppisten rahoitusvälineiden kehittämistä (esim. ekosysteemipalvelumaksut, *Payments for Ecosystem Services*, PES). Ekosysteemipalveluja koskevan tiedon soveltamista päätöksentekoon ja suunnitteluun, aidosti vuorovaikutteisen prosessin ja yhteistarkastelun kautta, kuvataan Biologista monimuotoisuutta koskevan yleissopimuksen (Convention on Biological Diversity, CBD) Ekosysteemilähestymistavassa (ks. <http://www.cbd.int/ecosystem/sourcebook/>).

Hankkeen tulosten perusteella voidaan suositella perustettavaksi kansallinen koordinaatio- ja kehittämissyhmä soiden ja turvemaiden ekosysteemipalveluihin liittyvän valtakunnallisen toimintapolitiikan (mm. eritasoiset ohjaukset, toimijoiden motivointi, kompensatiopolitiikka, tutkimus, jne.) kehittämisen, muotoilun ja jalkauttamisen tueksi sekä eri politiikka-alueisiin liittyvien synergioiden löytämiseksi². Samalla tulisi huolehtia alueellisten organisaatioiden tulosohjauksessa siitä, että ekosysteemipalvelukonsepti otetaan näkyväksi osaksi valtakunnallista toimintapolitiikkaa toimeenpanevien alueellisten instituutioiden strategioita ja käytännön toimintaa. Alueellisten koulutuslaitosten, metsä- ja ELY-keskusten sekä maakuntaliittojen tulisi pyrkiä tunnistamaan toimialueensa ekosysteemipalveluja ja viestiä aktiivisesti niiden merkityksestä alueen elinkeinoille ja asukkaiden hyvinvoinnille. Rahoitusorganisaatioiden sekä yritysten tulisi rahoittaa kehittämishankkeita, joissa ekosysteemipalveluja tuotteistetaan ja pitää esillä sellaisia palveluja, joita ei ole vielä tuotteistettu.

(7) Turvataan luonnontilaisten soiden tarjoamat ilmastonsäätelypalvelut, erityisesti hiilivarastot ja hiilinielu

Soiden turpeessa oleva hiilivarasto hillitsee ilmastonmuutosta, sillä maaperään sitoutunut hiili on poissa ilmakehän hiilidioksidivarastosta. Suomessa soiden maaperän hiilivarasto on noin 5 500 miljoonaa tonnia. Kangasmetsien maaperän hiilivarasto on vain viidennes tästä, noin 1 300 miljoonaa tonnia ja puustobiomassan (sekä kivennäismaiden metsien että suometsien) hiili vain 7 %, noin 700 miljoonaa tonnia. Luonnontilaiset suot vapauttavat ilmakehään metaania, jolla puolestaan on ilmastoa lämmittävä vaikutus. Koska metaani hajoo ilmakehässä huomattavasti nopeammin kuin hiilidioksidi, luonnontilaisten soiden pitkäaikainen kokonaisvaikutus ilmastoon on viilentävä.

Tulevaisuuden lämmenneessä ilmastossa luonnontilaiset suot voivat toimia jopa nykyistä suurempina hiilen sitoijina (Charman ym. 2013), joten niiden merkitys ilmastonmuutoksen hillinnässä voi korostua entisestään. Toisaalta soiden kuivatusta edellyttävä käyttö, kuten

² Vastaava ryhmä on päätetty perustaa Suomen biologisen monimuotoisuuden suojelua ja kestäväää käyttöä koskevan kansallisen strategian ja toimintaohjelman (2013-2020) seurantaryhmän alaisuuteen (ks. Saaristo & Jäppinen 2012).

metsänkasvatus, on muuttanut voimakkaasti soiden roolia ilmaston säätelyssä. Osa metsäojitetuista soista, lähinnä karut suot joiden metsäojitus on puuntuotannollisesti ollut osin epäkannattavaa, toimii hiilen nettoieluina. Niiden toiminnalla on ilmastoa viilentävä vaikutus vaikka huomioidaan se, että puubiomassaan sitoutunut hiili on suurelta osin vain lyhytaikaisesti poissa ilmakehästä. Rehevillä ojitetuilla soilla taas ilmastoa lämmittävää hiiltä vapautuu ilmakehään selvästi enemmän kuin sitä sitoutuu biomassaan.

Suoekosysteemejä muuttava käyttö tulisi ohjata luonnontilansa menettäneille muuttuneille soille, jolloin turvataan jäljellä olevien luonnontilaisten ja luonnontilaisen kaltaisten soiden ekosysteemipalvelut³. Ojitettuja soita tulisi ennallistaa ekosysteemipalvelujen palauttamiseksi⁴. Suometsätaloudessa tulisi ottaa huomioon myös muut kuin puuntuotannon palvelut⁵.

(8) Integroidaan soiden ja turvemaiden tarjoamat vedensäätelypalvelut paremmin osaksi alueellisia vesienhoitosuunnitelmia

Soiden tarjoamien ekosysteemipalvelujen merkitys korostuu valuma-alueiden hydrologisten ja vesielinympäristöjen monimuotoisuuden ylläpitäjänä ja säätelijänä. Luonnontilainen suo toimii valuma-alueensa luontaisten vesien suodattimena, kun kiintoaineita ja ravinteita sitoutuu suohon sen läpi virtaavasta vedestä. Ojitettu suo menettää suoto-ominaisuutensa, sillä valuma-alueelta tuleva vesi kiintoaineineen ja ravinteineen menee suoraan oja pitkin vesistöihin. Toimivan suoekosysteemin palautumiseen tähtäävä soiden ennallistaminen tukee myös säätelypalvelujen, kuten vedensäätelyn, palautumista.

Soiden ekosysteemipalvelujen tila ja ennallistamistoimien vaikutus niihin tulisi kytkeä osaksi vesienhoitosuunnitelmien toimenpiteiden ja niiden vaikutusten seuranta (esim. 3. arviointikaudella). Ojitettujen soiden ennallistamista ja ekosysteemipalvelujen palauttamista tulisi lisätä osana vesienhoitosuunnitelmien valuma-alueiden kunnostuksen ja kuormituksen vähentämisen toimenpiteitä. Tämä tukisi vesistöjen ekologisen tilan parantamista ja luontaisen hydrologisen kierron palautumista. Samalla voidaan myös vaikuttaa ja sopeutua paremmin ilmastonmuutoksen ennustettuihin haittoihin (tulvaongelmat, sadannan lisääntyminen).

Ennallistamisen menetelmiä ojitettujen soiden ennallistumisen alkuvaiheen mahdollisen kuormituksen vähentämiseksi tulisi kehittää edelleen⁶. Lisäksi tulisi laatia kriteeristö, jonka perusteella voidaan arvioida luonnontilaisten soiden mahdollista käyttöä ojitusalueiden valumavesien kuormituksen vähentämisessä.

(9) Integroidaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut osaksi suometsätalouden suunnittelua ja käytäntöä

Suomen soista on metsätalouskäytössä noin kuusi miljoonaa hehtaaria. Soiden ekosysteemipalvelujen – myös muiden kuin puuntuotannon – tulevaisuuden kannalta ei ole samantekevää, millä tavalla ekosysteemipalvelut otetaan huomioon metsätalousalueilla.

³ Soita koskevan VNp:n linjaus.

⁴ Soita koskevan VNp:n ja Suomen biodiversiteettistrategian 2013-2020 linjaus.

⁵ Soita koskevassa VNp:ssä on biodiversiteetti lähinnä puuntuotannon lisäksi, päätöksessä ei ole laajasti katsottu koko palvelujen kirjoa puuntuotannon ohella.

⁶ Metsäntutkimuslaitoksessa on käynnistymässä Helsingin yliopiston kanssa toteutettava tutkimushanke, jossa selvitetään ns. vaiheittaisen ennallistamisen käyttöä ennallistamisen alkuvaiheen kuormitusta vähentävänä menetelmänä.

Tarkastelemalla yksittäisten metsätaloustoimenpiteiden, kuten kunnostusojituksen, taimikonhoidon ja lannoituksen vaikutuksia ekosysteemipalvelujen tarjontaan, voidaan ekosysteemipalvelut tuoda käytännön operaatiotasolle. Näin menetellen voidaan vahvistaa ekosysteemipalvelujen välisiä positiivisia synergioita ja vähentää negatiivisia vaihtosuhteita.

Ekosysteemipalvelutarkastelun käyttö ja edistäminen on työkalu, jolla voidaan parantaa suometsätalouden ympäristönsuojelun laatua ja ympäristövaikutusten hallintaa. Ympäristövaikutusten hallinta riippuu pitkälti maanomistajien näkemyksistä sekä operatiivisesta toiminnasta vastaavien metsätalousyrittäjien ammattitaidosta. Kyse on siitä, kuinka metsänomistajat ja yrittäjäkunta orientoituvat ympäristölaatuasioihin ja motivaatiosta toteuttaa erilaisia suosituksia. Ekosysteemipalvelukonsepti voi antaa metsänomistajille ja yrityksille uuden näkökulman, joka motivoi heitä ajattelemaan kokonaisuutta ja sitä kautta ympäristönhoidon hyvää laatua paremmin kuin silloin, jos motivaatio perustuu vain ympäristöhaitan minimointiin tai säädösten vähimmäisvaatimusten täyttämiseen. Siihen mistä näkökulmasta maanomistajat ja yrittäjät omaan toimintaansa orientoituvat vaikuttavat toimintaympäristö ja etenkin alueelliset instituutiot. Instituutioiden tulisi omalla toiminnallaan edistää uuden ajattelutavan leviämistä alueella, jolloin se voitaisiin omaksua.

SuoEko-hankkeessa tuotettua matriisia suometsätalouden toimenpiteiden synergioista ja vaihtosuhteista voidaan käyttää työkaluna ekosysteemipalvelujen integroinnissa osaksi suometsätalouden suunnittelua ja käytäntöä. Matriisia tulisi testata ja kehittää sitä eri mittakaavatasoilla toimivaksi. Suometsätalouden ekosysteemipalveluarviointia tulisi myös pilotoida.

Parhaiten suometsätalouden ekosysteemipalveluarviointia voitaisiin kehittää käytäntöön soveltuvaksi työkaluksi suokohtaisten pilottihankkeiden avulla. Pilottikohteita tulisi olla eri metsänomistajaryhmien mailla (esim. yhden omistajan tai monen omistajan omistama suo: yksityinen metsänomistaja, yhteismetsä, metsäteollisuusyritys tai Metsähallitus). Hankkeissa voitaisiin pilotoida monitavoitteisen suunnittelun kehittämistä metsätaloudessa suotasolla sekä keinoja integroida suunnittelu metsänomistajien päätöksentekoon ja metsätalouteen (vrt. Kerralla kuntoon -periaatteen pilotointi).

(10) Integroidaan soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut osaksi YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia

Koska soilla maankäytön muutokset aiheuttavat suuria muutoksia ekosysteemin toiminnassa ja siten ekosysteemipalvelujen tuotannossa, ekosysteemipalvelut tulisi integroida ympäristövaikutusten arviointiprosessiin. Käytännössä tämä edellyttäisi, että YVA-arviointiselostuksissa ekosysteemipalvelut käsitellään omana vaikutuskokonaisuutenaan. Vaikutusten yhteenvetoon tulisi lisätä omaksi kokonaisuudekseen vaikutukset ekosysteemipalveluihin. Soiden osalta voidaan käyttää SuoEko-hankkeen työpajassa tuotettua listaa soiden erilaisista ekosysteemipalveluista ja arvioitavan hankkeen vaikutuksista niihin.

(11) Kohdennetaan voimavaroja soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelut huomioon ottavaan sekä turvaavaan tutkimukseen ja suunnitteluun

Olemassa olevia voimavaroja tulisi kohdentaa ja samalla etsiä uusia rahoitusmalleja sekä kannustimia, joilla voidaan tukea ekosysteemipalvelujen monipuolista tunnistamista, tuotteistamista, tuotantoa ja ylläpitoa eri mittakaavoilla (esim. yksittäisen maanomistajan palsta, kokonainen suo, maakunnan suot, koko maan suoverkosto) esimerkiksi

elinkeinoelämän tarpeisiin (esim. luonto- ja maatilamatkailu). Lisäksi tulisi selvittää, lisätä ja tukea erilaisten kehittämishankkeiden (esim. METSO, Kerralla kuntoon -hanke, jne.) välisiä ekosysteemipalvelutuotantoa koskevia yhteishyötyjä sekä kasautuvaa hyötyä. Nykyisessä taloudellisessa tilanteessa ekosysteemipalvelujen huomioon ottamisesta aiheutuvat hallinnolliset ym. kustannukset sekä henkilövoimavarat tulisi kyetä säilyttämään pääosin nykyisellä tasolla. Erilaisten kehittämishankkeiden esittämien selkeiden toiminnallisten ja taloudellisten parannusten osalta tulisi kuitenkin olla joustovaraa rahoituksen kohdentamisessa.

5. Tulevat tietotarpeet

Soiden ekosysteemipalveluihin, niiden turvaamiseen ja kestäväan käyttöön liittyvä päätöksenteko tarvitsee tuekseen tutkimusta sekä käytäntöä palvelevia selvityksiä. Hankkeen tulosten perusteella kiireellisimmät tarpeet liittyvät seuraaviin tietoaukkoihin:

- Soiden monimuotoisuuden, suoekosysteemien toiminnan ja ekosysteemipalvelujen väliset vuorovaikutus- ja riippuvuussuhteet (erityisesti soiden hydrologia ja soiden säätelypalvelut).
- Soiden ekosysteemipalvelujen varastojen (*stock*) ja virtojen (*flow*) kvantifiointi luonnontilaisilta ja ojitetuilta soilta. Soiden ekosysteemipalveluista hyötyvien ja niihin vaikuttavien sidosryhmien tunnistaminen eri mittakaavan tasoilla (paikallinen, alueellinen, maailmanlaajuinen) sekä hyötyvirtojen ja kustannusten mallinnus.
- Soiden ekosysteemipalvelujen biodiversiteetti-, ilmasto- ja vesipolitiikan synergiahyötyjen tunnistaminen ja vahvistaminen.
- Ennallistamisen merkitys soiden ekosysteemipalvelujen palauttamisessa.
- Soiden ekosysteemipalvelujen yhdistäminen osaksi metsäsuunnittelua – pilottihankkeen käynnistäminen.
- Soiden ekosysteemipalvelujen määrällinen (ml. rahallinen) arvottaminen eri käyttömuodoissa.

Lähteet (taulukko 2):

- Brander, L.M., Florax, R.J.G.M. & Vermaat, J.E. 2006. The empirics of wetland valuation: a comprehensive summary and a meta-analysis of the literature. *Environmental and Resource Economics* 33(2): 223–250.
- Brouwer, R., Langford, I.H., Bateman, I. & Turner, R.K. 1999. A meta-analysis of Wetland contingent valuation studies. *Regional Environmental Change* 1(1): 47–57.
- Bullock, C.B. & Collier, M. 2011. When the public good conflicts with an apparent preference for unsustainable behavior. *Ecological Economics* 70:971-977.
- DEFRA 2011. Benefits of Sites of Special Scientific Interest - WC0768. Annex 3. Economic Valuation of the Benefits of SSSIs.
- Jenkins, W.A., Murray, B.C., Kramer, R.A. & Faulkner, S.P. 2010. Valuing ecosystem services from wetland restoration in the Mississippi Alluvial Valley. *Ecological Economics* 69: 1051–1061.
- Li, J., Wang, W., Hu, G. & Wei, Z. 2010. Changes in ecosystem service values in Zoige Plateau, China. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 139:766–770.
- Westerberg, V. H., Lifran, R. & Olsen, S. B. 2010. To restore or not? A valuation of social and ecological functions of the Marais des Baux wetland in southern France. *Ecological Economics*, doi:10.1016/j.ecolecon.2010.07.005.
- Woodward, R.T. & Wui, Y-S. 2001. The economic value of wetland services: a meta-analysis. *Ecological Economics* 37: 257–270.

Liite 1

Päätäjän muistilista:**Soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen huomioon ottaminen käytännön päätöksentekotilanteessa**

Alla oleva muistilista on kehitetty SuoEko-hankkeen tulosten perusteella apuvälineeksi hankkeen suositusten toteuttamiseksi käytännön päätöksenteossa. Lista tukee ekosysteemipalvelunäkökohtien huomioonottamista luonnonvaroja ja maankäyttöä koskevissa kysymyksissä. Se soveltuu käytettäväksi kaikilla päätöksenteon tasoilla (kansallinen, alueellinen ja paikallinen). Tarkastelun ”syvyys” voi vaihdella tilanteesta riippuen. Esimerkiksi strategiatasolla voi olla perusteltua keskittyä lähinnä ekosysteemipalvelujen ja eri hyödynsaajien tunnistamiseen eikä niinkään tarkempien konkreettisten arvojen ja/tai mittakaavojen määrittämiseen.

Päätäjän muistilista:

- 1) Ovatko ekosysteemipalvelut ja niiden tuottamat hyödyt kattavasti tunnistettu, käyttäen apuna olemassa olevaa tietoa, asiantuntijakuulemisia, ja/tai asiantuntija- ja sidosryhmätyöpajoja? (SuoEko:n suositukset 1., 3. ja 4.)
- 2) Ovatko tunnistetut ekosysteemipalvelut ja niiden tuottamat hyödyt kattavasti määritetty ja/tai arvoitettu, kiinnittäen tasapuolisesti huomiota laadullisiin, määrällisiin ja rahallisiin arvon indikaattoreihin? (SuoEko:n suositukset 1., 2., 3. ja 4.)
- 3) Ovatko kaikki hyödynsaajat tunnistettu ja otettu huomioon, mukaan lukien maanomistaja, julkinen sektori, yksittäiset kansalaiset ja yrityssektori? (SuoEko:n suositus 3.)
- 4) Ovatko ekosysteemipalvelujen väliset yhteishyödyt (synergiat) ja vaihtosuhteet (*trade-offs*) kattavasti ja systemaattisesti tunnistettu ja/tai arvioitu? Käytännön tasolla huomiota tulee kiinnittää erityisesti suunniteltuihin maankäytön muutoksiin ja ko. muutosten vaikutuksiin ekosysteemipalvelujen tilaan ja saatavuuteen, sosio-ekonomisen merkityksen muutokseen ja tunnistettuihin hyödynsaajiin kohdistuviin vaikutuksiin, erityisesti pitkällä aikavälillä. (SuoEko:n suositukset 5. ja 10.)
- 5) Ovatko ekosysteemipalvelujen hyödyntämiseen liittyvät vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen otettu huomioon, minimoiden konfliktit ja varmistaen yhteishyödyt? (SuoEko:n suositukset 1. ja 5.)
- 6) Ovatko ekosysteemipalvelujen säilymisen ja monipuolisen käytön mahdollistavat mittakaavat määritetty ja otettu huomioon? (SuoEko:n suositukset 3. ja 11.)
 - a. Ekologinen mittakaava: toisia ekosysteemipalveluja voidaan ylläpitää paikallisen tason toimilla (esim. kulttuurimaisema ja virkistyskäyttö) kun taas toisen turvaaminen tarvitsee tarkastelua alueellisella ja kansallisella tasolla (esim. veden virtaamien ja laadun säätely).
 - b. Hyödynsaajien mittakaava: ekosysteemipalvelusta riippuen hyödynsaajat voivat olla joko paikallisella (esim. marjat, sienet), alueellisella (esim. veden säätely, virkistyskäyttö) tai globaalilla (hiilen varasto ja sidonta) tasolla. Hyödynsaajien mittakaavojen tarkempi tarkastelu auttaa mahdollisten tarvittavien ohjauskeinojen tunnistamisessa ja suunnittelussa.

- c. Päätöksenteon mittakaava: ekosysteemipalvelut huomioon ottavan päätöksenteon tulee tapahtua ekologisen ja hyödynsaajien mittakaavojen puitteissa. Esimerkiksi veden säätelyyn liittyvät ekosysteemipalvelut voidaan ottaa huomioon alueellisen tason suunnittelussa, kun taas hiilen varastoon ja sidontaan liittyvät päätökset tarvitsevat usein tuekseen myös kansallista (ja kansainvälistä) tarkastelua.
- d. Ajallinen mittakaava: maan- ja resurssienkäytön muutokset voivat aiheuttaa muutoksia ekosysteemipalvelujen saatavuuteen ja/tai tarjontaan sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Samoin eri ekosysteemipalvelujen merkitys (arvostus ja/tai arvo) voi muuttua, esimerkiksi ilmastonmuutoksen seurauksena. Niinpä päätöksenteossa tulisi huomioida, niin hyvin kuin mahdollista, myös ajallinen mittakaava.

7) Onko varmistettu, että muiden sektoripolitiikkojen ja/tai sektorien tavoitteet – sekä nykyiset että tulevat – tukevat ja/tai eivät ole ristiriidassa soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen säilymisen turvaamisen ja monipuolisen käytön tavoitteiden kanssa? Huomiota tulee kiinnittää erityisesti maa-, metsä- ja kalatalouteen sekä ilmasto- ja energiapolitiikkaan. (SuoEko:n suositukset 6., 7., 8. ja 9.)

Liite 2

Tutkimusosapuolet ja yhteistyö

Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Hankekokonaisuuden vetäjä, ekosysteemilähestymistavan mukainen ekosysteemipalvelujen asiantuntemus, soiden monimuotoisuuden (luontotyypit, lajit), hydrologian ja ennallistamisen asiantuntemus: SuoEko-hankkeen vastuullinen johtaja Jukka-Pekka Jäppinen, Harri Tukia, Kaisu Aapala, Raimo Heikkilä, Tapani Sallantaus, Petteri Vihervaara, Suvi Silvennoinen ja Niina Salojärvi.

Pellervon taloustutkimus (PTT)

Ekosysteemipalveluiden taloudellisen arvottamisen asiantuntemus ja tutkimus: Paula Horne, Emmi Haltia ja Matleena Kniivilä.

Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio

Suometsätalouden ja sitä koskevan vesiensuojelun asiantuntemus: Lauri Saaristo, Saara Lilja-Rothstén, Samuli Joensuu ja Olli Mäki.

Helsingin yliopisto, Metsätieteiden laitos

Soiden hiilinielutoiminnan asiantuntemus: Eeva-Stiina Tuittila (nykyisin Itä-Suomen yliopisto), Liisa Maanavilja ja Noora Ilola.

Institute for European Environmental Policy (IEEP)

Ekosysteemipalvelujen kansainvälinen ja EU-tason asiantuntemus, Kansainvälisessä TEEB-hankkeessa (*The Economics of Ecosystems and Biodiversity*) kehitettyjen menetelmien ja työkalujen soveltaminen: Marianne Kettunen.

Pohjois-Karjalan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus

Pohjois-Karjalan biosfäärialueen asiantuntemus, Pohjois-Karjalan vesistö-, valuma-alue ja suoasiantuntemus: Timo J. Hokkanen, Hannu Luotonen ja Arvo Ohtonen.

Pohjois-Karjalan maakuntaliitto

Ympäristösuunnittelija Hanne Lohilahti.

Yhteistyöhankkeet

Ekosysteemipalvelukäsitteen soveltamista päätöksentekoon tarkasteleva Suomen ympäristökeskuksen ERGO II -hanke.

Itä-Suomen yliopiston ja Pellervon taloustutkimus PTT:n toteuttama Maj ja Tor Nesslingin Säätiön rahoittama Metsä-, agro-, suo- ja vesiekosysteemipalvelujen integroiva ja politiikkarelevantti arvottaminen Suomessa, 2012–2013.

Suomen ja Venäjän Karjalassa EU-rahoituksella tehtävä kansainvälinen Multiple eco-friendly forest use: Restoring Traditions, jossa tarkastellaan ekosysteemipalvelujen merkitystä ja osan tuotantopalveluista tuotteistamisen mahdollisuuksia. Metsätutkimuslaitoksen, Pellervon taloustutkimus PTT:n ja venäläisten partnereiden yhteistutkimus, 2012–2014.

Kansallinen ekosysteemipalveluiden taloudellisen merkityksen arviointi (Suomen TEEB) – Synteesi ja etenemissuunnitelma. Ympäristöministeriön rahoittama ja Suomen ympäristökeskuksen johtama hanke (2013–2014), johon osallistuvat Institute for European Environmental Policy (IEEP) sekä Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus (MTT).

Liite 3

Hankkeen julkaisu- ja tiedotustoiminta

Artikkelit

Aapala, K., Kettunen, M., Haltia, E., Heikkilä, R., Horne, P., Jäppinen, J.-P., Maanavilja, L., Ruokolainen, A., Saaristo, L., Sallantausta, T., Silvennoinen, S., Tuittila, E.-S., Tukia, H., Vihervaara, P. & Hokkanen, T.J. 2011. Ecosystem services of boreal mires and peatlands. Tiivistelmä. Metsätieteen päivä, 26.10.2011, Helsinki.

Aapala, K., Kettunen, M., Haltia, E., Silvennoinen, S., Heikkilä, R., Horne, P., Jäppinen, J.-P., Lilja-Rothsten, S., Maanavilja, L., Ruokolainen, A., Saaristo, L., Sallantausta, T., Tuittila, E.-S., Tukia, H., Vihervaara, P. & Hokkanen, T.J. 2012. Ecosystem services of boreal mires and peatlands. The 14th International Peat Congress – Peatlands in Balance, Stockholm, 3.-8.6. 2012. Extended Abstract No. 309. 6 pp.

Cottee-Jones, E., Kettunen, M. & Aapala, K. 2010. The MEA ecosystem services & CBD's Ecosystem approach vs. the framework of wise use for peatlands - A comparative analysis. Draft, October 2010.

Haltia, E. & Horne, P. 2010. Soiden ja kosteikkojen ekosysteemipalveluiden arvottaminen, Pellervon taloustutkimus PTT Työpäpaperi, 10.9.2010. 13s. Helsinki.

Silvennoinen, S. 2012. "Pittäähän niitä soita olla" – Soiden ekosysteemipalvelut paikallisten kokemana Lieksan Pankakoskella. Pro gradu -tutkielma. Itä-Suomen yliopisto, Historia- ja maantieteiden laitos. 72 s. Joensuu.

Vihervaara, P. 2011. Mitä tiedetään biodiversiteetin ja ekosysteemipalveluiden välisistä suhteista. Luonnon Tutkija 3/2011.

Käsikirjoitukset

Aapala, K., Haltia, E., Kettunen, M., Heikkilä, R., Ohtonen, A., Hokkanen, T.J., Horne, P., Jäppinen, J.-P., Lilja-Rothsten, S., Luotonen, H., Maanavilja, L., Saaristo, L., Sallantausta, T., Silvennoinen, S., Tuittila, E.-S., Tukia, H. & Vihervaara, P. 2013. Pohjois-Karjalan biosfäärialueen soiden ja turvemaiden ekosysteemipalvelujen tunnistaminen ja arvottaminen. Työpajaraportti. PTT työpapereita. Käsikirjoitus. Pellervon taloustutkimus PTT. Helsinki.

Jäppinen, J.-P., Haltia, E., Horne, P., Tuittila, E.-S., Maanavilja, L., Salojärvi, N., Tukia, H., Aapala, K., Vihervaara, P., Sallantausta, T. & Ilola, N. 2013. Soiden ekosysteemipalvelut. Kirjallisuuskatsaus. Käsikirjoitus. Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Haltia, E., Horne, P. & Kniivilä, M. 2013 Ekosysteemipalveluiden taloudellinen merkitys ja arvottaminen – Mitä, miksi ja miten? PTT tutkimusraportti. Käsikirjoitus. Pellervon taloustutkimus PTT. Helsinki.

Mäki, O. & Saaristo, L. 2010. Ekosysteemilähestymistavan periaatteet suometsätaloudessa. Käsikirjoitus. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio. Helsinki.

Salojärvi, N., Kettunen, M., Saaristo, L. & Aapala, K. 2013. Suometsätalouden vaikutukset ekosysteemipalveluihin – vaihtosuhteet ja synergiat. Käsikirjoitus. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio ja Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Posterit

Aapala, K., Kettunen, M., Haltia, E., Heikkilä, R., Horne, P., Jäppinen, J.-P., Maanavilja, L., Ruokolainen, A., Saaristo, L., Sallantausta, T., Silvennoinen, S., Tuittila, E.-S., Tukia, H., Vihervaara, P. & Hokkanen, T.J. 2011. Ecosystem services of boreal mires and peatlands. Metsätieteen päivä, 26.10.2011, Helsinki.

Aapala, K., Kettunen, M., Haltia, E., Heikkilä, R., Horne, P., Jäppinen, J.-P., Maanavilja, L., Ruokolainen, A., Saaristo, L., Sallantausta, T., Silvennoinen, S., Tuittila, E.-S., Tukia, H., Vihervaara, P. & Hokkanen, T.J. 2012. Ecosystem services of boreal mires and peatlands. The 14th International Peat Congress – Peatlands in Balance Tukholmassa 3.-8.6.

Sanomalehtikirjoitukset

Hankkeen lyhyt esittely ja Paula Hornen haastattelu oli Helsingin Sanomien Tiedesivuilla 14.9.2010, jossa teemana olivat Soiden ja turvemaiden kansallinen strategia ja soiden ekosysteemipalvelut.

Tiedotteet

Biosfäärialue on kestävän kehityksen mallialue. Suomen ympäristökeskuksen tiedote 16.8.2012 (SuoEko-hanke mainitaan esimerkkinä biosfäärialueverkoston soveltamisesta ekosysteemilähestymistavan tutkimuksen ja soveltamisen mallialueena).

Radio-ohjelmat

Tammikuussa 2012 Joensuussa järjestetyn SuoEko-asiantuntijatyöpajan sisällöstä ja tavoitteista kertoi 25.1.2012 YLEn Pohjois-Karjalan Radion suorassa iltapäivälähetyksessä Jukka-Pekka Jäppinen. Ohjelman toimitti Pekka Sivukari (YLEn Pohjois-Karjalan Radio).

Esitelmät

Aapala, K. Suot ja ekosysteemipalvelut. Ekosysteemipalvelut ja luonnonvarapolitiikka – mahdollisuudet ja rajoitteet -seminaari, Turku 18.5.2011, Turun yliopisto, Oikeustieteellinen tiedekunta.

Aapala, K. Hilloja ja hyvää mieltä – soiden ekosysteemipalvelut. Keitaalta keitaalle – elämyksiä ja elinkeinoja. Satakunnan suot ja niiden moninaiskäyttö. 15.5.2012 Pori.

Heikkilä, R. Soista on paljon iloa ja hyötyä – soiden tarjoamat ekosysteemipalvelut. Soiden monipuolinen ja vastuullinen käyttö Kainuussa. Kainuun Suoselvitys -projektin päätösseminaari, Kajaani 5.10.2012.

Kettunen, M. & Aapala, K. Soidensuojelun tuottamat yhteiskunnalliset ja taloudelliset hyödyt. Suoluonnon tulevaisuus. Soidensuojelun täydennysohjelman aloitusseminaari, 29.1.2013, Helsinki.

Silvennoinen, S. 2012. ”Kyllähän niitä soita pittää olla”. Soiden ekosysteemipalvelut paikallisten näkökulmasta Lieksan Pankakoskella. Suoseuran seminaari 20.11.2012, Helsinki.

Vihervaara, P. Soiden ekosysteemipalvelut. Metsien ja soiden ennallistamisen neuvottelupäivät 21.3.2013, Helsinki.

Hankkeen tekemät kehittämissuositukset

Saaristo, L. & Jäppinen, J.-P. 2012. Ekosysteemipalvelut ja biodiversiteetti -teeman kansallisen toimintapolitiikan muotoilu – Ehdotus suunnitteluryhmän perustamisesta. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio & Suomen ympäristökeskus. 7 s. Helsinki. [Ehdotus hyväksyttiin 30.10.2012 ympäristöministeriön johdolla toimivassa Suomen luonnon monimuotoisuuden suojelun ja kestävästä käytön strategian ja toimintaohjelman 2012–2020 seurantarivissä].