

Suosituksia ilmasto- ja luontopolitiikan kustannustehokkuuden ja johdonmukaisuuden vahvistamiseksi

SUOMEN ILMASTOPANEELIN JA SUOMEN LUONTOPANEELIN TIETOKOOSTE

26.11.2025

ALUKSI

Suomen ilmastopaneeli ja Suomen Luontopaneeli ovat koonneet tähän tietokoosteeseen yhteisiä suosituksiaan ilmasto- ja luontopolitiikan suunnittelun ja päätöksenteon tueksi. Suositukset koskevat etenkin kustannustehokkuuden näkökulmia sekä poikkipolitiikan johdonmukaisuuden ja pitkäjänteisyyden vahvistamista päätöksenteossa.

Maailman talousfoorumi on todennut, että neljä vakavinta eksistentiaalista uhkaa ihmiskunnalle liittyvät luontokatoon ja ilmastomuutokseen (WEF 2024). Yli puolet maailman bruttokansantuotteesta on kohtalaisesti tai vahvasti riippuvaista luonnosta (IPBES 2024). Ilmastomuutos aiheuttaa jo nyt suoria aineellisia vahinkoja ja taloushaittoja esimerkiksi yleistyvien metsäpalojen ja sään ääri-ilmiöiden muodossa. Ilmastomuutos ja elinympäristöjen heikentäminen vaikuttavat myös epäsuorasti talouteen esimerkiksi aiheuttaen häiriötä kansainvälisiin toimitusketjuihin ja heijastuen täten tuontituotteiden hintoihin.

Rahoitussektorilla on tunnistettu, että ympäristön tilan heikkeneminen ja luontokato ovat riskejä kansantalouksille, rahoitukselle ja yritystoiminnalle (WEF 2024). Nykytiedon valossa jokainen ilmakehään päätyvä hiilidioksiditonni aiheuttaa vähintään 100 euron taloudelliset haitat (Rennert ym. 2022; Hänsel ym. 2020; Moore ym. 2024). Toimimattomuus maksaa. Luontokadon pysäyttämiseksi vaadittavien toimien rahoituskuilu on merkittävä sekä Suomessa (Kangas 2023) että globaalisti (IPBES 2024). Maailmanlaajuisesti suorat tuet luonnon heikentymisestä eniten vastuussa oleville tahoille ovat yli kymmenkertaiset luonnon monimuotoisuutta tukevaan biodiversiteettirahoitukseen nähden (IPBES 2024).

ILMASTO- JA LUONTOTAVOITTEIDEN TOTEUTUMINEN VAATII TALOUSPOLIITTISTA JOHDONMUKAISUUTTA

Ilmastomuutoksen hillitseminen ja luontokadon pysäyttäminen vaatii johdonmukaista politiikkaa, jossa ilmasto- ja luontotavoitteet ovat läpileikkaavina periaatteina kaikessa yhteiskunnallisessa päätöksenteossa ja voivat asettaa sille reunaehdoja. Kansantalouden kannalta ei ole tarkoituksenmukaista, että ilmasto- ja luontoa heikentävä toiminta yhteiskunnassa sallitaan samaan aikaan, kun haittoja korjataan toisistaan irrallisilla politiikkatoimilla. Tällä hetkellä ilmasto- ja luontotavoitteiden sekä toimenpiteiden ja niiden rahoituksen välillä on vakava epäsuhta.

1. Edistetään ilmasto- ja luontotavoitteiden saavuttamista karsimalla ja uudelleen kohdentamalla ympäristölle haitallisia tukia.

Poistamalla valtion taloudellinen tuki ympäristöä heikentäviltä toiminnoilta voidaan kohentaa sekä ilmaston ja luonnon tilaa että valtiontaloutta. Ympäristölle haitallisten tukien karsiminen ja tukien uudelleensuuntaaminen edellyttää niiden tunnistamista eli näytön keräämistä, näyttöön perustuvaa päätöksentekoa ja poliittista muutosvalmiutta. Osana YK:n Kunming-Montrealin luontokokouksen päätöslauselmaa Suomi on sitoutunut kartoittamaan luonnolle haitalliset tuet vuoteen 2025 mennessä ja poistamaan tai uudelleen kohdentamaan ne luonnon tilaa tukeviksi vuoteen 2030 mennessä.

Suorien haitallisten yritystukien lisäksi on tärkeää tunnistaa epäsuorat ilmaston ja luonnon tilaa heikentävät tuet, joihin lukeutuu erilaisia verotukia sekä muun muassa maa- ja metsätalouden tukia. Ympäristölle haitalliseksi verotueksi voidaan laskea tilanne, jossa verovelvollisella on oikeus vähentää tuloistaan niiden hankkimisesta ja säilyttämisestä johtuneet menot, kun tulonhankkimismeno syntyy

ilmastolle ja luonnolle haitallisesta toiminnasta. Tällaisena voidaan pitää esimerkiksi yhteismetsien metsäojituksen ja metsäteiden rakentamisen verovähennysoikeutta¹.

1.1. Poistetaan puunpolton verotuki.

Yksi esimerkki ympäristölle haitallisesta tuesta on puunpolton verotuki, jonka poistaminen hyödyttäisi sekä ilmasto- että luontotavoitteiden saavuttamista. Polttoon ohjautuvan puun verotuen poistaminen on kustannustehokas, *aiheuttaja maksaa* -periaatetta toteuttava (ks. tarkemmin kohta 7) ohjauskeino, joka hillitsee osaltaan metsäbiomassan kestäväntä käyttöä. Tällä hetkellä ainespuuta ohjautuu polttoon merkittävässä määrin. Puunpolton verotuen poistaminen vähentäisi puubiomassan käyttöä, maltillistaisi puun hintakehitystä sekä mahdollistaisi biomassan käytön korkeamman lisäarvon tuotteisiin sen sijaan, että puu poltetaan energiaksi. Tämä tukisi metsäteollisuuden uudistumista ja vientipotentiaalia.

1.2. Kohdennetaan maatalouden tuet tarkemmin hiilensidontaa ja luonnon monimuotoisuutta tukeviksi.

Maatalouden pinta-alaperusteiset tuet (perustuki ja luonnonhaittakorvaus) voivat olla ympäristölle haitallisia tukia, jos ne ylläpitävät suurempaa peltopinta-alaa kuin ruuan- ja rehuntuotantoon tarvitaan. Lisäksi tuet voivat välillisesti lisätä metsän raivaamista pelloiksi, kun tehottomassa käytössä olevat, maataloustukia saavat pellot eivät siirry aktiivisten ruokaa tuottavien tilojen vuokrattaviksi tai ostettaviksi. Erityisen ongelmallista on, jos pinta-alaperusteiset tuet pitävät turvepeltoja kuivatettuina, isoina päästölähteinä, kun tuki pitäisi kohdentaa vettämistä edistävään toimintaan siihen soveltuvilla turvepelloilla. Turvepeltojen vettäminen, eli pohjaveden pinnan nosto lähelle maan pintaa, on hydrologisesti mahdollista merkittäväällä osalla turvepeltojen kokonaisalaa ilman, että ruuantuotanto vaarantuisi (ks. esim. Lehtonen ym. 2024; Lång ym. 2022). Pohjaveden pinnan nosto vähentäisi kasvihuonekaasupäästöjä sekä taakanjakosektorilla että maankäyttösektorilla. Se on esimerkki maankäyttösektorin kustannustehokkaista ilmastotoimista, joista edullisimmat ovat toteutettavissa suhteellisin pienin kustannuksin verrattuna päästövähennysten toteuttamiskustannuksiin muilla sektoreilla (ks. esim. Suomen ilmastopaneeli 2025).

Monimuotoinen luonto maatalousalueilla ylläpitää maan kasvukuntoa, viljelykasvien pölytystä ja viljelytuholaisen biologista torjuntaa, ja näin maatalousluonnon tukeminen tukee ruuantuotantoa. Pinta-alaperusteisten tukien muutoksessa tulisi ottaa huomioon luonnon monimuotoisuuteen liittyviä näkökohtia ja maatalouden tuet tulisi lähtökohtaisesti suunnata tarkemmin tukemaan luonnon monimuotoisuutta. Siihen tähtääviä toimia voisi olla suoremmin osana ehdollisuutta eli tuen saannin edellytyksiä. Maatalousluonnon monimuotoisuutta edistävät etenkin niityt, viljelemättömät peltoalat kivennäismailla, pientareet, kukkakasvien runsaus ja kukkakaistat, luomutuotanto, yleinen maatalousmaiseman monimuotoisuus, perinnebiotoopit, viljelemättömän elinympäristölaikun suuri koko sekä elinympäristön perustamisesta tai ennallistamisesta kulunut aika (Lehikoinen ym. 2024). Moniin näistä jo kannustetaan ympäristökorvausjärjestelmän kautta. Tavoitteena tulisi olla hyviksi todettujen toimenpiteiden pinta-alojen kasvattaminen (ks. Hyvönen ym. 2020).

Suomessa ollaan kesällä 2026 käynnistämässä metsätalouden tulospäätteisten tukien pilotteja. Piloteissa pyritään vastaamaan olennaisiin metsäluonnon monimuotoisuuden ja vesistöjen tilan ympäristöhaasteisiin. Metsätalouden ja maatalouden tukien suuntaaminen selkeämmin tulospäätteisesti ympäristön tilaa parantavaan ja hiilensidontaa tukevaan toimintaan on kannatettavaa. Pilotteja olisi syytä laajentaa koskemaan useampia luonnon monimuotoisuutta ja hiilensidontaa edistäviä

¹ www.vero.fi/syventavat-vero-ohjeet/ohje-hakusivu/87053/yhteisetuoksien-tuloverotus2

toimenpiteitä ja metsätalouden kannustejärjestelmää koskevien lakimuutosten määräaika pidentää, jotta todellisia vaikutuksia pystytään arvioimaan.

2. Sähköistetään liikennettä johdonmukaisella liikennepolitiikalla.

Liikenteen sähköistäminen on kustannustehokas keino vähentää päästöjä. Jokainen nyt vältetty polttomootoriauton tulo liikenteeseen vähentää valtion päästövähennyskuluja ensi vuosikymmenellä.

Tuoreen arvion (Liimatainen & Viri 2025) mukaan sähköistamisvetoinen liikennepolitiikka voisi tuottaa yhteiskunnalle jopa 6,6 miljardin kokonaistaloudellisen säästön vuoteen 2035 mennessä. Jos sähköistyminen etenee ennakoitua nopeammin, liikenteen polttoaineiden jakeluvelvoitetta tarvitsee nostaa maltillisemmin. Sähköistymistä edistäviä ohjauskeinoja ovat muun muassa CO₂-perusteisten autoveron ja ajoneuvoveron nostaminen sekä raskaan liikenteen sähköistymistä edistävät hankintatuet.

On huomionarvoista, että Fossiilittoman liikenteen tiekartassa (LVM/2021/62) liikennesektorille on asetettu sektorikohtainen tavoite päästöjen puolittamisesta vuoden 2005 tasosta vuonna 2030. Suomi on sitoutunut tavoitteeseen ja se on osa Suomen elpymis- ja palautumissuunnitelmaa. Nykykehityksellä tavoitetta ei olla saavuttamassa. Tavoitteen laiminlyönnistä voi seurata Suomelle jopa noin 80 miljoonan euron tulonmenetys, mikäli Euroopan komissio tulkitsee tiekarttauudistuksen tältä osin perutuksi.

3. Sovitaan haittamaksuista luonnon tilaa ja kasvihuonekaasutasetta heikentävälle maankäytölle.

Maankäytön muutosmaksu tai luontohaittamaksu voitaisiin asettaa luonnon tilaa heikentäville maankäytön muutoksille ja muulle heikentävälle toiminnalle. Maankäytön muutosmaksun lainsäädäntöä on jo valmisteltu ja sen tavoitteena on ollut etenkin metsäkadon hillintä. Luontohaittamaksu voisi toimia vaihtoehtona tai lisäisenä maankäytön muutosmaksulle.

Maankäytön muutosmaksun käyttöönoton vaikutusten arvioinnissa todettiin, että maksun päästövähennyspotentiaali yhdessä muiden ohjauskeinojen kanssa olisi jopa 0,7–0,9 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (Mt CO₂-ekv., jatkossa lyhyemmin Mt) vuodessa ja että jo melko pienellä maksulla olisi ohjausvaikutusta maatalouden pellonraivauksiin. Metsäkadon hidastamisen mahdolliseksi vaikutukseksi vuoteen 2035 mennessä on aiemmin arvioitu 1,3 Mt (Lehtonen ym. 2021). Ilmastopaneelin arvion mukaan metsäkadon hidastamista olisi mahdollista edistää kunnianhimoisemmin, esimerkiksi korkeammalla ja paremmin suunnatulla maankäytön muutosmaksulla (Pesu ym. 2025). Arvioitu vaikutus oli 1,55 Mt. Luontohaittamaksun laskenta voisi perustua luonnonarvohehtaareihin, joiden avulla määritellään luonnon tilan sekä kielteiset että myönteiset muutokset myös vapaaehtoisen ekologisen kompensaation lainsäädännössä ja luonnonarvomarkkinoilla.

Luontohaittamaksujen tarkoituksena olisi ohjata rakentamista alueille, joilla investointien alle jäisi mahdollisimman vähän luontoarvoja, ja sen tulisi kohdentua muuhunkin luontoa heikentävään toimintaan kuin vain luonnon kannalta radikaaleihin maankäytön muutoksiin. Luontohaittamaksun käyttöönotolla valtio kykenisi kannustamaan haittojen välttämiseen, mikä osaltaan tukisi EU:n ennallistamisasetuksen toimeenpanoa.

4. Selvitetään vapaaehtoisen osamaksumallin sopivuutta METSO-ohjelman toimeenpanon nopeuttamiseksi.

Olettaen, että suojelualueiden hankintaan osoitetaan vuosittain tietty budjetti, kuten METSO-ohjelmassa on tehty, osamaksumallin käyttöönotto mahdollistaisi suojelupinta-alan kasvattamisen nykymallin mukaista kertakorvausta nopeammassa aikataulussa (Kangas ym. 2025). Osamaksumallissa kulut

jakautuvat pidemmälle aikavälille, jolloin samalla budjetilla saadaan välittömästi suurempi pinta-ala suojelun piiriin. Turvaamalla nopeammin suurempi pinta-ala saadaan turvattua luonnonarvoja, jotka häviäisivät hitaammassa nykykäytännön mukaisessa suojelun toteutuksessa. Osamaksumallissa maanomistaja voisi saada suojelukorvauksen esimerkiksi jatkuvana verovapaana tulona 20–30 vuoden aikana. Kannusteena osamaksu voisi sisältää korvauksen luonnonarvojen ja puuston lisääntymisestä tai esimerkiksi hiilikorvauksen. Vaihtoehtoisesti velkasummalle voitaisiin maksaa vuotuinen korko tai sitoa korvaus kuluttajahintaindeksin tai puumarkkinoiden puunhinnan kehitykseen.

5. Tuetaan kestävyysmurrosta ja suomalaisten yritysten kilpailuetua harjoittamalla pitkäjänteisesti uskottavaa ilmasto- ja luontopolitiikkaa.

Selkeät ja pitkäjänteiset ilmasto- ja luontotavoitteet auttavat luomaan ennakoitavaa investointiympäristöä, mikä edistää muun muassa puhtaan teknologian kehitystoimintaa ja sijoituksia Suomessa ja auttaa luonnonarvomarkkinoiden käynnistymistä. Liiketoiminnan ilmasto- ja luontovaikutusten vähentäminen vaatii yrityksille selkeää ja ennakoitavaa sääntely-ympäristöä sekä kannuste- ja tukijärjestelmää, minkä avulla yritysten osaaminen ja resurssit suuntautuvat kohti ilmasto- ja luontotavoitteiden edistämistä. Yritystukiin on syytä luoda järjestelmä ilmasto- ja luontotavoitteiden painottamiseen. Oikein kohdennettuina yritystuet edistävät paitsi puhdasta siirtymää myös Suomen kilpailukykyä globaalisti ja EU-verrokkien rinnalla. Innovaatorahoituksella on merkittävä rooli uuden kestävämmän teollisuuden luomisessa, joka edesauttaa Suomen kilpailukykyä ja puhdasta siirtymää. Vastaavasti yritystukia pitäisi purkaa sellaisista kohteista, jotka ylläpitävät vanhoja, ilmastolle ja luonnolle haitallisia rakenteita eivätkä tue siirtymää pois fossiilitaloudesta tai nojaavat metsäbiomassan polttamiseen (ks. kohta 1). Yritystukia ei pitäisi kohdentaa myöskään toimintoihin, joiden tulisi edetä markkinaehtoisesti.

Vähäpäästöisen sähkön ja sen tuotannon kasvunäkymien seurauksena Suomella on hyvät edellytykset näyttäytyä houkuttelevana investointikohteena uusille teollisuushankkeille, joiden tuotteille EU:n ilmastosääntely on luomassa kysyntää. Yksi esimerkki Suomelle avautuvista uusista mahdollisuuksista on lentopolttoaineiden valmistus vedyn avulla. Euroopan unionin kunnianhimoinen ilmasto- ja luontopolitiikka on siis Suomen etu ja kirittää puhtaan teknologian investointeja Suomeen.

Suomen tavoite on jo pääministeri Orpon hallituskaudella ollut tulla tunnetuksi hiilikädenjäljen ja luontokädenjäljen osaamisesta ja kasvattaa vientiliiketoimintaa kädenjälkituotteiden kautta. Hiili- ja luontokädenjälkiosaamisen lisääminen vaatii tutkijoiden ja yritysten yhteistyön tukemista ja mahdollistamista. On syytä jatkaa myös strategista tutkimusyhteistyötä toimialajärjestöjen kanssa toimialakohtaisten vaikutusten ja merkittävimpien kädenjälkipotentiaalien tunnistamiseksi sekä konkreettisten toimenpideohjelmien luomiseksi.

Yritysten luontohaittojen vähentämiseen kytkeytyvät luonnonarvomarkkinat toisivat mahdollisuuksia maanomistajille ja ennallistamista harjoittaville toimijoille. Luonnonarvomarkkinat vaativat käynnistyäkseen vielä poikkihallinnollista tukea valtiolta kysynnän varmistamiseksi, esimerkiksi valtion omista yhteiskunnallisissa ja teollisuusinfrastruktuurin hankkeissa, sekä säätämällä aiheuttaja maksaa -periaatteen mukaisen kompensatiovelvoitteen (ks. tarkemmin kohta 7).

5.1. Vahvistetaan tukea teknisten nieluhankkeiden käynnistämiseksi.

Biogeenisen hiilidioksidin talteenotto- ja varastointihankkeet (BECCS eli bioenergy with carbon capture and storage) sekä hyötykäyttöhankkeet (BECCU eli bioenergy with carbon capture and utilization) tarjoavat Suomelle uudenlaista vientipotentiaalia, jonka vuosittainen arvo voi liikkua arvioiden mukaan jopa useissa miljardeissa euroissa (Arasto ym. 2024; Mäkikouri ym. 2024). Nykyinen tukitaso ei riitä käynnistämään BECCS-hankkeita Suomen hiilineutraaliustavoitteen edellyttämässä tahdissa ja mittaluokassa. Toisaalta BECCS-hankkeiden investointipäätökset sisällytetään puhtaan siirtymän

teollisten investointien tukiohjelman piiriin. Kokonaisuudessaan tukitasoa tulisi nostaa lähemmäs Ruotsin käänteisen huutokaupan tasoa, joka on moninkertainen ja jo osoittanut toimivuutensa Stockholm Exergin BECCS-investointipäätöksen myötä.

BECCU-hankkeiden päästövähennykset eivät välttämättä kohdistu Suomeen, joten ensivaiheen tuet tulisi ohjata BECCS-ratkaisuihin, jotka tuottavat pysyviä ja mitattavia päästövähennyksiä nimenomaisesti Suomessa. Samalla ne luovat hiilen talteenottoon liittyvää osaamista, jota voidaan hyödyntää BECCU-hankkeissa. BECCS-investointien ja BECCU-sovellusten potentiaalia tarkasteltaessa tulee arvioida realistisesti, kuinka paljon bioperäistä hiilidioksidia on saatavilla pysyvään varastointiin ja käyttöön tulevana vuosikymmeninä, jos puun polttoa pystytään vähentämään sähköistymisen sekä metsäteollisuuden korkeamman lisäarvon tuotteiden myötä. Hyödynnettävyys ja investointivarmuus kytkeytyvät myös raaka-aineen kestävyyskriteerien täyttymiseen, jonka varmistamisessa maankäyttösektorin nielun turvaaminen on avainasemassa.

VASTUULLINEN TALOUSPOLITIikka EDELLYTTÄÄ HIILINIELUJEN VAHVISTAMISTA JA LUONNON HEIKENTÄMISEN EHKÄISEMISTÄ

Suomen maankäyttösektorin muuttuminen päästölähteeksi muodostaa merkittävän taloudellisen riskin, joka heijastuu sekä ilmastotoimien mitoittamiseen että kustannuksiin. Vuonna 2023 maankäyttösektori oli 12 Mt päästölähde (Tilastokeskus 2025). Tämänhetkisillä politiikkatoimilla päästöt tulevat kasvamaan tulevana vuosikymmeninä (Koljonen ym. 2025). Kehitys vaarantaa paitsi kansallisen hiilineutraaliustavoitteen myös EU:n LULUCF-velvoitteet, joiden laiminlyönnistä seuraa taloudellisia riskejä. Lisäksi kestävästi tuotetun puuraaka-aineen biogeeniset hiilidioksidipäästöt eivät ole houkutteleva investointikohde hiilidioksidia tulevaisuudessa hyödyntävälle teollisuudelle.

6. Vahvistetaan hiilinieluja ja metsäluonnon monimuotoisuutta hakkuumääriä maltillistamalla ja vaikuttavilla metsänhoidollisilla toimenpiteillä.

Hakkuumääriin voidaan vaikuttaa muuttamalla metsälaissa säädettyjä harvennus- ja päätehakkuukelpoisten metsien järeys- ja ikärajoja, vähentämällä ainespuun polttoa (esimerkiksi verotusta muuttamalla) ja ohjaamalla metsäteollisuutta vähemmän puuta käyttävään korkeamman arvonlisän tuotteiden valmistamiseen (vauhdittamalla innovaatioita ja niiden saamista teollisen mittakaavan tuotantoon). Hakkuumääriin kytkeytyviä mutta myös metsänhoidollisesti vaikuttavia toimenpiteitä ovat muun muassa metsien kasvatustiheyden optimointi ja kiertoaikojen pidentäminen, metsäkadon hillitseminen esimerkiksi maankäytön muutosmaksun tai luontohaittamaksun (ks. tarkemmin kohta 3) avulla sekä lannoitusten kohdentaminen soveltuville alueille. Metsänhoitotoimenpiteet ja muut maankäyttösektorin toimet eivät kuitenkaan riitä kääntämään nielun kehitystä EU-velvoitteiden ja hiilineutraaliuden vaatimalle tasolle, jos hakkuumäärät pysyvät nykytasolla.

Nykyistä alhaisempi hakkuutaso kasvattaisi metsien hiilinielua ja lisäisi metsien kasvua. Alhaisempi hakkuutaso turvaa täten myös puuraaka-aineen saatavuutta lähivuosikymmenten aikana. Metsäteollisuuden tarvitseman ainespuun saantia edistää myös energiantuotantoon ohjautuvan ainespuun määrän vähentäminen (nykyisin arviolta 5–6 miljoonaa kuutiometriä vuodessa) ja sivuvirtojen hyödyntäminen tuotteiden raaka-aineena polton sijaan.

Hiilinielujen vahvistaminen hakkuumääriä maltillistamalla sekä metsien ja maaperän hiilivarastojen ylläpitäminen tukevat oleellisesti myös metsäluonnon monimuotoisuutta. Suomen uhanalaisista lajeista suurin osa, yhteensä 833 lajia, on riippuvaisia metsäelinympäristöistä (Hyvärinen ym. 2019). Suomen 34 metsäluontotyyppistä 26 (76 prosenttia) on uhanalaisia eli ne ovat voimakkaasti menettäneet luontaisia ominaispiirteitään ja niiden pinta-alaa on pienennetty luonnon monimuotoisuuden kannalta haitallisesti

(Kouki ym. 2018). Suomessa suojelun tarve on suurin maan eteläosissa, missä metsistä on tiukasti suojeltu vain 3,5 prosenttia (Luonnonvarakeskus 2022). Metsien suojelun lisääminen tukisi myös ilmastotavoitteita. Luonnonvarakeskuksen arvion mukaan lisäämällä suojelualueiden määrää 6 000 hehtaarilla vuodessa Etelä-Suomen rehevillä kasvupaikoilla, tuottaisi tämä lisäsuojelu vuoteen 2035 mennessä 0,17 Mt lisäyksen puuston vuosittaiseen hiilinieluun (Lehtonen ym. 2021). Etenkin vanhojen metsien puuston ja maaperän hiilivarasto on merkittävä. Hyvinkin vanhat metsät toimivat hiilen varastoinnin lisäksi edelleen myös nieluina (Lyssaert ym. 2008, McGrath ym. 2023).

Hiilinieluja vahvistavien toimenpiteiden tarvetta perustele osaltaan EU-velvoitteiden laiminlyönnistä kumpuavat taloudelliset riskit. Mikäli Suomi ei täytä ensimmäisen velvoitekauden (2021–2025) LULUCF-velvoitettaan, jäljelle jäänyt hyvittämätön alijäämä eli laskennallinen päästö siirtyy taakanjakosektorin velvoitteeksi ((EU) 2018/842; ks. esim. Seppälä ym. 2025). Ilmastopaneelin arvion mukaan alijäämän mittaluokka voi olla jopa yli 100 Mt. Maankäyttösektorin alijäämän hyvittämiseen voidaan käyttää myös muilta jäsenmailta hankittavia ostoyksiköitä, mutta yksiköiden saatavuuteen ja hintaan liittyy merkittäviä epävarmuuksia. Näillä näkymin tällaisten alijäämämäärien hyvittäminen ei todennäköisesti onnistu ostamalla muilta jäsenmailta ostoyksiköitä, ja jos onnistuisi, puhuttaisiin usean miljardin euron kustannuksista. Taakanjakosektorilla päästövähennysten toteuttaminen on keskimäärin kalliimpaa maankäyttösektorin toimenpiteisiin verrattuna (ks. esim. Seppälä ym. 2025). On siis taloudellinen riski jättää maankäyttösektorin kustannustehokkaat ilmastotoimet toteuttamatta ja antaa alijäämän siirtyä taakanjakosektorilla katettavaksi.

Hakkuiden maltillistaminen kestäväälle tasolle tukisi myös EU:n ennallistamisasetuksen ennallistamisvelvoitteen ja heikennyskiellon toimeenpanoa. Euroopan komission tehtävänä on varmistaa, että EU-maat noudattavat EU-lainsäädännön mukaisia velvoitteitaan, ja jos ne eivät pane EU-lainsäädäntöä asianmukaisesti täytäntöön, komissio voi käynnistää niitä vastaan virallisen rikkomusmenettelyn. Ennallistamisasetus on jäsenvaltioita velvoittavaa lainsäädäntöä, ja sen toimeenpanemattomuus voi rikkomusmenettelyn kautta tulevaisuudessa tuoda myös taloudellisia riskejä samaan tapaan kuin ilmastopuolella jo konkreettisemmin nähdään. Laittamalla ripeästi ja etupainotteisesti käyntiin ennallistamisasetuksen mukaisia turvepeltojen ja turvetuotantoalueiden vettämisiä saavutetaan mittavia päästövähennyksiä jo vuosiin 2030 ja 2035 mennessä. Onnistuessaan turvepellon vettäminen voi vähentää vuosittaisia päästöjä jopa 30 t CO₂-ekv. hehtaaria (ha) kohden jokaisena vettämistä seuraavana vuonna. Ennallistamisasetuksen mukainen tavoite on vettää noin 20 000 hehtaaria jo vuoteen 2030 mennessä, mikä onnistuessaan voisi tuottaa jopa 0,6 Mt vuosittaisen päästövähennyksen. Kasvihuonekaasuinventaarion mukainen turvepeltojen kokonaispinta-ala on 289 000 hehtaaria ja päästövähennystoimien kohteena voisi olla ennallistamisasetuksessa vuodelle 2030 asetettua velvoitetta suurempi pinta-ala, jolloin päästövähennykset ehtisivät vaikuttaa jo LULUCF-sektorin vuosien 2026–2030 velvoitteen lopputulokseen.

Maankäyttösektorin velvoitteiden laiminlyönti heijastuu myös metsäbiomassan kestävyyskriteerien mukaisuuteen ja sitä myötä liiketoimintamahdollisuuksiin. RED-direktiivien kestävyyskriteerien täyttyminen on edellytys sille, että bioenergia on tukikelpoista ja se voidaan laskea mukaan kansalliseen uusiutuvan energian kiintiöön. Erityisen suuressa ristiriidassa Suomen maankäyttösektorin tilanteen kanssa ovat RED III -direktiivin niin kutsutut LULUCF-vaatimukset, joiden mukaan kotimaisesta metsäbiomassasta tuotettujen polttoaineiden tuotannon on oltava linjassa jäsenvaltion LULUCF-asetuksessa määriteltujen velvoitteiden kanssa. Jos Suomi ei pysty osoittamaan, että metsäbiomassa on tuotettu kestävyyskriteerien mukaisesti, kestävämmästä saattaa heijastua myös BECCS-liiketoimintamahdollisuuksiin nostamalla kustannuksia ja heikentämällä kiinnostavuutta investointeihin. Metsien palauttaminen nettonieluksi voi olla ehtona biologisen hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön raaka-ainepohjan kestävyyskriteerien täyttymiselle. Kriteerejä ei ole vielä laadittu, mutta tilanteen epävarmuus voi haitata investointisuunnitelmia jo tässä vaiheessa. Jopa miljardien eurojen uusien

liiketoimintamahdollisuuksien (ks. esim. Arasto ym. 2024; Mäkikouri ym. 2024) vaarantuminen on vankka perustelu sille, että Suomen pitäisi kääntää maankäyttösektori takaisin nettonieluksi.

VAHVISTETAAN YRITYSTEN JA SEKTOREIDEN SITOUTUMISTA LUONTOKADON PYSÄYTTÄMISEEN TOTEUTTAMALLA AIHEUTTAJA MAKSAA -PERIAATETTA JA SÄÄTÄMÄLLÄ LUONTOLAKI

- 7. Turvataan Suomen luontopääoman säilyminen säätämällä kompensatiovelvoite luonnon tilaa heikentäville toimijoille. Toteutetaan velvoite luonnonsuojelulain mukaisella ekologisen kompensaation menettelyllä ja vaihdannan välineellä, luonnonarvohehtaarilla. Kompensatiovelvoitteella toteutetaan aiheuttaja maksaa periaatetta, vahvistetaan luonnonarvomarkkinoita, ehkäistään viherpesua ja pannaan täytäntöön EU:n ennallistamisasetuksen heikennyskieltoon sisältyvä kompensatiovelvoite.**

Kompensatiovelvoite loisi kustannusvastuun haitan aiheuttajille ja kannustaisi ensisijaisesti ehkäisemään haittoja eli noudattamaan lievennyshierarkiaa. Luontohaitan hillinnän kustannukset kohdistuvat automaattisesti haitan aiheuttajalle, kun taas haittojen korjaamisen kustannusten kohdistuminen valtion ja yksityisten toimijoiden välillä riippuu siitä, onko haittojen hyvittämiseen velvoitettu. Mikäli välttäminen ei onnistuisi, hyvityksiä voisi hankkia luonnonarvomarkkinoilta, joilla käytetään luonnonsuojelulain mukaisesti viranomaisvarmennettuja luonnonarvohehtaareja. Näin voidaan välttää päällekkäiset mekanismit ja viherpesu, siirtää kustannukset aiheuttajalle sekä varmistaa, että ennallistamisasetuksen velvoitteet täyttyvät.

EU:n ennallistamisasetus sisältää luontodirektiivin luontotyyppien ja lajien elinympäristöjen esiintymien ennallistamisvelvoitteen ja heikentämiskiellon. Suomessa asetuksen piirissä olevat direktiiviluontotyypit kattavat parhaan arvion mukaan yhteensä vajaa 13 miljoonaa hehtaaria eli jopa kolmanneksen koko Suomen pinta-alasta (Räsänen ym. 2023). On kuitenkin huomattava, että arvioihin sisältyy merkittäviä epävarmuuksia ja osin pinta-alat eri luontotyyppien välillä voivat olla päällekkäisiä. Asetuksen perusteella tästä alasta 90:ää prosenttia koskee joko ennallistamisvelvoite tai heikennyskielto. Ensimmäisten toimien on oltava tehtyinä vuoteen 2030 mennessä ja velvoitteet laajenevat vuosille 2040 ja 2050.

Pääministeri Orpon hallitus päätti tammikuussa 2025 ottaa käyttöön ennallistamisasetukseen sisältyvän heikennyskiellon joustomekanismin (Valtioneuvosto 2025). Mekanismin perusteella Suomi voi soveltaa heikennyskieltoa yksittäisten kohteiden sijaan alueellisesti niin, että mikään asetuksen liitteessä mainittu luontotyyppiryhmä ei merkittävästi heikkene, toisin sanoen kokonaisheikentämättömyyden on toteuduttava. Asetuksesta ilmenee, että jouston käyttöönottaneelle jäsenvaltiolle syntyy velvoite ekologiseen kompensaatioon jokaisen merkittävää heikennystä kohdanneen kohteen osalta siitä päivämäärästä lukien, kun jäsenvaltio on ilmoittanut komissiolle jouston käyttöönotosta.

EU:n ennallistamisasetuksen velvoitteet koskevat jäsenvaltioita, eivät suoraan yksityisiä toimijoita. Suomessa on paljon sellaista julkista ja yksityistä taloudellista toimintaa, joka johtaa merkittäviin heikennyksiin heikennyskiellon piirissä olevilla luontotyypeillä. Valtiolla ei ole mitään mahdollisuuksia ennallistamistoimien lisäksi rahoittaa kaikkien merkittävien haittojen ekologisia kompensaatioita. Myös yksityisten toimijoiden vapaaehtoinen merkittävien haittojen välttäminen ja ekologinen kompensaatio on suurella varmuudella riittämätöntä velvoitteiden täyttämiseksi. Ainoa mahdollisuus asetuksen vaatimusten täyttämiseen on, että Suomessa säädetään kattava aiheuttaja maksaa -periaatteen mukainen kompensatiovelvoite luonnon tilaa heikentäville eli luontopääomaa tuhoaville toimijoille.

Aiheuttaja maksaa -periaate (aiheuttamisperiaate, polluter pays principle) on kansainvälisen ympäristöoikeuden kulmakivi ja sisältyy EU:n perussopimukseen². Sen mukaan ympäristön pilaantumisen ehkäisyn ja haittojen korjaamisen kustannuksista vastaa aina toiminnanharjoittaja, ei valtio. Suomessa periaate on vakiintunut ympäristölainsäädännön lähtökohdaksi ja konkretisoitu perustuslain 20 §:n ympäristövastuuta. Vaikka aiheuttamisperiaate on olemassa esimerkiksi ympäristövahinkolainsäädännössä, ympäristönsuojelulaissa, vesilaissa, metsälaissa ja luonnonsuojelulaissa, sitä ei ole säädetty läpileikkaavasti koskemaan läheskään kaikkea luonnon tilan heikentämistä ja periaatteen toimeenpano on puutteellista; nykyinen sääntely koskee pääosin vain oikeudenvastaista toimintaa, korjaamistoimia tulee pääsääntöisesti tehdä vain heikennetyllä paikalla ja velvoite kompensoida lainvastaisia toimenpiteitä toisaalla koskee vain merkittäviä luontovahinkoja.

8. Säädetään luontolaki vahvistamaan luontopolitiikan ennakoitavuutta ja johdonmukaisuutta.

Suomi tarvitsee kestäviä investointeja, mikä edellyttää ennustettavaa investointiympäristöä sekä selkeää ja ennakoitavaa sääntelyä. Luontotavoitteiden saavuttamiseksi luontopolitiikan puolella olisi hyvä ottaa mallia ilmastopolitiikan pidemmällä olevista käytänteistä.

Säädetään nopeassa aikataulussa puitelakina toimiva luontolaki, jossa asetetaan hallituskaudet ylittävät keskipitkän ja pitkän aikavälin tavoitteet luontopolitiikalle ja perustetaan kattava luonnonarvohehtaareihin perustuva ekosysteemitilinpitojärjestelmä. Samalla vahvistetaan aiheuttaja maksaa -periaatetta läpi ympäristölainsäädännön. Pidemmällä aikavälillä valmistellaan kaikkia hallinnonaloja sitova luontolaki (Soininen & Pappila 2023), joka sisältäisi perinteisen luonnonsuojelun ohella sitovat tavoitteet ja ekosysteemitilinpitoon perustuvan suunnittelujärjestelmän ja joka ohjaisi maankäyttöä ja hankkeiden luvitusta. Laki velvoittaisi luontohaittojen välttämiseen, lieventämiseen ja kompensointiin eli lieventämishierarkian noudattamiseen (Moilanen & Kotiaho 2021). Luontolaki vaikuttaisi sitovasti muun ympäristölainsäädännön, kuten kaavoitusta ja luonnonvarojen käyttöä koskevan lainsäädännön, soveltamiseen. Haittojen hyvittämiseen veloitettaisiin luonnonsuojelulain ekologista kompensatiota koskevien säännösten mukaisesti. Luontolaki tukisi perustuslain ympäristöperusoikeuden toteutumista eikä yhdistettynä poikkeuslupa- ja korvausjärjestelmään olisi ristiriidassa omaisuuden suojan kanssa, vaikka se yksittäistapauksissa johtaisikin rajoituksiin. Lisäksi joustavuutta voisivat tuoda siirrettävät rakennusoikeudet sekä luonnonvarojen hyödyntämistä koskevat siirrettävät oikeudet. Luontolaki pyrki sektorirajat ylittävään kokonaisvaltaisuuteen ja politiikkajohdonmukaisuuteen.

Keskipitkän aikavälin luontopolitiikan suunnitelma auttaisi pysäyttämään luontokadon vuoteen 2030 ja saavuttamaan luontoposiitiivisen Suomen vuoteen 2035 mennessä. Luontoposiitiivisuudella tarkoitetaan Suomen kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategian luonnoksen mukaisesti sitä, että luonnon tilan tulee vuoteen 2035 mennessä olla parempi kuin se oli vuonna 2020 ja jatkuvasti paraneva siitä eteenpäin, kunnes valtaosa Suomen uhanalaisista lajeista on saatu palautumaan elinvoimaisiksi.

9. Kehitetään ilmasto- ja luontobudjetointia.

Rahoitussektorilla on tunnistettu, että ympäristön tilan heikkeneminen ja luontokato ovat riskejä kansantalouksille, rahoitukselle ja yritystoiminnalle (WEF 2024). Ympäristökriisien torjuminen vaatii talousjärjestelmän kehittämistä niin, että ihmistoiminnan ja luonnon yhteydet tuodaan talouden suunnittelussa selkeämmin esiin. Vihreän budjetoinnin tai ekosysteemikirjanpidon mallien liittämisestä osaksi kansantalouden kirjanpitoa on maailmalta jo joitakin esimerkkejä (IPBES 2024).

² SEUT 191(2) artikla

Vihreä budjetointi tarkoittaa, että julkisen talouden menoihin ja investointeihin liittyvät ilmasto- ja luontovaikutukset systemaattisesti tunnistetaan ja otetaan huomioon budjettia laadittaessa ja siitä päätettäessä. Kannustamme vihreän budjetoinnin jatkokehittämiseen ja entistä kattavampaan soveltamiseen kaikilla julkisen sektorin aloilla. Kehitystyössä tulee jatkokehittää mittareita ja vaikuttavuusarviointia sekä hyödyntää muista maista saatuja kokemuksia ja hyviä käytäntöjä (esim. OECD:n Green Budgeting -viitekehys ja OECD:n Paris Collaborative on Green Budgeting). Yksi keskeinen kehityskohde on ilmasto- ja luontobudjetoinnin selkeä kytkeminen kansallisiin ja kansainvälisiin ilmasto- ja luontotavoitteisiin. Hiilipäästöjen osalta kansallinen tavoitetilä on selkeä ja nojaa hiilineutraaliustavoitteisiin sekä ilmastopolitiikan suunnitelmiin. Luonnon tilan osalta vastaava pitkän aikavälin kansallinen tavoite löytyy kansallisen luonnon monimuotoisuusstrategian ja toimintaohjelman luonnoksesta ja nojaa luonnon heikentämisen pysäyttämiseen ja luonnon tilan kokonaisparaneman tavoitteisiin.

Vaikuttaa selvältä, että Suomessa tarvitaan yhteinen ja laajasti jaettu yli hallituskausien ulottuvan pitkän aikavälin tulevaisuudenkuva ja visio ilmasto- ja luontotavoitteiden saavuttamisen vaatimista toimenpiteistä ohjaamaan kaikkien hallinnonalojen työtä. Tätä visiota vasten voidaan järjestelmällisesti peilata julkisten investointien ja menojen ilmasto- ja luontovaikutuksia ja jaetun tulevaisuudenkuvan saavuttamista (El Geneidy ym. 2025; Pykäläinen ym. 2024).

LÄHTEET

- Arasto, A., Kohl, J., Kujanpää, L., Lehto, J., Lehtonen, J., Lintunen, J., & Mäkikouri, S. 2024. Päästäjästä tuottajaksi – Hiilidioksiditaloudella arvonlisää Suomen metsäsektorille. VTT Technical Research Centre of Finland. Saatavilla: <https://doi.org/10.32040/2024.978-951-38-8835-0>
- Geneidy, S. E., Baumeister, S., Peura, M., & Kotiaho, J. S. 2025. Value-transforming financial, carbon and biodiversity footprint accounting.
- Hyvärinen E., Juslén A., Kemppainen E., Uddström A. & Liukko U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s. Saatavilla: <http://hdl.handle.net/10138/299501>
- Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-919-4>
- Hänsel, M.C., Drupp, M.A., Johansson, D.J.A. ym. 2020. Climate economics support for the UN climate targets. Nat. Clim. Chang. 10, 781–789. Saatavilla: <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0833-x>
- IPBES. 2024. Summary for policymakers of the thematic assessment of the underlying causes of biodiversity loss and the determinants of transformative change and options for achieving the 2050 Vision for Biodiversity (transformative change assessment).
- Kangas, J., Kotiaho, J.S., Ollikainen, M. 2025. Ambitious forest biodiversity conservation under scarce public funds: Introducing a deference mechanism to conservation auctions. Economics. Submitted on 31 Mar 2025. Saatavilla: <https://arxiv.org/abs/2503.23955>
- Kangas, J., Majasalmi, T., Juva, K., Kotiaho, J.S ja Ahlvik, L. 2023. Suomen luonnon tila ja tulevaisuus – Skenaariotarkastelu luontokadon pysäyttämiseksi vaadittavista toimista. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 4b/2023. Saatavilla: <https://luontopaneeli.fi/wp-content/uploads/2023/12/suomen-luontopaneelin-julkaisuja-4b-2023-suomen-luonnon-tila-ja-tulevaisuus-skenaariotarkastelu.pdf>
- Koljonen, T., Soimakallio, S., Silfver, T., Kivinen, M. 2025. Luonnos: Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot (KEITO) – keskipitkän aikavälin vaikutusarviot. Kansallisen energia- ja ilmastopolitiikan uudet toimet ja skenaariot (KEITO) -loppuraportti. Saatavilla: https://publications.vtt.fi/pdf/technology/2025/KEITO-keskipitkan_aikavalin_vaiikutusarviot_VTT%20Technology_LUONNOS_010725.pdf
- Kouki, J., Junninen, K., Mäkelä, K., Hokkanen, M., Aakala, T., Hallikainen, V., Korhonen, K.T., Kuuluvainen, T., Loiskekoski, M., Mattila, O., Matveinen, K., Puntila, P., Ruokanen, I., Valkonen, S. & Virkkala, R. 2018. Metsät. Julkaisussa Kontula, T. & Raunio, A. (toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018. Luontotyyppien punainen kirja. Osa 2 – luontotyyppien kuvaukset. Suomen ympäristö 5/2018: 475–567. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4819-4>
- Lehikoinen, A., Aalto, J., Boström, C., Ekroos, J., Herzon, I., Hyytiäinen, K., Häyrynen, S., Jarva, J., Jokimäki, J., Kotiaho, J. S., Kuussaari, M., Kosenius, A.-K., Laine, I., Mykrä, H., Onkila, T., Paloniitty, T., Pappila, M., Silfverberg, O., Sääksjärvi, I.E., Wolff, L.-A. ja Rytteri, S. 2024. Maatalousalueiden luonnon monimuotoisuuden edistämisen keinot ja hyödyt Suomessa. Luontopaneelin yhteenvedo ja suositukset luontopolitiikan suunnittelun ja päätöksenteon tueksi. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 2A/2024.

Saatavilla: <https://luontopaneeli.fi/wp-content/uploads/2024/06/suomen-luontopaneelin-julkaisuja-2a-2024-maatalousalueiden-luonnon-monimuotoisuus.pdf>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>

Lehtonen, H., Ojanen, H., Kekkonen, H., Niskanen, O., Savikko, R., Wejberg, H., Knuuttila, M., Stenberg, L., Niemi, J., Salmivaara, A., Laurila, M. 2024. Turvepeltojen käytön tiekartta vuoteen 2050. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 89/2024. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 154 s. Saatavilla: <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-980-2>

Liimatainen, H. & Viri, R. 2025. Sähköisen liikenteen päästövähennysten kustannustehokkuus. Sähköinen liikenne ry. Liikenteen tutkimuskeskus Verne. Saatavilla: <https://teknologiateollisuus.fi/emobility/wp-content/uploads/sites/9/2025/09/SLry-paastot-kustannustehokkuus-FINAL-2025-09-02-jaettava.pdf>

Luonnonvarakeskus 2022. Metsien suojelu: Suojelualueet, talousmetsien monimuotoisuuden suojelukohteet ja luontoarvojen suojelua tukevat alueet maakunnittain, aluetyypeittäin ja maaluokittain 2022 (1 000 ha). Tilastotietokanta.

Luyssaert, S., Schulze, E.-D., Börner, A., Knohl, A., Hessenmöller, D., Law, B. E., Ciais, P., & Grace, J. 2008: Old-growth forests as global carbon sinks. *Nature* 455: 213–215. Saatavilla: <https://doi.org/10.1038/nature07276>

Lång, K., Aro, L., Assmuth, A., Haltia, E., Hellsten, S., Larmola, T., Lempiäinen, H., Lindfors, L., Lohila, A., Miettinen, A., Minkkinen, K., Nieminen, M., Ollikainen, M., Ojanen, P., Sarkkola, S., Sorvali, J., Seppälä, J., Tolvanen, A., Vainio, A., Wall, A. & Vesala, T. 2022. Turvemaiden käytön vaihtoehdot hiilineutraalissa Suomessa. Suomen ilmastopaneelin raportti 2/2022. Saatavilla: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/turvemaiden-kayton-vaihtoehdot-hiilineutraalissa-suomessa/>

McGrath, M.J., Schulte-Frohlinde, A. & Luyssaert, S. 2023: New ways for (in)validating the forest carbon neutrality hypothesis. *Global Change Biology* 2023: e16982. Saatavilla: <https://doi.org/10.1111/gcb.16982>

Moilanen, A., & Kotiaho, J. S. 2021. Three ways to deliver a net positive impact with biodiversity offsets. *Conservation Biology*, 35(1), 197-205. Saatavilla: <https://doi.org/10.1111/cobi.13533>

Moore, F.C., Drupp, M.A., Rising, J., Dietz, S., Rudik, I. & Wagner, G. 2024. Synthesis of evidence yields high social cost of carbon due to structural model variation and uncertainties, *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 121 (52) e2410733121. Saatavilla: <https://doi.org/10.1073/pnas.2410733121>

Mäkikouri, S., Kujanpää, L., Lehtonen, J., Heikkinen, N., Linjala, O., Jutila, E., Koponen, K., & Reinikainen, M. 2024. Selvitys hiilidioksidin talteenoton ja hyötykäytön kansallisesta ilmasto- ja talouspotentiaalista. Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy. Saatavilla: https://teknologiateollisuus.fi/wp-content/uploads/2024/09/VTT-projektiraportti_Selvitys-hiilidioksidin-talteenoton-ja-hyotykayton-potentiaalista.pdf

Pesu, L., Ahlvik, L., Assmuth, A. & Pihlainen, S. 2025. Controlling land-use change with a nature loss fee. Saatavilla: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.5154007>

Pykäläinen, E., El Geneidy, S., Ollikainen, L., Peura, M., Pokkinen, K., Tuunanen, S., & Kotiaho, J. S. 2024. Julkisten hankintojen luontojalanjälki. Ympäristöministeriön julkaisu 2024:15. Saatavilla: <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/165652>

Rennert, K., Errickson, F., Prest, B.C. et al. 2022. Comprehensive evidence implies a higher social cost of CO2. Nature 610, 687–692. Saatavilla: <https://doi.org/10.1038/s41586-022-05224-9>

Räsänen, A., Kekkonen, H., Lehtonen, H., Miettinen, A., Wejberg, H., Kareksela, S., Tzemi, D., Aro, L., Kuningas, S., Louhi, P., ym. 2023. Euroopan unionin ennallistamisasetusehdotuksen luontotyyppi- ja turvemaatavoitteiden vaikutukset Suomessa. Luonnonvarakeskus. Saatavilla: https://jukuri.luke.fi/bitstream/handle/10024/552939/luke-luobio_1_2023.pdf

Seppälä, J., Ahlvik, L., Lehtonen, A., Leino, M., Mosley, F., Mäkipää, R., Ollikainen, M., Salo, M., Soimakallio, S., Toiviainen, A., Vesa, S., Vikfors, S. 2025. Arvio Suomen maankäyttösektorin tilanteesta – Tarkastelussa EU:n LULUCF-velvoitekaudet 2021–2025 ja 2026–2030. Suomen ilmastopaneelin raportti 1/2025. Saatavilla: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/arvio-suomen-maankayttosektorin-tilanteesta-tarkastelussa-eun-lulucf-velvoitekaudet-2021-2025-ja-2026-2030/>

Soininen, N., & Pappila, M. (2023). Esiselvitys luonnon monimuotoisuutta turvaavan lainsäädännön kehittämismahdollisuuksiksi. Ympäristöministeriön julkaisu 2023:18. Saatavilla: <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-402-4>

Suomen ilmastopaneeli 2025. Suomen hiilineutraalispolku – Arvio hiilineutraaliuden saavuttamisesta ja sen keinoista. Suomen ilmastopaneelin julkaisu 1/2025. Saatavilla: <https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/suomen-hiilineutraalispolku-arvio-hiilineutraaliuden-saavuttamisesta-ja-sen-keinoista/>

Tilastokeskus 2025. Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa, 1990–2023. Saatavilla: https://pxdata.stat.fi/PxWeb/pxweb/fi/StatFin/StatFin_khki/statfin_khki_pxt_138v.px/

Valtioneuvosto 2025. Valtioneuvoston päätös ym/2025/2. Valtioneuvoston päätös ennallistamisasetuksen 4 artiklan 13 kohdan mukaisen ilmoituksen antamisesta. Saatavilla: <https://valtioneuvosto.fi/paatokset/paatos?decisionid=3143>

WEF. 2024. Global Risks Report 2024. Saatavilla: <https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/infull/>