Metsätieteen aikakauskirja 2026-25008
Katsaus
https://doi.org/10.14214/ma.25008
http://www.metsatieteenaikakauskirja.fi
ISSN 2489-3188
Suomen Metsätieteellinen Seura

Jani Hohti[1,2], Claudia Kovács[3], Martta Nieminen[3], Paloma Hannonen[4], Johanna Haapala[4] ja Panu Halme[1,2,4,5]

Esitys uudistavan kestävyyden periaatteiksi suomalaisessa metsien käytön kontekstissa

Hohti J., Kovács C., Nieminen M., Hannonen P., Haapala J., Halme P. (2026). Esitys uudistavan kestävyyden periaatteiksi suomalaisessa metsien käytön kontekstissa. Metsätieteen aikakauskirja 2026-25008. Katsaus. 35 s. https://doi.org/10.14214/ma.25008

Tiivistelmä
Elämme keskellä globaalia ympäristön monikriisiä, jonka taustasyyksi on esitetty yhteiskuntamme rakenteellista kyvyttömyyttä käsitellä kestävyysongelmien juurisyitä. Ratkaisuksi on esitetty paradigmaattisia muutoksia ihmisten ajattelu- ja toimintatavoissa sekä yhteiskuntaa ohjaavissa rakenteissa, kuten luontokatoa merkittävästi aiheuttavissa liike-elämän toiminnoissa. Vastauksena edellä kuvattuihin haasteisiin maailmalla on yleistynyt kestävyysongelmien juurisyihin pureutuva ja systeemiseen ajatteluun nojautuva uudistavan kestävyyden toimintamalli (engl. regenerative sustainability/practice), joka määrittää toiminnan kestävyystavoitteet uudella tavalla. Uuden, vakiintumattoman toimintamallin käyttöön liittyy kuitenkin haasteita, sillä kuluttajien ja yritystoimijoiden voi olla vaikea hahmottaa toimintamalliin liitettyjä ympäristölupauksia. Artikkelimme edesauttaa näiden haasteiden ratkaisemista määrittämällä tieteelliseen kirjallisuuteen nojaavat uudistavan kestävyyden periaatteet sekä ehdottamalla keinoja näiden periaatteiden soveltamiseksi suomalaisen metsien käytön viitekehyksessä. Määrittelytyömme perustui kirjallisuuskatsaukseen sekä kirjoittajaryhmän sisäisiin työpajoihin, joita alustivat uudistavan kestävyyden ja metsäekologian asiantuntijat. Työn perusteella tunnistimme uudistavan metsien käytön tavoitteeksi jatkuvan sosioekologisen systeemin tilaa parantavan dynamiikan käynnistämisen. Katsoimme tavoitteen saavuttamisen edellyttävän viittä yleisen tason teemaa: ihmisen ja luonnon keskinäisriippuvuuden ymmärrystä, ihmisen ja muun luonnon yhteistyöhön perustuvaa vuorovaikutusta, luontoa toimijana ja oppaana, paikan sekä paikallisyhteisön ymmärrystä ja kunnioitusta, sekä oppimista ja muutoskykyä. Lisäksi katsoimme tavoitteen edellyttävän teemoihin kuuluvien yhdentoista tarkemman periaatteen huomioimista. Käsittelemme artikkelissa myös uudistavan kestävyyden soveltamisen tila- ja aikamittakaavoja uudistavan metsien käytön viitekehyksessä sekä esittelemme uudistavan metsien käytön seurannan mahdollisia indikaattoreita. Tunnistamme uudistavan metsien käytön saavuttamisen vaativaksi tavoitteeksi nykyiset yhteiskunnalliset metsänkäyttöä ohjaavat vakiintuneet rakenteet ja ajattelutavat huomioiden. Siksi ehdotamme myös ekologisesti perusteltua aikaikkunaa uudistavan metsien käytön tavoitteiden saavuttamiseksi sekä pohdimme laajemmin yhteiskunnallisia muutostarpeita uudistavan metsien käytön edistämiseksi.

Asiasanat kestävä metsätalous; kestävyysmurros; regeneratiivinen kestävyys; regeneratiivinen metsien käyttö; uudistava kestävyys; uudistava metsien käyttö
Yhteystiedot [1]Jyväskylän yliopisto, Bio- ja ympäristötieteiden laitos, Jyväskylä; [2]Jyväskylän yliopisto, JYU.Wisdom Resurssiviisausyhteisö, Jyväskylä; [3]Aalto-yliopisto, Johtamisen laitos, Espoo; [4]Luontoa Oy, Helsinki; [5]Suomen ympäristökeskus, Helsinki
Sähköposti jani.hohti@jyu.fi
Hyväksytty 30.9.2026

1 Johdanto

Valtaosa Suomen metsistä on puuntuotantoon tähtäävän metsätalouden käytössä tai sen vaikutuspiirissä (Luonnonvarakeskus 2025). Tällainen metsien luontaisia ominaispiirteitä voimakkaasti muuttava metsien käyttö on nykyisessä mittakaavassaan vaikeasti yhteensovitettavissa luonnon rajoihin. Sen seuraukset näkyvät suomalaisen metsäluonnon alati heikkenevässä tilassa (Kuuluvainen 2009; Kontula ja Raunio 2018; Hyvärinen ym. 2019; Mönkkönen ym. 2022) sekä metsien alentuneessa kyvyssä hillitä ilmastonmuutosta (Heinonen ym. 2017; Seppälä ym. 2019; Soimakallio ym. 2022).

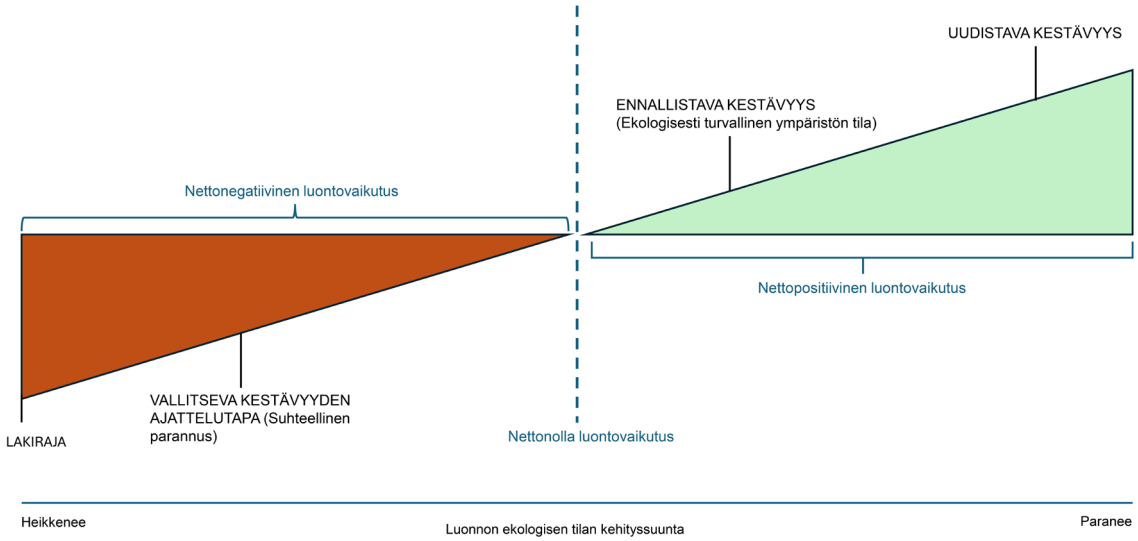
Luontokato ja ilmastonmuutos johtuvat ihmiskunnan planetaariset rajat ylittäneestä resurssien kulutuksesta (Moran ja Kanemoto 2017; IPBES 2019; Marques ym. 2019; Dasgupta 2021) ja kestämättömistä luonnon käyttötavoista, joiden taustalla vaikuttavat syvälle juurtuneet näkemykset luonnon ja ihmisen suhteesta. Siten luontokadon ja ilmastonmuutoksen ratkaisemisen on nähty edellyttävän perustavanlaatuisia muutoksia läpi yhteiskunnan ja luontokatoa merkittävästi aiheuttavien toimialojen (Díaz ym. 2019; IPBES 2024; Taveras-Dalmau ym. 2025).

Kestävyydellä ja kestävällä metsien käytöllä on useita määritelmiä, jotka heijastavat aikansa vallitsevia arvoja ja ajattelutapoja (Kangas ym. 2022). Vaikka yhtä selkeää määritelmää ei ole, kestävällä metsien käytöllä on yleensä viitattu sellaiseen käyttöön, joka turvaisi metsien luonnonvarojen ja -arvojen ylisukupolvisen jatkuvuuden (Soini ym. 2022). Kestävyyttä on tavoiteltu taloudellisessa toiminnassa pyrkimällä parantamaan toiminnan tehokkuutta tai pienentämään toiminnasta syntyvää haittaa ekosysteemeille, eli pienentämällä toiminnan suhteellista luontojalanjälkeä (Reed 2007; Gibbons 2020b; Hellström 2023). Tämän kaltaista kestävyysajattelua on kuitenkin kritisoitu siitä, että ”vähemmän haitallinen ei ole yhtä kuin hyvä” (Robinson ja Cole 2015; Mannucci 2025), sillä toiminta voi edelleen heikentää luonnon tilaa ja lopulta myös luonnosta riippuvaisia ihmisyhteisöjä.

Vastakohdaksi ekosysteemejä heikentäville toimille on ehdotettu hiljattain yleistynyttä uudistavaa (tai regeneratiivista) ajattelu- ja toimintatapaa (Buckton ym. 2023; Fischer ym. 2024). Siinä yhteiskuntaa tarkastellaan ekologisten ja sosiokulttuuristen ulottuvuuksien yhteisenä ja alati kehittyvänä systeeminä, sosioekologisena järjestelmänä, jossa ihmiset ja muu luonto kietoutuvat erottamattomasti yhteen (Gallopín 2006). Uudistava ajattelutapa ei pääasiallisesti tähtää toiminnan parantamiseen vaan perustavanlaatuisesti uudistavaa kehitystä edistävään toimintaan (Reed 2007). Uudistava kehitys (Gibbons ym. 2018), jota kutsumme tästä edespäin uudistavaksi kestävyydeksi (Gibbons 2020b), tähtää sosioekologisen järjestelmän elvyttämiseen ja ekosysteemien tilan parantamiseen nettopositiivisen luontovaikutuksen kautta tai hyvän tilan ylläpitoon kestävien ja elinvoimaisuutta vahvistavien vuorovaikutusdynamiikkojen kautta (Robinson ja Cole 2015; Camrass 2022; Fischer ym. 2026; Kuva 1). Valitsemamme uudistavan kestävyyden termi jakaa teoreettisia juuria systeemiajattelun, sosioekologisen systeemin resilienssiajattelun sekä aiemman metsien käytön kestävyyttä käsittelevän tutkimuksen kanssa (Folke ym. 2016; Kangas ym. 2022).

Uudistava kestävyysajattelu perustuu vahvaan kestävyyteen (Salonen ym. 2025), jonka mukaan luontopääoma ei ole korvattavissa ihmisen tuottamalla taloudellisella pääomalla, eli jälkimmäistä ei voi vahvistaa ensimmäisen kustannuksella (Du Plessis ja Brandon 2015; Fischer ym. 2024; Levelt ym. 2026). Tämä poikkeaa ns. heikon kestävyyden mallista, johon nykyiset kestävyystoimet ja niitä ohjaavat viitekehykset edelleen pitkälti perustuvat (Demastus ja Landrum 2024; Salonen ym. 2025), vaikka ne tuottavat kestävyyden kannalta riittämättömiä lopputulemia.

Uudistava ajattelu- ja toimintamalli tavoittelee kestävyyskriisin juurisyihin pureutuvaa, laaja-alaista ja perustavanlaatuista kestävyysmuutosta (Díaz ym. 2019), joka edellyttää uudenlaista ymmärrystä ihmisen ja luonnon suhteesta (Gibbons ym. 2018; Buckton ym. 2023) korostaen niiden keskinäisriippuvuutta (Reed 2007; Gibbons 2020b). Uudistavuus on erityisesti relationaalinen lähestymistapa kestävyyteen (Soini ym. 2022), joka keskittyy suhteisiin, prosesseihin ja niihin liittyviin dynamiikkoihin (Buckton ym. 2023; Fischer ym. 2026). Uudistavassa ajattelu- ja



Kuva 1. Kestäväksi toiminnaksi on perinteisesti mielletty lain tai tavanomaisen toimintatavan ylittävät kestävyystoimet. Ne joko sallivat luonnon ekologisen tilan heikentymisen eli synnyttävät luontojalanjäljen tai tavoittelevat neutraalia luontovaikutusta. Perinteistä kestävyysajattelua kunnianhimoisemmassa ennallistavassa kestävyysajattelussa sosioekologisen systeemin tila pyritään palauttamaan terveelle, tai kuten tässä tulkittuna, turvalliselle tasolle (Reed 2007). Uudistava kestävyys asettaa kestävyyden kunnianhimon ennallistavaa (tai korjaavaa, katso: Hellström 2023) kestävyyttäkin korkeammalle tavoittelemalla sosioekologisen järjestelmän kukoistavaa elinkykyä ja maksimaalista potentiaalia sopeutua (Buckton ym. 2023; Gorissen ym. 2024). Kuva on muokattu versio julkaisuista Reed (2007) ja Brown ym. (2018).

toimintamallissa ja siten myös uudistavassa metsien käytössä keskeistä on jatkuvan, itseään ylläpitävän ja sosioekologisen systeemin hyvinvointia ja elinkykyä alituisesti parantavan syklin tai dynamiikan synnyttäminen (Reed 2007; Buckton ym. 2023; Fischer ym. 2024). Tunnusomaisia piirteitä sosioekologisen systeemin elinkykyä edistävälle prosessidynamiikalle on ekosysteemien ja eliöiden tilan parantuminen, ilmastonmuutoksen hillitseminen ja sosiaalisen oikeudenmukaisuuden lisääntyminen (Gorissen ym. 2024). Tämän kaltainen toiminta poikkeaa merkittävästi nykyisin vallitsevista puuresurssin laajamittaiseen hyödyntämiseen perustuvista metsien käyttömuodoista, lisäten uudistavan kestävyyden toteuttamisen haasteellisuutta.

Uudistavuus kytkeytyy kuitenkin näkemykseen, jonka mukaan ihmisen toimijuus suhteessa ekosysteemeihin ei ole (historian saatossa ollut) ainoastaan tuhoisa, vaan luonnon monimuotoisuutta ja hyvinvointia voidaan tukea suojelun ohella myös käytössä, joka ylläpitää ja tukee ekosysteemien luontaisia prosesseja ja rakenteita (Himes ym. 2022; Sands ym. 2023; Fischer ym. 2026). Tällainen käyttö perustuu useiden hyötyjen yhdistämiseen sekä ihmisen ja luonnon molemmille hyödylliseen suhteeseen. Näin ollen uudistavan metsien käytön voidaan nähdä olevan yhteydessä myös metsien monikäytön ja oikeudenmukaisen ennallistamisen (Löfqvist ym. 2023) käsitteisiin. Oikeudenmukaisessa ennallistamisessa kaikkein haavoittuvammassa asemassa olevat, ja kaikkein suurimman vaikutuksen kokevat, nostetaan päätöksenteon keskiöön kuitenkin ekologista palautumista tavoitellen.

Uudistavan kestävyyden käsite on hiljattain saanut huomiota myös suomalaisessa yrityskentässä. Uusien, eri konteksteihin vielä vakiintumattomien termien käyttöön liittyy kuitenkin haasteita. Riskinä on, että ne tulevat omaksutuiksi pinnallisesti osaksi vallitsevaa kestävyyspuhetta ilman, että toimintaa kyseenalaistetaan tai nk. business as usual -toimintalinjaa muutetaan (Elkington 2018). Uudistava toiminta viittaa syvälliseen muutokseen käytäntöjen ja yhteiskunnallisten rakenteiden, sekä niissä vaikuttavien arvojen ja ajattelutapojen, tasoilla. Tämän vuoksi on olennaista ymmärtää käsitteen syvyys ja positiivinen muutosvoima suhteessa sosioekologisten kriisien

(kuten luontokadon, ilmastonmuutoksen ja eriarvoisuuden) juurisyihin. Selkeyden puute uudistavan toiminnan kontekstisidonnaisista merkityksistä voi johtaa viherpesuun ja “vesittyneisiin” tulkintoihin niin käytännössä kuin kirjallisuudessakin (Konietzko ym. 2023; Taveras-Dalmau ym. 2025). Uudistava toiminta on aina vahvasti sidottu toimintaympäristöön, jolloin sille ei voida määrittää yhtä, kaikkialla toimivaa, toteutustapaa (Mang ja Reed 2012; Mang ja Haggard 2016; Camrass 2023). Näin ollen uudistavan kestävyyden toiminnallistaminen vaatii kontekstisidonnaisia ohjenuoria.

Tässä artikkelissa edesautamme edellä kuvattujen haasteiden ratkaisemista sekä uudistavan kestävyyden käsitteen soveltamista tuomalla sen suomalaiseen metsien käytön kontekstiin. Esittelemme uudistavan metsien käytön kannalta olennaiset teemat ja luomme tieteelliseen kirjallisuuteen nojaavat periaatteet uudistavalle metsien käytölle. Ne ovat uudistavalle toiminnalle ominaisia kontekstista riippumatta, jolloin niitä voi hyödyntää metsäkontekstia laajemmin. Lisäksi viemme tieteelliseen kirjallisuuteen pohjaavat periaatteet käytännön tasolle kuvaamalla kontekstisidonnaisia soveltamistapoja sekä toiminnan seurantaan soveltuvia indikaattoreita, jotka konkretisoivat uudistavan metsien käytön. Esittämämme periaatteet muodostavat yhden mahdollisen jäsennyksen uudistavasta metsien käytöstä ja toimivat siten keskustelunavauksena uudistavalle kestävyydelle metsien käytön kontekstissa. Katsomme periaatteiden soveltuvan hyvin monenlaisille metsätoimijoille aina yksilö- ja organisaatiotasolta kansalliselle tasolle asti. Metsätoimijoiden moninaisuuden takia periaatteiden toteuttaminen voi vaatia tilannekohtaista soveltamista. Tässä artikkelissa ei käsitellä metsistä saatavien tuotteiden käytön tai jalostamiseen liittyvän laajemman yritystoiminnan uudistavuuden periaatteita, vaan rajaus on maankäytössä, joka on edellytys myös jatkotuotannon kestävyydelle.

2 Menetelmät

Tässä artikkelissa esitellyt uudistavan metsien käytön periaatteet nojaavat ensisijaisesti tieteellisen kirjallisuuden ja harmaan kirjallisuuden (kuten raporttien) selvitystyöhön, sekä sen yhteiseen tulkintaan transdisiplinaarisen kirjoittajaryhmän toimesta. Kirjoittajaryhmämme koostuu bio- ja ympäristötieteiden sekä organisaatio- ja johtamisalan tutkijoista, sekä metsäalan käytännön asiantuntijoista. Taustakirjallisuus kattoi laaja-alaisesti uudistavaan kestävyyteen keskittynyttä kirjallisuutta sekä uutta boreaalisen metsän ekologiaa ja metsien käytön ekologisia vaikutuksia kuvaavaa kirjallisuutta. Etsimme tammi–toukokuun 2025 aikana soveltuvaa kirjallisuutta laajasti tieteellisistä julkaisutietokannoista (Scopus, Google Scholar). Käytimme hakusanoja: ”regenerative sustainability”, ”regenerative practice”, ”regenerative design”, ”regenerative agriculture”, ”regenerative forestry”, ”regenerative forest use” ja ”regenerative forest practices”, joiden katsoimme kuvaavan sekä uudistavan kestävyyden yleisiä periaatteita että keskeisimpiä sovellusaloja. Emme kuitenkaan tehneet systemaattista kirjallisuuskatsausta vaan luimme sen kirjallisuuden, jonka tunnistimme olevan olennaisinta uudistavan kestävyyden ja uudistavan metsien käytön kehittämisen näkökulmasta. Lisäksi työssä käytettyä kirjallisuutta on täydennetty myöhemmin kirjoitusprosessin aikana tunnistetuilla yksittäisillä, keskustelulle olennaisilla lähteillä touko–kesäkuussa 2026. Työmme kirjallisuuskatsaus on kattava edellä kuvattujen rajauksien puitteissa, mutta ei systemaattinen tai tyhjentävä. Uudistavan kestävyyden käsitteestä oli tiedonhakumme hetkellä tehty tuore korkeatasoinen kirjallisuuskatsaus (Fischer ym. 2024), josta muodostui käsitteen yleisen soveltamisen osalta avainlähteemme. Samalla kyseinen artikkeli poisti tarpeen yleisesti käsitettä kuvaavalle kirjallisuuskatsaukselle. Tunnistamme, että kaikki uudistavan kestävyyden kannalta olennainen kirjallisuus ei välttämättä ole löydettävissä suoraan käyttämillämme hakutermeillä, ja valinta katsauksen rajaamisesta niihin on tehty käytännön syistä.

Kirjallisuuden lisäksi uudistavan metsien käytön periaatteiden määrittelyssä ja rajaamisessa on hyödynnetty kirjoittajaryhmän omia tutkijatyöpajoja sekä kahta sidosryhmätyöpajaa, joiden työskentely perustui strukturoituun dialogiin sekä yksilön omaa ajattelua herättäviin kysymyksiin. Tavoitteena oli luoda yhteistä ymmärrystä uudistavasta kestävyydestä ja sen vaikutuksista metsien käytölle sekä kuulla henkilöitä erilaisista taustoista moninaisten näkökulmien huomioimiseksi. Sidosryhmätyöpajoihin osallistui reilu 20 sidosryhmän edustajaa tieteen eri aloilta, kansalaisjärjestöistä, metsäteollisuudesta, taiteen alalta sekä edunvalvonta- ja neuvontaorganisaatioista. Ensimmäisessä sidosryhmätyöpajassa käsiteltiin muun muassa uudistavuuden määrittelyn hyötyjä ja riskejä suomalaisessa metsien käytön kontekstissa ja toisessa työpajassa käytiin läpi kehitettyjä periaatteita ja uudistavan toiminnan indikaattoreita. Lisäksi määrittelytyötä tehtiin kolmessa kirjoittajaryhmän yhteisessä tutkijatyöpajassa. Molemmissa työpajamuodoissa toimi alustajina kirjoittajaryhmän ulkopuoliset uudistavan kestävyyden ja/tai boreaalisen metsäekologian asiantuntijat.

Kirjallisuuskatsauksen ja työpajatyöskentelyn jälkeen pyrimme yhdistämään tunnistamiamme yleisiä uudistavan kestävyyden teemoja sekä näitä tarkentavia periaatteita boreaalisten metsien käyttöä koskeviin käytännön toimintamalleihin ja rajoitteisiin. Emme rakentaneet periaatteitamme suoraan aiempia uudistavuuden tulkintoja (Buckton ym. 2023; Gualandris ym. 2024; Taveras-Dalmau ym. 2025) kehittäen, vaan hyödynsimme kirjallisuutta laajasti uudistavuuden eetoksen ymmärtämisessä ja työllemme oleellisten teemojen tunnistamisessa. Käänsimme tunnistamamme periaatteet ensin mahdollisimman tarkasti metsien käyttöä koskeviksi ja esitimme niille mahdollisuuksien mukaan joitakin käytännön sovelluksia. Esittämämme periaatteet ovat laajasti sovellettavissa eri metsänkäyttömuotoihin, kuten metsätalouteen, luontomatkailuun, metsästykseen tai metsien viljely- ja keruutuotteiden tuotantoon/keräämiseen.

Analysoimme myös laadullisesti, millä tila- ja aikamittakaavatasoilla erilaiset uudistavan kestävyyden periaatteet toimivat boreaalisissa metsissä. Tilaa käsittelimme metsäkuviotasosta globaalille tasolle asti ja aikaa nykyhetkestä sadan vuoden pituiseen tarkastelujaksoon asti. Lopuksi laadimme uudistavan metsien käytön mukaisille periaatteille ja niitä toteuttaville toimenpiteille ehdotuksen toteutumisen seurannan indikaattoreista.

3 Tulokset

Kirjallisuuteen perustuen uudistavan kestävyyden keskeisenä tavoitteena voidaan pitää sosioekologisten järjestelmien tilan aktiivista parantumista niitä vahvistavien, itseään ylläpitävien dynamiikkojen kautta. Siten uudistavasti kestävän toiminnan keskiössä on toiminnan suunnittelu niin, että toimintaprosessin synnyttämä dynamiikka tukee sisäsyntyisesti ja kokonaisvaltaisesti sosioekologisen systeemin tilan paranemista mahdollistaen kaikkien uudistavan kestävyyden keskeisten periaatteiden samanaikaisen toteutumisen (Norris 2015; Muñoz ja Branzei 2021; Hellström 2023; Konietzko ym. 2023). Käytännössä tämä tarkoittaa esimerkiksi sitä, että toimija parantaa luonnon sekä yhteisöjen tilaa enemmän kuin heikentää sitä.

Uudistavan kestävyyden kirjallisuudessa kuitenkin korostuu uudistavan ajattelun omaksumisen ja sosioekologisen systeemin tilaa parantavan prosessidynamiikan käynnistymisen tärkeys prosessin aikaansaaman lopputuloksen sijaan (Slawinski ym. 2021; Camrass 2023), jolloin todellinen muutos saattaa jäädä vähäiseksi (Hahn ja Tampe 2021). Ilman keinoja prosessin aikaansaaman kehityksen ja vaikutusten seuraamiseksi tai todentamiseksi (Elevitch ym. 2018) vapaa tulkinta uudistavan kestävyyden mukaisesta toiminnasta voisi johtaa uudistavaan kestävyyteen kuuluvien periaatteiden (ks. alla) vesittymiseen käytännössä.

Näin ollen katsomme, että suomalaisessa metsien käytön viitekehyksessä uudistavan kestävyyden periaatteiden määrittelyn ja käyttöönoton on perusteltua kiinnittää huomiota myös periaat-

teiden toteutumisen ja toiminnan vaikutusten arviointiin. Vaikutusten arviointi ei ole uudistavuuden ensisijainen päämäärä, vaan väline ihmisen ja metsäluonnon uudenlaisen suhteen todentamisessa sekä synnytetyn prosessidynamiikan oikean suunnan ja muutoksen voimakkuuden arvioimisessa. Uudistavuuden määrällisen mittaamisen eteen onkin jo työskennelty (Del Borghi ym. 2024). Ainakin agro-metsätalouden (Elevitch ym. 2018) sekä metsätalouden maaperävaikutuksien (Prescott 2024) osalta uudistavuuden periaatteita on jo määritelty mitattavin ja toiminnan vaikutuksiin perustuvin indikaattorein. Nämä indikaattorit on kuitenkin luotu erilaiseen kontekstiin ja/tai ne eivät huomioi uudistavuutta kokonaisvaltaisesti, joten ne eivät sellaisenaan sovellu suomalaisen uudistavan metsänkäytön perustaksi. Indikaattoreita on kuitenkin hyödynnetty uudistavuuteen liitettyjen teemojen tunnistamiseen.

Alla esitämme viisi tunnistamaamme uudistavan metsien käytön teemaa ja 11 niitä tarkentavaa periaatetta, sekä kuvaamme lyhyesti niiden soveltamista suomalaisessa metsäkontekstissa (Taulukko 1).

3.1 Ihmisen ja luonnon keskinäisriippuvuuden ymmärtäminen

Uudistava kestävyys nojaa ekologiseen maailmankuvaan ja pyrkii siten perinteiseen kestävyyteen liitetyn mekanistisen maailmankuvan täydentämiseen tai osittaiseen korvaamiseen (Du Plessis ja Brandon 2015; Kambo ym. 2016; Haselsteiner ym. 2021). Sen keskeinen piirre on tarkastella maailmaa kokonaisvaltaisesti yhtenä kokonaisuutena, jossa ihmiset ovat osa luontoa ja sen kanssa kiinteästi sidoksissa (Du Plessis ja Brandon 2015). Tämä keskinäisriippuvuus johtaa uudistavan kestävyyden pyrkimykseen luoda ihmisen ja muun luonnon välille positiivisia, molempien tilaa parantavia vuorovaikutussuhteita sekä tavoitteeseen lisätä sosioekologisen systeemin kokonaisvaltaista moninaisuutta ja resilienssiä (Buckton ym. 2023). Ekologinen maailmankuva tarkastelee maailmaa suhteiden ja dynaamisten prosessien kautta (Du Plessis ja Brandon 2015): elävien järjestelmien näkökulmasta metsät ymmärretään erilaisten monilajisten suhteiden vuorovaikutusverkostoina (Capra ja Luisi 2014; Himes ja Dues 2024).

Uudistavan kestävyyden keskiössä on siis muuttaa länsimainen luontosuhde, jossa luonto typistyy raaka-aineen ja yhteiskunnan lyhyen aikavälin taloudellisen hyvinvoinnin lähteeksi (Majlingova 2025). Uudistavassa kestävyydessä ei pyritä hallitsemaan, muokkaamaan tai optimoimaan paikallista luontoa kohti ennalta määritettyjä, yksinomaan ihmisten tarpeita priorisoivia tavoitteita, vaan pyritään huolehtimaan, että luonto ja eläimet voivat hyvin (Buckton ym. 2023). Siten uudistavan metsien käytön yhdeksi tavoitteeksi voidaan asettaa kansalaisten metsäsuhteen muuttaminen kohti metsien ja metsäluonnon ekologista tilaa parantavaa, vastavuoroista, suhteisia arvoja vaalivaa (Himes ja Dues 2024) ja kulttuurillisesti kestävää luontosuhdetta (Sands ym. 2023; Majlingova 2025), johon lukeutuu myös materiaalinen vuorovaikutus metsien kanssa.

Käytännössä tämän kaltainen luontosuhde voisi toteutua metsien entistä moninaisemmissa ja nykyistä luovemmissa käyttömuodoissa. Esimerkiksi erilaiset hakkuuttomat metsän käyttömuodot, kuten pakurin viljely, koirametsät tai luontomatkailu voivat ilmentää uudistavan metsänkäytön muotoja. Toisaalta uudistavia dynamiikkoja voi olla löydettävissä myös perinteisemmissä tavoissa käyttää metsiä, kuten porojen kiertolaidunnuksen yhdistämisessä metsien moni- ja kotitarvekäyttöön sekä luonnon kantokykyyn suhteutetussa puun hyödyntämisessä.

3.2 Ihmisen ja muun luonnon yhteistyöhön perustuva vuorovaikutus

Ekologinen maailmankuva määrittää uudistavan kestävyyden tavoitteeksi ihmisen toiminnan sopeuttamisen luonnon kanto- ja tuotantokykyyn tavalla, joka mahdollistaa luonnolle ja ihmisyhteisöille aiemmin tuotetun haitan korjaamisen ja sosioekologisen systeemin kokonaisvaltaisen

Taulukko 1. Tunnistetut uudistavan kestävyyden teemat sekä niitä tarkentavat periaatteet yleisellä tasolla ja metsien käytön kontekstissa.

Teema	Periaate	Periaate metsäkontekstissa	Kirjallisuus
Ihmisen ja luonnon keskinäisriippuvuuden ymmärtäminen	Ekologinen elävien systeemien maailmankuva	Metsiä tarkastellaan elävinä, ekologisina systeemeinä, eli dynaamisina ja kompleksisina kokonaisuuksina, joiden keskinäiset vuorovaikutussuhteet huomioidaan. Tämä koskee erityisesti metsien monitoiminnallisuutta ja metsien käytön monitavoitteellisuutta.	Mang ja Reed 2012; Capra ja Luisi 2014; Gibbons ym. 2020; Buckton ym. 2023. Ks. Kuuluvainen ja Gauthier 2018; Eyvindson ym. 2021.
	Moninaisuuden arvostaminen ja mahdollistaminen	Metsän käyttö tukee laajasti moninaisuutta (luonnon monimuotoisuus, (metsä) kulttuurinen moninaisuus, käyttömuotojen moninaisuus, moniarvoisuus, organisaatioiden ja liiketoiminnan monimuotoisuus) ja siten systeemin resilienssiä.	Buckton ym. 2023.
Ihmisen ja muun luonnon yhteistyöhön perustuva vuorovaikutus	Sosioekologisen systeemin nettopositiivinen dynamiikka	Metsän käyttö parantaa lisäisesti toiminta-alueen luonnon tilaa saavuttaen ekologisesti turvallisen ympäristöntilan ekologisin perustein määritellyn aikajakson sisällä sekä edistää ihmisten (yksilöiden sekä yhteisöjen) hyvinvointia. Metsän käyttö ei vaaranna metsäekosysteemin luontaisia prosesseja, rakennepiirteitä tai näistä riippuvaisia lajeja, vaikka näiden turvaaminen rajoittaisi jonkin muun (esim. taloudellisen) pääoman tuottamista.	Netto- tai luontopositiivisuuden vaade: Reed 2007; Robinson ja Cole 2015; Hellström 2023; Konietzko ym. 2023; Fischer ym. 2024; Del Borghi ym. 2024; Gorissen ym. 2024; Fischer-Kreer ym. 2025; Salonen ym. 2025. Nettopositiivisuuden käsite: Mang ja Reed 2015; Norris 2015; IUCN 2016; Bull ym. 2020; Moilanen ja Kotiaho 2021; Dijkstra-Silva ym. 2022; Konietzko ym. 2023. Lisäisyys: Moilanen ja Kotiaho 2017; Del Borghi ym. 2024. Ekologisesti turvallinen ympäristön tila: Mönkkönen ym. 2024. Vahva kestävyys: Fullerton 2015; Fischer ym. 2024; Salonen ym. 2025.
	Negatiivisen ekologisen läikkymisen välttäminen	Metsän käyttö ei saa aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia muihin käytön ulkopuolisiin ekosysteemeihin tai saman ekosysteemin viereisiin alueisiin. Koskee erityisesti vesistö-, ilmasto- ja reunavaikutuksia.	Du Plessis ja Brandon 2015; Fischer ym. 2024; Salonen ym. 2025.
	Maaperän hyvä ekologinen tila	Maaperän ekologisten prosessien turvaaminen ja maaperäeliöiden hyvä tila.	Tittonell ym. 2022; Prescott 2024.

Taulukko 1 jatkuu.

Teema	Periaate	Periaate metsäkontekstissa	Kirjallisuus
Luonto toimijana ja oppaana	Luonto oppimisen lähteenä ja toiminnan lähtökohtana	Luonto nähdään oppaana kestävien ratkaisujen tuottamiseen. Pyrkimys myötäillä luonnon omia prosesseja esimerkiksi luontaisen uudistamisen ja luontaisen prosessidynamiikan ylläpidon kautta.	Du Plessis ja Brandon 2015; Konietzko ym. 2023.
	Sisäsyntyinen ja itseään ylläpitävä dynamiikka	Metsä ja sen lajisto säilyttää sisäsyntyisen kyvyn uudistua luontaisesti ja ylläpitää itsensä sekä luontaisten prosessien jatkuvuuden esimerkiksi lahopuujatkumon, luonnollisen häiriödynamiikan, ravinne-, vesi-, ja hiilen kierron osalta.	Capra ja Luisi 2014; Morseletto 2020; Fischer ym. 2024; Prescott 2024.
Paikan sekä paikallisyhteisön ymmärrys ja kunnioitus	Paikkalähtöisyys (paikantaju ja paikallinen ekologinen ja biokulttuurinen tieto)	Ymmärrys jokaisen alueen ainutkertaisesta sosioekologisesta luonteesta (kuten historiasta, tulevaisuudesta, kulttuurista, suhteista, potentiaalista) ja paikallisesta ekologisesta dynamiikasta, jota rakennetaan yhdistämällä erilaisia tietolähteitä ja tiedon tuottamisen tapoja. Pyrkimys paikallisen ekologisen ja biokulttuurisen tiedon hyödyntämiseen.	Mang ja Reed 2012; Brown ym. 2018; Camrass 2022; Buckton ym. 2023; Gorissen ym. 2024; Rahman ym. 2024; Majlingova 2025; Renfors 2025; Albareda ja Branzei 2025.
	Yhteisön osallisuuden vaaliminen	Uudistava kestävyys näkee ihmisen aktiivisena toimijana. Paikallisten (eri sidosryhmien) osallisuuden ja toimijuuden tukeminen päätöksenteossa ja sosioekologista systeemiä tukevassa toiminnassa on tärkeää.	Du Plessis ja Brandon 2015; Gibbons 2020b; Slawinski ym. 2021; Renfors 2025; Albareda ja Branzei 2025.
	Tuotannon ja hyötyjen paikallinen sitouttaminen sekä taloudellinen oikeudenmukaisuus	Metsistä syntyvä taloudellinen arvo ei irtaudu paikallisesta sosioekologisesta systeemistä, vaan vahvistaa sen elinvoimaisuutta, resilienssiä sekä oikeudenmukaista kehitystä kytkeytyen paikallisiin suhteisiin ja edistämällä paikallista elinkeinotoimintaa.	Slawinski ym. 2021; Löfqvist ym. 2023; IPBES 2024; Renfors 2025.
Oppiminen ja muutoskyky	Itsetutkiskelevat ja muuntautumiskykyiset käytänteet	Uudistavassa kestävyysajattelussa itsetutkiskelevuus yhdistyy yrityksen, organisaation tai yksilön oman toiminnan kyseenalaistamiseen, jatkuvaan oppimiseen, muuntautumiskykyyn sekä säännölliseen arviointiin siitä, onko toiminta uudistavan kestävyyden mukaista. Muuntautumiskyky viittaa toimijan kykyyn sopeutua toimintaympäristön muutoksiin.	Gibbons ym. 2018; Slawinski ym.2021; Buckton ym. 2023.

hyvinvoinnin (Du Plessis ja Brandon 2015; Gibbons 2020b). Uudistava kestävyys korostaa ihmisen positiivista toimijuutta suhteessa luontoon eli ihmisen ja luonnon yhteistyöhön perustuvaa, molemmille hyödyllistä suhdetta (Reed 2007; Robinson ja Cole 2015; Gibbons 2020b; Buckton ym. 2023; Fischer ym. 2024; Gorissen ym. 2024). Käytännössä tämän kaltainen suhde ilmentyy toiminnan nettopositiivisen luontovaikutuksen kautta (Mang ja Reed 2015; Bull ym. 2020; Dijkstra-Silva ym. 2022; Camrass 2023; Konietzko ym. 2023; Taveras-Dalmau ym. 2025; Fischer ym. 2026). Nettopositiivinen vaikutus ei yksin riitä takaamaan ihmisen ja luonnon yhteistyöhön perustuvaa vuorovaikutusta, vaan samalla tulee huolehtia, että toiminnasta ei synny ekologista haittaa eli läikkymistä ulkopuolisiin systeemeihin (engl. spill over) ja että toiminta edistäisi hyvinvointia ja elinvoimaistumista yhteisöissä ja yhteiskunnassa (Du Plessis ja Brandon 2015; Buckton ym. 2023; Fischer ym. 2024).

Edellä kuvatun mukaisesti uudistavan metsien käytön tulisi ekologisen nettopositiivisuuden saavuttamiseksi parantaa käytön tai hallinnan kohteena olevan metsäalueen luonnon tilaa suhteessa vertailutilaan ilman aiottua metsän käyttöä (Hellström 2023; Konietzko ym. 2023; Fischer ym. 2024; Fischer ym. 2026) relevantin maantieteellisen mittakaavan ja aikaskaalan mukaisesti (ks. kappale 3.6).

Metsien ekologisesti paranevan tai hyvän tilan tulisi kattaa maanpäällisen luonnon lisäksi myös maaperä (Elevitch ym. 2018; Simard 2018; Prescott 2024), jolla on merkittävä rooli hajotustoiminnan ja ravinteiden kierron turvaamisessa (Haimi 1993; Wagg ym. 2019). Uudistavan metsien käytön näkökulmasta maaperäeliöstön hyvinvointia voidaan edistää metsän peitteisyydellä, lannoituksen rajoittamisella, kasvi- ja puulajien monimuotoisuudella, vanhojen metsien riittävällä määrällä sekä uudistusalojen maaperän muokkauksen ja kannonnoston välttämisellä (Kataja-Aho ym. 2011, 2016; Simard ym. 2021; Prescott 2024).

Ekologisen läikkymisen välttäminen tarkoittaa muun muassa vesistökuormitusta aiheuttavista toimenpiteistä kuten ojituksesta, avohakkuista, maanmuokkauksesta tai lannoituksesta pidättäytymistä (Finér ym. 2021; Peura ym. 2022; Härkönen ym. 2023). Lisäksi uudistavassa metsien käytössä tulee huomioida, ettei toiminnasta synny haitallista reunavaikutusta toiminta-alueen ulkopuolelle (Söderström 1988; Lee ym. 2015; Ylisirniö ym. 2016; Oldén ym. 2020). Erityisen haitallista reunavaikutus on pienialaisille, luonnoltaan arvokkaille kohteille, kuten pienille suojelualueille tai virtavesien reunavyöhykkeille (Ylisirniö ym. 2016; Pykälä 2019; Peura ym. 2020). Uudistava metsän käyttö ei myöskään saisi edistää ilmastonmuutosta muokkaamalla liian voimallisesti metsien hiilen kiertoa vaarantaen metsän kykyä hiilen varastointiin (Heinonen ym. 2017; Eyvindson ym. 2018), tai ainakin metsän käytön nettoilmastovaikutuksien tulisi olla myönteisiä (Seppälä ym. 2022).

3.3 Luonto toimijana ja oppaana

Uudistavassa ajattelussa luonto ymmärretään oppaana ja yhteistyökumppanina. Siten kestävyysratkaisuja pyritään etsimään luontoa jäljittelemällä ja myötäilemällä (Du Plessis ja Brandon 2015; Muñoz ja Branzei 2021), esimerkiksi luonnon prosessien sisäsyntyisyyttä ja itsensä ylläpitävyyttä vaalien. Ajatus seuraa Morseletton (2020) määritelmää uudistavuudesta luonnollisissa systeemeissä, jonka mukaan uudistavuus tarkoittaa sisäsyntyisen uudistumiskyvyn edistämistä tavalla, joka mahdollistaa ihmisen vahingoittamien ekosysteemien luontaisten prosessien uudelleen käynnistymisen. Myös Fischer ym. (2024, 2026) ja Prescott (2024) korostavat itseään ylläpitävän ja jatkuvapeitteisen metsäekosysteemin merkitystä uudistavuuden lähtökohtana.

Uudistavan metsien käytön viitekehyksessä määritelmän voidaan tulkita viittaavan tarpeeseen turvata metsän luontainen uudistuminen ja peitteisyys, sekä muut metsäekosysteemin luontaiset dynamiikat, kuten luontainen häiriödynamiikka ja lahopuujatkumo (Hekkala ym. 2016) ja luontaiset

aineiden kierrot kuten hiilen, ravinteiden ja veden kierto. Luonnon näkemisen oppaana voi lisäksi nähdä viittaavan siihen, että uudistavan metsän käytön tulisi olla paikan ekologisia ominaispiirteitä kunnioittavaa. Siten esimerkiksi kasvupaikan luontaisia ominaispiirteitä tai kasvuolosuhteita ei tulisi pyrkiä muuttamaan ojituksella tai metsälannoituksella.

Uudistavassa kestävyydessä taloudellinen toiminta on perustavasti riippuvaista luonnon ekologisesta elinvoimasta, uudistumiskyvystä ja lajien välisistä suhteista (Albareda ja Branzei 2025). Jotta ihmisen ja muun luonnon välinen vuorovaikutus voisi vahvistua myös metsien käytön kautta, tarvitaan intensiivisen käsittelyn sijaan ekstensiivisempiä, eli luonnonmukaisempia metsien käytön menetelmiä (Kuuluvainen 2009; Bauhus ym. 2013; Mönkkönen ym. 2024), joissa taloudellinen toiminta ei irtaudu metsien luontaisesta dynamiikasta. Esimerkkinä tästä voidaan pitää jatkuvaa kasvatusta silloin, kun sitä toteutetaan kunnianhimoisesti metsän peitteisyyttä, rakenteellista vaihtelua, lajienvälisiä suhteita, maaperän elinvoimaa ja luontaista uudistumista tukevana metsänhoitona. Tällöin metsien käyttö mahdollistaa metsäekosysteemin hyvinvoinnin ja samanaikaisesti tukee ihmisen hyvinvoinnin tarpeita.

Luontoa jäljittelevästä näkökulmasta luonnontilaisia metsiä tarvitaan paitsi uhanalaisten lajien ja elinympäristöjen turvaamiseen, myös säilyttämään metsien oma luontainen dynamiikka mahdollistaen niiden tarkkailun ja niistä oppimisen (Kuuluvainen 2009; Vlasov 2021). Siten suojelualueet ovat olennainen osa tietoperustaa (Himes ym. 2022), jota tarvitaan yhteistyöhön metsän oman dynamiikan kanssa. Ne auttavat tunnistamaan niitä metsäekosysteemin prosesseja, joita myös talouskäytössä olevien metsien käytössä tulisi kunnioittaa, tukea ja säilyttää.

3.4 Paikan sekä paikallisyhteisön ymmärrys ja kunnioitus

Uudistavan kestävyyden keskiössä on paikan taju, eli paikan ainutlaatuisten ominaispiirteiden tunnistaminen ja huomiointi (Reed 2007; Mang ja Reed 2012; Brown ym. 2018; Gibbons 2020b). Paikka ei tällöin näyttäydy vain toiminnan taustana vaan aktiivisena lähtökohtana, jonka ekologiset ja kulttuuriset erityispiirteet voivat ohjata yhteistyötä ja yhteistä tarkoitusta (Brenton ja Slawinski 2023). Uudistavan metsien käytön kontekstissa tämä viittaa tarpeeseen tunnistaa kunkin toiminta-alueen sellaiset ainutlaatuiset ominaispiirteet, joilla voidaan katsoa olevan merkitystä luonto-, kulttuuri- tai virkistysarvojen säilymiselle.

Samalla uudistava kestävyys korostaa paikallisen biokulttuurisen tiedon hyödyntämistä sekä paikallisyhteisön ja eri sidosryhmien toimijuutta (Löf ym. 2019; Buckton ym. 2023; Himes ja Dues 2024; IPBES 2024; Rahman ym. 2024; Majlingova 2025). Paikallisyhteisöllä ja sen jäsenten paikkasidonnaisella tiedolla on keskeinen rooli alueen ainutlaatuisuutta ja ”tarinaa” koskevan ymmärryksen rakentamisessa (Gibbons 2020b; Franklin ja Slawinski 2026). Lisäksi paikallisyhteisön kunnioituksen tulisi ilmetä pyrkimyksessä huomioida taloudellinen oikeudenmukaisuus niille, joihin systeemimuutokset kohdistuvat (Löfqvist ym. 2023; IPBES 2024). Uudistavan toiminnan tuottamien hyötyjen paikallinen sitouttaminen voi osaltaan edesauttaa reilun muutoksen toteutumista sekä lisätä paikallisyhteisön hyvinvointia ja resilienssiä (Slawinski ym. 2021). Toisinaan vaaditut muutokset metsien käyttötavoissa voivat kuitenkin olla huomattavia vaatien merkittävää oppimis- ja muutoskykyä (ks. kappale 3.5).

Keskeinen osa uudistavaa kestävyyttä on osallisuus, joka on tosiasiallisesti erilaisten osallistumisen muotojen jatkumo. Jatkumon toisessa päässä ovat päätöksenteon yhteydessä järjestettävät ministeriöiden ja kuntien lakisääteiset kuulemis- ja tiedonantovelvollisuudet ja toisessa päässä prosessit, joissa ihmiset voivat esimerkiksi ensin osallistua itseään ja asuinalueitaan kuvaavan tiedon tuottamiseen (Morales ym. 2021) tai joissa kulttuuriset indikaattorit, niiden määrittely ja mittaaminen ovat yksinomaan alkuperäiskansojen päätettävissä (Morgan ym. 2021). Siinä missä nykyiset osallistamisen työkalut keskittyvät usein lopputulokseen – kuten haittojen ja vastustuk-

sen vähentämiseen tai tehokkuuden lisäämiseen – uudistavan kestävyyden ajattelun puitteissa on ehdotettu, että yhteisökehittämisen työkalujen tulisi jäljitellä elävien järjestelmien toimintaa sekä samanaikaisesti olla syvästi osallistavia että helppokäyttöisiä (Gibbons ym. 2020). Uudistavan kestävyyden kontekstissa osallisuudessa ei siis ole kyse vain ulkopuolelta johdettuihin prosesseihin osallistumisesta, vaan aktiivisesta ja jaetusta toimijuudesta, sekä alhaalta ylöspäin rakentuvista prosesseista (Taveras-Dalmau ym. 2025; Franklin ja Slawinski 2026). Uudistavan kestävyyden periaatteita ja sosioekologisen järjestelmän elinvoimaa vahvistavia strategioita voidaan soveltaa paikallisiin olosuhteisiin jatkuvien yhteiskehittämisen prosessien kautta (Gibbons 2020b; Holmberg ja Musta 2025).

Käytännössä uudistavan metsien käytön tulisi konkretisoida edellä kuvattuja periaatteita paikkaan sidotun ymmärryksen kautta. Toiminnan tulisi huomioida, että esimerkiksi suojelualueiden läheisillä tai niiden välisillä metsäalueilla voi olla sellaisia kytkeytyneisyyteen liittyviä luontoarvoja, joita ei voida korvata toisaalla (Majlingova 2025). Vastaavasti ainutlaatuisia kulttuurisia ja sosiaalisia merkityksiä voi liittyä mm. päiväkotien, koulujen ja hoitolaitosten lähimetsiin, kulttuurihistoriallisiin ja -perinnöllisiin paikkoihin (LAB 2024), poronhoidolle merkittäviin talvilaidunalueisiin (Kumpula ym. 2022) sekä alkuperäiskansojen pyhiin paikkoihin (Pyhätunturi Statemant 2013). Paikallisten ihmisten osallisuus voi ilmetä esimerkiksi siten, että metsän käyttöä suunniteltaessa tunnistetaan paikan arkiset käyttötavat, muistot, paikallishistoria, kulttuuriset merkitykset, luontosuhteet ja paikallinen ekologinen tieto.

3.5 Oppiminen ja muutoskyky

Uudistava kestävyys pyrkii läpinäkyvään, itsetutkiskelevaan ja muuntautumiskykyiseen prosessiin, millä viitataan toiminnan arvojen ja oletusten tiedostamiseen ja kyseenalaistamiseen (Mälkki 2011). Uudistavuuden kontekstissa itsetutkiskeleva toiminta ilmentyy jatkuvana arvioimisena, oppimisena, kokeilemisena ja mukauttamisena (Buckton ym. 2023). Näin ollen kestävyystavoitteiden saavuttamisen seuranta ja arviointi sekä toiminnan kehittäminen ovat uudistavalle metsien käytölle ominaisia toimintatapoja (Reed 2007; Gibbons ym. 2018; Gibbons 2020a). Uudistavassa ajattelussa muuntautumiskyky tarkoittaa ihmistoimijan potentiaalia muuttua ja kehittyä tavalla, joka mahdollistaa rakentavan ja kestävyysmurrosta tukevan sopeutumisen luonnon ja yhteiskunnan muutoksiin (Gibbons 2020a; Slawinski ym. 2021; Buckton ym. 2023). Oppimisen ja muuntautumiskyvyn periaate siis kuvaa uudistavaa toimintaa ohjaavaa prosessia sekä toiminnan toteuttajan taustavaikuttimia. Toiminnan jatkuva arviointi ja sopeuttaminen uusien oppien pohjalta koskee myös uudistavan metsien käytön periaatteita ja sovellutusohjeita, joiden voidaan odottaa kehittyvän niiden käytännön soveltamisen myötä iteratiivisessa prosessissa.

Käytännössä uudistavan metsien käytön kontekstissa muutoskyky voi näkyä esimerkiksi intensiivisesti puuraaka-ainetta hyödyntävän yritystoimijan liiketoimintamallien kehitys- ja innovaatiopanostuksissa kohti uudistavan kestävyyden periaatteiden mukaista toimintaa.

3.6 Uudistavan metsien käytön periaatteiden soveltamisen oleelliset mittakaavat ja aikaskaalat

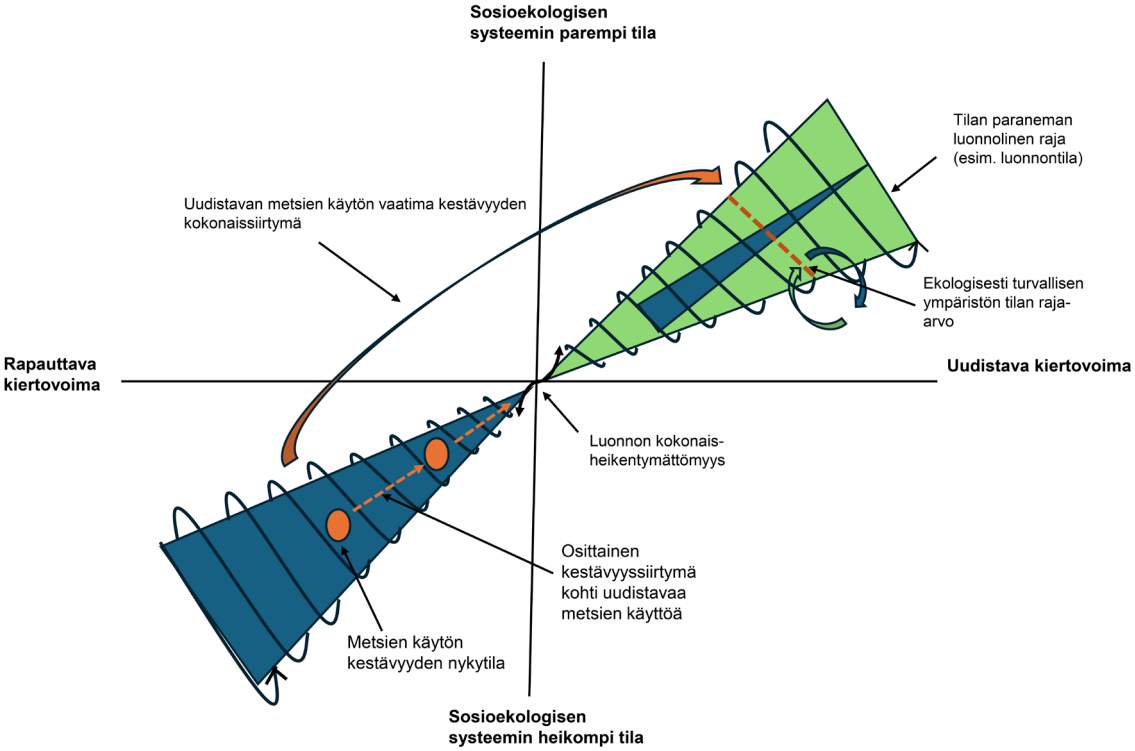
Uudistavan kestävyyden periaatteita voidaan tarkastella useilla maantieteellisen tai hallinnollisen mittakaavan tasoilla ja aikaskaaloilla (Mang ja Reed 2012; Benne ja Mang 2015; Fischer ym. 2024; Taulukko 2). Yksi uudistavan kestävyyden konkretisoinnin haasteista liittyykin siihen, että uudistavaa kestävyyttä koskeva tieteellinen kirjallisuus ei tarkkaan määrittele periaatteiden tarkastelun tasoa tai aikaskaalaa. Tämä siitäkin huolimatta, että useissa lähteissä korostuu paikan ja paikallisuuden merkitys (Reed 2007; Slawinski ym. 2021; Rahman ym. 2024; Albareda ja

Taulukko 2. Uudistavan metsien käytön teemoja tarkentavien periaatteiden relevantit mittakaavatasot. Sosioekologisen systeemin nettopositiivista dynamiikkaa, negatiivista ekologista läikkymistä, luontoa oppimisen lähteenä ja toiminnan lähtökohtana, sisäsyntyistä ja itseään ylläpitävää systeemiä sekä maaperän hyvää ekologista tilaa voidaan jokseenkin mielekkäästi tarkastella eri mittakaavatasoilla yksittäisestä luontopiirteestä aina kansalliselle tasolle asti (vihreä). Sosioekologisen systeemin nettopositiivisen dynamiikan tarkastelun näemme olevan käytännössä mielekkäintä metsäkuviota laajemmilla tilamittakaavoilla (tumman vihreä). Globaalia tasoa ei voida pitää uudistavuuden kannalta relevanttina (musta). Paikkalähtöisyys on määritelmällisesti paikallisesti tarkasteltava ominaisuus. Ekologinen elävien systeemien maailmankuva, moninaisuuden arvostaminen ja mahdollistaminen, yhteisön osallisuuden vaaliminen, tuotannon hyötyjen paikallinen sitouttaminen ja taloudellinen oikeudenmukaisuus sekä itsetutkiskelevat ja muuntautumiskykyiset käytänteet eivät linkity maantieteellisille tasoille vaan toimijaan. Uudistavuuden periaatteiden toteutumisen aikaskaalat ovat vaihtosuhteisia ekologisen uskottavuuden ja muutoksen toteutettavuuden suhteen. Valitun aikaskaalan tulee kuitenkin olla ekologisesti relevantti. Toimijaan kytkeytyvät elementit/teemat eivät ole ajallisesti skaalautuvia.

Periaate	Paikallinen taso		Maisemataso			Globaali	Toimija	Aikaskaala
	Luontopiirre	Metsäkuvio	Metsälö	Metsä-omaisuus	Kansallinen			
Ekologinen elävien systeemien maailmankuva	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Heti
Moninaisuuden arvostaminen ja mahdollistaminen	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Heti
Sosioekologisen systeemin nettopositiivinen dynamiikka	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ekolog. relevantti
Negatiivisen ekologisen läikkymisen välttäminen	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ekolog. relevantti
Maaperän hyvä ekologinen tila	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ekolog. relevantti
Luonto oppimisen lähteenä ja toiminnan lähtökohtana	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ekolog. relevantti
Sisäsyntyinen ja itseään ylläpitävä dynamiikka	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Kyllä	Ei		Ekolog. relevantti
Paikkalähtöisyys (paikantaju ja paikallinen ekologinen ja biokulttuurinen tieto)	Kyllä	Kyllä	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Heti
Yhteisön osallisuuden vaaliminen	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Heti
Tuotannon ja hyötyjen paikallinen sitouttaminen sekä taloudellinen oikeudenmukaisuus	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Heti
Itsetutkiskelevat ja muuntautumiskykyiset käytänteet	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Ei	Kyllä	Heti

Branzei 2025) ja ekologisesti relevantissa aikavälissä tapahtuva luonnontilan paranema (Buckton ym. 2023). Uudistavan kestävyyden mukaisen toiminnan yksi ydinpäätöksistä onkin määritellä tilannekohtainen tilamittakaava (Mang ja Reed 2012).

Uudistavaa metsien käyttöä on mahdollista tarkastella – ja myös toteuttaa – sekä paikallisella metsäkuviotasolla (luontopiirre- ja metsäkuviotasot) että laajemmalla maisematasolla (metsälö-, metsäomaisuus- ja kansallinen taso) (Taulukko 2; Kuva 2). Valittu tarkastelun tai aikaskaalan taso vaikuttaa huomattavasti siihen, millaisia toimia uudistavan metsän käytön mukaisesti voidaan toteuttaa. Yleisesti ottaen pienempi tai lyhyempi tarkastelun taso rajoittaa toimia ja lisää



Kuva 2. Havainnollistus nykyisen sosioekologisen systeemin luonnon tilaa heikentävästä prosessidynamiikasta sekä uudistavassa metsien käytössä vaadittavasta kestävyyssiirtymästä nettopositiiviseen dynamiikkaan. Uudistavan toiminnan tulee aktiivisesti edistää (käynnistää, ylläpitää tai vahvistaa) sosioekologisen systeemin tilan paranemista, eli uudistavan prosessidynamiikan toimintaa (vahvistaa uudistavaa kiertovoimaa) (Fischer ym. 2024). Rapauttava kiertovoima kuvaa systeemin muutosvoimaa kohti rapauttavaa dynamiikkaa ja uudistava kiertovoima vastaavasti sitä ulkoista ihmislähtöistä muutosvoimaa, joka tarvitaan siirtymään kohti systeemin uudistavuutta. Käytännössä uudistava kiertovoima syntyy esimerkiksi ihmislähtöisistä luonnontilaa parantavista tai ennallistavista toimista. Vaadittava yhtäjaksoinen kokonaissiirtymä voi olla joillekin toimialoille vaikea toteuttaa, joten kokonaissiirtymän voi tehdä osissa pidemmän, mutta ekologisesti relevantin, aikaikkunan puitteissa. Ehdotuksemme mukaisesti maantieteellisesti laajaalaisemman ja kokonaisvaikutuksiltaan uudistavan maisematason prosessidynamiikan sisällä voi olla hetkellisiä tai pienialaisempia rapauttavan dynamiikan alueita (sininen alue vihreän alueen sisällä). Ekologian näkökulmasta uudistavalle kestävyydelle ominainen jatkuva nettopositiivinen dynamiikka johtaisi ajan yli jatkuessaan luonnontilan saavuttamiseen. Tavoiteltavampana tilana voidaan pitää sellaista ympäristön tilaa, joka turvaa lajien säilymisen riittävällä elinympäristöjen määrällä eli ekologisesti turvallisen ympäristön tilan raja-arvoa (ks. Mönkkönen ym. 2024). Systeemin tila voi heilahdella turvallisen ympäristön tilan molemmin puolin. Kuva perustuu Fischerin ym. (2024) artikkeliin.

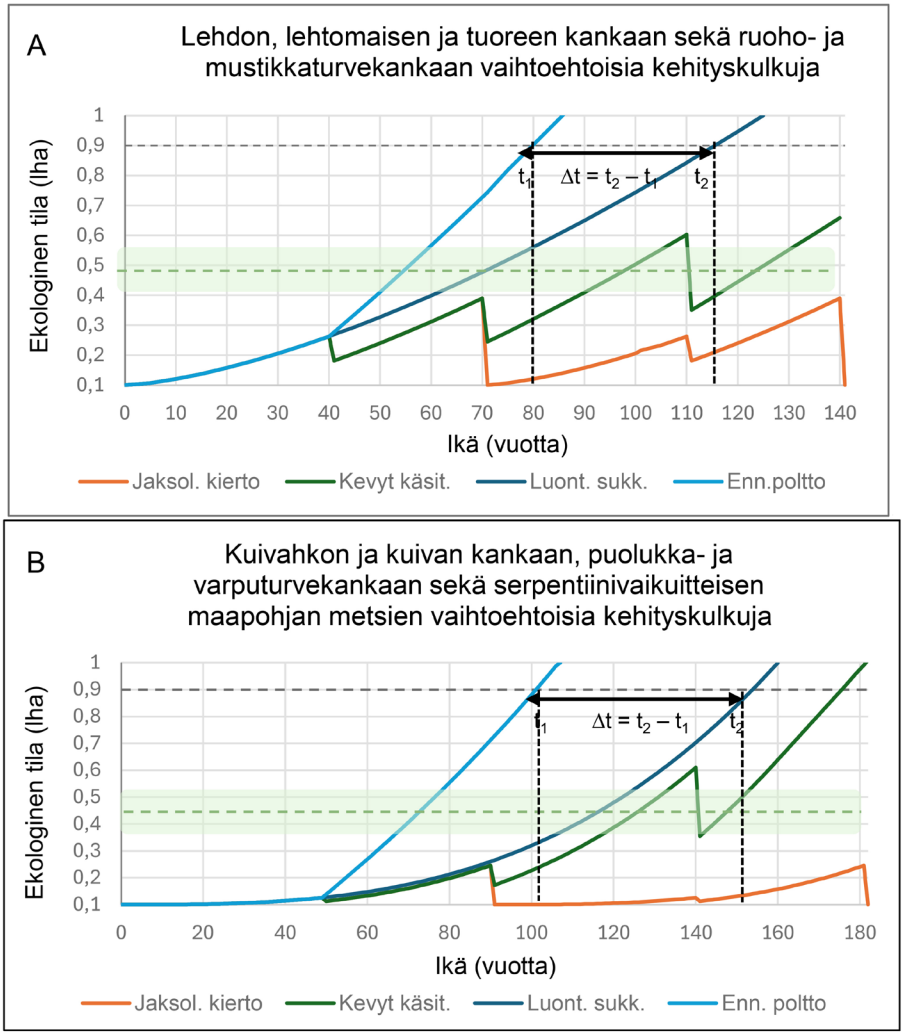
kestävyystavoitteen kunnianhimoisuutta. Esimerkiksi ekologisesta näkökulmasta tarkasteltuna sosioekologisen systeemin nettopositiivisuuden tarkastelu metsäkuviotasolla tarkoittaisi, että metsän puuntuotannollinen käsittely rajoittuu sellaisiin hakkuutoimiin, jotka (1) suoraan lisäävät monimuotoisuutta mahdollistamalla metsän kehityksen kohti luonnontilaista tai muuten luonnolle suotuisaa rakennetta, (2) ylläpitävät jo saavutettua hyvää ekologista tilaa, tai (3) joiden haitat on mahdollista hyvittää saman kuvion sisällä ekologisesti relevantissa aikaikkunassa. Käytännössä tämä voi tarkoittaa luonnonhoidollisia hakkuita tai suhteellisen vähäisen puumäärän valikoivaa poimintaa. Siten nettopositiivisuuden tarkastelu metsäkuviotasolla rajaisi uudistavaa metsän käyttöä merkittävästi. Vaihtoehtoisesti, jos nettopositiivisuutta tarkastellaan maisematasolla tai huomattavan pitkällä aikaskaalalla, voidaan osalla metsäkuvioista heikentää alueen ekologista tilaa voimakkaammin saavuttaen nettopositiivinen lopputulema yli ajan tai paikan. Tämä kuitenkin edellyttää muiden metsäalueiden, tai saman alueen pitkän aikavälin, ekologisen tilan paraneman kattavan aiheutetun heikennyksen.

Metsäelinympäristöstä riippuvaiset lajit hyötyvät paikallisen rakenteellisen monimuotoisuuden lisäksi elinympäristöjen monimuotoisuudesta. Metsien lajirikkaus siis kasvaa suhteessa yksipuoliseen metsien käyttöön, kun erilaisia metsän käsittelymenetelmiä yhdistetään käsittelyn ulkopuolelle jätettäviin alueisiin (Eyvindson ym. 2021; Duflot ym. 2022; Mönkkönen ym. 2024). Maisematasolla metsät voidaan jakaa toiminnallisiin vyöhykkeisiin, kuten: intensiivisen puuntuotannon käyttöön suunnattuihin alueisiin, suojeltuihin eli puuntuotannollisen käytön ulkopuolisiin alueisiin, sekä monitoiminnallisuutta edistäviin ekstensiivisen käsittelyn alueisiin, jollaisia voivat olla luontoarvot suunnitelmallisesti huomioivat jatkuvan kasvatuksen metsät (Himes ym. 2022; Blattert ym. 2023; Hohti ym. 2025). Aiemmat tutkimukset osoittavat, että metsien monitoiminnallisuuden kannalta optimoidussa maisematason vyöhykejaossa alueista olisi 20 % intensiivisessä käsittelyssä, 50 % ekstensiivisessä käsittelyssä, ja 30 % suojelussa (Blattert ym. 2023), kun taas puuntuotantoa maksimoivassa, planetaarisissa rajoissa pysyttelyä tavoittelevassa jaottelussa käsittelyn painotus olisi 40 % intensiivisessä, 25 % ekstensiivisessä ja 35 % suojelussa (Mönkkönen ym. 2024).

Esitämmekin nettopositiivisen toiminnan periaatteen toteutuvan, kun toimijan hallinnoimien metsien ekologinen laatu ylittää maiseman kasvupaikkatyyppikohtaisen keskimääräisen ekologisesti turvallisen tilan siten, että metsäelinympäristöjen ja niissä elävien lajien uhanalaiskehitys tältä osin pysähtyy (Kontula ja Raunio 2018; Hyvärinen ym. 2019). Nykyisessä voimakkaasti käytetyssä metsämaisemassa tämä voi tarkoittaa sitä, että noin 30–50 % maiseman pinta-alasta täyttää luonnontilaisen kaltaisiin elinympäristöihin sopeutuneiden lajien elinympäristöksi soveltuvan ekologisen tilan (Andrén 1994; Hanski 2015; Mönkkönen ym. 2024; Kuva 2) tai sitä, että niin sanotun TRIAD-mallin periaatteita seuraillen noin kolmasosa maisemasta on suojeltu, toinen kolmasosa on luontomyönteisen, ekstensiivisen käsittelyn piirissä ja viimeinen kolmasosa jonkinlaisen tehokkaan käsittelyn piirissä. Nämä osuudet voivat vaihdella käyttömuotojen kehittyessä ja muun maiseman muuttuessa. Ympäristön turvallisen tilan suhteen onkin mielekkäintä kiinnittyä ensisijaisesti lajien turvaamisen periaatteeseen, ja toissijaisesti pinta-alarajauksiin, sillä lajien elinolosuhteisiin vaikuttaa maiseman ekologinen kokonaistila.

Uudistavaa metsien käyttöä voi tavoitella myös toimija, jolle metsäomaisuuden suojelu tai ennallistaminen ei ole realistista metsään kohdistuvan muun käyttöpaineen takia. Tällöin ekologinen kompensaatio tarjoaa keinon, jolla metsäalueen ekologista tilaa heikentävän metsänkäytön luontovaikutuksia voidaan hyvittää ennallistamis- tai suojelutoimilla heikennysalueen ulkopuolella (Luonnonsuojelulaki 2023, 11 luku) siten, että maisematasolla saavutetaan nettopositiivinen luonnon tilaa parantava vaikutus. Ekologisen kompensaation uskottavuuden varmentamiseksi ekologisen kompensaation toteutuksen tulisi täyttää tieteellisesti määritetyt laskentaperiaatteet (Jalkanen ym. 2025b).

Osa uudistavan metsien käytön soveltamisen vaateista kohdistuu väistämättä aina kuvio- tai luontopiirretasolle, vaikka metsien käyttöä ja käsittelyä tarkasteltaisiinkin laajemmassa mittakaavassa. Esimerkiksi ekologisesti turvallisen ympäristön tilan voidaan katsoa tarkoittavan, ettei toiminta saisi aiheuttaa merkittävää paikallistakaan haittaa luonnolle. Siten uudistava metsän käyttö ei saisi heikentää jo uhanalaisia lajeja tai luontotyyppejä tai metsän monimuotoisuusarvoja ilmentäviä rakennepiirteitä (Syrjänen ym. 2016). Näin siksi, että uudistavan metsien käytön mukainen entistä luonnontilaisempi metsämaisema ei välttämättä turvaa lajirikkautta, jos alkuperäiset lajit eivät ole säilyneet maisemassa. Lisäksi sosioekologiseen järjestelmään ja uudistavaan dynamiikkaan lukeutuu muitakin tekijöitä kuin yksinomaan metsien ekologinen tila: paikallisesti rapauttava dynamiikka voi aiheuttaa heikennyksiä myös esimerkiksi tiettyyn paikkaan ja sen ylisukupolviseen jatkuvuuteen sidonnaisiin merkityksiin, arvoihin, kulttuuriperintöön ja elinkeinoihin. Toisin sanoen, vaikka nettopositiivisuuden vaadetta voidaan soveltaa maisematasolla, paikallista soveltamisen tasoa edellyttävien periaatteiden (Taulukko 2) täyttyminen edellyttää niiden huomiointia kaikissa metsien käytön kohteissa.



Kuva 3. Metsäkuvion ekologisen laadun kehitys ajassa eri metsänkäyttövaihtoehtoissa kahdessa eri kasvupaikkaryhmässä Etelä-Suomessa sekä arvioitu metsämaiseman ekologisesti turvallinen tila. Kuva perustuu BOOST-hankkeessa tuotettuun metsän luontaista sukkessiokehitystä kuvaavaan funktioon (Jalkanen ym. 2025a, 2025b). Pystyakseli näyttää metsän ekologisen laadun luonnonarvohehtaareina (lha) välillä 0–1 ja vaaka-akseli metsän iän vuosissa. Kaikki käyrät alkavat avohakkuun jälkeisestä tilanteesta (ekologinen laatu 0,1 lha), joka vastaa uudistusalaa heti päätehakkuun jälkeen. Oranssi käyrä kuvaa ekologista laatua jaksollisessa kasvatuksessa kahden kasvatuskierron yli. Tämä vaihtoehto sisältää yhden harvennushakkuun 40 (A-paneeli) tai 50 (B-paneeli) vuoden iässä ja uudistamisen 70 (A-paneeli) tai 90 (B-paneeli) vuoden iässä. Harvennushakkuun laskettiin heikentävän sukkession parantamaa metsän laatua 50 % (ks. Mikkonen ym. 2018). Vihreä käyrä kuvaa lieventämiseen (metsän monikäyttöön) perustuvaa dynamiikkaa, jossa metsän käsittely perustuu yksinomaisesti jatkuvapeitteisiin (harventamisen) menetelmiin. Tumman sininen käyrä kuvaa luontaista sukkessiota, ja toimii muiden käyrien pohjaurana. Vaaleansininen viiva kuvaa dynamiikkaa, jossa ennallistamistoimi nopeuttaa luonnontilan kehittymistä 0,25 yksikköä (A-paneeli) tai 0,33 yksikköä (B-paneeli) per 30 vuotta (esim: poltto, Jalkanen ym. 2025d) alkaen harvennusajankohdasta. Musta vaakasuuntainen katkoviiva korostaa ekologisen tilan raja-arvoa (0,9 lha), joka kuvaa luonnontilaiseen elinympäristöön sopeutuneille lajeille soveltuvaa metsän ekologista laatua ja määrittää esimerkissämme maiseman ekologisesti turvallisen tilan keskimääräistä raja-arvoa (vihreä katkoviiva) ja siihen liittyvää vaihteluväliä (vihreä alue; A = 0,49 ± 0,07, B = 0,44 ± 0,08) eli tilaa, jossa lajien nopean sukupuuttoriskin voidaan arvioida merkittävästi vähentyneen. Tässä esimerkissä tällaiseksi tilaksi määriteltiin maisema, jossa 40 % (± 10 %) pinta-alasta (Andrén 1994; Hanski 2015; Mönkkönen ym. 2024) on lajeille sopivaa (ekologinen laatu = 0,9 lha), ja jossa muu metsämaisema vastaa esimerkkimme mukaisen jaksollisen kierron keskimääräistä ekologista laatua (A = 0,21, B = 0,13). Kuva osoittaa maiseman ekologisen laadun paranevan metsän käytön haittoja lieventävissä, luontaisen sukkessiokehityksen sallivissa ja ennallistamiseen perustuvissa käyttötavoissa, mutta vaihtelevalla nopeudella. Huomaa, että maastomittausmenetelmään (Jalkanen ym. 2025c) perustuen ekologisen turvallisen tilan raja-arvo voi poiketa luontaisen sukkession hyötyvasteen avulla lasketusta raja-arvosta. Huomaa myös, että todellisuudessa ekologisen tilan paraneminen hidastuu tilan lähestyessä arvoa yksi eli luonnontilaa. Kuva on yksinkertaistus ja sen pääviesti on aikaerossa (Δt), jonka metsän ekologisen laadun (0,9 lha) saavuttaminen vaatii erilaisilla metsän käyttötavoilla.

Uudistavan metsien käytön luonnontilaa parantavien toimien ekologisesti relevanttia aikajännettä voidaan hahmottaa noudattaen globaaleissa biodiversiteettitavoitteissa, kuten Kunming-Montreal -luontotavoitteissa (CBD 2022) ja EU:n biodiversiteettistrategiassa (Euroopan komissio 2020), määritettyä aikajännettä eli viimeistä tavoitevuotta 2050. Metsän käytön ekologisia vaikutuksia voidaan tarkastella erilaisten skenaarioesimerkkien avulla (Kuva 3). Skenaarioesimerkkimme sekä aiempi tutkimus (Andrén 1994; Hanski 2000; Hanski 2015; Mönkkönen ym. 2024) osoittavat, että ekologisesti turvallisen ympäristön tilan tavoittelu seuraavien lähivuosikymmenien aikana edellyttää käytännössä, että metsien luontaista elpymistä edistetään ennallistamis- tai kunnostamistoimien avulla.

3.7 Suosituksemme uudistavan metsien käytön soveltamisen seuraamiseksi

Edellä esitettyjen uudistavan metsien käytön periaatteiden (Taulukko 1) avulla pyrimme määrittelemään uudistavan metsien käytön käsitettä. Jotta periaatteita voidaan soveltaa käytännössä, olemme kehittäneet niille indikaattorit ja tavoitetasot. Uudistavan metsien käytön seurannan mahdollisia määrällisiä sekä laadullisia indikaattoreita on kuvattu taulukossa 3. Indikaattoreiden tarkoituksena on ohjata uudistavan kestävyyden periaatteiden soveltamista sekä auttaa erottamaan uudistava metsien käyttö muista metsien käyttömuodoista. Indikaattorit heijastavat uudistavuuden prosessuaalista luonnetta: staattisen lopputuloksen tai minimivaatimuksen sijaan ne suuntaavat huomiota jatkuvaan, itseään ylläpitävään kehitykseen sekä sosioekologisen järjestelmän hyvinvoinnin ja elinkyvyn vahvistumiseen (Buckton ym. 2023; Fischer ym. 2024). Indikaattorit voivat toimia myös metsää hallinnoivien toimijoiden työvälineenä. Niiden avulla toimija voi kuvata sitoutumistaan uudistavaan metsien käyttöön ja seurata toimintansa etenemistä suhteessa tavoitetasoihin. Tällöin arvioinnin painopiste ei ole vain yksittäisten vaatimusten täyttämisessä, vaan siinä, syntyykö toiminnassa uudistavuuden kannalta myönteistä dynamiikkaa ja kehittyykö sosioekologinen järjestelmä toivottuun suuntaan.

Esitämme, että uudistavan metsien käytön periaatteiden toteutumista tavoitellaan lajien ja elinympäristöjen turvaamisen kannalta olennaisella aikavälillä. Tunnistamiamme periaatteita soveltava uudistava metsien käyttö johtaisi laaja-alaisesti toteutettuna todennäköisesti lyhyellä tai keskipitkällä aikavälillä metsälajiston (Hyvärinen ym. 2019) ja metsäelinympäristöjen (Kontula ja Raunio 2018) uhanalaistumiskehityksen pysähtymiseen ja myöhemmin uhanalaisuuden poistumiseen. Metsien käyttö siis saavuttaisi arvioidun ekologisesti turvallisen ympäristön tilan (Mönkkönen ym. 2024). Jos turvallista ympäristön tilaa ei ole mahdollista saavuttaa olennaisella aikavälillä (esimerkiksi vuoteen 2050 mennessä, noudattaen globaalin biodiversiteettisopimuksen viimeistä tavoitevuotta [CBD 2022]), toiminta voidaan tulkita uudistavaa metsien käyttöä edistäväksi, mikäli kaikki luonnontilaa parantavat toimet ja muut uudistavan kestävyyden periaatteet toteutuvat metsän käytössä.

Suosituksemme indikaattoreiksi ja niiden tavoitetasoiksi uudistavan metsien käytön soveltamisen seuraamiseksi on kehitetty tässä artikkelissa käsittelemämme ja siihen kytkeytyvän kirjallisuuden pohjalta. Ne ovat esimerkkejä mahdollisista indikaattoreista, joita voidaan kehittää edelleen, täydentää, tai korvata tilanteeseen perustellusti soveltuvimmilla uudistavan kestävyyden periaatteiden toteutumista kuvaavilla indikaattoreilla. Ekologisen tiedon ja mittaamistekniikan kehittymisen myötä on oletettavaa, että uudistavan metsien käytön todentamiseksi syntyy uusia mittareita ja menetelmiä (Fischer-Kreer ym. 2025).

Yksittäisten indikaattorien lisäksi uudistavaa kehitystä metsien käytössä on myös mahdollista tarkastella täydentävästi reflektoimalla yleisen tason apukysymyksiä, kuten:

a) Miten toiminta, suunnittelusta toteutukseen, huomioi ja ilmentää paikallisen metsäluonnon ja ihmisten vastavuoroista ja yhteistyöhön perustuvaa suhdetta?

Taulukko 3. Uudistavan metsien käytön seurannan ehdotetut empiiriset indikaattorit. Samalla uudistavan metsien käytön periaatteella voi olla useampia indikaattoreita.

Periaate	Soveltuvat indikaattorit	Ehdottamamme tavoitetaso	Peruste	Lähteet
Ekologinen elävien systeemien maailmankuva	Ekosysteemilähtöinen metsän käyttöä koskeva päätöksenteko ja suunnittelu	Metsää tarkastellaan kokonaisena vuorovaikutusten verkostona, ja toimenpiteitä arvioidaan niiden vaikutusten perusteella metsän ekologisten prosessien dynamiikkaan ja sen kehitykseen	Ekologinen maailmankuva edellyttää siirtymää järjestelmän erillisten osien tarkastelusta kokonaisten järjestelmien ja niiden vuorovaikutussuhteiden tarkasteluun. Metsän käyttöä koskevan päätöksenteon linjaaminen tämän kanssa tarkoittaa ekosysteemilähtöistä ja monitavoitteista suunnittelua yksittäisten osien tai lyhyen aikavälin optimoinnin sijaan.	Kuuluvainen ja Siitonen 2013; Messier ym. 2014; Du Plessis ja Brandon 2015
Moninaisuuden arvostaminen ja mahdollistaminen	Metsän rakenteellinen, lajistollinen, geneettinen ja toiminnallinen monimuotoisuus	Monimuotoisuuden ylläpito ja lisääntyminen suhteessa aiempaan tilaan	Monimuotoisuus kytkeytyy metsän resilienssiin, eli kykyyn ylläpitää ekosysteemin toimintoja, palveluita ja rakenteita, sekä sosioekologisen järjestelmän sopeutumiskykyyn.	Aitken ym. 2008; Triviño ym. 2023
	Metsän moninainen arvottaminen ja käyttö	Metsien käyttö mahdollistaa moninaiset käyttömuodot sekä niiden tunnistamisen ja edistämisen	Moninainen käyttö voi tukea metsän rakenteen monimuotoisuutta sekä moninaisia metsään liittyviä suhteita ja arvoja, ja siten sosioekologisen järjestelmän resilienssiä.	Biggs ym. 2012; King 1995; Himes ja Dues 2024; Peura ym. 2016; Rytteri 2010
Sosioekologisen systeemin nettopositiivinen dynamiikka	Luonnonarvohehtaarien määrän kehitys tarkastelualueella	Luonnonarvohehtaarein mitattuna luonnontilan paranema ylittää luonnontilan heikennykset tai 30–50 % maisemasta täyttää ekologisen tilan arvon 0,9 lha	Luonnonarvohehtaari soveltuu metsän ekologisen tilan määrittämiseen. Se mahdollistaa ennallistamistoimien vasteiden (ekologisen hyödyn) ennakkoarvioinnin ja soveltuu myös puustoisiin suoelinympäristöihin.	Luonnonarvohehtaari: Jalkanen ym. 2025b; Kujala ym. 2021; Moilanen ja Kotiaho 2021. Maiseman ekologisen tilan kynnysarvo: Andrén 1994; Hanski 2000; Hanski 2015; Mönkkönen ym. 2024.
Negatiivisen ekologisen läikkymisen välttäminen	Vesistövaikutukset sekä maanpäällinen reunavaikutus viereiseen ekosysteemiin	Muutos ojakilometreissä sekä suojellut tai luonnonhoidollisesti käsitellyt riittävän leveät suojakaistat	Ojitus on merkittävä vesistökuormituksen lähde. Siten vesistövaikutuksia on luontevinta mitata muutoksena ojakilometreissä. Reunavaikutuksen sekä vesistöihin rajautuvien metsäalueiden vesistövaikutuksien mittaamiseen ehdotamme riittävää (esimerkiksi 40 m) suojakaistaleen leveyttä.	Hasselquist ym. 2021; Kangas ym. 2022; Nieminen ym. 2023; Oldén ym. 2019; Peura ym. 2020; Tolvanen 1997.
	Ilmastovaikutukset	Hiilivaraston kasvu tai suotuisa nettoilmastovaikutus	Hiilivaraston muutos ilmentää hiilen sitoutumisen ja vapautumisen välistä suhdetta (metsän kykyä toimia nettonieluna).	Seppälä ym. 2022.
Maaperän hyvä ekologinen tila	Peitteinen, sekapuustoinen ja maaperältään muokkaamaton metsä. Vanhojen metsien pinta-ala.	Peitteisyys (katso alla), sekapuustoisuus = pääpuulaji kattaa korkeintaan 75 % puustosta. Vanhojen metsien pinta-alaan soveltuu aiemmin määritetty 30–50 % = 0,9 lha –taso	Indikaattorin tekijät tunnistettu maaperän biologisia prosesseja ja elonkirjon moninaisuutta edistäviksi tekijöiksi.	Kataja-Aho ym. 2016; Peura ym. 2022; Prescott ja Grayston 2023; Prescott 2024; Siira-Pietikäinen ja Haimi 2009; Simard 2018; Tapio 2024.

Taulukko 3 jatkuu.

Periaate	Soveltuvat indikaattorit	Ehdottamamme tavoitetaso	Peruste	Lähteet
Luonto oppimisen lähteenä ja toiminnan lähtökohtana	Metsän paikallisten ekologisten ominaispiirteiden ja prosessien havainnointi	Säännölliset maastokäynnit, seuranta tai luontokartoitukset	Ekologisia prosesseja myötäilevä toiminta edellyttää jatkuvaa havainnointia, paikallisen ekologisen tiedon kartuttamista, sekä näihin nojaavaa harkintaa.	Albareda ja Branzei 2025; Sädeharju ym. 2026; Vlasov 2021.
	Metsien luontainen uudistuminen, vesitalouden ja maaperän muokkaamisen välttäminen tai vähäisyys, ulkoisten panosten (esim. lannoituksen) tarve, harvennusvoimakkuus	Metsän käytön ja käsittelyn tukeutuminen ensisijaisesti ja pääosin luonnollisiin uusiutumis-, ravinnekierto-, vesitalous- ja häiriöprosesseihin	Metsän luontaisten prosessien ensisijaisuus suhteessa ulkoisiin panoksiin ja voimakkaaseen ohjaukseen tukee prosesseja ja metsän luontaista sopeutumiskykyä.	Girona ym. 2023.
Sisäsyntyinen ja itseään ylläpitävä dynamiikka	Jatkuva puuston peittävyys	Jatkuva peitteisyys (30 % puustosta jätettävä, joista noin 35 m^3 ha^{-1} jätetään pysyviksi säästöpuiksi tukemaan maiseman lahopuujatkumoa)	Prescott (2024) ehdottaa uudistavan metsätalouden maaperänäkökulmasta peitteisyyden määritelmäksi elävien puiden 10 metrin maksimietäisyyttä. Simard ym. (2021) havaitsivat 30 % puuston peittävyyden turvaavan ektomykoritsasienille soveltuvat olosuhteet.	Prescott ja Grayston 2023; Prescott 2024; Simard ym. 2021.
	Lahopuujatkumo	Eri lahoasteisten lahopuiden kokonaistilavuus on suurempi kuin 10 m^3 ha^{-1}.Keskimäärin yli 10 m^3 ha^{-1} lahopuumäärä syntyy 35 m^3 ha^{-1} pysyvillä säästöpuilla ja luontaisen lahopuun säästämisellä.	10 m^3 ha^{-1} lahopuumäärä ei yksin riitä turvaamaan rikasta lahopuulajistoa, mutta se tukee lahopuusta riippuvaisen lajiston säilymistä merkittävästi ja sen voidaan katsoa täyttävän itseänsä ylläpitävän lahopuujatkumoprosessin vaade.	Hekkala ym. 2016; Keto-Tokoi ym. 2021; Nirhamo ym. 2023.
	Luonnonvaraisten lajien suora hyödyntäminen	Kannan paikallinen ja kansallinen elinvoimaisuus, esimerkiksi kansallisen tason tarkastelussa uhanalaisuusluokka ”elinvoimainen”.	Suora indikaattori lajin kannan hyvinvoinnista ja häviämistodennäköisyydestä.	https://ym.fi/lajien-ja-luontotyyppien-suojelu
	Porotaloudellisten metsäalueiden kantokyky	Porojen laidunnus ei lisää alueen kasvi- tai jäkälälajien uhanalaisuutta.	Suuri laidunpaine voi vaikuttaa alueen kasvi- ja jäkäläyhteisöön.	Akujärvi ym. 2014; Horstkotte ym. 2017; Hyvärinen ym. 2019; Stark ym. 2021.
Paikkalähtöisyys (paikantaju ja paikallinen ekologinen ja biokulttuurinen tieto)	Paikan ymmärrykseen ja moninaiseen ekologiseen tietoon (paikallinen, perinteinen ja tieteellinen) perustuva käyttö	Paikan käyttöä ohjaa integroitu ymmärrys sen erityispiirteistä ja potentiaalista, joka muodostuu tieteellisen, paikallisen ja perinteisen tiedon yhdistämisestä.	Elävillä järjestelmillä on niiden luonteesta kumpuava omaleimainen kehityspotentiaalinsa. Uudistava metsänkäyttö tunnistaa ja vahvistaa paikan kykyä toteuttaa tätä potentiaalia voimakkaan ulkoapäin määritellyn ohjauksen sijaan. Paikan piirteiden ja ekologisten prosessien ymmärtäminen edellyttää yhteistyötä ja tiedon jakamista.	Mang ja Reed 2012; Rahman ym. 2024; Veijalainen ym. 2026.

Taulukko 3 jatkuu.

Periaate	Soveltuvat indikaattorit	Ehdottamamme tavoitetaso	Peruste	Lähteet
Yhteisön osallisuuden vaaliminen	Yhteisön vaikutusmahdollisuuksien ja yhteistyön vahvistuminen	Metsän käyttö tukee paikallisyhteisöjen toimijuutta ja vahvistaa yhteistyöhön perustuvia suhteita eri toimijoiden välillä: esimerkiksi osallistavana päätöksentekona, vertaisoppimisena ja yhteiskehittämisenä, sekä yhteisöllisyyden rakentamisena sosioekologisen järjestelmän elinvoiman vahvistamiseksi.	Paikallisen sosioekologisen järjestelmän elinvoiman vahvistuminen edellyttää paikallista osallisuutta, toimijuutta ja yhteisöllisyyden vahvistumista, sekä paikkaan ja sen erityispiirteisiin juurtuneiden ratkaisujen yhteisluomista.	Brenton ja Slawinski 2023; Buckton ym. 2023; Taveras-Dalmau ym. 2025.
Tuotannon ja hyötyjen paikallinen sitouttaminen sekä taloudellinen oikeudenmukaisuus	Paikallisen taloudellisen arvon säilyminen alueella ja elinkeinotoiminnan kiinnittyminen paikallisiin suhteisiin	Taloudellisen toiminnan sekä sen tuottamien hyötyjen paikallisuus ja jatkuvuus. Paikallinen/yhteisön omistajuus”.	Resurssien paikallinen kierto ravitsee paikallisen sosioekologisen järjestelmän elinvoimaa ja uudistumiskykyä pitkällä aikavälillä, kun taas järjestelmä köyhtyy, mikäli keskeiset materiaaliset, taloudelliset ja sosiaaliset resurssit virtaavat jatkuvasti sen ulkopuolelle ilman riittävää palautumista tai uudelleentuotantoa.	Gibbons ym. 2020; Leino ym. 2024; Slawinski ym. 2021.
Itsetutkiskelevat ja muuntautumiskykyiset käytänteet	Paikan kehityksen seuranta ja siihen perustuva toiminnan mukauttaminen	Toimenpiteiden suunnittelu ja toteutus perustuvat jatkuvaan muutoksen sekä vaikutusten seurantaan, ja niitä mukautetaan aktiivisesti havainnoinnin tuottaman uuden tiedon pohjalta	Sosioekologisen järjestelmän kompleksisuus edellyttää refleksiivistä ja mukautuvaa hallintaa, joka perustuu jatkuvaan paikkaperustaisten dynamiikkojen seurantaan, palautesilmukoihin kytkeytymiseen ja käytäntöjen iteratiiviseen sopeuttamiseen oppimisen kautta.	Hahn ja Tampe 2021; Olsson ym. 2004.

b) Mahdollistaako toiminta paikallisten ihmis- ja metsälajiyhteisöjen jaetun hyvinvoinnin sekä kestävän vuorovaikutuksen pitkällä aikavälillä?
c) Miten toiminta edistää paikallista sosioekologisen systeemin elinvoimaisuutta tukevaa metsien käyttöä, sekä laajempaa muutosta metsien käytön kulttuurissa kohti uudistavan kestävyyden periaatteita?

Kattavan seurannan mahdollistamiseksi toimintaa voi olla perusteltua arvioida myös suhteessa muihin arviointimenetelmiin ja uudistavan kestävyyden sovelluksiin (Gibbons ym. 2020; Konietzko ym. 2023; Fischer-Kreer ym. 2025). Salonen ym. (2025) myös tarjoavat toiminnan reflektointia ja suunnittelua mahdollistavia lisäkysymyksiä erityisesti liiketoiminnalliseen kontekstiin.

4 Uudistavan metsien käytön yhteenveto ja tarkastelu tutkimuskirjallisuuden valossa

4.1 Ehdottamamme uudistavan metsien käytön suhde uudistavan kestävyyden kirjallisuuteen

Tieteellinen kirjallisuus ei anna yksiselitteistä määritelmää uudistavalle kestävyydelle, mutta tunnistaa termiin liittyviä vakiintuneita periaatteita, joihin ehdotuksemme uudistavaksi metsien käytöksi pohjautuu. Tieteellisen kirjallisuuden mukainen tulkinta uudistavasta kestävyydestä asettaa toiminnan kestävyysvaatimukset niin korkealle, että niiden saavuttamisen on arvioitu toistaiseksi jäävän yritystoiminnassa usein pyrkimyksen tasolle (Salonen ym. 2025). Yleisesti uudistavan toiminnan on määritelty parantavan paikallisen sosioekologisen järjestelmän tilaa suhteessa toiminnan lähtötilanteeseen uudistavan sosioekologisen dynamiikan, eli ihmisyhteisöjen ja muun luonnon välisten vuorovaikutussuhteiden, kautta (Mang ja Reed 2012; Buckton ym. 2023; Hellström 2023; Fischer ym. 2024; Fischer-Kreer ym. 2025). Uudistavan kestävyyden mukainen toiminta ei siis tavoittele parannusta suhteessa aiempaan toimintatapaan, vaan toiminnan tavoitteena on tukea sosioekologisen systeemin absoluuttista paranemaa nettopositiivisen vaikutuksen kautta (IUCN 2016; Bull ym. 2020; Dijkstra-Silva ym. 2022; Veijalainen ym. 2023; Fischer ym. 2026). Tästä johdettu paikallisen tilamittakaavan uudistava metsien käyttö rajaisi metsien käytön ekologian näkökulmasta sellaiseen ihmislähtöiseen toimintaan, joka parantaa metsäluonnon tilaa ekologisesti relevantin aikajänteen sisällä. Tällaisia toimintamuotoja voisivat olla esimerkiksi luonnonhoito ja ennallistaminen, hakkuuton metsän käyttö tai metsän ekologista hyvää tilaa ylläpitävä jatkuva kasvatus ja monikäyttö. Näin määritelty toiminta sulkisi kuitenkin uudistavan metsän käytön ulkopuolelle myös yhteiskunnallisesti oleellisia toimintoja, kuten välttämättömän rakentamisen tai puuraaka-aineen vähäistä merkittävämmän hyödyntämisen. Tästä syystä katsomme uudistavan metsien käytön toimintamallin laajemman käytettävyyden edellyttävän, että nettopositiivisuuden periaatetta voidaan tarkastella myös metsäkuviota laajemmalla, maisematason tilamittakaavalla, sallien paikallisia heikennyksiä systeemin tilaan. Siten ehdotuksessamme myös kompensaatiomekanismin avulla tuotettu nettopositiivinen vaikutus (Moilanen ja Kotiaho 2021) voi täyttää edellä kuvatun määritelmän vaatiman sosioekologisen systeemin tilan paraneman ekologisten vaikutuksien osalta (toisaalta ks. Veijalainen ym. 2023; Salonen ym. 2025). Näin pyrimme luomaan uudistavalle metsien käytölle soveltamistavan, joka heijastaa vahvasti uudistavan kestävyyden yleisiä periaatteita ja henkeä, mahdollistaa monimuotoisen metsien käytön sekä huomioi uudistavan kestävyyden ajalliset ulottuvuudet.

Ehdottamamme uudistavan metsien käytön toteutumisen aikaikkuna pohjautuu Hahn ja Tampen (2021) näkemykseen uudistavan kestävyyden erilaisista soveltamistavoista. Koska metsien

ekologisen laadun paraneminen on usein hidasta, ehdotuksemme mukaisen maiseman ekologisesti turvallisen tilan voi lyhyellä aikajänteellä saavuttaa vain toimija, jonka hallinnassa olevien metsien ekologinen laatu on jo nyt erittäin korkea. Todennäköisesti tämän kaltaisia toimijoita on vähän ja heidän hallinnoimiensa metsien suhteellinen pinta-ala on vähäinen. Siten ehdotuksemme mukaisen uudistavan metsien käytön tavoittelu vaatii merkittävää panostusta luonnon monimuotoisuuden turvaamiseen ja tuottaa suurimmalle osalle toimijoista tosiasiallisen ennallistamisvaateen, jotta riittävä pinta-ala (esittämämme 30–50 %, Andrén 1994; Hanski 2015; Mönkkönen ym. 2024) saavuttaa luonnontilaisen kaltaisiin olosuhteisiin sopeutuneille lajeille sopivan ekologisen tilan (0,9 lha, Jalkanen ym. 2025a), ekologisesti relevantin aikajakson sisällä.

Edellä kuvatut muutokset ovat merkittäviä suhteessa kansallisesti vallitsevaan metsänkäyttötapaan eli jaksolliseen metsätalouteen. Siten vaadittujen toimenpiteiden toteuttamisen voidaan katsoa heijastavan uudistavalle kestävyydelle tunnusomaista vallitsevien ajattelu- ja toimintatapojen haastamista (Du Plessis ja Brandon 2015). Esittämämme uudistava metsien käyttö onkin linjassa tieteellisen kirjallisuuden määrittämien uudistavan kestävyyden periaatteiden kanssa, kuitenkin vertautumalla enemmän metsien monikäytön (Pukkala 2022), kuin ennallistamisen (Ciccarese ym. 2012) käsitteeseen. Esitys ei myöskään ole ristiriidassa aiempien uudistavan metsien käytön (Prescott 2024; Majlingova 2025) tai maaseudun uudistavan yritystoiminnan tulkintojen kanssa (Renfors 2025). Samalla tulkintamme pyrkii toteuttamaan Löfqvistin ym. (2023) näkemystä oikeudenmukaisesta ennallistamisesta sopeuttamalla ekologisesti kunnianhimoista tavoitetta tavalla, joka huomioi paremmin kestävyyden muita näkökulmia.

4.2 Uudistavan metsien käytön periaatteet Suomen metsien käytön nykytilanteen valossa

Esityksemme uudistavan metsien käytön periaatteiksi on kompromissi termin laajemman käytettävyyden ja joidenkin termiin liitettyjen vaatimusten välillä. Tästä huolimatta suurin este uudistavan metsien käytön laajamittaiselle toteuttamiselle on sen vaatima yhteiskunnallisen muutoksen syvyys ja laajuus. Uudistava metsien käyttö poikkeaa merkittävästi tällä hetkellä vallitsevista toimintatavoista ja niitä ohjaavista yhteiskunnan rakenteellisista arvoista. Metsää hyödyntävän toimijan kohdalla lyhyen aikavälin haasteeksi nousee uudistavan toiminnan vaikea toteutettavuus ilman merkittäviä taloudellisia vaihtoehtoiskustannuksia tai kannattavuuden heikkenemistä, mikä voi heikentää toiminnan sisäistä uudistavuutta (Buckton ym. 2023). Tämä on seurausta Suomen nykyisestä metsien käytön taloudellisesta ja yhteiskunnallisesta järjestelmästä, joka perustuu suhteellisen edullisen puuraaka-aineen laajamittaiseen hyödyntämiseen verrattain matalan jalostusarvon tuotteissa. Nykyinen yhteiskunnan luontoarvoja turvaava sääntely ei myöskään ohjaa luontohaittojen vähentämistä hinnoittelemalla luontohaittaa, eikä se siten riittävästi estä luonnon heikentämistä tai edistä ekologisesti riittävän kattavasti toteutetun luonnonsuojelun kustannusten kohdistumista tasapuolisesti kaikille toimijoille (Dasgupta 2021; Soininen ja Pappila 2023). Koska nykyinen talousjärjestelmä kannustaa luontopääoman muuntamiseen markkinahyödykkeiksi ja tulovirroiksi (Lant ym. 2008), voi luonnon tilan parantamiseen liittyvien kustannuksien sisällyttäminen kannattavan ja kilpailukykyisen yritystoiminnan kulurakenteeseen olla haasteellista. Tällöin taloudellinen toimija, joka kantaa luontovastuun kustannukset, voi joutua epäedulliseen asemaan suhteessa toimijaan, joka tavoittelee kannattavuutta ulkoistamalla luontohaitan yhteiskunnalle. Tämä siitäkin huolimatta, että pitkällä aikavälillä metsäluonnon monimuotoisuuden hupeneminen voi johtaa negatiivisiin taloudellisiin vaikutuksiin niin metsistä riippuvaisille toimijoille, yhteisöille, kuin yhteiskunnille laajemminkin (Gauthier ym. 2015).

Nykyisen yhteiskunta- ja talousjärjestelmän sisällä elinkeinotoimija voi pyrkiä vastaamaan edellä kuvattuun haasteeseen luomalla sellaisia metsänkäyttötapoja, jotka tuottavat aiempaa

suurempaa käyttöarvoa ja arvonlisää suhteessa käytettyihin raaka-aineisiin, tai vaihtoehtoisesti kohdentamalla metsän käyttöä sellaisiin käyttötapoihin, jotka eivät synnytä merkittävää luontohaittaa. Luontoarvot säilyttäviä metsän käyttömuotoja voivat olla esimerkiksi luonnon keräilytuotteiden (esimerkiksi mahla, pakuri, kerkkä, marjat, ruokasienet, yrttikasvit) hyödyntäminen, metsän aineettomaan käyttöön perustuva toiminta, kuten erilaiset metsän virkistys-, hyvinvointi- ja kulttuurikäyttömuodot sekä niihin liittyvät palvelut, tai esimerkiksi luonnon kantokyvyn rajoissa toteutettu porotalous. Myös metsän ekologista tilaa parantavat ja luontaisia ekologisia prosesseja palauttavat hakkuut ja metsänhoitotyöt tuottavat työtä ja arvonlisää toteuttajalle. Edellä kuvatut käyttömuodot voivat olla myös taloudellisesti kannattavia, sillä esimerkiksi mahlan ja pakurin tuotannon taloudellinen tuottopotentiaali voi olla moninkertainen suhteessa saman pinta-alan koivikon metsätaloudelliseen potentiaaliin myös nykyisten hinnoittelurakenteiden puitteissa (Sarvaala ym. 2022).

Metsien luonnontuotteiden hyödyntäminen kaupallisessa toiminnassa on kuitenkin nykyisin pientä suhteessa puuraaka-aineen käyttöön. Luonnontuotteiden hyödyntämiseen perustuvat metsän käyttömuodot voisivat yleistyessään tarjota mahdollisuuden laajempaan paikalliseen osallisuuteen erilaisten jatkojalostus- ja jälleenmyyntitoimintojen kautta. Edellä kuvatut metsien monikäyttöä mahdollistavat käyttömuodot voisivat tukea uudistavalle kestävyydelle ominaiseen tapaan paikallisia elinkeinoja ja paikallistalouksien elinvoimaa (Živojinović ym. 2020; Tikkanen ym. 2022) täydentämällä tai tasapainottamalla jaksollisen metsänkäsittelyn kertaluontoisia puukauppatuloja. Uudistava metsien käyttö voi myös itsessään tarjota mahdollisuuden parempaan arvonlisään uudistavan kestävyyden periaatteiden mukaan suunniteltujen ja valmistettujen tuotteiden ja palveluiden kautta (Asbjørn Sörensen ym. 2024). Velvoittavan sääntelyn puuttuessa uudistavan toiminnan kaupallinen potentiaali vaatii kuitenkin asiakkaiden valmiutta maksaa luontohaitan välttämisen kustannus osana tuotteen tai palvelun hintaa. Tämä ei kuitenkaan aina toteudu ilman muita ohjaustoimia tai rakenteellisia muutoksia (Juntunen ja Turja 2023).

Edellä kuvattujen haasteiden takia uudistavan metsien käytön käytännön toteutuksen kannalta mielekkäitä mittakaavatasoja voivat olla kansallinen tai kunnallinen taso (Taulukko 2). Silloin uudistavuuden periaatteita voitaisiin toteuttaa laajemmalla tasolla siten, että kansallisesti tai kunnallisesti saavutettu ekologisesti turvallinen maiseman tila kattaisi kyseisen periaatteen toteutumisen alueen kaikkien toimijoiden osalta. Tällöin uudistava metsien käyttö näyttäytyy enemmän kansallisena tai paikallisyhteisön tavoitteena. Näin toteutettuna yksittäisten toimijoiden vastuulle jäisi huolehtia muiden uudistavan metsien käytön periaatteiden toteutumisesta. Kansallisen tason toteutus myös yhdistäisi uudistavan metsien käytön tiiviiksi osaksi globaalien biodiversiteettisopimuksien (CBD 2022) sekä EU:n ennallistamisasetuksen (Euroopan komissio 2020) toimeenpanoa.

Laaja-alainen ennallistaminen vaikuttaisi väistämättä nykyisiin metsänkäyttömuotoihin tiiviisti yhteydessä olevien ihmisten ja yhteisöjen taloudelliseen hyvinvointiin, toimijuuteen ja valtasuhteisiin. Tämä herättää tarpeen reilun ja kaikille kohtuullisen siirtymän toteuttamiseen (Löfqvist ym. 2023). Vaikka uudistavan metsien käytön voidaan nähdä parantavan nykyisten ja tulevien sukupolvien hyvinvointia, jonka heikentynyt ympäristön tila vaarantaa, on toimien sosiaalisten vaikutusten kattava huomioiminen tärkeää. Luonnonsuojelutoimien sosiaalisten tekijöiden huomioimisella on mahdollista vaikuttaa paitsi toiminnan hyväksyttävyyteen, mahdollisesti myös ekologiseen vaikuttavuuteen (Hiedanpää 2002; Erbaugh ym. 2020; Oldekop ym. 2015). Oleellista on huomioida erityisen haavoittuvassa asemassa olevien ja historiallisesti marginalisoitujen ihmisryhmien sekä toiminnan vaikutukset kaikkein suorimmin kohtaavien oikeudenmukainen kohtelu (Löfqvist ym. 2023). Siten uudistavan metsien käytön laajamittainen tavoittelu esimerkiksi kansallisella tasolla olisi perusteltua toteuttaa laajasti yhteiskunnassa hyväksyttyjen METSO- ja HELMI-ohjelmien kautta tai hyödyntäen muita maanomistajien vaihtoehtoiskustannukset huomioivia mekanismeja.

4.3 Uudistavaa metsien käyttöä edistävät tekijät

Uudistavan metsien käytön laajamittainen käyttöönotto ei liene realistista ilman yhteiskunnallisia järjestelmätason muutoksia. Tällaiset järjestelmämuutokset voivat toimia uudistavan kestävyyden ja systeemiajattelun mukaisina vipupisteinä (engl. leverage point) eli laajemman systeemitasoisen muutoksen lähteinä (Meadows 1999; Abson ym. 2016). Erityisen merkittäviä ovat niin sanotut syvät vipupisteet, kuten muutokset ihmisten arvoissa, uskomuksissa tai maailmankuvissa.

Juuri tämän kaltaiset kestävyyssiirtymää voimakkaasti edistävät arvojen ja maailmankuvien muutokset ovat uudistavan kestävyyden keskeisimpiä tavoitteita (Abson ym. 2016; Gibbons 2020b; Horcea-Milcu 2022). Maailmankuvallisten muutosten edistäminen on kuitenkin käytännössä haasteellista tai ainakin hidasta, sillä nykyiset yhteiskunnan rakenteet ylläpitävät niihin juurtuneita uskomus- ja arvojärjestelmiä. Siten uudistavan metsien käytön edistäminen vaatii myös nopeammin toteutettavia yhteiskunnan rakenteellisia muutoksia, kuten luonnon hyvinvoinnin tiukempaa lainsäädännöllistä turvaamista sekä markkinapohjaisia mekanismeja, jotka edistävät luonnon tilan parantamista. Esimerkki tämän kaltaisesta sääntelyinstrumentista voi olla yhteiskunnan kaikki sektorit läpäisevä vahva luontolaki (Soininen ja Pappila 2023). Toisaalta myös sektorikohtaiset toimet, kuten julkishallinnon infrastruktuurihankkeiden velvoittava ekologinen kompensointi, yleinen luonnonsuojelulain mukaisten poikkeuslupien ekologinen kompensointi tai muut ”saastuttaja maksaa” -periaatteen toteutuskeinot voivat toteutuessaan merkittävästi lisätä uudistavan kestävyyden suuntaista metsien käyttöä. Rajattukin kompensaatiovelvoite loisi taloudellisen ohjauskeinon luontohaitan välttämiseen sekä synnyttäisi markkinoita ekosysteemihyvityksille (Kujala ym. 2024), ja siten uudistavalle metsien käytölle. Hiilen varastoinnista maksettavat markkinaehtoiset korvaukset voisivat muuttaa puuston säilyttämisen sen metsätaloudellista hyödyntämistä kannattavammaksi (Pukkala 2020) tai parantaa vapaaehtoisen suojelun suhteellista houkuttelevuutta metsän käyttömuotona (Kangas ja Ollikainen 2022). Toisaalta myös biosfäärialueet, jotka tähtäävät uudistavalle kestävyydelle ominaisesti luonnon turvaamiseen paikallisyhteisöjä osallistavan ruohonjuuritason toiminnan kautta sekä alkuperäiskansojen oikeuksien voimakkaampi turvaaminen luovat mahdollisen vipupisteen uudistavan metsien käytön edistämiselle (Laako ym. 2024).

Lisäksi on tärkeää tunnistaa, että uudistavaa metsien käyttöä voi edistää myös sen osittaisella soveltamisella. Vaikka toiminta ei täysimääräisesti ilmentäisi uudistavan kestävyyden periaatteiden toteutumista, ovat osittaisetkin muutokset kohti uudistavuutta toivottavia. Samalla kuitenkin esimerkiksi vastuullisuusviestinnän uskottavuuden kannalta on olennaista tehdä selväksi, miltä osin, missä, ja miten uudistavan metsän käytön periaatteet toteutuvat toimijan toimesta.

4.4 Yhteenveto

Uudistava kestävyys ja uudistava metsien käyttö tavoittelevat molemmille osapuolille hyödyllistä vuorovaikutussuhdetta ihmisten ja muun luonnon välillä sekä tämän suhteen myötä sosioekologisen järjestelmän tilan aktiivista parantumista. Esityksemme mukaisesti yksi sen keskeisistä tavoitteista on saavuttaa maisematasolla metsäluonnon turvaava ekologinen tila ekologisesti relevantin aikaikkunan puitteissa siten, että metsän käyttö turvaa metsän paikalliset luontaiset prosessit, eikä aiheuta negatiivista ekologista läikkymistä muihin ekosysteemeihin. Käytännössä tämän saavuttaminen vaatii merkittävästi nykyistä suuremman metsäalan ohjaamista suojelun, ennallistamis- ja luonnonhoitotoimien, jatkuvapeitteisen käsittelyn, sekä metsien virkistys- ja monikäytön piiriin. Näin uudistava metsien käyttö eroaa merkittävästi aiemmista metsän käytön kestävyystoimista, jotka ovat perustuneet metsän käytöstä luonnolle tai ihmisten hyvinvoinnille aiheutuvan haitan pienentämiseen.

Uudistava metsien käyttö edellyttää myös merkittävää vallitsevien ajattelutapojen ja käytäntöjen uudelleentarkastelua. Se korostaa toiminnan paikkalähtöisyyttä ja paikallista osallisuutta, jolloin toiminnan hyödyt sitoutuvat paikalliseen yhteisöön lisäten sen elinvoimaisuutta. Samalla se pyrkii monimuotoisuuteen niin luonnossa kuin myös ihmisten ja muun luonnon välisessä vuorovaikutuksessa, vaalien metsän sekä metsään liittyvän kulttuurin, tiedon, arvojen ja käyttömuotojen moninaisuutta tavoitellen siten paikallisyhteisöjen ja niistä muodostuvien sosioekologisten järjestelmien vahvempaa resilienssiä.

Uudistava metsien käyttö on tavoitteellisesti linjassa kansallisten luontotavoitteiden ja sopimusten kanssa ja muodostaa siten mielenkiintoisen viitekehyksen esimerkiksi kuntien ja valtion metsien käytölle. Laajasti toteutuessaan se edistäisi merkittävästi metsän käytön kokonaisvaltaista kestävyyttä.

Kiitokset

Tutkimus on osa Uudistava metsien käyttö -hanketta, jota on rahoittanut Koneen Säätiö [202400219]. Lisäksi tutkimusta ovat rahoittaneet opetus- ja kulttuuriministeriö Kestävyysmurros-tohtorikoulutuspilotin kautta [OKM/7/523/2024] kirjoittajalle Claudia Kovács, Strategisen tutkimuksen neuvosto (STN) [JY 364448, BOOST] kirjoittajalle Jani Hohti sekä Jenny ja Antti Wihurin rahasto ja Strategisen tutkimuksen neuvosto (STN) [Aalto-yliopisto 358522, ForTran] kirjoittajalle Martta Nieminen. Kiitämme hankkeen sidosryhmätyöskentelyyn osallistuneita arvokkaista näkemyksistä.

Kirjoittajien roolit

Johanna Haapala, Paloma Hannonen ja Panu Halme kehittivät tutkimuksen alkuperäisen idean. Kaikki kirjoittajat osallistuivat tutkimuskirjallisuuden etsimiseen ja analysointiin. Kaikki kirjoittajat osallistuivat tekstin kirjoittamiseen tai muokkaamiseen.

Lähteet

Abson DJ, Fischer J, Leventon J, Newig J, Schomerus T, Vilsmaier U, von Wehrden H, Abernethy P, Ives CD, Jager NW, Lang DJ (2016) Leverage points for sustainability transformation. Ambio 46: 30–39. https://doi.org/10.1007/s13280-016-0800-y.

Aitken SN, Yeaman S, Holliday JA, Wang T, Curtis-McLane S (2008) Adaptation, migration or extirpation: climate change outcomes for tree populations. Evol Appl 1: 95–111. https://doi.org/10.1111/j.1752-4571.2007.00013.x.

Akujärvi A, Hallikainen V, Hyppönen M, Mattila E, Mikkola K, Rautio P (2014) Effects of reindeer grazing and forestry on ground lichens in Finnish Lapland. Silva Fenn 48, article id 1153. https://doi.org/10.14214/sf.1153.

Albareda L, Branzei O (2025) Biocentric work in the Anthropocene: how actors regenerate degenerated natural commons. J Manag Stud 62: 3501–3557. https://doi.org/10.1111/joms.13080.

Andrén H (1994) Effects of habitat fragmentation on birds and mammals in landscapes with different proportions of suitable habitat: a review. Oikos 71: 355–366. https://doi.org/10.2307/3545823.

Asbjørn Sörensen C, Bursell A, Nikkola N, Musa E (2024) Regenerative product design: a literature review in an emerging field. Julkaisussa: Proceedings of the International Conference on Engineering and Product Design Education, EPDE 2024. https://doi.org/10.35199/EPDE.2024.77.

Bauhus J, Puettmann KJ, Kühne C (2013) Close-to-nature forest management in Europe – does it support complexity and adaptability of forest ecosystems? Julkaisussa: Messier C, Puettmann KJ, Coates KD (toim) Managing forests as complex adaptive systems: building resilience to the challenge of global change. Routledge, s. 187–213. https://doi.org/10.4324/9780203122808.

Benne B, Mang P (2015) Working regeneratively across scales—insights from nature applied to the built environment. J Clean Prod 109: 42–52. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.02.037.

Biggs R, Schlüter M, Biggs D, Bohensky EL, BurnSilver S, Cundill G, Dakos V, Daw TM, Evans LS, Kotschy K, Leitch AM, Meek C, Quinlan A, Raudsepp-Hearne C, Robards MD, Schoon ML, Schultz L, West PC (2012) Toward principles for enhancing the resilience of ecosystem services. Annu Rev Environ Resour 37: 421–448. https://doi.org/10.1146/annurev-environ-051211-123836.

Blattert C, Eyvindson K, Mönkkönen M, Raatikainen KJ, Triviño M, Duflot R (2023) Enhancing multifunctionality in European boreal forests: the potential role of Triad landscape functional zoning. J Environ Manag 348, article id 119250. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119250.

Brenton J, Slawinski N (2023) Collaborating for community regeneration: facilitating partnerships in, through, and for place. J Bus Ethics 184: 815–834. https://doi.org/10.1007/s10551-023-05365-5.

Brown M, Haselsteiner E, Apró D, Kopeva Diana, Luca E, Pulkkinen K-L, Rizvanolli BV (toim) (2018) Sustainability, restorative to regenerative. COST Action CA16114 RESTORE, Working Group One Report: Restorative Sustainability. https://hdl.handle.net/10863/18060.

Buckton SJ, Fazey I, Sharpe B, Om ES, Doherty B, Ball P, Denby K, Bryant M, Lait R, Bridle S, Cain M, Carmen E, Collins L, Nixon N, Yap C, Connolly A, Fletcher B, Frankowska A, Gardner G, James A, Kendrick I, Kluczkovski A, Mair S, Morris B, Sinclair M (2023) The Regenerative Lens: a conceptual framework for regenerative social-ecological systems. One Earth 6: 824–842. https://doi.org/10.1016/j.oneear.2023.06.006.

Bull JW, Milner-Gulland EJ, Addison PFE, Arlidge WNS, Baker J, Brooks TM, Burgass MJ, Hinsley A, Maron M, Robinson JG, Sekhran N, Sinclair SP, Stuart SN, zu Ermgassen SOSE, Watson JEM (2020) Net positive outcomes for nature. Nat Ecol Evol 4: 4–7. https://doi.org/10.1038/s41559-019-1022-z.

Camrass K (2022) Urban regenerative thinking and practice: a systematic literature review. Build Res Inf 50: 339–350. https://doi.org/10.1080/09613218.2021.1922266.

Camrass K (2023) Regenerative futures: eight principles for thinking and practice. J Futures Stud 28: 89–99. https://doi.org/10.6531/JFS.202309_28(1).0008.

Capra F, Luisi PL (2014) The systems view of life: a unifying vision. Cambridge University Press. https://spring.capracourse.net/wp-content/uploads/2020/12/Introduction.pdf. Viitattu 7.7.2025.

Ciccarese L, Mattsson A, Pettenella D (2012) Ecosystem services from forest restoration: thinking ahead. New For 43: 543–560. https://doi.org/10.1007/s11056-012-9350-8.

Convention on Biological Diversity (CBD) (2022) Final text of Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. CBD/COP/15/L25. https://prod.drupal.www.infra.cbd.int/sites/default/files/2022-12/221222-CBD-PressRelease-COP15-Final.pdf. Viitattu 7.7.2025.

Dasgupta P (2021) The economics of biodiversity: the Dasgupta review. HM Treasury, London. https://www.gov.uk/government/publications/final-report-the-economics-of-biodiversity-the-dasgupta-review. Viitattu 30.8.2023.

Del Borghi A, Gallo M, Gagliano E, Eleuteri V (2024) Regenerative development model: a life cycle-based methodology for the definition of Regenerative Contribution Units (RCUs). Sustainability 16, article id 1264. https://doi.org/10.3390/su16031264.

Demastus J, Landrum NE (2024) Organizational sustainability schemes align with weak sustain-

ability. Bus Strategy Environ 33: 707–725. https://doi.org/10.1002/bse.3511.

Díaz S, Settele J, Brondízio ES, Ngo HT, Agard J, Arneth A, Balvanera P, Brauman KA, Butchart SHM, Chan KMA, Garibaldi LA, Ichii K, Liu J, Subramanian SM, Midgley GF, Miloslavich P, Molnár Z, Obura D, Pfaff A, Polasky S, Purvis A, Razzaque J, Reyers B, Chowdhury RR, Shin Y-J, Visseren-Hamakers I, Willis KJ, Zayas CN (2019) Pervasive human-driven decline of life on Earth points to the need for transformative change. Science 366, article id eaax3100. https://doi.org/10.1126/science.aax3100.

Dijkstra-Silva S, Schaltegger S, Beske-Janssen P (2022) Understanding positive contributions to sustainability. A systematic review. J Environ Manage 320, article id 115802. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115802.

Du Plessis C, Brandon P (2015) An ecological worldview as basis for a regenerative sustainability paradigm for the built environment. J Clean Prod 109: 53–61. https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.09.098.

Duflot R, Fahrig L, Mönkkönen M (2022) Management diversity begets biodiversity in production forest landscapes. Biol Conserv 268, article id 109514. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2022.109514.

Elevitch CR, Mazaroli DN, Ragone D (2018) Agroforestry standards for regenerative agriculture. Sustainability 10, article id 3337. https://doi.org/10.3390/su10093337.

Elkington J (2018) 25 years ago i coined the phrase “triple bottom line.” Here’s why it’s time to rethink it. Harvard Business Review. https://hbr.org/2018/06/25-years-ago-i-coined-the-phrase-triple-bottom-line-heres-why-im-giving-up-on-it. Viitattu 8.7.2025.

Erbaugh JT, Pradhan N, Adams J, Oldekop JA, Agrawal A, Brockington D, Pritchard R, Chhatre A (2020) Global forest restoration and the importance of prioritizing local communities. Nat Ecol Evol 4: 1472–1476. https://doi.org/10.1038/s41559-020-01282-2.

Euroopan komissio (2020) Vuoteen 2030 ulottuva EU:n biodiversiteettistrategia: luonto takaisin osaksi elämäämme. COM(2020) 380 Final/2. https://ec.europa.eu/transparency/documents-register/detail?ref=COM(2020)380&lang=fi. Viitattu 7.7.2025.

Eyvindson K, Repo A, Mönkkönen M (2018) Mitigating forest biodiversity and ecosystem service losses in the era of bio-based economy. For Policy Econ 92: 119–127. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2018.04.009.

Eyvindson K, Duflot R, Triviño M, Blattert C, Potterf M, Mönkkönen M (2021) High boreal forest multifunctionality requires continuous cover forestry as a dominant management. Land Use Policy 100, article id 104918. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104918.

Finér L, Lepistö A, Karlsson K, Räike A, Härkönen L, Huttunen M, Joensuu S, Kortelainen P, Mattsson T, Piirainen S, Sallantaus T, Sarkkola S, Tattari S, Ukonmaanaho L (2021) Drainage for forestry increases N, P and TOC export to boreal surface waters. Sci Total Environ 762, article id 144098. https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144098.

Fischer J, Farny S, Abson DJ, Zuin Zeidler V, von Salisch M, Schaltegger S, Martín-López B, Temperton VM, Kümmerer K (2024) Mainstreaming regenerative dynamics for sustainability. Nat Sustain 7: 964–972. https://doi.org/10.1038/s41893-024-01368-w.

Fischer J, Farny S, Pacheco-Romero M (2026). Resilience and regeneration for a world in crisis. Ambio 55: 24–34. https://doi.org/10.1007/s13280-025-02287-6.

Fischer-Kreer D, Greven A, Desel L, Brettel M (2025) Measuring regenerative orientation: a new scale for firms’ net-positive impact beyond sustainability. Eur Manag J 44: 505–519. https://doi.org/10.1016/j.emj.2025.04.008.

Folke C, Biggs R, Norström AV, Reyers B, Rockström J (2016) Social-ecological resilience and biosphere-based sustainability science. Ecol Soc 21, article id 41. https://doi.org/10.5751/ES-08748-210341.

Franklin R, Slawinski N (2026) Activating civic wealth creation in devitalized communities: the role of sense of place. J Bus Ventur 41, article id 106603. https://doi.org/10.1016/j.jbusvent.2026.106603.

Fullerton J (2015) Regenerative capitalism. Capital Institute, Greenwich, CT, USA. https://futurestewards.com/wp-content/uploads/2021/10/2015-Regenerative-Capitalism-4-20-15-final-1.pdf. Viitattu 7.7.2025.

Gallopín GC (2006) Linkages between vulnerability, resilience, and adaptive capacity. Global Environmental Change 16: 293–303. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.004.

Gauthier S, Bernier P, Kuuluvainen T, Shvidenko AZ, Schepaschenko DG (2015) Boreal forest health and global change. Science 349: 819–822. https://doi.org/10.1126/science.aaa9092.

Gibbons L, Cloutier S, Coseo P, Barakat A (2018) Regenerative development as an integrative paradigm and methodology for landscape sustainability. Sustainability 10, article id 1910. https://doi.org/10.3390/su10061910.

Gibbons LV (2020a) Moving beyond sustainability: a regenerative community development framework for co-creating thriving living systems and its application. J Sustain Dev 13: 20–52. https://doi.org/10.5539/jsd.v13n2p20.

Gibbons LV (2020b) Regenerative—the new sustainable? Sustainability 12, article id 5483. https://doi.org/10.3390/su12135483.

Gibbons LV, Pearthree G, Cloutier SA, Ehlenz MM (2020) The development, application, and refinement of a Regenerative Development Evaluation Tool and indicators. Ecol Indic 108, article id 105698. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2019.105698.

Girona MM, Aakala T, Aquilué N, Bélisle AC, Chaste E, Danneyrolles V, Díaz-Yáñez O, D'Orangeville L, Grosbois G, Hester A, Kim S, Kulha N, Martin M, Moussaoui L, Pappas C, Portier J, Teitelbaum S, Tremblay J-P, Svensson J, Versluijs M, Wallgren M, Wang J, Gauthier S (2023) Challenges for the sustainable management of the boreal forest under climate change. Julkaisussa: Boreal forests in the face of climate change. Advances in Global Change Research 74. Springer International Publishing, Cham, pp 773–837. https://doi.org/10.1007/978-3-031-15988-6_31.

Gorissen L, Bonaldi K, Piet H, Rato L (2024) Regenerative development and designs: its origins, essence, practice and potential as a meta-discipline to elevate governance, innovations and planetary health. Belgian Federal Public Service for Health, Food Chain Safety and Environment. https://www.health.belgium.be/en/research/regenerative-development-design-study-executive-summary-event-report#paragraph--7644. Viitattu: 7.7.2025.

Gualandris J, Branzei O, Wilhelm M, Lazzarini S, Linnenluecke M, Hamann R, Dooley K, Barnett M, Chen CM (2024) Unchaining supply chains: transformative leaps toward regenerating social–ecological systems. J Supply Chain Manag 60: 53–67. https://doi.org/10.1111/jscm.12314.

Hahn T, Tampe M (2021) Strategies for regenerative business. Strateg Organ 19: 456–477. https://doi.org/10.1177/1476127020979228.

Haimi J (1993) Effects of earthworms on soil processes in coniferous forest soil. Biological Research Reports from the University of Jyväskylä 32. Doctoral Dissertation, Department of Biological and Environmental Science, University of Jyväskylä. https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-39-8334-5.

Hanski I (2000) Extinction debt and species credit in boreal forests: modelling the consequences of different approaches to biodiversity conservation. Ann Zool Fennici 37: 271–280.

Hanski I (2015) Habitat fragmentation and species richness. J Biogeogr 42: 989–993. https://doi.org/10.1111/jbi.12478.

Haselsteiner E, Rizvanolli BV, Villoria Sáez P, Kontovourkis O (2021) Drivers and barriers leading

to a successful paradigm shift toward regenerative neighborhoods. Sustainability 13, article id 5179. https://doi.org/10.3390/su13095179.

Hasselquist E, Kuglerová L, Sjögren J, Hjältén J, Ring E, Sponseller RA, Andersson E, Lundström J, Mancheva I, Nordin A, Laudon H (2021) Moving towards multi-layered, mixed-species forests in riparian buffers will enhance their long-term function in boreal landscapes. For Ecol Manag 493, article id 119254. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2021.119254.

Heinonen T, Pukkala T, Mehtätalo L, Asikainen A, Kangas J, Peltola H (2017) Scenario analyses for the effects of harvesting intensity on development of forest resources, timber supply, carbon balance and biodiversity of Finnish forestry. For Policy Econ 80: 80–98. https://doi.org/10.1016/J.FORPOL.2017.03.011.

Hekkala A-M, Ahtikoski A, Päätalo M-L, Tarvainen O, Siipilehto J, Tolvanen A (2016) Restoring volume, diversity and continuity of deadwood in boreal forests. Biodivers Conserv 25: 1107–1132. https://doi.org/10.1007/s10531-016-1112-z.

Hellström E (2023) Kohti uusintavaa taloutta: tavoitteena luonnon ja ihmisten elinvoima. Sitran selvityksiä 235. https://www.sitra.fi/wp/wp-content/uploads/2023/08/sitra_kohti_uusintavaa_taloutta_310823.pdf. Viitattu 7.7.2025.

Hiedanpää J (2002) European-wide conservation versus local well-being: the reception of the Natura 2000 Reserve Network in Karvia, SW-Finland. Landsc Urban Plan 61: 113–123. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(02)00106-8.

Himes A, Dues K (2024) Relational forestry: a call to expand the discipline's institutional foundations. Ecosyst People 20, article id 2365236. https://doi.org/10.1080/26395916.2024.2365236.

Himes A, Betts M, Messier C, Seymour R (2022). Perspectives: thirty years of triad forestry, a critical clarification of theory and recommendations for implementation and testing. For Ecol Manag 510, article id 120103. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2022.120103.

Hohti J, Eyvindson, K Kotiaho JS, Mönkkönen M (2025) Boreal forest multifunctionality under varying harvesting intensity and forest management priorities. Eur J For Res 144: 149–162. https://doi.org/10.1007/s10342-024-01747-0.

Holmberg A, Musta I (2025) Indigenous knowledge and the arctic forests – from recognition to action: restoring balance between peoples and the land. Publications of the Ministry of the Environment 2025:35. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-746-9.

Horcea-Milcu A-I (2022) Values as leverage points for sustainability transformation: two pathways for transformation research. Curr Opin Environ Sustain 57, article id 101205. https://doi.org/10.1016/j.cosust.2022.101205.

Horstkotte T, Utsi TAa, Larsson-Blind Å, Burgess P, Johansen B, Käyhkö J, Oksanen L, Forbes BC (2017) Human–animal agency in reindeer management: Sámi herders' perspectives on vegetation dynamics under climate change. Ecosphere 8, article id e01931. https://doi.org/10.1002/ecs2.1931.

Hyvärinen E, Juslén A, Kemppainen E, Uddström A, Liukko U-M (toim) (2019) Suomen lajien uhanalaisuus – punainen kirja. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. http://hdl.handle.net/10138/299501.

Härkönen LH, Lepistö A, Sarkkola S, Kortelainen P, Räike A (2023) Reviewing peatland forestry: implications and mitigation measures for freshwater ecosystem browning. For Ecol Manag 531, article id 120776. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.120776.

IPBES (2019) Summary for policymakers of the global assessment report on biodiversity and ecosystem services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Díaz S, Settele J, Brondizio ES, Ngo HT, Guèze M, Agard J, Arneth A, Balvanera P, Brauman KA, Butchart SHM, Chan KMA, Garibaldi LA, Ichii K, Liu J, Subramanian SM, Midgley GF, Miloslavich P, Molnár Z, Obura D, Pfaff A, Polasky S, Purvis A,

Razzaque J, Reyers B, Roy Chowdhury R, Shin YJ, Visseren-Hamakers IJ, Willis KJ, Zayas CN (toim) IPBES secretariat, Bonn, Germany. https://doi.org/10.5281/zenodo.3553579.

IPBES (2024) Summary for policymakers of the thematic assessment report on the underlying causes of biodiversity loss and the determinants of transformative change and options for achieving the 2050 vision for biodiversity of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. O'Brien K, Garibaldi L, Agrawal A, Bennett E, Biggs O, Calderón Contreras R, Carr E, Frantzeskaki N, Gosnell H, Gurung J, Lambertucci S, Leventon J, Liao C, Reyes García V, Shannon L, Villasante S, Wickson F, Zinngrebe Y, Perianin L (toim) IPBES secretariat, Bonn, Germany. https://doi.org/10.5281/zenodo.11382230.

IUCN (2016) Net positive impact on biodiversity: the business case. https://doi.org/10.2305/IUCN.CH.2015.06.en.

Jalkanen J, Nieminen E, Ahola A (2025a) Ekologisen kompensaation laskurityökalut ja aineistot. Zenodo [Data]. https://doi.org/10.5281/zenodo.14409001.

Jalkanen J, Nieminen E, Ahola A, Salo P, Pekkonen M, Luoma E, Kettunen A, Halme P, Pappila M, Kotiaho J, Kujala H (2025b) Heikennys- ja hyvitysalueiden luonnonarvohehtaarien laskeminen luonnonsuojelulain mukaisessa ekologisessa kompensaatiossa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 1/2025. http://hdl.handle.net/10138/591139.

Jalkanen J, Nieminen E, Ahola A (2025c). Luontotyyppien ekologisen tilan arviointi ekologisessa kompensaatiossa. Versio 1.0–2025. Zenodo [Report]. https://doi.org/10.5281/zenodo.14409001.

Jalkanen J, Nieminen E, Ahola A (2025d) Luontotyyppien luonnonarvohehtaarien määrittäminen ja vasteet. Versio 1.0–2025. Zenodo [Dataset]. https://doi.org/10.5281/zenodo.14409001.

Pyhätunturi Statemant (2013) Recognizing and safeguarding sacred sites of Indigenous Peoples in northern and Arctic regions. Conference statement and recommendations from the International Conference Protecting the Sacred: Recognition of Sacred Sites of Indigenous Peoples for Sustaining Nature and Culture in Northern and Arctic Regions, Pyhätunturi and Rovaniemi, Finland, 11–13 September 2013. https://sacrednaturalsites.org/wp-content/uploads/2014/04/Pyh%C3%A4tunturi-Statement-2013-Recognizing-Sacred-Sites-of-Indigenous-Peoples-in-Northern-Regions1.pdf. Viitattu 26.5.2025.

Juntunen M, Turja T (2023) Huoli ympäristöä kohtaan näyttäytyy sekä ympäristömyönteisenä kuluttamisena että ympäristöhuoliparadoksina. Yhteiskuntapolitiikka 88: 121–132. https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2023041937713.

Kambo A, Drogemuller R, Yarlagadda P (2016) Ecological worldview and regenerative sustainability paradigm. Int J Adv Sci Eng Technol 4: 34–39. https://www.iraj.in/journal/journal_file/journal_pdf/6-266-146882563434-39.pdf. Viitattu 7.7.2025.

Kangas J, Ollikainen M (2022) A PES scheme promoting forest biodiversity and carbon sequestration. For Policy Econ 136, article id 102692. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2022.102692.

Kangas A, Pynnönen S, Mäkipää R, Komonen A, Halme P (2022) Metsien käytön kestävyysmuutoksen mittaamisen periaatteista. Metsätieteen aikakauskirja, artikkelitunnus 10761. https://doi.org/10.14214/ma.10761.

Kataja-aho S, Fritze H, Haimi J (2011) Short-term responses of soil decomposer and plant communities to stump harvesting in boreal forests. For Ecol Manag 262: 379–388. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.04.002.

Kataja-aho S, Hannonen P, Liukkonen T, Rosten H, Koivula MJ, Koponen S, Haimi J (2016) The arthropod community of boreal Norway spruce forests responds variably to stump harvesting. For Ecol Manag 371: 75–83. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.01.025.

Keto-Tokoi P, Koivula M, Kuuluvainen T, Lindberg H, Punttila P, Shorohova E, Vanha-Majamaa I (2021) Säästöpuumetsätaloudella monimuotoisuutta talousmetsiin. Metsätieteen aikakauskirja, artikkelitunnus 10541. https://doi.org/10.14214/ma.10541.

King (1995) Avoiding ecological surprise: lessons from long-standing communities. Acad Manag Rev 20: 961–985. https://doi.org/10.2307/258962.

Konietzko J, Das A, Bocken N (2023) Towards regenerative business models: a necessary shift? Sustain Prod Consum 38: 372–388. https://doi.org/10.1016/j.spc.2023.04.014.

Kontula T, Raunio A (toim) (2018) Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien punainen kirja. Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 5/2018, Ympäristöministeriö. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4816-3.

Kujala H, Halme P, Pekkonen M, Ryttäri T, Raunio A, Kullberg P, Koljonen S, Kostamo K, Keränen I (2021) Heikennyksen ja hyvityksen arviointi ekologisessa kompensaatiossa. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2021. http://hdl.handle.net/10138/334544.

Kujala H, Pappila M, Leskinen P, Tuomisaari J, Jalkanen J, Salokannel V, Nieminen E, Moilanen A, Halme P, Aulake M, Pykäläinen E, Mustajärvi L, Oinonen I, Kotilainen J, Kotiaho J (2024) Ekologinen kompensaatio Suomessa: analyysi sääntelyn vahvuuksista, heikkouksista ja kehitysmahdollisuuksista. Alue ja Ympäristö 53: 112–135. https://doi.org/10.30663/AY.141917.

Kumpula J, Jokinen M, Siitari J, Heikkinen J, Oinonen K, Shemeikka P, Kontio P, Niemelä A (2022) Poronhoidon muutokset ja sopeutumiskeinot eri maankäyttömuotojen ristipaineissa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 65/2022, Luonnonvarakeskus. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-482-1.

Kuuluvainen T (2009) Forest management and biodiversity conservation based on natural ecosystem dynamics in Northern Europe: the complexity challenge. AMBIO 38: 309–315. https://doi.org/10.1579/08-A-490.1.

Kuuluvainen T, Gauthier S (2018) Young and old forest in the boreal: critical stages of ecosystem dynamics and management under global change. For Ecosyst 5, article id 26. https://doi.org/10.1186/s40663-018-0142-2.

Kuuluvainen T, Siitonen J (2013) Fennoscandian boreal forests as complex adaptive systems: Properties, management challenges and opportunities. Julkaisussa: Messier C, Puettmann KJ, Coates KD (toim) Managing forests as complex adaptive systems: building resilience to the challenge of global change, 1st edition. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203122808.

Laako H, Aalto J, Boström C, Hyytiäinen K, Häyrynen S, Jarva J, Koivula MJ, Kosenius A-K, Laine I, Lehikoinen A, Mykrä H, Onkila T, Paloniitty T, Pappila M, Silfverberg O, Sääksjärvi IE, Wolff L-A, Kotiaho JS (2024) Kestävyysmurros edellyttää johdonmukaista ja läpileikkaavaa politiikkaa: hallitustenvälisen luontopaneelin (IPBES) arviointiraporttien keskeiset viestit ja suosituksia kansallisen luontopolitiikan suunnitteluun ja päätöksentekoon. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 4/2024.

LAB (2024) Luontokohteiden kulttuuriperinnöstä vetovoimaa rajaseudun matkailuun –hanke. LAB-ammattikorkeakoulu. https://lab.fi/fi/projekti/luontokohteiden-kulttuuriperinnosta-vetovoimaa-rajaseudun-matkailuun. Viitattu 27.5.2026.

Lant CL, Ruhl JB, Kraft SE (2008) The tragedy of ecosystem services. Bioscience 58: 969–974. https://doi.org/10.1641/B581010.

Lee S-I, Spence JR, Langor DW, Pinzon J (2015) Retention patch size and conservation of saproxylic beetles in boreal white spruce stands. For Ecol Manag 358: 98–107. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.09.002.

Leino J, Mononen T, Sihvonen J, Kivinen S (2024) Kuullaan, muttei kuunnella: kyselytutkimus luonnonvarojen kestävästä käytöstä ja oikeudenmukaisuudesta suomalaisilla maaseuduilla. Reports and Studies in Social Sciences and Business Studies 22, Publications of the University of Eastern Finland. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-5352-0.

Levelt L, Chevrollier N, Argyrou A (2026) Regeneration, sufficiency and degrowth: an integrative review of organising in a strong sustainability era. Sustain Sci 21: 753–775. https://doi.

org/10.1007/s11625-025-01760-1.
Luonnonsuojelulaki 9/2023 (2023) Suomen säädöskokoelma. https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/saadoskokoelma/2023/9. Viitattu 7.7.2025.
Luonnonvarakeskus (2025) Metsien suojelu 1.1.2025. https://www.luke.fi/fi/tilastot/metsien-suojelu/metsien-suojelu-112025. Viitattu 12.5.2026.
Löf M, Madsen P, Metslaid M, Witzell J, Jacobs DF (2019) Restoring forests: regeneration and ecosystem function for the future. New For 50: 139–151. https://doi.org/10.1007/s11056-019-09713-0.
Löfqvist S, Kleinschroth F, Bey A, de Bremond A, DeFries R, Dong J, Fleischman F, Lele S, Martin DA, Messerli P, Meyfroidt P, Pfeifer M, Rakotonarivo SO, Ramankutty N, Ramprasad V, Rana P, Rhemtulla JM, Ryan CM, Vieira ICG, Wells GJ, Garrett RD (2023) How social considerations improve the equity and effectiveness of ecosystem restoration. Bioscience 73: 134–148. https://doi.org/10.1093/biosci/biac099.
Majlingova A (2025) From sustainability to regeneration: a systems approach to mountain forestscape restoration. Sustainability 17, article id 4001. https://doi.org/10.3390/su17094001.
Mang P, Haggard B (2016) Regenerative development: a framework for evolving sustainability. Wiley. https://doi.org/10.1002/9781119149699.
Mang P, Reed B (2012) Designing from place: a regenerative framework and methodology. Build Res Inf 40: 23–38. https://doi.org/10.1080/09613218.2012.621341.
Mang P, Reed B (2015) The nature of positive. Build Res Inf 43: 7–10. https://doi.org/10.1080/09613218.2014.911565.
Mannucci S (2025) Beyond sustainability: paradigms for complexity and resilience in the built environment. Urban Sci 9, article id 212. https://doi.org/10.3390/urbansci9060212.
Marques A, Martins IS, Kastner T, Plutzar C, Theurl MC, Eisenmenger N, Huijbregts MAJ, Wood R, Stadler K, Bruckner M, Canelas J, Hilbers JP, Tukker A, Erb K, Pereira HM (2019) Increasing impacts of land use on biodiversity and carbon sequestration driven by population and economic growth. Nat Ecol Evol 3: 628–637. https://doi.org/10.1038/s41559-019-0824-3.
Meadows D (1999) Leverage points places to intervene in a system. The Sustainability Institute. https://donellameadows.org/wp-content/userfiles/Leverage_Points.pdf. Viitattu 7.7.2025.
Messier C, Puettmann K, Chazdon R, Andersson KP, Angers VA, Brotons L, Filotas E, Tittler R, Parrott L, Levin SA (2014) From management to stewardship: viewing forests as complex adaptive systems in an uncertain world. Conserv Lett 8: 368–377. https://doi.org/10.1111/conl.12156.
Mikkonen N, Leikola N, Lahtinen A, Lehtomäki J, Halme P (2018) Monimuotoisuudelle tärkeät metsäalueet Suomessa – Puustoisten elinympäristöjen monimuotoisuusarvojen Zonation-analyysien loppuraportti. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 9/2018. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. http://hdl.handle.net/10138/234359.
Moilanen A, Kotiaho JS (2017) Ekologisen kompensaation määrittämisen tärkeät operatiiviset päätökset. Suomen Ympäristö 5/2017, Ympäristöministeriö. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4754-8.
Moilanen A, Kotiaho JS (2021) Three ways to deliver a net positive impact with biodiversity offsets. Conserv Biol 35: 197–205. https://doi.org/10.1111/cobi.13533.
Morales J, Lemmen C, de By R, Dávila A, Molendijk M (2021) Designing all-inclusive land administration systems: a case study from Colombia. Land Use Policy 109, article id 105617 https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105617.
Moran D, Kanemoto K (2017) Identifying species threat hotspots from global supply chains. Nat Ecol Evol 1, article id 0023. https://doi.org/10.1038/s41559-016-0023.
Morgan T, Reid J, Laurelson S (2021) Towards best-practice inclusion of cultural indicators

in decision making by Indigenous peoples. ALTERNATIVE 17: 202–214 . https://doi.org/10.1177/11771801211015686.

Morseletto P (2020) Restorative and regenerative: exploring the concepts in the circular economy. J Ind Ecol 24: 763–773. https://doi.org/10.1111/JIEC.12987.

Muñoz P, Branzei O (2021) Regenerative organizations: introduction to the special issue. Organ Environ 34: 507–516. https://doi.org/10.1177/10860266211055740.

Mälkki K (2011) Theorizing the nature of reflection. Doctoral dissertation, Studies in Educational Sciences 238, Institute of Behavioural sciences, University of Helsinki. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-6982-6.

Mönkkönen M, Aakala T, Blattert C, Burgas D, Duflot R, Eyvindson K, Kouki J, Laaksonen T, Punttila P (2022) More wood but less biodiversity in forests in Finland: a historical evaluation. Memoranda Soc Fauna Fl Fenn 98: 1–11. https://journal.fi/msff/article/view/120306.

Mönkkönen M, Blattert C, Cours J, Duflot R, Elo M, Eyvindson K, Kouki J, Triviño M, Burgas D (2024) Ecologically and economically sustainable level of timber harvesting in boreal forests – defining the safe operating space for forest use. BioRxiv 2024.06.27.600997 [Ennakkojulkaisu]. https://doi.org/10.1101/2024.06.27.600997.

Nieminen M, Pukkala T, Stenberg L, Sarkkola S, Vihonen A, Valkeapää A (2023) Jatkuvan kasvatuksen ja tasaikäismetsätalouden vaikutus metsäisten valuma-alueiden vesistökuormitukseen Suomessa. Metsätieteen aikakauskirja, artikkelitunnus 22001. https://doi.org/10.14214/ma.22001.

Nirhamo A, Hämäläinen K, Junninen K, Kouki J (2023) Deadwood on clearcut sites during 20 years after harvests: the effects of tree retention level and prescribed burning. For Ecol Manag 545, article id 121287. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121287.

Norris G (2015) Handprint-based netpositive assessment. Sustainability and Health Initiative for NetPositive Enterprise (SHINE), Center for Health and the Global Environment. Harvard T. H. Chan School of Public Health. https://bpb-us-e1.wpmucdn.com/sites.mit.edu/dist/0/1158/files/2025/01/Norris-2015-Handprint-Based-NetPositive-Assessment_2.pdf. Viitattu 4.11.2026.

Oldekop JA, Holmes G, Harris WE, Evans KL (2015) A global assessment of the social and conservation outcomes of protected areas. Conserv Biol 30: 133–141. https://doi.org/10.1111/cobi.12568.

Oldén A, Peura M, Saine S, Kotiaho JS, Halme P (2019) The effect of buffer strip width and selective logging on riparian forest microclimate. For Ecol Manag 453, article id 117623. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.117623.

Oldén A, Mäenpää H, Peura M, Kotiaho J, Mönkkönen M, Halme P (2020) Puronvarsimetsien suojavyöhykkeiden vaikutus kasvi- ja kääpälajistoon, pienilmastoon ja tuulenkaatoihin. Metsätieteen aikakauskirja, artikkelitunnus 10382. https://doi.org/10.14214/ma.10382.

Olsson P, Folke C, Berkes F (2004) Adaptive comanagement for building resilience in social-ecological systems. Environ Manag 34: 75–90. https://doi.org/10.1007/s00267-003-0101-7.

Peura M, Triviño M, Mazziotta A, Podkopaev D, Juutinen A, Mönkkönen M (2016) Managing boreal forests for the simultaneous production of collectable goods and timber revenues. Silva Fenn 50, article id 1672. https://doi.org/10.14214/sf.1672.

Peura M, Oldén A, Elo M, Kotiaho JS, Mönkkönen M, Halme P (2020) The effect of buffer strip width and selective logging on streamside polypore communities. Can J For Res 50: 717–725. https://doi.org/10.1139/cjfr-2019-0420.

Peura M, Bäck J, Jokimäki J, Kallio KP, Ketola T, Lakka H-K, Lehikoinen A, Nieminen TM, Nieminen M, Oksanen E, Pappila M, Repo A, Kotiaho JS (2022) Jatkuvapeitteisen metsänkäsittelyn vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, vesistöihin, ilmastoon, virkistyskäyttöön

ja metsätuhoriskeihin. Suomen Luontopaneelin julkaisuja 1B/2022. https://doi.org/10.17011/jyx/SLJ/2022/1b.

Prescott CE (2024) Perspectives: regenerative forestry – managing forests for soil life. For Ecol Manag 554, article id 121674. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.121674.

Prescott CE, Grayston SJ (2023) TAMM review: continuous root forestry—living roots sustain the belowground ecosystem and soil carbon in managed forests. For Ecol Manag 532, article id 120848. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2023.120848.

Pukkala T (2020) At what carbon price forest cutting should stop. J For Res 31: 713–727. https://doi.org/10.1007/s11676-020-01101-1.

Pukkala T (2022) Assessing the externalities of timber production. For Policy Econ 135, article id 102646. https://doi.org/10.1016/j.forpol.2021.102646.

Pykälä J (2019) Avainbiotooppien merkitys epifyyttijäkälille. Metsätieteen aikakauskirja, artikkelitunnus 10170. https://doi.org/10.14214/ma.10170.

Rahman S, Nguyen NT, Slawinski N (2024) Regenerating place: highlighting the role of ecological knowledge. Organ Environ 37: 466–494. https://doi.org/10.1177/10860266231220081.

Reed B (2007) Shifting from 'sustainability' to regeneration. Build Res Inf 35: 674–680. https://doi.org/10.1080/09613210701475753.

Renfors S-M (2025) Uudistava yritystoiminta maaseudulla: paikka ja sen yhteisö yrityksen kumppanina. Maaseutututkimus 33: 94–101. https://doi.org/10.51807/maaseutututkimus.161694.

Robinson J, Cole RJ (2015) Theoretical underpinnings of regenerative sustainability. Build Res Inf 43: 133–143. https://doi.org/10.1080/09613218.2014.979082.

Rytteri T (2010) Tehdasyhdyskunnat ja metsäteollisuuden rakennemuutos: vertailukohteina Kemijärvi, Suomi ja Pine Falls, Kanada. Alue ja Ympäristö 39: 3–15. https://aluejaymparisto.journal.fi/article/view/64474.

Salonen K, Ritala P, Bocken N (2025) Emerging regenerative business paradigm: narrative review, synthesis, and research agenda. J Circ Econ 3: 1–28. https://doi.org/10.55845/DOZQ3944.

Sands B, Machado MR, White A, Zent E, Gould R (2023) Moving towards an anti-colonial definition for regenerative agriculture. Agric Human Values 40: 1697–1716. https://doi.org/10.1007/s10460-023-10429-3.

Sarvaala M, Rutila H, Mansikkamäki T, Selin J (2022) Lisätuloa koivun mahlasta: Opas keruuseen ja käsittelyyn. LAB-ammattikorkeakoulu. https://lab.fi/sites/default/files/2022-08/Mahla-opas.pdf. Viitattu 4.11.2026.

Seppälä J, Heinonen T, Pukkala T, Kilpeläinen A, Mattila T, Myllyviita T, Asikainen A, Peltola H (2019) Effect of increased wood harvesting and utilization on required greenhouse gas displacement factors of wood-based products and fuels. J Environ Manage 247: 580–587. https://doi.org/10.1016/J.JENVMAN.2019.06.031.

Seppälä J, Heinonen T, Kilpeläinen A, Peltola H, Pukkala T, Sihvonen M, Soimakallio S, Weaver S, Vesala T, Ollikainen M (2022) Metsät ja ilmasto: hakkuut, hiilinielut ja puun käytön korvaushyödyt. Suomen ilmastopaneelin raportti 3/2022. https://doi.org/10.31885/9789527457122.

Siira-Pietikäinen A, Haimi J (2009) Changes in soil fauna 10 years after forest harvestings: comparison between clear felling and green-tree retention methods. For Ecol Manag 258: 332–338. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2009.04.024.

Simard SW (2018). Mycorrhizal networks facilitate tree communication, learning, and memory. Julkaisussa: Baluska F, Gagliano M, Witzany G (toim) Memory and learning in plants. Signaling and Communication in Plants. Springer, Cham, s. 191–213. https://doi.org/10.1007/978-3-319-75596-0_10.

Simard SW, Roach WJ, Beauregard J, Burkart J, Cook D, Law D, Murphy-Steed A, Schacter T, Zickmantel A, Armstrong G, Fraser KM, Hart L, Heath ORJ, Jones L, Sachs NS, Sachs HR,

Snyder EN, Tien M, Timmermans J (2021) Partial retention of legacy trees protect mycorrhizal inoculum potential, biodiversity, and soil resources while promoting natural regeneration of interior Douglas-fir. Front For Glob Change 3, article id 620436. https://doi.org/10.3389/ffgc.2020.620436.

Slawinski N, Winsor B, Mazutis D, Schouten JW, Smith WK (2021) Managing the paradoxes of place to foster regeneration. Organ Environ 34: 595–618. https://doi.org/10.1177/1086026619837131.

Soimakallio S, Böttcher H, Niemi J, Mosley F, Turunen S, Hennenberg KJ, Reise J, Fehrenbach H (2022) Closing an open balance: the impact of increased tree harvest on forest carbon. GCB Bioenergy 14: 989–1000. https://doi.org/10.1111/gcbb.12981.

Soini K, Pynnönen S, Aro K, Vehmasto E, Salo M (2022) Metsät ja kestävä kehitys. Julkaisussa: Aro K, Karvinen S, Pynnönen S, Soini K, Vehmasto E (toim) Näkökulmia metsäalan kestävyyskeskusteluun: systeeminen lähestymistapa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 85/2022: 7–13. Luonnonvarakeskus. https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-526-2.

Soininen N, Pappila M (2023) Esiselvitys luonnon monimuotoisuutta turvaavan lainsäädännön kehittämisvaihtoehdoiksi. Ympäristöministeriön julkaisuja 2023:18. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-402-4.

Stark S, Ylänne H, Kumpula J (2021) Recent changes in mountain birch forest structure and understory vegetation depend on the seasonal timing of reindeer grazing. J Appl Ecol 58: 941–952. https://doi.org/10.1111/1365-2664.13847.

Syrjänen K, Hakalisto S, Mikkola J, Musta I, Nissinen M, Savolainen R, Seppälä J, Seppälä M, Siitonen J, Valkeapää A (2016) Monimuotoisuudelle arvokkaiden metsäympäristöjen tunnistaminen: METSO-ohjelman luonnontieteelliset valintaperusteet 2016–2025. Ympäristöministeriön raportteja 17/2016. http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-4606-0.

Sädeharju S, Höyssä M, Salonen AO (2026) “Nature is my tacit partner”: professional partnership in decision-making between Finnish regenerative farmers and nature. Agric Hum Values 43, article id 2. https://doi.org/10.1007/s10460-025-10817-x.

Söderström L (1988) The occurrence of epixylic bryophyte and lichen species in an old natural and a managed forest stand in Northeast Sweden. Biol Conserv 45: 169–178. https://doi.org/10.1016/0006-3207(88)90137-1.

Tapio (2024) Metsänhoidonsuositukset. Sekametsän kasvatus. https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/sekametsan-kasvatus/yleistietoa. Viitattu 18.5.2026.

Taveras-Dalmau V, Becken S, Westoby R (2025) From paradigm blindness to paradigm shift? An integrative review and critical analysis of the regenerative paradigm. Ambio 54: 1985–2004. https://doi.org/10.1007/s13280-025-02232-7.

Tikkanen J, Takala T, Järvelä M-L, Kurttila M, Vanhanen H (2020) Challenges and solutions for non-timber forest product businesses in Finland – an application of the SODA analysis. Forests 11, article id 753. https://doi.org/10.3390/f11070753.

Tittonell P, El Mujtar V, Felix G, Kebede Y, Laborda L, Luján Soto R, de Vente J (2022) Regenerative agriculture—agroecology without politics? Front Sustain Food Syst 6, article id 844261. https://doi.org/10.3389/fsufs.2022.844261.

Tolvanen P (1997) Luonnontilainen metsän ja suon reuna: tutkimus reunavyöhykkeen leveydestä ja kasvillisuudesta. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A 84. https://julkaisut.metsa.fi/wp-content/uploads/sites/2/2022/09/a84.pdf. Viitattu 27.5.2025.

Triviño M, Potterf M, Tijerín J, Ruiz-Benito P, Burgas D, Eyvindson K, Blattert C, Mönkkönen M, Duflot R (2023) Enhancing resilience of boreal forests through management under global change: a review. Curr Landscape Ecol Rep 8: 103–118. https://doi.org/10.1007/s40823-023-00088-9.

Veijalainen A, Sääksjärvi I, Räikkönen J (2023) Mihin yltäisimme uudistavana yhteisönä? – Turun

yliopiston blogi. https://blogit.utu.fi/utu/2023/04/21/mihin-yltaisimme-uudistavana-yhteisona/. Viitattu 27.5.2025.

Veijalainen A, Salo M, Rouhiainen H, Räikkönen J, Sääksjärvi IE (2026) Bridging biodiversity and regenerative development: conceptual groundwork for life-affirming relationships. Ambio 55: 2623–2632. https://doi.org/10.1007/s13280-026-02398-8.

Vlasov M (2021) In transition toward the ecocentric entrepreneurship nexus: how nature helps entrepreneurs make ventures more regenerative over time. Organ Environ 34: 559–580. https://doi.org/10.1177/1086026619831448.

Wagg C, Schlaeppi K, Banerjee S, Kuramae EE, van der Heijden MGA (2019) Fungal-bacterial diversity and microbiome complexity predict ecosystem functioning. Nat Commun 10, article id 4841. https://doi.org/10.1038/s41467-019-12798-y.

Ylisirniö A-L, Mönkkönen M, Hallikainen V, Ranta-Maunus T, Kouki J (2016) Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: effects of patch size, stand structure and microclimate. For Ecol Manag 373: 138–148. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.04.042.

Ym.fi. Lajien ja luontotyyppien suojelu. https://ym.fi/lajien-ja-luontotyyppien-suojelu. Viitattu 8.7.2025.

Živojinović I, Weiss G, Wilding M, Wong JLG, Ludvig A (2020) Experiencing forest products – an innovation trend by rural entrepreneurs. Land Use Policy 94, article id 104506. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104506.

167 viitettä.