Luonnon monimuotoisuuden aika on nyt

18.11.2026

strateginen TUTKIMUS



Ohjelma

klo 13.00	Tilaisuuden avaus
klo 13.15	Luonnonarvomarkkinat, luontovaikutusten arviointi ja oikeudenmukaisuus
klo 13.45	Luonnon monimuotoisuutta kunnioittava johtajuus - nykytila ja suuntaviivoja jatkoon
klo 14.15	Luonnon terveysvaikutukset, monilajisuus ja kaupunkisuunnittelun muutos
klo 14.45	Kahvitauko
klo 15.15	Keskustelu: tieteellisestä näytöstä luonnon monimuotoisuutta kunnioittavaan päätöskulttuuriin – mikä mahdollistaa muutoksen?
klo 16.00	Tilaisuus päättyy

BIOD – Elonkirjon köyhtymisen ympäristölliset ja yhteiskunnalliset yhteydet

Ohjelmassa keskitytään luonnon monimuotoisuuteen hyvinvoinnin edellytyksenä ja etsitään tutkimuksen avulla ratkaisuja, miten elonkirjon köyhtyminen voidaan pysäyttää ja miten ekosysteemejä voidaan elvyttää.



BIOD-tutkimusohjelman viestit

- Luonnon monimuotoisuus on välttämätöntä ympäristön ja ihmisen terveydelle ja hyvinvoinnille.
- Luontokadon kääntäminen luontopositiivisuudeksi vaatii yhdessä kehiteltyjä ja toimeenpantuja ratkaisuja, jotka toimivat vaivattomasti mutta palkitsevasti.
- Maankäytön suunnittelu ja päätöksenteko ovat avainasemassa luontokadon kääntämisessä, luontohaitan hyvittämisessä ja luonnon tuomisessa iholle.
- Biodiversiteetti muistuttaa elämän rikkaudesta, monenlaisen kasvun mahdollisuudesta.
- Jokaisen on opittava johtamaan itseään vaalimaan elämän rikkautta; arjessa, asiantuntijana ja päättäjänä.

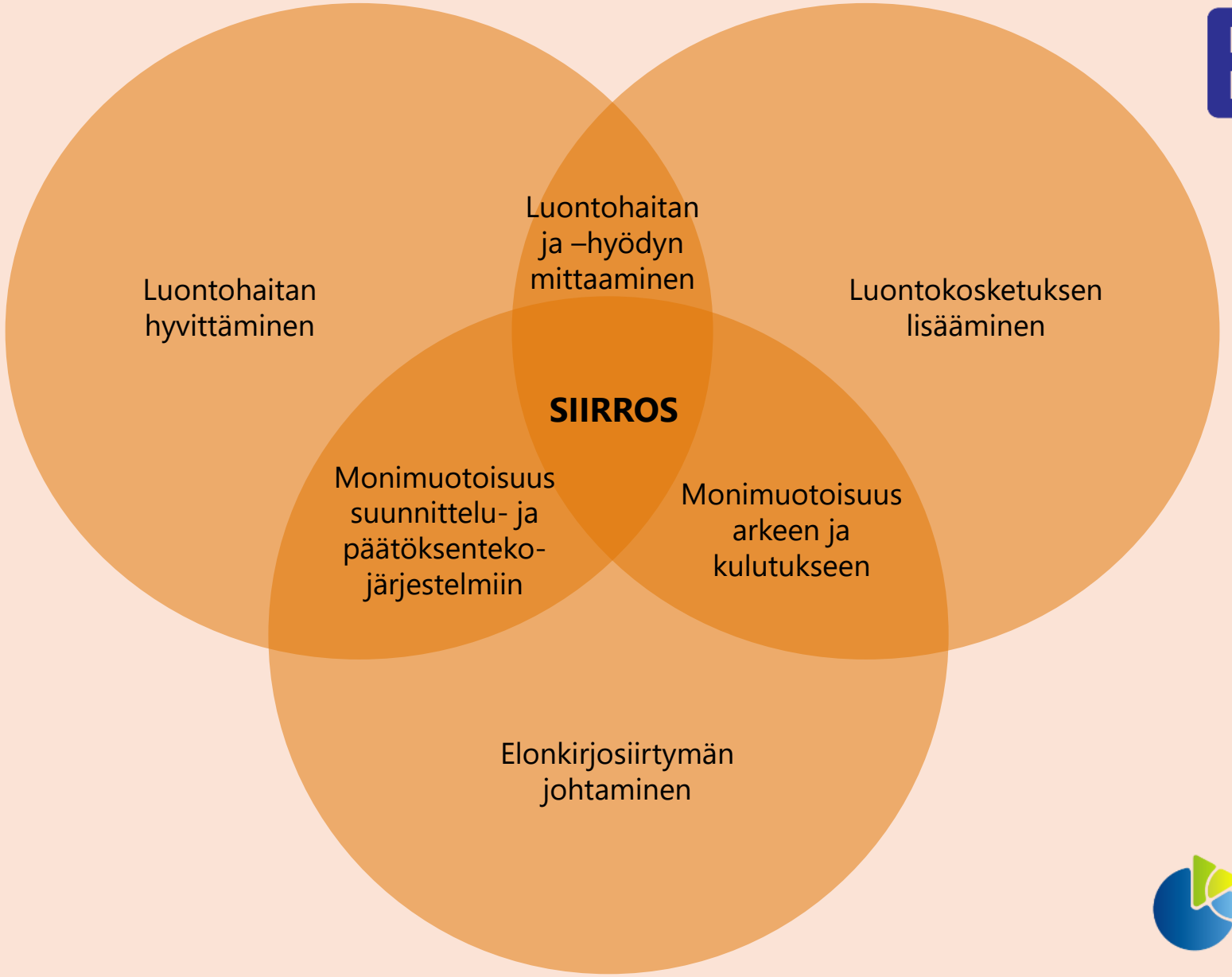
BIOD

BIOD-tutkimusohjelman tavoitteet

1. Elonkirjokäsitteen selkiyttäminen
2. Elonkirjovaikutusten mittaaminen
3. Välineitä luontopositiivisuuteen
4. Kestävyyssiirtymän päätöksenteko ja johtaminen

- Käytännöllinen relevanssi
- Poikkitieteellinen ongelmanratkaisu ja teorianmuodostus
- Laadullisen ja määrällisen tutkimusotteen yhdistäminen
- Yhteiskehittely kansalaisten, viranomaisten, päättäjien ja muiden sidosryhmien kanssa
- Konkreettinen tiedeneuvo politiikan valmisteluun, päätöksentekoon ja toimeenpanoon

BIOD


Luontohaitan hyvittäminen
Luontohaitan ja –hyödyn mittaaminen
Luontokosketuksen lisääminen
SIIRROS
Monimuotoisuus suunnittelu- ja päätöksenteko-järjestelmiin
Monimuotoisuus arkeen ja kulutukseen
Elonkirjosiirtymän johtaminen

BOOST-hankkeen tuloksia: luonnonarvomarkkinoiden suunnittelu, luontojalanjälki ja luonnonarvomarkkinoiden oikeudenmukaisuus

Johanna Tuomisaari, Jyväskylän yliopisto
Aija Hokkanen, Jyväskylän yliopisto
Liisa Varumo, Suomen ympäristökeskus

BIOD-ohjelman sidosryhmätilaisuus 18.11.2026

Luonnonarvomarkkinoiden strateginen suunnittelu seudullisesti

- Luonnonarvomarkkinoilla luonnonarvoja tuotetaan, myydään ja ostetaan luontohaittojen hyvittämiseksi tai luontotekoina

1. Tieto luontohaittoja aiheuttavista hankkeista kootaan yhteen
2. Hankkeiden sijoittamisessa ja toteutuksessa vältetään ja vähennetään luontohaittoja lieventämishierarkian mukaisesti
3. Hyvitysalueet ja luonnonarvojen tuottaminen sijoitetaan niin, että niiden hyöty luonnonsuojelulle on erityisen suuri suojelun kustannuksiin nähden

BOOST
for biodiversity offsets



JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

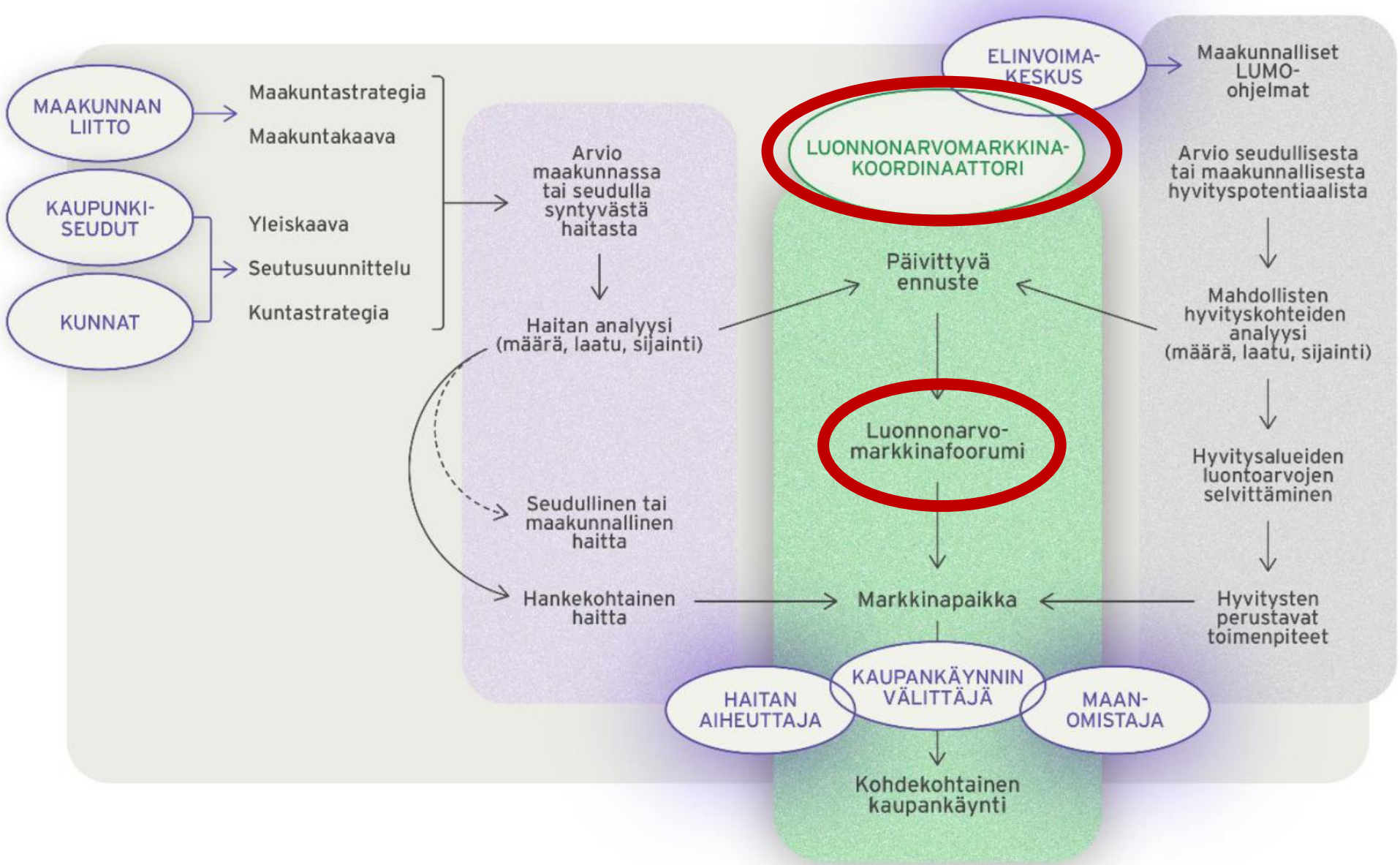
Raportti

Toimintasuositukset 1/2

1. Perustetaan luonnonarvomarkkinakoordinaattorin tehtävä
2. Perustetaan alueelliset luonnonarvomarkkinafoorumit
3. Kehitetään systemaattinen, valtakunnallinen luonnon monimuotoisuuden suunnittelujärjestelmä

Toimintasuositukset 2/2

4. Kehitetään kannusteita tuottaa luonnonarvoja alueille, joilla niillä saavutetaan erityisen suuri hyöty
5. Varmistetaan, että luonnonarvomarkkinoilla käydään kauppaa ensisijaisesti viranomaisvarmennetuilla luonnonarvohehtaareilla
6. Kehitetään paikkatietopohjaisia menetelmiä ekologisen tilan arviointiin seudullisella ja maakunnallisella tilallisella tasolla


MAAKUNNAN LIITTO
Maakuntastrategia
Maakuntakaava
KAUPUNKI-SEUDUT
KUNNAT
Yleiskaava
Seutusuunnittelu
Kuntastrategia
Arvio maakunnassa tai seudulla syntyvästä haitasta
Haitan analyysi (määrä, laatu, sijainti)
Seudullinen tai maakunnallinen haitta
Hankekohtainen haitta
ELINVOIMA-KESKUS
LUONNONARVOMARKKINA-KOORDINAATTORI
Päivittyvä ennuste
Luonnonarvo-markkinafoorumi
Markkinapaikka
Maakunnalliset LUMO-ohjelmat
Arvio seudullisesta tai maakunnallisesta hyvityspotentiaalista
Mahdollisten hyvityskohteiden analyysi (määrä, laatu, sijainti)
Hyvitysalueiden luontoarvojen selvittäminen
Hyvitysten perustavat toimenpiteet
HAITAN AIHEUTTAJA
KAUPANKÄYNNIN VÄLITTÄJÄ
MAAN-OMISTAJA
Kohdekohtainen kaupankäynti

Tuumasta toimeen

- Luonnonarvomarkkinoilla käytetään viranomaisvarmennettuja luonnonarvohehtaareja
- Ensimmäinen luonnonarvomarkkinafoorumitilaisuus oli Etelä-Pohjanmaalla lokakuun alussa, ja lisää on tulossa
- Ensimmäinen luonnonarvomarkkinakoordinaattori aloitti marraskuun alussa neljän maakunnan LUMOMAA-hankkeessa

Luontojalanjäljen arviointi – *esimerkkejä kansalaisista suuryrityksiin*

Aija Hokkanen, väitöskirjatutkija

Luontojalanjälki-tutkimusryhmä

WP5 (Luontohaittojen kirjanpito yrityksille ja organisaatiolle)

BOOST
for biodiversity offsets

Mikä ihmeen luontojalanjälki?

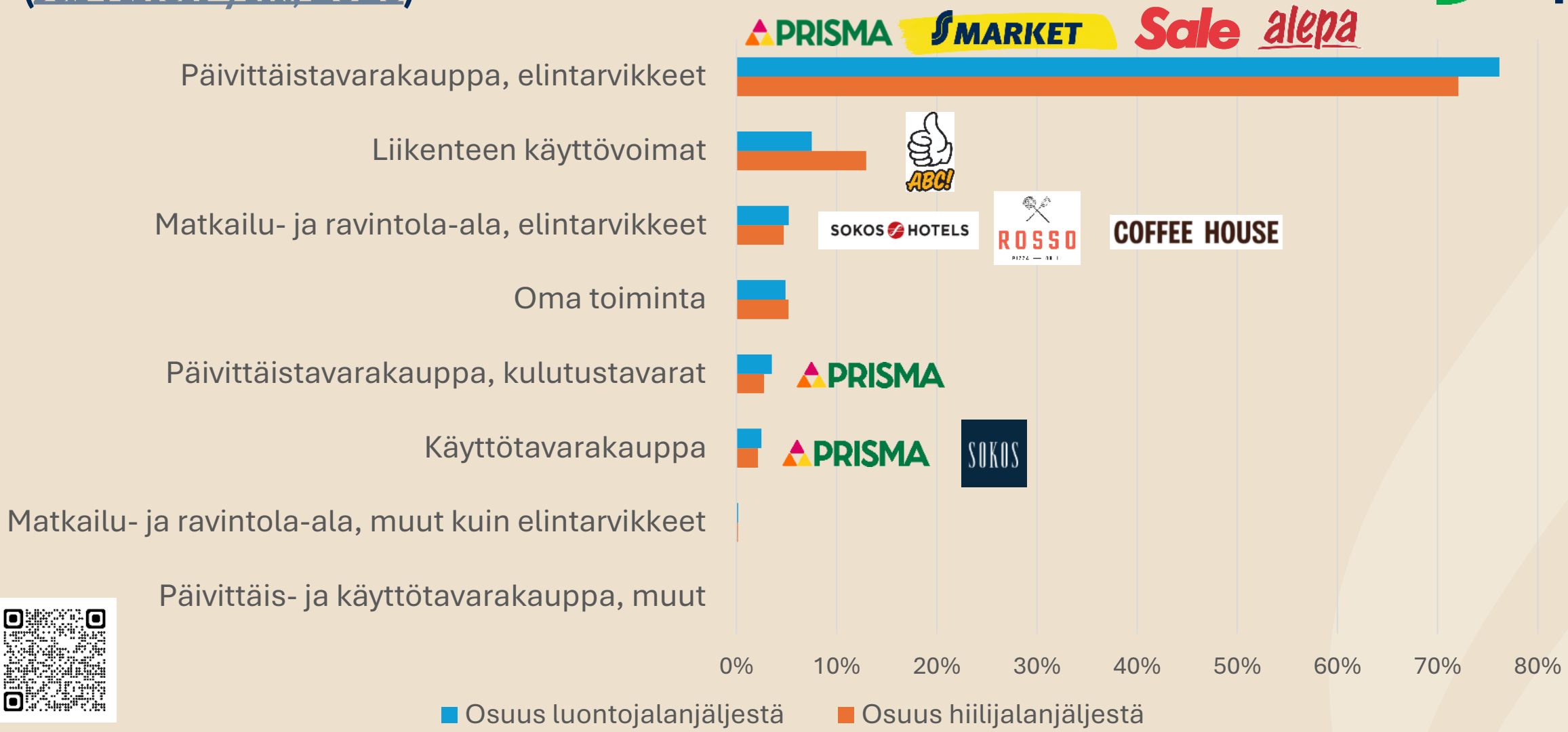
Luontojalanjälki on työkalu luontovaikutusten ja -riippuvuuksien tunnistamiseen ja hallintaan



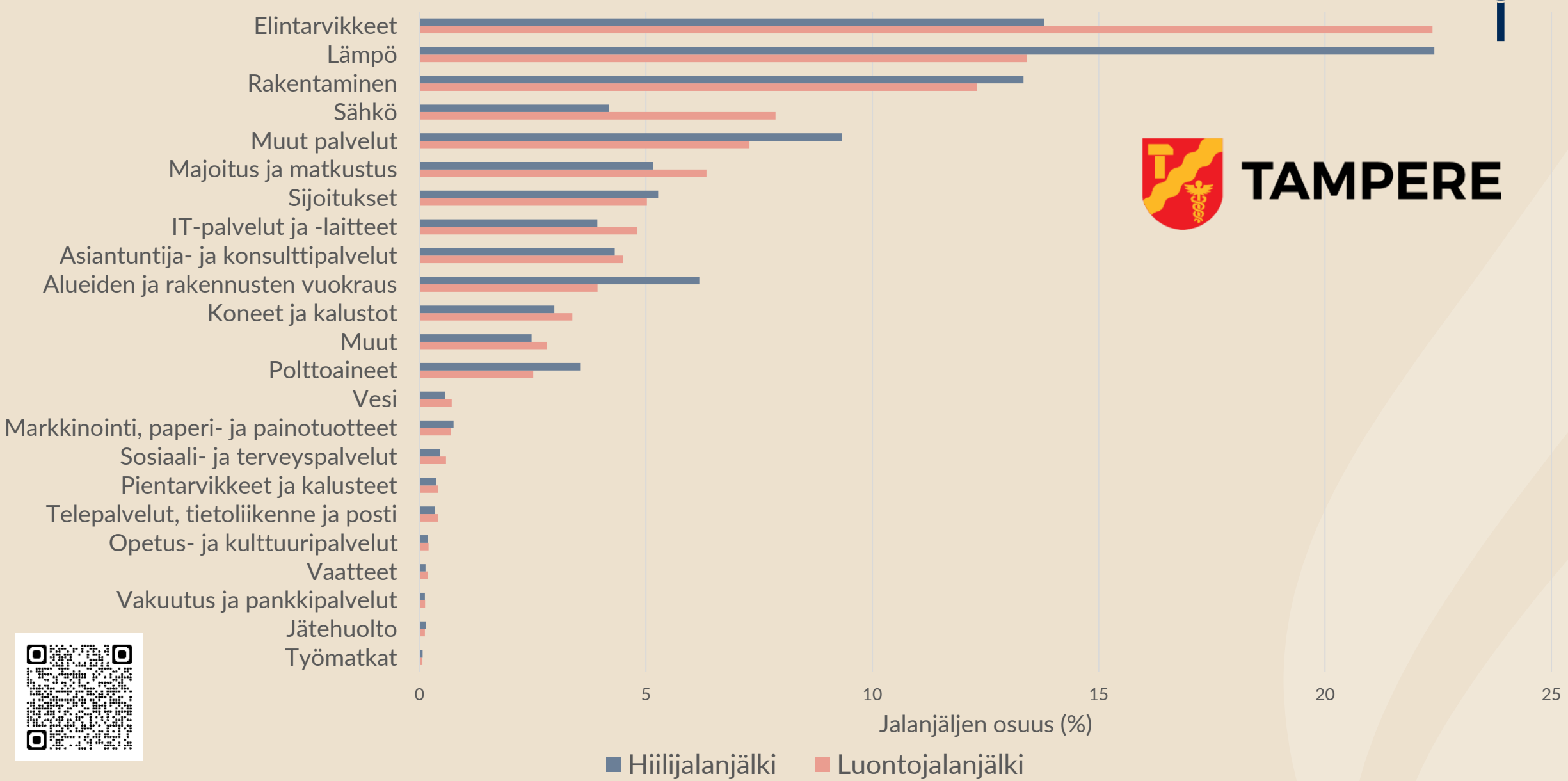
- Maan- ja merenkäyttö
- Luonnonvarojen ylikulutus
- Ilmastonmuutos
- Saasteet
- Haitalliset vieraslajit

IPBES, 2020

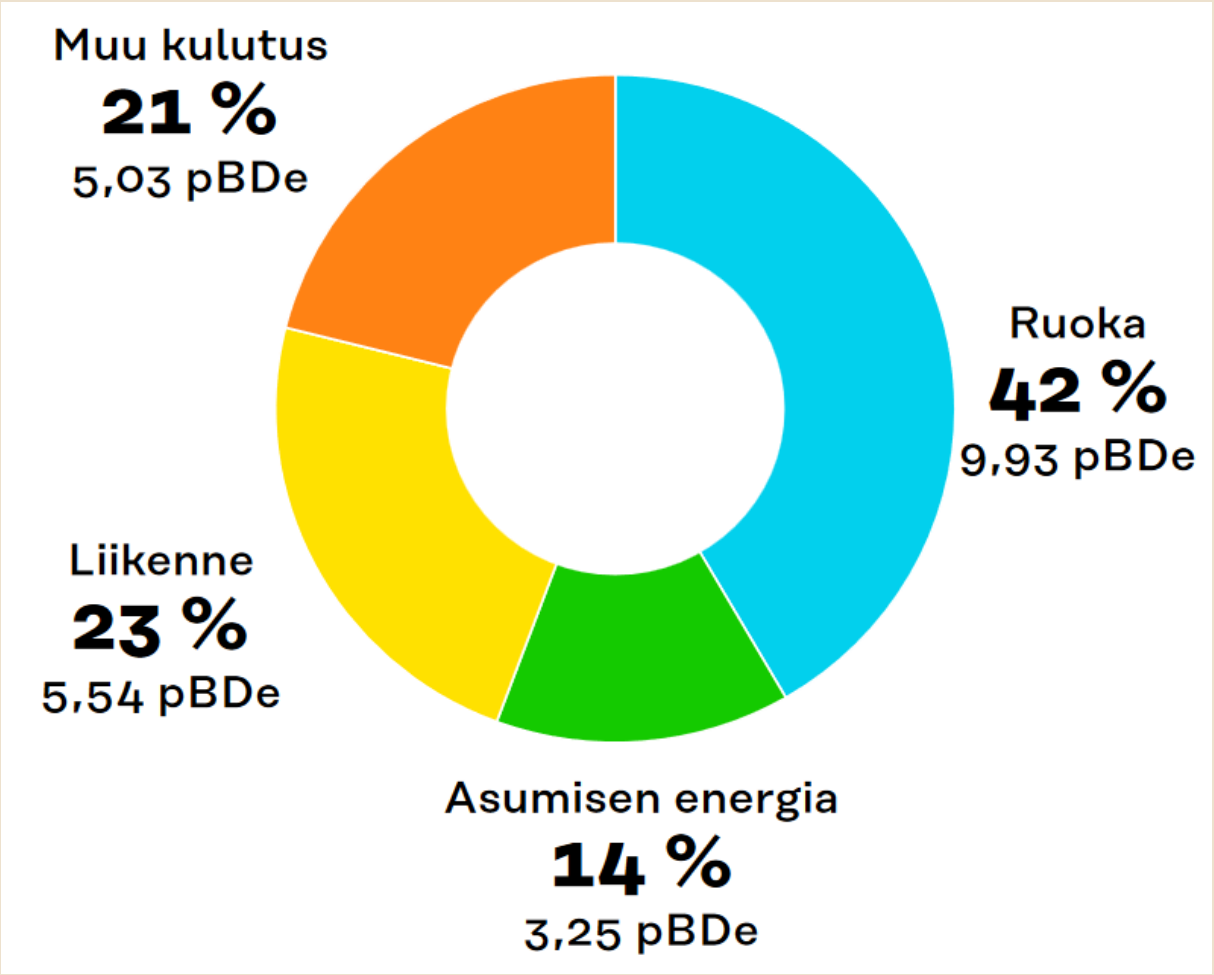
S-ryhmän ja sen arvoketjun hiili- ja luontojalanjälki (Järvinen ym., 2026)



Tampereen kaupungin hiili- ja luontojalanjälki (Pokkinen ym., 2024)



Mistä suomalaisen luontojalanjälki koostuu?
(El Geneidy ym., 2025)



Luontojalanjälki laskettiin ensimmäistä kertaa – suomalaisten ruokavalio aiheuttaa luontokatoa Etelä-Amerikassa YLE, 2025

Tutkimus: Jos kaikki söisivät kuin suomalaiset, monet lajit olisivat vaarassa kuolla sukupuuttoon MTV, 2025

Jos kaikki maailman ihmiset kuluttaisivat kuten keskimääräinen suomalainen vuodessa, **viidennes** maailman lajeista häviäisi todennäköisesti sukupuuttoon.

Luontojalanjäljen laskennasta valtavirtaa: BIOVALENT – avoin luontojalanjälki-tietokanta

- Jyväskylän yliopiston Avoimen Tiedon Keskuksessa julkaistu BIOVALENT-tietokanta sisältää luontojalanjälki-dataa noin **200 erilaisesta yhteiskunnan tuotteesta ja palvelusta 49 eri maalle ja alueelle**
- Lisäksi tietokanta sisältää luontojalanjälki-dataa **76 erilaisesta elintarvikkeesta 244 eri maalle ja alueelle**



JYU.WISDOM Luontojalanjälki-ryhmä



Nykyiset hankkeet

- S-ryhmän luontojalanjälki
- Luontojalanjäljen laskennan kiihdytin
- Luontojalanjälki lainoituksen vaikutusten arvioinnin ja riskienhallinnan työkaluna
- Metsähallituksen luontopalveluiden kokonaisluontovaikutus
- Rakentamisen ja kaupunkisuunnittelun luontojalanjälki ja -kädenjälki
- Luonnonlaidunnuksen luontojalanjälki
- Luontojalanjälki-tietokanta
- Suomen liikennejärjestelmän luontojalanjälki
- Oulun ja Tampereen yliopiston hiili- ja luontojalanjälki

Menneet hankkeet

- Kansalaisen luontojalanjälki
- Sijoitussalkun luontojalanjälki: Suomalaisen Tiedeakatemian luontojalanjälki
- Julkisten hankintojen luontojalanjälki
- Tampereen kaupungin hiili- ja luontojalanjälki
- Turun yliopiston luontojalanjälki
- Sustainability for JYU: Jyväskylän yliopiston ilmasto- ja luontohaitat

Tieteelliset julkaisut

- Integrating financial, carbon and biodiversity footprint accounting in organizations
- Value-transforming financial, carbon and biodiversity footprint accounting (preprint)
- Biodiversity impact of the consumption of peat and wood-fired district heating
- A planetary well-being accounting system for organizations
- Global offsetting of the outsourced biodiversity footprint of consumption



Tutkimusryhmä:

Sami El Geneidy

Ulla Helimo, Aija Hokkanen, Essi Järvinen, Hanna Kalliolevo, Laura Kauniskangas, Brayshna Kundi, Henna Kurki, Venla Leppilampi, Charlotte Maddinson, Laura Ollikainen, Maiju Peura, Krista Pokkinen, Reetta Puolitaival, Essi Pykäläinen, Juho Saarinen, Iida Tanskanen, Veera Vainio, Heidi Vainio-Pekka, Oona Vakkala

Janne S. Kotiaho

Oikeudenmukaisuuden paikallisuus

- Oikeudenmukaisuus koettuna asiana ja toisaalta reiluuden epämääräisyys
- Jokainen tapaus on omanlaisensa oikeudenmukaisuuden näkökulmasta, mutta tavat tukea oikeudenmukaisuutta voivat olla hyvinkin samanlaisia
- Kompensaatioissa ja luonnonarvokaupassa todennäköisesti pitkälti samat reiluus kysymykset
- Luotettavien toimijaverkostojen kehittyminen

BOOST
for biodiversity offsets

Näkökulmia oikeudenmukaisuuteen

- Politiikan ja lainsäädännön taso
  - Yhteiset pelisäännöt – erimielisyyksiä sääntelyn määrästä
  - Ekologisten kompensaatioiden tavoitteiden yhteensovittaminen – luonnonsuojelua ja tulonlähde
- Suunnittelun ja toteutuksen taso
  - Onko pienillä ja suurilla kunnilla tai maanomistajille yhtäläiset mahdollisuudet osallistua markkinoille?
  - Mahdollisuudet koulutukseen ja neuvontaan
  - Laskennan merkitys ja sen taustalla olevat valinnat ja asiantuntijuus
- Paikallisten kokemusten taso
  - Toimien periaatteellinen hyväksyttävyys, mutta käytännön huolet luonnon saavutettavuudesta
  - Asukkaiden mahdollisuudet osallistua kompensaatioiden suunnitteluun

BOOST
for biodiversity offsets

Oikeudenmukaisuus- tiekartta

- Koonti oikeudenmukaisuus kysymyksistä läpi hankkeen
- MTK ja BOOST tilaisuus 9/26
- Työpaja 26.11.26
- Tutkimusaukkojen tunnistaminen



BOOST
for biodiversity offsets

BOOST julkaisuja aiheisiin liittyen

Varumo, L., Kundi, B., Seppälä, T., Leskinen, P., Kalliolevo, H., & Huttunen, S., (202X) Environmental justice in market-based conservation instruments. *In Review*

Lehtiniemi, H., Raymond, C. M., Hakkarainen, V., & Huttunen, S. (n.d.). Shaping biodiversity from within: How experts' perceptions of values, rules and knowledges influence biodiversity assessment. *People and Nature*, *n/a*(n/a). https://doi.org/10.1002/pan3.70451

Varumo, L., Ott, A., Pardo Velásquez, C., & Ituarte-Lima, C. (2026). Unravelling recognition injustices in biodiversity offsetting policies and practices. *Geoforum*, *173*, 104667. https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2026.104667

Seppälä, T., Raatikainen, K., Varumo, L., Oinonen, I., Lehtiniemi, H., Paloniemi, R., & Huttunen, S. (2025). Exploring the formation of public acceptability of biodiversity offsetting in Finland. *Conservation Biology*, *n/a*(n/a), e70169. https://doi.org/10.1111/cobi.70169

Huttunen, S., Varumo, L., Toivanen, R., Pekkonen, M., & Lumiaro, R. (2025). Developing a policy innovation system (PIS) approach in the case of biodiversity offsetting in Finland. *Science and Public Policy*, scaf057. https://doi.org/10.1093/scipol/scaf057

Pietilä, K. J., Oinonen, I., & Huttunen, S. (2024). Biodiversity offsetting as a form of depoliticised nature: Social aspects of a pilot project in Lahti, Finland. *Journal for Nature Conservation*, *81*. Scopus. https://doi.org/10.1016/j.jnc.2024.126700

Lehtiniemi, H., Aulake, M., Paloniemi, R., & Huttunen, S. (2023). Pulling biodiversity offsetting in different directions – Stakeholder frames in the preparation of the Finnish nature conservation act. *Biological Conservation*, *283*, 110137. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2023.110137

Varumo, L., Kotilainen, J. M., & Primmer, E. (2023). Social acceptance of biodiversity offsetting: Motivations and practices in the designing of an emerging mechanism. *Environmental Policy and Governance*, *33*(3), 301–312. https://doi.org/10.1002/eet.2031



BOOST

for biodiversity offsets

Laura Höijer

Tiede- ja sisältöjohtaja, BSAG

Keskustelun avaus

strateginen TUTKIMUS

BIODIFUL -
Biodiversity Respectful Leadership

LUMOAVA –
Luonnon monimuotoisuutta kunnioittava johtajuus

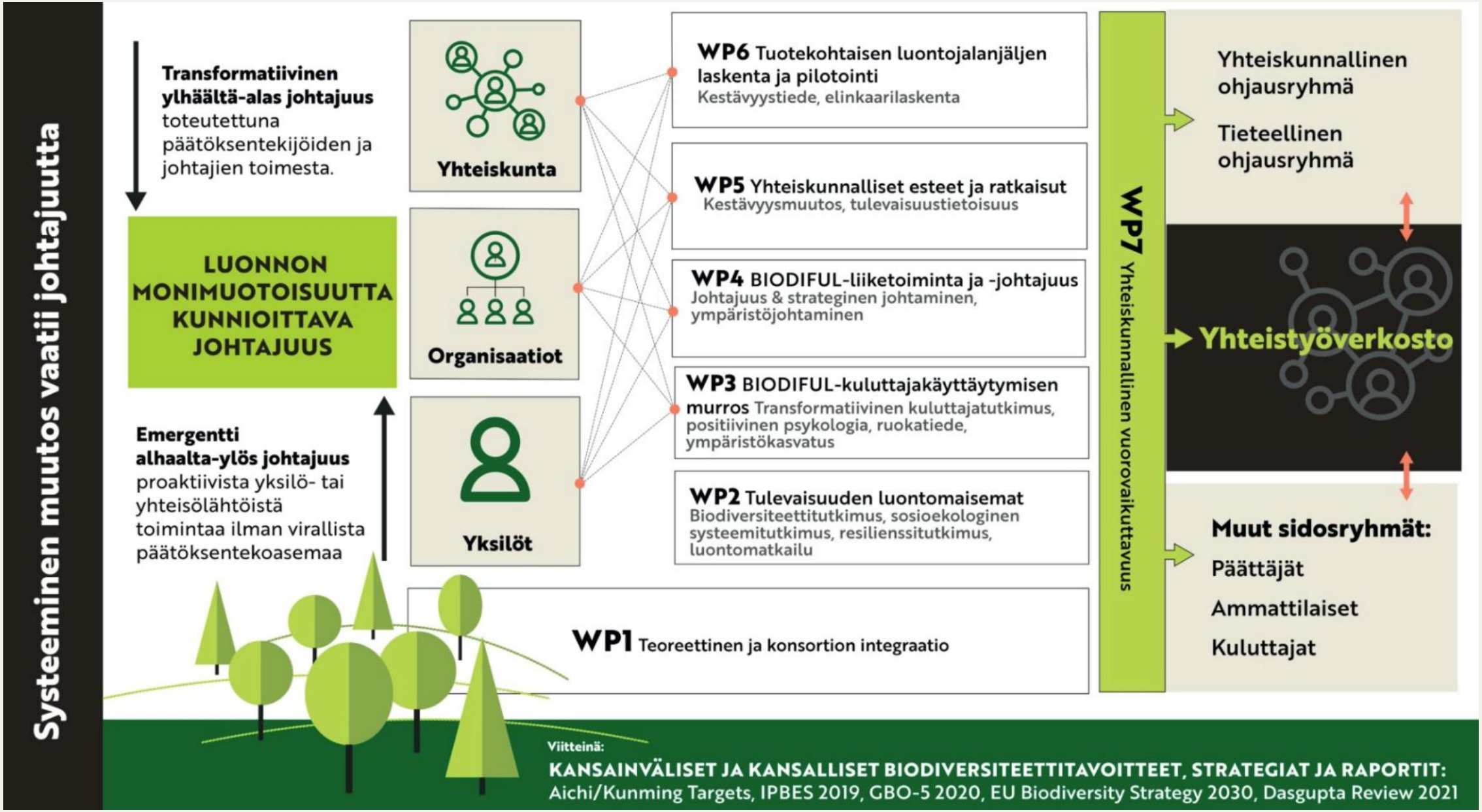
TURUN YLIOPISTO

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

LUT University

Luke
LUONNONVARAKESKUS

BIODIVERSITY-RESPECTFUL
BIODIFUL


Systeeminen muutos vaatii johtajuutta
Transformatiivinen ylhäältä-alas johtajuus toteutettuna päätöksentekijöiden ja johtajien toimesta.
LUONNON MONIMUOTOISUUTTA KUNNIOITTAVA JOHTAJUUS
Emergentti alhaalta-ylös johtajuus proaktiivista yksilö- tai yhteisölähtöistä toimintaa ilman virallista päätöksentekoasemaa
Yhteiskunta
Organisaatiot
Yksilöt
WP6 Tuotekohtaisen luontojalanjäljen laskenta ja pilotointi
Kestävyystiede, elinkaarilaskenta
WP5 Yhteiskunnalliset esteet ja ratkaisut
Kestävyysmuutos, tulevaisuustietoisuus
WP4 BIODIFUL-liiketoiminta ja -johtajuus
Johtajuus & strateginen johtaminen, ympäristöjohtaminen
WP3 BIODIFUL-kuluttajakäyttäytymisen murros Transformatiivinen kuluttajatutkimus, positiivinen psykologia, ruokatiede, ympäristökasvatus
WP2 Tulevaisuuden luontomaisemat
Biodiversiteettitutkimus, sosioekologinen systeemitutkimus, resilienssitutkimus, luontomatkailu
WP1 Teoreettinen ja konsortion integraatio
WP7 Yhteiskunnallinen vuorovaikuttavuus
Yhteiskunnallinen ohjausryhmä
Tieteellinen ohjausryhmä
Yhteistyöverkosto
Muut sidosryhmät:
Päättäjät
Ammattilaiset
Kuluttajat
Viitteinä:
KANSAINVÄLISET JA KANSALLISET BIODIVERSITEETTITAVOITTEET, STRATEGIAT JA RAPORTIT:
Aichi/Kunming Targets, IPBES 2019, GBO-5 2020, EU Biodiversity Strategy 2030, Dasgupta Review 2021



Mitä ne ovat?

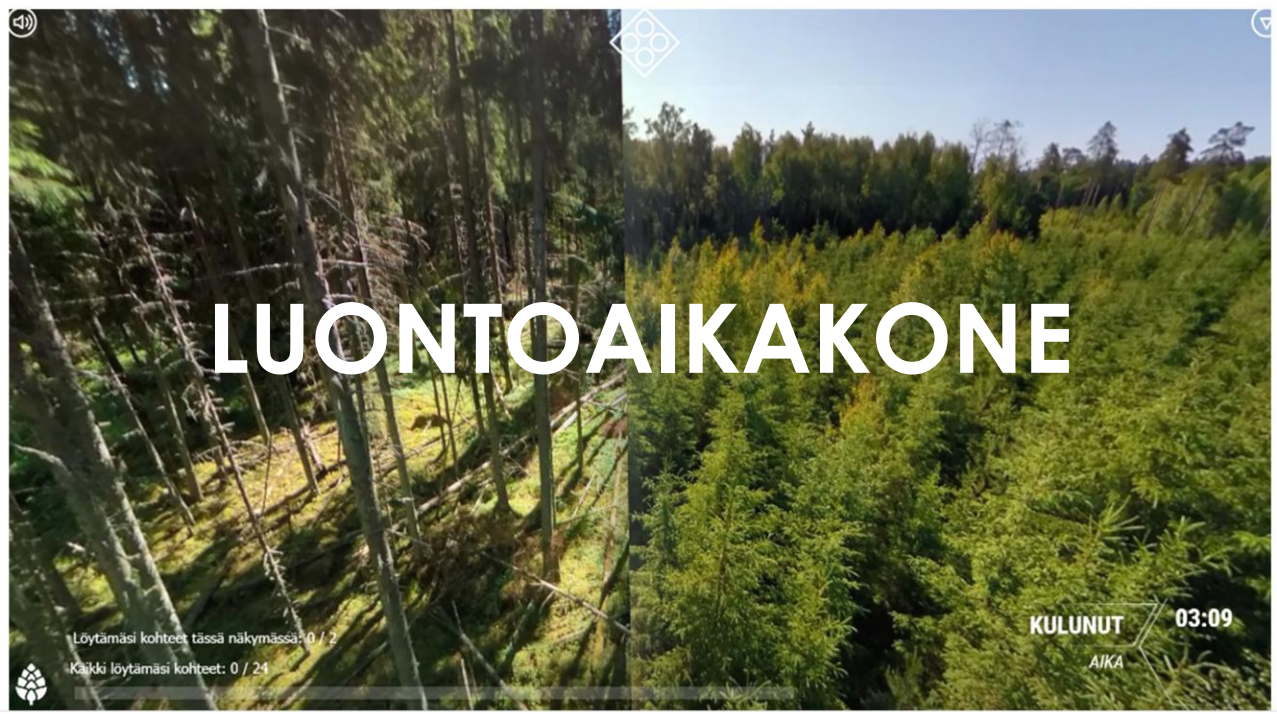
Miten ne käyttävät tilaa?

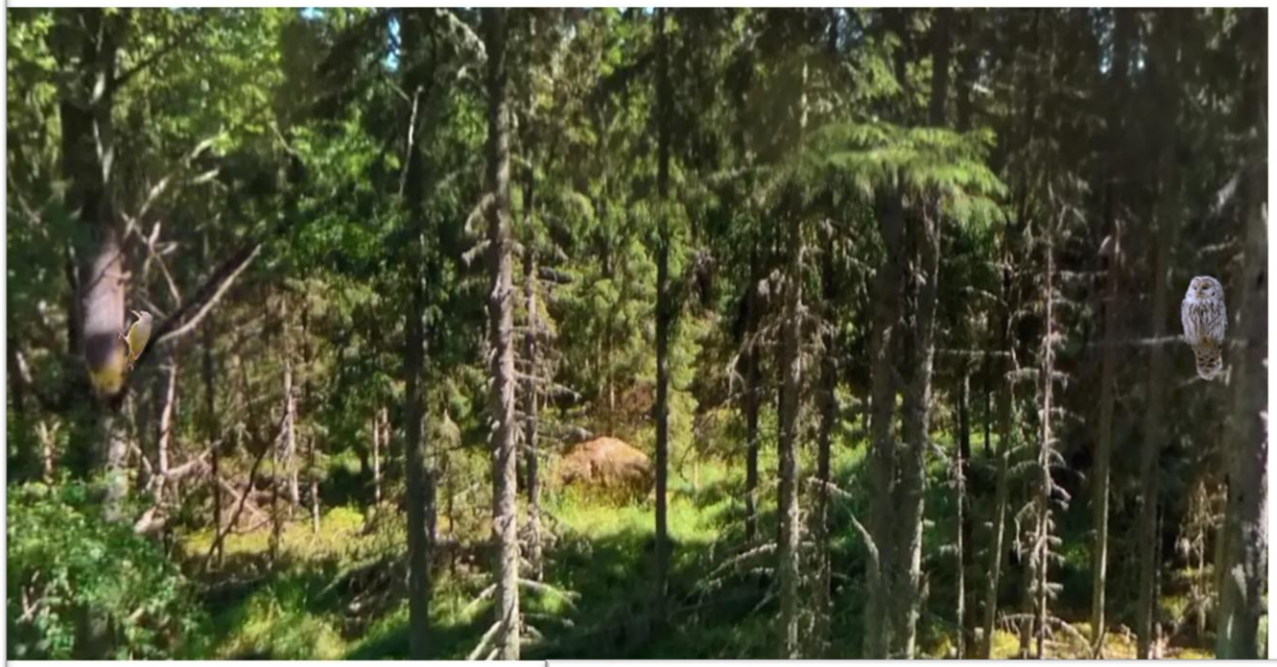
Mitä ne tekevät?

Monimuotoisuus on vaihtelua elävässä luonnossa.

#BIODIFUL

BIODIFUL


LUONTOAIKAKONE
Löytämäsi kohteet tässä näkymässä: 0 / 2
Kaikki löytämäsi kohteet: 0 / 24
KULUNUT
AIKA
03:09




Monimuotoisuus
on vaihtelua
tilassa ja ajassa.
Löytämäsi kohteet tässä näkymässä: 0 / 2
Kaikki löytämäsi kohteet: 0 / 24
KULUNUT
AIKA
04:58





Kunnioittaminen … on tekoja.



tiimi

valiokunta

yritys

esim.

henkilökohtainen tai yhteinen

arvokriittinen ja tilannekohtainen kannanotto siitä, mikä on hyvää, tärkeää tai oikein



tietyn metsäpalstan suojeleminen

nopeakasvuisten broilerien kasvatuksen kieltäminen

esim.

Käsitteellisesti kunnioittaminen on arvo- ja merkityssuhde subjektin ja objektin eli kohteen tai asiantilan välillä.

Luontokadon ratkaiseminen vaatii systeemistä, transformatiivista muutosta
(Dasgupta, 2021; IPBES 2024)

Tietoisesti haettu muutos vaatii johtajuutta *(Kotter, 1996)*

mutta … **mitä** tällainen **johtajuus** on?



Teerikangas, S., Sääksjärvi,I., & BIODIFUL-konsortio. Addressing the biodiversity crisis via leadership – An interdisciplinary review & concept development. Academy of Management, Copenhagen 2025 & World Biodiversity Forum, Davos 2026.
Salo, M., Teerikangas S. & Ahvenharju, S. (2026). Luonnon monimuotoisuutta kunnioittava yksilötason johtajuus. SIIRROS-käsikirja. Turun Kauppakorkeakoulun Julkaisuja, 1/2026.
Teerikangas, S., Sääksjärvi,I., Räikkönen, J., & Unkila, M. (2027). Leadership for Biodiversity. Routledge. Forthcoming.

Johtajuuskäsitteiden kehittyminen

Johtajuus	Vastuullinen johtajuus	Kestävä johtajuus	Luonnon monimuotoisuutta kunnioittava johtajuus
Liiketoiminta	Vastuullinen liiketoiminta	Ympäristö-johtaminen	Luontopositiivinen uudistava liiketoiminta

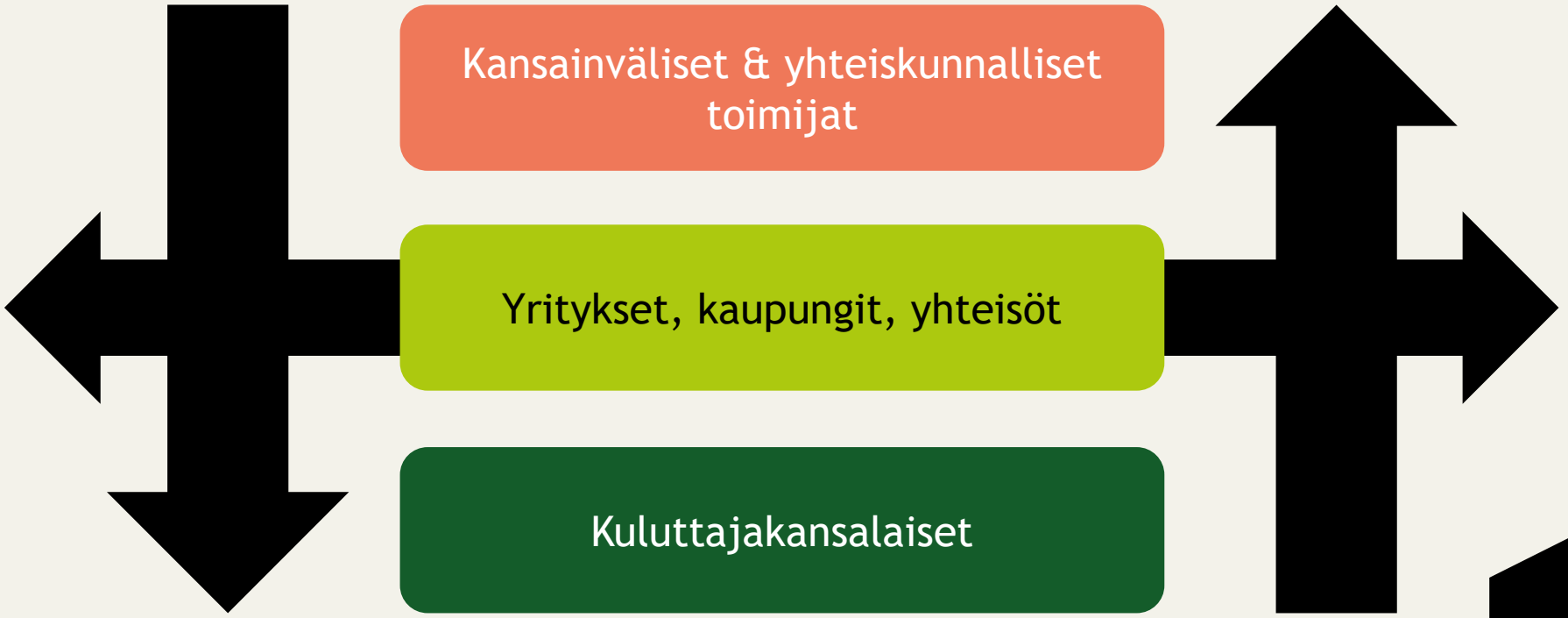
Voiton maksimointi … *palveleva & systeemisiä ongelmia ratkaiseva missio*

Esihenkilön johtajuus … *jokainen omaa johtajuuspotentiaalia*

Teerikangas S., Sääksjärvi I., & Turunen M. 2024. Leadership for biodiversity – A radical management innovation. In Eriksson, P., Montonen, T., Laine, P. M., & Hannula, A. Edgar Encyclopedia of Innovation Management. Edward Elgar Publishing, London. Open access.

BIODIFUL

Systeeminen muutos kutsuu jaettuun, yhteistyöperusteiseen johtajuuteen



BIODIFUL

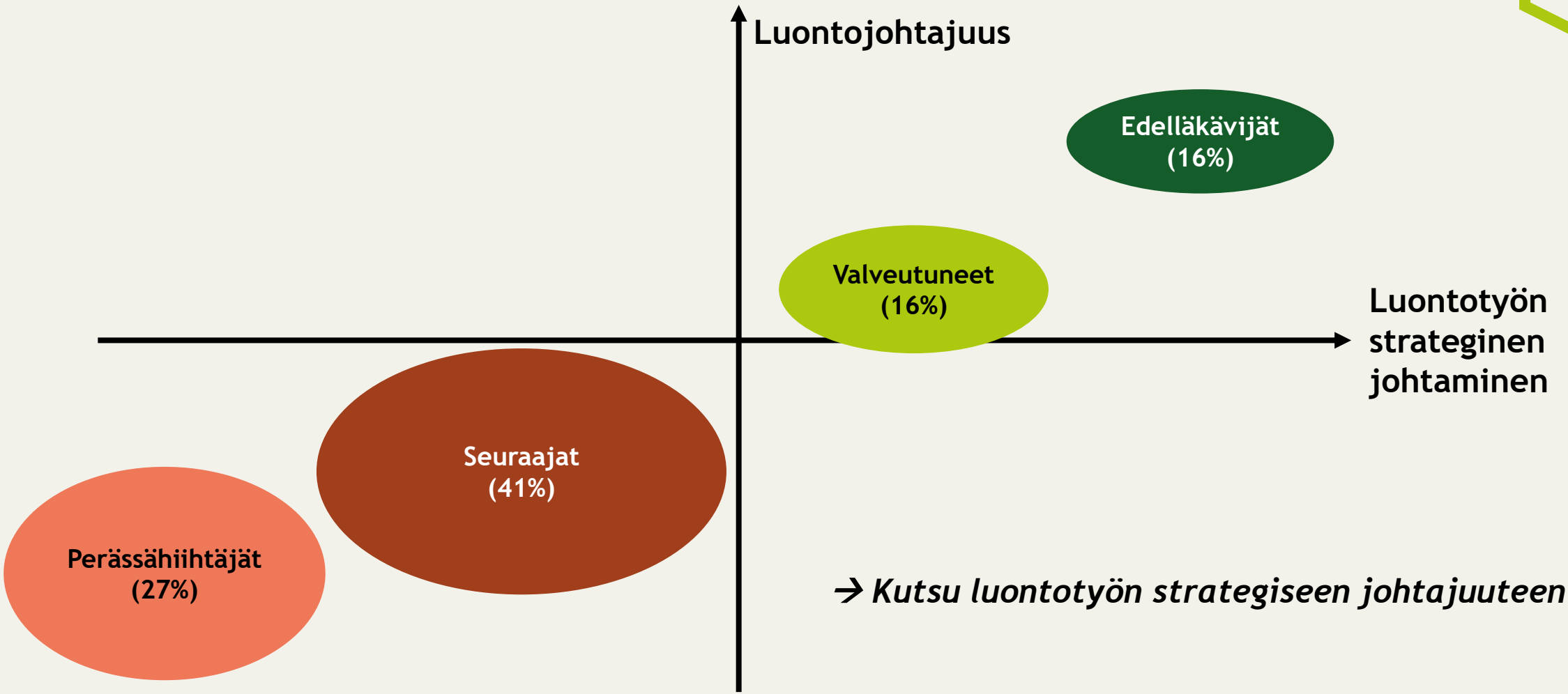
Teerikangas, S., Sääksjärvi,I., & BIODIFUL-konsortio. Leadership for biodiversity. World Biodiversity Forum, Davos 2026.
Kuipers, B., & Murphy, J. (2023). A Multi-Level Leadership Spectrum for Collective Good. Journal of Change Management, 23(4), 323-336.

Luonnon monimuotoisuutta kunnioittava johtajuus



Salo, M., Teerikangas S. & Ahvenharju, S. (2026). Luonnon monimuotoisuutta kunnioittava yksilötason johtajuus. SIIRROS-käsikirja. Turun Kauppakorkeakoulun Julkaisuja, 1/2026. Open access.

Yritysten luontotyön kypsyysasteet

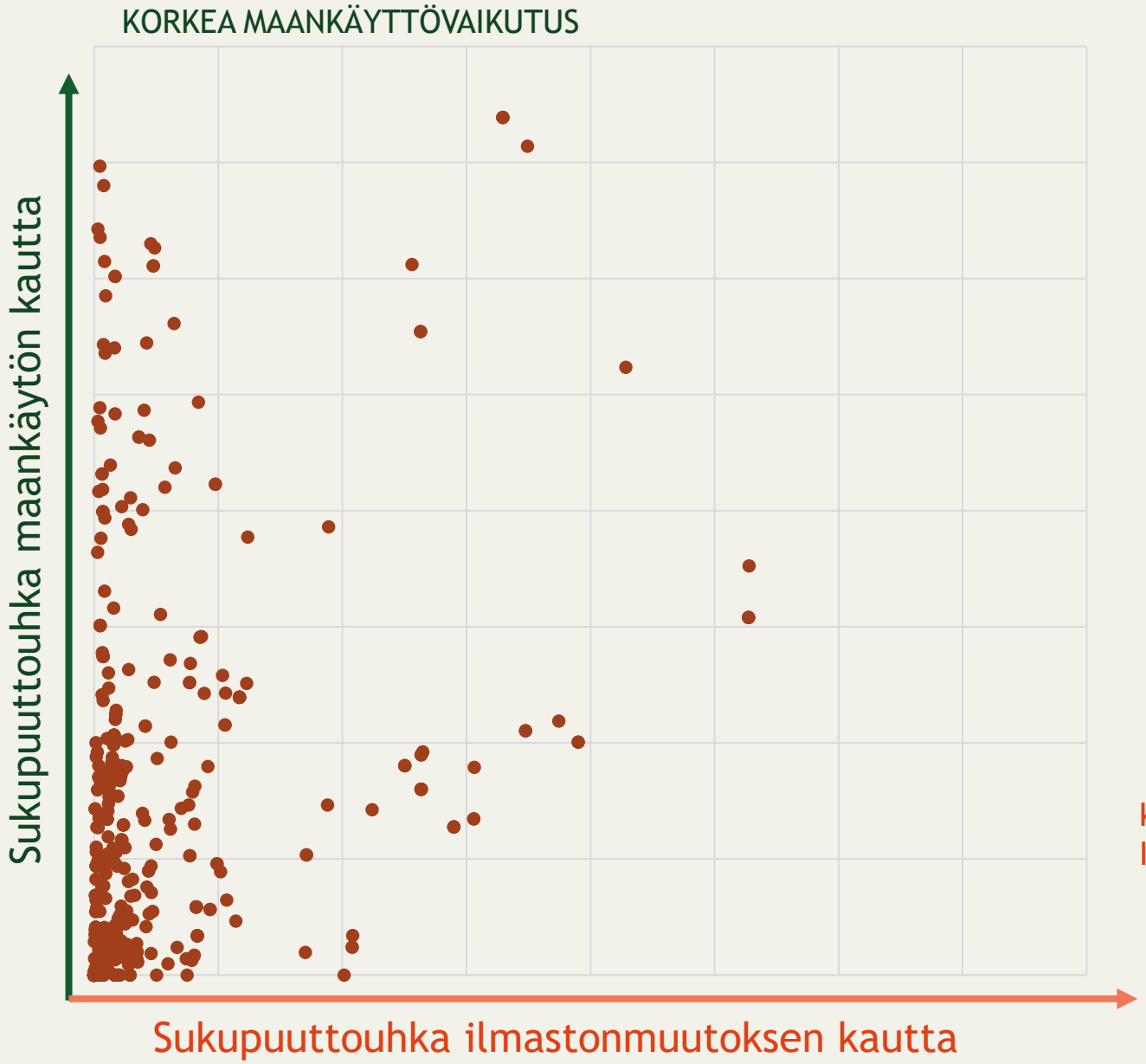


→ *Kutsu luontotyön strategiseen johtajuuteen*

Turunen, M., & Teerikangas, S. 2026. World Biodiversity Forum (Davos) & Academy of Management Conferences. Paper in review.

BIODIFUL

600 elintarvikkeen luontojalanjälki (WP6)



KORKEA
ILMASTOVAIKUTUS

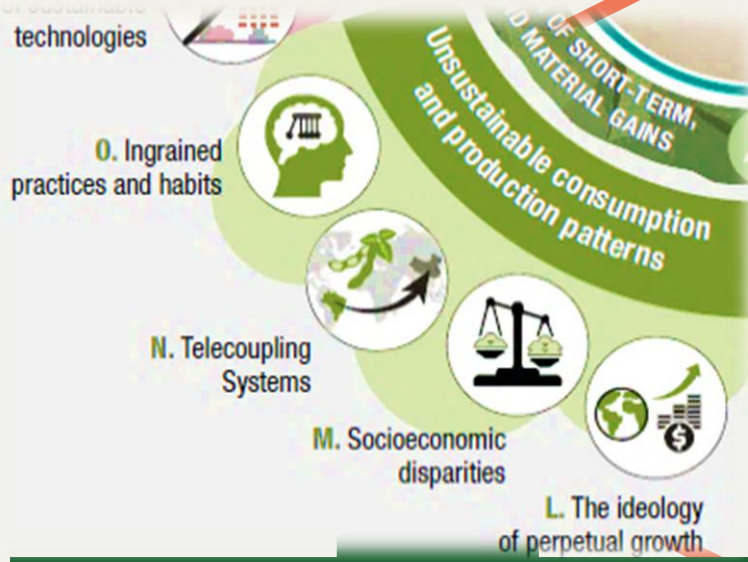
Järviö et al. (2026, in review)

Luonnon monimuotoisuutta kunnioittava johtajuus ja kulutuksen murros (WP3)

- Muutos tarvitsee sekä kuluttajien toimijuutta että reiluja rakenteita

- **Kuluttaja – toimijuus**
  - Minäpystyvyys eli usko omien tekojen merkitykseen; huoli luonnon monimuotoisuuden köyhtymisestä voi muuttua aktiivisiksi teoiksi *(Rouhiainen, Salimi & Uusitalo 2024; Uusitalo, Rouhiainen & Salimi 2026)*
  - Tulevaisuustietoisuus vahvistaa ympäristöarvoja ja -toimintaa, mutta ei yksin pienennä jalanjälkeä *(Lalot, Ahvenharju & Uusitalo 2025)*

- **Rakenteet – edellytykset ja rajoitukset**
  - Ohjauskeinot tuovat kestävän kulutuksen valtavirtaan ja niiden hyväksyntä syntyy ennen kaikkea koetusta oikeudenmukaisuudesta *(Nykänen ym. 2025)*
  - Erityisesti tulevaisuustietoiset kuluttajat hyväksyvät ohjauksen, kun se koetaan tehokkaaksi ja reiluksi *(Ahvenharju, Lalot & Räikkönen 2025)*



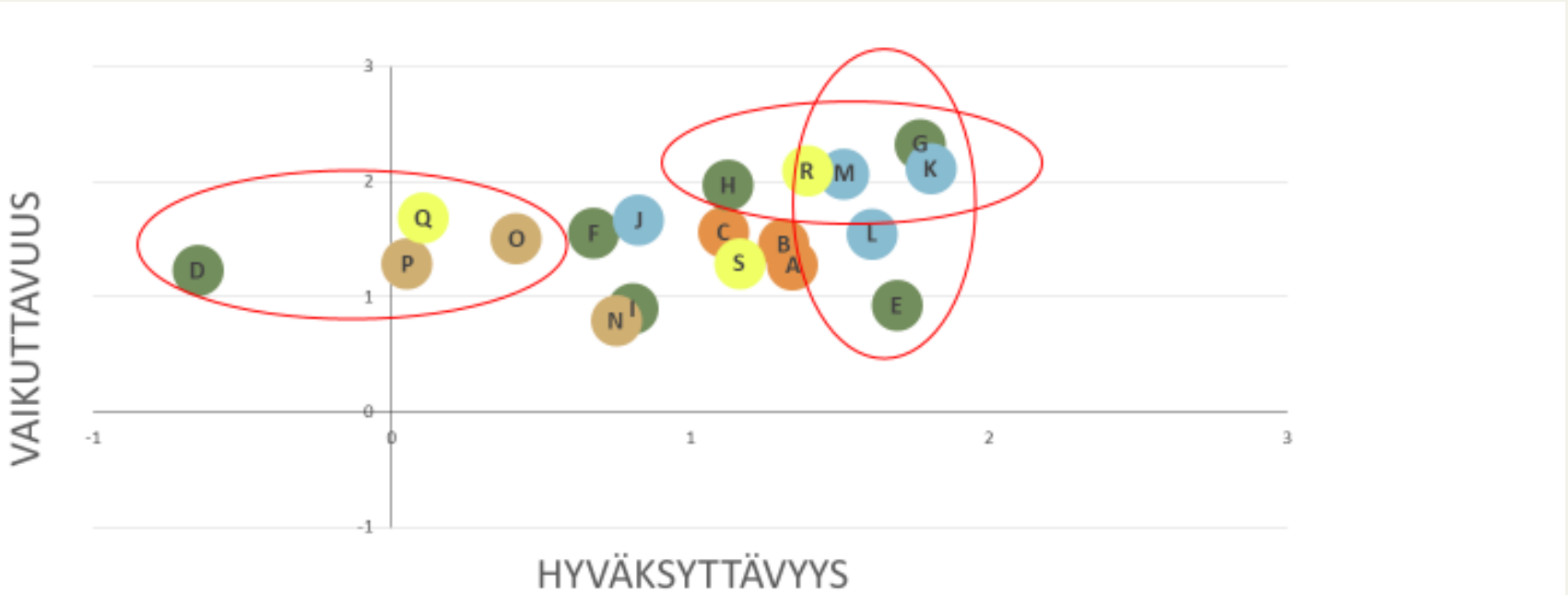
Unsustainable consumption and production patterns - one of the five main challenges preventing transformative change.
IPBES Transformative Change Assessment (2024)

- **Kohtuullisempi kulutus ei ole vain luopumista, vaan polku hyvään elämään.**
  (Grénman, Uusitalo & Räikkönen 2023)

#BIODIFUL

BIODIFUL

Biodiversiteettipolitiikan uudet ohjauskeinot (WP5)



Ylivaalikautinen hallinta

A. Biodiversiteettilaki
B. Luonnontuhonnan kriminalisointi
C. Globaaliin tuotantoon kohdistuva sääntely

Luonnonvarojen hyödyntämisen ohjaus

D. Maakuntakohtaiset rajoitukset hakkuille
E. Metsä. ja luonnonkauppa-järjestelmä
F. Pakollinen ekologinen kompensaatio
G. Maataloustuen painopisteen siirtäminen
H. Metsätaloustukien painopisteen siirtäminen
I. Tävdennvskoulutusvelvoite

Suojelutoimenpiteet

J. Luonnonsuojelurahoituksen sitominen BKT:hen
K. Suojelurahoituksen progressiivisuus
L. Suojelukorvausta potentiaalisille alueille
M. Alueelliset suojelualuesuunnitelmat

Kulutuksen ohjaus

N. Velvoitteita biodiversiteettiraportointiin
O. Verotus biodiversiteetti-jalanjäljen perusteella
P. Haittavero lihatuotteille

Järjestelmätason muutos

Q. Sitovien rajojen asettaminen taloudelle
R. Verotuksen painopisteen siirtäminen ympäristöhaittoihin
S. Kansainvälisen järjestelmän vahvistaminen



Leadership for Biodiversity Routledge 9/2027

BIODIFUL Leadership Forum

9.9.2027, FUUGA, Turku

#BIODIFUL

BIODIVERSITY-RESPECTFUL

BIODIFUL

”Luonnon köyhtymisen pysäyttäminen on elämän suojelua”

Kiitos!

strateginen TUTKIMUS

TURUN YLIOPISTO

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO
UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ

LUT University

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Krista Mikkonen
Kansanedustaja

Keskustelun avaus

strateginen TUTKIMUS

Hyvinvointia biodiversiteetti-interventioilla

Biodiversity interventions for well-being

Juho Rajaniemi (Tampereen yliopisto)
Juulia Manninen (Helsingin yliopisto)

www.biwe.fi

Tutkimus Osallistu › Julkaisut Tutkimusryhmä Ajankohtaista EN / SV / FI

Biodiversity interventions for wellbeing



BIWEssä palautetaan kokein mikrobiologista monimuotoisuutta tiheästi asutuille alueille ja tutkitaan ekologista ja ihmisen hyvinvointia.

www.biwe.fi

BIWE yhdistää ympäristötieteellisen, lääketieteellisen, psykologisen ja teknistieteellisen tiedon ja luo tietoa kestävän viheralue- ja kaupunkisuunnittelun sekä kaupunkiympäristön kunnostuksen tarpeisiin.

Tiimi





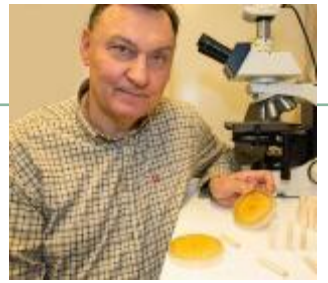













Kaupunkisuunnittelu ja biodiversiteetti-interventiot

Juho Rajaniemi
kaupunkisuunnittelun professori
Tampereen yliopisto
18.11.2026

Kaupunkiekologisen tiedon lisääntyminen on tuonut mukanaan paljon pohdittavaa kaupunkisuunnitteluun:

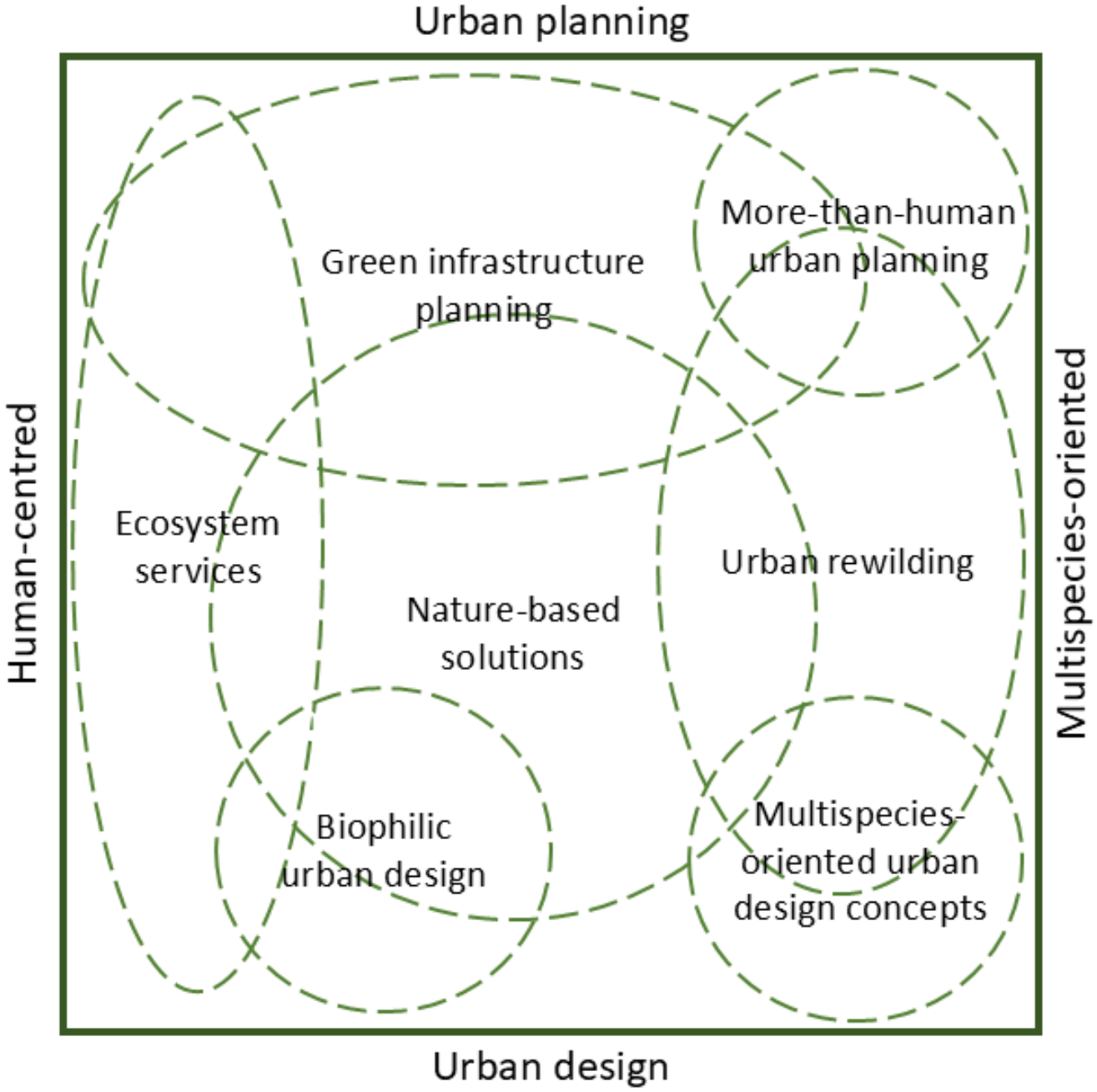
- ***eettiset*** dilemmat, esim. millä perusteella ihmisillä on oikeus suunnitella ja käyttää maata muiden lajien kustannuksella; kysymys oikeushenkilöistä
- ***epistemologiset*** ongelmat, esim. mitä ja kuinka paljon me oikeastaan tiedämme eri lajeista ja niiden tarpeista
- ***käytännön*** kysymykset, esim. mitä luonnon monimuotoisuuden tavoitteita tulisi priorisoida kaupunkisuunnittelussa ja miten; kysymys luonnon ja eri lajien toimijuudesta

Rajaniemi J. et al. (in review): *The biodiversity turn in urban planning: Mapping an ongoing paradigm shift*



Kuva: Juho Rajaniemi

Luontoystävällisten kaupunkisuunnittelu-konseptien kenttä

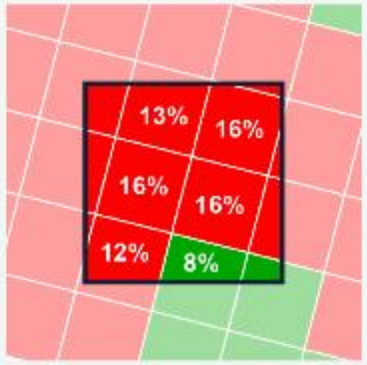


Rajaniemi J. et al. (in review): *The biodiversity turn in urban planning: Mapping an ongoing paradigm shift*

METHOD · WHAT "GREEN" MEANS

Green is *the share of each 250 m cell* that a dataset classes as vegetated

One real cell in Tampere, a residential block 34% sealed, as the finest and the coarsest map see it.

	1 · OWN CLASSES	2 · FOUR GROUPS	3 · SHARE OF THE CELL
Maanpeite 2 m · 15,625 pixels Greens: vegetation by height. Greys: sealed. Sand: bare land.			**55.1%** green grey 34.1 · bare 10.8 · blue 0 LiDAR reference for this cell: 56.6%
CORINE Accounting 100 m · 13 pixels touch the cell Red: urban fabric. Green: coniferous forest. White: share of the cell. Tilted: the European grid.			**10.4%** green grey 89.6 · bare 0 · blue 0 8.0% + 2.4%: two forest pixels cut by the cell edge

WHAT EACH PIXEL BECOMES

- **Green** vegetated: trees, lawns, fields
- **Grey** sealed: buildings, roads, paving
- **Bare** unsealed, no plants: sand, rock
- **Blue** water

Green % = green area ÷ mapped cell area. A pixel cut by the cell edge counts only for its part inside; nothing is resampled.

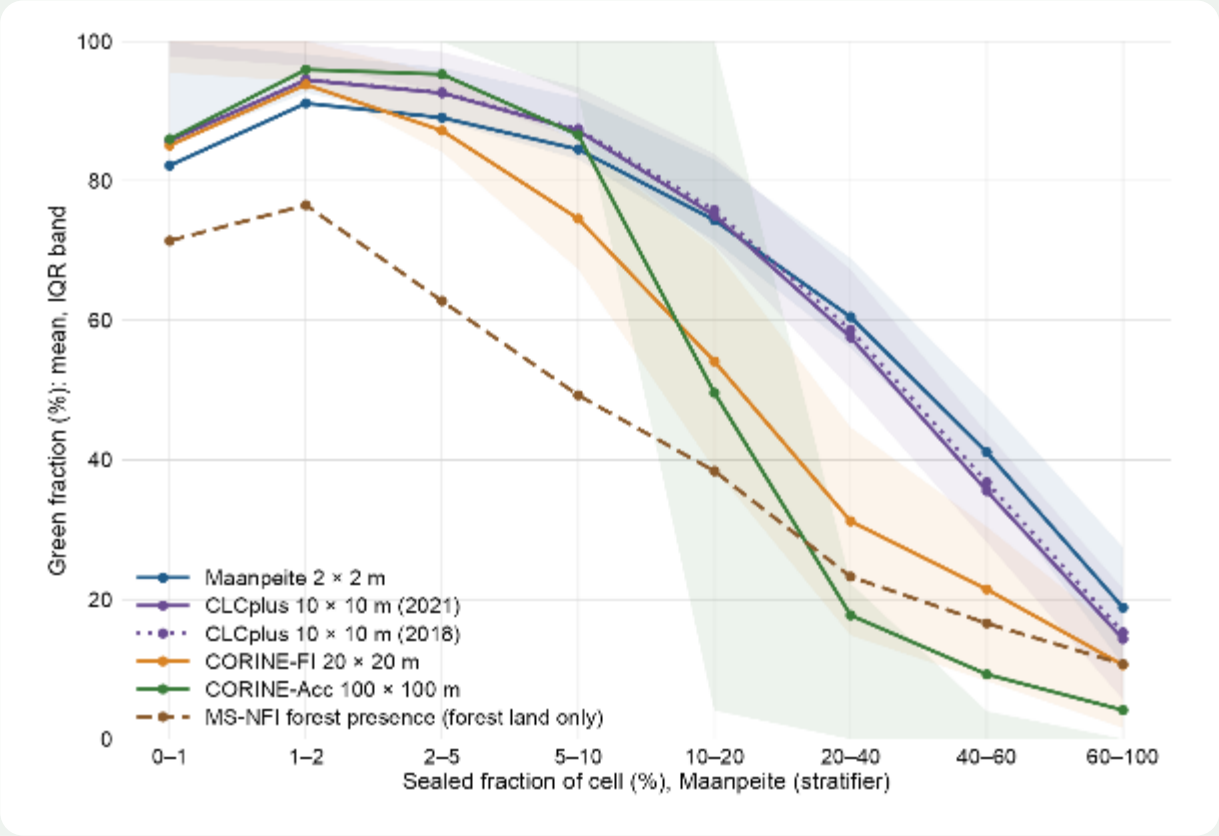
One crosswalk for every dataset. CORINE classes land by use: its urban fabric is grey, gardens and trees included.

Not quality, use, NDVI or biomass. Fields are green and water blue, unlike EU Article 8.

Cerrone D. et al. (submission in process): *Competing land cover datasets encode divergent constructs of greenness*

The maps agree in the countryside and *split apart as sealing rises*

Mean green share of a 250 m cell, by how much of the cell is sealed: 5.5 million cells across Finland.



IN CELLS 40–60% SEALED, THE SHARE THAT IS GREEN

41% — **Maanpeite**
2x2 m · national land cover

36% — **CLCplus Backbone 2021**
10x10 m · pan-European land cover

21% — **CORINE Finland**
20x20 m · national land cover

9% — **CORINE Accounting**
100x100 m · European land cover, 25 ha units

Cell-by-cell agreement (Lin's CCC, 1 = identical) of Maanpeite and CORINE Accounting: **0.884** across Finland, **0.066** in cells ≥20% sealed. Maanpeite and CLCplus: 0.934 and 0.865.

Cerrone D. et al. (submission in process): *Competing land cover datasets encode divergent constructs of greenness*

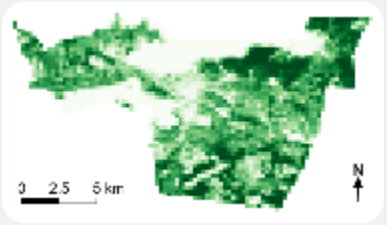
Against LiDAR, land-cover maps stay close and *the CORINE maps lose much of the urban green*

Tampere, green share per 250 m cell. Below: cells at least 20% sealed, each dataset against the city's LiDAR land cover.

GREEN SHARE OF CELL (%)



Tampere, per 250 m cell



LiDAR reference
2 m · municipal



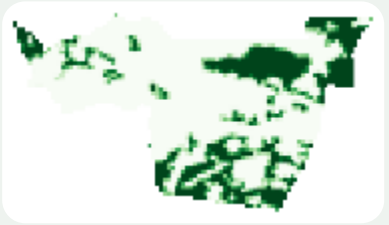
Maanpeite
2x2 m · land cover



CLCplus 2021
10x10 m · land cover



CORINE Finland
20x20 m · land cover



CORINE Accounting
100x100 m · land cover

	LiDAR reference	Maanpeite	CLCplus 2021	CORINE Finland	CORINE Accounting
Tampere 1,165 cells	**46.7%** green	**−7.1** pp	**−4.7** pp	**−20.6** pp	**−37.2** pp
Helsinki region 5,466 cells	**45.1%** green	**+4.3** pp	**−4.5** pp	**−22.5** pp	**−36.0** pp
Agreement CCC, 1 = identical	reference	**0.863 · 0.930**	**0.915 · 0.853**	**0.262 · 0.258**	**0.085 · 0.088**

pp: percentage points of the cell, dataset minus the LiDAR reference. The LiDAR maps are local references, not ground truth; Maanpeite shares their class scheme.

Cerrone D. et al. (submission in process): *Competing land cover datasets encode divergent constructs of greenness*

“Before-After Biodiversity Intervention Study” at Relanderin aukio, Lahti

1. Physical rewilding Intervention (Research-by-design)

2. Behaviour observation and mapping (pre-and-post): to observe how people use the space and surrounding areas, and different microbiota exposure pathways.

3. **Micro-biota sampling** (pre-and-post): Approx. 15 samples from different spots in and around intervention area using systematic sampling method (WP: Invisible microbial diversity).





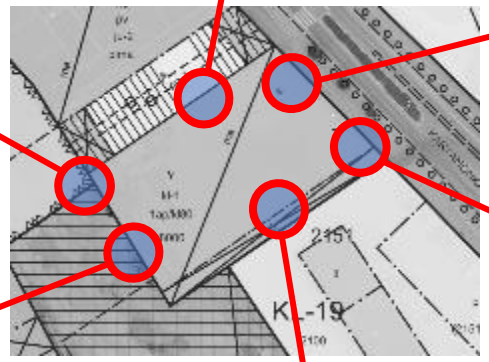
Pre-intervention

SOUTH-WEST















NORTH-EAST

Source: Himansu Mishra

Biodiversity Interventions for Well being

Intervention design concept:

Micro-greenery and deadwood garden

Introducing soil and abiotic material







Introducing deadwood and microbiome





Whimsical elements



Introducing green elements and pollinator species



Source: Himansu Mishra et al.

Biodiversity Interventions for Well being







Greening and deadwood intervention at Relanderin aukio, summer 2026





Post-intervention

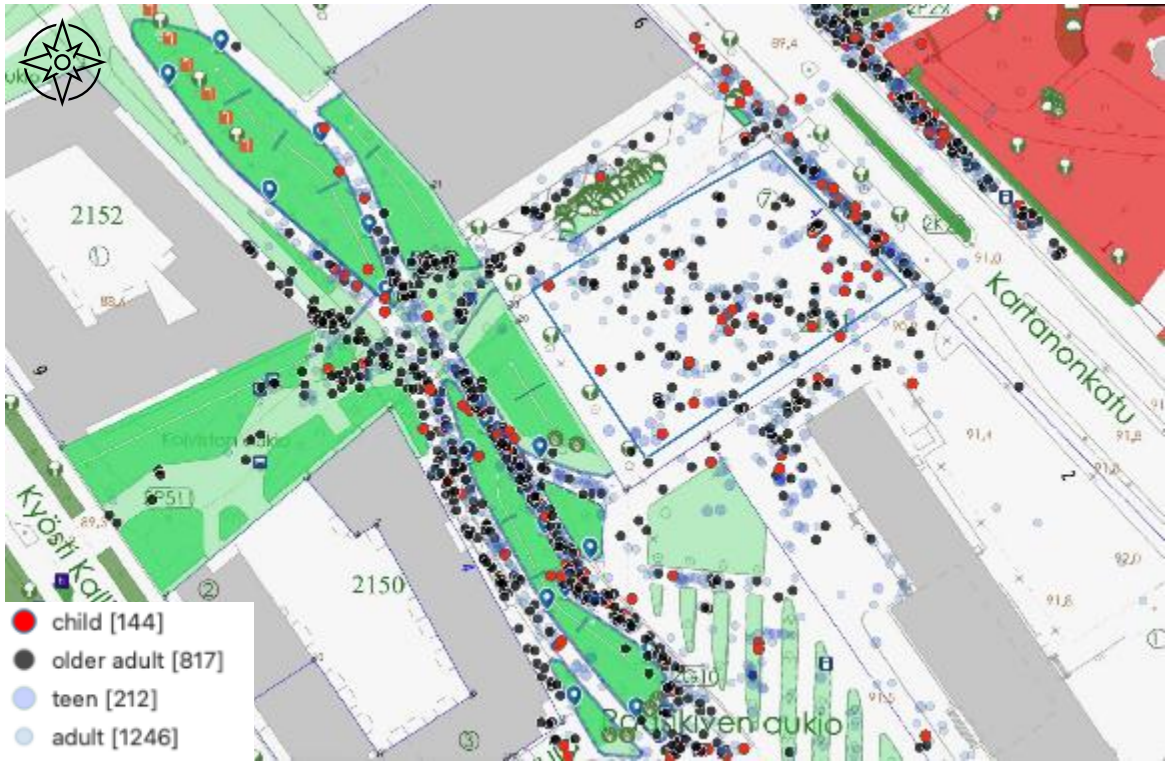






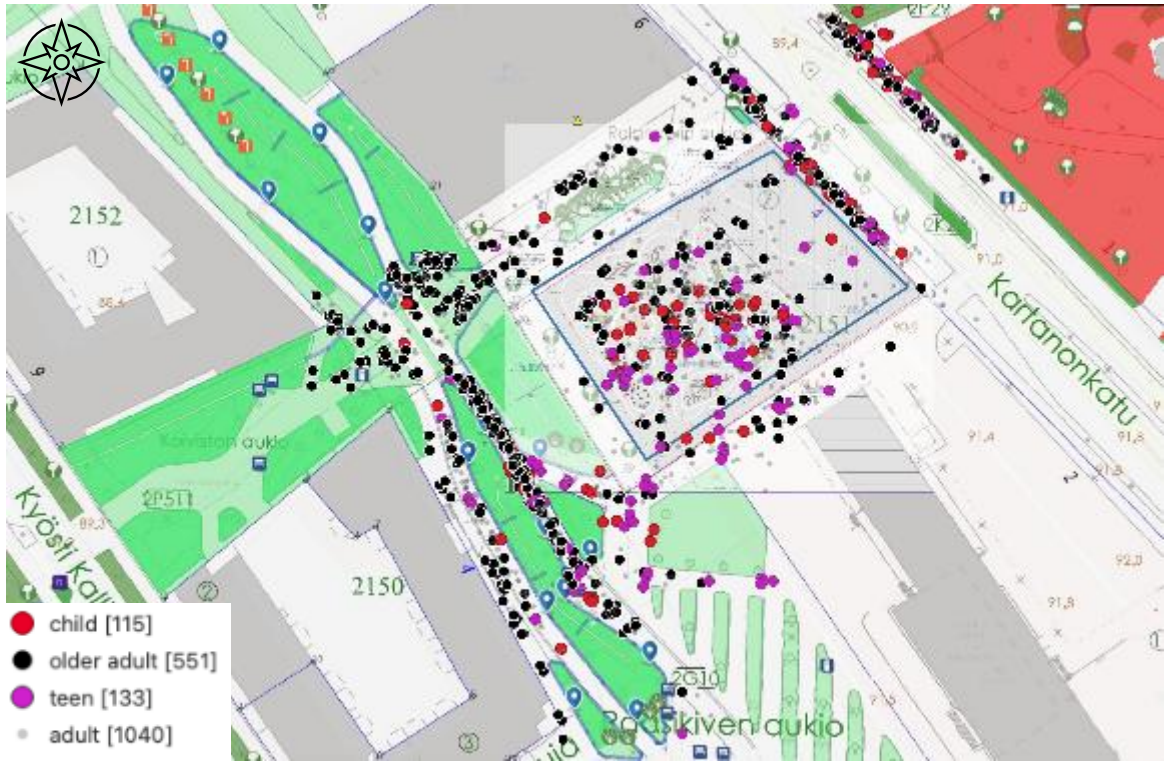
Photo: Himansu Mishra

Pre-intervention



2025 (T1); n= 2421

Post-intervention



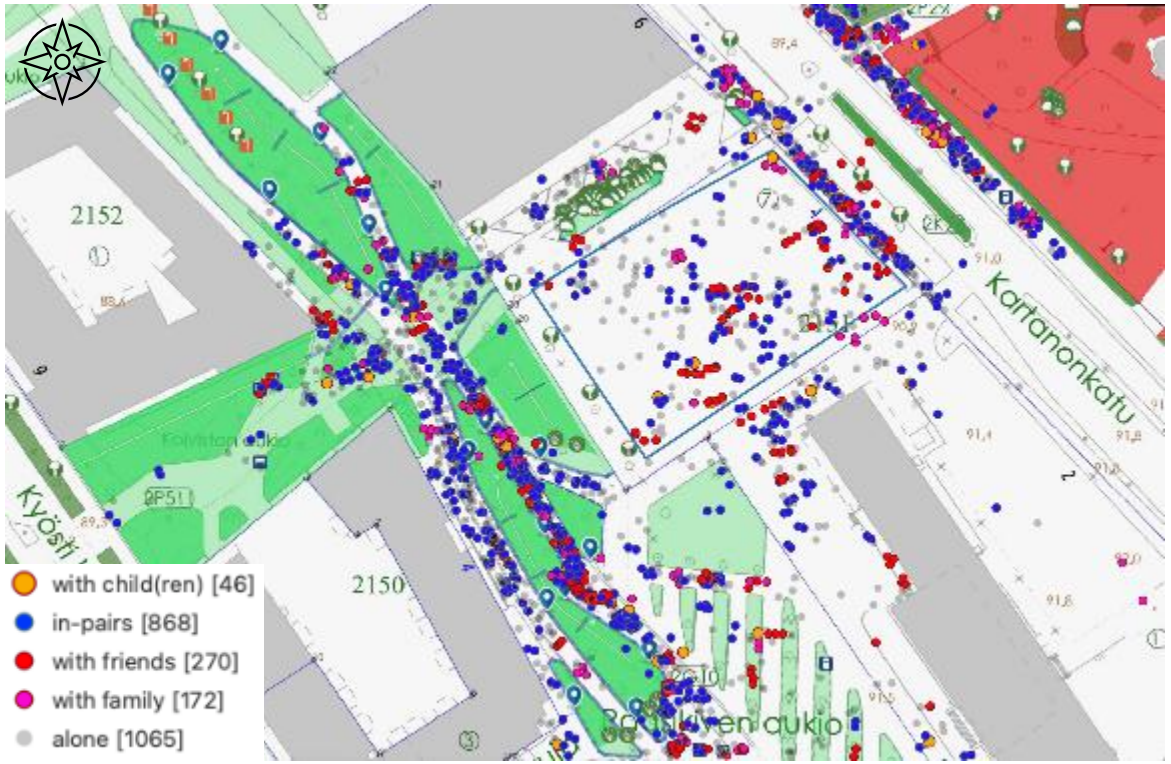
2026 (T2); n=1839

Age Group

Post-intervention observations show a shift and stronger concentration of children and adults within the redesigned square, indicating a shift towards more active and age-diverse use of the intervention space.

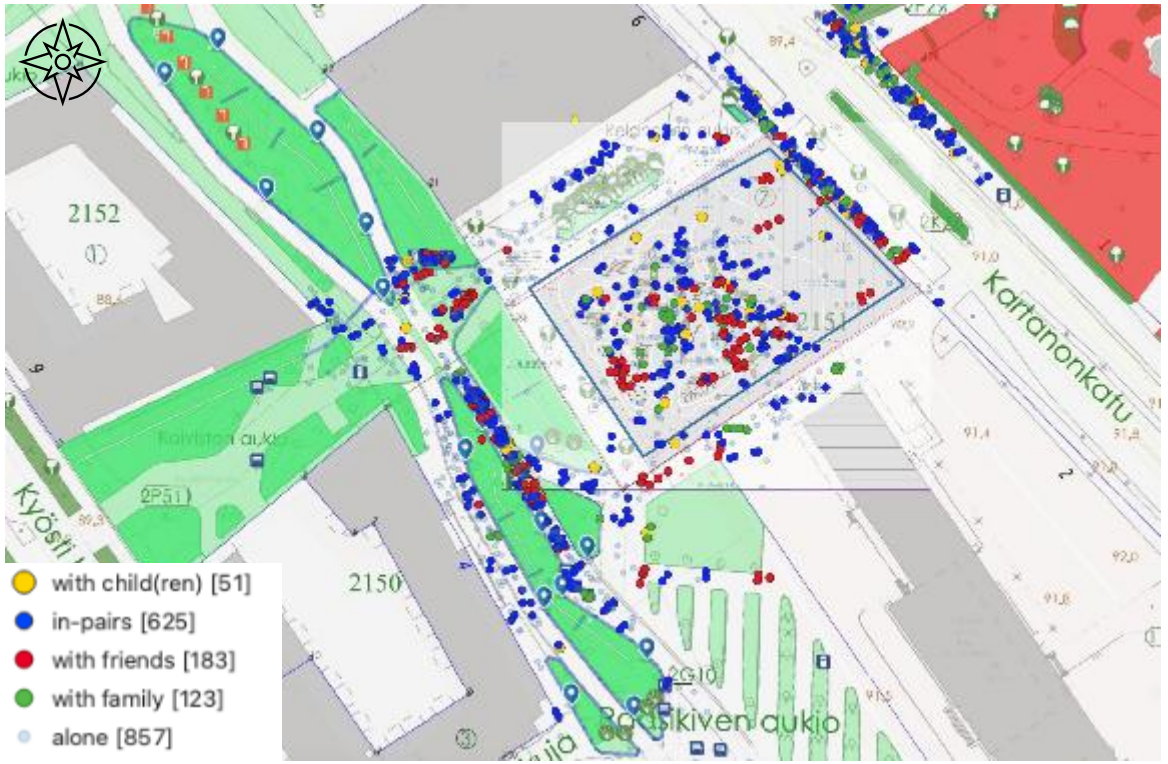
Biodiversity Interventions for Well being

Pre-intervention



2025 (T1); n= 2421

Post-intervention



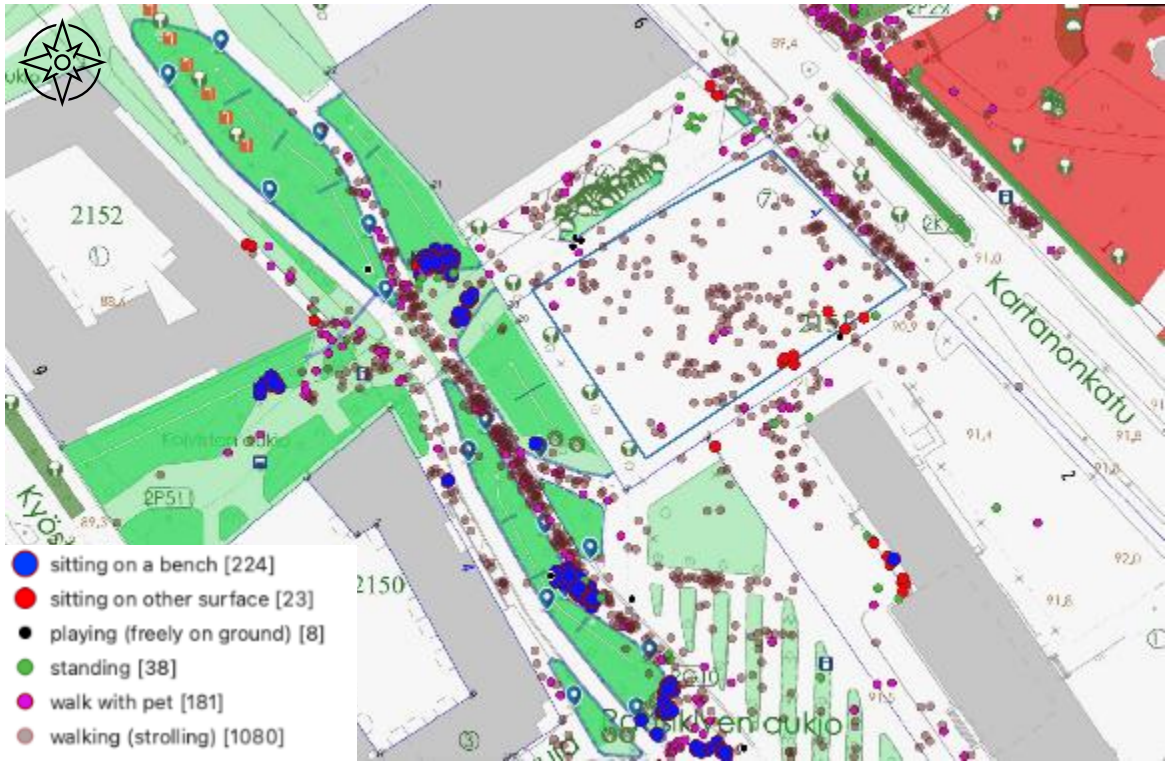
2026 (T2); n=1839

Social Condition

Post-intervention observations indicate a shift from predominantly solitary use towards a concentration of paired and socially accompanied use, suggesting stronger opportunities for social interaction within the intervention area.

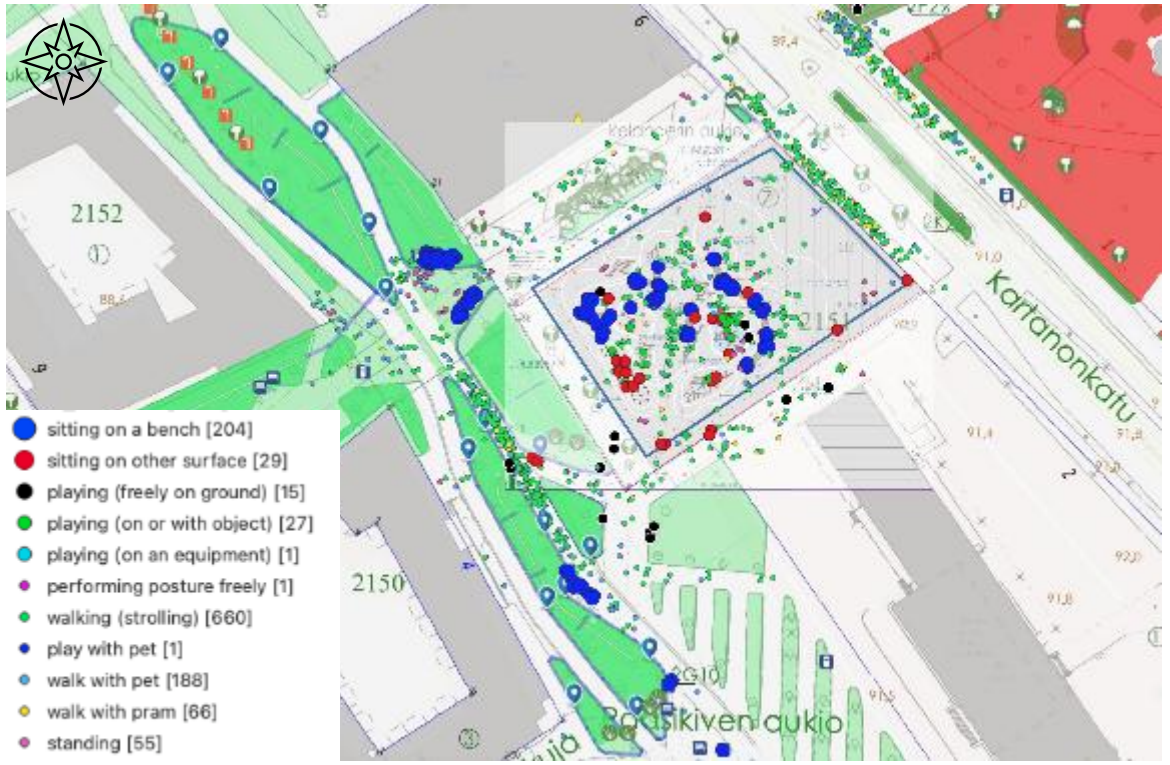
Biodiversity Interventions for Well being

Pre-intervention



2025 (T1); n= 2421

Post-intervention



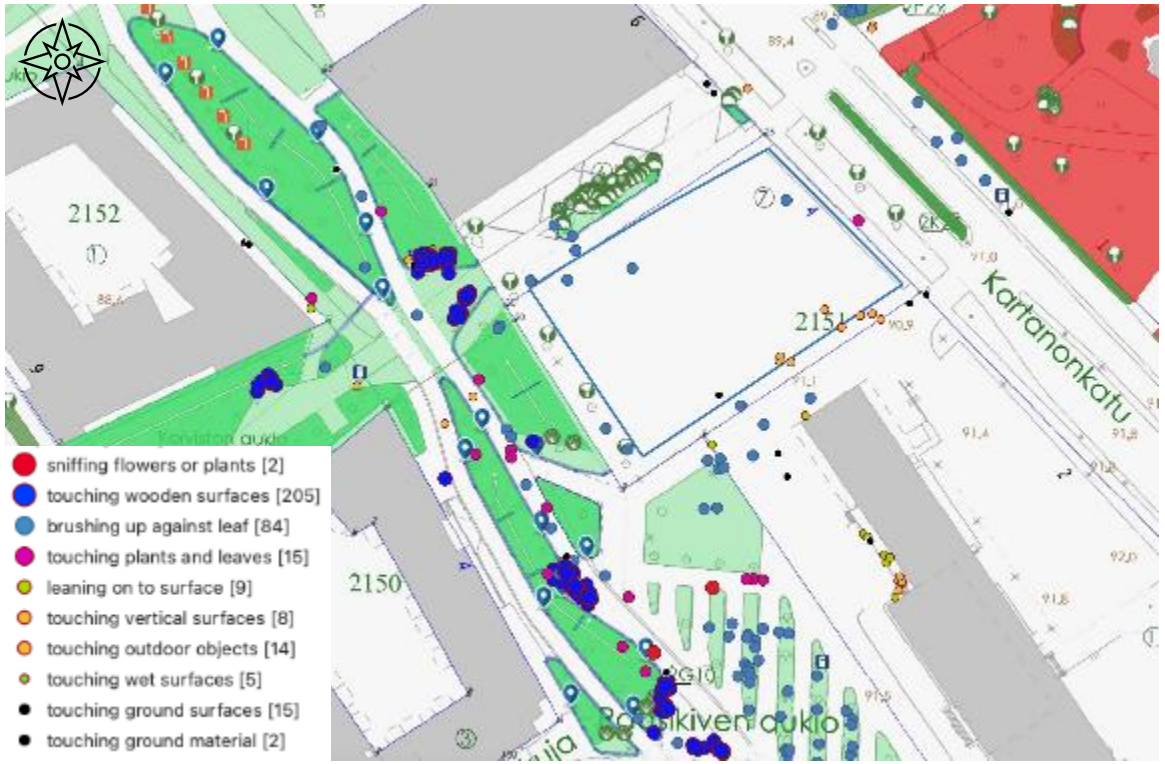
2026 (T2); n=1839

Primary Activities

Post-intervention observations show a clear shift from predominantly walking-through behaviour towards more stationary and interactive activities, particularly sitting, standing, and play within the intervention space.

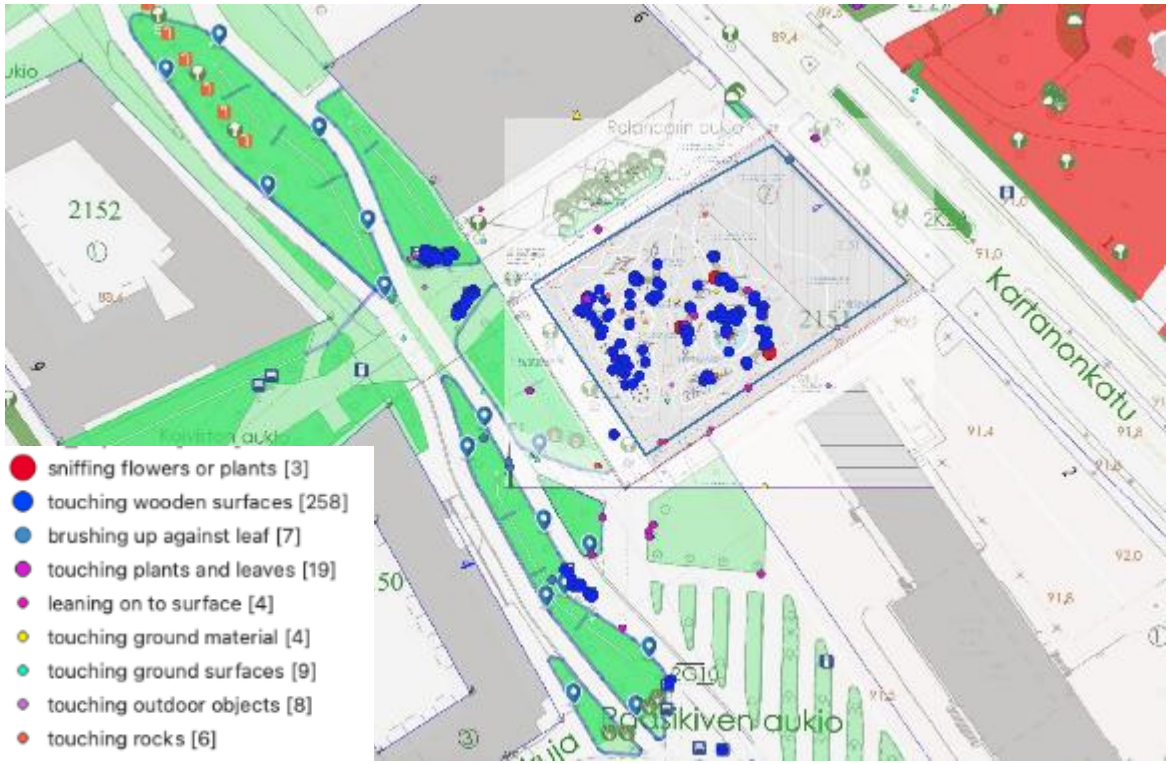
Biodiversity Interventions for Well being

Pre-intervention



2025 (T1); n= 2421

Post-intervention



2026 (T2); n=1839

Microbial Exposure Pathways

Post-intervention observations show a substantial increase in direct contact with wooden surfaces and other site materials, indicating greater opportunities for tactile interaction and potential environmental microbial exposure within the intervention space.

Biodiversity Interventions for Well being

How to build bridges between urban planning and microbiology?

Four bridges under the planetary health framework:

© Laura Uimonen, Tampere University

1. **Conceptual bridge:**
   Expanded microbiome
2. **Methodological bridge:**
   Intervention trials
3. **Spatial bridge:**
   Health promotion in urban planning and design practices
4. **Material Bridge**:
   Material Choices of Design

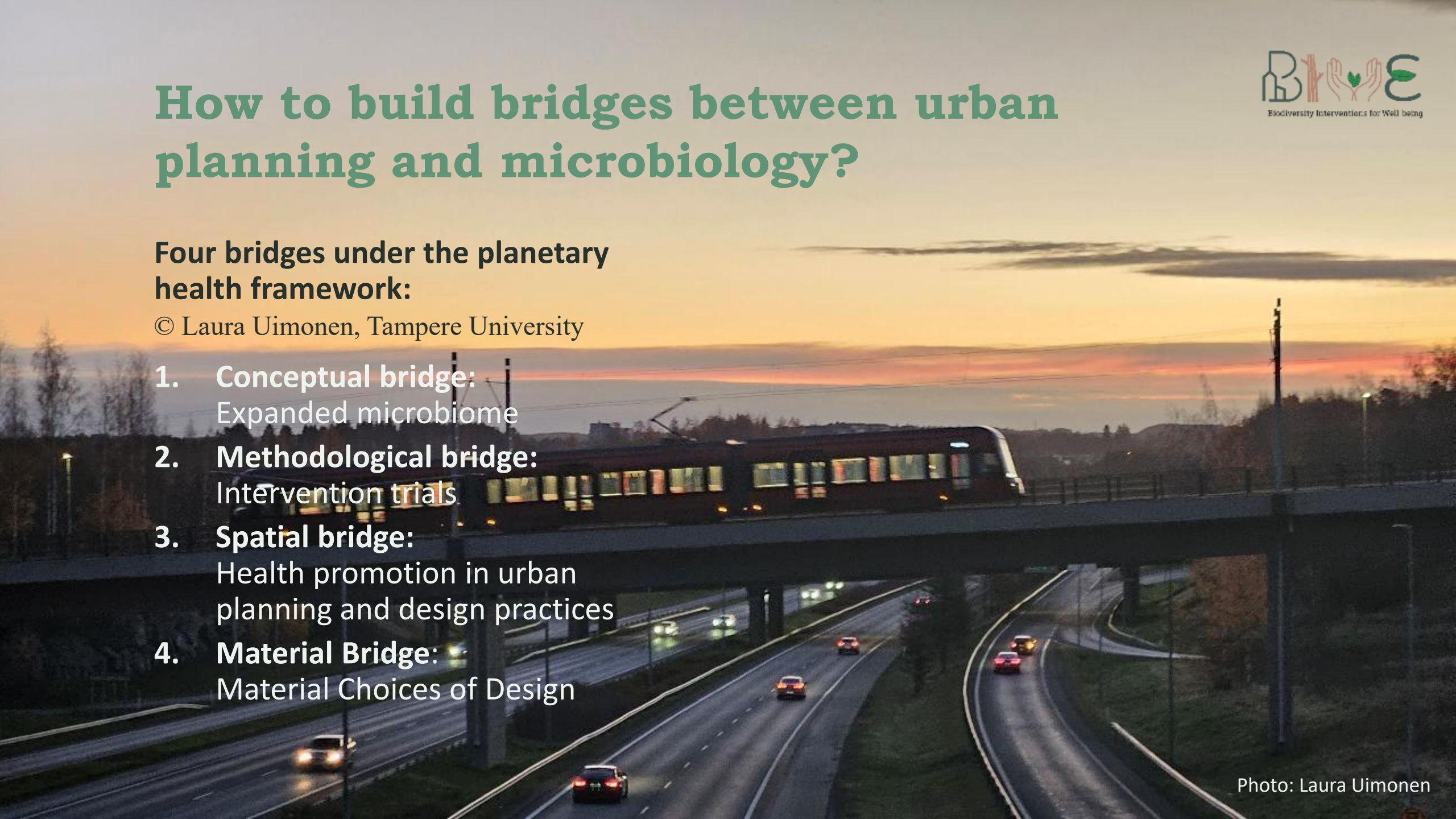


Photo: Laura Uimonen

Mikrobien monimuotoisuus kaupunkiympäristössä

Juulia Manninen · 18.11.2026 · **Luonnon monimuotoisuuden aika on nyt**



BIWE – Hyvinvointia biodiversiteetti-interventioilla

Mikrobit – kaupunkien näkymätön voimavara

- **Ravinteiden kierto:** Hajottavat orgaanista ainesta ja osallistuvat hiilen, typen ja muiden ravinteiden kiertoon.
- **Maaperän toiminta:** Vaikuttavat kasvien kasvuun, maaperän rakenteeseen ja sitä kautta vedenpidätyskykyyn
- **Haitta-aineiden hajotus:** Hajottavat haitallisia yhdisteitä ympäristöstä (vesistöt, maaperä)
- **Ihmisen terveys:** Monipuolinen ympäristön mikrobisto voi tukea immuunijärjestelmän toimintaa ja ihmisen terveyttä

BIWE: tutkitaan keinoja, joilla voidaan palauttaa ja ylläpitää kaupunkiympäristöjen ekosysteemipalveluita ja terveyttä tukevia mikrobiyhteisöjä



Viheralueiden hoitamattomuus

TUTKIMUS 1: 49 viheralueen kartoitus Suomessa ja Venäjällä (2021): mitkä tekijät vaikuttivat pintamaan bakteeristoon puistojen sisäänkäynneillä?

- **Muuttujat:** viheralueen ikä, tila, koko, latvuspeittävyys, kasvien monimuotoisuus sekä pintamaan kosteus ja orgaanisen aineksen määrä

Tulokset

- Suurempi hoitamattomien alueiden osuus oli positiivisesti yhteydessä sisäänkäyntien pintamaan bakteerimonimuotoisuuteen
- Hoitamattomuus korreloi positiivisesti myös pintamaan orgaanisen aineksen määrän kanssa
- Orgaaninen aines korreloi positiivisesti bakteerimonimuotoisuuden kanssa



Manninen, J., et al. (2025). *Bacterial communities are poorer at urban park entrances in Finland than Russian Tatarstan – Testing the core presumption of the biodiversity hypothesis.* Urban Forestry & Urban Greening, 113, 129060.

Villiinnyttäminen & viherryttäminen

TUTKIMUS 2: Interventiotutkimus Finlaysonin alueella Tampereen keskustassa

- **Interventiokohde:** Finlaysoninkuja, alueelle tuotiin monipuolista kasvillisuutta ja kompostipohjaista kasvualustaa
- **Kontrollialue:** Väinö Linnan aukio (Finlaysoninkujan vieressä), ei viherrytystä

Tulokset

- **Interventioalueella** ympäröivien pintojen bakteerien määrä ja monimuotoisuus kasvoi, ei pelkästään viherrytetyn alueen välittömässä läheisyydessä, vaan myös laajemmalla alueella (20m)
- **Kontrollialueella** merkitsevää muutosta bakteerien määrässä tai monimuotoisuudessa ei havaittu


Interventio

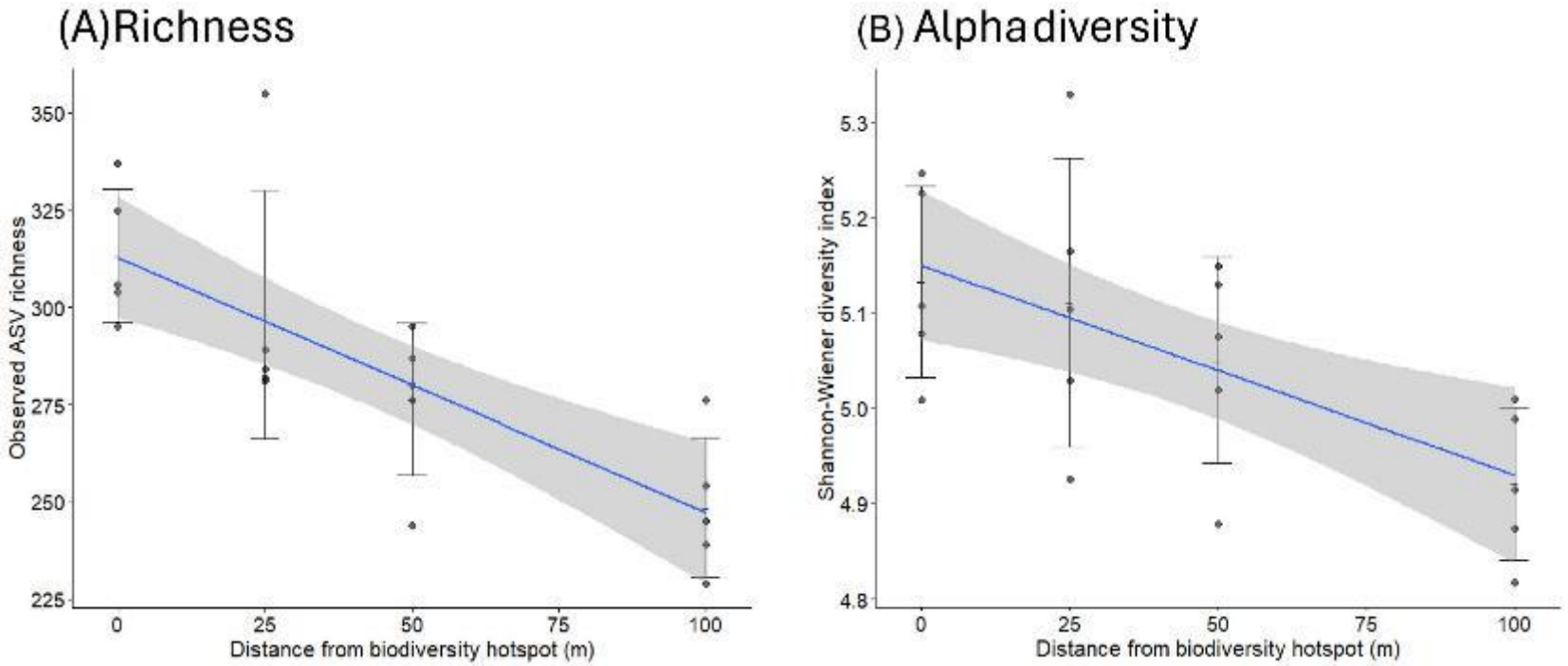

Kontrolli

Saarenpää, M., et al. (2026). *Sustainable rewilding of urban spaces increases microbial diversity,* Sustainable Microbiology, Volume 3, Issue 2, qvag020,

Villiinnyttäminen & viherryttäminen

TUTKIMUS 2: Biodiversiteetti hotspot-koe:

- Bakteerimonimuotoisuus laski lineaarisesti, kun etäisyys viheralueeseen kasvoi



Saarenpää, M., et al. (2026). *Sustainable rewilding of urban spaces increases microbial diversity,* Sustainable Microbiology, Volume 3, Issue 2, qvag020,

Villiinnyttäminen & viherryttäminen



TUTKIMUS 3: Omakotitalopihojen villiinnyttäminen

- 21 interventiopihaa, 15 kontrollipihaa. Seuranta-aika 3kk (heinäkuu-marraskuu)
- Interventiopihoihin monipuolista kasvillisuutta, lahopuuta, puuhaketta, mikrobirikasta kasvualustaa ja lehtikompostoreita.
- Ohjeistus hallittuun hoitamattomuuteen (mm. ei haravointia, nurmialueet niityiksi)

Tulokset

Mikrobimonimuotoisuus säilyi: Interventiopihojen asukkaiden ihon mikrobimonimuotoisuus säilyi pidempään syksyllä. Luontoympäristöihin yhdistetyt bakteerit lisääntyivät ja infektioihin yhdistettyjen bakteerien suhteellinen osuus väheni

Kasvillisuuden merkitys: Kasvilajien rikkaus oli yhteydessä ihon mikrobiston monimuotoisuuteen

Muutoksia myös tulehdusvasteissa ja suun mikrobien aineenvaihduntareiteissä

Lahopuun merkitys: Ympäristön lahopuun määrä oli yhteydessä luonnonympäristöihin yhdistettyjen mikrobien suurempaan osuuteen iholla ja suussa. **Huom.** lahopuun määrä voi toimia monimuotoisen ympäristön indikaattorina, ei välttämättä suorana mikrobialtistuksen lähteenä.

Pihan ominaisuuksilla merkitystä: Pelkkä pihalla puuhastelu ei välttämättä riitä, vaan myös sillä on merkitystä, millainen piha on.

Roslund, M., et al. (2026*). Neighborhood deadwood and yard rewilding modulate commensal microbiomes and inflammatory signals among urbanites.* Microbiome 14, 181

Kasvivalinnat kaupunkisuunnittelussa

Tieteellinen nimi	Suomenkielinen nimi
Crataegus × media 'Paul's Scarlet'	Ruusuorapihlaja
Kolkwitzia amabilis	Kellokuusama
Spiraea media	Taiganvirpiangervo
Spiraea japonica 'Lilly'	Tummakeijuangervo
Ribes uva-crispa 'Lepaan punainen'	Karviainen
Malus domestica 'Sandra'	Omenapuu
Malus domestica 'Lobo'	Omenapuu
Chaenomeles japonica 'Venus'	Japaninruusukvitteni
Spiraea japonica 'Little Princess'	Keijuangervo
Weigela middendorffiana 'Jouni'	Keltakotakuusama
Malus toringo var. *sargentii*	Helmiomenapensas/marjaomenapensas
Spiraea × watsoniana 'Kruunu'	Kuninkaanangervo
Prunus cerasus 'Rauhalan Morelli'	Hapankirsikka
Sorbus × thuringiaca	Taatanpihlaja/thüringeninpihlaja
Amelanchier laevis	Sirotuomipihlaja

TUTKIMUS 4: 83 puuvartisen kasvilajikkeen silmujen bakteerimonimuotoisuus

- 15 lupaavinta kasvilajiketta ihmisen mikrobialtistuksen näkökulmasta
- Myrkyllisiä hedelmiä tuottavat lajikkeet tiputettu listasta pois

Roslund, M., et al. (2024). *Cultivar-dependent differences in plant bud microbiome and functional gene pathways in woody plants commonly used in urban green space*, Letters in Applied Microbiology, Volume 77, Issue 12, ovae110

Materiaalivalinnat

TUTKIMUS 5: Keinotekoisten ja luonnollisten pintojen bakteeriyhteisöt, kun molemmat pinnat ovat läpäisemättömiä, kuivia, kovia ja ravinneköyhiä

- Verrattiin lasten ulkoleikkiympäristöjen muovimattoja vs. viereisiä luonnollisia kivi- ja kalliopintoja

Tulokset

- Luonnollisilla kivipinnoilla runsaampi ja rikkaampi bakteeristo sekä enemmän indikaattorilajeja
- Muovimatoilla bakteerit näyttivät muodostavan enemmän kytköksiä muihin bakteereihin, jotka on aiemmissa tutkimuksissa yhdistetty stressaaviin olosuhteisiin





Manninen, J., et al. (2025). *Microbial communities on dry natural rocks are richer and less stressed than those on man-made playgrounds.* Microbiol Spectrum 13:e01930-24.

Mikrobimonimuotoisuus sisätiloissa

Tutkimus 6: Plasebokontrolloitu interventiotutkimus sisäviljelystä (kesto 1 kk, 28 osallistujaa)

- **Interventioryhmä:** metsämaanpohjaa jäljittelevä kasvualusta, jonka mikrobimonimuotoisuus on korkea
- **Kontrolliryhmä:** mikrobimonimuotoisuudeltaan alhainen kasvuturve
- Molempia ryhmiä ohjeistettiin olemaan kosketuksissa maa-ainekseen päivittäin

Tulokset

- Interventioryhmässä sisäviljely kasvatti koehenkilöiden ihon bakteeriston monimuotoisuutta ja oli yhteydessä tulehdusta hillitsevän sytokiinin (IL-10) kasvuun veressä
- Kontrolliryhmässä ei havaittu samoja muutoksia





Saarenpää, M., et al., (2024). *Urban indoor gardening enhances immune regulation and diversifies skin microbiota—A placebo-controlled double-blinded intervention study*. Environment International, 187, 108705.

Kootut suositukset

1. Vähennetään voimakkaasti hoidettuja alueita, lisätään hallittua hoitamattomuutta, yhdistetään hoidettuja ja luonnontilaisia alueita
2. Villiinnytetään ja luodaan viherkeitaita myös korkean rakennusasteen ympäristöihin, kuten kaupunkien keskustoihin
3. Lisätään viheralueita ja luontoelementtejä säännöllisin, riittävän tihein välimatkoin sekä luodaan ”mikrobialtistusväyliä” kaupunkiympäristöihin
4. Suositaan kaupunkisuunnittelussa kotoperäisiä kasvilajeja, joilla on monimuotoinen mikrobisto
5. Suositaan aina mahdollisuuksien mukaan luonnollisia materiaaleja keinotekoisten sijaan
6. Tuodaan luontokosketus ja mikrobimonimuotoisuus myös sisätiloihin esim. sisäviljelyn ja huonekasvien kautta

Lähteet

Manninen, J. et al. (2025). *Bacterial communities are poorer at urban park entrances in Finland than Russian Tatarstan – Testing the core presumption of the biodiversity hypothesis.* Urban Forestry & Urban Greening, 113, 129060.

Manninen, J. et al. (2025). *Microbial communities on dry natural rocks are richer and less stressed than those on man-made playgrounds.* Microbiol Spectrum 13:e01930-24.

Roslund, M. et al. (2024). Cultivar-dependent differences in plant bud microbiome and functional gene pathways in woody plants commonly used in urban green space, *Letters in Applied Microbiology*, Volume 77, Issue 12, ovae110

Roslund, M. et al. (2026*). Neighborhood deadwood and yard rewilding modulate commensal microbiomes and inflammatory signals among urbanites.* Microbiome 14, 181

Saarenpää, M. et al. (2026). *Sustainable rewilding of urban spaces increases microbial diversity,* Sustainable Microbiology, Volume 3, Issue 2, qvag020

Saarenpää, M. et al. (2024). *Urban indoor gardening enhances immune regulation and diversifies skin microbiota—A placebo-controlled double-blinded intervention study*. Environment International, 187, 108705.

Kiitos!

Juho Rajaniemi, kaupunkisuunnittelun professori
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Tampereen yliopisto
juho.rajaniemi@tuni.fi · +358 44 524 7245

Juulia Manninen, tutkijatohtori
Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta
Helsingin yliopisto
juulia.manninen@helsinki.fi · +358 50 328 2668

www.biwe.fi

Laura Walin

Ympäristönsuojelu ja ohjaus -yksikön päällikkö, Helsingin kaupunki

Keskustelun avaus

KIITOS!

BIOD

BOOST
for biodiversity offsets

BIODIFUL

Hyvinvointia biodiversiteetti-interventioilla

strateginen TUTKIMUS

