



Euroopan unionin
osarahoittama



LAB University of
Applied Sciences



Päijät-Hämeen liitto
The Regional Council of Päijät-Häme



HELSINGIN YLIOPISTO

Luonto terveyden ja hyvinvoinnin tukena – miten luonnon eri elementit vaikuttavat hyvinvointiin?

Koonnut Ursula Siltanen, Helsingin yliopisto



Luonnon hyvinvointivaikutukset



Millainen luonto tuottaa hyvinvointia?

Luontoa voi olla esimerkiksi

- Kaupunkimetsät ja puistot
- Vesialueet ja rannat
- Viherrakenteet kuten viherkatot, -seinät ja tienvarsien puut ja istutukset
- Kotien viherkasvit?
- Virtuaaliluonto?

Luonnon eri elementit vaikuttavat hyvinvointiin eri tavoilla!

Havaittavia elementtejä ovat esimerkiksi (ks. Irvine ym. 2023; Siltanen 2024): lajien määrä ja monipuolisuus, prosessit, vuorovaikutukset lajien välillä, luonnon äänet, hajut/tuoksut, tekstuurit, värit, muodot ja vuodenaikojen muutokset.



1. Immunologiset vaikutukset



01. Ihmisessä elää monimuotoinen mikrobiyhteisö, jolla on elintärkeä rooli elimistön säätelyssä ja immuunipuolustuksen ylläpitämisessä.

02. Ihmisen mikrobiyhteisöt ovat yhteydessä ympäristön kanssa. Monimuotoisessa luonnossa elää monipuolinen mikrobisto, joten **siellä liikkuminen monipuolistaa myös ihmisen mikrobiomia.** (Haahtela 2019.)

03. Vähäinen luontokosketus on yhteydessä mm. autoimmuunisairauksien (esim. tyypin 1 diabetes, allergiat, astma) lisääntymiseen (Haahtela 2019).

04. Tutkimus ihmisen terveyden ja ympäristön mikrobien vuorovaikutuksesta on vielä melko alussa. Yhteydestä on näyttöä, mutta esimerkiksi kaikkia vaikutusmekanismeja ei vielä tunneta. (Robinson ym. 2024.)

Kaupungistumisen ja elintason nousun seurauksena altistuminen mikrobien monimuotoisuudelle on vähentynyt.

Lähimetsässä liikkuminen ja erityisesti **läheinen vuorovaikutus ympäristön kanssa** (esim. tekstuurien tunnistelu, marjastus, sienestys ja kävely paljain jaloin) lisäävät altistusta ympäristön mikrobien monimuotoisuudelle.

Luonnonmateriaalit päiväkodin pihalla tai esimerkiksi mikrobeilla rikastettu leikkihiekk voivat monipuolistaa ihon mikrobistoa ja immuunisäätelyä (Roslund ym. 2020, 2021, 2022).

Sisäviljely mahdollistaa mikrobialtistuksen kotona (Saarenpää ym. 2024), ja maaperän mikrobeille voi altistua myös **ruokavalion kautta** (Roslund ym. 2024).

Päivittäinen mikrobialtistus on tärkeää positiivisten vaikutusten ylläpitämiseksi (Grönroos ym. 2019).



Luontokosketus kaupungeissa





2. Voimavarojen palautuminen

Luonnonympäristöt elvyttävät eli palauttavat voimavaroja, jotka kuluvat työssä ja arjessa.

Stressi laskee

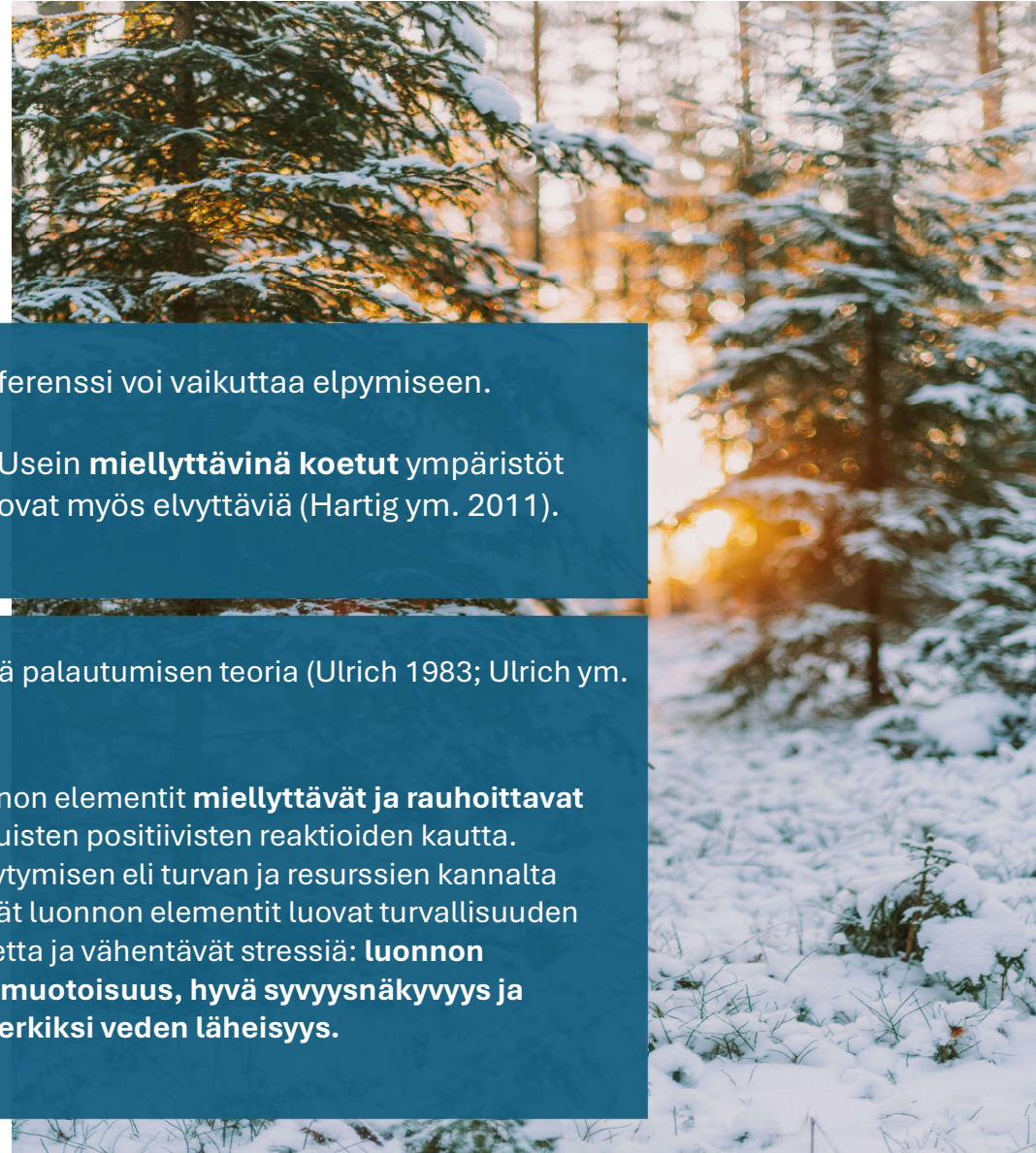
Tarkkaavaisuus paranee

Mieliala kohenee

Masennus- ja ahdistusoireet vähenevät

Luonnonympäristössä liikkuminen on henkisen hyvinvoinnin kannalta hyödyllisempää kuin muissa ympäristöissä (Hartig ym. 1991).

Miksi luonto elvyttää?



Biofiliahypoteesi (Wilson 1986):

- Hypoteesin mukaan ihmisillä on **synnynnäinen taipumus etsiä yhteyksiä muuhun luontoon ja elämänmuotoihin.**

Preferenssi voi vaikuttaa elpymiseen.

- Usein **miellyttävänä koetut** ympäristöt ovat myös elvyttäviä (Hartig ym. 2011).

Tarkkaavaisuuden elpymisen teoria (Kaplan & Kaplan 1989; Kaplan 1995):

- Elvyttävässä ympäristössä on **paljon ja riittävän laajasti erilaisia elementtejä**. Ne kiinnittävät pehmeästi huomion ja ajatus saa vaeltaa. **Tällöin tahdonalainen mieli saa levätä ja tarkkaavaisuus palautuu.**
- Tärkeää on myös **ympäristön soveltuvuus** kulloiseenkin aktiviteettiin sekä **psykologinen etäisyys** arjen kuormituksesta.

Stressistä palautumisen teoria (Ulrich 1983; Ulrich ym. 1991):

- Luonnon elementit **miellyttävät ja rauhoittavat** alitajuisen positiivisten reaktioiden kautta.
- Selviytymisen eli turvan ja resurssien kannalta tärkeät luonnon elementit luovat turvallisuuden tunnetta ja vähentävät stressiä: **luonnon monimuotoisuus, hyvä syvyysnäkyvyys ja esimerkiksi veden läheisyys.**

Millainen luonto elvyttää?

Puistot ja metsät ovat elvyttäviä ympäristöjä. **Metsillä saattaa kuitenkin olla puistoja suurempi potentiaali lievittää stressiä** (Tyrväinen ym. 2014). **Puut tuottavat monia hyvinvointia lisääviä elementtejä** (Fisher ym. 2023). Ne luovat mm. ääni- ja värimaisemaa sekä kolmiulotteisen tilan tuntua ja tuovat luonnon prosesseja näkyviin.

Metsissä suositaan **luonnollisuutta ja vanhaa metsää, suuria puita, näkyvyyttä ja helppoa käveltävyyttä** (ks. Simkin ym. 2021). **Vanhat talous- ja luonnontilaiset metsät** elvyttävät tehokkaammin kuin nuoret metsät. Kaupungin virkistysmetsät, joissa on enemmän ihmisen jälkiä sekä kaupungin ääniä, ovat vähemmän elvyttäviä kuin **kaupungin ulkopuolella olevat** samanikäiset metsät (Simkin ym. 2020).

Lahopuu voi edistää tarkkaavaisuuden palautumista, sillä siihen kiinnitetään paljon huomiota. Lahopuu herättää kuitenkin usein myös negatiivisia tunteita. Ihmiset **suosivat pitkälle lahonneutta puuta ja kantoja, kun taas lahopuun kappaleet (oksat, rungonpätkätkä) sekä tuore lahopuu koetaan negatiivisemmin**. (Rathmann ym. 2020.)





Millainen luonto elvyttää?

Biodiversiteetti eli **luonnon monimuotoisuus** vaikuttaa ympäristön elvyttävyyteen.

Ympäristön elvyttävyyden kannalta **tärkeää on ihmisten kokemukset eri lajien ja luonnon elementtien määrästä ja vaihtelusta.**

Kasvillisuuden monimuotoisuus edistää elpymistä ja psykologista hyvinvointia (Fuller ym. 2007; Robinson ym. 2024). **Lajien kirjo** lisää myös hyvinvointia lisäävien luonnon elementtien määrää, esimerkiksi erilaisia värejä, ääniä ja tuoksua.

Viheralueen positiivinen vaikutus mielialaan voimakkaampi, kun lähistöllä on myös **vesialue** (Barton & Pretty 2010).

Luonnon vihreä ja sininen värimaailma rauhoittaa (Franco ym. 2017). **Värikkäät kasvit** myös kiinnittävät huomion ja piristävät (Siltanen 2024).

Jo **ikkunasta näkyvä vihreä maisema** voi lisätä hyvinvointia ja esimerkiksi lyhentää toipumisaikaa sairaalassa (Ulrich 1984), Myös **virtuaalinen luontokokemus** voi vähentää stressiä (Annerstedt ym. 2013).

Luonnon **eri elementtien ja aistimusten määrä ja niiden herättämä uteliaisuus ja yllätyksellisyys** edistävät myös luovuutta. Luovuutta tukee myös mahdollisuus astua ”uuteen maailmaan”, **jossa ihmisen kädenjälki ja suunnitelmallisuus näkyy mahdollisimman vähän**. Tällöin tilaa jää mielikuvitukselle. (Plambeck & Konijnendijk 2014.)



- **Luonnon kokeminen kaikilla aisteilla** lisää läsnäolon kokemusta ja siten elvyttää tehokkaammin (Ratcliffe ym. 2021).
- Luonnon äänet, kuten **eläinten äänet (linnunlaulu, hyönteiset), tuulen humina ja muut kasvillisuuden äänet sekä veden äänet** koetaan yleisesti miellyttävinä ja rentouttavina ja ne vähentävät stressiä, ärsytystä sekä melun negatiivisia vaikutuksia (Buxton ym. 2021; Ratcliffe ym. 2021).
- **Monimuotoinen linnunlaulu** elvyttää yksittäisiä ääniä paremmin (Hedblom ym. 2014). Myös lajilla on vaikutusta: **melodisesti laulavat linnut** koetaan elvyttävämpinä ja **lajiin liitetty mielikuvat ja muistot** vaikuttavat elpymisen kokemukseen (Ratcliffe ym. 2013). Siten myös erilaiset **kulttuuriset merkitykset sekä aikaisemmat luontokokemukset** määrittelevät sitä, miten elvyttäviä erilaiset luonnon äänet ovat.
- **Linnunlaulu voi saada liikenteen melun tuntumaan vähemmän äänekkäältä**, koska lintujen vaihtelevat äänet kiinnittävät huomion pois tasaisesta liikenteen melusta. **Linnunlaulu voi myös lisätä äänimaailman miellyttävyyttä** silloin, kun läsnä on liikenteen ääniä. (De Coensel ym. 2011.)

Luonnon
äänimaailma



- Hajut ja tuoksut ovat yhteydessä mm. tunteisiin, muistiin, mielialaan, käyttäytymiseen ja älylliseen toimintaan (Franco ym. 2017; Bentley ym. 2022).
- **Luonnon hajut ja tuoksut (esim. havupuu, ruoho) saattavat vähentää stressiä tehokkaasti**, jopa enemmän kuin äänet tai visuaalinen kuva (Hedblom ym. 2019; Pálsdóttir ym. 2021).
- **Luonnossa esiintyvät tuoksut koetaan usein miellyttävinä.** Tuoksut voivat tuoda mieleen positiivisia muistoja ja mielle yhtymiä luonnosta, jolloin niiden kautta voi kokea myös epäsuorasti luonnon hyvinvointivaikutuksia (Franco ym. 2017).
- **Lajisto ja ekologist prosessit** vaikuttavat tuoksumailmaan ja siten myös koettuihin hyvinvointivaikutuksiin. Esimerkiksi havu- ja lehtipuuvaltaisissa metsissä on erilaiset tuoksumailmat. Tietty lajit kiinnittävät huomion vahvan ominaistuoksunsa vuoksi, esim. kielo ja suopursu (Siltanen 2024). Nämä lajit voivat olla siten erityisen merkittäviä hyvinvoinnille.
- Luonnon tuoksut **herättävät muistoja ja niihin liittyviä tunteita** (Bentley ym. 2022; Siltanen 2024). Siten tuoksumailman hyvinvointivaikutukset voivat vaihdella yksilöiden sekä eri kulttuurien välillä.

Luonnon
tuoksumailma

3. Voimavarojen rakentuminen



Elpymisen lisäksi oleskelu luonnossa vahvistaa ja tukee **voimavarojen rakentumista**, joita tarvitaan arjessa ja elämän haastavissa tilanteissa. Voimavarojen rakentumisen kautta luonnon ympäristöissä olemisen voi tuottaa hyvinvointia myös **pitkällä aikavälillä**.

Vahva luontosuhde on yhteydessä hyvään terveyteen ja hyvinvointiin (Capaldi ym. 2014; Pritchard ym. 2020).

Luonnossa olemisen vahvistaa muun muassa **spirituaalista ja sosiaalista hyvinvointia** sekä **lisää fyysistä aktiivisuutta ja liikunnan monipuolisuutta**.

Lapsuuden luontokokemukset vaikuttavat luontosuhteeseen vielä aikuisenakin, joten lasten kanssa ulkoilulla voi olla pitkäaikaisia positiivisia vaikutuksia lasten elämään.

Luontosuhde vaikuttaa myös **ympäristövastuulliseen käyttäytymiseen** (Mayer & Frantz 2004), joten sillä on yksilön hyvinvointia laajempi merkitys.



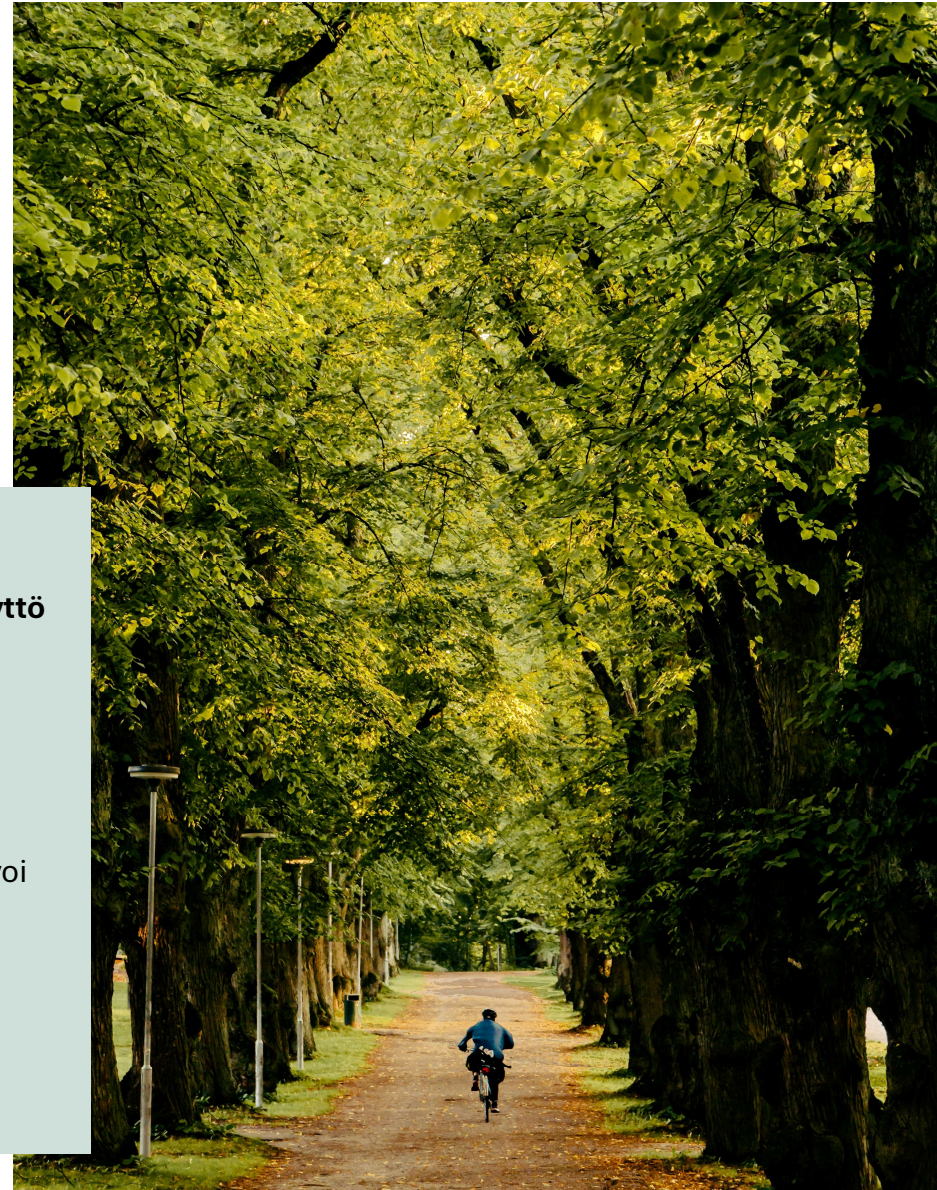
Spirituaalinen hyvinvointi

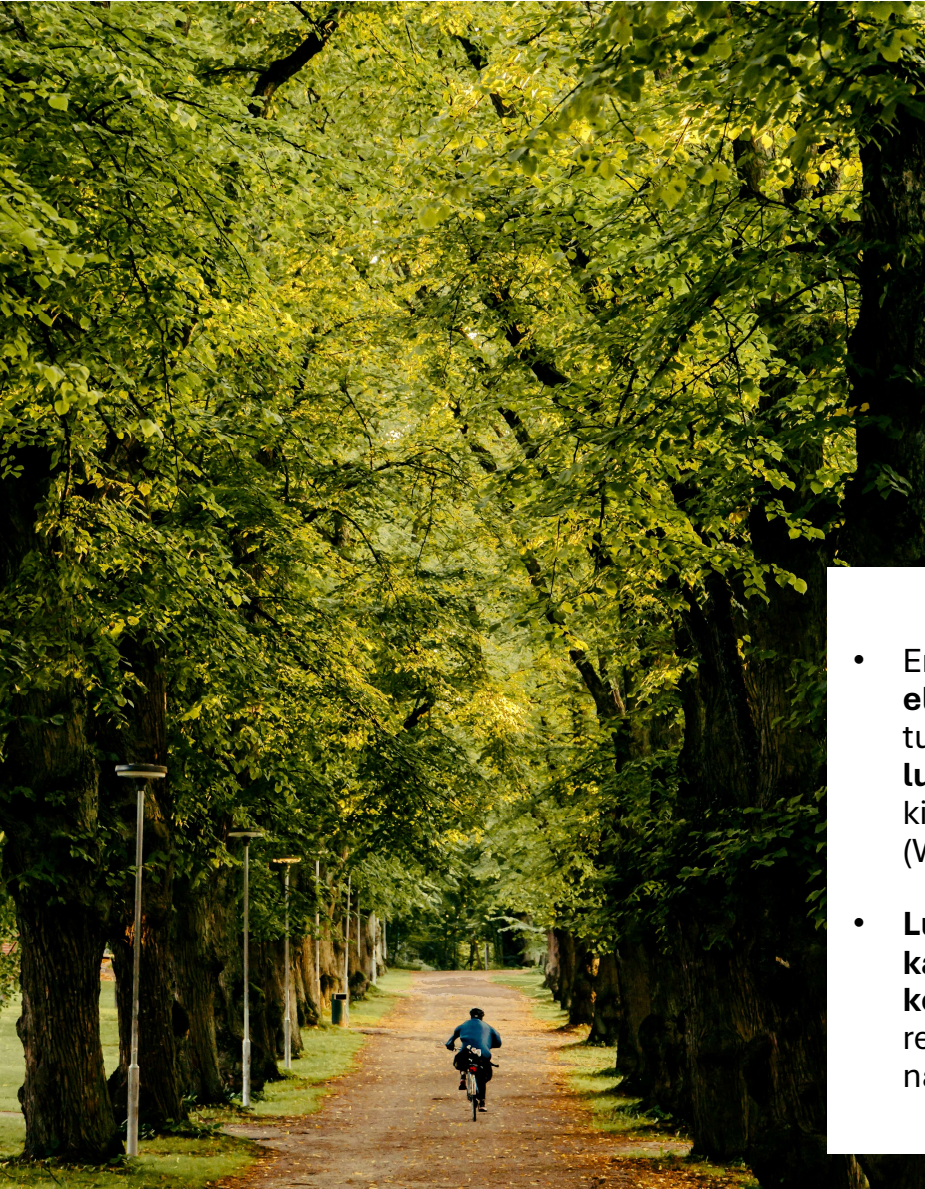
- Spirituaaliseen hyvinvointiin kuuluu **kokemus elämän merkityksellisyydestä sekä yhteydestä johonkin itseään suurempaan** (Linton ym. 2016).
- **Yhteys luontoon ja ympäristöön** on yksi osa spirituaalista hyvinvointia (Fisher 2011).
- Elvyttävät luonnonympäristöt tukevat myös spirituaalista hyvinvointia. **Mielen saadessa vaeltaa vapaasti** syntyy samalla tilaa reflektoida spirituaaliseen hyvinvointiin liittyviä teemoja.
- Spirituaalisen hyvinvoinnin määrittelemisen ja määrällinen mittaaminen on haastavaa, minkä vuoksi luonnon vaikutusta spirituaaliseen hyvinvointiin on tutkittu melko vähän (Irvine ym. 2019).

Miten luonto tukee spirituaalista hyvinvointia?



- Tutkimukset keskittyvät usein kansallispuistoissa tapahtuvaan virkistystoimintaan, mutta myös **kaupunkien viheralueiden virkistyskäyttö ja esimerkiksi puutarhanhoito** voivat edistää spirituaalista hyvinvointia (Irvine ym. 2013; Irvine ym. 2019; Siltanen 2024).
- **Eri lajien kohtaaminen luonnonympäristössä** herättää ihastusta ja kunnioitusta. Itsetietoisuus vähenee samalla kuin tietoisuus ja yhteenkuuluvuus ympäröivään luontoon lisääntyy, jolloin myös ajantaju voi kadota tai muuttua. Kokemuksessa on tärkeää lajien lisäksi myös muut luonnon elementit, jotka stimuloivat eri aisteja samanaikaisesti. **Yhtä merkityksellisiä luontoelämyksiä ja -kohtaamisia voi kokea niin luontomatkoilla kuin arjenkin keskellä** (esim. lintujen tarkkailu omassa puutarhassa). (Curtin 2009.)





- Erilaiset ympäristöt tuottavat erilaisia syvällisiä kokemuksia: **jylhät elementit, kuten suuret puut tai kalliot** herättävät kunnioitusta ja tunteen omasta pienenä. **Tutut, usein avoimet luonnonympäristöt**, joissa on helppoa olla, luovat useammin kiintymystä ja yhteenkuuluvuuden tunnetta ympäristön kanssa (Williams & Harvey, 2001).
- **Luonnon prosessit (esim. kasvu, maatumisen, vanhat kalliot), vuodenaikojen muutokset ja erilaisten luonnon tekstuuriin koskettaminen** luovat tunteen kuulumisesta luontoon ja auttavat refleктоimaan. Esim. **luonnon prosessit ja kiertokulku** voivat tarjota näkökulmia elämään ja tuoda lohtua vaikeina hetkinä. (Siltanen 2024.)

Sosiaalinen hyvinvointi



- Sosiaalisella hyvinvoinnilla kuvataan **yhteyttä muihin ihmisiin**. Tähän kuuluu sosiaalinen kanssakäyminen, suhteiden syvyys sekä sosiaalisen tuen mahdollisuus. (Linton ym. 2016.)
- Sosiaalinen hyvinvointi **vaikuttaa myös keskeisesti psyykkiseen ja fyysiseen terveyteen** ja luo siten pohjaa terveelle ja hyvinvoivalle elämälle (Arbuthnott 2023).
- Eri luonnon elementtien vaikutusta sosiaaliseen hyvinvointiin ei ole tutkittu paljon. **Laatutekijät, esimerkiksi luonnon monimuotoisuus**, voivat kuitenkin vaikuttaa esimerkiksi ympäristön houkuttelevuuteen ja sitä kautta sosiaaliseen hyvinvointiin (De Vries ym. 2013; Wan ym. 2021).





Miten luonto tukee sosiaalista hyvinvointia?

- Luontokontakti edistää yhteydentunnetta ympäristöä kohtaan, mikä luo **välittämistä ja läheisyyden tunnetta myös muihin ihmisiin** (Weinstein ym. 2015). **Altruistinen käyttäytyminen, esimerkiksi toisten auttaminen, lisääntyä ja sosiaaliset tavoitteet saavat enemmän painoarvoa** suhteessa henkilökohtaisiin tavoitteisiin (Arbuthnott 2023).
- Sekä pitkä- että lyhytaikainen luontokosketus niin ulkona kuin virtuaalisestikin **lisää sosiaalista käyttäytymistä ja päätöksiä sekä vähentää antisosiaalista käyttäytymistä** kuten aggressiivisuutta ja rikollisuutta (Arbuthnott 2023).
- Vihreä asuin ympäristö herättää **paikkakiintymystä ja luottamusta**, mikä lisää sosiaalista koheesioita eli yhteenkuuluvuuden tunnetta esimerkiksi naapureiden ja muiden lähialueen ihmisten kanssa (Arbuthnott 2023).
- Luonnon ympäristöt ja -elementit tarjoavat puitteet **sosiaaliselle toiminnalle ja kanssakäynnille** (Wan ym. 2021) ja toisaalta niistä irtautumiselle.





Fyysisen aktiivisuuden lisääntyminen

- Vihreä ja miellyttävä ympäristö **kannustaa liikkumaan.**
- **Luonnossa liikkuminen tuntuu kevyemmältä** kuin sisätiloissa tai rakennetussa ympäristössä, jolloin liikkuminen on miellyttävämpää ja palkitsevampaa (Gladwell ym. 2013).
- Eräässä tutkimuksessa fyysiseen aktiivisuuteen vaikuttivat viheralueella olevat **kävely/pyöräilypolut, metsäinen alue, miellyttävä maisema, vesielementti, valaistus sekä saapumisen helppous** (pyöräteline tai parkkipaikka) (Schipperijn ym. 2012). Sekä **miellyttävyys sekä käytännön fasiliteetit** vaikuttavat viheralueen potentiaaliin lisätä fyysistä aktiivisuutta.
- **Luonnon elementtien monipuolisuus, etenkin erilaiset muodot (pinnanmuodot, kivet, puut) lisäävät mielenkiintoa** ja halua tutkia ympäristöä ja viihtyä siellä pidempään. Tällä voi olla yhteys myös fyysisen aktiivisuuden lisääntymiseen. (Siltanen, 2024; ks. Kaplan & Kaplan, 1989.)



- Lasten vapaa ja aktiivinen leikki metsässä tukee mm. **motorisia taitoja ja luovuutta. Epätasaisella alustalla liikkuminen sekä kivet, kannot ja kaatuneet puut** tarjoavat mahdollisuuksia kehittää liikehallintaa, kuten koordinaatiota ja ketteryyttä. Lihaskunto kehittyy esimerkiksi **ylä- ja alamäissä**.
- Luonnossa liikkuesssa pääpaino ei välttämättä ole liikuntasuorituksessa, jolloin liikuttua tulee kuin **vahingossa** (esim. marjastus, sienestys tai lintujen tarkkailu). **Monimuotoinen luonto** tarjoaa mahdollisuuksia monenlaisiin aktiviteetteihin.
- Luonnossa liikkuminen voi tarjota **haasteita** uusien aktiviteettien (esim. melonta) ja olosuhteiden kautta (esim. vaihtelevat säätilat), joiden ylittäminen voi lisätä **minäpystyvyyden kokemusta ja itseluottamusta**. Kokemukset voivat kannustaa kokeilemaan uusia asioita myös arjessa ja lisätä henkistä **resilienssiä**. (Puhakka 2023.)



Lähteet



Annerstedt, M., Jönsson, P., Wallergård, M., Johansson, G., Karlson, B., Grahn, P., Hansen, Å. M., & Währborg, P. (2013). Inducing physiological stress recovery with sounds of nature in a virtual reality forest — Results from a pilot study. *Physiology & Behavior*, 118, 240-250.
<https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2013.05.023>

Arbuthnott, K. D. (2023). Nature exposure and social health: Prosocial behavior, social cohesion, and effect pathways. *Journal of Environmental Psychology*, 90, 102109. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102109>

Barton, J., & Pretty, J. (2010). What is the best dose of nature and green exercise for improving mental health? A multi-study analysis. *Environmental science & technology*, 44(10), 3947–3955. <https://doi.org/10.1021/es903183r>

Bentley, P. R., Fisher, J. C., Dallimer, M., Fish, R. D., Austen, G. A., Irvine, K. N., & Davies, Z. G. (2023). Nature, smells, and human wellbeing. *Ambio*, 52, 1–14.
<https://doi.org/10.1007/s13280-022-01760-w>

Buxton, R. T., Pearson, A. L., Allou, C., Fristrup, K., & Wittemyer, G. (2021). A synthesis of health benefits of natural sounds and their distribution in national parks. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(14), e2013097118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2013097118>

Capaldi, C. A., Dopko, R. L., & Zelenski, J. M. (2014). The relationship between nature connectedness and happiness: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 5, 92737. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00976>

Curtin, S. (2009). Wildlife tourism: the intangible, psychological benefits of human–wildlife encounters. *Current Issues in Tourism*, 12(5–6), 451–474.
<https://doi.org/10.1080/13683500903042857>

De Coensel, B., Vanwetswinkel, S., & Botteldooren, D. (2011). Effects of natural sounds on the perception of road traffic noise. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 129(4):148-153. <https://doi.org/10.1121/1.3567073>

De Vries, S., Van Dillen, S. M., Groenewegen, P. P., & Spreeuwenberg, P. (2013). Streetscape greenery and health: Stress, social cohesion and physical activity as mediators. *Social Science & Medicine*, 94, 26-33.
<https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2013.06.030>

Fisher, J. (2011). The Four Domains Model: Connecting Spirituality, Health and Well-Being. *Religions*, 2(1), 17-28. <https://doi.org/10.3390/rel2010017>

Fisher, J. C., Dallimer, M., Irvine, K. N., Aizlewood, S. G., Austen, G. E., Fish, R. D., Franco, L. S., Shanahan, D. F., & Fuller, R. A. (2017). A Review of the Benefits of Nature Experiences: More Than Meets the Eye. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(8), 864.
<https://doi.org/10.3390/ijerph14080864>

Fuller, R. A., Irvine, K., Devine-Wright, P., Warren, P., & Gaston, K. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology Letters*, 3(4), 390–394. <http://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0149>

Gladwell, V. F., Brown, D. K., Wood, C., Sanderchock, G. R., & Barton, J. L. (2013). The great outdoors: how a green exercise environment can benefit all. *Extreme Physiology & Medicine*, 2. <https://doi.org/10.1186/2046-7648-2-3>

Grönroos, M., Parajuli, A., Laitinen, O. H., Roslund, M. I., Vari, H. K., Hyöty, H., Puhakka, R., & Sinkkonen, A. (2019). Short-term direct contact with soil and plant materials leads to an immediate increase in diversity of skin microbiota. *MicrobiologyOpen*, 8(3), e00645. <https://doi.org/10.1002/mbo3.645>



- Hahtela, T. (2019). A biodiversity hypothesis. *Allergy*, 74(8), 1445-1456. <https://doi.org/10.1111/all.13763>
- Hartig, T., Mang, M., & Ewans, G. W. (1991). Restorative effects of natural environment experiences. *Environment and Behavior*, 23(1), 3-26. <https://doi.org/10.1177/0013916591231001>
- Hartig, T., Mitchell, R., & Frumkin, H. (2014). Nature and health. *Annual Review of Public Health*, 35(1), 207-228. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-032013-182443>
- Hartig, T., Van den Berg, A. E., Hagerhall, C. M., Tomalak, M., Bauer, N., Hansmann, R., Ojala, A., Syngollitou, E., Carrus, G., van Herzele, A., Bell, S., Podesta, M. T. C., & Waaseth, G. (2011). Health benefits of nature experience: psychological, social and cultural processes. In K. Nilsson, M. Sangster, C. Gallis, T. Hartig, S. de Vries, K. Seeland, & J. Schipperijn (Eds.), *Forests, trees and human health* (pp. 127-168). Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-90-481-9806-1_5
- Hedblom, M., Gunnarsson, B., Iravani, B., Knez, I., Schaefer, M., Thorsson, P., & Lundström, J. N. (2019). Reduction of physiological stress by urban green space in a multisensory virtual experiment. *Scientific Reports*, 9(1), 1-11. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-46099-7>
- Hedblom, M., Heyman, E., Antonsson, H., & Gunnarsson, B. (2014). Bird song diversity influences young people's appreciation of urban landscapes. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(3), 469-474. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2014.04.002>
- Irvine, K. N., Fisher, J. C., Bentley, P. R., Nawrath, M., Dallimer, M., Austen, G. E., Fish, R., & Davies, Z. G. (2023). BIO-WELL: The development and validation of a human wellbeing scale that measures responses to biodiversity. *Journal of Environmental Psychology*, 85, 101921. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2022.101921>
- Irvine, K. N., Hoesly, D., Bell-Williams, R., & Warber, S. L. (2019). Biodiversity and spiritual well-being. In M. R. Marselle, J. Stadler, H. Korn, K. N. Irvine, & A. Bonn (Eds.), *Biodiversity and health in the face of climate change* (pp. 212-247). Springer Cham. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-02318-8>
- Irvine, K. N., Warber, S. L., Devine-Wright, P., & Gaston, K. J. (2013). Understanding urban green space as a health resource: a qualitative comparison of visit motivation and derived effects among park users in Sheffield, UK. *International journal of environmental research and public health*, 10(1), 417-442.
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The experience of nature: A psychological perspective*. Cambridge University Press.
- Kaplan, S. (1995). The restorative benefits of nature: Toward an integrative framework. *Journal of environmental psychology*, 15(3), 169-182. [https://doi.org/10.1016/0272-4944\(95\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0272-4944(95)90001-2)
- Linton, M.-J., Dieppe, P., & Medina-Lara, A. (2016). Review of 99 self-report measures for assessing well-being in adults: exploring dimensions of well-being and developments over time. *BMJ Open*, 6(7), 10641. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010641>
- Marselle, M. R., Hartig, T., Cox, D. T. C., de Bell, S., Knapp, S., Lindley, S., TrigueroMas, M., Böhning-Gaese, K., Braubach, M., Cook, P. A., de Vries, S., HeintzBuschart, A., Hofmann, M., Irvine, K. N., Kabisch, N., Kolek, F., Kraemer, R., Markevych, I., Martens, D., ... Bonn, A. (2021). Pathways linking biodiversity to human health: A conceptual framework. *Environment International*, 150, 106420. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106420>
- Mayer, F., & Frantz, C. M. (2004). The connectedness to nature scale: A measure of individuals' feeling in community with nature. *Journal of Environmental Psychology*, 24(4), 503-515. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2004.10.001>
- Pálsdóttir, A.M., Spendrup, S., Mårtensson, L., & Wendin, K. (2021). Garden smellscape experiences of plant scents in a nature-based intervention. *Frontiers of Psychology*, 12, 667957. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.667957>
- Plambech, T., & Konijnendijk van den Bosch, C. C. (2014). The impact of nature on creativity – A study among Danish creative professionals. *Urban Forestry & Urban Greening*, 14(2), 255-263. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.02.006>
- Pritchard, A., Richardson, M., Sheffield, D., & McEwan, K. (2020). The Relationship Between Nature Connectedness and Eudaimonic Well-Being: A Meta-analysis. *Journal of Happiness Studies* 21, 1145-1167. <https://doi.org/10.1007/s10902-019-00118-6>



Puhakka, R. (2024). Effects of outdoor adventures on emerging adults' well-being and connection with nature. *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning* 24(4), 719-734. <https://doi.org/10.1080/14729679.2023.2220836>

Ratcliffe, E., Gatersleben, B., & Sowden, P. T. (2013). Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *Journal of Environmental Psychology*, 36, 221-228. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.08.004>

Ratcliffe, E. (2021). Sound and Soundscape in Restorative Natural Environments: A Narrative Literature Review. *Frontiers in Psychology*, 12, 570563. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.570563>

Rathmann, J., Sacher, P., Volkmann, N., & Mayer, M. (2020). Using the visitor-employed photography method to analyse deadwood perceptions of forest visitors: a case study from Bavarian Forest National Park, Germany. *European Journal of Forest Research*, 139, 431-442. <https://doi.org/10.1007/s10342-020-01260-0>

Robinson, J. M., Breed, A. C., Camargo, A., Redvers, N., & Breed, M. F. (2024). Biodiversity and human health: A scoping review and examples of underrepresented linkages. *Environmental Research*, 246, 118115. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118115>

Roslund, M. I., Puhakka, R., Grönroos, M., Nurminen, N., Oikarinen, S., Gazali, A. M., Cinek, O., Kramná, L., Siter, N., Vari, H. K., Soininen, L., Parajuli, A., Rajaniemi, J., Kinnunen, T., Laitinen, O. H., Hyöty, H., Sinkkonen, A., & ADELE research group, (2020). Biodiversity intervention enhances immune regulation and health-associated commensal microbiota among daycare children. *Science advances*, 6(42), eaba2578. <https://doi.org/10.1126/sciadv.aba2578>

Roslund, M. I., Puhakka, R., Nurminen, N., Oikarinen, S., Siter, N., Grönroos, M., Cinek, O., Kramná, L., Jumpponen, A., Laitinen, O. H., Rajaniemi, J., Hyöty, H., & Sinkkonen, A. (2021). Long-term biodiversity intervention shapes health-associated commensal microbiota among urban day-care children. *Environment International*, 157, 106811. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106811>

Roslund, M. I., Parajuli, A., Hui, N., Puhakka, R., Grönroos, M., Soininen, L., Nurminen, N., Oikarinen, S., Cinek, O., Kramná, L., Schroderus, A. M., Laitinen, O. H., Kinnunen, T., Hyöty, H., Sinkkonen, A., & ADELE research group (2022). A Placebo-controlled double-blinded test of the biodiversity hypothesis of immune-mediated diseases: Environmental microbial diversity elicits changes in cytokines and increase in T regulatory cells in young children. *Ecotoxicology and environmental safety*, 242, 113900. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.113900>

Roslund, M. I., Laitinen, O. H., & Sinkkonen, A. (2024). Scoping review on soil microbiome and gut health—Are soil microorganisms missing from the planetary health plate? *People and Nature*, 6(3), 1078-1095. <https://doi.org/10.1002/pan3.10638>

Saarenpää, M., Roslund, M. I., Nurminen, N., Puhakka, R., Kummola, L., Laitinen, O. H., Hyöty, H., & Sinkkonen, A. (2024). Urban indoor gardening enhances immune regulation and diversifies skin microbiota — A placebo-controlled double-blinded intervention study. *Environment International*, 187, 108705. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108705>

Schipperijn, J., Bentsen, P., Troelsen, J., Toftager, M., & Stigsdotter, U. K. (2012). Associations between physical activity and characteristics of urban green space. *Urban Forestry & Urban Greening*, 12(1), 109-116. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.12.002>

Siltanen, U. (2024). Biodiversity and human well-being—Health forest visitors' perceptions of biodiversity and its effects on their well-being. Master's thesis. University of Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/576809>

Simkin, J., Ojala, A., & Tyrväinen, L. (2020). Restorative effects of mature and young commercial forests, pristine old-growth forest and urban recreation forest - A field experiment. *Urban Forestry & Urban Greening*, 48, 126567. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2019.126567>



- Simkin, J., Ojala, A., & Tyrväinen, L. (2021). The perceived restrictiveness of differently managed forests and its association with forest qualities and individual variables: A field experiment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 422. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020422>
- Tyrväinen, L., Ojala, A., Korpela, K., Lanki, T., Tsunetsugu, Y., & Kagawa, T. (2014). The influence of urban green environments on stress relief measures: A field experiment. *Journal of Environmental Psychology*, 38, 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2013.12.005>
- Ulrich, R. (1983). Aesthetic and affective response to natural environment. In I. Altman, & J. Wohlwill (Eds.), *Human behavior and the natural environment* (pp. 85-125). Plenum Press
- Ulrich, R. (1984). View through a window may influence recovery from surgery. *Science*, 224, 420-421. <https://doi.org/10.1126/science.6143402>
- Ulrich, R. S., Simons, R. F., Losito, B. D., Fiorito, E., Miles, M. A., & Zelson, M. (1991). Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of Environmental Psychology*, 11(3), 201-230. [https://doi.org/10.1016/S0272-4944\(05\)80184-7](https://doi.org/10.1016/S0272-4944(05)80184-7)
- Wan, C., Shen, G. Q., & Choi, S. (2021). Underlying relationships between public urban green spaces and social cohesion: A systematic literature review. *City, Culture and Society*, 24, 100383. <https://doi.org/10.1016/j.ccs.2021.100383>
- Williams, K., & Harvey, D., (2001). Transcendent experience in forest environments. *Journal of Environmental Psychology*, 21(3), 249-260. <https://doi.org/10.1006/jevp.2001.0204>



Euroopan unionin
osarahoittama



LAB University of
Applied Sciences



Päijät-Hämeen liitto
The Regional Council of Päijät-Häme



HELSINGIN YLIOPISTO