

Kaupunkien rooli kestävyysmurroksessa: planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihdunnan näkökulmat

SANNA ALA-MANTILA¹, TUULI HIRVILAMMI², SALLA JOKELA²,
MARKUS LAINE² & MIKKO WECKROTH³
Helsingin yliopisto¹, Tampereen yliopisto² & Luonnonvarakeskus (LUKE)³



Ala-Mantila, Sanna & Hirvilammi, Tuuli & Jokela, Salla & Laine, Markus & Weckroth, Mikko (2022) Kaupunkien rooli kestävyysmurroksessa: planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihdunnan näkökulmat (The role of cities in sustainability transformation: Perspectives of planetary urbanisation and urban metabolism). Terra 134(4) 225–239. <https://doi.org/10.30677/terra.116456>

■ Cities are increasingly profiling themselves as active agents within sustainability transformation. Despite many apparent efforts, discussion on “sustainable cities” has often focused on narrowly defined problems and ignored the interconnectedness of ecological, social, and economic issues that extend beyond the boundaries of formal city regions. Hence, this paper highlights the need for approaches that take into account the multifaceted nature of urban sustainability. We use planetary urbanism and urban metabolism as conceptual lenses to demonstrate the embeddedness of cities in planetary ecological systems and social structures. We present two examples of urban initiatives, one from strategic level and one from practical urban planning, both highlighting the relevance of planetary urbanisation and urban metabolism. Our examination calls for rethinking prevailing ideas of cities as forerunners of sustainable development and highlights the importance of collaboration in curbing potentially harmful socio-spatial divisions.

Key words: urban sustainability, urban metabolism, planetary urbanism, carbon footprint, social sustainability

Sanna Ala-Mantila, Bio- ja ympäristötieteellinen tiedekunta & kestävyystieteen instituutti HELSUS, Viikinkaari 1, FI-00014 Helsinki, Finland. E-mail <sanna.ala-mantila@helsinki.fi>.

Tuuli Hirvilammi, Yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Tampereen yliopisto, Kalevantie 4, FI-33014 Tampere, Finland. E-mail <tuuli.hirvilammi@tuni.fi>.

Salla Jokela, Yhteiskuntatieteiden tiedekunta, Tampereen yliopisto, Kalevantie 4, FI-33014 Tampere, Finland. E-mail <salla.e.jokela@tuni.fi>.

Markus Laine, Johtamisen ja talouden tiedekunta, Tampereen yliopisto, Kalevantie 4, FI-33014 Tampere, Finland. E-mail <markus.laine@tuni.fi>.

Mikko Weckroth, Maaseutu, maankäyttö ja luonnonvarojen hallinta, Luonnonvarakeskus (LUKE), Yliopistokatu 6, FI-80100, Joensuu, Finland. E-mail <mikko.weckroth@luke.fi>.

Kestävydestä on tullut tärkeä teema kaupunkitutkimuksessa (Zhang & Li 2018; Swann & Deslatte 2019; Colding ym. 2020) ja sitä käsitellään myös kotimaisessa kaupunkiseutujen ulkopuolisia alueita tarkastelevassa maantieteellisessä tutkimuksessa (Donner-Amnell 2020). Poliittis-hallinnollisella tasolla kaupunkikestävyyden tavoittelu liittyy keskeisesti Agenda 2030:n tavoitteeseen 11, jonka tarkoituksena on taata ”turvalliset ja kestävät kaupungit sekä asuin-yhdyskunnat” (Kestävän kehityk-

sen tavoitteet 2021). Kestävä kaupunkikehitys on myös yksi Suomen ympäristöministeriön strategian painopisteistä. Se muodostaa lähtökohdan ministeriön koordinoimalle Kestävä kaupunki -ohjelmalle (2019–2023), jonka tavoitteena on ”vauhdittaa kestävä kehitystä kaikessa kaupungin toiminnassa ja mahdollistaa siirtymä vähähiilisiin, älykkäisiin, sosiaalisesti kestäviin ja terveellisiin kaupunkeihin” (Kestävä kaupunki 2022). Kestävyys onkin näytävästi esillä suurimpien kaupunkien strategioissa,

joissa korostuvat Agenda 2030 -toimintaohjelman globaalit kestävä kehityksen tavoitteet ja pyrkimys hiilineutraaliuteen (Transforming our world 2022).

Samalla kun globaalin kestävyysaasteen poliittinen merkitys on korostunut, kaupungit ovat alkaneet asemoida itseään kestävyysongelmien aktiivisiksi ratkaisijoiksi (Angelo & Wachsmuth 2020). Tässä keskustelussa kestävyteen tähtävien politiikkatoimien sanotaan ”uudelleenskaalautuvan” erityisesti kaupunkitasolle (Andonova & Mitchell 2010). Monissa puheenvuoroissa on perusteltu kaupunkien aiempaa aktiivisempaa roolia kestävässä kehityksessä (Parnell 2016) sillä, että kansalliset ja kansainväliset toimet ovat olleet tehottomia tai niissä on epäonnistuttu (Angelo & Wachsmuth 2020; julkinen keskustelu ks. Vapaavuori 2019). Tämän tulkinnan taustalla vaikuttaa kaupungistumisen määrittely globaalisti megatrendiksi ja tietoisuus kaupungistumisen merkittävistä yhteiskunnallisista ja ekologisista vaikutuksista. Yli puolet maailman väestöstä eli 4,2 miljardia ihmistä asuu nykyään kaupungeissa, ja tämä osuus kasvaa ennusteiden mukaan kahteen kolmasosaan vuoteen 2050 mennessä (World urbanization prospects 2021). Niin ikään kaupungeissa syntyy noin 85 prosenttia globaalista taloudellisesta lisäarvosta ja niiden osuus sekä maapallon hiilidioksidipäästöistä että energiankulutuksesta on noin 70 prosenttia (Messler ym. 2019: 84).

Sekä jatkuvan globaalin kaupungistuminen narratiivi että moniulotteinen ja sisällöllisesti häilyvä ”kestävyyspuhe” (Vehmasto ym. 2022) määrittävät siis molemmat omiksi ”megatrendeikseen”, joiden väliset moninaiset yhteydet ovat ilmeisiä. Kaupunkien tärkeä rooli kestävyysmurroksessa on laajasti tunnistettu. Kuitenkin ymmärrys ”kestävän kaupungin” merkityksestä ja sisällöistä on puutteellista ja täynnä ristiriitoja. Kestävyys on kiistelty käsite, joten erilaisten määritelmien epäselvyys voi heikentää kestävyyttä politiikan päämääränä. Kestävyyden tarkastelu – ilman kytkentää kaupunkikontekstiin – on jo lähtökohtaisesti moninäkökulmaista ja siten erilaisten intressien yhteensovittamiseen tähtävää kokonaisuuksien hahmottamista (Vehmasto ym. 2022). Myös kaupungistumiskehitystä voidaan tarkastella monesta näkökulmasta ja useiden tieteenalojen metodologisten linssiä läpi. Taloustieteilijälle kaupungistuminen näyttäytyy kehityksenä, jossa erilaiset rationaaliset toimijat tekevät sijoitumis- ja muuttopäätöksiä omista lähtökohdistaan ja siten keskittyvät kaupunkeihin niiden tarjoamien kasautumisetujen ansiosta (Laakso & Loikkanen 2013). Toisaalta politiikan tutkimuksen ja maantieteen rajapinnassa toimivat tutkijat ajattelevat usein, että yksittäisten ihmisten ja yritysten muuttopäätökset sekä aluekehitys yleisesti ottaen ovat poliittisesti tuotettuja ja ohjattuja, aivan kuten muutkin

politiikan lohkot. Esimerkiksi kaupungistumisen politiikan taustalla vaikuttaa poliittisen maantieteen tutkijoiden mukaan ”tilallis-poliittinen imaginaari” (Luukkonen & Sirviö 2017), jossa isoilla ja vetovoimaisilla kaupunkiseuduilla esitetään olevan avainrooli ”metropolivaltion” talouden moottoreina, globaalien virtausten solmukohtina ja kilpailukyvyyn turvaajina (Soininvaara 2022). Oli näkemys kaupungistumisen ajureista mikä tahansa, on tärkeää ymmärtää, ettei kaupungistumisessa ole kyse ainoastaan maantieteellisten tai hallinnollisten rajojen sisälle rajautuvasta prosessista, vaan myös sen ohella tapahtuvista laajemmista poliittis-kulttuurisista muutoksista yhteiskuntien tilallisessa rakenteessa.

Havaintomme mukaan suomalaiset kaupungit pyrkivät esimerkiksi strategioissaan lisäämään kestävyttä niin, että ne keskittyvät kaupunkien sisälle rajautuvien osaongelmien ratkaisemiseen. Agenda 2030-tavoitteet ovatkin siten auttaneet kaupunkia kestävä kehityksen kokonaisuuden konkretisoinnissa ja sektorirajat ylittävän kestävä kehityksen tavoittelussa. Kaupunkikestävyys jäsentyy silti edelleen sektoreittain ja alueellisen osaoptimoinnin varaan, jolloin se keskittyy yhteen tavoitteeseen kerrallaan ja painottaa tiettyjen alueiden asukkaiden etuja. Tällöin kestävästä kaupunkikehityksestä jäävät sivuun kaupunkien rajojen ulkopuolelle ulottuvat ekologiset vaikutukset sekä sosiaalisten, taloudellisten ja ekologisten tekijöiden yhteen kietoutuminen. Esimerkiksi kaupunkitason kasvihuonekaasupäästöjä vähennettäessä jää usein ottamatta huomioon, että juuri pohjoismaisten asukkaiden kulutusperusteiset hiilijalanjäljet ovat kaukana kestävästä rajoista (Ala-Mantila ym. 2014; Ivanova ym. 2017; Akenji ym. 2021). Samaan tapaan usein unohtuu, että kaupunkilaisten luonnonvarojen käyttö on keskeinen osa kiihtyvää globaalia elinympäristöjen häviämistä (Wilting ym. 2021), ja että kestävyystoimilla voi olla myös eriarvoistavia vaikutuksia (Wallin 2021). Lisäksi kaupunkien asemointi kestävä kehityksen tienraivaajiksi saattaa heikentää kestävyteen tähtävien poliittisten toimien legitimitettä kaupunkien ulkopuolella ja siten lisätä sosiaalista ja alueellista eriarvoisuutta ja polarisaatiota (Weckroth & Ala-Mantila 2022).

Esittelemme tässä artikkelissa kaupunkikestävyys-tutkimuskirjallisuudesta tunnistamiamme lähestymistapoja, jotka korostavat kaupunkien roolia osana ihmisen ja luonnon aineenvaihduntaa ja globaalin talouden ainevirtoja. Tunnistamme kaupungit hallinnollisina toimijoina ja organisaatioina. Emme kuitenkaan tarkastele niitä selvärajaisina yksiköinä, vaan olemme kiinnostuneita kaupungistumisesta yhteiskunnan ylärakenteena sekä kaupunkien rajojen huokoisuudesta kestävyysmurroksen kontekstissa. Lähestymistapamme ytimessä on kaupunki-

en laajempaan taloudellis-poliittiseen ympäristöön kytkeytyvä kehitys sekä kaupunkien ulkopuolelle ulottuvat ympäristövaikutukset. Tarkastelemme kaupunkitutkimuksen, maantieteen ja kestävyystieteen kirjallisuudessa esitettyjä näkemyksiä amentaan erityisesti planetaarisen kaupungistumisen (Lefebvre 1970/2003; Brenner & Schmid 2012) ja kaupunkien aineenvaihdon (Broto ym. 2012; Hajer & Dassen 2014; Napoletano ym. 2022) käsitteistä. Nämä käsitteet kohdistavat huomion kaupunkien läpi kulkevien energian, veden, ruoan ja raaka-aineiden virtoihin sekä niiden mittarointiin ja määrätietoiseen vähentämiseen, mutta myös sosiaalisesti kestävään kaupunkikehitykseen sekä uusiin vuorovaikutteisiin ja oppiviin toimintatapoihin.

Kirjoitus rakentuu seuraavasti. Johdantoa seuraava luku käsittelee kestävästä kaupunkikehityksen käsitteestä erityisesti planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihdon teorioiden näkökulmasta. Kolmannessa luvussa kerromme, miten edellä esitettyjä näkökulmia voidaan sovitaa osaksi käytännön (kestävää) kaupunkikehittämistä sekä siihen liittyvää mittarointia ja seurainta. Tässä tunnistamme kaksi keskeistä soveltamisaluetta: kaupunkitasoisten hiilijalanjälkien mittaamisen urbaanin aineenvaihdon näkökulmasta sekä sosiaalisen kestävyysroolin kaupunkikehityksessä. Neljäs luku tarjoaa vielä kaksi käytännön kaupunkikehittämisen esimerkkiä, jotka ovat onnistuneet erittelemään ja toisaalta sovittamaan yhteen kestävyysosa-alueita. Esittelemme siten Amsterdamin donitsin, joka nostaa esille planetaariset rajat ja sektoreiden yhteensovittamisen, sekä Albanon kaupunkien yhteiskehittämisen pilotin, jossa huomioitiin erilaisten käyttäjäryhmien tarpeet, ilmastonmuutos ja luonnon monimuotoisuuden turvaaminen.

Planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihdon näkökulma kaupunkikestävyteen

Kaupungistumisen epäsuorat ja maantieteellisesti laajat ekologiset vaikutukset ovat herättäneet keskustelun planetaarisesta kaupungistumisesta, joka perustuu alun perin Lefebvren (1970/2003) ajatukseen vallitsevan talousjärjestelmän ja kaupungistumisen välisestä dynamiikasta sekä sen tilallisista muodoista. Lefebvren mukaan kaupungistumisesta on muodostunut talousjärjestelmän moottori ja kaupunkimainen infrastruktuuri ja kaupunkimaiset elämäntavat leviävät yhä laajemmille alueille. Planetaarisen kaupungistumisen ideaa edelleen kehittäelleet sosiologit Neil Brenner ja Christian Schmid (2012) toteavat, että kaupungistumisesta on näin tullut maailmanlaajuinen ilmiö, johon liittyy olen-

naisesti maapallon infrastruktuurin tiivistyminen sekä vuorovaikutusvirtojen voimistuminen. Näiden muutosten myötä ihmistoiminnan vaikutukset ulottuvat esimerkiksi ilmakehään ja meriin.

Kaupungistumiseen liittyvät tilalliset muutokset eivät siis rajoitu vaan kaupunkeihin. Esimerkiksi tehomatalouden laajentuminen muuttaa maaseutumaisia alueita; syrjäisemmät seudut ja ”resurssi-periferiat” (Lehtonen & Okkonen 2016) muuttuvat kaupunkien kasvua tukeviksi vapaatuotantoalueiksi tai suurten tietomäärien tallentamiseen tarvittavien palvelinkeskusten sijaintipaikoiksi (Ruddick ym. 2018). Näiden muutosten myötä planetaarinen kaupungistuminen muuttaa energian ja materiaalin kiertoa luonnon ja yhteiskunnan välillä sekä vaikuttaa samalla niin ekosysteemien kuin ihmisten toimintaan. Sen lisäksi, että vallitseva talousjärjestelmä ja sen tilalliset muodot perustuvat (fossiilisten) luonnonvarojen kestävämpään käyttöön, ne johtavat Lefebvren mukaan ihmisten vieraantumiseen työstä, luonnosta ja kanssaihmisistä (Napoletano ym. 2022). Tämä johtuu siitä, että ihmisten suhteita luontoon ja toisiin ihmisiin määrittävät kilpailu ja vaihtoarvo, vuorovaikutuksen ja käyttöarvon sijaan. Planetaarinen urbanisaatio kytkeytyy tätä kautta myös sosiaaliseen kestävyteen, koska se ohjaa huomion sekä ihmisten väliseen että ihmisen ja luonnon väliseen vuorovaikutukseen. Samalla se kannustaa tarkastelemaan ihmisten toiminnan ja luonnon prosessien välisiä suhteita väylänä ihmisyyhteisöjen eheytymiseen ja eri väestöryhmät huomioivaan kaupunki- ja aluekehitykseen (Napoletano ym. 2022).

Lefebvren ajattelussa planetaarinen kaupungistuminen kytkeytyy siis ajatukseen kaupunkien aineenvaihdon, joka on peräisin jo vuonna 1965 julkaistusta Abel Wolmanin tutkimuksesta *The Metabolism of Cities*. Siihen liittyvä mallinnus hypoteettisen yhdysvaltalaisen miljoonan asukkaan kaupungin aineenvaihdon suuntaa huomion kaupunkien ja niiden ympäristöä yhdistäviin materiaali- ja energiavirtoihin. Tämä tutkimus on osaltaan vaikuttanut käsitykseen kaupungista ”ekosysteeminä”, joka on osa useassa mittakaavassa toimivassa systeemistä kokonaisuutta (Broto ym. 2012; Hajer & Dassen 2014). Aineenvaihdon metaforalla kuvataan kaupunkien ja kaupunkien läpi virtaavia ihmisiä, energiaa, raaka-aineita sekä niistä tehtyjä jalosteita ja kulutustuotteita. Tarkastelun kohteeksi voidaan ottaa esimerkiksi ilman partikkelit, makean veden kulutus ja jäteveden määrä asukasta kohden, ruoka-aineiden jakeet ja virrat, rahtien määrät, tuotantoon käytetty pinta-ala, energiamuotojen ja määrien sekä jättejakeiden läpivirtaus.

Ekologisesti kestävä kaupunkikehitys voidaan tästä näkökulmasta ymmärtää niin, että sisään vir-

taavien materiaalien ja energian määrä ja toisaalta tuotettujen jätteiden ja päästöjen määrät eivät ylitä kaupungin ja sen lähiympäristön resurssiperustaa (Kennedy ym. 2007). Tämä on esimerkki määritelmästä, joka korostaa kaupunkien riippuvuutta ympäröivästä luonnosta, ekosysteemeistä ja niiden kantokyvystä. Globaalissa ja verkottuneessa todellisuudessa ympäröivän luonnon käsite muuttuu kuitenkin äkkiä hyvin kompleksiseksi, sillä materiaali- ja energiavirrat ylittävät paitsi kaupungin, myös kansallisvaltioiden rajat. Kuten johdannossa totesimme, valtaosa globaalista energian loppukäytöstä ja kasvihuonekaasupäästöistä voidaan johtaa kaupunkiin, sillä kaupungeilla on tärkeä rooli talouden ja kulutuksen keskuksina. Planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihdunnan käsitteet haastavat siten yksittäisten kaupunkien sektoraalista ja osaoptimointiin perustuvaa kestävyuden tavoittelua perustavanlaatuisella tavalla. Ajatuksena on kaupungistumisen näkeminen planetaarisena prosessina, jossa on mahdotonta erottaa kaupunkien ja muiden alueiden tosiasiallisia rajoja: niin ympäristöön kuin sosiaalisiin tekijöihinkin liittyvät suorat ja epäsuorat vaikutukset sekoittuvat. Epäsuorilla vaikutuksilla viitataan muun muassa kaupunkien resurssien käyttöön ja erityyppisiin saasteisiin ja jätteisiin, joiden vaikutukset ulottuvat yli rajojen (McDonald ym. 2018).

Jos planetaarisen kaupungistumisen ja urbaanin aineenvaihdunnan idea otetaan vakavasti, on kiinnitettävä huomiota myös kaupunkien aineenvaihdunnan tuottaviin sosiaalisiin prosesseihin, jotka määrittävät yhteiskuntien ja kaupunkien fyysistä ja sosiaalista rakennetta (Moisio & Sirviö 2021). Kestävyysmurros haastaa tarkastelemaan näitä historiallisten valintojen tuloksena syntyneitä rakenteita uudesta näkökulmasta. Selvää on, ettei kestävyystavoitteita voida saavuttaa ainoastaan teknisillä ratkaisulla, sillä monien ongelmien juuret ovat lähes itsestäänselvytensä pidetyssä talous- ja hallintajärjestelmässä, joka kytkeytyy esimerkiksi fyysiseen ympäristöön ja väestön sosioekonomiseen rakenteeseen (Castells 1977; Lefebvre 1996; Harvey 2009; Soja 2010). Planetaarisen kaupungistumisen ja aineenvaihdunnan näkökulmasta resurssien riittävyys ja jakautuminen ovat yhteydessä materiaali- ja energiavirtoihin tiheästi asutettujen alueiden, niitä ympäröivien alueiden sekä globaalien virtojen alkulähteiden välillä.

Sosiaalisesti kestävä kaupunkikehitys tarkoittaa sitä, että kaupunkiin suuntautuvat materiaali- ja energiavirrat riittävät varmistamaan ihmisille riittävän hyvinvoinnin. Jotta hyvinvoinnin tavoittelu olisi ympäristön näkökulmasta kestäväällä pohjalla, se ei voi ylittää planeetan kantokyvyn rajoja. Nykyisen kaupunkikehityksen ongelma ei kuitenkaan

ole ainoastaan luonnonvarojen liiallinen kulutus, vaan myös kulutuksen ja hyvinvoinnin materiaalien edellytysten epätasainen jakautuminen. Tutkimusten mukaan kotitalouksien korkea kulutustaso ja korkeat hiilipäästöt ovat vahvasti sidoksissa toisiinsa (Ala-Mantila ym. 2014; Ivanova ym. 2020). Näin ollen vaurain osa väestöstä aiheuttaa välillisesti merkittävän osan koko maapallon päästöistä (Chancel 2022). Kansainvälinen tutkimus osoittaa lisäksi, että päästöjen haitat jakautuvat epätasaisesti: sosioekonomisesti matalamman statuksen alueilla on usein huonompi ilmanlaatu (Hajat ym. 2015), kun taas hyväosaiset asuvat useammin viheralueiden läheisyydessä ja heillä on paremmat edellytykset vaikuttaa elinympäristönsä terveellisyyteen (Schlosberg 2009; Nesbitt ym. 2019). Tutkimukset osoittavat, että kaupunkien mittakaavaetujen mahdollistaman tehokkuuden ansiosta suorat liikkumiseen ja asumisen energiankulutukseen liittyvät päästöt (Brown ym. 2009; Glaeser & Kahn, 2010) ovat kaupungeissa pienempiä kuin väljemmässä yhdyskuntarakenteessa, vaikkakin kaupunkien keskimäärin pienempi kotitalouskoko heikentää tätä suhdetta (Ala-Mantila ym. 2016). Toisaalta taas tavaroiden ja palveluiden kulutukseen sitoutuneet epäsuorat päästöt eivät vähene yhtä merkittävästi tiiviissä ympäristössä. Tämä johtuu pääasiassa kaupunkilaisten korkeasta varallisuus- ja kulutustasosta (Ala-Mantila ym. 2014) ja kaupunkien toimintaan liittyvistä merkittävistä epäsuorista päästölähteistä, kuten rakentamisesta.

Kaupunkikeskustelussa nousee myös usein esiin argumentti, jonka mukaan kaupunkien tarjoamat palvelut vähentävät tavaroiden kulutusta ja mahdollistavat siten ympäristöystävällisemmän elämäntavan (Satterthwaite 2008). Vakuuttavaa empiiristä näyttöä väitteen tueksi ei toistaiseksi ole esitetty, sillä ei ole selvää, että ympäristön tilassa tapahtuisi absoluuttista parantumista kulutusrakenteen muuttuessa, koska kulutustaso kuitenkin jatkuvasti kasvaa. Toisin sanoen luonnonvarojen käytön, päästöjen ja bruttokansantuotteen välisestä irtikytkennästä ei ole löydetty todisteita (Hickel & Kallis 2020). Osin juuri kulutuslähtöisen päästölaskennan innoittamana keskustelu kaupunkien roolista ilmastomuutoksessa on ollut jo pidemmän aikaa aktiivista sekä kansainvälisesti (Brown ym. 2009; Glaeser & Kahn 2010) että Suomessa (Heinonen & Junnila 2011; Hytönen & Schmidt-Thomé 2015).

Nämä keskustelut ovat ohjanneet tutkijat tarkastelemaan empiirisesti myös sitä, millaiset vaikutukset viimeaikaisella kaupunkiväestön kasvulla olisi ollut, jos se olisi sijoittunut väljempään rakentamiseen. Esimerkiksi jos väestönkasvu vuosien 1990 ja 2030 välillä tapahtuisi keskimäärin maaseutumaisella tiheydellä urbaanin sijaan, kasvuisi maantarve

26-kertaiseksi (McDonald ym. 2018). Myös tulo- ja kulutustasoa kontrolloivat tulokset ovat osoittaneet, että hiilijalanjälkien taustalla eniten vaikuttava tekijä on juuri varallisuus, kun taas asuinympäristön vaikutus on pienempi (Ala-Mantila ym. 2014). Muiden tekijöiden säilyessä ennallaan esimerkiksi muuttaminen väljempään ympäristöön ei siten madaltaisi korkeampaa hiilijalanjälkeä. Tämä ei kuitenkaan poista sitä ongelmaa, että suoriin vaikutuksiin keskittyvä tarkastelutapa aliarvioi nimenomaan kaupunkien ja kaupunkilaisten aiheuttamia epäsuoria ympäristövaikutuksia (Bin & Dowlatabad 2005). Ilmastovaikutusten tapaan, mitä tiiviimpi ja vauraampi ympäristö on, sitä merkittävämpi osa myös sen biodiversiteettivaikutuksista suuntautuu alueen ulkopuolelle (Wilting ym 2021). Kaupungit eivät ole itsenäisiä toimijoita tai itseriittoisia alueita vaan suuremman systeemin osia, globaalina aineenvaihduksen tiivistymiä.

Kaikkiaan voidaan sanoa, että planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihduksen käsitteet monipuolistavat ymmärrystä kaupungistumisen ja kestävyysmurroksen välisistä yhteyksistä. Esimerkiksi kaupunkien kohtaamat ympäristöongelmat ovat yhteen kietoutuneita niin, että luontaisten elinympäristöjen säilymisellä on tärkeä rooli ilmastomuutoksen hillinnässä johtuen niiden hiilensidonnasta ja varastoinnista, ja päinvastoin. Tämä yhteys on vaarassa, kun kaupunkien kasvu vie pinta-alaa luonnolta: historiallisesti kaupunkien maankäyttö on kasvanut suhteessa enemmän väestönkasvuun verrattuna (Seto ym. 2011). Entisellään jatkuvan kaupunkien kasvun arvioidaan tuhoavan vuoteen 2030 mennessä luonnollisia elinympäristöjä, joiden hiilivarasto (4,35 mrd tonnia) vastaa 931 miljoonan auton vuosipäästöjä (McDonald ym. 2018). Tuoreen ennusteen mukaan 290 000 km² luontaisia elinympäristöjä on jäänyt tai on jäämässä kaupunkien kasvun alle vuosien 2000 ja 2030 välillä samalla, kun epäsuorat ja kaupunkien rajojen yli ulottuvat vaikutukset ovat mittaluokaltaan vielä suurempia. Yhteen kietoutuneisuus kaupunkikestävyudessa toimii tietenkin myös toiseen suuntaan: esimerkiksi ilmanlaadun parantamiseen liittyy ilmeisiä yhteishyötyjä ilmastomuutoksen hillinnän kanssa (Viana ym. 2020), ja hiiltä sitovat rakennusmateriaalit toimivat pitkäaikaisena hiilivarastona.

Kestävyyden seuranta ja edistäminen kaupungeissa

Erilaisilla indikaattoreilla ja ohjauskeinojen kehittämisellä on keskeinen rooli kestävien kaupunkien rakentamisessa. Esittämämme planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihduksen

näkökulmat ohjaavat mittaamaan ja seuraamaan kaupunkien sosiaalitaloudellisia vaikutuksia ja ympäristövaikutuksia monipuolisesti ja erilaisia lähestymistapoja yhdistäen. Monet suomalaiset kaupungit soveltavat nykyisin Agenda 2030-tavoitteisiin pohjautuvaa *Mayors Indicators* -palvelua, joka tarjoaa kattavan listauksen kaikkiin tavoitteeseen liittyvistä indikaattoreista vertailukaupunkieineen. Mittariston ongelmana on kuitenkin eri tavoitteiden välisten yhteyksien puuttuminen sekä kaupunkien alueelle kohdistuvien vaikutusten mittaaminen laajemmin aineenvaihduksen sijaan.

Käytännössä erilaisten vaikutusten seuranta on nykyisellään haastavaa myös siksi, että joidenkin biofyysistä kestävyyttä kuvaavien mittareiden kohdalla mittaaminen ja arviointi ovat pidemmällä kuin toisten. Esimerkiksi kaupunkiluonnon monimuotoisuusohjelmille on tyypillistä niiden sisältöjen monitahoisuus (Nilon ym. 2017) ja keskittyminen erilaisten toimintaohjelmien luomiseen. Toimintaohjelmien vaikutusten mittarointi ja seuranta jäävät kuitenkin vähemmälle huomiolle (Pierce ym. 2020). Biodiversiteetin seurannassa voidaan soveltaa ekologista jalanjälkeä, mutta yhtä kansainvälisesti vakiintunutta standardia ei ole (McDonald ym. 2018). Biodiversiteetin nykytilan seuraamiseksi on melko laajasti käytössä niin sanottu Singaporen indeksi, joka mittaa kaupunkiluonnon monimuotoisuutta kolmella osa-alueella: alkuperäisluonto, ekosysteemipalvelut ja näihin teemoihin liittyvä hallinto (Chan ym. 2014). Esimerkiksi Helsingissä Singaporen indeksiin liittyen on laadittu lisäksi sen kuhunkin mitattuun alokohtaan liittyvä tarkempi nykytilan ja suunnitellun seurannan analyysi, vaikka varsinaiset mitattavat tavoitteet puuttuvat (City Biodiversity Index... 2020). Urbaanin aineenvaihduksen ja valittujen toimenpidevaihtoehtojen seuranta ja vaikutusten analyysi ei siis ole systemaattista, mikä on ristiriidassa tietopohjaisen kaupunkisuunnittelun ihanteiden kanssa (Berke & Godschalk 2009). Seurantaa vaikeuttaa osaltaan myös selkeiden tavoitetasojen puuttuminen.

Kaupunkien hiilijalanjäljet kulutus pohjaisten päästöjen ohjauskeinona

Kulutus pohjaisten hiilidioksidipäästöjen mittaaminen on yksi konkreettisista aloitteista, joissa ajatus kaupunkien rajat ylittävistä aineenvaihduksista on keskeinen. Pyrkimys hiilineutraaliuteen ja sitä kautta ilmastomuutoksen hillitseminen on eräs keskeisimmistä kestävyysmurroksen osa-alueista ja myös suomalaiset kaupungit julkaisevat kilpaa toistaan kunnianhimoisempia hiilineutraaliustavoitteita. Tavoitteiden tueksi on kehitetty kaupunkitasoista hiilipäästöjen seurantaa. Suomen

ympäristökeskus tuottaa kunnille ja kaupungeille ajantasaista tietoa päästökehityksestä (SYKE – Kuntien ja alueiden KHK-päästöt 2022). Sen sijaan kaupungit eivät vielä seuraa epäsuoria hiilivaikutuksia kuten kulutusperusteisia päästöjä, jotka mittaavat paremmin kaupunkien planetaarista aineenvaihduntaa. Globaalisti on kuitenkin jo esimerkkejä kaupunkien kehittämistä uudenaikaisista kulutusperusteisten hiilijalanjälkien mittareista. Ne konkretisoivat aineenvaihdunnan näkökulmia tuoden paikallisten päästöjen rinnalle myös ne kulutuksen päästöt, jotka on tuotettu kaupungin rajojen ulkopuolella. Kulutusperusteisia hiilijalanjälkiä on laskettu muun muassa Portlandissa (Erickson ym. 2012), Uumajassa (Broekhoff ym. 2019), Lontoossa sekä koko kaupungin että asuinalueiden tasolla (Owen & Barrett 2020; Owen 2021) ja San Franciscossa (Wheeler ym. 2018). Lontoossa kehitetyn kaupunkitasoisen epäsuorien päästöjen laskentastandardin lopputuloksena todettiin, että epäsuorat päästöt olivat noin 41 prosenttia korkeammat kuin perinteisellä laskentatavalla saatavat kaupungin kokonaispäästöt (Greater London Authority 2014). Lukema on hyvin linjassa kirjallisuudessa raportoitujen päästölaskentamenetelmien erojen kanssa. Kulutusperusteisten kokonaispäästöjen huomattiin myös laskeneen vain 4 prosenttia vuosien 2001 ja 2016 välillä (Owen & Barret 2020). Lontoon kaupunki kuitenkin korostaa, että kyseessä ei ole virallinen mittaus Lontoon päästöistä, eivätkä he kannu vastuuta kulutusperusteisista päästöistä. Tavoitteena on vain osoittaa laajempien epäsuorien päästöjen olemassaolo ja tarjota paikallisviranomaisille, päättäjille ja muille sidosryhmille työkalu seurausten arvioimiseksi. Myös San Franciscon laskennat perustuvat yhteistyöhön tutkijoiden kanssa ja niihin liittyy laaja työkalupaketti (CoolClimate Network 2021), jonka avulla voi vertailla alueellisia päästöjä ja vähennyspotentiaaleja.

Hiilijalanjälkien seurantaan on mahdollista yhdistää myös tavoitetasoja. Esimerkiksi Ruotsissa kulutusperusteisten hiilipäästöjen laskeminen on kytketty päästötavoitteisiin. Uumajassa tavoitteellaan yhden tonnin kulutusperusteisia päästöjä vuoteen 2050 mennessä, nykytilanteen ollessa 11,5 tonnia henkeä kohden vuodessa (Umeå kommun 2020). Nykytilanne perustuu vuonna 2018 tehtyyn kyselytutkimukseen, johon vastasi 1 475 kaupunkilaista. Kaupungin ohjelmassa todetaan, että työ on kesken ja käynnissä on useita projekteja, joiden tarkoitus on sekä päästöjen laskentamenetelmien kehittäminen että kunnianhimoisen tavoitteen saavuttaminen. Göteborgissa tavoitetasoksi on asetettu 3,3 tonnia vuoteen 2035 mennessä ja lähtötasona käytetään 8,9 tonnia henkeä kohden vuodessa, mikä on vuoden 2017 ruotsalaisen hiilijalanjäljen keskiarvo (Göteborgs stads... 2021).

Kaupunkitason kulutusperusteisten päästömittausten tekemisessä on tärkeää pohtia sitä, millaiseen tarkoitukseen mittaustulosta käytetään. Mikäli tavoitteena on kuntalaisten ja muiden toimijoiden valistus ja tärkeimpien päästölähteiden tunnistaminen, voi olla riittävää nojata olemassa oleviin aggregoidumpiin arvioihin esimerkiksi kansallisen tason kulutusperusteisista päästöistä (Broekhoff ym. 2019). Mikäli arvioita halutaan kuitenkin käyttää perustana paikallisen politiikan suunnittelulle ja arvioinnille tai hiilijalanjäljen pienentämiseen tähtävissä hankkeissa, yksityiskohtaisemmat ja paikallista dataa hyödyntävät laskennat ovat välttämättömiä (Broekhoff ym. 2019). Sosiaalisen kestävyysnäkökulma korostaa myös tarvetta ymmärtää nykyistä tarkemmin erityyppisten kotitalouksien tilanteita yhden keskiarvolaskelman sijaan. Edellä mainitut esimerkit eivät nosta esiin eroja kaupunkilaisten varallisuustasoissa ja niiden yhteyttä päästöihin, tai näistä eroista kumpuavia erilaisia mahdollisuuksia saavuttaa vaaditut vähennykset.

Kaiken kaikkiaan on kuitenkin selvää, että edistyksellisimmät kaupunkitoimijat haluavat ottaa roolin myös kulutuksen päästöjen ohjaamisessa, vaikka konkreettiset ohjaukset ovat vielä työn alla. Esimerkiksi Göteborgin ilmasto-ohjelmassa päästövähennysten keinovalikoimana mainitaan hie-man ympäröivästä erilaisia tiedonlevittämiseen, neuvontaan ja koulutukseen liittyviä asioita sekä yhteistyötä paikallisten yritysten kanssa (Göteborgs stads... 2021). Toisaalta Suomessa ollaan ottamassa käyttöön esimerkiksi rakentamisen hiilijalanjälkeen liittyvää velvoittavaa sääteilyä (Vähähiilisen rakentamisen tiekartta 2022), jonka avulla on mahdollista pureutua kaupungin omaan toimintaan liittyviin päästöihin nykyistä kokonaisvaltaisemmin.

Sosiaalisesti kestävä kaupunki- ja yhteiskuntarakenteen vahvistaminen

Hyvinvoinnin materiaalista perustaa ja resurssien reilua jakautumista voidaan tukea kaupungeissa erilaisilla kestävyystoimenpiteillä. Niiden olisi oltava kokonaisvaltaisia, koska yksittäisten kaupunginosien sisällä tehtävillä toimenpiteillä on vaikea saavuttaa sosiaalisesti kestävämpää kaupunkia. Esimerkiksi ympäristökestävyys pureutuvat hankkeet voivat johtaa niin sanottuun eko- tai ympäristögentrifikaatioon, jolloin asuinalueiden arvonnousu saa alkuperäiset asukkaat muuttamaan pois alueelta, eivätkä he näin hyödy ympäristön laadun kohentumisesta (Anguelovski ym. 2018; Wallin 2021; Leino ym. 2022).

Kaupunki- ja suunnittelututkijat Maarten Hajer ja Ton Dassen (2014) etsivät kaupunkikestävyysratkaisuja yhtäältä materiaali- ja energiavirtojen

älykkäästä supistamisesta ja toisaalta toiminnan tulosten jakamisesta. Tämä vaatisi virtojen kunnollista mittarointia (ks. edellinen luku), mutta myös työn tulosten reilua jakamista paitsi kaupunkitasolla, myös kansallisesti ja globaalisti. Lisäksi tutkijat peräänkuuluttavat osallistumista ja monimuotoisuutta tukevia poliittisia järjestelmiä ja hallintaa, johon voivat osallistua kaikki kynnelle kykenevät.

Hyväksi koettu ratkaisu kaupunkien sosiaalisen kestävyuden vahvistamiseksi on suomalainen ja pohjoismainen asuinalueiden sosiaalinen sekoittaminen, jota tehdään muun muassa uusien naapurustojen asuntojen hallintomuotojakautumia säätelämällä. Tällöin ihmisten tarpeet, kyvykkyydet ja sosiaaliset piirteet nähdään monin tavoin samanlaisina, mutta samalla tunnustetaan, että niissä on myös eroja, jotka tekevät ihmisistä yksilöitä (Honneth 2003). Erojen myönteisen tunnistamisen katsotaan johtavan parempaan ymmärrykseen heikompiosaisten, kuten maahanmuuttajien, vanhusten ja vammaisten tarpeista ja osallisuuden esteistä (Alessandria 2016), mikä tekee kaupungista paremmin toimivan myös muille ryhmille kuten lapsille. Ajatusta voidaan myös laajentaa ei-kaupunkilaisiin, jolloin päätöksenteko ottaa huomioon myös sellaiset ihmiset, jotka haluaisivat asua kaupungissa, mutta joiden tarpeisiin esimerkiksi asuntotarjonta ei pysty vastaamaan. Tällöin reilu jakaminen tarkoittaa sitä, että jokainen saa riittävästi omien tarpeidensa mukaisia resursseja pystyäkseen toimimaan mielekkäällä tavalla osana kaupunkia. Tämä merkitsee irtautumista toisen maailmansodan jälkeen syntyneestä hyvinvointikaupungin perinteestä, jossa kaikille pyrittiin tarjoamaan tehokkaasti samaa ja saman verran (Hankonen 1994). Kaupunkilaisten tarpeiden tunnistaminen ja osallisuuden vahvistaminen kytkeytyvät myös keskusteluun siitä, millä tasolla kestävyteen liittyviä politiikkatoimia tulisi toteuttaa, sillä esimerkiksi asuinalueiden eriytymiseen liittyvät toimenpiteet voidaan alueperusteisuuden sijaan toteuttaa yksilön suoraan kohdistuvilla toimenpiteillä, kuten asumistuella (Eerola & Saarimaa 2018).

Herkistyminen kaupunkilaisten eroille ja myös kilpaileville ja usein ristiriitaisillekin poliittisille tavoitteille ja prosesseille tarjoaa vaihtoehdoisen näkökulman osallisuuteen ja kaupunkitilan tuotantoon. Samalla se ohjaa demokratiakäsitykseen, jossa ihmisten tarpeita, oikeuksia ja ympäristösuhdetta koskevia oletuksia ei tehdä etäännyneestä asiantuntijapositionasta käsin ja taloudellisen kasvun perusteella, vaan kaupungin ja sitä laajemman systeemisen kokonaisuuden moniäänisyyttä ymmärtäen ja vaalien. Kaupunkien kestävyysmurrokseen sopiikin huonosti perinteinen byrokraattinen toimintatapa, jossa kaupunkia hallitsevat koalitiot ensin päät-

tivät, toiseksi julkistivat ja kolmanneksi puolustivat päätöksiään ”yhtenä miehenä” (Laine & Peltonen 2003). Paremmin vaikuttaa toimivan kollektiivisen älyn ja kaupunkilaisten osaamisen hyödyntäminen, pragmatistinen oppiminen tekemällä sekä jatkuva muokkaaminen ja sopeutuminen (Hajer & Dassen 2014). Tämä vie valtaa ja valintoja lähemmäs kaupunkilaisia ja toteutuessaan sitoo ihmisiä yhteiseen toimintaan haasteiden ratkaisemiseksi. Osallisuuden vahvistamisessa voidaan hyödyntää osallisuuden kehät -mallia, jossa osallisuuden ajatellaan muodostuvan niin, että ihminen tulee osalliseksi kaikilla kehillä: sosiaalisissa suhteissa lähiyhteisöissä, kohtaamisen instituutioissa kuten kouluissa tai kirjastoissa, mutta myös yhteiskunnan jäsenenä esimerkiksi poliittisen osallistumisen tai työpaikan kautta (Salminen ym. 2021). Oleellista on, että eri elämäntilanteissa olevat ihmiset kohtaavat toisiaan ja ymmärtävät tätä kautta laajemmin eri ryhmien elämäntilanteita. Esimerkiksi sosiologi Richard Sennett (2018) yhdistää kohtaamisten mahdollistamaan moninaisuuden ymmärtämisen kaupunkien sosiaaliseen resilienssiin, koska se vahvistaa kaupunkiyhteisön kykyä tulla toimeen kompleksisuuden ja ennalta määrittelemättömän muutoksen kanssa.

Kaupunkilaisten osaamisen hyödyntäminen mahdollisimman laajasti näkyy suomalaisissa kaupungeissa esimerkiksi uudenlaista ”tee se itse” -kulttuuria (*do it yourself*, DIY) ja kaupunkiaktivismia tukevana politiikkana, jossa kaupungit ovat alustoja asukkaiden itseohjautuvalle toiminnalle (Kyrönviita & Wallin 2022). Pohjoismaisen mallin vahvuus tukee tätä lähestymistapaa tarjoamalla esimerkiksi koulutusmahdollisuudet ja riittävän resurssiperustan koko väestölle, jolloin kaikkien potentiaali saadaan yhteiskunnan käyttöön. Tiedon ja alustojen aiempaa laajemmat käyttömahdollisuudet voivat vahvistaa luovuuden, yhteiskehittelyn, tiedon ja innovaatioiden varaan rakentuvaa kilpailuetua (Anttiroiko 2016; Leino & Puumala 2018; Jokela 2020), mutta ne voidaan nähdä myös yhtäaikaisena kilpailuna ja yhteistoimintana (*co-opting*) kestävimmistä ratkaisuista kaupunkien välillä (Hajer & Dassen 2014). DIY-kaupunki tarjoaa kaupunkilaisille uudenlaisia osallistumisen mahdollisuuksia, mutta se ohjaa myös ihmisten käyttäytymistä ja osallistumista tuottamalla uudenlaisia käsityksiä siitä, millaista ”ihannekansalaisuus” ja vaikuttava toiminta on kaupungeissa. Olennainen kysymys on, mahdollistaako yhdessä tekeminen, oppiminen ja jatkuva sopeutuminen kestävämmän kaupungin luomisen.

Sosiaalinen kestävyys kaupunkien aineenvaihdunnan kehityksessä ei rajaudu vain kaupunkialueiden sisäiseen kehitykseen (esimerkkinä asuinalueiden eriytyminen) vaan sitä voidaan soveltaa laajemminkin yhdyskuntarakenteen sosiaalisen

kestävyyden vahvistamiseen. Maantieteessä eräs keskeisistä tavoista jäsentää yhteiskuntien tilallista luonnetta on kaupunki–maaseutu-akseli ja sen sisältämät jännitteet. Koska kaupungistuminen ja siihen liittyvät haasteet ovat pohjimmiltaan planetaarisia ilmiöitä, kaupungin roolia korostamalla luodaan helposti tarpeettoman jyrkkää vastakkainasettelua kaupunkien ja maaseudun välille (Weckroth & Ala-Mantila 2022). Siten kaupunkien kestävyysmurroksen edelläkävijän roolia korostava retoriikka ei välttämättä edistä edes kaupungin sisäistä sosiaalista kestävyyttä ja koheesiota vaan se jopa lisää polarisaatiota laajemmassa alueiden välisessä kontekstissa. Samasta ilmiöstä on puhunut myös talousmaantieteen tutkija Andrés Rodríguez-Pose (2018), joka on lanseerannut käsitteen ”alueiden vastaisuus”. Se viittaa ilmiöön, jossa syrjäseutujen asukkaat kokevat poliittista osattomuutta (Luukkonen ym. 2021) ja kanavoivat toivottomuuden kokemuksensa protestiäänestämiseksi. Ajatusta voi soveltaa myös kaupunkien sisällä ja alueellisessa kontekstissa. Tällä tarkoitamme sitä, että kestävyystoimenpiteet saattavat keskittyä esimerkiksi tietyille väestöryhmille ja asuinalueille ja jättää toiset täysin huomiotta. Konkreettinen esimerkki on vaikkapa se, miten liikenteen sähköistämiseen panostaminen ja siihen luodut kannustimet keskittyvät varakkaille omakotitaloasujille ja toisaalta autoilevat kaupunkien uloimmilla alueilla asuvat asukkaat kohtaavat vain tietulleja ja muita, sinänsä tärkeitä, mutta pääosin heihin kohdistuvia rajoituksia. Edellinen esimerkki osoittaa, miksi myös sosiaalisen kestävyuden tulisi olla kaikkien (kaupunki) kestävyystoimien keskiössä siinä määrin kuin se on mahdollista. Jakolinjojen kärjistymisen estämiseksi tulisi harkita erilaisia kompensatioita ainakin siirtymävaiheissa.

Planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihduksen näkökulmat käytännössä: Albanon kampus ja Amsterdamin kaupunkidonitsi

Ajatus kaupunkien sekä niiden hallinnollisten rajojen huokoisuudesta ei vielä ole juurtunut julkiseen keskusteluun ja kaupunkikehittämisen käytäntöihin. Silti maailmalta löytyy kiinnostavia esimerkkejä uudenlaisesta kaupunkikehittämisestä, jossa on tunnustettu planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihduksen merkitys. Esittelemme seuraavaksi kaksi esimerkkiä tällaisesta kaupunkikehittämisestä. Ensimmäinen esimerkki käsittelee Tukholmassa sijaitsevan Albanon kampuksen suunnittelua ja rakentamista. Se havain-

nollistaa kaupunkisuunnitteluprosessia, jonka lähtökohtana on ollut moninaisten käyttäjäryhmien tarpeiden yhteensovittaminen, ilmastonmuutoksen torjuminen ja siihen sopeutuminen sekä luonnon monimuotoisuuden turvaaminen. Toinen esimerkki liittyy Amsterdamin donitsitalouden sovellukseen, joka edustaa strategisemman tason näkökulmaa ja havainnollistaa sitä, miten kaupunkilaisten hyvinvoinnin materiaallinen perusta voidaan pyrkiä turvaamaan planeetan kantokyvyn rajoissa.

Albanon kampus tuo yhteiskehittämisen kestävästä kaupunkisuunnittelun keinoksi

Tukholman yliopiston pääkampuksen uuden osan, Albanon kampuksen kehittämisen lähtökohta oli monimittakaavaisessa ja poikkitieteellisessä ajattelussa, joka konkretisoitui arkkitehtien, suunnittelijoiden, ekologien ja ei-akateemisten asiantuntijoiden yhteiskehittämissä ratkaisuisissa (Erixon Aalto ym. 2018). Prosessi sai alkunsa vuonna 2009, jolloin Tukholman yliopisto ja kiinteistökehitysyritys Akademiska Hus järjestivät arkkitehtuurikilpailun Tukholman yliopiston kampuksen laajentamiseksi. Voittanut suunnitelma noudatti perinteisen kampusrakentamisen traditiota ruohokentällä sijaitsevine rakennuksineen, ja se sai ristiriitaisen vastaanoton alueen kestävästä kehittämisestä kiinnostuneiden asiantuntijoiden keskuudessa. Prosessin seurauksena Stockholm Resilience Centren tutkijat perustivat *PatchWork*-ryhmän, joka ryhtyi laatimaan varjosuunnitelmaa alueen sosiaalisten ja ekologisten toimintojen kehittämiseksi. Suunnitteluprosessi eteni vaiheittain ja piti sisällään muun muassa työpajoja, joissa paikallisten suunnittelu- ja toimintajoukkojen, yliopistojen ja sidosryhmien edustajat kehittivät vaihe vaiheelta täydentyviä prototyyppejä ja visualisoivat matriisien avulla institutionaalisten ja tilallisten komponenttien sekä ekologien ja sosiaalisten tavoitteiden suhteita (Erixon Aalto ym. 2018). Suunnittelutyön kantavana lähtökohtana oli *sosioekologinen urbanismi* eli sosiaalisten ja ekologien toimintojen yhteensovittaminen saumattomaksi kokonaisuudeksi.

Suunnitelman yhteiskehittäminen mahdollisti sidosryhmien laaja-alaisen osallistumisen ja erilaisten suunnitelmien ristiin valottamisen useista toisiaan täydentävistä, ja osin ristiriitaisistakin näkökulmista. Tuloksena syntynyt kampussuunnitelma koostuu fyysisistä ja institutionaalisista elementeistä, jotka eivät ainoastaan tarjoa tiloja yliopiston toiminnolle, vaan tukevat myös laajemmin alueen sosiaalisen ja ekologisen monimuotoisuuden kehittymistä. Esimerkiksi alueen vihreät väylät toimivat yhtä aikaa ekologiseen liikkumiseen kannustavina, puistomaisina väylinä pyöräilijöil-

le ja jalankulkijoille sekä ekologisina käytävinä, jotka mahdollistavat alueella esiintyvien eläin- ja kasvilajien kitkattoman liikkumisen kaupunkirakenteessa. *Performatiiviset rakennukset* yhdistävät kampusalueen laajempaan kaupunkirakenteeseen toimimalla kaupunkilaisten porttina Tukholman kansalliseen kaupunkipuistoon. Ne tarjoavat alustan viherkatoille, aurinkopaneeleille ja muille ekologista kestävyyttä tukeville ratkaisuille, jotka häivyttävät rakennusten ja niiden ympäristön välistä rajaa (Q-book Albano 2010; Erixon Aalto ym. 2018; Campus Albano 2021).

Aktiivisen maa-alueen idea tukee sosiaalisen ja ekologisen monimuotoisuuden säilymistä ja lisääntymistä. Sen perusta on mukautuvassa yhteishallinnassa ja sen taustalla olevassa hajautetussa käyttäjä-rakenteessa. Käytännössä tämä tarkoittaa kokeiluja, joissa maanomistajat ja sidosryhmät neuvottelevat maan hallinnasta perustuen eri tahojen, kuten päiväkotien, kaupunkiviljelyyn erikoistuneiden yhdistysten, koulutuslaitosten ja asukkaiden, tarpeisiin ja käyttöoikeuksiin. Suunnitteluryhmän hypoteesina on ollut, että yhteishallinnan avulla alueelle saadaan monikäyttöisiä ja laadukkaasti ylläpidettyjä tiloja sekä vakaita sosiaalisia verkostoja, jotka ulottuvat kampuksen ja jopa kaupungin rajojen yli. Lisäksi on oletettu, että käyttäjät sitoutuvat pitämään tiloista huolta, kun he kokevat omistajuutta hallinnoimaansa tilaan. Ajatuksena on ollut myös se, että käyttömuotojen ja käyttäjäryhmien moninaisuus voi vahvistaa alueen resilienssiä, sillä se mahdollistaa kohtaamiset ja tiedon siirtämisen ryhmältä toiselle sekä auttaa sopeuttamaan alueen käytäntöjä joustavasti muuttuvien olosuhteiden mukaan.

Albanon kampuksen rakennustyöt käynnistyivät vuonna 2015 ja alue valmistuu suunnitelmien mukaan vaiheittain 2020-luvun alkupuolella (Det närmar sig... 2021), joten hankkeen tavoitteiden toteutumista on vielä liian aikaista arvioida. Suunnitteluprosessi on kuitenkin jo nyt vaikuttanut kestävä kaupunkikehitystä koskevaan keskusteluun. Se on muodostanut lähtökohdan esimerkiksi käytännön kestävä kaupunkisuunnitteluun kiinnittyville, kilpailumuotoisille *Nordic City Challenge* ja *Sustainable Cities in the Nordic-Baltic Region* -kurseille, jotka ovat koonneet kestävä kaupunkikehittämiseen erikoistuvia maisteriopiskelijoita keksimään ratkaisuja ajankohtaisiin kaupunkikehityksen ongelmiin useissa Pohjoismaiden ja Baltian kaupungeissa (Sustainable Cities in the... 2021; Jokela ym. 2017).

Amsterdam tavoittelee kestävyyttä donitsitalouden avulla

Amsterdam on vuodesta 2020 lähtien soveltanut kaupunkikehityksessään strategista viitekehystä,

jossa sidotaan yhteen paikallista ja globaalia kestävyyttä niin kutsutun donitsitalouden idean avulla. Taloustieteilijä Kate Raworthin kirjasta *Doughnut economics* (2017) ja sen jälkeen perustetusta *Doughnut Economics Action Lab*:in toiminnasta nostetta saanut donitsitalous yhdistää ihmisen ja luonnon välistä aineenvaihduntaa kuvastavat planetaariset reunaehdot sosiaalisen kestävyuden tavoitteisiin. Yhteen kietoutumista havainnollistetaan ”donitsina”, jonka ulompi kehä kuvaa maailmanlaajuisia planetaarisia rajoja ja sisäkehä sosiaalista perustaa eli hyvinvoinnin keskeisiä edellytyksiä. Näiden väliin jää ihmiskunnalle turvallinen ja oikeudenmukainen tila, jossa toimivan talouden ja yhteiskuntapolitiikan tehtävänä olisi tuottaa hyvinvointia kestävällä tavalla (Raworth 2017). Amsterdamissa donitsitalous toimii kaupunkikehityksen keskeisenä ohjenuorana, jonka avulla seurataan kestävyyttä paikallisella tasolla globaalia vastuullisuutta unohtamatta. Donitsia käytetään ”omakuvana”, joka auttaa visioimaan tulevaisuuden kestävää, elinvoimaista kaupunkia (The Amsterdam City Doughnut 2020: 3).

Amsterdamissa kaupunkikehitys perustuu donitsin idean mukaisesti laajaan kestävyuden arviointiin, jossa on selvitetty kaupungin toteutunutta kehitystä suhteessa kaupunkilaisten hyvinvoinnin, kaupunkiluonnon kantokyvyn ja koko planeetan kestävyuden raja-arvoihin. Arviointi perustui julkisesti saatavilla olevaan dataan. Hyvinvointiin liittyvässä arvioinnissa määriteltiin 16 osatekijää, joiden toteutumista mitattiin kattavasti. Arvioinnissa todettiin muun muassa, että tavoite kaikkien ihmisten yhtäläisistä mahdollisuuksista hyvään terveyteen ei toteudu, koska 40 prosenttia asukkaista on ylipainoisia ja kohonnut masennuksen ja ahdistuneisuuden riski koskettaa lähes puolta asukkaista. Tavoite, jonka mukaan Amsterdamin tulisi olla inklusiivinen ja yhtenäinen kaupunki ei myöskään täysin toteudu, koska 15 prosenttia väestöstä on kokenut etnisyyteen, ihonväriin tai kansallisuuteen liittyvää syrjintää. Luonnon kantokykyä ja rajoja koskevassa arvioinnissa tarkasteltiin seitsemää osatekijää: vesihuolto, hiilipäästöjen sidontaa, eroosion estämistä, ilmanlaadun sääntelyä, lämpötilan sääntelyä, luonnon monimuotoisuutta ja energian tuottamista ja varastoimista. Arvioinnissa todettiin muun muassa, että vain 12 prosenttia kaupungin vedenkäytöstä perustuu uusiutuviin vesilähteisiin. Myös toteutuneiden päästövähennysten todettiin olevan kaukana kaupungin virallisista tavoitteista (The Amsterdam City Doughnut 2020).

Planetaarisen kaupungistumisen hengessä arviointi kattaa myös yksittäisen kaupungin globaalit vaikutukset. Arvioinnissa todettiin, että 63 prosenttia Amsterdamin päästöistä tuotetaan kaupungin

rajojen ulkopuolella niin, että ne ovat sitoutuneina niissä kaikissa rakennustarvikkeissa, ruoka-aineissa ja kulutushyödykkeissä, joita tuodaan kaupunkiin. Globaalin vastuun osalta arviointi toi esiin, miten monin tavoin Amsterdam on kiinnittynyt globaaleihin tuotantoketjuihin, joihin liittyy usein työntekijöiden hyväksikäyttöä ja heikkoja työolosuhteita (The Amsterdam City Doughnut 2020).

Kaupunkikestävyuden parantamiseksi Amsterdam pyrkii nyt tietoisesti ja aiempaa määrätietoisemmin vähentämään paitsi kaupungin omia myös kaupungin rajojen ulkopuolelle ulkoistettuja päästöjä ja jätteitä. Lisäksi se pyrkii lisäämään sosiaalista vastuuta kaikessa toiminnassaan. Pyrkimykseen kuuluu myös kaupunkilaisten osallisuuden vahvistaminen, jotta he voivat vaikuttaa laajemmin kaupunkikestävyteen ja myös käytännön toimintaan heidän omassa asuinympäristössään. Osallisuuden vahvistamiseksi Amsterdamissa on selvitetty laajasti kaupunkilaisten omia toiveita ja näkemyksiä kaupungin kehittämisestä. Yhteiseen donitsitalouden viitekehukseen sitoutumisen on myös havaittu yhdistävän useita erilaisia intressejä edustavia toimijoita, koska se ohjaa kaupungin toimijoita ymmärtämään eri tekijöiden välisiä yhteyksiä, tiedostamaan jännitteitä ja tunnistamaan synergiahyötyjä eri kestävyystoimien välillä.

Käytännössä kestävyuden tavoittelu merkitsee Amsterdamissa uudenlaisia toimintatapoja ja innovatiivisia kierto- ja jakamistalouden ratkaisuja. Kun koronarajoitukset lisäsivät etäyhteydenpidon tarvetta, kaipasivat monet amsterdamilaiset tietokoneita. Uusien laitteiden ostamisen sijaan kaupunki järjesti keräyksen, jossa ihmiset pystyivät lahjoittamaan käytettyjä koneitaan korjattaviksi ja eteenpäin jaettaviksi. Kaupunki on ollut aktiivinen myös vaateollisuuden ympäristövaikutusten vähentämisessä: vaateollisuuden toimijat ovat luvanneet pienentää farkkujen ympäristövaikutuksia ja kaupunkiin aiotaan avata tiloja, joissa ihmiset voivat kierrättää ja korjauttaa farkkujaan uusien hankintojen sijaan (Nugent 2021). On kuitenkin todettava, että nykyiset konkreettiset esimerkit ovat vielä todellisuutta vaikutuksiltaan (esimerkiksi ympäristönäkökulmasta) varsin vaatimattomia. Tulevaisuus näyttääkin kuinka laajasti donitsimallia voidaan hyödyntää niin, että sen vaikutukset olisivat paikallisia kokeiluja laajempia ja systemaattisempia. Vaikutusten vahvistamiseksi Doughnut Economics Action Lab on kehittänyt kaupunkien kestävyyttä arvioivaa menetelmää ja soveltanut sitä jo useassa muussakin kaupungissa. Virallisesti donitsitalouden viitekehystä käyttävien kaupunkien joukkoon ovat Amsterdamin jälkeen liittyneet jo muun muassa Kööpenhamina, Barcelona ja Bryssel.

Yhteenveto ja pohdinta

Tämän artikkelin tarkoitus oli nostaa tutkimuskirjallisuudesta teoreettisia lähestymistapoja, jotka korostavat kaupunkien ylijärjaisuutta ja roolia osana globaalin talouden ainevirtoja ja yhteiskunnan tilallista rakennetta ja sen mahdollistamaa vuorovaikutusta. Pääsanomamme on, että nämä lähestymistavat voivat auttaa ymmärtämään, mitä ”kestävä kaupunkikehitys” tarkoittaa käytännössä. Analyysimme pyrki ensin avaamaan sekä kestävyuden että kaupungin käsitteiden suhteita, jonka pohjalta päädyimme esittämään, että kestävässä kaupunkikehityksessä tulee ottaa nykyistä paremmin huomioon kaupunkien laajempi taloudellispoliittiseen ympäristöön kytkeytyvä kehitys sekä kaupunkien ulkopuolelle ulottuvat ympäristövaikutukset. Käsitelimme planetaarisen kaupungistumisen (Lefebvre 1970/2003; Brenner & Schmid 2012) ja kaupunkien aineenvaihduksen (Broto ym. 2012; Hajer & Dassen 2014; Napoletano ym. 2022) ideoita, jotka ohjaavat huomion kaupunkien läpi kulkevien energian, veden, ruoan ja raaka-aineiden virtoihin, niiden mittarointiin ja määrätietoiseen vähentämiseen, mutta myös sosiaalisesti kestäväan kaupunki- ja aluekehitykseen sekä uusiin vuorovaikutteisiin ja oppiviin toimintatapoihin.

Lisäksi olemme esitelleet tutkimuskirjallisuudesta nousevia lähestymistapoja ja niihin pohjautuvia käytännön esimerkkejä (Albanon kampus ja Amsterdamin kaupunkidonitsi), jotka ovat omalta osaltaan tunnistaneet planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkien aineenvaihduksen merkityksen ja pyrkineet vastaamaan niihin kaupunkisuunnittelun toimin. Näiden esimerkkien kautta pyrimme havainnollistamaan, että planetaarisen kaupungistumisen ja kaupunkikestävyuden moniulotteisen luonteen huomioiminen on mahdollista ja sitä tapahtuu jo useilla hallinnollisilla ja maantieteellisillä tasoilla: kaupunkien strategioissa mutta myös yksittäisissä ohjelmissa ja kehittämissä hankkeissa. Mielestämme ongelmana ei ole niinkään erilaisten kestävyysstrategioiden ja -ohjelmien puute vaan niiden yhteen soveltaminen erityisesti eri aluetasoilla.

Planetaarista kaupungistumista ja kaupungin aineenvaihduksen koskevia keskusteluja yhdistää kokonaisvaltainen ymmärrys siitä, etteivät kaupungit ole muusta maailmasta erillisiä saarekkeitä, vaan niiden kehitys kytkeytyy laajempiin taloudellisiin, poliittisiin ja materiaalsiin kehityskulkuihin, jotka tarjoavat reunaehdot taloudelliselle, ekologiselle ja sosiaaliselle kestävyydelle sekä niistä tehtäville tulkinnoille. Näkökulmat korostavat tarvetta pohtia nykyistä tarkemmin sitä, millä ehdoilla ja rajauksilla kaupunki voi olla kestävä. Ne myös nostavat esiin, että sosiaalisen, taloudellisen ja ekologisen

kestävyyden tavoitteet vaikuttavat toisiinsa aineenvaihdon tasolla, ja että niiden välille voi muodostua ristiriitoja tai myönteisiä keskinäisvaikutuksia. Selvää on, ettei kaupunki voi olla kestävä, jos se keskittyy vain oman hallinnollisen alueensa sisällä syntyvien päästöjen tai luontokadon minimoimiseen, mutta sivuuttaa kaupungistumisen planetaariset vaikutukset tai tiettyjen asukasryhmien tarpeet.

Sosiaalisen kestävyys tavoite kutsuu kaupunki- ja aluesuunnittelijoita ja poliitikkoja tekemään yhteistyötä osallisuuden rakenteellisten esteiden tunnistamiseksi ja purkamiseksi. Tällöin tutkimuksen tehtävänä voi olla osoittaa julkilausumattomia valintoja, jotka liittyvät kaupunkikehitykseen ja sen taustalla vaikuttaviin taloudellis-poliittisiin rakenteisiin. Samalla voidaan kysyä, minkä väestöryhmien ja alueiden hyvinvointia kestävä kaupunkikehitys edistää ja miten vaihtoehtoiset tavat käsitteellistää esimerkiksi kaupunkilaisen osallisuuteen liittyviä kysymyksiä voivat tukea sosiaalisesti kestävämmän kaupungin ja aluerakenteen rakentamista. Pohjoismaisen hyvinvointivaltion kaupunkikehityksen hyvien käytäntöjen vahvistaminen sekä niiden ohjaaminen ympäristön kantokyvyn rajoihin donitsitalouden (Raworth 2017) hengessä ja kestävää hyvinvointia vaalien (Hirvilampi 2015) on askel tähän suuntaan.

Artikkelimme pääviesti suomalaisen kestävä kaupunkikehityksen edistämiseen on seuraava: toimiakseen kestävästi, kaupunkien tulisi ottaa nykyistä paremmin huomioon kaupunkien ja niiden asukkaiden toimintaan liittyvät planetaariset ja sosiaaliset vaikutukset ja niiden väliset virrat, ja pyrkiä suuntaamaan näitä vaikutuksia kestävä suuntaan eri politiikkasektoreiden ja toimialojen välisellä yhteistyöllä. Siinä missä asuntopolitiikasta päätetään yhdellä, ympäristöpolitiikasta toisella ja vaikkapa koulutuspolitiikasta kolmannella toimialalla, tulee kaupunkien pyrkiä sitomaan näitä tekijöitä suuremmiksi kokonaisuuksiksi, joiden tavoitteena on kokonaiskestävyys. Kestävyysmurros merkitsee myös radikaalia muutosta tarvittavaan tietopohjaan. Kyse on paitsi olemassa olevien aineistojen paremmasta hyödyntämisestä ja esimerkiksi yksityisten yritysten keräämien uudenlaisten datamassojen valjastamisesta suunnittelun ja päätöksenteon tueksi, myös uudenlaisista tavoista osallistaa myös heikommassa asemassa olevia tai muuten epäaktiivisia väestöryhmiä suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseihin. Toisaalta kriittiset äänenpainot suomalaisessa suunnitteluteoriassa ovat korostaneet sitä, että suunnittelun vuorovaikutteisuuden ylikorostuminen yhdistettynä kuntien paikallisen liikkumavaran kasvuun sisältää myös riskejä: aikamme suuriin haasteisiin, kuten juuri ilmastonmuutokseen tai luontokatoon, vastaaminen

vaatii yhä yleisen edun mukaista, edustuksellista demokraattista suunnittelua (Mäntysalo & Bäcklund 2017; Hytönen 2020).

Olemmekin samaa mieltä näitä strategisempaa suunnittelua ja kuntien ja valtion yhteistyötä peräänkuuluttavien viestien kanssa. Toisaalta on myös todettava, että viime vuosina erityisesti Suomen suurimpien kaupunkien ja kaupunkiseutujen strategioihin on jo tullut lisää kestävyyspainotuksia. Strategisen näkökulman lisäksi tarvitaan kuitenkin myös uudenlaisia käytäntöjä. Kuntien kaavoitusmonopoli mahdollistaa muun muassa hiilivarastoina toimivan puurakentamisen lisäämisen, purettavaksi suunnitellut rakennukset (*design for disassembly*), hulevesi- sekä biodiversiteettikehittämissä, muuntojoustavat tilat, monikäyttöiset ensimmäiset kerrokset, viherkatot, yhteiskäyttöisten tilojen lisäämisen ja sosiaalisen sekoittamisen. Osa näistä kaupungit jo edistävätkin, mutta kaupunkien aineenvaihdon ja sosiaalisen oikeudenmukaisuuden näkökulmista näihin käytäntöihin tarvitaan tulevaisuudessa järjestelmällisempää otetta ja toisaalta myös yhteistyötä niin muun julkisen sektorin kuin yksityisten toimijoiden kanssa.

Lopuksi haluamme todeta, että kaupunkien työ kestävyys teemojen parissa on monin paikoin edistyskellistä ja kehitys on ollut nopeaa. Kaupungit, Helsinki mukaan lukien, ovat ryhtyneet esimerkiksi myös vapaaehtoisesti raportoimaan YK:lle, miten ne toimeenpanevat kestävä kehityksen tavoitteita. Haasteen valtava kokoluokka, yhdistettynä erityisesti hiilidioksidipäästöjen vähentämistarpeen aikapaineeseen (IPCC 2021), korostaa kuitenkin sitä, että kiihtyvän kaupungistumisen suhde kestävyysongelmiin on jännitteinen ja nykyisten ongelmien ratkaisemiseksi on tehtävä työtä niin kaupungeissa kuin niiden ulkopuolellakin. Kestävä kaupungin rakentamista ei voi pelkistää vain sarjaksi teknisiä ongelmia, joita yritetään ratkoa kaupungin sisällä totutuin keinoin. Työ ei rajoitu vain kaupunkien sisälle: yhteiskuntaan ja talousjärjestelmään liittyvät suhteet on tiedostettava ja otettava huomioon kestävien kaupunkien kehittämisessä myös kansallisessa ja ylikansallisessa päätöksenteossa. Samaa aikaan kaupunkien sisäistä kehitystä on pystyttävä tarkastelemaan myös laajemmin, kansallisvaltioiden tasolla ja globaalisti.

Kiitokset

Kiitämme kolmea anonymia arvioitsijaa rakentavasta ja hyödyllisestä palautteesta ja Hannu Linkolaa tekstin tarkkanäköisestä kommentoinnista käsikirjoitusvaiheessa.

Sanna Ala-Mantilan työn on mahdollistanut Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittama ”Kestävää kaupungistumista maankäytön ohjauksen keinoin” (SmartLand) -tutkimushan-

ke (327802, 327800). Tuuli Hirvilammin työn on mahdollistanut Strategisen tutkimuksen neuvoston rahoittama ”Kohti eko-hyvinvointivaltiota. Yhteiskunnallisen vaikuttavuuden orkestrointi” (ORSI) -tutkimushanke (327161). Salla Jokelan ja Markus Laineen työn on mahdollistanut Suomen Akatemian rahoittama ”Kaupungin visiot: visuaalisen politiikka kehystämässä kaupunkikehitystä ja suunnittelua” (VIC) -tutkimushanke (351019).

KIRJALLISUUS

- Akenji, L., Bengtsson, M., Toivio, V. Lettenmeier, M., Fawcett, T., Parag, Y., Saheb Y., Coote, A., Spangenberg, J. H., Capstick, S. Gore, T., Coscieme, L. Wackernagel, M. & Kenner, D. (2021) *1.5-degree lifestyles: Towards a fair consumption space for all*. Hot or Cool Institute, Berlin.
- Ala-Mantila, S., Heinonen, J. & Junnila, S. (2014) Relationship between urbanization, direct and indirect greenhouse gas emissions, and expenditures: a multivariate analysis. *Ecological Economics* 104, 129–139. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2014.04.019>
- Ala-Mantila, S., Ottelin, J., Heinonen, J. & Junnila, S. (2016) To each their own? The greenhouse gas impacts of intra-household sharing in different urban zones. *Journal of Cleaner Production* 135, 356–367. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.05.156>
- Alessandria, F. (2016) Inclusive city, strategies, experiences and guidelines. *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 223, 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2016.05.274>
- Andonova, L. & Mitchell, R. (2010) The rescaling of global environmental politics. *Annual Review of Environment and Resources* 35(1) 255–282. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-100809-125346>
- Angelo, H. & Wachsmuth, D. (2020) Why does everyone think cities can save the planet? *Urban Studies* 57(11) 2201–2221. <https://doi.org/10.1177/0042098020919081>
- Anguelovski, I., Connolly, J. J., Masip, L. & Pearsall, H. (2018) Assessing green gentrification in historically disenfranchised neighborhoods: a longitudinal and spatial analysis of Barcelona. *Urban Geography* 39(3) 458–491. <https://doi.org/10.1080/02723638.2017.1349987>
- Anttiroiko, A. V. (2016) City-as-a-platform: the rise of participatory innovation platforms in Finnish cities. *Sustainability* 8(9) 922. <https://doi.org/10.3390/su8090922>
- Berke, P. & Godschalk, D. (2009) Searching for the good plan: A meta-analysis of plan quality studies. *Journal of Planning Literature* 23(3) 227–240. <https://doi.org/10.1177/0885412208327014>
- Bin, S. & Dowlatabadi, H. (2005) Consumer lifestyle approach to US energy use and the related CO2 emissions. *Energy policy* 33(2) 197–208. [https://doi.org/10.1016/S0301-4215\(03\)00210-6](https://doi.org/10.1016/S0301-4215(03)00210-6)
- Brenner, N. & Schmid, C. (2012) Planetary urbanization. Teoksessa Gandy, M. (toim.) *Urban Constellations*, 10–13. Jovis, Berlin.
- Broekhoff, D., Erickson, P. & Piggot, G. (2019) *Estimating consumption-based greenhouse gas emissions at the city scale*. SEI report February 2019.
- Broto, V. C., Allen, A. & Rapoport, E. (2012) Interdisciplinary perspectives on urban metabolism. *Journal of Industrial Ecology* 16(6) 851–861. <https://doi.org/10.1111/j.1530-9290.2012.00556.x>
- Brown, M. A., Southworth, F. & Sarzynski, A. (2009) The geography of metropolitan carbon footprints. *Policy and Society* 27(4) 285–304. <https://doi.org/10.1016/j.polsoc.2009.01.001>
- Campus Albano (2021) Akademiska Hus & Svenska Bostäder, Tukholma. <<https://campusalbano.se/>> 30.6.2021.
- Castells, M. (1977) *The urban question: A Marxist approach*. Edward Arnold, Lontoo.
- Chancel, L. (2022) Global carbon inequality over 1990–2019. *Nature Sustainability* 5, 931–938. <https://doi.org/10.1038/s41893-022-00955-z>
- Chan L., Hillel, O., Elmquist, T., Werner, P., Holman, N., Mader, A., ym. (2014) *User’s Manual on the Singapore Index on Cities’ Biodiversity (also known as the City Biodiversity Index)*. National Parks Board, Singapore. <<https://www.cbd.int/doc/meetings/city/subws-2014-01/other/subws-2014-01-singapore-index-manual-en.pdf>> 5.12.2022.
- City Biodiversity Index (CBI) Helsingissä (2020) Helsingin kaupunki, 15.9.2020. <<https://www.hel.fi/helsinki/fi/asuminen-ja-ymparisto/luonto-ja-viheralueet/monimuotoisuus/cbi>> 5.12.2022.
- Colding, J., Colding, M. & Barthel, S. (2020) The smart city model: A new panacea for urban sustainability or unmanageable complexity? *Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science* 47(1) 179–187. <https://doi.org/10.1177/2399808318763164>
- Connelly, S. (2007) Mapping sustainable development as a contested concept. *Local environment* 12(3) 259–278. <https://doi.org/10.1080/13549830601183289>
- CoolClimate Network (2021) University of California, Berkeley. <<https://coolclimate.berkeley.edu/scenarios>> 15.8.2021.
- Det närmar sig inflyttning på campus Albano (2021) Stockholm Science City Foundation. 8.6.2021. <<https://ssci.se/sv/aktuellt/det-n-rmar-sig-inflyttning-p-campus-albano>> 1.7.2021.
- Donner-Amnell, J. (2020) Elinvoimaista ja kestävä kehitystä kasvuseutujen ulkopuolella? Tapaustutkimukset Jämtlannista ja Kainuusta. *Terra* 132(3) 115–131. <https://doi.org/10.30677/terra.95473>
- Eerola, E. & Saarimaa, T. (2018) Delivering affordable housing and neighborhood quality: A comparison of place-and tenant-based programs. *Journal of Housing Economics* 42 44–54. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2017.12.001>
- Erickson, P., Allaway, D., Lazarus, M. & Stanton, E. A. (2012) A consumption-based GHG inven-

- tory for the US State of Oregon. *Environmental Science & Technology* 46(7) 3679–3686. <https://doi.org/10.1021/es203731e>
- Erixon Aalto, H., Marcus, L. & Torsvall, J. (2018) Towards a social-ecological urbanism: co-producing knowledge through design in the Albano Resilient Campus project in Stockholm. *Sustainability* 10(3) 717. <https://doi.org/10.3390/su10030717>
- Glaeser, E. L. & Kahn, M. E. (2010) The greenness of cities: Carbon dioxide emissions and urban development. *Journal of Urban Economics* 67(3) 404–418. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2009.11.006>
- Greater London Authority (2014) Assessing London's indirect carbon emissions. Summary of the application of the BSI PAS 2070 standard to London. <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/assessing_londons_indirect_carbon_emissions_2010_2014.pdf> 7.12.2022.
- Göteborgs Stads miljö- och klimatprogram 2021–2030 (2021) Göteborgin kaupunki <<https://goteborg.se/wps/wcm/connect/4578bcd0-0a21-4d90-98c5-8ec4e68b366b/G%C3%B6teborgs+Stads+milj%C3%B6+och+klimatprogram+2021-2030.pdf?MOD=AJPERES>> 21.6.2021.
- Hajat, A., Hsia, C. & O'Neill, M. S. (2015) Socioeconomic disparities and air pollution exposure: a global review. *Current Environmental Health Reports* 2(4) 440–450. <https://doi.org/10.1007/s40572-015-0069-5>
- Hajer, M. & Dassen, T. (2014) *Smart about Cities: Visualising the Challenge for 21st Century Urbanism*. nai010/pbl publishers, Rotterdam. <<https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl-2014-smart-about-cities-1255.pdf>> 5.12.2022.
- Hamilton, A., Mitchell, G., Yli-Karjanmaa, S. (2002) The BEQUEST toolkit: a decision support system for urban sustainability. *Building Research & Information* 30(2) 109–115. <https://doi.org/10.1080/096132102753436486>
- Hankonen, J. (1994) *Lähiöt ja tehokkuuden yhteiskunta*. Otatieto Oy & Gaudeamus.
- Harvey, D. (2009) *Social justice and the city*. The University of Georgia Press, Ateena.
- Heinonen, J. & Junnila, S. (2011) Implications of urban structure on carbon consumption in metropolitan areas. *Environmental Research Letters* 6(1) 014018. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/6/1/014018>
- Helen P. (2020) Towards healthy urbanism: inclusive, equitable and sustainable (THRIVES) – an urban design and planning framework from theory to praxis. *Cities & Health*. <https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1769527>
- Hickel, J. & Kallis, G. (2020) Is green growth possible? *New Political Economy* 25(4) 469–486. <https://doi.org/10.1080/13563467.2019.1598964>
- Hirvilampi, T. (2015) *Kestävän hyvinvoinnin jäljillä. Ekologisten kysymysten integroiminen hyvinvointitutkimukseen*. Kela, Helsinki. <http://hdl.handle.net/10138/154175>
- Honneth, A. (2003) Redistribution as recognition: a response to Nancy Fraser. Teoksessa Fraser, N. & Honneth, A. (toim.) *Redistribution or recognition?*, 110–197. Verso, Lontoo.
- Hytönen, J. & Schmidt-Thomé, K. (2015) Kulutus kasvattaa kantakaupunkilaisen hiilijalanjälkeä. *Yhdyskuntasuunnittelu* 53(2). <<http://www.yss.fi/journal/kulutus-kasvattaa-kantakaupunkilaisen-hiilijalanjalkea>> 8.12.2022.
- Hytönen, J. (2020) Hyvän suunnittelun muuttuvat periaatteet. *Yhdyskuntasuunnittelu* 58(2) 87–90. <https://doi.org/10.33357/ys.99310>
- IPCC = Intergovernmental Panel on Climate Change (2021) *AR6 Climate Change 2021: The Physical Science Basis*. <<https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-i/>>.5.12.2022.
- Ivanova, D., Vita, G., Steen-Olsen, K., Stadler, K., Melo, P. C., Wood, R. & Hertwich, E. G. (2017) Mapping the carbon footprint of EU regions. *Environmental Research Letters* 12(5) 054013. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aa6da9>
- Jokela, S. (2020) Transformative city branding and the evolution of the entrepreneurial city: The case of 'Brand New Helsinki'. *Urban Studies* 57(10) 2031–2046. <https://doi.org/10.1177/004209801986707>
- Jokela, S., Karvinen, M., Pulkkinen, K.-L., Similä, J. & Wikström, J. (2017) Nordic City Challenge – Kohti kestävästä kaupunkikehityksestä ongelmalähtöisen oppimisen keinoin. *Terra* 129(3) 135–144. <<https://terra.journal.fi/article/view/77433>> 9.12.2022.
- Kennedy, C., Cuddihy, J. & Engel-Yan, J. (2007) The changing metabolism of cities. *Journal of Industrial Ecology* 11(2) 43–59. <https://doi.org/10.1162/jie.2007.1107>
- Kestävä kaupunki (2022) Ympäristöministeriö, Helsinki. <<https://kestavakaupunki.fi/etusivu>> 1.2.2022.
- Kestävän kehityksen tavoitteet (2021) Suomen YK-liitto, Helsinki. <<https://www.ykliitto.fi/yk-teemat/kestavan-kehityksen-tavoitteet>> 30.6.2021.
- Kyrönviita, M. & Wallin, A. (2022) Building a DIY skate-park and doing politics hands-on. *City* 26(4) 646–663. <https://doi.org/10.1080/13604813.2022.2079879>
- Laakso, S. & Loikkanen, H. (2013) *Kaupunkitalous*. Gaudeamus, Helsinki.
- Laine, M. & Peltonen L. (2003) *Ympäristökysymys ja aseveliakseli: Ympäristön politisoituminen Tampereella vuosina 1959–1995*. Tampere University Press, Tampere.
- Lefebvre H (1970/2003) *The Urban Revolution* (engl. R. Bonnono). University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Lefebvre, H. (1996) *Writings on cities* (engl. E. Kofman & E. Lebas). Blackwell, Oxford.

- Lehtonen, O. & Okkonen, L. (2016) Socio-economic impacts of a local bioenergy-based development strategy—The case of Pielinen Karelia, Finland. *Renewable energy* 85, 610–619. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.07.006>
- Leino, H. & Puumala, E. (2018) What can co-creation do for the citizens? Applying co-creation for the promotion of participation in cities. *Environment and Planning C: Politics and Space* 39(4) 781–799. <https://doi.org/10.1177/2399654420957337>
- Leino, H., Wallin, A. & Laine, M. (2022) Ekogentri-fikaatio suomalaisessa kaupunkikehityksessä: Havaintoja Tampereelta. *Yhdyskuntasuunnittelu* 60(2) 10–32. <<https://journal.fi/yhdyskuntasuunnittelu/article/view/110984>> 9.12.2022.
- Luukkonen, J. & Sirviö, H. (2017) Kaupunkiregionalismi ja epäpolitisoinnin politiikka. Talusmaantieteellinen imaginaari aluepoliittisten käytäntöjen vastaansanomattomana viitekohteena. *Politiikka* 59(2) 114–132. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:ELE-1818224>
- Luukkonen, J., Weckroth, M., Kemppainen, T., Makkonen, T. & Sirviö, H. (2021) Urbanisation and the shifting conditions of the state as a territorial-political community: A study of the geographies of political efficacy. *Transactions of the Institute of British Geographers* 47, 409–425. <https://doi.org/10.1111/tran.12503>
- McDonald, R. I., Colbert, M., Hamann, M., Simkin, R., Walsh, B., Ascensão, F., ym. (2018) *Nature in the urban century: A global assessment of important areas for safeguarding biodiversity and human wellbeing*. The Nature Conservancy, Arlington. <https://www.nature.org/content/dam/tnc/nature/en/documents/TNC_NatureintheUrbanCentury_FullReport.pdf> 9.12.2022.
- Messerli, P., Murniningtyas, E., Eloundou-Enyegue, P., Foli, E. G., Furman, E., Glassman, A., ... & van Ypersele, J. P. (2019) Global sustainable development report 2019: the future is now – science for achieving sustainable development. United Nations, New York.
- Moisio, S. & Sirviö, H. (2021) Aluerakenne, alueellinen erivertaisuus ja Suomen aluekehitys. *Terra* 133(3) 113–127. <https://doi.org/10.30677/terra.100115>
- Mäntysalo, R. & Bäcklund, P. (2017) Flexibly networked, yet institutionally grounded: The governance of planning. Teoksessa Gunder, M., Madanipour, A. & Watson, V. (toim.) *The Routledge Handbook of Planning Theory*, 237–249. Routledge, New York.
- Napoletano, B. M., Clark, B., Foster, J. B. & Urquijo, P. S. (2022) Critical geography's nature problem and the Lefebvrian ecological dialectic. *Journal of Historical Geography* 78 35–44. <https://doi.org/10.1016/j.jhg.2022.07.005>
- Nesbitt, L., Meitner, M. J., Girling, C., Sheppard, S. R. & Lu, Y. (2019) Who has access to urban vegetation? A spatial analysis of distributional green equity in 10 US cities. *Landscape and Urban Planning* 181, 51–79. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2018.08.007>
- Nilon, C. H., Aronson, M. F., Cilliers, S. S., Dobbs, C., Frazee, L. J., Goddard, M. A., O'Neill, K. M., Roberts, D., Stander, E. K., Werner, P., Winter, M. & Yocom, K. P. (2017) Planning for the future of urban biodiversity: a global review of city-scale initiatives. *BioScience* 67(4) 332–342. <https://doi.org/10.1093/biosci/bix012>
- Nugent, C. (2021) Amsterdam is embracing a radical new economic theory to help save the environment. Could it also replace capitalism? *Time* 22.1.2021. <<https://time.com/5930093/amsterdam-doughnut-economics/>> 5.12.2022.
- Owen, A. (2021) Consumption based greenhouse gas household emissions profiles for London boroughs. University of Leeds. <<https://www.londoncouncils.gov.uk/node/38613>> 7.12.2022.
- Owen, A. & Barrett, J. (2020) Consumption based Greenhouse Gas Emissions for London (2001–2016). University of Leeds. <https://www.london.gov.uk/sites/default/files/final_report_-_consumption_ghg_accounts_for_london_-_for_publication.pdf> 21.6.2021.
- Parnell, S. (2016) Defining a global urban development agenda. *World development* 78, 529–540. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.10.028>
- Pierce, J. R., Barton, M. A., Tan, M. M. J., Oertel, G., Halder, M. D., Lopez-Guijosa, P. A. & Nuttall, R. (2020) Actions, indicators, and outputs in urban biodiversity plans: A multinational analysis of city practice. *PLoS one* 15(7) e0235773. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235773>
- Q-book Albano (2010) Akademiska Hus, Stockholm Resilience Center, Royal Institute of Technology & KIT. <<http://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:469800/FULLTEXT01.pdf>> 7.12.2022.
- Raworth, K. (2017) *Doughnut economics: seven ways to think like a 21st-century economist*. Chelsea Green Publishing, Vermont.
- Satterthwaite, D. (2008) Cities' contribution to global warming: notes on the allocation of greenhouse gas emissions. *Environment and urbanization* 20(2) 539–549. <https://doi.org/10.1177/0956247808096127>
- Rodríguez-Pose, A. (2018) The revenge of the places that don't matter (and what to do about it). *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society* 11(1) 189–209. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsx024>
- Ruddick, S., Peake, L., Tanyildiz, G. S. & Patrick, D. (2018) Planetary urbanization: An urban theory for our time? *Environment and Planning D: Society and Space* 36(3) 387–404. <https://doi.org/10.1177/0263775817721489>
- Salminen, J., Lehtonen, P., Rikala, S., Kuusisto, A. K., Luoma-Halkola, H., Puumala, E., Sointu, L., Wallin, A. & Häikiö, L. (2021) Osallisuuden kehät: Näkökul-

- mia hyvinvoinnin muotoutumiseen. *Focus Localis* 49(3) 80–98. <<https://journal.fi/focuslocalis/issue/view/7929/1264>> 9.12.2022.
- Schlosberg, D. (2009) Capacity and capabilities: A response to the greenhouse development rights framework. *Ethics Place and Environment* 12(3) 287–290. <https://doi.org/10.1080/13668790903195511>
- Sennett, R. (2018) *Building and dwelling: Ethics for the city*. Farrar, Straus and Giroux, New York.
- Seto, K. C., Fragkias, M., Güneralp, B. & Reilly, M. K. (2011) A meta-analysis of global urban land expansion. *PloS one* 6(8) e23777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0023777>
- Soininvaara, I. (2022) *The politics of urbanization: From a global imperative to national struggles*. Helsingin yliopisto, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-951-51-6599-2>
- Soja, E. W. (2010) *Seeking spatial justice*. University of Minnesota Press, Minneapolis.
- Sustainable Cities in the Nordic-Baltic Region 2021 (2021) Hanaholmen, Espoo. <<https://www.hanaholmen.fi/event/sustainable-cities-in-the-nordic-baltic-region-2021/>> 30.6.2021.
- Swann, W. L. & Deslatte, A. (2019) What do we know about urban sustainability? A research synthesis and nonparametric assessment. *Urban Studies* 56(9) 1729–1747. <https://doi.org/10.1177/0042098018779713>
- SYKE - Kuntien ja alueiden KHK-päästöt (2022) Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <<https://paastot.hiilineutraalisuomi.fi/>> 6.3.2022.
- The Amsterdam City Doughnut (2020) <<https://www.kateraworth.com/wp/wp-content/uploads/2020/04/20200406-AMS-portrait-EN-Single-page-web-420x210mm.pdf>> 5.12.2022.
- Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (2022) United Nations. <<https://sdgs.un.org/2030agenda>> 7.2.2022.
- Umeå kommun (2020) Umeås lokala miljömål 2020. <<https://www.umea.se/download/18.2bd9ced91726ea4d7b4498/1592481935045/Ume%C3%A5s%20lokala%20milj%C3%B6m%C3%A5l%202020.pdf>> 21.6.2021.
- Vapaavuori, J. (2019) Helsinki Symposium 2019, avajaispuhe. 3.4.2019 <<https://vapaavuori.net/2019/04/03/helsinki-symposium-2019-avauspuhe/>> 16.6.2021.
- Vehmasto, E., Salo, M. & Soini, K. (2022; toim.) *Kestävyiden kehukset - Luonnonvaratutkimus kestävyysmuutoksessa*. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 74/2022. Luonnonvarakeskus, Helsinki. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-502-6>
- Viana, M., de Leeuw, F., Bartonova, A., Castell, N., Ozturk, E. & Ortiz, A. G. (2020) Air quality mitigation in European cities: Status and challenges ahead. *Environment International* 143, 105907. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105907>
- Vähähiilisen rakentamisen tiekartta (2022) Ympäristöministeriö, Helsinki. <<https://ym.fi/vahahiilisen-rakentamisen-tiekartta>> 6.3.2022.
- Wallin, A. (2021) Ekogentrifikaatio: kaupunkien kestävyysmurroksen kiusallinen seuralainen. *Alue & Ympäristö* 50(2) 101–116. <https://doi.org/10.30663/ay.107779>
- Weckroth, M. & Ala-Mantila, S. (2022) Socioeconomic geography of climate change views in Europe. *Global Environmental Change* 72, 102453. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2021.102453>
- Wheeler, S. M., Jones, C. M. & Kammen, D. M. (2018) Carbon footprint planning: quantifying local and state mitigation opportunities for 700 California cities. *Urban Planning* 3(2) 35–51. <https://doi.org/10.17645/up.v3i2.1218>
- Wiltling, H. C., Schipper, A. M., Ivanova, O., Ivanova, D. & Huijbregts, M. A. (2021) Subnational greenhouse gas and land-based biodiversity footprints in the European Union. *Journal of Industrial Ecology* 25(1) 79–94. <https://doi.org/10.1111/jieec.13042>
- Wolman, A. (1965) The metabolism of cities. *Scientific American* 213(3) 179–190.
- World Urbanization Prospects 2018 (2018) United Nations, New York. <<https://www.un.org/development/desa/pd/news/world-urbanization-prospects-2018>> 29.6.2021.
- Zhang, X. & Li, H. (2018) Urban resilience and urban sustainability: What we know and what do not know? *Cities* 72(A) 141–148. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2017.08.009>