

## Epifyytti

Juha Peltomaa<sup>a</sup>

# Millainen on tulevaisuuden ilmastokestävä kaupunki?

Kunnilla ja kaupungeilla on merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä ja siihen sopeutumisessa. Etenkin suomalaisessa ja pohjoismaisessa kontekstissa kuntien päättävällä on monenlaisia ilmastopäätöksiä ja ylipäänsä kestävyystavoitteiden saavuttamiseen vaikuttavia asioita (Terämä ym. 2019). Monet näistä liittyvät kaavoitukseen ja sen kerrannais- ja heijastusvaikutuksiin.

Kunnat ja kaupungit ottavatkin ilmastotavoitteet tosissaan. Monella paikkakunnalla on asetettu kansallisia ilmastotavoitteita kunnianhimoisempia tavoitteita (Karhinen ym. 2021). Päästötavoite on näennäisen yksinkertainen määrittellä: valitaan vuosi ja päästöjen leikkaustavoite. Kuntatasoisten päästöjen seuraamiseenkin on melko hyviä mittareita ja työkaluja (Lounasheimo ym. 2020). Mittarit kertovat kuitenkin vain menneestä ja nykyisyydestä. Paljon vaikeampaa on arvioida millaiset polut näihin tulevaisuuden tavoitteisiin johtavat ja mitä muita vaikutuksia matkan varrelle mahtuu. Mitä voisi siis käytännössä tarkoittaa ilmastokestävä tulevaisuuden kaupunki? Onko ilmastokestävä kaupunki tiivis vai hajautetumpi ja miten tämä tiivisy määritellään? Miten kaupungin toiminnot ovat järjestyneet? Entä haluavatko ihmiset asua tällaisissa kaupungeissa ja millaista hyvinvointia se tuottaa? Millaisia luontovaikutuksia esimerkiksi erilaisilla yhdyskuntarakenteilla on?

Kuten huomaamme, kysymys jäsentyy moneen suuntaan ja kokonaiskestävyyden kannalta ratkaisujen sopeuttaminen ei päästä kovin pitkälle. Saadaksemme näkemyksiä joihinkin näistä kysymyksistä, päätimme käydä ryhmäkeskustelukierroksen aiheen parissa työskentelevien Suomen ympäristökeskuksen (SYKE) asiantuntijoiden parissa. Näistä keskusteluista koostetussa katsauksessa painottuvat keskusteluun osallistuneiden taustan myötä erityisesti ympäristökestävyys, mutta pyrkimyksenä oli tarkastella kestävyyttä kokonaisvaltaisesti. Katsauksen yhtenä ponttimena on ollut myös erilaisten sidosryhmien kanssa käydyt keskustelut, joissa usein kaivataan jonkinlaista kokonaisnäkemystä yhdyskuntasuunnittelun ilmastokestävyyteen.

Pääasiassa sähköpostitse käytyihin keskusteluihin ja näkemysten yhteiskehittämiseen osallistui kevään 2021 aikana 16 SYKEN asiantuntijaa viidestä eri keskukselta tai ohjelmasta<sup>1</sup>. Tässä katsauksessa esitetty näkemys tulevaisuuden ilmastokestävästä kaupungista perustuu

<sup>a</sup> Suomen ympäristökeskus, juha.peltomaa@syke.fi

1 Biodiversiteettikeskus, Kulutuksen ja tuotannon keskus, Ympäristöpolitiikkakeskus, Ilmastonmuutoksen strateginen ohjelma, Kestävän kaupungistumisen strateginen ohjelma. Haastateltavat olivat nimikkeiltään tutkijoita, erikoistutkijoita, johtavia tutkijoita, johtajia ja professoreita.

siis sekä tutkittuun tietoon että SYKEn asiantuntijoiden pitkäaikaiseen yhteistyöhön erilaisten kaupunkitoimijoiden kanssa. Katsaus pyrkii olemaan myös tietoisesti normatiivinen siinä, että se hahmottelee tutkimuksiin perustuen joitain suuntaviivoja siihen, millainen tulevaisuuden ilmastokestävä kaupunki voisi olla ja miten siihen päästäisiin. Erityistä huomiota katsauksessa kiinnitetään kaupunkirakenteen tiivyyteen ja siihen liittyviin vaikutuksiin.

## Tiivistäminen ja täydennysrakentaminen

Yhdyskuntarakenne on yksi keskeisistä kaupunkikestävyiden elementeistä. Viime aikoina on keskusteltu esimerkiksi niin sanotusta 15 minuutin kaupungista (Duany & Steuteville 2021), jossa palvelut olisivat saavutettavissa kestävin kulkumuodoin 15 minuutissa. Samantyyppistä tutkimusta saavutettavuuteen liittyen on tehty polysentrisyydestä (Newman ym. 2019) eli monikeskuksisuudesta. Näissä visioissa on kysymys tiiviikhöystä ja yhtenäisestä kaupunkirakenteesta, jossa säilyy riittävä väljyys ja erityisesti yhdistävät raideyhteydet, mutta joka eroaa perinteisestä yhden keskustan ajattelusta. Monikeskuksisissa kaupunkirakenteissa haasteena ovat kuitenkin alakeskusten väliset yhteydet, ja tutkimuksissa onkin todettu, että esimerkiksi työmatkaliikenteessä kestävien kulkutapojen osuus jää alakeskuksiin suuntautuvilla matkoilla selvästi alhaisemmaksi kuin pääkeskustaan suuntautuvilla matkoilla (Wolday ym. 2019).

Tiivis ja väljä yhdyskuntarakenne eivät olekaan kaksi vaihtoehtoa vaan kaikenlaisia rakenteita tiiviin ja väljän välillä. Esimerkiksi tiiviissä kaupunkirakenteessa tiivyyden lisääminen tuskin vaikuttaa siellä jo asuvien asukkaiden liikkumistottumuksiin, mutta koko kaupungin näkökulmasta suuremman osuuden asuessa tiiviillä alueella koko kaupungin kulkumuotojakaumaan voi olla jo selkeitä vaikutuksia. Vastaavasti on kyseenalaista puhua tiivistämisestä, jos hyvin väljällä alueella lisätään rakentamista tiivistämisen varjolla, mutta mikään tiivyyden mahdollistama kynnys ei kuitenkaan ylity esimerkiksi väestöpohjan tai palveluiden saavutettavuuden osalta. Tiivyyden tarkastelua tarvitaankin sekä koko kaupunkirakenteen että erilaisten alueiden osalta.

Tiivyyden vaikutus toimintaan tapahtuu niiden tiivyyden mahdollistamien tekijöiden kautta, jotka liittyvät läheisyyteen, saavutettavuuteen ja lähiympäristön tarjoumiin. Erilaisissa tiivistystasoissa muodostuu erilaisia lähiympäristöjä, joissa on erilaisia potentiaaleja ja rajoitteita kestävyiden näkökulmasta. Osin nämä voivat olla ristiriidassa, mutta silloin tiivyyttä tulee tarkastella paitsi yksittäisen alueen näkökulmasta myös koko yhdyskuntarakenteen vinkkelistä.

Tiiviin kaupunkirakenteen ja täydennysrakentamisen ohella melko tiiviit ja yhtenäiset, mutta silti puutarhakaupunkimaiset pientalokaupunginosat, joilla on selkeä oma palvelukeskus, joukkoliikenneyhteydet ja riittävä viheralueiden saavutettavuus, voivat tarjota monesta näkökulmasta hyviä ratkaisuja. Pientaloasumista voidaan toteuttaa hyvin monin eri tavoin, ja on tärkeää hakea myös kestäviä pientalorakentamisen ratkaisuja. Esimerkiksi yhteisöllisen asumisen yleistymisen vaikuttaa uudisrakentamiseen, mutta voi tarjota mahdollisuuksia myös pientaloasumiseen ja esimerkiksi ikääntyvän väestön asumisratkaisuihin. Sen sijaan pienet erilliset pientaloalueet taajamien ulkoreunalla tarjoavat kyllä vihreän ympäristön, mutta kuluttavat paljon luontoympäristöä ja johtavat usein hyvin autoriippuvaiseen elämäntapaan. Toisaalta tiivistämistä tapahtuu usein jo valmiiksi alueilla, joilla tonttima on arvokasta, jolloin yhdyskuntarakenteen tiivistämisessä tulee ottaa huomioon myös sosiaalinen kestävyys eli esimerkiksi se, kenellä on varaa asua missäkin.

Kuten huomaamme, tiivisyys on aivan keskeinen yhdyskuntarakennetekijä. Se on kuitenkin kaikessa näennäisessä yksinkertaisuudessaan vaikea määriteltävä, koska se on niin skaalariippuvainen ja siihen liittyvät vaikutusketjut ovat äärimmäisen monimutkaisia. Ei vähiten siksi, että kaupunkien toimintaan liittyy koko ihmistoiminnan kirjo. Käytännön tasolla kaupungit tarvitsisivat esimerkiksi toimintamalleja täydennysrakentamisen kestävään edistämiseen taloyhtiöiden kanssa.

## Tiivistämisen luontovaikutukset

Vielä 2000-luvulla suomalaiset kaupungit laajenivat usein niitä ympäröiville metsäalueille (Tiitu 2014), mikä on luonnon monimuotoisuuden kannalta keskeinen ongelma (Tiitu 2018). Kaupungit laajenevat myös peltoalueille hävittäen arvokasta viljelyskelpoista maata, jota on vaikea korvata. 2010-luvulla rakentamispaine on siirtynyt täydennysrakentamisen myötä kaupunkien sisäisille viheralueille, mikä on ongelmallista etenkin kaupunkien ilmastomuutokseen sopeutumisen sekä asukkaiden virkistyksen ja luontoaltistuksen kannalta.

Täydennysrakentamisen hyötyjä, kuten liikkumistarpeen vähenemistä sekä väestöpohjan turvaamista joukkoliikenteen ja lähipalveluiden säilymiseksi tulisikin punnita tarkoin suhteessa viheralueiden säilyttämisen hyötyihin, kuten esimerkiksi virkistysarvoihin, hulevesien hallintaan ja alueen identiteettiin. Asukkaiden osallistaminen suunnitteluun jo sen alkuvaiheessa on tärkeää. Joka tapauksessa koskemattomien luontoalueiden rakentaminen ja nykyisten viheralueiden pirstoutuminen on monesta näkökulmasta haitallista. Biodiversiteetin ja asukkaiden luontoaltistuksen turvaamisessa kaikessa suunnittelussa tulisi ensin tavoitella jo rakennetun maa-alan hyödyntämistä ja vasta toissijaisesti ottaa uutta luontoaluetta käyttöön.

Käytetyn maa-aineksen kierrättäminen pitäisi olla periaatteena myös tiivistettäessä siten, että viheralueet pyritään säilyttämään rakentamattomina kaupungeissa. Ne ovat tärkeitä monenlaisten ekosysteemipalveluiden tuottajina asukkaiden terveyden ja hyvinvoinnin hyväksi ja mahdollistavat myös luontopohjaisten ratkaisujen toteuttamisen erilaisiin tarpeisiin. Viheralueiden kytkeytyneisyys on tärkeää biodiversiteetille, minkä vuoksi kytkeytyneisyyden varmistaminen pitäisi olla suunnittelun tärkeä tavoite.

Tiivis rakentaminen vie huomattavasti vähemmän luontoaluetta kuin väljä rakentaminen. Viime vuosien rakentamisen tarkasteleminen Corine-maankäyttöaineiston perusteella tuo esille sen, että tiiviillä asemakaava-alueilla (aluetehokkuus  $> 0,1$ ) rakennettu kerrosneliometri on vienyt keskimäärin yhden neliömetrin rakentamatonta aluetta. Väljillä asemakaava-alueilla (aluetehokkuus  $0,02-0,1$ ) rakentamattoman maan kulutus on ollut viisi neliometriä ja kaava-alueen ulkopuolella (aluetehokkuus  $< 0,02$ ) kymmenen neliometriä rakennettua kerrosneliometriä kohden (Suomen ympäristökeskus 2021). Yhdyskuntien täydennysrakentaminen tarkoittaa yleensä tiivistä rakentamista ja parhaimmassa tapauksessa sijoittuu jo aiemmin rakennetuille alueille. Täydennysrakentaminen voi kuitenkin sijoittua viherrakenteen kannalta kriittisiin kohtiin ja katkoa tärkeitä viheryhteyksiä, minkä vuoksi on tärkeää arvioida tarkkaan täydennysrakennettavien alueiden vaikutuksia.

## Viihtyisyys ja asumisen valinnat

Suomessa asukkaiden tärkeimmät viihtyisyystekijät ovat tutkimusten mukaan (esim. Strandell 2017) luonnonympäristö, sijainti ja liikenneyhteydet sekä rauhallisuus. Viher- ja virkistysalueiden riittävyys, hyvä laatu, helppo saavutettavuus sekä muut viihtyisyystekijät pitää ottaa huomioon, jotta asukkaat viihtyvät kaupungissa myös vapaa-ajallaan ja vältetään tiivistämisen epätoivotut välilliset vaikutukset. Liian tiivis kaupunkirakenne voi aiheuttaa käyttäytymistä, jonka haitalliset ilmasto- ja biodiversiteettivaikutukset vähentävät tiiviydestä saatuja hyötyjä. Tällaisia ovat esimerkiksi autoilu ulos kaupungista tai kakkosasuntojen rakentaminen. Mahdollisista kausaaliyhteyksistä näiden välillä ei kuitenkaan ole vielä riittävästi tutkimustietoa, joitain tutkimuksia lukuun ottamatta (esim. Strandell & Hall 2015).

Jos tiivistäminen tapahtuu viheralueiden kustannuksella ja jos asumistiheys vielä lisäksi kasvaa, heikkenevät sekä viheralueisiin kytkeytyvä ekologinen että sosiaalinen kestävyys. Mitä enemmän ihmisiä on viherpinta-alaa kohti, sitä enemmän luonto kuluu, biodiversiteetti kärsii ja kohteiden ruuhkautuminen aiheuttaa viihtyisyys- ja saavutettavuusongelmia. Kaupunkien viher- ja luontoalueiden biodiversiteetin tilan seuranta ja tutkimusta tulisikin parantaa ottamalla käyttöön myös kansalaistieteen mahdollisuudet ja asukasnäkökulma, jotta voidaan ryhtyä toimiin haittojen vähentämiseksi.

Mitä tiiviimmässä ympäristössä asutaan, sitä enemmän vietetään aikaa vapaa-ajan asunnoilla, kun sosioekonomiset tekijät on vakioitu (Strandell & Hall 2015). Tällaiseen käyttäytymiseen voi kuitenkin olla muitakin syitä kuin asuinympäristön puutteiden kompensointi, kuten elämäntavat, aika- ja rahabudjetit verrattuna esim. omakotitalon ylläpitoon, vaihtelunhalu tai sosiaaliset kontaktit.

COVID-pandemian aikana julkista keskustelua on herättänyt kaupunkien lähiseutujen omakotitalojen kasvanut kysyntä. Pandemia on kiihdyttänyt erityisesti etätöiden yleistymistä ja jonkin verran esimerkiksi monipaikkaista asumista, mutta laajemmassa kuvassa Suomen kaupungistumisen arvioidaan jatkuvan (esim. MDI 2021; Koste ym. 2021). Etätö ja mahdollisuudet hakeutua asumaan väljemmin koskettavat kuitenkin vain paikasta riippumatonta työtä tekeviä ihmisiä. Arviolta vajaa puolet työllisistä eli reilu miljoona suomalaista pystyy tekemään etätöitä ainakin osittain, pienempi osuus kokonaan (Kovalainen ym. 2021; Työ- ja elinkeinoministeriö 2021). Suuremmassa mittakaavassa tämänkaltainen kehitys voisi myös pahentaa segregatiota.

Viime aikoina on myös Suomessa alettu puhumaan ekogentrifikaatiosta, jossa esimerkiksi raitiotielinjat nostavat asuntojen hintoja ja ekologisesti kestävämpää asumista suosivat – usein paremmin toimeentulevat – hakeutuvat näille alueille (Wallin 2021). Täytyy myös muistaa, että asuinpaikkavalintoja ohjaavat etenkin kansallisella tasolla ensisijaisesti työ- ja koulutusmahdollisuudet (Moisio & Sirviö 2021). On tärkeä huolehtia edelleen asuinalueiden monimuotoisuudesta ja heterogeenisyydestä osana kestävästä kaupunkia ja mahdollistaa ekologinen asuminen kaikille ihmisille. Myös tässä suhteessa ilmasto- ja ympäristökestävyyttä kietoutuvat tiiviisti muihin kestävyysnäkökulmiin.

## Asumisen, kulutuksen ja liikenteen päästöt

Kaupunkien ydinalueilla liikenteen päästöt ovat pienempiä, mutta kulutuksen hiilijalanjälkeä kasvattavat kulutusmahdollisuuksien paljous ja korkea tulotaso. Kaukolämpöön kytkettyjen asuinrakennusten päästöihin vaikuttaa ratkaisevasti kaukolämmön tuotantotapa. Keskimääräiset erot erityyppisten kaupunkialueiden ja maaseutualueiden välillä kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjäljessä ovat kuitenkin melko pieniä (Nissinen & Savolainen 2019). Vaihtelu kotitalouksien välillä on suurempaa kuin alueiden välillä (Salo ym. 2021), ja millä tahansa alueella on mahdollisuus löytää hiilijalanjälkeä pienentäviä ratkaisuja asumiseen, liikkumiseen, ruokaan ja muuhun tavaroiden ja palveluiden kulutukseen.

Kaupunkilaisten kulutuksen hiilijalanjälkeen vaikuttaminen kaupunkisuunnittelun keinoin on haastavaa muun kuin liikkumisen osalta. Liikenteen pakokaasupäästöt vähenevät vaihtoehtoisten käyttövoimien, kuten liikenteen sähköistymisen myötä. Kehitys on kuitenkin hidasta eikä se myöskään ratkaise kaupungeissa liikenteen meluongelmaa, autojen tilankäyttöongelmaa tai muita kuin pakokaasuperäisiä ilmansaastepäästöjä, kuten katupölyä. Uudenlaisilla liikkumisratkaisuilla, kuten yhteiskäyttöautoilla (Tuominen ym. 2019) ja muilla liikkuminen palveluna (MaaS) -malleilla (Kivimaa ym. 2021) voidaan kuitenkin vaikuttaa sekä autojen viemän kaupunkitilan käyttöön että vähentää autoliikennettä jonkin verran.

Samoilla alueilla voi toteuttaa yhtäaikaisesti erilaisiin elämäntapoihin vetoavia ratkaisuja ja ympäristöllä on vaikutusta esimerkiksi liikkumistottumuksiin. Pelkästään asenteet eivät ohjaa asumisvalintoja, vaan myös asumisympäristö muokkaa asenteita (Kyttä 2020). Esimerkiksi hyvä pyörätieverkosto, pyöräilyn ja julkisen liikenteen yhdistämisen mahdollisuus sekä turvalliset pysäköintimahdollisuudet houkuttelevat valitsemaan kulkuneuvoksi polkupyörän auton sijaan. Yhteiskunnan tukitoimilla voitaisiin myös edistää sähköpyörän käyttöönottoa, hyvänä esimerkkinä mahdollisuus käyttää vanhan auton romutuspalkkio sähköpyörän ostoon (Traficom 2021).

Eri kaavaratkaisujen kestävyysvaikutusten arviointiin tulisi käyttää ilmasto- ja biodiversiteettivaikutusten arviointityökaluja. Työkalut sekä rakentamisen että asuinalueiden suunnitteluun kehittyvät myös meneillään olevan MRL-uudistuksen myötä kaavojen ilmasto- ja ympäristövaikutusten arviointivelvoitteen myötä.

## Ilmastokestävän kaupungin tekijät

Ilmastokestävä tulevaisuuden kaupunki rakentuu monenlaisista toisiinsa kytkeytyvien tekijöiden, kuten liikkumisen, asumisen, kuluttamisen ja tuotannon dynamiikoista. Ilmastokysymykset ovat myös entistä vahvemmin osa kokonaiskestävyyttä. Myös kiertotalous, biodiversiteettikadon kääntäminen, luontopohjaiset ratkaisut, kansalaisaktiivisuus ja osallisuus nousevat tärkeään asemaan, kun pohditaan kokonaiskestävyyttä (Furman ym. 2020) ja niihin liittyviä vaihtosuhteita (Tiitu ym. 2018).

Päivittäinen liikenne ja sen tuottamat päästöt ovat sitä vähäisempiä mitä tiiviimpi yhdyskuntarakenne on. Esimerkiksi Helsingin kaupunkiseudulla päivittäisten matkojen päästöt ovat keskustassa vain kolmasosa verrattuna seudun ympäryskuntien autovyöhykkeeseen (Rehunen 2019). Tiivis kaupunkirakenne tukee pyöräilyä ja kävelyä ja mahdollistaa autottoman elämäntavan, jos kaupunkirakenne on monipuolinen ja tarjoaa myös olennaiset palvelut.

Monissa kansainvälisissä tutkimuksissa on havaittu, että suurimpien kaupunkien tiiviillä keskusta-alueilla asuvat tekevät kuitenkin muita enemmän pitkiä vapaa-ajan matkoja autolla ja lentäen (Czepkiewicz ym. 2018). Syy-seuraussuhteesta ei kuitenkaan löydy tutkittua tietoa ja mahdolliset syyt voivat liittyä muuhunkin kuin kaupunkirakenteeseen, kuten tulotasoon ja elämäntapoihin. Henkilöliikennetutkimuksen aineiston perusteella Helsingin tiivissä kantakaupungissa asuvat tekevät huomattavan paljon ulkomaan lentomatkoihin (Liikennevirasto 2018). Sen sijaan muissa eurooppalaisissa kaupungeissa eniten pitkiä lento- ja automatkoja tekevät autovyöhykkeen asukkaat ja tiiviiden kaupunkialueiden asukkaat suosivat merkittävästi enemmän juna- ja pitkillä kotimaan matkoilla (Czepkiewicz ym. 2018). Kompaktikaupungin ja täydennysrakentamisen hyötyjä ei siten voida nykytiedoin haastaa ainakaan liikkumisen näkökulmasta.

Etäisyyksien lisäksi on olennaista esimerkiksi reittien ja palveluiden saavutettavuus. Raja-arvojakin on tiiveydelle joissakin yksittäisissä tutkimuksissa esitetty, mutta ne tuskin sopivat kaikille alueille, eikä niistä ole johdettu mitään yleisesti hyväksyttyä raja-arvoa.

Tiivistymisen edistäminen ja hajautumisen estäminen pätee siis ohjenuorana edelleen. Yhteiskunnassa on kuitenkin menossa laajemmin siirtymä keskitytyistä ja ylhäältäpäin määritellyistä ratkaisuista kohti hajautetumpia ja asukaslähtöisempiä ratkaisuja. Tämä näkyy niin liikenteessä, energiantuotannossa, työnteossa, kansalaisyhteiskunnan järjestäytymisessä kuin asumisessakin. Yksi huomionarvoinen näkökulma tähän on se, että suomalaiset kaupungit eroavat toisistaan merkittävästi, jolloin myös kestävyyshaasteet ja niiden ratkaisut määrittävät eri tavoin. Yhdyskuntarakenteesta puhuttaessa tiiviyys voi olla joko aivan ensisijainen tekijä tai yksi osatekijä esimerkiksi energiaperustan ja muun infrastruktuurin ohella. Olennaista on kuitenkin pitää kaikki toimijat mukana, kun tulevaisuuden ilmastokestävää kaupunkia rakennetaan.

## Lähteet

- Czepkiewicz, M., Heinonen, J. & Ottelin, J. (2018). Why do urbanites travel more than do others? A review of associations between urban form and long-distance leisure travel. *Environmental Research Letters* 13(7) 073001. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/aac9d2>
- Duany, A. & Steuteville, R. 2021. *Defining the 15-minute city. Public Square*. Congress for the New Urbanism, Washington, US. <<https://www.cnu.org/publicsquare/2021/02/08/defining-15-minute-city>>
- Furman, E., Siivonen, K., Linnanen, L., Halme, M., Jaakkola, J., Mönkkönen, M., ... & Schönach, P. 2020. *Kuusi polkua kestävyteen: evätykset systemisen kestävyysmurroksen edistämiseksi Suomessa*. Kestävyyspaneeli. <[https://www.kestavyyspaneeli.fi/wp-content/uploads/sites/41/2020/02/Kuusi-polkua-kestavyteen\\_julkaisu2020.pdf](https://www.kestavyyspaneeli.fi/wp-content/uploads/sites/41/2020/02/Kuusi-polkua-kestavyteen_julkaisu2020.pdf)>
- Karhinen, S., Peltomaa, J., Riekkinen, V. & Saikku, L. 2021. Impact of a climate network: The role of intermediaries in local level climate action. *Global Environmental Change* 67 102225.
- Kivimaa, P., Järvenreuna, V., Hildén, M. & Temmes, A. 2021. *MaaS-palvelut osaksi liikennesektorin kestävyysmurrosta*. SET Policy Brief. <<http://smartenergytransition.fi/wp-content/uploads/2021/04/MaaS-policy-brief-final.pdf>>

- Kovalainen, A., Poutanen, S. & Arvonen, J. 2021. *Covid-19, luottamus ja digitalisaatio. Tutkimus etätyöstä ja sen järjestämisestä Suomessa keväällä ja syksyllä 2020*. Turun yliopisto. Turun kauppakorkeakoulu, Turku. <<https://www.utupub.fi/handle/10024/151453>>
- Kyttä, M. 2020. Urbaanit heimat, kestävät elämäntavat ja hyvinvointi. *Uudenmaan tulevaisuuskirja. Polkaja vuoteen 2050*. Uudenmaan Liitto, Helsinki. <[https://www.uudenmaanliitto.fi/aluekehitys/tulevaisuuskirja/uusi-urbaani/urbaanit\\_heimat\\_kestavat\\_elamantavat\\_ja\\_hyvinvointi.36665.blog](https://www.uudenmaanliitto.fi/aluekehitys/tulevaisuuskirja/uusi-urbaani/urbaanit_heimat_kestavat_elamantavat_ja_hyvinvointi.36665.blog)>
- Koste, O. W., Lehtovuori, P., Neuvonen, A. & Schmidt-Thomé, K. 2020. *Miksi Suomen kaupungistuminen jatkuu. Argumentteja keskusteluun Suomen kaupungistumisen syistä 2020-luvulla*. URMI politiikkapaperi 2020:1. <<https://www.demoshelsinki.fi/wp-content/uploads/2020/02/julkaisu--miksi-suomen-kaupungistuminen-jatkuu-.pdf>>
- Liikennevirasto. 2018. *Henkilöliikennetutkimus 2016*. Liikenneviraston tilastoja 1/2018. Liikennevirasto, Liikenne ja maankäyttö. Helsinki. <[https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/Lti\\_2018-01\\_henkiloliikennetutkimus\\_2016\\_web.pdf](https://julkaisut.vayla.fi/pdf8/Lti_2018-01_henkiloliikennetutkimus_2016_web.pdf)>
- Lounasheimo, J., Karhinen, S., Savolainen, H., Forsberg, T. & Petäjä, J. 2020. *Suomen kuntien kasvihuonekaasupäästöjen laskenta*. <[https://hiilineutraali suomi.fi/fi-FI/Paastot\\_ja\\_indikaattorit/Laskentamenetelma](https://hiilineutraali suomi.fi/fi-FI/Paastot_ja_indikaattorit/Laskentamenetelma)>
- MDI. 2021. *Väestöennuste 2040*. MDI Public Oy, Seinäjoki. <<https://www.mdi.fi/ennuste2040/>>
- Moisio, S. & Sirviö, H. 2021. Aluerakenne, alueellinen erivertaisuus ja Suomen aluekehitys. *Terra* 133(3) 113-127.
- Newman, P., Thomson, G., Helminen, V., Kosonen, L. & Terämä, E. 2019. Sustainable cities: How urban fabrics theory can help sustainable development. *Suomen ympäristökeskuksen raportteja 39/2019*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/305336>>
- Nissinen, A. & Savolainen, H. 2019. Julkisten hankintojen ja kotitalouksien kulutuksen hiilijalanjälki ja luonnonvarojen käyttö-ENVIMAT-mallinnuksen tuloksia. *Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 15/2019*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/300737>>
- Rehunen, A. 2019. *Päivittäisen liikkumisen tunnusluvut ja päästöt yhdyskuntarakenteen völykkeillä sekä maaseutualueilla*. Työpaperi. <<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BDFB91CBB-3365-4C17-BB65-FFB6C767818F%7D/151058>>
- Salo, M., Savolainen, H., Karhinen, S. & Nissinen, A. 2021. Drivers of household consumption expenditure and carbon footprints in Finland. *Journal of Cleaner Production* 289 125607. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125607>
- Strandell, A. 2017. Asukasbarometri 2016–Kysely kaupunkimaisista asuinympäristöistä. *Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 19/2017*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/193009>>
- Strandell, A. & Hall, C. M. 2015. Impact of the residential environment on second home use in Finland—Testing the compensation hypothesis. *Landscape and Urban Planning* 133 12-23. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0169204614002217?via%3Dihub>>
- Suomen ympäristökeskus. 2021. *Suomen ympäristökeskuksen laskelma Corine 2012 ja 2018 -aineistojen sekä rakennus- ja huoneistorekisteri 2019:n tietojen perusteella*. Tulosten tulkinnassa on huomioitava, että Corine liioittele rakennettua aluetta, mikä korostuu väljästi rakennetuilla alueilla. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Terama, E., Peltomaa, J., Mattinen-Yuryev, M. & Nissinen, A. 2019. Urban Sustainability and the SDGs: A Nordic Perspective and Opportunity for Integration. *Urban Science* 3(3) 69.
- Tiitu, M. 2014. Rakennetun alueen laajeneminen Suomen kaupunkiseuduilla—Kehitys vuosina 2000-2012. *Suomen Ympäristökeskuksen raportteja 30/2014*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. <<https://helda.helsinki.fi/handle/10138/135979>>
- Tiitu, M. 2018. Expansion of the built-up areas in Finnish city regions—The approach of travel-related urban zones. *Applied Geography* 101 1-13. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0143622817309013?via%3Dihub>>
- Tiitu, M., Viinikka, A., Kopperoinen, L. & Geneletti, D. 2018. Balancing urban green space and residential infill development: a spatial multi-criteria approach based on practitioner engagement. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 20(03) 1840004. <<https://www.worldscientific.com/doi/abs/10.1142/S1464333218400045>>
- Traficom, 2021. *Romuta autosi - osta tilalle säikköpyörä*. Traficom, Helsinki. <<https://www.traficom.fi/fi/asioi-kanssamme/romuta-autosi-osta-tilalle-sahkopyora>>
- Tuominen, A., Rehunen, A., Peltomaa, J. & Mäkinen, K. 2019. Facilitating practices for sustainable car sharing policies—An integrated approach utilizing user data, urban form variables and mobility patterns. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 2 100055. <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2590198219300557>>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2021. *Työolobarometri 2020*. <<https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/162955>>
- Wallin, A. 2021. Ekogentrifikaatio: kaupunkien kestävyysmurroksen kiusallinen seuralainen. *Alue ja Ympäristö* 50(2) 101-116.
- Wolday, F., Naess, P. & Tønnesen, A. 2019. Workplace location, polycentricism, and car commuting. *Journal of Transport and Land Use* 12(1) 785-810.