

Sekoittunut yhdyskuntarakenne ja sen mittarit

Ville Helminen, Vuokko Heikinheimo, Maija Tiitu,
Elina Nyberg, Antti Rehunen, Leo Kosonen



Suomen ympäristökeskuksen raportteja 44 / 2021

Sekoittunut yhdyskuntarakenne ja sen mittarit

**Ville Helminen, Vuokko Heikinheimo, Maija Tiitu,
Elina Nyberg, Antti Rehunen, Leo Kosonen**



Suomen ympäristökeskuksen raportteja 44 | 2021

Suomen ympäristökeskus

Ympäristöpolitiikkakeskus

Kirjoittajat: Ville Helminen¹⁾, Vuokko Heikinheimo¹⁾, Maija Tiitu¹⁾, Elina Nyberg¹⁾, Antti Rehunen¹⁾, Leo Kosonen

¹⁾ Suomen ympäristökeskus

Vastaava erikoistoimittaja: Jari Lyytimäki

Rahoittaja/toimeksiantaja: MAL-verkosto, ympäristöministeriö,

Asumisen rahoittamis- ja kehittämiskeskus (ARA), Väylävirasto

Julkaisija ja kustantaja: Suomen ympäristökeskus (SYKE)

Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki, puh. 0295 251 000, syke.fi

Taitto: Anssi Niemelä

Kansikuva: Rodeo.fi. Maisema Kuopiosta.

Julkaisu on saatavana veloitusetta internetistä: www.syke.fi/julkaisut | helda.helsinki.fi/syke

ISBN 978-952-11-5436-2 (PDF)

ISSN 1796-1726 (verkkokj.)

Julkaisuvuosi: 2021

Tiivistelmä

Sekoittunut yhdyskuntarakenne ja sen mittarit

Sekoittunut yhdyskuntarakenne on yksi toimivan kaupungin ominaisuuksista. Sekoittuneella yhdyskunta- tai kaupunkirakenteella tarkoitetaan yleisesti kaupunkitilaa, jossa tietyssä rakennuksessa, rakennusryhmässä tai alueella on enemmän kuin yhdentyyppistä toimintaa kuten asumista, työpaikkoja tai palveluita. Myös viheralueiden ja virkistystoimintojen sijoittuminen muiden toimintojen ohheen lisää sekoittuneisuutta. Sekoittuneen rakenteen yhtenä hyötynä nähdään se, että lähellä toisiaan sijaitsevat monipuoliset toiminnot auttavat edistämään kestävästä liikkumisesta. Sekoittuneisuus on luonteenomaista kaupunkikeskustoille, mutta eri tavoin sekoittuneita lähiympäristöjä on myös keskustojen ulkopuolella. Tyypillisiä sekoittumattomia ja yksipuolisia alueita ovat esimerkiksi teollisuusalueet tai pientaloalueet. Sekoittunutta yhdyskuntarakennetta on käsitelty paljon kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa ja sen mittaamiseen on kehitetty erilaisia menetelmiä ja mittareita.

Tämä raportti kokoaa yhteen ja arvioi sekoittuneen yhdyskuntarakenteen mittaamisen paikkatietoaineistoja ja menetelmiä. Mittareita on käsitelty kolmesta sekoittuneisuuden näkökulmasta: toimintojen sisäinen monipuolisuus, toimintojen välinen sekoittuneisuus sekä lähiympäristön sekoittuneisuus. Tulokset palvelevat erityisesti paikkatietoa hyödyntävää kaupunkikehittämistä ja yhdyskuntasuunnittelua. Kohdealueina ovat olleet Tampereen seutu, Lappeenranta, Joensuu ja Kuopio, joista kustakin on käsitelty sekoittuneisuuden kannalta kiinnostaviksi tunnistettuja suunnittelualueita. Sekoittuneisuusmittareissa huomioidaan yleensä eri toimintojen maankäyttö suhteessa toisiinsa sekä toimintojen väliset etäisyydet, jota kuvataan tietyssä ajassa saavutettavien toimintojen näkökulmasta. Sekoittuneisuus on siten riippuvainen mittakaavasta.

Raportissa esitetään sekoittuneisuuden tarkasteluun lähestymistapa, jossa eri toimintojen ja maankäyttömuotojen lisäksi tunnistetaan sekoittuneisuuden mittakaavoja kolmen kaupunkikudoksen näkökulmasta. Jalankulku-kaupungin kudoksen alueet koostuvat keskustamaisen pienipiirteisen sekoittuneisuuden alueista. Niiden analyysissä tarvitaan mahdollisimman laajasti eri toimintoja kuvaavia aineistoja sekä esimerkiksi korttelitason aluerajauksia. Joukkoliikennekaupungin kudosten alueilla sekoittuneisuudessa keskeistä on toimintojen saavutettavuus lähiympäristössä: erityisesti palvelujen sekä asumisen ja viherrakenteen monipuolisuus on tärkeää. Autokaupungin alueilla keskeistä on yksipuolisuudesta poikkeavien ominaisuuksien tunnistaminen lähiympäristöissä esimerkiksi asumisen ja viherrakenteen monipuolisuuden mittareilla.

Sekoittuneen yhdyskuntarakenteen mittaamiseen soveltuvia paikkatietoaineistoja on saatavilla runsaasti eri lähteistä. Sekoittuneisuuden mittaamisessa tulisi kiinnittää huomiota oikeaan mittakaavatasoon, aineistojen jatkuvuuteen ja vertailukelpoisuuteen. Määrällisten mittareiden lisäksi tarvitaan laadullisia mittareita ja tulkintoja, jotta sekoittuneisuuden yhteys kaupunkitilan muihin ominaisuuksiin tulee näkyväksi.

Asiasanat: sekoittunut yhdyskuntarakenne, kaupungit, kaupunkiseudut, lähiympäristö, kolmen kaupunkikudoksen teoria, paikkatieto

Sammandrag

Den blandade samhällsstrukturen och metoder för att mäta den

En blandad samhällsstruktur är en av egenskaperna hos en fungerande stad. Med blandning avses generellt ett stadsområde där det i en viss byggnad, byggnadsgrupp eller område finns mer än en typ av verksamhet, såsom boende, arbetsplatser eller tjänster. Även placeringen av grönområden och rekreationsfunktioner vid sidan av de övriga verksamheterna ökar blandningen. En av fördelarna med en blandad struktur är att mångsidiga verksamheter som ligger nära varandra hjälper främjandet av hållbar rörlighet. Blandningen är karaktäristisk för stadskärnorna, men också utanför centrumen finns det närmiljöer där det förekommer olika slags blandningar. Typiska oblandade och ensidiga områden är till exempel industriområden eller småhusområden. Den blandade samhällsstrukturen har behandlats mycket i internationell forskningslitteratur och olika metoder och mätare har utvecklats för att mäta den.

I den här rapporten sammanställs och bedöms geodata och metoder för att mäta den blandade samhällsstrukturen. Mätarna har behandlats ur tre olika synvinklar: verksamheternas inre mångsidighet, blandningen verksamheter emellan samt blandningen i närmiljön. Resultaten tjänar i synnerhet stadsutvecklingen och samhällsplaneringen som utnyttjar geografisk information. Målområdena som behandlats är Tammerforsregionen, Villmanstrand, Joensuu och Kuopio, som är intressanta planeringsområden med tanke på blandningen. I blandningsmätarna beaktas i allmänhet olika verksamheters markanvändning i förhållande till varandra samt avstånden mellan verksamheterna, som beskrivs ur synvinkeln för verksamheter som kan uppnås inom en viss tid. Blandningen är således beroende av en skala.

I rapporten presenteras ett tillvägagångssätt för att granska blandningen, där man utöver olika verksamheter och markanvändningsformer identifierar skalor för blandningen ur synvinkeln för tre stadsvävar. Fotgängarstadens vävar består av områden med småskalig centrumlik blandning. När man analyserar dem behövs så omfattande material som möjligt som beskriver de olika verksamheterna och till exempel information om områdesgränserna på kvartersnivå. När det gäller blandningen i kollektivtrafikstadens vävar är det viktigt att verksamheterna är tillgängliga för närmiljön: det är särskilt viktigt att tjänsterna samt att boendena och grönstrukturerna är mångsidiga. I bilstadens områden är det viktigt att identifiera egenskaper som avviker från närmiljöns ensidighet, till exempel med hjälp av mätare som mäter hur mångsidigt boendet och grönstrukturen är.

Det finns rikligt med geodata från olika källor som lämpar sig för att mäta den blandade samhällsstrukturen. När man mäter blandningen bör man fästa uppmärksamhet vid den rätta skalan samt vid materialets kontinuitet och jämförbarhet. Utöver de kvantitativa mätarna behövs kvalitativa mätare och tolkningar för att synliggöra sambandet mellan blandningen och stadsområdets övriga egenskaper.

Nyckelord: en blandad samhällsstruktur, stad, stadsregion, grannskap, teorin om tre stadsvävar, geodata

Abstract

Land use mix and ways to measure it

Mixed-use development is a characteristic of functional cities. Land use mix refers to the presence of more than one type of function, such as housing, workplaces, or services in the same building, building block, or area. Additionally, the closeness of green and recreation space to other functions increases the mix. Among other benefits of mixed land use, the proximity of different functions promotes sustainable travel mode choices. Mixed land use is distinctive for city centers. However, neighborhoods outside city centers can also be mixed in various ways. Industrial areas and detached housing areas are typical examples of unmixed single-use areas. Land use mix has been discussed widely in international research literature and there are various methods for measuring mixed-use development.

This report reviews and evaluates geospatial analysis methods and data for measuring land use mix in Finnish cities. Three types of viewpoints for measuring mixed-use development are introduced: the diversity of a specific function, mix among functions, and approaches for measuring mixed-use in the neighborhood-level. The results of this study benefit practitioners in the fields of spatial planning and urban development. This study included four case study cities or regions: the Tampere region and the cities of Lappeenranta, Joensuu, and Kuopio. Topical planning sites regarding mixed-use development in each region were chosen for further analysis. Commonly used indices for measuring mixed-use compare the area or quantity and the spatial accessibility of different land uses and functions. Therefore, mixed-use development is always dependent on scale.

This report presents an approach to measuring land use mix that identifies different scales based on the theory of three urban fabrics. The walking urban fabric consists of small-scale areas in city centers. Extensive datasets for illustrating the variety of functions are needed for analyzing these areas, as well as spatial datasets for delineating city blocks. In the areas of transit urban fabric, it is important to identify the accessibility of various functions on the neighborhood level. Especially the diversity of services, housing, and green spaces are important. In the areas of automobile urban fabric, the main idea is to identify the features that deviate from the monotonous structure, for example by analyzing the mix of housing or green spaces.

Geospatial data for measuring land use mix is available from various sources in Finland. When measuring land use mix it is important to pay attention to the correct scale, comparability, availability, and up-to-datedness of the data. In addition to quantitative measures and indices, we also need qualitative measures to highlight the connections between land use mix and the quality of urban space.

Keywords: land use mix, cities, city regions, neighborhoods, the theory of three urban fabrics, geospatial data

Esipuhe

Tämä raportti koostaa MIKSERI-tutkimushankkeen tuloksia ja havaintoja. Hanke on Suomen ympäristökeskuksen (SYKE), valtakunnallisen maankäytön, asumisen ja liikenteen kehittämisverkoston (MAL-verkosto) ja ympäristöministeriön (YM) yhteinen, ja sitä ovat rahoittaneet myös Väylävirasto ja Asumisen rahoitus- ja kehittämiskeskus (ARA). Työ on osa SYKE:n yhdyskuntarakenteen kehittämisen hankejatkumoa, jossa laaja yhteistyöverkosto osallistuu tietyn teeman kehittelyyn. Hankkeessa on tutkittu maankäytön sekoittuneisuutta neljässä kohdekaupungissa tai -kaupunkiseudulla, joita ovat olleet Tampereen kaupunkiseutu, Kuopio, Lappeenranta ja Joensuu. Kohdealueet ovat kaikki MAL-verkoston jäsenseutuja. Kohdekaupungit ovat olleet tiiviisti mukana hankkeen yhteiskehittämisosioissa ja tuoneet esiin tietotarpeitaan aihepiiriin liittyen. Tämä raportti on suunnattu erityisesti maankäytön suunnittelijoille ja muille alan ammattilaisille.

Hanketta on johtanut Ville Helminen Suomen ympäristökeskuksesta, ja tutkijoina ovat toimineet Vuokko Heikinheimo, Maija Tiitu, Elina Nyberg ja Antti Rehunen Suomen ympäristökeskuksesta sekä Leo Kosonen. Taustassa ja karttojen viimeistelyssä on avustanut Anssi Niemelä Suomen ympäristökeskuksesta. MIKSERI-hankkeen ohjausryhmään ovat kuuluneet Juha Nurmi (YM), Mika Ristimäki (YM), Kaisa Mäkelä (YM), Kati-Jasmin Kosonen (MAL-verkosto), Tero Piippo (MAL-verkosto), Aada Vihanta (MAL-verkosto), Jarmo Lindén (ARA), Hanna Dhalmann (ARA), Seppo Serola (Väylä), Aimo Huhdanmäki (Väylä), Juha Pasma (Joensuu), Patrik Hämäläinen (Joensuu), Heli Laurinen (Kuopio), Maarit Pimiä (Lappeenranta) Jussi Välimäki (Tampereen kaupunkiseutu) ja Samuli Alppi (Pirkanmaan ELY-keskus).

Helsingissä 21.10.2021

Kirjoittajat

Sisällys

1 Johdanto	9
1.1 Sekoittuneisuus kaupunkiseutujen suunnittelukysymyksenä	9
1.2 Tavoite	9
1.3 Toteutus	10
2 Sekoittuneisuus yhdyskuntarakenteessa	12
2.1 Sekoittuneisuuden määritelmä	12
2.2 Sekoittuneisuuden tasot	13
2.3 Kaupunkikudokset toiminnallisen sekoittuneisuuden tarkastelukehikkona	14
3 Maankäytön sekoittuneisuuden mittaamisen menetelmät	16
3.1 Indeksit maankäytön sekoittuneisuuden mittaamisessa	16
3.2 Saavutettavuuden huomioiminen sekoittuneisuusmittareissa	17
3.3 Yhteenvedo sekoittuneisuuden mittareista	18
4 Sekoittuneisuuden teemakohtaiset osatarkastelut	19
4.1 Asuminen ja rakennuskanta	19
4.2 Työpaikat	22
4.3 Palvelut	25
4.4 Viher- ja vapaa-ajan alueet	29
5 Toimintojen välinen sekoittuneisuus kaupunkiseuduilla	32
5.1 Asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuus	32
5.2 Asumisen ja palveluiden sekoittuneisuus	34
5.3 Asuminen ja viherrakenne	37
5.4 Alueluokitusten päällekkäisanalyysi	38
5.5 Maankäytön sekoittuneisuusindeksit muutoksen kuvaajina	40
5.6 Asumisen, työn ja vierailun sekoittuneisuus eri mittakaavatasoilla	42
6 Lähiympäristöjen sekoittuneisuus	49
7 Sekoittuneisuus kaupunkien suunnittelukohteissa	54
7.1 Kuopio	55
7.2 Lappeenranta	59
7.3 Tampereen seutu	61
7.4 Joensuu	64
8 Johtopäätökset ja suositukset	67
8.1 Johtopäätöksiä koskien viitekehystä, menetelmiä ja aineistoja	67
8.2 Suosituksia sekoittuneisuuden aineistopohjaiseen käsittelyyn	70
Lähteet	75

1 Johdanto

1.1 Sekoittuneisuus kaupunkiseutujen suunnittelukysymyksenä

Maankäytön tai yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuus tarkoittaa eri toimintojen kuten asumisen, työpaikkojen tai palveluiden sijoittumista toistensa yhteyteen tai läheisyyteen. Moderni kaupunkisuunnitteluperinne on perustunut toimintojen ja maankäyttömuotojen erotteluun eri alueille. Sen vastapainoksi sekoittuneisuuden periaate korostaa kaupungin hyötyjä: toimintojen läheisyyttä ja kasautumisetuja eli yritysten ja työntekijöiden tuottavuutta sekä kestäviä liikkumistapoja kuten kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä. Sekoittuneisuus on erityisesti lähiympäristön ominaisuuksia painottava periaate.

Toimintojen hajautuminen, esimerkiksi asumisen ja kaupallisten palveluiden eriytyminen toisistaan, nostaa sekoittuneisuuden keskeiseksi suunnittelukysymykseksi. Viime vuosikymmeninä Suomen kaupunkiseuduille on syntynyt runsaasti yksipuolisia alueita, joissa henkilöauton käyttöä tukeva liikennejärjestelmä on korvannut tarpeen lähietäisyydellä sijaitseville toiminnoille. Se mitä lähiympäristön pitää tarjota, näyttäytyy autoilevalle erilaisena kuin autottomalle. Lähiympäristö ei rajaudu vain asuinalueisiin, vaan sekoittuneisuutta tulisi tarkastella myös alueilla, joilla ihmiset asioivat ja käyvät töissä. Maankäytön sekoittuneisuutta käytetään usein muuttujana erilaisen käveltyvyyksien laskennassa yhdessä esimerkiksi katuverkon kytkeytyneisyyden ja asukastiheyden kanssa (esim. Frank ym. 2010).

Sekoittuneisuuden käsite ja tavoite kuuluvat sekä maankäyttöä, asumista että liikennettä koskevaan suunnitteluun. *Sekoittuneisuus* on yhdessä *tiiviyden* ja *saavutettavuuden* kanssa yhdyskuntarakenteen perusominaisuus, joka syntyy näiden tekijöiden keskinäisriippuvuuksista ja synergioista (Dovey & Pafka 2020). Sekoittuneisuuden tarkasteluun on tässä raportissa yhdistetty jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupungin kudokset tunnistava lähestymistapa, joka jäsentää yhdyskuntarakennetta eri liikkumismuotoja mahdollistavina kokonaisvaltaisina aluekokonaisuuksina. Lähestymistavan avulla sekoittuneisuuden ulottuvuuksia on mahdollista tarkastella erityyppisillä kaupunkialueilla sekä eri mittakaavoissa kaupunkiseututasolta aina yksittäisen naapuruston tasolle.

Suomessa yhdyskuntarakenteen hajautuminen on 2010-luvulla taantunut etenkin suurilla kaupunkiseuduilla, mutta työ- ja asointimatkat ovat yhä pidentyneet (Rehunen ym. 2018). Täydennysrakentamisessa on painottunut asumisen tiivistyminen, ei niinkään työpaikkojen ja palveluiden. Pelkän asumisen täydennysrakentaminen hyvin saavutettaville alueille ei kuitenkaan välttämättä lisää kestäviä liikkumistapoja, mikäli työpaikat ja palvelut sijaitsevat kaukana. Yhdyskuntarakenteen eheytymistä onkin pyritty edistämään suunnittelemalla toiminnallisesti sekoittunutta rakennetta ja toimivaa joukkoliikennejärjestelmää (Söderström 2012) etenkin tiiviillä kaupunkialueilla, missä eri toimintoja sisältävät hybridirakennukset ja eri palveluita ja ikäryhmiä yhdistävät asuintalot ovat yleistyneet (Ristimäki ym. 2017).

Sekoittunutta maankäyttöä käytetään Suomessakin alueiden suunnittelun tavoitteena, mutta tavoitteen sisältö kaavoituksessa vaihtelee. Kansainvälisessä tutkimuskirjallisuudessa on kehitetty erilaisia paikkatietopohjaisia laskentamenetelmiä käyttötarkoitusten ja maankäytön sekoittuneisuuden arviointiin, mutta toistaiseksi Suomen oloihin soveltuvaa, kokonaisvaltaista, paikkatietoaineistoihin pohjautuvaa määrittelyä ei ole tehty. Myöskään sekoittuneisuuden ilmenemistä erilaisten alueiden kaavoituksessa ei seurata.

1.2 Tavoite

Tässä raportissa on koostettu ”Lähiympäristöjen kehittäminen kaupunkikudosten ja toiminnallisen sekoittuneisuuden näkökulmasta” (MIKSERI) -hankkeen tuloksia sekoittuneisuuden mittaamisesta. Hankkeen tavoitteena oli tarkastella ja kehittää sekoittuneisuusindeksejä ja -analyyskejä, joita voitaisiin hyödyntää eri kaupunkikudosten alueiden sekoittuneisuuden seurantaan ja suunnitteluun eri mittakaavatasoilla aina lähiympäristöstä kaupunkiseutuun.

Työssä olemme testanneet erilaisia Suomen oloihin soveltuvia sekoittuneisuuden mittaustapoja paikkatietoaineistoilla ja arvioineet eri mittareiden ja aineistojen toimivuutta. Lähtökohtina ovat olleet kansainvälinen kirjallisuus sekoittuneen kaupunkirakenteen mittareista sekä saatavilla olevat paikkatietoaineistot. Kokeilujen ja

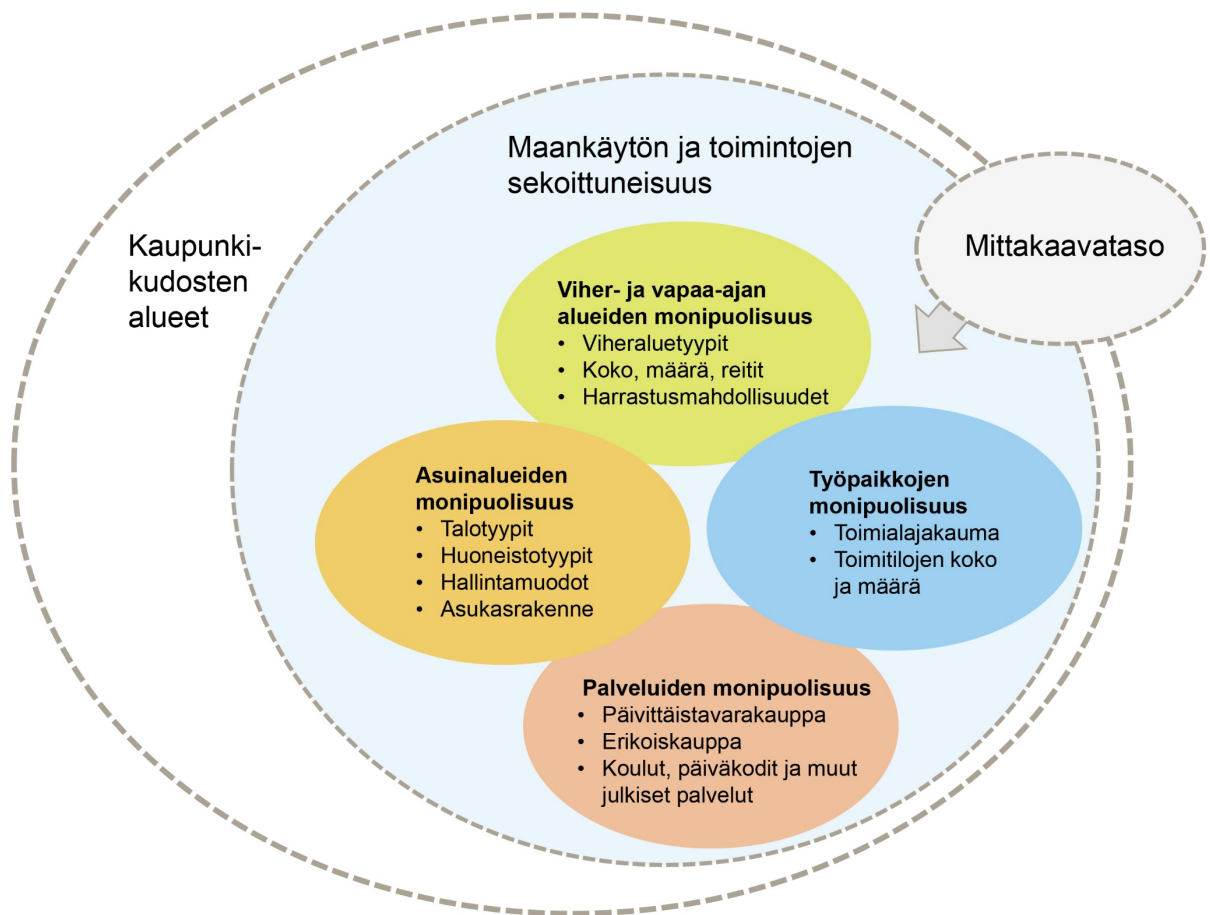
yhteiskehittämisen kautta pystyttiin hahmottamaan eri mittareiden käyttöön vaikuttavia tekijöitä. Työn kuluessa kävi selväksi, että tarvitaan jäsenelty kokoelma erilaisia mittareita ja analyyseja, jotta erilaisille alueille ja eri mitataaavoihin voidaan tunnistaa kutakin suunnittelukysymystä tukevaa tietoa sekoittuneisuudesta.

1.3 Toteutus

MIKSERI-hankkeessa on tuotettu kirjallisuuskatsaus, paikkatietoanalyyseja erilaisilla aineistoilla, analyyssien yhteiskehittämistä työpajatyöskentelynä sekä sekoittuneisuuden viitekehityksen kehittämistä suomalaisille kaupungeille. Hankkeen tulokset esitellään tässä raportissa. Sekoittuneisuutta on mitattu käyttäen aluerajauksina tai luokituksina kaupunkikudosten teoriaan (Newman ym. 2016) pohjautuvia sovelluksia. Kaupunkikudoksia hyödyntävässä analyyssissä kaupunkiseuduilta on tunnistettu jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupungin kudokset ja niiden alueet. Tämä lähestymistapa tukeutuu aiempiin hankkeisiin Suomen ympäristökeskuksessa. Urban Zone -hankkeissa sekä YKR-demo-hankkeessa on useiden kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen muutoksia ja kehitystä tutkittu kaupunkikudoksia tunnistavilla vyöhyke- ja kudosten menetelmillä, ja tuloksia on hyödynnetty laajasti kuntien kaavoituksessa (Ristimäki ym. 2011; 2017; Helminen ym. 2021). Myös muita paikkatietopohjaisia aluerajauksia ja lähestymistapoja on käytetty, kuten kaupunkiseutu- ja taajamarajauksia tai tutkimukseen perustuvia luokituksia esimerkiksi viherrakenteesta (ks. 4.2 ja 4.4).

Toiminnallisen sekoittamisen tavoitetta ja tarkoituksenmukaisuutta pohdittiin erilaisten kohdealueiden kehittämistarpeiden näkökulmasta. Hankkeessa olivat mukana Tampereen seutu, Lappeenranta, Joensuu ja Kuopio. Kunkin alueen kanssa järjestettiin ensin etätyöpajat helmi-maaliskuussa 2021 ja myöhemmin kaikille kohdealueille yhteinen työpaja huhtikuussa 2021. Ensimmäisiin työpajoihin osallistui kaupunkien ja kaupunkiseutujen sekä ELY-keskusten suunnittelijoita. Yhteisessä työpajassa oli mukana laajemmin eri kuntien ja kaupunkien, seutujen sekä valtion virastojen ja ministeriöiden, kuten Väylän, ympäristöministeriön ja ARAn asiantuntijoita. Ensimmäisissä työpajoissa esiteltiin siihen mennessä kehitettyjä kaupunkiseututason sekoittuneisuuden mittareita, arvioitiin mittareiden käyttökelpoisuutta ja ideoitiin uusia mittareita yhdessä suunnittelijoiden kanssa. Huhtikuun työpajassa pohdittiin tarkemmin kohdekaupungeista ja seuduilta valikoitujen tutkimusalueiden sekoittuneisuutta, tietotarpeita ja suunnittelukysymyksiä kaavoituksen tarpeiden näkökulmasta. Tarkemmiksi tutkimuskohteiksi valikoituivat Lappeenrannan keskusta, Kuopion Kelloniemi ja Neulamäki, Tampereen seudulta Hiedanranta–Lielähti–Niemenranta-akseli ja Nokia sekä Joensuun Niinivaara ja Karhunmäki. Näissä tarkasteltiin aineistojen ja suunnittelijoiden taustoitusten kautta toiminnallisen sekoittuneisuuden muutoksia ja tulevaisuutta sekä sekoittuneisuuden ilmene- mistä käytännön kaavoituskohteissa. Työpajojen aineistoa hyödynnettiin mittareiden jatkokehittämisessä ja niiden avulla syvennettiin ymmärrystä erilaisten alueiden toiminnallisen sekoittuneisuuden tarpeista ja tavoitteista. Työssä tehdyt analyysit tukevat kaupunkiseutujen ja kaupunkien eri osien elinvoiman, laadun, kestävyuden ja toiminnallisuuden kehittämistä.

Työn lähtökohdaksi laadittiin tarkastelukehikko (kuva 1) luvussa 2 esitellyn aiemman tutkimuksen pohjalta. Kehikossa tunnistettiin päätoiminnot, joiden välistä sekoittuneisuutta useimmat sekoittuneisuusmittarit mittaavat. Sekoittuneisuutta tai monipuolisuutta voi kuitenkin tarkastella myös näiden päätoimintojen sisällä, jolloin päästään palvelurakenteen, elinkeinorakenteen, maankäytön sekä asunto- ja väestörakenteen tarkasteluihin. Lisäksi kaikissa sekoittuneisuuteen liittyvissä mittareissa kysymys on ennen kaikkea tarkastelun mittakaavasta: tarkastellaanko koko yhdyskuntarakennetta, sen osia vai yksittäistä aluetta. Kaupunkikudosten alueiden käyttö tuo mukaan mittakaavan määrittelyt, koska niiden rajauksissa käytetään eri kulkumuotoihin ja niiden saavutettavuuksiin perustuvia kynnysarvoja. Kaupunkikudosten alueet tunnistava lähestymistapa auttaa jäsentämään sekoittuneisuuden tarkastelut luonteviin mittakaavoihin aina pienipiirteisestä jalankulkukaupungista tai kaupunginosista laajoihin autokaupunkialueisiin.



Kuva 1. Sekoittuneisuuden tarkastelukehikko. Kaupunkikudosten alueet ja mittakaavataso määrittävät miten sekoittuneisuutta käsitellään. Sekoittuneisuus voi näissä ilmetä yhden toiminnon kuten asumisen sisäisenä tai eri toimintojen välisenä; esimerkiksi kuinka asuminen, työpaikat, palvelut ja viheralueet ovat sekoittuneet keskenään.

2 Sekoittuneisuus yhdyskuntarakenteessa

2.1 Sekoittuneisuuden määritelmä

Maankäytön tai yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuudella tarkoitetaan kaupunkisuunnittelussa käytäntöä, jossa enemmän kuin yhdentyyppistä toimintaa kuten asumista, työpaikkoja tai palveluita osoitetaan samaan rakennukseen, rakennusryhmiin tai tietylle alueelle (Ewing & Cervero 2010; Spears ym. 2014). Toisaalta sekoittuneella rakenteella voidaan tarkoittaa esimerkiksi sosiaalista sekoittuneisuutta, kuten asuntojen hallintamuotojen (Grant 2002), hintatason tai väestön etnisten ryhmien sekoittumista alueella (Aston ym. 2021).

Yhdyskuntarakenteen tiiviys ja erilaisten käyttötarkoitusten sekoittuneisuus vähentävät liikkumistarvetta etäisyyksien lyhentyessä ja parantavat erityisesti kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen toimintamahdollisuuksia arkimatkoilla (Cervero 1996b; Newman & Kenworthy 1999; Bertolini & le Clercq 2003; Hoppenbrouwer & Louw, 2005). Käyttötarkoitusten monipuolisuus alueella mahdollistaa paikallisten palveluiden menestymisen ja alueen elävyyden, kun palveluilla on käyttäjiä eri vuorokauden aikoina (Jacobs 1961). Ympäri vuorokautinen käyttö voi myös lisätä alueen turvallisuutta (Hoppenbrouwer & Louw 2005).

Lähiympäristöjen kehittämisen näkökulmasta asumisen, palveluiden ja työpaikkojen toiminnallisella sekoittamisella on positiivista vaikutusta myös kaupunkiympäristön viihtyisyyteen muun muassa viherympäristöjen, jalan kulun hyvän aseman ja kaupunkitilan visuaalisen monimuotoisuuden ohella (Söderström 2012). Koska sekoittuneella maankäytöllä voidaan tukea erityisesti lihasvoimalla liikkumista, sillä on myös kansanterveydellisiä hyötyjä (Frank ym. 2008; Li ym. 2008; Lovasi ym. 2013).

Jacobs (1961) toteaa, että eloisan ja monimuotoisen kaupunkiympäristön syntyminen edellyttää, että alueella on useita käyttötarkoituksia, korttelit ovat lyhyitä, rakennukset eri-ikäisiä ja -kuntoisia ja asukkaiden ja työnteekijöiden tiheys riittävä. Toimintojen monipuolisuus ja sekoittuneisuus sekä erilaisten määränpäiden saavutettavuus ja tiheys ovat usein mukana käveltävyyksindekseissä, sillä niiden on todettu lisäävän jalan liikkumista (Frank ym. 2005; 2010; Christian ym. 2011; Witten ym. 2012; Mayne ym. 2013; Mavoa ym. 2018). Aivan kaikkia toimintoja, kuten asumista ja raskasta teollisuutta ei kuitenkaan kannata sekoittaa keskenään (Angotti & Hanhardt 2001).

Maankäytön sekoittuneisuuteen liittyy myös oleellisesti erilaisten määränpäiden kuten toimintojen tai palveluiden saavutettavuus eri kulkumuodoilla. Siinä missä läheisyydellä viitataan eri toimintojen sijoittumiseen lähelle toisiaan, saavutettavuudella tarkoitetaan yksilön mahdollisuuksia päästä halutun toiminnon luo, ja siihen liittyy oleellisesti matkan pituuden lisäksi liikennejärjestelmän toimivuus (Handy & Clifton 2001). Saavutettavuutta voidaan mitata esimerkiksi etäisyytenä tai matka-aikana eri kulkumuodoilla (Tenkanen & Toivonen 2020). Kaupunkirakenteessa eri toimintojen käyttöön, kulkumuotovalintoihin ja kaupunkirakenteeseen vaikuttaa myös aikabudjetti, eli se miten paljon ihmiset ovat päivän aikana valmiita käyttämään päivittäiseen työmatkaan tai vastaavaan kulkemiseen. Tämän aikabudjetin pituus on yleensä noin tunti (Newman ym. 2016).

Etenkin arjessa tarvittavien palveluiden kuten päivittäistavarakaupan läheisyydellä on yhteys kestävien kulkutapojen valintaan (Strandell 2017). Ruotsalaisen tutkimuksen (Elder 2018) mukaan kodin läheisten paikallisten palveluiden olemassaolo ja määrä vaikuttavat kulkumuotojakaumaan eli valintaan auton, kävelyn ja pyöräilyn välillä. Jo muutama lähipalvelu lisää lyhyiden matkojen osuutta ja siten vähentää matkojen kokonaispituutta. Elderin (2018) tutkimuksen mukaan näyttää siltä, että tiheä asutus edistää kestävästä liikkumisesta vain, jos alueella on lähipalveluita. Riittävän väestöpohjan ja tiiviyn mahdollistama lähipalvelu on tekijä, joka tarvitaan, jotta vaikutus liikkumiseen syntyisi. Laajassa rakennetun ympäristön ja liikkumisen yhteyksiä kartoittaneessa meta-analyysissä (Ewing & Cervero 2010) onkin tunnistettu, että tiiviys yksittäisenä muuttujana selittää heikosti liikkumista, mutta se toimii välittäjämuuttujana, joka mahdollistaa liikkumiseen vaikuttavien ominaisuuksien olemassaolon. Lähiympäristön sekoittuneisuus on yksi tällainen ominaisuus.

COVID19-pandemia ja palveluiden digitalisoituminen ovat viime vuosina muokanneet niin kaupallisia kuin julkisia palveluita. Ruokan ja erilaisten kulutuspalveluiden verkkokauppa sekä ravintoloiden kotiinkuljetuspalvelut ovat yleistyneet ja vähentäneet tarvetta asunnon lähellä oleville palveluille, mutta toisaalta vaikeuttaneet palveluiden saavutettavuutta etenkin ikääntyneen väestön näkökulmasta jo ennen pandemiaa. Pandemia on edesauttanut

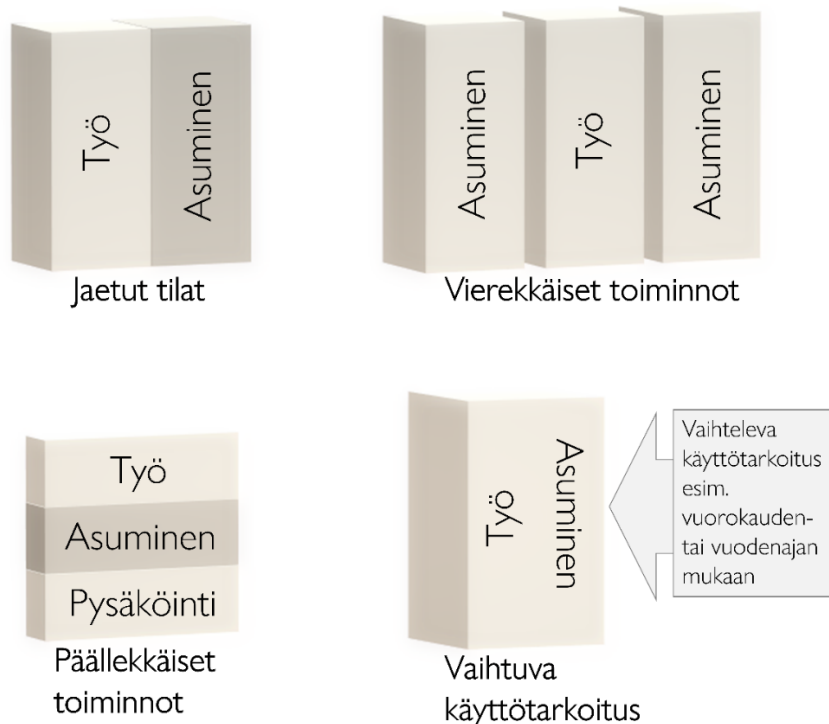
myös monipaikkaisuuden yleistymistä, kun esimerkiksi työskentely kakkosasunnoilta on ollut entistä helpompaa. Sekoittuneisuuden määrittelyssä on jatkossakin tärkeää huomioida jännite, joka syntyy nopeista ja hitaista muutoksista: rakennettu ympäristö muuttuu hitaasti, mutta sen käyttöön liittyvät teknologiat ja tarpeet voivat muuttua nopeasti ja arvaamattomastikin.

2.2 Sekoittuneisuuden tasot

Yhdyskuntarakenne voi olla sekoittunutta eri mittakaavatasoilla ja eri tavoin (Hoppenbrouwer & Louw 2005). Kaupungin tai asuinalueen sisällä voi sijaita useita erilaisia alueita ja käyttötarkoituksia, ja korttelissa tai yksittäisessä rakennuksessa voi sijaita useita erilaisia toimintoja, esimerkiksi eri kerroksissa tai eri aikaan vuorokaudesta, viikosta tai vuodesta (Rowley 1996; Hoppenbrouwer & Louw 2005). Yksittäisessä tilassa tai rakennuksessa voidaan myös asua ja tehdä töitä (esimerkiksi yksityisyrittäjänä tai etätöissä). Lisäksi maankäytön sekoittuneisuuteen liittyy rakenne eli se, kuinka tiiviisti ja lähelle toisiaan eri toiminnot sijoittuvat sekä toimintojen koko ja määrä. Toiminnot voivat sijoittua useisiin pieniin kokonaisuuksiin vai yhteen suureen, esimerkiksi alueella voi olla useampi pieni kioskia tai vain yksi iso kauppa (Hoppenbrouwer & Louw 2005). Maankäytön sekoittuneisuuden tarkastelun taso (rakennus, naapurusto, metropoli) vaikuttaakin paljon myös tuloksiin (Dovey & Pafka 2017).

Hoppenbrouwer & Louw (2005; kuva 2) kuvaavat havainnollisesti asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuuden eri ulottuvuuksia, mutta typologiaa voidaan laajentaa myös muihin toimintoihin:

- Jaetut tilat: Samojen tilojen käyttö eri tarkoituksiin, esimerkiksi etätyöskentely tai yritystoiminta kotona.
- Vierekkäiset toiminnot (horisontaalinen ulottuvuus): Vierekkäisten tai lähekkäin sijaitsevien rakennusten erilaiset käyttötarkoitukset.
- Päällekkäiset toiminnot (vertikaalinen ulottuvuus): Monikerroksisen rakennuksen eri kerroksissa tai kellarikerroksessa sijaitsee erilaisia toimintoja, esimerkiksi pysäköintiä, asumista ja kauppia.
- Ajankohdan mukaan vaihtuva käyttötarkoitus (aikaulottuvuus): Tilan muuntuminen eri tarkoituksiin eri vuorokauden aikana tai kausittain.



Kuva 2. Typologia asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuuden tarkasteluun. Tarkastelussa esitetään neljä eri tapaa tai ulottuvuutta, joilla toiminnot voivat olla sekoittuneita: 1) jaetut tilat 2) vierekkäiset toiminnot 3) päällekkäiset toiminnot 4) tilojen vaihtuvat käyttötarkoitukset kausittain tai eri vuorokaudenaikoina. Kuva muokattu Hoppenbrouwer & Louw (2005) pohjalta.

2.3 Kaupunkikudokset toiminnallisen sekoittuneisuuden tarkastelukehikkona

Kaupunkikudosten teoria tunnistaa kolme kaupunkityyppiä: jalankulkukaupungin, joukkoliikennekaupungin ja autokaupungin, jotka ovat kolmen eri vahvuiseksi kehittyneen kaupunkikudoksen yhdistelmiä. Kaupunkikudokset eroavat toisistaan niin fyysisten rakenteiden, toimintojen kuin elämäntapojen osalta (Newman ym. 2016). Kaupunkikudosten alueet ovat eri kulkutapojen ja liikennemuotojen muovaamia rakennetun ympäristön kerrostumia (Kosonen 2015; Newman ym. 2016). Ne ovat toiminnallisia kokonaisuuksia, joiden rajat eivät määrity modernin kaupunkisuunnittelun perinteeseen tukeutuvien toimintojen (asuminen, työnteke, virkistys, liikenne) luokittelun mukaisesti, eivätkä ne siten erottele näitä toimintoja. Ne päinvastoin tunnistavat näiden toimintojen moninaiset yhdistelmät ja alueellisen ryhmittymisen.

Lähestymistapa liittyy sekoittuneen maankäytön käsitteeseen siten, että alueilla, joilla jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudosten rakenteet ovat vallitsevia, on lähtökohtaisesti paremmat edellytykset monipuoliseen ja sekoittuneeseen rakenteeseen. Autokaupunkialueilla, kuten yksipuolisilla väljästi rakennetuilla asuinalueilla tai laaja-alaisilla työpaikka-alueilla, alueiden yksipuolisuus on tyypillisempää.

Kaupunkikudosten alueita on aiemmissa selvityksissä ja tutkimuksissa tunnistettu määrittämällä joukkoliikenteen tarjonnan, asukas- ja työpaikkatiheyden, lähikaupan saavutettavuuden sekä keskustaetäisyyden kynnysarvoja (Tiitu ym. 2018; Helminen ym. 2020). Maankäytön ja liikenteen suunnittelun tarpeet ja lähtökohdat ovat erilaiset eri kaupunkikudosten alueilla (Newman ym. 2016).

Vaikka eri kudoksille voidaan tunnistaa omat alueensa, ovat ne kuitenkin päällekkäisiä, siten että esimerkiksi auto- ja joukkoliikennekaupungin kudosta esiintyy jalankulkukaupungin alueilla. Näiden päällekkäisyyksien kautta myös mittakaavat sekoittuvat. Tällaisia kudosten päällekkäisyyksiä tunnistamalla voidaan hahmottaa toiminnallisesti yksipuolisia alueita tarkassa mittakaavassa, vaikka alue karkeammassa mittakaavassa olisi maankäytöltään sekoittunutta, ja toisinpäin.

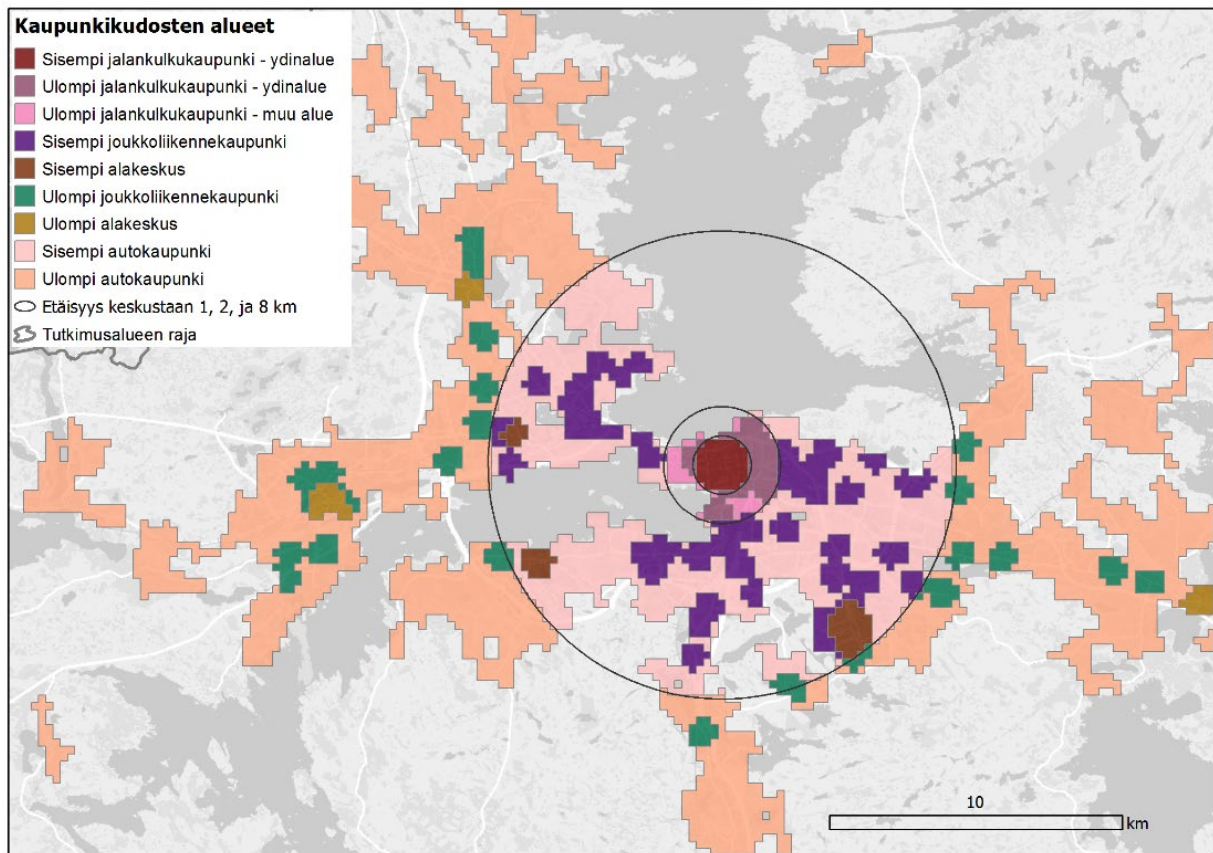
Sekoittuneisuuden mittakaava liittyy keskeisesti kaupunkikudoksiin. Jalankulkukaupungin kudoksessa sekoittuneisuus on oletusarvo, joten sen tarkastelun on tarpeen olla hyvin pienipiirteistä. Joukkoliikennekaupungin alueilla lähiympäristöjen jalankulkuetäisyydellä tarjoamat toiminnot ja ominaisuudet ovat keskeisiä. Autokaupunkikudoksen alueilla on usein niukasti jalankulkuun tukeutuvaa sekoittuneisuutta. Autokaupungin kudoksesta kattaa koko kaupunkiseudun, joten sen puitteissa eriytyneet aluekokonaisuudet ja toimintojen keskittymät joko tukeutuvat toisiinsa tai jakautuvat erilleen. Sijoituessaan keskustaan tai joukkoliikennekaupungin alakeskuksiin autokaupungin palvelut voivat osaltaan tukea keskustan tai joukkoliikennekaupungin sekoittunutta rakennetta.

Nykyiset kaupunkiseudut ovat laajuudeltaan ja ulottuvuuksiltaan tyypillisesti henkilöautolla saavutettavia. Vaikka muut kulkumuodot voivat olla nopeampia osassa yhdyskuntarakennetta, vain autolla pystyy sopivana pidentyessä aikabudjetissa saavuttamaan kaikki kaupunkiseudun toiminnot. Autokaupungissa toimintojen sijoittuminen suhteessa toisiinsa onkin toissijaista verrattuna liikenneverkon toimivuuteen. Autokaupungin logiikalla sijoittuvat toiminnot hakeutuvat paikkoihin, joissa ne saavat riittävästi sijaintietua liikenneverkosta ja pysäköintimahdollisuuksista. Siksi sekoittuneisuus ei ole autokaupungin näkökulmasta ensisijainen tekijä kaupunkirakenteessa. Autokaupungissa kulkuväline tarjoaa toiminnot sijainnin sijaan.

Jalankulkukaupungin logiikassa toiminnon sijainti suhteessa muihin toimintoihin on ensisijainen, sillä jalankulkukaupunki edellyttää sekoittuneisuutta ja mahdollisimman monipuolista toiminnallista rakennetta jalankulun mittakaavassa. Joukkoliikennekaupungin logiikassa yhdistyvät lähiympäristö ja yhteydet keskustaan tai muihin palvelukeskittymiin. Joukkoliikennekaupungissa keskeistä on lähipalveluiden saavutettavuus jalan ja pyörällä sekä kaupungin keskustapalveluiden saavutettavuus joukkoliikenteellä. Alakeskuksia lukuun ottamatta joukkoliikennekaupungissa työn ja asumisen sekoittuminen lähiympäristössä ei ole yhtä keskeistä kuin hyvä joukkoliikennesaavutettavuus keskustan työpaikkoihin ja mahdollisiin muihin työpaikkakeskittymiin. Viherrakenteen ja virkistysalueiden näkökulmasta joukkoliikennekaupungissa on jalankulkukaupungin alueita enemmän potentiaalia viheralueiden sekoittumiseen asuinalueiden yhteyteen.

Kaupunkikudosten alueiden seudulliseen tunnistamiseen on kehitetty paikkatietopohjainen menetelmä, joka perustuu joukkoliikenteen tarjonnan, asukas- ja työpaikkatiheyden, lähikaupan saavutettavuuden sekä keskustaetäisyyden kynnysarvoihin (Tiitu ym. 2018, Helminen ym. 2020). MIKSERI-hankkeessa kaupunkikudosjaottelu päivitettiin neljälle kohdealueelle (Tampere, Kuopio, Lappeenranta ja Joensuu), ja sitä käytetään muiden

sekoittuneisuustarkasteluiden tulkintaan. Menetelmässä jalankulku- ja joukkoliikennekaupunkikudosten alueilla asukas- ja työpaikkatiheys on vähintään 20 asukasta tai työpaikkaa hehtaaria kohden, bussi kulkee vähintään 30 minuutin välein, ja kauppa sijaitsee enintään 500 metrin etäisyydellä. Jalankulkukaupunkia ovat näistä alueista enintään kahden kilometrin etäisyydellä keskustasta sijaitsevat alueet, ja niiden ulkopuoliset alueet ovat joukkoliikennekaupunkia. Autokaupungiksi määrittyvät kaikki muut kaupunkiseudun taajama-alueet¹, joissa joko tiheys, lähikaupan etäisyys tai joukkoliikenteen palvelutaso jäävät em. kynnysarvojen alapuolelle. Tarkastelu on yleistetty 250 x 250 metrin ruutukokoon. Se, mitä kaupunkikudosta alue edustaa, kertoo osaltaan eri toimintojen sekoittuneisuuden tasosta alueella, ja sitä käytetään muiden sekoittuneisuustarkasteluiden tulkintaan. Kaupunkikudosten mitataavat perustuvat osin päivittäisen työmatkan tunnin aikabudjettiin. Jalankulkukaupungin työpaikat saavutetaan noin kahden kilometrin säteellä jalan, noin kahdeksan kilometrin säteellä joukkoliikenteellä tai pyörällä ja laajemmalla alueella pääsääntöisesti autolla. Kuvassa 3 on kuvattu kaupunkikudosten alueet kohdistettuna Tampereen kaupunkiseudun ydinalueelle.



Kuva 3. Kaupunkikudosten alueet ja mitoittavat kehät (1 km, 2 km ja 8 km) esimerkkinä Tampereen seudulta. Lähde: YKR 2019. Taustakartta: Esri 2021.

¹ Suomen ympäristökeskuksen taajamarajauksen metadata (SYKE 2021)

3 Maankäytön sekoittuneisuuden mittaamisen menetelmät

MIKSERI-hankkeessa tutkittiin sekä eri toimintojen sisäistä monipuolisuutta, että niiden välistä sekoittuneisuutta. Menetelmät ovat osin samoja, sillä samoilla indekseillä voidaan mitata esimerkiksi viherrakenteen sisäistä monipuolisuutta mutta myös alueen eri toimintojen keskinäisiä suhteita. Alle on koottu kirjallisuudesta toimintojen sekoittuneisuutta kuvaavia mittareita, viherrakenteen mittaamiseen käytettyjä indeksejä sekä palveluiden monipuolisuuden mittaamisen menetelmiä.

3.1 Indeksit maankäytön sekoittuneisuuden mittaamisessa

Maankäytön sekoittuneisuuden (land use mix, functional mix, diversity) kuvaamisessa on hyödynnetty erilaisia indeksejä, jotka mittaavat erilaisten toimintojen määrää ja sijaintisuhteita eri alueyksiköjä kohden (Zagorskas 2016). Niitä on usein kehitetty osana kaupunkirakenteeseen liittyviä tutkimuksia (Maghelal & Cap 2011), ja useat sekoittuneisuusmittarit ovat osana käveltävyyksindeksejä (esimerkiksi Frank ym. 2005, 2010; Christian ym. 2011; Witten ym. 2012; Mayne ym. 2013; Mavoa ym. 2018).

Maankäytön sekoittuneisuuden astetta mittaavat esimerkiksi entropiaindeksit, joilla voidaan laskea eri toimintojen tasainen jakautuminen valitulla alueella, esimerkiksi jalankulkua edistävien toimintojen osuudet kilometrin kokoisella käveltävällä alueella (Cervero 1989; Frank et al. 2005; Zagorskas 2016; Mavoa ym. 2018). Entropiaindekseissä matalat arvot kuvaavat yksipuolisia ympäristöjä (Zagorskas 2016).

Myös taloustieteessä markkinoiden keskittymistä mittaavaa Herfindahl-Hirschmanin indeksiä (HHI), lyhyemmin Herfindahlin indeksiä on hyödynnetty toimintojen sekoittuneisuuden mittaamisessa. Toimintojen tasaista jakautumista tietyllä alueyksiköllä mittaavat esimerkiksi klusterointi-indeksi, gini-indeksi ja erilaisuus (dissimilarity) -indeksi. (Zagorskas 2016.) Eri indekseissä ja tutkimuksissa on tarkasteltu useita eri toimintoja vaihtelevalla kokoonpanolla, kuten asuminen, kaupalliset ja julkiset palvelut, terveys, teollisuus, instituutiot, toimistot, viihde ja kulttuuri sekä vapaa-aika (Frank ym. 2005; 2010; Li ym. 2008; Christian ym. 2011; Mayne ym. 2013).

Yksittäiset indeksit auttavat tiivistämään tietoa vertailtavaan muotoon ja jatkoanalyysijä varten. Niitä on kuitenkin kritisoitu siitä, että yhdyskuntarakenteen toiminnallinen sekoittuneisuus on monitahoinen ilmiö, ja indeksit eivät kuvaa kattavasti sekoittuneisuuden eri tasoja ja kaupunkirakenteen monimuotoisuutta (Jacobs 1961; Dovey & Pafka 2017; 2020). Monissa indekseissä, kuten entropiaindekseissä ei esimerkiksi näy eri toimintojen vaikutus sekoittuneisuuteen, eikä toimintojen tasainen jakautuminen ole välttämättä tavoitelluin sekoittuneisuuden muoto (Mavoa ym. 2018).

Mixed-use Index (MXI) tarkastelee asuinkerrosalan suhdetta muuhun kerrosalaan toiminnallisen sekoittuneisuuden mittarina (van den Hoek 2008). Mittari soveltuu etenkin kaupunkikeskusten sekoittuneisuuden tarkasteluun ja toisaalta yksipuolisten alueiden tunnistamiseen. MXI:n arvo vaihtelee nolasta sataan. Arvon ollessa nolla alueella ei ole yhtään asuinkerrosalaa. Tällainen alue voi esimerkiksi olla yksipuolinen kauppakeskus, teollisuusalue tai liikenteen alue. Kun MXI saa arvon 100, alueella on ainoastaan asuinkerrosalaa. Sekoittuneilla alueilla isojen kaupunkien keskustoissa MXI:n arvo on tyypillisesti lähellä 50 (van den Hoek 2008).

Mixed-use-indeksiin pohjautuva live/work/visit -lähestymistapa painottaa karttavisualisointien roolia toiminnallisen sekoittuneisuuden tarkastelussa eri mittakaavatasoilla (Dovey & Pafka 2017). Visualisoinnit voivat paljastaa kaupunkirakenteen sekoittuneisuuden eri tasoja (mix of mixes) yksittäistä yksinkertaistavaa indeksiä monipuolisemmin. Dovey ja Pafkan (2017) ehdottama koostava lähestymistapa (assemblage approach) luokittelee kaupungin toiminnot kolmeen pääkategoriaan ihmisten arjen näkökulmasta: asumiseen, työhön ja vierailuun (live/work/visit). Eri toimintojen kerrosalojen suhteiden visualisointi auttaa hahmottamaan yksipuolisia alueita ja toimintojen välistä sekoittuneisuutta. Toimintojen määritelmät ovat osittain päällekkäisiä ja tulkinta tapauskohtaista; esimerkiksi sairaala on samalla työpaikka ja vierailukohde. Tarkastelun mittakaavatasoa muutettaessa myös

havaittu sekoittuneisuuden aste vaihtelee; vierekkäin sijaitsevat yksipuoliset alueet näyttäytyvät laajemmassa mitakaavassa keskenään sekoittuneilta. (Dovey & Pafka 2017.)

Maisemaekologisesta tutkimusperinteestä löytyy indeksejä, joilla voidaan havainnollistaa maankäytön monipuolisuutta. Maisemaekologinen tutkimus pohjautuu kartta-, satelliittikuva- tai ilmakuvapohjaisiin analyyseihin, joissa maisemaelementtien kokoa, muotoa tai sijaintia kuvataan indekseillä (McGarigal & Marks 1995). Indekseillä vertaillaan alueen kokonaismaankäytön, jota kutsutaan maisemaksi (landscape) tai yksittäisen maankäyttömuodon (landscape class) ominaisuuksia eri alueilla tai samalla alueella eri aikoina. Indeksejä voi laskea esimerkiksi siihen kehitetyllä avoimella Fragstats-ohjelmistolla, R-ohjelmistolla tai GIS-ohjelmistoihin (esim. QGIS, ArcMap) saatavilla laajennusosilla. Maiseman monipuolisuutta kuvaavia indeksejä ovat muun muassa:

- **PLAND**, Percentage of landscape (%). Indeksillä kertoo maiseman eri maankäyttömuotojen pinta-alojen osuuden koko maiseman pinta-alasta.
- **PD**, Patch Density (laikkua/100 ha). Laikkutiheys kuvaa, kuinka paljon maankäyttölaikkuja on pinta-alaa kohden.
- **PR**, Patch Richness. Indeksillä kuvaa, kuinka monta eri maankäyttöluokkaa alueella esiintyy.
- **SHDI**, Shannon's Diversity Index. Maiseman monipuolisuusindeksi kertoo, kuinka monta maankäyttömuotoa alueella sijaitsee ja kuinka tasaisesti ne vievät pinta-alaa.
- **SIDI**, Simpson's Diversity Index. Maiseman monipuolisuusindeksi kuvaa todennäköisyyden sille, että kaksi yksittäistä pikseliä edustaa eri maankäyttöä.
- **MSDI**, Modified Simpson's Diversity Index. Maiseman monipuolisuusindeksi kuvaa, kuinka monta maankäyttömuotoa alueella sijaitsee ja kuinka tasaisesti ne vievät pinta-alaa.
- **SHEI**, Shannon's Evenness Index. Maiseman tasaisuusindeksi kuvastaa, kuinka tasaisesti eri maankäyttö on alueella jakautunut.
- **SIEI**, Simpson's Evenness Index. Maiseman tasaisuusindeksi kertoo, kuinka tasaisesti eri maankäyttö on alueella jakautunut.
- **MSIEI**, Modified Simpson's Evenness Index. Maiseman tasaisuusindeksi kuvaa, kuinka tasaisesti eri maankäyttö on alueella jakautunut. (McGarigal & Marks 1995.)

Maisemaekologisten indeksien tulkinta on tunnistettu haastavaksi (esim. Li & Wu 2004). Indeksien tulkinta maankäytön sekoittuneisuuden kuvaamisessa onkin riippuvainen siitä, millä luokittelulla ja tarkkuudella lähtöaineisto indeksiin syötetään ja mille aluerajaukselle indeksillä lasketaan. Maisemaekologian juuret ovat ekologisessa tutkimuksessa, minkä takia indeksit soveltuvat erityisesti viherrakenteen ja sen muutosten kuvaamiseen.

3.2 Saavutettavuuden huomioiminen sekoittuneisuusmittareissa

Toimintojen sekoittuneisuuteen liittyy myös erilaisten kohteiden, toimintojen tai määränpäiden saavutettavuus (destination accessibility) ja läheisyys (proximity). Erilaisten toimintojen määrää voidaan tarkastella esimerkiksi tietyllä kävelyetäisyydellä katuverkkoa pitkin (Witten ym. 2012) tai toimintojen etäisyyssuhteita toisiinsa nähden (Zagorskas 2016). Muita mittaustapoja ovat esimerkiksi etäisyydet tiettyihin palveluihin kuten lähimpään ruoka-kauppaan tai työpaikkojen saavutettavuus eri kulkumuodoilla (Ewing & Cervero 2010). Käveltyvyysindekseissä yleisesti käytettyjen entropiaindeksien sijasta Mavoa ym. (2018) laskivat arjen palveluiden monipuolisuutta ja saavutettavuutta suhteessa asuinpaikkoihin. Tarkastelussa huomioitiin päivittäin käytettävät palvelut, kuten esimerkiksi kauppa ja bussipysäkki, sekä laajemmin arjessa tarvittavat palvelut, joihin luettiin edellä mainittujen lisäksi apteekki, päiväkotito, kirjasto, erikoisruokakauppa, pankki ja terveysasema. Käveltyvän ympäristön ja naapuruston raja-arvona käytettiin 1,6 kilometrin etäisyyttä asukkaiden kodeista, ja kukin naapurusto sai pisteitä sen mukaan, mitä palveluita alueella sijaitsi. (Mavoa ym. 2018.)

Eri tutkimuksissa kävelyetäisyytenä palveluihin on käytetty erilaisia kynnysarvoja muutamasta sadasta metrillä kilometriin ja matka-ajassa viidestä minuutista neljännestuntiin (Zagorskas 2016; Ellder ym. 2020). Etäisyyksien muuntaminen matka-ajoiksi tekee saavutettavuusanalyysin tuloksista vertailtavia eri kulkumuotojen välillä (Toivonen & Tenkanen 2020). Matka-ajaksi muuntaminen yksinkertaistaa tulosten tulkintaa. Keskimääräisellä

kävelyvauhdilla (4,3 km/h) 500 metrin etäisyys vastaa noin viiden minuutin kävelyä, 800 metriä vastaa noin 10 minuutin kävelyä ja 1100 metriä vastaa noin 15 minuutin kävelyä. Keskimääräisellä pyöräilynopeudella (15 km/h) kilometrin matkaan kuluu alle viisi minuuttia, ja 15 minuutissa ehtii yli 3,5 km päähän. Tässä esitetyt kävely- ja pyöräilynopeudet vastaavat Helsingin seudun liikenteen Reittiopas-palvelun oletusarvoja.

3.3 Yhteenveto sekoittuneisuuden mittareista

Kirjallisuuden perusteella havaitaan sekoittuneisuuden mittaamisen näkökulmasta kolme sekoittuneisuusselvitysten perustyyppiä. Yhtenä tyyppinä ovat menetelmät, jotka keskittyvät tietyn toiminnan tai toimintajoukon sekoittuneisuuteen, kuten viherrakenteisiin, palvelurakenteisiin, asumisen typologioihin tai elinkeinoelämän monipuolisuuteen. Toisena ovat menetelmät, joiden tavoitteena on edellä kuvattujen päätoimintojen sekoittuminen, ja tarkastelukohteena on koko kaupunkiseutu. Sekoittuneisuutta tarkastellaan valitulla resoluutiolla tunnistamalla alueelliset erot kartta-analyysillä, ominaisuustiedoilla tai indekseillä. Kolmantena ryhmänä ovat menetelmät, joissa keskitytään tiettyihin lähiympäristön tyypeihin kuten keskustoihin ja muihin jalan liikuttaviin tiiviisiin alueisiin.

Ensimmäisen tyyppin toimintokohtaisten sekoittuneisuuksien tarkasteluita varten on kehitetty omia indeksejä, mutta niitä voi tarkastella myös esimerkiksi saavutettavuuden avulla kokoamalla halutut ominaisuudet osaksi tarkastelua. Maisemaekologiset indeksit ovat yleisiä eri maankäyttömuotojen monipuolisuuden analysoinnissa ja niitä käytetään erityisesti viherrakenteen sekoittuneisuuden kuvaamiseen. Saavutettavuusnäkökulma on tärkeä palveluiden monipuolisuustarkasteluissa, joissa määritellään lähipalveluille mittarien kynnysarvoina toimivat asointietäisyydet. Rakennus- ja asuntokannan sekä väestö- ja työpaikkarakenteen osalta alueen monipuolisuus paljastuu rakennusten käyttötarkoituksista ja muista luokituksista, väestöön liitettävien ominaisuuksien jakaumista sekä toiminnan monipuolisuutta kuvaavista toimialajakaumista.

Toiseen tyyppiin kuuluvat koko kaupunkiseutua käsittelevät käveltävyysindeksit, saavutettavuusanalyysit sekä toimintojen välistä tasapainoa mittavat analyysit, joiden tulokset voidaan esittää kartalla. Tavoitteena on tunnistaa kaupunkirakenteesta eri tavoin sekoittuneet alueet. Kaupunkialueiden kasvaessa tapahtunut toimintojen maankäyttölinen erottelu näkyy kaupunkiseuduilla esimerkiksi erillisinä asuin- ja työpaikka-alueina. Sekoittuneisuutta voidaan lähestyä esimerkiksi mittaamalla asuinalueiden sekoittuneisuutta tunnistamalla lähtökohtaisesti yksipuoliselta alueelta muita toimintoja tai maankäyttömuotoja. Tällaisessa analyysissä toimintojen jaottelu toimii alueiden tunnistamisen perusteena. Tarkasteluun saadaan tarkempaa sisältöä, kun sekoittuneisuusindeksejä laskeaan myös kudosalueittain.

Kolmanteen tyyppiin voidaan laskea tarkemmat lähiympäristön kuvaamiseen tähtäävät menetelmät, joissa analyysiä edeltää kohdealueen rajaaminen ja sopivan mittarin määrittely. Osin lähiympäristön tarkasteluun soveltuvat samat mittarit kuin koko kaupunkialueen tarkasteluun, mutta mittareiden sisältö ja lähtöaineistot on skaalattava tarkemmiksi. Näissä kiinnostus kohdistuu siihen, mistä alueen sekoittuneisuus muodostuu ja miltä eri toimintojen tai maankäyttöjen tarjonta näyttää tietyistä sijainnista katsottuna. Kun tarkastellaan osaa kaupungista, oleellista on kiinnittää kohde kaupungin kokonaisuuteen. Kaupunkikudosten alueet tarjoavat tälle luontevan alustan, sillä ne osoittavat mitä kudosten alueita tarkasteltavaan alueeseen sisältyy. Tarkasteltavaa lähiympäristöä koskevat mittarit puolestaan suhteutetaan sen kudosominaisuuksiin.

4 Sekoittuneisuuden teemakohtaiset osatarkastelut

4.1 Asuminen ja rakennuskanta

Rakennuskannan monipuolisuutta ja väestön sekoittuneisuutta tarkasteltiin rakennus- ja huoneistorekisterin (RHR) vuoden 31.12.2019 tilannetta kuvaavilla aineistoilla. Aineisto mahdollistaa asuntokannan perusominaisuuksien alueellisten jakaumien tarkastelut. Osin näiden kohdalla on kyse tyypillisten jakaumien esittämisestä kartalla, osoittamaan halutun tarkkuustason sekoittuneisuutta. RHR:n ja Yhdyskuntarakenteen seurannan (YKR) aineistojen avulla tarkastelu pystytään skaalaamaan joustavasti, ja aineistot soveltuvat hyvin esimerkiksi yksipuolisten ja monipuolisten asuinalueiden tunnistamiseen. Indekseistä Herfindahl-Hirschmanin indeksi (HHI) on paikkatietoaineistolla laskettuna varsin toimiva mittari erottelemaan yksipuolisia alueita. Indeksillä lasketaan korottamalla kunkin rakennustyyppien osuus toiseen potenssiin ja summaamalla luvut yhteen. Indeksissä pienet luvut kuvaavat sekoittuneimpia ruutuja ja lähellä yhtä olevat arvot yksipuolisimpia alueita (Zagorskas 2016).

Seuraavassa on listattu tarkasteluja, joilla pystyy tunnistamaan rakennus- ja asuntokannan sekä väestörakenteen sekoittuneisuutta näillä aineistoilla. Esimerkkitarkastelut tehtiin kilometrin ruuduilla Joensuun, Kuopion, Lappeenrannan ja Tampereen seuduille. Analyysissä tutkittiin eri muuttajien keskittymistä Herfindahlin indeksin avulla, eri muuttajien kuten omakoti-, kerros- ja rivitalojen osuuksia ruudulla tai määritettiin kullekin ruudulle yleisin luokka, esimerkiksi vuokra- tai omistusasuntojen osuus. Analyysiin otettiin mukaan vain ne ruudut, joissa sijaitsee yli viisi rakennusta. Suunnittelussa on tarvetta tarkastella asumisen ja rakennuskannan sekoittuneisuutta myös tarkemmassa resoluutiossa, joten samoja analyysejä kokeiltiin tarkemmin korttelitasolla. Korttelitaso- tarkasteluilla haluttiin päästä kiinni etenkin keskusta-alueiden sekoittuneisuuteen, ja ne esitellään luvussa 5.

- **Rakennuskannan ajallinen kerrostuneisuus:** Tunnistettiin rakennusten valmistumisvuodet ja jaettiin aineisto tasavälein viiteen luokkaan kilometrin ruuduilla sen mukaan, kuinka monelta eri vuosikymmeneltä ruudussa on rakennuksia. Ennen vuotta 1800 rakennetut rakennukset niputettiin yhdeksi luokaksi, ja kartalla esitettiin vain ne ruudut, joissa sijaitsee yli viisi rakennusta, jonka rakentamisaikakohta on tiedossa. Tarkastelu kertoo rakennuskannan monipuolisuudesta, joka on Jacobsin (1961) mukaan yksi elinvoimaisen naapuruston indikaattoreista (kuva 4).
- **Huoneistotyyppien moninaisuus:** Tarkasteltiin asuinhuoneistojen huonelukua ja eri kokoisten asuntojen jakautumista kilometrin ruuduilla. Lähestymistavaksi otettiin yleisimmän huoneistotyyppien osuus kaikista huoneistotyypeistä sekä sen visualisointi kartoilla eri värein. Tarkastelussa jaoteltiin huoneistotyyppit seuraavasti: yksiöt, kaksiot, kolmiot sekä neliöt tai sitä suuremmat asunnot. Kartalla tunnistettiin myös ne ruudut, joissa yleisimpiä huoneistotyyppijä oli useampia tai kaikkien huoneistotyyppien osuus yhtä suuri. Yleisimmän huoneistotyyppien osuus visualisoitiin eri kokoisilla symboleilla (kuva 5).
- **Asuntojen hallintamuotojakauman monipuolisuus:** Tässä analyysissä selvitettiin omistus-, vuokra- ja muun asumisen (asumisoikeus, asuu muulla perusteella) (kuva 6) keskittymistä Herfindahlin indeksin avulla kilometrin ruuduilla.
- **Asuinrakennusten monipuolisuus:** Analyysissä tutkittiin omakoti-, rivi- ja kerrostalojen keskittymistä.
- **Kieliryhmien moninaisuus:** Kieliryhmien moninaisuuden osalta tutkittiin eri kieliryhmien osuuksia kilometrin ruuduilla.
- **Ikäryhmien moninaisuus:** Ikäryhmien moninaisuutta tarkasteltiin kolmijaottelulla eli lasten (0–14-vuotiaat), työikäiset (15–64-vuotiaat) ja ikääntyneet (65-vuotiaat ja sitä vanhemmat) osuudet.
- **Muita yhteiskehittämisessä tunnistettuja mittareita olivat:**
 - Autottomien ja autollisten asuntokuntien jakaumat (YKR)
 - Asumisväljyys per henkilö (m²/hlö), jakauma eri asumisväljyyksiä (YKR ja RHR)
 - Rakennusten lämmitysmuotojen jakauma
 - Väestöennusteeseen perustuva ikäryhmien ennakoitu jakauma eri alueilla
 - Rakennusten käyttöaste rakennuskannan iän ja tyyppien mukaan (RHR)

Rakennuskannan ajallinen kerrostuneisuus Kuopion seudulla 2019

Eri vuosikymmenien rakennusten esiintyminen 1 km x 1 km -ruuduilla*

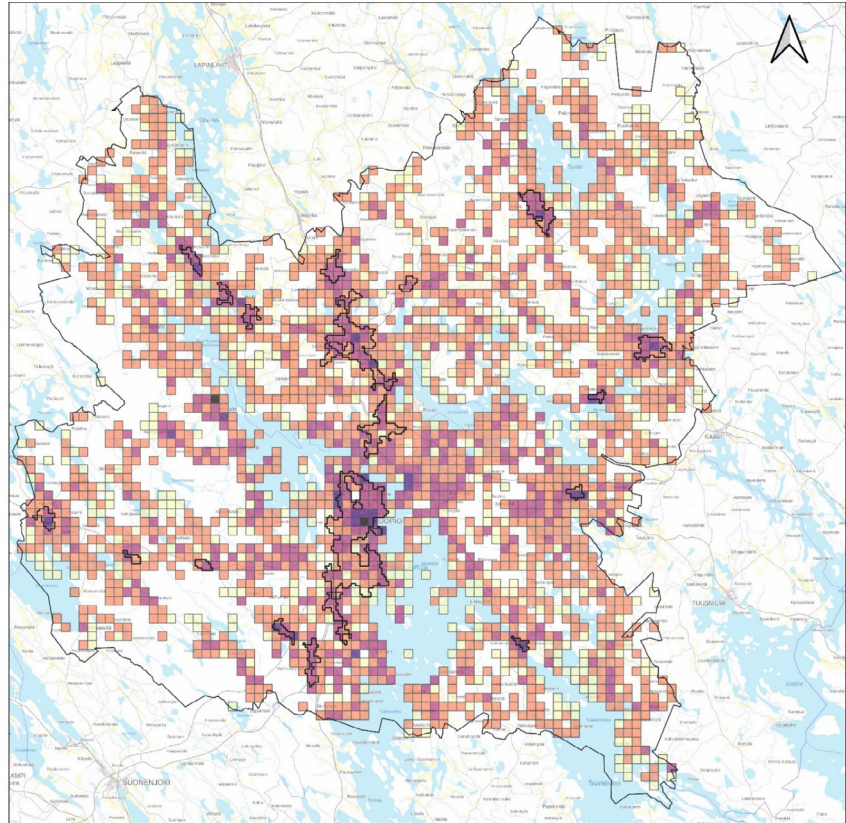
- Rakennuksia 1 - 4 vuosikymmeneltä
- Rakennuksia 5 - 8 vuosikymmeneltä
- Rakennuksia 9 - 12 vuosikymmeneltä
- Rakennuksia 13 - 16 vuosikymmeneltä
- Rakennuksia 17 - 20 vuosikymmeneltä
- Taajamaraja
- Tutkimusalue

*Ennen vuotta 1800 rakennetut rakennukset on laskettu yhdeksi vuosikymmeneksi.

0 10 20 km

Kartalla on esitetty vain ne ruudut, joissa sijaitsee yli 5 rakennusta, joiden rakentamisaikakohta on tiedossa.

Lähteet: RHR 2019
Taustakartta: MML



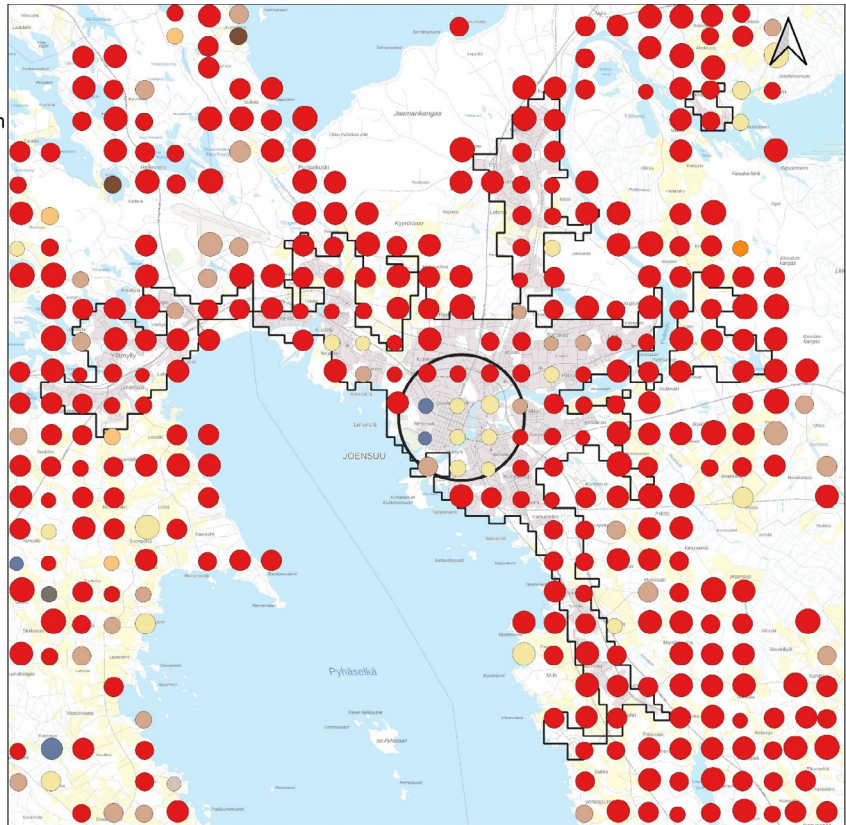
Kuva 4. Rakennuskannan ajallinen kerrostuneisuus Kuopion seudulla (RHR 2019).

Havaintoja rakennusten ja asumisen sekoittuneisuudesta ja kommentteja työpajoista:

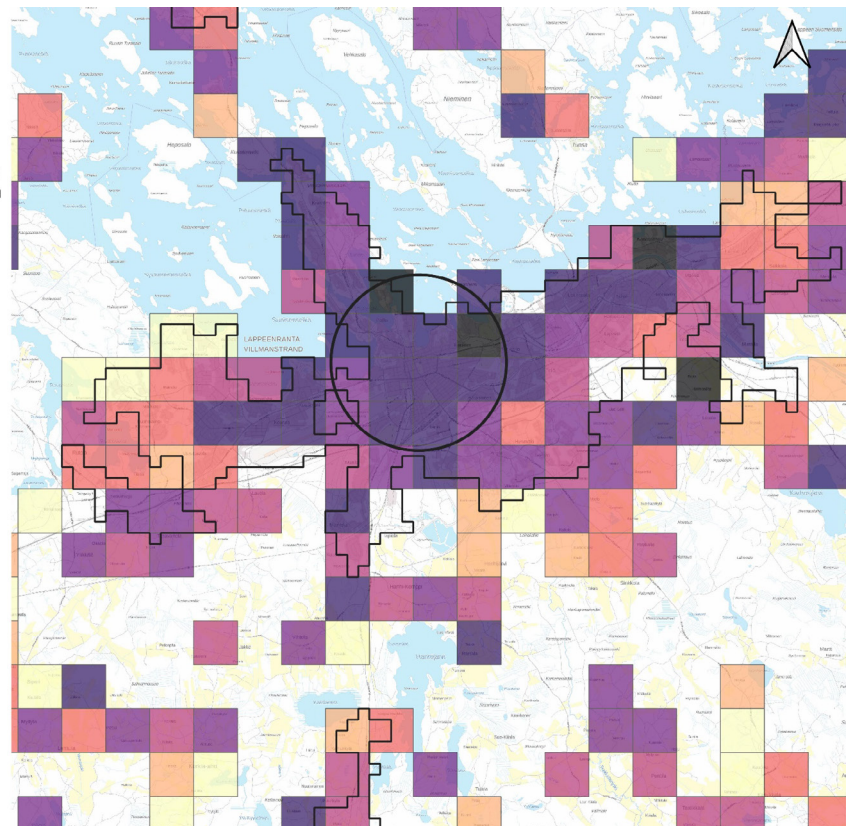
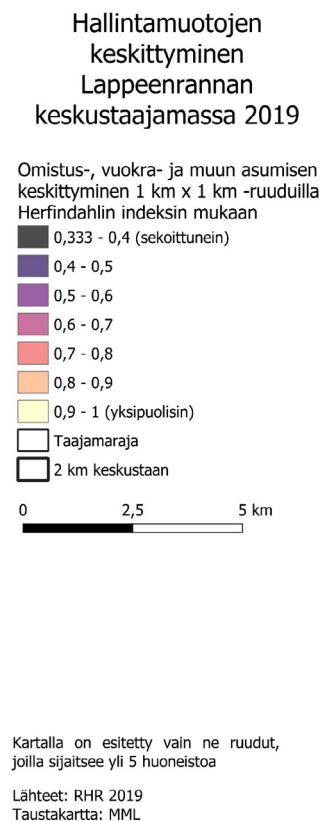
Rakennuskannan ajallisen kerrostuneisuuden analyysin (kuva 4) nähtiin tunnistavan keskustojen rakennuskannan kerroksellisuus hyvin. Työpajoissa tunnistettiin tarve eri kieliryhmien tarkemmalle tarkastelulle (esimerkiksi Lappeenrannassa venäjänkielisten osuus) tai ikäryhmien jaottelu useampaan ikäluokkaan (esimeriksi lasten, nuorten aikuisten, työikäisen väestön ja ikääntyneiden ikäluokat). Työpajoissa pohdittiin myös, olisiko osalle mittareista määriteltävissä tavoitetasoja, esimerkiksi minkälainen asumisen hallintamuotojen sekoittumisen aste voisi ehkäistä segregatiota.

Eri muuttujilla on yhteyksiä, kuten asuntojen koon yhteys eri ikäryhmien osuuteen, mikä näkyy ikäryhmien sijoittumisena yhdyskuntarakenteessa ja sitä kautta asuntokannan tarjonnan eriytymisenä alueiden välillä. Pienemät asunnot keskittyvät keskustaan ja kerrostaloalueille, kun taas isot asunnot sijaitsevat useammin keskustan ulkopuolella omakotitaloalueilla. Ihmiset hakeutuvatkin eri alueille asumistarpeensa mukaan.

Sekoittuneisuuden mittareita tulee skaalata tarpeen mukaan tarkemmalle tasolle. Esimerkiksi seututason kartalla Lappeenrannan keskusta näyttää lähes yksinomaan sekoittuneimpana alueena, kun tarkastellaan omistus- ja vuokra-asumisen osuuksia (kuva 6), kun taas tarkemmassa tarkastelussa keskustan alueella monipuolisimpina näyttävät vain tietyt alueet, kuten Pikisaari, osa Tykin alueesta ja Rakuunmäki.



Kuva 5. Yleisimmän huoneistotyypin osuus Joensuun keskustaajamassa (RHR 2019).



Kuva 6. Omistusasuntojen, vuokra-asuntojen ja muiden hallintamuotojen asuntojen (esim. asumisoi-keusasunnot) keskittyminen kilometrin ruuduille Lappeenrannan keskustaajamassa. (RHR 2019).

Yhteenveto asumisen ja rakennuskannan osatarkasteluista

- **Käyttötarve:** Linkittyy asuntopoliittisiin tavoitteisiin, segregatioon, asuntomarkkinoihin.
- **Datan saanti ja laatu:** YKR ja RHR ovat valtakunnallisia aineistoja, jotka mahdollistavat kattavat analyysit. YKR-tietojen käyttö on maksullista ja edellyttää organisaatiolta käyttösopimusta. Rakennuskannan ominaisuuksiedoissa on puutteita, jotka vaikuttavat tarkastelumahdollisuuksiin. YKR on kuitenkin suhteellisen käyttökelpoinen ajallisiin vertailuihin. Aineistoissa tietojen salaukset vaikeuttavat väljemmin rakennettujen alueiden analyysiä.
- **Tarkastelujen käyttökelpoisuus ja analyysitarpeet:**
 - Väestön ominaisuuksien sekoittuminen ja rakennus- ja asutokannan fyysinen rakenne ovat tärkeitä näkökulmia sekoittuneisuuden tarkasteluun. Tässä raportissa on esitetty vain muutamia esimerkkejä mahdollisista tarkastelutavoista.
 - Kilometrin ruudut soveltuvat yleispiirteiseen laajempien aluekokonaisuuksien sekoittuneisuuden tarkasteluun, jossa kuitenkin vain keskustajamat ja muiden taajamien keskustat osoittavat vaihtelua. Sekoittuneen kaupunkirakenteen mittarit eivät sovellu haja-asutusalueelle, koska se näyttäytyy isollakin ruutu-koolla yksipuolisena. Seudulliset sekoittuneisuustarkastelut tuleekin jakaa pienempiin aluekokonaisuuksiin, ja kullekin aluekokonaisuudelle määrittää oma skaala ja tarkasteluresoluutio. Lähialueen tarkasteluihin voidaan käyttää esimerkiksi korttelitasoa, ja arvioida sekoittuneisuutta sopivan kokoisten aluekokonaisuuksien avulla.
 - Herfindahlin indeksi sopii hyvin kolmen tai sitä useamman muuttujan monipuolisuuden kuvaamiseen (kuva 6). Jos kartalla esitetään vain kahden muuttujan, kuten omistus- ja vuokra-asumisen jakautumista, on tätä parempi kuvata indeksin sijaan muuttujien jakaumana.

4.2 Työpaikat

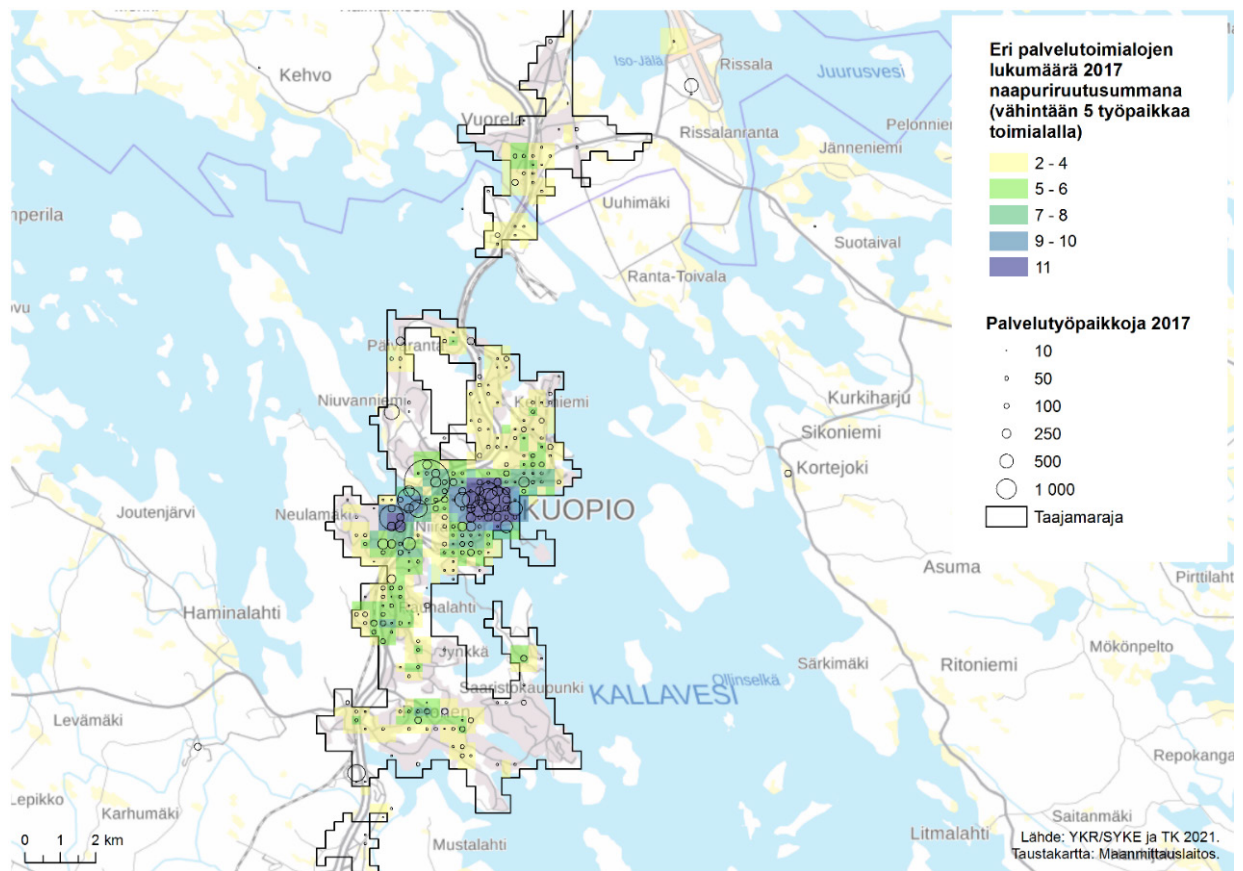
Työpaikkojen alueellisen monipuolisuuden ja sekoittuneisuuden tarkastelussa käyttökelpoisimmat aineistot ovat YKR-tiedot työpaikoista ja niiden toimialajakaumasta 250 x 250 metrin ruudukossa. YKR-aineisto sisältää tietoja työvoimasta ja työpaikoista toimialoittain, sekä tietoja työmatkan pituudesta asuinpaikan ja työpaikan mukaan toimialoittain. Aineisto on valtakunnallisesti saatavilla ja kattaa vuodet 1990–2018. Ruututason sijaintitieto on saatavilla noin 92 %:sta työpaikoista ja työmatkoista. Työpaikkojen toimialatieto on salattu silloin, kun sijaintiruuudussa on alle kolme työpaikkaa. Tällaisiin ruutuihin sijoittuu noin kolme prosenttia työpaikoista. Työpaikkoja koskevan paikkatiedon avulla saadaan kaupunkirakenteesta näkyviin työpaikka-alueet ja voidaan arvioida niiden tapaa kytkeytyä kaupunkikudoksiin. Työpaikka-alueiden määrittelyyn on kehitetty menetelmä YKR-demo hankkeessa (Helminen ym. 2021). Myös Corine maanpeiteaineistossa on työpaikka-alueita kuvaavia maankäyttöluokkia, kuten palveluiden ja teollisuuden alueet, joita hyödyntämällä saadaan työpaikkojen alueet maankäytön sekoittuneisuutta esittäviin indekseihin.

- **Työpaikkojen sijoittuminen työpaikka-alueille (keskittyneisyys):** Hyödyntämällä työpaikka-alueiden aluejakoa lasketaan osuus kaupunkiseututaajaman työpaikkojen keskittymisestä työpaikka-alueille (taulukko 1). Keskusta-alue kuuluu työpaikka-alueisiin. Mittari kertoo yleisesti, kuinka iso osuus työpaikoista sijoittuu työpaikka-alueiden ulkopuolelle muiden toimintojen yhteyteen.
- **Työpaikkojen toimialojen monipuolisuus:** Lasketaan, kuinka montaa eri toimialaa on valitussa alueyksikössä (kuva 7). Alueyksikkö voi olla sopivan kokoinen ruutu, naapuriruutulaskelma tai jokin ennalta määriteltä alue. Herfindahlin indeksi soveltuu hyvin toimialajakauman monipuolisuuden mittariksi, ja sitä voi soveltaa hyvin paikkatietanalyysissä (kuva 8). Tarkastelussa voi laskea kaikkien 17 toimialan monipuolisuutta tai esimerkiksi kaupunkialueilla keskittyä palvelutyöpaikkojen monipuolisuuteen. Palvelutoimialat Tilastokeskuksen (TOL 2008) luokittelun mukaisesti: G Tukku- ja vähittäiskauppa, I Majoitus- ja ravitsemistoiminta, J Informaatio ja viestintä, K Rahoitus- ja vakuutustoiminta, L Kiinteistöalan toiminta, M Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, N Hallinto- ja tukipalvelutoiminta, O Julkinen hallinto, P Koulutus, Q Terveys- ja sosiaalipalvelut, R Taiteet, viihde ja virkistys.

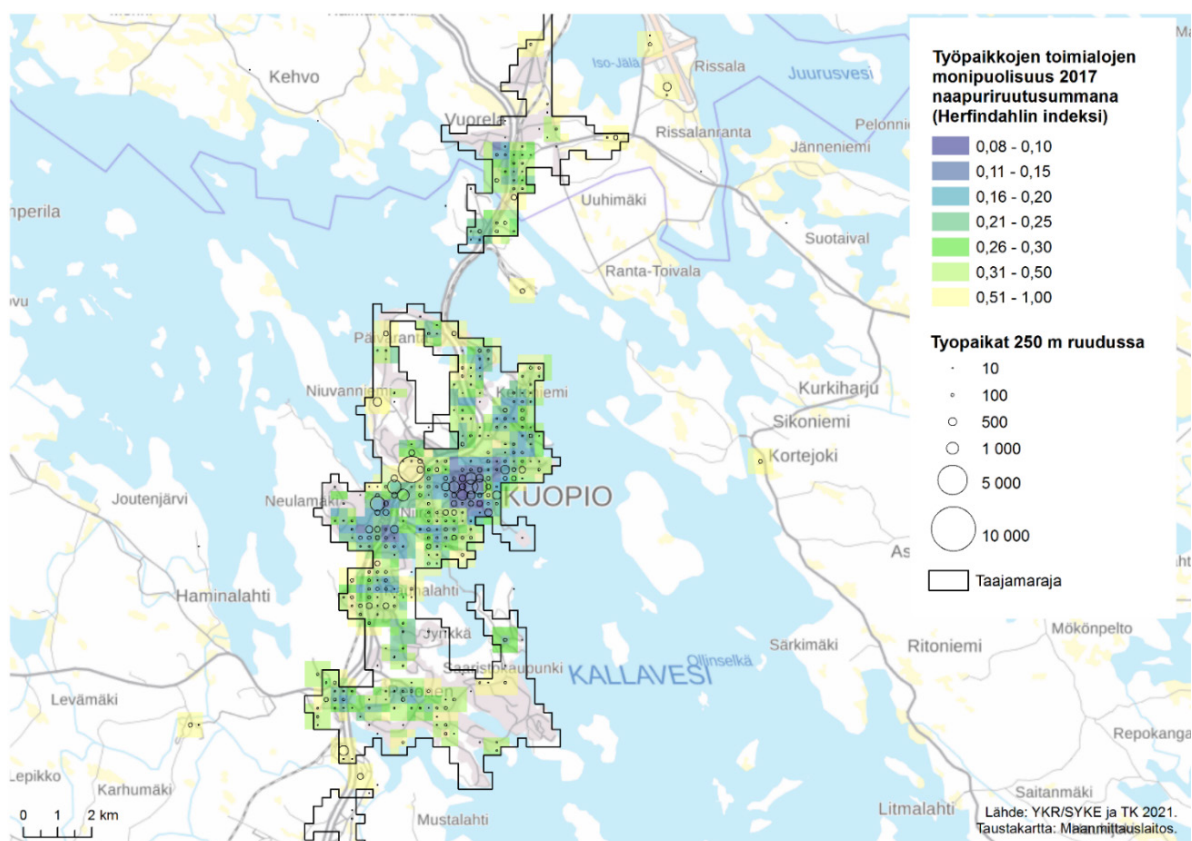
- **Työpaikkojen toimialojen monipuolisuuden muutos työpaikka-alueilla:** YKR-työpaikka-aineiston avulla on mahdollista laskea arviota toimialajakauman monipuolisuuden kehityksen suunnasta (kuva 9). Mittarin tarkkuutta heikentää toimiala-aineiston tietojen salaus, jossa alle 3 työpaikan ruuduista ei toimialatieto ole saatavilla. Näin pienet erillään sijaitsevat työpaikat eivät tule huomioiduksi. Muutos voidaan laskea toimialojen lukumäärän muutoksena tai Herfindahlin indeksin arvon muutoksena. Herfindahlin indeksissä pieni arvo kuvaa monipuolisuutta, joten arvon pieneneminen merkitsee sekoittuneisuuden lisääntymistä.

Taulukko 1. Kaupunkiseudun taajamien työpaikkojen keskittyneisyys työpaikka-alueille ja keskusta-alueelle 2018. Keskusta-alue on osa työpaikka-alueita.

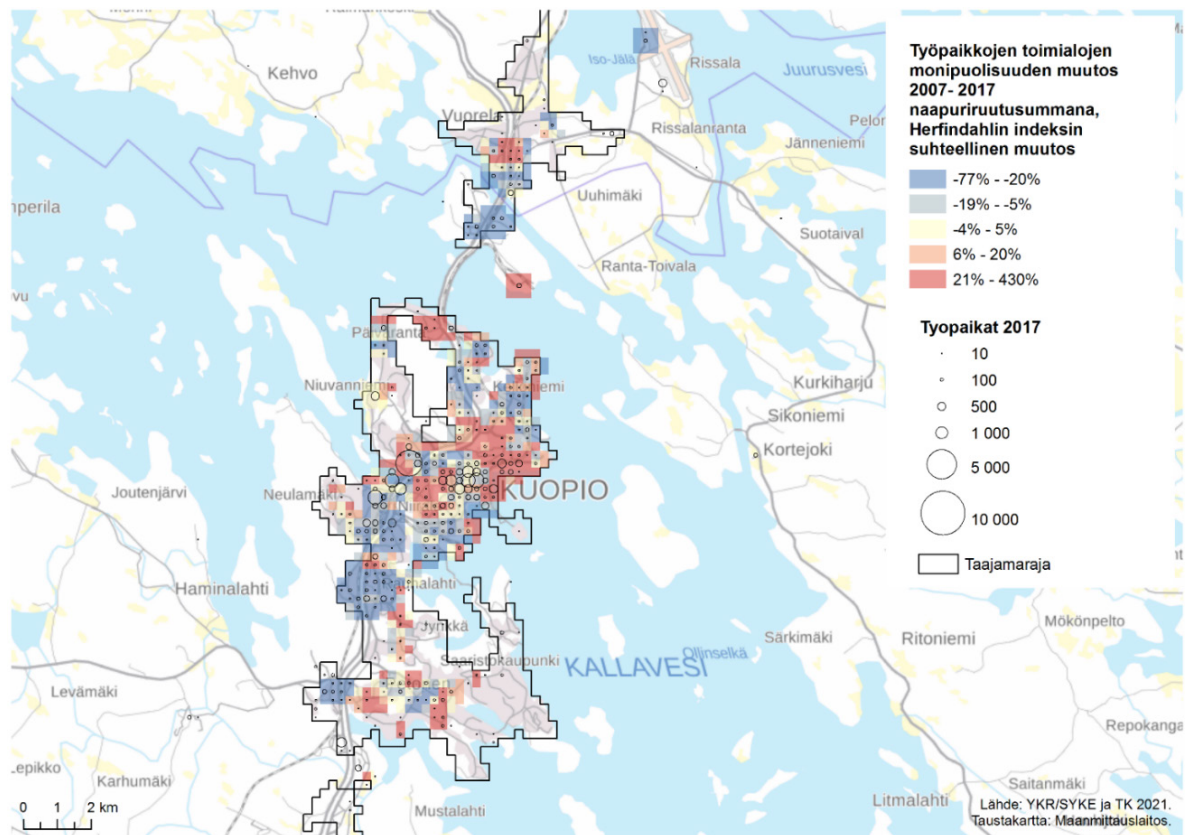
Työpaikkojen osuus	Joensuu	Kuopio	Lappeenranta	Tampere
Työpaikka-alueilla	76 %	86 %	85 %	86 %
Keskusta-alueilla	28 %	26 %	23 %	36 %



Kuva 7. Palvelutoimialojen monipuolisuus ja palvelutyöpaikkojen määrä Kuopiossa (YKR/SYKE ja TK 2021).



Kuva 8. Työpaikkojen toimialojen monipuolisuus 2017 naapuriruutuummana Kuopiossa (YKR/SYKE ja TK 2021). Pienempi indeksin arvo merkitsee monipuolisuutta.



Kuva 9. Työpaikkojen toimialojen monipuolisuuden muutos Kuopiossa 2007–2017 (YKR/SYKE ja TK 2021). Pienenevä indeksin arvo kuvaa monipuolistumista.

Yhteenveto työpaikkojen sekoittuneisuuden osatarkasteluista

- **Käyttötarve:** Linkitty elinkeinorakenteen ja toimivan yhdyskuntarakenteen tavoitteisiin.
- **Datan saanti ja laatu:** YKR on valtakunnallinen tilastoruutuihin perustuva aineisto, joka mahdollistaa kattavat analyysit. YKR-tietojen käyttö on maksullista ja edellyttää organisaatiolta käyttösopimusta. Toimialatieto on salattu, joten tarkasteluissa on huomioitava, että muutaman työpaikan sisältämät tilastoruudut jäävät laskennassa huomioimatta. Keskusta-alueilla tämä ei aiheuta suurta virhettä tuloksiin. Työpaikkatieto päivittyy paikkatietoaineistona noin 2–3 vuoden viiveellä, joten sillä ei pysty tekemään ajantasaista analyysiä. Työpaikkojen sijaintitarkkuus ja sijoittaminen tilastoinnissa oikeisiin paikkoihin on ylipäättään haastavaa, joten aineistoja kannattaa käyttää tietoisena mahdollisista puutteista tai virheistä yksittäisissä tiedoissa.
- **Tarkastelujen käyttökelpoisuus ja analyysitarpeet:** Aineisto toimii parhaiten suhteellisen pysyvien yhdyskuntarakennepohjaisten analyysien pohjana. Aineisto on käyttökelpoisinta yleistettynä ruututasosta, jossa sijaintitarkkuuden puutteet voivat haitata. Yleisesti sekoittuneisuuden kannalta toimialajakauma on erinomainen luokitus kuvaamaan toiminnallista monipuolisuutta. Työpaikka-aluejako on tarpeellista saada hyödynnettäväksi avoimena aineistona. Rakennuskannan ja maankäyttöaineistojen yhdistäminen työpaikkatietoihin täydentää työpaikka-alueiden käsittelyä ja mahdollistaa monipuolisemmat analyysit.

4.3 Palvelut

Palveluiden sijoittumista ja monipuolisuutta voidaan tarkastella erilaisin aineistoin mittakaavatasosta ja tarkasteltavien palveluiden rajauksesta riippuen. Palveluiden monipuolisuuden tarkastelu liittyy sekoittuneisuuden muiden osa-alueiden sekä kaupunkikudostarkastelun kanssa. Palvelutyöpaikkojen määrän ja palvelutoimialojen monipuolisuuden tarkastelut YKR-aineistojen pohjalta kuvattu osana työpaikkojen tarkasteluja osiossa 4.2 (kuva 7). Laajempia palveluiden alueita kuvaava kaupan alueiden ja keskusta-alueiden rajausta on käsitelty osana alueluokitusten päällekkäisanalyysiä osiossa 5.4. Liikenteen palvelutaso, kuten pysäkkien läheisyys ja liikennöinnin vuoroväli on huomioitu seututasolla osana kaupunkikudosanalyysiä. Tässä osiossa tunnistetaan palveluiden näkökulmasta monipuolisia lähiympäristöjä saavutettavuusanalyysin avulla. Analyysien pääpaino on palveluiden monipuolisuuden ja saavutettavuuden tarkastelussa kävelyn ja pyöräilyn mittakaavassa.

Palveluiden saavutettavuuden analysoiminen reitittävän tieverkkoaineiston avulla tarjoaa tarkkaa tietoa kulkuetäisyyksistä ja rakennetun ympäristön estevaikutuksista. Yksinkertaisempi vaihtoehto palveluiden saavutettavuusvyöhykkeiden hahmottamiseen on muodostaa palveluiden ympärille etäisyysvyöhykkeet linnuntie-etäisyyksinä. Linnuntie-etäisyydet kuitenkin jättävät huomiotta tieverkon rakenteen ja ympäristön estevaikutukset.

Verkostoetäisyyksiin ja matka-aikoihin pohjautuvan saavutettavuusanalyysin keskeisiä lähtöaineistoja ovat kohteiden sijainnit sekä tiedot reiteistä. Matka-ajat ja etäisyydet voidaan laskea reitituskelpoisen tieverkkoaineiston, kuten esimerkiksi Väyläviraston Digiroad-aineistoa tai joukkoistetusti tuotettua OpenStreetMap-aineistoa hyödyntämällä. Julkisen liikenteen matka-aikoja ja etäisyyksiä on saatavilla GTFS-formaatin mukaisina aikatauluja reittiaineistoina eri lähteistä. Tämän raportin analyyseissä hyödynnettiin OpenStreetMap-aineiston kävelytieverkkoa². OpenStreetMap aineisto sisältää myös pyörätiet ja autotiet, ja on usein mukana joukkoliikennesaavutettavuuden analyyseissä kävelyn osalta (esim. Tenkanen & Toivonen 2020).

Palveluiden sijaintitietoja on saatavilla eri lähteistä - aineistojen kattavuus ja laatu vaihtelee teemoittain. Lähiympäristöjen sekoittuneisuuden näkökulmasta saavutettavuusanalyysin avulla voidaan tarkastella kävelyetäisyydellä sijaitsevien palveluiden monipuolisuutta. Tämän raportin tarkasteluihin valikoitiin keskeisiä arjen palveluita teemoista, joista oli saatavilla aineistoa kaikilta kohdealueilta. Palvelut ryhmiteltiin lähipalveluihin sekä ravitsemis- ja viihdepalveluihin. Lähipalveluihin luettiin mukaan päivittäistavarakauppa (A.C. Nielsen 2018), alakoulut (Tilastokeskus 2019), terveyskeskukset (THL 2018) sekä kirjastot (OpenStreetMap tekijät 2021). Ravitsemis- ja

² Tässä raportissa esitetyt saavutettavuusanalyysit toteutettiin Python-ohjelmointikielellä pandana-työkalun reititusalgoritmilla (Foti ym. 2012). MIKSERI-hankkeen saavutettavuusanalyysin koodi on jaettu avoimesti (<https://github.com/sykefi/MIKSERI>).

viihdepalveluihin luettiin mukaan ravintolat, kahvilat, baarit, elokuvateatterit ja teatterit (OpenStreetMap tekijät 2021).

Analyysi on mahdollista laajentaa kattamaan myös muita palveluita. Erikoiskauppa jätettiin pois tämän raportin saavutettavuusanalyysistä aineistopuutteiden vuoksi. Mahdollisia aineistolähteitä erikoiskaupan toimipaikkojen sijaintien analysoimiseen tarjoavat Tilastokeskuksen yritys- ja toimipaikkarekisteri, sekä OpenStreetMap. Näiden aineistojen käyttö edellyttää sijainti- ja ominaisuustietojen tarkistusta. Tämän raportin kohdealueiden osalta OpenStreetMap aineistojen laatu tarkastettiin Lappeenrannan kohdealueelta heinäkuussa 2021. Esimerkiksi ravintoloiden osalta noin 80 % tiedoista oli kunnossa, 17 % oli vanhentuneita. Puuttuvia kohteita täydennettiin kaupungin omien aineistojen, paikallistuntemuksen sekä keskustan alueelta tehtyjen kenttähavaintojen perusteella.

Saavutettavuusanalyysin tulosten pohjalta voidaan tarkastella asiointietäisyyksiä eri kulkumuotojen ja aika-budjettien näkökulmasta, sekä palveluiden kokonaissaavutettavuutta ja monipuolisuutta tietyllä alueella:

- **Etäisyys lähimpään palveluun:** tieverkkoon pohjautuvassa analyysissä lasketaan verkostoetäisyydet erilaisiin palveluihin koko tutkimusalueelta. Etäisyys lähimpään palveluun voidaan laskea erittäin tarkalla tasolla tieverkossa, ja tulokset voidaan yleistää esim. rakennuksittain tai tilastoruuduittain. Tämän raportin esimerkit on laskettu kävelytieverkossa, ja ne ovat toistettavissa myös pyöräilylle ja autoilulle.
- **Palveluiden monipuolisuus etäisyysvyöhykkeillä:** Lasketaan tietyllä etäisyydellä (esim. 500 m/ n. 5 min kävellen, 1000 m / n. 15 min kävellen) sijaitsevien palveluiden monipuolisuus. Monipuolisuus voidaan laskea yksi palvelu kerrallaan (esim. ravintolatarjonnan monipuolisuus) sekä ryhmiteltynä erityyppisiin palveluihin (esim. erityyppisten ravitsemis- ja viihdepalveluiden lukumäärä).

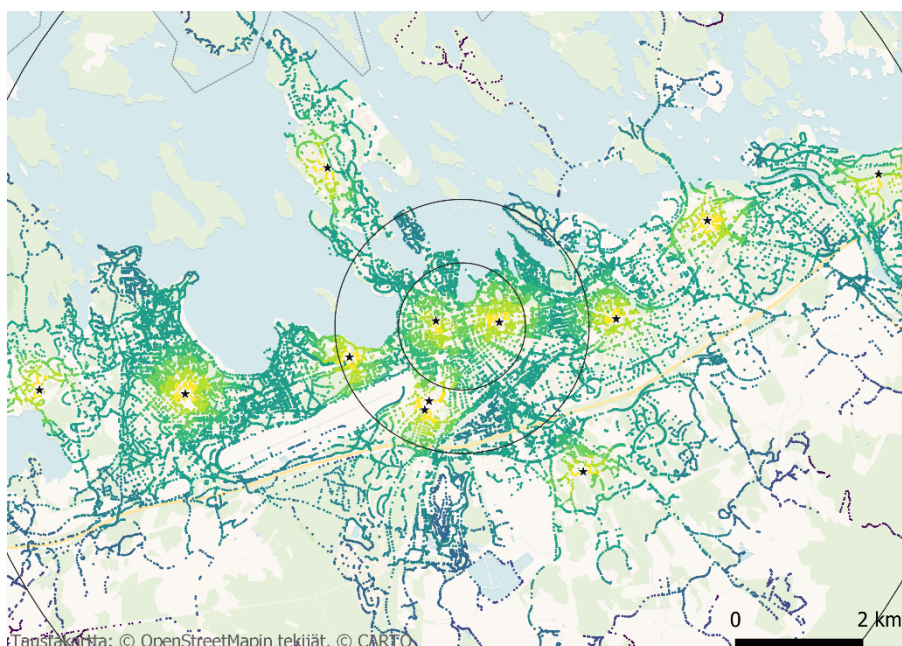
Kävelytieverkkoon ja palveluiden sijainteihin pohjautuva saavutettavuusanalyysi tuottaa tarkkaa tietoa asiointietäisyyksien alueellisesta jakaumasta yksittäisten palveluiden osalta (kuva 10, kuva 11). Esimerkkianalyysien etäisyydet on laskettu kävelytieverkon perusteella, mutta ne voidaan tietyin rajoittein tulkita myös pyöräilyetäisyyksinä. Tulosten pohjalta voidaan muun muassa tarkastella palveluverkon kattavuutta suhteessa väestöön (ks. osio 5.2). Palveluiltaan monipuoliset lähiympäristöt hahmottuvat yhdistelemällä ja yleistämällä saavutettavuusanalyysin tuloksia (kuva 12). Valtaosa Lappeenrannan keskustaajaman alueista on palveluiden piirissä noin 15 minuutin kävelyetäisyydellä (1000 m). Lähipalveluiden osalta yksipuolisimmilla alueilla on usein yksittäinen lähikauppa tai alakoulu, ja ravitsemis- ja viihdepalveluiden osalta yksittäinen ravintola tai kahvila. Monipuolisimmilla alueilla keskustassa ja alakeskuksissa on tarjolla erityyppisiä palveluita kohtuullisen kävelyetäisyyden päässä. Lappeenrannan keskustan monipuolisuus korostuu etenkin ravitsemis- ja viihdepalveluiden osalta alakeskuksiin verrattuna.

- ★ Alakoulut
- Kuntaraja
- Keskustaetäisyys 1, 2 ja 8 km

Kävelyetäisyys (m)

- 0 - 250
- 250 - 500
- 500 - 750
- 750 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- 5000 <

Lähteet:
OpenStreetMap Tekijät 2021



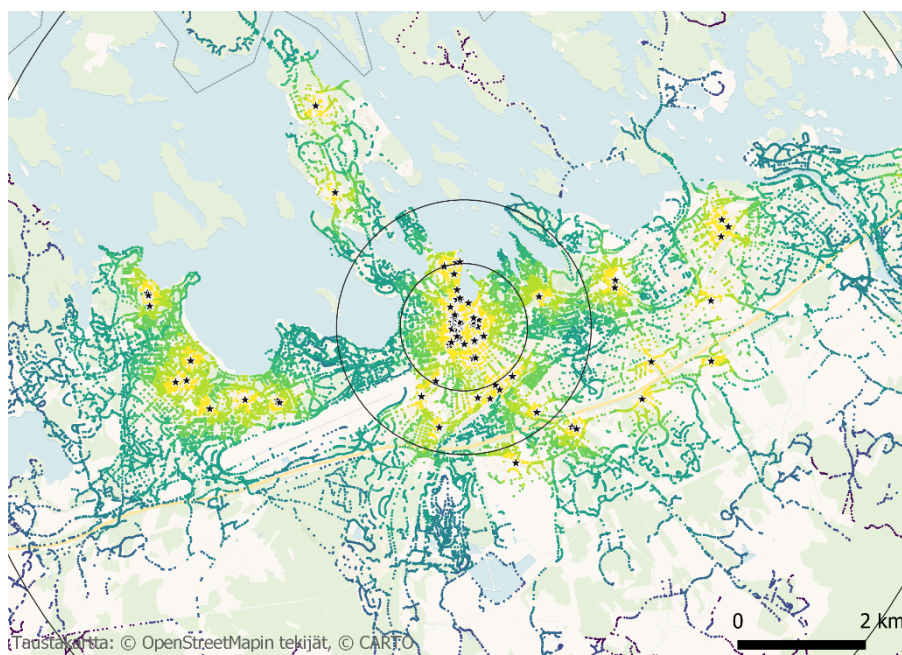
Kuva 10. Etäisyys lähimpään alakouluun kävelytieverkossa Lappeenrannan keskustan alueella.

- ★ Ravintolat
- Kuntaraja
- Keskustaetäisyys 1, 2 ja 8 km

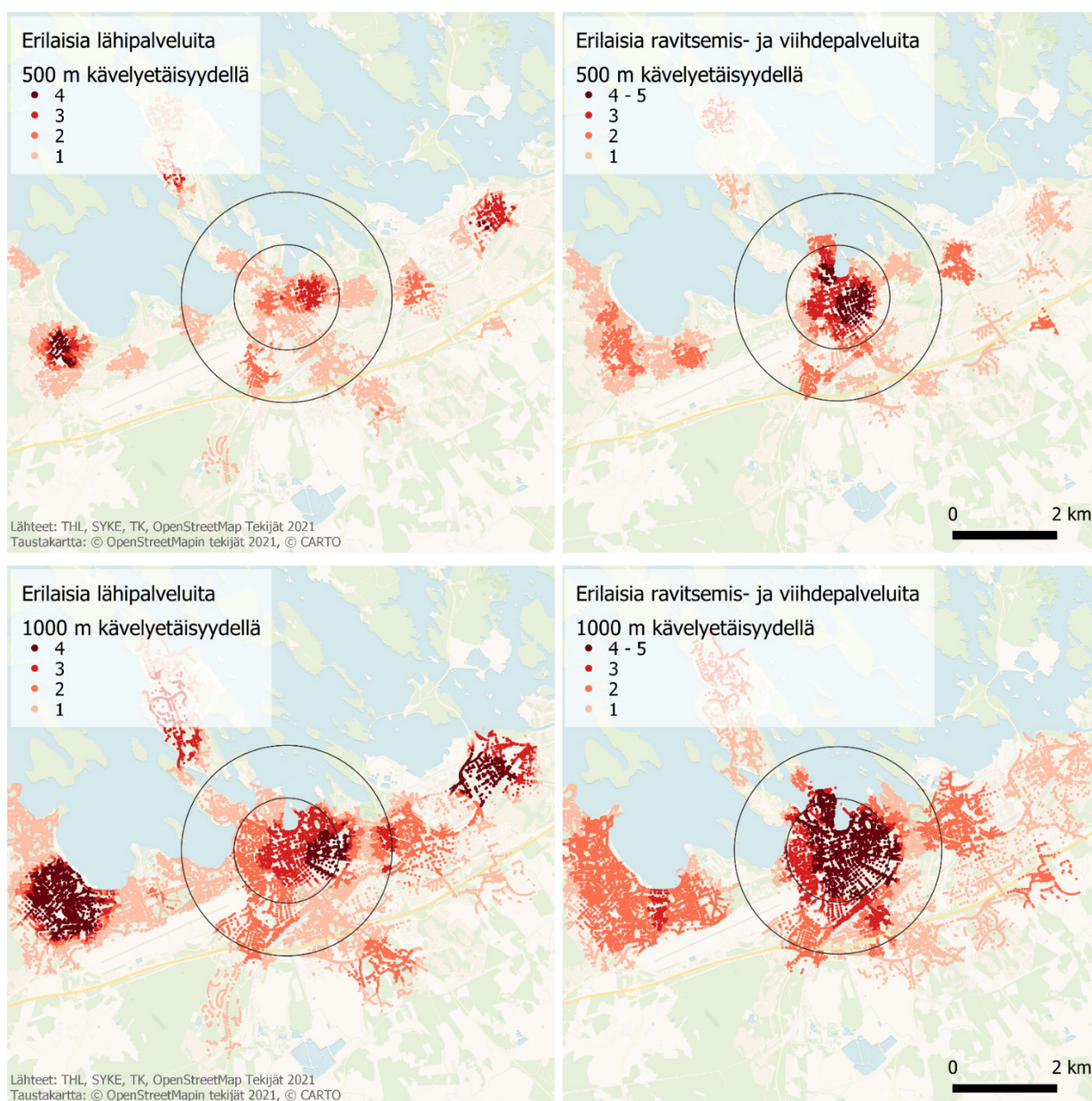
Kävelyetäisyys (m)

- 0 - 250
- 250 - 500
- 500 - 750
- 750 - 1000
- 1000 - 2000
- 2000 - 3000
- 3000 - 4000
- 4000 - 5000
- 5000 <

Lähteet:
OpenStreetMap Tekijät 2021



Kuva 11. Etäisyys lähimpään ravintolaan kävelytieverkossa Lappeenrannan keskustan alueella.



Kuva 12. Lähiympäristön palveluiden monipuolisuus Lappeenrannassa: Erityyppisten palveluiden lukumäärä 500 metrin ja 1000 metrin kävelyetäisyyksillä. Saavutettavuusanalyysin tulos on visualisoitu tieverkon pisteisiin, jotka toimivat reitityksen lähtöpisteinä. Mitä tummempi väri, sitä monipuolisemmat palvelut kyseisellä kävelyetäisyydellä. 1 km ja 2 km keskustavyöhykkeet on esitetty mustalla viivalla. Lähipalveluihin on luettu mukaan päivittäistavarakauppa, alakoulut, terveyskeskukset, sekä kirjastot. Ravitsemis- ja viihdepalveluihin on luettu mukaan teatterit, elokuvateatterit, ravintolat, kahvilat, ja baarit.

Yhteenveto palveluiden sekoittuneisuuden osatarkasteluista

- **Käyttötarve:** Linkitty palveluverkon ja toimivan yhdyskuntarakenteen tavoitteisiin.
- **Datan saanti ja laatu:** Saavutettavuusanalyysit edellyttävät tarkkoja lähtötietoja palveluiden sijainneista ja tieverkosta. Valikoiduista teemoista, kuten päivittäistavarakaupasta ja oppilaitoksista on saatavilla kattavat ja päivittyvät valtakunnalliset aineistot. Osasta palveluita ei kuitenkaan ole saatavissa kattavia seudullisia tai kansallisia aineistoja ilman aineistojen yhdistelyä eri lähteistä ja manuaalista tarkastusta. Aineistojen avoimuus vaihtelee, mikä rajoittaa analyysien toistettavuutta. Joukkoistettu OpenStreetMap-aineisto tarjoaa jatkuvasti päivittyvää aineistoa erilaisista palveluista avoimena aineistona, ja tarjoaa täydentävää tietoa julkishallinnon

tuottamille aineistoille. Joissain teemoissa, kuten esimerkiksi ravitsemis- ja viihdepalveluiden osalta OpenStreetMap on paras saatavilla oleva tietolähde. OpenStreetMap-aineiston haasteita ovat historiatietojen puuttuminen, sekä epätasainen laatu. Palveluverkon kattavuuden monipuolisen tarkastelun tueksi on tarve kehittää ajan yli kertyviä aineistoja palveluiden sijainneista.

- **Tarkastelujen käyttökelpoisuus ja analyysitarpeet:** Saavutettavuustarkastelut kävelyn ja pyöräilyn näkökulmasta koettiin mielekkääksi tarkastelutavaksi kaikkien kohdealueiden työpajoissa. Saavutettavuustarkastelut linkittyvät esimerkiksi 15 minuutin kaupungin ideaan, jossa asiointi jalan tapahtuu puolen tunnin aikabudjetin puitteissa. Tämä soveltuu erityisesti jalankulkukaupungin alueiden kehittämiseen. Pyörällä liikkuva voi puolessa tunnissa asioida yli kolmen kilometrin etäisyydellä ja varttitunnissa lähes kahden kilometrin etäisyydellä. Työpajojen keskusteluissa nousi esiin erilaisia tarpeita palveluiden tarkasteluun. Kulttuuri- ja viihdepalvelut nousivat mielenkiinnon kohteeksi Tampereen seudun työpajassa. Palveluiden sijainteja kuvaavien aineistojen laatu vaihtelee kategorioittain, ja tuloksien tulkinnassa on hyvä hyödyntää paikallistuntemusta. Mahdollisia virhelähteitä ovat puutteet tieverkkoaineistossa, puuttuvat toimipisteet, virheelliset sijainnit, sekä vanhentuneet tiedot. Kaiken kaikkiaan OpenStreetMap-aineiston laatu on luokiteltu hyväksi tai erittäin hyväksi OpenStreetMap-yhteisön toimesta MIKSERI-hankkeen kohdealueilla, ja aineisto on yleisesti käytössä muun muassa seudullisissa reittioppaissa.

4.4 Viher- ja vapaa-ajan alueet

Kaupunkiseudun viherrakenteen monipuolisuuden tarkastelun lähtökohta on viherrakennetta kuvaava paikkatietoaineisto. Taulukkoon 2 on koottu joitakin avoimesti saatavilla olevia aineistoja viherrakenteen ja niiden ominaisuuksien kuvaamiseen. Keskeistä on kiinnittää huomiota siihen, että aineiston luokittelu (esim. metsät, puistot, pellot, niityt jne.) on sopivalla yleistystasolla suhteessa toisiinsa ja siihen, minkä tyyppisellä alueella ja mistä näkökulmasta eri viherympäristöjen monipuolisuutta halutaan tarkastella. Kuvan 13 kartassa on esitetty viherrakenteen tyypittelyä yksittäisen naapuruston mittakaavassa.

Taulukko 2. Viherrakenteen monipuolisuuden tarkasteluun soveltuvia avoimia aineistoja.

Mittakaavataso	Aineiston nimi ja ylläpitäjä	Aineiston muoto ja tarkkuus	Alueellinen kattavuus	Ajallinen kattavuus
Kaupunkiseutu	Corine maanpeite, SYKE	Rasteri 20 / 25 m	Valtakunnallinen	2000, 2006, 2012, 2018
Kaupunkiseutu	Urban Atlas, Copernicus-ohjelma	Vektori	8 suurinta kaupunkiseutua	2006, 2012, 2018
Kaupunkiseutu, kaupunki, naapurusto	Lipas, Jyväskylän yliopisto	Piste-, viiva- ja aluemaisia kohteita	Valtakunnallinen (aineiston laatu vaihtelee alueittain)	nykyhetki (ei historiatietoa)
Kaupunki, naapurusto	OpenStreetMap, OpenStreetMapin tekijät	Vektori	Valtakunnallinen (aineiston laatu vaihtelee alueittain)	nykyhetki (ei historiatietoa)
Kaupunki, naapurusto	Maastotietokanta, MML	Vektori	Valtakunnallinen	nykyhetki (ei historiatietoa)



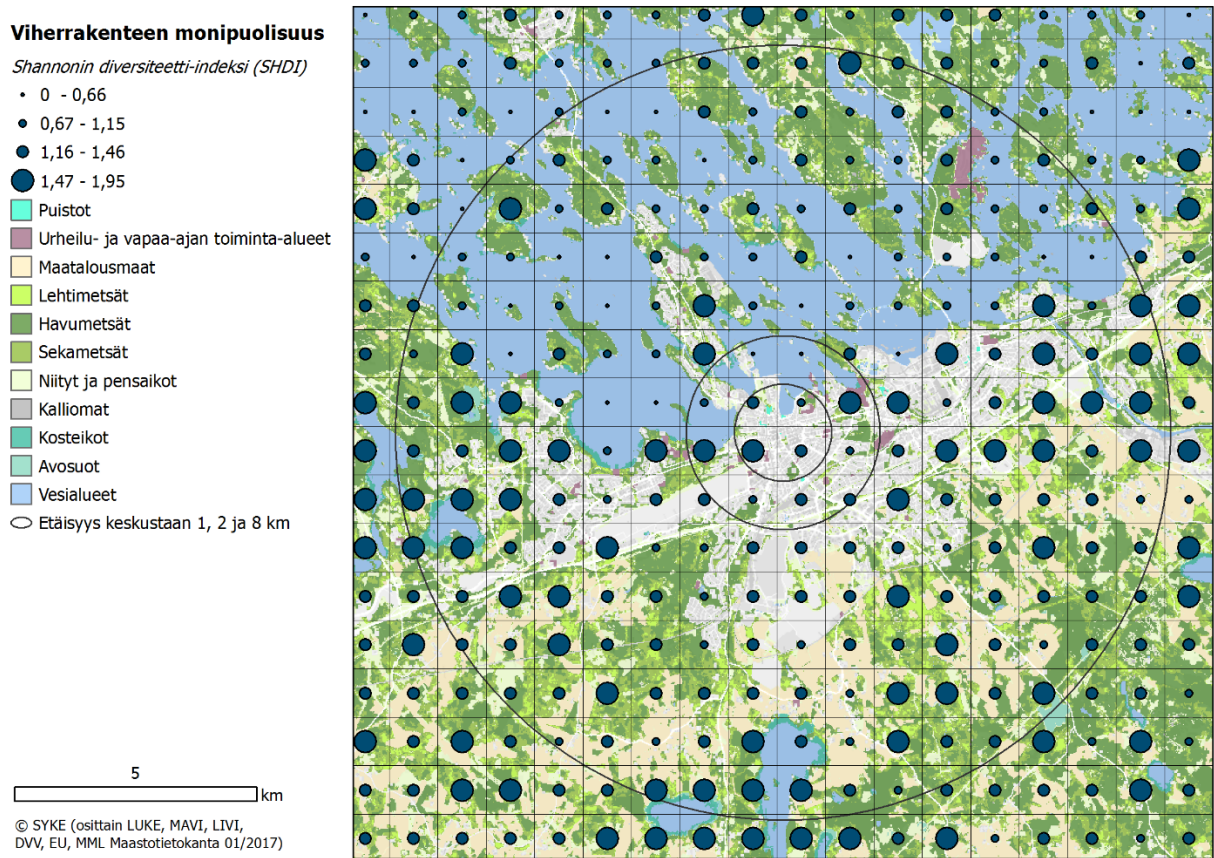
Kuva 13. Esimerkki OpenStreetMapin sekä Maastotietokannan pohjalta tuotetusta aineistosta, jossa on eroteltu ja yleistetty viher- ja vapaa-ajan alueisiin kuuluvia erilaisia maankäyttöluokkia naapuruston mittakaavatasolla. Kartta kuvaa Joensuun Niinivaaran kaupunginosaa.

Yksi lähestymistapa, jolla viherrakenteen monipuolisuutta kaupunkiympäristössä voidaan kuvata, ovat maisemaekologiset indeksit, joilla voidaan lähestyä viherrakenteen monipuolisuutta esimerkiksi seuraavasti:

- **Viheraluelaikkujen määrä** alueella, johon voi käyttää esimerkiksi Patch Density (PD) -indeksiä.
- **Erilaisten viheraluetyyppien määrä** alueella, jota voi kuvata esimerkiksi Patch Richness (PR) -indeksillä. Indeksi kuvaa, kuinka monta eri maankäyttöluokkaa alueella esiintyy. Erilaisten viheraluetyyppien pinta-alasuhteista taas kertoo PLAND-indeksi.
- **Viheralueiden määrä ja tasainen jakautuminen** alueella. Tätä voidaan mitata usealla maisemaekologisella indeksillä, kuten Shannon's Diversity Index (SHDI), Simpson's Diversity Index (SIDI), Modified Simpson's Diversity Index (MSDI), Shannon's Evenness Index (SHEI), Simpson's Evenness Index (SIEI) tai Modified Simpson's Evenness Index (MSIEI).

Kuvassa 14 on esitetty viherrakenteen monipuolisuutta kuvaavan Shannonin diversiteetti-indeksin (SHDI) jakautuminen Lappeenrannan kaupungin alueella. Lähtöaineistona on hyödynnetty esikäsiteltyä Corine maanpeite -aineistoa, joka on luokiteltu 11 eri viherrakenteen tyyppiä kuvaavaksi aineistoksi. Maisemaekologiset indeksit on esimerkissä laskettu kullekin 1 km ruudulle erikseen. Indeksiä tulee tulkita siten, että indeksin arvo on 0, kun maisema sisältää vain yhden laikun. Indeksien arvo nousee, kun maankäyttötyyppien määrä ruudussa lisääntyy ja niiden pinta-alan jakauma tasaantuu. Kun tarkastellaan vain erilaisten viherympäristöjen monipuolisuutta, monipuolisuutta alueina korostuvat ranta-alueet, joissa on viheralueiden lisäksi kosteikkoa ja järvenrantaa. Kaupungin laitamilla indeksin arvo on tyypillisesti korkea alueilla, joissa on erilaisten metsätyyppien ja maatalousmaiden mosaikkia. Indeksien arvo on alhaisin alueilla, joissa on paljon pinnoitettua alaa (vähän vihreää) tai alueilla, jotka ovat laajoja ja homogeenisia viheralueita, esim. metsää tai peltoa. Tässä esimerkissä viherrakenteen monipuolisuutta on tarkasteltu maankäytön näkökulmasta. Sitä on kuitenkin mahdollista tutkia myös saavutettavuuden kautta: kuinka

paljon erilaisia haluttuja viherympäristöjä on saatavilla eri etäisyyksillä asukkaista. Tärkeää on tarkastella myös riittävän isojen metsäisten viheralueiden ja asutuksen keskinäistä sijoittumista kaupunkirakenteessa.



Kuva 14. Viherrakenteen monipuolisuutta kuvaavan Shannonin diversiteetti-indeksin vaihtelu Lappeenrannan alueella kilometrin ruuduittain esitettynä. Lähtöaineistona on valtakunnallinen Corine maanpeite-aineisto (2018), josta on erotettu ja yleistetty viherrakenteeseen kuuluvat erilaiset maanpeiteluokat.

Yhteenveto viherrakenteen sekoittuneisuuden osatarkasteluista

- **Käyttötarve:** Linkittyy viherrakenteen suunnitteluun ja asuinympäristöjen arviointiin.
- **Datan saanti ja laatu:** Corine maanpeite -aineisto on toistaiseksi ainoa valtakunnallisesti kattava aineisto maanpeitteestä. Se on kuitenkin puutteellinen tarkan mittakaavan analyysihin. Seudullisiin tai lähiympäristön tarkasteluihin löytyy alueellisia aineistoja, joista osa on avoimia (esim. Urban Atlas, Maastietokanta, OpenStreetMap).
- **Tarkastelujen käyttökelpoisuus ja analyysitarpeet:** Maisemaekologiset indeksit tarjoavat erityisesti seudullisessa mittakaavassa hyvän yleiskuvan viherrakenteen monipuolisuudesta. Indeksien tulkinta ei ole yksinkertaista, mutta niiden avulla voi myös verrata monipuolisuuden ajallista kehitystä samalla alueella. Viherrakenteen monipuolisuutta tarkasteltaessa ”yllättävät” alueet voivat näyttäytyä hyvinä. Esimerkiksi jalankulkukaupungin alueella on usein hyvin erityyppistä vihreää pienen alueen sisällä. Toisaalta juuri tiiviillä keskusta-alueilla viherrakenteen – jopa yksittäiset puiden – merkitys lähiympäristön viihtyisyyden kannalta on suuri. Viherrakenteen monipuolisuuden lisäksi tulisi tarkasteluissa huomioida laajojen yhtenäisten virkistysalueiden saavutettavuus sekä viheralueiden kytkeytyneisyys. Myös lähtöaineiston tarkoituksenmukaiseen luokitteluun on kiinnitettävä huomiota. Omakotitaloalueilla on paljon vihreää yksityisten tonttien sisällä, mikä tulisi huomioida viherrakenteen monipuolisuustarkasteluissa. Toistaiseksi pihojen vihreän huomioimiselle analyysissä on ollut rajoitteena aineistojen saatavuus. Tarkalle valtakunnalliselle maanpeiteaineistolle on tarvetta myös viherrakenteen monipuolisuuden tarkastelun näkökulmasta.

5 Toimintojen välinen sekoittuneisuus kaupunkiseuduilla

Tässä luvussa esitellään muutamia kaupunkiseudun toimintojen ja maankäytön sekoittuneisuutta kokonaisuudessaan kuvaavia analyysejä. Lähtökohtina ovat kirjallisuudesta tunnistetut menetelmät tai asetelmat, joita on kokeiltu käytettävissä olevilla aineistoilla. Osassa lähtökohdaksi on otettu olemassa olevia paikkatietopohjaisia luokituksia, joiden yhteisanalyysillä on voitu kokeilla sekoittuneisuuskäsitteen huomioimista. Periaatteessa kaikista päätoiminnoista on olemassa oleva alueluokitusaineisto, ja päällekkäisyyksien tunnistaminen osoittautui havainnolliseksi lähestymistavaksi. Tarkasteluissa on sekä avaintoimintojen välisiä sekoittuneisuustarkasteluja että kokonaissekoittuneisuustarkastelua. Osassa pääpaino on toiminnoilla ja osassa toimintojen maankäyttömodoilla. Lähtökohtaisesti näissä menetelmissä ei ole käytetty kaupunkikudosten viitekehystä, mutta esimerkinomaisesti maankäyttömotojen sekoittuneisuustarkastelut on laskettu eri kudosaluetyyppeihin osoittamaan, miten menetelmät voidaan yhdistää yhdyskuntarakenteelliseen sijaintitulkintaan.

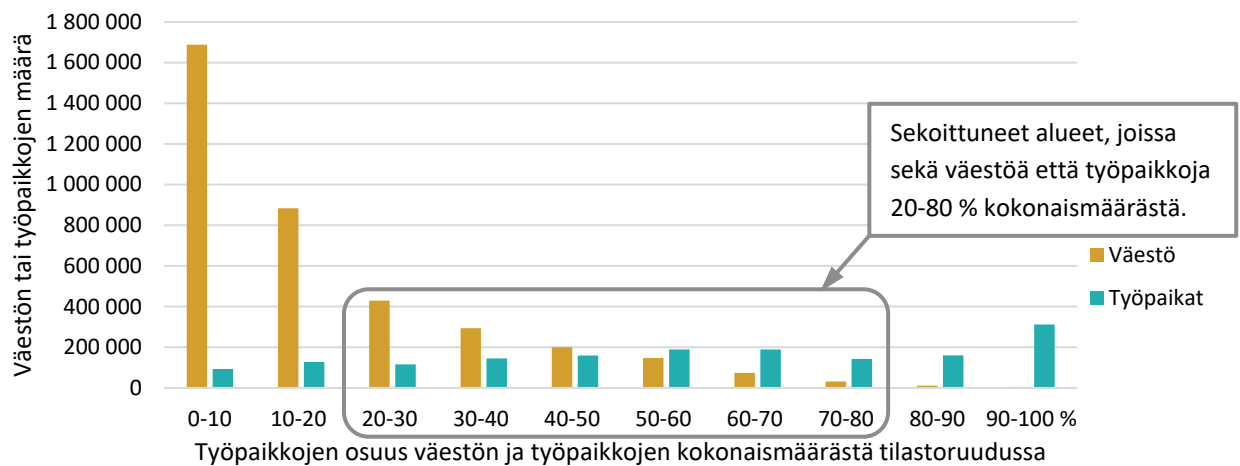
5.1 Asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuus

Asumisen ja työpaikkojen tasapaino ja sijoittuminen suhteessa toisiinsa on yksi yhdyskuntarakenteen ydinkysymyksistä. Sitä on tutkittu mm. ”jobs-housing balance” mittarilla erityisesti amerikkalaisissa kaupungeissa (Cervero 1996a; Blumenberg & King 2021). Se on paitsi liikennekysymys, myös koko kaupunkiseutua koskeva asunto- ja työmarkkinakysymys. Työmatkaliikenne luo säännöllistä liikkumistarvetta, joten työpaikkojen ja asumisen sijoittuminen toistensa läheisyyteen mahdollistaa liikkumistarpeen vähentämisen. Työpaikkojen ja asumisen sekoittaminen ei välttämättä takaa lyhyitä työmatkoja keskustojen ulkopuolella, sillä monet tekijät kuten usean työssäkäijän asutuskunnat, asumispreferenssit tai työpaikkojen keskittyneisyys vaikuttavat siihen, ettei työmatkan lyhyys ole kaikkien ihmisten preferenssilistan kärjessä. Asumisen ja työpaikkojen sijoittuminen samalle alueelle tuo kuitenkin alueelle elävyyttä ja vuorokausirytmää, jossa paikalliset palvelut voivat menestyä paremmin.

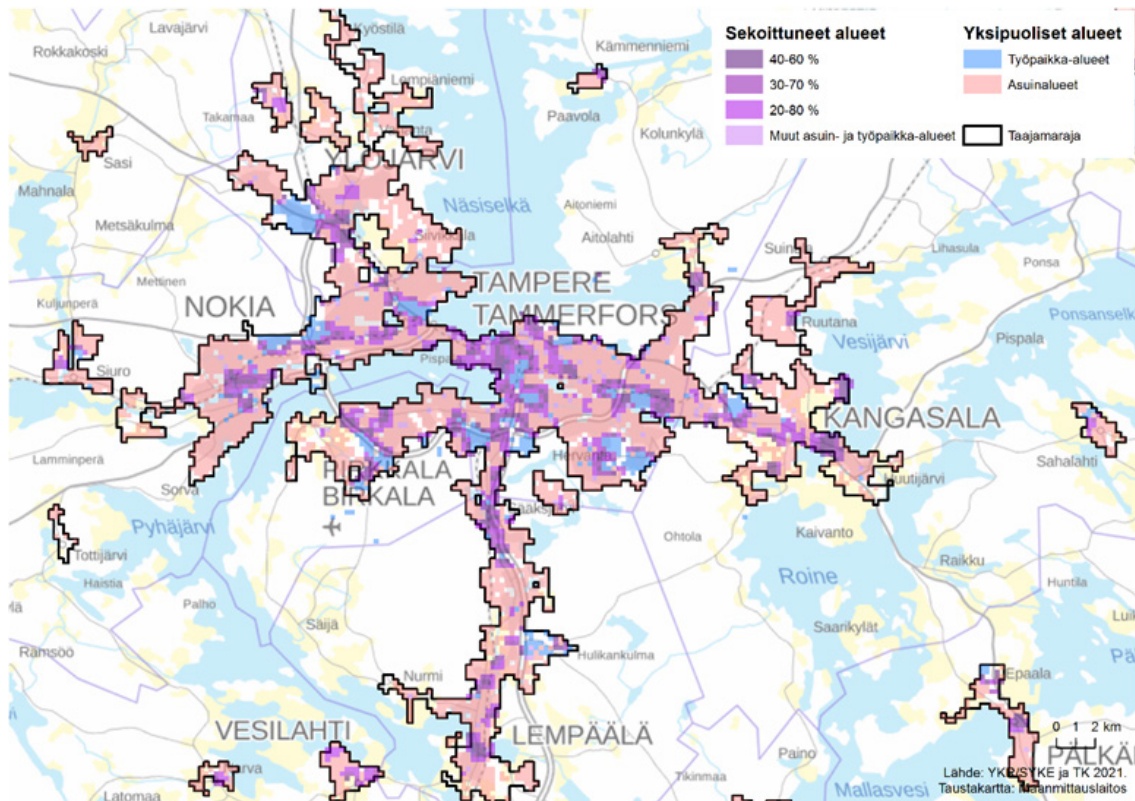
Työpaikkojen ja asumisen yhteensovittaminen ei ole aina tarkoituksenmukaista, sillä osa työpaikkatoiminnoista aiheuttaa lähiympäristölle häiriöitä. Toimintojen erottelu on perusteltua, mikäli toiminnot eivät ole yhteen sovitettavissa. Esimerkiksi teollisuusalueen melu tai sen tuottama raskaan liikenteen määrä sopivat huonosti yhteen asuinalueen kanssa. Työpaikat, jotka sijaitsevat kaupunkialueella keskustan ja erillisten työpaikka-alueiden ulkopuolella kertovat toimintojen sekoittuneisuudesta, sillä ne ovat esimerkiksi asuinalueiden yhteydessä sijaitsevia lähipalveluita.

Kuvassa 15 on esitetty 34 suurimman kaupunkiseudun taajamista kaavio, jota varten kaupunkiseutujen tilastoruuduista on laskettu jokaiseen ruutuun naapuriruutusumma väestöstä ja työpaikoista. Ruudut on luokiteltu vaaka-akselille sen mukaan, mikä on työpaikkojen osuus työpaikkojen ja väestön yhteenlasketusta määrästä. Varsinkin ovat ne ruudut, joissa asuminen on päätoiminto ja oikealla ne, joissa työpaikat. Ainakin jossain määrin sekoittuneina voidaan pitää ruutuja, joissa työpaikkojen ja väestön suhde on välillä 20–80 %. Kaaviosta havaitaan, että valtaosa väestöstä asuu ruuduissa, joissa ei ole juurikaan työpaikkoja. Toisaalta työpaikkavaltaisimmat ruudut ovat puhtaasti työpaikka-alueita, joissa asumista ei ole.

Kuvan 15 kaavion esittämät jakaumat on esitetty kuvan 16 kartalla siten, että sekoittuneet alueet erottuvat yksipuolisimmista asuin- ja työpaikka-alueista. Tarkastelu on toimiva jäsenitys kaupunkiseututasolla, jossa erotellaan yksipuolisia ja monipuolisia aluekokonaisuuksia yhdyskuntarakenteesta. Naapuriruututarkastelun skaala on kuitenkin sellainen, että vierekkäiset työpaikka- ja asuinalueet tulkitaan sekoittuneeksi, vaikka ne olisivat jakautuneet paikallisesti eri alueille. Analyysi ei siis tunnista asuin-, ja työpaikka-alueiden tarkkoja rajoja eikä toisaalta estevaikutuksia vierekkäisten alueiden välillä. On skaalakysymys, missä vierekkäin sijaitsevat erilliset asuin- ja työpaikka-alueet tulkitaan sekoittuneeksi rakenteeksi ja missä eriytyyksi toiminnoiksi.



Kuva 15. Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuus Suomen kaupunkiseuduilla (YKR/SYKE ja TK 2021). Valtaosa väestöstä asuu ruuduissa, joissa ei ole juurikaan työpaikkoja. Toisaalta työpaikkavaltaisimmat ruudut ovat puhtaasti työpaikka-alueita, joissa asumista ei ole. Ruututieto on laskettu naapuriruutunetelmällä.



Kuva 16. Työpaikkojen ja asumisen sekoittuneisuus (työpaikkojen osuus väestön ja työpaikkojen kokonaismäärästä naapuriruutusuutena laskettuna) Tampereen seudulla.

Enintään 1 km pituisten työmatkojen lukumäärä ja osuus vuonna 2018
1 km x 1 km ruudukossa työllisten asuinpaikan sijainnin mukaan

Lukumäärä

- 1
- 10
- 100
- 1 000

Osuus

- 0% - 5%
- 6% - 10%
- 11% - 15%
- 16% - 20%
- 21% - 25%
- 26% - 30%
- 31% - 91%

Enintään 1 km pituisten työmatkojen lukumäärä ja osuus vuonna 2021
1 km x 1 km ruudukossa työllisten työpaikan sijainnin mukaan

Lukumäärä

- 1
- 10
- 100
- 1 000

Osuus

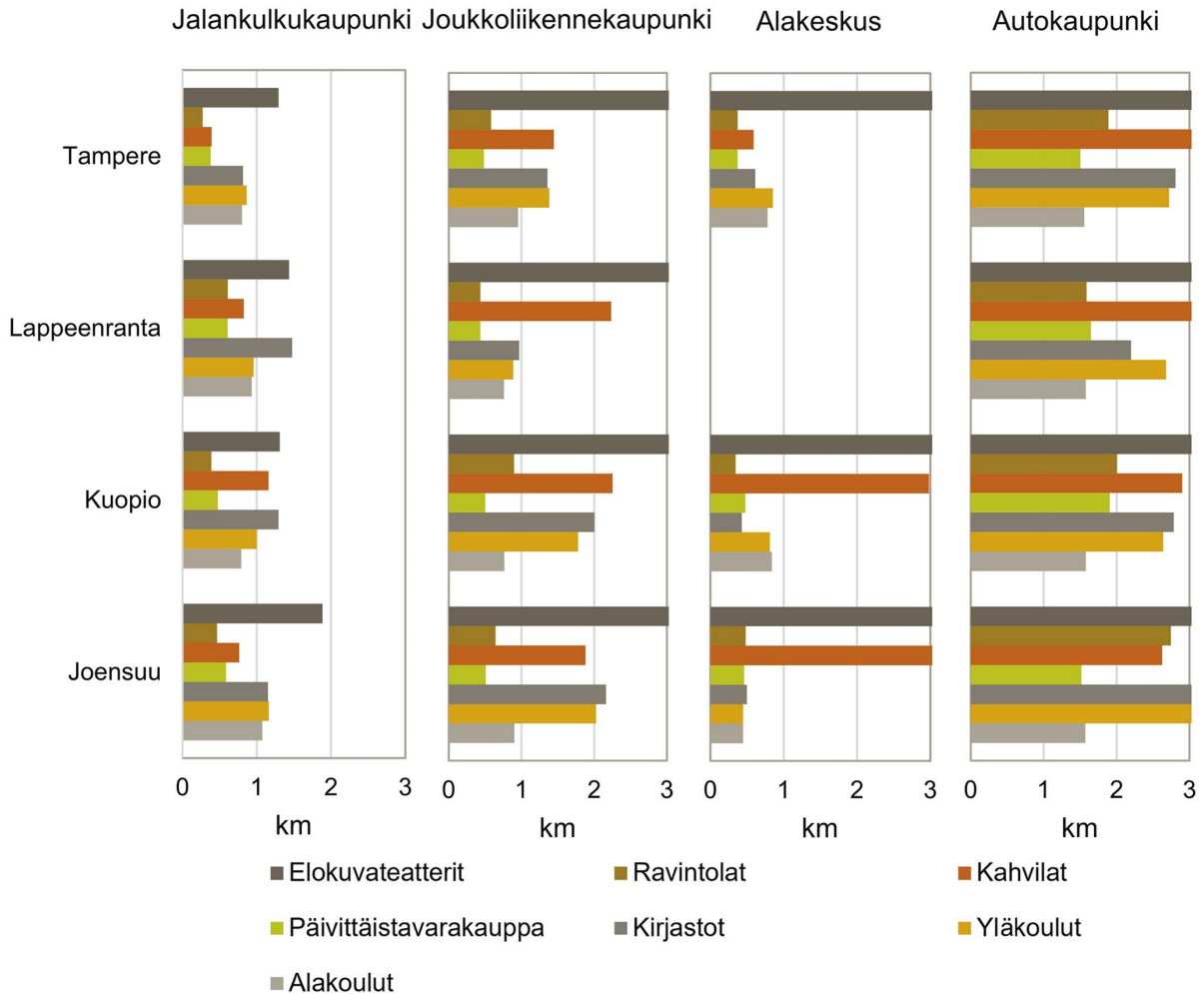
- 0% - 5%
- 6% - 10%
- 11% - 15%
- 16% - 20%
- 21% - 30%
- 31% - 40%
- 41% - 91%

Lähde: YKR/SYKE ja TK 2021. Tautatarkka Maanmittauslaitos

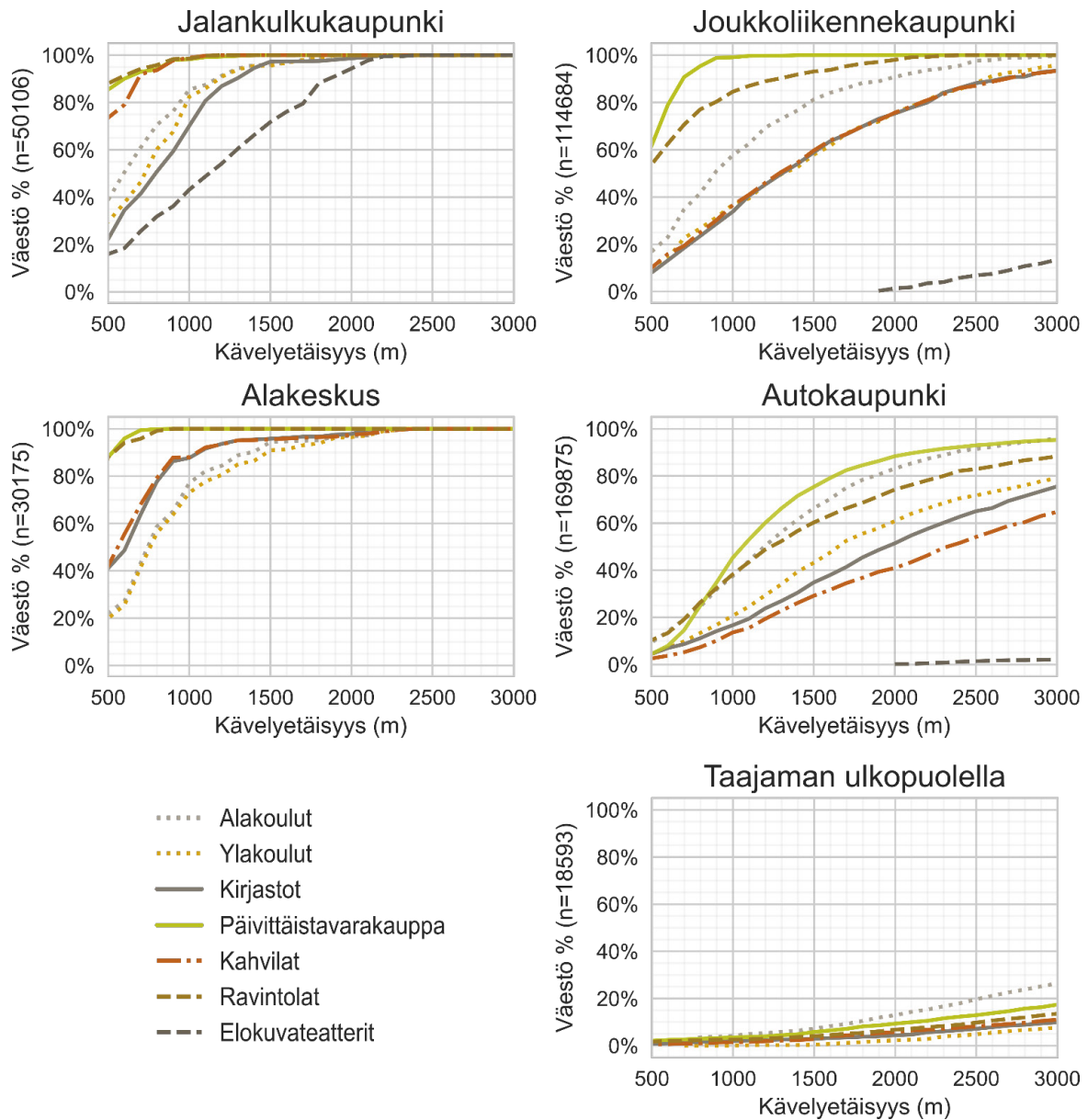
5.2 Asumisen ja palveluiden sekoittuneisuus

Keskimääräiset asiointietäisyydet noudattelevat kaupunkikudosten logiikkaa kaikilla kohdealueilla. Jalankul-
kukaupungin alue tarjoaa asukkaille monipuolisia palveluita lähietäisyydellä. Harvinaisempien keskustahakuisten
palveluiden, kuten elokuvateattereiden asiointietäisyydet ovat keskimäärin pidempiä. Vetovoimaiset ja keskitty-
neet palvelut luovat ankkureita keskusta-alueen sekoittuneisuuden kehittymiselle. Mikäli tällaiset toiminnot sijoit-
tuvat esimerkiksi erilleen kauppakeskuksiin, ne ovat pois elävöittämästä keskustaa.

Joukkoliikennekaupungin alueilla lähiympäristön palvelutarjonta säilyy monipuolisena lukuun ottamatta keskittyneimpiä keskustapalveluja, kuten elokuvateatterit. Myös joukkoliikennekaupungin alueilla suurin osa väestöstä asuu jalankulku- tai pyöräilyetäisyydellä monipuolisista palveluista. Autokaupungin alueilla keskimääräiset asointietäisyydet kasvavat yli 1,5 kilometriin. Valtaosa asukkaista saavuttaa lähipalvelut 3–4 km etäisyydellä. Autolla kuljettuna näissäkin aikaetäisyys pysyy lyhyenä. Taajaman ulkopuolisilla alueilla asointietäisyydet kasvavat pitkiksi.



Kuva 18. Keskimääräiset kävelyetäisyydet lähimpään palveluun eri kaupunkikudosten alueilla kolmeen kilometriin asti. Pylvään pituus on asuttujen ruutujen keskiarvo alueittain. Lappeenrannan seudulla ei ole luokituksessa alakeskuksia. (Asutut ruudut: YKR / SYKE & TK 2019, saavutettavuus: SYKE, THL, TK, A.C. Nielsen, OpenStreetMapin tekijät 2021).



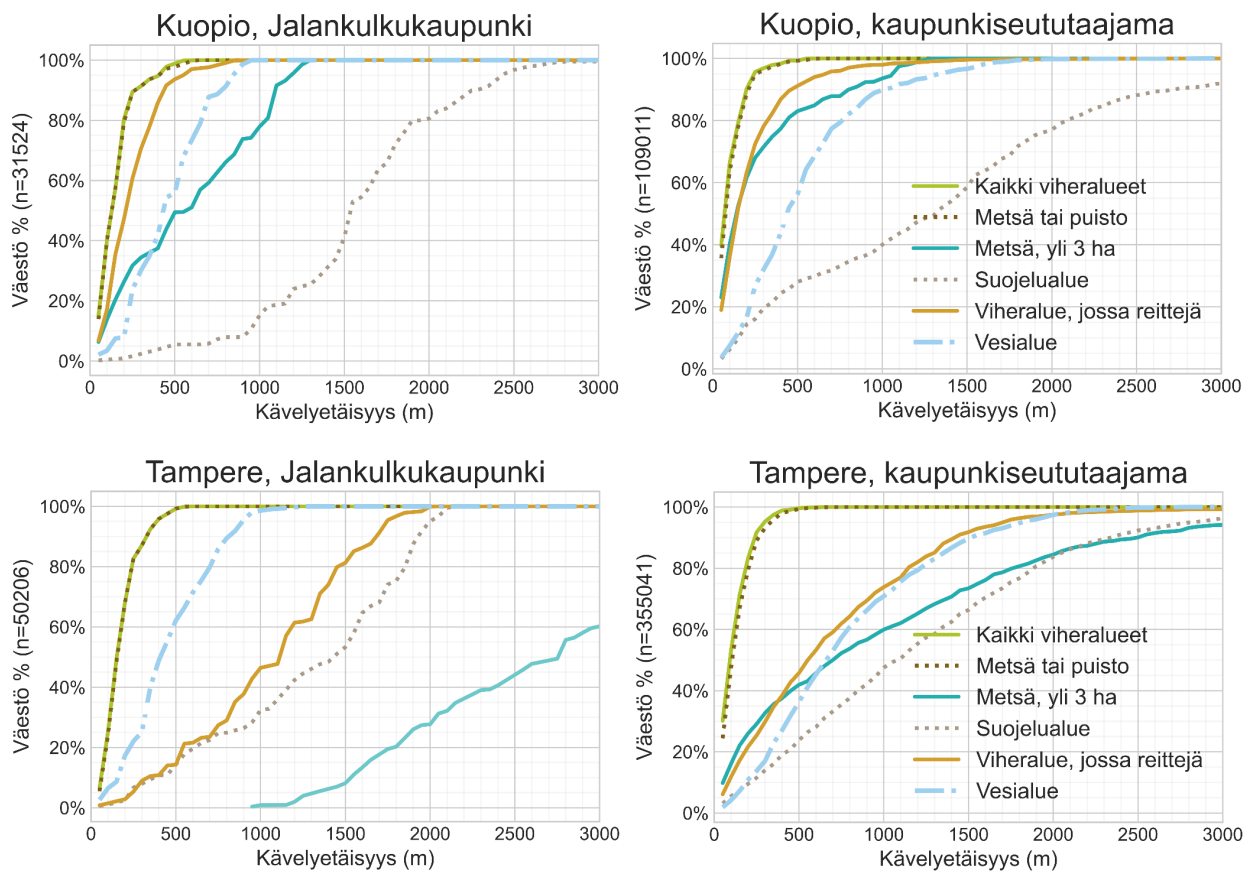
Kuva 19. Kumulatiivinen väestön osuus kävelyetäisyydellä erityyppisistä palveluista Tampereella. Vaaka-akselilla kävelyetäisyys metreinä lähimpään palveluun, pystyakselilla prosenttiosuus tarkasteltavan alueen väestöstä, suluissa väestön määrä alueella. Esimerkiksi Tampereen jalankulkukaupungin alueella 80 % väestöstä asuu alle 1 km päässä lähimmästä ala- tai yläkoulusta. (Väestötiedot: YKR / SYKE & TK 2019, saavutettavuus: SYKE, THL, TK, A.C. Nielsen, OpenStreetMapin tekijät 2021).

5.3 Asuminen ja viherrakenne

Viher- ja virkistysalueet sekä vesialueet ovat keskeinen osa kestävästä elinympäristöstä, ja viherympäristö on tärkeä viihtyvyydestä asuinalueilla. Toimivan viherrakenteen säilymisen ja kestävä käytön tueksi tarvitaan tietoa viherrakenteen yhteyksistä yhdyskuntarakenteen muihin osa-alueisiin, esimerkiksi kuinka viher- ja virkistysalueet ovat asukkaiden saavutettavissa. Lähiympäristön mittakaavassa taas korostuu, kuinka viherrakenne liittyy kaupunkitiilaan esimerkiksi katupuina, kuinka vihreitä kulkureittejä on ja onko ympäristössä hyödynnetty luontopohjaisia ratkaisuja esimerkiksi hulevesien hallintaan. Seututasolla viher- ja vesialueet erottuvat selkeästi muista toiminnoista omiksi alueikseen. Viheralueiden hyvän saavutettavuuden ja laadun merkitys korostuu tiivistyvässä kaupunkirakenteessa, jossa viherrakenne ja asuinalueet nivoutuvat toisiinsa.

Seututason tarkasteluissa on mielekästä ottaa huomioon lähivirkistysalueiden ja laajempien yhtenäisten viher- ja virkistysalueiden saavutettavuus eri kulkutavoin. Kuvassa 20 on esitetty seututason tarkastelut viheralueiden saavutettavuusvyöhykkeillä asuvasta väestöstä erilaisten viher- ja vesialueiden näkökulmasta kävelyetäisyyksinä mitaten. Viheralueiden luokitus pohjautuu Euroopan kaupunkiseutujen maankäyttöä kuvaavaan Urban Atlas -aineistoon (EEA 2018), sekä täydentäviin tietoihin mm. LIPAS-tietokannasta. Analyysi on kehitetty osana Suomen ympäristökeskuksen HYVIÖ-hanketta (2020–2022), jossa tutkitaan viher- ja vesialueiden saavutettavuutta eri mittakaavatasoilla ja eri väestöryhmien näkökulmasta.

Kansainvälisesti verrattuna suomalaiset kaupunkiseudut ovat kaiken kaikkiaan vehreitä (Poelman 2016); metsä tai puisto on lähellä myös jalankulkukaupungin alueella (kuva 20). Alueet kuitenkin eroavat viheralueiden laadussa ja määrässä. Seututasolla eroja löytyy etenkin liikuntapalveluiden, kuten huollettujen reittien tarjonnassa, laajojen yhtenäisten metsien ja suojelualueiden saavutettavuudessa, sekä vesialueiden saavutettavuudessa.



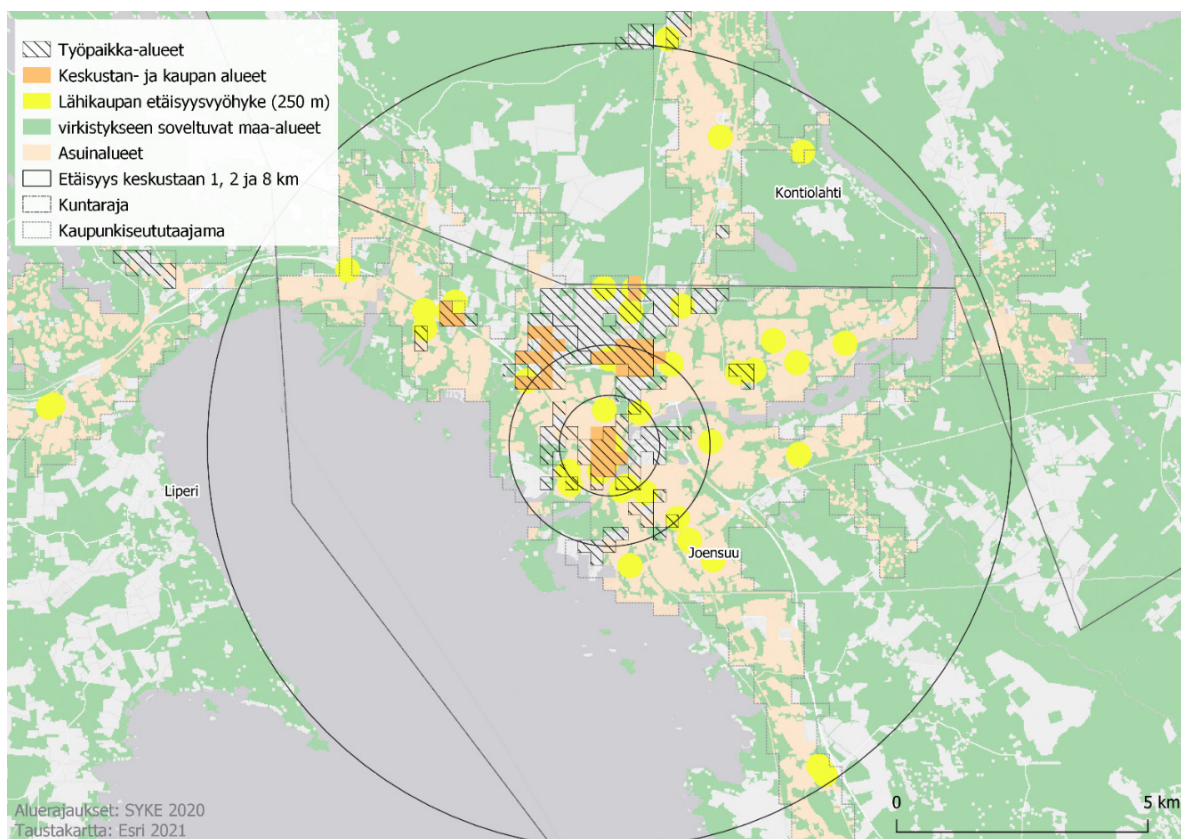
Kuva 20. Kumulatiivinen väestön osuus kävelyetäisyydellä erityyppisistä viher- ja vesialueista jalankulkukaupungin alueella, ja koko kaupunkiseututaajaman alueella Kuopiossa ja Tampereella (Viher- ja vesialueet: EEA 2018 / SYKE 2021, ulkoilureitit: LIPAS 2020, Väestötiedot: YKR / SYKE & TK 2019, kävelytieverkko: OpenStreetMapin tekijät 2021).

5.4 Alueluokitusten päällekkäisanalyysi

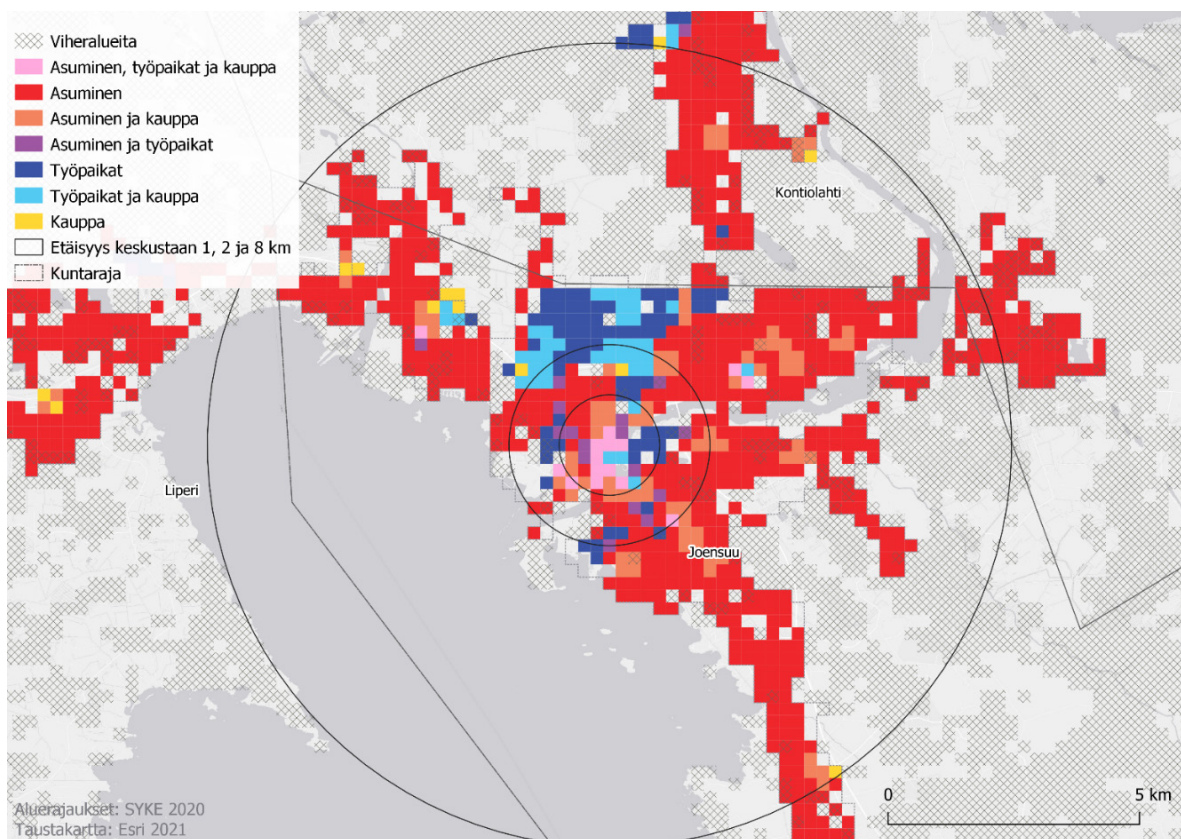
Asumisen, työpaikkojen, palveluiden ja viheralueiden kokonaissekoittuneisuuden tarkasteluun voidaan hyödyntää yhdyskuntarakenteen seurantajärjestelmän (YKR) tietoihin pohjautuvia alueluokituksia muilla aineistoilla täydennettynä (taulukko 3; kuva 21). Alueluokitukset pohjautuvat toimintoja erottelevaan lähestymistapaan, joka pyrkii tunnistamaan aluekokonaisuuksia tietyn toiminnon näkökulmasta. Alueluokitukset eivät ole toisiaan poissulkevia, ja alueluokitusten päällekkäisanalyysi auttaa hahmottamaan alueita, joilla eri luokitusten kriteerit täyttyvät (kuva 22). Alueluokitusten päällekkäisanalyysi on tehokas tapa tunnistaa yksipuolisia aluekokonaisuuksia seututasolla ja sekoittuneita alueita tarkempia jatkotarkasteluita varten. Kuvan 22 esimerkistä näkyy, että ruudukosta muodostuu keskustan alueella mosaiikkimainen. Tämä kuvaa alueen koostuvan erilaisista sekoittuneisuuden kombinaatioista tällä mittakaavatasolla tarkasteltuna.

Taulukko 3. Päällekkäisanalyysin lähtöaineistot.

Alueluokitus	Lähtöaineisto /Lähde	Kuvaus	Saatavuus	Lisätietoja
Asuinalueet	Asuinalueet / SYKE	YKR-aineistoihin pohjautuva asuinaluearajaus, joka kuvaa taajamien asuttuja alueita	Avoin data	https://ckan.ymparisto.fi/dataset/asuinalueet
Työpaikka-alueet	työpaikka-aluearajaus / SYKE	Aineisto kuvaa sellaisia alueita, joilla työssäkäynti on hallitseva tai merkittävä maankäyttömuoto. Perustuu YKR-demo hankkeessa kehitettyyn työpaikka-alueiden rajausmenetelmään.	Rajattu	Helminen ym. 2021
Palveluiden alueet	Keskustat ja kaupan alueet / SYKE	Keskusta-alueet kuvaavat taajama-alueilla sijaitsevia toiminnallisia keskuksia, joissa sijaitsee tiiviisti ja monipuolisesti keskustahakuisia palvelutoimintoja. Kaupan alueet kuvaavat lähellä toisiaan sijaitsevien kauppojen muodostamia toiminnallisia alueita keskustojen ulkopuolella	Avoin data	https://ckan.ymparisto.fi/dataset/keskustat-ja-kaupan-alueet
	Päivittäistavara-kauppojen etäisyys-vyöhykkeet, 250 m / SYKE	250 m (linnuntie-etäisyys) vyöhyke päivittäistavara-kaupoille.	Rajattu	https://ckan.ymparisto.fi/dataset/etaisyys-vyohykkeet
Viheralueet	Virkistys- ja viheralueet / SYKE	Lähevirkistykseen soveltuvat alueet, joiden pinta-ala on vähintään 1,5 hehtaaria. Yleistetty 250 m x 250 m ruutuun niin, että viheralueeksi lasketaan ne ruudut, joiden pinta-alasta vähintään 50 % on virkistys- ja viheraluetta.	Avoin data	https://ckan.ymparisto.fi/dataset/virkistys-ja-viheralueet-2018



Kuva 21. Asuinalueet, työpaikka-alueet, palveluiden alueet (keskustan- ja kaupan alueet sekä lähikaupan etäisyysvyöhykkeet) ja viheralueet Joensuussa. Alueluokitukset ovat osittain päällekkäisiä.



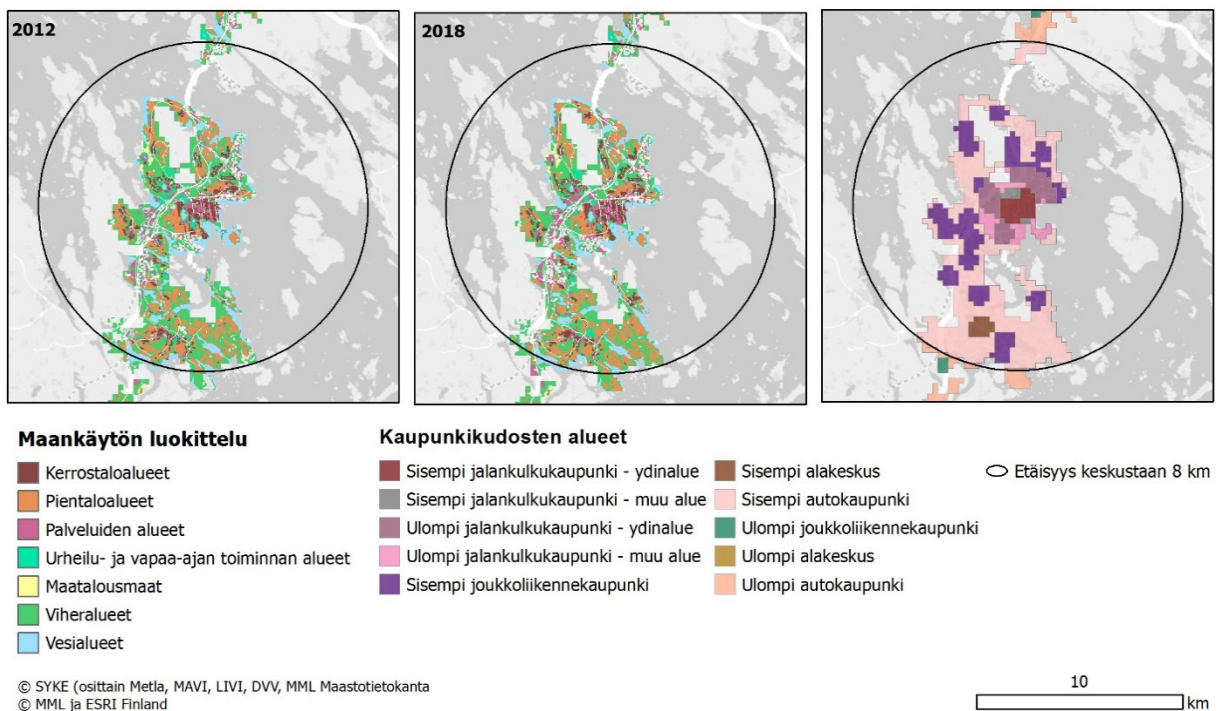
Kuva 22. Asuinalueiden, työpaikka-alueiden, palveluiden alueiden ja viheralueiden päällekkäisyys Joensuussa 250 m x 250 m ruudussa.

5.5 Maankäytön sekoittuneisuusindeksit muutoksen kuvaajina

Maankäytön alueelliseen jakautumiseen pohjautuvat indeksit ovat hyödyllisiä etenkin, jos verrataan alueiden sekoittuneisuutta toisiinsa tai maankäytön sekoittuneisuuden ajallista kehitystä tietyn alueen sisällä. Maankäytön sekoittuneisuusindeksien laskentaan ei ole perusteltua ottaa mukaan sellaisia maankäyttöluokkia, joiden ”ei toivota” sekoittuvan muuhun rakenteeseen. Kuvan 23 kartassa on esitetty Corine maanpeite -aineistosta muokattu maankäytön luokittelu, josta on poistettu tällaisia luokkia (teollisuusalueet, liikennealueet, kaatopaikat, kivi- ja maanaineksenottoalueet jne.). Tämän luokittelun pohjalta on esitetty maankäytön sekoittuneisuuden entropiaindeksi, josta näkyy, kuinka sekoittuneisuus vaihtelee eri aikoina eri kaupunkikudosten alueilla (taulukko 4).

Taulukosta 4 voi nähdä, että kaupunkiseutujen välillä on jonkin verran eroja sekoittuneisuuden kehityksessä saman kaupunkikudoksen alueilla. Sisemmän jalankulkukaupungin alueella (0–1 km keskustasta) maankäytön sekoittuneisuus on entropiaindeksillä mitattuna Tampereella kasvanut, muissa kaupungeissa vähentynyt. Sen sijaan esimerkiksi sisemmän joukkoliikennekaupungin maankäytön sekoittuneisuus on kaikilla kaupunkiseuduilla kasvanut vuosivälillä 2012–2018. Entropiaindeksin kuvaama maankäytön sekoittuneisuuden vähentyminen alueella voi liittyä esimerkiksi palveluiden alueiden käyttötarkoituksen muuttumiseen asumiseksi tai viheralueiden täydennysrakentamiseen. Toisaalta rakentaminen voi näkyä myös sekoittuneisuuden lisääntymisenä, jos esimerkiksi ennen yhtenäiselle viheralueelle rakennetaan uusia alueita asumiselle, työpaikoille tai palveluille. Indeksillä ei täten huomioi erilaisia tavoitteita sekoittuneisuudelle: minkälainen sekoittuneisuus on missäkin kaupunkikudoksessa toivottavaa ja hyvää kehitystä. Indeksien tulkinta vaatii myös lähtöaineistona olevan maanpeiteaineiston ja luokittelun tarkkaa havainnointia kartalla.

Entropiaindeksin lisäksi samaa maankäytön luokittelua testattiin laskemalla kaupunkikudoksittain maisemaekologisia monipuolisuusindeksejä (taulukko 5). Taulukosta voi havaita, että samasta maankäyttöaineistosta lasketuna eri sekoittuneisuus- tai monipuolisuusindeksit näyttävät varsin samansuuntaista kehitystä maankäytön sekoittuneisuudelle eri kaupunkikudosten alueilla.



Kuva 23. Maankäytön luokittelu seitsemään luokkaan Corine maanpeite -aineiston pohjalta sekoittuneisuusindeksien laskentaa varten sekä kaupunkikudosten alueet, jota käytettiin aluejakona, johon indeksit laskettiin. Kartat ovat Kuopion kaupunkiseudulta.

Taulukko 4. Maankäytön sekoittuneisuutta kuvaavan entropiaindeksin (esim. Frank ym. 2005) vaihtelu vuosina 2012 ja 2018 kaupunkikudoksittain tutkimuskaupunkiseuduilla. Indeksien laskennan ulkorajana on YKR-kaupunkiseuturajaus vuodelta 2019. Indeksien arvo vaihtelee 0 ja 1 välillä: mitä suurempi arvo, sitä sekoittuneempi maankäyttö. Viimeinen sarake kertoo muutoksen suunnan (sininen = sekoittuneisuuden kasvu; keltainen muutos <+2 %, punainen = sekoittuneisuuden väheneminen).

	Tampere	2012	2018	Muutos	
0–8 km	Sisempi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,679	0,697	0,018	↑
	Ulompi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,815	0,814	-0,001	↓
	Ulompi jalankulkukaupunki - muu alue	0,821	0,848	0,028	↑
	Sisempi joukkoliikennekaupunki	0,761	0,791	0,029	↑
	Sisempi alakeskus	0,866	0,879	0,012	↑
	Sisempi autokaupunki	0,740	0,755	0,015	↑
> 8 km	Ulompi joukkoliikennekaupunki	0,701	0,706	0,005	↑
	Ulompi alakeskus	0,876	0,879	0,003	↑
	Ulompi autokaupunki	0,692	0,702	0,010	↑
	Kuopio	2012	2018	Muutos	
0–8 km	Sisempi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,791	0,752	-0,039	↓
	Sisempi jalankulkukaupunki - muu alue	0,678	0,698	0,021	↑
	Ulompi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,835	0,837	0,002	↑
	Ulompi jalankulkukaupunki - muu alue	0,777	0,792	0,015	↑
	Sisempi joukkoliikennekaupunki	0,755	0,794	0,038	↑
	Sisempi alakeskus	0,662	0,759	0,097	↑
	Sisempi autokaupunki	0,713	0,727	0,014	↑
> 8 km	Ulompi joukkoliikennekaupunki	0,619	0,679	0,060	↑
	Ulompi alakeskus	0,634	0,621	-0,013	↓
	Ulompi autokaupunki	0,687	0,698	0,011	↑
	Lappeenranta	2012	2018	Muutos	
0–8 km	Sisempi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,795	0,778	-0,016	↓
	Sisempi jalankulkukaupunki - muu alue	0,879	0,849	-0,030	↓
	Ulompi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,771	0,783	0,012	↑
	Ulompi jalankulkukaupunki - muu alue	0,841	0,842	0,001	↑
	Sisempi joukkoliikennekaupunki	0,742	0,763	0,021	↑
	Sisempi autokaupunki	0,689	0,688	-0,001	↓
> 8 km	Ulompi autokaupunki	0,682	0,680	-0,002	↓
	Joensuu	2012	2018	Muutos	
0–8 km	Sisempi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,833	0,805	-0,028	↓
	Sisempi jalankulkukaupunki - muu alue	0,727	0,596	-0,132	↓
	Ulompi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,827	0,804	-0,023	↓
	Ulompi jalankulkukaupunki - muu alue	0,776	0,779	0,003	↑
	Sisempi joukkoliikennekaupunki	0,642	0,656	0,014	↑
	Sisempi alakeskus	0,763	0,770	0,007	↑
	Sisempi autokaupunki	0,672	0,687	0,015	↑
> 8 km	Ulompi autokaupunki	0,617	0,631	0,015	↑

Taulukko 5. Erilaisten maankäytön sekoittuneisuus- ja monipuolisuusindeksien prosentuaalinen muutos vuosina 2012–2018 Kuopion kaupunkikudosten alueilla. Kun käytetään samaa maankäytön luokittelua lähtöaineistona, sekoittuneisuuden suunta kaupunkikudosten alueilla on hyvin samansuuntainen indeksistä riippumatta (sininen = sekoittuneisuuden kasvu; keltainen muutos <+2 %, punainen = sekoittuneisuuden väheneminen).

	Kuopio	Entropia- indeksi muutos %	SHDI muu- tos %	SIDI muu- tos %	MSIDI muu- tos %	SHEI muu- tos %	SIEI muu- tos %	MSIEI muu- tos %
0–8 km	Sisempi jalankulkukaupunki - ydinalue	-5,0	-4,9	-3,4	-6,8	-5,0	-3,4	-6,8
	Sisempi jalankulkukaupunki - muu alue	3,0	3,9	5,9	10,1	3,9	5,9	10,1
	Ulompi jalankulkukaupunki - ydinalue	0,2	0,3	1,0	2,4	0,3	1,0	2,4
	Ulompi jalankulkukaupunki - muu alue	2,0	2,0	0,9	2,0	2,0	0,9	2,0
	Sisempi joukkoliikennekaupunki	5,1	5,1	4,7	9,9	5,1	4,7	9,8
	Sisempi alakeskus	14,7	14,9	9,5	19,3	3,2	5,2	7,1
	Sisempi autokaupunki	1,9	1,8	1,9	3,8	1,8	1,9	3,8
> 8 km	Ulompi joukkoliikennekaupunki	9,7	8,7	8,5	16,1	8,7	8,5	16,1
	Ulompi alakeskus	-2,0	-1,7	-0,8	-1,4	-1,7	-0,8	-1,5
	Ulompi autokaupunki	1,6	1,6	1,1	2,0	1,6	1,1	2,0

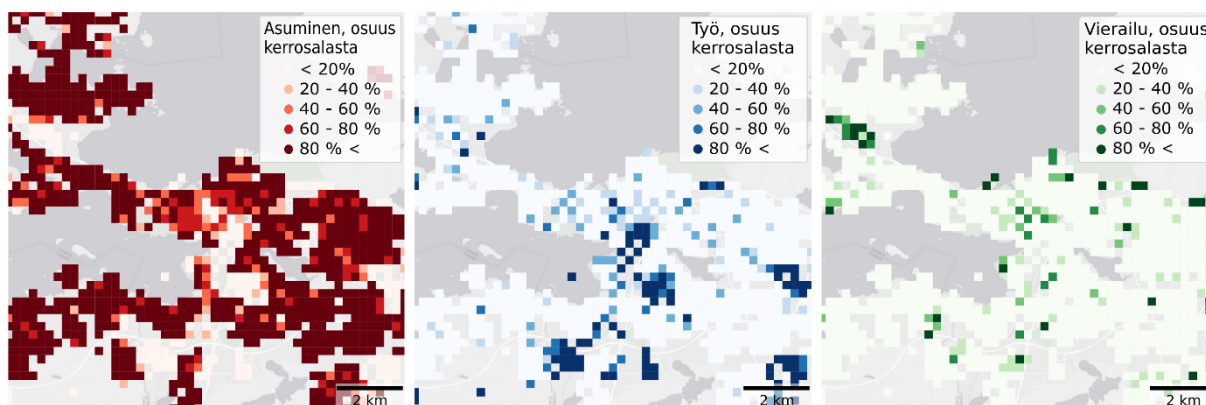
5.6 Asumisen, työn ja vierailun sekoittuneisuus eri mittakaavatasoilla

Toiminnallisen sekoittuneisuuden kokonaisvaltainen tarkastelu ei pyri yksinkertaistamaan sekoittuneisuutta yksittäiseen indeksiin. Doveyn ja Pafkan (2017) ehdottama kokonaisvaltainen tarkastelu hahmottaa yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuutta eri mittakaavatasoilla asumisen, työn ja vierailun toimintojen yhdistelminä. Tarkastelu pohjautuu toiminnallisen sekoittuneisuuden indeksiin (Mixed-Use Index, MXI), joka mittaa asumiseen tarkoitettujen kerrosalan osuutta alueen kokonaiskerrosalasta (van den Hoek 2008). Kokonaisvaltaisessa tarkastelussa toiminnot jaetaan karkeasti kolmeen pääluokkaan; asumiseen, työhön ja vierailuun. Sekoittuneisuutta tarkastellaan näihin luokkiin jaoteltujen kerrosalojen osuuksina eri mittakaavatasoilla.

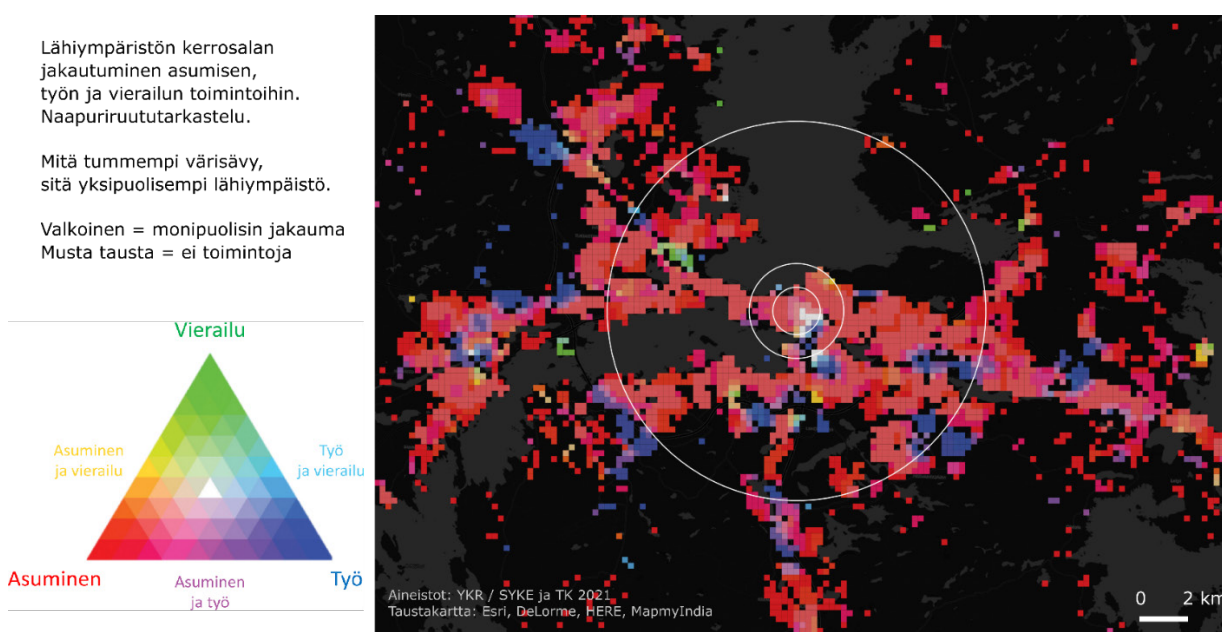
Tämän raportin kohdealueille sovelletussa analyysissä hyödynnettiin YKR-aineistojen kerrosalatietoja jaoteltuna asumisen, työn ja vierailun toiminnoiksi (taulukko 6; kuva 24). Jaotellun kategoriat ovat osittain päällekkäisiä ihmisten arkielämän kannalta, mikä tulee ottaa huomioon tulosten tulkinnassa. Esimerkiksi sairaala on samalla työpaikka ja vierailukohde, asuinrakennukset ovat osittain myös työpaikkoja, ja moni asuu vakituisesti hoitoalan rakennuksissa ja asuntoloissa. Tässä analyysissä ei painotettu eri toimintojen kerrosaloja, mutta esimerkiksi vierailun kerrosaloja voidaan tarvittaessa painottaa niiden vetovoimaisuuden vuoksi (Dovey & Pafka 2017). Analyysistä on mahdollista tuottaa aikasarjoja; YKR-aineisto sisältää kerrosalatietoja vuosilta 1990, 1995, 2000, 2002, 2005 ja vuodesta 2007 lähtien vuosittain.

Taulukko 6. YKR-aineiston kerrosalatietojen jaottelu asumisen, työn ja vierailun toimintoihin Dovey & Pafka 2017 mukaillen.

Kategoria	Mukaan luettu kerrosala
Asuminen	Asuinrakennusten kerrosala (pientalot, rivi- ja ketjutilat, asuinkeuhkot)
Työ	Toimistorakennusten, opetusrakennusten, teollisuusrakennusten ja varastorakennusten kerrosala
Vierailu	Liikerakennusten (myymälät, majoitusliikkeet, asuntolat, ravintolat), hoitoalan rakennusten ja kokoontumisrakennusten kerrosala

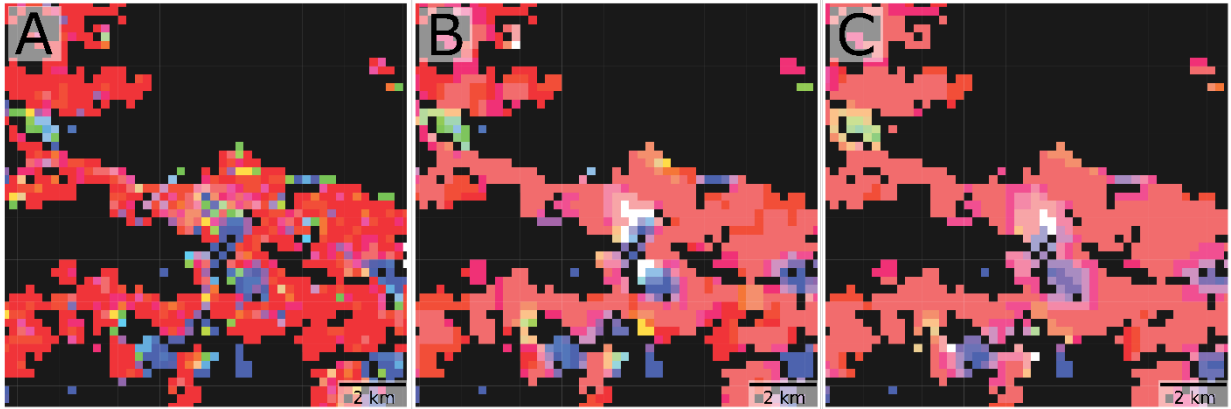


Kuva 24. Asumisen, vierailun ja työn kerrosalojen osuudet 250 m x 250 m tilastoruudussa Tampereen keskusta-alueelle zoomattuna. (Taustakartta: OpenStreetMapin tekijät, CARTO Kerrosalatiedot: YKR/SYKE ja TK 2019).



Kuva 25. Asumisen, vierailun ja työn kerrosalojen sekoittuneisuus lähiympäristössä Tampereen kaupunkiseudulla (250 m x 250 m tilastoruutu ja naapuriruudut). Mitä tummempi värisävy, sitä yksipuolisempi lähiympäristö (punainen=asuminen, sininen=työ, vihreä= vierailu, musta=ei toimintoja). Mitä vaaleampi värisävy, sitä sekoittuneempi ruutu (valkoinen=kerrosala jakautuu tasaisesti asumisen, työn ja vierailun toimintoihin).

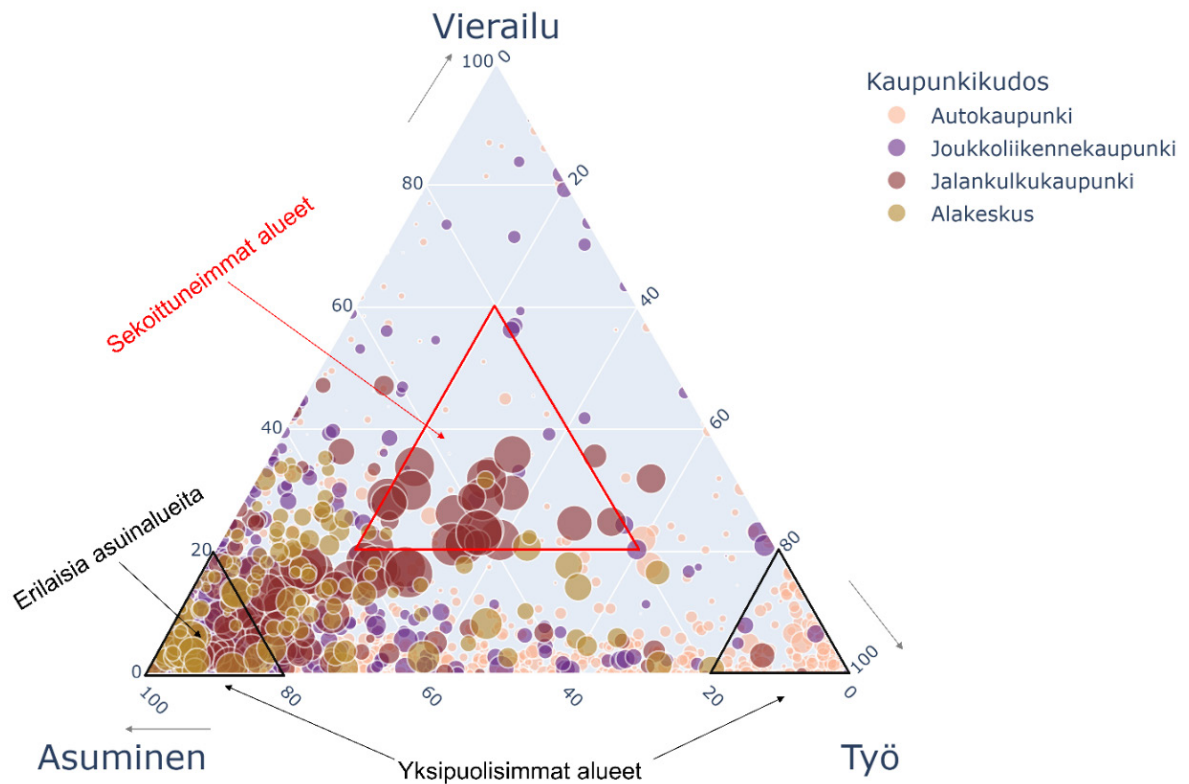
Sekoittuneisuuskartan värit määräytyvät RGB-värimallin mukaisesti (Dovey & Pafka 2017; kuva 25). Asuinvaltaiset alueet erottuvat punaisella, työn alueet sinisellä ja palveluiden alueet vihreällä. Toimintojen sekoittuneisuus on kuvattu keltaisella (asuminen ja vierailu), syaaninsinisellä (työ ja vierailu), sekä magentanpunaisella (työ ja asuminen). Värin vaaleusaste kuvaa sekoittuneisuuden astetta. Yksipuolisimmilla, tummilla sävyillä kuvatuilla alueilla valtaosa kerrosalasta on yhden tyyppistä toimintoa. Haalean punaiset alueet ovat asuinvaltaisia, mutta niissä on myös muita toimintoja. Kaikista sekoittuneimmat alueet esimerkiksi kaupungin keskustassa erottuvat vaaleilla väreillä. Valkoinen väri kuvastaa alueita, joissa kerrosala jakautuu tasaisesti asumisen, työn ja vierailun toimintojen välillä.



Kuva 26. Asumisen, työn ja vierailun toimintojen sekoittuneisuus eri mittakaavatasoilla Tampereen keskustan alueelle tarkennettuna. Kerrosalatietojen osuudet laskettuna eri tarkasteluetaisyyksiltä: a) YKR-ruutu (250 m x 250 m) eli välitön lähiympäristö b) naapuriruudut (750 m x 750 m), eli noin 5 minuutin kävelyetäisyydellä saavutettava ympäristö c) naapuriruutujen naapuriruudut (1250 x 1250 m), eli noin 10–15 minuutin kävelyetäisyydellä sijaitsevat kohteet. Mitä vaaleampi värisävy, sitä sekoittuneempi lähiympäristö. Värien tarkemmat selitteet kuvassa 25.

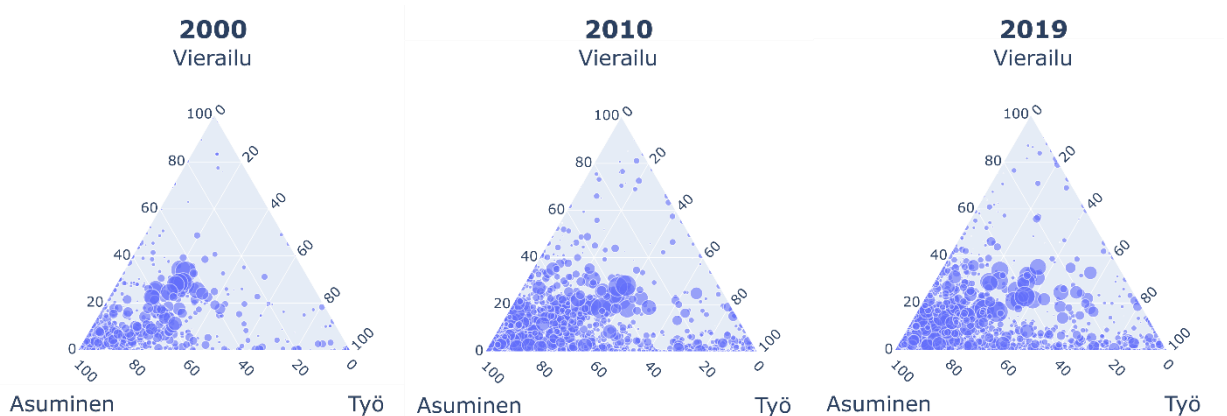
Asumisen, työn ja vierailun sekoittuneisuus hahmottuu eri tavoin mittakaavatasosta riippuen (kuva 26). Tarkastellut mittakaavat vastaavat karkeasti käveltävän lähiympäristön skaaloja välittömästä lähiympäristöstä (250 m x 250 m ruudut) n. 10–15 minuutin kävelymatkaan (1250 m x 1250 m naapurusto). Tarkastelun tarkkuustaso vaikuttaa havaitun sekoittuneisuuden asteeseen; kartan värit vaalenevat sekoittuneisuuden lisääntyessä karkeammalla tarkastelutasolla. Tarkemmalla tasolla tarkasteltuna vierekkäin sijaitsevat yksipuoliset alueet näyttäytyvät naapuriruututarkasteluissa sekoittuneena kokonaisuutena.

Sekoittuneisuustarkastelun tulokset voi myös visualisoida kolmiarvoiseen kuvaajaan asumisen, työn ja vierailun kerrosalan osuuksien mukaan. Sekoittuneimmat lähiympäristöt sijoittuvat kuvaajan keskiosaan, kun taas yksipuolisimmat alueet sijoittuvat kolmion kärkiin. Kuvaajan keskiosassa asumisen, työn ja vierailun kerrosalat ovat kukin vähintään 20 %. Tampereen seudun esimerkikuvassa (kuva 27) valtaosa alueista painottuu asumiseen. Yksi ympyrä vastaa yhtä naapuriruutujen aluetta (750 m x 750 m) ja ympyrät on visualisoitu suhteellisen kokonaiskerrosalan sekä kaupunkikudoksen alueen perusteella. Tiheästi rakennetut jalankulkukaupungin naapurustot erottautuvat sekoittuneimpina alueina kuvaajan keskellä. Yksipuoliset työpaikka-alueet sijaitsevat valtaosin autokaupungin alueella. Vierailuun painottuvat ruudut ovat joukkoliikennekaupungin ja autokaupungin alueilla.

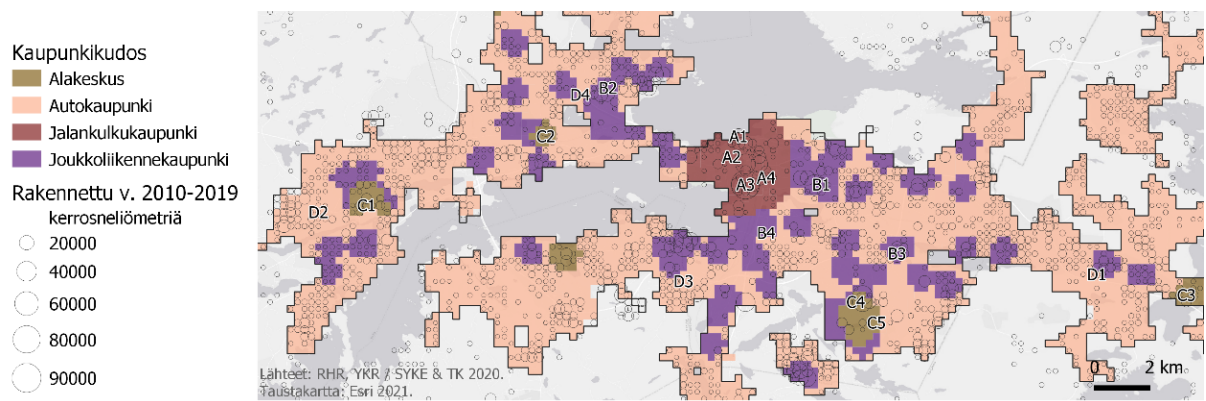


Kuva 27. Asumisen, työn, ja vierailun osuus lähiympäristön kerrosalasta kolmiarvoisessa kuvaajassa Tampereen kaupunkiseudulta 2019. Yksi piste kuvaa yhtä tilastoruutua (250 m x 250 m), johon on laskettu eri toimintojen kerrosalojen osuudet naapuriruudusta (750 m x 750 m alueelta). Symbolin koko kuvaa kerrosalan suhteellista määrää, väri kuvaa kaupunkikudoksen aluetta. Mitä lähempänä kutakin nurkkaa, sitä yksipuolisemmin kerrosala on jakautunut kyseisessä lähiympäristössä. Mitä keskemällä kuvaajaa, sitä tasaisemmin kerrosala jakautuu eri toimintojen välillä. Lähde: YKR / SYKE ja TK 2021.

Kolmiarvoisen kuvaajan avulla voi myös hahmottaa toiminnallisen sekoittuneisuuden muutoksia yli ajan. Tampereen seudun esimerkkikuvassa (kuva 28) näkyy rakennetun pinta-alan kasvu sekä muutokset asumisen, työn ja vierailun kerrosalojen osuuksissa vuosien 2000, 2010 ja 2019 välillä. Tiiviisti rakennetut alueet ovat monipuolistuneet siirtyen lähemmäksi kuvaajan keskiosaa, ja samalla työpaikkavaltaisia alueita on tullut lisää.



Kuva 28. Asumisen, työn ja vierailun kerrosalan sekoittuneisuus vuosina 2000, 2010 ja 2019 Tampereen kaupunkiseudulla. Yksi piste kuvaa yhtä tilastoruutua, johon on laskettu kerrosalojen osuudet naapuriruuduista. Symbolin koko kuvaa kerrosalan suhteellista määrää vuosittain. Lähde: YKR / SYKE ja TK 2021.



Kuva 29. Vuosina 2010–2019 rakennettu kerrosala ja esimerkkikohteiden sijainnit eri kaupunkikudosten alueella Tampereen seudun keskustaajamassa.

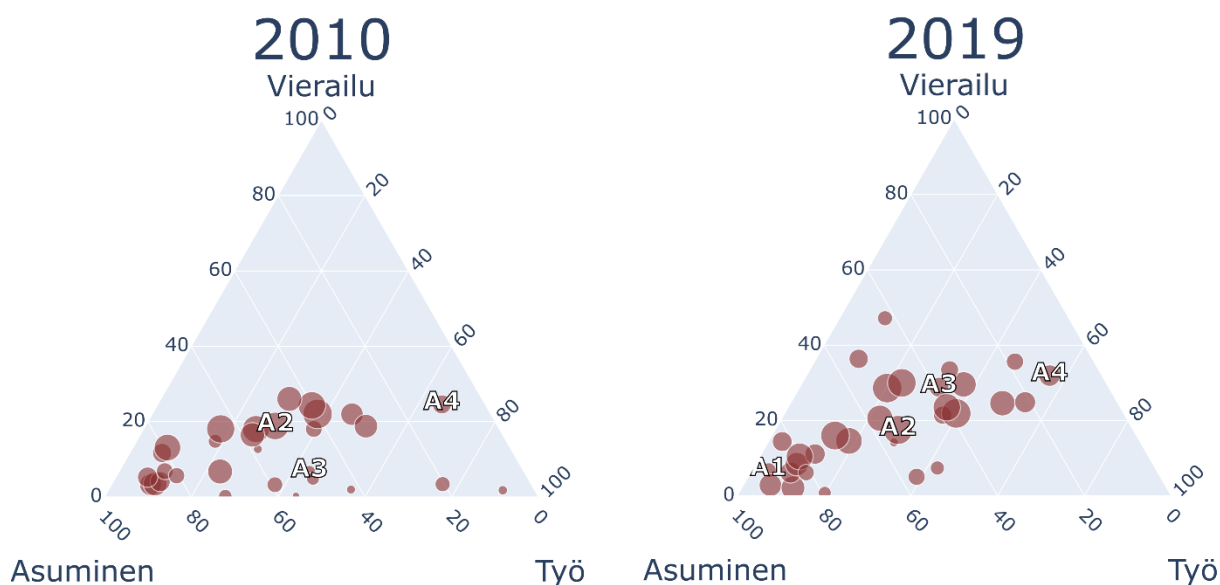
Tapahtuneet muutokset näyttäytyvät erilaisina eri kaupunkikudoksissa. Kuvan 29 kartassa on esitetty vuosina 2010–2019 rakennettujen rakennusten kerrosalan määrä tilastoruuduittain eri kaupunkikudosten alueilla, ja kuvissa 30–33 on esitetty asumisen, työn ja vierailun kerrosalojen osuudet kaupunkikudoksittain naapuriruututarkasteluna vuosina 2010 ja 2019 näiden rakennettujen alueiden osalta. Esimerkkialueiden koodit on merkitty sekä karttaan että kuvaajiin. Tarkastelussa kaupunkikudosten alueiden luokitusta on yleistetty: sisempi ja ulompi jalankulkaupunki käsitellään yhtenä kokonaisuutena kuten myös sisempi ja ulompi joukkoliikennekaupunki.

Tampereen jalankulkaupunki on yleisesti ottaen monipuolistunut 2010-luvulla uuden rakentamisen myötä (kuva 30). Ranta-Tampellaan on rakentunut täysin uusi asuinalue (A1). Osa alueista on säilynyt monipuolisina asuinpainotteisina (A2) jalankulkaupungin alueina. Liikerakennusten osuus esimerkiksi Ratinaassa (A3) on kasvanut huomattavasti vuonna 2018 avatun kauppakeskuksen myötä. Tampereen yliopiston keskustakampus (A4) näyttäytyy monipuolisena työn toimintoihin painottuvana alueena, joka on hieman monipuolistunut 2010-luvulla.

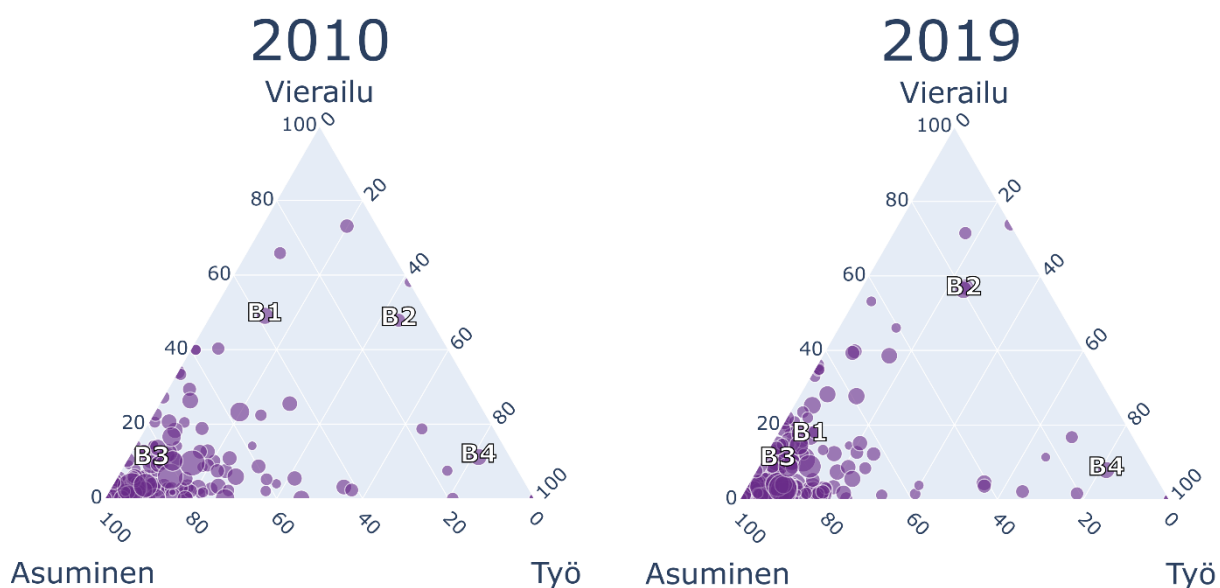
Raideliikenneverkon kehitys näkyy Tampereen seudun joukkoliikennekaupungin sekoittuneisuuden muutoksissa (kuva 31). Esimerkiksi uuden raitiotielinjan varrella sijaitseva Kalevanrinne (B1) on muuttunut asumisvaltaiseksi alueeksi 2010-luvun täydennysrakentamisen myötä. Vuonna 2024 liikennöintinsä aloittavan raitiotien toisen vaiheen varrella, esimerkiksi Lielahdessa (B2) on odotettavissa samansuuntaista kehitystä jatkossa. Asumisvaltaisilla joukkoliikennekaupungin alueilla (esim. B3, Kaukajärvi) on tapahtunut pieniä muutoksia toiminnallisessa monipuolisuudessa uuden rakentamisen myötä. Työpaikkavaltaisena lähiympäristönä joukkoliikennekaupungissa erottuu Nekalan teollisuusalue (B4), joka on säilyttänyt profiilinsa.

Alakeskusten alueet ovat pysyneet toiminnallisen monipuolisuuden suhteen pitkälti ennallaan yksittäisiä muutoksia lukuun ottamatta (kuva 32). Asumisen osuus on hieman kasvanut esimerkiksi Nokian keskuksessa (C1). Tesomassa (C2), jonne valmistui henkilöliikenteen junaseisake loppukesästä 2021, vierailun kerrosalan osuus on selkeästi kasvanut. Vertailun vuoksi, Kangasalan keskus (C3) on pysynyt toiminnallisen sekoittuneisuuden suhteen ennallaan. Kuvasta voidaan myös havaita alakeskusten sisäinen monipuolisuus; Hervannan alueella Pohjois-Hervanta painottuu asumiseen (C4) kun taas Hervannan kampus (C5) erottuu työpainotteisena alueena.

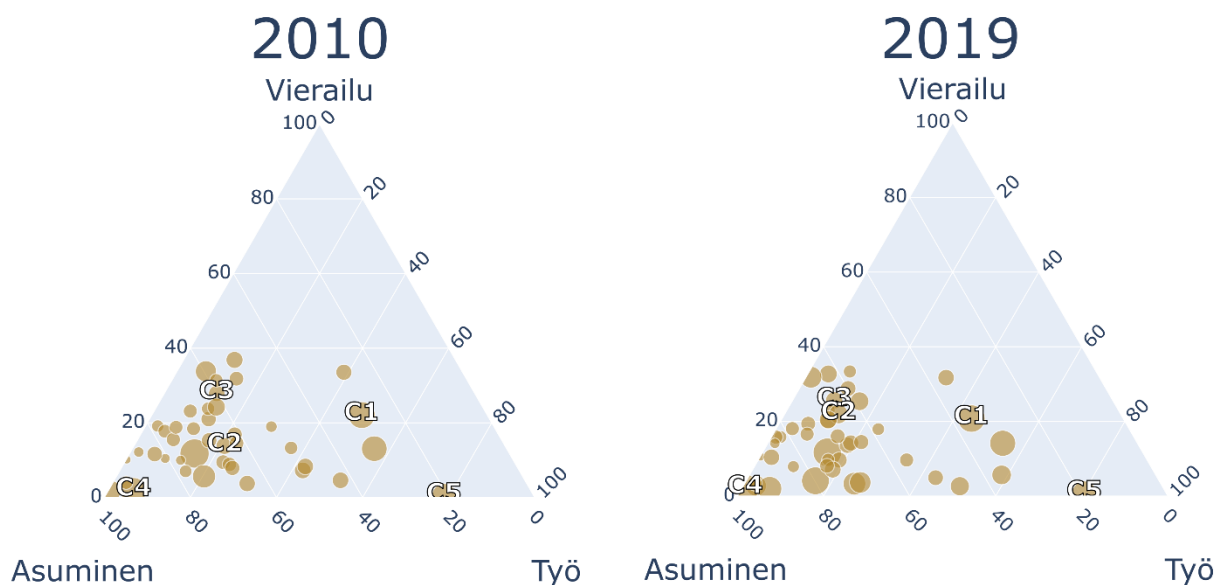
Autokaupungin alueella muutokset sekoittuneisuudessa ovat pääosin pieniä (kuva 33). Monipuolisimmat asuinalueet sekä merkittävimmät muutokset toiminnallisessa sekoittuneisuudessa voidaan havaita jalankulkaupungin reunamilla. Kangasalan Pähkinäkallio (D1) on esimerkki ennestään monipuolisesta asuinalueesta. Nokian Harjuniitty (D2) on esimerkki 2010-luvulla monipuolistuneesta alueesta. Sarankulman teollisuusalue (D3) on esimerkki monipuolisesta työn toimintoihin painottuvasta alueesta. Lielahdessa (D4) osa alueista on vielä nykyluokituksen mukaan autokaupungin aluetta, mutta jatkossa luokitunevat joukkoliikennekaupungiksi uuden raitiolinjan myötä.



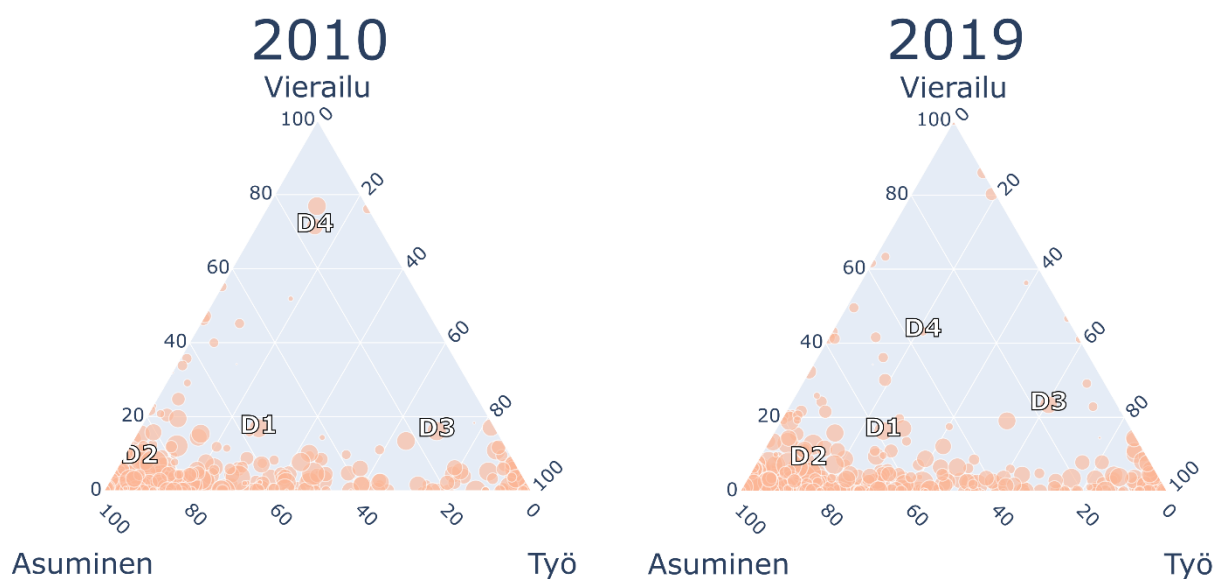
Kuva 30. Asumisen, työn ja vierailun kerrosalan sekoittuneisuus vuosina 2010 ja 2019 Jalankulku-kaupungin alueella Tampereen keskustaajamassa. Naapuriruututarkastelu. Kuvaajassa on mukana ne alueet, joille on rakennettu uusia rakennuksia vuosina 2010–2019.



Kuva 31. Asumisen, työn ja vierailun kerrosalan sekoittuneisuus vuosina 2010 ja 2019 Joukkoliikenne-kaupungin alueella Tampereen keskustaajamassa. Naapuriruututarkastelu. Kuvaajassa on mukana ne alueet, joille on rakennettu uusia rakennuksia vuosina 2010–2019.



Kuva 32. Asumisen, työn ja vierailun kerrosalan sekoittuneisuus vuosina 2010 ja 2019 alakeskusten alueella Tampereen keskustaajamassa. Naapuriruututarkastelu. Kuvaajassa on mukana ne alueet, joille on rakennettu uusia rakennuksia vuosina 2010–2019.



Kuva 33. Asumisen, työn ja vierailun kerrosalan sekoittuneisuus vuosina 2010 ja 2019 autokaupungin alueella Tampereen keskustaajamassa. Naapuriruututarkastelu. Kuvaajassa on mukana ne alueet, joille on rakennettu uusia rakennuksia vuosina 2010–2019.

6 Lähiympäristöjen sekoittuneisuus

Kun tarkastellaan tietyn rajatun ja tunnistetun alueen sekoittuneisuutta kaupunkiseudulla, näkökulma sekoittuneisuussmittareihin muuttuu. Lähtökohta on alue ja mitä kaikkea siellä on. Aluetta voidaan edelleen käsitellä kokonaisuutena ja jaotella se osiin, mutta oleellista on tunnistaa sen kaupunkikudokset, ja mitä ne merkitsevät lähiympäristön sekoittuneisuuden tulkinnalle. Keskustassa tarvitaan pienipiirteisesti sekoittuneen kaupunkirakenteen analyyseja. Alakeskuksiin soveltuvat asumisen, työn ja vierailun kaltaisten eri toimintojen keskittymiä tunnistavat tarkastelut. Muut joukkoliikennekaupungin ydinalueet sekä niihin kytkeytyvät joukkoliikenne- ja autokaupungin alueet jäsenyivät luontevasti suhteessa asumiseen ja asukkaiden saavutettavissa olevien toimintojen tai maankäyttömuotojen monipuolisuuteen.

Kaupunkiseututaso mittarit auttavat luokittelemaan ja tunnistamaan erilaisia lähiympäristöjä, mutta ne eivät ole riittäviä varsinaiseen lähiympäristön analyysiin. Lähiympäristön tarkastelussa on tarpeen tarkentaa pienempiin alueyksiköihin, mutta samalla huomioda, että eri kudoksissa ei ole mielekästä tarkastella samoja ominaisuuksia. Kaupunkikudosten alueiden tunnistaminen auttaa määrittelemään tavat, joilla alueen sekoittuneisuutta on tarkoituksenmukaista tarkastella.

Mitä tarkemmassa mittakaavassa suunnittelua tehdään, sitä suurempi on tarve muulle kuin ruutupohjaiselle sekoittuneisuuden mittaamiselle. Lähiympäristön mittakaavassa ympäristö onkin tarpeen jäsentää toiminnallisina ja kaupunkikuvallisina kokonaisuuksina, esimerkiksi kortteleihin perustuvan aluejaon avulla. Tilastoruutujen tapaan korttelipohjaisille aluejoille voidaan laskea sekoittuneisuutta kuvaavia indeksejä tai tunnuslukuja sekä sekoittuneisuuden vaihtelua esittää visuaalisesti.

Kuvassa 34 on esitetty korttelipohjainen aluejako, joka on tuotettu Maanmittauslaitoksen Kiinteistöalueet-aineiston sekä Digiroad-aineiston avulla kokoojakatujen rajaamien kokonaisuuksien sekä ilmakuvatulkinnan avulla. Valmista valtakunnallista kortteliaineistoa tai menetelmää kortteleiden rajaamiseksi ei ole, mutta osa kunnista ylläpitää omaa kortteliaineistoa, jota voi hyödyntää lähiympäristön sekoittuneisuuden arvioinnin ja kehityksen mittaamiseen. Kuvan 34 kartat perustuvat toimintojen päällekkäisyyssanalyysiin (vrt. osio 5.4) lähiympäristön mittakaavassa. Taulukossa 7 on eritelty käytetyt lähtöaineistot ja niiden esikäsittely. Korttelit luokiteltiin sen perusteella, mitä toimintoja (asuminen, työpaikat, palvelut, viher- ja vapaa-ajanalueet) kuhunkin kortteliin lähtöaineistojen perusteella osuu. Kortteleittain voidaan esittää myös yksittäisten asuinalueiden monipuolisuutta kuvaavia indeksejä lähiympäristön mittakaavassa (kuva 35). Kortteleittain esitettynä indeksit antavat hyvin tarkkaa tietoa asuinalueen sekoittuneisuuden suunnitteluun.

Taulukko 7. Lähtöaineistot korttelipohjaiseen toimintojen päällekkäisyysanalyysiin.

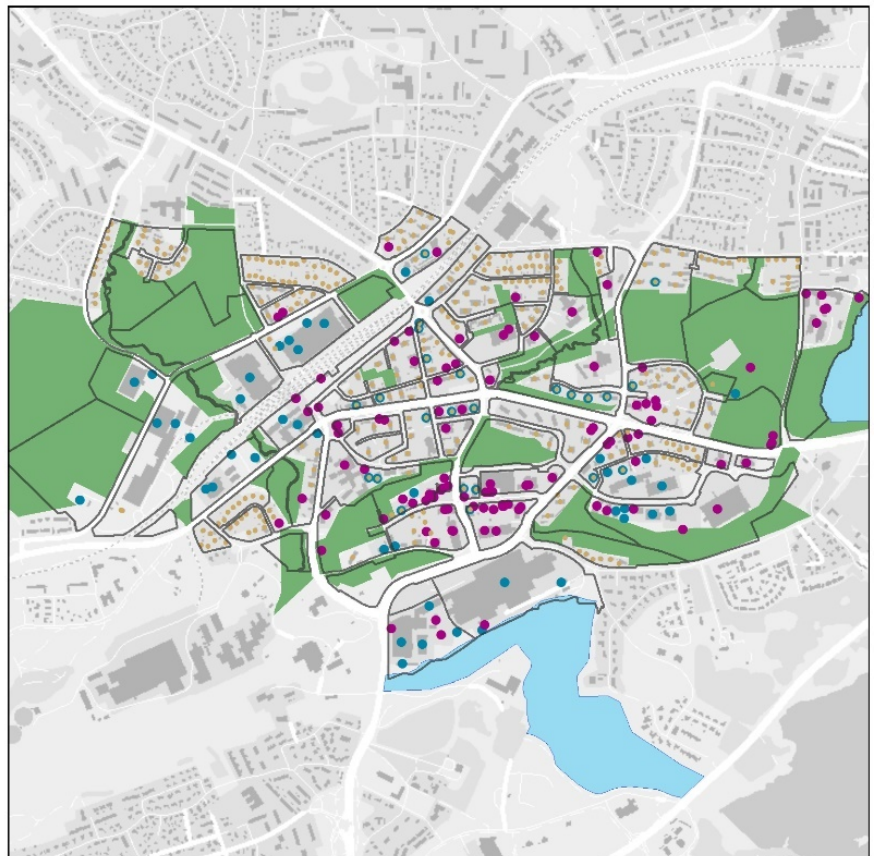
Toiminto	Lähtöaineisto	Aineiston käsittely
Asuminen	RHR	Rakennukset, joiden käyttötarkoitus on "asuinrakennukset".
Työpaikat	YKR, RHR	Rakennukset, joiden käyttötarkoitus kuuluu luokkiin "teollisuusrakennukset", "toimistorakennukset" tai "varastorakennukset". YKR-työpaikkaruudun (250 m) työpaikat jyvitetään niihin kortteleihin, joissa on joko työpaikkarakennuksia, palvelurakennuksia tai joiden huoneistoalan osuus kerrosalasta on alle 75 % (alhainen huoneistoalan osuus indikoi epäsuorasti kivijalkaliiketoista).
Palvelut	RHR, OpenStreetMap	Rakennukset, joiden käyttötarkoitus kuuluu luokkiin "hoitoalan rakennukset", "kokoontumisrakennukset", "liikenteen rakennukset", "liikerakennukset" tai "opetusrakennukset". Lisäksi palveluina huomioitiin OpenStreetMapin palvelukohteet, joita ei ollut RHR-aineistossa.
Viher- ja vapaa-ajan alueet	Urban Atlas, MML:n Kiinteistöalueet ja Maastotietokanta	Irrotettiin Urban Atlas-aineistosta viher- ja vapaa-ajan alueiksi tulkittavat luokat (metsät, puistot, urheilualueet, alueet). Poimittiin aineistoon puuttuvia taskupuistoja MML Kiinteistöalueet -aineiston avulla. Muokattiin kohteista lopullinen viherrakenneaineisto digitoimalla.

Toiminnot

- Asuinrakennukset
- Työpaikkarakennukset tai toimitiloja
- Palvelut ja palvelurakennukset
- Viheralueet ja vapaa-ajan alueet sekä
- Vesialueet
- Korttelialueet

1 km

© SYKE 2021
© SYKE/YKR ja TK 2021
© DVV 2020
© Copernicus/Urban Atlas 2018
© MML, Esri Finland

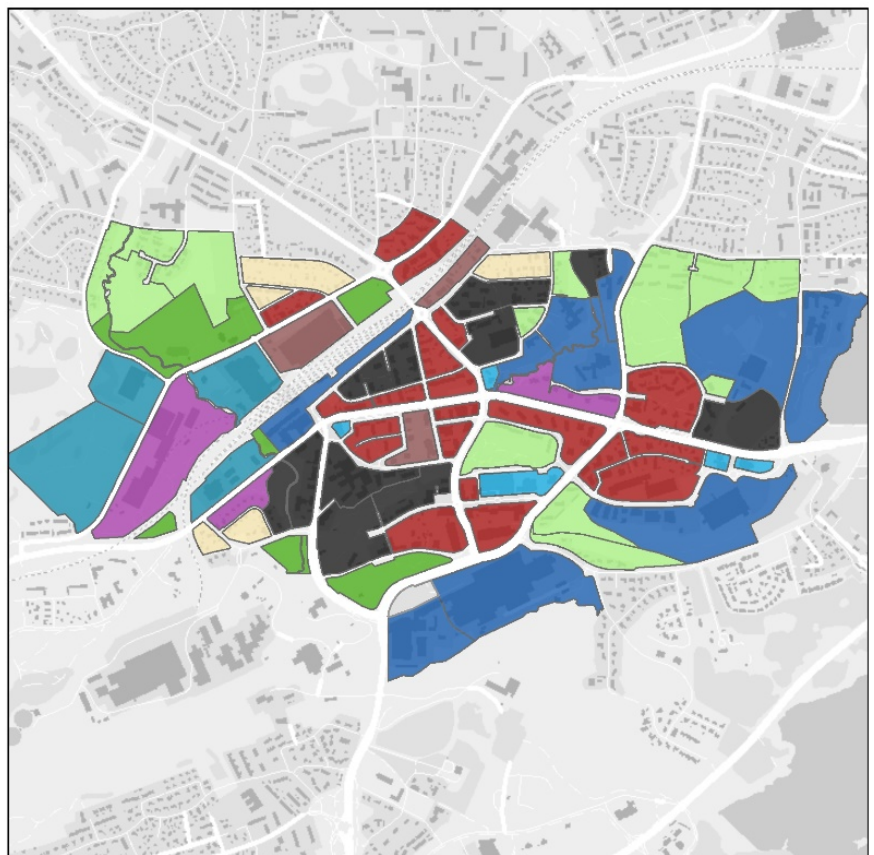


Toimintojen sekoittuneisuus

- Ei toimintoja
- Asuminen
- Viheralueet
- Asuminen, työpaikat
- Asuminen, viheralueet
- Työpaikat, palvelut
- Työpaikat, viheralueet
- Asuminen, työpaikat, palvelut
- Asuminen, työpaikat, viheralueet
- Työpaikat, palvelut, viheralueet
- Kaikki toiminnot

1 km

© SYKE 2021
© SYKE/YKR ja TK 2021
© DVV 2020
© OpenStreetMap 2021
© Copernicus/Urban Atlas 2018
© MML, Esri Finland

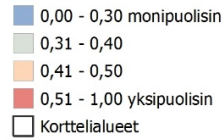


Kuva 34. Korttelipohjainen toimintojen sekoittuneisuuden tarkastelun lähtöaineistot sekä visuaalinen analyysi Tampereen seudulta Nokian keskustan alueelta.

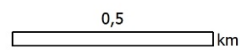
Huoneistotyyppien monipuolisuus



Herfindahlin indeksi



Korttelialueet



© SYKE 2021
© DVV 2020
© MML, Esri Finland



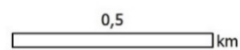
Huoneistojen hallintamuotojen monipuolisuus



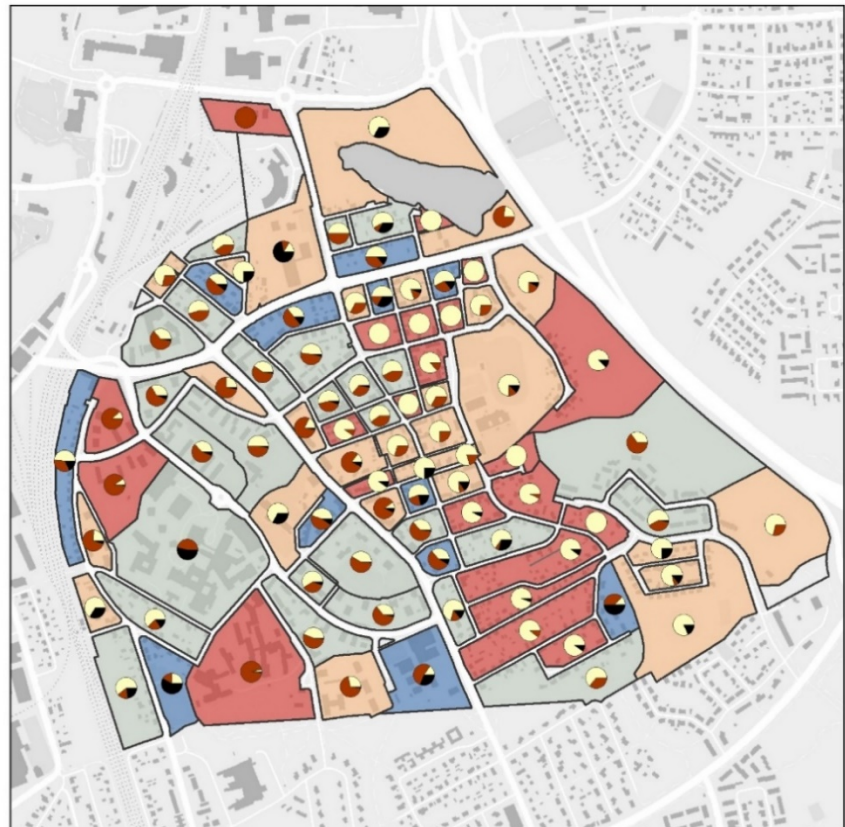
Herfindahlin indeksi



Korttelialueet



© SYKE 2021
© DVV 2020
© MML, Esri Finland



Kuva 35. Asumisen monipuolisuustarkasteluja kortteleittain esitettynä. Ylhäällä Herfindahlin indeksillä kuvattu huoneistotyyppien monipuolisuusanalyysi Joensuun Niinivaarasta. Alapuolella samalla indeksillä esitetty hallintamuotojen jakauman monipuolisuus. Mitä tasaisempi jakauma on, sitä alhaisempi indeksin arvo.

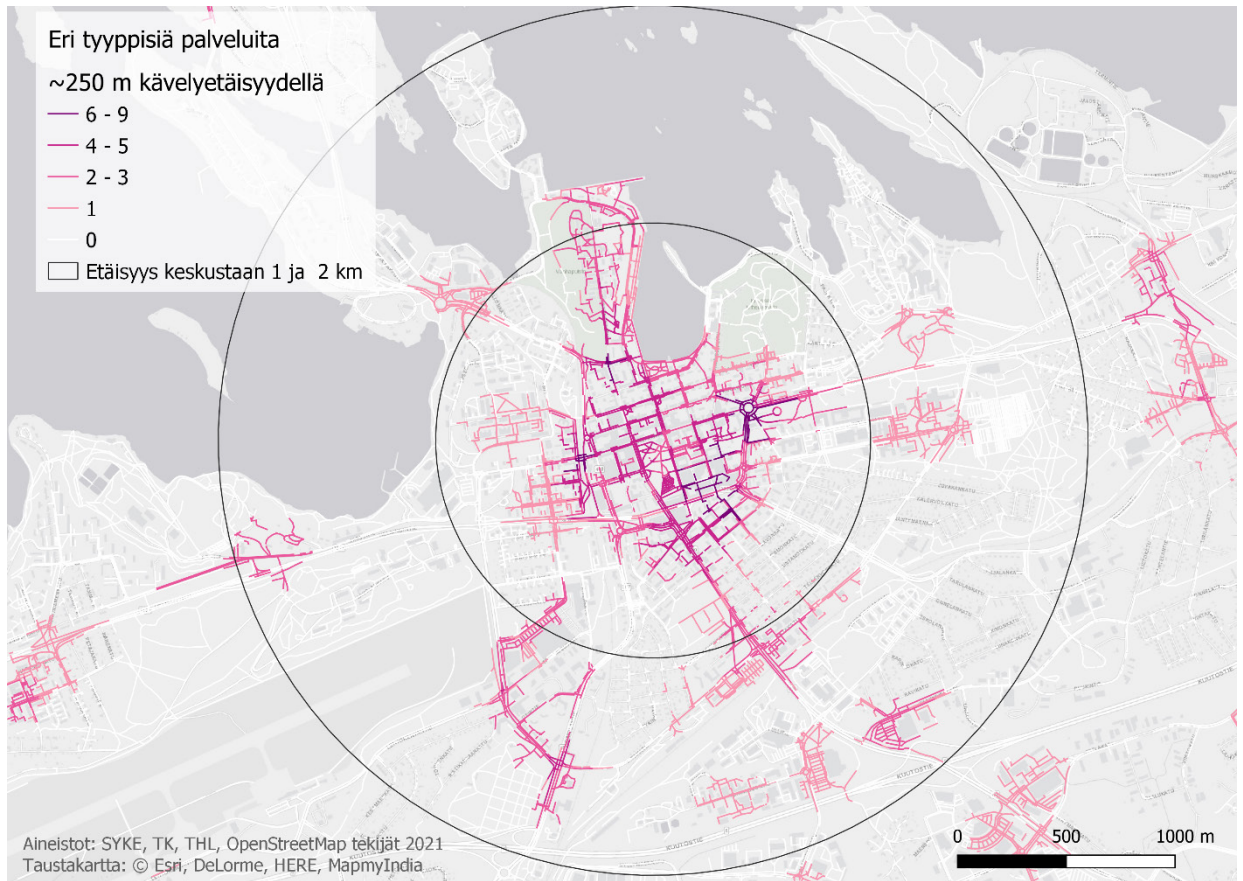
Kaupunkikudokset ovat kaupunkiympäristössä päällekkäisiä. Toimintojen sekoittuneisuuden lisäksi erilaisissa käveltyvyysindekseissä huomioidaan myös rakennetun ympäristön suunnittelun ratkaisut (design). Näitä suunnittelun ratkaisuja inventointiin ja luokiteltiin jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupunkiakselilla Lappeenrannan keskustan ympäristöstä YKR-demo-hankkeessa (Nyberg ym. 2020). Moniin kaupunkiympäristön elementeistä pääsee käsiksi pienipiirteisillä paikkatietoaineistoilla, mutta osa vaatii lähtöaineistoksi maastohavainnointia (esimerkiksi rakennusten rajautuminen katutilaan). Erilaisten jalankulkukaupunkimaisten rakennetun ympäristön elementtien ja toimintojen sekoittuneisuuden suhdetta on esitetty kuvassa 36.

Monet jalankulkukaupunkimaiset rakennetun ympäristön elementit kuten erilaiset kohtaamispaikat ja jalankulkukaupunkimaiset kadunkalusteet keskittyvät keskusta-alueelle, joissa on myös paljon eri toimintoja samassa korttelissa. Kuitenkin myös vain yhtä toimintoa kuten asumista sisältävissä kortteleissa voi olla hyvin jalankulkukaupunkimaisia elementtejä rakennetun ympäristön suunnittelussa (esim. kapeat kadut, rakennukset limittyvät suoraan katutilaan jne.).



Kuva 36. Rakennetun ympäristön jalankulkumaiset elementit suhteessa toimintojen määrään kortteleittain Lappeenrannan keskustan tuntumassa.

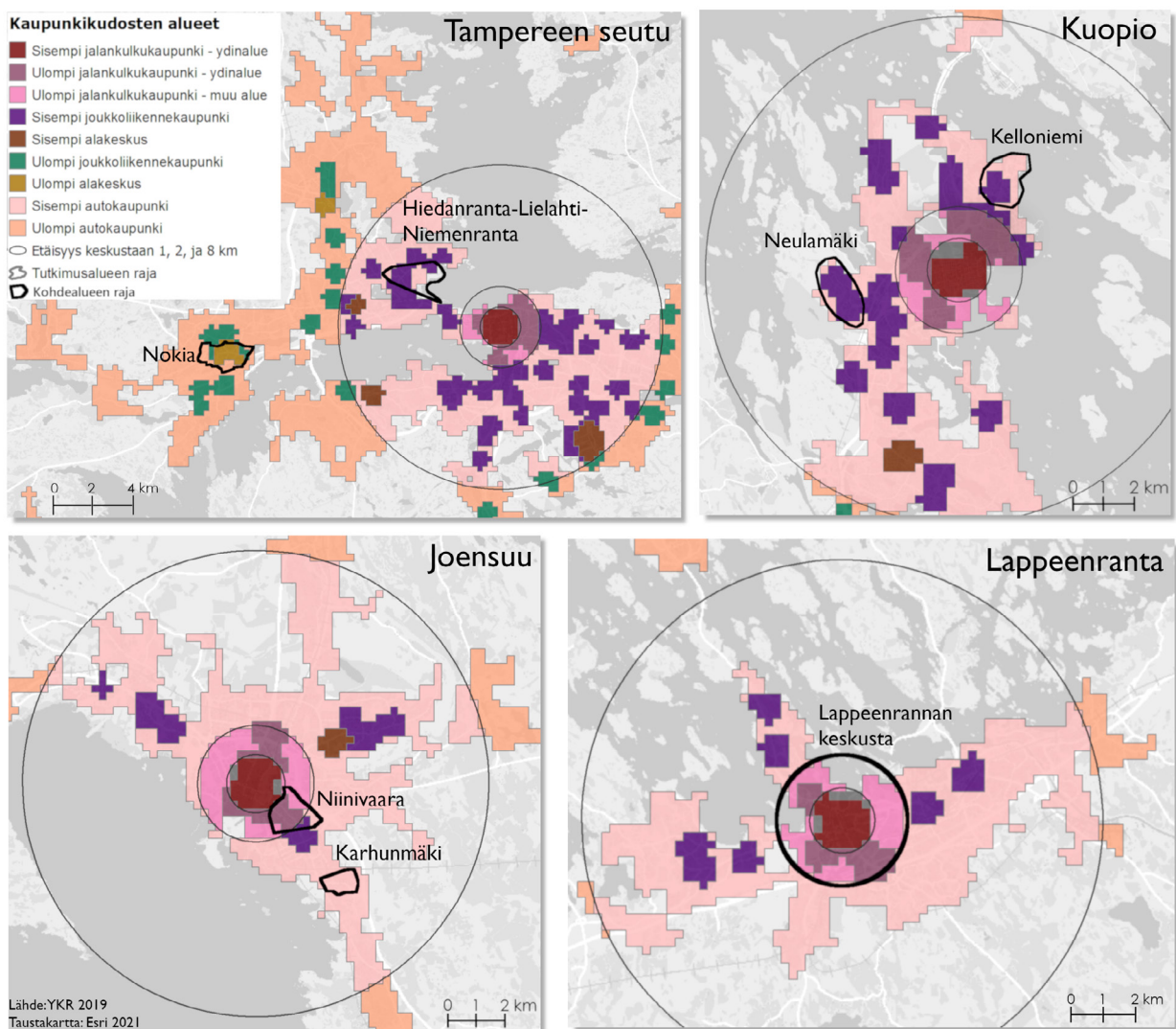
Monipuolinen palvelutarjonta on keskeinen osa elinvoimaista kävelykeskustaa. Katuverkon tasolla toteutetut saavutettavuusanalyysit auttavat hahmottamaan pienipiirteisiä eroja lähiympäristön sekoittuneisuudessa, ja tunnistaa muun muassa isojen teiden estevaikutuksia kävely-ympäristössä. Kuvassa 37 on tunnistettu alueet, joiden välitörmässä kävely-ympäristössä (~250 m) on monipuolisia palveluita valikoitujen lähipalveluiden sekä ravitsemis- ja viihdepalveluiden osalta. Lappeenrannan keskustassa monipuolisten palveluiden piirissä oleva alue on varsinaista jalankulkuvyöhykettä keskittyneempi alue kaupungin keskustassa.



Kuva 37. Jalankulkukaupungin palveluiden monipuolisuus Lappeenrannan keskustan alueella. Mitä tummempi viiva sitä monipuolisemmat palvelut lyhyellä kävelyetäisyydellä (~250 m). Analyysissa on huomioitu ravintolat, kahvilat, baarit, teatterit, elokuvateatterit, hotellit, museot, kirjastot, terveysasemat, päivittäistavarakauppa ja oppilaitokset (alakoulu yläkoulu ja lukio). Erikoistavarakauppaa ja erikoisliikkeitä ei ole huomioitu analyysissä.

7 Sekoittuneisuus kaupunkien suunnittelukohteissa

Tässä luvussa keskitytään sekoittuneisuuden suunnittelukysymyksiin valikoiduilla kohdealueilla. Kohteiden kehitystä, suunnittelutilannetta ja kaavoitusta käsiteltiin työpajoissa yhdessä kaupunkien ja seutujen suunnittelijoiden kanssa. Sidosryhmäyhteistyössä pohdittiin, minkälaisia työvälineitä kaavoitus tarjoaa sekoittuneen rakenteen tavoitteluun ja miten työssä kehitetyt mittarit voivat hyödyttää kaupunkisuunnittelua. Lisäksi keskityttiin eri alueiden tulevaisuuden näkymiin sekoittuneen kaupunkirakenteen näkökulmasta. Hankkeen kohdekaupunkien ja seutujen suunnittelijat valitsivat tarkasteluun ajankohtaisia suunnittelualueita. Kohteiksi valikoituivat Lappeenrannan keskusta, Kuopion Kelloniemi ja Neulamäki, Tampereen seudulta Hiedanranta-Lielähti-Niemenranta-akseli ja Nokia sekä Joensuun Niinivaara ja Karhunmäki.



Kuva 38. Kohteiden sijainti kaupunkiseuduilla ja kaupunkikudosten alueilla.

7.1 Kuopio

Kelloniemi – työpaikka- ja asuinaluejaon murtaminen alueen uudistuessa



Kuva 39. Kelloniemen aluetta.

Kelloniemi on Kuopion keskustasta koilliseen sijaitseva Kallaveden rantaan rajautuva alue (kuva 39). Alueella on sataman sisältävä teollisuuspainotteinen työpaikka-alue, pieni bussikaupunginosa ja siihen liittyvä omakotialue. Alue rajautuu vesialueisiin ja Savon rataan. Alueen keskiosa on joukkoliikennekaupungin aluetta, reunat autokau-pungin aluetta. Teollisuus on ollut muutoksessa, minkä seurauksena alueella on aiemmin teollisuuskäytössä olleita säilytettäviä rakennuksia kuten Atrian lopettanut tehdas. Kelloniemen asuinalue on rakennettu 1970-luvulla, ja asukasmäärä on noin 2000 asukasta. Alueen ytimessä on lähikauppa, päiväkotia, olutravintola, kävelyraitti, peli-kenttä, tenniskenttä ja laaja keskuspuisto sekä puistoon kytkeytyvä rakentamaton-alakoulun tontti. Puistossa on valaistu pururata ja uimaranta. Vaikka lähikaupan väestöpohja on pieni, pystyy se toimimaan, koska pääosa asun-oista on tiiviissä kortteliryhmässä kauppaa ympäröiden. Bussireitti ja pysäkit ovat alueen keskellä, joten ne palve-levat hyvin kerrostalokortteleita sekä alueelle tulevaa työmatkaliikennettä. Asuntokorttelien reunassa on kaavalla osoitettu pitkä varastorakennus suojaamassa asuntokortteleita liikennemelulta. Sataman öljyvarastojen takia alu-eella on ympäristöriskialue kilometrin säteellä säiliöistä.

Kelloniemeä ollaan uudistamassa, ja suunnittelun keskeisiä haasteita ovat lähiön kasvattaminen nykyistä elinvoimaisemmaksi bussikaupunginosaksi ja alueen kahtia jakautuneisuus. Sekoittuneen kaupunkirakenteen näkökulmasta alue on erinomainen esimerkki sekoittuneisuuden mittakaavariippuvuudesta. Koko aluetta tarkasteltaessa alue pitää sisällään erilaisia toimintoja, joten sitä voidaan pitää sekoittuneena alueena. Alueen sisäinen rakenne on kuitenkin hyvin selkeästi toiminnot erotteleva, joten lähiympäristönä työpaikka-alue ja asuinalue eivät ole sekoittunutta. Sinänsä alueen kahtiajako on luonnollinen, koska teollisuuden tilatarpeet ja ympäristöhäiriöt edellyttävät erottelun asuinalueista. Kun aluetta ollaan uudistamassa, muutospotentiaali kohdistuu erityisesti erottelun purkamiseen, parempiin palveluihin ja sekoittuneempaan lähiympäristöön, kun bussikaupunginosan asutokorttelistoa levitetään nykyiselle yritysalueelle.

Kelloniemessä konkretisoituu useita sekoittuneen lähiympäristön suunnittelukysymyksiä. Täydennysrakentamisen kautta alueen olemassa olevaa jakoa voidaan murtaa, mutta suunnittelussa on paljon reunaehtoja, jotka rajaavat mahdollisuuksia. Alueen sekoittuneisuutta pitää käsitellä sekä bussikaupunginosan että työpaikka-alueen näkökulmista huomioiden bussikaupunginosan lähipalvelut, bussiliikenne ja virkistysmahdollisuudet sekä alueen viherrakenne, yrityskorttelien ryhmittäminen, työmatkaliikenne ja raskas liikenne.

Työpaikka-alueen kehittyminen ja tilatarve on oleellinen kysymys, koska koko Kuopion yhdyskuntarakenteen kannalta on tärkeää, että keskustan läheisillä alueilla on työpaikka-alueita. Tähän on kaksi syytä: yhtäältä vaarana on, että työpaikat hajautuvat taajaman reunoille, mikäli tarjontaa ei ole muualla ja toisaalta yritysalueille hyvillä sijainneilla on kaupungissa kysyntää. Eli koko yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuuden näkökulmasta olisi tärkeää säilyttää keskustan läheiset työpaikka-alueet, jotta työ ja asuminen eivät eriytyisi täysin erilleen kaupungin tasolla. Vaikka työpaikka-alue säilyy, se voi muuntua vähemmän ympäristöhäiriöitä aiheuttavaksi ja siten mahdollistaa asutuksen uusille paikoille alueella.

Suuren bussikaupunginosan ja monipuolisen palvelukeskuksen synnyttäminen edellyttäisi asuntorakentamisen merkittävää lisäämistä ja työpaikka-alueen merkittävää supistamista. Kun tämä ei ole mahdollista, muutoksen täytyy olla pienipiirteisempää nykyisen bussikaupunginosan uudistamista, täydennysrakennusta ja laajennusta, paikallisen sekoittuneisuuden kehittämistä ja selkeän asuinalue-työpaikka-alue jaottelun murtamista. Suunnittelun haaste on löytää paikat bussikaupunginosan laajennuksille sekä mahdolliselle muulle asutukselle ja luoda samalla hyvää kaupunkiympäristöä. Ranta muodostaa selkeän vetovoimatekijän, jonka hyödyntämistä pohditaan mahdollisten uusien reittien, puistojen ja asutokortteleiden sijoittelussa.

Lähiympäristönä alue näyttäytyy työn, asumisen ja virkistykseen alueena, jossa kuitenkin palveluiden rajallisuuden vuoksi on tukeuduttava ympäröiviin alueisiin ja Kuopion keskustaan. Työn ja asumisen sekoittuneisuus lähiympäristön tasolla on enemmän maankäyttöjen yhteensovittamisen kysymys kuin liikenteen minimointia. Se että asuminen ja työpaikat sijoittuvat toistensa viereen ei takaa sitä, että alueelle hakeutuisi asumaan alueella työskenteleviä. Alueen suunnittelussa täytyy siis raskaan liikenteen lisäksi varautua ulkopuolelta tulevaan työmatkaliikenteeseen sekä alueelta pois suuntautuvaan asiointi- ja koulumatkaliikenteeseen.

Käytännössä alueella täytyy murtaa jakoa työpaikka-alueiden ja asuinalueiden välillä, jotta aluetta saadaan uudistettua ja samalla kehittää ratkaisut, jotka mahdollistavat bussikaupunginosan palveluiden säilymisen ja parantamisen. Hyvä sijainti kaupunkirakenteessa ja lähiympäristön monipuolisuus virkistysmahdollisuuksineen tuottavat hyvin toteutettuna hyvää asuinympäristöä.

Neulamäki – eriskaalaisten osa-alueiden kytkeytyminen



Kuva 40. Neulamäen asuinalueen sijainti.

Neulamäki on pääosin 1980-luvulla rakennettu asuinalue (kuva 40), jonka erityispiirre on suuri korkeusero ympäröivään alueeseen. Alueen rakentaminen kaupungin maalle oli aikanaan järjestelmällistä, ja sen rakentaminen ohjattiin projektioorganisaatiolla. Ohjauksen ansiosta alueesta tuli tavanomaista monipuolisempi ja sekoittuneempi. Nyt neljäkymmentä vuotta myöhemmin kysymys ei ole niinkään lähialueen sekoittuneisuuden lisäämisestä, vaan aiemmin tuotetun monipuolisuuden säilymisestä ja uudistumisesta.

Alueella on bussikaupunginosa ja siihen liittyvää omakotiasutusta sekä pienitonttinen yritysalue, ”teollisuuskylä”. Alueen ytimenä on tiiviiden kerrostalokortteleiden ympäröimä palvelukeskus, jossa on lähikauppa, apteekki, kirjasto, pizzeria, muita liiketiloja ja asukastupa. Alueella on myös ala- ja yläkoulu, neuvola, päiväkot, nuorisotalo sekä seurakuntakeskus. Keskuspuisto liittyy asutuskorttelit toisiinsa ja ympäröiviin virkistysalueisiin. Bussikaupunginosaan kuuluu ydinalue ja siihen kytkeytyvä pienempi alue, jossa on oma lähikauppa ja päiväkot. Alueella on 5200 asukasta ja teollisuuskylässä 700 työpaikkaa. Väestömäärä on viime vuosina vähentynyt ja väestörakenne yksipuolistunut lasten määrän supistuessa. Vuosina 2010–2020 vähennys oli 180 asukasta. Palvelujen säilyttäminen ja kehittäminen edellyttävät siis uudistumista ja täydennysrakentamista, joka samalla antaa mahdollisuuden sekoittuneen lähiympäristön käsittelyyn alueella.

Asumisen rakenne kokonaisuutena alueella on tasapainoinen ja monipuolinen, sisältäen omakoti-, rivi- ja kerrostaloja. Kerrostalot ovat kuitenkin pääosin vuokra-asuntoja. Alue on hyvää joukkoliikennekaupunkia, jossa on

hyvä bussiliikenne ja -linjasto. Reitti kulkee asutokorttelien keskellä niin, että kävelyetäisyydet pysäkeille ovat lyhyet, ja palvelukeskuksessa on lyhyt bussikatu. Myös ”teollisuuskylä” ja omakotialueet kytkeytyvät reitteihin.

Neulamäki kytkeytyy moottoritiehen ja pääkatuihin kohdassa, jossa sijaitsee yksi Kuopion suurista hypermarketeista (Prisma). Hypermarketin edustalla on uudistettu liityntäpysäkki, joka helpottaa siirtymistä Neulamäen linjoilta muille linjoille ja siten koko kaupunkialueelle. Ympäröivien alueiden kehitys kiinnittää Neulamäen muuhun yhdyskuntarakenteeseen, josta se on hieman irrallaan. Viereisellä Savilahden alueella on monipuolistuva yritysalue sekä Savonian ja yliopiston kampusalueet. Moottoritien varressa on Prisman lisäksi myös muita kaupan ja yritystoimintojen alueita.

Neulamäen lähiympäristössä viherrakenne ja asuminen ovat nykyrakenteessa rinnakkain siten, että kaikkialta on lyhyt etäisyys metsään. Asumisen lisääminen on mahdollista vain maaston muodot ja luontoarvot huomioiden, joten kortteleista on tarpeen muodostaa suhteellisen kompakteja ryhmiä, ja tämä rajaa niiden monipuolisuutta. Sekoittamisen kannalta tavoitteet ja mahdollisuudet liittyvätkin asukasrakenteen monipuolistamiseen tarjoamalla erilaisia asumisen vaihtoehtoja alueelle säilyttäen luontoarvot.

Isoksi kysymykseksi nousee miten Neulamäen ja viereisen Savilahden muodostama laajempi kokonaisuus kehittyy. Syntykö Savilahteen aluekeskus, jonka ytimenä on hypermarket ja siihen kytkeytyvät palvelut. Vaikutusta Neulamäen lähipalveluihin tasaa kuitenkin alueiden välinen etäisyys ja suuri korkeusero. Tässä mittakaavassa kokonaisuus näyttäytyy varsin sekoittuneena asumisen, vierailun ja työn alueena. Lähiympäristöinä alueella kuitenkin erottuvat melko selvästi autokaupungin kaupalliset alueet, asumisen sijoittuminen joukkoliikennekaupungin alueelle sekä kampus- ja työpaikka-alueen paikallinen sisäinen liikkumisen alue. Alueen eri osat vaativat erilaista sekoittuneisuuden käsittelyä, joissa huomioidaan liikkumisen eri mittakaavat. Jalankulkijalle ei muodostu yhtenäistä aluekokonaisuutta, mutta pyöräilijä pystyy jo hyödyntämään alueen monipuolisuuden ja suhteellisen lyhyet etäisyydet. Alueen sisäinen liikkuminen onkin keskeinen tekijä, jolla alueen monipuolisuus saadaan riittävään liikenteelliseen läheisyyteen, jotta alue muodostuu toiminnallisesti sekoittuneeksi.

Yliopisto ja työpaikka-alueet ovat pyöräilyetäisyydellä, mutta pyörällä kulkua rajoittaa jyrkkä, lähes kilometrin mittainen rinne. Sama rinne rajoittaa myös jalankulkua yliopistolle ja työpaikoille, vaikka osalle Neulamäen aluetta yliopiston ja yritysalueen eteläosat ovat tunnin aikabudjetin puitteissa eli alle kahden kilometrin etäisyydellä. Bussiliikenne onkin keskeisin kulkutapa alueelta muille alueille, jos autoa ei ole käytettävissä.

Valmistumassa oleva hypermarketin laajennus ja Savilahden alueen uudet laitokset, erityisesti suunnitteilla oleva luolasto ja sen liikuntahallit, monipuolistavat neulamäkeläisten mahdollisuuksia työssäkäyntiin ja palvelujen käyttöön. Oleellinen kysymys kuitenkin on, miten alueita erottavan jyrkän rinteen estevaikutus poistetaan tai vähennetään esimerkiksi luolastoon kytketyillä hisseillä, uusilla sähköisillä kulkuvälineillä tai muilla ratkaisuilla. Hissi tai vastaava järjestely voisi tarjota monipuolistumista paitsi neulamäkeläisille, myös Savilahden alueelle rakentuvalle uudelle Varikonrinteen kaupunginosalle, jos se avaisi jalankulku- ja pyöräyhteyden Neulamäen kouluihin ja muihin palveluihin sekä luontoalueille. Yhteys voisi olla käyttökelpoinen myös siinä vaiheessa, kun Neulanien kärkeen osayleiskaavassa osoitettuja uusia bussikaupunginosia aikanaan aletaan rakentaa. Rinne, joka erottaa nykyisiä alueita, on yhtä jyrkkä myös näiden alueiden suuntaan.

Kokonaisuutena Neulamäen ja Savilahden alue on hyvä esimerkki skaalautuvasta sekoittuneisuudesta. Asuinalueen lähiympäristössä korostuvat palvelut, yhteydet ja viherrakenne. Kampusalueella painottuvat kasautumisedut ja yhteydet sekä kaupan alueella laajemman alueen asiointitarpeiden mahdollisimman laaja tyydyttäminen. Paikallinen asuinalue, seudullinen hypermarket ja valtakunnallinen/globaali yliopistokeskittymä ovat siis monella tavoin kytköksissä toisiinsa.

7.2 Lappeenranta

Lappeenrannan keskusta – monipuolisuutta jalankulkukaupungissa



Kuva 41. Lappeenrannan keskusta.

Lappeenrannan keskusta on hyvin monipuolinen alue, ja se sisältää erilaisia aluekokonaisuuksia osana sisempää ja ulompaa jalankulkukaupunkia (kuva 41). Keskusta sijoittuu kokonaisuudessaan sisemmän ja ulomman jalankulkukaupungin alueille. Keskustan ympärille on historiallisista syistä muodostunut mm. asuin-, teollisuus- ja kaupan alueita. Lappeenranta on myös vanha varuskuntakaupunki, ja keskustan reunalla sijaitsee kolme vanhaa kulttuurihistoriallisesti arvokasta varuskunta-aluetta: Linnoitus, Rakuunamäki ja Leirin maasotakoulu.

Lappeenrannan keskustan strategisessa yleiskaavassa keskustan reunalla sijaitsevaa asemanseutua halutaan yhdistää paremmin keskustaan. Suunnittelun painopisteet ovatkin asemanseudulla ja Rakuunamäessä, missä toimintoja pyritään monipuolistamaan ja lisäämään etenkin tapahtumiin, matkailuun, asumiseen ja työpaikkoihin liittyvää sekoittuneisuutta. Myös linnoituksen alueelle harkitaan erilaisia käyttötarkoituksia kuitenkin alueen arvokas kulttuuriympäristö säilyttäen.

Lappeenrannassa myös Saimaa ja sen rannat ovat läsnä jo ydinkeskustassa. Kaupunginlahti, joka on osin valtakunnallisesti merkittävä rakennettu kulttuuriympäristö (RKY), on kaupungin kesäinen olohuone, jossa sijaitsee satama, asumista ja palveluita. Eri puolilla keskustaa sijaitsee myös eri-ikäisiä asuinalueita, esimerkiksi luoteessa Viipurin vanerin alue ja Pikisaari ovat uudempaa kerrostalokantaa, kun taas Pallon alueella on 1950- ja 1960-luvun kerrostaloasumista ja tiivistä pientaloasutusta vanhalla tehdasalueella. Asemanseudun kupeessa sijaitsevat Tykin vanha pientaloalue ja Kiviharjun 1980-luvun kerrostaloalue.

Julkisia palveluita on keskittynyt etenkin Kimpisen, Kahilanniemen ja Armilan alueille, joilla sijaitsee asuminen lisäksi urheilu- ja ulkoilualueita, keskussairaala, uimahalli, urheilutalo, terveyskeskus ja kirkko yms.

Asemanseudun ja matkakeskusten ympäristössä ja eteläpuolella sijaitsee Reijolan kaupan alueita ja pienteollisuus-alueita. Lentokenttä ja maasotakoulu sijoittuvat keskustan länsireunalle.

Lappeenrannan keskustassa etäisyydet toimintojen välillä ovat melko lyhyitä sekoittuneen rakenteen ansiosta, ja ne halutaan pitää sellaisina myös tulevaisuudessa. Etenkin työmatkojen pituuden, jalankulun ja pyöräilyn reit-tien sujuvuuden mittarit ovat viihtyisän ympäristön, suunnittelun ja sekoittuneen rakenteen mittaamisen kannalta tärkeitä. Oleellista on esimerkiksi, vaikuttavatko kävelyn ja pyöräilyn reitit alueen monipuolisuuteen positiivisesti. Lisää tietoa tarvitaan myös autottomien osuudesta ja lähiasioinnista kestäväillä kulkumuodoilla. Lappeenrannassa autottomien osuus pienenee kuljettaessa keskustasta Lauritsalan ja Sammonlahden suuntaan. Lähiympäristön näkökulmasta käyttökelpoisimpina sekoittuneisuuden mittareina pidettiin myös asumisen, työpaikkojen ja palvelujen osuuksia, määrää ja tehokkuutta kuvaavia mittareita. Myös palveluiden saavutettavuus eri väestöryhmien näkökulmasta ja sijoittuminen omiin kortteleihin tai asumisen sekaan on tärkeää. Potentiaalisesti hyödyllisiä olisivat myös asuntotyyppien ja asutokuntien monipuolisuuden mittarit ja viheralueiden laadun tunnistava mittari.

Haasteena sekoittuneisuuden tarkastelulle on vanhentunut data. Etenkin keskustaan ja Rakuunamäkeen on rakentunut uutta viimeisen viiden vuoden aikana, eivätkä kaikki muutokset vielä näy uusimmissa datoissa.

Lappeenrannan keskustan reunavyöhykkeen alueet ovat hyvin erilaisia toimintoiltaan ja sekoittuneisuuden tasoltaan. Alueiden kehittämisessä tulisi huomioida kunkin alueen erityispiirteet ja profiloida alueita niiden vahvuuksien kautta. Osa alueista voi säilyä yksipuolisempina, esimerkiksi palvelut ja hallinnolliset toimialat voivat painottua toisaalla, kun taas toisaalla panostetaan asumismuotojen sekoittumiseen.

Noin kilometrin etäisyydellä keskustasta on tärkeää panostaa sujuviin reitteihin erityisesti jalankulun ja pyöräilyn näkökulmasta. Yli kilometrin päässä keskustasta toiminnot alkavat kilpailla keskustan toimintojen kanssa, minkä vuoksi on erityisen tärkeää sijoittaa uudet elinvoimaa tukevat toiminnot liikekeskustan alueelle. Myös auto-liikenteen rooli kasvaa ja joukkoliikenneyhteyksiin ja jalankulun suoriin yhteyksiin tulee kiinnittää huomiota. Eri-tyisesti Leirin suurten kaupan yksikköjen alueella tulee panostaa jalankulun viihtyvyyteen, jotta alue ei kehittyisi jatkossa autokaupungin näkökulmasta.

Yksi Lappeenrannan vahvuuksista on ympäri vuoden toimiva rantareitti. Reittien sujuvuuden ohella viherympäristön laadulla ja kauneudella voidaan jopa kompensoida matkan pituutta. Lappeenrannassa on myös suuri kysyntä pyöräteille erityisesti Skinnarilan yliopistokampuksen ja keskustan välille, ja yhteyttä kehitetään parhailaan.

7.3 Tampereen seutu

Hiedanranta–Lielähti–Niemenranta – sekoittuneisuus tulevan raitiotien varrella



Kuva 42. Hiedanrannan, Lielahden ja Niemenrannan alueiden sijainti.

Hiedanranta–Lielähti–Niemenranta on keskustan läheinen rannan tuntumassa sijaitseva erittäin voimakkaasti tiivistyvä alue, joka on muuttumassa autoilun ehdoilla toimivasta kaupungista keskustamaisemmaksi (kuva 42). Alue on pääosin sisempää joukkoliikennekaupunkia noin viiden kilometrin päässä Tampereen keskustasta. Alueen kehitykseen vaikuttaa raitiotien toinen vaihe ja siihen liittyvä maankäytön tiivistäminen. Raitiotien liikennöinti alueella on tarkoitus alkaa vuonna 2024. Lielähteen, joka on tällä hetkellä vahvasti autoiluun nojaava kaupan alue, on lisäksi tulossa uusi henkilöliikenteen lähijuna-asema. Alueen kehittämiseen kohdistuu paljon toiveita ja tavoitteita liittyen esimerkiksi hiilineutraaliustavoitteisiin ja sujuviin joukkoliikenneyhteyksiin.

Sekoittuneisuuden näkökulmasta asuntotuotannon monipuolisuus on keskeinen kysymys alueen kehittyessä. Niemenrannan alue oli pitkään teollisuustonttia, kunnes toiminta loppui vuonna 2010. Uudisasuntotuotanto Niemenrannassa on keskittynyt voimakkaasti pieniin asuntoihin teollisuuden väistyttyä. Niemenrannan entisellä teollisuusalueella on myös ollut väliaikaista käyttöä, joka on luonut pohjaa uudisrakentamiselle tehdasalueen lopettamisen jälkeen.

Alueen kehittämisen seurannan tueksi esimerkiksi ”keskustamaisuuden” mittaaminen tunnistettiin hyödylliseksi, mutta haastavaksi. Hyödyllisiksi tarkastelunäkökulmiksi tunnistettiin muun muassa kävelyn ja pyöräilyn reittien määrä ja laatu, kaupunkirakenteen sekoittuneisuuden tarkastelu kävelyn ja pyöräilyn etäisyyksillä, asutuksen monipuolisuus huoneistotyypeittäin ja hallintamuodoittain, asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuus, sekä kaavoitetun ja toteutuneen määrän vertailu esimerkiksi työpaikkojen ja liikerakentamisen määrän osalta. Myös viheralueiden ja virkistyspalveluiden monipuolisuus on tärkeä ottaa huomioon alueen kehittämisessä.

Nokia – keskustan osa-alueet yhteen kävely-ympäristöä kehittämällä



Kuva 43. Nokian keskustaa.

Nokian keskusta (kuva 43) jakaantuu kolmeen alueeseen, joita ovat ydinkeskusta, aseman seutu ja Yrittäjäkadun alue. Nokian keskusta on paikallisesti jalankulkukaupunkia, mutta Tampereen seudun mittakaavassa alakeskus. Osa-alueet sijoittuvat ketjuksi noin 1,5 km pituiselle matkalle. Ydinkeskusta sijaitsee keskellä, aseman seutu sen luoteispuolella ja Yrittäjäkadun alue itäpuolella. Kullakin osa-alueella on omat erityispiirteensä ja tulevaan kehittämiseen liittyvät tavoitteensa. Ydinkeskusta on kaupunkimainen ja sinne sijoittuu erikoispalveluja ja asumista. Ydinkeskustaa pyritään kehittämään palveluelinkeinojen veturina sekä moninaisena kulttuurin, tapahtumien ja kohtaamisten paikkana. Yrittäjäkadun alueella on sekä asumista että vähittäiskaupan suuryksikkö ja muita palveluja, jotka halutaan nivoa yhteen osaksi keskustaa-alueita. Asemanseudun kehittäminen nojaa saavutettavuuteen lähijunaliikenteellä, ja alueella on tarjolla myös liityntäpysäköintiä. Aseman lähelle yritetään houkuttaa luovia kehittyviä osaamisaloja, palveluita ja asumista. Koko Nokian keskustalle leimaa antava piirre on suurten teollisuuslaitosten sijoittuminen keskustan yhteyteen. Kaupunki haluaa säilyttää ne osana keskustan elinkeinorakennetta ja turvata niiden toimintaedellytykset.

Nokia keskustavisio 2030:ssa kolmelle keskustan osa-alueelle tavoitellaan yhteensä 5 000 asukasta vuoteen 2030 mennessä, kun asukasmäärä nyt on 3 000. Täydennysrakentaminen pyritään suuntaamaan osa-alueita yhdistävälle käytävälle. Asumisen lisäksi alueelle on tarkoituksena saada myös lisää palveluita ja liiketilaa. Keskustavisiossa pyritään siihen, että keskustamaisuus lisääntyy luontoa ja viheralueita kunnioittaen. Keskustan osa-alueet on tarkoitus yhdistää toisiinsa kävely- ja pyöräilyreittien kautta. Tämän lisäksi joukkoliikennereitit kulkevat asemanseudun ja ydinkeskustan kautta.

Nokian keskusta-alue on tällä hetkellä melko väljästi rakennettu. Tieverkko vie runsaasti tilaa osin teollisuuden tarpeista johtuen. Avarat liikennealueet ovat osa alueen teollista historiaa. Yleispiirteisessä mittakaavassa tarkasteluna asuminen ja työpaikat sijaitsevat lähellä toisiaan, ja alueella on myös eri toimialaryhmiä melko kattavasti

edustettuna. Kortteli- ja rakennustasolla rakenne on kuitenkin yksipuolisempaa, eikä esimerkiksi yritysalueella ole mahdollista tavoitella kovin suurta sekoittuneisuutta. Kehitettävä keskusta-alue on myös laaja ollakseen kokonaan sekoittunutta rakennetta. Kullakin osa-alueella on oma profiilinsa ja yhdessä ne tuottavat sekoittuneen kokonaisuuden, jos ne kytkeytyvät hyvin toisiinsa.

Nokian keskustan sekoittuneisuuden kehittämisessä keskeisimmäksi kysymykseksi nousee kävely- ja pyöräily-ympäristön kehittäminen. Tällä hetkellä ympäristön laatu ei houkuttele siirtymään paikasta toiseen kävellen, vaan ohjaa sen sijaan autoiluun. Miellyttävän liikkumisympäristön kehittäminen erityisesti ydinkeskustan ja asemanseudun välillä, mutta myös Yrittäjäkadun suuntaan, olisi tärkeä keino houkutella ihmisiä poikkeamaan liiketiloissa ja sitä kautta saada alueelle lisää toimijoita. Etäisyydet keskustasta-alueella mahdollistaisivat kävelyn tai pyöräilyn ensisijaisena kulkutapana, jos ympäristön laatu olisi riittävä. Sujuvat pyöräilyreitit ja joukkoliikenne yhteydet ovat tärkeitä keskustan reunasta toiseen liikuttaessa tai keskustaan saavuttaessa.

Kävely- ja pyöriteiden jatkuvuus, turvallisuus ja sujuva kytkeytyminen eri toimintoihin on keskustan kehittämisen lähtökohtana. Ympäristön olisi tärkeää viestiä moninaisista kulkutavoista. Elävää katujulkisivua ei ole mahdollista tuoda keskustan osa-alueiden välille, mutta avaamalla kiinnostavia näkymiä historiallisiin teollisuusrakennuksiin ja muihin maamerkkeihin voitaisiin tuoda mielenkiintoa kävely-ympäristöön. Keskustan erilaiset omaleimaiset osa-alueet voisivat kuitenkin yhdessä tuoda kokemuksen sekoittuneesta alueesta. Alueella on toteutettu onnistuneita ratkaisuja esimerkiksi puronvarsia ja viherkäytäviä pitkin kulkevien pyöriteiden rakentamisessa.

Vähittäiskaupan suuryksikön sijoittuminen keskustan alueen äärelle on keskustan kehittämisen näkökulmasta sekä haaste että mahdollisuus. Ydinkeskustaan on vaikea saada uusia yrityksiä ja liikkeitä, jos asiakasvirrat suuntautuvat hypermarkettiin. Toisaalta jos kaupallinen alue saadaan kytkeytyä keskustaan, se lisää alueen elävyyttä. Vanhan teollisuusrakennuskannan hyödyntäminen kaupallisessa käytössä ei ole alueella toistaiseksi laajemmin onnistunut, mutta se voisi olla yksi keino lisätä alueen kerroksellisuutta, jos siihen on muuten edellytyksiä. Uusien toimialojen saaminen asemanseudulle rikastuttaisi keskustaa toiminnallisesti, mutta vaatii myös aktiivista kehittämistyötä ja markkinointia.

Sekoittuneisuuden mittarit Nokian keskustan kaltaisella alueella liittyvät suurelta osin maankäyttöön ja liikenteeseen. Kävelyyn ja pyöräilyyn varattua maa-alaa voidaan verrata autoilulle varattuun alaan, mutta myös esimerkiksi viheralueiden pinta-alaan. Sekoittuneisuutta on tarpeen tarkastella kävelyn ja pyöräilyn mittakaavassa ja käyttämällä tukena saavutettavuusanalyseja. Sekoittuneen alueen sisäinen kytkeytyneisyys on keskeinen arviointikohde, kun keskustassa on useita osia. Toimialarakenteen lisäksi väestörakenne ja alueelle suuntautuvat työmatkat voivat toimia mittareina, kun arvioidaan kehittämistoimien vaikutuksia.

7.4 Joensuu

Niinivaara – sekoittuneisuutta jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin rajalla



Kuva 44. Niinivaaran kaupunginosa sijaitsee Joensuun keskustan kaakkoispuolella.

Niinivaaran kaupunginosa Joensuussa on kasvava ja asutokannaltaan monipuolinen alue noin 2,5 km Joensuun keskustasta kaakkoon (kuva 44). Kaupunkikudosten näkökulmasta sitä voi luonnehtia jalankulkukaupungin ja joukkoliikennekaupungin välimuodoksi. Alueella on muun muassa opiskelija-asuntoja mutta myös laajoja omakotitaloalueita. Alueen palvelut ovat niin ikään monipuoliset: muun muassa päivittäistavarakauppa, apteekki ja kirjasto löytyy, mutta erikoiskauppa uupuu alueelta täysin. Julkisen liikenteen yhteydet ovat hyvät, ja alue sijaitsee pyöräilymatkan päässä keskustassa, mutta korkeuserot haittaavat hieman pyöräilyn kehittämistä. Sekoittuneisuuden näkökulmasta Niinivaara on keskustan ruutukaava-alueen jälkeen toiseksi sekoittunein alue Joensuussa. Alueelle on tulossa uusia kaavahankkeita, kuten senioreiden asumista, mikä vähentää kuljetustarpeita muualla kaupungissa. Niinivaarassa sijaitsee myös keskussairaala, jonka lähellä asuu paljon ikääntynyttä väestöä. Niinivaarassa on ollut jonkin verran konflikteja liittyen yhdyskuntarakenteen tiivistämiseen, kun omakotitalovaltaiselle alueelle on tulossa uutta kerrostalorakentamista. Alueella on paljon kaupungin omistamaa maata, mikä toisaalta helpottaa alueen kehittämistä.

Alueen sekoittuneisuuden ja sen kehittymisen tietotarpeita tunnistettiin useita. Ensinnäkin tulisi tunnistaa jo hyvissä ajoin haluttu muutossuunta asukkaiden arjen kannalta; miten alueella viihdytään ja kuinka paljon sieltä tarvitsee asioida muualla? Toisaalta on keskeistä tunnistaa alueen kehittämistarpeet muualta tulevan asioinnin ja työssäkäynnin näkökulmasta. Esimerkiksi keskussairaallalle tullaan töihin eri puolilta kaupunkiseutua. Tulisiko sairaalan työntekijöiden tarpeita vastaavia asuntoja olla tarjolla lähempänä sairaalaa? Tavoiteltava kehityssuunta tulisi tunnistaa erityisesti rakennettavien asuntojen hallintamuodon osalta. Tulisi myös saada tietoa käveltävän ja pyöräiltävän palveluverkon kehityksestä sekä toisaalta tietoa siitä, mitkä palvelut vaativat auton käyttöä alueella.

Erikoiskaupan osalta asukkaiden asiointi suuntautuu paljolti Joensuun keskustan pohjoispuolella sijaitsevaan kaupan keskittymään. Verkkokaupan voimistumisen ja keskustan läheisyyden takia ei ole kuitenkaan selvää, kannattaisiko alueelle edes kaavoittaa erikoiskauppaa.

Täydennysrakentamishankkeiden lisäksi Niinivaarassa on meneillään liikenteeseen liittyviä hankkeita, joissa pyöräilyä pyritään sujuvoittamaan korvaamalla liikennevaloja liikennepyöröillä. Alueen kehittämisen kannalta keskeistä olisi tunnistaa, miten lisätä asumista alueella ilman että olemassa olevien asuinalueiden arvot heikkenevät. Alueella on myös melko hyvin viheralueita. Toistaiseksi sekoittuneisuutta alueella suunnitellaan osana Joensuun maankäytön toteuttamissuunnitelmaa sekä täydennysrakentamissuunnitelmaa. Myös asuntopoliittisen ohjelman laatimista on Joensuussa mietitty. Niinivaara on sen verran lähellä keskustaa, että sen kehittäminen omalla vahvalla alakeskuksenaan saattaa heikentää keskustan elinvoimaa. Toisaalta tällä hetkellä Pielisjoki ja junarata ovat maantieteellisiä esteivaikutuksia, jotka heikentävät alueen kytkeytymistä keskustaan ja sen palveluihin. Aluetta keskustaan yhdistävä Suvantosilta on etenkin talviaikaan kylmä ja tuulinen, mikä tekee siitä epämiellyttävän pyöräillä. Kävelymatkana etäisyys keskustaan taas on jo melko pitkä. Yhtenä keskeisenä alueen kehittämisen toimenpiteenä tunnistettiin alueen sisäisten sekä keskustaan suuntautuvien kävelyn ja pyöräilyn väylien houkuttelevuuden parantaminen (ml. Suvantosilta).

Karhunmäki – millaista voisi olla vetovoimaisen autokaupungin sekoittuneisuus?



Kuva 45. Karhunmäen asuinalue.

Karhunmäki on omakotitalovaltainen ja melko yksipuolisesti asumiseen keskittynyt autokaupunkialue noin 4,5 km päässä Joensuun keskustasta (kuva 45). Alue kuuluu saman kasvusuunta-akseliin Niinivaaran kanssa. Omakotitalotontteja on alueella paljon saatavilla ja Karhunmäki on nopeimmin kasvava kaupunginosa Joensuussa. Karhunmäessä on jonkun verran meneillään olevia kaavahankkeita, muun muassa uimarannan kehittämistä Vanhan Valtatieksen länsipuolelle Pyhäselän rantaan. Alue on voimakkaasti kehittyvä, ja siitä on tulevaisuudessa tulossa vahva

alakeskus, jonka kehittymiseen on vielä hyvät mahdollisuudet vaikuttaa kaavoittamalla. Pyhäselän rantaa pitkin kulkeva junarata on alueen suunnittelua rajoittava maastoeste, joka vaikuttaa erityisesti ranta-alueiden kaavoitukseen. Ranta-alueella on myös paljon yksityisessä omistuksessa olevia maita. Joukkoliikenteen palvelutaso on tällä hetkellä heikko.

Alueen sekoittuneisuuden tietotarpeista nousivat esiin muun muassa pientaloalueiden talousvaikutukset; onko kaupungilla varaa väljiin pientaloalueisiin? Myös eri liikennemuotojen käytettävyys alueella on tärkeä kysymys. Onko kävellen tai pyöräillen saavutettavissa mitään palveluja? Minkälaisia palveluita alueelle tulisi sijoittaa? Asuntokuntien autonomistus nähtiin hyvänä indikaattorina todellisille liikkumisvalinnoille alueella. Viheralueiden kuten olemassa olevan puuston huomiointi alueen sekoittuneisuuden kehittämisessä nähtiin tärkeänä alueen houkuttelevuudelle. Alueen kehittämisessä nähtiin myös pulma: yhdyskuntarakenteelliset tavoitteet ja sekoittuneisuuden mittarit voivat olla ristiriidassa asukkaiden oman kokemuksen kanssa. Yksipuolisuudestaan huolimatta alue on vetovoimainen, koska sen väestömäärä kasvaa. Muut arvot kuten yhteisöllisyys voivat asukkailla ylittää sen, että palveluihin joudutaan liikkumaan autolla. Mitä kauemmas keskustasta mennään, sitä haastavampaa on ylläpitää sekoittuneisuutta perinteisessä mielessä.

Karhunmäen osalta keskeiseksi kysymykseksi nouseekin, millaista tulisi olla autokaupungin sekoittuneisuus ja miten sitä voisi mitata? Autokaupunkialueen sekoittuneisuuteen voidaan vaikuttaa esimerkiksi tarjoamalla monipuolisia tontteja. Se, että alue on omakotitaloalue, ei tarkoita, että alueen tulisi olla yhtenäistä yksipuolista rakennuskantaa ja pihvoja. Joissakin kaupungeissa on tullut esiin, että asukkaatkin haluaisivat monipuolistaa omakotitaloalueen asuntokantaa, esimerkiksi tuomalla alueelle minitaloja tai tiloja yhteisöllisyyttä tukevaan toimintaan. Myös etätyön yleistymisen tuo alueelle tilastoissa näkymättömiä työpaikkoja. Karhunmäen kaltaisilla autokaupunkialueilla tärkeää on asuinalueiden sekä viheralueiden sisäinen sekoittuneisuus ja mittarit, ei niinkään kaikkien toimintojen keskinäinen sekoittuneisuus. Asukkaat tulisi myös nähdä tärkeänä tietolähteenä ja lähtökohtana näiden alueiden kehittämiselle, sillä omakotitaloalueiden asukkaat ovat usein aktiivisia ja haluavat kehittää aluettaan. Mitä asukkaat esimerkiksi toivoisivat alueeltaan, jotta voisivat pyöräillä tai kävellä enemmän; mitä alueen kehittämisessä kannattaisi painottaa?

8 Johtopäätökset ja suositukset

Tässä raportissa on käsitelty sekoittuneen kaupunkirakenteen tunnistamista paikkatietomenetelmin. Tavoitteena on ollut kehittää mittaristoa, jonka avulla sekoittuneen kaupunkirakenteen kysymyksiä voidaan käsitellä suunnittelussa ja alueiden kehittämisessä. Kansainvälisessä tutkimuksessa sekoittuneen kaupunkirakenteen mittaaminen on usein tiivistetty indekseiksi, joissa on yhden tai useamman mittarin yhdistelmällä pyritty luomaan sekoittuneisuudelle muuttuja, jota voi käyttää alueiden vertailuun, tunnistamiseen tai selittävänä tekijänä tilastollisessa analyysissä. Käveltävyysindeksien laskennassa on tyypillisesti käytetty sekoittuneisuutta yhtenä muuttujana tiheyden ja katuympäristön laadun ohella. Työn tavoitteena oli sekoittuneisuusanalyysien ja -indeksien kehittäminen. Kirjallisuuskatsauksen oppien soveltaminen osoitti, että monet yksittäiset indeksit antavat varsin kapean kuvan sekoittuneisuudesta ja erityisesti sekoittuneisuuden skaalan määrittely edellyttää systemaattista yhdyskuntarakenteen jäsenystä.

Johtopäätöksenä vahvistui käsitys, että sekoittuneisuus on niin keskeinen kaupunkirakenteen ominaisuus, että sen mittaamisen ei pitäisi perustua vain yhteen mittariin tai ulottuvuuteen, vaan se tulisi nähdä suhteessa tarkasteltavaan mittakaavaan sekä kaupunkikudokseen. Tarvitaan siis monipuolinen mittaristo, jolla kaupunkirakenteen sekoittuneisuutta analysoidaan suhteessa aluetyyppiin samalla tarkentaen tiettyyn teemaan tai toimintoon sen mukaan, mikä on käsiteltävänä olevan alueen kaupunkikudosten näkökulmasta merkityksellistä.

Sekoittuneen kaupunkirakenteen mittaamiseen soveltuvia paikkatietoaineistoja on saatavilla runsaasti eri lähteistä. Menetelmiäkin on paljon, mutta niiden hyödyllisyys riippuu paljolti viitekehystä. Oleellista on, millä aluerajauksilla ja luokituksilla menetelmiä käytetään ja kuinka niillä tuotetaan vertailukelpoista tietoa seurannan, suunnittelun ja kehittämisen eri tasojen tarpeisiin. Kaupunkikudosten teoria on osoittautunut käyttökelpoiseksi viitekehyyksi vertailukelpoisen tiedon tuottamiselle sekoittuneisuudesta.

8.1 Johtopäätöksiä koskien viitekehystä, menetelmiä ja aineistoja

Perinteinen sekoittuneisuustarkastelu perustuu ajatteluun toimintojen maankäytöllisestä erottelusta. Tässä ns. modernin kaupunkisuunnittelun viitekehyksessä lähtökohta on toimintojen maankäyttötarpeiden tunnistamisessa ja sitä seuraavassa maankäytöllisessä erottelussa. Perustoiminnot kuten asuminen, liikenne, palvelut, työ ja virkistys jäsentyvät kaupunkiseuduilla melko selkeästi omille alueille, ja tämä on vakiintunut suunnittelun lähtökohdaksi. Sekoittuneisuus on tässä viitekehyksessä poikkeama eriytetystä toiminnoista ja siten jonkinlaisessa ristiriidassa maankäyttöä erottelevan lähtökohdan kanssa. Vaikka sekoittuneisuutta arvostettaisiin ja tavoiteltaisiin, tällä viitekehyyksellä ollaan kiinni erottelevassa ajattelussa.

Jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupungin kudoksiin perustuva viitekehys perustuu ajatukseen, jossa nämä kolme osin päällekkäistä kaupunkikudosta jäsentävät kaupunkialueen fyysiset ja toiminnalliset ominaisuudet sekä elintavat siten, että kaupunki voidaan tulkita niiden avulla. Alueet, elementit ja toiminnot kiinnittyvät tiettyyn kaupunkikudostyyppiin tai niiden yhdistelmiin. Esimerkiksi autokaupungin asiointiin tukeutuva kauppa voi joukkoliikennekaupungin kaupunginosaan sijoituessaan olla samalla sen lähikauppa. Toisaalta kaupunkikudosten analyysillä voidaan osoittaa, miten esimerkiksi jalan tapahtuvan lähiasioinnin näkökulmasta liian kauas sijoittunut autokaupungin kauppa voi heikentää lähipalveluiden edellytyksiä niissäkin sijainneissa, joissa olisi mahdollista ylläpitää joukkoliikennekaupungin kaupunginosaa lähipalveluineen. Kaupunkikudoksiin tukeutuvassa tarkastelussa sekoittuneisuus on kudoksen ominaisuus, joka koostuu kudokselle tyypillisistä toimintojen ja maankäyttömuotojen yhdistelmistä.

Sekoittuneisuuden mittareissa viitekehysten valinta määrittelee, miten asioita suhteutetaan ja verrataan. Toimintojen maankäytön erottelusta lähtevä ajattelu on sekoittuneisuuden tarkastelun lähtökohta, koska se on ohjannut suunnittelua ja luokittelua pitkään. Näin sekoittuneisuuden mittaritkin perustuvat yleensä aineistoihin ja luokituksiin, joissa toiminnot on jaoteltu erillisiksi. Kaupunkikudoksista lähtevässä ajattelussa alue ja sen ominaisuudet toimivat lähtökohdana, jota voi alkaa käsittelemään eri toimintojen kautta. Toimintojen ero tunnistetaan, mutta alue

määrittäytyy suhteessa yhdyskuntarakenteeseen kudosominaisuuksien, ei päätoiminnon mukaan. Jalankulkuetäisyyksiin perustuva sekoittuneisuus on kudosten tunnistamisessa keskeinen ominaisuus.

Tämän raportin kappaleissa 4 ja 5 esitetty sekoittuneisuusanalyysit tukeutuvat pitkälti toimintojen jaotteluun, mutta kuten esimerkkinä osoittavat, nekin voidaan kiinnittää kaupunkikudoksiin käyttämällä kudosten alueiden rajoja tulosten raportoinnissa ja tulkinnassa. Kaupunkikudosten alueet toimivat apuvälineenä kytkeä tulokset ja havainnot kaupunkiseudun kokonaisuuteen. Erityisesti palveluiden saavutettavuuteen liittyvät tarkastelut sopivat hyvin liitettäväksi kaupunkikudosten alueisiin. Kaupunkikudosten alueiden tutkiminen sekoittuneisuuskulmasta auttaa havaitsemaan yhtymäkohdat sekoittuneisuuden eri tasojen ja kaupunkikudosten alueiden välillä.

Lähiympäristöjen analyysissa kaupunkikudos toimii luontevasti sekoittuneisuusanalyysin viitekehyksenä, mikäli tunnistetaan alueen tai sen osa-alueiden tyyppiä määrittävä kaupunkikudos. Jalankulku- ja kaupunkikudoksen sekoittuneisuus on eri mittakaavassa muun kaupunkialueen kanssa, ja sen analysoinnissa on huomioitava kaikki toiminnot kudoksittain. Alue tarvitsee tarkan mittakaavan analyysia, joka erottelee keskusta-alueen monet ulottuvuudet aina yksittäisistä rakennuksista lähtien.

Joukkoliikennekaupungin alueilla asumisen sekoittuminen palveluihin ja viher- ja virkistysalueisiin on oleellinen tarkastelukohde. Lisäksi hyvä saavutettavuus sekä lähiympäristön toimintoihin että seudun työpaikkakeskitymisiin on joukkoliikennekaupungissa tärkeää. Joukkoliikennekaupungin lähipalveluiden säilymisen edellytykset ovat hyvin herkkiä erilaisille muutoksille sekä yksityisessä että julkisessa palvelurakenteessa. Siksi joukkoliikennekaupungin tarkastelu sekoittuneisuuskulmasta on tärkeää.

Autokaupungin osalta olisi tärkeää tunnistaa, missä tilanteissa autokaupungin toiminnot aiheuttavat haittaa muiden kaupunkikudosalueiden sekoittuneisuudelle ja missä ne antavat mahdollisuuden lisätä sekoittuneisuutta ja jopa vahvistaa joukkoliikennekaupungin lähiympäristöjä. Autokaupungin logiikassa sekoittuneisuus ei ole ensisijainen tekijä, sillä liikenneverkko korvaa autoilijan lähipalvelut. Väljillä pientalovaltaisilla, luonnonläheisillä autokaupungin alueilla on tarpeellista olla omat monipuolisuustavoitteensa. Kyse ei ole niinkään sekoittuneisuudesta vaan monipuolisuudesta, eli siitä, että esimerkiksi asuinalueista ei muodostu kaupunkikuvaltaan yksipuolisia, ja niiden lähiympäristöistä tehdään virkistys- tai jonkun muun lähitoiminnon kautta lähiliikkumiseen kannustavia.

Kaupunkikudosten teoria tukeutuu ajatukseen ihmisten liikkumisen vuorokauden aikabudjetista, joka määrittelee saavutettavuuden kautta erilaisia kynnysarvoja kaupungin ulottuvuuksille. Kudosten ulottuvuudet jäsenyvät työmatkojen tunnin aikabudjettiin, jossa jalankulkukudoksen ”työssäkäyntialue” rajautuu noin kahden kilometrin säteelle toiminnallisesta keskipisteestä. Joukkoliikenteen ja pyöräilyn kohdalla tunnin edestakainen työmatka keskustaan muodostaa noin kahdeksan kilometrin etäisyysvyöhykkeen. Sekoittuneen kaupunkirakenteen näkökulmasta erilaisia aikabudjetteja voi hyödyntää paitsi kudosalueiden tunnistamisessa, myös eri kudosten kytkeytymisessä sekoittuneisuuteen. Minkälaisilla kynnysarvoilla eri kulkumuodoilla saavutettavia toimintoja jäsennetään sekoittuneisuustarkasteluissa?

Lähiympäristön sekoittuneisuuden näkökulmasta oleellinen kriteeri on palveluiden saavutettavuus jalan. Mikä on kävelemään houkutteleva aikaetäisyys lähipalveluun kuten kauppaan ja voidaanko ajatella, että monipuolisempi palvelukeskittymä on houkuttelevampi pidemmälle etäisyydelle? Toimiva jäsenitys voisi olla esimerkiksi puolen tunnin edestakainen asiointietäisyys monipuoliseen palvelukeskittymään kuten alakeskukseen sekä neljänneksen edestakainen aikabudjetti lähiasioinnissa. Näillä aikabudjeteilla voidaan estimoida 1 km ja 500 metrin etäisyyskriteerit jalankulkuun kytkeytyvien sekoittuneisuuden muotojen tunnistamisessa. Pyöräilyn huomioiminen kulkumuotona alentaa sekoittuneen alueen potentiaalia huomattavasti lähiympäristöä laajemmalle alueelle, mutta tekee myös lyhyistä etäisyyksistä houkuttelevampia.

Joukkoliikennekaupungin edellytys on lähipalveluiden sijoittuminen asuinalueiden yhteyteen. Enintään 15 minuutin edestakainen jalankulku- tai pyöräilyetäisyys lähipalveluun tuo lähiympäristöön vaihtoehtoja. Päivittäistavarakaupan välitön läheisyys houkuttelee myös autolliset asioimaan ilman autoa. Liikkumisen kannalta tämä on monilla joukkoliikenne- ja autokaupungin alueilla tavoiteltava palvelutoimintojen sekoittuneisuuden taso.

Kaupunkiseututasolla kudosten alueille tavoiteltavan sekoittuneisuuden näkökulmat ovat seuraavat: jalankulku- ja kaupunkikudoksissa on mahdollisimman paljon erilaisia toimintoja mahdollisimman lähellä toisiaan. Joukkoliikennekaupungissa sekoittuvat asuminen, viherrakenne ja lähipalvelut sekä parhaassa tapauksessa laajempi palvelutarjonta, ja alakeskuksissa myös työpaikat. Autokaupungissa asumisen ja viherrakenteen sekoittuminen toistensa

yhteyteen sekä näiden monipuolisuus tuovat vaihtelevuutta, vaikka alueen lähiympäristöt eivät tarjoaisi palveluita tai työpaikkoja.

Sekoittuneisuuden tarkastelut nostivat työpajoissa pohdintaan sekoittuneisuuden tärkeyden kaupunkirakenteessa. Monet ajankohtaiset ilmiöt voidaan käsitellä myös sekoittuneen kaupunkirakenteen näkökulmasta. Esimerkiksi väestön ikääntyessä kaupungeissa on yhä enemmän ihmisiä, joiden tarpeita ja liikkumismahdollisuuksia lähiympäristön sekoittuneisuus voi tukea. Iäkkäiden asumistoiveissa palvelujen läheisyys on tärkeä ominaisuus. Tästä näkökulmasta jalankulkukaupungin esteettömyys on entistä merkittävämpi saavutettavuuteen vaikuttava tekijä. Sekoittunut lähiympäristö tarkoittaa peruslähtökohdiltaan ikäystävällistä asuinalueita.

Kestävän liikkumisen tavoitteisiin kuuluvat kulkutapajakauman muutos kestäviin kulutapoihin sekä matkojen pituuksien lyhentäminen. Sekoittuneet lähiympäristöt mahdollistavat jalankulkua ja pyöräilyä kaikissa kaupunkikudoksissa. Sekoittunut rakenne tarjoaa syitä liikkua lähiympäristössä sekä motiiveja valita muu kulkumuoto kuin auto. Vaikutus varsinaiseen liikkumiseen on kuitenkin kiinni muiden tekijöiden kuten lähiympäristön laadun, saavutettavuustekijöiden sekä ihmisten kokeman liikkumisympäristön toteutumisesta. Tukeakseen suunnittelua sekoittuneisuustarkastelu tarvitsee näiden muiden tekijöiden huomioimista. Tässä lähtökohtana toimii ajatus kaupunkikudoksen monipuolistamisesta ja sen tunnistamisesta, minkä toiminnon tai sektorin kohdalla olisi vahvistamisen tarvetta. Käyttämällä kaupunkikudoksia viitekehyksenä myös laadulliset ja elämäntapoihin liittyvät tekijät saadaan kytkettyä kaupunkirakenteen ominaisuuksiin. Tässä raportissa kokonaisvaltaisempaa näkökulmaa ei ole enempää käsitelty, mutta tulevaisuuden tutkimuksissa tarkastelua on tarve laajentaa tähän suuntaan.

Monet ilmiöt kuten digitalisaatio, palvelujen siirtyminen verkkoon, monipaikkaisuus tai keskustojen vetovoiman heikkeneminen haastavat sekoittuneen fyysisen rakenteen syntyä, ylläpitoa ja uusiutumista. Suurilla kaupunkiseuduilla väestömäärät ja -tiheydet riittävät monipuolisten toimintojen ja palvelujen sekä toimialarakenteen ylläpitoon ja sekoittunutta rakennetta on mahdollista kehittää jalankulku- ja joukkoliikennekaupungin kudoksia yhdistävällä rakenteella ydinkeskustaa laajemmallekin alueelle. Pienemmissä kaupungeissa jalankulkukaupungin sekoittuneisuuden alue jää pinta-alaltaan helposti pieneksi eikä keskustojen väestömäärä yksin riitä ylläpitämään monipuolista palvelutarjontaa. Autokaupungin toiminnot ja sähköiset palvelut kilpailevat samasta ostovoimasta. Suurten ja joidenkin keskikokoisten kaupunkiseutujen joukkoliikennekudosten alueita on mahdollista kehittää monipuolisten lähipalveluiden alueina, mutta tämä edellyttää kokonaisvaltaista kaupunkikudosten tunnistamista siten, että kehitetään näiden alueiden edellytyksiä eri sektoreilla.

Käsittelyissä suunnittelukohteissa havaittiin, että tiivistyvää kaupunkirakennetta luotaessa sekoittuneisuus nousee lähes väistämättä tärkeäksi huomioitavaksi tekijäksi. Siksi voidaan odottaa, että sekoittuneisuus ainakin joiltain osin voisi lisääntyä eri kudoksissa. Tiivis lähiympäristö mahdollistaa sekoittuneisuuden, mutta myös tarvitsee monipuolisuutta saavuttaakseen tiiviyden hyötyjä, kuten lyhyitä matkoja tai elävää kaupunkia. Täydennysrakentaminen on aina mahdollisuus tuoda alueelle jotain uutta tai ainakin erityyppistä kuin aiemmin. Kaupungeissa rakennetaan tulevaisuudessa paljon jo kertaalleen rakennetuille alueille, mikä tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden monipuolisten ja sekoittuneiden lähiympäristöjen luomiselle.

Yhdyskuntarakenteen seurannan aineistot (YKR) ja niistä johdetut aluejaot sekä muut valtakunnalliset aineistot kuten rakennus- ja huoneistorekisteri (RHR) tarjoavat kattavan tietopohjan sekoittuneen kaupunkirakenteen analysoimiseen koko Suomessa. YKR-aineistot soveltuvat etenkin kokonaiskuvan muodostamiseen, ja ajan yli tapahtuvaan seurantaan. Osa YKR-aineistoista päivittyy kahden tai kolmen vuoden viiveellä, mikä aiheuttaa haasteita nykytilan hahmottamiselle näiden aineistojen perusteella. Tilastoruutuja tarkemman tason tarkastelut (rakennustaso, korttelit, käveltävä lähiympäristö) vaativat tuekseen erittäin tarkkoja paikkatietoaineistoja esimerkiksi korttelirakenteesta, palveluiden sijainneista ja tieverkosta. Keskeisimmät puutteet tietopohjassa liittyvät muun muassa pienaluejakoihin (esim. korttelialueita kuvaava paikkatietoaineisto) sekä palveluiden saatavuuteen. Joukkoistetusti tuotettu OpenStreetMap-aineisto tarjoaa täydentävää tietoa esimerkiksi palveluiden sijainneista, mutta tämän aineistolähteen haasteena on epätasainen laatu eri alueilla ja teemoissa sekä historiatietojen puute. RHR:n osalta tieto rakennusten kerrosalan jakautumisesta muun kuin pääkäyttötarkoituksen mukaan (RHR) helpottaisi lähiympäristön sekoittuneisuuden tarkastelua. Tämä helpottaisi sekoittuneisuuden mittaamista tarkassa mittakavassa yhden rakennuksen sisällä, esimerkiksi kivijalkaliiketilöiden seurantaa. Kaikki aineistot eivät ole avointa dataa mikä rajoittaa sekoittuneisuusanalyysien tekemistä käytännön suunnittelun tueksi.

Kohdealueille hankkeessa tuotetut aineistot todettiin hyödyllisiksi ja tarpeellisiksi, mutta aineistojen saatavuuden ja käytettävyyden lisäksi myös menetelmien käytännön toteutus voi osoittautua haasteelliseksi käytännön suunnittelutyössä. Sekoittuneisuuden tarkastelut osana suunnittelua tukevia paikkatietoanalyysijä edellyttävät asiantuntemusta ja resursseja. Esittämämme monipuolinen mittaristo pitäisi vielä jatkossa suhteuttaa muihin tarkasteluihin, ja pyrkiä kokoamaan selkeä työkalu erilaisten paikkatietoanalyysien tuottamiseksi suunnittelun tueksi.

8.2 Suosituksia sekoittuneisuuden aineistopohjaiseen käsittelyyn

Raportissa esiteltyjen menetelmien testaamisen pohjalta on tunnistettu seuraavat suositukset:

Suositukses suunnitteluun

Sekoittuneisuudelle on asetettava tavoite: minkälaista sekoittuneisuutta tavoitellaan ja miksi? Tavoitteen asettamisessa auttaa alueen **kaupunkikudosten tunnistaminen** ja sen tarjoama näkemys, minkälainen sekoittuneisuus ja sen mittarit missäkin sijainnissa ovat keskeisiä ja minkälaisia lähtöaineistoja kannattaa käyttää:

Jalankulkukaupunki

- Sekoittuneisuus on alueen lähtökohtana; jalankulkukaupungissa tulisi pohtia muutosten, kuten täydennysrakentamisen vaikutuksia sekoittuneisuuteen.
- Jalankulkukaupungissa tulee panostaa toimintojen väliseen sekoittuneisuuteen, lyhyisiin etäisyyksiin ja kävely-ympäristön laatuun.
- Sekoittuneisuutta tulee tarkastella lähiympäristötasolla tarkoilla aineistoilla (tarkka resoluutio, pieni ruutukoko tai korttelipohjainen tarkastelu).

Joukkoliikennekaupunki

- Joukkoliikennekaupungissa tulee tavoitella lähipalveluiden monipuolisuutta ja niiden hyvää saavutettavuutta jalan ja pyörällä.
- Joukkoliikenteen, kävelyn ja pyöräilyn reittien on tärkeää liittyä toisiinsa mutkattomasti, ja joukkoliikenteen tulee olla selkeää, nopeaa ja vaihtojen sujuvia.
- Tärkeää on asumisen liittyminen lähipalveluihin ja viheralueisiin sekä joukkoliikenneyhteydet seudun työpaikkoihin.
- Alakeskusten tulee olla toiminnoiltaan monipuolisia, jotta myös keskustan ulkopuolella olisi jalankulkijalle monipuolisia toimintoja tarjoavia alueita.
- Asumisen suunnittelussa tärkeitä ovat alueelliseen eriytymiseen liittyvät mittarit kuten hallintamuotojen, talotyyppien ja väestön etnisten ryhmien sekoittuneisuus sekä rakennuskannan iän monipuolistaminen täydennysrakentamisen sijoittelussa.

Autokaupunki

- Asuinalueiden sisäinen monipuolisuus ja viheralueiden hyvä saavutettavuus lähiympäristössä ovat tärkeitä tavoitteita.
- Monipuolisen asumisen kannalta tärkeitä mittareita ovat mm. talotyyppien sekoittuneisuus sekä väestön ikäryhmien moninaisuus, jolla voidaan mitata asuinalueen uudistumista.
- Autokaupungissa ei ole tarkoituksenmukaista pyrkiä kaikkien toimintojen (asuminen, työpaikat, palvelut, viheralueet) väliseen sekoittuneisuuteen lähiympäristössä.
- Muiden kaupunkikudosten alueisiin vaikuttavat autokaupungin elementit, kuten päivittäistavarakaupan marketit, on tärkeä ryhmittää ja mitoitaa siten, että ne monipuolistavat muiden alueiden palveluja sen sijaan, että kaventaisivat niitä.
- Autokaupunki on lähtökohtaisesti kaikkein vähiten sekoittunut kaupunkikudos, ja siksi eri autokaupunkialueille sopivia sekoittuneisuuden muotoja voi tunnistaa asukkaita osallistamalla sekä esimerkiksi kaavoittamalla alueille yhteisöllisyyttä tukevia tiloja.

Suosituksset sekoittuneisuuden mittaamiseen

- 1. Tarvitaan monenlaisia tapoja mitata sekoittuneisuutta riippuen tavoitteista ja mittakaavatasosta.**
- 2. Sekoittuneisuusmittareissa on paljon huomioitavia asioita, jotka tulee tiedostaa niiden käytössä.**
 - Tarkasteltaessa maankäyttömuotojen tai toimintojen välisiä etäisyyksiä jalankulkijalle muodostuvat estevaikutukset kuten tiet, raiteet tai muut suoraa yhteyttä rajoittavat tekijät tulee huomioida tulkinnassa.
 - Mittareiden ja lähtöaineistojen on tärkeä olla ajallisesti vertailukelpoisia sekoittuneisuuden seurannan mahdollistamiseksi.
 - Mittakaavataso tulee soveltua tarkasteltavan ilmiön ja kohdealueen sekoittuneisuuden kuvaamiseen.
- 3. Mittareiden jatkokehittämisessä ja käytössä tarvitaan aineistojen yhdistelyä.**
 - Määrällisiä mittareita on tarpeen yhdistää laadullisiin tutkimuksiin ja esimerkiksi kokemuspohjaiseen tietoon.
 - On tärkeää yhdistellä valtakunnallisia aineistoja sekä paikallisia yksityiskohtaisempia paikkatietoja, joita saatetaan joutua keräämään erikseen, ellei niiden ylläpito ole jatkuva.
- 4. Aineistojen ja analyysien on oltava mahdollisimman kattavasti ja avoimesti saatavilla.**
 - Tällä voidaan edesauttaa sekoittuneisuuden analysoinnin jalkautumista käytännön suunnitteluun.

Suosittelujen pohjalta taulukkoihin 8, 9, ja 10 on koottu yhteenvetona valikoima erilaisia raportissa tunnistettuja mittareita, joilla voidaan tutkia alueiden toimintojen välistä sekoittuneisuutta (taulukko 8), toimintojen sisäistä sekoittuneisuutta (taulukko 9) sekä lähiympäristön sekoittuneisuutta (taulukko 10) eri kaupunkikudosten alueilla. Erityisesti koko kaupunkiseudun mittakaavassa mittareita voi käyttää myös ilman kaupunkikudoslähestymistapaa. Tässäkin tapauksessa sekoittuneisuuden vaihtelun jäsentämisessä voi kuitenkin hyödyntää esimerkiksi kaupunkikudosten alueiden rajauksia.

Taulukko 8. Yhteenvedo toimintojen välisen sekoittuneisuuden ja maankäytön kokonaissekoittuneisuuden mittareista eri kaupunkikudosten alueilla. RHR = Rakennus- ja huoneistorekisteri; OSM = OpenStreetMap; YKR = yhdyskuntarakenteen seurannan aineisto; CLC = Corine maanpeite -aineisto.

Kaupunkikudos	Mitä mitataan?	Mittari	Mittakaavataso tai alueyksikkö	Mahdollisia lähtö-aineistoja	Mahdolliset rajoitteet
Jalankulku-kaupunki	Maankäytön sekoittuneisuus	Toimintojen päällekkäis-analyysi	Kortteli	RHR, OSM, kaupunkien omat aineistot	Rakennusten sisäisistä toiminnoista ei kattavaa aineistoa
	Asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuus	Lyhyiden (enintään 1–2 km) pituisten työmatkojen määrä ja osuus	250 m	YKR	Aineiston ajantasaisuus ja maksullisuus
	Asumisen ja viheralueiden sekoittuneisuus	Jalankulkuetäisyydellä laadukkaista viherympäristöistä asuvan väestön määrä / osuus	Saavutettavuusvyöhyke jalankulku- ja pyöräilyverkkoa pitkin	CLC, Urban Atlas, kaupungin omat aineistot, RHR, YKR	Vain CLC-aineisto on saatavilla valtakunnallisesti
Joukko-liikenne-kaupunki	Asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuus	Työpaikkojen osuus väestön ja työpaikkojen kokonaismäärästä	250 / 750 m (naapuriruutu-analyysi)	YKR	Aineiston ajantasaisuus ja maksullisuus
	Asumisen ja palveluiden sekoittuneisuus	Etäisyys lähimpiin palveluihin	Saavutettavuusvyöhyke jalankulku- ja pyöräilyverkkoa pitkin	OSM, Tilastokeskus	Aineistojen laatu ja ajantasaisuus
	Asumisen ja viheralueiden sekoittuneisuus	Jalankulkuetäisyydellä laadukkaista viherympäristöistä asuvan väestön määrä / osuus	Saavutettavuusvyöhyke jalankulku- ja pyöräilyverkkoa pitkin	CLC, Urban Atlas, kaupungin omat aineistot, RHR, YKR	Vain CLC on saatavilla valtakunnallisesti
Auto-kaupunki	Asumisen ja palveluiden sekoittuneisuus	Etäisyys lähimpiin arjen palveluihin (kauppa, päiväkodit, koulut)	Saavutettavuusvyöhyke jalankulku- ja pyöräilyverkkoa pitkin	OSM, Tilastokeskus	Aineistojen laatu ja ajantasaisuus
	Asumisen ja viheralueiden sekoittuneisuus	Jalankulkuetäisyydellä laadukkaista viherympäristöistä asuvan väestön määrä / osuus	Saavutettavuusvyöhyke jalankulku- ja pyöräilyverkkoa pitkin	CLC, Urban Atlas, kaupungin omat aineistot, RHR, YKR	Vain CLC on saatavilla valtakunnallisesti
Koko kaupunkiseudun sekoittuneisuutta jäsentävät mittarit	Maankäytön sekoittuneisuus	Asuinalueiden, työpaikka-alueiden, palveluiden alueiden ja viheralueiden päällekkäis-analyysi	250 m	YKR-aluejaot, OSM, CLC	Aineistojen ajantasaisuus
		Eri maankäyttömuotojen jakauman tasaisuus (esim. entropiaindeksi)	esim. 1 km ruutu tai kaupunkikudosten alueet	CLC, Urban Atlas	Vain CLC on saatavilla valtakunnallisesti, indeksin tulkinta voi olla haastavaa
	Asumisen, työn ja vierailun sekoittuneisuus	Eri toimintojen kerrosalojen osuudet kokonais-kerrosalasta	250 m	YKR, RHR	YKR-aineiston maksullisuus

Taulukko 9. Yhteenveto toimintojen sisäisen sekoittuneisuuden mittareista eri kaupunkikudosten alueilla. RHR = Rakennus- ja huoneistorekisteri; OSM = OpenStreetMap; YKR = yhdyskuntarakenteen seurannan aineisto; CLC = Corine maanpeite -aineisto; HHI = Herfindahlin indeksi; PLAND, PR, SHDI = maisemaekologisia indeksejä.

Kaupunki- kudos	Mitä mitataan?	Mittari	Mittakaa- vataso tai alue- yksikkö	Mahdolli- sia lähtö- aineistoja	Mahdolliset rajoitteet
Jalan- kulkukaupunki	Asumisen monipuolisuus	Huoneistojen koon ja hallintamuotojen monipuolisuus (esim. HHI tai tietyn muuttujan osuus kokonaisjakaumasta)	Kortteli	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
		Rakennuskannan ajallinen kerrostuneisuus (eri vuosikymmenillä rakennettujen rakennusten määrä)	Kortteli	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
	Työpaikkojen monipuolisuus	Työpaikkojen toimialojen monipuolisuus (esim. HHI)	250 m	YKR	Aineiston ajantasaisuus ja maksullisuus
		Työpaikkojen keskittyneisyys keskusta-alueelle (keskustan osuus kaupunkiseudun kaikista työpaikoista)	250 m	YKR	Aineiston ajantasaisuus ja maksullisuus
	Palveluiden monipuolisuus	Jalan saavutettavien palveluiden määrä esim. 500 m etäisyydellä	Katutilat ja reitit	OSM, Tilasto-keskus	Aineistojen laatu ja ajantasaisuus
	Viheralueiden monipuolisuus	Viherympäristöjen määrä ja tasainen jakautuminen kaupunkitilaan (esim. PLAND, PR, SHDI)	250 m, kortteli	Urban Atlas, kaupunkien aineistot	Aineistojen tarkkuus, saatavuus ja laatu
Joukko- liikenne- kaupunki	Asumisen monipuolisuus	Huoneistojen koon ja hallintamuotojen monipuolisuus (esim. HHI tai tietyn muuttujan osuus kokonaisjakaumasta)	250 / 750 m (naapuriruutu-analyysi)	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
		Talotyyppien monipuolisuus (esim. HHI tai tietyn muuttujan osuus)	250 / 750 m	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
		Rakennuskannan ajallinen kerrostuneisuus (eri vuosikymmenillä rakennettujen rakennusten määrä)	250 / 750 m	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
		Kieliryhmien moninaisuus	250 / 750 m	RHR	Aineiston ajantasaisuus
		Autottomien ja autollisten asutuskuntien sekoittuneisuus	250 / 750 m	YKR	Aineiston maksullisuus
	Palveluiden monipuolisuus	Jalan saavutettavien palveluiden määrä esim. 500 m etäisyydellä	Katutilat ja reitit	OSM, Tilasto-keskus	Aineistojen laatu ja ajantasaisuus
	Viherrakenteen monipuolisuus	Erilaisten viherympäristöjen määrä (esim. PLAND, ja PR-indeksit)	250 / 750 m	CLC, Urban Atlas	Vain CLC on saatavilla valtakunnallisesti
Auto- kaupunki	Asumisen monipuolisuus	Huoneistojen koon ja hallintamuotojen monipuolisuus (esim. HHI tai tietyn muuttujan osuus kokonaisjakaumasta)	250 / 750 m	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
		Talotyyppien monipuolisuus (esim. HHI tai tietyn muuttujan osuus)	250 / 750 m	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
		Väestön ikäryhmien moninaisuus	250 / 750 m	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
	Viherrakenteen monipuolisuus	Erilaisten viherympäristöjen määrä (esim. PLAND, ja PR-indeksit)	250 / 750 m	CLC, Urban Atlas	Vain CLC on saatavilla valtakunnallisesti

Taulukko 10. Yhteenveto lähiympäristön sekoittuneisuuden mittareista eri kaupunkikudosten alueilla. RHR = Rakennus- ja huoneistorekisteri; OSM = OpenStreetMap; YKR = yhdyskuntarakenteen seurannan aineisto; HHI = Herfindahlin indeksi; PLAND, PR = maisemaekologisia indeksejä.

Kaupunkikudos	Mitä mitataan?	Mittari	Mittakaavataso tai alueyksikkö	Mahdollisia lähtöaineistoja	Mahdolliset rajoitteet
Jalan-kulku-kaupunki	Sekoittuneen kaupunkitilan laatu	Kaupunkitilan visuaalinen monimuotoisuus, esim. rakennusten julkisivujen monipuolisuus, pohjakerrosten aktiivisuus	Katutilat ja reitit	Laadulliset havainnointitutkimukset	Maasto-havainnointi vaatii paljon resursseja
	Palveluiden monipuolisuus	Jalan saavutettavien palveluiden määrä lyhyellä esim. 250 m kävelyetäisyydellä	Katutilat ja reitit	OSM, Tilastokeskus	Aineistojen ajantasaisuus
Joukko-liikenne-kaupunki	Asumisen monipuolisuus	Asuinrakennusten ja -huoneistojen monipuolisuusindeksit, esim. HHI	Kortteli	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
	Palveluiden monipuolisuus	Jalan saavutettavien erilaisten palveluiden määrä esim. 250 m etäisyydellä	Katutilat ja reitit	OSM, Tilastokeskus	Aineistojen laatu ja ajantasaisuus
	Viherrakenteen monipuolisuus	Erilaisten viherympäristöjen määrä (mukaan lukien piha-alueet), esim. PLAND- ja PR-indeksit	Korttelit ja reitit	Urban Atlas, kaupungin omat aineistot, laserkeilausaineistot	Aineistojen kattavuus ja saatavuus
Auto-kaupunki	Asumisen monipuolisuus	Asuinrakennusten ja -huoneistojen monipuolisuusindeksit, esim. HHI	Kortteli	RHR, YKR	Aineistojen ajantasaisuus
	Asumisen ja julkisten kokoontumispaikkojen sekoittuneisuus	Muiden kuin asumiseen varattujen julkisten toimitilojen määrä	Kortteli	RHR	Aineiston soveltuvuus ja ajantasaisuus
	Viherrakenteen monipuolisuus	Erilaisten viherympäristöjen määrä (mukaan lukien piha-alueet), esim. PLAND- ja PR-indeksit	Korttelit ja reitit	Urban Atlas, kaupungin omat aineistot, laserkeilausaineistot	Aineistojen kattavuus ja saatavuus

Lähteet

- Angotti, T., & Hanhardt, E. 2001. Problems and prospects for healthy mixed-use communities in New York City. *Planning Practice and Research*, 16(2): 145-154.
- Bertolini, L., & Le Clercq, F. 2003. Urban development without more mobility by car? Lessons from Amsterdam, a multi-modal urban region. *Environment and planning A*, 35(4): 575-589.
- Blumenberg, E. & King, H. 2021. Jobs–Housing Balance Re-Re-Visited, *Journal of the American Planning Association*, 87:4, 484-496, <https://doi.org/10.1080/01944363.2021.1880961>
- Cervero, R. 1996a. Jobs-Housing Balance Revisited: Trends and Impacts in the San Francisco Bay Area, *Journal of the American Planning Association*, 62:4, 492-511, <https://doi.org/10.1080/01944369608975714>
- Cervero, R. 1996b. Mixed land-uses and commuting: Evidence from the American Housing Survey. *Transportation Research A: Policy and Practice*, 30(5): 361-377.
- Cervero, R. 1989. Land-use mixing and suburban mobility. UC Berkeley: University of California Transportation Center. Noudettu osoitteesta <https://escholarship.org/uc/item/4nf7k1v9>
- Christian, H. E., Fiona, B. C., Middleton, N. J., Knuiman, M. W., Divitini, M. L., Hooper, P., Anura Amarasinghe, A & Giles-Corti, B. 2011. How important is the land use mix measure in understanding walking behaviour? Results from the RE-SIDE study. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 8(1): 1-12. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-8-55>
- Dovey, K., & Pafka, E. 2020. What is walkability? The urban DMA. *Urban studies*, 57(1): 93-108. <https://doi.org/10.1177/0042098018819727>
- Dovey, K., & Pafka, E. 2017. What is functional mix? An assemblage approach. *Planning Theory & Practice*, 18(2): 249-267. <https://doi.org/10.1080/14649357.2017.1281996>
- Ellder, E. 2018. What Kind of Compact Development Makes People Drive Less? The “Ds of the Built Environment” versus Neighborhood Amenities. *Journal of Planning Education and Research* 40(4): 432-446. <https://doi.org/10.1177/0739456X18774120>
- Ewing, R. & Cervero, R. 2010. Travel and the built Environment, A Meta-Analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3): 265-294. <https://doi.org/10.1080/01944361003766766>
- Foti, F., Waddell, P., & Luxen, D. 2012. A generalized computational framework for accessibility: from the pedestrian to the metropolitan scale. In *Proceedings of the 4th TRB Conference on Innovations in Travel Modeling*. Transportation Research Board.
- Frank, L. D., Kerr, J., Sallis, J. F., Miles, R. & Chapman, J. 2008. A hierarchy of sociodemographic and environmental correlates of walking and obesity. *Preventive Medicine* 47(2): 172-178.
- Frank, L. D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Leary, L., Cain, K., Conway, T. L., & Hess, P. M. 2010. The development of a walkability index: application to the Neighborhood Quality of Life Study. *British journal of sports medicine*, 44(13): 924-933.
- Frank, L. D., Schmid, T. L., Sallis, J. F., Chapman, J., & Saelens, B. E. 2005. Linking objectively measured physical activity with objectively measured urban form: findings from SMARTRAQ. *American journal of preventive medicine*, 28(2): 117-125.
- Grant, J. 2002. Mixed use in theory and practice: Canadian experience with implementing a planning principle. *Journal of the American planning association*, 68(1): 71-84.
- Handy, S. L., & Clifton, K. J. 2001. Evaluating neighborhood accessibility: Possibilities and practicalities. *Journal of transportation and statistics*, 4(2/3): 67-78.
- Helminen V., Tiitu M., Kosonen L. & Ristimäki M. 2020. Identifying the areas of walking, transit and automobile urban fabrics in Finnish intermediate cities. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* 8(100257). <https://doi.org/10.1016/j.trip.2020.100257>
- Helminen, V., Nyberg, E., Tiitu, M., Rehunen A., Strandell, A., Nurmio, K., Saastamoinen, U. & Laurila, J. 2021. Kestävän yhdyskuntarakenteen jäljillä – näkökulmia ja ratkaisuja kaupunkien ja maaseutujen suunnittelun haasteisiin. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 15/2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5411-9>
- van den Hoek, J. W. 2008. The MXI (Mixed-use Index) as tool for urban planning and analysis. *Corporations and Cities: Envisioning Corporate Real Estate in the Urban Future*, 1-15. http://joostvandenhoek.com/media-pool/80/805179/data/MXI_paper-2008_vandenHoek.pdf

- Hoppenbrouwer, E., & Louw, E. 2005. Mixed-use development: Theory and practice in Amsterdam's Eastern Docklands. *European Planning Studies*, 13(7): 967-983.
- Jacobs, J. 1961. *The Death and Life of Great American Cities*. Vintage Books, New York.
- Kosonen, L. 2015. The three fabrics strategy in Finland. Julk.: Barton, H., Thompson, S., Burgess, S. & Grant M. (toim.). *The Routledge handbook of planning for health and well-being: Shaping a sustainable and healthy future*. Routledge, London. S. 521–539.
- Li, F., Harmer, P. A., Cardinal, B. J., Bosworth, M., Acock, A., Johnson-Shelton, D. & Moore, J. M. 2008. Built environment, adiposity, and physical activity in adults aged 50-75. *American Journal of Preventive Medicine*, 35(1): 38-46.
- Li, H. & Wu, J. 2004. Use and misuse of landscape indices. *Landscape Ecology* 19: 389–399.
<https://doi.org/10.1023/B:LAND.0000030441.15628.d6>
- Lovasi, G. S., Schwartz-Soicher, O., Neckerman, K. M., Konty, K., Kerker, B., Quinn, J. & Rundle, A. 2013. Aesthetic amenities and safety hazards associated with walking and bicycling for transportation in New York city. *Annals of Behavioral Medicine* 45(suppl.1):76-S85.
- Maghelal, P. K., & Capp, C. J. 2011. Walkability: A Review of Existing Pedestrian Indices. *Journal of the Urban & Regional Information Systems Association*, 23(2): 5-19.
- Mavoa, S., Boulangé, C., Eagleson, S., Stewart, J., Badland, H. M., Giles-Corti, B., & Gunn, L. 2018. Identifying appropriate land-use mix measures for use in a national walkability index. *Journal of Transport and Land Use*, 11(1):681-700.
- Mayne, D. J., Morgan, G. G., Willmore, A., Rose, N., Jalaludin, B., Bambrick, H., & Bauman, A. 2013. An objective index of walkability for research and planning in the Sydney Metropolitan Region of New South Wales, Australia: an ecological study. *International journal of health geographics*, 12(1): 1-10.
- McGarigal, K., & Marks, B. J. 1995. Spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 1-122.
- Newman P., Kosonen L. & Kenworthy J. 2016. Theory of urban fabrics: Planning the walking, transit/public transport and automobile/motor car cities for reduced car dependency. *Town Planning Review* 87: 429–458.
<https://doi.org/10.3828/tpr.2016.28>
- Newman, P. & Kenworthy J. 1999. *Sustainability and Cities: Overcoming Automobile Dependence*. Island Press, Washington D.C.
- Nyberg, E., Tiitu, M. & Helminen, V. 2020. Lappeenrannan keskustan reunavyöhykkeen kehittäminen. YKR-demo-hanke. Suomen ympäristökeskus (SYKE). <https://www.syke.fi/download/noname/%7BE729CD2D-E2B5-41CD-9AA5-2A1C8E904520%7D/168146> [Päivitetty 20.8.2021]
- Poelman, H. 2016. A walk to the park? Assessing access to green areas in Europe's cities. Working Papers, WP 01/2016.
- Rowley, A. 1996. Mixed-use development: ambiguous concept, simplistic analysis and wishful thinking? *Planning Practice & Research*, 11(1): 85-98.
- Spears, S., Boarnet, M. G., Hardy, S. & Rodier, C. 2014. Impacts of land-use mix on passenger vehicle use and greenhouse gas emissions. Policy Brief. California Environmental Protection Agency, University of California, University of Southern California. https://ww3.arb.ca.gov/cc/sb375/policies/mix/lumix_brief.pdf
- Strandell, A. 2017. Asukasbarometri 2016 – Kysely kaupunkimaisista asuinympäristöistä. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2017. <http://hdl.handle.net/10138/193009>
- Suomen ympäristökeskus (SYKE). 2021. YKR-taajama. Avoindata.fi. <https://www.avoindata.fi/data/fi/dataset/ykr-taajama> [Päivitetty 30.1.2021]
- Söderström, P. 2012. Elävät kaupunkikeskukset – Kaupunkiympäristön monipuolisuus ja laatu verkostokaupungin keskuksissa. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 32/2012. <http://hdl.handle.net/10138/38755>
- Tenkanen, H., & Toivonen, T. 2020. Longitudinal spatial dataset on travel times and distances by different travel modes in Helsinki Region. Scientific data, 7(1): 1-15. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-0413-y>
- Tiitu M., Helminen V., Nurmio K. & Ristimäki M. 2018. Helsingin seudun kaupunkikudokset 2016, 2030 ja 2050. Helsingin seudun MAL 2019 -julkaisu. 46 s. https://www.hsl.fi/sites/default/files/uploads/helsingin_seudun_kaupunkikudokset_loppuraportti_27082018_0.pdf
- Tilastokeskus. 2021. Toimialaluokitus 2008. <https://www2.stat.fi/fi/luokitukset/toimiala/> [Viitattu 19.10.2021]
- Zagorskas, J. 2016. GIS-based modelling and estimation of land use mix in urban environment. *International Journal of Education and Learning Systems* 1: 284-293.

- Weiss, D. J., Nelson, A., Gibson, H. S., Temperley, W., Peedell, S., Lieber, A., Hancher, M., Poyart, E., Belchior, S., Fullman, N., Mappin, B., Dalrymple, U., Rozier, J., Lucas, T.C.D., Howes, R.E., Tusting, L.S., Kang, S.Y., Cameron, E., Bisanzio, D., Battle, S., Bhatt, S & Gething, P. W. 2018. A global map of travel time to cities to assess inequalities in accessibility in 2015. *Nature*, 553(7688): 333-336.
- Witten, K., Blakely, T., Bagheri, N., Badland, H., Ivory, V., Pearce, J., Mavoa, S., Hickson, E., & Schofield, G. 2012. Neighborhood built environment and transport and leisure physical activity: findings using objective exposure and outcome measures in New Zealand. *Environmental Health Perspectives*, 120(7): 971-977.



ISBN 978-952-11-5436-2 (PDF)

ISSN 1796-1726 (verkkokoj.)