

Sekoittunut yhdyskuntarakenne ja sen mittarit

– MIKSERI-hankkeen tuloksia

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



S Y K E

Suomen ympäristökeskus SYKE | Finlands miljöcentral | Finnish Environment Institute | [syke.fi](https://www.syke.fi) | [ymparisto.fi](https://www.ymparisto.fi)

Kuva: Kuvatoimisto Rodeo Oy

MIKSERI-hanke

- Kehitetään ja sovelletaan tutkimuskirjallisuudessa käytettyjä paikkatietopohjaisia laskentamenetelmiä suomalaisten kaupunkien sekoittuneisuuden arviointiin
- Yhteiskehittämishanke: MAL-verkosto, YM, ARA, Väylävirasto
- **Liikkumisvaihtoehtojen** monipuolisuuteen perustuvaa kaupunkikudosanalyysiä täydennetään ja syvennetään yhdistämällä siihen **asumisen, palvelujen, viherrakenteen ja työpaikkojen** monipuolisuutta kuvaavia analyyseja
- Hankkeen kohdealueet: Tampereen seutu, Joensuu, Lappeenranta, Kuopio
- Miten eri mittakaavatason liikkumisympäristöt saavat tukea toiminnallisesta ja maankäyttöön liittyvästä sekoittuneisuudesta?
- Miten sekoittuneisuuden kehitystä ja onnistumista pitäisi seurata/mitata?
- Minkälaisia tietoaineistoja tähän tarvitaan?
- Hankkeen **tulokset tukevat maankäytön, toimintojen ja liikenteen kokonaisvaltaista suunnittelua**



Sekoittunut yhdyskuntarakenne ja sen mittarit

Ville Helminen, Vuokko Helkinhelmo, Malja Tiltu,
Elina Nyberg, Antti Rehunen, Leo Kosonen



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 tarkastelukehikona	14
3 Maankäytön sekoittuneisuuden mittaamisen menetelmät	16
3.1 Indeksit maankäytön sekoittuneisuuden mittaamisessa	16
3.2 Saavutettavuuden huomioiminen sekoittuneisuusmittareissa	17
3.3 Yhteenveto 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 kaupunkiseudulla	32
5.1 Asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuus	32
5.2 Asumisen ja palveluiden sekoittuneisuus	34
5.3 Asuminen ja viherrakenne	37
5.4 Aluehukitusten 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

Miksi sekoittuneisuus on tärkeää

- Maankäytön tai yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuudella tarkoitetaan periaatetta, jossa enemmän kuin yhdentyypistä toimintaa kuten asumista, työpaikkoja tai palveluita osoitetaan samaan rakennukseen, rakennusryhmiin tai tietylle alueelle (Ewing & Cervero 2010; Spears ym. 2014)
- **Kestävän liikkumisen mahdollistaminen:** diversity of destinations
- Etäisyys vähentää sekoittumista -> läheisyys sekoittuneisuuden näkökulmasta keskeistä
- Tiheys on väline (Jacobs 1961) -> enemmän samaan tilaan -> enemmän erilaista vai enemmän samanlaista?
- Viime aikoina tiivistäminen on painottunut asumisen tiivistämiseen
- Haasteena eri toimintojen ja maankäyttömuotojen tarpeeton eriytyminen
- Ei vain päätoimintojen sekoittaminen vaan myös esimerkiksi asuntokannan monipuolisuus tai eri elämänvaiheissa olevan väestön sekoittuminen samalle alueelle.



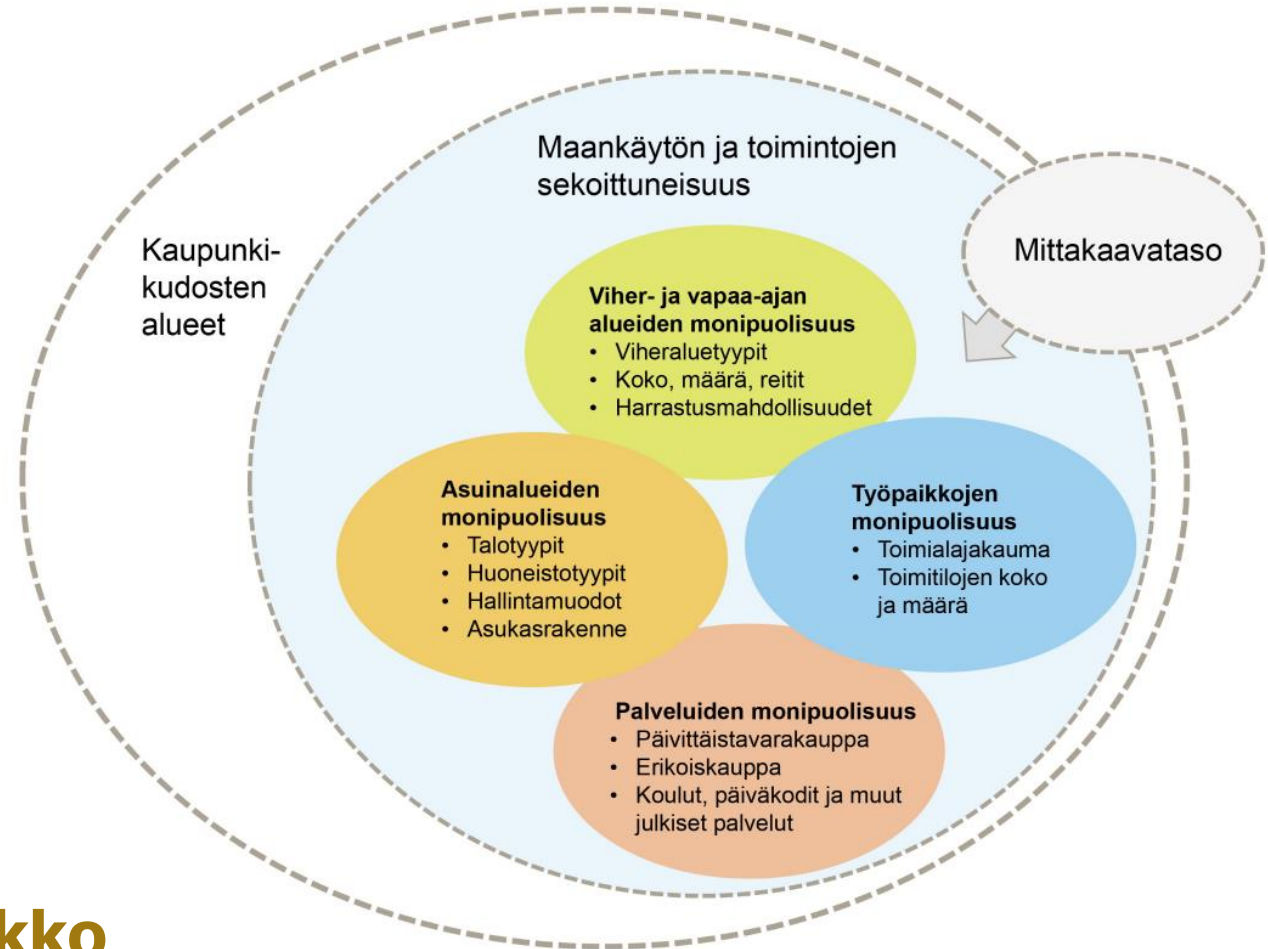


Table 1. Descriptive statistics and variable definitions.

	Variable description	n	Mean	SD
<i>Dependent variables – travel activity</i>				
VKTIn	Natural log of vehicle km travelled	2509	2.64	1.15
Any car trip	1 = yes, 0 = no	4033	0.65	0.48
Any walking or cycling trip	1 = yes, 0 = no	4033	0.29	0.45
<i>Independent variables – local accessibility*</i>				
Local amenities	Amenities within 1 km	4031	58.17	115.55
Local amenity diversity	Number of represented amenity categories within 1 km (range 0–12)	4031	7.23	3.94
Local grocery store	Grocery stores within 1 km	4031	4.07	6.29
Local other specialised groceries	Other specialised grocery stores within 1 km	4031	1.54	2.50
Local pharmacy	Pharmacies within 1 km	4031	0.86	1.26
Local liquor store	'Systembolag' (i.e. government-owned liquor store) within 1 km	4031	0.27	0.52
Local clothes/shoe store	Clothes/shoe stores within 1 km	4031	5.61	18.17
Local other non-durable goods	Other non-durable (consumables) goods stores within 1 km	4031	4.42	8.95
Local durable goods	Durable goods stores within 1 km	4031	11.84	25.59
Local restaurant/pub/café	Restaurants/pubs/café within 1 km	4031	18.64	45.26
Local bank	Banks within 1 km	4031	1.10	2.25
Local healthcare centre	District healthcare centres or dentists within 1 km	4031	1.73	3.12
Local preschool	Preschools within 1 km	4031	5.78	7.84
Local elementary school	Elementary schools within 1 km	4031	2.32	2.76
<i>Control variables – individual background</i>				
Female	Female (1 = yes, 0 = no)	4033	0.53	0.50
Gainfully employed	Gainfully employed (1 = yes, 0 = no), used as reference category in regressions	4033	0.45	0.50
Student	Student (1 = yes, 0 = no)	4033	0.08	0.27
Other	Other daily pursuit (1 = yes, 0 = no)	4033	0.48	0.50
Partnered	Partnered (1 = yes, 0 = no), used as reference category in regressions	4006	0.48	0.50
Single	Single (1 = yes, 0 = no)	4006	0.22	0.42
Children	Living with children (1 = yes, 0 = no)	4006	0.30	0.46
Car	Car access (1 = yes, 0 = no)	4029	0.77	0.42
Age	Age	4033	53.62	18.74

Note: *A range of iterations of these variables has been tested in the models; for example, ≥ 1 local grocery store is a dummy for living in a neighbourhood with at least one local grocery store.

Elder et al. 2020

10

Urban Studies 00(0)

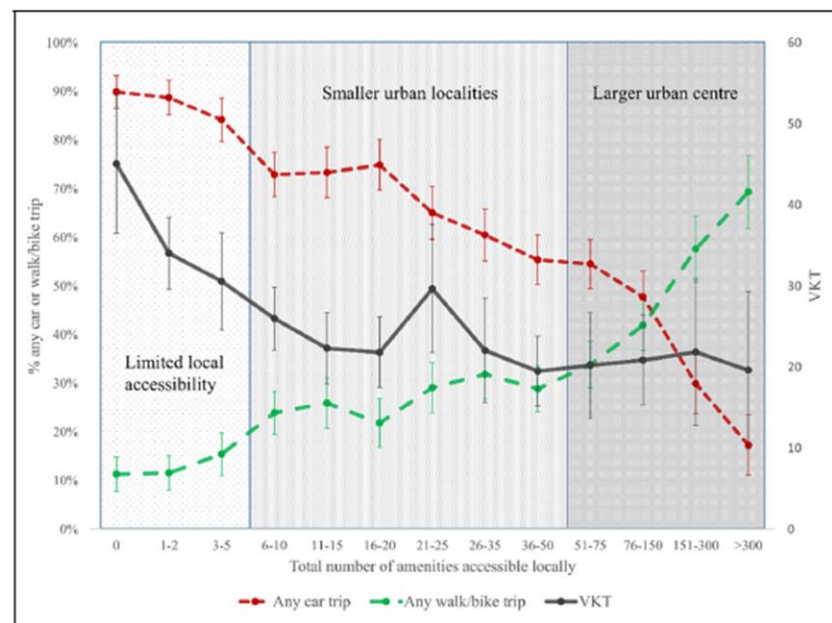


Figure 1. Binned-scatter plot of dependent variables and total number of local amenities (the bars in the plot represent 95% confidence intervals).

Työpaikkojen ja asumisen sekoittuneisuus

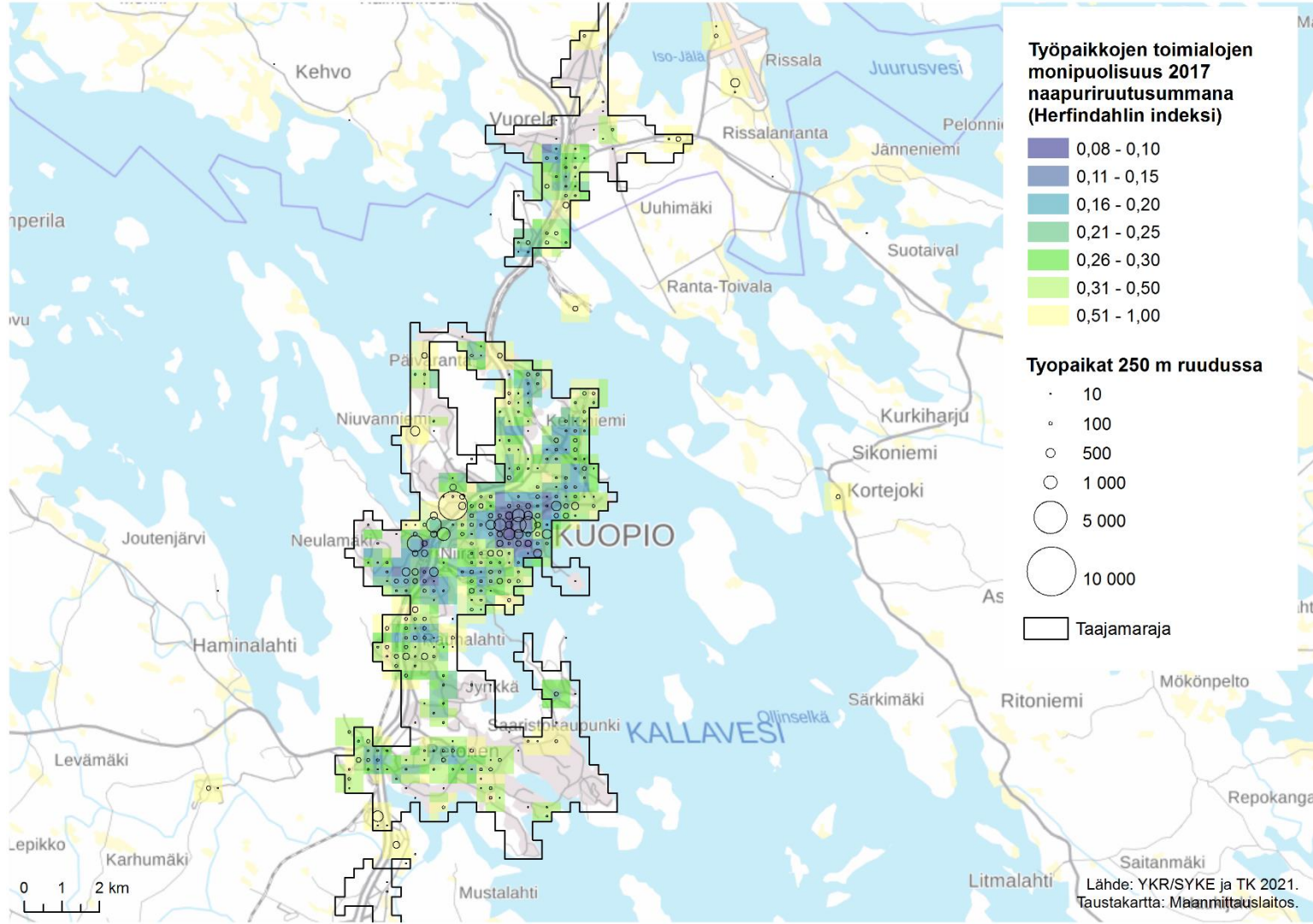


Työpaikkojen ja toimialojen monipuolisuus

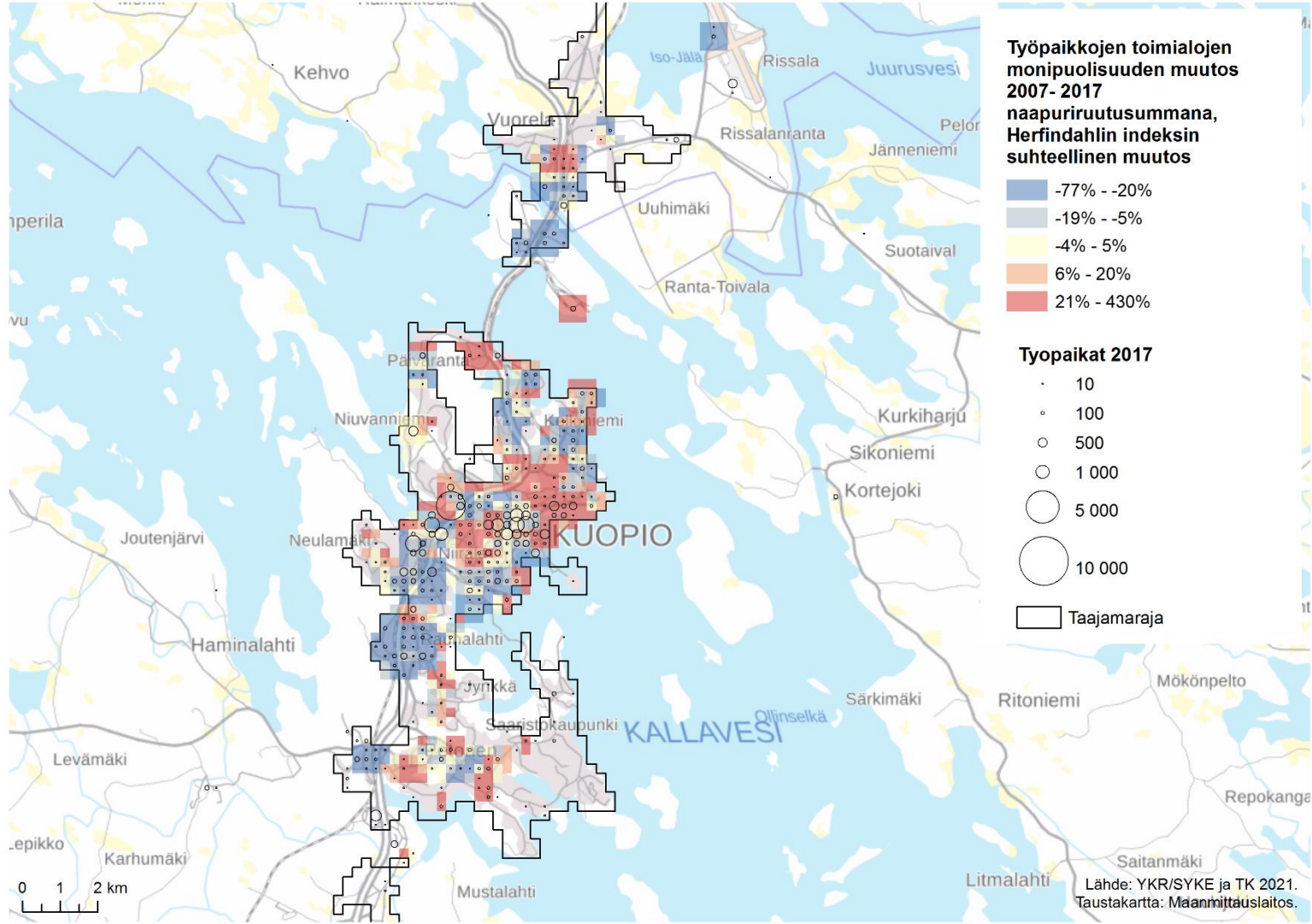
- **Työpaikkojen toimialojen monipuolisuus**
 - Eri toimialojen määrä valitussa alueyksikössä. Analyysissä on mukana kaikki TOL 2008 luokituksen 17 toimialaa
- **Työpaikkojen toimialojen monipuolisuuden muutos työpaikka-alueilla**
 - Arvio toimialajakauman monipuolisuuden kehityksen suunnasta
 - Muutos on laskettu Herfindahlin indeksin arvon muutoksena. Herfindahlin indeksissä pieni arvo kuvaa monipuolisuutta, joten arvon pieneneminen merkitsee sekoittuneisuuden lisääntymistä
 - Mittarin tarkkuutta heikentää toimiala-aineiston tietojen salaus, jossa alle 3 työpaikan ruuduista ei toimialatieto ole saatavilla



Työpaikkojen toimialojen monipuolisuus toimialojen monipuolisuus

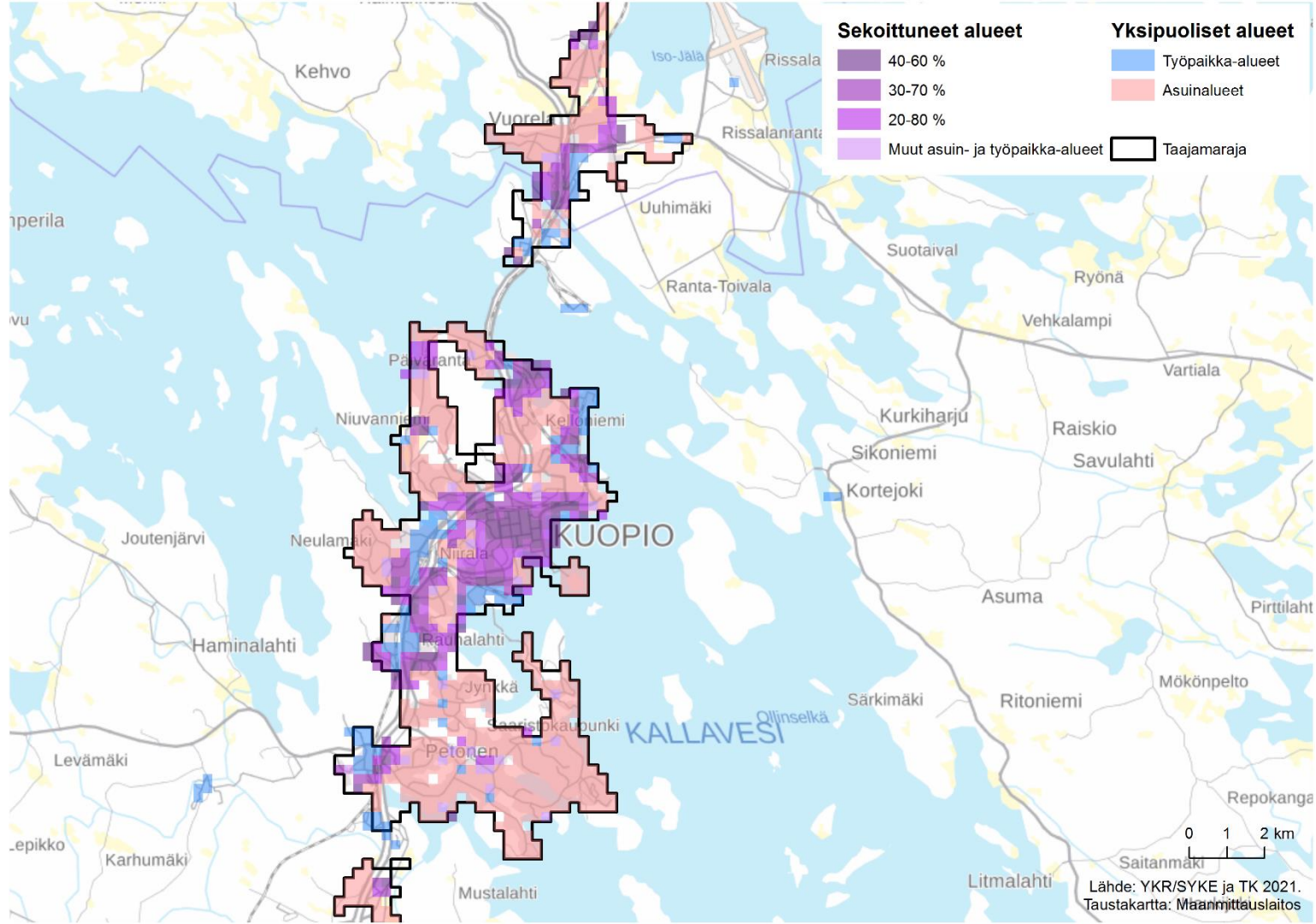


Toimialojen monipuolisuuden muutos 2007-2017



Asuminen ja työpaikat

Työpaikkojen osuus väestön ja työpaikkojen kokonaismäärästä naapuriruutuummana laskettuna.



Kuopio - Kelloniemi

Kelloniemi – työpaikka- ja asuinaluejaon murtaminen alueen uudistuessa

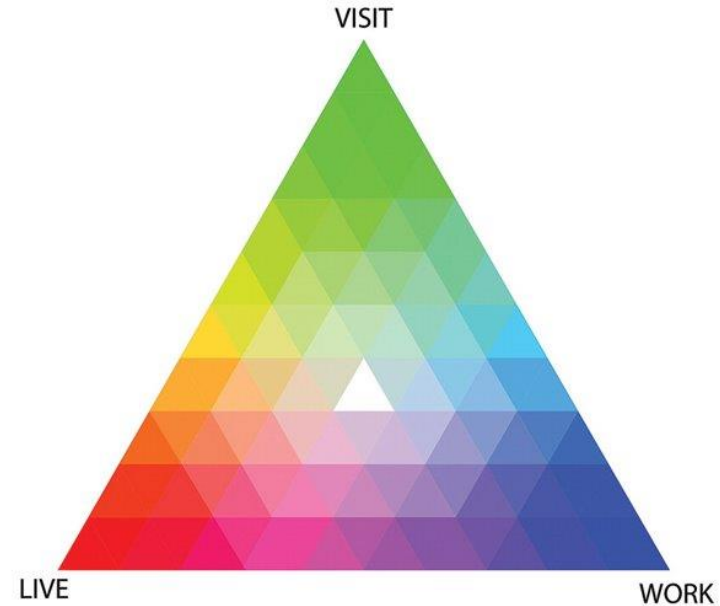
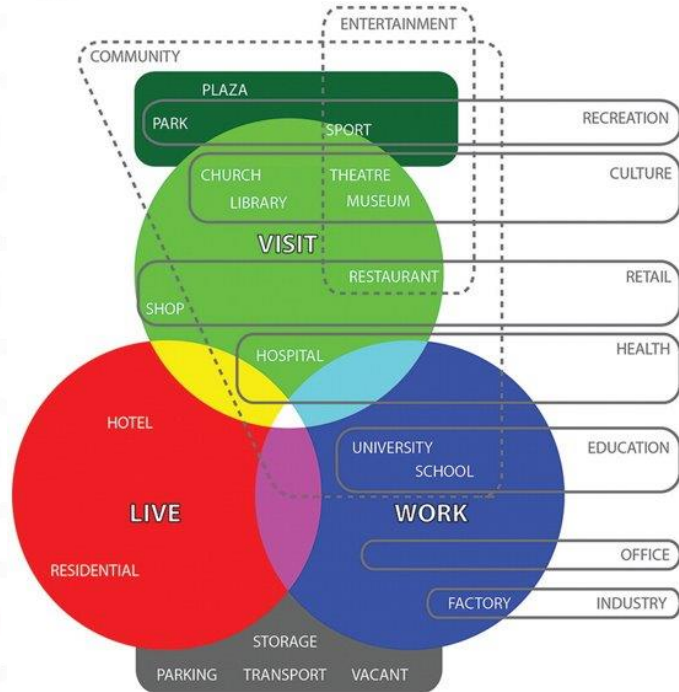


- Kelloniemen uudistamisen keskeisiä haasteita ovat lähion kasvattaminen nykyistä elinvoimaisemmaksi bussikaupunginosaksi ja alueen kahtia jakautuneisuus.
- Sekoittuneen kaupunkirakenteen näkökulmasta alue on erinomainen esimerkki sekoittuneisuuden mittakaavariippuvuudesta: Alue pitää sisällään erilaisia toimintoja, joten sitä voidaan pitää sekoittuneena. Alueen sisäinen rakenne on hyvin selkeästi toiminnot erotteleva
- 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.
- Hyvä sijainti kaupunkirakenteessa ja lähiympäristön monipuolisuus virkistysmahdollisuuksineen tuottavat hyvin toteutettuna hyvää asuinympäristöä.

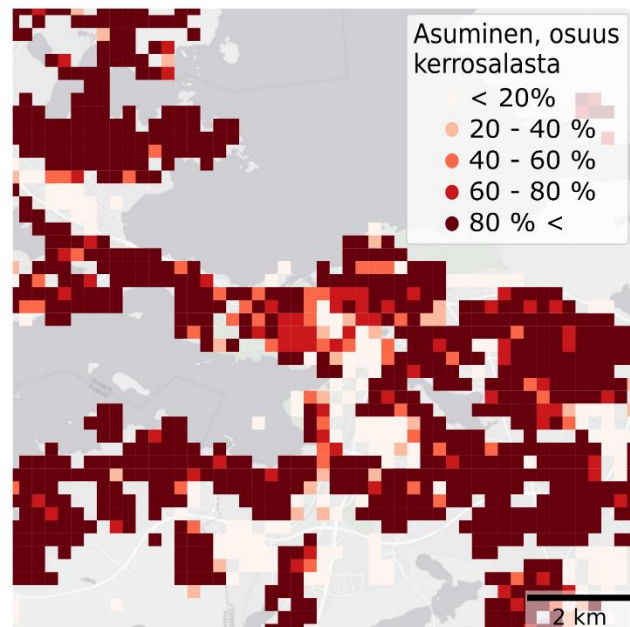
Toiminnallinen sekoittuneisuus: Asuminen, työ ja vierailu



Asumisen, työn ja vierailun toiminnot

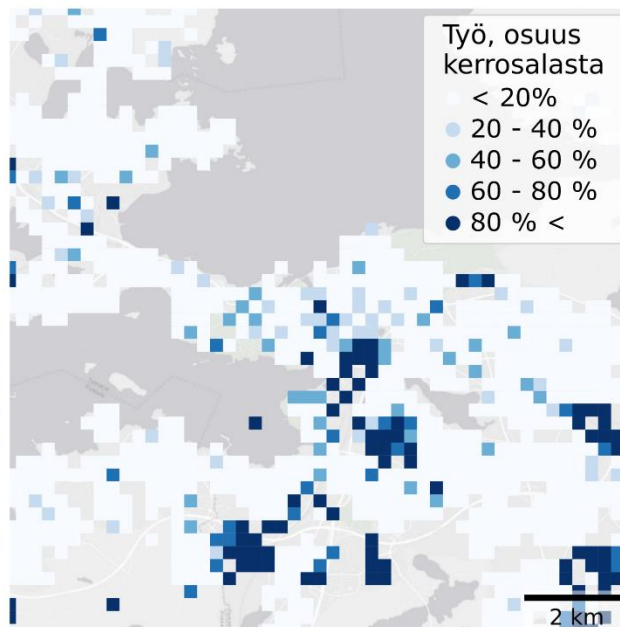


Asuminen



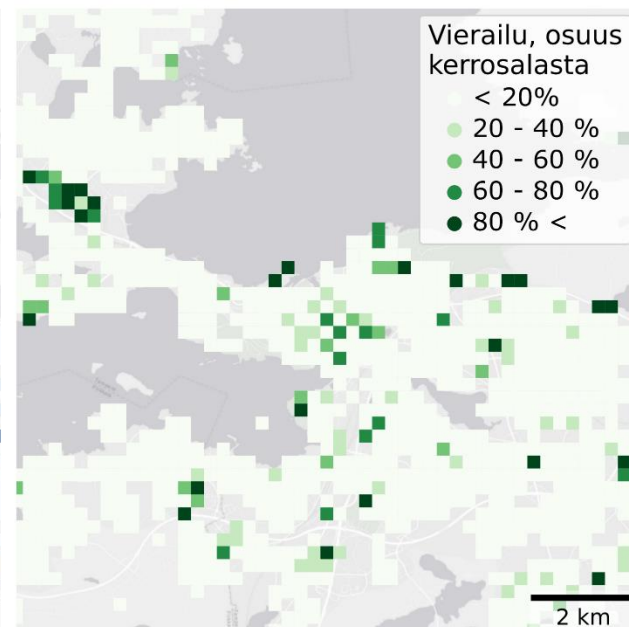
- asuinrakennukset

Työ



- Toimistorakennukset
- Opetusrakennukset
- Teollisuusrakennukset
- (Varastorakennukset)

Vierailu



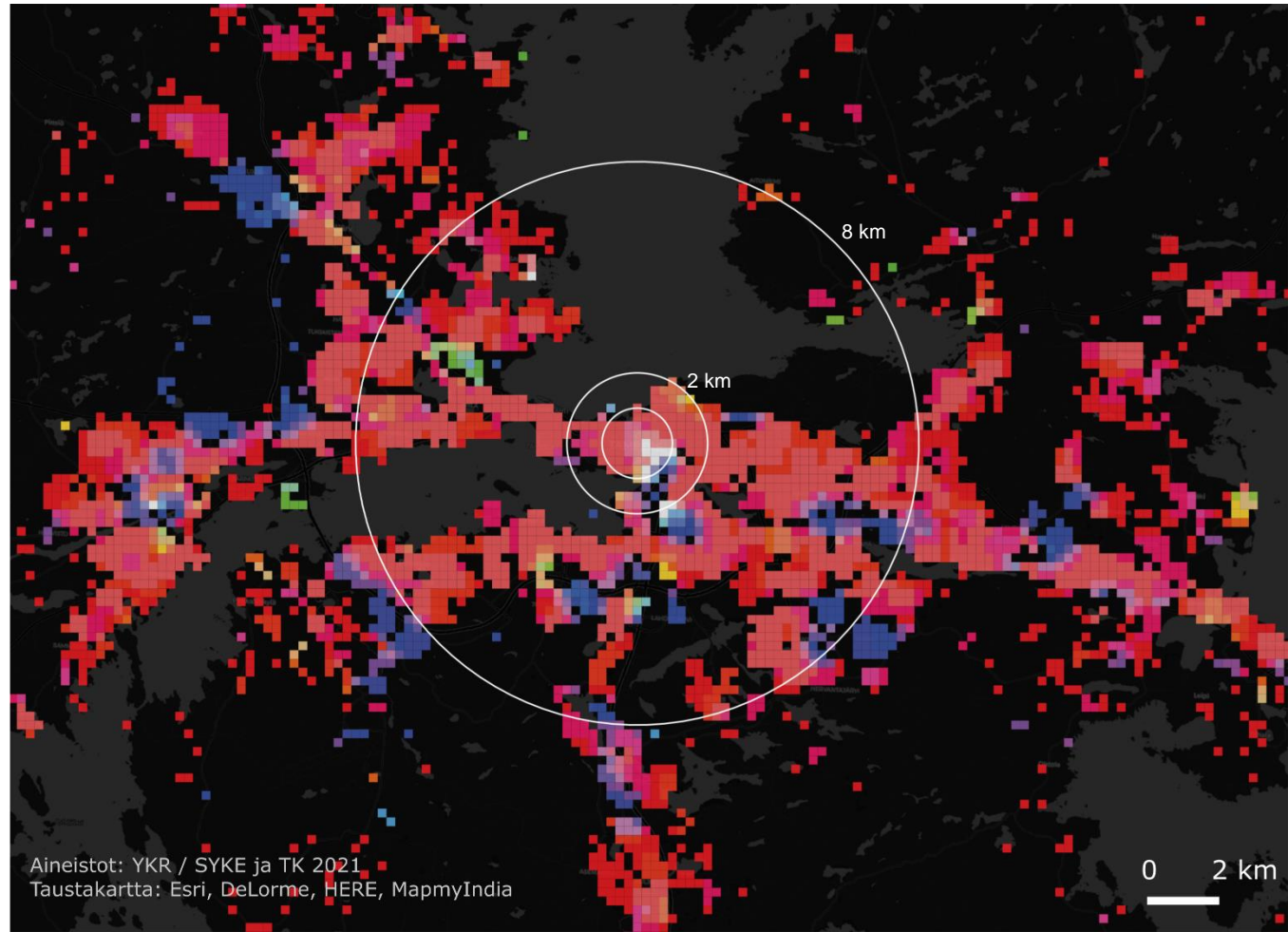
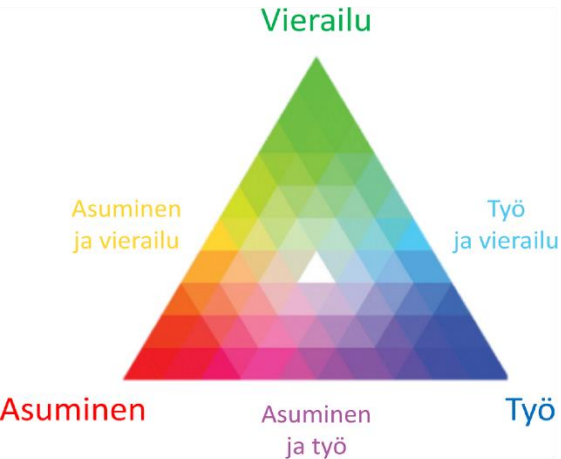
- Liikerakennukset
- Hoitoalan rakennukset
- Kokoontumisrakennukset

Asuminen, työ ja vierailu

Lähiympäristön kerrosalan jakautuminen asumisen, työn ja vierailun toimintoihin. Naapuriruuututarkastelu.

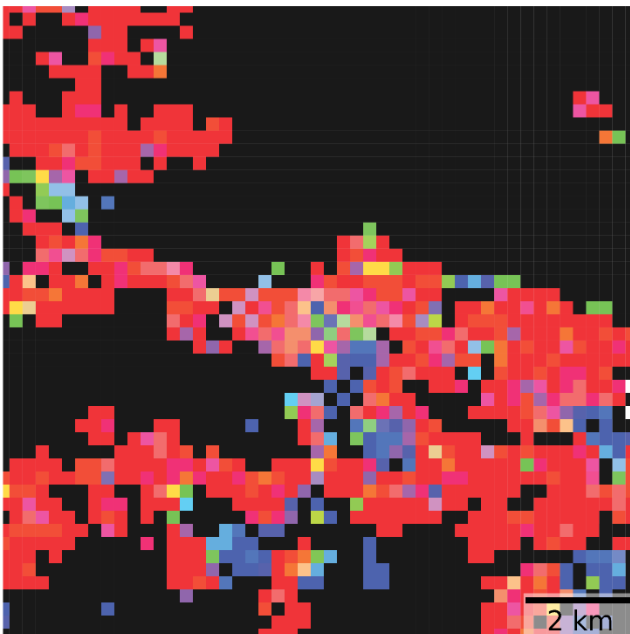
Mitä tummempi värisävy, sitä yksipuolisempi lähiympäistö.

Valkoinen = monipuolisin jakauma
Musta tausta = ei toimintoja

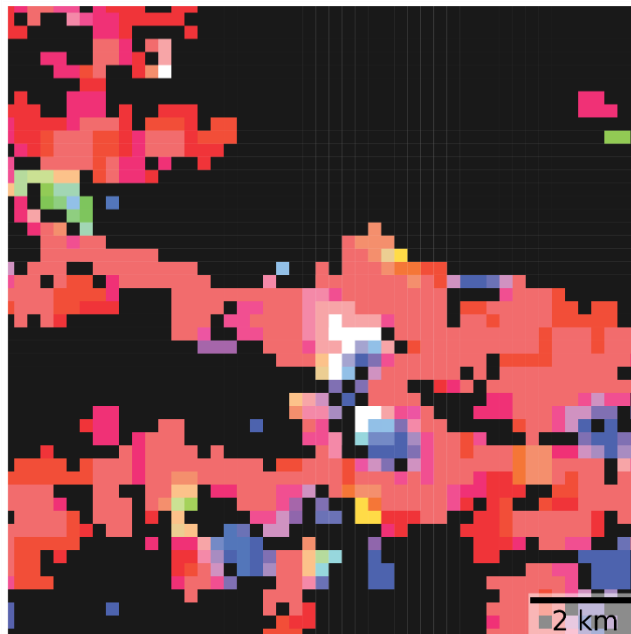


Aineistot: YKR / SYKE ja TK 2021.
Taustakartta: Esri, DeLorme, HERE, MapmyIndia

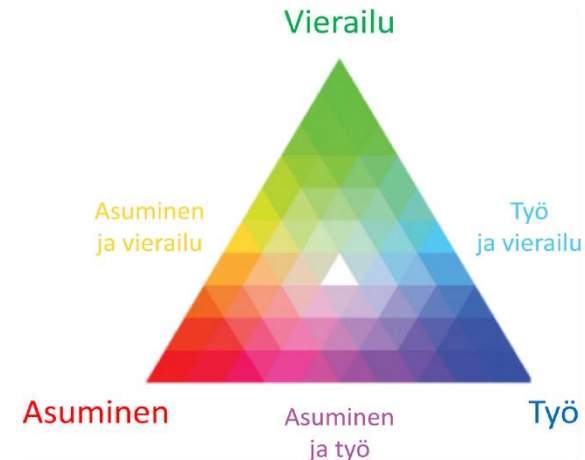
Mittakaavan vaikutus sekoittuneisuuden asteeseen



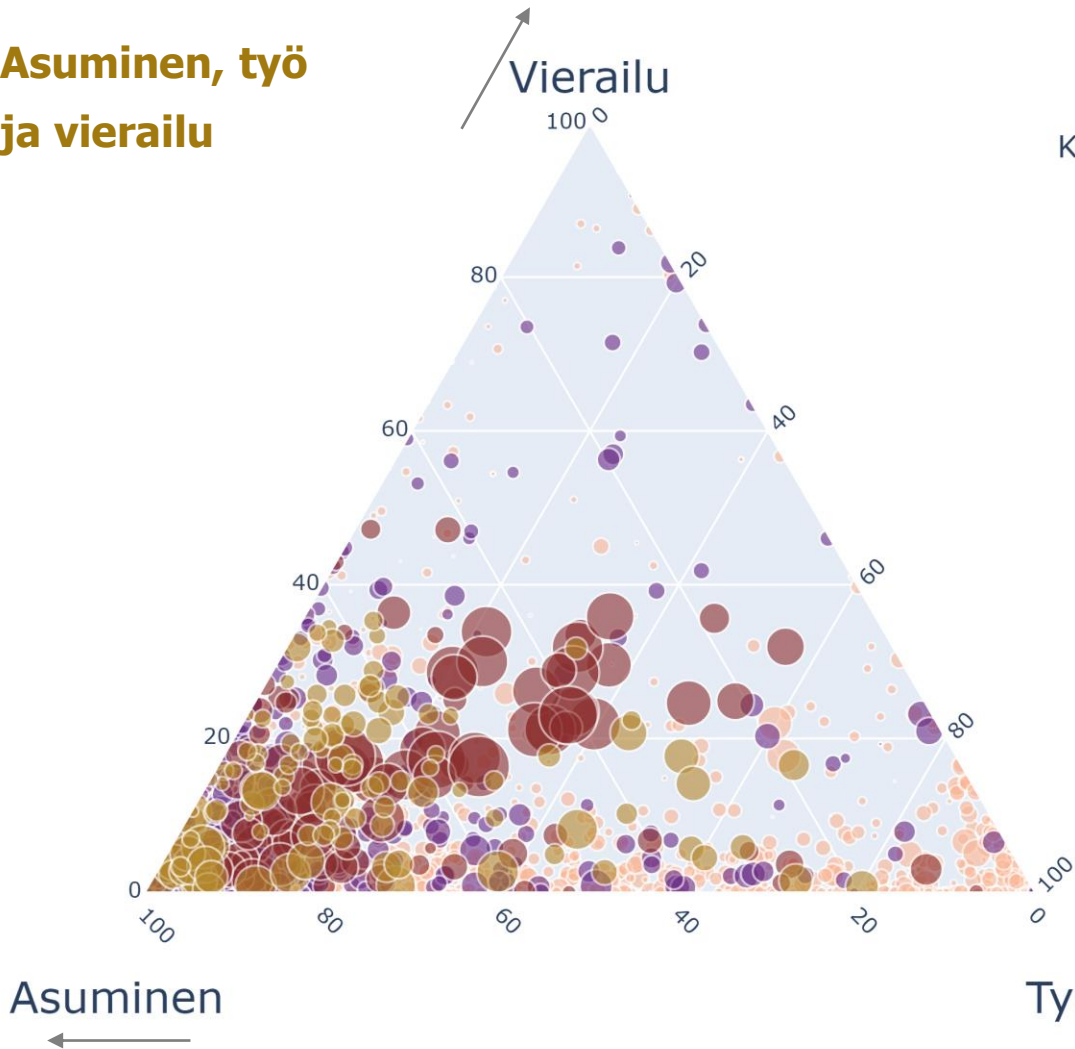
YKR-ruutu (250 m x 250 m)



Naapuriruudut (750 m x 750 m)



Asuminen, työ ja vierailu



Kaupunkikudos

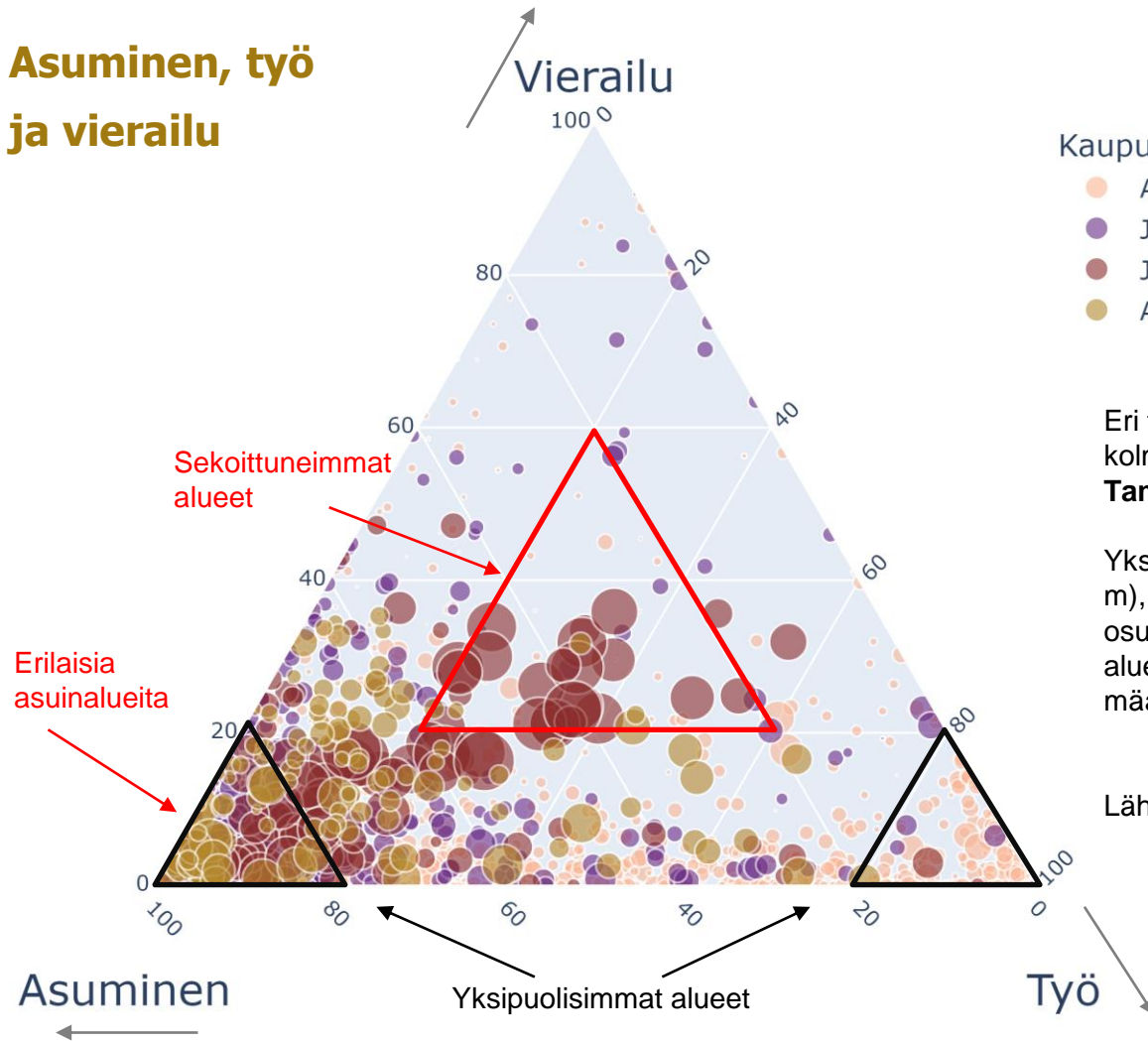
- Autokaupunki
- Joukkoliikennekaupunki
- Jalankulkukaupunki
- Alakeskus

Eri toimintojen osuus lähiympäristön kerrosalasta kolmiarvoisessa kuvaajassa
Tampereen seudulla 2019.

Yksi ympyrä kuvaa yhtä tilastoruutua (250 m x 250 m), johon on laskettu eri toimintojen kerrosalojen osuudet naapuriruudut huomioiden (750 m x 750 m alueelta). Ympyrän koko kuvaa ruudun kerrosalan määrää suhteessa muihin ruutuihin.

Lähde: YKR / SYKE & TK 2019

Asuminen, työ ja vierailu



Kaupunkikudos

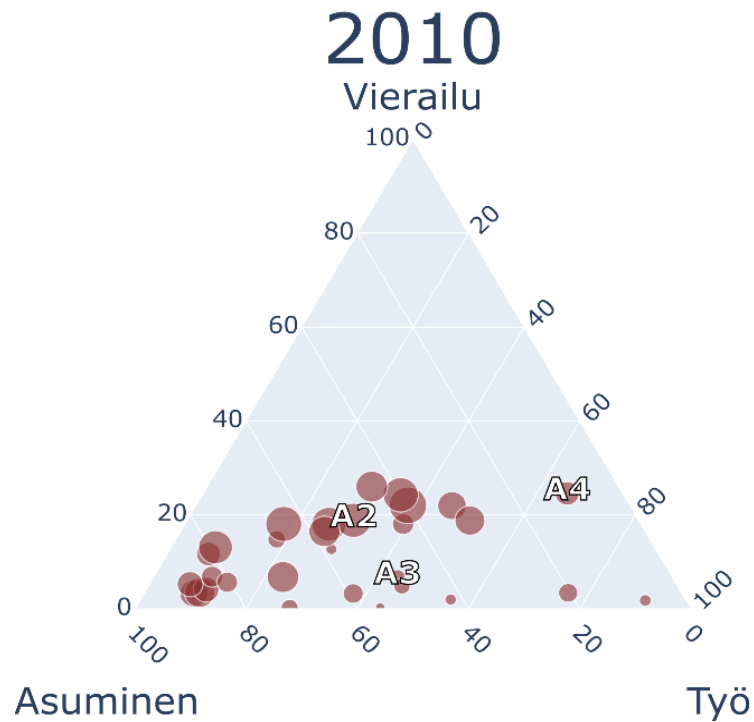
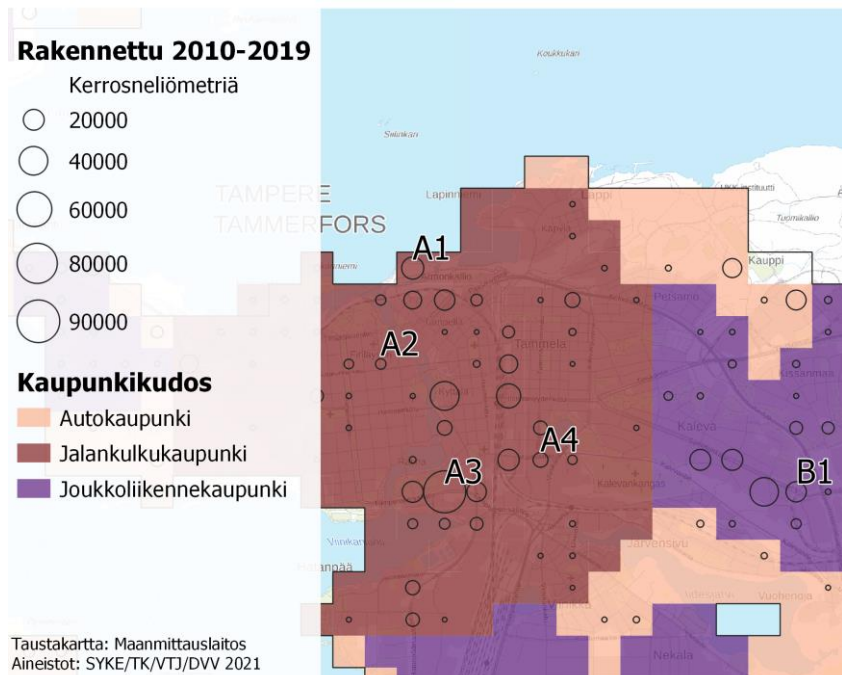
- Autokaupunki
- Joukkoliikennekaupunki
- Jalankulkukaupunki
- Alakeskus

Eri toimintojen osuus lähiympäristön kerrosalasta kolmiarvoisessa kuvaajassa
Tampereen seudulla 2019.

Yksi ympyrä kuvaa yhtä tilastoruutua (250 m x 250 m), johon on laskettu eri toimintojen kerrosalojen osuudet naapuriruudut huomioiden (750 m x 750 m alueelta). Ympyrän koko kuvaa ruudun kerrosalan määrää suhteessa muihin ruutuihin.

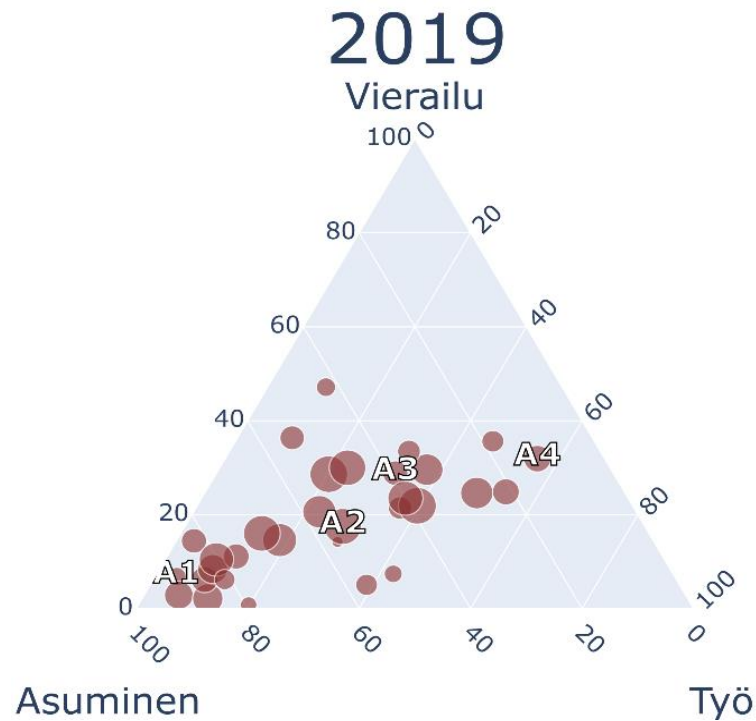
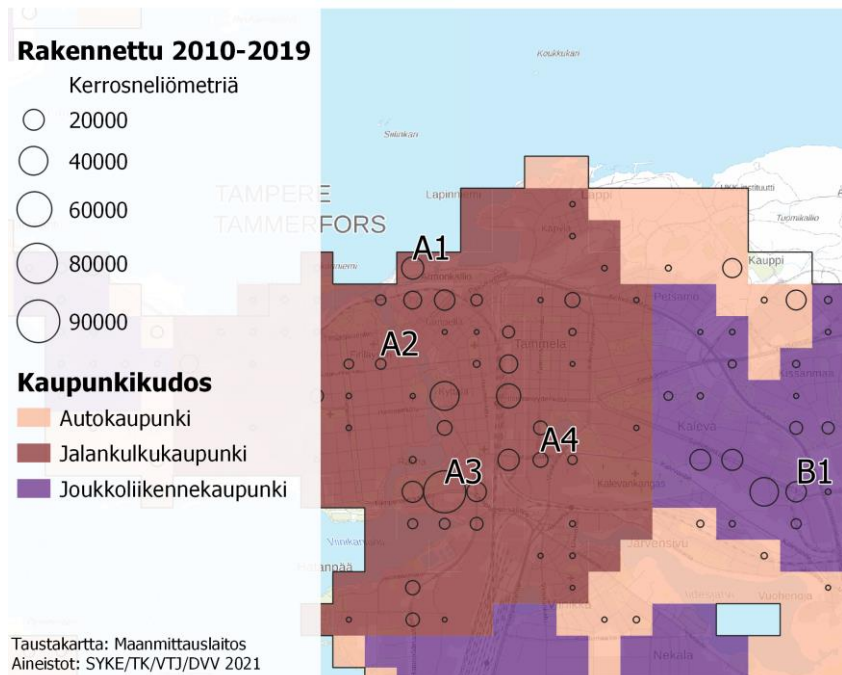
Lähde: YKR / SYKE & TK 2019

Toiminnallisen sekoittuneisuuden muutos



Asumisen, työn ja vierailun kerrosalan sekoittuneisuus vuosina 2010 ja 2019 Jalankulkukaupungin alueella Tampereen keskustaajamassa. Mukana ne alueet, joille on rakennettu uusia rakennuksia 2010-2019.

Toiminnallisen sekoittuneisuuden muutos



Asumisen, työn ja vierailun kerrosalan sekoittuneisuus vuosina 2010 ja 2019 jalankulkukaupungin alueella Tampereen keskustaajamassa. Mukana ne alueet, joille on rakennettu uusia rakennuksia 2010-2019.

Palveluiden saavutettavuus



S Y K E

Palveluiden saavutettavuus

- **Etäisyys lähimpään palveluun:**
 - Laskettu kävelyteitä pitkin (OpenStreetMap) *
 - Mukana valikoituja palveluita joista oli saatavilla kattavat seututaso aineistot (SYKE, Tilastokeskus, A.C. Nielsen, THL, OpenStreetMap**)
- **Palveluiden monipuolisuus etäisyysvyöhykkeillä:**
 - Lähipalveluihin on luettu mukaan päivittäistavarakauppa, alakoulut, terveyskeskukset, sekä kirjastot.
 - Ravitsemis- ja viihdepalveluihin on luettu mukaan teatterit, elokuvateatterit, ravintolat, kahvilat, ja baarit.

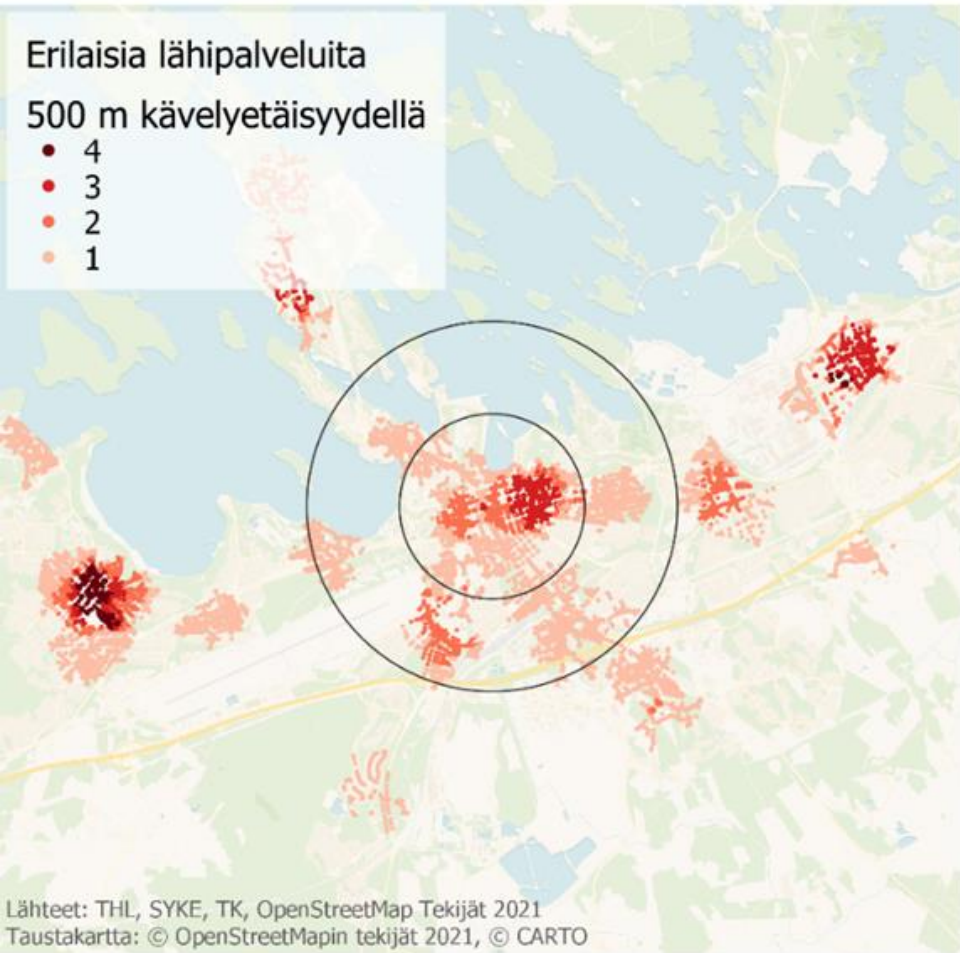


Palveluiden monipuolisuus, 500 m

Erilaisia lähipalveluita

500 m kävelyetäisyydellä

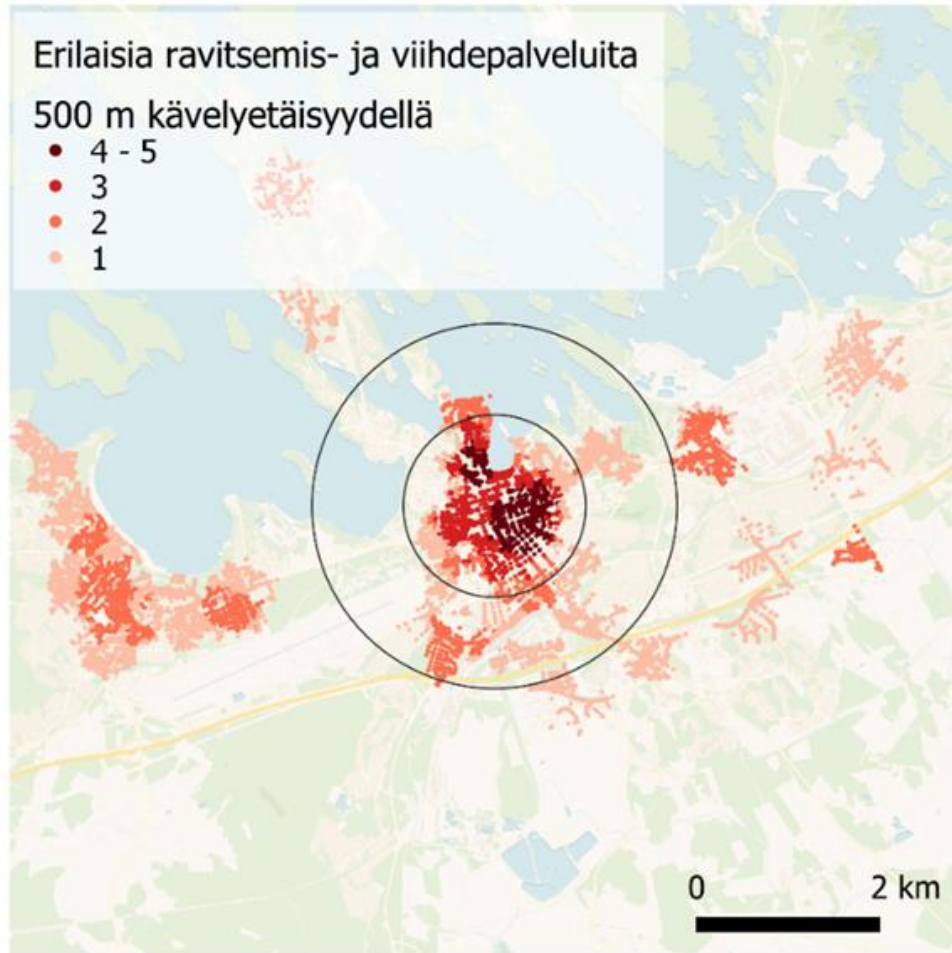
- 4
- 3
- 2
- 1



Erilaisia ravitsemis- ja viihdepalveluita

500 m kävelyetäisyydellä

- 4 - 5
- 3
- 2
- 1



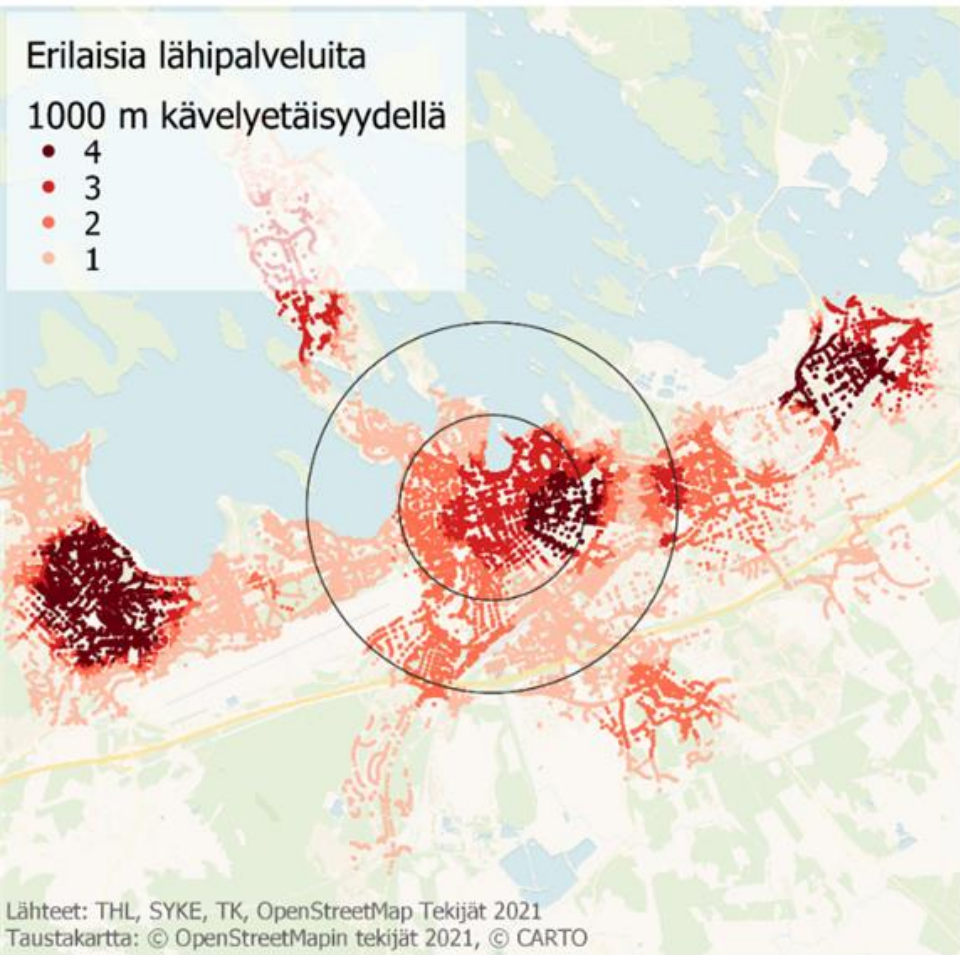
0 2 km

Palveluiden monipuolisuus, 1000 m

Erilaisia lähipalveluita

1000 m kävelyetäisyydellä

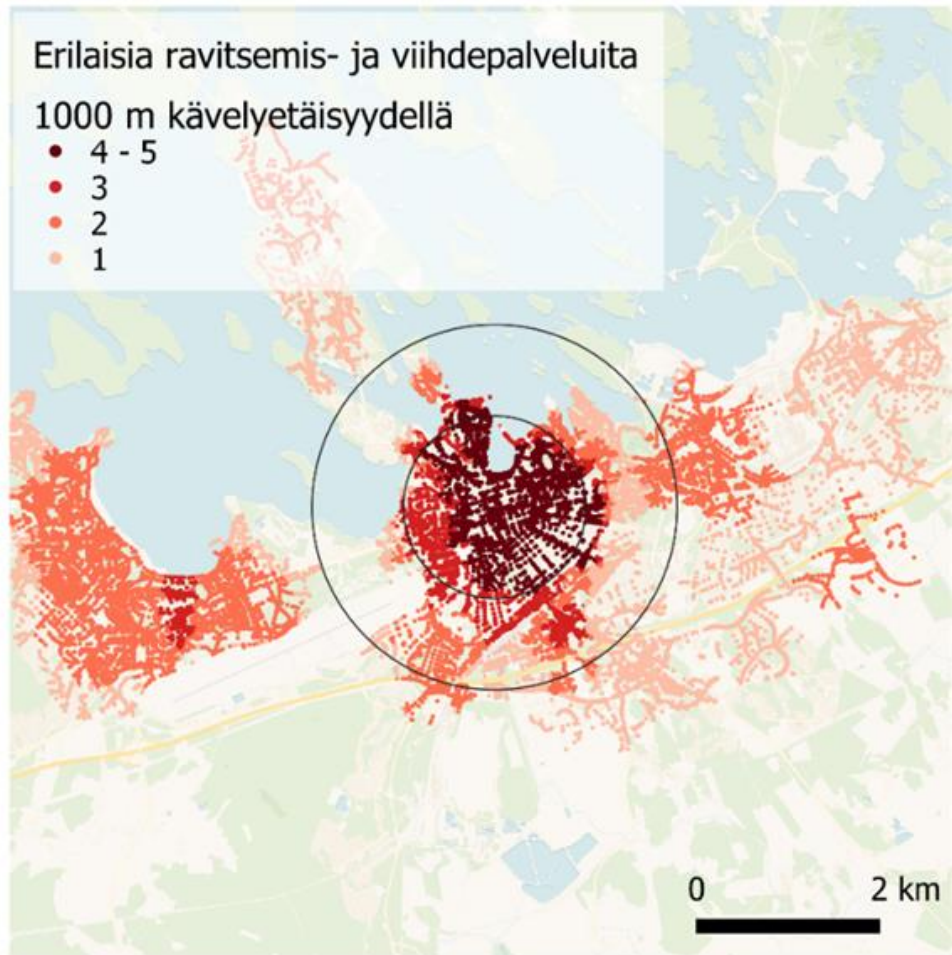
- 4
- 3
- 2
- 1



Erilaisia ravitsemis- ja viihdepalveluita

1000 m kävelyetäisyydellä

- 4 - 5
- 3
- 2
- 1



Lähiympäristön sekoittuneisuuden mittaaminen



Tarkka mittakaava vaatii tarkat aineistot

Viherrakenteen monipuolisuus

Patch richness, PR

• 1 - 3

• 4 - 5

• 6

• 7 - 10

■ Puistot

■ Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet

■ Maatalousmaat

■ Lehtimetsät

■ Havumetsät

■ Sekametsät

■ Niityt ja pensaikot

■ Kalliomat

■ Kosteikot

■ Avosuot

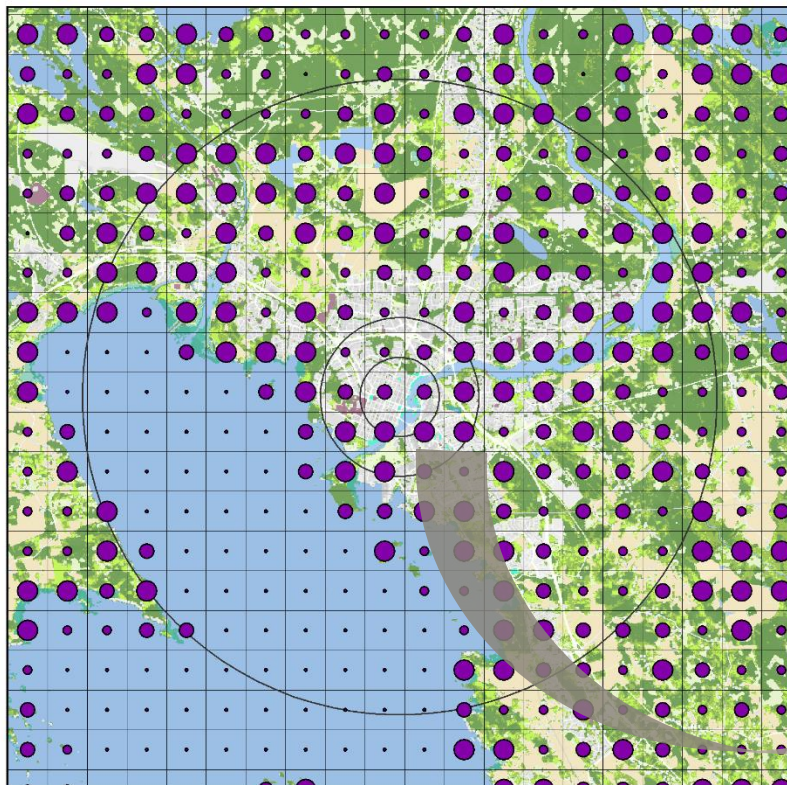
■ Vesialueet

○ Etäisyys keskustaan 1, 2 ja 8 km

5

km

© SYKE (osittain LUKE, MAVI, LIVI,
DVV, EU, MML Maastotietokanta 01/2017)



Viheralueet ja vapaa-ajan alueet

- Metsät
- Puistot
- Niityt
- Suot ja kosteikot
- Vesialueet
- Urheilualueet
- Leikkikentät
- Korttelialuejako

0,5 km

© SYKE 2021
© OpenStreetMap 2021
© MML, Esri Finland



Toiminnot

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

Niinivaara: Korttelipohjainen sekoittuneisuus- tarkastelu



0,5

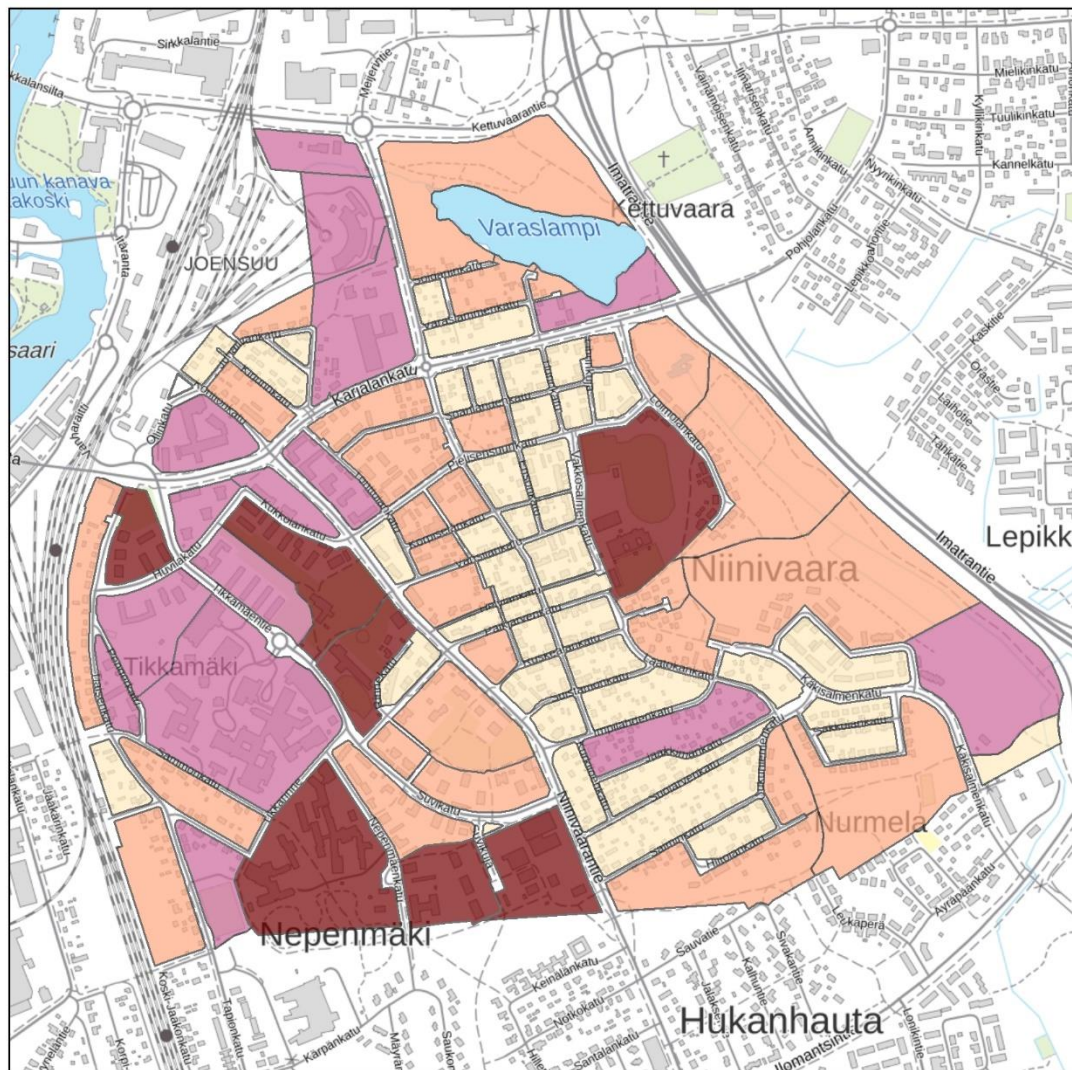
km

© SYKE 2021
© SYKE/YKR ja TK 2021
© DVV 2020
© OpenStreetMap 2021
© MML, Esri Finland

Toimintojen määrä



Niinivaara: Korttelipohjainen sekoittuneisuus- tarkastelu



0,5

km

© SYKE 2021
© SYKE/YKR ja TK 2021
© DVV 2020
© OpenStreetMap 2021
© MML, Esri Finland

Toimintojen sekoittuneisuus

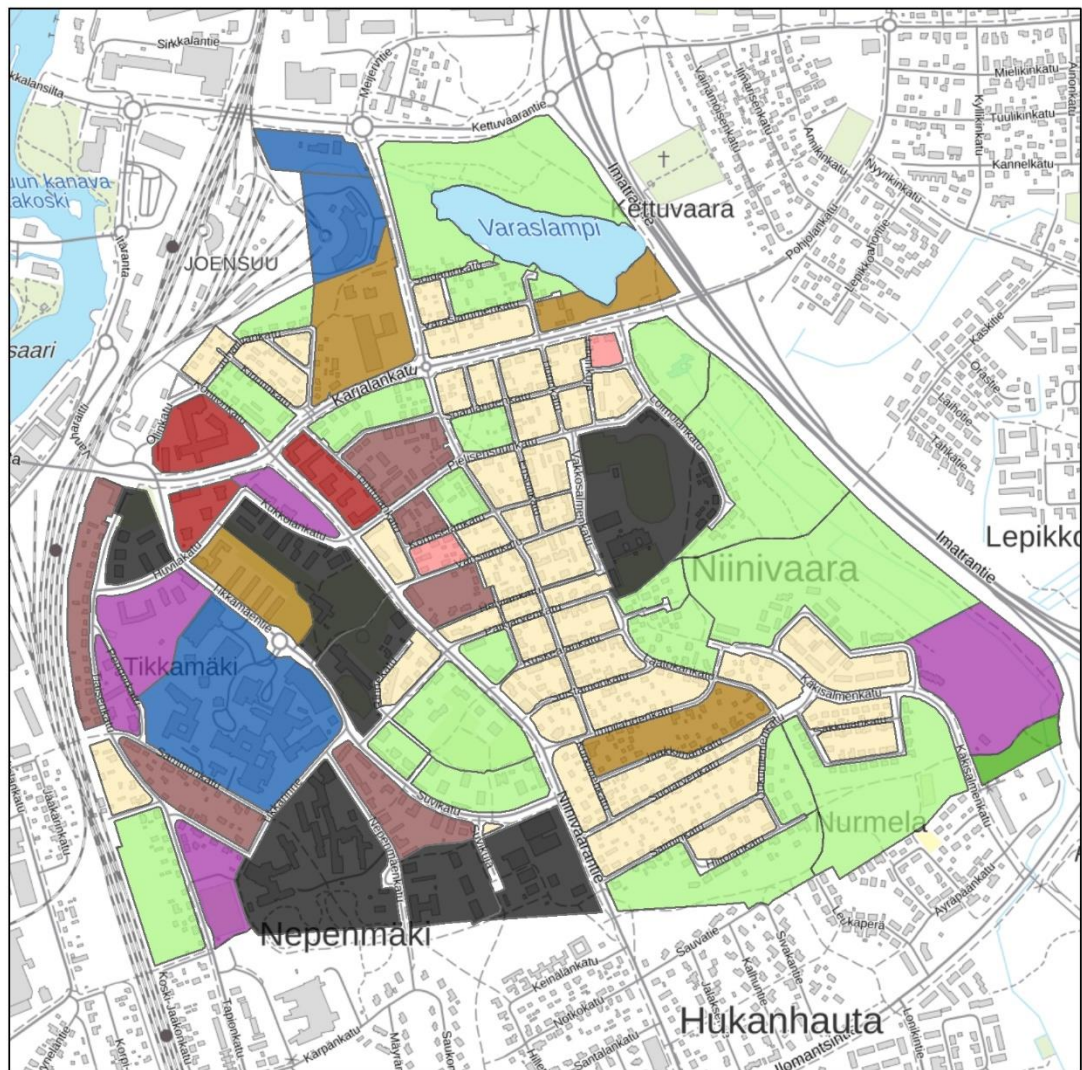
- Ei toimintoja
- Asuminen
- Viheralueet
- Asuminen, työpaikat
- Asuminen, palvelut
- Asuminen, viheralueet
- Asuminen, työpaikat, palvelut
- Asuminen, työpaikat, viheralueet
- Asuminen, palvelut, viheralueet
- Työpaikat, palvelut, viheralueet
- Kaikki toiminnot

Niinivaara: Korttelipohjainen sekoittuneisuus- tarkastelu

0,5

km

- © SYKE 2021
- © SYKE/YKR ja TK 2021
- © DVV 2020
- © OpenStreetMap 2021
- © MML, Esri Finland



Huoneistotyyppien monipuolisuus

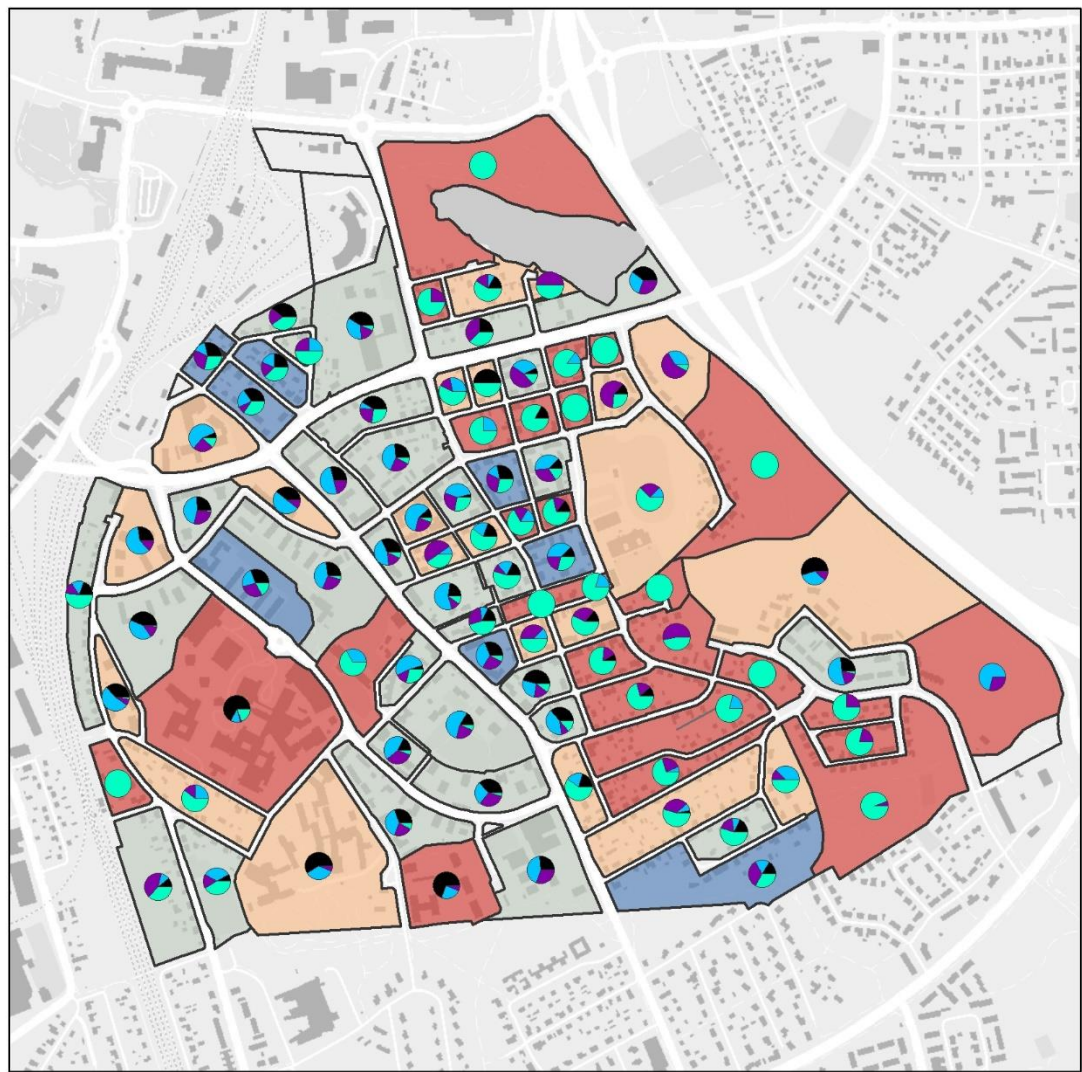


- Yksiöt
- Kaksiot
- Kolmiot
- Isommat

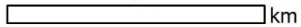
Herfindahlin indeksi

- 0,00 - 0,30 monipuolisin
- 0,31 - 0,40
- 0,41 - 0,50
- 0,51 - 1,00 yksipuolisin
- Korttelialueet

Niinivaara: Asumisen monipuolisuus



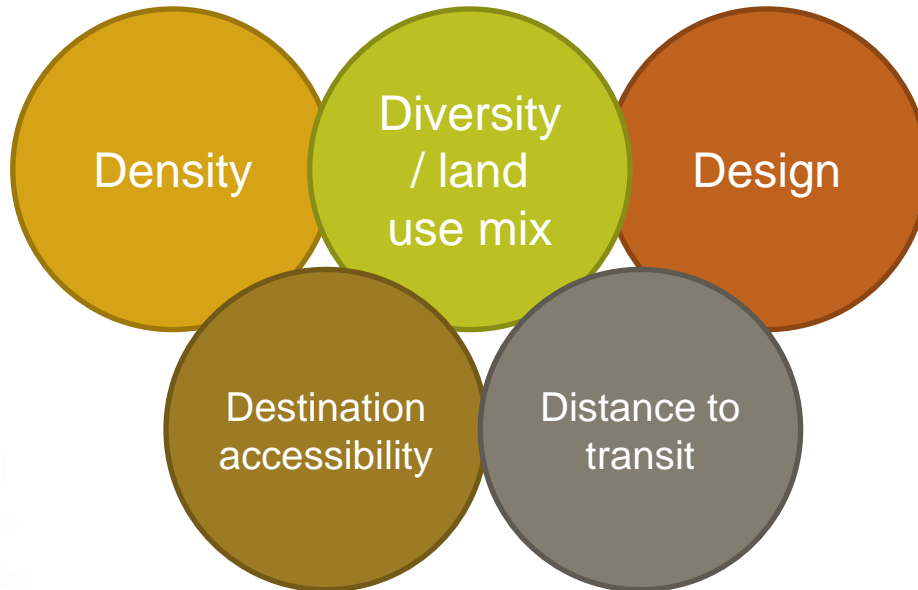
0,5



© SYKE 2021
© DW 2020
© MML, Esri Finland

Sekoittuneisuus osana kävely-ystävällisen ympäristön mittaamista

- Käveltävyysindeksit ja kaupunkitilan laadun mittaaminen



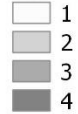
Jalankulkukaupungin elementit

• kadunkalusteet, suojatiet

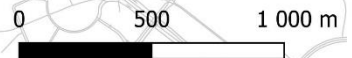
▨ torit, aukiot, urheilualueet, pysäköinti

--- katuleveys, katuverkko, rakennusten limittyminen katutilaan

Toimintojen lukumäärä



© SYKE ja Lappeenrannan kaupunki 2021
© Digiroad 2020
© OpenStreetMap 2021
© DVV 2020
© SYKE/YKR ja TK 2021
© MML, Esri Finland



Suosituksset sekoittuneisuuden mittaamiseen ja suunnitteluun



Suosituksset sekoittuneisuuden mittaamiseen

- **Tarvitaan monenlaisia tapoja mitata sekoittuneisuutta riippuen tavoitteista ja mittakaavatasosta**
- **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 tulkinnessa
 - Mittareiden ja lähtöaineistojen on tärkeä olla ajallisesti vertailukelpoisia sekoittuneisuuden seurannan mahdollistamiseksi
 - Mittakaavataso tulee soveltua tarkasteltavan ilmiön ja kohdealueen sekoittuneisuuden kuvaamiseen



Suosituksset sekoittuneisuuden mittaamiseen

- **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 jatkuvaa
- **Aineistojen ja analyysien on oltava mahdollisimman kattavasti ja avoimesti saatavilla**
 - Tällä voidaan edesauttaa sekoittuneisuuden analysoinnin jalkautumista käytännön suunnitteluun



Suosituksset 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 mitoittaa 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.



Kiitos

Lue lisää:

<https://www.syke.fi/hankkeet/mikseri>

