

# Paikkatiedot sekoittuneen kaupunkirakenteen tunnistamisessa (MIKSERI)



Ville Helminen, SYKE

RASTI-seminaari 21.9.2021

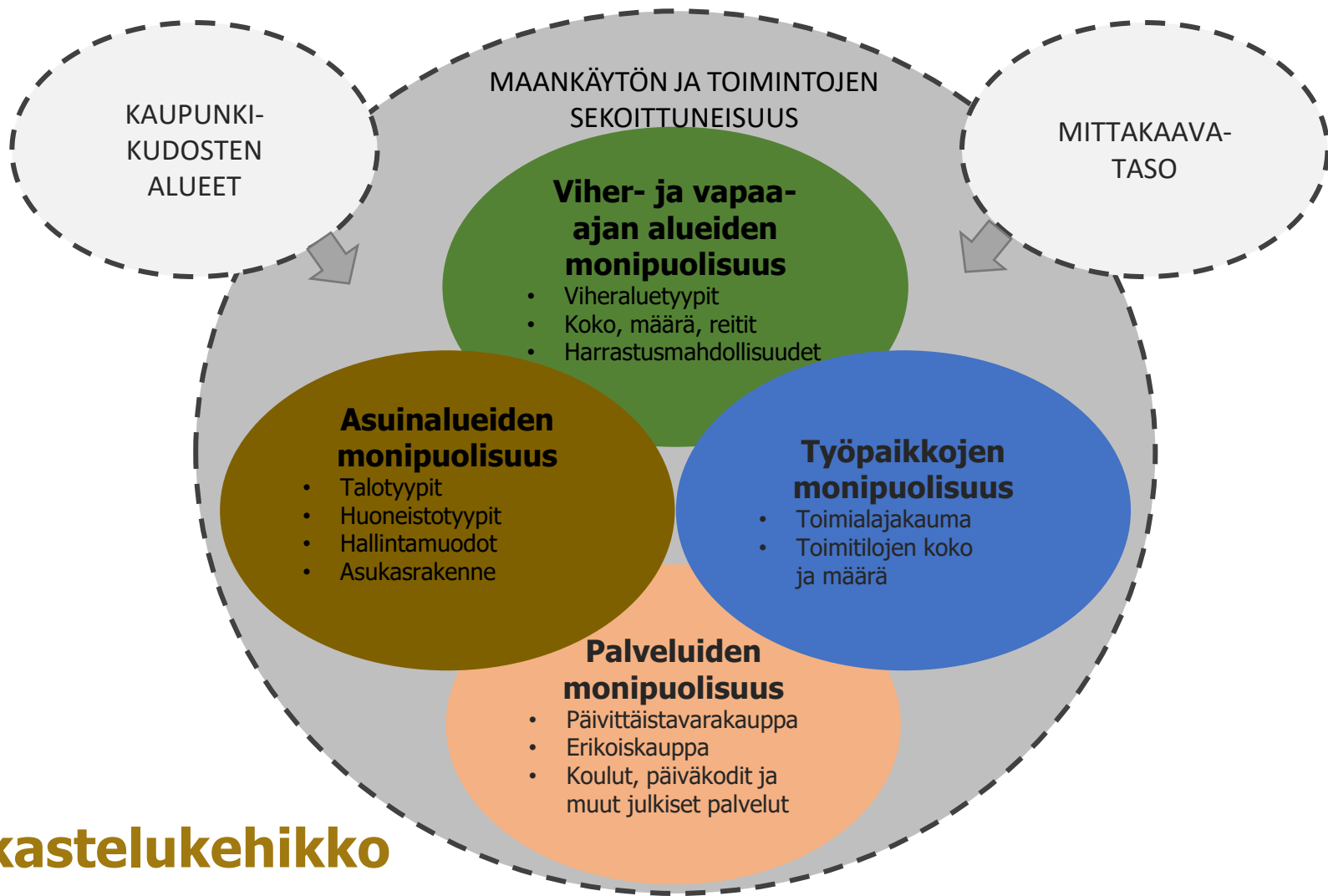
Sisältö ja analyysit: Maija Tiitu, Vuokko Heikinheimo, Elina  
Nyberg, Antti Rehunen

# Sekoittuneisuus?

- Maankäytön tai yhdyskuntarakenteen sekoittuneisuudella tarkoitetaan käytäntöä, 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 -> proximity, läheisyys
- 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
- Asuntokannan monipuolisuus -> eri elämänvaiheissa oleva väestö

# 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**



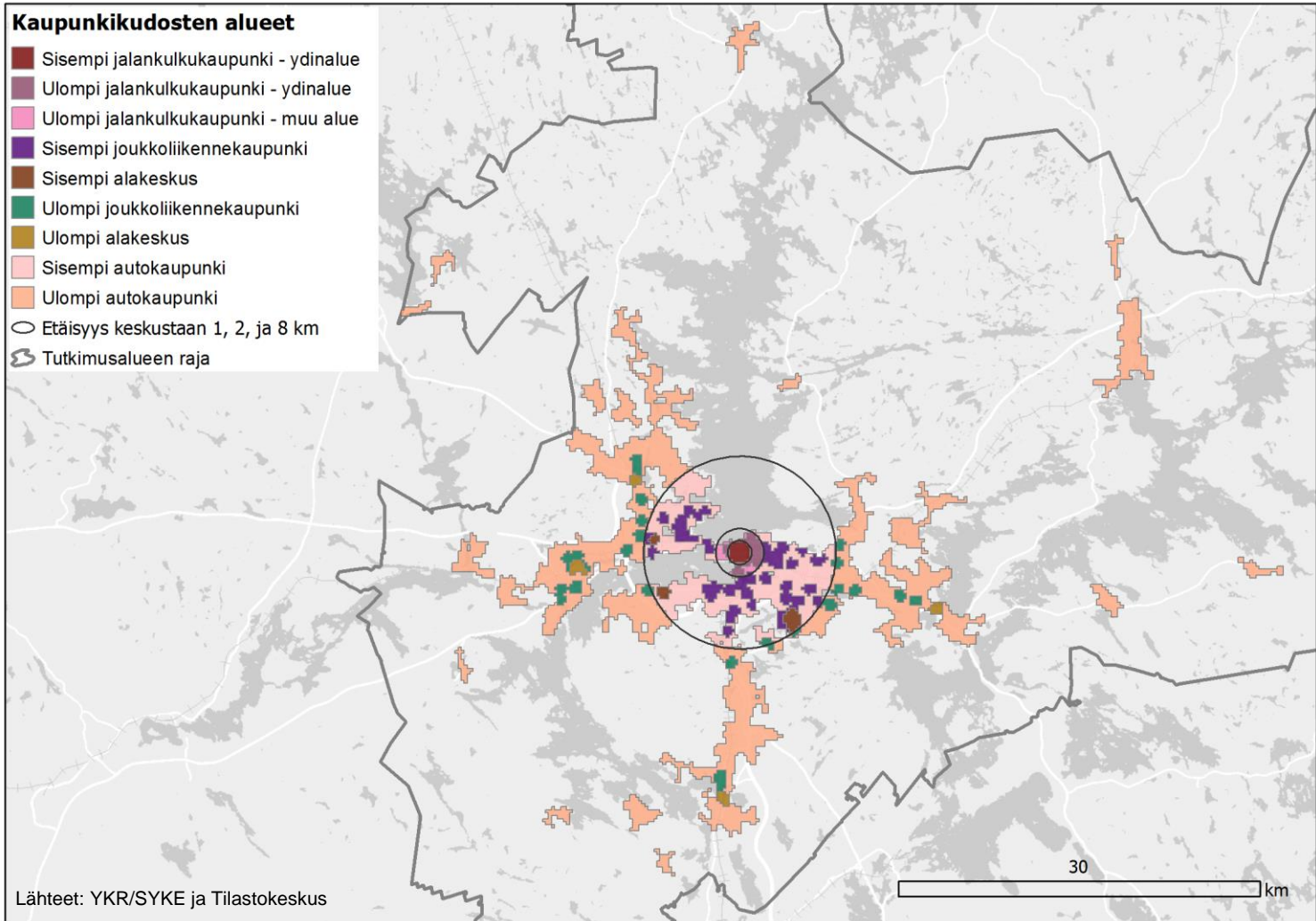
# Sekoittuneisuuden mittarit

- **Kokonaismittarit**, joissa koko seudun tai taajaman sekoittuneisuutta mitataan yhdellä tai muutamalla luvulla. Lukujen avulla pystyy vertailemaan eri seutuja tai taajamia ja ne antavat yleiskuvan.
- **Aluetyyppeihin määritellyt mittarit**, joissa on huomioitu aluetyypille luonteva tarkkuustaso. Esimerkiksi jalankulku-, joukkoliikenne- ja autokaupungin alueiden sekoittuneisuusmittarit.
- **Karttamuotoiset esitykset sekoittuneisuudesta**, joissa mittarin alueellinen vaihtelu esitetään paikkatiedon mahdollistamalla tarkkuudella. Näissä voidaan hyödyntää erilaisia etäisyys tai saavutettavuuskriteereitä ja osoittaa eri sijaintien eroja



## Kaupunkikudosten alueet

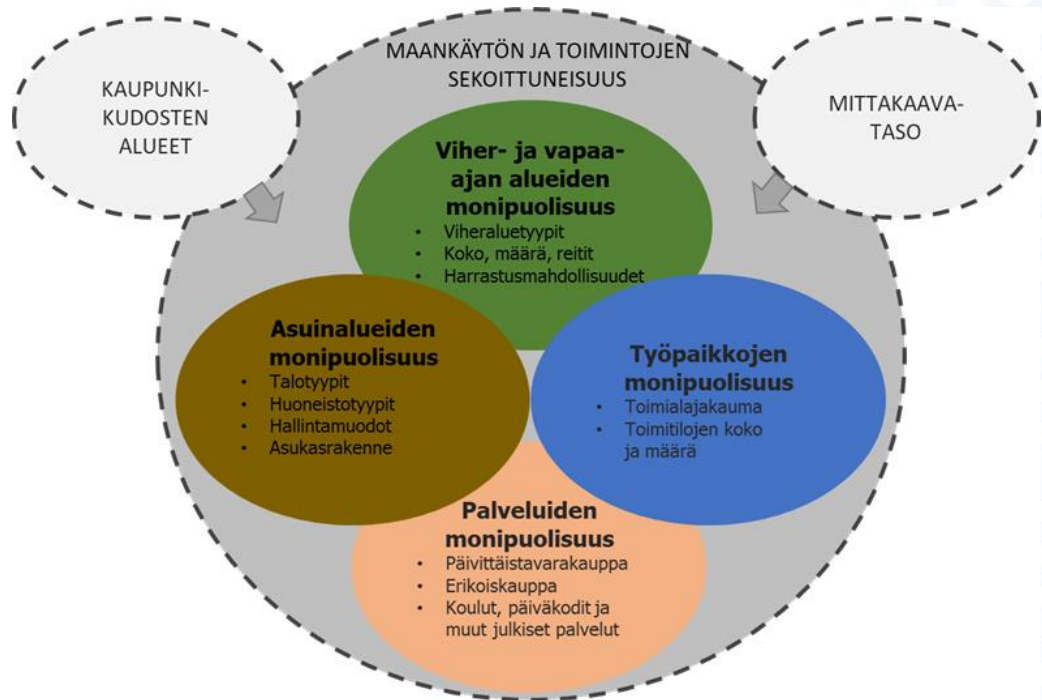
- Sisempi jalankulkukaupunki - ydinalue
- Ulompi jalankulkukaupunki - ydinalue
- Ulompi jalankulkukaupunki - muu alue
- Sisempi joukkoliikennekaupunki
- Sisempi alakeskus
- Ulompi joukkoliikennekaupunki
- Ulompi alakeskus
- Sisempi autokaupunki
- Ulompi autokaupunki
- Etäisyys keskusta 1, 2, ja 8 km
- Tutkimusalueen raja



Lähteet: YKR/SYKE ja Tilastokeskus

# Paikkatiedot sekoittuneen rakenteen mittaamisessa

- Tarkasteluita teemoittain:
  - Asuinalueet
  - Viherrakenne
  - Palvelut
  - Työpaikat
- Päällekkäisanalyysit



## **Asuinalueiden monipuolisuus**

- Talotyytit
- Huoneistotyytit
- Hallintamuodot
- Asukasrakenne





# Huoneistojen hallintamuotojen monipuolisuus



Omistusasunnot

Vuokra-asunnot

Muu hallintamuoto

## Herfindahlin indeksi

0,00 - 0,45 monipuolisin

0,46 - 0,55

0,56 - 0,75

0,76 - 1,00 yksipuolisin

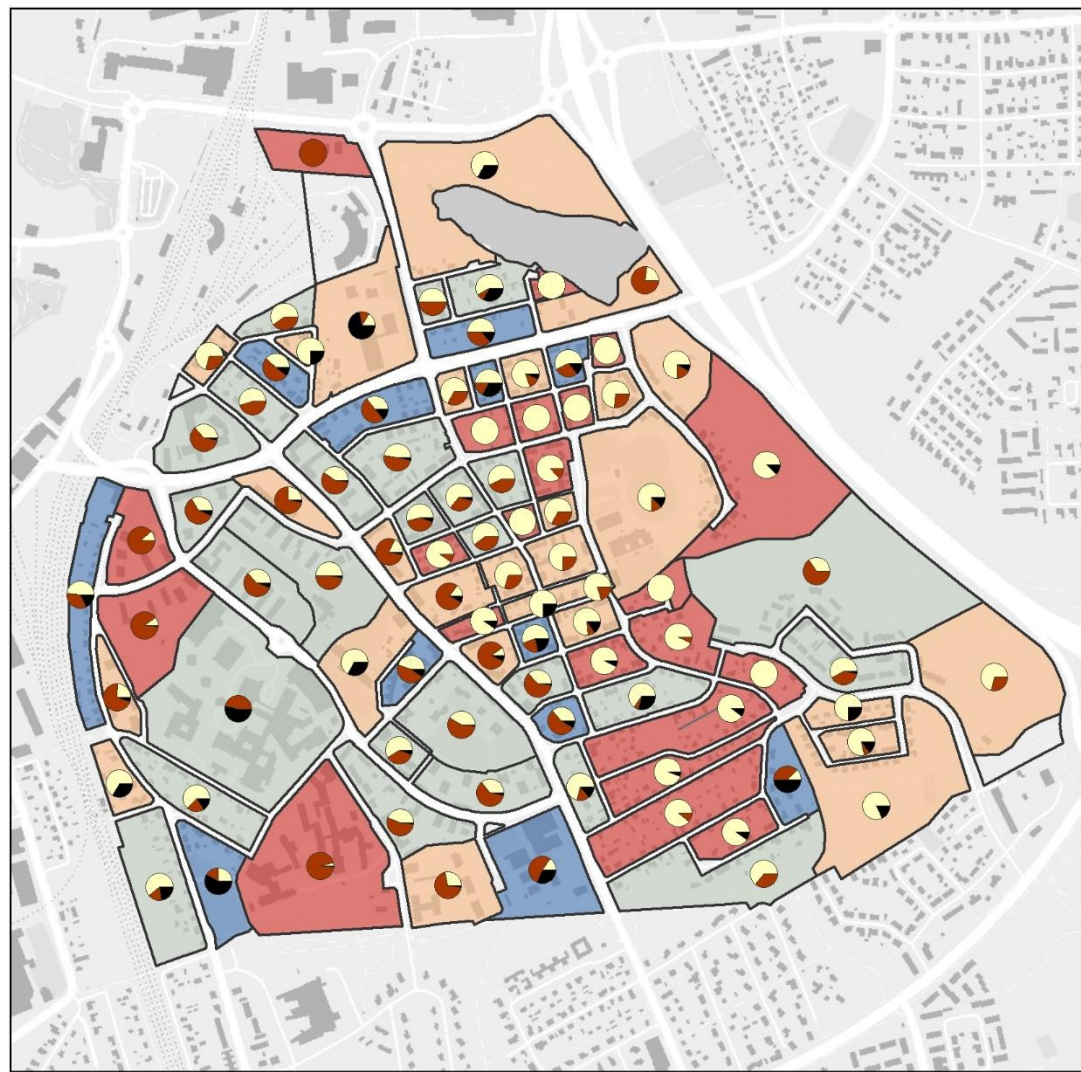
Korttelialueet

0,5 km

© SYKE 2021

© DVV 2020

© 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

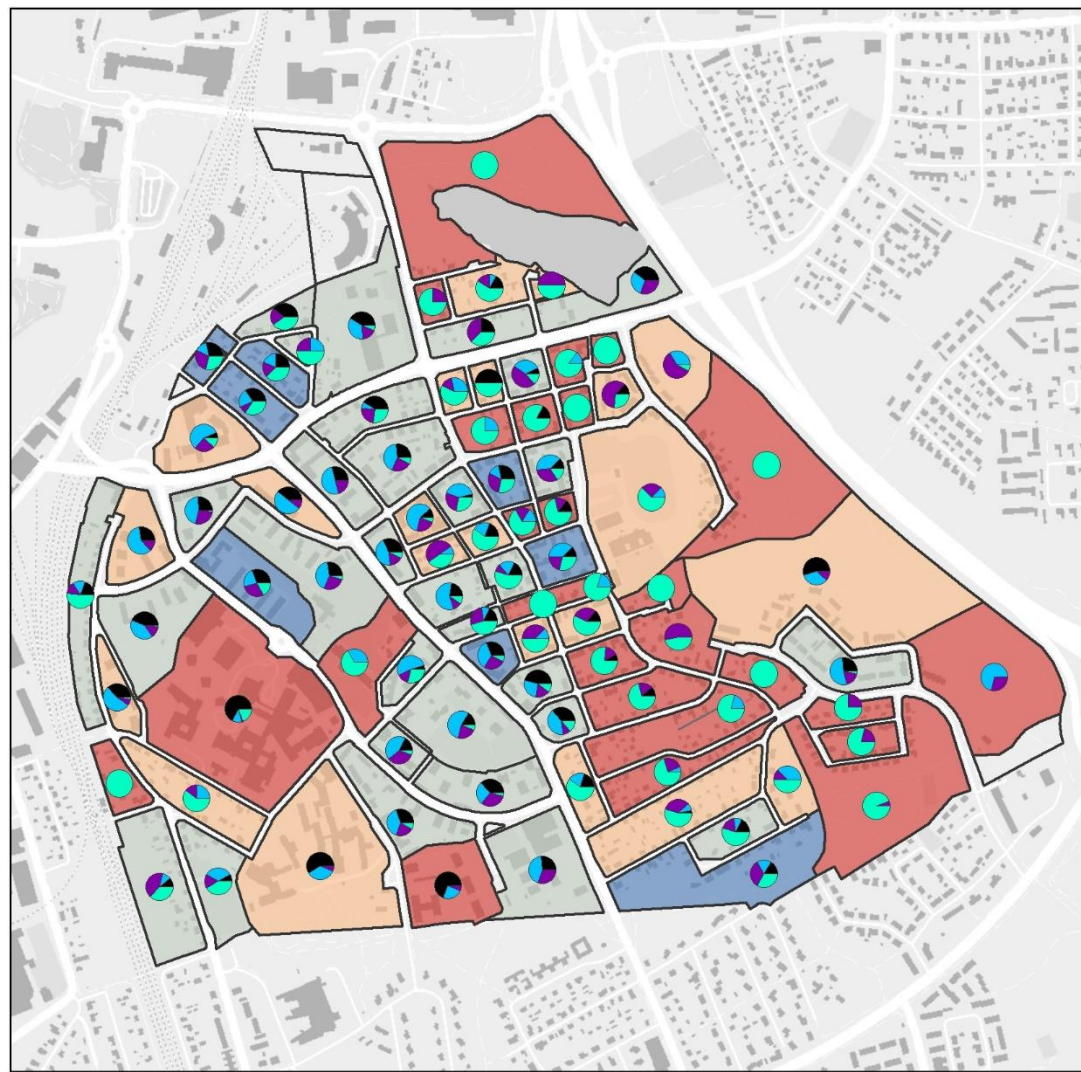
0,5

km

© SYKE 2021

© DVV 2020

© MML, Esri Finland



## **Viher- ja vapaa- ajan alueiden monipuolisuus**

- Viheraluetyypit
- Koko, määrä, reitit
- Harrastusmahdollisuudet



# Maisemaekologiset indeksit

- Maisemaekologinen tutkimus perustuu kartta-, satelliittikuva- tai ilmakuvapohjaisiin analyysihin (GIS)
- Maisemaelementtien koon, muodon ja sijainnin tutkimiseksi käytetään erilaisia indeksejä (McGarigal & Marks 1995)
- Indekseillä vertaillaan alueen kokonaismaankäytön tai yksittäisen maankäyttömuodon ominaisuuksia eri alueilla tai samalla alueella eri aikoina
- Maisemaekologiset indeksit sopivat erityisesti seutu- ja kaupunkitason tarkasteluun sekä viherrakenteen monipuolisuuden tarkasteluun
- Tässä mittakaavassa paras lähtöaineisto on valtakunnallinen CORINE 2018 -maanpeiteaineisto, joka sisältää 49 maanpeiteluokkaa, resoluutio 20 m

**CORINE 2018** -maanpeiteaineistosta irrotettiin viher- ja vesialueita kuvaavat luokat, jotka luokiteltiin seuraavasti:

Maanpeitteen luokittelu
1 Puistot
2 Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet
3 Maatalousmaat
4 Lehtimetsät
5 Havumetsät
6 Sekametsät
7 Niityt ja pensaikot
8 Kalliomaat
9 Kosteikot
10 Avosuot
11 Vesialueet

## 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

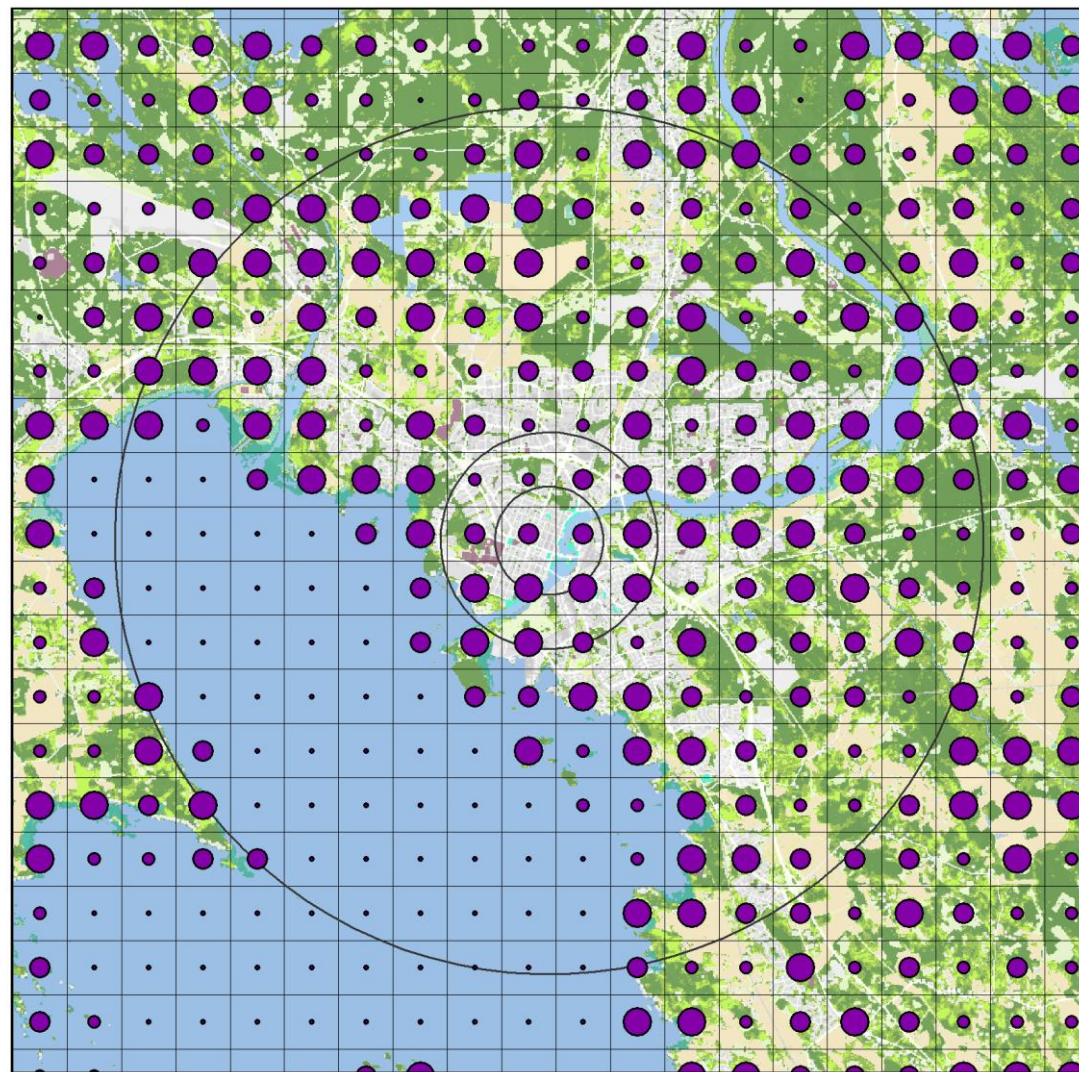
○ Etäisyys keskustaan 1, 2 ja 8 km

*Kuinka monta  
erilaista  
maankäyttöluokkaa  
esiintyy*

5

km

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



Maisema-  
ekologiset  
indeksit  
laskettiin  
kullekin  
1 km  
ruudulle  
erikseen

## Viherrakenteen monipuolisuus

Modified Simpson's diversity index, MSIDI

• 0 - 0,39

• 0,40 - 0,87

• 0,88 - 1,22

• 1,23 - 1,92

■ Puistot

■ Urheilu- ja vapaa-ajan toiminta-alueet

■ Maatalousmaat

■ Lehtimetsät

■ Havumetsät

■ Sekametsät

■ Niityt ja pensaikot

■ Kalliomat

■ Kosteikot

■ Avosuot

■ Vesialueet

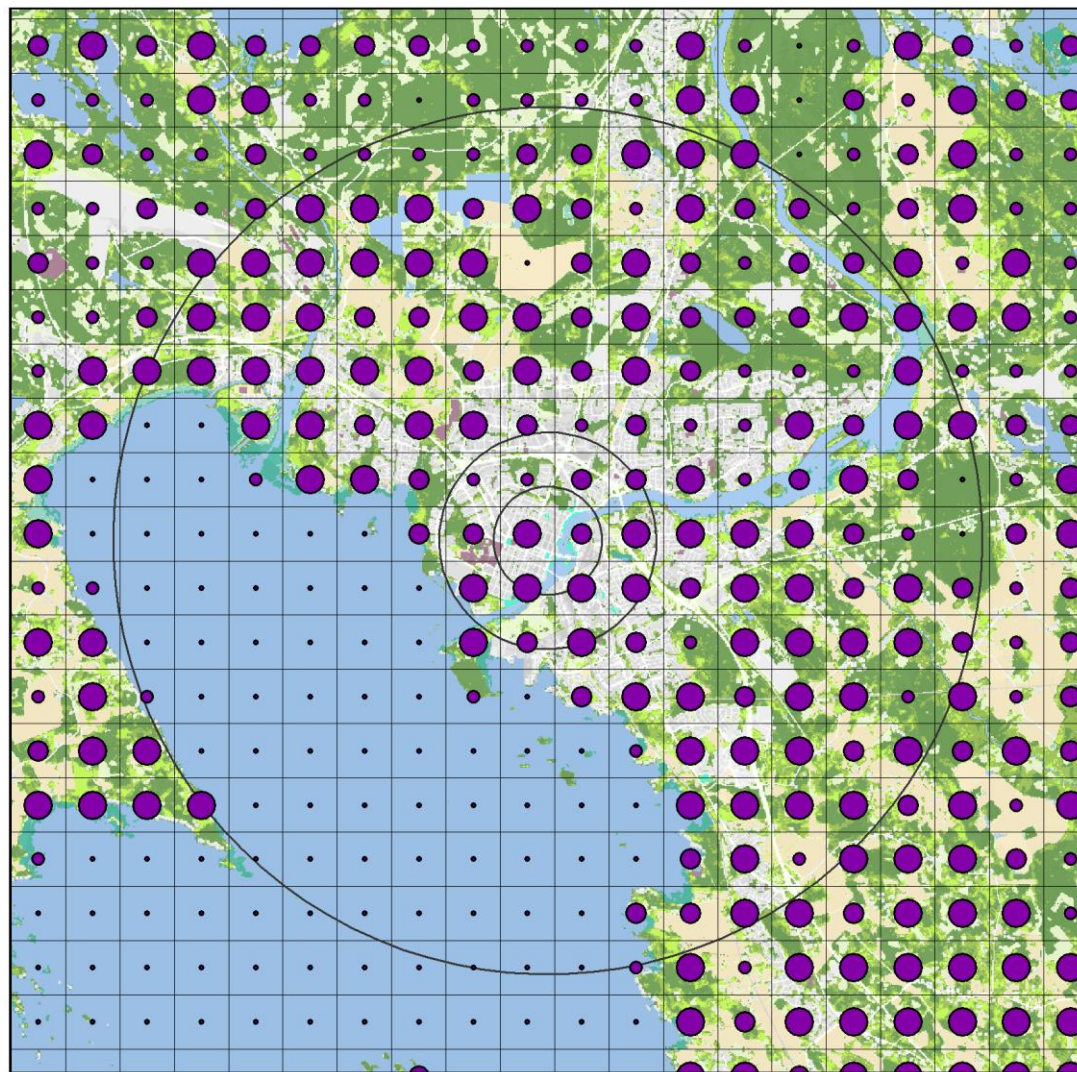
○ Etäisyys keskustaan 1, 2 ja 8 km

*Indeksin arvo on 0, kun maisema sisältää vain yhden laikun. Indeksin arvo nousee, kun maankäyttötyyppien määrä ruudussa lisääntyy ja niiden pinta-alan jakauma tasaantuu*

5

km

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



## **Palveluiden monipuolisuus**

- Päivittäistavarakauppa
- Erikoiskauppa
- Koulut, päiväkodit ja muut julkiset palvelut
- Ravintolat ym.



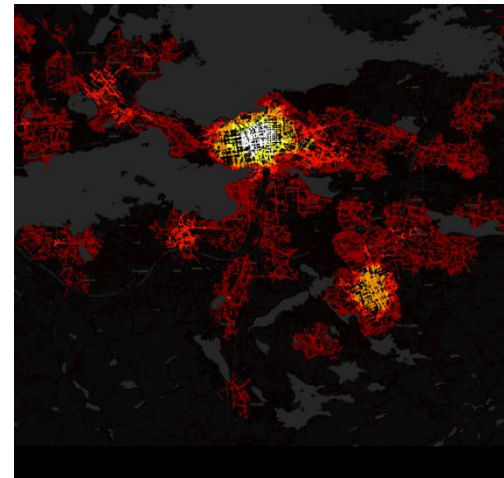
# Saavutettavuusnäkökulma toiminnallisen sekoittuneisuuden tarkasteluun



**Analyysin\* pohjana käveltävä ja pyöräiltävä tieverkko (OpenStreetMap)**



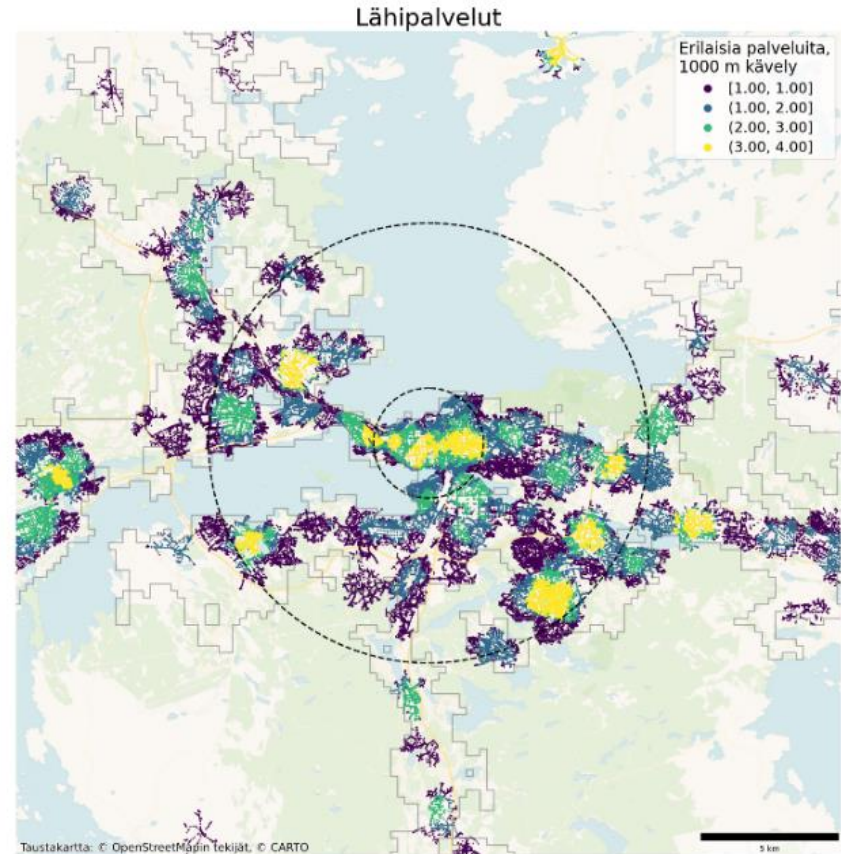
- 1. Etäisyys lähimpään palveluun**
- 2. Etäisyysvyöhykkeellä sijaitsevien palveluiden monipuolisuus**





## Lähiympäristön palveluiden monipuolisuus

- Eri tyyppisten palveluiden lukumäärä kävelyetäisyydellä (500m, 1000m, ...).
- Saavutettavuusanalyysin tulos on visualisoitu tieverkon pisteisiin, jotka toimivat reitityksen lähtöpisteinä.  
→ Yleistys ruutuihin.
- Tarkastelut erikseen lähipalveluille, ja keskustahakuisille ravitsemis- ja viihdepalveluille.
- Tarkasteluissa on mukana palvelut, joista oli saatavavilla kattava seudullinen aineisto



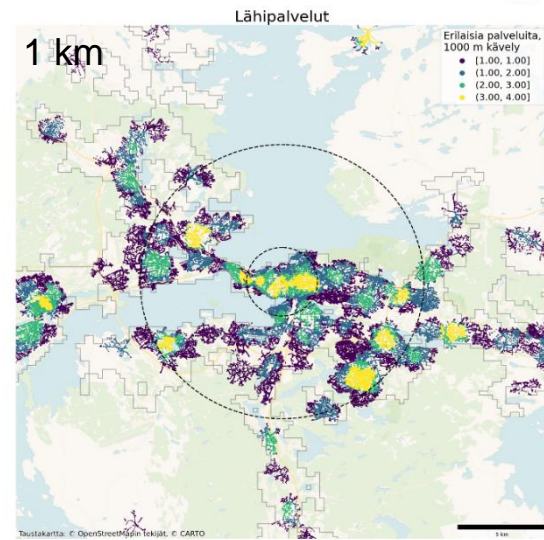
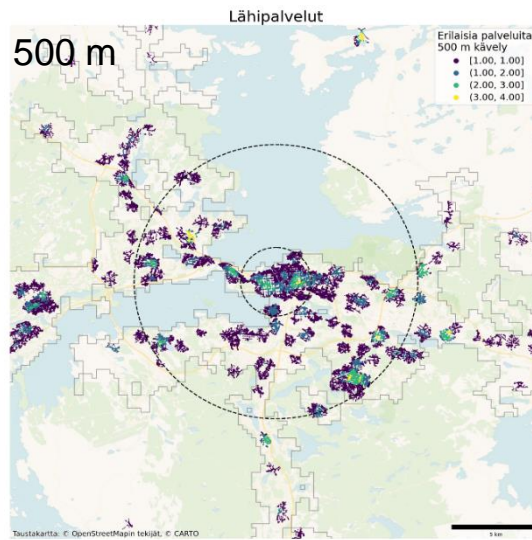
Eri tyyppisten lähipalveluiden (kauppa, alakoulu, terveyskeskus, kirjasto) määrä kävelyetäisyydellä. Mitä kirkkaampi väri, sitä monipuolisemmat palvelut.

Palvelut: A.C. Nielsen 2018; Tilastokeskus 2019; THL 2018; OpenStreetMap tekijät 2021.  
Tieverkko: OpenStreetMapin tekijät 2021.

- **Lähipalvelut**

- päivittäistavarakauppa
- alakoulut
- Terveyskeskukset
- Kirjastot

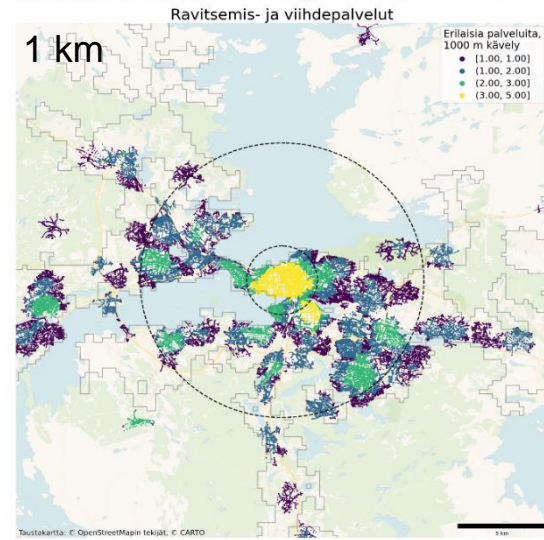
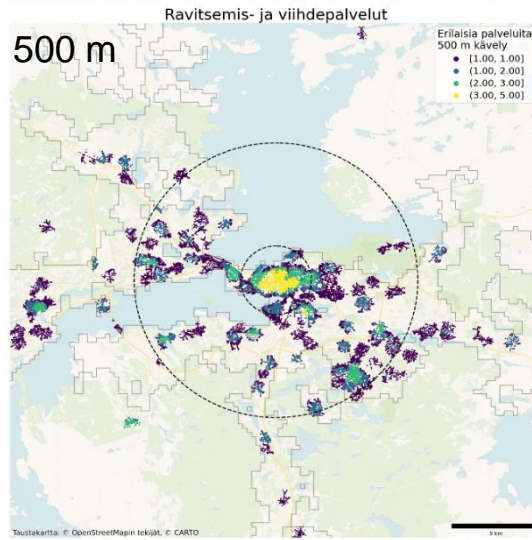
(Lähde: A.C. Nielsen 2018; Tilastokeskus 2019; THL 2018; OpenStreetMap tekijät 2021)



- **Ravitsemis- ja viihdepalvelut**

- (elokuva)teatterit
- ravintolat
- Kahvilat
- baarit

(Lähde: OpenStreetMap tekijät 2021)



## **Työpaikkojen monipuolisuus**

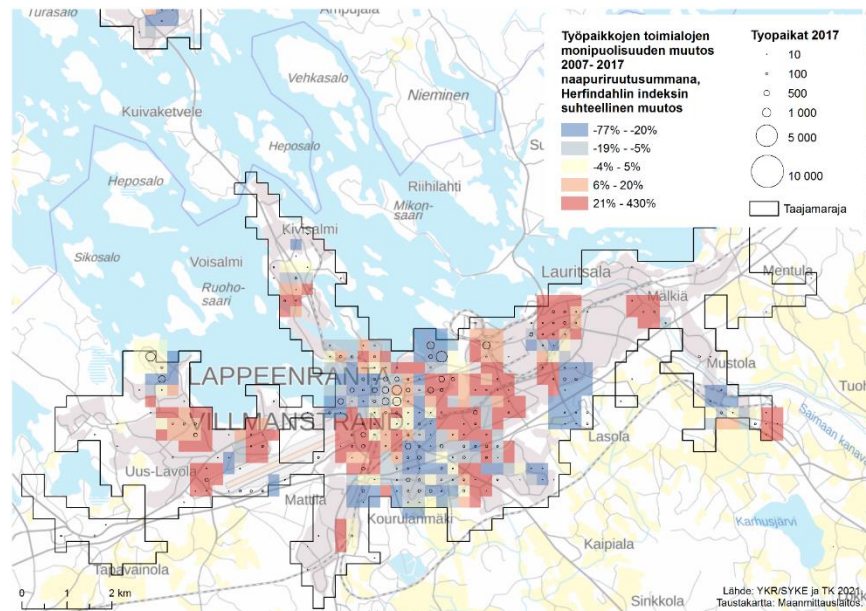
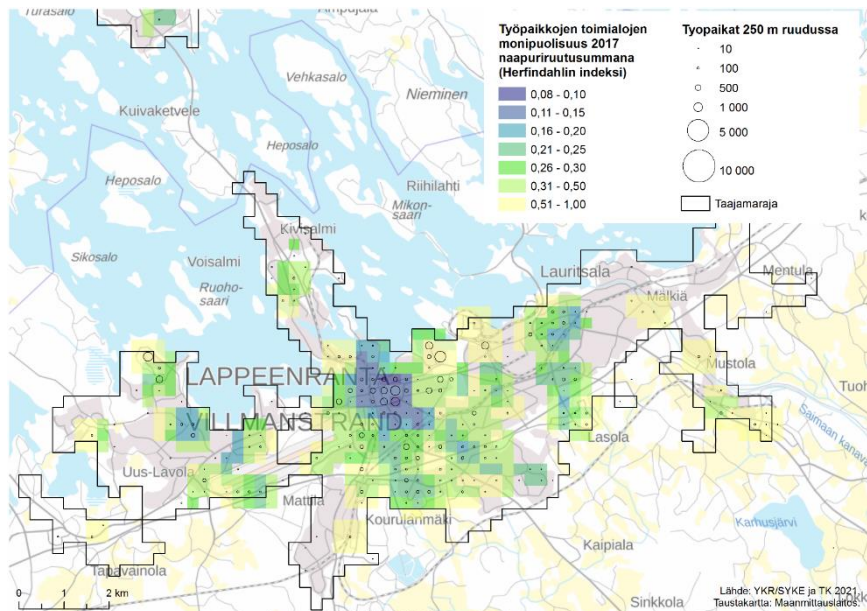
- Toimialajakauma
- Toimitilojen koko ja määrä

- Työpaikkojen sijoittuminen eri alueille
- Toimintojen monipuolisuus (toimialat)
- Työpaikkojen ja asumisen sekoittuneisuus
- Lyhyiden työmatkojen osuus



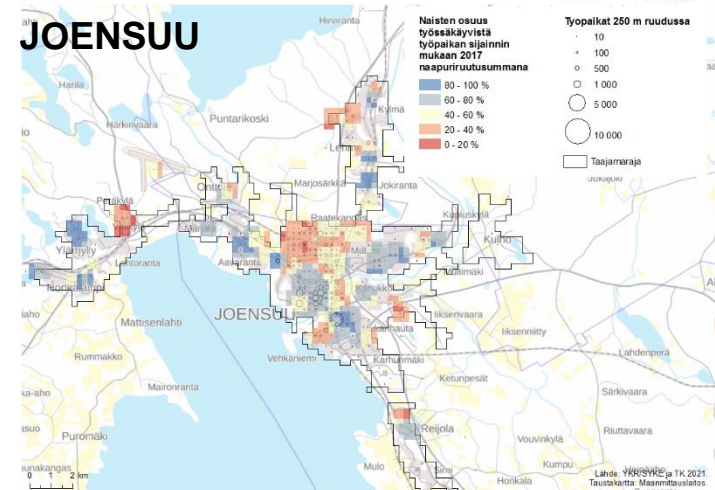
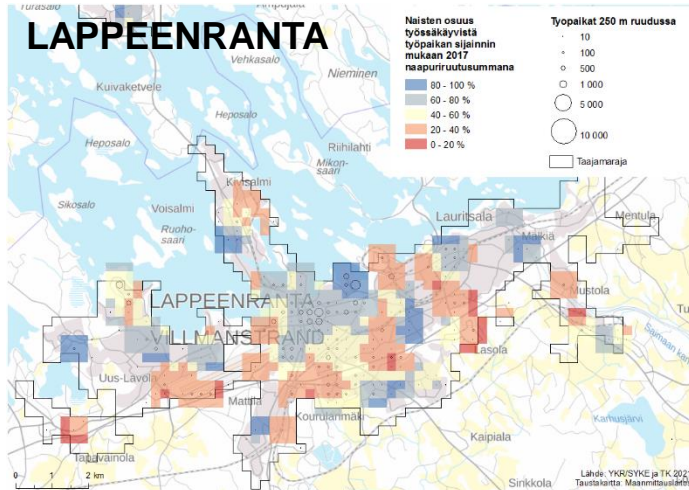
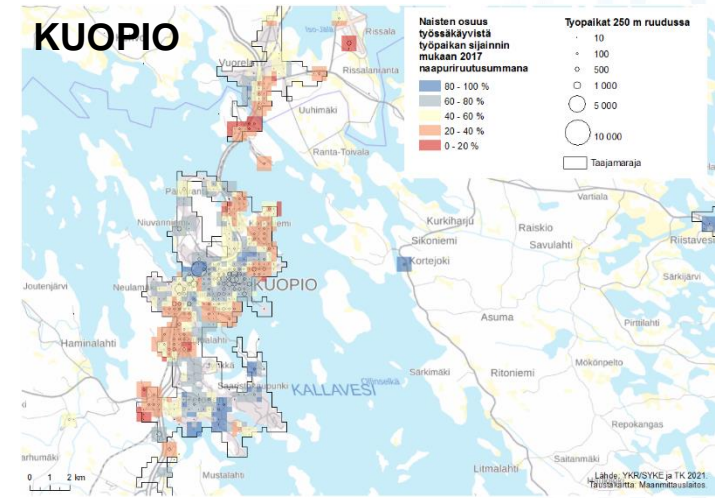
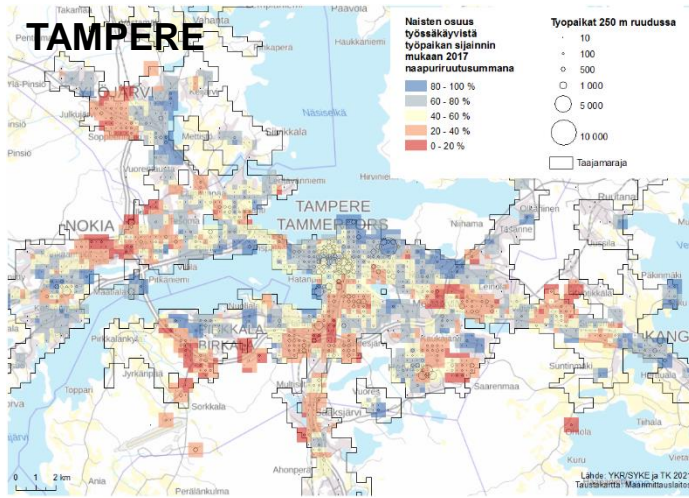
# Työpaikkojen toimialojen monipuolisuus 2017 ja monipuolisuuden muutos 2007-2017

- Monipuolisuus on laskettu Herfindahlin indeksinä eli toimialojen neliöiden summana
  - Täysin yksipuolinen saa arvon 1, mitä pienempi arvo lähempänä nollaa, sitä monipuolisempi
- Laskenta on tehty YKR:n 250 m ruututiedoista naapuriruutusummana



# Työpaikkojen sukupuolijakauma 2018

siniset alueet  
naisvaltaisia,  
punaiset  
miesvaltaisia



# Asumisen ja työpaikkojen sekoittuneisuus

## Väestön ja työpaikkojen sekoittuneisuus kaupunkiseuduilla



Sekoittuneet alueet, joissa sekä väestöä että työpaikkoja 20-80 % kokonaismäärästä. Osuudet on laskettu naapuriruutusummana.

Asumiseen painottuneilla alueilla on hieman myös työpaikkoja

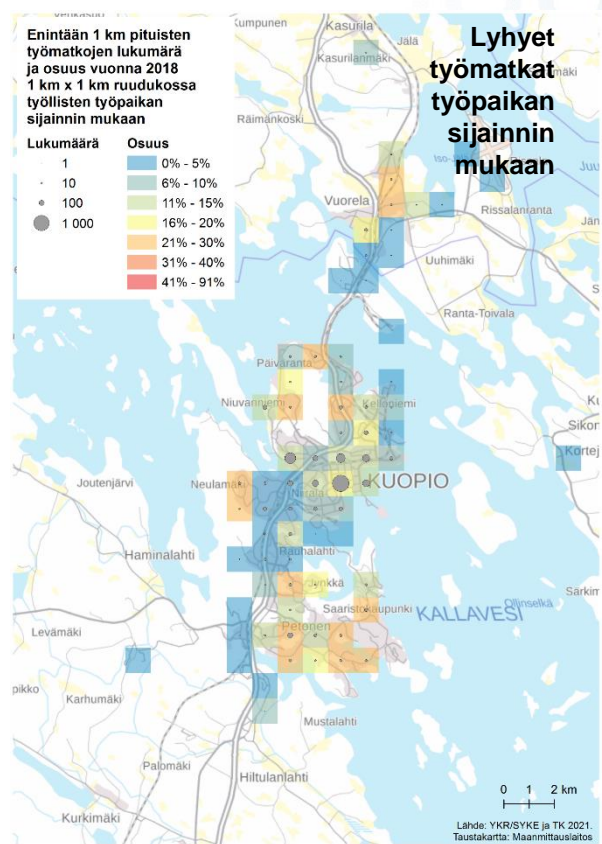
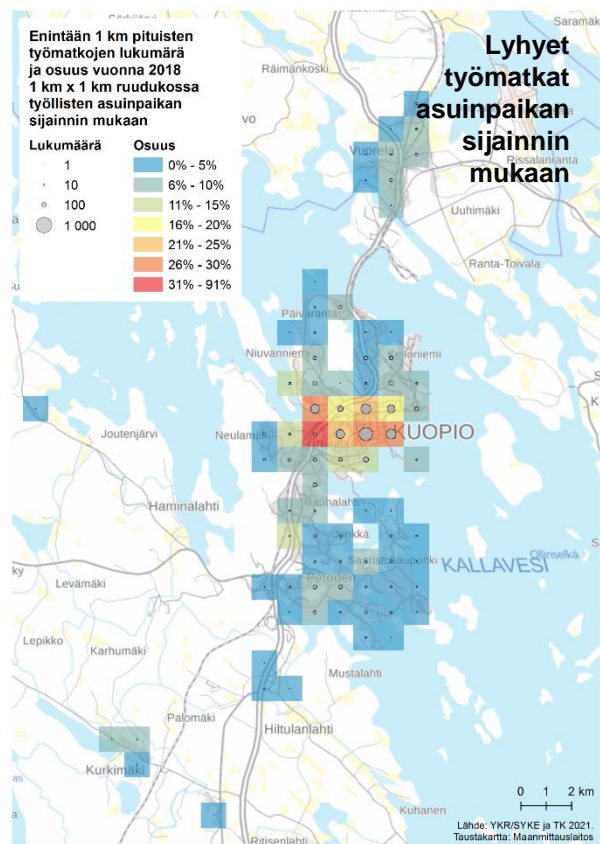
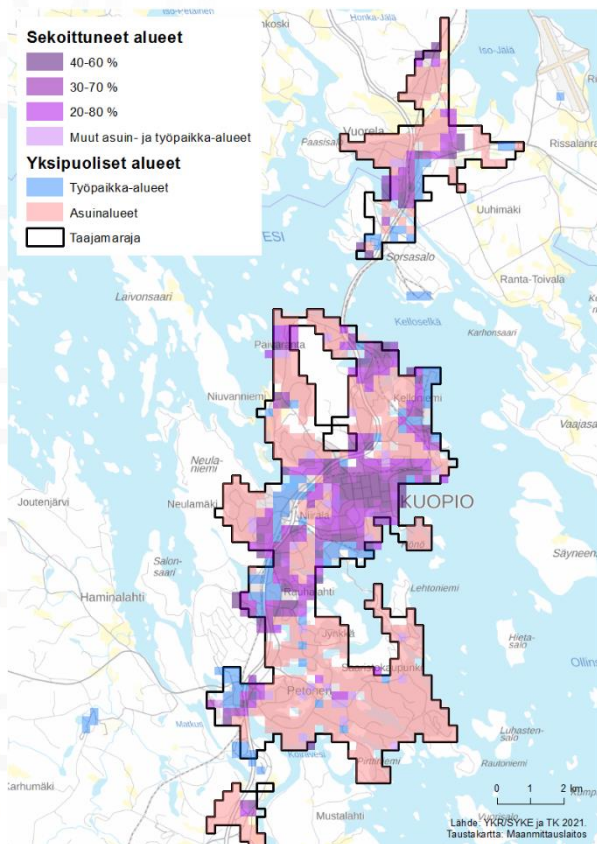
Yksipuolisilla työpaikka-alueilla on hyvin vähän asukkaita

Asuinalueet

Työpaikka-alueet



# Työpaikka- ja asuinalueiden sekoittuneisuus ja lyhyet työmatkat sekoittuneisuuden kuvaajina, esim. Kuopio



MAANKÄYTÖN JA TOIMINTOJEN  
SEKOITTUNEISUUS

KAUPUNKI-  
KUDOSTEN  
ALUEET

MITTAKAAVA-  
TASO

**Viher- ja vapaa-  
ajan alueiden  
monipuolisuus**

- Viheraluetyypit
- Koko, määrä, reitit
- Harrastusmahdollisuudet

**Asuinalueiden  
monipuolisuus**

- Talotyyppit
- Huoneistotyyppit
- Hallintamuodot
- Asukasrakenne

**Työpaikkojen  
monipuolisuus**

- Toimialajakauma
- Toimitilojen koko  
ja määrä

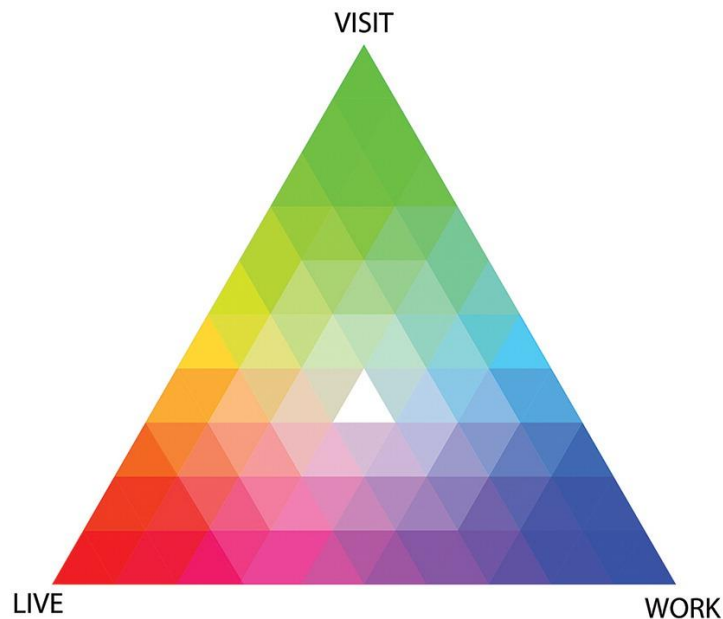
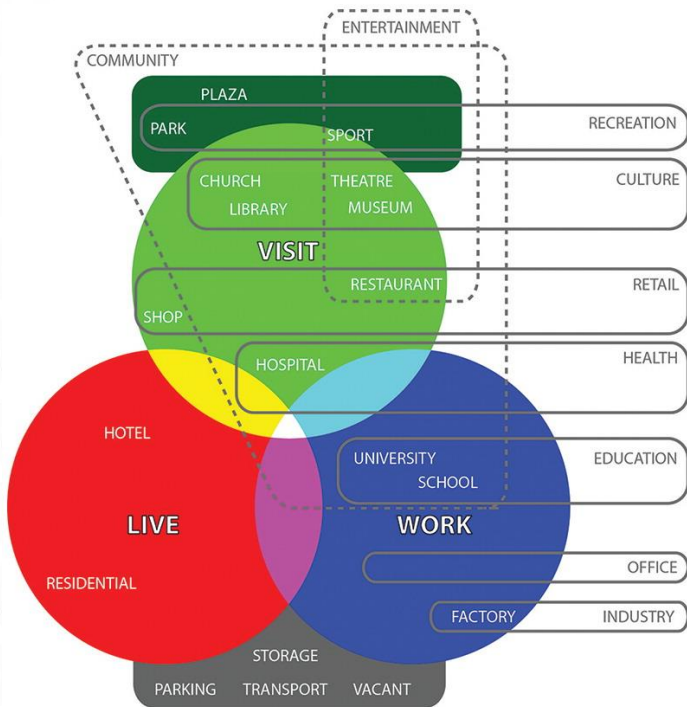
**Palveluiden  
monipuolisuus**

- Päivittäistavarakauppa
- Erikoiskauppa
- Koulut, päiväkodit ja  
muut julkiset palvelut



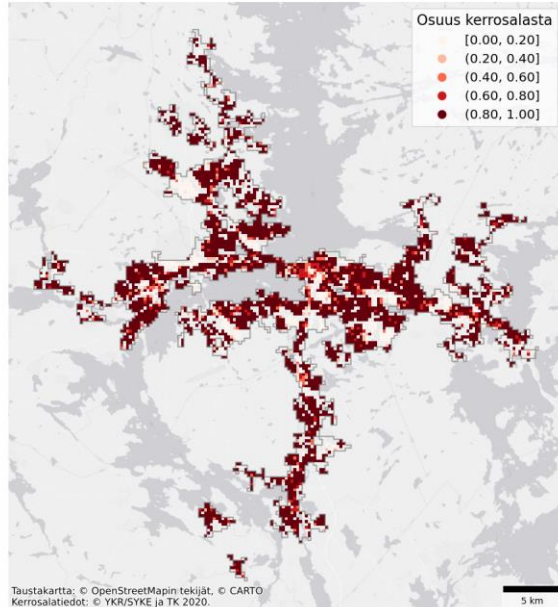


# Live, work, visit (asuminen, työ, vierailu) Dovey & Pafka 2017 soveltaen



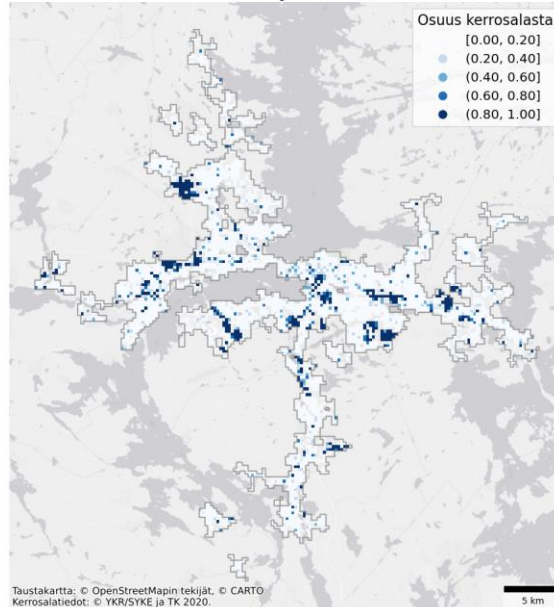
# Asuminen, työ ja vierailu kerrosalojen osuuksina

Asuminen



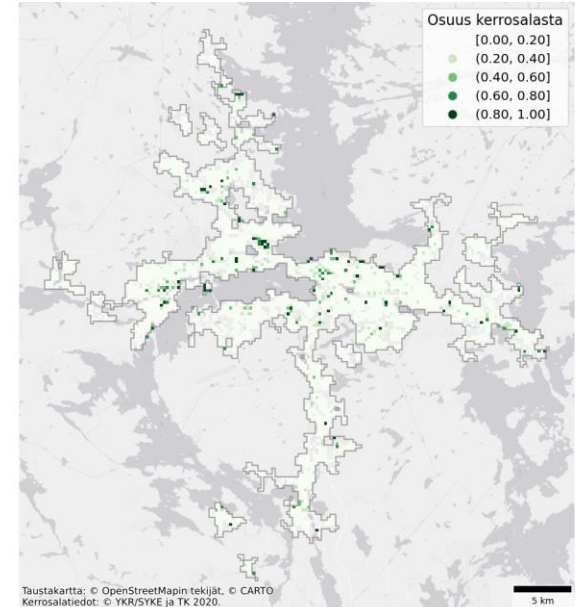
- Asuinrakennukset

Työ



- Toimistorakennukset
- opetusrakennukset
- teollisuusrakennukset
- varastorakennukset

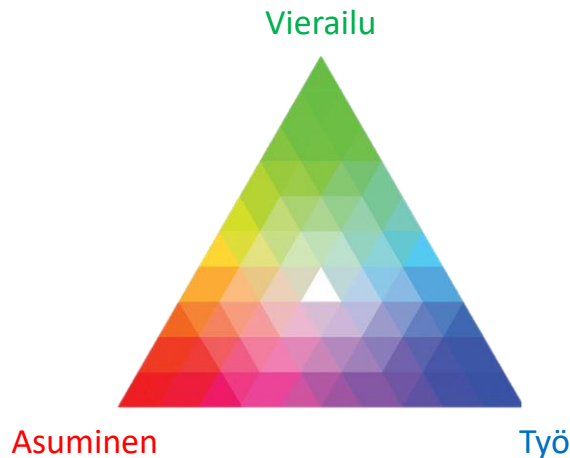
Vierailu



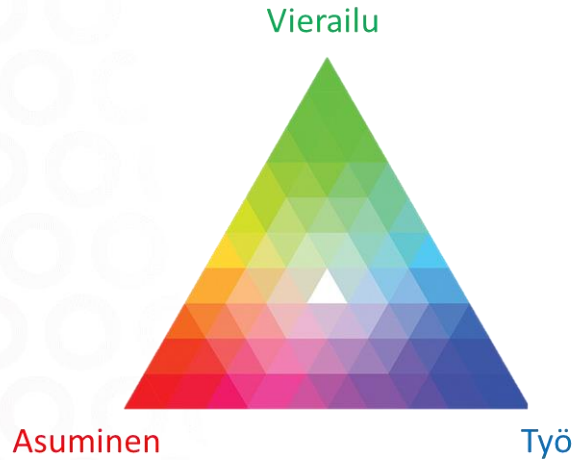
- liikerakennusten
- Hoitoalan rakennukset
- kokoontumisrakennukset

# Sekoittuneisuuskartan tulkinta:

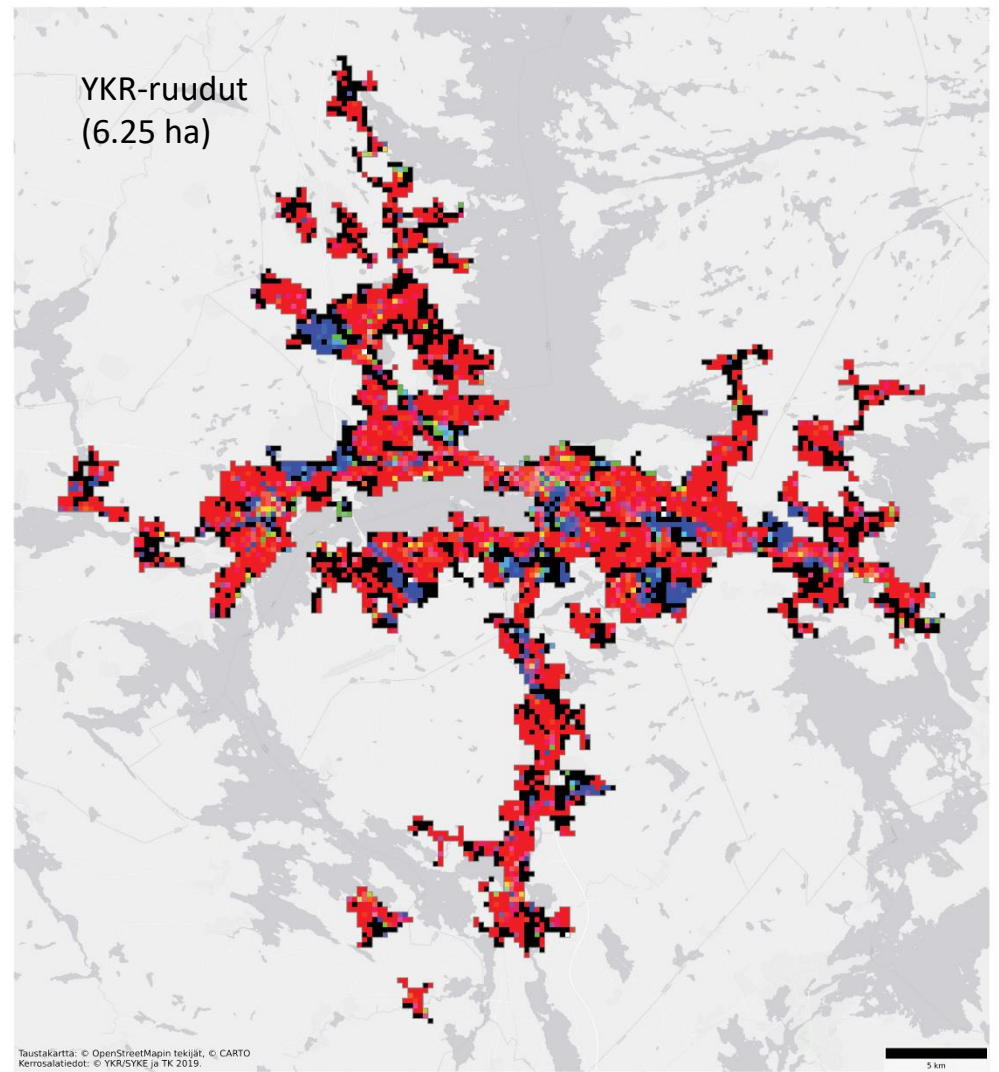
- **Musta = ei toimintoja**
- **Asuminen**
- **Työ**
- **Vierailu**
- **Asuminen ja vierailu**
- **Asuminen ja työ**
- **Työ ja vierailu**
- **Mitä tummempi värisävy, sitä yksipuolisempi lähiympäristö**
- Haaleampi väri = kerrosala jakautuu tasaisemmin eri toimintojen välillä



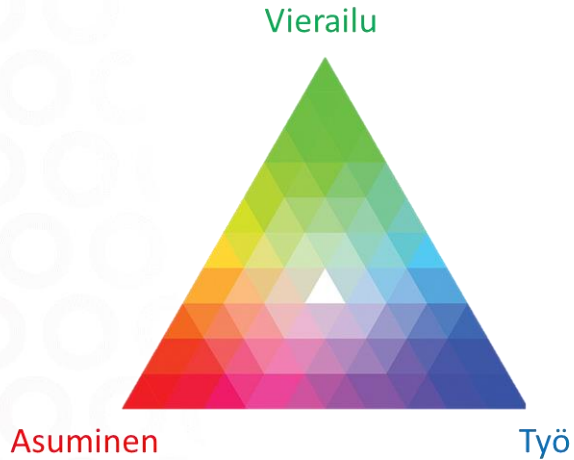
# Eri toimintojen osuus kokonaiskerrosalasta



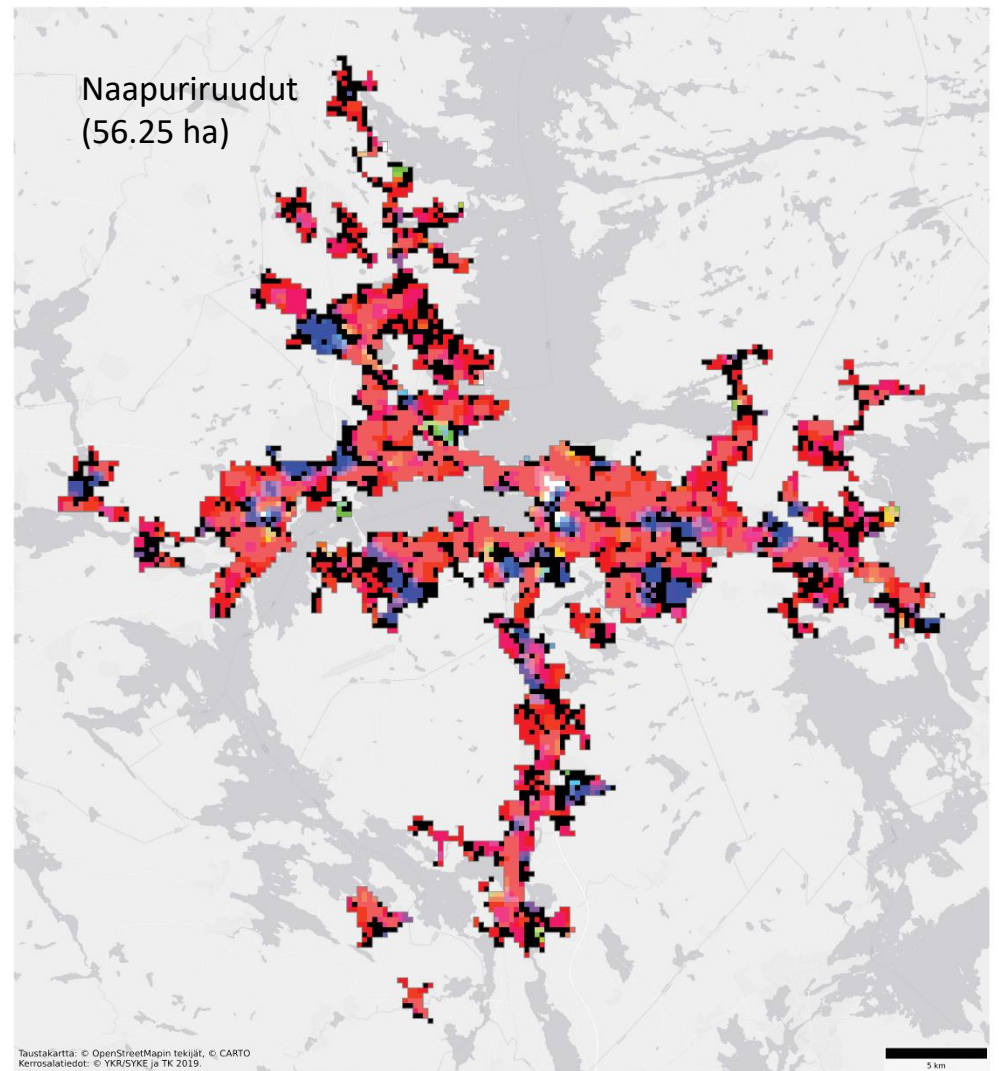
Musta = ei toimintoja

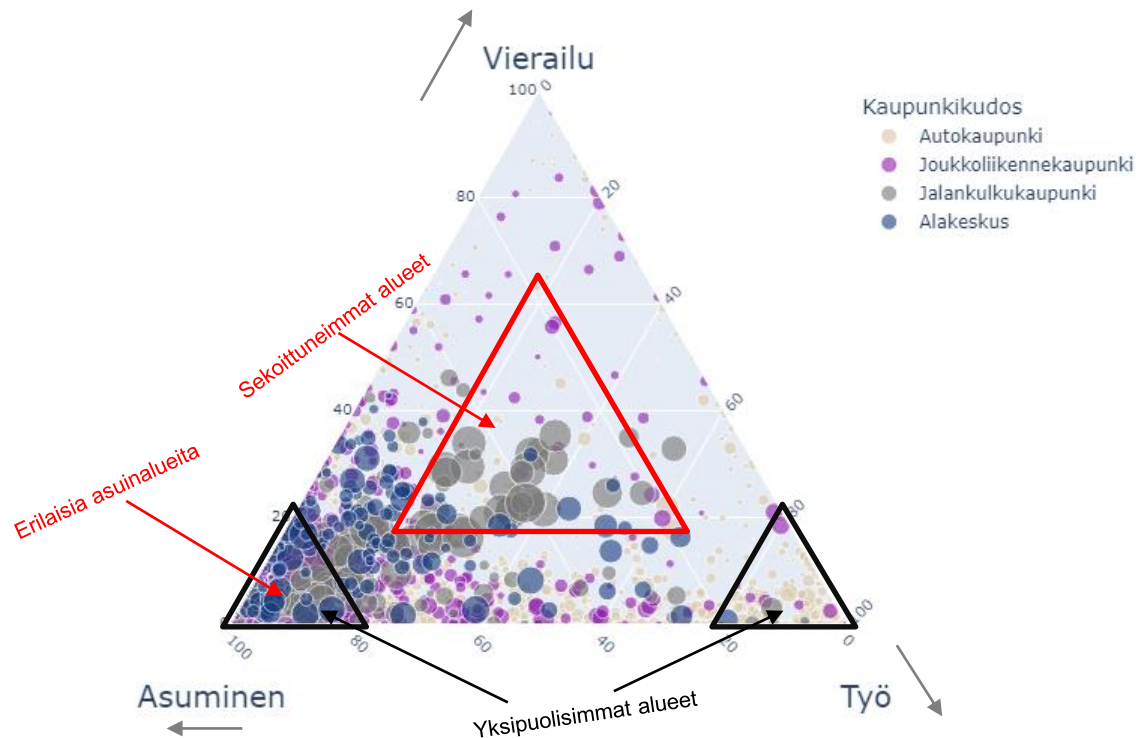


# Eri toimintojen osuus kokonaiskerrosalasta









Musta = ei toimintoja

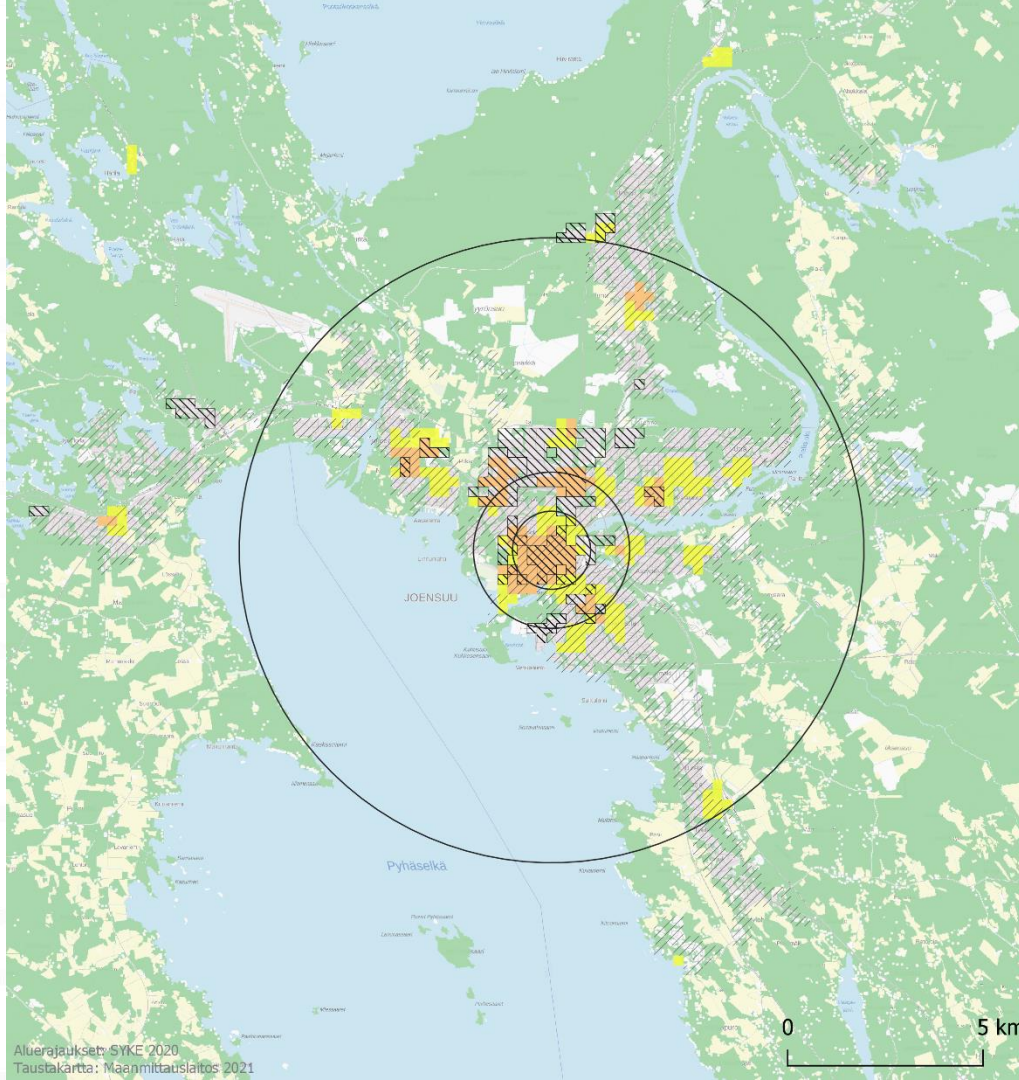




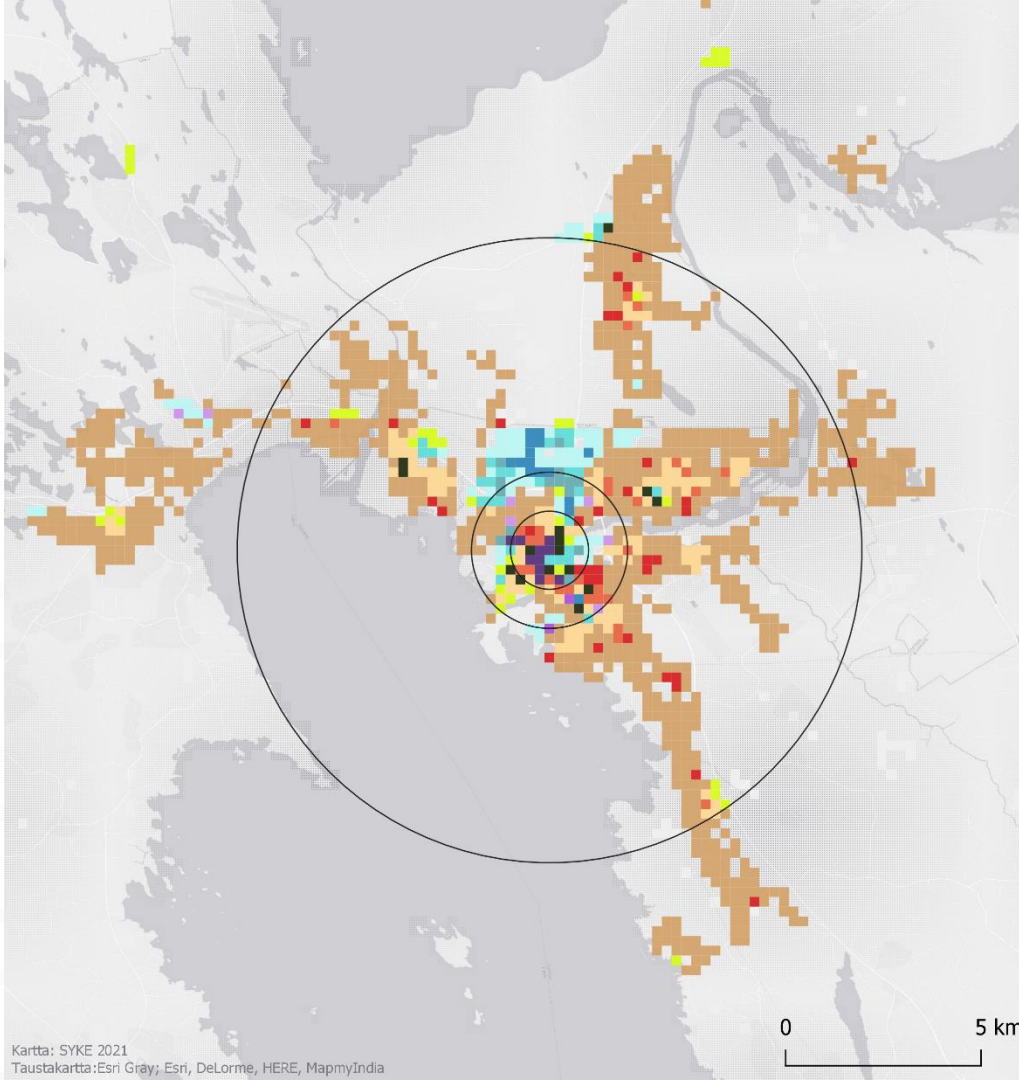
Eri toimintojen (Asuminen, Työ, Vierailu) osuus lähiympäristön kerrosalasta Tampereen seudulla kolmiarvoisessa kuvaajassa.

Yksi piste kuvaa yhtä tilastoruutua (250 m x 250 m), johon on laskettu eri toimintojen kerrosalojen osuudet naapuriruudut huomioiden (56.25 ha alueelta). Symbolin koko kuvaa lähiympäristön yhteenlaskettua kerrosala suhteessa seudun muihin alueisiin. Symbolin väri kuvaa kaupunkikudoksen aluetta. Mitä lähempänä kutakin nurkkaa, sitä yksipuolisemmin kerrosala on jakautunut kyseisessä lähiympäristössä. Mitä keskeemmällä kuvaajaa, sitä tasaisemmin kerrosala jakautuu eri toimintojen välillä.

-  Etäisyys keskustaan 1, 2 ja 8 km
-  Työpaikka-alueet
-  Asuinalueet
-  virkistykseen soveltuvat maa-alueet
- Asiointi (500m kävelyetäisyydellä)
-  Lähipalveluita
-  Monipuolisia palveluita ja/tai kaupan alue



Toinen näkökulma  
 seudulliseen  
 tarkasteluun:  
 Alueiden  
 päällekkäisyys  
 sekoittuneisuuden  
 kuvaajana



-  Kaupunkiseututaajama
-  Etäisyys keskustaan 1, 2 ja 8 km
-  Asuminen ja viheralueet
-  Asuminen ja asiointi
-  Asuminen, asiointi ja viheralueet
-  Asuinalueet
-  Asuminen ja työpaikat
-  Työpaikat
-  Työpaikat ja asiointi
-  Työpaikat, asiointi ja viheralueet
-  Työpaikat ja viheralueet
-  Asiointi
-  Asiointi ja viheralueet
-  Viheralueet
-  Asuminen, työpaikat ja viheralueet
-  Asuminen, työpaikat ja asiointi
-  Asuminen, työpaikat, asiointi ja viheralueet



## Toiminnot

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

## AINEISTOT:

- MML Kiinteistörajat
- Digiroad
- RHR, rakennusten luokittelu, huoneistoala/kerrosala
- YKR työpaikat 250 m
- OpenStreetMap (OSM)
- Viheralueet:  
OSM, Maastotietokanta, kiinteistörajat, ilmakuvat, Ranta10

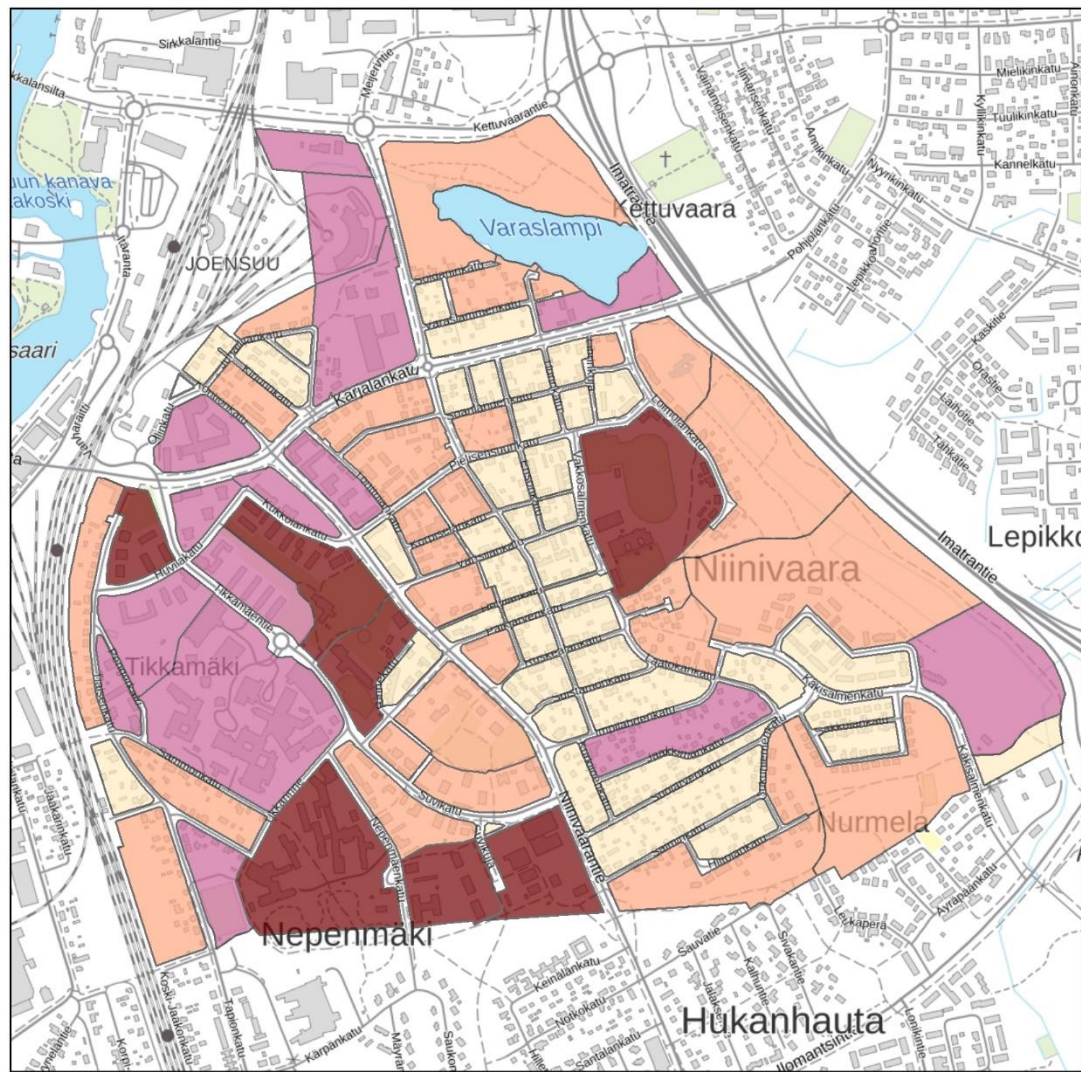
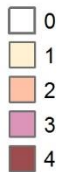


0,5

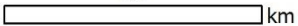
km

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

## Toimintojen määrä



0,5

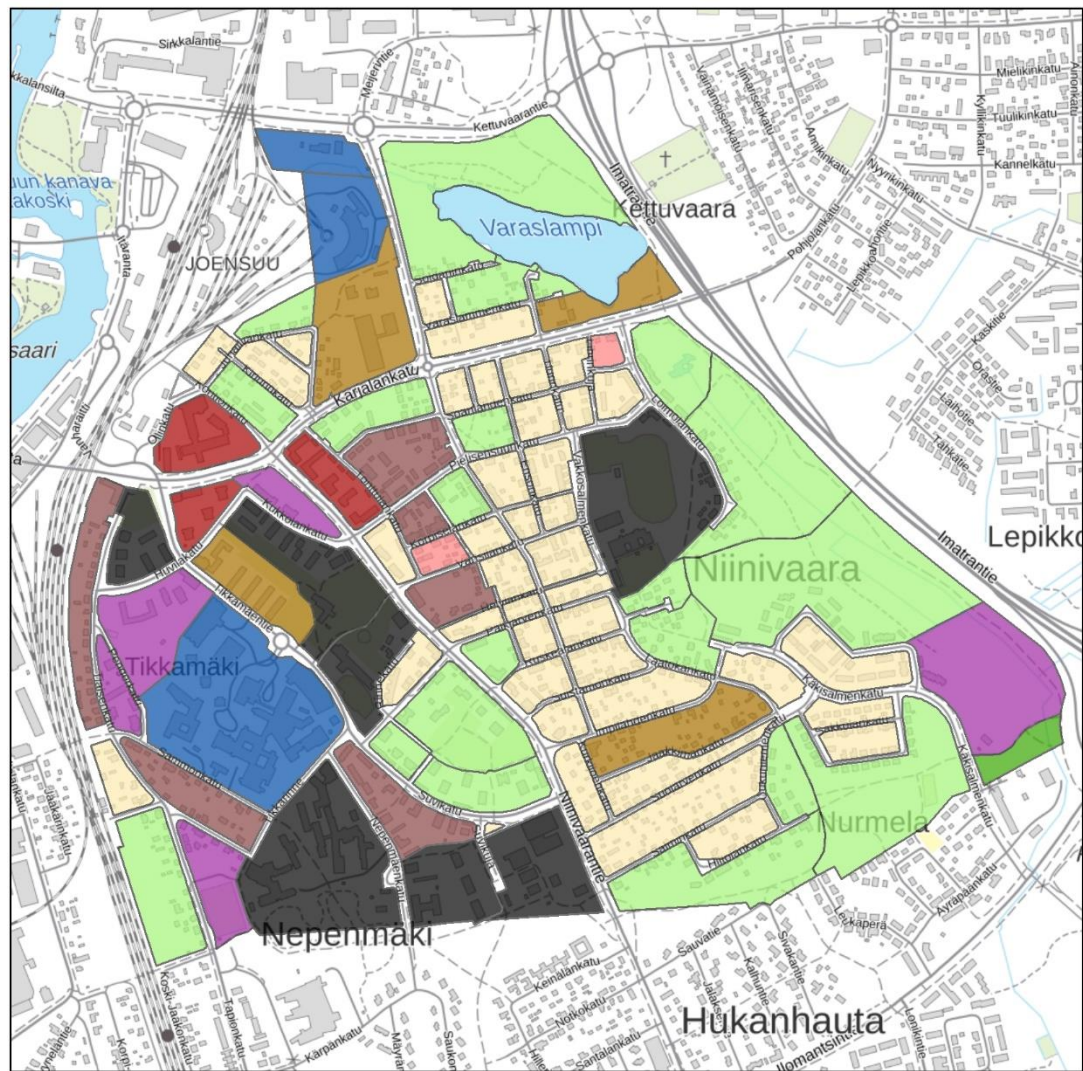


S Y K E

© 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



SYKE

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

# Yhteenveto

- Sekoittuneisuuden mittareissa käytetään kansainvälisessä kirjallisuudessa usein erilaisia indeksejä, jotka yksittäisinä ovat melko rajoittuneita tulkintoja sekoittuneisuudesta
- Sekoittuneisuuden mittakaava ja sitä kautta sekoittuneisuuden suunnittelukysymys pitää tunnistaa – mittarin lisäksi tarvitaan analyysi
- Yksi mittari ei riitä ja sekoittuneisuutta tulisi tarkastella osana kokonaisvaltaista yhdyskuntarakennepuhtausanalyysia
- Kaupunkikudokset ovat erinomainen lähtökohta sekoittuneisuuden analyysin jäsentämiseen



# KIITOS!

Hankkeen loppuseminaari 9.11.  
etänä ja paikanpäällä Helsingissä, jos  
koronatilanteesta riippuen on  
mahdollista

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



S Y K E