

Pääkaupunkiseudun Matka-CO2 Matriisi 2015

YLEISKUVAUS

Aineisto käsittää tiedot liikkumisesta aiheutuvista hiilidioksidipäästöistä (CO₂) ja kulkuneuvolla ajetuista matkan pituuksista (metreissä) joukkoliikenteellä ja henkilöautolla kaikista pääkaupunkiseudun YKR-ruuduista (13 231 kpl) kaikkiin pääkaupunkiseudun YKR-ruutuihin (13 231 kpl). Näiden lisäksi aineistossa kuvataan reitillä käytettyjen joukkoliikennelinjojen lukumäärä yhteensä (vaihtojen lukumäärä) ja henkilöauton arvioitu polttoaineenkulutus kulkureitillä. Tulokset on laskettu ruutujen keskipisteistä kahtena eri vuorokaudenaikana: 1) keskipäivällä ja 2) ruuhka aikaan. Pääkaupunkiseudun Matka-CO₂ Matka-ajat ja matkaketjut pohjautuvat [Pääkaupunkiseudun-Matka-aikamatriisi 2015](#) aineistoon.

Matkojen hiilidioksidipäästöt perustuvat kulkuneuvolla ajetun matkan pituuteen, joka on kerrottu kyseisen kulkuneuvon hiilidioksidipäästökertoimella. Päästökertoimet perustuvat samoihin päästöarvioihin joita käytetään Helsingin Seudun Liikenteen (HSL) [Reittiopas.fi](#) palvelussaan (lisätietoa: <http://www.hsljalki.fi/fi/menu/info>). Hiilidioksidipäästöt on laskettu kullekin kulkumuodolle erikseen (auto & joukkoliikenne: bussi, metro, raitiovaunu, juna, lautta), ja joukkoliikenteen osalta hiilidioksidipäästöt on laskentojen jälkeen summattu yhteen kullekin matkaketjulle. Lisätietoja menetelmästä aineiston [GitHub-sivuilta](#).

Aineisto on tuotettu Helsingin yliopiston Geotieteiden ja Maantieteen laitoksen Accessibility Research Groupissa / MetropAccess-hankkeessa (2010-2016) Työtä ovat rahoittaneet KatuMetro-tutkimusohjelma sekä Helsingin yliopisto. Laskennat on suoritettu hyödyntäen CSC:n (IT Center for Science) laskentaresursseja.

Aineiston käyttö on käyttäjän omalla vastuulla. Aineiston tuottaja ei vastaa aineistoissa mahdollisesti esiintyvistä virheistä, epätarkkuuksista tai niiden käyttämisen mahdollisesti aiheuttamista vahingoista.

AINEISTON LATAUS

Aineisto (13 231 tekstitiedostoa) on jaettu niiden käsittelyn helpottamiseksi alikansioihin, jotka sisältävät useita (n. 4-150 kpl) matka-aikamatriisitulostiedostoja. Samaan kansioon on niputettu kaikki matka-aikamatriisit, joiden YKR-grid-ID:n neljä ensimmäistä numeroa ovat yhtenevät (esim. 5785xxx). Voit vilkaista matka-aikamatriisin ID-tunnisteiden ('YKR_ID') sijainnit ja tiedostokansioiden nimet [täältä kartalta](#). Aineiston voi ladata kokonaisuena pakattuna tiedostopakettina oheisesta linkistä.

Lataa Pääkaupunkiseudun Matka-CO2 Matriisi 2015 (2,4 GB): [HelsinkiRegion_TravelCO2Matrix2015.zip](#)

Tulostiedostot voidaan esittää kartalla MetropAccess-YKR-grid-Shapefile -paikkatietoaineiston avulla. Tiedot liitetään toisiinsa tekstitiedostoista löytyvän lähtöruudun id-tunnuksen ('*from_id*'), sekä shapefile-tiedostosta löytyvän id-tunnuksen ('*YKR_ID*') perusteella.

Lataa matka-aikamatriisin geometriatiedot (shapefile-tiedosto pakattuna 466 KB): [MetropAccess-YKR-grid_Shapefile.zip](#)

DATAN RAKENNE

Aineisto on jaettu 13 231 tekstitiedostoon kunkin reitin kohdepisteen mukaan. Yksi tiedosto sisältää tiedot kahdelta eri vuorokauden ajalta (ruuhka-aika ja keskipäivä) eri kulkumuodoilla (kävely, joukkoliikenne, autoilu) kustakin YKR-ruudusta tiedoston nimen mukaiseen YKR-ruutuun. Kussakin tiedostossa on täten aina 13231 riviä.

Tiedostoissa on 14 ominaisuustietokenttää: 1) *from_id*, 2) *to_id*, 3) *pt_r_co2*, 4) *pt_r_dd*, 5) *pt_r_l*, 6) *pt_m_co2*, 7) *pt_m_dd*, 8) *pt_m_l*, 9) *car_r_co2*, 10) *car_r_dd*, 11) *car_r_fc*, 12) *car_m_co2*, 13) *car_m_dd*, 14) *car_m_fc*

Kenttien nimissä esiintyvät lyhenteet:

pt = *public transport* = julkinen liikenne

car = auto

r = *rush hour* = ruuhka-aika

m = *midday* = keskipäivä

co2 = hiilidioksidipäästöt (grammaa)

dd = *driven distance* = kulkuneuvolla ajettu etäisyys yhteensä metreissä

l = *lines* = reitillä käytettyjen joukkoliikennelinjojen lkm

fc = *fuel consumption* = henkilöauton arvioitu polttoaineenkulutus reitillä

Kenttien tietosisältö:

from_id	Reitin lähtöpisteenä olleen YKR-ruudun ID-tunnus
to_id	Reitin kohdepisteenä olleen YKR-ruudun ID-tunnus
pt_r_co2	Reitin hiilidioksidipäästöt (grammaa/matkustaja) joukkoliikenteellä ruuhka-aikaan
pt_r_dd	Reitin kulkuneuvolla ajettu etäisyys (metriä) joukkoliikenteellä ruuhka-aikaan
pt_r_l	Reitillä käytettyjen joukkoliikennelinjojen lukumäärä ruuhka-aikaan
pt_m_co2	Reitin hiilidioksidipäästöt (grammaa/matkustaja) joukkoliikenteellä keskipäivällä
pt_m_dd	Reitin kulkuneuvolla ajettu etäisyys (metriä) joukkoliikenteellä keskipäivällä

pt_m_l	Reitillä käytettyjen joukkoliikennelinjojen lukumäärä keskipäivällä
car_r_co2	Reitin hiilidioksidipäästöt (grammaa/kulkuneuvo) autolla ruuhka-aikaan
car_r_dd	Reitin henkilöautolla ajettu etäisyys (metriä) ruuhka-aikaan
car_r_fc	Reitin arvioitu polttoaineenkulutus henkilöautolla ruuhka-aikaan
car_m_co2	Reitin hiilidioksidipäästöt (grammaa/kulkuneuvo) autolla keskipäivällä
car_m_dd	Reitin henkilöautolla ajettu etäisyys (metriä) keskipäivällä
car_m_fc	Reitin arvioitu polttoaineenkulutus henkilöautolla keskipäivällä

HIILIDIOKSIDIPÄÄSTÖLASKENNAT

Joukkoliikenteen matkojen hiilidioksidipäästöt perustuvat kulkuneuvoilla ajettujen matkojen pituuksiin (ks. [Pääkaupunkiseudun matka-aikamatriisi 2015](#)), jotka on kerrottu kunkin kulkuneuvon hiilidioksidipäästökertoimella (kävelyä ei oteta huomioon), ja tämän jälkeen päästöt on summattu yhteen. Suurin osa pääkaupunkiseudun joukkoliikennevälineistä ei tuota hiilidioksidipäästöjä. Ainoat hiilidioksidipäästöjä tuottavat kulkutavat ovat bussi (73 g/henkilökm) ja lautta (389 g/henkilökm). Bussien keskimääräinen matkustajamäärä pääkaupunkiseudulla on arvioitu olevan 13 matkustajaa per bussi. Lopullinen hiilidioksidipäästö kullekin reitille lasketaan kaavalla

Etäisyys(km) * hiilidioksidipäästökerroin

Henkilöauton matkoissa on huomioitu ainoastaan ajetusmatkan osuudet eli etäisyys parkkipaikalta kohdepisteeseen ja parkkipaikanetsinnästä aiheutuva matka.

Auton hiilidioksidipäästökerroin on arvioitu olevan 171 g/km.

POLTTOAINEEN KULUTUKSEN LASKEMINEN

Matriisissa ilmoitettu polttoaineen kulutus on hyvin pelkistetty, autolla ajettujen matkojen pituuteen perustuva arvio polttoaineen kulutuksesta. Polttoaineen kulutukseen vaikuttavat monet tekijät, kuten:

- auton ikä ja koko
- polttoaine (benssiini / diesel)
- vuodenaika (kesä vs talvi)
- liikenneolosuhteet (kaupungin keskusta vs hiljainen maantie),

ja kaikille pääkaupunkiseudun autoille pätevää päästökerrointa on mahdoton määrittää. Matriisin laskelmissa keskimääräiseksi polttoaineen kulutukseksi

on arvioitu 7.3 litraa per 100 kilometriä, joka on eri ikäisten- (0-5 v., 6-10 v., 10+ v.), kokoisten- (pieni, keskikok., suuri), ja eri polttoainetta käyttävien (benssiini/diesel) autojen yhteinen keskiarvo.

Polttoaineen kulutus perustuu HSL:n hiilidioksidipäästöarvioiden pohjalla oleviin tietoihin (<http://www.hsljalki.fi/fi/menu/info>). Bussien ja henkilöautojen polttoaineenkulutusarviot perustuvat VTT:n LIPASTO-laskentajärjestelmän tietoihin.

Matriisissa ilmoitettu polttoaineen kulutus per reitti on laskettu seuraavasti (esimerkki ruuhka-ajalta):

$$(\text{car_r_dd} / 100000.0) * 7.3$$

Samalla funktiolla voidaan laskea reiteille uudet arviot käyttäen eri kertoimia polttoaineen kulutukselle (tässä 7.3 litraa per 100 km).

DOKUMENTAATIO

Aineiston dokumentointi on luettavissa kokonaisuudessaan GitHub-sivustolla: <https://github.com/AccessibilityRG/HelsinkiRegionTravelCO2Matrix2015>

VIITTAUSKÄYTÄNNÖT

Jos käytät Pääkaupunkiseudun Matka-CO2 Matriisi 2015 tai tarjoamiamme työkaluja, toivomme, että viittaat laskennan pohjalla olevaan työhön hyvän julkaisutavan mukaisesti.

Datan/menetelmien kuvaus:

Toivonen, T., M. Salonen, H. Tenkanen, P. Saarsalmi, T. Jaakkola & J. Järvi (2014). Joukkoliikenteellä, autolla ja kävellen: [Avoin saavutettavuusaineisto pääkaupunkiseudulla](#). Terra 126: 3, 127-136.

Datan DOI-tunniste:

Toivonen, T., H. Tenkanen, V. Heikinheimo, T. Jaakkola, J. Järvi & M. Salonen (2016). Helsinki Region Travel CO2 Matrix 2015. DOI: 10.13140/RG.2.1.2601.0648

LISENSSI

Pääkaupunkiseudun Matka-CO2 Matriisi 2015, jonka tekijä on Accessibility Research Group / MetropAccess-hanke (Helsingin Yliopisto) on lisensoitu Creative Commons Nimeä 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä. Lisätietoa lisenssistä: <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.fi>

Mikäli aineiston pohjalta laaditaan tieteellisiä julkaisuja, toivomme, että tekijät olisivat yhteydessä hankkeen johtajaan.