

## Metron matkustajakuormitusennuste

### Taustaa

Metron kapasiteetin riittävyyttä on arvioitu mm. Länsimetron suunnittelun yhteydessä (Länsimetron matkustajamäärä- ja liikennöintiskenaariot, muistio 16.11.2007). Runsaan neljän vuoden aikana liikennejärjestelmän ja maankäytön kehittämissuunnitelmat ovat tarkentuneet ja myös metron matkustajamäärien kehityksestä on saatu tuoreempaa tietoa.

Helsingin seudulle on myös valmistunut uusi liikenne-ennustemalli v. 2010, jonka muodostamisessa on käytetty uusimpia tietoja seudun asukkaiden liikkumisesta, liikennejärjestelmästä ja maankäytöstä.

### Metron kapasiteetti eri liikennöintimalleilla

Metroliiikenteen suunnittelussa käytettävä suurin tunnin keskimääräinen matkustajamäärä on noin 290 matkustajaa/vaunupari. Tällöin seisovien matkustajien määrä on enintään 3 hlö/lattia-m<sup>2</sup> ja seisovien matkustajien osuus on enintään 55 %. Metron tekninen suurin sallittu matkustajamäärä on noin 20 % mitoitusarvoa suurempi (seisovia matkustajia 4/lattia-m<sup>2</sup>). Toisaalta matkustajat eivät jakaudu täysin tasan ruuhkatunnin lähtöihin, jolloin joidenkin lähtöjen matkustajamäärä on hieman suurempi ja joidenkin hieman pienempi kuin ruuhkatunnin keskimääräinen kuormitus.

Liikennöitäessä nykyiseen tapaan kolmen vaunuparin junilla 8 minuutin linjakohtaisella vuorovälillä on yhden linjan mitoituskapasiteetti noin 6 500 matkustajaa/h ja kahden linjan yhteinen mitoituskapasiteetti noin 13 000 matkustajaa/h yhteisen vuorovälin ollessa 4 min.

Länsimetron valmistuessa on suunniteltu siirryttävän liikennöimään kahden vaunuparin junilla tihennetyllä liikenteellä. Liikennöitäessä 5/2,5 minuutin vuorovälillä mitoituskapasiteetti on noin 6 900/13 800 matkustajaa/h ja 4/2 minuutin vuorovälillä noin 8 600/17 200 matkustajaa/h. 6/3 minuutin vuorovälillä kapasiteetti olisi noin 5 700/11 500 matkustajaa/h.

### Metron mitoittavat matkustajamäärät ja niiden toteutunut kehitys

Metroliiikenteen mitoittava matkustajien huippukuormitus osuu aamuruuhkassa Kulosaaren ja Kalasataman asemien välille Helsingin suuntaan. Iltapäiväruuhkassa kuormitushuippu itään päin ei ole yhtä terävä. Länsimetron valmistuessa mitoittava kuormituskohta säilyy ennallaan, joten myös Espoon suunnan liikenteen mitoittaa matkustajamäärä Kulosaaren sillalla.

Kulosaaren sillan suurin tuntikohtainen matkustajamäärä on tuoreimpien tietojen mukaan noin 11 000 matkustajaa/h Helsingin suuntaan. Kuormitus jakautuu varsin tasaisesti Vuosaaresta ja Mellunmäestä Ruoholahteen liikennöivien linjojen kesken. Vuoden 2003 tietojen mukaan huippukuormitus oli noin 10 200 matkustajaa/h, joten mitoittava matkustajamäärä on kasvanut arviolta noin 10 % vuosikymmenessä.

## Matkustajamääräennusteet 2008, 2020 ja 2035

Joukkoliikenteen matkustajamäärien kehitystä on arvioitu mm. syksyllä 2011 laadittujen Raide-Jokerin hankearviointiin liittyvien Helsingin seudun uudella liikennemallijärjestelmällä laadittujen ennusteajojen perusteella. Työn yhteydessä tarkistettiin Jokeri-linjan nykytilanteen liikennöintikuvaus vastaamaan tarkalleen linjan liikennöinnistä saatuihin tietoihin. Koska Jokeri-linjalla on vaikutusta myös metron matkustajahuippukuormitukseen, sopivat nämä ennusteaineistot hyvin myös metron matkustuskehityksen arviointiin.

Nykytilaennusteessa(2008) Kulosaaren sillan matkustajakuormitus(11 000 matkustajaa/h) vastaa erittäin hyvin tuoreimpia laskentatietoja. Kuormituksesta 51 % jakautuu Vuosaaresta ja 49 % Mellunmäestä Ruoholahteen liikennöiville linjoille.

Vuoden 2020 ennuste on laadittu siten, että merkittävistä joukkoliikennehankkeista vain Matinkylään päättyvä metro, Kehärata ja Jokeri-linjan kehittäminen bussiliikenteenä on kuvattu verkkoihin.

Vuoden 2035 ennusteet on laadittu sekä HLJ 2011-suunnitelman mukaisella liikenneverkolla että ns. niukkojen investointien verkolla, josta puuttuu mm. Kruunuvuorenselän joukkoliikenneyhteys, Raide-Jokeri ja Pisara-rata. Metro ulottuu Kivenlahteen ja Östersundomiin.

Ennusteen taustalla olevat metron mitoittavan kuormittumisen kannalta merkittävimmät asukasmäärän kasvuluvut ovat seuraavat:

	Asukaslisäys 2008-2020	Asukaslisäys 2008-2035
Jätkäsaari	10 000	14 000
Kalasadama	8 000	11 000
Kruunuv.ranta+Laajasalo	6 000	10 000
Roihupelto	3 000	5 000
Östersundom	8 000	27 000

Liikenne-ennusteiden taustalla on arvio, että henkilöautoistuminen jatkuu, mutta mennyttä kehitystä hitaampana. Henkilöautotiheyden (autoa/asukas) on arvioitu kasvavat 2008-2020 noin 5 % ja 2008-2035 noin 19 %. Tämä vähentää trendimäisesti joukkoliikenteen kulkutapaosuutta noin 4 % vuoteen 2020 ja 14 % vuoteen 2035 mennessä. Jäljempänä on esitetty matkustajamääräennusteet myös siten, että autoistumiskehityksen vaikutus joukkoliikenteen käyttöön on eliminoitu.

Ennustetut matkustajamäärät Kulosaaren silla ovat seuraavat:

	Perusennuste	Ei autoistumiskasvua
2008	11 020	11 020
2020	11 060	11 500
2035, niukka verkko	11 930	13 600
2035, HLJ 2011-verkko	10 800	12 300

Metron kuormituksen kasvua vuoteen 2020 mennessä hidastaa autoistumisen kasvu sekä Kehäradan valmistuminen yhdessä Jokeri-linjalle kuvattujen kehittämistoimien kanssa. Myös Helsingin keskustan suhteellinen merkitys työpaikka-alueena laskee vähitellen, mikä vaikuttaa työmatkojen suuntautumiseen. Sen sijaan metron jatkaminen Espooseen ei vaikuta juuri lainkaan Kulosaaren sillan aamun matkustajamääriin Helsingin suuntaan. Ilman autoistumisen kasvua kuormitus kasvaa nykyisestä noin 500 matkustajaa/h (4 %).

Vuoteen 2035 mennessä mitoittava kuormitus kasvaa ennusteen mukaan noin 900 matkustajaa/h (8 %) mikäli muun joukkoliikenneverkon kehittäminen on vaatimatonta. Ilman autoistumiskehitystä kasvu nykytilanteesta on noin 2 600 matkustajaa/h (23 %).

HLJ 2011-suunnitelman liikenneverkkoskenaariossa 2035 kuormituksen kasvu on pienempää kuin niukkojen investointien skenaariossa. Perusennusteessa kasvu jää nolnaan ja ilman autoistumiskehitystä kasvu on 1 300 matkustajaa/h. Verkkoon sisältyvät Kruunuvuorenselän raitiotie sekä Raide-Jokeri keventävät metron maksimikuormitusta yli 1000 matkustajaa/h.

Vuoden 2035 skenaarioista kuormitustarkasteluihin on valittu jatkossa niukkojen investointien skenaario, koska se on metron kuormittumisen kannalta kriittisempi.

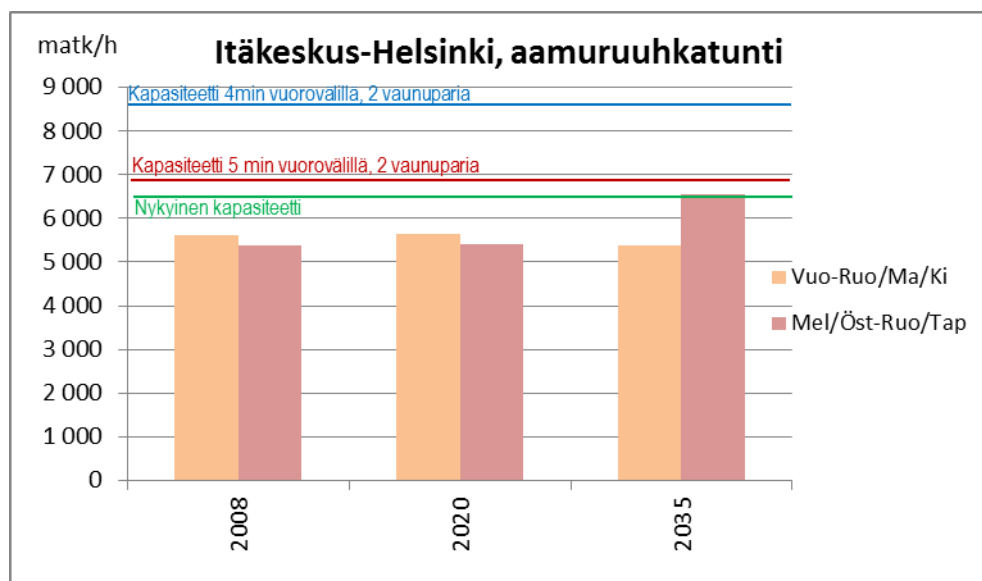
Liikenne-ennusteissa on ennakoitu joukkoliikenteen taksajärjestelmän kehittäminen, mikä keventää hieman seutumattojen kustannusta. Muita liikenteen ja liikkumisen hinnoitteluun liittyviä toimia ennusteisiin ei ole kuvattu. Metron matkustajamääriä kasvattavia muutoksia olisivat esimerkiksi ruuhkamaksut tai maksuton joukkoliikenne.

### Kuormitustarkastelut

Seuraavissa kuvissa on esitetty matkustajaennusteiden maksimikuormitukset metrolinjoittain. Kuviin on myös piirretty linjojen kapasiteettia kuvaavat viivat eri liikennöintiperiaatteilla, jotka on selostettu muistion alkupuolella.

Perusennusteiden mukaisissa skenaarioissa metron kapasiteetti näyttää riittävän kaikissa skenaarioissa, mikäli metroa liikennöidään tihennetysti. Kuitenkin kahden vaunuparin ja 5/2,5 minuutin liikennöinnillä kapasiteetti on melko lähellä täyttymistä vuoden 2035 ennustetilanteessa. Vuoden 2020 skenaariossa kapasiteettia jää reserviin kaikilla liikennöintimalleilla. Kapasiteetin käyttöaste ei nouse nykyisestä, mikäli liikennöidään lyhemmillä junilla 5/2,5 minuutin vuorovälillä.

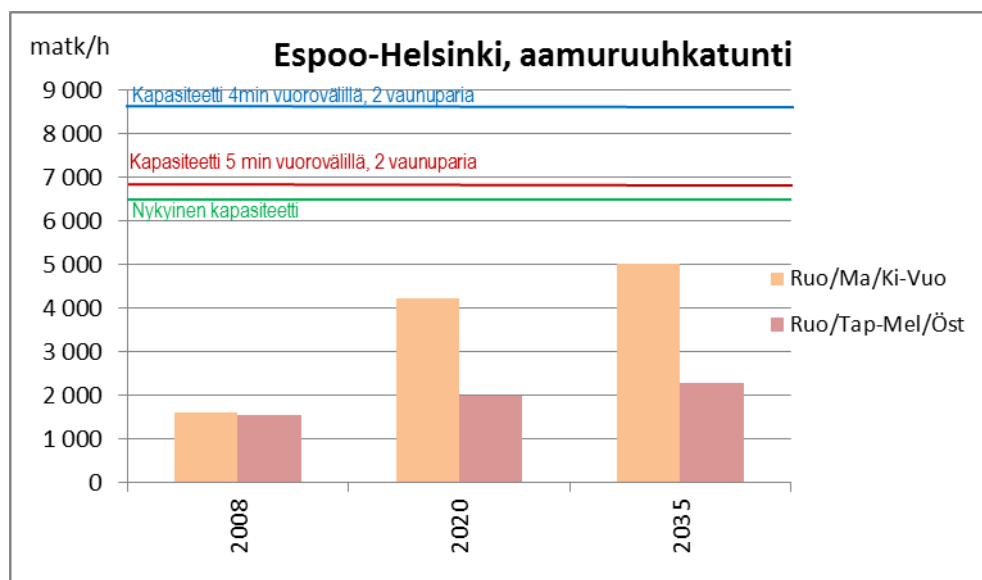
Mikäli metroa liikennöidään kahden vaunuparin junilla 6/3 minuutin vuorovälillä, laskee kapasiteetti nykyisestä. Matkustajamäärä on lähes kapasiteetissaan heti alussa, ja kapasiteetti ylittyy vuoden 2020 paikkeilla.



Kuva 1. Perusennusteiden mukaisen maksimikuormitukset Kulosaaren sillalla.

Kuvasta 2 nähdään, että Espoon suunnalla kapasiteettia jää runsaasti reserviin kaikissa ennustetilanteissa. Erityisesti Tapiolasta Helsinkiin liikennöivä linja on erittäin väljästi kuormittunut.

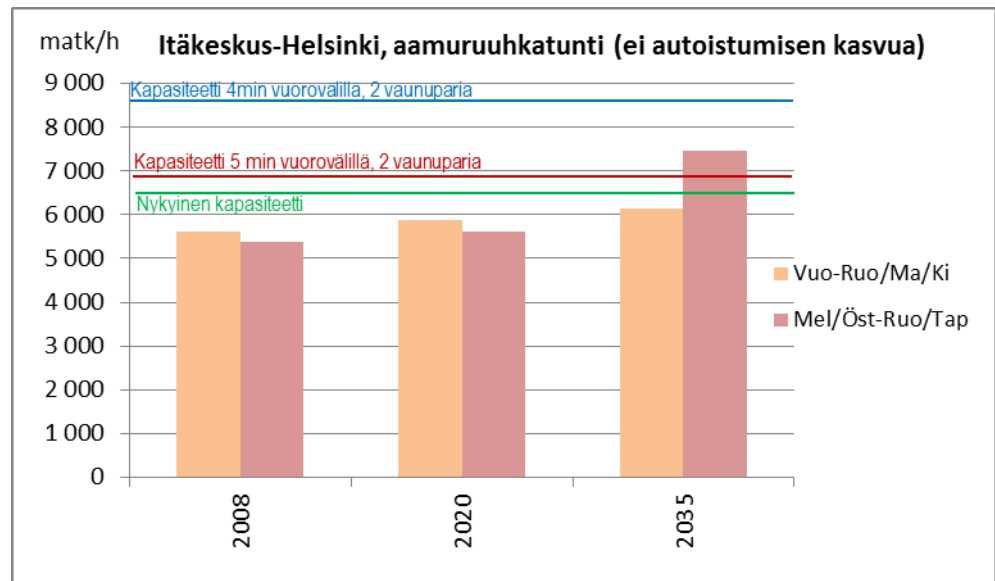
Espooseen tai Helsingin läntiseen kantakaupunkiin kohdistuvat asukaslisäykset eivät vaikuta käytännössä lainkaan metron kapasiteetin riittävyyteen, koska mitoittava kuormitus säilyy aamulla Kulosaaren sillalla Helsingin suuntaan. Länsimetron varren työpaikkamäärän kasvulla voi olla pieni vaikutus myös mitoittavaan kuormitukseen, mutta näille työpaikoille valtaosa tulee muualta kuin Kulosaaren sillan takaa. Vaikutusta kompensoi myös se, että Helsingin keskustan suhteellinen merkitys työpaikka-alueena laskee, kun työpaikat muualla lisääntyvät.



Kuva 2. Perusennusteiden mukaiset maksimikuormitukset Espoo-Helsinki –osuudella.

Mikäli autoistumisen kasvu pysähtyy, ja joukkoliikenteen käytön laskutrendi oikenee, kapasiteetti riittää vielä vuoden 2020 tilanteessa, mutta vuoden

2035 matkustajakuormitus ylittää kapasiteetin, ellei vuoroväliä tihennetä 4/2 minuuttiin (kuva 3). 6/3-minuutin liikennöinnillä kapasiteetti ylittyy ennen vuotta 2020.



Kuva 3. Maksimikuormitukset Kulosaaren sillalla, mikäli autoistumiskehitys pysähtyy.