

Pikaraitioteiden pikaisuus

Keskinopeustavoitteen tausta, tärkeys, toteutuminen ja tulevaisuus
Helsingin seudulla

Henri Miettinen, diplomityö 12.2.2022

- Pikaraitioteiden keskinopeustavoite on ollut 25 km/h
- Nopeustavoitetta ei saavuteta missään hankkeessa
 - Heijastevaikutuksia kannattavuuteen, kustannuksiin ja liikennejärjestelmään
- Nopeutta ei ole osattu arvioida verkostosuunnittelussa

Tavoitteet ja menetelmä

→ Tutkimuskysymykset

- Mikä on nopeustavoitteen tausta ja miten se on ohjannut suunnittelua?
- Mitkä tekijät määrittävät eniten nopeutta?
- Miten nopeus pitäisi ottaa huomioon alustavissa tarkasteluissa?
- Mikä olisi realistinen tavoitetaso?

→ Tutkimusmenetelmät

- Kirjallisuuskahlaus, haastattelut
- Lineaariregressioanalyysi

Toteutus

→ Toimeksiantaja: Helsingin seudun liikenne HSL

- Ohjaajat: DI Sakari Metsälampi & DI Johanna Wallin

→ Yliopisto: Aalto-yliopiston insinööritieteiden korkeakoulu

- Koulutusohjelma: Maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan maisteriohjelma
- Valvoja: Professori Raine Mäntysalo

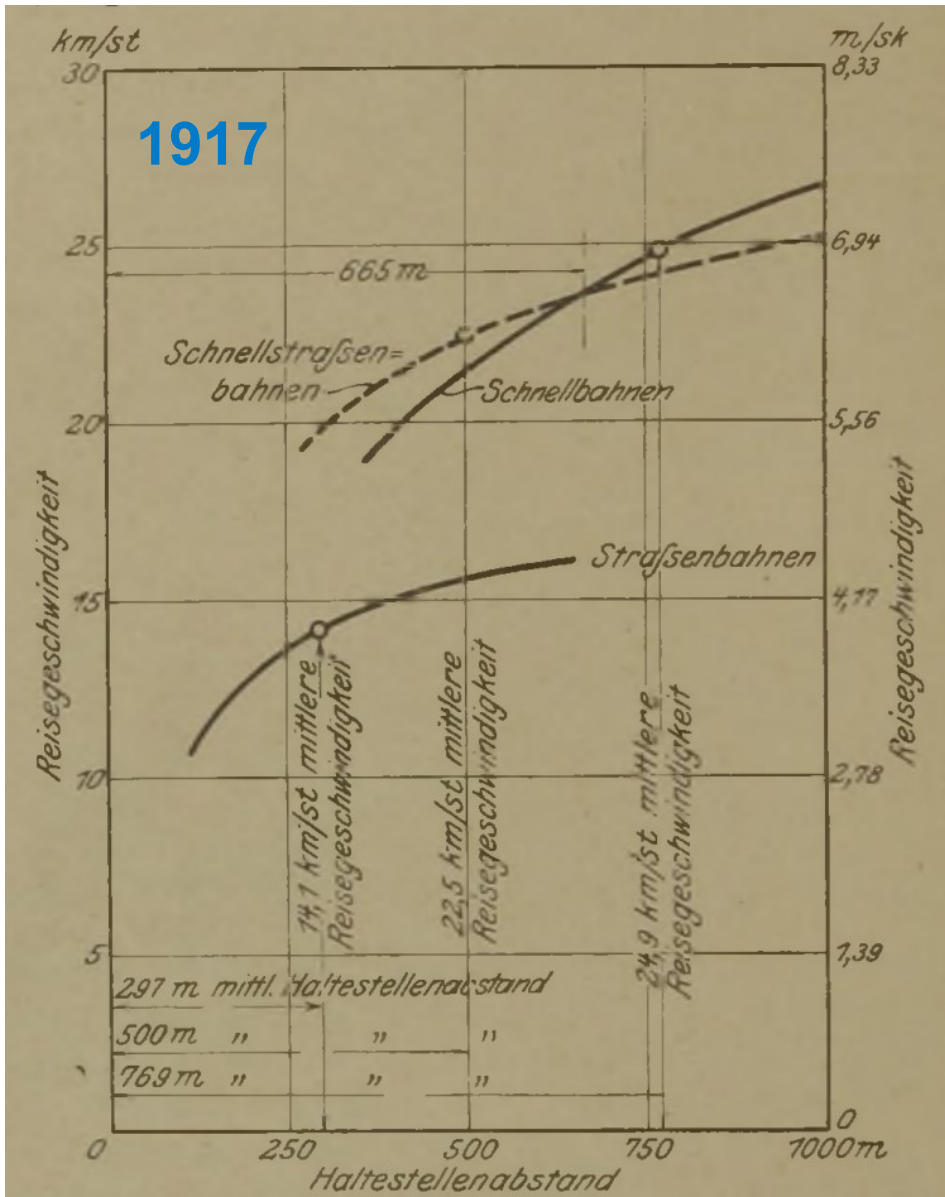
→ Ajankohta: 11.8.2021 – 11.2.2022

Mikä pikaraitiotie?

A! Aalto-yliopisto
Insinöörیتieteiden
korkeakoulu

HSL
HRT

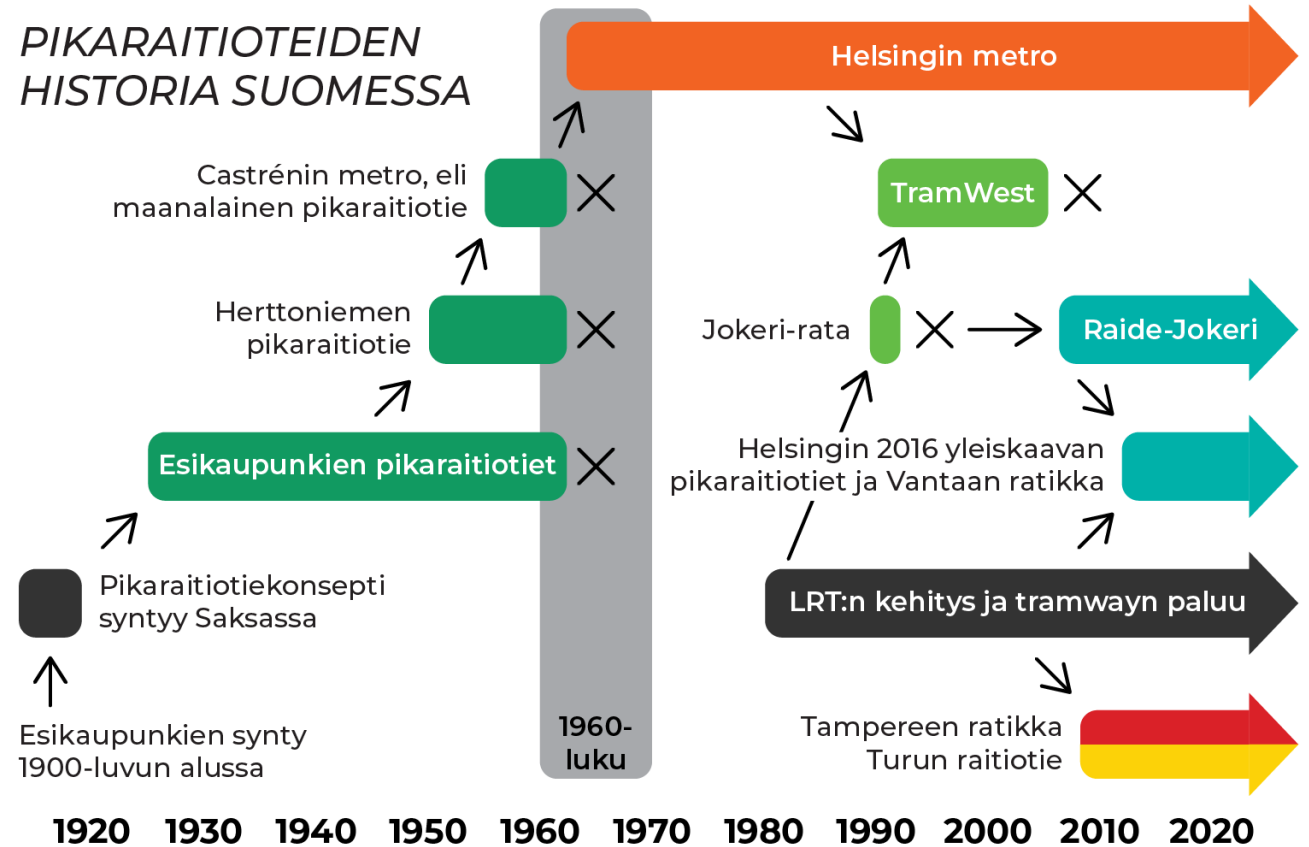
Pikaraitioteiden historia



Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu



PIKARAITIOTEIDEN HISTORIA SUOMESSA



Pikaraitiotie

→ Korkean laatutason raitiotie

→ Nimi keskittyy nopeuteen, toisin kuin muissa kielissä

- Light Rail, Stadtbahn, Tramway, Bybane, Letbane

→ Tärkeää kapasiteetti ja kaupunkiympäristön laatu

Keskinopeuden merkitys

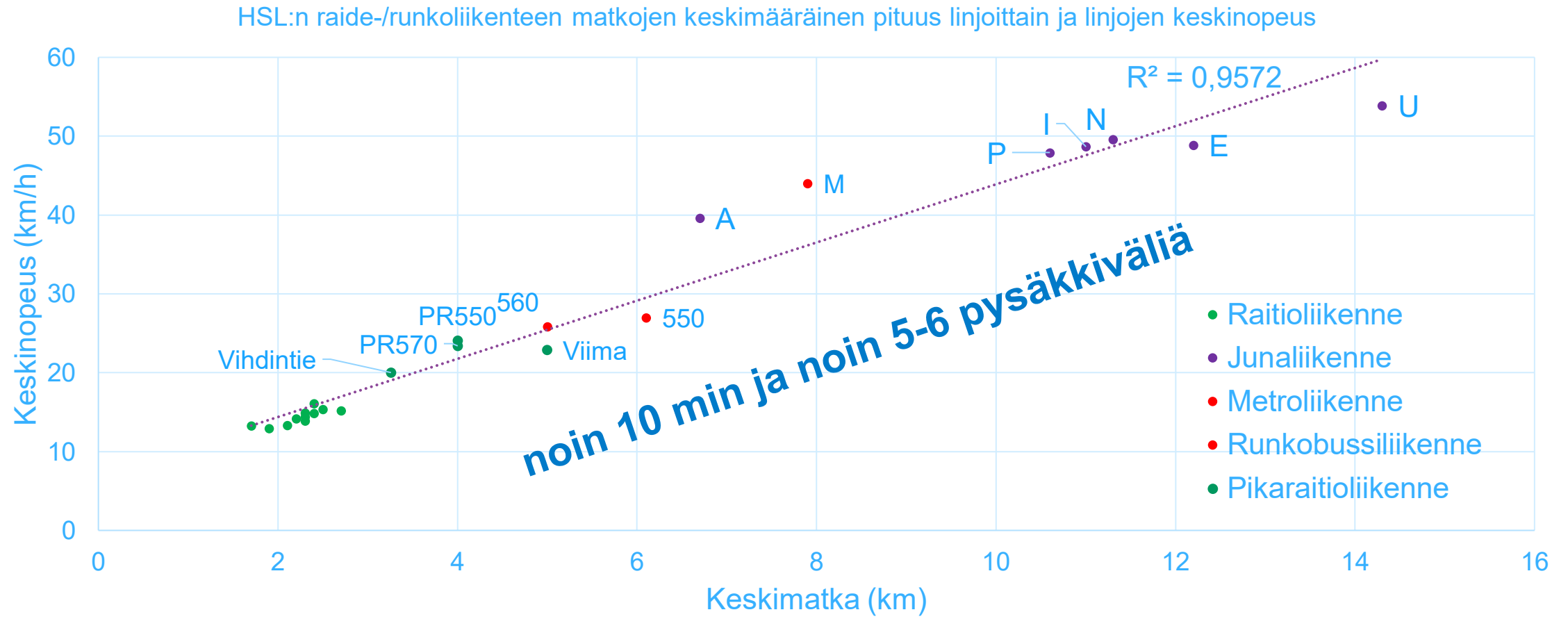
A! Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

HSL
HRT

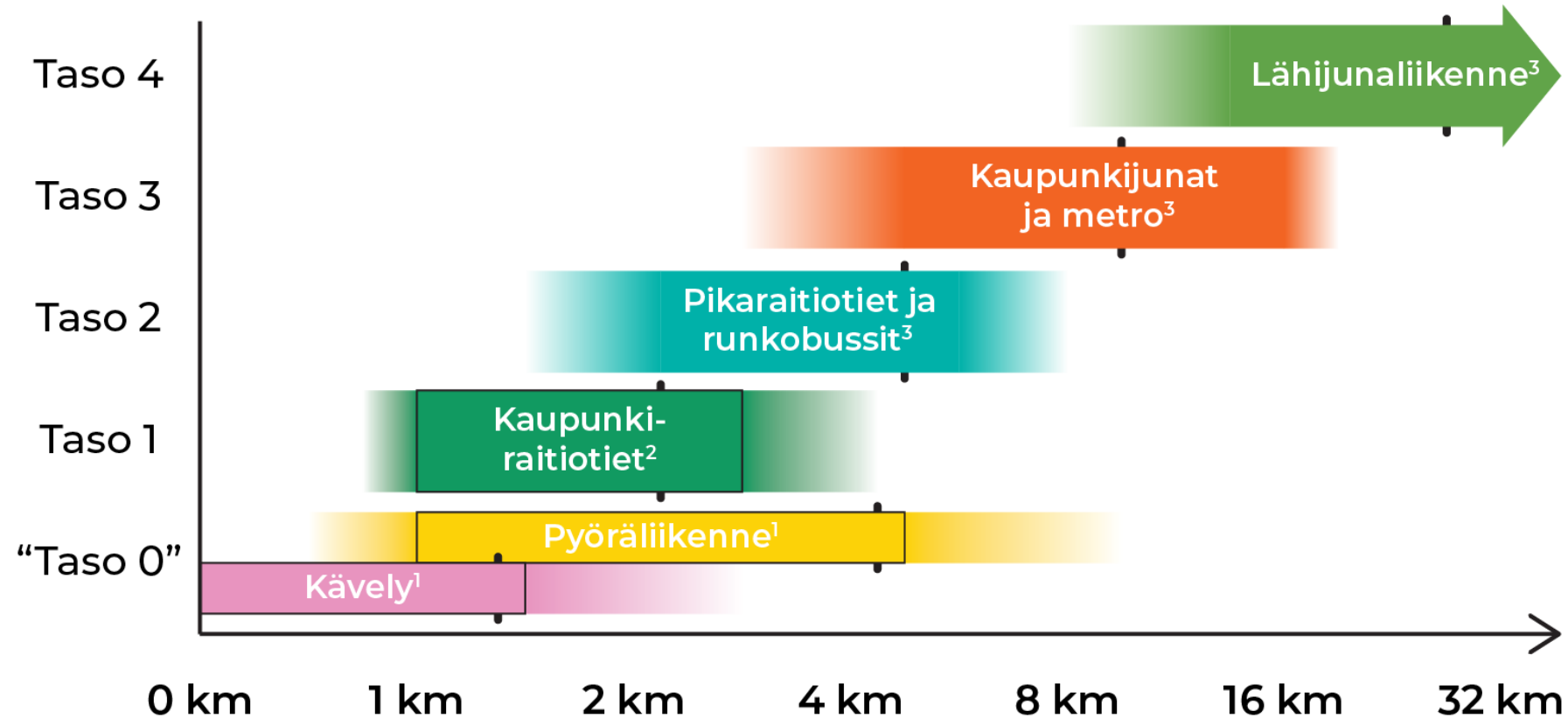
Keskinopeuden merkitys

- Nopeampi liikenne on halvempaa järjestää
- Nopeampi liikenne mahdollistaa pidemmät matkat
- Marchettin vakio: ihminen liikkuu tunnin päivässä

Matkojen pituuden ja keskinopeuden yhteys



MATKOJEN PITUUDET KULKUMUODOITTAIN HELSINGIN SEUDULLA*



* Pois lukien lauttaliikenne, autoliikenne ja tavanomainen bussiliikenne

1) WSP Finland Oy, 2016, Henkilöliikennetutkimus, Helsingin kaupunkiraportti

2) HSL, 2016, Raitioliikenteen lippulajitutkimus

3) HSL, 2014-2018, lippulajitutkimukset metro, juna ja runkobussiliikenteestä

keskiarvo



15 % 50 % 15 %



Pikaraitioteiden nopeuteen vaikuttavat tekijät

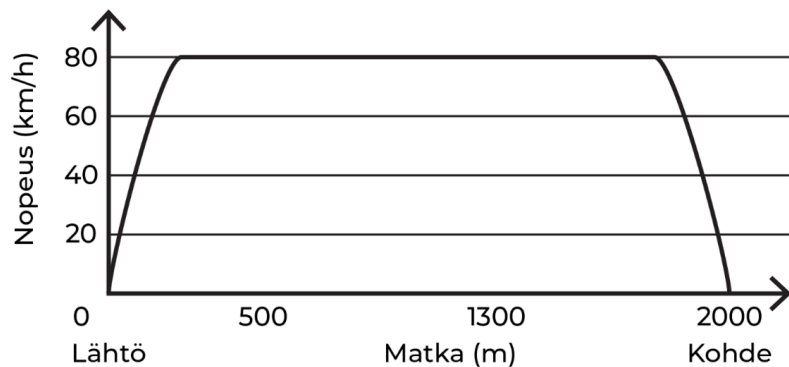
A! Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

HSL
HRT

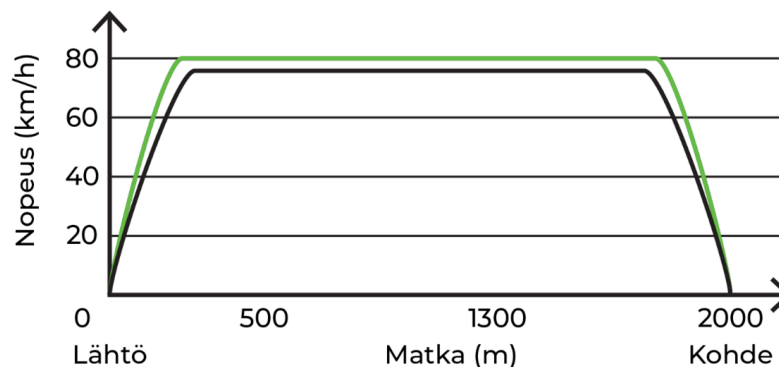
Nopeuteen vaikuttavat tekijät



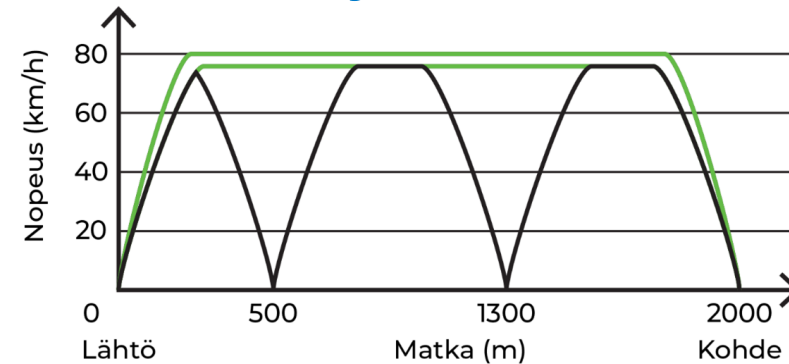
Kaluston ominaisuudet



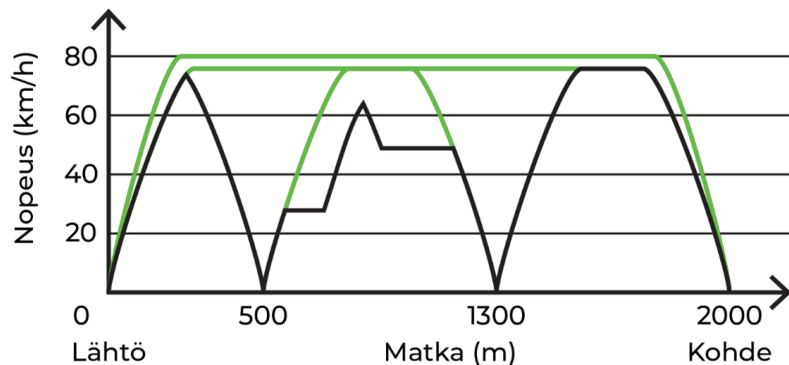
Kuljettajien inhimillisuus



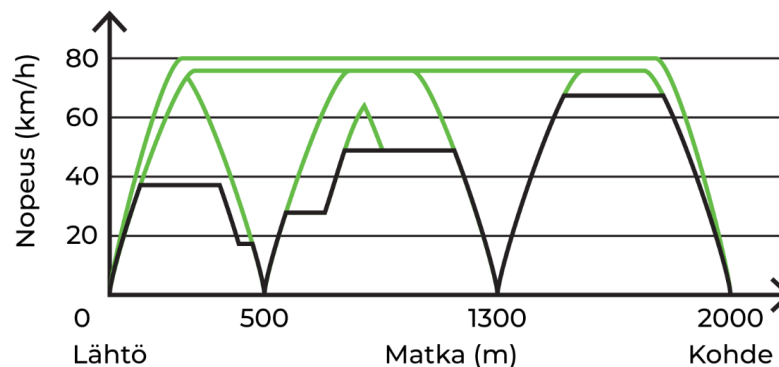
Pysäkit



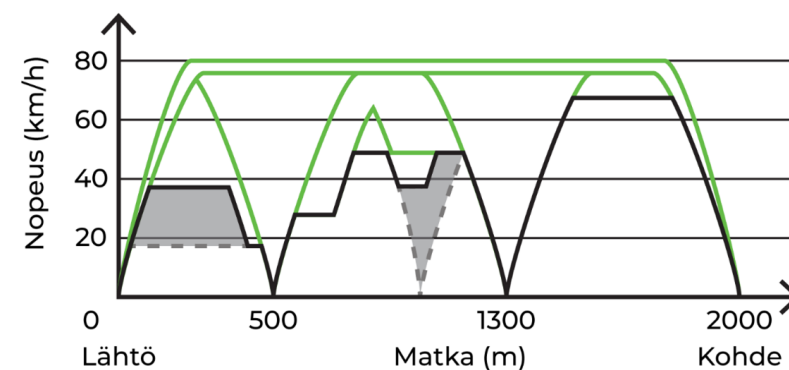
Kaarteet



Katujen nopeusrajoitukset



Liittymäviiveet



Nopeustiedon kehittyminen hankkeen suunnitteluvaiheissa



Malli pikaraitioteiden nopeuden arvioimiseen

A! Aalto-yliopisto
Insinöörیتieteiden
korkeakoulu

HSL
HRT

→ Tavoitteena arviointimenetelmä verkostosuunnitteluun

→ Menetelmänä lineaariregressioanalyysi

→ Mallin mukaan matka-aika =

- Vakiotermi 40 s
- Pysäkkivälin pituus * 60 s
- Liittymien määrä * 5 s/kpl
- Kaarteiden määrä * 10 s/kpl
- Yli 25 s pysäkkiaika * 10 s

Tulos

$R^2 = 0,9$

Keskivirhe 10 s

Linja	Toteuma/ nykyarvio (mm:ss) tai (min)	Malli (mm:ss)	Erotus (s)
Tampereen linja 3	29:50	30:05	+15 s
Raide- Jokeri	60:42	60:23	-19 s
Vantaan ratikka	50 min	49:50	Pyöristykseen sisällä
Viikki- Malmi*	38 min	36:53	-2 min

Tampereen Raitiotien linjan 3 pysäkkivälien matka-ajat



Nopeustavoite

A! Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

 **HSL**
HRT

Keskinopeustavoite 25 km/h

→ Lähtöisin Raide-Jokerin hankkeesta

- Tarve olla bussi-Jokeria nopeampi

→ Perustunut toiveeseen seudullisesta runkoyhteydestä

→ Tavoite oli tärkeä HSL:lle, muttei muille

- Tavoite mukana vain Raide-Jokerilla ja Vantaan ratikalla
- Jäänyt muiden tavoitteiden jalkoihin

Uusi keskinopeustavoite

→ Raitioteiden suunnitteluohje:

- 18-21 km/h jatkuvassa kaupunkirakenteessa 500 m pysäkkivälillä
- 21-35 km/h siirtymäosuuksilla selvästi yli 500 m pysäkkivälillä

→ Jatkossa nopeustavoitteen käyttöä ei suositella

- Tavoitetta tärkeämpää on realistinen arvio
- Hankkeissa kyllä tehdään kaikki nopeuttamiseksi
- Parempi vertailutikku on kannattavuus

Havaintoja ja pohdintoja

Seudullinen runkoyhteys vs. maankäytön runko

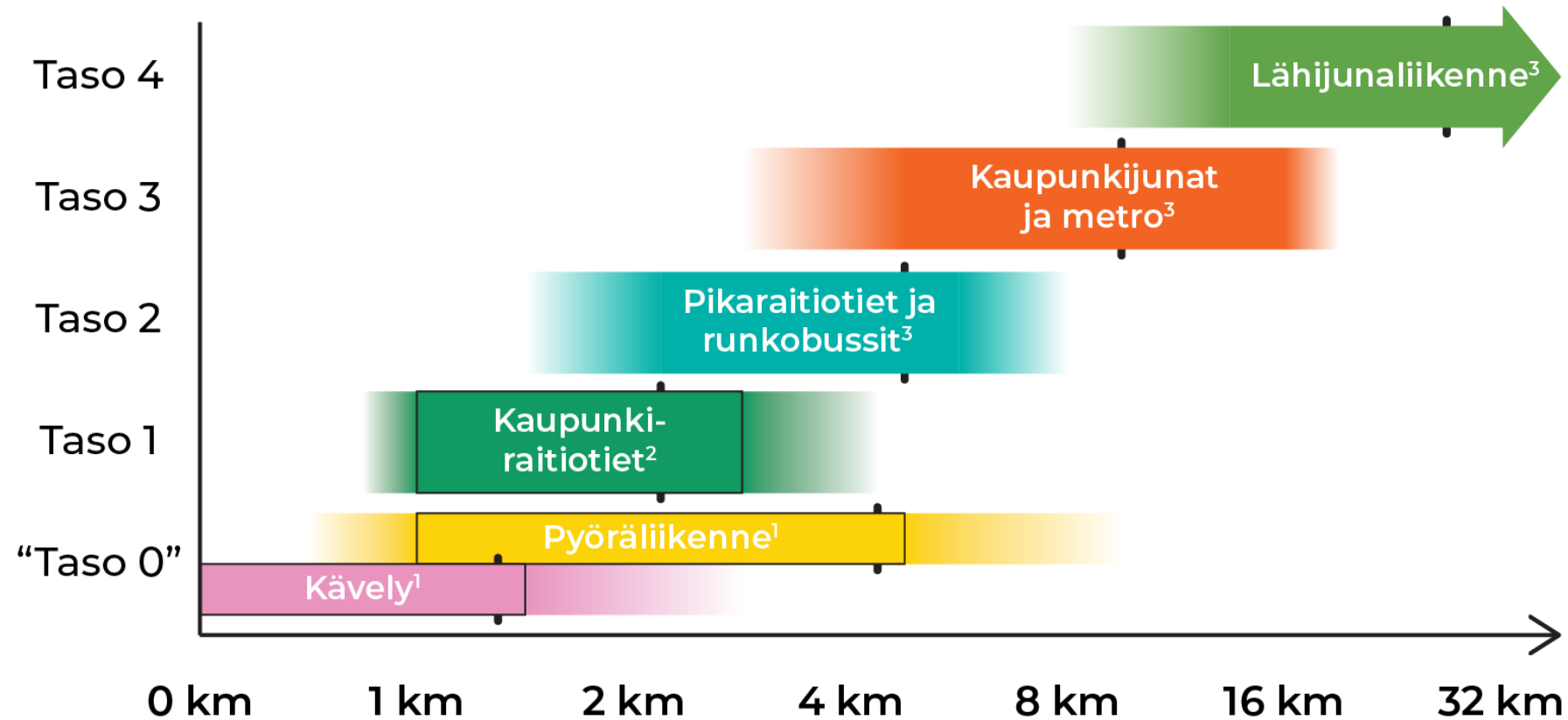
- Samaan aikaan tavoiteltu kahta eri asiaa
- Kompromissi 25 km/h ei seudullinen eikä maankäytöllinen
- Tärkeää tunnistaa mitä tavoitellaan

Mikä avuksi seudullisiin matkoihin?

- Runkobussit ja pikaraitiotiet eivät sovellu pitkille matkoille
- Juna- ja metroradat palvelevat vain säteittäisiä matkoja
- Linjaston brändäys uusiksi?
 - Moottoritiebussit ja nopeat junat yhteisen brändin ja konseptin alle
 - Kaupunkijunat ja metrot vastaavat toisiaan
 - Pikaraitiotiet ja runkobussit tarjoavat samaa palvelua

Nashin tasoajattelu

MATKOJEN PITUUDET KULKUMUODOITTAIN HELSINGIN SEUDULLA*



* Pois lukien lauttaliikenne, autoliikenne ja tavanomainen bussiliikenne

1) WSP Finland Oy, 2016, Henkilöliikennetutkimus, Helsingin kaupunkiraportti

2) HSL, 2016, Raitioliikenteen lippulajitutkimus

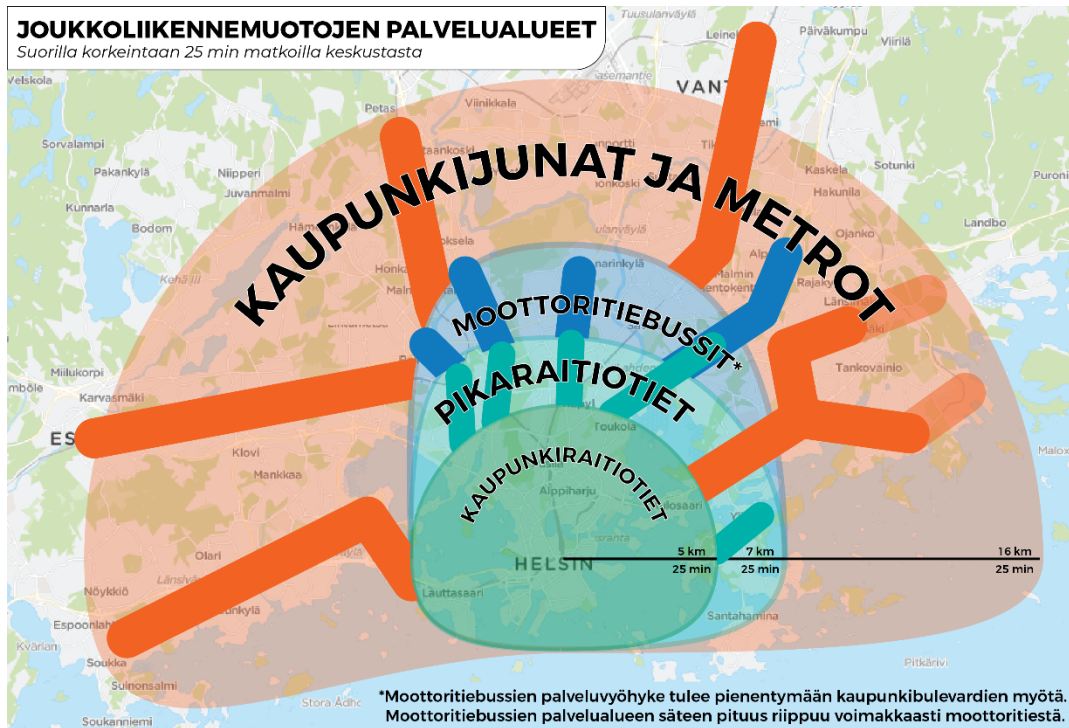
3) HSL, 2014-2018, lippulajitutkimukset metro, juna ja runkobussiliikenteestä

keskiarvo



Pikaraitioverkon toiminta-alue

A! Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu



Kiitos!

henri.miettinen@wsp.com / hegemiettinen@gmail.com

A! Aalto-yliopisto
Insinööritieteiden
korkeakoulu

 **HSL**
HRT