

METKA

METRON KAPASITEETTIHANKE • KAPACITETSPROGRAM • CAPACITY PROGRAMME

Metron kapasiteetin ja luotettavuuden kehittämisen tiekartta

17.1.2023

Julius Vuoriluoto

Yhteistyössä – I samarbete – In cooperation



Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy

- Hallinnoimme Helsingin joukkoliikenneinfraa ja omistamme raitiovaunukaluston.
- Vastaamme joukkoliikenteen kokonaisuuden kehittämisestä ja kunnossapidosta.
- Liikennöimme raitiovaunua ja tuotamme metron liikennöintiä palveluna.
- Järjestämme lisäksi Suomenlinnan lautan liikenteen sekä Helsingin kaupunkipyöräpalvelun.

- 152 milj. joukkoliikennematkaa / vuosi
- 48,3 km raitiotietä
- 42 km kaksisuuntaista metrorataa
- 1207 työntekijää
- 238 pyöräasemaa
- 3450 kaupunkipyörää

HKL:n toiminta siirtyi Pääkaupunkiseudun Kaupunkiliikenne Oy:hyn 1.2.2022.

19.1.2023

Nykytila

19.1.2023

Helsingin metro

Metrolinjaston
kokonaispituus on 42 km, ja
sillä on 30 asemaa ja 2 varikkoa.
Asemista 21 on maanalaisia ja
9 maanpäällisiä.



Helsingin metro – metrojunat

M100-sarja on valmistettu 1980–1984

- 38 vaunuparia, joita operoidaan neljän vaunun junina (19 kpl)

M200-sarja (2000–2001)

- 12 vaunuparia, joita operoidaan neljän vaunun junina (6 kpl)

M300-sarja

- 20 neljän vaunun yksikköä 2017–2018
- 5 uutta junayksikköä toimitettu 2022

M400-sarja

- 25 yksikköä korvaa vanhemmat junasarjat 2030-2032
- Yhteensä 20 yksikön optiot 2030-



Turvalaitteiden ja kaluston ikä

- Länsimetron asetinlaite 2017 (Ruoholahti-Matinkylä)
- Kantametron asetinlaite pl. ulkolaitteet 2019
- Länsimetron jatkeen asetinlaite 2022 (Matinkylä-Kivenlahti)
- ATS 2017/2019/2022
- M100-sarja 1980-1984 (19 kpl)
- M200-sarja 2000-2001 (6 kpl)
- M300-sarja 2017-2018 (20 kpl)
- M300-sarja optio 2022 (5 kpl)
- M400-sarja 2030-2032
- Pakkopysäytysjärjestelmä käytössä vuodesta 1984

Tavoitteet

19.1.2023

Metron kapasiteetin ja luotettavuuden parantaminen (METKA) pähkinäkuoressa



Metro on
pääkaupunkiseudun
joukkoliikenteen
selkäranka

Osa järjestelmistä
alkuperäisiä ja ne alkavat olla
elinkaarensa päässä

Uudistukset ovat
välttämättömiä:
vikaantuminen ja häiriöt
tulevat lisääntymään ja
järjestelmän huolto ja
varaosien saatavuus
vaikeutuu



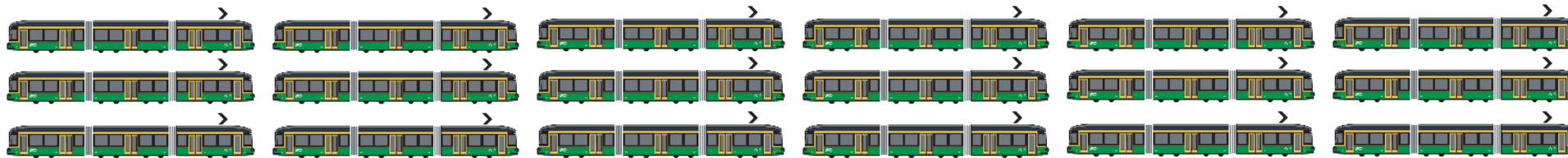
Liikenteenohjaus-
järjestelmän
uudistukset:
junakulunvalvonta ja
raidevirtapiirit



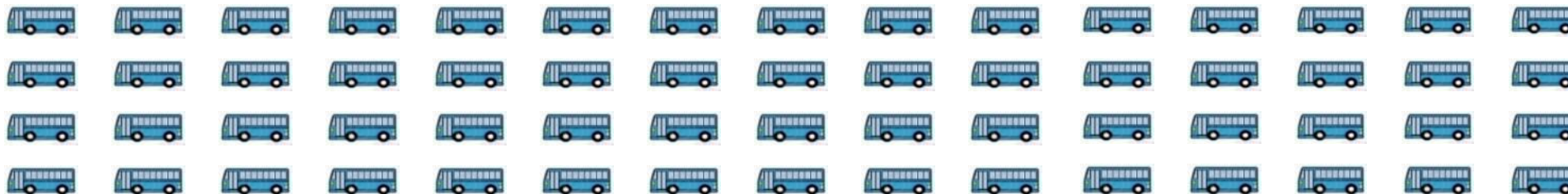
Kapasiteetin
kasvattaminen ja
turvaaminen
vuoroväliä
tihentämällä

Uudistukset turvaavat sujuvan
liikennöinnin 2050-luvulle
saakka

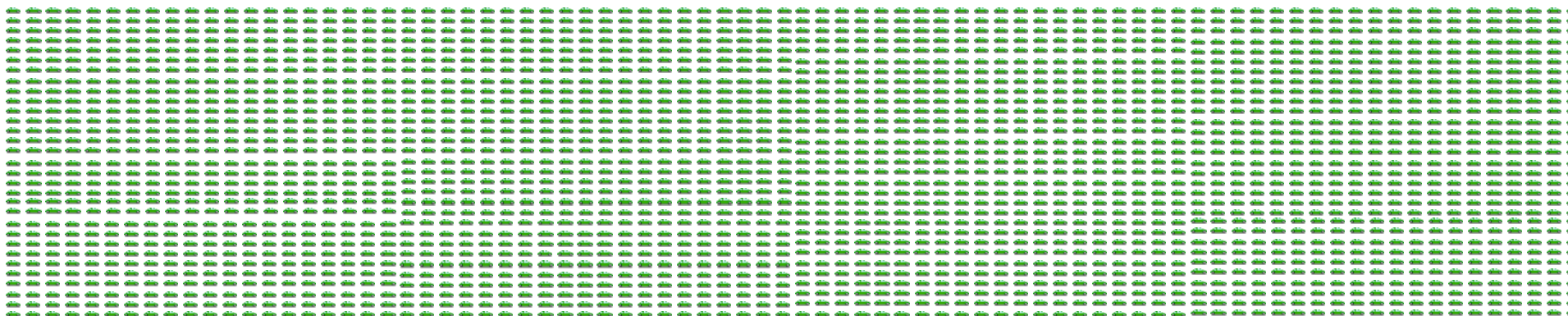
25% kapasiteettilisäys metrossa vastaa samaa matkustajapaikkamäärää kuin



Kolme uutta
pikaraitiotielinjaa
10 min vuoroväleillä



Kymmenen bussi-
linjaa 10 min
vuoroväleillä



Uuden moottori-
tiekaistan
rakentaminen

Liikennöinnin automaatioasteet

Nykyinen	Tavoite	Ei poissuljeta	
Kuljettaja-ajo	Puoliautomaattinen ajo	Täysautomaattinen ajo	Miehittämätön ajo
<p>Kuljettaja ajaa junaa opastintietojen mukaan.</p>	<p>Puoliautomaattinen järjestelmä, jossa juna liikkuu automaattisesti, mutta kuljettaja sulkee ovet ja lähettää junan liikkeelle. Kuljettajan vastuulla on myös hätäjarrutus tarvittaessa ja ohjaus hätätilanteessa.</p>	<p>Juna toimii kuljettajamattomana, mutta junan matkustamossa on henkilö, joka lähettää junan. Hätätilanteessa kyseisessä junassa oleva henkilökunnan jäsen ohjaa toimintaa junassa.</p>	<p>Täysautomaattinen valvoton junan toiminta, jossa juna toimii kuljettajamattomana. Näin myös ovien toiminta ja hätätilanteet hoituvat koneen ohjaaminen eikä junassa ole välttämätöntä olla henkilökuntaa junaturvallisuuden takia.</p>
<p>Kuljettaja ajaa junaa.</p>	<p>Junan ohjaamossa on kuljettaja.</p>	<p>Juna on miehitetty.</p>	<p>Juna on miehittämätön.</p>
<p>Normal Train Operation (NTO) GoA1</p>	<p>Semi-automatic Train Operation (STO) GoA2</p>	<p>Driverless train operation (DTO) GoA3</p>	<p>Unattended Train Operation (UTO) GoA4</p>

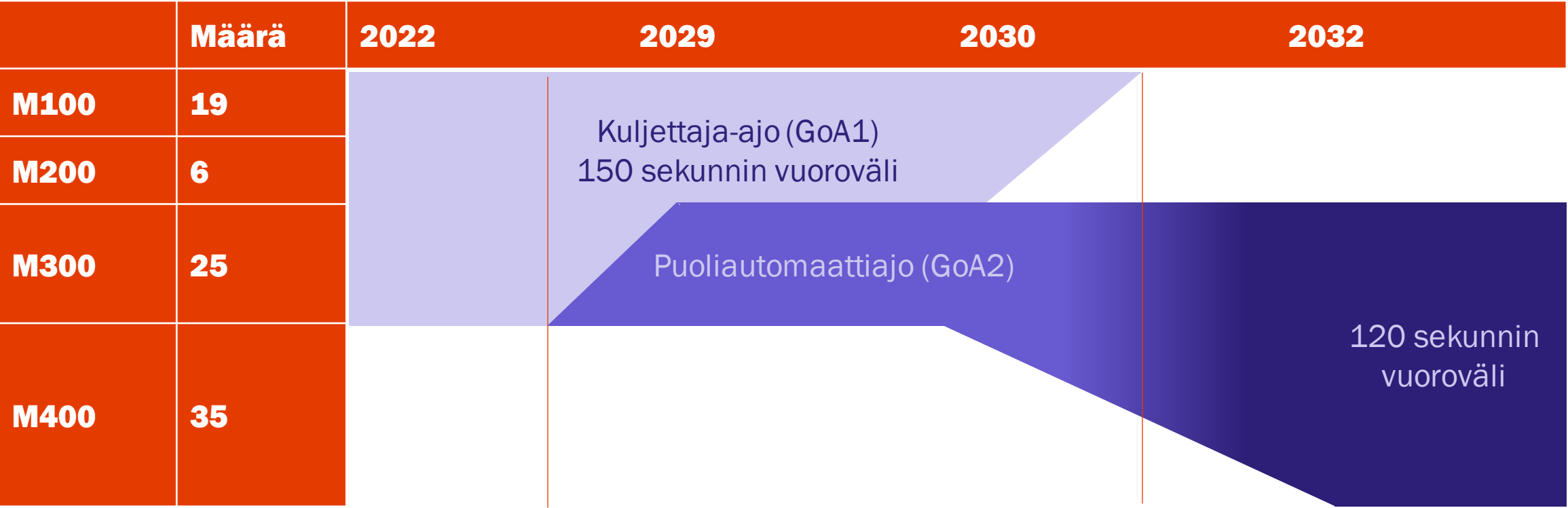
Vaiheistus

19.1.2023

Liikennöinti

Sekaliikenne
(kuljettaja-ajo ja puoliautomaattinen ajo)
150 s vuoroväli

Puoliautomaattinen ajo

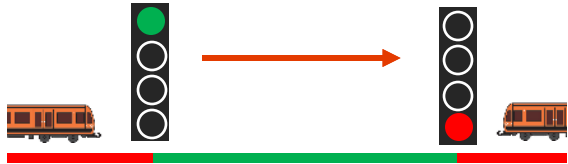


Liikenteenohjausjärjestelmän junakulunvalvonnan kolme osa-aluetta

Suojaväli

Kiinteä

Raidevirtapiiri, akselilaskenta



Nopeuden valvonta

Pakkopysäytys



Tiedonsiirto

Pistemäinen

- Mekaaninen
- Magneetti
- Baliisi

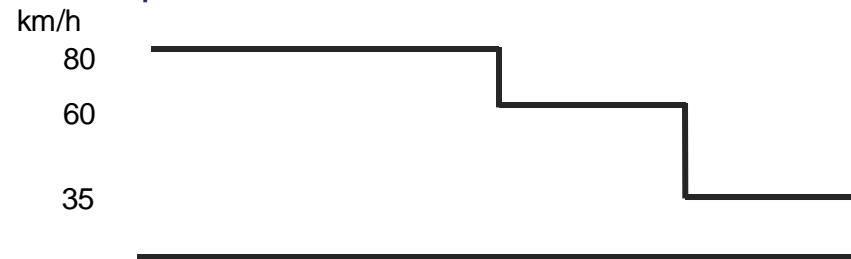


Virtuaalinen

- Juna raportoi itse sijaintinsa, kiinteät suojavälit määritellyt asetuslaitteissa.
- Mahdollistaa suojavälien lyhentämisen ilman lisälaitteita



Nopeuskoodi



Laajennettu pistemäinen

- Baliisi ja vuotava kaapeli
- Baliisi ja radioyhteys

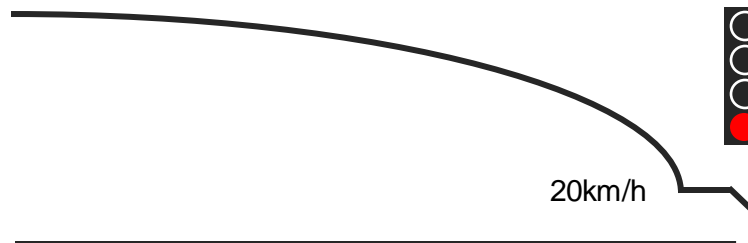


Muuttuva

Suojastusosuus määritellään dynaamisesti esim. edellä kulkevan junan mukaan

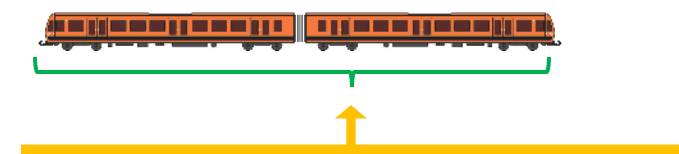


Jatkuvatoiminen (distance to go)



Jatkuva

- Äänitaajuusraidevirtapiiri
- Vuotava kaapeli
- Radio



Hankkeen osa-alueet ja liittyvät hankkeet

2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Junakulunvalvonnan uusimishanke 2022–2029

Korvataan pakkopysäytyslaite GoA2-liikennöinnin mahdollistavalla jatkuvatoimisella junakulunvalvonnalla. 150 s > 120 s vuoroväli ja GoA2 mahdollistuu 110 milj. euroa

Asetinlaite-
muutokset
(KLOY/LM)

Junakulunvalvon-
nan keskuslaitteet
(KLOY/LM)

Junakulun-
valvonnan
junalaitteet
(KLOY)

Uusi tiedonsiirto
junakulunvalvontaan
(KLOY/LM)

Varautuminen lisäkapasiteettia tuovaan jatkokehitykseen

Korvataan radanvarren kiinteä suojastus radiopohjaisella muuttuvalla suojastuksella ja uusitaan liikenteenohjauskeskus, 100 s vuoroväli mahdollistuu ja järjestelmän automaatioasteen tarve arvioidaan. Valo-opastimet ja junantunnistuksen ratalaitteet poistetaan.

Muut metron liikenteenohjausprojektit

Länsimetro
asetinlaite
(LM)

Lisäopastimet
(KLOY/LM)
1 milj. euroa,
2022-2024

Raidevirtapiirien
korvaus (KLOY)
15 milj. euroa,
2022-2025

M400-junien hankinta 2027–2032
(KLOY)
280 milj. euroa

Ratasähkönsyötön kehitys 2020–2030
(KLOY/LM)
40 milj. euroa

Miksi askelittainen järjestelmäpäivitys?

- Vuonna 2015 HKL oli pakotettu hankkimaan uuden liikenteenohjausjärjestelmän nopealla aikataululla metrolinjan vuonna 2017 auenneeseen jatkeeseen (Länsimetro 1) aikaisemmin aloitetun automaattimetrojärjestelmähankkeen sopimuksen perumisen vuoksi
 - Hankinta kattoi molemmat Länsimetro-laajennukset sekä kantametron laitteiden uusinnan
 - Liikenteenohjausjärjestelmä säilyi hankinnassa periaatteiltaan samana ja korvaava asetinlaite toiminnaltaan vastaavana kuin aikaisempi järjestelmä
- Vanhemmat kalustosarjat korvataan uusilla 2030-luvun alussa
- Askelittainen hankinta mahdollistaa tiettyjä etuja verrattuna koko järjestelmän uusimiseen kerralla:

Kapasiteetti	Toiminnallisuus	Taloudellisuus
Järjestelmän kapasiteettia kasvatetaan askeleittain mahdollistaen nyt 25 % noston ja myöhemmin vielä saman verran. Ei tarvitse investoida kerralla käyttämättömään kapasiteettiin.	Asteittainen siirtymä pienentää toiminnan muutosriskiä. Muutos GoA1:stä GoA2:een mahdollistaa automaatiotason ennen päätöstä GoA4:stä.	Juuri tehdyn liikenteenohjausinvestoinnin korkea jäännösarvo (poisto aika 20 vuotta). Askelittainen uusinta vähentää taloudellisia riskejä, kun käytössä olevaa järjestelmää muutetaan.

- Mahdollistetaan 120 sekunnin vuoroväli ja puoliautomaattinen liikennöinti
- Luodaan edellytykset siirtyä myöhemmin 100 sekunnin vuoroväliin
- Ei suljeta pois automaatiotason nostamista

METKA

METRON KAPASITEETTIHANKE • KAPACITETSPROGRAM • CAPACITY PROGRAMME

Kiitos!

Julius Vuoriluoto, projektijohtaja

+358 40 189 5363

julius.vuoriluoto@kaupunkiliikenne.fi

Yhteistyössä – I samarbete – In cooperation



LÄNSIMETRO

19.1.2023