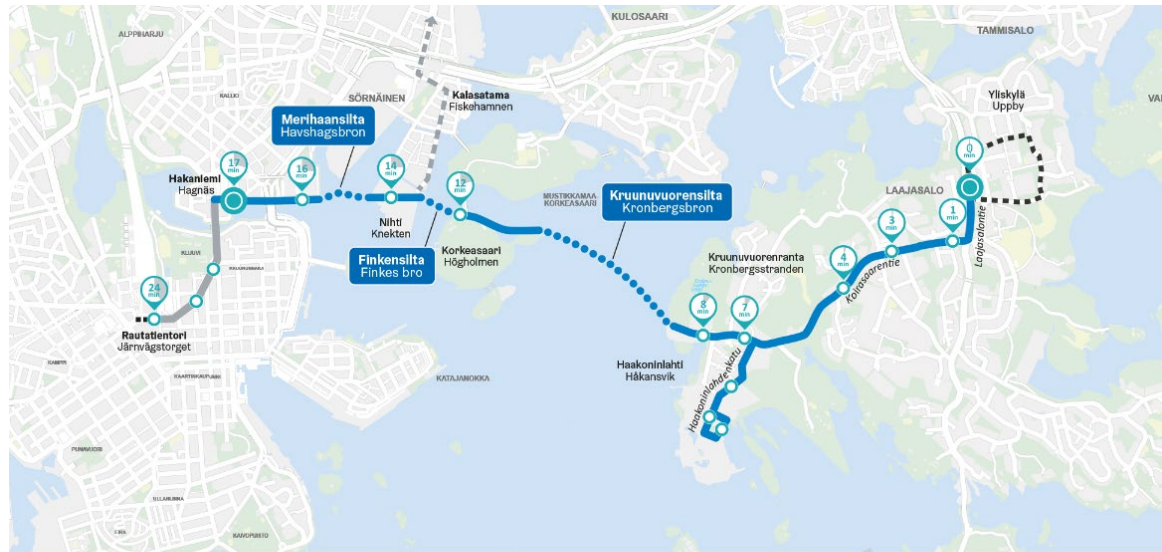


Raitiotien kiintoraiteen rakentamisesta saatujen oppien hyödyntäminen rautateilla

Tero Savolainen

Ajatusten lähteenä useat raitiohankkeemme



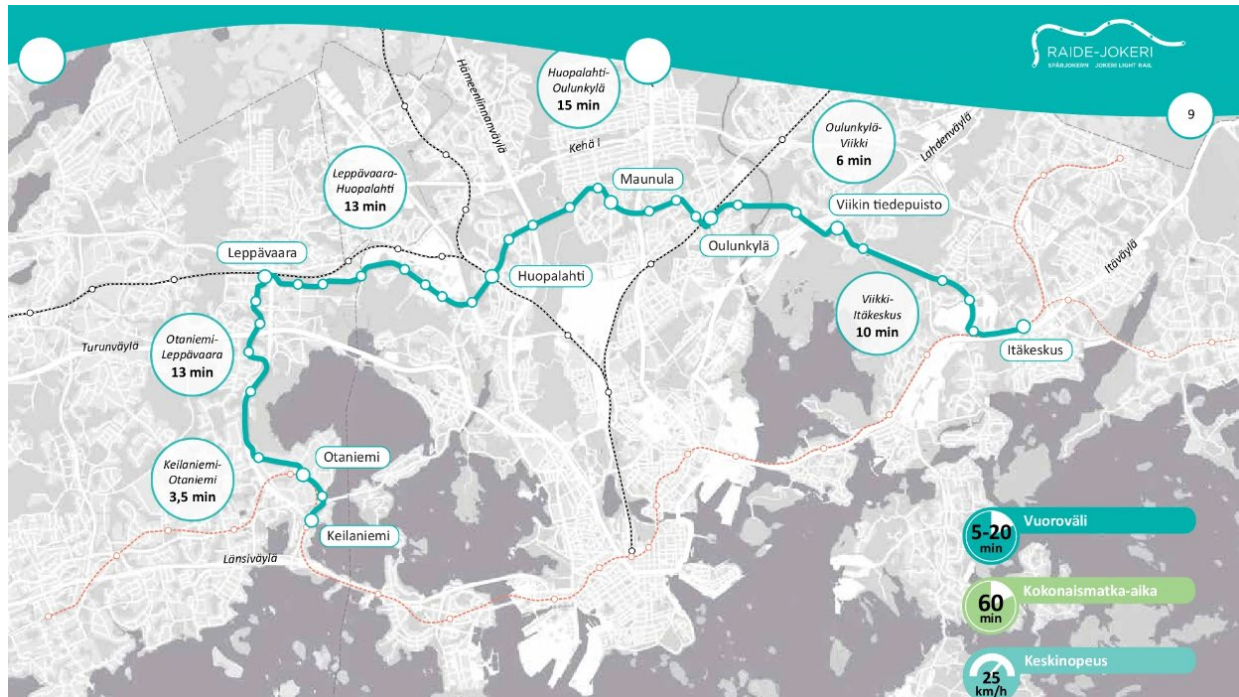


RAITOTIEYHTEYS LAAJASALOON – SPÄRVÄGSFÖRBINDELSE TILL DEGERÖ

- Kruunusillat-raiotie
Spärväg Kronbroarna
Crown Bridges Light Rail
- Pysäkki
Hållplats
Stop
- Uusi silta
Ny bro
New bridge
- Mahdollinen rataosuus
Möjlig linje
Possible track section
- Toinen rakennusvaihe
Andra byggnadsskedet
Second building phase
- Päättepysäkki
Ändhållplats
Final stop
- Kalasataman raitiotie
Fiskehamnens spärväg
Kalasatama Light Rail



28.10.2022



Perinteinen ratarakenne



Kiintoraide



Kuva 1 Raide-Jokerin kuvapankki. Kuva 2 Väyläviraston julkaisu. Kuva 3 ja 4 Tampereen raitiotieallianssi.

Kiintoraide puolipölkkyillä

Vanttiruuvi

Kiintoraidelaa

Valumuotti &
paino
vanttiruuville

Runkomelueriste

Kammiokumi

Kiskonkiinnike

Puolipölkky

Uräkisko

Säätöruuvi

Kuva: Samu Lappalainen

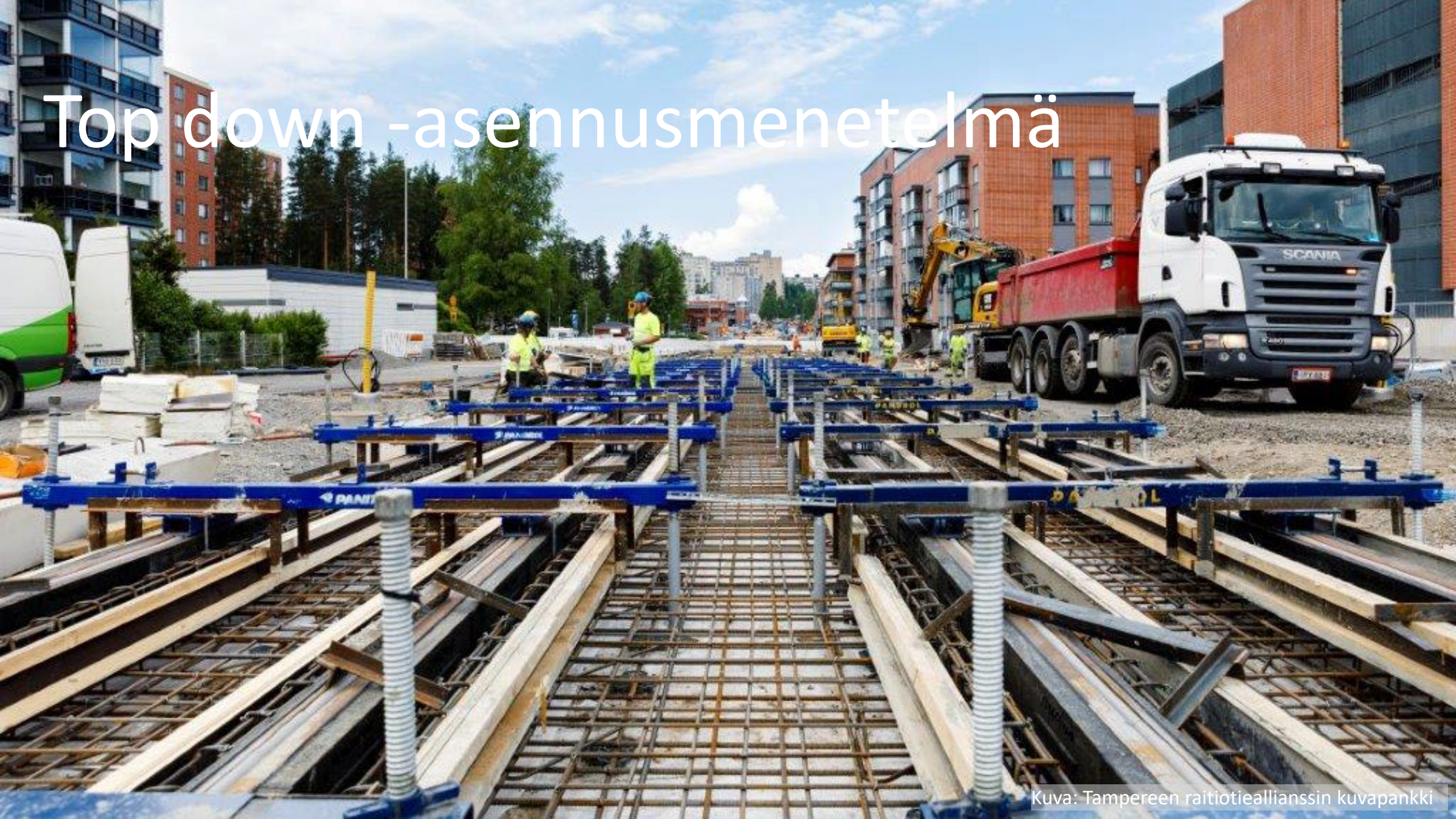
Kiintoraide puolipölkyillä



Kiintoraide puolipölkyillä

A photograph of a railway track under construction. The image shows a long, straight section of the track receding into the distance. In the foreground, a concrete sleeper is visible, with a steel rail resting on it. To the left of the rail, there are several black plastic caps or spacers. Below the rail, a network of rusty steel reinforcement bars (rebar) is visible, forming a grid pattern. The background shows more of the track, with additional concrete sleepers and steel rails. The overall scene is a construction site for a railway line.

Top down -asennusmenetelmä



Kuva: Tampereen raitiotieallianssin kuvapankki

Top down -asennusmenetelmä



ERS - Embedded Rail System



Kuvat: Arttu Kettunen – Raitiotien päällysrakennevertailu

Erilaiset
kiintoraideratkaisut ovat
yleisiä ja tuttuja
raitiotierakentamisessa.

Miksi kiintoraide on
kuitenkin Suomen
rautateillä hyvin
harvinainen ratkaisu?



Kuva: Samu Lappalainen

Kiintoraiteen edut ja haittapuolet perinteiseen ratarakenteeseen nähden

EDUT

- pienempi kunnossapitotarve (tukeminen ja tukikerroksen puhdistus on tarpeetonta)
- pienempi tilantarve matalamman rakennekorkeuden ansiosta
- radan jäykkyysominaisuudet tasalaatuiset, jolloin kiskon kuluminen vähenee/vakioituu
- rakenteen luottavuuden kasvu
- tasaisempi junien kulku etenkin suurissa nopeuksissa
- päällysrakenteen pidempi käyttöikä
- suurempi vaakasuuntaisten voimien kesto mahdollistaa pienemmän kaarresäteen sekä suuremman kallistuksen ja nopeuden yhdessä kallistuvakoritekniikan kanssa

HAITAT

- korkeammat investointikustannukset
- geometrian korjaaminen / raiteiston kehittäminen mahdotonta / hyvin kallista
- korkeammat rakenteen korjauskustannukset
- tiukat rakentamisen toleranssit
- tiukat vaatimukset pohjamaan painumalle
- rakenteen vaurioiden korjaus kestää kauemmin ja on monimutkaisempaa

Tunnelit

Pienempi tilantarve
matalamman
rakennekorkeuden
ansiosta



Tukikerroksettomat sillat

A photograph of a high-speed railway track curving through a tunnel. The tracks are made of steel rails on concrete sleepers. The tunnel walls are lined with concrete pillars. The lighting is bright, creating a sense of depth and perspective. The text is overlaid on the left side of the image.

Vilkkkaasti liikennöidyt
haastavat
vaihteyhteydet &
suurnopeusradat

Vilkkaasti liikennöidyt tasoristeykset

- Pienempi kunnossapitotarve
- Nopea asennus
- > vähäinen haitta ympäristölle



”Huutava” tarve tarkemmalle selvittämiselle



- Elinkaarikustannukset
- Jalanjälki



Kuva: Samu Lappalainen