

ATU 2940 vs ATU3150

(kaluston leveys 2440 vs 2650)

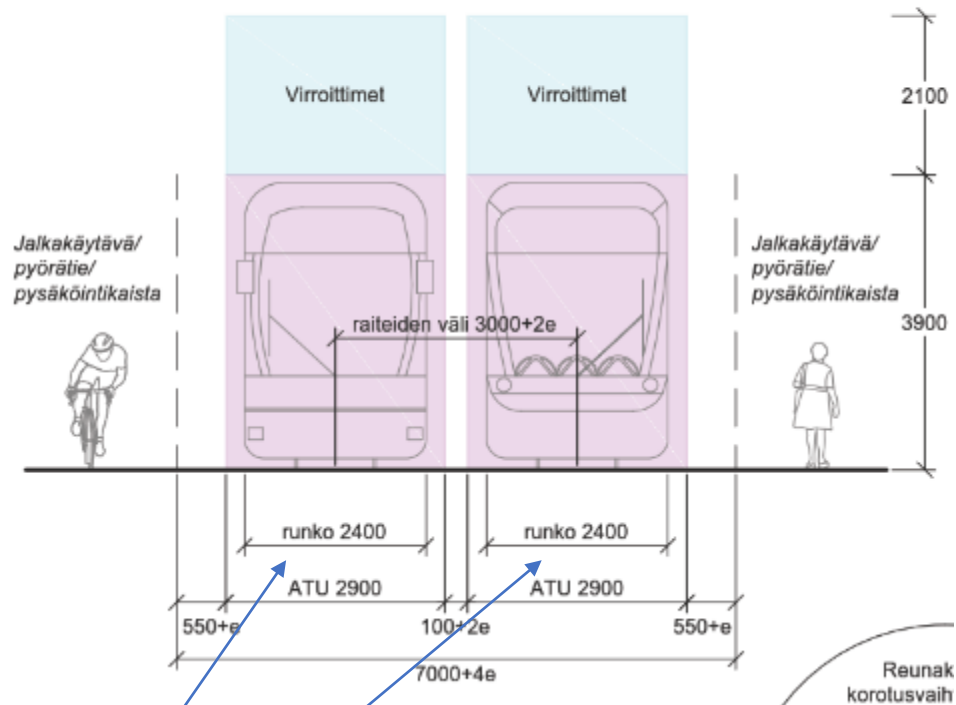
Niko Tunninen, Rauno Lipponen

20.11.2017

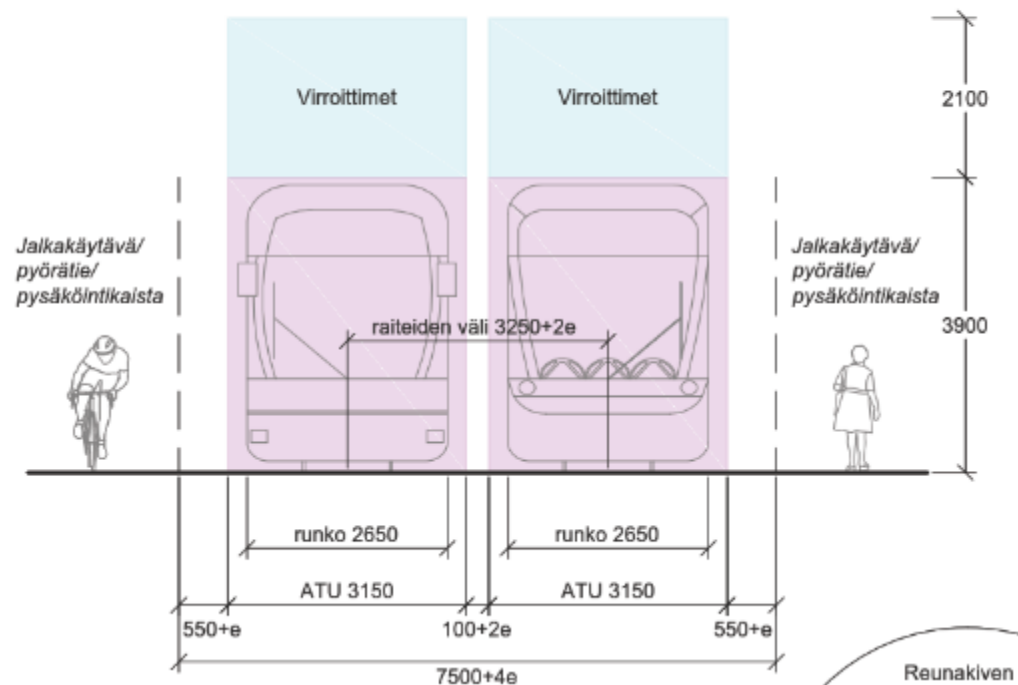
Päivitetty 15.1.2018

Kruununsilloista poikkileikkaukset

- 1a. Sillalla tai kadulla, minimi kun
- vieressä jk, pp tai pysäköintikaista
- ei pylväitä, ei kaiteita



- 2a. Sillalla tai kadulla, minimi kun
- vieressä jk, pp tai pysäköintikaista
- ei pylväitä, ei kaiteita



2440 mm
ATU2940

RAITOTIEN LEVEYS 400 MM LEVEÄMPI
(noin 6 %)

Varikko

- (ei päivitetty)
- Tässä vaikutukset Roihupellon varikkoon:
 - Säilytyshalli laajenee n. 400 m², kustannusvaikutus n. 360 000 € (900 €/m²)
 - Huoltohalli laajenee n. 125 m², kustannusvaikutus n. 150 000 € (1200 €/m²)
 - **Yhteensä: 510 000 €**
- Hinnat sisältävät vain talonrakennuksen.
- Lisäksi tulee pieni lisäkustannus leikkausmassoista ja niiden mahdollisista PIMA-käsittelystä säilytyshallin reunassa.
- Espoon varikkoon ei hintaa ole laskettu, se on huomattavasti alempi koska on vain säilytyshalli pienemmälle vaunumäärälle.

RAIDE-JOKERIN RAKENTAMISKUSTANNUKSET

	Helsinki	Espoo	Yht.			SÄÄSTÖ
Ratakustannukset						
Radan kiskot ja päällyste	25 170 000	13 930 000	39 100 000	-2 %	38318000	782 000
Radan alusrakenne	14 090 000	7 870 000	21 960 000	-6 %	20642400	1 317 600
Vaihteet ja varusteet	2 420 000	1 650 000	4 070 000			
Liikennevalot	4 490 000	3 170 000	7 660 000			
Sähköistys						
Ajolankajärjestelmä	11 290 000	5 050 000	16 340 000			
Sähkönsyöttö	16 200 000	9 900 000	26 100 000			
Vaihdeohjaus	340 000	180 000	520 000			
Kaapelointi	1 690 000	870 000	2 560 000			
Valvomojärjestelmät	1 430 000	740 000	2 170 000			
Pysäkit	2 900 000	1 430 000	4 330 000			
Katujärjestelyt	20 020 000	7 860 000	27 880 000			
Johtosiirrot	4 910 000	5 320 000	10 230 000			
Pohjanvahvistukset	13 630 000	11 640 000	25 270 000	-6 %	23753800	1 516 200
Rakenteet						
Sillat	12 540 000	5 870 000	18 410 000	-6 %	17305400	1 104 600
Tukimuurit	1 870 000	100 000	1 970 000			
Tunneli ja muut taitorakenteet	7 360 000		7 360 000	-4 %	6624000	736 000
Reaaliaikainen informaatio ja kulunvalvonta	2 230 000	1 120 000	3 350 000			
Yhteensä	142 580 000	76 700 000	219 280 000			5 456 400 €
			VARIKKO			510 000 €
			YHTEENSÄ			5 966 400 €

Varautuminen 2,65 m leveisiin vaunuihin Raide-Jokerilla

Lauri Kangas

8.12.2017

Täydennetty 5.1.2018

Nykytilanne

- Raide-Jokerin hankesuunnitelmassa on varauduttu 2,65 m leveisiin vaunuihin, kuten Helsingin ja Espoon välillä on aiemmin sovittu
 - Myös yksi keino varautua kysynnän kasvuun pitkällä aikavälillä
 - Varaukset myös Helsingin liikennesuunnitelmissa ja Espoon katusuunnitelmissa
- Raide-Jokerille on tilattu 2,4 m leveitä Artic XL –vaunuja
 - Kynnyskorkeudella 2,3 m
 - Täysi yhteensopivuus Helsingin nykyisen verkon ja varikoiden kanssa
- Leveisiin vaunuihin on lisäksi varauduttu Helsingissä Kruunusilloilla Korkeasaaren itäpuolella
 - Tässä kohdassa linjaan yhdistyy varaus Helsingin keskustan alittavalle raitiotie- tai metrotunnelille
 - Samalla osuudella varauduttu myös 2x30 = 60 m juniin (Jokerilla 45 m)
- Jokeri 2 -linjan alustavat tilavaraukset on myös tehty leveän vaunun mukaan

Miksi leveämpään vaunuun on varauduttu?

- Lisää kapasiteettia seisoville matkustajille
 - Vaunun pinta-ala kasvaa noin 10 %
- Ruuhkautuneen vaunun toiminta paranee
 - Käytävät eivät tukkeudu yhtä pahasti seisojista -> useampi valmis seisomaan käytävillä -> vaunun täyttöaste paranee
 - Helpompi kulkea ruuhkautuneen vaunun istumapaikoille ja niiltä pois -> vaunu saadan nopeammin täyteen pysäkillä
- Matkustusmukavuutta voidaan parantaa
 - Esim. istuimien väliin 5 cm lisää -> vastaavasti ei saada yhtä paljon kapasiteettia
 - Vaikka käytävät olisivat yhtä kapeita lähellä lattiaa, seisijat ja istujat vähemmän toistensa sylissä (pätee myös käytävillä kulkemiseen)



Leveämmän vaunun yhteensopivuus

- Kyseeseen tulisi käytännössä ns. profiloitu vaunu
 - Jokerin pysäkeille voitava liikennöidä jatkossakin 2,4 m vaunuilla ainakin Helsingissä
 - Pysäkkilaitureiden muuttaminen olisi lisäksi kallista
- Kynnyskorkeus kapean vaunun mukaan ja istumakorkeudella 2,65 m
- Tila voidaan jakaa pääosin istujien ja käytävillä seisojien kesken
- Vaunun avoimissa osissa lisätilaa ei pystyne täysin hyödyntämään
 - Aivan seinän vieressä ei pysty seisomaan
 - Lisäkapasiteetista jää osa saamatta
- Käytössä ainakin Kasselissa, Haagissa ja Rostockissa

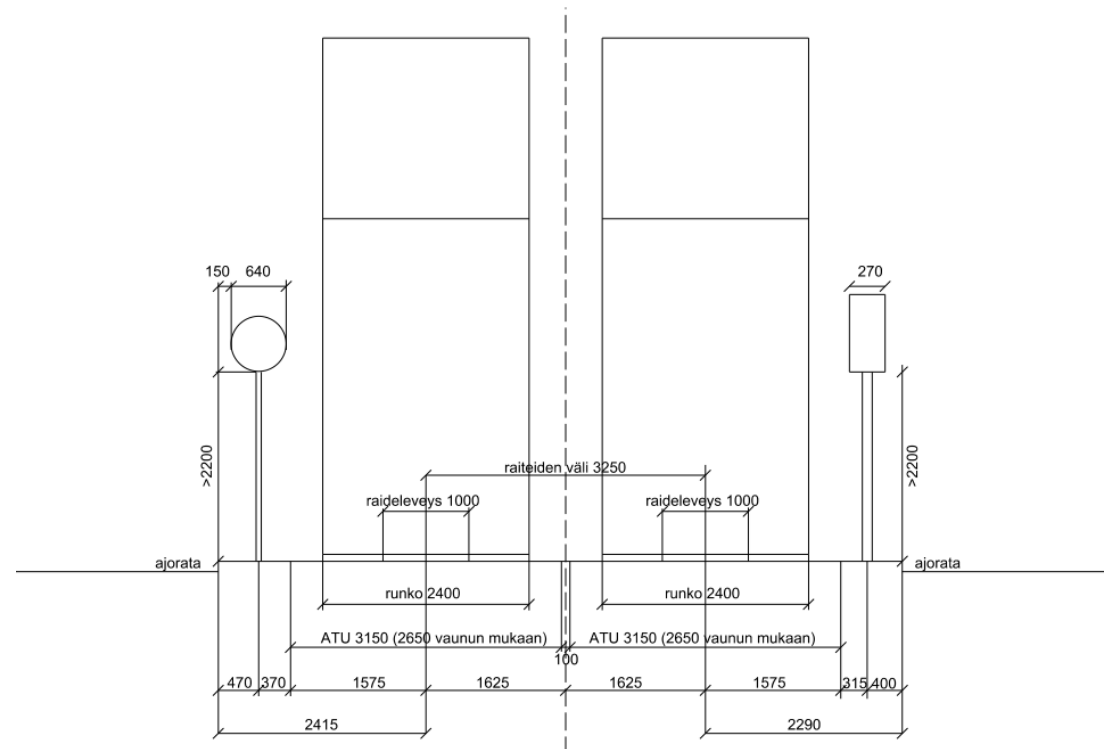


Rostockin Tramlink 6N2: 2,3 + 2,65 m

Kuva: Wikimedia Commons / Med-HRO, CC-BY-SA 4.0

Varautumisen vaikutuksia

- Kaduilla varattava noin 0,5 m ylimääräistä tilaa
 - Käytännössä yleensä pois muilta kadun käyttäjiltä
 - Uusilla kaduilla voi olla vaikutusta myös kaavoitettavissa olevan rakennusoikeuden määrään
- Leveämpi ratarakenne on kalliimpi
 - Yleensä ainakin leveämpi raideväli (0,25 m) on perustettava ja valettava raitiotien pohjalaatta
 - Ulkoreunoille tarvitaan vaihtelevasti pohjatöitä ja pinnat
 - Leveämpi raitiotien tila saattaa aiheuttaa laajempia muutoksia katuun kuin muutoin tarvittaisiin
- Varikko vaatii enemmän tilaa ja maksaa enemmän
- Pysäkkien oltava tarpeeksi leveitä, jotta profiloitu vaunu mahtuu käyttämään niitä
 - ks. yhteensopivuuskalvo



Varautumisesta luopumisen vaikutuksia

- Raide-Jokerin rakentamisen kustannukset pienentyvät
 - Suoria kustannusvaikutuksia raitiotiehen arvioitu erillisessä esityksessä
 - Lisäksi mahdolliset säästöt katujen muutoksissa ja maankäytössä
- Raide-Jokerin teoreettinen maksimikapasiteetti pienenee 5 – 10 %
 - Hankearvioinnissa Helsingin yleiskaavaluonnoksen maankäytöllä tehdyssä herkkyystarkastelussa ollaan 5 min vuorovälillä lähellä 2,4 x 44 m vaunujen kapasiteettia lyhyellä osuudella Huopalahden aseman itäpuolella
 - Riippuu linjan toteutuvasta suosioista ja maankäytön painottumisesta
- Luovutaan mahdollisuudesta parantaa ruuhkautuneiden vaunujen toimivuutta ja mukavuutta
 - Teoreettista kapasiteettia merkittävämpi tekijä, jos kuormitus alkaa lähestyä kapasiteettia
- Herättää kysymyksen muista varauksista!
 - Missä varaudutaan vai varaudutaanko missään?
 - Helsingin kantakaupungin tunnelivarauksen jatkeet? Espoon ja Vantaan mahdolliset tulevat verkot?
 - Vähintään Kruunusiltojen varautuminen ratkaistava pikaisesti

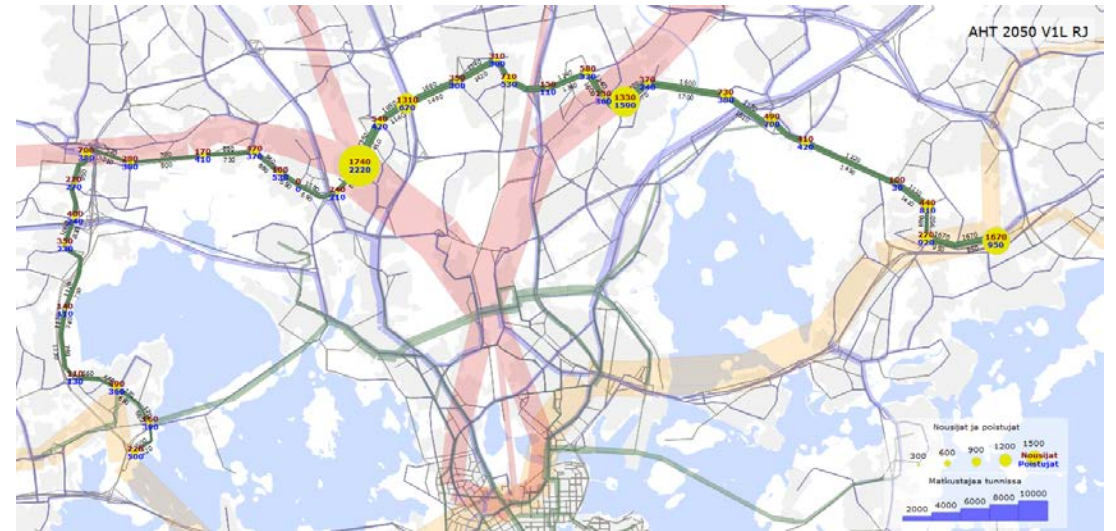
Lopuksi: vaihtoehtoisia malleja

- Pariisissa kaikki pikaraitiotielinjat ovat toisistaan erillisiä
 - Linjoilla omat varikot
 - Vaunujen pituudet ja leveydet vaihtelevat
 - Edes toisiaan risteävien linjojen välillä ei aina ole yhteyksiä
 - Rajoittaa järjestelmän mittakaavaetuja ja tulevaa linjastoa
- Varaudutaan vain osalla linjaa
 - Esim. pelkästään siltä osin kuin Jokerin raiteita saatetaan käyttää toisen linjan osana tai varikkosiirtymiin
 - Monimutkaisempi suunnitella ja hallita

Täydennykset 8.1.2018

Kapasiteetin riittävyys: tehdyt ennusteet

- Suurin käytettävissä oleva ennuste on hankesuunnitelmavaiheen ennuste vuodelle 2050 Helsingin yleiskaavan valmisteluvaiheen maankäyttötiedoilla sisältäen ruuhkamaksut
 - Oletettu mm. Tiedelinja toteutuneeksi, mikä keventää kuormia
 - Lisäksi tehty herkkyystarkasteluja ilman ruuhkamaksuja
- Tällä ennusteella kapasiteetti riittää
 - Kuormittunein linkki Huopalahden aseman itäpuolella 2342 matkustajaa länteen
 - Kapasiteetti 44 m vaunuin noin 2500 matkustajaa
 - Muut linkit alle 2000 matkustajaa / suunta



Kapasiteetti: ennusteiden luotettavuus

- Ennusteiden oletukset käyvät väistämättä epävarmoiksi pitkällä tulevaisuudessa
 - Käyttäytyminen voi muuttua, yleiskaavat voivat muuttua
- Jokerin rooli pitkällä tähtäimellä on toimia osana verkkoa
 - Vaihtoehtoisia reittejä ja siten lukuisia tapoja lisätä kapasiteettia
- Vaikka uudet ennustetarkastelut olisivat suotavia, niiden lisäarvo on yllä olevista syistä rajallinen
- Ihannetapauksessa ennusteet päivitettäisiin uusimpiin maankäyttöennusteisiin
 - Tarkasteltaisiin myös yleiskaavan potentiaalin realisoitumista 100 % juuri Raide-Jokerin käytävissä
 - Mahdollisesti herkkystarkasteluna esim. autoilun nollakasvu?
 - Käytännössä ei realistista ATU-päätöksen vaatimassa aikataulussa
 - Päivitetty Helmet 3.0 -malli on vasta valmisteilla
 - Ei myöskään budjetoitu

Kapasiteetti: muut vaihtoehdot kapasiteetin lisäämiseksi

- Hankesuunnitelmavaiheessa rata on suunniteltu niin, että myös 50 m vaunut mahtuisivat pysäkeille
 - Päätettävä erikseen, mikäli tämä mahdollisuus halutaan säilyttää, jotta pysäkit mitoitetaan oikein
 - Saattaa lisäksi vaatia eri tyyppisen vaunun kuin Artic XL tai ainakin laajemmat ulottumat kaarteissa
 - ei soviteta infraa liian tiukasti vaunutyyppille
 - joka tapauksessa viisasta
- Vuoroväliä voidaan periaatteessa tihentää 5 minuutista
 - Vaatii muutoksia sähkönsyöttöön, mutta mahdollista tehdä jälkikäteen
 - ennakointi ei kannattane
 - Saattaa tuottaa vaikeuksia risteyksien etuuksissa
 - todennäköisesti hallittavissa, mikäli liikennöidään vain esim. lyhyt aika aamuruuhkassa 4 min välein

Tonttimaa: arvo

- Pyydetty arvio Helsingin tonttiosastolta / Peter Haaparinne
 - Kavennus on niin pieni, ettei se sellaisenaan mahdollista lisärakentamista nykyisille tonteille, joiden kaavamuu- ja lohkomiskustannukset veisivät teoreettisenkin arvonnousupotentiaalin
 - Arvonlisäys on enemmän sitä, että muita kadun järjestelyjä voidaan hieman parantaa ja siten tuottaa hyötyjä kadun käyttäjille (muulle liikenteelle)
 - Katumaan hankintahinta Raide-Jokerin alueella on
 - Raakamaa 11 – 28€ / maa-m²
 - Aiemmin rakennettujen talojen tontit 45 – 55€ / maa-m²
 - Kaavoitettujen ja rakentamattomien tonttien osalta 70 – 1000€ / maa-m², mutta näitä ei ainakaan Helsingissä jouduta hankkimaan

Tonttimaa: laskelma

- 25km linjauksesta
 - noin 6 km ei voida hyödyntää lainkaan
 - Tunnelissa, Keskuspuistossa, Kehä I:n ja Laajalahden naturan välissä tms.
 - Ajouradalla, jossa leveyden määräävät muut ajoneuvot
 - noin 8 km nykyisten tai rakenteilla olevien rakennusten välissä tai vaatisi nykyisen kadun siirtämistä
 - noin 4 km kohtuullisen helposti hyödynnettävissä
 - loput 7 km epävarmoja (kahden edellisen välissä)
- Mahdollinen alue siis 4 – 11 km
 - Käytännössä merkittävästi alle 11 km, koska monin paikoin tila kannattaa käyttää kadulla
 - Nykyisen kadun siirtäminen aina kalliimpaa kuin saatavissa oleva hyöty
- 40 cm kaistale raakamaan korkeimmalla arvolla noin 45 000€ – 125 000€
 - Rakennusoikeutena mahdollisesti enemmän
 - Kokonaisuuden kannalta joka tapauksessa vähäinen tekijä, jonka arviointi erillään ei ole mielekäästä

Liikennevaloristeykset

- Risteysalueen leveyden vaikutus suurin jalankulkijoiden suoja-ajoissa
 - 40 cm tässäkin tarkastelussa puoli sekuntia
- Olisi arvioitava missä risteyksissä ylitysmatkat tosiasiasa lyhentyisivät
 - Suoja-ajan mitoittava ylitysmatka lyhenee
 - Matka yleensä
 - Monin paikoin vaatisi nykyisten ajoratojen siirtämistä
- Lisäksi olisi arvioitava ovatko jalankulkijoiden ylitysjat risteuksen ajoituksen kannalta mitoittavia
 - Koskee lähinnä leveiden katujen ylityksiä
- Vaadittava työmäärä olisi kohtuuton suhteessa odotettavissa olevaan vaikutusten suuruusluokkaan
 - Vaikutuksen voidaan todeta olevan kokonaisuuden kannalta joka tapauksessa vähäinen

Vaikutus hankkeen suunnitteluun

- Kapeamman ATU:n hyötyjen ulosmittaaminen edellyttää merkittävää suunnittelutyötä
- Vapautuneet 40 cm jaettava kussakin kohteessa tarkoituksenmukaisimmalla tavalla
 - Vaihtoehtoja on yleensä useampi
 - Monilla kaduilla esim. pyörätiet, saarekkeet tai välikaistat alimittaisia
 - Vaihtoehdot usein ristiriitaisia
 - Toisaalta etsittävä tapoja vähentää katuun kohdistuvia muutoksia, jotta voidaan säästää rakentamisen kustannuksia
- Tuottaa haasteita KAS-vaiheen suunnittelun aikataululle ja budjetille
 - Rakentamiskustannusten säästö on kuitenkin merkittävästi suurempi kuin suunnittelun lisäkustannukset
 - Tarjoaa lisäksi allianssille lisää liikkumavaraa suunnitteluun, mikä voi tuottaa hyötyjä