



# TARJOUS: Turun seudun runkobussilinjojen infrastruktuurin kehittämiselvitys

15.10.2024

Viitteet:

- 1) Keskustelut paikallisliikennepäivillä
- 2) Tarjouspalaveri 15.10.2024 / Lauri Jorasmaa

Electronically signed / Sähköisesti allekirjoitettu / Elektroniskt signerats / Elektronisk signert / Elektronisk underskrevet  
<https://sign.visma.net/fi/document-check/8e6d87af-802f-45a7-9ed7-f20a3129a505>



# Työn sisältö, aikataulu ja kustannukset

Liitteenä olevassa työohjelmassa on kuvattu työn tavoitteet, sisältö ja aikataulu. Olemme arvioineet työhön ja työvaiheisiin käytettävät tunnit ja kustannukset henkilöittäin seuraavan taulukon mukaiseksi.

Tuntimäärät henkilöittäin	Tiina Hulkko	Antti Kataja	Simo Airaksinen	Henri Miettinen	Abdulrahman Al-Metwali	Terho Nissilä	Jari Laaksonen	YHT
<b>SKOL-luokka</b>	<b>01</b>	<b>03</b>	<b>01</b>	<b>03</b>	<b>03</b>	<b>05</b>	<b>02</b>	
<b>Tuntiveloitus (alv 0 %)</b>	<b>112</b>	<b>81</b>	<b>112</b>	<b>81</b>	<b>81</b>	<b>60</b>	<b>93</b>	
Lähtötietojen keräys	15	10	5			10	5	45
Tavoitteiden tarkentaminen	5		10					15
Nykyisten linjojen nopeuden analysointi	10				177			187
Toimenpiteiden tunnistaminen	10	10	15	10		40	10	95
Pysäkkien kehittäminen	5	20	10	5				40
Toimenpiteiden suunnittelu	10		5	5		5	80	105
Vaikutusten arviointi	15	15	5	5		30	10	80
Raportointi	15	15	10			20		60
Projektiryhmän kokoukset (6 kpl)	15	20	15				5	55
<b>yhteensä, tuntia</b>	<b>100</b>	<b>90</b>	<b>75</b>	<b>25</b>	<b>177</b>	<b>105</b>	<b>110</b>	<b>682</b>
<b>yhteensä, eur (alv 0 %)</b>	<b>11 200</b>	<b>7 290</b>	<b>8 400</b>	<b>2 025</b>	<b>14 337</b>	<b>6 300</b>	<b>10 230</b>	<b>59 782</b>
<b>Kulut</b>								
Matkakulut								144
<b>Kulut yhteensä</b>								<b>144</b>

**Yhteensä**

**59 926**

Työn kokonaishinta on **59 926 euroa (alv 0 %)**. Kokonaishinta pitää sisällään myös työn kulut. Matkakulujen osuudeksi olemme ennakoineet 144 euroa (alv 0 %).

# Sopimusehdot ja laskutus

## Laskutus ja maksuehdot

Esitämme, että työ laskutetaan neljässä erässä:

1. erä, 20 000 eur + alv tavoitteiden määrittelyn jälkeen (marraskuun lopussa)
2. erä, 20 000 eur + alv nopeuden analysoinnin jälkeen (helmikuun lopussa)
3. erä, 10 000 eur + alv, toimenpiteiden suunnittelun jälkeen (huhtikuun lopussa)
4. erä, 9 926 eur + alv, kun työ on kokonaisuudessaan valmis (toukokuun 2025 loppuun mennessä)

Laskun maksuehto on 30 päivää netto.

## Sopimusehdot

Toimeksiannossa noudatetaan Turun kaupungin ja WSP:n välistä puitesopimusta ”Kaavoituksen asiantuntijapalveluiden puitejärjestelysopimus 2023-2025, optio 1x24kk, 7b Liikenneselvitykset”. Lisäksi työhön sovelletaan konsulttitoiminnan yleisiä sopimusehtoja KSE 2013. Vastuumme rajoittuu kaikilta osin maksetun palkkion määrään.

## Laatu ja ympäristö

Laatu- ja ympäristöasiat toteutetaan puitesopimuksen mukaisesti.

# Optiot

Optioiden sisältö on kuvattu työohjelmassa.

**Optio 1: Pysäkkien kehittämistoimenpiteiden suunnittelu**

Optiosta tehdään haluttaessa tarkempi tarjous.

**Optio 2: Liikennevaloetuuksien toimenpiteet**

Optiosta tehdään haluttaessa tarkempi tarjous.

**Optio 3: Liikennevaloetuuksien suunnittelu**

Optiosta tehdään haluttaessa tarkempi tarjous.

**Optio 4: Palvelumuotoilu, viestintä ja markkinointi**

Optiosta tehdään haluttaessa tarkempi tarjous.

# Tarjouksen voimassaolo, yhteyshenkilöt ja allekirjoitus

## Tarjouksen voimassaolo

Tarjouksemme on voimassa 90 vrk tarjouksen päiväyksestä.

## Yhteyshenkilöt

Yhteyshenkilömme keskustelevat mielellään tarjouksemme yksityiskohdista ja tarkentavat niitä tarvittaessa. Olemme valmiita neuvottelemaan tarjouksemme liittyvistä asioista tilaajaa parhaiten palvelevan lopputuloksen varmistamiseksi.

Lisätietoja tarjouksesta antaa Tiina Hulkko, [tiina.hulkko@wsp.com](mailto:tiina.hulkko@wsp.com), puh. +358 50 410 3986

Toivomme tarjouksemme soveltuvan teille ja johtavan yhteistyöhön.

Ystävällisin terveisin  
Helsingissä 15.10.2024

WSP Finland Oy

Tiina Hulkko  
Projektipäällikkö  
Liikenteen konsultointi

Leena Gruzdaitis  
Yksikönpäällikkö  
Liikenteen konsultointi



# TYÖOHJELMA: Turun seudun runkobussilinjojen infrastruktuurin kehittämisselvitys

LUOTTAMUKSELLINEN

15.10.2024

Viitteet:

- 1) keskustelut Paikallisliikennepäivillä
- 2) Tarjouspalaveri 15.10.2024 / Lauri Jorasmaa

Electronically signed / Sähköisesti allekirjoitettu / Elektroniskt signerats / Elektronisk signert / Elektronisk underskrevet  
<https://sign.visma.net/fi/document-check/8e6d87af-802f-45a7-9ed7-f20a3129a505>



# Tausta ja runkolinjoille asetetut tavoitteet

---

wsp

# Tausta

Turun seudun joukkoliikenne 2020 –raportissa on määritelty tavoitteeksi, että joukkoliikenne on Turussa aidosti kilpailukykyinen liikkumismuoto ja tarjoaa nopean, edullisen ja ympäristöystävällisen liikkumismahdollisuuden.

Tavoitetilanteena on linjasto, joka perustuu Turun keskustaan suuntautuviin ja muita keskuksia palveleviin runkolinjoihin.

Turun Runkobussilinjaston kehittämisohjelma on valmistunut vuonna 2012. Tämän jälkeen runkolinjoista on laadittu tarkennetut kuvaukset sekä matkustajamääräennusteet vuonna 2018.

Turun kaupunginvaltuusto päätti syksyllä 2020, että runkolinjasto otetaan käyttöön heinäkuussa 2025. Turun kaupunkiseudun joukkoliikennelautakunta päätti elokuussa 2023 liikennöintisopimusten optioiden käytöstä niin, että runkolinjaliikenne käynnistyy 1.7.2025.

Runkolinjoilla tavoitellaan korkealaatuista, tiheästi liikennöityä ja sujuvaa joukkoliikennepalvelua, joka houkuttelee joukkoliikenteen käyttöön ja vahvistaa maankäytön kehittämistä linjojen varrella.

Muutoksessa on tärkeää, että asiakkaat kokevat palvelutason paranevan. Runkolinjojen palvelutaso paranee, kun vuorovälit tihenevät ja liikennöintiajat laajenevat. Samalla tulee huolehtia linjojen nopeudesta ja luotettavuudesta. Vuorovälien tihentyessä ja matkustajamäärien kasvaessa asiakaskokemus voi heikentyä, mikäli bussien ketjuuntuminen kasvaa ja siten ajoajat vaihtelevat merkittävästi ja bussien kuormittuminen on epätasaista.

Runkolinjojen infrastruktuurin kehittämistoimet lyhentävät matka-aikoja ja parantavat luotettavuutta. Tämä tukee myös kustannustehokkuutta, koska sama palvelutaso voidaan tuottaa mahdollisesti pienemmällä automäärällä. Lisäksi ajoaikojen vaihtelun vuoksi ajantasausaikoja voidaan lyhentää.

Runkobussilinjaston kehittämisohjelmassa (2012) on esitetty yleistasoisia toimenpiteitä runkolinjojen nopeuden ja luotettavuuden kehittämiseksi. Toimenpiteiksi on esitetty esimerkiksi pysäkkien poistoja, laatupysäkkien määrittelyä, liikennevaloetuuksia, esteettömyyttä kehittäviä toimenpiteitä sekä pysäkkien laatutasoa parantavia toimenpiteitä. Työn alkaessa selvitetään, missä määrin toimenpiteitä on toteutettu.



# Runkolinjojen tavoitteet

Turun runkobussilinjaston kehittämissuunnitelmassa (2012) asetettiin runkolinjoille seuraavat tavoitteet:

- maankäytön kehittämiseen kiinteästi kytkeytyvä linjasto
- selkeä ja helposti hahmotettava ja hallittavissa oleva joukkoliikennejärjestelmä
- kilpailukykyiset joukkoliikenteen palvelut henkilöautoliikenteeseen nähden
- kustannustehokkaasti liikennöitävä linjasto.

Tavoitteena on, että runkolinjat täyttävät tavoitetason, mutta vähintään minimitason tavoitteet.

Runkolinjojen vuorovälit tulevat olemaan 5/7,5/10 min, mikä asettaa yhteisillä reittiosuuksilla paikoin haasteita, koska linjat kulkevat väistämättä jonkin verran peräkkäin.

Tarkemmat vaatimukset tavoite- ja minimitasoille runkolinjoilla

Taulukko 2. Vaatimuksia runkobussilinjastolle.

	TAVOITE-TASO	MINIMITASO	EI KELPOINEN
Asukaspotentiaali linjan vaikutusalueella (kävely 600 metriä)	20 000 asukasta	15 000 asukasta	alle 15 000
Asukaspotentiaali/linjapituus	1800 as/km	1500 as/km	alle 1500 as/km
Nousut/päivä	yli 10 0000	8 000	alle 8 000
Kävelyetäisyys pysäkeille	alle 600 m	600-750 m	yli 750 m
Liikennöintikustannus (euro/nousu)	alle 1 euro	1 - 1,2 euroa	yli 1,2 euro
Vuoroväli			
- ruuhka	5-10 min	10 min	>10 min,
- päivä	10 min	10 min	> 10 min
Nopeustavoite	yli 25 km/h	20-25 km/h	< 20 km/h
Nopeustavoite suhteessa pyörään ja autoon (pysäkitä-pysäkeille)	Nopeampi kuin pyörä, enintään 1,3 x auton ajoaika	Enintään pyörän aikaa vastaava, enintään 1,5 x auton ajoaika	Edellisten ulkopuolella
Liikennöinti-aika arkisin	5.30 – 01.00	05.30 – 24	Edellisten ulkopuolella
Luotettavuus	Kaikki ilmoitetut vuorot ajetaan	Ajamattomasta vuorosta tieto matkustajalle	Matkustajat eivät saa tietoa ajamattomista vuoroista
Esteettömyys	Täysin esteetön matkaketju kaikkialla	Esteetön nousu bussiin pysäkeillä ja esteettömät ratkaisut vaihtopisteissä.	Tärkeimmät pysäkit tai vaihtopisteet eivät ole esteettömiä

	TAVOITE-TASO	MINIMITASO	EI KELPOINEN
<b>Fyysiset etuudet</b>	Erilliset kaistat, kadut, liittymöhöhtökset ruuhkapai-koissa	Erilliset kaistat, kadut, liittymöhöhtökset kriittisissä paikoissa	Ei etuuksia, töyssyt
<b>Kalusto (oltava käytettävissä muussa liikenteessä)</b>	Matalalattia, ympäristöystävällinen, hiljainen, ilmastointi	Matalalattia, ympäristöystävällinen, hiljainen, ilmastointi	Ei toteuta edellisiä
<b>Brändi</b>	Vahva, näkyvä brändi ja ulkoasu kalustossa ja pysäkeillä	Kalusto ja pysäkit tunnistettavissa	Ei omaa identiteettiä
<b>Liikennevalo-etuudet (perustuu satelliittipaikannukseen)</b>	98 % etuus- ja kuittauspyynnöistä menee bussista liikennevalokojeelle alle yhdessä sekunnissa	95 % etuus- ja kuittauspyynnöistä menee bussista liikennevalokojeelle alle kahdessa sekunnissa	Ei etuuksia
	Pakkoetuudet myöhässä oleville (toteutuu aina, oma vaihe)	Lievät etuudet (huomioi muun liikenteen, vaiheen pidennys/aiennus)	
<b>Reaaliaikainen matkustajainfo (perustuu satelliittipaikannukseen)</b>	Käytössä busseissa, pysäkeillä, internetissä ja matkapuhelimissa	Käytössä busseissa, korkeatasoisilla pysäkeillä, internetissä ja matkapuhelimissa	Ei toteutettu

Lähde: Runkobussilinjaston kehittämissuunnitelma vuosille 2012–2020.

# Työn tavoite ja sisältö

---

wsp

# Työn tavoitteet ja sisältö

## Työn tavoite

Tavoitteena on tarkentaa Turun runkobussilinjojen infrastruktuurille asetetut tavoitteet ja luoda toimenpiteet tavoitteiden saavuttamiseksi. Toimenpiteet liittyvät nopeuttamiseen ja luotettavuuden parantamiseen sekä esimerkiksi runkolinjaston infrastruktuurin laatutason parantamiseen.

## Työn sisältö

Työssä tarkennetaan Turun runkobussilinjojen infrastruktuurille asetetut tavoitteet. Tämän jälkeen työssä määritellään infrastruktuurin kehittämistoimenpiteet, joiden avulla edistetään runkolinjoille asetettujen tavoitteiden toteutumista ja parannetaan runkolinjojen toimivuutta. Keskeisiä tehtäviä työssä ovat:

- **Lähtötietojen keräys**
  - Turun runkobussilinjasto sekä suunnitellut ja aiemmin toteutetut infrastruktuuritoimenpiteet.
  - Matka-aikadata runkolinjojen reiteille liikennöivistä nykyisistä linjoista.
- **Tavoitteiden tarkentaminen**

Tarkennetaan ja konkretisoidaan vuonna 2012 runkobussilinjaston kehittämissuunnitelmassa asetettuja tavoitteita. Työssä asetetaan erityisesti infrastruktuuriin liittyvät tavoitteet sekä tunnistetaan mittarit, joilla tavoitteiden toteutumista voidaan seurata. Tavoitteiden ja toimenpiteiden tueksi kootaan infratoimenpidevalikoima.

- **Nykyisten linjojen nopeuden analysointi**

Matka-aikadatan avulla selvitetään linjojen nykyiset nopeudet, nopeuksien hajonta ja pysähtymisasteet.
- **Nopeuttamista ja luotettavuutta tukevien toimenpiteiden tunnistaminen**

Matka-aika-analyyysien perusteella tunnistetaan kohteet, joissa on perusteltua tarkemmin tarkastella mahdollisuuksia runkolinjojen nopeuttamiseksi. Arvioidaan tunnistettujen toimenpiteiden alustava kustannustaso, ja tuotetaan toimenpiteiden koonti, jonka avulla yhdessä tilaajan kanssa tunnistetaan kustannustehokkaat ja parhaiten nopeutta ja luotettavuutta kehitettävät toimenpiteet. Toimenpiteiden koonti voi olla esimerkiksi toimenpidekortit kohteista.
- **Infratoimenpiteiden suunnittelu**

Laaditaan esisuunnitelmatasoiset suunnitelmat niistä toimenpiteistä, jotka edellisessä vaiheessa valittiin jatkosuunnitteluun. Suunnittelussa huomioidaan Turun kaupungin katusuunnitteluohjeet. Lisäksi tarkastellaan, millaisia vaikutuksia pysäkkien karsimisella ja yhdistämisellä on sekä tunnistetaan potentiaaliset vaihtopysäkkialueet.
- **Vaikutusten arviointi**

Arvioidaan niiden toimenpiteiden vaikutukset, joista on tehty esisuunnitelmat. Vaikutuksista arvioidaan etenkin vaikutukset nopeuteen ja luotettavuuteen, sekä kustannukset.

# Esimerkki infratoimenpidevalikoimista

Työn alkuvaiheessa voidaan koota infratoimenpidevalikoima, joilla runkolinjojen liikennöintiä voidaan nopeuttaa ja luotettavuutta parantaa sekä pysäkkien laatutasoa parantaa. Lähtökohtaisesti konsultit hyödyntää HSL:lle ja Kuopiolle aiemmin tehtyjä toimenpidevalikoimaa, mutta soveltaa toimenpidevalikoiman Turun seudulle soveltuvaksi. Ohessa esimerkkinä kaksi korttia Kuopiolle tehdystä työstä.

## Liittymien sujuvuus

**Miksi:** Busseille voidaan toteuttaa etuusjärjestelyjä liittymiin. Nämä sujuvoittavat bussiliikennettä ja parantavat luotettavuutta, kun liittymästä läpi kulminen ei vaihtelee muun liikenteen vaikutuksesta.

**Miten:**

### Liikennevalo-ohitukset

- Kolmihaaraisessa liittymässä busseille toteutetaan liikennevalo-ohitus

### Kaistajärjestelyt

- Lyhyen (bussi)kaistan toteuttaminen liittymän kohdalle siten, että kaista päättyy esimerkiksi liittymän jälkeen olevalle bussipysäkillä
- Bussit voivat käyttää oikealle kääntyvien ajoneuvojen kaistaa (hyötystä, mikäli oikealle kääntyvien virta ei ole suuri)
- Muut kaistajärjestelyt, kuten vasemmalle kääntyminen suoraan menevien kaistalta.

### Liikennevalojen ja kaistajärjestelyjen erikoistapaus

- Bussikaista voi päättyä ennen liittymää ja busseille tarjotaan etuoikeus liikennevaloilla (nk. Jokeri-valot Viikintiellä ennen kiertoliittymää). Jos peräkkäisten risteysten valot ovat lähekkäin, voidaan busseille tarjota lisävihreä pääkatua edeltävässä liittymässä.

### Kiertoliittymät

- Kiertoliittymät voivat parantaa sujuvuutta valo-ohjaukseen liittymän verrattuna.
- Busseille rakennetaan kiertotilan keskelle ajomahdollisuus. Ratkaisu palvelee vain suoraan menevää bussiliikennettä.

Edistää tavoitetta:	Busstit pysähtyvät vain pysäkeillä
Muut hyödyt:	Runkolinjat ovat luotettavia. Positiivinen mielikuva runkolinjoista. Säästöt matka-ajassa ja liikennöintikustannuksissa.
Tyypilliset kustannukset:	Liikennevalo-ohitukset 0,5–0,75 M€ Kaistajärjestelyt 0,25–0,5 M€ Kiertoliittymät 0,5–1 M€
Osallistettavat tahot:	Kunnat ja ELY-keskus



## Pysäkkien varustelu

### Lisähuomioita pysäkkien varustelusta

- Runkolinjojen pysäkeillä tulee olla katos, ellei pysäkin käyttäjämäärästä suurin osa ole poistuvia matkustajia (esimerkiksi viimeinen pysäkki ennen päätepysäkkiä).
- Jos pysäkillä on nousijoita enemmän kuin 500 matkustajaa/vrk, pysäkkikatos on tavallista pidempi (vastaten pituudeltaan kahta tavallista pysäkkikatosta).
- Ahtaisiin paikkoihin kehitetään yhdessä katostoimittajien kanssa katosmalleja, jotta runkolinjan vilkkaat, mutta ahtaissa paikoissa olevat nousupysäkit eivät jää ilman katosta.
- Pyöräpysäköintiä suositellaan vilkkailla pysäkeillä tai pysäkeille, joiden vaikutusalueella asuu lyhyen pyöräilymatkan (700–2 000 m) päässä merkittävästi asukkaita, joille ei sovellu muut runkolinjan pysäkit.
- Keskeisten runkolinjapysäkkien yhteyteen voidaan sijoittaa kaupunkipyöräasema.



# Nykyisten linjojen nopeuden analysointi

Runkobussilinjaston kehittämissuunnitelmassa (2012) esitettiin nopeustavoitteeksi vähintään 25 km/h, ja miniminopeudeksi 20 km/h. Tavoitetta voidaan tarkentaa ja tarkistaa tämän työn yhteydessä.

Tässä työssä tarkastellaan runkolinjojen reittiosuuksilla liikennöivien linjojen nykyiset nopeudet, nopeuksien hajonta ja pysähtymisasteet. Työssä sovitaan tarkasteltavat aikavälit, mutta lähtökohtaisesti työssä tarkastellaan ruuhka-aikoja.

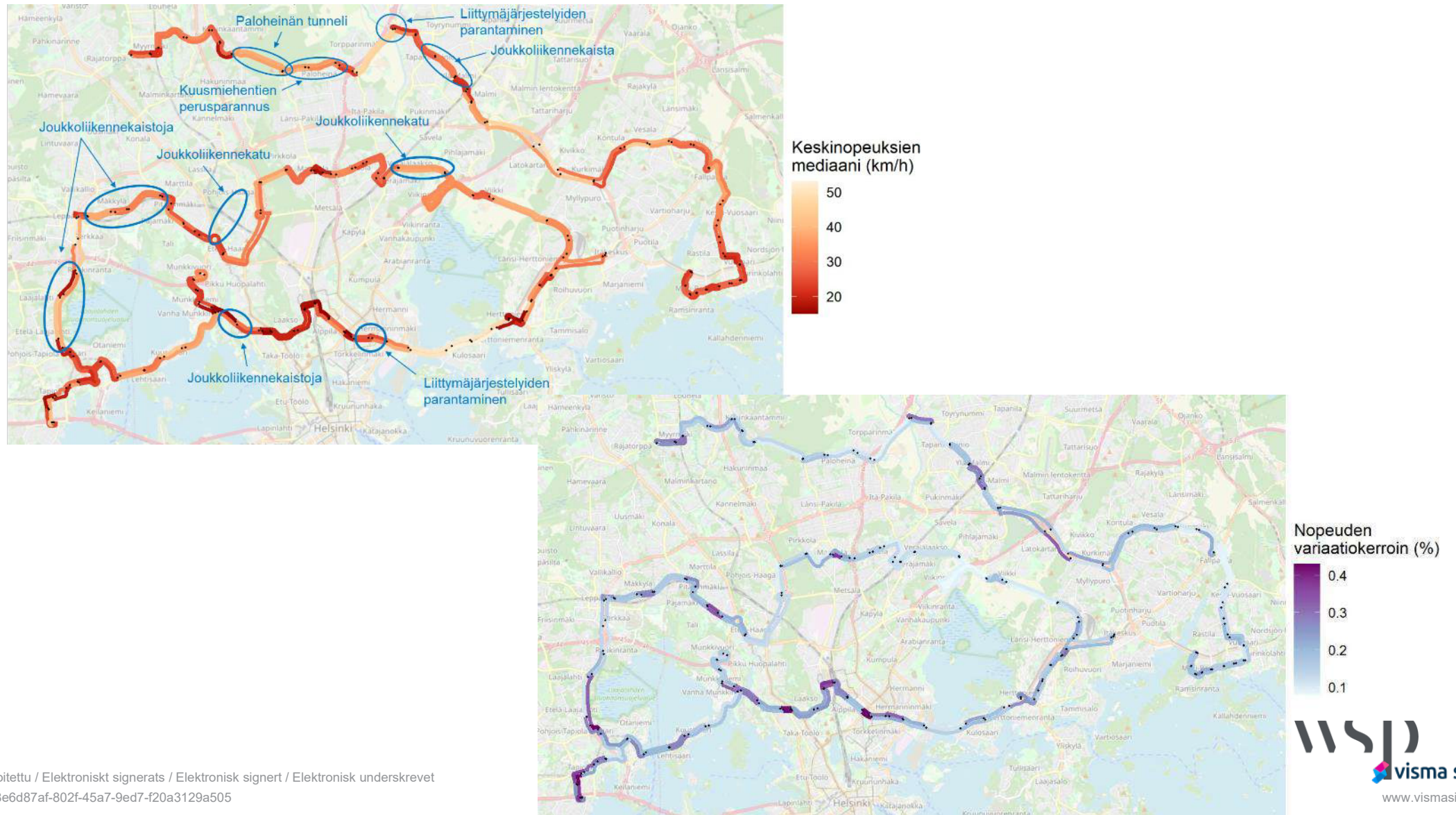
Nopeuksien analysoinnin avulla on mahdollista tunnistaa reiteiltä kohteet, joissa aiheutuu viiveitä ja joissa voi olla perusteltua tarkastella tarkemmin mahdollisuuksia nopeuttamista ja luotettavuutta tukeville toimenpiteille. Toimenpiteet voivat liittyä infrastruktuurin kehittämiseen tai liikennevaloetuuksien kehittämiseen.

Työtä varten kootaan tietoja toteutuneista ajo-ajoista. Tilaajan kanssa keskustellaan, millä tavoin matka-aikadata on saatavissa. Matka-aikoja tarkastellaan talvikaudelta noin kahden viikon aikajaksolta tiistai–torstai-päiviltä.

Liikennevaloetuuksien osalta työssä tunnistetaan matka-aikadatan perusteella ne kohteet, joissa viiveitä voisi mahdollisesti merkittävästi vähentää liikennevaloetuksilla. Työssä ei kuitenkaan suunnitella liikennevaloetuuksien kehittämistoimenpiteitä, vaan niitä on tarjottu optiona 2. Infrastruktuurin kehittämiseen liittyviä toimenpiteitä tunnistettaessa huomioidaan kuitenkin mahdollinen liikennevaloetuuksien kehittämismahdollisuus. Tällöin infrastruktuurin kehittämistoimenpiteitä ei esitetä kohteisiin, joissa havaitut viiveet voidaan todennäköisesti ratkaista liikennevaloetuksia kehittämällä.

# Matka-aikadatan havainnollistaminen

Ohessa on kaksi kuvaa, jotka on tehty HSL:n runkolinjojen infran kehittämistyön yhteydessä. Vastaavan kaltaisilla havainnollistuksilla voidaan työssä tunnistaa kohteita, joissa on tarve nopeuttamista ja luotettavuutta tukeville toimenpiteille.



# Nopeuttamista ja luotettavuutta tukevien toimenpiteiden tunnistaminen

## Toimenpiteiden tunnistaminen

Edellisessä vaiheessa analysoitiin kohteet, joissa nopeuttamista tai luotettavuuden lisäämistä tarvitaan. Tässä työvaiheessa käydään nämä kohteet läpi, ja arvioidaan millä toimenpiteillä nopeutta tai luotettavuutta saisi kehitettyä.

Tavoitteena on, että toimenpiteet ovat kustannustehokkaita. Tällöin voidaan toteuttaa pieniä ja edullisia toimenpiteitä, vaikka vaikutukset ovat jonkin verran vähäisempiä. Isompien ja kalliimpien toimenpiteiden on puolestaan oltava enemmän hyötyjä tuottavia.

Toimenpiteistä arvioidaan alustava kustannustaso sekä yleistasolla vaikutukset. Tämän jälkeen yhdessä tilaajan kanssa karsitaan pois jatkosuunnittelusta ne toimenpiteet, jotka ovat esimerkiksi kustannustehottomia tai muuten epätodennäköisiä toteutettavaksi.

Työssä huomioidaan tilaajan toimittamat tiedot käynnissä olevista hankkeista ja mahdollisista yhteensovitusstarpeista.

## Pysäkkien kehittäminen

Työssä tunnistetaan kohteet, joissa olisi perusteltua karsia tai yhdistää pysäkkejä. Lisäksi tunnistetaan potentiaaliset vaihtopysäkit ja muodostetaan niiden kehittämistoimenpiteet. Potentiaaliset vaihtopysäkit voidaan tunnistaa asiantuntijanäkemyksellä kohteet, joissa on luontevaa vaihtaa linjalta toiselle ja vaihtajien potentiaali arvioidaan riittävän

suureksi. Mikäli vaihtajien määrät ovat pienempiä, voivat kehittämistoimenpiteet puolestaan olla vähäisempiä.

# Infratoimenpiteiden suunnittelu

## Infrastruktuuritoimenpiteiden suunnittelu

Edellisissä vaiheissa jatkoon valitut toimenpiteet suunnitellaan esisuunnittelutarkkuudella. Kohteista tarkastellaan alustava liikennetekninen mitoitus, jotta tilavaraukset, vaikutukset ja kustannusarvio voidaan määrittää riittävällä tarkkuudella. Jos suunnittelutarkkuus katsotaan riittäväksi, voi seuraava suunnitteluvaihe olla katu- tai rakennussuunnittelu.

Suunnittelussa huomioidaan liikenneturvallisuus, katu2020 ja Turun kaupungin katusuunnitteluohjeet sekä huomioidaan mahdolliset verkostotiedot. Työssä huomioidaan myös tilaajan toimittamat tiedot käynnissä olevista hankkeista ja mahdollisista yhteensovitusarpeista.

Tilaajan kanssa käydään läpi kohteet, joissa on tunnistettu potentiaalisesti toteuttaa infratoimenpiteitä. Mahdollisuuksien mukaan jo ennen esisuunnittelun alkua tunnistetaan, mikäli osa toimenpiteistä arvioidaan liian haastaviksi toteuttaa tai ennakoitua, että toimenpiteet ovat liian kalliita suhteessa hyötyihin.

Toimenpiteistä tehdään tarvittaessa alustavia suunnitelma-vaihtoehtoja (enintään 2 vaihtoehtoa/kohde). Kustakin kohteesta valitaan yksi vaihtoehto, josta tehdään tarkempi esisuunnitelma, joka toimii pohjana jatkosuunnittelulle. Seuraavana työohjelmassa kuvatun vaikutusten arvioinnin perusteella valitaan kohteet, jotka esitetään toteuttavaksi. Työssä määritellään sopivin ratkaisu ja tahtotila kohteen kehittämisestä katu- ja rakennussuunnitteluun.

Hankkeiden osalta tunnistetaan hankkeiden vastuutaho sekä hankkeiden toteuttamiseen keskeisesti liittyvät sidosryhmät. Toimenpiteet kannattaa toteuttaa muiden hankkeiden yhteydessä, mikäli samanaikaisesti on käynnistymässä muu rakennushanke.



# Esimerkki toimenpidekortista

Viereisessä kuvassa on esitetty Kuopion runkobussiservituksesta esimerkki toimenpidekortista.

Kortissa kuvataan ongelma, esitetään toimenpide/-valikoima sekä arvioidaan toimenpiteen kustannukset.

## Puijonkatu välillä Tulliportinkatu–Suokatu

### ONGELMAN KUVAUS

Puijonkatu on ruuhka-aikoina ruuhkainen, mistä aiheutuu merkittäviä viiveitä ja ajoaikojen vaihtelua bussiliikenteelle. Tästä seuraa palvelusohaittoja matkustajille ja lisää liikennöintikustannuksia. Viiveitä aiheuttavat liikennevalot, muun liikenteen merkittävä määrä sekä Suokadulle vasemmalle kääntyvät ajoneuvot.

### TOIMENPITEET

Mahdollisia toimenpidevaihtoehtoja:

- Erillinen kääntymiskaista Puijonkadulta vasemmalle Suokadulle kääntyville TAI
- Vasemmalle kääntymisen kieltäminen Puijonkadulta Suokadulle. Keskustan liikenneverkko mahdollistaa muiden reittien käyttämisen vasemmalle kääntymisen sijasta (esim. Majalahdenkadun tai Vuorikadun kautta) TAI
- Puijonkadulla sallitaan pohjoiseen ajo vain julkiselle liikenteelle Tulliportinkadun ja Suokadun välillä. Edellyttää kääntymismahdollisuuden toteuttamista Tulliportinkadulla torin itä laidalla TAI
- Puijonkadulla sallitaan pohjoiseen ajo vain julkiselle liikenteelle Majalahdenkadun ja Suokadun välillä.

Lisäksi ehdotetaan seuraavaa toimenpidettä:

- Puijonkadun ja Majalahdenkadun liikennevalojen poistaminen. Liittymäalue tarvittaessa korotetaan jalankulkijoiden ja pyöräilijöiden turvallisuuden parantamiseksi. Jos liittymä on tasa-arvoinen, Majalahdenkadulta kääntyvä bussiliikenne on etuajo-oikeutettua toriparkkiin ajaviin nähden.

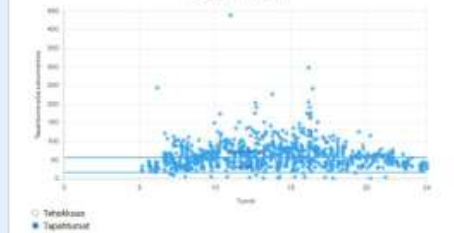
### TOIMENPITEEN KUSTANNUSARVIO

100 000–500 000 €



4 - Puijonkatu - Suokatu

A - Etelästä pohjoiseen



# Toimenpiteiden vaikutusten arviointi

Toimenpiteistä tehdään vaikutusten arviointi, jossa arvioidaan seuraavat asiat:

- Matka-aikahyödyt
- Kustannukset
- Vaikutukset kävelyetäisyyksiin (jos pysäkkejä karsitaan tai siirretään)
- Vaikutukset ympäristöön
- Vaikutukset muuhun liikenteeseen
- Hankkeiden toteuttavuus

Vaikutusten arviointi perustuu asiantuntijanäkemykseen. Tarjous ei sisällä vaikutusten arviointia muuhun liikenteeseen simuloiden. Mahdollinen kohteiden liikenteen simulointi on lisätyö tai tilaaja vastaa simulointien toteuttamisesta.

Ympäristövaikutukset arvioidaan tapauskohtaisesti työssä tunnistettavalla tarkkuudella. Vaikutusten arvioinnin yhteydessä voidaan tehdä myös yleisluonteinen yritysvaikutusten arviointi.

# Työn ohjaus, raportointi ja esittely

## Työn ohjaus

Työssä pidetään kuusi (6) projektiryhmän kokousta. Kokoukset pidetään etäkokouksina (Teams-palaverina). Konsultti valmistelee kokoukset, toimii esittelijänä ja tekee pöytäkirjat. Ohjausryhmän kokousmateriaali toimitetaan viikkoa ennen kokousta.

Työssä voidaan pitää tarpeen mukaan muita Teams-työpalavereja joustavasti tilaajan ja konsultin kesken.

## Maastokäynti

Työssä varaudutaan yhteen (1) maastokäyntiin Turun seudulla runkolinjojen liikennöintialueella. Maastokäynnin yhteydessä voidaan pitää myös kokous Turussa.

## Raportointi

Työstä laaditaan Runkolinjojen infrastruktuurin kehittämissuunnitelma -raportti, joka toimitetaan tilaajalle pdf ja .pptx-muodossa. Raportti laaditaan saavutettavassa muodossa.

Raportin liitteenä ovat kartta- ja suunnitteluaineistot toimitetaan tilaajalle pdf-muodossa sekä alkuperäisessä tiedostomuodossaan (dwg- ja shp-tiedostomuodot).

Raportin esittelyaineisto tuotetaan pdf- ja pptx-muodossa.

# Lähtötiedot

Olemme tunnistaneeet työn keskeisiksi lähtötiedoiksi seuraavat asiat:

- Ajoikadata ja/tai pääsy Mattersoftin Live2 -järjestelmään, josta voi tutkia mm. ajonopeuksia ja liikennevaloetuuksien toimintaa
- Pohjakartta (dwg)
- Asemakaavat sekä tarpeen mukaan valmisteilla olevat yleis- ja asemakaavat (pdf ja dwg)
- Vahvistetut katusuunnitelmat (pdf ja dwg)
- Mahdollisesti valmisteilla olevat katusuunnitelmat, mikäli ne vaikuttavat työssä tarkasteltaviin asioihin (pdf ja dwg)
- Suunnitelmat kunnallistekniikan kohteiden rakentamisesta vuosina 2024–2028 alueilta, jotka vaikuttavat tässä työssä tarkasteltaviin kohteisiin
- Mahdolliset suunnitelmat liikennevaloetuuksien kehittämisestä
- Verkostotiedot (dwg)
- Nousijamäärät

Lähtötiedot toimitetaan työn alkaessa. Mikäli lähtötietoja toimitetaan myöhemmin, pyydämme, että tarvittaessa työn aikataulua voidaan pidentää, mikäli lähtötietojen saatavuus on työn aikataulun kannalta kriittistä. Lähtötietojen saatavuus vaikuttaa työn tarkkuustasoon.

# Aikataulu

Työ aloitetaan mahdollisen tilauspäätöksen jälkeen lokakuun puolessa välissä 2024. Työ valmistuu kokonaisuudessaan 31.5.2025 mennessä. Jos työn tilaus viivästyy, siirtyy työn valmistumisaika vastaavasti.

Osatehtävä\kuukausi	lokakuu	marraskuu	joulukuu	tammikuu	helmikuu	maaliskuu	huhtikuu	toukokuu	kesäkuu
Lähtötietojen keräys	■	■							
Tavoitteiden tarkentaminen	■	■							
Nykyisten linjojen nopeuden analysointi		■	■	■	■				
Toimenpiteiden tunnistaminen					■	■			
Pysäkkien kehittäminen					■	■			
Toimenpiteiden suunnittelu						■	■	■	
Vaikutusten arviointi							■	■	■
Raportointi							■	■	■
Projektiryhmän kokoukset (6 kpl)		●		●	●	●	●	●	

# Optiot

---

wsp

# Optio 1: Pysäkkien kehittämistoimenpiteiden suunnittelu

Tarjoamme optiona 1 pysäkkien kehittämistoimenpiteiden suunnittelua. Runkolinjojen pysäkit käydään läpi ja arvioidaan karkealla asiantuntijanäkemyksellä pysäkkien pituus, saavutettavuus, esteettömyys ja laatu- ja varustelutaso, kuten pysäkkimerkinnot, linjojen määränpääkilvet, infotaulun sisältö ja pysäkkikatoksen laatutaso.

Pysäkkien varustelutasoon liittyy pysäkkien merkintä, pysäkkikatokset, staattinen ja sähköinen matkustajainformaatio sekä liityntäpyöräpysäköinti. Esteettömyys arvioidaan asiantuntijanäkemyksin. Osa analyysistä tehdään arvioiden pysäkkejä Turun kaupungin karttapalvelun aineiston tai Google mapsin perusteella sekä mahdollisuuksien mukaan StreetSmart-katunäkymäkuvien avulla. Osa asioista puolestaan voidaan havainnoida maastokäynnin yhteydessä.

## Optio 2: Liikennevaloetuuksien toimenpiteet

Perustyössä on tunnistettu kohteita, joissa liikennevaloetuuksilla voisi saada merkittävää parannusta runkolinjojen nopeuteen tai luotettavuuteen. Tarjoamme optiona näiden kohteiden toimenpiteiden tarkempaa tunnistamista, alustavia kustannusarvioita sekä kevyttä vaikutusten arviointia.

Optiossa 2 käydään läpi tunnistettujen kehityskohteiden nykyiset valo-ohjaussuunnitelmat ja jo käytössä olevat bussietuudet. Kartoituksen perusteella laaditaan ehdotus lisäetuuksista risteyksittäin runkobussien ajosuunnilla. Lähtökohtaisesti suosituksena on mahdollisimman vahvat etuudet.

Kuitenkin jos verkollisesti merkittävä risteys on ruuhkautumisherkkä ja sen ruuhkautumisen arvioidaan aiheuttavan laajempia ongelmia katuverkolla, ehdotetaan rajattuja etuuksia (ruuhka-ajoille). Etuuksien ja niiden voimakkuuden ehdotuksessa huomioidaan myös risteuksen ohjaustapa (yhteenkytkentä, erillisohjaus) sekä runkobussietuuksia risteävien joukkoliikennesuuntien määrä ja vilkkaus. Esimerkiksi useiden risteävien joukkoliikennesuuntien tapauksissa voimakkaimpia etuuksia voi olla järkevää rajoittaa risteävän bussiliikenteen viiveiden välttämiseksi.

Ehdotukset käydään läpi tilaajan kanssa, jotta mm. paikallisen liikennetilanteen tuntemus saadaan huomioitua mahdollisimman hyvin. Muutoksille arvioidaan karkea vaikutus- ja kustannusarvio suuntaa antavalla tasolla (esimerkiksi viivytys -5 sekuntia/pidennysetuus, uudelleen

ohjelmointi 5 000 e/risteys, kojeen uusiminen 15 000 e/risteys jne.). Ehdotukset perusteluineen listataan esimerkiksi taulukkoon jatkosuunnittelun pohjaksi.

Tämän vaiheen jälkeen optio sisältää yhdessä tilaajan kanssa tehtävän toimenpiteiden karsinnan niin, että kustannustehokkaimmat ja toteutusedellytyksiltään hyvät valitaan toimenpiteiden joukosta. Option 2 aikataulu määritellään yhdessä tilaajan kanssa sitten, jos työ päätetään tilata.



# Optio 3: Liikennevaloetuuksien suunnittelu

Optiossa 3 laaditaan option 2 perusteella valituista valo-ohjausmuutoksista valo-ohjaussuunnitelmat (ohjelmoinnin muutossuunnitelmat, joukkoliikenne-etuuksien lisäys). Muutoskohteet sovitaan tilaajan kanssa. Tarvittaessa voidaan tehdä tarkennettuja liikenteellisiä vaikutustarkasteluja (sovitaan erikseen tilaaja kanssa, jos optio 2 päätetään toteuttaa).

Option 3 käyttö edellyttää option 2 hankintaa. Option aikataulu määritellään yhdessä tilaajan kanssa sitten, jos työ päätetään tilata.

# Optio 4: Palvelumuotoilu, viestintä ja markkinointi

Turun seudun joukkoliikenne 2020 -hankkeessa on asetettu tavoitteeksi, että runkolinjat erottuvat muusta liikenteestä kaluston, palvelutason ja visuaalisen ilmeen perusteella.

Tarjoamme optiona 4 suunnitelmaa runkolinjauudistuksen palvelumuotoilun toteuttamisesta. Suunnitelma pitää sisällään näkemyksen, millä tavoin runkolinjat erottuvat muista linjoista. Työ voi sisältää suunnitelman palvelumuotoilun toteuttamisesta sekä suunnitelman viestinnän ja markkinoinnin toteuttamisesta. Toimenpiteet voidaan tarkemmin suunnitella ja toteuttaa joko optiossa tai erillisessä toimeksiannossa.

Optioon 4 sisältyy käyttäjälähtöisen brändi- ja markkinointiviestinnän suunnitelman laatiminen. Suunnitelma sisältää näkemyksen runkolinjojen brändi- ja markkinointiviestinnän ilmeestä, toteutustavoista ja -kanavista liikennöinnin alkuun saakka.

Työhön kuuluu käyttäjymmärryksen syventäminen, hyödyntäen pohjalla Fölin kuluttajatutkimusta ([https://paikallisliikenneliitto.fi/wp-content/uploads/2023/09/14\\_8\\_Kuka\\_bussia\\_kayttaa\\_ja\\_milt\\_a\\_se\\_tuntuu\\_Sinokki\\_ja\\_Martinez.pdf](https://paikallisliikenneliitto.fi/wp-content/uploads/2023/09/14_8_Kuka_bussia_kayttaa_ja_milt_a_se_tuntuu_Sinokki_ja_Martinez.pdf)). Laadullisen käyttäjymmärryksen avulla suunnitellaan asiakkaita

puhutteleva, houkutteleva, oikea-aikainen ja palvelulupauksen kanssa linjassa oleva brändi- ja markkinointiviestinnän toteutus.

Työssä hyödynnetään palvelumuotoilun menetelmiä. Palvelumuotoilu perustuu käyttäjymmärrykseen ja käyttäjäkokemuksen muotoiluun. Se on tutkitusti tehokas ja liiketoiminnallisesti kannattava kehittämisen menetelmä.

Optiona tarjottavassa työssä määritetään myös runkolinjojen pysäkeille matkustajainformaation laatutaso. Laatutasoluokkia voi olla useampia pysäkkien nousumäärät huomioiden.

# Konsultin projektiryhmä



**DI Tiina Hulkko**  
**SKOL 01, projektipäällikkö**

Tiinalla on pitkäaikainen ja laaja kokemus projektinjohdosta sekä joukkoliikennesuunnittelusta.

Hän on toiminut pitkään Vantaan kaupungilla vastaten erilaisista joukkoliikenteen projekteista. Viimeisimpänä hän vastasi Vantaan ratikan suunnitteluvaiheen johtamisesta. Tiina on ollut tilaajan asiantuntijana mukana useissa joukkoliikenteen selvityksissä, kuten esimerkiksi runkolinjan 570 infratoimenpiteiden määrittelyssä.

Konsulttina Tiina toimii projektipäällikkönä esimerkiksi Vantaan joukkoliikenteen toimenpideohjelmassa, joka vastaa sisällöltään tätä työtä.



**Ins AMK Antti Kataja**  
**SKOL 03, projektisihteerin ja asiantuntija**

Antilla on pitkäaikainen ja laaja kokemus joukkoliikenteen suunnittelusta. Lisäksi hän on ollut mukana laaja-alaisesti monissa muissa liikennealan selvityksissä ja tarkasteluissa.

Antti on ollut suunnittelijana ja projektisihteerinä Kuopion runkobussiselvityksessä ja runkobussien infrastruktuurin kehittämistoimenpidetyössä, sekä projektipäällikkönä, projektisihteerinä ja suunnittelijana useassa HSL:n runkolinjahankkeessa.

Antti on viimeisen vuoden aikana osallistunut Turun seudulla raitiotien Kupittaaan pysäkkitarkastelutyöhön, sekä Fölin nuorisoliippuselvitykseen.



**DI Simo Airaksinen**  
**SKOL 01, asiantuntija**

Simolla on pitkäaikainen ja laaja kokemus joukkoliikenteen kehittämis- ja suunnitteluprojekteista.

Turun kaupunkiseutu on hänelle tuttu, sillä hän on ollut useammassa Turun seudun projektissa suunnittelijana ja asiantuntijana sekä projektipäällikkönä. Simo on ollut mukana mm. Turun seudun joukkoliikenne 2020 – selvityksessä, Tampereen ja Turun raitioteiden yleissuunnitelmassa sekä Satama–Varissuo-raitiotien täydennyksessä.

Simo on ollut projektipäällikkönä myös mm. HSL:n runkobussiselvityksessä sekä Kuopion runkobussiselvityksessä ja runkobussien infrastruktuurin kehittämistoimenpidetyössä.



**DI Henri Miettinen**  
**SKOL 03, asiantuntija**

Henrillä on laaja kokemus joukkoliikenteen kehittämis- ja suunnitteluprojekteista. Hänen vahvuuksia on joukkoliikenteen nopeuden ja sujuvuuden suunnittelu, liikennöintikustannuksien arviointi ja joukkoliikenteen karttojen laadinta.

Turun seudulla hän on suunnitellut ja arvioinut joukkoliikenteen liikennöintiä osana Turun raitiotien yleissuunnitelmaa Varissuo–Satama ja Turun keskustan liikenteen skenaariotyötä.

# Konsultin projektiryhmä



**DI Abdulrahman Al-Metwali**  
SKOL 03,analyttikko

Abdulrahmanilla on kokemusta liikenteen vaikutusten arvioinnin eri osa-alueista, mukaan lukien liikenteen mallintaminen, ennusteet ja data-analyysit. Hänen osaamiensa data-analyseista sisältää maankäytön ja erilaisten liikennejärjestelmien tiedonkäsittelyn.

Abdulrahman on työskennellyt GTFS- ja HFP-datan parissa sekä R- ja Python -ohjelmointikielillä muun muassa analysoiden bussireitin suorituskykyä Vantaan ratikan yleissuunnitelmassa. Muita töitä ovat tilastollinen mallinnus, palvelujen saavutettavuuden mittaaminen ja reittianalyysit.



**Ins AMK Jari Laaksonen**  
SKOL 02, suunnittelija

Jari on toiminut noin 20 vuoden ajan erilaisissa, monipuolisissa ja monialaisissa liikennesuunnittelu- ja kaupunkikehityshankkeissa

Erityisesti liikenteen yleissuunnittelu, kaavoituksen liikennesuunnittelu ja mm. lukuisat raitiotie-hankkeiden suunnittelutehtävät ovat Jarin vahvuuksia. Hän osallistuu myös katu- ja rakennussuunnittelu-hankkeisiin liikennesuunnittelun asiantuntijana.

Turun kaupunkiin Jari on suunnitellut useita kohteita, joista voidaan mainita mm. pääsuunnittelijana toimiminen Turun raitiotien yleissuunnitelmasa sekä Lemminkäisenkadun ja Kiinamylllynkadun yleissuunnitelman laatiminen vuonna 2023.



**Tkk Terho Nissilä**  
SKOL 05, avustava suunnittelija

Terho valmistuu lokakuussa 2024 tekniikan kandidaatiksi Aalto-yliopistosta Rakennetun ympäristön koulutus-ohjelmasta. Hän opiskelee ensimmäistä vuottaan Aalto-yliopiston Maankäytön suunnittelun ja liikennetekniikan maisteriohjelmassa.

Terho toimii opiskelujensa ohella avustavana suunnittelijana WSP:ssä ja on ollut mukana Kuopion runkobussilinjojen infran kehittämistyössä, Paikallisliikenneliiton bussiliikenteen infran suunnitteluohjeiden päivitystyössä ja Vantaan joukkoliikenteen toimenpideohjelmassa.

Lisäksi hyödynnämme työssä yrityksemme muuta henkilöstöä työn kannalta tarkoituksenmukaisissa tehtävissä.

2

**SIGNATURES****ALLEKIRJOITUKSET****UNDERSKRIFTER****SIGNATURER****UNDERSKRIFTER**

This documents contains 28 pages before this page

Tämä asiakirja sisältää 28 sivua ennen tätä sivua

Detta dokument innehåller 28 sidor före denna sida

Dokumentet inneholder 28 sider før denne siden

Dette dokument indeholder 28 sider før denne side

**TIINA HULKKO**

WSP Finland / SLU, FI08754165, -, -, -

82c59ebc-5120-4da3-b658-e70eedaab07e - 2024-10-15 11:41:15 UTC +03:00

BankID / MobileID - c3f56f13-0dc6-49e2-85e1-3741a373ec6c - FI

Authority to sign - Asemavaltuus - Ställningsfullmakt - Autoritet til å signere - Myndighed til at underskrive

**LEENA MIRJAMI GRUZDAITIS**

WSP Finland / SLU, FI08754165, -, -, -

6ee3d303-1274-41c4-9a40-5f1ef87798ec - 2024-10-15 12:18:28 UTC +03:00

BankID / MobileID - b9aa2cff-144a-47e9-bfe8-5a06b5f341c3 - FI

Authority to sign - Asemavaltuus - Ställningsfullmakt - Autoritet til å signere - Myndighed til at underskrive

authority to sign

asemavaltuus

ställningsfullmakt

autoritet til å signere

myndighed til at underskrive

representative

nimenkirjoitusoikeus

firmateckningsrätt

representant

repræsentant

custodial

huoltaja/edunvalvoja

förvaltare

foresatte/verge

frihedsberøvende