

VILKKU

KUOPION SEUDUN JOUKKOLIIKENNE

KUOPION KAUPUNKISEUDUN RUNKOBUSSISELVITYS

LIITE 1:

Infratoimenpidekortit

23.1.2023



Toimenpidekortit

Toimenpidekorttien tarkoitus

Toimenpidekortteja hyödynnetään niin pidemmän aikavälin suunnittelussa (kuten bussikaistat ja joukkoliikennekadut), lyhyen aikavälin toteutuksen suunnittelussa (kuten pysäkkien varustelu ja runkolinjapysäkkien valinta) kuin runkolinjoja jo liikennöidessä (esimerkiksi kunnossapito).

Toimenpidekorttien avulla voidaan varmistaa, että runkolinjan liikennöinti on sujuvaa ja luotettavaa ja että runkolinjojen pysäkki-infra ja matkustajainformaatio tukevat yhtenäistä ja positiivista mielikuvaa laadukkaasta palvelusta.

Runkolinjoille esitettyjen mittareiden seurannan yhteydessä havaittuihin kehityskohteisiin voidaan soveltaa asiantuntija-arvion mukaan eri toimenpidekortteja.

Toimenpidekortit soveltuvat niin runkolinjoille kuin muillekin linjoille. Runkolinjoilla tavoitellaan korkeampaa laatutasoa, minkä vuoksi toimenpiteitä on hyvä toteuttaa varsinkin runkolinjoille. Toimenpiteet hyödyttävät kaikkea bussiliikennettä.

Toimenpidekortit on mukailtu HSL:n selvityksestä Runkobussilinjojen kehittäminen: palvelukuvaus ja infratoimenpiteet (HSL 3/2021), jossa toisena konsulttina on ollut WSP.

Toimenpidekortit:

1. Bussikaistat
2. Joukkoliikennekadut
3. Bussikaistojen ja joukkoliikennekatujen väärinkäytön estäminen ja valvonta
4. Liittymien sujuvuus
5. Pysäkkityypit
6. Pysäkkien varustelu
7. Runkolinjapysäkkien valinta
8. Vaihtopaikat
9. Terminaalit
10. Liikennevaloetuuudet
11. Busseille soveltuvat hidastetöyssyt
12. Kunnossapito
13. Kalusto



Joukkoliikennekadut

Miksi: Joukkoliikennekadut mahdollistavat busseille ratikan kaltaisen liikennöinnin nopeuttaen ja parantaen liikenteen luotettavuutta.

Tapauskohteisesti joukkoliikennekatujen hyödyt voivat olla erittäin merkittäviä, mikäli joukkoliikennekatu yhdistää kaksi aluetta, jotka muutoin edellyttäisivät kahta erillistä linjaa.

Joukkoliikennekadut tukevat runkolinjojen pysyvyyttä ja siten edistävät maankäytön tavoitteita.

Miten: Joukkoliikennekatujen tarve tulee huomioida jo kaavoitusvaiheessa. Pysyvästi pelkästään joukkoliikenteelle varatut osuudet merkitään asemakaavoissa jlk-kaavamerkinnällä.

Joukkoliikennekadut voivat olla myös yksikaistaisia ja niitä voidaan ohjata liikennevaloilla.

Edistää tavoitetta:	Bussit pysähtyvät vain pysäkeillä. Edistää palvelutason toteuttamista kustannustehokkaasti.
Muut hyödyt:	Luotettavuuden paraneminen, positiivinen mielikuva runkolinjoista. Hälytysajoneuvojen sujuvuus. Säästöt matka-ajassa ja liikennöintikustannuksissa.
Tyypilliset kustannukset:	1–1,5 M€/km (kustannuksiin vaikuttaa merkittävästi toteutusympäristö, sillat ja tunnelit ovat merkittävästi kalliimpia)
Osallistettavat tahot:	Kunnat ja ELY-keskus



Kuva: Särkilahden joukkoliikennekatu, SYKE 36/2007
Kuopio – Jalankulku- joukkoliikenne- ja autokaupunki



Joukkoliikennekadut

Miten: Joukkoliikennekatujen toteutustapoja ja etuja:

- 1) Joukkoliikennekadut voivat yhdistää kaksi eri aluetta.**
Tällöin joukkoliikenne on järjestettävissä yhdellä linjalla kahden eri linjan sijasta. Joukkoliikennekatu mahdollistaa tällöin paremman palvelutason kustannustehokkaammin. Hyvänä esimerkkinä on Särkilahden joukkoliikennekatu.
- 2) Kävelypainotteiset keskustat,** joissa halutaan rauhoittaa muuta liikennettä. Bussit voivat liikennöidä lähes samassa tasossa kävelijöiden ja pyöräilijöiden kanssa. Hyvänä esimerkkinä on Kuopion keskusta torin ympäristössä.
- 3) Joukkoliikenteen kannalta on eduksi liikennöidä yhtä linjaa alueen keskellä** tarjoten lyhyempiä kävelyettäisyyksiä. Jos alueella on ulkosyötteen katuverkko ja keskellä joukkoliikennekatu, alueen sisäiset matkat kävellen, pyöräillen ja joukkoliikenteellä ovat lyhyitä.



Kuva: Simo Airaksinen



Bussikaistojen väärinkäytön estäminen ja valvonta

Miksi: Bussikaistojen ja joukkoliikennekatujen väärinkäyttöä voidaan vähentää kameravalvonnalla ja estää fyysisin järjestelyin. Kaistojen ja katujen väärinkäyttö voi olla paikoin merkittävä ongelma. Tällöin kaistat eivät toimi tavoitellusti. Kaistojen väärinkäyttöä voivat lisätä muun muassa

- muun liikenteen ruuhkautuminen
- oikealle kääntyvän liikenteen suuri määrä, minkä vuoksi bussikaistalle ryhmittäytyään jo aiemmalla liittymävälillä
- vain ruuhka-aikaan käytössä olevat joukkoliikennekaistat.

Miten: Toimivuutta voi heikentää myös oikealle kääntyvä suuri virta ja ryhmittäytyminen sekä suoraan ajon salliminen seuraavasta liittymästä myös bussikaistaa pitkin. Nämä eivät ole joukkoliikennekaistan väärinkäyttöä, mutta kaista ei toimi tavoitellusti. Toimivuutta voidaan parantaa tällöin esimerkiksi saarekeratkaisuin. Väärinkäytön vähentämiseksi kaistat voidaan maalata erottuvalla värillä.

Väärinkäyttöä voidaan vähentää myös kameravalvonnalla. Kameravalvonnan mahdollisuuksia parantaisi lakimuutos kunnallisesta kameravalvonnasta.

Edistää tavoitetta:	Bussit pysähtyvät vain pysäkeillä.
Muut hyödyt:	Runkolinjojen luotettavuus
Tyypilliset kustannukset:	0,1 M€ + valvonnasta aiheutuvat kustannukset
Osallistettavat tahot:	Kunnat, ELY-keskus, poliisi ja LVM



Kuvat: Simo Airaksinen



Liittymien sujuvuus

Miksi: Busseille voidaan toteuttaa etuusjärjestelyjä liittymiin. Nämä sujuvoittavat bussiliikennettä ja parantavat luotettavuutta, kun liittymästä läpi kulkeminen ei vaihtele 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 bussipysäkille
- Bussit voivat käyttää oikealle kääntyvien ajoneuvojen kaistaa (hyötyä, mikäli oikealle kääntyvien virta ei ole suuri)
- Muut kaistajärjestelyt, kuten vasemmalle kääntyminen suoraan menevien kaistalta.

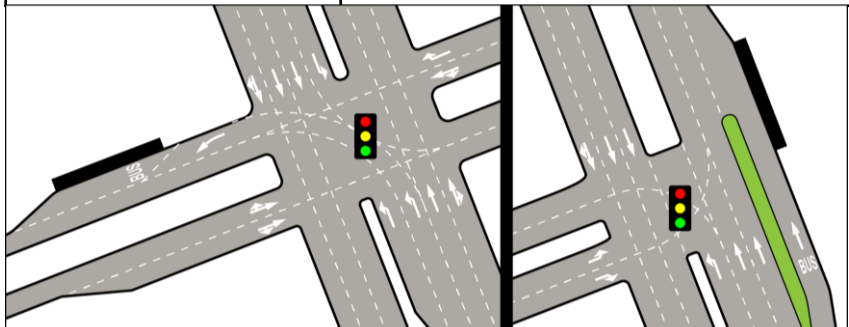
Liikennevalojen ja kaistajärjestelyjen erikoistapaus

- Bussikaista voi päättyä ennen liittymää ja busseille tarjotaan etuajaoikeus 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:	Bussit 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



Kuvat: Simo Airaksinen



VILKKU
KUOPION SEUDUN JOUKKOLIIKENNE



Pysäkkityypit

Miksi: Runkolinjapysäkkien tulee olla laadukkaita ja mahdollistaa sujuva liikennöinti.

Miten: Pysäkit toteutetaan tapauskohtaisesti 1–2 bussille.

- Keskustassa ja yhteisillä reittiosuoksilla pysäkit toteutetaan 2 bussin mittaisina.
- Keskustan ulkopuolella pysäkit voivat olla yhdelle bussille, mikäli pysäkeillä ei ole kuin yksi linja tai pysäkkiä käyttävät linjat tahdistetaan.

Pysäkkien toteutuksessa käytetään tapauskohtaista harkintaa. Pysäkeillä varaudutaan telibussien liikennöintiin.

Runkolinjojen käyttämät pysäkit toteutetaan lähtökohtaisesti kuntien ja ELY-keskuksen tyyppipiirrosten mukaisina. Runkolinjoilla tulee erityisesti huomioida, että pysäkin nykykunto vastaa suunnitteluohjeita.

Runkolinjoja liikennöidään lähtökohtaisesti tiheillä vuoroväleillä.

Pysäkkien kapasiteetti:

- Yhden bussin pysäkin kapasiteetti on enintään 20 lähtöä/tunti
- Kahden bussin pysäkin kapasiteetti on 20–50 lähtöä/tunti
- Mikäli liikennettä on yli 50 lähtöä/tunti, pysäkki jaetaan kahdeksi erilliseksi pysäkiksi. Linjat jaetaan eri pysäkeille määränpään mukaan. Linjoja jakamisessa eri pysäkeille huomioidaan, että useimmat matkustajat pääsevät määränpään tiheästi samalta pysäkiltä. Tapauskohtaisesti voidaan hyödyntää tietoja vaihtamisesta eri linjojen kesken.

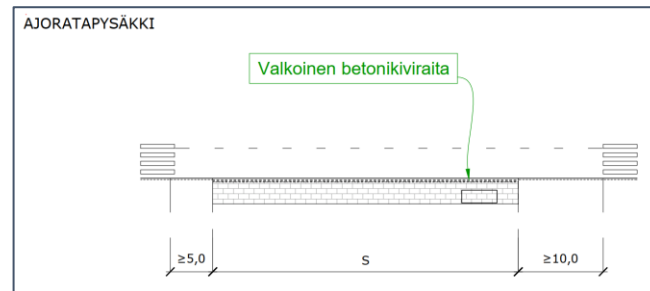
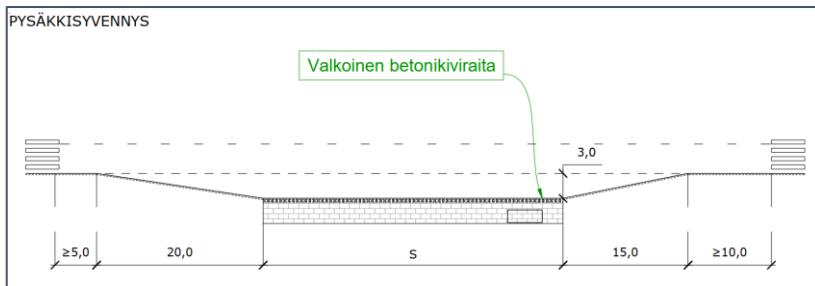
Edistää tavoitetta:	Laadukas pysäkki-infra ja matkustajainformaatio tukevat yhtenäistä ja positiivista mielikuvaa laadukkaasta palvelusta
Muut hyödyt:	Runkolinjojen sujuvuus. Liikennöinnin luotettavuus.
Tyypilliset kustannukset:	Uuden pysäkin rakentamiskustannus 50 000 € Pysäkin pidennys ja reunakivien uusiminen: <ul style="list-style-type: none">• Muutaman metrin pidennys noin 20 000 €• 15 metrin pidennys noin 30 000 € Lasikatos 15 000 €
Osallistettavat tahot:	Kunnat ja ELY-keskus

Pysäkkityypit:

- Ajouratapysäkki on suositeltava ratkaisu kantakaupungissa, vähäliikenteisillä kaduilla ja kaduilla, jossa katutilaa on muuten rajallisesti. Ajouratapysäkkiä käytettäessä bussiliikennettä voi yksikaistaisilla kaduilla olla enintään 15 lähtöä/tunti, jotta bussin taakse kerääntyvä muun ajoneuvoliikenteen jono ei estä takana tulevan bussin pääsyä pysäkillä.
- Liittymävälin ollessa lyhyt tai muuten tilan puutteen takia voidaan tapauskohtaisesti arvioida ratkaisuna sisään- ja ulosajoviisteiden lyhentämistä tai jatkumista suojatietä pidentäen.



Pysäkkityypit



Runkolinjapysäkit esitetään toteutettavaksi vähintään yhdelle telibussille ja yhdelle kaksiakseliselle bussille. Suositeltavaa on toteuttaa runkolinjapysäkit kahdelle telibussille. Tämä koskee erityisesti Niiralankadun, Savilahdentien, Puijonkadun ja Tasavallankadun pysäkkejä. (PLL:n infrakorteissa ko. busseille suositeltu minimipysäkin pituus on 36 metriä). Keskustan ulkopuolella riittää pääosin yhdelle telibussille mitoitettu 18 metrin pysäkki. Pysäkkien pituuteen vaikuttavat pysäkkiä käyttävien linjojen määrä, kalusto ja lähtömäärät. Suositeltavaa on toteuttaa pysäkit PLL:n infrakorteissa olevien suositeltujen minimipituuksien mukaan. Mikäli tilaa on vähän tai pidentäminen on kohtuuttoman kallista, tulisi pysäkkejä pidentää vähintään vasemman sarakkeen minimi-mitoituksen mukaisesti.):

Pysäkillä mahtuvat samanaikaisesti bussit	Pysäkin pituus (bussin seisonta-alue)	PLL:n infrakorteissa ko. busseille suositeltu minimipituus
1 kaksiakselinen bussi tai telibussi	$16\text{ m} \leq \text{pysäkin pituus} < 18\text{ m}$	18 m
1 kaksiakselinen bussi ja 1 telibussi	$30\text{ m} \leq \text{pysäkin pituus} < 34\text{ m}$	34 m*
2 telibussia	$32\text{ m} \leq \text{pysäkin pituus} < 36\text{ m}$	36 m

*Laskettu PLL:n infrakorteissa sovellettuja periaatteita käyttäen

Pysäkkityypit

Pysäkkien sijainti

Pysäkin sijoittamista oikealle kääntyvien kaistalle tulee välttää, mikäli oikealle kääntyviä ajoneuvoja on paljon. Pysäkin sijainti oikealle kääntyvien kaistalle voi aiheuttaa:

- Bussit eivät pääse pysäkillä oikealle kääntyvien ryhmittäytymisen vuoksi.
- Oikealle kääntyvän liikenteen sujuvuus heikkenee, kun ajoneuvot odottavat, että bussi lähtee pysäkillä.
- Haittavaikutuksia voidaan vähentää esimerkiksi saarekejärjestelyin.



Pysäkkien varustelu

Miksi/miten: Runkolinjapysäkkien tulee olla selkeästi tunnistettavia ja niillä tulee olla katos. Pysäkkikatosten tulee olla standardinmukaisia. Näin pysäkeillä on valmiudet pysäkki-informaation asennukseen ja kiinnittämiseen.

Keskeisillä runkolinjapysäkeillä, joissa on 2 katosta tai 1 pitkä katos tulee olla 2–3 aikataulukaappia. Tavanomaisella runkolinjapysäkeillä riittää 1 katos ja 1 aikataulukaappi.

Pysäkkien varusteissa tulee helposti olla havaittavissa runkolinjojen ilme.

- Katoksen reunan väri kautta linjan sama kuin runkolinjoille valittava väri.
- Pysäkkimerkki ja linjakilpi, pysäkin nimi ja nro
- Paperinen aikataulukoostejuliste 800x1200 ja kartta. Julistekaappien määrä keskeisillä pysäkeillä vähintään 2kpl.
- Sähköinen näyttö ainakin kaikilla keskeisillä runkolinjapysäkeillä. Näytön tyyppi ja tarve riippuu nousijamäärästä ja pysäkin kautta kulkevien linjojen määrästä. Keskeisille pysäkeille suositellaan suurempaa näyttöä (esim. TFT), joka saattaa vaatia jatkuvan sähkön.
- Roskakorin väri vapaa, voi olla kunnan oma väri
- Katoksen rungon väri vapaa, voi olla kunnan oma väri

Sovellettu HSL-alueen pysäkkisuositus raportti 2013

Edistää tavoitetta:	Laadukas pysäkki-infra ja matkustajainformaatio tukevat yhtenäistä ja positiivista mielikuvaa laadukkaasta palvelusta
Muut hyödyt:	
Tyypilliset kustannukset:	Olemassa olevan katoksen otsalaudan teippaus 200 €/pysäkki, ylimääräinen infokaappi 500 €, patterinäyttö 2000 €, jatkuvasähköinen näyttö 4000 € (ei sisällä jatkuvan sähkön toteutusta)
Osallistettavat tahot:	Kunnat ja ELY-keskus



Kuva: Paula Liukkonen



Pysäkkien varustelu

Lisähuomioita pysäkkien varustelusta

- Runkolinjojen pysäkeillä tulee olla katos, ellei pysäkin käyttäjämääristä 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 vilkkaille pysäkeille 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.



Runkolinjojen pysäkkitiheys

Miksi: Runkolinjat eivät pysähdy noin 400 m lyhyemmällä pysäkkivälillä, koska runkolinjojen on tarkoitus toimia ensisijaisesti aluekeskuksien välisenä nopeana yhteytenä. Tähän edellytyksenä on riittävän harvat pysäkkivälit.

Miten: Runkolinjoilla tavoitellaan keskimäärin 400 metrin pysäkkiväliä, mutta bussit pysähtyvät kaikilla pysäkeillä. Käytännössä tiiviisti rakennetussa ympäristössä pysäkkiväli on lyhyempi, mutta aluekeskusten välisillä väljemmin asutuilla alueilla pysäkkivälin tulisi olla pidempi. Linjanopeutta on mahdollista kasvattaa yhdistämällä lähekkäin sijaitsevia pysäkkejä. Runkolinjojen pysäkkien valinnassa tulee käyttää tapauskohtaista harkintaa, eikä tavoitteellista keskimääräistä pysäkkiväliä välttämättä saavuteta etenkin tiheän maankäytön alueella kulkevilla runkolinjoilla.

Pysäkkien valintaan vaikuttavat seuraavat tekijät:

- Asukkaiden ja työpaikkojen määrä pysäkin ympäristössä
- Palvelut: oppilaitokset, joihin oppilaat saapuvat laajemmalta alueelta, merkittävä palvelukeskittymä tai vastaava
- Pysäkin nykyiset nousijamäärät – nousijamääriltään pienimmät mutta lähekkäin sijaitsevat pysäkit voidaan yhdistää
- Vaihtoyhteydet runkobussilinjojen ja muun runkoverkoston välillä

Edistää tavoitetta:	Matkanteko runkolinjoilla on sujuvaa
Muut hyödyt:	Säästöt matka-ajassa ja liikennöintikustannuksissa
Tyypilliset kustannukset:	Ei kustannusvaikutuksia, ellei tehdä muutoksia pysäkkiverkoston.
Osallistettavat tahot:	Vilkku, kunnat, ELY-keskus



Vaihtopaikat

Miksi: Runkolinjan vaihtopaikat ovat korkean tason pysäkkejä eli niissä tulee huomioida aiemmat pysäkkisuositukset. Lisäksi vaihtopaikoissa tulee huomioida pysäkkien välisten kävely-yhteyksien staattinen opastus eli vaihtoympäristö sekä valaistus.

Miten: Vaihtopaikoissa korostuu kävelymatkojen minimointi. Kävely-yhteyksien tulee olla sujuvia, ja niille tulee tarpeen mukaan lisätä esimerkiksi suojateitä tai alikulkuja. Runkobussilinjojen väliset vaihdot tapahtuvat parhaimmillaan samalta pysäkiltä.

Joukkoliikenteen runkoverkon solmupaikkoihin suunnitellaan laadukkaat vaihtoyhteydet ja -olosuhteet. Vaihto runkolinjoilta muille linjoille tulee olla sujuvaa. Erityistä huomioita kohdistetaan runkobussilinjan kytkeytymiseen seudullisiin linjoihin, kaukobussiliikenteeseen sekä raideliikenteeseen. Lisäksi tunnistetaan ja mahdollistetaan sujuvat vaihdot runkobussilinjojen välillä.

Torin ohella keskeisimpiä ovat erityisesti runkolinjojen vaihtopaikat Savilahdessa, Tasavallantiellä, Pyörönkaarella sekä Matkakeskuksella. Myös hiljaisemmat vaihtopaikat, kuten vaihtomahdollisuus linjalta 23 runkolinjalle 4 Lönnrotinkadun ja Kullervonkadun risteyksessä huomioidaan mahdollisuuksien mukaan.

Edistää tavoitetta:	Laadukas pysäkki-infra ja matkustajainformaatio tukevat yhtenäistä ja positiivista mielikuvaa laadukkaasta palvelusta
Muut hyödyt:	Matkanteko runkolinjoilla on sujuvaa. Matkaketjut sujuvoituvat, kun vaihdot ovat sujuvia.
Tyypilliset kustannukset:	> 0,2 M€ (uusi pysäkkipari liittymän yhteyteen)
Osallistettavat tahot:	kunta, ELY, katoksen omistaja



Kuva: Paula Liukkonen



Terminaalit

Miksi/miten: Terminaalit ovat keskeisiä joukkoliikenteen solmukohteita. Kuopiossa tori muodostaa keskeisen terminaalialueen. Terminaalien lähtölaiturit tulee varustaa jatkuvan sähkön aikataulunäytöllä.

Laadukkaat vaihtoterminaalit lisäävät vaihdon houkuttelevuutta. Terminaaleissa on hyvä keskittää lähtölaitureita mahdollisuuksien mukaan tiiviimmälle alueelle vaihtamisen helpottamiseksi ja nopeuttamiseksi. Hyvässä terminaaliympäristössä on lisäksi palveluita, mikä lisää vaihdon houkuttelevuutta ja miellyttävyyttä sekä mahdollisuuksien mukaan lämmintä odotustilaa.

Terminaalien on oltava riittävä laajoja ajantasaustarpeet huomioiden.

Esteettömyyden toteuttaminen ja lähiopastus terminaaleissa korostuvat.

Edistää tavoitetta:	Laadukas pysäkki-infra ja matkustajainformaatio tukevat yhtenäistä ja positiivista mielikuvaa laadukkaasta palvelusta
Muut hyödyt:	-
Tyypilliset kustannukset:	> 0,5 M€ riippuu merkittävästi terminaalin koosta sekä siitä toteutetaanko ulko- vai sisäterminaalina.
Osallistettavat tahot:	Kaupunki, kiinteistön omistajat



Kuvat: Simo Airaksinen



Liikennevaloetuedet

Miksi: Runkolinjoille toteutetaan lähtökohtaisesti aina liikennevaloetuedet. Poikkeuksena ovat esimerkiksi kohteet, joissa on paljon risteävää runkoliikennettä.

Miten: Lähtökohtaisesti etuudet on suunniteltava risteyskohtaisesti paikallisen liikennetilanteen mukaan. Liikennemääriltään suurissa risteyksissä voidaan siirtä adaptiiviseen valo-ohjaukseen, mikäli se katsotaan perustelluksi.

Etuuksien suunnitteluun ja voimakkuuteen liittyy monia tekijöitä, kuten risteuksen ja katujen asema liikenneverkossa, pää- ja sivusuuntien joukkoliikenteen ja autoliikenteen määrät, etuutta tarvitsevan ajosuunta risteyksessä, risteävät ja keskenään ristiriitaiset etuussuunnat, jalankulku- ja pyöräily-ympäristö, risteuksen ohjaustapa sekä lähellä sijaitsevat muut risteykset. Etuuksia toteutettaessa huomioidaan myös etuuksien laadukkuus. On parempi keskittyä liittymiin, joissa etuuksista on suurimmat hyödyt. Toisaalta sujuvuuden tunnetta parantaa pienikin etuus, jos vältetään esim. tilanne, jossa valo vaihtuu punaiseksi juuri ennen bussia.

Etuudet ja niiden voimakkuus suunnitellaan mahdollisuuksien mukaan niihin risteyskiin ja niille ajosuunnille, joissa joukkoliikenteellä on suuret viivytykset.

- Jos halutaan parantaa runkolinjan täsmällisyyttä ja säännöllisyyttä, etuudet kannattaa antaa vain myöhässä oleville busseille. Tällöin esimerkiksi tiheävuorovälisen linjan ensimmäinen, ruuhkaisempi vuoro tulee saamaan etuuksia todennäköisemmin kuin perässä tuleva tyhjä bussi, jonka pysäkkiviiveet ovat lyhemmät ja joka kirii aikataulun edelle. Teknisesti voi olla mahdollista antaa etuuksia myös bussien todellisen aikavälin perusteella, mutta tämä on monimutkaisempaa ja häiriöherkempää. Jos halutaan vain lyhentää ajoaikaa, etuudet annetaan kaikille.

Edistää tavoitetta:	Bussit pysähtyvät vain pysäkeillä
Muut hyödyt:	Säästöt matka-ajassa ja liikennöintikustannuksissa
Tyypilliset kustannukset:	Kustannukset muodostuvat valo-ohjauksen suunnittelusta (10 000 €), valo-ohjaukkojen ohjelmoinnista ja uusien ohjelmien käyttöönotosta maastossa (6 000 €) sekä mahdollisesti ohjaukkojen uusimistarpeesta (25 000 €) Jokeri-valot (40 000 €)
Osallistettavat tahot:	Kaupunkien liikenteenohjauksesta vastaavat ja valo-ohjaussuunnittelijat, Vilkku, laitetoimittajat (uusien ohjelmien asennus ja laiteasennukset)

- Jos etuudet annetaan kaikille, valoetuedet edistävät ensisijaisesti tavoitetta matkanteko runkolinjoilla on sujuvaa. Jos etuudet annetaan vain myöhässä oleville, valoetuedet edistävät ensisijaisesti tavoitetta, että runkolinjat ovat luotettavia.

Liikennevalo-ohjauksen etuustoimintoja ovat vihreän vaiheen pidennysetuus, aiennusetuus (kierron nopeutus) ja ylimääräinen vaihe. Lisäksi valo-ohjauksen yhteenkytkentä (vihreä aalto) voidaan suunnitella ilman varsinaisia etuuksia joukkoliikenteen ajonopeuteen sovitettuna, mikä sopii erityisesti kaupunkikeskustojen lyhyille risteysväleille. Joukkoliikennettä voidaan suosia valo-ohjauksessa myös erikoisvaloin, kuten ennakkovalot (bussi päästetään esim. bussikaistan päässä tai pysäkillä autojonon eteen omalla valo-opastimella) ja JOKERI-valot (etuajo-oikeudet suunnat pysäytetään bussin saapuessa).



Liikennevaloetuedet

Ohjaustapa

Pidennysetuus Lähtökohtaisesti aina	Erillishajaus	Yhteenkytkentä
Runkobussi suoraan menevällä pääsuunnalla	Kyllä	Kyllä
Runkobussi sivusuunnalla tai kääntyvällä suunnalla	Kyllä	Kyllä, Pois lukien kaikkein vilkkaimmat risteykset, joissa myös sivusuunnalla on ruuhkautumisongelmia
Aiennusetuus Risteyskohtainen harkinta	Erillishajaus	Yhteenkytkentä
Runkobussi suoraan menevällä pääsuunnalla	Kyllä Pois lukien kaikkein vilkkaimmat risteykset	Kyllä, jos Sivusuunnat eivät ole poikkeuksellisen ruuhkaisia
Runkobussi sivusuunnalla tai kääntyvällä suunnalla	Kyllä, jos Samalla suunnalla on melko paljon muutakin liikennettä	Kyllä, jos Ko. risteyksessä ja lähiristeyksissä ei ole välityskyongelmia Risteävällä suunnalla ei kulje tärkeää joukkoliikennettä
Ylimääräinen vaihe *	Erillishajaus	Yhteenkytkentä
Runkobussi suoraan menevällä pääsuunnalla	Ei Yleensä ei tarvetta, lyhyt pääsuunnan vihreä turvallisuuden kannalta huono	Ei Yleensä ei tarvetta, lyhyt pääsuunnan vihreä turvallisuuden kannalta huono
Runkobussi nuolivaloilla kääntyvällä suunnalla tai sivusuunnalla (erikseen ohjatut suunnat)	Kyllä Pois lukien kaikkein vilkkaimmat risteykset, jos etuussuunta on muuten hiljainen	Kyllä, jos Ko. risteyksessä ja lähiristeyksissä ei ole välityskyongelmia ja suunnalla on muitakin liikennettä Risteävällä suunnalla ei kulje tärkeää joukkoliikennettä Kiertoaika on riittävän pitkä (esim. 90 s)

***) Ei suositella vilkkaille jalankulkualueille:** yllättävä vaihejako voi johtaa valojen toimintaa ennakoiville jalankulkijoille vaarallisia yllätyksiä
Joukkoliikenteen erityisliikennevaloja ovat nk. **Jokeri-valot** sivusuunnasta tuleville busseille tai kaistan päättyessä.



Busseille soveltuvat hidasteet

Miksi: Kaikkia hidastetöyssyjä olisi hyvä välttää vahvan joukkoliikenteen kaduilla. Näin ollen myös runkolinjojen reittien varrella ei lähtökohtaisesti tulisi olla hidastetöyssyjä. Tämä ei kuitenkaan aina ole mahdollista liikenneturvallisuussyistä.

Miten: Töyssyjen rakenteen sopivuuteen bussireitille tulee kiinnittää erityistä huomiota mm. töyssyn korkeuden, nousun jyrkkyyden ja korotuksen pituuden osalta. Lisäksi kunnossapitönäkökulmasta täytyy varmistaa, etteivät painaumat tee hidasteesta suunniteltua terävämpää.

Bussireiteillä voidaan käyttää toissijaisesti myös tynnyhidasteita, joiden kohdalla henkilöautoa leveämpiakselisen bussin ei tarvitse hidastaa merkittävästi.

Edistää tavoitetta:	Matkanteko runkolinjoilla on sujuvaa
Muut hyödyt:	Matkustusmukavuuden vuoksi bussien on tarve ajaa hidasteista muuta liikennettä hitaammin. Hidasteet vaikuttavat joukkoliikenteen matkustusmukavuuteen.
Tyypilliset kustannukset:	Busseille soveltuvat loivat hidasteet risteysalueella, noin 20 000 – 50 000 €/risteys 12 000 €/kpl tynnyhidaste
Osallistettavat tahot:	Kunnat, ELY-keskus



Kuva: Simo Airaksinen



Kunnossapito

Miten:

Talvikunnossapito

- Lumen ja jään poistaminen pysäkeiltä esimerkiksi 1–2 vuorokauden kuluessa lumisateesta. Nykyisin lumi ja jää paakkuuntuvat erittäin liukkaaksi kerrokseksi pidemmän ajan kuluessa.
- Talvikunnossapidon tehostaminen siten, että pysäkit aurataan aina koko pituudeltaan, jotta pysäkkiä voidaan käyttää tehokkaasti (kuvassa pysäkki on aurattu vain pysäkkimerkistä, tieliikennelain mukaisen 12 m pituudelta).

Muu kunnossapito

- Kunnossapito koskee myös pysäkkiympäristöjä. Kyselyn perusteella matkustajat toivovat, että runkolinjojen pysäkit ovat hyväkuntoisia, siistejä ja roskattomia.

Edistää tavoitetta:	Runkolinjat ovat luotettavia
Muut hyödyt:	Laadukas pysäkki-infra ja matkustajainformaatio tukevat yhtenäistä ja positiivista mielikuvaa laadukkaasta palvelusta
Tyypilliset kustannukset:	Pysäkkiä kohden kustannusvaikutukset ovat vähäisiä.
Osallistettavat tahot:	Kunnat ja ELY-keskus



Kuva: Simo Airaksinen



Kalusto

Miksi: Kalusto on olennainen osa joukkoliikenteen palvelutasoa. Kalusto mahdollistaa sujuvan, helppokäyttöisen ja ympäristöystävällisen liikennöinnin. Yhtenäiselle ja positiiviselle mielikuvulle laadukkaasta palvelusta asetetut tavoitteet liittyvät vahvasti mielikuvaan kaluston laadusta.

Miten: Nopeudelle ja luotettavuudelle asetettuja tavoitteita voidaan osin saavuttaa kalustoon liittyvillä valinnoilla.

Runkolinjoilla on hyvä varautua telibusseihin.

Runkolinjojen muusta kalustosta erottuva väritys tai tunnus helpottaa runkolinjojen tunnistamista muista linjoista ja markkinoi runkolinjojen hyvää palvelutasoa. Runkolinjojen bussit voidaan erottaa muusta kalustosta samaan tapaan kuin esimerkiksi sähköbussit on erotettu muusta kalustosta erillisellä tunnukseella. Runkolinjojen erottumista muusta kalustosta tarkastellaan jatkosuunnittelussa.

Nopeat ja varmatoimiset, 2-lehtiset sivuliukuovet keski- ja takaovina tukevat sujuvia pysäkkitapahtumia (ovien avautuminen ja sulkeutuminen yht. 5 sekuntia)

Edistää tavoitetta:	Sujuva, helppokäyttöinen ja ympäristöystävällinen joukkoliikenne
Muut hyödyt:	Laadukas pysäkki-infra ja matkustajainformaatio yhdessä kaluston kanssa tukee yhtenäistä ja positiivista mielikuvaa runkolinjoista.
Tyypilliset kustannukset:	Ei olennaisia kustannusvaikutuksia kaluston tilaamisen yhteydessä
Osallistettavat tahot:	Vilkku, kalustovalmistajat, liikennöitsijät

Telibussien ajo-ominaisuuksista:

- Siirryttäessä telibussien käyttöön on huomioitava, että telibussin taka-akseli on kääntyvä.
- Tämän vuoksi telibussin takaylitys voi olla jopa 1,5 m jyrkästi käännettäessä.
- Telibussit huomioitava risteysalueita suunniteltaessa jo etukäteen.

