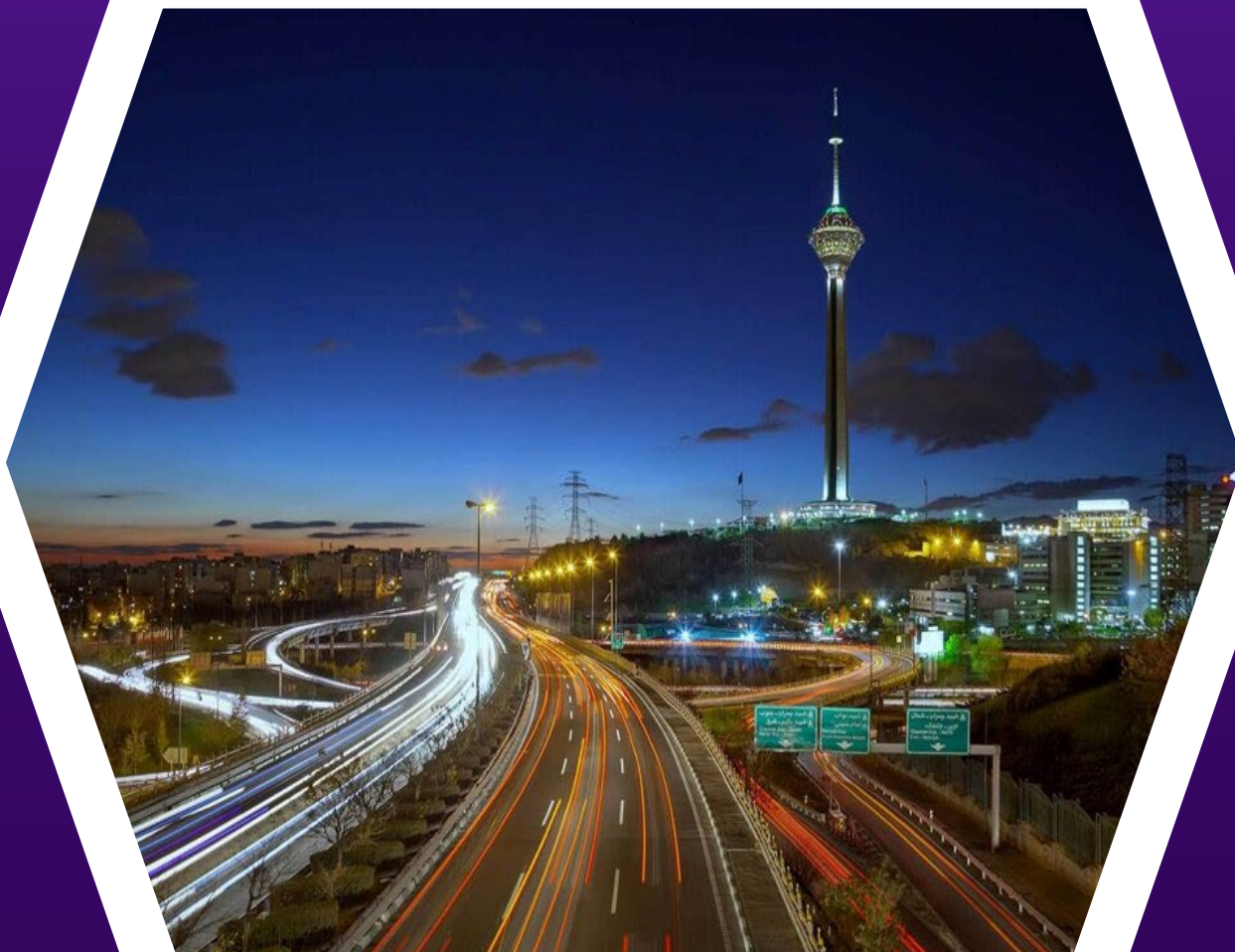




گروه مشارکت اندیشکار و طرح هفتم



سازمان حمل و نقل و ترافیک
شهر تهران



مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی حمل و نقل ریلی شهر تهران

طراحی سامانه غیرریلی



سازمان حمل و نقل و ترافیک شهر تهران

**مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی حمل و نقل ریلی شهر
تهران**

عنوان گزارش:

طراحی سامانه غیرریلی

آبان ماه ۱۴۰۳



گروه مشارکت اندیشگار و طرح، هفتم



شناسنامه گزارش		
مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و امکان سنجی حمل و نقل ریلی شهر تهران		عنوان پروژه
طراحی سامانه غیرریلی		عنوان گزارش
۴۱۱/۱۴۲۰۶۴۵		شماره قرارداد
۱۴۰۱/۱۲/۲۸		تاریخ قرارداد
TFS-427807-NRD-02		شناسه گزارش
سازمان حمل و نقل و ترافیک شهر تهران		کارفرما
مدیر پروژه	مهدی باوقار زعیمی	کارکنان کلیدی و عوامل مشاور
مدیر فنی پروژه	سامان مشاق زاده فرد	
سایر عوامل کلیدی پروژه	نیما نظافت	
	علی اکرامی فرد	
	احمد رضا سلیمان میگونی	
	درسا عزیز جلالی	
	یگانه حسینی	
	زهرا جوان	
یک نسخه	تعداد نسخه	ارسال گزارش
آبان ماه ۱۴۰۳	تاریخ ارسال	
	شماره نامه ارسال	



فهرست مطالب

فصل ۱: ارائه راهکارهای حمل و نقل هوشمند برای گزینه منتخب ۱

- ۲-۱- اطلاع‌رسانی به مسافران ۴
- ۳-۱- شیوه اخذ کرایه (یکپارچه، باز / بسته) و تجهیزات مورد نیاز ۹
- ۴-۱- اولویت‌دهی به حمل‌ونقل همگانی در تقاطع‌ها ۱۴
- ۵-۱- تولید محتوا برای تشکیل پایگاه پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی سامانه حمل‌ونقل همگانی یکپارچه ۱۶

فصل ۲: اولویت‌بندی اجرای راهکارهای گزینه منتخب در افق کوتاه مدت و بلندمدت ۲۲

- ۱-۲- برآورد منابع مالی مورد نیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها ۲۲
- ۱-۱-۲- برنامه زمان‌بندی و اولویت‌بندی اجرای خط یک قطار سبک شهری تهران ۳۴
- ۲-۱-۲- برنامه زمان‌بندی و اولویت‌بندی اجرای خط دو قطار سبک شهری تهران ۳۴
- ۳-۱-۲- برنامه زمان‌بندی و اولویت‌بندی اجرای خطوط اتوبوس تندرو ۳۵
- ۴-۱-۲- برآورد بودجه مورد نیاز برای اجرای گزینه منتخب در سال‌های طرح ۳۸
- ۲-۲- پیشنهاد نهادهای مسئول برای پیاده‌سازی نتایج مطالعات ۴۱
- ۱-۲-۲- معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران ۴۱
- ۱-۱-۲-۲- سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران ۴۱
- ۲-۱-۲-۲- شرکت بهره‌برداری راه‌آهن شهری تهران و حومه ۴۲
- ۳-۱-۲-۲- سازمان مدیریت و نظارت بر تاکسیرانی شهر تهران ۴۲
- ۴-۱-۲-۲- سازمان پایانه‌ها و پارک‌سوارهای تهران ۴۳
- ۵-۱-۲-۲- شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و حومه ۴۳
- ۶-۱-۲-۲- شرکت کنترل ترافیک تهران ۴۴
- ۷-۲-۱-۲- ستاد معاینه فنی خودرو ۴۴
- ۸-۱-۲-۲- شرکت کنترل کیفیت هوا ۴۵
- ۲-۲-۲- وزارت راه و شهرسازی ۴۵
- ۳-۲-۲- مجلس شورای اسلامی ۴۶
- ۴-۲-۲- شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ۴۶
- ۵-۲-۲- شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت ۴۷



فهرست مطالب

۴۷	۶-۲-۲- سازمان حفاظت محیط زیست
۴۷	۷-۲-۲- پلیس راهنمایی و رانندگی
۴۷	۸-۲-۲- سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها
۴۸	۹-۲-۲- شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور
۴۹	۱۰-۲-۲- شورای هماهنگی ترافیک شهرستان
۴۹	۱۱-۲-۲- اتحادیه سازمان‌های حمل‌ونقل همگانی کشور
۵۰	۱۲-۲-۲- اتحادیه شرکت‌های قطار شهری کشور
۵۰	۱۳-۲-۲- اتحادیه حمل‌ونقل مسافر شهری کشور

فصل ۳: تهیه برنامه تامین مالی گزینه منتخب در زمان ساخت و بهره‌برداری

۵۱	مقدمه
۵۱	۱-۳- برآورد میزان کرایه به تفکیک نوع سامانه و خط
۵۱	۱-۱-۳- برآورد کرایه سامانه اتوبوس تندرو و معمولی شهری به تفکیک خط
۶۲	۲-۱-۳- برآورد کرایه سامانه قطار سبک شهری به تفکیک خط
۶۵	۲-۳- برآورد میزان یارانه مورد نیاز (اختلاف کرایه و قیمت تمام شده)
	۳-۳- پیشنهاد روش مناسب خصوصی‌سازی خطوط مطابق دستورالعمل‌های مصوب (اجاره/ فروش خط/ ایستگاه، آزادسازی کرایه‌ها)
۷۰	
۷۸	۴-۳- پیشنهاد منابع درآمد پایدار برای حمل‌ونقل همگانی
۸۶	۵-۳- تدوین روش مشارکت بخش دولتی و خصوصی

فصل ۴: ارائه جزئیات گزینه منتخب در مقیاس ۱:۲۰۰۰

۹۱	۱-۴- تعیین محل دقیق ایستگاه، پایانه، توقفگاه، پارک‌سوار
۹۱	۱-۱-۴- خط آزادی قطار سبک شهری
۹۱	۲-۱-۴- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۹۱	۳-۱-۴- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۹۱	۴-۱-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری



فهرست مطالب

۹۱	۴-۱-۵- خط پرسرنشین همگانی همت
۹۱	۴-۲- تعیین مسیر خطوط مختلف حمل‌ونقل همگانی
۹۱	۴-۲-۱- خط آزادی قطار سبک شهری
۹۱	۴-۲-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۹۲	۴-۲-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۹۲	۴-۲-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری
۹۲	۴-۲-۵- خط پرسرنشین همگانی همت
۹۴	۴-۳- تعیین نحوه جداسازی مسیرها و ایستگاه‌ها از جریان عبوری
۹۴	۴-۳-۱- خط آزادی قطار سبک شهری
۹۴	۴-۳-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۹۴	۴-۳-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۹۴	۴-۳-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری
۹۵	۴-۳-۵- خط پرسرنشین همگانی همت
	۴-۴- پیشنهاد تسهیلات ایستگاه‌ها شامل تابلوها و علائم افقی، سرپناه، پوشش جوی آب و عقب‌نشینی (پهلگاه)
۱۰۱	
۱۰۱	۴-۴-۱- خط آزادی قطار سبک شهری
۱۰۲	۴-۴-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۱۰۲	۴-۴-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۱۰۲	۴-۴-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری
۱۰۲	۴-۴-۵- خط پرسرنشین همگانی همت
۱۰۲	۴-۵- پیشنهاد مناسب‌سازی سامانه‌ها برای توان‌یابان و آسیب‌پذیران
۱۰۲	۴-۵-۱- خط آزادی قطار سبک شهری
۱۰۲	۴-۵-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۱۰۲	۴-۵-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۱۰۲	۴-۵-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری
۱۰۳	۴-۵-۵- خط پرسرنشین همگانی همت
۱۰۳	۴-۶- ترسیم مقطع عرضی مسیر خطوط حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر
۱۰۳	۴-۶-۱- خط آزادی قطار سبک شهری



فهرست مطالب

۱۰۶	۴-۶-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۱۱۳	۴-۶-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۱۱۶	۴-۶-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری
۱۱۹	۴-۶-۵- خط پرسرانشین همگانی همت
۱۲۰	۴-۷-۷- پیشنهاد نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها
۱۲۰	۴-۷-۱- خط آزادی قطار سبک شهری
۱۲۰	۴-۷-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۱۲۰	۴-۷-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۱۲۰	۴-۷-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری
۱۲۱	۴-۷-۵- خط پرسرانشین همگانی همت
۱۲۱	۴-۸-۸- اصلاح هندسی مسیر و تقاطع‌ها در مسیر حمل‌ونقل انبوه‌بر (در حد فاز صفر)
۱۲۱	۴-۸-۱- خط آزادی قطار سبک شهری
۱۲۱	۴-۸-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری
۱۲۱	۴-۸-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری
۱۲۱	۴-۸-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری
۱۲۱	۴-۸-۵- خط پرسرانشین همگانی همت
۱۲۱	۴-۹- مدیریت و اصلاح زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی در مسیر حمل‌ونقل انبوه‌بر

فصل ۵: جمع‌بندی ۱۲۳

۱۲۳	۵-۱- تهیه نقشه جامع حمل‌ونقل همگانی یکپارچه شهر و حومه در افق‌های زمانی مختلف به همراه شاخص‌های پایش عملکرد آن
۱۲۴	۵-۱-۱- شاخص‌های پایش عملکرد
۱۳۰	۵-۲- برآورد میزان تحقق اهداف در صورت اجرای گزینه منتخب



فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱: سامانه حمل و نقل عمومی هوشمند ۳
- شکل ۱-۲: نمونه‌ای از تابلو پیام متغیر در ایستگاه مترو ۷
- شکل ۱-۳: نمونه‌ای از تابلو پیام متغیر در داخل وسیله نقلیه ۸
- شکل ۱-۴: پرداخت الکترونیکی به وسیله تلفن همراه ۱۳
- شکل ۱-۵: پرداخت الکترونیکی به وسیله کارت بانکی ۱۳
- شکل ۱-۶: نمایش اجرای اولویت‌دهی در تقاطع ۱۵
- شکل ۱-۷: نمونه‌ای خدمات گوگل ترانزیت ۲۰
- شکل ۱-۸: شاتل سرویس در شهرزاد ۲۱
- شکل ۱-۲: بودجه شهرداری و سهم هزینه‌های حوزه حمل‌ونقل و ترافیک از مجموع هزینه‌های شهرداری تهران به تفکیک سال
(هزار میلیارد ریال) بر اساس برنامه بودجه پیشنهادی سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲ ۲۳
- شکل ۲-۲: روند رشد بودجه شهرداری تهران بین سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲ و برازش خط به داده‌ها جهت تخمین رابطه رشد
بودجه و تعمیم به سال‌های طرح ۲۴
- شکل ۳-۱: نمونه تبلیغات روی بدنه ناوگان ۸۱
- شکل ۳-۲: نمونه تبلیغات داخل دستگیره اتوبوس ۸۲
- شکل ۳-۳: نمونه تبلیغات روی کتیبه‌های داخل ناوگان ۸۲
- شکل ۳-۴: نمونه کارت بلیت حمل‌ونقل همگانی ۸۳
- شکل ۳-۵: نمونه تبلیغ در ایستگاه اتوبوس ۸۳
- شکل ۳-۶: دستگاه خرید و شارژ بلیت ۸۴
- شکل ۳-۷: نمونه‌ای از برنامه موبایل خرید و شارژ بلیت ۸۴
- شکل ۴-۱: نمای مسیر خط پرسرنشین بزرگراه شهید همت در محدوده بزرگراه شهید صیاد شیرازی ۹۲
- شکل ۴-۲: نمای مسیر خط پرسرنشین بزرگراه شهید همت در محدوده بزرگراه کردستان ۹۳
- شکل ۴-۳: نمای مسیر خط پرسرنشین بزرگراه شهید همت در محدوده بزرگراه شهید چمران ۹۳
- شکل ۴-۴: نمای مسیر خط پرسرنشین بزرگراه شهید همت در محدوده بزرگراه یادگار امام ۹۴
- شکل ۴-۵: نمای وضع موجود مقطع عرضی بزرگراه شهید همت ۹۵
- شکل ۴-۶: نمای وضع موجود بزرگراه شهید همت ۹۶
- شکل ۴-۷: مشخصات خط‌کشی مسیر خط پرسرنشین همگانی ۹۶
- شکل ۴-۸: مشخصات خط‌کشی مسیر خط پرسرنشین همگانی در محل خروجی در بزرگراه همت ۹۷
- شکل ۴-۹: مشخصات کف‌نویس مسیر خط پرسرنشین همگانی ۹۷
- شکل ۴-۱۰: مشخصات علائم عمودی مسیر خط پرسرنشین همگانی ۹۸
- شکل ۴-۱۱: طرح پیشنهادی خط پرسرنشین همگانی همت ۹۹
- شکل ۴-۱۲: جزئیات جانمایی علائم افقی و عمودی ۹۹



فهرست شکل‌ها

شکل ۴-۱۳ :	مشخصات اجرایی علائم عمودی مسیر پرسرنشین همگانی	۱۰۰
شکل ۴-۱۴ :	ساعات پیشنهادی اجرای طرح خط پرسرنشین بزرگراه همت	۱۰۱
شکل ۴-۱۵ :	مشخصات توقفگاه پلیس راهور در خط پرسرنشین همگانی همت	۱۰۱
شکل ۴-۱۶ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۱ قبل از اجرا	۱۰۳
شکل ۴-۱۷ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۱ پس از اجرا	۱۰۳
شکل ۴-۱۸ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۲ قبل از اجرا	۱۰۴
شکل ۴-۱۹ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۲ پس از اجرا	۱۰۴
شکل ۴-۲۰ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۳ قبل از اجرا	۱۰۴
شکل ۴-۲۱ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۳ پس از اجرا	۱۰۴
شکل ۴-۲۲ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۴ قبل از اجرا	۱۰۵
شکل ۴-۲۳ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۴ پس از اجرا	۱۰۵
شکل ۴-۲۴ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۵ قبل از اجرا	۱۰۵
شکل ۴-۲۵ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۵ پس از اجرا	۱۰۵
شکل ۴-۲۶ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۶ قبل از اجرا	۱۰۶
شکل ۴-۲۷ :	مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۶ پس از اجرا	۱۰۶
شکل ۴-۲۸ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش D قبل از اجرا	۱۰۶
شکل ۴-۲۹ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش D پس از اجرا	۱۰۶
شکل ۴-۳۰ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش E قبل از اجرا	۱۰۷
شکل ۴-۳۱ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش E پس از اجرا	۱۰۷
شکل ۴-۳۲ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش F قبل از اجرا	۱۰۷
شکل ۴-۳۳ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش F پس از اجرا	۱۰۷
شکل ۴-۳۴ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش G قبل از اجرا	۱۰۸
شکل ۴-۳۵ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش G پس از اجرا	۱۰۸
شکل ۴-۳۶ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش I قبل از اجرا	۱۰۸
شکل ۴-۳۷ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش I پس از اجرا	۱۰۸
شکل ۴-۳۸ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش J قبل از اجرا	۱۰۹
شکل ۴-۳۹ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش J پس از اجرا	۱۰۹
شکل ۴-۴۰ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش K قبل از اجرا	۱۰۹
شکل ۴-۴۱ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش K پس از اجرا	۱۰۹
شکل ۴-۴۲ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش L قبل از اجرا	۱۱۰
شکل ۴-۴۳ :	مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش L پس از اجرا	۱۱۰



فهرست شکل‌ها

شکل ۴-۴۴: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش M قبل از اجرا	۱۱۰
شکل ۴-۴۵: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش M بعد از اجرا	۱۱۰
شکل ۴-۴۶: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش N قبل از اجرا	۱۱۱
شکل ۴-۴۷: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش N پس از اجرا	۱۱۱
شکل ۴-۴۸: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش O قبل از اجرا	۱۱۱
شکل ۴-۴۹: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش O پس از اجرا	۱۱۱
شکل ۴-۵۰: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش P قبل از اجرا	۱۱۲
شکل ۴-۵۱: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش P پس از اجرا	۱۱۲
شکل ۴-۵۲: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش Q قبل از اجرا	۱۱۲
شکل ۴-۵۳: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش Q پس از اجرا	۱۱۲
شکل ۴-۵۴: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش A-A قبل از اجرا	۱۱۳
شکل ۴-۵۵: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش A-A پس از اجرا	۱۱۳
شکل ۴-۵۶: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش B-B قبل از اجرا	۱۱۳
شکل ۴-۵۷: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش B-B پس از اجرا	۱۱۳
شکل ۴-۵۸: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش C-C قبل از اجرا	۱۱۴
شکل ۴-۵۹: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش C-C پس از اجرا	۱۱۴
شکل ۴-۶۰: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش D-D قبل از اجرا	۱۱۴
شکل ۴-۶۱: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش D-D پس از اجرا	۱۱۴
شکل ۴-۶۲: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش E-E قبل از اجرا	۱۱۵
شکل ۴-۶۳: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش E-E پس از اجرا	۱۱۵
شکل ۴-۶۴: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش F-F قبل از اجرا	۱۱۵
شکل ۴-۶۵: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش F-F پس از اجرا	۱۱۵
شکل ۴-۶۶: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش G-G قبل از اجرا	۱۱۶
شکل ۴-۶۷: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش G-G پس از اجرا	۱۱۶
شکل ۴-۶۸: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش H-H قبل از اجرا	۱۱۶
شکل ۴-۶۹: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش H-H پس از اجرا	۱۱۶
شکل ۴-۷۰: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش I-I قبل از اجرا	۱۱۷
شکل ۴-۷۱: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش I-I پس از اجرا	۱۱۷
شکل ۴-۷۲: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش J-J قبل از اجرا	۱۱۷
شکل ۴-۷۳: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش J-J قبل از اجرا	۱۱۷
شکل ۴-۷۴: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش K-K قبل از اجرا	۱۱۸



فهرست شکل‌ها

- شکل ۴-۷۵: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش K-K پس از اجرا ۱۱۸
- شکل ۴-۷۶: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش L-L قبل از اجرا ۱۱۸
- شکل ۴-۷۷: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش L-L پس از اجرا ۱۱۸
- شکل ۴-۷۸: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش A قبل از اجرا ۱۱۹
- شکل ۴-۷۹: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش A پس از اجرا ۱۱۹
- شکل ۴-۸۰: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش B قبل از اجرا ۱۱۹
- شکل ۴-۸۱: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش B پس از اجرا ۱۱۹
- شکل ۴-۸۲: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش C قبل از اجرا ۱۲۰
- شکل ۴-۸۳: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش C پس از اجرا ۱۲۰
- شکل ۵-۱: شبکه خطوط اتوبوس تندرو و قطار شبک شهری در سال ۱۴۲۰ شهر تهران ۱۲۳
- شکل ۵-۲: سهم شیوه‌های سفر مختلف برای افق‌های مورد مطالعه شهر تهران ۱۳۱



فهرست جدول‌ها

جدول ۲-۵ شاخص‌های پایش عملکرد گزینه برتر شبکه حمل و نقل همگانی در افق‌های مختلف	۱۲۵
جدول ۳-۵ میزان تقاضا سفر در ایستگاه‌های کریدور آزادی در افق ۱۴۲۰	۱۲۵
جدول ۴-۵ میزان تقاضا سفر در ایستگاه‌های کریدور جنت آباد در افق ۱۴۲۰	۱۲۶
جدول ۵-۵ میزان تقاضا سفر در ایستگاه‌های کریدور شمیران - میدان تجریش در افق ۱۴۲۰	۱۲۷
جدول ۶-۵ میزان تقاضا سفر در ایستگاه‌های کریدور آفریقا - میدان محمدیه در افق ۱۴۲۰	۱۲۸
جدول ۷-۵ اطلاعات شبکه خطوط جدید قطار سبک و اتوبوس تندرو در سال ۱۴۰۸	۱۲۹
جدول ۸-۵ اطلاعات شبکه خطوط جدید قطار سبک و اتوبوس تندرو در سال ۱۴۱۳	۱۲۹
جدول ۹-۵ اطلاعات شبکه خطوط جدید قطار سبک و اتوبوس تندرو در سال ۱۴۲۰	۱۳۰
جدول ۱۰-۵ تقاضا شیوه‌های سفر همگانی پس از توسعه شبکه اتوبوس تندرو و قطار سبک شهری در اوج صبح	۱۳۰
جدول ۱۱-۵ شاخص‌های زیست محیطی گزینه برتر در افق‌های مختلف	۱۳۲

فصل ۱: ارائه راهکارهای حمل و نقل هوشمند برای گزینه منتخب

تحولات در فناوری‌ها این امکان را به راهداری‌های در سراسر جهان می‌دهد که شیوه مدیریت و کار در شبکه‌های بزرگراهی خود را تغییر دهند. سامانه‌های هوشمند حمل و نقل (ITS)، ترکیبی از فناوری‌های پیشرفته اطلاعاتی و ارتباطی‌اند که در سامانه‌های حمل و نقل و مدیریت ترافیک برای ارتقای ایمنی، کارایی و پایداری شبکه‌های حمل و نقل، کاهش ترافیک و بهبود تجربه رانندگی استفاده می‌شوند. به بیان دیگر سامانه‌های حمل و نقل هوشمند مجموعه‌ای از سامانه‌ها، زیرساخت‌ها و فناوری‌ها است که با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند تا حمل و نقل را بهینه‌تر، ایمن‌تر و کارآمدتر کنند. این سامانه‌ها از طریق جمع‌آوری و تبادل اطلاعات در مورد شرایط ترافیک، وضعیت جاده‌ها، موقعیت وسایل نقلیه و تقاضای سفر، به رانندگان، مسافران و مسئولان سیستم حمل و نقل هوشمند کمک می‌کنند تا بهترین تصمیمات را برای جابه‌جایی اتخاذ کنند. از مهمترین عملکردها و کاربردهای سامانه حمل و نقل هوشمند به‌طور کلی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- مدیریت و بهینه‌سازی جریان ترافیک و روانسازی حرکت
- مدیریت و کنترل حوادث
- مدیریت و پشتیبانی وسایل نقلیه امدادی
- مدیریت اخذ الکترونیکی عوارض، هزینه پارکینگ، خرید و رزرواسیون بلیت و...
- مانیتورینگ و کنترل حمل و نقل سبک و سنگین
- مدیریت و ناوبری پیشرفته
- مدیریت حمل و نقل عمومی
- مدیریت و پشتیبانی عابر پیاده و...
- سیستم اطلاع‌رسانی قبل از سفر
- نصب دوربین‌های تشخیص تخلفات در نقاط مشکل‌ساز از لحاظ تخلفات
- سیستم اولویت‌دهی به عبور اتوبوس‌ها در تقاطع‌های چراغدار

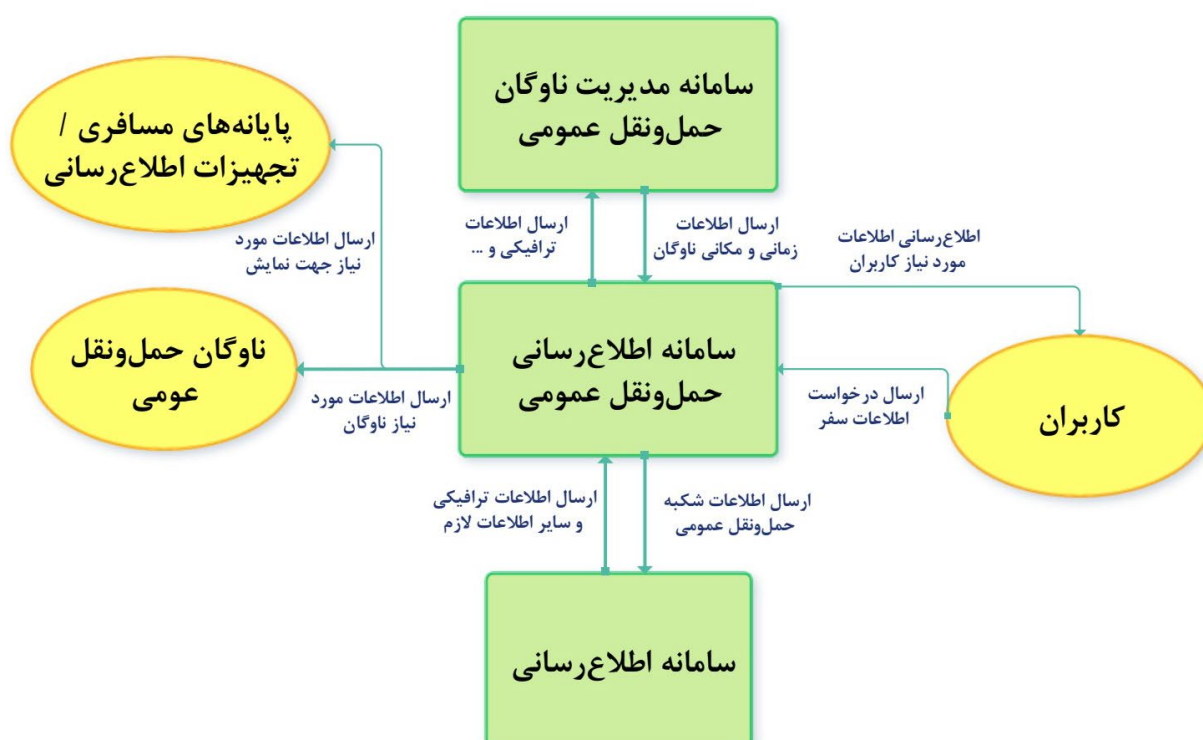
تکنولوژی‌های این سامانه‌ها بسیار متنوع هستند و براساس معیارهای مختلف می‌توان برای آن‌ها دسته‌بندی‌های مختلف ارائه کرد. اما به طور کلی آن‌ها را در سه گروه سنجش و نظارت، ارتباطات، کنترل و اطلاعات می‌توان جای داد.

فناوری‌های سنجش و نظارت عمدتاً برای تشخیص و پیدا کردن وسایل نقلیه، از طریق سنجش یک گروه داده شده تحت شرایط خاص، برای نظارت بر یک نقطه داده شده یا مساحتی در شبکه استفاده می‌شود. این فناوری‌ها به طور معمول با وسیله نقلیه و یا با زیر ساخت‌های جاده مرتبط هستند. از مهم‌ترین فناوری‌های این دسته می‌توان به عنوان مثال، جی پی اس، مکان‌یابی خودکار خودرو، کاوشگر وسایل نقلیه و دستگاه‌ها، حلقه‌های تشخیصی القا و دوربین‌های مداربسته را نام برد. سامانه‌های ارتباطات به طور متداول برای ارسال صوت، تصویر و اطلاعات از یک نقطه به نقطه‌ای دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرند. این فناوری‌ها معمولاً به دو دسته‌ی بدون سیم و دارای سیم تقسیم‌بندی می‌شوند. تکنولوژی‌های کنترلی و اطلاعات به جمع‌آوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها و نمایش آن‌ها با هدف مدیریت سیستم ترافیک می‌پردازند. مهم‌ترین این‌ها سامانه‌های مکان‌یابی، پرداخت الکترونیکی، سامانه‌های تشخیص پلاک و کنترل سیستم چراغ‌های راهنمایی هستند.

به طور کلی سامانه حمل و نقل هوشمند به صورت زیر کار می‌کند:

- ۱- جمع‌آوری داده‌ها: برنامه‌ریزی استراتژیک نیاز به جمع‌آوری داده‌های دقیق، گسترده و سریع با مشاهده در زمان واقعی دارد. بنابراین داده‌ها از طریق دستگاه‌های سخت افزاری مانند جی پی اس جمع‌آوری می‌شود. این دستگاه‌ها به‌طور عمده داده‌هایی همچون سرعت حرکت و زمان سفر، مکان، وزن خودرو، تأخیرها و غیره را جمع‌آوری می‌کنند. اطلاعات جمع‌آوری شده توسط جی پی اس و یا هر سخت افزار دیگر معمولاً به سمت مرکز جمع‌آوری داده‌ها ارسال شده تا داده‌ها توسط سامانه حمل و نقل هوشمند تجزیه و تحلیل گردد.
- ۲- انتقال داده‌ها: یک سامانه حمل و نقل هوشمند اطلاعات را از سمت افزارهایی همچون جی پی اس گرفته و بعد از تجزیه و تحلیل داده‌ها از طریق اینترنت و یا پیامک به گوشی راننده ارسال می‌کند.
- ۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌هایی که از سخت افزارهای مختلف جمع‌آوری و دریافت شده‌اند، در مراحل مختلف پردازش می‌شوند. این مراحل عبارتند از تصحیح خطا، تمیز کردن داده‌ها و ترکیب داده‌ها و تحلیل منطقی تطبیقی. ناسازگاری در داده‌ها با نرم‌افزار تخصصی شناسایی و اصلاح می‌شود. پس از آن داده‌ها بیشتر تغییر یافته و برای تجزیه و تحلیل جمع می‌شوند. این داده‌های جمعی اصلاح شده بیشتر برای پیش‌بینی سناریوی ترافیکی که برای ارائه اطلاعات مناسب به کاربران موجود است، تجزیه و تحلیل می‌شوند.
- ۴- اطلاعات مسافر: سامانه‌های مشاوره سفر (TAS) برای اطلاع‌رسانی به روزرسانی‌های حمل و نقل به مسافر استفاده می‌شوند. این سامانه اطلاعات در زمان واقعی مانند زمان سفر، سرعت سفر، تأخیر، تصادف در جاده‌ها، تغییر مسیر، انحراف، شرایط منطقه و غیره را ارائه می‌دهد. این اطلاعات توسط طیف گسترده‌ای از دستگاه‌های الکترونیکی همچون اینترنت، پیام کوتاه و یا تابلوهای اطلاع‌رسانی در جاده‌ها و .. به مسافران اطلاع داده می‌شود.

در این بند از مطالعه به بررسی و ارائه راهکارهای مناسب حمل و نقل هوشمند در سامانه حمل و نقل همگانی همچون شیوه‌های اطلاع‌رسانی به مسافران، انواع شیوه‌های اخذ کرایه و همچنین اولویت‌دهی به حمل و نقل همگانی در تقاطع‌ها و در نهایت به نحوه تولید محتوا برای تشکیل پایگاه پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی سامانه حمل‌ونقل همگانی یکپارچه پرداخته خواهد شد. در شکل ۱-۱ اجزای تشکیل دهنده یک سامانه حمل و نقل عمومی هوشمند نمایش داده شده است.



شکل ۱-۱: سامانه حمل و نقل عمومی هوشمند

با پیشرفت روزافزون وسایل نقلیه شخصی چنانچه در عرصه حمل و نقل عمومی، از روش‌های سنتی گذشته استفاده شود مشاهده می‌گردد که حمل و نقل همگانی موجود جواب‌گوی تقاضا و نیازهای جامعه نیست. لذا لزوم ارتقاء سامانه حمل و نقل همگانی دیده می‌شود به طوری که با استفاده از فناوری‌های نوین در حمل و نقل همگانی، از حداقل امکانات موجود حداکثر بهره برداری صورت گیرد و با کمترین هزینه بهترین خدمات در اختیار استفاده کننده از حمل و نقل همگانی قرار گیرد به طوری که از کمتر از ابزارهای بازدارنده از استفاده از وسیله نقلیه شخصی برای حل مشکل ترافیک استفاده گردد چرا که مشکلات ناشی از ترافیک نه تنها موجب ایجاد اختلال در سامانه حمل و نقل شهری، بلکه موجب آلودگی محیط، بحران مدیریت شهری، افزایش تنش‌های روحی، جسمی و اجتماعی و ... نیز شده است.

حمل و نقل عمومی هوشمند به مجموعه‌ای از فناوری‌ها و سامانه‌های نوین اطلاق می‌شود که با استفاده از اطلاعات لحظه‌ای، داده‌های بزرگ، و ارتباطات دیجیتال به بهبود عملکرد سامانه‌های حمل و نقل عمومی می‌پردازند. این



سامانه‌ها به منظور افزایش کارایی، کاهش زمان سفر، بهبود تجربه مسافران و کاهش اثرات منفی زیست‌محیطی طراحی شده‌اند.

انواع اصلی فناوری‌های سامانه هوشمند و استفاده آن در سامانه حمل و نقل همگانی به شرح زیر است:

- سامانه‌های مکان‌یاب خودکار خودرو می‌توانند اطلاعاتی را برای بهبود برنامه‌ریزی جداول زمان‌بندی و کاهش فواصل زمانی فراهم کنند.
- سامانه‌های مکان‌یاب خودکار خودرو می‌توانند مرکز کنترلی را برای هماهنگی بین خدمات اکسپرس و تغذیه کننده ایجاد نمایند.
- سامانه‌های اطلاع‌رسانی لحظه به لحظه مسافران می‌توانند اطلاعات به هنگام و دقیقی را در خانه محل کار و یا ایستگاه‌ها از طریق بانه‌ها تابلوهای خودکار و با اینترنت ارائه دهند.
- سامانه‌های اطلاع‌رسانی خودکار در حین سفر صوتی تصویری می‌توانند اطلاعات را به مسافران در ایستگاه‌ها نقاط تبادل و مناطق جذب سفر محلی ارائه دهند. این اطلاعات می‌توانند شامل اخبار پیش‌بینی وضع هوا و سایر اطلاعات مفید برای مسافران شوند.
- سیستم خودکار کنترل اولویت‌دهی چراغ راهنمایی می‌تواند باعث تسریع حرکت وسایل نقلیه در تقاطع‌ها شود.
- سامانه‌های نظارت ویدیویی و دوربین‌های مخفی می‌توانند ایمنی مسافران را در خودرو و در نقاط سوار شدن مسافران و پارکینگ‌ها تضمین نمایند.
- سامانه‌های الکترونیکی شمارش مسافر می‌توانند به آسانی و بی‌وقفه اطلاعات قابل بازیافت در استفاده از ایستگاه‌ها بر اساس زمان حرکت در روز و جهت سفر را فراهم کنند.
- حسگرها می‌توانند سامانه‌های مکانیکی و الکترونیکی را کنترل و تنظیم کنند تا در صورتی که وسیله نقلیه‌ای دچار مشکلی شده باشد سامانه بتواند با کمترین تأخیر وسیله دیگری را برای خدمات‌دهی اعزام نماید.
- کارت‌های هوشمند می‌توانند امکان دریافت کرایه قبل از سوار شدن را فراهم کنند و در وسایل نقلیه و تسهیلات پارکینگ مجاور مورد استفاده قرار گیرند.

۲-۱- اطلاع‌رسانی به مسافران

خدماتی تحت عنوان اطلاع‌رسانی مسافران، اطلاعاتی را برای مسافران فراهم می‌کند که به آنها در انتخاب نوع وسیله نقلیه و مسیر کمک می‌نماید. اطلاعات راجع به شیوه‌های مختلف حمل و نقل و سایر منابع اطلاعاتی جمع‌آوری شده و به مسافران پیش از سفر یا حین سفر عرضه می‌گردد.

سامانه‌های اطلاع‌رسانی مسافر در حمل و نقل همگانی بخش کلیدی از مدیریت مؤثر سامانه‌های حمل و نقل هستند. این سامانه‌ها با استفاده از فناوری‌های پیشرفته، به مسافران اطلاعات دقیق و به‌موقع ارائه می‌دهند که تأثیرات گسترده‌ای بر رضایت مسافران، بهره‌وری سیستم، و مدیریت بحران‌ها دارند.

سامانه‌های اطلاع‌رسانی به مسافران کمک می‌کنند تا با آگاهی کامل از زمان‌بندی دقیق و وضعیت جاری وسایل نقلیه، برنامه‌ریزی بهتری برای سفرهای خود داشته باشند. این اطلاع‌رسانی به کاهش زمان انتظار و بهبود تجربه سفر کمک می‌کند. علاوه بر این، اطلاع از تأخیرات و تغییرات مسیر باعث می‌شود که مسافران بتوانند مسیر یا برنامه سفر خود را به‌طور مؤثر تغییر دهند، که به کاهش استرس و سردرگمی کمک می‌کند و رضایت عمومی را افزایش می‌دهد.

همچنین این سامانه‌ها با ارائه داده‌های دقیق و به‌روز به مدیران سامانه، امکان مدیریت بهینه منابع و زمان‌بندی وسایل نقلیه را فراهم می‌کنند. این اطلاعات به مدیران کمک می‌کند تا برنامه‌ریزی بهتری برای تخصیص وسایل نقلیه و نیروی انسانی داشته باشند، که به نوبه خود بهبود کارایی و بهره‌وری سیستم حمل و نقل را به همراه دارد. همچنین، اطلاع‌رسانی به مسافران درباره وضعیت فعلی وسایل نقلیه و زمان‌های انتظار می‌تواند به پیشگیری از ازدحام و بهبود جریان ترافیک کمک کند.

علاوه بر این سامانه‌های اطلاع‌رسانی مسافر در حمل و نقل همگانی با ارائه اطلاعات دقیق و به‌موقع، نقش مهمی در بهبود تجربه سفر، افزایش کارایی سیستم، و مدیریت بحران‌ها ایفا می‌کنند. این سامانه‌ها به ارتقاء کیفیت خدمات حمل و نقل عمومی، افزایش رضایت مسافران، و دستیابی به اهداف زیست‌محیطی و توسعه پایدار کمک می‌کنند. بنابراین، پیاده‌سازی و بهینه‌سازی این سامانه‌ها برای ارتقاء کیفیت و کارایی سیستم حمل و نقل عمومی ضروری است. در ادامه به بررسی اجزای مختلف و عملکرد سامانه‌های اطلاع‌رسانی به مسافران در حمل و نقل عمومی هوشمند پرداخته می‌شود.

سامانه‌های اطلاع‌رسانی به مسافران به صورت لحظه‌ای و با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از منابع مختلف عمل می‌کنند. این داده‌ها شامل اطلاعات مربوط به موقعیت جغرافیایی وسایل نقلیه، وضعیت ترافیک، شرایط آب و هوا، و هرگونه رویداد غیرمترقبه است. سامانه‌های مدیریت مرکزی این داده‌ها را پردازش کرده و اطلاعات مرتبط را از طریق کانال‌های مختلف (مانند نمایشگرهای دیجیتالی، اپلیکیشن‌ها، و اعلان‌های صوتی) به مسافران منتقل می‌کنند.

فرآیند کلی عملکرد این سامانه‌ها به شرح زیر است:

- **جمع‌آوری اطلاعات:** سامانه‌های حسگر، GPS، و سیستم‌های مدیریت ترافیک، اطلاعات مربوط به وضعیت فعلی وسایل نقلیه و شرایط جاده‌ها را جمع‌آوری می‌کنند.
- **پردازش داده‌ها:** داده‌های جمع‌آوری شده توسط سیستم‌های مرکزی پردازش می‌شوند تا وضعیت فعلی و پیش‌بینی‌شده سفرها تعیین گردد.

- **ارسال اطلاعات:** اطلاعات پردازش‌شده به مسافران از طریق نمایشگرها، اپلیکیشن‌ها، و سایر کانال‌ها ارسال می‌شود.
 - **به‌روزرسانی لحظه‌ای:** سامانه‌ها به صورت مستمر وضعیت را مانیتور کرده و اطلاعات را به‌روز می‌کنند تا مسافران در هر لحظه از جدیدترین وضعیت‌ها مطلع شوند.
- سامانه‌های اطلاع‌رسانی به مسافران در حمل و نقل عمومی هوشمند شامل چندین جزء و فناوری مرتبط هستند که به صورت یکپارچه برای ارائه اطلاعات دقیق و به‌موقع به مسافران عمل می‌کنند:
- **نمایشگرهای دیجیتالی (VMS¹):** نمایشگرهای دیجیتالی پیام متغیر جزء اساسی سامانه‌های اطلاع‌رسانی در حمل و نقل عمومی هستند که برای ارائه اطلاعات به مسافران در ایستگاه‌ها و داخل وسایل نقلیه استفاده می‌شوند. این نمایشگرها با نمایش اطلاعات به‌روز و مهم به مسافران، نقش کلیدی در بهبود تجربه سفر و افزایش کارایی سیستم‌های حمل و نقل دارند.
- جزای اصلی نمایشگرهای دیجیتالی شامل پنل‌های LED یا LCD، واحد کنترل، حسگرها و دوربین‌ها، و پروتکل‌های ارتباطی است. پنل‌های LED معمولاً برای شرایط نوری مختلف و فضای باز طراحی شده‌اند، در حالی که پنل‌های LCD بیشتر در محیط‌های داخلی کاربرد دارند. واحد کنترل وظیفه مدیریت و به‌روزرسانی محتویات نمایشگر را بر عهده دارد و به سیستم‌های مرکزی متصل شده تا اطلاعات جدید را دریافت کند. حسگرها و دوربین‌ها اطلاعاتی مانند وضعیت ترافیک و شرایط جوی را به نمایشگر ارسال می‌کنند، و پروتکل‌های ارتباطی مانند TCP/IP یا شبکه‌های بی‌سیم برای برقراری ارتباط میان نمایشگر و سیستم‌های مرکزی استفاده می‌شود.
- عملکرد نمایشگرهای دیجیتالی شامل دریافت اطلاعات از سیستم‌های مرکزی، به‌روزرسانی محتویات، نمایش اطلاعات و پاسخ به وضعیت‌های اضطراری است. این نمایشگرها به‌طور مداوم با سیستم‌های مرکزی ارتباط برقرار کرده و اطلاعات جدیدی مانند زمان‌بندی حرکت، تأخیرات، و تغییرات مسیر را دریافت می‌کنند. واحد کنترل این اطلاعات را پردازش کرده و به‌روزرسانی‌های لازم را بر روی پنل‌های LED یا LCD اعمال می‌کند. در شرایط اضطراری، نمایشگرها می‌توانند به‌طور فوری تغییرات لازم را در نمایش اطلاعات اعمال کرده و به مسافران اطلاع‌رسانی کنند.
- **اعلان‌های صوتی و تصویری:** اعلان‌های صوتی و تصویری در ایستگاه‌ها و داخل وسایل نقلیه بخش مهمی از سیستم‌های حمل و نقل عمومی هوشمند هستند و به اطلاع‌رسانی به مسافران در مورد وضعیت سفر، تغییرات مسیر، و سایر اطلاعات مرتبط کمک می‌کنند. این اعلان‌ها به‌طور همزمان و مکمل یکدیگر عمل می‌کنند تا اطلاعات به‌روز و دقیقی را در اختیار مسافران قرار دهند.

¹ Variable Message Signs

اعلان‌های صوتی در ایستگاه‌ها نام ایستگاه‌های بعدی و زمان تقریبی ورود وسایل نقلیه را اعلام می‌کنند. همچنین در صورت تأخیر یا تغییر در خدمات، اطلاعات مربوطه از طریق سیستم‌های صوتی به مسافران منتقل می‌شود. در شکل ۲-۱ و شکل ۳-۱ نمونه‌هایی از تابلوهای پیام متغیر در داخل و ایستگاه‌های حمل و نقل همگانی نمایش داده شده است.



شکل ۲-۱: نمونه‌ای از تابلو پیام متغیر در ایستگاه مترو



شکل ۱-۳: نمونه‌ای از تابلو پیام متغیر در داخل وسیله نقلیه

- **اپلیکیشن‌های موبایل:** اپلیکیشن‌های موبایل در حمل و نقل عمومی هوشمند ابزارهای کلیدی برای ارائه اطلاعات دقیق و به‌روز به مسافران هستند که بهبود تجربه سفر و افزایش کارایی سیستم‌های حمل و نقل را ممکن می‌سازند. این اپلیکیشن‌ها با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و طراحی‌های کاربرپسند، امکانات متنوعی را برای کاربران فراهم می‌آورند.

اجزای کلیدی اپلیکیشن‌های موبایل شامل رابط کاربری (UI) و تجربه کاربری (UX)، مدیریت زمان‌بندی و مسیر، موقعیت جغرافیایی و GPS، اطلاع‌رسانی و هشدارها، و سیستم‌های پرداخت و خرید بلیط است. رابط کاربری باید ساده و کاربرپسند باشد تا مسافران بتوانند به راحتی به اطلاعات مورد نظر دسترسی پیدا کنند، و تجربه کاربری باید به نحوی طراحی شود که رضایت کاربران را از عملکرد اپلیکیشن تضمین کند. اپلیکیشن‌ها معمولاً جدول‌های زمان‌بندی حرکت وسایل نقلیه را به‌طور دقیق ارائه می‌دهند و امکان مسیریابی با استفاده از نقشه‌ها و مسیرهای پیشنهادی را فراهم می‌کنند. همچنین، فناوری GPS به اپلیکیشن‌ها این امکان را می‌دهد تا موقعیت فعلی وسایل نقلیه و پیش‌بینی زمان رسیدن را نمایش دهند.

اطلاع‌رسانی و هشدارها از ویژگی‌های مهم اپلیکیشن‌ها هستند که می‌توانند درباره تأخیرات، تغییرات مسیر، و وضعیت‌های اضطراری به کاربران اطلاع‌رسانی کنند. سیستم‌های پرداخت در اپلیکیشن‌ها به کاربران اجازه می‌دهند تا بلیط‌های حمل و نقل عمومی را به‌طور آنلاین خریداری کنند و تراکنش‌های مالی را به راحتی انجام دهند. همچنین، اپلیکیشن‌ها معمولاً امکان ارسال بازخورد و نظرات کاربران را فراهم می‌کنند که به بهبود خدمات کمک می‌کند.

عملکرد اپلیکیشن‌های موبایل شامل جمع‌آوری و پردازش داده‌ها، ارائه اطلاعات به کاربران، تعامل با کاربران، و پاسخ به وضعیت‌های اضطراری است. اپلیکیشن‌ها به‌طور مداوم داده‌های مختلفی از جمله زمان‌بندی حرکت، موقعیت وسایل نقلیه، و تغییرات وضعیت را جمع‌آوری و پردازش کرده و اطلاعات به‌روز را به کاربران نمایش می‌دهند. همچنین، در شرایط اضطراری، اپلیکیشن‌ها می‌توانند اطلاع‌رسانی‌های فوری ارسال کنند و کاربران را از وضعیت‌های بحرانی مطلع سازند.

- **وبسایت‌ها:** وبسایت‌ها در سیستم‌های حمل و نقل عمومی هوشمند نقش بسیار مهمی در ارائه اطلاعات و خدمات به مسافران دارند. این وبسایت‌ها با طراحی‌های مناسب و استفاده از فناوری‌های پیشرفته، امکان دسترسی به اطلاعات جامع و به‌روز را برای کاربران فراهم می‌آورند و به بهبود تجربه سفر و افزایش کارایی سیستم‌های حمل و نقل کمک می‌کنند. عملکرد وبسایت‌ها شامل جمع‌آوری و پردازش داده‌های مختلف مانند زمان‌بندی حرکت، موقعیت وسایل نقلیه و تغییرات وضعیت است. این داده‌ها به‌طور مداوم به‌روزرسانی می‌شود و به کاربران اطلاعات دقیق و به‌روز ارائه می‌گردد. وبسایت‌ها ابزارهای جستجو و مسیریابی را برای یافتن مسیرهای مناسب فراهم می‌کنند و امکان خرید بلیط‌های حمل و نقل عمومی به‌طور آنلاین را ارائه می‌دهند.

- **پیامک و ایمیل:** برخی از سامانه‌ها از پیامک و ایمیل برای اطلاع‌رسانی به مسافران در مورد تغییرات لحظه‌ای استفاده می‌کنند.

۱-۳- شیوه اخذ کرایه (یکپارچه، باز/ بسته) و تجهیزات مورد نیاز

با توجه به افزایش تعداد مسافران و استفاده کنندگان از حمل و نقل همگانی خصوصاً جهت تردهای درون شهری و حومه شهری استفاده از روش‌های صدور بلیت به ازاء هر بار سفر و ارایه بلیت به مسئول مربوطه تقریباً منسوخ گردیده است. یکی از مهم‌ترین و مشکل‌آفرین‌ترین مباحث در بحث‌های مرتبط با این سامانه مساله تاخیر و افزایش زمان سفر نسبت به شیوه‌های همجوار است. یکی از راهکارهای مناسب در این مورد چه از لحاظ سازماندهی و چه از لحاظ مالی شیوه جمع‌آوری کرایه است. شیوه‌های اخذ کرایه در حمل و نقل عمومی به طور کلی می‌توان به دو دسته کلی یکپارچه و باز/ بسته تقسیم شوند. هر یک از این سامانه‌ها ویژگی‌ها و تجهیزات خاص خود را دارند که در ادامه توضیح داده می‌شود:

- **سیستم‌های یکپارچه^۲**

در سیستم‌های یکپارچه، مسافران می‌توانند با استفاده از یک بلیت یا کارت، به چندین نوع وسیله نقلیه عمومی (مانند اتوبوس، مترو، تراموا و قطار) دسترسی داشته باشند. این سیستم‌ها معمولاً در شهرهایی که چندین نوع سیستم حمل و نقل عمومی وجود دارد و به هم پیوسته‌اند، کاربرد دارند.

² Integrated Fare Systems



در این سامانه مسافران می‌توانند بدون نیاز به خرید بلیت‌های جداگانه برای هر نوع وسیله نقلیه، از یک بلیت واحد استفاده کنند. کرایه معمولاً براساس مسافت طی شده یا مدت زمان استفاده از سامانه حمل و نقل محاسبه می‌شود. همچنین سامانه به صورت متمرکز مدیریت می‌شود و تمامی داده‌ها در یک پایگاه داده مشترک ذخیره می‌شوند.

تجهیزات مورد نیاز در این سامانه شامل کارت‌های هوشمند چندمنظوره، دستگاه‌های کارت‌خوان که در تمامی وسایل نقلیه عمومی و ایستگاه‌ها برای شناسایی بلیت‌ها و محاسبه کرایه قرار دارند، سامانه‌های مدیریت داده برای مدیریت اطلاعات مسافران و محاسبه دقیق کرایه‌ها و همچنین اپلیکیشن‌های موبایل برای خرید و مدیریت بلیت‌های دیجیتال و بررسی اعتبار کارت‌ها است.

• سامانه‌های باز

سامانه‌های باز اجازه می‌دهند که مسافران بدون نیاز به عبور از گیت یا نقطه بازرسی، وارد سیستم حمل و نقل شوند. این نوع سامانه بیشتر در اتوبوس‌ها و برخی سیستم‌های تراموا استفاده می‌شود که مسافران در هر زمانی می‌توانند وارد وسیله نقلیه شوند و کرایه خود را پرداخت کنند. از ویژگی‌های این سامانه می‌توان به دسترسی آزاد به وسایل نقلیه بدون نیازی به عبور از گیت‌های کنترل کرایه و نظارت تصادفی یا اتفاقی برای کنترل پرداخت کرایه اشاره کرد همچنین مسافران می‌توانند از طریق دستگاه‌های خودپرداز کرایه، اپلیکیشن‌های موبایل، یا کارت‌های بانکی بدون تماس، کرایه خود را پرداخت کنند.

تجهیزات مورد نیاز این سامانه شامل موارد زیر می‌شود.

- دستگاه‌های پرداخت بدون تماس: نصب شده در ورودی یا داخل وسایل نقلیه.
- اپلیکیشن‌های موبایل: که امکان پرداخت کرایه از طریق گوشی همراه را فراهم می‌کنند.
- دوربین‌ها و سیستم‌های تشخیص چهره: برای شناسایی مسافران و کاهش تقلب.
- بازرسان کرایه: برای نظارت بر پرداخت کرایه‌ها و جریمه کردن مسافران بدون بلیت.

• سامانه‌های بسته

در سامانه‌های بسته، مسافران قبل از ورود به سامانه حمل و نقل باید از گیت‌های کنترل عبور کنند و تنها پس از پرداخت کرایه، اجازه ورود به سیستم را خواهند داشت. این سامانه‌ها در متروها و قطارهای شهری رایج است.

از ویژگی‌های این سامانه می‌توان به کنترل کامل ورود و خروج بدین صورت که تنها مسافران با بلیت معتبر می‌توانند وارد شوند، گیت‌های ورودی و خروجی که کرایه براساس مسافت یا منطقه سفر محاسبه می‌شود و مسافران باید در

هنگام خروج نیز کارت خود را دوباره ثبت کنند و همچنین امنیت بالا به منظور کاهش خطر تقلب در پرداخت کرایه اشاره کرد.

تجهیزات مورد نیاز این سامانه شامل

- گیت‌های خودکار: که کارت‌ها یا بلیت‌های مسافران را اسکن می‌کنند.

- کارت‌های هوشمند یا بلیت‌های کاغذی با کد QR: برای شناسایی و پرداخت کرایه.

- دستگاه‌های کارت‌خوان: در ورودی و خروجی ایستگاه‌ها.

- سیستم‌های نظارت و امنیت: برای جلوگیری از عبور غیرمجاز مسافران.

• مقایسه کلی بین سیستم‌های باز و بسته

سامانه‌های پرداخت باز و بسته را می‌توان بر اساس دسترسی و راحتی، هزینه و انعطاف‌پذیری مقایسه کرد:

- دسترسی و راحتی: سیستم‌های باز دسترسی آسان‌تری به مسافران ارائه می‌دهند، اما احتمال تقلب در آنها بیشتر است. در مقابل، سیستم‌های بسته به دلیل کنترل دقیق‌تر ورود و خروج، از امنیت بیشتری برخوردارند.

- هزینه پیاده‌سازی: سیستم‌های بسته به دلیل نیاز به تجهیزات بیشتر و نگهداری گیت‌ها هزینه بیشتری برای پیاده‌سازی و نگهداری دارند.

- انعطاف‌پذیری: سیستم‌های باز به دلیل امکان پرداخت در داخل وسیله نقلیه یا از طریق اپلیکیشن‌های موبایل، انعطاف‌پذیری بیشتری دارند.

به طور کلی، انتخاب نوع سیستم اخذ کرایه به شرایط شهر، نوع وسایل نقلیه عمومی، و اهداف مدیریت شهری بستگی دارد. خدمات پرداخت الکترونیکی به مسافران این امکان را می‌دهد که بهای خدمات دریافتی را به صورت الکترونیکی بپردازند. این خدمات ممکن است خدمات غیر حمل و نقلی را نیز دربرگیرند و می‌توانند با کارت‌های اعتباری در سیستم بانکداری و سایر تبادلات مالی یکپارچه شوند. حوزه‌های کارکردی زیر برای پشتیبانی از این سرویس لازمند:

• **نظارت:** خدمات پرداخت الکترونیکی باید امکان شناسایی و دادخواهی متخلفان را برای اپراتورهای حمل و نقل فراهم آورد.

• **پردازش داده‌ها:** خدمات پرداخت الکترونیکی باید:

- امکان پردازش الکترونیکی تبادلات را به صورت محلی یا متمرکز برای اپراتورهای اخذ عوارض فراهم آورد،

- با کمک روش‌های الکترونیکی، امکان پرداخت هزینه سفر با وسایل نقلیه عمومی را از طریق تجهیزات نصب شده درون وسیله نقلیه فراهم آورد.
 - **حسگرهای درون وسیله‌ای:** خدمات پرداخت الکترونیکی باید از ارتباطات کوتاهبرد و تجهیزات درون وسیله‌ای برای اخذ الکترونیکی عوارض و پرداخت هزینه پارکینگ استفاده نماید. خدمات پرداخت الکترونیکی امکان پرداخت هزینه سفر به کمک تجهیزات درون وسیله‌ای را فراهم می‌کند.
 - **ارتباطات:** برقراری ارتباطات کوتاهبرد اختصاصی میان تجهیزات حاشیه راه و وسیله نقلیه لازم است. ارتباطات شبکه‌ای دوسویه اختصاصی با پهنای باند عریض میان تجهیزات اخذ عوارض، ادارات حمل و نقل و زیرساخت مالی برای پشتیبانی اقدامات مربوط به اخذ عوارض ضروری می‌باشد.
- شیوه‌های اخذ کرایه حمل و نقل عمومی در دنیا متنوع و به روش‌های مختلفی انجام می‌شود. در زیر برخی از رایج‌ترین روش‌ها مرور شده است:

۱. پرداخت نقدی:

پرداخت به صورت مستقیم به راننده یا در باجه‌های فروش بلیت. این روش هنوز در بسیاری از کشورها، خصوصاً در مناطق روستایی یا کمتر توسعه‌یافته، استفاده می‌شود.

۲. کارت‌های هوشمند:

در این روش، مسافران یک کارت هوشمند را خریداری و شارژ می‌کنند و با نزدیک کردن آن به دستگاه‌های مخصوص، کرایه را پرداخت می‌کنند. این روش در شهرهایی مانند لندن (Oyster Card)، توکیو (Suica/Pasmo)، و سنگاپور (EZ-Link) رایج است.

۳. بلیت‌های الکترونیکی^۳:

مسافران می‌توانند بلیت‌های الکترونیکی را از طریق اپلیکیشن‌های موبایل خریداری و با اسکن کردن کد QR در دستگاه‌های موجود در وسایل نقلیه یا ایستگاه‌ها کرایه خود را پرداخت کنند. این روش در بسیاری از کشورهای پیشرفته استفاده می‌شود.

۴. پرداخت از طریق تلفن همراه:

³ E-Tickets

استفاده از اپلیکیشن‌های موبایل یا دیگر کیف پول‌های دیجیتال برای پرداخت کرایه، در حال رشد است. این روش معمولاً در ترکیب با کارت‌های هوشمند یا بلیت‌های الکترونیکی استفاده می‌شود. در شکل ۴-۱ نمونه‌ای از این شیوه نمایش داده شده است.



شکل ۴-۱: پرداخت الکترونیکی به وسیله تلفن همراه

۵. پرداخت از طریق کارت بانکی:

در برخی از شهرها، امکان استفاده از کارت‌های بانکی بدون تماس برای پرداخت کرایه وجود دارد. به عنوان مثال، در لندن، کارت بانکی برای پرداخت کرایه قابل استفاده است. در شکل ۵-۱ نمونه‌ای از این روش نمایش داده شده است.



شکل ۵-۱: پرداخت الکترونیکی به وسیله کارت بانکی

۶. اشتراک‌های دوره‌ای:



مسافران می‌توانند اشتراک‌های ماهیانه، هفتگی، یا سالانه خریداری کنند که به آنها امکان استفاده نامحدود از حمل و نقل عمومی در یک بازه زمانی خاص را می‌دهد.

۷. سیستم‌های اعتباری^۴:

برخی از شهرها از سیستم‌های اعتباری استفاده می‌کنند، به این معنا که مسافران کرایه‌های خود را به صورت اعتباری پرداخت کرده و در پایان ماه یا دوره معین دیگری، صورت‌حساب دریافت می‌کنند.

این شیوه‌ها بسته به زیرساخت‌ها، تکنولوژی و فرهنگ محلی ممکن است متفاوت باشند و هر کدام از آنها مزایا و معایب خاص خود را دارند.

۱-۴- اولویت‌دهی به حمل‌ونقل همگانی در تقاطع‌ها

اولویت‌دهی به خودروهای همگانی در حمل و نقل (TSP) یک فناوری کلیدی جهت بهبود کارایی خطوط حمل‌ونقل همگانی به حساب می‌آید امروزه این روش از اهمیت زیادی برخوردار است چرا که این روش با داشتن توجیه اقتصادی مناسب و فراهم آوردن امکان خدمات‌دهی هر چه بیشتر به مسافران با همان تعداد ناوگان موجود باعث بهبود عملکرد سامانه حمل و نقل همگانی می‌شود.

یکی از مهم‌ترین مشکلات خطوط تندرو با وجود اجرایشان بر روی خطوط مجزا وجود چراغ‌های راهنمایی در تقاطعات است. این عامل اثرات منفی زیادی روی عملکرد خطوط دارد و به دلیل متوقف شدن وسایل نقلیه عمومی در پشت چراغ قرمز آن‌ها را با تاخیرهای زیادی مواجه می‌سازد که مهم‌ترین نتایج منفی آن عدم پایبندی به جدول زمانبندی و افزایش زمان سفر اتوبوس است. حذف کردن تاخیر در سامانه حمل و نقل همگانی ناشی از انتظارهای مفرط در پشت سیگنال‌های ترافیکی یکی از موارد مهم جهت کاهش زمان سفر با این شیوه حمل و نقل است.

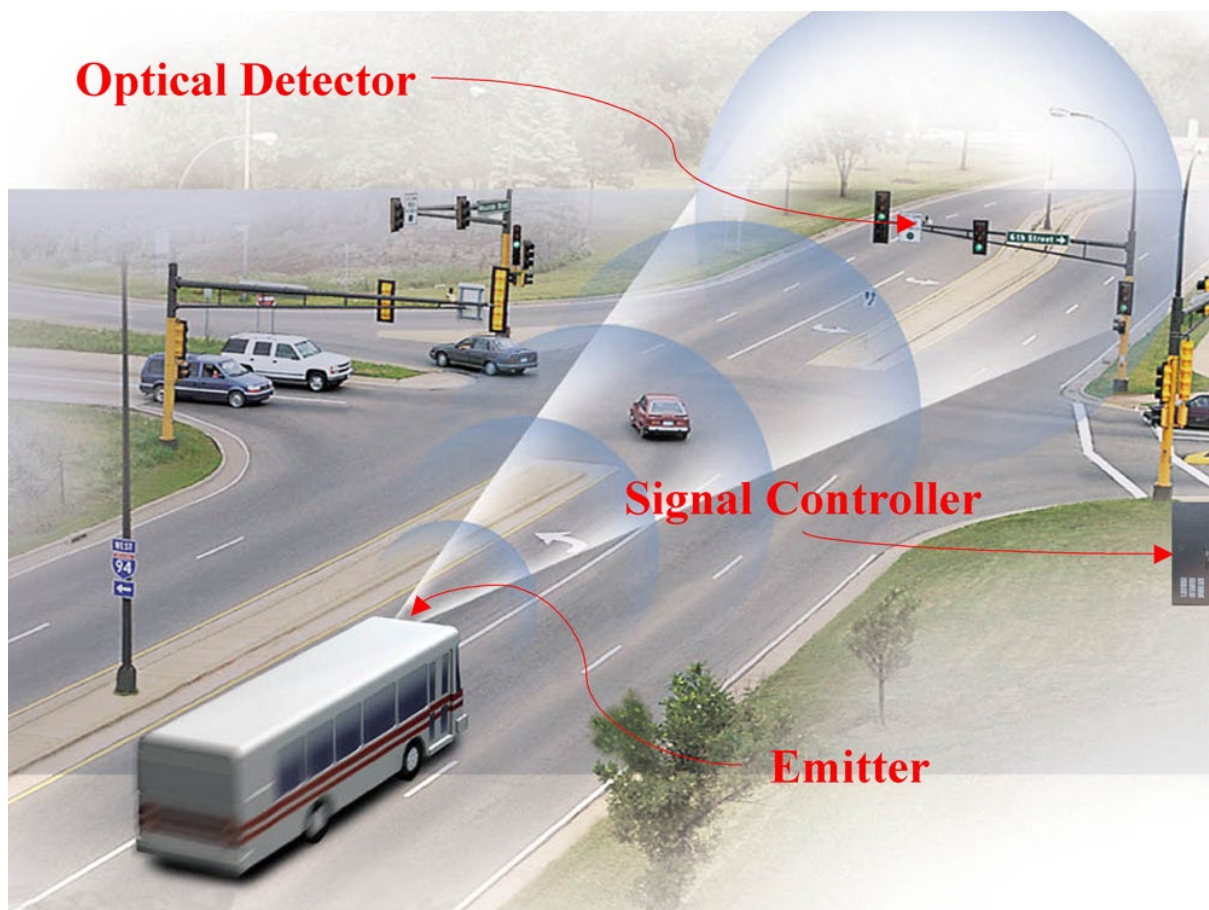
اولویت‌دهی یک استراتژی عملیاتی است که حرکت وسایل نقلیه در خدمت حمل و نقل همگانی از جمله اتوبوس‌ها یا تراموای شهری را از طریق کنترل‌های چراغ راهنمایی در تقاطعات تسهیل می‌کند این کار را از طریق کاهش زمانی که وسیله نقلیه در تاخیر ناشی از صف در تقاطعات سپری می‌کند انجام می‌دهد. TSP می‌تواند تاخیر و زمان سفر حمل و نقل همگانی را کاهش داده و قابلیت اعتماد خدمات و در نتیجه کیفیت خدمات حمل و نقل همگانی را افزایش دهد. اجرای اولویت‌دهی مزایای زیادی از جمله بهبود قابلیت اعتماد به جدول زمانبندی، کاهش زمان سفر حمل و نقل همگانی، کاهش توقف اتوبوس که در نهایت منجر به کاهش ساییدگی و پارگی تجهیزات اتوبوس هزینه کمتر برای نگهداری روسازی کاهش آلودگی و در نهایت افزایش جذابیت حمل و نقل همگانی را به همراه داشته است.

این سامانه بدین صورت عمل می‌نماید که با ارتباط با راننده وسیله نقلیه همگانی و سامانه موقعیت یاب خودکار نصب شده بر آن از سوی مرکز کنترل عملیات زمان عبور نمودن آن از تقاطع مشخص می‌شود و سپس میزان زمان لازم

⁴ Credit Systems

جهت عبور آن از رویکرد مورد نظر در تقاطع پیش روی محاسبه شده و قبل از دادن فاز سبز به جهت مخالف با تمدید نمودن فاز سبز آن رویکرد به میزان مورد احتیاج یا هماهنگ نمودن زمان عبور اتوبوس و شروع فاز سبز موجود در آن رویکرد موجب حرکت بدون وقفه و روان وسیله نقلیه همگانی در تقاطع‌ها فراهم می‌آید.

سیستم اولویت‌دهی می‌تواند به صورت دستی توسط راننده یا به صورت اتوماتیک با استفاده از دستگاه‌های نصب شده روی خودرو اجرا شود و معمولاً عامل دوم ترجیح داده می‌شود. در خیلی از موارد TSP به صورت اتوماتیک توسط سیستم AVL که به خودرو وصل شده است و فقط در حالتی که اتوبوس از جدول زمانبندی عقب باشد اولویت‌دهی میکند در شکل ۶-۱ نمای کلی از عملکرد اولویت‌دهی در هنگام رسیدن اتوبوس به تقاطع را نمایش می‌دهد.



شکل ۶-۱: نمایش اجرای اولویت‌دهی در تقاطع

روش‌های اولویت‌دهی به دو دسته تقسیم می‌شود:

- اولویت‌دهی منفعل



ساده‌ترین حالت TSP یا منفعل، که بر اساس شناخت از مسیر خودروهای همگانی و برنامه زمانبندی مسافران، به طور مداوم اولویت را به وسیله نقلیه همگانی می‌دهد. این نوع از اولویت‌دهی به سامانه تشخیص خودرو یا فرستادن درخواست اولویت نیاز ندارد و از هیچ نرم افزار یا سخت افزار ویژه‌ای استفاده نمی‌کند.

• اولویت‌دهی فعال

این استراتژی محدودیت‌های استراتژی منفعل را بوسیله تنظیمات چراغ راهنمایی به صورت دینامیکی حل کرده و زمانبندی چراغ را فقط در موارد ضروری اصلاح می‌کند. این روش اولویت‌دهی نسبت به حالت منفعل به زیر ساخت‌های بیشتر ابزار و تجهیزات تشخیص خودروهای همگانی از بالادست یک تقاطع و کنترل‌های پیشرفته برای بکارگیری این استراتژی‌ها در اعطای اولویت نیاز دارد.

۱-۵- تولید محتوا برای تشکیل پایگاه پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی سامانه حمل‌ونقل

همگانی یکپارچه

در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، نیاز به دسترسی آسان و سریع به اطلاعات حمل‌ونقل عمومی بیش از هر زمان دیگری احساس می‌شود. با افزایش جمعیت شهرها و پیچیدگی‌های شبکه‌های حمل‌ونقل، یک سامانه هوشمند و یکپارچه که بتواند به صورت پویا اطلاعات لازم را در اختیار مسافران قرار دهد، ضروری است. هدف از ایجاد پایگاه پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی برای سامانه حمل‌ونقل همگانی هوشمند یکپارچه، ارائه اطلاعات جامع و به‌روز در مورد مسیرها، زمان‌بندی‌ها، کرایه‌ها و خدمات مختلف حمل‌ونقل عمومی است. این پایگاه می‌تواند به بهبود تجربه کاربری مسافران، کاهش ترافیک و افزایش کارایی سیستم حمل‌ونقل کمک کند.

پس از جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات بدست آمده در نهایت لازم است یک سامانه یکپارچه هماهنگ و پویا که اطلاعات مربوط به بخش‌های مختلف یک سامانه حمل و نقل هوشمند از جمله اطلاعات زمان سفر، خطوط حمل و نقل همگانی، زمان‌بندی حرکت وسایل نقلیه در خود جای داده همچنین و امکان پرداخت کرایه برای کاربران فراهم کند ایجاد شود.

• اهداف پایگاه پویای اطلاع‌رسانی

در ادامه اهدافی که در پی ایجاد یک پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی سامانه حمل‌ونقل همگانی یکپارچه دنبال می‌شود ارائه شده است.

- ارائه اطلاعات جامع و به‌روز: فراهم کردن اطلاعات دقیق و به‌روز در مورد مسیرها، زمان‌بندی‌ها، تأخیرها و تغییرات احتمالی در سرویس‌ها.
- یکپارچگی اطلاعات: تجمیع و یکپارچه‌سازی اطلاعات مربوط به انواع مختلف حمل‌ونقل عمومی مانند اتوبوس‌ها، مترو، تراموا، تاکسی‌ها و دوچرخه‌های عمومی.



- افزایش رضایت مسافران: با ارائه خدمات متنوع مانند پیشنهاد بهترین مسیر، هشدارهای ترافیکی و اطلاعات در زمان واقعی^۵ به مسافران.
- کاهش بار ترافیکی و آلودگی محیط‌زیست: با ترویج استفاده از حمل‌ونقل عمومی به جای خودروهای شخصی و ارائه اطلاعات دقیق و جذاب به کاربران.
- بهبود مدیریت شهری: با جمع‌آوری داده‌های مرتبط با استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل و ارائه آن به مدیران شهری برای بهبود تصمیم‌گیری‌ها.

• ویژگی‌های کلیدی سامانه

- لازم است یک پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی سامانه حمل‌ونقل همگانی یکپارچه ویژگی‌های مطلوبی را برای بهبود سامانه و تجربه بهتر استفاده کاربر داشته باشد این ویژگی‌ها شامل موارد زیر می‌شود.
- نقشه‌های تعاملی^۶: نقشه‌های به‌روز و دقیق که به کاربران امکان می‌دهند مسیرهای مختلف را مشاهده و بهترین مسیر را انتخاب کنند.
 - اطلاع‌رسانی لحظه‌ای^۷: ارائه اطلاعات لحظه‌ای در مورد وضعیت حمل‌ونقل، از جمله تأخیرها، شلوغی‌ها و وضعیت ترافیکی.
 - پیشنهادات هوشمند مسیر^۸: ارائه بهترین و سریع‌ترین مسیرها بر اساس شرایط ترافیکی و ترجیحات کاربر.
 - سیستم‌های پرداخت آنلاین: امکان خرید بلیت و پرداخت کرایه به صورت آنلاین و بدون نیاز به حضور فیزیکی در ایستگاه‌ها.
 - اطلاعات جامع درباره خدمات و تسهیلات: مانند دسترسی به ایستگاه‌های مناسب‌سازی شده برای افراد معلول، اطلاعات درباره امکانات رفاهی در ایستگاه‌ها و وسایل نقلیه.

• ساختار و محتوای پایگاه اطلاع‌رسانی

^۵ Real-time

^۶ Interactive Maps

^۷ Real-time Notifications

^۸ Smart Route Suggestions

یک سامانه‌ی پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی حمل‌ونقل همگانی یکپارچه برای تجربه رابط کاربری مناسب از شامل بخش‌های گوناگونی است که ساختار و محتوای آن را تشکیل می‌دهد. در ادامه مواردی که لازم است یک پایگاه داده را شامل شود ارائه شده است.

- صفحه اصلی که می‌تواند شامل نمایش نقشه زنده شهر که تمامی مسیرها و ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی را دربرگیرد، کادر جستجوی پیشرفته برای جستجوی سریع مسیرها، ایستگاه‌ها و جدول زمانی، بخش اخبار و اطلاعیه‌ها برای ارائه به‌روزترین اخبار مربوط به حمل‌ونقل عمومی، تغییرات مسیر، و هشدارهای اضطراری و همچنین لینک به بخش‌های مختلف سایت مانند خرید بلیت، راهنمایی مسافران، پشتیبانی و تماس با ما است.

- یک صفحه برای نمایش جداول زمانی برای تمامی مسیرها، همراه با امکان فیلتر بر اساس نوع وسیله نقلیه و اطلاعات مسیرها برای نمایش کامل مسیرهای مختلف با امکان مشاهده ایستگاه‌های میانی و زمان‌های تقریبی رسیدن و پیشنهادات هوشمند بر اساس زمان حرکت و مقصد کاربر، بهترین مسیرها پیشنهاد می‌شوند.

- یک بخش برای خرید و مدیریت بلیت، کاربران می‌توانند بلیت‌های الکترونیکی را برای انواع وسایل نقلیه عمومی خریداری کنند و مدیریت بلیت‌ها تا کاربران بتوانند بلیت‌های خود را مدیریت و استفاده از آن‌ها را ردیابی کنند. همچنین پیشنهادات ویژه و تخفیف‌ها برای نمایش تخفیف‌های موجود و بسته‌های ویژه برای مسافران دائمی

- یک بخش برای راهنمای مسافران آموزش استفاده از سامانه نیز لازم است تا راهنمای تصویری و ویدیویی برای استفاده از سامانه و خدمات مختلف آن ارائه دهد. همچنین بخش پرسش‌های متداول برای پاسخ به سؤالات رایج کاربران ایجاد شود. علاوه بر این پشتیبانی آنلاین برای ارائه خدمات پشتیبانی به صورت چت آنلاین یا تماس تلفنی نیز در نظر گرفته شود.

- بخش اطلاعات ترافیکی و هشدارها برای نمایش وضعیت ترافیکی زنده که اطلاعات لحظه‌ای درباره وضعیت ترافیک در شهر را نمایش دهد.

• فناوری‌ها و ابزارهای استفاده شده

فناوری‌های زیر برای توسعه پایگاه پویای اطلاع‌رسانی ضرورت دارد.

- نقشه‌های دیجیتال و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS): برای نمایش و تحلیل مسیرها و داده‌های ترافیکی.

- سیستم‌های پرداخت الکترونیکی^۹: برای خرید بلیت‌ها و پرداخت کرایه به صورت آنلاین.

- سیستم‌های اطلاع‌رسانی لحظه‌ای^{۱۰}: برای ارائه اطلاعات لحظه‌ای به کاربران.

^۹ E-payment Systems

^{۱۰} Real-time Information Systems

- فناوری‌های موبایل: برای ایجاد اپلیکیشن‌های موبایل که کاربران بتوانند به راحتی از خدمات استفاده کنند.

- سیستم‌های مدیریت محتوا (CMS): برای مدیریت و بروزرسانی آسان اطلاعات موجود در پایگاه.

تشکیل پایگاه پویای اطلاع‌رسانی اینترنتی سامانه حمل‌ونقل همگانی هوشمند یکپارچه، گامی بزرگ به سوی بهبود تجربه کاربران و ارتقاء کیفیت خدمات حمل‌ونقل عمومی است. این پایگاه می‌تواند با ارائه اطلاعات جامع، دقیق و به‌روز، نقش مهمی در کاهش ترافیک، افزایش رضایت مسافران و بهبود مدیریت شهری ایفا کند. با توجه به گسترش روزافزون شهرها و نیاز به سیستم‌های حمل‌ونقل کارآمدتر، چنین پایگاهی می‌تواند به عنوان یک ابزار کلیدی در مدیریت حمل‌ونقل شهری و ارائه خدمات بهتر به شهروندان و گردشگران عمل کند. از نمونه موفق این سامانه می‌توان به سامانه گوگل ترانزیت اشاره کرد که امکانات و اطلاعات مفیدی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد از جمله این موارد می‌توان به مواردی همچون نمایش تاخیر وسایل نقلیه، تخمین مسیر و همچنین ارزیابی زمان رسیدن اتوبوس به مقصد بر اساس زمان متوسط حرکت اتوبوس‌ها و ترافیک مسیر زمان رسیدن اشاره کرد. این ویژگی باعث می‌شود کاربران هر نوع تاخیر ترافیک در مسیرهای وسایل حمل و نقل همگانی را از پیش بدانند. افزون بر این گوگل مپ می‌تواند در انتخاب شیوه سفر مناسب اطلاعاتی در اختیار مسافر قرار دهد. درواقع پیش‌بینی می‌کند سفر با مترو، اتوبوس یا دیگر موارد چه مدت هدر رفت زمانی خواهد داشت. همچنین امکان نمایش لحظه‌ای سفر در قطار یا اتوبوس‌های شهری را نیز فراهم می‌کند. بدین ترتیب امکان ردیابی مسیر حرکت در حمل و نقل عمومی به صورت لحظه‌ای وجود دارد و اطلاعات مورد نیاز به کاربر نمایش داده می‌شود. به عنوان مثال به کاربر اعلام می‌گردد که کجا باید از اتوبوس پیاده شود و سپس تا کجا پیاده برود و در نهایت سوار قطار شود. بسته به نوع حمل و نقل عمومی، گوگل مپ حتی اطلاع‌رسانی می‌کند که آیا آن سرویس شلوغ است یا نسبت به معمول ازدحام کمتری دارد که برای کاربر اطلاعات مفیدی محسوب می‌شود. در شکل ۱-۷ نمونه‌ای از اطلاعاتی که سامانه گوگل در اختیار کاربران قرار می‌دهد را نمایش داده است.

همچنین از نمونه‌های موفق این پایگاه اطلاع‌رسانی در کشور می‌توان به سامانه شهرزاد اشاره کرد که مأموریت آن در راستای هوشمندسازی شهر تهران بوده و امکانات و اطلاعات مفیدی را در اختیار کاربران قرار می‌دهد، از جمله این امکانات می‌توان به سرویس شاتل در شهرزاد اشاره کرد که هدف از این سرویس پوشش سفرهای افراد به ویژه سفرهای شغلی کارمندان بوده و از طرح خط پرسرنشین همگانی در بزرگراه همت در ساعات اوج ترافیک روزهای کاری نیز استفاده می‌نماید. این سرویس امکان ثبت‌نام از رانندگان وسایل نقلیه همگانی (ون و میدل‌باس) را فراهم می‌نماید. همچنین مسافران می‌توانند در سرویس شاتل با اطلاع از جایگاه شاتل‌ها و زمان و مکان تردد آن‌ها، درخواست سفر خود را از قبل برای روزهای کاری هفته ثبت کرده، بلیط خود را به صورت آنلاین تهیه، در زمان تعیین شده به ایستگاه مراجعه کرده و با ارائه کیو آر کد (QR) به راننده سفر خود را آغاز نمایند. بنابراین از جمله مزایای این سرویس تخصیص خودرو با توجه به میزان تقاضا برای محله‌های هدف می‌باشد. در شکل ۱-۸ نحوه کار با شاتل سرویس در شهرزاد نشان داده شده است.



گروه مشارکت اندیشکار و
طرح هفتم

اولویت‌بندی اجرای راهکارهای گزینه منتخب در افق کوتاه‌مدت و
بلندمدت

طراحی سامانه ریلی و غیرریلی



سازمان حمل‌ونقل و
ترافیک شهر تهران

The screenshot displays a Google Maps transit route from Brooklyn to Manhattan. The left panel, titled 'Details', provides a step-by-step breakdown of the journey: starting at Classon Ave, Brooklyn; walking to Eastern Pkwy-Brooklyn Museum station; boarding the 2 or 3 train; exiting at Atlantic Av-Barclays Ctr; and finally boarding the D train. The right panel shows the route's progress, including stops at Dr. Ronald McNair Park, Eastern Pkwy - Brooklyn Museum, Harlem - 148 St, and Atlantic Av - Barclays Ctr, with associated times and a 'Pin' button at the bottom.

Details

Start
Classon Ave, Brooklyn, NY 11225, United States

Walk to Eastern Pkwy-Brooklyn Museum station
900 feet, about 5 min

Board the 2 or 3 train
Manhattan-bound to Harlem-148 St or Wakefield-241 St
\$2.90 contactless fare

3 advisories

Departs in 4, 11 min

Exit train at Atlantic Av-Barclays Ctr
After Bergen St

Eastern Pkwy-Brooklyn Museum
Ride 3 stops, 5 min

Atlantic Av-Barclays Ctr
Transfer to the D train
3 min

Board the D train
Manhattan-bound to Norwood-205 St
Free transfer

Dr. Ronald McNair Park 4:46 PM
Washington Ave, Brooklyn, NY 11238, United States

Walk 4 min (0.1 mi)

Eastern Pkwy - Brooklyn Museum
Live: Not too busy
Enter via Washington Ave & Eastern Pkwy at SW corner
Follow signs for Manhattan & The Bronx 2 3

Harlem - 148 St 4:49 PM
Live · 4:49 PM

What's it like on board?
Crowdedness Accessibility

Also in 9 min & 10 min

Ride 3 stops (5 min)

Atlantic Av - Barclays Ctr 4:54 PM

Pin 5:19 PM · 34 min

شکل ۱-۷: نمونه‌ای خدمات گوگل ترانزیت



شکل ۸-۱: شاتل سرویس در شهروزاد



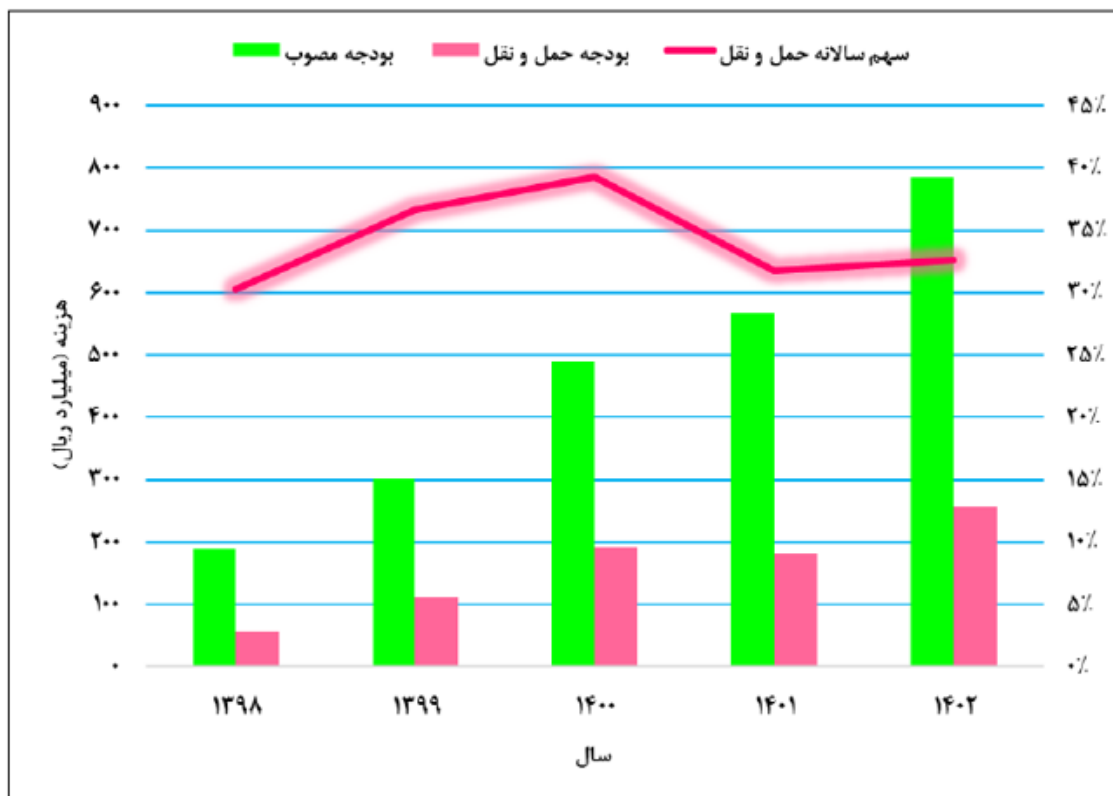
فصل ۲: اولویت‌بندی اجرای راهکارهای گزینه منتخب در افق کوتاه مدت و

بلندمدت

۲-۱- برآورد منابع مالی مورد نیاز در بازه‌های زمانی مختلف برای اجرای راهکارها

یکی از راه‌های ارزیابی و پیش‌بینی ظرفیت مالی شهرداری تهران در سال‌های طرح، مرور و ارزیابی بودجه شهرداری تهران، به‌ویژه در بخش‌های مرتبط با حمل‌ونقل در سال‌های اخیر است. در همین راستا در فصل پیش‌رو به بررسی و تحلیل بودجه شهرداری و مقدار و سهم بخش‌های مرتبط با حمل‌ونقل و ترافیک می‌پردازیم.

در نمودار شکل ۲-۱ و جدول ۲-۱ مجموع بودجه شهرداری، بودجه مربوط به هزینه‌های حمل‌ونقل و ترافیک و سهم هزینه‌های این حوزه از مجموع هزینه‌های شهرداری تهران در سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲ براساس برنامه بودجه پیشنهادی نمایش داده شده‌است. همان‌طور که در جدول ۲-۱ مشاهده می‌شود، در سال‌های ۱۳۹۸، ۱۳۹۹ و ۱۴۰۰ روند تخصیص بودجه شهرداری به بخش حمل‌ونقل صعودی بوده و به ترتیب ۲۹، ۳۷ و ۴۰ درصد از بودجه کل شهرداری تهران در این سال‌ها به هزینه‌های مربوط به حمل‌ونقل و ترافیک اختصاص داده شده‌است. اما از سال ۱۴۰۱ شاهد کاهش سهم بخش‌های مرتبط با حمل‌ونقل و ترافیک از بودجه شهرداری تهران بوده‌ایم و این سهم در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ به ترتیب برابر ۳۱ و ۳۲ درصد شده‌است. با توجه به اینکه سهم هزینه‌های مرتبط با حمل‌ونقل از بودجه کل شهرداری تهران در سال‌های ۱۴۰۱ و ۱۴۰۲ تقریباً مشابه بوده‌است، محاسبات ادامه این فصل با فرض ثابت ماندن این سهم، یعنی سهم ۳۲ درصد از بودجه مصوب شهرداری تهران در سال‌های آتی انجام می‌شود.

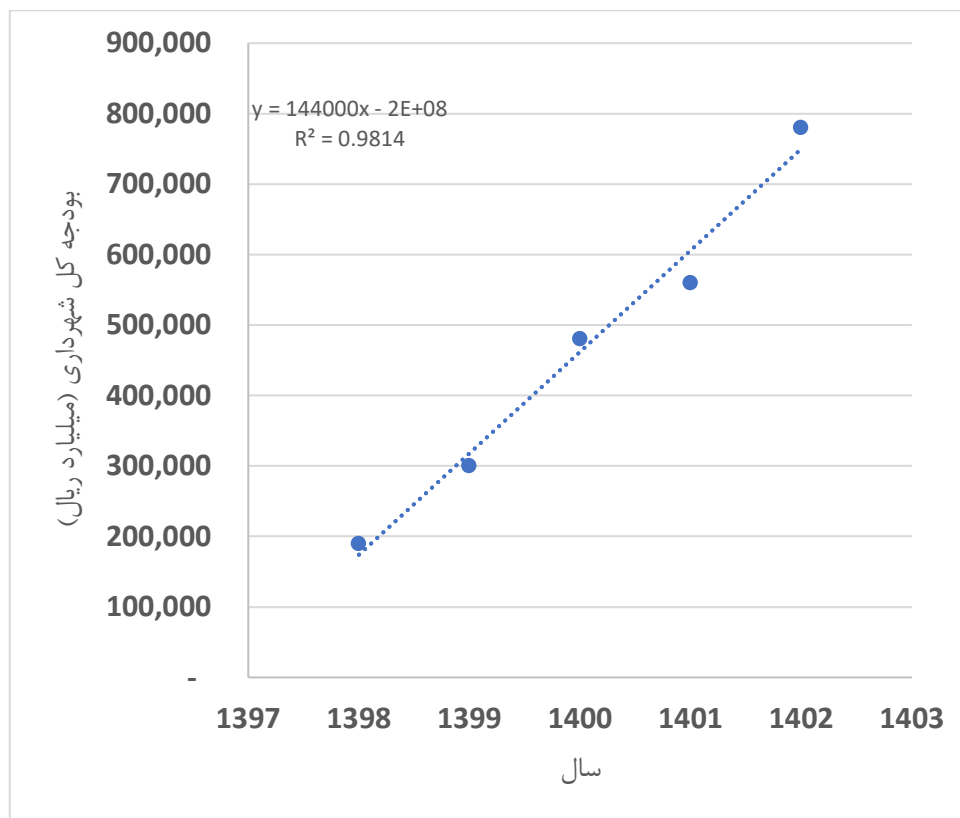


شکل ۱-۲ بودجه شهرداری و سهم هزینه‌های حوزه حمل‌ونقل و ترافیک از مجموع هزینه‌های شهرداری تهران به تفکیک سال (هزار میلیارد ریال) براساس برنامه بودجه پیشنهادی سال ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲

جدول ۱-۲ سهم هزینه‌های حوزه حمل‌ونقل و ترافیک از مجموع هزینه‌های شهرداری تهران به تفکیک سال (میلیارد ریال)

سال	بودجه کل شهرداری (هزار میلیارد ریال)	بودجه مرتبط با هزینه‌های حمل‌ونقل و ترافیک (هزار میلیارد ریال)	سهم حمل‌ونقل و ترافیک از بودجه کل شهرداری (%)
۱۳۹۸	۱۹۰	۵۵	۲۹٪
۱۳۹۹	۳۰۰	۱۱۰	۳۷٪
۱۴۰۰	۴۸۰	۱۹۵	۴۰٪
۱۴۰۱	۵۶۰	۱۷۵	۳۱٪
۱۴۰۲	۷۸۰	۲۵۰	۳۲٪

با استفاده از داده‌های جدول ۲-۱ و با فرض رشد ثابت بودجه کل شهرداری تهران در سال‌های آتی، می‌توان رابطه‌ای جهت تخمین میزان بودجه در سال‌های طرح محاسبه نمود. به همین منظور در نمودار شکل ۲-۲ با برازش دادن یک نمودار خطی به داده‌های بودجه سال‌های اخیر، یک رابطه به صورت معادله خط به دست آمده‌است که با استفاده از آن می‌توان تخمینی از بودجه کل شهرداری تهران در سال‌های آتی برآورد کرد. لازم به ذکر است که از آنجایی که مقدار شاخص R^2 نزدیک به یک است، در می‌یابیم که رابطه برازش داده شده تخمین خوبی از روند واقعی رشد بودجه ارائه می‌دهد.



شکل ۲-۲ روند رشد بودجه شهرداری تهران بین سال‌های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۲ و برازش خط به داده‌ها جهت تخمین رابطه رشد بودجه و تعمیم به سال‌های طرح

بنابراین می‌توان ظرفیت مالی شهرداری تهران را تا افق طرح با استفاده از رابطه موجود در شکل ۲-۲ محاسبه کرد. همچنین همانطور که پیش‌تر در این فصل اشاره شد، سهم بودجه تخصیص داده شده به هزینه‌های مربوط به حمل‌ونقل و ترافیک از کل بودجه شهرداری تهران، سهم ثابت ۳۲ درصد فرض می‌شود. به این ترتیب می‌توان مقدار بودجه تخصیص داده به بخش حمل‌ونقل را نیز در هریک از سال‌های پیش‌رو برآورد کرد. در جدول ۲-۲ تخمین میزان کل بودجه شهرداری تهران و نیز مقدار بودجه اختصاص شده به بخش حمل‌ونقل و ترافیک تا سال ۱۴۲۰ ارائه شده‌است. همانطور که در این جدول قابل مشاهده است، بودجه کل شهرداری تهران در سال ۱۴۲۰، ۳۳۴۲ هزار میلیارد ریال و بودجه تخصیص داده شده به هزینه‌های مربوط به حمل‌ونقل ۱۰۶۹ هزار میلیارد ریال برآورد می‌شود.

جدول ۲-۲ تخمین بودجه کل شهرداری تهران و بودجه مرتبط با حمل‌ونقل و ترافیک در سال‌های طرح

سال	بودجه کل شهرداری (هزار میلیارد ریال)	بودجه مرتبط با هزینه‌های حمل‌ونقل و ترافیک (هزار میلیارد ریال)
۱۴۰۲	۷۸۰	۲۵۰
۱۴۰۳	۸۹۴	۲۸۶
۱۴۰۴	۱۰۳۸	۳۳۲
۱۴۰۵	۱۱۸۲	۳۷۸
۱۴۰۶	۱۳۲۶	۴۲۴
۱۴۰۷	۱۴۷۰	۴۷۰
۱۴۰۸	۱۶۱۴	۵۱۶
۱۴۰۹	۱۷۵۸	۵۶۳
۱۴۱۰	۱۹۰۲	۶۰۹
۱۴۱۱	۲۰۴۶	۶۵۵
۱۴۱۲	۲۱۹۰	۷۰۱
۱۴۱۳	۲۳۳۴	۷۴۷
۱۴۱۴	۲۴۷۸	۷۹۳
۱۴۱۵	۲۶۲۲	۸۳۹
۱۴۱۶	۲۷۶۶	۸۸۵
۱۴۱۷	۲۹۱۰	۹۳۱
۱۴۱۸	۳۰۵۴	۹۷۷
۱۴۱۹	۳۱۹۸	۱۰۲۳
۱۴۲۰	۳۳۴۲	۱۰۶۹

همچنین هزینه اجرا خط یک قطار سبک، خط دو قطار سبک و اتوبوس تندرو به ترتیب در جدول ۲-۳، جدول ۲-۴ و جدول ۲-۵ به تفکیک اقدامات مورد نیاز به صورت هزینه کل و متوسط هزینه به ازای هر کیلومتر به سال ۱۴۰۲ نمایش داده شده است. همانطور که در این جداول قابل مشاهده است، متوسط هزینه‌های اولیه به ازای اجرای هر کیلومتر از خط یک قطار سبک شهری تهران به قیمت سال ۱۴۰۲ برابر ۶۴۶۶، به ازای اجرای هر کیلومتر از خط دو قطار سبک شهری ۴۲۷۵ و به ازای اجرای هر کیلومتر از اتوبوس تندرو ۸۰۴ هزار میلیارد ریال برآورد شده است. این هزینه‌ها شامل احداث خط و تامین ناوگان می‌شود. همچنین هزینه اجرای کل مسیر خط پرسرانشین همگانی بزرگراه شهید همت، اجرای فاز ۱ مسیر به طول ۱ کیلومتر و اجرای فاز ۲ مسیر به طول حدود ۳۷ کیلومتر به تفکیک اقدامات مورد نیاز در سال ۱۴۰۲ به ترتیب در جدول ۲-۶، جدول ۲-۷ و جدول ۲-۸ ارائه شده است.

جدول ۲-۳ هزینه اجرا خط یک قطار شهری در سال ۱۴۰۲ به تفکیک اقدامات اجرایی

هزینه (میلیارد ریال)	اقدامات
۲۲۵۰	زیرساخت عمرانی زیرگذر و روگذر
۴۴۱۰	زیرساخت عمرانی قطار سبک
۱۰۲۵۱	تامین تجهیزات تراموا
۸۳۹۳۰	خرید ناوگان قطار سبک
۲۰۰۰۰	تملک‌های دائم و موقت قطار سبک
۱۳۶۳	تامین تجهیزات دپو تراموا
۱۲۲۲۰۴	جمع هزینه‌های اولیه (کل)
۶۴۶۶	متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر

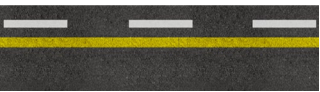
جدول ۲-۴ هزینه اجرا خط دو قطار شهری در سال ۱۴۰۲ به تفکیک اقدامات اجرایی

هزینه (میلیارد ریال)	اقدامات
۶۶۰۰	زیرساخت عمرانی زیرگذر و روگذر
۶۷۹۰	زیرساخت عمرانی قطار سبک
۱۸۱۱۰	تامین تجهیزات تراموا
۸۳۹۳۰	خرید ناوگان قطار سبک
۲۰۰۰۰	تملک‌های دائم و موقت قطار سبک
۱۳۶۳	تامین تجهیزات دپو تراموا
۱۳۶۷۹۳	جمع هزینه‌های اولیه (کل)
۴۲۷۵	متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر

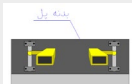
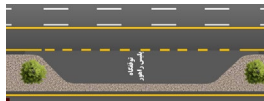
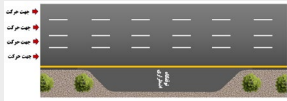
جدول ۲-۵ هزینه اجرا اتوبوس تندرو در سال ۱۴۰۲ به تفکیک اقدامات اجرایی

هزینه (میلیارد ریال)	اقدامات
۲۵۴۰	زیرساخت عمرانی اتوبوس تندرو
۸۷۲۰	خرید ناوگان اتوبوس تندرو
۱۱۲۶۰	جمع هزینه‌های اولیه
۸۰۴	متوسط هزینه‌های اولیه به ازای هر کیلومتر

جدول ۲-۶ هزینه اجرای کل خط پرسرنشین همگانی بزرگراه همت در سال ۱۴۰۲ به تفکیک اقدامات اجرایی

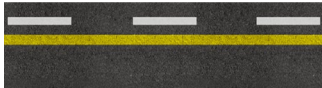
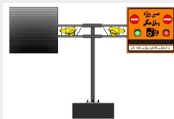
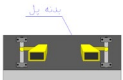
ردیف	اقدامات	واحد	مقدار	شکل	هزینه واحد (ریال)	هزینه (ریال)
۱	تهیه مصالح و خط‌کشی منقطع و متناوب ۳ متر پر و ۶ متر خالی به عرض ۱۵ سانتیمتر، با رنگ گرم ترافیکی به روش اسکرید با ضخامت ۳۵۰۰ میکرون همراه با گلاسیبید	متر (طول)	۹۶۰		۳۱۴,۰۰۰	۳۰۱,۴۴۰,۰۰۰
۲	تهیه مصالح و خط‌کشی متصل و مداوم به عرض ۲۱ سانتیمتر، با رنگ گرم ترافیکی به روش اسکرید با ضخامت ۳۵۰۰ میکرون همراه با گلاسیبید	متر (طول)	۳۹,۱۰۰		۱,۱۸۵,۴۸۰	۴۶,۳۵۲,۲۶۸,۰۰۰
۳	دوربین ثبت تخلف به‌همراه پایه فلزی (تهیه مصالح فلزی پایه تابلوها و علایم راه به هر شکل و اندازه، ساخت و نصب کامل آنها به غیر از صفحه تابلو).	تعداد	۲۶		۳,۶۰۴,۴۵۷,۵۰۰	۹۳,۷۱۵,۸۹۵,۰۰۰
۴	نصب تابلوهای کنسولی اطلاع‌رسانی	تعداد	۴		۱۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۸,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	نصب تابلوهای صلیبی اطلاع‌رسانی	تعداد	۱۹		۱۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۲۳,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰



ردیف	اقدامات	واحد	مقدار	شکل	هزینه واحد (ریال)	هزینه (ریال)
۶	تابلوهای اطلاع رسانی به همراه دوربین متصل به پل هوایی	تعداد	۱۱		۳,۶۳۸,۰۰۰,۰۰۰	۴۰,۰۱۸,۰۰۰,۰۰۰
۷	دوربین روی پل بدن پایه	تعداد	۱۰		۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۷۰,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۸	توقفگاه های پلیس	تعداد	۱۲		۱,۹۷۲,۶۰۲,۰۰۰	۲۳,۶۷۱,۲۲۴,۰۰۰
۹	توقفگاه های اضطراری	تعداد	۲۳		۴۲,۸۹۲,۷۳۹,۰۰۰	۹۸۶,۵۳۲,۹۹۷,۰۰۰
۱۰	کف نوشته به همراه باکس قرمز	تعداد	۸۴		۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۱۱	تابلوهای هشداردهنده	تعداد	۲		۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع هزینه‌ها (کل)						۱,۶۴۴,۲۰۱,۸۲۴,۰۰۰
						۱۶۴۴ میلیارد



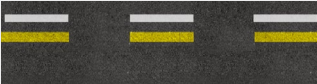
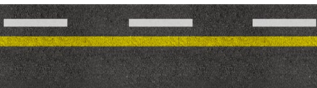
جدول ۲-۷ هزینه اجرا فاز ۱ خط پرسرنشین همگانی بزرگراه همت به طول ۱ کیلومتر در سال ۱۴۰۲ به تفکیک اقدامات اجرایی

ردیف	اقدامات	واحد	مقدار	شکل	هزینه واحد (ریال)	هزینه (ریال)
۱	تهیه مصالح و خط‌کشی متصل و مداوم به عرض ۲۱ سانتیمتر، با رنگ گرم ترافیکی به روش اسکرید با ضخامت ۳۵۰۰ میکرون همراه با گلاسبید	متر (طول)	۲		۱,۱۸۵,۴۸۰	۲,۳۷۰,۹۶۰
۲	دوربین ثابت تخلف به‌همراه پایه فلزی (تهیه مصالح فلزی پایه تابلوها و علایم راه به هر شکل و اندازه، ساخت و نصب کامل آنها به غیر از صفحه تابلو).	تعداد	۱		۳,۶۰۴,۴۵۷,۵۰۰	۳,۶۰۴,۴۵۷,۵۰۰
۳	نصب تابلوهای کنسولی اطلاع‌رسانی	تعداد	۱		۱۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۴	نصب تابلوهای صلیبی اطلاع‌رسانی	تعداد	۱		۱۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	دوربین روی پل بدن پایه	تعداد	۱		۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰

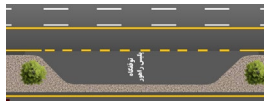
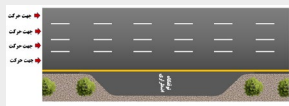


ردیف	اقدامات	واحد	مقدار	شکل	هزینه واحد (ریال)	هزینه (ریال)
۶	کف نوشته به همراه باکس قرمز	تعداد	۳		۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۵۰,۰۰۰,۰۰۰
۷	تابلوهای هشداردهنده	تعداد	۲		۵,۰۰۰,۰۰۰	۱۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع هزینه‌ها (کل)						۴۰,۰۶۶,۸۲۸,۴۶۰
						۴۰ میلیارد

جدول ۲-۸ هزینه اجرای فاز ۲ خط پرسرنشین همگانی بزرگراه همت به طول حدود ۳۷ کیلومتر در سال ۱۴۰۲ به تفکیک اقدامات اجرایی

ردیف	اقدامات	واحد	مقدار	شکل	هزینه واحد (ریال)	هزینه (ریال)
۱	تهیه مصالح و خط‌کشی منقطع و متناوب ۳ متر پر و ۶ متر خالی به عرض ۱۵ سانتیمتر، با رنگ گرم ترافیکی به روش اسکرید با ضخامت ۳۵۰۰ میکرون همراه با گلاسبید	متر (طول)	۹۶۰		۳۱۴,۰۰۰	۳۰۱,۴۴۰,۰۰۰
۲	تهیه مصالح و خط‌کشی متصل و مداوم به عرض ۲۱ سانتیمتر، با رنگ گرم ترافیکی به روش اسکرید با ضخامت ۳۵۰۰ میکرون همراه با گلاسبید	متر (طول)	۳۷,۱۰۰		۱,۱۸۵,۴۸۰	۴۶,۳۵۲,۲۶۸,۰۰۰
۳	دوربین ثبت تخلف به‌همراه پایه فلزی (تهیه مصالح فلزی پایه تابلوها و علائم راه به هر شکل و اندازه، ساخت و نصب کامل آنها به غیر از صفحه تابلو).	تعداد	۲۵		۳,۶۰۴,۴۵۷,۵۰۰	۹۰,۱۱۱,۴۳۷,۵۰۰
۴	نصب تابلوهای کنسولی اطلاع‌رسانی	تعداد	۳		۱۲,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۴۸,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۵	نصب تابلوهای صلیبی اطلاع‌رسانی	تعداد	۱۸		۱۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۳۰۶,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰



ردیف	اقدامات	واحد	مقدار	شکل	هزینه واحد (ریال)	هزینه (ریال)
۶	تابلوهای اطلاع رسانی به همراه دوربین متصل به پل هوایی	تعداد	۱۱		۳,۶۳۸,۰۰۰,۰۰۰	۴۰,۰۱۸,۰۰۰,۰۰۰
۷	دوربین روی پل بدن پایه	تعداد	۹		۷,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰	۶۳,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰
۸	توقفگاه های پلیس	تعداد	۱۲		۱,۹۷۲,۶۰۲,۰۰۰	۲۳,۶۷۱,۲۲۴,۰۰۰
۹	توقفگاه های اضطراری	تعداد	۲۳		۴۲,۸۹۲,۷۳۹,۰۰۰	۹۸۶,۵۳۲,۹۹۷,۰۰۰
۱۰	کف نوشته به همراه باکس قرمز	تعداد	۸۱		۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰	۱۲,۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰
جمع هزینه‌ها (کل)						
						۱,۶۰۱,۷۶۶,۴۰۶,۵۰۰
						۱۶۰۱ میلیارد

هزینه‌های مربوطه باید با در نظر گرفتن ارزش زمانی هزینه‌ها و با در نظرگیری نرخ تنزیل به سال‌های آتی طرح تبدیل شوند. برای این منظور هزینه مورد نیاز برای اجرای هر فاز از خطوط قطار سبک و اتوبوس تندرو به کل زمان اجرای آن فاز بر حسب سال تقسیم شده و این هزینه در سال شروع همان فاز لحاظ می‌شود. به همین ترتیب برای سال‌های افق طرح با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۷٪ هزینه به قیمت سال افق تبدیل می‌شود. جزئیات زمان‌بندی اجرا و محاسبه هزینه مورد نیاز برای افق طرح تا سال ۱۴۲۰ در فصل سوم این گزارش تشریح شده است. خلاصه محاسبات هزینه اجرای گزینه‌های منتخب قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو و نیز بودجه کل شهرداری تهران و بودجه اختصاص داده به شده بخش حمل‌ونقل و ترافیک در جدول ۲-۹ نمایش داده شده است. مشاهده می‌شود که در تمامی سال‌های طرح هزینه اجرای گزینه منتخب از بودجه اختصاص داده شده به بخش حمل‌ونقل توسط شهرداری تهران کمتر بوده و بنابراین شهرداری تهران ظرفیت مالی اجرای گزینه منتخب قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو رو دارا می‌باشد.

جدول ۲-۹ هزینه اجرای گزینه منتخب به تفکیک سال در مقایسه با بودجه بخش حمل‌ونقل شهرداری تهران (میلیارد ریال)

سال	هزینه لازم برای اجرای خطوط قطار سبک و اتوبوس تندرو	بودجه کل شهرداری تهران	بودجه تخصیص داده شده به بخش حمل‌ونقل
۱۴۰۲	۷,۷۸۱	۷۸۰,۰۰۰	۲۵۰,۰۰۰
۱۴۰۳	۸,۳۲۶	۸۹۴,۰۰۰	۲۸۶,۰۸۰
۱۴۰۴	۸,۹۰۹	۱,۰۳۸,۰۰۰	۳۳۲,۱۶۰
۱۴۰۵	۹,۵۳۲	۱,۱۸۲,۰۰۰	۳۷۸,۲۴۰
۱۴۰۶	۱۰,۲۰۰	۱,۳۲۶,۰۰۰	۴۲۴,۳۲۰
۱۴۰۷	۱۰,۹۱۴	۱,۴۷۰,۰۰۰	۴۷۰,۴۰۰
۱۴۰۸	۱۱,۶۷۸	۱,۶۱۴,۰۰۰	۵۱۶,۴۸۰
۱۴۰۹	۱۱,۶۵۳	۱,۷۵۸,۰۰۰	۵۶۲,۵۶۰
۱۴۱۰	۱۲,۴۶۹	۱,۹۰۲,۰۰۰	۶۰۸,۶۴۰
۱۴۱۱	۱۳,۳۴۲	۲,۰۴۶,۰۰۰	۶۵۴,۷۲۰
۱۴۱۲	۱۴,۲۷۶	۲,۱۹۰,۰۰۰	۷۰۰,۸۰۰
۱۴۱۳	۱۵,۲۷۵	۲,۳۳۴,۰۰۰	۷۴۶,۸۸۰
۱۴۱۴	۱۶,۳۴۴	۲,۴۷۸,۰۰۰	۷۹۲,۹۶۰
۱۴۱۵	۱۷,۴۸۸	۲,۶۲۲,۰۰۰	۸۳۹,۰۴۰
۱۴۱۶	۱۹,۵۹۷	۲,۷۶۶,۰۰۰	۸۸۵,۱۲۰
۱۴۱۷	۲۰,۹۶۹	۲,۹۱۰,۰۰۰	۹۳۱,۲۰۰
۱۴۱۸	۲۲,۴۳۶	۳,۰۵۴,۰۰۰	۹۷۷,۲۸۰
۱۴۱۹	۲۴,۰۰۷	۳,۱۹۸,۰۰۰	۱,۰۲۳,۳۶۰
۱۴۲۰	۲۵,۶۸۷	۳,۳۴۲,۰۰۰	۱,۰۶۹,۴۴۰



گزینه‌های منتخب شامل اجرای خط یک قطار سبک شهری تهران از مبدا خیابان عزیزی- آزادی به مقصد پایانه شرق، خط دو قطار سبک شهری از مبدا خیابان جنت‌آباد به مقصد لویزان و دو خط جنوب به شمال اتوبوس تندرو به ترتیب از میدان محمدیه تا انتهای بلوار نلسون ماندلا و از پل روشندان تا میدان تجریش می‌باشد. در ادامه این فصل اولویت‌بندی اجرا و برنامه زمان‌بندی برای اجرای هر یک از کریدورهای قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو براساس تقاضای ساعت اوج مسافر، سهولت اجرا و همچنین بودجه مورد نیاز برای اجرای این برنامه زمان‌بندی تا افق سال ۱۴۲۰ ارائه خواهد شد.

۲-۱-۱- برنامه زمان‌بندی و اولویت‌بندی اجرای خط یک قطار سبک شهری تهران

همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، خط یک قطار سبک شهری تهران از مبدا خیابان عزیزی- آزادی شروع شده و به پایانه شرق ختم شده است. در این خط در حال حاضر اتوبوس تندرو فعال بوده که به منظور تسهیل در حرکت در سراسر خط یک خط ویژه به سمت غرب و یک خط ویژه به سمت شرق به آن اختصاص گردیده است. در ارزیابی انجام شده این خط در سه مرحله پیشنهاد بهره‌برداری دارد که با توجه به وجود خطوط ویژه، تداخل و تعارضات ترافیکی به حداقل رسیده و عملکرد ترافیکی سایر معابر کاهش محسوسی نخواهد داشت.

با درنظر گرفتن تقاضای ساعت اوج و سهولت اجرا، قطعات و ایستگاه‌های این خط برای اولویت‌بندی اجرا در افق کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت دسته‌بندی شده‌اند. این قطعات پیشنهادی در سه افق زمان ۱۴۰۸، ۱۴۱۵ و ۱۴۲۰ در این بند تقسیم بندی و گزارش شده است.

اجرای خط یک قطار سبک شهری تهران برای افق ۱۴۰۸ بین ایستگاه‌های میدان آزادی تا میدان انقلاب که طول آن حدود ۵ کیلومتر و دارای ۸ ایستگاه، برای افق ۱۴۱۵ بین ایستگاه‌های میدان آزادی تا میدان امام حسین که طول آن حدود ۱۰ کیلومتر و دارای ۱۶ ایستگاه و برای افق ۱۴۲۰ تهران بین ایستگاه‌های میدان آزادی تا تهرانپارس (پایانه شرق فعلی) که طول آن حدود ۱۸ کیلومتر و دارای ۲۹ ایستگاه بوده، برنامه‌ریزی شده است. برنامه زمان‌بندی اجرای خط یک قطار سبک شهری تهران تا افق سال ۱۴۲۰ در جدول ۲-۱۰ ارائه شده است. شایان ذکر است که برنامه زمان‌بندی ارائه شده در جدول ۲-۱۰ برای اجرای سیستم ریلی خط یک قطار سبک شهری بوده و در صورت اجرای سیستم غیرریلی، این خط در کمتر از ۲ سال بهره‌برداری می‌گردد.

۲-۱-۲- برنامه زمان‌بندی و اولویت‌بندی اجرای خط دو قطار سبک شهری تهران

خط دو قطار سبک شهری تهران از مبدا خیابان جنت‌آباد شروع شده و به لویزان ختم شده است. در افق‌های درنظر گرفته شده، این کریدور در سه مرحله به بهره‌برداری خواهد رسید. در مرحله ابتدایی، پیش‌بینی شده است که خط از جنت‌آباد تا میدان توحید به بهره‌برداری رسیده؛ در نتیجه این اولویت‌بندی به علت آنکه از بعد میدان توحید شبکه معابر تغییر کرده، تداخل بین شبکه خصوصی با شبکه حمل و نقل همگانی به حداقل و انتظار تاثیر منفی در عملکرد ترافیکی سایر معابر نخواهیم داشت. در مرحله دوم اولویت‌بندی زمانی پیش‌بینی شده است که تا میدان



نبوت به بهره‌برداری رسیده که همانند اولویت ابتدایی اجرا به علت آنکه معابر به قبل و بعد از میدان تقسیم شده‌اند، عملکرد ترافیکی سایر معابر بنظر با کاهش رو به رو نخواهد شد.

برای خط دو قطار سبک شهری نیز با در نظر گرفتن تقاضای ساعت اوج و سهولت اجرا، قطعات و ایستگاه‌های این خط برای اولویت‌بندی اجرا در افق ۱۴۰۸، ۱۴۱۵ و ۱۴۲۰ در این بند تقسیم‌بندی و گزارش شده است. خط دو قطار سبک شهری تهران برای اجرا به پنج قطعه تقسیم می‌شود:

- قطعه اول بین ایستگاه‌های فلکه دوم صادقیه تا میدان توحید واقع شده، طول آن حدود ۴.۵ کیلومتر، دارای ۸ ایستگاه
- قطعه دوم بین ایستگاه‌های جنت‌آباد جنوبی تا میدان توحید واقع شده، طول آن حدود ۱۰ کیلومتر، دارای ۱۲ ایستگاه
- قطعه سوم بین ایستگاه‌های جنت‌آباد جنوبی تا مصلی واقع شده، طول آن حدود ۱۶ کیلومتر، دارای ۲۱ ایستگاه
- قطعه چهارم بین ایستگاه‌های جنت‌آباد جنوبی تا میدان نبوت واقع شده، طول آن حدود ۲۲ کیلومتر، دارای ۳۰ ایستگاه
- قطعه پنجم بین ایستگاه‌های جنت‌آباد جنوبی تا لویزان واقع شده، طول آن حدود ۳۲ کیلومتر، دارای ۳۹ ایستگاه

زمان‌بندی اجرا برای افق ۱۴۰۸ قطعات اول و دوم یعنی بین ایستگاه‌های جنت‌آباد جنوبی تا میدان توحید که طول آن حدود ۱۰ کیلومتر و دارای ۱۳ ایستگاه است، برای افق ۱۴۱۵ قطعات سوم و چهارم یعنی بین ایستگاه‌های جنت‌آباد جنوبی تا میدان نبوت واقع شده و طول آن حدود ۲۲ کیلومتر و دارای ۳۱ ایستگاه و برای افق ۱۴۲۰، قطعه پنجم یعنی بین ایستگاه‌های جنت‌آباد جنوبی تا لویزان واقع شده و طول آن حدود ۳۲ کیلومتر و دارای ۳۹ ایستگاه بوده در نظر گرفته شده است. برنامه زمان‌بندی اجرای خط دو قطار سبک شهری تهران تا افق سال ۱۴۲۰ در جدول ۲-۱۰ ارائه شده است. شایان ذکر است که برنامه زمان‌بندی ارائه شده در جدول ۲-۱۰ برای اجرای سیستم ریلی خط دو قطار سبک شهری می‌باشد و در صورت اجرای سیستم غیرریلی، این خط در کمتر از ۲ سال بهره‌برداری می‌گردد.

۲-۱-۳- برنامه زمان‌بندی و اولویت‌بندی اجرای خطوط اتوبوس تندرو

به دلیل سهولت و سرعت بیشتر اجرای کریدور اتوبوس تندرو، پیش‌بینی می‌شود که خط اتوبوس تندرو میدان محمدیه تا بلوار نلسون ماندلا و که خط اتوبوس تندرو پل روشن‌دلان تا میدان تجریش تا سال ۱۴۰۸ اجرا شود. همچنین به دلیل سهولت بیشتر اجرای هردو کریدور در قسمت جنوبی، اجرای قطعه یکپارچه از جنوب به شمال برای هردو کریدور پیشنهاد می‌شود. لازم به ذکر است که جزئیات هزینه اجرا در هر سال در ادامه این گزارش ارائه شده است. برنامه



گروه مشارکت اندیشکار و
طرح هفتم

اولویت‌بندی اجرای راهکارهای گزینه منتخب در افق کوتاه‌مدت و
بلندمدت



سازمان حمل‌ونقل و
ترافیک شهر تهران

طراحی سامانه ریلی و غیرریلی

زمان‌بندی اجرای کریدورهای اتوبوس تندرو نلسون ماندلا و شریعتی تا افق سال ۱۴۲۰ در جدول ۲-۱۰ ارائه شده است.



جدول ۱۰-۲ برنامه زمان‌بندی پیشنهادی برای اجرای سناریو منتخب قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو تهران تا افق سال ۱۴۲۰

سال																			طول (کیلومتر)	قطعه	کریدور
۱۴۲۰	۱۴۱۹	۱۴۱۸	۱۴۱۷	۱۴۱۶	۱۴۱۵	۱۴۱۴	۱۴۱۳	۱۴۱۲	۱۴۱۱	۱۴۱۰	۱۴۰۹	۱۴۰۸	۱۴۰۷	۱۴۰۶	۱۴۰۵	۱۴۰۴	۱۴۰۳	۱۴۰۲			
												*	*	*	*	*	*	*	۵	۱	خط ۱ قطار سبک
					*	*	*	*	*	*	*								۵	۲	
*	*	*	*	*															۸	۳	
												*	*	*	*	*	*	*	۴.۵	۱	خط ۲ قطار سبک
												*	*	*	*	*	*	*	۵.۵	۲	
					*	*	*	*	*	*	*								۶	۳	
					*	*	*	*	*	*	*								۶	۴	
*	*	*	*	*															۱۰	۵	
												*	*	*	*	*	*	*	۱۴	۱	اتوبوس تندرو نلسون ماندلا
												*	*	*	*	*	*	*	۱۵	۱	اتوبوس تندرو شریعتی

۲-۱-۴- برآورد بودجه مورد نیاز برای اجرای گزینه منتخب در سال‌های طرح

در این بند در ابتدا هزینه کل برای اجرای هر کیلومتر قطار سبک و اتوبوس تندرو در سال ۱۴۰۲، به عنوان سال پایه شروع مطالعات محاسبه شده است. هزینه کل برای قطار سبک شهری شامل هزینه زیرساخت عمرانی (زیرگذر و روگذر)، زیرساخت عمرانی قطار سبک، تامین تجهیزات، خرید ناوگان قطار سبک، تملک‌های دائم و موقت و تامین تجهیزات دپو و هزینه کل برای اتوبوس تندرو شامل زیرساخت عمرانی اتوبوس تندرو و خرید ناوگان می‌شود.

بر اساس محاسبات انجام شده، مجموع هزینه سالانه به ازای اجرای هر کیلومتر قطار سبک خط یک ۴۰۵، قطار سبک خط دو ۴۳۶ و اتوبوس تندرو ۱۰۶ میلیارد ریال در سال ۱۴۰۲ برآورد شده است. با در نظر گرفتن نرخ تنزیل ۷ درصد و بر اساس برنامه زمان‌بندی پیشنهادی برای اجرای خطوط قطار سبک و اتوبوس تندرو که در بندهای قبل ارائه شد، بودجه مورد نیاز برای اجرای هر یک از خطوط به تفکیک سال اجرا در جدول ۲-۱۱ نمایش داده شده است. همچنین برای ارزیابی ظرفیت مالی شهرداری تهران، سهم بخش‌های مربوط به حمل‌ونقل از بودجه کل شهرداری تهران در سال‌های طرح که در فصل اول این گزارش برآورد شده در این جدول ارائه شده است.

همانطور که در جدول ۲-۱۱ قابل مشاهده است، هزینه کل اجرای خط یک قطار سبک شهری ۹۳۷۰۹، هزینه اجرای خط دو قطار سبک شهری ۱۶۰۵۳۶ و هزینه کل اجرای خطوط اتوبوس تندرو کریدورهای نلسون ماندلا و شریعتی به ترتیب ۱۲۸۶۰ و ۱۳۷۷۸ میلیارد ریال برآورد شده است. همچنین مجموع هزینه سالیانه برای اجرای خطوط قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو در ردیف یازدهم جدول ارائه شده است. همچنین در ردیف سیزدهم جدول درصد هزینه اجرای پروژه‌های مذکور از کل هزینه اختصاص داده شده به بخش حمل‌ونقل توسط شهرداری تهران به تفکیک سال محاسبه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، هزینه‌های اجرای خطوط قطار سبک و اتوبوس تندرو در هر سال تنها دو الی سه درصد از بودجه مربوط به حمل‌ونقل و ترافیک را به خود اختصاص می‌دهد. در نتیجه شهرداری تهران نیاز به تخصیص بودجه اضافی برای اجرای این پروژه‌ها را نخواهد داشت.

همچنین با توجه به زمان‌بندی پیشنهاد شده در بندهای پیشین این فصل برای اجرای گزینه‌های منتخب قطار سبک و اتوبوس تندرو، برنامه زمان‌بندی پیشنهادی برای طول قابل اجرا در هر سال در جدول ۲-۱۲ نمایش داده شده است. مجموع طول خط یک قطار سبک شهری ۱۸، خط ۲ قطار سبک ۳۲ و اتوبوس تندرو نلسون ماندلا و شریعتی به ترتیب ۱۴ و ۱۵ کیلومتر بوده و در ردیف های نهم و دوازدهم این جدول به ترتیب جمع طول کل خطوط ریلی و غیرریلی قابل اجرا در هر سال ارائه شده است. لازم به ذکر است که به دلیل سرعت و سهولت بیشتر اجرای خط اتوبوس تندرو نسبت به خط قطار سبک، پیشروی بیشتری برای خطوط غیرریلی در هر سال پیشنهاد شده است. همچنین باید توجه داشت که زمان‌بندی پیشنهادی برای اجرای گزینه‌های منتخب قطار سبک با فرض اجرای سیستم ریلی بوده و در صورت اجرای سیستم غیر ریلی امکان بهره‌برداری از هر خط در کمتر از ۲ سال می‌باشد.



جدول ۱۱-۲ بودجه لازم برای اجرای سناریو منتخب قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو تهران به تفکیک سال تا افق سال ۱۴۲۰ (میلیارد ریال)

مجموع	سال																			طول	قطعه	کریدور
	۱۴۲۰	۱۴۱۹	۱۴۱۸	۱۴۱۷	۱۴۱۶	۱۴۱۵	۱۴۱۴	۱۴۱۳	۱۴۱۲	۱۴۱۱	۱۴۱۰	۱۴۰۹	۱۴۰۸	۱۴۰۷	۱۴۰۶	۱۴۰۵	۱۴۰۴	۱۴۰۳	۱۴۰۲	(کیلومتر)		
۹۳,۷۰۹													۳,۰۳۹	۲,۸۴۰	۲,۶۵۴	۲,۴۸۱	۲,۳۱۸	۲,۱۶۷	۲,۰۲۵	۵	۱	خط ۱ قطار سبک
						۴,۸۸۰	۴,۵۶۱	۴,۲۶۲	۳,۹۸۳	۳,۷۲۳	۳,۴۷۹	۳,۲۵۲								۵	۲	
	۱۰,۹۵۱	۱۰,۲۳۵	۹,۵۶۵	۸,۹۳۹	۸,۳۵۴																۸	
۱۶۰,۵۳۶													۴۲۱	۳۹۳	۳۶۷	۳۴۳	۳۲۱	۳۰۰	۲۸۰	۴.۵	۱	خط ۲ قطار سبک
													۳,۵۹۹	۳,۳۶۳	۳,۱۴۳	۲,۹۳۸	۲,۷۴۵	۲,۵۶۶	۲,۳۹۸	۵.۵	۲	
						۶,۳۰۴	۵,۸۹۲	۵,۵۰۶	۵,۱۴۶	۴,۸۰۹	۴,۴۹۵	۴,۲۰۱								۶	۳	
						۶,۳۰۴	۵,۸۹۲	۵,۵۰۶	۵,۱۴۶	۴,۸۰۹	۴,۴۹۵	۴,۲۰۱								۶	۴	
	۱۴,۷۳۷	۱۳,۷۷۲	۱۲,۸۷۱	۱۲,۰۲۹	۱۱,۲۴۲																۱۰	
۱۲,۸۶۰													۲,۲۳۰	۲,۰۸۴	۱,۹۴۸	۱,۸۲۰	۱,۷۰۱	۱,۵۹۰	۱,۴۸۶	۱۴	۱	توبوس تندرو نلسون ماندلا
۱۳,۷۷۸													۲,۳۸۹	۲,۲۳۳	۲,۰۸۷	۱,۹۵۰	۱,۸۲۳	۱,۷۰۴	۱,۵۹۲	۱۵	۱	توبوس تندرو شریعتی
۲۸۰,۸۸۳	۲۵,۶۸۷	۲۴,۰۰۷	۲۲,۴۳۶	۲۰,۹۶۹	۱۹,۵۹۷	۱۷,۴۸۸	۱۶,۳۴۴	۱۵,۲۷۵	۱۴,۲۷۶	۱۳,۳۴۲	۱۲,۴۶۹	۱۱,۶۵۳	۱۱,۶۷۸	۱۰,۹۱۴	۱۰,۲۰۰	۹,۵۳۲	۸,۹۰۹	۸,۳۲۶	۷,۷۸۱	۷۹		مجموع
۱۲,۴۴۹,۶۸۰	۱,۰۶۹,۴۴۰	۱,۰۲۳,۳۶۰	۹۷۷,۲۸۰	۹۳۱,۲۰۰	۸۸۵,۱۲۰	۸۳۹,۰۴۰	۷۹۲,۹۶۰	۷۴۶,۸۸۰	۷۰۰,۸۰۰	۶۵۴,۷۲۰	۶۰۸,۶۴۰	۵۶۲,۵۶۰	۵۱۶,۴۸۰	۴۷۰,۴۰۰	۴۲۴,۳۲۰	۳۷۸,۲۴۰	۳۳۲,۱۶۰	۲۸۶,۰۸۰	۲۵۰,۰۰۰			بودجه حمل و نقل همگانی
۲.۳	۲.۴	۲.۳	۲.۳	۲.۳	۲.۲	۲.۱	۲.۱	۲	۲	۲	۲	۲.۱	۲.۳	۲.۳	۲.۴	۲.۵	۲.۷	۲.۹	۳.۱			رصد هزینه از بودجه



جدول ۲-۱۲ برنامه زمانبندی پیشنهادی برای طول قابل اجرای سناریو منتخب قطار سبک شهری و اتوبوس تندرو تهران تا افق سال ۱۴۲۰ به تفکیک سال (کیلومتر)

کریدور	قطعه	طول (کیلومتر)	سال																	جمع کل (کیلومتر)	
			۱۴۲۰	۱۴۱۹	۱۴۱۸	۱۴۱۷	۱۴۱۶	۱۴۱۵	۱۴۱۴	۱۴۱۳	۱۴۱۲	۱۴۱۱	۱۴۱۰	۱۴۰۹	۱۴۰۸	۱۴۰۷	۱۴۰۶	۱۴۰۵	۱۴۰۴		۱۴۰۳
خط ۱ قطار سبک	۱	۵												۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱
	۲	۵					۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱	۰.۷۱								
	۳	۸	۱.۶	۱.۶	۱.۶	۱.۶	۱.۶														
خط ۲ قطار سبک	۱	۴.۵												۰.۶۴	۰.۶۴	۰.۶۴	۰.۶۴	۰.۶۴	۰.۶۴	۰.۶۴	۰.۶۴
	۲	۵.۵												۰.۷۹	۰.۷۹	۰.۷۹	۰.۷۹	۰.۷۹	۰.۷۹	۰.۷۹	۰.۷۹
	۳	۶					۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶								
	۴	۶					۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶	۰.۸۶								
	۵	۱۰	۲	۲	۲	۲	۲														
جمع کل خطوط ریلی		۵۰	۳.۶	۳.۶	۳.۶	۳.۶	۳.۶	۲.۴۳	۲.۴۳	۲.۴۳	۲.۴۳	۲.۴۳	۲.۴۳	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴
اتوبوس تندرو نلسون ماندلا	۱	۱۴												۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱۴
اتوبوس تندرو شریعتی	۱	۱۵												۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۲.۱۴	۱۵
جمع کل خطوط غیرریلی		۲۹												۴.۱۴	۴.۱۴	۴.۱۴	۴.۱۴	۴.۱۴	۴.۱۴	۴.۱۴	۲۹

۲-۲- پیشنهاد نهادهای مسئول برای پیاده‌سازی نتایج مطالعات

در این فصل جهت حصول اطمینان از اجرای صحیح نتایج مطالعات، به بررسی مسئولیت نهادهای مرتبط با حمل‌ونقل شهرداری تهران پرداخته می‌شود.

۲-۲-۱- معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران

معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران متولی اصلی اجرای نتایج این مطالعات بوده و سازمان‌های زیرمجموعه این معاونت به عنوان نهادهای مسئول در اجرای نتایج مطالعات نقش دارند. این سازمان‌ها و شرکت‌های مسئول شامل سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران، سازمان مدیریت و نظارت بر تاکسیرانی شهر تهران، سازمان پایانه‌ها و پارک‌سوارهای تهران، شرکت بهره‌برداری راه‌آهن شهری تهران و حومه، شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و حومه و شرکت کنترل ترافیک تهران می‌باشند.

همچنین لازم به ذکر است که براساس مصوبه ابلاقی وزارت کشور به استانداری‌ها در تاریخ ۱۳۹۴/۰۲/۲۰، در کلان‌شهرهای کشور باید سازمان مدیریت حمل‌ونقل مسافر تاسیس شده و شرکت‌های اتوبوسرانی و تاکسیرانی در این سازمان ادغام شوند. در همین راستا و با هدف بهبود عملکرد یکپارچه این سازمان‌ها، پیشنهاد می‌شود شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و سازمان مدیریت و نظارت بر تاکسیرانی شهر تهران ادغام شوند.

بدیهی است که با تشکیل سازمان مدیریت حمل‌ونقل مسافر، شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و سازمان مدیریت و نظارت بر تاکسیرانی شهر تهران از زیرمجموعه معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران حذف شده و وظایف آن‌ها به سازمان مدیریت حمل‌ونقل مسافر محول می‌شود.

در ادامه این فصل به شرح وظایف و نقش هریک از سازمان‌های مسئول نامبرده در اجرای نتایج این مطالعات پرداخته می‌شود.

۲-۲-۱-۱- سازمان حمل‌ونقل و ترافیک شهر تهران

این سازمان مسئول مطالعات امکان‌سنجی و تفصیلی بوده و زیرمجموعه معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران می‌باشد. برخی از وظایف این سازمان در ادامه اشاره شده‌است.

- سیاست‌گذاری، برنامه ریزی، کنترل، نظارت و اجرای امور مرتبط با حمل و نقل و ترافیک شهر تهران
- تدوین، نظارت بر اجرا و پایش طرح جامع حمل و نقل و ترافیک شهر تهران و انجام بازنگری‌های دوره‌ای
- سیاست‌گذاری و تدوین راهبردهای توسعه شهر بر مبنای حمل و نقل همگانی، مدیریت و نظارت بر پیاده سازی آن



- انجام مطالعات موضوعی و موضوعی و تدوین طرحها و برنامه های ساماندهی امور حمل و نقل و ترافیک شهر تهران و تأیید طرح های تفصیلی مناطق
- مدیریت، برنامه ریزی و اجرای پروژه‌های عمرانی مرتبط با حوزه حمل و نقل و ترافیک نظیر احداث و ساماندهی پایانه‌های درون‌شهری، ایجاد و توسعه معابر هم سطح، روگذر و یا زیرگذر، اجرای طرح های اصلاح هندسی معابر و رفع نقاط حادثه‌خیز، گره‌های ترافیکی و ...
- مدیریت و اجرای طرح ها و اعمال محدودیت های تردد خودروها در محدوده‌های زمانی و مکانی مشخص
- سیاست‌گذاری، مدیریت و ساماندهی فضاهای پارک حاشیه‌ای و غیرحاشیه‌ای سطح شهر تهران اعم از پارکینگ‌های عمومی هم‌سطح، طبقاتی و مکانیزه

۲-۱-۲- شرکت بهره‌برداری راه‌آهن شهری تهران و حومه

براساس اساس‌نامه مرکز پژوهشهای مجلس شورای اسلامی، هدف این شرکت احداث شبکه راه‌آهن تهران و حومه و بهره‌برداری از آن می‌باشد. این سازمان مأموریت اصلی خود را فراهم آوردن امکان سفر ایمن، ارائه خدمات رضایت‌بخش و درآمدزایی می‌داند. وظایف شرکت بهره‌برداری راه‌آهن شهری تهران و حومه شامل موارد زیر می‌باشد:

- انجام عملیات مطالعاتی و ساختمانی جهت ایجاد و توسعه حمل‌ونقل ریلی شهر تهران و حومه
- خرید و فروش وسائل و ماشین‌آلات و مدیریت دارایی‌های فیزیکی
- خرید و اجاره و تملک زمین یا ساختمان
- مدیریت، تعمیر و نگهداری ناوگان، خط و تجهیزات حمل‌ونقل ریلی شهر تهران و حومه
- بهره‌برداری از خطوط و ناوگان ریلی شهر تهران و حومه با هدف جابجایی راحت، ایمن، منظم و بدون تاخیر مسافران
- توسعه سیستم‌های مدیریت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در بهره‌برداری از شبکه حمل‌ونقل ریلی شهر تهران و حومه
- مدیریت درآمدها و هزینه‌های بهره‌برداری

۲-۱-۳- سازمان مدیریت و نظارت بر تاکسیرانی شهر تهران

این سازمان وابسته به شهرداری تهران بوده و هدف آن مدیریت تمامی امور مربوط به تاکسیرانی شهر تهران است. برخی از وظایف سازمان مدیریت و نظارت بر تاکسیرانی شهر تهران در ادامه ارائه شده است.



- صدور، تمدید، نظارت و ابطال پروانه جهت حمل مسافر با ناوگان سبک شهری شامل ون و سواری
- تعیین خطوط تاکسی در چهارچوب مطالعات مصوب
- پیشنهاد نرخ کرایه تاکسی به شورای اسلامی شهر تهران
- بررسی و نظارت بر اجرای کرایه‌های مصوب حمل‌ونقل مسافر درون شهری و نیز مسافرهای اینترنتی و عملکرد خدمات پرداخت الکترونیک
- رسیدگی به امور رانندگان و تشویق رانندگان امین و برخورد با رانندگان متخلف
- ارتقا سطح دانش تخصصی و کارایی پرسنل، موسسات و شرکت‌های مرتبط و تاکسیرانان

۲-۲-۱-۴- سازمان پایانه‌ها و پارک‌سوارهای تهران

این سازمان زیرمجموعه معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران بوده و با هدف مدیریت و نظارت بر سیستم حمل‌ونقل بین‌شهری ایجاد شده است. سازمان پایانه‌ها و پارک‌سوارهای تهران در حال حاضر دارای چهار پایانه اصلی ترمینال مسافربری شرق، ترمینال مسافربری غرب، ترمینال مسافربری بی‌هقی و ترمینال مسافربری جنوب است. از جمله وظایف این سازمان شامل موارد زیر است:

- هوشمندسازی پایانه‌های مسافربری
- نظارت، ارزیابی و مدیریت اجرای نرخ کرایه مصوب حمل‌ونقل برون‌شهری
- احداث، توسعه و مدیریت پارک‌سوارها در راستای مطالعات مصوب

۲-۲-۱-۵- شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و حومه

وظایف شرکت واحد اتوبوسرانی تهران و حومه که وابسته به شهرداری تهران می‌باشد در ادامه عنوان شده است.

- انجام مطالعات تعیین طول و موقعیت خطوط جدید هماهنگ با مطالعات جامع شهر تهران و تعیین اولویت اجرای خطوط جدید براساس تمرکز جمعیت و تولید سفر
- مدیریت، نگهداری و بهره‌برداری صحیح از ناوگان شامل اتوبوس، اتوبوس تندرو و مینی‌بوس و تاسیسات شامل ایستگاه‌ها و پایانه‌های شهری
- مدیریت و تهیه تجهیزات به‌روز و هوشمند فروش بلیت و پرداخت الکترونیک



- مدیریت و پیش‌بینی نیاز جابجایی مسافر و تهیه تعداد وسیله کافی برای هر خط و استقرار ایستگاه‌ها
- توسعه و بهره‌برداری سامانه اتوبوس تندرو
- ارتقا و نوسازی ناوگان و بهبود کیفیت خدمت‌رسانی
- کنترل و هدایت ناوگان اتوبوسرانی درون‌شهری

۲-۱-۲- شرکت کنترل ترافیک تهران

این شرکت یکی از زیرمجموعه‌های معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران بوده که متولی طراحی و پیاده‌سازی سامانه‌های حمل‌ونقل هوشمند است. بر اساس اساس‌نامه این شرکت، برخی از وظایف شرکت کنترل ترافیک تهران انجام تحقیقات و مطالعه، مشاوره، طراحی و اجرای پروژه‌ها مختلف و ارائه کلیه خدمات بازرگانی در ارتباط با موارد زیر است:

- نظارت تلویزیونی و کنترل ترافیک و حمل‌ونقل
- سیستم‌های هوشمند ترافیک
- طراحی و اصلاح هندسی تقاطعات، میادین، شبکه ترافیک و حمل‌ونقل
- پل، بزرگراه، گذرگاه و معبر
- مهندسی نصب علائم عمودی ثابت و متغیر راهنمایی و خبری، مهندسی خط‌کشی خیابان‌ها و معابر ترافیک
- قطارهای شهری، مترو
- خطوط حمل‌ونقل عمومی
- امور ترافیک و حمل‌ونقل شهری

۲-۱-۲- ستاد معاینه فنی خودرو

وظایف و موضوع فعالیت ستاد معاینه فنی خودرو در اساسنامه این شرکت به شرح زیر قید شده است:

- معاینه فنی خودروها، رسیدگی به امور مراکز معاینه فنی، تجهیزات معاینه فنی و بازرسی از مراکز معاینه فنی
- گازسوز کردن خودروها، مراکز تست خودروهای گازسوز و جایگاه‌های نصب کیت گازسوز
- تجهیزات گازسوز کردن خودروها



- ساخت قطعات کاهش‌دهنده آلودگی هوا
- انجام تحقیقات جهت ارائه برنامه برای کنترل آلودگی ناشی از خودروها
- اندازه‌گیری میزان آلودگی خروجی از خودروها
- ارائه راه‌حل‌های متداول جهت کنترل فنی و ایمنی و آلودگی خودروها براساس تجارب سایر شهرهای بزرگ دنیا براساس مطالعات توجیهی و اقتصادی

۲-۱-۸- شرکت کنترل کیفیت هوا

این شرکت زیرمجموعه معاونت حمل‌ونقل و ترافیک شهرداری تهران بوده و در سال ۱۳۷۲ توسط شهرداری تهران تأسیس شده است. هدف از تأسیس این شرکت برنامه‌ریزی، پژوهش و تحقیق در زمینه کاهش و کنترل آلودگی‌های زیست محیطی هوا و صدا در محیط‌های شهری و صنعتی است. وظایف و توانمندی‌های شرکت کنترل کیفیت هوا براساس اساسنامه این شرکت در ادامه ارائه شده است.

- اندازه‌گیری و بررسی میزان آلودگی هوای شهر به‌وسیله ایستگاه‌های اندازه‌گیری ذرات معلق
- اندازه‌گیری و بررسی عوامل هواشناسی از قبیل سرعت و جهت باد و فشار هوا
- تطبیق دو عامل آلودگی و هواشناسی با استفاده از مدل‌سازی جهت پیش‌بینی وضعیت آلودگی هوا
- برنامه‌ریزی، تدوین و نظارت بر نصب و اجرای سیستم ایستگاه‌های اندازه‌گیری و مراقبت آلودگی در شهر
- بررسی راهکارهای کنترل آلودگی ناشی از وسائط نقلیه موتوری
- ارائه راه‌حل‌های متداول جهت کنترل آلودگی هوا براساس توجیهات فنی و اقتصادی با استفاده از تجربیات شهرهای بزرگ دنیا
- تعیین و پیشنهاد ضوابط آلودگی هوا با هماهنگی سایر سازمان‌های ذیربط
- ارائه طرح‌های موثر جهت آموزش عمومی و بالا بردن سطح فرهنگی

۲-۲-۲- وزارت راه و شهرسازی

در تاریخ ۱۳۹۰/۰۳/۳۱ قانون تشکیل وزارت راه و شهرسازی از تجمیع وزارتخانه‌های مسکن و شهرسازی و راه و ترابری به تصویب مجلس شورای اسلامی و در تاریخ ۱۳۹۰/۰۴/۰۱ به تأیید شورای نگهبان رسید. اهداف، مأموریت و چشم‌انداز این وزارت شامل موارد زیر می‌باشد.

- تامین راه‌های کشور اعم از زمینی (راه و راه آهن) و راه‌های دریائی و هوائی

- اداره امور ترابری کشور، پیریزی سیاست جامع هماهنگ برای آن و ایجاد توسعه، تجهیز، گسترش و نگاهداری تاسیسات زیربنائی آن با توجه به مقتضیات توسعه اجتماعی، اقتصادی، عمرانی و دفاع ملی
- تعیین مراکز جمعیتی و تعادل مطلوب بین جمعیت و وسعت شهرها در سطح کشور به منظور برنامه‌ریزی عمران منطقه‌ای و استفاده بهتر از منابع سرزمین نظیر خاک و آب و جلوگیری از ایجاد مشکلات شهری در اثر رشد و توسعه ناموزون آن‌ها و در نتیجه اتلاف منابع اقتصادی و انسانی کشور
- مدیریت یکپارچه زمین با همکاری دستگاه‌های اجرائی
- تامین رفاه اجتماعی در زمینه مسکن
- مشارکت در ساماندهی بازار سرمایه در امر زمین و مسکن
- کمک به حفظ تعادل اقتصادی از طریق اعمال سیاست‌های تشویقی و استفاده از سرمایه‌گذاری در امر ساختمان و مسکن
- راهبری تحقیقات ساختمانی به منظور ایمن سازی ساختمان‌ها در قبال حوادث طبیعی، استفاده بهتر از منابع و مصالح محلی و افزایش کیفیت مصنوعات ساختمانی
- هماهنگی و تمرکز در تهیه و اجرای طرح‌ها و ساختمان‌های دولتی و عمومی در سطح کشور

یکی از سازمان‌های زیرمجموعه وزارت راه و شهرسازی سازمان مسکن و شهرسازی است که این سازمان متولی تصویب طرح‌های توسعه، هادی، تفصیلی و جامع شهری بوده که یکی از وظایف آن ارزیابی و تایید برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و ترافیک، از مهم‌ترین بخش‌های طرح‌های توسعه شهری می‌باشد.

۲-۲-۳- مجلس شورای اسلامی

کمیسیون عمران مجلس شورای اسلامی مسئول قانون‌گذاری، تصویب و تخصیص بودجه‌های مربوط به بخش حمل‌ونقل می‌باشد.

۲-۲-۴- شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی

شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران در اسفندماه ۱۳۷۰ براساس اصل تفکیک فعالیت‌های بالادستی (اکتشاف و تولید نفت خام و گاز) از پایین دستی (انتقال نفت خام و فرآورده، پالایش، صادرات، واردات و توزیع فراورده‌های نفتی) در وزارت نفت تاسیس و فعالیت‌های رسمی آن از سال ۱۳۷۱ آغاز شد. شرکت ملی پالایش و پخش فراورده‌های نفتی ایران به عنوان یکی از چهار شرکت اصلی وزارت نفت، راهبری و نظارت بر فعالیت شرکت‌های فرعی شامل شرکت ملی پخش فراورده‌های نفتی ایران، شرکت خطوط لوله و مخابرات نفت ایران، شرکت پالایش نفت آبادان، شرکت پالایش نفت امام خمینی(ره) شازند اراک، شرکت ملی مهندسی و ساختمان نفت ایران و شرکت توسعه صنایع پالایش را برعهده دارد. ماموریت‌های شرکت ملی پالایش و پخش به سه نظام تولید، انتقال و توزیع (به عنوان حلقه‌های



زنجیره ارزش فعالیت‌های پائین دستی) تقسیم می‌شود. علاوه بر سه نظام ذکر شده، مسئولیت ارائه خدمات مهندسی و مخابرات به شرکت‌های زنجیره تامین را بر عهده دارد.

۲-۵- شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت

شرکت بهینه‌سازی مصرف سوخت به عنوان یکی از شرکت‌های تابعه شرکت ملی نفت ایران بر اساس ماده ۱۲۱ قانون برنامه سوم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی کشور و با مأموریت اجرای سیاست‌های مرتبط با بهینه‌سازی مصرف سوخت در بخش‌های مختلف مصرف، اعمال مدیریت تقاضا، کمک به توسعه کاربرد انواع فناوری‌های نوین تبدیل انرژی در بخش‌های مختلف مصرف، کاهش هزینه‌های درازمدت ناشی از تقاضای انرژی، تدوین معیارها، ضوابط و دستورالعمل‌های مرتبط با بهینه‌سازی مصرف انرژی، جایگزینی اقتصادی حامل‌های انرژی همراه با توسعه بکارگیری ظرفیت‌های محلی انرژی و انرژی تجدیدپذیر به نیابت از وزارت نفت و اجرای کلیه فعالیت‌های مربوط به امور مزبور و تصدی و انجام هرگونه فعالیت علمی، پژوهشی، فنی، بازرگانی و سایر خدمات مرتبط با فعالیت‌های مذکور در سال ۱۳۷۹ تشکیل گردید.

مهمترین مأموریت این شرکت از سال ۱۳۹۳، اجرای سیاست‌های اقتصاد مقاومتی، پیگیری طرح‌های کاهش شدت و بهینه‌سازی مصرف انرژی به ویژه در قالب ماده ۱۲ قانون رفع موانع تولید است.

۲-۶- سازمان حفاظت محیط زیست

این سازمان با هدف تحقق اصل پنجاهم قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران به منظور حفاظت از محیط زیست و تضمین بهره‌مندی صحیح و مستمر از محیط زیست به نحوی که ضمن حفظ تعادل مناسبات زیستی موجبات توسعه پایدار و بهبود، رشد و اعتلای کیفی انسان‌ها فراهم آید، تشکیل شده است. یکی از وظایف این سازمان طراحی و تدوین ضوابط کنترل آلاینده‌های محیط زیست است. با توجه به اینکه حمل‌ونقل شهری یکی از عوامل اصلی آلودگی در کشور است، تعیین و حفاظت حد و مرز برای حفظ محیط زیست یکی از وظایف اصلی این سازمان می‌باشد.

۲-۷- پلیس راهنمایی و رانندگی

پلیس راهنمایی و رانندگی (راهور) که زیرمجموعه نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران است، وظیفه کنترل ترافیک در راه‌های شهری و برون‌شهری را دارا می‌باشد. همچنین پلیس راهور دارای نقش اساسی در کنترل ترافیک در حین اجرای پروژه‌های عمرانی و حمل‌ونقلی نیز می‌باشد.

۲-۸- سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌ها

این سازمان وابسته به وزارت کشور بوده و در حوزه حمل‌ونقل کشور دخیل است. هدف آن هدایت و نظارت بر فعالیت‌های شهرداری‌ها در حدود وظایف محوله به وزارت کشور و پشتیبانی‌های مالی، فنی، اجرایی و مدیریتی از شهرداری‌ها و سازمان‌های وابسته به آن‌ها در زمینه‌های مختلف با حداکثر استفاده از امکانات موجود در چارچوب سیاست‌های دولت است.

دفتر هماهنگی حمل‌ونقل همگانی و ترافیک شهری یکی از دفاتر این سازمان است که اساسنامه سازمان‌های اتحادیه تاکسیرانی، اتوبوسرانی، قطار شهری و ترافیک شهری را تدوین و تصویب می‌کند. همچنین یکی از معاونت‌های این سازمان معاونت امور شهرداری‌ها است. این معاونت شامل سه دفتر هماهنگی حمل‌ونقل و ترافیک، دفتر عمران و توسعه شهری و دفتر هماهنگی خدمات شهری می‌باشد. این دفاتر مسئولیت هماهنگی حمل‌ونقل درون‌شهری و پشتیبانی از طرح‌های ترافیکی را دارا می‌باشند.

۲-۹-۲- شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور

این شورا به منظور اعمال سیاست‌های جامع و هماهنگ ترافیکی و تهیه خط مشی لازم و بهبود اداره کلیه امور مربوط به عبور و مرور همانند طراحی، برنامه‌ریزی، سازماندهی، هماهنگی، هدایت، نظارت و انتظامات ترافیکی شهرها تاسیس شده است.

همچنین شورای هماهنگی ترافیک استان در راستای اجرای قانون تاسیس شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور در سال ۱۳۷۲ تاسیس شده. وظایف این شورا عبارتند از:

- برنامه‌ریزی برای اجرای مصوبات شورای عالی هماهنگی ترافیک در سطح استان
- تدوین خط مشی و سیاست‌های جامع و هماهنگ استانی ترافیک درون شهری، براساس اهداف و سیاست‌های ملی، منطقه‌ای و مصوبات شورای عالی
- بررسی و تایید طرح‌های جامع حمل‌ونقل و ترافیک درون شهری، که شرح خدمات آنها به تصویب شورای عالی میرسد، و سایر مطالعات حمل و نقل و ترافیک لازم برای شهرهای استان به منظور بررسی و تصویب در شورای عالی
- هماهنگی کلیه امور مربوط به عبور و مرور شهرهای استان، براساس مصوبات شورای عالی و شرایط منطقه‌ای و محلی، به منظور افزایش بهره‌وری فعالیت‌ها
- هماهنگی کلیه اقدامات حمل‌ونقل و ترافیک درون‌شهری با اقدامات مشابه برون‌شهری استان براساس مصوبات شورای عالی و شرایط استانی و منطقه‌ای

۲-۱۰-۲- شورای هماهنگی ترافیک شهرستان

براساس آیین‌نامه اجرایی تبصره «۱» ماده (۴) قانون اصلاح موادی از قانون تاسیس شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور - مصوب ۱۳۸۸، وظایف شورای هماهنگی ترافیک شهرستان شامل اجرای مصوبات شورای استان در سطح شهرستان، اجرای خط‌مشی‌ها و سیاست‌های هماهنگی ترافیک درون‌شهری در سطح شهرستان براساس اهداف و سیاست‌های ملی، منطقه‌ای و مصوبات شورای هماهنگی ترافیک استان و شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور، هماهنگی و اتخاذ تصمیمات لازم در تمام امور مربوط به عبور و مرور شهرهای شهرستان براساس مصوبات شورای هماهنگی ترافیک استان و شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور و شرایط منطقه‌ای و محلی به منظور افزایش بهره‌وری فعالیت‌ها، تأیید برگزاری سمینارها و تشکیل نمایشگاه‌های لازم در زمینه حمل‌ونقل و ترافیک درون‌شهری در سطح شهرستان و ارائه گزارش ماهانه و سالانه وضعیت ترافیکی شهرستان به شورای هماهنگی ترافیک استان می‌شود.

همچنین پیشنهاد اصلاح هندسی معابر، تعریض، کم کردن عرض معابر، جابجایی معابر و ایجاد معابر جدید و یا حذف معابر پس از اتخاذ تصمیم در شورای هماهنگی ترافیک شهرستان و تأیید شورای هماهنگی ترافیک استان در صورت وجود هرگونه مغایرت با طرح‌های هادی و تفصیلی مصوب کمیسیون ماده (۵) قانون تاسیس شورای عالی شهرسازی و معماری ایران - مصوب ۱۳۵۱- در استان و یا کارگروه مربوط شورای برنامه‌ریزی و توسعه استان با رعایت سایر قوانین و مقررات مربوط ارائه می‌شود.

۲-۱۱-۲- اتحادیه سازمان‌های حمل‌ونقل همگانی کشور

اتحادیه سازمان‌های حمل‌ونقل همگانی کشور با استناد به بند ۶ ماده ۱۱ اساسنامه سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، با هدف ارتقاء و بهبود زیرساخت‌ها و خدمات حمل‌ونقل شهرهای زیر صد هزار نفر جمعیت (۱۲۸۵ شهر) که ۹۳٪ از شهرهای کشور را در بر می‌گیرد تشکیل شده است.

اتحادیه سازمان‌های حمل‌ونقل همگانی با توجه به حوزه اثرگذاری و وظایف ذاتی خود و با نگاهی تخصصی در تحقق مأموریت‌ها و اهداف با رئیس محوری زیر به برنامه ریزی امور اجرایی خود اقدام می‌نماید:

- افزایش سهم حمل‌ونقل همگانی و حمل‌ونقل فعال در شهرهای تحت پوشش
- کاهش پیامدهای زیست‌محیطی و ایمنی حمل‌ونقل در شهرهای تحت پوشش
- ارتقای کیفیت خدمات حمل‌ونقل در قالب افزایش قابلیت جابه‌جایی و ارتقای آسایش و راحتی
- افزایش توجیه‌پذیری اقتصادی سامانه‌های حمل‌ونقل برای ذینفعان شامل شهروندان، راهبران و مدیران
- بهینه‌سازی و استانداردسازی خدمات بازرسی خودرو در سطح کشور



۲-۲-۱۲- اتحادیه شرکت‌های قطار شهری کشور

اتحادیه شرکت‌های قطار شهری کشور با هدف پشتیبانی و توسعه و تجهیز سیستم حمل‌ونقل درون شهری و حومه‌ای کشور و بهبود ارائه خدمات به شهروندان فعالیت می‌نماید. بر اساس اساسنامه ابلاغی، اتحادیه شرکت‌های قطار شهری کشور به منظور فراهم آوردن زمینه‌های همکاری مناسب و مساعدت به شرکت‌های قطار شهری در ارتباط با تأمین امکانات مورد نیاز و ارائه خدمات آموزشی، فرهنگی، فنی، تخصصی و ایجاد هماهنگی و برنامه‌ریزی پیرامون طرح‌های جاری و آتی و همچنین خرید و فروش کلی لوازم و قطعات یدکی اصلی مورد نیاز قطار شهری‌ها از داخل و خارج، به وجود آمده است.

۲-۲-۱۳- اتحادیه حمل‌ونقل مسافر شهری کشور

براساس اساسنامه، این اتحادیه به منظور تأمین نیازمندی‌های مشترک آموزشی، فنی، تخصصی، سخت‌افزاری و نرم‌افزاری سازمان‌ها و شرکت‌های متولی حمل‌ونقل مسافر در شهرهای عمدتاً بالای ۲۰۰ هزار نفر (شامل سازمان‌های مدیریت حمل‌ونقل بار و مسافر، مدیریت حمل‌ونقل مسافر، تاکسیرانی، اتوبوسرانی و پایانه‌های مسافربری) با هزینه کمتر و کیفیت بالاتر و ایجاد هماهنگی و برنامه‌ریزی برای انعکاس مطلوب نظرات و درخواست‌های مشترک به سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور و همچنین حمایت از اجرای قوانین و مقررات مرتبط در شهرداری‌ها، در چارچوب سیاست‌ها، استانداردها و دستورالعمل‌های ابلاغی سازمان به استناد بند ۶ ماده ۱۲ اساسنامه سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور تشکیل شده است.

فصل ۳: تهیه برنامه تامین مالی گزینه منتخب در زمان ساخت و بهره‌برداری

مقدمه

تهیه یک برنامه تأمین مالی جامع برای گزینه‌های منتخب حمل‌ونقل همگانی در مراحل ساخت و بهره‌برداری، امری ضروری است که به موفقیت بلندمدت پروژه و کارایی سیستم حمل‌ونقل کمک می‌کند. این فرآیند نه تنها باید شامل برآورد دقیقی از میزان کرایه هر خط در هر یک از سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی و میزان یارانه‌های دولتی به منظور ایجاد انگیزه بیشتر در استفاده از این سامانه‌ها باشد، بلکه باید منابعی را برای درآمد پایدار تعیین کرده تا امکان تحقق اهداف اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی را فراهم آورد و به تأمین مالی مستمر پروژه کمک کند. به علاوه با توجه به اهمیت زیاد سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل و نیاز به منابع مالی قابل توجه در توسعه زیرساخت‌ها و بهره‌برداری از خطوط حمل‌ونقل همگانی، پیشنهاد یک روش مناسب برای خصوصی‌سازی این خطوط، می‌تواند به بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و ارتقاء کیفیت خدمات در این سامانه‌ها منجر شود. با ترکیب این عناصر، یک برنامه تأمین مالی جامع می‌تواند به موفقیت گزینه منتخب حمل‌ونقل همگانی در هر دو مرحله ساخت و بهره‌برداری کمک شایانی نماید.

۳-۱- برآورد میزان کرایه به تفکیک نوع سامانه و خط

در این بخش میزان کرایه سیستم‌های مختلف حمل‌ونقل همگانی شامل اتوبوس‌های تندرو و معمولی و قطار سبک شهری به تفکیک هر خط و بر اساس قیمت ثابت سال پایه ۱۴۰۳ برآورد شده است. لازم به ذکر است که تمام شاخص‌ها و خصوصیات عرضه در سیستم حمل‌ونقل همگانی برای محاسبه کرایه‌ها مربوط به سال افق ۱۴۲۰ است و به منظور ارائه هزینه ملموس و قابل درک، کرایه‌های سیستم بر اساس قیمت سال پایه ۱۴۰۳ محاسبه شده است.

۳-۱-۱- برآورد کرایه سامانه اتوبوس تندرو و معمولی شهری به تفکیک خط

برای تعیین نرخ کرایه روش‌های مختلفی وجود دارد که در این گزارش از روش تعیین نرخ کرایه بر اساس هزینه‌های عملیاتی هر کیلومتر جابجایی مسافر استفاده شده است. به منظور پوشش هزینه‌های عملیاتی سامانه اتوبوس شهری و ارائه خدمات بهتر و فعالیت‌های پایدار توسط این سامانه لازم است تا برآورد کرایه سامانه اتوبوس شهری بر اساس این هزینه‌ها صورت گیرد. بدین منظور در این بخش ابتدا هزینه‌های مربوط به بهره‌برداری از ناوگان اتوبوسرانی محاسبه می‌گردد. این هزینه‌های عملیاتی شامل مواردی مانند هزینه حقوق و دستمزد رانندگان، هزینه تعمیرات و نگهداری اتوبوس، هزینه سوخت و بیمه می‌باشد.

همانگونه که پیشتر نیز ذکر شد هزینه‌های بیمه، تعمیر و نگهداری اتوبوس‌ها بخش قابل توجهی از هزینه‌های عملیاتی سامانه اتوبوس‌های شهری را تشکیل می‌دهد. اتوبوس‌ها نیاز به سرویس‌های دوره‌ای منظم دارند که شامل تعویض روغن، فیلترها، و بررسی سیستم‌های اصلی اتوبوس می‌شود. این سرویس‌ها برای حفظ کارایی و ایمنی وسایل نقلیه ضروری است و هزینه‌های آن مستقیماً در نرخ کرایه لحاظ می‌شود. هزینه‌های ناشی از تعمیرات غیرمنتظره مانند

خرابی موتور، سیستم ترمز، یا دیگر بخش‌های مکانیکی و الکتریکی اتوبوس‌ها نیز بخشی از هزینه‌های عملیاتی هستند. هزینه‌های خرید و تعویض قطعات یدکی مانند لاستیک‌ها، باتری‌ها، و دیگر قطعات مصرفی نیز در تعیین نرخ کرایه نقش دارند. در این بخش با استفاده از بررسی‌های انجام شده و تجارب مشاوران حوزه بهره‌برداری اتوبوسرانی هزینه‌های تعمیر و نگهداری مربوط به اتوبوس معمولی محاسبه شده و در جدول ۱-۳ ارائه گردیده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، با توجه به برآوردهای انجام شده، متوسط هزینه‌های سالیانه تعمیر و نگهداری در سال ۱۴۰۳، حدود ۲۶۹ میلیون تومان خواهد شد.

جدول ۱-۳: متوسط هزینه تعمیر و نگهداری اتوبوس معمولی

شرح هزینه	میانگین سالانه یک اتوبوس (میلیون تومان)
سرویس‌های فنی (روغن موتور روغن هیدرولیک، روغن گیربکس و فیلترهای مورد نیاز)	۲۱/۸۸
کارواش	۱/۴۷
لاستیک	۱۷/۵۰
باتری	۴/۳۸
سیستم تعلیق، چرخ، لنت (قطعات و اجرت)	۲۱/۰۰
تعمیرات سنگین (به ویژه تعمیر موتور در صورت فرسودگی ناوگان)	۷۰/۰۰
سایر هزینه‌های مربوط به خرید یا تعمیر قطعات (مانند کمک فنرها، رادیاتور، واترپمپ، تعمیر دینام، آمپرهای و کلیدها، تسمه پروانه، چهارشاخه گردان، اگزوز، پمپ هیدرولیک فرمان و غیره)	۱۲۲/۵۰
متوسط بیمه شخص ثالث اتوبوس	۱۰/۵۰
مجموع هزینه تعمیر و نگهداری سالانه	۲۶۹/۲۳

از جمله عوامل دیگر تعیین‌کننده هزینه‌های عملیاتی، حقوق و بیمه رانندگان می‌باشد. همانگونه که در جدول ۲-۳ نشان داده شده است، بر مبنای اطلاعات دریافتی در سال ۱۴۰۳ حقوق سالانه رانندگان و راننده پشتیبان با در نظر گرفتن حق مسکن، عیدی و حق اولاد برای اتوبوس معمولی حدود ۳۲۱ میلیون تومان و برای اتوبوس تندرو حدود ۵۰۰ میلیون تومان در سال خواهد شد.

جدول ۲-۳: متوسط هزینه نیروی انسانی اتوبوسرانی

شاخص	میانگین یک اتوبوس (میلیون تومان)
دستمزد راننده اصلی و پشتیبان - سالانه	۳۲۱
بیمه اتوبوسران (تأمین اجتماعی)	۲۲

شاخص	میانگین یک اتوبوس (میلیون تومان)
هزینه ماهانه نیروی انسانی به ازای هر اتوبوس (۱۲ ماه)	۲۸/۶

هزینه عملیاتی روزانه محاسبه شده برای اتوبوس معمولی و تندرو به تفکیک پارامترهای موثر در جدول ۳-۳ ارائه شده است. لازم به ذکر است که قیمت گازوئیل در سال ۱۴۰۳، برابر با ۳۰۰ تومان است.

جدول ۳-۳: هزینه عملیاتی هر اتوبوس معمولی و تندرو به قیمت سال ۱۴۰۳

پارامتر هزینه	مقدار روزانه (تومان)
دستمزد راننده اصلی و پشتیبان اتوبوس معمولی	۱,۰۷۰,۰۰۰
دستمزد راننده اصلی و پشتیبان اتوبوس تندرو	۱,۶۷۱,۸۷۵
تعمیر و نگهداری هر اتوبوس معمولی	۸۹۷,۴۳۳
تعمیر و نگهداری هر اتوبوس تندرو	۱,۳۴۷,۵۵۰
سوخت یک وسیله نقلیه (به ازای هر کیلومتر)	۱۸۰
مجموع هزینه برای هر اتوبوس تندرو (C_{dBRT})	۳,۰۱۹,۴۲۵
مجموع هزینه برای هر اتوبوس معمولی (C_d)	۱,۹۶۷,۴۳۳

در این مرحله با استفاده از اطلاعات تعداد ناوگان و وسیله -نقلیه- کیلومتر هر خط، مقدار متوسط کیلومتر طی شده روزانه اتوبوس‌های هر خط با استفاده از رابطه (۱-۳) محاسبه شد. سپس هزینه هر کیلومتر با استفاده از رابطه (۲-۳) و هزینه هر مسافر با استفاده از رابطه (۳-۳) بدست آمد.

$$L_d = \frac{L_{total}}{N_{total}} \quad (۱-۳)$$

$$C_l = \frac{C_d}{L_d} \quad (۲-۳)$$

$$C_p = \frac{C_l * L_{total}}{P_{total}} \quad (۳-۳)$$

که در آن:

N_{total} : تعداد کل ناوگان خط،

P_{total} : تعداد کل مسافران روزانه یک خط،



L_{total} : وسیله نقلیه - کیلومتر خط در روز،

L_d : کیلومتر طی شده توسط یک وسیله نقلیه در روز،

C_d : هزینه عملیاتی یک وسیله نقلیه در روز،

C_l : هزینه عملیاتی یک وسیله نقلیه در هر کیلومتر،

C_p : هزینه عملیاتی یک وسیله نقلیه به ازای هر مسافر،

در ادامه مشخصات و هزینه عملیاتی محاسبه شده برای هر خط اتوبوس تندرو در جدول ۳-۴ و برای هر خط اتوبوس عادی در جدول ۳-۵ ارائه شده است.



جدول ۳-۴: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس تندرو به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۱۰۲	۲۴۷۳۳۸	۱۵۶	۵۲،۷۰۸	۳۳۸	۹،۱۱۳	۱،۹۵۰
۱۰۴	۹۵۳۵۴	۹۷	۳۴،۷۳۶	۳۲۰	۹،۶۱۶	۳،۵۰۰
۱۰۷	۳۸۸۸۲۲	۱۶۷	۴۳،۴۷۱	۲۳۳	۱۳،۱۳۹	۱،۴۵۰
۱۰۹	۱۳۹۷۰۶	۶۷	۲۵،۶۶۳	۳۴۳	۸،۹۸۳	۱،۶۵۰
۱۱۰	۱۹۵۳۱۴	۱۰۴	۳۷،۷۷۰	۳۲۵	۹،۴۷۱	۱،۸۵۰
۱۱۲	۲۵۶۳۹۶	۷۵	۲۲،۴۳۰	۲۶۸	۱۱،۴۴۷	۱،۰۰۰
۱۱۹	۱۳۳۱۹۶	۳۷	۱۰،۰۹۰	۲۴۴	۱۲،۵۵۵	۹۵۰

جدول ۳-۵: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس عادی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۱۰۶	۲۶۷۱۲	۱۸	۵۵۴۵	۲۷۶	۱۱،۱۲۰	۲،۳۰۰



جدول ۳-۵: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس عادی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۲۰۸	۱۳۴۶۸	۷	۱۸۲۷	۲۶۱	۷,۷۱۸	۱,۰۵۰
۲۰۹	۴۱۵۸	۸	۲۲۰۰	۲۷۵	۷,۳۳۴	۳,۹۰۰
۲۱۰	۶۳۱۴	۶	۱۷۰۴	۲۸۴	۷,۱۰۸	۱,۹۰۰
۲۱۴	۱۷۹۴۸	۹	۲۹۲۵	۳۲۵	۶,۲۳۴	۱,۰۰۰
۲۱۵	۲۲۴۰	۷	۲۰۰۲	۲۸۶	۷,۰۵۹	۶,۳۰۰
۲۱۶	۱۵۴۰	۶	۱۸۲۴	۳۰۴	۶,۶۵۲	۷,۹۰۰
۲۱۷	۱۷۵۰	۵	۱۶۳۵	۳۲۷	۶,۱۹۷	۵,۸۰۰
۲۲۱	۵۶۷۷۰	۷	۱۵۶۸	۲۲۴	۸,۹۶۳	۲۵۰
۲۲۷	۱۸۹۰	۶	۱۸۲۴	۳۰۴	۶,۶۵۲	۶,۴۰۰
۲۳۸	۷۲۲۴	۱۰	۲۸۴۰	۲۸۴	۷,۱۰۸	۲,۸۰۰
۲۴۳	۵۱۸۰	۱۲	۳۱۶۸	۲۶۴	۷,۶۳۲	۴,۶۵۰
۲۴۴	۱۰۷۳۸	۱۲	۳۶۸۴	۳۰۷	۶,۵۸۹	۲,۲۵۰
۲۴۵	۵۷۱۲	۱۳	۳۹۰۰	۳۰۰	۶,۷۳۸	۴,۶۰۰
۲۴۶	۱۱۹۴۲	۱۳	۳۴۴۵	۲۶۵	۷,۶۰۴	۲,۲۰۰
۲۵۳	۷۲۸۰	۹	۲۴۳۰	۲۷۰	۷,۴۶۷	۲,۵۰۰



جدول ۳-۵: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس عادی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۲۵۶	۳۷۲۴	۱۰	۲۹۹۰	۲۹۹	۶,۷۶۰	۵,۴۵۰
۲۵۸	۳۰۵۲	۱۳	۳۳۴۱	۲۵۷	۷,۸۳۵	۸,۶۰۰
۲۵۹	۴۰۶۷۰	۲۸	۶۶۰۸	۲۳۶	۸,۵۱۷	۱,۴۰۰
۲۶۳	۱۳۰۴۸	۲۴	۸۹۲۸	۳۷۲	۵,۴۶۹	۳,۷۵۰
۲۶۸	۳۸۹۲	۵	۱۳۱۰	۲۶۲	۷,۶۸۹	۲,۶۰۰
۲۶۹	۴۱۴۴	۵	۱۳۰۵	۲۶۱	۷,۷۱۸	۲,۴۵۰
۲۷۰	۳۰۸۰	۵	۱۳۲۰	۲۶۴	۷,۶۳۲	۳,۲۵۰
۲۷۱	۱۰۸۰۸	۹	۲۳۰۴	۲۵۶	۷,۸۶۵	۱,۷۰۰
۲۷۲	۱۸۲۰	۵	۱۳۴۰	۲۶۸	۷,۵۲۱	۵,۵۵۰
۲۷۵	۱۵۹۶	۶	۱۵۷۸	۲۶۳	۷,۶۶۱	۷,۵۵۰
۲۸۲	۱۲۱۳۸	۳	۷۹۲	۲۶۴	۷,۶۳۲	۵۰۰
۲۸۳	۱۱۱۷۲	۳	۷۰۵	۲۳۵	۸,۵۵۲	۵۵۰
۲۸۶	۱۷۵۷۰	۱۵	۴۷۸۵	۳۱۹	۶,۳۴۸	۱,۷۵۰
۳۰۴	۵۰۴	۵	۱۴۶۰	۲۹۲	۶,۹۱۸	۲۰,۰۵۰
۳۰۶	۱۲۶۰	۶	۱۶۵۶	۲۷۶	۷,۳۰۸	۹,۶۰۰



جدول ۳-۵: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس عادی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۳۰۸	۹۹۵۴	۱۲	۳۱۳۲	۲۶۱	۷,۷۱۸	۲,۴۵۰
۳۱۰	۶۵۵۲	۹	۲۳۱۳	۲۵۷	۷,۸۳۵	۲,۷۵۰
۳۱۲	۴۷۴۶	۹	۲۳۴۰	۲۶۰	۷,۷۴۷	۳,۸۰۰
۳۱۳	۲۲۶۱۰	۱۴	۳۲۴۸	۲۳۲	۸,۶۶۰	۱,۲۵۰
۳۱۶	۸۳۸۶	۱۲	۳۳۶۰	۲۸۰	۷,۲۰۷	۲,۹۰۰
۳۱۷	۲۳۵۹۰	۱۵	۳۴۲۰	۲۲۸	۸,۸۰۹	۱,۳۰۰
۳۱۸	۱۹۴۶	۵	۱۳۷۰	۲۷۴	۷,۳۶۰	۵,۲۰۰
۳۱۹	۴۰۶۰	۹	۲۰۸۸	۲۳۲	۸,۶۶۰	۴,۴۵۰
۳۲۱	۲۴۵۲۸	۲۴	۵۹۰۴	۲۴۶	۸,۱۷۸	۱,۹۵۰
۳۲۲	۵۰۱۲	۷	۲۳۱۰	۳۳۰	۶,۱۴۲	۲,۸۵۰
۳۲۳	۷۸۵۴	۹	۲۷۱۸	۳۰۲	۶,۶۹۵	۲,۳۰۰
۳۲۴	۱۶۶۴۶	۱۵	۴۷۵۵	۳۱۷	۶,۳۸۶	۱,۸۰۰
۳۳۱	۶۲۷۲	۷	۱۹۳۹	۲۷۷	۷,۲۸۳	۲,۲۵۰
۳۳۳	۹۱۰۰	۹	۲۶۳۷	۲۹۳	۶,۸۹۵	۲,۰۰۰
۳۳۷	۱۶۳۳۸	۱۴	۳۲۹۰	۲۳۵	۸,۵۵۲	۱,۷۰۰



جدول ۳-۵: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس عادی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۳۴۱	۲۵۵۷۸	۱۳	۴۱۷۳	۳۲۱	۶,۳۰۹	۱,۰۵۰
۳۴۲	۲۸۵۴۶	۱۰	۲۷۴۰	۲۷۴	۷,۳۶۰	۷۰۰
۳۴۳	۳۲۰۱۸	۷	۲۰۷۹	۲۹۷	۶,۸۰۴	۴۵۰
۳۴۶	۲۷۶۴۳	۱۰	۲۸۵۰	۲۸۵	۷,۰۸۳	۷۵۰
۳۴۹	۲۳۲۶۸	۱۶	۴۶۲۴	۲۸۹	۶,۹۸۸	۱,۴۰۰
۳۵۱	۶۴۴	۵	۱۲۳۰	۲۴۶	۸,۱۷۸	۱۵,۶۰۰
۳۵۳	۱۲۷۴	۶	۱۴۴۰	۲۴۰	۸,۳۷۸	۹,۴۵۰
۳۵۴	۹۳۸	۵	۱۷۲۰	۳۴۴	۵,۸۹۹	۱۰,۸۰۰
۳۵۵	۱۵۸۲	۸	۲۱۲۰	۲۶۵	۷,۶۰۴	۱۰,۲۰۰
۳۵۶	۳۸۸۷۸	۱۷	۴۵۳۹	۲۶۷	۷,۵۴۹	۹۰۰
۳۵۹	۱۸۹۱۴	۲۰	۵۴۲۰	۲۷۱	۷,۴۴۰	۲,۱۵۰
۳۶۴	۱۲۶۱۴	۱۵	۳۵۷۰	۲۳۸	۸,۴۴۷	۲,۴۰۰
۳۶۵	۵۳۶۲	۸	۲۱۹۲	۲۷۴	۷,۳۶۰	۳,۰۰۰
۳۶۶	۵۷۴۰	۸	۲۲۰۰	۲۷۵	۷,۳۳۴	۲,۸۰۰
۳۶۹	۱۶۶۶۰	۱۵	۴۵۱۵	۳۰۱	۶,۷۱۶	۱,۸۰۰



جدول ۳-۵: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس عادی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۳۷۳	۷۷۴۲	۹	۲۴۱۲	۲۶۸	۷,۵۲۱	۲,۳۵۰
۳۷۵	۶۶۲۲	۵	۱۳۸۰	۲۷۶	۷,۳۰۸	۱,۵۰۰
۳۷۶	۳۳۸۸	۶	۱۴۶۴	۲۴۴	۸,۲۴۳	۳,۵۵۰
۳۷۷	۱۷۲۹۰	۱۶	۳۶۹۶	۲۳۱	۸,۶۹۷	۱,۸۵۰
۳۷۹	۵۴۷۴	۱۵	۳۸۸۵	۲۵۹	۷,۷۷۶	۵,۵۰۰
۳۸۱	۹۰۴۴	۱۸	۴۹۸۶	۲۷۷	۷,۲۸۳	۴,۰۰۰
۳۸۴	۳۰۲۴	۹	۲۵۲۰	۲۸۰	۷,۲۰۷	۶,۰۰۰
۳۹۱	۴۶۰۶	۱۰	۳۱۰۰	۳۱۰	۶,۵۲۷	۴,۴۰۰
۳۹۳	۱۵۱۴۸	۷	۱۵۵۴	۲۲۲	۹,۰۴۲	۹۵۰
۴۰۳	۵۴۸۸	۹	۲۶۳۷	۲۹۳	۶,۸۹۵	۳,۳۰۰
۴۰۴	۱۳۱۱۸	۱۳	۳۰۶۸	۲۳۶	۸,۵۱۷	۲,۰۰۰
۴۰۵	۲۵۵۰۸	۹	۲۳۹۴	۲۶۶	۷,۵۷۶	۷۰۰
۴۰۷	۲۳۷۱۶	۳۷	۱۱۱۳۷	۳۰۱	۶,۷۱۶	۳,۱۵۰
۴۰۸	۱۴۸۴۰	۱۵	۳۵۷۰	۲۳۸	۸,۴۴۷	۲,۰۵۰
۴۱۰	۱۲۵۴۴	۱۲	۳۲۸۸	۲۷۴	۷,۳۶۰	۱,۹۵۰



جدول ۳-۵: هزینه عملیاتی هر خط اتوبوس عادی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی با لحاظ ناوگان پشتیبان (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک وسیله نقلیه در یک روز (L_d)	هزینه یک کیلومتر هر وسیله نقلیه (تومان) (C_l)	هزینه به ازای هر مسافر (تومان) (C_p)
۴۱۱	۱۰۳۶۰	۷	۱۸۵۵	۲۶۵	۷,۶۰۴	۱,۳۵۰
۴۱۲	۳۲۷۸۸	۱۶	۴۱۶۰	۲۶۰	۷,۷۴۷	۱,۰۰۰
۴۱۳	۸۸۹۰	۱۰	۲۶۲۰	۲۶۲	۷,۶۸۹	۲,۲۵۰
۴۱۴	۲۰۶۰۸	۱۰	۲۸۱۰	۲۸۱	۷,۱۸۲	۱,۰۰۰
۷۰۲	۲۷۳۰	۱۰	۳۰۲۰	۳۰۲	۶,۶۹۵	۷,۴۰۰
۷۰۳	۲۹۵۸	۱۵	۴۲۶۰	۲۸۴	۷,۱۰۸	۱۰,۲۵۰
۷۰۴	۲۷۳۰	۱۴	۳۹۶۲	۲۸۳	۷,۱۳۲	۱۰,۳۵۰
۷۰۵	۲۸۲۳	۱۲	۳۳۹۶	۲۸۳	۷,۱۳۲	۸,۶۰۰
۷۰۷	۲۸۴۴	۱۶	۴۵۱۲	۲۸۲	۷,۱۵۷	۱۱,۳۵۰

۳-۱-۲- برآورد کرایه سامانه قطار سبک شهری به تفکیک خط

در این بخش به منظور پوشش هزینه‌های عملیاتی سامانه قطار سبک شهری و ارائه خدمات بهتر و فعالیت‌های پایدار توسط این سامانه، از روش تعیین نرخ کرایه بر اساس هزینه‌های عملیاتی هر کیلومتر جابجایی مسافر استفاده می‌شود. هزینه‌های مربوط به بهره‌برداری از ناوگان قطار سبک شهری شامل مواردی مانند هزینه حقوق نیروی انسانی، هزینه بیمه، تعمیرات و نگهداری می‌باشد.

در این بخش با استفاده از بررسی‌های انجام شده و تجارب مشاوران حوزه بهره‌برداری اتوبوسرانی هزینه‌های بیمه، تعمیر و نگهداری و سایر هزینه‌های مربوط به بهره‌برداری از سامانه قطار سبک شهری محاسبه شده و در جدول ۳-۶ ارائه گردیده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، با توجه به برآوردهای انجام شده، تعداد نیروی انسانی موردنیاز به ازای سرویس‌دهی هر قطار برای خط جنت آباد برابر با ۵۰ نفر و برای خط آزادی برابر با ۳۵ نفر در نظر گرفته شده است.

جدول ۳-۶: هزینه عملیاتی هر قطار سبک شهری به قیمت سال ۱۴۰۳

شرح هزینه	هزینه ماهانه خط جنت آباد (میلیون تومان)	هزینه ماهانه خط آزادی (میلیون تومان)
حقوق نیروی انسانی	۱,۳۳۷	۹۳۶
هزینه بیمه و تعمیر و نگهداری	۱,۲۰۰	۱,۲۰۰
سایر هزینه‌ها	۱۳/۸۰	۱۲
جمع هزینه ماهانه هر قطار	۲۵۵۰/۸	۲۱۴۸
هزینه ماهیانه هر قطار در هر کیلومتر	۸/۵۰	۷/۱۶
هزینه روزانه هر قطار در هر کیلومتر (هزار تومان) (C_{ld})	۳۵۴/۲۸	۲۹۸/۳۳

در گام بعد، با توجه به هزینه ماهانه محاسبه شده برای هر قطار سبک شهری، مشابه با روش محاسبه هزینه و کرایه اتوبوس، با استفاده از اطلاعات مربوط به تعداد ناوگان و مقدار وسیله نقلیه - کیلومتر هر خط، مقدار متوسط کیلومتر طی شده توسط هر قطار به صورت روزانه با استفاده از رابطه (۳-۱) استخراج شد و هزینه کل خط در یک روز با استفاده از رابطه (۳-۴) و هزینه مربوط به هر مسافر با استفاده از رابطه (۳-۵) محاسبه شد.

$$C_{line} = C_{ld} * L_d * N_{total} \quad (۳-۴)$$

$$C_{pd} = \frac{C_{line}}{P_{total}} \quad (۳-۵)$$

که در آن:



C_{ld} : هزینه روزانه هر قطار در هر کیلومتر،

C_{line} : هزینه کل خط در یک روز،

C_{pd} : هزینه هر مسافر در هر روز،

در ادامه مشخصات و هزینه عملیاتی محاسبه شده برای هر خط قطار سبک شهری در جدول ۳-۷ ارائه شده است.



جدول ۳-۷: هزینه عملیاتی هر خط قطار سبک شهری به قیمت سال ۱۴۰۳

نام خط	تعداد مسافران روزانه (P_{total})	تعداد ناوگان نهایی (N_{total})	وسیله نقلیه - کیلومتر در یک روز (L_{total})	کیلومتر طی شده یک قطار در یک روز (L_d)	هزینه کل خط در یک روز (میلیون تومان) (C_{line})	هزینه به ازای هر مسافر (تومان)	متوسط طول روزانه طی شده توسط یک مسافر	هزینه به ازای یک کیلومتر (تومان)
جنت آباد	۶۳۴۶۴۸	۱۲۱	۴۰۵۳۵	۳۳۵	۱۴,۳۶۱	۲۲,۶۵۰	۳/۶۴۴۹۹۶۹۱۲	۶,۲۱۴
آزادی	۳۹۱۰۷۶	۸۴	۲۴۶۹۶	۲۹۴	۷,۳۶۸	۱۸,۸۵۰	۳/۴۸۱۹۵۷۴۷۱	۵,۴۱۴

۳-۲- برآورد میزان یارانه مورد نیاز (اختلاف کرایه و قیمت تمام شده)

سیستم حمل‌ونقل عمومی، به‌خصوص در بسیاری از شهرهای بزرگ، به دلیل عدم سوددهی مستقیم، به طور معمول بدون حمایت‌های مالی و مدیریتی دولت یا شهرداری‌ها قادر به ادامه فعالیت نخواهد بود. این حمایت‌ها نه تنها برای حفظ عملکرد سیستم حیاتی است، بلکه می‌تواند به عنوان یک انگیزه اقتصادی عمل کرده و با کاهش هزینه استفاده از خدمات حمل‌ونقل همگانی باعث افزایش جذابیت و استفاده بیشتر مردم از این خدمات گردد. بنابراین یکی از اصلی‌ترین راهکارهای حمایتی و کاهش هزینه‌های سفر، ارائه یارانه به سیستم حمل‌ونقل همگانی توسط دولت‌ها و شهرداری‌ها می‌باشد. مطابق ماده ۹۰ قانون اصلاح موادی از قانون برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران و اجرای سیاست‌های کلی اصل چهل و چهارم قانون اساسی، چنانچه دولت به هر دلیل قیمت فروش کالاها یا خدمات بنگاه‌های مشمول واگذاری یا سایر بنگاه‌های بخش خصوصی را به قیمتی کمتر از قیمت بازار تکلیف کند، دولت مکلف است مابه‌التفاوت قیمت تکلیفی و هزینه تمام شده را تعیین و از محل اعتبارات و منابع دولت در سال اجرا پرداخت کند.

بنابر موارد ذکر شده و با هدف افزایش استفاده مردم از خدمات حمل‌ونقل همگانی در ادامه سه سناریو برای میزان یارانه تأمین شده و میزان کرایه مسافران در نظر گرفته شده است. این سه سناریو به صورت زیر تعریف می‌شوند:

سناریوی ۱: ۱۰۰٪ هزینه توسط مسافران پوشش داده شود و یارانه‌ای تعلق نگیرد.

سناریوی ۲: به منظور ایجاد انگیزه در استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی، ۵۰٪ هزینه توسط مسافران و ۵۰٪ هزینه در قالب یارانه توسط دولت یا شهرداری تأمین شود.

سناریوی ۳: به منظور ایجاد انگیزه در استفاده از سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی، ۳۳٪ هزینه توسط مسافران و ۶۷٪ هزینه توسط دولت تأمین شود.

سناریو ۳ مطابق بخشنامه بودجه شهرداری‌های کشور است که بیان می‌کند یک - سوم هزینه جابجایی هر مسافر از طریق فروش بلیت (توسط خود مسافر)، یک - سوم توسط شهرداری و حداقل یک - سوم کمک دولت تأمین می‌شود. میزان کرایه مسافران و یارانه تحت سه سناریو بیان شده برای هر خط اتوبوس تندرو شهری، اتوبوس عادی و قطار سبک شهری محاسبه شده و نتایج بدست آمده به ترتیب در جدول ۳-۸ تا جدول ۳-۱۰ ارائه شده است.



جدول ۳-۸: میزان کرایه و یارانه هر خط اتوبوس تندرو شهری به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	با احتساب ۱۰۰٪ هزینه		با احتساب ۵۰٪ هزینه و ۵۰٪		با احتساب ۳۳٪ هزینه و ۶۷٪	
	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه
۱۰۲	۱,۹۵۰	۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۶۵۰	۱,۳۰۰
۱۰۴	۳,۵۰۰	۰	۱,۷۵۰	۱,۷۵۰	۱,۱۵۰	۲,۳۵۰
۱۰۷	۱,۴۵۰	۰	۷۵۰	۷۵۰	۵۰۰	۹۵۰
۱۰۹	۱,۶۵۰	۰	۸۵۰	۸۵۰	۵۵۰	۱,۱۰۰
۱۱۰	۱,۸۵۰	۰	۹۵۰	۹۵۰	۶۰۰	۱,۲۵۰
۱۱۲	۱,۰۰۰	۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۵۰	۶۵۰
۱۱۹	۹۵۰	۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۰۰	۶۵۰

جدول ۳-۹: میزان کرایه و یارانه هر خط اتوبوس معمولی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	با احتساب ۱۰۰٪ هزینه		با احتساب ۵۰٪ هزینه و ۵۰٪		با احتساب ۳۳٪ هزینه و ۶۷٪	
	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه
۱۰۶	۲,۳۰۰	۰	۱,۱۵۰	۱,۱۵۰	۷۵۰	۱,۵۵۰
۲۰۸	۱,۰۵۰	۰	۵۵۰	۵۵۰	۳۵۰	۷۰۰
۲۰۹	۳,۹۰۰	۰	۱,۹۵۰	۱,۹۵۰	۱,۳۰۰	۲,۶۰۰
۲۱۰	۱,۹۰۰	۰	۹۵۰	۹۵۰	۶۵۰	۱,۲۵۰
۲۱۴	۱,۰۰۰	۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۵۰	۶۵۰
۲۱۵	۶,۳۰۰	۰	۳,۱۵۰	۳,۱۵۰	۲,۱۰۰	۴,۲۰۰
۲۱۶	۷,۹۰۰	۰	۳,۹۵۰	۳,۹۵۰	۲,۶۰۰	۵,۳۰۰
۲۱۷	۵,۸۰۰	۰	۲,۹۰۰	۲,۹۰۰	۱,۹۰۰	۳,۹۰۰
۲۲۱	۲۵۰	۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰	۱۵۰
۲۲۷	۶,۴۰۰	۰	۳,۲۰۰	۳,۲۰۰	۲,۱۰۰	۴,۳۰۰
۲۳۸	۲,۸۰۰	۰	۱,۴۰۰	۱,۴۰۰	۹۰۰	۱,۹۰۰
۲۴۳	۴,۶۵۰	۰	۲,۳۵۰	۲,۳۵۰	۱,۵۵۰	۳,۱۰۰
۲۴۴	۲,۲۵۰	۰	۱,۱۵۰	۱,۱۵۰	۷۵۰	۱,۵۰۰
۲۴۵	۴,۶۰۰	۰	۲,۳۰۰	۲,۳۰۰	۱,۵۰۰	۳,۱۰۰



جدول ۳-۹: میزان کرایه و یارانه هر خط اتوبوس معمولی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	با احتساب ۱۰۰٪ هزینه		با احتساب ۵۰٪ هزینه و ۵۰٪		با احتساب ۳۳٪ هزینه و ۶۷٪	
	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه
۲۴۶	۲,۲۰۰	.	۱,۱۰۰	۱,۱۰۰	۷۵۰	۱,۴۵۰
۲۵۳	۲,۵۰۰	.	۱,۲۵۰	۱,۲۵۰	۸۰۰	۱,۷۰۰
۲۵۶	۵,۴۵۰	.	۲,۷۵۰	۲,۷۵۰	۱,۸۰۰	۳,۶۵۰
۲۵۸	۸,۶۰۰	.	۴,۳۰۰	۴,۳۰۰	۲,۸۵۰	۵,۷۵۰
۲۵۹	۱,۴۰۰	.	۷۰۰	۷۰۰	۴۵۰	۹۵۰
۲۶۳	۳,۷۵۰	.	۱,۹۰۰	۱,۹۰۰	۱,۲۵۰	۲,۵۰۰
۲۶۸	۲,۶۰۰	.	۱,۳۰۰	۱,۳۰۰	۸۵۰	۱,۷۵۰
۲۶۹	۲,۴۵۰	.	۱,۲۵۰	۱,۲۵۰	۸۰۰	۱,۶۵۰
۲۷۰	۳,۲۵۰	.	۱,۶۵۰	۱,۶۵۰	۱,۰۵۰	۲,۲۰۰
۲۷۱	۱,۷۰۰	.	۸۵۰	۸۵۰	۵۵۰	۱,۱۵۰
۲۷۲	۵,۵۵۰	.	۲,۸۰۰	۲,۸۰۰	۱,۸۵۰	۳,۷۰۰
۲۷۵	۷,۵۵۰	.	۳,۸۰۰	۳,۸۰۰	۲,۵۰۰	۵,۰۵۰
۲۸۲	۵۰۰	.	۲۵۰	۲۵۰	۱۵۰	۳۵۰
۲۸۳	۵۵۰	.	۳۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۳۵۰
۲۸۶	۱,۷۵۰	.	۹۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۱,۱۵۰
۳۰۴	۲۰,۰۵۰	.	۱۰,۰۵۰	۱۰,۰۵۰	۶,۶۰۰	۱۳,۴۵۰
۳۰۶	۹,۶۰۰	.	۴,۸۰۰	۴,۸۰۰	۳,۱۵۰	۶,۴۵۰
۳۰۸	۲,۴۵۰	.	۱,۲۵۰	۱,۲۵۰	۸۰۰	۱,۶۵۰
۳۱۰	۲,۷۵۰	.	۱,۴۰۰	۱,۴۰۰	۹۰۰	۱,۸۵۰
۳۱۲	۳,۸۰۰	.	۱,۹۰۰	۱,۹۰۰	۱,۲۵۰	۲,۵۵۰
۳۱۳	۱,۲۵۰	.	۶۵۰	۶۵۰	۴۰۰	۸۵۰
۳۱۶	۲,۹۰۰	.	۱,۴۵۰	۱,۴۵۰	۹۵۰	۱,۹۵۰
۳۱۷	۱,۳۰۰	.	۶۵۰	۶۵۰	۴۵۰	۸۵۰
۳۱۸	۵,۲۰۰	.	۲,۶۰۰	۲,۶۰۰	۱,۷۰۰	۳,۵۰۰
۳۱۹	۴,۴۵۰	.	۲,۲۵۰	۲,۲۵۰	۱,۴۵۰	۳,۰۰۰
۳۲۱	۱,۹۵۰	.	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۶۵۰	۱,۳۰۰
۳۲۲	۲,۸۵۰	.	۱,۴۵۰	۱,۴۵۰	۹۵۰	۱,۹۰۰
۳۲۳	۲,۳۰۰	.	۱,۱۵۰	۱,۱۵۰	۷۵۰	۱,۵۵۰
۳۲۴	۱,۸۰۰	.	۹۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۱,۲۰۰



جدول ۳-۹: میزان کرایه و یارانه هر خط اتوبوس معمولی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	با احتساب ۱۰۰٪ هزینه		با احتساب ۵۰٪ هزینه و ۵۰٪		با احتساب ۳۳٪ هزینه و ۶۷٪	
	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه
۳۳۱	۲,۲۵۰	۰	۱,۱۵۰	۱,۱۵۰	۷۵۰	۱,۵۰۰
۳۳۳	۲,۰۰۰	۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۶۵۰	۱,۳۵۰
۳۳۷	۱,۷۰۰	۰	۸۵۰	۸۵۰	۵۵۰	۱,۱۵۰
۳۴۱	۱,۰۵۰	۰	۵۵۰	۵۵۰	۳۵۰	۷۰۰
۳۴۲	۷۰۰	۰	۳۵۰	۳۵۰	۲۵۰	۴۵۰
۳۴۳	۴۵۰	۰	۲۵۰	۲۵۰	۱۵۰	۳۰۰
۳۴۶	۷۵۰	۰	۴۰۰	۴۰۰	۲۵۰	۵۰۰
۳۴۹	۱,۴۰۰	۰	۷۰۰	۷۰۰	۴۵۰	۹۵۰
۳۵۱	۱۵,۶۰۰	۰	۷,۸۰۰	۷,۸۰۰	۵,۱۵۰	۱۰,۴۵۰
۳۵۳	۹,۴۵۰	۰	۴,۷۵۰	۴,۷۵۰	۳,۱۰۰	۶,۳۵۰
۳۵۴	۱۰,۸۰۰	۰	۵,۴۰۰	۵,۴۰۰	۳,۵۵۰	۷,۲۵۰
۳۵۵	۱۰,۲۰۰	۰	۵,۱۰۰	۵,۱۰۰	۳,۳۵۰	۶,۸۵۰
۳۵۶	۹۰۰	۰	۴۵۰	۴۵۰	۳۰۰	۶۰۰
۳۵۹	۲,۱۵۰	۰	۱,۱۰۰	۱,۱۰۰	۷۰۰	۱,۴۵۰
۳۶۴	۲,۴۰۰	۰	۱,۲۰۰	۱,۲۰۰	۸۰۰	۱,۶۰۰
۳۶۵	۳,۰۰۰	۰	۱,۵۰۰	۱,۵۰۰	۱,۰۰۰	۲,۰۰۰
۳۶۶	۲,۸۰۰	۰	۱,۴۰۰	۱,۴۰۰	۹۰۰	۱,۹۰۰
۳۶۹	۱,۸۰۰	۰	۹۰۰	۹۰۰	۶۰۰	۱,۲۰۰
۳۷۳	۲,۳۵۰	۰	۱,۲۰۰	۱,۲۰۰	۸۰۰	۱,۵۵۰
۳۷۵	۱,۵۰۰	۰	۷۵۰	۷۵۰	۵۰۰	۱,۰۰۰
۳۷۶	۳,۵۵۰	۰	۱,۸۰۰	۱,۸۰۰	۱,۱۵۰	۲,۴۰۰
۳۷۷	۱,۸۵۰	۰	۹۵۰	۹۵۰	۶۰۰	۱,۲۵۰
۳۷۹	۵,۵۰۰	۰	۲,۷۵۰	۲,۷۵۰	۱,۸۰۰	۳,۷۰۰
۳۸۱	۴,۰۰۰	۰	۲,۰۰۰	۲,۰۰۰	۱,۳۰۰	۲,۷۰۰
۳۸۴	۶,۰۰۰	۰	۳,۰۰۰	۳,۰۰۰	۲,۰۰۰	۴,۰۰۰
۳۹۱	۴,۴۰۰	۰	۲,۲۰۰	۲,۲۰۰	۱,۴۵۰	۲,۹۵۰
۳۹۳	۹۵۰	۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۰۰	۶۵۰
۴۰۳	۳,۳۰۰	۰	۱,۶۵۰	۱,۶۵۰	۱,۱۰۰	۲,۲۰۰
۴۰۴	۲,۰۰۰	۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۶۵۰	۱,۳۵۰

جدول ۳-۹: میزان کرایه و یارانه هر خط اتوبوس معمولی به قیمت سال ۱۴۰۳

شماره خط	با احتساب ۱۰۰٪ هزینه		با احتساب ۵۰٪ هزینه و ۵۰٪ یارانه		با احتساب ۳۳٪ هزینه و ۶۷٪ یارانه	
	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه
۴۰۵	۷۰۰	۰	۳۵۰	۳۵۰	۲۵۰	۴۵۰
۴۰۷	۳,۱۵۰	۰	۱,۶۰۰	۱,۶۰۰	۱,۰۵۰	۲,۱۰۰
۴۰۸	۲,۰۵۰	۰	۱,۰۵۰	۱,۰۵۰	۷۰۰	۱,۳۵۰
۴۱۰	۱,۹۵۰	۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۶۵۰	۱,۳۰۰
۴۱۱	۱,۳۵۰	۰	۷۰۰	۷۰۰	۴۵۰	۹۰۰
۴۱۲	۱,۰۰۰	۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۵۰	۶۵۰
۴۱۳	۲,۲۵۰	۰	۱,۱۵۰	۱,۱۵۰	۷۵۰	۱,۵۰۰
۴۱۴	۱,۰۰۰	۰	۵۰۰	۵۰۰	۳۵۰	۶۵۰
۷۰۲	۷,۴۰۰	۰	۳,۷۰۰	۳,۷۰۰	۲,۴۵۰	۴,۹۵۰
۷۰۳	۱۰,۲۵۰	۰	۵,۱۵۰	۵,۱۵۰	۳,۴۰۰	۶,۸۵۰
۷۰۴	۱۰,۳۵۰	۰	۵,۲۰۰	۵,۲۰۰	۳,۴۰۰	۶,۹۵۰
۷۰۵	۸,۶۰۰	۰	۴,۳۰۰	۴,۳۰۰	۲,۸۵۰	۵,۷۵۰
۷۰۷	۱۱,۳۵۰	۰	۵,۷۰۰	۵,۷۰۰	۳,۷۵۰	۷,۶۰۰

جدول ۳-۱۰: میزان کرایه و یارانه هر خط قطار سبک شهری به قیمت سال ۱۴۰۳

نام خط	با احتساب ۱۰۰٪ هزینه		با احتساب ۵۰٪ هزینه و ۵۰٪ یارانه		با احتساب ۳۳٪ هزینه و ۶۷٪ یارانه	
	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه	میزان کرایه	میزان یارانه
جنت آباد	۲۲,۶۵۰	۰	۱۱,۳۵۰	۱۱,۳۵۰	۷,۴۵۰	۱۵,۲۰۰
آزادی	۱۸,۸۵۰	۰	۹,۴۵۰	۹,۴۵۰	۶,۲۰۰	۱۲,۶۵۰

۳-۳- پیشنهاد روش مناسب خصوصی‌سازی خطوط مطابق دستورالعمل‌های مصوب

(اجاره / فروش خط / ایستگاه، آزادسازی کرایه‌ها)

سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل از جمله مباحث مهم و اساسی در توسعه اقتصادی و اجتماعی جوامع است. این سرمایه‌گذاری‌ها نه تنها به بهبود زیرساخت‌ها و ارتقاء کیفیت خدمات حمل‌ونقل منجر می‌شود، بلکه تأثیرات مثبت گسترده‌ای در زمینه‌های اقتصادی، اجتماعی، و حتی فرهنگی بر جای می‌گذارد. با این حال، به دلیل نیاز به منابع مالی قابل توجه برای احداث و نگهداری زیرساخت‌های حمل‌ونقل، به ویژه در حمل‌ونقل همگانی، این امر همواره با چالش‌هایی روبه‌رو بوده است. در بسیاری از کشورها، دولت‌ها مسئولیت اصلی تأمین مالی این بخش را برعهده دارند. اما با توجه به افزایش تقاضا برای توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل و محدودیت منابع مالی دولتی، نقش بخش خصوصی در این حوزه به تدریج پررنگ‌تر شده است. هرچند که سهم بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری‌های حمل‌ونقل هنوز به اندازه دولت نیست، اما مشارکت روزافزون این بخش نشان‌دهنده ضرورت تغییر رویکرد و حرکت به سمت استفاده بهینه از منابع مالی و افزایش بهره‌وری در اجرای طرح‌های زیربنایی است. در نتیجه، با یک مدیریت صحیح و مشارکت فعال بخش‌های مختلف، سرمایه‌گذاری در حمل‌ونقل می‌تواند به توسعه پایدار و افزایش بهره‌وری شبکه‌های حمل‌ونقل منجر شود و تأثیرات اقتصادی مثبت و قابل توجهی را به دنبال داشته باشد. این رویکرد، نه تنها به کاهش فشار بر منابع عمومی کمک می‌کند، بلکه زمینه‌ساز جذب سرمایه‌های جدید و بهبود کیفیت زندگی شهروندان نیز خواهد بود.

خصوصی‌سازی خطوط حمل‌ونقل همگانی با هدف بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و ارتقاء کیفیت خدمات حمل‌ونقل همگانی انجام می‌شود. خصوصی‌سازی یکی از مفاهیم جدید در مطالعات اقتصادی است که کاربرد آن از دهه ۱۹۸۰ به طور وسیعی گسترش یافته است. خصوصی‌سازی فرآیندی است که در آن مالکیت، مدیریت یا کنترل دارایی‌ها و خدماتی که در دست دولت یا نهادهای عمومی بوده، به بخش خصوصی منتقل می‌شود. از جمله مواردی که در زمره خصوصی‌سازی قرار می‌گیرند می‌توان به واگذاری حق امتیاز یا پیمانکاری اشاره کرد. تحقق اهداف سند چشم‌انداز ۲۰ ساله کشور با حضور و مشارکت فراگیر تمام بخش‌های اقتصادی اعم از دولتی، خصوصی و تعاونی امکان‌پذیر است. این مهم در سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی نیز به خوبی مشاهده شده است. ابلاغ سیاست‌های کلی اصل ۴۴ به منزله انقلاب اقتصادی جهت رفع مسائل سیاست‌های مبتنی بر دولت‌محوری بوده است که رونق روند خصوصی‌سازی را در بر داشته است.

از جمله منافع خصوصی‌سازی می‌توان به کاهش هزینه‌های عمومی، ارتقاء کیفیت خدمات حمل‌ونقل همگانی، کاهش وظایف و افزایش کارایی دولت و تأمین منافع استفاده‌کنندگان اشاره کرد. با انتقال مدیریت و بهره‌برداری خطوط همگانی از بخش دولتی به بخش خصوصی، فرصت‌هایی برای افزایش رقابت، نوآوری و بهینه‌سازی استفاده از منابع فراهم می‌شود. در واقع، خصوصی‌سازی می‌تواند باعث افزایش انگیزه برای بهبود عملکرد و جلب رضایت مسافران شود، زیرا شرکت‌های خصوصی برای جذب مشتریان بیشتر، نیاز به ارائه خدمات با کیفیت‌تر و کارآمدتر دارند. همچنین، این فرآیند می‌تواند به کاهش بار مالی دولت‌ها کمک کرده و منابع بیشتری را برای توسعه زیرساخت‌های دیگر فراهم کند.

در مجموع، خصوصی‌سازی حمل‌ونقل همگانی نه تنها می‌تواند منجر به افزایش کارایی و کاهش هزینه‌ها شود، بلکه می‌تواند به ارتقای سطح رفاه عمومی و بهبود کیفیت زندگی شهروندان نیز کمک کند.

با این حال، خصوصی‌سازی نیازمند برنامه‌ریزی دقیق، نظارت موثر، و ایجاد چارچوب‌های قانونی مناسب است تا از بروز مشکلاتی مانند انحصارطلبی، افزایش قیمت‌ها، و کاهش دسترسی عموم به خدمات جلوگیری شود. در نتیجه، خصوصی‌سازی خطوط حمل‌ونقل همگانی اگر به‌طور صحیح و اصولی اجرا شود، می‌تواند به عنوان ابزاری قدرتمند برای توسعه پایدار و بهبود کیفیت زندگی شهروندان عمل کند.

همانگونه که پیشتر نیز اشاره شد، یکی از اهرم‌های مهم در اجرایی شدن فرآیند خصوصی‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل درون‌شهری، بحث قوانین، آیین‌نامه‌ها و ضوابط مرتبط با مشارکت بخش خصوصی در این حوزه است. در ادامه این بخش ابتدا به برخی قوانین در رابطه با فرآیند خصوصی‌سازی حمل‌ونقل همگانی اشاره خواهد شد، سپس با در نظر داشتن نواقص سوابق خصوصی‌سازی، روشی مناسب برای این فرآیند پیشنهاد می‌گردد.

• قانون تأسیس شرکت اتوبوسرانی عمومی در شهرها

واگذاری سیستم‌های حمل‌ونقل به بخش خصوصی برای بهبود وضع آن اولین بار برای اتوبوس و در سال ۱۳۵۱ مطرح شد. طی اصلاحاتی بر روی ماده واحد "قانون تأسیس شرکت اتوبوسرانی عمومی در شهرها" مصوب ۱۳۳۱ یک تبصره به ۱۲ تبصره آن ماده اضافه شد، که مضمون آن بدین شرح است:

تبصره ۱۳ - شهرداری‌ها می‌توانند در صورت اقتضا بر ای بهبود وضع اتوبوسرانی و نقل و انتقال مسافر در داخل و حومه هر شهر بهره‌برداری تمام یا بخشی از خطوط اتوبوسرانی را با شرایطی که به تصویب انجمن شهر خواهد رسید و با توجه به صرفه و صلاح ساکنین شهرها و رعایت آیین‌نامه معاملات شهرداری به بخش خصوصی واگذار کنند. در این مورد کسانی که در تاریخ تصویب این تبصره پروانه اتوبوسرانی داشته‌اند با شرایط مساوی حق تقدم دارند.

• قانون بودجه کشور در سال ۱۳۸۵

بر اساس بررسی‌های صورت گرفته هیأت وزیران در دستورالعمل اجرایی ساختار سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی و ساماندهی حمل‌ونقل درون‌شهری موضوع تبصره ۱۳ قانون بودجه سال ۱۳۸۵ کشور، ضمن تقسیم شهرها به شش گروه، تدابیر مورد نظر برای وضع حمل‌ونقل و ترافیک تصویب نموده است که یکی از مصوبات دستورالعمل مذکور به این شرح است:

- واگذاری حداقل ۳۰ درصد خطوط اتوبوسرانی موجود و به ویژه ناوگان جدید اتوبوسرانی به بخش‌های تعاونی و خصوصی،

- ایجاد شرکت‌های تعاونی و خصوصی اتوبوسرانی و مینی‌بوسرانی و میدی‌بوسرانی و تاکسی ون و تاکسیرانی شهری با واگذاری ناوگان جدید گازسوز به آن‌ها،



- اعطای مجوز جدید به شرکت‌های تاکسی ون و تاکسیرانی خصوصی و تعاونی برای ارائه خدمات همپایی و سفر گروهی درونشهری برنامه‌ریزی شده بین مبادی و مقاصد،
- استفاده از تاکسی ون در خطوط ثابت پر مسافر به جای تاکسی سواری و راهی
- دستورالعمل واگذاری اتوبوس و بهره‌برداری از خطوط اتوبوسرانی شهری و حومه شهری به بخش خصوصی (مصوب ۱۳۸۵)

دستورالعمل فوق بدین شرح است:

ماده ۱ - برخی عبارات که در این دستورالعمل به اختصار به کار می‌روند در ذیل تعریف شده است:

شورای عالی: شورای عالی هماهنگی ترافیک شهرهای کشور.

سازمان: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

اتوبوسرانی: سازمان اتوبوسرانی یا شرکت واحد اتوبوسرانی شهری و حومه‌ای با اساس‌نامه مصوب، زیر نظر شهرداری شهرها است و مسئولیت هدایت، نظارت و کنترل ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی توسط ناوگان اتوبوسرانی در شهرها را بر عهده دارد.

اتحادیه: اتحادیه اتوبوسرانی‌های شهری کشور.

- بخش غیردولتی: اشخاص حقوقی یا حقیقی است که بر اساس دستورالعمل مربوط و نیز شرایط مندرج در فصل دوم این دستورالعمل، زیر نظر اتوبوسرانی نسبت به ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی مسافر در شهرها و حومه آنها اقدام می‌نمایند که به نام‌های متقاضی (قبل از واگذاری اتوبوس و خط) و بهره‌بردار (بعد از واگذاری اتوبوس و خط) خوانده می‌شود.

کمیته‌های فنی: کمیته‌های فنی در سازمان تشکیل شده و وظایف سه‌گانه زیر را برعهده دارند:

الف) سفارش‌گیری (کمیته سفارش)

ب) تحویل‌گیری (کمیته تحویل)

ج) نظارت و پایش عملیات بهره‌برداری (کمیته عملیات)

ماده ۲ - متقاضی حقوقی (خصوصی و تعاونی) بایستی دارای شرکت با شماره ثبت شده در اداره ثبت شرکت‌ها با موضوع فعالیت ارائه خدمات حمل‌ونقل مسافر باشد.

ماده ۳- هرگونه سرمایه‌گذاری، بهره‌برداری و اشتغال به کارکنان دولت و همچنین شرکاء و سهامداران شرکت‌های وابسته به دولت، شهرداری‌ها و شرکت‌ها یا سازمان‌های اتوبوسرانی مادام که به خدمت در دستگاه‌های مربوط اشتغال دارند ممنوع است.



ماده ۴- واگذاری اتوبوس و بهره‌برداری از اتوبوس و خطوط اتوبوسرانی توسط اشخاص حقیقی و حقوقی مستلزم رعایت شرایط ذیل برای کارکنان و رانندگان بخش غیردولتی است:

- داشتن حداقل ۲۳ سال سن
- داشتن گواهی کاردانی یا دیپلم فنی و حرفه‌ای یا کاردانش مرتبط و حداقل دیپلم - داشتن برگ پایان خدمت یا معافیت از خدمت وظیفه عمومی
- دارا بودن گواهینامه معتبر رانندگی برای رانندگان که حتی‌الامکان دو سال و در شرایط استثنایی و کمبود راننده حداقل ۱ سال از تاریخ دریافت آن گذشته و موفق به اخذ گواهی صلاحیت رانندگی با اتوبوس از اتوبوسرانی شده‌اند.
- داشتن تأهل
- تابعیت جمهوری اسلامی ایران - نداشتن سوء پیشینه
- عدم اشتغال به فساد اخلاقی
- رایحه گواهی صحت بدنی و فکری و عدم اعتیاد به مواد مخدر و مشروبات الکلی
- التزام به رعایت شئون اسلامی
- نداشتن شغل دیگر

الف) واگذاری اتوبوس به بخش غیردولتی

ماده ۵ - تعداد و نوع اتوبوس‌های جدید واگذاری به اتوبوسرانی‌ها توسط وزارت کشور اعلام می‌شود، اتوبوسرانی‌ها موظف هستند حداقل ۶۰٪ از اتوبوس‌های تحویلی و ۳۰٪ خطوط را با رعایت شرایط مندرج در قوانین و مقررات مرتبط، به متقاضیان غیردولتی واگذار نمایند.

ماده ۶ - در واگذاری اتوبوس‌های نو به متقاضیان غیردولتی، در تعیین میزان سهم متقاضی از قیمت اتوبوس ملاک تصویب‌نامه ابلاغی مربوطه به وزارت کشور است (میزان آن در سال ۱۳۸۵ بر اساس مصوبه مربوطه ۱۷/۵٪ قیمت اتوبوس تعیین شده است) که در وجه سازمان پرداخت می‌شود.

ماده ۷ - چگونگی واگذاری اتوبوس‌های ملکی اتوبوسرانی‌ها به متقاضیان غیردولتی، بر اساس شرایط مندرج در این آیین‌نامه است.

تبصره ۱ - اعداد، قیمت و نوع اتوبوس‌های ملکی موجود و قابل واگذاری اتوبوسرانی‌ها و نحوه واگذاری بر اساس تصویب هیئت‌مدیره، مجمع و شورای شرکت یا سازمان تعیین می‌شود.

تبصره ۲ - در واگذاری اتوبوس‌های ملکی اتوبوسرانی‌ها رعایت آییننامه مالی و معاملاتی اتوبوسرانی مربوط، الزامی است و تا زمانیکه آییننامه مالی و معاملاتی خاصی برای اتوبوسرانی به تصویب نرسیده است، آیین‌نامه مالی و معاملاتی شهرداری ملاک عمل خواهد بود. اتوبوسرانی موظف است در راستای رعایت ماده ۶ این دستورالعمل برای اتوبوس‌های ملکی مورد واگذاری به بخش خصوصی، سهم مقرر که در ماده ۶ این دستورالعمل تعیین می‌شود را از متقاضی اخذ و مابقی از بابت یارانه تسهیلات دولت برای دوران تعهد کسر می‌شود.

تبصره ۳ - اتوبوسرانی‌ها در واگذاری اتوبوس‌های ملکی به بخش غیردولتی، مجاز به واگذاری اتوبوس‌های ملکی بالای ۷ سال عمر مفید به متقاضیان بخش غیردولتی نیستند.

تبصره ۴ - در خصوص واگذاری اتوبوس‌های ملکی زیر ۷ سال عمر مفید به متقاضیان بخش غیردولتی، امکان بهره‌برداری اتوبوس‌های فوق پس از ۱۰ سال فعالیت اتوبوس از تاریخ تولید منوط به تأیید کمیته فنی عملیاتی در امکان بهره‌برداری از اتوبوس‌های یاد شده است.

ماده ۸ - واگذاری اتوبوس و بهره‌برداری خطوط اتوبوسرانی به بخش غیردولتی بر اساس این آیین‌نامه به متقاضیان صورت می‌گیرد. اتوبوسرانی در شرایط یکسان اولویت‌های ذیل را در واگذاری اتوبوس و خطوط رعایت می‌نماید:

۱ - در واگذاری اتوبوس و خطوط اتوبوسرانی، متقاضیان حقوقی در اولویت واگذاری نسبت به متقاضیان حقیقی هستند.

۲ - در واگذاری به متقاضیان حقوقی اولویت با بخش تعاونی است.

۳ - برای متقاضیان حقیقی، کارکنان و رانندگان واجد شرایط اتوبوسرانی و شهرداری که تعدیل می‌شوند در اولویت هستند. بدیهی است تعاونی‌های متشکل از نیروهای تعدیل شده، بالاترین اولویت را دارند.

۴ - خانواده‌های معظم شهدا، جانبازان، آزادگان و ایثارگران که در زمان تقاضا دارای شغل نباشند.

تبصره - در واگذاری خطوط به متقاضیان، اولویت با متقاضیانی است که تقاضای بهره‌برداری از کل تعداد سقف اتوبوس تعیین شده در آن خط را دارند. در صورتیکه تعداد متقاضیان اتوبوس توسط بخش غیردولتی کمتر باشد، بهره‌برداری از آن خط بتدریج واگذار خواهد شد.

(ب) بهره‌برداری از اتوبوس و خطوط اتوبوسرانی توسط بخش غیردولتی

ماده ۱۰ - متقاضیان بخش غیردولتی که اتوبوس نو از اتوبوسرانی‌ها تحویل گرفته‌اند از محل استهلاک یارانه‌های اختصاصی دولت برای هر دستگاه اتوبوس مکلف به ارایه خدمات حمل‌ونقل عمومی مسافر درون‌شهری به مدت ۱۰ سال در خطوطی که اتوبوسرانی اعلام می‌نماید، هستند.

تبصره ۱ - در خصوص متقاضیان بخش غیردولتی که از اتوبوس‌های ملکی اتوبوسرانی‌ها تحویل گرفته‌اند با توجه به عمر مفید ۱۰ سال بهره‌برداری از اتوبوس‌ها، دوران تعهد متقاضیان بخش غیردولتی برای ارایه خدمات حمل‌ونقل

عمومی مسافر درونشهری در خطوط ابلاغی توسط اتوبوسرانی با رعایت تبصره ۴ ماده ۷ این دستورالعمل به تناسب عمر ناوگان واگذاری و توافق بین متقاضی و اتوبوسرانی تعیین می‌شود.

ماده ۱۱ - مسیر، خط، تعداد و محل ایستگاه‌ها، زمانبندی حرکت، شروع و خاتمه ساعات کاری خدمات‌رسانی توسط اتوبوس در خطوط واگذار شده به بخش خصوصی منطبق با برنامه‌های اتوبوسرانی است و کتبا توسط اتوبوسرانی به بهره‌بردار ابلاغ می‌شود. هرگونه تغییر در موارد فوق و برنامه‌های تعیین شده با ابلاغ اتوبوسرانی خواهد بود. اتوبوسرانی می‌تواند عندالزوم با اعلام قبلی به بهره‌بردار، برنامه جدیدی را با توجه به توان و تعهدات بهره‌بردار برای اجرا ابلاغ نماید.

تبصره ۱ - تعداد اتوبوس‌های هر خط بر اساس نیاز و مبتنی بر بررسی‌های کارشناسی، با پیشنهاد اتوبوسرانی و تایید هیات مدیره تعیین می‌شود. اتوبوسرانی جهت ایجاد انگیزه و رقابت در ارائه خدمات بهینه برای جابجایی مسافر می‌تواند در هر خط و در حد سقف تعیین شده اتوبوس، با متقاضیان متعدد بطور همزمان عقد قرارداد نماید.

ماده ۱۲ - خطوط واگذاری به بخش غیردولتی توسط اتوبوسرانی‌ها اعلام می‌شود.

در واگذاری بهره‌برداری از خطوط به متقاضیان، خطوطی که دارای حجم مسافر و نرخ کرایه سفر بیشتری در زمان تقاضا باشند، در اولویت است. متقاضی با توجه به شرایط زمان واگذاری می‌تواند مناسبترین خط/ خطوط اعلام شده فوق را انتخاب و پس از پیشنهاد به اتوبوسرانی و تأیید آن در هیئت مدیره نسبت به عقد قرارداد اقدام نماید.

ماده ۱۳ - نرخ کرایه حمل مسافر در خطوط واگذاری در زمان عقد قرارداد تعیین می‌شود، نرخ مزبور بر اساس ابلاغیه وزارت کشور محاسبه و قبل از عقد قرارداد باید به تصویب شورای اسلامی شهر برسد. نحوه پرداخت کرایه تعیین شده توسط مسافرین بصورت نقدی است. هرگونه افزایش در نرخ کرایه جابجایی مسافر برای سال بعد منوط به ارائه پیشنهاد بهره‌بردار تا پایان بهمن‌ماه به اتوبوسرانی و ارائه پیشنهاد توسط اتوبوسرانی به شورای شهر و تصویب و ابلاغ نرخ کرایه توسط شورای اسلامی شهر قبل از پایان سال است. نرخ کرایه مصوب برای بهره‌برداران لازم‌الاجرا است.

تبصره ۱ - برای ایجاد انگیزه و تشویق بخش غیردولتی در فعالیت در ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی مسافر درونشهری شورای اسلامی شهرها می‌تواند برای بهره‌برداران بخش خصوصی نرخ جابجایی مسافر در شهرها را حداکثر به میزان ۲۰٪ نسبت به نرخ جابجایی مسافر توسط ناوگان ملکی اتوبوسرانی شهرها افزایش دهد.

❖ دستورالعمل نحوه تأمین و واگذاری مینی‌بوس توسط وزارت کشور به بخش غیردولتی (مصوب ۱۳۸۵)

ماده ۱ - برخی عبارات که در این دستورالعمل به اختصار به کار می‌روند در ذیل تعریف شده است:

- سازمان: سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.

- اتوبوسرانی: سازمان‌های با اساسنامه مصوب، زیر نظر شهرداری شهرها است که مسئولیت هدایت، نظارت و کنترل ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی توسط ناوگان اتوبوسرانی در شهرها را برعهده دارند.

- بانک عامل: شخص حقوقی که مسئولیت پرداخت تسهیلات و اخذ اقساط را بر عهده دارد.
 - بخش غیردولتی: شخص حقوقی یا حقیقی است که زیر نظر سازمان‌های اتوبوسرانی و یا رأساً نسبت به ارائه خدمات حمل‌ونقل عمومی مسافر در شهرها اقدام می‌نماید.
 - کمیته‌های فنی: کمیته‌های فنی در سازمان تشکیل شده و وظایف سه‌گانه الف) سفارش‌دهی ب) تحویل و ج) نظارت و پایش عملیات بهره‌برداری را برعهده دارند.
- ماده ۲ - مینی‌بوس‌های مورد نظر این دستورالعمل بر اساس توافق بین سازمان و کارخانجات خودروساز به متقاضیان واجد شرایط واگذار می‌شود.
- تبصره ۱: نحوه توزیع مینی‌بوس موضوع این دستورالعمل بر اساس درخواست متقاضیان حقوقی و حقیقی و اعلام شهرداری‌ها و اتوبوسرانی، توسط سازمان تعیین شده و متقاضیان به بانک عامل و کارخانجات طرف قرارداد معرفی می‌شوند.
- تبصره ۲: واگذاری مینی‌بوس‌های موضوع این دستورالعمل با اولویت گازسوز یا دوگانه‌سوز هستند. در صورت عدم تولید مینی‌بوس گازسوز یا دوگانه‌سوز توسط کارخانجات داخلی، مینی‌بوس‌های یاد شده به صورت دیزلی واگذار می‌شود.
- ماده ۳ - فهرست متقاضیان مینی‌بوس توسط شهرداری و یا اتوبوسرانی به سازمان اعلام شده و سازمان بر اساس تبصره ۱۳ قانون بودجه و آیین‌نامه اجرایی آن، ضمن هماهنگی لازم با کارخانه‌های خودروسازی برای تأمین ناوگان مورد نظر متقاضیان واجد شرایط را به بانک عامل و کارخانه‌های طرف قرارداد، معرفی می‌نماید.
- تبصره ۱ - سازمان بر اساس قرارداد منعقد با بانک عامل، به ازای هر دستگاه مینی‌بوس، مکلف به تأمین ۸۰ میلیون ریال تسهیلات برای متقاضیان است که دوره باز پرداخت آن ۷ ساله بوده و ۸٪ تسهیلات اعطایی توسط وزارت کشور در اختیار بانک عامل قرار می‌گیرد.
- تبصره ۲: بر اساس توافق صورت گرفته با بانک عامل، بانک عامل موظف است علاوه بر تسهیلات موضوع تبصره ۱ این ماده به منظور تسهیل امکان خرید مینی‌بوس، به ازای هر دستگاه مینی‌بوس به متقاضیان ۱۰۰ میلیون ریال تسهیلات با سود ۱۴ درصد اعطا نماید.
- ماده ۵- وزارت کشور در تفاهم‌نامه با کارخانجات طرف قرارداد برای تأمین مینی‌بوس، شرایطی فراهم نماید تا کارخانجات طرف قرارداد در طول حداقل ۲ سال دوران ضمانت و ۱۵ سال خدمات پس از فروش نسبت به تأمین قطعات و لوازم یدکی مورد نیاز مینی‌بوس‌ها متعهد شوند.

ماده ۶ - اتوبوسرانی موظف است همکاری‌های لازم را با کمیته فنی عملیاتی که به منظور بازرسی عملکرد مینی‌بوس‌ها و بررسی چگونگی تعمیرات و نحوه سرویس و نگهداری علت توقف و تحت تعمیر بودن آنها و نحوه اجرای طرح مراقبت وضعیت (CM) دستگاه‌های مراجعه می‌نمایند، به عمل آورد.

بررسی سوابق خصوصی‌سازی حمل‌ونقل همگانی درون شهری نشان می‌دهد که وارد کردن انگیزه‌های خصوصی در ارائه خدمات حمل‌ونقل همگانی تاکنون تأثیر مثبت چندانی بر رفاه عمومی نداشته است. بر اساس تجارب پیشین، از جمله دلایل اصلی عدم توفیق فرآیند خصوصی‌سازی می‌توان به تعریف نادرست از بازار، ضعف در ایجاد هماهنگی بین شرکت‌ها و نظارت بر عملکرد بخش خصوصی اشاره کرد. از جمله دیگر نواقص خصوصی‌سازی سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد:

- انحصاری بودن: در صورت واگذاری انحصاری یک خط اتوبوس به یک شرکت مشخص، رقابتی میان شرکت‌های مختلف صورت نگرفته و بدین ترتیب خدمات در آن خط با کیفیت بهینه ارائه نشده و منجر به ضعف در عملکرد حمل‌ونقل همگانی می‌گردد.

- عدم نظارت و کنترل: شرکت‌های خصوصی بدون هماهنگی و کاملاً آزادانه برای جذب مسافر رقابت می‌کنند که این امر منجر به کاهش کیفیت خدمات و درآمد بنگاه سرمایه‌گذار می‌شود. همچنین ضعف در نظارت بر عملکرد شرکت‌های خصوصی یکی از مشکلات اصلی است که باعث شده برخی از آنها از تعهدات خود کوتاهی کنند.

- وابستگی درآمد به کرایه دریافتی: دخالت راننده در منافع حاصل از جابه‌جایی مسافر (کرایه جمع‌آوری شده) و عدم وجود سیستم معین اخذ کرایه در ایستگاه‌ها منجر به توقف بیش از حد در تقاطع‌ها و دیگر نقاط خارج از ایستگاه‌ها برای سوار کردن مسافر و نارضایتی دیگر مسافران می‌شود.

با توجه به مطالب ارائه شده در بخش‌های قبل و به منظور افزایش کارایی خصوصی‌سازی خدمات حمل‌ونقل همگانی، در ادامه راهکارهایی برای این فرآیند ارائه می‌گردد. به عنوان نمونه پیشنهاد می‌شود تا هزینه‌های دولتی کاهش یافته و حتی‌الامکان هزینه‌های مربوطه از طریق سوبسید توسط شهرداری تأمین گردد. همچنین در جهت ارائه خدمات بهینه، انتظار می‌رود تا شهرداری هماهنگی لازم را میان سرویس‌دهی بخش خصوصی با نیاز و تقاضای مسافران ایجاد نماید. در خدمات حمل‌ونقل همگانی، آزادسازی کرایه‌ها به دلیل تأثیر مستقیم بر رفاه عمومی و دسترسی به خدمات قابل انجام نیست، چرا که افزایش غیرمحدود قیمت‌ها می‌تواند اقشار کم‌درآمد را با مشکلات جدی مواجه کند. اما تاکنون بسیاری از شهرداری‌ها در شهرهای مختلف جهان، مدیریت و بهره‌برداری خدمات سامانه‌های حمل‌ونقل همگانی را به بخش خصوصی واگذار کرده‌اند.

مطابق با قوانین و دستورالعمل‌های مصوب، برای خصوصی‌سازی در حوزه حمل‌ونقل همگانی باید بهره‌برداری از خطوط حمل‌ونقل همگانی به بخش خصوصی واگذار شود؛ به عبارت دیگر شهرداری مسئولیت کل هزینه‌های ساخت و زیرساخت‌ها را بر عهده داشته و شرکت خصوصی، مسئولیت ارائه خدمات و بهره‌برداری از خط یا خطوط قطار سبک

شهری و اتوبوسرانی را با نظارت شهرداری بر عهده می‌گیرد. پیشنهاد می‌شود تا در این روش شرکت‌های خصوصی به جای تعداد مسافر، میزان جابه‌جایی و پیمایش را مبنا قرار دهند، به عبارت دیگر معیار سنجش خطوط پرمسافر و کم‌مسافر نسبت به یکدیگر هزینه پیمایش در هر خط باشد. هزینه یک کیلومتر پیمایش در هر خط تحت تاثیر فاکتورهایی از جمله زمان سفر خط، توپولوژی منطقه، تعداد مسافر، روزانه یا شبانه بودن خط و ... است.

در ادامه پیشنهاد می‌گردد تا درآمد شرکت خصوصی به کرایه دریافتی وابسته نبوده و شرکت بر اساس برنامه زمانبندی مشخص شده توسط شهرداری (سازمان قطار شهری یا سازمان اتوبوسرانی)، بدون توجه به میزان کرایه‌ی دریافتی به ارائه خدمات در خطوط مشخص شده بپردازد. به عبارت دیگر شهرداری به جای واگذاری جمع‌آوری کرایه به رانندگان خود به جمع‌آوری آن مبادرت کرده و عرضه خدمات را به صورت پیمانکاری به بخش خصوصی واگذار نماید. در این روش شهرداری در پایان هر ماه، با در نظر گرفتن میزان پیمایش انجام شده در هر خط، مبلغ مقرر شده را بر اساس هر کیلومتر پیمایش در متن قرارداد و با لحاظ هزینه ناوگان تأمین شده (در سامانه اتوبوسرانی) به شرکت‌های خصوصی پرداخت می‌کند. به منظور افزایش کیفیت خدمات و نظارت بر عملکرد شرکت خصوصی در هر خط، در پایان هر ماه خدمات ارائه شده در هر خط ارزیابی و کنترل می‌شود. به عنوان نمونه در پایان هر ماه میزان پیمایش خط با مقدار مقرر شده مقایسه می‌شود:

- در صورتیکه کیلومتر پیموده شده در خط بیش از مقدار مقرر شده باشد، بسته به میزان جابجایی مسافر، هزینه یا درآمد شرکت خصوصی افزایش می‌یابد.

- در صورتیکه کیلومتر پیموده شده از مقدار مقرر کمتر باشد، شرکت خصوصی از طرف شهرداری (سازمان قطار شهری یا سازمان اتوبوسرانی) جریمه خواهد شد.

پیشنهاد می‌شود تا به منظور جلوگیری از واگذاری انحصاری هر خط به یک شرکت و ایجاد رقابت میان شرکت‌های مختلف در جهت دسترسی به خدمات بهتر، واگذاری عرضه خدمات در یک خط از طریق انجام مناقصات به حداقل دو شرکت خصوصی صورت گیرد.

۳-۴- پیشنهاد منابع درآمد پایدار برای حمل‌ونقل همگانی

بر مبنای تعاریف ارائه شده توسط محققین، درآمد پایدار به نوعی از درآمد اشاره دارد که به صورت مداوم و قابل پیش‌بینی با برنامه‌ریزی‌های اجرایی لازم در طول زمان به دست می‌آید و می‌تواند نیازهای مالی را در بلندمدت تأمین کند. این نوع درآمد باید دارای خصیصه تداوم‌پذیری بوده و امکان استمرار در شرایط مختلف اقتصادی را داشته باشد. به عبارت دیگر، درآمد پایدار نباید تحت تأثیر نوسانات شدید اقتصادی یا تغییرات کوتاه‌مدت قرار گیرد و باید به گونه‌ای باشد که برای مدت طولانی قابل اتکا و برنامه‌ریزی باشد. از طرف دیگر درآمدهای پایدار باید سالم و مطلوب باشند بدین معنی که دستیابی به آن‌ها به شرایط کیفی شهر لطمه نیاورد.

با توجه به رشد جمعیت شهرها، تقاضا برای حمل‌ونقل همگانی افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است و در این راستا تأمین نیازهای حمل‌ونقل همگانی شهروندان خود مستلزم وجود منابع مالی کافی است. با توجه به اهمیت حمل‌ونقل به عنوان یکی از بخش‌های اساسی در توسعه اقتصادی کشور و تقاضا برای توسعه زیرساخت‌ها و بهبود کیفیت خدمات، چالش‌های مالی و اقتصادی نیز بیشتر شده‌اند. محدودیت‌های بودجه‌ای و فشارهای اقتصادی، نیاز به ایجاد و تقویت منابع درآمدی پایدار را بیش از پیش نمایان کرده است. این منابع پایدار می‌توانند در تأمین هزینه‌های جاری و توسعه‌ای کمک کرده، امکان برنامه‌ریزی بلندمدت را فراهم کرده و وابستگی به منابع ناپایدار یا موقتی را کاهش دهند. بنابراین، تمرکز بر راهکارهای نوآورانه برای ایجاد درآمدهای پایدار و تضمین سرمایه‌گذاری‌های مؤثر در بخش حمل‌ونقل، به یکی از اولویت‌های اصلی برنامه‌های توسعه‌ای کشور تبدیل شده است.

منابع درآمد پایدار باید علاوه بر داشتن قابلیت اتکاء و استمرارپذیری، تهدیدی برای توسعه حمل‌ونقل همگانی نیز نباشند. باید در نظر داشت که با توجه به خصیصه تداوم‌پذیری درآمد پایدار، آن دسته از منابع درآمدی حمل‌ونقل همگانی که تحت تأثیر شرایط اقتصادی از قبیل بحران‌های مالی، نوسانات شدید اقتصادی و تغییر قوانین و مقررات قرار گرفته و اطمینانی در جهت وصول آن در آینده وجود ندارد، برای دستیابی به این درآمد قابل استفاده نمی‌باشند. با توجه به مطالب ذکر شده، در ادامه این بخش به منابعی برای درآمد پایدار در داخل و خارج سیستم حمل‌ونقل همگانی اشاره خواهد شد.

لازم به ذکر است که برای تأمین هزینه‌های مالی سیستم حمل‌ونقل همگانی بایستی از درآمدهای خارج از سیستم نیز استفاده نمود. برخی از این منابع درآمدی شامل دریافت سند حمل بار (باربرگ)، دریافت عوارض (معبر، پارکینگ و تراکم) و مالیات در سوخت می‌باشد.

برخی راهکارهای ممکن در ایجاد درآمد پایدار از طریق خود سیستم حمل‌ونقل همگانی به شرح زیر می‌باشد:

• ایجاد مجتمع‌های ایستگاهی

مجتمع‌های ایستگاهی به مجموعه‌ای از تسهیلات و خدمات مختلف اطلاق می‌شود که در اطراف ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی (مانند ایستگاه‌های مترو، اتوبوس، یا قطار سبک شهری) ساخته می‌شوند. این مجتمع‌ها می‌توانند شامل ترکیبی از فضاهای تجاری، خدمات عمومی، اداری، تفریحی، مسکونی، پارکینگ و تسهیلات جانبی باشند. ساخت این مجتمع‌ها، تجربه مسافران و بهره‌برداران را بهبود بخشیده، از طریق ایجاد دسترسی بهتر به خدمات و امکانات، سفرهای انجام شده از طریق حمل‌ونقل همگانی را افزایش می‌دهد و در نهایت به ارتقاء کیفیت محیط شهری می‌انجامد. از دیگر مزایای ایجاد این مجتمع‌ها می‌توان به افزایش ارزش املاک در محدوده ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی، جذب سرمایه‌گذاران و ایجاد فرصت‌های مختلف شغلی در بخش‌های مختلف تجاری و خدماتی اشاره کرد. از طرفی مجتمع‌های ایستگاهی با ایجاد یکپارچگی در سیستم حمل‌ونقل همگانی و بهبود تجربه مسافران، باعث کاهش وابستگی به خودروهای شخصی شده و از اهداف توسعه پایدار و توسعه حمل‌ونقل همگانی محور حمایت می‌کنند.

مجموعه‌های ایستگاهی با فراهم آوردن امکانات و خدمات متنوع در نزدیکی ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی، می‌توانند به بهبود تجربه مسافران، افزایش درآمدهای اقتصادی، توسعه پایدار شهری و ارتقاء کیفیت زندگی کمک کنند. این مزایا باعث می‌شود که توسعه و بهره‌برداری از مجموعه‌های ایستگاهی از نظر اقتصادی و اجتماعی توجیه‌پذیر باشد و از جمله منابع ایجاد درآمد پایدار برای حمل‌ونقل همگانی شناخته شود.

- اخذ عوارض و مالیات از اماکن و مراکز مجاور ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی

اخذ عوارض از اماکن و مراکز مجاور ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی به عنوان یک منبع درآمد پایدار، رویکردی هوشمندانه برای تأمین مالی سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی و توسعه زیرساخت‌های مرتبط است. این رویکرد بر اساس این ایده شکل گرفته که بانک‌ها و مراکز تجاری، اداری، و مسکونی واقع در نزدیکی ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی از مزایای زیادی مانند افزایش دسترسی و ارزش افزوده بهره‌مند می‌شوند، و بنابراین می‌توانند در تأمین هزینه‌های نگهداری و توسعه این ایستگاه‌ها، توسعه زیرساخت‌ها و افزایش کیفیت خدمات حمل‌ونقل همگانی مشارکت داشته باشند. با این حال، موفقیت این رویکرد در گرو برنامه‌ریزی دقیق، تعیین نرخ‌های منصفانه و ایجاد توافق میان ذینفعان مختلف است. به عنوان نمونه از این روش درآمدزایی، می‌توان به احداث ایستگاه‌های قطار سبک شهری اشاره کرد که هر یک از آنها باعث افزایش قیمت خانه‌های اطراف آن منطقه و جذب سفر بیشتر به مراکز تجاری و اداری شده است و یکی از راه‌های برای تأمین هزینه مالی قطار سبک، دریافت مالیات از ساکنان آن مناطق و عوارض از مراکز منتفع می‌باشد. این مالیات جبران خدمتی است که به آنها در جهت جذب مشتری و همچنین افزایش قیمت ملک آنها شده است.

- ایجاد شهرک‌های الگو

شهرک‌های الگو به شهرک‌هایی اطلاق می‌شود که به عنوان نمونه‌های موفق در طراحی و توسعه شهری مطرح می‌شوند و برای تحقق اهداف خاصی مانند بهبود کیفیت زندگی، پایداری محیط زیست، و بهره‌وری اقتصادی طراحی شده‌اند. این شهرک‌ها معمولاً با بهره‌گیری از تکنولوژی‌های مدرن، برنامه‌ریزی دقیق، و استانداردهای بالای زیست‌محیطی و اجتماعی ساخته می‌شوند و با ایجاد شرایط زندگی بهتر و تأمین نیازهای متنوع ساکنان، می‌توانند به بهبود کیفیت زندگی و توسعه پایدار در شهرها کمک کنند.

شهرک‌های الگو در دپوها حمل‌ونقل همگانی ریلی می‌توانند به عنوان منبع درآمد پایدار برای سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی عمل کنند. این نوع پروژه‌ها شامل ادغام دپوها با توسعه‌های تجاری، مسکونی، و تفریحی هستند و به بهره‌برداری مؤثر از ظرفیت‌های اقتصادی اطراف این دپوها کمک می‌کنند. در این شهرک‌ها، فضای دپوها با پروژه‌های تجاری و مسکونی ادغام می‌شوند که می‌تواند به ایجاد منابع درآمدی پایدار از طریق اجاره و فروش فضاها کمک کند. همچنین ایجاد این شهرک‌ها و توسعه‌های شهری در اطراف ایستگاه‌ها باعث افزایش دسترسی و استفاده از حمل‌ونقل همگانی شده، بنابراین درآمد ناشی از بلیت و سایر خدمات حمل‌ونقلی افزایش می‌یابد.

• تبلیغات

استفاده از تبلیغات روی بدنه و داخل ناوگان حمل‌ونقل همگانی، روی کارت‌های بلیت الکترونیک و در سکوی ایستگاه‌ها از روش‌های خلاقانه برای ایجاد منابع درآمد پایدار در سیستم حمل‌ونقل می‌باشد. درآمد حاصل از تبلیغات می‌تواند بخشی از هزینه‌های مربوط به توسعه زیرساخت‌ها، هزینه‌های عملیاتی و نگهداری ناوگان‌های حمل‌ونقل عمومی را پوشش دهد. با مدیریت مناسب و طراحی خلاقانه، این روش می‌تواند به ارتقاء تجربه مسافران و بهبود عملکرد سیستم‌های حمل‌ونقل عمومی منجر شود.

تبلیغات روی بدنه ناوگان‌های حمل‌ونقل عمومی به معنای بهره‌برداری از فضای موجود بر روی وسایل نقلیه عمومی (مانند اتوبوس‌ها، متروها و قطارهای سبک شهری) برای نمایش تبلیغات و تولید درآمد است در این روش تبلیغات به دلیل جابه‌جایی وسیع و حضور در مکان‌های مختلف، قابلیت جذب توجه بیشتری نسبت به تبلیغات ثابت دارد. این موضوع می‌تواند منجر به اثربخشی بیشتر تبلیغات و جذب مخاطبان بیشتر شود. همچنین بر اساس تحقیقات انجام شده، به طور متوسط یک مسافر قطار سبک یا شرکت اتوبوسرانی تقریباً ۵ دقیقه صرف انتظار در سکو و ایستگاه می‌کند. بنابراین تبلیغات روی وسایل حمل‌ونقل همگانی می‌تواند فرصت مناسبی برای رابطه تعاملی با مسافران باشد. به علاوه طراحی جذاب و خلاقانه تبلیغات می‌تواند به زیباسازی و بهبود ظاهر ناوگان‌های حمل‌ونقل عمومی کمک کند و تجربه بصری مثبت‌تری را برای مسافران فراهم آورد. نمونه‌ای از تبلیغات روی بدنه ناوگان در شکل ۳-۱ نشان داده شده است.



شکل ۳-۱: نمونه تبلیغات روی بدنه ناوگان

تبلیغات داخلی می‌تواند شامل اطلاعات مفید برای مسافران مانند خدمات محلی، برنامه‌های فرهنگی و رویدادها باشد که به ارتقاء تجربه سفر کمک می‌کند. از نمونه‌های این نوع تبلیغات می‌توان به تبلیغات در دستگیره‌های داخل اتوبوس‌ها، تبلیغات در کتیبه‌های داخل واگن‌های قطار سبک شهری، پخش آگهی در مانیتورهای موجود در ناوگان حمل‌ونقل همگانی و همچنین تبلیغات پشت کابین راننده اتوبوس اشاره نمود. نمونه‌ای از تبلیغات در دستگیره‌های اتوبوس در شکل ۳-۲ و کتیبه‌های داخل ناوگان در شکل ۳-۳ نشان داده شده است.



شکل ۳-۲: نمونه تبلیغات داخل دستگیره اتوبوس



شکل ۳-۳: نمونه تبلیغات روی کتیبه‌های داخل ناوگان

با توجه به تعداد زیاد کارت‌های بلیت که روزانه در گردش هستند، اجاره فضای تبلیغاتی روی این کارت‌ها می‌تواند یک منبع درآمد پایدار و مستمر برای سیستم حمل‌ونقل باشد. هر بار که مسافران از کارت‌های بلیت خود استفاده می‌کنند، با تبلیغات روی آن‌ها مواجه می‌شوند. این تبلیغات می‌تواند شامل پیام‌های تجاری، تخفیفات ویژه، یا اطلاع‌رسانی‌های عمومی باشد. از جمله مزایای این روش آن است که امکان چاپ تبلیغات هدفمند بر اساس نوع بلیت (مثلاً بلیت‌های ماهانه، هفتگی، یا تک‌سفره) وجود دارد. این امر می‌تواند به شرکت‌های تبلیغاتی کمک کند تا پیام‌های خود را به مخاطبان خاصی برسانند. نمونه‌ای از کارت بلیت حمل‌ونقل همگانی در شکل ۳-۴ نشان داده شده است.



شکل ۳-۴: نمونه کارت بلیت حمل‌ونقل همگانی

با توجه به تعداد زیاد ایستگاه‌های اتوبوس و قطار سبک شهری در سطح شهر، فضای تبلیغاتی در این ایستگاه‌ها و در گیت‌های ورودی هر ایستگاه می‌تواند یک منبع درآمد پایدار و مستمر برای سیستم حمل‌ونقل همگانی باشد. نمونه‌ای از این نوع تبلیغ در شکل ۳-۵ نشان داده شده است.



شکل ۳-۵: نمونه تبلیغ در ایستگاه اتوبوس

• خدمات حمل‌ونقل الکترونیکی

درآمدزایی از خدمات حمل‌ونقل الکترونیکی، مانند دستگاه‌های کارت‌خوان و اپلیکیشن‌های برنامه‌ریزی سفر و خرید بلیت، یکی از روش‌های نوین و مؤثر برای ایجاد منابع مالی پایدار در سیستم حمل‌ونقل همگانی است. این خدمات نه تنها به بهبود تجربه مسافران کمک می‌کنند بلکه به عنوان یک منبع درآمدی قابل توجه برای مدیریت سیستم‌های حمل‌ونقل نیز عمل می‌کنند. به عنوان نمونه دستگاه‌های کارت‌خوان می‌توانند در هربار خرید یا شارژ کارت توسط مسافران درصدی را به عنوان کارمزد از آن‌ها دریافت کنند. همچنین این دستگاه‌ها می‌توانند به عنوان یک پلتفرم برای ارائه تبلیغات هدفمند عمل کنند. به عنوان مثال، می‌توان تبلیغات یا پیشنهادات ویژه‌ای را روی صفحه این دستگاه‌ها

هنگام شارژ کارت‌ها به مسافران ارائه داد. از جمله منابع دیگر درآمدزایی در این دسته می‌توان به اپلیکیشن‌های حمل‌ونقل اشاره کرد که به راحتی بلیت‌های روزانه، هفتگی، ماهانه یا حتی سفری خاص را به مسافران می‌فروشند و می‌توانند برای هر تراکنش خرید بلیت، کارمزدی دریافت کنند. به علاوه با جمع‌آوری داده‌های مربوط به رفتار مسافران (مانند مسیرهای پرتدد، زمان‌های اوج سفر و الگوهای خرید بلیت)، شرکت‌های حمل‌ونقل می‌توانند این داده‌ها را به سازمان‌ها و کسب‌وکارهای مختلف برای تحلیل و بازاریابی هدفمند بفروشند. نمونه از دستگاه‌های شارژ بلیت در شکل ۳-۶ و برنامه‌های موبایل شارژ بلیت در شکل ۳-۷ نشان داده شده است.



شکل ۳-۶: دستگاه خرید و شارژ بلیت



شکل ۳-۷: نمونه‌ای از برنامه موبایل خرید و شارژ بلیت

به طور خلاصه منابع درآمد هریک از سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی مورد بررسی در جدول ۳-۱۱ ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود، قطار سبک شهری می‌تواند از تمامی منابع درآمد پایدار بهره‌مند شود، چرا که ایجاد

مجموعه‌های ایستگاهی در تعدادی از ایستگاه‌های فراشهری و ساخت شهرک‌های الگو در دیوهای خطوط قطار سبک شهری امکان‌پذیر می‌باشد.

جدول ۳-۱۱: منابع درآمد پایدار سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی

منبع درآمد	قطار سبک شهری	خط پرسر نشین همگانی (TRT)	اتوبوس تندرو شهری	اتوبوس عادی	تاکسی
مجموع ایستگاهی	✓				
شهرک الگو	✓				
عوارض و مالیات از اماکن و مراکز مجاور ایستگاه‌ها	✓		✓		
تبلیغات	✓	✓	✓	✓	
خدمات حمل‌ونقل الکترونیکی	✓	✓	✓	✓	✓

در جدول ۳-۱۲ درآمد حاصل از برخی از منابع مهم درآمد پایدار سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی همچون تبلیغات روی بدنه ناوگان و داخل ناوگان نشان داده شده است.

جدول ۳-۱۲: میزان درآمد حاصل از برخی از منابع مهم درآمد پایدار سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی

منبع درآمد	میزان درآمد تقریبی (ریال)
تبلیغات بر روی بدنه هر اتوبوس	اتوبوس‌های تندرو مفصلی ۱,۰۰۰,۰۰۰,۰۰۰ - ۷۵۰,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
	اتوبوس‌های عادی ۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰ - ۵۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
تبلیغات دستگیره‌های اتوبوس	اتوبوس‌های تندرو مفصلی ۱۵۰,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
	اتوبوس‌های عادی ۲۵۰,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
تبلیغات در قطار سبک شهری	بدنه قطار سبک ۲,۳۰۰,۰۰۰,۰۰۰ - ۱,۷۰۰,۰۰۰,۰۰۰ (دو طرفه و به ازای هر ماه)
	دستگیره‌های قطار سبک ۵۵۰,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
	کتیبه‌های داخل رام (هر عدد) ۸,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
	گیت‌های ورودی ایستگاه ۲۵,۰۰۰,۰۰۰ - ۷,۵۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
	تابلوهای بنری ایستگاه ۵۸,۰۰۰,۰۰۰ - ۲۳,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)
	اجاره بدنه استیل پله‌های برقی ۱۰۰,۰۰۰,۰۰۰ - ۶۰,۰۰۰,۰۰۰ (به ازای هر ماه)

۳-۵- تدوین روش مشارکت بخش دولتی و خصوصی

با توجه به محدودیت‌های منابع مالی و نیاز روزافزون به توسعه زیرساخت‌ها و خدمات عمومی در ایران، مشارکت سرمایه‌گذاران بخش خصوصی در مراحل مختلف پروژه‌های بزرگ ملی و شهری به یکی از اولویت‌های اساسی تبدیل شده است. این نوع مشارکت، نه تنها به تأمین مالی پروژه‌ها کمک می‌کند، بلکه به بهره‌وری بیشتر، تسریع در اجرا، ایجاد اشتغال و کاهش فشار بر منابع دولتی نیز می‌انجامد. در پروژه‌های مربوط به حمل‌ونقل همگانی نیز، به عنوان نمونه، خصوصی‌سازی می‌تواند سبب تسریع در بهره‌برداری شده و به دنبال آن بنابراین جامعه می‌تواند در زمان کمتری از فواید این پروژه‌ها مانند کاهش ترافیک، صرفه جویی در زمان و انرژی، کاهش تلفات ناشی حوادث حمل‌ونقل، کاهش هزینه‌های سفر بهره‌مند شوند.

مشارکت شهرداری و بخش خصوصی برای تأمین مالی پروژه‌های شهرداری می‌تواند از طریق ابزارها و روش‌های متنوعی نظیر اوراق مشارکت، خرید سهام، و مشارکت مدنی تحقق یابد. هر یک از این روش‌ها به نوبه خود فرصت‌ها و چالش‌هایی را به همراه دارد و می‌تواند به تسریع در اجرای پروژه‌ها، تأمین مالی کارآمدتر، و افزایش بهره‌وری منجر شود. در ادامه به بررسی این روش‌ها پرداخته می‌شود.

• سهام پروژه

فروش سهام پروژه یکی از روش‌های مؤثر برای جذب سرمایه‌گذاران بخش خصوصی به منظور تأمین مالی پروژه‌های شهرداری است. فروش سهام پروژه به این معناست که مالکیت پروژه به بخش‌هایی تقسیم شده و این بخش‌ها به عنوان سهام به سرمایه‌گذاران فروخته می‌شود. هر سرمایه‌گذار به میزان سهامی که خریداری کرده، در مالکیت و سودآوری پروژه سهیم می‌شود. این سهام می‌تواند در بازارهای سرمایه عرضه شود و سرمایه‌گذاران خصوصی می‌توانند آن را خریداری کنند. به عنوان نمونه در این روش، ابتدا شهرداری باید پروژه‌ای را که دارای پتانسیل جذب سرمایه‌گذار است شناسایی کند. این پروژه می‌تواند شامل زیرساخت‌های حمل‌ونقل، مجتمع‌های مسکونی و تجاری، تأسیسات عمومی، یا هر پروژه‌ای با بازدهی اقتصادی قابل توجه باشد. پس از بررسی کامل و ارزیابی اولیه مالی، اقتصادی، و فنی پروژه، یک طرح تجاری جامع که شامل جزئیات پروژه، اهداف، هزینه‌ها، زمان‌بندی، و پیش‌بینی‌های مالی باشد، باید تهیه شود. این طرح به عنوان اساس اطلاعاتی برای سرمایه‌گذاران بالقوه عمل خواهد کرد. شهرداری باید ارزش‌گذاری کلی پروژه و قیمت‌گذاری سهام را با استفاده از روش‌های معتبر ارزیابی مالی انجام داده و برای جذب سرمایه‌گذار، درصد پایه‌ای را به عنوان سود علی‌الحساب تعیین نماید. بدین ترتیب با استفاده از کمپین‌های بازاریابی، رویدادهای معرفی پروژه و تبلیغات هدفمند از طریق رسانه‌های مختلف، اطلاعات لازم به سرمایه‌گذاران بالقوه معرفی شده و جذب سرمایه‌های لازم صورت می‌گیرد. پس از خرید سهام و اتمام یک پروژه، سهامداران می‌توانند اوراق سهام خود را از روش‌های مختلفی به فروش برسانند. به عنوان نمونه اگر سهام پروژه در بورس یا بازارهای فرابورس پذیرفته شده باشد، سهامداران می‌توانند سهام خود را از طریق این بازارهای ثانویه بفروشند. در صورتی که سهام پروژه در بورس یا بازارهای رسمی معامله نشود، سهامداران می‌توانند با فروش مستقیم سهام خود به سایر افراد یا سرمایه‌گذاران نسبت به دریافت

سود خود اقدام کنند. برخی از پروژه‌ها ممکن است شرایطی برای بازخرید سهام توسط شرکت پروژه یا شهرداری داشته باشند که در این صورت، سهامداران می‌توانند سهام خود را با قیمت توافقی به خود شرکت یا شهرداری به فروش برسانند. این امکان ممکن است به‌صورت قراردادی در شرایط اولیه فروش سهام قید شده باشد.

به منظور حفظ شفافیت، حفاظت از حقوق سهامداران، و اطمینان از رعایت قوانین و مقررات مرتبط با بازار سرمایه و سودآوری پروژه وجود چارچوب‌های قانونی نظارت بر عملکرد این نوع سهام و نهادهای نظارت‌کننده الزامی است تا به طور مرتب نسبت به اطلاع‌رسانی و شفافیت عملکرد آن اقدام گردد. بدیهی است در این صورت این روش می‌تواند از کارایی نسبی بالایی برخوردار شود.

• اوراق مشارکت

براساس ماده ۲ قانون نحوه انتشار اوراق مشارکت، اوراق مشارکت عبارت است از: "اوراق بهادار با نام یا بی نامی که به موجب قانون مشارکت به قیمت اسمی مشخصی برای مدت معین منتشر می‌شود. دارندگان این اوراق به نسبت قیمت اسمی و مدت زمان مشارکت، در سود حاصل از اجرای طرح مربوط، شریک خواهند بود."

سود اوراق مشارکت معمولاً در بازه‌های زمانی معین (به عنوان نمونه فصلی یا سالانه) پرداخت می‌شود. این سود می‌تواند ثابت یا متغیر باشد و باید مطابق با قوانین و مقررات شرعی تعیین شود. بر اساس ماده ۵ قانون نحوه انتشار اوراق مشارکت، شرکت‌های دولتی، شهرداری‌ها و مؤسسات و شرکتهای غیردولتی، در صورت انتشار اوراق مشارکت مکلفاند بازپرداخت اصل و سود متعلق را در سررسیدهای مقرر در اوراق مذکور، تعهد و تضمین نمایند. این ضمانت ریسک سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. اوراق مشارکت می‌تواند در بازارهای مالی و بورس اوراق بهادار مورد معامله قرار گیرد، که این امر به افزایش نقدشوندگی و جذب سرمایه‌گذاران بیشتر کمک می‌کند.

باید در نظر داشت که با افزایش حجم اوراق مشارکت برای یک پروژه و پرداخت سود به دارندگان اوراق، هزینه‌های مالی پروژه افزایش یافته که ممکن است فشار مالی بر شهرداری ایجاد کند. برای جلوگیری از این مسئله و حفظ توانایی در بازپرداخت تعهدات مالی و تضمین پایداری مالی پروژه‌ها، ضروری است که همواره بخشی از کل منابع مالی مورد نیاز از طریق انتشار اوراق مشارکت تأمین شود. این امر مستلزم تعریف دقیق و شفاف پروژه‌های خاصی است که بتوانند درآمدزا و سودآور باشند. علاوه بر این، به منظور جلب اعتماد سرمایه‌گذاران و ایجاد چرخه‌ای پایدار در تأمین مالی پروژه‌ها، باید پروژه‌های تأمین مالی شده با اوراق قبلی به موقع تکمیل و تصفیه شوند. این به معنای تسویه حساب کامل با دارندگان اوراق مشارکت قبلی است تا پس از اتمام موفقیت‌آمیز این پروژه‌ها، امکان تعریف و آغاز پروژه‌های جدید فراهم شود. به این ترتیب، سرمایه‌گذاران با اطمینان بیشتری به مشارکت در تأمین مالی پروژه‌های بعدی ترغیب خواهند شد و فرآیند تأمین مالی از طریق اوراق مشارکت به طور مستمر و بدون وقفه ادامه خواهد یافت.

اوراق مشارکت با توجه به نوع ناشر به دسته‌های مختلفی تقسیم می‌شوند که هر دسته ویژگی‌ها، مزایا و معایب خاص خود را دارد. در ادامه به انواع اوراق مشارکت بر اساس نوع ناشر پرداخته شده است:

- **اوراق مشارکت دولتی:** اوراقی که توسط دولت یا نهادهای وابسته به دولت منتشر می‌شود. این اوراق برای تأمین مالی پروژه‌های ملی و بزرگ زیربنایی، عمرانی، و اقتصادی صادر می‌شود.
- **اوراق مشارکت شهرداری‌ها:** این اوراق برای تأمین مالی پروژه‌های عمرانی و خدمات شهری مانند ساخت پل‌ها، تونل‌ها، و خطوط مترو استفاده می‌شود.
- **اوراق مشارکت بانکی:** این اوراق با ضمانت بانک مرکزی یا خود بانک برای تأمین مالی پروژه‌های مختلف و همچنین افزایش سرمایه بانک‌ها استفاده می‌شود.
- **اوراق مشارکت شرکت‌های خصوصی:** این اوراق برای تأمین مالی پروژه‌های تولیدی، صنعتی، و خدماتی شرکت‌ها استفاده می‌شود.

بنابر موارد ذکر شده اوراق مشارکت با ارائه سود معین و تضمین بازپرداخت موجب جذب سرمایه‌گذاران شده و بنابراین می‌توانند به عنوان یکی از ابزارهای اصلی تأمین مالی پروژه‌های شهرداری شناخته شوند. از طرفی در این روش شهرداری موظف بوده تا پرداخت سود علی‌الحساب به دارندگان اوراق مشارکت را تضمین کند و در صورتیکه به هر دلیل موفق به ایفای تعهدات مزبور در سررسیدهای مقرر نشود، زیانی را متحمل خواهد شد. بنابراین برای موثر واقع شدن این روش، شهرداری می‌بایست اقداماتی چون برنامه‌ریزی برای اجرای پروژه، مدیریت جریان نقدی و نظارت دقیق بر فرآیندهای مالی پروژه را در اولویت قرار دهد.

• مشارکت مدنی

از جمله روش‌های مشارکت با بخش خصوصی، روش مشارکت مدنی است. قرارداد مشارکت مدنی یکی از انواع قراردادهای مشارکت در حقوق ایران است که بین دو یا چند نفر برای تأمین مالی و اجرای یک پروژه یا فعالیت اقتصادی منعقد می‌شود. این نوع قرارداد به خصوص در پروژه‌های ساخت‌وساز، تأمین مالی مشترک، و سرمایه‌گذاری‌های مشترک بسیار رایج است. طبق آئین‌نامه قانون عملیات بانکی بدون ربا: "مشارکت مدنی عبارتست از درآمیختن سهم‌الشرکه نقدی و یا غیرنقدی متعلق به اشخاص حقیقی یا حقوقی متعدد، بنحو مشاع، بمنظور انتفاع، طبق قرارداد." شعب موظفند قبل از مبادرت به انعقاد قرارداد مشارکت مدنی، عملیات موضوع مشارکت را بررسی و اطمینان حاصل کنند که اصل مال‌الشرکه و سود مورد انتظار ناشی از مشارکت مدنی در طول مدت قرارداد قابل برگشت و مشارکت قابل تسویه باشد. شعب موظفند بر حسن اجرای قراردادهای منعقد موضوع مشارکت مدنی تا خاتمه موضوع شرکت و تسویه حساب تضمینات و پوشش‌های کافی اخذ کرده و نظارت لازم و کافی به عمل آورند. مواد ۵۷۱ به بعد قانون مدنی در باب شرکت است. شرکت‌ها به دو نوع مدنی و تجاری تقسیم می‌شوند. شرکت‌های تجاری مشمول قانون تجارت هستند و به محض ثبت، از شخصیت حقوقی برخوردار می‌شوند اما شرکت‌های مدنی یا مشارکت مدنی، تابع قانون مدنی هستند و شخصیت حقوقی ندارند؛ یعنی شرکا با سرمایه نقدی یا غیرنقدی جمع شده و با هم مشارکت می‌کنند. در حقیقت سرمایه یا راس‌المال می‌تواند منقول یا غیرمنقول باشد. ماده ۵۷۱ قانون مدنی

که میگوید "شرکت عبارت است از اجتماع حقوق مالکین متعدد در شیء واحد به نحو اشاعه" نتیجه عقد شرکت است؛ نه تعریف عقد شرکت. قانون‌گذار هیچ تعریفی از عقد شرکت ارائه نکرده است چرا که مواد این قسمت برگرفته از فقه امامیه است و بیشتر فقهای امامیه اعتقادی به عقد شرکت ندارند و قانونگذار نیز از نظر مشهور فقها پیروی کرده است.

قرارداد مشارکت مدنی معمولاً برای تأمین مالی و اجرای پروژه‌های خاصی مانند پروژه‌های ساختمانی، صنعتی، یا زیرساختی منعقد می‌شود. موضوع قرارداد باید به وضوح مشخص شده و مورد توافق همه طرفین باشد. طرفین قرارداد سرمایه خود را به صورت نقدی یا غیرنقدی (مانند تأمین زمین، تجهیزات، دانش فنی) در پروژه مشارکت داده و به نسبت سرمایه‌گذاری خود در پروژه، در سود و زیان آن شریک می‌شوند. این مشارکت می‌تواند به نسبت مساوی یا به صورت دیگری که در قرارداد تعیین شده باشد، تقسیم شود. برخلاف شرکت‌های تجاری، مشارکت مدنی یک شخصیت حقوقی مستقل ایجاد نمی‌کند. بدین معنی که دارایی‌ها و تعهدات پروژه به صورت مستقیم به شرکا نسبت داده می‌شود. در قرارداد مشارکت مدنی، شرکا تعهد می‌کنند که در جهت منافع مشترک عمل کنند و از هرگونه اقدامی که به زیان مشارکت منجر شود، خودداری کنند. از جمله مزایای این روش مشارکت می‌توان به کاهش وجود محدودیت‌ها و توافقی بودن شرایط عقد قرارداد اشاره کرد.

یکی از بخش‌های مهم قرارداد مشارکت مدنی، نظارت بر عملکرد پروژه و گزارش‌دهی مالی و عملیاتی می‌باشد. بنابراین ممکن است بر اساس توافق شرکا گزارش‌های دوره‌ای از وضعیت پروژه یا کسب‌وکار تهیه و به همه شرکا ارائه شود. پس از پایان پروژه یا در صورت انحلال قرارداد، باید تسویه حساب بین شرکا انجام شود. این امر شامل بازپرداخت سرمایه‌ها و تقسیم سود یا زیان است. فروش اقساطی سهم الشرکه شرکا در مشارکت‌های مدنی تولیدی، صنعتی، معدنی و کشاورزی، احداث مسکن و ساختمان و همچنین طرح‌های جدید خدماتی، در زمان خاتمه قرارداد ممکن است.

در فرآیند خصوصی‌سازی حمل‌ونقل همگانی، این امکان وجود دارد که خصوصی‌سازی در سه سطح زیرساخت، ناوگان، و بهره‌برداری انجام شود. در سیستم‌های قطار سبک شهری و اتوبوسرانی، معمولاً به دلیل هزینه‌های بالای زیرساخت و تأمین ناوگان، خصوصی‌سازی تنها در سطح بهره‌برداری صورت می‌گیرد. در این مدل، شهرداری مسئولیت هزینه‌های مربوط به ساخت و توسعه زیرساخت‌ها را بر عهده دارد، در حالی که بهره‌برداری از خطوط حمل‌ونقل به بخش خصوصی واگذار می‌شود. بدین ترتیب، شهرداری با استفاده از قراردادهای مشخص، مسئولیت تأمین خدمات حمل‌ونقل را به شرکت‌های خصوصی محول می‌کند. شرکت‌های خصوصی برای کسب این قراردادهای با یکدیگر در مناقصات رقابت می‌کنند و بر اساس سطح خدمات و کرایه‌های تعیین شده، پیشنهادات خود را ارائه می‌دهند.

شرکت خصوصی که برنده مناقصه می‌شود، تحت نظارت و کنترل شهرداری و مطابق با برنامه زمان‌بندی و استانداردهای تعیین شده به ارائه خدمات می‌پردازد. در این ساختار، برای ارتقاء کیفیت خدمات و اطمینان از رعایت استانداردها، عملکرد شرکت به طور دوره‌ای ارزیابی می‌شود و در صورت بروز کم‌کاری یا تخلف، جریمه‌هایی به شرکت تحمیل



گروه مشارکت اندیشکار و
طرح هفتم

بازطراحی مدل نرم‌افزاری و تهیه برنامه سالانه اجرای پیشنهادات
موضوعی طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک

طراحی سامانه غیرریلی



سازمان حمل‌ونقل و
ترافیک شهر تهران

خواهد شد. در نهایت تسویه حساب مالی با شرکت خصوصی بر اساس میزان پیمایش، هزینه‌های بهره‌برداری و سود مشخص شده در قرارداد صورت می‌گیرد.

فصل ۴: ارائه جزئیات گزینه منتخب در مقیاس ۱:۲۰۰۰

۴-۱- تعیین محل دقیق ایستگاه، پایانه، توقفگاه، پارک‌سوار

در این بخش محل دقیق هر کدام از ایستگاه‌ها، پایانه‌ها، توقفگاه‌ها و پارک‌سوارهای مربوط به هر یک از خطوط حمل‌ونقل همگانی پیشنهادی ارائه شده است.

۴-۱-۱- خط آزادی قطار سبک شهری

محل دقیق هر ایستگاه، پایانه، توقفگاه و پارک‌سوار مربوط به خط آزادی در پیوست ۱ ارائه شده است.

۴-۱-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

محل دقیق هر ایستگاه، پایانه، توقفگاه و پارک‌سوار مربوط به خط جنت‌آباد در پیوست ۲ ارائه شده است.

۴-۱-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری

محل دقیق هر ایستگاه و پایانه مربوط به خط شمیران در پیوست ۳ ارائه شده است.

۴-۱-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری

محل دقیق هر ایستگاه و پایانه مربوط به خط آفریقا در پیوست ۴ ارائه شده است.

۴-۱-۵- خط پرسرنشین همگانی همت

محل دقیق هر ایستگاه و پایانه مربوط به خط پرسرنشین همت در پیوست ۵ ارائه شده است.

۴-۲- تعیین مسیر خطوط مختلف حمل‌ونقل همگانی

در این بخش مسیر هر یک از خطوط حمل‌ونقل همگانی پیشنهادی ارائه شده است.

۴-۲-۱- خط آزادی قطار سبک شهری

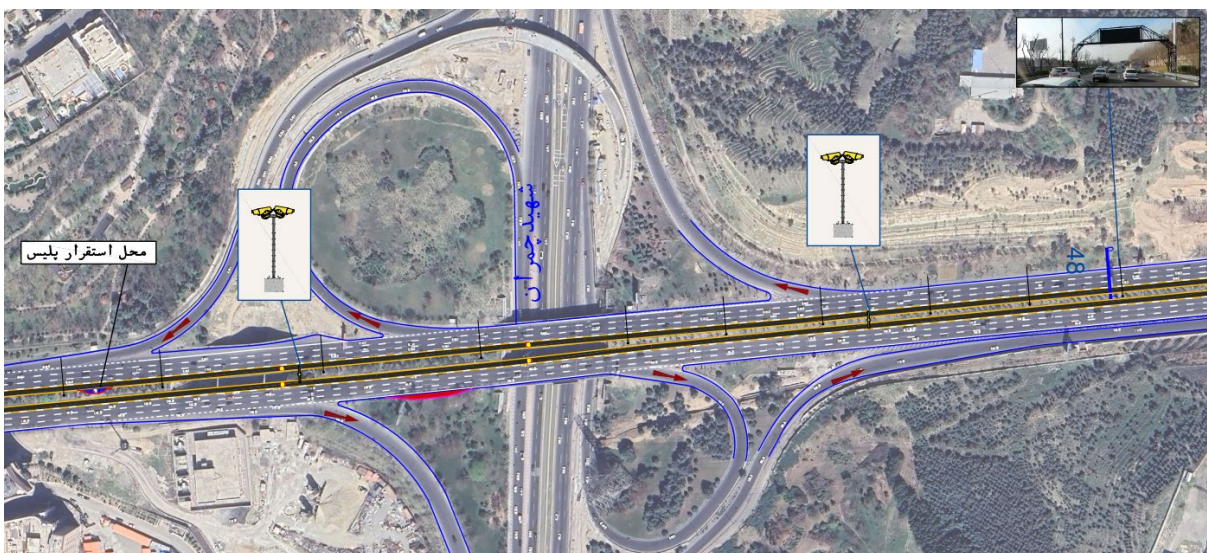
مسیر خط آزادی در پیوست ۱ ارائه شده است.

۴-۲-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

مسیر خط جنت‌آباد در پیوست ۲ ارائه شده است.



شکل ۴-۲: نمای مسیر خط پرسرنشین بزرگراه شهید همت در محدوده بزرگراه کردستان



شکل ۴-۳: نمای مسیر خط پرسرنشین بزرگراه شهید همت در محدوده بزرگراه شهید چمران



شکل ۴-۴: نمای مسیر خط پرسرانشین بزرگراه شهید همت در محدوده بزرگراه یادگار امام

۴-۳- تعیین نحوه جداسازی مسیرها و ایستگاه‌ها از جریان عبوری

در این بخش نحوه جداسازی مسیرها و ایستگاه‌های هر یک از خطوط حمل‌ونقل همگانی پیشنهادی از جریان عبوری ارائه می‌شود.

۴-۳-۱- خط آزادی قطار سبک شهری

نحوه جداسازی مسیر و ایستگاه‌های خط آزادی از جریان عبوری در پیوست ۱ ارائه شده است.

۴-۳-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

نحوه جداسازی مسیر و ایستگاه‌های خط جنت‌آباد از جریان عبوری در پیوست ۲ ارائه شده است.

۴-۳-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری

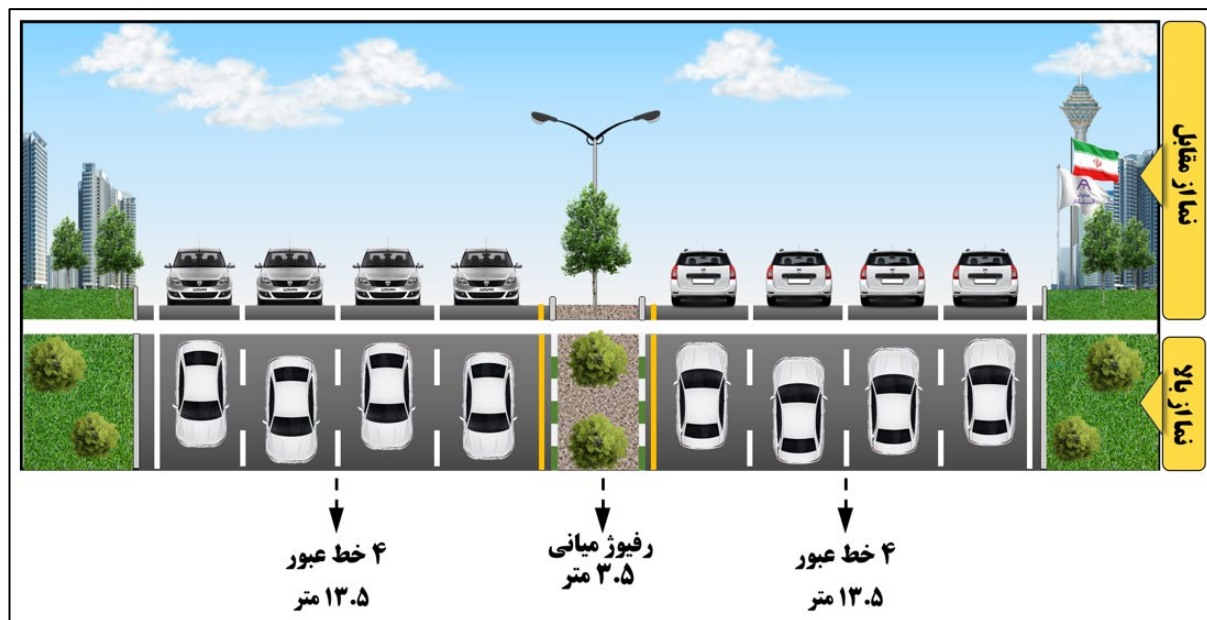
نحوه جداسازی مسیر و ایستگاه‌های خط شمیران از جریان عبوری در پیوست ۳ ارائه شده است.

۴-۳-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری

نحوه جداسازی مسیر و ایستگاه‌های خط آفریقا از جریان عبوری در پیوست ۴ ارائه شده است.

۴-۳-۵- خط پرسرنشین همگانی همت

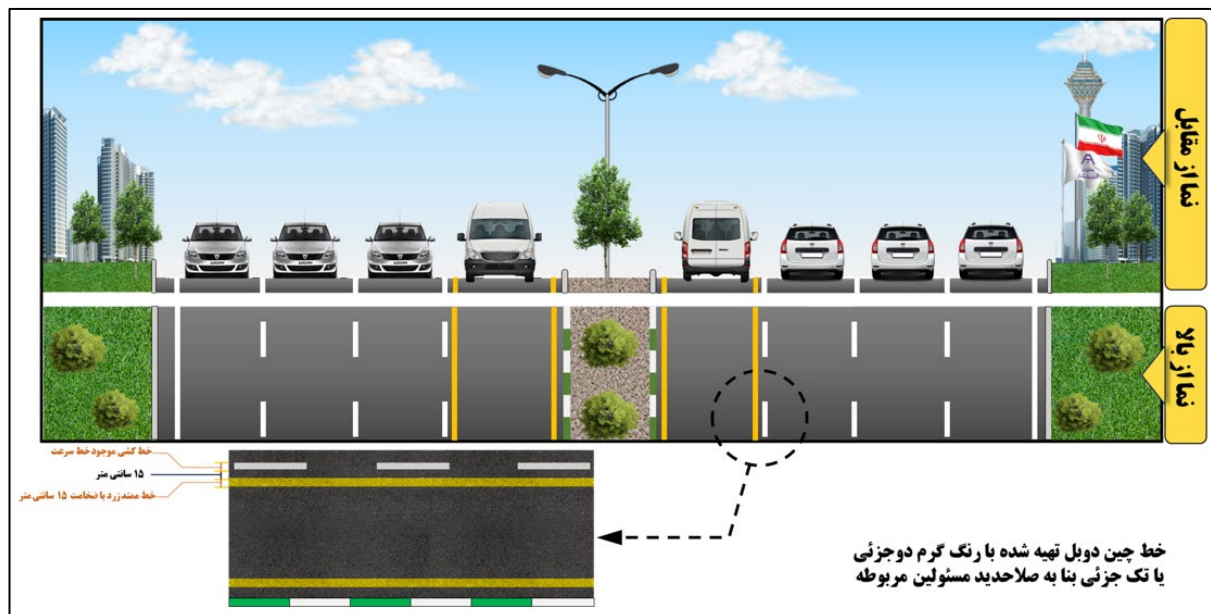
همانگونه که در شکل ۴-۵ و شکل ۴-۶ مشاهده می‌شود، به طور کلی بزرگراه همت دارای ۴ خط عبور در هر جهت با عرض ۱۳.۵ متر می‌باشد. برای مسیر پرسرنشین همگانی پیشنهادی خط انتهایی در هر جهت بزرگراه همت به منظور استفاده ویژه ون و میدل‌باس در نظر گرفته شده و توسط خط‌کشی و علائم عمودی از خطوط دیگر متمایز می‌گردد. شکل ۴-۷ تا شکل ۴-۱۳ به ترتیب مشخصات خط‌کشی، کف‌نویس، علائم عمودی مسیر پرسرنشین همگانی و محل جانمایی آن‌ها را نشان می‌دهند. همانگونه که در تابلوهای اخباری نیز قابل مشاهده است ساعات اجرای این طرح در ساعات اوج روزهای کاری، مطابق شکل ۴-۱۴، پیشنهاد شده است. مطابق شکل ۴-۸ در محل خروجی‌های بزرگراه همت در طول مسیر خط‌کشی ممتد مسیر پرسرنشین همگانی به خط‌کشی منقطع مطابق با وضع موجود تبدیل می‌شود. مشخصات محل توقفگاه پلیس راهور در شکل ۴-۱۵ نشان داده شده است. محل توقفگاه، نحوه جداسازی مسیر و ایستگاه‌های خط پرسرنشین همت از جریان عبوری در تمام طول مسیر آن در پیوست ۵ ارائه شده است.



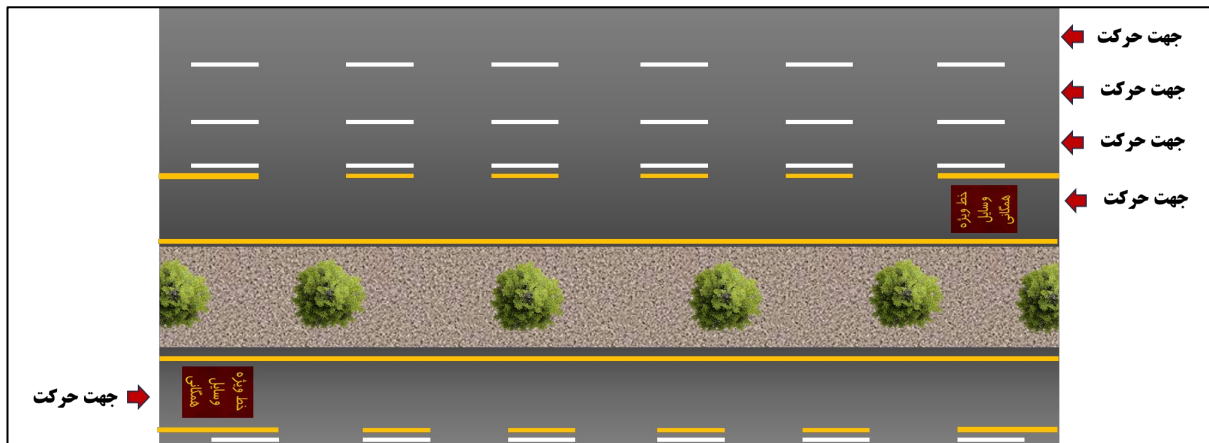
شکل ۴-۵: نمای وضع موجود مقطع عرضی بزرگراه شهید همت



شکل ۴-۶: نمای وضع موجود بزرگراه شهید همت



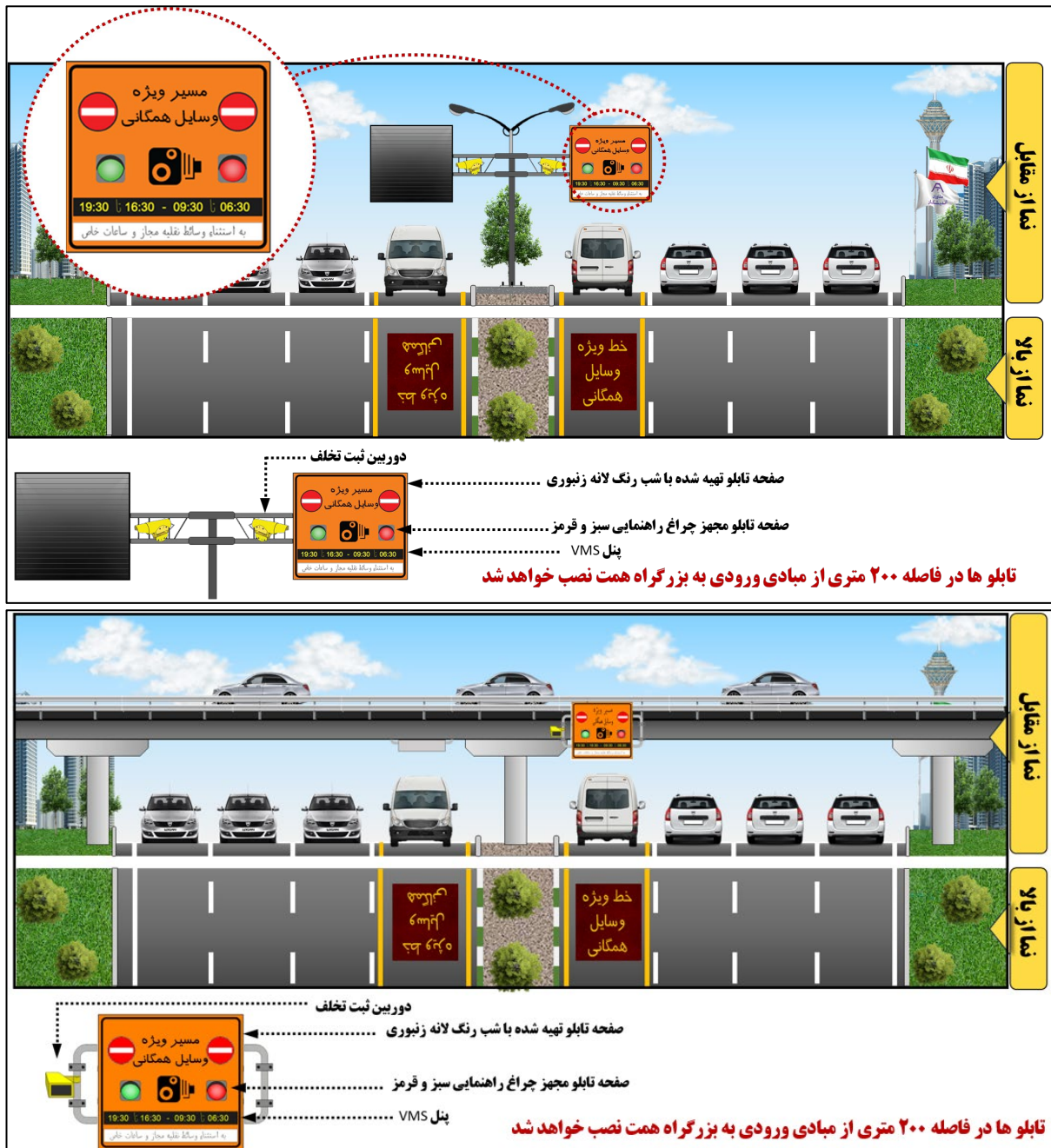
شکل ۴-۷: مشخصات خط‌کشی مسیر خط پرسرنشین همگانی



شکل ۴-۸: مشخصات خط‌کشی مسیر خط پرسرنشین همگانی در محل خروجی در بزرگراه همت



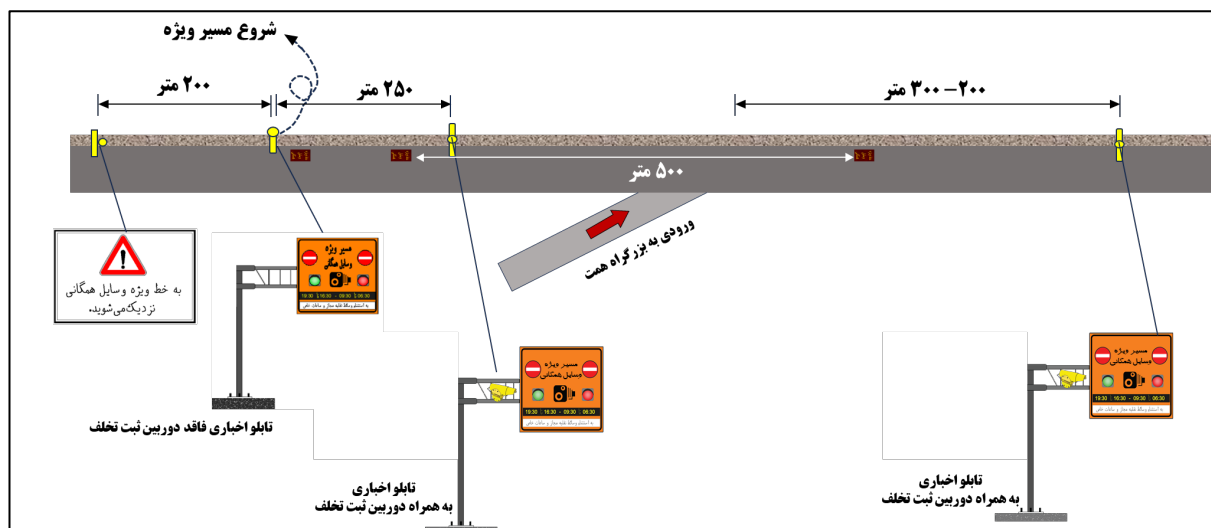
شکل ۴-۹: مشخصات کف‌نویس مسیر خط پرسرنشین همگانی



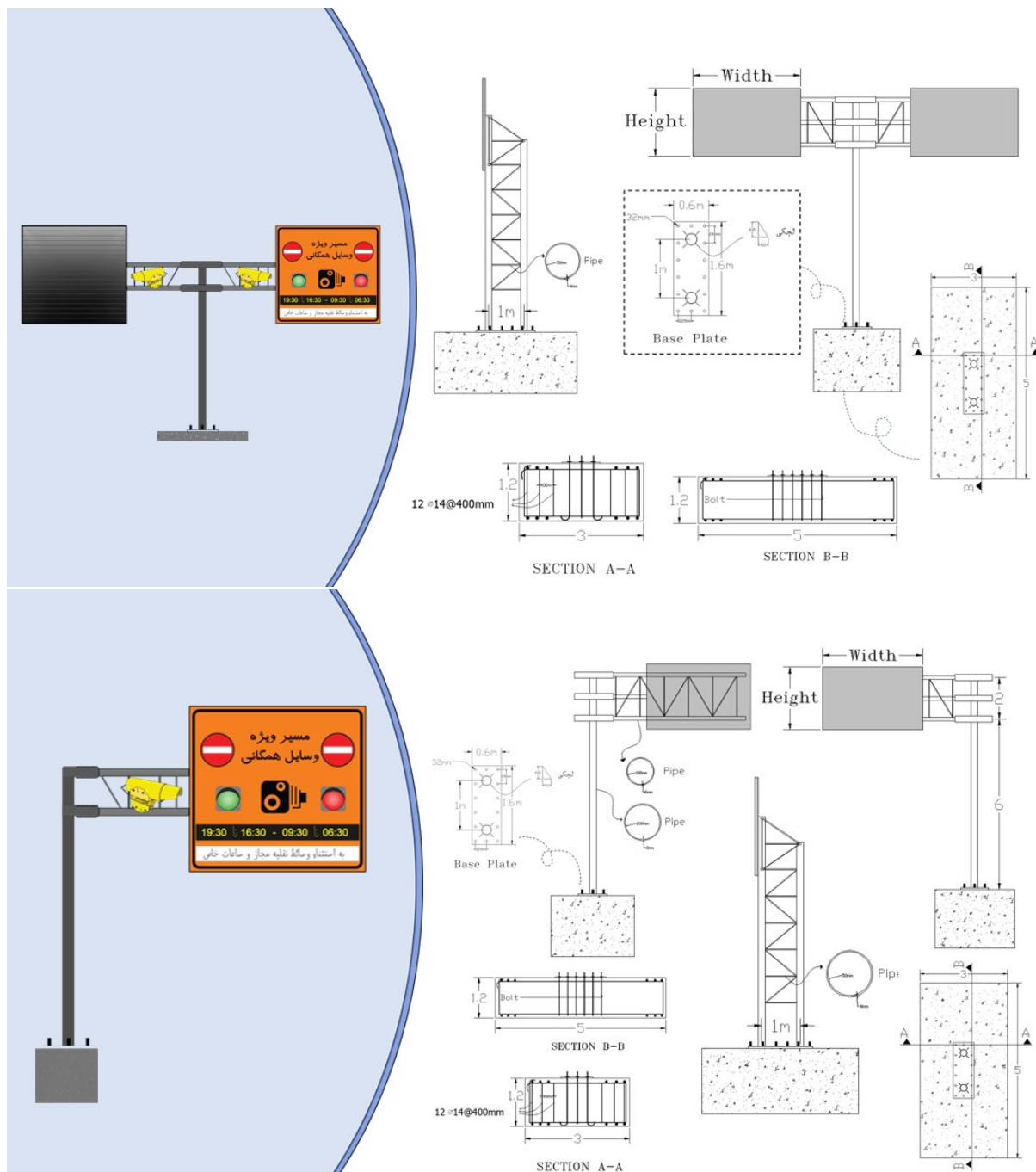
شکل ۴-۱۰: مشخصات علائم عمودی مسیر خط پرسرانشین همگانی



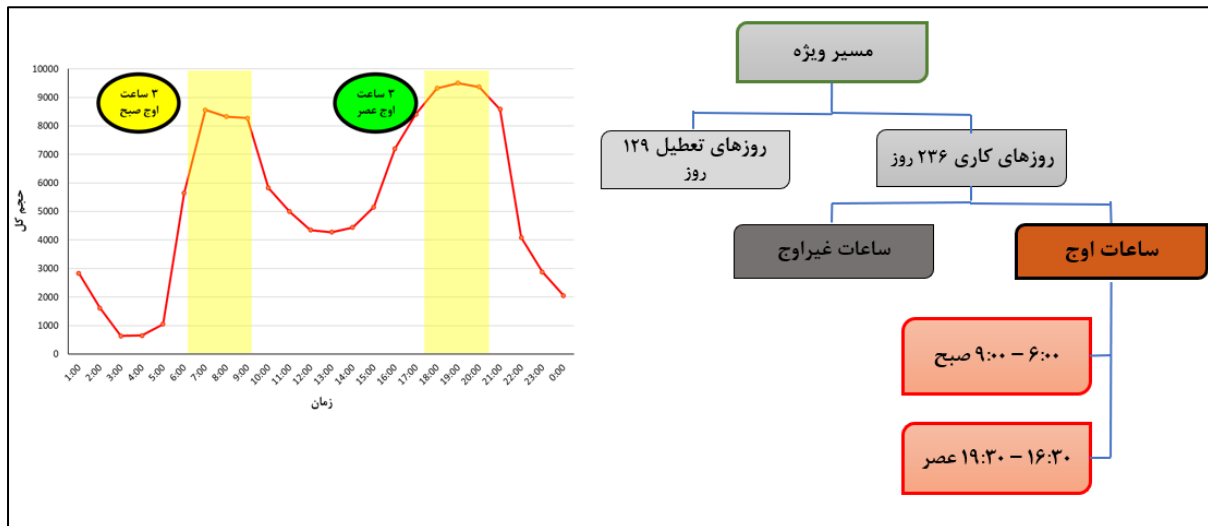
شکل ۴-۱۱: طرح پیشنهادی خط پرسرشتین همگانی همت



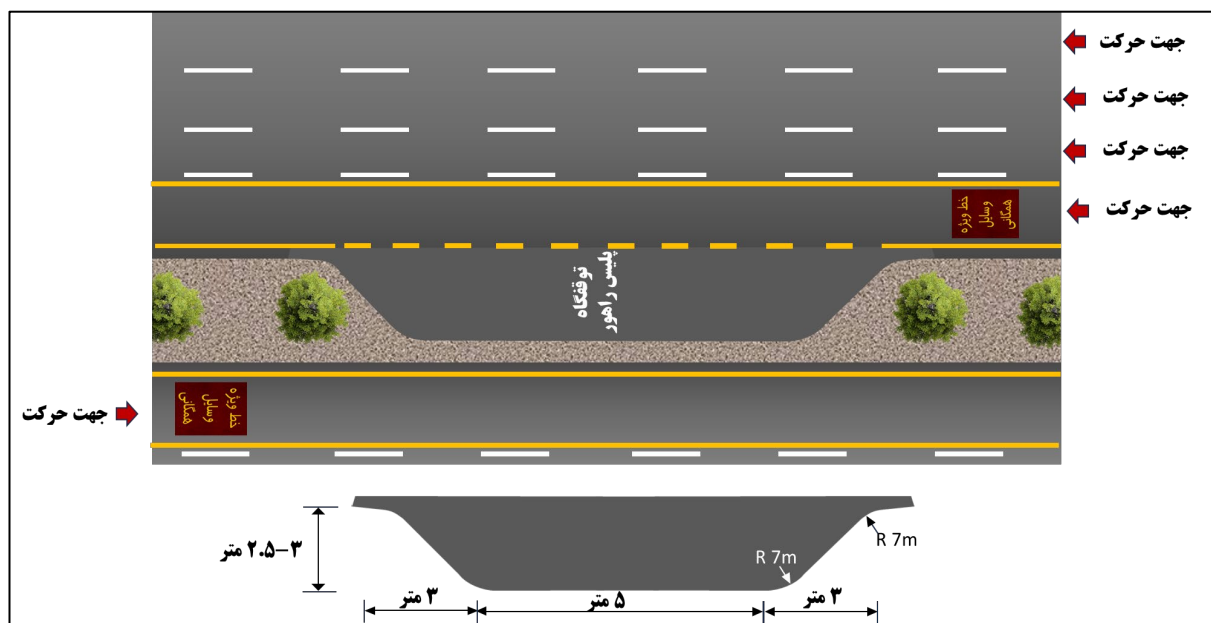
شکل ۴-۱۲: جزئیات جانمایی علائم افقی و عمودی



شکل ۴-۱۳: مشخصات اجرایی علائم عمودی مسیر پرسرشتین همگانی



شکل ۴-۱۴: ساعات پیشنهادی اجرای طرح خط پرسرشتین بزرگراه همت



شکل ۴-۱۵: مشخصات توقفگاه پلیس راهور در خط پرسرشتین همگانی همت

۴-۴- پیشنهاد تسهیلات ایستگاه‌ها شامل تابلوها و علائم افقی، سرپناه، پوشش جوی

آب و عقب‌نشینی (پهلگاه)

۴-۴-۱- خط آزادی قطار سبک شهری



پیشنهادهای تسهیلات ایستگاه‌های خط آزادی در پیوست ۱ ارائه شده است.

۴-۴-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

پیشنهادهای تسهیلات ایستگاه‌های خط جنت‌آباد در پیوست ۲ ارائه شده است.

۴-۴-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری

پیشنهادهای تسهیلات ایستگاه‌های خط شمیران در پیوست ۳ ارائه شده است.

۴-۴-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری

پیشنهادهای تسهیلات ایستگاه‌های خط آفریقا در پیوست ۴ ارائه شده است.

۴-۴-۵- خط پرسرنشین همگانی همت

پیشنهادهای تسهیلات ایستگاه‌های خط پرسرنشین همگانی در پیوست ۵ ارائه شده است.

۴-۵- پیشنهاد مناسب‌سازی سامانه‌ها برای توان‌یابان و آسیب‌پذیران

در این بخش راهکارهایی جهت سهولت استفاده توان‌یابان و آسیب‌پذیران از خطوط حمل‌ونقل همگانی پیشنهادی ارائه می‌شود.

۴-۵-۱- خط آزادی قطار سبک شهری

پیشنهادهای مناسب‌سازی خط آزادی برای توان‌یابان و آسیب‌پذیران در پیوست ۱ ارائه شده است.

۴-۵-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

پیشنهادهای مناسب‌سازی خط جنت‌آباد برای توان‌یابان و آسیب‌پذیران در پیوست ۲ ارائه شده است.

۴-۵-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری

پیشنهادهای مناسب‌سازی خط شمیران برای توان‌یابان و آسیب‌پذیران در پیوست ۳ ارائه شده است.

۴-۵-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری

پیشنهادهای مناسب‌سازی خط آفریقا برای توان‌یابان و آسیب‌پذیران در پیوست ۴ ارائه شده است.

۴-۵-۵- خط پرسرنشین همگانی همت

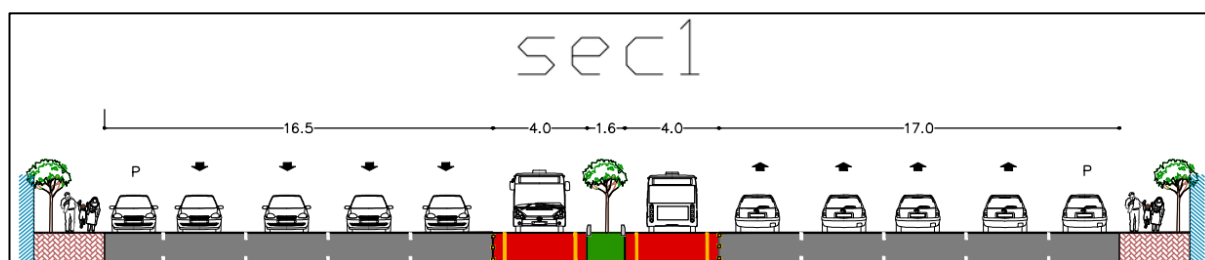
مناسب‌سازی خط پرسرنشین همت برای توان‌یابان و آسیب‌پذیران در پیوست ۵ ارائه شده است.

۴-۶- ترسیم مقطع عرضی مسیر خطوط حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر

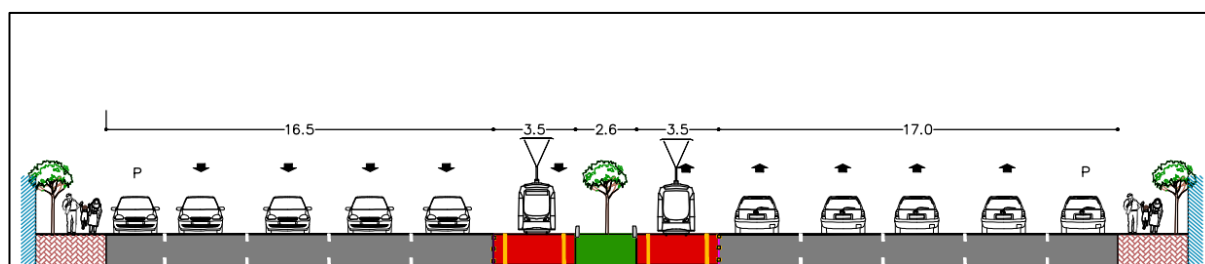
در این بخش مقطع عرضی مسیر هر یک از خطوط حمل‌ونقل همگانی پیشنهادی ارائه می‌گردد.

۴-۶-۱- خط آزادی قطار سبک شهری

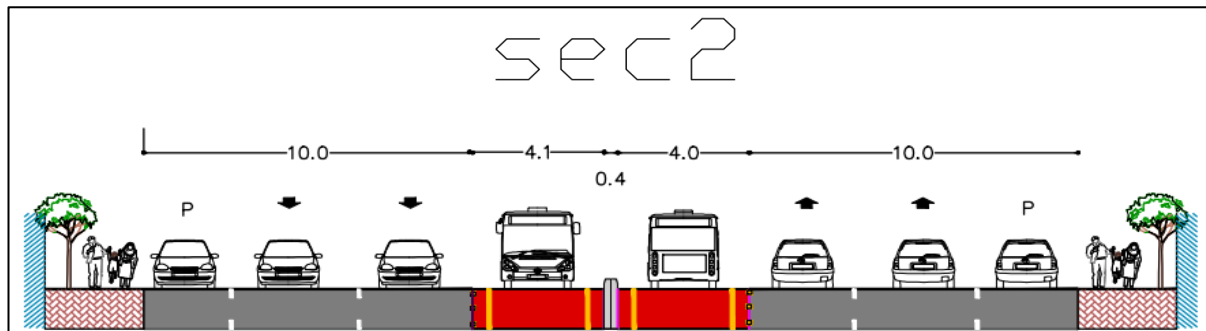
در این بخش مقاطع عرضی مربوط به مسیر خط آزادی در برش‌های مختلف قبل از اجرا و پس از اجرای این خط ارائه شده است.



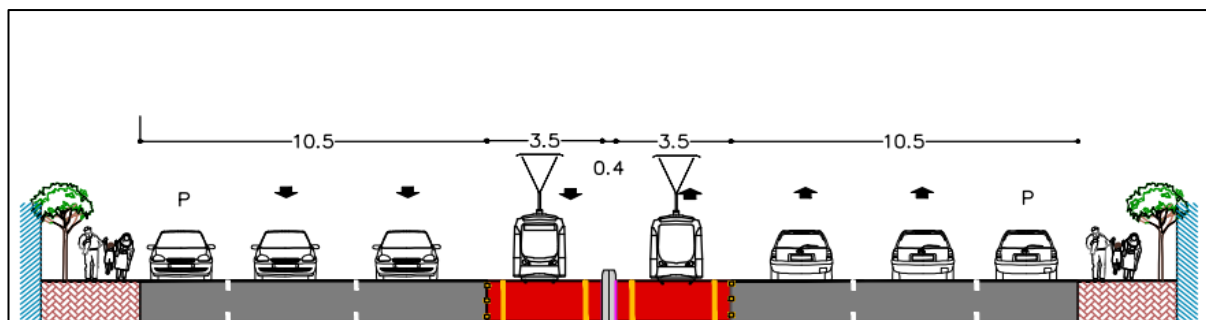
شکل ۴-۱۶: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۱ قبل از اجرا



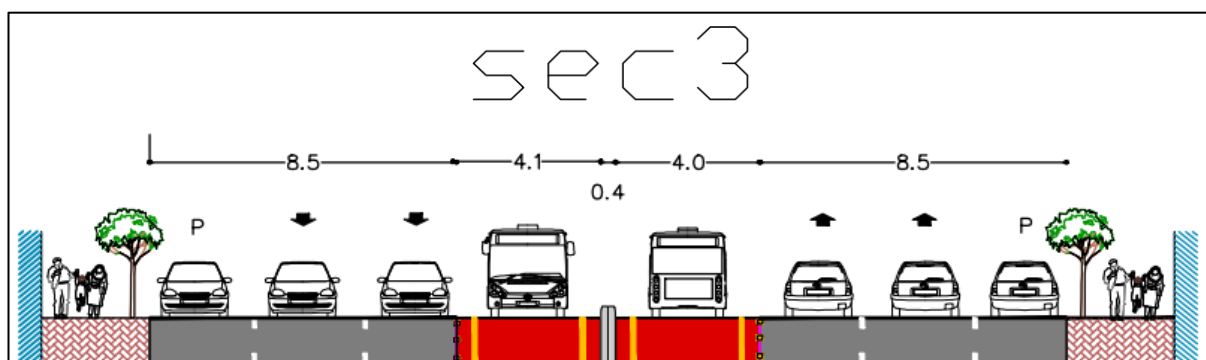
شکل ۴-۱۷: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۱ پس از اجرا



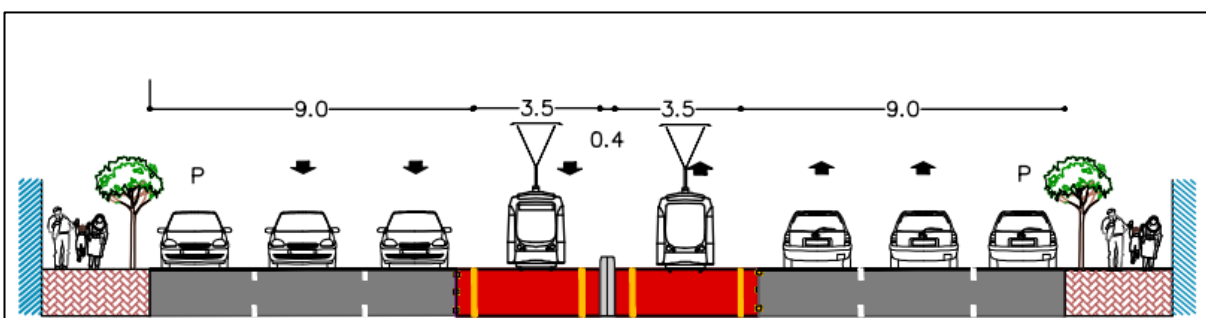
شکل ۴-۱۸: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۲ قبل از اجرا



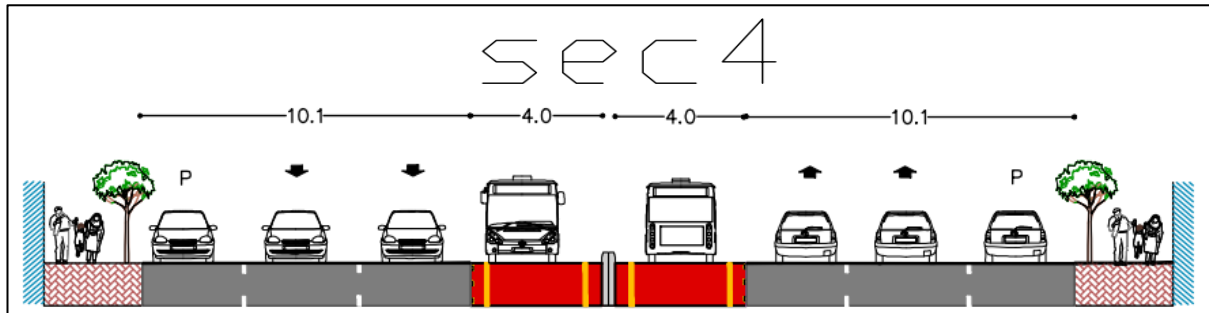
شکل ۴-۱۹: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۲ پس از اجرا



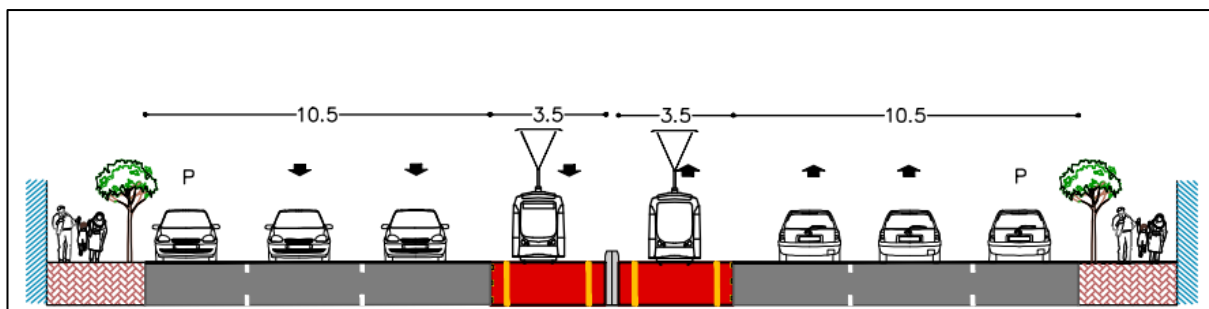
شکل ۴-۲۰: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۳ قبل از اجرا



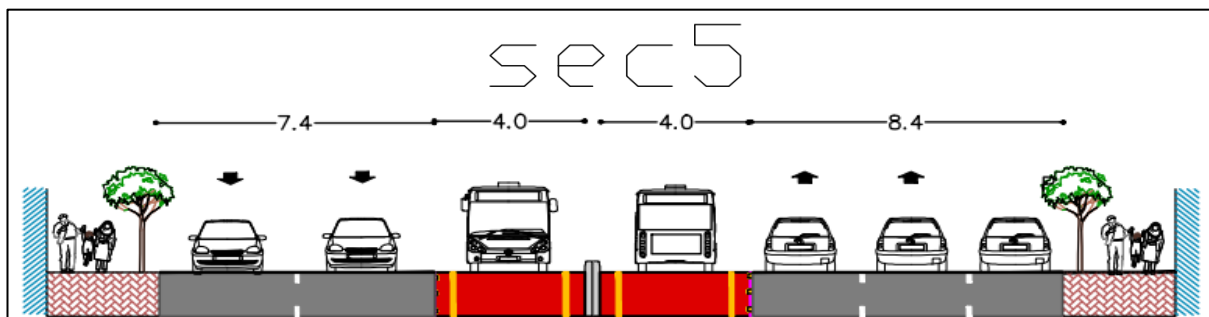
شکل ۴-۲۱: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۳ پس از اجرا



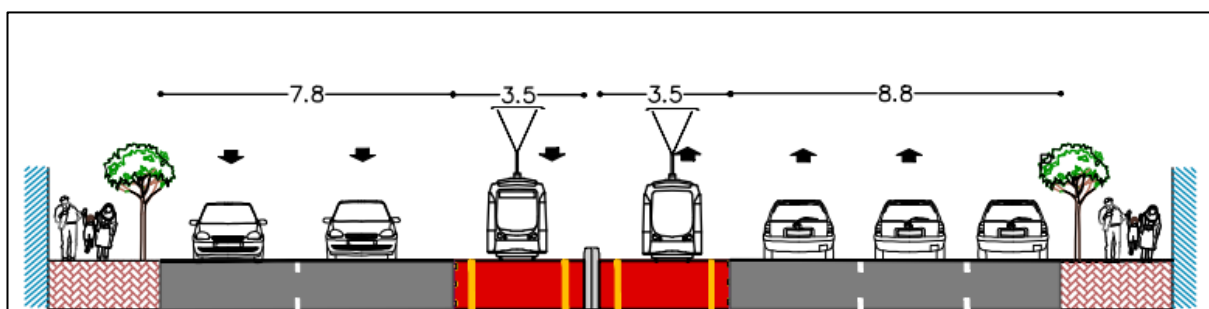
شکل ۴-۲۲: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۴ قبل از اجرا



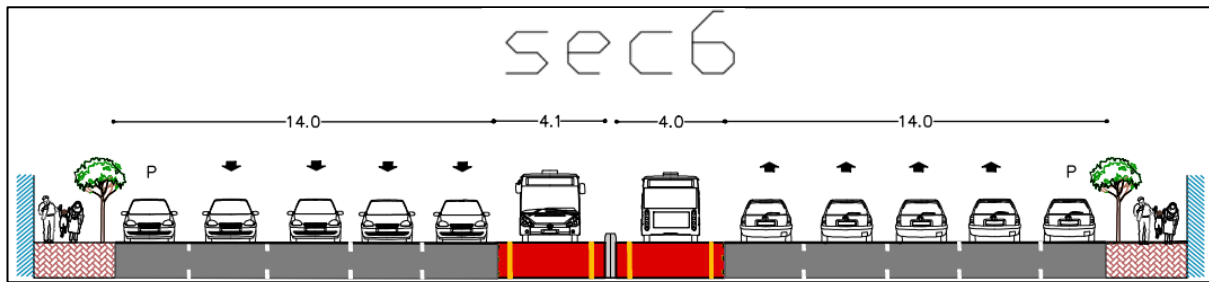
شکل ۴-۲۳: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۴ پس از اجرا



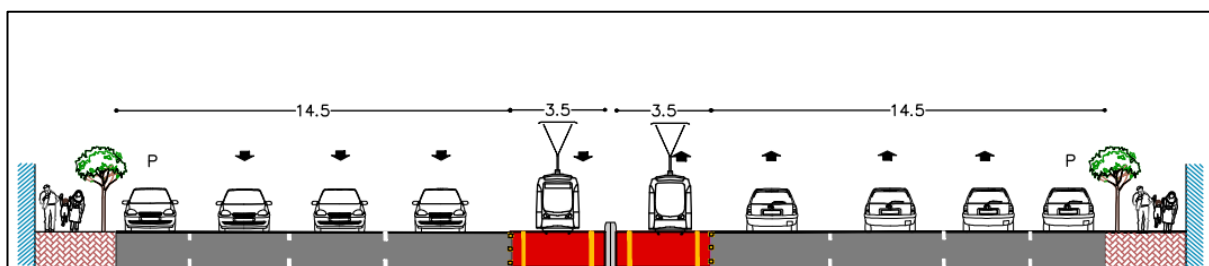
شکل ۴-۲۴: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۵ قبل از اجرا



شکل ۴-۲۵: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۵ پس از اجرا



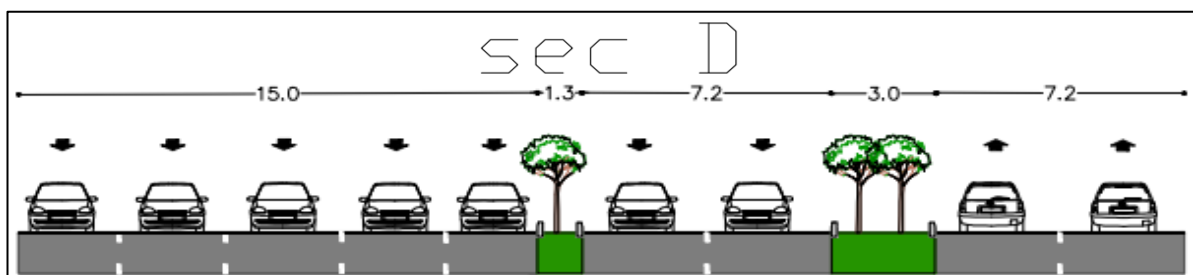
شکل ۴-۲۶: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۶ قبل از اجرا



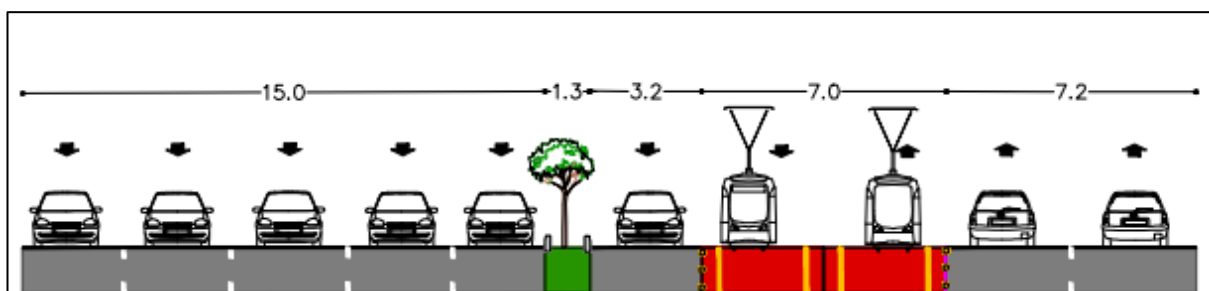
شکل ۴-۲۷: مقطع عرضی مسیر خط آزادی در برش ۶ پس از اجرا

۴-۶-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

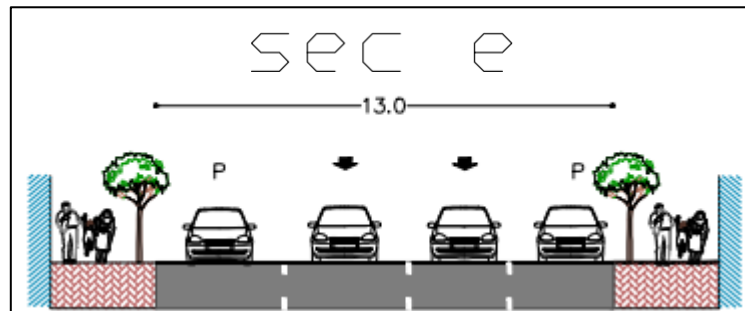
این بخش مقاطع عرضی مربوط به مسیر خط جنت‌آباد در برش‌های مختلف قبل از اجرا و پس از اجرای این خط ارائه شده است.



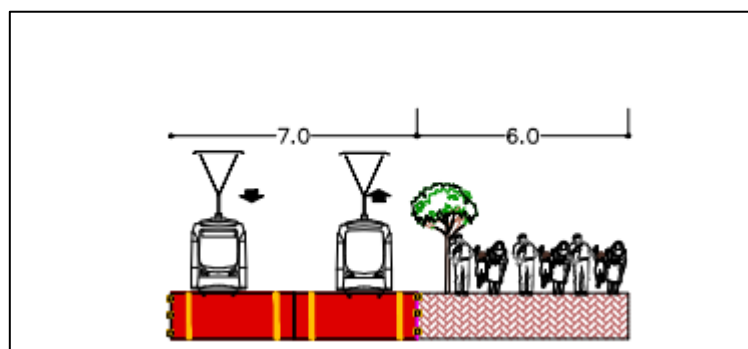
شکل ۴-۲۸: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش D قبل از اجرا



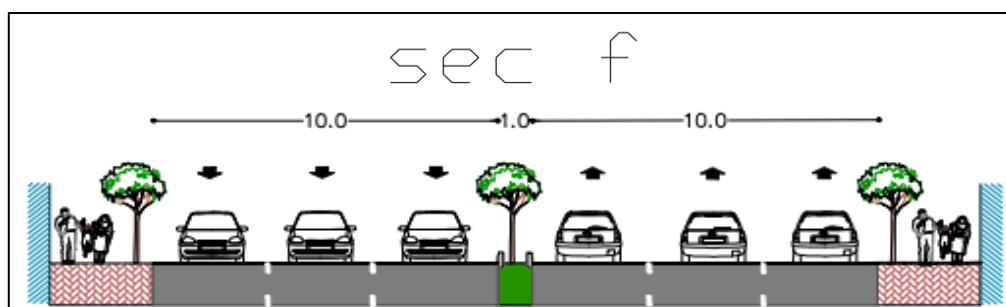
شکل ۴-۲۹: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش D پس از اجرا



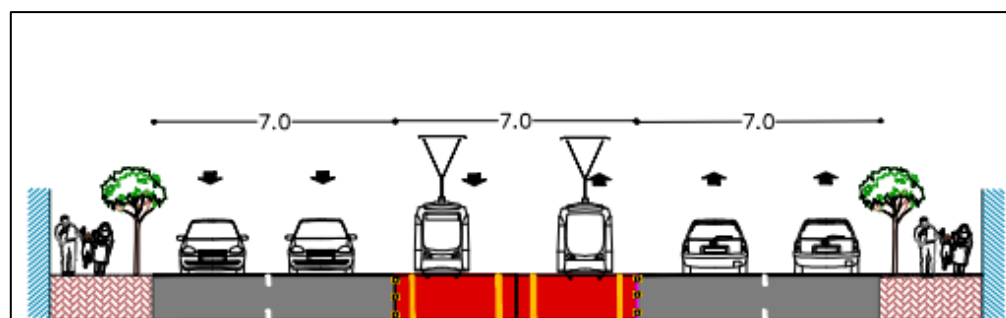
شکل ۴-۳۰: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش E قبل از اجرا



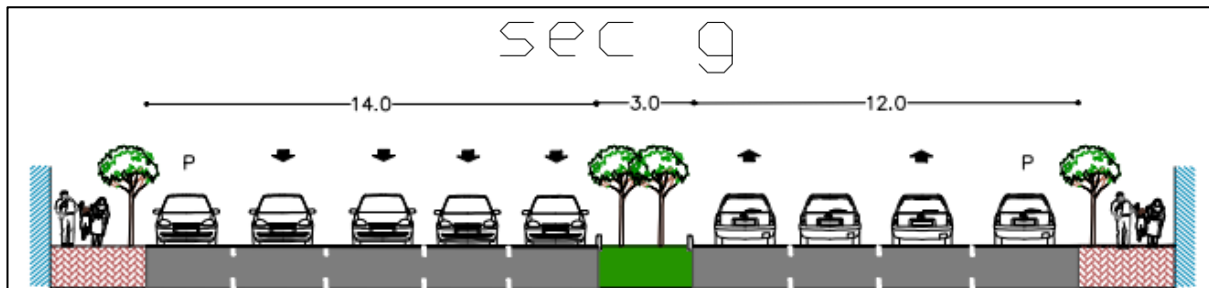
شکل ۴-۳۱: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش E پس از اجرا



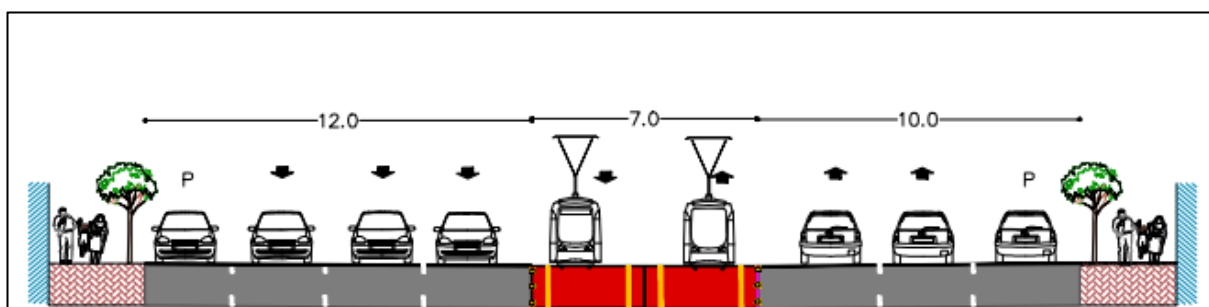
شکل ۴-۳۲: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش F قبل از اجرا



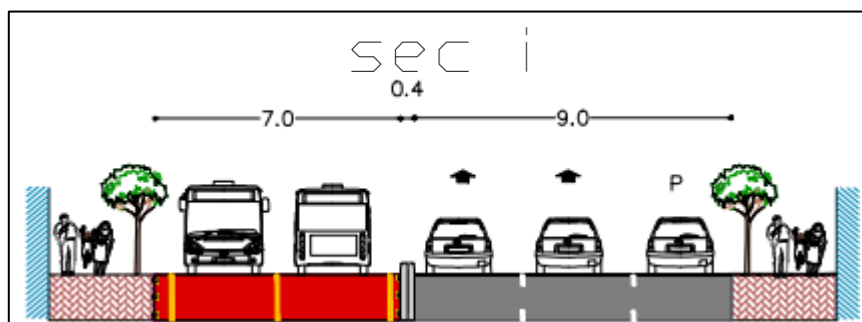
شکل ۴-۳۳: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش F پس از اجرا



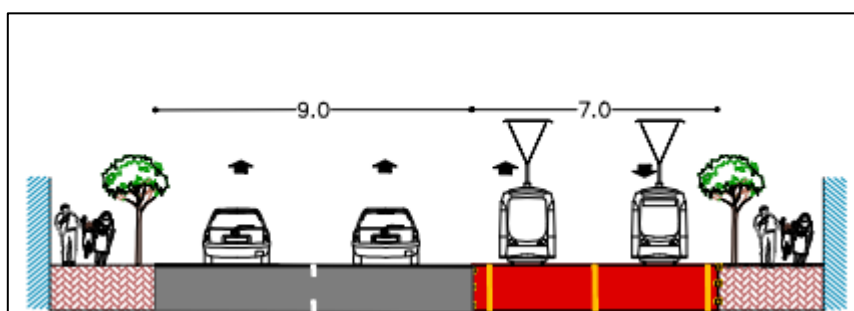
شکل ۴-۳۴: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش G قبل از اجرا



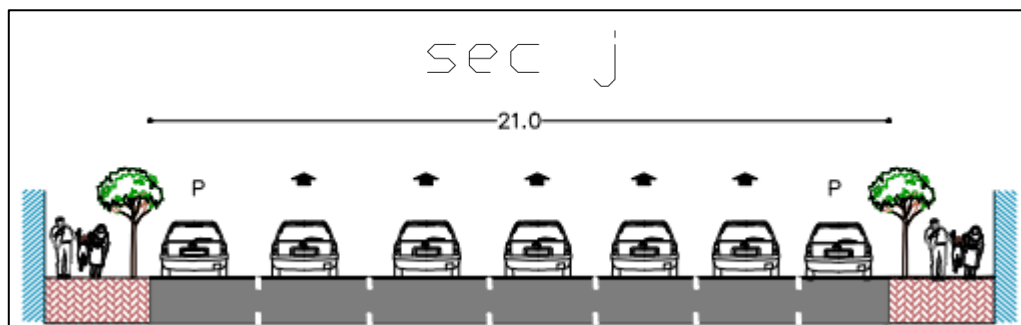
شکل ۴-۳۵: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش G پس از اجرا



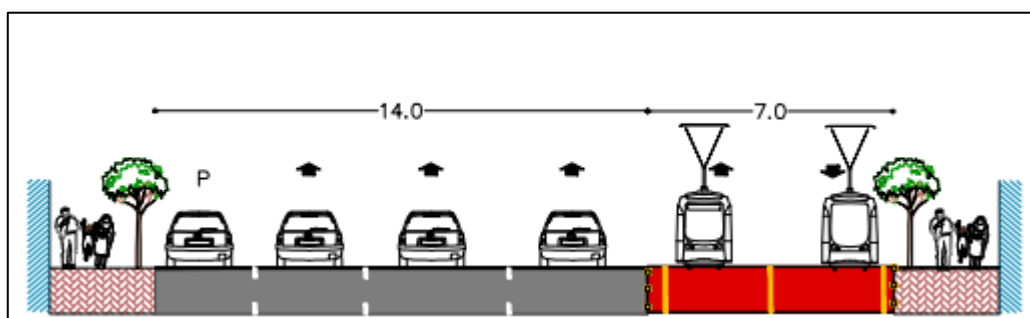
شکل ۴-۳۶: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش I قبل از اجرا



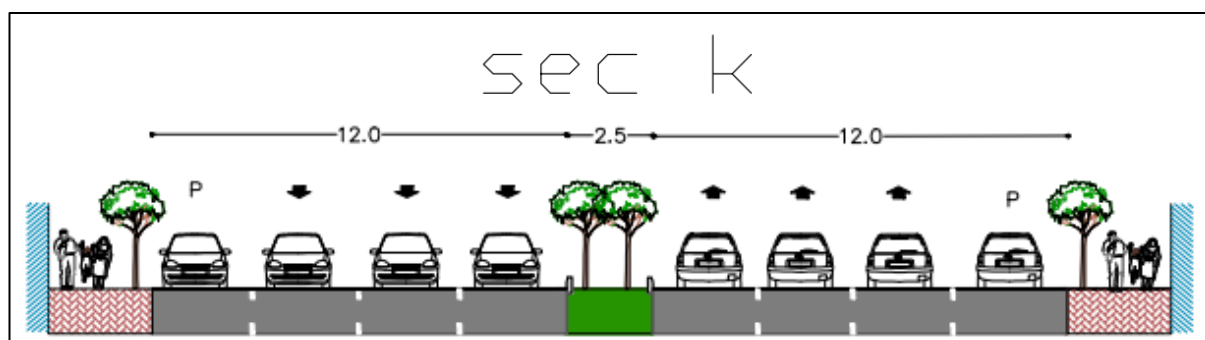
شکل ۴-۳۷: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش I پس از اجرا



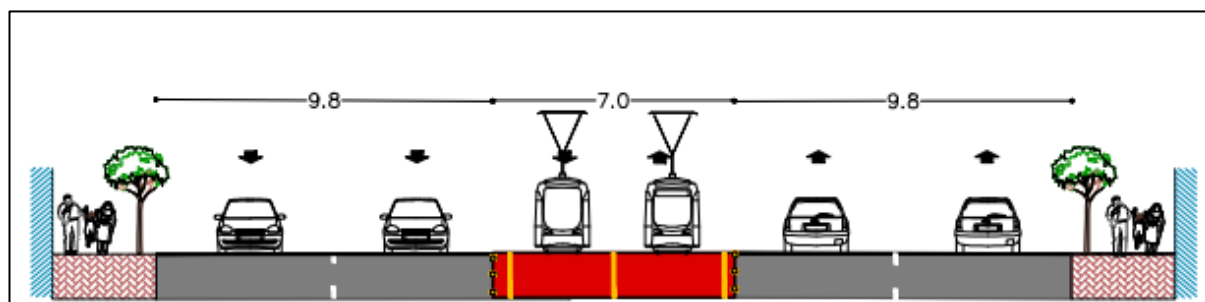
شکل ۴-۳۸: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش J قبل از اجرا



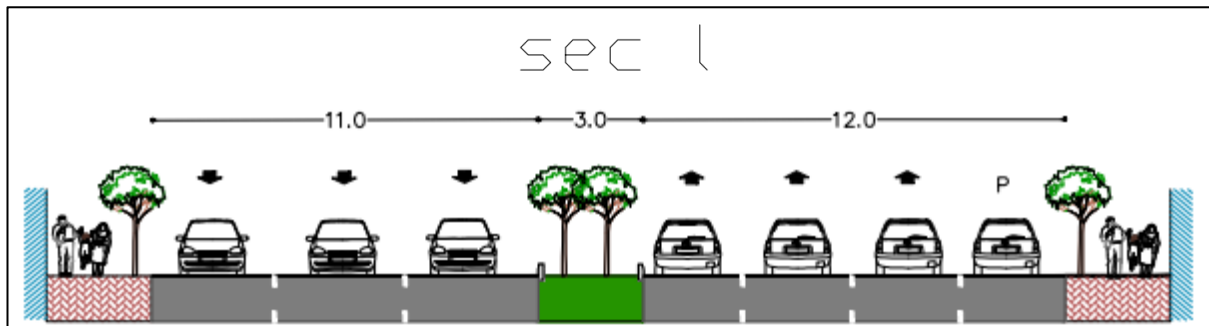
شکل ۴-۳۹: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش J پس از اجرا



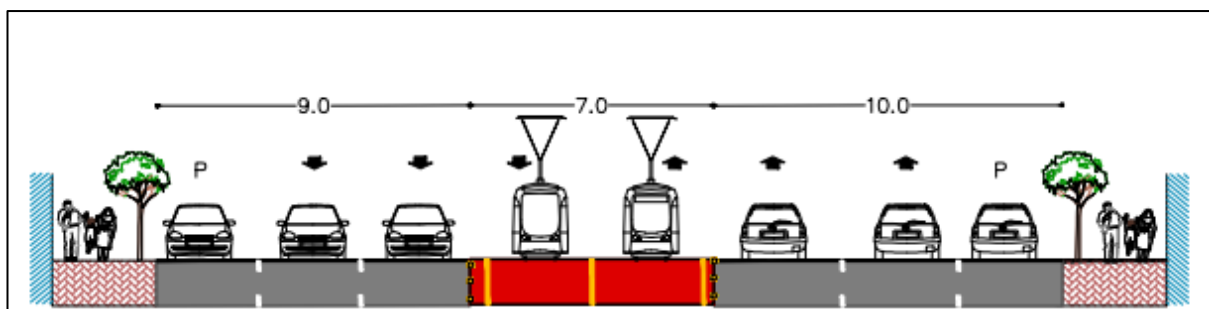
شکل ۴-۴۰: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش K قبل از اجرا



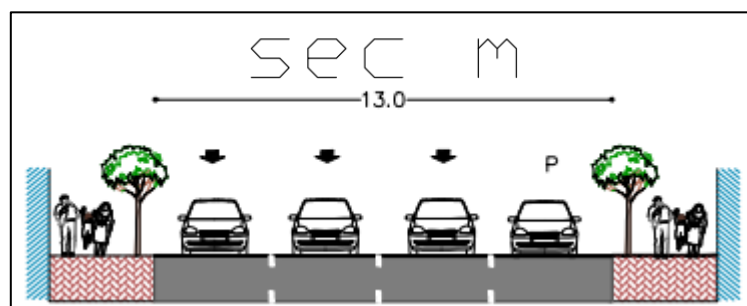
شکل ۴-۴۱: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش K پس از اجرا



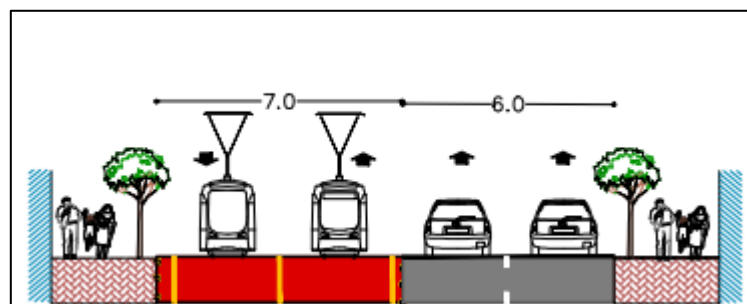
شکل ۴۲-۴: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش L قبل از اجرا



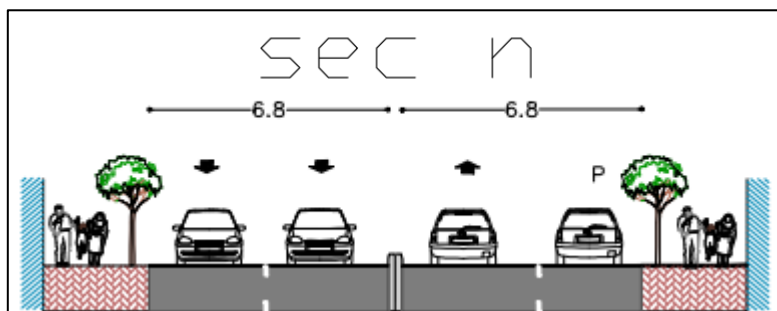
شکل ۴۳-۴: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش L پس از اجرا



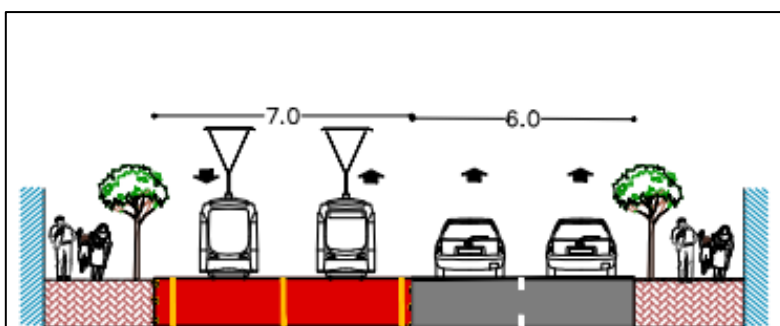
شکل ۴۴-۴: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش M قبل از اجرا



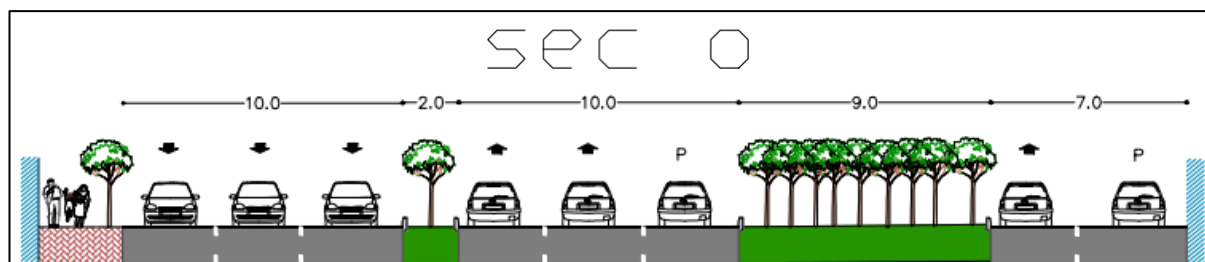
شکل ۴۵-۴: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش M بعد از اجرا



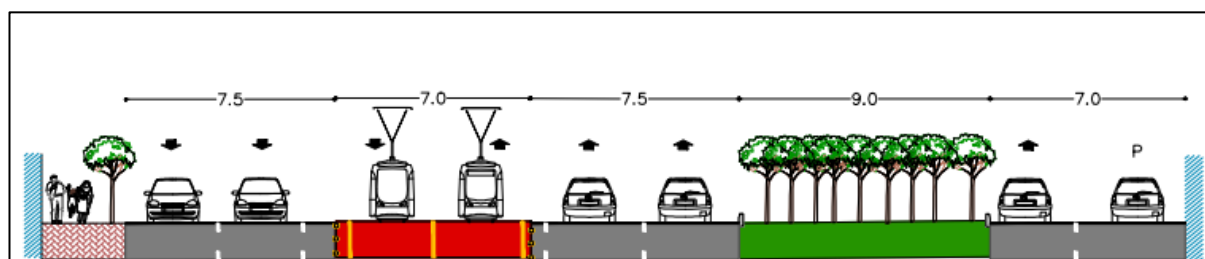
شکل ۴-۴۶: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش N قبل از اجرا



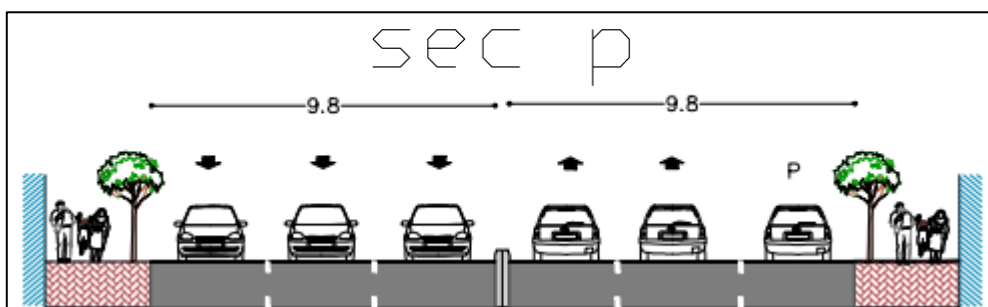
شکل ۴-۴۷: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش N پس از اجرا



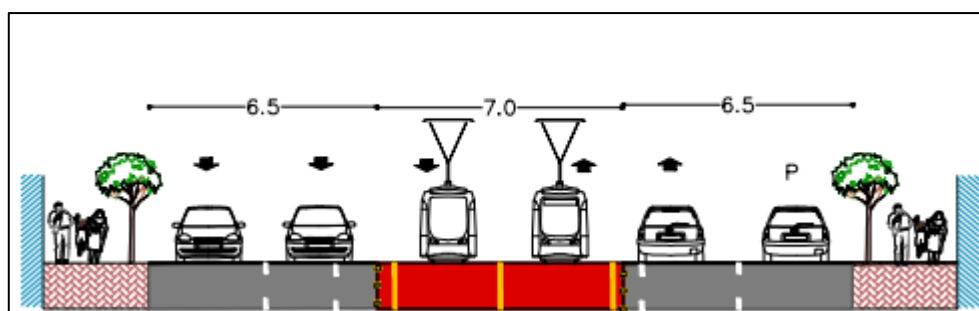
شکل ۴-۴۸: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش O قبل از اجرا



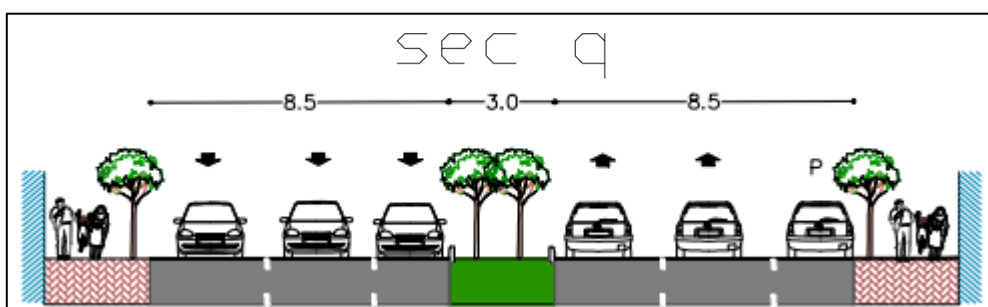
شکل ۴-۴۹: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش O پس از اجرا



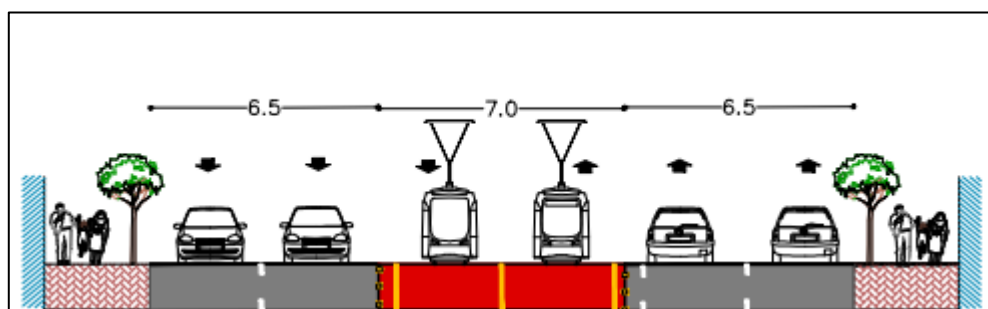
شکل ۴-۵۰: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش P قبل از اجرا



شکل ۴-۵۱: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش P پس از اجرا



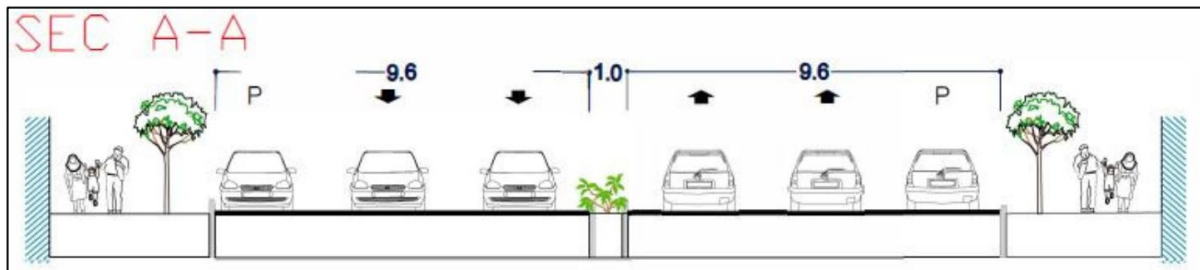
شکل ۴-۵۲: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش Q قبل از اجرا



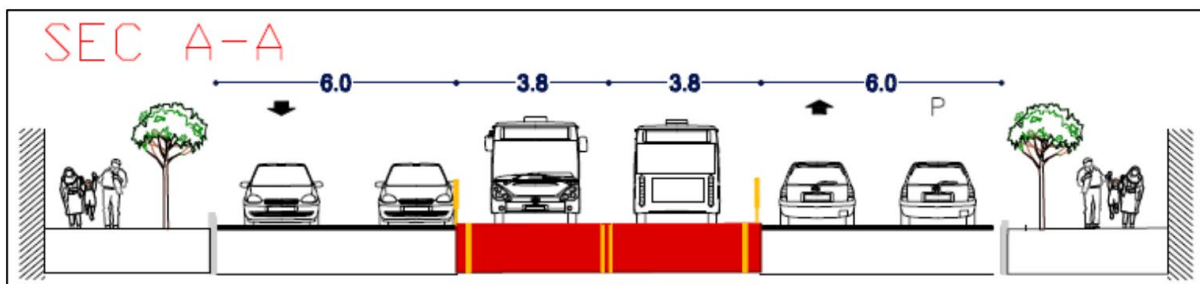
شکل ۴-۵۳: مقطع عرضی مسیر خط جنت‌آباد در برش Q پس از اجرا

۴-۶-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری

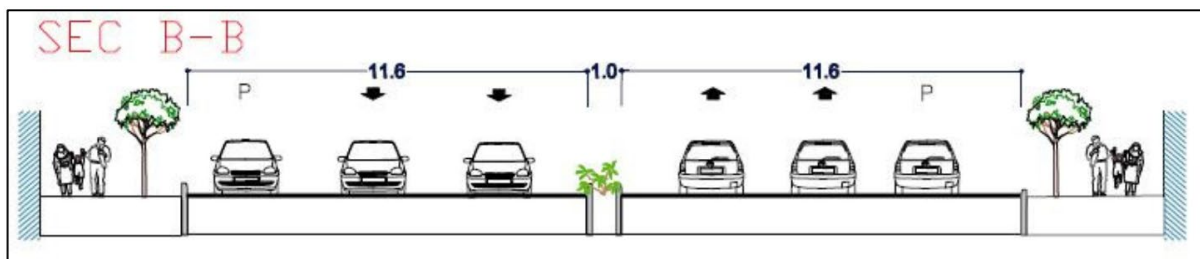
در این بخش مقاطع عرضی مربوط به مسیر خط شمیران در برش‌های مختلف قبل از اجرا و پس از اجرای این خط ارائه شده است.



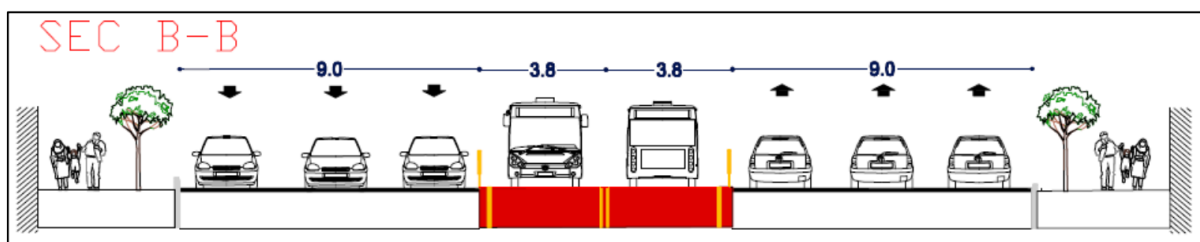
شکل ۴-۵۴: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش A-A قبل از اجرا



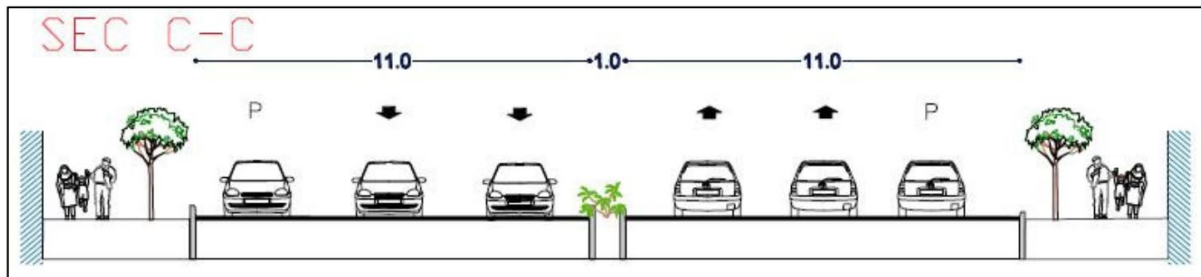
شکل ۴-۵۵: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش A-A پس از اجرا



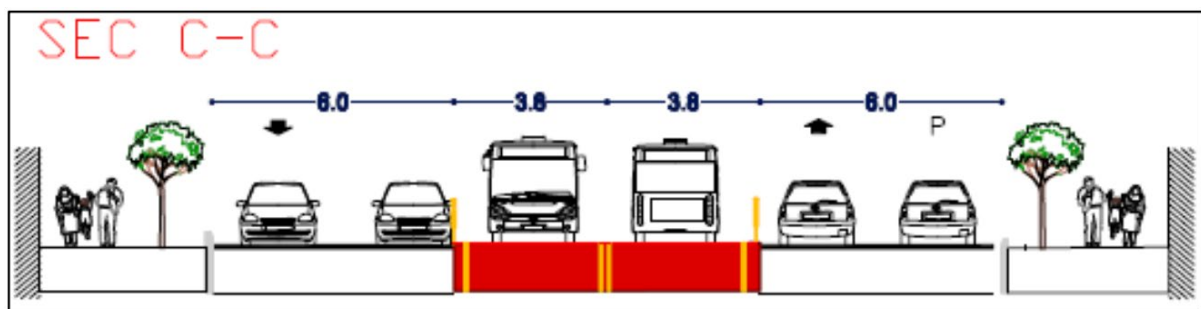
شکل ۴-۵۶: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش B-B قبل از اجرا



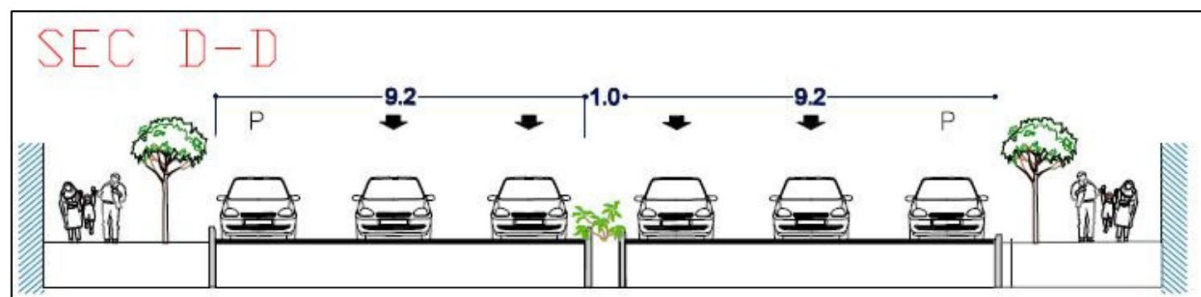
شکل ۴-۵۷: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش B-B پس از اجرا



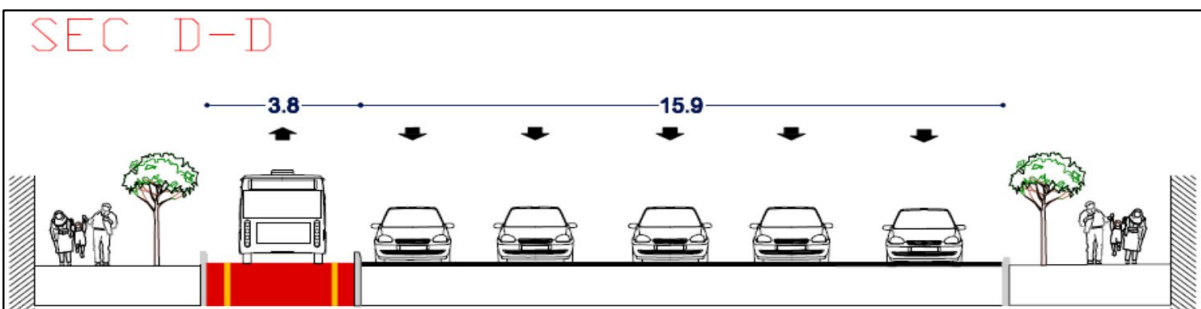
شکل ۴-۵۸: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش C-C قبل از اجرا



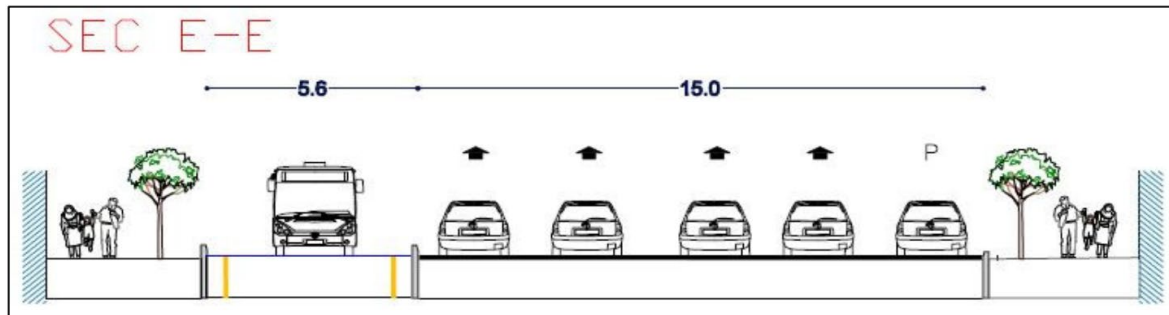
شکل ۴-۵۹: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش C-C پس از اجرا



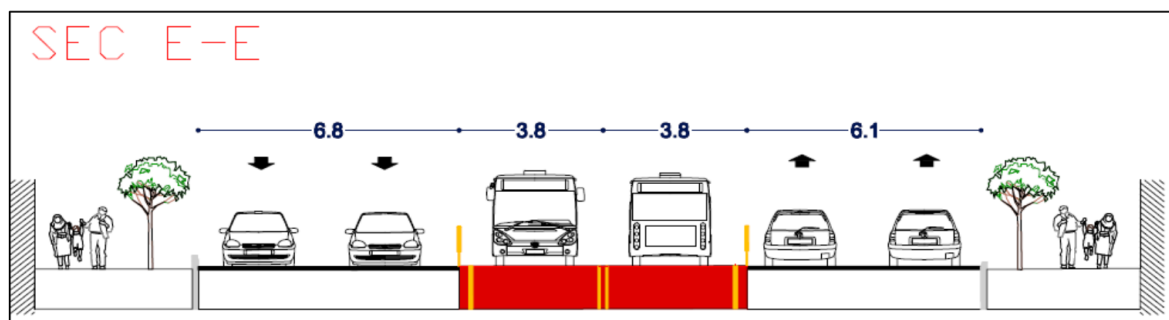
شکل ۴-۶۰: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش D-D قبل از اجرا



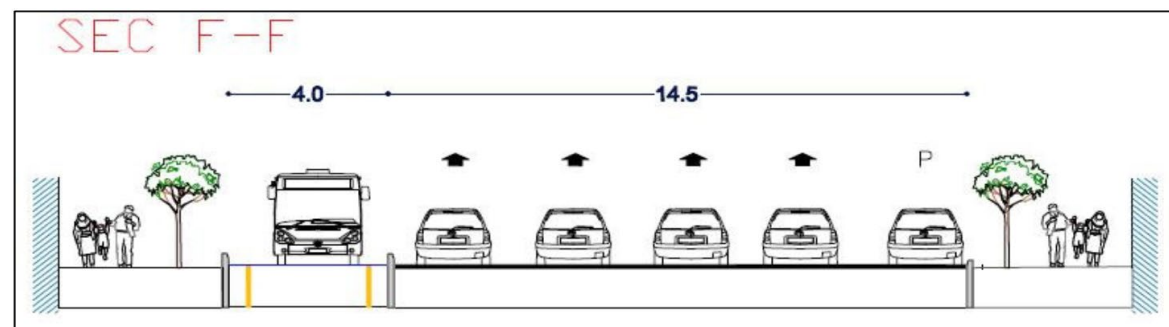
شکل ۴-۶۱: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش D-D پس از اجرا



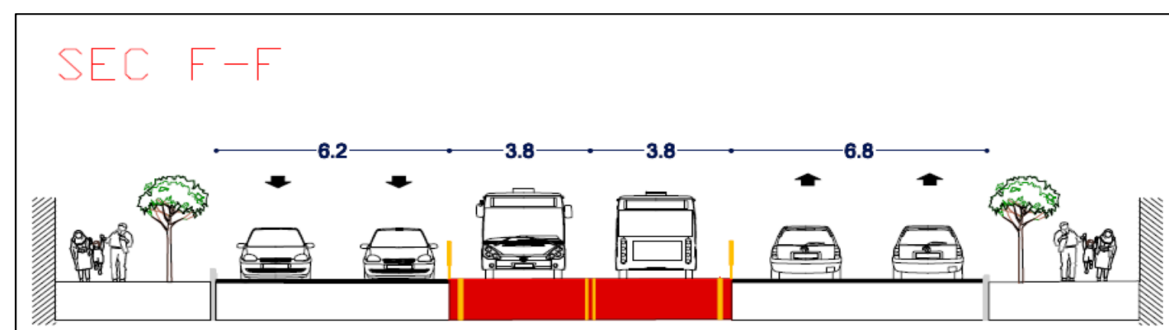
شکل ۴-۶۲: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش E-E قبل از اجرا



شکل ۴-۶۳: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش E-E پس از اجرا



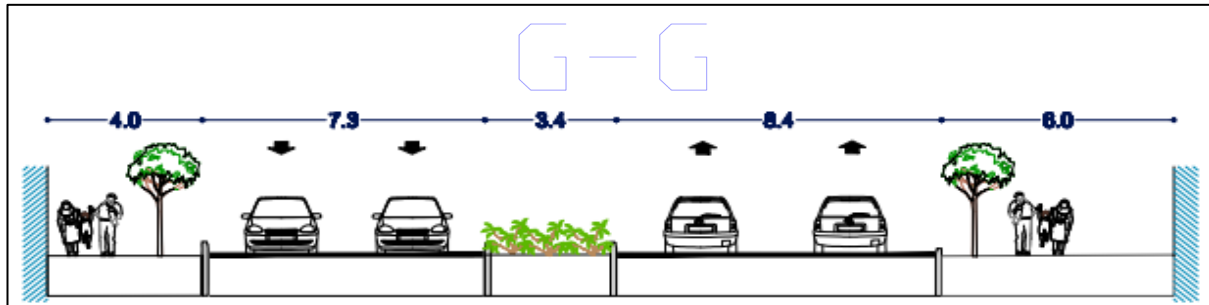
شکل ۴-۶۴: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش F-F قبل از اجرا



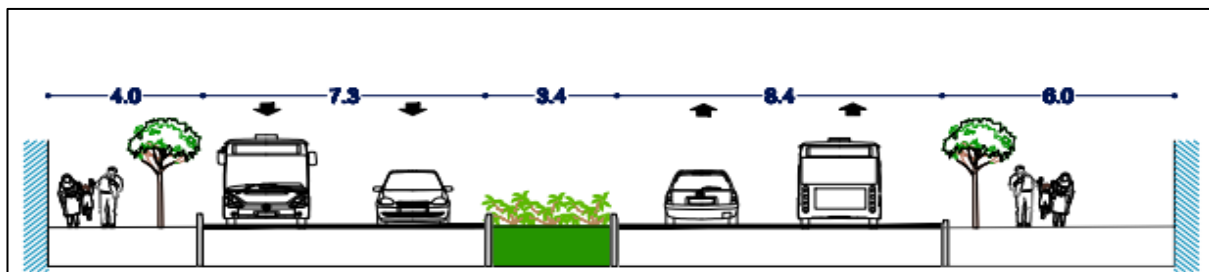
شکل ۴-۶۵: مقطع عرضی مسیر خط شمیران در برش F-F پس از اجرا

۴-۶-۴ خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری

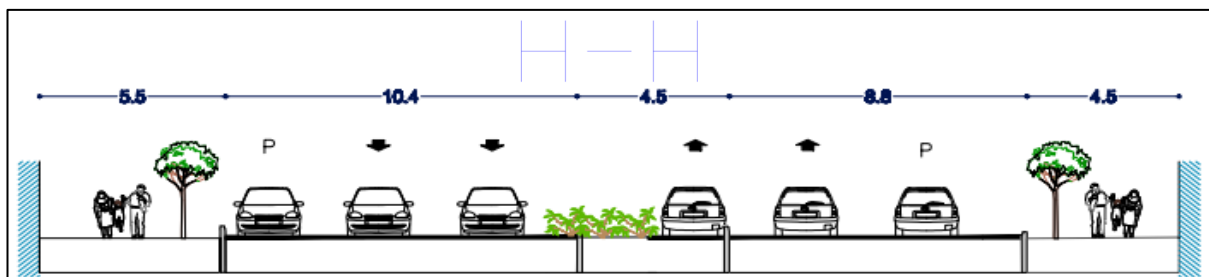
در این بخش مقاطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش‌های مختلف قبل و پس از اجرای این خط ارائه شده است.



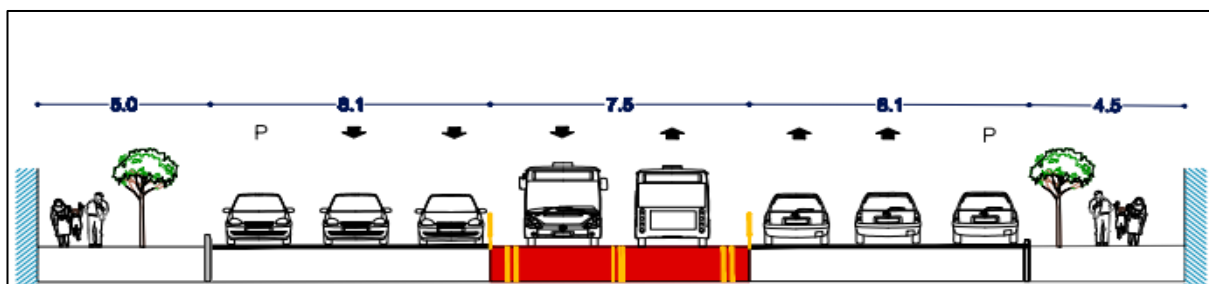
شکل ۴-۶۶: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش G-G قبل از اجرا



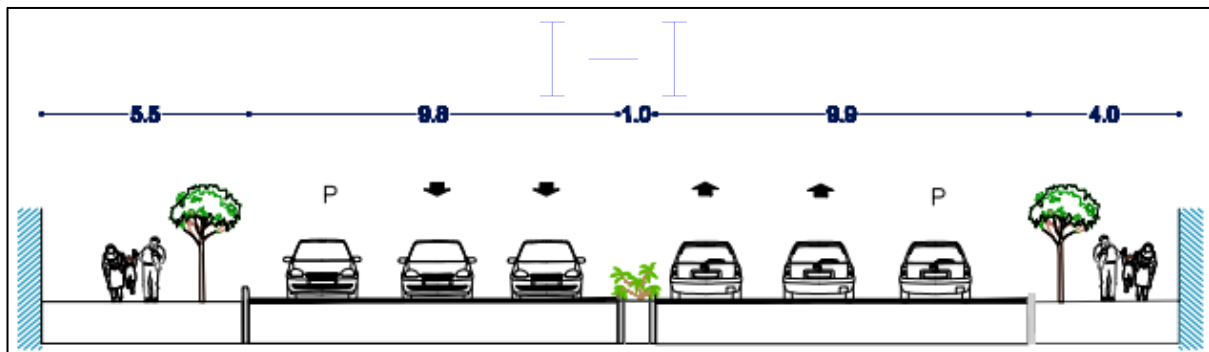
شکل ۴-۶۷: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش G-G پس از اجرا



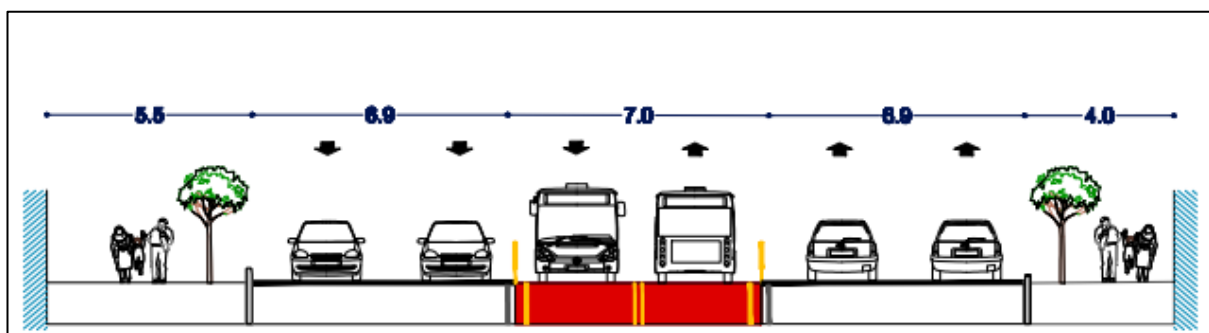
شکل ۴-۶۸: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش H-H قبل از اجرا



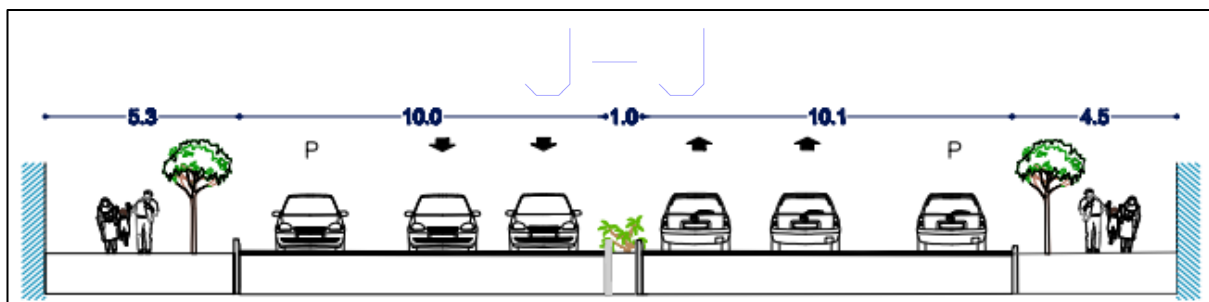
شکل ۴-۶۹: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش H-H پس از اجرا



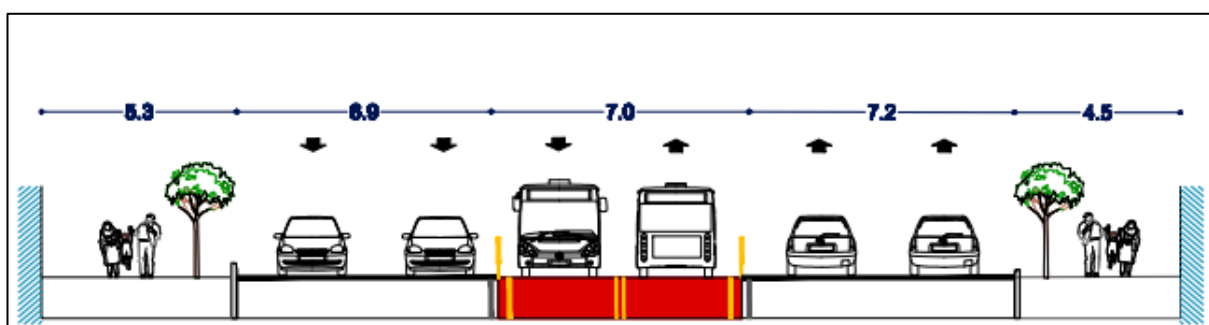
شکل ۴-۷۰: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش I-I قبل از اجرا



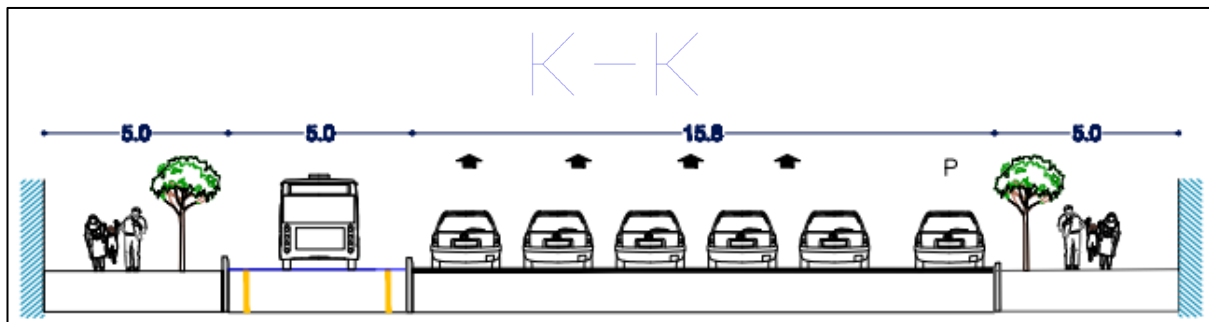
شکل ۴-۷۱: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش I-I پس از اجرا



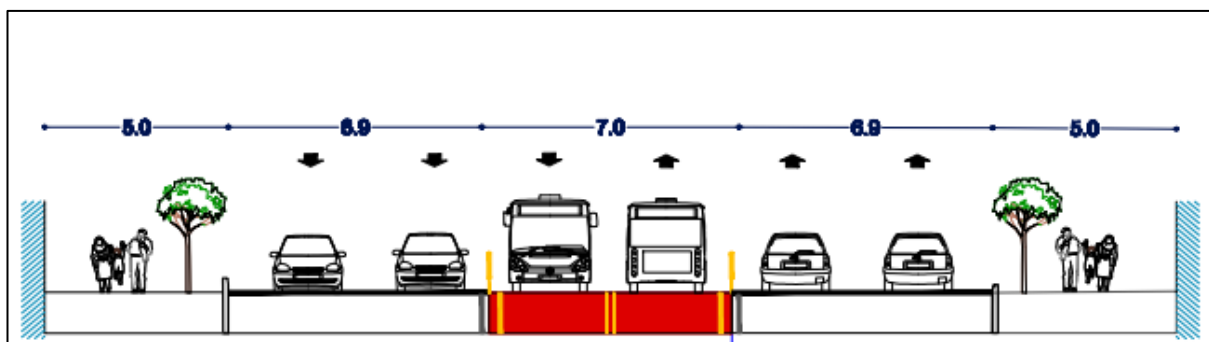
شکل ۴-۷۲: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش J-J قبل از اجرا



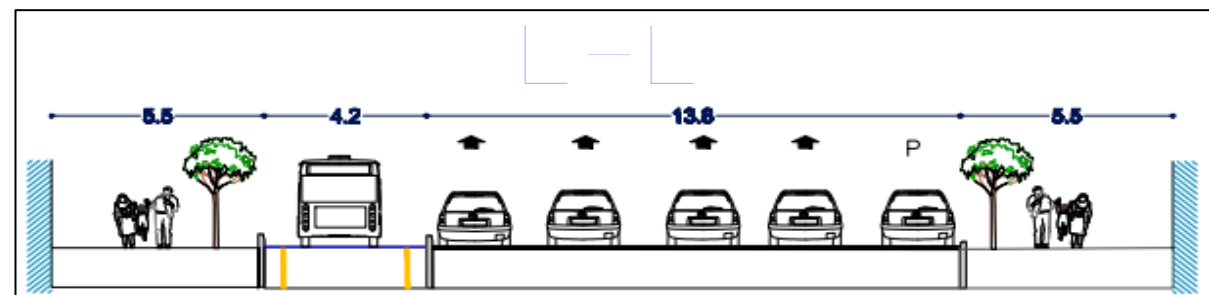
شکل ۴-۷۳: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش J-J قبل از اجرا



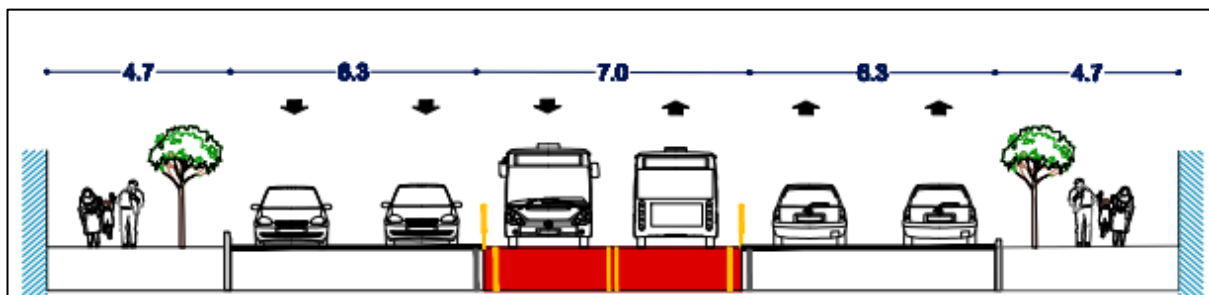
شکل ۴-۷۴: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش K-K قبل از اجرا



شکل ۴-۷۵: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش K-K پس از اجرا



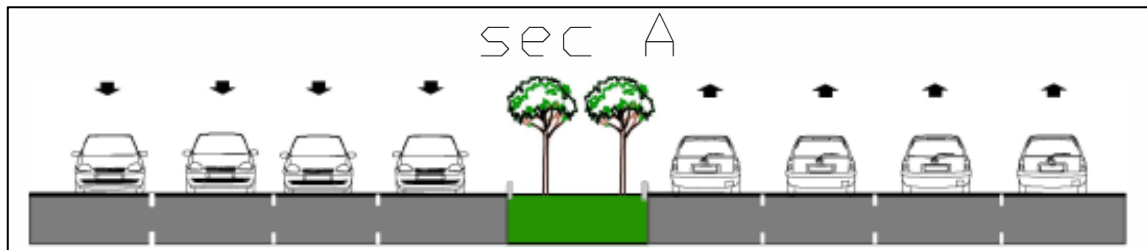
شکل ۴-۷۶: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش L-L قبل از اجرا



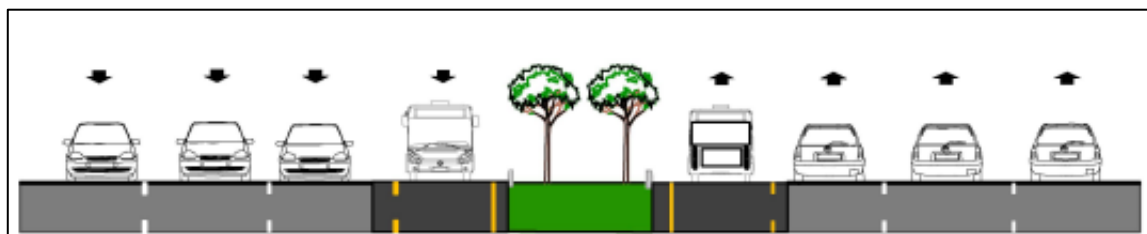
شکل ۴-۷۷: مقطع عرضی مسیر خط آفریقا در برش L-L پس از اجرا

۴-۶-۵- خط پرسرنشین همگانی همت

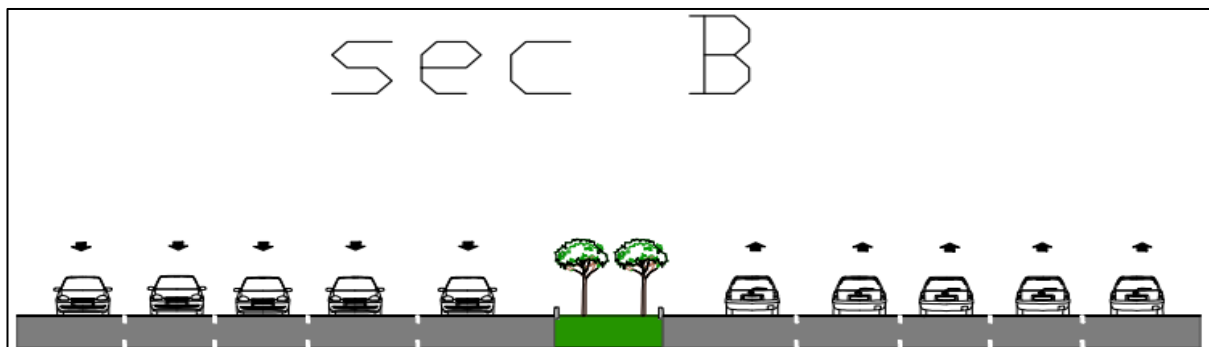
در این بخش مقاطع عرضی مربوط به مسیر خط پرسرنشین همت در برش‌های مختلف قبل از اجرا و پس از اجرا این خط ارائه شده است.



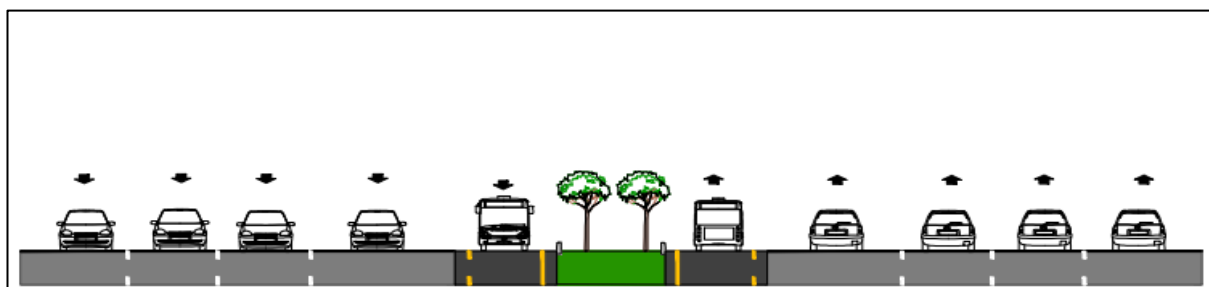
شکل ۴-۷۸: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش A قبل از اجرا



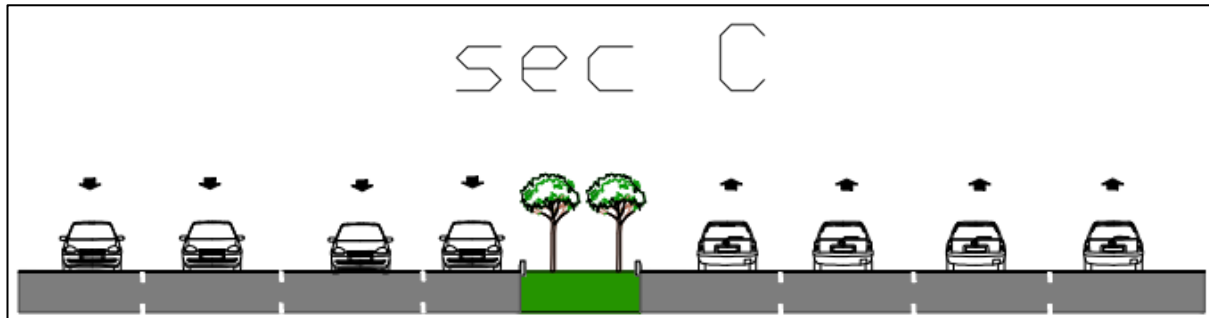
شکل ۴-۷۹: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش A پس از اجرا



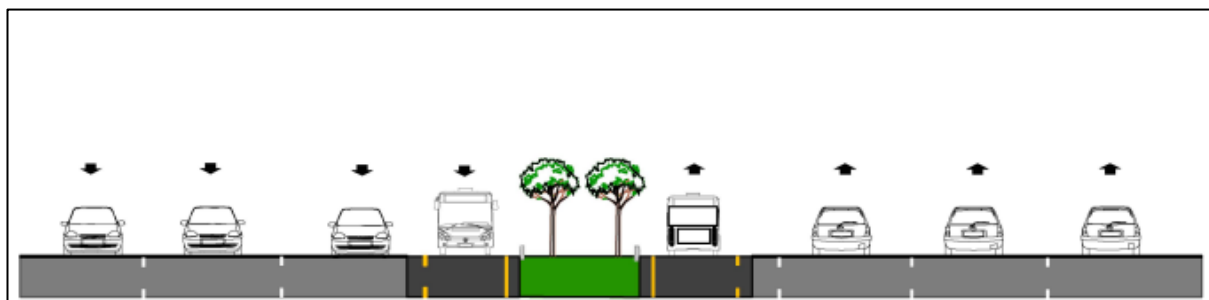
شکل ۴-۸۰: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش B قبل از اجرا



شکل ۴-۸۱: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش B پس از اجرا



شکل ۴-۸۲: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش C قبل از اجرا



شکل ۴-۸۳: مقطع عرضی مسیر خط پرسرنشین همگانی همت در برش C پس از اجرا

۴-۷-۷- پیشنهاد نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها

در این بخش نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌های هر یک از خطوط حمل‌ونقل همگانی پیشنهادی ارائه می‌شود.

۴-۷-۱- خط آزادی قطار سبک شهری

نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌های خط آزادی در پیوست ۱ ارائه شده است.

۴-۷-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌های خط جنت‌آباد در پیوست ۲ ارائه شده است.

۴-۷-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری

نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌های خط شمیران در پیوست ۳ ارائه شده است.

۴-۷-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری

نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌های خط آفریقا در پیوست ۴ ارائه شده است.

۴-۷-۵- خط پرسرنشین همگانی همت

نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه‌های خط پرسرنشین همت در پیوست ۵ ارائه شده است.

۴-۸-۸- اصلاح هندسی مسیر و تقاطع‌ها در مسیر حمل‌ونقل انبوه‌بر (در حد فاز صفر)

در این بخش پیشنهادات اصلاح هندسی مسیر و تقاطعات برای هر یک از خطوط حمل‌ونقل همگانی پیشنهادی ارائه می‌شود.

۴-۸-۱- خط آزادی قطار سبک شهری

اصلاحات هندسی مسیر و تقاطعات برای خط آزادی در پیوست ۱ ارائه شده است.

۴-۸-۲- خط جنت‌آباد قطار سبک شهری

اصلاحات هندسی مسیر و تقاطعات برای خط جنت‌آباد در پیوست ۲ ارائه شده است.

۴-۸-۳- خط شمیران اتوبوس تندرو شهری

اصلاحات هندسی مسیر و تقاطعات برای خط شمیران در پیوست ۳ ارائه شده است.

۴-۸-۴- خط آفریقا اتوبوس تندرو شهری

اصلاحات هندسی مسیر و تقاطعات برای خط آفریقا در پیوست ۴ ارائه شده است.

۴-۸-۵- خط پرسرنشین همگانی همت

اصلاحات هندسی مسیر و تقاطعات برای خط پرسرنشین همت در پیوست ۵ ارائه شده است.

۴-۹- مدیریت و اصلاح زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی در مسیر حمل‌ونقل انبوه‌بر

در این بخش پیشنهاداتی برای نحوه کنترل تقاطع‌ها جهت کاهش تأخیر قطار سبک شهری در سناریو پیشنهادی برتر مربوط به هر یک از کریدورهای آزادی و جنت‌آباد ارائه می‌گردد.

برخی از اصلاحات مربوط به روش کنترل تقاطعات در کریدور آزادی قطار سبک شهری به شرح ذیل می‌باشد:

- ایجاد چراغ راهنمایی هوشمند در مسیرهای دسترسی خیابان آزادی به میدان آزادی و در محل میدان انقلاب با هدف رعایت اولویت عبور قطار سبک



- هوشمندسازی چراغ راهنمایی و رانندگی در تقاطعات آزادی - بهبودی، آزادی - رودکی، آزادی - توحید انقلاب - ولیعصر، دماوند - سبلان و دماوند - شهید رضایی با هدف اولویت‌دهی به عبور قطار سبک
- هوشمندسازی و اصلاح زمان‌بندی چراغ راهنمایی در تقاطع انقلاب - حافظ، میدان فردوسی، دماوند - مسیل منوچهری و دماوند - آیت

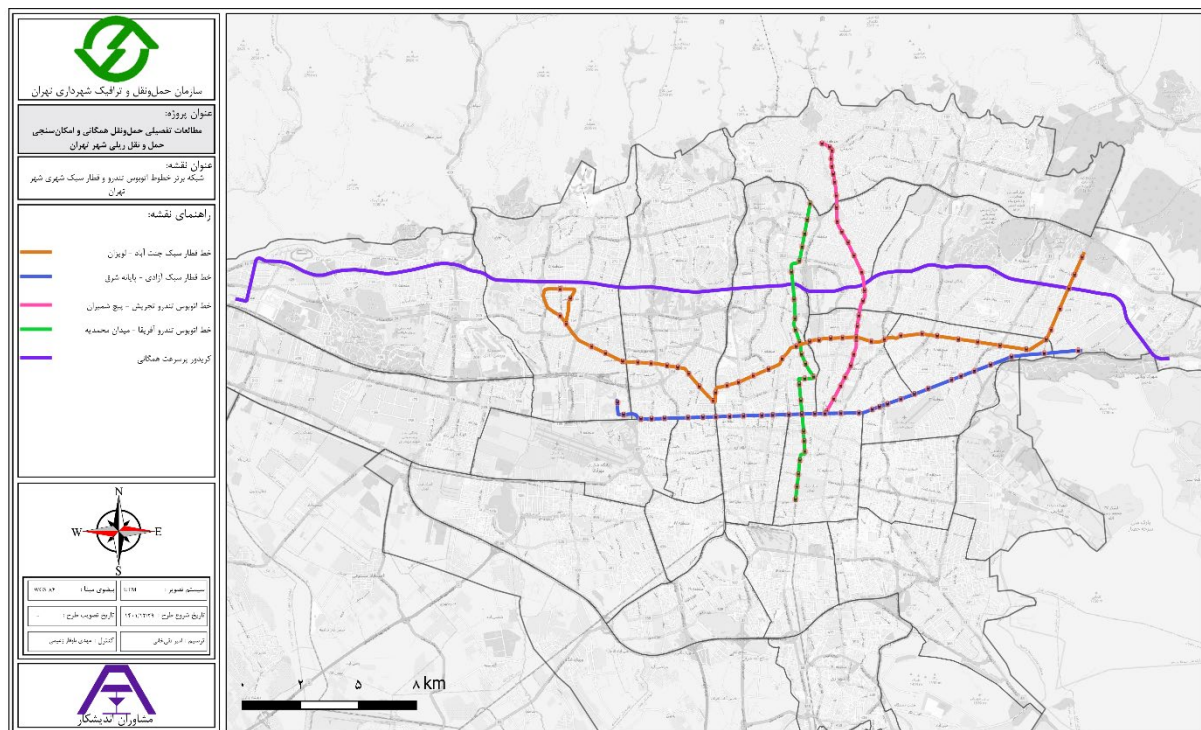
برخی از اصلاحات مربوط به روش کنترل تقاطعات در کریدور جنت‌آباد قطار سبک شهری به شرح ذیل می‌باشد:

- هوشمندسازی چراغ راهنمایی و رانندگی در تقاطعات بلوار لاله غربی - جنت‌آباد، جهرمی - کاشانی، ستارخان - نیایش، ستارخان - شادمهر، ستارخان - بهبودی، تقاطع توحید، فاطمی - جمالزاده، بهشتی - میرزای شیرازی، بهشتی - قائم مقام فراهانی، بهشتی - مدرس، بهشتی - صابونچی، بهشتی - کاووسی‌فر، بهشتی - سهروردی، جانبازان-کرمان، امیری طائمه- باغدارنیا، شهید سلیمانی - شاهد و شاهد - علیرضا ناهیدی با هدف رعایت اولویت عبور قطار سبک
- ایجاد چراغ راهنمایی و رانندگی و هوشمندسازی این چراغ‌ها در محل دسترسی آیت الله کاشانی از جنت‌آباد و تقاطع ستارخان - خسرو، فاطمی - اعتمادزاده، نصرت - قریب، نصرت - جمالزاده، نصرت - کارگر، میدان جهاد، تقاطعات فاطمی - کاج، قدوسی - امجدی‌منش و قدوسی - گوهری شمالی با هدف اولویت‌دهی به عبور قطار سبک
- ایجاد چراغ راهنمای و رانندگی هوشمند در تقاطع بهشتی - مفتاح، بهشتی - میرعماد، میدان امام رضا، تقاطع جانبازان-اثنی عشری، میدان هلال احمر، میدان نبوت، تقاطعات جانبازان-سی‌وسوم، جانبازان-مدائن، جانبازان-رودباری، جانبازان-دردشت، امیری طائمه-کیخسروی، میدان یکم تهرانپارس، میدان شاهد، تقاطعات شاهد-رضائی و شهید روته-استقلال
- هوشمندسازی و اصلاح زمان‌بندی چراغ راهنمایی و رانندگی در تقاطع محل فلکه دوم صادقیه، تقاطع چوب تراش - گلاب، فاطمی - کارگر، فاطمی - حجاب، فاطمی - ولیعصر، بهشتی - شریعتی

فصل ۵: جمع‌بندی

۵-۱- تهیه نقشه جامع حمل‌ونقل همگانی یکپارچه شهر و حومه در افق‌های زمانی مختلف به همراه شاخص‌های پایش عملکرد آن

بر اساس بندهای پیشین مشاهده شد که بر اساس شاخص‌هایی نظیر تقاضای سفر و وضعیت شبکه همگانی موجود، کریدورهای پرتقاضا شناسایی شدند. سپس با ترکیب کریدورهای شناسایی شده سناریوهای مختلف‌سازی ساخته و از میان آن‌ها بر اساس تحلیل‌های کلان‌نگر و خرد‌نگر سناریو برتر مشخص و سیستم مورد نیاز هر کریدور نیز تعیین گردید. بر این اساس دو کریدور آزادی - پایانه شرق و جنت آباد - لویزان به عنوان خطوط قطار سبک شهری و دو کریدور محمدیه - آفریقا و تجریش - پیچ شمیران نیز به عنوان خطوط جدید اتوبوس تندرو و کریدور پایانه شرق جدید - اردستانی به عنوان خط پرسرنشین همگانی تعیین شدند. در شکل ۵-۱ نقشه این خطوط جدید در سال ۱۴۲۰ ارائه شده است.



شکل ۵-۱ شبکه خطوط اتوبوس تندرو و قطار سبک شهری در سال ۱۴۲۰ شهر تهران

در این بخش به منظور تهیه نقشه جامع حمل‌ونقل همگانی، سه بازه زمانی پنج ساله اول تا سال ۱۴۰۸، پنج ساله دوم تا سال ۱۴۱۳ و پنج ساله سوم تا سال ۱۴۲۰ در نظر گرفته شده است. برای نیل به اهداف تعیین شده در افق ۱۴۲۰ لازم است تا جزئیات اجرای هر خط در سه بازه زمانی ۵ ساله مشخص گردید. در جدول ۵-۱ میزان پیشرفت هر خط

در طی بازه‌های زمانی ۵ ساله مشخص شده است. از آنجایی که اجرای خطوط اتوبوس تندرو دارای هزینه پایین و بی‌نیاز است احداث زیرساخت‌های پیچیده است، بنابراین احداث و بهره‌برداری هر دو خط در برنامه ۵ ساله اول تبیین شده است. همچنین در این برنامه زمانی احداث ۵ کیلومتر از خط یک قطار سبک و ۱۰ کیلومتر از خط ۲ قطار سبک تا سال ۱۴۰۸ در نظر گرفته شده است. در بازه زمانی ۵ ساله دوم نیز تکمیل و احداث ۵ کیلومتر دیگر از خط ۱ قطار سبک و ۱۲ کیلومتر از خط ۲ قطار سبک پیشنهاد گردیده است و در نهایت تا سال ۱۴۲۰ خط یک قطار سبک به طول ۱۸ کیلومتر و خط دو به طول ۳۲ کیلومتر احداث و بهره‌برداری خواهد شد. شایان ذکر است که برنامه زمانبندی پیشنهادی برای احداث خطوط قطار سبک با فرض اجرای سیستم ریلی بوده و در صورت اجرای سیستم غیر ریلی این خطوط در کمتر از ۲ سال قابل بهره‌برداری می‌باشند.

جدول ۵-۱ برنامه زمانی اجرای خطوط قطار سبک و اتوبوس تندرو بر حسب کیلومتر

جمع (کیلومتر)	سال			کریدور
	۱۴۲۰-۱۴۱۴	۱۴۱۳-۱۴۰۹	۱۴۰۸-۱۴۰۳	
۱۸	۸	۵	۵	خط ۱ قطار سبک
۳۲	۱۰	۱۲	۱۰	خط ۲ قطار سبک
۱۴	-	-	۱۴	اتوبوس تندرو آفریقا - میدان محمدیه
۱۵	-	-	۱۵	اتوبوس تندرو میدان تجریش - پیچ شمیران

۵-۱-۱- شاخص‌های پایش عملکرد

به منظور ارزیابی عملکرد گزینه برتر شبکه حمل‌ونقل همگانی در افق‌های زمانی مختلف شاخص‌هایی نظیر مجموع مجموع زمان پیاده‌روی و انتظار، مجموع زمان سفر، مجموع زمان سفر شده در وسیله، سهم حمل‌ونقل همگانی از کل تقاضا، تعداد مسافر انتقالی بین خطوط و تقاضا حمل و نقل همگانی در نظر گرفته شده است که جزئیات آن در جدول ۵-۲ ارائه شده است. مطابق این جدول مشاهده می‌شود که با پیشرفت پروژه احداث و تکمیل خطوط اتوبوس تندرو، قطار سبک و کریدور پرسرعت همگانی، میزان سهم حمل و نقل همگانی بیشتر می‌شود و از ۱۹.۷ درصد در وضع موجود به مقدار ۲۶.۸ در سال ۱۴۲۰ می‌رسد. همچنین مشاهده می‌شود که در سایر شاخص‌ها نیز شاهد رشد چشمگیری هستیم که نشان دهنده افزایش تقاضا برای حمل‌ونقل همگانی در افق‌های مختلف است.

جدول ۵-۲ شاخص‌های پایش عملکرد گزینه برتر شبکه حمل و نقل همگانی در افق‌های مختلف

وضع موجود	افق ۱۴۰۸	افق ۱۴۱۳	افق ۱۴۲۰
مجموع زمان پیاده‌روی و انتظار	۵۷۱۴۶	۶۱۲۰۱	۶۴۴۳۳
مجموع زمان سفر	۲۷۲۳۶۲	۲۹۳۸۴۲	۳۱۱۴۱۳
مجموع زمان سفر صرف شده در وسیله	۲۱۵۲۱۶	۲۳۲۸۰۰	۲۴۶۹۸۰
سهم حمل‌ونقل همگانی از کل تقاضا	۱۹.۷	۲۶.۴	۲۶.۸
تعداد مسافر انتقالی بین خطوط	۳۵۹۳۶۹	۵۳۹۲۹۹	۵۶۸۶۰۲
مسافت پیاده طی شده	۹۸۱۶۸۵	۱۳۵۲۰۱۰	۱۵۳۲۳۰۲
تقاضای حمل‌ونقل همگانی	۳۷۹۳۰۵	۵۷۶۰۰۸	۶۰۳۱۶۷

علاوه بر شاخص‌های مذکور، میزان تقاضای سفر در ایستگاه‌های خطوط قطار سبک و اتوبوس تندرو برای افق ۱۴۲۰ نیز مورد ارزیابی و بررسی قرار گرفته است که در جدول ۵-۳ تا جدول ۵-۶ به تفکیک مسافر سوار و پیاده شده در هر جهت ارائه شده است.

جدول ۵-۳ میزان تقاضا سفر در ایستگاه‌های کریدور آزادی در افق ۱۴۲۰

نام ایستگاه	مسافر سوار شده غرب به شرق	مسافر پیاده شده غرب به شرق	مسافر سوار شده شرق به غرب	مسافر پیاده شده شرق به غرب
پارک سوار	۵۹۴	۰	۰	۲۸۶
میدان آزادی (عزیزی)	۲۳۸۰	۰	۲۰۰	۴۸۸
استاد معین	۸۴۶	۴۳	۲۲۸	۴۰۶
دانشگاه شریف	۸۲	۲۶۹	۲۴۴	۶۷۸
بهبودی	۲۱۱۸	۱۰۴۵	۷۵۸	۹۶۵
نواب	۲۶۲۳	۱۴۹۲	۱۰۶۹	۱۰۸۰
دکتر غریب	۶۵۹	۱۹۴	۳۴۷	۹۷۴
میدان انقلاب	۱۱۰۶	۴۸۷	۷۰۰	۵۹۱
دانشگاه تهران	۳۳۹	۲۵۲۹	۲۷۵	۱۶۸۲
چهارراه ولیعصر	۳۵۹۰	۲۸۸۳	۱۷۶۴	۱۴۶۳
حافظ	۲۵۸	۱۰۰۸	۲۴۵	۵۰۹
میدان فردوسی	۲۶۹	۱۸۲۸	۲۷۲	۱۲۰۶
دروازه دولت	۸۹۸	۱۰۹۴	۴۵۵	۲۵۲۱
پیچ شمیران	۲۵۸	۶۵۸	۳۰۴	۹۶۸
پل چوبی	۳۳۳	۱۰۳۳	۸۶۲	۱۲۱۷
میدان امام حسین	۷۱۷	۲۹۴	۵۲۵	۱۵۴۸



نام ایستگاه	مسافر سوار شده غرب به شرق	مسافر پیاده شده غرب به شرق	مسافر سوار شده شرق به غرب	مسافر پیاده شده شرق به غرب
منتظری	۵۱۳	۴۹۳	۴۹۷	۱۵۲
بیمارستان بوعلی	۲۶۴	۴۱۸	۵۰۸	۱۳۲
فتحنایی	۳۷۷	۹۳۴	۸۹۷	۲۳۳
فرودگاه	۲۵۹	۳۳۲	۸۹۷	۲۵
سبلان	۳۱۵	۳۳۶	۶۱۵	۱۶۱
وحیدیه	۳۳۱	۲۸۳	۱۰۱۸	۴۹
سی متری نیرو هوایی	۳۵۷	۲۷۷	۶۳۵	۴۰
آیت	۴۵۷	۷۳۷	۱۴۳۶	۴۱۴
ابوریحان	۲۹۲	۳۶۴	۱۰۸۴	۷۰
خاقانی	۸۹	۴۰۴	۷۷۹	۵۱
داریوش	۴۳	۴۱	۴۵۳	۳
تهرانپارس	۰	۸۹۱	۸۴۵	۰

جدول ۴-۵ میزان تقاضا سفر در ایستگاه های کریدور جنت آباد در افق ۱۴۲۰

نام ایستگاه	مسافر سوار شده غرب به شرق	مسافر پیاده شده غرب به شرق	مسافر سوار شده شرق به غرب	مسافر پیاده شده شرق به غرب
باکری	۶۵۰	۰	۰	۱۹۴۲
لاله-جنت‌آباد	۲۶۳۳	۲۹	۸۸	۳۹۷
کاشانی - جنت‌آباد	۱۰۴۰	۲۳۳۹	۶۵۰	۲۲۸۷
شاهین کاشانی	۸۹۵	۴۷۶	۱۰۴۱	۲۴۸
شهرداری	۲۲۹۱	۱۹۵	۱۲۸۲	۳۰۵
کاشانی ابادر	۴۴۷	۱۳۸	۵۵۷	۱۶۹
فلکه دوم صادقیه	۷۳۹	۵۷۵	۲۹۵	۸۲۸
فلکه اول صادقیه	۶۸۷	۶۸۵	۳۶۷	۴۵۳
ستارخان - خسرو	۴۱	۳۸	۱۶۵	۱۹
ستارخان - جهانی نسب	۱۲۶۲	۵۰۴	۴۴۴	۵۳۷
ستارخان - شیخ فضل‌الله	۳	۱۰۲	۵۸۱	۸۳
ستارخان - حبیب‌الله	۱۰۸۵	۳۹۸	۷۵۴	۳۴۵
ستارخان بهبودی	۵۳۴	۱۳۳	۱۲۸	۳۹
میدان توحید	۱۴۷۴	۲۴۰۷	۹۳۱	۵۳۰
جمالزاده	۱۹۷	۵۵	۳۲	۴
فاطمی جمالزاده	۲۱۸	۱۰۳۵	۱۱۹	۴۵۹



گروه مشارکت اندیشکار و
طرح هفتم

بازطراحی مدل نرم‌افزاری و تهیه برنامه سالانه اجرای پیشنهادات
موضوعی طرح جامع حمل‌ونقل و ترافیک



سازمان حمل‌ونقل و
ترافیک شهر تهران

طراحی سامانه غیرریلی

نام ایستگاه	مسافر سوار شده غرب به شرق	مسافر پیاده شده غرب به شرق	مسافر سوار شده شرق به غرب	مسافر پیاده شده شرق به غرب
کارگر فاطمی	۳۴۸۱	۴۸۸	۳۶۳	۴۰۳
فاطمی حجاب	۸۳۴	۱۳۶۷	۷۰۸	۵۴۷
میدان جهاد	۸۱	۸۱۷	۲۳۶	۵۹۵
مطهری ولیعصر	۴۲۸	۱۱۸۹	۱۸۱	۵۹۴
بهشتی - میرزای شیرازی	۳۴۳	۱۶۰۲	۷۶	۲۸۹۳
بهشتی - مدرس	۲۵	۵۱۶	۷۴۱	۸۷۳
مصلی	۵۸۶	۸۸۲	۱۱۶۵	۱۷۱۹
بهشتی صابونچی	۲۴۱	۵۰۵	۱۳۳	۳۰۵
بهشتی سهروردی	۲۸۰	۳۹۶	۲۲۸	۴۰۸
بهشتی شریعتی	۱۷۵۵	۲۲۱	۶۷۳	۲۸۱۹
قدوسی گوهری	۱۶۱	۳۷	۳۵۶	۷۱۴
جانبازان صیاد	۲۸۴	۱۵۸	۷۵۵	۱۱۷۱
گلبرگ مسیل باختر	۷۵۴	۲۹۲	۱۹۰۴	۵۵۱
گلبرگ امام علی	۵۷۸	۲۱۰	۱۶۴۸	۲۹۳
گلبرگ - هلال احمر	۲۴۸	۶۰۹	۸۵۹	۳۳
گلبرگ - هفت حوض	۳۲۵	۲۴۸	۱۰۵۲	۲۴۱
گلبرگ دردشت	۳۳۷	۱۷۳	۸۴۵	۱۶۹
امیر طائمه باقری	۶۲	۲۹۰	۸۸۸	۶۵
فلکه اول تهرانپارس	۷۶	۷۳۵	۷۱۵	۱۲۵
سلیمانی شاهد	۲۰۲	۶۸۴	۳۹۶	۵۷۷
شاهد جشنواره	۵۹	۴۶۹	۵۸۲	۸۷
میدان شاهد	۳۲۶	۹۹۲	۱۱۲۰	۸۷۷
شاهد زین الدین	۵۰	۱۸۶۵	۴۱۶	۴۹
استخر استقلال	۰	۱۸۴۸	۲۶۳۴	۰

جدول ۵-۵ میزان تقاضا سفر در ایستگاه های کریدور شمیران - میدان تجریش در افق ۱۴۲۰

نام ایستگاه	مسافر سوار شده شمال به جنوب	مسافر پیاده شده شمال به جنوب	مسافر سوار شده جنوب به شمال	مسافر پیاده شده جنوب به شمال
B1-1	۱۰۳	-	-	۴۴
B1-2	۲۱۱	۹	۴	۱۳۳
B1-3	۵۱۹	۱۳	۹	۳۸۷
B1-4	۴۱	۱۷	۱۵	۳۵
B1-5	۱۵۲۶	۵۹	۱۰۰	۹۴۵



نام ایستگاه	مسافر سوار شده شمال به جنوب	مسافر پیاده شده شمال به جنوب	مسافر سوار شده جنوب به شمال	مسافر پیاده شده جنوب به شمال
B1-6	۳۲۰	۳۰	۳۵	۱۷۸
B1-7	۷۷۹	۸۲	۸۰	۳۹۰
B1-8	-	-	-	۲
B1-9	۷۲	۱۵۸۴	۴۸۶	۸۰
B1-10	۱۹	۲۳	۵۴	۴۷
B1-11	۱۴۰۲	۶۲۹	۷۵۶	۱۱۰۹
B1-12	۳۱۴	۸۵۷	۴۷۷	۳۳۶
B1-13	۱۵۷	۵۶	۲۵۹	۱۱۸
B1-14	۳۷۲	۱۴۶	۱۴۶	۳۰۹
B1-15	۱۹۲	۲۷۳	۱۸۳	۶۰۶
B1-16	۸۱۹	۶۱۳	۳۵۰	۱۴۱۸
B1-17	۶۹۹	۷۳۶	۱۱۰۹	۳۸۴
B1-18	۲۱۹	۲۵۲	۴۱۶	۲۷۸
B1-19	۸۸	۱۴۰	۸۱	۲۵۷
B1-20	۹۱	۶۹۶	۱۳۴	۶۷۵
B1-21	۸۵۹	۷۵۱	۱۵۵۵	۲۰۲
B1-22	۲۹۴	۲۳۹	۱۳۸	۴۸۶
B1-23	۱۱۷	۴۷۱	۳۱۳	۳۷۷
B1-24	۴۳	۲۹۲	۱۴۷۹	۱۹
B1-25	۲۶۴	۴۰۷	۲۷۶	۲۴۱
B1-26	-	۵۳۹	۹۸	-
B1-27	-	۶۰۴	۵۰۴	-

جدول ۵-۶ میزان تقاضا سفر در ایستگاه های کریدور آفریقا - میدان محمدیه در آفاق ۱۴۲۰

نام ایستگاه	مسافر سوار شده شمال به جنوب	مسافر پیاده شده شمال به جنوب	مسافر سوار شده جنوب به شمال	مسافر پیاده شده جنوب به شمال
B2-1	۲۴۵۶	-	-	۴۷۶
B2-2	۸۴	۸۰۱	۶۷	۶۴۷
B2-3	۱۹۸	۱۱	۴۴	۲۱۷
B2-4	۱۱۵	۸۹۶	۵۶	۱۷۰۵
B2-5	۵۲	۲	۴	۲
B2-6	۷۳۲	۷۶	۹۱۴	۲۳
B2-7	۱۱۳	۱۴۲۶	۲۶	۲۰۰۹



نام ایستگاه	مسافر سوار شده شمال به جنوب	مسافر پیاده شده شمال به جنوب	مسافر سوار شده جنوب به شمال	مسافر پیاده شده جنوب به شمال
B2-8	۵۷	۶۷	۵۴۶	۰
B2-9	۱۲۵	۱۰۹	۱۴	۴۷۸
B2-10	۱۱۵۲	۲۵۷	۲۳۰۶	۱۳۰
B2-11	۳	۵	۸	۱۳۴
B2-12	۴۳	۱۳۲۳	۱۸۱	۱۷۷
B2-13	-	۱۵۶	۱۸۳۳	-

در ادامه اطلاعات مربوط به طول خطوط هر کریدور بر اساس افق های مختلف زمانی در جدول ۵-۷ تا جدول ۵-۹ ارائه شده است. بر این اساس تا سال ۱۴۰۸، ۱۵ کیلومتر قطار سبک شهری و کل ۲ خط اتوبوس تندرو که مجموعاً به طول ۲۹ کیلومتر است، احداث خواهد شد، پس از آن در سال ۱۴۱۳ طول خطوط قطار سبک شهر تهران به ۳۲ کیلومتر خواهد رسید. و در انتها در سال ۱۴۲۰ با تکمیل خطوط حمل‌ونقل همگانی، طول خطوط قطار سبک شهری به ۶۰ کیلومتر خواهد رسید.

جدول ۵-۷/اطلاعات شبکه خطوط جدید قطار سبک و اتوبوس تندرو در سال ۱۴۰۸

نام خط	طول (کیلومتر)
خط آزادی - پایانه شرق قطار سبک	۵
خط جنت آباد - لویزان قطار سبک	۱۰
خط آفریقا - میدان محمدیه اتوبوس تندرو	۱۴
خط تجریش - پیچ شمیران اتوبوس تندرو	۱۵

جدول ۵-۸/اطلاعات شبکه خطوط جدید قطار سبک و اتوبوس تندرو در سال ۱۴۱۳

نام خط	طول (کیلومتر)
خط آزادی - پایانه شرق قطار سبک	۱۰
خط جنت آباد - لویزان قطار سبک	۲۲
خط آفریقا - میدان محمدیه اتوبوس تندرو	۱۴
خط تجریش - پیچ شمیران اتوبوس تندرو	۱۵

جدول ۵-۹/اطلاعات شبکه خطوط جدید قطار سبک و اتوبوس تندرو در سال ۱۴۲۰

نام خط	طول (کیلومتر)
خط آزادی - پایانه شرق قطار سبک	۱۸
خط جنت آباد - لویزان قطار سبک	۳۲
خط آفریقا - میدان محمدیه اتوبوس تندرو	۱۴
خط تجریش - پیچ شمیران اتوبوس تندرو	۱۵

۵-۲- برآورد میزان تحقق اهداف در صورت اجرای گزینه منتخب

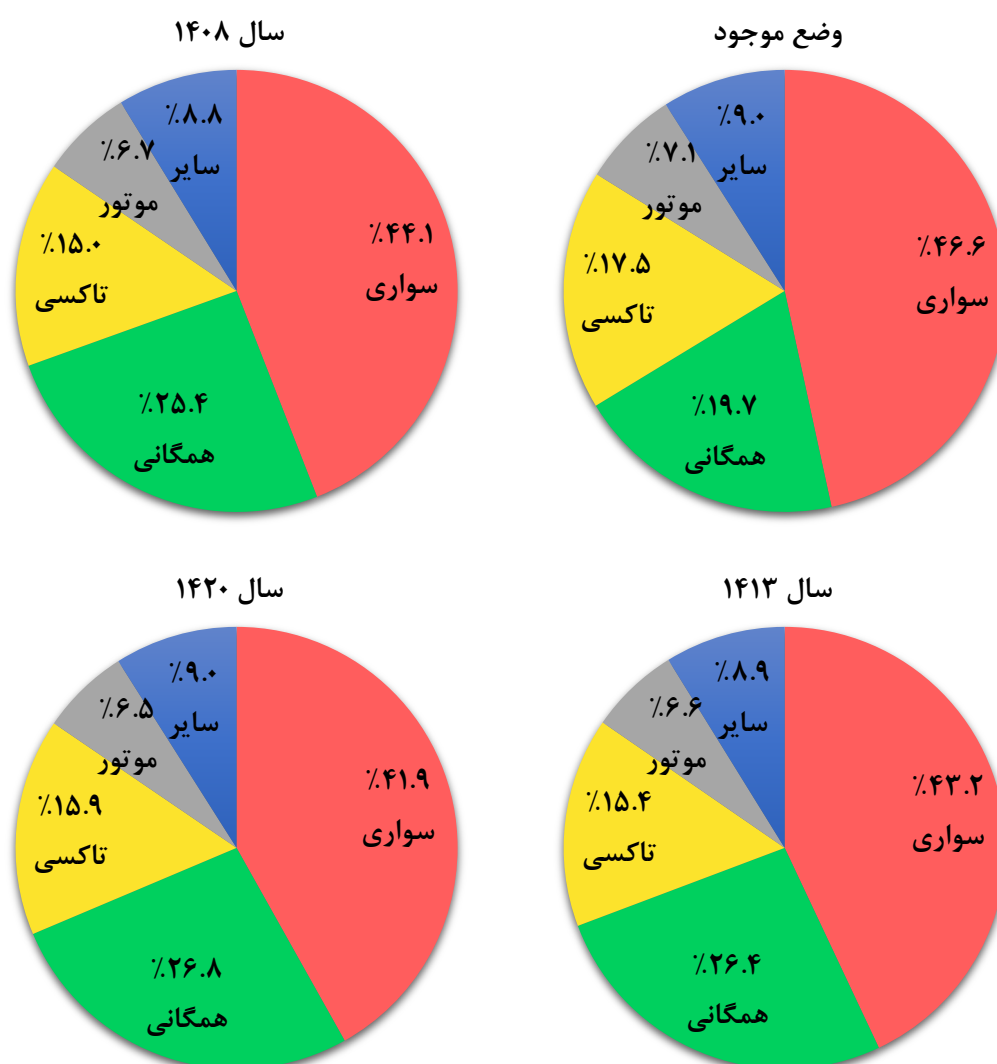
بطور کلی اهداف اصلی از برنامه‌ریزی حمل و نقل همگانی، رفع مشکلات سیستم حمل‌ونقل از قبیل ازدحام وسیله و ترافیک، آلودگی زیست محیطی و نگرانی‌های مربوط به ایمنی است، که این امر از طریق توسعه و بهبود شبکه حمل و نقل همگانی میسر خواهد شد. از این رو در این بخش به منظور برآورد میزان تحقق اهداف در صورت اجرای گزینه منتخب، پارامترهای ترافیکی و زیست محیطی از قبیل تعداد مسافر سوارشده در ناوگان حمل و نقل عمومی، سهم تقاطع برای شیوه‌های مختلف سفر، میزان تولید آلاینده‌های HC، NOX و CO و مصرف سوخت، مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند.

در جدول ۵-۱۰ میزان تقاضا برای قطار سبک شهری، اتوبوس تندرو و اتوبوس معمولی برای وضع موجود و سه افق ۱۴۰۸، ۱۴۱۳ و ۱۴۲۰ ارائه شده است. مطابق این جدول مشاهده می‌شود که احداث و تکمیل قطار سبک شهری میزان جذب مسافر قابل توجهی را نشان می‌دهد. از طرفی با توجه به اینکه یکی از مهم‌ترین خطوط اتوبوس تندرو (آزادی پایانه شرق) تبدیل به قطار سبک شهری شده است. بنابراین کاهش مسافر نسبت به وضع موجود قابل پیشبینی است ولی با گذشت زمان و احداث خطوط جدید مشاهده می‌شود که تعداد مسافری برای این شیوه سفر نیز بهبود یافته است.

جدول ۵-۱۰ تقاضا شیوه‌های سفر همگانی پس از توسعه شبکه اتوبوس تندرو و قطار سبک شهری در اوج صبح

معیار	وضع موجود	۱۴۰۸	۱۴۱۳	۱۴۲۰
مجموع مسافر قطار سبک شهری (نفر)	.	۶۷۲۴۴	۷۰۶۲۹	۷۳۲۶۶
مجموع مسافر اتوبوس تندرو (نفر)	۱۴۳۸۲۴	۱۱۲۸۱۶	۱۱۸۳۶۶	۱۲۱۸۰۹
مجموع مسافر اتوبوس معمولی (نفر)	۲۷۰۳۹۷	۲۰۶۱۲۲	۲۱۲۴۰۲	۲۱۴۵۵۳

یکی از مهمترین پارامترها در زمینه بررسی میزان تحقق اهداف توسعه شبکه حمل و نقل همگانی، بررسی میزان سهم شیوه‌های سفر مختلف در افق های ۱۴۰۸، ۱۴۱۳ و ۱۴۲۰ است. مطابق شکل ۵-۲، مشاهده می‌شود که سهم حمل‌ونقل همگانی در وضع موجود، ۱۴۰۳، برابر ۱۹.۷ درصد است، که این مقادیر در افق ۱۴۰۸ با رشد ۵.۷ درصدی به ۲۵.۴ درصد، در افق ۱۴۱۳ با رشد ۶.۷ درصدی به ۲۶.۴ درصد و در افق ۱۴۲۰ با رشد ۷.۱ درصدی به ۲۶.۸ درصد می‌رسد. در طرف مقابل نیز سهم شیوه سواری شخصی در وضع موجود برای ۴۶.۶ درصد است که در افق ۱۴۰۸ با کاهش ۲.۵ درصدی به مقدار ۴۴.۱ درصد، در افق ۱۴۰۳ با کاهش ۳.۴ درصدی به ۴۳.۲ درصد و در افق ۱۴۲۰ با کاهش ۴.۷ درصدی به ۴۱.۹ درصد می‌رسد که این امر نشان دهنده افزایش تقاضا به سمت حمل‌ونقل همگانی در مقابل کاهش تقاضا برای استفاده از خودرو شخصی است.



شکل ۵-۲ سهم شیوه های سفر مختلف برای افق های مورد مطالعه شهر تهران



یکی از مشکلات و معضلاتی که امروزه مردم شهر تهران با آن روبه رو هستند آلودگی هوا است. چنانکه در روزهای سرد سال به علت بروز پدیده وارونگی، بر شدت آلودگی هوا افزوده می‌شود و باعث ایجاد خسارات مالی و جانی به مردم می‌گردد. از مهم‌ترین عوامل آلودگی هوا انتشار آلاینده‌های گازی HC، CO و NOX توسط خودروها و کارخانجات است. از این رو یکی از اهداف مهم توسعه شبکه حمل‌ونقل شهر تهران کاهش انتشار این آلاینده‌ها بوسیله توسعه حمل‌ونقل همگانی و پاک مانند قطار سبک برقی و تشویق مردم به کاهش استفاده از خودرو شخصی است. بر این اساس لازم است تا تاثیر اجرای گزینه برتر توسعه حمل‌ونقل همگانی بر شاخص‌های زیست‌محیطی در افق‌های مختلف مورد ارزیابی قرار گیرد. علاوه بر این شاخص‌ها میزان مصرف سوخت نیز مورد بررسی قرار گرفته است، که جزئیات این پارامترها به تفکیک افق‌های مختلف در جدول ۵-۱۱ ارائه شده است.

جدول ۵-۱۱ شاخص‌های زیست محیطی گزینه برتر در افق‌های مختلف

نام پارامتر	وضع موجود	افق ۱۴۰۸	افق ۱۴۱۳	افق ۱۴۲۰
تولید CO	۱۳۷۰۸۷	۱۲۲۸۶۵	۱۳۷۴۳۳	۱۴۹۹۹۰
تولید HC	۲۰۶۸۳	۱۸۵۱۳	۲۱۰۸۷	۲۳۳۹۵
تولید NOX	۷۵۶۳	۷۵۴۳	۸۰۷۱	۸۴۸۷
مصرف سوخت	۱۱۴۳۰۴۸	۱۰۰۹۰۸۲	۱۱۳۵۸۱۱	۱۲۴۳۹۹۵



تهران - سعادت آباد - خیابان علامه طباطبائی -
کوچه شهید قدیری (۳۰ غربی) - پلاک ۳



www.andishkar.com



info@andishkar.com



۸۸ ۶۹۰ ۴۲۸ - ۸۸ ۶۸۰ ۲۲۴ (۰۲۱)



۸۸ ۶۹۰ ۴۳۳ (۰۲۱)

