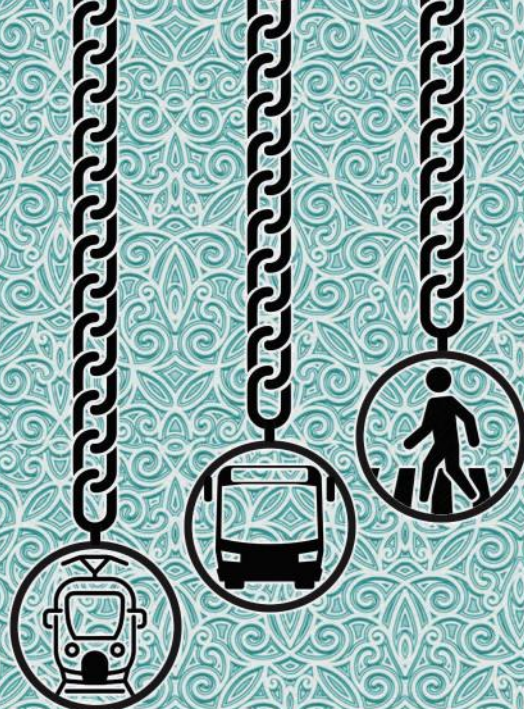




شهرداری شیراز



مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی و مطالعات امکان سنجی خطوط ریلی در کلان شهر شیراز

۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر

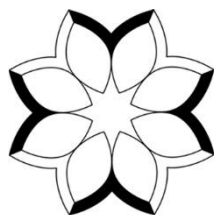
شهریور ۱۴۰۳



شهرداری شیراز

دانشگاه علم و صنعت ایران

به نام خداوند بخشنده مهربان



شهرداری شیراز

مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷

بخش اول: شرح خدمات مطالعات تفصیلی حمل و نقل همگانی شهری و حومه
مرحله دوم: عارضه سنجی ترافیکی

۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر



دانشگاه علم و صنعت ایران

شهریور ۱۴۰۳

فهرست مطالب

شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر (بند ۶)..... ۱

۱- برداشت اطلاعات تکمیلی در محدوده خطوط و ایستگاه‌ها برای ساخت مدل شبیه‌سازی ۱

۱-۱- برداشت مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو..... ۳

۱-۲- برداشت جهت حرکت در معابر..... ۷

۱-۳- برداشت نحوه کنترل تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی..... ۱۰

۱-۴- برداشت حجم تردد سواره در وضع موجود ۱۳

۱-۴-۱- برداشت حجم تردد سواره در معابر واقع در خط ۳ ۱۳

۱-۴-۲- برداشت حجم تردد سواره در معابر واقع در خط ۴ ۱۶

۱-۵- برداشت حجم تردد پیاده در وضع موجود ۲۱

۱-۶- برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد ۲۵

۲- شبیه‌سازی خردنگر مسیر ۲۹

۱-۲- خط شماره ۳ سامانه اتوبوس تندرو ۳۱

۱-۲-۱- شبیه‌سازی خردنگر مسیر قبل از اجرا..... ۳۱

۱-۲-۲- شبیه‌سازی گزینه‌های انسداد مسیر در زمان اجرا..... ۳۷

۱-۲-۳- شبیه‌سازی خردنگر مسیر و ایستگاه‌ها پس از اجرا..... ۴۵

۱-۲-۴- شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار..... ۴۹

۲-۲- خط شماره ۴ سامانه اتوبوس تندرو ۵۱

۲-۲-۱- شبیه‌سازی خردنگر مسیر قبل از اجرا..... ۵۱

۲-۲-۲- شبیه‌سازی گزینه‌های انسداد مسیر در زمان اجرا..... ۵۹

۲-۲-۳- شبیه‌سازی خردنگر مسیر و ایستگاه‌ها پس از اجرا..... ۶۶

۲-۲-۴- شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار..... ۷۳

۳- شبیه‌سازی خردنگر ایستگاه‌ها (سواره و پیاده) ۷۵

۱-۳- شبیه‌سازی خردنگر عملکرد و اندرکنش معابر و ایستگاه ۷۵



۲-۳- تحلیل تأثیر حجم مسافر پیاده‌شده بر ازدحام در پیاده‌روها و شبکه معابر ۸۳

۱-۲-۳- خط شماره ۳ اتوبوس تندرو ۸۴



۲-۲-۳- خط شماره ۴ اتوبوس تندرو ۱۰۳

۳-۲-۳- جمع‌بندی ۱۳۷

۳-۳- تحلیل تأثیر توقف خودروهای همگانی و شبه‌همگانی در ایستگاه ۱۳۸



 دانشگاه علم و صنعت ایران	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شورای شهر
	صفحه أ	گزارش	ویرایش	
تاریخ	۱۴۰۳	۳۱	۰۱	

۱۴۱	۳-۴- شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار
۱۴۱	۳-۴-۱- خط شماره ۳ سامانه اتوبوس تندرو
۱۴۱	۳-۴-۲- خط شماره ۴ سامانه اتوبوس تندرو
۱۴۲	۴- پیشنهاد راهکارهای مدیریت ترافیک حین اجرا (در حد امکان سنجی)
۱۴۲	۴-۱- اصلاح هندسی یا اصلاح نحوه کنترل تقاطع‌ها
۱۴۳	۴-۲- جابجایی ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی
۱۴۴	۴-۳- مسیرهای موقت جایگزین
۱۴۷	۵- پیشنهاد راهکارهای مدیریت ترافیک پس از اجرا (در حد امکان سنجی)
۱۴۷	۵-۱- تعیین مشکلات بی‌نظمی و ازدحام در ایستگاه در زمان بهره‌برداری
۱۴۷	۵-۲- تعیین نحوه دسترسی از سایر وسایل سفر (اتوبوس، تاکسی، خودروی شخصی، دوچرخه) به ایستگاه و پیشنهاد توقفگاه مناسب
۱۵۵	۵-۳- تعیین نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه
۱۵۸	۵-۴- اصلاح هندسی یا اصلاح نحوه کنترل تقاطع
۱۶۸	منابع و مراجع

 دانشگاه صنعتی شاهرود	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شاهرود
	صفحه ب	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۳۱	۰۱	
	شهریور ۱۴۰۳	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر		

فهرست شکل‌ها



- شکل ۱-۱- مسیر و ایستگاه‌های مسافر خط ۳..... ۲
- شکل ۲-۱- مسیر و ایستگاه‌های مسافر خط ۴..... ۳
- شکل ۳-۱- موقعیت مقاطع عرضی تیپ معابر واقع در مسیر خط ۳..... ۶
- شکل ۴-۱- موقعیت مقاطع عرضی تیپ معابر واقع در مسیر خط ۴..... ۷
- شکل ۵-۱- جهت حرکت خودروها در خیابان مشیر و وصال شیرازی شمالی در محدوده شبیه‌سازی خط ۴..... ۸
- شکل ۶-۱- جهت حرکت خودروها در خیابان مشیر و فخرآباد شرقی در محدوده شبیه‌سازی خط ۴..... ۹
- شکل ۷-۱- جهت حرکت خودروها در خیابان حضرتی در محدوده شبیه‌سازی خط ۴..... ۹
- شکل ۸-۱- موقعیت تقاطع‌های چراغ‌دار واقع در مسیر خط ۴..... ۱۲
- شکل ۹-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۳..... ۱۴
- شکل ۱۰-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ (کد ۱ تا ۳)..... ۱۷
- شکل ۱۱-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ (کد ۴ و ۵)..... ۱۷
- شکل ۱۲-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ (کد ۶ و ۷)..... ۱۸
- شکل ۱۳-۱- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه سجادیه..... ۲۲
- شکل ۱۴-۱- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه بیمارستان امیر..... ۲۲
- شکل ۱۵-۱- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه شهید آقایی..... ۲۳
- شکل ۱۶-۱- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه استقلال..... ۲۳
- شکل ۱۷-۱- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه دروازه کازرون..... ۲۴
- شکل ۱۸-۱- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه شاهزاده قاسم..... ۲۴
- شکل ۱-۲- کل شبکه معابر مدل کریدور خط ۳..... ۳۳
- شکل ۲-۲- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۳ در شبیه‌ساز ایمنان..... ۳۴
- شکل ۳-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد در وضع موجود در اوج صبح..... ۳۵
- شکل ۴-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه‌آهن در وضع موجود در اوج صبح..... ۳۶
- شکل ۵-۲- محدوده ایستگاه بزین، اختصاص یک خط از سواره‌رو به اتوبوس تندرو و کاهش تعداد خطوط عبوری سایر وسایل نقلیه..... ۳۷
- شکل ۶-۲- انسداد مسیر کندرو بزرگراه دکتر حسابی و کاهش تعداد خطوط عبوری سواره‌رو بلوار آفرینش از دو خط به یک خط در جهت ورود به بزرگراه دکتر حسابی..... ۳۸
- شکل ۷-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه‌آهن در زمان اجرا در اوج صبح (بدون اجرای مسیر قره‌پیری)..... ۴۰

 دانشگاه علم و صنعت ایران	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	صفحه ت	گزارش	ویرایش	
تاریخ	۳۱	۰۱		
شهریور ۱۴۰۳				

شکل ۸-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد در وضع موجود در اوج صبح (بدون اجرای مسیر قره‌پیری).....	۴۱
شکل ۹-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد در زمان اجرا در اوج صبح (با بهره‌برداری از مسیر قره‌پیری).....	۴۳
شکل ۱۰-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه‌آهن در اوج صبح (با بهره‌برداری از مسیر قره‌پیری).....	۴۴
شکل ۱۱-۲- شبیه‌سازی ایستگاه گلستان (سمت راست) و میلاد (سمت چپ) و پل عابر پیاده.....	۴۵
شکل ۱۲-۲- شبیه‌سازی ایستگاه بهشت.....	۴۶
شکل ۱۳-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ پس از اجرا در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد در اوج صبح (با قره‌پیری).....	۴۷
شکل ۱۴-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ پس از اجرا در محدوده تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه‌آهن در اوج صبح (با قره‌پیری).....	۴۸
شکل ۱۵-۲- شرایط وضع موجود در محدوده ایستگاه میلاد.....	۵۰
شکل ۱۶-۲- طرح هندسی دریافتی در محل ایستگاه میلاد (پایین‌تر از تقاطع غیرهمسطح کمربندی-دکتر حسابی).....	۵۰
شکل ۱۷-۲- طرح مفهومی پیشنهادی در محدوده ایستگاه میلاد (شمال به جنوب).....	۵۱
شکل ۱۸-۲- کل شبکه معابر مدل کریدور خط ۴.....	۵۲
شکل ۱۹-۲- شبکه معابر مدل کریدور خط ۴، بخش اول.....	۵۲
شکل ۲۰-۲- شبکه معابر مدل کریدور خط ۴، بخش دوم.....	۵۳
شکل ۲۱-۲- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ در شبیه‌ساز ایمنان.....	۵۴
شکل ۲۲-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان احسان تا میدان معلم در وضع موجود در اوج صبح.....	۵۶
شکل ۲۳-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان معلم تا بوستان قوری در وضع موجود در اوج صبح.....	۵۷
شکل ۲۴-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده بوستان قوری تا چهارراه بنفشه در وضع موجود در اوج صبح.....	۵۸
شکل ۲۵-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده چهارراه بنفشه تا سه‌راه آستانه در وضع موجود.....	۵۸
شکل ۲۶-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده سه‌راه آستانه تا تقاطع رازی-شهید مدرس در وضع موجود در اوج صبح.....	۵۹
شکل ۲۷-۲- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ حین اجرای سامانه اتوبوس تندرو در محدوده ایستگاه دروازه کازرون.....	۶۰
شکل ۲۸-۲- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ حین اجرای سامانه اتوبوس تندرو در محدوده ایستگاه رازی.....	۶۰
شکل ۲۹-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان احسان تا میدان معلم در زمان اجرا در اوج صبح.....	۶۳
شکل ۳۰-۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان معلم تا بوستان قوری در زمان اجرا در اوج صبح.....	۶۴



شکل ۲-۳۱- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده بوستان قوری تا چهارراه بنفشه در زمان اجرا در اوج صبح	۶۵
شکل ۲-۳۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده چهارراه بنفشه تا سهراه آستانه در زمان اجرا در اوج صبح	۶۵
شکل ۲-۳۳- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده سهراه آستانه تا تقاطع بلوار رازی با بلوار شهید مدرس در زمان اجرا در اوج صبح	۶۶
شکل ۲-۳۴- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ پس از اجرا در محدوده ایستگاه بوستان قوری	۶۷
شکل ۲-۳۵- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ پس از اجرای سامانه اتوبوس تندرو در محدوده ایستگاه بنفشه	۶۷
شکل ۲-۳۶- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان احسان تا میدان معلم پس از اجرا در اوج صبح	۷۰
شکل ۲-۳۷- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان معلم تا بوستان قوری پس از اجرا در اوج صبح	۷۱
شکل ۲-۳۸- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده بوستان قوری تا چهارراه بنفشه پس از اجرا در اوج صبح	۷۲
شکل ۲-۳۹- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده چهارراه بنفشه تا سهراه آستانه پس از اجرا در اوج صبح	۷۲
شکل ۲-۴۰- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده سهراه آستانه تا تقاطع بلوار رازی با بلوار شهید مدرس پس از اجرا در اوج صبح	۷۳
شکل ۳-۱- مهم‌ترین ویژگی‌هایی در نظر گرفته‌شده در مدل‌سازی عابران پیاده و حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر	۷۷
شکل ۳-۲- پنجره ورود پارامترهای زمان‌بندی (Timetable) خط در نرم‌افزار ایمسان	۷۹
شکل ۳-۳- پنجره ورود برخی از پارامترهای ابعادی، سینماتیکی و ظرفیت ناوگان در نرم‌افزار ایمسان	۸۰
شکل ۳-۴- پنجره ورود پارامترهای عابر پیاده در نرم‌افزار ایمسان	۸۱
شکل ۳-۵- عبور عابران پیاده از خط عابر پیاده در طول معبر	۸۱
شکل ۳-۶- عبور عابران پیاده از یک تقاطع چراغ‌دار	۸۲
شکل ۳-۷- انتظار و سوار و پیاده شدن مسافران در یک ایستگاه حمل‌ونقل همگانی	۸۲
شکل ۳-۸- موقعیت ایستگاه میرزای شیرازی	۸۵
شکل ۳-۹- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه میرزای شیرازی	۸۶
شکل ۳-۱۰- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه میرزای شیرازی و عرض پیاده‌رو	۸۶
شکل ۳-۱۱- موقعیت ایستگاه میلاد	۸۷
شکل ۳-۱۲- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه میلاد	۸۸
شکل ۳-۱۳- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه میلاد و عرض پیاده‌رو	۸۸
شکل ۳-۱۴- موقعیت ایستگاه صنایع	۸۹
شکل ۳-۱۵- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه صنایع	۹۰
شکل ۳-۱۶- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه صنایع و عرض پیاده‌رو	۹۰
شکل ۳-۱۷- موقعیت ایستگاه آراین	۹۱
شکل ۳-۱۸- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه آراین	۹۲
شکل ۳-۱۹- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه آراین و عرض پیاده‌رو	۹۲

شکل ۳-۲۰- موقعیت ایستگاه وحدت.....	۹۳
شکل ۳-۲۱- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه وحدت.....	۹۴
شکل ۳-۲۲- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه وحدت.....	۹۴
شکل ۳-۲۳- موقعیت ایستگاه هاتف.....	۹۵
شکل ۳-۲۴- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه هاتف.....	۹۶
شکل ۳-۲۵- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه هاتف.....	۹۶
شکل ۳-۲۶- موقعیت ایستگاه بزین.....	۹۷
شکل ۳-۲۷- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بزین.....	۹۸
شکل ۳-۲۸- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بزین.....	۹۸
شکل ۳-۲۹- موقعیت ایستگاه گلستان.....	۹۹
شکل ۳-۳۰- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه گلستان.....	۱۰۰
شکل ۳-۳۱- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه گلستان.....	۱۰۰
شکل ۳-۳۲- موقعیت ایستگاه راه آهن.....	۱۰۱
شکل ۳-۳۳- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه راه آهن.....	۱۰۲
شکل ۳-۳۴- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه راه آهن.....	۱۰۲
شکل ۳-۳۵- موقعیت ایستگاه احسان.....	۱۰۳
شکل ۳-۳۶- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه احسان.....	۱۰۴
شکل ۳-۳۷- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه احسان و عرض پیاده‌رو.....	۱۰۴
شکل ۳-۳۸- موقعیت ایستگاه سجادیه.....	۱۰۵
شکل ۳-۳۹- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه سجادیه.....	۱۰۶
شکل ۳-۴۰- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه سجادیه و عرض پیاده‌رو.....	۱۰۶
شکل ۳-۴۱- موقعیت ایستگاه دادسرا.....	۱۰۷
شکل ۳-۴۲- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه دادسرا.....	۱۰۸
شکل ۳-۴۳- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه دادسرا و عرض پیاده‌رو.....	۱۰۸
شکل ۳-۴۴- موقعیت ایستگاه بیمارستان امیر.....	۱۰۹
شکل ۳-۴۵- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بیمارستان امیر.....	۱۱۰
شکل ۳-۴۶- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بیمارستان امیر و عرض پیاده‌رو.....	۱۱۰
شکل ۳-۴۷- موقعیت ایستگاه معلم.....	۱۱۱
شکل ۳-۴۸- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه معلم.....	۱۱۲
شکل ۳-۴۹- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه معلم و عرض پیاده‌رو.....	۱۱۲
شکل ۳-۵۰- موقعیت ایستگاه شهید محلاتی.....	۱۱۳
شکل ۳-۵۱- موقعیت ایستگاه شهید مطهری.....	۱۱۴
شکل ۳-۵۲- موقعیت ایستگاه شهید آقایی.....	۱۱۵

 دانشگاه علم و صنعت ایران	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		 شهرداری شیراز
	صفحه ح	گزارش	
تاریخ	۳۱	۰۱	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر
شهریور ۱۴۰۳			

شکل ۳-۵۳	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه شهید آقایی	۱۱۶
شکل ۳-۵۴	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه شهید آقایی و عرض پیاده‌رو	۱۱۶
شکل ۳-۵۵	موقعیت ایستگاه بوستان قوری	۱۱۷
شکل ۳-۵۶	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بوستان قوری	۱۱۸
شکل ۳-۵۷	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بوستان قوری و عرض پیاده‌رو	۱۱۸
شکل ۳-۵۸	موقعیت ایستگاه بعثت	۱۱۹
شکل ۳-۵۹	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بعثت	۱۲۰
شکل ۳-۶۰	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بعثت و عرض پیاده‌رو	۱۲۰
شکل ۳-۶۱	موقعیت ایستگاه هواپرد	۱۲۱
شکل ۳-۶۲	موقعیت ایستگاه بنفشه	۱۲۲
شکل ۳-۶۳	موقعیت ایستگاه استقلال	۱۲۳
شکل ۳-۶۴	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه استقلال	۱۲۴
شکل ۳-۶۵	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه استقلال و عرض پیاده‌رو	۱۲۴
شکل ۳-۶۶	موقعیت ایستگاه دروازه کازرون	۱۲۵
شکل ۳-۶۷	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه دروازه کازرون	۱۲۶
شکل ۳-۶۸	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه دروازه کازرون و عرض پیاده‌رو	۱۲۶
شکل ۳-۶۹	موقعیت ایستگاه شاهزاده قاسم	۱۲۷
شکل ۳-۷۰	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه شاهزاده قاسم	۱۲۸
شکل ۳-۷۱	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه شاهزاده قاسم و عرض پیاده‌رو	۱۲۸
شکل ۳-۷۲	موقعیت ایستگاه شهید مفتح	۱۲۹
شکل ۳-۷۳	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه شهید مفتح	۱۳۰
شکل ۳-۷۴	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه شهید مفتح و عرض پیاده‌رو	۱۳۰
شکل ۳-۷۵	موقعیت ایستگاه دلاوران بسیج	۱۳۱
شکل ۳-۷۶	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه دلاوران بسیج	۱۳۲
شکل ۳-۷۷	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه دلاوران بسیج و عرض پیاده‌رو	۱۳۲
شکل ۳-۷۸	موقعیت ایستگاه ایثار	۱۳۳
شکل ۳-۷۹	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه ایثار	۱۳۴
شکل ۳-۸۰	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه ایثار و عرض پیاده‌رو	۱۳۴
شکل ۳-۸۱	موقعیت ایستگاه رازی	۱۳۵
شکل ۳-۸۲	موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه رازی	۱۳۶
شکل ۳-۸۳	تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه رازی و عرض پیاده‌رو	۱۳۶
شکل ۳-۸۴	وضعیت پارک حاشیه‌ای در محدوده ایستگاه اتوبوس	۱۳۹
شکل ۳-۸۵	موقعیت توقفگاه‌های همگانی در محدوده ایستگاه سامانه اتوبوس تندرو دروازه کازرون	۱۴۰

- شکل ۱-۴- موقعیت ایستگاه گلستان در خط ۳ اتوبوس تندرو (مسیر جنوب به شمال) ۱۴۴
- شکل ۲-۴- موقعیت ایستگاه گلستان در جهت شمال به جنوب و کاهش یک خط عبور برای ایمنی ۱۴۵
- شکل ۳-۴- جهت شمال به جنوب بلوار علوی و محل تقریبی پهلوگیری اتوبوس تندرو در ایستگاه گلستان ۱۴۶
- شکل ۴-۴- مسیر جایگزین برای هدایت بخشی از جریان عبوری از محل کارگاه عمرانی در ایستگاه گلستان ۱۴۶
- شکل ۱-۵- اولویت‌بندی شبکه دوچرخه پیشنهادی نهایی برای سال افق ۱۴۰۹ در شهر شیراز ۱۴۸
- شکل ۲-۵- موقعیت پارکینگ‌های طبقاتی در مجاورت خط ۳ اتوبوس تندرو ۱۵۱
- شکل ۳-۵- موقعیت پارکینگ‌های طبقاتی در مجاورت خط ۴ اتوبوس تندرو ۱۵۲
- شکل ۴-۵- خطوط تاکسی در اطراف مسیر خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو ۱۵۳
- شکل ۵-۵- موقعیت دو ایستگاه مجزای گلستان در خط شماره ۳ انبوه‌بر ۱۵۶
- شکل ۶-۵- نمای سه بعدی از زیرگذر در ایستگاه گلستان (دید شمال به جنوب) ۱۵۷
- شکل ۷-۵- نمای سه بعدی از زیرگذر در ایستگاه گلستان (دید جنوب به شمال) ۱۵۷
- شکل ۸-۵- نمای سه بعدی از زیرگذر در ایستگاه گلستان و محل پله‌های پل عابر پیاده ۱۵۸
- شکل ۹-۵- طرح پیشنهادی ایستگاه گلستان در خط شماره ۳ انبوه‌بر ۱۵۹
- شکل ۱۰-۵- طرح پیشنهادی ایستگاه میلاد در خط شماره ۳ انبوه‌بر ۱۵۹
- شکل ۱۱-۵- احداث جزایر ترافیکی در میدان معلم ۱۶۲
- شکل ۱۲-۵- اصلاح جزایر ترافیکی در چهارراه هوابرد ۱۶۳
- شکل ۱۳-۵- اصلاح هندسی برای احداث ایستگاه و راست‌گردهای تقاطع ۱۶۳
- شکل ۱۴-۵- اصلاح جزایر ترافیکی در تقاطع هنگ ۱۶۴
- شکل ۱۵-۵- اصلاح جزایر ترافیکی و ایجاد راست‌گرد در تقاطع گمرک ۱۶۴
- شکل ۱۶-۵- اصلاح و ایجاد جزایر ترافیکی برای عبور خط ویژه در تقاطع وصال و مشیر ۱۶۵
- شکل ۱۷-۵- اصلاح جزایر ترافیکی و دماغه‌ها در تقاطع دروازه کازرون ۱۶۵
- شکل ۱۸-۵- اصلاح رفوژ برای احداث ایستگاه در تقاطع شاهزاده قاسم ۱۶۶
- شکل ۱۹-۵- ایجاد مسیر چپ‌گرد ویژه اتوبوس تندرو زیر تقاطع غیرهم‌سطح دفاع مقدس ۱۶۶
- شکل ۲۰-۵- ایجاد مسیر چپ‌گرد ویژه اتوبوس تندرو برای ورود به بلوار رازی ۱۶۷

	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	صفحه د	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۳۱	۰۱	
دانشگاه علم و صنعت ایران	شهریور ۱۴۰۳			۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر

فهرست جدول‌ها

جدول ۱-۱- مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۳ (متر) ۱

جدول ۲-۱- مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۴ (متر) ۳

جدول ۳-۱- معابر یک‌طرفه واقع در مسیر خط ۴ ۸

جدول ۴-۱- مشخصات زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی تقاطع‌های واقع در مسیر خط ۴ (ثانیه) ۱۰

جدول ۵-۱- ضرایب همسنگ سواری انواع وسایل نقلیه ۱۳

جدول ۶-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره مطابق شکل ۹-۱ ۱۵

جدول ۷-۱- حجم تردد سواره از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۳ در بازه‌های مختلف ۱۵

جدول ۸-۱- موقعیت دقیق ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ مطابق شکل ۱۰-۱ تا شکل ۱۲-۱ ۱۸

جدول ۹-۱- حجم تردد سواره از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۴ در بازه‌های مختلف ۱۹

جدول ۱۰-۱- حجم تردد ساعتی پیاده از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۴ ۲۵

جدول ۱۱-۱- میانگین زمان سفر برداشت‌شده در مسیر خط ۳ (ثانیه) ۲۶

جدول ۱۲-۱- سرعت مجاز در مسیر خط ۳ (کیلومتر بر ساعت) ۲۶

جدول ۱۳-۱- میانگین زمان سفر برداشت‌شده در مسیر خط ۴ (ثانیه) ۲۷

جدول ۱۴-۱- سرعت مجاز برداشت‌شده در مسیر خط ۴ (کیلومتر بر ساعت) ۲۷

جدول ۱۵-۱- طول صف برداشت‌شده در تقاطعات چراغ‌دار واقع در مسیر خط ۴ (واحد: تعداد خودرو) ۲۸

جدول ۱-۲- میانگین زمان سفر برداشت‌شده در مسیر خط ۳ (ثانیه) ۳۱

جدول ۲-۲- نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ در وضع موجود در اوج صبح ۳۲

جدول ۳-۲- نسبت زمان سفر به زمان سفر آزاد و سطوح سرویس متناظر آن ۳۲

جدول ۴-۲- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ در وضع موجود و در زمان اجرا در اوج صبح (با و بدون مسیر قره‌پیری) ۴۲

جدول ۵-۲- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ در وضع موجود، زمان اجرا و پس از اجرا در اوج صبح (با وجود مسیر قره‌پیری) ۴۶

جدول ۶-۲- میانگین زمان سفر برداشت‌شده در مسیر خط ۴ (ثانیه) ۵۵

جدول ۷-۲- نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در وضع موجود در اوج صبح ۵۵

جدول ۸-۲- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در وضع موجود و در زمان اجرا در اوج صبح ۶۱

جدول ۹-۲- مشخصات زمان‌بندی اصلاحی چراغ‌های راهنمایی در زمان اجرای مسیر اتوبوس تندرو (ثانیه) ۶۲



جدول ۱۰-۲- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در وضع موجود و پس از اجرا در اوج صبح ۶۸

جدول ۱۱-۲- زمان‌بندی جدید چراغ راهنمایی پس از اجرای خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو (ثانیه) ۶۸



جدول ۱-۳- تعداد مسافران سوار و پیاده‌شده در هر ایستگاه در خط ۳ ۷۶

جدول ۲-۳- تعداد مسافران سوار و پیاده‌شده در هر ایستگاه در خط ۴ ۷۶



جدول ۳-۳- مقادیر اعمال‌شده برای ویژگی‌های عابران پیاده و سامانه اتوبوس تندرو در شبیه‌سازی ۷۸

 <p style="font-size: small;">دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ذ		مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		 <p style="font-size: small;">شهردانشگاه گیلان</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

- جدول ۳-۴- پارامترهای ترافیکی شبکه خط ۴ اتوبوس تندرو با و بدون در نظر گرفتن عابران پیاده..... ۸۳
- جدول ۳-۵- سطح خدمت پیاده‌رو بر اساس نرخ تردد عابر پیاده..... ۸۴
- جدول ۳-۶- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه میرزای شیرازی..... ۸۵
- جدول ۳-۷- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه میلاد..... ۸۷
- جدول ۳-۸- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه صنایع..... ۸۹
- جدول ۳-۹- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه آرین..... ۹۱
- جدول ۳-۱۰- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه وحدت..... ۹۳
- جدول ۳-۱۱- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه هاتف..... ۹۵
- جدول ۳-۱۲- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه آفرینش..... ۹۷
- جدول ۳-۱۳- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه گلستان..... ۹۹
- جدول ۳-۱۴- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه راه‌آهن..... ۱۰۱
- جدول ۳-۱۵- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه احسان..... ۱۰۳
- جدول ۳-۱۶- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه سجادیه..... ۱۰۵
- جدول ۳-۱۷- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه دادسرا..... ۱۰۷
- جدول ۳-۱۸- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه بیمارستان امیر..... ۱۰۹
- جدول ۳-۱۹- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه معلم..... ۱۱۱
- جدول ۳-۲۰- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه شهید محلاتی..... ۱۱۳
- جدول ۳-۲۱- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه شهید مطهری..... ۱۱۴
- جدول ۳-۲۲- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه شهید آقایی..... ۱۱۵
- جدول ۳-۲۳- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه بوستان قوری..... ۱۱۷
- جدول ۳-۲۴- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه بعثت..... ۱۱۹
- جدول ۳-۲۵- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه هواپرد..... ۱۲۱
- جدول ۳-۲۶- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه بنفشه..... ۱۲۲
- جدول ۳-۲۷- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه استقلال..... ۱۲۳
- جدول ۳-۲۸- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه دروازه کارزون..... ۱۲۵
- جدول ۳-۲۹- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه شاهزاده قاسم..... ۱۲۷
- جدول ۳-۳۰- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه شهید مفتح..... ۱۲۹
- جدول ۳-۳۱- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه دلاوران بسیج..... ۱۳۱
- جدول ۳-۳۲- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه ایثار..... ۱۳۳
- جدول ۳-۳۳- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه رازی..... ۱۳۵
- جدول ۳-۳۴- خلاصه وضعیت سطح خدمت ایستگاه‌های واقع در خط ۳ سامانه اتوبوس تندرو..... ۱۳۷
- جدول ۳-۳۵- خلاصه وضعیت سطح خدمت ایستگاه‌های واقع در خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو..... ۱۳۷
- جدول ۴-۱- مشخصات زمان‌بندی اصلاحی چراغ‌های راهنمایی در زمان اجرای مسیر اتوبوس تندرو (ثانیه)..... ۱۴۳

	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	صفحه ر	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۳۱	۰۱	
۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر				
شهریور ۱۴۰۳				

- جدول ۱-۵- مشخصات مسیرهای شبکه دوچرخه در شهر شیراز ۱۴۸
- جدول ۲-۵- خطوط تاکسی شهر شیراز ۱۵۲
- جدول ۳-۵- ایستگاه‌های خط ۳ و تسهیلات مجاور آن ۱۵۴
- جدول ۴-۵- ایستگاه‌های خط ۴ و تسهیلات مجاور آن ۱۵۴
- جدول ۵-۵- پیشنهاد دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها در خط ۳ اتوبوس تندرو ۱۵۵
- جدول ۶-۵- پیشنهاد دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها در خط ۴ اتوبوس تندرو ۱۵۵
- جدول ۷-۵- زمان‌بندی جدید چراغ راهنمایی پس از اجرای خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو (ثانیه) ۱۶۰
- جدول ۸-۵- اصلاحات هندسی خط ۴ اتوبوس تندرو ۱۶۱

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ز	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر (بند ۶)

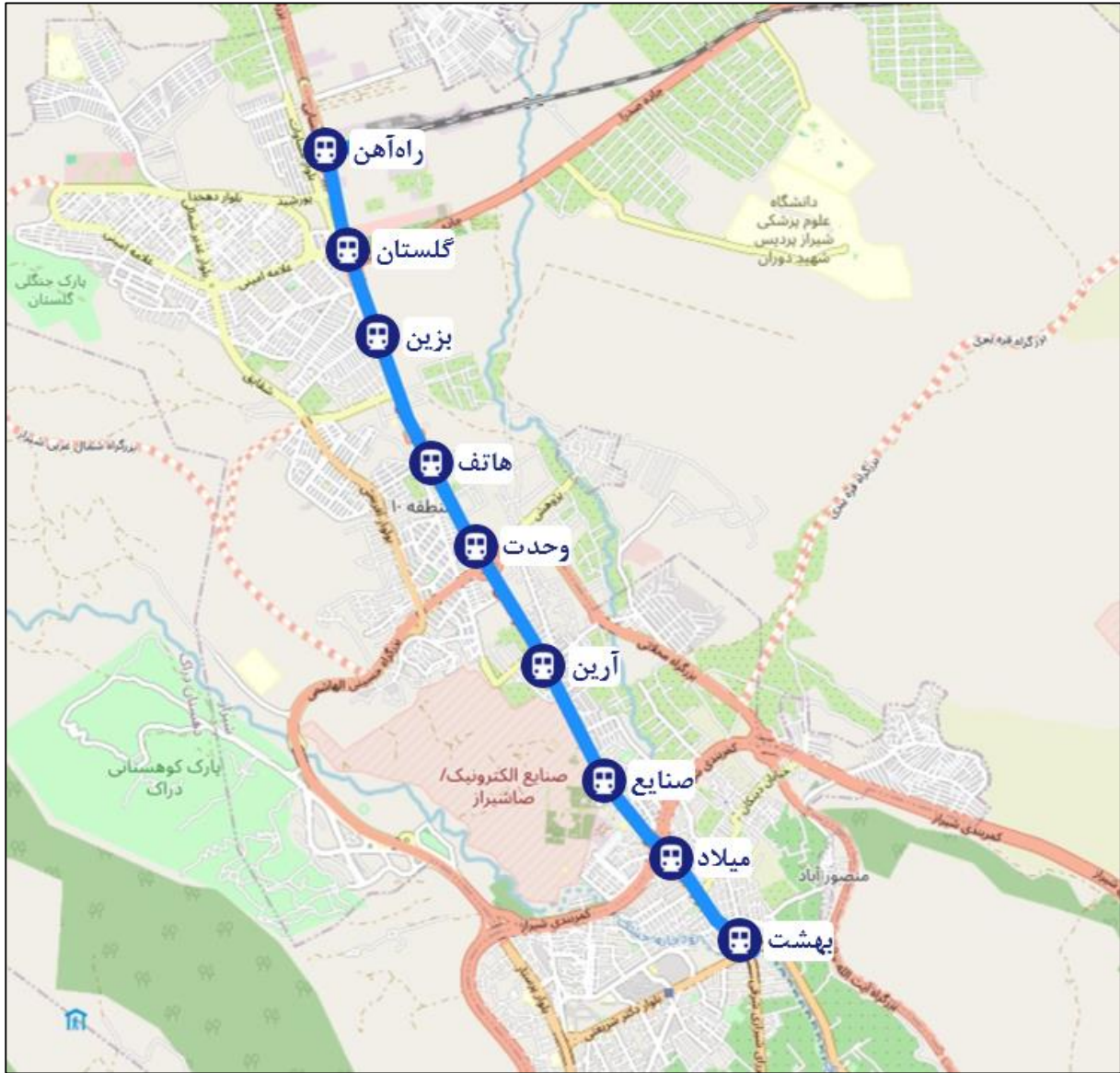
در این گزارش بر اساس ضابطه ۷۷۷ و شرح خدمات پروژه، اطلاعات حجم تردد و یا ماتریس‌های سفر متناظر با آن، بر اساس نتایج تخصیص در مدل کلان‌نگر شهر ملاک شبیه‌سازی است. علی‌رغم اینکه در شبیه‌سازی خردنگر، اطلاعات خرد مانند میزان گردش در تقاطع‌ها مدنظر است ولی در اینجا با توجه به مقیاس پروژه، از اطلاعات کلان‌نگر استفاده شده است. به منظور افزایش دقت مدل کلان‌نگر، آماربرداری تکمیلی و تصحیح ماتریس بر اساس آن‌ها انجام شده که در زیربند مربوطه به آن پرداخته شده است. سایر ملاحظات لازم در شبیه‌سازی خردنگر مانند تعداد خطوط عبوری، پارک حاشیه‌ای، زمان‌بندی و فازبندی تقاطع‌های چراغدار، محل ایستگاه اتوبوس و توقف اتوبوس در میانه یا کنار مسیر و سایر موارد در انجام کار برداشت و لحاظ شده است.

۱- برداشت اطلاعات تکمیلی در محدوده خطوط و ایستگاه‌ها برای ساخت مدل



شبیه‌سازی

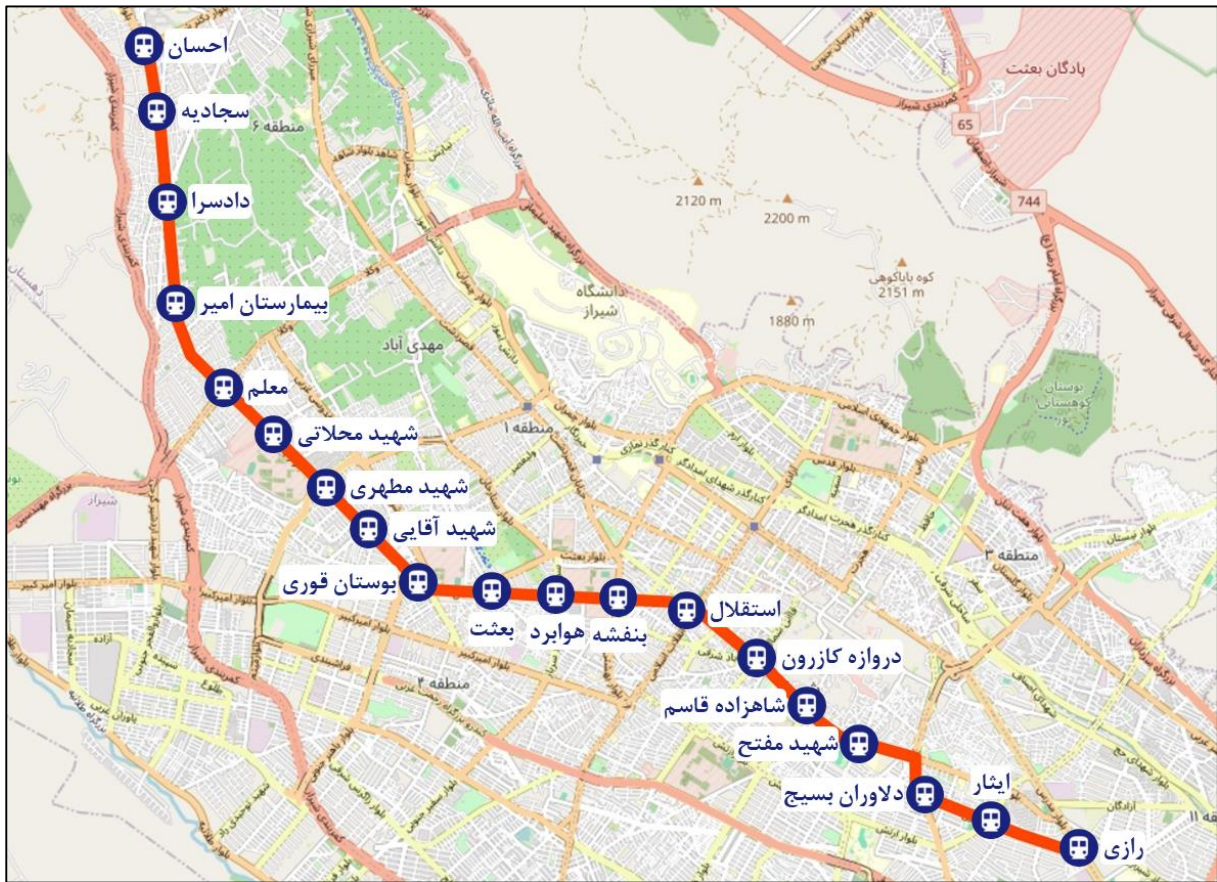
در این گزارش، شبیه‌سازی خطوط انبوه‌بر ۳ و ۴ اتوبوس تندرو انجام شده است. مسیر و ایستگاه‌های خط ۳ و ۴ به ترتیب در شکل ۱-۱ و شکل ۲-۱ نشان داده شده است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهراد
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۱-۱- مسیر و ایستگاه‌های مسافر خط ۳

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۱-۲- مسیر و ایستگاه‌های مسافر خط ۴



۱-۱- برداشت مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو

ویژگی‌های مقاطع عرضی معابر که شامل مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو است، از طریق برداشت میدانی گردآوری شده است. در این برداشت، هر نقطه‌ای در طول مسیر خطوط ۳ و ۴ که در آن تغییر محسوسی در خصوصیات مقطع عرضی یا کاربری‌ها دیده شده است، به‌عنوان قطعه جدید در نظر گرفته و اطلاعات آن نقطه با استفاده از متر لیزری ثبت شده است. بدین ترتیب، مسیر خطوط ۳ و ۴ به چندین قطعه تقسیم شده است که در هر قطعه، اطلاعات مقطع عرضی ثابت است. ویژگی‌های این مقاطع عبارتند از:

(۱) نام و محدوده (ابتدا و انتها)

(۲) عرض پیاده‌رو در هر جهت (رفت و برگشت): منظور از عرض پیاده‌رو، عرض معبر (محل عبور) عابران پیاده بدون احتساب عرض اشغال‌شده توسط فضای سبز (باغچه کناری)، میلمان شهری و بیرون‌آمدگی ساختمان‌هاست (عرض خالص پیاده‌رو).

(۳) وضعیت پارک حاشیه‌ای در هر جهت: عرض خط مختص به پارک حاشیه‌ای برابر با $2/5$ متر در نظر گرفته شده است [۱، ۲، ۳، ۴].

	صفحه ۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۴) عرض سواره‌رو در هر جهت: عرض سواره‌رو برابر است با مجموع عرض خطوط عملکردی و عرض خط مختص به پارک حاشیه‌ای.

۵) تعداد خطوط عملکردی در هر جهت: منظور از تعداد خطوط عملکردی، تعداد خطوط سواره‌رو بدون در نظر گرفتن خط متعلق به پارک حاشیه‌ای است. تعداد خطوط عملکردی در هر معبر بر اساس خط‌کشی صورت‌گرفته در آن تعیین شده است. چنانچه معبری خط‌کشی نداشته باشد، تعداد خطوط عملکردی در آن بر اساس نحوه عبور وسایل نقلیه به موازات یکدیگر در نظر گرفته شده است. لازم به ذکر است که ممکن است در برخی معابر، در محدوده چند متری قبل و بعد از تقاطع‌ها، تعداد خطوط عملکردی به دلیل عدم انجام پارک حاشیه‌ای و همچنین کاهش سرعت حرکت وسایل نقلیه افزایش یابد؛ این مسئله در فرآیند شبیه‌سازی خردنگر مورد توجه قرار گرفته است.



۶) عرض هر خط عملکردی در هر جهت: عرض هر خط عملکردی با کسر عرض سواره‌رو از عرض خط مختص به پارک حاشیه‌ای (۲/۵ متر) و سپس تقسیم حاصل این مقدار بر تعداد خطوط عملکردی محاسبه شده است.

۷) عرض میانه

۸) عرض پوسته

مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۳ از پل بصیرت به سمت ایستگاه راه‌آهن در جدول ۱-۱ ارائه شده است. شکل ۳-۱ موقعیت مقاطع عرضی تیپ معابر واقع در مسیر خط ۳ را نشان می‌دهد. شماره مقاطع در این شکل متناظر با شماره‌های مندرج در جدول ۱-۱ است.

مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۴ از میدان احسان به سمت تقاطع رازی- شهید مدرس در جدول ۲-۱ ارائه شده است. شکل ۴-۱ موقعیت مقاطع عرضی تیپ معابر واقع در مسیر خط ۴ را نشان می‌دهد. شماره مقاطع در این شکل متناظر با شماره‌های مندرج در جدول ۲-۱ است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۱-۱- مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۳ (متر)

شماره شروع مقطع	نام معبر	محدوده	عرض پیاده‌رو	مسیر کندرو			عرض جداکننده مسیر کندرو از مسیر تندرو	مسیر تندرو			عرض میانه	عرض پوسته	
				پارک حاشیه‌ای	عرض سواره‌رو	خطوط عملکردی		پارک حاشیه‌ای	عرض سواره‌رو	خطوط عملکردی			
										تعداد			عرض هر خط
۱	بلوار میرزای شیرازی	رفت: پل بصیرت تا کمربندی	۳/۹	بدون مسیر کندرو			۰/۰	دارد	۱۳/۶	۳	۳/۷	۴/۵	۴۳/۳
		برگشت: کمربندی تا پل بصیرت	۵/۶	دارد	۱۲/۹	۳		۳/۵					
۲	بلوار میرزای شیرازی	رفت: کمربندی تا میدان صنایع	۴/۵	بدون مسیر کندرو			۰/۰	دارد	۱۳/۳	۳	۳/۶	۵/۱	۴۵/۱
		برگشت: میدان صنایع تا کمربندی	۵/۱	دارد	۱۳/۶	۳		۳/۷					
۳	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: میدان صنایع تا دکتر حسابی ۳۴	۳/۸	بدون مسیر کندرو			۰/۰	دارد	۱۴/۳	۳	۳/۹	۴/۶	۴۵/۰
		برگشت: دکتر حسابی ۳۴ تا میدان صنایع	۴/۲	دارد	۱۴/۶	۳		۴/۰					
۴	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: دکتر حسابی ۳۴ تا بزرگراه آیت‌الله حسینی الهاشمی	۰/۰	بدون مسیر کندرو			۰/۰	دارد	۱۵/۶	۳	۴/۴	۵/۱	۵۰/۱
		برگشت: بزرگراه آیت‌الله حسینی الهاشمی تا دکتر حسابی ۳۴	۴/۲	ندارد	۸/۴	۲		۴/۲	ندارد	۱۴/۲	۳		
۵	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: بزرگراه آیت‌الله حسینی الهاشمی تا دکتر حسابی ۴۰	۰/۰	ندارد	۸/۵	۲	۳/۰	ندارد	۱۵/۰	۳	۵/۰	۵/۱	۵۷/۰
		برگشت: دکتر حسابی ۴۰ تا بزرگراه آیت‌الله حسینی الهاشمی	۰/۰	ندارد	۹/۱	۲	۴/۶	ندارد	۱۴/۰	۳	۴/۷		
۶	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: دکتر حسابی ۴۰ تا هاتف	۳/۵	بدون مسیر کندرو			۰/۰	دارد	۱۴/۶	۳	۴/۰	۵/۰	۵۱/۰
		برگشت: هاتف تا دکتر حسابی ۴۰	۰/۰	ندارد	۸/۹	۲		۴/۵	ندارد	۱۳/۹	۳		
۷	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: هاتف تا دکتر حسابی ۴۶	۰/۰	دارد	۹/۰	۱	۴/۰	ندارد	۱۳/۹	۳	۴/۶	۵/۱	۵۷/۶

جدول ۱-۱- مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۳ (متر)

شماره شروع مقطع	نام معبر	محدوده	عرض پیاده‌رو	مسیر کندرو			عرض جداکننده مسیر کندرو از مسیر تندرو	مسیر تندرو			عرض پوسته		
				پارک حاشیه‌ای	عرض سواره‌رو	خطوط عملکردی		پارک حاشیه‌ای	عرض سواره‌رو	خطوط عملکردی			
						تعداد				عرض هر خط		تعداد	عرض هر خط
		برگشت: دکتر حسابی ۴۶ تا هاتف	۰/۰	دارد	۱۰/۹	۲	۴/۲	۲/۶	ندارد	۱۳/۸	۳	۴/۶	
۸	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: دکتر حسابی ۴۶ تا بلوار آفرینش	۰/۰	بدون مسیر کندرو			۰/۰				۵/۱	۴/۷	۴۷/۸
		برگشت: بلوار آفرینش تا دکتر حسابی ۴۶	۰/۰	ندارد	۹/۱	۲	۴/۶	۲/۷	ندارد	۱۴/۱	۳	۴/۷	
۹	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: بلوار آفرینش تا جاده صدرا	۰/۰	ندارد	۹/۰	۲	۳/۳	۲/۵	ندارد	۱۴/۵	۳	۴/۸	۵۷/۰
		برگشت: جاده صدرا تا بلوار آفرینش	۰/۰	دارد	۹/۲	۲	۳/۴	۲/۶	ندارد	۱۴/۰	۳	۴/۷	
۱۰	بزرگراه دکتر حسابی	رفت: جاده صدرا تا ایستگاه راه‌آهن	۰/۰	ندارد	۱۱/۵	۳	۳/۸	۶/۰	ندارد	۱۰/۸	۳	۳/۶	۵۹/۴
		برگشت: ایستگاه راه‌آهن تا جاده صدرا	۰/۰	ندارد	۱۱/۳	۳	۳/۸	۶/۰	ندارد	۱۰/۸	۳	۳/۶	



جدول ۱-۲- مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۴ (متر)

شماره شروع مقطع	نام معبر	محدوده		جهت رفت					جهت برگشت			عرض پوسته					
		ابتدا	انتهای	عرض پیاده‌رو	پارک حاشیه‌ای	عرض سواره‌رو	خطوط عملکردی		عرض میانه	خطوط عملکردی							
							تعداد	عرض هر خط		تعداد	عرض هر خط						
۱	پل احسان	بلوار پرستار	بلوار شهید رجایی	۰/۰	ندارد	۹/۹	ندارد	۳/۳	۳	۳/۳	۰/۰	۳	۳/۲	۹/۷	ندارد	۰/۰	۱۹/۶
۲	بلوار شهید رجایی	پل احسان	پل معلم	۲/۵	دارد	۱۴/۰	دارد	۳/۸	۳	۳/۸	۴/۱	۳	۳/۷	۱۳/۶	دارد	۳/۸	۴۲/۰
۳	پل معلم	بلوار شهید رجایی	بلوار پاسداران	۰/۰	ندارد	۹/۵	ندارد	۴/۸	۲	۴/۸	۰/۰	۲	۴/۸	۹/۵	ندارد	۰/۰	۱۹/۰
۴	بلوار پاسداران	پل معلم	تقاطع بوستان قوری ^۱	۳/۳	دارد	۱۴/۴	دارد	۴/۰	۳	۴/۰	۳/۹	۳	۴/۰	۱۴/۴	دارد	۳/۳	۴۴/۱
۵	بلوار استقلال	تقاطع بوستان قوری	چهارراه هوابرد	۱/۴	دارد	۱۴/۱	دارد	۳/۹	۳	۳/۹	۵/۱	۳	۳/۹	۱۴/۲	دارد	۲/۹	۴۰/۶
۶	بلوار استقلال	چهارراه هوابرد	چهارراه بنفشه	۲/۸	دارد	۷/۷	دارد	۲/۶	۲	۲/۶	۰/۰	۲	۲/۸	۸/۱	دارد	۴/۷	۲۹/۰
۷	بلوار استقلال	چهارراه بنفشه	فلکه هنگ ^۲	۴/۰	دارد	۸/۶	دارد	۳/۱	۲	۳/۱	۰/۰	۲	۳/۰	۸/۵	دارد	۲/۷	۲۶/۴
۸	بلوار استقلال	فلکه هنگ	تقاطع استقلال- انقلاب اسلامی ^۳	۴/۱	دارد	۹/۹	دارد	۳/۷	۲	۳/۷	۰/۰	۲	۳/۴	۹/۲	دارد	۱/۸	۲۶/۷
۹	خیابان انقلاب اسلامی	تقاطع استقلال- انقلاب اسلامی	چهارراه گمرک	۴/۵	دارد	۸/۷	دارد	۳/۱	۲	۳/۱	۰/۰	۲	۲/۸	۸/۱	دارد	۴/۷	۲۸/۴

^۱ تقاطع پاسداران-شهید باهنر شمالی

^۲ تقاطع استقلال-شوریده شیرازی-شهید مرادپور

^۳ باسکول نادر



	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	صفحه ۳			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	

جدول ۱-۲- مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۴ (متر)

شماره شروع مقطع	نام معبر	محدوده		جهت رفت					جهت برگشت			عرض پوسته			
		ابتدا	انتهای	عرض پیاده‌رو	پارک حاشیه‌ای	عرض سواره‌رو	خطوط عملکردی		عرض میانه	عرض سواره‌رو	پارک حاشیه‌ای		عرض پیاده‌رو		
							تعداد	عرض هر خط						تعداد	عرض هر خط
۱۰	خیابان مشیر شرقی	چهارراه گمرک	چهارراه شکوفه ^۱						۰/۰	۲/۹	۲	۱۰/۸	در دو کناره راست معبر: ۲/۸ کناره چپ معبر: ۲/۴	۱۸/۵	
۱۱	خیابان مشیر شرقی	چهارراه شکوفه	دروازه کازرون						۲/۷	بخش راست معبر: ۳/۳ بخش چپ معبر: ۴/۱	بخش راست معبر: ۳ بخش چپ معبر: ۲	بخش راست معبر: ۱۲/۵ بخش چپ معبر: ۱۰/۶	در دو کناره راست معبر: ۱۲/۲ کناره چپ معبر: ۳/۱	۴۴/۶	
۱۲	بلوار سیبویه	دروازه کازرون	چهارراه شاهزاده قاسم	۳/۸	دارد	۱۴/۹	۳	۴/۱	۲/۳	۳/۸	۳	۱۴/۰	دارد	۶/۹	۴۳/۹
۱۳	بلوار سیبویه	چهارراه شاهزاده قاسم	فلکه خاتون ^۲	۳/۷	دارد	۱۶/۵	۴	۳/۵	۲/۳	۳/۳	۴	۱۵/۵	دارد	۳/۷	۴۵/۵

^۱ تقاطع مشیر شرقی-وصال شیرازی

^۲ تقاطع غیرهمسطح سیبویه-دلوران بسیج (پل دفاع مقدس)

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	صفحه ۴	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۳۱	۰۱	



۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر

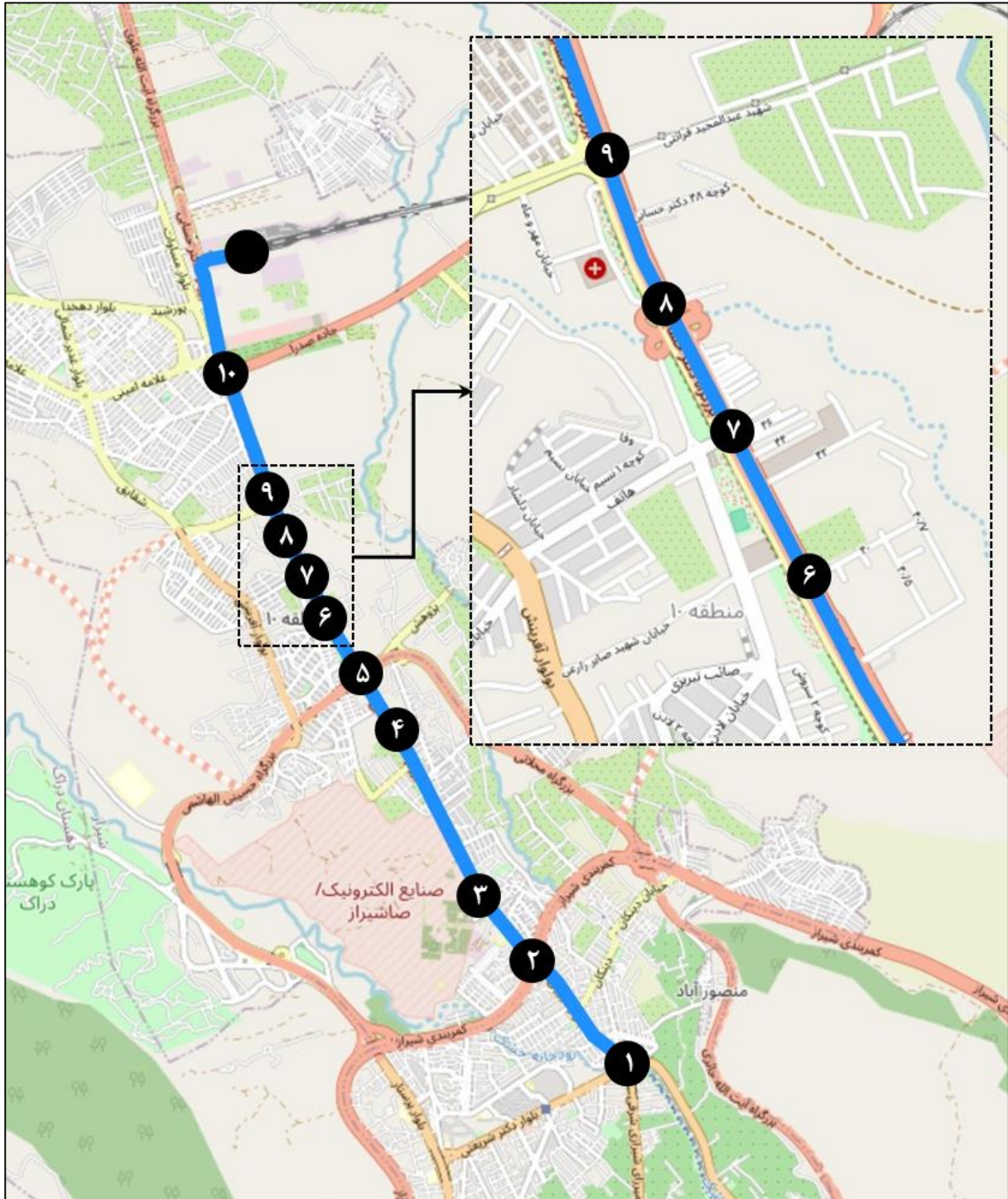
شهریور ۱۴۰۳

جدول ۲-۱- مشخصات هندسی سواره‌رو و پیاده‌رو معابر واقع در مسیر خط ۴ (متر)



شماره شروع مقطع	نام معبر	محدوده		جهت رفت					جهت برگشت			عرض پوسته			
		ابتدا	انتهای	عرض پیاده‌رو	پارک حاشیه‌ای	عرض سواره‌رو	خطوط عملکردی		عرض میانه	عرض سواره‌رو	پارک حاشیه‌ای		عرض پیاده‌رو		
							تعداد	عرض هر خط						تعداد	عرض هر خط
۱۴	کنارگذر بلوار دلاوران بسیج در محدوده پل دفاع مقدس	فلکه خاتون	تقاطع دلاوران بسیج-رازی	۵/۰	دارد	۶/۸	۱	۴/۳	۰/۰	۳/۳	۲	۹/۱	دارد	۴/۸	رفت: ۱۱/۸ برگشت: ۱۴/۴
۱۵	بلوار رازی	تقاطع دلاوران بسیج-رازی	تقاطع رازی- آیت‌الله حقیقت ^۱	۵/۱	دارد	۱۲/۴	۳	۳/۳	۵/۱	۳/۱	۳	۱۱/۷	دارد	۵/۵	۴۰/۳
۱۶	بلوار رازی	تقاطع رازی- آیت‌الله حقیقت	تقاطع رازی- شهید مدرس	۵/۱	دارد	۱۷/۴	۴	۳/۷	۵/۱	۳/۷	۴	۱۷/۴	دارد	۵/۵	۵۱/۵

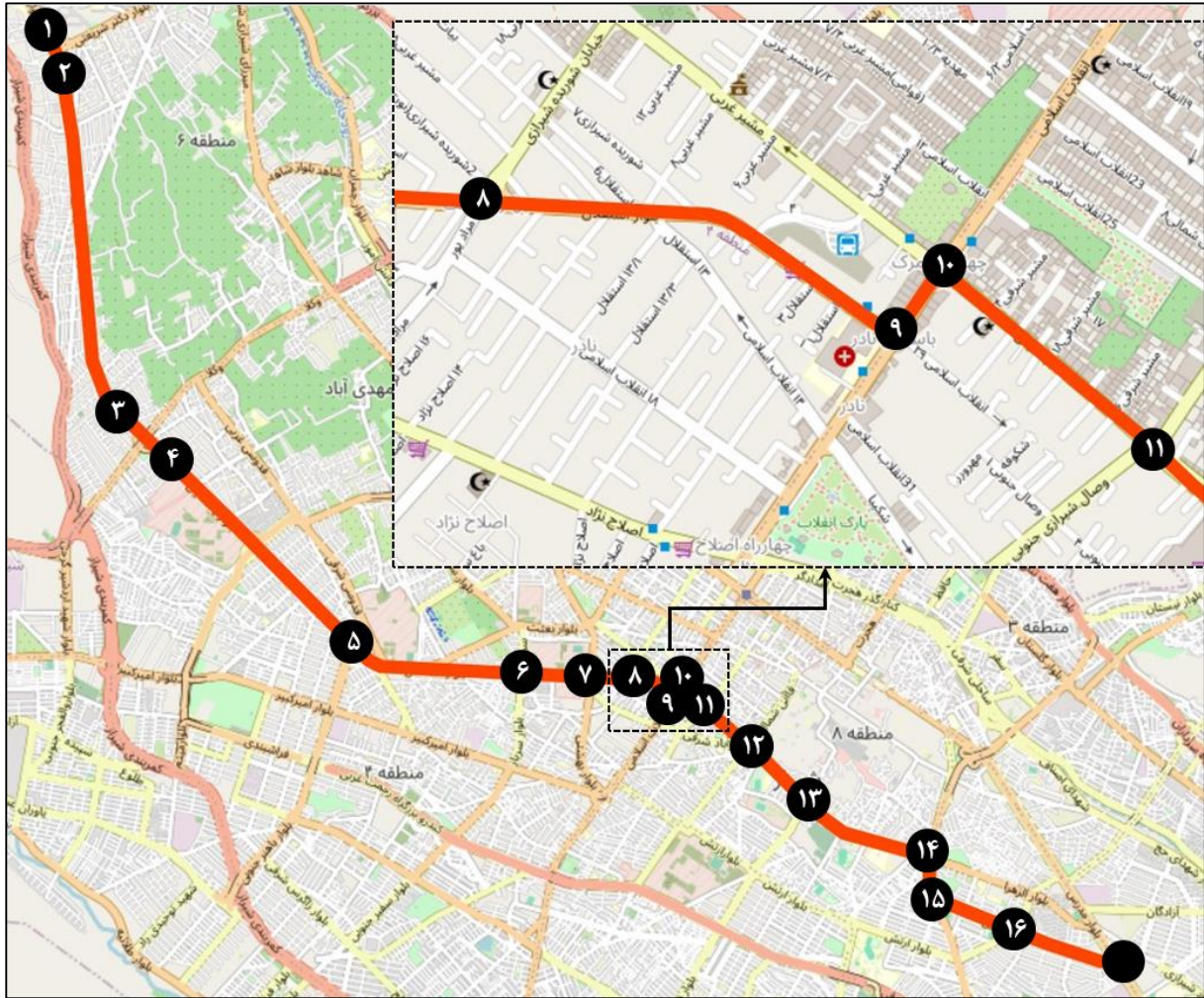
^۱ بلوار اینثار

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرادای شیراز</p>
	صفحه ۵			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۱-۳- موقعیت مقاطع عرضی تیپ معابر واقع در مسیر خط ۳



 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۱-۴- موقعیت مقاطع عرضی تیپ معابر واقع در مسیر خط ۴

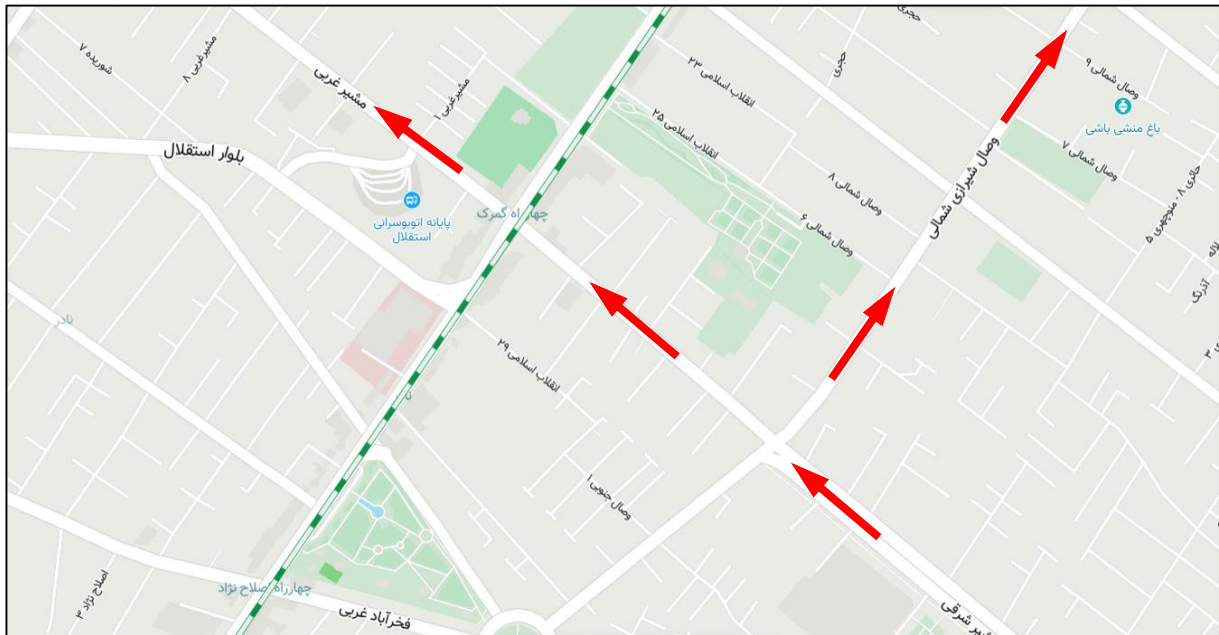
۱-۲- برداشت جهت حرکت در معابر

یکی از اطلاعات مورد نیاز به منظور ساخت مدل، جهت حرکت در معابر است. همه معابر واقع در مسیر خط ۳ به صورت دوطرفه عمل می کنند. جهت حرکت بیشتر معابر واقع در مسیر خط ۴ نیز به صورت دوطرفه است؛ به جز مسیرهای مندرج در جدول ۱-۳ که به صورت یک طرفه عمل می کنند. موقعیت این معابر در شکل ۱-۵ تا شکل ۱-۷ نشان داده شده است.

	صفحه ۷	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



جدول ۳-۱- معابر یک طرفه واقع در مسیر خط ۴

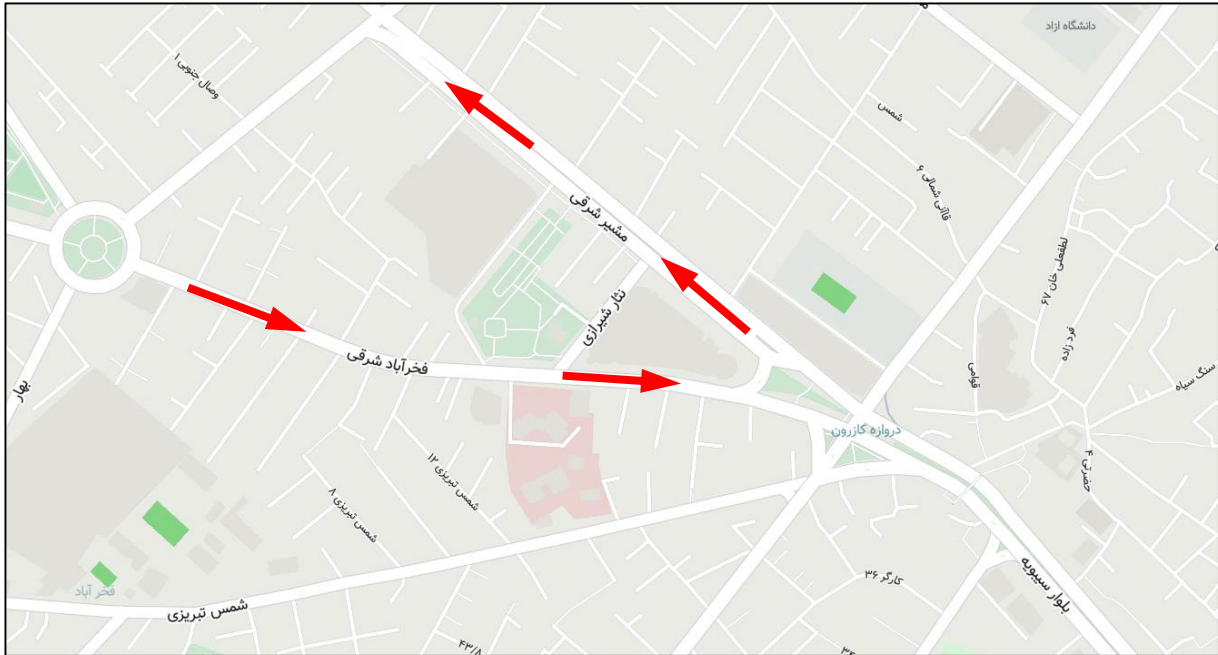
نام معبر	جهت حرکت وسایل نقلیه
خیابان مشیر غربی	از خیابان انقلاب اسلامی (چهارراه گمرک) به خیابان شوریده شیرازی
خیابان مشیر شرقی	از خیابان قائنی (دروازه کازرون) به خیابان انقلاب اسلامی (چهارراه گمرک)
خیابان وصال شیرازی شمالی	از خیابان مشیر شرقی (چهارراه شکوفه) به خیابان لطفعلی خان زند (چهارراه خیرات)
خیابان فخرآباد شرقی	از میدان امام حسن (ع) ^۱ به دروازه کازرون
خیابان حضرتی	از بلوار ۹ دی به چهارراه شاهزاده قاسم



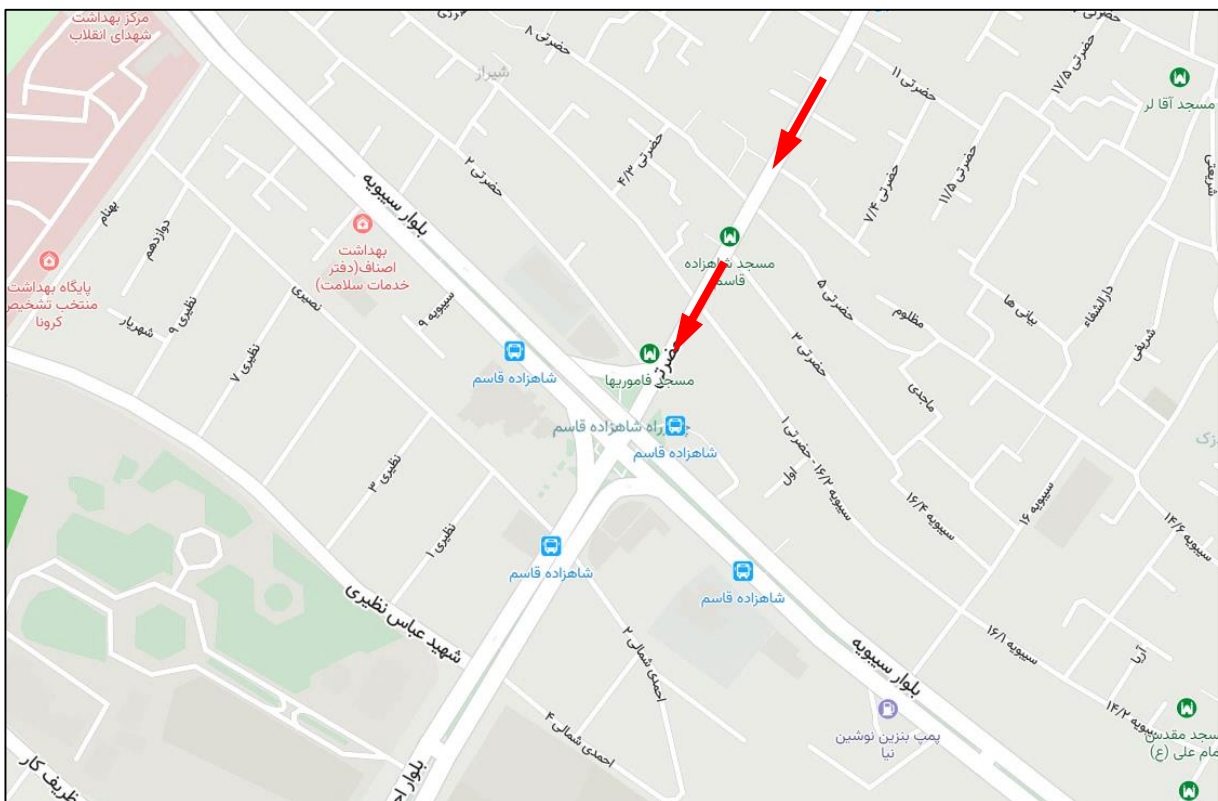
شکل ۱-۵- جهت حرکت خودروها در خیابان مشیر و وصال شیرازی شمالی در محدوده شبیه‌سازی خط ۴

^۱ فلکه فخرآباد



	صفحه ۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط اتوبوس در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۱-۶- جهت حرکت خودروها در خیابان مشیر و فخرآباد شرقی در محدوده شبیه‌سازی خط ۴



شکل ۱-۷- جهت حرکت خودروها در خیابان حضرتی در محدوده شبیه‌سازی خط ۴

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۹	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	

۳-۱- برداشت نحوه کنترل تقاطع‌ها و زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی

تقاطع‌های هم‌سطح شهری به دو صورت چراغ‌دار و یا بدون چراغ راهنمایی کنترل می‌شوند. تقاطع‌های مجهز به چراغ راهنمایی (تقاطع‌های چراغ‌دار) به دو دسته تقاطع‌های ثابت (از پیش زمان‌بندی شده) و تقاطع‌های سازگار با ترافیک (نیمه‌هوشمند و هوشمند) تقسیم می‌شوند. در این مطالعه، تمامی تقاطع‌های چراغ‌دار، ثابت هستند.

در مسیر اتوبوس تندرو خط ۳ تقاطع چراغ‌داری وجود ندارد. مشخصات زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی تقاطع‌های واقع در مسیر خط ۴ در جدول ۴-۱ ارائه شده است. شکل ۱-۸ موقعیت تقاطع‌های چراغ‌دار واقع در مسیر خط ۴ را نشان می‌دهد. شماره تقاطع‌ها در این شکل متناظر با شماره‌های مندرج در جدول ۴-۱ است. لازم به ذکر است که زمان‌بندی چراغ راهنمایی برخی از تقاطع‌ها از داده‌ها و اطلاعات مرکز کنترل ترافیک استخراج و سایر تقاطع‌ها توسط کارشناس برداشت شده است.

جدول ۴-۱- مشخصات زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی تقاطع‌های واقع در مسیر خط ۴ (ثانیه)

شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت‌های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۱	تقاطع بوستان قوری		اول	۱ و ۶	۶۵	۱۴۷	۲۱۵
			دوم	۱ و ۲	۷۰	۱۴۲	
			سوم	۴	۶۵	۱۴۷	
۲	سه‌راه بعثت ^۱		اول	۱ و ۳	۶۰	۳۷	۱۰۰
			دوم	۱ و ۲	۳۰	۶۷	

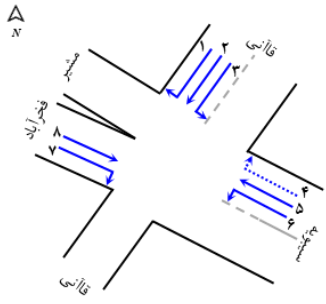
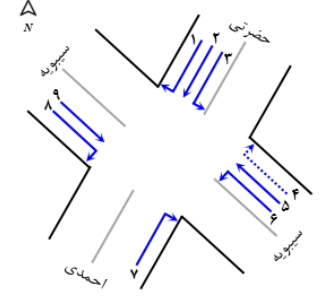
^۱ تقاطع استقلال-بعثت

	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	صفحه ۱۰	گزارش	ویرایش	
	تاریخ	۳۱	۰۱	
دانشگاه علم و صنعت ایران	شهریور ۱۴۰۳			۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر

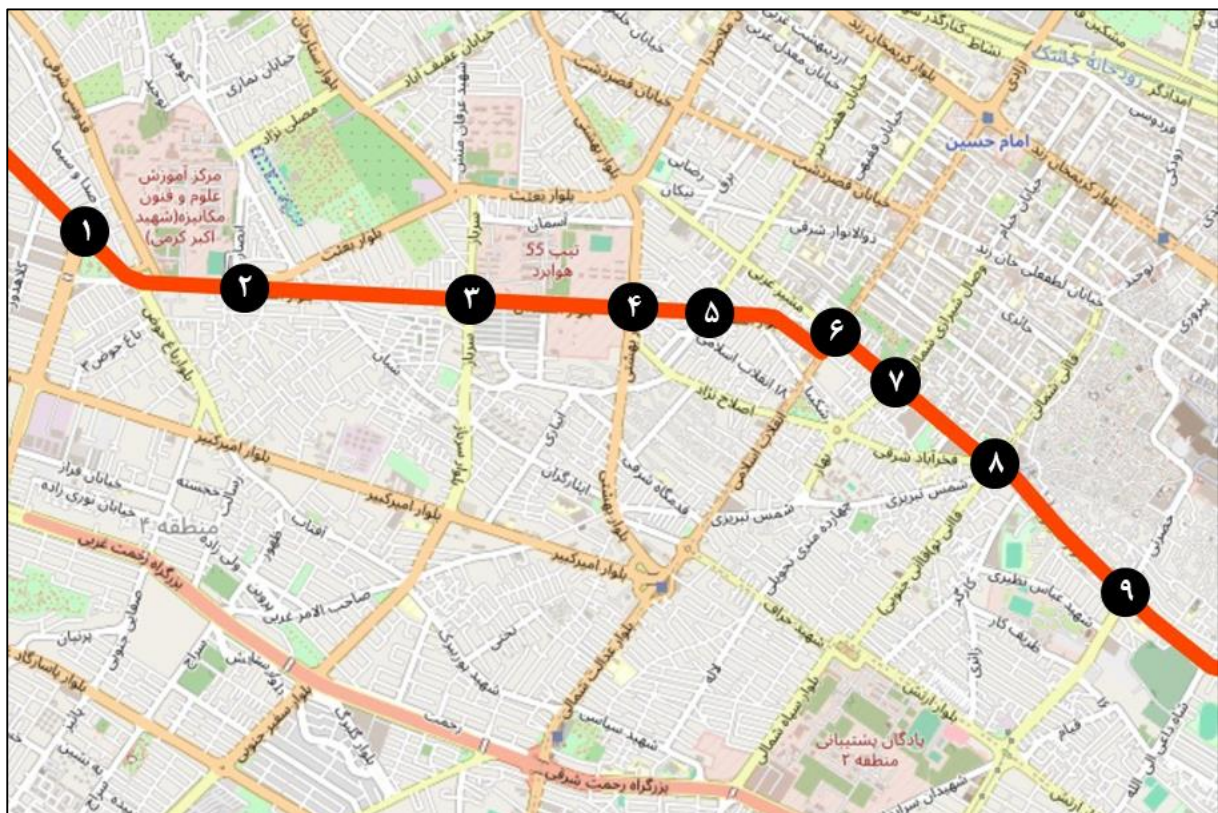
جدول ۴-۱- مشخصات زمان بندی چراغ های راهنمایی تقاطع های واقع در مسیر خط ۴ (ثانیه)

شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۳	چهارراه هواپرد		اول	۵، ۱۰ و ۱۱	۵۰	۸۲	۱۳۵
			دوم	۲ و ۳	۳۰	۱۰۲	
			سوم	۷ و ۸	۴۰	۹۲	
۴	چهارراه بنفشه		اول	۲ و ۳	۳۵	۱۲۲	۱۶۰
			دوم	۸ و ۹	۳۵	۱۲۲	
			سوم	۵، ۶، ۱۱ و ۱۲	۷۵	۸۲	
۵	فلکه هنگ		اول	۲، ۳، ۸ و ۹	۷۰	۵۷	۱۳۰
			دوم	۵، ۶، ۱۱ و ۱۲	۵۰	۷۷	
۶	چهارراه گمرک		اول	۲ و ۷	۸۰	۴۷	۱۳۰
			دوم	۴ و ۵	۴۰	۸۷	
۷	چهارراه شکوفه		اول	۲ و ۳	۳۵	۲۷	۶۵
			دوم	۴ و ۵	۲۰	۴۲	



جدول ۴-۱- مشخصات زمان بندی چراغ های راهنمایی تقاطع های واقع در مسیر خط ۴ (ثانیه)

شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۸	دروازه کازرون		اول	۳ و ۲	۱۵	۳۷	۵۵
			دوم	۶ و ۵	۱۵	۳۷	
			سوم	۸ و ۵	۱۰	۴۲	
۹	چهارراه شاهزاده قاسم		اول	۶ و ۵	۳۰	۱۰۲	۱۳۵
			دوم	۹ و ۵	۴۰	۹۲	
			سوم	۳ و ۲	۵۰	۸۲	

* حرکت گردش به راست به صورت مجاز عمل کرده و از چراغ راهنمایی پیروی نمی کند.



شکل ۱-۸- موقعیت تقاطع های چراغ دار واقع در مسیر خط ۴

	صفحه ۱۲	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط اتوبوس در سه گزینه برتر

۴-۱- برداشت حجم تردد سواره در وضع موجود



به منظور برداشت حجم تردد سواره در وضع موجود، از فیلم‌های ثبت‌شده توسط دوربین‌های مرکز کنترل ترافیک استفاده شده است. پس از دریافت این فیلم‌ها، تعداد وسایل نقلیه به تفکیک سواری شخصی، تاکسی، وانت، اتوبوس واحد، اتوبوس غیرواحد، مینی‌بوس و ون، دوچرخه، موتور، سنگین و سایر شمارش شده است. بدین ترتیب، احجام سواره از ساعت ۶:۰۰ تا ۱۹:۰۰ مورخ ۱۴۰۲/۰۲/۱۲، در بازه‌های زمانی ۱۵ دقیقه‌ای، ثبت شده است. لازم به ذکر است که برای محاسبه‌ی حجم معادل سواری، از ضرایب همسنگ سواری جدول ۵-۱ استفاده شده است.

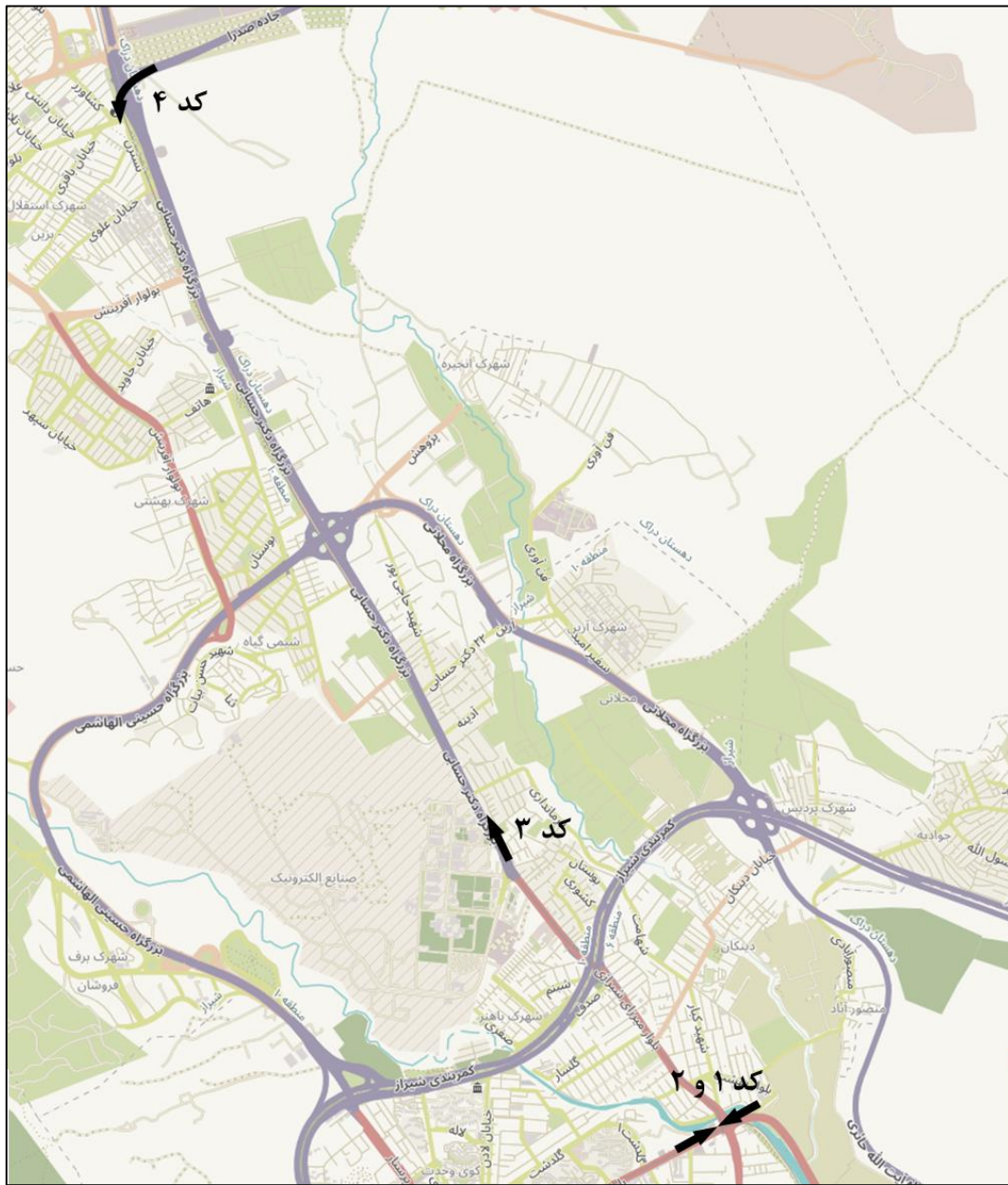
جدول ۵-۱- ضرایب همسنگ سواری انواع وسایل نقلیه

سواری شخصی، وانت و سایر	تاکسی، مینی‌بوس و ون	اتوبوس واحد	اتوبوس غیرواحد و سنگین	دوچرخه و موتور
۱	۲	۵	۲/۵	۰/۵



۱-۴-۱- برداشت حجم تردد سواره در معابر واقع در خط ۳

در جدول ۶-۱، موقعیت‌های ایستگاه‌های شمارش احجام سواره واقع در مسیر خط ۳ نشان داده شده است. این آمارگیری در تاریخ ۱۴۰۲/۰۲/۱۲ (سه‌شنبه) انجام شده است. در جدول ۷-۱، حجم تردد سواره در ساعت اوج صبح، اوج عصر و روزانه به تفکیک انواع وسایل نقلیه و به‌ازای همه ایستگاه‌های شمارش احجام سواره واقع در مسیر خط ۳ آورده شده است. کدهای ۱ تا ۴ در این جدول، مطابق جدول ۶-۱ است.

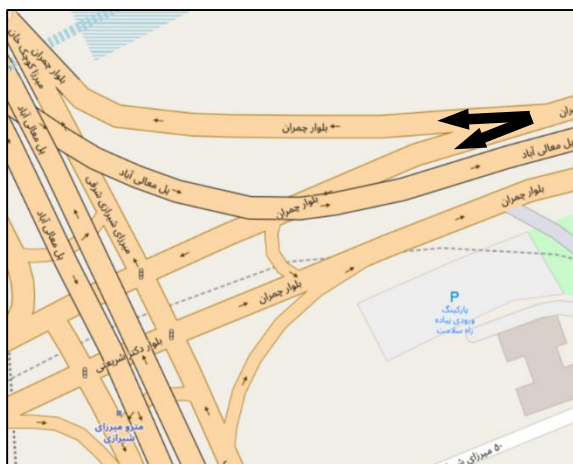
 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرستان شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



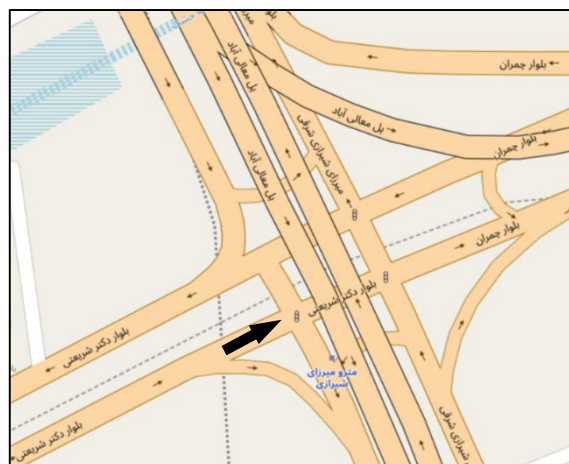
شکل ۱-۹- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۳

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

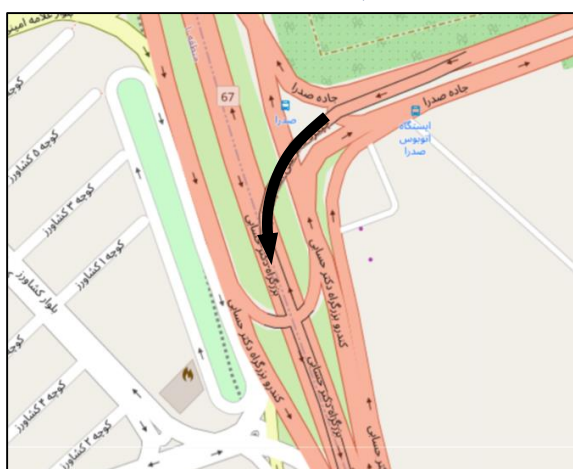
جدول ۶-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره مطابق شکل ۹-۱



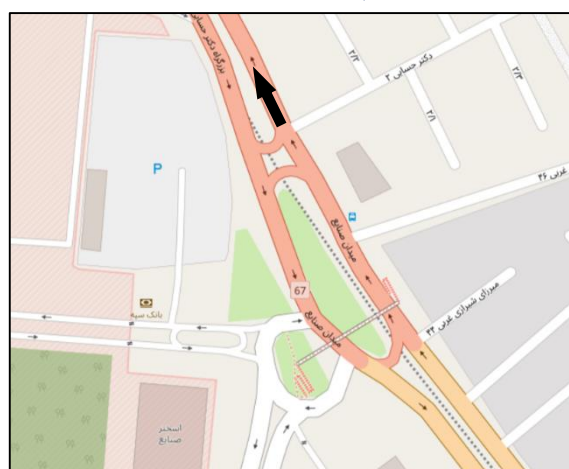
زیر پل بصیرت (کد ۲)



زیر پل بصیرت (کد ۱)



پل دکتر خدادوست (کد ۴)



میدان صنایع (کد ۳)

جدول ۷-۱- حجم تردد سواره از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۳ در بازه‌های مختلف



وسيله نقلیه	زمان	کد ۱	کد ۲	کد ۳	کد ۴
سواری شخصی	اوج صبح	۱,۴۰۱	۱,۶۱۳	۲,۶۱۱	۲,۱۸۴
	اوج عصر	۱,۴۸۰	۹۵۴	۳,۳۱۸	۱,۶۷۹
	روزانه	۱۶,۸۹۴	۱۳,۸۶۶	۳۳,۵۶۵	۲۱,۸۶۴
تاکسی	اوج صبح	۸۳	۶۵	۷۳	۶۷
	اوج عصر	۳۳	۱۹	۷۵	۲۳
	روزانه	۷۴۶	۴۸۱	۸۶۳	۴۰۰
وانت	اوج صبح	۵۱	۲۳	۱۱۹	۹۱
	اوج عصر	۳۸	۱۱	۱۰۴	۷۳
	روزانه	۷۲۰	۳۲۹	۱,۵۷۶	۱,۱۵۱
اتوبوس واحد	اوج صبح	۲۰	۱	۳۴	۰
	اوج عصر	۱۷	۱	۲۱	۰

جدول ۷-۱- حجم تردد سواره از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۳ در بازه‌های مختلف

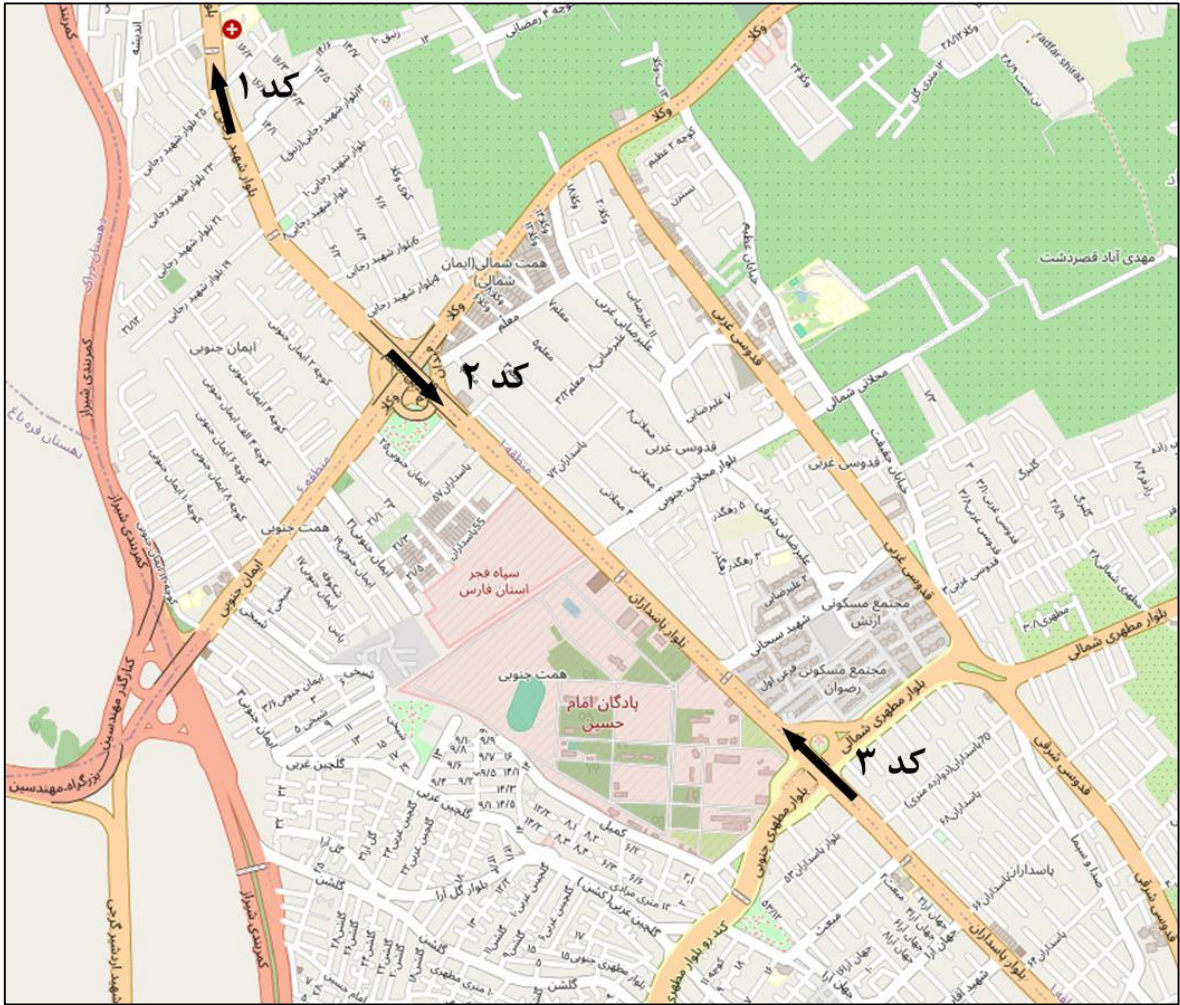
وسيله نقلیه	زمان	کد ۱	کد ۲	کد ۳	کد ۴
اتوبوس غیرواحد	روزانه	۲۲۴	۱۶	۳۲۵	۵
	اوج صبح	۵	۰	۱	۱۰
	اوج عصر	۰	۰	۰	۱
مینی‌بوس	روزانه	۱۱	۲	۴	۳۴
	اوج صبح	۱۰	۵	۸	۲
	اوج عصر	۰	۲	۱۱	۷
ون	روزانه	۹۴	۵۵	۹۹	۶۲
	اوج صبح	۶	۰	۱۲	۴
	اوج عصر	۲	۰	۶	۴
دوچرخه	روزانه	۵۹	۱۸	۱۱۰	۸۱
	اوج صبح	۸	۰	۳	۲
	اوج عصر	۰	۰	۰	۰
موتور	روزانه	۹	۳	۱۵	۲
	اوج صبح	۷۹	۳۱	۷۵	۴۳
	اوج عصر	۵۰	۶۰	۱۹۷	۲۷
سنگین	روزانه	۷۹۳	۶۲۵	۱,۴۱۸	۳۱۵
	اوج صبح	۲۵	۵	۲۲	۲۰
	اوج عصر	۱	۰	۸	۲۱
سایر	روزانه	۲۳۷	۴۸	۳۰۵	۲۵۱
	اوج صبح	۰	۱	۰	۲
	اوج عصر	۰	۱	۱	۱
معادل سواری	روزانه	۲۰	۱۰	۲۲	۲۱
	اوج صبح	۱,۸۸۱	۱,۸۱۰	۳,۱۸۷	۲,۵۲۴
	اوج عصر	۱,۷۰۱	۱,۰۴۳	۳,۸۳۱	۱,۸۹۰
روزانه	۲۱,۵۸۷	۱۵,۸۳۷	۴۰,۴۴۴	۲۵,۰۲۱	

۱-۴-۲- برداشت حجم تردد سواره در معابر واقع در خط ۴

در جدول ۸-۱، موقعیت‌های ایستگاه‌های شمارش احجام سواره واقع در مسیر خط ۴ نشان داده شده است. در جدول ۹-۱، حجم تردد سواره در ساعت اوج صبح، اوج عصر و روزانه به تفکیک انواع وسایل نقلیه و به‌ازای همه ایستگاه‌های شمارش احجام سواره واقع در مسیر خط ۴ آورده شده است. کدهای ۱ تا ۷ در این جدول، مطابق جدول ۸-۱ است.

	صفحه ۱۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	



۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر

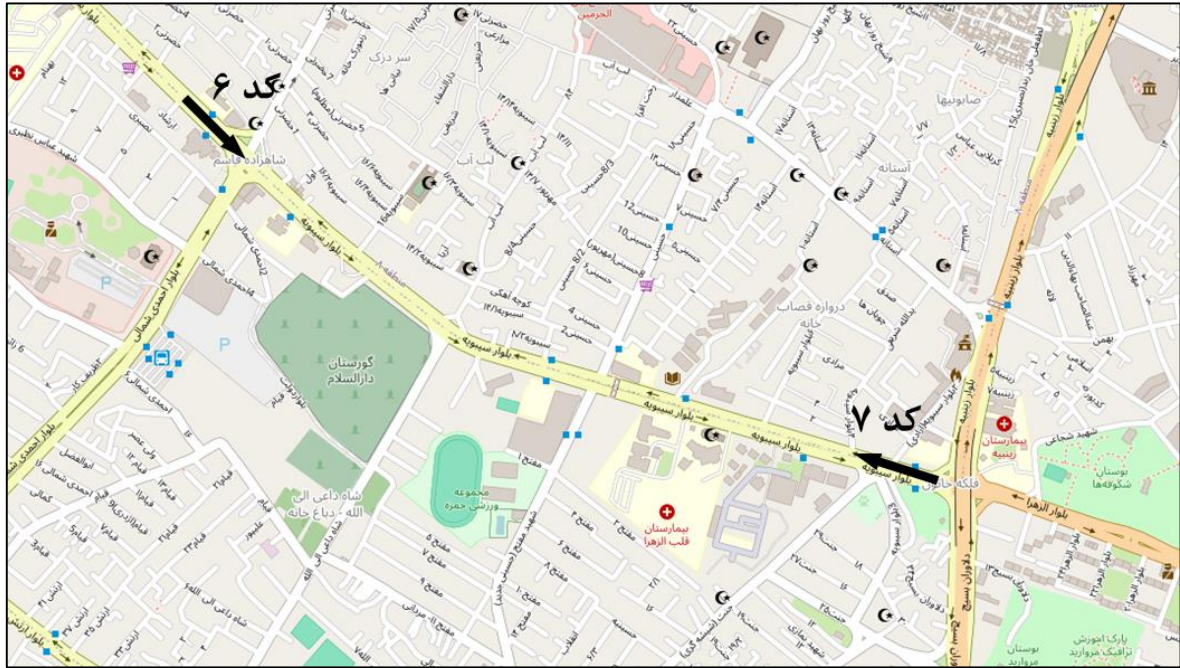


شکل ۱-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ (کد ۱ تا ۳)



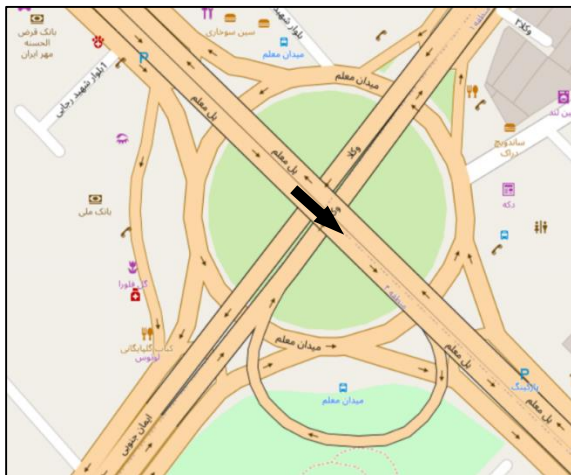
شکل ۱-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ (کد ۴ و ۵)

	صفحه ۱۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	

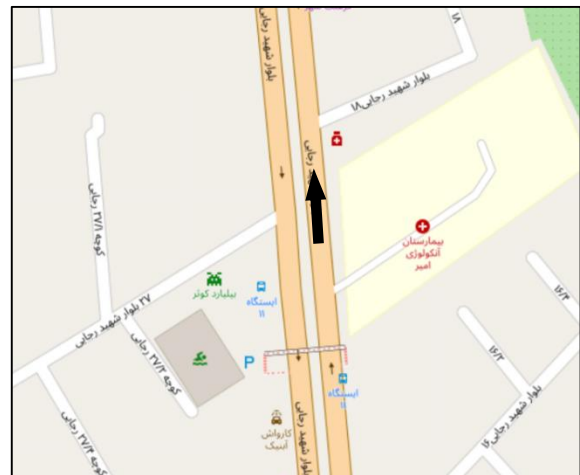


شکل ۱۲-۱- موقعیت ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ (کد ۶ و ۷)



جدول ۸-۱- موقعیت دقیق ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ مطابق شکل ۱۰-۱ تا شکل ۱۲-۱



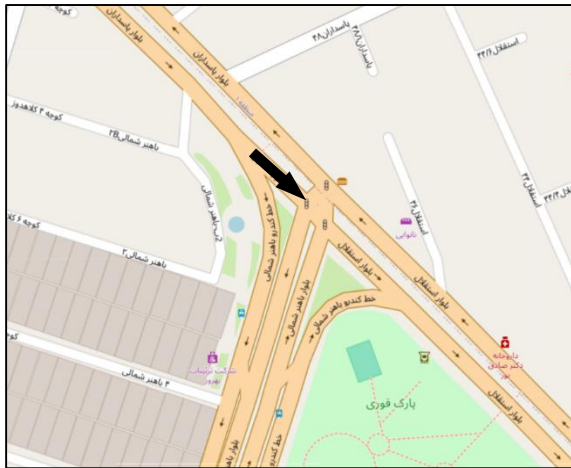
پل معلم (کد ۲)



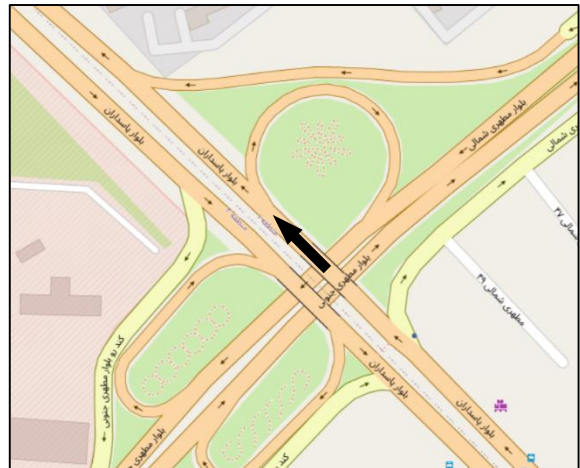
بلوار شهید رجایی (کد ۱)

 <p>دانشگاه شیراز</p>	صفحه ۱۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

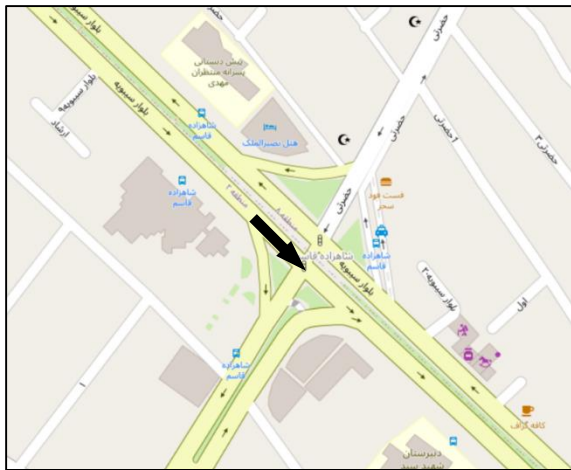
جدول ۸-۱- موقعیت دقیق ایستگاه‌های شمارش احجام سواره در مسیر خط ۴ مطابق شکل ۱۰-۱ تا شکل ۱۲-۱



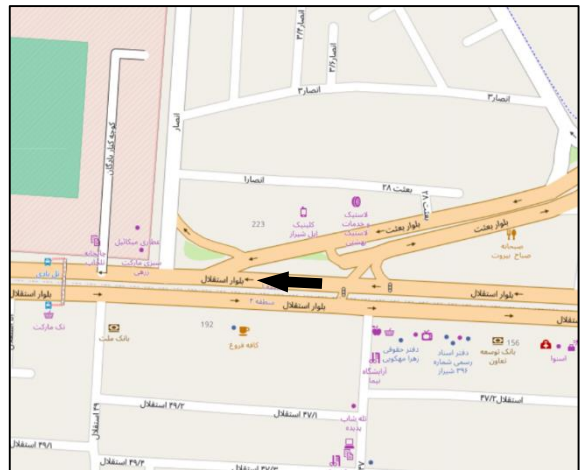
تقاطع بوستان قوری (کد ۴)



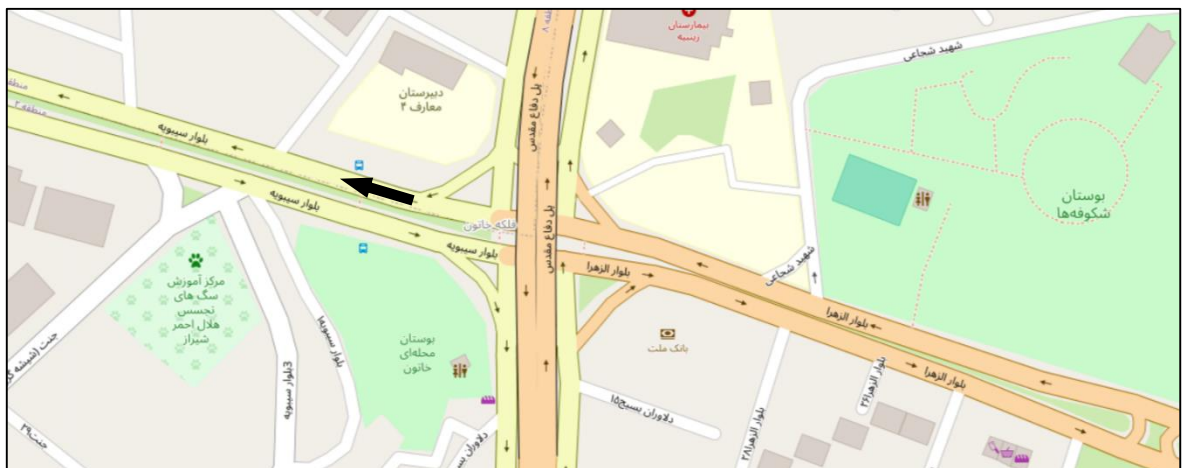
تقاطع غیرهمسطح شهید مطهری-پاسداران (کد ۳)



چهارراه شاهزاده قاسم (کد ۶)




سره‌راه بعثت (کد ۵)



فلکه خانون (کد ۷)

جدول ۹-۱- حجم تردد سواره از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۴ در بازه‌های مختلف

وسيله نقلیه	زمان	کد ۱	کد ۲	کد ۳	کد ۴	کد ۵	کد ۶	کد ۷
سواری شخصی	اوج صبح	۱,۶۰۶	۲,۵۶۶	۱,۸۸۹	۱,۸۸۹	۱,۵۰۸	۷۸۷	۵۱۲

 شورای شهیراز	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			صفحه ۱۹
	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر		ویرایش	تاریخ
	۰۱	گزارش	شهریور ۱۴۰۳	۳۱



جدول ۹-۱- حجم تردد سواره از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۴ در بازه‌های مختلف

وسيله نقلیه	زمان	کد ۱	کد ۲	کد ۳	کد ۴	کد ۵	کد ۶	کد ۷
	اوج عصر	۱,۶۸۹	۲,۳۳۳	۲,۰۲۳	۱,۶۴۹	۱,۷۳۸	۹۸۹	۶۰۴
	روزانه	۱۶,۸۶۱	۲۸,۳۶۴	۲۲,۸۶۰	۲۱,۰۹۵	۱۸,۰۷۵	۱۰,۷۸۳	۷,۲۶۸
تاکسی	اوج صبح	۸۰	۶۷	۷۸	۱۱۱	۶۹	۹۳	۷۴
	اوج عصر	۲۵	۲۷	۴۹	۳۹	۳۸	۷۴	۳۰
	روزانه	۴۸۷	۵۶۶	۸۲۰	۸۴۱	۶۵۲	۸۶۲	۵۴۸
وانت	اوج صبح	۲۰	۳۹	۶۳	۳۰	۳۵	۶۷	۴۷
	اوج عصر	۳۲	۵۱	۵۸	۳۲	۴۰	۷۸	۳۹
	روزانه	۳۹۸	۸۹۰	۷۴۷	۵۸۵	۵۸۰	۱۰۷۰	۵۴۶
اتوبوس واحد	اوج صبح	۱۰	۰	۱۶	۱۷	۲۳	۲۶	۱۱
	اوج عصر	۷	۰	۱۳	۱۳	۱۷	۲۰	۷
	روزانه	۹۵	۹	۲۰۹	۱۸۹	۲۲۲	۲۶۳	۱۰۳
اتوبوس غیر واحد	اوج صبح	۰	۱	۲	۱	۰	۱	۰
	اوج عصر	۰	۰	۲	۰	۱	۰	۱
	روزانه	۱	۵	۷	۴	۶	۱۸	۹
مینی‌بوس	اوج صبح	۶	۷	۶	۳	۵	۴	۲
	اوج عصر	۱	۲	۳	۱	۰	۳	۱
	روزانه	۸۸	۴۸	۴۴	۵۴	۴۴	۶۸	۲۱
ون	اوج صبح	۳	۳	۴	۴	۳	۰	۲
	اوج عصر	۰	۲	۰	۰	۱	۴	۰
	روزانه	۲۶	۵۱	۲۴	۱۶	۱۴	۲۸	۹
دوچرخه	اوج صبح	۰	۰	۱	۲	۶	۷	۰
	اوج عصر	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۰
	روزانه	۰	۴	۴	۲۶	۳۳	۴۱	۰
موتور	اوج صبح	۴۶	۵۴	۶۷	۵۵	۲۹۵	۱۳۳	۷۰
	اوج عصر	۳۱	۱۰۶	۶۳	۷۸	۱۴۶	۲۸۳	۴۰
	روزانه	۴۱۵	۱,۱۶۴	۸۷۷	۱,۲۸۵	۱,۸۳۶	۲,۵۴۶	۵۹۷
سنگین	اوج صبح	۱۱	۷	۹	۱	۵	۰	۲
	اوج عصر	۵	۲	۵	۱	۶	۰	۲
	روزانه	۹۸	۷۳	۱۰۷	۵۰	۷۶	۱۷	۳۳
سایر	اوج صبح	۱	۰	۴	۱	۶	۲	۱
	اوج عصر	۰	۱	۰	۰	۱	۲	۰
	روزانه	۸	۳	۱۵	۱۷	۵۰	۴۸	۶
معادل سواری	اوج صبح	۱,۹۰۶	۲,۸۰۶	۲,۲۷۵	۲,۲۷۸	۱,۹۹۰	۱,۲۶۳	۸۱۱
	اوج عصر	۱,۸۳۶	۲,۵۰۵	۲,۲۹۹	۱,۸۶۸	۲,۰۴۱	۱,۴۸۱	۷۶۹
	روزانه	۱۹,۳۹۹	۳۱,۴۱۷	۲۷,۱۷۵	۲۵,۲۹۴	۲۲,۴۲۴	۱۶,۵۷۵	۹,۸۹۵

۱-۵- برداشت حجم تردد پیاده در وضع موجود

به منظور برداشت حجم تردد پیاده در وضع موجود، تمامی ایستگاه‌های مسافر خطوط ۳ و ۴ بازدید و به صورت میدانی بررسی شدند. پس از این بررسی، ایستگاه‌های مسافری که حجم تردد پیاده قابل توجهی داشتند، به عنوان ایستگاه‌های شمارش احجام پیاده انتخاب شدند. در این ایستگاه‌ها، حجم تردد پیاده در چند مقطع شمارش شده است. این مقاطع به دو دسته تقسیم می‌شوند:



(۱) **مقاطع شمارش تردد طولی پیاده:** منظور از تردد طولی پیاده، عبور عابران پیاده در امتداد پیاده‌روهاست. با توجه به این که پیاده‌روها به موازات سواره‌روها قرار گرفته‌اند، تردد طولی پیاده خللی در جریان سواره ایجاد نمی‌کند. این نوع تردد از آن جهت حائز اهمیت است که بر سطح سرویس پیاده‌روها تأثیر می‌گذارد. با توجه به بررسی‌های میدانی صورت گرفته در ایستگاه‌های شمارش احجام پیاده، در مقاطعی که تردد طولی پیاده بیشتر بوده است، حجم پیاده برداشت شده است.

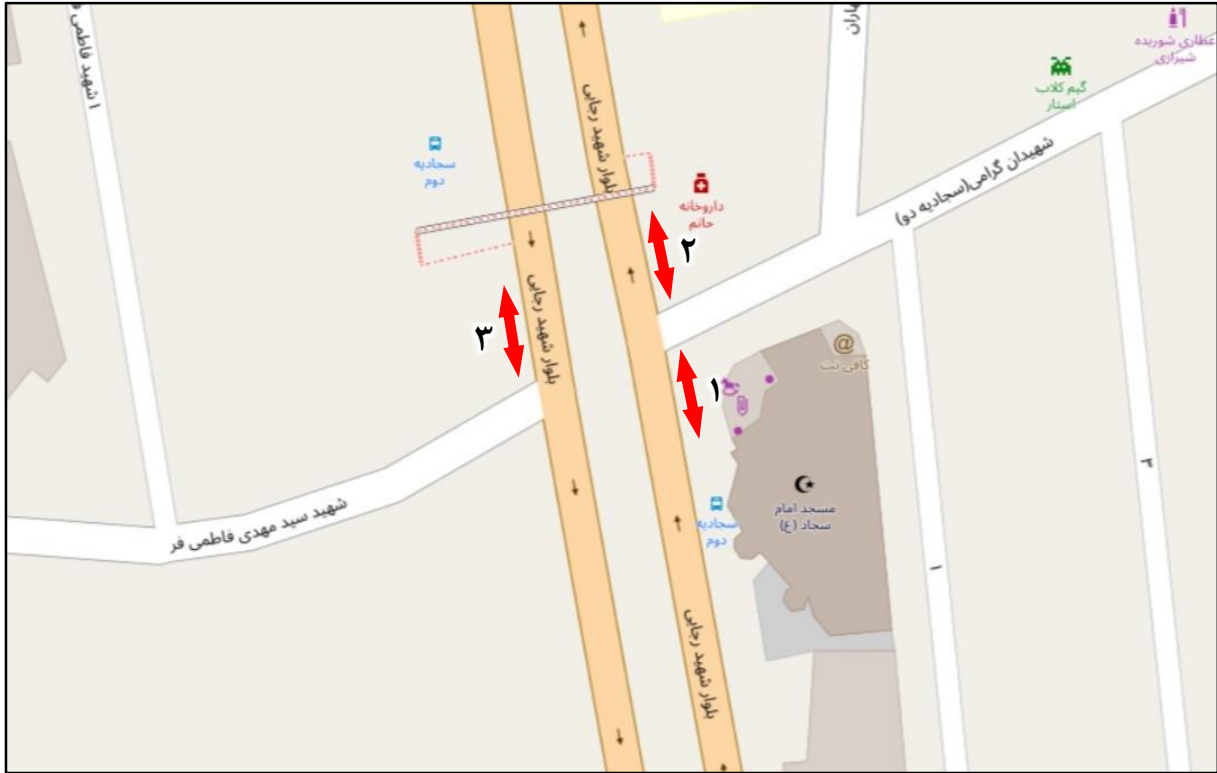
(۲) **مقاطع شمارش تردد عرضی پیاده:** منظور از تردد عرضی پیاده، عبور عابران پیاده از عرض سواره‌روهاست. تردد عرضی پیاده با کاهش سرعت یا توقف جریان سواره، بر سطح سرویس سواره‌روها تأثیر می‌گذارد. با توجه به بررسی‌های میدانی صورت گرفته در ایستگاه‌های شمارش احجام پیاده، در مقاطعی که تردد عرضی پیاده بیشتر بوده است، حجم پیاده برداشت شده است.

بازدیدهای میدانی حاکی از ناچیز بودن حجم تردد پیاده در ایستگاه‌های خط ۳ است. بنابراین نیازی به آماربرداری عابر پیاده در این ایستگاه‌ها نبوده و سطح سرویس پیاده‌روها و اثر عبور عرضی عابران پیاده بر جریان سواره، با توجه به حجم مسافر سامانه اتوبوس تندرو (حجم مسافر سوار و پیاده‌شده در هر یک از ایستگاه‌های خط ۳)، تعیین و تجزیه و تحلیل خواهد شد.

در خط ۴، حجم تردد پیاده در شش ایستگاه سجادیه، بیمارستان امیر، شهید آقایی، استقلال، دروازه کازرون و شاهزاده قاسم شمارش شده است. مقاطع برداشت شده در هر یک از این شش ایستگاه، در شکل ۱-۱۳ تا شکل ۱-۱۸ مشخص شده است. لازم به ذکر است که با توجه به وجود پل عابر پیاده در ایستگاه سجادیه و بیمارستان امیر، تردد عرضی پیاده خللی در جریان سواره ایجاد نکرده و لذا حجم تردد عرضی پیاده در این ایستگاه‌ها برداشت نشده است.

در جدول ۱-۱۰ حجم تردد ساعتی پیاده در هر یک از ایستگاه‌های مذکور، به تفکیک مقاطع برداشت شده آورده شده است. شماره مقاطع در این جدول متناظر با شماره‌های مندرج در شکل ۱-۱۳ تا شکل ۱-۱۸ است.



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۲۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرادای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

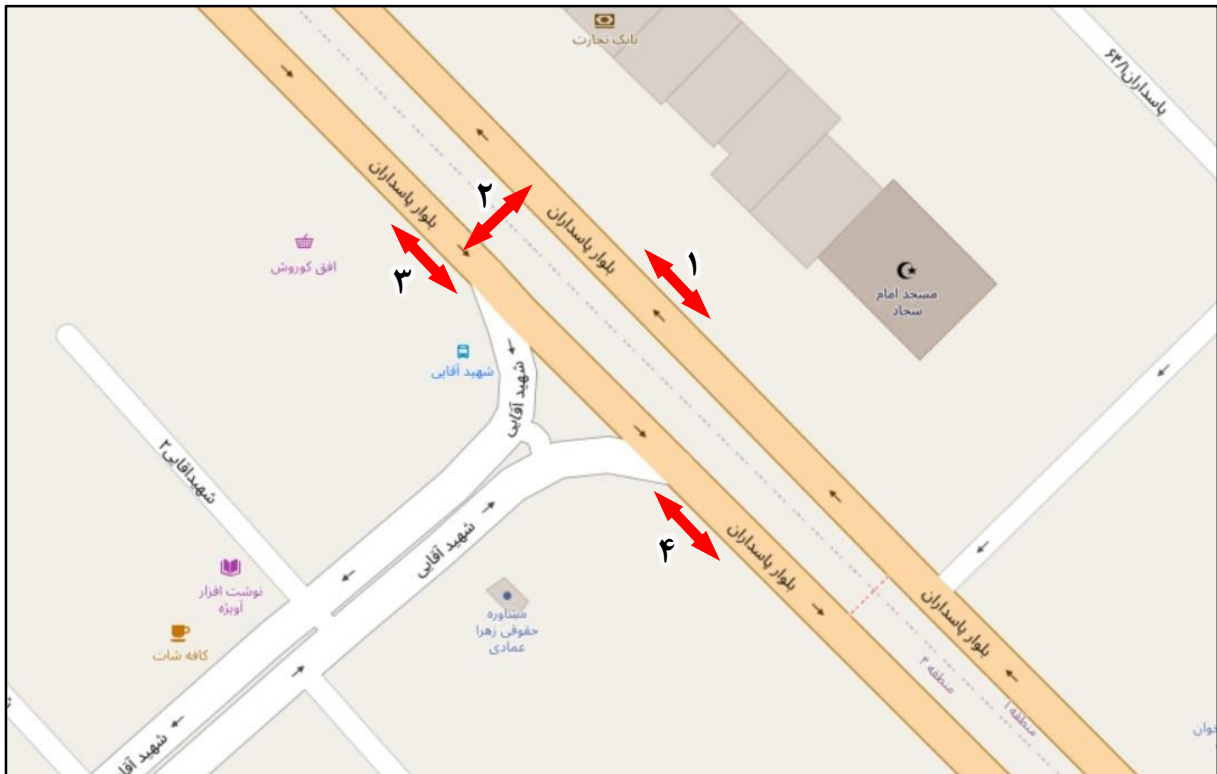


شکل ۱-۱۳- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه سجاده



شکل ۱-۱۴- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه بیمارستان امیر



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۱-۱۵- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه شهید آقایی

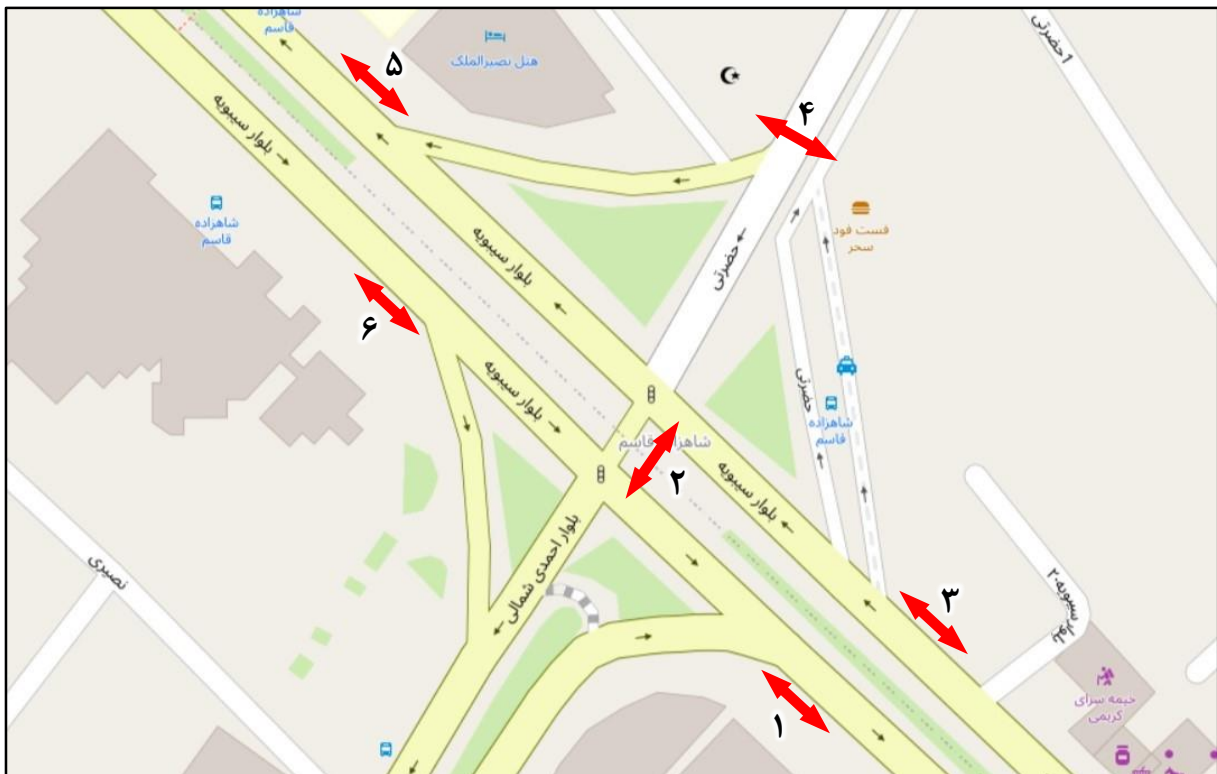


شکل ۱-۱۶- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه استقلال



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۱-۱۷- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه دروازه کازرون



شکل ۱-۱۸- مقاطع شمارش احجام پیاده در ایستگاه شاهزاده قاسم



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۲۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۱-۱- حجم تردد ساعتی پیاده از ایستگاه‌های شمارش واقع در مسیر خط ۴

ایستگاه	مقطع	حجم تردد ساعتی پیاده (نفر)	نوع تردد پیاده
سجادیه	۱	۷۵	طولی
	۲	۱۰۱	طولی
	۳	۶۶	طولی
بیمارستان امیر	۱	۸۲	طولی
	۲	۳۵	طولی
	۳	۹۶	طولی
شهید آقایی	۱	۳۳۷	طولی
	۲	۱۴۰	عرضی
	۳	۴۱۳	طولی
	۴	۳۲۹	طولی
استقلال	۱	۲۲۸	طولی
	۲	۳۱۵	طولی
	۳	۲۵۸	طولی
	۴	۱۰۰	عرضی
دروازه کازرون	۱	۲۷۰	طولی
	۲	۲۷۰	عرضی
	۳	۳۶۵	طولی
	۴	۴۲۰	عرضی
	۵	۶۶۳	طولی
	۶	۲۸۲	عرضی
شاهزاده قاسم	۱	۱۶۸	طولی
	۲	۱۵۵	عرضی
	۳	۲۸۸	طولی
	۴	۲۰۸	عرضی
	۵	۴۴۸	طولی
	۶	۳۶۵	طولی

۱-۶- برداشت اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد

اطلاعات لازم برای پرداخت (کالیبراسیون) مدل شبیه‌سازی خرد شامل زمان سفر، سرعت مجاز و طول صف در تقاطعات چراغ‌دار است که همگی به‌صورت میدانی برداشت شده‌اند. زمان سفر و سرعت از طریق پیمایش مسیر خطوط ۳ و ۴ به‌وسیله خودرو هم در جهت رفت و هم در جهت برگشت برداشت شده است. لازم به ذکر است که در طول مسیر خط ۳ تقاطع چراغ‌داری وجود ندارد. در مسیر خط ۴، حداکثر طول صف در سه تقاطع چراغ‌دار شامل سه‌راه بعثت، چهارراه گمرک و چهارراه شاهزاده قاسم برداشت شده است. به

	صفحه ۲۵	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	

منظور افزایش دقت اندازه‌گیری زمان سفر، از داده‌های نشان نیز استفاده شده است؛ بدین صورت که در هر پانزده دقیقه، مدت زمان سفر بین نقاط مشخصی از شبکه (در طول خط ۳ و ۴) در طول یک شبانه‌روز بدست آمده و با برداشت میدانی مقایسه شد.

اطلاعات برداشت‌شده برای کالیبراسیون مدل خط ۳ شامل میانگین زمان سفر و سرعت است که این اطلاعات به ترتیب در جدول ۱-۱۱ و جدول ۱-۱۲ ارائه شده است؛ همین‌طور برای کالیبراسیون مدل خط ۴ از زمان سفر، سرعت و طول صف استفاده شده است که این اطلاعات به ترتیب در جدول ۱-۱۳ تا جدول ۱-۱۵ ارائه شده است.

جدول ۱-۱۱- میانگین زمان سفر برداشت‌شده در مسیر خط ۳ (ثانیه)

مقطع	متوسط زمان سفر (ثانیه)
بهشت - صنایع	۱۷۷
صنایع - بهشت	۱۷۴
صنایع - وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد)	۲۴۰
وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد) - صنایع	۲۴۰
وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد) - راه آهن	۲۰۰
راه آهن - وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد)	۱۹۵
بهشت - راه آهن	۵۹۱
راه آهن - بهت	۶۳۵

جدول ۱-۱۲- سرعت مجاز در مسیر خط ۳ (کیلومتر بر ساعت)

مقطع	سرعت
بلوار میرزای شیرازی، حدفاصل پل بصیرت و میدان صنایع	۶۰
بزرگراه دکتر حسابی، حدفاصل میدان صنایع و حوالی راه آهن	۷۰
کندروه‌های بزرگراه دکتر حسابی	۵۰

جدول ۱-۱۳- میانگین زمان سفر برداشت شده در مسیر خط ۴ (ثانیه)

مقطع	متوسط زمان سفر (ثانیه)
تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری - احسان	۳۷۲
احسان - تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری	۳۹۰
باسکول (تقاطع استقلال و انقلاب) - بوستان قوری	۴۲۰
بوستان قوری - باسکول (تقاطع استقلال و انقلاب)	۳۹۶
تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری - بوستان قوری	۲۱۹
بوستان قوری - تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری	۲۱۶
خاتون - دروازه کازرون	۲۲۸
دروازه کازرون - خاتون	۲۲۲
دلاوران بسیج - مدرس	۱۶۲
مدرس - دلاوران بسیج	۱۵۰
احسان - خاتون	۱۲۲۷
خاتون - احسان	۱۲۳۶

جدول ۱-۱۴- سرعت مجاز برداشت شده در مسیر خط ۴ (کیلومتر بر ساعت)

سرعت	خیابان یا مسیر
۶۰	بلوار شهید رجایی
۶۰	بلوار پاسداران
۶۰	بلوار استقلال، حدفاصل تقاطع بوستان قوری و هواپرد
۵۰	بلوار استقلال، حدفاصل چهارراه هواپرد و تقاطع استقلال-انقلاب اسلامی
۵۰	خیابان فخرآباد شرقی
۶۰	بلوار سیبویه، حدفاصل دروازه کازرون قاسم و فلکه خاتون
۶۰	بلوار دلاوران بسیج
۶۰	بلوار رازی

جدول ۱-۱۵- طول صف برداشت شده در تقاطعات چراغ‌دار واقع در مسیر خط ۴ (واحد: تعداد خودرو)

تقاطع	سه‌راه بعثت	چهارراه گمرک	چهارراه شاهزاده قاسم
جهت برداشت	شرق به غرب	جنوب به شمال	غرب به شرق
حداکثر طول صف (وسیله نقلیه) در یک ساعت برداشت از ۷:۰۰ تا ۸:۰۰	۹	۹	۲
	۳	۷	۶
	۶	۴	۳
	۱۱	۱۱	۶
	۹	۹	۶
	۱۰	۱۰	۶
	۱۴	۸	۵
	۸	۹	۵
	۸	۱۲	۵
	۹	۹	۶
	۱۰	۹	۵
	۶	۱۰	۷
	۹	۱۰	۷
	۸	۱۱	۶
	-	۱۰	۵
-	۱۰	۵	
متوسط در ۷:۰۰-۷:۱۵	۸	۸	۵
متوسط در ۷:۱۵-۷:۳۰	۱۱	۱۰	۵
متوسط در ۷:۳۰-۷:۴۵	۸	۹	۵
متوسط در ۷:۴۵-۸:۰۰	۸	۱۰	۶
حداقل طول صف	۳	۴	۲
حداکثر طول صف	۱۴	۱۲	۷
متوسط طول صف	۹	۹	۵

۲- شبیه‌سازی خردنگر مسیر

کلیه شبیه‌سازی‌های خردنگر این مطالعه در نرم‌افزار Aimsun Next (2022) انجام شده است. نرم‌افزار ترافیکی ایمسان یک نرم‌افزار مدل‌سازی و شبیه‌سازی ترافیکی درون و برون‌شهری به صورت یکپارچه (میکرو-مزو-ماکرو)^۱ است. از قابلیت‌های آن می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- عارضه‌سنجی‌های ترافیکی (تصمیمات مختلف در خصوص احداث زیرساخت‌ها)
- اعمال محدودیت‌های ترافیکی از قبیل محدوده طرح ترافیک و قیمت‌گذاری
- ارزیابی مسائل مربوط به عابران پیاده، احداث پل‌های هوایی و مسیرهای دوچرخه‌سواری
- ارزیابی سیستم‌های هوشمند قبل از اجرا (تابلوی پیام متغیر)
- مطالعات زیست محیطی (بررسی میزان آلاینده‌ها و مصرف سوخت)
- بهینه‌سازی سیستم‌های حمل‌ونقل همگانی (اتوبوس و تراموا)
- بهینه‌سازی زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی و اولویت‌دهی به انواع شیوه‌های سفر
- بررسی و مقایسه پیشنهادها برای ارتقا یا توسعه حمل‌ونقل و تحلیل هزینه-فایده زیرساخت‌ها



این بخش از شرح خدمات شامل ۴ زیربند «شبیه‌سازی خردنگر مسیر قبل از اجرا»، «شبیه‌سازی خردنگر مسیر در زمان اجرا»، «شبیه‌سازی خردنگر مسیر پس از اجرا» و «شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار» است. در زیربند اول، شبکه وضع موجود، شبیه‌سازی و کالیبره می‌شود تا بتوان از آن در سایر بخش‌ها استفاده کرد. در زیربند دوم با عنوان «شبیه‌سازی خردنگر مسیر در زمان اجرا»، فرض بر این است که محوطه کارگاهی در زمان اجرای سامانه اتوبوس تندرو، تنها با گرفتن یک خط از سواره‌رو، ایجاد می‌شود. در مدل شبیه‌سازی خردنگر، این مسئله بدین صورت مدنظر قرار می‌گیرد:

(۱) شبکه معابر و پیاده‌روها در محدوده کریدور اتوبوس تندرو مطابق اصلاحات صورت‌گرفته در طرح هندسی، تغییر می‌کنند.

(۲) در معابری که طبق طرح هندسی به اتوبوس تندرو خط ویژه اختصاص داده شده است، یک خط از سواره‌رو کم می‌شود. در معابری که حرکت اتوبوس به صورت مختلط با جریان ترافیک باشد، تغییری در خصوصیات و تعداد خطوط سواره‌رو اعمال نمی‌شود.

(۳) در مدل حین اجرا، هیچ اتوبوس تندرویی در شبکه معابر تردد نمی‌کند. در نتیجه تقاضای عابر پیاده سامانه اتوبوس تندرو (مسافران) نیز وارد مدل نمی‌شود.

^۱ Mico-Meso-Macro

	صفحه ۲۹	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
دانشگاه علم و صنعت ایران	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		شهریور ۱۴۰۳

۴) تقاضای وسایل نقلیه موتوری در شبکه معابر واقع در محدوده کریدور اتوبوس تندرو با توجه به تغییر در ظرفیت معابر که عمدتاً ناشی از کاهش تعداد خطوط سواره‌رو است، اصلاح و وارد مدل می‌شود. این تقاضای تغییر یافته از طریق شبیه‌سازی کلان‌نگر حاصل و وارد مدل خردنگر می‌شود.

در زیر بند سوم با عنوان «شبیه‌سازی خردنگر مسیر پس از اجرا»، شبکه معابر، سواره‌روها و پیاده‌روها از نظر هندسه، تعداد خطوط و ظرفیت عیناً مانند وضعیت شبکه معابر در زمان اجراست. به عبارت دیگر، مدل شبیه‌سازی کریدور اتوبوس تندرو پس از اجرا از نظر خصوصیات عرضه نسبت به مدل حین اجرا یکسان است. تفاوت مدل پس از اجرا با حین اجرا این است که در مدل حین اجرا، هنوز تقاضای اتوبوس تندرو و مسافران (عابران پیاده) وارد نمی‌شود؛ در حالی که در مدل پس از اجرا، تقاضای اتوبوس تندرو و مسافران وارد می‌شود. لازم به ذکر است که به دلیل کوتاه بودن زمان اجرای سامانه اتوبوس تندرو، تقاضای وسایل نقلیه موتوری در مدل پس از اجرا با تقاضای وسایل نقلیه موتوری در مدل حین اجرا یکسان است.

در زیر بند آخر با عنوان «شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار»، تمرکز بر مشکلات ایجاد شده در زمان اجرا و پس از اجراست که بتوان راهکارهای مناسب را برای رفع یا کاهش این مشکلات ارائه داد. در ادامه، زیربندهای شرح داده شده به صورت جداگانه برای خط ۳ و ۴ اتوبوس تندرو ارائه می‌شود.

در ارتباط با تعداد اجرای شبیه‌ساز، بیان این نکته مهم است که با توجه اینکه نرم‌افزارهای شبیه‌ساز در هر اجرا، خروجی‌های متفاوتی را تولید می‌کنند، بنابراین استفاده از تعداد مشخصی از اجرا باید مدنظر قرار گیرد. برای بررسی تعداد مورد نیاز اجرا، از رابطه زیر می‌توان استفاده کرد:

$$R = \left(\frac{s \cdot t_{\alpha/2}}{\bar{x} \cdot \varepsilon} \right)^2 \quad (1-2)$$

که در آن:



R: تعداد اجرای مورد نیاز

s و \bar{x} : انحراف استاندارد و میانگین اندازه‌گیری عملکرد

ε : خطای مجاز که میزان خطای میانگین را تعیین میکند

$t_{\alpha/2}$: مقدار بحرانی از توزیع t در سطح اطمینان α

معمولاً ۹۰٪ اطمینان و ۱۰٪ خطای مجاز در محاسبات استفاده می‌شود. برای محاسبه تعداد اجرا استفاده از این رابطه، تخمینی از انحراف استاندارد و میانگین مورد نیاز است؛ اما این مقادیر پیش از اجرای مدل نامشخص هستند. معمولاً با استفاده از ۱۰ اجرای اولیه این مقادیر بدست می‌آید.

	صفحه ۳۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱			

۱-۲- خط شماره ۳ سامانه اتوبوس تندرو

۱-۱-۲- شبیه‌سازی خردنگر مسیر قبل از اجرا

شکل ۱-۲ و شکل ۲-۲ تصاویری از مدل ساخته‌شده از کریدور خط ۳ را در محیط نرم‌افزار ایمسان نشان می‌دهند. با استفاده از اطلاعات برداشت‌شده از زمان سفر و سرعت جریان آزاد، مدل کریدور خط ۳ کالیبره شده است. بررسی کالیبره شدن شبکه وضع موجود با داده‌های زمان سفر در جدول ۱-۲ شده است. مقایسه زمان سفر با استفاده از شاخص GEH (رابطه (۲-۲)) بررسی شده است که مقادیر کمتر از ۵ مناسب ارزیابی می‌شود.



جدول ۱-۲- میانگین زمان سفر برداشت‌شده در مسیر خط ۳ (ثانیه)

مقطع	متوسط زمان سفر با استفاده از برداشت	متوسط زمان سفر با استفاده از شبیه‌ساز	مقایسه با استفاده از شاخص GEH
بهشت - صنایع	۱۷۷	۱۴۵	۲/۵
صنایع - بهشت	۱۷۴	۱۴۷	۲/۱
صنایع - وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد)	۲۴۰	۱۹۲	۳/۳
وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد) - صنایع	۲۴۰	۱۹۰	۳/۴
وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد) - راه‌آهن	۲۰۰	۲۵۱	۳/۴
راه‌آهن - وحدت ۲ (تقاطع شهدای جهاد)	۱۹۵	۲۴۳	۳/۲
بهشت - راه‌آهن	۵۹۱	۵۹۷	۰/۲
راه‌آهن - بهت	۶۳۵	۵۸۹	۱/۹

$$GEH = \sqrt{\frac{2(x_i - y_i)^2}{x_i + y_i}} \quad (۲-۲)$$

که در آن، x_i مقدار شبیه‌سازی و y_i مقدار واقعی است. با اجرای مدل شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳، خروجی‌های مدل وضع موجود این کریدور به دست آمده است. لازم بذکر است که تعداد اجرای موردنیاز در نرم‌افزار با استفاده از رابطه (۱-۲) برابر ۱۰ عدد است. نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ در جدول ۲-۲ ارائه شده است. در شکل ۲-۳ و شکل ۲-۴، سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در وضع موجود نشان داده شده است. لازم بذکر است که سطح سرویس معابر با استفاده از زمان سفر به زمان سفر آزاد به دست آمده^۱ که برای این نسبت می‌توان سطوح مختلف A تا F را مطابق جدول ۳-۲ بیان کرد.

^۱ Highway Capacity Manual (HCM)

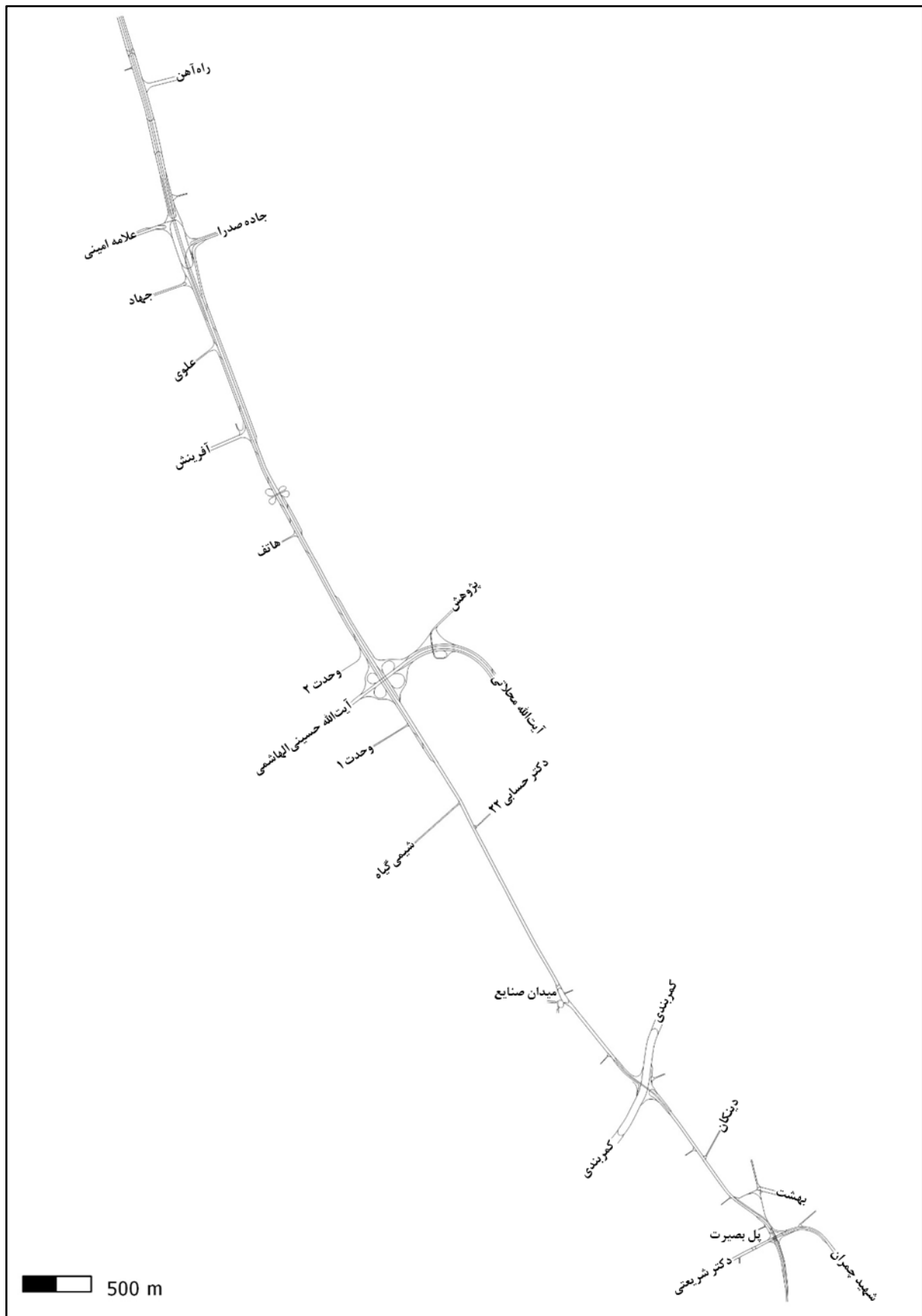
	صفحه ۳۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	

جدول ۲-۲- نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ در وضع موجود در اوج صبح



مقدار	واحد	پارامتر
۱۲	sec/km	متوسط تأخیر
۱۷۱۹۲	-	مجموع تعداد توقف‌ها
۴	sec/km	متوسط زمان توقف
۵۲	km/h	متوسط سرعت
۱۳	veh/km	متوسط تراکم
۳۲۳۵۷	veh	تعداد خودروی وارد شده
۳	veh	تعداد خودروی منتظر برای ورود به شبکه
۱۲۹۴۱۸	km	مجموع مسافت پیموده‌شده
۶۹	sec/km	متوسط زمان سفر
۲۳۷۹	h	مجموع زمان سفر

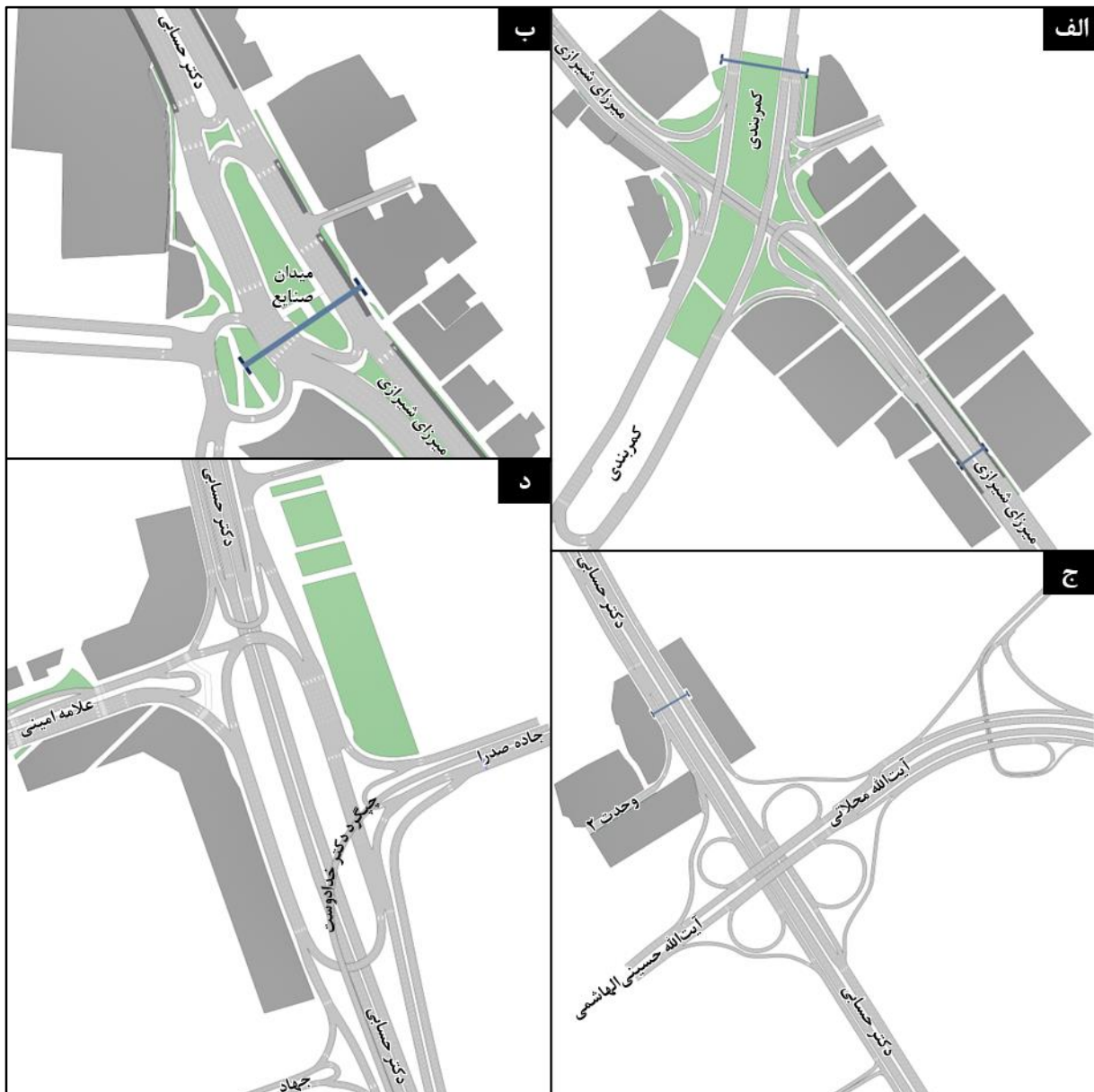
جدول ۳-۲- نسبت زمان سفر به زمان سفر آزاد و سطوح سرویس متناظر آن

سطح سرویس	نسبت زمان سفر به زمان سفر آزاد (T/T_0)	سطح سرویس	نسبت زمان سفر به زمان سفر آزاد (T/T_0)
A	۱ تا ۱/۱	D	۲ تا ۲/۵
B	۱/۱ تا ۱/۵	E	۲/۵ تا ۳
C	۱/۵ تا ۲	F	بزرگتر از ۳





شکل ۱-۲- کل شبکه معابر مدل کریدور خط ۳

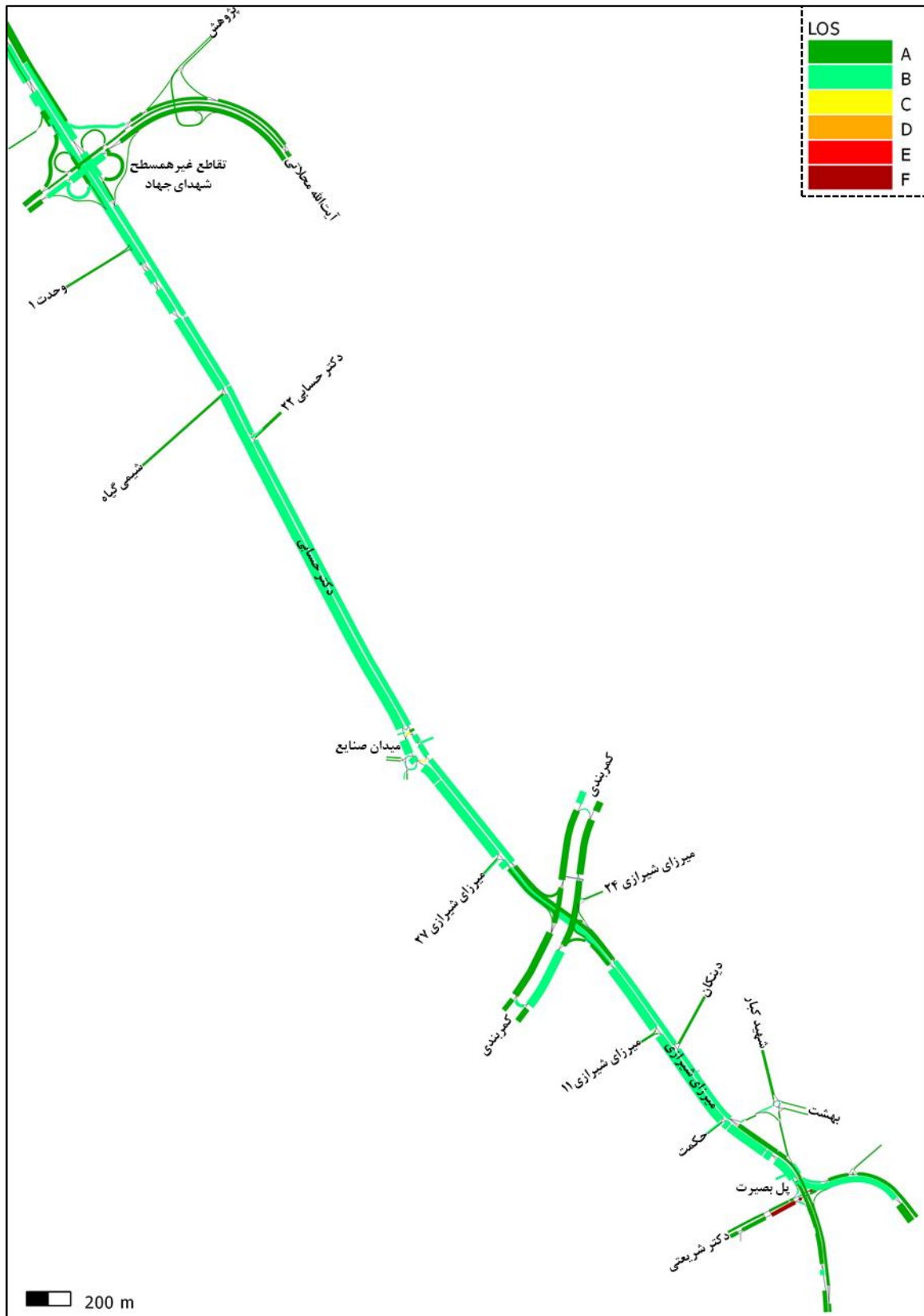
 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۳	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرادای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۲-۲- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۳ در شبیه‌ساز ایمنسان

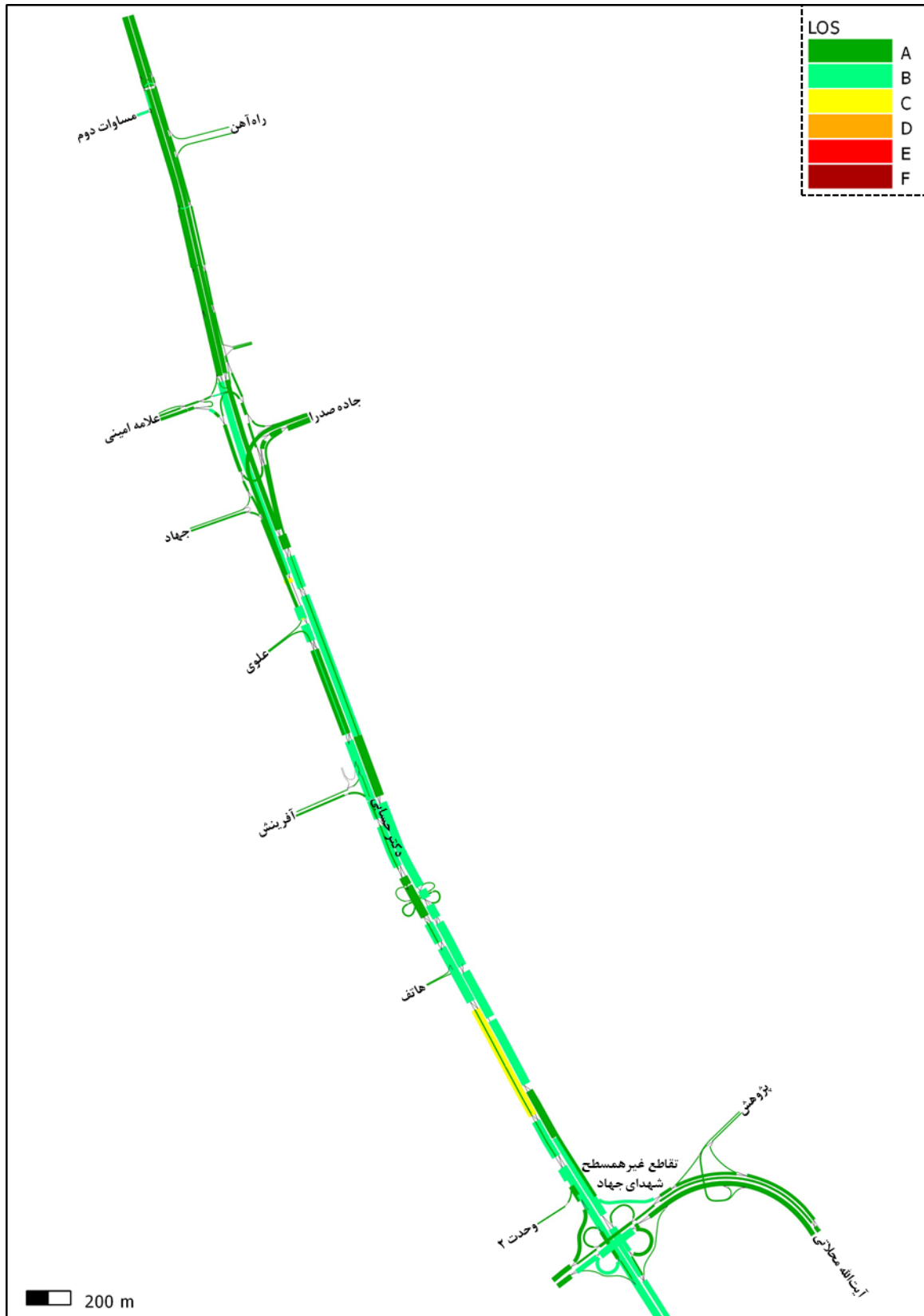
- الف) تقاطع غیرهمسطح میرزای شیرازی- دکتر حسینی
- ب) میدان صنایع
- ج) تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد
- د) تقاطع غیرهمسطح دکتر حسینی- جاده صدرا- علامه امینی

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۳۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۲-۳- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیر همسطح شهدای جهاد در وضع موجود در اوج صبح

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۳۵	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



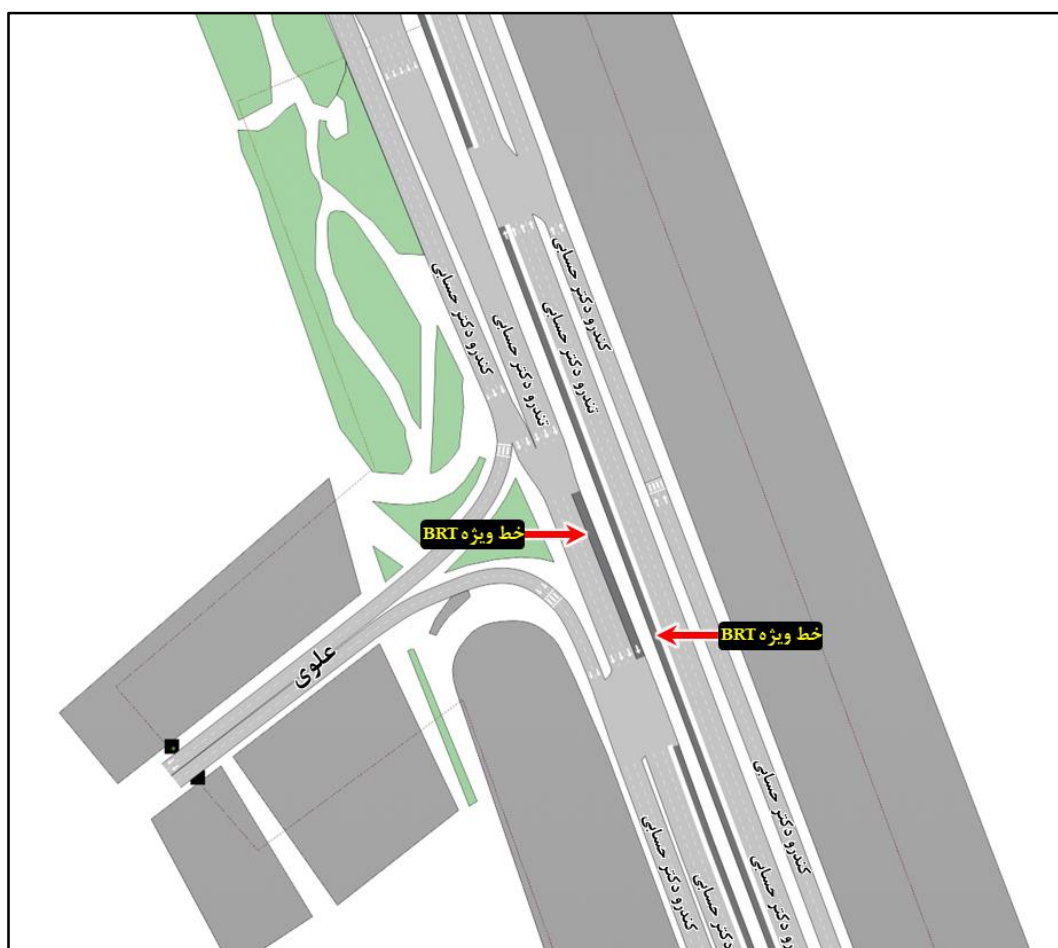
شکل ۲-۴- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه آهن در وضع موجود در اوج صبح

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۳۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



۲-۱-۲- شبیه‌سازی گزینه‌های انسداد مسیر در زمان اجرا

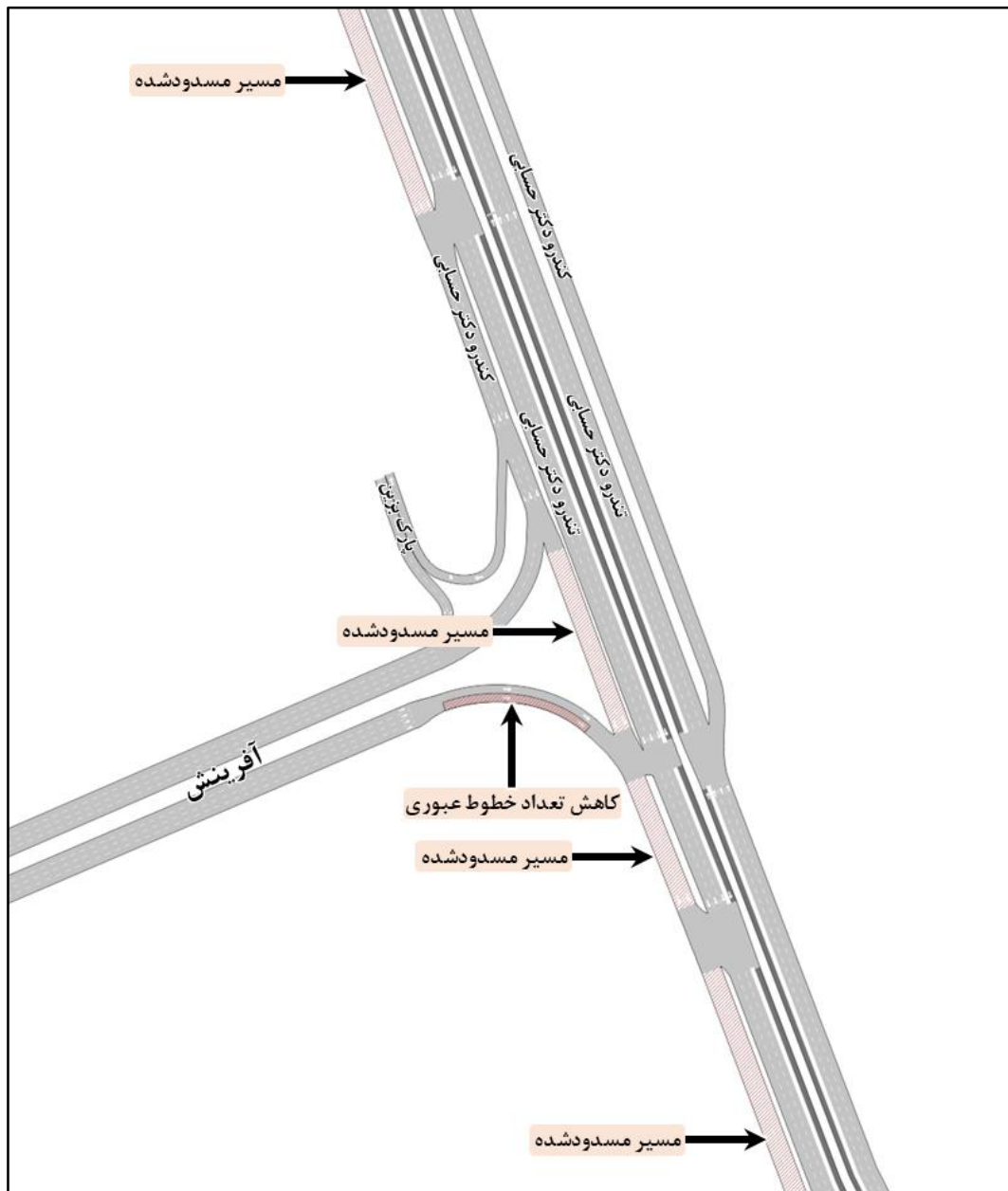
همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، برای زمان اجرا (حین اجرای مسیر خط ویژه) فرض بر این است که محوطه کارگاهی، تنها با گرفتن یک خط از سواره‌رو، ایجاد می‌شود. همچنین تقاضای وسایل نقلیه موتوری در شبکه معابر واقع در محدوده کریدور اتوبوس تندرو با توجه به تغییر در ظرفیت معابر که به دلیل کاهش تعداد خطوط سواره‌رو است، اصلاح (مدل کلان‌نگر) و وارد مدل خردنگر می‌شود.

با توجه به انسداد فعلی مسیر کندرو بزرگراه دکت‌ر حسابی در حدفاصل دوربرگردان غیرهمسطح بزرگراه دکت‌ر حسابی و خیابان علوی و همچنین انسداد بخشی از سواره‌رو بلوار آفرینش در جهت ورود به بزرگراه دکت‌ر حسابی، تمامی این موارد برای مدل حین اجرای خط ۳ اتوبوس تندرو در نظر گرفته شده است. شکل ۲-۵ و شکل ۲-۶ تصاویری از مدل شبیه‌سازی در زمان اجرای خط ۳ اتوبوس تندرو را در محیط نرم‌افزار ایمسان نشان می‌دهد.





شکل ۲-۵- محدوده ایستگاه بزین، اختصاص یک خط از سواره‌رو به اتوبوس تندرو و کاهش تعداد خطوط عبوری سایر وسایل نقلیه

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۳۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهراد شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۲-۶- انسداد مسیر کندرو بزرگراه دکتر حسابی و کاهش تعداد خطوط عبوری سواره‌رو بلوار آفرینش از دو خط به یک خط در جهت ورود به بزرگراه دکتر حسابی

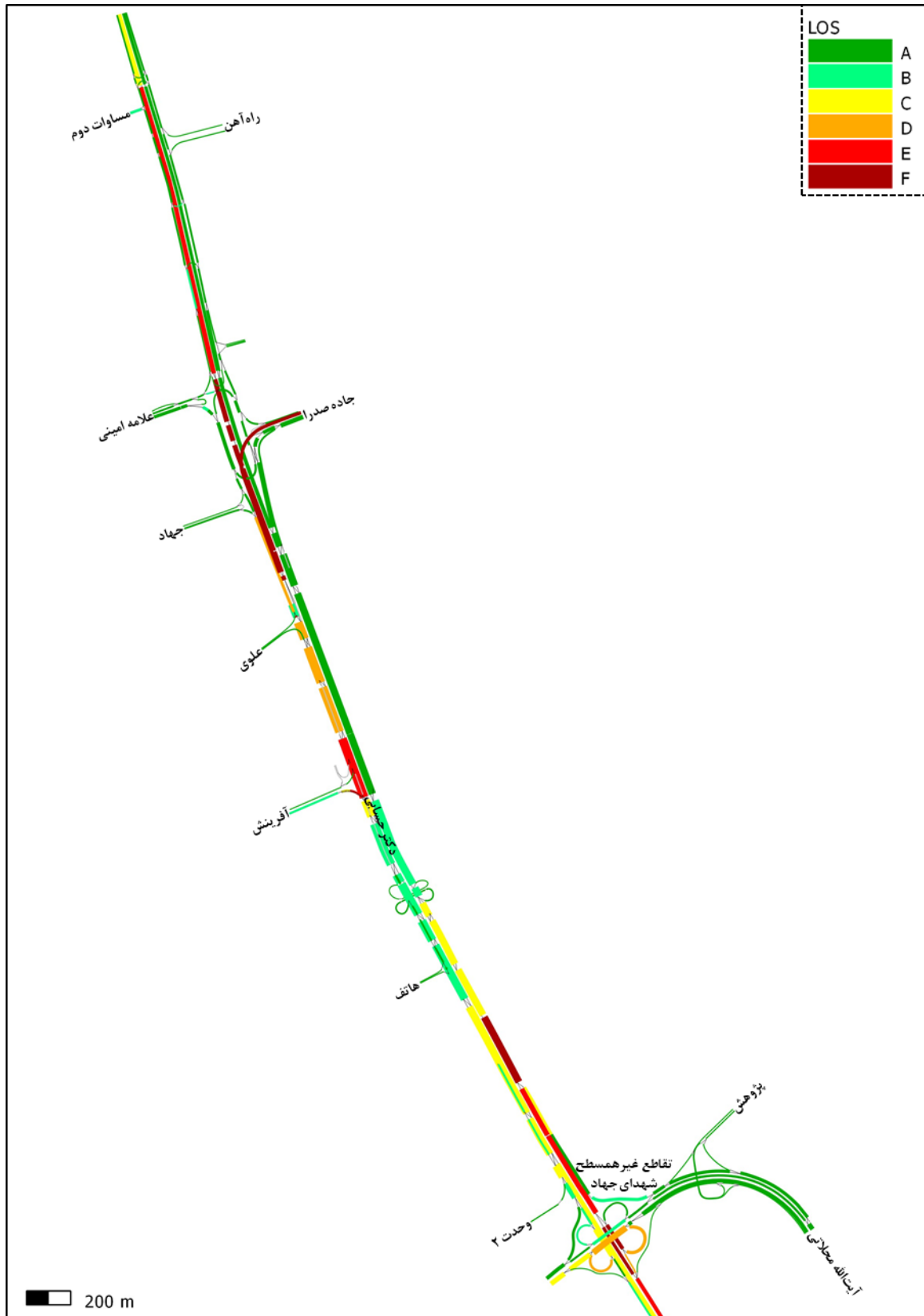
پس از آماده‌سازی شبکه حین اجرا (گرفتن یک خط از سواره‌رو طبق طرح هندسی و بدون تغییر در محدوده‌هایی که قرار است در آن‌ها حرکت اتوبوس با جریان ترافیک مختلط باشد)، تقاضای مدنظر با استفاده از مدل کلان‌نگر شبکه در ویزوم، به نرم‌افزار خردنگر وارد می‌شود. طبق خروجی‌های شبیه‌ساز خردنگر و با توجه به مقدار حجم شبکه و کاهش عرضه، افزایش تراکم و صف طولانی در شبکه پدیدار شد که با انجام اصلاحات مختلف، تغییر خاصی در نتایج دیده نشد. لازم به ذکر است که کارگاه‌های عمرانی قطار شهری نیز باعث تشدید این حالت شده و مسیرهای جایگزین ممکن را محدود کرده است. بنابراین یک سناریوی دیگر با

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۳۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		 شهرداری شیراز	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



فرض بهره‌برداری از مسیر قره‌پیری نیز مورد بررسی قرار گرفت؛ در واقع زمان اجرای مسیر خط ۳ اتوبوس تندرو باید پس از بهره‌برداری کامل از مسیر قره‌پیری باشد تا حجم بزرگراه دکتر حسابی کاهش یابد و از معضلات ناشی از کاهش عرضه سواره‌رو به‌واسطه خط ویژه اتوبوس، کاسته شود.

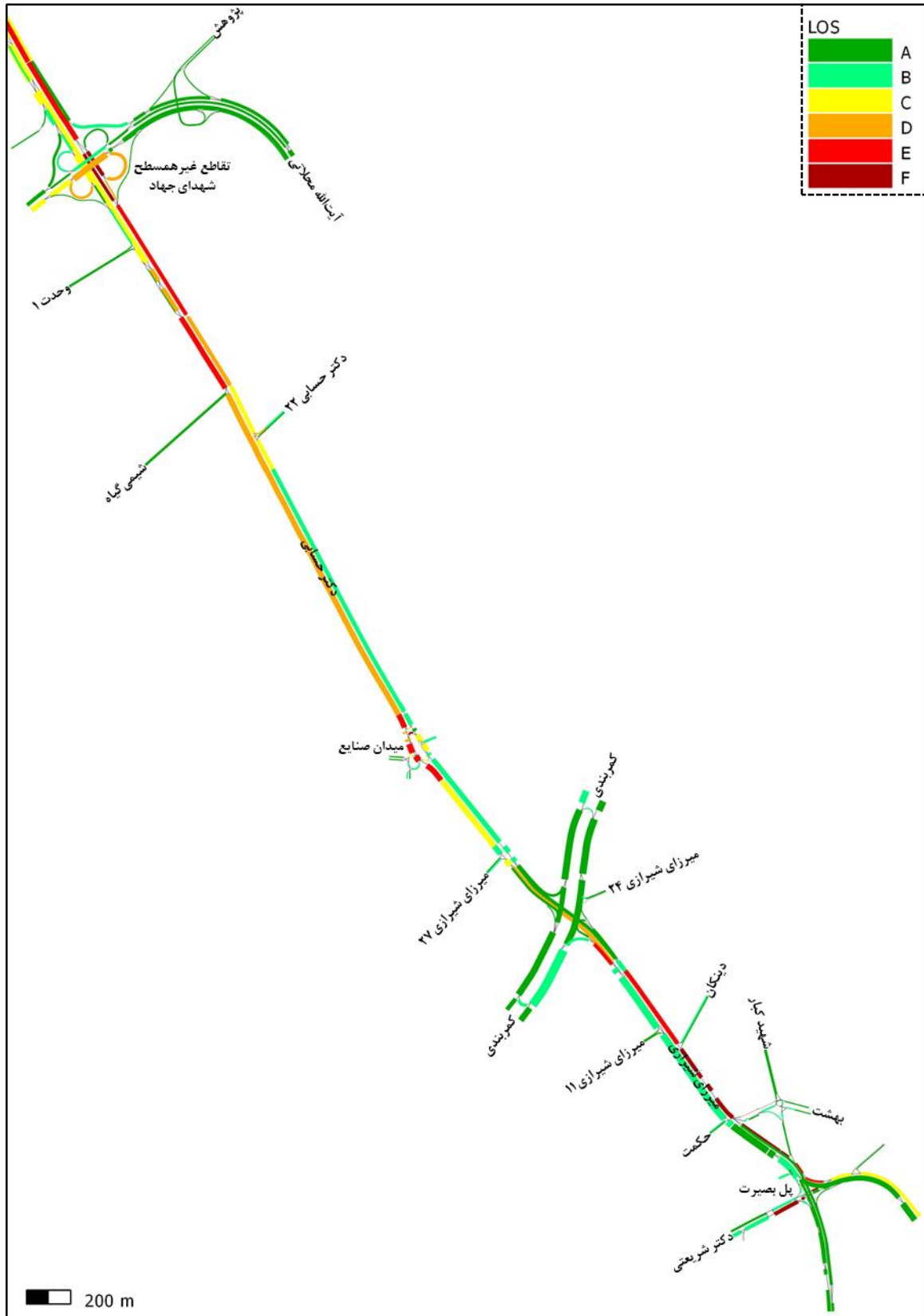
همان‌طور که در شکل ۲-۷ مشاهده می‌شود، در زمان اجرای خط ۳ و بدون وجود مسیر قره‌پیری، مسیر بزرگراه دکتر حسابی از راه‌آهن تا تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد در سطح سرویس D تا F عمل می‌کند که مناسب نیست. نتایج شبیه‌سازی در این حالت با توجه به انسداد شدید جریان و گاهی قفل شدن شبکه، کامل نیست ولی در اینجا به‌منظور مقایسه با حالتی که مسیر قره‌پیری به بهره‌برداری رسیده باشد، ارائه می‌شود. این نتایج در جدول ۲-۴ با رنگ خاکستری آورده شده است (غیرقابل استناد است). سطح سرویس معابر در محدوده خط ۳ اتوبوس تندرو با فرض بهره‌برداری از مسیر قره‌پیری در شکل ۲-۹ و شکل ۲-۱۰ نشان داده شده که بهبود شرایط نسبت به حالت بدون مسیر قره‌پیری به وضوح مشخص است.

	صفحه ۳۹	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۲-۷- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده تقاطع غیر همسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه آهن در زمان اجرا در اوج صبح (بدون اجرای مسیر قره پیری)

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۰	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

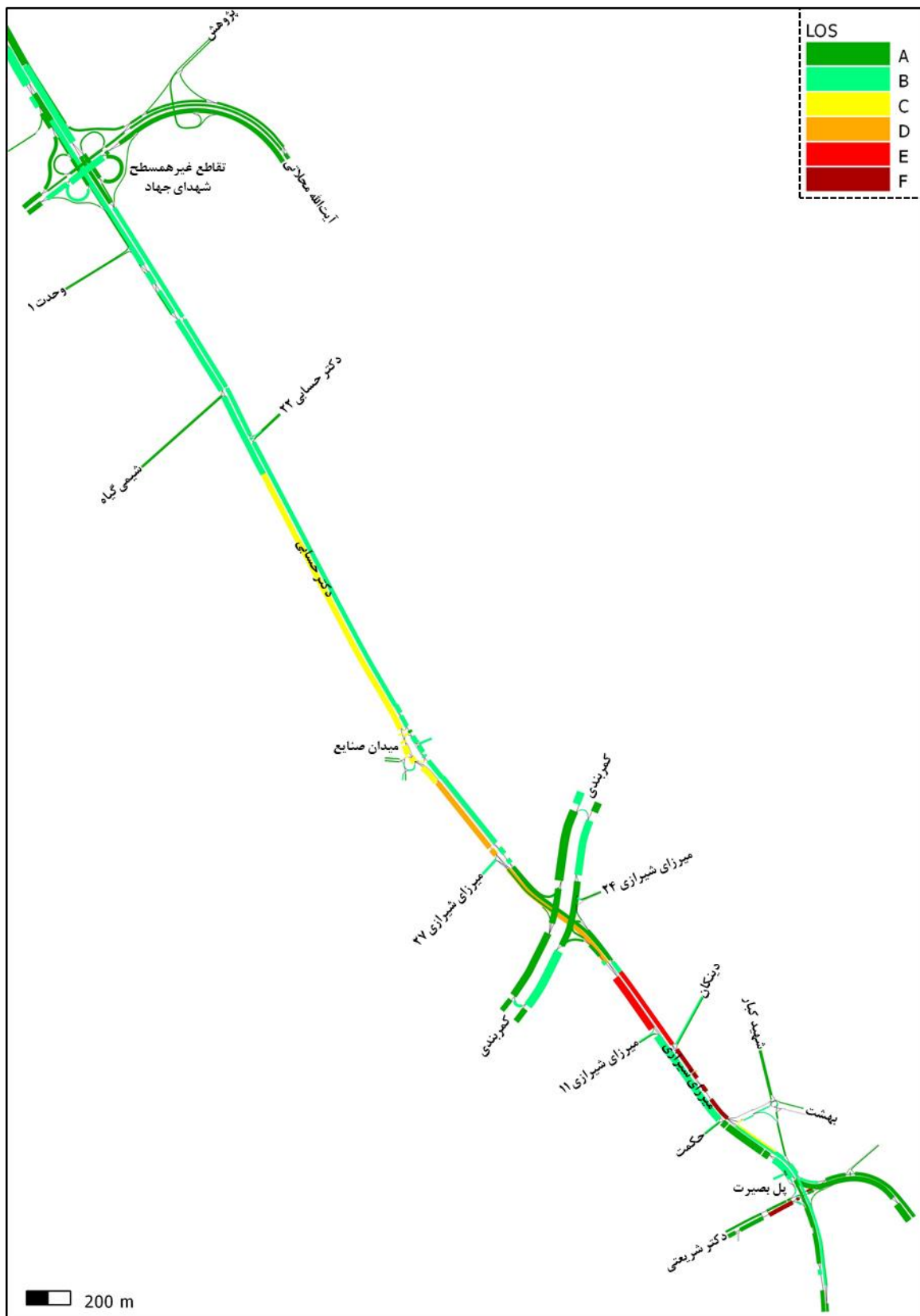


شکل ۲-۸- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد در وضع موجود در اوج صبح (بدون اجرای مسیر قره پیری)



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۴-۲- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ در وضع موجود و در زمان اجرا در اوج صبح (با و بدون مسیر قره‌پیری)

پارامتر	واحد	وضع موجود	بدون قره‌پیری	اختلاف نسبت به وضع موجود	
				با قره‌پیری	بدون قره‌پیری
متوسط تأخیر	sec/km	۱۲	۴۵	۱۹	۶۳٪
مجموع تعداد توقف‌ها	-	۱۷۱۹۲	۵۴۴۷۴	۳۳۰۸۱	۹۲٪
متوسط زمان توقف	sec/km	۴	۲۸	۱۰	۱۲۹٪
متوسط سرعت	km/h	۵۲	۳۵	۴۷	-۹٪
متوسط تراکم	veh/km	۱۳	۲۵	۱۴	۷٪
تعداد خودروی وارد شده	veh	۳۲۳۵۷	۳۱۴۷۰	۳۰۸۴۹	-۵٪
تعداد خودروی منتظر برای ورود به شبکه	veh	۳	۹۰۲	۲	-۳۰٪
مجموع مسافت پیموده‌شده	km	۱۲۹۴۱۸	۸۶۶۲۶	۱۰۳۰۰۵	-۲۰٪
متوسط زمان سفر	sec/km	۶۹	۱۰۳	۷۶	۱۰٪
مجموع زمان سفر	h	۲۳۷۹	۲۷۱۵	۲۱۷۳	-۹٪
کل تأخیر	h	۴۲۵	۱۰۸۸	۵۵۲	۳۰٪





شکل ۲-۹- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیر همسطح شهدای جهاد در زمان اجرا در اوج صبح (با بهره‌برداری از مسیر قره‌پیری)

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

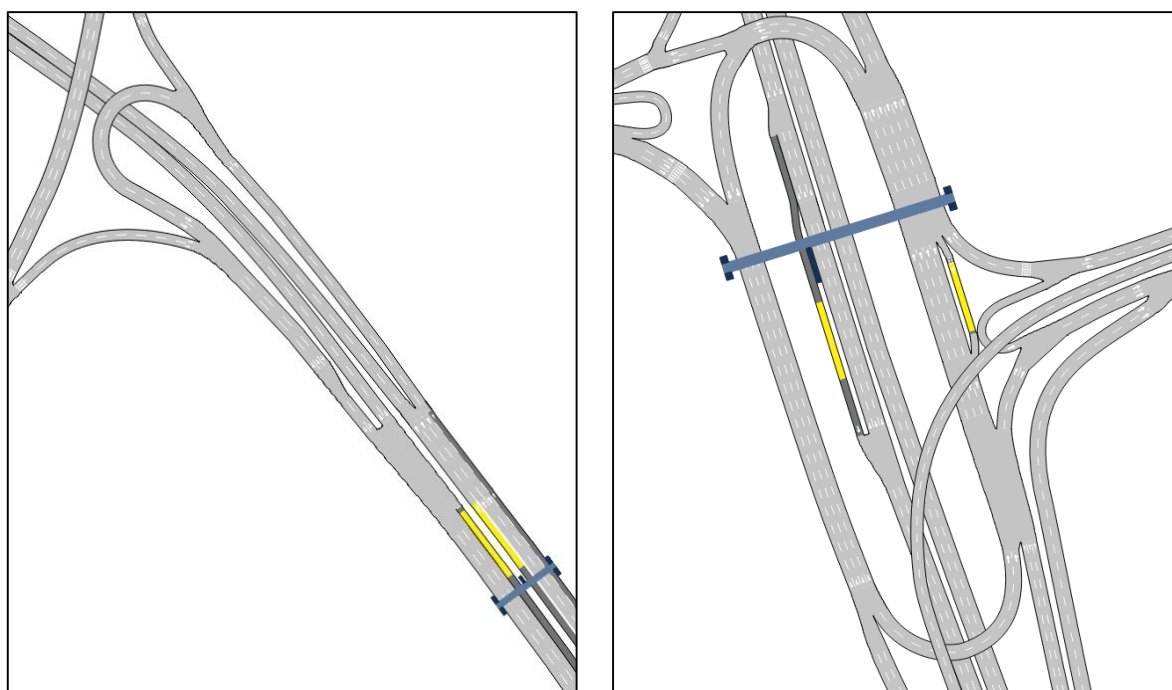


شکل ۲-۱۰- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ در محدوده تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه آهن در اوج صبح (با بهره‌برداری از مسیر قره‌پیری)



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۴۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

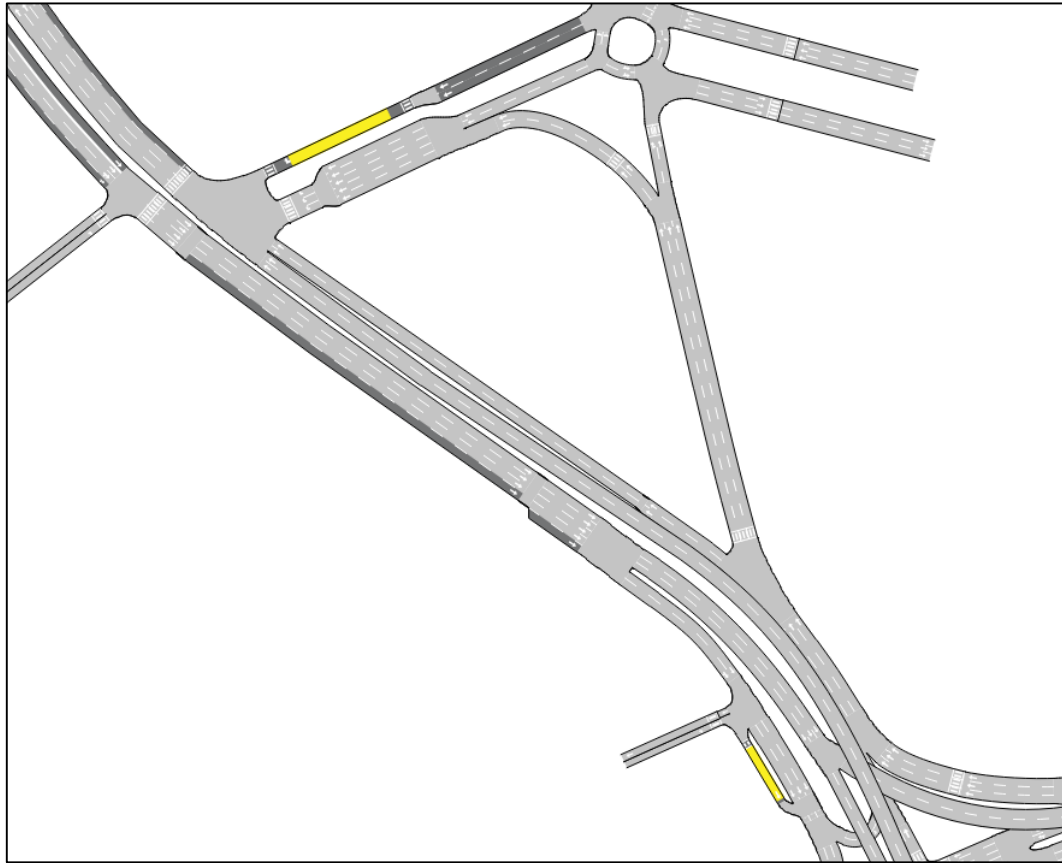
۲-۱-۳- شبیه‌سازی خردنگر مسیر و ایستگاه‌ها پس از اجرا

در شکل ۲-۱۱ و شکل ۲-۱۲ سه نمونه از شبیه‌سازی ایستگاه‌های خط ۳ نشان داده شده است. با اجرای مدل شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ پس از اجرا، خروجی‌ها حاصل و نتایج مربوطه در جدول ۲-۵ ارائه شده است. لازم به ذکر است در این حالت، مانند زمان اجرا، اصلاحاتی در شبکه انجام شده و محور قره‌پیری در حال بهره‌برداری است. در این جدول، نتایج شبیه‌سازی پس از اجرا، با وضع موجود و زمان اجرا (با قره‌پیری) مقایسه شده است. همچنین با توجه به نوع عملکرد معبر دکت‌ر حسابی، تردد عرضی عابران و مسافران به‌صورت غیرهمسطح (پل عابر پیاده) دیده شده و لذا تأثیری در عملکرد معبر نخواهد داشت. در شکل ۲-۱۳ و شکل ۲-۱۴، سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ پس از اجرا نشان داده شده است.



شکل ۲-۱۱- شبیه‌سازی ایستگاه گلستان (سمت راست) و میلاد (سمت چپ) و پل عابر پیاده

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۵	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرادای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۲-۱۲- شبیه‌سازی ایستگاه بهشت

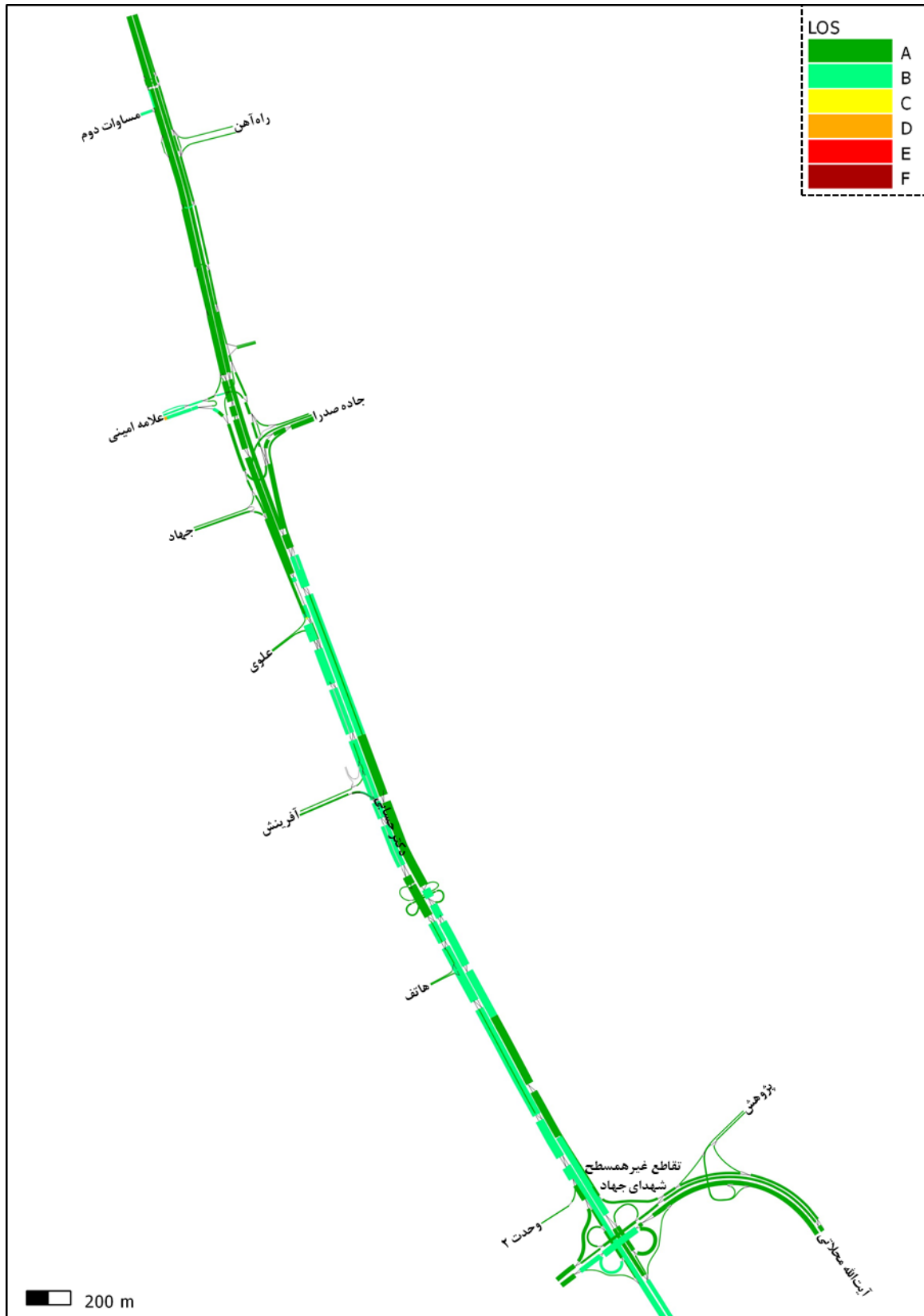
جدول ۲-۵- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۳ در وضع موجود، زمان اجرا و پس از اجرا در اوج صبح (با وجود مسیر قره‌پیری)

پارامتر	واحد	وضع موجود	حین اجرا	پس از اجرا	اختلاف پس از اجرا نسبت به وضع موجود	اختلاف پس از اجرا نسبت به زمان اجرا
متوسط تأخیر	sec/km	۱۲	۱۹	۲۱	۸۰٪	۱۰٪
مجموع تعداد توقف‌ها	-	۱۷۱۹۲	۳۳۰۸۱	۳۶۱۸۸	۱۱۰٪	۹٪
متوسط زمان توقف	sec/km	۴	۱۰	۱۱	۱۷۰٪	۱۸٪
متوسط سرعت	km/h	۵۲	۴۷	۴۶	-۱۲٪	-۳٪
متوسط تراکم	veh/km	۱۳	۱۴	۱۴	۱۰٪	۳٪
تعداد خودروی وارد شده	veh	۳۲۳۵۷	۳۰۸۴۹	۳۰۸۷۹	-۵٪	۰٪
تعداد خودروی منتظر برای ورود به شبکه	veh	۳	۲	۳	۷٪	۵۳٪
مجموع مسافت پیموده شده	km	۱۲۹۴۱۸	۱۰۳۰۰۵	۹۵۱۰۰	-۲۷٪	-۸٪
متوسط زمان سفر	sec/km	۶۹	۷۶	۷۸	۱۳٪	۳٪
مجموع زمان سفر	h	۲۳۷۹	۲۱۷۳	۲۰۷۲	-۱۳٪	-۵٪
کل تأخیر	h	۴۲۵	۵۵۲	۵۶۲	۳۲٪	۲٪





شکل ۲-۱۳- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ پس از اجرا در محدوده پل بصیرت تا تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد در اوج صبح (با قره‌پیری)

	صفحه ۴۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۲-۱۴- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۳ پس از اجرا در محدوده تقاطع غیر همسطح شهدای جهاد تا ایستگاه راه آهن در اوج صبح (با قره پیری)

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۴۸	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرادای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۲-۱-۴- شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار

- با توجه به نتایج شبیه‌سازی انجام شده در وضعیت «حین اجرا» و «پس از اجرا»، مشکلات موجود در مسیر، شناسایی و راهکارهای مناسب ارائه می‌شود. مشکلات خط ۳ و راهکارهای اولیه آن‌ها عبارت‌اند از:
- ایجاد ایستگاه گلستان در سمت شمال به جنوب باعث کاهش عرض مسیر می‌شود. بدین منظور باید از بخش فضای سبز سمت راست مسیر، یک خط به عمق ۸ متر ایجاد شود تا مسیر حرکت اتوبوس تندرو و فضای توقف عابران ایجاد شود. ایجاد پل عابر پیاده برای این ایستگاه ضروری است. درباره این ایستگاه در بند ۳ همین گزارش بیشتر توضیح داده شده است.
 - مسیر ویژه اتوبوس در مسیر شمال به جنوب از ابتدای ایستگاه بزین شروع می‌شود که این کاهش عرض پس از اتصال محور تندرو و کندرو (۵ خط به ۳ خط) اتفاق می‌افتد. لازم است این تغییر عرض به اطلاع رانندگان برسد و تدابیر ایمنی اتخاذ شود.
 - در بعضی از نقاط، با توجه به عرض مسیر، فضای ایجاد ۳ خط عبور به‌اضافه یک خط عبور ویژه امکان‌پذیر است؛ بنابراین خط‌کشی مجدد کلیه مسیر باید در دستور کار قرار گیرد.
 - در محل اتصال بزرگراه آیت‌الله محلاتی به بزرگراه دکت‌ر حسابی (راست‌گرد)، فاصله ۵۰۰ متری از مسیر، کندرو حذف شده و پس از آن پارک حاشیه‌ای وجود دارد که این محدوده باید کنترل شود و اصلاح هندسی اتصال کندرو به تندرو در دستور کار قرار گیرد.
 - پس از تقاطع غیرهمسطح شهدای جهاد تا میدان صنایع، مسیر تندرو به‌صورت دو خطه خواهد شد که عملکرد آن کاهش می‌یابد (به‌دلیل پارک حاشیه‌ای).
 - اصلاح هندسی میدان صنایع با توجه به وجود ایستگاه اتوبوس تندرو در میدان، باید در دستور کار قرار گیرد.
 - اطلاع‌رسانی به رانندگان و عابران و بویژه راکبان موتورسیکلت در رعایت ایمنی در مسیرهای ویژه از اهمیت بالایی برخوردار است.
 - در محل ایستگاه میلاد، در جهت شمال به جنوب، محل تلاقی مسیر بزرگراه دکت‌ر حسابی و راست‌گرد کمربندی شیراز و همچنین دوربرگردان به این نقطه، باید مدیریت شود. وضع موجود در شکل ۲-۱۵ نشان داده شده است. در طرح هندسی پیشنهادی (دریافتی از کارفرمای محترم) در این نقطه یک کاهش عرض پیشنهاد شده (شکل ۲-۱۶) که با توجه به نتایج شبیه‌ساز مطلوب نیست و مدیریت خطوط در این نقطه طبق شکل ۲-۱۷ پیشنهاد می‌شود.



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۴۹	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرادای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۲-۱۵- شرایط وضع موجود در محدوده ایستگاه میلاد



شکل ۲-۱۶- طرح هندسی دریافتی در محل ایستگاه میلاد (پایین تر از تقاطع غیرهمسطح کمربندی-دکتر حسابی)

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۵۰	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





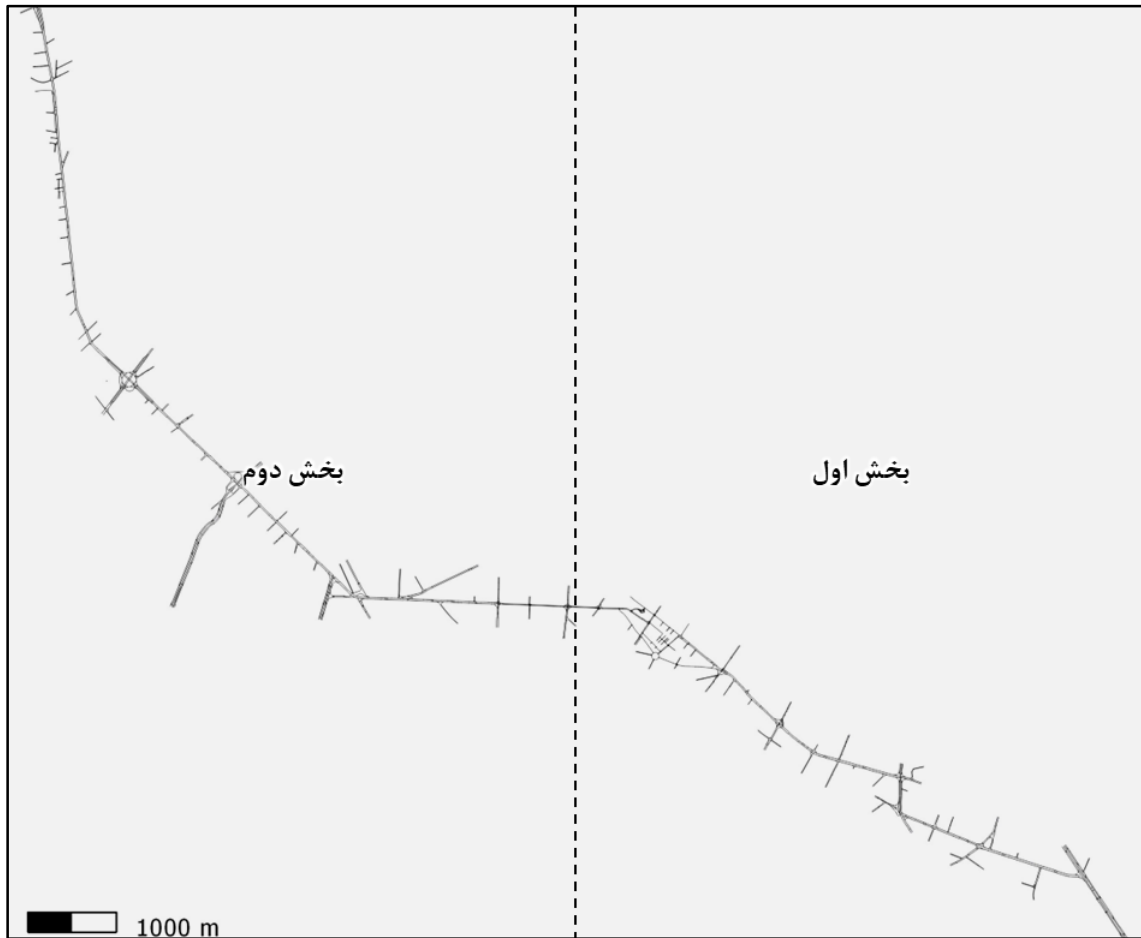
شکل ۲-۱۷- طرح مفهومی پیشنهادی در محدوده ایستگاه میلاد (شمال به جنوب)

۲-۲- خط شماره ۴ سامانه اتوبوس تندرو

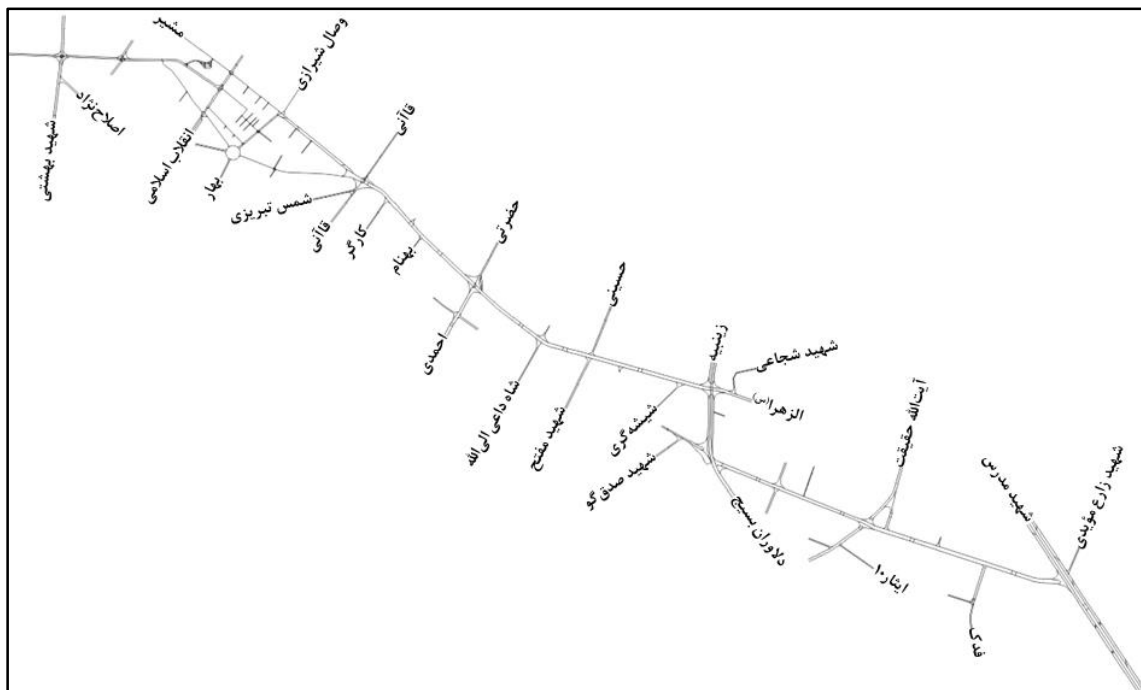
۲-۲-۱- شبیه‌سازی خردنگر مسیر قبل از اجرا

شکل ۲-۱۸ تا شکل ۲-۲۱ تصاویری از مدل ساخته‌شده از کریدور خط ۴ را در محیط نرم‌افزار ایمنان نشان می‌دهند. با استفاده از اطلاعات برداشت‌شده از زمان سفر، سرعت جریان آزاد و طول صف در تقاطعات چراغ‌دار، مدل کریدور خط ۴ کالیبره شده است. بررسی کالیبره شدن شبکه وضع موجود با داده‌های زمان سفر در جدول ۲-۶ شده است. مقایسه زمان سفر با استفاده از شاخص GEH (رابطه ۲-۲)) بررسی شده است که مقادیر کمتر از ۵ مناسب ارزیابی می‌شود.



 دانشگاه تهران	صفحه ۵۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

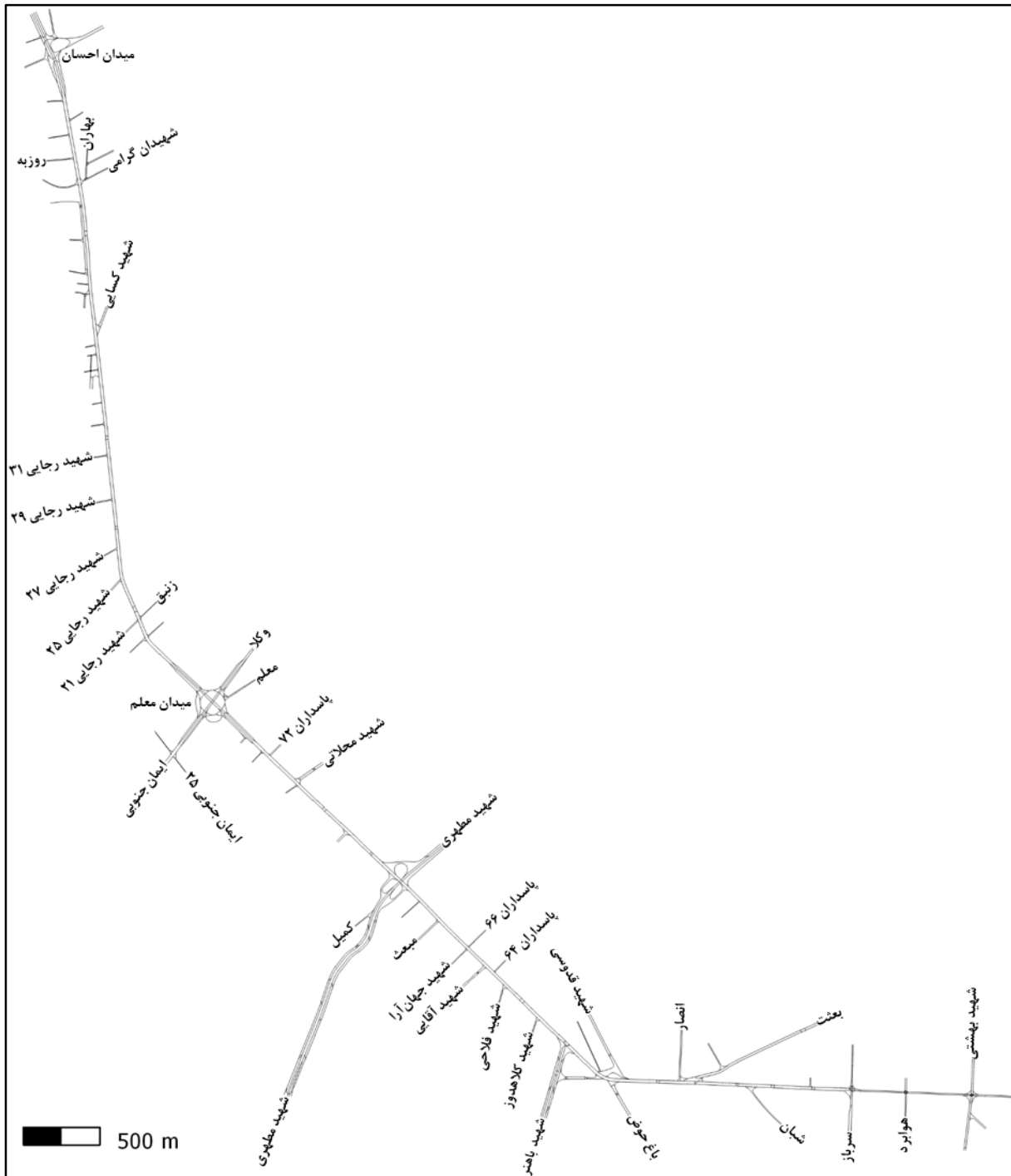


شکل ۲-۱۸- کل شبکه معابر مدل کریدور خط ۴





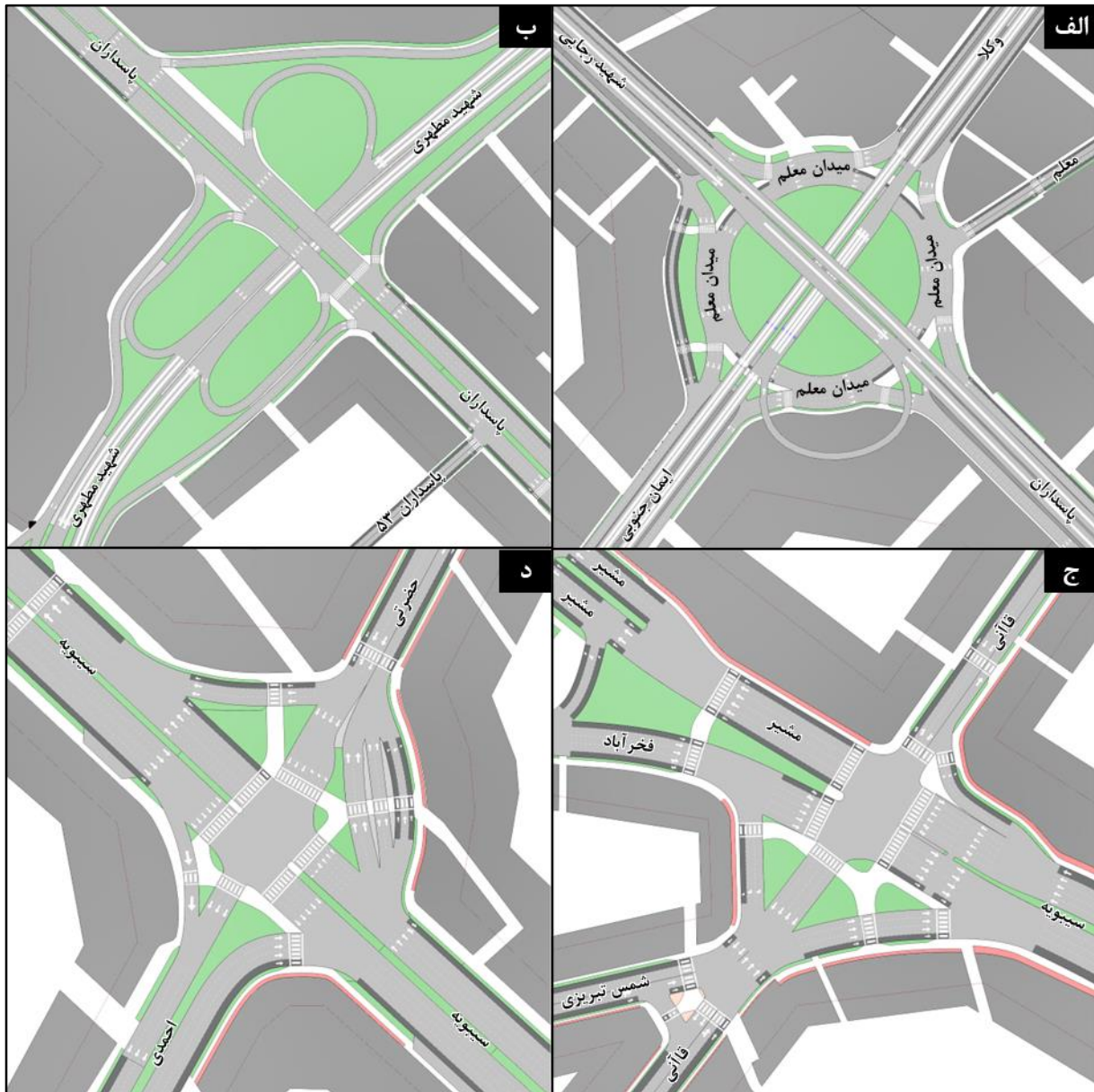
شکل ۲-۱۹- شبکه معابر مدل کریدور خط ۴، بخش اول

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۵۲	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرستان شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۲-۲- شبکه معابر مدل کریدور خط ۴، بخش دوم

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۵۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرادای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۲-۲۱- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ در شبیه‌ساز ایمنسان

الف) میدان معلم

ب) تقاطع غیرهمسطح پاسداران - شهید مطهری

ج) دروازه کازرون

د) چهارراه شاهزاده قاسم

	صفحه ۵۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

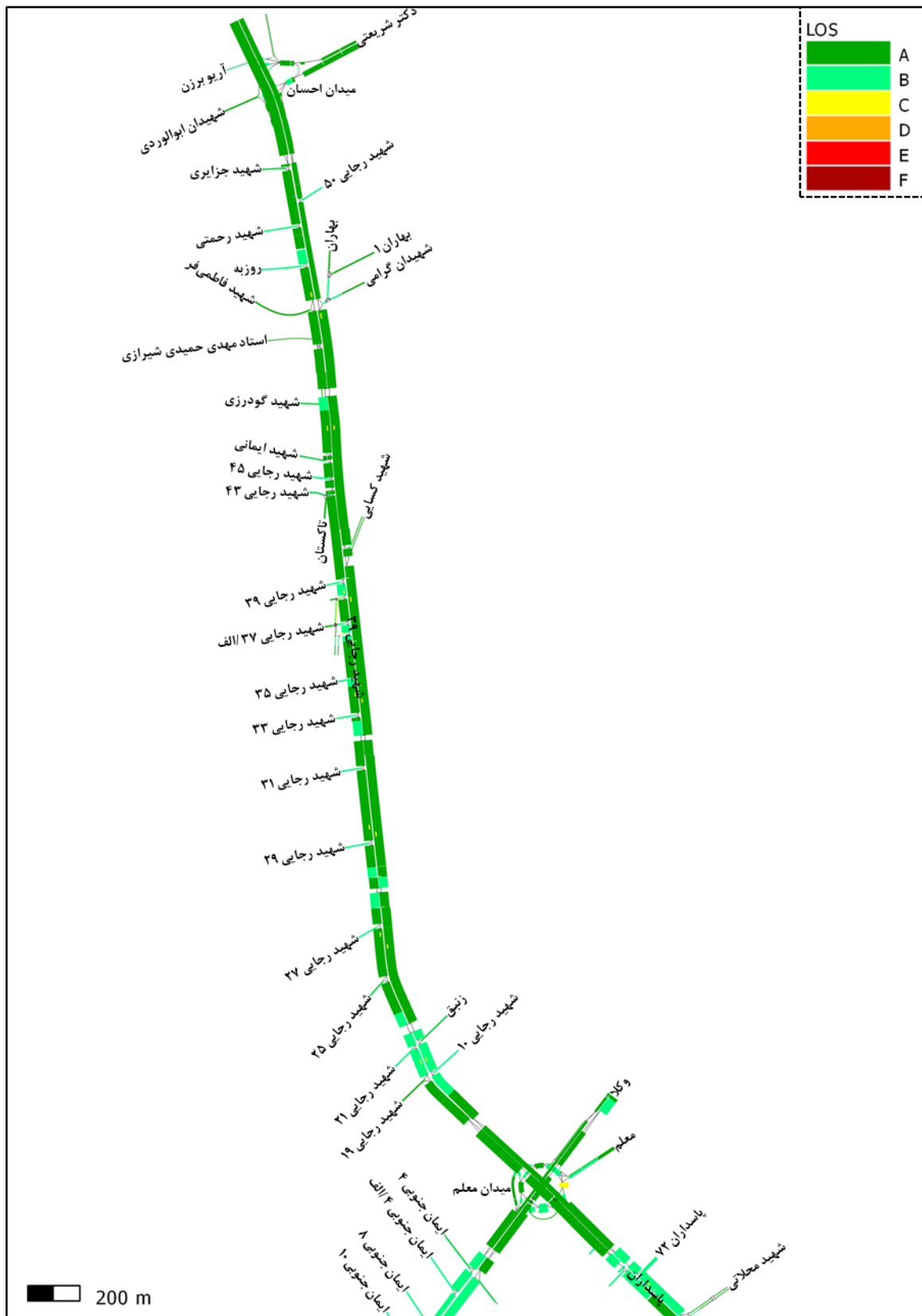
جدول ۲-۶- میانگین زمان سفر برداشت شده در مسیر خط ۴ (ثانیه)

مقایسه با استفاده از شاخص GEH	متوسط زمان سفر با استفاده از شبیه‌ساز	متوسط زمان سفر با استفاده از برداشت	مقطع
۱/۷	۴۰۶	۳۷۲	تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری - احسان
۰/۸	۴۰۶	۳۹۰	احسان - تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری
۲/۴	۳۷۳	۴۲۰	باسکول (تقاطع استقلال و انقلاب) - بوستان قوری
۲/۱	۳۵۶	۳۹۶	بوستان قوری - باسکول (تقاطع استقلال و انقلاب)
۰/۴	۲۱۳	۲۱۹	تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری - بوستان قوری
۲/۳	۱۸۳	۲۱۶	بوستان قوری - تقاطع غیرهمسطح پاسداران و شهید مطهری
۰/۹	۲۱۵	۲۲۸	خاتون - دروازه کازرون
۰/۳	۲۱۸	۲۲۲	دروازه کازرون - خاتون
۲/۰	۱۲۷	۱۵۰	مدرس - دلاوران بسیج
۱/۰	۱۱۹۳	۱۲۲۷	احسان - خاتون
۱/۷	۱۱۷۷	۱۲۳۶	خاتون - احسان



با اجرای مدل شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴، خروجی‌های مدل وضع موجود این کریدور به دست آمده است. لازم بذکر است که تعداد اجرای موردنیاز در نرم‌افزار با استفاده از رابطه (۲-۱) برابر ۱۶ عدد است. نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در وضع موجود در جدول ۲-۷ ارائه شده است. در شکل ۲-۲ تا شکل ۲-۲۶، سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در وضع فعلی نشان داده شده است.

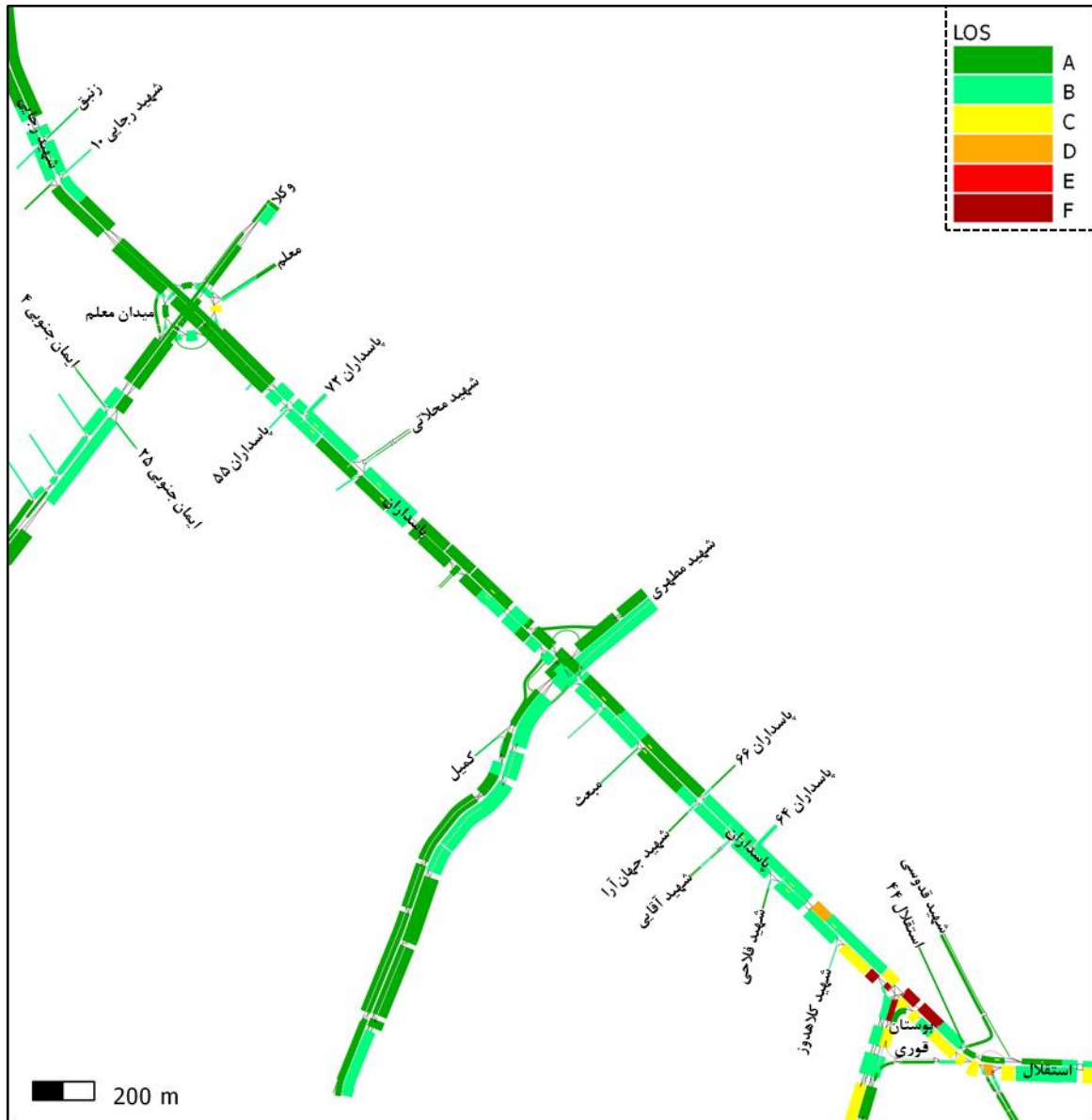
جدول ۲-۷- نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در وضع موجود در اوج صبح

وضع موجود	واحد	پارامتر
۲۱	sec/km	متوسط تأخیر
۵۷۲۰۷	-	مجموع تعداد توقف‌ها
۱۳	sec/km	متوسط زمان توقف
۴۲	km/h	متوسط سرعت
۹	veh/km	متوسط تراکم
۷۱۰۵۶	veh	تعداد خودروی وارد شده
۶	veh	تعداد خودروی منتظر برای ورود به شبکه
۱۵۵۷۵۰	km	مجموع مسافت پیموده شده
۸۵	sec/km	متوسط زمان سفر
۳۵۰۰	h	مجموع زمان سفر
۹۱۲	h	کل تأخیر





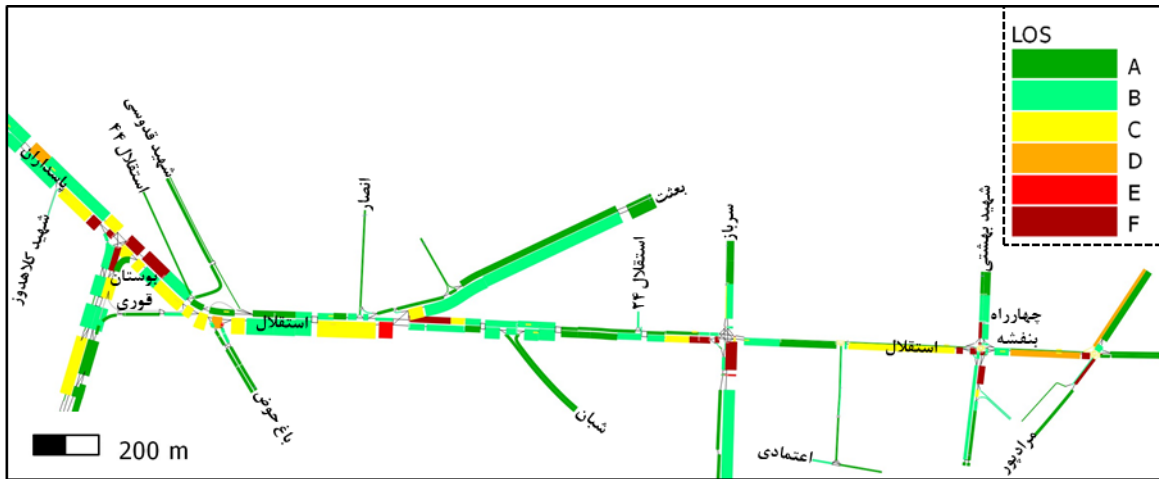
شکل ۲-۲۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان احسان تا میدان معلم در وضع موجود در اوج صبح

	صفحه ۵۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

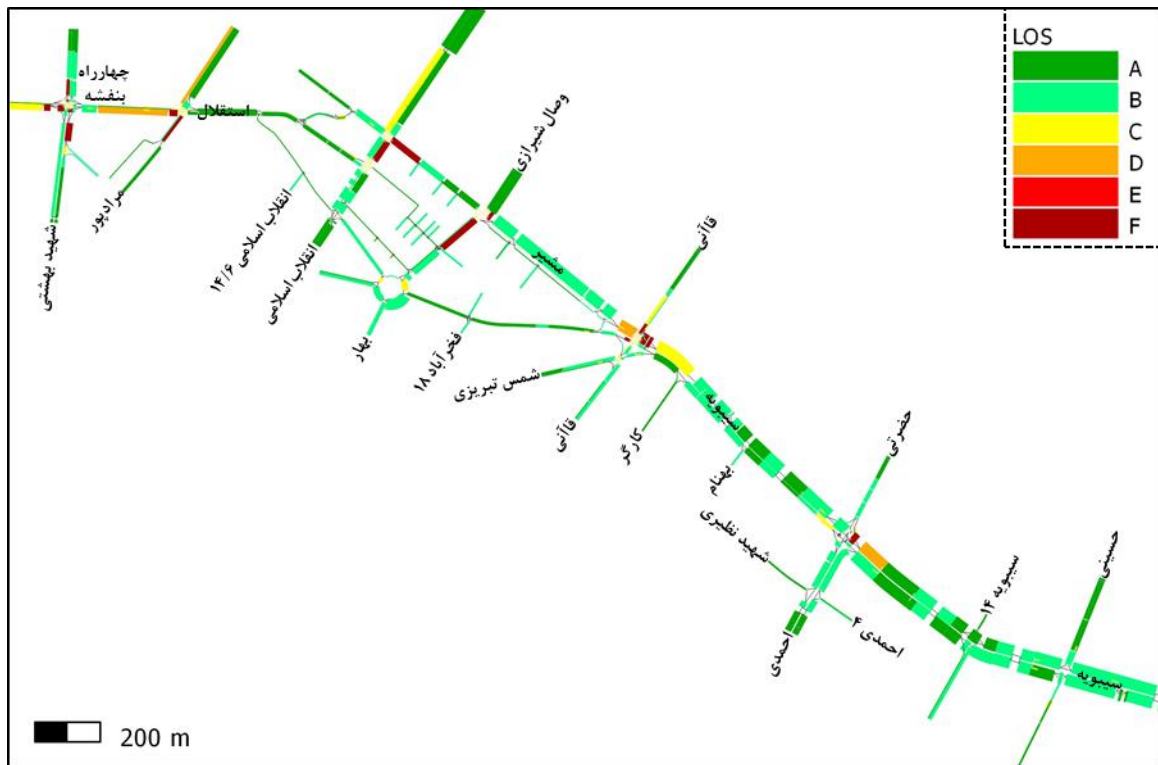


شکل ۲-۲۳- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان معلم تا بوستان قوری در وضع موجود در اوج صبح



	صفحه ۵۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

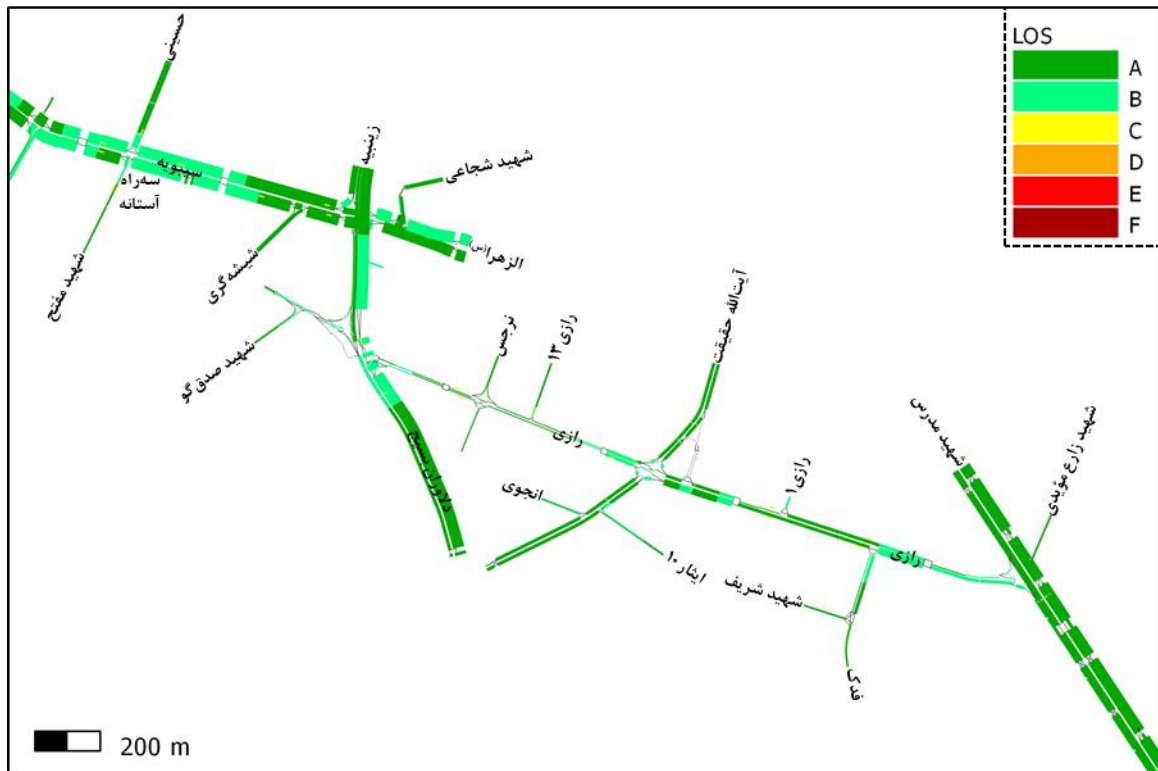


شکل ۲-۲۴- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده بوستان قوری تا چهارراه بنفشه در وضع موجود در اوج صبح



شکل ۲-۲۵- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده چهارراه بنفشه تا سه راه آستانه در وضع موجود

	صفحه ۵۸	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





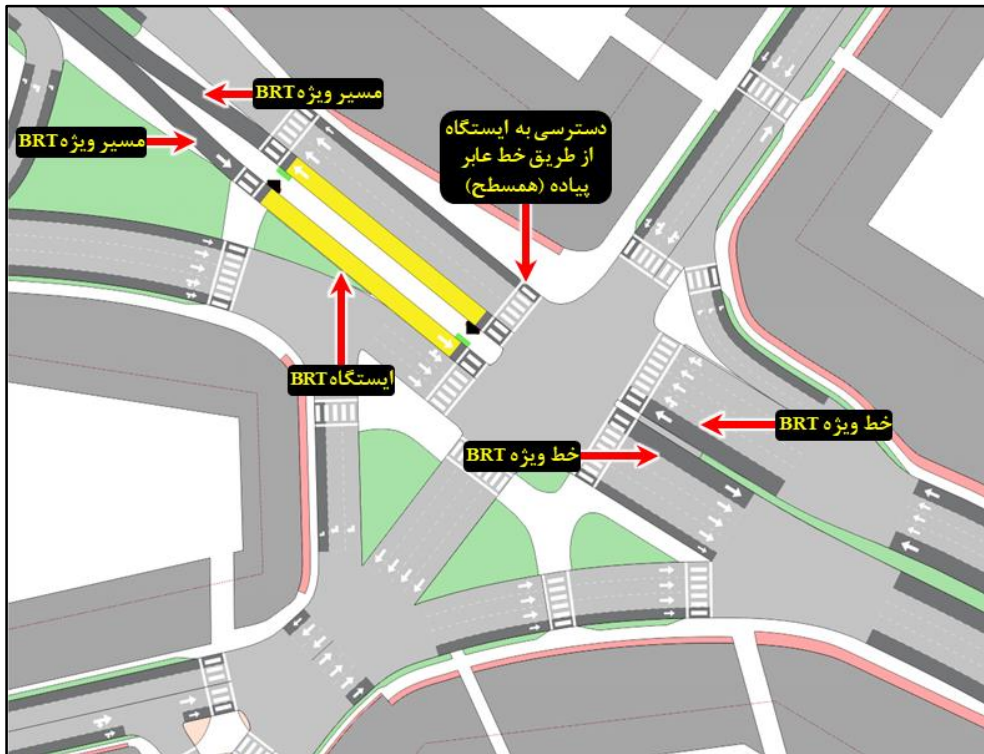
شکل ۲-۲۶- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده سهراب آستانه تا تقاطع رازی- شهید مدرس در وضع موجود در اوج صبح

۲-۲-۲- شبیه‌سازی گزینه‌های انسداد مسیر در زمان اجرا

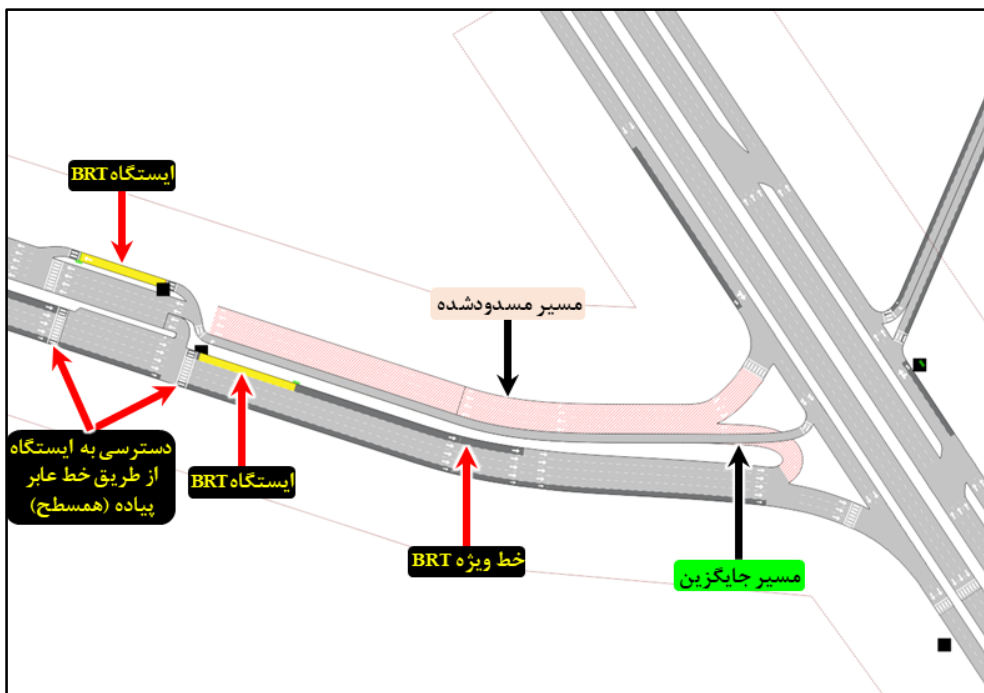
همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، برای زمان اجرا (حین اجرای مسیر خط ویژه) فرض بر این است که محوطه کارگاهی، تنها با گرفتن یک خط از سواره‌رو، ایجاد می‌شود. همچنین تقاضای وسایل نقلیه موتوری در شبکه معابر واقع در محدوده کریدور اتوبوس تندرو با توجه به تغییر در ظرفیت معابر که به دلیل کاهش تعداد خطوط سواره‌رو است، اصلاح (مدل کلان‌نگر) و وارد مدل خردنگر می‌شود.

شکل ۲-۲۷ و شکل ۲-۲۸ تصاویری از مدل شبیه‌سازی در زمان اجرای کریدور خط ۴ را در محیط نرم‌افزار ایسمان نشان می‌دهد. لازم به ذکر است که انسداد فعلی منتهی‌الیه شرقی بلوار رازی و مسیر جایگزین ایجاد شده در این قسمت از بلوار مذکور با جزئیات مربوطه در مدل شبیه‌سازی در زمان اجرای کریدور خط ۴ در نظر گرفته شده است (شکل ۲-۲۸).



	صفحه ۵۹	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۲-۲۷- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ حین اجرای سامانه اتوبوس تندرو در محدوده ایستگاه دروازه کازرون



شکل ۲-۲۸- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ حین اجرای سامانه اتوبوس تندرو در محدوده ایستگاه رازی

 دانشگاه گیلان	صفحه ۶۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱			

با اجرای مدل شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در زمان اجرا، نتایج به‌دست‌آمده در جدول ۲-۸ ارائه شده که نتایج وضع موجود و زمان اجرا را نیز با یکدیگر مقایسه می‌کند. در شکل ۲-۲۹ تا شکل ۲-۳۳، سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در زمان اجرا نشان داده شده است. لازم به ذکر است که به‌منظور عملکرد مناسب مدل، زمان‌بندی چراغ راهنمایی تقاطع‌های شکوفه، بعثت و هواپرد اصلاح شده است. جدول ۲-۹ زمان‌بندی جدید این تقاطع‌ها را نشان می‌دهد. زمان‌بندی سایر تقاطع‌های چراغ‌دار تغییری نداشته است.

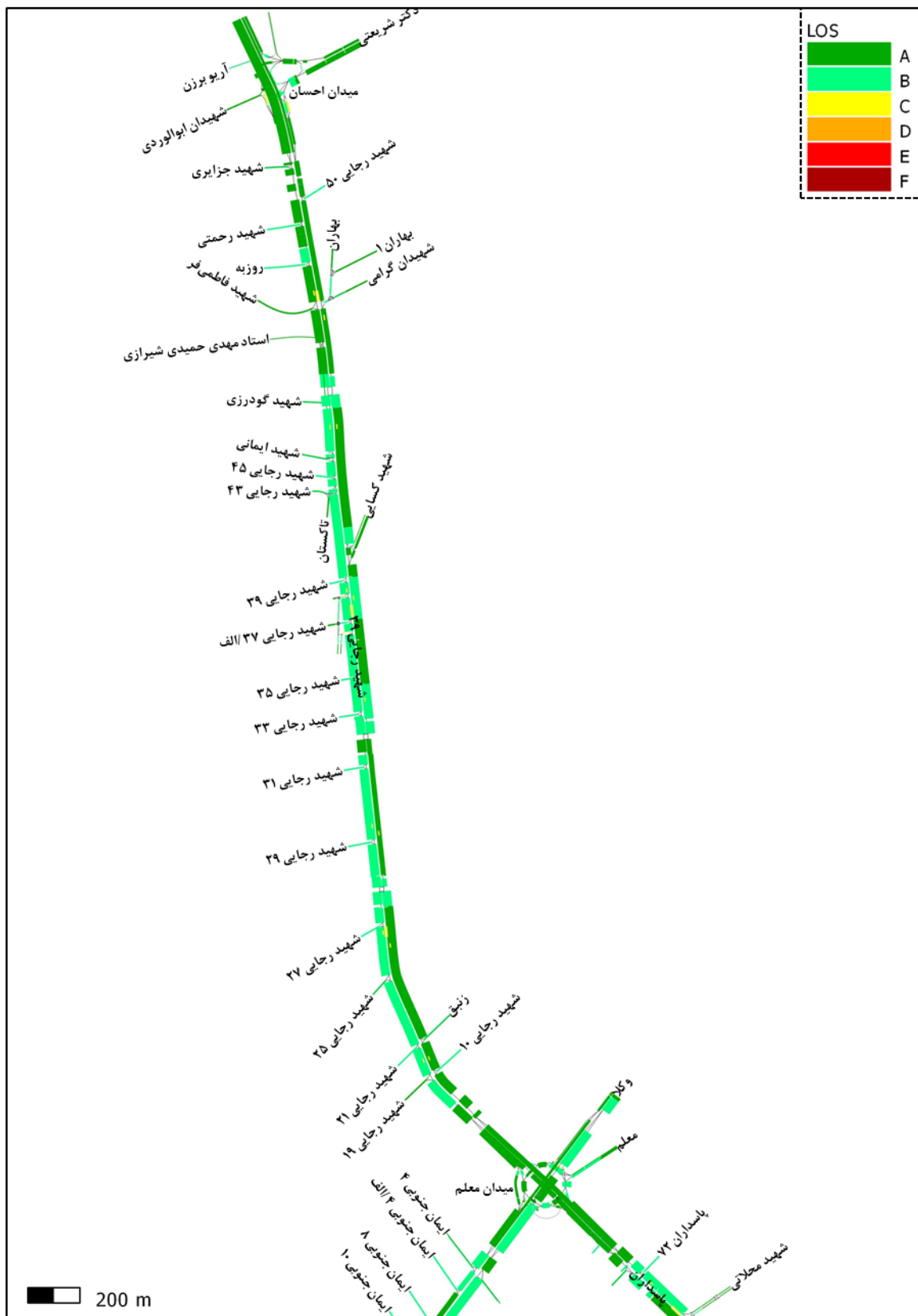
جدول ۲-۸- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در وضع موجود و در زمان اجرا در اوج صبح

پارامتر	واحد	وضع موجود	در زمان اجرا	اختلاف نسبت به وضع موجود
متوسط تأخیر	sec/km	۲۱	۲۳	۱۰٪
مجموع تعداد توقف‌ها	-	۵۷۲۰۷	۶۳۶۹۵	۱۱٪
متوسط زمان توقف	sec/km	۱۳	۱۴	۱۱٪
متوسط سرعت	km/h	۴۲	۴۱	-۲٪
متوسط تراکم	veh/km	۹	۹	۷٪
تعداد خودروی وارد شده	veh	۷۱۰۵۶	۷۲۳۴۱	۲٪
تعداد خودروی منتظر برای ورود به شبکه	veh	۶	۱۰	۶۲٪
مجموع مسافت پیموده‌شده	km	۱۵۵۷۵۰	۱۴۵۳۷۸	-۷٪
متوسط زمان سفر	sec/km	۸۵	۸۷	۲٪
مجموع زمان سفر	h	۳۵۰۰	۳۳۷۹	-۳٪
کل تأخیر	h	۹۱۲	۹۳۶	۳٪



جدول ۹-۲- مشخصات زمان بندی اصلاحی چراغ های راهنمایی در زمان اجرای مسیر اتوبوس تندرو (ثانیه)

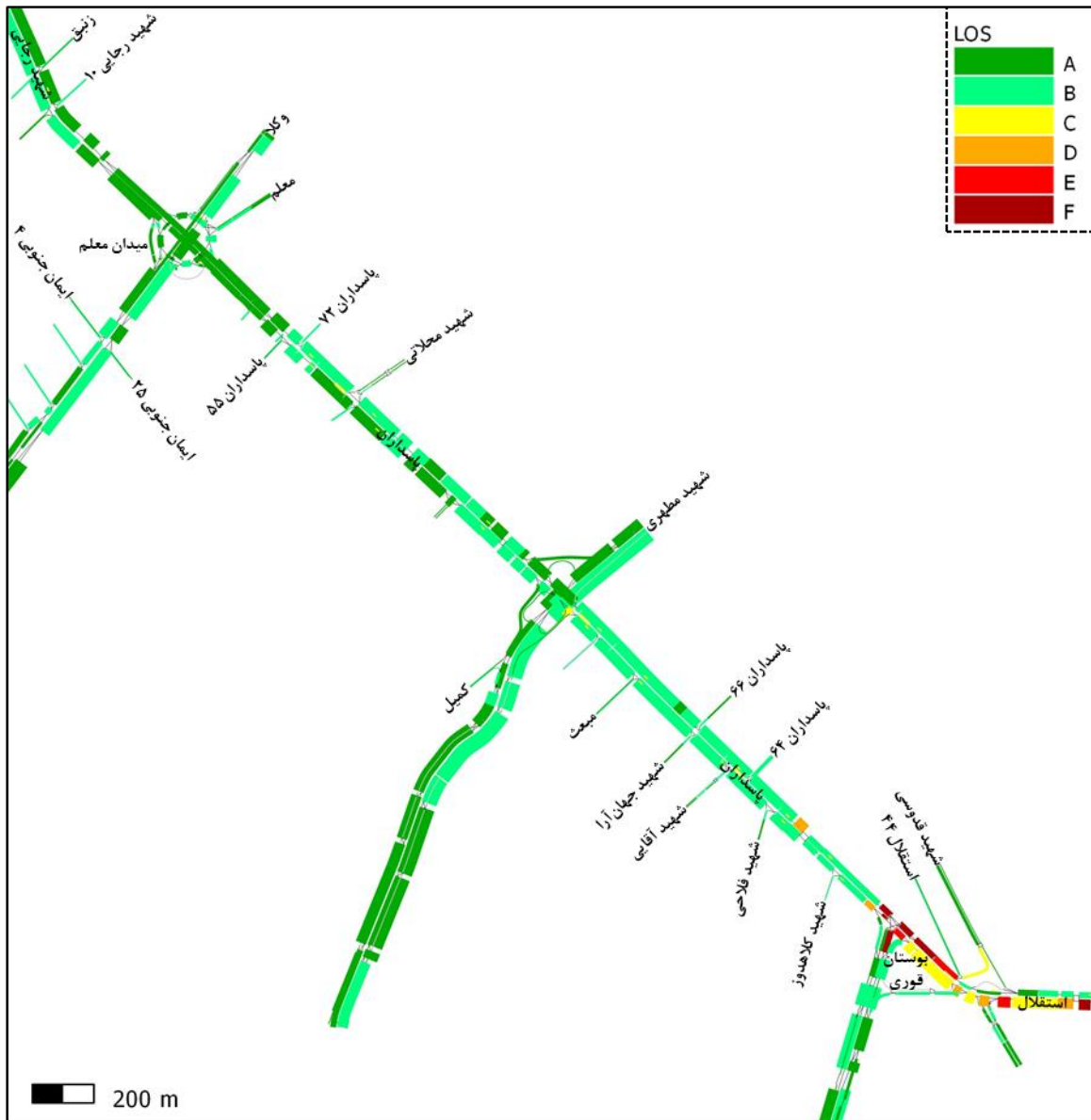
شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۱	سه راه بعثت		اول	۱ و ۳	۴۰	۵۷	۱۰۰
			دوم	۱ و ۲	۵۰	۴۷	
۲	چهارراه هواپرد		اول	۵، ۱۰ و ۱۱	۵۰	۸۲	۱۳۵
			دوم	۲ و ۳	۲۰	۱۱۲	
			سوم	۷ و ۸	۵۰	۸۲	
۳	چهارراه شکوفه		اول	۲ و ۳	۳۷	۵۰	۹۰
			دوم	۴ و ۵	۴۳	۴۴	

* گردش به راست مجاز است.





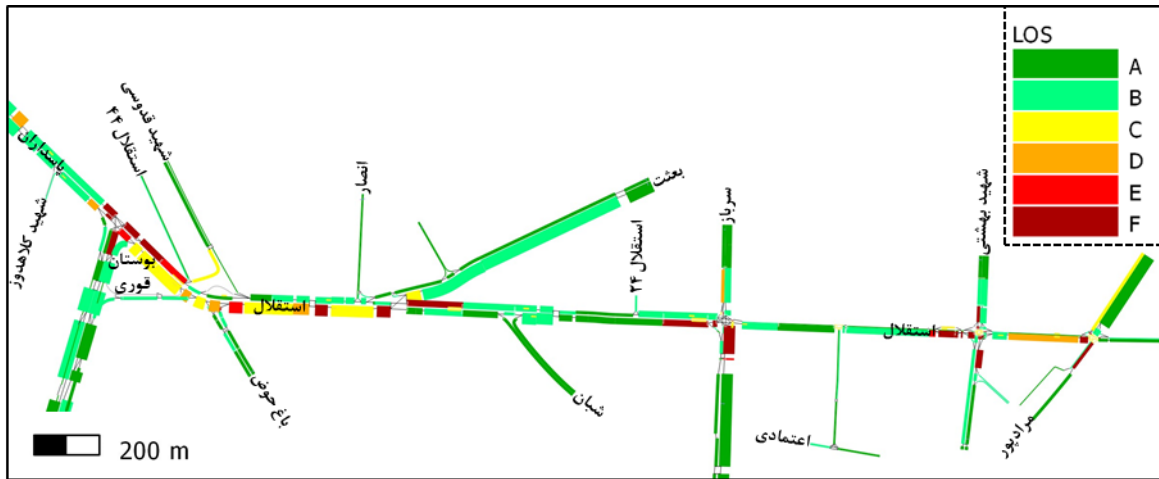
شکل ۲-۲۹- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان احسان تا میدان معلم در زمان اجرا در اوج صبح

 <p>دانشگاه علمی کاربردی شیراز</p>	صفحه ۶۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۲-۳- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان معلم تا بوستان قوری در زمان اجرا در اوج صبح



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۶۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

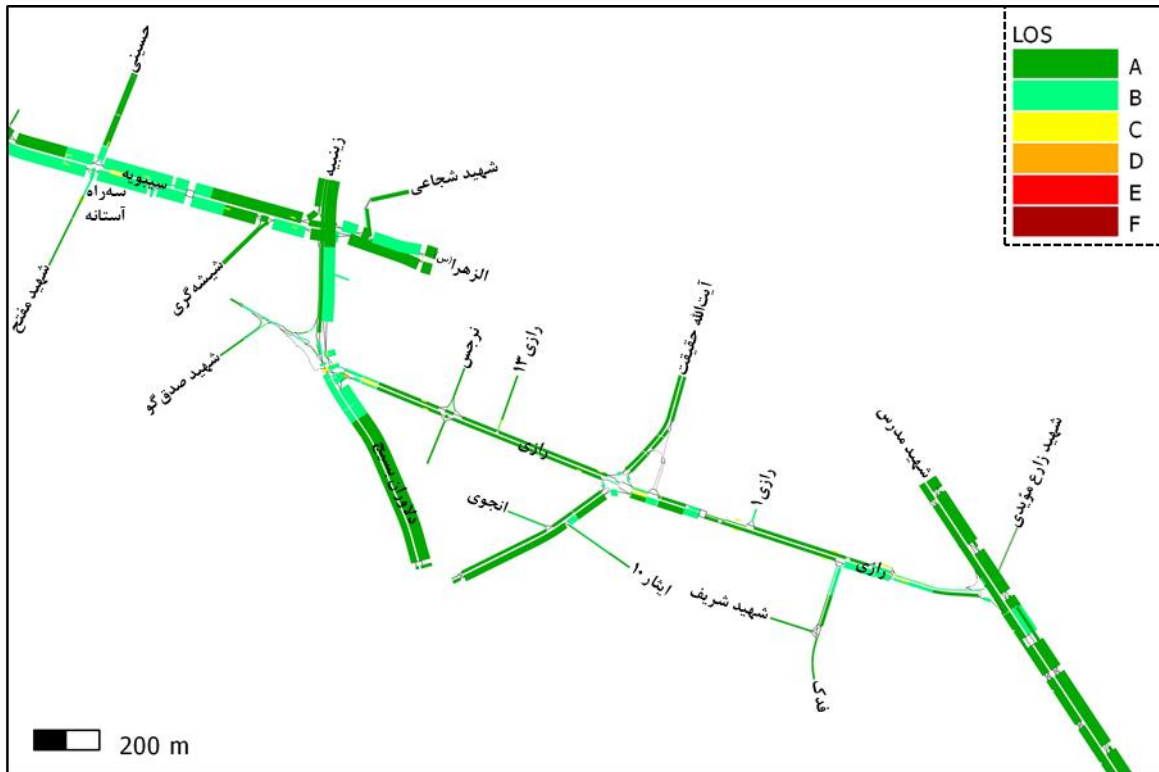


شکل ۲-۳۱- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده بوستان قوری تا چهارراه بنفشه در زمان اجرا در اوج صبح



شکل ۲-۳۲- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده چهارراه بنفشه تا سه راه آستانه در زمان اجرا در اوج صبح



	صفحه ۶۵	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

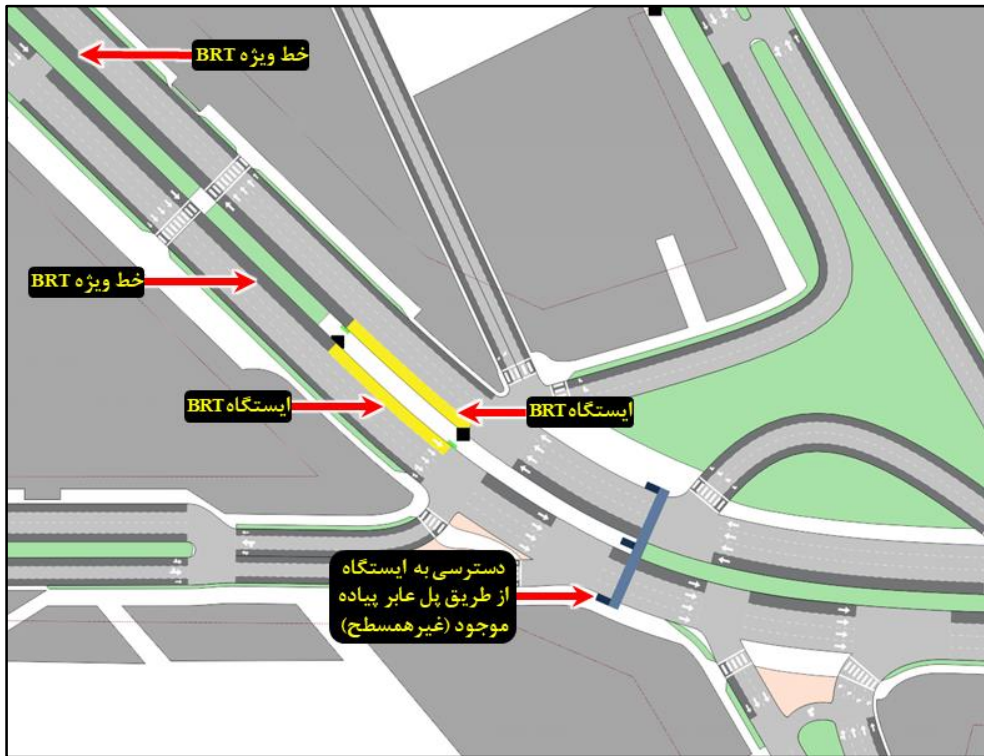


شکل ۲-۳۳- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده سهراب آستانه تا تقاطع بلوار رازی با بلوار شهید مدرس در زمان اجرا در اوج صبح

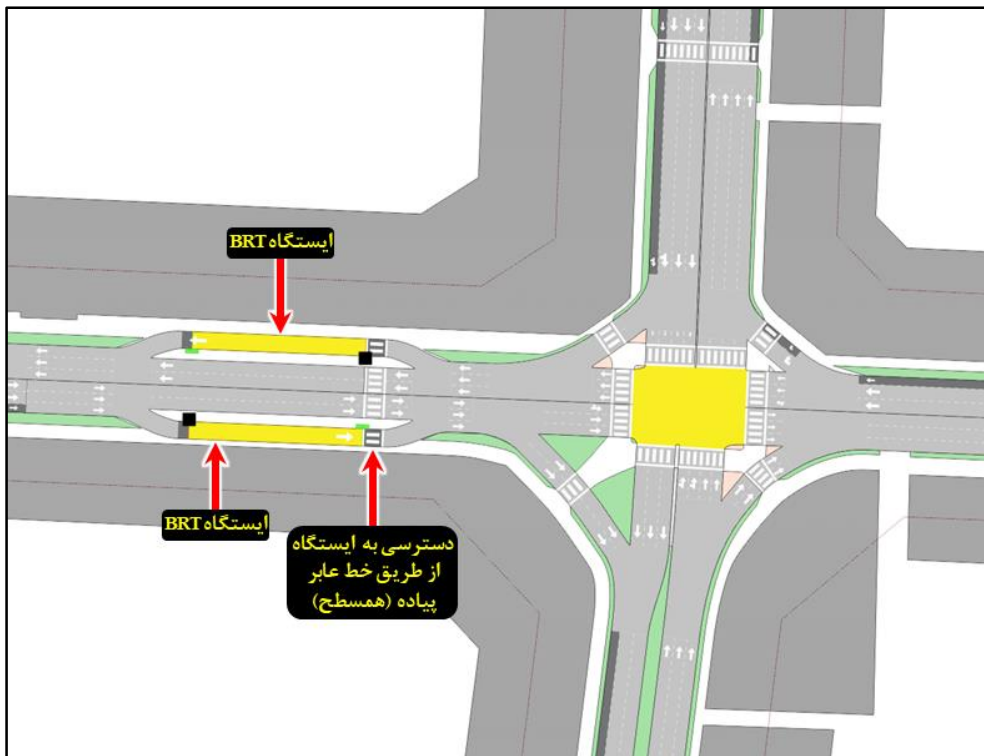
۲-۲-۳- شبیه‌سازی خردنگر مسیر و ایستگاه‌ها پس از اجرا

شکل ۲-۳۴ تا شکل ۲-۳۵ تصاویری از مدل شبیه‌سازی پس از اجرای کریدور خط ۴ را در محیط نرم‌افزار ایسمان نشان می‌دهد. با اجرای مدل شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ پس از اجرا، خروجی‌ها حاصل و نتایج مربوطه در جدول ۲-۱۰ ارائه شده است. در شکل ۲-۳۶ تا شکل ۲-۳۹، سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ پس از اجرا نشان داده شده است. لازم به ذکر است که زمان‌بندی جدید چراغ راهنمایی تقاطع‌های هواپرد و شکوفه که در مدل حین اجرا به کار گرفته شد، در مدل پس از اجرا نیز به همان صورت اعمال شده است. علاوه بر این، به منظور عملکرد مناسب مدل، زمان‌بندی چراغ راهنمایی تقاطع‌های اشاره شده در جدول ۲-۱۱ تغییر داده شده است. همچنین به دلیل توقف کامل جریان ترافیک وسایل نقلیه در بلوار شهید مدرس و تشکیل صف طولانی در این بلوار که ناشی از حجم زیاد تردد عرضی عابران پیاده از بلوار مذکور است، یک پل عابر پیاده بر روی بلوار شهید مدرس (جنب تقاطع بلوار رازی با بلوار شهید مدرس) لحاظ شده است.



	صفحه ۶۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۲-۳۴- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ پس از اجرا در محدوده ایستگاه بوستان قوری



شکل ۲-۳۵- شبکه معابر و پیاده‌روهای کریدور خط ۴ پس از اجرای سامانه اتوبوس تندرو در محدوده ایستگاه بنفشه

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۶۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

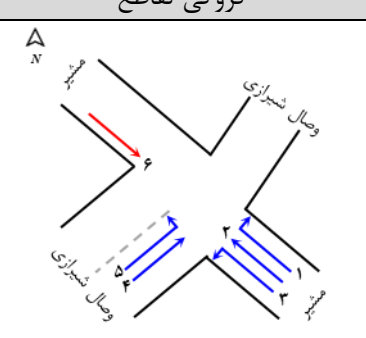
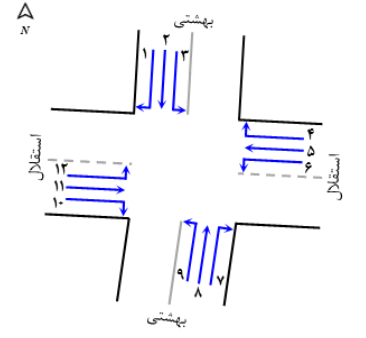
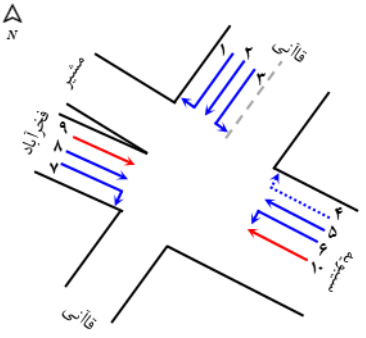
جدول ۲-۱۰- مقایسه نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در وضع موجود و پس از اجرا در اوج صبح

پارامتر	واحد	وضع موجود	پس از اجرا	اختلاف نسبت به وضع موجود
متوسط تأخیر	sec/km	۲۱	۲۷	۲۶٪
مجموع تعداد توقف‌ها	-	۵۷۲۰۷	۸۲۲۸۷	۴۴٪
متوسط زمان توقف	sec/km	۱۳	۱۷	۳۱٪
متوسط سرعت	km/h	۴۲	۴۰	-۶٪
متوسط تراکم	veh/km	۹	۱۰	۱۱٪
تعداد خودروی وارد شده	veh	۷۱۰۵۶	۷۲۴۱۰	۲٪
تعداد خودروی منتظر برای ورود به شبکه	veh	۶	۹۴	۱۴۵۰٪
مجموع مسافت پیموده‌شده	km	۱۵۵۷۵۰	۱۴۰۴۰۲	-۱۰٪
متوسط زمان سفر	sec/km	۸۵	۹۰	۶٪
مجموع زمان سفر	h	۳۵۰۰	۳۴۱۸	-۲٪
کل تأخیر	h	۹۱۲	۱۰۳۸	۱۴٪

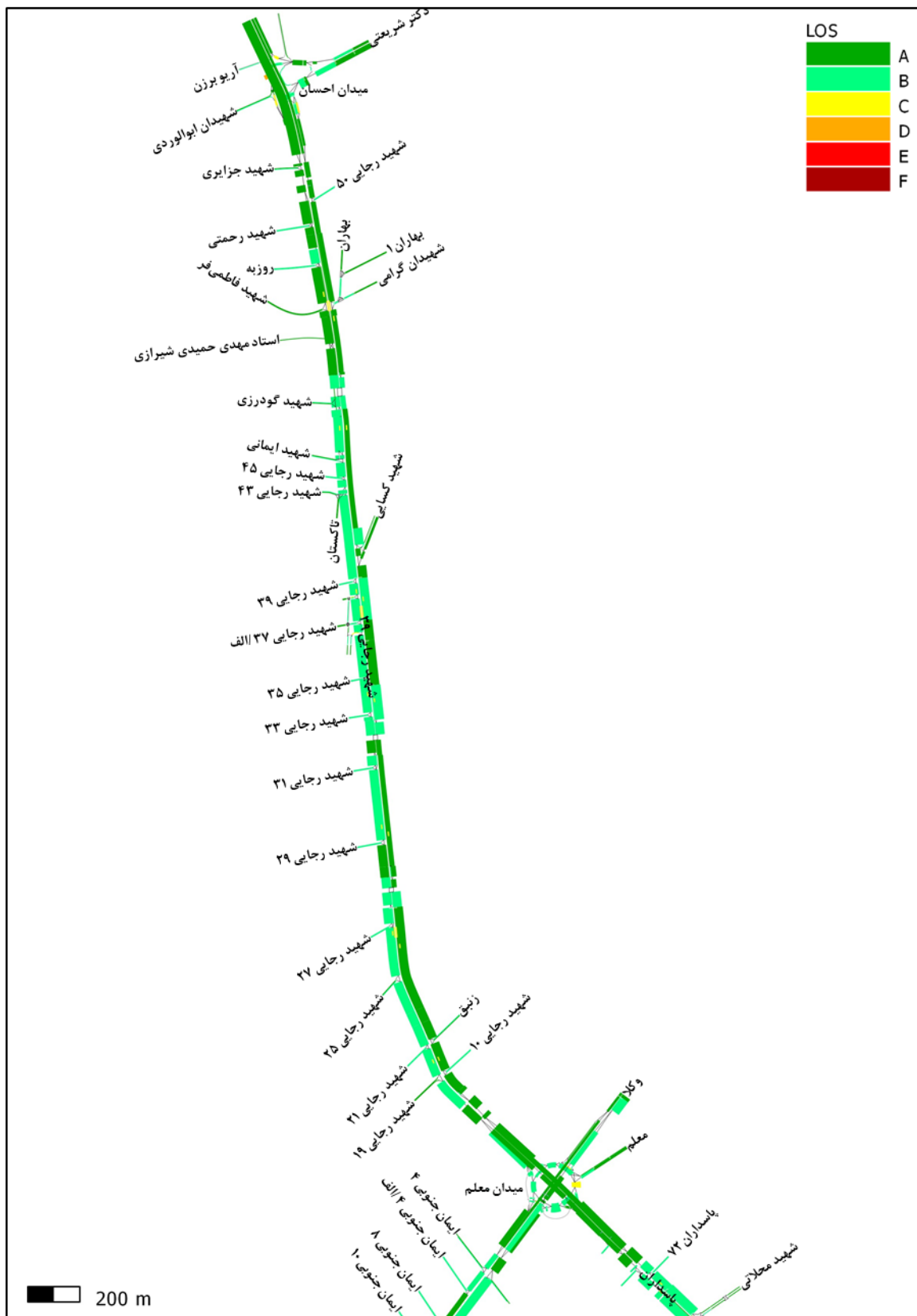
جدول ۲-۱۱- زمان‌بندی جدید چراغ راهنمایی پس از اجرای خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو (ثانیه)

شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت‌های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۱	تقاطع بوستان قوری		اول	۷ و ۶، ۱	۴۳	۱۶۹	۲۱۵
			دوم	۷ و ۲، ۱	۹۱	۱۲۱	
			سوم	۴	۶۶	۱۴۶	
۲	سه‌راه بعثت		اول	۶ و ۳، ۲	۴۲	۵۵	۱۰۰
			دوم	۴ و ۳	۴۸	۴۹	
۳	چهارراه هواپرد		اول	۵، ۱۰، ۱۱ و ۱۲	۵۰	۸۲	۱۳۵
			دوم	۳ و ۲	۲۰	۱۱۲	
			سوم	۸ و ۷	۵۰	۸۲	



جدول ۲-۱۱- زمان بندی جدید چراغ راهنمایی پس از اجرای خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو (ثانیه)

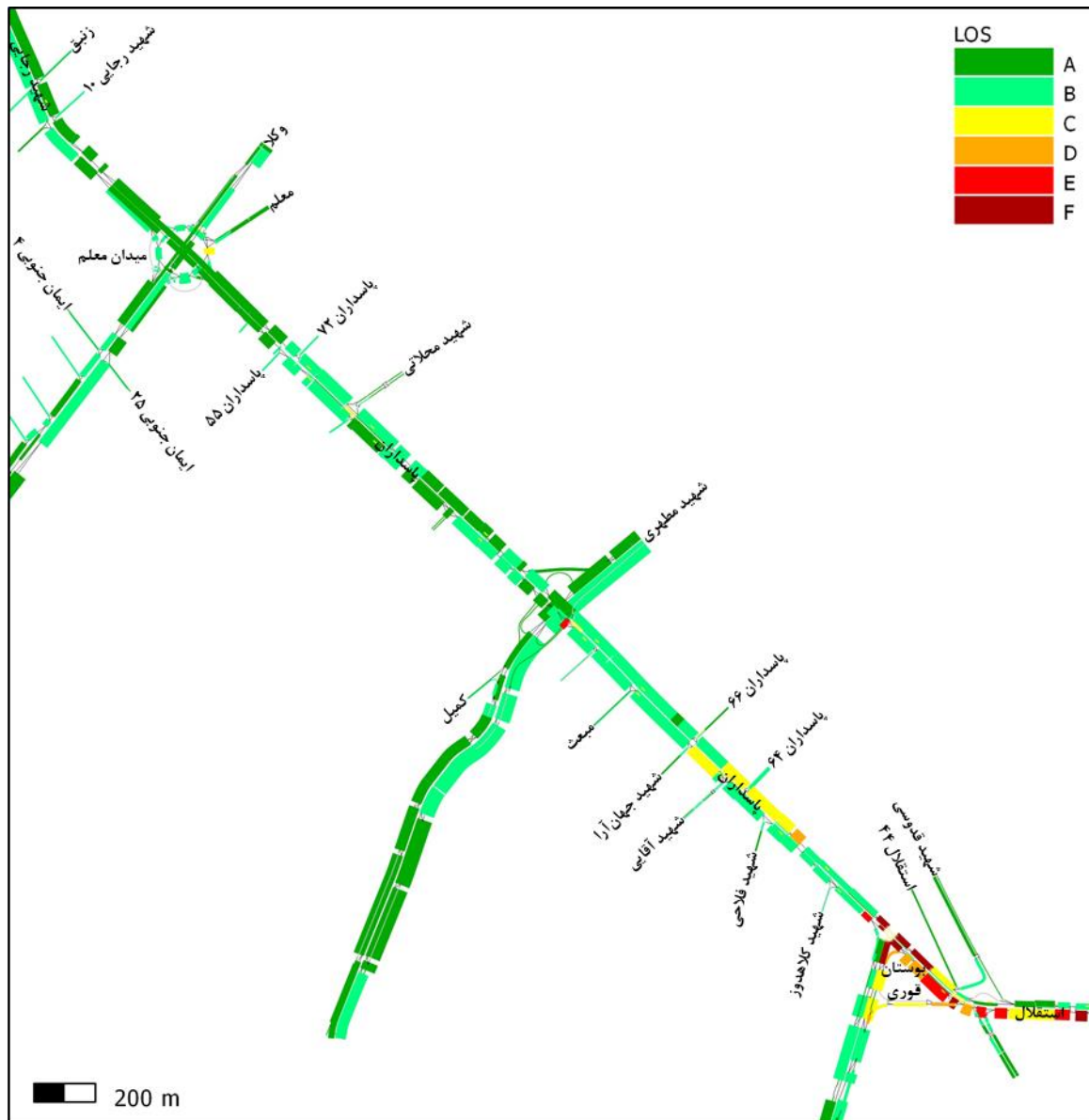
شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۴	چهارراه شکوفه		اول	۶ و ۳، ۲	۳۷	۵۰	۹۰
			دوم	۵ و ۴	۴۳	۴۴	
۵	چهارراه بنفشه		اول	۳ و ۲	۳۰	۱۲۷	۱۶۰
			دوم	۹ و ۸	۳۴	۱۲۳	
			سوم	۱۲ و ۱۱، ۶، ۵	۸۱	۷۶	
۶	دروازه کازرون		اول	۳ و ۲	۲۸	۵۵	۸۶
			دوم	۱۰ و ۶، ۵	۳۲	۵۱	
			سوم	۹ و ۸، ۱۰، ۵	۱۱	۷۲	

* گردش به راست مجاز است.





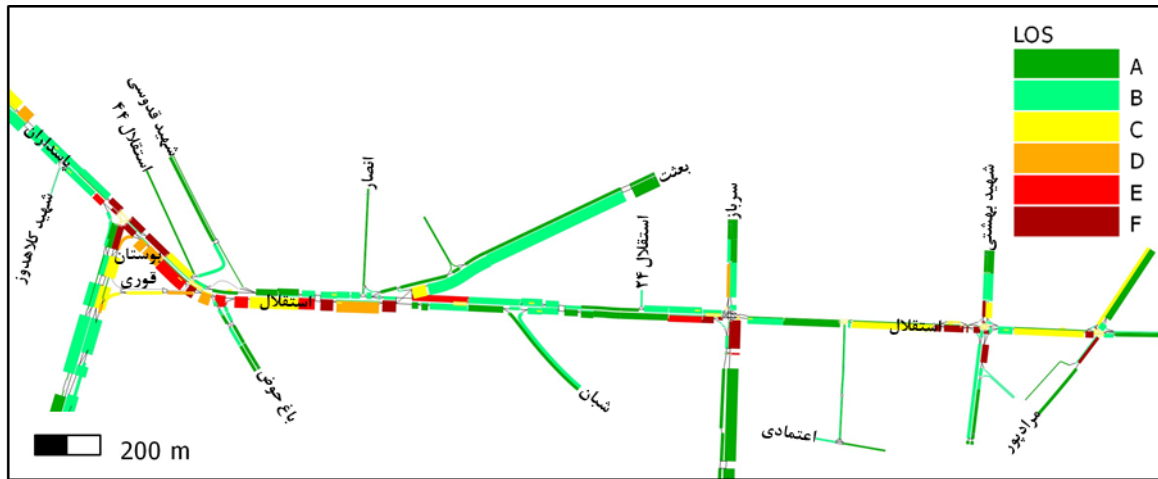
شکل ۲-۳۶- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان احسان تا میدان معلم پس از اجرا در اوج صبح

	صفحه ۷۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

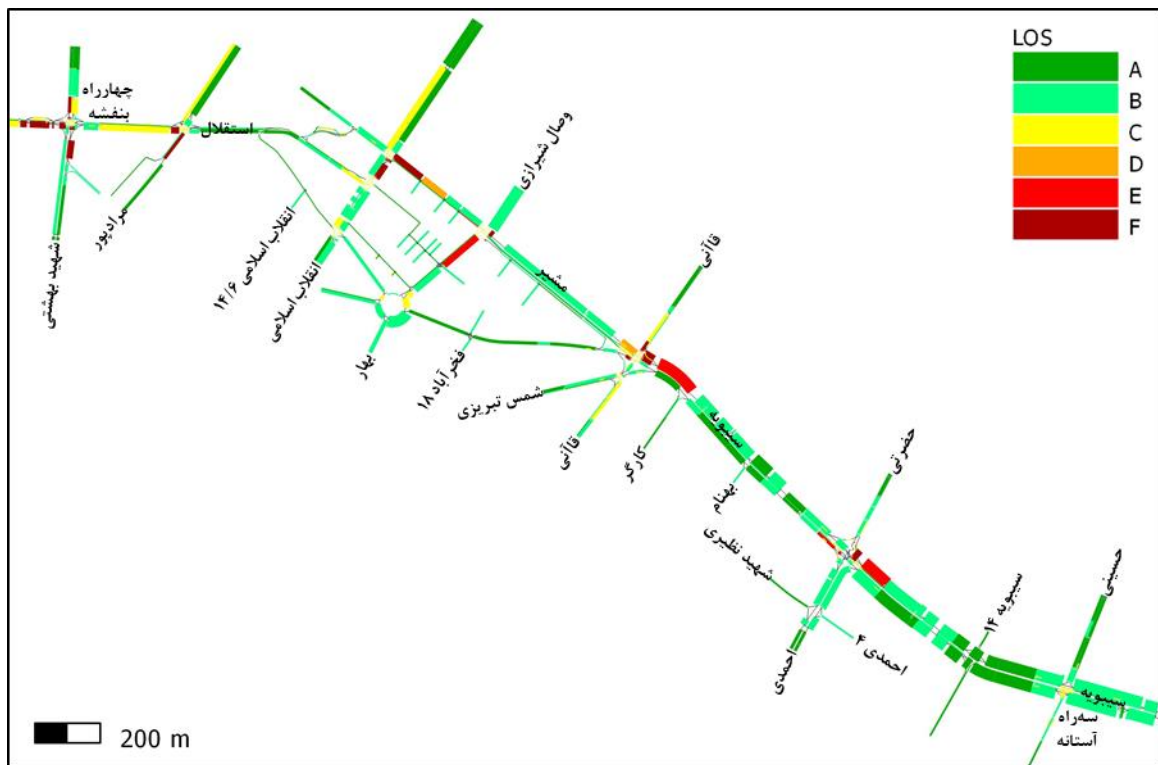


شکل ۲-۳۷- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده میدان معلم تا بوستان قوری پس از اجرا در اوج صبح



	صفحه ۷۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

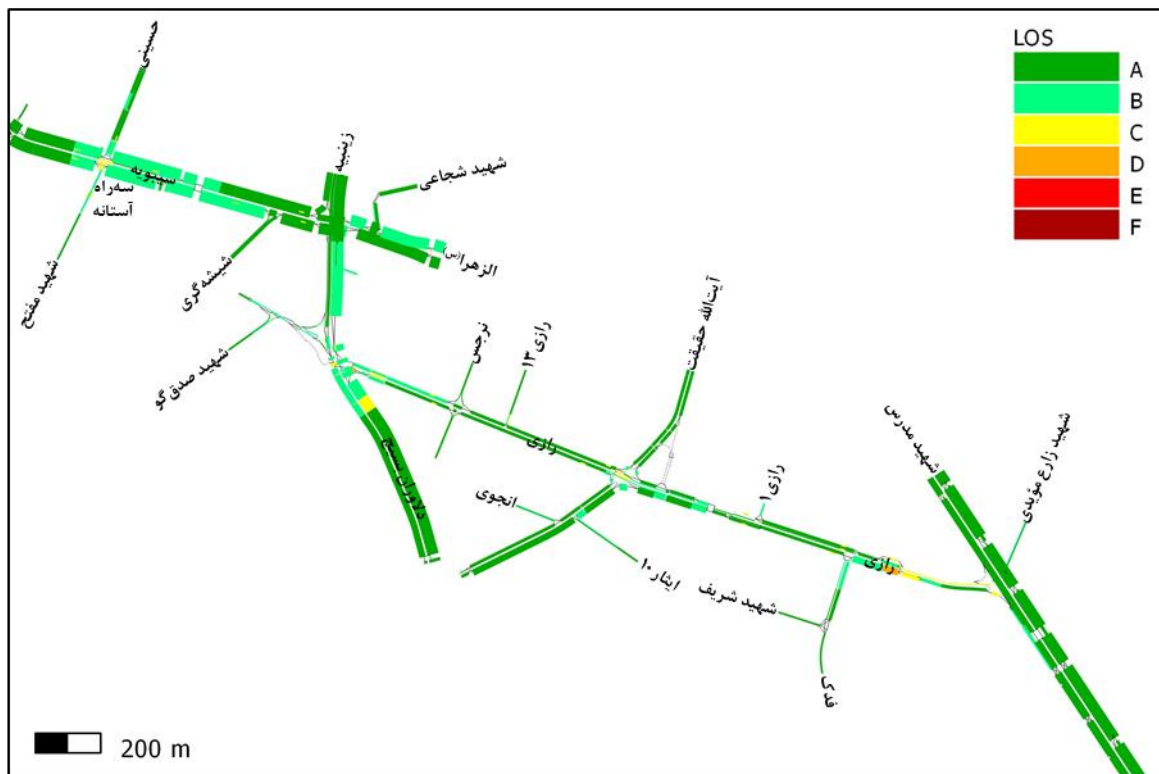


شکل ۲-۳۸- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده بوستان قوری تا چهارراه بنفشه پس از اجرا در اوج صبح



شکل ۲-۳۹- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده چهارراه بنفشه تا سهراب آستانه پس از اجرا در اوج صبح

 دانشگاه صنعتی شیراز	صفحه ۷۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۲-۴- سطح سرویس شبکه معابر کریدور خط ۴ در محدوده سهراب آستانه تا تقاطع بلوار رازی با بلوار شهید مدرس پس از اجرا در اوج صبح



۲-۲-۴- شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار

با توجه به نتایج شبیه‌ساز در وضعیت «حین اجرا» و «پس از اجرا»، مشکلات موجود در مسیر، شناسایی و راهکارهای مناسب در ادامه ارائه شده است:



- تداخل جریان وسایل نقلیه با جریان عابر پیاده در ایستگاه‌هایی که دسترسی عابر پیاده به صورت هم‌سطح است، باید آرام‌سازی جریان ترافیک و اصول ایمنی رعایت و اجرا شود. در ایستگاه‌هایی که در مجاورت تقاطعات چراغ‌دار واقع شده‌اند، هر چند دسترسی عابر پیاده به صورت هم‌سطح است، اما مشکل آن کمتر است.

- با توجه به چراغ‌دار بودن تقاطع‌ها در این مسیر، اولویت‌دهی به جریان اتوبوس تندرو می‌تواند در کاهش تأخیر آن نقش بسزایی داشته باشد؛ لذا ایجاد امکانات لازم برای این منظور بهتر است در دستورکار قرار گیرد (هوشمندسازی تقاطع).

- تقاطع‌های شکوفه و هوابرد با توجه به شرایط ترافیکی مشاهده شده در شبیه‌ساز بهتر است به صورت هوشمند مدیریت و زمان‌بندی شود.

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۷۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراردی شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

- اصلاح هندسی تقاطع‌های شکوفه و هنگ با توجه به شکل هندسی آن بهتر است در دستور کار قرار گیرد. این اصلاح (در صورت امکان) باعث بهبود شرایط ترافیکی این دو تقاطع می‌شود.
- آرام‌سازی جریان متقاطع با مسیر خط ویژه اتوبوس تندرو در محل تقاطع خاتون (دفاع مقدس) و تقاطع دلاوران بسیج-رازی باید در دستور کار قرار گیرد. نصب علائم ایمنی و هشدار برای هم‌مسیر سواره و هم‌مسیر اتوبوس لازم است.
- اطلاع‌رسانی به رانندگان و عابران و بویژه راکبان موتورسیکلت در رعایت ایمنی در مسیرهای ویژه از اهمیت بالایی برخوردار است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۷۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



۳- شبیه‌سازی خردنگر ایستگاه‌ها (سواره و پیاده)

۳-۱- شبیه‌سازی خردنگر عملکرد و اندرکنش معابر و ایستگاه

نرم‌افزار شبیه‌ساز (2022) Aimsun Next قابلیت مدل‌سازی عابران پیاده (مسافران) را در اختیار کاربران قرار می‌دهد. به‌طور دقیق‌تر، این نرم‌افزار قادر است عملکرد تعاملی (اندرکنش) انواع وسایل نقلیه از جمله وسایل نقلیه همگانی و عابران پیاده را شبیه‌سازی کند. در این مدل‌سازی، سوار و پیاده شدن مسافران از وسایل نقلیه همگانی، تأثیر تردد عرضی عابر پیاده بر تردد وسایل نقلیه، تردد عابران پیاده از پل‌های عابر پیاده، به‌انتظار ایستادن مسافران در ایستگاه‌های حمل‌ونقل همگانی و حتی قبل از ورود به معبر در محل خط‌کشی عابر پیاده (در تقاطعات چراغ‌دار یا بدون چراغ)، تردد عابران پیاده از پیاده‌روها با توجه به فضای پیاده‌روها و موانع موجود در آن‌ها، نحوه تعامل عابران پیاده با یکدیگر و غیره با جزئیات می‌توان شبیه‌سازی کرد.

وارد کردن تقاضای عابران پیاده (مسافران) به مدل، رکن پایه این شبیه‌سازی است. در جدول ۳-۱ و جدول ۳-۲ تعداد مسافران سوار و پیاده‌شده در هر یک از ایستگاه‌های خطوط ۳ و ۴ ارائه شده است. در وهله بعدی، ویژگی‌های منحصر به عابران پیاده و سامانه حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر در مدل تعریف می‌شوند. در نمودار درختی شکل ۳-۸ مهم‌ترین ویژگی‌هایی که در مدل‌سازی عابران پیاده و حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر مدنظر قرار می‌گیرند نشان داده شده است.

در جدول ۳-۳ مقادیر اعمال‌شده برای ویژگی‌های مذکور که در مدل‌سازی عابران پیاده و خطوط اتوبوس تندرو ۳ و ۴ مورد استفاده قرار گرفته است، بیان شده است. در ادامه نمونه‌هایی از پنجره‌های ورود برخی از این مقادیر به مدل در محیط نرم‌افزار ایمسان در شکل ۳-۲ تا شکل ۳-۴ به‌تصویر کشیده شده است. شکل ۳-۵، شکل ۳-۶ و شکل ۳-۷ به‌ترتیب عبور عابران پیاده از خط عابر پیاده در طول معبر، عبور عابران پیاده از یک تقاطع چراغ‌دار و انتظار و سوار و پیاده شدن مسافران در یک ایستگاه حمل‌ونقل همگانی را نشان می‌دهند.

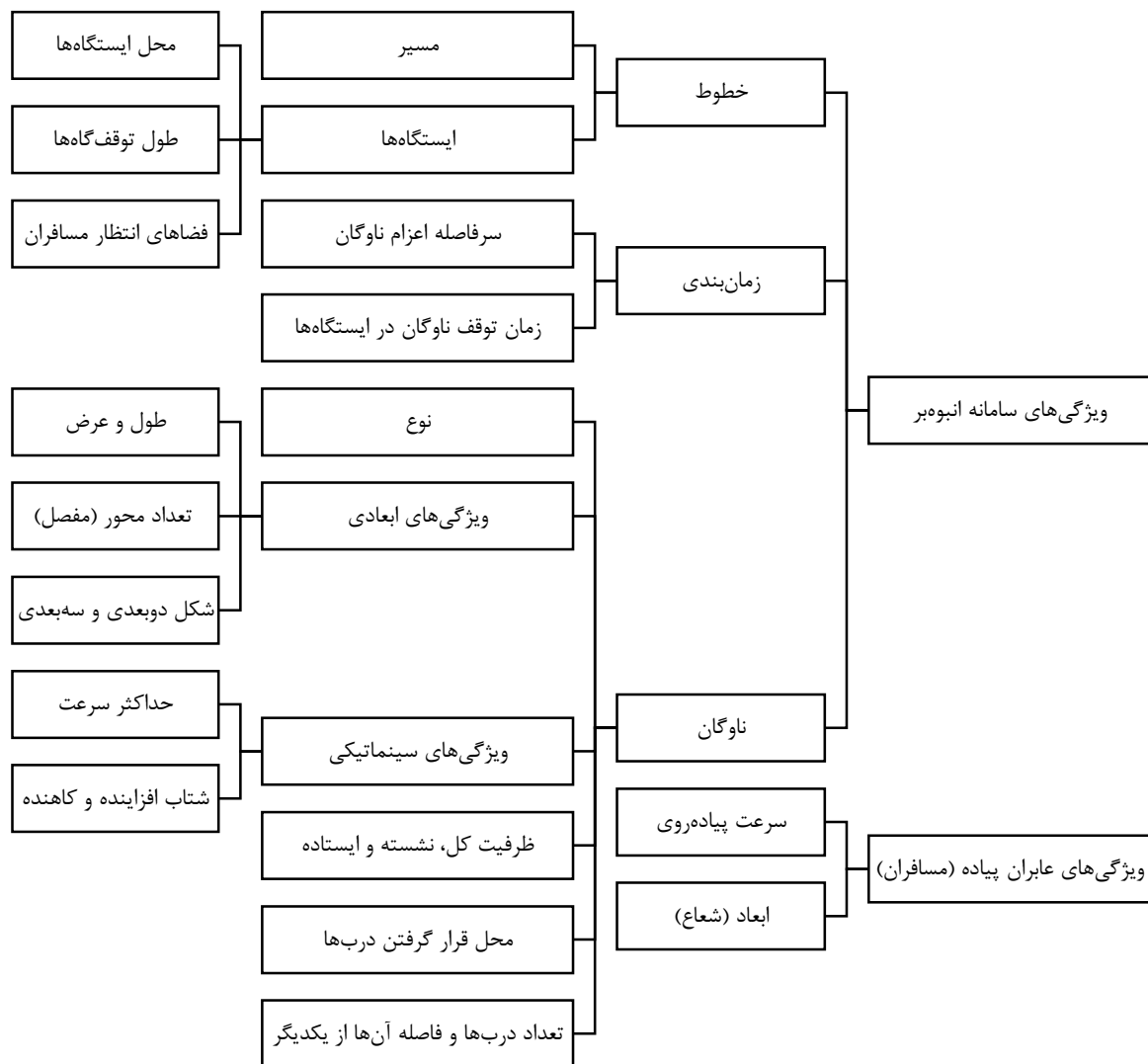
 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۷۵	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرادری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۱-۳- تعداد مسافران سوار و پیاده شده در هر ایستگاه در خط ۳



ردیف	نام ایستگاه	تعداد مسافران سوار شده	تعداد مسافران پیاده شده	مجموع مسافران
۱	میرزای شیرازی	۵۵۷	۳۰۳۸	۳۰۹۵
۲	میلاذ	۸۶	۴۶	۱۳۲
۳	صنایع	۱۱۱	۱۱۲	۲۲۳
۴	آرین	۴۰۲	۹۰	۴۹۲
۵	وحدت	۱۰۹	۴۶	۱۵۵
۶	هاتف	۲۴۴	۱۳	۲۵۷
۷	بزین	۲۴۴	۱۳	۲۵۷
۸	گلستان	۱۰۱۲۴	۳۹۱	۱۰۵۱۵
۹	راه آهن	۹۷۸	۱۰۶	۱۰۰۸۴

جدول ۲-۳- تعداد مسافران سوار و پیاده شده در هر ایستگاه در خط ۴

ردیف	نام ایستگاه	تعداد مسافران سوار شده	تعداد مسافران پیاده شده	مجموع مسافران
۱	احسان	۸۰۹	۳۷۹	۱۰۱۸۸
۲	سجادیه	۱۴۳	۱۲۲	۲۶۵
۳	دادسرا	۵۸	۱۰۷	۱۶۵
۴	بیمارستان امیر	۱۰۵	۱۶۵	۲۷۰
۵	معلم	۱۴۱	۳۵۴	۴۹۵
۶	شهید محلاتی	۱۵۱	۱۸۱	۳۳۲
۷	شهید مطهری	۲۷۳	۲۴۳	۵۱۶
۸	شهید آقایی	۲۶۳	۲۹۹	۵۶۲
۹	بوستان قوری	۲۶۵	۳۰۱	۵۶۶
۱۰	بعثت	۱۴۸	۱۷۳	۳۲۱
۱۱	هواپرد	۱۲۱	۶۰۶	۷۲۷
۱۲	بنفشه	۱۵۳	۶۷۱	۸۲۴
۱۳	استقلال	۲۴۵	۹۴۵	۱۰۱۹۰
۱۴	دروازه کازرون	۲۸۳	۶۶۶	۹۴۹
۱۵	شاهزاده قاسم	۷۵۰	۶۰۷	۱۰۳۵۷
۱۶	شهید مفتح	۹۸۲	۳۸۱	۱۰۳۶۳
۱۷	دلاوران بسیج	۴۲۱	۲۷۵	۶۹۶
۱۸	ایثار	۱۳۲	۵۹	۱۹۱
۱۹	رازی	۱۰۹۶۸	۸۷۹	۲۰۸۴۷



شکل ۳-۱- مهم‌ترین ویژگی‌هایی در نظر گرفته شده در مدل‌سازی عابران پیاده و حمل‌ونقل همگانی انبوه‌بر

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۷۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شاهرود
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۳-۳- مقادیر اعمال شده برای ویژگی‌های عابران پیاده و سامانه اتوبوس تندرو در شبیه‌سازی

مقادیر		ویژگی‌ها	
مطابق مسیر خطوط ۳ و ۴ در جهت رفت و برگشت		مسیر	
مطابق محل در نظر گرفته شده در طرح هندسی		محل ایستگاه‌ها	ایستگاه‌ها
مطابق مقادیر در نظر گرفته شده در طرح هندسی؛ عمدتاً ۴۵ متر		طول توقف‌گاه‌ها	
مطابق فضاهای در نظر گرفته شده در طرح هندسی؛ طول فضاهای انتظار مسافران برابر با طول توقف‌گاه‌ها و عرض آن‌ها بین ۲/۵ تا ۵ متر متغیر است.		فضاهای انتظار مسافران	
۱۲۰ ثانیه (۲ دقیقه)		سرفاصله اعزام ناوگان	
۲۰±۵ ثانیه		زمان توقف ناوگان در ایستگاه‌ها	
اتوبوس (Bus)		نوع	
۱۸ متر؛ ۱۲ متر بخش جلویی و ۶ متر بخش عقبی		طول	ویژگی‌های ابعادی
۳ متر		عرض	
۲ محوره (یک مفصل/دو بخشی)		تعداد محور (مفصل)	
-		شکل دوبعدی و سه‌بعدی	
۶۰ کیلومتر بر ساعت		حداکثر سرعت	ویژگی‌های سینماتیکی
۳ متر بر مجذور ثانیه		حداکثر شتاب افزاینده	
۴ متر بر مجذور ثانیه		شتاب کاهنده	
ظرفیت کل ۱۵۰ نفر؛ ظرفیت نشسته (تعداد صندلی‌ها) ۵۲ نفر و ظرفیت ایستاده ۹۸ نفر		ظرفیت کل، نشسته و پیاده	
سمت چپ اتوبوس		محل قرار گرفتن درب‌ها	
در بخش جلویی اتوبوس ۲ عدد در فاصله ۳ متری از یکدیگر و در بخش عقبی اتوبوس ۱ عدد		تعداد درب‌ها و فاصله آن‌ها از یکدیگر	
۱۰ تن		وزن	
۱/۷۶ متر بر ثانیه		سرعت پیاده‌روی	
۳۰ سانتی‌متر شعاع بدن		ابعاد (شعاع)	
-		شکل دوبعدی و سه‌بعدی	
		سامانه اتوبوس تندرو	
		عابران پیاده (مسافران)	

Transit Line: 36586, Name: Transit Line Ehsan-Razi (Layer: Transit Line) (d597898f-01ff-4655-9164-a345fa53f3f3)

Timetable: untitled

Schedules

Initial Time	Duration	Departure Times
06:30:00	01:30:00	Interval (Punctual)

Departure

Vehicle Type: 14512: BRT

Time Interval Between Departures: 00:02:00 Deviation: 00:00:00

Linked to Line: None

Link Delay Time: 00:00:00 Link First Vehicle

Initial Passenger Load: 0 % Initial Passenger Load Deviation: 0

Show Pedestrian Info

Dwell Times

Stop	Mean (s)	Dev.	Offset (s)	Alight Mean (%)	Alight Dev.	oard Mean (ped)	Board Dev.
32851: Ehsan	20.0	5.0	0.0	0.0	0.5	30.0	3.0
32952: Sajjadiyye	20.0	5.0	0.0	3.7	0.5	7.0	1.0
33051: Dadsara	20.0	5.0	0.0	1.7	0.5	5.0	1.0
33113: Bimares...	20.0	5.0	0.0	4.9	0.5	5.0	1.0
33242: Moallem	20.0	5.0	0.0	6.0	0.5	5.0	1.0
33347: Mahallati	20.0	5.0	0.0	6.6	0.5	5.0	1.0
33430: Motahhari	20.0	5.0	0.0	4.5	0.5	9.0	2.0
33472: Aghaei	20.0	5.0	0.0	6.6	0.5	9.0	1.0

Show Offsets Non-Applied Offsets (Informative Value Only) Define Alighting as a % of the Occupancy

Set All Times...

شکل ۳-۲- پنجره ورود پارامترهای زمان بندی (Timetable) خط در نرم افزار ایمسان

Vehicle Type: 14512, Name: BRT {e6045bc1-d472-4cf7-8e33-3d194f2f7f04}

Main | Dynamic Models | Microscopic Model | Static Models | Attributes

Name: BRT External ID:

	Mean	Deviation	Minimum	Maximum
Length	18.00 m	0.00 m	18.00 m	18.00 m
Width	3.00 m	0.00 m	3.00 m	3.00 m
Max Desired Speed	60.00 km/h	0.00 km/h	60.00 km/h	60.00 km/h

Vehicle Capacity

Value Type: Length Multiplying Factor

Total Capacity: 150.00 Seating Capacity: 52.00

Classes

Belongs to Class

Heavy Class

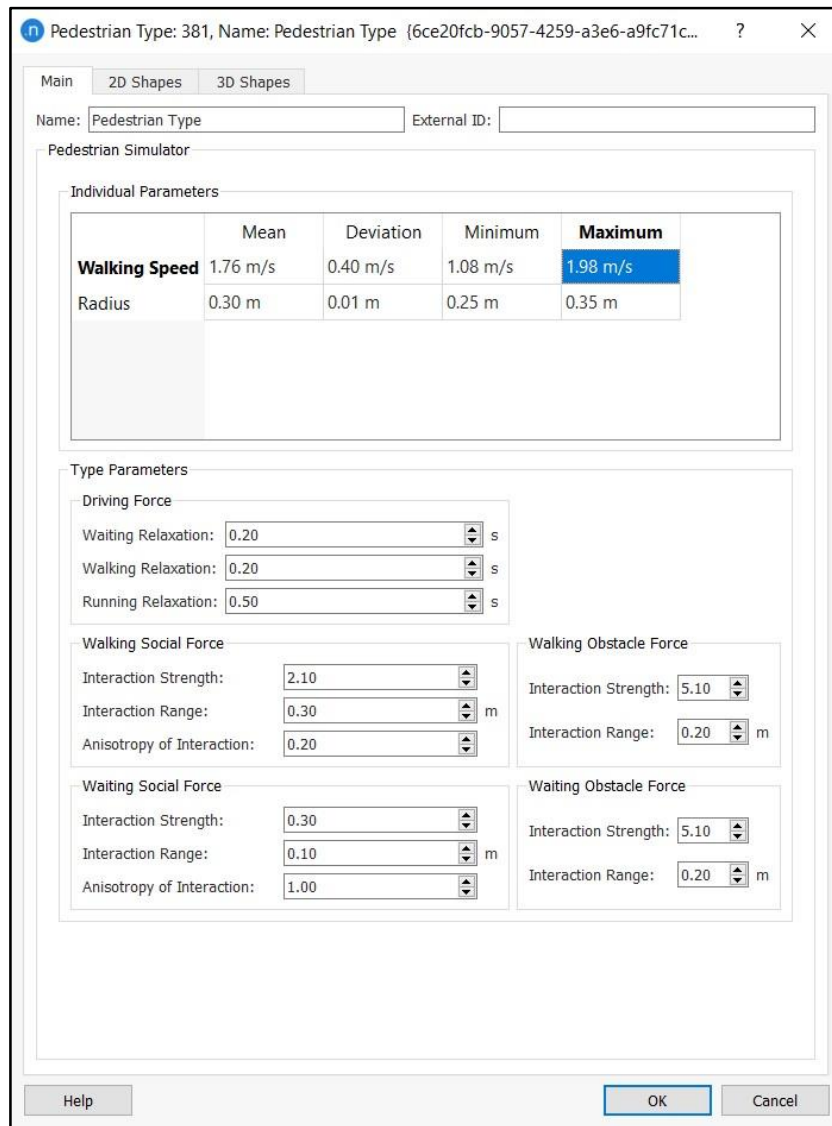
Transit Class

Non-Motorised Class

BRT

Help OK Cancel



شکل ۳-۳- پنجره ورود برخی از پارامترهای ابعادی، سینماتیکی و ظرفیت ناوگان در نرم افزار ایسمان

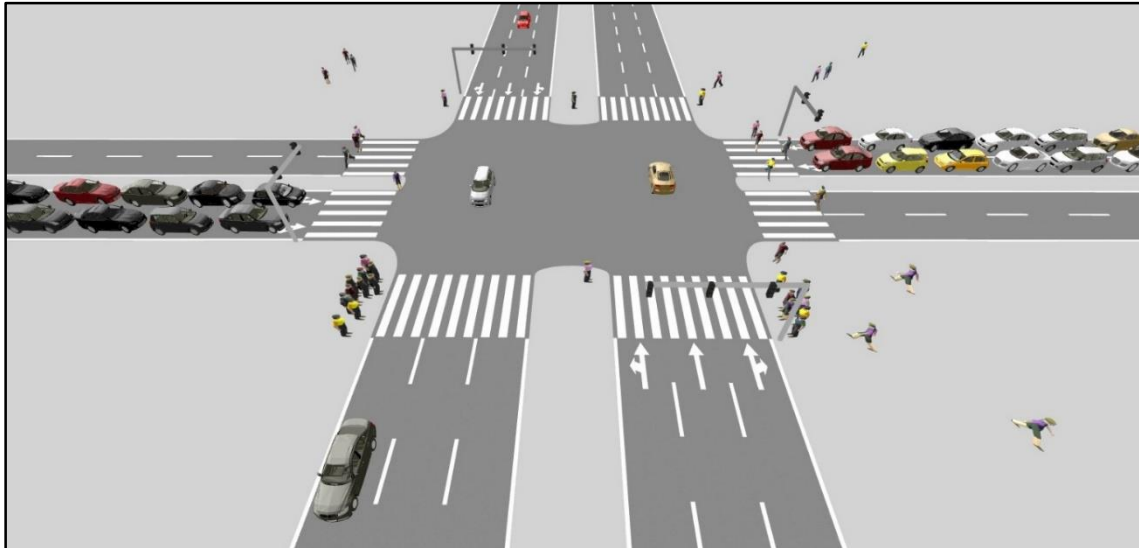


شکل ۳-۴- پنجره ورود پارامترهای عابر پیاده در نرم افزار ایمنسان

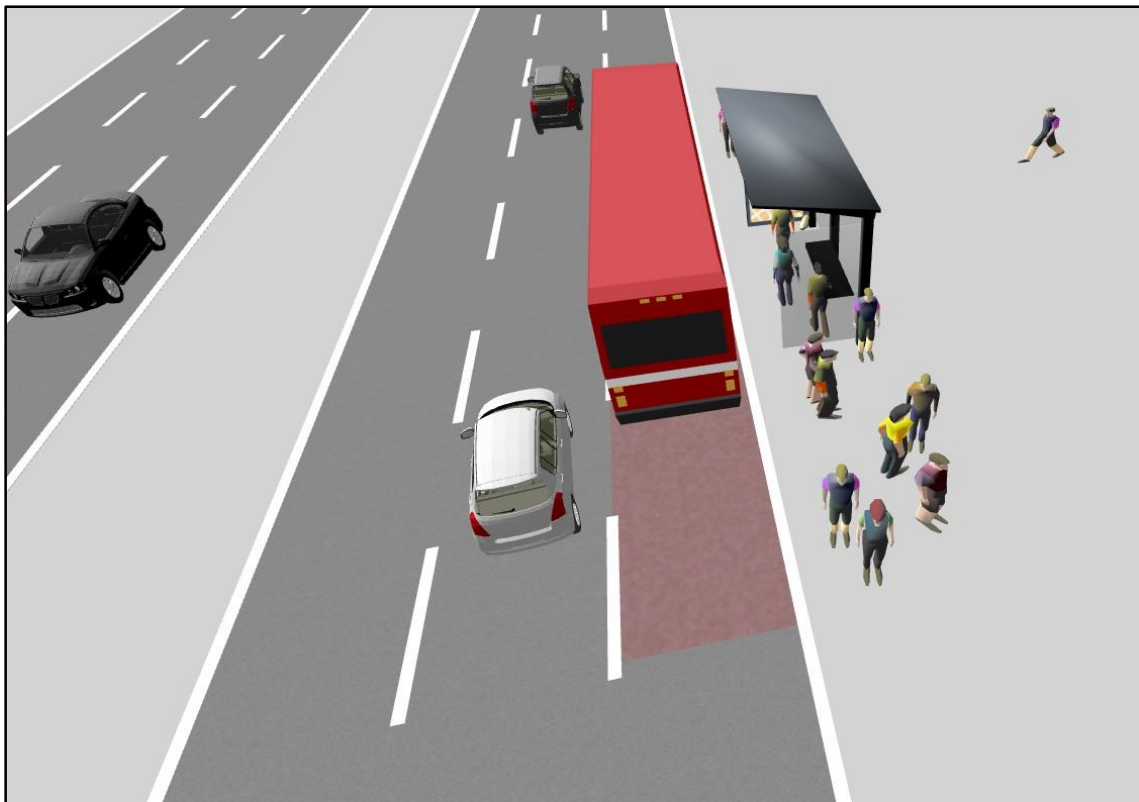


شکل ۳-۵- عبور عابران پیاده از خط عابر پیاده در طول معبر

	صفحه ۸۱	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۳-۶- عبور عابران پیاده از یک تقاطع چراغ‌دار



شکل ۳-۷- انتظار و سوار و پیاده شدن مسافران در یک ایستگاه حمل‌ونقل همگانی

در جدول ۳-۴ نتایج شبیه‌سازی خردنگر کریدور خط ۴ در مدل پس از اجرا با و بدون در نظر گرفتن عابر پیاده در شبکه مقایسه شده است. در حالت بدون عابر، اتوبوس تندرو در شبکه وجود دارد ولی زمان توقف بر اساس تعداد مسافر سوار و پیاده شده است ولی عابری بر روی شبکه اعمال نشده است. بنابراین هدف از این بررسی، در نظر گرفتن تقاضای مسافران سامانه اتوبوس تندرو و تردد عابران پیاده در شبکه بر پارامترهای

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۸۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

ترافیکی شبکه است. مجدداً یادآور می‌شود که شرایط ارائه‌شده در جداول مذکور، با کمترین تغییر در وضعیت چراغ‌های راهنمایی و زمان‌بندی آن‌ها به‌دست آمده است (همان‌طور که پیش‌تر اشاره شد، تنها زمان‌بندی چراغ راهنمایی چهارراه هواپرد و چهارراه شکوفه تغییر کرده است). بدیهی است با بهینه کردن زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی و کنترل و مدیریت تردد عابران پیاده، مقادیر پارامترهای نامطلوب نیز کاهش خواهند یافت. در ارتباط با خط ۳، از آنجایی که تردد عرضی عابر از سطح معبر وجود ندارد و تمامی تردها توسط پل عابر پیاده انجام می‌شود، لذا تغییری از بابت عابر پیاده در نتایج شبیه‌ساز وجود نخواهد داشت.



جدول ۳-۴- پارامترهای ترافیکی شبکه خط ۴ اتوبوس تندرو با و بدون در نظر گرفتن عابران پیاده

پارامتر	واحد	بدون در نظر گرفتن عابر پیاده	با در نظر گرفتن عابر پیاده	درصد اختلاف با حالت بدون عابر
متوسط تأخیر	sec/km	۲۴	۲۷	۹٪
مجموع تعداد توقف‌ها	-	۶۷۸۵۹	۸۲۲۸۷	۲۱٪
متوسط زمان توقف	sec/km	۱۵	۱۷	۱۰٪
متوسط سرعت	km/h	۴۱	۴۰	-۲٪
متوسط تراکم	veh/km	۹	۱۰	۲٪
تعداد خودروی وارد شده	veh	۷۲۳۶۲	۷۲۴۱۰	۰٪
تعداد خودروی منتظر برای ورود به شبکه	veh	۱۶۱	۹۴	-۴۲٪
مجموع مسافت پیموده‌شده	km	۱۴۰۵۹۵	۱۴۰۴۰۲	۰٪
متوسط زمان سفر	sec/km	۸۸	۹۰	۲٪
مجموع زمان سفر	h	۳۳۵۸	۳۴۱۸	۲٪
کل تأخیر	h	۹۵۵	۱۰۳۸	۹٪

۳-۲- تحلیل تأثیر حجم مسافر پیاده‌شده بر ازدحام در پیاده‌روها و شبکه معابر

در این بخش از مطالعه، با توجه به برداشت میدانی انجام‌شده از پیاده‌روهای اطراف محل ایستگاه‌ها و حجم مسافران پیاده و سوار شده خطوط ۳ و ۴ اتوبوس تندرو، عبور عابران پیاده در ایستگاه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در این راستا، برای تحلیل تأثیر حجم مسافر پیاده‌شده بر ازدحام در پیاده‌روها و شبکه معابر، سطح خدمت پیاده‌روها مورد بررسی قرار گرفته است. از مفهوم «سطح خدمت» برای تحلیل عملکرد انواع تسهیلات استفاده می‌شود. سطح خدمت به کمک حروف «الف» تا «و» بیان می‌شود. سطح خدمت «الف» معرف بهترین وضعیت و سطح خدمت «و» معرف بدترین وضعیت عملکردی تسهیلات است.

امتیاز سطح خدمت عابر پیاده به‌نوعی، میزان رضایت یا نارضایتی کاربران از خدمات و تسهیلات ارائه‌شده را نشان می‌دهد. در ادامه پس از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده در دو جهت رفت و برگشت در هر یک

	صفحه ۸۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر

از ایستگاه‌های خطوط ۳ و ۴ اتوبوس تندرو، سطح خدمت پیاده‌رو در محدوده ایستگاه‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. لازم به ذکر است نرخ تردد عابر، تعداد مسافر پیاده عبوری در هر دقیقه از یک متر از عرض معبر را نشان می‌دهد. در جدول ۳-۵ ارتباط بین نرخ تردد عابر پیاده و سطح خدمت پیاده‌رو در معابر ایران که برگرفته از نشریه ۱۴۴ است، آورده شده است.

جدول ۳-۵- سطح خدمت پیاده‌رو بر اساس نرخ تردد عابر پیاده

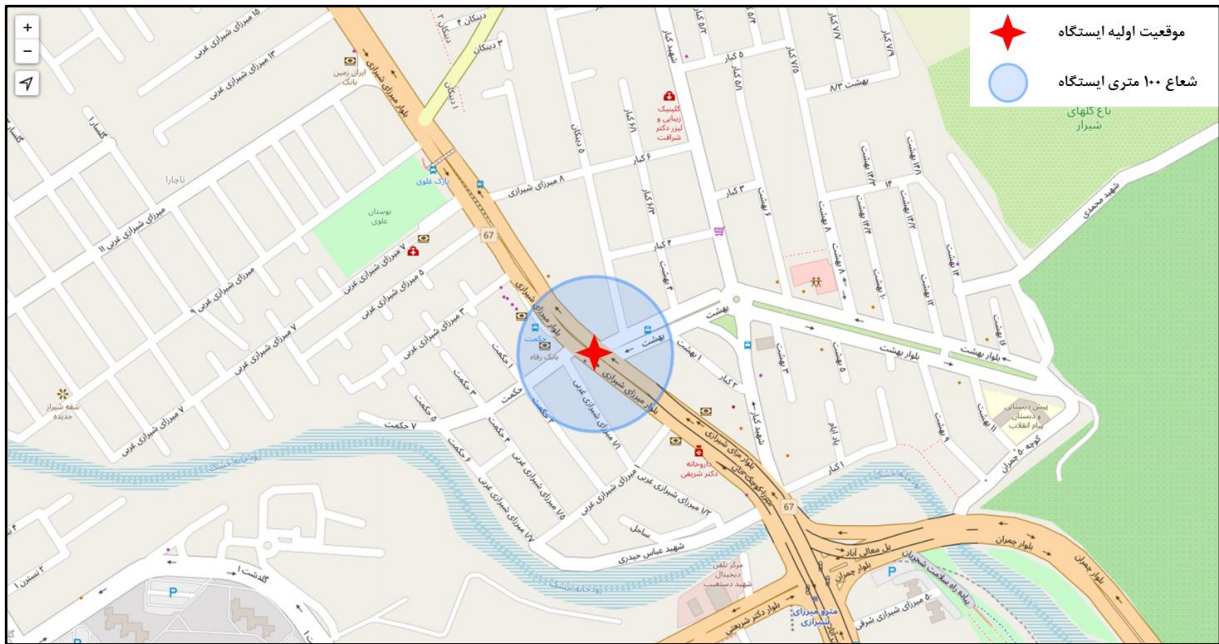
سطح خدمت پیاده‌رو	نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف	≤ 13
ب	≤ 19
ج	≤ 27
د	≤ 41
ه	≤ 68
و	> 68

در ادامه در محل ایستگاه‌های خطوط ۳ و ۴ اتوبوس تندرو، میزان سوار و پیاده شدن مسافران و سایر عابران گذری از آن نقاط بررسی می‌شود. با یک فرض بدبینانه، تمامی مسافران سوار و پیاده شده از کم عرض‌ترین پیاده‌رو عبور خواهند کرد و میزان سطح خدمت پیاده‌رو، بر اساس آن سنجیده می‌شود.

۳-۲-۱- خط شماره ۳ اتوبوس تندرو

۱) ایستگاه میرزای شیرازی (بهشت)

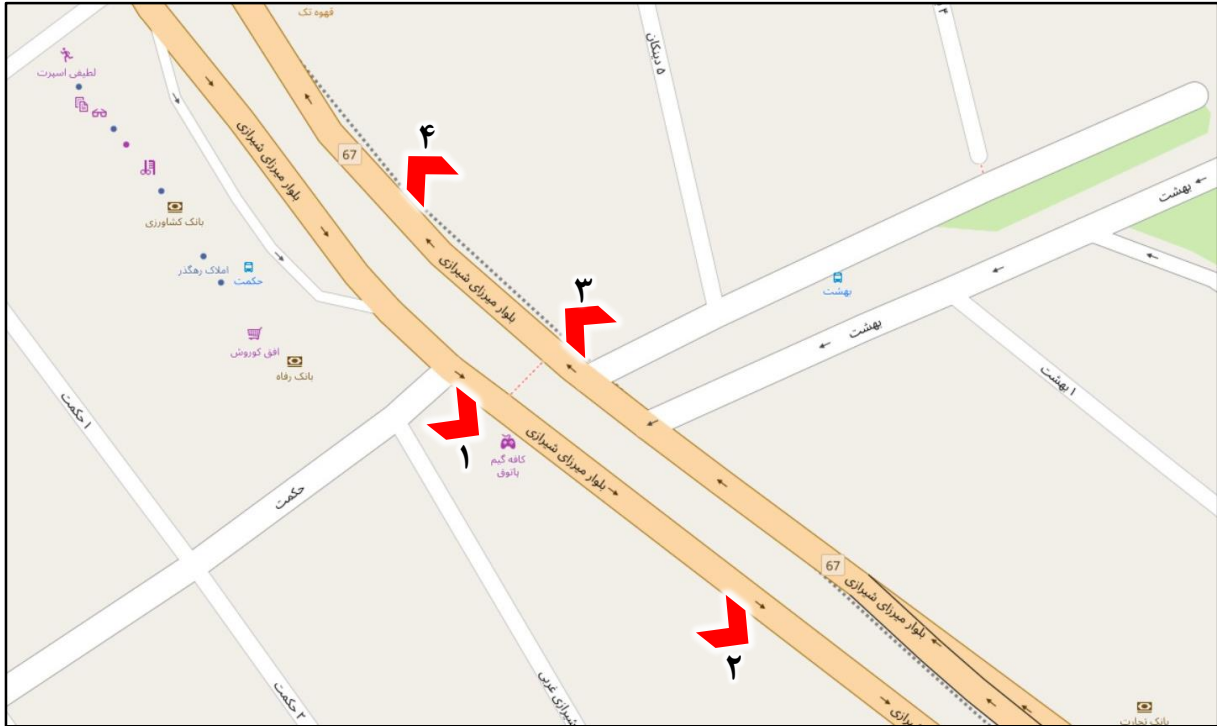
در تقاطع بلوار میرزای شیرازی با بلوار بهشت / خیابان حکمت واقع شده است. موقعیت ایستگاه میرزای شیرازی در شکل ۳-۸ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۶ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۱۰ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه میرزای شیرازی و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۹ است.



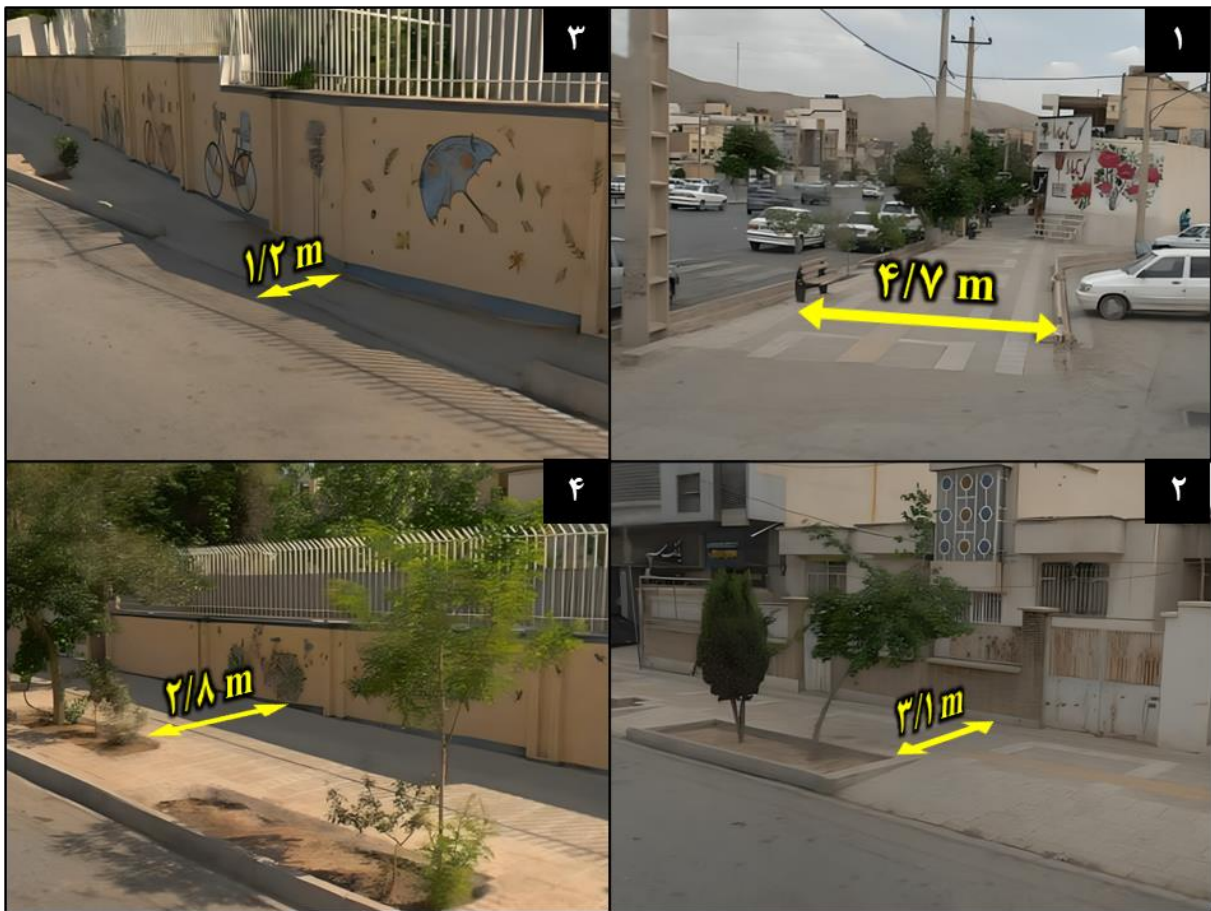
شکل ۳-۸- موقعیت ایستگاه میرزای شیرازی

جدول ۳-۶- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه میرزای شیرازی



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه میرزای شیرازی
از راه آهن به میرزای شیرازی	از میرزای شیرازی به راه آهن	
۰	۵۵۷	تعداد مسافر سوار شده
۳۰۳۸	۰	تعداد مسافر پیاده شده
۳۵۹۵		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۲		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۴۹/۹		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
۵		سطح خدمت



شکل ۳-۹- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه میرزای شیرازی

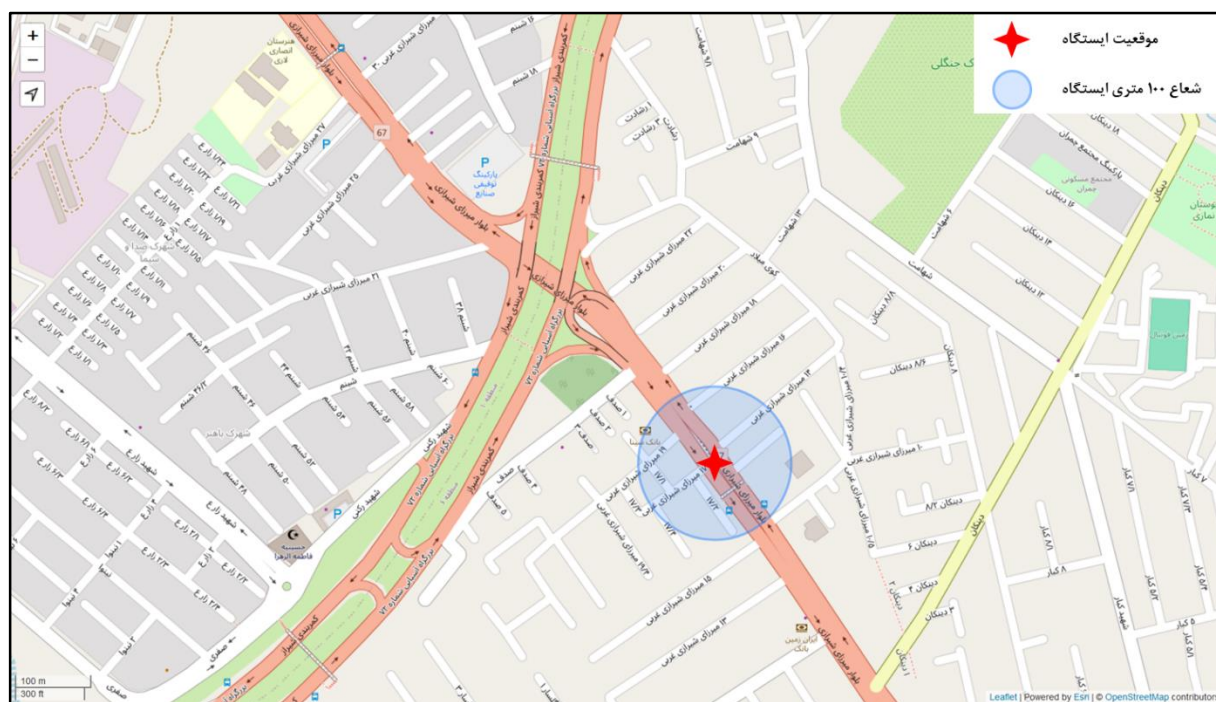


شکل ۳-۱۰- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه میرزای شیرازی و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۸۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرزاد شیرازی</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۲) ایستگاه میلاد

در بلوار میرزای شیرازی، حدفاصل کوچه ۱۷ و ۱۹، در نزدیکی تقاطع غیرهمسطح این بلوار با کمربندی واقع شده است. موقعیت ایستگاه میلاد در شکل ۳-۱۱ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۷ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۱۳ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه میلاد و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۱۲ است.



شکل ۳-۱۱- موقعیت ایستگاه میلاد

جدول ۳-۷- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه میلاد



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه میلاد
از راه آهن به میرزای شیرازی	از میرزای شیرازی به راه آهن	
۴۲	۴۴	تعداد مسافر سوار شده
۲۵	۲۱	تعداد مسافر پیاده شده
۱۳۲		مجموع حجم عابر پیاده
۰/۷		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۳/۱		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۱۲- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه میلاد

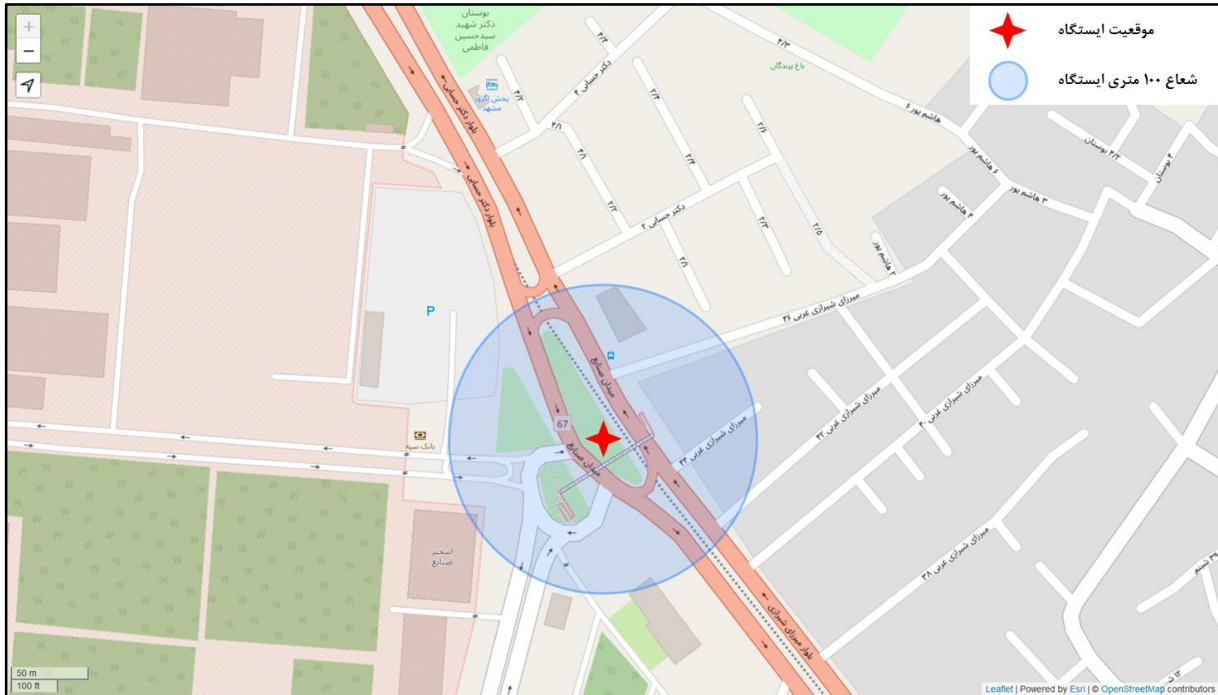


شکل ۳-۱۳- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه میلاد و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۸۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۳) ایستگاه صنایع

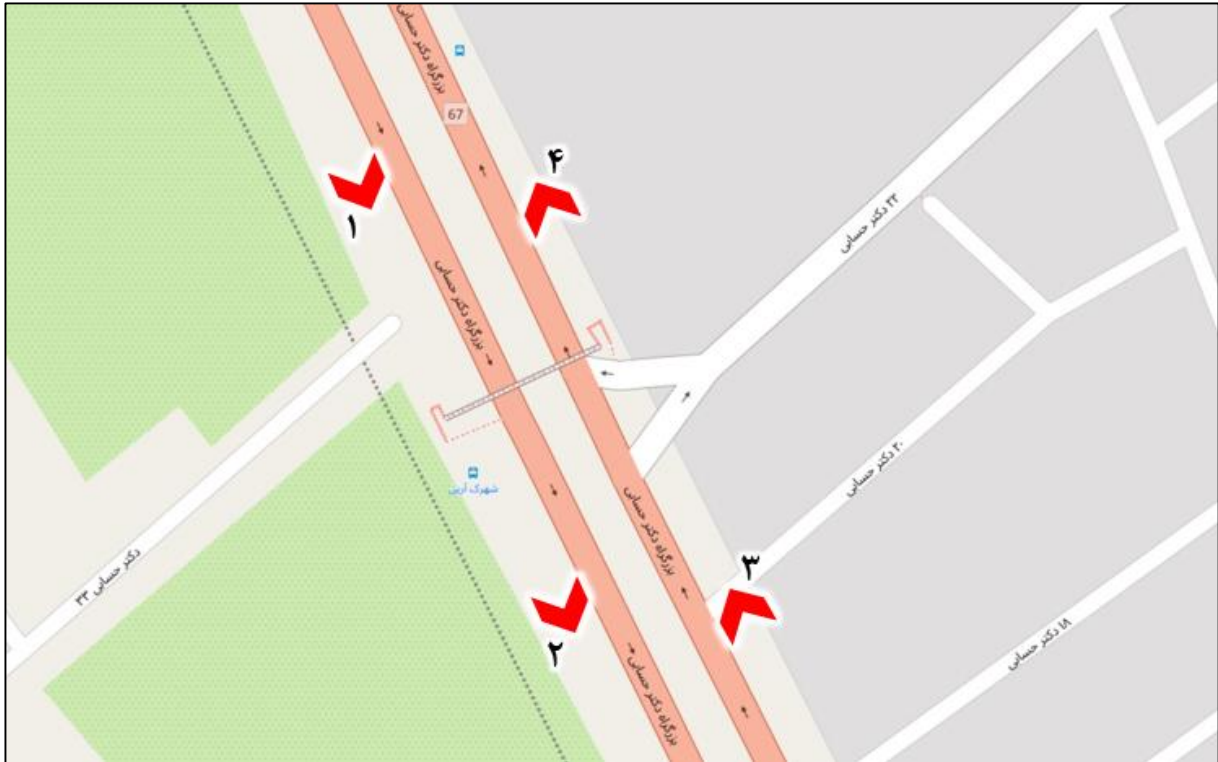
در میدان صنایع واقع شده است. موقعیت ایستگاه صنایع در شکل ۳-۱۴ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۸ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۱۶ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه صنایع و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۱۵ است.



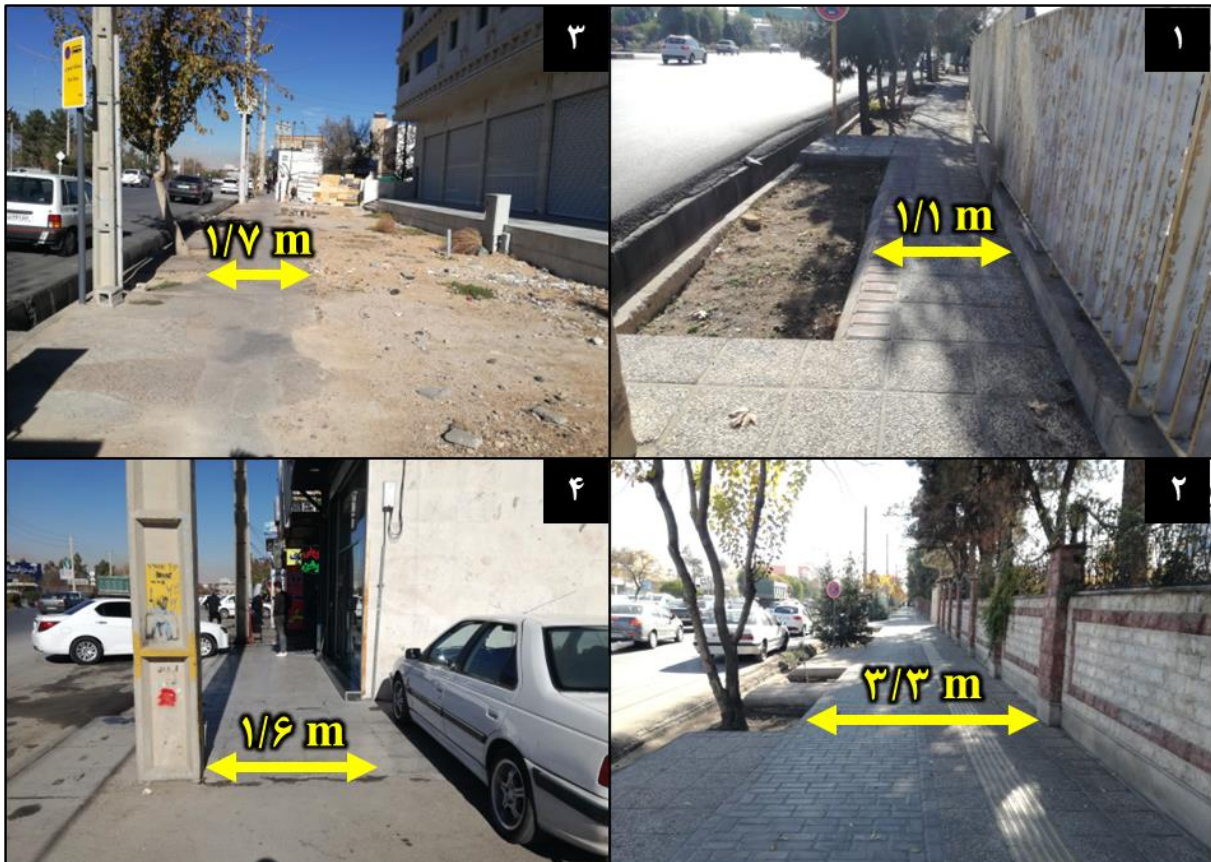
شکل ۳-۱۴- موقعیت ایستگاه صنایع

جدول ۳-۸- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه صنایع



جهت حرکت اتوبوس تندرو		تعداد مسافر سوار شده
از راه آهن به شیرازی	از شیرازی به راه آهن	
۱۰۰	۱۱	تعداد مسافر پیاده شده
۳۱	۸۱	مجموع حجم عابر پیاده
۲۲۳		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۱/۱		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
۳/۴		سطح خدمت
الف		



شکل ۳-۱۵- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه صنایع

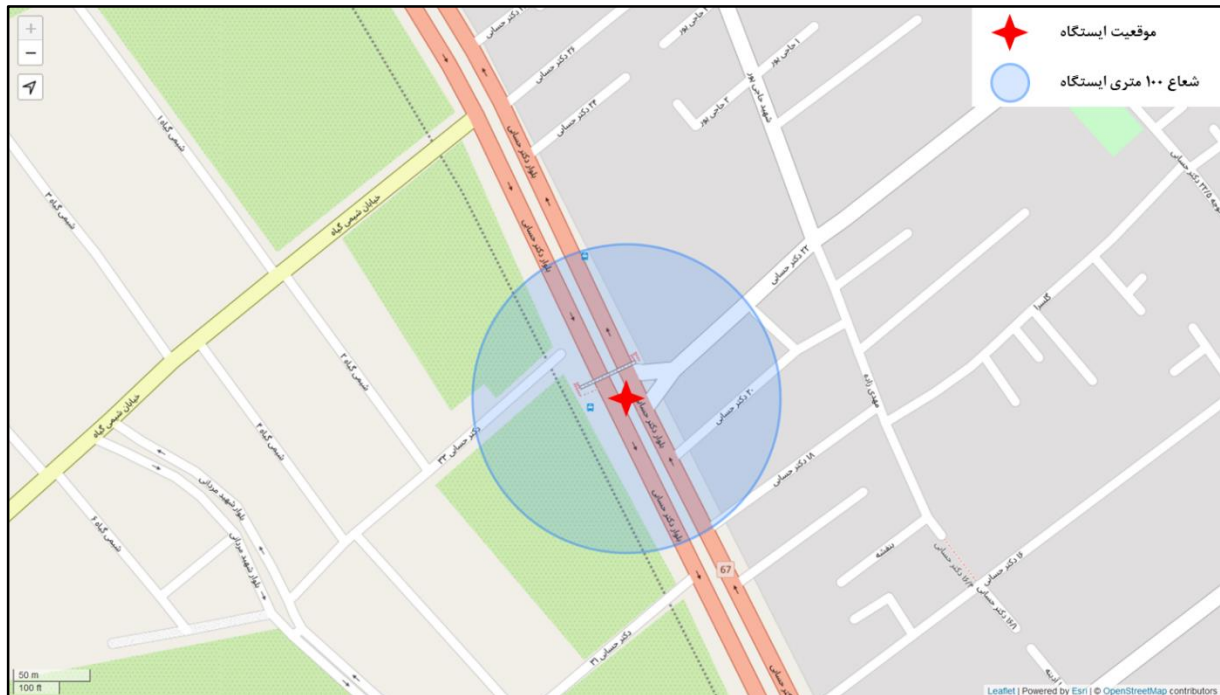


شکل ۳-۱۶- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه صنایع و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۹۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		 <p>شهراد شیراز</p>	
	تاریخ	گزارش	ویرایش		۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۴) ایستگاه آرین

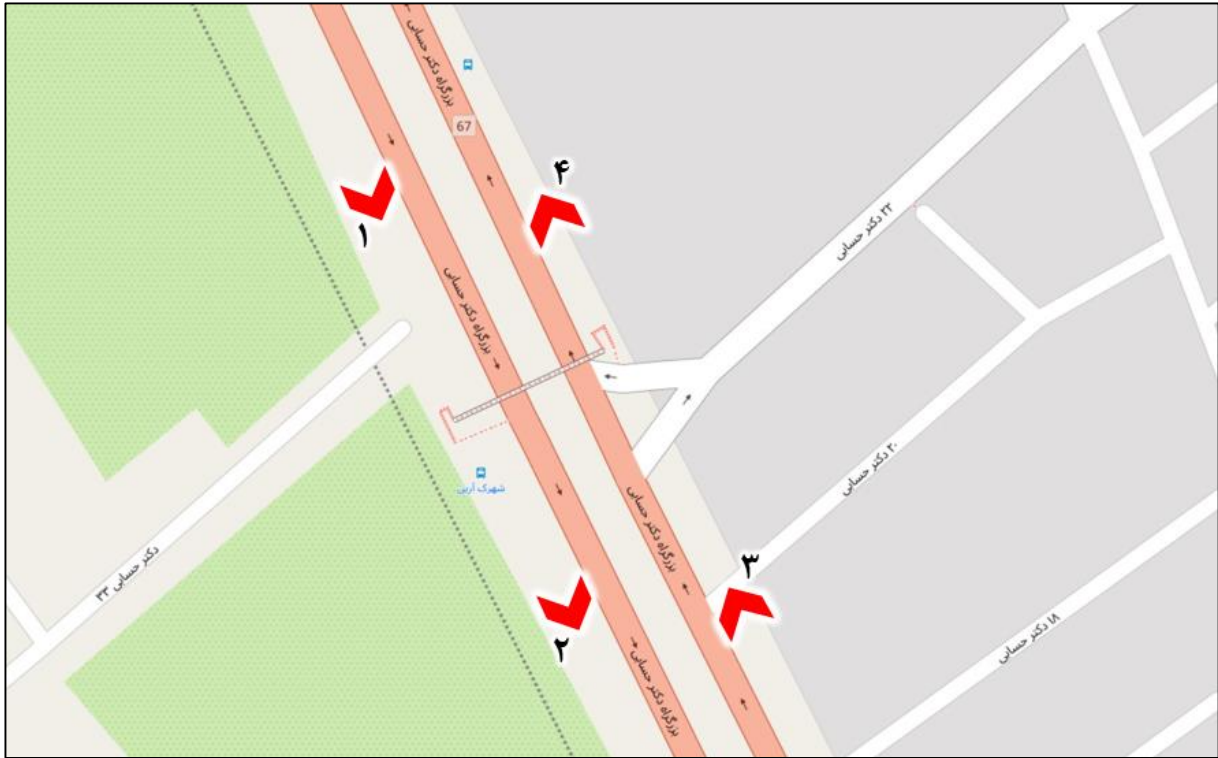
در تقاطع بزرگراه دکتر حسابی با دکتر حسابی ۲۲ (خیابان آرین) واقع شده است. موقعیت ایستگاه آرین در شکل ۳-۱۷ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۹ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۱۹ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه آرین و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۱۸ است.



شکل ۳-۱۷- موقعیت ایستگاه آرین

جدول ۳-۹- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه آرین



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه آرین
از راه آهن به شیرازی	از شیرازی به راه آهن	
۳۸۴	۱۸	تعداد مسافر سوار شده
۲۲	۶۸	تعداد مسافر پیاده شده
۴۹۲		مجموع حجم عابر پیاده
۲/۳		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۳/۶		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۱۸- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه آربین

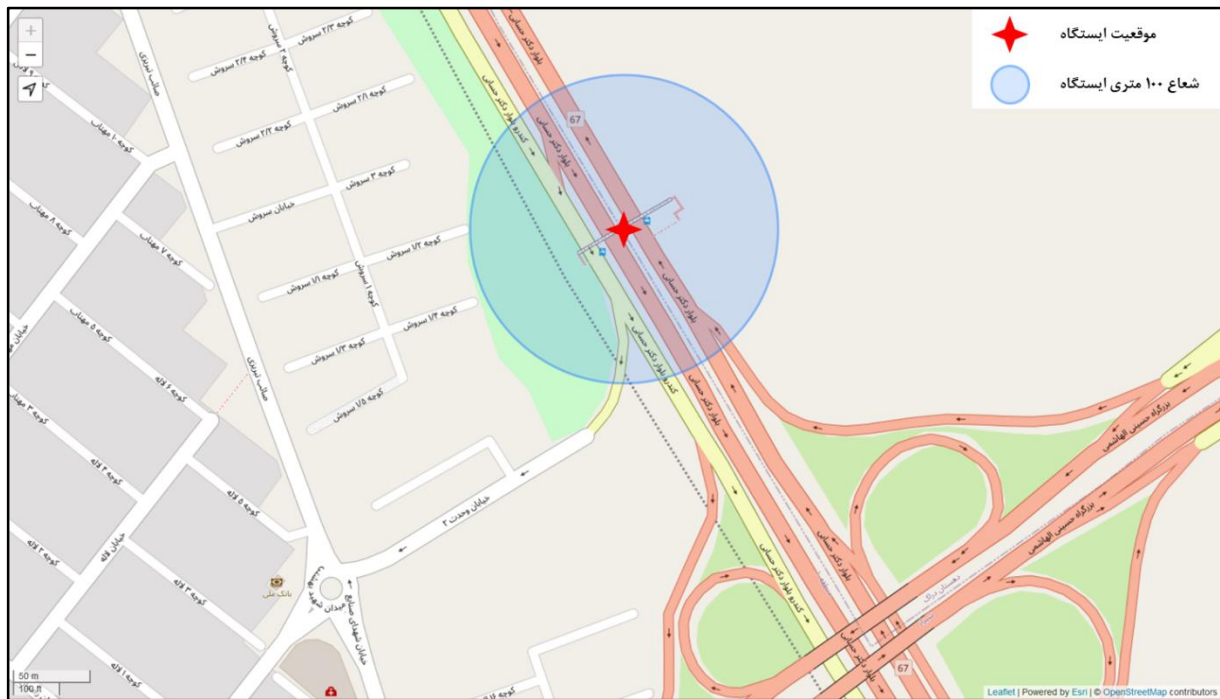


شکل ۳-۱۹- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه آربین و عرض پیاده‌رو

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۹۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۵) ایستگاه وحدت

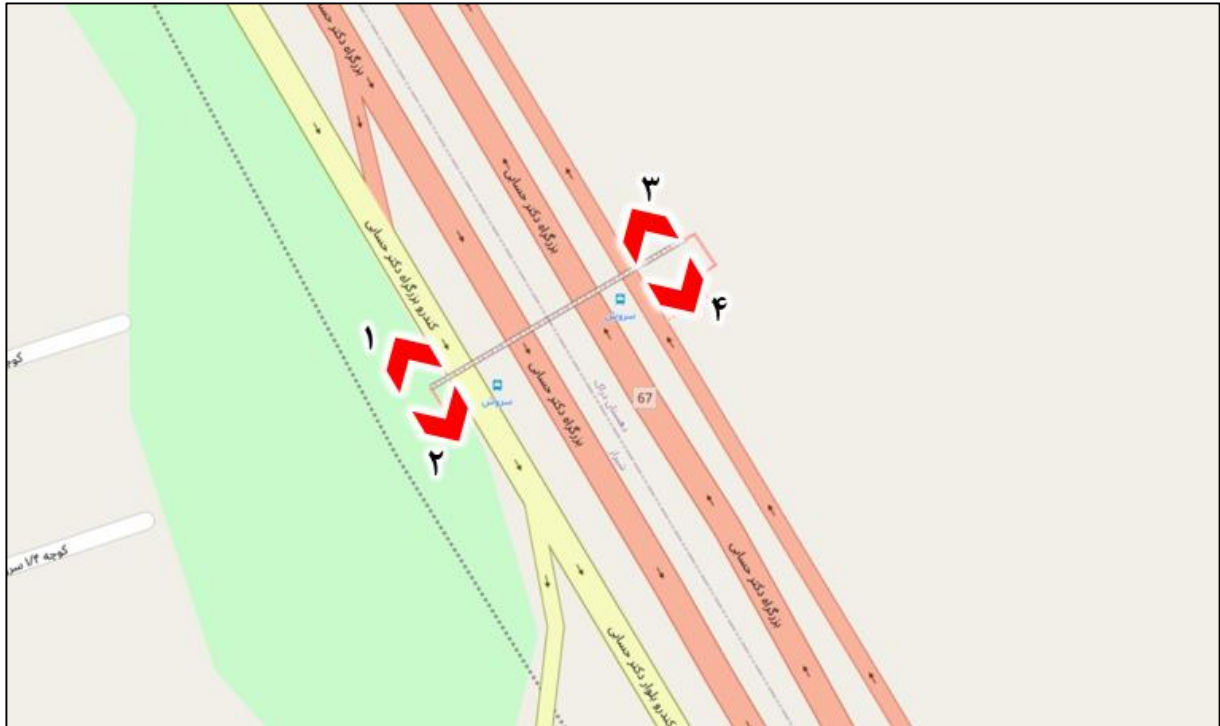
در تقاطع بزرگراه دکتر حسینی با خیابان وحدت ۲ واقع شده است. موقعیت ایستگاه وحدت در شکل ۳-۲۰ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۰ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۲۲ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه وحدت و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۲۱ است. در محدوده ایستگاه وحدت پیاده‌روی وجود ندارد.



شکل ۳-۲۰- موقعیت ایستگاه وحدت

جدول ۳-۱۰- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه وحدت



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه وحدت
از راه‌آهن به شیرازی	از شیرازی به راه‌آهن	
۱۰۳	۶	تعداد مسافر سوار شده
۹	۳۷	تعداد مسافر پیاده‌شده
۱۵۵		مجموع حجم عابر پیاده
در محدوده ایستگاه وحدت پیاده‌رو وجود ندارد.		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
-		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
-		سطح خدمت



شکل ۳-۲۱- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه وحدت

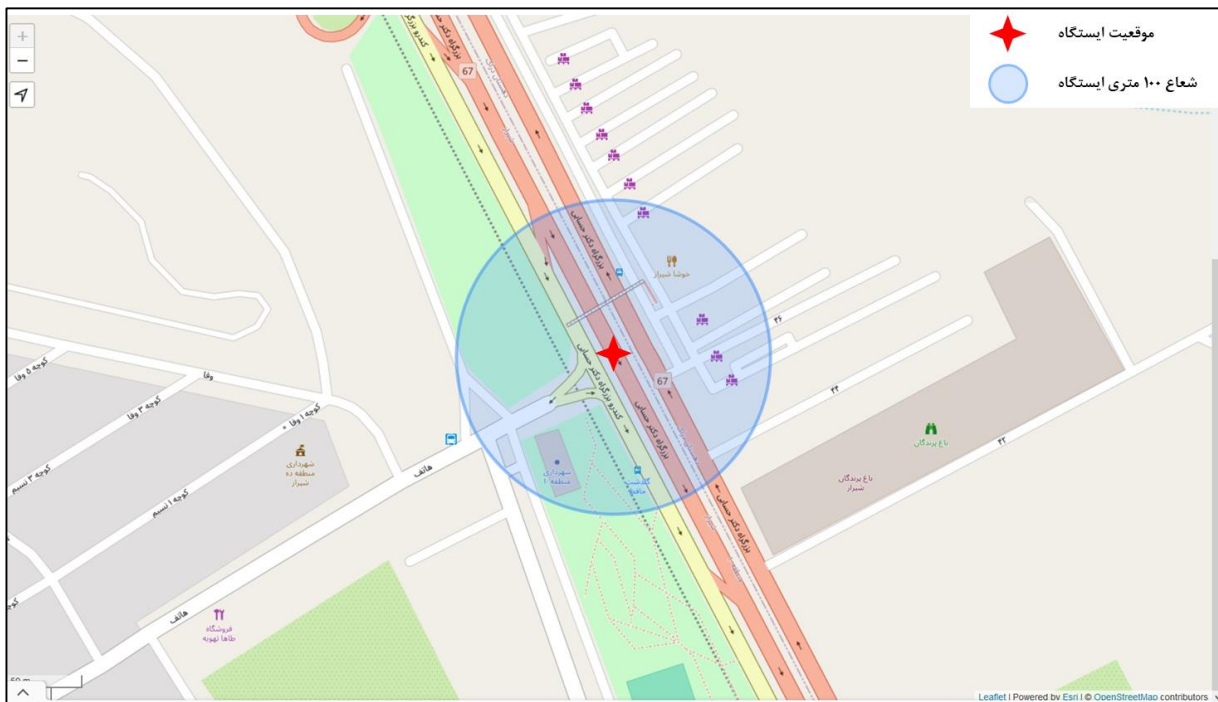


شکل ۳-۲۲- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه وحدت

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۹۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۶) ایستگاه هاتف



در تقاطع بزرگراه دکتر حسایی با خیابان هاتف واقع شده است. موقعیت ایستگاه هاتف در شکل ۳-۲۳ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۱ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۲۵ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه هاتف و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۲۴ است. در محدوده ایستگاه هاتف پیاده روی وجود ندارد.

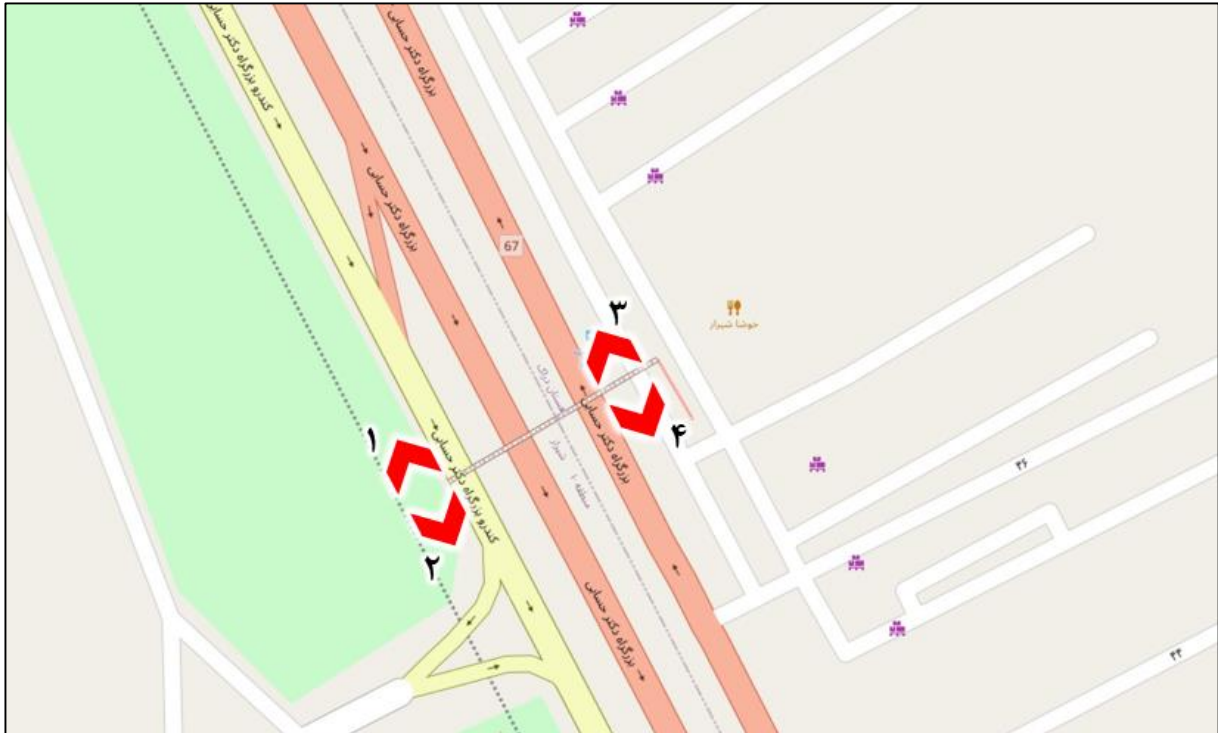


شکل ۳-۲۳- موقعیت ایستگاه هاتف

جدول ۳-۱۱- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه هاتف

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه آفرینش
از راه آهن به شیرازی	از شیرازی به راه آهن	
۲۲۹	۱۴	تعداد مسافر سوار شده
۵	۸	تعداد مسافر پیاده شده
۲۵۷		مجموع حجم عابر پیاده
در محدوده ایستگاه هاتف پیاده رو وجود ندارد.		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
-		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
-		سطح خدمت



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۹۵	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شورای شهر شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۲۴- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه هاتف

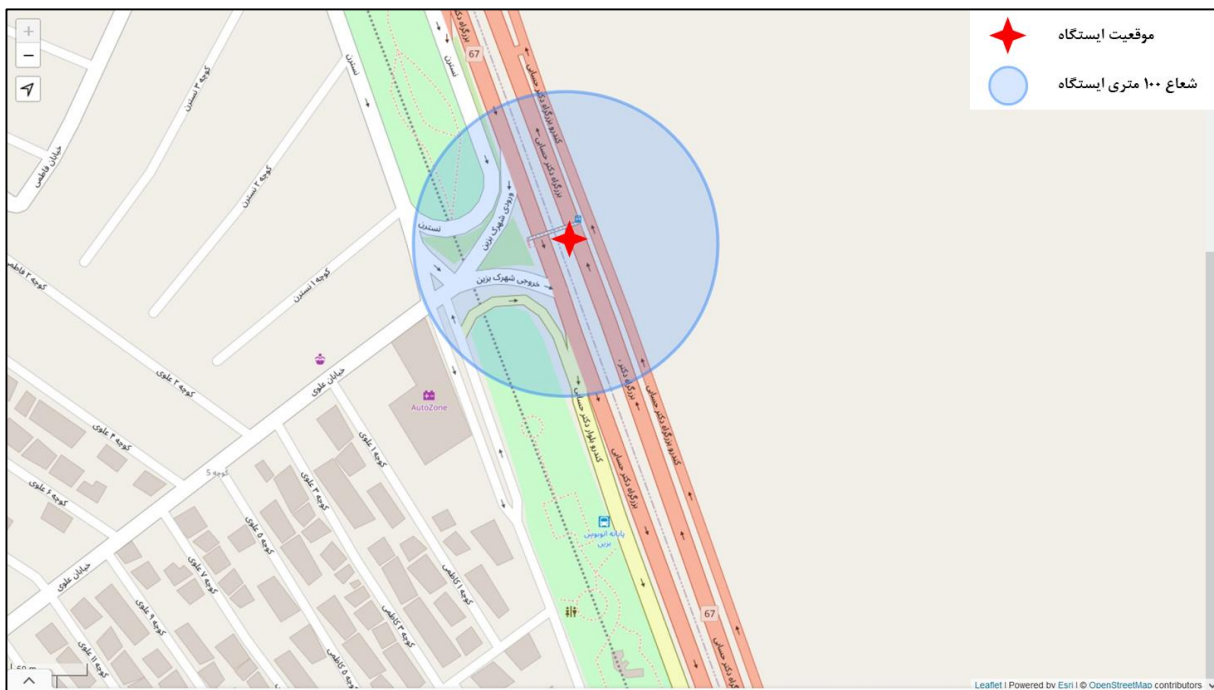


شکل ۳-۲۵- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه هاتف

 دانشگاه صنعتی شاهرود	صفحه ۹۶	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شاهرود
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۷) ایستگاه بزین



در تقاطع بزرگراه دکتر حسابی با خیابان علوی واقع شده است. موقعیت ایستگاه بزین در شکل ۳-۲۳ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۱ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۲۸ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه بزین و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۲۷ است. در محدوده ایستگاه بزین پیاده‌روی وجود ندارد.

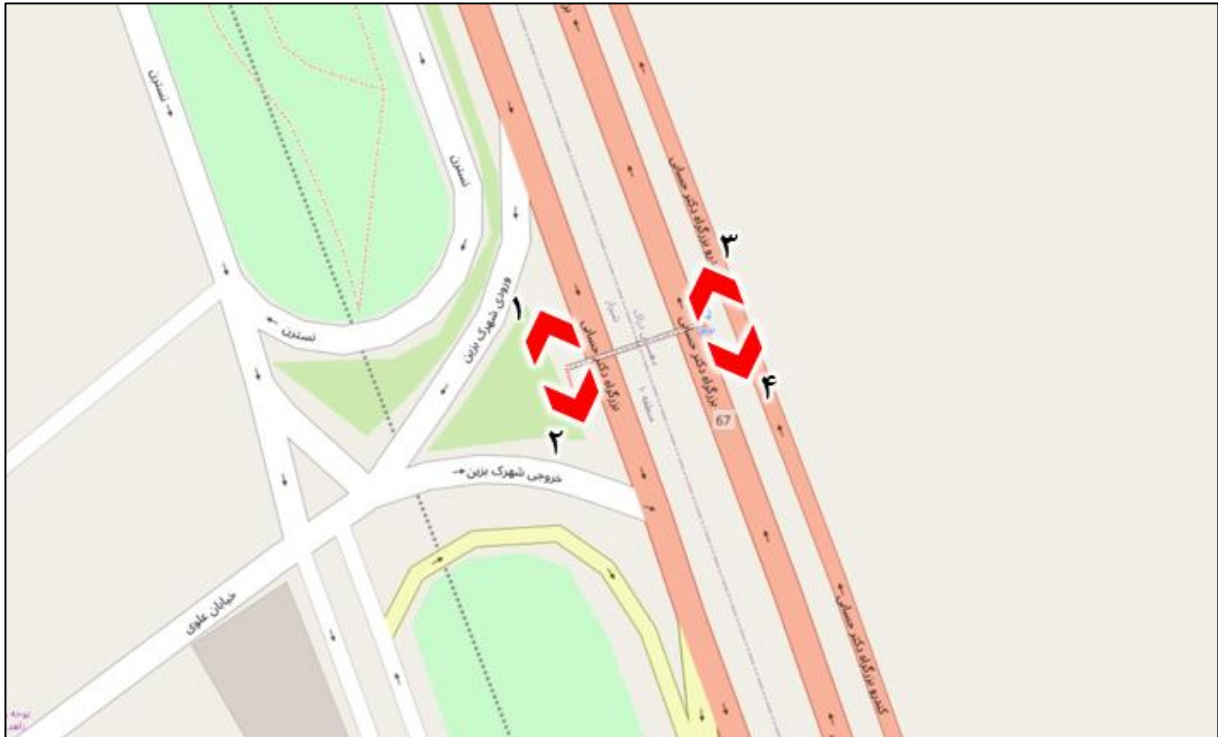


شکل ۳-۲۶- موقعیت ایستگاه بزین

جدول ۳-۱۲- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه آفرینش

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه آفرینش
از راه‌آهن به میرزای شیرازی	از میرزای شیرازی به راه‌آهن	
۲۳۰	۱۵	تعداد مسافر سوار شده
۵	۸	تعداد مسافر پیاده‌شده
۲۵۷		مجموع حجم عابر پیاده
در محدوده ایستگاه آفرینش پیاده‌رو وجود ندارد.		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
-		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
-		سطح خدمت



	صفحه ۹۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۲۷- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بزمین

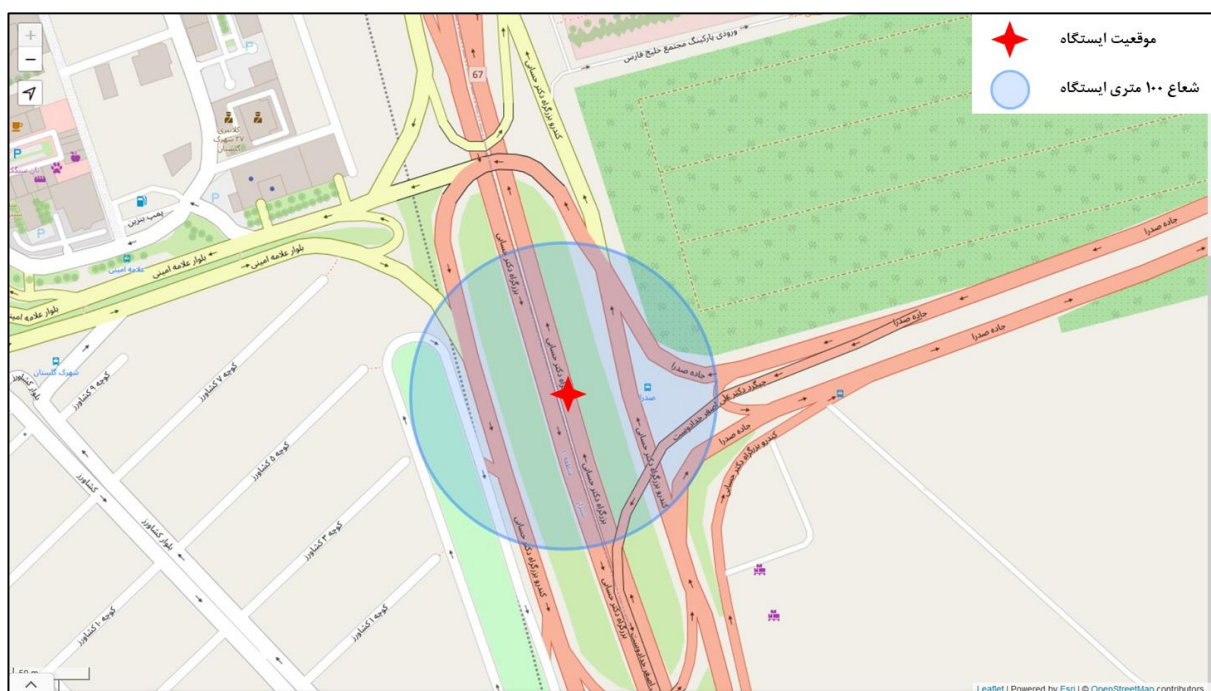


شکل ۳-۲۸- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بزمین

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۹۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراردی شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۸) ایستگاه گلستان



در تقاطع بزرگراه دکتر حسابی با بلوار علامه امینی واقع شده است. موقعیت ایستگاه گلستان در شکل ۳-۲۹ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۳ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۳۱ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه گلستان و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۳۰ است. در محدوده ایستگاه گلستان پیاده روی وجود ندارد.

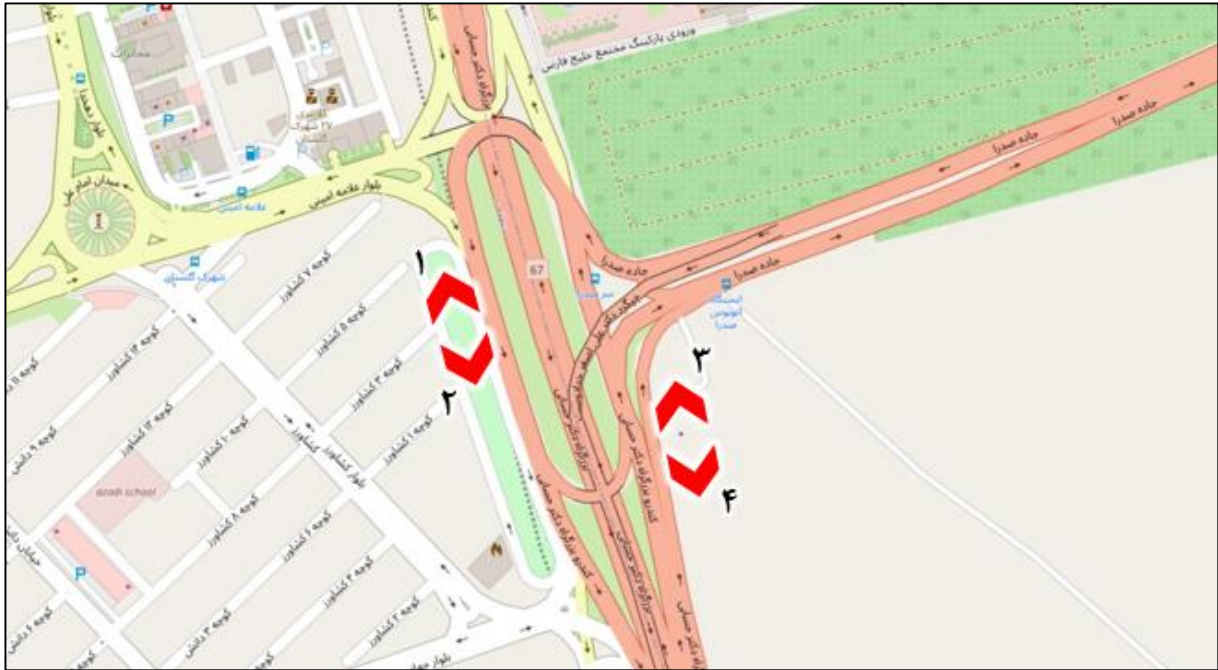


شکل ۳-۲۹- موقعیت ایستگاه گلستان

جدول ۳-۱۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه گلستان

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه گلستان
از راه آهن به شیرازی	از میرزای شیرازی به راه آهن	
۱۱۱۷	۷	تعداد مسافر سوار شده
۴۷	۳۴۴	تعداد مسافر پیاده شده
۱۵۱۵		مجموع حجم عابر پیاده
در محدوده ایستگاه گلستان پیاده رو وجود ندارد.		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
-		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
-		سطح خدمت



	صفحه ۹۹	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۳- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه گلستان

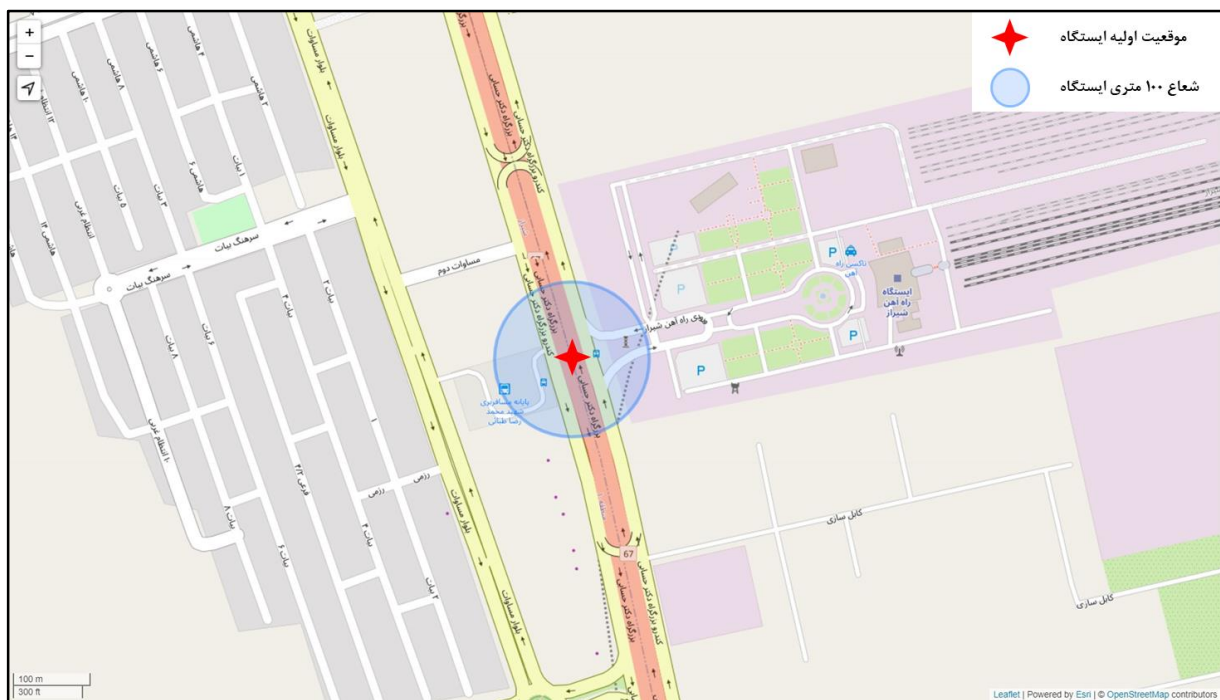


شکل ۳-۳-۱- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه گلستان

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۹) ایستگاه راه آهن

جنب ایستگاه راه آهن شیراز و پایانه مسافربری شهید طبائی واقع شده است. موقعیت ایستگاه راه آهن در شکل ۳-۳۲ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۴ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۳۴ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه راه آهن و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۳۳ است. در محدوده ایستگاه راه آهن پیاده روی وجود ندارد.



شکل ۳-۳۲- موقعیت ایستگاه راه آهن

جدول ۳-۱۴- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه راه آهن



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه راه آهن
از راه آهن به شیرازی	از شیرازی به راه آهن	
۹۷۸	۰	تعداد مسافر سوار شده
۰	۱۰۶	تعداد مسافر پیاده شده
۱۰۸۴		مجموع حجم عابر پیاده
در محدوده ایستگاه راه آهن پیاده رو وجود ندارد.		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
-		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
-		سطح خدمت



شکل ۳-۳۳- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه راه آهن



شکل ۳-۳۴- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه راه آهن

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۲	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۳-۲-۲- خط شماره ۴ اتوبوس تندرو

۱) ایستگاه احسان

در میدان احسان - جنب مجتمع آموزشی-فرهنگی احسان واقع شده است. موقعیت ایستگاه احسان در شکل ۳-۳۵ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۵ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۳۷ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه احسان و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۳۶ است.



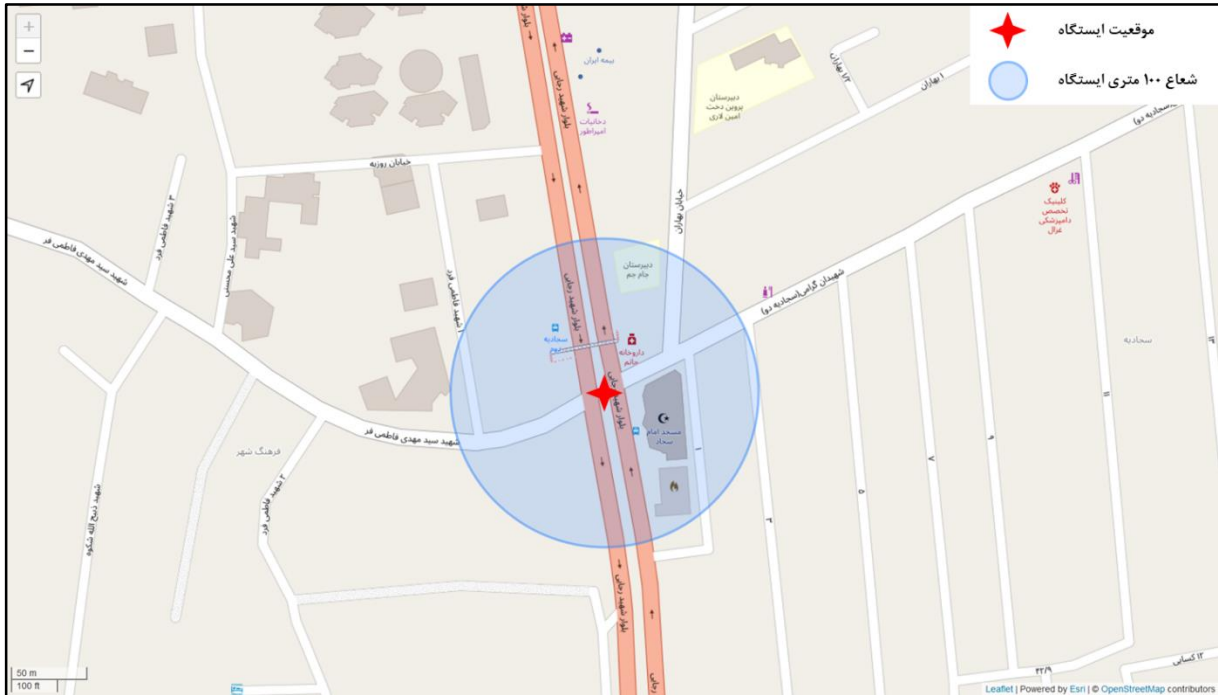
شکل ۳-۳۵- موقعیت ایستگاه احسان

جدول ۳-۱۵- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه احسان

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه احسان
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۰	۸۰۹	تعداد مسافر سوار شده
۳۷۹	۰	تعداد مسافر پیاده‌شده
۱۱۸۸		مجموع حجم عابر پیاده
۳/۱		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۶/۴		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت

۲) ایستگاه سجادیه

در تقاطع بلوار شهید رجایی با خیابان شهیدان گرامی واقع شده است. موقعیت ایستگاه سجادیه در شکل ۳-۳۸ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۶ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۴۰ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه سجادیه و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۳۹ است.



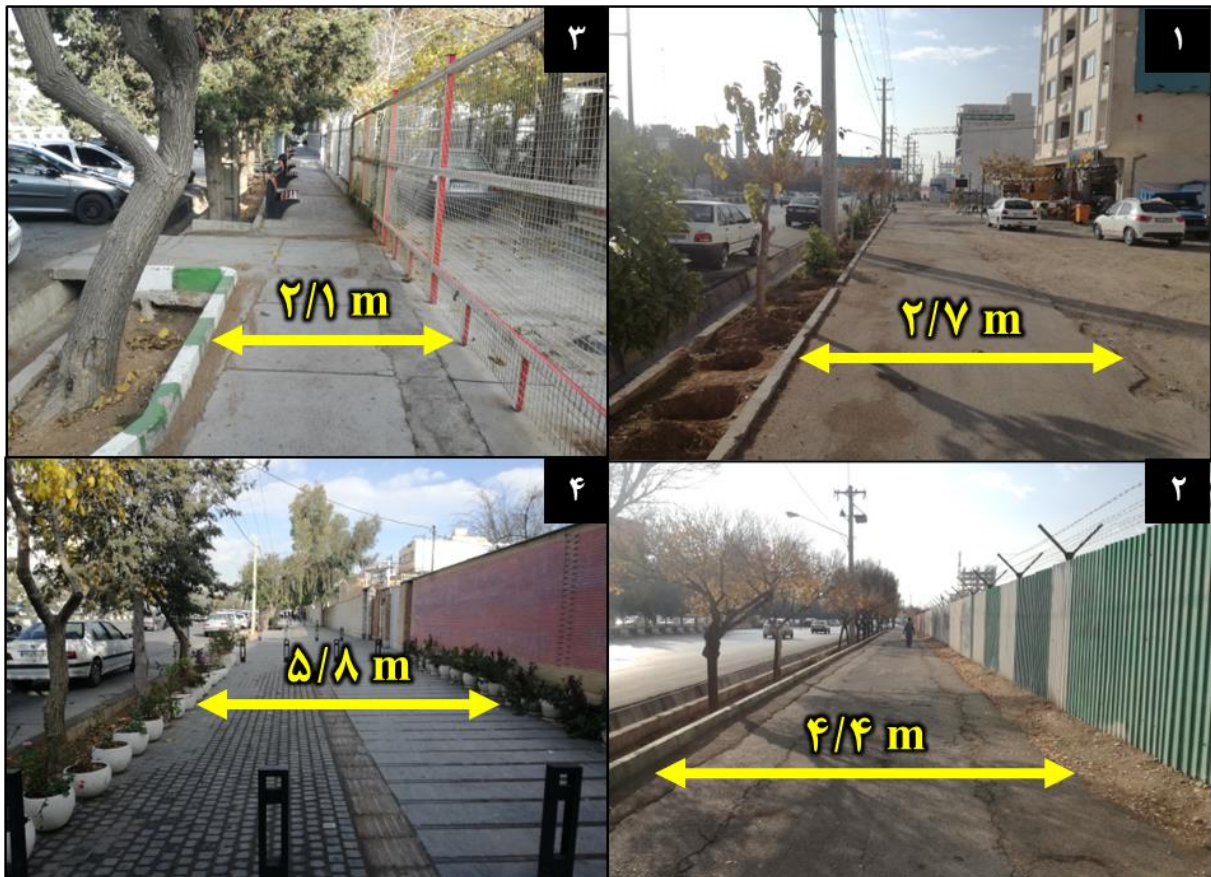
شکل ۳-۳۸- موقعیت ایستگاه سجادیه

جدول ۳-۱۶- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه سجادیه



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه سجادیه
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۷	۱۳۶	تعداد مسافر سوار شده
۹۲	۳۰	تعداد مسافر پیاده شده
۲۴۲		حجم عابران پیاده در پیاده رو (وضع موجود)
۵۰۷		مجموع حجم عابر پیاده
۲/۱		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۴/۰		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۳۹- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه سجاده

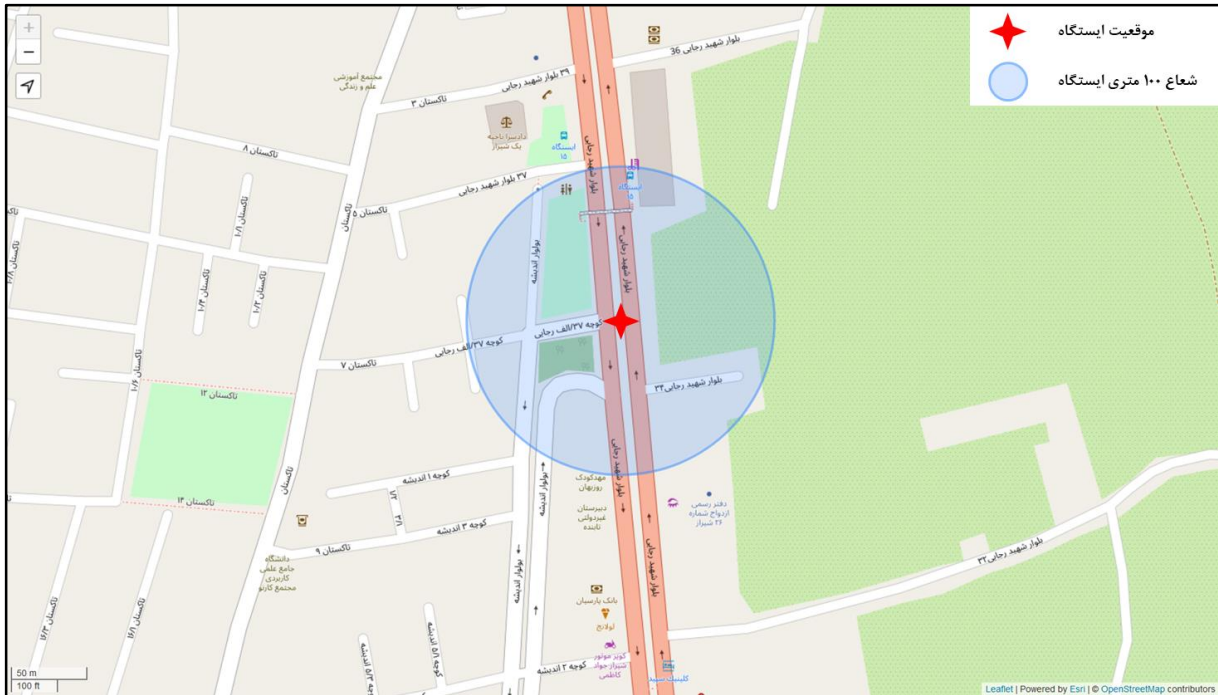


شکل ۳-۴۰- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه سجاده و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۳) ایستگاه دادسرا

در بلوار شهید رجایی - جنب دادسرای عمومی و انقلاب ناحیه یک واقع شده است. موقعیت ایستگاه دادسرا در شکل ۳-۴۱ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۷ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۴۳ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه دادسرا و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۴۲ است.



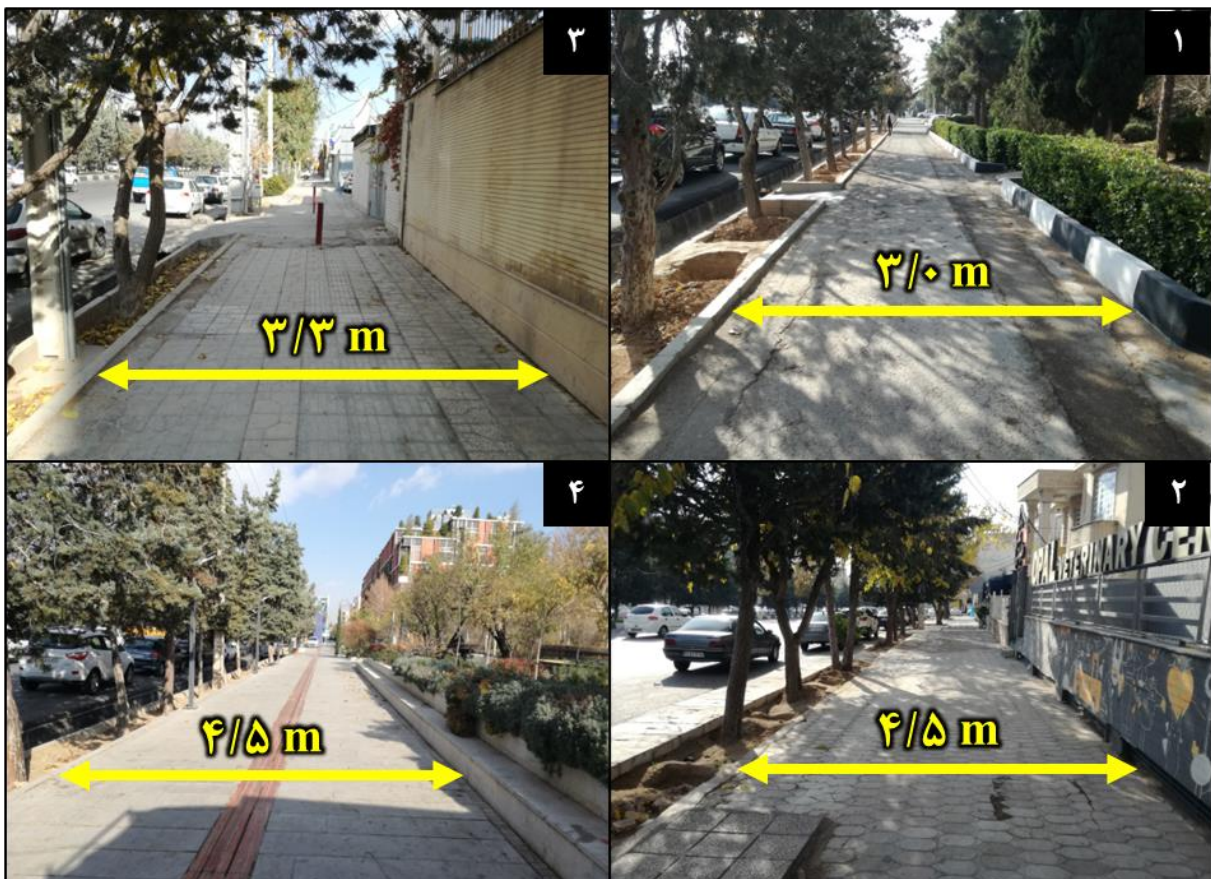
شکل ۳-۴۱- موقعیت ایستگاه دادسرا

جدول ۳-۱۷- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه دادسرا



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه دادسرا
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۱۲	۴۶	تعداد مسافر سوار شده
۹۱	۱۶	تعداد مسافر پیاده شده
۱۶۵		مجموع حجم عابر پیاده
۳/۰		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۰/۹		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۴۲- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه دادسرا

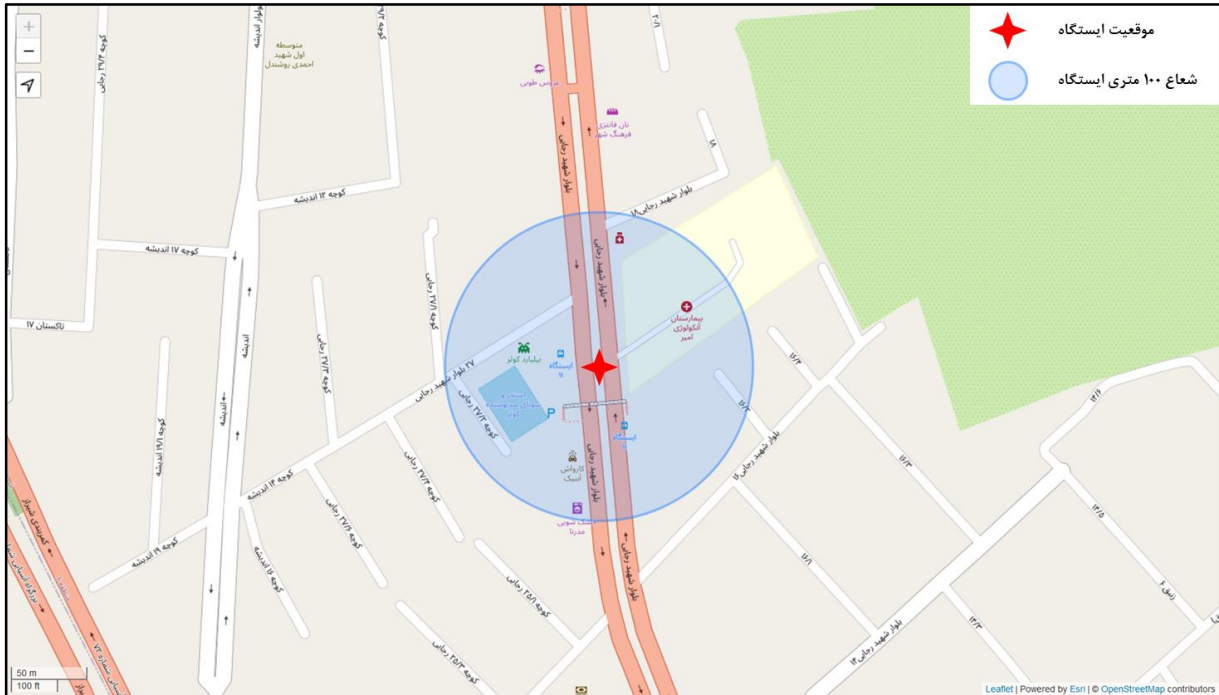


شکل ۳-۴۳- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه دادسرا و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۰۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۴) ایستگاه بیمارستان امیر

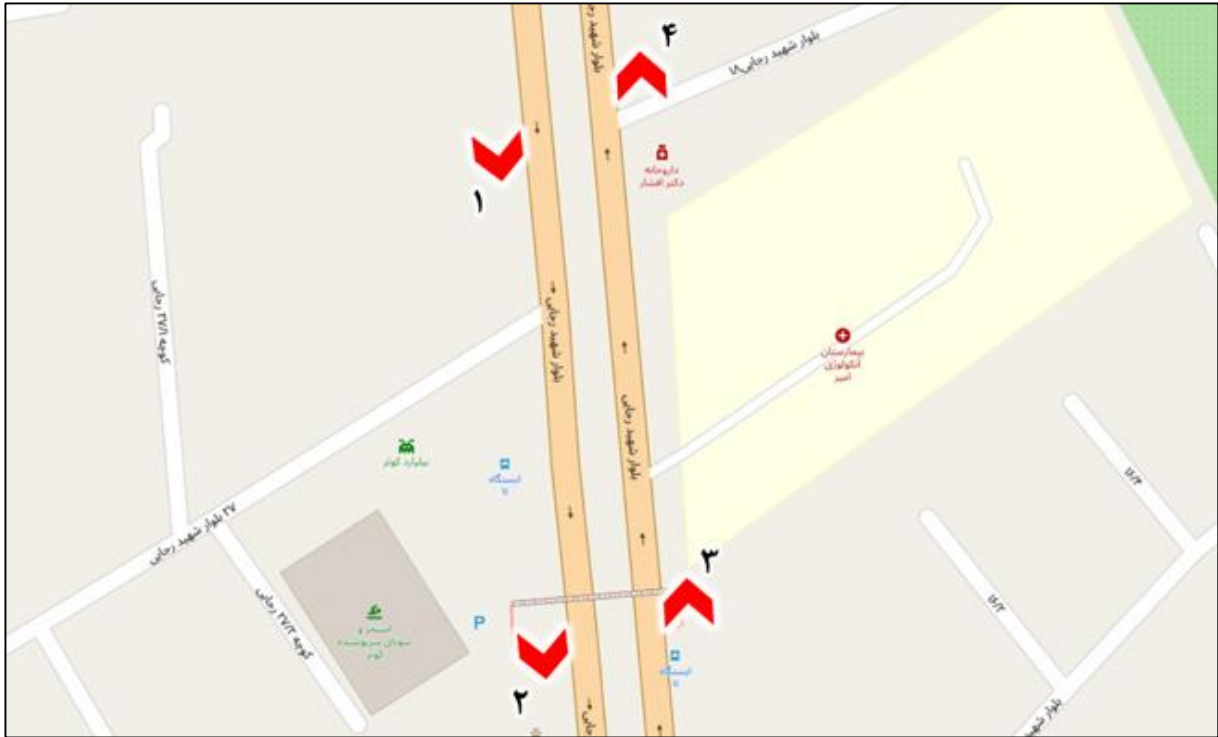
در بلوار شهید رجایی - جنب بیمارستان امیر واقع شده است. موقعیت ایستگاه بیمارستان امیر در شکل ۳-۴۴ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۸ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۴۶ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه بیمارستان امیر و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۴۵ است.



شکل ۳-۴۴ - موقعیت ایستگاه بیمارستان امیر

جدول ۳-۱۸ - تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه بیمارستان امیر



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه بیمارستان امیر
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۲۹	۷۶	تعداد مسافر سوار شده
۱۱۸	۴۷	تعداد مسافر پیاده شده
۲۱۳		حجم عابران پیاده در پیاده رو (وضع موجود)
۴۸۳		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۴		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۷/۵		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۴۵- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بیمارستان امیر

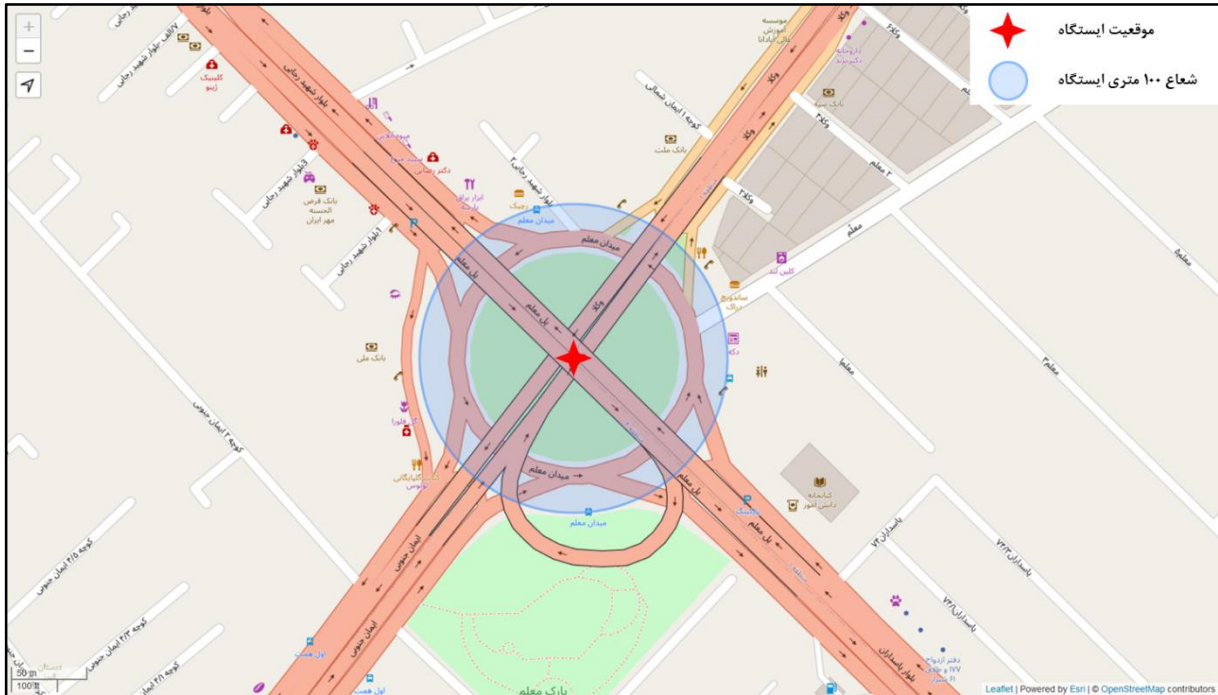


شکل ۳-۴۶- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بیمارستان امیر و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علامه قاسمی شیراز</p>	صفحه ۱۱۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۵) ایستگاه معلم

در میدان معلم واقع شده است. موقعیت ایستگاه معلم در شکل ۳-۴۷ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۱۹ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۴۹ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه معلم و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۴۸ است.

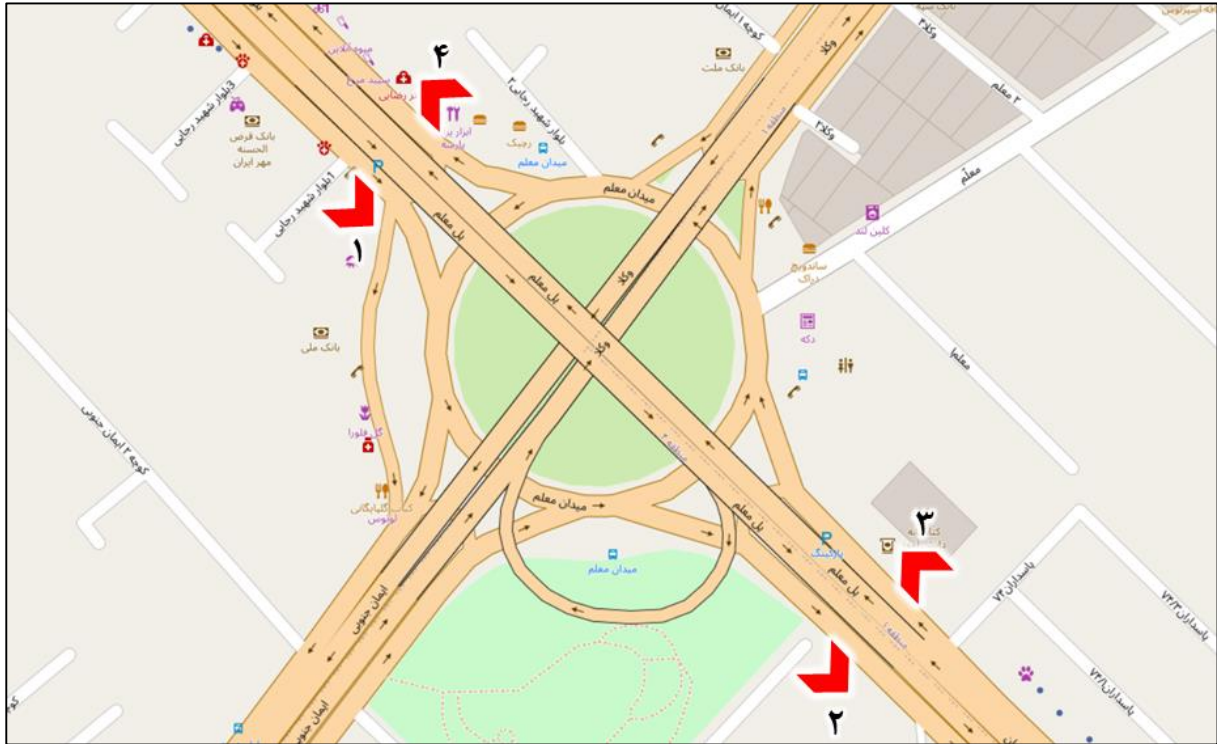


شکل ۳-۴۷- موقعیت ایستگاه معلم

جدول ۳-۱۹- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه معلم

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه معلم
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۴۴	۹۷	تعداد مسافر سوار شده
۲۹۶	۵۸	تعداد مسافر پیاده شده
۴۹۵		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۵		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۵/۵		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



	صفحه ۱۱۱	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۴۸- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه معلم

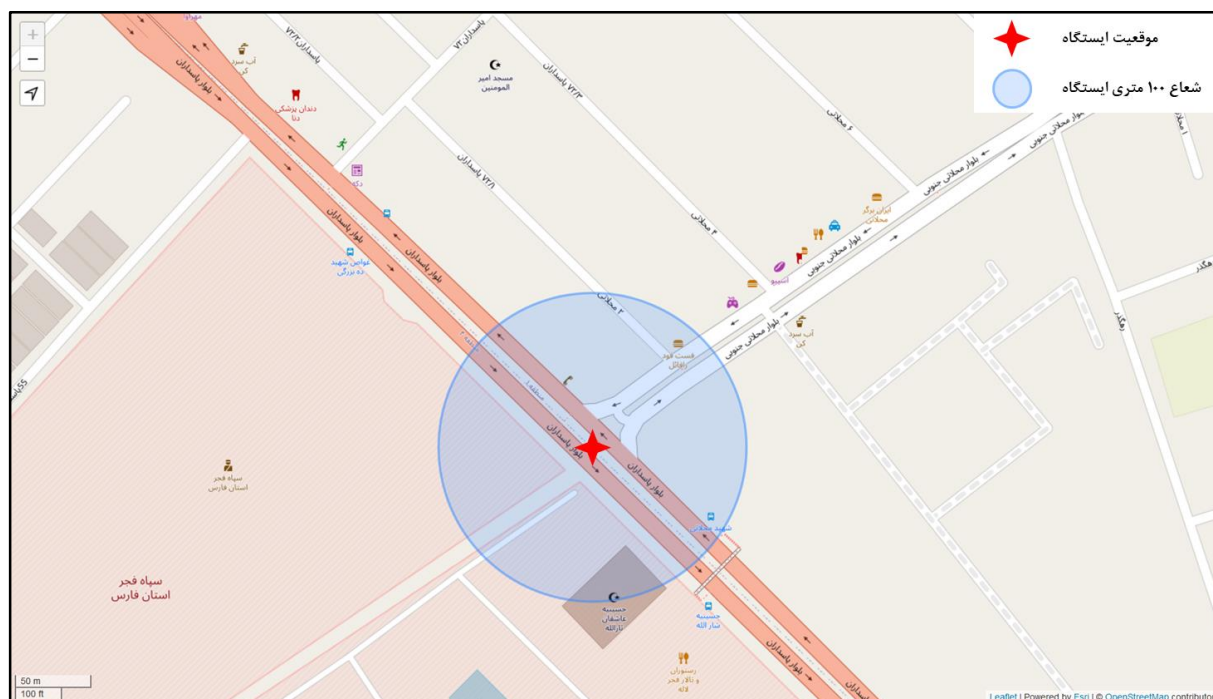


شکل ۳-۴۹- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه معلم و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۱۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۶) ایستگاه شهید محلاتی

در تقاطع بلوار پاسداران با خیابان شهید محلاتی واقع شده است. موقعیت ایستگاه شهید محلاتی در شکل ۳-۵۰ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۰ مشاهده می شود. به دلیل وجود اماکن نظامی در محدوده ایستگاه شهید محلاتی، عکس برداری در این محدوده ممنوع بوده و لذا تصویری از پیاده‌روهای محدوده این ایستگاه ارائه نشده است.



شکل ۳-۵۰- موقعیت ایستگاه شهید محلاتی

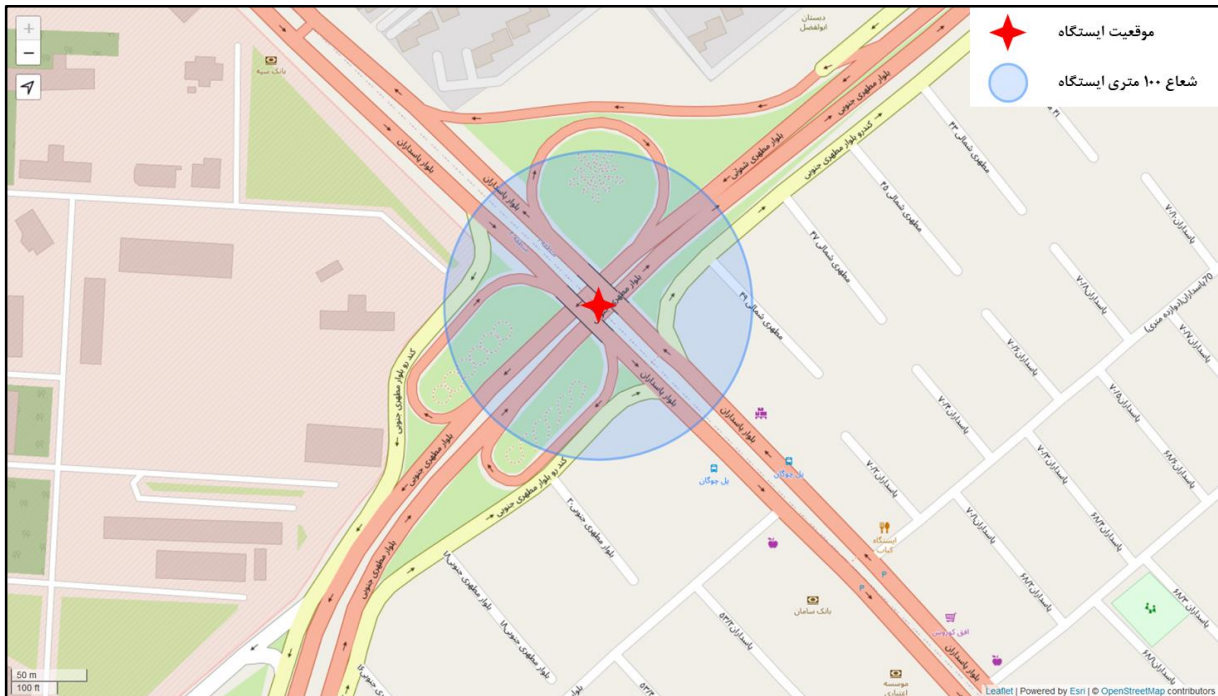
جدول ۳-۲۰- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه شهید محلاتی

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه شهید محلاتی
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۱۹	۱۳۲	تعداد مسافر سوار شده
۱۱۴	۶۷	تعداد مسافر پیاده شده
۳۳۲		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۳		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۴/۳		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت

	صفحه ۱۱۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۷) ایستگاه شهید مطهری

در تقاطع غیرهمسطح بلوار پاسداران با بلوار شهید مطهری واقع شده است. موقعیت ایستگاه شهید مطهری در شکل ۳-۵۱ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۱ مشاهده می شود. به دلیل وجود اماکن نظامی در محدوده ایستگاه شهید مطهری، عکس برداری در این محدوده ممنوع بوده و لذا تصویری از پیاده‌روهای محدوده این ایستگاه ارائه نشده است.



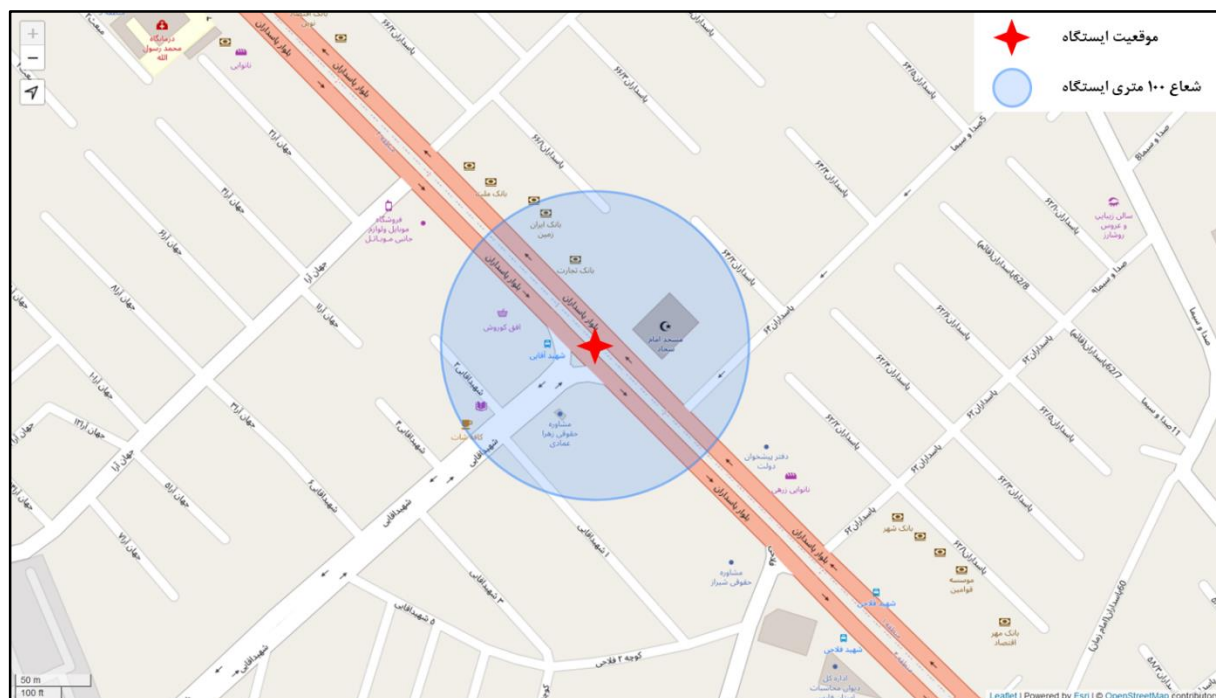
شکل ۳-۵۱- موقعیت ایستگاه شهید مطهری

جدول ۳-۲۱- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه شهید مطهری

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه شهید مطهری
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۵۲	۲۲۱	تعداد مسافر سوار شده
۱۹۵	۴۸	تعداد مسافر پیاده شده
۵۱۶		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۶		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۵/۴		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت

۸) ایستگاه شهید آقایی

در تقاطع بلوار پاسداران با خیابان شهید آقایی واقع شده است. موقعیت ایستگاه شهید آقایی در شکل ۳-۵۲ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۲ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۵۴ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه شهید آقایی و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۵۳ است.

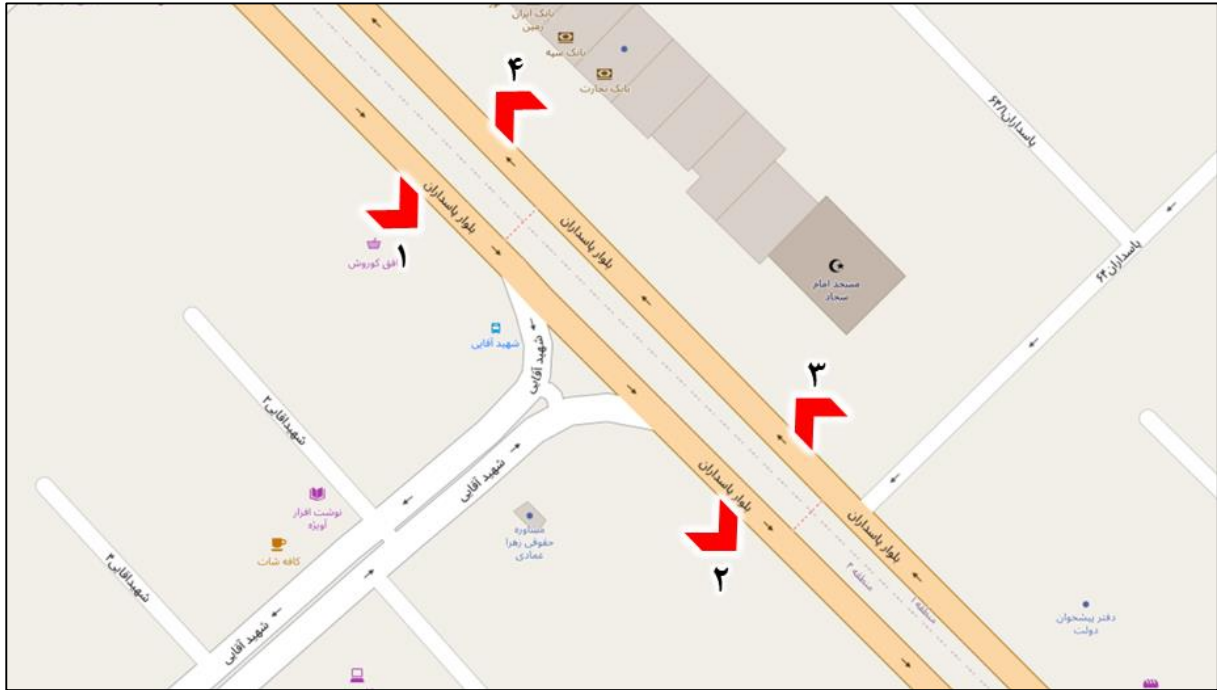


شکل ۳-۵۲- موقعیت ایستگاه شهید آقایی

جدول ۳-۲۲- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه شهید آقایی

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه شهید آقایی
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۷۶	۱۸۷	تعداد مسافر سوار شده
۲۱۷	۸۲	تعداد مسافر پیاده‌شده
۱۲۱۹		حجم عابران پیاده در پیاده‌رو (وضع موجود)
۱۷۸۱		مجموع حجم عابر پیاده
۳/۱		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۹/۶		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



	صفحه ۱۱۵	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	



شکل ۳-۵۳- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه شهید آقایی

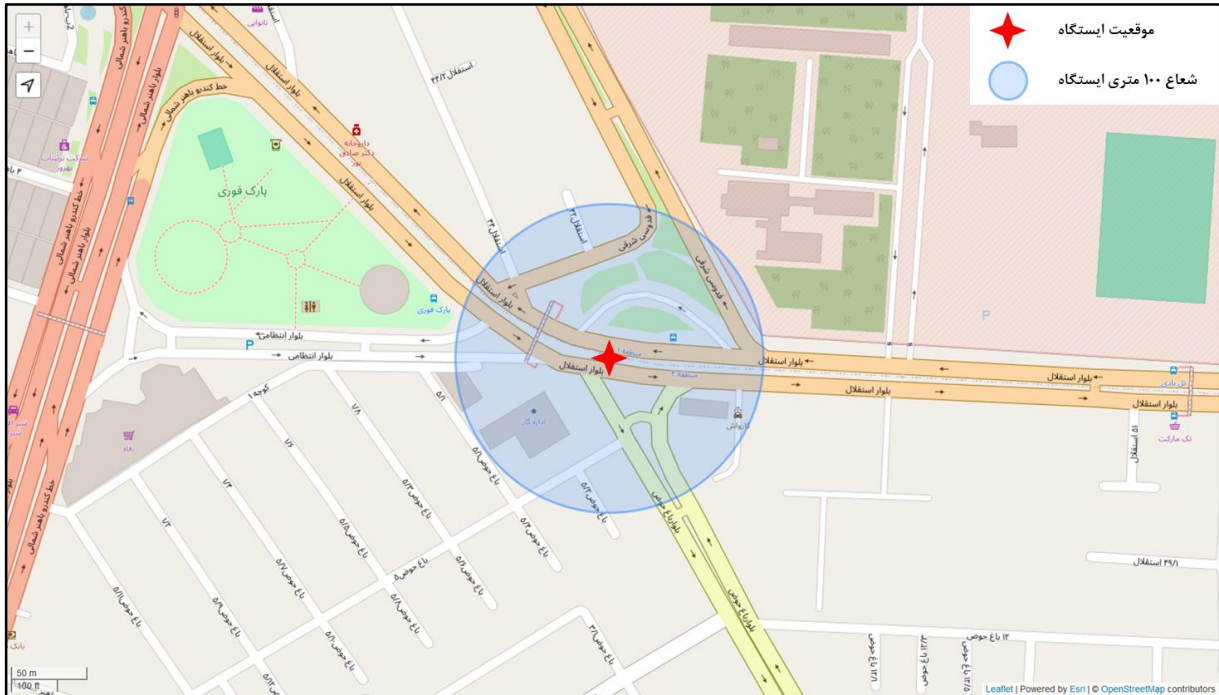


شکل ۳-۵۴- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه شهید آقایی و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۱۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۹) ایستگاه بوستان قوری

در بلوار استقلال - جنب بوستان قوری واقع شده است. موقعیت ایستگاه بوستان قوری در شکل ۳-۵۵ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۳ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۵۷ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه بوستان قوری و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۵۶ است.

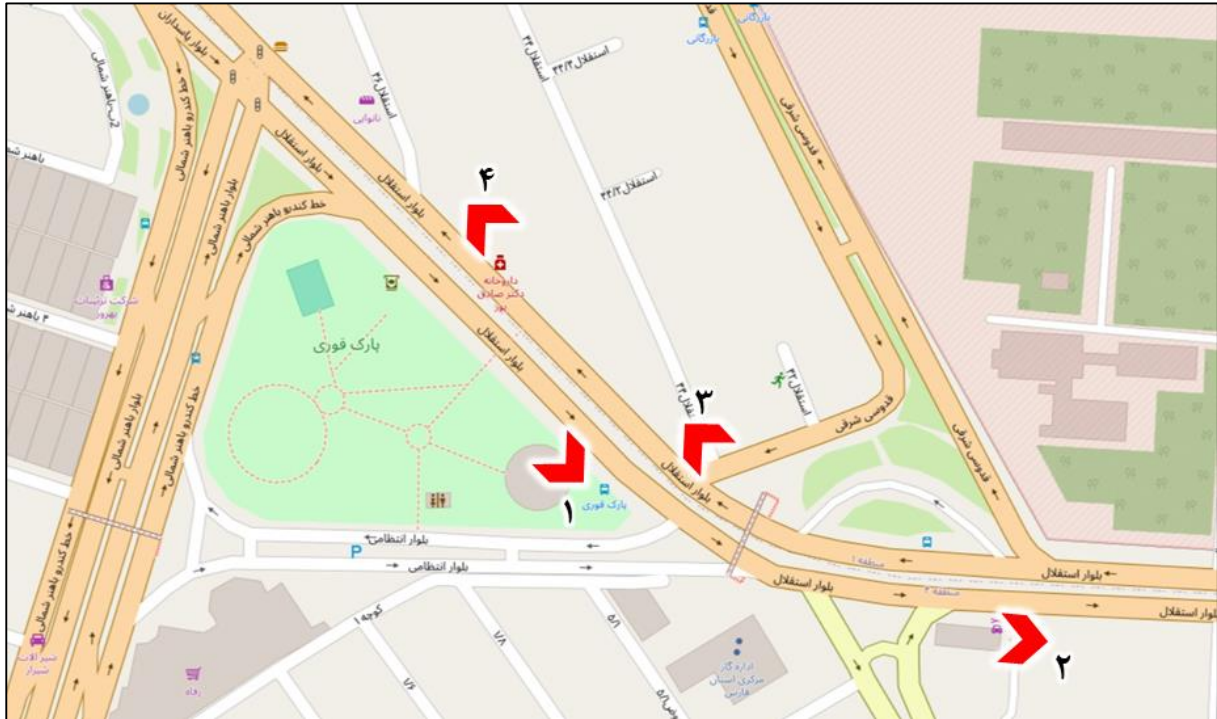


شکل ۳-۵۵- موقعیت ایستگاه بوستان قوری

جدول ۳-۲۳- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه بوستان قوری

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه بوستان قوری
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۸۰	۱۸۵	تعداد مسافر سوار شده
۱۹۰	۱۱۱	تعداد مسافر پیاده شده
۵۶۶		مجموع حجم عابر پیاده
۰/۴		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۲۳/۶		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
ج		سطح خدمت



	صفحه ۱۱۷	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۵۶- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بوستان قوری

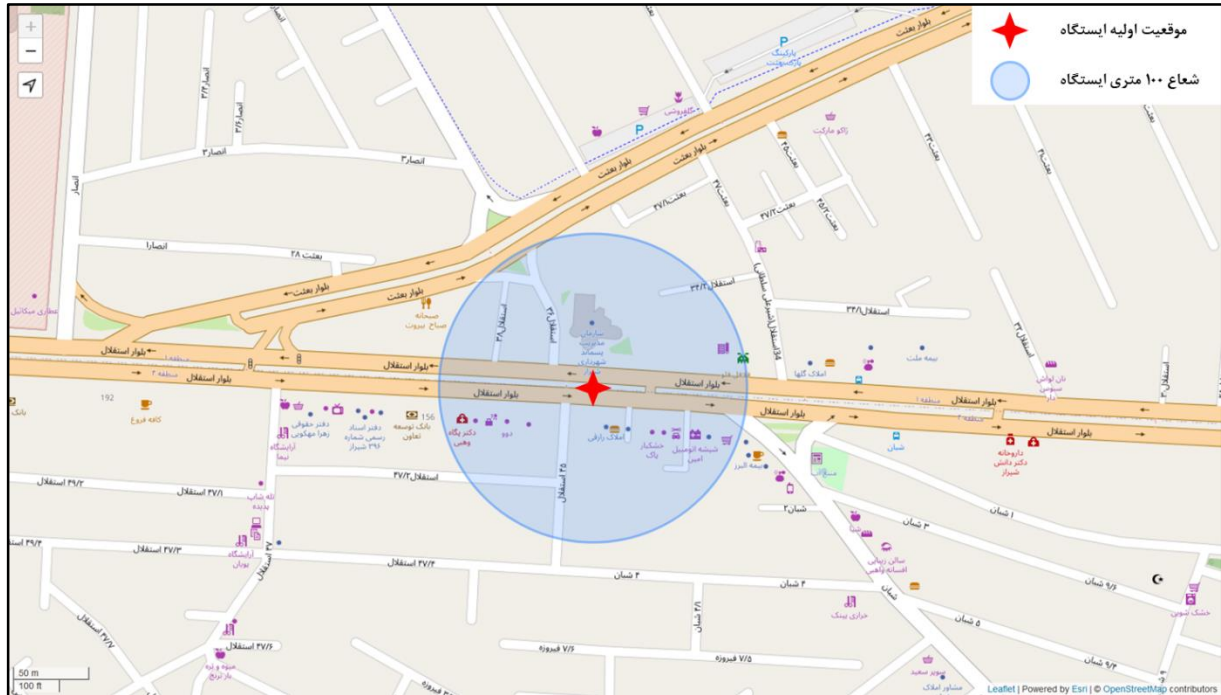


شکل ۳-۵۷- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بوستان قوری و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه شیراز</p>	صفحه ۱۱۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۱۰) ایستگاه بعثت

در بلوار استقلال - جنب استقلال ۴۵ واقع شده است. موقعیت ایستگاه بوستان قوری در شکل ۳-۵۸ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۴ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۶۰ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه بعثت و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۵۹ است.



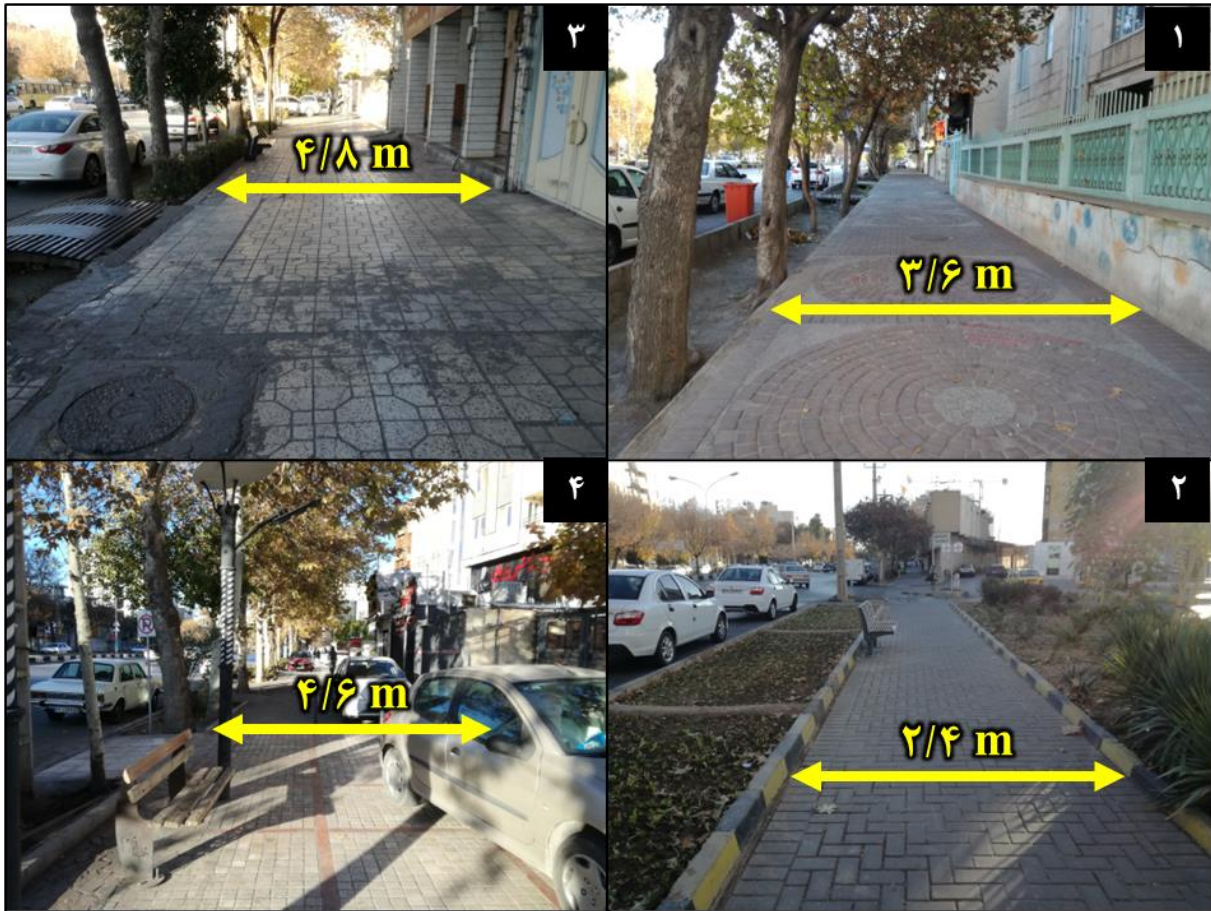
شکل ۳-۵۸- موقعیت ایستگاه بعثت

جدول ۳-۲۴- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه بعثت



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه بعثت
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۷	۱۴۱	تعداد مسافر سوار شده
۱۵۱	۲۲	تعداد مسافر پیاده شده
۳۲۱		مجموع حجم عابر پیاده
۲/۴		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۲/۲		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۵۹- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه بعثت

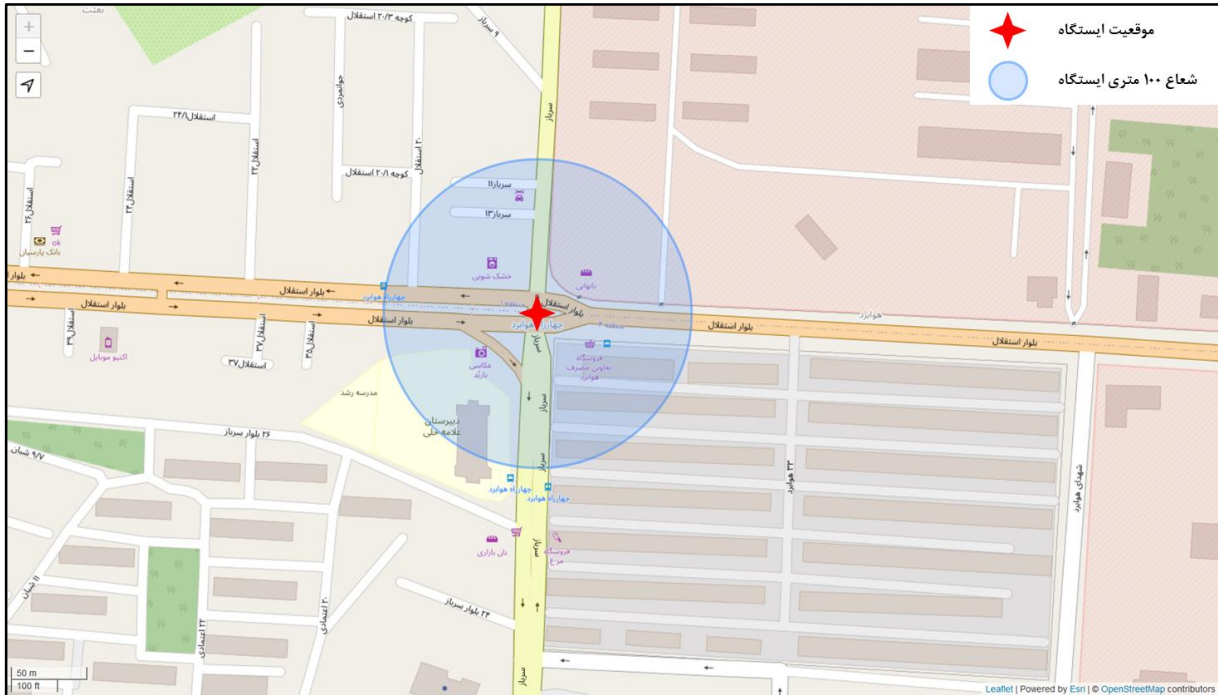


شکل ۳-۶۰- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه بعثت و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۲۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراردی شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

(۱۱) ایستگاه هواپرد

در چهارراه هواپرد واقع شده است. موقعیت ایستگاه هواپرد در شکل ۳-۶۱ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۵ مشاهده می‌شود. به دلیل وجود اماکن نظامی در محدوده ایستگاه هواپرد، عکس‌برداری در این محدوده ممنوع بوده و لذا تصویری از پیاده‌روهای محدوده این ایستگاه ارائه نشده است.



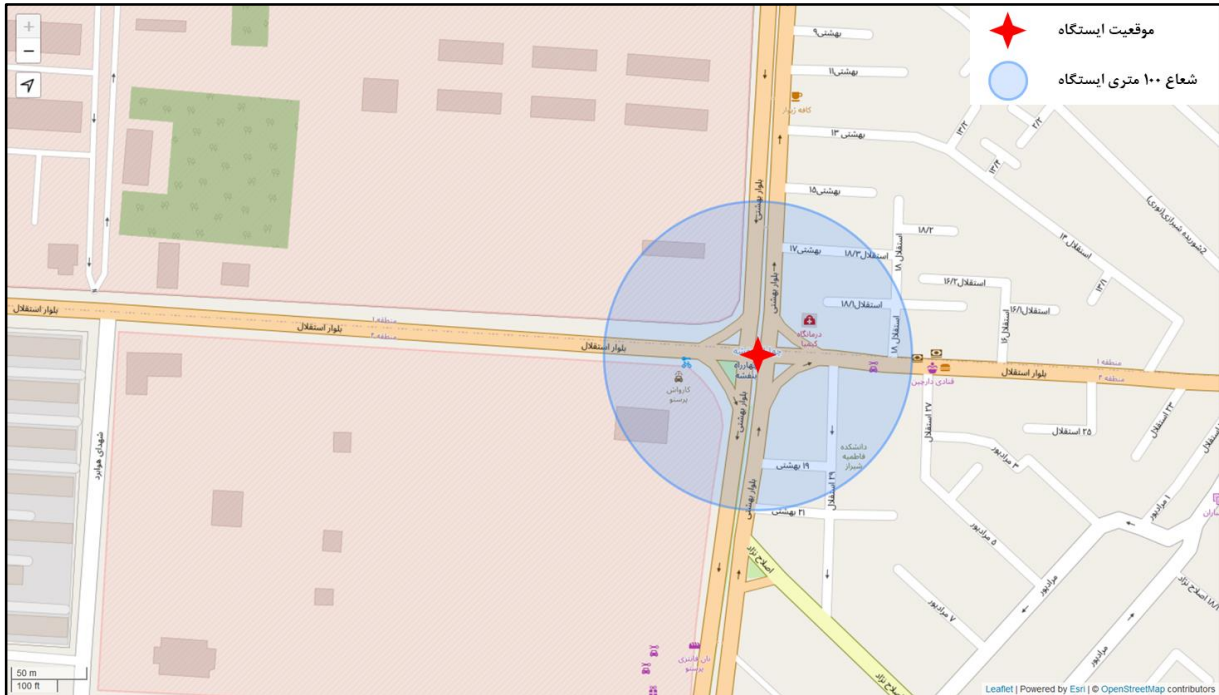
شکل ۳-۶۱- موقعیت ایستگاه هواپرد

جدول ۳-۲۵- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه هواپرد

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه هواپرد
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۶۰	۶۱	تعداد مسافر سوار شده
۳۹۷	۲۰۹	تعداد مسافر پیاده‌شده
۷۲۷		مجموع حجم عابر پیاده
۲/۷		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۴/۵		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت

۱۲) ایستگاه بنفشه

در چهارراه بنفشه واقع شده است. موقعیت ایستگاه بنفشه در شکل ۳-۶۲ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۶ مشاهده می شود. به دلیل وجود اماکن نظامی در محدوده ایستگاه بنفشه، عکس برداری در این محدوده ممنوع بوده و لذا تصویری از پیاده‌روهای محدوده این ایستگاه ارائه نشده است.



شکل ۳-۶۲- موقعیت ایستگاه بنفشه

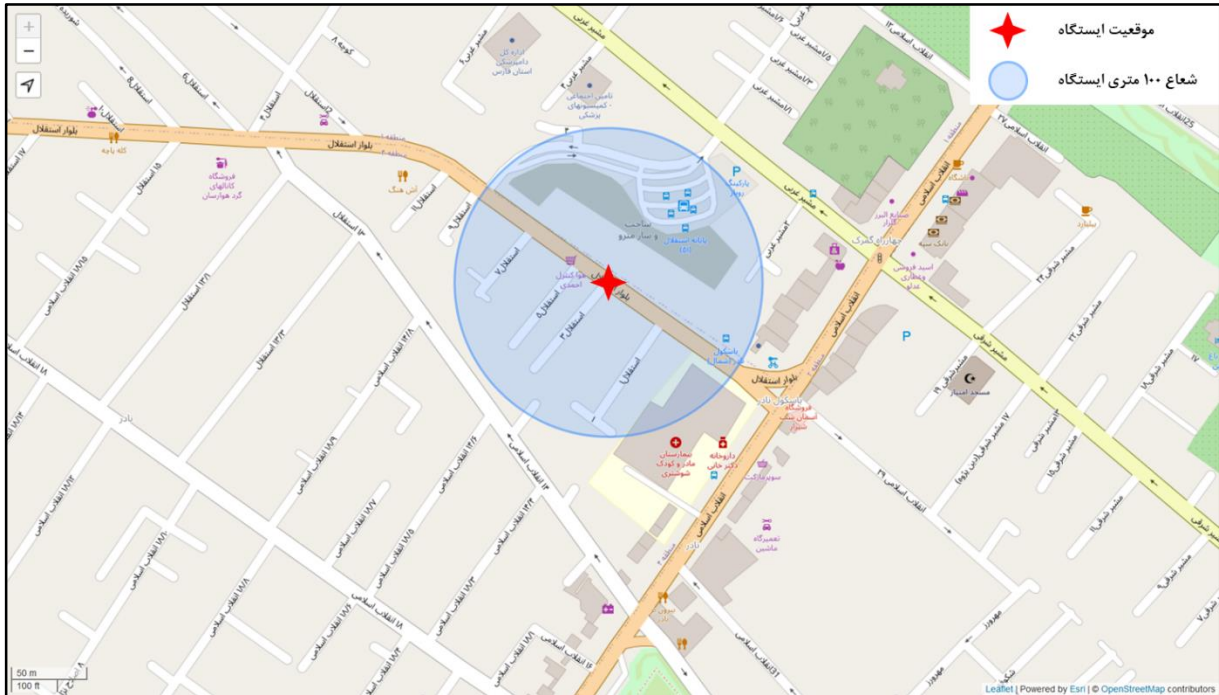
جدول ۳-۲۶- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه بنفشه

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه بنفشه
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۷۹	۷۴	تعداد مسافر سوار شده
۴۶۰	۲۱۱	تعداد مسافر پیاده شده
۸۲۴		مجموع حجم عابر پیاده
۲/۴		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۵/۷		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت

	صفحه ۱۲۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۱۳) ایستگاه استقلال

در بلوار استقلال - جنب پایانه اتوبوس رانی استقلال واقع شده است. موقعیت ایستگاه استقلال در شکل ۳-۶۳ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۷ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۶۵ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه استقلال و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۶۴ است.



شکل ۳-۶۳- موقعیت ایستگاه استقلال

جدول ۳-۲۷- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه استقلال



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه استقلال
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۱۵۴	۹۱	تعداد مسافر سوار شده
۵۶۲	۳۸۳	تعداد مسافر پیاده شده
۹۰۱		حجم عابران پیاده در پیاده رو (وضع موجود)
۲۰۹۱		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۹		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۱۸/۳		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
ب		سطح خدمت



شکل ۳-۶۴- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه استقلال

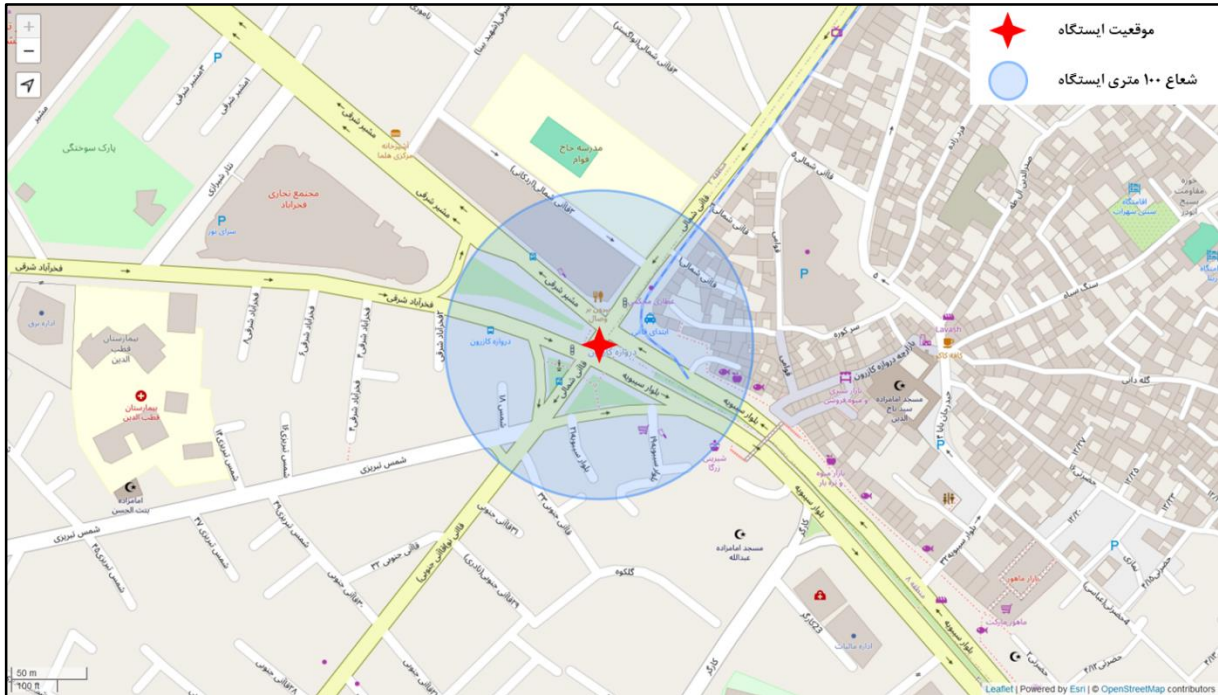


شکل ۳-۶۵- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه استقلال و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۲۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۱۴) ایستگاه دروازه کازرون

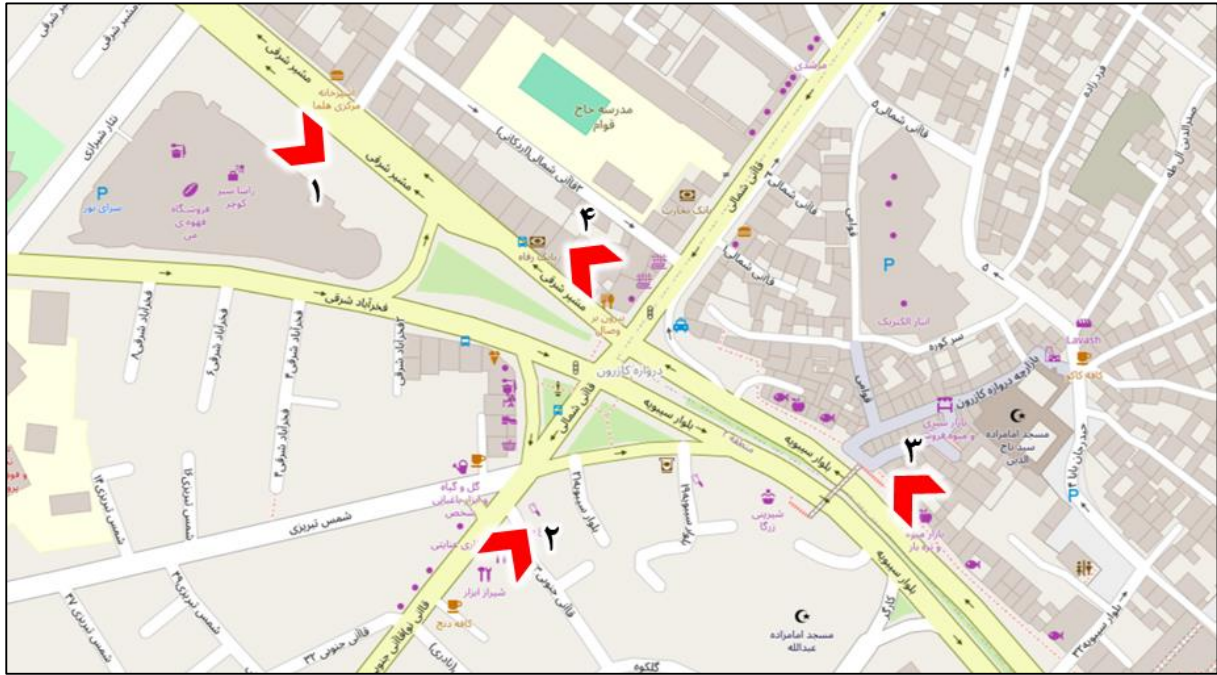
در تقاطع دروازه کازرون واقع شده است. موقعیت ایستگاه دروازه کازرون در شکل ۳-۶۶ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۸ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۶۸ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه دروازه کازرون و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۶۷ است.



شکل ۳-۶۶- موقعیت ایستگاه دروازه کازرون

جدول ۳-۲۸- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه دروازه کازرون



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه دروازه کازرون
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۱۲۵	۱۵۸	تعداد مسافر سوار شده
۴۷۷	۱۸۹	تعداد مسافر پیاده شده
۲۲۷۰		حجم عابران پیاده در پیاده رو (وضع موجود)
۳۲۱۹		مجموع حجم عابر پیاده
۰/۸		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۶۷/۱		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
هـ		سطح خدمت



شکل ۳-۶۷- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه دروازه کازرون

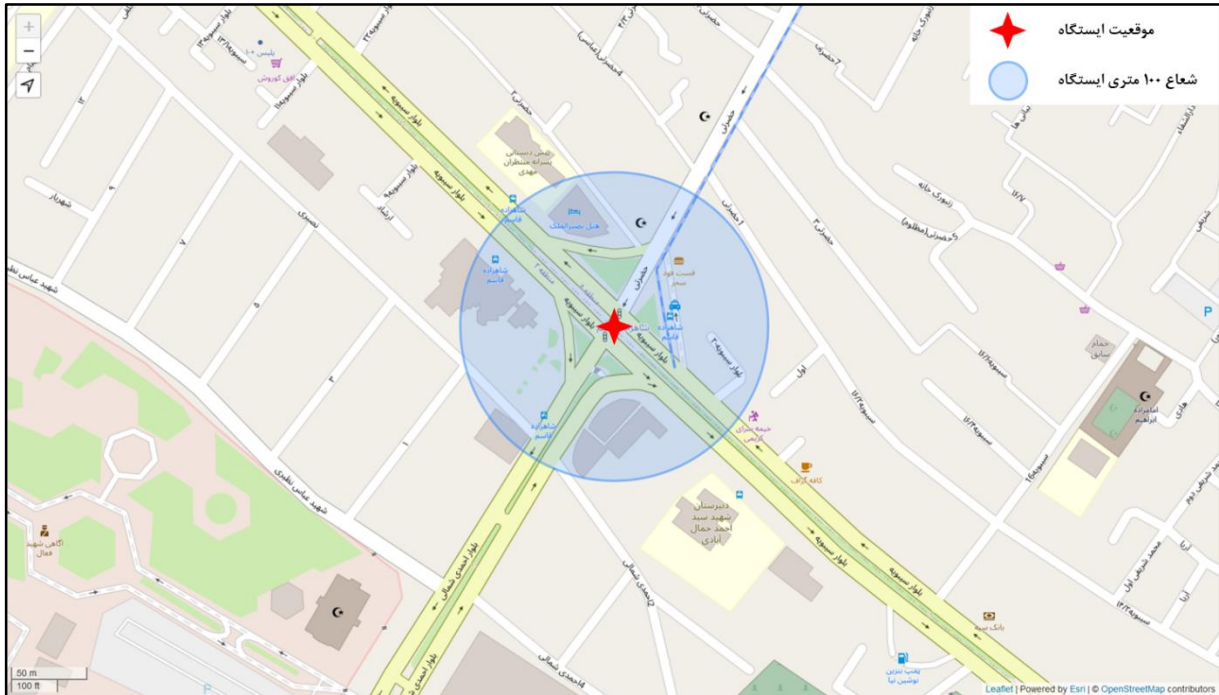


شکل ۳-۶۸- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه دروازه کازرون و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم کاربردی شیراز</p>	صفحه ۱۲۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	

۱۵) ایستگاه شاهزاده قاسم



در چهارراه شاهزاده قاسم واقع شده است. موقعیت ایستگاه شاهزاده قاسم در شکل ۳-۶۹ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده شده این ایستگاه در جدول ۳-۲۹ مشاهده می شود. همچنین در شکل ۳-۷۱ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه شاهزاده قاسم و عرض پیاده رو در حوالی آن نشان داده شده است. تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۷۰ است.

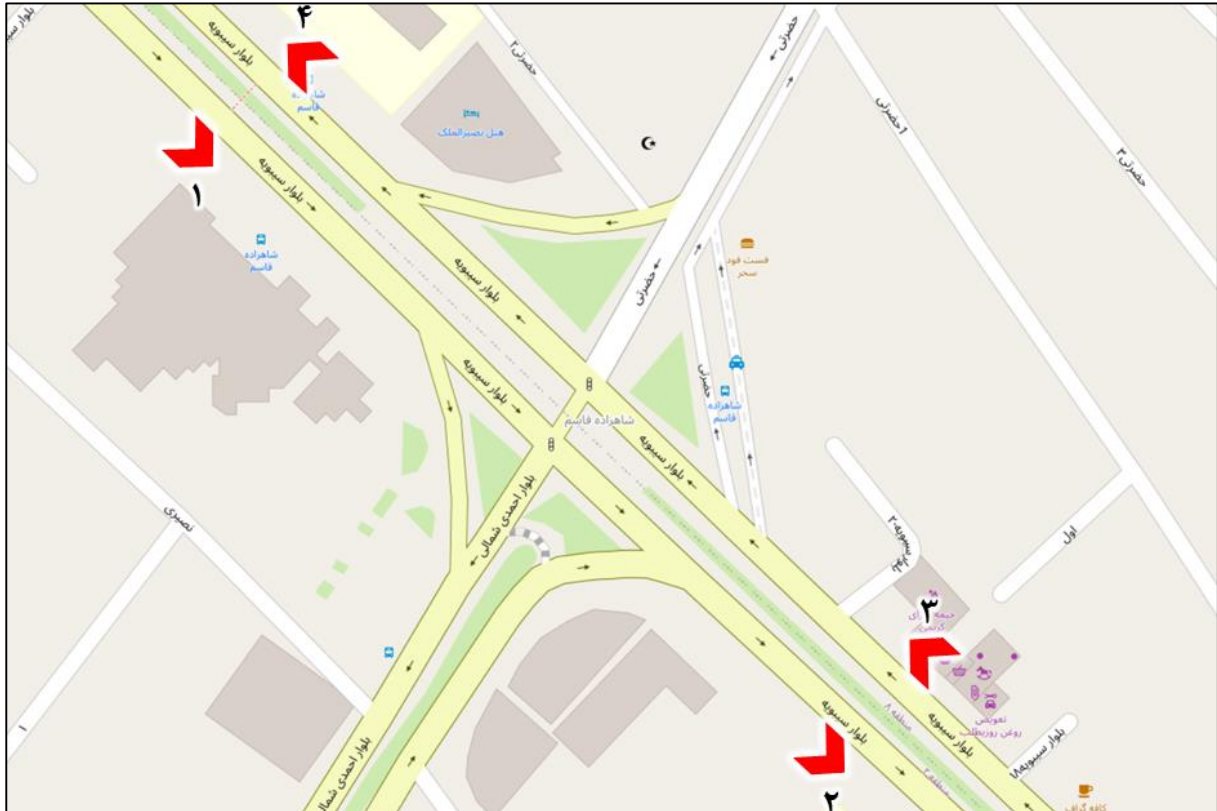


شکل ۳-۶۹- موقعیت ایستگاه شاهزاده قاسم

جدول ۳-۲۹- تعداد مسافر سوار و پیاده شده و سطح خدمت ایستگاه شاهزاده قاسم

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه شاهزاده قاسم
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۳۹۲	۳۵۸	تعداد مسافر سوار شده
۳۷۸	۲۲۹	تعداد مسافر پیاده شده
۱۶۳۲		حجم عابران پیاده در پیاده رو (وضع موجود)
۲۹۸۹		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۸		حداقل عرض پیاده رو موجود (متر)
۲۷/۷		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
۵		سطح خدمت



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۲۷	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	



شکل ۳-۷۰- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه شاهزاده قاسم

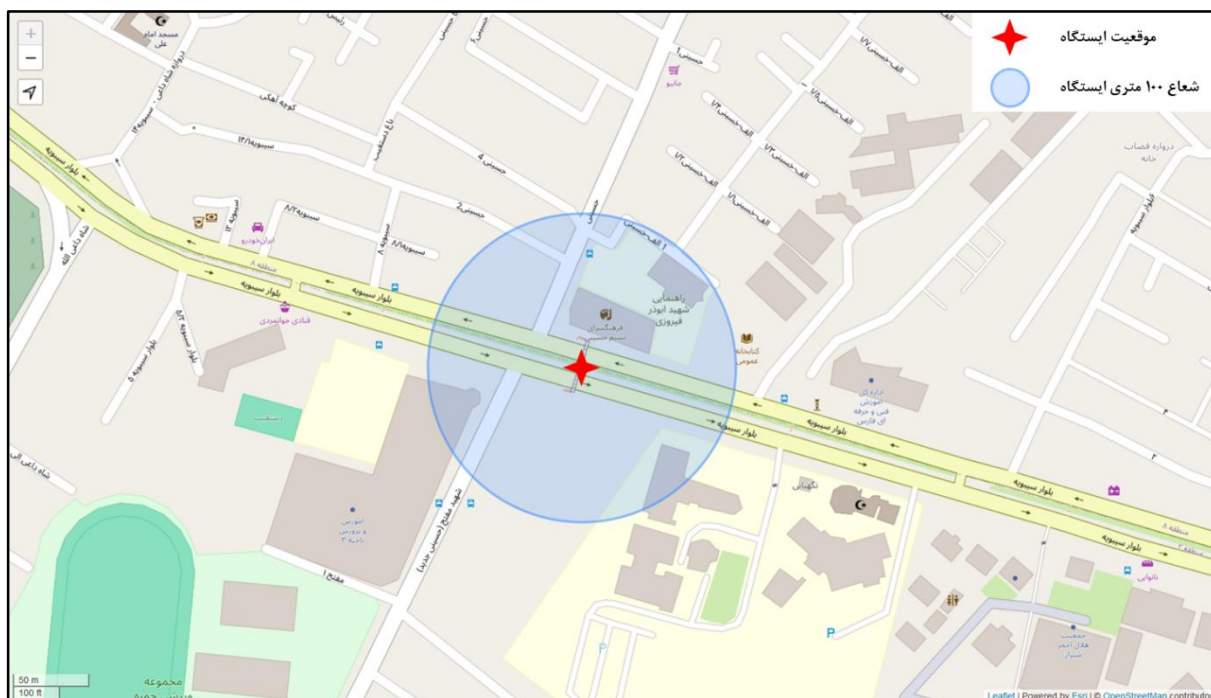


شکل ۳-۷۱- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه شاهزاده قاسم و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۲۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرادای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۱۶) ایستگاه شهید مفتاح

در تقاطع بلوار سیبویه با خیابان شهید مفتاح (معروف به سهراب آستانه) واقع شده است. موقعیت ایستگاه شهید مفتاح در شکل ۳-۷۲ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۳۰ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۷۴ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه شهید مفتاح و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۷۳ است.



شکل ۳-۷۲- موقعیت ایستگاه شهید مفتاح

جدول ۳-۳۰- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه شهید مفتاح



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه شهید مفتاح
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۷۵۸	۲۲۴	تعداد مسافر سوار شده
۱۷۷	۲۰۴	تعداد مسافر پیاده‌شده
۱۳۶۳		مجموع حجم عابر پیاده
۳/۴		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۶/۷		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۷۳- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه شهید مفتوح

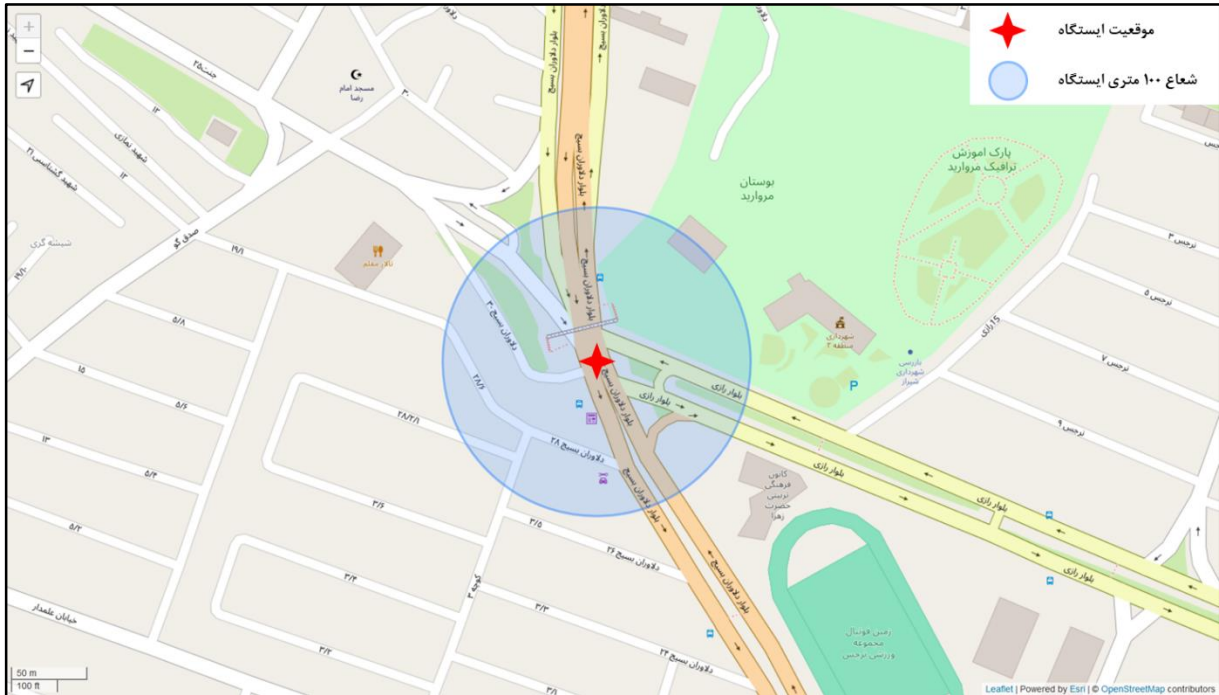


شکل ۳-۷۴- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه شهید مفتوح و عرض پیاده‌رو

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۳۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۱۷) ایستگاه دلاوران بسیج

در تقاطع بلوار دلاوران بسیج با بلوار رازی واقع شده است. موقعیت ایستگاه دلاوران بسیج در شکل ۳-۷۵ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۳۱ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۷۷ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه دلاوران بسیج و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۷۶ است.

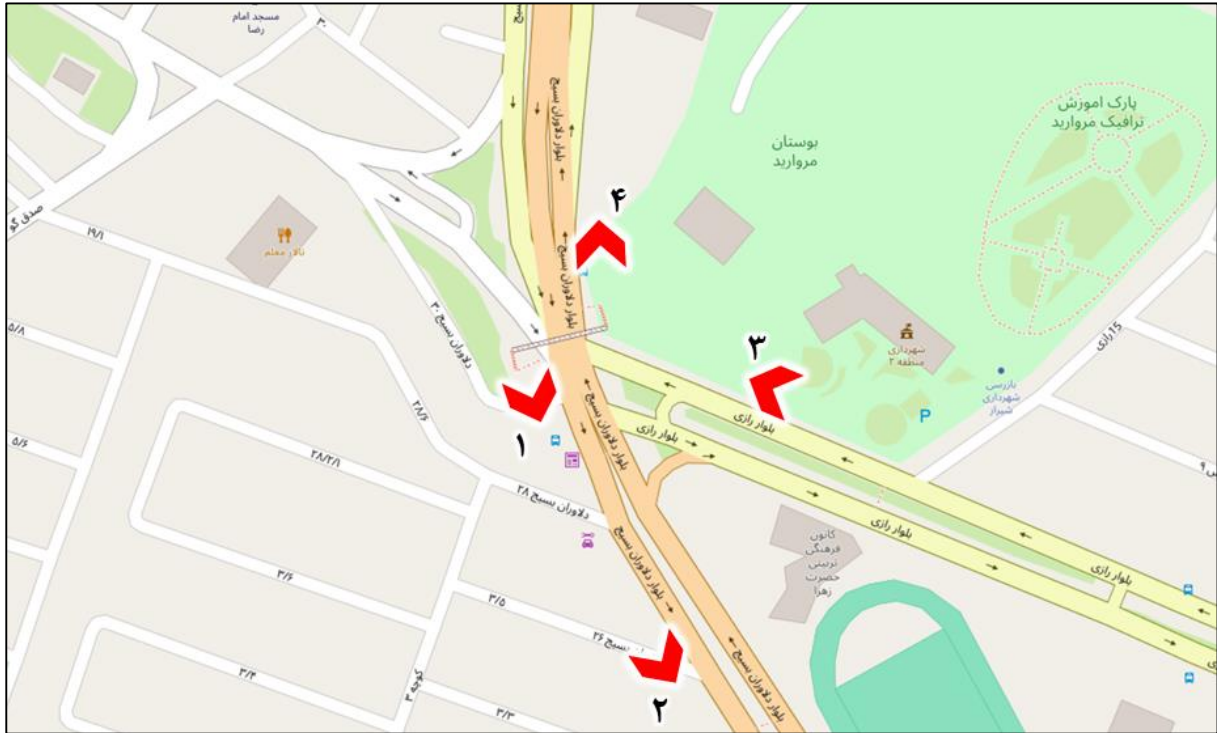


شکل ۳-۷۵- موقعیت ایستگاه دلاوران بسیج

جدول ۳-۳۱- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه دلاوران بسیج

جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه دلاوران بسیج
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۳۷۸	۴۳	تعداد مسافر سوار شده
۷۲	۲۰۳	تعداد مسافر پیاده‌شده
۶۹۶		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۲		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۹/۷		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



	صفحه ۱۳۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۷۶- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه دلاوران بسیج

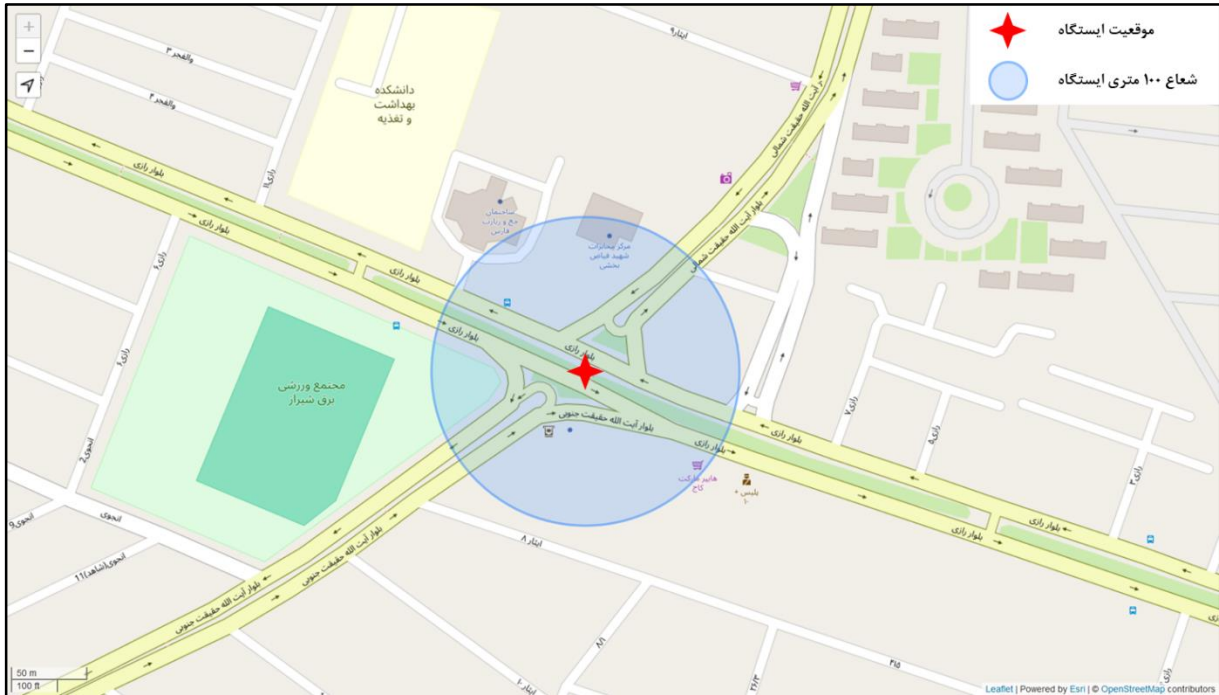


شکل ۳-۷۷- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه دلاوران بسیج و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علمی کاربردی شیراز</p>	صفحه ۱۳۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۱۸) ایستگاه ایثار

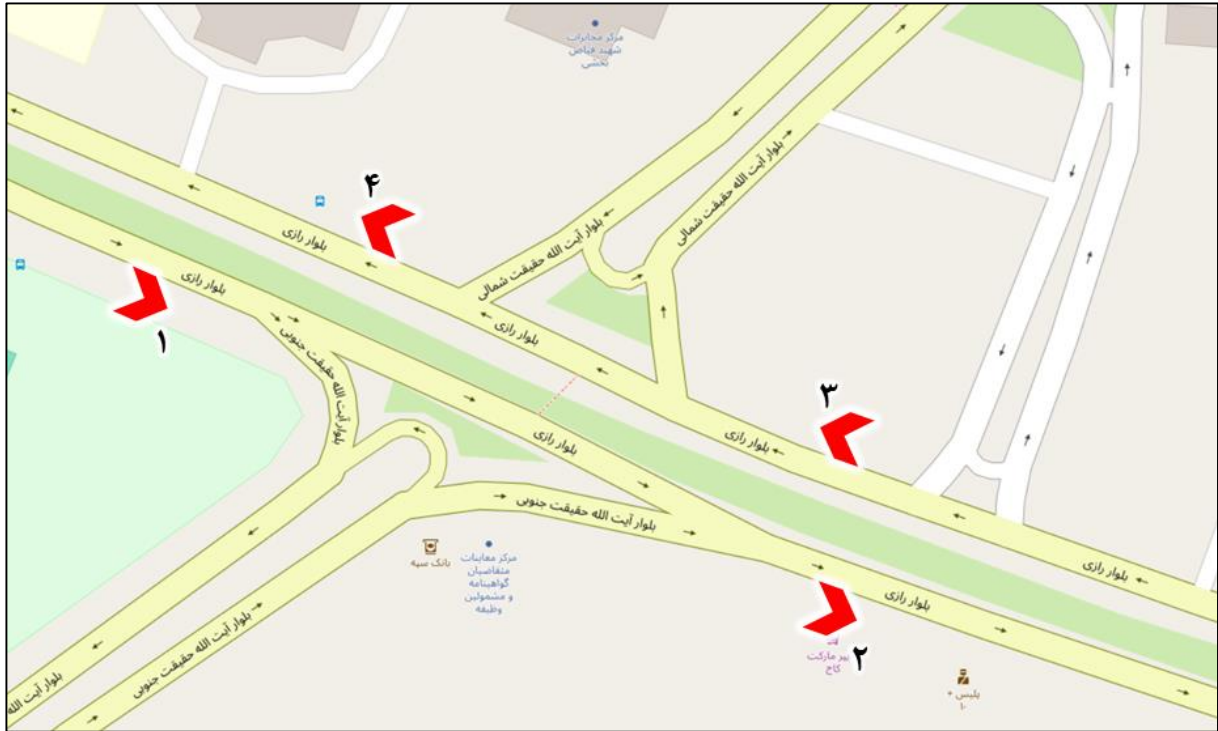
در تقاطع بلوار رازی با بلوار آیت‌الله حقیقت واقع شده است. موقعیت ایستگاه ایثار در شکل ۳-۷۸ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۳۲ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۸۰ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه ایثار و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۷۹ است.



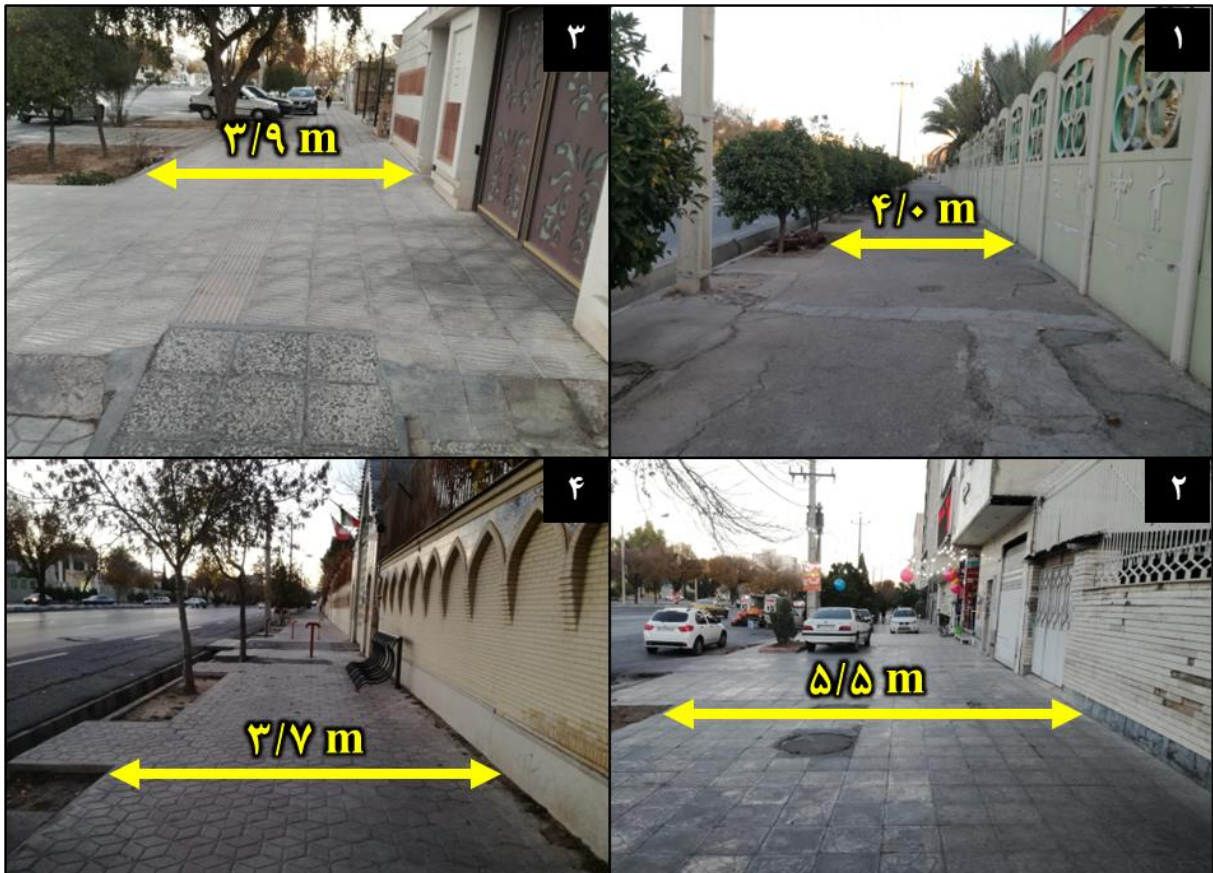
شکل ۳-۷۸- موقعیت ایستگاه ایثار

جدول ۳-۳۲- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه ایثار



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه ایثار
از رازی به احسان	از احسان به رازی	
۱۲۸	۴	تعداد مسافر سوار شده
۲	۵۷	تعداد مسافر پیاده‌شده
۱۹۱		مجموع حجم عابر پیاده
۱/۴		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۲/۳		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
الف		سطح خدمت



شکل ۳-۷۹- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه ایثار

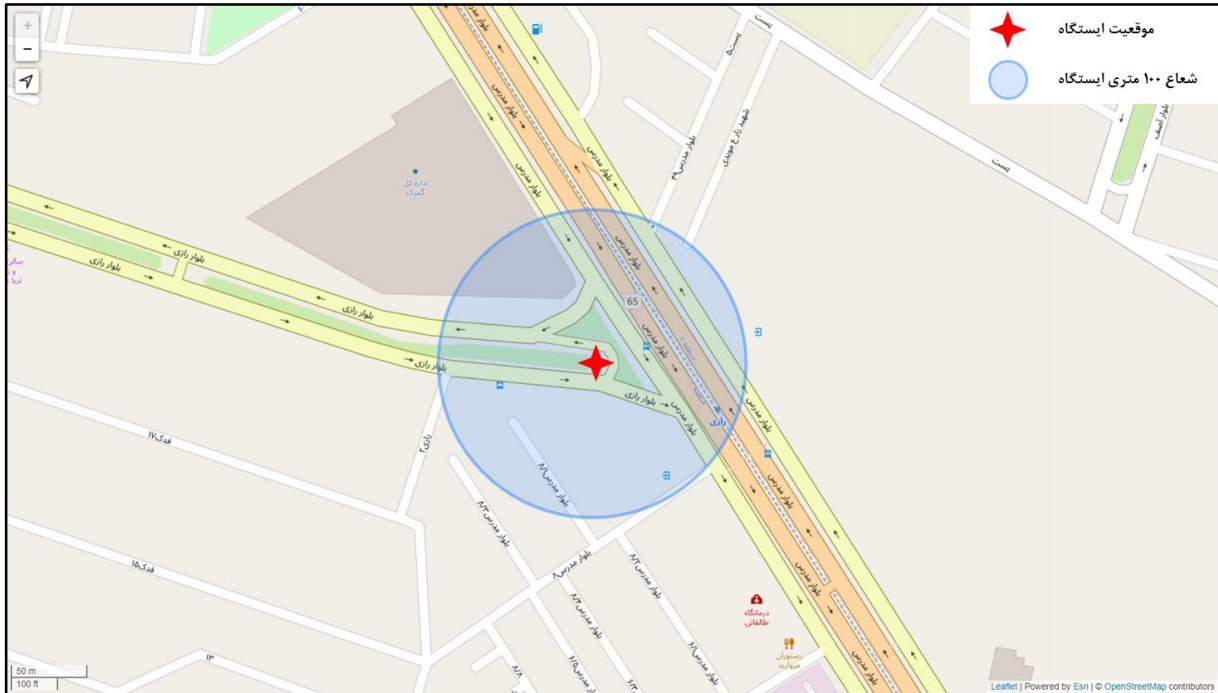


شکل ۳-۸۰- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه ایثار و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه معماری و شهرسازی شیراز</p>	صفحه ۱۳۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۱۹) ایستگاه رازی

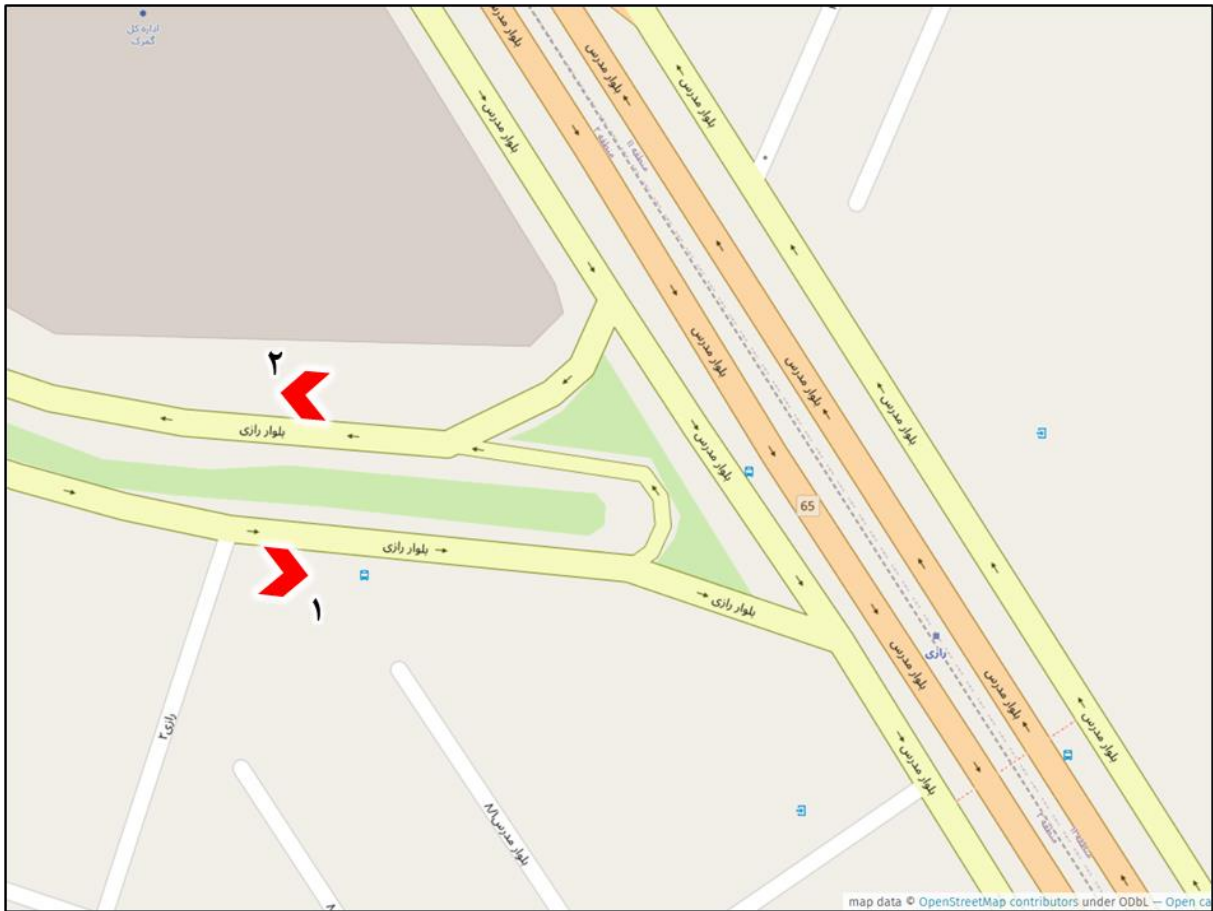
در تقاطع بلوار رازی با بلوار شهید مدرس واقع شده است. موقعیت ایستگاه رازی در شکل ۳-۸۱ و نتایج حاصل از برآورد تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده این ایستگاه در جدول ۳-۳۳ مشاهده می‌شود. همچنین در شکل ۳-۸۳ تصاویر محلی در محدوده ایستگاه رازی و عرض پیاده‌رو در حوالی آن نشان داده شده است. موقعیت تصویربرداری در محدوده این ایستگاه مطابق با شکل ۳-۸۲ است.



شکل ۳-۸۱- موقعیت ایستگاه رازی

جدول ۳-۳۳- تعداد مسافر سوار و پیاده‌شده و سطح خدمت ایستگاه رازی



جهت حرکت اتوبوس تندرو		ایستگاه رازی
از احسان به رازی	از رازی به احسان	
۱۹۶۸	۰	تعداد مسافر سوار شده
۰	۸۷۹	تعداد مسافر پیاده‌شده
۲۸۴۷		مجموع حجم عابر پیاده
۳/۰		حداقل عرض پیاده‌رو موجود (متر)
۱۵/۸		نرخ تردد عابر پیاده (نفر بر دقیقه بر متر)
ب		سطح خدمت



شکل ۳-۸۲- موقعیت تصویربرداری در محدوده ایستگاه رازی



شکل ۳-۸۳- تصاویر میدانی از محدوده ایستگاه رازی و عرض پیاده‌رو

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۳۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۳-۲-۳- جمع‌بندی

در جدول ۳-۳۴ و جدول ۳-۳۵، خلاصه وضعیت پیاده‌روهای اطراف خطوط ۳ و ۴ آورده شده است. همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، با یک فرض بدبینانه، تمامی مسافران سوار و پیاده شده در ایستگاه‌ها، مجبورند از کم‌عرض‌ترین پیاده‌رو عبور کنند و میزان سطح خدمت پیاده‌رو، بر اساس آن سنجیده می‌شود.

جدول ۳-۳۴- خلاصه وضعیت سطح خدمت ایستگاه‌های واقع در خط ۳ سامانه اتوبوس تندرو

نام ایستگاه	کمترین عرض پیاده‌رو (بحرانی‌ترین عرض) به متر	سطح خدمت
میرزای شیرازی	۱/۲	هـ
میلاذ	۰/۷	الف
صنایع	۱/۱	الف
آرین	۲/۳	الف
وحدت	×	×
هاتف	×	×
بزین	×	×
گلستان	×	×
راه‌آهن	×	×

جدول ۳-۳۵- خلاصه وضعیت سطح خدمت ایستگاه‌های واقع در خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو

نام ایستگاه	کمترین عرض پیاده‌رو (بحرانی‌ترین عرض) به متر	سطح خدمت
احسان	۳/۱	الف
سجادیه	۲/۱	الف
دادسرا	۳/۰	الف
بیمارستان امیر	۱/۴	الف
معلم	۱/۵	الف
شهید محلاتی	۱/۳	الف
شهید مطهری	۱/۶	الف
شهید آقایی	۳/۱	الف
بوستان قوری	۰/۴	ج
بعثت	۲/۴	الف
هوابرد	۲/۷	الف
بنفشه	۲/۴	الف
استقلال	۱/۹	ب
دروازه کازرون	۰/۸	هـ

جدول ۳-۳- خلاصه وضعیت سطح خدمت ایستگاه‌های واقع در خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو

نام ایستگاه	کمترین عرض پیاده‌رو (بحرانی‌ترین عرض) به متر	سطح خدمت
شاهزاده قاسم	۱/۸	د
شهید مفتاح	۳/۴	الف
دلاوران بسیج	۱/۲	الف
ایثار	۱/۴	الف
رازی	۳/۰	ب



۳-۳- تحلیل تأثیر توقف خودروهای همگانی و شبه‌همگانی در ایستگاه

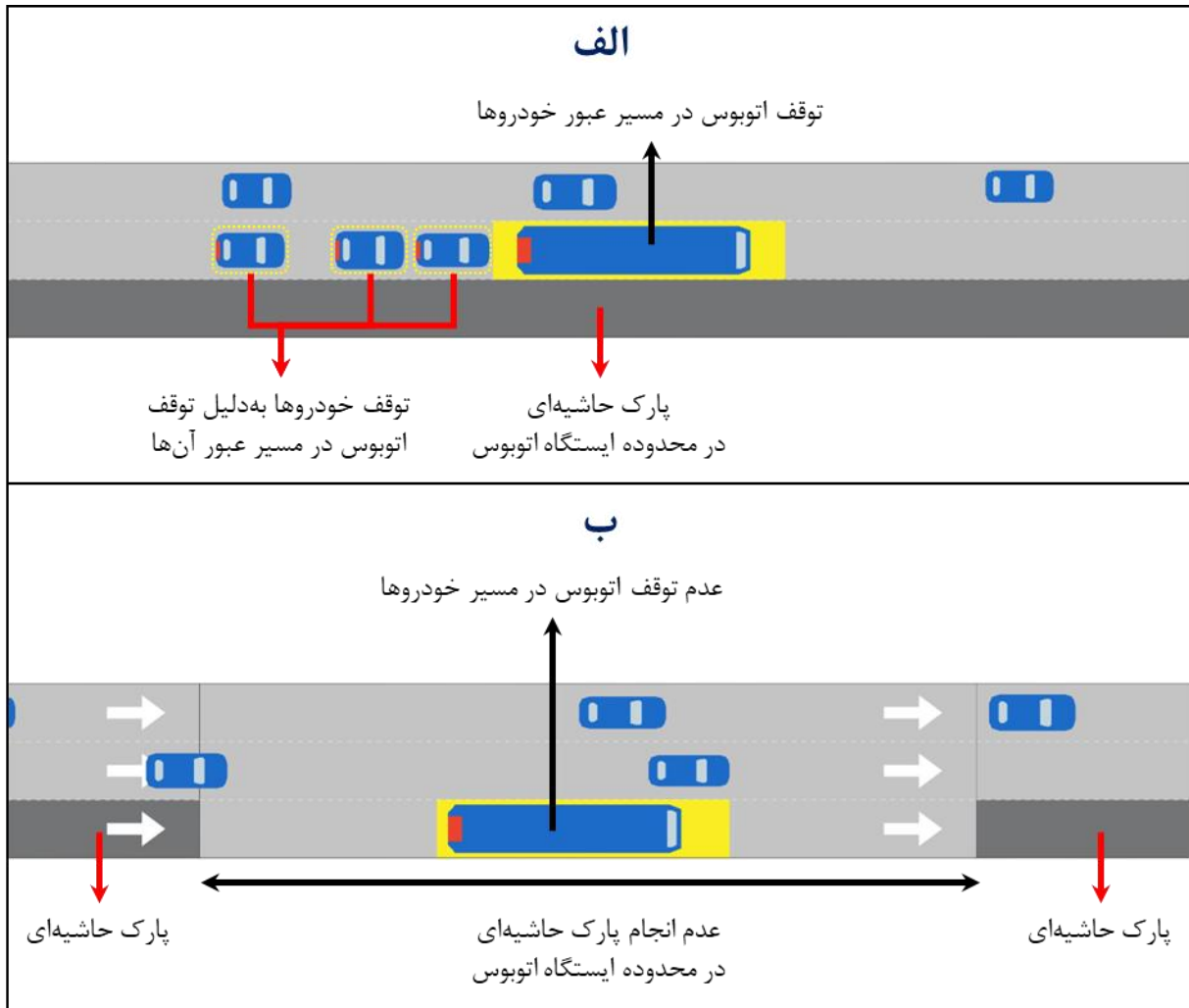
توقف هر خودرو در میانه مسیر به هر دلیل، و با توجه به نیاز به تغییر خط سایر خودروها، باعث افزایش تراکم و تأخیر در معبر می‌شود. این مسئله پس از تقاطع، به دلیل کاهش ظرفیت تقاطع، اثر بیشتری خواهد داشت. آنچه در این بخش مورد نظر است، توقف اتوبوس‌های معمولی در ایستگاه‌های اطراف مسیر است. برای این منظور، در تمامی شبیه‌سازی‌های انجام شده که در بندهای گذشته به آن پرداخته شد، خطوط اتوبوس همگانی و ایستگاه‌های آنها و همچنین توقف آن بر اساس شرایطی که در ادامه بیان شده، مدل شده است.

برای مدل‌سازی توقف خودروهای همگانی در ایستگاه در نرم‌افزار ایمسان، خطوط اتوبوسی که در محدوده ایستگاه‌های سامانه اتوبوس تندرو دارای توقفگاه هستند، به مدل وارد شده‌اند. بدین ترتیب، مسیر، محل دقیق ایستگاه‌ها و زمان‌بندی منحصر به هر خط اتوبوس، در مدل اعمال شده است. متوسط زمان توقف اتوبوس‌ها در ایستگاه‌ها برابر با ۲۰ ثانیه (با انحراف معیار ۵ ثانیه) در نظر گرفته شده است. به‌عنوان نمونه، در شکل ۳-۸۵ موقعیت توقفگاه‌های اتوبوس در محدوده ایستگاه BRT دروازه کازرون به‌تصویر کشیده شده است.



تأثیر توقف خودروهای همگانی در شبیه‌سازی‌های اشاره شده در بندهای گذشته، دیده شده و لذا در اینجا به خروجی خاصی اشاره نمی‌شود و تنها به روش انجام کار پرداخته شد.

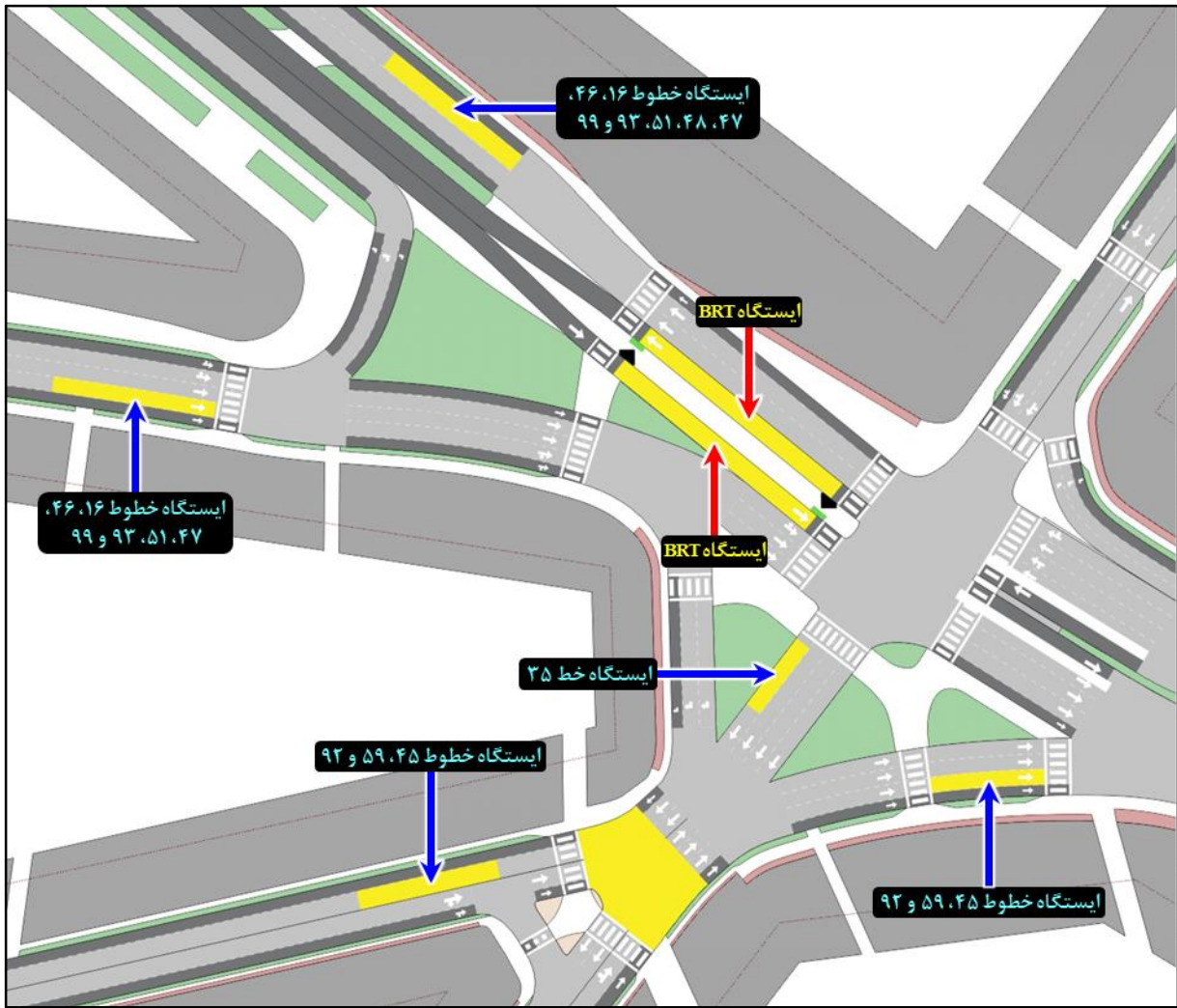
توقف وسایل نقلیه همگانی (اتوبوس‌های معمولی) در میانه مسیر نیز با توجه به نیاز به تغییر خط سایر خودروها، باعث افزایش تراکم و تأخیر در معبر می‌شود. علی‌القاعده، وسایل نقلیه همگانی دارای برنامه منظم حرکت و توقف‌گاه ثابت هستند. دو روش مدل کردن محل توقف اتوبوس در شکل ۳-۸۴ نشان داده شده است. برای مدل‌سازی توقف خودروهای همگانی در ایستگاه در نرم‌افزار ایمسان، خطوط اتوبوسی که در محدوده ایستگاه‌های سامانه اتوبوس تندرو دارای توقفگاه هستند، به مدل وارد شده‌اند. بدین ترتیب، مسیر، محل دقیق ایستگاه‌ها و زمان‌بندی منحصر به هر خط اتوبوس، در مدل اعمال شده است. متوسط زمان توقف اتوبوس‌ها در ایستگاه‌ها برابر با ۲۰ ثانیه (با انحراف معیار ۵ ثانیه) در نظر گرفته شده است. به‌عنوان نمونه، در شکل ۳-۸۵ موقعیت توقفگاه‌های اتوبوس در محدوده ایستگاه BRT دروازه کازرون به‌تصویر کشیده شده است.

	صفحه ۱۳۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷		
	تاریخ	گزارش	ویرایش	
دانشگاه علم و صنعت ایران	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر





شکل ۳-۸۴- وضعیت پارک حاشیه‌ای در محدوده ایستگاه اتوبوس

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۳۹	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۸۵- موقعیت توقفگاه‌های همگانی در محدوده ایستگاه سامانه اتوبوس تندرو دروازه کازرون

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۴۰	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۳-۴- شناخت مشکلات پایه و ارائه راهکار



۳-۴-۱- خط شماره ۳ سامانه اتوبوس تندرو

با توجه به بررسی‌های انجام شده در این بخش، مشکل اصلی در این خط، وضعیت عابران و مسافران در پیاده‌روهای این محدوده است. ایجاد دسترسی مناسب به ایستگاه و همچنین تجهیز ایستگاه‌ها دارای اولویت است. انتظار می‌رود با ایجاد ایستگاه اتوبوس تندرو، فضای پیاده‌روی در ایستگاه‌هایی که پیاده‌روی مناسب ندارد (مانند ایستگاه وحدت)، ساماندهی شود. این ساماندهی شامل سنگ‌فرش، روشنایی، سایبان و اقدامات ایمنی است.

۳-۴-۲- خط شماره ۴ سامانه اتوبوس تندرو

به غیر از مشکلات پایه و راهکارهای ارائه شده در بند ۲، در این بخش از گزارش با توجه به نتایج تحلیل تأثیر حجم مسافر پیاده شده بر ازدحام در پیاده‌روها و شبکه معابر، مشکلات پایه و راهکارهای مربوطه در ادامه بیان شده است:

- پایین بودن سطح خدمت پیاده‌رو در محدوده ایستگاه بوستان قوری (سطح خدمت «ج») که در یک بخش از پیاده‌رو، عرض قابل عبور به ۰/۴ متر کاهش یافته است. با توجه به بازدید میدانی، در این بخش از پیاده‌رو، عابر پیاده از سواره‌رو عبور می‌کند. بنابراین تعریض پیاده‌رو باید در دستور کار قرار گیرد.
- سطح خدمت پیاده‌رو در محدوده ایستگاه دروازه کازرون (سطح خدمت «ه») پایین است که بر اساس بازدیدهای میدانی، به دلیل اشغال شدن بیش از نیمی از عرض پیاده‌رو توسط اجناس مغازه‌داران و دست‌فروش‌ها و همچنین توقف موتورسیکلت در پیاده‌رو است. ساماندهی این بخش از معبر و ممانعت از پارک موتورسیکلت می‌تواند بخشی از این مشکل را حل کند.
- در ایستگاه شاهزاده قاسم، تراکم زیاد مسافران برای سوارشدن به اتوبوس وجود دارد که باید عرض ایستگاه افزایش یابد (حداقل ۴ متر).

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۴۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



۴- پیشنهاد راهکارهای مدیریت ترافیک حین اجرا (در حد امکان سنجی)

در بند ۲ و ۳ همین گزارش برای رسیدن به یک وضعیت مطلوب، اقدامات اصلاحی مانند اصلاح هندسی و تغییر کنترل تقاطع انجام شد و نتیجه ارائه شده در آن بخش، به همراه این اصلاحات بوده است. در اینجا، این اصلاحات برای هریک از ایستگاه‌ها به تفکیک بیان می‌شود. در اجرای خط اتوبوس تندرو، یک خط از مسیر گرفته شده و همین وضعیت تا زمان بهره‌برداری از خط وجود دارد و لذا راهکارهای حین اجرا و پس از اجرا تقریباً یکسان است؛ با این تفاوت که در زمان بهره‌برداری (موضوع بند بعدی)، حرکت عرضی عابران پیاده (مسافران) و حجم عبوری اتوبوس در تقاطع‌ها وجود خواهد داشت و باید به آن‌ها توجه کرد.

۴-۱- اصلاح هندسی یا اصلاح نحوه کنترل تقاطع‌ها

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، در اجرای خط اتوبوس تندرو، یک خط از مسیر گرفته شده و همین وضعیت تا زمان بهره‌برداری از خط وجود دارد و لذا راهکارهای حین اجرا و پس از اجرا تقریباً یکسان است. لذا اصلاح هندسی مربوط به خطوط ۳ و ۴ به صورت کامل در بخش بعدی (بند ۴-۵-۶) بیان شده است و در اینجا از بیان این اصلاحات هندسی صرف‌نظر می‌شود.

در مورد اصلاح نحوه کنترل تقاطع‌ها، با توجه به نتایج شبیه‌سازی، تنها دو تقاطع چراغ‌دار در مسیر خط ۴ اتوبوس تندرو نیازمند تغییر است که به صورت جدول ۴-۱ ارائه شده است. لازم به ذکر است که در مسیر خط ۳، تقاطع چراغ‌داری وجود ندارد.

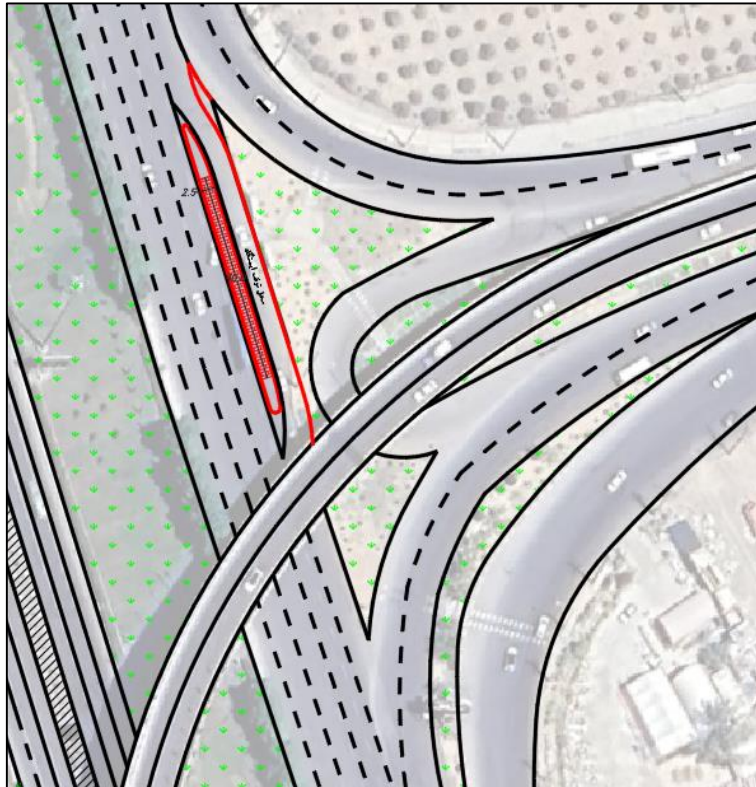
 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۴۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرادای شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۴-۱- مشخصات زمان بندی اصلاحی چراغ های راهنمایی در زمان اجرای مسیر اتوبوس تندرو (ثانیه)

شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۱	سه راه بعثت		اول	۱ و ۳	۴۰	۵۷	۱۰۰
			دوم	۱ و ۲	۵۰	۴۷	
۲	چهارراه هواپرد		اول	۵، ۱۰ و ۱۱	۵۰	۸۲	۱۳۵
			دوم	۲ و ۳	۲۰	۱۱۲	
			سوم	۷ و ۸	۵۰	۸۲	
۳	چهارراه شکوفه		اول	۲ و ۳	۳۷	۵۰	۹۰
			دوم	۴ و ۵	۴۳	۴۴	

۴-۲- جابجایی ایستگاه های حمل و نقل همگانی



با توجه به اینکه در حین اجرا، میانه معبر درگیر عملیات عمرانی خواهد شد، جابجایی ایستگاه نیاز نیست. اما در خط ۳ اتوبوس تندرو، در ایستگاه گلستان، به دلیل پیشنهاد قرارگیری ایستگاه اتوبوس تندرو در محلی که محل توقف اتوبوس های همگانی معمولی نیز هست، جابجایی محل توقف اتوبوس های معمولی مورد نیاز است. در شکل ۴-۱، موقعیت این ایستگاه مشخص شده است و لازم است ایستگاه های اتوبوس معمولی، به جنوب ایستگاه مذکور منتقل شوند.

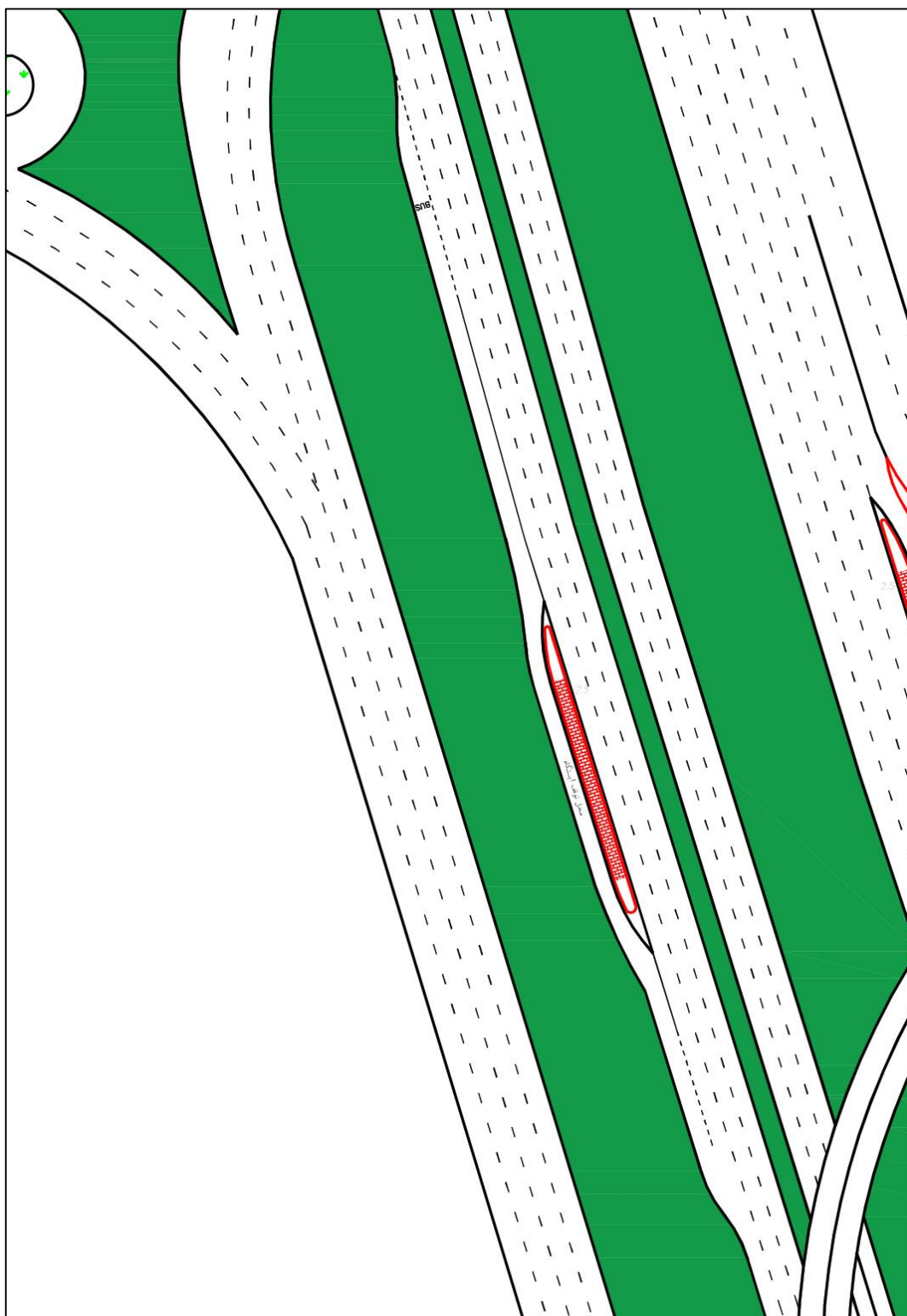


شکل ۱-۴- موقعیت ایستگاه گلستان در خط ۳ اتوبوس تندرو (مسیر جنوب به شمال)



۳-۴- مسیرهای موقت جایگزین

با توجه به اینکه عملیات عمرانی خاصی که نیازمند انسداد کامل یک مسیر باشد، در خط ۳ و ۴ اتوبوس تندرو وجود ندارد، مسیر موقت جایگزین نیز لازم نخواهد بود؛ البته در خط ۳، در موقعیت ایستگاه گلستان (شمال به جنوب)، با توجه به نیاز به ایجاد مسیر توقف اتوبوس، احتمالاً تداخل در جریان به وجود خواهد آمد که با علائم هشدار در باره کارگاه عملیاتی، عرض مسیر کم می‌شود. کروکی ایستگاه و محل تقریبی آن در شکل ۲-۴ و شکل ۳-۴ نشان داده شده است. مسیر موقت جایگزین برای بخشی از جریان، با استفاده از میدان اول گلستان ممکن است که البته با توجه به طول مسیر و حجم بالای بلوار علوی، راهگشا نخواهد بود. این مسیر در شکل ۴-۴ نشان داده شده است.

	صفحه ۱۴۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

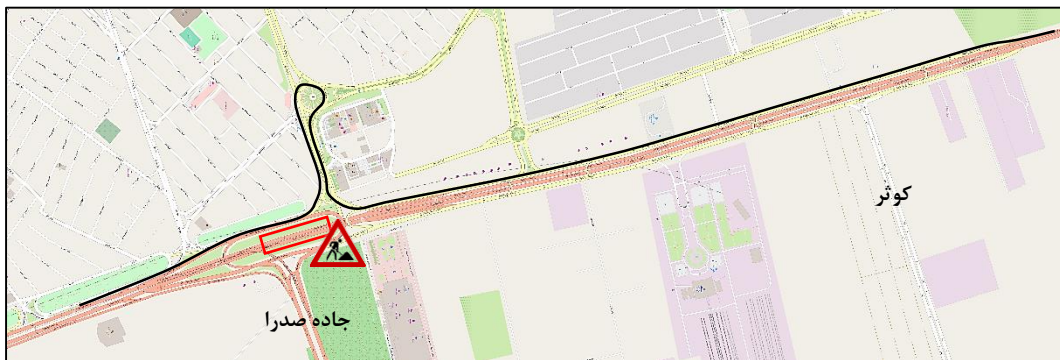


شکل ۴-۲- موقعیت ایستگاه گلستان در جهت شمال به جنوب و کاهش یک خط عبور برای ایمنی



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۴۵	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۳-۴- جهت شمال به جنوب بلوار علوی و محل تقریبی پهلوگیری اتوبوس تندرو در ایستگاه گلستان



شکل ۴-۴- مسیر جایگزین برای هدایت بخشی از جریان عبوری از محل کارگاه عمرانی در ایستگاه گلستان

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۴۶	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

۵- پیشنهاد راهکارهای مدیریت ترافیک پس از اجرا (در حد امکان سنجی)

۵-۱- تعیین مشکلات بی‌نظمی و ازدحام در ایستگاه در زمان بهره‌برداری

اصلی‌ترین مشکل بی‌نظمی و ازدحام در اطراف ایستگاه‌های اتوبوس تندرو، سوار و پیاده شدن مسافران از خودروهای سواری (تاکسی و مسافربری شخصی) است. در بند ۳-۳ همین گزارش، اثرات این موضوع بررسی شد. راهکارهای کاهش این بی‌نظمی می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- اعمال قانون توسط دوربین در صورت تخلف از توقف در محل مناسب

- ایجاد پهلوگاه مناسب برای توقف تاکسی‌ها



۵-۲- تعیین نحوه دسترسی از سایر وسایل سفر (اتوبوس، تاکسی، خودروی شخصی، دوچرخه) به

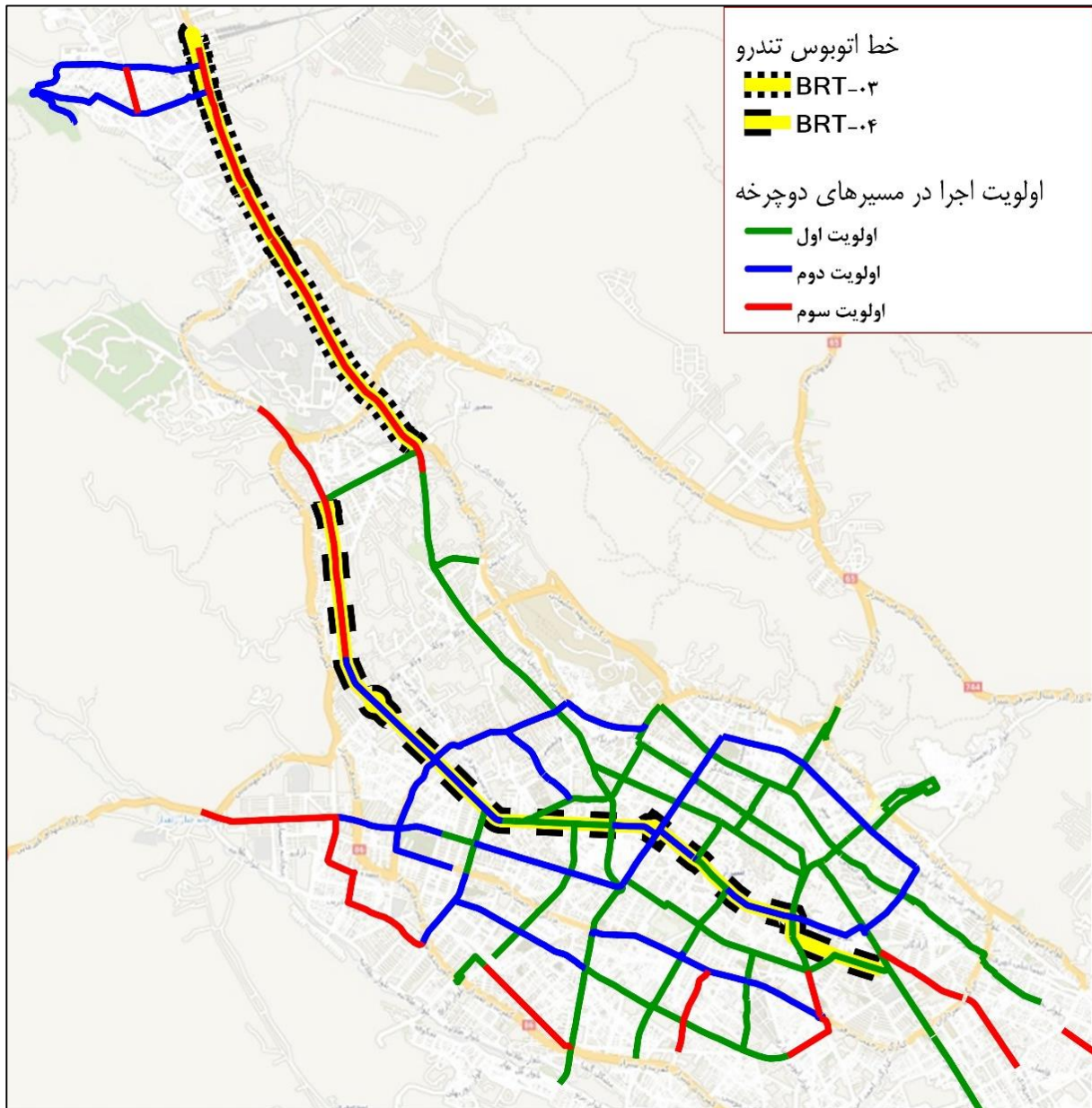
ایستگاه و پیشنهاد توقفگاه مناسب

دسترسی به ایستگاه‌ها به صورت کلی با اتوبوس از طریق خطوط حمل‌ونقل همگانی و ایستگاه‌های آن، با تاکسی از طریق ایستگاه‌های تاکسی فراهم می‌شود. دسترسی به وسیله دوچرخه نیازمند مسیرهای دوچرخه است؛ البته دسترسی به وسیله دوچرخه (مانند تاکسی و مسافربری شخصی) می‌تواند به صورت عادی از معابر نیز صورت گیرد. دسترسی به وسیله خودروی شخصی نیازمند وجود تسهیلات پارکینگ است تا خودروها ضمن توقف در آن، ادامه مسیر را به وسیله خطوط اتوبوس تندرو انجام دهند.

طبق گزارش‌های مطالعه «بازبینی و بهنگام‌سازی مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک کلان‌شهر شیراز» که توسط دانشگاه علم و صنعت ایران انجام شده، اولویت‌بندی شبکه دوچرخه پیشنهادی برای افق ۱۴۰۹ در شکل ۱-۵ و جدول ۱-۵ و موقعیت پارکینگ‌های طبقاتی در شکل ۲-۵ و شکل ۳-۵ نشان داده شده است.

در مطالعه اشاره شده، اطلاعات خطوط تاکسی شهر شیراز طبق جدول ۲-۵ ارائه شده است که از این ۱۳ خط تاکسی، هیچ‌کدام در حوالی خط ۳ سامانه اتوبوس تندرو قرار ندارد. خطوط تاکسی در حوالی خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو در شکل ۴-۵ نشان داده شده است. لازم به ذکر است که بیشتر تاکسی‌های شهر شیراز به صورت گردشی عمل می‌کنند و خط تاکسی بدون امکانات ایستگاه سوار و پیاده شدن مسافر است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۴۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۵-۱- اولویت‌بندی شبکه دوچرخه پیشنهادی نهایی برای سال افق ۱۴۰۹ در شهر شیراز

جدول ۵-۱- مشخصات مسیرهای شبکه دوچرخه در شهر شیراز

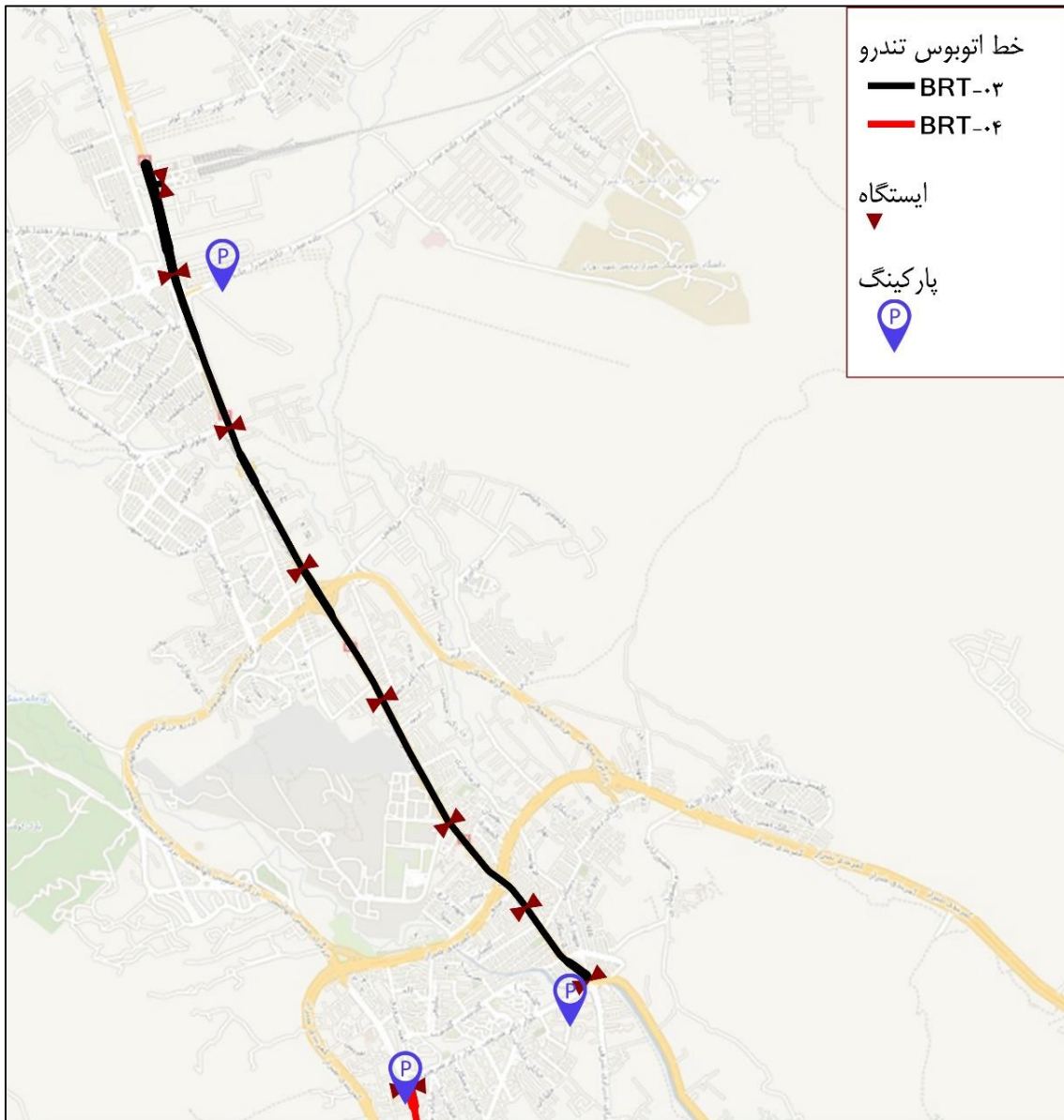
اولویت	مسیر	شماره
۱	مترو فرصت شیرازی - فرودگاه	۱
۱	بلوار قائم	۲
۱	سه‌راهی نمازی - مصدق	۳
۱	بلوار نواب - ۱۲ فروردین	۴
۱	آزادگان - پل ولیعصر	۵
۱	قصرالدشت - سینما سعدی	۶
۱	مترو فرصت شیرازی - آزادگان	۷

جدول ۵-۱- مشخصات مسیرهای شبکه دوچرخه در شهر شیراز



اولویت	مسیر	شماره
۱	بلوار رحمت - میدان شهدای کوشک	۸
۱	میدان قرآن - سهراهی نمازی	۹
۱	چهارراه مشیر - شاهزاده قاسم	۱۰
۱	میدان نمازی - مصدق	۱۱
۱	چهارراه هواپرد - میدان مهارت	۱۲
۱	میدان ارم - پل حر	۱۳
۱	فلکه قصرالدشت - چهارراه خلدبرین	۱۴
۱	مترو میرزا شیرازی - مترو احسان	۱۵
۱	بلوار ارتش - میدان ولیعصر	۱۶
۱	سعیدیه - پل ولیعصر	۱۷
۱	میدان قهرمانان - میدان بسیج	۱۸
۱	بلوار رحمت - بلوار استقلال	۱۹
۱	بلوار استقلال - خلد برین	۲۰
۱	میدان نمازی - میدان ارم	۲۱
۱	میدان بسیج - مترو رازی	۲۲
۱	سهراهی نمازی - چهارراه مشیر	۲۳
۱	بلوار سرداران - بلوار جانبازان	۲۴
۱	پل حر - بلوار مولوی	۲۵
۱	مترو میرزای شیرازی - فلکه قصرالدشت	۲۶
۱	چهارراه خلدبرین - امیرکبیر	۲۷
۱	بلوار غفاری - میدان دولت	۲۸
۱	بلوار استقلال - چهارراه بنفشه	۲۹
۱	چهارراه خلد برین - میدان نمازی	۳۰
۱	سراج	۳۱
۱	بلوار شاهد	۳۲
۱	شاهزاده قاسم - بلوار رحمت	۳۳
۱	میدان دولت - بلوار عدالت	۳۴
۱	بلوار باهنر شمالی - بلوار کاج	۳۵
۱	بلوار بازرگان	۳۶
۲	فراشبندی	۳۷
۲	بلوار رحمت (میدان کوزه‌گری - چهارراه زندان)	۳۸
۲	میدان دانشجو - پل زرگری	۳۹
۲	بلوار چمران - بلوار ستارخان	۴۰
۲	بلوار ستارخان - بلوار مطهری جنوبی	۴۱

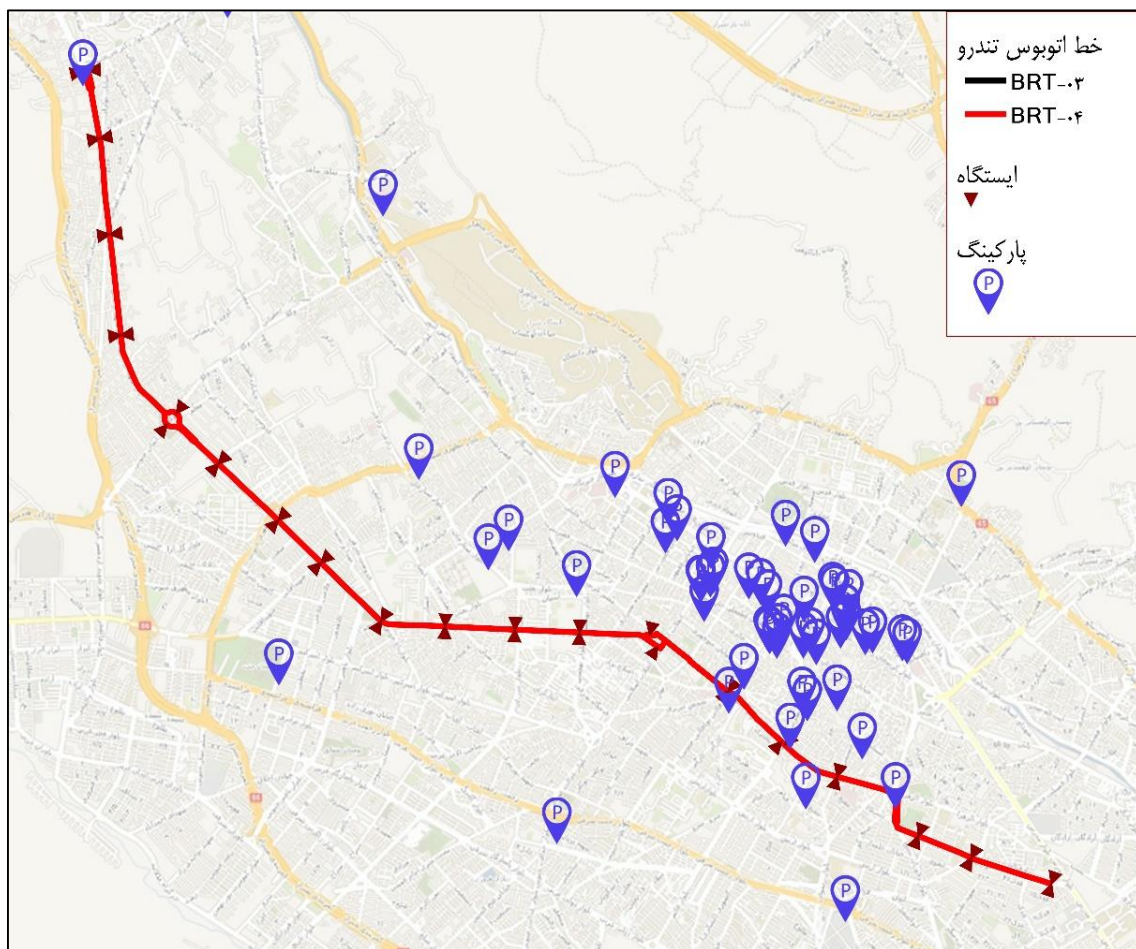
جدول ۵-۱- مشخصات مسیرهای شبکه دوچرخه در شهر شیراز

اولویت	مسیر	شماره
۲	شهید رجائی - بلوار استقلال	۴۲
۲	بلوار عدالت - میدان پارسه	۴۳
۲	امیرکبیر - میدان آزادی	۴۴
۲	میدان آزادی - بلوار ابونصر غربی	۴۵
۲	بلوار باهنر شمالی - میدان بسیج	۴۶
۲	بلوار فضیلت جنوبی - شاهزاده قاسم	۴۷
۲	چهارراه هنگ - دروازه کازرون	۴۸
۲	حلقه مجتمع خلیج فارس - نمایشگاه بین المللی	۴۹
۲	بلوار مولوی	۵۰
۲	بلوار فضیلت جنوبی	۵۱
۲	بلوار مطهری جنوبی	۵۲
۲	شهیدان یغمور - بلوار رحمت	۵۳
۲	شهرک امیرکبیر - بلوار کاج	۵۴
۳	بلوار صلح	۵۵
۳	شهرک بهشتی - مترو میرزای شیرازی	۵۶
۳	خیابان بنی هاشمی	۵۷
۳	فرصت شیرازی - پست مرکزی	۵۸
۳	بلوار تخت جمشید غربی - بلوار اتحاد	۵۹
۳	بلوار غفاری - میدان کوزه گری	۶۰
۳	راه آهن - مترو میرزای شیرازی	۶۱
۳	میدان غدیر - بلوار دهخدا	۶۲
۳	پارک سلامت و ورزش - پل معلم	۶۳
۳	بلوار امیرکبیر - تقاطع شهیدان یغمور	۶۴
۳	میدان کوزه گری - بلوار ارتش	۶۵



شکل ۵-۲- موقعیت پارکینگ‌های طبقاتی در مجاورت خط ۳ اتوبوس تندرو

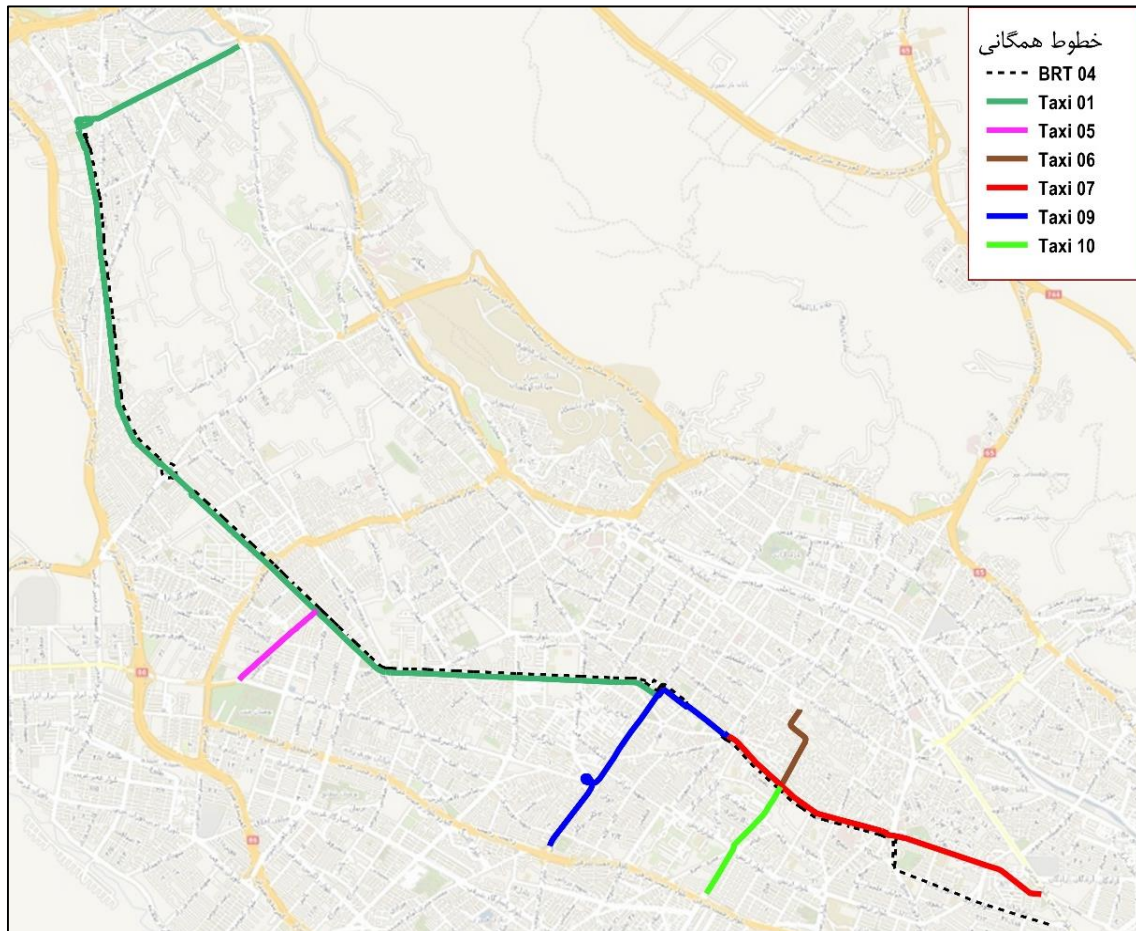
 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۵۱	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۵-۳- موقعیت پارکینگ‌های طبقاتی در مجاورت خط ۴ اتوبوس تندرو



جدول ۵-۲- خطوط تاکسی شهر شیراز

ردیف	کد خط	مبدأ	مقصد	حوالی خط ۳ اتوبوس تندرو	حوالی خط ۴ اتوبوس تندرو
۱	۲۰	باسکول نادر	پل بصیرت	x	✓
۲	۷۳	چهارراه مشیر	میدان قصر دشت	x	x
۳	۵۸	میدان دانشجو	ترمینال کاراندیش	x	x
۴	۲۲	چهارراه زندان	پل غدیر	x	x
۵	۱۰۳	ابتدای شهید آقایی	انتهای شهید آقایی	x	✓
۶	۷۶	شاهزاده قاسم	حرم مطهر	x	✓
۷	۴	کوی زهرا	دروازه کازرون	x	✓
۸	۱۱۸	چهارراه ۱۵ خرداد	میدان غدیر	x	x
۹	۴۳	دروازه کازرون	چهارراه زندان	x	✓
۱۰	۷۵	احمد جنوبی	شاهزاده قاسم	x	✓
۱۱	۳۶	دروازه قران	میدان نمازی	x	x
۱۲	۹	چهارراه حافظیه	اکبرآباد	x	x
۱۳	۲۹	پل بصیرت	میدان نمازی	x	x



شکل ۴-۵- خطوط تاکسی در اطراف مسیر خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو

در جدول ۳-۵ و جدول ۴-۵، به ترتیب اطلاعات مربوط به ایستگاه‌های سامانه اتوبوس تندرو در خط ۳ و ۴ به همراه سایر اطلاعات مربوط به نزدیکی به مسیر دوچرخه، ایستگاه اتوبوس معمولی و پارکینگ‌های طبقاتی ارائه شده است. با وجود پارکینگ‌های مختلف در نزدیکی خط ۴، عملاً وجود پارکینگ در ابتدا و انتهای خط ۴ می‌تواند برای این موضوع مفید باشد؛ چراکه افرادی که قصد عزیمت به مرکز شهر و فرار از مشکلات ترافیکی و جای پارک دارند، باید خودروی خود را در ابتدا یا انتهای خط ۴ پارک کرده و سپس با استفاده از سامانه اتوبوس تندرو به مقصد خود سفر کنند. بنابراین در جدول ۳-۵ و جدول ۴-۵، تنها پارکینگ‌های نزدیک به ابتدا و انتهای خط مشخص شده است.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۵۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۳-۵- ایستگاه‌های خط ۳ و تسهیلات مجاور آن

نام ایستگاه	نزدیک‌ترین مسیر دوچرخه*	نزدیک‌ترین خط تاکسی	نزدیک‌ترین پارکینگ طبقاتی (متر)
راه‌آهن	خط ۶۱ (۳) و ۴۹ (۲)	-	-
گلستان	خط ۶۱ (۳) و ۴۹ (۲)	-	پارکینگ خلیج فارس (۷۰۰)
بزن	خط ۶۱ (۳)	-	-
هاتف	خط ۶۱ (۳)	-	-
وحدت	خط ۵۶ (۳) و ۶۱ (۳)	-	-
آرین	خط ۵۶ (۳)	-	-
صنایع	خط ۵۶ (۳)	-	-
میلاد	خط ۵۶ (۳)	-	-
بهشت	خط ۵۶ (۳) و ۱۵ (۱) و ۲۶ (۱)	-	پارکینگ آفتاب (۳۰۰ و ۷۰۰)

* شماره خط طبق جدول ۱-۵ و شماره داخل پرانتز، اولویت اجرای آن خط است.

جدول ۴-۵- ایستگاه‌های خط ۴ و تسهیلات مجاور آن

نام ایستگاه	نزدیک‌ترین مسیر دوچرخه*	نزدیک‌ترین خط تاکسی	نزدیک‌ترین پارکینگ طبقاتی (متر)
احسان	خط ۱۵ (۱) و ۶۳ (۳)	خط ۱	پارکینگ احسان (۰)
سجادیه	خط ۶۳ (۳)	خط ۱	-
دادسرا	خط ۶۳ (۳)	خط ۱	-
بیمارستان امیر	خط ۴۲ (۲) و ۶۳ (۳)	خط ۱	-
معلم	خط ۴۲ (۲)	خط ۱	-
شهید محلاتی	خط ۴۲ (۲)	خط ۱	-
شهید مطهری	خط ۴۱ (۲) و ۴۲ (۲)	خط ۱	-
شهید آقایی	خط ۴۲ (۲)	خط ۱ و ۵	-
بوستان قوری	خط ۱۹ (۱) و ۲۰ (۱) و ۲۹ (۱) و ۳۰ (۱)	خط ۱	-
بعثت	خط ۲۰ (۱) و ۲۹ (۱) و ۳۰ (۱)	خط ۱	-
هواپرد	خط ۱۲ (۱) و ۲۹ (۱)	خط ۱	-
بنفشه	خط ۲۷ (۱) و ۲۹ (۱) و ۴۸ (۲)	خط ۱	-
استقلال	خط ۴۴ (۲) و ۴۸ (۲)	خط ۱ و ۹	-
دروازه کارزون	خط ۱۰ (۱) و ۴۸ (۲)	خط ۷ و ۹	-
شاهزاده قاسم	خط ۱۰ (۱) و ۴۷ (۲)	خط ۶ و ۷ و ۱۰	-
شهید مفتح	خط ۴۷ (۲)	خط ۷	-
دلاوران بسیج	-	-	پارکینگ دفاع مقدس (۷۰۰)
ایثار	خط ۲۲ (۱)	-	-
رازی	خط ۲۲ (۱)	-	-

* شماره خط طبق جدول ۱-۵ و شماره داخل پرانتز، اولویت اجرای آن خط است.

۵-۳- تعیین نحوه دسترسی پیاده به ایستگاه

نحوه دسترسی مسافران به ایستگاه سامانه تندرو با توجه به اینکه این ایستگاه‌ها در میانه مسیر قرار دارد و مشکلات ایمنی برای عابران وجود خواهد داشت، از اهمیت بالایی برخوردار است. با توجه به درجه عملکردی معبری که ایستگاه در آن قرار دارد (سرعت و حجم خودروها) و تعداد خطوط عبوری معبر، دسترسی هم‌سطح یا غیرهمسطح پیشنهاد می‌شود. ایجاد گذر غیرهمسطح عابر پیاده (پله‌های عابر پیاده)، اگرچه ساده‌ترین راه برای هدایت عابران و مسافران است ولی موجب کاهش مطلوبیت سیستم و افزایش محدودیت استفاده بعضی از کاربران می‌شود (مانند سالمندان و معلولان)؛ این کاهش مطلوبیت و افزایش محدودیت را می‌توان با اقداماتی مانند رمپ دسترسی بجای پله و مکانیزاسیون پل (آسانسور و پله‌برقی) بهبود داد. در نهایت، در جدول ۵-۵ و جدول ۵-۶ پیشنهاد دسترسی عابر پیاده در ایستگاه‌های خط ۳ و ۴ اتوبوس تندرو ارائه شده است.

جدول ۵-۵- پیشنهاد دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها در خط ۳ اتوبوس تندرو

نام ایستگاه	نوع دسترسی عابر پیاده (مسافر)
راه‌آهن	غیرهم‌سطح
گلستان	غیرهم‌سطح
بزن	غیرهم‌سطح
هاتف	غیرهم‌سطح
وحدت	غیرهم‌سطح
آرین	غیرهم‌سطح
صنایع	غیرهم‌سطح
میلاذ	غیرهم‌سطح
بهشت	غیرهم‌سطح

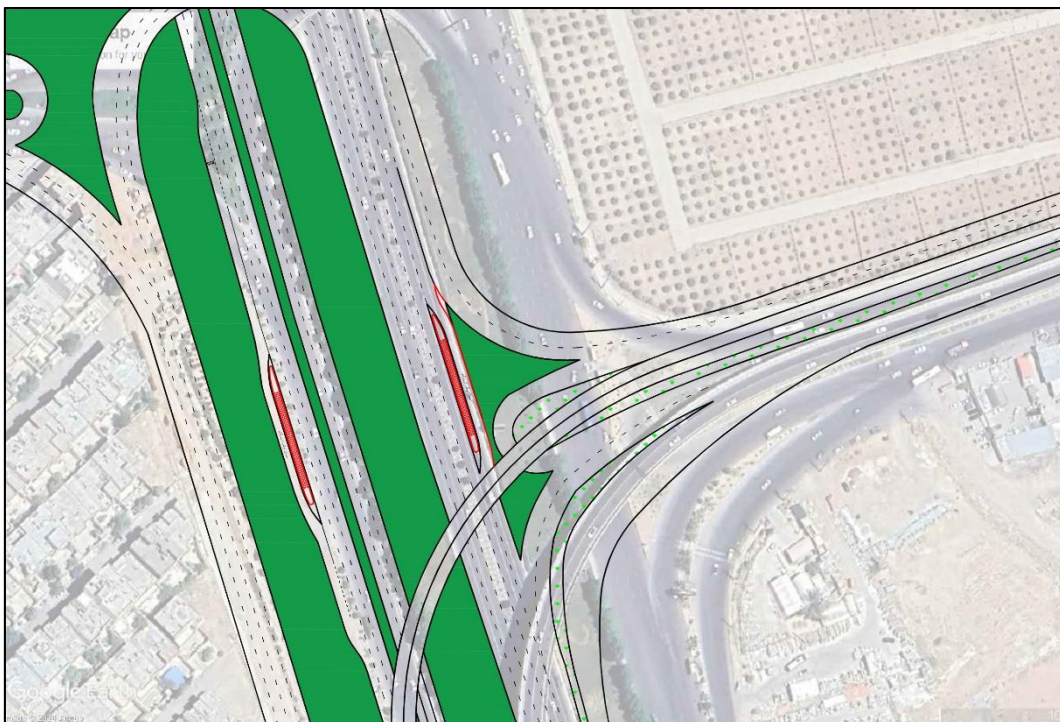
جدول ۵-۶- پیشنهاد دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها در خط ۴ اتوبوس تندرو

نام ایستگاه	نوع دسترسی عابر پیاده (مسافر)
احسان	هم‌سطح
سجادیه	غیرهم‌سطح
دادسرا	غیرهم‌سطح
بیمارستان امیر	غیرهم‌سطح
معلم	هم‌سطح
شهید محلاتی	هم‌سطح
شهید مطهری	هم‌سطح
شهید آقایی	هم‌سطح
بوستان قوری	غیرهم‌سطح
هواپرد	هم‌سطح

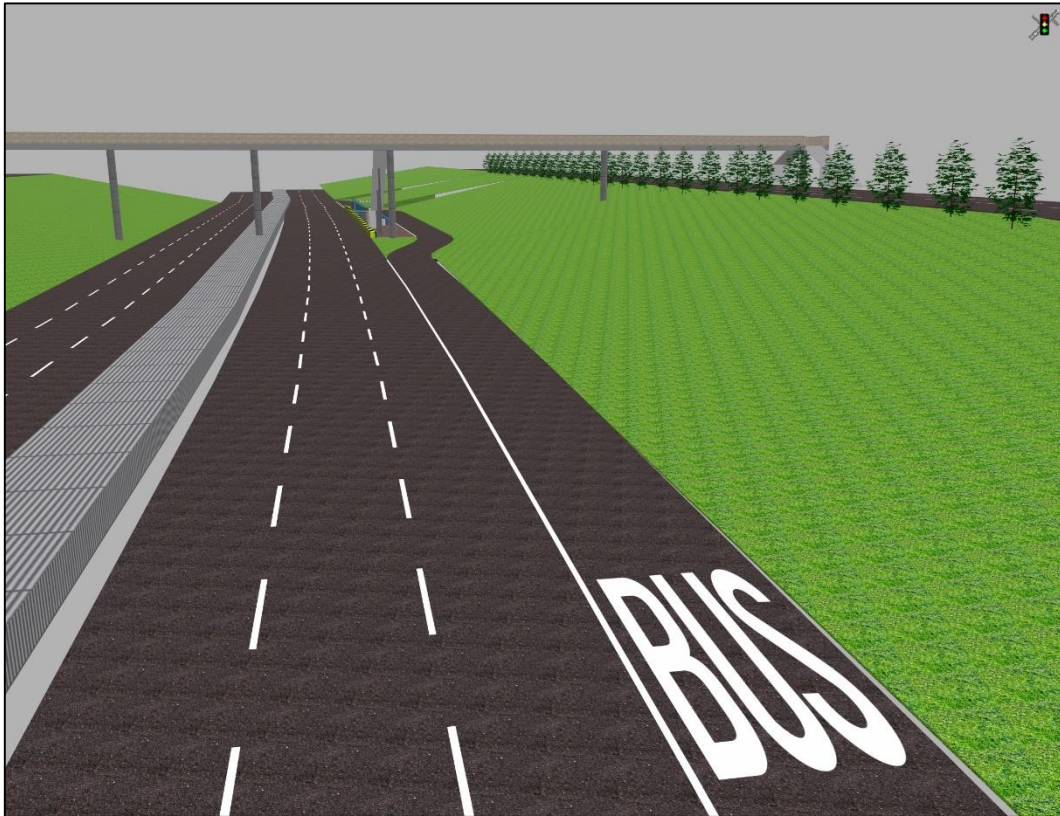
جدول ۵-۶- پیشنهاد دسترسی پیاده به ایستگاه‌ها در خط ۴ اتوبوس تندرو

نام ایستگاه	نوع دسترسی عابر پیاده (مسافر)
بنفشه	هم سطح
استقلال	هم سطح
دروازه کازرون	هم سطح
شاهزاده قاسم	هم سطح
شهید مفتح	غیر هم سطح
دلاوران بسیج	هم سطح
ایثار	هم سطح
رازی	هم سطح

همان‌طور که پیش‌تر بیان شد، در محل ایستگاه گلستان با توجه به محل قرارگیری ایستگاه، مسائل ایمنی و هدایت عابر به زیرگذر از طریق پل عابر پیاده لازم است. در شکل ۵-۵، طرح هندسی مفهومی آن ارائه شده است. ارتباط ایستگاه جنوب به شمال (در سطح زمین) و شمال به جنوب (در زیرگذر) از طریق پل عابر پیاده و با محدود کردن ارتباط عابر با سواره‌رو باید انجام شود. طرح سه بعدی مفهومی از این ایستگاه در شکل ۵-۶ تا شکل ۵-۸ نشان داده شده است.





شکل ۵-۵- موقعیت دو ایستگاه مجزای گلستان در خط شماره ۳ انبوه‌بر

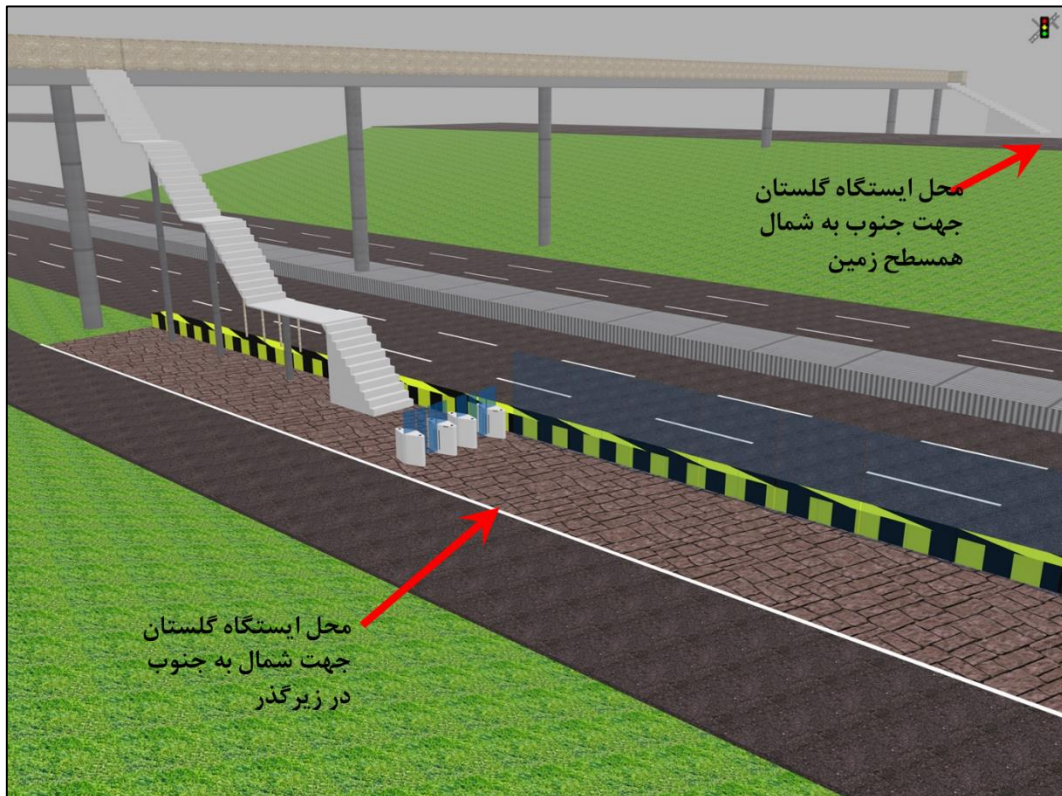


شکل ۵-۶- نمای سه بعدی از زیرگذر در ایستگاه گلستان (دید شمال به جنوب)



شکل ۵-۷- نمای سه بعدی از زیرگذر در ایستگاه گلستان (دید جنوب به شمال)

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۵۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		





شکل ۵-۸- نمای سه بعدی از زیرگذر در ایستگاه گلستان و محل پله‌های پل عابر پیاده

۵-۴- اصلاح هندسی یا اصلاح نحوه کنترل تقاطع

با توجه به طرح هندسی ارائه شده برای سامانه اتوبوس تندرو (خط ۳ و ۴)، طرح هندسی در بعضی از نقاط مسیر پیشنهاد شده که لازم‌الاجرا نیز هست. همچنین با توجه به تغییر حجم معابر به دلیل کاهش عرضه (کم شدن یک خط) که با استفاده از مدل کلان‌نگر شهر شیراز به دست می‌آید، تغییر زمان‌بندی بعضی از تقاطع‌ها لازم است.

طرح هندسی مسیر خط ۳ توسط کارفرمای محترم انجام شده است که اصلاح هندسی آن در اینجا مطرح نمی‌شود؛ به جز دو ایستگاه گلستان و میلاد که با اصلاحاتی پیشنهاد شده که در شکل ۵-۹ و شکل ۵-۱۰ نشان داده شده است. همچنین در مسیر خط ۳ سامانه اتوبوس تندرو، تقاطع چراغ‌داری وجود ندارد و بنابراین اصلاحی از این بابت لازم نیست.

در مسیر خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو، چند تقاطع زمان‌دار وجود دارد که در جدول ۵-۷ زمان‌بندی اصلاحی چراغ راهنمایی این تقاطع‌ها ارائه شده است.



 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۵۸	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهرداری شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



شکل ۵-۹- طرح پیشنهادی ایستگاه گلستان در خط شماره ۳ انبوهبر



شکل ۵-۱۰- طرح پیشنهادی ایستگاه میلاد در خط شماره ۳ انبوهبر

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۵۹	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

جدول ۵-۷- زمان بندی جدید چراغ راهنمایی پس از اجرای خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو (ثانیه)

شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۱	تقاطع بوستان قوری		اول	۷ و ۶، ۱	۴۳	۱۶۹	۲۱۵
			دوم	۷ و ۲، ۱	۹۱	۱۲۱	
			سوم	۴	۶۶	۱۴۶	
۲	سدر راه بعثت		اول	۶ و ۳، ۲	۴۲	۵۵	۱۰۰
			دوم	۴ و ۳	۴۸	۴۹	
۳	چهارراه هواپرد		اول	۵، ۱۰، ۱۱ و ۱۲	۵۰	۸۲	۱۳۵
			دوم	۳ و ۲	۲۰	۱۱۲	
			سوم	۸ و ۷	۵۰	۸۲	
۴	چهارراه شکوفه		اول	۶ و ۳، ۲	۳۷	۵۰	۹۰
			دوم	۵ و ۴	۴۳	۴۴	
۵	چهارراه بنفشه		اول	۳ و ۲	۳۰	۱۲۷	۱۶۰
			دوم	۹ و ۸	۳۴	۱۲۳	
			سوم	۵، ۶، ۱۱ و ۱۲	۸۱	۷۶	

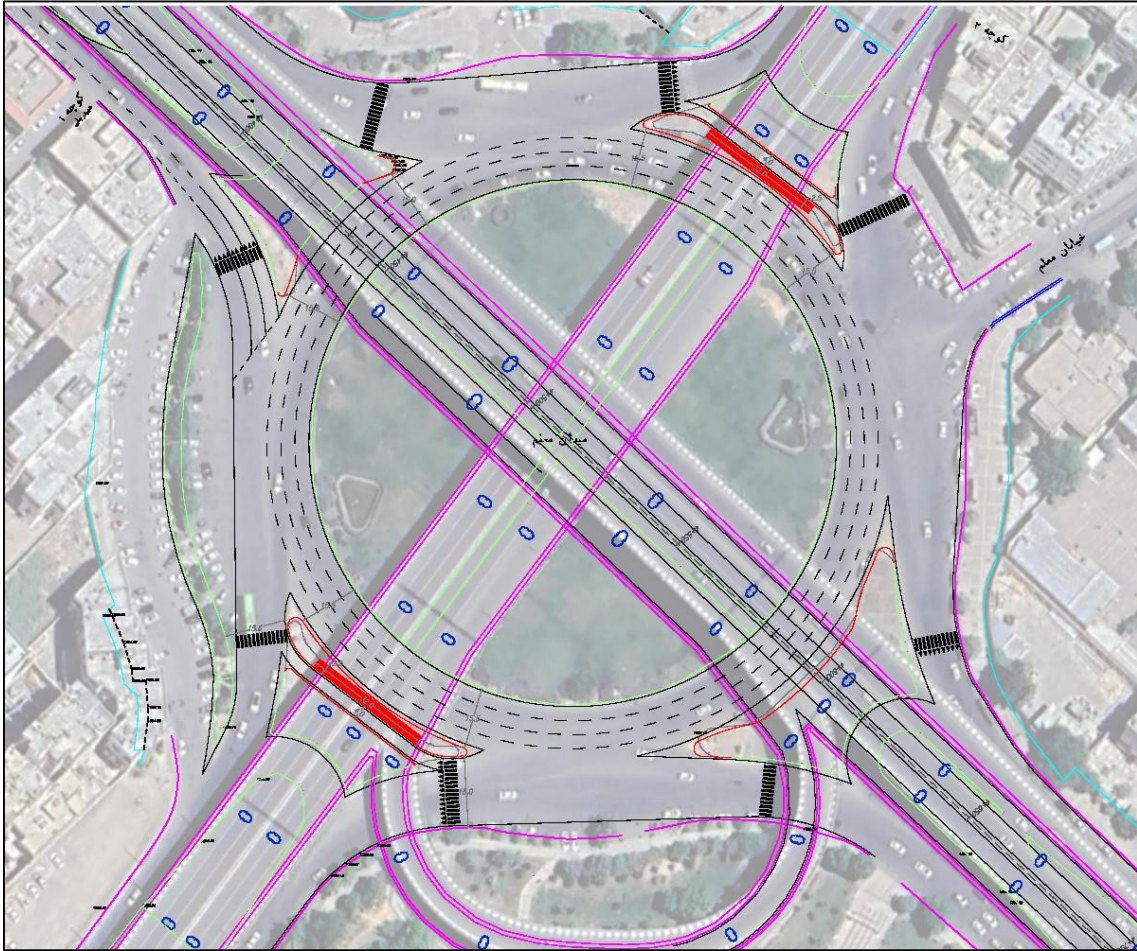
جدول ۵-۷- زمان بندی جدید چراغ راهنمایی پس از اجرای خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو (ثانیه)

شماره	نام تقاطع	کروکی تقاطع	فاز	حرکت های مجاز*	سبز	قرمز	طول سیکل
۶	دروازه کازرون		اول	۲ و ۳	۲۸	۵۵	۸۶
			دوم	۵، ۶ و ۱۰	۳۲	۵۱	
			سوم	۵، ۸، ۹ و ۱۰	۱۱	۷۲	



در مسیر خط ۴ سامانه اتوبوس تندرو، اصلاح هندسی نقاط انجام شده در جدول ۵-۸ آورده شده است. تصاویر اصلاح هندسی به ترتیب از ابتدای مسیر در شکل ۵-۱۱ تا شکل ۵-۲۰ آورده شده است.

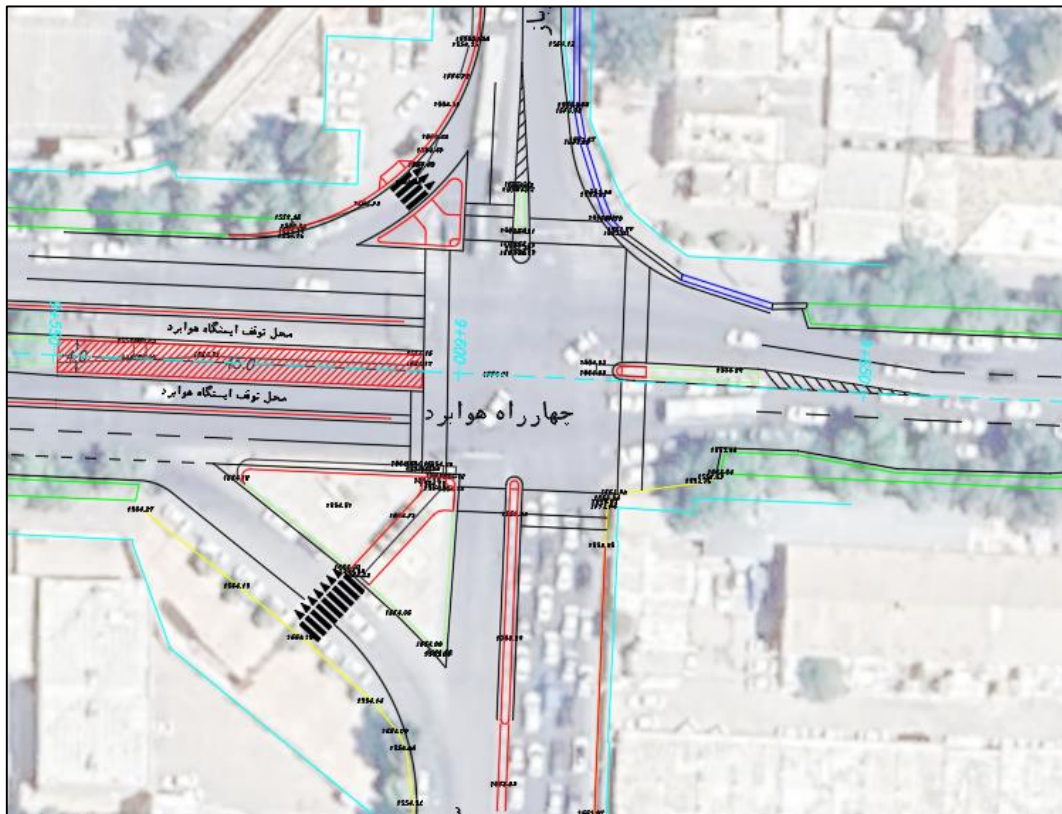
جدول ۵-۸- اصلاحات هندسی خط ۴ اتوبوس تندرو

ردیف	نام معبر	اصلاح انجام شده
۱	تقاطع غیرهم سطح معلم	ایجاد جزیره ترافیکی
۲	چهارراه هوابرد	اصلاح جزایر ترافیکی و رفوژ میانی
۳	چهارراه بنفشه	اصلاح جزایر ترافیکی، راست گردها و باغچه و پیاده رو
۴	چهارراه هنگ	اصلاح جزایر ترافیکی و رفوژ میانی
۵	چهارراه گمرک	ایجاد جزیره ترافیکی و راست گرد
۶	تقاطع وصال و مشیر	ایجاد و اصلاح جزیره ترافیکی
۷	تقاطع دروازه کازرون	اصلاح جزایر ترافیکی و رفوژ
۸	چهارراه شاهزاده قاسم	اصلاح رفوژ میانی
۹	تقاطع غیرهم سطح دفاع مقدس	ایجاد مسیر چپ گرد ویژه اتوبوس تندرو
۱۰	تقاطع بلوار رازی و بلوار دلاوران بسیج	ایجاد مسیر چپ گرد برای ورود به بلوار رازی ویژه اتوبوس تندرو



شکل ۵-۱۱- احداث جزایر ترافیکی در میدان معلم



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۲	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرادای شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

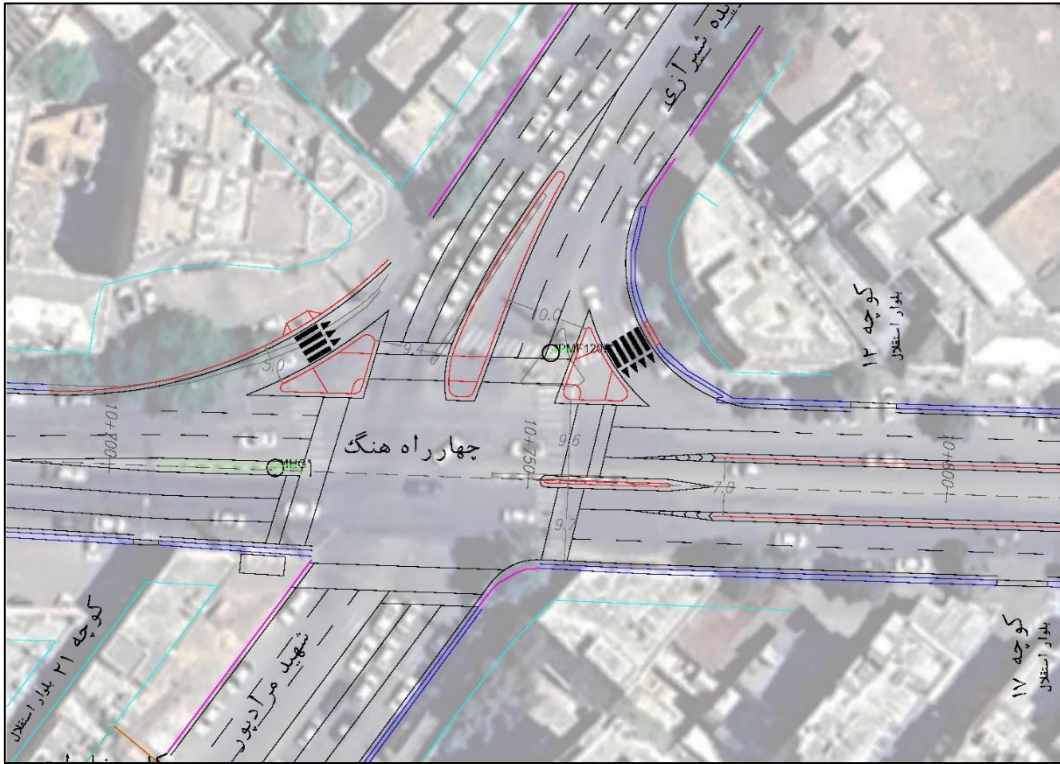


شکل ۵-۱۲- اصلاح جزایر ترافیکی در چهارراه هواپرد

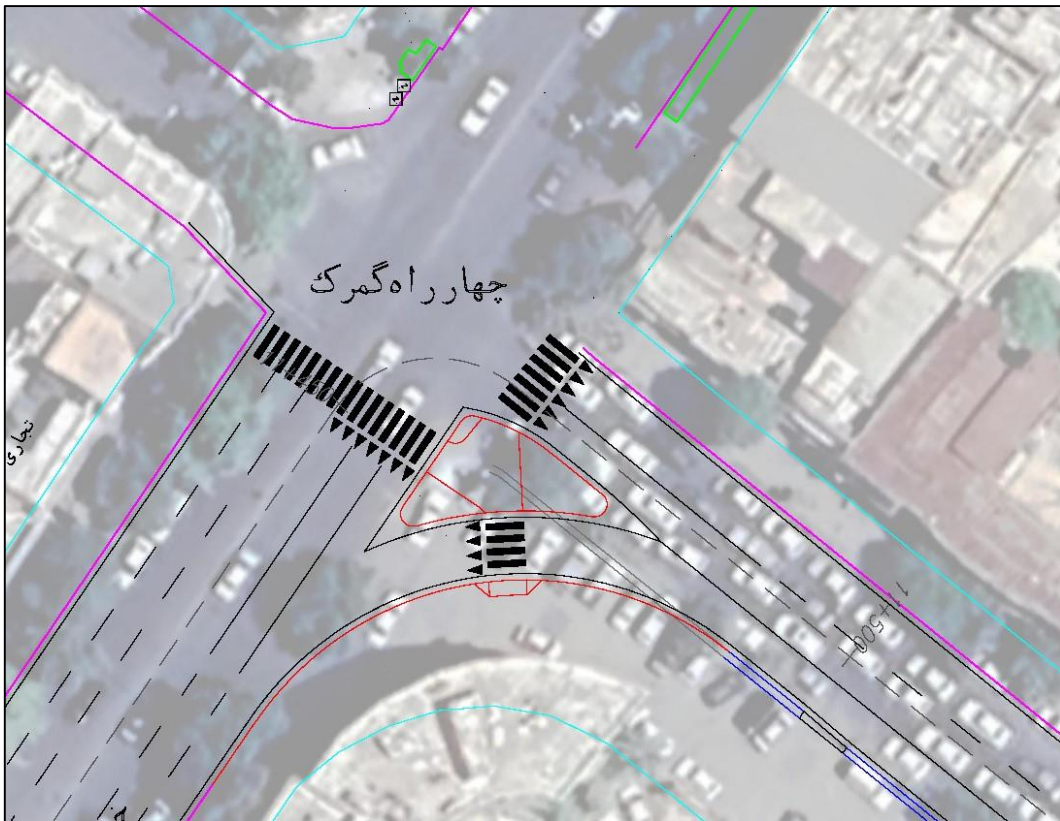


شکل ۵-۱۳- اصلاح هندسی برای احداث ایستگاه و راست‌گردهای تقاطع



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۳	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط اتوبوس تندرو در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

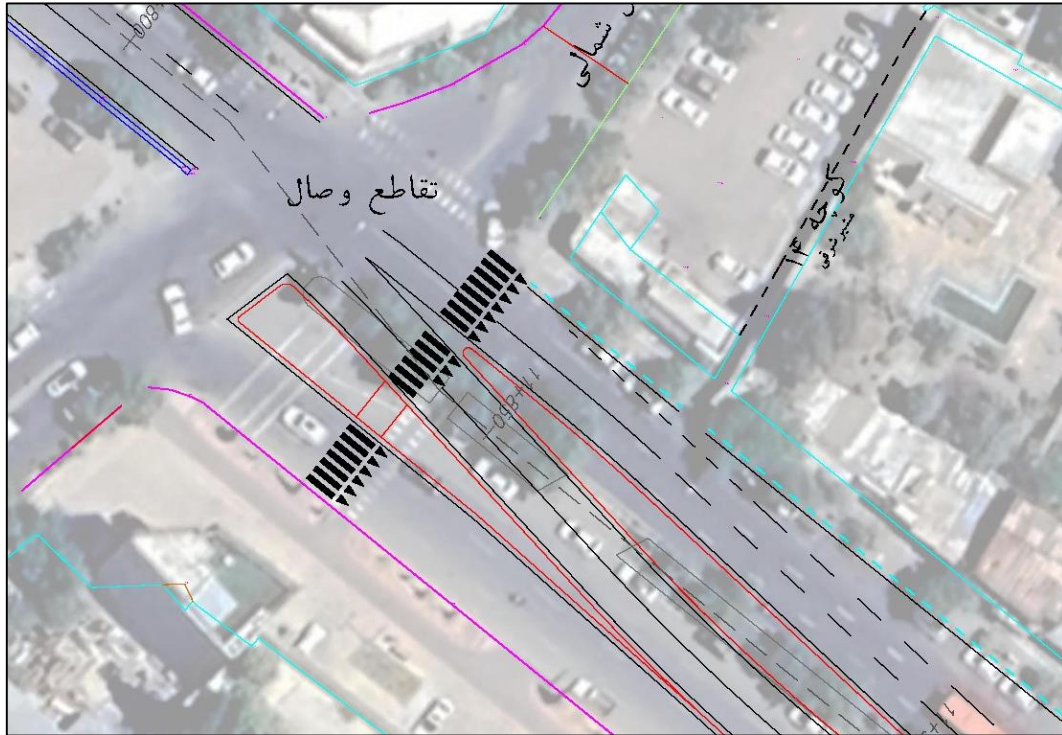


شکل ۵-۱۴- اصلاح جزایر ترافیکی در تقاطع هنگ



شکل ۵-۱۵- اصلاح جزایر ترافیکی و ایجاد راست‌گرد در تقاطع گمرک



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۴	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

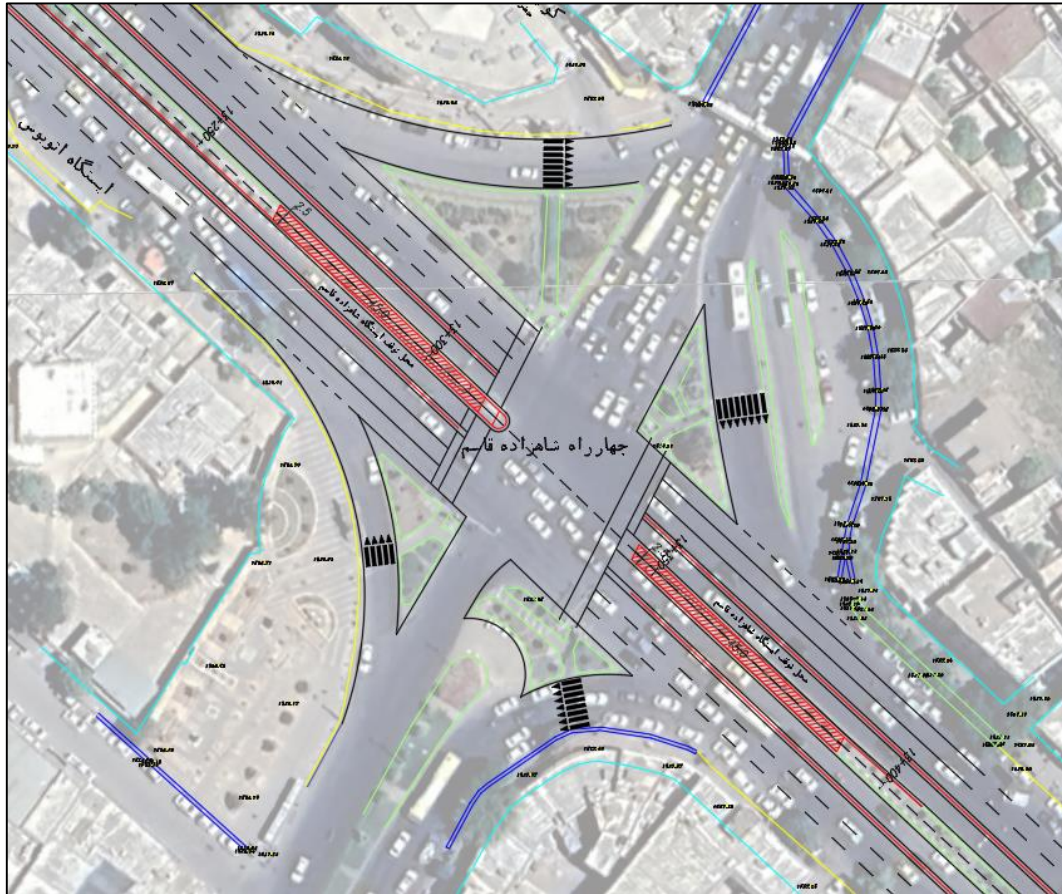


شکل ۵-۱۶- اصلاح و ایجاد جزایر ترافیکی برای عبور خط ویژه در تقاطع وصال و مشیر

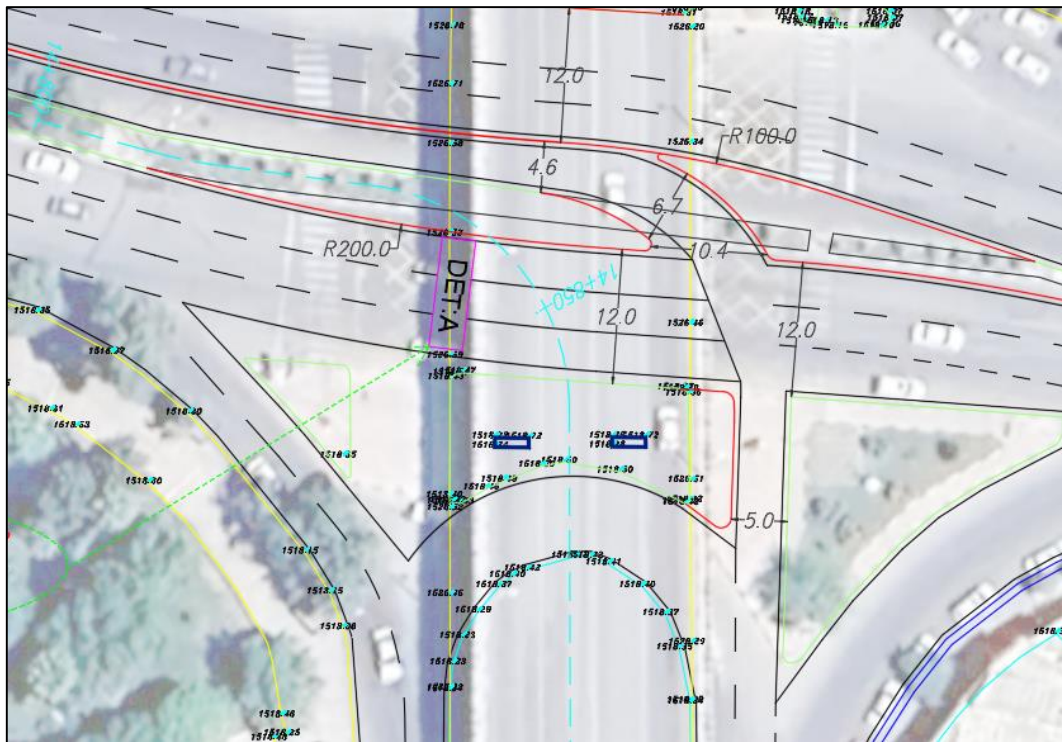


شکل ۵-۱۷- اصلاح جزایر ترافیکی و دماغه‌ها در تقاطع دروازه کازرون



 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۵	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهرداری شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

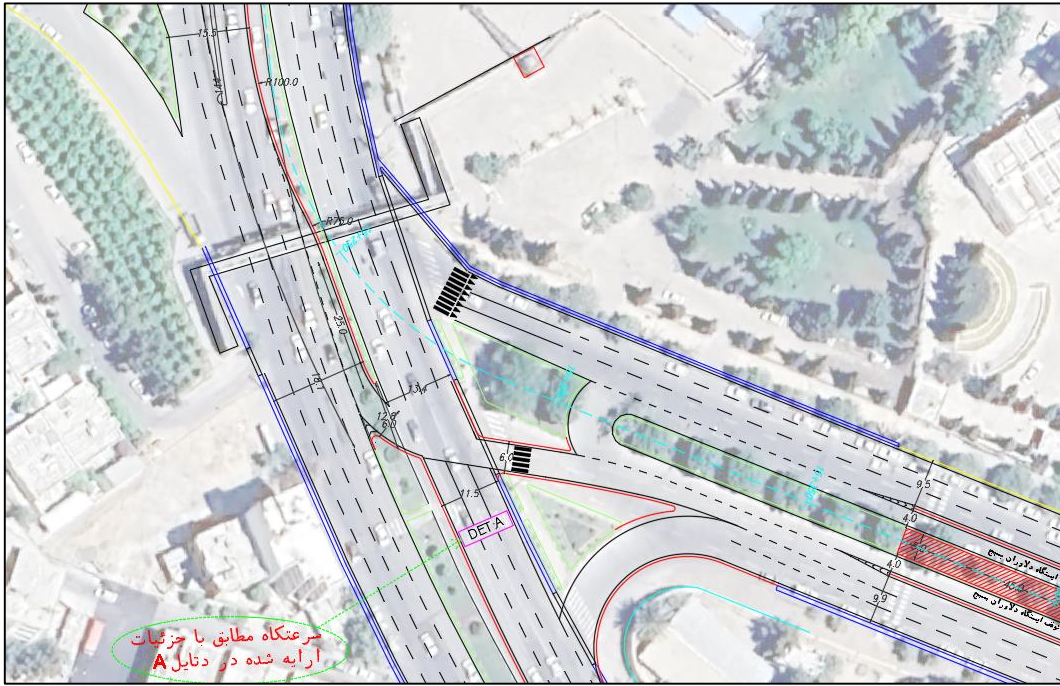


شکل ۵-۱۸- اصلاح رفوژ برای احداث ایستگاه در تقاطع شاهزاده قاسم





شکل ۵-۱۹- ایجاد مسیر چپ گرد ویژه اتوبوس تندرو زیر تقاطع غیرهم سطح دفاع مقدس

	صفحه ۱۶۶	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
دانشگاه صنعتی اراک	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		شهریور ۱۴۰۳





شکل ۵-۲۰- ایجاد مسیر چپ‌گرد ویژه اتوبوس تندرو برای ورود به بلوار رازی

 <p>دانشگاه علم و صنعت ایران</p>	صفحه ۱۶۷	مطالعات امکان‌سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 <p>شهراد شیراز</p>
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه‌سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه‌بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		

منابع و مراجع

- [۱] معاونت حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی، آیین نامه طراحی معابر شهری - بخش ۱: مبانی، اول تدوین، جلد ۱، تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۹.
- [۲] معاونت حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی، آیین نامه طراحی معابر شهری - بخش ۳: اجزای نیمرخ های عرضی، اول تدوین، جلد ۳، تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۹.
- [۳] معاونت حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی، آیین نامه طراحی معابر شهری - بخش ۴: تندرگاه ها و تبادل های شهری، اول تدوین، جلد ۴، تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۹.
- [۴] معاونت حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی، آیین نامه طراحی معابر شهری - بخش ۵: خیابان های شهری، اول تدوین، جلد ۵، تهران: مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، ۱۳۹۹.

 دانشگاه علم و صنعت ایران	صفحه ۱۶۸	مطالعات امکان سنجی ترافیکی احداث خطوط اتوبوس تندرو طبق بخش اول ضابطه ۷۷۷			 شهراردی شیراز
	تاریخ	گزارش	ویرایش	۶- شبیه سازی ترافیکی خردنگر خطوط انبوه بر در سه گزینه برتر	
	شهریور ۱۴۰۳	۳۱	۰۱		



نشانی کارفرما فارس، شیرازه میدان شهیدان شهرداری شیراز



نشانی مشاوره تهران، بزرگراه رسالت، خیابان فرجام، دانشگاه علم و صنعت ایران

