



الزامات ترافیکی ساختمان‌ها

اعضای کمیته تخصصی نظارت و راهبری (به ترتیب حروف الفبا)

- دکتر غلامرضا شیران،
- دکتر محمود صفارزاده،
- دکتر جمال قناعت،
- مهندس رامین آهوپی،
- دکتر حمید شیرمحمدی،
- دکتر فرشیدرضا حقیقی،
- دکتر کامران رحیم‌اف،
- مهندس علیرضا معتمدنیا،
- مهندس مجتبی زوربخش،
- مهندس محمد محمدی نژاد،

اعضای کمیته مطالعات (به ترتیب حروف الفبا)

- دکتر علی اصغر اردکانیان،
- مهندس مرتضی اسد امرجی،
- دکتر شهریار افندی زاده،
- دکتر امیرعباس رصافی،

مهندس محمد سلطانی،

دکتر سید احسان سیدابریشمی،

مهندس سعید شرافتی پور،

دکتر افشین شریعت مهیمنی،

دکتر شهاب الدین کرمانشاهی،

مهندس رضا مفیدی ذاتی،

دکتر بابک میربهاء،

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
۱-۲۳	کلیات..... ۱
۱-۱-۲۳	هدف و دامنه کاربرد..... ۱
۲-۱-۲۳	تعاریف..... ۲
۳-۱-۲۳	طبقه‌بندی معابر بلافصل ساختمان..... ۱۱
۴-۱-۲۳	ساختمانهای مشمول خدمات مهندسی ترافیک..... ۱۷
۲-۲۳	اصول اثرسنجی ترافیکی ساختمانها..... ۲۲
۱-۲-۲۳	تعیین سطح خدمات..... ۲۲
۲-۲-۲۳	تعیین افق طرح..... ۲۳
۳-۲-۲۳	تعیین محدوده بلافصل ساختمان..... ۲۴
۴-۲-۲۳	بررسی عرضه (تسهیلات ترافیکی وضع موجود)..... ۲۵
۵-۲-۲۳	شناخت تقاضا (تعیین سفرسازی)..... ۲۶
۶-۲-۲۳	تحلیل و طراحی دسترسی‌های داخل عارضه مورد نظر..... ۳۲
۷-۲-۲۳	تخصیص ترافیک ناشی از توسعه..... ۳۲
۸-۲-۲۳	تعیین و تحلیل سطح سرویس معابر و تقاطعها..... ۳۳
۹-۲-۲۳	تحلیل وضعیت طرح دسترسی..... ۳۶
۳-۲۳	ضوابط ترافیکی حین ساخت ساختمانها..... ۳۸
۱-۳-۲۳	کلیات..... ۳۸
۲-۳-۲۳	الزامات مدیریت ترافیک حین ساخت..... ۴۸
۴-۲۳	ضوابط ترافیکی داخل ساختمانها..... ۶۷
۱-۴-۲۳	گردش سواره در ساختمان و پارکینگها..... ۶۷
۲-۴-۲۳	گردش پیاده در ساختمان..... ۸۲

- ۲۳-۴-۳ تجهیزات هدایت ترافیکی و ایمنی مسیر داخل ساختمانها ومحوطهها.....۸۷
- ۲۳-۵ ضوابط ترافیکی در شبکه معابر بلافصل ساختمان.....۹۸
- ۲۳-۵-۱ مشخصات فیزیکی و هندسی معابر بلافصل دسترسی.....۹۸
- ۲۳-۵-۲ مشخصات فیزیکی و هندسی پل رابط مابین سوارهرو و پیادهرو.....۱۰۴
- ۲۳-۵-۳ دسترسی مسیرهای دوچرخه در معابر بلافصل به ساختمان.....۱۰۴
- ۲۳-۵-۴ ایستگاههای حمل و نقل عمومی.....۱۰۵
- ۲۳-۵-۵ گذرگاههای عرضی همسطح و غیرهمسطح عابر پیاده در محل احداث ساختمان با توجه به میزان تولید و جذب سفر ساختمان.....۱۰۶
- ۲۳-۵-۶ تجهیزات هدایت و ایمنی مسیر در معابر بلافصل کاربریها.....۱۰۷
-

مقدمه

سفرهای تولید و جذب شده به واسطه احداث ساختمان‌ها در شهرها، موجب بروز مشکلات ترافیکی در معابر نظیر عدم تناسب بین عملکرد کاربری‌ها با شبکه معابر، نامتناسب بودن دسترسی‌ها و شبکه معابر پیرامونی، ایجاد گره‌های ترافیکی و دیگر مسائلی از این دست شده است.

لازم است به ساختمان‌ها به عنوان بخشی از کاربری‌های شهری، از منظر یک ساختگاه ترافیکی که تولید و جذب سفر جدیدی را در محدوده ایجاد می‌کنند، توجه شود، تا با توجه به نیازها و محدودیت‌ها، ملاحظات لازم در دوره بهره‌برداری در طراحی ترافیکی آنها لحاظ گردد و در صورت لزوم تسهیلات جدید در شبکه معابر بلافصل ساختمان‌ها منظور و یا تغییراتی در کاربری‌ها و یا اجزای ساختمان و محوطه آن اعمال شود. در غیر این صورت اجزای ساختمان و شبکه معابر اطراف ممکن است کشش اثرات ترافیکی مستحدثات جدید را نداشته و عملکرد آنها با اثرات نامطلوبی همراه باشد. این اثرات می‌تواند هم در مورد وسایل نقلیه و هم در مورد افراد و عابرین پیاده مصداق داشته باشد. از سوی دیگر معضلات و محدودیت‌های ایجاد شده در ترافیک عبوری از معابر پیرامون ساختمان در حین ساخت نیز نیازمند مدیریت ترافیک و در نظر گرفتن تمهیدات ایمنی ترافیک است.

لذا این مبحث با بررسی ضرورت و اهداف تدوین مقررات ملی ساختمان در بخش مهندسی ترافیک و پس از شناسایی مشکلات و آسیب‌های وضعیت موجود ساخت‌وساز مبتنی بر اظهارات صاحب‌نظران تدوین گردیده تا بر اساس مشکلات احصاء شده (مشکلات ساخت و ساز در هر سه مرحله صدور مجوز، حین ساخت و دوره بهره‌برداری، نظیر تغییر کاربری‌ها، ارتباطات بین سازمان‌ها و نهادها، تردد عابرین پیاده و وسایل نقلیه در محدوده بلافصل کارگاه و ...) الزاماتی در جهت رفع این مشکلات گردآوری نماید.

در فصل کلیات این مبحث ضمن بیان هدف، دامنه کاربرد و تعاریف تخصصی، به منظور تسهیل در بهره‌برداری از مطالب فصول آتی، طبقه‌بندی ساختمان‌ها و معابر ارائه شده است. در ادامه، اصول اثرسنجی ترافیکی ساختمان‌ها و روش‌های تحلیل تاثیرات ترافیکی ناشی از ایجاد ساختگاه‌های ترافیکی یا تغییر در کاربری ساختمان‌ها آورده شده است. ضوابط ترافیکی حین ساخت ساختمان‌ها نیز در فصل جداگانه‌ای آمده و در آن الزاماتی در ارتباط با اجزای محوطه کارگاهی، تجهیزات کنترل ترافیک و مدیریت و ایمنی ترافیک در حین ساخت ارائه گردیده است. همچنین در فصل ضوابط ترافیکی داخل ساختمان‌ها و محوطه‌ها، الزاماتی درباره پارکینگ‌ها، گردش پیاده و سواره، معلولین، ایمن‌سازی، علائم

و شرایط اضطرار را ارائه می دهد. در نهایت در فصل ضوابط ترافیکی در شبکه معابر بلافصل ساختمان به عنوان فصل پایانی، بایدها و نبایدهای مربوط به مشخصات فیزیکی و هندسی معابر، استفاده از گذرگاههای همسطح و غیرهمسطح عابرپیاده، مسیرهای دوچرخه و ملاحظات ایستگاههای حملونقل عمومی در حوزه نفوذ ساختمان مطرح شده است.

لازم به ذکر است در این مبحث به عنوان ویرایش اول مجموعه ضوابط و الزامات مقررات ملی ساختمان در حوزه ترافیک تلاش شده تا کلیه مباحث ترافیکی تاثیرگذار در بخش ساختمان پوشش داده شود. اما در این بین علیرغم تلاشها، با توجه به پیچیدگیها و توسعه روزافزون روشها، ممکن است کاستیهایی در تدوین این مجموعه وجود داشته باشد، لذا از کلیه متخصصان، مهندسان و کاربران این مبحث تقاضا می شود با در میان گذاشتن نظرات و پیشنهادات خود، کمیته نظارت و راهبری را در ارتقاء کیفیت هر چه بیشتر این ضابطه در ویرایشهای آتی یاری نمایند.

۲۳-۱ کلیات

۲۳-۱-۱ هدف و دامنه کاربرد

۲۳-۱-۱-۱ هدف از تدوین این مبحث، تعیین ضوابط و مقررات ترافیکی مرتبط با ساختمانها و شبکه معابر بلافصل اطراف ساختمان و در مدخلهای ساختمان است. به گونه‌ای که الزامات ترافیکی در طراحی ساختمان به نحوی مطلوب رعایت شود و نیز اثرات احداث ساختمانها در حین ساخت و در دوره بهره‌برداری به حداقل ممکن کاهش یابد. در این مبحث، ضوابط مرتبط با دسترسی وسایل نقلیه و عابرین پیاده به ساختمان، مدیریت ترافیکی شبکه معابر بلافصل کارگاه و اصول اثرسنجی ارائه خواهد شد.

۲۳-۱-۱-۲ رعایت ضوابط و مقررات این مبحث در ارتباط با ساختمانهای مشمول خدمات مهندسی ترافیک (مطابق با بند ۲۳-۱-۴) الزامی است. سایر عملیاتهای عمرانی و ابنیه شهری مانند پلها، تونلها و حفاریهای تاسیسات شهری مشمول مقررات این مبحث نمی‌شوند ولی رعایت آنها به صورت غیر الزامی توصیه می‌شود.

۲۳-۱-۱-۳ همراه با این مبحث باید ضوابط کلیه مباحث ملی ساختمان رعایت شوند. در این راستا روند صدور مجوزها، چگونگی حفاظت ساختمان در برابر آتش‌سوزی، الزامات عمومی ساختمان، الزامات ایمنی و حفاظت کار در حین اجرای ساختمانها، الزامات علائم و تابلوها و پدافند غیرعامل به ترتیب مربوط به مباحث دوم، سوم، چهارم، دوازدهم، پانزدهم و بیستم مقررات ملی ساختمان ملاک عمل خواهد بود.

۲۳-۱-۱-۴ در مواردی که ضوابط این مبحث دارای ابهام یا مسکوت می‌باشد، استعلام از دفتر مقررات ملی ساختمان ملاک عمل خواهد بود.

۲-۱-۲۳ تعاریف

۲۳-۱-۲-۱-۱ انسداد معبر: به مسدود شدن تمامی خطوط عبوری بر روی وسایل نقلیه متقاضی استفاده از معبر گفته می‌شود. انسداد کل معبر تنها زمانی باید در نظر گرفته شود که هیچ‌گونه راهکار عملی دیگری جهت تامین ایمنی محوطه کارگاهی موجود نباشد.

۲۳-۱-۲-۱-۲ انسداد خط عبوری: به مسدود شدن یک یا چند خط عبوری بر روی وسایل نقلیه متقاضی استفاده از معبر گفته می‌شود. انسداد یک یا چند خط عبوری تنها در زمان‌هایی که تجهیزات و مصالح در بخشی از سواره‌رو دپو شده‌اند و یا فعالیت ماشین‌آلات کارگاهی در حاشیه معبر انجام می‌گیرد، باید اعمال شود.

۲۳-۱-۲-۱-۳ ایمن‌سازی: مجموعه اقداماتی که به منظور تقلیل یا حذف خطرات بالقوه انجام می‌شود.

۲۳-۱-۲-۱-۴ پارکینگ حاشیه‌ای: سطحی از فضای کنار خیابان است که به توقف وسایل نقلیه موتوری اختصاص می‌یابد.

۲۳-۱-۲-۵ پارکینگ غیرحاشیه‌ای: فضایی خارج از سطح سواره‌رو می‌باشد که به منظور توقف وسایل نقلیه استفاده می‌شود. پارکینگ‌های غیرحاشیه‌ای به سه دسته تقسیم می‌شوند: ۱- هم‌سطح ۲- طبقاتی ۳- مکانیزه.

۲۳-۱-۲-۶ پارکینگ هم‌سطح: پارکینگ غیرحاشیه‌ای است که فضاهای پارک آن در سطح زمین قرار داشته باشند.

۲۳-۱-۲-۷ پارکینگ طبقاتی: پارکینگ عمومی واقع در خارج از سطح معابر است که فضاهای پارک آن در بیش از یک سطح قرار داشته باشد.

۲۳-۱-۲-۸ پارکینگ مکانیزه: پارکینگ طبقاتی است که جابجایی خودروها به طبقات مختلف توسط تجهیزات بالابرنده صورت می‌گیرد.

۲۳-۱-۲-۹ پرچمدار: فردی است که ترافیک عبوری را از میان محدوده عملیات کارگاهی و یا دیگر نواحی نیازمند کنترل ترافیک موقت، با استفاده از پرچم یا علائم هدایت می‌کند.

۲۳-۱-۲-۱۰ تجهیزات کنترل ترافیک: مجموعه علائم، تابلوها، نشانه‌ها و ابزارهای هشدار دهنده است که به منظور آگاهی، راهنمایی و کنترل ترافیک عابرین پیاده، وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه‌سواران و دیگر کاربران راه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲۳-۱-۲-۱۱ تراکم ترافیک: تعداد وسیله‌نقلیه در طول یک کیلومتر از یک خط عبور است.

۲۳-۱-۲-۱۲ تقاضای دوره اوج پارکینگ: حداکثر تقاضای پارکینگ کاربری در طول روز

۲۳-۱-۲-۱۳ توسعه کاربری: احداث یک کاربری جدید یا گسترش یک کاربری موجود

۲۳-۱-۲-۱۴ تولید سفر: منظور از تولید سفر تعیین متوسط سفرهای تولیدشده در ناحیه مورد مطالعه تحت عنوان تابعی از تعداد خانوار، کاربری زمین و مشخصات اجتماعی-اقتصادی منطقه می‌باشد.

۲۳-۱-۲-۱۵ جذب سفر: منظور از جذب سفر تعیین متوسط سفرهای جذب شده به ناحیه مورد مطالعه است.

۲۳-۱-۲-۱۶ جهت جریان غالب: جهتی از جریان ترافیک در یک معبر دوطرفه در ساعت اوج است که در آن حجم تردد نسبت به حجم تردد جریان مقابل بیشتر است.

۲۳-۱-۲-۱۷ حجم ترافیک: تعداد وسیله نقلیه‌ای که در واحد زمان (ساعت) از مقطع مشخصی از راه می‌گذرد.

۲۳-۱-۲-۱۸ حجم ترافیک ساعتی: حجم ترافیکی است که در طی یک ساعت معین، از مقطع مشخصی از راه می‌گذرد.

۲۳-۱-۲-۱۹ حفاظ: وسیله‌ای است که در راه‌پله‌ها، شیبراه‌ها، پاگردها و اطراف نقاط خطرناک برای تأمین ایمنی و حفاظت و هدایت عابرین به کار می‌رود.

۲۳-۱-۲-۲۰ شبکه معابر بلافصل اطراف ساختمان: محدوده‌ای از محوطه پیرامونی یک سایت توسعه کاربری که ترافیک آن محدوده توسط بهره‌برداری و عملکرد آن کاربری دچار تغییرات محسوس می‌شود. این محدوده بنا بر نوع و ابعاد کاربری می‌تواند از یک تقاطع تا یک یا چند معبر باشد.

۲۳-۱-۲-۲۱ خط عبور: بخشی از سواره‌رو که در طول مسیر، به عبور یک ستون از وسایل نقلیه اختصاص می‌یابد.

۲۳-۱-۲-۲۲ دسترسی سایت: معبر یا باز شویی که یک سایت را به شبکه خیابانی پیرامون خود متصل کرده و برای مراجعین آن امکان ورود و خروج با روش‌های مختلف را ایجاد می‌کند.

۲۳-۱-۲-۲۳ رابط خروجی: رابطی است که ترافیک آن از راه مورد نظر خارج می‌شود.

۲۳-۱-۲-۲۴ رابط ورودی: رابطی است که ترافیک آن به راه مورد نظر وارد می‌شود.

۲۳-۱-۲-۲۵ راه و خیابان: راه، مجموعه‌ای از معابر است که برای عبور وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه و عابرپیاده ساخته می‌شود. به راه‌های درون‌شهری خیابان نیز اطلاق می‌شود، مگر در مواردی که راه علیرغم اینکه درون شهری است ولی عملکرد برون‌شهری دارد که در این صورت اطلاق خیابان برای آن معمول نمی‌باشد.

۲۳-۱-۲-۲۶ رده عملکردی معبر: تعیین گروه معابر و راه‌ها براساس قابلیت جابجایی و دسترسی مسیرها را شامل می‌گردد.

۲۳-۱-۲-۲۷ ساعت اوج: ساعتی از شبانه روز است که در آن حجم ترافیک به حداکثر می‌رسد.

۲۳-۱-۲-۲۸ سایت: محدوده زمینی که برای توسعه کاربری مد نظر قرار گرفته است.

۲۳-۱-۲-۲۹ سرعت طرح: حداکثر سرعت ایمن وسایل نقلیه در بهترین وضعیت جوی و ترافیکی است.

۲۳-۱-۲-۳۰ سرعت عملکردی: سرعتی است که ۸۵ درصد وسایل نقلیه با سرعتی برابر یا کمتر از آن حرکت می‌کنند.

۲۳-۱-۲-۳۱ سطح تقاطع: سطح مشترک بین سواره‌روهای راه‌های متقاطع است.

۲۳-۱-۲-۳۲ سطح سرویس: شاخصی است برای اندازه‌گیری کیفیت جریان ترافیک که بر اساس پارامترهای ترافیکی از قبیل تاخیر وسیله‌نقلیه، طول صف و ... تعیین می‌گردد.

۲۳-۱-۲-۳۳ شیبراه عابر پیاده: یک شیبراه کوتاه است که برای اتصال سطوح ناهمتراز در پیاده‌رو بکار می‌رود.

۲۳-۱-۲-۳۴ طرح هندسی: طرح بخش‌های قابل رویت مانند مسیر افقی، نیمرخ طولی، فاصله‌های دید، شیب‌ها و نیمرخ عرضی است.

۲۳-۱-۲-۳۵ ظرفیت: حداکثر توان عبور ترافیک موتوروی و یا پیاده از یک قسمت یا مقطعی از راه

۲۳-۱-۲-۳۶ کاربری اداری: اراضی که برای احداث ادارات مختلف دولتی و خصوصی در نظر گرفته شده و شامل موسسات، ارتش، وزارتخانه‌ها، نهادها و شهرداری‌ها می‌باشد.

۲۳-۱-۲-۳۷ کاربری تجاری: اراضی که برای فعالیت‌های بازرگانی، مغازه‌ها و فروشگاه‌ها، کسب و پیشه و دواير نمایندگی‌های مختلف و دفاتر تجاری بر اساس سلسله مراتب طرح‌های تفصیلی (خرده فروشی، عمده فروشی، دفاتر) پاساژ، تیمچه، سرا در نظر گرفته می‌شوند.

۲۳-۱-۲-۳۸ کاربری تفریحی و گردشگری: مشتمل بر اراضی با کاربری تفریحی می‌باشد که با توجه به طرح تفصیلی شهرها بتوان در آن‌ها امکان گذران اوقات فراغت و شادمانی شهروندان را تأمین نمود.

۲۳-۱-۲-۳۹ کاربری حمل‌ونقل: اراضی که برای احداث ترمینال، پایانه، ایستگاه مترو، راه‌آهن، فرودگاه، پارکینگ عمومی روباز و طبقاتی و ... در نظر گرفته شوند.

۲۳-۱-۲-۴۰ کاربری خدمات عمومی و شهری: مشتمل بر اراضی با کاربری خدماتی مانند کشتارگاه‌ها، آتش‌نشانی، مراکز جمع‌آوری زباله، دفاتر پست، کلانتری، نواحی شهرداری و سایر خدمات می‌گردد.

۲۳-۱-۲-۴۱ کاربری رستوران‌ها و تالارها: اراضی که برای تجمع افراد با اهداف کوتاه مدت مانند صرف غذا و یا برگزاری مجالس در نظر گرفته می‌شوند. تالارها و رستوران‌ها علاوه بر فضای نشستن دارای آشپزخانه و انبار نیز می‌باشند.

۲۳-۱-۲-۴۲ کاربری صنعتی: اراضی که برای احداث ساختمان‌های صنعتی در نظر گرفته می‌شود (مانند انبارها، کارگاه‌ها، کارخانجات، سردخانه‌ها و تعمیرگاه‌های بزرگ)

۲۳-۱-۲-۴۳ کاربری فرهنگی و مذهبی: اراضی که برای احداث اماکن مذهبی از قبیل مسجد، حسینیه، کلیسا، کنیسه و آتشکده و ... و یا برای سینما، تئاتر، کتابخانه، فرهنگسرا، گورستان و ... در نظر گرفته می‌شود.

۲۳-۱-۲-۴۴ کاربری مختلط: ترکیب چند عملکرد از کاربری‌های مختلف در یک قطعه زمین با کاربری مختلط (تجاری اداری، تجاری مسکونی، مسکونی و اختلاطی از کاربری‌های فرهنگی، ورزشی، آموزشی) که با توجه به طرح تفصیلی احداث شده‌اند.

۲۳-۱-۲-۴۵ کاربری مسکونی: سطوحی که بر اساس نقشه کاربری اراضی جهت احداث واحدها و مجموعه‌های مسکونی اختصاص یافته و مشتمل بر تراکم‌های مختلف مسکونی (کم، متوسط، زیاد و بسیار زیاد) می‌باشند.

۲۳-۱-۲-۴۶ کاربری ورزشی: اراضی که مختص ورزش و تفریح شهروندان برای احداث فضاها و استادیوم‌های انواع ورزش‌ها، زمین‌های بازی، باشگاه‌های ورزشی و ... باشد.

۲۳-۱-۲-۴۷ کم‌توان: به فردی اطلاق می‌شود که بنا به هر علت به طور موقت یا دائمی از نظر توانایی‌های جسمی دچار ضعف باشد.

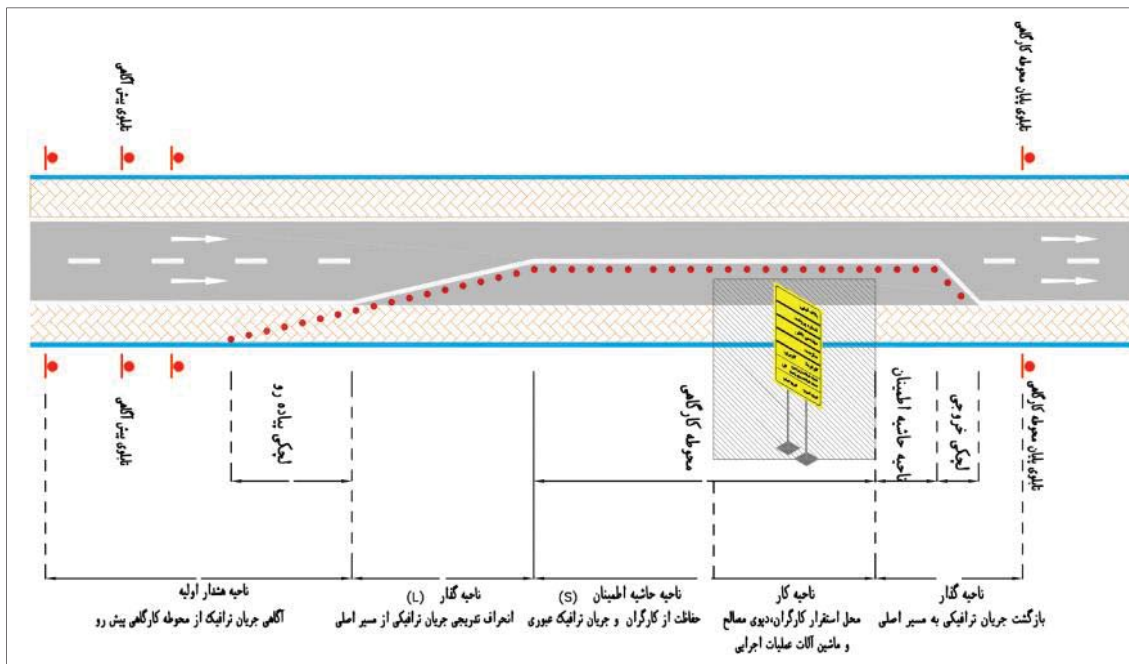
۴۸-۲-۱-۲۳ محدوده حساس محیط زیستی: منطقه‌ای که شامل یکی از ویژگی‌های طبیعی مانند زیستگاه گونه‌های نادر است که توسط قوانین دولتی محافظت می‌شود

۴۹-۲-۱-۲۳ مثلث دید: در تقاطع‌ها به مثلثی گفته می‌شود که یک رأس آن در محل فرضی چشم راننده، رأس دیگر در محل فرضی وسیله نقلیه مسیر متقاطع و رأس سوم آن در محل برخورد دو امتداد عبور قرار دارد.

۵۰-۲-۱-۲۳ مراجع ذیصلاح شهری: نهادها، سازمان‌ها و اداراتی که وظیفه مدیریت، اجرا و نظارت بر طرح‌های اجرایی شهری را برعهده دارند که به فراخور موضوع شامل پلیس راهنمایی و رانندگی و شهرداری و معاونت‌ها و سازمان‌های وابسته (معاونت حمل و نقل و ترافیک، سازمان حمل و نقل و ترافیک، معاونت معماری و شهرسازی، معاونت فنی و عمرانی) می‌باشد.

۵۱-۲-۱-۲۳ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی: محدوده‌ای است که با شروع ناحیه هشدار اولیه آغاز می‌شود و تا مسافتی بعد از ناحیه انتهایی کار ادامه می‌یابد (مطابق شکل زیر).

۵۲-۲-۱-۲۳ منطقه کارگاهی: محدوده‌ای است که عملیات ساخت و ساز شهری در جریان ترافیک سواره و پیاده و ایمنی آن مؤثر است.



شکل ۲۳-۱-۱ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی

۲۳-۱-۲-۵۳ محوطه کارگاه ساختمانی: محدوده‌ای که عملیات ساختمانی در آن انجام شده و غالباً با جداکننده‌های فیزیکی از پیرامون خود جدا می‌شوند و ورود افراد متفرقه به این محدوده ممنوع می‌باشد.

۲۳-۱-۲-۵۴ مسافت دید: طول قابل رویت برای راننده در امتداد مسیر

۲۳-۱-۲-۵۵ مسیر انحرافی: مسیری است که به دلیل عدم امکان استفاده از مسیر معمول به عنوان مسیر جایگزین مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۲۳-۱-۲-۵۶ مهندسی ترافیک: فازی از مهندسی حمل‌ونقل می‌باشد که با برنامه‌ریزی، طراحی‌های هندسی، عملیات ترافیکی راه‌ها، خیابان‌ها، بزرگراه‌ها و شبکه‌های آنها، پایانه‌ها و مناطق هم‌مرز و ارتباط با دیگر انواع حمل‌ونقل سر و کار دارد.

۲۳-۱-۲-۵۷ مهندس ترافیک ذیصلاح: شخصی حقیقی که دارای پروانه اشتغال در رشته ترافیک می باشد.

۲۳-۱-۲-۵۸ میانه: آن بخش از راه جدا شده که در حدفاصل (بین) لبه داخلی سواره‌روهای راه جانبی و مسیر اصلی قرار گرفته است.

۲۳-۱-۲-۵۹ نرخ تقاضای پارکینگ: نسبت میزان تقاضای پارکینگ کاربری به مقدار متغیر مستقل

۲۳-۱-۲-۶۰ نرخ سفرسازی: نسبت تعداد سفرهای ایجاد شده (مجموع سفرهای تولید و جذب شده) به مقدار متغیر مستقل.

۲۳-۱-۲-۶۱ وسیله نقلیه سبک: وسیله نقلیه با حداکثر چهار چرخ شامل سواری، وانت‌بار، ون، پیکاپ و کامیون کوچک.

۲۳-۱-۲-۶۲ وسیله نقلیه سنگین: وسیله نقلیه با بیش از چهار چرخ شامل کامیون، مینی‌بوس، اتوبوس و وسیله نقلیه تفریحی.

۲۳-۱-۲-۶۳ پس از بخش تعاریف نکته حایز اهمیت طبقه بندی معابر و طبقه بندی ساختمانهاست که در ادامه به آنها اشاره خواهد شد.

۲۳-۱-۲-۶۴ مسیر ویژه دوچرخه: معبر اختصاصی برای حرکت دوچرخه‌ها که با وسایل مختلف از سواره‌رو جدا شده باشد.

۲۳-۱-۲-۶۵ خط دوچرخه: بخشی از سواره‌رو است که با خط‌کشی و نصب تابلو به عبور دوچرخه اختصاص یافته باشد. استفاده وسایل نقلیه موتوری از این سطح ممنوع است.

۲۳-۱-۲-۶۶ دوچرخه‌رو: مسیر ویژه دوچرخه در امتداد یک معبر که به وسیله جدول یل بلغچه از سواره‌رو مجزا شده است.

۲۳-۱-۳ طبقه‌بندی معابر بلافصل ساختمان

معابر به کار رفته در این مقررات به شش دسته تقسیم می‌گردند. ضوابط شامل عملکرد راه و قابلیت تأمین جابجایی و دسترسی، میزان دسترسی و جابجایی و امکان دسترسی به کاربری‌های اطراف در جدول ۲۳-۱-۱ آمده است. [استاندارد ملی ایران، شماره ۱۴۱۴۷]

- آزادراه
- تندراره
- شریانی درجه یک
- شریانی درجه دو
- معابر جمع‌کننده
- محلی

۲۳-۱-۳-۱ آزادراه: معبری است که در تمام طول آن ترافیک دو طرف به طور فیزیکی کاملاً تفکیک شده است و نحوه طراحی به گونه‌ای است که جریان ترافیک در آن بدون وقفه و غیرمنقطع است. نقش آزادراه در شبکه معابر، ارتباط بین شهرها یا مراکز عمده شهرها و حومه شهرها است.

۲۳-۱-۳-۲ تندراه: معبری است که ترافیک دو طرف آن به طور فیزیکی کاملاً تفکیک شده است و جریان در آن بصورت غیرمنقطع است. نقش تندراه در شبکه معابر برقراری ارتباط بین محدوده‌های مهم شهر (شمال و جنوب یا شرق و غرب) و حومه شهرها است.

۲۳-۱-۳-۳ شریانی درجه ۱: جریان در این معابر منقطع است و این معابر، وظیفه برقراری ارتباط بین مناطق مهم شهر و ارتباط بین تندراه‌ها و معابر شریانی درجه ۲ را در شبکه‌های شهری برقرار می‌نمایند. دسترسی‌های وسایل نقلیه و همچنین عبور عابرین پیاده از عرض راه کنترل و تنظیم می‌شود. دسترسی به تندراه‌ها از طریق این معابر وجود دارد.

۲۳-۱-۳-۴ شریانی درجه ۲: راه‌های شریانی درجه ۲ شبکه اصلی راه‌های درون‌شهری را تشکیل می‌دهند و جریان ترافیک در آنها به صورت منقطع است. اصلی‌ترین وظایف این معابر برقراری ارتباط بین معابر شریانی با معابر جمع‌کننده و همچنین ارتباط بین محلات بزرگ و نواحی شهری است.

۲۳-۱-۳-۵ معابر جمع‌کننده: این معابر ارتباط بین محلات کوچک و ارتباط بین معابر شریانی درجه دو و معابر دسترسی محلی را برقرار می‌سازند، ترافیک چند خیابان دسترسی را جمع‌آوری و به خیابان‌های شریانی درجه دو منتقل می‌کنند. جریان ترافیک در این معابر منقطع است.

۲۳-۱-۳-۶ معابر محلی: کاربری‌های اطراف این معابر در بیشتر موارد مسکونی و فضای اطراف کاملاً شهری است. این معابر برقراری ارتباط بین کاربری‌ها و واحدهای مسکونی و محدوده‌های مجاور را فراهم می‌سازند و آن‌ها را به خیابان‌های جمع‌کننده متصل می‌نمایند. جریان ترافیک در این معابر منقطع است.

۲۳-۱-۳-۷ معابر با عملکرد ترکیبی: در برخی از شهرهای کشور مانند شهرهای استان مازندران، معابری وجود دارد که در بخشی نقش دسترسی و در بخش دیگر نقش جابجایی بیشتر است. بنابراین تشخیص رده عملکردی مقطع معبر مشرف به ساختمان با توجه به کاربری ساختمان و مندرجات جدول و بر اساس معیارهای تعداد خطوط عبوری، نوع و فاصله تقاطعات و امکان دسترسی مستقیم کاربری‌ها به معبر صورت می‌گیرد.

جدول ۲۳-۱-۱ ضوابط دسترسی و جایابی رده‌های عملکردی پیشنهادی معابر درون شهری

کاربری زمین‌های اطراف معبر	تعداد خطوط عبوری در هر جهت	ورود عابر پیاده به حریم شبکه	عبور عرضی عابرین پیاده	تردد موتورسواران	تردد دوچرخه	کمینه فاصله تقاطعات (متر)	نوع تقاطع‌ها	امکان پارک حاشیه‌ای و توقف	سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت)	سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)	امکان دسترسی مستقیم به کاربری‌های پیرامونی	نقش دسترسی (درصد)	نقش جایابی (درصد)	رده معبر
فضای سبز و تسهیلات شبکه (مانند پمپ بنزین و استراحت‌گاه) ت	بیشتر از سه	ممنوع	فقط به صورت غیر همسطح	مطلقاً ممنوع	مطلقاً ممنوع	۲۰۰۰	غیر هم سطح	مطلقاً ممنوع	۷۰-۱۲۵	۱۰۰-۱۳۰	ندارد	۰	۱۰۰	آزادراه
مراکز جمعیتی بزرگ با اهمیت بسیار زیاد (استادیوم‌ها، فرودگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی)	بیشتر از دو	ممنوع	فقط به صورت غیر همسطح	برای موتورسواران با ظرفیت کمتر از ۱۲۵ سی‌سی ممنوع است.	مطلقاً ممنوع	۱۰۰۰ ب	غیر هم سطح الف	مطلقاً ممنوع	حداکثر ۱۰۰	۹۰-۱۲۰	ندارد	<۱۰	>۹۰	تندراه

الزامات ترافیکی ساختمانها

رده معبر	نقش جابجایی (درصد)	نقش دسترسی (درصد)	امکان دسترسی مستقیم به کاربری‌های پیرامونی	سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)	سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت)	امکان پارک حاشیه‌ای و توقف	نوع تقاطع‌ها	کمینه فاصله تقاطعات (متر)	تردد دوچرخه	تردد موتورسواران	عبور عرضی عابرین پیاده	ورود عابرپیاده به حریم شبکه	تعداد خطوط عبوری در هر جهت	کاربری زمین‌های اطراف معبر
شریانی درجه ۱	۷۰-۹۰	۱۰-۳۰	تنها در کندرو	۵۰-۷۰	۴۰-۶۰	مجاز در برخی نقاط کندرو	هم‌سطح ^۳	۵۰۰	مجاز در کندرو	مجاز	غیر همسطح یا از طریق جزیره و گذرگاه‌های تقاطعات چراغ‌دار	مجاز برای سوار و پیاده شدن در کندرو	بیشتر از دو و یک خط کندرو	کاربری مسکونی، تجاری، اداری، صنعتی، تولیدی یا خدماتی اگر تعداد متوسط روزانه وسایل نقلیه موتوری که داخل آن می‌شود بیش از ۵۰۰ برآورد شود و ساختمان‌های نوع د
شریانی درجه ۲	۵۰-۷۰	۳۰-۵۰	محدود و کنترل شده	۵۰-۶۰	۴۰-۵۰	بسیار محدود	هم‌سطح	۵۰۰-۳۰۰	مجاز	مجاز	مجاز در گذرگاه‌ها و تقاطعات چراغ‌دار	مجاز برای سوار و پیاده شدن	بیشتر از دو	کاربری‌های تجاری، اداری، صنعتی، مسکونی و کاربری‌های دیگر شهری با حیطه عملکرد منطقه‌ای (فروشگاه‌های بزرگ، ایستگاه‌های مترو، هتل‌های کوچک، مهمان‌پذیر و ...) و ساختمان‌های نوع ج

الزامات ترافیکی ساختمانها

رده معبر	نقش جابجایی (درصد)	نقش دسترسی (درصد)	امکان دسترسی مستقیم به کاربری‌های پیرامونی	سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)	سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت)	امکان پارک حاشیه‌ای و توقف	نوع تقاطع‌ها	کمینه فاصله تقاطعات (متر)	تردد دوچرخه	تردد موتورسواران	عبور عرضی عابرین پیاده	ورود عابر پیاده به حریم شبکه	تعداد خطوط عبوری در هر جهت	کاربری زمین‌های اطراف معبر
جمع‌کننده	۳۰-۵۰	۵۰-۷۰	دارد	۵۰	۴۰	محدود	هم‌سطح	۴۰۰	مجاز	مجاز	مجاز در گذرگاه‌های هم‌سطح	مجاز برای سوار و پیاده شدن	بیشتر از یک	کاربری‌های شهری با حیطة عملکردی ناحیه‌ای (مانند مدارس، درمانگاه‌ها و ...) و ساختمان‌های نوع ب
محلی	<۱۰	>۹۰	دارد	۳۰	۲۰	آزاد	هم‌سطح	-	مجاز	مجاز	مجاز	مجاز	۱	کاربری‌ها با حیطة عملکردی محله (واحدهای مسکونی، تجاری کوچک، مدارس و ...) و ساختمان‌های نوع الف
الف در صورت وجود تقاطعات هم‌سطح تعداد آن‌ها بسیار محدود و کم است.														
ب برای تقاطعات هم‌سطح این عدد برابر ۲۵۰۰ است.														
پ نوع تقاطعات غالباً غیر هم‌سطح است ، ولی امکان جود تقاطعات هم‌سطح نیز وجود دارد.														
ت در شرایط خاص می‌توان کاربری‌هایی با عملکرد فراشهری، مجتمع‌های بسیار بزرگ، فرودگاه‌ها را با در نظر گرفتن شرایط محیطی و راه در مجاورت ایمن معبر احداث نمود.														

۲۳-۱-۴ ساختمان‌های مشمول خدمات مهندسی ترافیک

در این فصل به طبقه‌بندی ساختمان‌های مشمول خدمات ترافیک از نقطه نظر انواع کاربری، حوزه عملکرد و نرخ سفرسازی اشاره شده است. سپس فلوجارت گام به گام برای نیازسنجی خدمات ترافیکی بنا بیان شده و کاربری‌های دارای اولویت برای انجام خدمات ترافیکی نیز تعیین شده است.

۲۳-۱-۴-۱ طبقه‌بندی ساختمان‌ها بر اساس طرح‌های جامع و تفصیلی

حوزه استفاده زمین براساس سلسله مراتب انواع فعالیت‌های شهری کاربری ملک نامیده می‌شود. طبقه‌بندی کاربری‌های شهری در این مبحث بر اساس الگوهای طرح‌های جامع شهری مطابق با جدول ۲۳-۱-۲ انجام می‌پذیرد.

جدول ۲۳-۱-۲ طبقه‌بندی کاربری‌ها بر اساس طرح جامع و طرح تفصیلی

ردیف	نوع
۱	مسکونی
۲	تجاری
۳	اداری
۴	آموزشی
۵	صنعتی
۶	فرهنگی و مذهبی
۷	بهداشتی و درمانی
۸	ورزشی
۹	حمل و نقل
۱۰	خدمات عمومی و شهری
۱۱	رستوران‌ها و تالارها
۱۲	تفریحی و گردشگری
۱۳	مختلط
۱۴	سایر کاربری‌ها*

*سایر کاربری‌ها مشتمل بر مواردی می‌گردند که در هیچ‌یک از گروه‌های ۱۳ گانه قابل طبقه‌بندی نیستند.

۲۳-۱-۴-۲ طبقه‌بندی ساختمان‌ها بر اساس حوزه عملکرد، مترژ و نرخ سفرسازی

حوزه عملکردی پراهمیت‌ترین پارامتری است که در دسته‌بندی ساختمان‌ها برای بررسی ترافیکی مورد استناد قرار می‌گیرد. این طبقه‌بندی بر اساس مبحث ۲ مقررات ملی ساختمان انجام شده و مطابق با جدول ۲۳-۱-۳ است.

جدول ۲۳-۱-۳ تقسیم‌بندی ساختمان‌ها به لحاظ حوزه عملکرد ساختمان

مهندس ترافیک ذیصلاح	زیرمجموعه بر اساس نرخ سفر سازی			مثال انواع کاربری	حوزه عملکرد	تقسیم‌بندی ساختمان‌ها
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	۱۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه بسیار کوچک	الف-۱	واحدهای مسکونی، تجاری کوچک، مدارس ابتدایی، کلینیک‌ها، کودکانستان‌ها، کارگاه‌ها و...	حیطه عملکردی کاربری‌ها با محله (برزن) که عملکرد خدماتی ساختمان در محدوده کوچکی باشد	ساختمان‌های گروه الف
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه کوچک مقیاس	الف-۲			
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه متوسط مقیاس	الف-۳			
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	بیش از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه بزرگ مقیاس	الف-۴			
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	۱۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه بسیار کوچک	ب-۱	شعبات فرعی بانک‌ها، مدارس متوسطه، درمانگاه‌ها، خوابگاه‌ها،	کاربری‌های با حیطه عملکردی ناحیه	ساختمان‌های گروه ب
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه کوچک مقیاس	ب-۲	سالن‌های ورزشی ساده و ...		

الزامات ترافیکی ساختمانها

مهندس ترافیک ذیصلاح	زیرمجموعه بر اساس نرخ سفر سازی			مثال انواع کاربری	حوزه عملکرد	تقسیم‌بندی ساختمان‌ها
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه متوسط مقیاس	ب-۳			
مهندس ترافیک پایه ۳ و بالاتر	بیش از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه بزرگ مقیاس	ب-۴*			
مهندس ترافیک پایه ۲ و بالاتر	۱۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه بسیار کوچک	ج-۱	فروشگاه‌های بزرگ، بیمارستان‌ها، مراکز فرهنگی، ایستگاه‌های فرعی مترو، ساختمان‌های: پست، آتش‌نشانی، شعب اصلی بانک‌ها، مهمان‌پذیرها، هتل‌های کوچک و ...	کاربری‌ها با حیطه عملکردی منطقه	ساختمان‌های گروه ج
مهندس ترافیک پایه ۲ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه کوچک مقیاس	ج-۲			
مهندس ترافیک پایه ۲ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه متوسط مقیاس	ج-۳			
مهندس ترافیک پایه ۲ و بالاتر	بیش از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه بزرگ مقیاس	ج-۴			
مهندس ترافیک پایه ۱ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه کوچک مقیاس	د-۲	فرودگاه‌ها، استادیوم‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز اصلی مخابرات، مراکز اصلی مخابرات، مراکز تحقیقاتی، ایستگاه‌های اصلی	کاربری‌ها با حیطه عملکرد شهری و فراشهری	ساختمان‌های گروه د
مهندس ترافیک پایه ۱ و بالاتر	۵۰۰ تا ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه متوسط مقیاس	د-۳			

مهندس ترافیک ذیصلاح	زیرمجموعه بر اساس نرخ سفر سازی			مثال انواع کاربری	حوزه عملکرد	تقسیم‌بندی ساختمان‌ها
مهندس ترافیک پایه ۱ و بالا تر	بیش از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج	توسعه بزرگ مقیاس	۴-د	مترو، بناهای یادبود، هتل‌های بزرگ و ...		

تا انتهای این مبحث منظور از کاربریهای گروه «الف» تا «د» و توسعه‌های بسیار کوچک تا بزرگ مقیاس تقسیم‌بندی بر اساس جدول بالا است.

۲۳-۱-۴-۳ حدود شمول خدمات مهندسی ترافیک

در نیازسنجی انجام مطالعات ترافیکی لازم است پارامترهای نوع کاربری، حیطة عملکردی، مترائز زیربنا، نرخ سفرسازی، نوع عملکرد معبر مجاور، عرض معبر و تعداد طبقات کاربری‌های در دست احداث بررسی گردند. انواع خدمات مهندسی در جدول ۲۳-۱-۴ نشان داده شده است.

جدول ۲۳-۱-۴ انواع خدمات مهندسی ترافیک در ساختمان‌ها

تجهیزات هدایت و ایمنی در مسیرهای داخل ساختمان و معابر بلافاصل	خدمات حین ساخت	طراحی ترافیکی ساختمان	اثرسنجی ترافیکی ساختمان	زیرگروه ساختمان	گروه ساختمان
-	-	-	-	ب-۱	ب
-	-	-	-	ب-۲	
-	-	-	-	ب-۳	
-	✓	✓	✓	ب-۴*	
✓	✓	✓	-	ج-۱	ج**
✓	✓	✓	✓	ج-۲	
✓	✓	✓	✓	ج-۳	
✓	✓	✓	✓	ج-۴	
✓	✓	✓	✓	د-۲	د**
✓	✓	✓	✓	د-۳	
✓	✓	✓	✓	د-۴	

در استفاده از جدول بالا، باید به نکات زیر توجه شود:

*در کلانشهرها خدمات مهندسی ترافیک برای ساختمانهای نوع ب ۴ توصیه می شود و انجام خدمات با نظر نظام مهندسی ساختمان استان الزامی می گردد.

**در کلانشهرها خدمات مهندسی ترافیک برای ساختمانهای نوع ج و د الزامی است و در سایر شهرها خدمات مهندسی ترافیک برای ساختمانهای نوع د الزامی و برای ساختمانهای نوع ج توصیه می گردد و انجام خدمات با نظر نظام مهندسی ساختمان استان الزامی می گردد.

علاوه بر گروه های ساختمانی مشخص شده در جدول ۲۳- ۴-۱ خدمات مهندسی ترافیک در ساختمانهای زیر نیز الزامی است:

- ساختمان دارای اهمیت ویژه باشد، (با توجه به مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان)
- درجه عملکردی معبر مجاور ساختمان بالاتر از جمع و پخش کننده باشد،
- کاربری مسکونی ویژه باشد، (با توجه به جدول ضوابط استفاده از اراضی و ساخت و ساز طرح تفصیلی شهرها)
- کاربری مجاور معابر ویژه از قبیل خطوط ویژه اتوبوس، تاکسی، موتور، دوچرخه و پیاده راهها است.

۲۳-۲ اصول اثرسنجی ترافیکی ساختمانها

۲۳-۲-۱ تعیین سطح خدمات

سطح خدمات اثرسنجی برای یک توسعه خاص باید با توجه به میزان سفرسازی کاربری تعیین شود، زیرا میزان سفرسازی یک توسعه، رابطه مستقیمی با نوع کاربری، ابعاد و اندازه‌های آن دارد. بر این اساس، سطح خدمات اثرسنجی به چهار دسته، توسعه‌های بسیار کوچک، توسعه کوچک مقیاس، توسعه متوسط مقیاس و توسعه بزرگ مقیاس تقسیم می‌شود.

۲۳-۲-۱-۱ توسعه‌های بسیار کوچک

حجم ترافیک تولید شده در این معابر به اندازه‌ای است که تعداد سفر تولید شده توسط این سطح توسعه بسیار کم بوده بطوریکه حتی بر نزدیک‌ترین تقاطع‌ها نیز اثرگذار نیست. این توسعه‌ها تنها نیازمند بازدید و بازنگری طراحی و تعیین محل مناسب دسترسی است. توسعه‌هایی که تعداد سفر تولید شده توسط آن کمتر از ۱۰۰ سفر در ساعت اوج باشد، به عنوان توسعه‌های کوچک مقیاس در نظر گرفته می‌شود.

۲۳-۲-۱-۲ توسعه‌های کوچک مقیاس

حجم ترافیک تولید شده در این معابر به اندازه‌ای است که بر کل شبکه معابر اثری نداشته ولی بر تقاطع‌ها و سواره‌روهای نزدیک به محل دسترسی کاربری تأثیر می‌گذارد. موارد زیر به عنوان توسعه‌های کوچک مقیاس در نظر گرفته می‌شود:

الف- توسعه‌هایی که حداقل ۱۰۰ و حداکثر ۵۰۰ سفر در ساعت اوج معابر اطراف یا ساعت اوج خود کاربری ایجاد کند.

ب- هر توسعه‌ای که بیش از دو وسیله‌نقلیه سنگین در بازه زمانی ۶۰ دقیقه تولید کند یا تعداد وسایل نقلیه سنگین را بیش از دو وسیله در ساعت افزایش دهد.

۲۳-۲-۱-۳ توسعه متوسط مقیاس

حجم ترافیک تولید شده در این معابر به اندازه‌ای است که بر معابر اطراف تا فاصله‌ای از محل توسعه اثر می‌گذارد. توسعه‌های زیر به عنوان توسعه متوسط مقیاس در نظر گرفته می‌شود:

الف- توسعه‌ای که انتظار می‌رود بیش از ۵۰۰ و کمتر از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج معبر ایجاد نماید.

ب- هر توسعه‌ای که موجب افزایش ۳ یا بیشتر و کمتر از ۱۰ وسیله‌نقلیه سنگین در یک بازه زمانی ۶۰ دقیقه‌ای (ورود و خروج از کاربری) شود.

۲۳-۲-۱-۴ توسعه بزرگ مقیاس

حجم ترافیک تولید شده در این معابر به اندازه‌ای است که عموماً سیستم معابر را در مساحت زیادی تحت تأثیر قرار می‌دهد. در این سطح از توسعه، سیستم حمل‌ونقل موجود در مطالعات جامع ترافیک شهری نیازمند بازنگری بوده و بررسی اثر توسعه‌های بزرگ مقیاس بر معابر اطراف، نیازمند تحلیل جامع و کامل است. توسعه‌هایی که می‌توان به عنوان توسعه بزرگ مقیاس در نظر گرفت عبارتند از:

الف- هر توسعه‌ای که انتظار می‌رود ۱۰۰۰ یا بیش از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج معابر اطراف یا ساعت اوج خود کاربری تولید کند. ساعت اوج معابر و کاربری باید شامل روزهای کاری و روزهای آخر هفته باشد. سفر نیز شامل: ورود و خروج به/از کاربری و سفرهای گذری است.

ب- هر توسعه‌ای که ۱۰ یا بیش از ۱۰ وسیله‌نقلیه بزرگ (ورودی و خروجی) در بازه زمانی ۶۰ دقیقه تولید کند.

پ- وقتی توسعه در محدوده حساس محیط‌زیستی قرار گرفته باشد.

تبصره: در صورتی که توسعه کاربری در چندین فاز انجام شود، تعیین سطح خدمات برای هر فاز باید به شکل جداگانه و مطابق تعاریف هر سطح انجام گیرد.

۲۳-۲-۲ تعیین افق طرح

افق طرح خدمات باید توسط تهیه‌کننده طرح و گردانندگان سیستم حمل‌ونقل و ترافیک شهر تعیین شود. به طور کلی افق طرح خدمات به موارد زیر مرتبط است:

الف- تاریخ افتتاح طرح یا توسعه مورد نظر و سال تکمیل فازهای اصلی در توسعه‌های طولانی مدت.
ب- افق‌های خدمات و برنامه‌های بالادستی به ترتیب وجود، شامل: طرح جامع حمل‌ونقل، طرح جامع شهری، طرح تفصیلی، طرح هادی یا طرح‌های ساماندهی و هر تغییر مهم در شبکه حمل‌ونقل.
بر اساس تعاریف بند ۲۳-۲-۱، افق‌های طرح خدمات اثرسنجی باید مطابق جدول ۲۳-۲-۱ در نظر گرفته شود.

جدول ۲۳-۲-۱ افق‌های پیشنهادی برای خدمات اثرسنجی ترافیکی

افق پیشنهادی طرح	ابعاد توسعه
سال پیش‌بینی شده برای افتتاح، با فرض ساخت و بهره‌برداری کامل	کوچک (تولید کننده کمتر از ۵۰۰ سفر در ساعت اوج)
سال پیش‌بینی شده افتتاح با فرض ساخت و بهره‌برداری کامل افق طرح خدمات و برنامه‌های بالادستی *	متوسط در یک فاز (تولید کننده ۵۰۰ الی ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج)
سال پیش‌بینی شده افتتاح، با فرض ساخت و بهره‌برداری کامل افق طرح خدمات و برنامه‌های بالادستی	بزرگ در یک فاز (تولید کننده بیش از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج)
سال پیش‌بینی شده افتتاح هر یک از فازها، با فرض ساخت و بهره‌برداری کامل هر فاز سال پیش‌بینی شده برای افتتاح کامل توسعه افق طرح خدمات و برنامه‌های بالادستی سالی که بهبود و توسعه اصلی حمل‌ونقل محدود به اتمام رسیده است	متوسط یا بزرگ در چند فاز

* در مواردی که برنامه حمل‌ونقلی بالادست موجود است، باید هم سال افتتاح و هم افق برنامه بالادستی مورد بررسی قرار گیرد.

۲۳-۲-۳ تعیین محدوده بلافصل ساختمان

تعیین محدوده بلافصل ساختمان در توسعه‌های جدید به قضاوت کارشناسی دقیق و شناخت سیستم حمل‌ونقل محدود مورد مطالعه نیاز دارد و از طرفی دیگر سطح تأثیر هر مطالعه اثرسنجی با توجه به ابعاد و ماهیت توسعه در نظر گرفته شده و عملکرد سیستم حمل‌ونقل منطقه متفاوت است.

۲۳-۲-۳-۱ برای کاربری‌ها و توسعه‌های مختلف، محدوده بلافصل ساختمان در خدمات اثرسنجی مطابق جدول ۲۳-۲-۲ تعیین می‌شود.

جدول ۲۳-۲-۲ نمونه‌ای از محدوده بلافصل پیشنهادی ساختمان برای خدمات اثرسنجی ترافیکی

پیشنهاد محدوده بلافصل پیشنهادی	نمونه توسعه
در محدوده‌ی ۳۰۰ متر پیمایش	تمامی کاربری‌های با کمتر از ۲۰۰ سفر در ساعت اوج
تمام تقاطع‌های چراغ‌دار و دسترسی‌های بالاتر از رده‌ی عملکردی محلی در ۸۰۰ متری کاربری، تمامی تقاطع‌های غیرچراغ‌دار اصلی و دسترسی‌های بالاتر از رده‌ی عملکردی محلی در ۴۰۰ متری کاربری	توسعه‌های با ۲۰۰ تا ۵۰۰ سفر در ساعت اوج
تمام تقاطع‌های چراغ‌دار و رمپ‌های بزرگراهی در ۳/۲ کیلومتری کاربری، تمامی معابر و تقاطع‌های غیر چراغ‌دار اصلی و دسترسی‌های بالاتر از رده‌ی عملکردی محلی در ۱/۶ کیلومتری کاربری	تمام توسعه‌های با بیش از ۵۰۰ سفر در ساعت اوج

۲۳-۲-۴ بررسی تسهیلات ترافیکی موجود

به منظور انجام خدمات اثرسنجی ترافیکی، باید اطلاعات عرضه شبکه حمل و نقل در محدوده بلافصل ساختمان، برای وضع موجود و آتی برداشت شود. مهم‌ترین اطلاعات مورد نیاز برای شناخت عرضه عبارت است از:

الف- شبکه معابر: نقشه شبکه معابر و رده‌بندی عملکردی معابر، مقطع عرضی معابر، نحوه جهت‌بندی معابر، شناخت کاربری‌های زمین در اطراف توسعه مورد نظر.

ب- تقاطع‌ها شامل: نقشه تقاطع، نحوه کنترل تقاطع، مشخصات تقاطع (متوسط عرض خط، درصد پارک حاشیه‌ای، شیب رویکرد، تعداد خطوط در هر رویکرد، حق تقدم، سرعت عملکردی و نقاط دسترسی موجود)، بررسی وضعیت حرکت وسایل نقلیه سنگین (کامیون) در تقاطع، تعیین فاصله دید و سطح مانور در تقاطع.

پ- چراغ راهنمایی شامل: نوع کنترل، نوع فازبندی، طول دوره، حداکثر زمان سبز، حداقل زمان سبز، زمان زرد، زمان تمام قرمز، نحوه عملکرد فاز گردش به چپ.

ت- حمل و نقل همگانی و نیمه همگانی شامل: مسیرها و ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی.

ث- پارکینگ‌ها شامل: تعداد پارکینگ موجود در کاربری و مشخصات پارکینگ (زاویه پارکینگ، ابعاد راهرو (ابعاد دیوار به دیوار)، تعداد جایگاه‌های پارکینگ در هر ردیف، ابعاد هر جایگاه پارک) برای پارک غیرحاشیه‌ای، تعیین نوع پارک (موازی یا مورب) برای پارک حاشیه‌ای.

ج- ایمنی: تعیین محدوده یا نقطه حادثه‌خیز و تعیین فاصله آن از کاربری، وجود تجهیزات ایمنی (تابلوه‌های هشداردهنده و تعیین‌کننده مسیر)، تعیین تعداد تصادفات در شبکه راه‌ها و تقاطع‌های اطراف کاربری، تعیین نوع و تعداد تصادفات بر اساس تصادف وسیله نقلیه- وسیله نقلیه، وسیله نقلیه- عابر پیاده و وسیله نقلیه- دوچرخه سوار.

چ- علائم و تجهیزات راهنمایی و رانندگی (علائم عمودی و سطحی).

ح- مطالعات فرادست شامل: خدمات در مقیاس شهری و منطقه‌ای نظیر طرح جامع و طرح تفصیلی شهر.

۲۳-۲-۵ تعیین سفرسازی بنا

به منظور مطالعه تأثیر ناشی از احداث هر کاربری جدید که همواره اثری افزایشی در حجم ترافیک محدوده مورد نظر خواهد داشت، شناخت تقاضا و بررسی احجام ترافیکی در شرایط فعلی و آتی الزامی است. در مطالعه تقاضای ایجاد شده پس از توسعه کاربری، فرآیند تحلیل تقاضای سفر باید به شکل چهار مرحله‌ای شامل برآورد تولید و جذب سفر، توزیع سفر، انتخاب وسیله نقلیه و تخصیص ترافیک انجام گیرد. برای شناخت تقاضای موجود، باید حجم تردد انواع وسائل نقلیه در معابر و تقاطع‌های محدوده تحت تأثیر به تفکیک نوع وسیله نقلیه، خط عبور و حرکت گردشی برداشت شود. برداشت حجم بایستی در زمان‌هایی صورت بگیرد که امکان تعیین ساعت اوج تردد در معبر یا شبکه وجود داشته باشد.

تبصره: شناخت تقاضا برای کاربری‌های با بیش از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج به شکل چهار مرحله‌ای کلاسیک و برای کاربری‌های کمتر از ۱۰۰۰ سفر در ساعت اوج به شکل تقریبی موجود در این آئین‌نامه صورت می‌گیرد.

۲۳-۲-۵-۱ برداشت حجم ترافیک

برداشت حجم تردد انواع وسائل نقلیه، باید در معابر و تقاطع‌های محدوده بلافاصل انجام پذیرد. بدین منظور باید، تقاضای موجود شناسایی شده و با تقاضای آینده (که از طریق برآورد تولید و جذب سفر محاسبه می‌شود) جمع شود و در نهایت به شبکه عرضه تخصیص داده شود. اندازه‌گیری حجم ترافیک، شمارش تعداد وسایل نقلیه‌ای است که از مقطعی معین در مدت زمانی مشخص عبور می‌کند و می‌تواند به تفکیک نوع وسیله نقلیه، خط عبور، حرکت گردشی و غیره دسته‌بندی شود، بنابراین در تنظیم آن باید به نکات زیر توجه شود:

- تعیین محل و زمان مناسب برای اندازه‌گیری،
 - سازمان‌دهی عملیات میدانی،
 - طرح و انتخاب روش مناسب برای ثبت اطلاعات،
 - انتخاب روش‌های مناسب تجزیه و تحلیل و آماده‌سازی اطلاعات برای استفاده و استخراج نتایج،
- و
- ارائه داده‌ها در شکلی معین و مناسب برای تجزیه و تحلیل.

برای فرایند برداشت حجم باید از روش‌ها و دستورالعمل‌های پیشنهادی در راهنمای تهیه شده توسط مهندسان حمل و نقل و ترافیک هر شهر استفاده شود. در پیوست ۲۳-۱، نمونه‌ای از فرم‌های آمارگیری برای ثبت ورود و خروج افراد و آمارگیری برای انواع کاربری‌ها ارائه شده است.

✓ بازه‌های زمانی برداشت حجم

در برداشت اطلاعات برای هر کاربری، بازه‌های زمانی مختلف باید مطابق راهنمای نرخ سفرسازی شهر مورد مطالعه تعیین گردد. در صورت عدم دسترسی به راهنمای مذکور، باید به راهنمای شهری که دارای بیشترین شباهت از لحاظ پارامترهای جمعیت و مساحت است مراجعه کرد. بازه‌های زمانی برداشت حجم پیشنهادی در جدول ۲۳-۲-۳ نشان داده شده است. با برداشت حجم در این بخش، تقاضای موجود شناسایی شده که بایستی با تقاضای آینده (که از طریق برآورد تولید و جذب سفر محاسبه

می‌شود) تجمیع شده و در نهایت به شبکه عرضه تخصیص داده شود. بازه‌های زمانی موجود در جدول مطابق زیر تعریف می‌شوند:

الف- روز کاری: روزی بین شنبه تا چهارشنبه

ب- روز تعطیل: تعطیلات رسمی میان یا آخر هفته

پ- صبح: از ساعت ۶:۳۰ تا ۱۱

ت- ظهر: از ساعت ۱۱ تا ۱۵

ث- عصر: از ساعت ۱۵ تا ۱۹

ج- شب: از ساعت ۱۹ تا ۲۴

جدول ۲۳-۲-۳ بازه‌های زمانی برداشت به تفکیک دسته کاربری

شب	عصر	ظهر	صبح	روز تعطیل	روز کاری	مثال	نوع کاربری
✓	✓		✓		✓	مجتمع مسکونی	مسکونی
✓	✓	✓		✓		مجتمع تجاری	تجاری
	✓		✓	✓		میدان میوه و تره‌بار	
	✓		✓	✓		فروشگاه زنجیره‌ای	
	✓	✓	✓		✓	مراکز اداری	اداری
	✓	✓	✓		✓	شهرداری	
		✓	✓		✓	بانک	
		✓	✓		✓	دفتر اسناد رسمی	
	✓	✓	✓		✓	دبیرستان و آموزشگاه	آموزشی
	✓	✓	✓		✓	دانشگاه	
	✓		✓	✓		فرهنگسرا	فرهنگی و مذهبی
	✓			✓		مسجد	
	✓		✓	✓		بیمارستان	بهداشتی و درمانی
✓	✓		✓		✓	درمانگاه	
✓	✓		✓		✓	ساختمان پزشکان	
✓	✓		✓		✓	هتل و هتل آپارتمان	خدمات عمومی و شهری
	✓		✓		✓	تعمیرگاه	
✓		✓		✓		رستوران	رستوران‌ها و تالارها
✓	✓			✓		پارک و بوستان	تفریحی و گردشگری
✓	✓			✓		مجموعه سینمایی	
	✓		✓	✓		بازار گل و گیاه	سایر کاربری‌ها

تبصره: تعیین زمان برداشت حجم با توجه به مناطق جغرافیایی مختلف کشور و همچنین توزیع زمانی تقاضا در محل مورد مطالعه می‌تواند با پیشنهاد مهندس ترافیک پروژه، در بازه‌های پیشنهادی جدول زیر پراکنده و توزیع شود. لازم به ذکر است بازه زمانی پیشنهادی برای برداشت حجم نباید از ۱۰ ساعت در روز کمتر شود.

۲-۲۳-۲-۵-۲ برآورد تولید و جذب سفر

برآورد تولید و جذب سفرها با توجه به ماهیت کاربری‌های ایجاد شده در مجموعه انجام می‌شود. هر نوع کاربری گروه خاصی از افراد شامل کارکنان و یا مراجعین را به خود جذب می‌کند. روش‌های مورد استفاده در برآورد تولید و جذب سفر کاربری‌ها در خدمات اثرسنجی ترافیکی شامل سه روش مدل روندگرا، مقدار میانگین و شناسنامه می‌باشد. اولویت استفاده از این روش‌ها به ترتیب مدل روندگرا، مقدار میانگین و شناسنامه‌ها می‌باشد. لذا برای هر گروه کاربری ابتدا بایستی شرایط استفاده از مدل بررسی شده و در صورت عدم تأیید، شرایط استفاده از مقدار میانگین کنترل می‌شود. چنانچه شرایط استفاده از مقدار میانگین نیز فراهم نشود، باید از شناسنامه کاربری‌ها استفاده کرد. استفاده از روش‌های مذکور باید بر اساس راهنمای تهیه شده هر شهر صورت گیرد. در صورت عدم دسترسی، استفاده از راهنمای شهرهای دارای بیشترین شباهت جمعیتی و مساحتی توصیه می‌شود. در پیوست ۲-۲۳ نمونه‌ای از تولید و جذب کاربری‌های مختلف ارائه شده است.

✓ مدل روندگرا

در صورتی می‌توان از معادله روندگرایی خطی استفاده کرد که الزامات زیر تأمین شود:

الف- کاربری توسعه موردنظر دارای نوع مشابه در بانک اطلاعاتی باشد.

ب- مقدار متغیر مستقل کاربری موردنظر در بازه متغیرهای مستقل نمونه‌های برداشت شده قرار داشته باشد.

پ- بیش از ۳ نمونه در بانک اطلاعاتی برداشت شده باشد.

ت- مدل در بازه اطمینان ۹۰ درصد معنادار باشد.

برای استفاده از مدل‌های روندگرایی، مقدار متغیر مستقل را به جای (X) در مدل قرار داده و مقدار سفرسازی (T) محاسبه می‌شود.

✓ مقدار میانگین

به منظور استفاده از مقادیر میانگین بایستی شرایط زیر فراهم شود:

الف- کاربری توسعه موردنظر دارای نوع مشابه در بانک اطلاعاتی باشد.

ب- مقدار متغیر مستقل کاربری موردنظر در بازه متغیرهای مستقل نمونه‌های برداشت شده قرار داشته باشد.

پ- بیش از ۳ نمونه در بانک اطلاعاتی برداشت شده باشد.

ت- انحراف معیار نرخ سفرسازی نمونه‌ها، حداکثر برابر ۱۱۰ درصد میانگین این نرخ باشد.

ث- نقاط مشاهده شده در نزدیکی خط میانگین نرخ سفرسازی، در محدوده متغیر مستقل کاربری موردنظر قرار گیرد.

تعداد سفرهای تولید شده کاربری، از حاصل ضرب میانگین نرخ سفرسازی (تعداد سفرهای ایجاد شده بر واحد متغیر مستقل)، در مقدار متغیر مستقل کاربری موردنظر، محاسبه می‌شود.

✓ شناسنامه کاربری

چنانچه شرایط استفاده از مدل و یا میانگین برای یک نوع کاربری خاص فراهم نباشد، با تطبیق کاربری مورد مطالعه (از نظر عملکرد، موقعیت جغرافیایی، ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی مراجعان و غیره) با نمونه‌های برداشت شده، اطلاعات شناسنامه کاربری برای تعیین نرخ سفر استفاده می‌شود.

۲۳-۲-۵-۳ برآورد توزیع سفر

جهت تعیین توزیع سفرها در مبادی ورودی و خروجی شبکه باید یکی از روش‌های الگوی توزیع فعلی یا روش‌های ابتکاری به کار گرفته شود.

✓ الگوی توزیع فعلی

در این روش با استفاده از برداشت نمونه‌هایی از وضعیت موجود و یا استفاده از مدل شبکه شهر مورد مطالعه، توزیع سفرهای تولید و جذب شده در وضعیت فعلی در بخش‌های مختلف شهر به تفکیک اهداف سفر محاسبه می‌شود. با تعمیم این الگو، می‌توان توزیع سفرهای کاربری‌های جدید را نیز تعیین نمود. همچنین، در صورتی که الگوی سفرهای افق طرح از نتایج مطالعات طرح جامع حمل و نقل شهر قابل استخراج باشد، می‌توان این الگو را برای کاربری‌های جدید نیز به کار برد.

✓ روش‌های ابتکاری و اجرایی

در این روش توزیع سفرهای ایجاد شده در کاربری‌های مورد مطالعه با استفاده از روش‌های ابتکاری و بهره‌گیری از قضاوت کارشناسی مانند، تعمیم توزیع وضع موجود از طریق روش‌هایی همچون، پرسشنامه، ثبت پلاک و ... انجام می‌گیرد. بر این اساس با توجه به عملکرد کاربری‌های مورد مطالعه، محدوده بلافصل ساختمان شناسایی شده و نواحی اطراف کاربری مورد نظر تقسیم‌بندی می‌شود. در ادامه بر اساس پارامترهایی نظیر موقعیت جغرافیایی کاربری، جمعیت نواحی اطراف آن می‌توان توزیع سفرهای منتهی به توسعه جدید را برآورد نمود. با توجه به آنکه تقسیم‌بندی نواحی شهری به صورت کیفی می‌باشد، این روش برآورد تخمینی توزیع سفر را به دست می‌دهد.

۲۳-۲-۵-۴ برآورد سهم شیوه‌های مختلف سفر

برآورد سهم شیوه‌های مختلف سفر باید بر اساس مدل‌ها و یا راهنمای تهیه شده هر شهر صورت گیرد. در صورت عدم دسترسی به موارد مذکور، باید از ضوابط راهنمای شهرهایی استفاده کرد که بیشترین شباهت را از دید جمعیت و مساحت به شهر مورد نظر دارند. نمونه‌ای از سهم وسایل نقلیه مختلف با توجه به نوع کاربری، در پیوست ۲۳-۳ ارائه شده است.

۲۳-۲-۵-۵ تخصیص ترافیک ناشی از احداث بنا

پس از تعیین میزان سفرهای ورودی و خروجی به/ از کاربری مورد مطالعه در ساعات اوج، تعیین نحوه توزیع سفر، تعیین سهم وسایل نقلیه و تعیین طرح دسترسی، باید تقاضای سفربرآورد شده به شبکه معابر اطراف کاربری تخصیص داده شود. بسته به ابعاد کاربری، مرحله تخصیص می‌تواند برای توسعه کوچک به صورت تحلیلی و قضاوتی انجام پذیرد؛ اما برای توسعه‌های بزرگ یا متوسط تحلیل‌های نرم‌افزاری و شبیه‌سازی به منظور ارزیابی وضعیت تردد وسایل نقلیه در محدوده بلافاصله ساختمان لازم است. در فرآیند شبیه‌سازی می‌توان اجزا و پارامترهای مختلف ترافیک را به صورت همزمان و برهمکنش آنها را در بازه‌های زمانی مختلف مطالعه کرد. با توجه به شرایط هر مطالعه می‌توان از نرم‌افزارهای متنوع شبیه‌سازی با نحوه عملکرد خردنگر، میان‌نگر و کلان‌نگر استفاده کرد.

۲۳-۲-۶ برآورد تقاضای پارکینگ

تأمین شدن پارکینگ مناسب در واقع امکان دسترسی با استفاده از وسیله شخصی به کاربری را فراهم می‌کند. عدم تأمین پارکینگ مناسب باعث از دست رفتن برخی از فرصت‌های دسترسی است. از سویی دیگر تأمین بیش از اندازه پارکینگ، بدون توجه به میزان تقاضا نیز باعث هدر رفتن سرمایه می‌گردد. روش مورد استفاده در برآورد تقاضای پارکینگ مشابه برآورد تولید و جذب سفر و بر اساس ضوابط راهنمای شهرها می‌باشد. علاوه بر این، جهت برآورد تقاضای پارکینگ بر اساس نوع کاربری می‌توان به بند ۲۳-۴-۱ رجوع کرد.

۲۳-۲-۷ تحلیل و طراحی دسترسی‌های داخل عارضه مورد نظر

تعیین طرح دسترسی ایمن و راحت استفاده‌کنندگان به/ از کاربری با توجه به نوع و ابعاد کاربری و همچنین شبکه معابر اطراف آن، متفاوت است. به منظور تعیین طرح دسترسی شامل معابر و پیاده‌راه‌ها، باید از ضوابط و مقررات بندهای ۲۳-۱-۳، ۲۳-۴-۲ و ۲۳-۵-۵ بر حسب نوع کاربری استفاده نمود. هدف این بخش تعیین وضعیت دسترسی‌ها به منظور تخصیص تقاضای پیش‌بینی شده بر روی طرح پیشنهادی است.

۲۳-۲-۸ بررسی و تحلیل سطح سرویس تسهیلات ترافیکی موجود

ظرفیت هر یک از معابر، تقاطع‌های بحرانی اطراف کاربری، ظرفیت دسترسی‌های سواره و غیره باید بر اساس تعریف و ضوابط مندرج در جدول ۱-۱-۲۳ تحلیل شود. ارزیابی عملکرد ترافیک در قالب شاخص‌هایی به صورت سطوح سرویس (LOS) و یا نسبت حجم به ظرفیت (V/C) گزارش می‌شود. با توجه به محدوده بلافاصل ساختمان، شاخص سطح سرویس در صورت احداث کاربری نباید از تراز سطح سرویس قبل از احداث کاربری کمتر شود.

۲۳-۲-۸-۱ تحلیل ظرفیت معابر بلافاصل ساختمان

معابر بلافاصل ساختمان شامل خیابان‌های شریانی و جمع و پخش‌کننده (مطابق جدول ۱-۱-۲۳) می‌باشد. جهت تعیین سطوح سرویس مقاطع خیابان‌های شهری باید مطابق جلد سوم «آئین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM 2010)»، فصل هفدهم «مقاطع خیابان‌های شهری» عمل نمود. سطح سرویس معابر بلافاصل ساختمان بر اساس نرخ حجم به ظرفیت و سرعت سفر، مطابق جدول ۲-۲-۲۳ تعیین می‌شود.

جدول ۲-۲-۲۳ تعیین سطح سرویس معابر بلافاصل ساختمان

سرعت سفر بر اساس درصدی از سرعت جریان آزاد پایه (%)	سطح سرویس بر اساس نرخ حجم به ظرفیت	
	$\leq \frac{1}{2}$	$> \frac{1}{2}$
> ۸۵	A	F
> ۶۷ - ۸۵	B	F
> ۵۰ - ۶۷	C	F
> ۴۰ - ۵۰	D	F
> ۳۰ - ۴۰	E	F
≤ ۳۰	F	F

۲۳-۲-۸-۲ تحلیل ظرفیت عابرپیاده در معابر بلافاصل ساختمان

با توجه به محدوده بلافاصل ساختمان، ظرفیت معابر پیاده و پیاده‌روها در فضای شهری باید تحلیل شود. به منظور تعیین سطح سرویس معابر پیاده اطراف کاربری، می‌توان مطابق جلد سوم «آئین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM 2010)»، فصل هفدهم «مقاطع خیابان‌های شهری» عمل نمود. جدول ۲-۲-۲۳ سطح ۵-۲

سرویس عابران پیاده در کمان بر اساس فضای لازم برای عابر پیاده و نمره سطح سرویس عابر پیاده را نشان می‌دهد.

جدول ۲۳-۲-۵ تعیین سطح سرویس عابران پیاده

نمره سطح سرویس عابر پیاده	سطح سرویس بر اساس فضای لازم برای عابر پیاده					
	> ۶۰	> ۴۰-۶۰	> ۲۴-۴۰	> ۱۵-۲۴	> ۸-۱۵	≤ ۸
≤ ۲	A	B	C	D	E	F
≥ ۲ - ۲/۷۵	B	B	C	D	E	F
≥ ۲/۷۵ - ۳/۵	C	C	C	D	E	F
≥ ۳/۵ - ۴/۲۵	D	D	D	D	E	F
≥ ۴/۲۵ - ۵	E	E	E	E	E	F
> ۵	F	F	F	F	F	F

۲۳-۲-۸-۳ تحلیل ظرفیت تقاطع‌های چراغ‌دار

تقاطع‌ها در تحلیل ظرفیت به صورت مجزا بررسی می‌شوند به این معنا که از تاثیر تقاطع‌های بالادست صرف‌نظر می‌شود. تقاطع‌های چراغ‌دار دارای زمان‌بندی چراغ ثابت یا هوشمند هستند. جهت تعیین سطوح سرویس تقاطع‌های چراغ‌دار می‌توان مطابق جلد سوم «آئین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM 2010)»، فصل هجدهم «تقاطع‌های چراغ‌دار» عمل نمود. تعیین سطح سرویس تقاطع‌ها بر اساس نرخ حجم به ظرفیت و تأخیر، مطابق جدول ۲۳-۲-۶ می‌باشد.

جدول ۲۳-۲-۶ تعیین سطح سرویس تقاطع‌ها بر اساس نرخ حجم به ظرفیت

تأخیر	سطح سرویس بر اساس نرخ حجم به ظرفیت	
	≤ $\frac{1}{8}$	> $\frac{1}{8}$
≤ ۱۰	A	F
> ۱۰ - ۲۰	B	F
> ۲۰ - ۳۵	C	F
> ۳۵ - ۵۵	D	F
> ۵۵ - ۸۰	E	F
> ۸۰	F	F

۲۳-۲-۸-۴ تحلیل ظرفیت عابر پیاده در تقاطع‌های چراغ‌دار

با توجه به محدوده بلافاصل ساختمان، ظرفیت تقاطع برای عابرین پیاده باید تحلیل شود. به منظور تعیین سطوح سرویس تقاطع‌های اطراف کاربری، می‌توان مطابق جلد سوم «آئین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM)

(2010)، فصل هجدهم «تقاطع‌های چراغ‌دار» عمل نمود. جدول ۲۳-۲-۷ بیانگر سطح سرویس عابران پیاده در تقاطع بر اساس نمره سطح سرویس عابر پیاده است.

جدول ۲۳-۲-۷ تعیین سطح سرویس عابر پیاده در تقاطع

سطح سرویس	نمره سطح سرویس عابر پیاده
A	≤ 2
B	$> 2 - 2/75$
C	$> 2/75 - 3/5$
D	$> 3/5 - 4/25$
E	$> 4/25 - 5$
F	> 5

۲۳-۲-۸-۵ تحلیل ظرفیت میداين

میدان‌ها عموماً تقاطعاتی با شکل دایره‌ای هستند که با تابلو حق تقدم در مسیرهای ورودی، محوطه گردشی و جزیره میدانی مشخص می‌شوند. جهت تعیین سطوح سرویس میدان‌ها باید مطابق جلد سوم «آئین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM 2010)»، فصل بیست و یکم «میدان‌ها» عمل نمود. تعیین سطح سرویس میدان نیز بر اساس نرخ حجم به ظرفیت و تأخیر کنترلی، مطابق جدول ۲۳-۲-۸ است.

جدول ۲۳-۲-۸ تعیین سطح سرویس میدان‌ها

تأخیر کنترلی	سطح سرویس بر اساس نرخ حجم به ظرفیت	
	$\leq \frac{1}{8}$	$> \frac{1}{8}$
۰-۱۰	A	F
$> 10 - 15$	B	F
$> 15 - 25$	C	F
$> 25 - 35$	D	F
$> 35 - 50$	E	F
> 50	F	F

۲۳-۲-۸-۶ تحلیل ظرفیت وسایل نقلیه همگانی در معابر بلا فصل ساختمان

با توجه به محدوده بلا فصل ساختمان، ظرفیت وسایل نقلیه همگانی در خیابان‌های بلا فصل ساختمان، تقاطع‌ها و غیره باید ارزیابی شود. به منظور تعیین سطوح سرویس وسایل نقلیه همگانی در معابر اطراف

کاربری، می‌توان مطابق جلد سوم «آئین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM 2010)»، فصل هفدهم «مقاطع خیابان‌های شهری» عمل نمود. سطح سرویس حمل‌ونقل همگانی در معابر بلافصل ساختمان بر اساس نمره سطح سرویس حمل‌ونقل همگانی، مطابق جدول ۲۳-۲-۹ است.

جدول ۲۳-۲-۹ تعیین سطح سرویس حمل‌ونقل همگانی در معابر بلافصل ساختمان

سطح سرویس	نمره سطح سرویس حمل‌ونقل همگانی
A	≤ 2
B	$> 2 - 2/75$
C	$> 2/75 - 3/5$
D	$> 3/5 - 4/25$
E	$> 4/25 - 5$
F	> 5

۲۳-۲-۹ تحلیل وضعیت طرح دسترسی

اگر طرح دسترسی و عملکرد شبکه معابر و تقاطع‌های اطراف کاربری مناسب تشخیص داده شود، جزئیات طراحی تقاطع و دسترسی‌ها (مانند ایجاد و یا افزایش طول باند گردش به چپ، یا باند گردش به راست و تغییر در فازبندی و زمان‌بندی چراغ و غیره) و در صورت لزوم تعریض‌ها باید به صورت ویژه مشخص شوند.

چنانچه نتایج ارزیابی طرح دسترسی و شبکه معابر اطراف توسعه عملکرد نامطلوبی به لحاظ ایمنی یا جریان ترافیک به همراه داشته باشد، لازم است طرح دسترسی کاربری مجدداً بررسی شده و در صورت لزوم اصلاح و یا طرح جدید ارائه گردد و نسبت به تخصیص دوباره تقاضا با توجه به طرح جدید باید اقدام شود.

در برخی موارد تقاضای کاربری‌های جدید و تقاضای پس‌زمینه بسیار بیش‌تر از عرضه شبکه معابر اطراف کاربری در افق طرح خواهد بود که منجر به ایجاد مشکلات ترافیکی، تراکم و افزایش تأخیر در معابر و تقاطع‌های اطراف می‌شود. در چنین شرایطی یکی از گزینه‌های پیش‌رو تغییر برنامه فیزیکی به منظور کاهش تقاضا است. با تغییر برنامه فیزیکی، فرآیند برآورد تقاضای سفر، تقاضای پارکینگ، طراحی و تحلیل شبکه داخلی، طراحی مسیرهای دسترسی و تخصیص ترافیک باید مجدداً تکرار شود.

گاهی تأیید طرح منوط به انجام اصلاحاتی در شبکه معابر یا دسترسی با هزینه مالک می باشد که مهندس ترافیک می تواند توصیه نماید.

۲۳-۳ ضوابط ایمنی ترافیکی ساختمانها

۲۳-۳-۱ کلیات

۲۳-۳-۱-۱ مهندسین ترافیک ذیصلاح باید نسبت به شناسایی مشکلات ترافیکی و مخاطرات ایمنی که در حین دوره ساخت ساختمان برای شبکه معابر بلافصل اطراف ساختمان و در مدخل‌های ساختمان بوجود می‌آید، اقدام نمایند و بررسی و طراحی تسهیلات مناسب را در جهت ساماندهی ترافیکی و ایمن‌سازی محدوده کارگاه بعمل آورند.

۲۳-۳-۱-۲ مفاد این بخش مربوط به ایمن‌سازی شبکه معابر بلافصل محدوده کارگاه‌های ساختمانی می‌باشد. محدوده داخل کارگاه‌های ساختمانی باید با رعایت مفاد مبحث «ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا (مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان)» ایمن‌سازی و محصور شوند و از ورود افراد متفرقه و غیرمسئول به داخل کارگاه جلوگیری به عمل آید.

۲۳-۳-۱-۳ مجری موظف است پیش از انجام هر گونه عملیات عمرانی در داخل کارگاه، نسبت به ایمن‌سازی محدوده بلافصل کارگاه ساختمانی بر اساس طرح‌های ارائه شده از سوی مهندسین ترافیک ذیصلاح (مطابق جزئیات این بخش و پیوست ۲۳-۵) و پس از تأیید مراجع ذیصلاح شهری، اقدام نماید. لازم به ذکر است طراحی و نظارت بر طرح‌های ایمن‌سازی بر عهده مهندسین ترافیک ذیصلاح می‌باشد.

۲۳-۳-۱-۴ کارفرما موظف است نسبت به تهیه و تدارک تجهیزات لازم در محدوده کارگاه و ایمن‌سازی محدوده کارگاه مطابق با طرح مورد اشاره در بند ۲۳-۳-۱ اقدامات لازم را مبذول نماید.

۲۳-۳-۱-۵ به منظور ارائه طرح‌های مدیریت ترافیک در محدوده بلافاصله کارگاه، باید در محدوده کارگاه‌ها وضعیت تردد (وسایل نقلیه موتوری، دوچرخه و عابرپاده)، تجهیزات کنترل ترافیک موجود، مشخصات فیزیکی (عرض معبر، جوی آب، پیاده‌رو، مسیر دوچرخه، باغچه، تعداد خطوط، وضعیت میانه مسیر، شعاع قوس و ...)، محدودیت دید، دسترسی ساختمان‌های پیرامونی و محل ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی در نظر گرفته شود. فرم برداشت مشخصات فیزیکی در قالب چک لیست جدول ۲۳-۳-۱ ارائه شده است.

جدول ۲۳-۳-۱ جدول برداشت مشخصات فیزیکی محدوده کارگاه

ردیف	مشخصات فیزیکی	مقیاس	توضیحات
۱	درجه عملکردی معبر	----	
۲	وجود جداکننده فیزیکی	----	
۳	یکطرفه یا دوطرفه بودن سواره‌رو	----	
۴	عرض سواره‌رو	متر (m)	
۵	عرض میانه	متر (m)	
۶	عرض جوی آب	متر (m)	
۷	عرض باغچه و فضای سبز	متر (m)	
۸	عرض مسیر دوچرخه	متر (m)	
۹	شعاع قوس (در صورت قرارگیری کارگاه در محدوده پیچ)	متر (m)	
۱۰	مسافت دید	متر (m)	
۱۱	جهت شیب عرضی سواره‌رو	----	
۱۲	شیب طولی سواره‌رو	درصد (%)	
۱۳	همسطح‌سازی پیاده‌رو	----	
۱۴	عرض پیاده‌رو	متر (m)	
۱۵	وضعیت توقف حاشیه‌ای	----	
۱۶	وجود تسهیلات برای معلولین	----	
۱۷	وجود تسهیلات عابرپاده (گذرگاه عرضی، زیرگذر و پل عابر)	----	
۱۸	دسترسی به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی	----	
۱۹	دسترسی برای تردد وسایل نقلیه اضطراری	----	
۲۰	وجود تقاطع در محدوده کارگاه	----	
۲۱	تجهیزات کنترل ترافیک (علائم افقی، علائم عمودی، تجهیزات ایمنی)		

۲۳-۳-۱-۶ هرگونه عملیات عمرانی در محدوده معابر شریانی و پیاده‌روهای پیرامونی آنها نباید در ساعت اوج ترافیک انجام گیرد مگر آن که با اخذ مجوز رسمی از مراجع ذیصلاح باشد. تعیین ساعت اوج ترافیک در شبکه معابر بلافصل محدوده کارگاه به عهده مهندس ترافیک و با اخذ نظر از مسئولین ذیصلاح است.

۲۳-۳-۱-۷ تمهیدات لازم در چیدمان کارگاه‌های ساختمانی

به طور کلی، به غیر از حالاتی که معبر کاملاً بر روی ترافیک عبوری مسدود گردد، چیدمان کارگاه باید به گونه‌ای باشد که تا حد امکان، کمترین خطوط ترافیکی را تحت تاثیر قرار دهد. از این‌رو، باید تمهیدات زیر در چیدمان کارگاه‌های ساختمانی مدنظر قرار گیرد:

۲۳-۳-۱-۸ در ساعت اوج ترافیک، بیشترین تعداد خطوط عبوری باید در جهت جریان غالب تامین شود.

۲۳-۳-۱-۹ حفظ جریان ترافیک دوطرفه در معابر الزامی است مگر آن که خیابان یکطرفه یا جدا شده باشد. عرض اضافی برای تسهیل تردد جریان ترافیک می‌تواند با ممنوعیت توقف حاشیه‌ای در شبکه معابر بلافصل محدوده کارگاه تامین شود.

۲۳-۳-۱-۱۰ هیچ وسیله نقلیه غیر کارگاهی نباید در معابر بلافصل محدوده کارگاه ساختمانی، یا سایر نواحی‌ای که تحت کنترل مدیریت موقت ترافیک است، توقف نماید. توقف وسایل نقلیه کارگاهی نیز نباید به گونه‌ای باشد که فاصله دید سایر رانندگان را مختل نماید و دسترسی ساختمان‌ها و معابر پیرامونی را محدود کند.

۲۳-۳-۱-۱۱ ترافیک باید تا حد امکان بر روی سطح روسازی شده تردد نماید. همچنین مجری باید از پرچمدار (مطابق با مفاد نشریه ۹۹ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی) در راه‌های انحرافی بدون روسازی استفاده نماید.

۲۳-۳-۱-۱۲ در صورت ریزش مصالح از وسیله نقلیه سنگین در سطح پیاده‌رو یا سواره‌روی شبکه معابر بلافاصل کارگاه، باید سریعاً پاکسازی شود.

۲۳-۳-۱-۱۳ در شبکه معابر بلافاصل کارگاه باید مسیری ایمن و محافظت شده برای تردد دوچرخه و عابرین پیاده در نظر گرفته شود.

۲۳-۳-۱-۱۴ مجری باید از توقف هر نوع وسیله نقلیه شخصی در شبکه معابر بلافاصل محدودده کارگاه ممانعت به عمل آورد و در این محدوده تنها وسایل نقلیه‌ای باید نگهداری شود که برای اجرای عملیات ساختمانی نیاز است. بدین منظور لازم است در محدوده ۱۵ متری از هر طرف کارگاه ساختمانی، تابلوهای توقف ممنوع نصب شوند.

۲۳-۳-۱-۱۵ تعیین زمان جابه‌جایی مصالح، تجهیزات و ماشین‌آلات کارگاهی می‌بایست با توجه به مسیر تردد تعیین شده توسط مهندس ترافیک دیصلاح و با هماهنگی مجری انجام شود و جابجایی باید در ساعات غیراوج ترافیک و با کسب مجوز از جانب مسئولین و نهادهای ذیربط انجام پذیرد.

چنانچه عملیات کارگاهی از نوع بتن‌ریزی با استفاده از تجهیزات میکسر و پمپ و یا استقرار اسکلت فلزی به وسیله جرثقیل ثابت و یا سایر عملیات کارگاهی باشد و انجام عملیات بخشی از معبر را اشغال نماید، در تعیین زمان مجاز عملیات ساختمانی باید موارد ذیل رعایت شود:

۲۳-۳-۱-۱۶ اگر عملیات ساختمانی در معبر شریانی درجه ۱ و یا بالاتر انجام گیرد انجام عملیات تنها در روزهای تعطیل و بامداد تا ۶ صبح سایر روزها مجاز است.

۲۳-۳-۱-۱۷ اگر عملیات ساختمانی در معابر شریانی درجه ۲ و یا پایین‌تر انجام گیرد، چنانچه معبر یکطرفه باشد و با استقرار تجهیزات و ماشین‌آلات، فضا برای عبور خودرو باقی بماند و یا امکان تخصیص معبر جایگزین در محدوده وجود داشته باشد، زمان مجاز انجام عملیات به شرح ذیل می‌باشد:

- روزهای تعطیل

- بامداد تا ۷ صبح و ساعات ۱۲ تا ۱۶ پنجشنبه

- بامداد تا ۶ صبح و ساعات ۲۱ تا ۲۴ سایر روزها

۲۳-۳-۱-۱۸ اگر عملیات ساختمانی در معابر شریانی درجه ۲ و یا پایین تر انجام گیرد، چنانچه معبر یکطرفه باشد و با استقرار تجهیزات و ماشین آلات، فضایی برای عبور خودرو باقی نماند و امکان تخصیص معبر جایگزین وجود نداشته باشد، انجام عملیات تنها در روزهای تعطیل و بامداد تا ۶ صبح سایر روزها مجاز است. در صورتی که امکان تعبیه مسیر جایگزین وجود داشته باشد، تعیین زمان انجام عملیات همانند بند ۲۳-۳-۱-۱۷ انجام می گیرد.

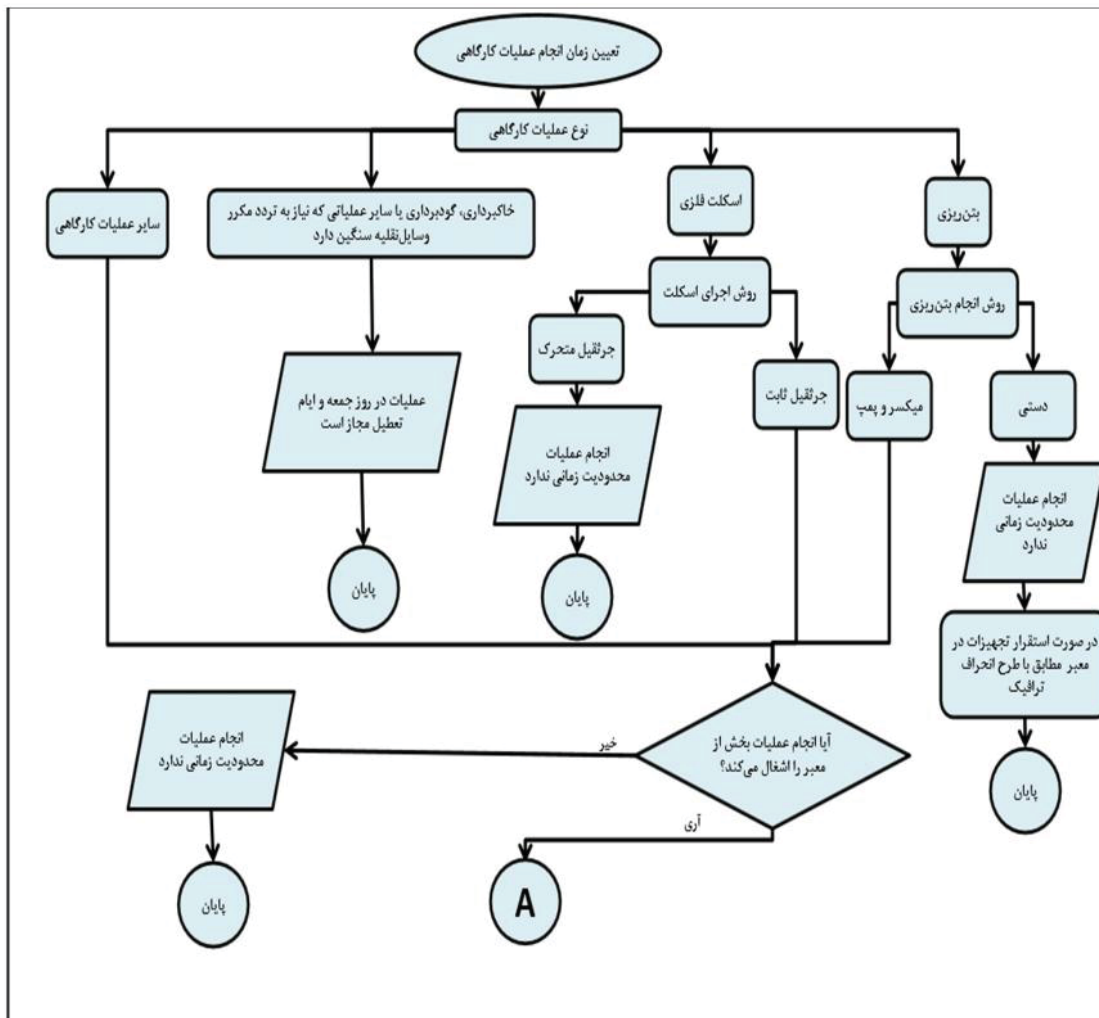
۲۳-۳-۱-۱۹ اگر عملیات ساختمانی در معابر شریانی درجه ۲ و یا پایین تر انجام گیرد، چنانچه معبر دوطرفه باشد و با استقرار تجهیزات و ماشین آلات، عملکرد معبر دوطرفه باقی بماند و یا امکان تخصیص معبر جایگزین در محدوده وجود داشته باشد، زمان مجاز انجام عملیات همانند بند ۲۳-۳-۱-۱۷ تعیین می شود.

۲۳-۳-۱-۲۰ اگر عملیات ساختمانی در معابر شریانی درجه ۲ و یا پایین تر انجام گیرد، چنانچه معبر دوطرفه باشد و با استقرار تجهیزات و ماشین آلات، امکان تامین عملکرد دوطرفه معبر وجود نداشته باشد و امکان تخصیص معبر جایگزین نیز فراهم نباشد، انجام عملیات تنها در روزهای تعطیل و بامداد تا ۶ صبح سایر روزها مجاز است. در صورتی که امکان تعبیه مسیر جایگزین وجود داشته باشد، زمان انجام عملیات همانند بند ۲۳-۳-۱-۱۷ تعیین می شود.

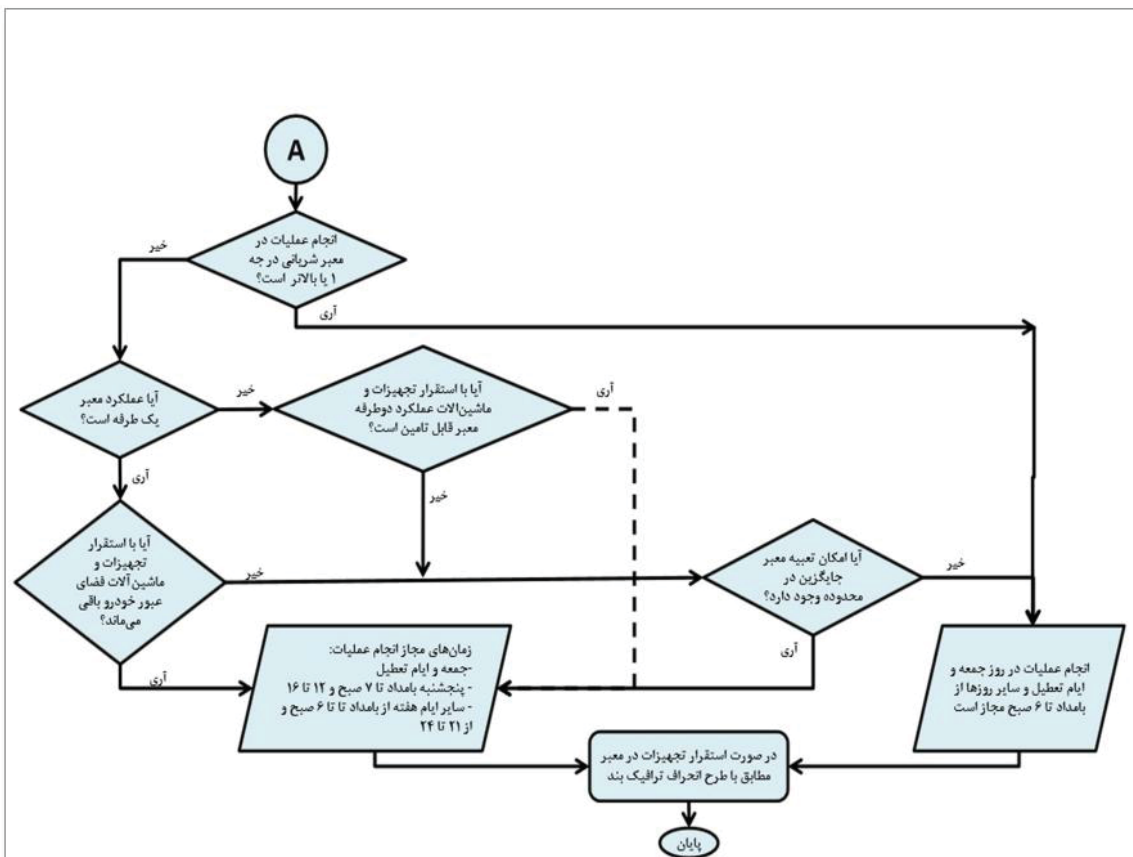
۲۳-۳-۱-۲۱ چنانچه عملیات ساختمانی از نوع خاکبرداری، گودبرداری یا سایر عملیاتی که نیاز به تردد مکرر وسایل نقلیه سنگین دارد باشد، انجام عملیات تنها در روزهای تعطیل مجاز است.

۲۳-۱-۳-۲۲ چنانچه عملیات ساختمانی از نوع بتن‌ریزی دستی، اجرای اسکلت فلزی به وسیله جرثقیل متحرک باشد، محدودیت زمانی برای انجام عملیات وجود ندارد.

در شکل ۲۳-۱-۳-۲۳ جزئیات نحوه زمانبندی عملیات کارگاهی نشان داده شده است.



شکل ۲۳-۱-۳-۲۳- نحوه زمانبندی انجام عملیات ساختمانی



ادامه شکل ۲۳-۳-۱- نحوه زمانبندی انجام عملیات ساختمانی

۲۳-۳-۱-۳ مسدود نمودن پیاده‌رو و معابر و فضاهای عمومی برای تخلیه مصالح، وسایل و تجهیزات و انجام عملیات عمرانی ممنوع است مگر با اخذ مجوز از مراجع ذیصلاح شهری و برای مدت معین باشد. لازم به ذکر است حتی در صورت اخذ مجوز، وسایل، تجهیزات و مصالح ساختمانی باید به گونه‌ای جانمایی شوند که در دوره ساخت، مزاحمتی برای تردد وسایل نقلیه یا عابرین پیاده به همراه نداشته باشند و دسترسی وسایل نقلیه سنگین، اضطراری و امدادی را به کارگاه مسدود ننمایند و همچنین ایمنی تردد وسایل نقلیه و عابرین پیاده نیز در محدوده بلافاصله تأمین گردد.

۲۳-۳-۱-۲۴ در صورتی که پس از جداسازی کارگاه ساختمانی و پیاده‌رو، حداقل مطلق عرض پیاده‌رو تامین نشود، یا اینکه کارگاه ساختمانی تمام عرض پیاده‌رو را اشغال نماید، ضروری است تا حد ممکن مسیر جایگزینی برای دسترسی ایمن عابرین پیاده لحاظ شود. به این ترتیب پس از جداسازی پیاده‌رو و کارگاه، عرض باقی‌مانده برای پیاده‌رو باید حداقل برابر $1/75$ متر باشد و در صورت ایجاد محدودیت و ملاحظات ایمنی، می‌توان حداقل مطلق عرض را تا $1/20$ متر کاهش داد. مقادیر کمتر از حداقل مطلق به دلیل ملاحظات مربوط به معلولین دارای ویلچیر قابل قبول نیست.

۲۳-۳-۱-۲۵ در صورتی که کارگاه ساختمانی به مسیر دوچرخه تعدی نماید، ضروری است که مسیر موقتی برای عبور دوچرخه در نظر گرفته شود مگر آنکه مسیر فعلی بعد از جداسازی از کارگاه، حداقل عرض مجاز دوچرخه‌رو را دارا باشد. حداقل عرض مسیر موقت برای دوچرخه باید $1/5$ متر باشد. در صورت وجود نرده، چراغ، جدول و دیگر موانع یا مبلمان شهری در حاشیه مسیر، با نظر مهندس ترافیک این حداقل عرض تا 2 متر افزایش می‌یابد.

۲۳-۳-۱-۲۶ در صورتی که طرح مدیریت ترافیک حین ساخت مستلزم باریک شدن و کاهش عرض خطوط عبوری در یک جهت شود، ضروری است حداقل عرض عبور سواره رو در هر یک از جهات $3/5$ متر برای مسیر مستقیم باشد تا امکان عبور خودروی آتش‌نشانی فراهم شود. در شرایط خاص و با وجود محدودیت‌ها در تامین این عرض، در صورت تایید مهندس ترافیک، حداقل مطلق عرض می‌تواند 3 متر در نظر گرفته شود. حداقل عرض مورد نیاز در یک جهت عبوری برای معابری که در قوس واقع شده‌اند $4/5$ متر می‌باشد. در صورتی که تامین حداقل‌های بیان شده بر مبنای ملاحظات دسترسی وسایل نقلیه امدادی امکان‌پذیر نباشد، اقدامات و طرح‌های دیگری از قبیل تامین مسیرهای جایگزین برای وسایل نقلیه امدادی و یا یک‌طرفه‌سازی معبر، بنا به صلاحدید مهندس ترافیک قابل اجرا خواهد بود.

۲۳-۳-۱-۲۷ جانمایی تجهیزات کنترل ترافیک و تجهیزات کارگاهی باید به نحوی صورت گیرد که علاوه بر تامین ایمنی تردد، امکان جریان روان ترافیک را نیز فراهم نماید. از اینرو، تمهیدات زیر در جانمایی این تجهیزات باید مدنظر واقع شود:

الف: به استثناء تابلوهای محدودیت توقف، هیچ‌نوع علائم دیگری نباید پیش از زمان شروع عملیات ساختمانی نصب شود، سایر علائم موردنیاز باید همزمان با شروع عملیات کارگاهی نصب شوند. اگر به هر دلیلی نیاز به نصب این علائم پیش از شروع عملیات کارگاهی باشد، باید تا زمان شروع عملیات ساختمانی پوشانده شوند.

ب: هریک از تجهیزات کنترل ترافیک که به دلیل تغییر در چیدمان کارگاه، در مدت انجام عملیات ساختمانی بلا استفاده می‌شود، باید به تناسب تغییر ایجاد شده، جابجا یا برچیده شود.

پ: تمامی تجهیزات ترافیکی باید به نحوی نصب شوند که برای رانندگان وسایل نقلیه عبوری قابل مشاهده باشد.

ت: وسایل نقلیه سنگین که به هر دلیلی در مسیر تردد وسایل نقلیه توقف می‌کنند باید مجهز به چراغ چشمک‌زن یا چراغ گردان زرد/نارنجی باشند، مگر آن از یک یا بیش از یک پرچمدار برای کنترل ترافیک استفاده شود. ضمناً توصیه می‌شود برای کاهش سرعت ترافیک در این محدوده از تجهیزات کنترل ترافیک استفاده شود.

ث: می‌توان از وسیله‌نقلیه به عنوان حائل میان کارگران و جریان عبوری ترافیک استفاده نمود تا موجب ایجاد حفاظت بیشتر برای کارگرانی شود که ممکن است به علت تمرکز توجه راننده به تجهیزات کنترل ترافیک، نادیده گرفته شوند. استفاده از این نوع وسایل نقلیه باید به همراه استفاده از تجهیزات مناسب کنترل ترافیک و تجهیزات هشداردهنده باشد.

ج: علائم باید به نحوی جانمایی شوند که مانع دسترسی و تردد عابرپیاده نباشند مگر آن که علائم مرتبط با انسداد مسیر پیاده‌رو باشد.

۲۳-۱-۳-۲۸ مشخصات تجهیزات ترافیکی باید مطابق با با مفاد نشریه ۹۹ و ۲۶۷ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و براساس معیارهای ذکرشده در استاندارد ملی شماره ۱۴۸۱۵ (ملزومات مهندسی ترافیک) باشند.

۲۳-۳-۱-۲۹ اگر برای انجام عملیات ساختمانی، وسایل نقلیه کارگاهی مجبور به توقف در سطح معبر حتی برای مدت زمانی کوتاه باشند، ضروری است تا از تجهیزات کنترل ترافیکی استفاده شود. البته در این موارد مشخصات تجهیزات ترافیکی مورد استفاده لازم نیست تا مطابق با تجهیزات کنترل ترافیکی محدوده بلافاصل باشد. در این موارد استفاده از تجهیزات کنترل ترافیک زیر ضروری است:

الف: این نوع از وسایل نقلیه باید مجهز به چراغ چشمک‌زن، گردان یا فلش چشمک‌زن زرد یا نارنجی رنگ باشد.

ب: تجهیزات مناسب هشداردهنده باید در ارتفاعی نصب شوند که توسط وسایل نقلیه در جریان، مشاهده شوند.

پ: تجهیزات کنترل ترافیکی که برای انحراف جریان ترافیک یا انحراف مسیر استفاده می‌شوند، باید تا زمان اتمام عملیات وسیله نقلیه و شروع به حرکت آن در محل قرار داشته باشند.

ت: در صورت نیاز برای قطع جریان ترافیک یا مسدود نمودن مسیر تردد وسایل نقلیه در یک خیابان شریانی، به منظور کنترل جریان ترافیک در محدوده، استفاده از پرچمدار الزامی است.

۲۳-۳-۱-۳۰ در بخشی از معبر که به واسطه احداث کارگاه، اصلاحات هندسی انجام می‌شود، لازم است تا سیاست‌های کنترل سرعت اجرایی شود. در این نوع معابر، سرعت مجاز بایستی توسط مهندس ترافیک تعیین و با هماهنگی مراجع ذیصلاح اجرائی شود.

۲۳-۳-۱-۳۱ طرح مدیریت ترافیک کارگاهی باید به گونه‌ای انجام شود که رانندگان پیش از رسیدن به محدوده عملیات، سرعت خود را کاهش دهند. توصیه می‌شود تا حد امکان از ایجاد نواحی متعدد کاهش سرعت در طول معبر، خودداری شود.

۲۳-۳-۱-۳۲ در مناطقی که به منظور مدیریت ترافیک در محدوده بلافاصل لازم است تا برخی از طرح‌های مدیریت پارکینگ برچیده شود و یا تغییر یابد، این موضوع باید دو هفته پیش از شروع عملیات ساختمانی توسط مهندس ترافیک ارائه و پس از تایید مراجع ذیصلاح، جهت اجرا به مجری ساختمان ابلاغ شود.

۲۳-۳-۱-۳۳ مجری ساختمان موظف است نسبت به نگهداری تجهیزات کنترل ترافیک به منظور عملکرد موثر در مدت عملیات ساختمانی، اقدامات لازم را انجام دهد. تجهیزات مذکور باید در موقعیت مناسب و تمیز قرار داشته و در هر ساعتی از شبانه روز، خوانا باشند. تجهیزات صدمه دیده، مخدوش یا کثیف باید توسط مجری تمیز، تعمیر و جایگزین شوند. همچنین لازم است تا در مدت عملیات ساختمانی، مراقبت‌های مداوم به منظور حفظ قابلیت دید تابلوها، چراغ‌ها یا تجهیزات کنترل ترافیک، توسط مجری صورت پذیرد.

۲۳-۳-۱-۳۴ با توجه به آن که اطلاع رسانی، بخشی مهم از عملیات کنترل ترافیک در حین ساخت است، مجری باید در عملیات ساختمانی اعم از کوتاه یا بلندمدت، نحوه تردد وسایل نقلیه یا عابرین پیاده (مطابق طرح‌های ارائه شده در پیوست ۲۳-۵) را با هماهنگی مراجع ذیصلاح، به درستی اطلاع رسانی نماید.

۲۳-۳-۱-۳۵ انسداد یک معبر توسط مالک یا مجری به علت انجام عملیات ساختمانی و تامین مسیر انحرافی برای آن نیازمند مجوز از نهادها و مسئولین ذیصلاح است و پیش از شروع هرگونه عملیات ساختمانی، باید طرح‌ها و جدول زمان‌بندی انجام کارها در هر مرحله از عملیات حین ساخت، مسیر انحرافی و نحوه نگهداری از آن، تعداد و نوع تجهیزات کنترل ترافیکی آن توسط مهندس ترافیک ارائه شود و کارفرما جهت اخذ تایید مراجع ذیصلاح اقدام نماید.

۲۳-۳-۲ الزامات مدیریت ترافیک حین ساخت

۲۳-۳-۲-۱ مسیر دسترسی به کارگاه

✓ با توجه به استاندارد طبقه بندی راه‌های شهری (نشریه ۱۴۱۴۷)، معابر با رده عملکردی آزادراه و تندر، مجاز به دسترسی مستقیم به کارگاه‌های حین ساخت بناهای شهری نیستند.

✓ دسترسی از معابر با رده عملکردی آزادراه و تندرنا تنها بر مبنای آیین نامه طرح هندسی راه‌های ایران (نشریه ۴۱۵) و از طریق احداث رمپ‌های افزایش و کاهش سرعت و با رعایت ملاحظات ایمنی همه کاربران معبر امکان‌پذیر می‌باشد. در طراحی این نوع دسترسی‌ها ضروری است ورودی و خروجی به کاربری مجزا و با فاصله استاندارد توسط مهندس ذی‌صلاح طراحی شده و ضوابط مرتبط از جمله فواصل دید، شیب طولی، شیب عرضی، طول مناسب و ایمن رمپ‌های افزایش و کاهش سرعت به صورت استاندارد لحاظ گردد.

✓ دسترسی از معابر با رده عملکردی پایین شامل معابر شریانی (درجه ۱ و ۲)، جمع‌کننده و محلی‌ها به کارگاه‌های ساختمانی با مجوز مراجع ذی‌صلاح و تامین الزامات مربوطه مجاز می‌باشد. دسترسی به معابر شریانی درجه ۱ تنها از طریق کندروها امکان‌پذیر می‌باشد.

✓ مهندس ترافیک موظف است بر مبنای رده عملکردی معبر مورد نظر و شرایط ویژه کارگاه ساختمانی، مکان دسترسی به کارگاه را تعیین نماید.

✓ با توجه به تفاوت زیاد بین ابعاد وسایل نقلیه، لازم است تا چند وسیله نقلیه نماینده، که ابعاد آنها نشان‌دهنده تأثیرگذارترین گروه استفاده‌کننده از معبر در هر مورد است، انتخاب شود. این وسایل نقلیه را خودروهای طرح می‌نامند. علت استفاده از چند خودروی طرح این است که در بعضی موارد مثل فاصله دید، خودروهای کوچکتر و در موارد دیگر مانند شعاع قوس افقی، خودروهای بزرگتر، مؤثرترین وسیله نقلیه می‌باشند. برای تعیین بعضی از اجزای هندسی معبر، لازم است به طور دقیق به مشخصات فیزیکی وسایل نقلیه، توجه شود. پنج نوع خودروی طرح عبارتند از: سبک (سواری)، اتوبوس نوع اول، اتوبوس نوع دوم، کامیون نوع اول و کامیون نوع دوم.

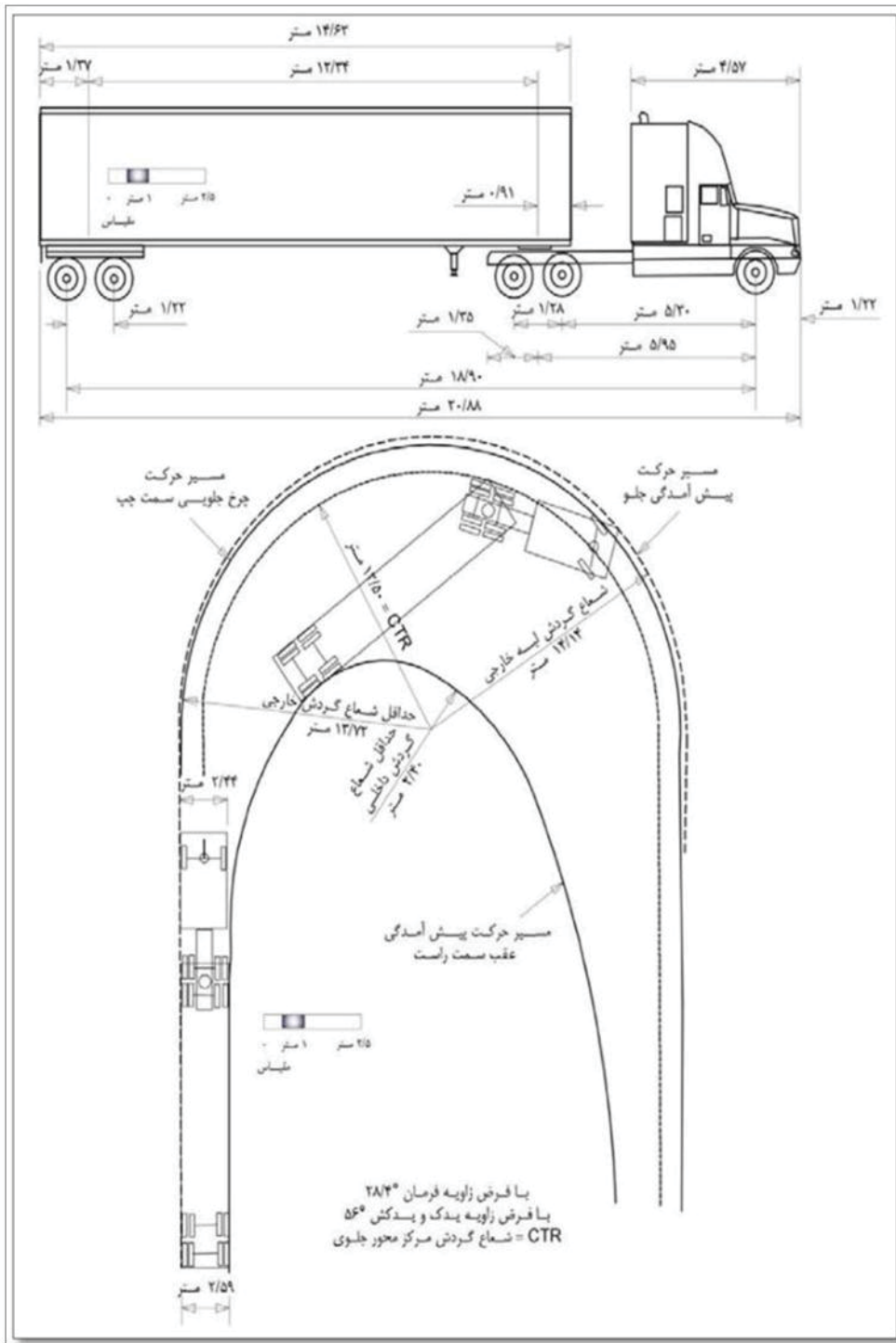
✓ شعاع‌های گردش حداقل برای وسایل نقلیه طرح گروه کامیون نوع اول و دوم در جدول ۲۳-۲-۳ ارائه شده است که برای سرعت‌های تا ۱۵ کیلومتر در ساعت (سرعت طرح حداقل مسیر گردشی) قابل استفاده است.

جدول ۲۳-۲-۳- مشخصات فیزیکی وسایل نقلیه طرح

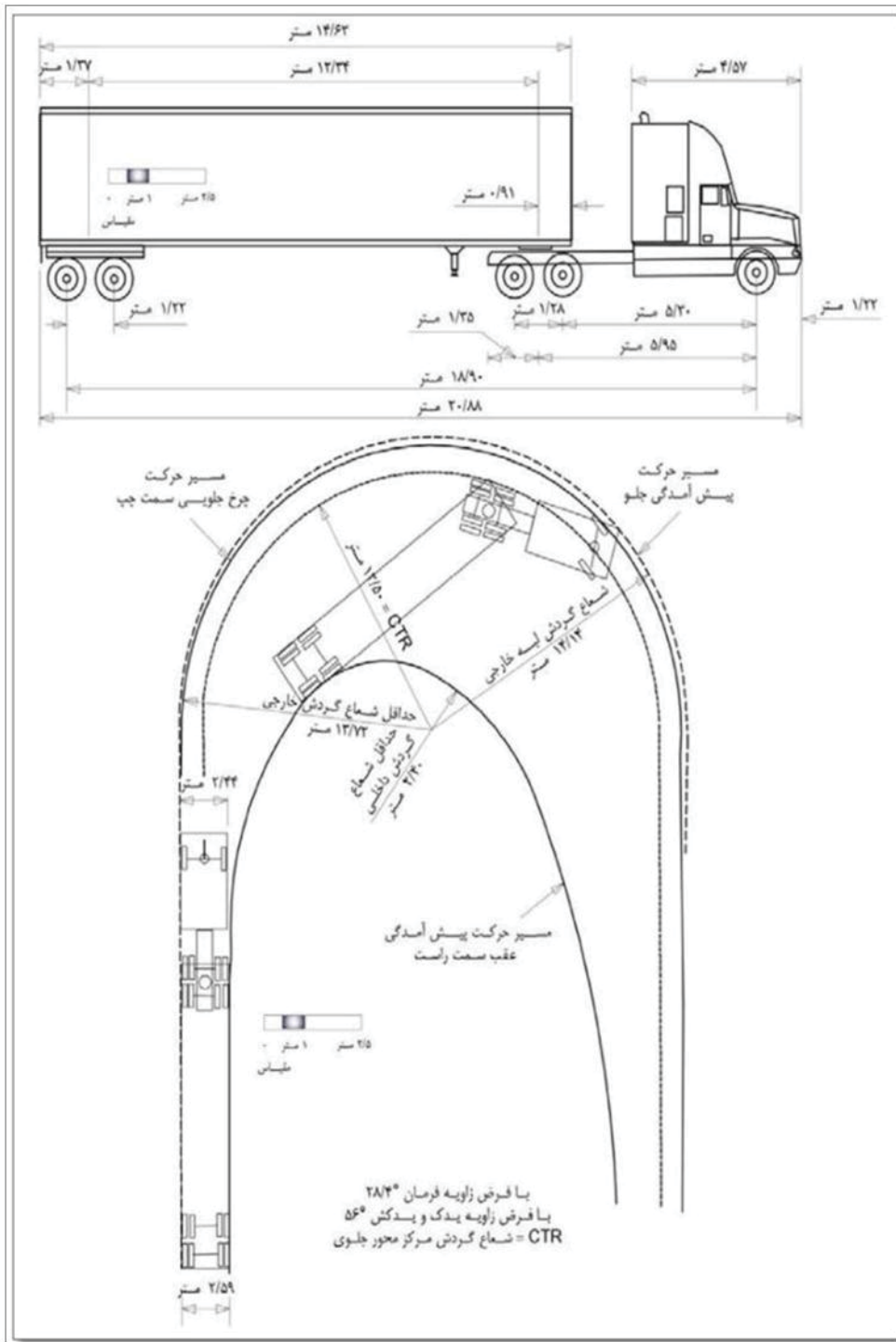
خودرو طرح					مشخصات
کامیون نوع دوم	کامیون نوع اول	اتوبوس نوع دوم	اتوبوس نوع اول	سبک	
۱۸/۹	۱۵/۲	۹/۳	۷/۶	۳/۴	فاصله محور ابتدا و انتها
۱/۲	۰/۹	۱/۸	۲/۱	۰/۹	پیش آمدگی جلو
۰/۸	۰/۶	۲/۶	۲/۴	۱/۵	پیش آمدگی عقب
۲۰/۹	۱۶/۸	۱۳/۷	۱۲/۲	۵/۸	طول وسیله نقلیه
۲/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۱	عرض وسیله نقلیه
۴/۱	۴/۱	۴/۱	۴/۱	متغیر	ارتفاع وسیله نقلیه
۲/۴	۵/۲۰	۷/۸	۷/۵	۴/۴۰	حداقل شعاع دایره داخلی گردش
۱۳/۷	۱۳/۷	۱۳/۷	۱۲/۸	۷/۳	حداقل شعاع دایره خارجی گردش
۱۴/۱	۱۳/۹	۱۴/۶	۱۳/۹	۷/۸	شعاع گردش لبه خارجی

در بیشتر معابر که محل عبور کامیون است، به ویژه در محل‌هایی که گردش‌ها با استفاده از جریان‌بندی به کمک جزیره‌ها و جدول انجام می‌شود، باید یکی از کامیون‌های طرح، مبنای طرح قرار داده شود. حتی در معابری که کامیون به ندرت از آن‌ها عبور می‌کند، عرض روسازی باید به اندازه‌ای در نظر گرفته شود که خودروی مذکور بتواند از آن عبور کند. اگرچه طرح معبر بر مبنای وسیله‌نقلیه‌ای انجام می‌شود که استفاده‌کننده اصلی معبر است، اما معبر باید همیشه برای بزرگترین خودرویی که ممکن است از معبر عبور کند، کنترل شود تا خودروی مذکور، هرچند با تجاوز به شانه یا خطوط عبور مجاور، ولی ایمن و بدون خطر، قادر به عبور باشد. در شکل‌های ۲-۳-۲۳ و ۳-۳-۲۳ حداقل ابعاد موردنیاز برای گردش کامیون نوع اول و دوم نمایش داده شده است. همان‌طور که در شکل ۲-۳-۲۳ مشخص است برای گردش ۱۸۰ درجه‌ای کامیون نوع اول با مشخصات ذکر شده، نیاز به دوربرگردانی با حداقل شعاع گردش داخلی ۵/۱۸ متر و حداقل شعاع گردش خارجی ۱۳/۷۲ متر می‌باشد. ضمن اینکه کامیون نوع دوم برای چنین گردش‌ی نیاز به دوربرگردانی با حداقل شعاع گردش خارجی مشابه ولی با حداقل شعاع گردش داخلی ۲/۴ متر دارد.

الزامات ترافیکی ساختمانها



شکل ۲۳-۳-۲- مشخصات فیزیکی کامیون نوع اول



شکل ۲۳-۳-۳- مشخصات فیزیکی کامیون نوع دوم

✓ در صورتی که کارگاه ساختمانی امکان اتصال به ۲ معبر با رده عملکردی و شرایط ترافیکی متفاوت را داشته باشد (مثلا در میداين و تقاطعات)، توصیه می‌شود حتی الامکان مسیر دسترسی به کارگاه از معبر با رده عملکردی پایین‌تر تامین گردد مگر اینکه با تایید مهندس ترافیک ذی‌صلاح، شرایط موجود از قبیل سطح سرویس، ملاحظات ایمنی و سایر شرایط تاثیرگذار، دسترسی از معبر با رده عملکردی بالاتر را ایجاب نماید.

✓ در انتقال وسایل نقلیه سنگین و ماشین‌آلات ساختمانی به کارگاه‌ها، سرعت مجاز معبر مورد استفاده، مد نظر قرار گرفته و ماشین‌آلات و وسایل نقلیه سنگین از قوانین مربوطه پیروی نموده و تمهیدات لازم جهت تامین ایمنی صورت گیرد. در صورت تشخیص مهندس ترافیک، اقدامات ایمنی مانند اسکورت کردن با استفاده از وسایل نقلیه، استفاده از تابلوها و علائم اختطاری و چراغ‌های چشمک‌زن و گردان باید توسط مجری تامین گردد.

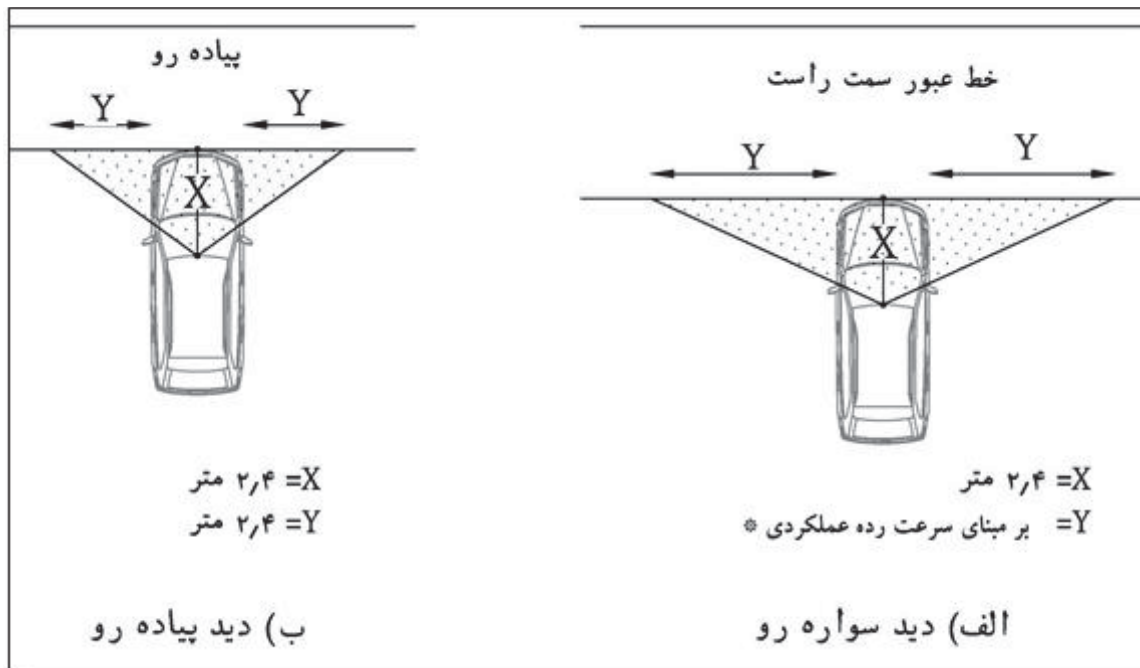
✓ محل ورود به داخل کارگاه توسط مهندس ترافیک و بر مبنای موقعیت و مشخصات کارگاه و براساس الزامات ذیل، تعیین می‌شود و جهت تایید به مراجع ذی‌صلاح ارائه می‌گردد. در انتخاب محل مسیر دسترسی رعایت ضوابط زیر الزامی است.

الف- مهندس ترافیک در تعیین محل مسیر دسترسی، باید ضوابط سازمان‌های ذیربط در زمینه تداخل با تابلوها، علائم راهنمایی، درخت‌ها، تجهیزات و خطوط تاسیسات شهری را رعایت کند.

ب- تا حد ممکن سعی شود مسیر دسترسی در پیچ‌ها و شیب‌های تند قرار نگیرد.

پ- انتخاب محل مسیر دسترسی باید به گونه‌ای باشد که برای رانندگانی که در معابر حرکت می‌کنند، حداکثر فاصله دید فراهم گردد.

ت- فاصله دید رانندگانی که از کارگاه خارج می‌شوند باید نسبت به سواره‌رو و پیاده‌رو کافی باشد. به این منظور باید مثلث‌های دید سواره و پیاده تعیین شده در شکل زیر تامین گردد. به این ترتیب که در ارتفاع ۰/۶ تا ۱ متری سطح سواره‌رو بدون مانعی برای دید باشد. تیرهای چراغ برق و چراغ راهنما، تنه درخت، پایه تابلوها و مانند آن مانع دید محسوب نمی‌باشند. شکل زیر نشان‌دهنده فاصله دید مورد نیاز برای رانندگانی که از کارگاه خارج می‌شوند.



شکل ۲۳-۳-۴ فاصله دید مورد نیاز برای رانندگانی که از کارگاه خارج می‌شوند

در شکل فوق مقدار Y باید مطابق جدول ۲۳-۳-۳ تعیین شود.

جدول ۲۳-۳-۳- مقادیر Y در تعیین مثلث دید مسیرهای دسترسی به کاربری‌ها

مقدار Y (متر)	کاربری‌های مجاور معابر
۹ تا ۱۸	خیابان‌های محلی
۲۸	معابر با رده عملکردی بالاتر از محلی با سرعت طرح ۴۰ کیلومتر بر ساعت
۴۰	معابر با رده عملکردی بالاتر از محلی با سرعت طرح ۵۰ کیلومتر بر ساعت
۵۲	معابر با رده عملکردی بالاتر از محلی با سرعت طرح ۶۰ کیلومتر بر ساعت

ث- در معابر شریانی درجه ۲، در نظر گرفتن بیش از یک مسیر دسترسی برای یک قطعه زمین مجاز نیست مگر آن‌که عرض بر زمین از ۵۰ متر بیشتر بوده و برای عملکرد کاربری مورد نظر بیش از یک مسیر دسترسی ضروری باشد. همچنین به زمین‌های دوبر می‌توان اجازه احداث دو مسیر دسترسی (با ورودی و خروجی در ۲ نقطه متفاوت) داد، به شرط آنکه با توجه به وسعت کارگاه و محدودیت‌های جانمایی مصالح و تجهیزات، وجود یک دسترسی برای عملکرد کاربری مورد نظر، کفایت ننماید در موارد ذکر شده، تامین بیش از یک مسیر دسترسی و جانمایی محل آن‌ها بر مبنای طرح کنترل ترافیک بوده و نیازمند تایید مهندس ترافیک و مراجع ذیصلاح می‌باشد.

ج- در دسترسی به معابر شریانی درجه دو، جز در موارد اجتناب‌ناپذیری که توسط مهندس ترافیک تایید و مجوز آن از نهادهای ذیربط صادر شده، باید گردش به چپ ممنوع گردد و مسیر دسترسی به گونه‌ای طرح گردد که چنین گردش عملاً امکان‌پذیر نباشد.

چ- در نظر گرفتن مسیر دسترسی از درون میدان ممنوع است مگر در میدان‌های واقع در معابر محلی و با حجم ترافیک کم و با تایید مهندس ترافیک و مجوز مراجع ذیصلاح.

ح- در صورت جانمایی مسیر دسترسی از خیابان‌های محلی، با توجه به این که گذر عابر پیاده از عرض خیابان مجاز است باید تمهیدات ایمنی و کنترل ترافیکی و علائم و خط‌کشی مناسب به منظور افزایش ایمنی و کاهش خطر تصادفات به دقت انجام گیرد. در زمان ورود و خروج وسایل نقلیه از کارگاه استفاده از پرچمدارها توصیه می‌گردد.

✓ عرض مسیر دسترسی براساس مشخصات فیزیکی خودروی طرح و نمودار گردش‌نمای خودروی طرح و با تایید مهندس ترافیک از ۲/۵ تا ۶ متر نظر گرفته می‌شود. ضروری است عرض‌های در نظر گرفته شده، امکان حرکت ایمن و آسان را برای وسیله نقلیه طرح کارگاه فراهم سازد. در تعیین عرض مسیر دسترسی کارگاه‌هایی که دارای انبار مواد قابل اشتعال هستند و به طور کل کارگاه‌هایی که خطر بروز آتش‌سوزی در آن‌ها وجود داشته باشد، ضروری است الزامات دسترسی و حرکت خودرو آتش‌نشانی به درون کارگاه ساختمانی لحاظ گردد.

✓ در صورت نیاز به تعیین مسیر انحرافی توسط مهندس ترافیک برای حرکت خودروی امدادی، باید روسازی معبر در نظر گرفته شده دارای مقاومت حداقل ۲۶ تن باشد تا امکان عبور خودروی آتش‌نشانی فراهم شود.

✓ زاویه مسیر دسترسی برای ورود و خروج، باید نزدیک به ۹۰ درجه باشد. در شرایطی که تامین این زاویه ممکن نباشد، با تایید نظر مهندس ترافیک می‌توان این زاویه را برای گروه ساختمانی یک تا حداکثر ۷۰ درجه نیز کاهش داد. در صورتی که مسیر دسترسی ورودی و خروجی جدا باشد، زاویه مسیر دسترسی را می‌توان ۴۵ درجه در نظر گرفت. اما مقادیر کمتر از این مقدار ممنوع می‌باشد.

✓ شعاع گوشه‌های دهانه مسیر دسترسی برای کارگاه‌ها بین ۴/۵ متر و ۸/۵ متر در نظر گرفته شود. در تعیین مقدار مورد نظر، از نمودار گردش نمای ارائه شده در شکل‌های ۲۳-۳ و ۲۳-۳ استفاده می‌شود. به طور کلی در تعیین شعاع گوشه‌ها، عرض و زاویه مسیر دسترسی، در نظرگیری وسیله نقلیه طرح کارگاه، و نمودار گردش نمای آن ضروری می‌باشد (شکل‌های ۲۳-۲ و ۲۳-۳ و ۲۳-۳ و جدول ۲۳-۳-۲).

✓ حداکثر مطلوب شیب طولی برای مسیر دسترسی ۹ درصد و حداکثر مطلق آن ۱۲ درصد تعیین می‌گردد. برای مناطق سردسیر با یخبندان و زمستان‌های طولانی، باید ۲ درصد از مقادیر حداکثر مطلق ذکر شده کسر گردد.

✓ اجرای نیم‌رخ طولی مسیر دسترسی نباید مقطع عرضی خیابان، پیاده‌رو و دوچرخه‌رو را تغییر دهد. اما در برخی از موارد تغییر در مقطع عرضی و طولی پیاده‌رو و مسیر دوچرخه اجتناب ناپذیر می‌باشد. در این موارد ضروری است مهندس ترافیک ذی‌صلاح در طرح کنترل ترافیک ارائه شده برای کارگاه تمهیدات لازم را جهت حرکت ایمن و آسان دوچرخه‌سواران و پیاده‌ها (شامل معلولین دارای ویلچیر) لحاظ نمایند.

✓ به این منظور مسیری که برای عبور پیاده‌ها و دوچرخه‌سواران در نظر گرفته می‌شود باید با تغییر تدریجی و ملایم در شیب‌های طولی و عرضی و رعایت الزامات مربوط به عبور معلولین دارای ویلچیر، امکان تردد ایمن و راحت برای این دسته از کاربران را فراهم نمایند. پیشنهاد می‌گردد در این موارد از شیبراه مخصوص عابرین پیاده بر مبنای استانداردهای موجود در این زمینه استفاده گردد.

✓ ضروری است مهندس ترافیک، طرح مدیریت ترافیک حین ساخت ساختمان را به منظور مدیریت، ایمنی و تسهیل جریان ترافیک معابر حوزه نفوذ، به کارفرما ارائه کند. طرح مذکور باید در بر دارنده همه اجزای مرتبط با کاربران معبر شامل وسایل نقلیه عبوری، وسایل نقلیه کارگاهی، دوچرخه‌سواران، عابرین پیاده و عوامل کارگاهی با در نظر گرفتن الزامات مربوط به معلولین باشد.

کارفرما می‌بایست نسبت به اخذ مجوز طرح مدیریت ترافیک حین ساخت از مراجع ذیصلاح اقدام نماید.

✓ علاوه بر الزامات تاکید شده در این مقررات، تمهیداتی که مهندس ترافیک ذیصلاح در هر پروژه، با توجه به ماهیت خاص آن پروژه و شرایط محیطی آن پروژه در نظر می‌گیرد، پس از تایید مراجع ذیصلاح ضروری و لازم الاجرا خواهد بود. ارزیابی از شرایط، مستلزم بررسی حجم ترافیک، سرعت، آشنایی وسایل نقلیه با معابر بلافاصل و فاصله دید می‌باشد.

۲۳-۳-۲-۲ دسترسی عابرین پیاده

✓ در صورتی که عملیات عمرانی کارگاه، مسیر عبور عابران پیاده را به لحاظ ایمنی یا دسترسی تحت تاثیر قرار دهد، ضروری است ملاحظات ویژه‌ای برای گذر عابران پیاده در نظر گرفته و اجرا شود. تمهیدات در نظر گرفته شده باید به گونه‌ای باشند که بهترین شرایط را برای حفظ دسترسی، ایمنی و راحتی عابران پیاده فراهم نمایند.

✓ ضروری است مسیر در نظر گرفته شده برای عابرین پیاده از محدوده بلافاصل و همچنین از سواره‌رو به نحو مناسبی جداسازی شده باشد. در صورتی که کارگاه ساختمانی، مسیر عابرین پیاده را تحت تاثیر قرار دهد اما به محدوده فیزیکی آن تجاوز ننماید (خطرهای ناشی از پرتاب شدن مصالح، وسایل و تجهیزات ساختمانی) می‌توان از وسایل و سازه‌های حفاظتی برای ایمن‌سازی مسیر حرکتی عابرین و دوچرخه‌سواران استفاده نمود. به منظور آگاهی از نحوه جداسازی محدوده بلافاصل و پیاده‌روها و همچنین علائم و تابلوهای ایمنی مورد نیاز، به ترتیب به مباحث دوازدهم و بیستم مقررات ملی ساختمان مراجعه شود.

✓ تامین روشنایی مسیر بر مبنای الزامات توصیه شده در نشریه ۱۹۵ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور تحت عنوان "مشخصات فنی عمومی و اجرایی روشنایی راه‌های شهری"، ضروری است. علاوه بر آن الزاماتی نیز در زمینه تجهیزات روشنایی در این بخش اضافه شده است که رعایت آن الزامی است.

✓ در صورتی که کارگاه ساختمانی بخشی از مسیر عابر پیاده را اشغال نماید، ضروری است پس از جدا سازی توصیه شده مطابق پیوست ۲۳-۵ الزامات مربوط به حداقل عرض ارائه شده برای مسیر مورد نظر رعایت گردد و در صورت عدم تامین حداقل عرض، ضروری است با صلاحدید مهندس ترافیک ذیصلاح به تعریض مسیر یا تامین مسیر موقت اقدام گردد.

✓ عرض مسیر موقت نباید از ۱/۷۵ متر کمتر باشد. در مواردی که تامین مسیر موقت با عرض مذکور موجب محدودیت در سواره‌رو گردد و یا ملاحظات ایمنی ایجاد کند، حداقل مطلق عرض مسیر موقت را با تایید مهندس ترافیک می‌توان ۱/۲۰ متر در نظر گرفت. عرض‌های کمتر از این مقدار با توجه به ملاحظات حرکت معلولین دارای ویلچیر مجاز نمی‌باشد.

✓ روسازی مسیر موقت باید از مصالح مقاوم و غیر لغزنده ساخته شود. حداکثر شیب عرضی مسیر موقت به منظور تخلیه و زهکشی آب‌های سطحی ۲ درصد لحاظ گردد.

✓ حداکثر شیب طولی مسیر موقت با در نظرگیری ملاحظات مربوط به معلولین دارای ویلچیر ۵ درصد می‌باشد. در صورتی که طول مسیر شیب‌دار کمتر از ۱۰۰ متر باشد، شیب حداکثر ۸ درصد مجاز می‌باشد. در صورت صلاحدید مهندس ترافیک، دستگیره جهت کمک به حرکت معلولین در مسیر شیب‌دار تعبیه گردد.

✓ در تغییر تراز بیش از ۳ سانتی‌متر (در محل‌هایی نظیر انتقال به سواره‌رو در محل گذرگاه عرضی و همچنین در ابتدا و انتهای مسیرهای موقت عابر پیاده)، برای رعایت حال معلولین دارای ویلچیر، الزامی است شیبراه ویژه معلولین تعبیه گردد.

✓ حداقل عرض آزاد شیبراه نباید از ۱/۲۵ متر (حداقل عرض لازم برای حرکت راحت صندلی چرخدار) کمتر باشد. حداکثر شیب در شیبراه، در جهت حرکت طولی ۱۰ درصد و در کناره‌های آن حداکثر ۸ درصد می‌باشد. پیوست شماره ۲۳-۴ نشان‌دهنده استاندارد طراحی برای شیبراه ویژه معلولین می‌باشد.

✓ در صورتی که امکان تامین مسیر موقت پیاده در مجاورت مسیر اصلی امکان پذیر نباشد، ضروری است با نصب تابلوهای اطلاع رسانی، پیش از محدوده انسداد و در نزدیکترین گذرگاه عرضی، عابرین پیاده را به سوی دیگر خیابان جهت استفاده از پیاده روی سمت دیگر هدایت نمود. در صورت نیاز و با نظر مهندس ترافیک، به منظور تامین ایمنی تردد عرضی عابرین پیاده می توان از پرچمدار استفاده نمود.

✓ در صورتی که بنا به نظر مهندس ترافیک، نیاز به استفاده از پل در مسیر موقت باشد، ضروری است طراحی و اجرای پل توسط مهندس ذیصلاح انجام گیرد. سازه پل مذکور می بایست به صورت ایمن، مقاوم، فاقد لرزش، دارای کفی مناسب و مقاوم در برابر سر خوردن، بدون ترک خوردگی و سوراخ طراحی و اجرا گردد. حداقل عرض پل باید ۱/۵ متر باشد.

✓ ضروری است گذرگاه های عرضی موجود که عمدتاً مورد استفاده دانش آموزان قرار می گیرد، تا حد ممکن در همه زمان ها حفظ گردد. در صورتی که وجود کارگاه موجب انسداد گذرگاه های عرضی مذکور شود، باید گذرگاه عرضی موقت با توجه به ملاحظات ایمنی و فاصله طراحی گردد.

۲۳-۲-۳-۲۳ دسترسی دوچرخه سواران

✓ در صورتی که کارگاه ساختمانی خط دوچرخه موجود در پیاده رو یا معبر را اشغال نماید، ضروری است مسیر موقتی برای مسیر مسدود شده در نظر گرفته شود. مسیر موقت باید کاملاً ایمن و دسترسی پذیر باشد و به طور کامل از محدوده کارگاه به صورت فیزیکی جدا شده و عاری از هر گونه مانعی باشد. مسیر موقت نیز نباید مسیری غیر ایمن یا در معرض نخاله های ساختمانی باشد و با جریان ترافیک انحرافی تداخل داشته باشد در صورت انسداد مسیر ویژه دوچرخه و انحراف آن به مسیر موقت، ضروری است به منظور انتقال ایمن، از تجهیزات کنترل ترافیک مناسب به گونه ای استفاده گردد که تجهیزات مذکور مانع حرکت دوچرخه در مسیر موقت نشود.

✓ حداقل عرض مسیر موقت برای دوچرخه باید ۱ متر باشد. در صورت وجود نرده، چراغ، جدول و ... در حاشیه مسیر، با نظر مهندس ترافیک این حداقل عرض تا ۱/۵ متر افزایش می یابد.

✓ به منظور دفع آب‌های سطحی و زهکشی، مسیر موقت دوچرخه باید دارای شیب عرضی حداکثر ۲ درصد باشد. مسیر موقت نباید دارای شیب طولی زیاد باشد، حداکثر شیب طولی برای مسیرهای موقت دوچرخه ۵ درصد توصیه می‌شود.

۲۳-۳-۲-۴ انحراف ترافیک

✓ در صورتی که محدوده کارگاه به حریم سواره رو تجاوز نماید، ضروری است مهندس ترافیک ذی‌صلاح، طرح‌های کنترل ترافیک را بر مبنای شرایط پروژه، رده عملکردی معبر، فاصله دید، حجم ترافیک عبوری، کاربری‌های موجود و شبکه معابر محدوده بلافاصله کارگاه تهیه نموده و در اختیار کارفرما قرار دهد تا پس از تایید و اطلاع مراجع ذی‌صلاح نسبت به اجرای طرح اقدام گردد.

✓ مسیر موقت و یا مسیر انحرافی پیشنهادی حتی الامکان از نظر مشخصات فنی از قبیل شیب‌های طولی و عرضی، عرض معبر، فاصله دید و میزان نور و ... دارای مشخصات معبر اولیه باشد.

✓ مسیر انحرافی خیابان‌های شریانی مسدود شده باید به خیابان شریانی متصل گردد مگر آنکه انحراف آن به خیابان با رده عملکردی متفاوت، توسط مهندس ترافیک واجد شرایط تایید گردد.

۲۳-۳-۲-۵ دسترسی وسایل نقلیه امدادی

✓ حفظ دسترسی برای وسایل نقلیه امدادی و شیرهای آتش‌نشانی در امتداد خیابان‌های مسدود شده الزامی است. از میان وسایل نقلیه امدادی، خودرو آتش‌نشانی به عنوان خودرو طرح در نظر گرفته می‌شود و الزامات دسترسی وسایل نقلیه امدادی بر مبنای آن صورت می‌پذیرد.

✓ پیش از شروع عملیات ساختمانی، مجری موظف است مراجع امداد رسانی محدوده مورد نظر (اورژانس و آتش نشانی) را در مورد طرح کنترل ترافیک و شروع انجام عملیات ساختمانی مطلع سازد.

✓ در صورتی که طرح مدیریت ترافیک حین ساخت مستلزم باریک شدن خطوط عبوری در یک جهت گردد، ضروری است حداقل عرض عبور سواره رو در یک جهت $3/5$ متر برای مسیر مستقیم باشد تا امکان عبور خودرو آتش نشانی فراهم گردد. در شرایط خاص و با وجود محدودیتها در تامین این عرض، در صورت تایید مهندس ترافیک، حداقل مطلق عرض می تواند 3 متر باشد. حداقل عرض مورد نیاز در یک جهت عبوری برای معابری که در قوس واقع شده اند $4/5$ متر می باشد.

✓ با صلاح دید مهندس ترافیک و بر مبنای شرایط پروژه، در صورت عدم امکان تامین حداقل عرض عبوری مورد نیاز بر مبنای ملاحظات دسترسی وسایل نقلیه امدادی، اقدامات و طرح های دیگری از قبیل یکطرفه سازی معبر باید صورت گیرد.

۲۳-۳-۲-۶ جانمایی مصالح و تجهیزات

✓ در صورتی که محدوده عملیات کارگاهی، به فضای فیزیکی معبر اعم از پیاده رو یا سواره رو تعدی نماید، رعایت الزامات این بخش ضروری است. در این رابطه اجزای محوطه کاری (مطابق شکل (۱-۲۳-۱) در بخش تعاریف) به چهار ناحیه شامل هشدار اولیه، گذار، حاشیه اطمینان و ناحیه کار تقسیم می شوند.

➤ ناحیه هشدار اولیه

بخشی از مسیر است که با نصب علائم عمودی (علائم پیش آگاهی، چراغ چشمک زن و یا مجموعه ای از علائم و چراغ ها)، کاربران معبر را (اعم از وسایل نقلیه و عابرین پیاده) از وجود محدوده عملیاتی پیش رو آگاه می سازد. فاصله بین محل نصب اولین تابلوی پیش آگاهی تا ابتدای ناحیه گذار، ناحیه هشدار اولیه

نامیده می‌شود (مطابق شکل ۲۳-۱-۱ در بخش تعاریف). برای تعیین طول ناحیه هشدار اولیه و فاصله تابلوها از یکدیگر در این ناحیه باید از جدول ۲۳-۳-۴ استفاده شود:

جدول ۲۳-۳-۴ - تعیین فواصل تابلوها در ناحیه هشدار اولیه

نوع معبر	سرعت مجاز وسایل نقلیه (km/h)	فاصله اولین علامت تا محوطه کارگاهی (m)	حداقل تعداد علایم لازم قبل از محوطه کارگاهی
محلی	تا ۲۰	۳۰ تا ۵۰	۲
جمع کننده	۲۰ تا ۴۰	۵۰ تا ۹۰	۲ تا ۳
شریانی درجه ۱ و ۲	۴۰ تا ۶۰	۹۰ تا ۳۰۰	۳ تا ۴
تندراه و آزادراه	۶۰ تا ۱۲۵	۳۰۰ تا ۵۰۰	۴

تابلوی شماره ۱، تابلویی انتظامی است که رانندگان را به رعایت قوانین سمت عبور در محدوده کارگاهی موظف می‌کند. تابلوی ۲ از نوع اخطاری می‌باشد که رانندگان را از وجود خطری در پیش‌رو آگاه می‌کند. تابلوی ۳ نیز که اولین تابلویی است که به رویت رانندگان می‌رسد، باید تابلوی اخطاری «کارگران مشغول کارند» باشد. در کنار تابلوی شماره ۳، نصب تابلوی انتظامی «حداکثر سرعت مجاز» بنا به نظر مهندس ترافیک توصیه می‌شود. مشخصات مربوط به تابلوها و علایم ایمنی ترافیک در استاندارد ملی شماره ۱۴۸۱۵، ارائه شده است.

➤ ناحیه گذار

ناحیه‌ای است که در آن، تغییر مسیر وسایل نقلیه به‌طور ایمن آغاز می‌شود (مطابق شکل ۲۳-۱-۱). در این ناحیه، لچکی ایمنی با استفاده از تجهیزات جداسازی جریان ترافیک ایجاد می‌شود. این تجهیزات شامل مخروطها، بشکه‌ها و استوانه‌های ایمنی می‌باشند. طول ناحیه گذار با توجه به حداکثر سرعت مجاز حرکت و عرض مسدود شده معبر، متغیر است و مقدار آن به همراه تعداد مخروطهای ایمنی مورد نیاز باید از جدول ۲۳-۳-۵ استخراج شود:

جدول ۲۳-۳-۵ - راهنمای تعیین طول ناحیه گذار و تعداد مخروطهای ایمنی مورد نیاز

عرض خطر (عرض مسدود شده)											شرح	نوع معبر
۷/۳	۶/۷	۶/۱	۵/۵	۴/۹	۴/۳	۳/۷	۳/۴	۳	۲/۷	۲/۴		
متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر		
۶۰	۵۶	۵۱	۴۵	۴۰	۳۵	۳۰	۲۸	۲۵	۲۳	۲۰	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروط‌های ایمنی	محلی
۱۱	۱۰	۹	۸	۸	۷	۶	۶	۵	۵	۵		
۹۲	۸۴	۷۶	۶۸	۶۰	۵۲	۴۶	۴۲	۳۹	۳۴	۳۰	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروط‌های ایمنی	جمع‌کننده
۱۷	۱۵	۱۴	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۸	۷	۶		
۱۸۲	۱۶۸	۱۵۲	۱۳۸	۱۲۲	۱۰۸	۹۱	۸۴	۷۶	۶۹	۶۰	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروط‌های ایمنی	شریانی درجه ۲
۲۱	۲۰	۱۸	۱۶	۱۵	۱۳	۱۱	۱۱	۱۰	۹	۸		
۲۲۸	۲۱۰	۱۹۰	۱۷۲	۱۵۲	۱۳۴	۱۱۴	۱۰۵	۹۵	۸۶	۷۶	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروط‌های ایمنی	شریانی درجه ۱
۲۶	۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰		
۲۷۴	۲۵۱	۲۲۹	۲۰۶	۱۸۲	۱۶۰	۱۳۷	۱۲۵	۱۱۴	۱۰۳	۹۱	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروط‌های ایمنی	تندراه و آزادراه
۳۱	۲۹	۲۶	۲۴	۲۱	۱۹	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۱		

در معابر شریانی درجه ۱ و تندراه‌ها و آزادراه‌ها، استفاده از مخروط‌های ایمنی در ناحیه گذار کافی نیست و می‌بایست از شبکه‌های ایمنی به منظور جداسازی جریان ترافیک استفاده شود. همچنین متناسب با شرایط، ناحیه گذار می‌تواند با نظر مهندس ترافیک مجهز به چراغ چشمک‌زن و تابلوی هدایت ترافیک شود.

➤ ناحیه حاشیه اطمینان (S)

مسافتی قبل و بعد از محدوده کارگاه است که توصیه می‌شود به منظور ایمنی و سهولت کار در نظر گرفته شود (مطابق شکل ۲۳-۱-۱). هیچ‌گونه فعالیت عمرانی در این محدوده نباید انجام گیرد. این ناحیه می‌تواند در راستای معبر (طولی) و یا عمود بر آن (عرضی) باشد که طول آن مطابق جدول شماره ۲۳-۳-۶ و عرض آن برحسب نوع پروژه توسط مهندس ترافیک تعیین می‌شود.

جدول ۲۳-۳-۶- راهنمای تعیین طول حاشیه اطمینان

نوع معبر	محلی	جمع‌کننده	شریانی درجه ۲	شریانی درجه ۱	آزادراه و تندراه
----------	------	-----------	---------------	---------------	------------------

الزامات ترافیکی ساختمانها

۱۸۵	۸۵	۶۵	۵۰	۱۵	طول ناحیه حاشیه اطمینان (m)
-----	----	----	----	----	--------------------------------

در جدول زیر اقدامات ترافیکی لازم در حین ساخت به طور خلاصه ارائه شده است. همچنین نمونه‌هایی از طرح‌های همسان ایمن‌سازی محوطه کارگاهی در حالت‌های مختلف، در پیوست شماره ۲۳-۵ نمایش داده شده است.

الزامات ترافیکی ساختمانها

ملاحظات	هماهنگی با*	طراحی / اجرا	معیارها	موضوع
<p>در خصوص تعیین سرعت مجاز شبکه معابر بلافاصل کارگاه مطابق با بندهای ۲۳-۳-۱-۳۰، ۲۳-۳-۱-۳۱ و ۲۳-۳-۲-۵-۴ عمل شود.</p> <p>حداقل عرض عبور سواره‌رو در هریک از جهات باید ۳/۵ متر برای مسیر مستقیم در نظر گرفته شود.**</p> <p>حداقل عرض مورد نیاز در یک جهت عبوری برای معابری که در قوس واقع شده‌اند ۴/۵ متر می‌باشد.</p> <p>در خصوص تعیین شعاع گردش مطابق با بند ۲۳-۳-۲-۱-۶ عمل شود.</p> <p>حداقل عرض مسیر موقت عابر پیاده باید ۱/۷۵ متر در نظر گرفته شود.***</p> <p>حداقل عرض مسیر موقت برای دوچرخه باید ۱ متر در نظر گرفته شود.***</p> <p>در خصوص ملاحظات مربوط به فواصل دید مطابق با بند ۲۳-۳-۲-۱-۹ عمل شود.</p> <p>حداکثر مطلق شیب طولی سواره‌رو برای مسیر دسترسی باید ۱۲ درصد تعیین شود.****</p>	-	مهندس ترافیک ذیصلاح	<p>سرعت مجاز شبکه معابر بلافاصل</p> <p>عرض سواره‌رو</p> <p>شعاع گردش</p> <p>تعداد خطوط</p> <p>عرض پیاده‌رو</p> <p>عرض مسیر ویژه دوچرخه</p> <p>مسافت دید</p> <p>شیب طولی سواره‌رو</p>	طرح مدیریت ترافیک حین ساخت
<p>مالک/مجری باید ۵ روز کاری پیش از شروع فعالیت، از طریق نصب بنر در معابر محدوده بلافاصل کارگاه، طرح مدیریت ترافیک در حین ساخت را اطلاع‌رسانی کند.</p>	شهرداری	مالک/مجری	-	اطلاع‌رسانی

الزامات ترافیکی ساختمانها

موضوع	معیارها	طراحی / اجرا	هماهنگی با*	ملاحظات
تدارک تجهیزات و اجرای طرح	-	مالک/ مجری	شهرداری	در خصوص تدارک تجهیزات و اجرای طرح، باید کلیه ضوابط ارائه شده در این فصل رعایت شوند. در خصوص اجرای طرح مالک/ مجری موظف به انجام هماهنگی های لازم با شهرداری می باشد و شهرداری در صورت صلاحدید، اقدام به هماهنگی با پلیس می نماید.
برچیدن طرح	-	مالک/ مجری	شهرداری	هر یک از تجهیزات کنترل ترافیک که به دلیل تغییر در چیدمان کارگاه، در مدت انجام عملیات ساختمانی و پس از آن بلا استفاده می شود، باید به تناسب تغییر ایجاد شده و با نظر مهندس ترافیک ذیصلاح، توسط مالک/ مجری برچیده شود.

*وظیفه هماهنگی با افراد و سازمان ها با مالک/ مجری ساختمان می باشد.

**در شرایط خاص و با وجود محدودیت ها در تامین این عرض، در صورت تایید مهندس ترافیک ذیصلاح حداقل عرض مطلق می تواند ۳ متر در نظر گرفته شود. در صورت عدم امکان تامین عرض لازم، مهندس ترافیک ذیصلاح موظف است نسبت به تعیین مسیر جایگزین مناسب اقدام کند.

***در مواردی که تامین مسیر موقت با عرض ۱/۷۵ متر موجب محدودیت در سواره رو شود و یا ملاحظات ایمنی ایجاد کند، حداقل عرض مطلق مسیر موقت عابر پیاده را با تایید مهندس ترافیک می توان ۱/۲۰ متر در نظر گرفت. در صورت عدم امکان تامین عرض لازم، می توان بنا به نظر مهندس ترافیک ذیصلاح از عرض سواره رو استفاده شود، در غیر این صورت می بایست عابرین پیاده را با استفاده از گذرگاه عرضی ایمن، به پیاده روی ضلع مقابل کارگاه ساختمانی هدایت کرد.

****در صورت وجود نرده، چراغ، جدول و ... در حاشیه معبر، با نظر مهندس ترافیک ذیصلاح، این حداقل عرض تا ۱/۵ متر افزایش می یابد. در صورت عدم امکان تامین عرض لازم، می توان بنا به نظر مهندس ترافیک ذیصلاح از عرض سواره رو در محدوده بلافاصل، به طور مشترک جهت تردد دوچرخه و وسایل نقلیه استفاده نمود.

*****برای مناطق سردسیر یا یخبندان و زمستان های طولانی، باید حداکثر مطلق شیب طولی ۱۰ درصد در نظر گرفته شود.

۲۳-۴ ضوابط ترافیکی داخل ساختمانها

این بخش مقررات مربوط به ضوابط ترافیکی داخل ساختمانها است که شامل موضوعات کلی زیر است:

- گردش سواره در ساختمان و پارکینگها
- گردش پیاده در ساختمان
- تجهیزات هدایت ترافیکی و ایمنی مسیر داخل ساختمان

۲۳-۴-۱ گردش سواره در ساختمان و پارکینگها

در این بخش مقررات مربوط گردش سواره در ساختمان شامل دسترسی بلافصل، راهروها، رمپها و ابعاد و مشخصات پارکینگ ارایه می‌گردد.

۲۳-۴-۱-۱ نوع مسیر دسترسی بلافصل به پارکینگ

۵ نوع مسیر دسترسی از معابر بلافصل به پارکینگ ساختمان بر پایه عرضهای ورود و خروجی پیشنهاد می‌شود که در جدول ۲۳-۴-۱ معرفی گشته است.

جدول ۲۳-۴-۱ انواع مسیرهای دسترسی بلافصل

نوع دسترسی	عرض مدخل ورودی (متر)	عرض مدخل خروجی (متر)	عرض مسیرهای جدا شده (متر)
نوع ۱	۳-۶	معمولا بصورت ترکیبی	غیرقابل اجرا
نوع ۲	۶-۹	معمولا بصورت ترکیبی	غیرقابل اجرا
نوع ۳	۶	۴-۶	۱-۳
نوع ۴	۶-۸	۶-۸	۱-۳
نوع ۵	این نوع دسترسی بصورت تقاطع است نه بصورت مسیر دسترسی بلافصل		

باتوجه نوع و درجه عملکردی مدت زمان پارک، مسیر دسترسی بلافصل و تعداد فضای پارکینگ، نوع دسترسی به پارکینگ در معابر بلافصل ساختمان با استفاده از جدول ۲۳-۴-۲ تعیین می‌شود.

جدول ۲۳-۴-۲ انتخاب نوع مسیر دسترسی بلافاصل به پارکینگ

نوع مسیر دسترسی بلافاصل					رده عملکردی معبر	نوع پارکینگ
تعداد فضاهای پارکینگ						
۶۰۰ <	۶۰۰-۳۰۱	۳۰۰-۱۰۱	۱۰۰-۲۵	< ۲۵		
۵	۴	۳	۲	۱	محلی به بالا	مانور کم*
۴	۳	۲	۱	۱	محلی	
۵	۴	۳	۲	۲	محلی به بالا	مانور متوسط**
۴	۴	۳	۲	۱	محلی	
۵	۴	۴	۳	۲	محلی به بالا	مانور زیاد***
۴	۴	۳	۲	۱	محلی	

* پارکینگ بلندمدت، در تمام روز و پارکینگ مخصوص کاربران روزانه و دائمی
 ** پارکینگ میان مدت، مدت توقف بین ۲ ساعت تا تمام روز. مثل پارکینگ کاربری‌های مسکونی، تسهیلات ورزشی و پارکینگ هتل‌ها
 *** شامل پارکینگ‌های کوتاه‌مدت، پارکینگ مخصوص توریست‌ها، پارکینگ مراکز خرید به مدت کمتر از ۲ ساعت

جدول ۲۳-۴-۱ مسافت دید مسیر دسترسی به پارکینگ

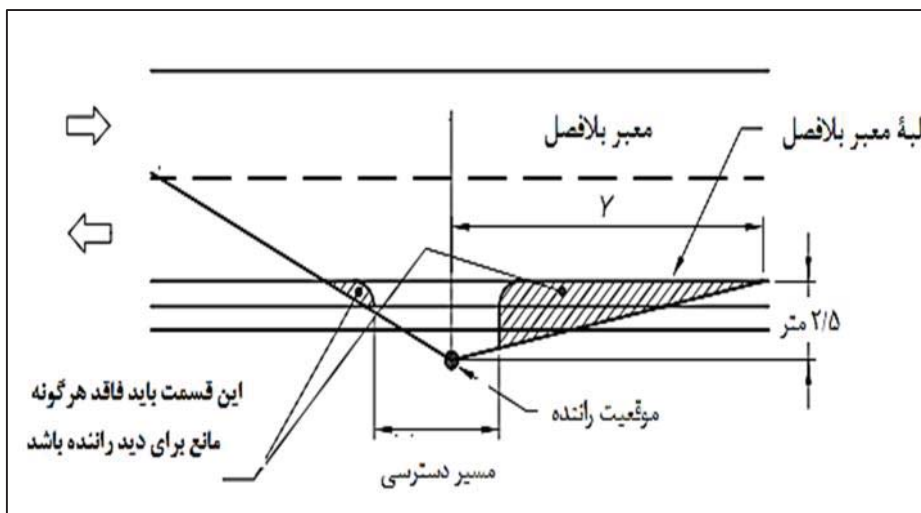
باتوجه به سرعت و نوع راه، مسافت دید لازم در مسیرهای دسترسی بلافاصل بصورت جدول ۲۳-۴-۳ است.

جدول ۲۳-۴-۳ مسافت دید لازم در مسیرهای دسترسی بلافاصل

فاصله در امتداد مسیر کندرو (متر)		سرعت مسیر کندرو (km/h)
دسترسی به کاربری‌های محلی	مسیرهای دسترسی بلافاصل غیر از محلی فاصله دید توقف حداقل	
۳۰	۳۵	۴۰
۴۰	۴۵	۵۰
۵۵	۶۵	۶۰
۷۰	۸۵	۷۰
۹۵	۱۰۵	۸۰
از مقادیر ستون ۲ و ۳ استفاده شود	۱۳۰	۹۰
	۱۶۰	۱۰۰

فاصله در امتداد مسیر کندرو (متر)		سرعت مسیر کندرو (km/h)
دسترسی به کاربری‌های محلی	مسیرهای دسترسی بلافاصل غیر از محلی	
	فاصله دید توقف حداقل	
۱۹۰		۱۱۰

فاصله در امتداد مسیر کندرو با عنوان Y در شکل ۲۳-۴-۱ نشان داده شده است.



شکل ۲۳-۴-۱- مسافت دید مسیر دسترسی به پارکینگ

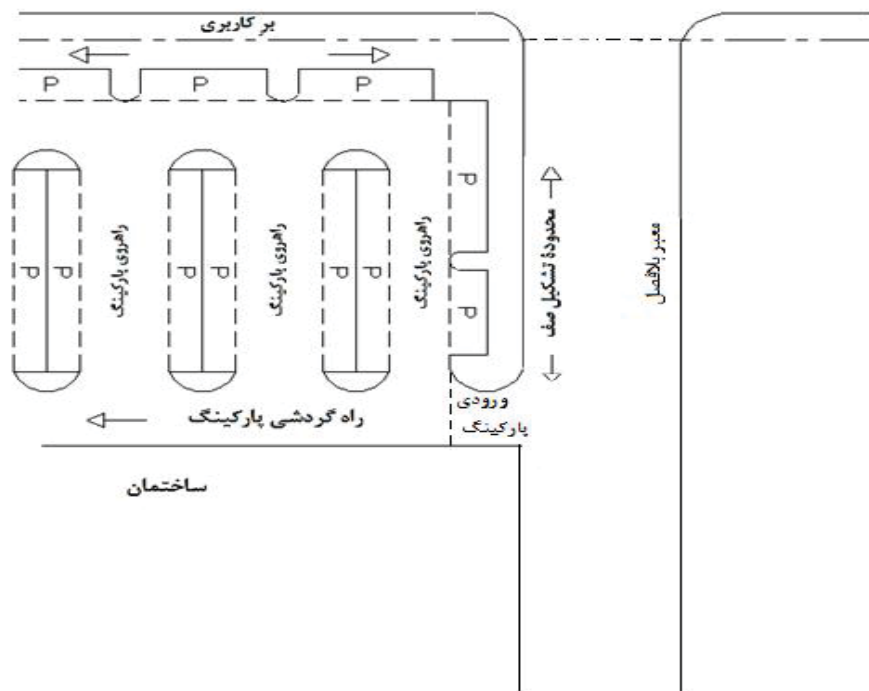
۲۳-۴-۱-۳ طول صف پارکینگ

حداقل طول صف قابل قبول بیرون پارکینگ با توجه به ظرفیت پارکینگ مطابق جدول ۲۳-۴-۴ است.

جدول ۲۳-۴-۴ حداقل طول صف پارکینگ

ظرفیت پارکینگ		جریان داخلی ترافیک ساعت اوج	
کمتر از ۱۰۰ خودرو	ظرفیت تا ۷۵٪	ظرفیت بیشتر از ۷۵٪	ظرفیت ۳٪ یا کمتر
		مقدار بزرگتر بین تعداد ۲ خودرو	مقدار بزرگتر بین تعداد ۲ خودرو
بیشتر از ۱۰۰ خودرو	ظرفیت ۳٪	ظرفیت ۴٪	ظرفیت ۱٪
		ظرفیت ۲٪	ظرفیت ۲٪
		ظرفیت ۱/۵٪	ظرفیت ۱٪

محدوده تشکیل صف پارکینگ در دسترسی بلافاصل در شکل ۲۳-۴-۲ نشان داده شده است.



شکل ۲۳-۴-۲ محدوده تشکیل صف در معبر بلافاصل ساختمان

۲۳-۴-۱-۴ راه ورودی و رمپ پارکینگ

- علاوه بر موارد ذکر شده در مبحث ۴ مقررات ملی ساختمان، موارد زیر نیز بایستی رعایت گردد:
- الف- از هر خیابان یک راه ورودی برای پارکینگ، مجاز است. در صورتی که بر ملک ۲۰ متر و بیشتر باشد، (صرفاً در پارکینگهای عمومی و موارد تجمیع قطعات با کمینه بر ۱۴ متر) با اولویت به تأمین پارکینگ ملک، استفاده از دو درب ورودی برای پارکینگ مجاز است.
- ب- راه ورودی رمپ پارکینگ از قسمت فضای آزاد ساختمانی بلامانع است و راه ورودی، جزء فضای پارکینگ ساختمان نیست.
- پ- در قطعاتی که سطح پارکینگ بیش از ۱۰۰۰ متر مربع وسعت دارد یا دارای بیش از ۲۵ واحد پارکینگ است، تأمین دو رمپ ورودی و خروجی، به عرض مفید حداقل ۳,۵ متر و یا یک رمپ به عرض مفید حداقل ۵ متر الزامی است.
- ت- به منظور ایجاد زمینه تأمین پارکینگ، احداث رمپ در حیاط املاک جنوبی با کمینه عرض قطعه ۱۰ متر (در محل اجرای رمپ) بلامانع است.

ث- برخورداری از خروجی اضطراری و دسترسی مستقیم به طبقات و فضاهای مشاعی ساختمان، به وسیله پله از زیرزمین (پارکینگ) الزامی است.

ج- دسترسی مستقیم پارکینگ از طریق پله به طبقات و فضاهای مشاعی، الزامی است و در صورتی که ملک دارای آسانسور باشد، دسترسی به پارکینگ از طریق پله و آسانسور نیز الزامی است.

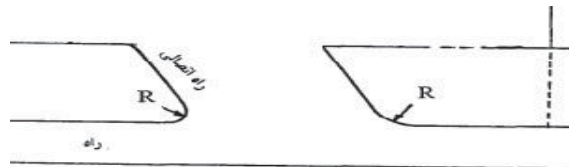
چ- پیش‌بینی راه‌های ورودی مجزا برای دسترسی به فضای پارکینگ (رمپ) ورودی پیاده به ساختمان در اراضی و املاک با بر ۶ متر و بیشتر الزامی است.

ح- شعاع گردشی محوطه ورودی مسیرهای دسترسی قبل از رمپ یا پارکینگ کاربری‌ها باید مطابق جدول ۲۳-۴-۵ باشد.

جدول ۲۳-۴-۵ شعاع گردشی ورودی مسیرهای دسترسی به تفکیک نوع کاربری

نوع کاربری	شعاع گردشی ورودی مسیرهای دسترسی (متر)*
توسعه‌های بسیار کوچک	۱
توسعه‌های کوچک مقیاس و متوسط مقیاس	۴/۵-۱

* مقدار R در شکل ۲۳-۴-۳ نشان داده شده است.



شکل ۲۳-۴-۳ شعاع گردشی ورودی مسیرهای دسترسی

۲۳-۴-۱-۵ شیب رمپ و شعاع گردش پارکینگ

الف- اجرای شیب مثبت و معکوس، جهت رمپ پارکینگ، با رعایت ضوابط نورگیری زیرزمین و سایر مقررات بلامانع است.

ب- بیشینه شیب رمپ دسترسی برای پارکینگ خصوصی باید ۱۵ درصد و برای پارکینگ عمومی حداکثر ۱۲ درصد باشد.

پ- شعاع گردش رمپ برای خودروهای سواری به غیر از پارکینگ‌های عمومی باید دستکم ۶/۵ متر، باشد. (شعاع از مرکز رمپ قوسی)

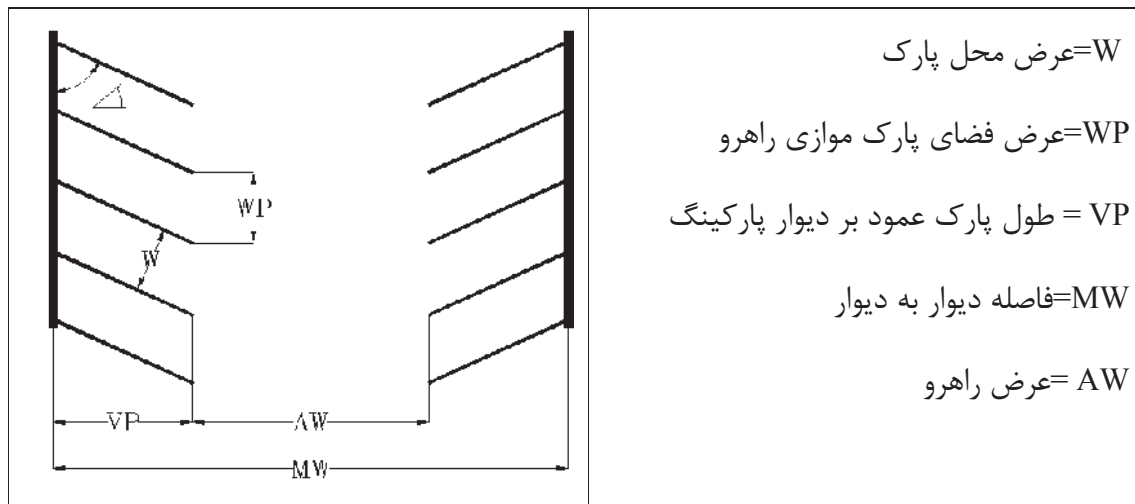
ت- شعاع گردش خودرو داخل پارکینگ برابر ۶/۵ متر در نظر گرفته می‌شود. (با توجه به سرعت حرکت خودرو داخل پارکینگ که کمتر از ۱۶ کیلومتر بر ساعت است).

۲۳-۴-۱-۶ ابعاد پارکینگ غیر مایل

حداقل فضای مورد نیاز برای یک واحد پارکینگ غیرمایل ۲،۵×۵، برای ۲ واحد ۴،۵×۵ متر و برای سه واحد ۶،۵×۵ متر باید باشد.

۲۳-۴-۱-۷ ابعاد پارکینگ مایل

ابعاد استاندارد پارکینگ مایل در دو گروه ضریب راحتی ۱ و ۲ برای کاربران طراحی می‌گردد. استفاده از ضریب راحتی ۲ (خوب) برای مراجعین و استفاده از ضریب راحتی ۱ (متوسط) برای ساکنین توصیه می‌گردد. جزییات ابعادی پارکینگ مایل برای هر یک از ضرایب راحتی کاربران بر اساس جداول ۲۳-۴-۶ و ۲۳-۴-۷ تعیین می‌گردد.



W = عرض محل پارک

WP = عرض فضای پارک موازی راهرو

VP = طول پارک عمود بر دیوار پارکینگ

MW = فاصله دیوار به دیوار

AW = عرض راهرو

جدول ۲۳-۴-۶ ابعاد پارکینگ برای ضریب راحتی ۲ مختص مراجعین

عرض راهرو (AW) متر	طول فضای پارک (VP) متر	فاصله دیوار به دیوار (MW) متر	عرض فضای پارک موازی راهرو (WP) متر	عرض محل پارک (W) متر	زاویه پارک
۳,۹	۵,۴	۱۴,۶	۳,۷	۲,۶	۴۵
۴,۰	۵,۵	۱۵,۱	۳,۴	۲,۶	۵۰
۴,۲	۵,۷	۱۵,۵	۳,۲	۲,۶	۵۵
۴,۴	۵,۸	۱۶,۰	۳,۰	۲,۶	۶۰
۴,۷	۵,۸	۱۶,۴	۲,۹	۲,۶	۶۵
۵,۰	۵,۹	۱۶,۸	۲,۸	۲,۶	۷۰
۵,۴	۵,۸	۱۷,۱	۲,۷	۲,۶	۷۵
۷,۳	۵,۵	۱۸,۳	۲,۶	۲,۶	۹۰

جدول ۲۳-۴-۷ ابعاد پارکینگ برای ضریب راحتی ۱ مختص ساکنین

عرض راهرو (AW) متر	طول فضای پارک (VP) متر	فاصله دیوار به دیوار (MW) متر	عرض فضای پارک موازی راهرو (WP) متر	عرض محل پارک (W) متر	زاویه پارک
۳,۶	۵,۴	۱۴,۳	۳,۶	۲,۵	۴۵
۳,۷	۵,۵	۱۴,۸	۳,۳	۲,۵	۵۰
۳,۹	۵,۷	۱۵,۲	۳,۱	۲,۵	۵۵
۴,۱	۵,۸	۱۵,۷	۲,۹	۲,۵	۶۰
۴,۴	۵,۸	۱۶,۱	۲,۸	۲,۵	۶۵
۴,۷	۵,۹	۱۶,۵	۲,۷	۲,۵	۷۰
۵,۱	۵,۸	۱۶,۸	۲,۶	۲,۵	۷۵
۷,۰	۵,۵	۱۸,۰	۲,۵	۲,۵	۹۰

۲۳-۴-۸-۱ تعداد پارکینگ مورد نیاز

تامین تعداد پارکینگ مورد نیاز در کاربری‌های مختلف جهت تعیین تقاضای پارکینگ کاربری‌ها مطابق با جدول ۲۳-۴-۸ الزامی است.

جدول ۲۳-۴-۸ نسبت تقاضای پارکینگ در کاربری‌های مختلف برای ساکنین و مراجعین

ردیف	نوع کاربری	معیار	فضاهای پارکینگ به واحد	نسبت فضاهای پارکینگ		میزان توقف مراجعین
				ساکنین	مراجعین	
۱	مسکونی	به ازای هر واحد مسکونی	۱	۱	-	-
			۲	۱	-	
			۳	۱	-	
۲	تجاری	برای هر صد متر مربع سطح زیربنای طبقات	۸	۱	۲	بیشتر از ۲ ساعت
۳	اداری	برای هر صد متر مربع سطح زیربنای طبقات	۴	۳	۱	کمتر از ۱ ساعت
۴	کودکستان	هر ۳ کلاس	۱	سرانه پارکینگ به تفکیک شاغلین (ساکنین) و دانش آموزان (مراجعین)	کمتر از ۱ ساعت	
		هر ۲۰ دانش آموز	۱			
		هر ۴ نفر شاغل	۱			
	دبستان	هر ۲ کلاس	۱			
		هر ۲۰ دانش آموز	۱			
		هر ۴ نفر شاغل	۱			
	مدرسه راهنمایی	هر ۲ کلاس	۱			
هر ۲۵ دانش آموز		۱				

الزامات ترافیکی ساختمانها

میزان توقف مراجعه	نسبت فضاهای پارکینگ		فضاهای پارکینگ به واحد	معیار	نوع کاربری	ردیف
	مراجعه	ساکنین				
			۱	هر ۲ نفر شاغل	مدارس عالی و دبیرستان	
			۱	هر ۱ کلاس		
			۱	هر ۲۵ دانش‌آموز		
			۱	برای هر ۲ نفر شاغل		
بیشتر از ۲ ساعت		سرانه پارکینگ به تفکیک شاغلین (ساکنین) و دانشجویان (مراجعه)	۱	برای هراستاد	دانشگاه	
			۱	برای هر ۱۵ دانشجو		
			۱	برای هر دوپست مترمربع سطح زمین کاربری		
بیشتر از ۲ ساعت	۱	۱	۱	برای هر ۱۰ اتاق خواب	خوابگاه‌های دانشجویی و پانسیون‌ها	
کمتر از ۱ ساعت	۱	۴	۲	برای هر صد مترمربع از سطح دفتر	کارخانه	کارخانجات صنعتی و انبارها و کارگاه‌ها
			۱	برای هر دوپست مترمربع از سطح کارخانه		
کمتر از ۱ ساعت	۱	۲	۲	هر صد مترمربع زیربنا	کارگاه	
۱ تا ۲ ساعت	۱۰	۱	۱	برای هر ۱۰ صندلی	سینما و تئاتر	۶

الزامات ترافیکی ساختمانها

میزان توقف مراجعه	نسبت فضاهای پارکینگ		فضاهای پارکینگ به واحد	معیار	نوع کاربری	ردیف
	مراجعه	ساکنین				
کمتر از ۱ ساعت	۱۰	۱	۱	برای هر صد مترمربع زیربنا	مسجد	فرهنگی و مذهبی
بیشتر از ۲ ساعت	۷	۱	۲	برای هر صد مترمربع زیربنا	کتابخانه	
۱ تا ۲ ساعت	۳	۱	۱	برای هر ۲ تختخواب	بیمارستان	بهداشتی و درمانی
۱ تا ۲ ساعت	۲	۱	۳	برای هر صد متر مربع سطح زیربنا طبقات	درمانگاه	
کمتر از ۱ ساعت	۳	۱	۲	برای هر صد مترمربع سطح زیربنا	مطب پزشک	
بیشتر از ۲ ساعت	۱۰۰	۱	۱	برای هر ۲۰۰ مترمربع مساحت زمین	استادیوم ورزشی	ورزشی و تاسیسات تفریحی
			۱	هر ۱۵ نفر تماشاچی		
۱ تا ۲ ساعت	۱۰	۱	۱	هر ۸۰ متر مربع زیربنا یک واحد	باشگاههای ورزشی	۸
			۱	هر ۱۰ نفر تماشاچی		
بیشتر از ۲ ساعت	۳	۱	۲	برای هر ۵ اتاق	هتل	تفریحی و گردشگری
			۱	برای هر ۴ تخت		

الزامات ترافیکی ساختمانها

ردیف	نوع کاربری	معیار	فضاهای پارکینگ به واحد	نسبت فضاهای پارکینگ		میزان توقف مراجعین
				ساکنین	مراجعین	
	هتل آپارتمان	هر آپارتمان بامساحت خالص ۱۰۰ مترمربع و بیشتر	۱	۱	۵	بیشتر از ۲ ساعت
		هر ۵۰۰ متر مربع مساحت زمین ۱ واحد	۱	۱	۵۰	بیشتر از ۲ ساعت
۱۰	رستوران‌ها وتالارها	هر ۵۰ مترمربع زیربنا	۱	۱	۷	کمتر از ۱ ساعت
		برای هر صد مترمربع سطح کاربری هر ۵ صندلی	۵	۱	۷	کمتر از ۱ ساعت
۱۱	حمل و نقل (پایانه مسافری)	هر ۱۵۰ مترمربع مساحت زمین	۱	۱	۵	کمتر از ۱ ساعت
		هر ۴ نفر شاغل	۱	۱	۵	کمتر از ۱ ساعت
۱۲	خدمات شهری و عمومی	شعبه بانک	۴	۱	۳	کمتر از ۱ ساعت
		دفتر پست	۳	۱	۳	کمتر از ۱ ساعت
۱۳	مختلط	*				
۱۴	سایر	**				

* تقاضای پارکینگ در کاربری‌های مختلط بر اساس مجموع تقاضای پارکینگ هر یک از کاربری‌ها تعیین می‌گردد.

** تقاضای پارکینگ در سایر کاربری‌ها بر اساس ضوابط مربوط به این دسته از کاربری‌ها در هر شهر بصورت جداگانه تعیین می‌گردد.

علاوه بر رعایت موارد جدول بالا، کلیه ادارات، ارگانها، سازمانها، نهادها، مؤسسات و شرکت‌های دولتی، عمومی و خصوصی و بیمارستانها، در زمان احداث و یا تجدید بنا، ملزم به تأمین ۳۰ درصد پارکینگ مزاد بر پارکینگ مورد نیاز، برای مراجعین طبق ضوابط مربوطه، در همان ساختمان و یا در پارکینگ‌های عمومی اطراف تا شعاع ۲۵۰ متر هستند.

۲۳-۴-۱-۹ ضریب همزمانی

ضریب همزمانی در پارکینگ بر اساس میزان توقف وسایل نقلیه در پارکینگ کاربری‌ها مشخص می‌گردد. بر این اساس کاربری‌ها در سه گروه با زمان توقف کمتر از ۱ ساعت، ۱ تا ۲ ساعت و بیشتر از ۲ ساعت طبقه‌بندی می‌گردند. لازم به ذکر است که این ضریب برای کاربری‌های مختلط که دارای دو و یا چند نوع از کاربری‌ها هستند، قابل اعمال است. لذا توصیه می‌شود با روند تحلیلی ذیل میزان همزمانی مورد نیاز پارکینگ را محاسبه نمود:

- ۱- تعیین ساعات مشترک همزمانی کاربری پارکینگ
- ۲- تعیین تقاضای پارکینگ هر یک از کاربری‌ها
- ۳- تحلیل تقاضای پارکینگ‌ها
- ۴- تعیین و محاسبه تقاضای کل
- ۵- برآورد و محاسبه عرضه بر حسب تقاضای کل

میزان کاهش سرانه پارکینگ کاربری‌های مختلط بر اساس تعداد فضای پارکینگ مشترک طبق جدول ۲۳-۴-۹ قابل تعیین می‌باشد.

جدول ۲۳-۴-۹ کاهش سرانه پارکینگ در پارکینگ‌های مورد استفاده کاربری‌های مختلط

میزان کاهش سرانه پارکینگ	تعداد کاربری‌های مشترک پارکینگ
۱۵ درصد	۴ یا بیشتر
۱۰ درصد	۳
۵ درصد	۲

۲۳-۴-۱-۱۰ ارتفاع پارکینگ

- الف- کمینه ارتفاع ورودی پارکینگ معمولی جهت عدم سرگیری خودروهای سواری باید ۲،۲ متر و سایر خودروها ۴،۴ متر باشد باشد.
- ب- برای مجتمع‌هایی که دارای بیش از ۲۵ واحد پارکینگ است و یا مساحت پارکینگ آن‌ها بیش از ۱۰۰۰ مترمربع است، بیشینه ارتفاع پارکینگ در زیرزمین‌ها و همکف تا ۳ متر، مجاز است.

۲۳-۴-۱-۱۱ طرز قرارگیری محل‌های پارک

- الف- در پارکینگ‌های جمعی، نباید از پارکینگ موازی استفاده شود. همچنین زاویه پارکینگ مایل نباید از ۵۵ درجه کمتر باشد.
- ب- جریان ترافیک در راهرو فضای پارک‌های مایل باید یک طرفه باشد. جریان ترافیک در راهرو فضای پارک‌های عمود می‌تواند یک طرفه یا دوطرفه باشد.
- پ- توصیه می‌شود، در راهروهای یک طرفه جهت گردش داخلی در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت باشد تا رانندگان وسایل نقلیه دید بهتری داشته باشند.
- ت- به منظور استفاده بیشتر از زمین، توصیه می‌شود که راهروهای اصلی را در امتداد طول پارکینگ قرار دهند. همچنین اگر ابعاد زمین یا ساختمان اجازه می‌دهد، توصیه می‌شود، یک ردیف فضای پارک در امتداد محیط پارکینگ قرار گیرد.
- ث- در پارکینگ‌های بزرگ باید سعی کرد که نقاط تقاطع راهروها با یکدیگر حداقل باشد.
- ج- در راهروهای طولانی، توصیه می‌شود برای پایین نگه داشتن سرعت، قرارگیری را به نحوی انجام دهند که طول امتدادهای مستقیم از ۷۰ متر کمتر باشد، در غیر این صورت باید با استفاده از سرعت‌کاه سرعت را کاهش دهند. توصیه می‌شود فاصله سرعت‌کاه‌ها از هم از ۳۰ متر کمتر باشد.

۲۳-۴-۱-۱۲ پارکینگ معلولین

- الف- ابعاد پارکینگ معلولین باید حداقل ۳۲۰×۵۰۰ سانتیمتر باشد. این پارکینگ باید به وسیله علامت مخصوص نشانه گذاری شده و هرگز از طرف دیگران اشغال نگردد.

- ب- محل توقف اتومبیل معلولین با عصا باید حداقل ۲,۸ متر و حداکثر ۳ متر عرض داشته باشد.
- پ- پارکینگ اتومبیل معلولین، باید در نزدیکی ورودی اصلی و وسایل ارتباطی عمودی (پله، آسانسور، رمپ و ...) قرار گیرد و ابعاد آن به گونه‌ای باشد که شخص معلول بتواند بدون صدمه رساندن به اتومبیل‌های دیگر به آسانی با صندلی چرخدار رفت و آمد کند.
- ت- بیشینه درصد شیب جهت دسترسی معلولین به طبقات و یا پارکینگ باید ۵٪ و بیشینه طول آن ۱۰ متر است. در این صورت لازم است در دو طرف سطح شیب‌دار دستگیره میله‌ای برای هدایت معلولین نصب شود تا به هنگام حرکت صندلی چرخدار و در صورت احتیاج از آن استفاده شود.
- ث- محل توقف افراد معلول نباید بیش از ۲ درصد شیب داشته باشد.
- ج- نباید معلولین جسمی ناچار شوند که در مسیر خود به داخل بنای مورد نظر راهروها را قطع کنند.
- چ- باید معلولین جسمی ناچار شوند که در مسیر خود به طرف داخل بنا، از پشت اتومبیل‌های پارک شده (به صورت هم سطح) بگذرند.
- ح- نباید در مسیر حرکت معلولین جسمی، پله قرار داده شود.
- خ- اگر پارکینگ به وسیله سطح شیب‌دار مورب به خیابان متصل شود، لازم است بین حد نهایی سطح شیب‌دار و لبه کناری خیابان، محدوده‌ای به فاصله ۴ متر به صورت مسطح در نظر گرفته شود تا معلولی که پشت فرمان اتومبیل نشسته است بتواند تامل نموده و سپس با دید و دقت کافی وسیله نقلیه خود را در جریان ترافیک قرار دهد.
- د- توصیه می‌شود، تأمین پارکینگ ویژه معلولین در وضع موجود، با توجه به عرض بیشتر این پارکینگ از طریق تبدیل فضای توقف سه خودرو معمولی به دو خودرو صورت گیرد.
- ذ- الزامی است کمینه تعداد پارکینگ قابل دسترس برای افراد معلول در پارکینگ‌های عمومی بر اساس جدول ۲۳-۴-۱۰ تعیین گردد.

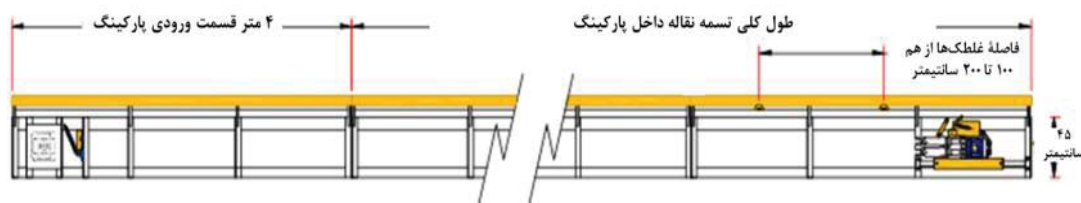
جدول ۲۳-۴-۱۰ حداقل تعداد فضای پارک قابل دسترس برای معلولین در پارکینگ‌های عمومی

تعداد کل فضاهای پارکینگ موجود	حداقل تعداد فضاهای پارکینگ قابل دسترس برای افراد معلول
۱ تا ۲۵	۱
۲۶ تا ۵۰	۲
۵۱ تا ۷۵	۳
۷۵ تا ۱۰۰	۴
۱۰۱ تا ۱۵۰	۵
۱۵۱ تا ۲۰۰	۶
۲۰۱ تا ۳۰۰	۷
۳۰۱ تا ۴۰۰	۸
۴۰۱ تا ۵۰۰	۹
بیش از ۵۰۰	۲ درصد از کل

ضوابط مربوط به فضای توقف‌گاه وسایل نقلیه در ساختمان مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان نیز باید علاوه بر موارد بالا، رعایت گردند.

۲۳-۴-۱-۱۳ تسمه نقاله خودروبر^۱

الف- استفاده از تسمه نقاله خودروبر در پارکینگ کاربری‌های نوع د مانند کاربری‌های تجاری، مجتمع‌های بزرگ تجاری- تفریحی و برخی فرودگاه‌ها برای انتقال سریعتر و راحت‌تر خودروها درون پارکینگ و ورود و خروج آنها به / از پارکینگ توصیه می‌شود. ابعاد کلی تسمه نقاله‌ها بصورت شکل ۲۳-۴-۴ است.



شکل ۲۳-۴-۴ تسمه نقاله خودروبر

^۱ Car conveyor belts

ب- عرض این تسمه نقاله‌ها برای استقرار کامل و ایمن خودرو و با رعایت حد فاصل ایمن خودرو از دوطرف برای جلوگیری از برخورد با دیوارها، ستون‌ها و سایر قسمت‌های پارکینگ باید ۲,۸ تا ۳ متر باشد.

پ- طول کلی تسمه نقاله داخل پارکینگ بستگی به مساحت، پلان و نحوه جانمایی محل پارک خودروها در داخل پارکینگ دارد، به همین دلیل مقداری متغیر است.

۲-۴-۲۳ گردش پیاده در ساختمان

در این بخش مقررات مربوط به گردش پیاده در ساختمانها ارایه می‌گردد.

۱-۲-۴-۲۳ راهروها

لازم است برای ساختمان‌های مشمول خدمات مهندسی طبق بند ۲۳-۱-۴، علاوه بر ابعاد تایید شده بر اساس الزامات عمومی و معماری ساختمان، فضای راهروها بر اساس سرعت و سطح سرویس موردنظر، طراحی گردد. لازم است دستکم سطح سرویس «پ» به عنوان سطح سرویس مطلوب با توجه اقتصادی تامین گردد. با توجه به تعداد افرادی که برای جذب سفر راهروهای ساختمان پیش‌بینی می‌شود و با توجه به سطح سرویس مدنظر، فضای راهروها باید فضای مشخص شده در جدول ۴-۲۳-۱۱ برای هر نفر در دقیقه را تأمین نمایند.

جدول ۴-۲۳-۱۱- سطح سرویس مسیرهای عبوری راهرو

سطح سرویس	جریان به ازای واحد عرض (فرد بر متر در دقیقه)	فضای عبور پیاده (مترمربع برای هر نفر)	نسبت حجم به ظرفیت	سرعت متوسط (متر بر دقیقه)
الف	۰-۲۳	بیش از ۳,۳	۰,۰-۰,۳	۷۹
ب	۲۳-۳۳	۲,۳-۳,۳	۰,۳-۰,۴	۷۶
پ	۳۳-۴۹	۱,۴-۲,۳	۰,۴-۰,۶	۷۳
ت	۴۹-۶۶	۰,۹-۱,۴	۰,۶-۰,۸	۶۹
ث	۶۶-۸۲	۰,۵-۰,۹	۰,۸-۱,۰	۴۶
ج	متغیر	کمتر از ۰,۵	متغیر	کمتر از ۴۶

۲۳-۴-۲-۲ راه پله‌ها

لازم است برای ساختمان‌های مشمول خدمات مهندسی طبق بند ۲۳-۱-۴، برای طراحی فضای راه پله‌ها، جدول زیر در ارتباط با سطح سرویس مدنظر قرار گیرد. تأمین دستکم سطح سرویس «پ» به عنوان سطح سرویس مطلوب با توجه اقتصادی الزامی است. با توجه به تعداد افرادی که برای جذب سفر بنا پیش‌بینی می‌شود و با توجه به سطح سرویس مدنظر، فضای راه پله باید فضای مشخص شده در جدول ۲۳-۴-۱۲ برای هر نفر در دقیقه را تأمین نمایند.

جدول ۲۳-۴-۱۲- سطح سرویس راه پله‌ها

توضیحات	فضای متوسط عابر	جریان به ازای واحد عرض	سطح سرویس
	مترمربع برای هر نفر	فرد بر متر در دقیقه	
فضای کافی برای انتخاب آزادانه سرعت و عبور از کنار عابری با سرعت‌های کمتر. جریان جهت مقابل تداخل بسیار کمی ایجاد می‌کند	بیشتر از ۱,۹	کمتر از ۱۶	الف
فضای کافی برای انتخاب آزادانه سرعت و مواجهه با مشکل در عبور از کنار عابری با سرعت‌های کمتر. جریان جهت مقابل تداخل جزئی ایجاد می‌کند	۱,۴-۱,۹	۱۶-۲۳	ب
سرعت در نتیجه عدم امکان عبور از عابری با سرعت‌های پائین‌تر به شکل جزئی تحت تأثیر قرار می‌گیرد. جریان جهت مقابل موجب ایجاد تداخل می‌شود.	۰,۹-۱,۴	۲۳-۳۳	پ
سرعت در نتیجه عدم امکان عبور از عابری با سرعت‌های پائین‌تر تحت تأثیر قرار می‌گیرد. جریان جهت مقابل موجب ایجاد تداخل جدی می‌شود.	۰,۷-۰,۹	۳۳-۴۳	ت
سرعت تمامی عابری کاهش پیدا می‌کند. توقفات متناوب رخ می‌دهد. جریان جهت مقابل موجب ایجاد تداخل بسیار جدی می‌شود.	۰,۴-۰,۷	۴۳-۵۶	ث

توضیحات	فضای متوسط عابر	جریان به ازای واحد عرض	سطح سرویس
	مترمربع برای هر نفر	فرد بر متر در دقیقه	
اختلال کامل در جریان عبوری با توقفات متعدد حاصل می شود. حرکت به جلو وابسته به سرعت حرکت آهسته ترین عابر می باشد.	کمتر از ۰,۴	متغیر	ج

۲۳-۴-۲-۳ پاگردها و محل تشکیل صف پله

لازم است برای ساختمان های مشمول خدمات مهندسی طبق بند ۲۳-۱-۴، برای طراحی فضای فضای پاگرد اتصالی راه پله ها و فضاهایی که در آنها صف برای استفاده از راه پله ایجاد می شود، جدول زیر در ارتباط با سطح سرویس مدنظر قرار گیرد. تامین دستکم سطح سرویس «پ» به عنوان سطح سرویس مطلوب با توجه اقتصادی الزامی است. با توجه به تعداد افرادی که برای جذب سفر بنا پیش بینی می شود و با توجه به سطح سرویس مدنظر، فضای پاگردها و محل های ایجاد صف باید فضای مشخص شده در جدول ۲۳-۴-۱۳ به ازای هر نفر را تامین نمایند.

جدول ۲۳-۴-۱۳- سطح سرویس مناطق ایجاد صف راه پله

فضای متوسط عابر	جریان به ازای واحد عرض	سطح سرویس
	فرد بر متر در دقیقه	
$1,2 \geq$	$1,2 \geq$	الف
۰,۹-۱,۲	۱,۱-۱,۲	ب
۰,۷-۰,۹	۰,۹-۱,۱	پ
۰,۳-۰,۷	۰,۶-۰,۹	ت
۰,۲-۰,۳	کمتر از ۰,۶	ث
کمتر از ۰,۲	متغیر	ج

۲۳-۴-۲-۴ راهرو و راه پله برای ناتوانان جسمی

علاوه بر موارد بندهای بالا، موارد زیر باید در خصوص مناسب سازی راهرو و راه پله برای ناتوانان جسمی رعایت گردد:

الف) لبه‌های پله نباید گرد شوند. قبل از رسیدن به پله، در فاصله ۰/۵ تا ۱ متری شروع آن، باید با تغییر دادن بافت کف سازی، نزدیک شدن به پله را برای نابینایان مشخص کنند

ب) استفاده از کف‌سازی‌های برجسته ویژه نابینایان در راهروها و راه‌پله‌های بناهای با کاربری عمومی الزامی است.

۲۳-۴-۲-۵ آسانسور

لازم است برای ساختمان‌های مشمول خدمات مهندسی طبق بند ۲۳-۱-۴، نکات مربوط به سرفاصله رسیدن آسانسور به هریک از طبقات (بیشینه زمان انتظار شخص برای سوار شدن به آسانسور) با توجه به جدول زیر مد نظر قرار گیرد. تعداد و توزیع آسانسورها باید به گونه‌ای باشد که با توجه به سطح کیفیت موردنظر، سرفاصله رسیدن آسانسور کمتر یا مساوی عدد بیان شده در جدول ۲۳-۴-۱۴ باشد.

جدول ۲۳-۴-۱۴- سرفاصله رسیدن آسانسور

ساختمان‌های غیرمسکونی و هتل‌ها	
سرفاصله رسیدن	سطح کیفیت
۲۵-۲۰	عالی
۳۲-۲۵	خوب
۴۰-۳۲	رضایت‌بخش
بیشتر از ۴۰	نامناسب
ساختمان‌های مسکونی	
فاصله رسیدن	سطح کیفیت
۴۰-۲۰	عالی
۸۰-۴۰	خوب
۱۰۰-۸۰	رضایت‌بخش
بیشتر از ۱۰۰	نامناسب

لازم است برای ساختمان‌های ویژه با کاربری بین‌المللی و ملی سطح کیفیت عالی، برای سایر ساختمان‌های غیرمسکونی حداقل سطح کیفیت خوب و برای ساختمان‌های مسکونی حداقل سطح کیفیت رضایت‌بخش تأمین شود.

برای تمامی ساختمان‌های مشمول خدمات مهندسی، ۸۰٪ ظرفیت آسانسور باید پاسخگوی ترافیک مشخص شده در جدول ۲۳-۴-۱۵ برای هر کاربری باشد.

جدول ۲۳-۴-۱۵- ترافیک ساعت اوج در کاربری‌های اداری، مسکونی و هتل

کاربری	بازه ساعت اوج	ظرفیت موردنیاز برای آسانسور
اداری و صنعتی	کمی قبل از شروع ساعت کاری	۱۵٪ تا ۲۰٪ کل جمعیت ساختمان که در بازه زمانی ۵ دقیقه وارد می‌شوند.
تجاری و ورزشی	کمی قبل از شروع ساعت کاری	۱۰٪ تا ۱۵٪ کل جمعیت ساختمان که در بازه زمانی ۵ دقیقه وارد می‌شوند.
تفریحی و گردشگری و رستوران‌ها و تالارها	بهنگام استفاده از تسهیلات یا صبح زود و بعدازظهر که مسافری وارد هتل شده یا آن را ترک می‌کنند یا هتل (رستوران‌ها)	۱۰٪ تا ۱۵٪ (۵٪ در هر جهت) جمعیت مهمانان که نیاز به استفاده از آسانسور در یک بازه زمانی ۵ دقیقه‌ای دارند
مسکونی	صبح زود	۶٪ کل جمعیت ساختمان
حمل و نقل و خدمات عمومی و شهری	ساعات اوج سفر صبح و عصر	۵٪ تا ۲۰٪ کل نرخ تردد مسافران
بهداشتی و درمانی (غیر از بیماران)	-	۸٪ تا ۱۰٪ کل نرخ تردد مسافران در بازه ۵ دقیقه
آموزشی	صبح زود و بعد از ظهر هنگام پایان ساعت اداری پرسنل و زمان بعد از ساعت نهار	۱۵٪ تا ۲۵٪ کل جمعیت ساختمان که در بازه زمانی ۵ دقیقه وارد می‌شوند.
فرهنگی و مذهبی	صبح زود و بعد از ظهر هنگام پایان ساعت اداری پرسنل و زمان بعد از ساعت نهار	۱۰٪ تا ۱۵٪ درصد کل جمعیت ساختمان که در بازه زمانی ۵ دقیقه وارد می‌شوند.
مختلط	صبح زود و بعد از ظهر هنگام پایان ساعت اداری	۱۵٪ تا ۲۵٪ کل جمعیت ساختمان که در بازه زمانی ۵ دقیقه وارد می‌شوند.

۲۳-۴-۲-۶ راه‌های فرار و خروجی‌های اضطراری

الف- در ساختمان‌های با ۳ طبقه روی پیلوت و هر طبقه شامل ۸ واحد، با ۴ طبقه روی پیلوت و هر طبقه شامل ۶ واحد، با ۵ طبقه روی پیلوت و هر طبقه شامل ۳ واحد، ۶ طبقه روی پیلوت و بیشتر حتی با یک واحد و کلیه ساختمان‌های حداکثر با ۳۰ متر ارتفاع یا ۹ طبقه پله اصلی می‌تواند به عنوان

پله اضطراری مورد استفاده قرار گیرد، به شرطی که پلکان از ایستگاه مشترک ورودی واحدها و آسانسور در طبقات کاملاً جداسازی شده باشد.

ب- در ساختمان‌های با ارتفاع بیش از ۳۰ متر یا بیشتر از ۹ طبقه روی پیلوت لازم است دو دستگاه پله به گونه‌ای در نظر گرفته شود که در طبقات به یکدیگر راه داشته باشند. یکی از راه‌پله‌ها باید با فاصله از راه‌پله دیگر و در ضلع مجاور فضای آزاد قرار گیرد و به درب ایزوله دود که به صورت خودکار بسته می‌شود مجهز گردد.

پ- برخورداری از خروجی اضطراری و دسترسی مستقیم به طبقات و فضاهای مشاعی ساختمان به وسیله پله از زیرزمین (پارکینگ) الزامی است.

ت- در صورت وجود خروجی‌های اضطراری متعدد، باید در جهات مختلف ساختمان و تا جای ممکن دور از یکدیگر قرار گیرند.

ث- رعایت تمامی موارد مندرج در مبحث ۳، ۲۱ و ۴ مقررات ملی ساختمان در خصوص ویژگی‌های مربوط به راه‌های فرار و خروجی‌های اضطراری علاوه بر موارد فوق ضروری است.

ج- محوطه فضای باز در مجتمع‌های مسکونی و ساختمان‌های مسکونی با اهمیت بسیار زیاد، زیاد و متوسط باید دارای وسعت و امکانات فضایی کافی برای شرایط اضطراری مانند انجام فوریت‌های پزشکی، فضا برای جمع‌آوری فوت‌شدگان احتمالی و استقرار مجروحان باشد.

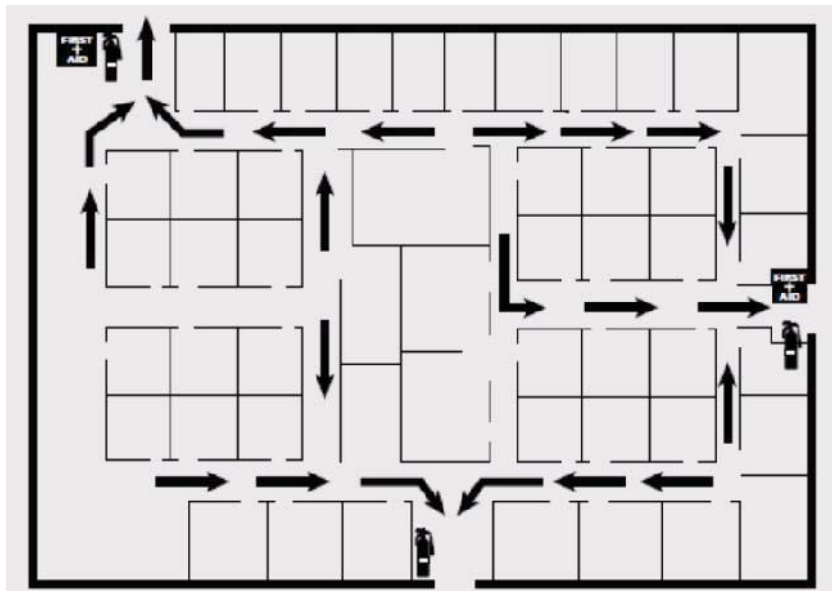
۲۳-۴-۳ تجهیزات هدایت ترافیکی و ایمنی مسیر داخل ساختمان‌ها و محوطه‌ها

۲۳-۴-۳-۱ در کاربری‌های با فعالیت حمل و نقل و مجتمع‌ها و شهرک‌ها، پارکینگ‌ها باید مسیر ورود و خروج و معابر اطراف با استفاده از علائم به طور واضح مشخص باشد.

۲۳-۴-۳-۲ وجود علائم حسی در کف و قبل از ورود به پله برای هشدار به نابینایان در مراکز درمانی-بهداشتی و مراکز مربوط به نابینایان الزامی است.

۲۳-۴-۳-۳ لازم است در تمامی بناها سیستم زنگ هشدار شرایط اضطراری راه اندازی گردد. نصب تابلو هشداردهنده در محدوده ورودی اصلی ساختمان با عنوان «به محض شنیدن آژیر عمومی اعلام حریق در اسرع وقت با حفظ خونسردی محل واحد خود را ترک نموده و از مسیر دستگاه پله از ساختمان خارج گردید» الزامی است. ابعاد این تابلو ۳۰×۴۰ سانتیمتر است.

۲۳-۴-۳-۴ لازم است نقشه‌های راهنما برای نشان دادن مسیرها و خروجی‌های تخلیه تهیه شود و در معرض دید افراد قرار گیرد. نمونه‌ای از این نقشه‌ها در شکل ۲۳-۴-۵ نشان داده شده است.



شکل ۲۳-۴-۵ نمونه‌ای از نقشه‌های راهنمای مسیر و خروج اضطراری قابل نصب داخل ساختمان برای هدایت ترافیک عابرپیاده

۲۳-۴-۳-۵ توصیه می‌شود تابلوهای جهت‌نما در داخل ساختمان به خط دید طبیعی بیننده نزدیک باشند تا کارایی بیشتری داشته باشند و انحراف بیش از ۱۰ درجه از خط طبیعی دید توصیه نمی‌شود. شکل این تابلوها باید تا حد امکان ساده بوده و مجموعه این تابلوها سیستم یکنواختی از اطلاع‌رسانی را ایجاد نماید. بین علائم و پس زمینه تابلو از نظر رنگی تضاد وجود داشته باشد.

۶-۳-۴-۲۳ توصیه می‌شود محل تابلوهای جهت‌نما در مرکز طول راهروها و همچنین انتهای راهروها باشد. استفاده بیش از حد از این تابلوها ممکن است باعث سردرگمی گشته و نتیجه معکوس داشته باشد.

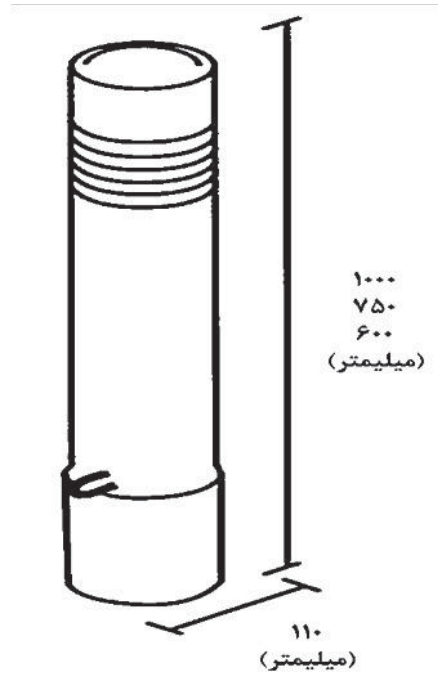
۷-۳-۴-۲۳ لازم است تأمین روشنایی در زمان تخلیه اضطراری با استفاده از تابلوهایی که بدون نیاز به منبع انرژی نور محیط را جذب می‌کنند و در زمان تاریکی این نور را تا چندین ساعت از خود ساطع می‌کنند، انجام پذیرد.

۸-۳-۴-۲۳ هنگامی که طبقات دیگر ساختمان بوسیله پله به پارکینگ قابلیت دسترسی داشته باشد، باید تابلویی جهت مشخص کردن درب جداکننده یا فضای واسط محصور بین فضای پلکان و توقفگاه خودروها نصب شود.

۹-۳-۴-۲۳ در پارکینگ‌های مجتمع‌هایی که حداقل دارای دو راه خروج برای افراد پیاده باشند، ترسیم خط‌کشی مناسبی جهت مشخص کردن مسیر این راه‌ها الزامی است.

۱۰-۳-۴-۲۳ در پارکینگ‌های بیش از ۴۰ فضای پارک که دارای حداقل دو راه خروج برای افراد پیاده می‌باشند، ترسیم خط‌کشی مناسبی جهت مشخص کردن مسیر این راه‌ها الزامی است.

۱۱-۳-۴-۲۳ استفاده از ستون پارک‌بند در محیط پارکینگ به منظور ایجاد مانع و سد برای جلوگیری از پارک و تعیین حریم ورودی پارکینگ توصیه می‌گردد. ابعاد آن بصورت شکل ۶-۴-۲۳ است.



شکل ۲۳-۴-۶ ستون پارک بند در محیط پارکینگ

۲۳-۴-۳-۱۲ در صورت دو طرفه بودن رمپ پارکینگ‌های بین طبقات ضمن تأمین حداقل عرض خط‌کشی با رنگ سفید در بخش خطوط کناره و خطوط وسط الزامی است.

۲۳-۴-۳-۱۳ نصب تابلوهای جهت‌نما در یک مجموعه پارکینگ عمومی و پارکینگ‌های متعلق به انواع کاربری‌ها بخصوص پارکینگ‌های دارای بیش از یک طبقه دارای اهمیت بالایی بوده و نصب مناسب آن در تسریع حرکت وسایل نقلیه و افراد الزامی است

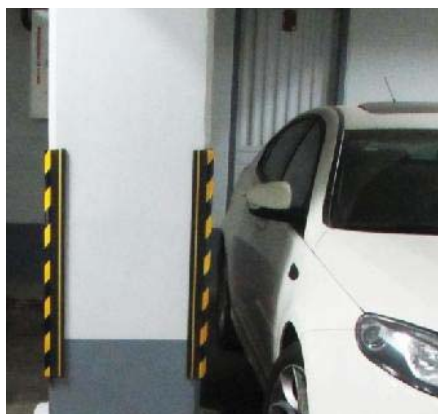
۲۳-۴-۳-۱۴ پیام تابلوهای جهت نمای راهنمای وسایل نقلیه در پارکینگ حداکثر دارای ۲ کلمه در یک خط و طرح حروف باید ساده و خوانا باشد.

۲۳-۴-۳-۱۵ لازم است ارتفاع تابلو ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلیمتر و عرض آن ۵۰۰ الی ۶۰۰ میلیمتر باشد. ارتفاع الف باتوجه به بیشینه سرعت حرکت در پارکینگ (۲۰ کیلومتر در ساعت)، ۶۰ میلیمتر و مناسبترین اندازه برای پهنای حروف، یک پنجم ارتفاع الف (۱۲ میلیمتر) است. اندازه حروف باید مطابق با اندازه الف باشد.

۲۳-۴-۳-۱۶ در پارکینگهای ساختمانها، جهت حرکت و عبور و مرور وسایل نقلیه باید با فلشها و خط کشی مناسب مشخص باشد.

۲۳-۴-۳-۱۷ در پارکینگها باید با استفاده از علائم هشداردهنده در اطراف ستونها از امکان برخورد خودروها با ستونها جلوگیری به عمل آید. توصیه می شود علائم هشداردهنده ترکیبی از رنگهای زرد و مشکی باشد.

۲۳-۴-۳-۱۸ بکارگیری ضربه گیر سرستون در پارکینگ برای جلوگیری از ایجاد آسیب به ستون و بدنه خودرو به هنگام پارک کردن ساختمانهای نوع «د» الزامی است و برای سایر کاربریها نیز توصیه می گردد. طول هرقطعه گارد سرستون پارکینگ ۱/۵ متر، عرض هر بال آن ۹ سانتیمتر (در مجموع ۱۸ سانتیمتر)، و ضخامت آن ۱۴ میلیمتر می باشد. نمونه این ضربه گیرها در شکل ۲۳-۴-۷ نشان داده شده است.



شکل ۲۳-۴-۷ ضربه گیر سر ستون

۲۳-۴-۳-۱۹ جهت عبور و مرور برانکاردر در بیمارستان نصب محافظ ضربه گیر دیوار در بیمارستانها به ویژه قسمت دیوار اورژانس، دیوارهای راهرو اتاق عمل و در آسانسور الزامی است. این محافظها به علت دو جداره بودن، ضربه پذیر بوده و هنگام حمل برانکاردر بیمار در شرایط اورژانس و فوری، از آسیب رسیدن به دیوارهای بیمارستان و همزمان به خود بیمار در صورت برخورد با دیوار جلوگیری می نماید. پروفیل های دو جداره به طول ۳ و ۴ متر با عرض ۲۱ سانتیمتر در دو حالت پشت اسکلت دار(شاسی فلزی نصب می شود و لاستیک ضربه گیر روی آن قرار می گیرد) و بدون شاسی فلزی (مستقیم با پیچ و رول پلاک یا چسب مخصوص می چسبد) وجود دارند. محافظ های دیواری نصب شده در بیمارستانها نباید حالت ارتجاعی داشته باشند چون موجب ایجاد مشکلاتی برای بیماران قطع نخاعی خواهد شد.

۲۳-۴-۳-۲۰ توصیه می شود در پارکینگ های عمومی و پارکینگ های انواع کاربری ها بخصوص کارخانجات، انبارها، مدرسه و مهدکودکها، زمین های ورزشی، آتش نشانی، پایانه ها، فرودگاهها و ساختمان های نظامی، در جهت ایمن نمودن دیوارهای کناری (جلوگیری از آسیب در هنگام باز کردن درب خودرو) و دیوارهای پشت خودرو (تشخیص فاصله با دیوارها در هنگام پارک) از محافظ دیواری استفاده شود. در صورت بکارگیری محافظ دیواری آشکارسازی آن با رنگ های قرمز و سفید و یا مشکی و سفید الزامی است. پیشنهاد می گردد ابعاد محافظ های دیواری آن ۳۰×۱۰ و ۳۰×۱۵ باشد. نمونه های محافظ دیوار در ۲۳-۴-۸ نشان داده شده است.



شکل ۲۳-۴-۸ محافظ دیوار

۲۳-۴-۳-۲۱ نصب متوقف کننده خودرو در انتهای پارکینگها به منظور مستقل ساختن محل دقیق پارک خودروها از لحاظ طولی و عرضی، کاهش زمان مکانیابی جهت پارک توسط راننده، ایجاد حریم در پارکینگها و کاهش ترافیک و ازدحام در راهروهای آن توصیه می گردد. ابعاد این تجهیزات بصورت **Error! Reference source not found.** است. با توجه به ابعاد محل توقف در پارکینگ، استفاده از هر یک از انواع ۱ یا ۲ اختیاری است.

جدول ۲۳-۴-۱۶ مشخصات متوقف کننده خودرو داخل پارکینگ

متوقف کننده خودرو	طول (سانتیمتر)	عرض (سانتیمتر)	ارتفاع (سانتیمتر)	وزن	جنس
تیپ ۱	۶۰	۱۵	۱۰	۱/۶	پلی اتیلن
تیپ ۲	۴۵	۱۲	۶	۱/۷	پلی اتیلن

توجه به نکات زیر در نصب متوقف کننده خودرو در پارکینگها الزامی است:

- الف) متوقف کننده نباید مانع حرکت ناتوانان جسمی شود.
- ب) نباید باعث بسته شدن راه دسترسی عابرین پیاده به خودروها شوند.
- پ) نباید در مسیر حرکت خودروها داخل پارکینگ قرار بگیرند.
- ت) جهت بهتر دیده شدن، رنگ متوقف کننده باید با رنگ کف پارکینگ تضاد داشته باشد.



شکل ۲۳-۴-۹ متوقف کننده خودرو در پارکینگ

۲۳-۴-۳-۲۲ در استفاده از صفحه ضد لغزندگی باید به جدول ۲۳-۴-۱۷ توجه شود:

جدول ۲۳-۴-۱۷ موارد استفاده صفحه ضد لغزندگی

ردیف	کاربرد	الزام	توضیحات
۱	بر روی رمپ پارکینگها در ساختمانهای نوع د	الزامی است	ابعاد هر صفحه ۱ متر، عرض آن ۱۰ سانتیمتر جنس آن آلیاژ فلزی ترکیبی ضد زنگ باشد.
۴	در کاربری‌های بهداشتی و درمانی، حمل و نقل و همه اماکن عمومی	الزامی است	به عنوان کفپوش هشداردهنده و راهنمای نابینایان
۲	در تمام پارکینگ‌های انواع کاربری‌ها	توصیه می‌شود	-
۳	بر روی پله‌های درون ساختمان‌ها	توصیه می‌شود	-

۲۳-۴-۳ آرام سازی در پارکینگ

حداکثر سرعت وسایل نقلیه در پارکینگها برابر ۱۵ کیلومتر بر ساعت توصیه می گردد. جهت کنترل سرعت در سراسریبی و رمپهای پارکینگ استفاده از سرعت گیرهای کم عرض توصیه می شود. ابعاد این سرعت گیرها باید مطابق جدول ۲۳-۴-۱۸ باشد

جدول ۲۳-۴-۱۸ ابعاد سرعت گیرها

ابعاد	اندازه (سانتیمتر)
حداکثر طول	۳۰ تا ۹۰ سانتیمتر
حداکثر ارتفاع	۷ تا ۱۵ سانتیمتر
حداکثر عرض	به عرض محل بستگی دارد.

با توجه به سرعت مجاز ۱۵ کیلومتر بر ساعت در پارکینگها فاصله بین سرعت گیرها باید ۲۵ متر باشد.

۲۳-۴-۳ روشنایی در پارکینگ

میزان روشنایی در پارکینگهای مسطح و چندطبقه باید مطابق جداول ۲۳-۴-۱۹ و ۲۳-۴-۲۰ باشد.

جدول ۲۳-۴-۱۹ میزان روشنایی در پارکینگهای مسطح

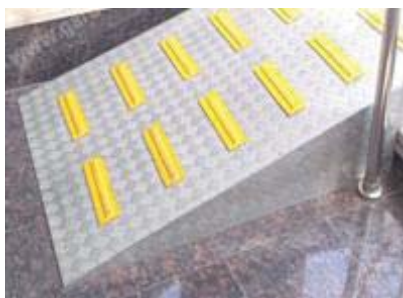
نوع شرایط	حداقل روشنایی افقی (لوکس)	حداقل روشنایی عمودی (لوکس)	نسبت یکنواختی حداکثر روشنایی به حداقل روشنایی
شرایط معمول	۲	۱	۲۰:۱
شرایط ویژه امنیتی	۵	۲,۵	۱۵:۱

جدول ۲۳-۴-۲۰ میزان روشنایی در پارکینگ‌های چندطبقه

مکان	حداقل روشنایی افقی (لوکس)	حداقل روشنایی عمودی (لوکس)	نسبت یکنواختی حداکثر روشنایی به حداقل روشنایی
حالت پایه	۱۰	۵	۱۰:۱
رمپ	روز	۱۰	۱۰:۱
	شب	۵	
مدخل ورودی	روز	۲۵۰	۱۰:۱
	شب	۱۰	
راه پله ها	۷۵		-

۲۳-۴-۳-۲۵ ترمز رمپ برای معلولین

استفاده از ترمز رمپ جهت جلوگیری از سرخوردن در رمپ‌های صندلی چرخدار و رمپ‌های پله در داخل کاربری‌های مربوط به معلولین و ناتوانان جسمی و کاربریهای بهداشتی - درمانی الزامی است. مشخصات فنی این رمپها عبارتند از: طول: ۳۰ سانتیمتر، عرض: ۷ سانتیمتر، ارتفاع کف: ۳ میلیمتر و ارتفاع تاج: ۶ میلیمتر.



شکل ۲۳-۴-۱۰ ترمز رمپ

۲۳-۴-۳-۲۶ برای استفاده هرچه بیشتر از فضای موجود پارک خودروها در داخل پارکینگهای ساختمانهای نوع ب، ج و د و همچنین پارکینگ‌های عمومی، خط‌کشی فضاها الزامی است. برای سایر کاربری‌ها خط‌کشی فضای پارکینگ توصیه می‌گردد.

۲۳-۴-۳-۲۷ رعایت مواد مندرج در مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان در خصوص کلیه شرایط تابلوها و علائم هشداردهنده لازم در داخل ساختمانها از جمله علائم و چراغهای خروج اضطراری، راههای فرار، راههای دسترسی به وسایل اطفای حریق الزامی است.

۲۳-۴-۳-۲۸ هدایت ترافیکی بالگرد بر روی بام ساختمان

جهت ایمنی و تسهیل در عملیات نجات و امداد در هنگام اطفای حریق، همچنین نجات جان ساکنان در هنگام سوانح و بلایای طبیعی، احداث محل فرود بالگرد در بام ساختمانهای بلند مرتبه با ارتفاع ۴۵ متر و ۱۴ طبقه به بالا الزامی است. ابعاد محل فرود بالگرد (هلی پد) با محیط دایره‌ای یا مستطیلی باید مطابق شکل ۲۳-۴-۱۱ و ۲۳-۴-۱۲ باشد. همچنین موارد زیر باید در مورد هلی پد دایره‌ای رعایت گردد:

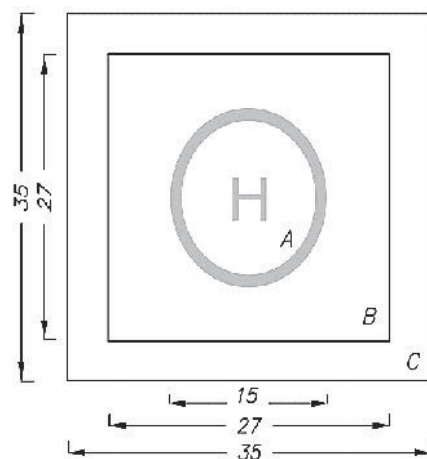
الف) رنگ زمینه سطح هلی پد خاکستری تیره یا رنگ بتن و یا رنگ مورد تایید سازمان که همگی باید تیره بوده و باعث انعکاس نور به چشم خلبان نشود.

ب) دستکم ۱/۵ متر حفاظ ایمنی اطراف هلی پد الزامی است.

پ) بیشینه تناژ قابل تحمل و بیشینه شعاع پروانه آن در گوشه راست پایین حرف H مانند شکل ۲۳-۴-۱۲ نوشته شود.



شکل ۲۳-۴-۱۲ ابعاد محل فرود بالگرد دایره‌ای بدون منطقه ممنوعه



شکل ۲۳-۴-۱۱ ابعاد محل فرود بالگرد مستطیلی

۲۳-۵ ضوابط ترافیکی در شبکه معابر بلافصل ساختمان

با توجه به تأثیر توأم ساختمان و معبر بر یکدیگر لازم است ضوابط ترافیکی حوزه نفوذ ساختمان مورد بررسی قرار گیرد. ضوابط ترافیکی مورد نظر شامل ضوابط هندسی و فیزیکی معابر مشرف به ساختمان، مسیرهای دوچرخه، ایستگاههای حمل و نقل عمومی و گذرگاههای عرضی همسطح و غیر همسطح عابر پیاده در محل احداث ساختمان می باشد که این بخش از مبحث به آنها می پردازد.

۲۳-۵-۱ مشخصات فیزیکی و هندسی معابر بلافصل دسترسی

۲۳-۵-۱-۱ مسیر دسترسی به کاربریها باید بگونه ای باشد که تا جای امکان برای رانندگان وسایل نقلیه ای که به سمت کاربری حرکت می کنند فاصله دید بیشتری فراهم شود.

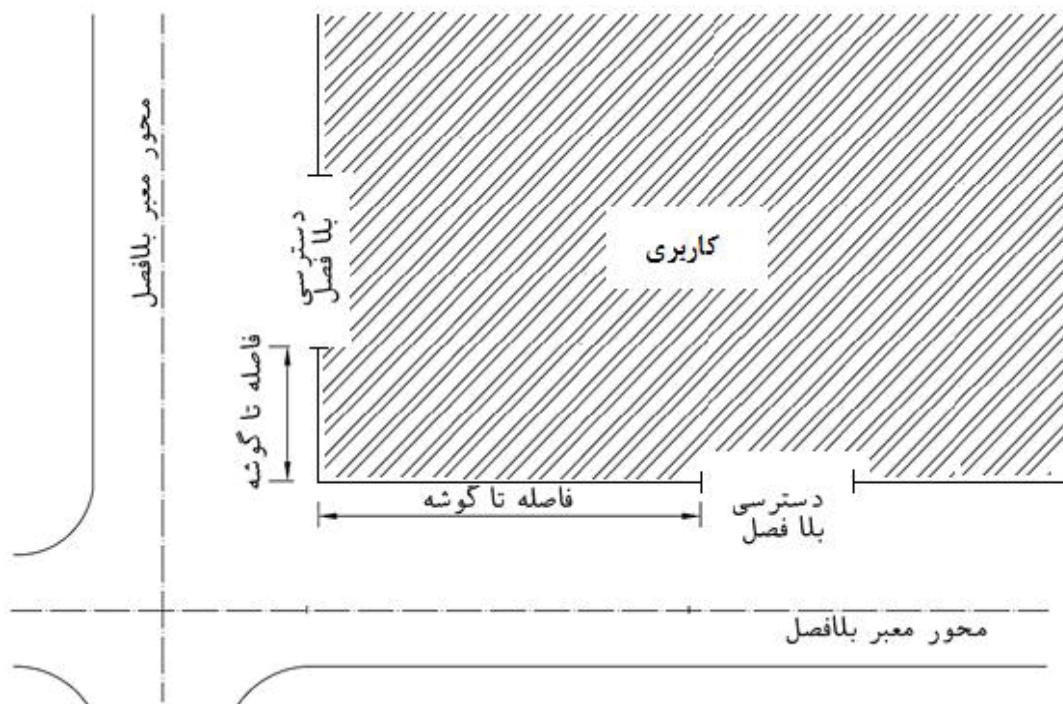
۲۳-۵-۱-۲ ورودی و خروجی یک کاربری باید طوری واقع شده باشد که موجب کمترین تداخل و درگیری در فعالیت های پیاده ها و وسایل نقلیه در خیابان های پیش رو و مناطق مسکونی اطراف گردد.

۲۳-۵-۱-۳ رانندگان وسایل نقلیه ای که می خواهند از کاربری خارج شوند باید نسبت به پیاده رو و سواره رو دید کافی داشته باشند. به همین منظور رعایت بند ۲۳-۳-۲-۱-۷ الزامی است.

۲۳-۵-۱-۴ در مورد کاربری های مسکونی و کاربری های تجاری، اداری، صنعتی، تولیدی و خدماتی با حجم تردد ترافیکی کم، طول Y باید نصف مقادیر تعیین شده در شکل ۲۳-۳-۴ باشد.

۲۳-۵-۱-۵ به زمین های دوبر می توان اجازه احداث دو مسیر دسترسی را داد. به شرطی که برای عملکرد کاربری مورد نظر هر دو مسیر دسترسی ضروری باشد.

۲۳-۱-۵-۶ در کاربری‌های مجاور تقاطعات، فاصله شروع مسیر دسترسی کاربری موردنظر تا گوشه تقاطع نباید کمتر از ۱۰ متر باشد. این فاصله در شکل ۲۳-۱-۵ با عنوان «فاصله تا گوشه» نشان داده شده است.

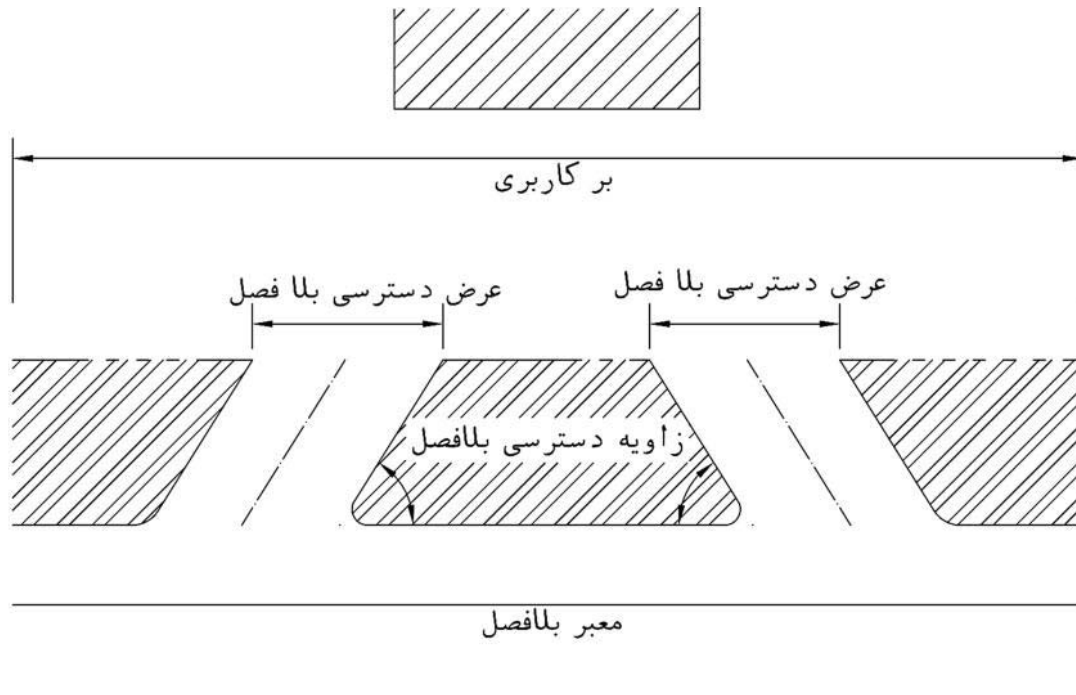


شکل ۲۳-۱-۵ تعاریف اجزا و موقعیت مسیرهای دسترسی

۲۳-۱-۵-۷ عرض و زاویه مسیرهای دسترسی به کاربری‌ها که در شکل ۲۳-۱-۵-۲ نشان داده شده است، باید به ترتیب به شرح جدول ۲۳-۱-۵-۱ و ۲۳-۱-۵-۲ باشد.

حداقل طول لازم برای مسیر دسترسی باید ۴ متر بیشتر از طول صف خودروها برای ورود به پارکینگ باشد. طول صف خودروها با توجه به بند ۲۳-۱-۴-۳ برای پارکینگ به دست می‌آید. با این شرط که تمام صف خودروها، فضای مانور حرکتی، توقف و پارکینگ به طور کامل بیرون از حریم انجام گیرد.

علاوه بر شرط بالا، به منظور اجتناب از تداخل صف ورودی خودروها به محوطه پارکینگ و خودروهایی که از پارک خارج می‌شوند، طول مسیر دسترسی نباید کمتر از ۱۶ متر باشد.



شکل ۲۳-۵-۲ تعاریف اجزا و موقعیت مسیرهای دسترسی

جدول ۲۳-۵-۱ عرض مسیرهای دسترسی به تفکیک نوع کاربری

عرض مسیر دسترسی به کاربری موردنظر (متر)		نوع کاربری
۴/۵-۲/۵		توسعه‌های بسیار کوچک
۶-۴	ورود و خروج مشترک	توسعه‌های کوچک مقیاس و متوسط مقیاس
۵-۴ (برای هر طرف)	ورود و خروج مجزا	
۵-۴ (برای هر طرف)	ورود و خروج مجزا	توسعه‌های بزرگ مقیاس

جدول ۲۳-۵-۲ زاویه مسیرهای دسترسی به تفکیک نوع کاربری

زاویه مسیر دسترسی به کاربری موردنظر (درجه) مربوط به ورودی و خروجی مشترک	نوع کاربری
۶۰ تا ۹۰	توسعه‌های بسیار کوچک
۷۰ تا ۹۰	توسعه‌های کوچک مقیاس و متوسط مقیاس

۲۳-۵-۱-۸ در تعیین اندازه اجزاء مسیرهای دسترسی به کاربری‌ها توصیه می‌شود که با توجه به انواع خودروهای مورد نیاز کاربری، مشخصات فیزیکی و پلان گردشی خودرو طرح با توجه به جدول ۲۳-۵-۳ رعایت گردد.

جدول ۲۳-۵-۳ مشخصات فیزیکی وسایل نقلیه طرح

خودرو طرح					مشخصات
کامیون نوع دوم	کامیون نوع اول	اتوبوس نوع دوم	اتوبوس نوع اول	سبک	
۱۸/۹	۱۵/۲	۹/۳	۷/۶	۳/۴	فاصله محور ابتدا و انتها
۱/۲	۰/۹	۱/۸	۲/۱	۰/۹	پیش آمدگی جلو
۰/۸	۰/۶	۲/۶	۲/۴	۱/۵	پیش آمدگی عقب
۲۰/۹	۱۶/۸	۱۳/۷	۱۲/۲	۵/۸	طول وسیله نقلیه
۲/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۶	۲/۱	عرض وسیله نقلیه
۴/۱	۴/۱	۴/۱	۴/۱	متغیر	ارتفاع وسیله نقلیه
۲/۴	۵/۲۰	۷/۸	۷/۵	۴/۴۰	حداقل شعاع دایره داخلی گردش
۱۳/۷	۱۳/۷	۱۳/۷	۱۲/۸	۷/۳	حداقل شعاع دایره خارجی گردش
۱۴/۱	۱۳/۹	۱۴/۶	۱۳/۹	۷/۸	شعاع گردش لبه خارجی

از میان اعداد ارائه شده برای ابعاد مسیر دسترسی در این بند، بند ۲۳-۵-۱-۷ و بند ۲۳-۴-۱-۱، باید بیشترین مقدار به عنوان معیار در نظر گرفته شود.

۲۳-۵-۱-۹ حداکثر شیب طولی مسیرهای دسترسی به کاربری‌ها باید به شرح جدول ۲۳-۵-۴ باشد.

جدول ۲۳-۵-۴ حداکثر شیب طولی مسیرهای دسترسی به تفکیک نوع کاربری

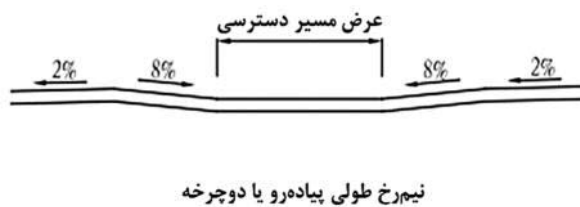
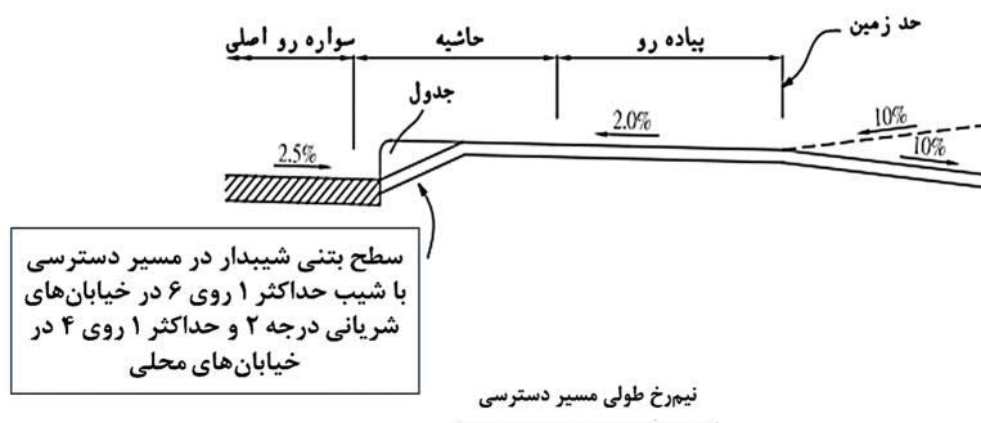
حداکثر شیب طولی در مسیرهای دسترسی (درصد)		نوع کاربری
حداکثر مطلوب	حداکثر مطلق	
۱۴	۱۸	توسعه‌های بسیار کوچک
۹	۱۲	توسعه‌های کوچک مقیاس و متوسط مقیاس
۵	۱۰	توسعه‌های بزرگ مقیاس

در ارتباط با شیب مسیر دسترسی، توجه به نکات زیر ضروری است:

الف- در صورتی که اتوبوس به طور مرتب از مسیر دسترسی استفاده نماید، بیشینه مطلق و مطلوب شیب طولی به ترتیب نباید از ۱۲ و ۸ درصد تجاوز نماید.

ب- جهت جلوگیری از وارد شدن آسیب به خودرو، اختلاف شیب مسیرهای طولی نباید بیشتر از ۱۲ درصد باشد. بنابراین در صورت ضرورت ایجاد شیب بیش از ۱۲ درصد، این شیب باید به صورت تدریجی افزایش و کاهش یابد.

۲۳-۵-۱-۱۰ نیمرخ طولی مسیر دسترسی به کاربری نباید مقاطع عرضی جاده و پیاده‌رو و یا دوچرخه‌رو را تغییر دهد. اما در صورتی که نیاز به تغییر باشد، این تغییر مقطع باید تدریجی بوده و توسط شیب‌راه‌های انجام شود که شیب طولی آن در جهت حرکت پیاده‌رو و دوچرخه‌ها از ۸ درصد کمتر است.



شکل ۲۳-۵-۳ نیمرخ طولی مسیر دسترسی

۲۳-۵-۱-۱۱ ضوابط مرتبط با پخ املاک مجاور تقاطع باید بگونه‌ای تعیین شود که مقادیر طول و عرض مثلث دید را تأمین کند. برای تعیین طول پخی باید به بند ۲۳-۳-۲-۱-۹ که مربوط به ضوابط تعیین مثلث دید مسیر دسترسی به داخل کارگاه است، مراجعه شود.

باید توجه داشت در صورتیکه مسیرهای منتهی به تقاطع دارای شیب مثبت یا منفی باشد، اضلاع مثلث دید باید مطابق ضرایب اصلاحی فصل هشت نشریه ۴۱۵ طرح هندسی راه‌ها در ارتباط با تقاطع‌ها، تصحیح شوند. به این صورت که اضلاع مثلث دید در مقادیر اصلاحی، ضرب می‌شوند.

۲۳-۵-۱-۱۲ دسترسی وسایل نقلیه امدادی به بنا

الف- وسایل نقلیه اضطراری نظیر آتش‌نشانی، آمبولانس و نیروی انتظامی باید بتوانند تحت هر شرایطی بدون وقفه خود را به بناها برسانند.

ب- در صورتی که معبر مجاور بنا پیاده‌راه باشد، ضروری است امکان دسترسی وسایل نقلیه اضطراری به بنا تأمین باشد. در صورتی که مسیر دسترسی مسقف و یا دارای مبلمان شهری همچون نیمکت باشد نیز لازم است امکان دسترسی وسایل نقلیه اضطراری به بنا مد نظر قرار گیرد. (دسترسى وسایل نقلیه اضطراری به پیاده‌راه را می‌توان به وسیله شیب‌راه یا موانع جابجاشونده ایجاد نمود).

پ- در صورتی که دسترسی برای وسایل نقلیه آتش‌نشانی فراهم باشد، برای سایر وسایل نقلیه اضطراری نیز فراهم خواهد بود. بنابراین تأمین دسترسی وسایل نقلیه اضطراری باید با توجه به خودروهای آتش‌نشانی صورت گیرد. برای این نوع وسایل باید مسیری با عرض حداقل $\frac{3}{5}$ و $\frac{4}{5}$ متر به ترتیب در مسیر مستقیم و پیچ‌ها فراهم باشد.

ت- زمین محوطه مجتمع‌های مسکونی و یا سقف زیرزمینی که در مسیر حرکت و یا توقف خودروها قرار دارد، باید مقاومت لازم برای تحمل وزن خودروهای آتش‌نشانی در حین عملیات را داشته باشد و دچار نشست یا ریزش نگردد.

ث- تمامی ساختمان‌ها باید دارای دستکم یک بازشوی مجزا و مستقل امدادسانی در نما و مشرف بر جایگاه امدادسانی باشند که بتوان از طریق آن عملیات نجات را انجام داد. عرض بازشوی امدادسانی حداقل $\frac{0}{90}$ متر و ارتفاع آن حداقل $\frac{1}{30}$ متر است. بدیهی است که در زیر هر بازشوی امدادسانی، باید یک جایگاه امدادسانی در نظر گرفته شود

ج- برای صدور مجوز ساختمان، مهندس طراح باید امکان دسترسی وسایل آتش‌نشانی را بررسی کند و در موارد ابهام با مسولین آتش‌نشانی مشورت نماید.

۲۳-۵-۲ مشخصات فیزیکی و هندسی پل رابط مابین سواره‌رو و پیاده‌رو

۲۳-۵-۲-۱ حداقل عرض لازم برای نصب پل رابط مابین سواره‌رو و پیاده‌رو برای دسترسی وسایل نقلیه به کاربری‌ها، باید ۲/۵ متر باشد.

۲۳-۵-۲-۲ پیوستگی مسیر عابر پیاده باید با استفاده از نصب پل رابط به عرض حداقل ۹۰ سانتیمتر برای تسهیل دسترسی عابرین پیاده به پیاده‌رو فراهم شود.

۲۳-۵-۲-۳ ضروری است در محل پل‌های رابط عابرین پیاده و وسایل نقلیه در ارتباط با دسترسی به کاربری‌ها، تمهیدات لازم برای جلوگیری از انسداد مسیر جریان آب‌های سطحی در محل احداث این پل‌ها بکار گرفته شود.

تذکر: در تامین پیوستگی مسیر عابر پیاده با استفاده از نصب پل و ایجاد رابط بین سواره‌رو و پیاده‌رو ضروری است الزامات مربوط به معلولین دارای صندلی چرخدار رعایت شود.

۲۳-۵-۳ دسترسی مسیرهای دوچرخه در معابر بلافصل به ساختمان

به طور کلی ایجاد مسیرهای تردد دوچرخه در شهرک‌ها و مجتمع‌ها و ایجاد دسترسی دوچرخه‌سواران از مسیر به ساختمان توصیه می‌گردد. ضوابط مربوط به خصوصیات مسیر دوچرخه، کاربری اطراف، نحوه دسترسی، پارکینگ و ایستگاه‌های دوچرخه به منظور کنترل در معابر بلافصل ساختمان باید مطابق با پیوست ۲۳-۶ رعایت گردد.

۲۳-۵-۴ ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی

ضوابط مربوط به مکان‌یابی، محل ایستگاه‌ها، ابعاد فیزیکی و هندسی و دسترسی ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی در معابر بلافصل ساختمان باید مطابق پیوست ۲۳-۷ رعایت گردد.

۲۳-۵-۴-۱ به طور کلی نیاز به ایستگاه حمل و نقل عمومی برای کاربری‌های مختلف با توجه به نوع کاربری در جدول ۲۳-۵-۵ است.

جدول ۲۳-۵-۵ نیاز به ایستگاه حمل و نقل عمومی برای گروه‌بندی ساختمان‌ها

ردیف	گروه ساختمان	نوع معبر	نیاز به ایستگاه حمل و نقل عمومی
۱	ج	آزادراه	فقط در خارج از مسیر سواره‌رو توصیه می‌گردد.
		تندراه	فقط در خارج از مسیر سواره‌رو توصیه می‌گردد.
		شریانی درجه یک	در مسیر ویژه در کندرو توصیه می‌گردد.
		شریانی درجه دو	توصیه می‌گردد.
		معابر جمع‌کننده	توصیه می‌گردد.
		محلی	-
۲	د	آزادراه	فقط در خارج از مسیر سواره‌رو الزامی است.
		تندراه	فقط در خارج از مسیر سواره‌رو الزامی است.
		شریانی درجه یک	در مسیر ویژه در کندرو الزامی است.
		شریانی درجه دو	الزامی است.
		معابر جمع‌کننده	الزامی است.
		محلی	-

۲۳-۵-۴-۲ شهرک‌ها و مجتمع‌ها

الف- لازم است تعداد ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی داخل محوطه به صورت نشان داده شده در شکل ۲۳-۵-۴ تعیین گردد.



شکل ۲۳-۴-۵- تعیین تعداد ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی در شهرک‌ها و مجتمع‌ها

ب- جانمایی ورودی یک مجتمع ساختمانی نزدیک به ایستگاه اتوبوس، ایجاد پیاده‌رو و ایجاد پهلوگاه توصیه می‌شود.

پ- برای هر مجتمع مسکونی تازه‌ساخت، وجود یک ایستگاه اتوبوس مدرسه برای سوار و پیاده‌شدن دانش‌آموزان الزامی است، مگر اینکه در نزدیکی این کاربری‌ها یک ایستگاه مناسب برای این کار وجود داشته باشد.

۲۳-۵-۵ گذرگاه‌های عرضی همسطح و غیرهمسطح عابر پیاده در محل احداث

ساختمان با توجه به میزان تولید و جذب سفر ساختمان

گذرگاه‌های همسطح عابر پیاده در معابر دسترسی کاربریها، محلهایی هستند که بمنظور هدایت عابرین پیاده از عرض معابر طراحی و پیاده سازی می گردند. این تسهیلات به منظور عبور ایمن عابر پیاده و جلوگیری از تداخل آنها با وسایل نقلیه عبوری طراحی می گردند و از طریق آنها عابرین پیاده برای وسایل نقلیه موتوری قابل دید خواهند شد. گذرگاه های همسطح می توانند در محل تقاطع ها و یا در میانه معبر و با توجه به وجود عابر پیاده و همچنین کاربری های خاص طراحی و اجرا گردند. موارد مرتبط با گذرگاه های همسطح عابر پیاده در معابر بلا فصل ساختمان شامل امکان سنجی، تعیین محل گذرگاه و ایمن سازی باید طبق پیوست ۲۳-۸ رعایت گردد.

گذرگاه های غیر همسطح عابر پیاده در معابر دسترسی کاربریها تسهیلاتی می باشند که با ایجاد سطحی بالاتر و یا پایین تر از سطح سواره رو مکانی ایمن و بدون تداخل با وسایل نقلیه سواری عبوری برای عابرین فراهم می نمایند. گذرگاه های بالاتر از سطح سواره، پل عابر پیاده و گذرگاه های پایین تر از

سطح سواره رو، زیرگذر عابر پیاده نامیده می شوند. موارد مرتبط با گذرگاههای غیرهمسطح عابر پیاده در معابر بلافصل ساختمان شامل امکان سنجی، مکان یابی و ایمن سازی باید طبق پیوست ۲۳-۹ رعایت گردد.

۲۳-۵-۶ تجهیزات هدایت و ایمنی مسیر در معابر بلافصل کاربری ها

ضروری است در معابر درون شهری و همجوار کاربری ها، انواع مختلفی از علائم عمودی (تابلوهای انتظامی، خطاری و اخباری)، علائم افقی (خط کشی های طولی، گذرگاه عرضی، کف نویسی ها، پیکان ها، نوشته ها، نمادها) و تجهیزات کنترلی به منظور راهنمایی رانندگان و عابرین پیاده برای کاهش خطرات ترافیکی استفاده شود.

۲۳-۵-۶-۱ خصوصیات علائم عمودی در معابر بلافصل باید مطابق با مفاد جدول ۲۳-۵-۶ و استاندارد ۱۴۸۱۵ سازمان ملی استاندارد باشد.

۲۳-۵-۶-۲ خصوصیات علائم افقی معابر درون شهری در معابر بلافصل کاربری ها باید مطابق با مفاد استاندارد ۱۴۲۳۷ سازمان ملی استاندارد باشد.

۲۳-۵-۶-۳ بکارگیری تابلوهای اطلاعاتی بمنظور راهنمایی رانندگان در معابر بلافصل کاربری های نوع (ج) و (د) الزامی است. توصیه می شود در مورد سایر کاربری ها نیز این نوع علائم استفاده شود.

۲۳-۵-۶-۴ توصیه می گردد در محل ورودی پارکینگهای انواع کاربریها تابلوی پیام متغیر وضعیت ظرفیت پارکینگ نصب گردد.

۲۳-۵-۶-۵ با توجه به آن که بوق زدن مقابل بیمارستانها، آسایشگاهها و برخی از مراکز شهری همچون سازمان های اداری ممنوع است، نصب تابلوی «بوق زدن ممنوع» در مجاور این نوع کاربری ها الزامی است. نصب این تابلو در ابتدای منطقه مسکونی، در مواقعی که ممنوعیت در تمام منطقه مسکونی

جاری است، نیز الزامی است. در محدوده این تابلو تا شعاع ۱۰۰ متر از محل نصب، بوق زدن ممنوع است.

جدول ۲۳-۵-۶ خصوصیات علائم عمودی در معابر بلافصل ساختمان و معابر دسترسی شهرکها و مجتمعها

عنوان اصلی	عناوین فرعی	شکل و قرارگیری	رنگ			ابعاد (سانتیمتر)					
			زمینه	حاشیه	نقوش و نوشته	آزادراه	تندراه	شریانی درجه ۱	شریانی درجه ۲	جمع و پخش کننده	محلی
علامت خطر	عمومی	مثلث متساوی الاضلاع راس بالا	سفید	قرمز	سیاه	۱۲۰	۹۰	۷۵	۷	۶۰	۶۰
			سفید	قرمز	-	۱۲۰	۹۰	۷۵	۷۵	۶۰	۶۰
	رعایت حق تقدم	مثلث متساوی الاضلاع راس پایین	سفید	قرمز	-	۱۲۰	۹۰	۷۵	۷۵	۶۰	۶۰
			زرد	سیاه	سیاه	۱۲۰	۹۰	۷۵	۷۵	۶۰	۴۵
	ایست	هشت گوشه	قرمز	-	سفید	-	۷۵	۷۵	۶۰	۶۰	
علائم محدودیت و ممنوعیت		دایره	سفید	قرمز	سیاه و آبی	۹۰	۷۵	۷۵	۶۰	۴۵	
علائم انتظامی		دایره	آبی	-	سفید	۹۰	۷۵	۷۵	۶۰	۴۵	
		مستطیل	آبی	-	سفید	-	-	-	-	-	

۲۳-۵-۶-۶ در ورودی‌های معابر بلافصل کاربریهایی نظیر شهرک‌ها، مجتمع‌ها، بیمارستانها، ساختمانهای نوع ج و د و سایر کاربریهای با تمرکز جمعیت، باید تابلوهای «عبور خودرو حامل مواد منفجره ممنوع» و «عبور کامیون با محموله خطرناک ممنوع» نصب شوند تا خودرو حامل مواد منفجره به لحاظ پیشگیری از خطر و حفظ ایمنی از آن مسیرها و نقاط عبور نکند.

۲۳-۵-۶-۷ برای اطلاع رانندگان وسایل نقلیه و هدایت آنها در مواقع ضروری، و همچنین برای خودداری آنها از ایجاد صداهای ناهنجار در نزدیکی اینگونه مکان‌ها، باید تابلوی معرف نام بیمارستان و مراکز درمانی استفاده شود و نام بیمارستان باید در زیر این تابلوها درج شود.

۲۳-۵-۶-۸ هدایت رانندگان به محل بیمارستان باید به نحوی صورت گیرد که هیچ‌گونه ابهامی وجود نداشته باشد تا راننده در شرایط اورژانس بدون سردرگمی به سرعت به بیمارستان راهنمایی شود.

۲۳-۵-۶-۹ تابلوی گذرگاه عابر پیاده در محدوده کاربری باید در داخل زاویه دید عادی عابرین پیاده قرار گیرد. این محدوده برای اشخاص ایستاده شامل ۱۰ درجه بالاتر و ۱۰ درجه پایین‌تر از تراز دید و برای افراد نشسته شامل ۱۵ درجه بالاتر و ۵ درجه پایین‌تر از تراز دید است.

۲۳-۵-۶-۱۰ در طراحی کلیه تابلوها و سیستم‌های اطلاع‌رسانی محیط پیاده‌رو، باید نیازهای افراد معلول و کم‌توان نیز در نظر گرفته شود.

۲۳-۵-۶-۱۱ محل ارتباط پیاده‌رو و سواره‌رو بخصوص در محدوده کاربریهای مربوط به نابینایان باید دارای علائم حسی قابل تشخیص برای نابینایان باشد.

۲۳-۵-۶-۱۲ کف‌سازی محل خط‌کشی عابر پیاده باید از جنس قابل تشخیص برای هدایت نابینایان باشد.

۲۳-۵-۶-۱۳ در محل ورودی‌های ساختمان‌ها یا تسهیلاتی که دارای راه دسترسی ویژه معلولین باشند، اگر یک ورودی فاقد راه دسترسی باشد باید معلولین توسط یک تابلوی راهنما به نزدیکترین مسیر دسترسی هدایت شوند.

۲۳-۵-۶-۱۴ ایجاد خط‌کشی عابر پیاده در محل تردد معلولان و در مکان‌های خاص آنها الزامی است.

۲۳-۵-۶-۱۵ به منظور ساماندهی تردد عابرین پیاده در محدوده کاربری‌ها، لازم است تا گذرگاه عرضی مناسب برای عابرین پیاده در نظر گرفته شود.

۲۳-۵-۶-۱۶ آرامسازی معابر بلافاصل ساختمان

نصب تجهیزات آرامسازی مانند سرعت‌کاه ایمنی و سرعت‌کاه تخت جهت آرامسازی ترافیک در مجاور کاربری‌هایی که حجم عبور عابرین پیاده زیاد و قابل توجه است، الزامی می‌باشد. ضوابط و مشخصات فنی مربوطه طبق استاندارد ۱۴۲۳۷ باید رعایت گردد.

لازم است با توجه به عرض سواره‌رو، حجم ساعت اوج و اختلاف میان سرعت عملکردی و مجاز معبر بلافاصل ساختمان، روش آرامسازی مطابق جدول ۲۳-۵-۷ انتخاب گردد.

جدول ۲۳-۵-۷ انتخاب نوع آرامسازی با توجه به مشخصات معبر بلافاصل کاربری

ردیف	نوع راهکار آرامسازی	عرض سواره‌رو (متر)	حجم ساعت اوج	اختلاف سرعت عملکردی و سرعت مجاز
۱	خطوط لرزاننده	بدون محدودیت	بدون محدودیت	بیشتر از ۱۵
۲	علائم افقی	بدون محدودیت	بدون محدودیت	بدون محدودیت
۳	علائم عمودی	بدون محدودیت	بدون محدودیت	بدون محدودیت
۴	جزایر ایمنی	بیشتر از ۱۲	-کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی -کمتر از ۴۰۰ در جمع‌کننده	بیشتر از ۱۵

ردیف	نوع راهکار آرام سازی	عرض سواره‌رو (متر)	حجم ساعت اوج	اختلاف سرعت عملکردی و سرعت مجاز
۵	تغییر جهات حرکتی معابر (یک طرفه کردن)	بدون محدودیت	بدون محدودیت	بیشتر از ۱۵
۶	انسداد معابر (کامل یا نیمه)	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۷	انحراف دهنده گردشی و قطری	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۸	سرعتگیر	کمتر از ۱۲	- کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده - کمتر از ۳۰۰ در محلی	بیشتر از ۱۵
۹	سرعتکاه	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۱۰	میدانچه	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۱۱	مارپیچ نمودن مسیر	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۱۲	کاهش شعاع گردش	بدون محدودیت	بدون محدودیت	بدون محدودیت
۱۳	کاهش عرض دهانه معابر	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۱۴	کاهش عرض در مقاطعی از طول معبر	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۱۵	جزایر میانی	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵
۱۶	افزایش پهنای پیاده‌روها و کاهش عرض سواره‌رو	بیشتر از ۱۲	- کمتر از ۵۰۰ در معابر شریانی - کمتر از ۴۰۰ در جمع کننده	بیشتر از ۱۵

در مواردی که با توجه به جدول ۲۳-۵-۷ اجرای سرعت کاه ضرورت می‌یابد، نوع آن با توجه به نوع کاربری

باید مطابق جدول ۲۳-۵-۸ انتخاب شود.

جدول ۲۳- ۵-۸ نوع سرعت گاه مورد استفاده بر اساس نوع کاربری

نوع سرعت گاه	کاربری	نوع معبر
مستقیم (دوزنقه‌ای)	-	محلی
سهمی	آموزشی	جمع و پخش کننده و محلی
دایره‌ای	آموزشی، بهداشتی و درمانی	جمع و پخش کننده
سهمی	سایر کاربری‌ها	جمع و پخش کننده و محلی
سینوسی	آموزشی و بهداشتی و درمانی	شیرانی درجه ۲
دایره‌ای	سایر کاربری‌ها	جمع و پخش کننده و محلی

در مواردی که با توجه به جدول ۲۳-۵-۷ نصب سرعت‌گیر در معبر بلافاصل ضرورت یابد، فاصله آنها باید مطابق جدول ۲۳-۵-۹ انتخاب شود.

جدول ۲۳- ۵-۹ حداکثر فاصله بین سرعت‌گیرها به منظور جلوگیری از افزایش سرعت مجدد رانندگان

۵۰	۴۰	۳۰	۱۰ تا ۲۰	سرعت مورد نظر (کیلومتر بر ساعت)
۲۵۰	۱۵۰	۷۵	۲۵ (حداکثر ۵۰)	فاصله بین سرعت‌گیرها (متر)

۲۳-۵-۶-۱۷ رعایت مواد مندرج در مبحث بیستم مقررات ملی ساختمان در خصوص ضوابط نصب تابلوها و علائم در معابر، فضاهای شهری و محیط خارج از ساختمان از جمله تابلوهایی که نیاز به دریافت مجوز ندارند، تابلوهای نیازمند مجوز، تابلوهای مجاز و غیر مجاز و خصوصیات آنها الزامی است.

۲۳-۵-۶-۱۸ علاوه بر موارد بیان شده در بالا و در بند ۲۳-۴-۳، انتقال تمام پیام‌های خبری مربوط به ساختمان در هنگام ساخت و پیش و پس از بهره‌برداری، با استفاده از تابلوهای هوشمند و تابلوهای پیام متغیر بلامانع است.

پیوست شماره ۲۳-۱

جدول پ ۲۳-۱-۱- فرم آمارگیری پیشنهادی برای ثبت تعداد افراد ورودی و خروجی طی ساعات مختلف فعالیت کاربری در صبح در شهر مشهد

تاریخ آمارگیری							
نام کاربری:				کد کاربری:			
کد شناسایی کاربری:				آدرس کاربری:			
دوره زمانی صبح							
مجموع	تعداد خروجی	تعداد ورودی	زمان	مجموع	تعداد خروجی	تعداد ورودی	زمان
			۶:۰۰ - ۶:۱۵				۰:۰۰ - ۰:۱۵
			۶:۱۵ - ۶:۳۰				۰:۱۵ - ۰:۳۰
			۶:۳۰ - ۶:۴۵				۰:۳۰ - ۰:۴۵
			۶:۴۵ - ۷:۰۰				۰:۴۵ - ۱:۰۰
			۷:۰۰ - ۷:۱۵				۱:۰۰ - ۱:۱۵
			۷:۱۵ - ۷:۳۰				۱:۱۵ - ۱:۳۰
			۷:۳۰ - ۷:۴۵				۱:۳۰ - ۱:۴۵
			۷:۴۵ - ۸:۰۰				۱:۴۵ - ۲:۰۰
			۸:۰۰ - ۸:۱۵				۲:۰۰ - ۲:۱۵
			۸:۱۵ - ۸:۳۰				۲:۱۵ - ۲:۳۰
			۸:۳۰ - ۸:۴۵				۲:۳۰ - ۲:۴۵
			۸:۴۵ - ۹:۰۰				۲:۴۵ - ۳:۰۰
			۹:۰۰ - ۹:۱۵				۳:۰۰ - ۳:۱۵
			۹:۱۵ - ۹:۳۰				۳:۱۵ - ۳:۳۰
			۹:۳۰ - ۹:۴۵				۳:۳۰ - ۳:۴۵
			۹:۴۵ - ۱۰:۰۰				۳:۴۵ - ۴:۰۰
			۱۰:۰۰ - ۱۰:۱۵				۴:۰۰ - ۴:۱۵
			۱۰:۱۵ - ۱۰:۳۰				۴:۱۵ - ۴:۳۰
			۱۰:۳۰ - ۱۰:۴۵				۴:۳۰ - ۴:۴۵
			۱۰:۴۵ - ۱۱:۰۰				۴:۴۵ - ۵:۰۰
			۱۱:۰۰ - ۱۱:۱۵				۵:۰۰ - ۵:۱۵
			۱۱:۱۵ - ۱۱:۳۰				۵:۱۵ - ۵:۳۰
			۱۱:۳۰ - ۱۱:۴۵				۵:۳۰ - ۵:۴۵
			۱۱:۴۵ - ۱۲:۰۰				۵:۴۵ - ۶:۰۰

جدول پ ۲۳-۱-۲- فرم آمارگیری پیشنهادی برای انواع کاربری ها در شهر مشهد

تاریخ آمارگیری												
کد کاربری:						نام کاربری:						
آدرس کاربری:						کد شناسایی کاربری:						
هدف سفر	مبدأ	کل زمان توقف (دقیقه)	مسافت پیاده روی (متر)	زمان پارک کاوی	نوع دریافت هزینه پارکینگ	محل پارک	تعداد همراه	کد وسیله	زمان توقف در بازار (دقیقه)	زمان آمارگیری دقیقه	سمت	جنسیت
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد
					<input type="checkbox"/> رایگان <input type="checkbox"/> غیررایگان	<input type="checkbox"/> حاشیه <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> عمومی					<input type="checkbox"/> پرسنل <input type="checkbox"/> مراجعه کننده	<input type="checkbox"/> زن <input type="checkbox"/> مرد

پیوست شماره ۲۳-۲

جدول پ ۲۳-۲-۱- نرخ تولید و جذب سفر کاربری های مختلف شهر مشهد

عملکرد	فعالیت	ضریب ساعت اوج جذب	میانگین نرخ ساعتی تولید بر اساس												میانگین نرخ ساعتی جذب بر اساس												
			مساحت کل (مترمربع)			تعداد کلاس، اتاق، سوئیت			تعداد مغازه، غرفه، سالن			تعداد تخت بیمارستان، هتل			مساحت کل (مترمربع)			تعداد کلاس، اتاق، سوئیت			تعداد مغازه، غرفه، سالن			تعداد تخت بیمارستان، هتل			
			۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	
مراکز اقامتی	هتل	۳٫۴	۳٫۶	۱۷٫۲	۴٫۳	۳۷٫۵	۱۳٫۶	۱۶٫۹	۲۷٫۴	۴٫۳	۱۱٫۵	۱۳٫۶	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	
	هتل آپارتمان	۳٫۴	۳٫۱	۳۱	۱۹٫۳	۱۹٫۱	۱۹٫۳	۱۹٫۱	۲۰٫۷	۱۱٫۵	۱۱٫۵	۱۳٫۳	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	
	مسافر خانه و مهمانپذیر	۳٫۴	۳٫۱	۲۷٫۴	۱۲٫۳	۱۶٫۹	۴۵٫۶	۱۶٫۹	۲۸٫۱	۴٫۱	۱۰٫۲	۱۲٫۳	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	
مقیاس محله	مهدکودک، آمادگی و پیش دبستان	۳٫۲	۳٫۲	۶٫۲	۷٫۶۸	۶٫۲	۶٫۲	۶٫۲	۷٫۶۸	۶٫۲	۶٫۲	۶٫۲	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	
	دبستان	۴٫۷	۴٫۶	۵۹٫۵	۸۰٫۴	۶۱٫۱	۴۰٫۱	۶۱٫۱	۸۲٫۶	۴۱	۸۲٫۶	۶۱٫۱	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	
مقیاس ناحیه	راهنمایی	۴٫۸	۵	۵۴٫۷	۷۱٫۵	۵۳٫۹	۲۷٫۵	۵۳٫۹	۲۶٫۹	۲۶٫۹	۵۳٫۹	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
مقیاس منطقه	دبیرستان و پیش‌دانشگاهی	۳٫۷	۴٫۵	۱۶٫۸	۱۹٫۶	۱۷	۱۴٫۲	۱۷	۱۴٫۱	۱۴٫۱	۱۷	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	هنرستان فنی و حرفه‌ای و کاروانش	۱٫۸	۱٫۶	۱۶٫۸	۱۶٫۸	۱۱۲	۱۱۲	۱۱۲٫۳	۱۱۲٫۳	۱۱۲٫۳	۱۱۲٫۳	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
فنی و حرفه‌ای	مراکز آموزش فنی و حرفه‌ای	۳٫۲	۳٫۲	۹٫۳	۹	۹٫۱	۳۰٫۸	۹٫۱	۳۰٫۴	۸٫۹	۹٫۱	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
آموزشگاه‌های علمی، تخصصی و خصوصی	هنرهای تجسمی، نمایشی و موسیقی	۳٫۲	۳٫۲	۹٫۳	۹	۹٫۱	۳۰٫۸	۹٫۱	۳۰٫۴	۸٫۹	۹٫۱	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰
	خیابانی، گلدوزی، هنرهای دستی																										
	بهداشت، سلامت، زیبایی و ...																										
	مدیریت، تجارت، حسابداری، نقشه‌کشی، کامپیوتر، ارتباطات، زبان‌های خارجی و ...																										
سایر آموزشگاه‌ها و موسسات آموزشی	۲٫۴	۲٫۴	۷٫۴	۱۶٫۵	۷٫۳	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
راندگی	۲٫۵	۲٫۴	۷٫۴	۱۶٫۵	۷٫۳	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۶٫۲	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
آموزش عالی	دانشگاه، دانشسرا، دانشکده	۲٫۲	۲٫۲	۴۷٫۵	۵۷	۴۵٫۵	۳۷	۴۵٫۵	۳۶	۴۵٫۵	۳۶	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
ناحیه	شهرداری نواحی	۱٫۸	۱٫۸	۱۰٫۸	۱۰٫۲	۱۰٫۸	۱۰٫۲	۱۰٫۸	۱۰٫۳	۱۰٫۳	۱۰٫۸	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	شهرداری‌های منطقه	۱٫۹	۱٫۹	۱۵۵٫۳	۱۳۲	۱۵۶٫۳	۱۳۳	۱۵۶٫۳	۱۳۳	۱۵۶٫۳	۱۳۳	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	سازمان ثبت احوال و اسناد	۱٫۷	۱٫۹	۷۶٫۷	۶۲٫۹	۷۸٫۵	۶۴٫۷	۷۸٫۵	۶۴٫۷	۶۴٫۷	۷۸٫۵	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
شهر و فرانشهر	دفتر پست منطقه‌ای	۲٫۱	۲٫۱	۴۵	۴۴٫۵	۴۴٫۳	۴۴٫۳	۴۴٫۳	۴۳	۴۴٫۳	۴۴٫۳	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	شهرداری شهر و سازمان‌های تابعه	۱٫۸	۱٫۸	۱۲۸٫۷	۱۲۸٫۳	۱۴۳٫۱	۱۴۳٫۱	۱۴۳٫۱	۱۴۳٫۱	۱۴۳٫۱	۱۴۳٫۱	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	ادارات مرکزی بانک‌ها	۱٫۹	۱٫۹	۶۱٫۹	۵۰٫۲	۶۱٫۹	۶۱٫۹	۶۱٫۹	۶۱٫۹	۶۱٫۹	۶۱٫۹	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	ادارات پست	۱٫۵	۱٫۵	۲۰٫۳	۱۳٫۶	۲۱	۲۱	۲۱	۱۴	۱۴	۲۱	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	سازمان‌ها و ادارات مرکزی استانی یا وابسته به وزارتخانه‌ها	۱٫۶	۲	۱۰۴٫۵	۱۱۱٫۲	۱۰۸٫۱	۱۱۳٫۷	۱۱۳٫۷	۱۱۳٫۷	۱۱۳٫۷	۱۱۳٫۷	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	راهنمایی و راندگی	۱٫۹	۱٫۵	۶۱	۱۲٫۱	۶	۱۲	۶	۱۲	۱۲	۶	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
	درمانگاه و مراکز بهداشت و درمان	۲٫۲	۲٫۲	۱۵۱٫۲	۱۱۳٫۹	۱۵۴٫۲	۱۱۶٫۵	۱۵۴٫۲	۱۱۶٫۵	۱۱۶٫۵	۱۱۶٫۵	۱۱۶٫۵	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	
کلینیک‌ها و مراکز درمانی تخصصی	۲٫۶	۲٫۶	۱۰۵٫۳	۸۸٫۵	۱۰۵٫۳	۸۹٫۱	۱۰۵٫۳	۸۹٫۱	۸۹٫۱	۱۰۵٫۳	۸۹٫۱	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
منطقه	پلی کلینیک‌ها	۲٫۵	۲٫۴	۱۱۹٫۶	۸۸٫۲	۱۲۳٫۷	۱۲۳٫۷	۱۲۳٫۷	۹۰٫۴	۱۲۳٫۷	۹۰٫۴	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		
شهر	بیمارستان و زایشگاه	۴٫۲	۴٫۱	۸۵٫۳	۵۲٫۳	۱۴۱٫۱	۸۷	۱۴۱٫۱	۵۵	۱۴۱٫۱	۵۵	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰	۱۰	۱۰۰		

الزامات ترافیکی ساختمانها

ادامه جدول پ ۲۳-۲-۱- نرخ تولید و جذب سفر کاربری‌های مختلف شهر مشهد

عملکرد	فعالیت	ضریب ساعت اوج تولید	ضریب ساعت اوج جذب	میانگین نرخ ساعتی تولید بر اساس												میانگین نرخ ساعتی جذب بر اساس													
				مساحت کل (مترمربع)		مساحت زیرینا (مترمربع)		تعداد کلاس، اتاق، سوئیت		تعداد مغازه، غرفه، سالن		تعداد صندلی		تعداد تخت بیمارستان، هتل		تعداد مغازه، غرفه، سالن		تعداد صندلی		تعداد تخت بیمارستان، هتل									
				۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰								
ناحیه	عملکرد خرده‌فروشی یا فروش خدمات	۲.۴	۲.۴	۳۸۵		۳۹.۱																							
				۲۴.۵		۲۴.۳																							
				۸۵.۵		۸۴.۹																							
				۴۷.۲		۴۷.۱																							
				۲۴.۳		۲۳.۴		۹۳.۸		۲۴		۲.۸		۲.۸		۲.۴		۲.۴		۲.۴		۲.۴		۲.۴		۲.۴			
ناحیه	امور مالی	۱.۸	۱.۸	۳۳۵.۳		۳۸۵.۸																							
				۱۵.۵		۱۴.۸																							
				۱۴.۸		۱۴.۳																							
				۲۹.۱		۲۸.۲																							
				۳۰		۲۹.۶		۳۰.۳		۲۰.۹		۲۰.۸		۲.۵		۲.۴		۲.۵		۲.۴		۲.۵		۲.۴		۲.۴			
ناحیه	خدمات فنی و حرفه‌ای	۲.۹	۲.۴	۶۹.۹		۷۱																							
				۲۰.۲		۲۰.۳																							
				۳۹۰.۷۰		۳۹۱.۵																							
				۳۹۴.۶		۳۹۴.۵																							
				۲.۳		۲																							
منطقه	عملکرد خرده‌فروشی یا فروش خدمات	۲.۷	۲.۸	۲۶.۱		۲۶.۱																							
				۲۵.۹		۲۶																							
				۱۷.۸		۱۷.۵																							
				۹۰		۹۰																							
				۲۸.۴		۹۰		۹۰		۲۸.۴		۱.۷		۱.۸		۲.۸		۲.۶		۲.۸		۲.۶		۲.۸		۲.۶			
منطقه	خدمات فنی، علمی و حرفه‌ای	۲.۸	۲.۶	۹.۶		۹.۶																							
				۹.۶		۹.۶																							

الزامات ترافیکی ساختمانها

ادامه جدول پ ۲۳-۲-۱- نرخ تولید و جذب سفر کاربری‌های مختلف شهر مشهد

عملکرد	فعالیت	ضریب ساعت اوج تولید	ضریب ساعت اوج جذب	میانگین نرخ ساعتی تولید بر اساس												میانگین نرخ ساعتی جذب بر اساس													
				مساحت کل (مترمربع)		مساحت زیربنا (مترمربع)		تعداد کلاس، اتاق، سوئیت		تعداد مغازه، غرفه، سالن		تعداد صندلی		تعداد تخت بیمارستان، هتل		مساحت کل (مترمربع)		مساحت زیربنا (مترمربع)		تعداد کلاس، اتاق، سوئیت		تعداد مغازه، غرفه، سالن		تعداد صندلی					
				۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰		
شهر	فروش مبلمان (نوع میز و صندلی، پرده، فرش، قالی، موکت و ...)	۲٫۸	۲٫۸	۱۲		۱۲٫۳																							
	بنگاه معاملاتی و فروش وسایل نقلیه سنگین و نیمه‌سنگین (مینی‌بوس، اتوبوس، کامیون و ...)			۱۲		۱۲٫۳																							
	فروش و خدمات مرتبط با لوازم و تجهیزات الکترونیکی (لوازم، تجهیزات پزشکی)			۱۲		۱۲٫۳																							
	فروش و تعمیر لوازم و ماشین‌آلات صنعتی (پمپ، ماشین‌آلات کشاورزی و ...)			۱۲		۱۲٫۳																							
	بازارها	۱٫۹	۲	۱۲۰٫۲		۱۰۴٫۲		۲۰۳																					
تجاری‌های خاص مقیاس شهر	تالارهای پذیرایی	۷٫۳	۵٫۳	۵۷٫۴		۳۵٫۶		۱۴٫۱		۵٫۴																			
	پاساژها	۲٫۱	۲٫۱	۱۹۹٫۱		۱۲۲٫۱		۶۹																					
	فروشگاه‌های زنجیره‌ای خدمات پزشکی و خدمات پزشکی و سلامتی (مطب پزشکان، آزمایشگاه‌های طبی، رادیولوژی، دامپزشکی و ...)	۲٫۳	۲٫۳	۱۶۴٫۶		۱۵۹																							
خدمات فنی و ...	۲٫۳	۲٫۳	۱۵۱٫۶		۲۳۹																								
داخل محدوده و داخل حریم شهر	خدمات کارگاهی مرتبط با اتومبیل	۲٫۸	۲٫۶	۸۰٫۶		۷۶٫۸																							
	پلیس +۱۰	۱٫۷	۱٫۸	۳۵۴٫۸		۳۳۳٫۵																							
				۲۲۴٫۸		۱۱۳٫۶		۱۳۰٫۵		۲۰۳																			
				۲۲۴٫۸		۱۱۳٫۶		۱۳۰٫۵		۲۰۳																			
			۵٫۳	۱۳٫۸		۳۴٫۴		۵۶٫۲		۱۴٫۱		۵٫۴																	
				۷۱		۱۲۳٫۷		۲۰۲		۶۹																			
						۱۵۹٫۲		۱۶۵٫۱																					
						۲۳۸		۱۵۰٫۶																					
						۷۹		۸۲٫۸																					
						۳۴۷٫۶		۳۵۹																					

پیوست شماره ۲۳-۳

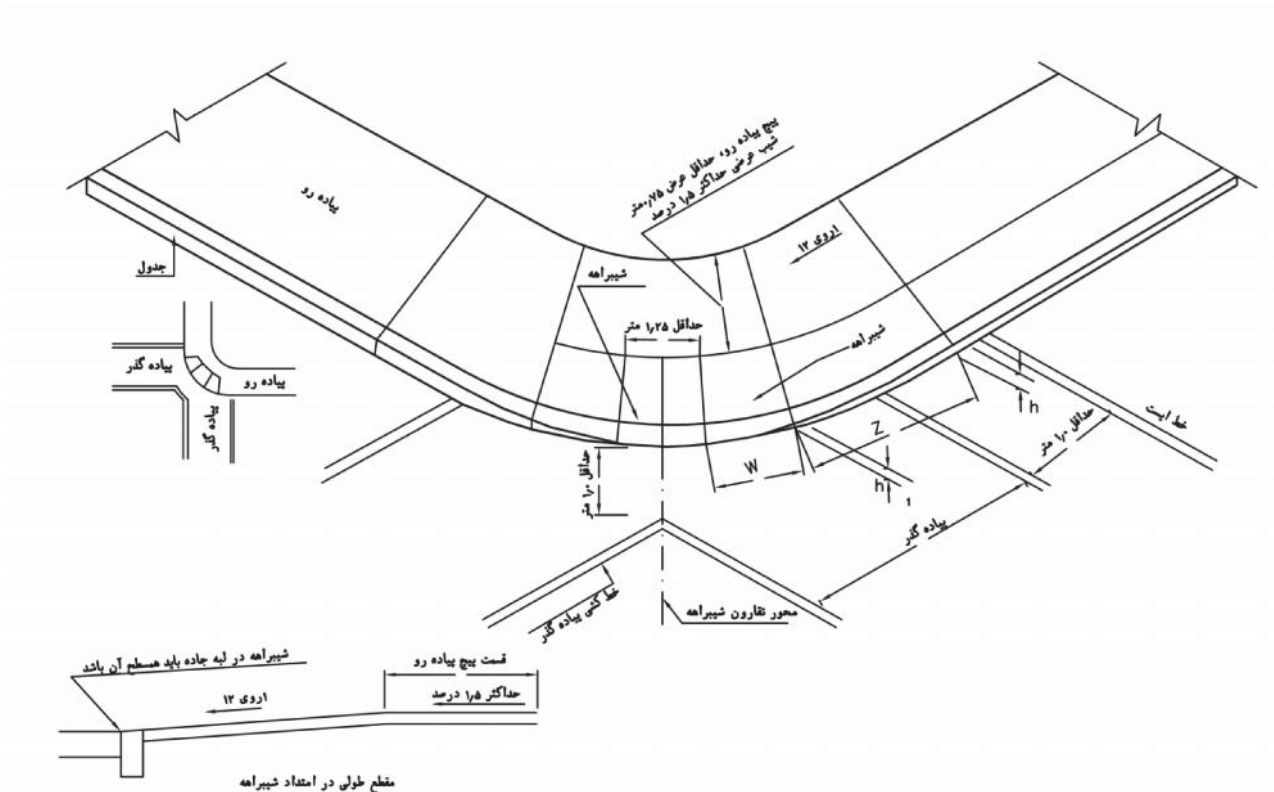
جدول پ ۲۳-۳-۱- سهم پیشنهادی شیوه‌های مختلف سفر برای یک دانشگاه در شهر تهران (درصد)

همگانی	تاکسی	سواری	موتور	پیاده
۵۰	۱۷	۲۰	۱	۱۲
<p>نرخ ایجاد سفر سواری شخصی کاربری بر اساس: سطح زمین کاربری (صد متر مربع) روز: یک روز کاری هفته از شنبه تا چهارشنبه ساعت اوج ایجاد سفر کاربری: یک ساعت بین ۷:۱۵ تا ۱۵:۴۵ توزیع جهتی: ۶۱٪ ورود- ۳۹٪ خروج متوسط تعداد سرنشین سواری: ۱/۳</p>				

جدول پ ۲۳-۳-۲- سهم پیشنهادی شیوه‌های مختلف سفر برای یک بیمارستان دولتی در شهر تهران (درصد)

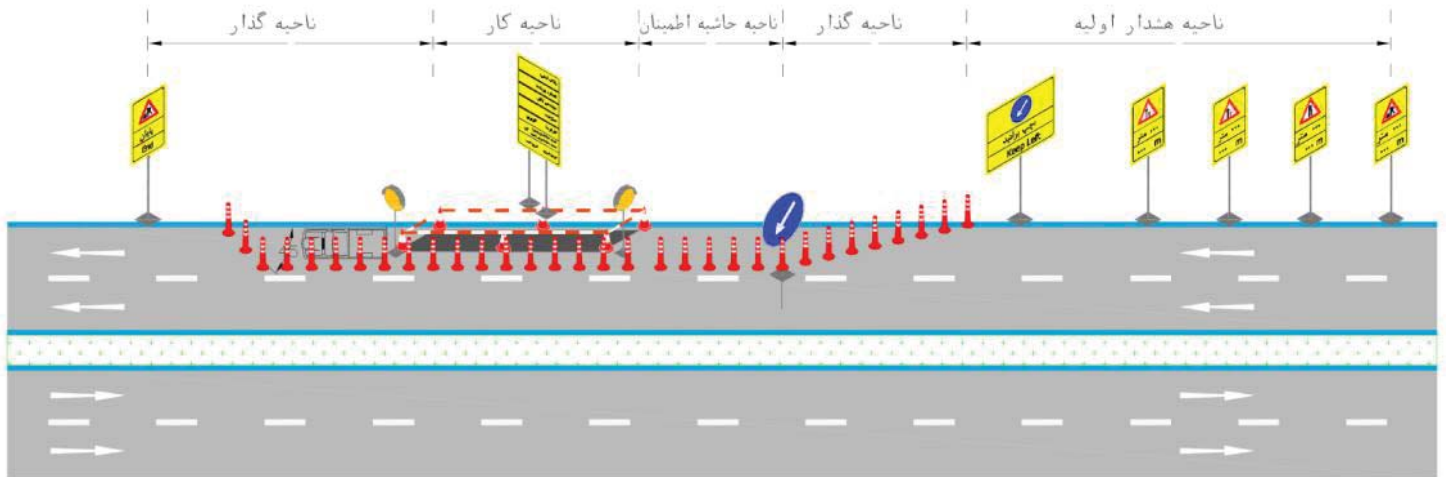
همگانی	تاکسی	سواری	موتور	پیاده
۴	۲۹	۵۱	۷	۹
<p>نرخ ایجاد سفر سواری شخصی کاربری بر اساس: ظرفیت (تعداد تخت) روز: پنجشنبه ساعت اوج ایجاد سفر کاربری: یک ساعت بین ۹:۳۰ الی ۱۵:۳۰ توزیع جهتی: ۵۰٪ ورود- ۵۰٪ خروج متوسط تعداد سرنشین سواری: ۳/۷</p>				

پیوست شماره ۲۳-۴

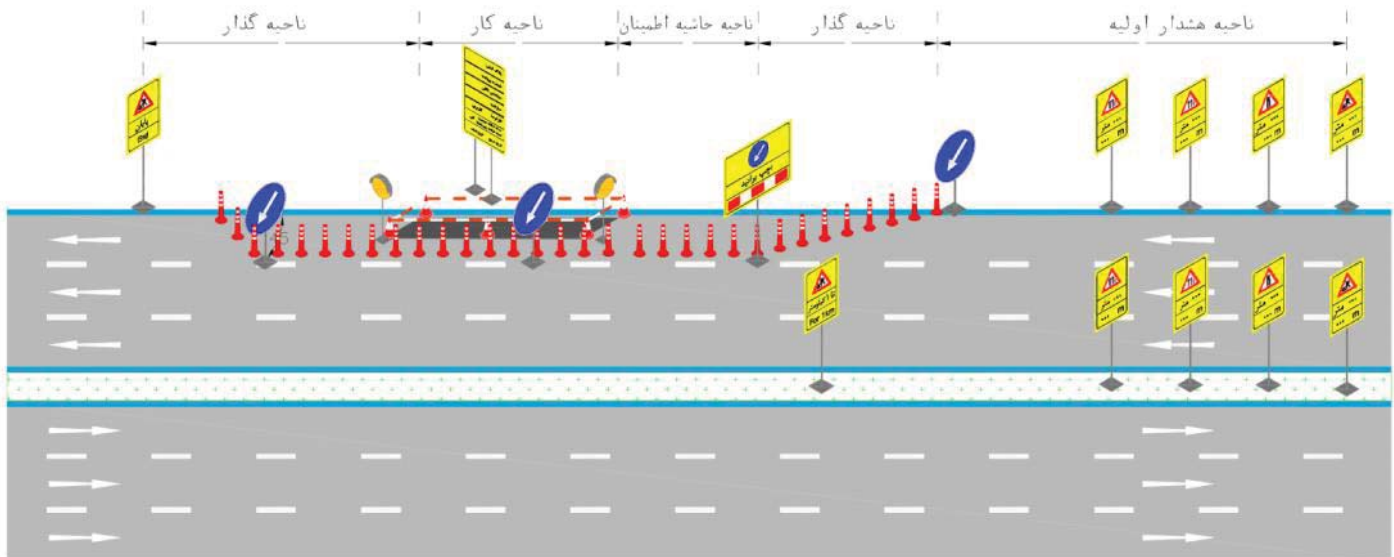


شکل پ ۲۳-۴-۱ استاندارد طراحی برای شیب‌راه ویژه معلولین

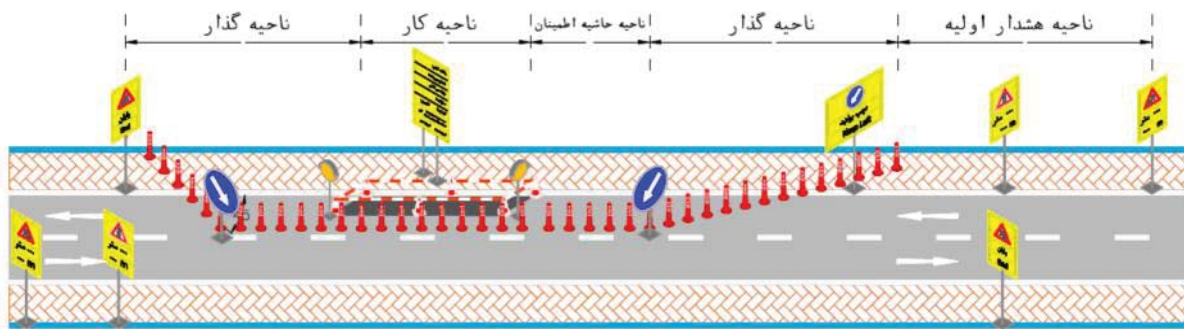
پیوست شماره ۲۳-۵



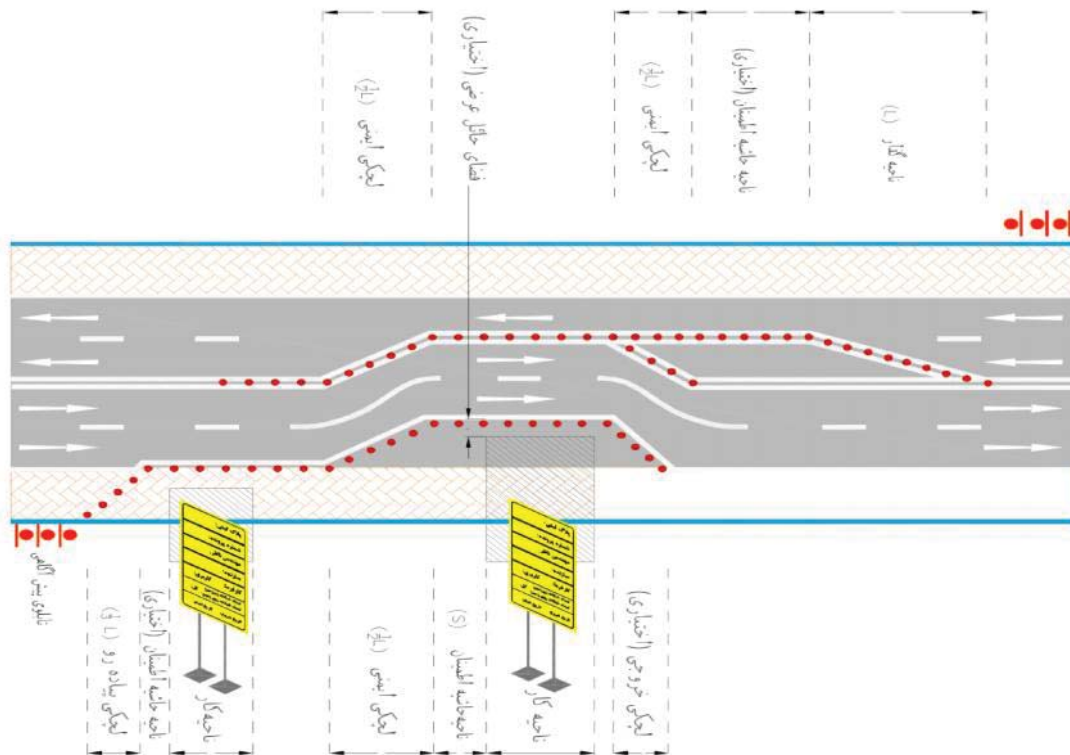
شکل پ ۲۳-۵-۱ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی در معبر با دو خط عبور در هر جهت



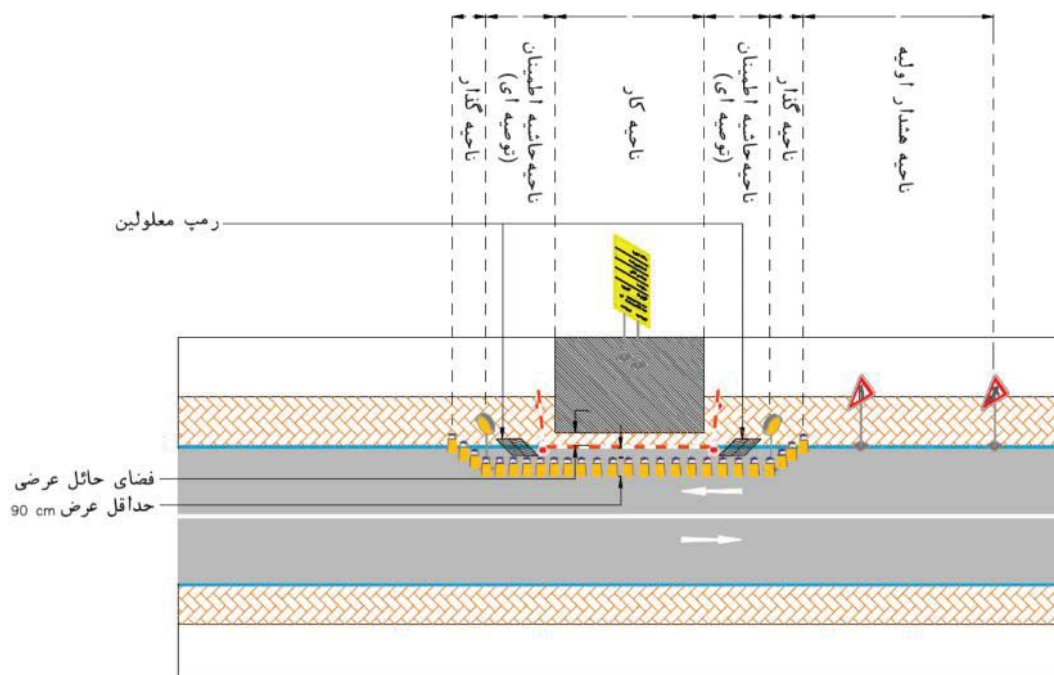
شکل پ ۲۳-۵-۲ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی در معبر با سه خط عبور در هر جهت



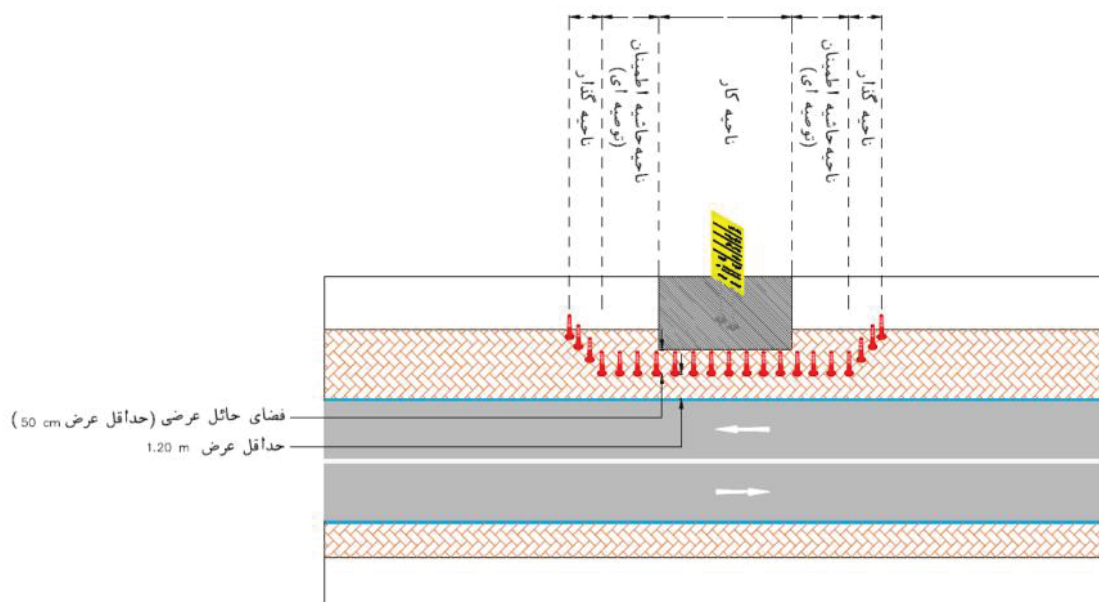
شکل پ ۲۳-۵-۳ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی در معبر با پیاده رو و یک خط عبور در هر جهت



شکل پ ۲۳-۵-۴ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی همراه با انحراف مسیر حرکت وسایل نقلیه با استفاده از خطوط عبوری جهت مقابل



شکل پ ۲۳-۵-۵ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی با انسداد کامل پیاده رو



شکل پ ۲۳-۵-۶ محدوده حفاظت از عملیات کارگاهی با انسداد قسمتی از عرض پیاده رو

پیوست شماره ۲۳-۶

ضوابط مربوط به مسیر دوچرخه در معابر بلافصل ساختمان

پ ۲۳-۶-۱- گروه‌های ساختمان و مسیر دوچرخه

الف - شرایط انواع مسیرهای دوچرخه با توجه به نوع کاربری اطراف معبر مطابق جدول زیر ارائه شده است.

جدول پ ۲۳-۶-۱- شرایط انواع مسیرهای دوچرخه با توجه به نوع کاربری اطراف معبر

نوع مسیر دوچرخه				نوع کاربری اطراف معبر
****مسیر درجه ۱	***مسیر درجه ۲	**مسیر درجه ۳	*سواره‌رو مشترک	
مناسب	ممنوع	ممنوع	ممنوع	توسعه‌های بسیار بزرگ دارای اهمیت کشوری و سایر بناهایی که هدف آنها منحصرآ خدمت‌رسانی به استفاده‌کنندگان از راه است
مناسب	ممنوع	ممنوع	توصیه نمی‌شود	کاربری‌های در سطح ملی و شهری
مطلوب	مناسب	مجاز	توصیه نمی‌شود	کاربری‌های در سطح منطقه ای
مطلوب	مناسب	مناسب	مجاز	کاربری‌های در سطح محله
مطلوب	توصیه نمی‌شود	مناسب	مجاز	مسکونی و سایر کاربری‌ها
<p>*سواره‌رویی است که دوچرخه‌ها و وسایل نقلیهٔ موتوری بطور مشترک از آن استفاده می‌کنند. **سواره‌رو مشترکی است که با تابلوهای مخصوص بعنوان مسیر دوچرخه مشخص می‌شود. در استفاده از آن وسایل نقلیهٔ موتوری باید اولویت را به دوچرخه‌ها دهند. ***قسمتی از سواره‌رو است که با خط‌کشی مشخص می‌شود و به عبور دوچرخه‌ها اختصاص دارد. ****راه مجزایی است که به حرکت دوچرخه‌ها اختصاص دارد و گاهی در امتداد سواره‌رو یا امتدادی مستقل قرار دارد.</p>				

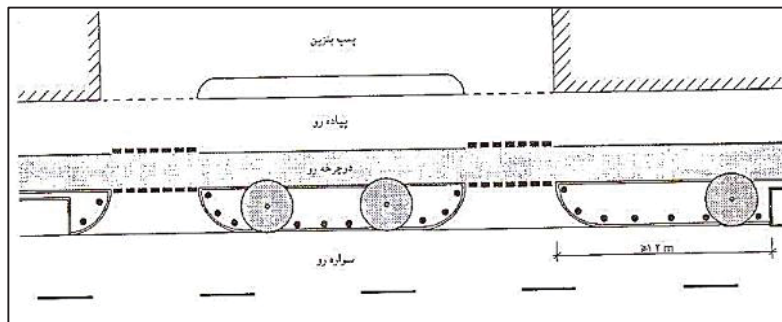
ب- در معابر دارای کاربری‌های جانبی گروه (ج و د)، مانند پمپ بنزین، ایستگاه‌های اصلی مترو و ...، ایجاد مسیر دوچرخه نسبت به خط دوچرخه ارجحیت دارد و برعکس در صورتی که تعداد کاربری‌های مذکور زیاد نباشد، احداث خط دوچرخه بر دوچرخه رو اولویت دارد.

پ- در مورد دوچرخه‌روها باید بررسی شود که پیاده‌روی مجاور به اندازه کافی عریض باشد، حداقل عرض پیاده‌رو در شرایط مختلف در ادامه ارائه شده است، این مقادیر حداقل ابعاد لازم را بدست می‌دهند، معمولاً برای تضمین حرکت راحت عابرین و تأمین دسترسی‌های لازم، باید عرض بزرگتری انتخاب شود.

- ۴ متر در معابر بلافصل ساختمان‌های گروه ج و د (در محدوده کاربری‌هایی با حیطة عملکردی منطقه‌ای و شهری مانند بیمارستانها، مراکز فرهنگی، ایستگاه‌های اصلی مترو و ...)
- ۲ متر در معابر بلافصل ساختمان‌های گروه الف و ب (در محدوده کاربری‌هایی با حیطة عملکردی محله و ناحیه مانند ساختمان‌های مسکونی، مدارس ابتدایی، ساختمان‌های تجاری کوچک و ...)

پ ۲۳-۶-۲ نحوه دسترسی مسیر دوچرخه به گروه‌های ساختمان

الف - به منظور مشخص شدن حق تقدم دوچرخه‌سواران و عابرین پیاده لازم است در محدوده ورودی کاربری‌های مجاور، مسیرهای دوچرخه‌رو و پیاده‌رو همانطور که در شکل زیر نشان داده شده است تداوم پیدا کنند.



شکل پ ۲۳-۶-۳ جزئیات دوچرخه‌رو در محل ورودی کاربری‌های پرتردد

ب - قسمت‌هایی از مسیر دوچرخه که در محدوده ورودی کاربری‌ها واقع هستند باید همانند گذرگاه عرضی دوچرخه خط‌کشی شوند.

پ - به منظور تأمین میدان دید کافی برای دوچرخه‌سواران، در فاصله ۱۲ متری قبل از ورودی کاربری‌ها، پارک خودرو ممنوع است.

پ ۲۳-۶-۲- ایستگاه و پارکینگ دوچرخه برای گروه‌های ساختمان

ت - قرارگیری ایستگاه و پارکینگ دوچرخه در محل دسترسی به کاربری‌ها ممنوع است.

ث - ایستگاه دوچرخه نباید موجب انسداد پل بین سواره رو و پیاده رو گردد.

ج - لازم است در شهرهای دارای مسیر دوچرخه، کاربری‌های نوع (ج و د) به مسیر دوچرخه متصل باشند.

الف- پارکینگ دوچرخه باید دارای دسترسی مناسب بوده و حتی‌الامکان به بنای مورد نظر (مقصد) نزدیک باشند.

ب- در ساختمان‌های گروه (ب، ج و د) و ساختمان‌هایی با بیش از ۴۰ واحد، نظیر ساختمان‌های عمومی، مسکونی، ادارات، ایستگاه‌های اتوبوس و پایانه‌ها لازم است ۱۰ درصد از کل فضای پارکینگ بمنظور ایجاد فضای سرپوشیده و محفوظ برای پارکینگ دوچرخه، اختصاص داده شود.

پ- دارندگان پارکینگ‌های عمومی با ظرفیت بیش از ۴۰ دستگاه وسیله نقلیه موتوری باید به ازاء هر ۲۰ جای پارک اتومبیل، فضای یک جای پارک اتومبیل را به پارکینگ دوچرخه اختصاص دهند.

ت- به طور کلی، مساحت پارکینگ دوچرخه در ساختمان‌های گروه (ج و د) نباید از ۵ مترمربع و همچنین از ۱ تا ۲ درصد مساحت ساختمان کمتر باشد.

ج- مساحت پارکینگ دوچرخه باید بر اساس پیش‌بینی درصد سفرهایی که در ۲۰ سال آینده با دوچرخه انجام می‌شود تعیین شود.

ح- پارکینگ‌های دوچرخه از نظر نحوه‌ی محافظت به دو نوع درواز و در بسته می‌باشند. نوع مناسب پارکینگ برای کاربری‌های مختلف مطابق جدول زیر است. پارکینگ در باز، پارکینگ است که اطراف آن باز و به دوشکل سرپوشیده یا سرباز باشد و پارکینگ در بسته پارکینگ است که اطراف آن بسته باشد و دسترسی به آن از طریق در انجام شود و در داخل ساختمان یا محوطه (به صورت سرباز یا سرپوشیده) واقع باشد.

جدول پ ۲۳-۶-۲- نوع مناسب پارکینگ دوچرخه برای کاربری‌های مختلف

ردیف	نوع کاربری	نوع پارکینگ دوچرخه
۱	مسکونی	در بسته، بدون نگهبان، با تعدادی گیره در فضای باز
۲	تجاری	درباز و سرباز

ردیف	نوع کاربری	نوع پارکینگ دوچرخه
۳	اداری	در بسته و سرباز
۴	آموزشی	برای دانش آموزان و دانشجویان: در باز و سرپوشیده برای کارکنان: در بسته و بدون نگهدارنده
۵	صنعتی	در بسته و سرباز
۶	فرهنگی و مذهبی	در باز و سرباز
۷	بهداشتی و درمانی	در بسته و سرباز
۸	ورزشی	در باز و سرباز
۹	حمل و نقل	در باز، سرپوشیده یا سرباز
۱۰	خدمات عمومی و شهری	در باز و سرباز
۱۱	رستورانها و تالارها	رستوران: در باز و سرپوشیده و تالار: در بسته و سرپوشیده
۱۲	تفریحی و گردشگری	در باز و سرباز

پیوست شماره ۲۳-۷

ضوابط مربوط به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی در معابر بلافصل ساختمان

پ ۲۳-۷-۱ کلیات مربوط به ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی

وسایل حمل و نقل همگانی شامل مونوریل، قطار سبک شهری، مترو، اتوبوس می‌باشد که موارد استفاده از این وسایل نقلیه به همراه محدودیت‌های عمده مربوط به مسیر آنها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول پ ۲۳-۷-۱- موارد استفاده و محدودیت‌های عمده مربوط به انواع وسایل نقلیه عمومی

نوع مونوریل	موارد استفاده و کاربریهای اطراف
مونوریل‌های سبک	<ul style="list-style-type: none"> - پارک‌های تفریحی - مراکز یا نمایشگاه‌های موردی و موسمی - شهرک‌های تفریحی - مراکز دانشگاهی - جشنواره‌های متمرکز - مجتمع‌های گردشگاهی - فرودگاه و یا پایانه‌های فرودگاهی
مونوریل‌های سنگین	<ul style="list-style-type: none"> - کل شبکه شهری
قطار سبک شهری	<ul style="list-style-type: none"> - کل شبکه شهری
متروهای جدید	<ul style="list-style-type: none"> - کل شبکه شهری شهرهای بزرگ و متوسط

استفاده از مونوریل نسبت به بسیاری از سیستم‌های حمل و نقلی دیگر، بویژه در مناطق مرکزی متراکم شهرها یا کانون‌های پُر- مسافر متراکم، از قبیل فرودگاه‌ها، پارکینگ‌های عمومی بزرگ، پارک‌های تفریحی یا نمایشگاه‌های بین‌المللی، توصیه می‌گردد.

پ ۲۳-۷-۲ مکان‌یابی

الف- حداکثر مسافت پیاده‌روی یک فرد از کاربری تا ایستگاه حمل و نقل عمومی باید ۵۰۰ متر باشد.

ب- جهت تعیین موقعیت دقیق ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی باید بررسی‌های دقیق محلی انجام شود. ابتدا لازم است فهرستی از کاربری‌هایی که تا فاصله ۴۰۰ متری از مسیر(خیابان) مورد مطالعه قرار دارند تهیه شود. کاربری‌های اصلی ایجاد کننده سفر لازم است مورد توجه ویژه قرار گیرند و ایستگاه‌ها باید در موقعیت‌هایی قرار گیرند که کوتاه‌ترین طول پیاده‌روی از کاربری‌های گروه (ب، ج و د) نظیر مدرسه‌ها، مراکز بزرگ خرید، ساختمان‌های اداری و مجتمع‌های مسکونی، به ایستگاه اتوبوس به وجود آید.

پ- محل ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی باید با توجه به نوع کاربری‌های اطراف و میزان جذب سفر آنها تعیین شوند.

ت- ایستگاه باید در محل برخورد مسیرهای مهم پیاده باشد.

ث- ج- ایستگاه‌های حمل و نقل عمومی بخصوص اتوبوس باید از کوتاه‌ترین مسیرها به مناطق مسکونی متصل شوند. در مکان‌یابی ایستگاه باید هماهنگی کافی با طرح مجتمع مسکونی انجام گیرد. قرارگیری درهای ورودی به مجتمع‌های مسکونی نزدیک به محل ایستگاه می‌تواند در ارتباط مستقیم ایستگاه با این مناطق مؤثر باشد.

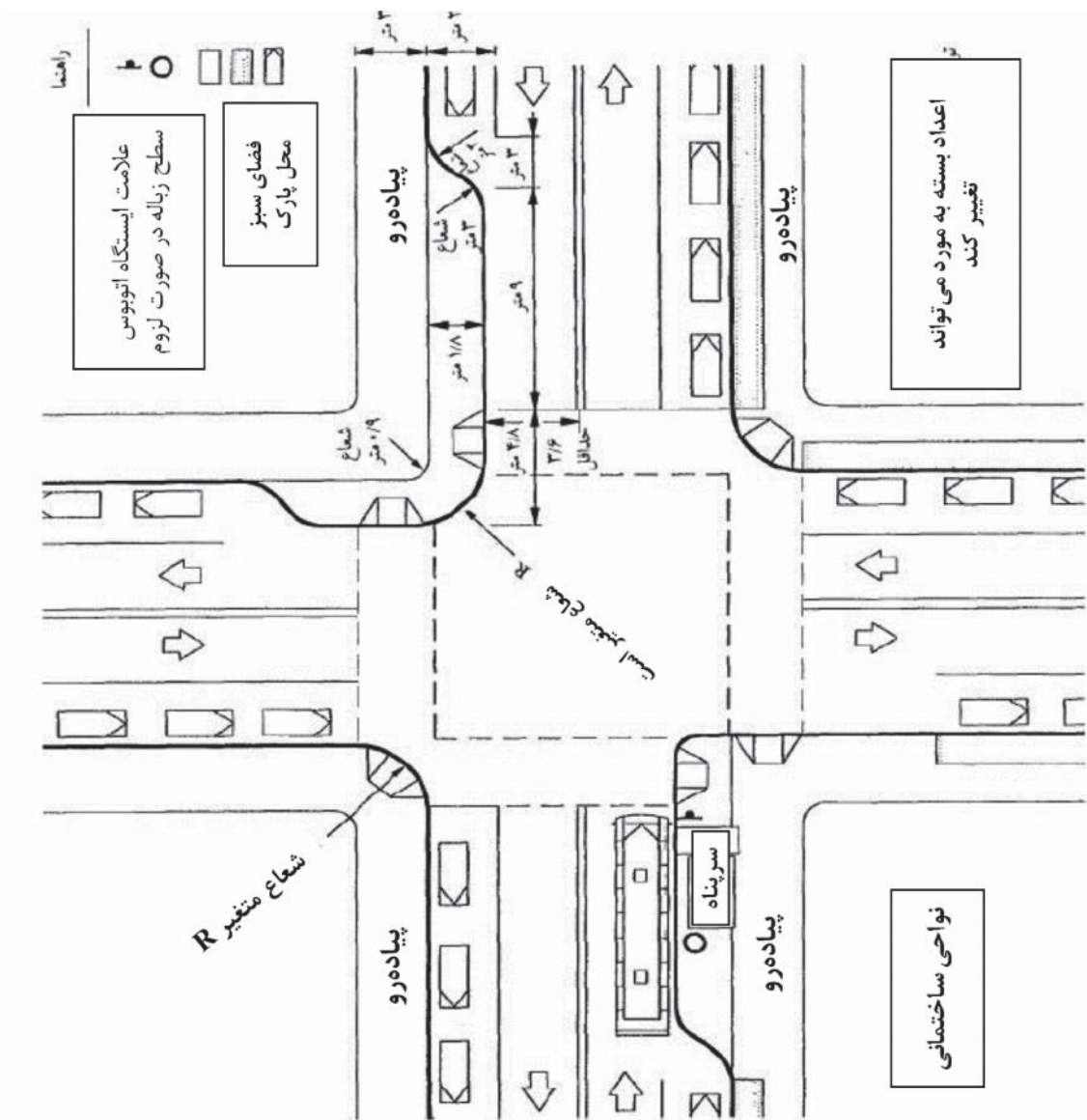
ج- فاصله متوسط ایستگاه‌های اتوبوس از کاربری‌های مختلف مطابق جدول زیر پیشنهاد شده است.

جدول پ ۲۳-۷-۲ - فاصله متوسط ایستگاه‌های اتوبوس از کاربری

فاصله متوسط ایستگاه‌های اتوبوس از کاربری (متر)	موقعیت کاربری
۴۰۰ تا ۶۰۰	محدوده اداری- تجاری و هسته شهری
۶۰۰ تا ۱۰۰۰	کاربریهای شهری (توسعه یافته و مسکونی متراکم)
۱۰۰۰ تا ۱۲۰۰	زمینهای توسعه نیافته و حومه شهری

چ- احداث پایانه‌های نقلیه همگانی در همپوندی با ایستگاه‌های خطوط ریلی در کلیه شهرهای کلان، بزرگ و متوسط توصیه می‌شود.

ح- توصیه می‌شود از پیش‌آمدگی کناره در ایستگاه‌های اتوبوس در مجاورت کاربری‌های تجاری که تردد عابرین قابل توجه است، به منظور آرام‌سازی ترافیکی استفاده شود. این ایستگاه‌ها باید به نحوی طراحی شوند که برای گردش وسایل نقلیه (برای ورود به خیابان) و برعکس (در هنگام پارک کردن کنار خیابان) مزاحمتی ایجاد نشود. در شکل زیر نمونه‌ای از این ایستگاه‌ها و طراحی آنها مشاهده می‌شود.



شکل پ ۲۳-۷-۱- نمونه‌ای از طراحی یک ایستگاه با پیش‌آمدگی کناره

پ ۲۳-۷-۳ محل ایستگاهها

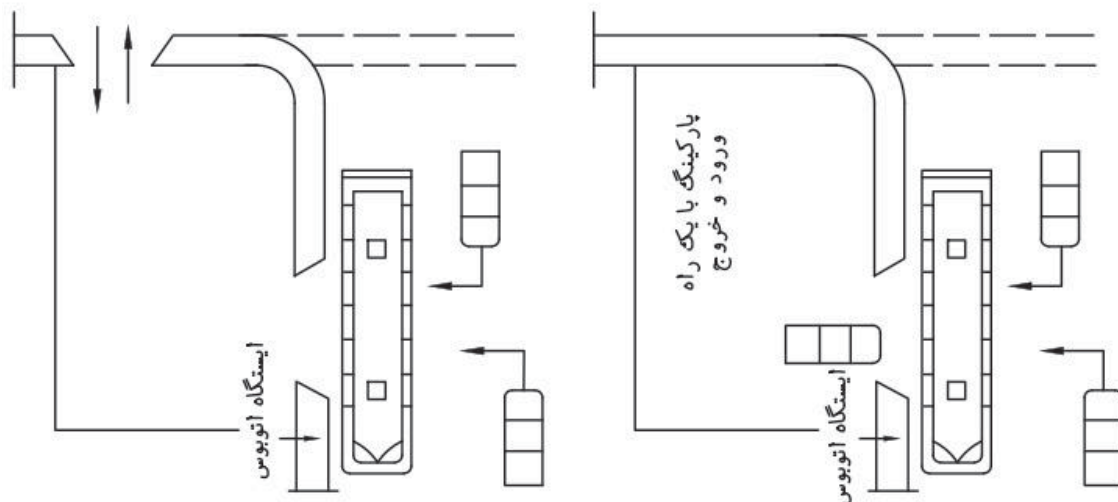
الف- ایستگاه اتوبوس نباید در نزدیکی ساختمان‌هایی که نسبت به دود و سرو صدا حساسیت بیشتری دارند قرار داده شود.

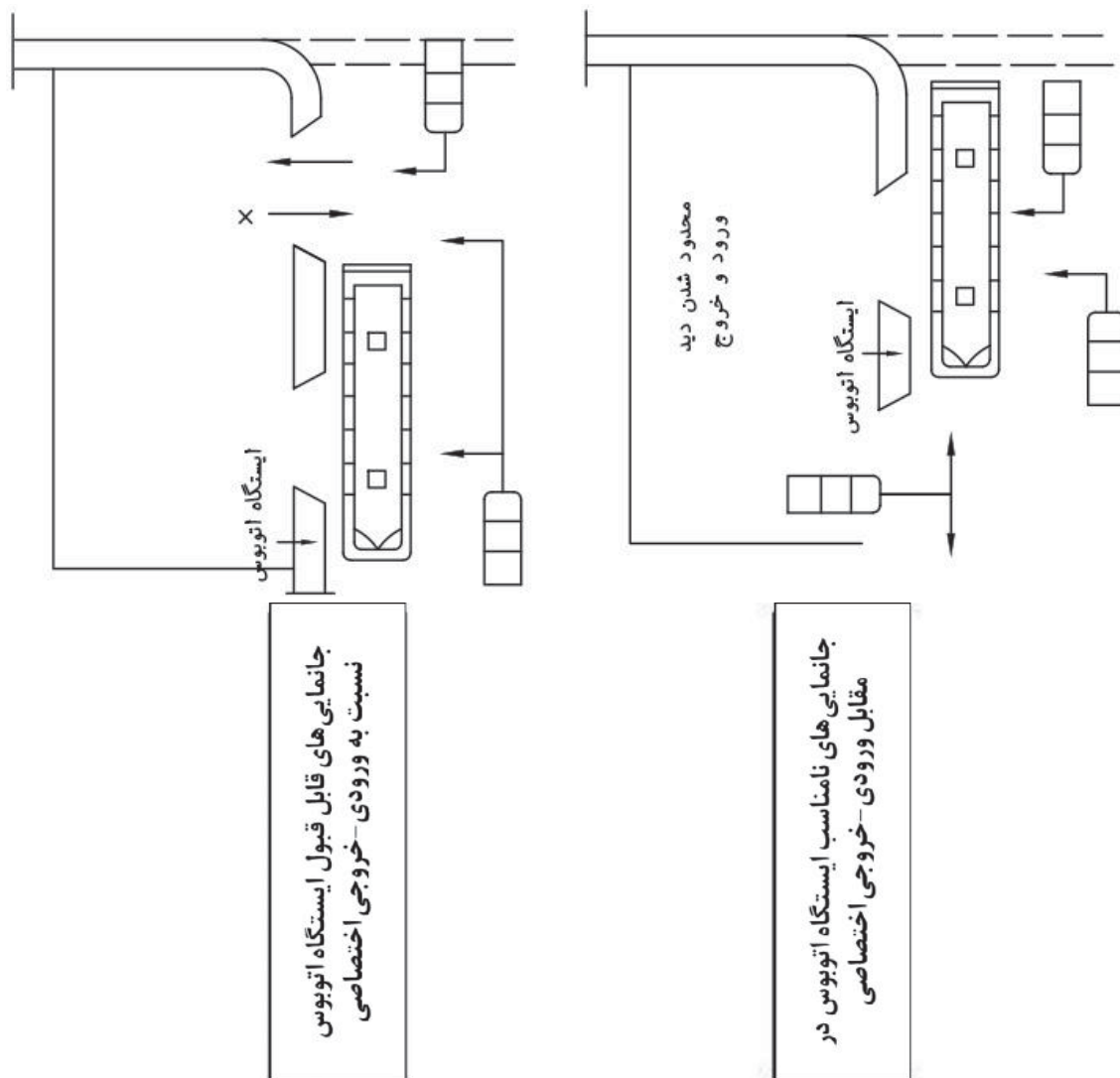
ب- ایستگاه اتوبوس باید در مکان‌هایی که به جاذبه‌های مهم مسافر و به ایستگاه‌های سایر مسیرهای وسایل نقلیه همگانی، پایانه‌ها و پارکینگ‌های عمومی نزدیک‌تر است، قرار داده شود.

پ- ایستگاه اتوبوسی که در پیاده‌رو واقع می‌شود و یک طرف آن در تماس با ساختمان است حداقل ۲/۱ متر با لبه پیاده‌رو باید فاصله داشته باشد.

ت- هماهنگ‌سازی سیستم حمل و نقل عمومی با کاربری‌های گروه (ج و د) نظیر کاربری‌های تجاری، مجموعه‌های مسکونی و یا چند خانواری باید با تهیه اطلاعات میدانی صورت گیرد. جانمایی ورودی یک مجتمع ساختمانی نزدیک به ایستگاه اتوبوس نمونه‌ای از این دست است.

ث- از جانمایی ایستگاه‌های اتوبوس در نزدیکی ورودی - خروجی‌های اختصاصی (نظیر ورودی- خروجی پارکینگ اداره‌های دولتی و غیره) باید اجتناب شود. در صورتی که ایستگاه اتوبوس نزدیک به این ورودی- خروجی‌ها جانمایی شود باید مسیر ورودی و یا حداقل یکی از مسیرها هنگامی که اتوبوس در ایستگاه ایستاده است، برای دسترسی وسایل نقلیه به کاربری مجاور باز باشد.





شکل پ ۲۳-۷-۲- موقعیت ایستگاه نسبت به ورودی و خروجی یک کاربری

ج- جانمایی ایستگاه اتوبوس نباید مزاحم فعالیت تجاری کاربری های مجاور شود. به عنوان مثال کاربری های تجاری می خواهند عابران دید مناسبی به ویتترین مغازه آنها داشته باشند و همچنین تردد عابر پیاده در مقابل مغازه آنها به نحوی نباشد که مزاحم ورود و خروج مشتریان آنها باشد.

چ- توصیه می شود از جانمایی ایستگاه اتوبوس در محله های مسکونی که دارای سربالایی تند و یا برآمدگی قابل ملاحظه ای هستند پرهیز شود. چون هنگامیکه اتوبوس بخواهد در سربالایی از حالت سکون به حرکت در بیاید صدای بیشتری را ایجاد کرده و باعث مزاحمت برای ساکنین خواهد شد.

- ح- وسایل نقلیه‌ای که از کاربری‌ها وارد خیابان می‌شوند باید به ایستگاه اتوبوس دید کامل داشته باشند. در این شرایط معمولاً جانمایی ایستگاه اتوبوس پس از ورودی-خروجی‌ها تداخل حرکات را به حداقل می‌رساند.
- خ- تعیین جایگاه مناسب برای ایستگاه اتوبوس شامل انتخاب محل ایستگاه در سه حالت نسبت به تقاطع‌ها است: پس از تقاطع، قبل از تقاطع، بین دو تقاطع. توصیه می‌شود جانمایی ایستگاه اتوبوس پس از تقاطع صورت گیرد. به همین منظور نکات زیر باید در نظر گرفته شود. نزدیکی به کاربری‌های فعال، مسیر حرکت اتوبوس، موقعیت‌های دسترسی عابران و همچنین افراد معلول و ...
- د- پهلوگاه‌های بین دو تقاطع تنها در صورتی مفید هستند که موقعیت ویژه‌ای را برای دسترسی عابران پیاده به حمل و نقل همگانی یا از حمل و نقل همگانی به کاربری‌های مهم فراهم می‌آورند.
- ذ- در صورتیکه یک کاربری بزرگ تولیدکننده مسافر برای سیستم حمل و نقل همگانی بین دو تقاطع وجود داشته باشد و جانمایی ایستگاه اتوبوس در این محل قابلیت جذب بالای مسافر را تضمین کند، نصب ایستگاه بین دو تقاطع توصیه می‌شود.
- ر- نصب ایستگاه اتوبوس با پهلوگاه اغلب در محدوده‌های مرکزی شهر و یا مراکز خرید که تعداد مسافران سوار و پیاده‌شونده زیاد است، توصیه می‌شود.

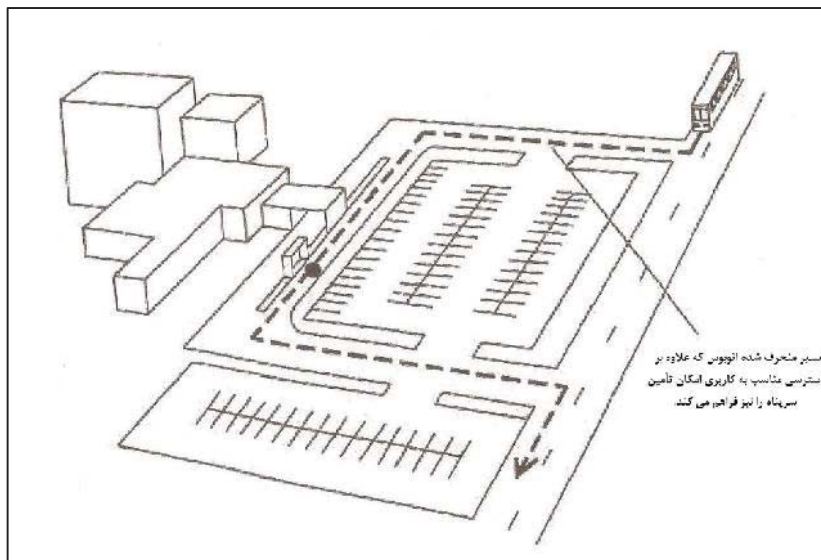
پ ۲۳-۷-۴ دسترسی

- الف- در نزدیکی کلیه ساختمان‌های نوع (د) و در فاصله‌ای قابل قبول برای استفاده‌کنندگان، باید ایستگاه وسایل نقلیه عمومی ایجاد شود. ایستگاه‌ها باید توسط شبکه پیوسته پیاده‌رو و در صورت لزوم دوچرخه رو، به ساختمان‌های اطراف خود دسترسی داشته باشند.
- ب- مسیر دسترسی به ایستگاه در مناطق با کاربری‌های مختلف باید در حد امکان به صورت مستقیم باشد.
- پ- در صورتی که ساختمانی ایستگاه اتوبوس دارد و فاصله آن نیز تا ایستگاه مناسب است لازم است نحوه دسترسی آن به ایستگاه مورد بررسی قرار گیرد.
- ت- در صورت فقدان ایستگاه اتوبوس در محل مورد نیاز کاربری لازم است به نصب آن در موقعیت مناسب اقدام شود.
- ث- توصیه می‌شود مسیر دسترسی بین ورودی مراکز تجاری و ایستگاه اتوبوسی که در مسیر خیابان قرار دارد (مثلاً با خط‌کشی، درختکاری، تأمین روشنایی و غیره) مشخص باشد.

ج- پیش‌بینی مسیرهای عابر پیاده از ورودی مجموعه ساختمانی کاربری تجاری یا اداری و از میان محل‌های پارک اتومبیل از جمله تدابیری است که باید برای بهبود تردد عابران پیاده اندیشیده شود. توصیه می‌شود راه‌های دسترسی را بصورت مسیرهای مخصوص عابر پیاده از میان فضای سبز و قطعه‌های پارکینگ عبور داد. در صورتیکه امکان ایجاد مسیر اختصاصی وجود نداشته باشد، حداقل باید مسیر را بصورت خط‌کشی ایجاد کرد تا رانندگان را متوجه عبور عابران کند.

چ- در صورت امکان یا نیاز به توسعه کاربری، توصیه می‌شود ساختمان تازه ساخت، واسط کاربری قبلی و ایستگاه باشد. توصیه می‌شود جانمایی ایستگاه نزدیک به درب ورودی ساختمان جدید انجام گیرد.

ح- به منظور فراهم کردن دسترسی مسافران به ایستگاه یا از آن توصیه می‌شود در مجاور کاربری‌های گروه (ج و د) نظیر مناطق تجاری منطقه‌ای و شهری، محل ایستگاه و مجموعه تجاری به صورت یکپارچه مورد بررسی قرار گیرد و ارتباط مناسب بین محل ایستگاه و کاربری تجاری برقرار گردد. تأمین دسترسی در شکل زیر نشان داده شده است.

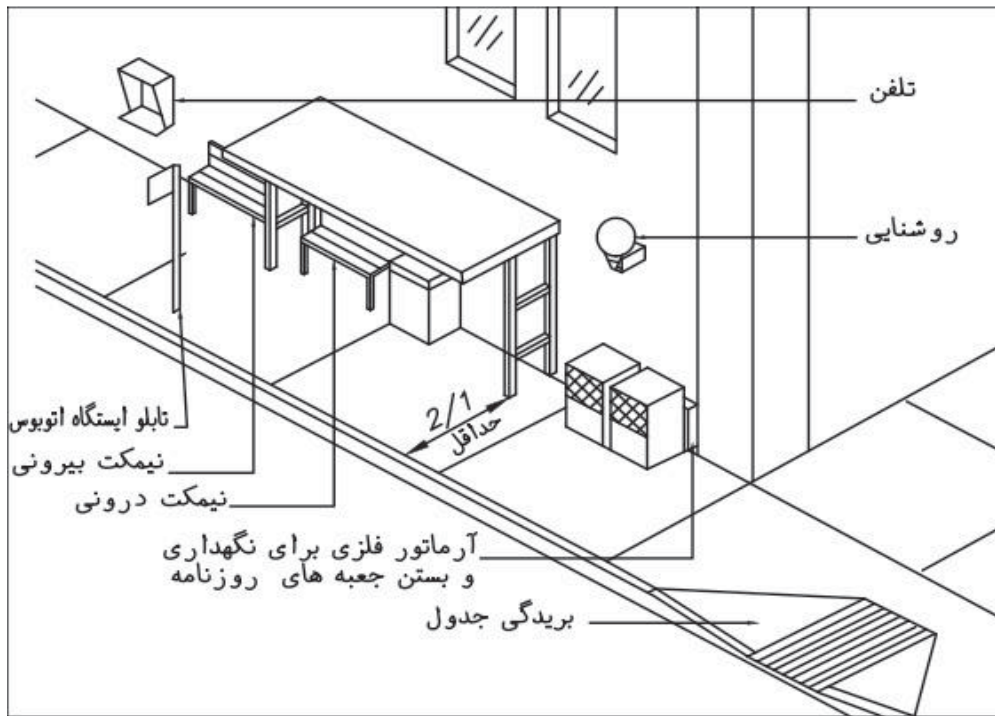


شکل پ ۲۳-۷-۳- تأمین دسترسی خط اتوبوس به مرکز بزرگ خدماتی

خ- در هنگام تأمین دسترسی به ایستگاه اتوبوس برقراری ارتباط مناسب بین ایستگاه و کاربری‌های مجاور آن بسیار ضروری است. این مسئله به خصوص در مورد کاربری‌های تجاری و اداری که ایجادکننده (تولید و جذب‌کننده) تعداد سفرهای زیادی خواهند بود، حائز اهمیت است.

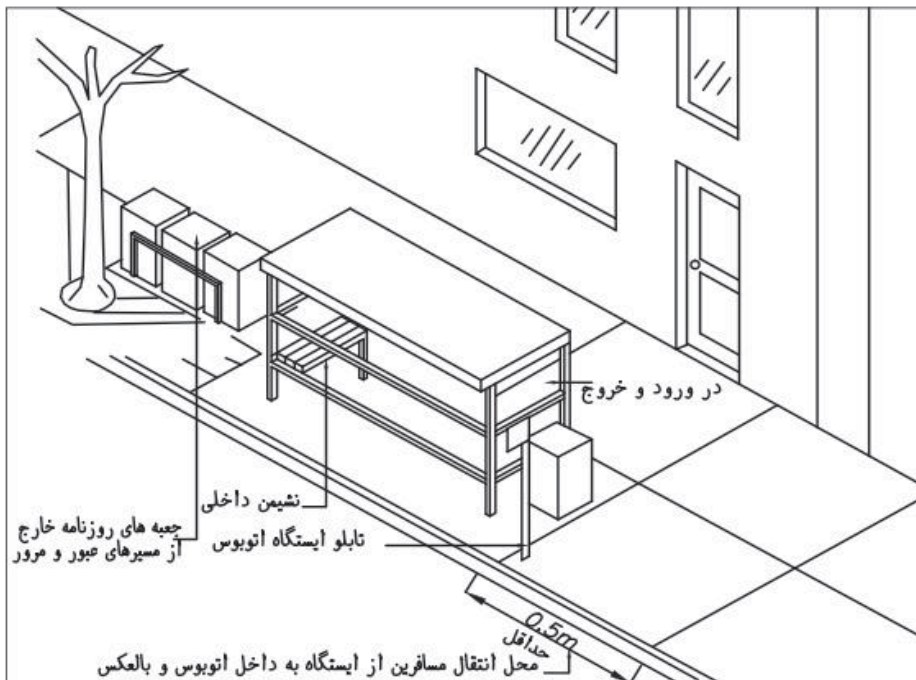
پ ۲۳-۷-۵ ابعاد و مشخصات فیزیکی

الف- شکل زیر نحوه جانمایی ایستگاه اتوبوس را در یک ناحیه متراکم شهری مانند مراکز تجاری شهر نشان می‌دهد. در این حالت بین خیابان و ساختمان‌های مجاور یک پیاده‌رو قرار دارد.



شکل پ ۲۳-۷-۵- جانمایی ایستگاه اتوبوس در نواحی متراکم شهری

ب- در صورتیکه نیاز به نصب سرپناه در ایستگاه اتوبوس باشد و این سرپناه مستقیماً در مقابل دیوار یک ساختمان قرار گیرد لازم است حداقل ۳۰ سانتیمتر فاصله آزاد برای تمیزکردن پشت سرپناه بین آنها وجود داشته باشد.



شکل پ ۲۳-۷-۶- ایستگاه اتوبوس در نواحی متراکم و فضای سبز در پیاده‌رو

پ- فضای ایستگاه اتوبوس باید بگونه‌ای طراحی شود که حرکت و دسترسی معلولین را تسهیل نماید. فضای اشغال شده توسط صندلی چرخدار و صاحب آن باید ۷۶ سانتیمتر عرض و ۱۲۲ سانتیمتر طول داشته باشد. همچنین برای چرخش و دورزدن صندلی چرخدار نیز محدوده‌ای به شعاع ۱۵۰ سانتیمتر لازم است.

پیوست شماره ۲۳-۸

ضوابط مربوط به گذرگاه عرضی هم سطحی عابر پیاده در معابر بلافاصل ساختمان

پ ۲۳-۸-۱ امکان سنجی

از آنجا که گروه های مختلفی از کاربری ها و ساختمان های در حال بهره برداری می توانند از نقاط جاذب و تولید سفر عابرین پیاده باشند لازم است توجه ویژه ای به اصول ایمنی ترافیک در مجاورت این نوع کاربری های صورت پذیرد. در صورت وجود کاربری های که شامل شرایط ذیل باشند اجرا و پیاده سازی گذرگاه های همسطح عابر پیاده الزامی می باشد:

الف- مراکز آموزشی شامل مهدهای کودک و مدارس (شامل پیش دبستانی، دبستان، راهنمایی، دبیرستان و پیش دانشگاهی)،

ب- ساختمان ها با حیطه عملکردی شهری و فراشهری نظیر استادیوم ها، فرودگاه ها و مراکز تحقیقاتی (مطابق با تقسیم بندی ساختمانهای گروه «د» مبحث دوم مقررات ملی ساختمان)،

پ- بیمارستانها، درمانگاه ها و کلیه مراکز درمانی و پزشکی،

ت- مراکز خرید با عملکرد منطقه ای و ناحیه ای،

ث- مراکز تفریحی و فرهنگی نظیر سینماها، فرهنگسراها و خانه های فرهنگ،

ج- مراکز نگهداری سالمندان و معلولین و

چ- پایانه ها، پارک سوارها و مراکز جابجایی مسافر.

ح- سایر کاربری های تولید و جذب کننده انبوه سفرهای عابر پیاده که حجم ۴ ساعت اوج عابر پیاده آنها بیش از ۳۰۰ نفر باشد (هر عابر خردسال، سالمند و کم توان ۲,۵ عابر محسوب می گردد)

پ ۲۳-۸-۲ تعیین محل گذرگاه همسطح در مجاورت کاربری ها

در مکان یابی گذرگاه های همسطح عابر پیاده موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

الف- در صورت وجود چند کاربری جاذب و تولید کننده سفر در اطراف معبر، محل گذرگاه عرضی عابر پیاده باید به نحوی باشد که در مرکز آنها قرار گرفته باشد.

ب- با توجه به تمایل عابرین پیاده به پیمودن کمترین فاصله عرضی و طولی، الزامی است محل قرارگیری گذرگاه های همسطح عابریاده در نزدیکترین فاصله به خروجی کاربری های مربوطه واقع گردد.

پ- در صورتیکه کاربری تولید کننده یا جاذب سفر در فاصله کمتر از ۱۰۰ متر از یک گذرگاه همسطح ایمن (گذرگاه همسطح میانی و یا تقاطع) دیگر قرار داشته باشد، از طراحی گذرگاه جدید باید اجتناب نمود.

پ-۲۳-۸-۳ زیرگذر عابریاده

جز در مواردی که زیرگذر به دلیل موقعیت آن مورد استفاده معلولین جسمی قرار نمی گیرد، یا امکان عبور معلولین جسمی از عرض راه در نقطه ای دیگر، در نزدیکی زیرگذر، فراهم است؛ زیرگذر باید برای معلولین جسمی که از صندلی چرخدار استفاده می کنند قابل عبور باشد. به این منظور، تغییر ارتفاع در زیرگذر باید توسط شیب راهه انجام شود.

پیوست شماره ۲۳-۹

ضوابط مربوط به گذرگاه عرضی غیرهمسطح عابر پیاده در معايير بلافصل ساختمان

پ ۲۳-۹-۱ امکان سنجی

در صورت احراز حداقل یک از مواردی که در ذیل به آنها اشاره می گردد و در شرایطی که عرض معبر یکطرفه بیشتر از ۱۵ متر و یا معبر دو طرفه بیشتر از ۷,۵ متر در هر جهت باشد پیاده سازی این نوع گذرگاه ها در محدوده کاربریها و ساختمانها اجباری می باشد:

الف- وجود معابر آزادراهی و تندرایی

ب- حجم عبور عرضی عابر در ۴ ساعت اوج بیش از ۶۰۰ نفر باشد (در صورت وجود کاربری خاص هر عابر خردسال، سالمند و کم توان ۲,۵ عابر محسوب می گردد)

پ- حجم خروجی عابر پیاده از کاربریهای جاذب و تولیدکننده سفر بیش از ۶۰۰ نفر باشد (هر عابر خردسال، سالمند و کم توان ۲,۵ عابر محسوب می گردد)

ث- در صورتیکه تعداد تصادفات عابر پیاده در محدوده کاربری در طول یک سال حداقل برابر یک تصادف فوتی و یا دو تصادف جرحی باشد.

تبصره ۱:

در صورتیکه شرایط مربوط به اجرای تقاطع غیر همسطح احراز گردید ولیکن عرض معبر یکطرفه کمتر از ۱۵ متر و یا معبر دو طرفه کمتر از ۷,۵ متر در هر جهت باشد پیشنهاد می گردد از چراغ راهنمایی عابر پیاده زماندار برای عبور ایمن عابر پیاده استفاده گردد.

تبصره ۲:

استناد به نشریه ۱۴۴ (تسهیلات پیاده روی) و همچنین ملاک عمل سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران بمنظور امکان سنجی اجرای گذرگاه های همسطح و یا غیر همسطح عابر پیاده بلامانع می باشد.

پ ۲۳-۹-۲ مکان یابی

در مکان یابی گذرگاه های غیر همسطح عابر پیاده موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

الف- در صورت وجود چند کاربری که جاذب و یا تولید کننده سفر می باشند، محل نصب ورودی پل عابر پیاده باید به نحوی باشد که در مرکز آنها قرار گرفته باشد.

ب- باید از اجرای گذرگاه های غیر همسطح عابر پیاده در فاصله کمتر از ۲۲۵ متر از دیگر گذرگاه (موجود) ایمن عابر پیاده اجتناب ورزید.

پ- با توجه به در نظر گرفتن شرایط اقتصادی و در صورت وجود چند منطقه برای پیاده سازی گذرگاه غیر هم سطح می توان از سیستم امتیازدهی مطابق جدول ذیل استفاده نمود. روش امتیازدهی بر اساس نظرات مهندس ترافیک انجام می پذیرد و در نهایت مجموع امتیازات، تعیین کننده اولویت احداث پل عابر پیاده می باشد.

جدول ۲۳-۹-۱- امتیاز مربوط به پارامترهای موثر در گذرگاههای غیر همسطح

پارامتر	امتیاز تخصیص
شاخص تصادفات	به ازای هر یک تصادف جرحی مازاد بر ۱ تصادف فوتی و یا دو تصادف جرحی در طی یک سال، ۵ امتیاز
حجم عابر پیاده	به ازای هر ۵۰ نفر بیش از ۶۰۰ نفر حجم عبور عرضی عابر پیاده در ۴ ساعت اوج، ۵ امتیاز
حجم وسایل نقلیه	به ازای هر ۵۰۰ وسیله نقلیه بیش از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه عبوری در ۴ ساعت اوج، ۵ امتیاز
وجود کاربری های خاص (مراکز آموزشی و نگهداری سالمندان و معلولان)	به ازای وجود هر کاربری خاص در فاصله ای کمتر از ۲۲۰ متر، ۱۵ امتیاز
سرعت عملکردی	به ازای هر ۵ کیلومتر افزایش سرعت نسب به سرعت عملکردی ۵۰ کیلومتر بر ساعت، ۱۰ امتیاز
عرض خیابان	به ازای هر ۳ متر افزایش عرض نسب به معابر یکطرفه و دوطرف دارای مجموع عرض ۱۵ متر و یا هر خط اضافه در معابر یکطرفه و دوطرفه دارای مجموع خطوط عبوری ۴ خط، ۱۰ امتیاز
فاصله از دیگر گذرگاه ایمن عابر پیاده	به ازای هر ۵۰ متر افزایش نسبت به فاصله حداقل ۲۲۵ متری از دیگر گذرگاه ایمن عابر پیاده، ۵ امتیاز
ایستگاه های حمل و نقل عمومی	به ازای وجود ایستگاه های حمل و نقل عمومی، ۱۰ امتیاز

پ ۲۳-۹-۳ ایمن سازی

در ایمن سازی گذرگاه های غیر همسطح عابر پیاده، رعایت موارد ذیل الزامی می باشد:

الف- نصب نرده به فاصله ۱۵۰ متر قبل و بعد از پل های عابر پیاده بمنظور منصرف نمودن عابرین از عبور از سطح سواره رو،

ب- نصب شیبراهه در ورودی پل های عابر پیاده در صورت وجود سراهای سالمندان و یا جانبازان و معلولین،

پ- لغزنده نبودن پوشش روی شیبراه و یا سطح پله ها،

ت- محافظت پل عابر پیاده در مقابل عوامل محیطی و

ث- نصب جان پناه بر روی عرشه پل و تأمین روشنایی پل ها الزامی است.

پ ۲۳-۹-۴ مکانیزه نمودن پل عابر

در صورتی که یکی از شرایط زیر احراز گردد تبدیل پل عابر پیاده به پل مکانیزه باید در دستور کار قرار گیرد:

الف- حجم تردد عابر پیاده از عرض معبر در ۴ ساعت اوج بیش از ۸۰۰ نفر باشد (هر عابر خردسال، سالمند و کم توان ۲,۵ عابر محسوب می گردد)

ب- حجم خروجی عابر پیاده از ایستگاه های حمل و نقل عمومی بیش از ۸۰۰ نفر باشد (هر عابر خردسال، سالمند و کم توان ۲,۵ عابر محسوب می گردد)

پ- تردد غیر قانونی عابر پیاده از زیر پل بیش از ۲۰۰ نفر باشد.

ت- بیش از ۳۰ درصد عابرین را دانش آموزان دبستانی، خردسالان، سالمندان و افراد معلول تشکیل دهد.

ث- ارتفاع پل بیش از ۴,۸ متر باشد.

مراجع

1. Vergil G. Stover, Frank J. Koepke (2002), "Transportation and land development, 2nd edition", Published by Institute of Transportation Engineers (ITE).
۲. کتاب نرخ سفرسازی کاربری‌های شهر تهران، مرکز معاونت مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۴.
۳. گزارش مطالعات تعیین میزان جذب و تولید سفر کاربری‌های مختلف شهر مشهد، مهندسین مشاور هراز راه، ۱۳۹۱.
۴. آئین‌نامه ظرفیت راه‌ها (HCM 2010)، جلد سوم.
۵. وزارت مسکن و شهرسازی (۱۳۷۵). آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۳: اجزای نیم‌رخ‌های عرضی. سازمان طرح تهیه آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری.
۶. وزارت راه و شهرسازی (۱۳۹۲). مبحث سوم مقررات ملی ساختمان، حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق. دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان.
7. the Seattle Department of Transportation (2012). Traffic Control Manual for In-Street Work. Traffic Management Division
۸. معاونت نظارت راهبردی (۱۳۸۸). نشریه ۵۵، مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی. دفتر نظام فنی اجرایی.
9. FHWA (2009). Manual on Uniform Traffic Central Devices. Revision 2012.
10. NZ Transport Agency (2013). Code of Practice for temporary traffic management (CoPTTM).
۱۱. وزارت راه و شهرسازی (۱۳۹۲). مبحث دوازدهم مقررات ملی ساختمان، ایمنی و حفاظت کار در حین اجرا. دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان.
۱۲. معاونت نظارت راهبردی (۱۳۹۱). نشریه ۴۱۵، آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران. امور نظام فنی.
13. International building code of the USA, 2006
۱۴. استانداردهای طراحی مجتمع‌های تجاری
۱۵. مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران در خصوص ضوابط و مقررات ارتقاء کیفی سیما و منظر شهری پاکسازی و بهسازی نماها و جداره‌ها، مناسب‌سازی معابر پیاده‌راهی و پیاده‌روها، ساماندهی به منظر شهری
۱۶. آیین‌نامه‌های طراحی راه‌های شهری، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵
17. wash street conveyer installation manual
18. George R. Strakosch. Robert S. Caporale, 2010, Vertical Transportation Handbook (4th Edition)

19. Rodney R. Adler, 1970, Vertical Transportation for Buildings (4th edition), American Elsevier Pub.co.

۲۰. شورای عالی معماری و شهرسازی ایران برای برآورد فضای پارک مورد نیاز،

۲۱. طرح تفصیلی شهر اصفهان، کتاب نرخ سفرسازی کاربری‌های شهر تهران

۲۲. ضوابط و مقررات طرح تفصیلی یکپارچه شهر تهران

۲۳. آموزش ضوابط و مقررات معماری و شهرسازی (بخش صدور پروانه) حوزه معاونت شهرسازی و معماری

۲۴. دستورالعمل‌های کاربردی در مدیریت ترافیک شهری، ضوابط ایجاد پارکینگ

۲۵. راهنمای مناسب سازی ساختمان، فضاهای عمومی، حمل و نقل و تجهیزات، اداره کل روابط عمومی سازمان بهزیستی کشور ۱۳۸۸

۲۶. نشریه ۱۴۴ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی، تسهیلات پیاده‌روی، جلد اول

۲۷. تخلیه اضطراری در سوانح، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، کارگروه تخصصی بهداشت و درمان، واحد حوادث و مدیریت بحران

۲۸. ضوابط و دستورالعمل‌های سازمان آتش‌نشانی و خدمات ایمنی در مورد ایمنی ساختمان‌ها

۲۹. تسهیلات دوچرخه‌سواری، مهندسین مشاور گذر راه، ۱۳۸۴

30. Contemporary Ecology Research in China, Springer, 2015

۳۱. ایستگاه‌های اتوبوس درون شهری (جلد اول بررسی تجربیات جهانی)، پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، ۱۳۹۰

۳۲. ایستگاه‌های اتوبوس درون شهری (جلد اول بررسی تجربیات جهانی)، پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، ۱۳۹۰

33. Per Gunnar Andersson; "principles of successful high quality public transport] operation and development"; 2009; European commission.

34. Hidayati, N., Liu, R. & Montgomery, F. 2012. The Impact of School Safety Zone and Roadside Activities on Speed Behaviour : the Indonesian Case. Procsidia-Social and Behavioral Sciences 54: 1339–1349.

35. Hidayati, N., Liu, R. & Montgomery, F. 2012. The Impact of School Safety Zone and Roadside Activities on Speed Behaviour : the Indonesian Case. Procsidia-Social and Behavioral Sciences 54: 1339–1349.

36. A Policy on Geometric Design of Highways and Streets, AASHTO, 6th Edition, 2011

۳۷. ملاک عمل احداث گذرگاه‌های غیر همسطح عابر پیاده، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران،