



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran

سازمان ملی استاندارد ایران

Institute of Standards and Industrial Research of Iran



استاندارد ملی ایران

۱۴۲۳۷

چاپ اول

ISIRI
14237
1st. Edition

معابر شهری - آرام‌سازی ترافیک

Urban Road - Traffic Calming

ICS:93.020

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادهای در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود. پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استاندارد کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عیار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد
«معاشر شهری - آرام سازی ترافیک»

سمت و / یا نمایندگی

معاون حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران

رئیس:

تشکری هاشمی، سیدجعفر
(کارشناس ارشد مهندسی صنایع)

هاشمی، سیدمناف

(دکترای برنامه ریزی شهری)

دبیر:

صدر، فرهاد

(کارشناس ارشد مدیریت اجرایی)

مدیر کل ارزیابی عملکرد و بهبود مدیریت شهرداری تهران

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

آقایی، حسن

(کارشناس ارشد مدیریت)

مدیر کل مهندسی و ایمنی ترافیک معاونت حمل و نقل و

ترافیک شهرداری تهران

اسدمرجی، مرتضی

(کارشناس ارشد راه و ترابری)

کارشناس ارشد مرکز تحقیقات حمل و نقل طراحان پارسه

تفرجی، فرشید

(کارشناس طراحی فرایندهای صنایع)

کارشناس اداره کل ارزیابی عملکرد و بهبود مدیریت

حسینی کلشتری، نقی

(کارشناس مدیریت دولتی)

معاون اداره کل ارزیابی عملکرد و بهبود مدیریت شهرداری تهران

داریانی، محمدعلی

(دکترای مدیریت صنعتی)

قائم مقام معاونت برنامه ریزی و توسعه شهری شهرداری تهران

رحیمی، کامران

(کارشناس ارشد برنامه ریزی حمل و نقل)

کارشناس ارشد مرکز تحقیقات حمل و نقل طراحان پارسه

رنجبریان، مسعود

(کارشناس مهندسی صنایع)

مدیرکل برنامه ریزی و توسعه شهری معاونت حمل و نقل و

ترافیک شهرداری تهران

سنگی، الهام

(کارشناس ارشد شهرسازی)

کارشناس ارشد اداره کل ارزیابی عملکرد و بهبود مدیریت

شرقی، عبدالعلی

(دکتری مهندسی عمران)

عضو هیات علمی دانشگاه شهید بهشتی

کارشناس ارشد حوزه معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	فریبرز، فرزین (کارشناس ارشد حمل و نقل و ترافیک)
کارشناس ارشد حوزه معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	فلاح زواره، محسن (دانشجوی دکتری راه و ترابری)
معاون اداره کل ارزیابی عملکرد و بهبود مدیریت شهرداری تهران	صبوری دیلمی، صفا (کارشناس ارشد مهندسی عمران)
رئیس مرکز تحقیقات حمل و نقل طراحان پارسه و ریاست دانشکده عمران و محیط زیست دانشگاه تربیت مدرس	صفارزاده، محمود (دکترای برنامه ریزی حمل و نقل و ترافیک)
رئیس اداره مهندسی ترافیک معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران	عبدی، صفی‌اله (کارشناس مهندسی عمران و حمل و نقل و ترافیک)
مدیر واحد ایمنی و استاندارد اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک	عطایی، رامین (کارشناس حمل و نقل و ترافیک)
معاون برنامه ریزی و توسعه شهری منطقه ۱۰ شهرداری تهران	علیرضایی، مهدی (دکترای معماری)
معاون آموزش اداره کل تشکیلات و آموزش شهرداری تهران و عضو هیات علمی جهاد دانشگاهی	ماهر، علی (دکترای مدیریت)
عضو هیات علمی دانشگاه تربیت مدرس	ممدوحی، امیررضا (دکترای برنامه‌ریزی حمل و نقل)
معاون پژوهشی مرکز تحقیقات حمل و نقل طراحان پارسه	میربها، بابک (کارشناس ارشد راه و ترابری)
کارشناس ارشد مرکز تحقیقات حمل و نقل طراحان پارسه	نوروزی، آرشد (کارشناس ارشد برنامه‌ریزی حمل و نقل)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
أ	آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران
ب	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
ه	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۲	۲ مراجع الزامی
۳	۳ اصطلاحات و تعاریف
۸	۴ ضوابط استاندارد آرام‌سازیتراپیک معابر شهری

پیش‌گفتار

استاندارد «معابر شهری-آرام‌سازی ترافیک» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط در سال ۱۳۹۰ توسط معاونت برنامه‌ریزی و توسعه شهری، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران و مرکز تحقیقات حمل و نقل طراحان پارسه تهیه و تدوین شده و در سیصد و شست و هفتمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان و مصالح و فراورده‌های ساختمانی مورخ ۹۰/۱۲/۱۶ مورد تصویب قرار گرفته‌است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات سازمان ملی استاندارد ایران، مصوب بهمن ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در صورت لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استاندارد ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدید نظر استانداردهای ملی ایران استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تهیه این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

"Pennsylvania's traffic calming handbook", Pennsylvania Department of Transportation, Publication No. 383, January 2001

معابر شهری - آرامسازی ترافیک

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد، یکسان‌سازی و ضابطه‌مند کردن مجموعه اقدامات آرامسازی ترافیک در سطح معابر شهری می‌باشد. آرامسازی ترافیک در زمره اقدامات مهندسی است که با هدف کاستن از سرعت نابجای وسایل نقلیه و افزایش ایمنی تردد کاربران در معبر مورد استفاده قرار می‌گیرد. بدین منظور، ابتدا استانداردها و ضوابط به کارگیری روش‌های آرامسازی در کشورهای پیش‌رو مورد بررسی قرار گرفته و سپس چگونگی اجرای اقدامات آرامسازی در ایران مطالعه گردید و در نهایت با مقایسه این موارد و تعیین عوامل موثر بر انجام اقدامات آرامسازی، استاندارد آرامسازی ترافیک در معابر شهری تدوین می‌گردد. موارد کاربرد این استاندارد در ادامه بیان می‌شود.

۱-۱ هماهنگ‌سازی اقدامات و برنامه‌های آرامسازی ترافیک در معابر شهری

پراکندگی و عدم هماهنگی مجموعه اقداماتی که طی سال‌های اخیر با هدف کاهش سرعت در معابر شهری انجام شده، یکی از مهم‌ترین مشکلات مربوط به موضوع آرامسازی ترافیک است. تاکنون برای اجرای اقدامات آرامسازی در سطح معابر شهری استاندارد هماهنگی تدوین نگردیده است. این امر باعث گردیده الگویی فراگیر جهت اجرای هر یک از اقدامات آرامسازی با توجه به شرایط معابر گوناگون موجود نبوده و از سویی دیگر یک روش آرامسازی در سطح چندین منطقه، با مشخصات فیزیکی و فنی گوناگون اجرا گردد. در این رابطه باید این نکته را در نظر داشت که اعمال تغییرات فیزیکی با هدف آرامسازی ترافیک در معبری نامتناسب و یا با مشخصات اجرایی نادرست نه تنها در افزایش ایمنی کاربران معبر موثر نیست، بلکه می‌تواند باعث افزایش احتمال وقوع تصادفات رانندگی و کاهش ایمنی، امنیت و آرامش رانندگان و کاربران حمل و نقل‌های غیر موتوری و ساکنان حاشیه معبر گردد. از این رو تعیین سطوح اقدامات آرامسازی و طبقه‌بندی هر یک از این سطوح به زیربخش‌های معین از مهم‌ترین اهداف تدوین این استاندارد است.

۱-۲ تعیین اولویت معابر با مشخصات گوناگون جهت انجام اقدامات آرامسازی ترافیک

مجموعه عوامل متعددی بر انتخاب سرعت تردد در معبر توسط راننده تاثیر می‌گذارند. از این رو در ابتدا لازم است عوامل موثر بر آرامسازی ترافیک در هر معبر شناسایی شده و میزان اهمیت هر یک از این عوامل در انتخاب معبر برای انجام آرامسازی ترافیک تعیین گردد. با استفاده از این موارد می‌توان معابر گوناگون را برای انجام اقدامات آرامسازی ترافیک اولویت بندی نموده و در صورت وجود بودجه‌ای محدود، معبری که با توجه به عوامل معین، بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است، در اولویت اجرا قرار داد.

۱-۳ تعیین امکان به کارگیری هر یک از روش‌های آرامسازی ترافیک با توجه شرایط معبر

هر گروه از معابر موجود در سامانه‌های حمل و نقل شهری، به منظور برآوردن انتظارات مشخص، خصوصیات ویژه-ای را به نمایش می‌گذارند. استفاده‌کنندگان از راه‌های شهری با آگاهی از این موضوع، هنگام استفاده از راه‌های

یک شبکه، انتظارات خاصی دارند. اجرای اقدامات آرامسازی نیز بدون توجه به شرایط و خصوصیات ویژه هر معبر ممکن نیست. در این راستا لازم است جهت انتخاب یک اقدام آرامسازی در معبری معین و بررسی قابلیت استفاده از آن، رده عملکردی معبر، خصوصیات فیزیکی و هندسی، نوع کاربری‌های اطراف مسیر، نحوه کنترل تقاطعات و موقعیت گذرگاه‌ها و ابزارهای آرامسازی موجود در محدوده مورد مطالعه شناسایی شده، تا بهترین اقدام آرامسازی در مقطع با توجه به نکات فوق شناسایی و اجرا گردد.

۴-۱ معرفی مشخصات و استانداردهای فنی مربوط به هر یک از روش‌های آرامسازی ترافیک

پس از تعیین سطح و انتخاب ابزار مقطع مناسب برای احداث آن در معبر، لازم است تسهیلات آرامسازی بر مبنای استانداردهای فنی و فیزیکی معین احداث گردد. تعیین چنین استانداردی علاوه بر آن که در بهبودی وضعیت کارایی ابزار آرامسازی و افزایش ایمنی تردد در معبر ضروری است، باعث هماهنگی و یکسان سازی روش‌های اجرایی نیز می‌گردد. احداث تسهیلات آرامسازی ترافیک با ابعاد و اندازه‌های گوناگون و غیراستاندارد می‌تواند باعث بروز حوادث و نتایج ناگوار گردیده و خسارات قابل توجهی را بر شبکه حمل و نقل تحمیل نماید.

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات، جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد، اصلاحیه‌ها و تجدید نظرهای بعدی آن مورد نظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدید نظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها مورد نظر است. استفاده از مراجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

- ۲-۱ وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، آئین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش اول ۱۳۷۵
- ۲-۲ ضوابط و دستورالعمل‌های کاربردی در مدیریت ترافیک شهری، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت مطالعات و برنامه ریزی مهندسی ترافیک، ۱۳۸۶
- ۲-۳ "آیین‌نامه ایمنی راه‌ها نشریه شماره ۳-۲۶۷ (علایم ایمنی راه‌ها)"، معاونت‌امور فنی دفتر امور فنی، تدوین‌معیارها و کاهش‌خطرپذیریناشیازلزله سازمان‌مدیریت‌توبرنامهریزیکشور و معاونت‌آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری، ۱۳۸۴
- ۲-۴ "تقاطع‌های هم‌سطح شهری نشریه‌های شماره ۱-۱۴۵، و ۲-۱۴۵"، معاونت‌امور فنی دفتر امور فنی، تدوین‌معیارها و کاهش‌خطرپذیریناشیازلزله سازمان‌مدیریت‌توبرنامهریزیکشور، ۱۳۷۶
- ۲-۵ "آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی"، مصوب تیرماه ۱۳۸۴
- ۲-۶ "آیین‌نامه روسازی آسفالتی راه‌های ایران نشریه شماره ۲۳۴"، معاونت‌امور فنی دفتر امور فنی، تدوین‌معیارها و کاهش‌خطرپذیریناشیازلزله سازمان‌مدیریت‌توبرنامهریزیکشور، ۱۳۸۱

- ۷-۲ ملاک عمل اجرای خطوط ارتعاشی در معابر شهری، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، اداره کل مهندسی و ایمنی ترافیک، پاییز ۸۸
- ۸-۲ "راهنمای طراحی علایم افقی در معابر، پیش نویس آیین نامه علایم افقی"، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، تابستان ۱۳۸۴
- ۹-۲ "راهنمای جزئیات طرح خط کشی در راه‌های برون شهری"، پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری، چاپ اول زمستان ۱۳۸۸
- ۱۰-۲ شاه‌ی جلیل، "مهندسی ترافیک"، مرکز نشر دانشگاهی تهران، چاپ پنجم ۱۳۷۹
- ۱۱-۲ نیکلاس تداينز، کابل د براون، "راهنمای طراحی جزئیات اجرایی محوطه های شهری"، ترجمه دکتر محمد جواد ثقفی، موسسه انتشارات دانشگاه تهران، چاپ اول ۱۳۸۸
- 2-12 Mobushar A.pannu, P.Eng , "Traffic Calming within Metropolitan Toronto" , Master of Science Thesis of the Department of civil engineering, Toronto university, Canada 1999
- 2-13 "Pennsylvania's Traffic Calming Handbook", Pennsylvania Department of Transportation, Publication No. 383, January 2001
- 2-14 "Traffic Calming Guidelines", City of Stockton public works Department, April 2008.
- 2-15 "Traffic Calming Protocol Manual", Municipality of Anchorage Traffic Department, March 2001
- 2-16 American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), 2004, Highway Functions, systems and classification

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد، اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود.

۱-۳

آرام‌سازی ترافیک

به مجموعه اقدامات فیزیکی و یا غیرفیزیکی که در معابر، به منظور کاهش سرعت و حجم تردد وسایل نقلیه و تأمین ایمنی عبور و مرور کاربران حمل و نقل‌های غیر موتوری انجام می‌پذیرد اطلاق می‌گردد. (طبق بندهای ۲-۱۲، ۲-۱۳ و ۲-۱۴).

۲-۳

اقدامات آرام‌سازی سطح یک

شامل مجموعه اقدامات آرام‌سازی غیرفیزیکی می‌باشد، که با انجام آن‌ها در محلی صحیح می‌توان ایمنی تردد در مسیر را افزایش و سرعت وسایل نقلیه را به نحو مناسبی کاهش داد. این اقدامات، در میزان حجم عبور وسایل نقلیه در معبر تغییری خاصی ایجاد نمی‌نماید (طبق بندهای ۲-۲ و ۲-۱۴).

۳-۳

اقدامات آرام‌سازی سطح دو

به مجموعه اقدامات آرام‌سازی فیزیکی اطلاق می‌گردند که در آن با اعمال تغییرات و عملیات‌های اجرایی و فیزیکی در سطح و حاشیه معبر، از سرعت تردد و حجم وسایل نقلیه کاسته شده و در نتیجه ایمنی کاربران سواره و پیاده افزایش می‌یابد (طبق بندهای ۲-۲ و ۲-۱۴).

۴-۳

باریک کننده‌های عرض معبر

به مجموعه اقدامات آرام‌سازی فیزیکی اطلاق می‌گردد که در آن‌ها با استفاده از سکوه‌های جداکننده وسط و یا توسعه جداول حاشیه مسیر در تقاطع‌ها و مقاطع بین تقاطع‌ها، می‌توان سرعت حرکت و حجم تردد جریان ترافیک را کاهش داد (طبق بندهای ۲-۱۳، ۲-۱۴).

۵-۳

عوامل موثر بر آرام‌سازی ترافیک

مجموعه عواملی هستند برحسب آن‌ها می‌توان اولویت معابر گوناگون جهت انجام اقدامات آرام‌سازی ترافیک را معین نمود.

۶-۳

تغییر شکل‌های افقی

بهمجموعه اقدامات فیزیکی اطلاق می‌گردد که با اجرای آن‌ها الگوی تردد خودروها از حرکات مستقیم به حرکاتگردشی یا مورب تغییر نموده و سرعت حرکت وسایل نقلیه به میزان لازم کاهش می‌یابد. این روش بر کاهش حجم وسایل نقلیه عبوری از معبر تاثیری ندارند (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۱۳، ۲-۱۴).

۷-۳

تغییر شکل‌های عمودی

به مجموعه اقدامات فیزیکی اطلاق می‌گردد که در آن‌ها با ایجاد تغییر در ارتفاع سطح معابر، از سرعت تردد وسایل نقلیه کاسته می‌گردد. این روش بر کاهش حجم عبور از معابر موثر می‌باشد (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۱۴ و ۲-۱۵).

۸-۳

حجم ترافیک

تعداد وسیله نقلیه‌ای که در واحد زمان (ساعت) از مقطع مشخصی از راه می‌گذرد (طبق بند ۲-۱).

۹-۳

حجم ترافیک ساعتی

حجم ترافیکی است که در طی یک یا چند ساعت معین، از مقطع مشخصی از راه می‌گذرد (طبق بند ۲-۱).

۱۰-۳

حجم ترافیک روزانه

حجم ترافیکی است که در طی یک شبانه روز (۲۴ ساعت) معین، از مقطع مشخصی از راه می‌گذرد (طبق بند ۲-۱).

۱۱-۳

رده عمل‌کردی معبر

تعیین گروه معابر و راه‌ها براساس قابلیت جابجایی و دسترسی مسیرها را شامل می‌گردد (طبق بند ۲-۱).

۱۲-۳

سرعت حرکت

مسافتی (برحسب کیلومتر) که وسیله نقلیه در حال حرکت (بدون در نظر گرفتن توقف‌ها) در مدت یک ساعت طی می‌کند (طبق بندهای ۲-۱ و ۲-۴).

۱۳-۳

سرعت طرح

حداکثر سرعت ایمن وسایل نقلیه در بهترین وضعیت جوی و ترافیکی است (طبق بند ۲-۱).

۱۴-۳

سرعت مجاز

حداکثر یا حداقل سرعتی که رانندگان وسایل نقلیه، به موجب قوانین و مقررات موظف به رعایت آن هستند (طبق بند ۲-۱).

۱۵-۳

سرعت ۸۵ درصد

سرعت حرکتی است که ۸۵ درصد وسایل نقلیه با سرعتی مساوی یا کمتر از آن حرکت می‌کنند (طبق بندهای ۲-۱ و ۲-۱۰).

۱۶-۳

سامانه زهکشی باز و بسته

در سامانه‌های زهکشی باز، مسیر زهکشی به صورت سرباز است و در سامانه زهکشی بسته مسیر زهکشی سرپوشیده می‌باشد (طبق بند ۱-۲).

۱۷-۳

کاربری‌های آموزشی

به کلیه مراکز آموزشی از جمله کودکستان، دبستان، مدارس راهنمایی و متوسطه اطلاق می‌گردد.

۱۸-۳

کاربری‌های تجاری و اداری

به واحدهای تجاری و اداری، مراکز خرید محلی، بانک‌ها و شرکت‌های بزرگ اطلاق می‌گردد.

۱۹-۳

کاربری‌های درمانی

به بیمارستان و مجتمع‌های درمانی و توانبخشی، درمانگاه‌ها و ساختمان‌های بزرگ پزشکان اطلاق می‌گردد.

۲۰-۳

کاربری‌های خاص

به برج و ساختمان‌های مسکونی بالای ۵ طبقه، پارک‌ها، مراکز تفریحی و اماکن مذهبی و زیارتی در حاشیه معابر اطلاق می‌گردد.

۲۱-۳

کاربری‌های مسکونی

منظور درصد تراکم منازل مسکونی و آپارتمان تا حداکثر ۵ طبقه در حاشیه معابر می‌باشد.

۲۲-۳

کاربری‌های مورد استفاده سالمندان

به مراکز نگهداری سالمندان و معلولان (خانه‌های سالمندان) و یا اماکن مورد استفاده و تردد سالمندان اطلاق می‌گردد.

۲۳-۳

کنترل تقاطع

نحوه تنظیم عبور و مرور و حفظ ایمنی عابران پیاده و وسایل نقلیه در تقاطعات بوده که به وسیله نصب علائم عمودی و افقی و چراغ‌های راهنمایی و یا کنترل رمپ‌ها انجام می‌پذیرد (طبق بند ۲-۴).

۲۴-۳

گذرگاه عابر پیاده

تسهیلاتی است که به منظور جداسازی زمانی یا مکانی ترافیک پیاده و سواره در عرض معابر ایجاد می‌شوند (طبق بند ۲-۱).

۲۵-۳

گذرگاه عابر پیاده با قابلیت دید مناسب

به گذرگاه عابر پیاده‌ای که با استفاده توأم از مجموعه علائم افقی، عمودی، چراغ‌های هشدار دهنده و بازتاب‌دهنده‌های نوری مشخص گردیده و قابلیت دید آن توسط رانندگان وسایل نقلیه افزایش می‌یابد اطلاق می‌گردد.

۲۶-۳

مسدود و محدود کننده‌های دسترسی به معابر

با اجرای این اقدامات دسترسی برخی معابر محلی به خیابان‌های جمع و پخش کننده و یا محلی مسدود شده و جریان عبوری به معابر جای‌گزین با رده عمل‌کردی متناسب هدایت می‌گردند. این روش سرعت حرکت و حجم عبور از معبر را به میزانی قابل ملاحظه کاهش می‌دهد. (طبق بندهای ۲-۱۳ تا ۱۶).

۲۷-۳

مشخصات فیزیکی معابر

شرایط کلی سطحی است که راه در آن ایجاد می‌شود. از این‌رو این تعریف مشخصات کلی جسم راه را در برنمی‌گیرد عرض پوسته راه، شیب طولی و شیب عرضی مهم‌ترین مشخصات فیزیکی معابر می‌باشند.

۲۸-۳

مشخصات هندسی معابر

به شرایط کلی راهی که پس از انجام عملیات خاکی ایجاد می‌شود اطلاق می‌گردد. تعداد خطوط عبور، چگونگی تفکیک جهات حرکت و زهکشی آب‌های سطحی مهم‌ترین مشخصات هندسی معابر می‌باشند.

۴ ضوابط آرام‌سازی ترافیک معابر شهری

ضوابط آرام‌سازی ترافیک در معابر شهری به ترتیب زیر است.

۴-۱ شناسایی عوامل موثر بر آرامسازی معابر و تعیین میزان اهمیت هر یک

پس از انجام مطالعات تطبیقی و شناسایی فرآیند و چگونگی انجام اقدامات آرامسازی ترافیک معابر شهری در کشورهای پیشرو و نیز با انجام بررسی‌های لازم در ایران و شناخت مشکلات و کاستی‌های موجود در ضوابط و روش‌های فعلی، شناخت عوامل موثر در آرامسازی ترافیک مد نظر قرار می‌گیرد. عوامل موثر بر آرامسازی ترافیک با استفاده از نتایج حاصل از مطالعات سایر کشورها، گردآوری نظرات کارشناسان و متخصصان حمل و نقل و ترافیک و همچنین توجه به شرایط ترافیک شهر تهران شناسایی شده و به شرح زیر معرفی می‌گردند.

۴-۱-۱ رده عمل کردی معابر

۴-۱-۲ حجم ترافیک معابر

۴-۱-۳ میزان تخطی از سرعت مجاز

۴-۱-۴ نرخ تصادفات در سه سال متوالی

۴-۱-۵ میزان استفاده از معابر به عنوان مسیر جای‌گزین

۴-۱-۶ کاربری‌های اطراف معابر

۴-۱-۷ وجود یا عدم وجود پیاده‌رو و همچنین مسیرهای ویژه مورد استفاده حمل و نقل غیر موتوری (دوچرخه-سواران و عابران پیاده)

هر یک از عوامل فوق، برحسب نوع و عمل‌کرد به زیر معیارهایی طبقه‌بندی شده‌اند. میزان اهمیت عوامل و زیرمعیارهای موثر بر آرامسازی ترافیک با استفاده توأمان از آمار و اطلاعات موجود معابر شهر تهران و مقایسه دو به دو^۱ عوامل موثر بر آرامسازی ترافیک تعیین گردید^۲.

نتایج حاصل از بررسی‌های فوق و میزان اهمیت هر یک از عوامل موثر بر آرامسازی ترافیک در جدول ۱ ارائه می‌گردد.

در رابطه با جدول شماره ۱، نکته‌های زیر ضروری می‌باشند.

الف- با توجه به نتایج حاصل از فرم‌های نظرسنجی برای هر عامل، مقداری تعیین گردیده و هر یک از معابر با توجه به شرایط مجموعه‌ای از امتیازات را که عددی کوچک‌تر یا مساوی ۱۰۰ خواهد بود، به خود اختصاص می‌دهند. از این رو با این روش می‌توان مجموعه‌ای از معابر را با یکدیگر مورد مقایسه قرار داده و اولویت هر یک را جهت انجام اقدامات آرامسازی ترافیک تعیین نمود.

ب- در این راهنما لزوم ارزیابی نقطه‌ای که جهت انجام آرامسازی مورد نظر می‌باشد تا شعاع ۲۵۰ متری در نظر گرفته می‌شود. به طور مثال برای تعیین امتیاز کاربری‌های اطراف معبر لازم است، کاربری‌های موجود در شعاع ۲۵۰ متری مقطع مورد نظر شناسایی شده و امتیاز تجمعی آن‌ها منظور گردد. شایان ذکر است از آن‌جا که تقریباً

۱- روش Analytic Hierarchy Process (AHP)

۲- فرم‌های طراحی شده AHP توسط استادان رشته‌های حمل و نقل و راه و ترابری دانشگاه و کارشناسان حمل و نقل ترافیک شهرداری مناطق مختلف شهر تهران و معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران تکمیل گردید.

تمامی معابری که برای انجام آرام‌سازی ترافیک مورد بررسی قرار می‌گیرند، دارای کاربری مسکونی هستند، سه امتیاز مسکونی که کف امتیاز کاربری معابر است، برای اکثر خیابانها منظور می‌گردد. حال چنانچه معبری علاوه بر کاربری مسکونی دارای سایر کاربری‌های ذکر شده در ردیف ۶ جدول ۱ نیز بود، درصد سهم کاربری در امتیازات مربوط ضرب شده و پس از اضافه شدن امتیاز کاربری مسکونی (در صورت وجود) به آن، مجموع امتیاز حاصل منظور می‌گردد.

جدول ۱- معیارها، زیرمعیارها و مقادیر اهمیت هر یک در فرایند آرام‌سازی معابر شهری

ردیف	معیار	حداکثر امتیاز	توضیحات
۱	رده عمل‌کردی معابر	۲۵	معابر دسترسی ۱۵ امتیاز معابر محلی فرعی ۲۰ امتیاز معابر جمع و پخش کننده ۲۵ امتیاز معابر شریانی درجه ۲ فرعی ۱۵ امتیاز معابر شریانی درجه ۲ اصلی ۱۰ امتیاز
۲	حجم ترافیک معابر	۱۰	حجم ۴ ساعت اوج روزانه: ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ وسیله نقلیه، ۳ امتیاز حجم ۴ ساعت اوج روزانه: ۱۵۰۰ تا ۲۵۰۰ وسیله نقلیه، ۵ امتیاز حجم ۴ ساعت اوج روزانه: ۲۵۰۰ تا ۳۵۰۰ وسیله نقلیه، ۷ امتیاز حجم ۴ ساعت اوج روزانه: بالای ۳۵۰۰ وسیله نقلیه، ۱۰ امتیاز
۳	تخطی از سرعت مجاز	۱۵	چنانچه سرعت ۸۵ درصد وسایل نقلیه بیش از سرعت مجاز باشد، به ازای هر کیلومتر تخطی از سرعت مجاز، یک امتیاز
۴	تعداد تصادفات طی سه سال متوالی	۲۰	تعداد تصادفات ناشی از سرعت طی ۱ سال اخیر مقطع بین ۳ تا ۶ مورد (مساوی ۶)، ۱۰ امتیاز تعداد تصادفات ناشی از سرعت طی ۱ سال اخیر مقطع بیش از ۶ مورد، ۲۰ امتیاز
۵	استفاده از معابر به عنوان مسیر جای‌گزین	۵	چنانچه بیش از ۳۰ درصد حجم ترافیک عبوری از معابر جمع و پخش کننده، محلی فرعی، دسترسی، غیر محلی باشند ۵ امتیاز، در غیر این صورت ۰ امتیاز
۶	کاربری‌های اطراف معابر	۲۰	کاربری‌های آموزشی ۷ امتیاز کاربری‌های درمانی ۴ امتیاز کاربرهای تجاری و اداری ۳ امتیاز کاربری‌های مسکونی ۳ امتیاز کاربری‌های خاص (برج، پارک، اماکن تفریحی و مذهبی....) ۳ امتیاز
۷	وجود یا عدم وجود مسیرهای ویژه دوچرخه و پیاده‌رو	۵	چنانچه در مقطع مورد بررسی مسیر جدا نشده، حمل و نقل‌های غیر موتوری وجود داشته باشد، ۵ امتیاز چنانچه در مقطع مورد بررسی در یک یا هر دو سمت عبور پیاده‌رو وجود نداشته باشد، ۵ امتیاز در صورت عدم وجود موارد فوق ۰ امتیاز
مجموع امتیازات		۱۰۰	

پ- هر چند بنابر اصول شهرسازی و طراحی هندسی معابر شهری لازم است تمامی خیابان‌های محلی تا شریانی درجه ۲ دارای پیاده‌رو باشند، اما چنانچه در معبری به دلایلی هم‌چون تعریض معبر و عدم عقب نشینی کاربری-های مسکونی و تجاری حاشیه مسیر، اجرای عملیات‌های عمرانی در کنار معبر و یا عدم رعایت اصول شهرسازی،

پیاده‌روهایی بسیار کم عرض و غیرقابل استفاده شده و در این صورت عابران پیاده ناچار هستند جهت ادامه مسیر در مقاطعی وارد عرض سواره‌رو گردند. هر چند لازم است این مشکل در اسرع وقت رفع گردد اما با توجه مدت زمان طولانی احتمالی رفع مشکل و خطرات بالای ناشی آن، در ردیف ۷ جدول عامل وجود یا عدم وجود پیاده‌رو در کنار مسیرهای تردد دوچرخه ارایه شده، تا در بررسی نیاز معابر گوناگون به انجام آرام‌سازی ترافیک مورد توجه قرار گیرد.

چگونگی استفاده از جدول شماره ۱، جهت اولویت‌بندی اجرای اقدامات آرام‌سازی در پیوست شماره ۱ ارائه می‌گردد.

۲-۴ معرفی انواع اقدامات و سطوح آرام‌سازی ترافیک و بیان مشخصات فنی هر یک از تسهیلات آرام‌سازی

مجموعه اقدامات آرام‌سازی برحسب به میزان اثرگذاری بر جریان ترافیک و تغییرات فیزیکی اعمال شده بر معابر به شرح زیر تقسیم می‌گردند.

۱-۲-۴ مجموعه اقدامات آرام‌سازی سطح یک

شامل مجموعه اقدامات غیرفیزیکی می‌باشد، که با انجام آن‌ها در محل مناسب می‌توان ایمنی تردد در مسیر را افزایش و سرعت وسایل نقلیه را به نحو مناسبی کاهش داد. این اقدامات، در میزان حجم عبور وسایل نقلیه در معابر تغییری خاصی ایجاد نمی‌نماید (طبق بندهای ۲-۲ و ۲-۱۴).

۱-۱-۲-۴ خطوط لرزاننده عرضی

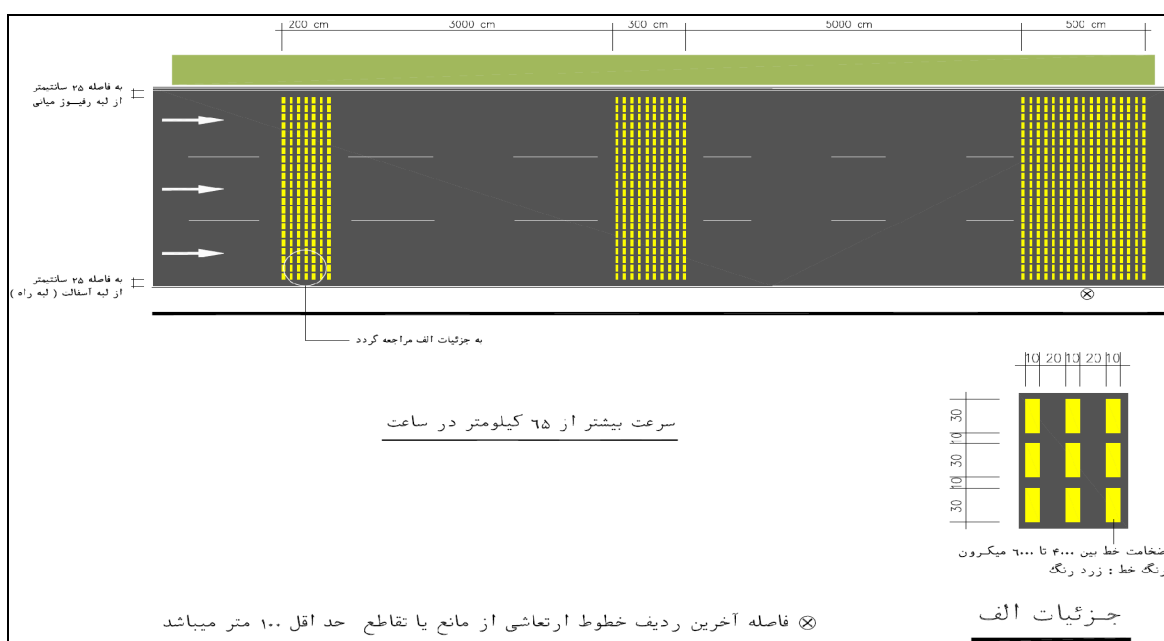
این خطوط با هدف هشدار به رانندگان، در جهت عمود بر حرکت وسایل نقلیه در تعداد ردیف‌های متغیر با توجه به رده عمل‌کردی و سرعت تردد در معابر شهری، به روش خط‌کشی گرم استروژن اجرا می‌گردند عمده موارد کاربرد خطوط ارتعاشی عرضی به شرح زیر خواهد بود.

- اعلام پیش‌هشدار در مکان‌هایی که نیاز به توقف می‌باشد.
 - اعلام پیش‌هشدار در مکان‌هایی که نیاز به کاهش سرعت می‌باشد.
 - اعلام پیش‌هشدار در مکان‌هایی که نیاز به تغییر راستای مسیر و تغییر خطوط می‌باشد.
 - قبل از قوس‌های افقی تند، خصوصاً در مکان‌هایی که در قوس، محدودیت سرعت نصب شده است.
 - پیش از کاهش تعداد خطوط عبوری، در مواردی که در معابر شریانی تعداد خطوط عبوری کاهش می‌یابند
 - قبل از عملیات عمرانی و محدوده‌های کارگاهی با هدف هشدار به رانندگان در مورد کاهش سرعت یا کاهش تعداد خطوط عبوری
 - در رمپ و لوپ‌ها با شیب‌ها و قوس‌های تند
- بیشترین کاربرد خطوط ارتعاشی پیش از تقاطع‌هایی است که توقف کامل وسیله نقلیه مورد نیاز است. هم-چنین قبل از تقاطع‌های چراغ‌داری که رانندگان انتظار مواجهه با تقاطع را ندارند یا در بزرگراه‌هایی که به‌طور

غیرمنتظره دارای تقاطع‌های چراغ‌دار می‌باشند، یا محل‌هایی که طبق بررسی آمار تصادفات، در آن‌ها تعداد تصادفات جلو به پهلو (تصادفات ۹۰ درجه) قابل توجه است. (به‌طور کلی خطوط ارتعاشی در کاهش تصادفات ۹۰ درجه موثر است).






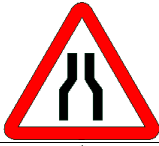

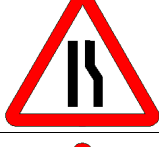

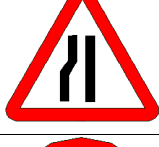

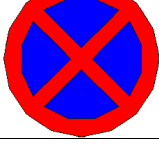
خطوط ارتعاشی عرضی با دو رنگ سفید و زرد با ضخامت ۴ میلی‌متر تا ۶ میلی‌متر اجرا می‌شوند (طبق بند ۲-۷).

جزئیات اجرایی این نوع خط‌کشی‌ها در شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده‌است.



شکل ۱- نحوه خط‌کشی ارتعاشی عرضی در معابر با سرعت عمل‌کردی بیش از ۶۵ کیلومتر بر ساعت (طبق بند ۲-۷)

جدول ۴- مجموعه علائم عمودی مورد استفاده در نقشه‌های آرامسازی ترافیک معابر (طبق بند ۲-۳-۲-۵)

شکل	نام تابلو	کد	شکل	نام تابلو	کد
	تابلوی خطراتی پایان جداکننده	T5		تابلوی انتظامی ایست	T1
	تابلوی خطراتی آغاز جداکننده	T6		تابلوی اخباری عبور عابرین پیاده	T2
	تابلوی خطراتی عبور از سمت راست جداکننده ^۱	T7		تابلوی خطراتی راه از دو سمت باریک می‌شود	T3-1
	پیچهای پی در پی	T8		تابلوی خطراتی راه از راست باریک می‌شود	T3-2
	تابلوی انتظامی گردش به چپ ممنوع	T9		تابلوی خطراتی راه از چپ باریک می‌شود	T3-3
	تابلوی انتظامی گردش به راست ممنوع	T10		تابلوی انتظامی توقف مطلقاً ممنوع	T4
(۱) این تابلو جدید بوده و طراحی و اجرای آن برای طرح‌های آرامسازی پیشنهاد می‌گردد.					

ادامه جدول ۴- مجموعه علائم عمودی مورد استفاده در نقشه‌های آرام‌سازی ترافیک معابر (طبق بند ۲-۲، ۲-۵)

کد	نام تابلو	شکل	کد	نام تابلو	شکل
T11	حاشیه و جهت نمای راست		T16	تابلوی خطری دست‌انداز (سرعتکاه)	
T12	حاشیه و جهت نمای چپ		T17	تابلوی خطری گردش به چپ	
T13	تابلوی انتظامی حداکثر سرعت مجاز		T18	تابلوی خطری گردش به راست	
T14	تابلوی خطری گذر عابر پیاده (محل گذر کودکان)		T19	تابلوی خطری میدان	
T15	تابلوی خطری گذر عابر پیاده		T20	تابلوی انتظامی ورود ممنوع	

اندازه و مشخصات اجرایی تابلوها لازم است با استفاده از موارد مندرج در بند ۲-۳ تعیین گردد.

۴-۲-۱-۲-۲-۲ مجموعه علائم افقی (کف‌نویسی‌ها)

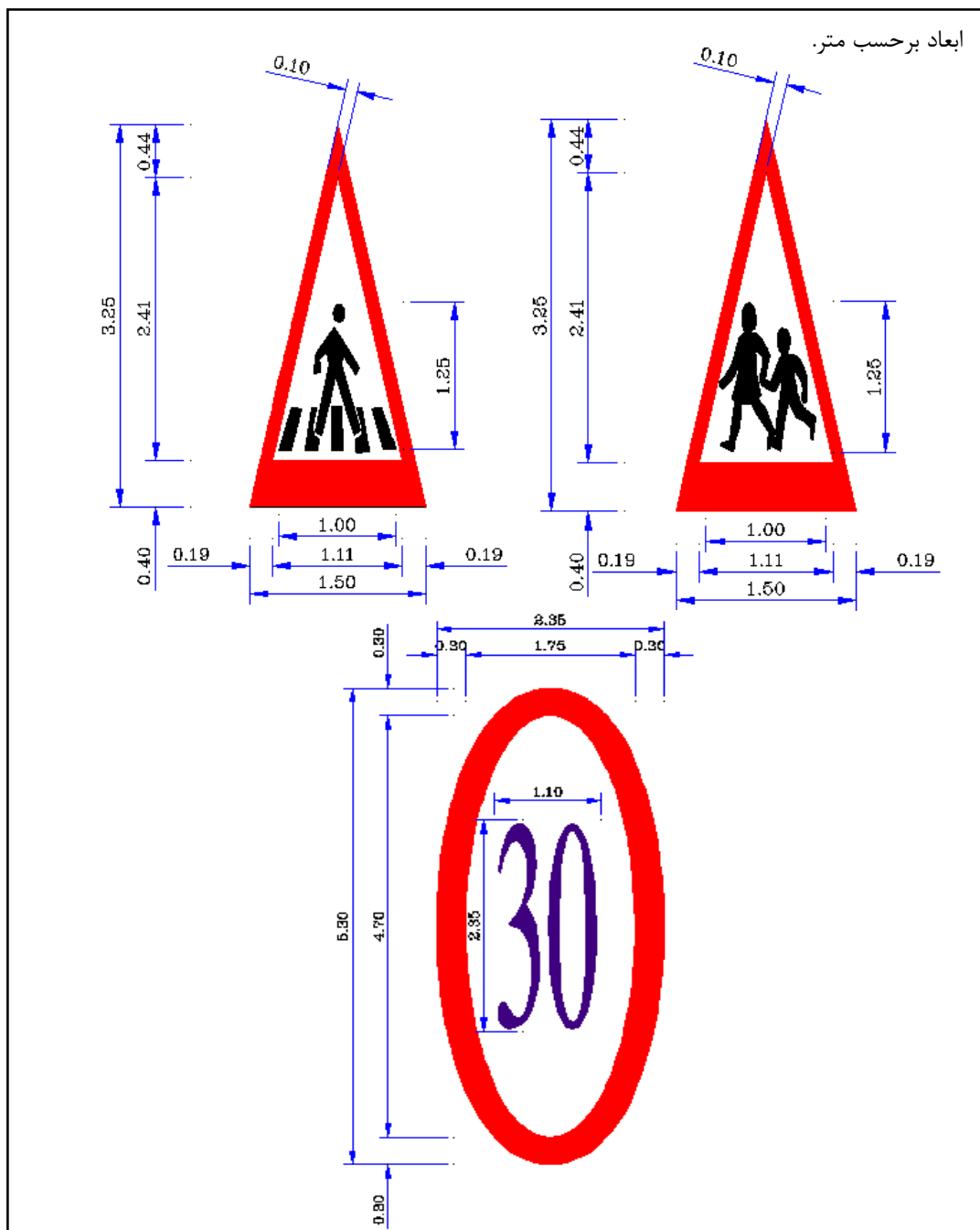
مجموعه علائم افقی که در زمینه آرام‌سازی ترافیک به کار می‌روند، با هدف اطلاع‌رسانی در خصوص سرعت مجاز و همچنین آگاه کردن رانندگان از وضعیت کاربران مسیر و نوع تجهیزات استفاده شده در معبر، در سطح راه ترسیم می‌شوند.

علائم افقی به دو گروه نوشتارها و نمادها تقسیم می‌گردند (طبق بندهای ۲-۸، ۲-۹).

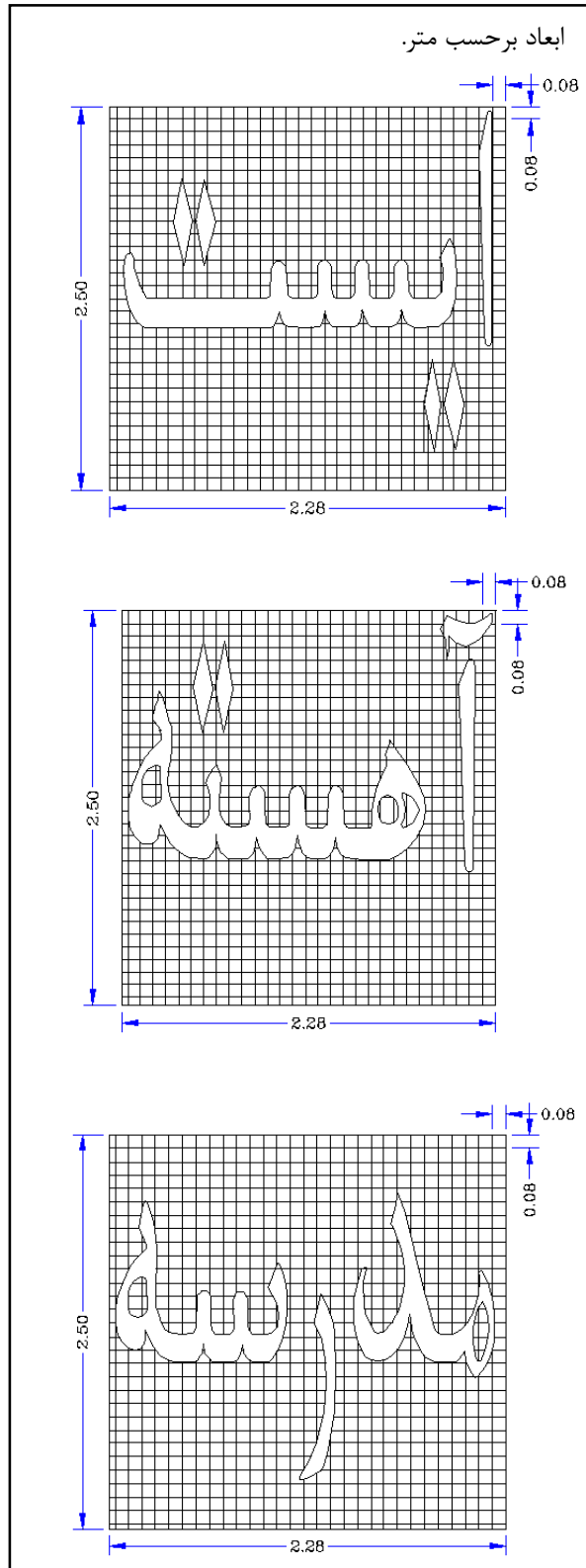
- نمادها، مشابه تابلوها بوده که بر کف معبر ترسیم می‌شوند. نمادها به عنوان مکمل تابلوها برای افزایش قابلیت هشدار و آگاهی رانندگان از ملزومات تردد در معبر مورد استفاده قرار می‌گیرند. علائم هشداردهنده سرعت مجاز، هشدار عبور اطفال و عابرین پیاده از عرض معبر مرسوم‌ترین نوع علائم افقی مورد استفاده در آرام‌سازی ترافیک می‌باشند.
- نوشتارها باید به گونه‌ای انتخاب شوند که ضمن سادگی و قابلیت درک مناسب، از چهار سیلاب بیشتر نبوده و با استانداردهای بین‌المللی مطابق باشند. کلمات ایست، آهسته، احتیاط و مدرسه، مهم‌ترین نوشتارهای

مورد استفاده در آرامسازی ترافیک می‌باشند. در شکل ۳ نمایی کلی از کف‌نویسی‌های فوق نشان داده شده-
است.

لازم است اندازه و مشخصات اجرایی کف‌نویسی‌ها با استفاد از موارد مندرج در بند ۲-۳ تعیین گردند.



شکل ۳- نمایی از نمادهای مورد استفاده در فرایند آرامسازی ترافیک (طبق بند ۲-۹).



شکل ۴- نمایی از نوشتارهای مورد استفاده در فرایند آرام سازی ترافیک (طبق بند ۲-۳)

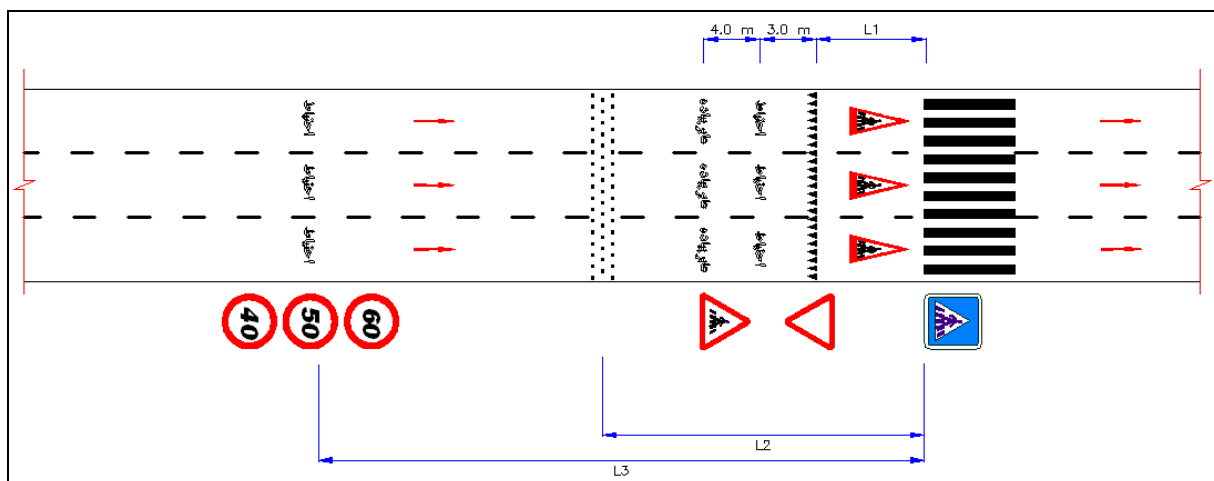
۴-۲-۱-۳ گذرگاه‌های خاص عابر پیاده

۴-۲-۱-۳-۱ گذرگاه عابر پیاده با قابلیت دید مناسب

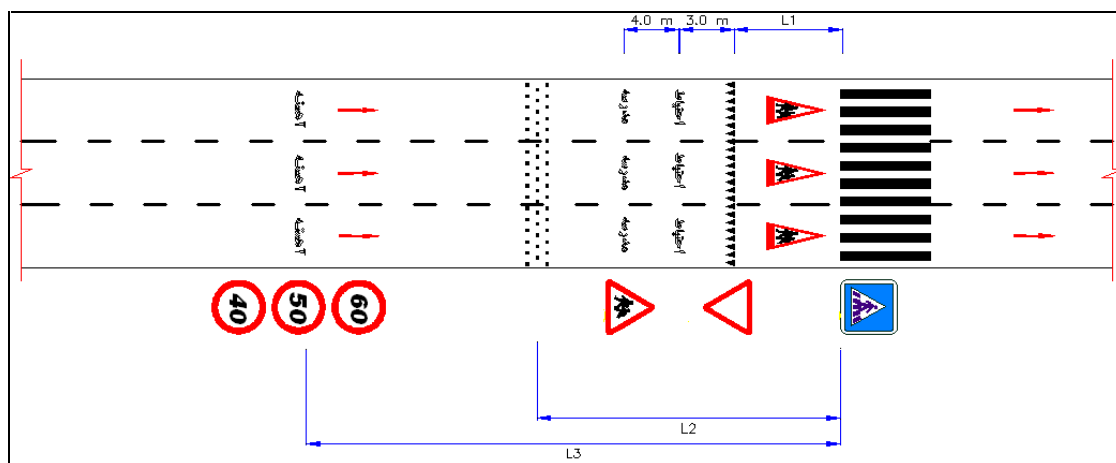
این نوع گذرگاه‌ها برای آگاه کردن رانندگان از محل عبور عابران پیاده اجرا و نصب می‌شوند. در این گذرگاه‌ها علاوه بر استفاده از نقوش ترافیکی در کف معابر لازم است با نصب علائم عمودی و ترسیم نماد یا کلمات افقی بر قابلیت دید گذرگاه افزوده شود. مشخصات اجرایی گذرگاه عابر پیاده با قابلیت دید مناسب به شرح زیر است.

به دلیل تاثیرات محدود، استفاده از این ابزار در انواع راه‌های شریانی درجه ۱ به پایین امکان‌پذیر بوده و بهترین نتیجه را در خیابان‌هایی با حد سرعت (۵۰ تا ۶۰) کیلومتر بر ساعت دارد. مهم‌ترین مشخصات گذرگاه‌های عابر پیاده با قابلیت دید مناسب عبارتند از:

- عرض گذرگاه-عرض گذرگاه برحسب میزان حجم تردد عابران پیاده، ۳ متر و ۵ متر در نظر گرفته می‌شود. برای مسیرهایی با حجم قابل ملاحظه عابران پیاده، عرض ۵ متر تعیین شده و عرض ۳ متر در مقابل مراکز و کاربری‌هایی که از آن‌ها حجم عابران پیاده محدودی تردد می‌نمایند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - عرض نوارهای عرضی - ۵۰ سانتی‌متر است.
 - فاصله نوارهای طولی از یکدیگر - ۵۰ سانتی‌متر است.
 - نمادهای گذر عابران پیاده و عبور کودکان در کف معبر ترسیم شوند.
 - نوشتارهای احتیاط، آهسته، عابر پیاده و مدرسه در کف معبر قبل از رسیدن به محل گذرگاه عابر پیاده ترسیم شوند.
 - سه ردیف بازتاب‌دهنده نوری در کنار یکدیگر قبل از رسیدن به محل گذرگاه عابر پیاده نصب شود.
 - چراغ چشمک زن زرد در حاشیه گذرگاه عابر پیاده جهت افزایش قابلیت دید گذرگاه توسط رانندگان نصب شود. (نصب این چراغ در گذرگاه‌های قرار گرفته در محدوده مدارس و مراکز آموزشی و با توجه به شرایط معبر پیشنهاد می‌گردد) - (طبق بندهای ۲-۳، ۲-۸)
- کروکی اجرایی گذرگاه‌های عابر پیاده با قابلیت دید مناسب در شکل‌های ۵ و ۶ مشاهده می‌گردد.



شکل ۵- گذرگاه‌های عابرپیاده با قابلیت دید مناسب



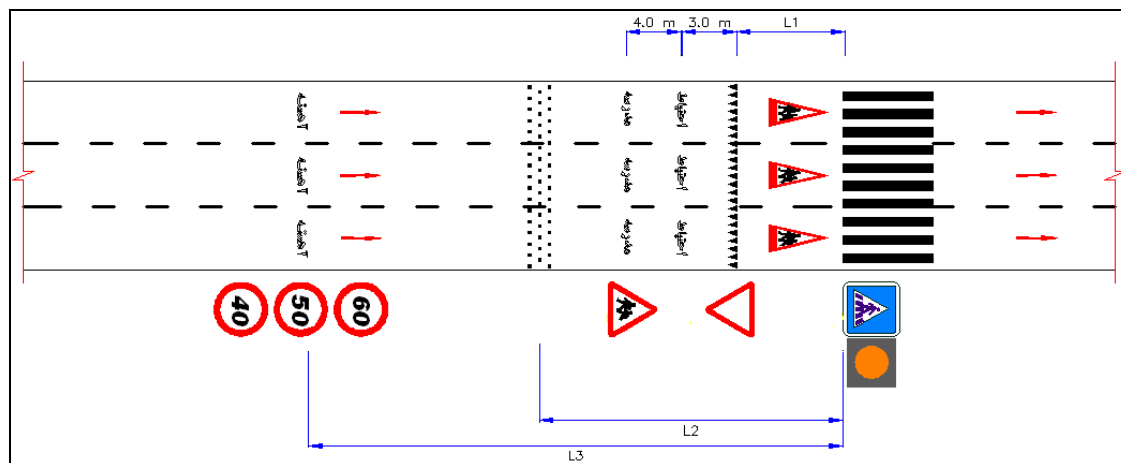
شکل ۶- گذرگاه‌های عابرپیاده با قابلیت دید در محدوده مدارس و اماکن مورد تردد کودکان

مقادیر طول‌های L_1, L_2, L_3 در شکل‌های ۵، ۶، ۷، ۸ با استفاده از جداول ۵ محاسبه می‌گردند.

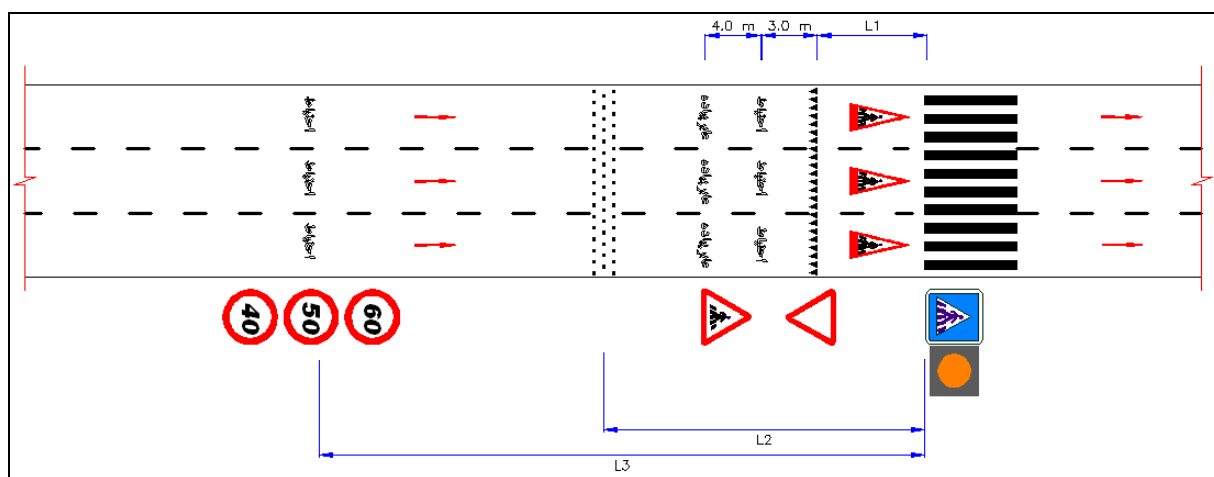
جدول ۵- طول مقادیر نصب علائم عمودی و ترسیم‌های افقی در گذرگاه‌های عابرپیاده با قابلیت دید مناسب (طبق بند ۲-۲)

ردیف	سرعت مجاز (km/h)	L_1 (m)	L_2 (m)	L_3 (m)
۱	۴۰	۶	۱۸	۳۰
۲	۵۰	۸	۲۰	۴۵
۳	≥ ۵۰	۸	۲۵	۵۰

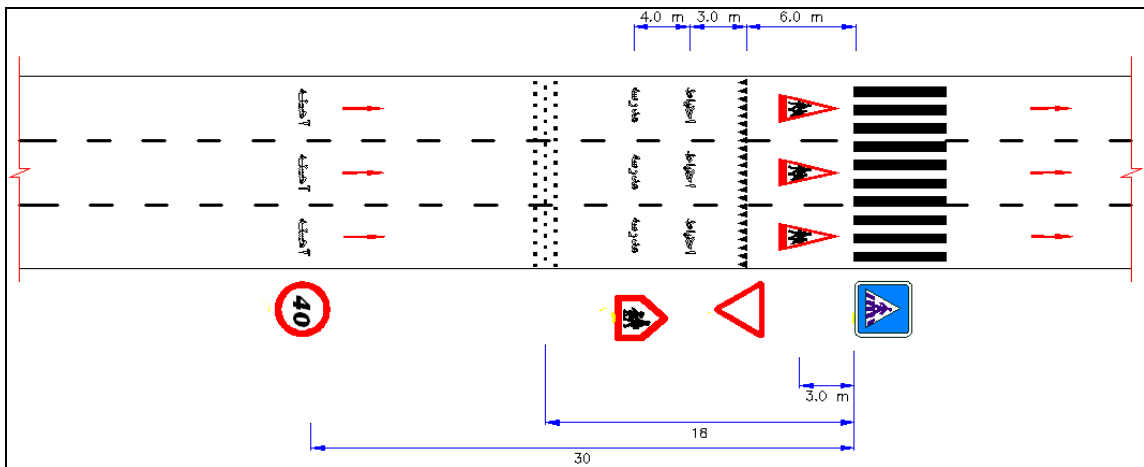
در شکل‌های ۷، ۸، ۹، ۱۰ چگونگی استفاده از چراغ‌های چشمک‌زن همراه با گذرگاه‌های عابرپیاده، جهت افزایش قابلیت دید گذرگاه نشان داده می‌شود.



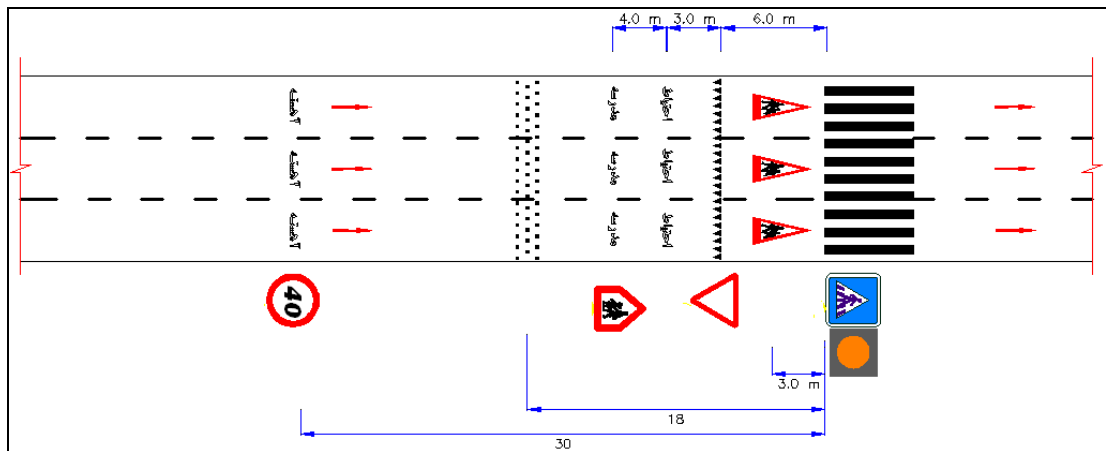
شکل ۷- گذرگاه‌های عابرپیاده با قابلیت دید در محدوده مدارس و اماکن مورد تردد کودکان همراه با چراغ هشدار چشمک‌زن



شکل ۸- گذرگاه‌های عابرپیاده با قابلیت دید مناسب همراه با چراغ هشدار چشمک‌زن



شکل ۹- گذرگاه‌های عابر پیاده با قابلیت دید مناسب در محدوده مدارس در معابر محلی و دسترسی



شکل ۱۰- گذرگاه‌های عابر پیاده با قابلیت دید مناسب در محدوده مدارس در معابر محلی و دسترسی همراه با چراغ چشمک‌زن

۴-۲-۱-۲-۳-۲ گذرگاه‌های سنگ‌فرش عابر پیاده

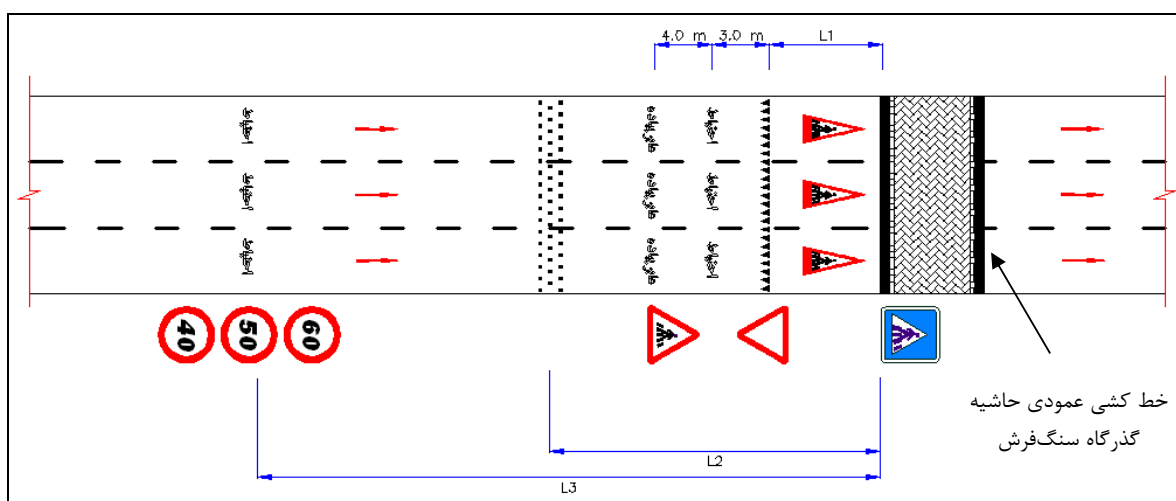
در این گذرگاه‌ها سطح محل عبور عابران پیاده به وسیله سنگ‌فرش‌های مخصوص پوشانده شده تا به این ترتیب قابلیت دید محل گذرگاه به وسیله رانندگان وسایل نقلیه عبوری افزایش یابد.

پوشش سطحی گذرگاه‌های سنگ‌فرش عابر پیاده به دو حالت سنگ‌فرش‌های نرم و سخت تقسیم می‌شوند. قیر و آجر نمونه‌هایی از کف‌پوش و سنگ‌فرش‌های نرم بوده و در مقابل سنگ‌فرش‌های بتن آرمه‌ای و یاکف‌پوش-هایی که زیراساس آن‌ها با استفاده از ملات پوشیده شده‌است از مهم‌ترین انواع سنگ‌فرش‌های سخت می‌باشند. چنانچه جنس پوشش سطح سنگ‌فرشی، بتن آسفالتی یک‌پارچه باشد، اجرای آسفالت متخلخل در محل ضروری است.

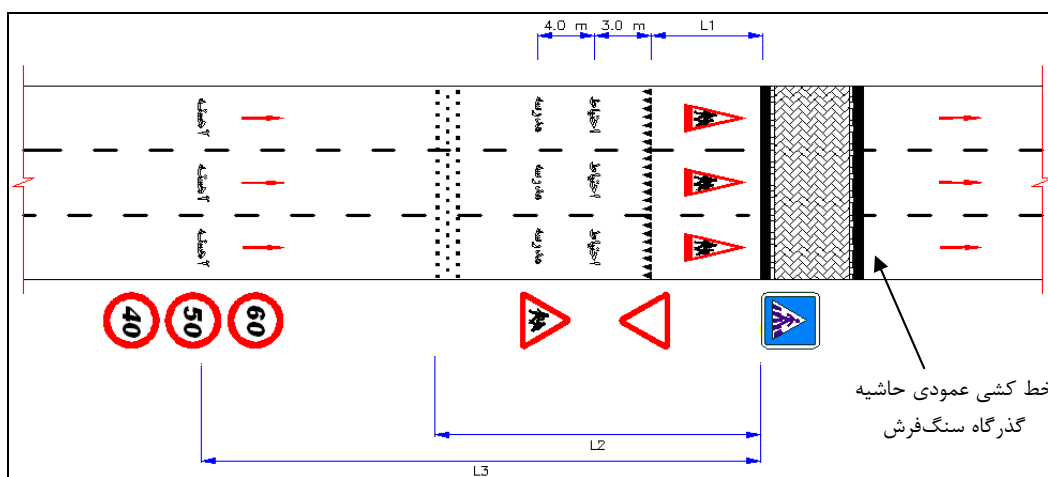
مهم‌ترین مشخصات گذرگاه‌های سنگ‌فرش عابر پیاده عبارتند از:

- عرض گذرگاه سنگفرش حداقل ۳ متر و حداکثر ۵ متر می باشد.
- قبل و بعد از محدوده گذرگاه سنگفرش عابرپیاده، لازم است دو خط سفید ممتد، به عرض حداقل ۳۰ سانتی-متر و حداکثر ۵۰ سانتی متر ترسیم گردد.
- چنانچه عرض معبر بیش از ۹ متر باشد، لازم است در گذرگاه سنگفرش شده عابرپیاده، درز اجرایی اعمال گردد

کروکی اجرایی گذرگاه‌های عابرپیاده با قابلیت دید مناسب در شکل‌های ۱۱ و ۱۲ مشاهده می‌گردد.



شکل ۱۱- گذرگاه‌های سنگفرش عابرپیاده (طبق بند ۲-۲-۲-۳)



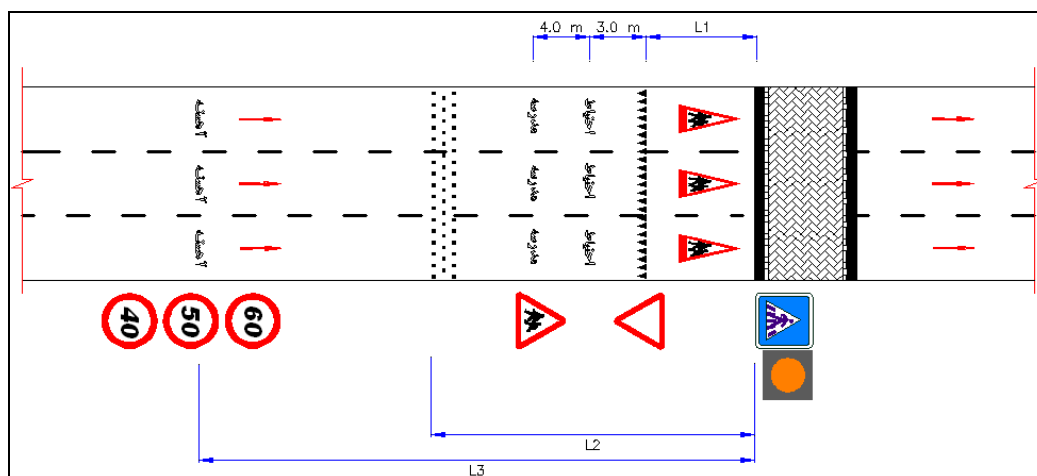
شکل ۱۲- گذرگاه‌های عابرپیاده سنگفرش در محدوده مدارس و اماکن مورد تردد کودکان (طبق بندهای ۲-۲-۲-۳)

مقادیر طول‌های L1, L2, L3 در شکل‌های ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴ با استفاده از جدول ۶ محاسبه می‌گردند.

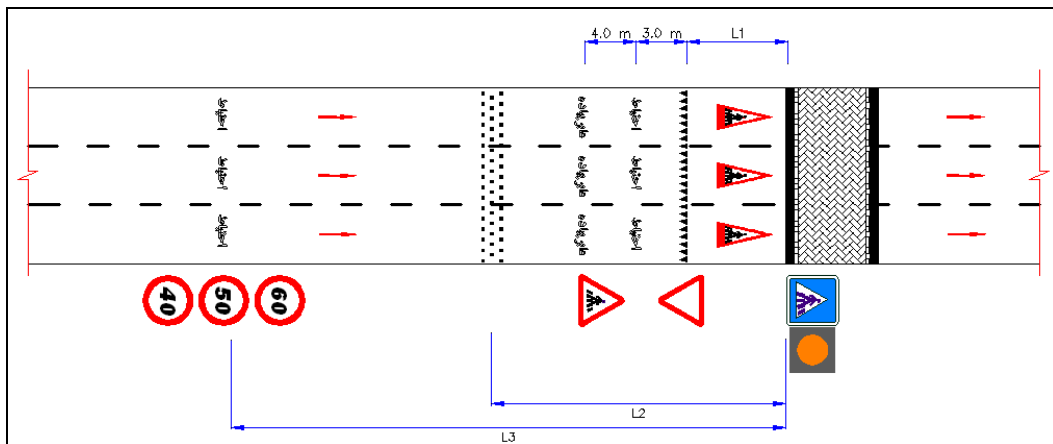
جدول ۶- طول مقادیر نصب علائم عمودی و ترسیم علائم افقی در گذرگاه‌های سنگ‌فرش (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۳)

L3 (m)	L2 (m)	L1 (m)	سرعت مجاز (km/h)	ردیف
۳۰	۱۸	۶	۴۰	۱
۴۵	۲۰	۸	۵۰	۲
۵۰	۲۵	۸	≥ 50	۳

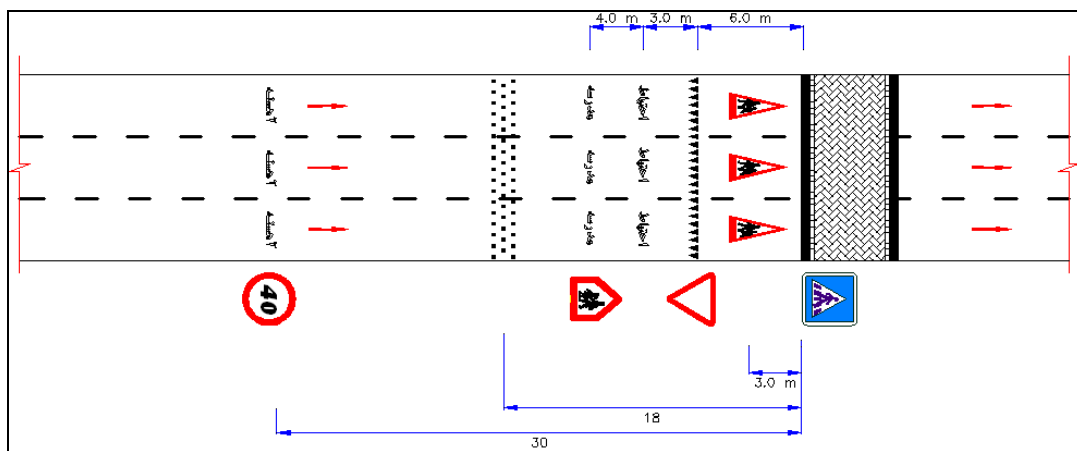
در شکل‌های زیر چگونگی استفاده از چراغ‌های چشمک‌زن همراه با گذرگاه‌های عابرپیاده، جهت افزایش قابلیت دید گذرگاه نشان داده می‌شوند.



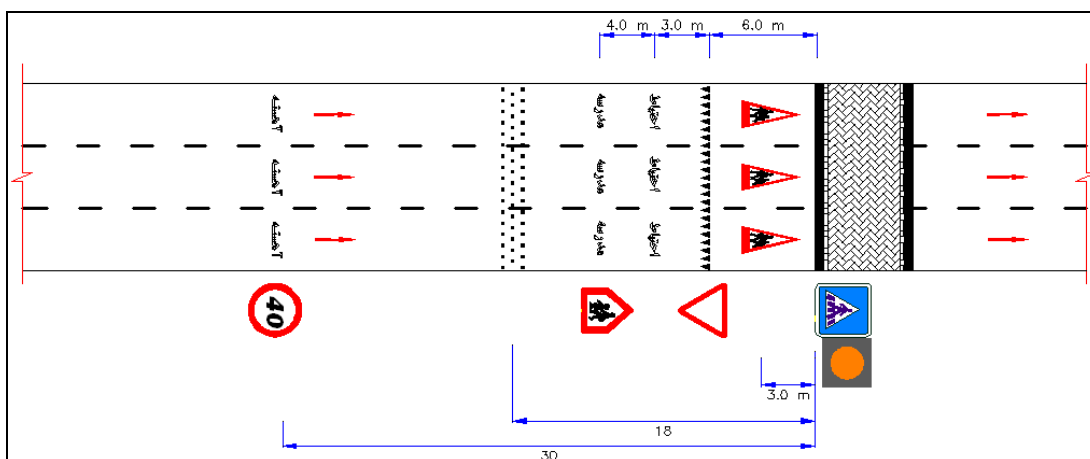
شکل ۱۳- گذرگاه‌های عابرپیاده سنگ‌فرش در محدوده مدارس و اماکن مورد تردد کودکان همراه با چراغ هشدار چشمک‌زن



شکل ۱۴- گذرگاه‌های عابر پیاده سنگ‌فرش همراه با چراغ هشدار چشمک‌زن

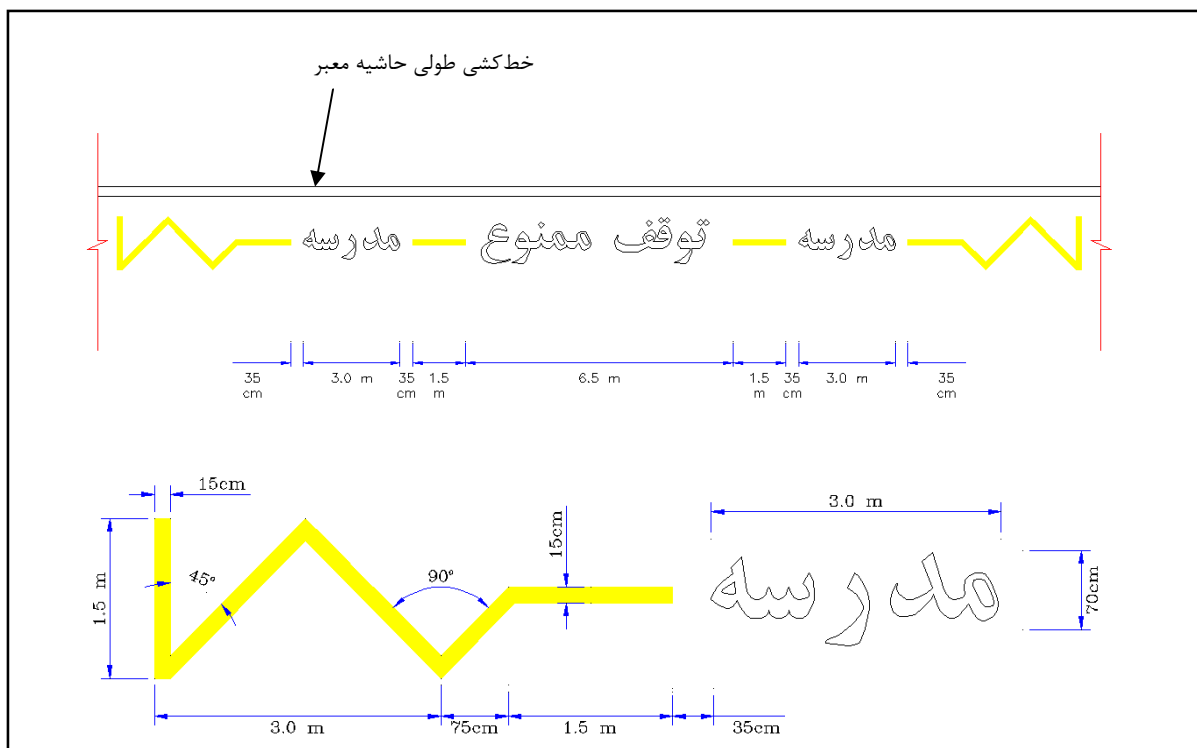


شکل ۱۵- گذرگاه‌های عابر پیاده سنگ‌فرش در محدوده مدارس در معابر محلی و دسترسی



شکل ۱۶- گذرگاه‌های عابر پیاده سنگ‌فرش در محدوده مدارس در معابر محلی و دسترسی همراه با چراغ چشمک‌زن

به منظور افزایش ایمنی تردد دانش آموزان و جلوگیری از پارک رانندگان وسایل نقلیه در محدوده مدارس از خط کشی محدودیت توقف در این مکان‌ها نیز استفاده می‌گردد. این خط‌کشی شامل کلمات «مدرسه» و توقف ممنوع» به رنگ سفید به همراه خطوط زیگزاگ زرد می‌باشد. کروکی اجرایی این خط‌کشی در شکل ۱۷ نشان داده شده است.



شکل ۱۷- خط‌کشی پیشنهادی در محدوده مدارس و مراکز آموزشی (طبق بند ۲-۱۰)

۴-۲-۱-۳-۲-۱ جزئیات اجرایی گذرگاه‌های سنگ فرش عابر پیاده

سنگ‌فرش‌ها به طور معمول به گروه کلی تقسیم می‌شوند.

– سنگ‌فرش نرم

– سنگ‌فرش سخت

سنگ‌فرش‌های نرم، دارای خاصیت نسبتاً انعطاف پذیر بوده و بار وارد شده را به روش شعاعی به زیراساس منتقل می‌نماید. از این رو کف‌پوش‌های نرم سطح پوشش نازک‌تر و اساس و هم‌چنین زیراساس ضخیم‌تری خواهند داشت. قیر و آجر نمونه‌هایی از کف‌پوش و سنگ‌فرش‌های نرم می‌باشند.

در مقابل سنگ‌فرش‌های سخت، بار را به صورت وسیع‌تری در زیراساس توزیع کرده و از این رو ضخامت قسمت زیراساس در سنگ‌فرش‌های سخت کمتر می‌باشد سنگ‌فرش‌های بتن آرمه‌ای و یا کف‌پوش‌هایی که زیراساس آن‌ها با استفاده از ملات پوشیده شده‌است از مهم‌ترین انواع کف‌پوش‌های سخت می‌باشند.

به طور کلی لایه‌های تشکیل دهنده سنگ‌فرش‌ها عبارتند از:

- پوشش سطحی
- اساس و زیراساس
- بستر سنگدانه‌ای

در طراحی سنگ‌فرش‌ها باید شیب عرضی لازم مورد توجه قرار گرفته تا آب‌های سطحی از روی سطح سنگ‌فرش جاری شده و توسط سامانه زهکشی دفع گردند. شیب مناسب برحسب مصالح انتخابی متغییر بوده، اما لازم است از ۱/۵ درصد کمتر نباشد. باقی ماندن آب‌های سطحی بر سطح سنگ‌فرش باعث لغزندگی، پدید آمدن رنگ و اضمحلال تدریجی سطح آن می‌گردد.

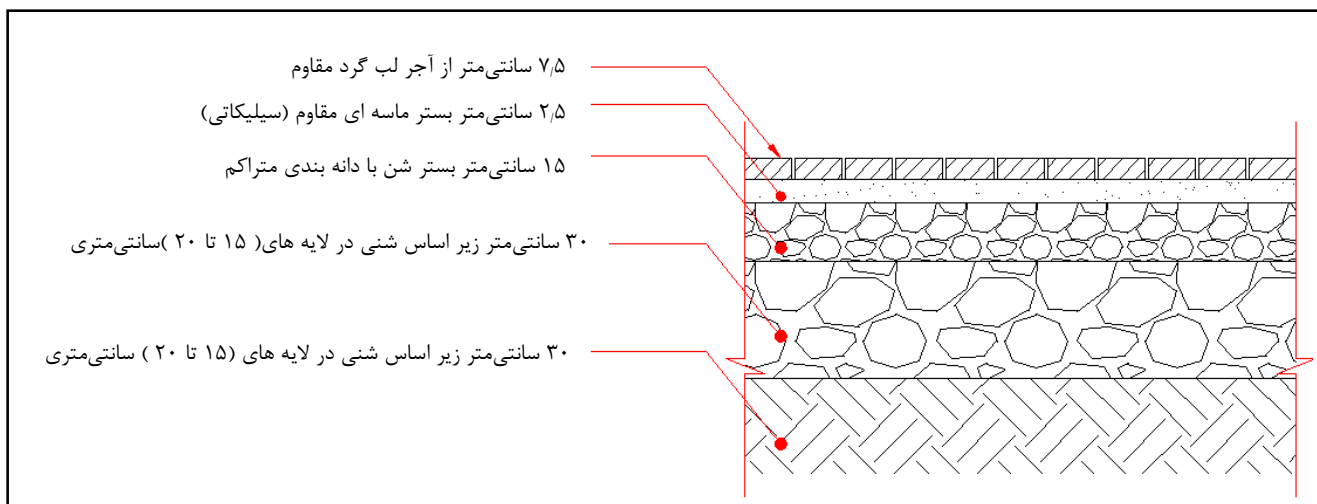
چنانچه جنس پوشش سطح سنگ‌فرشی، بتن آسفالتی یک‌پارچه باشد، اجرای آسفالت متخلخل در محل ضروری است.

سنگ‌فرش گذرگاه‌های عابر پیاده لازم است از میان مصالح جدول ۷ انتخاب گردند.

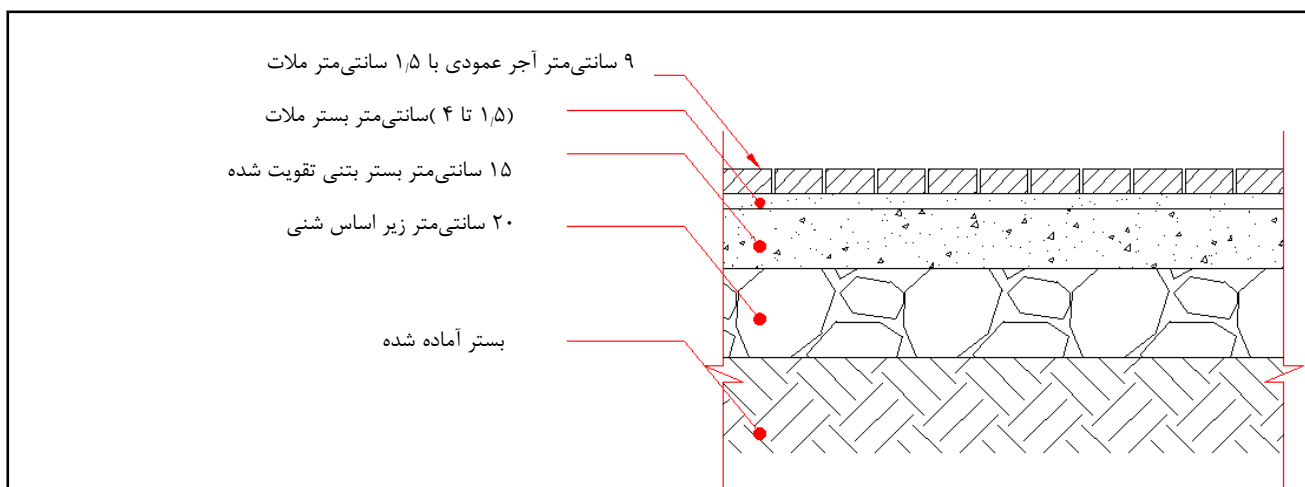
جدول ۷- انواع مصالح مورد استفاده برای احداث سنگ‌فرش گذرگاه‌های عابر پیاده (طبق بند ۲-۱۱)

نوع معبر	مصالح مورد استفاده در گذرگاه سنگ‌فرش عابر پیاده
محلی	<ul style="list-style-type: none"> ▪ آجر لب گرد مقاوم ▪ آجر معمولی همراه با درزهای پر از ماسه و ملات
جمع و پخش کننده	<ul style="list-style-type: none"> ▪ آجر معمولی همراه با درزهای پر از ماسه و ملات ▪ آجر درجه یک در لبه به شکل استخوان ماهی با درزهای ماسه کوبی
شیرینانی درجه ۲	<ul style="list-style-type: none"> ▪ سنگ‌های برش خورده با درزهای پر از ماسه یا ماسه سیمان ▪ آجر درجه یک در لبه به شکل استخوان ماهی با درزهای ماسه کوبی

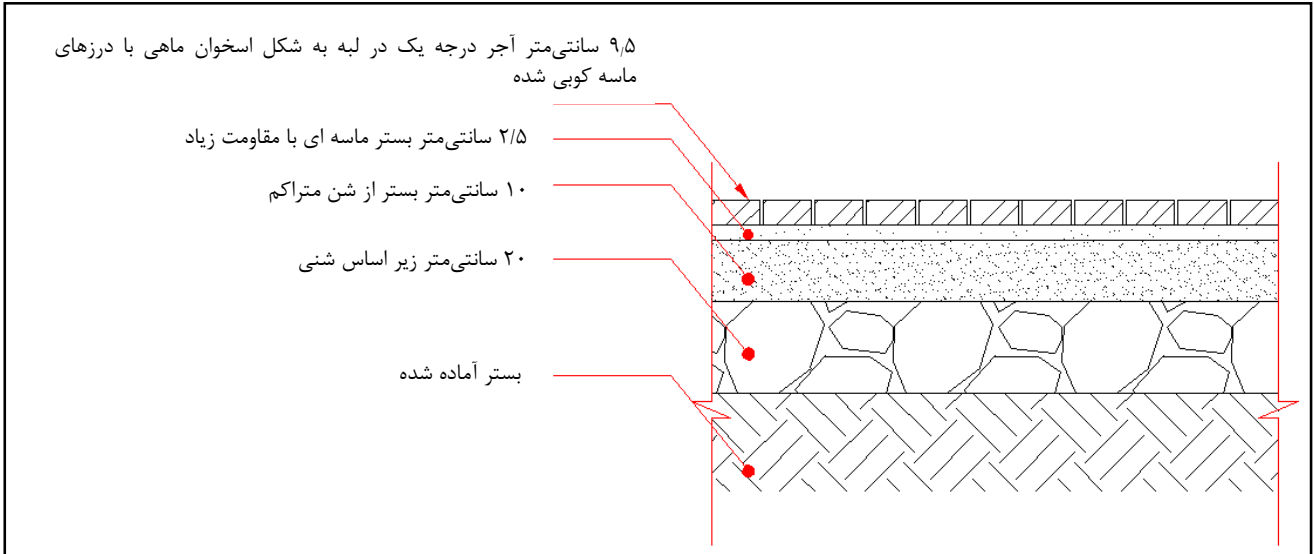
مجموعه‌ای از دیتیل‌های اجرایی سنگ‌فرش‌های بتنی و سنگی که برای عبور توام عابران پیاده و خودروهای سواری در معابر و مناطق مختلف مناسب می‌باشند، در شکل‌های ۱۸ تا ۲۵ ارائه می‌گردند.



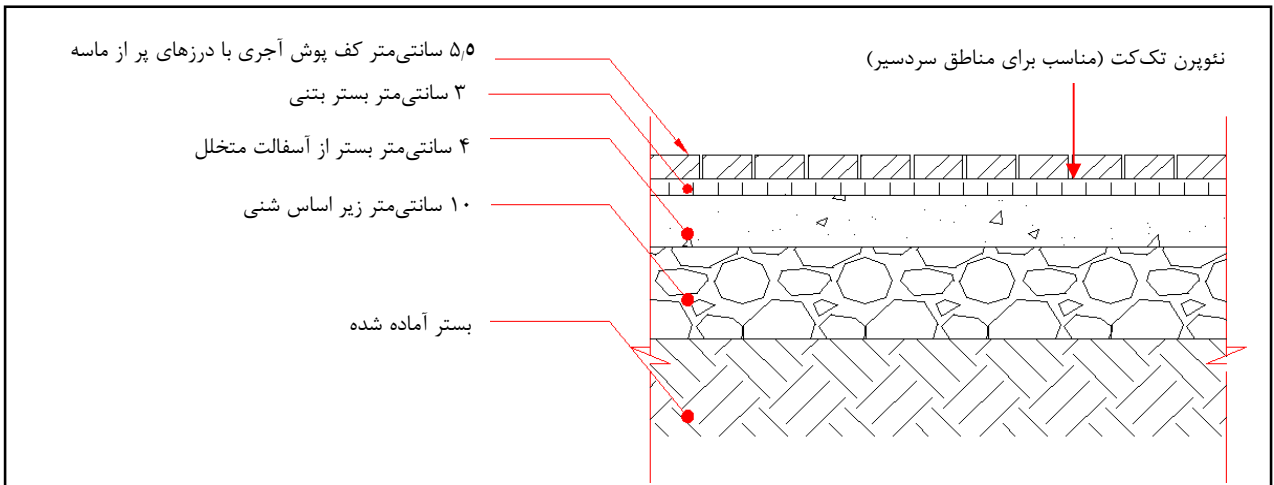
شکل ۱۸- کف پوش آجری مناسب برای معابر محلی (طبق بند ۲-۱۱)



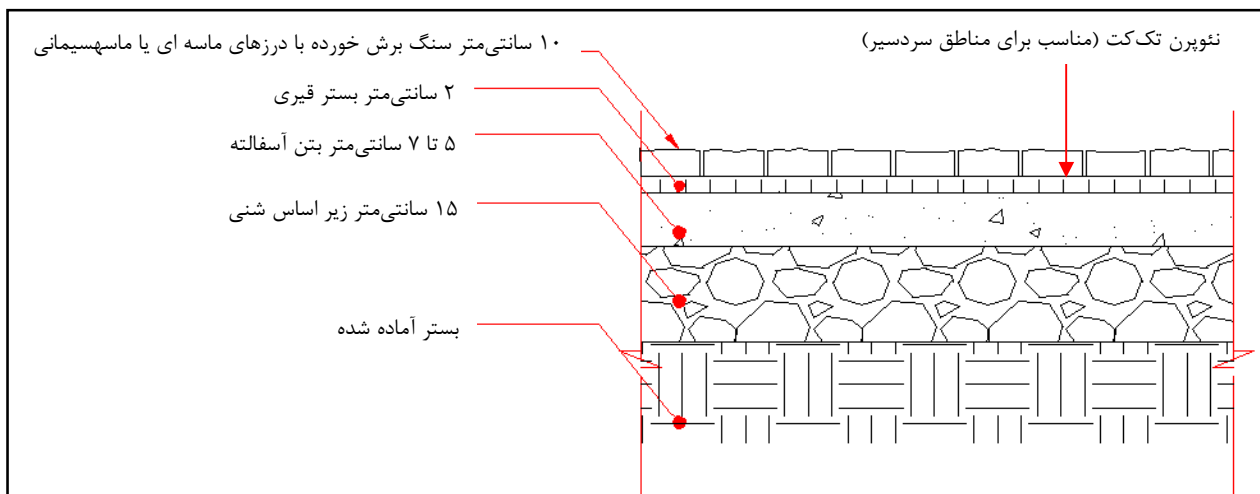
شکل ۱۹- کف پوش آجری مناسب برای معابر محلی و جمع و پخش کننده (طبق بند ۲-۱۱)



شکل ۲۰- کف پوش آجری در لبه ها با ماسه روی بستر شنی (طبق بند ۲-۱۱)
مناسب برای اقلیم گرم و معتدل و معابر محلی و جمع و پخش کننده

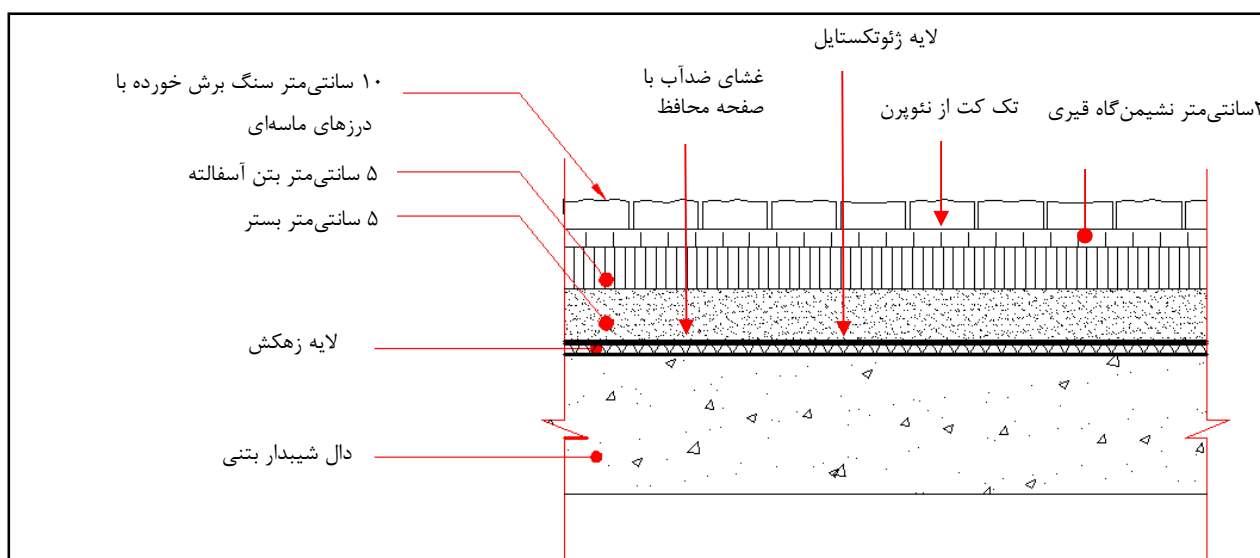


شکل ۲۱- کف پوش آجری با ملات قیر روی بستر آسفالت (طبق بند ۲-۱۱)
مناسب برای اقلیم سرد و معابر محلی



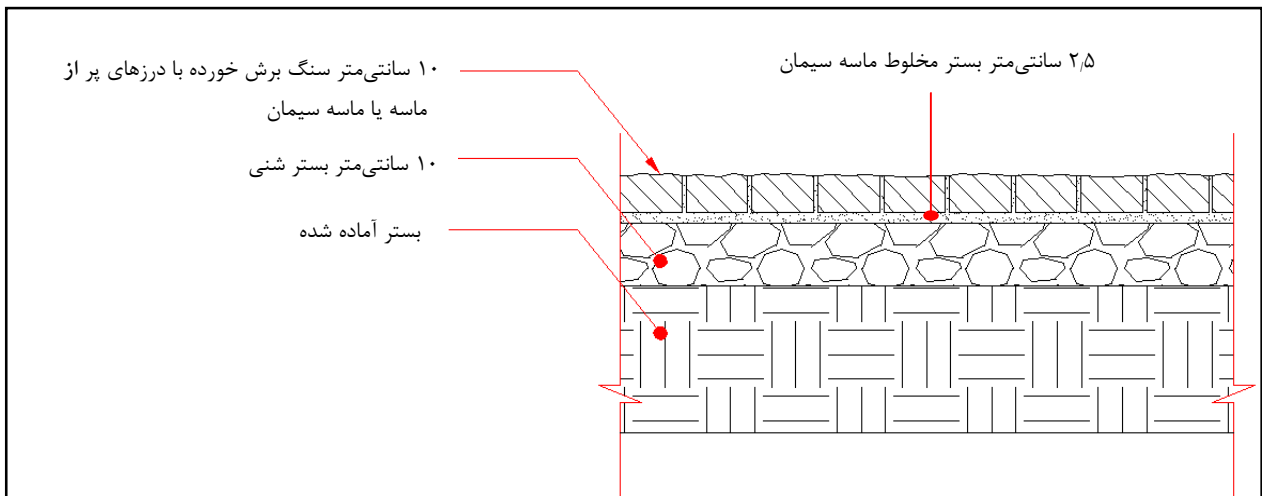
شکل ۲۲- کف پوش سنگی با ملات قیر روی بستر آسفالت (طبق بند ۲-۱۱)

مناسب برای اقلیم سرد و معابر محلی



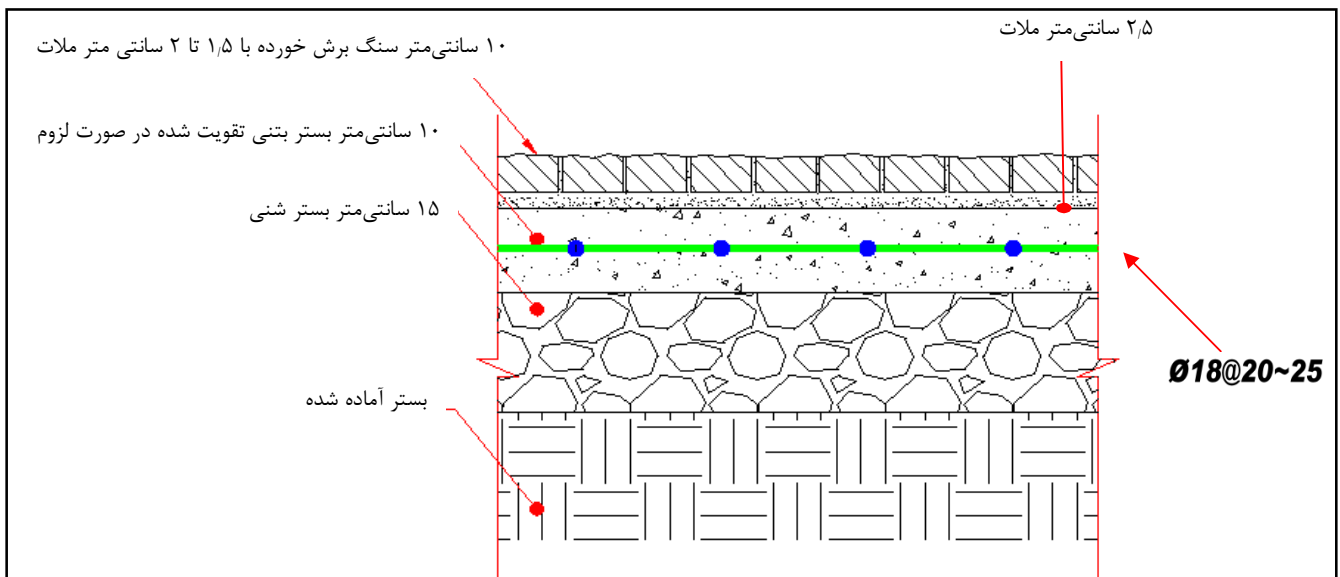
شکل ۲۳- کف پوش سنگی با ملات قیر روی سازه (طبق بند ۲-۱۱)

مناسب برای معابر محلی و جمع و پخش کننده



شکل ۲۴- کف پوش سنگی برش خورده با ملات ماسه سیمان روی بستر شنی (طبق بند ۲-۱۱)

مناسب برای معابر محلی



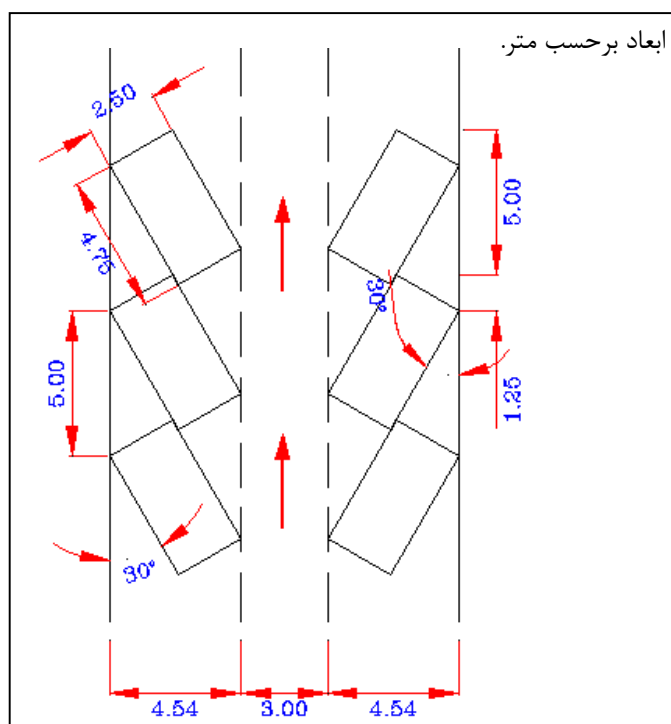
شکل ۲۵- کف پوش سنگی برش خورده با ملات ماسه سیمان روی بستر بتنی [۶]

مناسب برای معابر محلی و جمع و پخش کننده

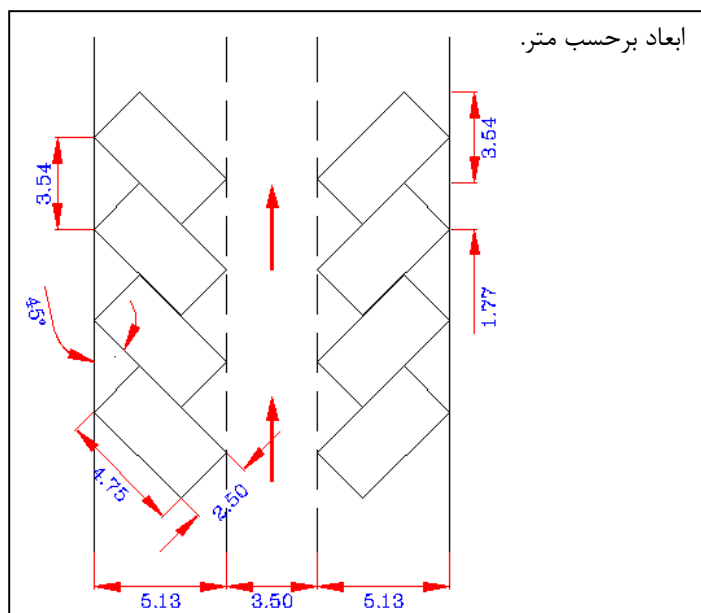
۴-۱-۲-۴ پارکینگ‌های مایل حاشیه‌ای

این روش در معابر محلی و یا اطراف کاربری‌های پرتردد (مانند فروشگاه‌ها و دانشگاه‌ها) جهت فراهم نمودن فضای بیشتر برای پارک وسایل نقلیه و هم کاهش سرعت وسایل نقلیه عبوری قابلیت اجرا دارد. اندازه محل پارک خودروها برحسب نوع اتومبیل و فضای پارک موجود می‌تواند بین (۲,۵ × ۴,۷۵ تا ۲,۵ × ۵,۱) مترمربع متفاوت باشد. عرض مسیری که بین هر دو ردیف در محل‌های پارک در نظر می‌گیرند، برحسب آن که عبور یک‌طرفه یا دو طرفه

باشد متفاوت است. برای عبور یک طرفه در حالتی که پارک کردن به صورت عمودی در نظر قرار گرفته شود عرض برابر شش متر، و برای عبور دوطرفه با همین زاویه پارک عرضی معادل ۷/۵ متر باید در نظر گرفته شود. در صورتی که خودروها با زاویه‌ای کمتر از ۹۰ درجه پارک شوند، عرض لازم کاهش می‌یابد. از آنجایی که امکان گردش خودروها در پیچ‌های بین محل‌های پارک اهمیت دارد، به صرفه است که از چند جای پارک برای سهولت گردش صرف نظر شود. شعاع گردش برای خودروهای مختلف متفاوت بوده و برحسب اندازه خودرو بین (۷/۵ تا ۱۵) متر تغییر می‌کند. در عمل شعاع گردش با قطر کمتر از ۱۸ متر در نظر گرفته نمی‌شود. در شکل‌های ۲۶ و ۲۷ دو نمونه از پارکینگ‌های حاشیه‌ای با زوایای به ترتیب ۳۰ درجه و ۴۵ درجه مشاهده می‌گردد (طبق بند ۲-۱۰).



شکل ۲۶- پارکینگ‌های مایل حاشیه‌ای با زاویه ۳۰ درجه (طبق بند ۲-۱۰)



شکل ۲۷- پارکینگ‌های مایل حاشیه‌ای با زاویه ۴۵ درجه (طبق بند ۲-۱۰)

۲-۲-۴ مجموعه اقدامات آرام سازی سطح دو

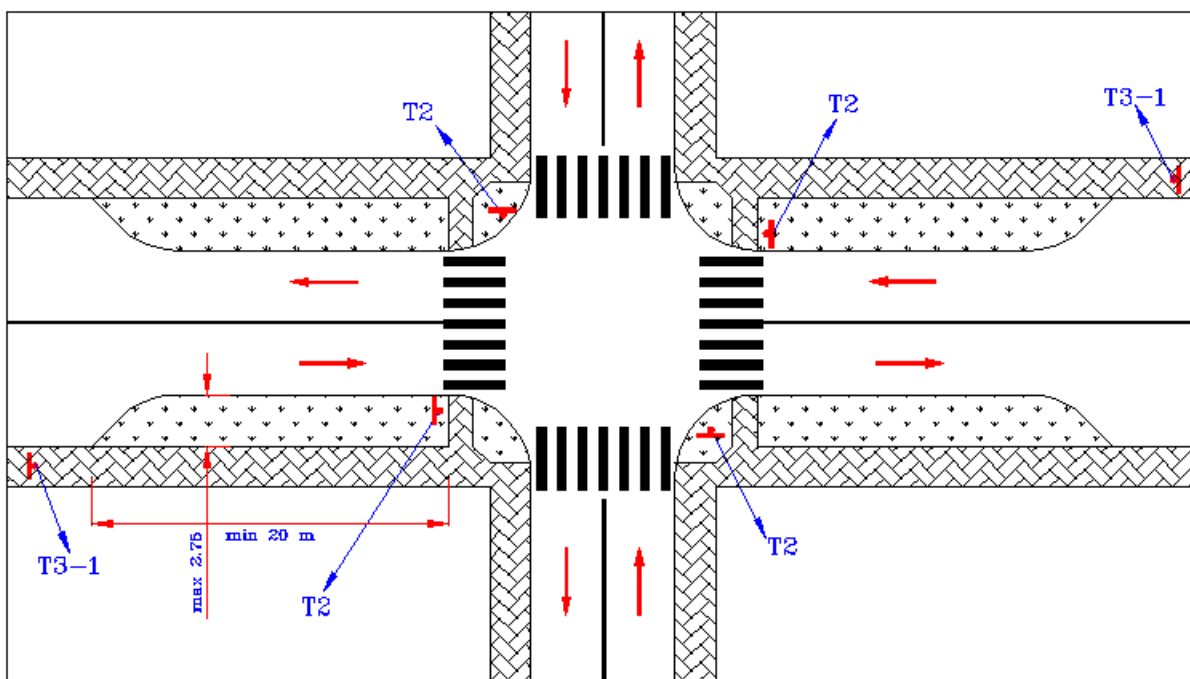
به مجموعه اقدامات فیزیکی اطلاق می‌گردند که با اعمال تغییرات و عملیات‌های اجرایی و فیزیکی در سطح و حاشیه معبر، از سرعت تردد و حجم وسایل نقلیه کاسته شده و در نتیجه ایمنی کاربران سواره و پیاده افزایش یابد (طبق بندهای ۲-۲ و ۲-۱۴).

۱-۲-۲-۴ باریک کننده‌های عرض معبر

۱-۱-۲-۲-۴ کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطعات

در این روش در فاصله ۲۰ متری نزدیک به تقاطع، جدول حاشیه مسیر به اندازه حداکثر ۲/۷۵ متر به سمت محور وسط راه منتقل شده و بدین ترتیب از عرض مفید سواره رو کاسته می‌شود جهت جلوگیری از برخورد ناگهانی وسایل نقلیه به این پیش آمدگی، لازم است جدول حاشیه راه با زاویه ۴۵ درجه به پیش آمدگی متصل گردد، تا در این حالت ضمن کاهش احتمال برخورد خودروها با آن، امکان تغییر خط تدریجی رانندگان به سمت وسط معبر مهیا گردد (طبق بندهای ۲-۱۳ و ۲-۱۴).

نکته‌های اجرایی این روش آرام‌سازی در شکل ۲۸ نشان داده شده است.

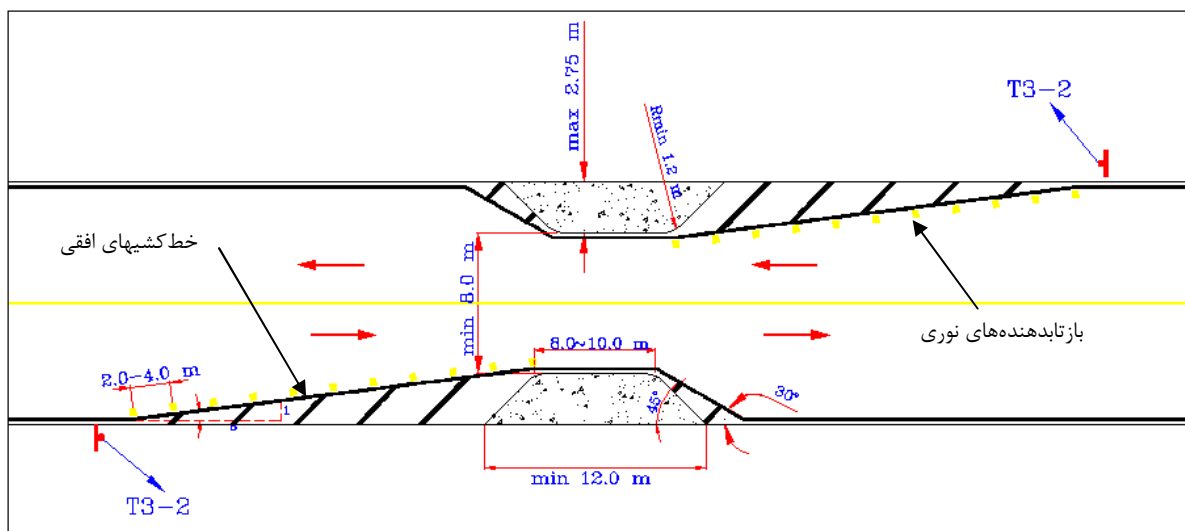


شکل ۲۸- چگونگی استفاده از علائم عمودی و افقی در روش کاهش عرض معابر منتهی به تقاطعات
(طبق بندهای ۲-۲، ۲-۲، ۱۶-۲)

۲-۱-۲-۲-۴ کاهش دو طرفه عرض معبر

در معابری با عرض حداقل دو خط عبور در هر جهت با توسعه تدریجی جدول حاشیه به سمت وسط مسیر، می-توان از عرض معبر کاسته و سرعت عبور وسایل نقلیه را به نحوی موثر کاهش داد. مشخصات کلی کاهش دهنده دو طرفه عرض معبر عبارتند از

- دارای شکل کلی دوزنقه‌ای بوده، ضلع کوچک آن (۸ تا ۱۰) متر و ضلع بزرگ آن حداقل ۱۲ متر باشد.
 - میزان پیش آمدگی جدول کناره مسیر حداکثر ۲/۷۵ متر باشد.
 - جهت جلوگیری از کاهش ناگهانی عرض مسیر لازم است، پیش آمدگی جدول کناره از طریق خط کشی طولی مشخص گردد. این خط کشی باید در جهت حرکت وسایل نقلیه به صورت تدریجی و با شیب ۸:۱ انجام گردد (طبق بندهای ۲-۱۴ و ۲-۱۵).
- نکته‌های اجرایی این روش آرام‌سازی در شکل ۲۹ نشان داده شده است.



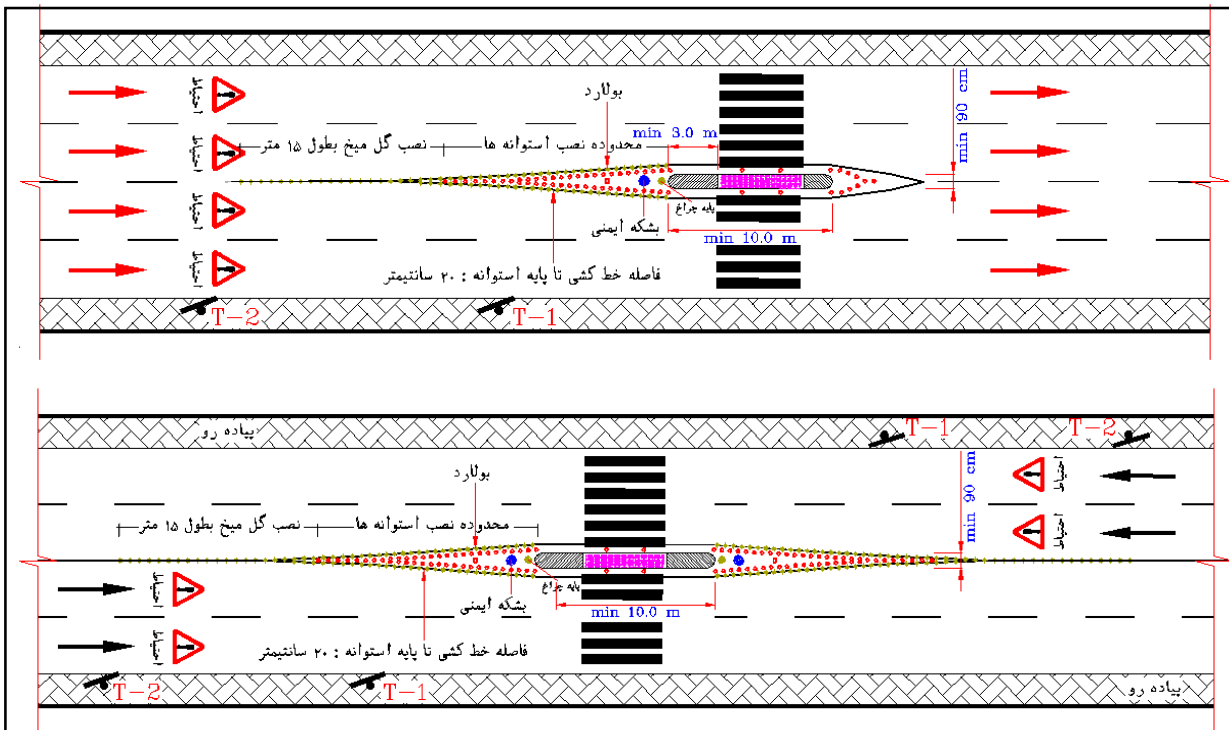
شکل ۲۹- چگونگی استفاده از علائم عمودی و افقی در روش کاهش و طرفه عرض معبر (طبق بند ۲-۱۵)

۴-۲-۱-۳ جزایر میانی

این نوع سکوها جداکننده در وسط مسیر و با هدف کاهش عرض عبور در مسیر مستقیم خیابان‌های یک یا دوطرفه اجرا می‌شود. استفاده از این تسهیلات نیز در محل گذرگاه‌های عابرپیاده توصیه می‌گردد. در معابری که جزیره میانی در آن‌ها احداث می‌گردد، لازم است حداقل دو خط عبور در هر جهت وجود داشته تا در صورت اجرای جزیره میانی، فضای کافی جهت عبور وسایل نقلیه باقی بماند

مشخصات فیزیکی جزایر میانی عبارتند از:

- عرض جزیره میانی - این عرض از ۹۰ سانتی‌متر تا ۱٫۸ متر متفاوت است.
 - طول جزیره میانی - جزیره میانی باید دارای طول حداقل ۱۰ متر باشد، از آنجایی که لازم است کاهش عرض معبر به صورت تدریجی فراهم شده تا رانندگان برای تغییر خط با مشکل مواجه نگردند، باید خط‌کشی حاشیه جزیره در راستای طولی انتهای آن با زاویه ۱ به ۸ امتداد پیدا کرده تا خط ممتد وسط مسیر را قطع نمایند. برای جلوگیری از خطر برخورد وسایل نقلیه به انتهای جزیره، ضروری است محل قطع دو راستا به وسیله ایجاد کمانی با شعاع حداقل ۰٫۷۵ متر اصلاح گردد.
- نکته‌های اجرایی این روش آرام‌سازی در شکل ۳۰ نشان داده شده است (طبق بندهای ۲-۲ و ۲-۹).



شکل ۳۰- نمایی از جزایر میانی محل گذرگاه عابر پیاده (طبق بند ۲-۹)

۴-۲-۲-۲-۲ تغییر شکل های افقی

۴-۲-۲-۲-۱ میدانک

میدانک از مجموعه اقدامات افقی است که با تبدیل حرکات مستقیم وسایل نقلیه به حرکات گردشی در شعاع حداکثر ۸ متر، باعث کاهش سرعت وسایل نقلیه می‌گردد. طراحی میدانک‌ها باید به گونه‌ای انجام پذیرد که رانندگان به موقع از وجود آن در مسیر خود آگاه شوند. میدانک‌ها فقط در مواقعی قابل استفاده هستند که کلیه ورودی‌ها دارای محدودیت سرعت ۵۰ کیلومتر در ساعت باشند.

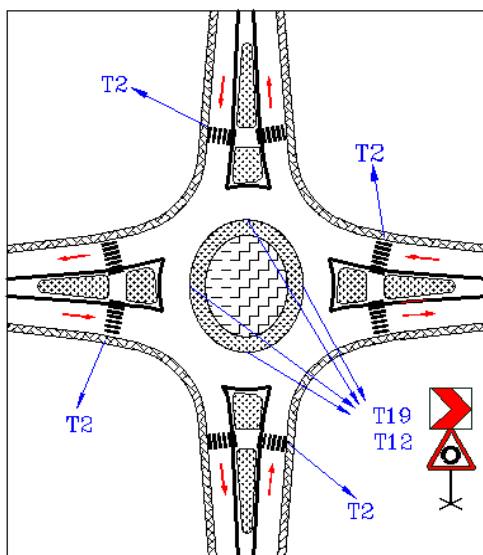
لازم است، نکات اجرایی میدانک‌ها مطابق با موارد مندرج در فصل سوم نشریه شماره ۱-۱۴۵ با عنوان مبنی فنی طراحی هندسی تقاطع‌های هم سطح شهری تعیین گردد (طبق بند ۲-۴).

۴-۲-۲-۲-۲ میدان

میدان‌ها از روش‌های جمله روش‌های کارا و مناسب جهت آرام‌سازی معابر شهری می‌باشند. شکل جزیره میانی میدان متناسب با نحوه استقرار مسیرهای منتهی به آن و مدل جریان ترافیک تعیین می‌گردد. جزیره مرکزی میدان‌ها اغلب از شکل‌های هندسی ساده انتخاب می‌گردد. اما شکل‌های ساده‌ای هم‌چون دایره یا بیضی در مواردی که زاویه بین مسیرهای ورودی میدان نامنظم یا محدوده میدان تنگ و محدود باشد، بهترین شکل انتخابی برای جزیره مرکزی نخواهد بود. در این راستا لازم است طراحی میدان‌های شهری با توجه به نکته‌های ذکر شده در

نشریه ۲-۱۴۵ با عنوان توصیه ها و معیارهای فنی طراحی هندسی تقاطع‌های هم سطح شهری تعیین گردید. (طبق بند ۲-۴)

در شکل ۳۱ چگونگی به کارگیری علائم هدایت ترافیک در میدان نشان داده شده است (طبق بندهای ۲-۴ و ۲-۲) (۱۵)



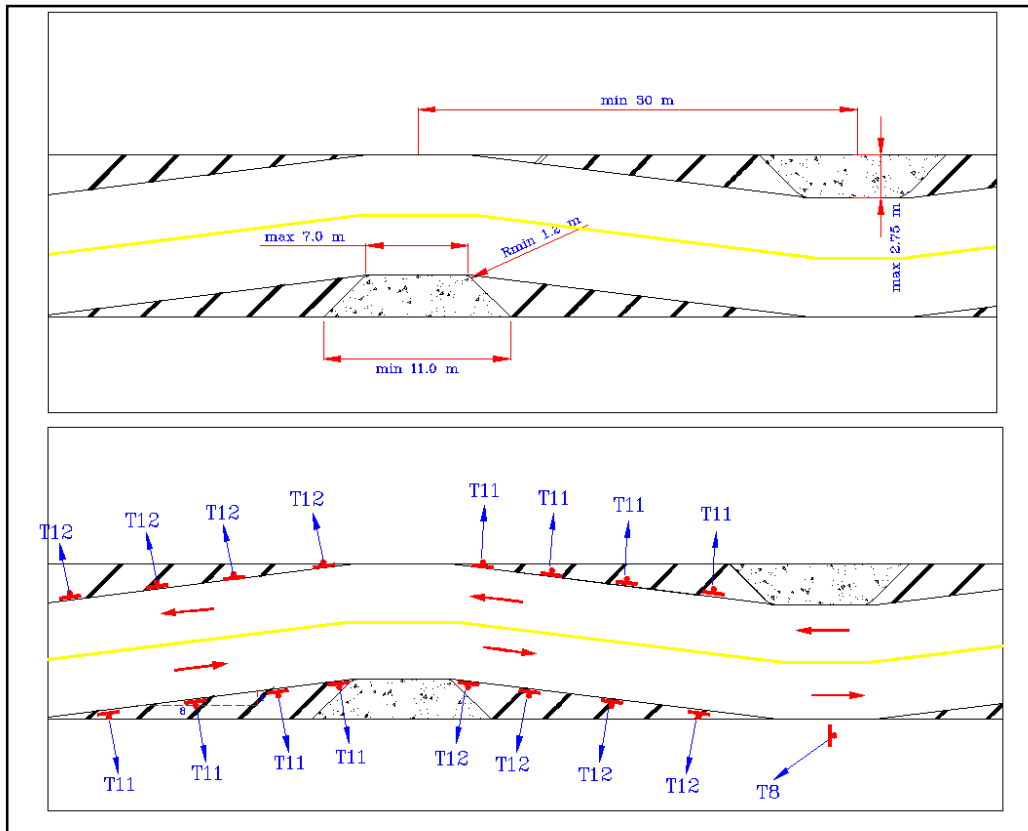
شکل ۳۱- چگونگی استفاده از علائم عمودی و افقی در میدان و میدانک (طبق بند ۲-۱۵)

۴-۲-۲-۲-۳ پیچانه‌ها

همان‌طور که در فصل پیش نیز بیان شد، انحراف جداول حاشیه مسیر در حداقل دو نقطه به سمت محور مرکزی راه و به دنبال آن حاشیه بیرونی معبر (یا بالعکس)، به گونه‌ای که در راستای مسیر، دو انحراف سهمی شکل ایجاد گردد باعث شکل‌گیری پیچاننده می‌شود. قرارگیری چندین پیچاننده به دنبال یک‌دیگر و ایجاد برآمدگی و فرورفتگی‌های افقی متعدد می‌تواند سرعت وسایل نقلیه را به نحوی قابل ملاحظه کاهش دهد. در صورت استفاده از جدول یا جزایر جداکننده دو راستای حرکت در وسط مسیر، علاوه بر آن که ایمنی تردد در معبر افزایش می‌یابد. بلکه می‌توان با کاشت درخت و یا ایجاد فضاهای سبز در این جداکننده‌ها در زیبایی و بهبود نماهای چشمی معبر تأثیری قابل توجه ایجاد نمود. با توجه به قابلیت کاهش سرعت پیچاننده‌ها، لازم است پیش از آن‌ها مجموعه علائم آگاه‌کننده و هشدار دهنده لازم نصب گردند.

نکته‌های اجرایی پیچانه‌ها عبارتند از:

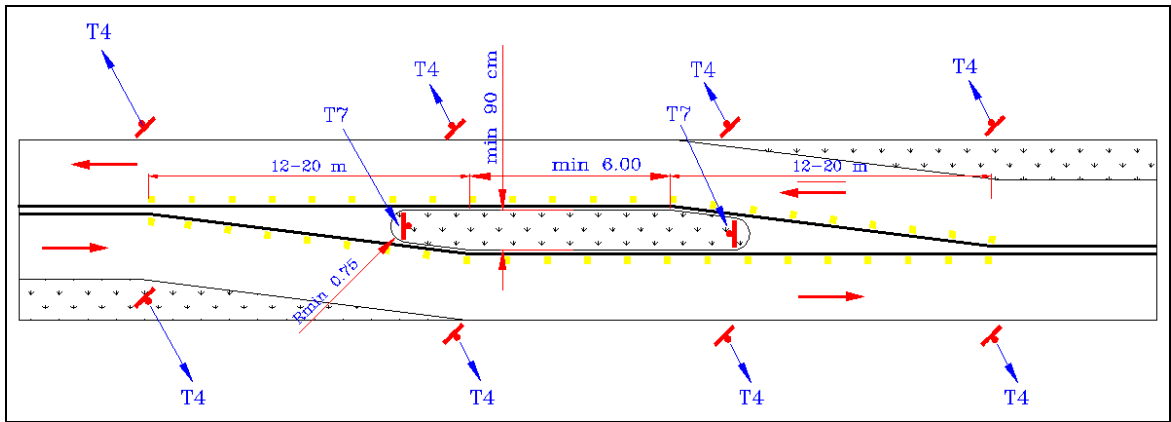
- جدول حاشیه راه سمت محور مرکز مسیر حداکثر ۲/۷۵ متر توسعه یابد.
 - فواصل بین مرکز به مرکز بین راس دو پیش‌آمدگی جدول حاشیه، حداقل ۳۰ متر باشد.
 - زاویه پیش‌آمدگی جدول حاشیه معبر در راستای حرکت، ۳۰ درجه باشد.
- در شکل ۳۲ نمایی از پیچانه‌های ترافیکی نشان داده شده است (طبق بندهای ۲-۱۳، ۲-۱۴)



شکل ۳۲- چگونگی استفاده از علایم عمودی و افقی در پیچاننده‌ها (طبق بندهای ۲-۱۳-۲) (۱۴-۲)

۴-۲-۲-۲-۴ منحرف کننده‌های جانبی

این اقدام آرام‌سازی نوعی ساده از پیچاننده‌ها می‌باشد به این نحو که به جای ایجاد مارپیچ در مسیر، جدول حاشیه معبر تنها در یک مقطع به سمت محور وسط راه منحرف گردیده و بدین ترتیب در حرکت مستقیم وسایل نقلیه به صورت نسبی یک زاویه ایجاد می‌شود. با توجه این موارد مشخص است که این روش آرام‌سازی سرعت وسایل نقلیه را نسبت به پیچاننده به میزانی کمتر (در حدود ۱۰ کیلومتر تا ۱۵ کیلومتر) کاهش می‌دهد. در معابر دو طرفه، احداث جزایر جداکننده وسط در افزایش ایمنی تردد و همچنین کاهش بیشتر سرعت وسایل نقلیه تأثیری به سزا دارد. لازم است طول جزیره جداکننده حداقل ۶ متر بوده و انحراف مسیر از طریق خط‌کشی طولی زاویه حداقل ۸:۱ فراهم گردد. جهت هدایت بهتر جریان ترافیک در حاشیه خط‌کشی جزیره منحرف کننده بازتاب دهنده‌های نوری نصب می‌گردند. همچنین باید انتهای جزایر جداکننده با شعاعی حداقل ۷۵ سانتی‌متر دایره‌ای شکل (گرد) شده تا در صورت برخورد وسایل نقلیه با آنها از بروز خسارات جدی جلوگیری گردد. شکل ۳۳ نمایی از منحرف کننده‌های جانبی را نشان می‌دهد (طبق بندهای ۲-۱۴ و ۱۵).



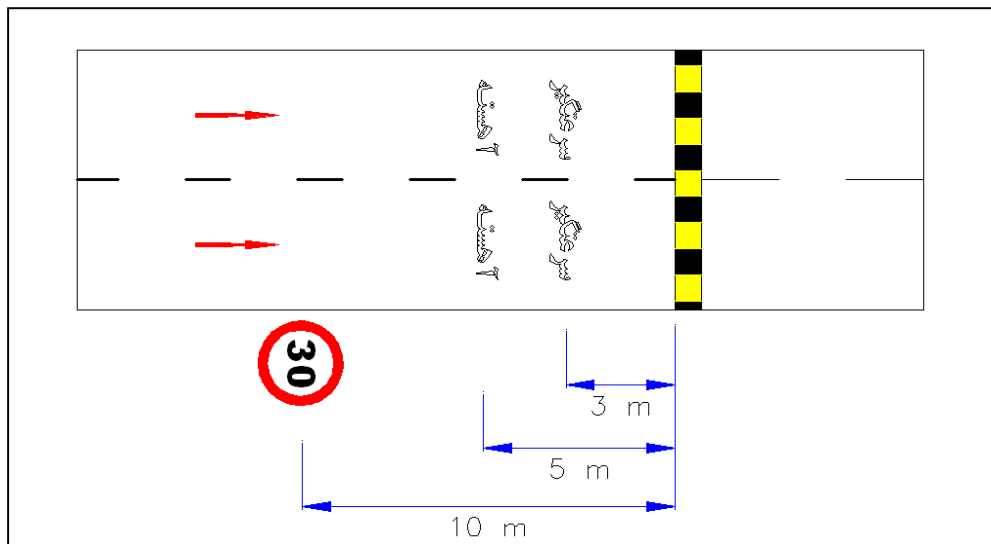
شکل ۳۳- چگونگی استفاده از علائم عمودی و افقی در منحرف کننده‌های جانبی (طبق بندهای ۲-۱۴ و ۲-۱۵)

۳-۲-۲-۴ تغییر شکل‌های عمودی

۱-۳-۲-۲-۴ سرعت گیر

سرعت گیر برآمدگی با عرض کمتر از ۱٫۸ متر و جنس آن از مواد ترموپلاستیک است. سرعت گیرها با هدف کاهش سرعت تا حد توقف کامل طراحی شده از این رو استفاده از آنها در معابر شریانی مجاز نمی‌باشد. به دلیل جنس خاص سرعت گیرها، عبور وسایل نقلیه از روی آنها همراه با صدای زیادی بوده. از این رو استفاده از این ابزار آرام‌سازی در معابر محلی به هیچ وجه مجاز نمی‌باشد. حداکثر ارتفاع سرعت گیرهای پلاستیکی ۶ سانتی‌متر بوده و از قرارگیری قطعات پلاستیک فشرده سیاه یا سفید و زرد در کنار یکدیگر شکل می‌گیرد.

شکل ۳۴ نمایی از یک سرعت گیر همراه با تابلوها و کف نویس‌های مربوط را نشان می‌دهد (طبق بند ۲-۲).



شکل ۳۴- نمایی از شرایط اجرایی سرعت گیر در معبر (طبق بند ۲-۲)

۴-۲-۲-۳-۲ سرعت گاه

سرعت گاه‌ها، گروهی از تجهیزات آرام‌سازی هستند که به صورت فیزیکی در عرض مسیر و در جهت عمود بر حرکت وسایل نقلیه نصب می‌شوند. سرعت گاه عملاً به عنوان یک مانع در مقابل خودرو عمل کرده و باعث کاهش سرعت وسیله نقلیه می‌گردد. سرعت گاه‌ها به دو نوع قوسی و تخت تقسیم می‌گردند.

سرعت گاه تخت به سرعت گاهی گفته می‌شود که مقطع آن به شکل تقریبی دوزنقه بوده و مقطع سواره روی آن صاف است، اما اگر همین مقطع به شکل گرد و قوس‌دار باشد به آن سرعت گاه قوسی گفته می‌شود (طبق بند ۲-۲). جاری شدن و باقی ماندن آب باران بر سطح سرعت گاه‌ها از مهم‌ترین مشکلاتی است که هنگام اجرای سرعت گاه در سطح معبر باید مورد توجه قرار گیرد. از این رو جهت تسریع و بهبود وضعیت زهکشی سرعت گاه آسفالتی اجرای آن با استفاده از آسفالت متخلل پیشنهاد می‌گردد.

دامنه کاربرد، نوع مصالح و شرایط طرح، اجرا و عمل آموزی این نوع آسفالت باید (طبق بند ۲-۶) تعیین گردد. انتخاب اجرای هر یک از انواع این راه‌کارهای آرام‌سازی با توجه به جدول ۸ انجام می‌پذیرد.

جدول ۸- انتخاب سرعت گیر/سرعت گاه بر اساس عوامل سرعت (طبق بند ۲-۲)

نوع تسهیلات آرام‌سازی	سرعت عمل کردی (km/h)	سرعت مجاز (km/h)
سرعت گیر	$<45 V_{85}$	۳۰
سرعت گاه قوسی	$45 < V_{85} < 55$	۴۰
سرعت گاه تخت	$45 < V_{85} < 70$	۵۰

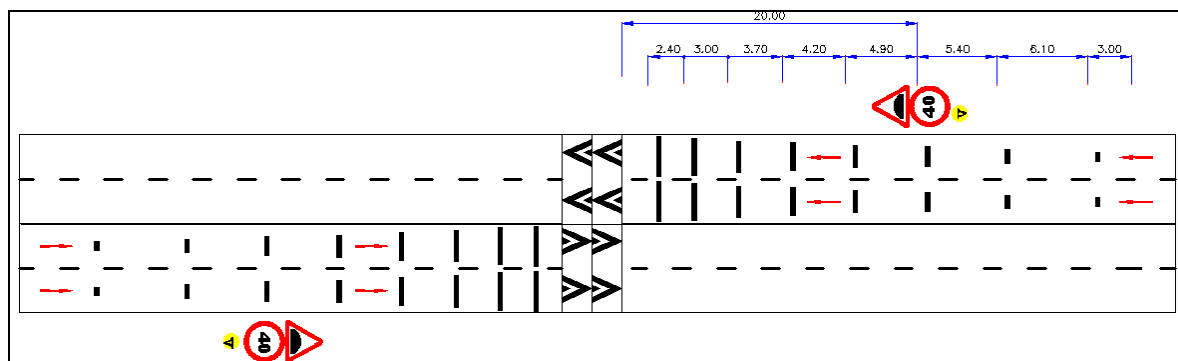
ابعاد و اندازه های سرعت گاه‌های قوسی برحسب سرعت مجاز تردد در معبر به شرح جدول ۹ بیان می‌شود.

جدول ۹- ابعاد انواع سرعت گاه‌های قوسی (طبق بند ۲-۲)

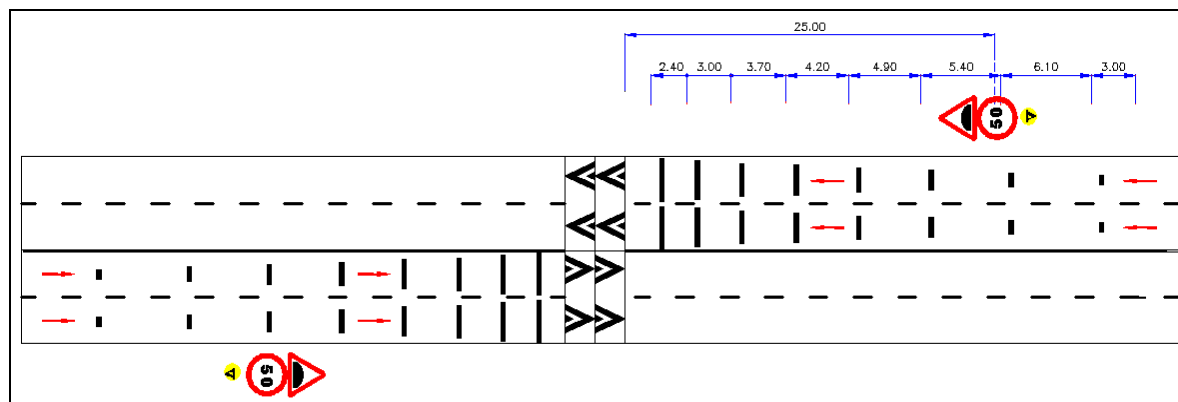
عرض سرعت گاه (m)	ارتفاع سرعت گاه (cm)	سرعت مجاز تردد در معبر (km/h)
۴٫۷	۱۰	۴۰
۴	۷٫۵	۳۰
۳٫۷۵	۶	۲۵

در معابر شهری استفاده از سرعت گاه‌های با عرض بالای ۴ متر مرسوم‌تر است، زیرا کاهش سرعت تدریجی و حرکت ملایم‌تری را در محل فراهم می‌آورند. بنابراین سرعت گاه‌های قوسی با ارتفاع ۷٫۵ سانتی متر و طول ۳٫۷۵ متر در معابر محلی و سرعت گاه‌های با ارتفاع ۱۰ سانتی متر و طول ۴٫۷ متر در معابر جمع و پخش کننده و شریانی درجه ۲ مورد استفاده قرار می‌گیرند.

لازم است از فاصله ۳۴٫۵ متری قبل از سرعت‌کاه‌های قوسی خطوط کاهش زرد رنگ کاهش سرعت ترسیم گردند. عرض این خطوط ۴۰ سانتی‌متر بوده و طول آن‌ها از ۶۰ سانتی‌متر در ۳۴٫۵ متری سرعت‌کاه قوسی شروع شده و در فاصله ۲٫۴ متری این ابزار آرام‌سازی به ۲٫۷ مترافزایش می‌یابد (طبق بند ۲-۲). شکل‌های ۳۵ و ۳۶ از شرایط کلی اجرای سرعت‌کاه‌های قوسی را نشان می‌دهد.



شکل ۳۵- چگونگی استفاده از علائم عمودی و افقی در سرعت‌کاه‌های قوسی در سرعت ۴۰ کیلومتر بر ساعت (طبق بند ۲-۲)

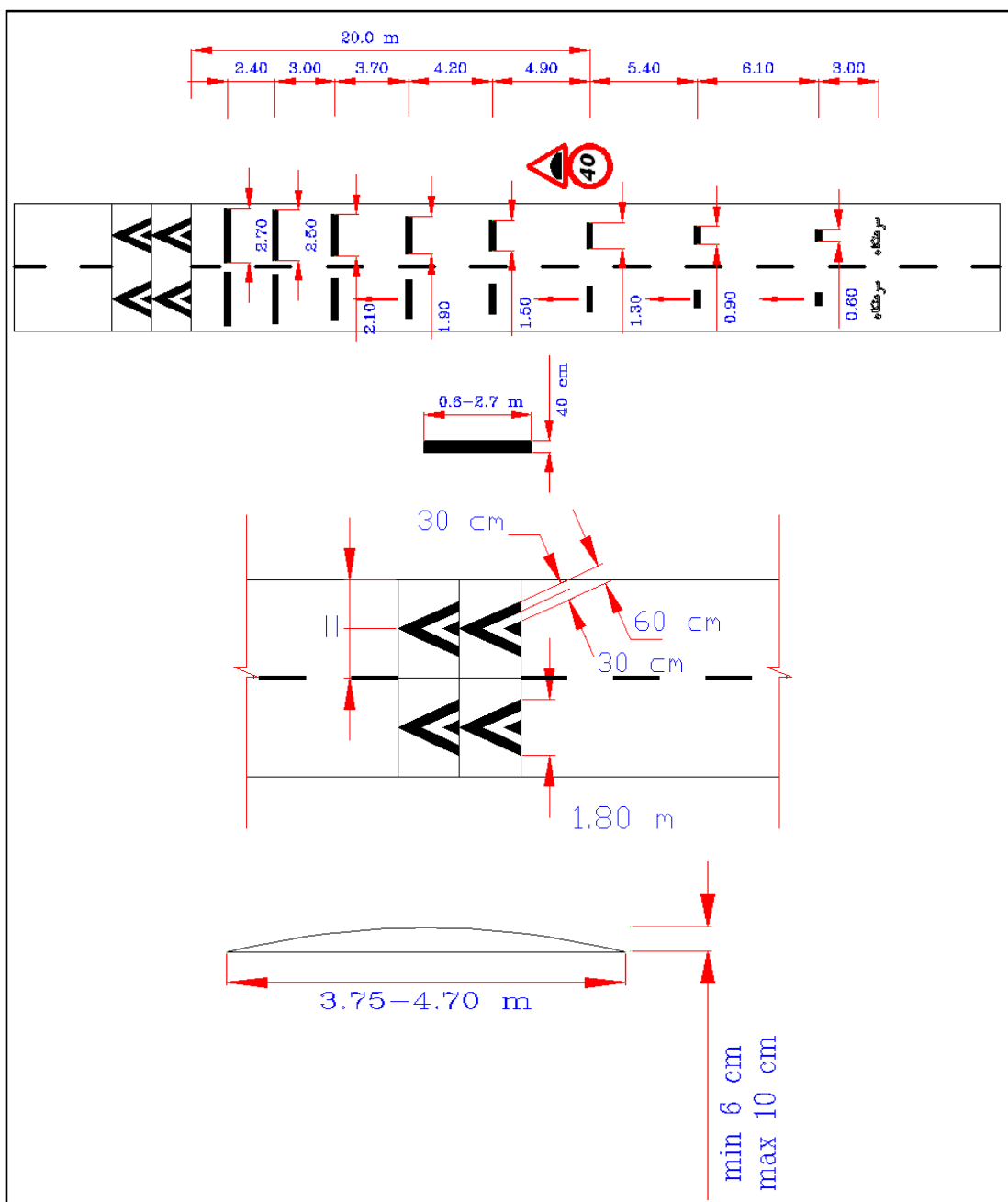


شکل ۳۶- چگونگی استفاده از علائم عمودی و افقی در سرعت‌کاه‌های قوسی در سرعت ۵۰ کیلومتر بر ساعت (طبق بند ۲-۲)

کروکی اجرایی هر یک از اجزای سرعت‌کاه‌های قوسی در شکل شماره ۳۷ نشان داده می‌شود. مهم‌ترین موارد کاربرد سرعت‌کاه‌های تخت عبارتند از:

- معابری با سرعت مجاز تردد بالای ۴۰ کیلومتر بر ساعت،
- قرارگیری کاربری‌های مهم تولید کننده و یا جاذب سفرهای ابران پیاده (کاربری‌های آموزشی و درمانی) در شعاع ۲۵۰ متری، مقطع مورد بررسی،

مهم‌ترین دلیل استفاده از سرعت‌کاه‌های تخت در نزدیک کاربری‌های فوق، شکل هندسی و رویه تخت آن-ها بوده که علاوه بر کاهش مناسب و تدریجی سرعت خودروها، امکان عبور مناسب عابران پیاده از روی سرعت‌کاه و استفاده به عنوان یک گذرگاه عابر پیاده را فراهم می‌نماید.



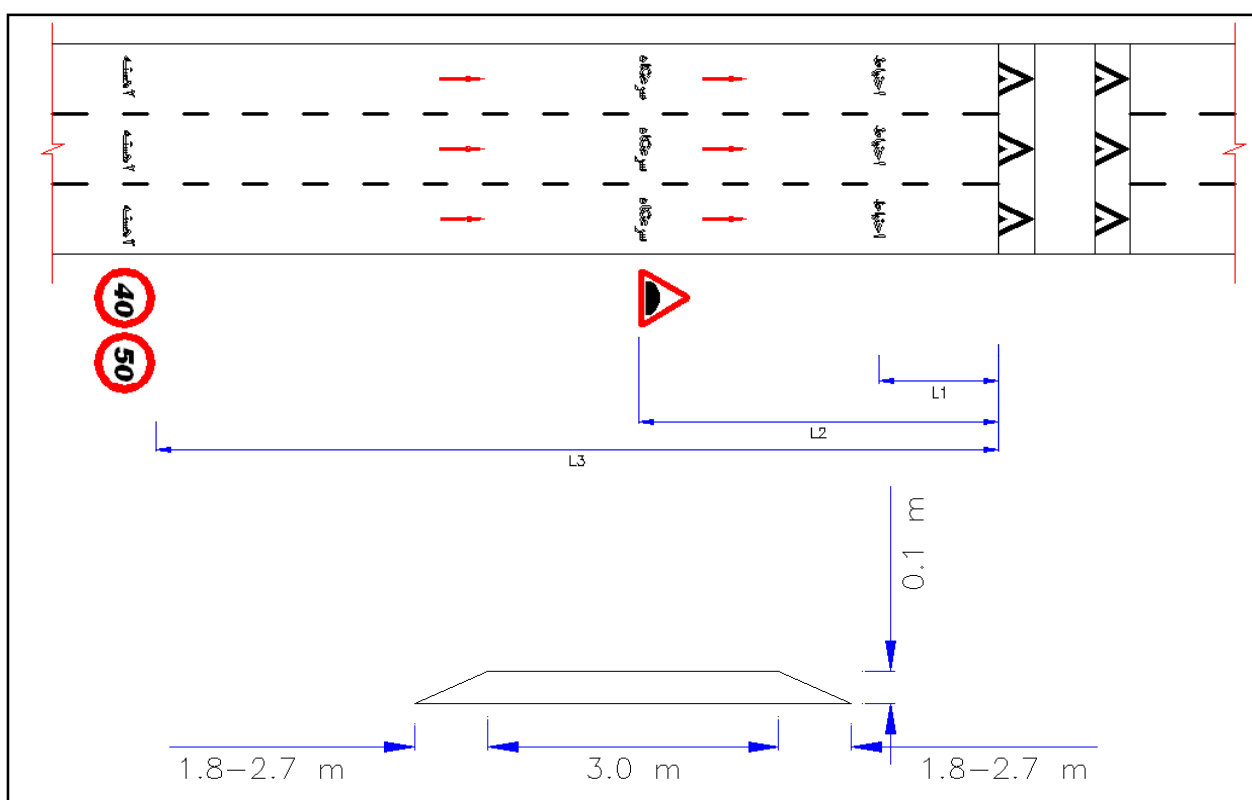
شکل ۳۷- نمایی از مشخصات اجرایی سرعت‌کاه‌های قوسی (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۳، ۲-۴)

مشخصات اجرایی سرعت‌کاه‌های تخت به شرح جدول ۱۰ بیان می‌گردند.

جدول ۱۰- مشخصات کلی اجرایی سرعت‌کاه‌های تخت (طبق بند ۲-۳)

سرعت مجاز تردد در معبر (km/h)	سرعت عمل‌کردی در معبر (km/h)	ارتفاع سرعت‌کاه (cm)	طول بخش مسطح سرعت‌کاه (m)	طول بخش شیب‌دار سرعت‌کاه (m)
۴۰	۵۵	۱۰	۳	۱٫۸
۴۵	۶۰	۱۰	۳	۲٫۲
۵۰	۶۵	۱۰	۳	۲٫۵
۵۵	۷۰	۱۰	۳	۲٫۷

شکل ۳۸ نمایی از شرایط کلی اجرای سرعت‌کاه‌های تخت را نشان می‌دهد.



شکل ۳۸- نمایی کلی از سرعت‌کاه‌های تخت (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۳ و ۲-۱۴)

مقادیر طول‌های L_1 ، L_2 و L_3 در شکل ۳۸ با استفاده از جدول ۱۱ محاسبه می‌گردند

جدول ۱۱- طول مقادیر نصب علائم عمودی و ترسیم علائم افقی در سرعت‌کاه‌های تخت (طبق بند ۲-۲)

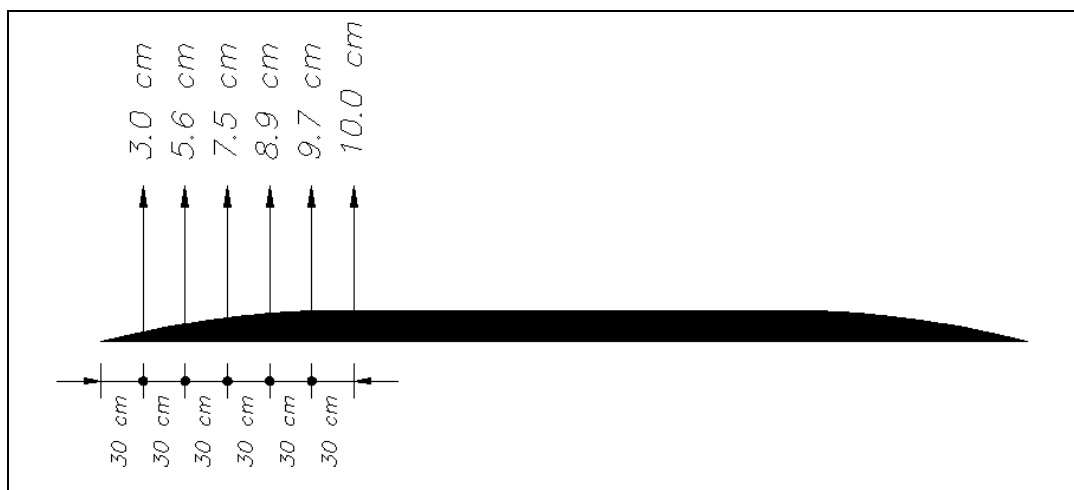
ردیف	سرعت مجاز (km/h)	L1 (m)	L2 (m)	L3 (m)
۱	۴۰	۶	۱۸	۳۰
۲	۵۰	۸	۲۰	۴۵
۳	≥ ۵۰	۸	۲۵	۵۰

سرعت‌کاه‌های تخت برحسب شکل رمپ ورودی و کارایی مورد نظر به چهار نوع کلیسینوسی، دایره‌ای، سهمی و مستقیم تقسیم می‌شوند. ضوابط اجرایی هر یک از انواع سرعت‌کاه‌های تخت در جدول ۱۲ نشان داده شده‌است.

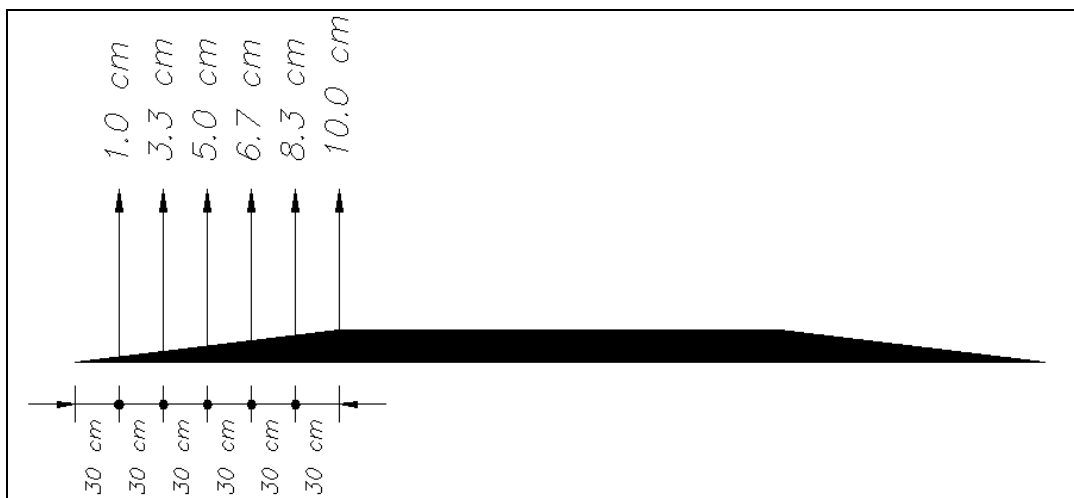
جدول ۱۲- مشخصات ارتفاعی انواع سرعت‌کاه‌های تخت (طبق بند ۲-۲)

ردیف	نوع سرعت‌کاه تخت	فاصله از ابتدای سرعت‌کاه (m)	ارتفاع بخش شیب‌دار سرعت‌کاه (cm)
۱	ذوزنقه‌ای	۰٫۳	۱
		۰٫۶	۳٫۳
		۰٫۹	۵
		۱٫۲	۶٫۷
		۱٫۵	۸٫۳
		۱٫۸	۱۰
۲	سهمی	۰٫۳	۳٫۴
		۰٫۶	۵٫۳
		۰٫۹	۷
		۱٫۲	۸٫۵
		۱٫۵	۹٫۵
		۱٫۸	۱۰
۳	دایره‌ای	۰٫۳	۳
		۰٫۶	۵٫۶
		۰٫۹	۷٫۵
		۱٫۲	۸٫۹
		۱٫۵	۹٫۷
		۱٫۸	۱۰
۴	سینوسی	۰٫۳	۰٫۶
		۰٫۶	۲٫۳
		۰٫۹	۴٫۲
		۱٫۲	۷
		۱٫۵	۹
		۱٫۸	۱۰

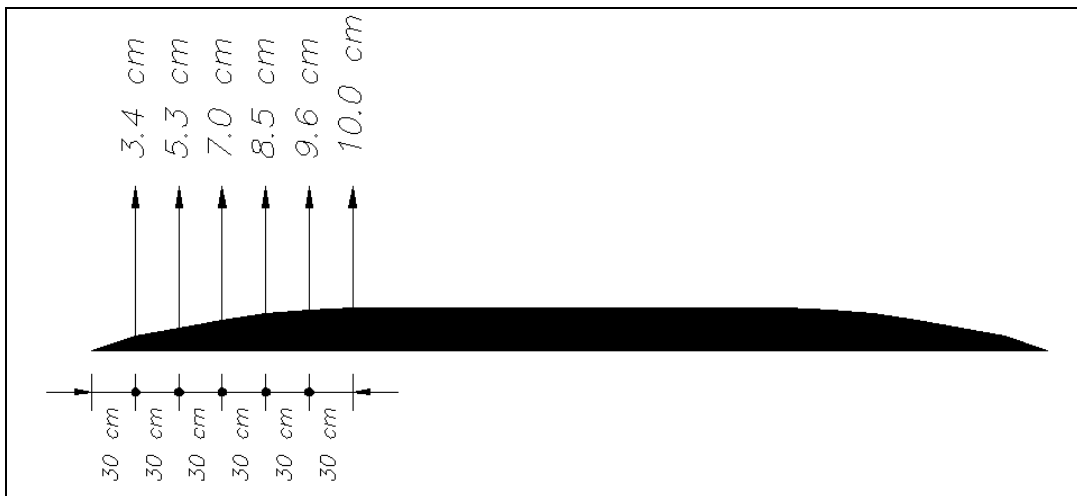
نمای ظاهری هر یک از انواع سرعت‌کاه‌های تخت در شکل‌های ۳۹ تا ۴۲ نشان داده شده‌است.



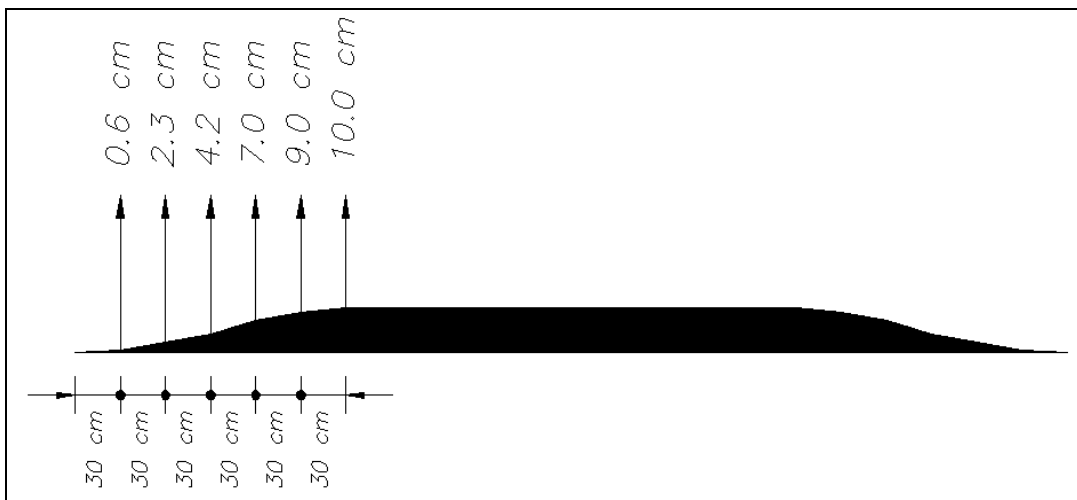
شکل ۳۹- نمایی از سرعت‌کاه‌های تخت دایره‌ای



شکل ۴۰- نمایی از سرعت‌کاه‌های تخت دوزنقه‌ای



شکل ۴۱- نمایی از سرعت‌گاه‌های تخت سهمی



شکل ۴۲- نمایی از سرعت‌گاه‌های تخت سینوسی

انتخاب هر یک از سرعت‌گاه‌های فوق، با توجه به رده عمل‌کرد معابر و کاربری‌های اطراف صورت گرفته که این مورد در جدول ۱۳ نشان داده شده است (طبق بند ۲-۲).

جدول ۱۳- چگونگی استفاده از سرعت‌کاه‌های تخت برحسب نوع معبر و کاربری‌های حاشیه (طبق بند ۲-۲)

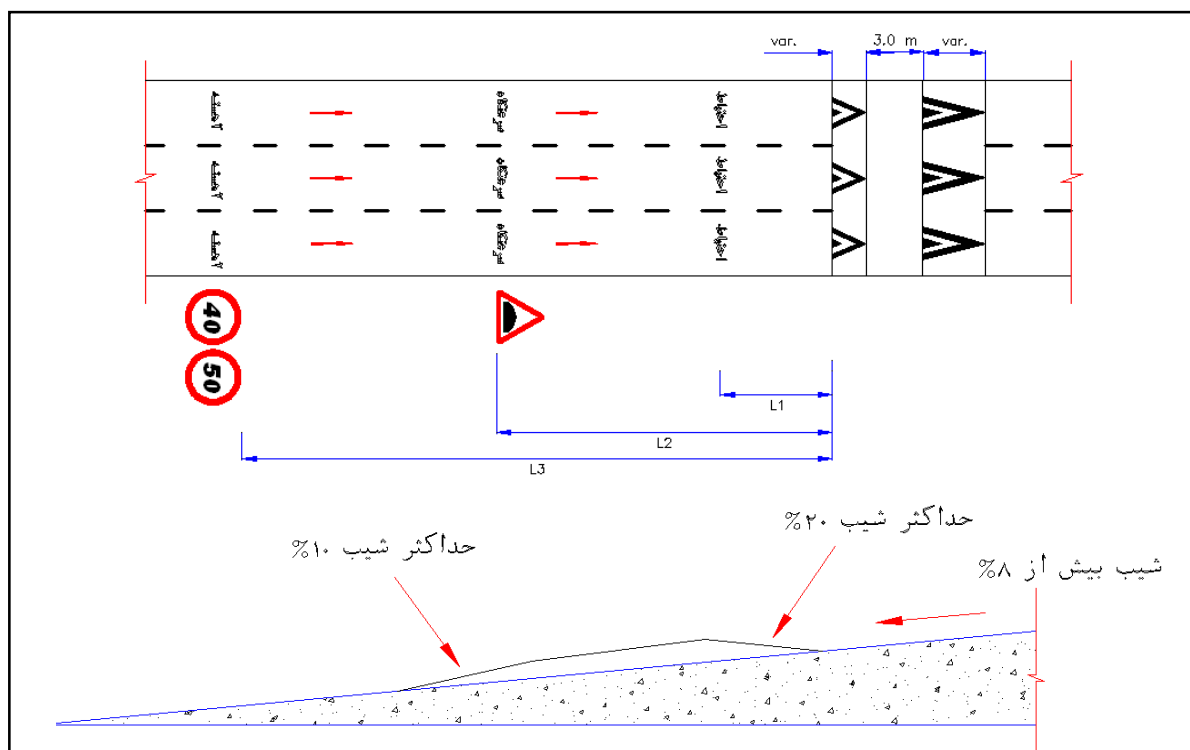
نوع معبر	سرعت مجاز (km/h)	کاربری	نوع سرعت‌کاه تخت پیشنهادی
محلی	۴۰	-	مستقیم (دوزنقه‌ای)
	۴۰	آموزشی	سهمی
جمع و پخش کننده	۴۵	سایر کاربری‌ها (تجاری - اداری، مسکونی و کاربری خاص)	سهمی
	۴۵	کاربری‌های آموزشی و درمانی	دایره‌ای
شیرینایی	۵۰	سایر کاربری‌ها (تجاری - اداری، مسکونی و کاربری خاص)	دایره‌ای
	۵۵	کاربری‌های آموزشی، درمانی	سینوسی

چنانچه اجرای سرعت‌گاہ در شیب (۸ تا ۱۰) درصد الزامی تشخیص داده‌شد، این سرعت‌گاہ باید با توجه به شرایط زیر طراحی و اجرا گردد (طبق بند ۲-۱۵).

- شیب بخش بالادست سرعت‌گاہ حداکثر ۱۰ درصد
 - طول قسمت تخت سرعت‌گاہ ۳ متر
 - شیب بخش انتهایی سرعت‌گاہ حداکثر ۲۰ درصد
- شرایط اجرایی سرعت‌گاہ تخت در شیب در شکل ۴۳ نشان داده می‌شود.

جدول ۱۴- مقادیر نصب علائم عمودی و ترسیم علائم افقی در سرعت‌کاه‌های تخت در شیب‌های بین (۸ تا ۱۰) درصد (طبق بند ۲-۱۵)

ردیف	سرعت مجاز (km/h)	L1 (m)	L2 (m)	L3 (m)
۱	≤ ۴۰	۷	۲۰	۳۶
۲	۵۰	۱۰	۲۴	۵۵
۳	≥ ۵۰	۱۰	۳۰	۶۰



شکل ۴۳- نمایی کلی از اجرای سرعت‌کاه‌های تخت در شیب (طبق بند ۲-۱۵)

مقادیر طول‌های L_1 ، L_2 و L_3 در سرعت‌کاه‌های شیب‌دار در شکل ۴۳ با استفاده از جدول ۱۴ محاسبه می‌گردند.

۴-۲-۲-۳-۳ سرعت‌کاه‌های منقطع

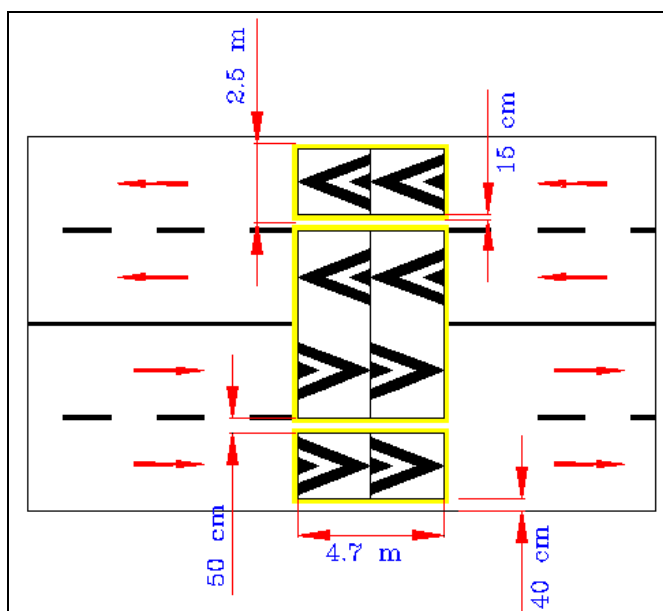
این سرعت‌کاه‌ها، نوعی از سرعت‌کاه‌های عادی بوده که قسمت‌هایی از مقطع عرضی آن‌ها (متناسب با عرض محور خودروهای حمل و نقل همگانی بزرگ) قطع شده و با سطح معبر هم تراز گردیده‌اند. ارتفاع و مشخصات این سرعت‌کاه‌ها با سرعت‌کاه‌های قوسی یک‌سان می‌باشند.

مهم‌ترین کاربرد این سرعت‌کاه‌ها در مسیرهایی با حداقل دو خط عبور که تردد وسایل نقلیه حمل و نقل همگانی و سایر خودروها در آن به صورت هم‌زمان انجام می‌پذیرد، خواهد بود. البته احداث این سرعت‌کاه‌ها می‌تواند سرعت حرکت وسایل نقلیه امدادی کوچک مانند آمبولانس و خودروهای با ابعاد متوسط اطفای حریق را نیز کاهش دهد. بنابراین هنگام طراحی و اجرای سرعت‌کاه در معبر باید این امر مورد توجه قرار گیرد (طبق بند ۲-۱۴).

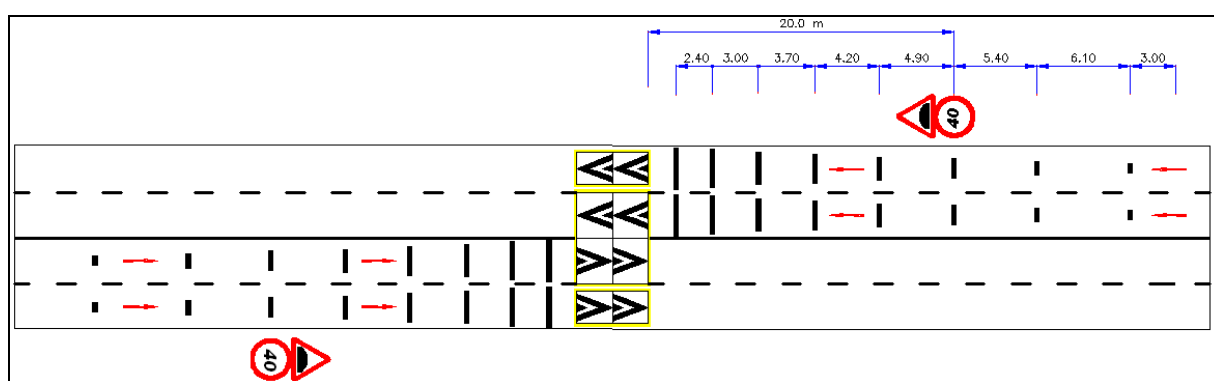
مشخصات کلی عرض سرعت‌کاه‌های منقطع عبارتند از:

- عرض سرعت‌کاه، ۴٫۷ متر
- فاصله مرکز به مرکز بخش‌های منقطع سرعت‌کاه، ۲٫۵ متر
- ارتفاع سرعت‌کاه، ۱۰ سانتی‌متر

- عرض قسمت منقطع، ۵۰ سانتی متر
 - لازم است محیط هر یک از قسمت‌های سرعت‌کاه منقطع به خط کشی‌های بازتاب دهنده نور به عرض حداقل ۳۰ سانتی متر مشخص گردد
- لازم است بین سرعت‌کاه و حاشیه آسفالت سواره‌رو، فضایی حداقل ۴۰ سانتی متر و حداکثر ۵۰ سانتی متر باقی بماند. تا وسایل نقلیه همگانی بتوانند از حاشیه سمت راست مسیر حرکت نموده و چرخ سمت چپ خود را در بخش منقطع سرعت‌کاه قرار دهند. و همچنین امکان زهکشی مناسب سطح راه نیز فراهم آید (طبق بند ۲-۱۴).
- شکل‌های ۴۴ و ۴۵ از شرایط کلی اجرای سرعت‌کاه‌های منقطع را نشان می‌دهند.



شکل ۴۴- نمایی کلی از مشخصات اجرایی سرعت‌کاه‌های منقطع (طبق بند ۲-۱۴)



شکل ۴۵- نمایی از اجرای علائم افقی و عمودی در سرعت‌کاه‌های منقطع (طبق بند ۲-۱۴)

۴-۲-۲-۳-۴ گذرگاه‌های برجسته عابر پیاده

نوعی از سرعت‌کاه تخت است که برای عبور عرضی عابران پیاده علامت‌گذاری شده‌باشد تا با کاهش تداخل حرکات عابر- وسیله نقلیه، ایمنی عابران پیاده را هنگام عبور از سواره‌رو تأمین نماید. در این گذرگاه‌ها حفظ پیوستگی عرض معبر گذرگاه ضرورت دارد، از این رو گذرگاه باید با سطح پیاده‌روهای حاشیه معبر هم تراز باشد. بنابراین چنان‌چه سطح سواره با پیاده‌روی حاشیه مسیر اختلاف ارتفاع داشت لازم است طول سطح شیب دار ابتدای گذرگاه عابرپیاده با توجه به سرعت مجاز تردد در معبر و اختلاف تراز بین سطح پیاده رو و سواره‌رو (ارتفاع گذرگاه) با توجه به جدول ۱۵ تعیین گردد.

جدول ۱۵- چگونگی محاسبه ارتفاع گذرگاه‌های برجسته عابرپیاده

نسبت بین ارتفاع گذرگاه عابر پیاده و طول تصویر سطح شیب‌دار	سرعت عمل‌کردی (km/h)	سرعت مجاز (km/h)
۱:۲۷	۷۰	۵۵
۱:۲۵	۶۵	۵۰
۱:۲۰	۶۰	۴۵
۱:۱۸	۵۵	۴۰

حداقل طول تصویر گذرگاه عابر پیاده ۱/۸ متر می‌باشد. از این رو چنان‌چه در معبری، با توجه به جدول ۱۹ بررسی شود، طول تصویر گذرگاه عابر پیاده عددی کمتر از ۱/۸ حاصل شد، به جای آن، ۱/۸ منظور می‌گردد. همچنین برای حفظ ایمنی خودروهای عبوری و جلوگیری از وقوع تصادفات، لازم است ارتفاع گذرگاه برجسته عابر پیاده از ۱۵ سانتی‌متر تجاوز ننماید.

به طور مثال در معبری با سرعت مجاز ۵۰ کیلومتر بر ساعت، چنان‌چه اختلاف ارتفاع بین سطح سواره رو و پیاده روی حاشیه معبر ۱۷ سانتی‌متر باشد، ارتفاع و طول تصویر سطح شیب‌دار ابتدای گذرگاه برجسته عابر به شرح زیر می‌باشد.

- حداکثر ارتفاع مجاز گذرگاه، ۱۵ سانتی‌متر

- طول تصویر گذرگاه، ۳/۷۵ متر

به صورت مشابه چنان‌چه در معبری اختلاف ارتفاع جزیره میانی و سطح سواره ۷ سانتی‌متر و سرعت مجاز تردد ۴۰ کیلومتر بر ساعت باشد، مشخصات کلی گذرگاه عابر پیاده به شرح زیر حاصل می‌گردد.

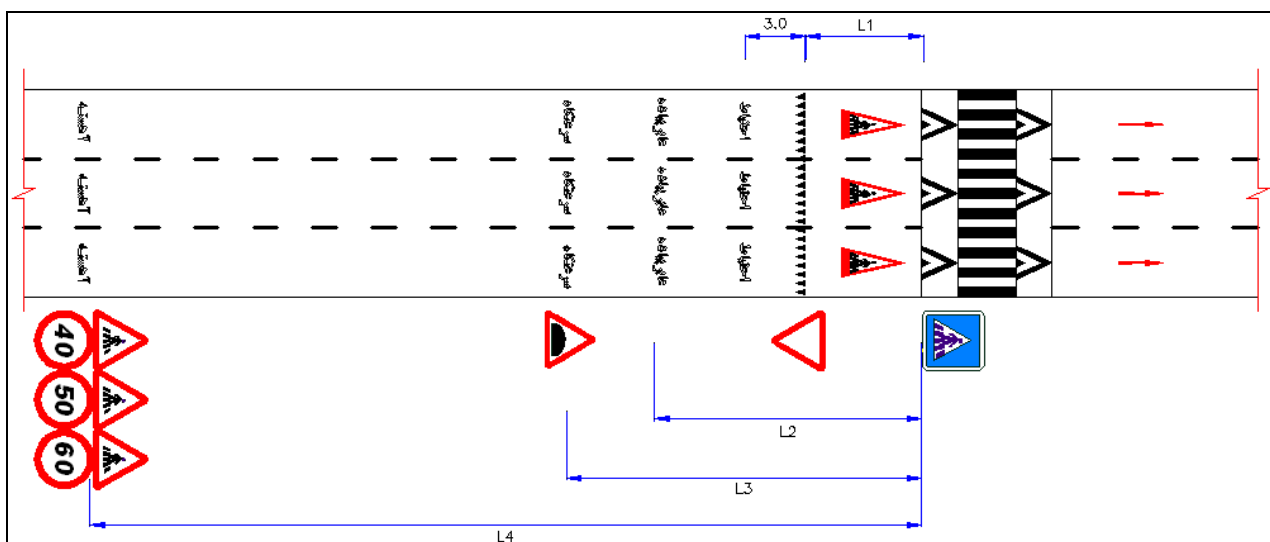
- ارتفاع گذرگاه، ۷ سانتی‌متر

- طول تصویر گذرگاه، ۱/۲۶ متر. اما از آنجایی که $۱/۸ < ۱/۲۶$ است، طول تصویر گذرگاه عدد ۱/۸ تعیین می‌گردد.

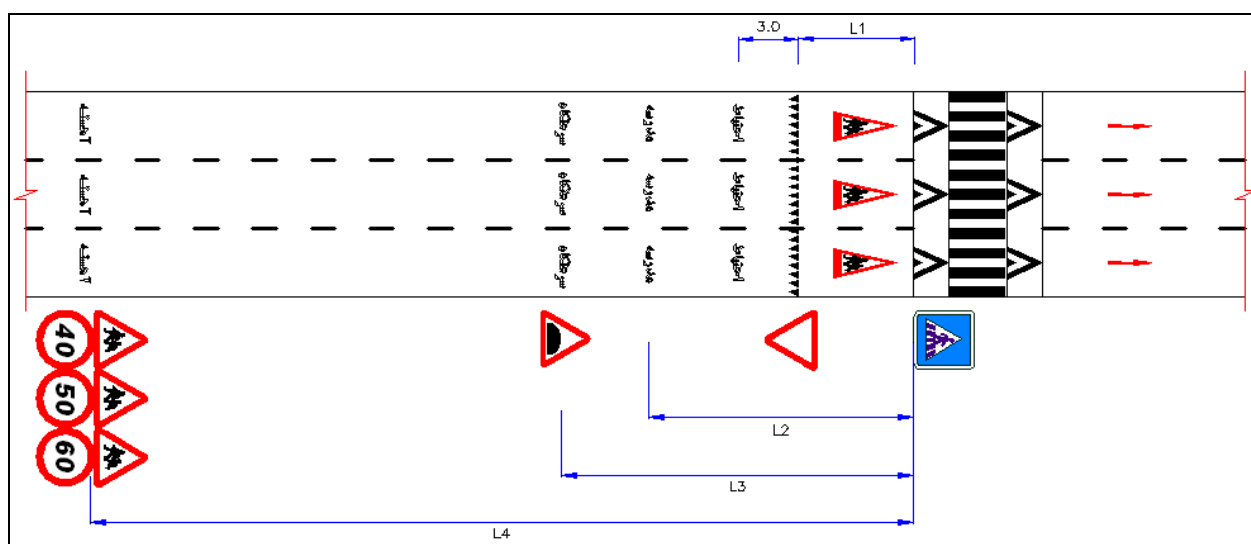
شیب بخش ابتدایی گذرگاه‌های برجسته عابر پیاده باید از نوع سینوسی طراحی شود.

طول سطح صاف، بالای گذرگاه عابر پیاده که به عنوان محل عبور عابران پیاده منظور محسوب می‌شود، همواره ۳ متر است.

شکل‌های ۴۶ و ۴۷ نمایی از شرایط کلی اجرای گذرگاه‌های برجسته عابر پیاده را نشان می‌دهد.

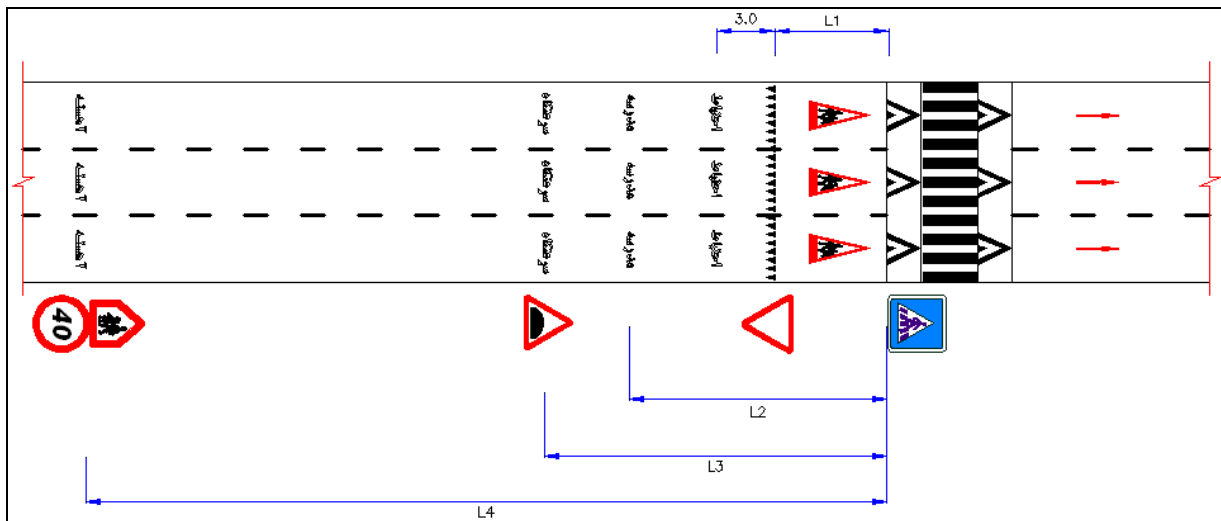


شکل ۴۶- نمایی کلی از چگونگی اجرای گذرگاه‌های برجسته عابران پیاده



شکل ۴۷- نمایی کلی از چگونگی اجرای گذرگاه‌های برجسته عابران پیاده در حریم مدارس و مراکز آموزشی

گذرگاه‌های برجسته عابر پیاده در حریم مدارس و مراکز آموزشی واقع در معابر محلی و دسترسی به صورت زیر نیز اجرا می‌گردند.



شکل ۴۸- نمایی کلی از چگونگی اجرای گذرگاه‌های برجسته عابران پیاده در حریم مدارس و مراکز آموزشی در معابر محلی و دسترسی

مقادیر طول‌های L_1 ، L_2 ، L_3 در شکل‌های ۴۶، ۴۷ و ۴۸ با استفاده از جدول ۱۶ محاسبه می‌گردند.

جدول ۱۶- طول مقادیر نصب علائم عمودی و ترسیم‌های افقی در گذرگاه‌های برجسته عابر پیاده (طبق بند ۲-۲)

ردیف	سرعت مجاز (km/h)	L_1 (m)	L_2 (m)	L_3 (m)	L_4 (m)
۱	≤ 45	۶	۱۳	۱۸	۳۰
۲	۵۰	۸	۱۵	۲۰	۴۵
۳	≥ 50	۸	۱۵	۲۵	۵۰

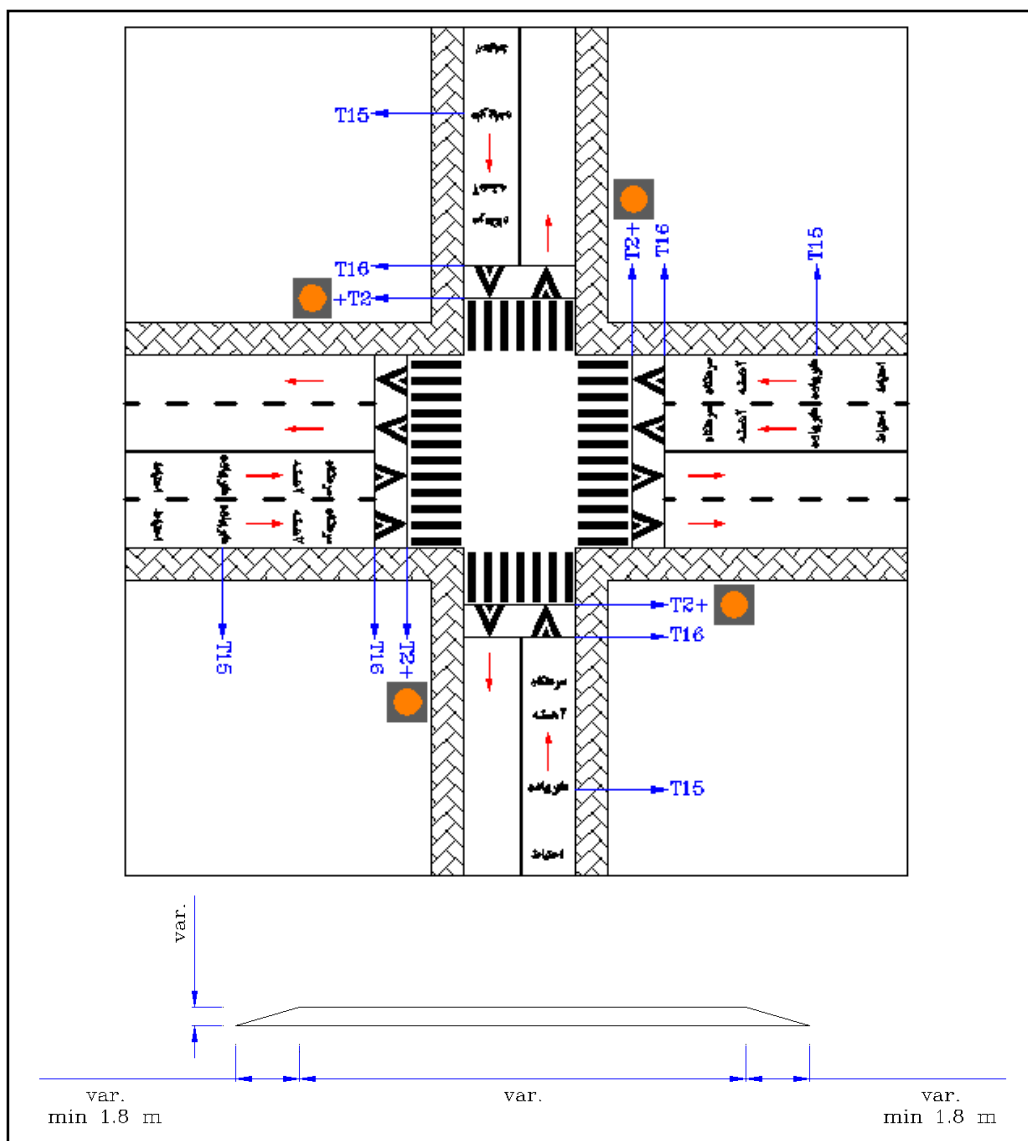
۴-۲-۲-۳-۵ تقاطع‌های برجسته

مناطق برجسته‌ای هستند که کل تقاطع را در بر می‌گیرند. جنس قسمت برجسته از آجر یا مصالح ویژه است. به این ابزار سرعت‌کاه تقاطعی نیز می‌گویند و از این رو تمام شرایط هندسی و مشخصات اجرایی گذرگاه برجسته عابر پیاده برای تقاطع برجسته نیز کاربرد داشته و معمولاً تا سطح پیاده‌رو بالا می‌آید. هنگام احداث تقاطعات برجسته، هم‌چون گذرگاه‌های برجسته عابر پیاده مهم‌ترین امر هم‌تراز شدن سطح سواره‌رو با پیاده‌روهای اطراف معبر است. از این رو طول تصویر بخش شیب‌دار و ارتفاع تقاطع با توجه به اختلاف ارتفاع سطح تقاطع و پیاده‌روی حاشیه آن و با استفاده از مقادیر ذکر شده در جدول ۱۵ حاصل می‌گردد. شیب قسمت ابتدایی تقاطع برجسته باید به صورت سینوسی طراحی و اجرا گردد.

به طور معمول در چهار سمت تقاطع برجسته، از طریق ترسیم خط‌کشی، گذرگاه‌های مناسب برای تردد عابران پیاده مهیا می‌گردد که در این زمینه باید، نسبت به نصب علائم عمودی هشدار دهنده گذرگاه عابرپیاده در محل اقدام نمود. عرض گذرگاه عابرپیاده در این محل باید حداقل ۲/۵ متر باشد (طبق بند ۲-۲).

شکل ۴۹ نمایی از شرایط کلی اجرای تقاطع‌های برجسته را نشان می‌دهد.

شایان به ذکر است مسافت‌های نصب و ترسیم علائم افقی و عمودی در تقاطع‌های برجسته، با استفاده از جدول ۱۶ (بخش گذرگاه برجسته عابرپیاده) و شکل ۴۶ (گذرگاه برجسته عابرپیاده) تعیین می‌گردند.



شکل ۴۹- نمایی کلی از چگونگی اجرای تقاطع‌های برجسته (طبق بند ۲-۲)

وجود یک برآمدگی در سطح معبر به خصوص در مناطق با حجم بارندگی زیاد، در صورتی که راه‌کاری برای دفع آب‌های سطحی جمع شده در پشت برآمدگی در نظر گرفته نشده‌باشد، می‌تواند باعث بروز مشکلاتی نظیر خرابی

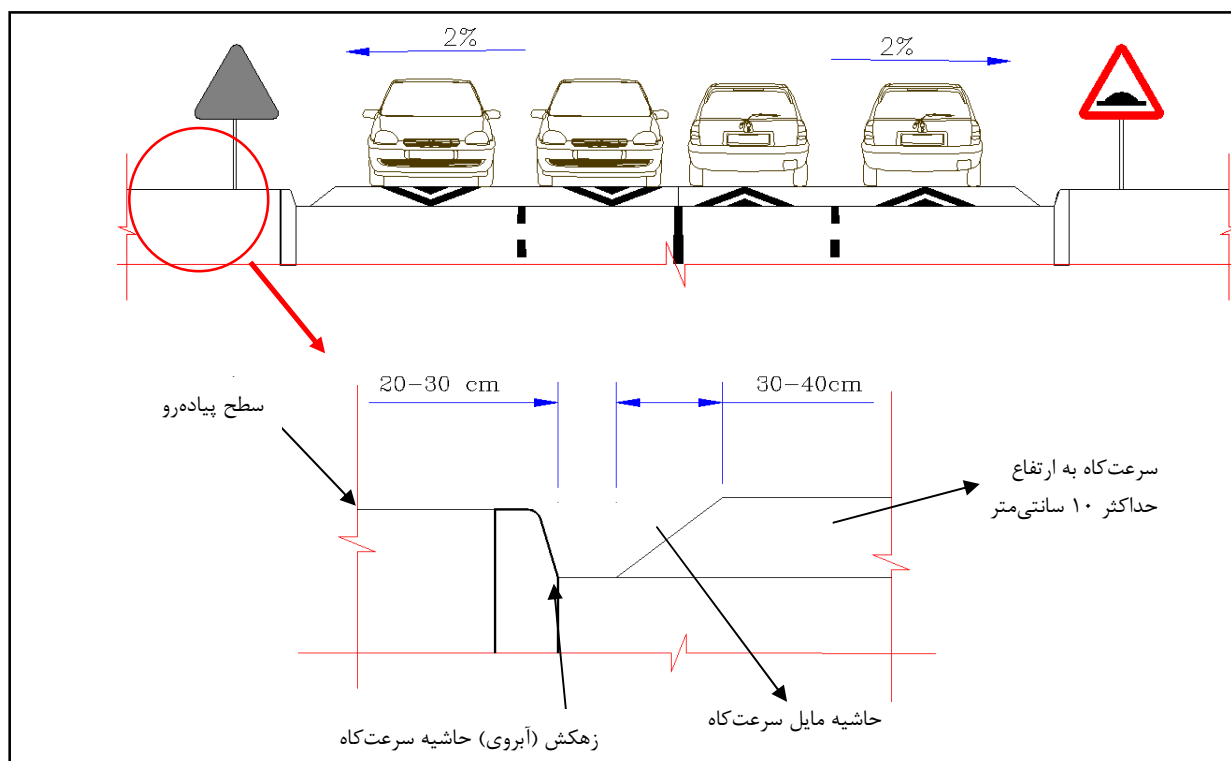
روسازی، یخ زدگی سطح راه و افزایش خطر وقوع تصادفات رانندگی گردد. از این رو اتخاذ راه کاری جهت زهکشی معبر در مجاورت انواع سرعت گاه ها از اهمیتی به سزا برخوردار است.

با توجه به موارد فوق نکات زیر را می توان مورد توجه قرار داد:

الف- لازم است سطح معبر و هم چنین سطح سرعت گاه همواره شیب عرضی بین (۲٫۵ تا ۲) درصد به سمت حاشیه راه که جوی یا دریچه های زهکش در آن بخش قرار گرفته اند، داشته باشد.

ب- چنانچه در حاشیه راه زهکش سطحی وجود داشت که با استفاده از جداول بتنی آب را به کانال های زیر زمینی هدایت می نماید، می توان هنگام اجرای سرعت گاه، سطحی تخت در حدود (۲۰ تا ۳۰) سانتی متر را در حاشیه معبر جهت عبور آب های سطحی ایجاد نمود (طبق بند ۲-۱۵)

نمونه ای از اجرای زهکشی در سرعت گاه در شکل ۵۰ نشان داده شده است.

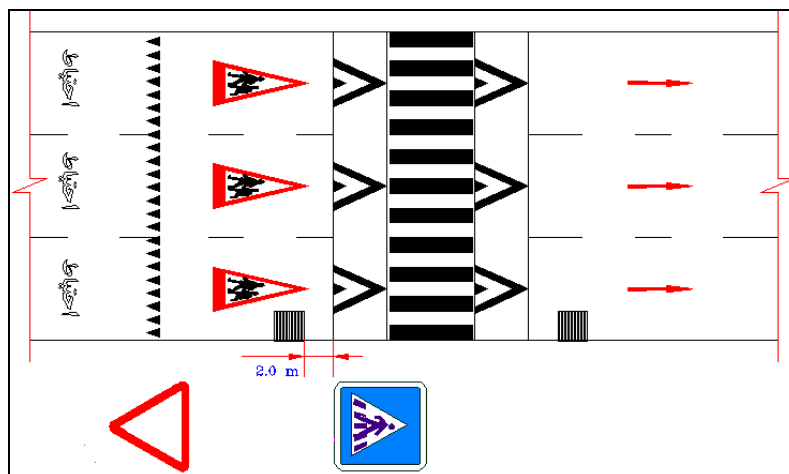


شکل ۵۰- نمایی از چگونگی زهکشی سرعت گاه های قوسی (۲-۱۵)

در رابطه با گذرگاه های برجسته عابران پیاده، از آن جایی که برای عبور راحت و ایمن کاربران پیاده، هم پیوستگی و هم تراز بودن سطح گذرگاه عابر پیاده با سطح پیاده روی حاشیه معبر الزامی است، بنابراین تعیین فضایی جهت زهکشی در حاشیه معبر و در کنار برجستگی گذرگاه عابر پیاده امکان پذیر نیست. از این رو برای زهکشی مناسب محدوده گذرگاه های برجسته و هم چنین تقاطعات برجسته اقدامات زیر قابل اجرا است.

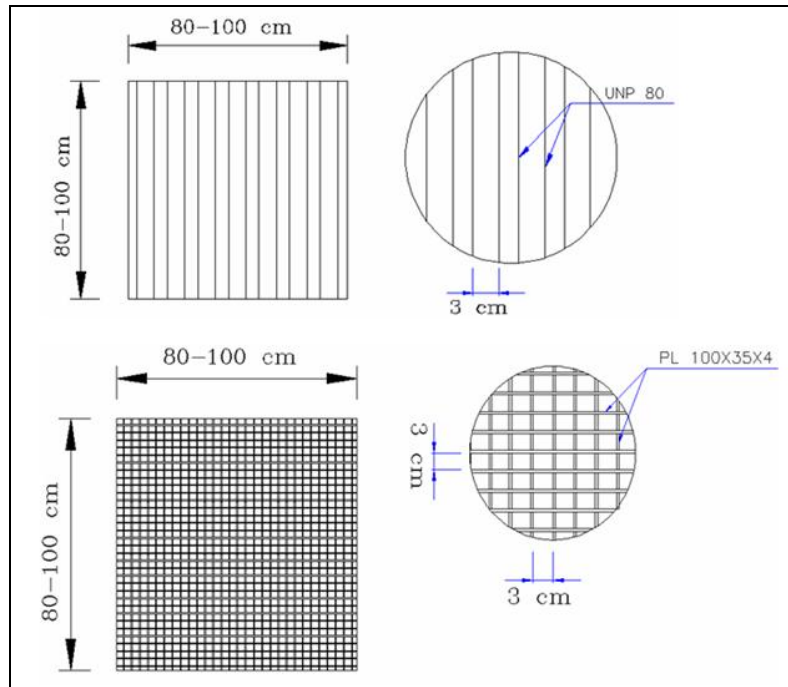
بهترین اقدام جهت جمع آوری آب های سطحی، در این محدوده ابزارهای آرام سازی، احداث دریچه هایی با پوشش فلزی مشبک برای دسترسی به شبکه زیرزمینی دفع آب های سطحی در فواصل قبل و بعد از برجستگی گذرگاه برجسته عابر پیاده و همچنین تقاطع برجسته است. ضروری است که سطح معبر و هم چنین سطح ابزار

آرام‌سازیدارای شیب عرضی (۲ تا ۲٫۵) درصد بوده تا آب‌های سطحی به سرعت از سطح راه جمع آوری شده و از طریق سامانه فاضلاب زیرزمینی دفع گردند.
 نمونه‌ای از چگونگی اجرای این دریچه‌ها در حاشیه گذرگاه برجسته عابرپیاده در شکل ۵۱ نشان داده شده‌است.



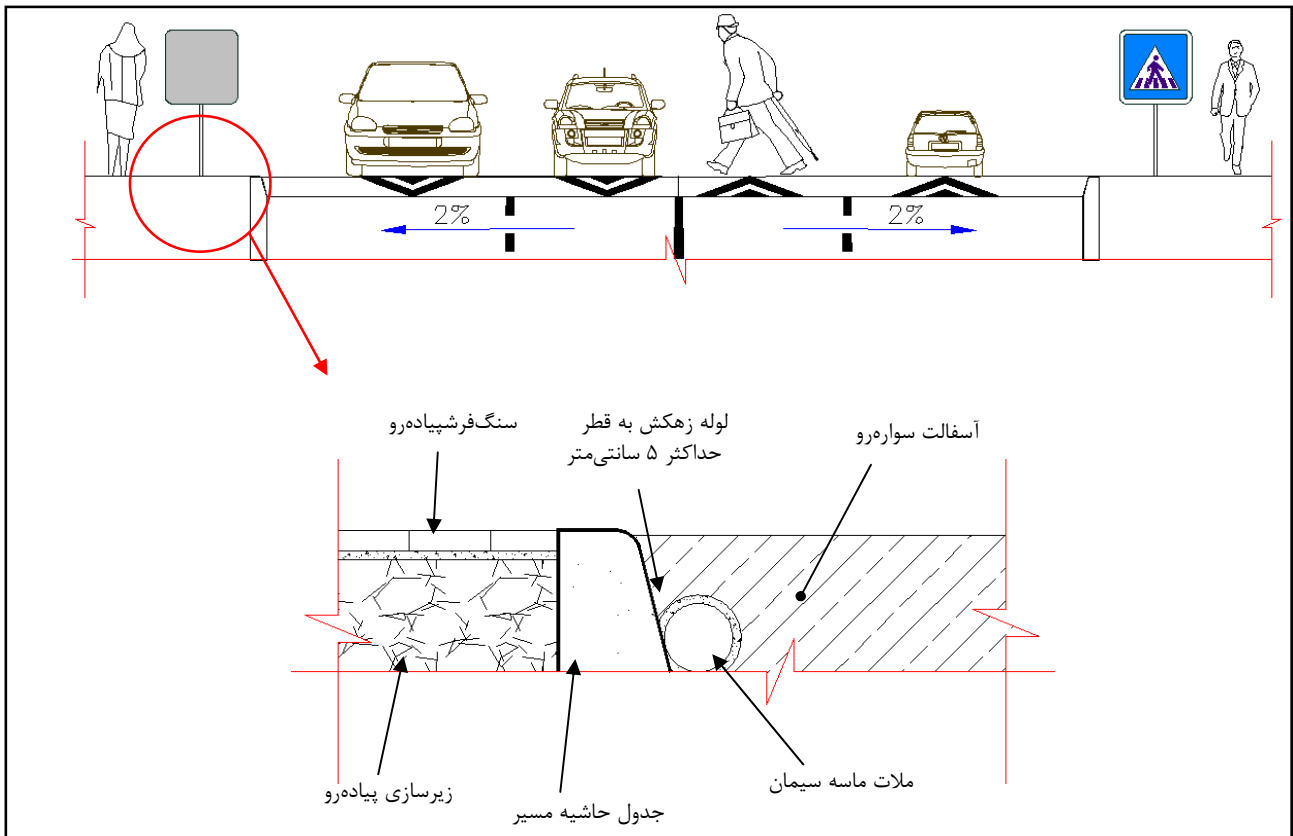
شکل ۵۱- نمایی از قرارگیری دریچه‌های زهکش در حاشیه گذرگاه‌های برجسته عابرپیاده (طبق بند ۲-۱۵)

همان‌طور که در شکل ۵۱ مشاهده می‌گردد، به جهت جلوگیری از بروز خطر برای دوچرخه‌سواران و همچنین کاربران موتورسیکلت لازم است درپوش‌های فلزی، همواره در جهت عمود بر راستای حرکت نصب گردند. عرض این دریچه‌ها ۸۰ سانتی‌متر تا ۱ متر است. جنس نشمین‌گاه دریچه از نبشی شماره ۴ بوده که با توجه به نوع و حجم ترافیک معبر، می‌توان از نبشی شماره ۶ نیز استفاده نمود. مشخصات درپوش‌های فلزی دریچه‌ها در شکل ۵۲ مشاهده می‌شود.



شکل ۵۲- نمایی از رقوم اجرایی درپوش‌های زهکش (طبق بند ۲-۱۱)

چنانچه در محدوده گذرگاه عابرپیاده دریچه جمع کننده آب‌های سطحی وجود نداشته و یا امکان احداث آن نیز مهیا نباشد، لازم است در حاشیه جدول کنار معبر و زیر آسفالت برجسته گذرگاه، لوله‌ای قرار داده تا آب‌های سطحی از طریق آن جاری شده و در فاصله‌ای مناسب به سامانه فاضلاب شهری سرازیر گردند. نمایی از اجرای این روش در شکل ۵۳ نشان داده شده است.



شکل ۵۳- نمایی از اجرایی لوله‌های زهکش در حاشیه گذرگاه‌های برجسته عابر پیاده (طبق بند ۲-۱۵)

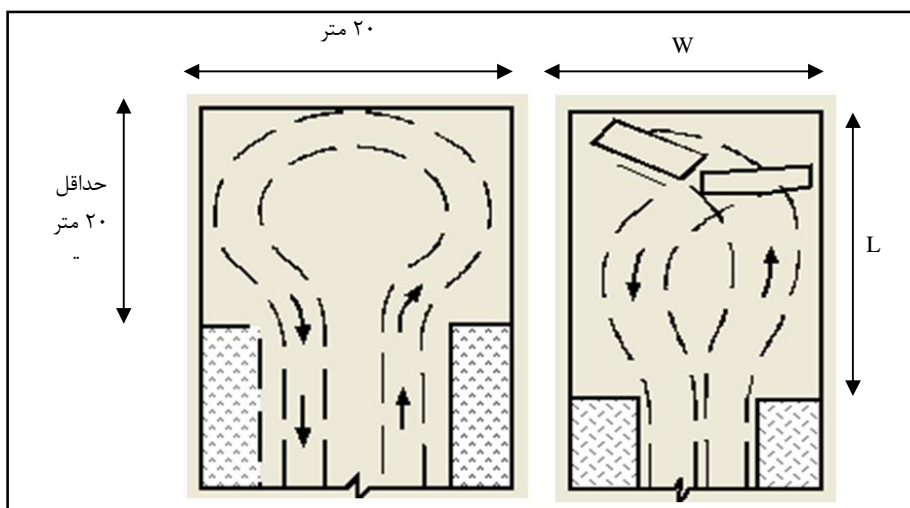
۴-۲-۲-۴ محدودکننده‌های دسترسی به معبر

۴-۲-۲-۴-۱ مسدودکننده‌های کل عرض معبر

در این روش با استفاده از موانع بتنی و فضای سبز دسترسی به خیابان یا معابر اطراف مسدود شده و معبر به حالت بن‌بست تبدیل می‌گردد. در این صورت عمل‌کرد جابجایی معبر حذف شده و تنها قابلیت دسترسی معبر باقی می‌ماند. این روش آرام‌سازی در مناطق مسکونی قابل اجرا و کارا می‌باشد. البته با توجه به تاثیری که این روش در عمل‌کرد کلی شبکه دارد، لازم است پیش از اجرای آن تحقیق و بررسی اساسی صورت پذیرد. نرده، سکوهای بتنی و یا فضای سبز از مهم‌ترین ابزارهای انسداد معبر بوده و استفاده از علائم عمودی اخباری برای اطلاع یافتن رانندگان از وضعیت معبر و هدایت آن‌ها به مسیرهای جای‌گزین در این روش آرام‌سازی اهمیت فراوان دارد (طبق بند ۲-۱۴).

خیابان‌های محلی بن‌بست باید در انتهای بسته خود محل مناسبی برای دور زدن وسایل نقلیه داشته‌باشند. بهتر است که این محل گرد بوده و شعاع مناسبی برای دور زدن و یا سر و ته کردن وسایل نقلیه موجود باشد. همان‌طور

که در جدول ۱۷ نشان داده شده است، حداقل شعاع خارجی معمول برای نواحی مسکونی ۱۰ متر و برای نواحی تجاری و صنعتی ۱۵ متر است. شکل ۵۴ نمایی از بن بست‌ها در معابر محلی را نشان می‌دهد (طبق بند ۲-۱۶).

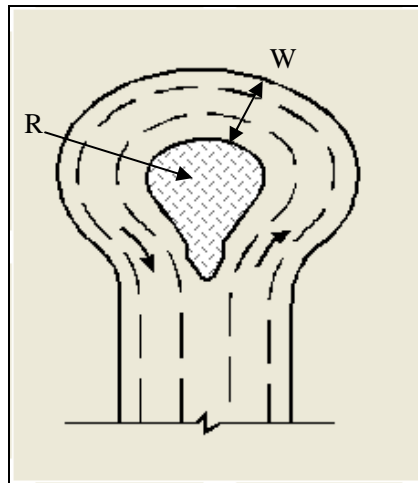


شکل ۵۴- نمایی از خیابان‌های بن بست محلی (طبق بند ۲-۱۶)

جدول ۱۷- خودروهای طرح برای بن بست‌هایی بدون جزیره میانی (طبق بند ۲-۱۶)

متر		خودرو طرح
L	W	
۲۰	۱۰	سبک
۳۰	۱۵	کامیون

خیابان‌های بن بست باریک‌تر از ۱۲ متر باید طوری تعریض شوند که خودروهای سبک و ترجیحاً کامیون‌های تحویل کالا بتوانند به طور کامل دور زده یا تنها با یک مرتبه جلو و عقب رفتن، سر و ته کنند. طرحی که معمولاً به کار می‌رود، مسیر دایره شکلی است که نسبت به محور خیابان، متقارن و گاهی همراه با یک جزیره مرکزی مطابق شکل ۵۵ می‌باشد.



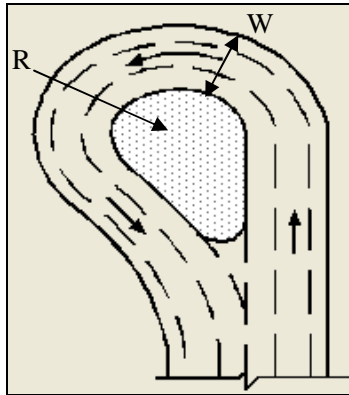
شکل ۵۵- نمایی از خیابان‌های بن بست محلی همراه با جزیره میانی (طبق بند ۲-۱۶)

ابعاد مورد نیاز مربوط به وسیله نقلیه در خیابان‌های بن بست در شکل ۵۵ در جدول ۱۸ ارائه شده است.

جدول ۱۸- خودروهای طرح برای بن بست‌هایی همراه با جزیره میانی (طبق بند ۲-۱۶)

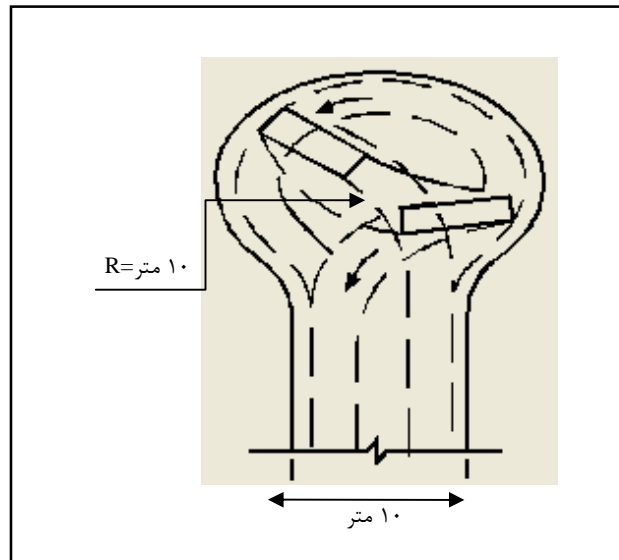
متر		خودرو طرح
R	W	
۱۰	۶	وسیله نقلیه سبک
۱۳	۸	WB-۱۲
۱۵	۱۰	کامیون و تریلی متوسط WB-۱۵

اگر طرح طوری تغییر داده شود که نیمه ورودی محل دور زدن با نیمه خیابان قبل از آن، به طوری که در شکل ۵۶ نشان داده شده، در یک امتداد قرار گیرد، فضای بهتری به دست می‌آید. در مواردی که شعاع کمتر از ۱۵ متر به کار رفته است. جزیره باید به وسیله جدول‌های شیب‌دار حاشیه گذاری شود تا امکان مانور خودروهایی که گاهی بزرگ‌تر از معمول هستند، نیز فراهم شود.



شکل ۵۶- نمایی از خیابان‌های بن‌بست محلی همراه با جزیره میانی در امتداد راستای حرکت (طبق بند ۲-۱۶)

در شکل ۵۷ یک طرح تمام رویه (بدون جزیره) با شعاع خارجی ۱۰ متر نشان داده شده است، که به اندکی روسازی اضافی نیاز دارد. اگر عرض سواره روی خیابان بن‌گرد حداقل ۱۰ متر باشد یک وسیله نقلیه سبک می‌تواند به طور معمول دور بزند و کامیون طرح می‌تواند با یک بار عقب و جلو کردن، سر و ته کند. با شعاع حدود ۱۲ متر، کامیون و تریلی متوسط نیز می‌تواند با چند بار جلو و عقب کردن وسیله نقلیه را سر و ته کند (طبق بند ۲-۱۶).



شکل ۵۷- نمایی از یک طرح تمام رویه در خیابان‌های بن‌بست محلی (طبق بند ۲-۱۶)

در رابطه با بن‌بست کردن معابر لازم است، سایر موارد و نکته‌های ذکر شده در فصل پنجم آیین نامه طرح هندسی راه و خیابان (طبق بند ۲-۱۶) رعایت گردد.

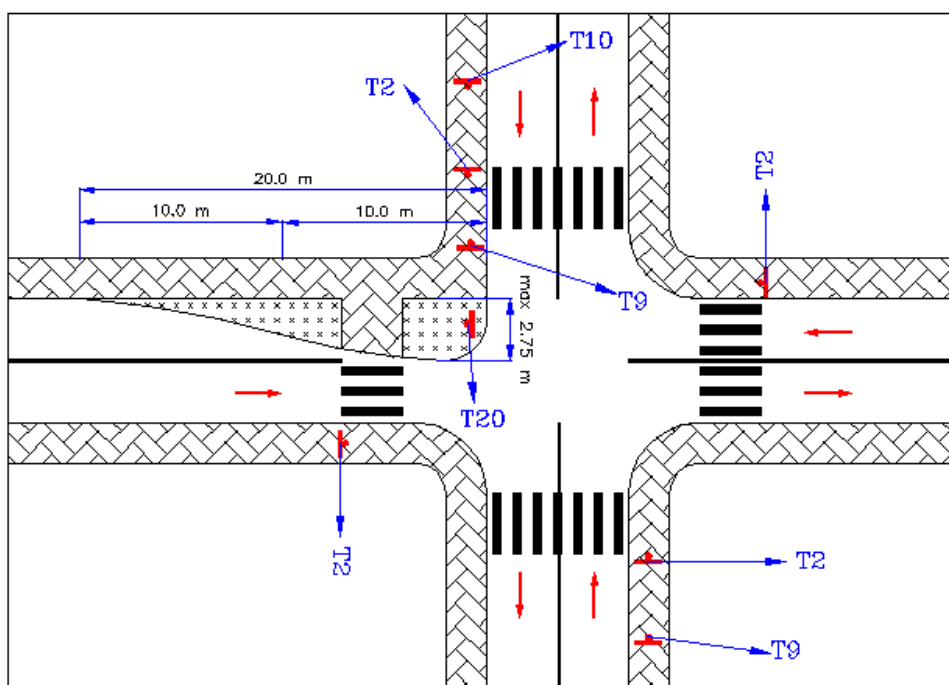
۴-۲-۲-۲-۲-۲ مسدودکننده‌های نصف عرض معبر

در این روش آرام‌سازی تردد در یکی از دو راستای عبور در معبر مسدود شده یا عرض ورودی و یا خروجی معبر از طریق نصب موانع محدود می‌گردد.

با توجه به عمل‌کرد این روش آرام‌سازی نصب علائم عمودی اخباری و اختطاری در مقابل معبری که در ابتدا یا انتهای آن از مسدودکننده‌های عرضی به کار رفته است برای آگاهی رانندگان ضروری است.

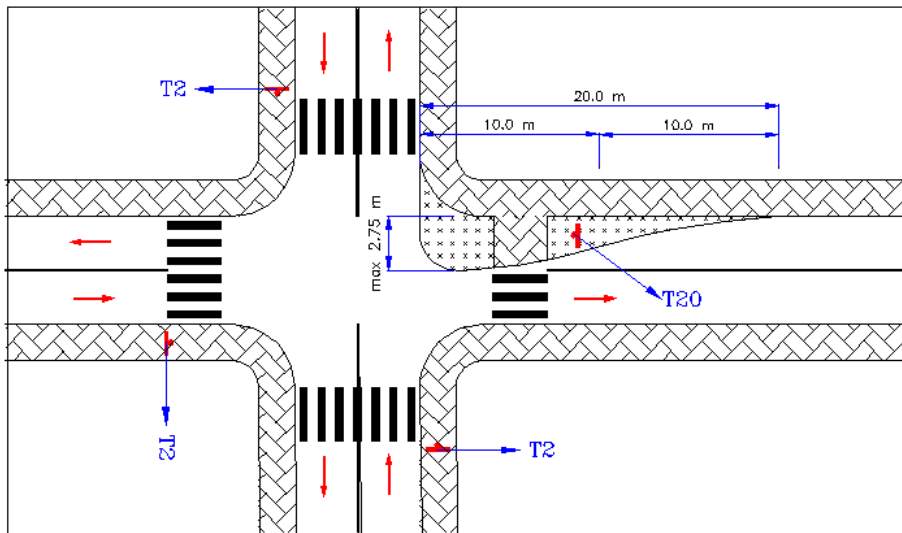
مشخصات کلی این مسدودکننده‌ها عبارتند از:

- طول، حداقل ۹ متر
- عرض، حداقل به اندازه یکی از خطوط عبور (لازم است بین مسدودکننده و حاشیه مسیر ۱٫۵ متر تا ۱٫۸ متر فضای خالی برای عبور دوچرخه باقی بماند)
- لازم است انتهای جزیره مسدودکننده که در مقابل جهت حرکت قرار گرفته دایره‌ای شکل (گرد) شده تا در صورت برخورد خودروها از بروز خسارات جدی جلوگیری شود. شعاع این قسمت حداقل برابر ۰٫۳ متر می‌باشد. چنانچه مسیر ورودی به یک معبر از سمت خیابانی با رده عمل‌کردی بالاتر مسدود شده باشد، لازم است موارد مندرج در شکل ۵۸ جهت مسدود کردن نصف عرض معبر انجام شود (طبق بندهای ۲-۱۴ و ۲-۱۵)



شکل ۵۸- چگونگی اجراي مسدودکننده‌های نصف عرض مسیر در جهت ورود به معبر (طبق بندهای ۲-۱۴ و ۲-۱۵)

چنانچه مسیر خروجی یک معبر به سمت خیابانی با رده عمل‌کردی بالاتر مسدود شده باشد، در این صورت لازم است، مقادیر و نکته‌های ذکر شده در شکل ۵۹ اجرا گردند.

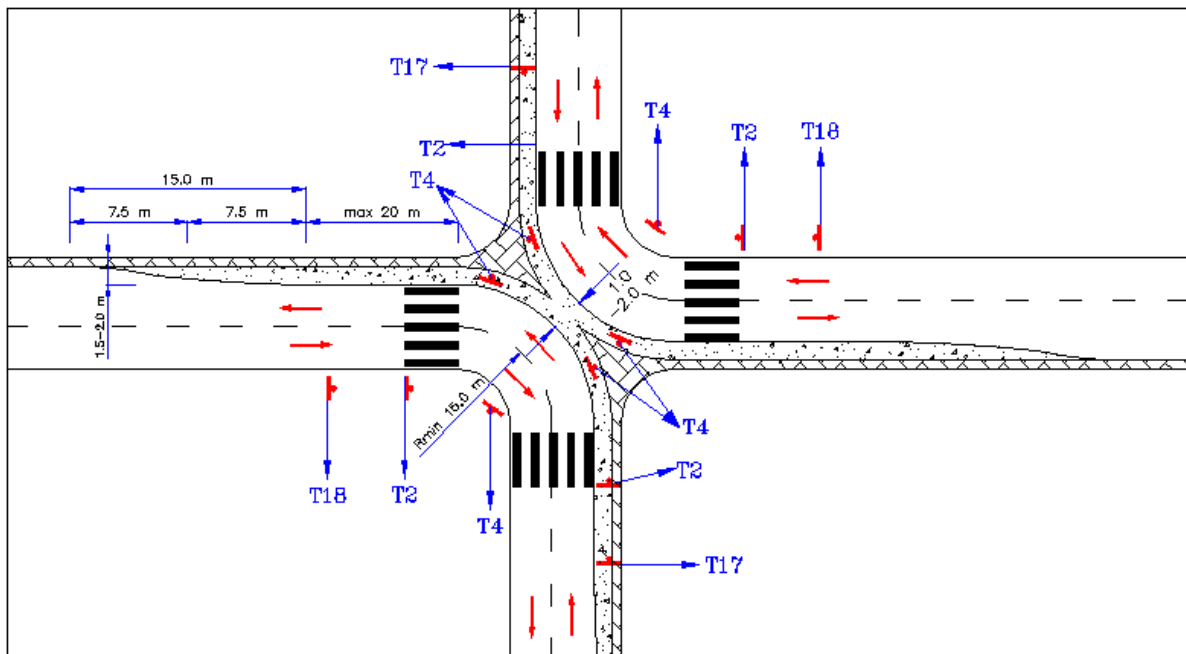


شکل ۵۹- چگونگی اجراي مسدود کننده‌های نصف عرض مسیر در جهت خروج از معبر (طبق بندهای ۲-۱۴ و ۲-۱۵)

۳-۲-۲-۴-۳ مسدود کننده‌های مورب

در این ابزار آرام‌سازی از طریق توسعه و اتصال جداول حاشیه روی کرد جنوبی به غربی و روی کرد شمالی به شرقی در تقاطع (و یا بالعکس)، امکان گردش به چپ برای یک روی کرد و گردش به راست برای روی کرد مقابل از بین رفته و ضمن کاهش حجم تردد، فضای بهتری نیز برای عبور دوچرخه و احداث گذرگاه‌های عابران پیاده فراهم گردد. برای این امر لازم است جدول حاشیه معبر در فاصله حداکثر ۲۰ متری ابتدای تقاطع، در دو روی کرد نزدیک به یکدیگر (مانند روی کرد غربی و جنوبی) به اندازه (۱/۵ تا ۲) متر به سمت خط وسط مسیر منتقل گردند. به این ترتیب عرض معبر کاهش پیدا کرده و فضای لازم برای ایجاد مسیر ویژه دوچرخه در حاشیه مسیر و وسط تقاطع ایجاد می‌گردد. حداقل عرض این مسدود کننده در قسمت وسط بین دو تقاطع (۱ تا ۲) متر بوده و پوشش آن سنگ‌فرش یا آسفالت برای تردد عابران پیاده و عبور دوچرخه می‌باشد. ایجاد فضای سبز برای روی مسدود کننده می‌تواند در جهت افزایش زیبایی چشمی معبر بسیار موثر باشد (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۱۴، ۲-۱۵)

- مشخصات کلی این مسدودکننده‌ها عبارتند از:
 - محل اجرای مسدود کننده، حداکثر ۲۰ متری ابتدای تقاطع،
 - طول، حداقل ۱۵ متر (از طریق ایجاد دو قوس معکوس)،
 - عرض، حداقل به اندازه یکی از خطوط عبور (حداقل ۲٫۷۵ متر)،
 - حداقل شعاع لازم برای گردش وسایل نقلیه در حاشیه مسدود کننده، ۱۵ متر،
- در شکل ۶۰ نمایی از مسدودکننده‌های مورب نشان داده می‌شود (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۱۴، ۲-۱۵).



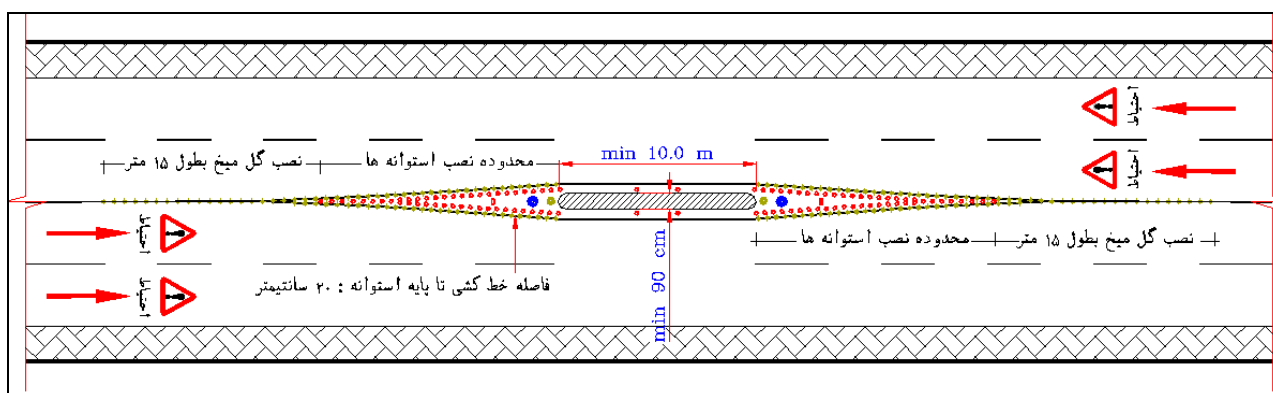
شکل ۶۰- نمایی از شرایط اجرایی مسدودکننده‌های مورب (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۱۴، ۲-۱۵)

۴-۴-۲-۲-۴ سکوی‌های میانی مسدود کننده تقاطع

این سکوها به عنوان ابزاری مناسب جهت کاهش عرض مسیر و در نتیجه کم شدن از سرعت تردد خودروها مورد استفاده قرار می‌گیرند. در معابری که سکوهای میانی مسدود کننده تقاطع در آنها احداث می‌گردد، لازم است حداقل دو خط عبور در هر جهت وجود داشته تا در صورت اجرای جزیره میانی، فضای کافی جهت عبور وسایل نقلیه باقی بماند

مشخصات فیزیکی سکوهای مسدود کننده تقاطع عبارتند از:

- عرض جزیره میانی، از ۹۰ سانتی‌متر تا ۱٫۸ متر متفاوت می‌باشد.
- طول جزیره میانی، جزیره میانی باید دارای طول حداقل ۶ متر باشد، جهت کاهش تدریجی عرض معبر، لازم است خط‌کشی حاشیه جزیره در راستای طولی انتهای آن با زاویه (۱ به ۸) امتداد پیدا کرده تا خط ممتد وسط میانه مسیر را قطع نماید. برای جلوگیری از خطر برخورد وسایل نقلیه به انتهای جزیره، ضروری است محل قطع دو راستا به وسیله ایجاد کمانی با شعاع حداقل ۰٫۷۵ متر اصلاح گردد (طبق بندهای ۲-۸ و ۲-۱۴). نکته‌های اجرایی این روش آرام‌سازی در شکل ۶۱ نشان داده شده‌است.



شکل ۶۱- چگونگی استفاده از علائم عمودی و افقی در سکوهای میانی مسدود کننده تقاطع
(طبق بندهای ۲-۸ و ۱۴-۲)

۴-۲-۲-۴-۵ جزیره‌های هدایت کننده ترافیک

این جزایر یکی از روش‌های مهم هدایت ترافیک به خصوص در محل اتصال معابر فرعی به اصلی بوده که می‌تواند در بهبودی وضعیت ایمنی تردد و نظم دهی به حرکات بسیار موثر باشد. به طور کلی این روش آرام‌سازی بر کاهش سرعت تردد در معبر تاثیر چندانی نداشته، اما می‌تواند حجم خودروهایی که از معبر فرعی در حال تردد هستند را به طور نسبی کاهش دهد.

لازم است، انتهای ضلع این جزایر در جهت خروج از خیابان فرعی با شعاع حداقل ۰٫۵ متر و در جهت ورود به خیابان فرعی با شعاع (۰٫۵ تا ۱) متر دایره‌ای شکل گردیده، همچنین جزیره به میزان ۵۰ سانتی‌متر از راستای جدول حاشیه خیابان اصلی عقب‌تر اجرا گردد. پوشش روی این جزایر بتنی و سنگ‌فرش بوده تا امکان تردد عابران پیاده مهیا گردد. نکات اجرایی این روش آرام‌سازی در شکل ۶۲ نشان داده شده است (طبق بندهای ۲-۲، ۲-۱۶).

جدول ۱۹- چگونگی تاثیرگذاری اقدام‌های آرام‌سازی بر اهداف کلان مورد نظر

افزایش ایمنی حمل و نقل‌های غیرموتوری	موثر در کاهش سرعت	موثر در کاهش حجم ترافیک	اقدام	طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک
☺	☺	-	خطوط لرزاننده	اقدام‌های غیرفیزیکی
☺	☺	-	مجموعه علائم افقی	
☺	☺	-	مجموعه علائم عمودی	
☺	☺	-	گذرگاه‌های عابرپیاده سنگ‌فرش شده	
☺	●	☺	پارکینگ‌های حاشیه‌ای مایل	
●	●	☺	کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطع‌ها	باریک کننده‌های عرض معبر
☺	●	☺	کاهش دو طرفه عرض معبر	
●	☺	-	احداث جزیره میانی	
☺	☺	-	میدان	تغییر شکل‌های افقی
☺	☺	-	میدانک	
-	☺	-	منحرف کننده‌های جانبی	
-	●	-	پیچاننده های افقی	
☺	●	☺	سرعت‌گیر	تغییر شکل‌های عمودی
☺	●	☺	سرعت‌کاه	
☺	●	☺	سرعت‌کاه منقطع	
●	●	☺	گذرگاه‌های برجسته عابر	
☺	●	-	تقاطع‌های برجسته	
●	☺	●	مسدود کننده کل عرض معبر	مسدود و محدود کننده‌های دسترسی به معبر
☺	☺	☺	مسدود کننده نیمی از عرض معبر	
☺	☺	☺	منحرف کننده‌های قطری	
●	☺	☺	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع	
☺	☺	-	جزیره‌های هدایت کننده ترافیک	
تأثیرگذار				●
تا حدی تأثیرگذار				☺
بدون تأثیرگذاری				-

۳-۴ امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی ترافیک با توجه به شرایط معابر

شرایط گوناگون استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی ترافیک با توجه به موارد زیر تعیین شده و در ادامه ارایه می‌گردند.

۱-۳-۴ امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به رده عمل‌کردی معابر

به طور کلی بنا بر استانداردهای موجود، معابر براساس رده عمل‌کرد خود به موارد زیر تقسیم می‌شوند (طبق بند ۲-۱).

یادآوری ۱- خصوصیات کلی هر یک از رده‌های عمل‌کردی معابر در پیوست «الف» ارائه خواهد شد.
یادآوری ۲- اقدام‌های آرام‌سازی برحسب هر یک از رده‌های عمل‌کردی معابر در جدول ۲۰ ارائه خواهد شد.

۴-۳-۱ 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 توقف می‌باشد. برای تامین چنین شرایطی در این معابر تقاطعات باید از نوع غیرهم‌سطح بوده و نحوه ورود و خروج وسایل نقلیه به آن کاملاً کنترل شده و بر اساس طراحی‌های صحیح انجام شود (طبق بند ۲-۱).

۴-۳-۲ تندراره

معبری است که ترافیک دو طرف آن به طور فیزیکی کاملاً تفکیک شده است و در طول‌های زیادی از آن می‌توان ترافیک را پیوسته در نظر گرفت. برای تامین این شرایط نحوه ورود و خروج وسایل نقلیه به آن کاملاً کنترل شده و بر اساس طراحی‌های صحیح انجام شود. این معابر می‌توانند به تعداد محدود تقاطع هم‌سطح داشته باشد به شرطی که فاصله تقاطع‌ها از هم‌دیگر زیاد (بیش از ۲۵۰۰ متر) باشد (طبق بند ۲-۱).

۴-۳-۳ شریانی درجه ۱

معبری است که در طراحی و بهره‌برداری از آن به مقوله جابجایی بیش از دسترسی برتری داده می‌شود. برای رعایت این برتری، دسترسی‌های وسایل نقلیه و همچنین عبور عابرین پیاده از عرض راه کنترل و تنظیم می‌شود. از طریق این معابر دسترسی به تندراره‌ها وجود دارد (طبق بند ۲-۱).

۴-۳-۴ شریانی درجه ۲

معبری است که در طراحی و بهره‌برداری از آن به جابجایی و دسترسی وسیله نقلیه به طور هم‌زمان برتری داده می‌شود. برای دستیابی به این هدف عبور عابر پیاده از عرض خیابان کنترل شده است. این معابر معمولاً در حدفاصل معابر شریانی درجه ۱ و معابر رده پایین‌تر قرار دارند (طبق بند ۲-۱).

۴-۳-۵ معابر جمع‌کننده

این معابر برقراری ارتباط بین معابر شریانی درجه دو و معابر دسترسی محلی را برقرار می‌سازد، این معابر ترافیک چند خیابان دسترسی را جمع‌آوری نموده و به خیابان‌های شریانی درجه دو منتقل می‌نماید. تقاطع‌ها در این معابر به صورت هم‌سطح می‌باشد. در طراحی و بهره‌برداری از این معابر به جابجایی و دسترسی وسایل نقلیه و عابر پیاده به یک اندازه برتری داده می‌شود (طبق بند ۲-۱).

۴-۳-۱-۶ معابر محلی دسترسی

در این معابر به دسترسی بیش از قابلیت جابجایی و حرکت وسایل نقلیه اهمیت داده شده است که برای این منظور سرعت وسایل نقلیه پایین نگه داشته می‌شود. این معابر برقراری ارتباط بین کاربری‌ها و واحدها مسکونی و محدوده‌های مجاور را فراهم ساخته و آن‌ها را به خیابان جمع و پخش کننده متصل می‌نماید. امکان دسترسی به واحدهای صنعتی در این نوع معابر به طور مستقیم وجود دارد. معابر دسترسی یا محلی نباید در اختیار ترافیک عبوری قرار گیرند (طبق بند ۲-۱).

خصوصیات کلی هر یک از رده عمل کردی معابر فوق در پیوست ارائه خواهد شد. معابر مورد نظر برای انجام اقدامات آرام‌سازی ترافیک و امکان استفاده از هر یک از اقدامات برای رده‌های عمل-کردی معابر به شرح جدول ۲۰ بیان می‌گردند.

جدول ۲۰- مجموعه اقدام‌های پیشنهادی برای هر یک از رده عمل کردی معابر

بررسی قابلیت اجرایی اقدامات آرام‌سازی با توجه به شرایط معابر						
دسترس	جمع و پخش کننده	شربانی ۲ درجه	شربانی ۱ درجه	تندراه	اقدام	طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک
-	●	●	●	●	خطوط لرزاننده	اقدام‌های غیر فیزیکی
●	●	●	●	●	مجموعه علائم افقی	
●	●	●	●	●	مجموعه علائم عمودی	
●	●	●	●	-	گذرگاه‌های عابر پیاده سنگ فرش شده	
●	●	-	-	-	پارکینگ‌های حاشیه‌ای مایل	
●	●	-	-	-	کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطع‌ها	باریک کننده های عرض معبر
●	●	-	-	-	کاهش دو طرفه عرض معابر	
-	●	●	●	-	احداث جزیره میانی	
-	●	●	-	-	میدان	تغییر شکل‌های افقی
●	●	-	-	-	میدانک	
-	●	●	-	-	منحرف کننده‌های جانبی	
-	●	●	-	-	پیچاننده های افقی	
-	●	-	-	-	سرعت گیر	تغییر شکل‌های عمودی
●	●	●	●	-	سرعت کاه	
-	●	●	●	-	سرعت کاه منقطع	
-	●	●	-	-	گذرگاه‌های برجسته عابر	
-	●	-	-	-	تقاطع‌های برجسته	
●	-	-	-	-	مسدود کننده کل عرض معابر	مسدود و محدود کننده‌های دسترسی به معبر
●	●	-	-	-	مسدود کننده نیمی از عرض معابر	
●	●	-	-	-	منحرف کننده‌های قطری	
-	●	-	-	-	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع	
●	●	-	-	-	جزیره‌های هدایت کننده ترافیک	
					قابل اجرا	●
					در بعضی شرایط قابل اجرا	●
					قابل اجرا نمی‌باشد.	-

۴-۳-۲ امکان استفاده از روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط فیزیکی معابر

مهم‌ترین خصوصیات فیزیکی معابر عبارتند از:

- عرض پوستانه: مجموع عرض معبر و حریم مربوط که به عنوان عرض پوستانه نامیده می‌شود (عرض مورد نیاز برای احداث راه و پیاده‌روهای حاشیه آن) از دیگر مشخصات هندسی و فیزیکی معبر بوده که از حداکثر ۷۶ متر در آزادراه‌ها تا ۱۲ متر در معبر دسترسی متفاوت خواهد بود.
 - شیب طولی، شیب طولی معابر هم از جمله عوامل هندسی و فیزیکی معابر است که در انتخاب انواع اقدامات آرام‌سازی به خصوص تغییر شکل‌های عمودی، تأثیرگذار است.
 - شیب عرضی، در معابر دو طرفه، خط محور به عنوان خط تقسیم آب‌های بارش تعیین شده و سطح جاده به دو طرف شیب داده می‌شود. حداکثر شیب عرضی معابر ۲٫۵ درصد است (طبق بند ۲-۸).
- امکان اجرای هر یک از اقدام‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط فیزیکی معبر به شرح جدول ۲۱ بیان می‌شود.

جدول ۲۱- امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط فیزیکی معابر

بررسی قابلیت اجرایی اقدام‌های آرام‌سازی با توجه به تعداد خطوط عبوری					
طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	اقدام	عرض پوستانه معابر	شیب طولی	شیب عرضی	
اقدام‌های غیر فیزیکی	خطوط لرزاننده	عرض پوستانه معبر حداقل ۳۰ متر	حداکثر ۵٪	حداکثر ۲٫۵٪	
	مجموعه علائم افقی	در انواع مشخصات هندسی و فیزیکی قابل اجرا است.			
	مجموعه علائم عمودی	در انواع مشخصات هندسی و فیزیکی قابل اجرا است. چراغ‌های چشمک‌زن زرد و قرمز در تقاطعات سه و چهار راه، خیابان فرعی دو خطه با خیابان اصلی سه خط قابل اجرا می‌باشد.			
	گذرگاه‌های عابر پیاده سنگ‌فرش شده	عرض پوستانه معبر حداکثر ۳۰ متر	حداکثر ۶٪	حداکثر ۲٫۵٪	
اقدام‌های فیزیکی	پارکینگ‌های حاشیه ای مایل	عرض پوستانه معبر حداکثر ۲۴ متر بهتر است در معابری با طول حداکثر ۵۰ متر اجرا شود..	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪	
	باریک کننده های عرض معبر	کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطعات	عرض پوستانه معبر حداکثر ۲۴ متر	حداکثر ۷٪	
		کاهش دو طرفه عرض معابر	عرض پوستانه معبر حداکثر ۲۴ متر	حداکثر ۷٪	
	تغییر شکل - های افقی	احداث جزیره میانی	(در هر جهت ۱ خط کندرو)	حداکثر ۶٪	حداکثر ۲٫۵٪
		میدان	عرض پوستانه معبر حداکثر ۳۰ متر	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪
		میدانک	عرض پوستانه معبر حداکثر ۱۵ متر	حداکثر ۱۰٪	حداکثر ۲٫۵٪
		منحرف کننده‌های جانبی	عرض پوستانه معبر حداکثر ۳۰ متر	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪
	تغییر شکل - های عمودی	پیچاننده‌های افقی	عرض پوستانه معبر حداکثر ۳۰ متر	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪
		سرعت گیر	عرض پوستانه معبر حداکثر ۱۸ متر	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪
		سرعت کاه	عرض پوستانه معبر حداکثر ۳۰ متر	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪
سرعت کاه منقطع		عرض پوستانه معبر حداکثر ۳۰ متر (در معابر مورد استفاده وسایل حمل و نقل همگانی و بدون وجود خط ویژه)	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪	
		گذرگاه‌های برجسته عابر	عرض پوستانه معبر حداکثر ۳۰ متر	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪
		تقاطع‌های برجسته	عرض پوستانه معبر حداکثر ۲۴ متر	حداکثر ۷٪	حداکثر ۲٫۵٪

ادامه جدول ۲۱- امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط فیزیکی معابر

بررسی قابلیت اجرایی اقدام‌های آرام‌سازی با توجه به تعداد خطوط عبوری				
شیب عرضی	شیب طولی	عرض پوسته معابر	اقدام	طبقه بندی اقدام- های آرام‌سازی ترافیک
۲,۵٪	حداکثر ۱۰٪	عرض پوشته معبر حداکثر ۱۲ متر	مسدود کننده کل عرض معبر	اقدام‌های فیزیکی
۲,۵٪	حداکثر ۷٪	عرض پوسته معبر حداکثر ۱۸ متر	مسدود کننده نیمی از عرض معابر	
حداکثر ۲,۵٪	حداکثر ۷٪	عرض پوسته معبر حداکثر ۱۸ متر	منحرف کننده‌های قطری	
حداکثر ۲,۵٪	حداکثر ۷٪	عرض پوسته معبر حداکثر ۲۴ متر	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع	
حداکثر ۲,۵٪	حداکثر ۷٪	عرض پوسته معبر حداکثر ۱۸ متر	جزیره‌های هدایت کننده ترافیک	

۳-۳-۴ امکان استفاده از روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط هندسی معابر

مهم‌ترین خصوصیات هندسی معابر عبارتند از:

- تعداد خطوط عبوری، تعداد خطوط عبور به رده عمل‌کردی هر معبر ارتباط مستقیم داشته به گونه‌ای که تعداد خطوط می‌تواند از حداقل ۳ خط عبور در هر جهت حرکت برای آزاد راه‌ها تا ۱ خط عبور در معابر دسترسی متفاوت باشد (طبق بند ۲-۱).

- عرض هر خط عبوری و عرض پیاده‌رو، عرض هر خط عبور که از جمله مهم‌ترین مشخصات هندسی راه می‌باشد، در آزادراه‌ها ۳,۷۵ متر و در معابر دسترسی به عنوان پایین‌ترین رده عمل‌کردی معبر ۲,۷۵ متر است. پیاده‌روها نیز به عنوان بخشی از حریم راه محسوب شده و از (۱,۸ تا ۱,۵) متر در انواع رده‌های عمل‌کردی راه‌ها متفاوت خواهد بود (طبق بند ۲-۱).

- تفکیک جهت‌های عبوری، تفکیک جهت‌های عبور با روش‌هایی هم‌چون جداکننده‌های فیزیکی، (فضای سبز، سکوه‌های بتنی، نرده) و هم‌چنین خط‌کشی انجام می‌پذیرد (طبق بند ۲-۱).

- عرض رفیوژ میانی، سکو میانی با رده عمل‌کردی راه ارتباط مستقیم دارد به طور مثال با وجود آن که در آزادراه‌ها حداقل ۲ متر عرض رفیوژ میانی می‌باشد، اما از معابر شریانی درجه دو تا معابر دسترسی اساسا رفیوژ وسط احداث نمی‌گردد. عرض رفیوژ وسط در تندرگاه‌ها و معابر شریانی درجه یک، (۱,۸ تا ۲) متر است (طبق بند ۲-۱).

- زهکشی و تخلیه آب‌های سطحی، جهت زهکشی آب‌های سطح راه و حریم آن و هم‌چنین تخلیه آب بارش، در کنار معبر، احداث کانال‌های تخلیه آب ضروری است. به طور کلی آب‌های سطحی و آب‌های هدایت شده به لبه معابر با استفاده از دو نوع سامانه جمع‌آوری می‌گردد:

- سامانه تخلیه باز

- سامانه تخلیه بسته

در سامانه تخلیه باز در لبه معبر جدول وجود ندارد و تنها در مورد سامانه‌های شریانی درجه ۱ نظیر آزادراه‌ها و تندرگاه‌ها استفاده می‌گردد.

در سامانه تخلیه بسته در لبه معبر جدول وجود دارد و جدول آب بارش جاری شده در سطح جاده را جمع‌آوری می‌کند که این روش بیشتر در معابر با رده عمل‌کردی پایین‌تر مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در معابر جمع و پخش‌کننده به دلیل مشکلات ایمنی و چشمی برای جمع‌آوری آب‌های سطحی از استفاده از سامانه چاهک و لوله توصیه شده است.

سامانه زهکشی در تعیین روش‌های آرام‌سازی اهمیتی به سزا دارد. از این رو لازم است هنگام اجرای آرام‌سازی به این نکته توجه گردد که در زهکشی و دفع آب‌های سطحی در سطح معبر اخلاقی ایجاد نگردد (طبق بند ۲-۱).

جدول ۲۲، شرایط کلی اجرای روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط هندسی معابر را نشان می‌دهد.

جدول ۲۲- امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط هندسی معابر

زهرکشی آب‌های سطحی	چگونگی تفکیک جهت‌های عبور	تعداد خطوط عبور و عرض پوسته معابر	اقدام	طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	
سامانه‌های تخلیه باز و بسته	جدا شده با سکوه‌های فیزیکی به عرض حداقل ۱٫۵ متر	حداقل ۲ خط عبور در هر سمت	خطوط لرزاننده	اقدام‌های غیر فیزیکی	
			مجموعه علائم افقی		
			مجموعه علائم عمودی		
سامانه‌های تخلیه بسته و چاهک و لوله	در معابر یا عرض سواره رو بیش از ۱۸ متر باید توسط سکوی فیزیکی به عرض حداقل ۱٫۵ متر تفکیک گردند	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	گذرگاه‌های عابر پیاده سنگ- فرش شده		
سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله	عرض سواره رو حداکثر ۱۸ متر و تفکیک جهت‌های عبور با خط‌کشی وسط	حداکثر ۲ خط عبور در هر جهت بهتر است در معابری با طول حداکثر ۵۰ متر اجرا شود.	پارکینگ‌های حاشیه ای مایل		
سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله	با استفاده از خط‌کشی وسط	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطعات		باریک کننده های عرض معبر
			کاهش دو طرفه عرض معابر		
			احداث جزیره میانی		
سامانه‌های تخلیه بسته و چاهک و لوله	در معابر یا عرض سواره رو بیش از ۱۸ متر الزامی است.	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت (در هر جهت ۱ خط کندرو)			

ادامه جدول ۲۲- امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط هندسی معابر

طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	اقدام		تعداد خطوط عبور و عرض پوسسته معابر	چگونگی تفکیک جهت‌های عبور	زهکشی آب‌های سطحی
	تغییر شکل‌های افقی	تغییر شکل‌های عمودی			
اقدام‌های فیزیکی	تغییر شکل‌های افقی	میدان	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	-	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		میدانک	حداکثر ۲ خط عبور در هر جهت	-	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		منحرف کننده های جانبی	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	در معابر یا عرض بیش از ۱۸ متر. باید توسط سکوی فیزیکی به عرض حداکثر ۱٫۵ متر	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		پیچاننده‌های افقی	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	هم‌چون مورد فوق	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
	تغییر شکل‌های عمودی	سرعت‌گیر	حداکثر ۲ خط عبور در هر جهت	با استفاده از خط کشی وسط	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		سرعت‌کاه	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	در معابر یا عرض بیش از ۱۸ متر. باید توسط سکوی فیزیکی به عرض حداکثر ۱٫۵ متر	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		سرعت‌کاه منقطع	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	هم‌چون مورد فوق	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		گذرگاه‌های برجسته عابر	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	هم‌چون مورد فوق	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		تقاطع‌های برجسته	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	-	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
		مسدود کننده کل عرض معابر	۱ خط عبور در هر جهت	احداث جدا کننده مجاز نمی باشد.	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله
مسدود کننده‌های محدود دسترسی به معبر	مسدود کننده نیمی از عرض معابر	حداکثر ۲ خط عبور در هر جهت	احداث جدا کننده مجاز نمی باشد.	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله	
	منحرف کننده های قطری	حداکثر ۲ خط عبور در هر جهت	-	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله	
	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع	حداکثر ۳ خط عبور در هر جهت	سکوی احداث شده دارای عرض حداقل ۱٫۵ متر می‌باشد.	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله	
	جزیره‌های هدایت کننده ترافیک	حداکثر ۲ خط عبور در هر جهت	-	سامانه‌های تخلیه چاهک و لوله	

۴-۳-۴ امکان استفاده از روش‌های آرام‌سازی ترافیک با توجه به کاربری‌های اطراف معابر

مهم‌ترین کاربری‌های جاذب و تولید کننده سفر در اطراف معابر که لازم است جهت انجام اقدام‌های آرام‌سازی مورد توجه قرار گیرند، به شرح زیر طبقه‌بندی می‌شوند.

- کاربری‌های آموزشی
- کاربری‌های مورد استفاده سالمندان
- کاربری‌های درمانی
- کاربری‌های تجاری و اداری
- کاربری‌های مسکونی

- کاربری‌های خاص

جدول ۲۳ امکان استفاده هر یک از روش‌های آرام‌سازی ترافیک با توجه به شرایط کاربری حاشیه معبر را بیان می‌کند.

با توجه به اهمیت و آسیب پذیری مشابه کاربران اماکن آموزشی و سالمندان به عنوان دو گروهی که بیش‌ترین حمل و نقل غیرموتوری (پیاده) را انجام می‌دهند، این دو گروه در یک ستون طبقه‌بندی شدند.

جدول ۲۳- امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به کاربری‌های اطراف معابر

بررسی قابلیت اجرایی اقدام‌های آرام‌سازی با توجه کاربری‌های اطراف معابر						
کاربری‌های خاص	کاربری‌های مسکونی	کاربری‌های اداری و تجاری	کاربری‌های درمانی	کاربری‌های آموزشی و سالمندان	اقدام	طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک
-	-	-	-	-	خطوط لرزاننده	اقدام‌های غیرفیزیکی
●	●	●	●	●	مجموعه علائم افقی	
●	●	●	●	●	مجموعه علائم عمودی	
◐	●	◐	◐	◐	گذرگاه‌های عابرپیاده سنگ‌فرش شده	
◐	●	◐	-	-	پارکینگ‌های حاشیه ای مایل	
◐	-	◐	◐	●	کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطعات	باریک کننده های عرض معبر
◐	-	◐	◐	●	کاهش دو طرفه عرض معابر	
◐	-	◐	●	●	احداث جزیره میانی	
◐	◐	-	-	-	میدان	تغییر شکل- های افقی
◐	●	-	-	-	میدانک	
◐	-	●	◐	◐	منحرف کننده‌های جانبی	
◐	-	●	◐	◐	پیچاننده‌های افقی	تغییر شکل- های عمودی
-	-	-	◐	●	سرعت‌گیر	
●	●	●	●	●	سرعت‌کاه	
●	◐	●	●	●	سرعت‌کاه منقطع	
●	◐	●	●	●	گذرگاه‌های برجسته عابر	
●	◐	●	◐	◐	تقاطع‌های برجسته	مسدود و محدود کننده‌های دسترسی به معبر
-	●	-	◐	●	مسدود کننده کل عرض معابر	
◐	●	◐	◐	◐	مسدود کننده نیمی از عرض معابر	
◐	◐	◐	◐	◐	منحرف کننده‌های قطری	
◐	-	◐	◐	●	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع	دسترسی به معبر
●	●	◐	◐	●	جزیره‌های هدایت کننده ترافیک	
قابل اجرا						●
در بعضی شرایط قابل اجرا						◐
قابل اجرا نمی‌باشد.						-

۴-۳-۵ امکان استفاده از روش‌های آرام‌سازی با توجه به مشخصات عمل‌کردی معابر جهت سادگی بیشتر و افزایش میزان کارایی، مهم‌ترین عوامل عمل‌کردی معبر به صورت زیر خلاصه شده و امکان استفاده از روش‌های گوناگون آرام‌سازی بر حسب هر یک از عوامل عمل‌کردی در جدول ۲۴ ذکر شده است.

- قابلیت دسترسی و جابجایی (حجم ترافیک غیر محلی)
- سرعت مجاز
- حجم ترافیک ۴ ساعت اوج روزانه
- مسیر ویژه اتوبوس و مسیر ویژه دوچرخه

جدول ۲۴- امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به مشخصات معابر

بررسی قابلیت اجرایی اقدام‌های آرام‌سازی با توجه به مشخصات عمل‌کردی معابر						
طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	اقدام	قابلیت دسترسی و جابجایی (حجم ترافیک غیر محلی)	سرعت مجاز	حجم ترافیک ۴ ساعت اوج روزانه	مسیر ویژه اتوبوس	مسیر ویژه دوچرخه
اقدام‌های غیرفیزیکی	خطوط لرزاننده	در تمامی معابر به غیر از معابر دسترسی قابل اجرا			نیازی به اجرا نمی‌باشد.	
	مجموعه علائم افقی	در تمامی معابر قابل اجرا				
	مجموعه علائم عمودی	در تمامی معابر قابل اجرا				
	گذرگاه‌های عابر پیاده سنگ‌فرش شده	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۵۰۰ خودرو	قابل اجرا	قابل اجرا.
پارکینگ‌های حاشیه‌ای مایل	حداکثر ۲۵ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۳۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۱۵۰۰ خودرو	مجاز نمی‌باشد	مجاز نمی‌باشد.	
اقدام‌های فیزیکی	کاهش شعاع گردش در تقاطع‌ها	حداکثر ۳۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۴۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	در صورتی که در مسیر اتوبوس اختلال ایجاد نشود مجاز است.	با رعایت ضوابط لازم، مجاز است
	کاهش دو طرفه عرض معبر	حداکثر ۳۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۴۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	در صورتی که در مسیر اتوبوس اختلال ایجاد نشود مجاز است.	با رعایت ضوابط لازم، مجاز است
	احداث جزیره میانی	حداکثر ۳۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۴۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	در صورتی که در مسیر اتوبوس اختلال ایجاد نشود مجاز است.	با رعایت ضوابط لازم، مجاز است

ادامه جدول ۲۴- امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی با توجه به مشخصات معابر

بررسی قابلیت اجرایی اقدام‌های آرام‌سازی با توجه به مشخصات عمل‌کردی معابر						
طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	اقدام	قابلیت دسترسی و جابجایی (حجم ترافیک غیر محلی)	سرعت مجاز	حجم ترافیک ۴ ساعت اوج روزانه	مسیر ویژه اتوبوس	مسیر ویژه دوچرخه
تغییر شکل- های افقی	میدان	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۳۰۰۰ خودرو	مجاز	قبل از میدان خط ویژه دوچرخه باید پایان یابد.
	میدانک	حداکثر ۳۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۴۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	باید با توجه به اتوبوس و سایر خودروهای همگانی صورت پذیرد.	با رعایت ضوابط و استانداردها قابل اجرا است.
	منحرف کننده های جانبی	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۳۰۰۰ خودرو	مجاز	مجاز
	پیچاننده های افقی	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۵۰۰ خودرو	مجاز	مجاز
اقدام‌های فیزیکی	سرعت گیر	حداکثر ۲۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۳۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۱۵۰۰ خودرو	مجاز نمی‌باشد	قابل اجرا
	سرعت کاه	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	اجرای سرعت کاه منقطع توصیه می‌شود.	اجرای سرعت کاه منقطع توصیه می‌شود.
	سرعت کاه منقطع	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	قابل اجرا	قابل اجرا
	گذرگاه‌های برجسته عابر	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	قابل اجرا	بین جدول حاشیه و گذرگاه، محلی برای عبور دوچرخه پیش بینی شود.
	تقاطع‌های برجسته	حداکثر ۴۰ درصد ترافیک غیر محلی	حداکثر ۵۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	قابل اجرا	قبل و بعد از به تقاطع برجسته، جهت تعویض دوچرخه ایستگاه تعبیه شود.

ادامه جدول ۲۴- امکان استفاده از روش‌های آرام‌سازی با توجه به مشخصات معابر

بررسی قابلیت اجرایی اقدام‌های آرام‌سازی با توجه به مشخصات عمل‌کردی معابر							
مسیر ویژه دوچرخه	مسیر ویژه اتوبوس	حجم ترافیک ۴ ساعت اوج روزانه	سرعت مجاز (کیلومتر بر ساعت)	قابلیت دسترسی و جابجایی (حجم ترافیک غیر محلی)	اقدام	طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	
						مسدود و محدود کننده‌های دسترسی به معبر	اقدام‌های فیزیکی
-	مجاز نمی‌باشد	حداکثر ۱۵۰۰ خودرو	حداکثر ۳۰	چنان‌چه بیش از ۲۵ درصد ترافیک عبوری غیر محلی باشد، این روش اجرا می‌شود.	مسدود کننده کل عرض معبر		
قابل اجرا	باید با توجه به اتوبوس و سایر خودروهای همگانی صورت پذیرد.	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	حداکثر ۴۰	چنان‌چه بیش از ۳۵ درصد ترافیک عبوری غیر محلی باشد، این روش اجرا می‌شود.	مسدود کننده نیمی از عرض معبر		
قابل اجرا	قابل اجرا	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	حداکثر ۴۰	چنان‌چه بیش از ۳۵ درصد ترافیک عبوری غیر محلی باشد، این روش اجرا می شود.	منحرف کننده‌های قطری		
با رعایت ضوابط لازم، مجاز است	در صورتی‌که در مسیر اتوبوس اخلاص ایجاد نشود مجاز است.	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	حداکثر ۴۰	حداکثر ۳۵ درصد ترافیک غیر محلی	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع		
با رعایت ضوابط لازم، مجاز است	در صورتی‌که در مسیر اتوبوس اخلاص ایجاد نشود مجاز است.	حداکثر ۲۰۰۰ خودرو	حداکثر ۳۰	حداکثر ۳۰ درصد ترافیک غیر محلی	جزیره‌های هدایت کننده ترافیک		

۴-۳-۶ امکان استفاده از روش‌های آرام‌سازی با توجه به موقعیت و نحوه کنترل تقاطع‌ها در معابر

به طور کلی تقاطع‌ها به دو نوع هم‌سطح و غیر هم‌سطح طبقه‌بندی می‌شوند. تقاطع‌های غیر هم‌سطح در آزادراه‌ها و تندراه‌ها اجرا شده و تقاطع‌های هم‌سطح در سایر معابر (شریانی درجه ۱ و ۲، جمع و پخش کننده و دسترسی) مورد استفاده قرار می‌گیرند. تقاطع‌های هم‌سطح نیز برحسب نوع کنترل به تقاطع‌های چراغ‌دار و ساده تقسیم می‌شوند. بنابراین با توجه به این موارد اقدام‌های آرام‌سازی تنها در تقاطع‌های هم‌سطح اجرا می‌شود. در جدول ۲۵، اقدام‌های آرام‌سازی که در تقاطع‌ها قابل اجرا هستند با توجه به نوع تقاطع ذکر شده، با توجه به نوع کنترل آن ذکر می‌گردد.

جدول ۲۵- بیان قابلیت اجرایی اقدام‌های آرام‌سازی با توجه نوع کنترل تقاطع

بررسی اجرای اقدام‌های آرام‌سازی برحسب نوع کنترل تقاطع			
طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	اقدام	تقاطع‌های کنترل شده	تقاطع‌های کنترل نشده
اقدام‌های غیرفیزیکی	خطوط لرزاننده	-	-
	مجموعه علائم افقی	قابل اجرا است.	قابل اجرا است.
	مجموعه علائم عمودی		چراغ‌های چشمک زن زرد و قرمز قابل اجرا می‌باشند.
	گذرگاه‌های عابرپایاده سنگ‌فرش شده	نیازی به اجرا در تقاطعات چراغ‌دار نیست.	قابل اجرا است. (توجه به نکات ذکر شده در جدول ۹ ضروری است)
باریک کننده‌های عرض معبر	پارکینگ‌های حاشیه‌ای مایل	قابل اجرا نیست.	قابل اجرا نیست.
	کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطعات	نیازی به اجرا در تقاطعات چراغ‌دار نیست.	قابل اجرا است.
	کاهش دو طرفه عرض معبر	-	-
	احداث جزیره میانی	-	-
تغییر شکل‌های افقی	میدان	قابل اجرا نیست.	قابل اجرا است.
	میدانک	-	-
	منحرف کننده‌های جانبی	-	-
	پیچاننده‌های افقی	-	-
تغییر شکل‌های عمودی	سرعت‌گیر	قابل اجرا نیست.	در معابر دسترسی قبل از ورودی تقاطع قابل اجرا است.
	سرعت‌کاه	نیازی به اجرا در تقاطعات چراغ‌دار نیست.	قابل اجرا است.
	سرعت‌کاه منقطع		
	گذرگاه‌های برجسته عابر تقاطع‌های برجسته		
مسدود و محدود کننده‌های دسترسی به معبر	مسدود کننده کل عرض معبر	-	چنانچه عرض سواره رو بیش از ۱۸ متر باشد، در تقاطع چراغ‌دار، احداث سکو به عرض ۱٫۵ متر الزامی است.
	مسدود کننده نیمی از عرض معبر	-	
	منحرف کننده‌های قطری	-	
	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع	-	
جزیره‌های هدایت کننده ترافیک	-	-	-

۶-۳-۷ امکان استفاده از روش‌های آرام‌سازی با توجه به موقعیت گذرگاه‌ها و ابزارهای آرام‌سازی موجود در معابر

در بسیاری از موارد استفاده هم‌زمان از دو یا چند روش آرام‌سازی در یک مقطع می‌تواند در کاهش سرعت تأثیری دوچندان داشته باشد. اما مواردی نیز وجود دارد که اجرای هم‌زمان دو اقدام آرام‌سازی نه تنها باعث بهبود سطح ایمنی معبر نشده، بلکه ممکن است ایمنی گروهی از کاربران را نیز با خطر مواجه کرده و به‌طور کلی اثری معکوس بر جای گذارد. از این رو لازم است هنگام پیشنهاد هر اقدام آرام‌سازی به موقعیت سایر ابزارهای موجود در معبر

نیز توجه شود. در این راستا جدول ۲۶ نشانگر امکان استفاده از هر یک از روش‌های آرام‌سازی ترافیک با توجه به موقعیت طرح‌های آرام‌سازی موجود یا پیشین می‌باشد.

جدول ۲۶- امکان اجرای روش‌های آرام‌سازی با توجه به تسهیلات موجود

شرایط اجرای روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط تسهیلات موجود	اقدام	کد اقدام‌های آرام‌سازی	طبقه بندی اقدام‌های آرام‌سازی ترافیک	
-	خطوط لرزاننده	۱-۱	اقدام‌های غیرفیزیکی	
اجرای این کد همراه با کدهای ۴-۱، ۱-۱، ۴-۱ تا ۴-۵ الزامی است.	مجموعه علائم افقی	۱-۲		
استفاده از علائم عمودی اخباری، اختطاری و انتظامی متناسب همراه با تمامی کدها الزامی می‌باشد.	مجموعه علائم عمودی	۱-۳		
نصب چراغ چشمک زن زرد همراه با کد ۱-۴، در افزایش سطح ایمنی عابران پیاده بسیار موثر است.	گذرگاه‌های عابرپیاده سنگ‌فرش شده	۱-۴		
این کد همواره باید همراه با کدهای ۱-۲ و ۱-۳ نصب گردد. اجرای این کد در فاصله کمتر از ۹۰ متری تقاطع کنترل شده توصیه نمی‌شود. حداقل فاصله این کد با سایر تسهیلات عابر پیاده حداقل ۱۸۰ متر می‌باشد. نصب چراغ‌های چشمک زن زرد در حاشیه گذرگاه‌های عابرپیاده توصیه می‌گردد. چنانچه فاصله دید توقف برای راننده مهیا نبوده، این کد را می‌توان در فواصل زیر نسبت به سرعت‌گیر و سرعت‌کاه در مقابل آن‌ها نصب نمود - برای سرعت مجاز ۴۵ کیلومتر بر ساعت، ۲۵ متر - برای سرعت مجاز ۵۰ کیلومتر بر ساعت، ۳۰ متر - برای سرعت مجاز ۵۵ کیلومتر بر ساعت، ۳۵ متر	پارکینگ‌های حاشیه-ای مایل	۱-۵		
اجرای این کد همراه با کدهای ۱-۲ و ۱-۳ الزامی بوده و در محدوده کدهای ۱-۲، ۲-۲، ۳-۱ تا ۳-۴ مجاز نمی‌باشد.	کاهش عرض دهانه معابر منتهی به تقاطع‌ها	۲-۱	باریک کننده های عرض معبر	اقدام‌های فیزیکی
اجرای این کد در محدوده کدهای ۳-۳ و ۳-۴ مجاز نمی‌باشد.	کاهش دو طرفه عرض معبر	۲-۲		
در صورت احداث گذرگاه‌های عابرپیاده در معابری که عرض سواره رو بیش از ۱۸ متر است، اجرای این کد الزامی می‌باشد. لازم است طول این جزایر حداقل ۵ متر تعیین گردد.	احداث جزیره میانی	۲-۳		
- این کد همواره باید همراه با کد ۱-۳ نصب گردد - اجرای این کد همراه با کدهای ۲-۳ و ۵-۵ بدون اشکال است - اجرای کدهای ۱-۴ و ۴-۴ در مبادی ورودی به این کد با رعایت ضوابط بدون اشکال است.	میدان	۳-۱	تغییر شکل- های افقی	اقدام‌های فیزیکی
- این کد همواره باید همراه با کد ۱-۳ نصب گردد - اجرای کدهای ۱-۴ و ۴-۴ در مبادی ورودی به این کد بدون اشکال است	میدانک	۳-۲		
- از اجرای انواع گذرگاه‌های عابرپیاده در این کد به دلیل کاهش مسافت دید، تا حد امکان خودداری گردد.	منحرف کننده‌های جانبی	۳-۳		
- اجرای انواع گذرگاه‌های عابرپیاده در این کد به دلیل کاهش مسافت دید، مجاز نمی‌باشد. - لازم است حداقل فاصله بین دو راس قوس‌ها ۵/۵ متر در نظر گرفته شود.	پیچاننده‌های افقی	۳-۴		

ادامه جدول ۲۶- امکان اجرای روش‌های آرام‌سازی با توجه به تسهیلات موجود

شرایط اجرای روش‌های آرام‌سازی با توجه به شرایط تسهیلات موجود	اقدام	کد اقدام- های آرام‌سازی	طبقه بندی اقدام- های آرام‌سازی ترافیک
<ul style="list-style-type: none"> - فواصل بین سرعت‌گیرها بر حسب سرعت مجاز معبر به شرح زیر است. - برای سرعت مجاز ۲۰ کیلومتر بر ساعت، ۵۰ متر، برای سرعت مجاز ۳۰ کیلومتر بر ساعت، ۷۵ متر - برای سرعت مجاز ۴۰ کیلومتر بر ساعت، ۱۵۰ متر، برای سرعت مجاز ۵۰ کیلومتر بر ساعت، ۲۵۰ متر - بهتر است سرعت‌گیرها در فاصله حداقل ۵۰ متری از تقاطع چراغ‌دار و ۷۵ متری از تقاطع بدون چراغ نصب گردند. - لازم است از احداث سرعت‌گیرها در قوس‌های افقی با شعاع کمتر از ۹۵ متر اجتناب نمود. - نصب این کد در ابتدای شیب راه‌ها تنها در موارد خاص مانند (محیط‌های کاری) مجاز است. 	سرعت‌گیر	۴-۱	تغییر شکل- های عمودی
<ul style="list-style-type: none"> - فواصل بین سرعت‌گاه‌ها همانند کد ۴-۱ می‌باشد. - بهتر است سرعت‌گیرها در فاصله حداقل ۵۰ متری از تقاطع چراغ‌دار و ۹۰ متری از تقاطع بدون چراغ نصب گردند. - لازم است از احداث سرعت‌گیرها در قوس‌های افقی با شعاع کمتر از ۱۱۰ متر اجتناب نمود. - نصب این کد در ابتدای شیب راه‌ها تنها در موارد خاص مانند (محیط‌های کاری) مجاز می‌باشد. 	سرعت‌گاه	۴-۲	
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای ضوابط بند ۴-۳ در این کد نیز لازم می‌باشد. 	سرعت‌گاه منقطع	۴-۳	
<ul style="list-style-type: none"> - لازم است در اجرای این کد همراه با ۳-۳ و ۳-۴ اجتناب نمود. - لازم است این کد حداقل ۱۸۰ متر تا نزدیک‌ترین تسهیلات عبور عابرین پیاده فاصله داشته باشد. - در معابر با عرض بیش از ۱۸ متر، این کد باید همراه با کد ۲-۳ و چراغ چشمک زن اجرا گردد. - اجرای این کد در ورودی تقاطعات بلامانع می‌باشد. - در صورت اجرای این کد همراه با یکی از کدهای ۴-۱، ۴-۲ و ۴-۳ لازم است، فواصل ذکر شده در کد ۴-۱ رعایت گردد. 	گذرگاه‌های برجسته عابر	۴-۴	
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای این کد همراه با کد ۱-۲ ضروری می‌باشد. - در صورت اجرای این کد همراه با یکی از کدهای ۴-۱، ۴-۲، ۴-۳ و ۴-۴ لازم است، فواصل ذکر شده در کد ۴-۱ رعایت گردد 	تقاطع‌های برجسته	۴-۵	
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای این کد همراه با کد ۱-۳ الزامی است. - این کد همراه با کدهای ۱-۴ و ۱-۵ در صورت اجرای علایم افقی و عمودی مربوط قابل اجرا است. 	مسدود کننده کل عرض معبر	۵-۱	مسدود و محدود کننده های دسترسی به معبر
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای این کد همراه با کد ۱-۳ الزامی است. - این کد همراه با کدهای ۱-۴ و ۱-۵ در صورت اجرای علایم افقی و عمودی مربوط قابل اجرا است. 	مسدود کننده نیمی از عرض معبر	۵-۲	
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای این کد همراه با کد ۱-۳ الزامی است - در شعاع گردش باید از اجرای کدهای ۱-۴ و ۴-۱ تا ۴-۴ خودداری نمود. اما اجرای این موارد پیش از ورود به قوس بدون اشکال است. - در صورت امکان بهتر است کد را همراه با کد ۲-۱ اجرا نمود. 	منحرف کننده‌های قطری	۵-۳	
<ul style="list-style-type: none"> - در صورت احداث گذرگاه‌های عابرپیاده در معابری که عرض سواره رو بیش از ۱۸ متر است، اجرای این کد الزامی می‌باشد. 	سکوه‌های میانی مسدود کننده تقاطع	۵-۴	
<ul style="list-style-type: none"> - اجرای این کد همراه با کد ۱-۳ الزامی است. - این کد همراه با کدهای ۱-۴ در صورت اجرای علایم افقی و عمودی مربوطه قابل اجرا می‌باشد 	جزیره‌های هدایت کننده ترافیک	۵-۵	

پیوست الف

(اطلاعاتی)

چگونگی اولویت‌بندی انواع معابر شهری برای انجام اقدام‌های آرام‌سازی

چگونگی استفاده از جدول ۱ جهت اولویت‌بندی چهار معبر شهری با استفاده از مثال زیر در جدول الف-۱ توضیح داده می‌شود. با مشخصات ترافیکی چهار معبر در جدول زیر ارائه شده است.

جدول الف-۱ خصوصیات ترافیکی چهار معبر مورد بررسی (طبق بند ۲-۲)

معیار شماره ۴	معیار شماره ۳	معیار شماره ۲	معیار شماره ۱	خصوصیات ترافیکی معابر
جمع و پخش کننده	جمع و پخش کننده	شریانی درجه ۲ فرعی	شریانی درجه ۱	رده عمل‌کردی
۱۰۵۳	۱۴۲۱	۲۵۲۲	۲۱۷۱۳	حجم ترافیک (۴ ساعت اوج)
۴۰	۵۵	۴۰	۹۰	میانگین سرعت ۸۵٪ تردد خودروها
۳۰	۴۰	۴۵	۸۰	سرعت مجاز معبر
۵	۱۳	۲۳	۴۲	مجموع تعداد تصادفات ناشی از سرعت یک سال
کمتر از ۲۰ درصد	بیش از ۲۰ درصد	-	-	استفاده به عنوان معبر جای‌گزین
مسکونی، ۳ برج مسکونی و دبیرستان	مسکونی و ۶ مغازه کوچک	۵ واحد تجاری	-	کاربری‌های اطراف معبر
بله	خیر	خیر	خیر	مسیر جدا نشده ویژه دوچرخه

حال پس از ارایه مشخصات و شرایط ترافیکی هر یک از معابر لازم است میزان نیاز یا اولویت هر یک از معابر جهت انجام اقدام‌های آرام‌سازی با استفاده از جدول الف-۱ محاسبه شده و مورد ارزیابی قرار گیرد. در جدول الف-۲ نمایی از فرایند محاسبه میزان اولویت آرام‌سازی معابر و امتیازات اختصاص داده شده به هر معبر را نشان داده است. با توجه به محاسبات انجام شده، معبر شماره سه با ۸۸ امتیاز بیشترین اولویت آرام‌سازی را از بین چهار معبر مورد بررسی به خود اختصاص می‌دهد. به دنبال آن معبر شماره سه دومین اولویت را دارا می‌باشد. همانطور که ملاحظه می‌گردد، به این معبر به دلیل وجود یک دبیرستان ۷ امتیاز و سه برج مسکونی بزرگ ۹ امتیاز اختصاص داده شده که با توجه به وجود کاربری‌های عادی مسکونی پس از جمع با عدد ۳ (امتیاز کاربری‌های مسکونی) مجموع امتیازات کاربری‌های حاشیه این معبر عدد ۱۷ امتیاز می‌گردد. این امتیاز با امتیازات هفت عامل دیگر جمع شده و در پایان عدد ۷۸ به عنوان امتیاز اهمیت این معبر حاصل گردید. به دنبال آن، معابر شماره دو و چهار بیشترین اهمیت اقدام‌های آرام‌سازی را دارا می‌باشند.

جدول الف-۲ امتیازات اختصاص یافته به هر یک از معابر مورد بررسی (طبق بند ۲-۲)

معبر شماره ۴	معبر شماره ۳	معبر شماره ۲	معبر شماره ۱	خصوصیات ترافیکی معبر
۲۵	۲۵	۱۵	۱۰	رده عمل کردی
۳	۳	۷	۱۰	حجم ترافیک (۴ ساعت اوج)
۱۰	۱۵	-	۱۰	تخطی از سرعت مطمئنه
۱۰	۲۰	۲۰	۲۰	مجموع تعداد تصادفات یک سال
۵	۵	-	-	استفاده به عنوان معبر جایگزین
۱۷	۲۰	۱۲	-	کاربری‌های اطراف معبر
۵	۰	-	-	مسیر جدا نشده ویژه دوچرخه
۷۸	۸۸	۵۴	۵۰	مجموع امتیازات

پیوست ب

(اطلاعاتی)

خصوصیت‌های انواع معابر براساس رده عمل‌کردی معابر

جدول ب-۱- خصوصیت‌های هر یک از معابر بر اساس رده عمل‌کردی معابر

مشخصات معبر	آزادراه	تندراه	شریانی درجه ۱	شریانی درجه ۲	جمع و پخش کننده	دسترسی
عمل‌کرد راه (تأمین جابجایی یا دسترسی)	انتقال سریع از شهرهای کوچک به شهرهای بزرگ	ارتباط سریع بین نواحی عمده شهر	برقراری ارتباط سریع بین نواحی عمده شهر	برقراری ارتباط بین معابر محلی اصلی با معابر شریانی درجه یک	برقراری ارتباط معابر شریانی با معابر محلی و دسترسی	دسترسی مستقیم به کاربری‌های مسکونی
کاربری زمین- های اطراف معبر	فضای سبز و تسهیلات شبکه (مانند پمپ‌بنزین و استراحت‌گاه)	فضای سبز و تسهیلات شبکه (پمپ‌بنزین و استراحت‌گاه)	شهری به صورت محدود	تجاری، اداری و کاربری‌های شهری	انواع کاربری‌های شهری در مقیاس محله‌ای ^۱ و مراکز صنعتی و اداری	کاربری‌های مسکونی
دسترسی به کاربری‌های شهری	وجود ندارد	وجود ندارد	از طریق کندرو	به‌طور مستقیم	به‌طور مستقیم	به‌طور مستقیم
نوع تقاطع‌ها	غیر هم‌سطح	غیر هم‌سطح ^۲	هم‌سطح	هم‌سطح	هم‌سطح	هم‌سطح
فاصله تقاطعات	حداقل ۲۰۰۰ متر	حداقل ۱۰۰۰ متر	۵۰۰ متر	۳۰۰-۵۰۰ متر	۴۰۰ متر	-
چراغ راهنمایی	ندارد	ندارد	دارد	دارد	در تقاطع با شریان-ها دارد	
نحوه خروج از شبکه یا ورود به آن	از طریق رمپ کاهش و افزایش سرعت	از طریق رمپ کاهش و افزایش سرعت	با استفاده از ضوابط رمپ	با استفاده از طرح هندسی تقاطع	با استفاده از طرح هندسی تقاطع	با استفاده از طرح هندسی تقاطع
امکان دورزدن	به‌طور غیر هم‌سطح	به‌طور غیر هم‌سطح	به‌طور غیر هم‌سطح	به‌طور هم‌سطح و به-کمک چراغ راهنمایی	وجود دارد.	وجود دارد.
امکان پارک حاشیه‌ای و توقف	مطلقاً ممنوع	مطلقاً ممنوع	در کندرو وجود دارد و در مسیر اصلی غیرمجاز است.	در کندرو وجود دارد.	محدود است.	وجود دارد ^۳ .
نحوه عبور عابران پیاده از عرض معبر	عبور هم‌سطح ممنوع و عبور فقط به صورت غیر هم‌سطح	عبور هم‌سطح ممنوع و عبور فقط به صورت غیر هم‌سطح	به‌طور هم‌سطح و به کمک جزیره و چراغ راهنمایی	به کمک چراغ راهنمایی و از محل گذرگاه‌های عابر پیاده ^۴	از طریق گذرگاه عابر پیاده	مجاز است.

(۱)- مدارس، مجموعه‌های مسکونی کوچک، مجموعه مغازه‌های خدمات‌رسانی کوچک جزو کاربری‌های شهری در مقیاس محله به حساب می‌آیند.

(۲)- در صورت وجود تقاطع‌های هم‌سطح تعداد آن‌ها بسیار محدود و کم می‌باشد.

(۳)- در صورت عدم تأمین قانونی پارکینگ در واحد یا مجموعه مسکونی

(۴)- عبور کنترل شده با استفاده از چراغ راهنمایی و گذرگاه مخصوص عابر پیاده انجام می‌شود.

ادامه جدول ب ۱- خصوصیت‌های هر یک از معابر بر اساس رده عمل‌کردی معبر (طبق بند ۲-۸)

مشخصات معبر	آزادراه	تندراه	شریانی درجه ۱	شریانی درجه ۲	جمع و پخش کننده	دسترسی
نحوه عبور عابران - پیاده از عرض معبر	عبور هم‌سطح ممنوع و عبور فقط به صورت غیر هم‌سطح	عبور هم‌سطح ممنوع و عبور فقط به صورت غیر هم‌سطح	به‌طور هم‌سطح و به کمک جزیره و چراغ راهنمایی	به‌کمک چراغ راهنمایی و از محل گذرگاه‌های عابر پیاده ۵	از طریق گذرگاه عابر پیاده	مجاز است.
ورود عابر پیاده به حریم شبکه	مطلقاً ممنوع	مطلقاً ممنوع	برای سوار و پیاده‌شدن در کندرو و در پیاده‌رو امکان پذیر	برای سوار و پیاده‌شدن و در پیاده‌رو امکان پذیر می‌باشد.	برای سوار و پیاده- شدن و در پیاده‌رو امکان پذیر است.	در پیاده‌رو امکان پذیر است.
جریان ترافیک	غیرمنقطع	غیرمنقطع	منقطع	منقطع	منقطع	منقطع
سرعت طرح	(۱۰۰ تا ۱۳۰) کیلومتر بر ساعت	(۹۰ تا ۱۲۰) کیلومتر بر ساعت	(۵۰ تا ۷۰) کیلومتر بر ساعت	(۵۰ تا ۶۰) کیلومتر بر ساعت	۵۰ کیلومتر بر ساعت	۳۰ کیلومتر بر ساعت
سرعت مجاز	(حداقل ۷۰ و حداکثر ۱۲۵ کیلومتر بر ساعت)	حداکثر ۱۰۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر (۴۰ تا ۶۰) کیلومتر بر ساعت	حداکثر (۴۰ تا ۵۰) کیلومتر بر ساعت	۴۰ کیلومتر بر ساعت	حداکثر ۲۰ کیلومتر بر ساعت
تردد دوچرخه	مطلقاً ممنوع	مطلقاً ممنوع	در کندرو مجاز است ۶	مجاز	مجاز	مجاز
خط ویژه اتوبوس	کاملاً مجزا از سواره‌رو	کاملاً مجزا از سواره‌رو	مجاز	مجاز	مجاز	-
امکان ایجاد ایستگاه‌های اتوبوس	فقط در خارج از مسیر سواره‌رو مجاز است.	فقط خارج از مسیر سواره‌رو مجاز است.	در کندرو و مسیر ویژه وجود دارد.	وجود دارد.	وجود دارد.	وجود ندارد.