

صلى الله عليه وسلم

جمهوری اسلامی ایران

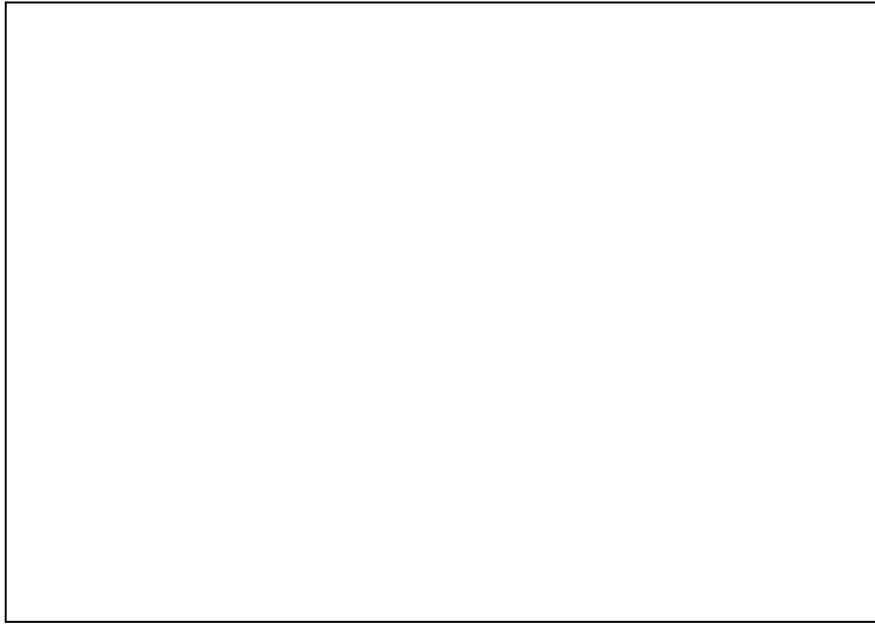
آیین نامه ایمنی راهها

نشریه شماره ۲-۲۶۷

(ایمنی ابنیه فنی)

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
پژوهشکده حمل و نقل
<http://www.rahiran.ir>

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور
معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
<http://tec.mporg.ir>





ریاست جمهوری

سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور

بسمه تعالی

دفتر رئیس سازمان

شماره :	۱۰۱/۶۲۰۸۵	به دستگاه‌های اجرایی ، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ :	۱۳۸۴/۴/۱۱	
موضوع : آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی ابنیه فنی)		

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) به پیوست ، نشریه شماره ۲-۲۶۷ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی ابنیه فنی)» از نوع گروه اول، ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۸۴/۱۰/۱ به اجرا درآید .

رعایت کامل مفاد این نشریه از طرف دستگاه‌های اجرایی ، مهندسان مشاور ، پیمانکاران و عوامل دیگر در طرح‌های عمرانی الزامی است، ولی در یک دوره گذر دو ساله تا ۱۳۸۶/۱۰/۱ استفاده از دیگر آیین‌نامه‌های معتبر نیز مجاز خواهد بود. در این دوره گذر، لازم است تا عوامل یاد شده نسخه‌ای از آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و یا روش‌های جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.

دکتر محمد شرکاء

معاون رئیس جمهوری و رئیس سازمان

:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، **از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و**

اشکال فنی، مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷

بسمه تعالی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه، طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرحهای عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرحها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار است.

نظام فنی و اجرایی طرحهای عمرانی کشور (مصوب جلسه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۲ هیئت وزیران) به‌کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از طرحها را مورد تأکید قرار داده است.

بنابر مفاد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و معیارهای مورد نیاز طرحهای عمرانی می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرحهای عمرانی، طی سالهای اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این‌گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقات دستگاههای اجرایی ذی‌ربط استفاده شود. در این راستا مقرر شده است پژوهشکده حمل و نقل در معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری در تدوین ضوابط و معیارهای فنی بخش حمل و نقل، ضمن هماهنگی با دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، عهده‌دار این مهم باشد.

پیشرفت و توسعه، مستلزم توجه به تحقیقات علمی و تخصصی در جهت به‌کارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاستها و برنامه‌ریزی مناسب می‌باشد. از مهم‌ترین اقدامها در سیاستگذاریها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی و پژوهشی، تعیین هدف و خط مشی برای توسعه، هدایت و تشویق و اشاعه فرهنگ تحقیقاتی به منظور استفاده بهینه از سرمایه ملی، منابع طبیعی و نیروی انسانی

است. البته برنامه‌ریزی‌های تحقیقاتی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجربه فراهم و موجب تقویت و تعالی شاخصهای توسعه گردد.

وزارت راه و ترابری به لحاظ گستردگی و حساسیت وظایف خویش، در توسعه و تحولات اقتصادی، صنعتی و اجتماعی کشور نقشی بنیادی ایفا می‌کند. این وظایف، به طور عمده شامل احداث تأسیسات زیربنایی حمل و نقل مانند راه، راه‌آهن، بندر و فرودگاه و نگهداری این تأسیسات و ایمن‌سازی و بهره‌برداری بهینه از آنها، برای برقراری نظامی پویا و قوی در حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی است. مرکز تحقیقات و مطالعات وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۶۷، تأسیس و در سال ۱۳۷۶ با ادغام در مرکز آموزش به مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری تغییر نام یافت. در سال ۱۳۸۱ این مرکز زیرمجموعه معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری قرار گرفته و از سال ۱۳۸۳ با عنوان پژوهشکده حمل و نقل ایفای نقش می‌نماید. این پژوهشکده با انجام تحقیقات کاربردی، موفق به انتشار مجموعه‌های تخصصی در زمینه‌های مختلف حمل و نقل با استفاده از متخصصان دانشگاه‌ها، وزارت راه و ترابری، مهندسان مشاور و سایر بخشها شده است.

در سال ۱۳۸۲، تفاهم‌نامه‌ای با هدف همکاری و هماهنگی معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، در زمینه تهیه ضوابط و معیارهای فنی بخش راه و ترابری، مبادله و به منظر هدایت، راهبری و برنامه‌ریزی منسجم و اصولی امور مرتبط، کمیته راهبری متشکل از نمایندگان دو مجموعه تشکیل گردید. این کمیته با تشکیل جلسات منظم نسبت به هدایت و راهبری پروژه‌های جدید و جاری، در مراحل مختلف تعریف و تصویب پروژه‌ها، انجام، نظارت و آماده‌سازی نهایی و ابلاغ آنها، اقدامهای لازم را انجام داده است. یکی از پروژه‌های حاصل از این فرآیند نشریه حاضر می‌باشد.

آیین‌نامه ایمنی راه‌ها در زمینه ایمنی ساخت، نگهداری و بهره‌برداری راه‌ها، توسط گروهی محقق و با همکاری پژوهشکده حمل و نقل و اداره کل ایمنی و حریم راه‌ها با بررسی تعدادی از معتبرترین آیین‌نامه‌ها، معیارها و توصیه‌های فنی بین‌المللی موجود در زمینه ایمنی راه‌ها تهیه شده است. به این ترتیب گام آغازین در راستای تأمین سطح ایمنی مناسب برای حمل و نقل زمینی کشور برداشته شده است.

بخشهای هفت‌گانه این آیین‌نامه عبارتند از:

- ۱- ایمنی راه و حریم
- ۲- ایمنی ابنیه فنی
- ۳- علایم ایمنی راه
- ۴- تجهیزات ایمنی راه
- ۵- تأسیسات ایمنی راه
- ۶- ایمنی بهره‌برداری
- ۷- ایمنی در عملیات اجرایی

این نشریه با عنوان « آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی ابنیه فنی) »، شامل سه فصل است. در فصل اول (پل) پس از ارائه شرایط لازم برای ایمن نگهداشتن ابنیه فنی پل، به تمهیدات ایمنی در محدوده پل‌ها و روش تعیین شاخص ایمنی پل‌ها اشاره شده است. در فصل دوم (تونل) به عوامل مرتبط با ایمنی تونل مانند محدودیت نیمرخ عرضی، یخبندان، خرابی خودروها، تصادف، تهویه، روشنایی و آتش‌سوزی پرداخته شده است. در فصل سوم (دیوار حایل) در خصوص نقش دیوارهای حایل در مناطق کوهستانی و پربرف در افزایش ایمنی تردد، مسایل ایمنی مربوط به کاهش آثار نامطلوب باد و روش‌های تحکیم یا تثبیت شیروانی خاکبرداری به منظور ایمن‌سازی گردنه‌ها و برش‌های بلند مطالبی آورده شده است. معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری، به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمامی سازمانها، مؤسسات و ادارات ذی‌ربط، به ویژه اداره کل ایمنی و حریم راه و کارشناسان و همکارانی که در تهیه و تدوین این مجموعه زحمات فراوانی کشیده‌اند، ابراز می‌نمایند.

* به ترتیب حروف الفبا

اعضای گروه بازنگاری و کمیته راهبردی

دکتر محمد صفارزاده	دکتر علی اصغر اردکانیان
مهندس میرمحمد ظفیری	مهندس حمید رضا بهرامیان

مهندس بهناز پورسید
مهندس جمال پیمبری
مهندس علی تبار
مهندس علیرضا توتونچی
مهندس مهران غلامی
دکتر حسین قهرمانی
مهندس شاپور ذکاوت
دکتر حبیب... نصیری

تهیه کنندگان بخش دوم - ایمنی ابنیه فنی راه

مهندس علیرضا امیدوار
مهندس بابک گلچین
دکتر کیومرث عماد
مهندس فرهاد مهریاری

نیل به هدف کاربردی شدن آیین نامه ایمنی راه های کشور، مستلزم آموزش و ترویج استفاده از آن و انعکاس نظریات کارشناسی اصلاحی و تکمیلی است. بنابراین از صاحب نظران تقاضا می شود تا از ارایه نظریات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی به نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین نامه ایمنی دریغ نوزند تا در تجدیدنظرهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد. پیشاپیش از ابراز لطف این بزرگواران نیز سپاسگزاری می شود.

نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین نامه ایمنی راه های کشور:

تهران، خیابان آفریقا، جنب پمپ بنزین، بن بست نور، پلاک ۱۹ تلفن و فکس: ۸۸۸۹۸۰-۸

پست الکترونیکی: info@rahiran.ir سایت اینترنتی: www.rahiran.ir

امید است در آینده شاهد توفیق روزافزون این کارشناسان، در خدمت به جامعه فنی مهندسی کشور

باشیم.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴

فهرست کلی مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول - پل
۳	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ تعاریف
۴	۳-۱ پل
۵	۱-۳-۱ تمهیدات ایمنی در محدوده پلهای پیاده‌رو بی‌شانه.....
۸	۲-۳-۱ پلهای باریک (کم عرض).....
۱۱	۳-۳-۱ شاخص ایمنی پل.....
۱۷	فصل دوم - تونل
۱۹	۱-۲ مقدمه
۱۹	۱-۱-۲ همانندی سفر در فضای باز راه و تونل.....
۲۰	۲-۱-۲ محدودیت نیمرخ عرضی.....
۲۰	۳-۱-۲ یخبندان.....
۲۱	۴-۱-۲ خرابی خودروها.....
۲۲	۵-۱-۲ تصادف.....
۲۲	۶-۱-۲ تهویه.....
۲۳	۷-۱-۲ روشنایی.....
۲۳	۸-۱-۲ آتش‌سوزی.....
۳۲	۹-۱-۲ تخلیه مسافران.....
۳۲	۱۰-۱-۲ مراقبت و اعلام خطر.....
۳۲	۱۱-۱-۲ خط‌کشی و نصب تابلو و چراغ راهنمایی.....
۳۵	فصل سوم - دیوار حایل
۳۷	۱-۳ مقدمه
۳۷	۱-۱-۳ رویارویی با خطر ریزش بهمن.....

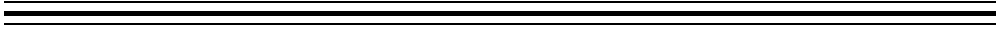
۳۹	۲-۳ نقاط بادزا و بادروبه برف و ماسه
۴۰	۱-۲-۳ بادروبه برف و بوران
۴۵	۲-۲-۳ بادروبه ماسه
۴۷	۳-۳ گردنه‌ها و برشهای بلند
۴۸	۴-۳ نقاط ریزشی
۴۹	۱-۴-۳ تحکیم یا تثبیت شیروانی برش (شیروانی خاکبرداری)
۵۲	۲-۴-۳ جلوگیری از ورود مصالح ریزشی به محوطه عبور
۵۵	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی
۶۵	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

فهرست شکلها و جدولها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱ : نمونه اعلام محو شانه همسطح در پل پیاده‌رودار بی‌شانه از طریق نصب علائم در مسیر مستقیم.....	۶
شکل ۲-۱ : نمونه اعلام محو شانه همسطح در پل پیاده‌رودار بی‌شانه از طریق خط‌کشی در مسیر مستقیم.....	۷
شکل ۳-۱ : نمونه اعلام محو شانه همسطح در پل پیاده‌رودار بی‌شانه از طریق نصب علائم در مسیر پیچ‌دار.....	۷
شکل ۴-۱ : نمونه هدایت ترافیک در نزدیکی پل باریک (یک خطه) مسیر مستقیم.....	۱۰
شکل ۵-۱ : نمونه هدایت ترافیک در نزدیکی پل باریک (یک خطه) در مسیر پیچ‌دار.....	۱۱
شکل ۶-۱ : تعیین مقدار F1	۱۲
شکل ۷-۱ : مثالهایی از محاسبه پیوستگی شیب.....	۱۴
شکل ۸-۱ : منحنی تغییرات شاخص ایمنی پل، با میزان سرعت مناسب.....	۱۴
شکل ۱-۲ : مشخصات هندسی پارکینگ اضطراری در تونل.....	۲۷
شکل ۲-۲ : دالان سروته کردن خودروهای سنگین.....	۲۸
شکل ۳-۲ : دالانهای ارتباطی تونلهای یک طرفه.....	۲۹
شکل ۴-۲ : پستوی تجهیزات اضطراری.....	۳۰
شکل ۵-۲ : محفظه نصب کمکهای اضطراری.....	۳۱
شکل ۶-۲ : نمونه‌ای از نصب علائم، در تونل دو طرفه.....	۳۳
شکل ۱-۳ : گالری بهمن‌گیر، از نوع بتن مسلح.....	۴۱
شکل ۲-۳ : رابطه برودت و بوران.....	۴۳
شکل ۳-۳ : حصار جمع‌کن بلند و متراکم دارای شکاف باریک تحتانی، که در کنار راه نصب شده است.....	۴۶
شکل ۴-۳ : حصار فوت‌کن چند رشته که در شانه راه نصب شده است.....	۴۶
شکل ۵-۳ : انواع روشهای تحکیم یا تثبیت شیروانی خاکبرداری.....	۵۰
ادامه شکل ۵-۳ : انواع روشهای تحکیم یا تثبیت شیروانی خاکبرداری.....	۵۱

- شکل ۳-۶: تحکیم شیروانی سنگی بلند به وسیله نصب شبکه تورینگ..... ۵۲
- شکل ۳-۷: جلوگیری از ورود مصالح ریزشی به محوطه عبور..... ۵۳
- جدول ۱-۱: ضرایب تعیین شاخص ایمنی پل..... ۱۳

پ



پل

◀◀ ۱-۱ مقدمه

خودرو متحرک با گذشت هر لحظه در وضعیت و محل تازه‌ای قرار می‌گیرد و شرایط جدیدی را در پیش رو دارد. هشیاری و تمرکز حواس راننده، به امر هدایت اتومبیل و پرهیز از پرداختن به هر امری که تمرکز حواس وی را دچار اختلال و نابسامانی کند، برای برخورداری از سفری ایمن و راحت، ضرورت قطعی دارد. هر نقطه راه برای وسیله نقلیه‌ای که فرمانش در دست آدم کم توجه قرار گرفته، نقطه‌ای حادثه‌خیز است. چه بسا، حوادث تلخ و ناگوار در این‌گونه نقاط آسان، ناباورانه، به وقوع پیوسته است.

با گذشتن از حالت نامطلوب یاد شده، واقعیت آن است که نقاط مختلف راه به لحاظ هدایت وسیله نقلیه‌ای که آن را می‌پیماید، یکسان نیست. در محل‌های عادی هدایت آسان‌تر و خستگی ناشی از آن کمتر است. در نقاطی که وضع پستی و بلندی عوامل و پدیده‌های جوی و سازه‌های سنگین راه مشکلاتی را پیش رو می‌گذارد، برای برخورداری از سفر ایمن و بدون دلهره، تمرکز حواس و دقت افزون‌تری در امر هدایت خودرو مورد نیاز است.

در این فصل به شرح و بررسی ایمنی ابنیه فنی پرداخته می‌شود و شرایط لازم برای ایمن نگاه داشتن ابنیه راه در آن محلها ذکر می‌گردد. تأمین شرایط یاد شده به همراه رعایت سایر جوانب مربوط که در فصول دیگر ارائه گردیده به ویژه نصب علائم هشدار دهنده و نیز هشیاری افزون‌تر راننده، امید به برخورداری از سفری ایمن و دلپذیر را نصیب خواهدکرد.

◀◀ ۲-۱ تعاریف

برشهای سرپوشیده

سازه‌های تونل‌مانندی که با حفاری از روی زمین و سپس ساختن دیوار و سقف حاصل می‌شود.

بوران

بلند شدن و به حرکت درآمدن ذرات ریز برف روی زمین به وسیله جریان باد.

پل

سازه‌ای مشتمل بر چند پایه که روی محل گود یا روی موانعی همچون آبراه یا راه‌آهن ایجاد می‌شود و دارای معبری برای تأمین وسایل نقلیه یا سایر بارهای متحرک است.

۱-۳ پل

کف راه در طرفین پل شامل سواره‌رو و شانه‌های همسطح آن است. وضعیت سواره‌رو و شانه‌ها را باید در روی پل حفظ کرد یعنی از پهنای آن دو نکاست و آنها را همسطح نگاه داشت، به عبارت کامل‌تر ضوابط حاکم بر تعیین وضع هندسی کف راه در محل پل باید همانند قسمتهای عادی راه باشد. اگر در محل پل پهنای سواره‌رو یا شانه کاهش پذیرد، یا به جای شانه همسطح پیاده‌رو پله‌دار (پیاده‌رو جدول‌دار یا غیر همسطح) در کنار سواره‌رو قرار گیرد، ایمنی مطلوب فراهم نخواهد بود. تأمین شرایط لازم برای ایمنی مطلوب یاد شده در شمار قابل توجهی از موارد، به علل زیر امکان‌پذیر نگردیده است:

- ۱- پلهای بزرگ طولانی که نیاز قطعی به پیاده‌رو دارد، از شمول ضرورت تأمین شانه همسطح مستثنا شده است چه، احداث توأم شانه همسطح و پیاده‌رو، بار سنگینی را بر هزینه‌ها تحمیل می‌کند.
- ۲- بسیاری از پلهای بزرگ ساخته شده در کشور فاقد شانه همسطح هستند و در کناره سواره‌رو، پیاده‌رو پله‌دار در نظر گرفته شده است. مجموع پهنای سواره‌رو و پیاده‌رو در اغلب موارد برابر با مجموع پهنای سواره‌رو و شانه در قسمتهای عادی راه می‌باشد.
- ۳- برای افزایش ظرفیت و رفع تنگناهای ترافیکی بعضی از راهها، تعریض آنها مد نظر قرار گرفته و عملیات مربوط به قسمتهای عادی راه در خاکریزها، برشها و پلهای کوچک اجرا شده، ولی تعریض پلهای بزرگ غالباً به علت کمبود اعتبار انجام نگردیده است. در این وضعیت معمولاً پهنای سواره‌رو پل نیز نسبت به قسمتهای عادی راه کاهش دارد.

با آنکه از نظر آثار ترافیکی هر پلی که پهنای سواره‌رو و شانه همسطح آن کمتر از قسمتهای عادی راه باشد، پل کم عرض یا پل باریک به حساب می‌آید، در اصطلاح فعلی دست‌اندرکاران راه کشور، پل

کم عرض معمولاً گویای حالتی است که عرض سواره‌رو کمتر از قسمتهای عادی راه باشد. دربارهٔ این‌گونه پلهای کم عرض، شرح مفصلی ارائه خواهد شد.

در کلیه پلهای کوچک و پلهای بزرگ کوتاه (طول کمتر از ۱۰۰ متر)، باید پهنای سواره‌رو و شانهٔ همکف، همانند قسمتهای عادی راه باشد و در صورت ضرورت، پیاده‌رو جداگانه منظور شود. در پلهای بزرگ طویل (درازای ۱۰۰ متر و بیشتر)، چنانچه تأمین پیاده‌رو ضروری باشد، می‌توان از شانهٔ همکف صرفنظر، و به جای آن پیاده‌رو مناسب احداث نمود. در این حالت برای حذف اثر جدول پیاده‌رو بر جریان ترافیک سواره، اضافه عرض لازم برای سواره‌رو باید منظور و اعمال گردد.

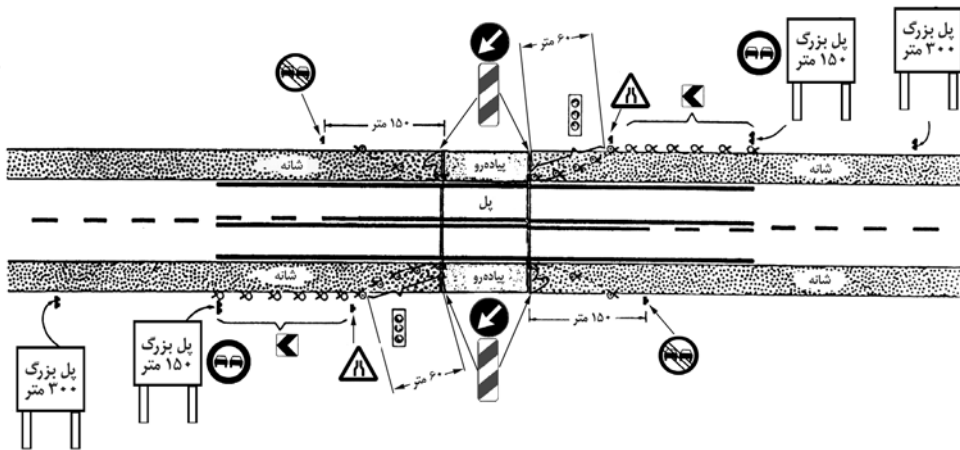
۱-۳-۱-۱ تمهیدات ایمنی در محدودهٔ پلهای پیاده‌رو بی‌شانه

به طوری که پیش از این گفته شد، بخش قابل توجهی از پلهای بزرگ (عمدتاً در راههای دوخطهٔ دوطرفه)، فاقد شانهٔ همسطح است و به جای آن در مجاورت سواره‌رو، پیاده‌روی پله‌دار در نظر گرفته شده است. چون شانهٔ همسطح بر جریان عبور و احساس ایمنی راننده آثار قطعی دارد (به آیین‌نامهٔ طرح هندسی راه ردیف ۳-۲-۶ مراجعه شود)، باید وی را به تدریج و آرامی از محو شدن آن آگاه کرد. این کار در شانهٔ رویه‌دار به کمک خاککشی و در شانهٔ بی‌رویه با استفاده از نصب علائم انجام می‌گیرد. در شکل‌های ۱-۱ تا ۳-۱ نمونه‌های اعلام محو شانهٔ همسطح به وسیلهٔ خاککشی یا نصب علائم، ارائه شده است.

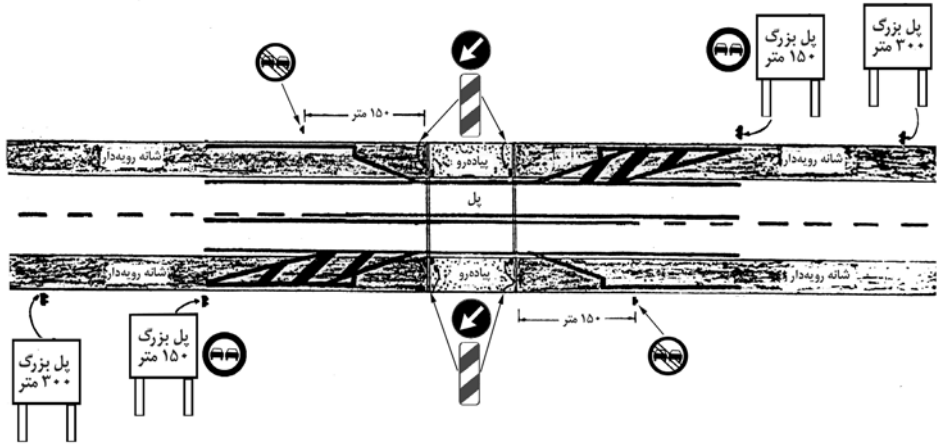
شکل ۱-۱ مربوط به حالتی است که راه طرفین پل در فاصلهٔ حدود ۳۰۰ متر مستقیم است. از فاصلهٔ حدود ۳۰۰ متر به پل مانده راننده از وجود پل بزرگ آگاه می‌گردد. در فاصلهٔ حدود ۱۵۰ متر به پل مانده منطقهٔ سبقت ممنوع، اعلام و نصب علائم شب‌نما در کنار شانه آغاز می‌گردد. در فاصلهٔ حدود ۶۰ متری پل، این علائم به تدریج به سمت لبهٔ سواره‌رو منحرف می‌شود، به طوری که در شروع پل، لبهٔ داخلی پیاده‌رو را مشخص می‌نماید. مجموعهٔ این علائم، محدود بودن در نوار سواره‌رو و حذف شانه را به راننده تلقین می‌نماید.

شکل ۱-۲ حالتی را نشان می‌دهد که در آن به جای علائم شب‌نما از خط‌کشی (روی شانه آسفالتی) استفاده شده است. نحوه اعلام پل بزرگ در فاصله سیصد متری و ۱۵۰ متری و نیز منطقه سبقت ممنوع، همانند حالت قبل است.

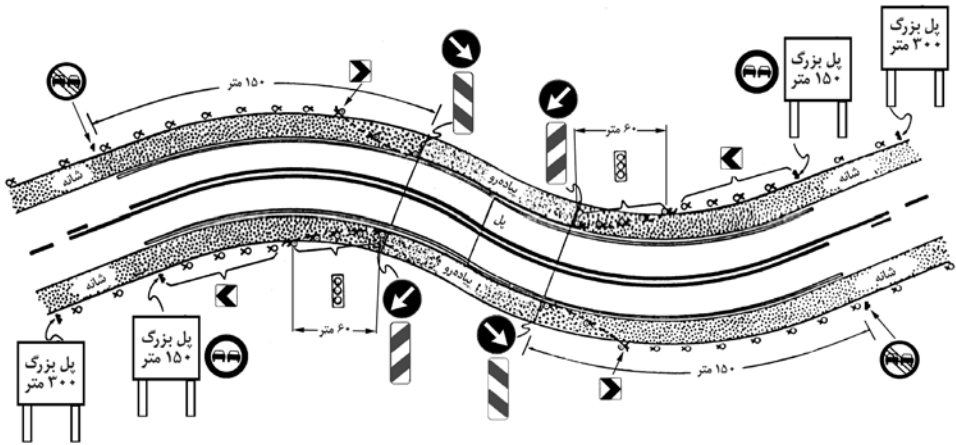
در شکل ۱-۳ مسیر طرفین پل (و احتمالاً خود پل) پیچ‌دار فرض شده است. تفاوت این حالت با حالت مربوط به شکل شماره ۱-۱، در افزایش طول منطقه سبقت ممنوع (تا انتهای پیچ) و به تبع آن خط‌کشی مربوط است.



شکل ۱-۱- نمونه اعلام محو شانه همسطح در پل پیاده‌رو دار بی شانه، از طریق نصب علائم در مسیر مستقیم



شکل ۱-۲- نمونه اعلام محو شانه همسطح در پل پیاده‌رودار بی شانه، از طریق خط‌کشی در مسیر مستقیم



شکل ۱-۳- نمونه اعلام محو شانه همسطح در پل پیاده‌رودار بی شانه، از طریق نصب علائم در مسیر پیچ‌دار

۱-۳-۲ پلهای باریک (کم عرض)

چنانچه پیش از این (در ردیف ۱-۳) اشاره شد، هنگامی که پهنای سواره‌رو پل از مقدار نظیر قسمتهای عادی راه کمتر باشد، آن را «پل باریک» به حساب می‌آورند. کم شدن پهنای سواره‌رو در محل این پلها بر جریان عبور و ظرفیت راه اثر می‌گذارد.

در مرحله اول، به نظر می‌رسد که تجدید بنا یا تعریض این پلها در برنامه کار قرار گیرد، ولی این چاره‌جویی مطلوب در موارد زیادی با موانع و تنگناهای فنی و اعتباری روبه‌رو شده و در نتیجه استفاده از پل باریک الزام‌آور گردیده است.

۱-۳-۲-۱ روشهای ایمن‌سازی پلهای باریک

بسته به باریکی پل و وضع راه و ترافیک آن، باید به گزیده‌ای از اقدامات زیر متوسل شد:

- ۱- تعریض پیاده‌رو از طریق حذف پیاده‌رو
- ۲- استفاده از حفاظ ایمنی برای پل و قطعات راه طرفین آن
- ۳- انجام خط‌کشی و به کار بردن علائم و چراغ راهنمایی
- ۴- یکطرفه کردن پل به طور متناوب
- ۵- اصلاح وضع هندسی و فاصله دید راه در طرفین پل
- ۶- ایجاد مسیر جداگانه برای وسایل نقلیه سنگین
- ۷- کنترل عوامل محیطی و حذف موجبات حواس‌پرتی راننده در حوالی پل
- ۸- ایجاد رویه لرزآور در طول مناسبی از طرفین پل
- ۹- حذف خط‌کشی وسط در سواره‌روهایی که پهنای آن از ۵/۳۰ متر یا برای درصد بالای وسایل سنگین از ۶/۰۰ متر کمتر است.

۱-۳-۲-۲ عوامل مؤثر در حادثه‌خیزی پلهای باریک

میزان حادثه‌خیزی یک پل باریک، تنها تابع پهنای سواره‌رو آن نیست، بلکه عوامل دیگری هم در آن مؤثر می‌باشد. این عوامل عبارتند از:

- ۱- پهناى سوارهرو راه در دو طرف پل
- ۲- فاصله دید در دو طرف پل
- ۳- پهناى کل پل
- ۴- درازاى پل
- ۵- وضع افقى و ارتفاعى راه در دو طرف پل
- ۶- سرعت وسایل نقلیه در حوالى پل
- ۷- ترافیک متوسط روزانه
- ۸- درصد وسایل نقلیه سنگین
- ۹- طبقه‌بندى راه (اصلى یا فرعى)
- ۱۰- فعالیتهای اطراف راه و عوامل حواس‌پرتى رانندگان

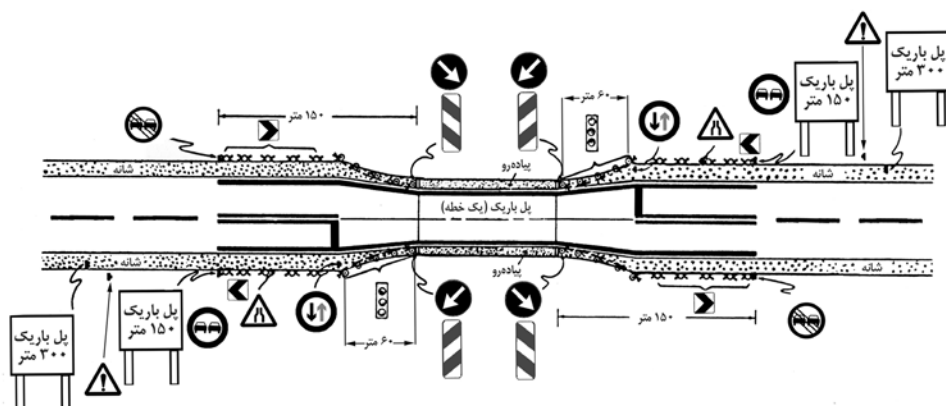
بنابراین یک پل کم عرض مشخص، در شرایط مختلف، دارای ایمنى متفاوت می‌باشد و ممکن است در وضع بحرانی و خطرناک یا وضع متعارف قرار گیرد. در ردیف ۱-۱-۴، روشی برای تعیین میزان ایمنى پلها ارائه خواهد شد که به ویژه برای پلهای باریک، قابل استفاده است.

در ارتباط ایمنى پل با پهناى سوارهرو نتایج کلی زیر حاصل شده است:

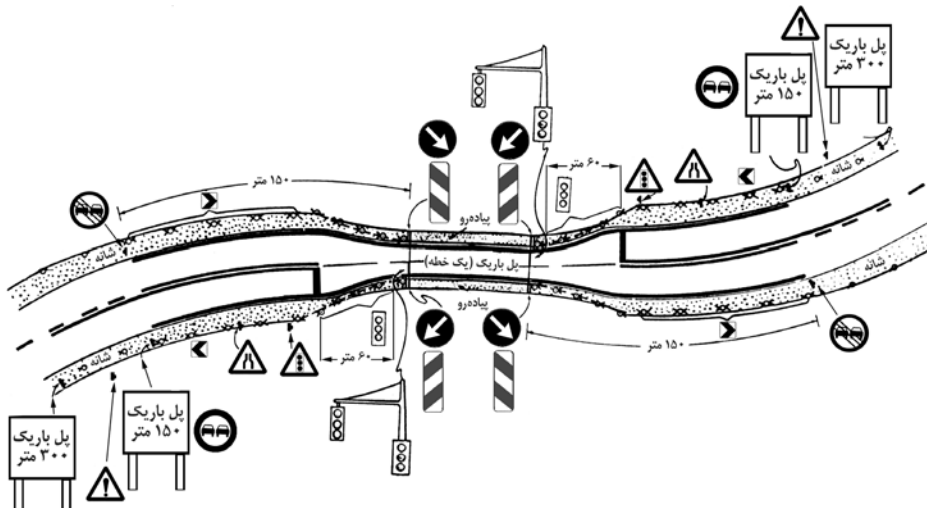
- ۱- پلهایی را که دارای پهناى سوارهرو کمتر از ۵/۵۰ متر باشد، باید یک‌خطه تلقی کرد و برای آنها عملکرد یک طرفه متناوب در نظر گرفت.
- ۲- اگر پهناى سوارهرو پل ۴/۵۰ متر و کمتر باشد باید آن را محل خطر قلمداد کرد و بر اساس شکل‌های شماره ۱-۴ و ۱-۵ برای آن علایم هشدار دهنده در نظر گرفت.
- شکل‌های ۱-۴ و ۱-۵، نمونه هدایت ترافیک در پلهای باریک یک‌خطه را نشان می‌دهد. شکل شماره ۱-۴ مربوط به حالتی است که راه در طرفین پل به فاصله‌ای در حدود یک کیلومتر راستای مستقیم دارد. اعلام وجود پل باریک (یک‌خطه یا یک‌طرفه) از فاصله ۳۰۰ متری آغاز می‌شود. در فاصله ۱۵۰ متر به پل مانده، ضمن تکرار تابلو اعلام نزدیک شدن به پل باریک، منطقه سبقت ممنوع نیز اعلام گردیده و علایم شب‌نما (به طریق مشابه در طرف راست و چپ) و اعلام حق تقدم (در طرف راست) نصب شده

است. در فاصله حدود ۶۰ متر به پل مانده خط ایست وجود دارد که در صورت وجود خودرو مقابل در روی پل باید برای آن حق تقدم قائل شد و در این محل توقف کرد تا پل آزاد شود.

در شکل ۱-۵ مسیر طرفین پل در پیچ قرار گرفته و در این طرح نمونه برای هدایت نوبتی ترافیک دو سوی پل از چراغ راهنما استفاده شده است.



شکل ۱-۴- نمونه هدایت ترافیک در نزدیکی پل باریک (یک خطه) مسیر مستقیم



شکل ۱-۵- نمونه هدایت ترافیک در نزدیکی پل باریک (یک خطه) در مسیر بیج‌دار

۳-۳-۱-۱ شاخص ایمنی پل

به طوری که در ردیف ۱-۳-۲ ذکر شد، شدت حادثه‌خیزی (و به تبع آن ایمنی) پلهای باریک تنها متأثر از پهنای آن نیست بلکه عوامل دیگری نیز در آن دخالت دارند.

یک روش برای تشخیص میزان ایمنی پلها که مطالعه و پیشنهاد شده، تعیین «شاخص ایمنی پل»

است. این شاخص عبارت از مجموع مقادیر ۱۰ ضریب (F_1 تا F_{10}) به شرح جدول ۱-۱ می‌باشد.

برای ضرایب F_1 تا F_3 مقادیر ۰ تا ۲۰ و برای ضرایب F_4 تا F_{10} مقادیر ۱ تا ۵ در نظر گرفته شده

است.

ضریب F_1 مربوط به پهنای سواره‌رو پل است. مقدار آن با مراجعه به شکل ۱-۶ به دست می‌آید.

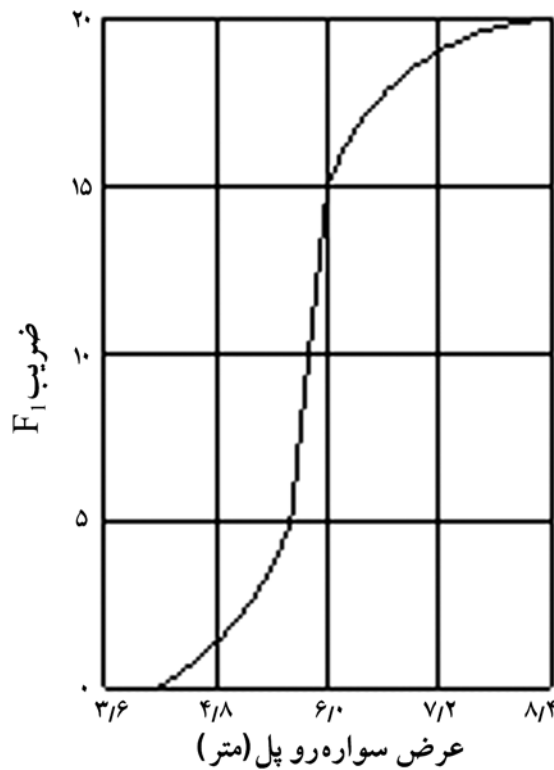
ضریب F_2 با باریک بودن پل نسبت معکوس دارد. ضریب F_3 با نصب حفاظ ایمنی برای پل و ورودی‌های آن افزایش می‌یابد.

ضریب F_4 با V_{85} یعنی مقداری که با سرعت ترافیک در (۸۵٪) موارد با آن برابر یا از آن کمتر است،

در ارتباط می‌باشد. اگر فاصله دید در دوسوی پل نابرابر باشد مقدار کوچک‌تر ملاک عمل قرار می‌گیرد.

ضریب F_5 با شعاع پیچ و طول آن نسبت مستقیم دارد. این ضریب برای طرفین پل جداگانه محاسبه و مقدار کوچکتر پذیرفته می‌شود.

ضریب F_6 پیوستگی شیب نامیده شده و در زیر جدول شماره ۱-۱ تعریف شده است. مثالهای شکل ۱-۷ به روشن شدن موضوع کمک می‌کند. اگر جهت حرکت به سمت پل را عوض کنیم، ضریب F_6 تغییر نمی‌کند.



شکل ۱-۶- تعیین مقدار F_1

ضریب F_7 در پلهایی که فاقد شانه باشد یا در کنار سواره‌رو به جای شانه پیاده‌رو پله‌دار ساخته شده باشد، صفر است.

ضریب F_8 با خلوت بودن راه افزایش می‌یابد.

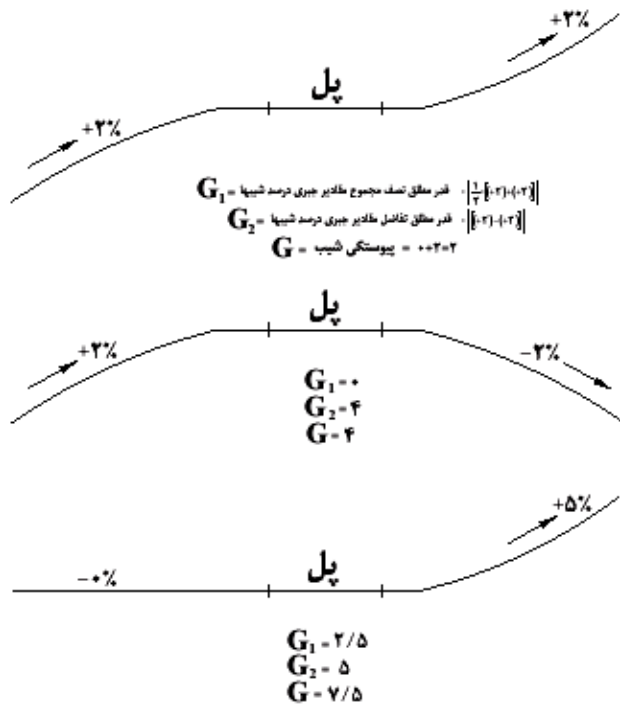
ضریب F_9 با میزان بالا و پایین رفتن نسبت وسایل نقلیه سنگین در مجموعه ترافیک نسبت معکوس دارد. هر چه ترکیب خودروهای سبک و سنگین ثابت تر باشد این ضریب بیشتر است. و بالاخره F_{10} مربوط به عواملی است که توجه راننده را از امر رانندگی به آنچه در محیط اطراف می گذرد منحرف می نماید.

شاخصی را که بدین ترتیب (از جمع کردن ۱۰ ضریب) به دست می آید باید تعدیل نمود. برای به دست آوردن شاخص تعدیل شده باید مجموع ضرایب ده گانه (F_1 تا F_{10}) را در نسبت $\frac{V_a}{V_{85}}$ ضرب کرد. V_a که سرعت مناسب نامیده شده، از شکل ۱-۸ به دست می آید [V_{85} سرعتی است که (۸۵٪) وسایل نقلیه عبوری سرعتی برابر یا کمتر از آن دارا می باشند].

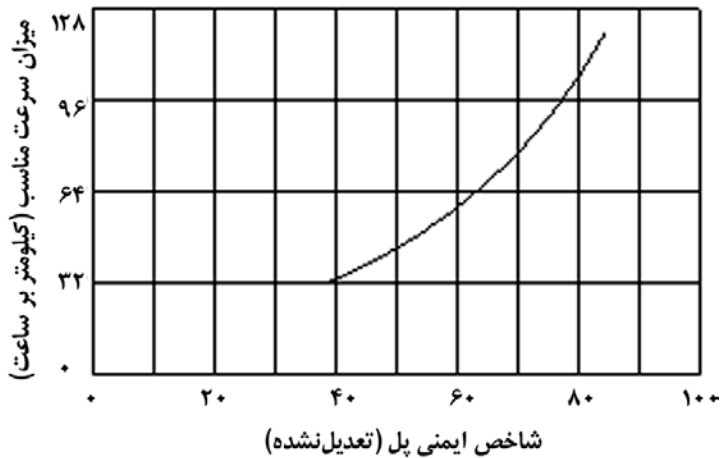
جدول ۱-۱- ضرایب تعیین شاخص ایمنی پل

درجه بندی ضرایب F_1, F_2, F_3					تعریف ضریب	ضریب
۲۰	۱۵	۱۰	۵	۰		
به شکل ۱-۷ مراجعه شود					عرض سواره رو پل (متر)	F_1
$\geq 1/2$	۱/۱	۱/۰	۰/۹	$\leq 0/8$	نسبت عرض سواره رو پل به عرض سواره رو راه	F_2
عالی	خوب	متوسط	بد	بحرانی	وضعیت نرده و حفاظ پل	F_3
درجه بندی ضرایب F_4 تا F_{10}					تعریف ضریب	ضریب
۵	۴	۳	۲	۱		
۲/۶	۲/۱	۱/۷	۱/۳	۱	نسبت فاصله دید (متر) به سرعت V_{85} (کیلومتر بر ساعت)	F_4
≥ 300	۲۰۰	۱۰۰	۶۰	≤ 10	(طول مماس پیچ + ۳۰ متر) ضرب در شعاع پیچ (متر) تقسیم بر ۵۰۰	F_5
۲	۴	۶	۸	۱۰	پیوستگی شیب* (درصد)	F_6
هیچ	۲۵	۵۰	۷۵	۱۰۰	کاهش شانه (درصد)	F_7
۰/۰۵	۰/۱	۰/۲	۰/۳	۰/۵	نسبت میزان آمد و شد به گنجایش	F_8
یکنواخت	نسبتاً یکنواخت	عادی	غیر یکنواخت	ناپیوستگی زیاد	ترکیب آمدوشد	F_9
هیچ	کم	متوسط	زیاد	پیوسته	عوامل حواس پرتی و فعالیتهای اطراف راه	F_{10}

* پیوستگی شیب = قدر مطلق نصف مجموع مقادیر جبری درصد شیب طرفین پل + قدر مطلق تفاضل آن دو مقدار



شکل ۱-۷- مثالهایی از محاسبه پیوستگی شیب



شکل ۱-۸- منحنی تغییرات شاخص ایمنی پل، با میزان سرعت مناسب

- الف: اگر شاخص کمتر از ۲۵ باشد، پل محل پرخطری است و نیاز به اصلاح اساسی دارد.
- ب: اگر شاخص بین ۲۵ تا ۵۵ باشد، پل معمولاً احتیاج به تدابیر اصلاحی دارد.
- ج: اگر شاخص بین ۵۵ تا ۷۰ باشد، در صورت امکان تدابیر اصلاحی اعمال نمود.
- د: اگر شاخص بیش از ۷۰ باشد، وضع پل مطلوب تلقی می‌شود.
- ه: در مواردی که شاخص تعدیل شده منطبق بر اعداد مرزی می‌شود وضعیت خطرناک‌تر در نظر گرفته می‌شود.

۱-۳-۳-۱ مثالی از تعیین شاخص ایمنی پل

پل باریکی با مشخصات زیر در نظر گرفته شده است:

- عرض سواره‌رو راه: ۷/۳۰ متر
- عرض سواره‌رو پل: ۶/۹۰ متر
- شیب راه در یکی از دو سوی پل: ۲-٪
- شیب راه، در دو سوی دیگر پل: ۲+٪
- فاصله دید: ۱۲۰ متر
- شانه در روی پل: حذف شده
- طول خط مماس بر پیچ: ۹۰ متر
- شعاع انحنای پیچ: ۳۸۰ متر
- ترکیب آمد و شد: عادی
- نسبت ترافیک به ظرفیت راه: ۱۲۵٪
- مقدار سرعتی که در ۸۵٪ موارد سرعت ترافیک با آن برابر یا از آن کمتر است: ۸۰ کیلومتر بر ساعت
- عوامل حواس‌پرتی: متوسط
- وضع نرده کنار پل و حفاظ: بد

با استفاده از اطلاعات فوق‌الذکر و به کمک جدول شماره ۱-۱ و شکل شماره ۱-۷ برای ضرایب F_1 تا F_{10} مقادیر زیر به دست می‌آید:

$$F_7=1.8 \text{ و } F_8=1.5/5 \text{ (نسبت عرض سواره‌رو پل به عرض سواره‌رو راه برابر ۹۶٪)}$$

$$F_4=2.5 \text{ و } F_5=5 \text{ (نسبت فاصله دید به } V_{85} \text{ برابر } \frac{120}{8} \text{ یا } 1/5 \text{ می‌باشد).}$$

$$F_6=3, \quad (T+30) \times \frac{R}{500} = (90+30) \times \frac{280}{500} = 91$$

$$F_3=4, \quad | [(-2) + (+2)] \times \frac{1}{2} | + | (-2) - (+2) | = 4$$

$$F_7=1 \text{ (کاهش شانه، برابر ۱۰۰٪)}$$

$$F_{10}=3, \quad F_9=3, \quad F_8=4$$

شاخص ایمنی (تعدیل نشده) پل برابر مجموع این مقادیر، یعنی ۵۲ خواهد بود.

شاخص ایمنی تعدیل شده به کمک محاسبه زیر به دست می‌آید:

$$52 \times \frac{51}{80} = 33$$

پایین بودن مقدار شاخص نشان می‌دهد که پل در نظر گرفته شده باید مورد بررسی بیشتر قرار گیرد و احتمالاً تدابیر اصلاحی در مورد آن اعمال شود. ملاحظه ضرایب F نشان می‌دهد که با تجدید نظر در وضع حفاظ، می‌توان شاخص را بالا برد. همچنین تفاوت بین سرعت مناسب و V_{85} [سرعتی که (۸۵٪) از رانندگان برابر یا بیشتر از آن رانندگی می‌کنند] نشان می‌دهد که با نصب علائم و اتخاذ تدابیری که وسائط نقلیه را وادار به کاهش سرعت کند، می‌توان شاخص ایمنی را افزایش داد.

٢

تونل

◀ ۱-۲ مقدمه

به طور متعارف فکر ایجاد تونل در یکی از دو حالت زیر به ذهن می‌رسد:

الف: عبور از یک طرف رشته کوه به طرف دیگر، ضمن پرهیز از صعود به بالاترین نقطه و سپس پایین آمدن تا بلندی مناسب. می‌توان گفت که این تونلها از «نوع ارتفاعی» است.

ب: پرهیز از عبور راه در دامنه تیز سنگی (که از نظر فنی اغلب نشدنی است) از طریق نفوذ به درون کوه و خروج از آن در اولین محل که دامنه تیز محو می‌شود. تونلهایی که بدین منظور ساخته می‌شود را می‌توان از «نوع انحرافی» نامید.

صرفنظر از هزینه سنگین تونل در افکار عمومی و حتی بعضی شاغلان امر، راه مشکل‌گشای مطلق و بی‌دردسر به نظر می‌آید که برای آسان کردن سفر برتری بی‌چون و چرا دارد.

واقعیت این است که تونلهای کوتاه (معمولاً به درازای زیر ۴۰۰۰ متر) به ویژه وقتی در مسیر مستقیم قرار می‌گیرند، سهولت فراوانی را بدون آن که مستلزم زحمت قابل اعتنا باشد عاید می‌کند، اما در تونلهای دراز (معمولاً بالای ۴۰۰۰ متر) ایمن نگه‌داشتن تونل تجهیزات و مواظبتهای پر هزینه مخصوصی را طلب می‌نماید.

◀ ۱-۱-۲ همانندی سفر در فضای باز راه و تونل

ایمنی و آسایش خاطر واقعی برای گذر از تونل وقتی به دست می‌آید که راههای چاره‌جویی برای پیش‌آمدها و تبعات آن نیز جستجو شود و برای مقابله با آن آمادگی لازم فراهم گردد. در چنین صورتی سفر در تونل، همانند فضای باز مطلوب خواهد بود.

پیدایش دشواریهای سفر در تونل نیز همانند فضای باز راه محتمل است ولی حل و فصل مشکلات مربوط مستلزم استقرار تجهیزات کافی و هشیاری و آمادگی دائمی برای مقابله با آن می‌باشد. رفع و رجوع یک پیش‌آمد ساده و متعارف و معمول مانند خرابی وسیله نقلیه در فضای باز با انتقال وسیله به شانه راه و سعی در برطرف نمودن خرابی و ادامه سفر عملی می‌گردد. اما در فضای محدود تونل حل

مسئله، چه به لحاظ رفع عیب یا انتقال وسیله نقلیه و چه به لحاظ جابه‌جا کردن سرنشینان و مسافران، نیازمند زمینه‌چینی قبلی، آمادگی دائمی و اقدام فوری است.

عوامل مرتبط با ایمنی تونل را می‌توان شامل موارد زیر دانست:

- محدودیت نیمرخ عرضی

- یخبندان

- خرابی خودروها

- تصادف

- تهویه

- روشنایی

- آتش‌سوزی

◀ ۲-۱-۲ محدودیت نیمرخ عرضی

هزینه سنگین تونل‌زنی موجب آن شده است که با در نظر گرفتن محدودیت‌هایی در پهنای شانه، صرفه‌جویی‌هایی را اعمال نمایند. سواره‌رو باید با همان پهنایی که در فضای باز دارد در داخل تونل نیز ادامه یابد. ولی پهنای شانه در اغلب موارد کمتر از مقدار نظیر فضای باز است (به آیین‌نامه طرح هندسی راه جدول شماره ۵-۲۸ مراجعه شود).

باید با استفاده از شیوه‌هایی مشابه به آنچه درباره پلها گفته شد، راننده را از کم‌شدن پهنای شانه آگاه کرد.

◀ ۳-۱-۲ یخبندان

در تونل که نزولات جوی وجود ندارد، مسئله یخبندان به شکلی که در بخش عادی راه و فضای باز آشکار می‌شود، مطرح نیست. اگر زهکشی و عایق‌کاری تونل به نحو مطلوب انجام نشده باشد، آب زیرزمینی از طاق عبور می‌کند و به پایین می‌ریزد. هنگامی که دمای هوای تونل به مقادیر زیر صفر می‌رسد (که به ویژه در طول‌های منتهی به ورودی و خروجی کاملاً محتمل است)، آب در حال ریزش به

تدریج در هنگام خلوت بودن تونل یخ می‌بندد و حاصل کار به شکل قندیل‌هایی چسبیده به طاق و آویخته از آن ظاهر می‌گردد. برخورد وسایل نقلیه به این میله‌های یخی خطرآفرین است. در مطالعه و اجرای عملیات تونل باید مسئله زهکشی و عایق‌کاری مورد توجه قرار گیرد. قندیل‌های یخی بلندی که در تونل‌های موجود مناطق سردسیر به وجود می‌آید باید در مقاطع زمانی مناسب به وسیله عملیات راهداری برداشته شود. همچنین استفاده از مواد یخ‌زدا در طول‌هایی که به علت ریزش آب سقف در سواره‌رو تونل یخ بستگی پدیدار می‌گردد، ضرورت دارد.

◀ ۲-۱-۴ خرابی خودروها

وقتی خودرو در داخل تونل از حرکت باز می‌ماند حل و فصل مشکل (چنانچه در ردیف ۲-۱-۱ نیز اشاره شد) مانند فضای باز چندان ساده نیست. اولاً به دلیل محدودیت شانه در بسیاری از موارد، امکان کنار کشیدن خودرو به نحوی که مانع روانی جریان ترافیک نگردد وجود ندارد و بنابراین تا وقتی وسیله ناتوان به محوطه اولین توقفگاه کناری تونل هدایت نشود و در آن جای نگیرد نابسامانی فزاینده جریان حرکت خودروها ادامه خواهد یافت. اینکه ظرف چه مدت وسیله ناتوان به محل مناسب انتقال می‌یابد بستگی به نوع وسیله، امکان کمک سرنشینان و رسیدن نیروی کمک‌رسان (امداد) دارد.

پس از استقرار وسیله معیوب در محل مناسب، در صورتی که رفع خرابی به سرعت و در زمان کوتاه شدنی گردد، می‌توان سرنشینان را در داخل تونل منتظر نگاه داشت. در غیر این صورت باید ابتدا به فکر انتقال سرنشینان و سپس انتقال وسیله خراب شده به خارج تونل بود. مسلماً هر اندازه تشکیلات مراقبت از تونل (تلویزیون مدار بسته، تلفن و شستی‌های اعلام خطر مراکز کنترل ترافیک و صدور فرمان و ...) منظم‌تر باشد، این کار زودتر و بهتر انجام خواهد شد. وقتی تونل فاقد چنین تشکیلاتی باشد، پیدایش حالات ناگوار، احتمال بیشتری دارد.

در مورد مشخص کردن توقفگاه‌ها به آیین‌نامه طرح هندسی راه (صفحات ۵-۶۴ و ۵-۶۵) مراجعه

شود.

۲-۱-۵ تصادف ◀

تصادف خودروها در داخل تونل به ویژه تونلهای دوطرفه، معمولاً منشأ ظهور سختی‌های فراوان است که اولین اثر بیرونی آن، بند آمدن جریان ترافیک یک جهت یا هر دو جهت می‌باشد، وانگهی اگر صدمات و ضایعات جانی پدیدار شده باشد، فوری‌ترین اقدام مورد نیاز کمک به آسیب‌دیدگان است. در تونلهای بدون تشکیلات مراقبت و اعلام و اخطار، نگرانی فراوان درباره آنچه پیش خواهد آمد کاملاً به‌جاست. سیستم اخطار تونل باید بتواند فوراً جریان ترافیک بیرون تونل را از ورود به آن منع کند و تشکیلات مراقبت با آگاهی از وضعیت پیش آمده سریع‌ترین وسیله کمک‌رسانی و رسیدن نیروهای امدادی به محل را جستجو و نسبت به آن اقدام نماید. مرحله بعدی کار، انتقال سرنشینان و خودروهای صدمه دیده به خارج تونل و باز کردن راه است.

۲-۱-۶ تهویه ◀

وجود هوای قابل تنفس در داخل تونل ضرورت انکار ناپذیری است. جز در مواردی که تهویه طبیعی مناسب انجام می‌گیرد، تونل باید تشکیلات قابل اطمینانی داشته باشد که هوای سالم را در شرایط مختلف به طور خودکار تأمین نماید.

اگر تشکیلات مناسب تهویه وجود نداشته باشد یا فقط شکل ابتدایی آن برقرار شده و ناکافی باشد پیدایش حالات مصیبت‌بار به هنگام بحران و استتفا دور از انتظار نیست.

میزان تهویه تونل و شدت کار دستگاههای مربوط، تابع میزان آلودگی هوا و تیرگی آن می‌باشد که به وسیله آلات کنترل کننده اندازه‌گیری و در پی آن فرمان تهویه به طور خودکار صادر می‌گردد.

دستگاههای تهویه و کابل‌های انتقال برق مربوط، باید با توجه به استانداردهای فنی لازم در برابر آتش مقاوم باشد، ضمناً در ردیف ۲-۱-۸ (آتش‌سوزی) درباره این مطلب توضیح بیشتر داده خواهد شد.

اهمیت تونل و نوع و درجه‌بندی راهی که در محور آن قرار گرفته و نیز درصد ترافیک سنگین و نوع محموله‌های آن و بالاخره میزان سربالایی، اساس تعیین نوع تهویه‌ای است که بتواند پاسخگوی ایمنی لازم باشد و محیط قابل تنفس را به ویژه در حالت‌های خاص و بحرانی (خرابی خودروها، تصادف، آتش‌سوزی، از کار افتادن وسایل تهویه و قطع برق) تأمین نماید.

تهویه تونل بر حسب مورد طبیعی یا مکانیکی (طولی، عرضی، شبه عرضی، نیمه عرضی دوسره) خواهد بود. تهویه طبیعی فقط برای تونلهایی که (بسته به میزان ترافیک یک طرفه یا دوطرفه بودن و سایر شرایط) طول آن از ۲۵۰ تا ۸۰۰ متر تجاوز نکند قابل تجویز است.

۷-۱-۲ روشنایی

تنظیم نور در ورودی و خروجی تونل باید چنان باشد که تبدیل روشنایی روز به روشنایی تونل و بالعکس، با آرامی و تدریج انجام پذیرد و ناگهانی نباشد، به این ترتیب واکنش نامطلوب در راننده پدیدار نخواهد شد و ایمنی از این رهگذر آسیب نخواهد دید. در این رابطه آفتابگیر یا سایه بودن قطعه راه، پیش از تونل و پس از آن مد نظر قرار گیرد.

اگر به علتی جریان برق شبکه که روشنایی (و سایر تجهیزات تونل) از آن تغذیه می‌کند قطع شود مولدهای اضطراری پیش‌بینی شده باید در اندک مدتی شروع به کار کند و تاریکی حاصل از قطع جریان شبکه جز برای لحظاتی، دوام نیابد.

۸-۱-۲ آتش‌سوزی

آتش‌سوزی حتی وقتی در فضای باز و قسمتهای عادی راه در اثر برخورد وسایل نقلیه و یا عوامل دیگر پدیدار می‌گردد به سرعت گسترش می‌یابد و در برخورد با انسان و هر جاندار یا موجود دیگر زمینه نابودیش را فراهم می‌کند. بنابراین به هنگام روبه‌رو شدن با خطر آتش، جلوگیری از گسترش و بالاخره فرو نشاندن آن حتی در ساده‌ترین حالت نیز مسئله‌ای بسیار جدی است و در هر حال نجات جان انسان، فکر و اقدام نخست می‌باشد.

فضای باز، دور کردن انسان از محدوده شعله‌های آتش را آسان می‌کند و در بسیاری از موارد که خروج از وسیله آتش گرفته غیر ممکن نشده باشد، فرار از محدوده آتش و رسیدن به فضای مطمئن چندان دشوار نیست. در این حالت همزمان با دور شدن انسانها می‌توان برای فرو نشاندن وسیله و مواد و کالاهای آتش گرفته دست به کار شد. در محیط محدود تونل آتش‌سوزی به علت دوری از فضای باز،

متراکم شدن و بند آمدن ترافیک، قطع جریان برق و تاریک شدن محیط، از کار افتادن وسایل تهویه، آلودگی و تیرگی ناشی از پخش دود و غیره بسیار وحشت‌آورتر و مشکل‌آفرین‌تر می‌باشد. مسئله تخلیه مسافران به هنگام بروز مشکلات و از جمله آتش‌سوزی، بعداً و جداگانه عنوان خواهد شد. ایمنی در رابطه با نجات سرنشینان خودروها باید در اولویت باشد و تضمین مقاومت و دوام سازه تونل و تجهیزات و متعلقات آن در برابر حریق نیز باید مورد توجه قرار گیرد.

۲-۱-۸-۱-۱ توصیه‌های ایمن‌سازی تونل در برابر آتش‌سوزی

برای فراهم کردن ایمنی مورد نظر باید به رهنمودهای زیر عنایت داشت:

الف: چنانچه حمل و نقل مواد خطرناک در تونل مجاز باشد برای محاسبات مقاومت در برابر آتش‌سوزی، معیار بالاتری مبنای کار قرار می‌گیرد. منحنی افزایش دمای حاصل از آتش‌سوزی بر حسب زمان برای آتش‌سوزی‌های مختلف متفاوت است. مجاز بودن عبور محموله‌های مواد خطرناک در همه تونلها ضرورت ندارد.

ب: در تونل‌های متعارف که با حفاری زیرزمینی به وجود می‌آیند، پوشش‌های غیر مسلح (در اثر آتش‌سوزی) دچار آسیب و تغییر شکل می‌شوند ولی فرو نمی‌ریزد. ضایعات عمدتاً متوجه سازه‌های فرعی و تجهیزات است.

ج: در برش‌های سرپوشیده (گالری) و سازه‌های فرعی تونل‌های متعارف مقاومت در برابر آتش‌سوزی به مدت ۱ تا ۲ ساعت مورد نیاز است. در قطعات پلاستیکی سرپوش خطر فرو افتادن قطعات مشتعل بر روی مسافران در حال خروج از محل سانحه یا افراد اکیپ نجات وجود دارد. جایگزین کردن مصالح پلاستیکی با شیشه مسلح این خطر را برطرف می‌کند. ورق‌های شیشه مسلح یک ساعت و نیم در برابر آتش دوام می‌آورد.

د: راهروهای تخلیه استفاده‌کنندگان از راه (ردیف ۲-۱-۹) باید به وسیله درهای ضد آتش به مدت ۲ ساعت محافظت شود.

ه: جایگاه‌های فنی مجاور تونل باید از خطرهای آتش‌سوزی در امان بماند. درها و دیوارهایی که این محلها را از تونل جدا می‌کند باید به مدت ۲ ساعت در برابر آتش مقاوم باشد.

و: آب پاشی بتنی که در اثر آتش سوزی داغ شده باعث جدا شدن و فرو ریختن آن می شود و باید از آن پرهیز نمود.

ز: ضخامت پوششی بتنی روی میلگردها باید به طور معمول ۲/۵ تا ۴ سانتیمتر باشد. در حالات خاص (مجاز بودن حمل مواد خطرناک)، این میزان تا ۷ سانتیمتر انتخاب و یک لایه میلگرد فرعی در عمق ۳ سانتیمتری بتن برای جلوگیری از پیدایش شکاف و فرو ریختگی، در نظر گرفته می شود.

نکته- برای جلوگیری از سرایت گرمای خارج از حد به کابل‌های پیش تنیدگی، باید به تدابیر خاصی متوسل شد.

ح: از لحاظ تغذیه نیروی برق باید تونل را به چند بخش مستقل تقسیم کرد.

ط: کابل‌های برق و مخبرات را باید در قسمتهایی که از آتش در امان است (مانند معابر سرپوشیده زیر پیاده‌رو، غلاف داخل جدولها و معبر هوای تازه) قرار داد.

تجهیزات مهم و گران قیمت مانند کامپیوتر، ترانسفورماتور و وسایل مراقبت را نیز باید در محل‌های محفوظ نصب نمود.

تجهیزات تهویه و روشنایی باید به هنگام آتش سوزی تا حد ممکن از خطر آتش در امان بماند و به کار ادامه دهد. متوقف شدن آن، مشکلات جدی در پی خواهد داشت.

ی: چنانچه حمل مواد آتش گیر مایع، از داخل تونل مجاز باشد، باید ابنیه‌ای جهت جمع‌آوری مایع ریخته شده بر سطح راه پیش‌بینی کرد تا مایع آتش‌گیر از جویهای کناری به لوله‌های سیفون‌دار هدایت، و از آنجا وارد مخزنی شود و از ریخته شدن آن به سفره آب ممانعت به عمل آید.

ک: از لحاظ مقاومت در مقابل آتش سوزی، رویه بتنی بر رویه آسفالتی برتری دارد، ولی البته تعمیر رویه بتنی مشکل‌تر است.

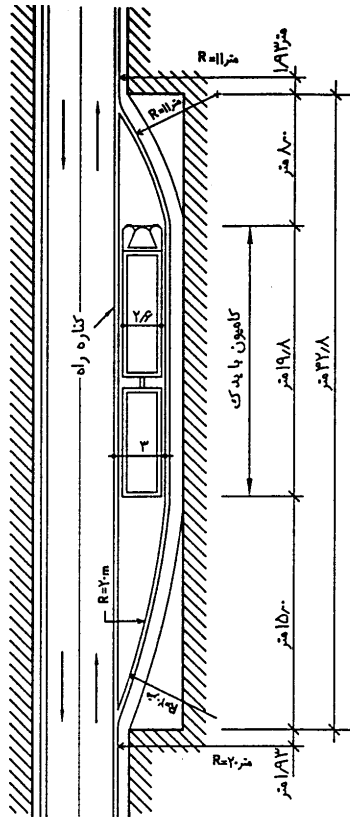
ل: در تونلهای دو طرفه‌ای که طول آن بیشتر از ۱۰۰۰ متر باشد باید که در هر ۵۰۰ متر، محل توقفی (پارکینگ اضطراری) مطابق شکل شماره ۲-۱ پیش‌بینی شود.

م: در تونلهای دوطرفه بسیار طولانی (بیش از ۳ کیلومتر)، سعی خواهد شد که دالانی مطابق شکل شماره ۲-۲ که تغییر جهت (سروته کردن) وسائل سنگین را امکان‌پذیر می‌نماید، احداث گردد. این دالانها باید مانند تونل، تهویه شود.

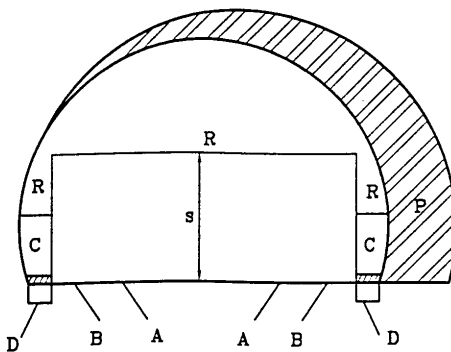
ن: در تونل‌های یک طرفه مجاور، ارتباط از طریق دالان‌هایی مطابق شکل شماره ۲-۳ صورت می‌گیرد. خروج انسان و تخلیه وسایل نقلیه در شرایط اضطراری از طریق این دالانها ممکن خواهد شد و گروه امداد نیز امکان رسیدن به محل بروز مشکل را خواهند یافت.

ص: در فاصله هر ۲۰۰ متر از تونل‌های طویل، تورفتگی‌هایی مطابق شکل شماره ۲-۴ احداث و در آن تلفن اضطراری، کپسول آتش‌نشانی و شیر آتش‌نشانی نصب می‌گردد. محفظه نصب، مطابق شکل شماره ۲-۵ می‌تواند «دردار» یا «بی‌در» باشد استفاده از کپسولها توسط رانندگان در شروع آتش‌سوزی و قبل از رسیدن نیروهای کمکی امکان‌پذیر است.

نکته- ابنیه و تسهیلاتی که در ردیف‌های، "م" و "ن" فوق‌الذکر به آنها اشاره شد، می‌تواند برای هر نوع حادثه دیگر (غیر از آتش‌سوزی) از قبیل تصادف و خرابی اتومبیل نیز مورد استفاده قرار گیرد.



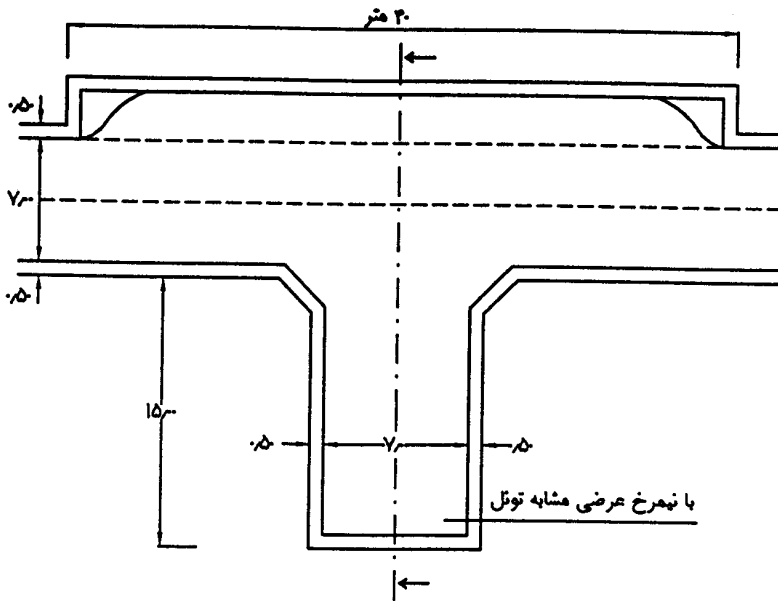
الف - پلان



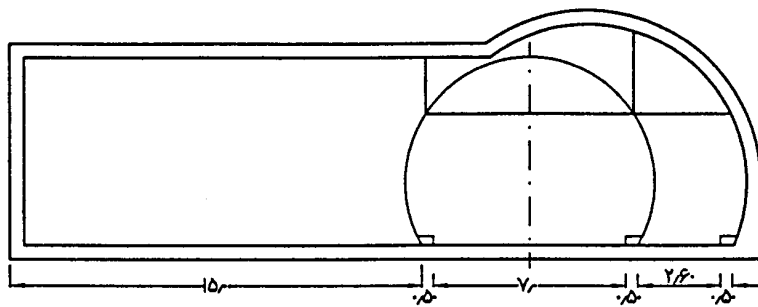
ب - مقطع

- S= فضای عبور و مرور وسایل نقلیه
- R= فضای آزاد برای تجهیزات (روشنایی ، تهویه ، کابلها)
- P= فضای پارکینگ اضطراری
- A= خطهای اصلی عبور و مرور وسایل نقلیه
- B= شانه ها برای توقف اضطراری
- C= پیاده رو و فضای مربوط
- D= زهکشی

شکل ۱-۲ - مشخصات هندسی پارکینگ اضطراری در تونل

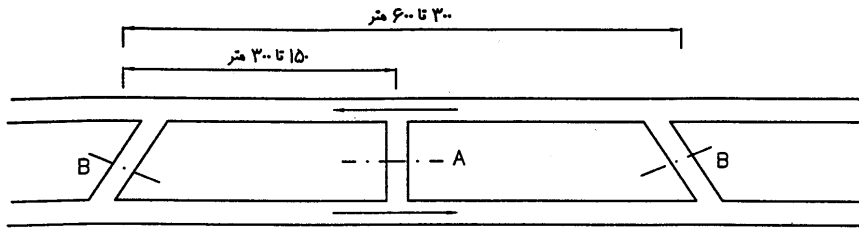


الف - پلان

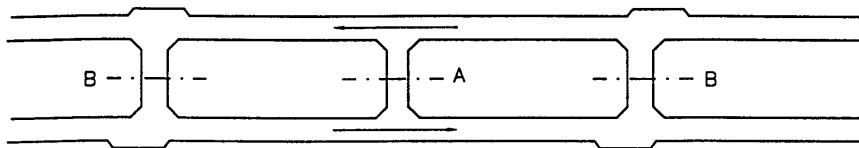


ب - نیمرخ عرضی

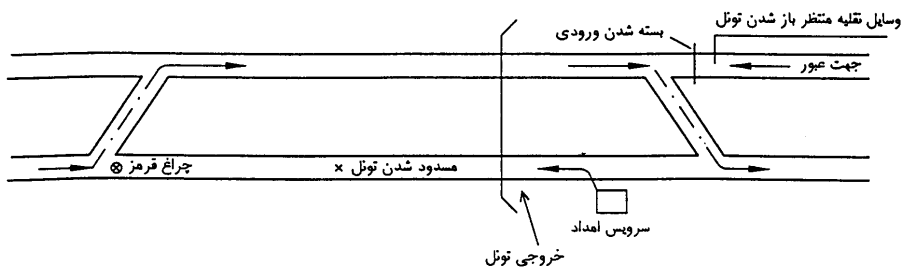
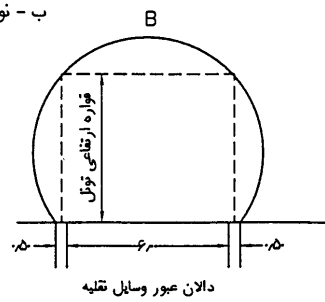
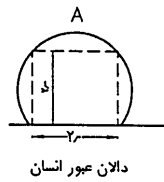
شکل ۲-۲-۲-۲-۲-۲ دالان سرورته کردن خودروهایی سنگین



الف - نوع ۱

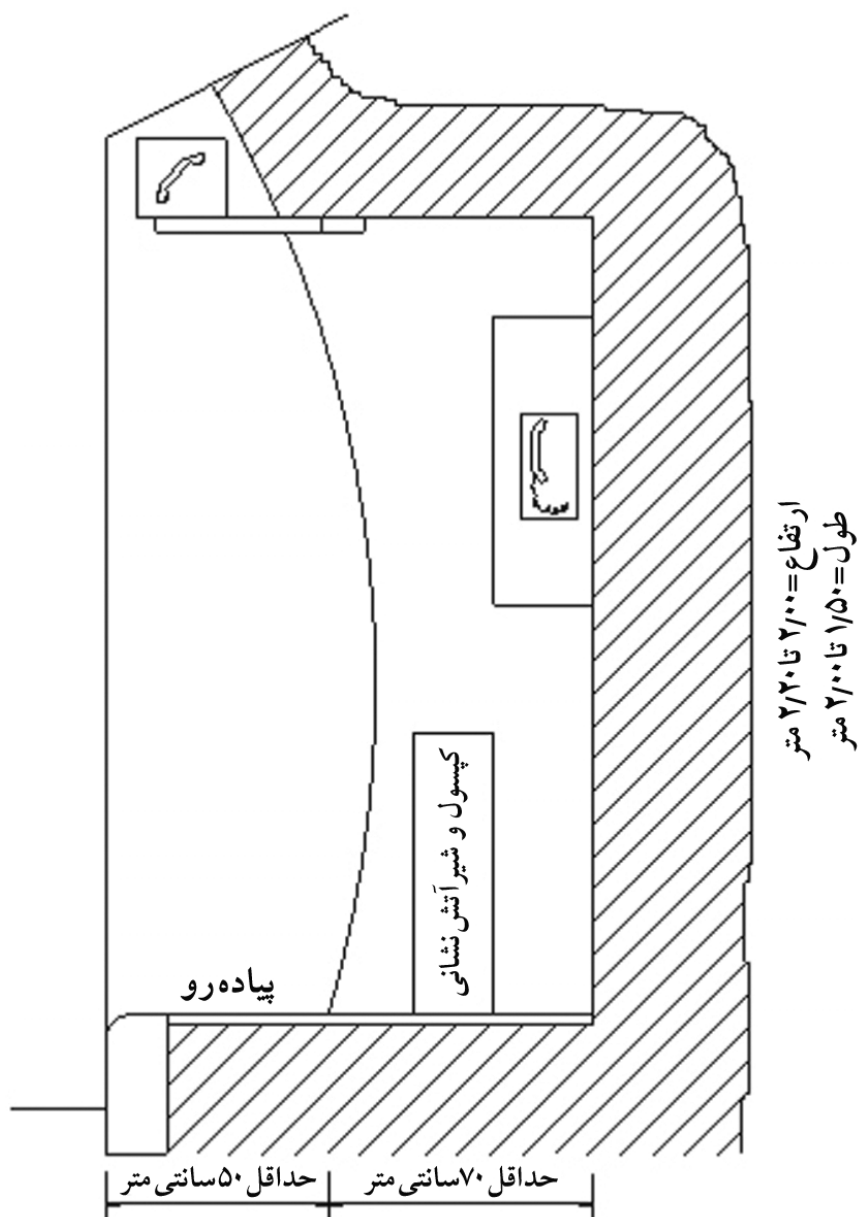


ب - نوع ۲

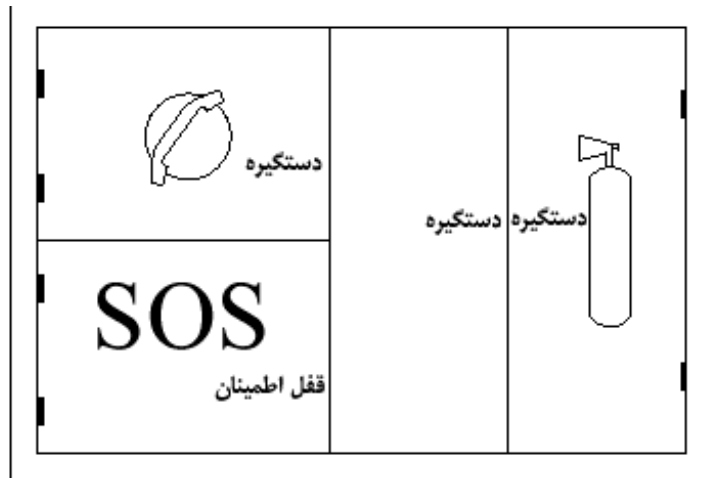


ج - نمونه کاربرد نوع ۱

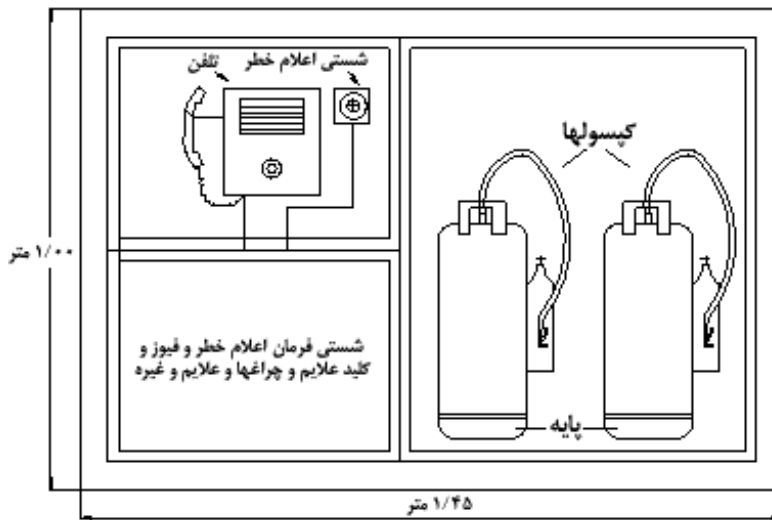
شکل ۲-۳- دالانهای ارتباطی تونلهای یک طرفه



شکل ۲-۴- پستوی تجهیزات اضطراری



الف - نوع دردار



ب - نوع بی در

شکل ۲-۵- محفظه نصب کمکهای اضطراری

۴-۱-۲-۹ تخلیه مسافران

دور کردن مسافران از محدوده آتش‌سوزی و هدایت آنها به محل امن، باید مورد توجه مخصوص باشد.

به طور کلی در تونلهای یک طرفه که تونل دیگری را در مجاورت خود دارد، با احداث دالانهای ارتباطی به راه‌حلهای ساده‌ای می‌توان دست یافت.

در تونلهای دو طرفه، مخصوصاً در حالتی که بسیار طولانی باشد، باید با توجه به شرایط و موقعیت پروژه، مسئله را از طریق دالانهای شناسایی، مجاری هوای تمیز، دالان مربوط به کابلهای برق، پناهگاهها و گریزگاههای کاملاً تهویه شده حل کرد. چنانچه ارتفاع زمین روی طاق تونل کم باشد، خارج کردن مسافران و هدایت آنها به فضای آزاد از طریق پلکان‌هایی که هر ۴۰۰ متر پیش‌بینی می‌شود، ممکن می‌گردد.

راهروهای تخلیه مسافران باید به وسیله درهای ضد آتش به مدت ۲ ساعت محافظت شود.

۴-۱-۲-۱۰ مراقبت و اعلام خطر

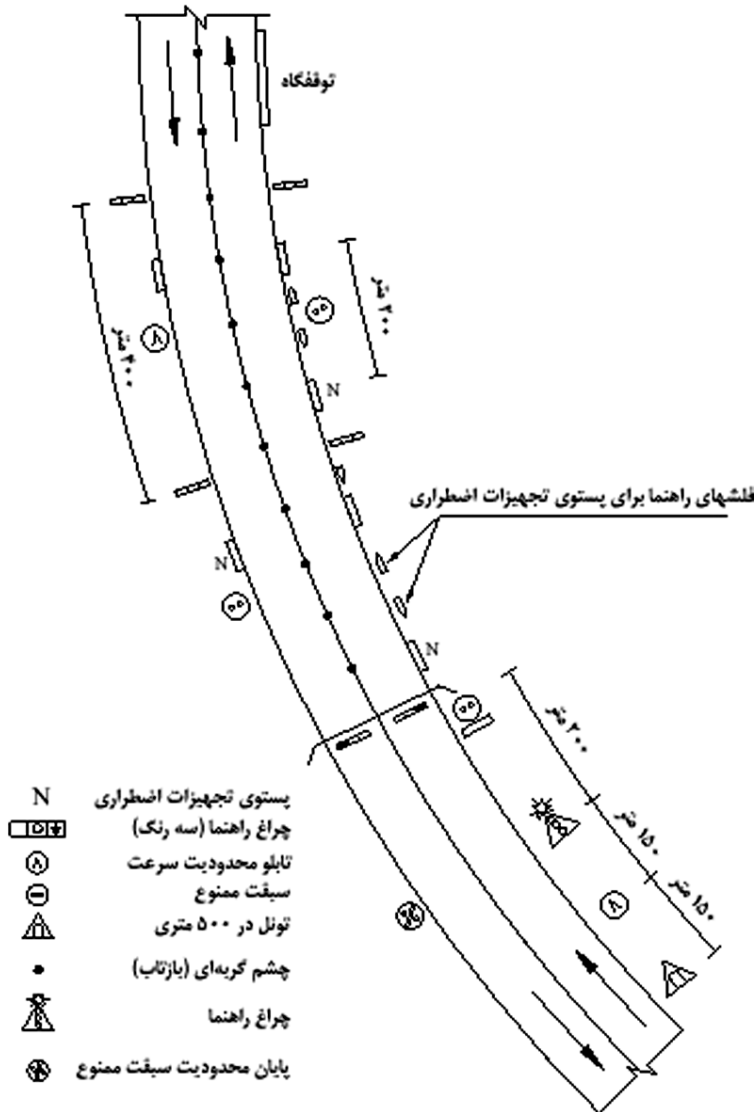
جریان رفت و آمد وسایل نقلیه و کارکردن تجهیزات مختلف تونل، باید مورد مراقبت دائم باشد. در اطاق فرمان، مسئولین مربوط وضع نقطه به نقطه تونل را از طریق دوربینها و وسایل مختلفی که در تونل کار گذارده شده باید به دقت زیر نظر داشته باشند.

به محض وقوع هر گونه حادثه یا نابسامانی، مراتب در تابلو مرکز فرمان منعکس می‌شود و به طور خودکار دستوراتی از قبیل بسته شدن راه، روشن شدن چراغهای زرد و به کار افتادن مولدهای اضطراری صادر می‌شود و نیروهای کمکی، در صورت لزوم، آماده عزیمت به محل حادثه می‌گردند.

۴-۱-۲-۱۱ خط‌کشی و نصب تابلو و چراغ راهنمایی

آگاهی رانندگان از نزدیک شدن به تونل و هدایت صحیح و دقیق آنان در داخل تونل مستلزم استفاده از خط‌کشی و نصب علائم و چراغهای راهنمایی می‌باشد. تفصیل مطلب، موضوع آیین‌نامه علائم مورد

اشاره بخش سوم این مجموعه است، در اینجا فقط اشاره می‌شود که ایمنی تونل، تا اندازه زیادی تابع دقت در نصب و بازبینی و نگهداری آلات و وسایل هدایت کننده می‌باشد.
شکل ۲-۶ نمونه‌ای از نصب علائم در یک تونل دوطرفه را نشان می‌دهد.



شکل ۲-۶- نمونه‌ای از نصب علائم، در تونل دوطرفه

۳

دیوار حایل

◀ ۳-۱ مقدمه

در مناطق کوهستانی پربرف، ریزش بهمن‌های متعدد پدید می‌آید و راه‌هایی که از چنین مناطقی می‌گذرد، طبعاً در معرض برخورد بهمن قرار می‌گیرد که اگر برای آن چاره‌ای اندیشیده نشود، حوادث مصیبت‌باری در پی خواهد داشت.

هر متر مکعب برف خشک ۴۰ تا ۵۰ کیلوگرم و هر متر مکعب برف تر ۷۰۰ تا ۸۰۰ کیلوگرم وزن دارد. افزوده شدن قطعات سنگ به سنگینی بهمن می‌افزاید.

پیش از ریزش بهمن، موج قدرتمندی از هوا ایجاد می‌گردد که خرابی‌هایی را در مناطقی که مستقیماً در معرض سقوط بهمن قرار ندارند سبب می‌شود.

مناطق بهمن‌زا با دره‌های تیز (تند شیب) که در بالای آن امکان انباشته شدن برف در منطقه گودی وجود دارد مشخص می‌شود. دامنه‌های رو به جنوب، محل خطر خاصی است، چه در آن سمت قشرهای یخی متعدد با سطح لغزنده در توده‌های برف تشکیل می‌گردد و در فصل بهار که برف به سرعت آب می‌شود زمینه مناسب برای حرکت توده‌ها را فراهم می‌نماید.

◀ ۳-۱-۱ رویارویی با خطر ریزش بهمن

کارهایی که جهت حذف یا کاهش خطر بهمن توصیه می‌شود سه نوع است:

الف: حفظ منابع طبیعی

ب: کارهای حفاظتی

ج: پایین انداختن مصنوعی بهمن

۳-۱-۱-۱ حفظ موانع طبیعی

درختان و بوته‌ها موانع طبیعی هستند که سد راه حرکت توده‌های برف می‌شوند و نیروهای مخرب حاصل از آن را در گام‌های نخستین که هنوز به صورت ترس‌آوری در نیامده، جذب و خنثی می‌نمایند.

بنابراین جلوگیری از قطع درختان و حفظ بوته‌ها و نباتات پاکوتاه، در کاهش ویرانگری بهمن یا حذف آن اثری به سزا خواهد داشت.

۳-۱-۱-۲ کارهای حفاظتی

این گونه کارها در جهت تحقق یکی از اهداف زیر صورت می‌گیرد:

- جلوگیری از به راه افتادن توده برف
 - جذب تدریجی تمام یا بخشی از نیروی بهمن
 - منحرف کردن بهمن به سمت دره یا گودی‌هایی که فاقد آبادانی است.
 - هدایت بهمن از روی سازه محافظ راه به داخل دره پایین دست راه
- عملیات حفاظتی در انواع زیر صورت می‌گیرد:

الف: حصار برف

حصارها برای جلوگیری از حرکت و انباشته شدن برف در محل‌های بهمن‌زا نصب یا احداث می‌گردد.

ب: شبیار کردن دامنه

ایجاد شبیارهای افقی یا کم‌شیب در دامنه بهمن‌گیر موجب جذب یا کاهش نیروهای بهمن و جلوگیری از گرد هم آمدن این نیروها می‌شود.

ج: سازه‌های منحرف کننده و محافظ

- ۱- دیوارهای حایل و بهمن‌شکن از حمله بهمن به سمت سازه‌ها جلوگیری نموده و یا راه آن را به سمت دره‌ها و گودی‌های دور از راه و آبادی کج می‌کند.
- ۲- دیوارهای حایل، عمود بر راستای حرکت بهمن ساخته می‌شود.
- ۳- سازه‌های «بهمن برگردان» عبارت است از دیوارهای مثلثی شکل خشکه چین، به پهنای ۴ تا ۶ متر و بلندی ۵ تا ۱۰ متر، درازای این دیوارها ممکن است به ۳۰ تا ۴۰ متر برسد.
- ۴- «بهمن‌شکن» عبارت است از سدهای مثلثی شکل سنگی یا بتنی که با زاویه ۳۰ تا ۴۰ درجه نسبت به راستای حرکت بهمن قرار می‌گیرد.

- ۵- حفاظت پل و ابنیه به کمک سدهایی از نوع دیوار حایل یا سازه خاکی انجام می‌شود.
- ۶- دالان (گالری) بهمن‌گیر نوعی سازه حفاظتی است که در نقاط پرخطر بر روی راه ساخته می‌شود تا خودروها با عبور از داخل آن از خطر بهمن در امان بماند. طاق گالری بهمن‌گیر باید چنان باشد که بهمن از روی آن به صورت «لغزش» یا «پرش» عبور کند و به هیچ وجه تحت اثر ضربه ناشی از برخورد بهمن قرار نگیرد، بدین منظور می‌توان طاق آن را با خاک مناسب به طریقی پوشاند که سطحی مشابه با دامنه طبیعی نخستین به وجود آید.
- دالان بهمن‌گیر را در انواع سنگی بتن مسلح و غیره می‌سازند. شکل شماره ۳-۱ نمونه‌ای از برش طولی و عرضی نوع بتن مسلح را نشان می‌دهد. جزئیات اجرایی بر اساس محاسبات سازه‌ای خواهد بود.

۳-۱-۱-۳ سقوط مصنوعی بهمن

در نقاط بهمن‌خیز، وقتی ریزش بهمن در آینده نزدیک محتمل به نظر رسد، می‌توان با ایجاد بهمن مصنوعی قابل کنترل از خطر بهمن طبیعی ناگهانی در امان ماند. شیوه‌هایی که بدین منظور به کار می‌رود عبارتند از:

الف: استفاده از آتش توپخانه

ب: بمباران به کمک هلیکوپتر

ج: چال‌زنی و خرج‌گذاری منطقه بهمن‌زا در فصل مساعد و منفجر کردن آن از راه دور

۳-۲ نقاط بادزا و بادروبه برف و ماسه

باد شدید به خودی خود برای خودرو متحرک مسائلی به وجود می‌آورد که آگاهی از آن ضروریست و رعایت احتیاطهایی را الزام‌آور می‌سازد. اگر راستای وزش باد در امتداد راه باشد، طبعاً به صورت نیروی طولی عمل نموده و موجبات افزایش یا کاهش سرعت را فراهم می‌کند. در حالت حرکت رو به باد شکل آئرودینامیک بدنه کم شدن اثر مانع باد را سبب می‌گردد.

اگر جهت حرکت باد شدید عمود بر راه باشد به ویژه در سرعت‌های بالا، زمینه انحراف اتومبیل را فراهم می‌کند که خطر آفرین است. این خطر مخصوصاً به هنگام سبقت وسیله کوچک از یک وسیله بزرگ محسوس است، چه در زمان کوتاهی که وسیله کوچک در کنار وسیله بزرگ حرکت می‌کند، بسته به جهت حرکت عمودی باد تحت تأثیر قرار می‌گیرد، که با حالت پیش و پس از آن متفاوت است، در آغاز و پایان این زمان کوتاه، خودرو کوچک تکان عرضی می‌خورد و به هر حال هشیاری راننده کاملاً ضرورت دارد.

باید با نصب علائم مناسب، رانندگان را از نزدیک شدن به مناطقی که باد شدید دارد (نقاط بادزا) آگاه کرد و توصیه به احتیاط نمود.

هنگامی که وزش باد شدید با آمدن ذرات ریز برف یا ماسه توأم می‌گردد مشکلات ثانوی مهمی به بار می‌آید و فراهم آوردن ایمنی، چاره‌جویی‌هایی را طلب می‌کند که شرح آن در ادامه ارائه خواهد شد.

۳-۲-۱ بادروبه برف و بوران

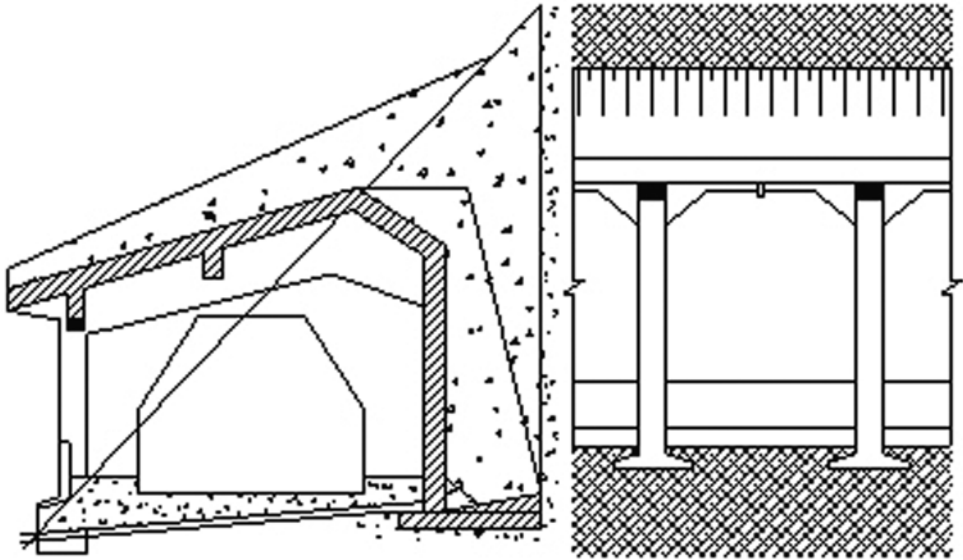
وقتی ذرات برف، به کمک باد از جا بلند می‌شود و به حرکت در می‌آید، دو پی‌آمد دارد. نخست آن که سبب انباشته شدن برف در گودی‌های دامنه پشت به باد و محل‌هایی از راه (به ویژه ترانشه‌ها) می‌شود و در این دو قسمت به ترتیب، زمینه سقوط بهمن را (به شرح ردیف ۳-۱) فراهم می‌کند و برف‌روی بزرگی را (برای باز کردن راه بسته شده) به عهده راهداران می‌گذارد.

پی‌آمد دیگر ایجاد بوران است. جریان ترافیک روی راه پوشیده از برف و یخ خود مشکلات فراوان دارد. بوران که فاصله دید را محدود می‌کند، مشکل بزرگ دیگری بر آن مشکلات می‌افزاید.

منحنی‌های شکل ۳-۲ حاصل تجربه و تحقیق درباره پیدایش بوران است. منحنی ۳ نشان می‌دهد که با شروع یخبندان، وزش باد با سرعت ۵۰ کیلومتر بر ساعت (حدود ۱۴ متر بر ثانیه) سبب ایجاد بوران می‌گردد و هرگاه برودت هوا به ۴ درجه زیر صفر و کمتر از آن تنزل کند، بادی که سرعت «زیر ۴۵ کیلومتر بر ساعت» (۱۲ متر بر ثانیه) دارد، نیز بوران‌ساز است. حتی سرعت‌های حدود ۴۰ کیلومتر بر ساعت، بعضاً بوران‌ساز خواهد بود.

برای رویارویی با آثار نامطلوب باد، یعنی انباشته کردن برف در سطح راه و کاهش دید حاصل از بوران، تدابیر زیر توصیه می‌شود:

- نصب حفاظ (حصار) برف
- ایجاد جنگل برف‌گیر
- ساختن پناهگاه برف
- نصب میله‌های برف‌نما و راهنما
- جلوگیری از جمع شدن برف روی علائم راه و میله‌های راهنما



ب- مقطع

الف- نمای طولی

شکل ۳-۱- گالری بهمن‌گیر از نوع بتن مسلح

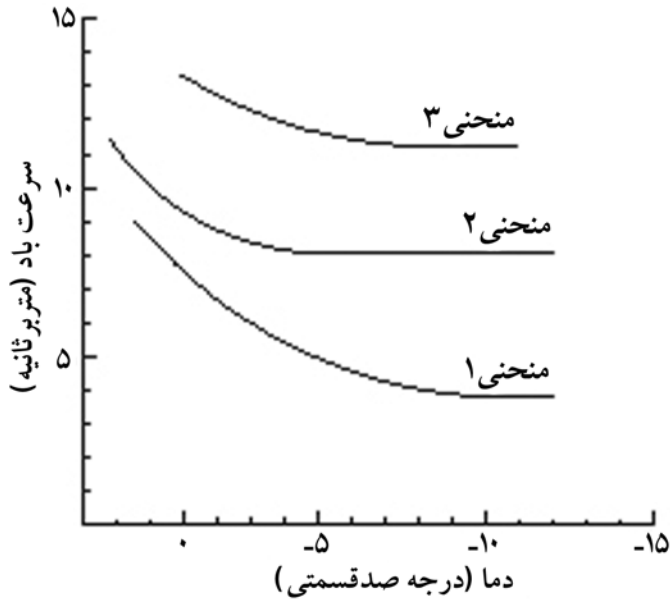
۳-۲-۱- حفاظ (حصار) برف

برای آن که راه را بر جریان برف ببندند از دو نوع حصار استفاده می‌کنند که یکی «حصار برف‌جمع‌کن» و دیگری «حصار برف‌ردکن یا حصار برف‌فوت‌کن» است.

حصار جمع‌کن در ابتدا به صورت دیواره‌های بدون شکاف به کار رفته و نقش خود را هم در زمینه بالا بردن دید و هم در مورد جلوگیری از انباشته شدن برف روی راه، ایفا کرده است. با این حال عیب این‌گونه حصار که در کنار راه و نزدیکی حد حریم نصب می‌شود، این است که توده‌های دراز برف نه تنها در جلو و سمت بادخور آن، بلکه در عقب و سمت پشت به باد آن (که بخشی از حریم راه را شامل می‌شود) نیز تشکیل می‌گردد. چون حریم باریک راه برای منظوره‌های مختلف مورد نیاز است، کاربرد این حصار (جمع‌کن) محدودیت دارد.

به منظور کاهش طول انباشته شدن برف در سمت راه، از حصارهای شکافداری استفاده می‌شود که (۷۵٪) تا (۸۰٪) سطح آن پر است و بقیه سطح شامل شکافهایی است که عبور بادروبه برف را امکان‌پذیر می‌سازد. شکل ۳-۳ نوعی حصارجمع‌کن بلند را که دارای شکافهایی باریک می‌باشد، نشان می‌دهد.

برای آن که انباشته شدن برف در سمت پشت به باد به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد، حصار برف‌ردکن یا حصار برف‌فوت‌کن به کار گرفته شده است. این نوع حصار وزش باد را در بخش باز پایین خود امکان‌پذیر می‌نماید و به کمک آن سبب کمینه نمودن انبار برف در فاصله حدود ۲/۵ برابر بلندی خود می‌گردد.



- منحنی ۱: مرز جنبشی (دینامیکی) سرعت باد، در ارتباط با برودت، برای از جا بلند شدن برف
 منحنی ۲: مرز متناوب (جا به جا شونده)، بری معلق شدن ذرات برف
 منحنی ۳: مرز دائمی پیدایش بوران برف

شکل ۳-۲- رابطه برودت و بوران

مهمترین خاصیت این نوع حصار، بهتر کردن دید از طریق افزایش تجمع ذرات برف در تراز نزدیک به سطح راه می‌باشد.

حصارهای فوت‌کن چند رشته، متعارف‌ترین کاربرد را دارد، زیرا نصب آن در حریمهای باریک، کنترل برف را عملی می‌سازد. محدودیت کاربرد آن در این است که فقط برای راههای دوخطه دوطرفه مناسب است. کارایی آن در حالتی که جهت باد اریب باشد و نیز در محوطه‌های بسیار پر برف که بخش باز پایینی، اغلب به وسیله برف پر و بسته می‌شود، کاهش می‌پذیرد. شکل شماره ۳-۴ این نوع حصار را که در شانه راه نصب شده نشان می‌دهد.

پایه‌های نصب، باید علی‌القاعده از نوعی باشد که در اثر تصادف بشکند، چه در غیر این صورت مانع حاشیه‌ای به حساب می‌آید و ایمنی فضای بازیابی را به خطر می‌اندازد. توجه خواهد شد که نصب حفاظ در منتهی‌الیه شانه، نقش این نوع حصار را کمرنگ می‌کند.

۲-۱-۲-۳ جنگل برف‌گیر

جنگل برف‌گیر عبارت است از نوار متشکل از درخت که در امتداد حریم راه برای اصلاح وضع دید احداث می‌گردد. این جنگلها سبب ایجاد نیمرخ یکنواخت‌تری از برف انباشته و دید بهتر در سطح دید رانندگان می‌گردد. جنگلهای عریض هم سبب بهبود دید و هم موجب کاهش انباشتگی برف می‌شوند ولی جنگلهای باریک، در عین آن که اصلاح دید را موجب می‌گردد، مانعی برای انباشته شدن برف حاصل از بادروبه روی راه نیست که برای مقابله با آن باید گروه برف‌روب را بیشتر تجهیز کرد. به هر حال مسئله مهم‌تر، بهتر کردن «دید» می‌باشد.

مشکل و خطر بزرگ دیگر، پرت شدن برف از محل توده‌های کناری (برف انبارها) در تراز شیشه جلو اتومبیل به سوی راه است. پیدایش این حالت ناشی از رشد انباشتگی برف در طول راه به علت ریزشهای پی‌درپی از یک سو و سرعت برف‌روبی اندک (۲۰ تا ۴۰ کیلومتر بر ساعت) از سوی دیگر می‌باشد.

۳-۱-۲-۳ پناهگاه برف

پناهگاه برف، عبارت است از سازه‌ی سرپوشیده‌ای که برای حفظ جریان رفت و آمد از بوران به کار می‌رود.

این نوع سازه را معمولاً در ترانشه‌های باریک راه و دیگر محللهایی که استفاده از سایر ساختمانهای کنترل برف (مثل حصار و جنگل) مشکل است، بنا می‌کنند. پناهگاه برف (یا به عبارت دیگر پناهگاه بوران) که شامل یک خط توقف و یک پایانه‌ی اطلاعاتی می‌باشد، سرنشینان خودروها را تا فرو نشستن بوران در امان نگاه می‌دارد.

۳-۲-۱-۴ میله‌های راه‌نما

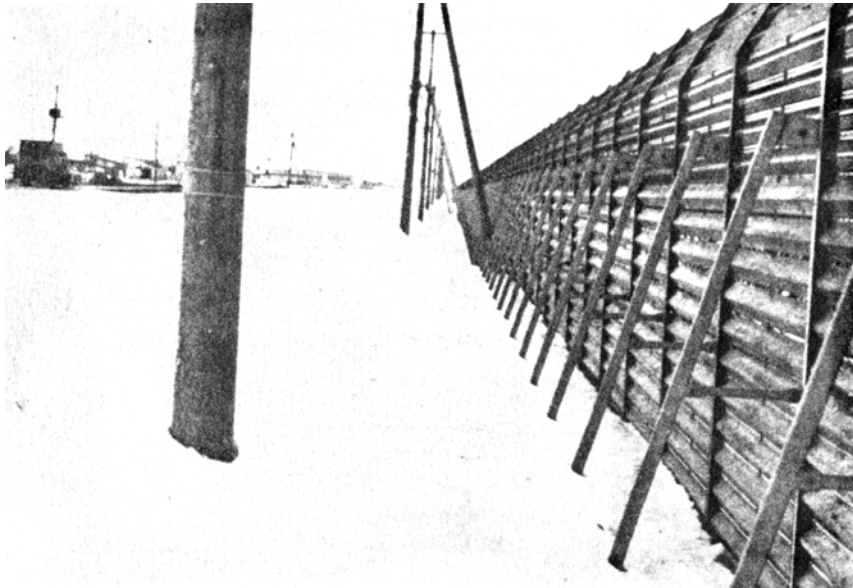
به منظور هدایت چشمی رانندگان از میله‌های برف‌نما (که کناره‌های راه را برای گروه برف‌روب مشخص می‌کند) و نیز «میله‌های راه‌نما» استفاده می‌شود. اهمیت این وسایل ساده ناشی از بالا بردن ایمنی رفت و آمد در دید ضعیف حاصل از بوران می‌باشد.

۳-۲-۱-۵ جلوگیری از نشستن برف روی علائم راهنمایی و میله‌های راه‌نما

نشستن برف روی علائم راهنمایی (تابلوها) و میله‌های راه‌نما مشکلات ناشی از دید ضعیف را افزایش می‌دهد. برای جلوگیری از این وضعیت تابلو (صفحه) علائم را در نقاط مستعد بوران و مناطق پربرف باید با زاویه ۱۰ تا ۱۵ درجه نسبت به قائم نصب کرد تا از نشستن برف روی آن و محو شدن پیام علامت جلوگیری شود. در مورد میله‌های راه‌نما، صفحه را به میزان ۶۰ درجه تا می‌کنند.

۳-۲-۲ بادروبه ماسه

باد شدید و طوفان مناطق کویری، ذرات ریز ماسه و گرد و خاک را بلند می‌کند و با خود به همراه می‌آورد. هنگامی که بادروبه ماسه به راه می‌رسد بخشی از ماسه حمل شده روی راه باقی می‌ماند که به علت پایین آوردن اصطکاک، موجب درجا زدن چرخ و انحراف خودروها می‌گردد و تهدیدی برای ایمنی به حساب می‌آید. علاوه بر این، حریم راه و مجرای آبروها از ماسه انباشته می‌گردد که تخلیه آن، هزینه‌آور است.



شکل ۳-۳- حصار برف‌جمع‌کن بلند و متراکم دارای شکاف باریک تحتانی، که در کنار راه نصب شده است.



شکل ۳-۴- حصار برف‌زدکن چند رشته که در شانه راه نصب شده است.

چاره‌جویی‌هایی که برای کویرزدایی و جلوگیری از پیشرفت کویر می‌شود، طبعاً راه‌های مجاور را نیز در پناه خود می‌گیرد و از آسیب بادروبهٔ ماسه در امان می‌دارد.

چنانچه چنین چاره‌جویی‌های عمومی (استفاده از انواع مالچ، ایجاد جنگلی از درختان مقاوم از قبیل گز و طاق و کاربرد روش‌های دیگر) برای منطقه به عمل نیامده باشد، با توجه به امکانات و وضع اقلیمی راه برای جلوگیری از بادروبهٔ ماسه یک یا چند مورد از شیوه‌های زیر توصیه می‌شود:

الف: جنگل‌کاری از انواع مختلف

ب: نصب شاخه‌های خشک درختان در لابه‌لای بوته‌های محلی

ج: کارگذاردن سنگ‌های کوچک در لابه‌لای ماسه‌های تپه‌های ماسه‌ای مجاور به منظور حفظ رطوبت

و تثبیت آن

د: نصب حصار

◀ ۳-۳ گردنه‌ها و برشهای بلند

برای عبور از یک سوی رشته‌کوه به سوی دیگر آن، اگر به دلایلی کاربرد تونل امکان‌پذیر نباشد، با استفاده از مسیر یک طرفه دامنه تا نقطهٔ مناسبی از خط‌الرأس رشته‌کوه بالا می‌روند و سپس از آن محل روی دامنهٔ دیگر پایین می‌آیند. این حرکت را اصطلاحاً عبور از گردنه می‌نامند.

گردنه به لحاظ فراز و نشیب طولانی مجاورت راه با پرتگاه مسائل مربوط به بارش برف سنگین و بسته شدن راه انتظار طولانی و رنج‌آور خودروهای سبک در پشت سر وسائط نقلیهٔ سنگین و کندرو (در راه‌های دوخطهٔ دوطرفه‌ای که خط مخصوص سربالایی ندارند و به ویژه در صورت بروز تصادف)، دامنه‌های ریزشی مجاور راه مشکلات ترمزگیری و سرخوردن وسایل نقلیهٔ سنگین در سرازیری (در تابستان و زمستان) و بالاخره داشتن مشخصات هندسی کمینه از نقاط خاص و حادثه‌خیز راه است.

مشکلات مربوط به نقاط بهمن‌گیر و بادزا و همچنین بادروبهٔ برف که در ردیف‌های گذشتهٔ این فصل به آن اشاره شد، عموماً دامن‌گیر گردنه‌ها نیز هست. باید با ایجاد خط مخصوص وسایل نقلیهٔ کندرو در سربالایی به ویژه در راه‌های دو خطهٔ دو طرفه‌ای که ترافیک قابل ملاحظه دارد، بخش مهمی از سختی عبور در گردنه را کاست و ایمنی را به میزان قابل ملاحظه‌ای بالا برد.

برشهای بلند به لحاظ انباشته شدن برف حاصل از بادروبه، مشکلات برف‌روبی و باز کردن راه باریک، بودن احتمالی شانه‌ها، ریزش مصالح دامنه‌ها به روی شانه و سواره‌رو، یخ‌زدگی طولانی و غیره از نقاط خاص و حادثه‌خیز محسوب می‌شود.

۳-۴ نقاط ریزشی

هنگامی که دامنه‌های طبیعی تیز یا شیروانی برشها در بالادست راه قرار می‌گیرد، خطر فرو افتادن و غلتیدن مصالح حاصل از ریزشهای بالادست به داخل جوی کناری و سطح سواره‌رو و شانه‌ها، ایمنی راه را تهدید می‌کند.

ریزش شیروانی طبیعی در پایین دست، یا شسته شدن تدریجی پاشنه آن در اثر جریان آب، نیز خطری برای ایمنی و موجودیت راه است که چاره‌جویی‌های مربوط به آن، بخشی از کارهای حفاظتی را تشکیل می‌دهد و موضوع بحث جداگانه است.

وضع نیمرخ عرضی راه باید چنان اصلاح شود که مصالح حاصل از ریزش دامنه طبیعی بالادست، امکان فرو افتادن و غلتیدن ناگهانی به داخل جوی کناری و سطح سواره‌رو و شانه‌ها را نیابد، بلکه این‌گونه مصالح در خارج جوی کناری متوقف و انباشته شود و البته ضمن عملیات راهداری به خارج از محوطه راه انتقال یابد.

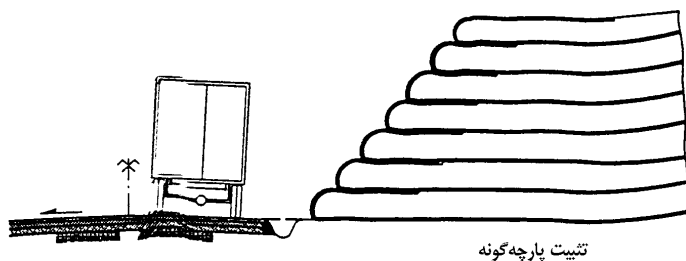
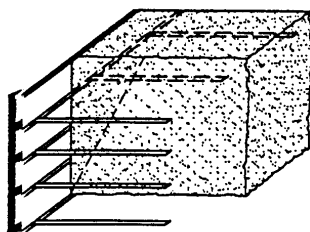
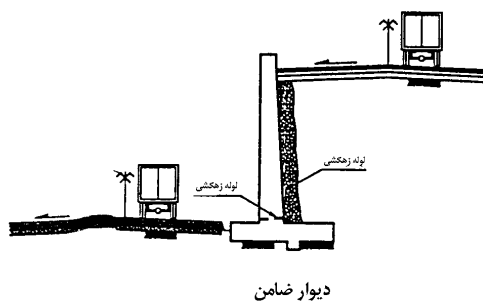
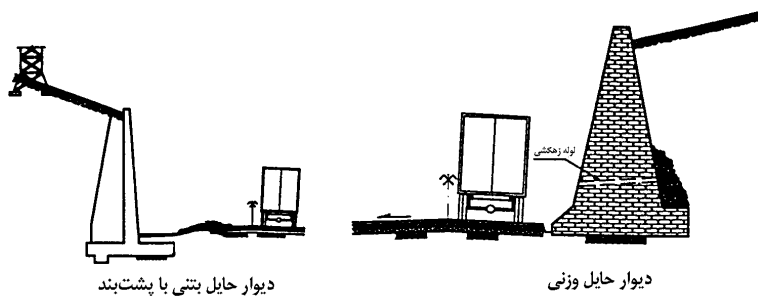
هر جا که شیروانی برش در کنار راه قرار می‌گیرد، بررسی خطر ریزش (اعم از آن که زمین از ابتدا حالت ریزش مشهود داشته یا عملیات خاکبرداری و کوه‌بری سبب به هم زدن حالت پایداری وضع طبیعی شده و زمینه ریزش را فراهم کرده باشد) و چاره‌جویی آن ضروری است.

در حالت کلی، شیروانی برشهای بلند را باید به شکل پلکانی درآورد تا مصالح حاصل از ریزش قبل از آن که فرصتی برای حرکت سریع بیابد (و ناگهان به شکل مخاطره‌آمیز به فضای راه وارد یا پرتاب شود) به کف پله‌ای از شیروانی پلکانی فرو افتد در آنجا متوقف شود و وقتی انباشتگی آن به میزان معینی رسید عملیات راهداری آن را از محوطه راه خارج و پله‌ها را برای انباشتگی دیگری از ریزشها آماده کند (به ردیف ۳-۴-۶ آیین‌نامه طرح هندسی راه مراجعه شود).

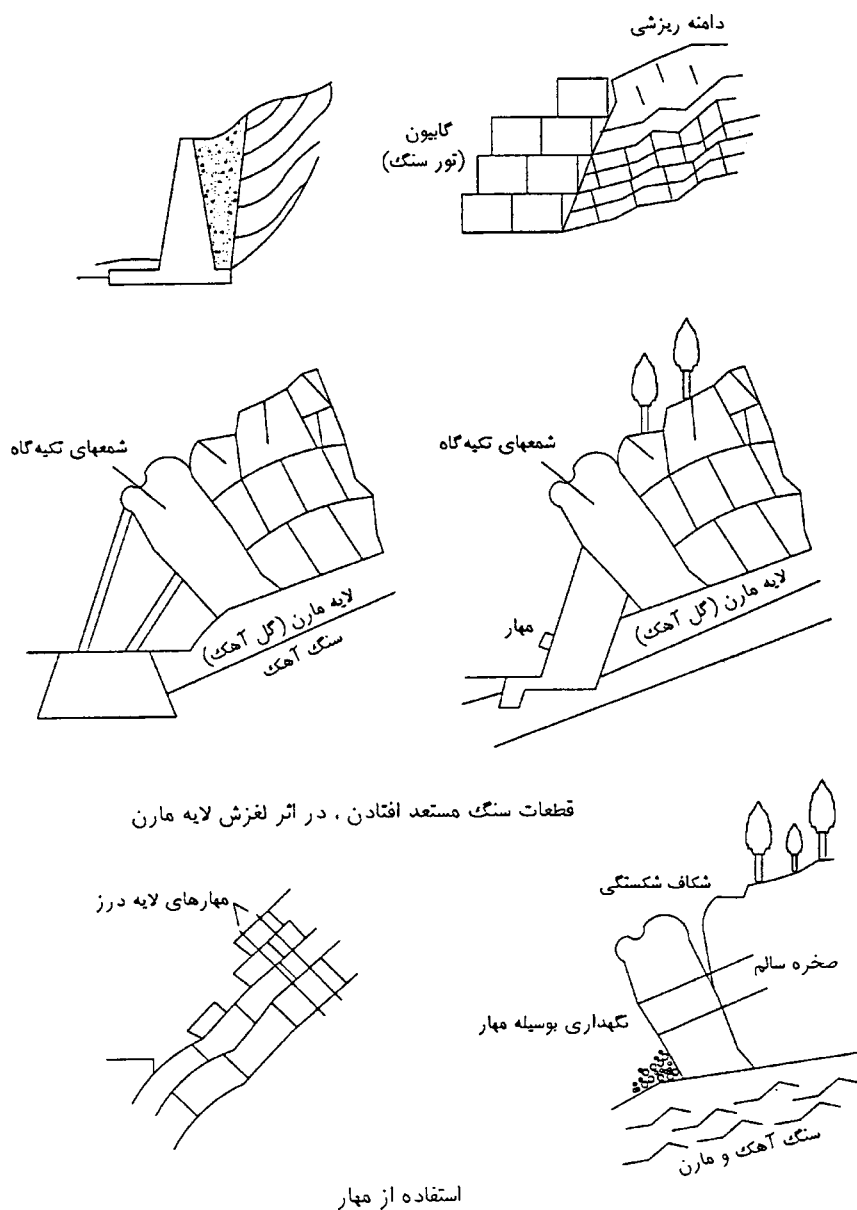
حتی اگر دامنه یا شیروانی سنگی بلند، محکم و پایدار (ظاهراً بدون ریزش) در کنار راه قرار گیرد چون فرو افتادن اتفاقی قطعات کوچک سنگ (چه بر اثر جدا شدن از شیروانی و چه بر اثر غلتیدن از زمین طبیعی بالادست شیروانی برش) به فضای راه محتمل و بسیار خطر آفرین است، باید ایمنی راه به وسیله حفاظت شیروانی با توسل به طریق مناسبی که در ردیف ۳-۴-۱ ذکر خواهد شد تضمین گردد.

◀ ۳-۴-۱ تحکیم یا تثبیت شیروانی برش (شیروانی خاکبرداری)

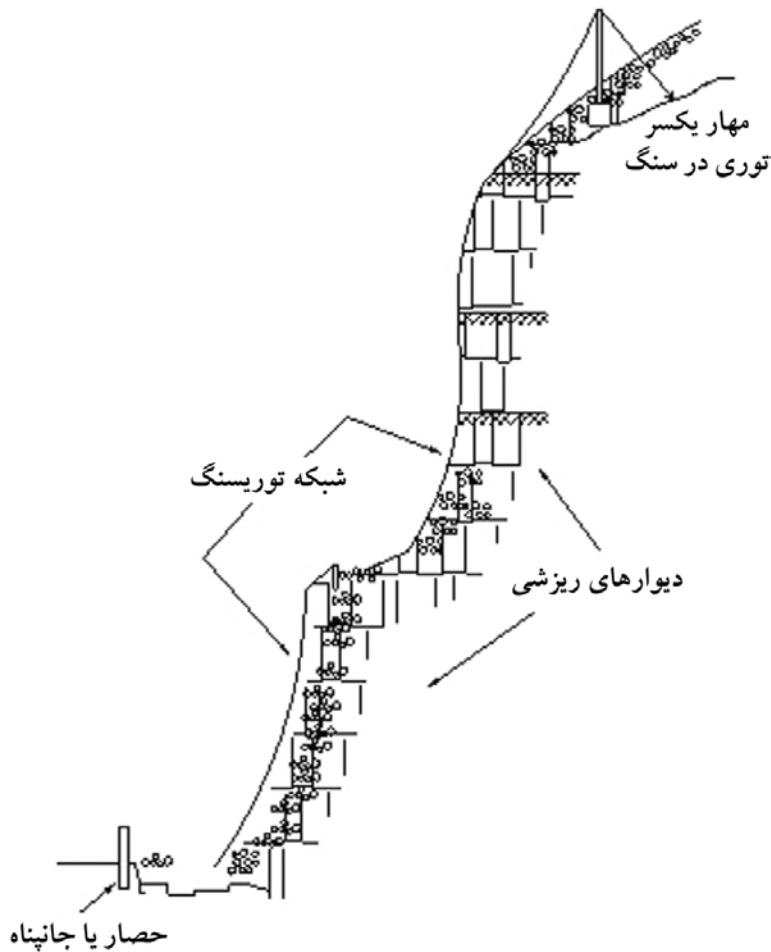
هر جا که پلکانی کردن شیروانی برش امکان پذیر نباشد، باید آن را تحکیم یا تثبیت نمود. این کار با استفاده از پوشش گیاهی (درختکاری و بوته کاری) پوشش ساختمانی (بتون پاشیدنی، سنگفرش) دیوار حایل، شمع زدن، مهار فلزی و توری انجام می گیرد (شکل‌های ۳-۵ و ۳-۶).



شکل ۳-۵- انواع روشهای تحکیم یا تنیبت شیروانی خاکبرداری



ادامه شکل ۳-۵- انواع روشهای تحکیم یا تثبیت شیروانی خاکبرداری

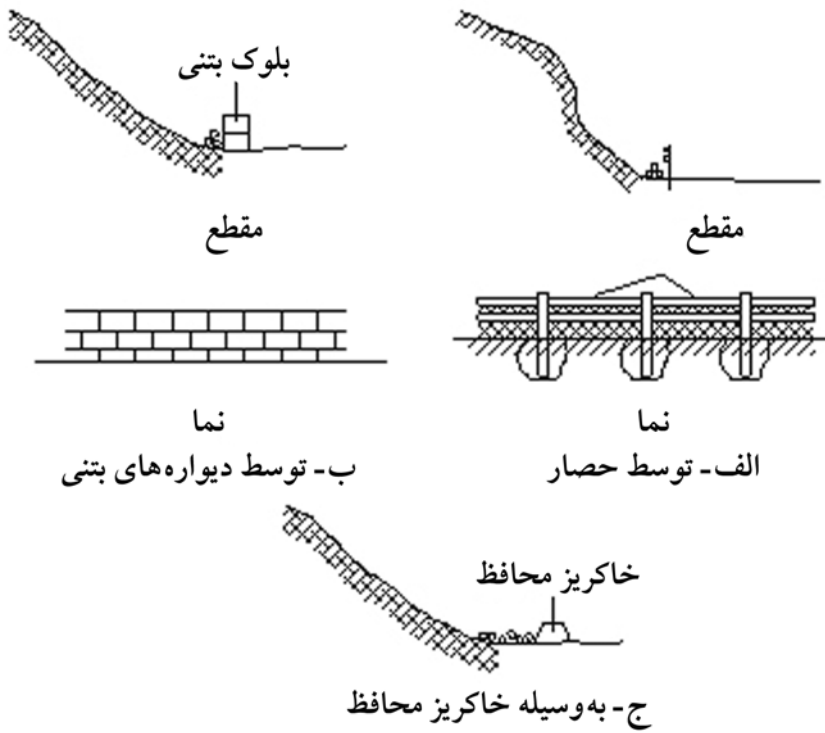


شکل ۳-۶- تحکیم شیروانی سنگی بلند به وسیله نصب شبکه تورسنگ

۳-۴-۳ جلوگیری از ورود مصالح ریزشی به محوطه عبور

در حالتی که تحکیم یا تثبیت شیروانی نیز ممکن نگردد، باید با احداث موانعی از قبیل بلوک بتنی، نرده و خاکریز محافظ مصالح حاصل از ریزش را در پشت آنها جمع‌آوری و از ریخته شدن این مصالح به

محوطه عبور جلوگیری کرد (شکل ۳-۷). ریزشهای انباشته شده با عملیات راهداری به نقاط مناسب، حمل و تخلیه خواهد شد. در حالت‌های بسیار مشکل و استثنایی، احداث سازه‌هایی مشابه گالری بهمن‌گیر و یا تغییر مسیر راه منحرف نمودن آن به خارج از منطقه ریزشی توصیه می‌شود.



شکل ۳-۷- جلوگیری از ورود مصالح ریزشی به محوطه عبور

واژه‌نامه انگلیسی – فارسی

A

abbreviations اختصارات

access دسترسی

acceleration lane خط افزایش سرعت

access control کنترل دسترسی

access openings on expressways
بریدگی بزرگراه برای دسترسی

accidents تصادف، حادثه

aesthetic factors عامل‌های زیبایی

alignment مسیر

alignment consistency
یکنواختی مسیر، پیوستگی مسیر

angle of intersection زاویه تقاطع

antilock braking system (ABS)
سیستم ترمز ضد قفل

at-grade intersection
تلاقی همسطح، تقاطع همسطح

auxiliary lanes خط عبور کمکی

area of conflict سطح برخورد

B

bridge پل

barrier مانع

bridge approach railings نرده تقرب پل

bridge curbs جدول بتنی پل

bridge decks دال پل، عرشه پل

broken-back curve پیچ تخت پشت

C

capacity گنجایش، ظرفیت

channelization جریان‌بندی ترافیک

classification طبقه‌بندی، دسته‌بندی

clear distance فاصله باز، فضای آزاد

clear zone ناحیه بازبایی

clearance فضای آزاد، فضای باز

climbing lane خط سربالایی

cloverleaf interchange تبادل شیدری

concrete barriers حفاظ بتنی

control of access کنترل دسترسی

control of pollution کنترل آلودگی

controlled access highway
راه با کنترل دسترسی

conventional highways راه‌های معمولی

crash cushion ضربه‌گیر

crest تاج، قله

critical بحرانی

critical depth عمق بحرانی

critical flow جریان بحرانی

critical slope شیب بحرانی

critical velocity سرعت بحرانی

cross drainage تخلیه عرضی آب

cross section مقطع عرضی

cross slopes شیب عرضی

crown تاج در مقطع عرضی راه

crossings تلاقی، تقاطع

culverts آبروها، کالورت‌ها، کانال کوچک زیرگذر

curbs جدول

curvature پیچ، انحنا

curve پیچ، قوس افقی

D

deceleration lane خط عبور کاهش سرعت

decision sight distance
زاویه داخلی پیچ، زاویه داخلی قوس افقی

definition تعریف

delay تأخیر، دیرکرد

density تراکم، فشردگی

depressed grade line خط شیب فرورفته

design discharge حجم تخلیه طراحی

design factors فاکتورهای طرح، پارامترهای طرح

design hourly volume حجم ساعتی طرح

design period دوران طرح، دوره طرح

design speed سرعت طرح، سرعت طراحی

design vehicle خودروی طرح

detours راه انحرافی

diamond interchange تبادل لوزوی

directional interchange تبادل جهتی

distance فاصله، مسافت

ditch نهر، جوی آب

ditch slope شیب نهر

diverging
جدایی ترافیک، واگرایی ترافیک، دور شدن جریان

divided highway ترافیک راه جدا شده

divided nonfreeway facilities
تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه

drain slope شیب مسیر تخلیه آب

drainage coefficients ضریب تخلیه

drainage تخلیه آب

E

easement نگهداری حریم

economic analysis تجزیه و تحلیل اقتصادی

economic studies مطالعات اقتصادی

elevated structure سازه بالای زمین (مانند پل)

emergency lane خط عبور اضطراری

empirical methods روش تجربی

entrance design طرح ورودی

entrance nose دماغه ورودی به راه

environment محیط

entrances ورودی‌ها

equipment crossing عبور عرضی ماشین‌آلات

erosion فرسایش

erosion vegetative control
کنترل فرسایش خاک با گیاه کاری

escape ramps شیب‌راه خروج اضطراری

erosion control کنترل فرسایش خاک

exits خروجی‌ها

exit nose دماغه خروجی

expressway بزرگراه، تند راه

expressway exits خروجی بزرگراه

F

fence حصار

flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر

freeway آزاد راه

freeway exits خروجی آزاد راه
 freeway interchange
 تبادل آزاد راه، تقاطع غیر همسطح آزاد راه
 freeway to freeway interchanges.....
 تبادل دو آزاد راه
 friction factors ضریب اصطکاک
 frontage road راه جانبی
 funneling..... کم کردن عرض خط عبور

G

gap..... فاصله آزاد بین دو خودرو
 geometric design..... طرح هندسی
 geographic information system (GIS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 grade..... شیب، درجهٔ شیب
 grade line خط شیب، خط پروژه
 grade separation..... جدایی عمودی سطح دو مسیر
 gravity wall دیوار وزنی
 guardrail..... حفاظ فلزی
 guide..... راهنما، رهنمود
 gutter جوی، نهر

H

head wall..... دیوار پل
 headlight glare
 خیرگی ناشی از نور چراغ جلوی خودرو
 headlight sight distance.....
 فاصله دید نور چراغ خودرو

Headway
 فاصله زمانی بین سپر جلو دو خودروی پشت سر هم
 highway راه، جاده
 highway geometric design..... طرح هندسی راه
 horizontal افقی
 horizontal clearance.....
 عرض آزاد، فضای باز عرضی
 horizontal alignment..... مسیر افقی، پلان
 hourly volume..... حجم ساعتی

I

index نشانه، راهنما
 infiltration نفوذ
 initial construction..... ساخت اولیه
 inlet..... دهانه آبرو
 inner separation..... جدایی داخلی
 interchange تبادل، تقاطع غیر همسطح
 interchange elements
 اجزای تبادل، المان‌های تبادل
 intersection تقاطع، چند راهی

L

landscaping..... منظر آرایی، شکل دادن کنار راه
 lane addition افزایش خط عبور
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 left shoulder..... شانه چپ
 left-turn lane on median .. خط گردش چپ میانه
 left-turn channelization.....
 جریان‌بندی گردش به چپ

left-turn refuge.. سکوی مجاور خط گردش به چپ
 level of service.. سطح خدمت دهی، سطح سرویس
 local road راه محلی
 longitudinal profile..... نیمرخ طولی مسیر

M

marking..... خط کشی
 major highway راه اصلی
 major movements حرکتهای اصلی
 mandatory اجباری
 markers علامت‌ها، مشخص کننده‌ها
 mean velocity..... میانگین سرعت
 median میانه
 median barriers حفاظ میانه
 median curb..... جدول میانه
 median fencing..... حصار کشی میانه
 median grad..... شیب میانه
 median lane خط عبور مجاور میانه
 median on bridge..... میانه در محل پل
 median width عرض میانه
 Merging
 همگرایی ترافیک، تداخل ترافیک، یکی شدن ترافیک
 merging lane metering
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 minimum..... حداقل، کمینه، کمترین
 minimum radius
 کمترین شعاع گردش، حداقل شعاع قوس
 multilane چند خطه
 multiple lanes..... چند خطی

N

national highway network ... شبکه راه‌های ملی
 national highway system ... سیستم راه‌های ملی
 noise abatement..... دیوارهای مانع عبور صوت
 noise barrier..... دیوار صداگیر
 nonfreeway facilities..... تسهیلات غیر آزاد راهی
 non-motorized traffic ترافیک غیر موتوروی

O

objectives of design..... هدفهای طراحی
 open channel..... نهرهای باز، کانالهای روباز
 outer separation..... جدایی بیرونی، نوار بیرونی
 overcrossing عبور از رو، گذر از رو، روگذشت
 overhead signs ... علائم بالاسری، علائم دروازه‌ای
 overland flow..... جریان آب در روی زمین
 overpass روگذر

P

painting خط کشی
 passenger car سواری
 passing lane خط سبقت
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 paved median..... میانه رویه‌دار
 parkway..... راه جنگلی
 peak flow..... ساعت اوج
 pedestrian پیاده
 pedestrian access دسترسی پیاده
 pedestrian facilities..... تسهیلات پیاده

pedestrian overcrossing
 روگذر پیاده، پل عابر پیاده
 pedestrian undercrossing.....
 زیرگذر پیاده
 period.....
 دوره، تناوب
 pipe.....
 لوله
 planting.....
 گیاه‌کاری، بوته‌کاری، درخت‌کاری
 points of conflict.....
 نقاط برخورد
 pollution.....
 آلودگی
 pollution control.....
 کنترل آلودگی
 precipitation.....
 باران و برف، نزولات جوی
 private road.....
 راه اختصاصی
 prohibited turns.....
 گردشهای ممنوع
 public road.....
 راه‌های عمومی

R

radius.....
 شعاع
 railings.....
 نرده‌کشی
 railroad.....
 راه‌آهن
 ramp.....
 شیب‌راهه، رمپ
 ramp metering.....
 کنترل شیب‌راهه
 rate of return analysis ..
 تجزیه و تحلیل نرخ بازده
 rational methods.....
 روش تجربی، روش سنتی
 recovery area.....
 سطح بازگشت، محوطه بازیابی
 recovery zone.....
 منطقه بازگشت
 refuge area.....
 سکو، جزیره جدا کننده
 retaining wall.....
 دیوار حایل
 reversing curve.....
 پیچ معکوس، پیچ راس
 right of way.....
 حریم راه، حد تقدم
 riprap.....
 حفاظت با سنگ‌چین، سنگ‌چین کردن شیب

road.....
 راه، جاده
 roadbed.....
 بستر راه
 roadside installations.....
 تجهیزات کنار راه
 roadside rest area.....
 استراحت‌گاه کنار راه
 roadway.....
 کف راه، سطح راه
 roadside planting.....
 درختکاری کنار راه
 rolling profile.....
 نیم‌رخ طولی موج‌دار
 roughness.....
 ناهمواری راه
 running speed.....
 سرعت حرکت
 rural area.....
 منطقه روستایی
 rural road.....
 راه بیابانی

S

safety.....
 ایمنی
 sag.....
 فرورفتگی
 scenic.....
 منظره‌دار، خوش منظره
 scenin highway.....
 راه خوش منظره
 scenic values.....
 ارزشهای منظره
 secondary road.....
 راه‌های فرعی
 separate turning.....
 گردشهای مجزا
 semi-directional interchange.....
 تبادل نیمه جهتی
 separation.....
 جدایی
 service life.....
 عمر خدمت‌دهی، عمر سرویس
 shoulder.....
 شانه (شانه راست)
 signal control.....
 کنترل با چراغ راهنمایی
 sight distance.....
 فاصله دید، مسافت دید
 signal head.....
 فانوس چراغ راهنمایی
 signal post.....
 پایه چراغ راهنمایی
 side ditch.....
 نهر جانبی

sidewalk پیاده‌رو

signalized intersection تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی

signs..... علائم، تابلوها

single lane عبور یک خطه، یک خطه

site selection انتخاب محل

skew..... اریب، کج، مایل

skew angle..... زاویه اریب

slope شیب

snow storm طوفان برف

snow fence..... حصار برف‌گیر

spacing..... فاصله مابین

speed..... سرعت، تندی

speed-change lanes..... خط‌های عبور تغییر سرعت

spiral..... حلزونی

spiral transition اتصال تدریجی حلزونی

steel structure..... سازه فلزی

stepped slopes . شیب‌بندی پلکانی، سراسیمه پلکانی

stopping sight distance..... فاصله دید توقف، مسافت دید توقف

steel barriers حفاظ فلزی

superelevation..... برابندی، دور

surface سطح، رویه

surface runoff جریان آب سطحی

T

taper..... لچکی

three-center curve..... پیچ سه مرکزی، قوس سه مرکزی

toll bridge پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)

toll road..... راه عوارضی

toll tunnel تونل عوارضی

tractive force..... نیروی کشش

traffic index نشانه ترافیک، ضریب ترافیک

traffic islands جزیره‌های ترافیکی

traffic control devices علائم کنترل ترافیک

traffic devices علائم ترافیک

traffic marking خط‌کشی ترافیکی

traffic signal..... چراغ راهنمایی

transition تغییر تدریجی، اتصال تدریجی

transversal عرضی

trumpet interchange..... تبادله شیپوری

turning radius..... شعاع گردش

turning templates الگوهای گردش

turning traffic..... ترافیک گردشی

turnouts دور برگردان‌ها، خروجی

two-way left turn lanes .. گردش به چپ دو خطه

two-lane highway راه دو خطه

two-quadrant cloverleaf نیمه شبدری، شبدری ناقص

U

undercrossing..... عبور از زیر

underpass..... زیرگذر

undivided highways..... راه‌های جدا نشده

urban areas منطقه شهری

utilities تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)

V

- vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
- vertical clearance ارتفاع آزاد
- vertical curves..... خم‌ها، قوسهای قائم
- vertical signs..... علائم قائم
- vista points . نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

W

- walkways پیاده‌رو
- wall..... دیوار
- water pollution..... آلودگی آب
- widening تعریض، اضافه کردن عرض
- width on curves..... عرض پیچ، پهنای قوس

واژه‌نامه فارسی – انگلیسی

critical بحرانی
 weaving section بخش با ترافیک به هم بافته
 flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
 superelevation..... بریلندی
 computer programs..... برنامه‌های کامپیوتری
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 access opening on expressways
 berm برم (شیروانی پله‌ای)
 expressway بزرگراه
 roadbed بستر راه
 planting بوته‌کاری

ب

design factors..... پارامترهای طرح
 signal post پایه چراغ راهنمایی
 horizontal alignment..... پلان
 bridge..... پل
 pedestrian overcrossing پل عابر پیاده
 toll bridge..... پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)
 width on curves..... پهنای قوس
 pedestrian..... پیاده
 sidewalk, walkway پیاده‌رو
 curvature, curve پیچ
 reversing curve پیچ راس
 broken-back curve..... پیچ تخت پشت
 three-center curve پیچ سه مرکزی
 reversing curve پیچ معکوس
 alignment consistency..... پیوستگی مسیر

الف

culverts آبروها
 freeway آزاد راه
 pollution..... آلودگی
 transition اتصال تدریجی
 spiral transition اتصال تدریجی حلزونی
 mandatory اجباری
 interchange elements اجزای تبادل
 abbreviations اختصارات
 vertical clearance ارتفاع آزاد
 scenic values..... ارزشهای منظره
 skew اریب
 roadside rests استراحت‌گاه کنار راه
 widening اضافه کردن عرض
 lane addition افزایش خط عبور
 horizontal افقی
 economics of design اقتصاد طراحی
 turning templates..... الگوهای گردش
 interchange elements المان‌های تبادل
 site selection انتخاب محل
 curvature انحنا
 safety ایمنی

ب

field investigations بررسی محلی
 concrete..... بتن

widening	تعریض	ت	تابلوها.....	signs.....
definition.....	تعریف		تاج در مقطع عرضی راه.....	crowd.....
transition	تغییر تدریجی		تأخیر	delay
crossings, intersection.....	تقاطع		تبادل	interchange
interchange	تقاطع غیر همسطح		تبادل آزاد راه.....	freeway interchange.....
freeway interchange .	تقاطع غیر همسطح آزاد راه		تبادل جهتی.....	directional interchange.....
تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی.....			تبادل دو آزادراه.....	.....
signalized intersection			تبادل دو آزادراه.....	.....
at-grade intersection	تقاطع همسطح		تبادل شبدری.....	freeway to freeway interchanges.....
crossings	تلاقی		تبادل شیپوری.....	cloverleaf interchange.....
railroad crossings	تلاقی راه‌آهن		تبادل لوزوی.....	trumpet interchange.....
at-grade intersection	تلاقی همسطح		تبادل نیمه جهتی.....	diamond interchange.....
pumping	تلمبه کردن		تجدید ساختمان.....	semi-directional interchange.....
concentration	تمرکز		تجزیه و تحلیل اقتصادی.....	reconstruction
period.....	تناوب		تجهیزات کنار راه.....	economic analysis
expressway	تند راه		تخلیه آب.....	roadside installations
speed.....	تندی		تخلیه آب زیر سطحی.....	drainage.....
wire mesh.....	توری فلزی		تخلیه عرضی آب.....	subsurface drainage
wire mesh.....	توری مشبک فلزی		تداخل ترافیک.....	cross drainage
toll tunnel	تونل عوارضی		ترافیک گردشی.....	merging
			تراکم.....	turning traffic.....
			تسهیلات ایستگاه اتوبوس ..	density.....
			تسهیلات پیاده.....	bus loading facilities ..
			تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه.....	pedestrian facilities.....
			تسهیلات غیر آزاد راهی.....	.....
			تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن).....	divided nonfreeway facilities.....
			تصادف.....	nonfreeway facilities.....
				utilities
				accidents.....

ج

highway, road	جاده
separation	جدایی
outer separation.....	جدایی بیرونی
diverging	جدایی ترافیک
inner separation.....	جدایی داخلی
grade separation	جدایی عمودی سطح دو مسیر
curbs	جدول

major movements حرکتهای اصلی
 fence حصار
 snow fence حصار برف‌گیر
 median fencing حصارکشی میانه
 riprap حفاظت با سنگ چین
 spiral حلزونی
 basin حوزه آبریز
 basin حوزه آبرگیر

خ

freeway exits خروجی آزاد راه
 escape ramps خروجی اضطراری
 expressway exits خروجی بزرگراه
 exits, turnouts خروجی‌ها
 basin characteristics خصوصیات حوزه آبرگیر
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 marking خط‌کشی
 emergency lane خط عبور اضطراری

د

roadside planting درختکاری کنار راه

سی

سیستم ترمز ضد قفل
 antilock braking system (ABS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic information system (GIS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)

dikes جدول آسفالتی
 bridge curbs جدول بتنی پل
 median curbs جدول میانه
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 جریان‌بندی گردش به چپ
 left-turn channelization
 concentrated flow جریان متمرکز
 refuge area جزیره جدا کننده
 traffic islands جزیره‌های ترافیکی
 gutter جوی
 ditch جوی آب

چ

traffic signal چراغ راهنمایی
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی
 intersection چند راهی

ح

accidents حادثه
 design discharge حجم تخلیه طراحی
 hourly volume حجم ساعتی
 design hourly volume حجم ساعتی طرح
 concrete barriers حفاظ بتنی
 guardrail, steel barriers حفاظ فلزی
 median barriers حفاظ میانه
 minimum حداقل
 minimum turning radius حداقل شعاع قوس
 right of way حد تقدم

ط	classification..... طبقه‌بندی	flood سیل
	entrance design طرح ورودی	ش
	geometric design طرح هندسی	branch connection شاخه ارتباطی
	highway geometric design..... طرح هندسی راه	left shoulder..... شانه چپ
	snow storm طوفان برف	shoulder..... شانه (شانه راست)
	weaving section طول ترافیک ضربدری	two-quadrant cloverleaf شبدری ناقص
ظ	capacity ظرفیت	national highway network ... شبکه راه‌های ملی
		radius شعاع
		hydraulic radius..... شعاع تر شده
		turning radius..... شعاع گردش
ع	aesthetic factors..... عاملهای زیبایی	grade, slope..... شیب
	overcrossing عبور از رو	critical slope شیب بحرانی
	undercrossing..... عبور از زیر	stepped slopes شیب بندی پلکانی
	equipment crossing..... عبور عرضی ماشین‌آلات	ramp..... شیب‌راهه
	single lane عبور یک خطه	wheelchair ramps شیب‌راهه چرخ معلولان
	bridge decks عرشه پل	escape ramp شیب‌راهه خروج
	horizontal clearance..... عرض آزاد	cross slopes..... شیب عرضی
	width on curves..... عرض پیچ	drain slopes..... شیب مسیر تخلیه آب
	median width عرض میانه	median grade شیب میانه
	transversal عرضی	ditch slope شیب نهر
	markers علامتها	ض
	signs..... علایم	crash cushion ضربه‌گیر
	overhead signs علایم بالاسری	friction factors..... ضریب اصطکاک
	traffic devices علایم ترافیک	traffic index ضریب ترافیک
	overhead signs علایم دروازه‌ای	
	vertical signs..... علایم قائم	

ق

crest قله
 curve قوس افقی
 three-center curve قوس سه مرکزی
 vertical curves قوسهای قائم

ک

culverts کالورت‌ها
 culverts کانال کوچک زیرگذر
 open channel کانالهای روباز
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 skew کج
 roadway کف راه
 minimum کمترین
 minimum turning radius... کمترین شعاع گردش
 funneling کم کردن عرض خط عبور
 minimum کمینه
 control of pollution کنترل آلودگی
 signal control کنترل با چراغ راهنمایی
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 merging lane metering
 access control کنترل دسترسی
 control of access کنترل دسترسی
 ramp metering کنترل شیب‌راهه
 erosion control کنترل فرسایش خاک
 کنترل فرسایش خاک با گیاه‌کاری
 erosion vegetative control

traffic control devices علائم کنترل ترافیک
 service life عمر خدمت‌دهی
 service life عمر سرویس
 critical depth عمق بحرانی

ف

distance فاصله
 gap فاصله آزاد بین دو خودرو
 clear distances فاصله باز
 right of way فاصله بین دو حد حریم راه
 vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
 sight distance فاصله دید
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 decision sight distance فاصله دید تصمیم
 stopping sight distance فاصله دید توقف
 فاصله دید نور چراغ خودرو
 headlight sight distance
 فاصله زمانی بین سپر جلوی دو خودروی پشت سر هم
 headway
 spacing فاصله مابین
 design factors فاکتورهای طرح
 signal head فانوس چراغ راهنمایی
 erosion فرسایش خاک
 sag فرورفتگی
 density فشردگی
 clear distance, clearance فضای آزاد
 clear distance, clearance فضای باز
 horizontal clearance فضای باز عرضی

basin characteristics مشخصات حوزه آبریز
 markers مشخص‌کننده‌ها
 economic studies مطالعات اقتصادی
 cross section مقطع عرضی
 recovery zone منطقه بازگشت
 rural area منطقه روستایی
 urban area منطقه شهری
 landscaping منظرآرایی، شکل دادن کناره راه
 landscape منظره
 scenic منظره‌دار
 mean velocity میانگین سرعت
 median میانه
 median on bridge میانه در محل پل
 paved median میانه رویه‌دار
 rainfall میزان باران

ن

clear zone ناحیه بازیابی
 roughness ناهمواری راه
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 railings نرده‌کشی
 precipitation نزولات جوی
 benefit-cost ratio نسبت سود به هزینه
 index نشانه
 traffic index نشانه ترافیک
 infiltration نفوذ
 points of conflict نقاط برخورد
 vista points نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

گ

overcrossing گذر از رو
 two-way left turn lanes گردش به چپ دو خطه
 separate turning گردشهای مجزا
 prohibited turns گردشهای ممنوع
 capacity گنجایش
 planting گیاه‌کاری

ل

taper لچکی
 pipe لوله

م

barriers مانع
 skew مایل
 conduit مجرا
 recovery area محوطه بازیابی
 environment محیط
 time of concentration مدت تمرکز
 running time مدت حرکت
 stage construction مرحله‌بندی ساخت
 design responsibility مسئولیت طراحی
 distance مسافت
 sight distance مسافت دید
 stopping sight distance مسافت دید توقف
 alignment مسیر
 horizontal alignment مسیر افقی

easement	نگهداری حریم
contour grading...	نمایش شیب‌بندی با خطوط تراز
hydrograph	نمودار باران
outer separation.....	نوار بیرونی
ditch, gutter	نهر
side ditches	نهر جانبی
open channel.....	نهرهای باز
tractive force.....	نیروی کشش
longitudinal profile.....	نیمرخ طولی مسیر
rolling profile.....	نیمرخ طولی موج‌دار
two-quadrant cloverleaf	نیمه شبدری

و

diverging	واگرایی ترافیک
entrances	ورودی‌ها

ه

objectives	هدفها
objectives of design.....	هدفهای طراحی
design objectives.....	هدفهای طرح
merging.....	همگرایی ترافیک
hydrograph	هیدروگراف

ی

single lane	یک خطه
alignment consistency.....	یکنواختی مسیر
merging.....	یکی شدن ترافیک

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیتهای عمرانی به کار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش‌پژوهان محترم رسانده می‌شود.

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی

فهرست نشریات

منتشر شده ۲ سال اخیر

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

					«

Islamic Republic of Iran

Road Safety Manual

(Safety at Bridge and Tunnel)

No: 267-2

**Management and Planning Organization
Office of the Deputy for Technical Affairs
Technical, Criteria Codification and
Earthquake Risk Reduction Affairs Bureau**

**Ministry of Roads and Transportation
Deputy of Education, Research
and Technology
Transportation Research Institute**

2005

صلى الله عليه وسلم

جمهوری اسلامی ایران

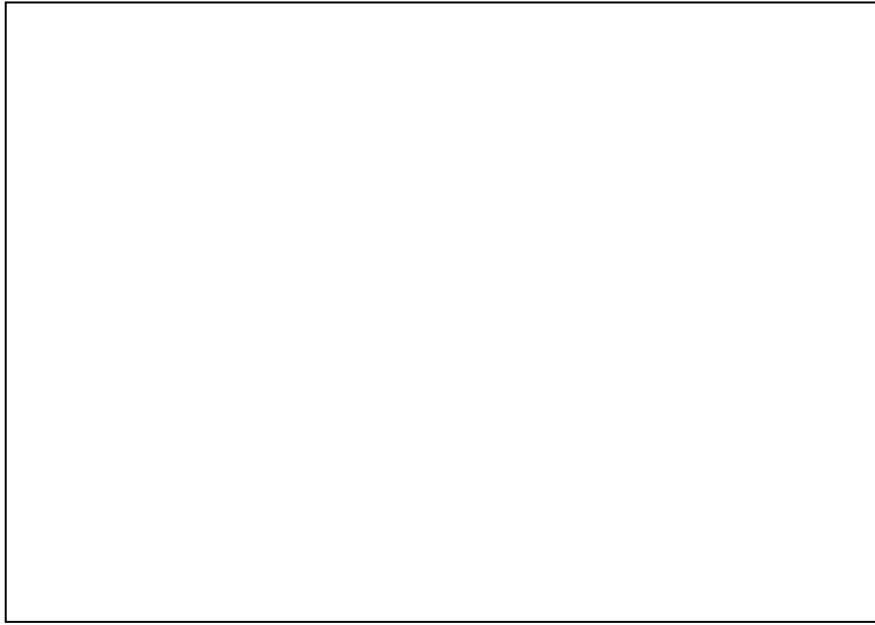
آیین نامه ایمنی راه‌ها

نشریه شماره ۶-۲۶۷

(ایمنی بهره‌برداری)

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
پژوهشکده حمل و نقل
<http://www.rahiran.ir>

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
<http://tec.mporg.ir>





ریاست جمهوری

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
دفتر رئیس سازمان

بسمه تعالی

شماره:	۱۰۱/۶۲۰۹۳	به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و
تاریخ:	۱۳۸۴/۴/۱۱	پیمانکاران
موضوع: آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی بهره‌برداری)		
<p>به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) به پیوست، نشریه شماره ۶-۲۶۷ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی بهره‌برداری)» از نوع گروه اول، ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۸۴/۱۰/۱ به اجرا درآید.</p> <p>رعایت کامل مفاد این نشریه از طرف دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر در طرح‌های عمرانی الزامی است، ولی در یک دوره گذر دو ساله تا ۱۳۸۶/۱۰/۱ استفاده از دیگر آیین‌نامه‌های معتبر نیز مجاز خواهد بود. در این دوره گذر، لازم است تا عوامل یاد شده نسخه‌ای از آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و یا روش‌های جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.</p>		
<p>محمد شرکاء معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان</p>		

:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، **از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و**

اشکال فنی، مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این دفتر نظرات دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷

بسمه تعالی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه، طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرحهای عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرحها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار است.

نظام فنی و اجرایی طرحهای عمرانی کشور (مصوب جلسه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۲ هیئت وزیران) به‌کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از طرحها را مورد تأکید قرار داده است.

بنابر مفاد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و معیارهای مورد نیاز طرحهای عمرانی می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرحهای عمرانی، طی سالهای اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این‌گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقات دستگاههای اجرایی ذی‌ربط استفاده شود. در این راستا مقرر شده است پژوهشکده حمل و نقل در معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری در تدوین ضوابط و معیارهای فنی بخش حمل و نقل، ضمن هماهنگی با دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، عهده‌دار این مهم باشد.

پیشرفت و توسعه، مستلزم توجه به تحقیقات علمی و تخصصی در جهت به‌کارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاستها و برنامه‌ریزی مناسب می‌باشد. از مهم‌ترین اقدامها در سیاستگذاریها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی و پژوهشی، تعیین هدف و خط مشی برای توسعه، هدایت و تشویق و اشاعه فرهنگ تحقیقاتی به منظور استفاده بهینه از سرمایه ملی، منابع طبیعی و نیروی انسانی

است. البته برنامه‌ریزی‌های تحقیقاتی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجربه فراهم و موجب تقویت و تعالی شاخصهای توسعه گردد.

وزارت راه و ترابری به لحاظ گستردگی و حساسیت وظایف خویش، در توسعه و تحولات اقتصادی، صنعتی و اجتماعی کشور نقشی بنیادی ایفا می‌کند. این وظایف، به طور عمده شامل احداث تأسیسات زیربنایی حمل و نقل مانند راه، راه‌آهن، بندر و فرودگاه و نگهداری این تأسیسات و ایمن‌سازی و بهره‌برداری بهینه از آنها، برای برقراری نظامی پویا و قوی در حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی است. مرکز تحقیقات و مطالعات وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۶۷، تأسیس و در سال ۱۳۷۶ با ادغام در مرکز آموزش به مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری تغییر نام یافت. در سال ۱۳۸۱ این مرکز زیرمجموعه معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری قرار گرفته و از سال ۱۳۸۳ با عنوان پژوهشکده حمل و نقل ایفای نقش می‌نماید. این پژوهشکده با انجام تحقیقات کاربردی، موفق به انتشار مجموعه‌های تخصصی در زمینه‌های مختلف حمل و نقل با استفاده از متخصصان دانشگاه‌ها، وزارت راه و ترابری، مهندسان مشاور و سایر بخشها شده است.

در سال ۱۳۸۲، تفاهم‌نامه‌ای با هدف همکاری و هماهنگی معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، در زمینه تهیه ضوابط و معیارهای فنی بخش راه و ترابری، مبادله و به منظر هدایت، راهبری و برنامه‌ریزی منسجم و اصولی امور مرتبط، کمیته راهبری متشکل از نمایندگان دو مجموعه تشکیل گردید. این کمیته با تشکیل جلسات منظم نسبت به هدایت و راهبری پروژه‌های جدید و جاری، در مراحل مختلف تعریف و تصویب پروژه‌ها، انجام، نظارت و آماده‌سازی نهایی و ابلاغ آنها، اقدامهای لازم را انجام داده است. یکی از پروژه‌های حاصل از این فرآیند نشریه حاضر می‌باشد.

آیین‌نامه ایمنی راه‌ها در زمینه ایمنی ساخت، نگهداری و بهره‌برداری راه‌ها، توسط گروهی محقق و با همکاری پژوهشکده حمل و نقل و اداره کل ایمنی و حریم راه‌ها با بررسی تعدادی از معتبرترین آیین‌نامه‌ها، معیارها و توصیه‌های فنی بین‌المللی موجود در زمینه ایمنی راه‌ها تهیه شده است. به این ترتیب گام آغازین در راستای تأمین سطح ایمنی مناسب برای حمل و نقل زمینی کشور برداشته شده است.

بخشهای هفت‌گانه این آیین‌نامه عبارتند از:

- ۱- ایمنی راه و حریم
- ۲- ایمنی ابنیه فنی
- ۳- علایم ایمنی راه
- ۴- تجهیزات ایمنی راه
- ۵- تأسیسات ایمنی راه
- ۶- **ایمنی بهره‌برداری**
- ۷- ایمنی در عملیات اجرایی

این نشریه با عنوان «آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی بهره‌برداری)»، شامل سه فصل است. در فصل اول (وسایل نقلیه) پس از ارائه تعاریف، به تأسیسات مورد نیاز مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه و موارد اصلی مورد بازرسی انواع وسایل نقلیه اشاره شده است. در فصل دوم (رانندگان حرفه‌ای) به نقش راننده و اهمیت میزان اطلاعات و آگاهی رانندگان از مقررات راهنمایی و رانندگی، اشاره شده و سپس در مورد تأثیر آموزش‌های دوره‌ای و تعیین سلامت جسمی و روانی مطالبی عنوان شده است. در فصل سوم (آموزش) به نحوه اجرای آموزش متخصصان و استفاده‌کنندگان پرداخته شده است.

معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری، به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمامی سازمانها، مؤسسات و ادارات ذی‌ربط، به ویژه اداره کل ایمنی و حریم راه و کارشناسان و همکارانی که در تهیه و تدوین این مجموعه زحمات فراوانی کشیده‌اند، ابراز می‌نمایند.

* به ترتیب حروف الفبا

اعضای گروه بازرسی و کمیته راهبردی

دکتر علی اصغر اردکانیان	دکتر محمود صفارزاده
مهندس حمید رضا بهرامیان	مهندس میرمحمود ظفری
مهندس بهناز پورسید	مهندس مهران غلامی

دکتر حسین قهرمانی

مهندس شاپور ذکاوت

دکتر حبیب‌ا... نصیری

مهندس جمال پیمبری

مهندس علی تبار

مهندس علیرضا توتونچی

تهیه‌کنندگان بخش ششم - ایمنی بهره‌برداری

مهندس عباس محمودآبادی

مهندس فرهاد مهریاری

مهندس جواد سقایی

مهندس بهمن عشقی

مهندس فرشید فریبرزی عراقی

نیل به هدف کاربردی شدن آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور، مستلزم آموزش و ترویج استفاده از آن و انعکاس نظریات کارشناسی اصلاحی و تکمیلی است. بنابراین از صاحب‌نظران تقاضا می‌شود تا از ارایه نظریات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی به نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی دریغ نوزند تا در تجدیدنظرهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد. پیشاپیش از ابراز لطف این بزرگواران نیز سپاسگزاری می‌شود.

نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور:

تهران، خیابان آفریقا، جنب پمپ بنزین، بن‌بست نور، پلاک ۱۹ تلفن و فکس: ۸۸۸۹۹۸۰-۸

سایت اینترنتی: www.rahiran.ir

پست الکترونیکی: info@rahiran.ir

امید است در آینده شاهد توفیق روزافزون این کارشناسان، در خدمت به جامعه فنی مهندسی کشور

باشیم.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴

فهرست کلی مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول - وسایل نقلیه
۳	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ تعاریف
۱۰	۳-۱ کلیات
۱۱	۱-۳-۱ برنامه وضع قوانین نگهداری وسایل نقلیه موتوری
۱۱	۲-۳-۱ مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه
۱۳	۳-۳-۱ بازرسی و آزمایش انواع وسیله نقلیه
۲۳	۴-۳-۱ بازرسی در کنار راه
۲۴	۴-۱ فرسودگی وسایل نقلیه
۲۴	۱-۴-۱ کلیات
۲۵	۲-۴-۱ جایگزینی وسایل نقلیه
۲۶	۵-۱ ملزومات و تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه
۲۶	۱-۵-۱ کلیات
۲۷	۲-۵-۱ ملزومات ایمنی وسایل نقلیه
۴۳	۳-۵-۱ تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه
۴۵	۶-۱ امداد رسانی فنی وسایل نقلیه
۴۵	۱-۶-۱ کلیات
۴۵	۲-۶-۱ خصوصیات افراد امداد رسان
۴۵	۳-۶-۱ خصوصیات و نوع ماشین امداد رسان
۴۶	۴-۶-۱ ابزار و وسایل
۴۷	۵-۶-۱ تجهیزات ایمنی وسایل امداد رسانی
۴۷	۶-۶-۱ کارت شناسایی
۴۸	۷-۶-۱ شیوه فعالیت سرویسهای امداد رسانی
۴۹	۸-۶-۱ مراکز امداد رسانی

۴۹	..... ۹-۶-۱ تسهیلات
۵۰	..... ۱۰-۶-۱ ارتباطات
۵۰	..... ۱۱-۶-۱ یدک کشی
۵۱	۷-۱ سرعت سنج الکترونیکی
۵۱	..... ۱-۷-۱ کیلومتر شمار
۵۲	..... ۲-۷-۱ سرعت سنج الکترونیکی
۵۲	..... ۳-۷-۱ روش کار دستگاه سرعت سنج الکترونیکی
۵۳	..... ۴-۷-۱ روش نصب سرعت سنج الکترونیکی
۵۴	۸-۱ آمارگیری تصادفات
۵۴	..... ۱-۸-۱ کلیات
۵۴	..... ۲-۸-۱ سیستم جامع جمع آوری اطلاعات تصادفات
۵۵	..... ۳-۸-۱ موارد کاربرد آمار تصادفات
۵۷	فصل دوم - رانندگان حرفه‌ای
۵۹	..... ۱-۲ مقدمه
۵۹	..... ۲-۲ تعاریف
۶۰	..... ۳-۲ برگ فعالیت (دفترچه کار)
۶۲	..... ۴-۲ جرایم و تخلفات مرتبط با دفترچه کار در دوره آزمایشی
۶۳	..... ۵-۲ آموزش
۶۵	..... ۶-۲ تعیین سلامت روحی و روانی
۶۶	..... ۷-۲ از کار افتادگی و بازنشستگی
۶۷	فصل سوم - آموزش
۶۹	..... ۱-۳ مقدمه
۷۰	..... ۲-۳ تعاریف
۷۳	..... ۳-۳ کلیات
۷۴	..... ۴-۳ نحوه اجرا
۷۴	..... ۱-۴-۳ آموزش متخصصین

۳-۴-۲ آموزش استفاده کنندگان ۹۷

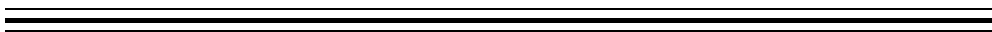
۱۱۹ واژه‌نامه انگلیسی - فارسی

۱۳۹ واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

فهرست جدولها

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱ عمر اقتصادی پیشنهادی و کارکرد سالیانه انواع وسایل نقلیه.....	۲۵
جدول ۲-۱ حداقل فاصله توقف انواع وسایل نقلیه با سرعت ۳۵ کیلومتر در ساعت.....	۲۹
جدول ۳-۱ حداقل تعداد تجهیزات ایمنی مورد نیاز به تفکیک انواع وسایل نقلیه.....	۳۸
جدول ۴-۱ حداقل تعداد تجهیزات ایمنی مورد نیاز به تفکیک انواع وسایل نقلیه.....	۴۴
جدول ۱-۳ مفاد آموزشی برای کارکنان نیروی انتظامی.....	۷۵
جدول ۲-۳ دروس مورد نیاز جهت دوره بازآموزی پرسنل واحدهای صدور گواهینامه.....	۷۶
جدول ۳-۳ دروس مورد نیاز جهت دوره آموزشی سیستمهای پردازش اطلاعات تصادفات جاده‌ای.....	۷۷
جدول ۴-۳ مفاد آموزشی دوره ایمنی در ترافیک جهت آموزش معاونین راهنمایی و رانندگی مناطق.....	۷۸
جدول ۵-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز برای مربیان تعلیم رانندگی.....	۸۰
جدول ۶-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت بازآموزی مسئولین فنی شرکتهای حمل و نقل بار.....	۸۲
جدول ۷-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت مسئولین فنی شرکتهای حمل و نقل بارهای ویژه.....	۸۶
جدول ۸-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت مسئولین فنی شرکتهای حمل و نقل مسافر.....	۸۷
جدول ۹-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی پرسنل تیمهای امداد رسانی پزشکی شبکه راهها.....	۸۹
جدول ۱۰-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی تیمهای امداد رسانی فنی راهها.....	۹۰
جدول ۱۱-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی معلمین مدارس.....	۹۲
جدول ۱۲-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی کارشناسان مراکز معاینه فنی خودروها.....	۹۵
جدول ۱۳-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت داوطلبین شرکت در آزمون اخذ گواهینامه پایه دو.....	۹۸
جدول ۱۴-۳ روشهای تکمیلی آموزش رانندگان.....	۹۹
جدول ۱۵-۳ مفاد آموزشی لازم جهت دوره آموزشی رانندگی رانندگان حرفه‌ای.....	۱۰۰
جدول ۱۶-۳ روشهای تکمیلی آموزش رانندگان حرفه‌ای.....	۱۰۲
جدول ۱۷-۳ مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی مسئولین فنی شرکتهای حمل و نقل محمولات ویژه.....	۱۰۳
جدول ۱۸-۳ حداقل مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست جهت ارایه به مراجعین دوایر راهنمایی و رانندگی.....	۱۰۵

- جدول ۳-۱۹ مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست جهت ارایه به مراجعان مراکز معاینه فنی خودروها ۱۰۶
- جدول ۳-۲۰ حداقل مفاد آموزشی موردنیاز جهت دوره بازآموزی متخلفین ترافیکی ۱۰۸
- جدول ۳-۲۱ حداقل مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست آموزشی جهت رانندگان ترانزیت ۱۰۹
- جدول ۳-۲۲ روشهای آموزش کودکان قبل از سنین مدرسه و دانش آموزان ابتدایی و راهنمایی تحصیلی ۱۱۱
- جدول ۳-۲۳ حداقل مفاد آموزشی بروشورها و گاهنامه‌ها و نشریات مربوط به مسافران ۱۱۳



وسایل نقلیه

◀ ۱-۱ مقدمه

وسایل نقلیه به عنوان جزئی از سیستم حمل و نقل جاده‌ای، از دو جنبه توان عملکردی و تجهیزات کمکی لازم در ایمنی عبور و مرور تأثیر دارند. فرسودگی وسایل نقلیه، نه تنها باعث کاهش ایمنی مسافران و بار می‌شود، بلکه توان عکس‌العمل به موقع و سریع را نیز در هنگام خطر پایین می‌آورد و نجات از موقعیت خطرناک را تقریباً غیرممکن می‌کند. بنابراین برای وسایل نقلیه، بخصوص وسایل نقلیه همگانی، برنامه دوره‌ای معاینه فنی باید تدوین و اجرا شود که در آن برای انواع وسیله نقلیه، عمر مفید نیز باید تعریف گردد.

وسایل نقلیه برای حرکت ایمن در جاده‌ها، نیاز به تجهیزات کمکی دارند تا با افزایش آگاهی‌های راننده نسبت به راه و محیط اطراف، او را در هدایت وسیله نقلیه یاری کنند. این تجهیزات باید در وضعیت مطلوب و استاندارد قرار داشته باشند. بعضی از این تجهیزات به منظور کنترل عملکرد راننده و رعایت مقررات، مورد استفاده قرار می‌گیرند، مانند سرعت‌سنج که به شکل پیشرفته آن امروزه در وسایل حمل و نقل همگانی نصب شده و تخلف رانندگان را از سرعت مجاز نشان می‌دهد.

◀ ۱-۲ تعاریف

در متن این آیین‌نامه هر کجا اصطلاحات زیر ذکر گردیده، مفهوم آن طبق شرح مقابل آنها است.

انواع وسایل نقلیه

در طبقه‌بندی زیر وسایل نقلیه به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱- سواری

وسيله نقلیه‌ای است با چهار چرخ که حداکثر ظرفیت آن با راننده ۴ نفر می‌باشد.

نکته- سواری که ظرفیت آن بین ۵ تا ۹ نفر باشد، کاروان نامیده می‌شود.

۲- وسایل حمل و نقل همگانی

در این طبقه‌بندی، وسایل نقلیه همگانی مسافربری به ۲ دسته تقسیم می‌شوند:

الف: مینی‌بوس: وسیله نقلیه مسافری است که دارای چهار چرخ یا شش چرخ و ظرفیت آن بیش از ۹ نفر و حداکثر ۲۱ نفر می‌باشد.

ب: اتوبوس: وسیله نقلیه مسافری است که دارای شش یا هشت چرخ و ظرفیت آن حداقل ۲۲ نفر می‌باشد.

۳- وسایل نقلیه باربری

در طبقه‌بندی زیر، وسایل نقلیه باربری به ۴ دسته تقسیم می‌شوند:

الف: وسایل نقلیه سبک: وسایل نقلیه‌ای که دارای وزن ناخالص وسیله نقلیه کمتر از ۷۵۰۰ کیلوگرم هستند. وزن بارگیری برای این نوع وسایل نقلیه کمتر از ۴۵۰۰ کیلوگرم می‌باشد.

ب: وسایل نقلیه نیمه سنگین: وسایل نقلیه‌ای که دارای وزن ناخالص وسیله نقلیه بین ۷/۵ تن تا ۱۹ تن هستند. وزن بارگیری برای این نوع وسایل نقلیه بین ۴۵۰۰ تا ۱۰ تن می‌باشد.

ج: وسایل نقلیه سنگین: وسایل نقلیه‌ای که دارای وزن ناخالص وسیله نقلیه بین ۱۹ تن تا ۴۰ تن هستند. وزن بارگیری برای این نوع وسایل نقلیه بین ۱۰ تن تا ۲۵ تن می‌باشد.

د: وسایل نقلیه فوق سنگین: وسایل نقلیه‌ای که دارای وزن ناخالص وسیله نقلیه بیشتر از ۴۰ تن هستند. وزن بارگیری برای این نوع وسایل نقلیه، بیشتر از ۲۵ تن می‌باشد.

۴- موتورسیکلت

منظور از موتورسیکلت، وسیله نقلیه موتوردار دو یا سه چرخ است.

بدنه (اتاق)

اتاق راننده و بار در وسایل نقلیه باری و اتاق راننده و مسافر در وسایل نقلیه مسافری شامل درها، لولاها، شیشه‌های جلو و عقب و جانبی است.

تاخوگراف

این دستگاه علاوه بر نشان دادن سرعت وسیله نقلیه، تغییرات سرعت و زمان کارکرد و توقف را نیز بر حسب زمان، روی صفحه‌ای که صفحه تاخوگراف نامیده می‌شود ثبت می‌کند.

جک هیدرولیکی

این جک دارای بازوی هیدرولیکی قابل حرکت به سمت بالا و پایین است که به وسیله پمپ هیدرولیکی کار می‌کند.

دستگاه اندازه‌گیری ترمز

این دستگاه از دو جفت استوانه فلزی که به صورت موازی در سطح زمین قرار گرفته تشکیل شده است، به طوری که وقتی یکی از محورهای وسیله نقلیه روی دستگاه سوار می‌شود، چرخهای طرف راست محور، روی یک جفت استوانه و چرخهای طرف چپ، روی جفت دیگر آن قرار می‌گیرد، هر جفت استوانه از یک موتور ۱۱ کیلوواتی نیرو می‌گیرد و با سرعتی معادل ۲ کیلومتر در ساعت می‌چرخد. یک وسیله سنجش از طریق یک استوانه پر از روغن با استفاده از لنگر دوران استوانه‌ها، مقدار فشار وارده از اطراف هر جفت استوانه را مشخص می‌کند، مقیاس کوچک میزان نیروی ترمز را از ۰ تا ۷۲۵ کیلوگرم و مقیاس بزرگتر، از ۰ تا ۳۶۰۰ کیلوگرم را نشان می‌دهد.

دستگاه بارگذاری معادل

این دستگاه که همراه با دستگاه اندازه‌گیری نیروی ترمز برای وسایل نقلیه سنگین به کار می‌رود، بر کف وسایل نقلیه‌ای که بدون بار آزمایش می‌شوند، فشاری معین و متغیر به سمت پایین وارد می‌کند. این دستگاه متحرک بوده و در موقع استفاده، به زمین محکم می‌شود.

دستگاه شتاب‌سنج

این دستگاه، نیروی ترمز وسیله نقلیه را اندازه‌گیری می‌کند.

دستگاه تنظیم مسیر نور چراغهای جلو

این دستگاه که از یک محفظه حساس به نور، همراه با صفحه نمایش تشکیل شده، دارای پیچهای تنظیم و نشانه‌روی بوده و توسط این دستگاه انحراف مسیر نور نسبت به وسیله نقلیه، تعیین شده و امکان تنظیم نور چراغ مهیا خواهد شد.

سیستم ترمز

سیستمی است برای توقف وسایل نقلیه، تحت هر شرایطی که شامل ترمز پایی و دستی، لنت‌های جلو و عقب، کاسه چرخ، دیسک، لوله‌ها، مخزن باد و اتصالات برقی ترمز است.

سیستم تعلیق

منظور، کلیه قسمتهای مربوط به فنربندی، فرمان، چرخها و جلوبندی است که باعث کاهش انتقال ارتعاشات از زمین به اتاق و هدایت مناسب وسیله نقلیه توسط راننده می‌گردد.

شاسی

شاسی مجموعه‌ای است که وزن وسیله نقلیه، وزن بار و سرنشینان آن را تحمل می‌کند و شامل قاب اصلی، رام‌ها و سایر قطعات وابسته به آن است و می‌تواند به صورت یک‌پارچه و یا به صورت جدا از بدنه وسیله نقلیه باشد.

مراکز بازرسی و آزمایش

منظور، مراکز مجاز آزمایش و بازرسی وسایل نقلیه از نقطه‌نظر ایمنی حرکت در جاده است که مجوز صدور گواهی استاندارد ایمنی و برچسب بازرسی وسایل نقلیه را دارا باشند.

معاینه فنی (بازرسی و آزمایش)

منظور، بازرسی و آزمایش کلیه قطعات و سیستمهای فنی وسایل نقلیه از نقطه‌نظر عملکرد مناسب و ایمنی می‌باشد.

هزینه‌های عملیاتی

منظور، کلیه هزینه‌های لازم برای بهره‌برداری از یک وسیله نقلیه است. مانند هزینه‌های سوخت، هزینه‌های لازم برای تعمیر و نگهداری وسیله نقلیه، هزینه‌های مالیاتی و ...

عمر اقتصادی

منظور، حد نصاب عمر وسیله نقلیه است که ادامه کارکرد آن، به دلایل تعمیرات اساسی و مسائل مالیاتی و دیگر هزینه‌های عملیاتی، اقتصادی نیست.

اگزوز

منظور، لوله‌ای با خصوصیات استاندارد است، به طوری که از ایجاد صدا و دود اضافی و غیرعادی جلوگیری نماید و دود و گازهای ناشی از سوخت را به بیرون هدایت کرده و مانع ورود آن به داخل وسیله نقلیه گردد.

لاستیک

منظور، حلقه‌های لاستیکی می‌باشند که بر روی رینگ قرار می‌گیرند.

ساختمان لاستیکها به سه نوع تقسیم می‌شوند:

الف: رشته‌ها و الیاف قطری لاستیک، در لایه‌های مختلف تحت زاویه خیلی کمتر از ۹۰ درجه نسبت به خط تماس لاستیک با زمین قرار دارند.

ب: شبیه حالت فوق است ولی تعدادی الیاف در دور محیط (امتداد خط تماس با زمین) اضافه شده است.

ج: رشته‌های شعاعی در صورتی که زاویه آنها با خط تماس لاستیک با زمین حدود ۹۰ درجه باشد و دور محیط لاستیک نیز تعدادی الیاف پیچیده شده باشد.

ترافیک

عبور و مرور وسایل نقلیه روی جاده.

راه

شامل کوچه‌ها، خیابانها، آزادراهها، بزرگراهها، راه‌های ماشین‌رو، میدانها، قسمتی از پلهای فلزی و بتنی که برای عبور و مرور وسایل نقلیه در نظر گرفته شده است.

جعبه کمکهای اولیه

ظرفی محکم، غیر قابل نفوذ و قابل حمل، حاوی تجهیزات و اسباب کار، برای کمکهای اولیه به شخص مصدوم.

شب‌نما

قطعاتی از شیشه یا طلق رنگی که قابلیت انعکاس نور دارد و حضور وسیله نقلیه را از طریق انعکاس نور که از چراغ وسیله نقلیه دیگر به آن تابیده، به کسی که در نزدیکی این چراغ باشد، اعلام می‌دارد.

کپسول آتش‌نشانی

کپسول‌هایی استاندارد، از نوع بالن داخل که حاوی موادی برای مهار کردن آتش‌سوزی می‌باشند.

کمر بند ایمنی

عبارت است از تسمه‌ای که در اتصال با دو قلاب مربوطه می‌تواند از بالای ران تا شانه سرنشین را دربر گیرد. این تسمه و تجهیزات متصل به آن در حین توقف آنی وسیله نقلیه، مانع از جدا شدن سرنشین از صندلی و اصابت به سایر قسمت‌های داخل و یا احیاناً پرتاب به خارج از وسیله نقلیه می‌گردد.

کیلومتر شمار یا سرعت سنج

منظور، دستگاهی است که میزان سرعت وسیله نقلیه را در صفحه مدرج شده‌ای، به راننده نشان

می‌دهد.

گلگیر

منظور، قطعاتی از جنس فلز یا لاستیک هستند که برای جلوگیری از پخش آب و گل در اثر حرکت وسیله نقلیه، در اطراف چرخها نصب می‌شوند.

محور

منظور، تعداد ردیف چرخ‌هایی است که امتداد مراکز آنها، عمود بر امتداد وسیله نقلیه بوده و سنگینی بار را به سطح جاده منتقل می‌نمایند.

وزن ناخالص

منظور، وزن کل وسیله نقلیه همراه با بار آن می‌باشد (وزن ناخالص = وزن بار + وزن وسیله نقلیه).

وسيله نقلیه مرکب

عبارت است از چند وسیله نقلیه متصل به هم که به عنوان یک واحد در راه حرکت می‌کند.

یدک (تریلر)

وسيله نقلیه غیرموتوری است که توسط یدک‌کش و یا وسیله نقلیه مجاز دیگری جابه‌جا شده و

اختصاص به حمل بار دارد.

یدک کش

وسيله نقلیه موتوری که به تنهایی نقشی در جابه‌جایی کالا ندارد، مگر این که با یک وسیله نقلیه غیرموتوری ترکیب شود.

امدادرسانی فنی

منظور، تأمین کمکهای فوری به وسایل نقلیه‌ای که به علت نقص فنی از ادامه حرکت باز مانده‌اند، می‌باشد. امدادرسانی فنی در دو شکل صورت می‌گیرد که برای هر حالت، کارکنان و وسایل لازم، متفاوت است. این روشها عبارتند از:

الف: تعمیرات در محل

ب: تعمیرات در تعمیرگاه مجهز

در حالت ب، سرویسهای امدادرسانی، تنها وسیله نقلیه معیوب را توسط بکسل به تعمیرگاه مجهز انتقال می‌دهند.

امدادرسانی‌های محلی

منظور، گروههایی که به طور سنتی در جاده‌های کشور مشغول کمک‌رسانی به وسایل نقلیه‌ای که دچار حادثه شده‌اند، می‌باشند.

بکسل

یدک کشیدن وسایل نقلیه‌ای که به علت نقص فنی با قوه محرکه خود قادر به حرکت نباشند، توسط دیگر وسایل نقلیه، با استفاده از تجهیزات مخصوص را بکسل می‌نامند.

تعرفه خدمات

منظور، فهرستی از خدمات فنی می‌باشد که در هر مورد شرح وظایف و وجوه مربوط به ارائه خدمات برآورده شده است.

دنده پنج (گوه)

منظور از دنده پنج، قطعه‌ای چوبی یا فلزی به شکل گوه می‌باشد که برای ممانعت از حرکت وسیله نقلیه به طرف جلو و عقب در زیر چرخها قرار داده می‌شود.

وسایل نقلیه امداد رسان

منظور، وسایل نقلیه‌ای است که برای امداد رسانی فنی مورد استفاده قرار می‌گیرند. این وسایل نقلیه عمدتاً دارای تجهیزات خاصی می‌باشند.

فرم اطلاعات تصادفات

فرمی است که توسط افسر کارشناس برای صحنه تصادف پر می‌شود و اطلاعات مختلفی در مورد عوامل انسانی، وسیله نقلیه و شرایط محیطی و نقایص جاده در محل تصادف را جمع‌آوری می‌نماید.

دستگاه GPS

به منظور ثبت مختصات جهانی محل مورد نظر (طول و عرض جغرافیایی)، به کار می‌رود و امروزه در اکثر کشورها از آن برای ثبت مختصات محل تصادف به منظور شناسایی دقیق نقاط تصادف‌خیز استفاده می‌شود.

تصادف قتل (فوتی)

تصادفی که حداقل، یک طرف آن، وسیله نقلیه متحرک بوده و کسی در اثر آن تصادف کشته شده باشد (حداقل یک نفر).

تصادف جرحی

تصادفی که حداقل، یک طرف آن، وسیله نقلیه متحرک بوده و کسی در اثر آن تصادف مجروح شده باشد (حداقل یک نفر).

تصادف خسارتی

تصادفی که حداقل، یک طرف آن، وسیله نقلیه متحرک بوده و کسی در اثر آن تصادف کشته یا مجروح نشده و پی‌آمد تصادف، فقط خسارات وارده باشد.

« ۱-۳ کلیات

به طور کلی قوانین مربوط به استاندارد ساختمان و کاربرد وسایل نقلیه موتوری، به ۳ دسته تقسیم می‌گردد:

- طرح و تولید

- نگهداری

- کاربرد وسایل نقلیه

اصولاً قبول یا رد وسیله نقلیه بر اساس استانداردها و قوانین مربوطه، بر مبنای آزمایش آن در مراحل تولید، نگهداری و کاربرد صورت می‌گیرد. بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه‌ای که در جاده‌ها تردد دارند، به منظور اجبار در اجرای قوانین مربوط به نگهداری صورت می‌گیرد.

۱-۳-۱ برنامه وضع قوانین نگهداری وسایل نقلیه موتوری

الف: قوانین مربوط به نگهداری وسایل نقلیه موتوری باید شامل آیین‌نامه‌هایی در مورد کارایی قسمتهای مختلف وسیله نقلیه که به نحوی به ایمنی و مسائل زیست‌محیطی مربوط می‌شوند، باشد.

ب: تعیین استاندارد روشهای مختلف بازرسی و آزمایش باید بر اساس بهبود ایمنی ترافیک، کاهش تصادفات، کاهش مصرف سوخت و میزان آلودگی محیط زیست صورت گیرد.

ج: تعیین مفاد استاندارد برای آزمایش وسایل نقلیه باید جامع و هماهنگ با شرایط اقتصادی موجود، صورت گیرد.

د: بازرسی و آزمایش برای تمام وسایل نقلیه، باید در دوره‌های زمانی متناسب با میزان کارکرد وسیله نقلیه صورت گیرد و در زمان بهره‌برداری از وسیله نقلیه باید بازرسی به طور تصادفی در کنار جاده نیز انجام شود.

در مورد سرویسهای همگانی و وسایل حمل و نقل باربری، این آزمایشها باید یک سال پس از سال ساخت وسیله نقلیه و در مورد سواری‌ها و موتورسیکلتها، از سال سوم پس از سال ساخت وسیله نقلیه صورت گیرد.

۱-۳-۲ مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه

۱-۳-۲-۱ تأسیسات مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه

مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه باید دارای تأسیسات زیر باشند:

الف- سالن سرپوشیده

- ب- ساختمان اداری
- ج- محوطه روباز نوبت‌گیری
- د- توقف‌گاه و فضای سبز

۱-۳-۲-۲ وسایل و تجهیزات مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه

بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه، نیاز به امکاناتی متناسب با فعالیت‌های مربوط به نگهداری وسایل نقلیه موتوردار، لذا در ایستگاه‌های بازرسی، وسایل و تجهیزات به شرح ذیل باید موجود باشد:

- الف- دستگاه اندازه‌گیری شتاب ترمز
- ب- دستگاه بارگذاری معادل
- ج- دستگاه تنظیم نور چراغ‌های جلو
- د- جک هیدرولیکی
- ه- وسایل و تجهیزات دیگری مانند: دستگاه آزمایش لغزش جانبی چرخ‌ها و سیستم فنربندی، دستگاه آزمایش کمک‌فنر، دستگاه آزمایشگر سرعت‌سنج، دستگاه آزمایش صدا و دستگاه آزمایش دود آلاینده‌ها مورد نیاز می‌باشد.

۱-۳-۲-۳ اداره مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه

- الف- مراکز بازرسی و آزمایش وسایل نقلیه، باید در مراکز تجمع وسایل نقلیه، به ویژه در پایانه‌های بار و مسافر تأسیس شود.
- ب- با توجه به طبقه‌بندی و کاربرد وسایل نقلیه و مدت اعتبار هر بازدید، تعداد مراکز، باید به اندازه‌ای باشد که ظرفیت مورد نیاز را پوشش دهد.
- ج- تمام مراکز باید از یک استاندارد پیروی کنند و معاینه صادر شده در کل کشور معتبر باشد.
- د- تمام مراکز باید تحت نظر یک اداره مرکزی در سراسر کشور انجام وظیفه کنند.

۱-۳-۲-۴ کارکنان مراکز بازرسی

در راستای تحقق اهداف قوانین مربوط به نگهداری و ایمنی وسایل نقلیه، کارکنان بازرسی باید به شرح زیر در مراکز بازرسی و آزمایش تأمین گردد.

کادر ایستگاه بازرسی عبارتند از:

- مدیر

- ناظر

- آزمایش کننده

- کارمند دفتری

- کارگر ساده

تعداد کل کارکنان، بستگی به تعداد خطوط بازرسی در هر مرکز دارد.

بازرسان این مراکز باید دارای مهارتهای زیر باشند:

الف- مدیر و ناظرین هر مرکز باید تجربه قبلی در آزمایش وسایل نقلیه داشته باشند.

ب- آزمایش کنندگان باید از تکنیسینهای کارآموده انتخاب شوند.

ج- برای اطمینان در انجام صحیح آزمایشها، یک مرکز آموزشی با هدف تربیت نیروی متخصص تعیین گردد و تمام آزمایش کنندهها، الزاماً دوره‌ای را در این مرکز بگذرانند.

د- همه افراد باید دوره‌هایی مربوط به استانداردهای بازرسی و نحوه فعالیت در هر خط را بیاموزند.

ه- تمام کارکنان مرکز باید به طور دوره‌ای به منظور آشنایی با آخرین وسایل آزمایش، به مراکز آموزشی مراجعه کنند.

۱-۳-۳-۳ بازرسی و آزمایش انواع وسیله نقلیه

۱-۳-۳-۱ بازرسی اتومبیلهای سواری

در وسایل نقلیه سواری، موارد اصلی زیر باید مورد آزمایش و بازرسی قرار گیرند:

الف- روشنایی

- ب- مشخصات بدنه
- ج- فرمان
- د- سیستم فنربندی
- ه- ترمز و چرخ
- و- کلیه قسمت‌ها و تجهیزات مؤثر در ایمنی وسیله نقلیه

الف - روشنایی

موارد بازرسی روشنایی عبارتند از:

- کنترل تمام قسمت‌های روشنایی که باید طبق ضوابط مندرج در بخش ملزومات و تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه نصب شده باشند.
- کنترل چراغهای جلو از نظر نور ثابت یا حرکت نور بالا و پایین
- کنترل عملکرد قسمت‌های مختلف روشنایی
- کنترل دقیق جهت اشعه نور چراغهای جلو و تنظیم آنها
- کنترل چراغهای راهنما از نظر نصب و نحوه عملکرد
- عواملی که باعث مردود شدن می‌شوند:
- عدم وجود چراغهایی که قانوناً باید نصب شده باشند.
- روشن نشدن چراغها
- روشنایی ضعیف یا قطع و وصل آن
- عدم کارکرد درست چراغها در موقع باز کردن سوئیچها
- آسیب‌دیدگی محفظه چراغها
- تیره و تار شدن چراغها به وسیله گرد و خاک یا چیزهای دیگر
- تنظیم نبودن اشعه چراغهای جلو به طور صحیح، طبق ضوابط ساخت و تولید وسایل نقلیه
- نور با رنگ نامناسب

ب - مشخصات بدنه

موارد بازرسی بدنه عبارتند از:

- کنترل مشخصات کلی بدنه از نقطه نظر صدمات وارد شده
- کنترل زنگ زدگی در قسمتهای اصلی شاسی
- کنترل تجهیزاتی که باید قانوناً نصب شده باشند مانند برف پاک کن، بوق، درجه های اندازه گیری و کنترل عملکرد آنها
- کنترل لوله اگزوز از نظر سالم بودن
- مواردی که باعث مردود شدن می شوند:
- عدم وجود وسایلی که باید قانوناً نصب شده باشند.
- عدم کارکرد وسایل موجود
- ایمن نبودن وسیله نقلیه از نقطه نظر صدمات وارده و پوسیدگی شاسی (بستگی به نظر و تشخیص آزمایش کننده دارد).

ج - فرمان

موارد بازرسی فرمان عبارتند از:

- کنترل سیستم فرمان از نظر صدمه دیدگی یا افتادن اجزایی از آن
- کنترل لقی میل فرمان و فرمان
- کنترل حرکت چرخها و حرکت اجزای مختلف فرمان با چرخاندن فرمان
- عواملی که باعث مردود شدن می شوند عبارتند از:
- حرکت آزاد (خالصی) بیش از حد چرخها یا فرمان
- حرکت سخت بیش از حد فرمان
- لق بودن محل اتصال اجزای مختلف فرمان به هم
- لق بودن اتصال فرمان به شاسی یا بدنه
- لق بودن میل فرمان و بازوی رابط بین چرخها

- صدمه‌دیدگی، تغییر شکل یا افتادن هر جزء از جعبه فرمان
 - فرسودگی یا صدمه‌دیدگی در اتصالات کروی شکل
 - افتادن اجزای کوچک قفل و بست (پین و بولت)
 - صدمه‌دیدگی عایق‌بندی و نشست سیال از جعبه فرمان
 - لق بودن یا صدمه‌دیدگی در جعبه فرمان
 - فرسودگی اجزای بدنه متصل به جعبه فرمان
 - صدمه‌دیدگی در اتصالات میل فرمان
 - صدمه‌دیدگی و لقی در بولتهای U شکل
- نکته-** وسایل نقلیه‌ای که فرمان هیدرولیک دارند، باید به طریق مشابه، در دو حالت حرکت و توقف کنترل شوند، علاوه بر عوامل فوق‌الذکر، فرمانی مردود شناخته می‌شود که با سیستم هیدرولیک کار نکند و یا پمپهای آن به طور صحیح محکم نشده باشند.

د - سیستم فنربندی

- کمکها و فنرها باید با بالا بردن وسیله نقلیه با جک بازرسی شوند. کمکها و فنرها انواع مختلفی دارند و آزمایش روی هر یک باید با توجه به نوع آن صورت گیرد.
- عواملی که باعث مردود شدن می‌شوند عبارتند از:
- عدم نصب صحیح کمک یا فنر به بدنه وسیله نقلیه
 - زنگ‌زدگی در قسمتی از بدنه که فنر یا کمک به آن متصل است.
 - پوسیدگی و فرسودگی پین‌های اصلی، مفصلها یا لاستیکها
 - صدمه‌دیدگی یا لقی یا سوراخ‌شدگی در کمکها
 - صدمه‌دیدگی یا شکستگی فنرها
 - فرسودگی یا صدمه‌دیدگی میله‌های پیچشی
 - اتصال قسمتی از فنرها و کمکها با بدنه وسیله نقلیه یا لوله‌های ترمز
 - محکم نبودن پیچ و مهره‌ها و عدم پیشگیری برای باز شدن آنها

ه - ترمزها و چرخها

موارد بازرسی ترمزها و چرخها عبارتند از:

- کنترل کارایی مؤثر ترمز
- آزمایش ترمز به وسیله دستگاه اندازه‌گیری ترمز یا شتاب‌سنج
- کنترل فرسودگی، لقی، زنگ‌زدگی و اشکالات دیگر اجزای مختلف ترمز دستی
- کنترل اهرم ترمز دستی
- کنترل پدال ترمز از نظر محکم بودن اتصالات
- کنترل لاستیک‌های با بافت شعاعی یا تقاطعی از نظر ترکیب مناسب آنها
- کنترل برآمدگی یا پارگی در لاستیک
- کنترل اندازه و سایز لاستیکها
- کنترل عمق شیارها و پهنای آنها (عمق شیارها حداقل ۱ میلی‌متر و پهنای آنها مجموعاً تا ۰/۷۵ عرض لاستیک)

و - نتیجه بازرسی اتومبیل‌های سواری

پس از بازرسی و آزمایش موارد مذکور در قسمت ۱-۳-۳-۱، باید کارتی مبنی بر این که وسیله نقلیه آزمایش شده است، صادر شود و در آن، محل و تاریخ آزمایش ذکر گردد و قانوناً نصب آن کارت بر روی ماشین اجباری شود. همچنین برای وسایل نقلیه‌ای که در بازرسی رد شده‌اند، علل آن بیان گردد.

۱-۳-۳-۲ بازرسی موتورسیکلت

- بازرسی موتورسیکلت نیز مانند بازرسی وسیله نقلیه شامل کنترل ترمزها، چراغ راهنما، چراغ و بوق می‌باشد. در مورد سیستم فرمان موارد زیر را نیز باید بازرسی کرد:
- حرکت آزاد اضافی در دو شاخه جلو یا بازویی که به چرخ متصل است وجود نداشته باشد.
 - حرکت آزاد و کامل فرمان از یک جهت به جهت دیگر
 - هیچ نوع سفتی یا لقی که در سیستم فرمان اثر بگذارد موجود نباشد.
 - حرکت اضافی در اهرم چرخها موجود نباشد.

- تشخیص امتداد یکسان چرخ جلو و عقب
- موتورسیکلت‌های ساده و موتورسیکلت‌های با اتاق پیوسته باید از نظر هدایت مجموعه کنترل گردد.
- موتورسیکلت به نحو راحتی هدایت شود.

۱-۳-۳-۳ بازرسی وسایل نقلیه باری

با توجه به ابعاد و پیچیدگی وسایل نقلیه باری، آزمایش کامل آنها باید با امکانات و وسایل مناسب صورت گیرد. در صورت موجود بودن امکانات لازم، بازرسی‌ها باید در ۵ مورد زیر صورت گیرد:

- الف- شاسی
- ب- چرخها، لاستیک و فرمان
- ج- بدنه و اتاق راننده
- د- ترمزها
- ه- چراغها و شب‌نماها

الف - شاسی

موارد بازرسی شاسی عبارتند از:

- بازدید تیرهای اصلی شاسی و قسمت‌های کف، از نظر زنگ‌زدگی و پوسیدگی
- بازدید پایه‌های متصل به شاسی، مانند اجزای سیستم تعلیق و دستگاه فرمان از نظر پوسیدگی
- بررسی ترک‌خوردگی‌ها بر اثر ترمز شدید و یا حرکات غیرعادی
- بررسی تغییر شکل شاسی در اثر فشارهای وارده
- بررسی و کنترل پایداری و تعادل شاسی
- مواردی که باعث مردود شدن می‌شوند:
- پوسیدگی و زنگ‌زدگی در قسمت‌های اصلی شاسی
- پوسیدگی در پایه‌های متصل به شاسی
- ترک‌خوردگی
- تغییر شکل

ب - سیستم تعلیق

موارد بازرسی سیستم تعلیق عبارتند از:

- بازدید کلیه قطعات جلوبندی و فرمان از نظر ساییدگی و تنظیم
- بازدید بلبرینگها و مهره چرخ
- بازدید کمک‌فنرها و متعلقات آن از نظر نقص و ساییدگی
- بررسی سایش غیرعادی لاستیکها و یا سایش ناشی از عدم تنظیم جلوبندی
- بررسی عمق آج لاستیک
- بررسی و بازدید لاستیکها
- بررسی فشار باد و والو لاستیک
- بررسی رینگها از نظر ترک و شل نبودن
- مواردی که باعث مردود شدن می‌شوند:
- خلاصی بیش از اندازه فرمان
- خلاصی بیش از اندازه دنده‌های جعبه فرمان
- پارگی یا آسیب‌دیدگی گردگیر جعبه فرمان
- ساییدگی لاستیکها
- خلاصی چرخ و بلبرینگ
- نامیزانی چرخها
- شکستگی فنرها و نامناسب بودن کمک‌فنرها
- زنگ‌زدگی و پوسیدگی شغال‌دستها و قامه‌های فنر

ج - بدنه (اتاق)

موارد بازرسی بدنه عبارتند از:

- بررسی تراز بودن سطوح اتاق بار و مسافر بر روی شاسی
- بازدید اتصالات تثبیت کننده اتاق بر روی شاسی

- بررسی وضعیت اتاق بار و مسافر و کف آن از نظر پوسیدگی و بازدید قسمتهای جانبی آن
- بررسی حفاظها و گوه‌های جانبی اتاق بار و سپرها از نظر پوسیدگی و خمیدگی
- بازدید دسته اتاق راننده کامیون
- بازدید درها و شیشه بالابر
- بررسی وضعیت و طرز کار قفلها
- بازدید چفت و بست لولاها، نوار و ضامن درها
- کنترل تجهیزاتی که باید قانوناً نصب شده باشند، مانند: برف‌پاک‌کن، بوق، درجه‌های اندازه‌گیری و کنترل عملکرد آنها
- مواردی که باعث مردود شدن می‌شوند:
- نقص چفت و بست و لولای درها
- پوسیدگی بدنه وسایل نقلیه
- صافکاری زیاد روی بدنه
- عدم تثبیت مناسب اتاق روی شاسی

د - وسایل روشنایی

- برای کنترل سیستم روشنایی باید وسایل لازم برای تنظیم اشعه نور چراغهای جلو در روی رویل در محل قرار گرفتن وسیله نقلیه نصب شده باشند.
- موارد بازرسی وسایل روشنایی عبارتند از:
- بازدید و کنترل تمام قسمتهای روشنایی که باید قانوناً نصب شده باشند.
 - اندازه‌گیری و تنظیم زاویه بین اشعه نور چراغهای جلو و خط افقی
 - کنترل محل و اندازه‌های مشخصی که برای چراغها وجود دارد.
 - کنترل طرز کار و عملکرد تمام چراغها، از جمله شب‌نماها

ه - ترمز

با توجه به حساسیت و اهمیت سیستم ترمز در وسایل نقلیه باربری، لازم است کنترل اصولی و دقیقی از کارایی و ایمنی ترمز با امکانات و وسایل مناسب صورت گیرد. برای اندازه‌گیری نیروی ترمز باید از یکی از دو روش زیر استفاده کرد:

۱- بازرسی ترمز با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری ترمز

آزمایش زیر با استفاده از دستگاه اندازه‌گیری ترمز انجام می‌گیرد، این ماشین از دو سری استوانه‌های فلزی که هر یک ۱۰۲ سانتیمتر طول و ۱۹ سانتیمتر قطر دارد تشکیل شده است. در عمل، هر محور وسیله نقلیه باید به ترتیب روی دستگاه اندازه‌گیری ترمز قرار گیرد و به استوانه‌ها سرعتی معادل ۲ کیلومتر در ساعت داده شود. این دستگاه به وسیله یک دنده با استفاده از یک موتور الکتریکی کار می‌کند و یک وسیله سنجش در طرح آن در نظر گرفته شده است. وقتی چرخها ترمز می‌کنند با کم شدن سرعت چرخش استوانه‌ها، کار نیروی ترمز از طریق وسیله سنجش نشان داده می‌شود.

۲- بازرسی ترمز با استفاده از دستگاه شتاب‌سنج

راه دیگر اندازه‌گیری نیروی ترمز، استفاده از دستگاه شتاب‌سنج است. کاربرد این دستگاه وقتی است که وسیله نقلیه در حال حرکت است. همچنین یک شیب ۶/۲۵٪ برای کنترل نیروی ترمز دستی در حالت توقف لازم است.

هر محور باید از نظر کارایی ترمز و ترمز دستی، کنترل و آزمایش شود. نتایج به دست آمده برای محاسبه کار ترمز در مواقعی که وسیله نقلیه با بار است به کار می‌رود. اگر وسیله نقلیه در موقع آزمایش بدون بار باشد می‌توان یک بار فرضی با استفاده از دستگاه بارگذاری معادل به آن افزود.

علاوه بر اندازه‌گیری نیروی ترمز، موارد زیر نیز باید بررسی شوند:

- بازدید ساییدگی لنت ترمز و یادداشت فنی ضخامت لنت

- بازدید سیلندرهای ترمز چرخ

- بازدید اهرم‌بندی و اتصالات ترمز

- بررسی طرز کار عادی ترمز

- بازدید ترمزدستی و آزمایش از آن
- بررسی افت فشار سیستم ترمز بادی با فشار دادن روی پدال

و - نتیجه بازرسی وسیله نقلیه باری

در پایان آزمایشها اگر وسیله نقلیه باری در هر یک از موارد فوق‌الذکر ناقص بود، رد می‌شود. در این صورت کارتی که در آن عوامل رد شدن تشریح شده باشد، باید به راننده داده شود و راننده می‌تواند وقت مجددی برای آزمایش بخواهد تا پس از تعمیر و تکمیل مراجعه کند. به وسایل نقلیه‌ای که در بازرسی، رد نشده‌اند یک کارت که در آن محل و تاریخ آزمایش ذکر شده، داده می‌شود که مدت اعتبار آن به زمان در نظر گرفته شده بستگی دارد.

۱-۳-۳-۴ بازرسی وسایل نقلیه مسافری عمومی

این وسایل نقلیه بیش از ۱۵۲۵ کیلوگرم، وزن داشته و می‌توانند بیش از ۹ نفر را در خود جای دهند و به عنوان اتوبوسهای کرایه‌ای به کار می‌روند. از این وسایل نقلیه باید آزمایش مشابه وسایل نقلیه باری به عمل آید که شامل هدایت مکانیکی فرمان، کمکها و فنرها، ترمزها، چراغها و غیره می‌باشد و همه وسایلی که برای آزمایش وسایل باربری لازم بود در این مورد نیز ضروری است.

علاوه بر آن، موارد دیگری که برای این وسایل نقلیه باید کنترل شود عبارتند از:

- تعداد کافی خروجی‌های اضطراری متناسب با ظرفیت وسیله نقلیه
- محل خروج اضطراری بسته نشده باشد.
- درهای خروجی اضطراری به آسانی باز شوند.
- راهروها مسدود نبوده و عرض مناسب داشته باشند.
- صندلی‌ها حداقل ابعاد لازم را داشته باشند و به طور ایمن نصب شده باشند.
- صندلی بیش از تعداد مجاز آن نصب نشده باشد.
- وسایل روشنایی در قسمت جایگاه مسافری نصب شده و خراب نباشند.
- مخزن سوخت در محل مناسب باشد.
- قطعات مربوط به ایمنی در جای خود محکم نصب شده باشند.

- وسیله‌ای که بیرون‌آمدگی غیرمجاز در اطراف وسیله نقلیه داشته باشد، نصب نشده باشد.
- همراه داشتن جعبه کمک‌های اولیه و کامل بودن آن
- ملزومات دیگر، مانند سرعت‌سنج (تاخوگراف) و غیره
- تمیز بودن وسیله نقلیه

۱-۳-۴ بازرسی در کنار راه

بازرسی در کنار راه به منظور تشخیص عملکرد صحیح تجهیزات ایمنی و عدم وجود نقص فنی غیرمستمر در آنها صورت می‌گیرد. نحوه انجام بررسی، بسته به امکانات موجود در کنار راه، تغییر می‌کند. این روش، جایگزین بازرسی و آزمایش در سطح کلی نیست بلکه کنترل تصادفی بوده و شامل همه وسایل نقلیه نمی‌شود.

۱-۳-۴-۱ بازرسی وسایل نقلیه باری و سرویس‌های عمومی

وسایل نقلیه باری و سرویس‌های همگانی باید به صورت تصادفی متوقف و موارد زیر مورد بازرسی و آزمایش قرار گیرد:

- بازرسی جعبه کمک‌های اولیه
- کنترل تطبیق وضعیت وسیله نقلیه با آیین‌نامه ساخت و تولید وسیله نقلیه
- بازرسی نقایص قابل رؤیت مانند: نداشتن آینه، بریدگی در قسمتهایی از لاستیک، نداشتن برف‌پاک‌کن، شکستگی در لوله آگزوز و کلیه تجهیزات ایمنی طبق ضوابط مندرج در بخش ملزومات و تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه

۱-۳-۴-۲ بازرسی سواری و موتورسیکلت

- بازرسی، بسته به امکانات و وقت موجود تغییر می‌کند ولی ترمزها، چراغها، فرمان و لاستیکها باید همواره مورد بازرسی و آزمایش قرار گیرند.
- موارد بازرسی سواری و موتورسیکلت عبارتند از:
- کنترل چراغها

- کنترل وجود هرگونه لقی در فرمان
- کنترل ترمزها از طریق تست دینامیکی
- بازرسی کارت شناسایی وسیله نقلیه
- بازرسی کارت معاینه فنی

۴-۱-۱ کلیات

۱-۴-۱ کلیات

به طور کلی با کنترل و نظارت و اجرای منظم برنامه سرویس و نگهداری دوره‌ای، می‌توان عمر وسیله نقلیه را تا حدودی افزایش داد ولی این برنامه در مورد وسایل نقلیه قدیمی که قطعات و اجزای آن سالها تحت فشارهای مختلف قرار داشته و به کلی فرسوده شده است، غیرممکن است. به عبارتی اعمال قوانین مربوط به نگهداری وسایل نقلیه (معاینه فنی)، در مورد وسایل نقلیه فرسوده ثمربخش نخواهد بود و این گونه وسایل، باید از چرخه حمل و نقل خارج شوند.

۱-۴-۱-۱ برنامه وضع قوانین مربوط به فرسودگی وسایل نقلیه

- الف- تعیین عمر اقتصادی وسایل نقلیه موتوری باید بر اساس کاهش هزینه‌های عملیاتی، افزایش ضریب ایمنی عبور و مرور، کاهش تصادفات جاده‌ای، افزایش ضریب اعتماد و کاهش میزان آلودگی زیست‌محیطی صورت گیرد.
- ب- تعیین عمر اقتصادی وسایل نقلیه موتوری باید با توجه به شرایط اقتصادی موجود، صورت گیرد.
- ج- برنامه تعویض و جایگزینی وسایل نقلیه باید با توجه به تغییرات فناوری استفاده از تجهیزات ایمنی مطلوب‌تر، در جهت جلوگیری از تصادفات جاده‌ای صورت گیرد.
- د- برنامه تعویض و جایگزینی وسایل نقلیه باید با توجه به سن وسیله نقلیه و مسافت طی شده تعریف گردد.

ه- مراجع و مراکز ذیصلاح و ذیربط، در صدور برگ معاینه فنی، موظف هستند مفاد این آیین‌نامه در خصوص موارد مربوط به فرسودگی وسایل نقلیه را رعایت کنند.

۱-۴-۲ جایگزینی وسایل نقلیه

با توجه به عوامل مؤثر در تعیین استاندارد عمر اقتصادی وسایل نقلیه، شامل هزینه‌های عملیاتی و میزان فناوری وسایل نقلیه، عمر بیش از پانزده سال یا بیش از یک و نیم میلیون کیلومتر کارکرد اقتصادی نیست. ولی باید موارد زیر در خصوص جایگزینی وسایل نقلیه مدنظر قرار گیرد:

الف- وسایل نقلیه‌ای که سن آنها از استاندارد عمر اقتصادی تعیین شده در جدول ۱-۱ بیشتر باشد، از چرخه فعالیت در حمل و نقل جاده‌ای خارج یا فعالیت آنها محدود شود. در صورتی که میزان کارکرد وسیله نقلیه در طول عمر اقتصادی به حد نصاب مورد نظر نرسد، در این حالت استاندارد عمر وسیله نقلیه تغییر خواهد کرد و ممکن است افزایش یابد.

جدول ۱-۱- عمر اقتصادی پیشنهادی و کارکرد سالیانه انواع وسایل نقلیه

انواع وسایل نقلیه	استاندارد عمر اقتصادی	کارکرد سالیانه
اتوبوس	۱۵ سال	۱۹۰/۰۰۰ کیلومتر
میینی‌بوس	۱۵ سال	۱۰۰/۰۰۰ کیلومتر
سواری	۲۰ سال	۳۰/۰۰۰ کیلومتر
کامیون	۲۰ سال	۸۰/۰۰۰ کیلومتر
خاور	۲۰ سال	۸۰/۰۰۰ کیلومتر

ب- صنایع خودروسازی کشور موظف است، تولیدات خود را بر اساس میزان وسایل نقلیه خارج شده از چرخه حمل و نقل، افزایش و طی برنامه زمان‌بندی شده‌ای که از طرف وزارت راه و ترابری (سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور) اعلام می‌گردد، اقدام به جایگزینی وسایل فرسوده نماید.

ج- صنایع خودروسازی کشور، باید تسهیلات لازم را به منظور تعویض وسایل نقلیه قدیمی و فرسوده با وسایل نقلیه جدید و مدرن فراهم نماید.

د- مراجع و مراکز ذی‌صلاح و ذی‌ربط، در صدور برگ معاینه فنی، موظف هستند از صدور برگ معاینه فنی برای وسایل نقلیه‌ای که طبق بند الف ۱-۴-۲ از بهره‌دهی خارج شده‌اند، خودداری نمایند.

نکته- پلیس راه موظف است از تردد وسایل نقلیه‌ای که فاقد برگ معاینه فنی هستند جلوگیری نموده و سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور نیز موظف است، با شرکتها و مؤسسات حمل و نقل که اقدام به تحویل بار یا مسافر به وسایل نقلیه بدون معاینه فنی می‌کنند، برخورد قانونی و در صورت تکرار، پروانه فعالیت آنها را لغو نماید.

۱-۵ ملزومات و تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه

۱-۵-۱ کلیات

نظر به بند ۷ ماده (۷) قانون تغییر نام وزارت راه، به وزارت راه و ترابری و تجدید تشکیلات و تعیین وظایف آن (مصوب ۱۳۵۳/۴/۱۶)، آیین‌نامه ملزومات و تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه مشتمل بر ۱۹ ماده به شرح ذیل تهیه و تدوین می‌گردد.

قبل از طرح و ساختن هر نوع وسیله نقلیه، قوانینی باید وضع شود که بر اساس آن حداقل اصول ایمنی در تولید وسایل نقلیه رعایت شود.

۱-۵-۱-۱ برنامه وضع قوانین تولید و ساخت وسایل نقلیه

الف- وسایل نقلیه باید چنان ساخته و تجهیز شوند که تردد معمولی آنها در ترافیک به هیچ‌کس صدمه نرسانده و به خطر نیندازد و مانع و مزاحم کسی نشود.

ب- وسایل نقلیه باید چنان ساخته و تجهیز شوند که در هنگام تصادف، از جراحات سرنشینان در حد امکان جلوگیری به عمل آید.

ج- وسایل نقلیه باید از نظر بارگذاری، به گونه‌ای ساخته شوند که به جاده آسیب نرساند.

- د- قطعات مهم وسیله نقلیه که به آسانی فرسوده می‌شوند و صدمه می‌بینند باید به راحتی قابل کنترل و تعویض باشند.
- ه- وسایل نقلیه باید طوری ساخته شوند که میدان دید راننده در جلو و چپ و راست به حد کافی تأمین شود تا راننده بتواند با ایمنی، رانندگی نماید.
- و- وسایل نقلیه باید چنان ساخته و تجهیز شوند که اثرات زیست‌محیطی ناشی از آنها بر اساس استانداردهای جهانی به حداقل ممکن کاهش یابد.
- ز- هر گونه تغییر در قسمت‌های موتور، شاسی و اتاق وسایل نقلیه باربری و مسافری ممنوع است.
- ح- مراجع و مراکز ذی‌صلاح و ذی‌ربط، در صدور برگ معاینه فنی، موظف هستند مفاد این آیین‌نامه، در خصوص قوانین مربوط به نگهداری وسایل نقلیه را رعایت کنند.
- نکته-** وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک باید علاوه بر مفاد این آیین‌نامه، ضوابط مندرج در فصل وسایل نقلیه آیین‌نامه مربوط را نیز رعایت کنند.

۱-۵-۲ ملزومات ایمنی وسایل نقلیه

هر وسیله نقلیه باید در هر لحظه بتواند سریعاً توقف کند، برای این کار قوانینی در مورد تعداد و سیستم ترمزها لازم است.

۱-۵-۲-۱ ترمز وسایل نقلیه موتوری

الف- تمام وسایل نقلیه باید مجهز به دو نوع سیستم ترمز مجزا به شرح زیر باشند:

۱- سیستم ترمز پایی

۲- سیستم ترمز دستی

ب- سیستم ترمز پایی باید روی تمام چرخهای وسیله نقلیه مؤثر بوده و عمل نماید.

ج- سیستم ترمز پایی باید به صورتی باشد که نقص فنی در یک قسمت آن، باعث از کار افتادن کل سیستم نگردد و بتواند سرعت وسیله نقلیه را به هر صورتی که بارگیری شده و در

- هرگونه سرازیری و سربالایی که حرکت می‌نماید کاهش داده و آن را به طور مؤثر و با ایمنی، متوقف سازد.
- د- سیستم ترمز دستی باید به نحوی عمل کند که حداقل از حرکت دو چرخ جلوگیری کند. این ترمز باید بتواند وسیله نقلیه را در شیب ۱:۶/۲۵ نگه دارد.
- ه- حداقل، یکی از دو نوع سیستم باید در موقع خاموش بودن ماشین کار کنند و سیستم ترمز دستی باید مستقیماً از طریق مکانیکی و نه با استفاده از نیروی برق، هیدرولیک، باد یا دنده انتقالی به کار افتد.
- و- ترمز پایی و ترمز دستی باید روی سطوح ترمز کننده که به طور دائم توسط اجزایی با نیروی کافی به چرخها متصل بوده عمل نمایند.
- ز- وسایلی که وظیفه ترمز پایی و ترمز دستی را انجام می‌دهند، می‌توانند دارای اجزای مشترکی باشند.
- ح- وسایل حمل و نقلی که بیش از ۱۵۲۵ کیلوگرم (بدون بار) وزن دارند و مجهز به سیستم ترمز از طریق مخزن فشار و ایجاد خلأ می‌باشند، باید مجهز به وسایل هشدار دهنده میزان فشار، در مواقع خطر باشند.
- ط- ترمز اجباری طبق بند ب باید قابلیت متوقف کردن وسیله نقلیه یا وسیله نقلیه ترکیبی مشخص شده در جدول ۱-۲ را در فاصله تعیین شده، هنگامی که با سرعت ۳۵ کیلومتر در ساعت در حرکت است، داشته باشد. مسیر باید آسفالت، صاف و خشک با حداکثر شیب (۱٪) بوده و از سطوحی که از مواد نرم تشکیل شده است نباشد.

جدول ۱-۲- حداقل فاصله توقف انواع وسایل نقلیه با سرعت ۳۵ کیلومتر در ساعت

ردیف	وسيله نقلیه	مسافت (متر)
۱	یک وسیله نقلیه که دارای کمتر از ۹ صندلی جهت سرنشینان باشد.	۷/۶
۲	یک موتورسیکلت	۹/۲
۳	یک وسیله نقلیه تجاری که دارای حداکثر ظرفیت ناخالص ۴۵۳۰ کیلوگرم باشد.	۹/۲
۴	یک وسیله نقلیه تجاری که دارای ظرفیت ناخالص بیش از ۴۵۳۰ کیلوگرم باشد.	۱۲/۲
۵	یک وسیله نقلیه ترکیبی با یک تریلر که حداکثر وزن ناخالص تریلر ۱۳۵۹ کیلوگرم یا کمتر باشد.	۱۲/۲
۶	یک وسیله نقلیه ترکیبی با یک تریلر که حداکثر وزن ناخالص تریلر بیش از ۱۳۵۹ کیلوگرم باشد. و یا وسیله نقلیه ترکیبی با بیش از یک تریلر	۱۵/۳
۷	یک وسیله نقلیه ترکیبی با یک کاروان	۱۵/۳

۱-۵-۲-۲- ترمز یدکها

- هر یدک که وزن ناخالص آن بیش از ۱۳۶۰ کیلوگرم باشد باید ترمزهایی به شرح زیر داشته باشد:
- الف: یک ترمز پایی که قادر باشد سرعت وسیله نقلیه را به هر صورتی که بارگیری شده و در هر شیبی که باشد کاهش داده و آن را سریع و به طور مؤثر و با ایمنی متوقف سازد.
- ب: یک ترمز دستی که قادر باشد وسیله نقلیه را به هر صورتی که بارگیری شده باشد، در شیب ۶/۲۵:۱ در حال توقف نگه دارد و سطوح ترمز کننده آن توسط وسیله‌ای که منحصرأ مکانیکی بوده، مورد استفاده قرار گیرد. این مقررات در مورد یدکهایی که نمی‌توان بدون استفاده از ابزارآلاتی آن را از وسیله نقلیه کشنده منفصل نمود، به کار برده نمی‌شود، مشروط بر این که آن چه از ترمز دستی انتظار می‌رود به هر وسیله نقلیه مرکب مؤثر باشد.
- ج: وسایلی که وظیفه ترمز پایی و ترمز دستی را انجام می‌دهند، می‌توانند دارای اجزای مشترکی باشند.
- د: ترمز پایی یدک باید توسط ترمز پایی وسیله نقلیه کشنده روی کلیه چرخهای یدک، مورد عمل قرار گیرد. با وجود این اگر حداکثر وزن مجاز یدک از ۳/۵ تن تجاوز ننماید می‌توان ترمزها را طوری ترتیب داد که مستقل از ترمز پایی کشنده و به طور خودکار عمل نمایند.

منظور از عملکرد خودکار ترمز پایی یدکها، این است که فقط در مواقعی که شتاب یدک نسبت به یدک کش تغییر می‌کند (مثل سرازیری) به کار افتد.

ترمز پایی و ترمز دستی باید روی سطوح ترمز کننده که به طور دائم توسط اجزایی با نیروی کافی به چرخها متصل بوده، عمل نمایند.

یدکها باید مجهز به سیستمی باشند که در صورت جدا شدن از یدک‌کشها به طور اتوماتیک ترمز کنند.

۱-۲-۳ ترمز وسایل نقلیه مرکب

علاوه بر مقررات قسمتهای ۱-۲-۵ و ۱-۲-۵-۲، مقررات زیر باید در مورد وسایل نقلیه مرکب رعایت گردد:

- الف: وسایل ترمز، در وسایل نقلیه مرکب باید با یکدیگر هماهنگ و همزمان عمل کنند.
- ب: عمل ترمز پایی باید به خوبی توزیع شده و بین وسایل نقلیه متشکله همزمان باشد.
- ج: حداکثر وزن مجاز یک یدک بدون ترمز پایی نباید از نصف وزن بدون بار وسیله نقلیه کشنده بیشتر باشد.

۱-۲-۴ چراغها

کاربرد این وسایل از سه نقطه نظر مهم است:

- ۱- تأمین دید برای راننده وسیله نقلیه
- ۲- در معرض دید قرار گرفتن وسیله نقلیه به وسیله سایرین
- ۳- اعلام خبر در مورد انجام هر عمل

الف- چراغهای جلو

- ۱- تمام وسایل نقلیه باید مجهز به حداقل دو چراغ جلو برای روشن کردن جاده در جهت مقابل باشند.
- مشخصات نصب باید به شرح زیر باشد:
- ۱- این دو چراغ باید نسبت به محور وسط، قرینه بوده و در یک ارتفاع قرار داشته باشند.

- به غیر از موتورسیکلتها، بقیه باید به دو چراغ مجهز باشند که به طور قرینه نسبت به محور وسط، حداکثر در فاصله ۴۰ سانتیمتری از لبه کناری وسیله نقلیه و حداقل در فاصله ۶۰ سانتیمتری جدا از هم قرار گیرند.

- اگر از تعداد بیشتری چراغ جلو استفاده می‌شود، آنها نیز باید به طور متقارن نصب شوند، هر جفت چراغ باید از نظر اندازه یکسان بوده و در یک ارتفاع از سطح زمین قرار گیرند.

- نور چراغهای جلو باید زرد یا سفید باشد و شدت آن به میزانی باشد که چشم شخص مقابل را خیره نکند و تصویر واضحی از فرد و یا وسائط نقلیه‌ای که در محدوده ۱۱۰ متری جلوی آن قرار دارد برای راننده ارائه نماید.

مشخصات این چراغها باید به شرح زیر باشد:

- هر چراغ باید مصرفی حدود ۳۰ وات داشته و به سمت جلو تنظیم شود.

- استفاده از هر گونه پروژکتور و چراغهایی با شدت نور زیاد ممنوع می‌باشد.

- اگر مصرف چراغها کمتر از ۷ وات است، می‌توانند با نور ثابت تنظیم شوند ولی بیشتر از این باید قابل تنظیم با نور بالا و پایین باشند.

- یک وسیله نقلیه در هیچ موردی نباید چراغهایی با نور قرمز یا اشیایی که رنگ قرمز را منعکس می‌کنند در جلو نصب نماید.

- پوشاندن چراغها به وسیله ماده و یا آستری که موجب کاهش سطح مؤثر عدسی و یا شدت نور آن گردد، ممنوع است.

- کلیه وسایل نقلیه همگانی باید مجهز به چراغهای اضافی برای مواقع ریزش برف و هوای مه‌آلود باشند و از آن فقط در مواقع مه یا برف و یا باران شدید استفاده نمایند.

- منظور از چراغهای اضافی، چراغهای مه‌شکن و یا چراغهایی با شدت نور زیاد می‌باشند که باید به رنگ سفید یا زرد به تعداد دو عدد در جایی پایین‌تر از چراغهای جلو و حداکثر در فاصله ۴۰ سانتیمتری از لبه کناری وسیله نقلیه نصب گردد.

ب- چراغهای عقب

- ۱- تمام وسایل نقلیه باید مجهز به حداقل دو چراغ عقب، به منظور باخبر شدن راننده از وجود وسیله نقلیه در جلو خود، باشند.
- ۲- به غیر از موتورسیکلتها، بقیه وسایل نقلیه باید به دو چراغ عقب مجهز باشند که به صورت قرینه نسبت به محور وسط، حداکثر در فاصله ۴۰ سانتیمتری از لبه کناری وسیله نقلیه و با یک ارتفاع از سطح زمین قرار داشته باشند.
- ۳- نور چراغهای عقب باید قرمز باشد و میزان مصرف آنها نباید از ۵ وات کمتر باشد به نحوی که هنگام شب، در هوای صاف بدون ایجاد خیرگی چشم و ناراحتی بی‌مورد برای سایر استفاده‌کنندگان از راه، حداقل از فاصله ۳۰۰ متری دیده شود.
- ۴- یک وسیله نقلیه در هیچ موردی نباید چراغهایی با نور زرد و سفید و یا اشیایی که رنگ سفید یا زرد را منعکس می‌کنند به عنوان چراغ عقب نصب نمایند.
- ۵- اگر از تعداد بیشتری چراغ عقب استفاده می‌شود، آنها نیز باید به طور متقارن نصب شوند و طوری سیم‌کشی شده باشند که همه چراغهای عقب با هم روشن شده و در صورتی که یکی خراب شد دیگری از کار نیفتد.
- ۶- در صورتی که بار وسیله نقلیه از این چراغها بیش از ۱ متر عقب‌تر قرار گیرد، باید در انتهای بار، علاوه بر پرچم قرمز در ابعاد ۵۰×۵۰ سانتیمتر، چراغهای چشمک‌زن مخصوص تعبیه گردد، به طوری که انتهای بار برای رانندگان وسایل نقلیه عقبی کاملاً قابل رؤیت و مشخص باشد.
- ۷- بیرون ماندگی بار نباید باعث مخفی شدن چراغهای عقب بشود.
- ۸- کلیه وسایل نقلیه همگانی باید مجهز به تنها یک چراغ مه‌شکن به رنگ زرد، برای استفاده در مواقع هوای مه‌آلود باشند.
- ۹- مقررات مندرج در قسمت ۱-۲-۵-۲ در مورد یدکها نیز باید مراعات گردد.

ج- چراغهای گوشه و پهلو

- ۱- در مواردی که وسیله نقلیه طویل است (بیش از ۱۲ متر) یا ترکیبی از یدکها وجود دارد، باید با نصب چراغهای اضافی، اندازه و شکل وسیله را برای رانندگان دیگر مشخص کرد.
- ۲- برای مشخص شدن گوشه‌های جلوی ماشین باید در هر گوشه چراغ نصب شود.
- ۳- چراغهای دو گوشه جلو می‌تواند در همان محفظه چراغهای جلو قرار گیرد.
- ۴- مصرف این چراغها باید تا ۷ وات و نور آنها سفید باشد.
- ۵- هر وسیله نقلیه یا ترکیبی از وسایل نقلیه که طول کلی آنها از ۶/۱ متر بیشتر باشد، باید دارای حداقل چهار چراغ مشخص کننده در چهار گوشه جانبی وسیله نقلیه و یا وسیله نقلیه ترکیبی باشد، به طوری که دو چراغ به رنگ زرد در نزدیکی قسمت جلو و دو عدد به رنگ قرمز در نزدیکی قسمت عقب وسیله نقلیه به نحوی تعبیه شوند که از فاصله ۱۵۰ متری محل استقرار، از دو طرف کناری قابل رؤیت باشند:
- ۶- در مورد وسایل نقلیه خیلی طویل (بیش از ۱۸ متر) در هر پهلو باید چراغهایی گذاشته شود که از جلو، نور سفید و از عقب نور قرمز داشته باشند. این چراغها باید دارای مشخصات زیر باشند:
- این چراغها باید با حداکثر فاصله ۹ متر از جلو وسیله نقلیه و با فواصل متناوب ۳ متر از عقب آن نصب شوند.
- مصرف این چراغها نباید از ۷ وات بیشتر باشد.
- وسایل نقلیه حامل محمولات ترافیکی، باید علاوه بر موارد فوق به تجهیزات روشنایی لازم مندرج در دستورالعملهای مربوطه نیز مجهز باشند.

د- چراغهای توقف

- ۱- تمام وسایل نقلیه باید به دو چراغ توقف، به منظور آگاهی رانندگان پشت سر از ترمز کردن راننده جلویی، مجهز باشند.

- ۲- به غیر از موتورسیکلتها، بقیه وسایل نقلیه باید به دو چراغ، مجهز باشند که به طور قرینه نسبت به محور وسط قرار می‌گیرند.
- ۳- نور چراغها باید قرمز و مصرف آنها بین ۱۵ تا ۳۶ وات و با نور ثابت در موقع ترمز گرفتن باشد.

ه- شب‌نما

- ۱- هر وسیله نقلیه موتوری غیر از موتورسیکلت باید در سمت عقب، حداقل به دو عدد شب‌نما به رنگ قرمز و به شکلی غیر از مثلث، مجهز باشد.
- ۲- شب‌نماها باید به طور قرینه نسبت به محور وسط، حداکثر در فاصله ۴۰ سانتیمتری از لبه کناری وسیله نقلیه و با یک ارتفاع از سطح زمین قرار گرفته باشند.
- ۳- انعکاس نور شب‌نماها باید هنگام شب در هوای صاف از فاصله ۱۵۰ متری توسط راننده وسیله نقلیه عقبی دیده شود.
- ۴- هر یدک باید در قسمت عقب دارای حداقل دو شب‌نما به رنگ قرمز باشد، این شب‌نماها باید به شکل مثلث متساوی‌الاضلاع بوده که رأس آن به طرف بالا و قاعده آن به طور افقی قرار می‌گیرد. طول اضلاع این مثلث نباید کمتر از ۱۵ سانتیمتر یا بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد. در داخل مثلث، نباید هیچ نوع چراغ یا علامتی نصب گردد. این شب‌نماها از لحاظ دید، باید دارای خصوصیات مذکور در بند ب و ج باشند.
- ۵- هر یدک باید در قسمت جلو دو عدد شب‌نما به رنگ سفید و به شکلی غیر از مثلث، مجهز باشد.

و- چراغهای اخباری

- ۱- کلیه وسایل نقلیه‌ای که مأموریت فوریت‌های آنی (اورژانس) دارند باید مجهز به چراغهای اخباری از نوع چرخان، که بالای وسیله نقلیه نصب می‌شود، باشند. وسایل نقلیه پلیس، آمبولانس، سرویس نجات، امداد رسانی، آتش‌نشانی و همچنین وسایل نقلیه‌ای که وسایل نقلیه سنگین و فوق سنگین را همراهی می‌کنند، باید مجهز به چراغهای اخباری باشند.

- ۲- آمبولانس، وسیله نقلیه نیروی انتظامی و خودروهای ویژه دولتی که به تبع مسئولیت ویژه خود، خدمات اضطراری ارائه می‌دهند، می‌توانند از چراغ یا چراغهایی منحصرأ به رنگ قرمز و یا رنگی که قانون تعیین می‌نماید، در هنگام مأموریت استفاده نمایند.
- ۳- کلیه وسایل نقلیه و تجهیزاتاتی که جهت انجام خدمات زمستانی به کار می‌روند، نظیر خودروهای برف‌روب، خودروهای نمک‌پاش و یا مواد آب‌کننده یخ و برف، باید از یک چراغ چشمک‌زن به رنگ آبی استفاده نمایند، به طوری که نور آن از فاصله ۱۵۰ متری در تمام جهات قابل رؤیت باشد.

ز- چراغهای راهنما

- ۱- تمام وسایل نقلیه باید مجهز به حداقل دو جفت چراغ راهنما، به منظور آگاهی از گردش و جهت چرخیدن راننده به طرف سایر رانندگان و افراد پیاده، باشند.
- ۲- چراغها باید چشمک‌زن زرد رنگ باشند و طوری قرار گیرند که از عقب و جلو قابل رؤیت باشند، یعنی یک جفت چراغ در جلو و یک جفت چراغ در عقب (هر طرف یک چراغ).
- ۳- میزان مصرف هر چراغ باید بین ۱۵ تا ۳۶ وات بوده و بین ۶۰ تا ۱۲۰ دفعه در دقیقه خاموش و روشن شود.
- ۴- در مورد یدک‌کشها، چراغهای راهنما باید به یدک آنها بسته شده و با همان کلید به کار افتد.
- ۵- در مواردی که وسیله نقلیه طویل است، یا ترکیبی از واگن‌های مختلف وجود دارد، نصب چراغ راهنما علاوه بر جلو و عقب، در طرفین و به سمت عقب نیز ضروری است.
- ۶- استفاده از هرگونه چراغ چشمک‌زن، جز چراغهای چشمک‌زن چهار طرفه که به منظور هشدار دادن به کار گرفته می‌شوند، ممنوع است.
- نکته-** خودروهای آتش‌نشانی که طبق قانون در اداره آتش‌نشانی فعالیت می‌نمایند می‌توانند در هنگام اعزام به مأموریت، از یک چراغ چشمک‌زن استفاده نمایند.

ح- چراغهای دنده عقب

- ۱- کلیه وسایل نقلیه که دارای دنده عقب می‌باشند، باید مجهز به دو چراغ دنده عقب، به منظور آگاهی سایر رانندگان و افراد پیاده از حرکت وسیله نقلیه به سمت عقب و کمک به راننده در مواقع حرکت به عقب، باشند.
- ۲- چراغ دنده عقب نباید خیرگی و ناراحتی بی‌جهت برای چشم سایر استفاده‌کنندگان از راه فراهم نماید.
- ۳- چراغ دنده عقب باید به رنگ سفید یا کهربایی و یا زرد باشد.
- ۴- وسیله کنترل این چراغ باید طوری باشد تا فقط هنگامی که از دنده عقب استفاده می‌شود، روشن گردد.

ط- چراغهای پلاک

- ۱- شماره ثبت وسیله نقلیه موتوری و یدک در قسمت عقب، باید دارای وسیله روشنایی خاصی باشد، به طوری که در فاصله زمانی نیم ساعت قبل از غروب آفتاب تا نیم ساعت بعد از طلوع آفتاب و هر زمان دیگری که به علت عدم نور کافی و یا شرایط نامساعد جوی، افراد یا وسایل نقلیه به وضوح در فاصله ۱۵۰ متری یا کمتر قابل تشخیص نباشد، مشخصات درج شده در پلاک عقب را روشن نماید.
- ۲- رنگ این چراغها باید سفید یا کهربایی باشد و میزان شدت آن به نحوی باشد که هر کس بتواند شماره را هنگام شب در هوای صاف و در حالت توقف وسیله نقلیه از فاصله ۲۰ متری بخواند.

۱-۵-۲-۵ سیستم تعلیق

وسيله نقلیه در موقع حرکت باید به سادگی قابل هدایت باشد. در این مورد رعایت موارد زیر در خصوص سیستمهای فرمان و چرخها و کمک‌فنرها لازم است.

الف- فرمان

- ۱- تمام وسایل نقلیه باید مجهز به سیستم کامل فرمان، که منحصراً چرخهای جلو یا چرخهای جلو و عقب را توأمأ هدایت می‌کند، باشند.
- ۲- جهت چرخش فرمان و جهت چرخش وسیله نقلیه باید یکی بوده و این چرخش به تدریج صورت گیرد.
- ۳- اجزای مختلف در سیستم فرمان باید طوری به هم اتصال یابند که در مقابل زلزله و تکان شدید از هم جدا نشوند.
- ۴- حداکثر نیروی لازم برای هدایت چرخها در روی دایره‌ای به شعاع ۱۲ متر، نباید از ۲۵ کیلوگرم بیشتر بوده و زمان لازم برای این کار از ۴ ثانیه تجاوز کند. در مورد فرمان هیدرولیکی، در صورتی که از حالت هیدرولیک خارج شود، این مقادیر نباید از ۶۰ کیلوگرم و زمان آن از ۶ ثانیه تجاوز کند.
- ۵- برای کاستن شدت جراحات، در صورت بروز تصادف، توصیه می‌شود از میل فرمان استاندارد با قابلیت جمع شدن استفاده شود.

ب- لاستیکها

- ۱- تمام وسایل نقلیه باید مجهز به لاستیکهای استاندارد متناسب با نوع وسیله نقلیه باشند تا بتوانند وزن وسیله نقلیه و بار آن را تحمل کنند.
 - ۲- ایجاد هرگونه برش در لاستیکهای بادی، به منظور افزایش تعداد یا عمق شیارها، ممنوع می‌باشد.
- نکته- جز در مورد کامیونها با وزن بیش از ۲/۵ تن بدون بار و شعاع لاستیک بیش از ۴۰۵ میلیمتر.
- ۳- هیچ وسیله نقلیه‌ای مجاز به حرکت در جاده با لاستیکهای پاره و آسیب‌دیده، به نحوی که حرکت آن باعث ایجاد ضربه و آسیب رساندن به سطح جاده گردد، نمی‌باشد.
 - ۴- لاستیکها باید دارای خصوصیات زیر باشند:

- بریدگی‌ها در آن از ۲۵ میلیمتر یا (۱۰٪) عرض لاستیک بیشتر نباشد.

- هیچ برآمدگی در لاستیک و ایاف آن نباشد.
- هیچ نقصی که باعث خسارت به راه یا افراد گردد، در آن دیده نشود.
- عمق شیارها حداقل ۱ میلی‌متر و در تمام طول محیط و (۷۵٪) عرض لاستیک، توزیع شده باشند.
- در مورد لاستیک‌های توپر، حداقل ضخامت لاستیک بین رینگ و جاده باید ۳/۵ میلی‌متر باشد.
- حداقل عرض لاستیک عقب وسایل نقلیه، به تفکیک وزن ناخالص وسیله باید براساس جدول ۱-۳ باشد.
- ۵- توصیه می‌شود تمام وسایل نقلیه، فقط از یک نوع لاستیک در روی یک محور استفاده کنند.
- ۶- در زمستانها و هوای سرد، وسایل نقلیه باید به زنجیر چرخ و یا لاستیک یخ‌شکن و همچنین سایر وسایل ایمنی مجهز بوده و در مواقع لازم از آنها استفاده نمایند.

جدول ۱-۳- حداقل عرض لاستیک به تفکیک وزن ناخالص انواع وسایل نقلیه

ردیف	وزن ناخالص خودرو	عرض لاستیک
۱	کمتر از ۲۰۹۰ کیلوگرم	۸۸
۲	بیش از ۲۰۹۰ کیلوگرم و کمتر از ۲۴۱۰ کیلوگرم	۱۰۱
۳	بیش از ۲۴۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۲۷۵۰ کیلوگرم	۱۱۴
۴	بیش از ۲۷۵۰ کیلوگرم و کمتر از ۳۰۴۰ کیلوگرم	۱۲۷
۵	بیش از ۳۰۴۰ کیلوگرم و کمتر از ۴۳۶۰ کیلوگرم	۱۵۲
۶	بیش از ۴۳۶۰ کیلوگرم و کمتر از ۵۰۸۰ کیلوگرم	۱۷۷
۷	بیش از ۵۰۸۰ کیلوگرم و کمتر از ۵۸۱۰ کیلوگرم	۲۰۳
۸	بیش از ۵۸۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۷۲۶۰ کیلوگرم	۲۵۴
۹	بیش از ۷۲۶۰ کیلوگرم و کمتر از ۸۲۰۰ کیلوگرم	۳۰۴
۱۰	بیش از ۸۲۰۰ کیلوگرم و کمتر از ۱۰۰۰۰ کیلوگرم	۳۵۵
۱۲	بیش از ۱۰۰۰۰ کیلوگرم و کمتر از ۱۰۸۹۰ کیلوگرم	۴۰۶
۱۳	بیش از ۱۰۸۹۰ کیلوگرم و کمتر از ۱۱۲۳۰ کیلوگرم	۴۱۹
۱۴	بیش از ۱۱۲۳۰ کیلوگرم و کمتر از ۱۲۴۵۰ کیلوگرم	۴۵۷
۱۵	بیش از ۱۲۴۵۰ کیلوگرم و کمتر از ۱۲۸۰۰ کیلوگرم	۵۰۸

ج- فنرها و کمک فنرها

تمام وسایل نقلیه باید مجهز به سیستمی باشند که مانع از حرکت بیش از حد شاسی وسیله نقلیه شود.

۱-۵-۲-۶ مخزن سوخت

- ۱- مخزن سوخت باید از فلز یا دیگر مواد مقاوم (مانند پلی اتیلن) ساخته شده و به بدنه وسیله نقلیه طوری نصب شود که هیچ صدمه‌ای به آن وارد نشود.
- ۲- در وسایل نقلیه همگانی مسافربری، مخزن سوخت نباید در زیر قسمت راهرو حرکت مسافری یا در زیر یا فاصله کمتر از ۳۰ سانتیمتری از محل ورود و خروج قرار داشته باشد.
- ۳- لوله‌های سوخت باید طوری قرار گیرد که در هیچ نقطه‌ای از مسیر سوخت رسانی، سوخت انباشته نشود.
- ۴- محل ورود سوخت باید در قسمت بیرون بدنه وسیله نقلیه طوری نصب گردد که از نفوذ آتش یا ترشح سوخت جلوگیری شود.
- ۵- نگهداری و حمل سوخت در وسایل نقلیه، در هر مخزنی غیر از مخزن سوخت ممنوع می‌باشد.
- ۶- ظرفیت سوخت‌گیری مخزن سوخت باید به گونه‌ای باشد که امکان طی مسافت حداقل ۴۰۰ کیلومتر را برای وسیله نقلیه همگانی مسافربری امکان‌پذیر نماید.

۱-۵-۲-۷ اگزوز

- الف: تمام وسایل نقلیه‌ای که دارای موتور با احتراق داخلی هستند، باید مجهز به اگزوز در وضعیت کاری مطلوب باشند، به طوری که از ایجاد صدا و دود اضافی و غیرعادی جلوگیری شود.
- ب: سیستم خروجی دود نباید از هیچ قسمت قابل اشتعال عبور کرده و در مقابل سوراخ شدن، باید حفظ شود.
- ج: ایجاد هرگونه تغییر در سیستم خروجی دود که باعث ورود دود و دیگر آلاینده‌های ناشی از سوخت به داخل وسیله نقلیه یا ایجاد صدای ناهنجار گردد، ممنوع است.

د: لوله آگزوز در وسایل نقلیه باری سنگین و تریلرها باید به طور سربالا کار گذاشته شود و تا بالای اتاق کابین راننده ادامه داشته باشد تا دود حاصله از سوخت موتور، اختلالی در دید وسایل نقلیه که قصد سبقت دارند ایجاد نکند.

ه: هیچ فردی مجاز به تغییر آگزوز استاندارد شامل کوتاه کردن، یکسره کردن و تغییر اجزای داخلی آگزوز و جابه‌جایی موقعیت اصلی آن نیست.

۱-۵-۲-۸ شیشه جلو و سایر شیشه‌ها

الف: تمام وسایل نقلیه باید مجهز به شیشه‌های ایمنی استاندارد در تمام پنجره‌هایی که به خارج دید دارد، باشند.

ب: شیشه جلو باید از ماده‌ای ساخته شود که شفافیت خود را از دست نداده و از پشت آن، اشیا به طور وضوح دیده شوند و در صورت شکستن آن، از هم باز نشود.

ج: پوشش رنگی شیشه جلو و عقب و پنجره‌ها به وسیله اسپری رنگی و یا سایر مواد، به طوری که دید راننده را محدود نماید، ممنوع است.

د: شیشه‌ها باید فاقد هرگونه ترک‌خوردگی و سنگ‌خوردگی باشند و در قاب خود به طور محکم تثبیت شوند.

ه: وسایل نقلیه همگانی مسافربری باید مجهز به حداقل یک پنجره اضطراری در طرفین، به منظور خروج اضطراری، باشند.

۱-۵-۲-۹ گلگیر

کلیه وسایل نقلیه سنگین و یدک‌کشها باید مجهز به گلگیر، گل‌پخش‌کن و یا تجهیزات مناسب دیگری در اطراف چرخها، به منظور جلوگیری از پخش آب و گل در اثر حرکت، باشند. در غیر این صورت بدنه وسیله نقلیه برای جلوگیری از این امر باید از شکل مناسبی برخوردار باشد.

۱-۵-۲-۱۰ سرعت‌سنج یا کیلومترشمار

الف: کلیه وسایل نقلیه، باید مجهز به دستگاه سرعت‌سنج یا کیلومترشمار باشند.

- ب: هر سرعت‌سنج باید سرعت وسیله نقلیه را به صورت دقیق به راننده نشان دهد.
- ج: کلیه وسایل نقلیه مسافربری، ملزم به نصب تاخوگراف الکترونیکی می‌باشند.
- د: کلیه وسایل نقلیه باید مجهز به دستگاه هشدار دهنده افزایش سرعت، به منظور آگاهی راننده و مسافری از سرعت غیر مجاز باشند. (منظور از دستگاه هشدار دهنده افزایش سرعت، سیستمی است که وقتی سرعت وسیله نقلیه از حد مجاز تعریف شده برای وسیله مورد نظر تجاوز نماید، با ارسال پیام به صورت بوقهای مقطع، راننده و دیگر سرنشینان را از سرعت غیر مجاز آگاه می‌سازد).

۱-۵-۲-۱۱ بوق

- الف: هر وسیله نقلیه به منظور مطلع نمودن افراد پیاده و سایرین، از نزدیک شدن وسیله نقلیه، باید به وسیله‌ای که امواج صوتی تولید می‌کند مجهز باشد.
- ب: هیچ وسیله نقلیه‌ای به جز آمبولانس، خودروهای نیروی انتظامی و آتش‌نشانی، خودروهای خدمات همگانی و یا اضطراری و یا خودروهای ویژه دولتی، مجاز به استفاده از بوق آژیری و یا وسیله تولید صدای دیگری که صدای آن، صدای آژیر را تداعی نماید، نمی‌باشد.

۱-۵-۲-۱۲ برف پاک‌کن

- الف: کلیه وسایل نقلیه به منظور تمیز کردن باران، برف و موارد مشابه از شیشه جلو، باید مجهز به برف‌پاک‌کن باشند.
- ب: برف پاک‌کن باید همیشه آماده بوده و بتواند سطح کافی از دید جلو و طرفین را برای راننده تمیز نگه دارد و استفاده از برف پاک‌کن نباید احتیاج به عمل دائمی راننده داشته باشد.
- ج: وسایل نقلیه باید به حداقل یک دستگاه شیشه‌شوی در جلو مجهز باشند.

۱-۵-۲-۱۳ آئینه و آفتابگیر

- الف: تمام وسایل نقلیه باید مجهز به حداقل یک آئینه، به منظور تأمین دید روشن راننده از پشت باشند.
- ب: خودروهای سنگین و سرویسهای حمل و نقل همگانی مسافر، باید مجهز به حداقل ۲ آئینه در قسمت بیرون و در طرفین، به منظور تأمین دید کافی از عقب باشند.

ج: تمام وسایل نقلیه باید مجهز به ۲ عدد آفتابگیر با ابعاد استاندارد، به منظور تأمین دید مناسب برای راننده در مواقع لازم باشند.

۱-۵-۲-۱۴ اتصالات

الف: قفل و بستهایی که در قسمت‌های متحرک وسایل نقلیه به کار برده می‌شوند باید از نوعی انتخاب شوند که در مقابل نوسانات شدید مقاوم بوده و باز نشوند.

ب: قفل درها باید طوری محکم و مقاوم باشند که در مواقع ناگهانی کاهش سرعت و همچنین در برخورد با نیروهای افقی یا مایل بسته بماند و مانع پرتاب سرنشینان به بیرون شود.

۱-۵-۲-۱۵ سیستم گرمایش وسیله نقلیه

الف: تمام وسایل نقلیه دارای رادیاتور باید مجهز به بخاری‌هایی که توسط حرکت آب گرم، گرما ایجاد می‌کنند، باشند.

ب: استفاده از هرگونه وسایل گرمایش، غیر از بخاری وسیله نقلیه ممنوع می‌باشد.

ج: وسایل نقلیه شخصی و مینی‌بوس باید مجهز به حداقل ۱ خروجی از سیستم گرمایش باشند.

د: وسایل حمل و نقل همگانی مسافر باید مجهز به حداقل ۳ خروجی از سیستم گرمایش باشند.

ه: دمای داخل وسایل حمل و نقل همگانی مسافر باید دارای دامنه تغییرات مناسبی از نقطه‌نظر آسایش و راحتی مسافرین باشد (۲۲ درجه سانتیگراد).

۱-۵-۲-۱۶ خصوصیات دیگر در مورد سرویس‌های حمل و نقل عمومی مسافر

الف: کلیه اجزای وسایل حمل و نقل همگانی مثل بدنه و صندلی‌ها باید از موادی ساخته شوند که دارای خصوصیات زیر باشند:

- قابل سرویس بوده و به نحو مناسبی نگهداری شوند.
- در مقابل فرسودگی مقاوم باشند.
- دارای قابلیت اشتعال کم باشند.

ب: هیچ‌گونه وسایل اضافی در محدوده دید راننده نصب نشده باشد.

- ج: در صورت وجود تلویزیون، این دستگاه باید در پشت سر راننده یا محل دیگری که راننده نتواند آن را ببیند نصب شود و ولتاژ آن نیز باید مطابق با ولتاژ وسیله نقلیه باشد.
- د: ابعاد، تعداد و فاصله صندلی‌ها باید بر اساس استانداردهای طراحی، ساخته و نصب شوند.
- ه: کم کردن تعداد صندلی‌ها، تغییر وضعیت تلقی می‌شود و ممنوع است، ولی کاهش تعداد صندلی با توجه به ضوابط مربوط امکانپذیر است. تمام صندلی‌ها باید به صورت ردیفی به جاسری‌هایی با ارتفاع کافی مجهز شوند.
- و: کلیه وسایل نقلیه همگانی باری و مسافری، باید مجهز به چرخ یدکی (زاپاس) با حداقل (۴۰٪) کارکرد مفید و کلیه تجهیزات مربوط به تعویض چرخ پنچر شده نظیر جک و آچارهای مخصوص باشند.

۱-۲-۵-۱۷ مقدار مجاز برآمدگی در پهلو و چرخ وسیله نقلیه

- الف: در اطراف وسیله نقلیه نباید قطعات بیرون زده وجود داشته باشد.
- ب: در صورت استفاده از تجهیزات زنجیر چرخ یا تجهیزات تزئینی زائده متصل به هر قسمت چرخ، نباید بیش از ۹ سانتیمتر از قسمت خارجی لاستیک فاصله داشته باشد.

۱-۲-۵-۱۸ کمربند ایمنی

- کلیه وسایل نقلیه باید به کمربند ایمنی جهت استفاده راننده و سرنشینان ردیف اول، مطابق با آیین‌نامه اجرایی قانون استفاده اجباری از کمربند و کلاه ایمنی، مجهز باشند.

۱-۵-۳ تجهیزات ایمنی وسایل نقلیه

- الف: وسایل نقلیه باید به تجهیزات ایمنی زیر و به تعداد تعیین شده در جدول ۱-۴ مجهز باشند:

- ۱- کپسول آتش‌نشانی از نوع بالن داخل و استاندارد
- ۲- جعبه کمک‌های اولیه
- ۳- دو عدد دنده پنج (گوه)
- ۴- دو عدد مثلث احتیاط و چراغ احتیاط

- ۵- چراغ گردان قابل حمل و لامپ سیار
 ۶- زنجیر چرخ
 ۷- چکش ایمنی
 ۸- جعبه کمک‌های اولیه محکم، غیر قابل نفوذ، قابل حمل و با محتویات لازم

جدول ۱-۴- حداقل تعداد تجهیزات ایمنی مورد نیاز به تفکیک انواع وسایل نقلیه

تجهیزات وسیله نقلیه	کپسول آتش‌نشانی	جعبه کمک‌های اولیه	دنده پنج (گوه)	مثلث احتیاط	چراغ گردان قابل حمل
سواری	۱	۱	۲	۲	۱
مینی‌بوس	۱	۱	۲	۲	۱
اتوبوس	۳	۲	۴	۳	۲
کامیونت	۱	۱	۲	۲	۱
کامیون دو محور	۱	۱	۴	۲	۱
کامیون سه محور	۱	۱	۴	۲	۱
کامیون ۴ محور و بیشتر	۲	۱	۶	۳	۱

منظور از مثلث احتیاط، علامت مثلث شکل صفحه‌ای است که شامل یک مثلث متساوی‌الاضلاع بوده و طول هر ضلع آن از ۴۰ سانتیمتر کمتر نباشد. این مثلث باید حاشیه قرمز رنگی به عرض ۵ سانتیمتر داشته و قسمت داخلی آن خالی و یا رنگ روشنی داشته باشد. حاشیه قرمز رنگ باید از یک ماده شفاف و روشن بوده و یا به نوار شبرنگ مجهز باشد. این صفحه باید طوری باشد که بتوان آن را به طور عمودی و پایدار در زمین قرار داد.

ب: همراه داشتن حداقل دو عدد دنده پنج، که در مواقع توقف، زیر چرخهای جلو و عقب وسیله نقلیه گذاشته شوند، ضروری است. منظور از دنده پنج، قطعه‌ای چوبی به شکل گوه می‌باشد که برای ممانعت از حرکت وسیله نقلیه به طرف جلو و عقب در زیر چرخها قرار داده می‌شود.

۱-۶ امداد رسانی فنی وسایل نقلیه

۱-۶-۱ کلیات

سرویسهای امداد رسانی، باید با توجه به میزان ترافیک در نقاط مختلف و در نتیجه، تعداد حوادث و خرابی وسایل نقلیه و همچنین با تنوع خصوصیات جغرافیایی، جوی، اجتماعی، اقتصادی و عوامل دیگر، قابلیت انطباق، و با برنامه‌های توسعه ایمنی جاده‌ای، که توسط سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور ارائه می‌شوند، هماهنگی داشته باشند.

۱-۶-۲ خصوصیات افراد امداد رسان

سرویسهای امداد رسانی فنی باید مجهز به کادر آموزش دیده با مهارتهای فنی و مکانیکی لازم مورد تأیید توسط سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای باشد.

۱-۶-۳ خصوصیات و نوع ماشین امداد رسانان

الف: سرویسهای امداد رسانی فنی، اساساً باید از نوع ماشینهای اطفای حریق باشند، زیرا این نوع وسایل نقلیه می‌توانند وسایل کافی برای امداد رسانی را با خود حمل کنند.

ب: شکل و نوع ماشینهایی که برای امداد رسانی فنی به کار می‌روند به عوامل مختلفی بستگی دارد و باید حداقل، خصوصیات زیر را دارا باشند:

- قدرت مانور و حرکت سریع و ایمن

- فضای کافی برای نگهداری وسایل لازم

ج: وسایل نقلیه امداد رسان که عملیات بکسل وسایل نقلیه معیوب را انجام می‌دهند باید از توان کششی حداقل ۵ تن برخوردار باشند.

د: وسایل نقلیه امداد رسان باید دارای برکه معاینه فنی معتبر از مراکز مربوطه بوده و از سلامت فنی لازم برخوردار باشند.

ه: حداکثر طول عمر ماشین امداد رسانی نباید از ۱۵ سال تجاوز کند.

- و: شکل و نوع وسایل امداد رسانی باید به صورت واحدی باشد، وسایل نقلیه امداد رسانی باید حداکثر یک یا دو نوع بیشتر نباشد.
- ز: وسایل نقلیه امداد رسانی باید دارای نشان دستگاه اجرایی مافوق خود باشند.
- ح: برای راه‌های فرعی و محلی می‌توان از وسایل نقلیه‌ای که با شرایط محیطی آن منطقه سازگاری دارد، استفاده نمود. به عنوان مثال در مناطق کوهستانی باید از ماشینهای مخصوص با قدرت موتور بالا و با قابلیت حرکت روی برف استفاده نمود.

۱-۶-۴ ابزار و وسایل

- الف: لوازمی که در این وسایل نقلیه استفاده می‌شوند، باید ضمن سهولت کاربرد و نگهداری آسان، دارای قدرت و کارایی کافی باشند.
- ب: کلیه امداد رسانان موظف‌اند، ابزار و وسایل زیر را همراه داشته باشند:
- جک هیدرولیکی (۶ تن)
 - جرثقیل دستی و لوازم اضافی (کابل و زنجیر)
 - نردبان سه قسمتی تاشو به طول ۳ متر
 - جعبه ابزار آلات مختلف (جعبه بوکس، آچار پیچ‌گوشتی ۱۵۰ میلیمتری و ۳۰۰ میلیمتری، سری آچار پیچ‌گوشتی‌های ۴ عددی فیلیپس، جعبه آچار و ...)
 - اره آهن‌بری و کمان اره به انضمام تیغه‌های ۱۲×۱۵۰ و ۱۲×۳۰۰ میلیمتری
 - چکش و پتک ۳/۵ کیلوگرمی
 - انبردست عایق
 - چاقوی غلاف‌دار
 - قلم فولادی و دیلم و اهرم
 - صفحه چرخ‌دار به منظور استفاده برای تعمیر، در زیر وسیله نقلیه
 - لوازم پرمصرف (گریس، روغن، آب، بنزین، گازوئیل و اسکازین و ...)
 - سری بسته‌های پیچ و مهره

- روغن دان

- لوازم بکسل

◀ ۱-۶-۵ تجهیزات ایمنی وسایل امداد رسانی

کلیه سرویسهای امداد رسانی فنی باید مجهز به لوازم زیر باشند:

- جعبه کمکهای اولیه

- لوازم اطفای حریق (دستگاه خاموش کننده آتش BCF) ۱/۵ کیلوگرم، دستگاه خاموش کننده

آتش با پودر خشک ۱۲/۵ کیلوگرم

- دنده پنج (گوه)

- تابلوهای هشدار دهنده (مخروط ایمنی، مثلث احتیاط و ...)

- علائم و چراغهای اخباری (چراغ چشمک زن و علائم اضطراری و ...)

- نورافکنهای قابل حمل و نقل

- چراغ قوه

- ژنراتورهای ۱۵۰۰ واتی برای روشن کردن

- دستکش چرمی و دستکش از پنبه نسوز، عینک شفاف و لباس شبرنگ

◀ ۱-۶-۶ کارت شناسایی

الف: کارت شناسایی امداد رسانی با توجه به صلاحیتهای اخلاقی و فنی افراد امدادی و همچنین صلاحیت وسیله نقلیه امداد رسانی توسط ارگانی که توسط سازمان حمل و نقل و پایانههای کشور تأیید شده است، صادر می گردد.

ب: کلیه امداد رسانی باید کارت شناسایی خود را به همراه داشته و در مواقع لزوم به مأموران نیروی انتظامی و یا ناظرین سازمان ارائه نمایند.

ج: امداد رسانی موظفاند هنگام انجام عملیات امداد رسانی، کارت شناسایی خود را به مشتریان ارائه نمایند.

د: پلیس راه موظف است از انجام فعالیت توسط امدادرسانانی که فاقد کارت شناسایی هستند، جلوگیری به عمل آورد.

نکته- ارائه خدمات امدادرسانی فنی که توسط بعضی از ارگانهای دیگر در مقاطع خاصی از سال (ایام عید) انجام می‌شود مستلزم ایجاد هماهنگی و کسب مجوز از سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور می‌باشد.

۱-۶-۷ شیوه فعالیت سرویسهای امدادرسانی

الف: سرویسهای امدادرسانی فنی باید ۲۴ ساعته بوده و همواره آماده برای انجام فعالیتهای امدادی باشند.

ب: فعالیت سرویسهای امدادرسانی باید به صورت ۳ نوبت ۸ ساعته انجام شود.

ج: کارکنان به تعداد ۲ نفر برای هر سرویس امدادراسنی کافی است و ممکن است حتی در بعضی موارد ۱ نفر نیز کارایی لازم را داشته باشد.

د: مسئول سرویس امدادرسانی موظف است، کارت شناسایی خود را در مراکز مربوطه در رایانه ثبت نماید.

ه: کلیه امدادرسانان موظفاند ضوابط و شرایط تعیین شده از طرف سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور را برای انجام فعالیت در جاده‌های کشور رعایت نمایند.

و: کلیه امدادرسانان موظفاند هزینه فعالیتهای انجام شده را بر اساس تعرفه ارائه خدمات که توسط سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور تهیه می‌گردد، از مشتریان دریافت نمایند.

ز: مسئول سرویس امدادرسانی موظف است هنگام انجام عملیات فنی، تعرفه خدمات را به مشتریان ارائه نماید.

ح: سرویسهای امدادرسانی در مواجهه با هر موردی، باید فرم مخصوص اطلاعات را پس از تعمیرات و اقدامهای لازم تکمیل نمایند. این فرمها اطلاعاتی را درباره محل و زمان حادثه و خرابی وسیله نقلیه، معایب وسیله نقلیه و فعالیتهای و اقدامهای امدادرسانان و ... شامل می‌شود.

ط: سازمانهای حمل و نقل و پایانه‌های استانها باید بر شیوه فعالیت و عملکرد سرویسهای امداد رسانی در حوزه استحفاظی خود نظارت داشته و پلیس راه نیز باید از ادامه فعالیت وسایل نقلیه امداد رسانی که از طریق سازمان مختلف شناخته شده‌اند، جلوگیری به عمل آورد.

ی: سازمانهای حمل و نقل و پایانه‌های استانها می‌توانند فراخور شرایط و مقتضیات استان و مناطق آن، نسبت به نحوه عملکرد وسایل نقلیه امداد رسانان از نظر نوبت کاری، تعداد، نوع وسیله و نوع فعالیت، تدابیر لازم را اتخاذ نمایند.

۱-۶-۸ مراکز امداد رسانی

الف: اولویت‌بندی و برنامه‌ریزی مراکز امداد رسانی در محورهای ارتباطی کشور در مقاطع زمانی مشخص توسط سازمان اعلام می‌گردد.

ب: تعداد و محل مراکز امداد رسانی با توجه به عواملی نظیر طول محور، میزان تردد، نوع منطقه، نوع راه و ... تعیین می‌گردد.

ج: تعداد وسایل امداد رسانان در هر مرکز امداد رسانی با توجه به عواملی نظیر محدوده استحفاظی هر مرکز، طول محور، میزان تردد، نوع منطقه، نوع راه و ... تعیین می‌گردد.

د: در هر مرکز امداد رسانی باید امکاناتی برای سرویس و استراحت فراهم گردد.

ه: مراکز امداد رسانی باید آمار حوادث و خرابی وسایل نقلیه را جمع‌آوری کنند تا از آن به منظور نحوه توزیع و تقسیم‌بندی سرویسهای امداد رسانی، تهیه امکانات و وسایل مناسب‌تر استفاده کنند.

۱-۶-۹ تسهیلات

الف: امداد رسانهای بومی می‌توانند در فعالیت امداد رسانی فنی منطقه در اولویت قرار گیرند.

ب: سازمانهای حمل و نقل و پایانه‌های استانها در سراسر کشور، باید تمهیدات لازم را برای جذب بخش خصوصی در سرمایه‌گذاری وسایل و امکانات امداد رسانی در جاده‌ها، از قبیل نصب پوستر و اطلاعیه و برگزاری جلسات با ارگانهای مرتبط از قبیل سازمان آموزش فنی و حرفه‌ای اتخاذ نماید.

۱-۶-۱۰ ارتباطات

الف: وسایل نقلیه امداد رسان باید به امکانات مخابراتی مجهز باشند که ارتباط مراکز با آنها در کوتاه‌ترین زمان، ممکن باشد.

ب: مراکز امداد رسانی باید مجهز به سیستم مخابراتی باشند که عموم استفاده‌کنندگان از راه، امکان تماس با آن را داشته باشند.

ج: کلیه وسایل نقلیه امداد رسان باید مجهز به بی‌سیم یا امکان ارتباطات سیار باشند و فرکانس آنها باید طوری باشد که امکانات زیر را فراهم کند:

- ارتباطات بین امداد رسانیها در یک منطقه، توأم با ارتباط با مراکز امداد رسانی مربوطه

- فرکانس یکسان با فرکانس امداد رسانیهای منطقه مجاور

- ارتباط با پلیس، بیمارستان و آتش‌نشانی در صورت نیاز

د: گشتی‌های امداد رسانی باید به منظور کم‌کردن زمان لازم برای ارتباط، به طور منظم در حرکت باشند.

و: لازم است به منظور افزایش آگاهی همگانی در مورد نحوه ارتباط فوری برای کمک به وسیله نقلیه خراب شده، اقدامهای زیر اجرا شود:

- نصب علائم مشخصه در راه که به مسافرین، مراکز امداد رسانی فنی و مراکز ارتباطی را نشان دهد.

- استفاده از رادیو، تلویزیون و مطبوعات به منظور آگاهی همگانی به نحوه عملکرد سیستمهای ارتباطی و تقاضای کمک برای وسیله نقلیه محتاج به کمکهای اضطراری.

۱-۶-۱۱ یدک‌کشی

الف: وسایل نقلیه امداد رسان که یدک کشیدن دیگر وسایل نقلیه را انجام می‌دهند باید دارای قدرت کافی برای کشیدن وسیله ترابری آسیب دیده باشند.

ب: سرویسهای امداد رسانی نمی‌توانند در یک زمان بیش از یک وسیله نقلیه آسیب دیده را یدک بکشند.

ج: سرویسهای امداد رسانی موظفاند، تنها وسایل نقلیه آسیب دیده‌ای را که دارای سیستم فرمان و ترمز کاملاً سالم هستند، یدک بکشند.

نکته- در صورتی که یکی از محورهای وسیله نقلیه، آسیب دیده و یا از تنظیم خارج گردیده و یا سیستم فرمان ناقص باشد، وسایل امداد رسانی باید به جرثقیل مجهز بوده و وسیله نقلیه آسیب دیده را در حالی که محور آن از زمین بلند است با خود بکشند.

د: وسیله نقلیه آسیب دیده باید در جریان یدک‌کشی دارای راننده مستقل باشد تا حرکت آن را با وسیله نقلیه کشنده هماهنگ سازد.

نکته- در صورتی که راننده وسیله نقلیه آسیب دیده دارای صلاحیت لازم برای هدایت و هماهنگ کردن وسیله نقلیه معیوب نباشد، یکی از افراد سرویس امداد رسان باید هدایت و کنترل یدک را به عهده گیرد.

ه: :: وسیله نقلیه آسیب دیده باید با تجهیزات مخصوص یدک‌کشی (سیم بکسل و یا بکسلهای ثابت) به سرویسهای امداد رسانی بسته شده باشد.

و: عمل یدک‌کشی وسایل نقلیه آسیب‌دیده باید در ساعات مجاز که از طریق سازمان حمل و نقل و پایانه‌های هر استان اعلام می‌شود، صورت گیرد.

ز: در وسایل نقلیه که به هر دلیل توسط سرویسهای امداد رسانی یدک کشیده می‌شوند نباید به جز راننده شخص دیگری حاضر باشد.

◀ ۱-۷ سرعت سنج الکترونیکی

◀ ۱-۷-۱ کیلومتر شمار

دستگاه کیلومتر شمار سرعت وسیله نقلیه را در هنگام حرکت روی صفحه‌ای که صفحه کیلومتر شمار نامیده می‌شود، نشان می‌دهد.

۱-۷-۲ سرعت‌سنج الکترونیکی

سرعت‌سنج الکترونیکی علاوه بر نشان دادن سرعت وسیله نقلیه، تغییرات سرعت و زمان توقف و حرکت وسایل نقلیه را نیز روی صفحه مندرجی ثبت می‌کند. به‌کارگیری دستگاه‌های سرعت‌سنج الکترونیکی در سطح کشور، نقش مهمی در ایمنی حمل و نقل جاده‌ای دارد و سرمایه‌گذاری در این بخش در مقایسه با هزینه‌های برآورد شده از تصادفات و ضایعات ناشی از آن قابل توجیه می‌باشد.

از مزایای این سرعت‌سنجها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- ۱- غیر قابل تغییر بودن نتایج ثبت شده
- ۲- عدم دخالت راننده در ثبت سرعت غیر مجاز
- ۳- امکان ارتباط و اتصال به سیستم اجرایی کشور
- ۴- غیر قابل گذشت بودن تخلفات
- ۵- دقت در اندازه‌گیری و ثبت سرعت
- ۶- ثبت زمان حرکت و زمان توقف
- ۷- کنترل موردی سرعت در زمانهای خاص
- ۸- عدم نیاز به توقف در پاسگاه‌های برون‌شهری و کاهش زمان سفر
- ۹- ذخیره اطلاعات تا ۱۰ روز
- ۱۰- امکان بررسی عملکرد وسیله نقلیه مسافری در روزهای گذشته

۱-۷-۳ روش کار دستگاه سرعت‌سنج الکترونیکی

نحوه اندازه‌گیری سرعت با این دستگاه‌ها بدین ترتیب است که همزمان با روشن شدن موتور، دستگاه سرعت‌سنج الکترونیکی شروع به کار می‌کند و زمان حرکت وسیله نقلیه ثبت می‌گردد. به منظور امکان ذخیره‌سازی بیشتر اطلاعات، تا زمانی که سرعت، کمتر از سرعت مجاز (سرعت تعریف شده برای دستگاه) باشد، دستگاه هیچ‌گونه سرعتی را ثبت نمی‌کند. زمانی که سرعت وسیله نقلیه از حد مجاز بیشتر شود، دستگاه با علائم مخصوص به راننده هشدار می‌دهد، این علائم به صورت بوقهای منقطع تا ۳ دقیقه ادامه می‌یابد. راننده وسیله نقلیه با شنیدن پیغام تا ۳ دقیقه فرصت دارد سرعت خود را به سرعت

مجاز کاهش دهد. در طول ۳ دقیقه، دستگاه سرعتی را ثبت نموده، با گذشت زمان بیشتر از ۳ دقیقه دستگاه بوق ممتدی را به نشانه ثبت سرعت غیر مجاز به صدا در می‌آورد و از این پس میزان سرعت ثبت می‌شود، و تا زمانی که سرعت، بیشتر از سرعت مجاز است دستگاه سرعت وسیله نقلیه را لحظه به لحظه ثبت می‌کند و بدین ترتیب میزان سرعت و زمان حرکت با سرعت غیر مجاز در دستگاه ثبت می‌گردد.

اطلاعات ثبت شده در دستگاه، به همراه کد راننده ذخیره می‌گردد. با توجه به اینکه در پرداخت جرایم ناشی از تخلفات سرعت غیر مجاز، راننده نیز باید شناسایی شود، برای هر دستگاه سرعت‌سنج بسته به تعداد رانندگانی که از اتوبوس استفاده می‌کنند، کدهایی تعریف می‌شود و هر کد نشانگر راننده مورد نظر می‌باشد. در هنگام استفاده از اتوبوس، تخلفات ثبت شده در دستگاه سرعت‌سنج در کد مربوطه ذخیره می‌شود و تخلفات هر راننده به صورت جداگانه ثبت و نگهداری می‌شود.

۱-۷-۴ روش نصب سرعت‌سنج الکترونیکی

الف: دستگاه، دارای یک ورودی و یک خروجی می‌باشد که ورودی آن با واسطه‌ای به کیلومترشمار و جعبه دنده، و خروجی آن به کامپیوتر متصل می‌شود. همچنین دستگاه دارای صفحه کلیدی است که کد راننده از این طریق به دستگاه معرفی می‌گردد.

ب: دستگاه سرعت‌سنج الکترونیکی، از برق وسیله نقلیه تغذیه می‌کند و تا زمانی که اتصال برق به دستگاه برقرار است از همین منبع نیرو استفاده می‌کند اما هنگامی که به هر دلیلی اتصال برق به دستگاه قطع گردد سیستم از باتری پشتیبان **Back up** که در دستگاه تعبیه شده است، برای تأمین انرژی خود استفاده می‌کند و زمان قطع و وصل مجدد برق را ثبت می‌نماید.

ج: شرکت‌های سازنده وسیله نقلیه، سرعت‌سنج‌های الکترونیکی را بر اساس روش نصب در کاتالوگ‌های ارائه شده توسط شرکت تولیدی، بر روی وسایل نقلیه نصب می‌کند.

۱-۸-۱ آمارگیری تصادفات

۱-۸-۱ کلیات

آمار دقیق و کامل، پیش‌نیاز تمام مطالعات ایمن‌سازی عبور و مرور می‌باشد. با توجه به فقدان آمار و اطلاعات دقیق و جامع، به منظور انجام مطالعات و برنامه‌ریزی مداوم جهت بهینه‌سازی حمل و نقل کشور، نخست باید بستر لازم برای تولید آمار و اطلاعات مورد نظر آماده شود. گزارشات تصادفات و ثبت دقیق آنها، اساس تجزیه و تحلیل تصادفات می‌باشد، حجم تردد وسایل نقلیه در محورها و مشخصات وسایل نقلیه فعال موجود در کشور نیز از جمله آمارهای لازم به منظور ایمن‌سازی عبور و مرور می‌باشد. به منظور انجام مطالعات و تحقیقات مداوم در زمینه حمل و نقل، و بخصوص ایمنی عبور و مرور، داشتن پایگاه اطلاعاتی تصادفات، امری الزامی می‌باشد. هر تصادفی که روی می‌دهد از نظر مکان، زمان، شرایط آب و هوا، مشخصات راننده، مشخصات وسیله نقلیه، محل و شدت صدمات وارده به وسیله نقلیه، راننده، سرنشین و عابر، حامل اطلاعات بسیار ارزشمندی است که چنانچه آن اطلاعات به خوبی جمع‌آوری و پردازش شوند، ما را در یافتن علل تصادفات کمک خواهند نمود. به منظور دستیابی به اهداف فوق، باید اطلاعات موجود در صحنه تصادف جمع‌آوری شده و به همراه اطلاعات حاصل از عملیات ترمیمی (بهسازی و ایمن‌سازی) انجام شده در شبکه راهها، در یک پایگاه اطلاعاتی ثبت شده و همیشه به روز باشد.

۱-۸-۲ سیستم جامع جمع‌آوری اطلاعات تصادفات

آمارگیری مداوم، با طراحی سیستم جامع جمع‌آوری اطلاعات تصادفات امکان‌پذیر بوده و مراحل ذیل لازمه وجود این سیستم می‌باشد:

الف: اطلاعات تصادفات باید مشابه نمونه برگه جمع‌آوری اطلاعات تصادفات پیوست این فصل جمع‌آوری و ارائه گردد.

ب: دستورالعمل مناسب برای تکمیل فرمهای طراحی شده تهیه گردد.

ج: به افسران پلیس راه باید منظور تکمیل فرم جمع‌آوری اطلاعات تصادفات آموزش داده شود.

- د: برای تصادفات قتل، جرحی و خسارتی (حداقل میزان خسارت باید بیشتر از ۱۰۰ هزار تومان باشد)، فرم جمع‌آوری اطلاعات تصادفات در ۲ نسخه تکمیل گردد.
- ه: برای ثبت مختصات دقیق محل تصادف، باید از دستگاه‌های GPS استفاده شود.
- و: نسخه اول فرم تصادفات باید توسط سازمان جمع‌آوری، و نسخه دوم در بایگانی پاسگاه مربوطه باقی می‌ماند تا در مواردی مانند دیه، بیمه و مسائل دادگاهی مورد استناد قرار گیرد.
- ح: نرم‌افزار مناسب برای ورود، تحلیل و گزارش‌گیری از اطلاعات تصادفات تهیه گردد.
- ط: اطلاعات موجود در فرم‌های تکمیل شده باید وارد بانک اطلاعاتی شده و بانک اطلاعاتی تصادفات تشکیل شده نیز مورد تحلیل قرار گیرد و در آخر هر سال گزارش تحلیلی کاملی از وضعیت تصادفات کشور تهیه و در اختیار دستگاه‌های اجرایی مرتبط با امور ایمنی قرار گیرد.

۱-۸-۳ موارد کاربرد آمار تصادفات

آمار تصادفات موارد کاربرد بسیار متعددی دارد، به نحوی که امروزه تمام برنامه‌های بهبود ایمنی عبور و مرور با استفاده تحلیل آمار تصادفات و شناخت عوامل مؤثر در روی دادن تصادفات، صورت می‌پذیرد. آمار تصادفات، عوامل مؤثر در تصادفات و همچنین سهم هر کدام از عوامل را نشان می‌دهد. موارد ذیل برخی از کاربردهای آمار تصادفات می‌باشند:

- بررسی علل تصادفات و ارائه راهکارهای ایمن‌سازی عبور و مرور.
- شناسایی مقاطع و محورهای تصادف‌خیز.
- ارزیابی اقتصادی پروژه‌ها.
- ارائه روش‌های مختلف آموزشی به منظور افزایش ایمنی عبور و مرور.
- تحقیقات ایمنی حمل و نقل.
- تسهیل و راهنمایی در امر نظارت بر حمل و نقل با استفاده از تحلیل تصادفات روی داده.
- بررسی علل و میزان صدمات وارده به انسان و وسیله نقلیه.
- مکان‌یابی پایگاه‌های امداد رسانی پزشکی.
- محاسبه نرخ بیمه برای وسایل نقلیه.

- برنامه‌ریزی به منظور طراحی جاده‌های ایمن‌تر.

۲

رانندگان حرفه‌ای

۱-۲ مقدمه

راننده به عنوان عامل اصلی هدایت وسایل نقلیه، نقش مهمی در ترافیک جاده‌ای دارد. در واقع، او مسئول برقراری بخش مهمی از ایمنی است. رانندگان را می‌توان به دو گروه حرفه‌ای و غیر حرفه‌ای تقسیم نمود.

مسائل رانندگان حرفه‌ای را می‌توان به دو گروه تقسیم نمود، گروه اول مسائلی است که مستقیماً در رابطه با حرفه آنها قرار دارد، از قبیل میزان اطلاعات و آگاهی آنها از مقررات و قوانین راهنمایی و رانندگی، که با آموزشهای دوره‌ای، قابل تأمین بوده و می‌تواند به تمديد پروانه رانندگی آنها منجر شود. در گروه دوم مسائلی را می‌توان مطرح نمود که در ارتباط با مسائل شخصی بوده و با تأثیر در روحیات و رفتار رانندگان به طور غیر مستقیم در ایمنی نیز مؤثر خواهد بود، مانند سلامت جسمی و روحی، مسائل رفاهی و مادی و ... که با معاینه‌های دوره‌ای و امکانات بیمه‌ای قابل تأمین است.

۲-۲ تعاریف

در متن آیین‌نامه، هر کجا اصطلاحات زیر ذکر گردیده، مفهوم آن طبق شرح مقابل آنها است:

رانندگان حرفه‌ای

رانندگان حرفه‌ای آن دسته از رانندگانی هستند که رانندگی وسیله نقلیه مشخص، شغل آنها می‌باشد، از قبیل رانندگان تاکسی، سواری‌های کرایه، مینی‌بوس، اتوبوس، وسایل نقلیه باربری و وسایل نقلیه اورژانس و ...

پروانه رانندگی (گواهینامه)

گواهینامه، مدرکی است که نشان دهنده صلاحیت و اجازه راندن و آگاهی نسبت به طرز رانندگی با وسیله نقلیه مشخص می‌باشد.

سرویس‌های نقلیه عمومی

هر وسیله نقلیه‌ای که به صورت حرفه‌ای، اقدام به حمل و نقل بار یا مسافر می‌نماید، به عنوان سرویس نقلیه عمومی شناخته می‌شود.

۳-۲-۲ برگ فعالیت (دفترچه کار)

الف: هر شخص که بخواهد در معابر و جاده‌های عمومی کشور به عنوان راننده حرفه‌ای با وسیله نقلیه مشخص حرکت کند، علاوه بر گواهینامه عمومی باید برگ فعالیت (دفترچه کار) مربوط به آن وسیله نقلیه را دارا باشد. این مجوز، در صورتی اعطا می‌شود که صلاحیت متقاضی از طریق آزمونی که آشنایی با موارد خطر و نحوه کنترل و رانندگی با وسیله نقلیه را مشخص می‌کند، محرز شده باشد.

ب: دفترچه کار برای نخستین بار، باید به طور آزمایشی اعطا شود و مدت اعتبار آن از زمان صدور، ۲ سال می‌باشد. این مدت، از زمان اعطای گواهینامه منظور شده و باید تاریخ انقضای دوره آزمایشی در دفترچه کار قید شود.

ج: در صورتی که دارنده دفترچه کار در طی دوره آزمایش مرتکب یک یا چند خلاف مندرج در قسمت الف و ب بخش ۲-۳، یا اعمال ناقص قانون شود، و به این دلیل حکم قطعی درباره وی صادر شود که در پلیس راه به ثبت رسیده باشد، حتی اگر اعتبار دوره آزمایشی پایان نیافته باشد، اداره مسئول باید:

۱- به محض ارتکاب ۱ خلاف بر اساس بخش الف یا ۲ خلاف بر اساس بخش ۲-۴، دستور شرکت در یک دوره تعلیمی و آموزشی مجدد را برای راننده صادر کند.

۲- اگر راننده پس از شرکت در دوره آموزشی، در مدت باقیمانده از دوره آزمایشی مرتکب ۱ خلاف بر اساس بخش الف یا ۲ خلاف بر اساس بخش ب، پیوست گردد، دستور امتحان مجدد در آزمون اعطای گواهینامه برای او صادر شده و گواهینامه آزمایشی او لغو می‌شود.

نکته ۱- در صورتی که دارنده دفترچه کار، دستور اجرایی اداره مسئول را بر اساس بند الف و ب تبعیت نکند، یا در امتحان احراز صلاحیت مجدد، پس از یک بار تکرار موفق نشود، دفترچه کار او باید لغو شود.

نکته ۲- چنانچه اداره مسئول به خاطر ارتکاب عمل خلاف قانون توسط دارنده دفترچه کار با شرایط خاص، در طی مدت آزمایشی، عدم صلاحیت دارنده دفترچه کار برای رانندگی به صورت حرفه‌ای با وسیله نقلیه خاص را تشخیص دهد، می‌تواند راننده را ملزم به پشت سر گذاشتن معاینات تعیین سلامت روحی و روانی کند. در صورتی که بر اساس این معاینات، عدم صلاحیت دارنده گواهینامه ثابت نشود، شخص می‌تواند پس از گذراندن مجدد دوره‌های آموزشی، برای اخذ گواهینامه اقدام نماید.

د: در صورتی که به دلیل ارتکاب اعمال مغایر قانون، طی مدت آزمایش، راننده ملزم به شرکت در دوره تعلیمی مجدد گردد، باید در کلاسهای آموزشی گروهی و یک آزمایش شرکت کرده و به این طریق با نحوه عملکرد صحیح و عاری از خطر آگاهی یابد.

نکته- تنها مربیانی اجازه دارند این دوره‌های تعلیمی را برگزار کنند، که دارای مجوز مربوط بر اساس قانون مربیان رانندگی باشند.

ه: در آموزش رانندگان حرفه‌ای باید موارد زیر گنجانده شود:

- اطلاعات کلی در مورد نوع و عملکرد وسایل نقلیه
 - اصول کلی ایمنی راه‌ها و کاربرد آن در موارد خاص
 - تکنیک رانندگی صحیح همراه با اجرای کامل قوانین به صورت ایمن و مطمئن
 - چگونگی کنترل وسیله نقلیه و عکس‌العمل صحیح در برابر سوانح
 - رفتار صحیح و مناسب، نسبت به افراد پیاده و سایر رانندگان
- و:** در صورتی که عدم صلاحیت شخصی برای راننده‌ای به صورت حرفه‌ای اثبات شود، دفترچه کار او توسط سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور ابطال شده و در این صورت گواهینامه از درجه اعتبار ساقط است.

ز: امتحان نظری مربوط به اخذ گواهینامه برای رانندگان، باید علاوه بر تعیین میزان آگاهی رانندگان از قوانین، میزان درک مسائل توسط داوطلب را نیز، مورد ارزیابی قرار دهد. توصیه می‌شود برای

تحقق این امر و تکمیل این آزمون، از سیستم‌های جدید که نتایج عکس‌العمل داوطلب را به صورت الکترونیکی کنترل می‌کنند، استفاده شود.

ح: امتحان عملی رانندگی باید بر اساس یک امتحان ۲ قسمتی، که شامل تمرین مقدماتی رانندگی در یک منطقه کم‌ترافیک و امتحان استاندارد رانندگی است، باشد.

ط: یک ممتحن، در امتحان عملی باید علاوه بر دانش قانونی و فنی، توانایی‌های آموزشی و تربیتی، دانش مقدماتی روانشناسی و نظری تصادف و ایمنی در جاده را نیز داشته و مورد آزمایش قرار گیرد. **نکته** - ممتحنین رانندگی حرفه‌ای تمام‌وقت می‌توانند در سایر فعالیتهای مربوط به ایمنی راه، مانند آموزش مربیان رانندگی، کنترل کیفیت آموزشگاه‌های رانندگی و اقدامهای مربوط به ایمنی عمومی نیز شرکت کنند.

ی: شرکت‌های حمل و نقل بار و مسافر، شهرداری‌ها، سازمانهای حمل و نقل و پایانه‌های هر استان و ... می‌توانند برای داوطلبان، دوره‌های تعلیم اضافی برگزار کنند. این اقدامها باید از لحاظ کارایی و مطالب مطروحه، توسط وزارت راه و ترابری (سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور) مورد بررسی قرار گیرد.

ک: گواهینامه رانندگان حرفه‌ای نباید نامحدود و درازمدت صادر شود. کنترل‌های پزشکی و در صورت لزوم، روانشناختی، باید در مورد تمام رانندگان در فاصله ۵ سال یک بار انجام شود. این کنترلها باید در صورت نیاز با دوره‌های آموزشی اضافی همراه باشد.

نکته - در مورد آن دسته از رانندگانی که بیش از ۵۵ سال سن دارند این آزمونها باید در فواصل زمانی ۳ سال انجام شود.

ل: رانندگانی که در اثر تصادف، دچار آسیبهای بدنی می‌شوند، باید تحت آزمایش پزشکی - روانشناختی قرار گرفته و در صورت لزوم با تشخیص مربیان آموزشی، دوره‌های تعلیم اضافی را پشت سر گذارند.

۴-۲ جرایم و تخلفات مرتبط با دفترچه کار در دوره آزمایشی

موارد زیر مربوط به جرایم تا حدی است که قبلاً منجر به ابطال دفترچه کار نشده باشد.

- ۱- دور شدن از محل پس از وقوع سانحه
- ۲- ارتکاب به قتل در اثر بی‌دقتی در رانندگی
- ۳- ارتکاب به تصادف جرحی ناشی از بی‌دقتی
- ۴- انجام اعمال خطرناک در عبور و مرور
- ۵- مستی به هنگام رانندگی
- ۶- اعتیاد شدید
- ۷- واگذاری وسیله نقلیه به شخص غیر مجاز
- ۸- عدم رعایت مسائل ایمنی در استفاده از وسیله نقلیه
- ۹- سبقت از سمت راست
- ۱۰- سرعت غیر مجاز
- ۱۱- عدم رعایت فاصله مناسب
- ۱۲- سبقت غیر مجاز
- ۱۳- عدم رعایت حق تقدم
- ۱۴- بی‌توجهی به علائم و چراغهای راهنمایی و رانندگی
- ۱۵- سوء استفاده از پلاک
- ۱۶- سایر جرایم، چنانچه هنگام رانندگی ارتکاب یافته باشد و به آنها اشاره نشده باشد.

◀ ۲-۵ آموزش

الف: کلیه رانندگان حرفه‌ای باید قبل از اخذ پروانه رانندگی، در کلاسهای آموزشی عمومی تحت تعلیم قرار گیرند. در این کلاسها مباحثی در مورد ایمنی راه‌ها، استفاده از راه، اصول کاربرد وسیله نقلیه و نکاتی درباره وضع رانندگی و احساس مسئولیت نسبت به دیگران در زمان رانندگی به صورت گروهی تدریس می‌شود.

ب: علاوه بر دروس و اصولی که در کلاسهای عمومی رانندگی آموخته می‌شود، برای گروه‌های خاص از رانندگان حرفه‌ای باید قبل از آن که مشغول فعالیت شوند، دوره تعالیم خاص در نظر گرفته شود. پس از موفقیت در آزمایش و یا دوره مزبور، برای داوطلبان گواهینامه مخصوص صادر خواهد شد.

نکته ۱- به منظور بالا بردن مهارت رانندگان کامیون یا وسایل نقلیه باری، یکسری درسهای مکمل به وسیله مربیان صلاحیت‌دار تدریس می‌شود. رانندگان این قبیل وسایل نقلیه تا وقتی که به طور رضایت‌بخشی، دوره خود را کامل نکنند، اجازه رانندگی در راه‌ها را نخواهند داشت.

آموزش رانندگان وسایل نقلیه سنگین می‌تواند توسط هر یک از آموزشگاه‌های تجاری، انجمن آموزش رانندگان وسایل نقلیه سنگین یا در کلاسهای آموزشی که شرکتهای حمل و نقل قبل از استخدام راننده تدارک می‌بینند، انجام شود.

نکته ۲- در مورد رانندگان سرویسهای نقلیه عمومی، نیاز به ذکر نکات و آموزشهای خاص می‌باشد، زیرا در این حالت، راننده مسئولیت بیشتری نسبت به راننده‌ای که حامل کالا است، دارا می‌باشد. به همین منظور برای آموزش این رانندگان احتیاج به استاندارد جامع‌تر می‌باشد.

نکته ۳- در آزمون رانندگان تاکسی، علاوه بر داشتن گواهینامه، آنها باید شخصیت و برخورد راننده با مسافری و همقطاران خود را دارا باشند.

نکته ۴- کلیه وسایل نقلیه خاص (جراثقال، ماشینهای راهسازی و ...) نیازمند رانندگان با مهارت مخصوص به خود می‌باشند. سازندگان یا سازمانهای استفاده‌کننده از چنین ماشینهایی، ملزم به آموزش رانندگان خود می‌باشند.

ج: در دوره‌های آموزشی مربوط به رانندگان حرفه‌ای باید مباحثی از قبیل: نوع وسیله نقلیه و طرز کار آن، قوانین و مقررات ترافیکی مربوط به وسیله نقلیه، تکنیکهای صحیح و ایمن در رانندگی با وسیله مورد نظر گنجانده شود.

۶-۲ تعیین سلامت روحی و روانی

الف: سلامت روحی و روانی، یک شرط لازم برای دریافت دفترچه کار است. چنانچه شک و ابهامی درباره آن وجود داشته باشد، باید توسط یک متخصص ذیصلاح و با استفاده از آزمونهای جدید روانشناختی، سلامت شخص مورد بررسی قرار گیرد.

نکته- اشخاصی که برای اولین بار اقدام به دریافت دفترچه کار حرفه‌ای می‌نمایند، لازم است تحت آزمونهای روانشناختی قرار گیرند. در مورد رانندگانی که در حمل و نقل جاده‌ای مشغول فعالیت بوده و دارای گواهینامه می‌باشند، این شک و ابهام با توجه به سیستم امتیازبندی، در تخلفات رانندگی توسط سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور تعیین شده و به راننده اعلام می‌شود. بدین صورت که اگر امتیازات مربوط به تخلفات رانندگی یک راننده، در مدت معین از حد مشخصی بیشتر باشد، ادامه فعالیت شخص مورد نظر منوط به طی مراحل آزمون روانشناختی و در صورت لزوم، دوره‌های آموزشی مجدد می‌باشد.

ب: تعیین سلامت روحی و روانی باید شامل یکسری آزمونهای رانندگی و شخصیتی باشد که در آن مسائلی از قبیل ظرفیت تمرکز و عکس‌العمل شخصی، میزان بینایی، میزان تحمل فشار روانی، میزان هماهنگی حرکات بدن و مسائل حسی، واکنش در شرایط خاص ترافیکی، میزان خطرپذیری، میزان توجه به قوانین و مقررات و ... مورد ارزیابی قرار گیرد.

ج: آزمونهای تعیین سلامت روحی و روانی باید بر اساس قوانین روانشناسی و تحولات ایجاد شده در این علم و با استفاده از دستگاه‌های آزمون روانشناختی رانندگان انجام شود.

نکته- سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، به عنوان متولی صنعت حمل و نقل جاده‌ای در کشور موظف است، در جهت سازگاری دستگاه‌های آزمون روانشناختی با شرایط موجود در کشور، اقدامهای لازم را انجام داده و مراکز مربوط به انجام این آزمونها را با هماهنگی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تعیین نماید.

د: کلیه رانندگان حرفه‌ای مکلف‌اند، قبل از شرکت در آزمون عملی اخذ دفترچه کار حرفه‌ای، گواهی موفقیت در آزمون روانشناختی را ارائه نمایند.

نکته- رانندگان تاکسی‌های درون‌شهری و وسایل نقلیه خاص (جراثقال، وسایل نقلیه راهسازی و...) از شمول این بند مستثنا می‌باشند.

هـ: رانندگان حرفه‌ای که بر اساس مفاد آیین‌نامه قانون بیمه اجباری رانندگان وسایل نقلیه عمومی متخلف شناخته شده‌اند، موظف‌اند در آزمونهای فوق شرکت کنند.

و: کلیه رانندگان حرفه‌ای موظف‌اند در زمان تمدید دفترچه کار هر ۵ سال یک بار، این آزمونها را پشت سر گذارند، در غیر این صورت، دفترچه کار آنها تا زمان موفقیت در این آزمونها ضبط خواهد شد.

« ۲-۷ از کار افتادگی و بازنشستگی

الف: در صورتی که یکی از موارد زیر در مورد راننده صدق کند، از کار افتاده محسوب شده و باید دفترچه کار او لغو شود:

۱- ایجاد اختلال روانی و جسمی که عملکرد راننده را تحت تأثیر قرار دهد، یعنی هر گاه

آزمایشهای پزشکی و آزمونهای روانشناختی، صلاحیت رانندگی شخص را تأیید ننماید.

۲- هر گاه دید راننده کمتر از حد مقرر بوده و با استفاده از عینک، قابل جبران نباشد.

۳- هر گاه میزان دید یک چشم $\frac{2}{10}$ و چشم دیگر $\frac{1}{10}$ میزان دید طبیعی باشد یا میزان دید یک

چشم کمتر از $\frac{1}{10}$ و مجموع دید دو چشم $\frac{1}{10}$ میزان دید طبیعی باشد.

۴- هر گاه در اثر سوانح، ایجاد نقص عضو در قسمت دست و پا، عملکرد راننده را با مشکل مواجه سازد.

۵- کلیه رانندگان حرفه‌ای پس از ۲۰ سال فعالیت در سطح کشور، به عنوان مشاغل سخت و زیان‌آور، می‌توانند از شرایط بازنشستگی استفاده نمایند.

۳



آموزش

◀ ۱-۳ مقدمه

از آنجا که حمل و نقل جاده‌ای به وسیله انسان مورد کنترل و بهره‌برداری قرار می‌گیرد، می‌توان گفت که قسمت اعظم مشکلات آن از جمله تصادفات و عدم وجود ایمنی نیز با وی ارتباط دارند. افراد به واسطه نقش نظارتی، خدماتی، سیاستگذاری و کنترلی که برای شبکه حمل و نقل جاده‌ای ایفا می‌نمایند، یا به جهت این که از شبکه راه‌ها استفاده می‌کنند، در نحوه کارکرد و به ویژه در تأمین ایمنی آن نقش عمده و مؤثری دارند. به همین علت، امر آموزش دارای رفیع‌ترین جایگاه در اصلاح و حل مشکلات ایمنی و تصادفات است.

آموزش، مفهومی کاملاً گسترده است که دامنه آن از محدوده آموزش رانندگان فراتر رفته و امروزه در اغلب نقاط جهان به کلیه افرادی که با شبکه حمل و نقل جاده‌ای سر و کار دارند، اعم از این که استفاده‌کنندگان از راه بوده و یا متخصصین کنترل، سیاستگذاری و نظارت بر آن باشند، تعمیم داده می‌شود. ثمربخشی طرح‌های آموزش ایمنی تا حد زیادی به استمرار و تداوم این طرح‌ها و هماهنگی و همزمانی انجام فعالیتهای آموزشی وابسته است. از آن گذشته امر آموزش به این دلیل که با خصوصیات فرهنگی، سنتها، عادات و آداب و رسوم ملتها سر و کار دارد، امری حساس، ظریف و بسیار با اهمیت تلقی می‌شود. این موضوعات، بیانگر این واقعیت‌اند که چنین سیستم گسترده آموزشی بدون برخورداری از یک فرایند رهبری منسجم که امروزه آن را به نام سیستم مدیریت آموزش ایمنی می‌شناسیم، بدون شک نمی‌تواند به حیات خود ادامه دهد.

این فصل از نشریه، تحت عنوان آموزش با در نظر داشتن دیدگاه‌های برشمرده فوق در دو مبحث اساسی آموزش متخصصین و آموزش استفاده‌کنندگان، و با فرض وجود مدیریت آموزشی، تهیه و تدوین شده است.

این فصل شامل ۳ قسمت تعاریف، کلیات و نحوه اجرا می‌باشد. مطالب قسمت سوم به وسیله تقسیم‌بندی موضوعات مختلف، به بندهای شماره‌دار صورت گرفته که هر یک از بندها به نوبه خود به یک یا چند ماده تقسیم شده و هر ماده نیز مشتمل بر یک یا چند نکته می‌باشد. روش کلی که در تدوین

ماده‌های هر بند اتخاذ گردیده نیز به گونه‌ای است که نکات هشت‌گانه زیر را در هر ماده توضیح می‌دهد.

این نکات عبارتند از:

الف: مخاطبین آموزش

ب: علت نیاز به ماده مورد نظر

ج: روش آموزش

د: مفاد آموزش

هـ: مدت آموزش

و: مستثنیات ماده

ز: نکات ویژه

ح: اهداف مورد انتظار پس از اجرای ماده

« ۲-۳ تعاریف

در این فصل هر جا اصطلاحات زیر ذکر گردیده، مفهوم آن مطابق ذیل است.

مرجع ذی صلاح

عبارت از عالی‌ترین مرجع متولی و مسئول ایمنی ترافیک راه‌های برون‌شهری کشور است که دارای شخصیت حقوقی، جایگاه قانونی، بودجه، کارکنان، امکانات و تجهیزات کافی جهت راهبری و هدایت امور ایمنی راه‌های کشور بوده و باید دارای شعبه‌هایی تحت عنوان شورای ایمنی راه‌های استان، در هر یک از استانهای کشور باشد. بخشی از وظایف چنین مرجعی به عهده گرفتن مسئولیت و مدیریت آموزش ایمنی ترافیک در سطح کشور است.

آموزش

تلاش در جهت ارتقای سطح دانش عمومی، تخصصی و معلومات حرفه‌ای فراگیران در رابطه با مسائل ایمنی ترافیک از طریق به کارگیری انواع روشهای فراگیری، تبلیغات یا اطلاع‌رسانی.

متخصصین

کلیه افرادی که در تشکیلات دولتی یا خصوصی به حرفه‌هایی اشتغال دارند که به نحوی با ایمنی ترافیک مرتبط است.

استفاده‌کنندگان

کلیه افرادی که از شبکه حمل و نقل جاده‌ای کشور به طور مستقیم استفاده می‌نمایند.

مسافران

کلیه افرادی که با وسایل نقلیه عمومی، و نه با وسایل نقلیه شخصی سفر می‌نمایند.

رانندگان عادی

کلیه رانندگان دارای گواهینامه پایه ۲ به غیر از رانندگان وسایل نقلیه ویژه.

وسایل نقلیه ویژه

عبارتند از وسایل نقلیه و ماشین‌آلات ساختمانی و راهسازی و جرثقیل، ماشین‌آلات کشاورزی، آمبولانسها، وسایل نقلیه آتش‌نشانی، سواری کرایه‌های برون‌شهری، وسایل نقلیه عمومی سازمانها و اداره‌های دولتی، نظامی، انتظامی و مدارس. در این آیین‌نامه، رانندگان وسایل نقلیه فوق‌الذکر تحت عنوان رانندگان ویژه شناسایی می‌شوند.

بارهای ویژه

عبارتند از بارهای خطرناک، محمولات سنگین، فوق سنگین، و به طور کلی بارهایی که از لحاظ وزن، ابعاد و یا ماهیت خطرزائیشان، از دیگر بارها با اهمیت‌تر بوده و رعایت نکات ویژه‌ای در حمل آنها ضروریست. رانندگان این گروه از وسایل نقلیه تحت عنوان رانندگان حمل بارهای ویژه، شناسایی می‌شوند.

رانندگان حرفه‌ای

کلیه رانندگان دارنده گواهینامه پایه ۱ و ۲ که به حرفه رانندگی اشتغال داشته باشند.

رانندگان متخلف

کلیه رانندگانی که دارای تخلفات رانندگی بوده و میزان جرایم تعلق گرفته به آنها در یک دوره زمانی، از مبلغ تعیین شده و یا تعداد تخلفات از حدی که در این آیین‌نامه مشخص می‌شود، بیشتر باشد.

ساعت عملی و نظری تدریس

منظور از ساعت عملی، آن بخش از دوره‌های آموزشی است که فراگیران جهت کسب مهارت‌های عملی و حرفه‌ای از آن بهره می‌گیرند و منظور از ساعت نظری تدریس، آن بخش از دوره‌های آموزشی است که مدرسان در کلاس درس صرفاً به طرح مباحث نظری و تئوری می‌پردازند.

آموزش متخصصین

آموزش‌های دوره‌ای ایمنی ترافیک برای متخصصان به غیر از آن چه که در طول دوران تحصیل و یا به صورت درون سازمانی توسط برنامه مصوب سازمانها و نهادها و وزارتخانه‌های مربوطه ارائه می‌گردد.

شناسنامه تخلفات راننده

شناسنامه تخلفات راننده برگی است که مشخصات راننده در آن قید شده است و ۱۰ ردیف برای ثبت تخلفات و میزان ریالی جریمه تعلق گرفته به راننده، در آن وجود دارد. این برگ در بین رانندگان، توزیع می‌گردد و باید دارای شماره سریالهای مخصوص و مهر راهنمایی و رانندگی باشد. هر راننده موظف است چنین برگه را عیناً مانند گواهینامه خود همیشه همراه داشته و بر اساس درخواست مأمورین راهنمایی و رانندگی، ارائه نماید. پر شدن ردیف‌های این برگ و یا افزایش سطح جریمه مندرج در آن، مازاد بر مبلغی که توسط مقام ذیصلاح اعلام می‌گردد، منجر به ضبط گواهینامه راننده از سوی مأمورین شده و راننده جهت دریافت مجدد گواهینامه و برگ تخلفات جدید باید دوره آموزشی مربوطه را طی نماید.

وسیله نقلیه عمومی

هر وسیله نقلیه‌ای که جهت حمل بیش از ۸ نفر مسافر طراحی شده باشد.

تبلیغات ایمنی

آن دسته از اقدام‌های آموزشی و فعالیتهای اطلاع‌رسانی است که هدف آنها مخاطب قرار دادن عده زیادی از مردم به منظور توسعه فرهنگ ایمنی و ترافیک می‌باشد.

مسئول فنی

شخصی است که علاوه بر دارا بودن گواهینامه پایه ۱ که حداقل مدت ۴ سال از اولین تاریخ صدور آن گذشته باشد، دارای حداقل مدرک تحصیلی دیپلم بوده و دوره آموزشی مربوطه را که در این فصل آیین‌نامه آمده است، طی کرده و گواهینامه لازم را اخذ نموده باشد. این شخص نباید در طول ۴ سال

رانندگی قبل از اشتغال به این حرفه، اقدامی که منجر به ابطال گواهینامه شود از خود نشان داده باشد یا برگ شناسنامه تخلفات راننده از لحاظ تعداد و مبلغ تخلف به حداکثر مجاز رسیده باشد. تعیین مسئولیتهای قانونی و حقوقی مربوط به چنین شخصی به عهده قانون خواهد بود، اما هدف از به کار گماشتن این فرد، کنترل و نظارت فنی بر رانندگان شرکتها و نحوه حمل و نقل بار یا مسافر و همچنین ارائه آموزشهای مداوم و روزمره و گزینش اصلح رانندگان می‌باشد.

« ۳-۳ کلیات

مسئولیت آموزش ایمنی عبور و مرور سطح کشور به عهده مرجع ذیصلاح می‌باشد، به طوری که:
 الف: لازم است تعریف مفاد زیرمجموعه هر یک از دروس و همچنین تدوین سرفصلهای آموزشی و کتب و دفترچه‌های راهنمای هر دوره آموزشی، به انضمام تعیین روش برگزاری دوره‌ها، تعیین صلاحیت اساتید، طراحی سؤالات آزمون نهایی و صدور گواهینامه پایان دوره‌ها، به وسیله این مرجع انجام پذیرد.

ب: لازم است مسئولیت کلیه امور از جمله امور سیاستگذاری، برنامه‌ریزی، تدارکات، هماهنگی، سرمایه‌گذاری، نظارت و تعیین چگونگی اجرای کلیه امور آموزش ایمنی ترافیک سطح کشور به وسیله این مرجع انجام پذیرد.

ج: مرجع ذیصلاح می‌تواند به منظور انجام وظایف و مسئولیتهای محوله، هر یک از فعالیتهای فوق را طی عقد قراردادهایی برای مدت محدود به اشخاص حقوقی یا حقیقی واگذار نماید. آن دسته از فعالیتهایی که انجام آنها در غالب عقد قرارداد نمی‌گنجد و یا بهتر است انجام آنها به طور کلی یا جزئی به سازمان، وزارتخانه و یا نهاد بخصوصی واگذار گردد و یا همکاری چنین واحدهایی در تحقق مفاد این آیین‌نامه ضروری تشخیص داده شود، در متن این آیین‌نامه مستثنی شده‌اند. در این صورت لازم است چنین واحدهای دولتی تنها بخشهای فنی، اجرایی و سخت‌افزاری را به انجام رسانیده و تصدی بخشهای مدیریتی و نرم‌افزاری این امور کماکان به عهده مرجع ذیصلاح باقی بماند. نمونه چنین مواردی ممکن است درباره فعالیتهای مرتبط با سازمان صدا و سیمای جمهوری

اسلامی ایران، وزارت کار و امور اجتماعی، وزارت آموزش و پرورش، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و غیره مصداق پیدا نماید.

د: در مواردی که برگزاری آزمون دوره‌های آموزشی به اشخاص حقیقی یا حقوقی واگذار می‌گردد، لازم است این اشخاص پس از تعیین صلاحیت علمی و حرفه‌ای داوطلبان دریافت گواهینامه، که بر اساس نتایج آزمون نهایی مشخص می‌گردد، مراتب را کتباً تأیید و جهت صدور گواهینامه نهایی پایان دوره به مرجع ذی‌صلاح گزارش نمایند.

ه: ایجاد ضمانت‌های اجرایی لازم جهت تحقق مفاد این آیین‌نامه به عهده قانون خواهد بود. لازم است مرجع ذی‌صلاح برای کلیه فعالیتهای آموزشی، طرحهای ارزیابی و برآورد میزان ثمربخشی را اجرا نموده و نتایج حاصله را در فعالیتهای آتی خود مد نظر قرار دهد. به علاوه لازم است نتایج اقدامهای آموزش ایمنی ترافیک سطح کشور، سالیانه در ۲ نوبت از طریق برگزاری کنفرانس مطبوعاتی به اطلاع عموم برسد.

◀ ۳-۴ نحوه اجرا

◀ ۳-۴-۱ آموزش متخصصین

۳-۴-۱-۱ آموزش کارکنان نیروی انتظامی

الف: کارکنان پاسگاههای راهنمایی و رانندگی برون‌شهری با توجه به وظایف قانونی نیروی انتظامی در بخش راههای برون‌شهری کشور، لازم است کلیه عوامل اجرایی معاونت راهنمایی و رانندگی و امور حمل و نقل ناجا مستقر در پاسگاههای برون‌شهری راهنمایی و رانندگی، دوره آموزشی تحت عنوان بازآموزی کارکنان پاسگاهها را بر اساس مفاد آموزشی ۱۱ گانه موضوع جدول ۳-۱ این بند طی نموده، پس از موفقیت در آزمون مربوطه گواهینامه لازم را از مرجع ذی‌صلاح اخذ نمایند.

نکته ۱- تکرار دوره آموزشی فوق به میزان هر ۲ سال یک مرتبه کفایت می‌نماید. مدت اعتبار

گواهینامه‌های صادره بر این مبنا به ۲ سال محدود می‌گردد.

نکته ۲- آموزش در سطح فرماندهان پاسگاه‌ها برای هر دوره، حداقل ۲۱ ساعت و مشتمل بر ردیف‌های ۱ تا ۱۱ به غیر از ردیف ۶ جدول ۳-۱ می‌باشد. طی دوره برای افسران، الزامی و ردیف ۵ جدول مذکور جهت درجه‌داران غیر ضروری خواهد بود.

نکته ۳- اهداف مورد نظر این بند در پایان هر دوره آموزشی عبارتند از:

- ۱- کسب مهارت‌های لازم و ارتقای سطح دانش حرفه‌ای فراگیران در زمینه مفاد موضوع جدول ۳-۱
- ۲- افزایش احساس مسئولیت حرفه‌ای و اجتماعی فراگیران نسبت به مسئله ایمنی ترافیک
- ۳- تقویت احساس خود ارزشی در وجود فراگیران
- ۴- ارتقای سطح کیفی فعالیتهای جاری فراگیران
- ۵- تبیین اهمیت و نقش تشکیلات راهنمایی و رانندگی در تأمین ترافیک
- ۶- ارتقای سطح انگیزه‌های حرفه‌ای و شغلی فراگیران در انجام وظایف محوله

جدول ۳-۱- مفاد آموزشی برای کارکنان نیروی انتظامی

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعت
۱	اهمیت تصادفات جاده‌ای (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)	۱	-	۱
۲	بررسی تصادفات جاده‌ای سالهای گذشته و آمار تصادفات	۲	-	۲
۳	راه‌های کاهش تصادفات جاده‌ای	۲	-	۲
۴	نقش نیروی انتظامی در ایمنی ترافیک	۱	-	۱
۵	تنظیم کروکی تصادفات و تکمیل فرمهای آماری تصادفات	۳	-	۳
۶	کمک‌های اولیه و امداد پزشکی	۵	۵	۱۰
۷	شناخت ابزارهای کنترل ترافیک	۲	-	۲
۸	نحوه نظارت بر تردد در راه‌ها	۳	-	۳
۹	تجربیات کشورهای پیشرفته در زمینه ایمنی جاده	۲	-	۲
۱۰	اثرات کنترل تناژ و حریم راه‌ها بر ایمنی عبور و مرور	۳	-	۳
۱۱	سایر موارد	۲	-	۲
	جمع	۲۶	۵	۳۱

ب: کارکنان واحدهای صدور گواهینامه

آن دسته از کارکنان متخصص واحدهای صدور گواهینامه که به کار اخذ آزمونهای کتبی و عملی اشتغال داشته باشند لازم است دوره آموزشی تحت عنوان بازآموزی کارکنان واحدهای صدور گواهینامه، مشتمل بر مفاد آموزشی ۹ گانه موضوع جدول ۳-۲ این بند را طی نموده و گواهینامه را پس از موفقیت در آزمون، از مرجع ذیصلاح اخذ نمایند.

نکته ۱- طول دوره آموزش فوق به میزان حداقل ۱۵ ساعت جهت افسران مسئول برگزاری آزمونها کفایت می‌نماید.

نکته ۲- نکته‌های ۱ و ۴ مترتب بر قسمت الف این بند نسبت به مفاد بند ب متنفاذ است. بدیهی است که دوره آموزشی موضوع این بند، در محل اداره‌های کل راهنمایی و رانندگی استان برگزار شده و لازم است حداکثر طول مدت آموزش به ۵ روز محدود گردد.

نکته ۳- کارکنان شاغل در بخش معاینات چشم‌پزشکی، از شمول مفاد این بند مستثنی می‌باشند.

جدول ۳-۲- دروس مورد نیاز جهت دوره بازآموزی پرسنل واحدهای صدور گواهینامه

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری
۱	اهمیت تصادفات جاده‌ای (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)	۱
۲	آمار تصادفات جاده‌ای	۲
۳	اهمیت صدور گواهینامه و جایگاه آن در ایمنی ترافیک	۱
۴	شناخت انواع گواهینامه در کشورهای پیشرفته و موضوعات مربوط به آن	۲
۵	آشنایی بیشتر با نحوه آزمون رانندگان عادی	۲
۶	آشنایی بیشتر با نحوه آزمون رانندگان حرفه‌ای	۳
۷	آشنایی بیشتر با نحوه رانندگان موتورسیکلت	۱
۸	نمایش حداقل ۲ ساعت فیلم آموزشی مرتبط	۲
۹	سایر موارد	۱
	جمع	۱۵

ج: کارکنان ستادی معاونت راهنمایی و رانندگی در بخش پردازش اطلاعات تصادفات جاده‌ای کلیه کارکنان اجرایی مراکز ستادی معاونت راهنمایی و رانندگی استانها که به طور مستقیم نسبت به امر جمع‌آوری و پردازش آمار تصادفات اشتغال دارند، لازم است دوره آموزشی تحت عنوان سیستمهای پردازش اطلاعات تصادفات مشتمل بر مفاد آموزشی ۳ گانه موضوع جدول ۳-۳ را طی نموده و گواهینامه مربوطه را پس از موفقیت در آزمون، از مرجع ذیصلاح اخذ نمایند.

جدول ۳-۳- دروس مورد نیاز جهت دوره آموزشی سیستمهای پردازش اطلاعات تصادفات جاده‌ای

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	اهمیت پردازش اطلاعات تصادفات و کاربردهای آن	۲	-	۲
۲	نحوه کار با نرم‌افزارهای کامپیوتری تجزیه و تحلیل تصادفات جاده‌ای	۳	۴	۷
۳	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۶	۴	۱۰

نکته ۲- نکته‌های ۱ و ۴ مترتب بر قسمت الف این بند نسبت به بند ج متنفذ خواهند بود.

نکته ۳- برگزاری دوره‌های متمرکز استانی بر دیگر روشهای اجرا، برتری خواهد داشت.

د: معاونت‌های راهنمایی و رانندگی نیروی انتظامی

از آنجایی که کلیه عوامل معاونت راهنمایی و رانندگی سطح کشور زیر نظر معاونین راهنمایی و رانندگی مناطق، فعالیت نموده و تابع دستورات صادره از جانب ایشان می‌باشند، لازم است این گروه از فرماندهان، دوره آموزشی تحت عنوان ایمنی در ترافیک، مشتمل بر مفاد آموزشی ۱۰ گانه موضوع جدول ۳-۴ این بند را طی نمایند.

جدول ۳-۴- مفاد آموزشی دوره ایمنی در ترافیک، برای آموزش معاونان راهنمایی و رانندگی مناطق

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری
۱	اهمیت تصادفات جاده‌ای (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)	۱
۲	آمار تصادفات جاده‌ای (داخلی و بین‌المللی)	۲
۳	علل تصادفات جاده‌ای	۱
۴	راه‌های کاهش تصادفات جاده‌ای	۲
۵	نقش تشکیلات راهنمایی و رانندگی در ایمنی ترافیک	۲
۶	تجربیات کشورهای پیشرفته	۲
۷	اهمیت پردازش اطلاعات تصادفات	۱
۸	اهمیت آزمون رانندگان و صدور گواهینامه	۱
۹	سیاست‌گذاری ایمنی جاده در ایران	۱
۱۰	سایر موارد	۱
	جمع	۱۴

نکته ۱- طول دوره آموزش به میزان حداقل ۱۲ ساعت جهت نیل به اهداف این بند کفایت می‌نماید.

نکته ۲- نکته ۱ مترتب بر قسمت الف این بند نسبت به مفاد بند د متنفذ می‌باشد.

نکته ۳- با توجه به این که تعداد فراگیران مورد این بند محدود، و از ۳۰ نفر کمتر می‌باشند، آموزش متمرکزی که حداکثر طول مدت آن به ۲ روز محدود گردد، جهت نیل به اهداف این بند کفایت می‌نماید.

نکته ۴- اهداف این بند در پایان هر دوره آموزشی عبارتند از:

الف: ارتقای سطح دانش و معلومات فراگیران در حیطه مسائل ایمنی و ترافیک

ب: ایجاد حس اعتقاد و احترام بیشتر نسبت به مسائل ایمنی و ترافیک

پ: تبیین اهمیت مسئله ایمنی در ترافیک

ت: تبیین اهمیت و جایگاه پلیس در ایمنی ترافیک

ث: فراهم شدن بستر مناسب جهت تسهیل فعالیتهای مرتبط با ایمنی ترافیک در حوزه‌های معاونت

راهنمایی و رانندگی سطح کشور

۳-۴-۱-۲ آموزش آموزشگاه‌های تعلیم رانندگی

با توجه به نقش آموزشگاه‌های تعلیم رانندگی در آموزش رانندگان، لازم است کسانی که قصد اشتغال به حرفه مربیگری داوطلبان اخذ گواهینامه پایه ۲ را داشته و یا هم‌اکنون به چنین حرفه‌ای مشغول هستند، دوره مربوطه مشتمل بر مفاد آموزشی ۱۵ گانه موضوع جدول ۳-۵ این بند را طی نمایند. بدیهی است که این دسته از داوطلبان تنها پس از موفقیت در آزمون مربوط می‌توانند گواهینامه لازم را از مرجع ذیصلاح دریافت دارند.

جدول ۳-۵- مفاد آموزشی مورد نیاز برای مربیان تعلیم رانندگی

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	علایم راهنمایی و رانندگی	۲	-	۲
۲	قوانین راهنمایی و رانندگی	۲	-	۲
۳	کمک‌های اولیه در تصادفات	۵	۵	۱۰
۴	قوانین حقوقی و جزایی مربوط به رانندگان	۲	-	۲
۵	تعمیرات فنی اولیه اتومبیل	-	۵	۵
۶	نگهداری وسایل نقلیه	۱	-	۱
۷	آشنایی با نحوه آموزش و اصول مربی‌گری	۲	-	۲
۸	ایمنی اتومبیل‌های تعلیم رانندگی	۱	-	۱
۹	مدارک رانندگی و بیمه	۱	-	۱
۱۰	مواجهه با تصادف و اقدام‌های لازم	۱	-	۱
۱۱	روش صحیح رانندگی	۲	-	۲
۱۲	تخلفات و مجازات‌های رانندگی	۲	-	۲
۱۳	رانندگی در شرایط و مکان‌های ویژه	۱	-	۱
۱۴	نمایش حداقل ۲ ساعت فیلم آموزشی مرتبط	۲	-	۲
۱۵	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع ساعت	۲۵	۱۰	۳۵

نکته ۱- طول دوره آموزش به میزان ۳۵ ساعت جهت نیل به اهداف این بند کفایت می‌نماید.

نکته ۲- مفاد آموزشی ردیف ۵ جدول ۳-۵ جهت خواهران متقاضی، غیر ضروری می‌باشد.

نکته ۳- دوره آموزشی متمرکز استانی که در هر سال ۱ بار برگزار می‌گردد، از لحاظ ثمربخشی فعالیتها نسبت به دیگر روشهای اجرا ارجحیت خواهند داشت. بدیهی است گواهینامه‌های صادره برای مدت ۱ سال اعتبار خواهند داشت.

نکته ۴- لازم است کلیه متقاضیان دریافت پروانه مربیگری پس از مدت حداقل ۴ سال از طریق صدور گواهینامه پایه ۲، اقدام به این کار نموده و ضمن قبولی در آزمون مربوطه نباید در طول ۴ سال

گذشته رانندگی، اقدامی که منجر به ابطال گواهینامه شود از خود نشان داده باشند یا برگه شناسایی تخلفات آنها از لحاظ تعداد و میزان تخلف به حداکثر مجاز رسیده باشد. در غیر این صورت، چنین افرادی حائز شرایط دریافت پروانه مربیگری نمی‌باشند. حداقل مدرک تحصیلی چنین افرادی دیپلم خواهد بود.

- طول دوره آموزش فوق به میزان ۳۷ ساعت کفایت می‌نماید.

- اهداف این بند در پایان هر دوره آموزش عبارتند از:

- ۱- کسب مهارت‌های لازم در زمینه علوم و فنون موضوع جدول ۳-۶.
- ۲- تبیین اهمیت و نقش حمل و نقل بار در ایمنی ترافیک.
- ۳- ارتقای سطح انگیزه‌های حرفه‌ای و شغلی فراگیران در انجام وظایف محوله.
- ۴- ایجاد حس اعتماد، احترام و مسئولیت نسبت به مسائل ایمنی عبور و مرور.
- ۵- پرورش توانایی‌های فراگیران در زمینه آموزش رانندگان و کنترل و نظارت بر ایمنی حمل بار.

جدول ۳-۶- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت بازآموزی مسئولان فنی شرکتهای حمل و نقل بار

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	اهمیت تصادفات جاده‌ای (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)	۱	-	۱
۲	بررسی علل تصادفات جاده‌ای	۲	-	۲
۳	مدیریت ایمنی حمل بار	۲	-	۲
۴	نقش حمل بار در تصادفات جاده‌ای	۱	-	۱
۵	بررسی تصادفات موردی	۲	-	۲
۶	ایمنی و نحوه حمل بارهای عادی	۳	-	۳
۷	قوانین و مقررات حمل و نقل بار و آیین‌نامه‌ها	۲	-	۲
۸	نحوه آموزش به رانندگان ناوگان حمل و نقل بار و اصول مربی‌گری	۲	-	۲
۹	اطفای حریق	۲	-	۲
۱۰	کمکهای اولیه	۵	۵	۱۰
۱۱	نگهداری وسیله نقلیه	۱	-	۱
۱۲	علایم و قوانین راهنمایی و رانندگی	۳	-	۳
۱۳	قوانین حقوقی و جزایی مربوط به رانندگان	۲	-	۲
۱۴	نحوه گزینش رانندگان	۱	-	۱
۱۵	نمایش حداقل ۲ ساعت فیلم آموزشی مرتبط	۲	-	۲
۱۶	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۳۲	۵	۳۷

نکته ۴- دوره‌های آموزشی متمرکز استانی از لحاظ ثمربخشی فعالیتها نسبت به دیگر روشهای اجرا، ارجحیت خواهند داشت.

نکته ۵- اهداف این بند در پایان هر دوره آموزشی عبارتند از:

الف: ارتقای سطح دانش و معلومات فراگیران در زمینه علوم و فنون موضوع جدول ۳-۵

ب: تبیین اهمیت و جایگاه آموزش رانندگان

ج: ارتقای سطح کیفی آموزش رانندگی

نکته ۶- داوطلبان دریافت پروانه اشتغال به کار حرفه‌مربی‌گری و رانندگی رانندگان حرفه‌ای پایه یک، لازم است علاوه بر جدول ۳-۵، در مورد موضوعات زیر نیز آموزش ببینند. همچنین این افراد واجد شرایط مندرج در این آیین‌نامه باشند.

- ۱- ایمنی در ترافیک و اهمیت آن، ۱ ساعت
- ۲- اطفای حریق، ۱ ساعت (۱/۳ عملی، ۱/۳ نظری)
- ۳- استفاده صحیح از وسایل ایمنی، ۱ ساعت
- ۴- مدارک حمل و نقل، ۱ ساعت
- ۵- روشهای صحیح رانندگی، ۴ ساعت عملی
- ۶- قوانین حمل و نقل مسافر، ۲ ساعت
- ۷- قوانین حمل و نقل بار، ۲ ساعت
- ۸- شناخت علائم بسته‌بندی‌ها و برجسبها، ۱ ساعت
- ۹- مقررات اضافه تناژ، ۲ ساعت
- ۱۰- آیین‌نامه حمل بارهای ویژه (سنگین، فوق سنگین، خطرناک)، ۳ ساعت
- ۱۱- شناخت بارهای ویژه، وسایل حمل بار ویژه و نکات ایمنی آن، ۳ ساعت
- ۱۲- روشهای مورد نیاز برای نشان دادن عکس‌العمل در مواقع اضطراری، ۱ ساعت

۳-۴-۱-۳ آموزش مدیران و مسئولین

الف: به منظور افزایش اطلاعات مقامات ارشد و مسئولین عالی‌رتبه سازمانها و واحدهای مرتبط با مسئله ایمنی و تصادفات، لازم است سمینارهای علمی - تخصصی ۱ یا ۲ روزه برگزار گردد.

نکته ۱- سمینارهای تخصصی لازم است برای هر استان به طور جداگانه و هر سال ۱ بار برگزار گردد.

نکته ۲- حداقل مسئولین و مقامات شرکت کننده در چنین سمینارهایی عبارتند از:

- ۱- مسئولین نیروی انتظامی استان (بخش راهنمایی و رانندگی)

- ۲- مسئولین سازمان برنامه و بودجه استان
- ۳- مسئولین وزارت راه و ترابری استان
- ۴- مسئولین وزارت بهداشت استان
- ۵- مسئولین وزارت صنایع استان
- ۶- نمایندگان محترم شورای اسلامی در حوزه انتخابیه استان مربوطه
- ۷- مسئولین وزارت آموزش و پرورش استان
- ۸- مسئولین استانداری و شهرداری‌های شهرهای استان
- ۹- مسئولین شرکتهای بیمه (در تهران)
- ۱۰- اعضای شورای هماهنگی ترافیک شهرهای کشور
- ۱۱- اعضای شورای هماهنگی ترابری کشور (در تهران)
- ۱۲- مسئولین شورای تأمین استان
- ۱۳- اساتید دانشگاه‌ها (رشته‌های مهندسی راه و ترابری، برنامه‌ریزی حمل و نقل و شهرسازی)
- ۱۴- مدیران مسئول روزنامه‌ها و جراید
- ۱۵- مسئولین سازمان صدا و سیما استان
- ۱۶- مسئولین وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی استان
- ۱۷- مسئولین هلال احمر و مراکز فوریت‌های پزشکی استان
- ۱۸- کارشناسان حوزه‌های مرتبط
- ۱۹- مسئولین محیط زیست استان

نکته ۳- زمینه‌های مورد بحث در چنین سمینارهایی عبارتند از:

- اهمیت ایمنی جاده
- آموزش کودکان
- ارائه راه‌کارهای کاهش تصادفات
- آموزش رانندگان
- استانداردهای ایمنی

- طرح مشکلات ایمنی جاده‌ها
- آزمایش رانندگان
- تأمین منابع مالی ایمنی جاده
- معاینه فنی خودروها
- هماهنگی بین مسئولین بیمه و تصادفات
- تجزیه و تحلیل تصادفات
- سیاستهای ایمنی جاده

نکته ۴- لازم است سازمان صدا و سیما ضمن تهیه پوشش خبری از چنین همایشهایی نسبت به انعکاس مراتب در سطح استان اقدام نماید.

ب: جهت ارتقای سطح دانش تخصصی در زمینه مسائل ایمنی عبور و مرور، لازم است اطلاع‌رسانی به این گروه، به وسیله ارسال گزارشها و بولتنهای تخصصی مرتبط، به طور مستمر از جانب مرجع ذیصلاح پیگیری گردد.

ج: لازم است سازمان صدا و سیما از طریق برگزاری برنامه‌هایی در غالب میزگردهای تخصصی برای جلب نظر مسئولین و دست‌اندرکاران، نسبت به موضوعات ایمنی ترافیک اقدام نماید. در این راستا تدارک برنامه‌هایی به میزان ۰/۵ ساعت در هر ماه، از هر یک از رسانه‌های صدا و سیما مفید خواهد بود.

د: همزمان با برگزاری چنین سمینارهایی جهت افزایش آگاهی کارمندان و سازمانهای دولتی و غیردولتی، لازم است پوسترهای آماری و تبلیغاتی و همچنین تقویمها و سالنامه‌های دیواری و رومیزی مرتبط با مسئله ایمنی ترافیک و تصادفات در سطح اداره‌ها و اماکن دولتی و غیردولتی توزیع گردد. محورهای تبلیغاتی آموزشی موضوع این بند، متوجه ارائه آمار تصادفات و افزایش ایمنی عبور و مرور خواهد بود.

۳-۴-۱-۴ آموزش شرکت‌های حمل و نقل

الف: با توجه به حساسیت وظیفه مسئولین شرکت‌های حمل و نقل بار در کشور، لازم است چنین شرکت‌هایی دارای مسئول فنی باشند. مسئول فنی یا مسئولین فنی هر شرکتی جهت اشتغال به چنین حرفه‌ای لازم است دوره آموزشی مشتمل بر مفاد آموزشی ۱۶ گانه موضوع جدول ۳-۶ را طی نموده و گواهی‌نامه آن را پس از موفقیت در آزمون نهایی، از مرجع ذی‌صلاح دریافت دارد.

نکته ۵- لازم است سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، همکاری‌های لازم را نسبت به تسهیل در اجرای مفاد این بند به عمل آورد.

نکته ۶- برای مسئولین فنی شرکت‌هایی که بخشی از فعالیتهای آنها به نوعی با حمل بارهای ویژه مرتبط است، تدریس مفاد آموزشی موضوع جدول ۳-۷ ضروری خواهد بود.

جدول ۳-۷- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت مسئولان فنی شرکت‌های حمل و نقل بارهای ویژه

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	اهمیت تصادفات وسایل نقلیه با بارهای ویژه و بررسی تصادفات موردی و علل آنها	۵	-	۵
۲	شناخت بارهای ویژه	۱	-	۱
۳	شناخت وسایل حمل بارهای ویژه و ویژگی‌های آن	۱	-	۱
۴	نکات فنی و ایمنی حمل بارهای ویژه	۲	-	۲
۵	آیین‌نامه حمل بارهای ویژه (سنگین، فوق سنگین، خطرناک)	۳	-	۳
۶	اطفای حریق و کمک‌های اولیه	۶	۶	۱۲
۷	شناخت وسایل نقلیه سنگین و نگهداری وسیله	۲	-	۲
۸	مدارک حمل	۱	-	۱
۹	شناخت علائم بسته‌بندی‌ها و برچسب بارها	۱	-	۱
۱۰	روشهای مورد نیاز برای نشان دادن عکس‌العمل در مواقع اضطراری	۱	-	۱
۱۱	استفاده صحیح از وسایل ایمنی	۱	-	۱
۱۲	نحوه رانندگی صحیح و ایمن	۲	-	۲
۱۳	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۲۷	۶	۳۳

ب: با توجه به حساسیت وظیفه شرکتهای حمل و نقل مسافر در سطح کشور، لازم است چنین شرکتهایی دارای مسئول فنی باشند. مسئول فنی یا مسئولین فنی هر شرکتی جهت اشتغال به چنین حرفه‌ای لازم است دوره آموزشی مشتمل بر مفاد آموزشی موضوع جدول ۳-۸ را طی نموده و گواهینامه مربوطه را پس از موفقیت در آزمون نهایی از مرجع ذیصلاح اخذ نمایند.

جدول ۳-۸- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت مسئولین فنی شرکتهای حمل و نقل مسافر

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	اهمیت تصادفات جاده‌ای (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)	۱	-	۱
۲	علل تصادفات جاده‌ای	۲	-	۲
۳	بررسی تصادفات اتوبوسها و علل آنها	۲	-	۲
۴	اطفای حریق و کمکهای اولیه	۶	۶	۱۲
۵	قوانین و مقررات ایمنی حمل و نقل مسافر	۲	-	۲
۶	نحوه گزینش رانندگان	۱	-	۱
۷	نحوه آموزش به رانندگان و اصول مربی‌گری	۲	-	۲
۸	مدیریت ایمنی حمل و نقل مسافر	۲	-	۲
۹	نگهداری فنی وسایل نقلیه و ایمنی وسیله	۱	-	۱
۱۰	مسئولیت‌های حقوقی و جزایی مترتب بر حمل و نقل مسافر	۲	-	۲
۱۱	علائم و قوانین راهنمایی و رانندگی	۳	-	۳
۱۲	نقش حمل و نقل مسافر در تصادفات	۱	-	۱
۱۳	ایمنی حمل مسافر	۳	-	۳
۱۴	نمایش حداقل ۲ ساعت فیلم آموزشی	۲	-	۲
۱۵	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۳۱	۶	۳۷

نکته ۱- طول دوره آموزش فوق به میزان ۳۷ ساعت کفایت می‌نماید.

نکته ۲- مترتب بر بند الف ۳-۴-۱-۱ نسبت به مفاد این بند متنفذ خواهد بود.

نکته ۳- دوره‌های آموزشی متمرکز استانی از لحاظ ثمربخشی و افزایش میزان بهره‌وری فعالیتها، نسبت به دیگر روشهای اجرا، ارجحیت خواهند داشت.

نکته ۴- لازم است سازمان حمل و نقل و پایانه‌های کشور، همکاری‌های مورد نیاز را نسبت به اجرای مفاد موضوع این بند به عمل آورد.

نکته ۵- اهداف این بند در پایان هر دوره آموزشی عبارتند از:

- ۱- کسب مهارتهای لازم در زمینه علوم و فنون موضوع جدول ۳-۸
- ۲- تبیین اهمیت و نقش حمل و نقل مسافر در ایمنی ترافیک
- ۳- ارتقای سطح انگیزه‌های حرفه‌ای و شغلی فراگیران در انجام وظایف خود
- ۴- ایجاد حس اعتماد، احترام و مسئولیت نسبت به مسائل ایمنی و عبور و مرور
- ۵- پرورش توانایی‌های فراگیران در زمینه آموزش رانندگان و کنترل و نظارت بر ایمنی حمل و نقل مسافر

۳-۴-۱-۵ آموزش متخصصین امداد رسانی

الف: نظر به اهمیت حفظ سطح کیفی عملکرد تیمهای امداد رسانی، لازم است آموزشهای دوره‌ای مستمر جهت این گروه از متخصصین تدارک گردد. به همین منظور ضروری است، کلیه متخصصین و افراد تیمهای امداد پزشکی راه‌ها، دوره آموزشی مربوطه مشتمل بر مفاد آموزشی ۵ گانه موضوع جدول ۳-۹ را برابر ضوابط این آیین‌نامه طی نموده و گواهینامه مربوطه را پس از موفقیت در آزمون نهایی از مرجع ذی‌صلاح اخذ نمایند.

جدول ۳-۹- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی پرسنل تیمهای امداد رسانی پزشکی شبکه راهها

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	مدیریت بحران	۲	-	۲
۲	آموزشهای تخصصی و مهارتهای پزشکی اضطراری	۱۰	۱۰	۲۰
۳	روشهای آزادسازی مصدومین و ابزارهای مربوطه	۳	۲	۵
۴	آشنایی با قوانین، مقررات و آیین نامه های امداد رسانی پزشکی راهها	۳	-	۳
۵	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۱۹	۱۲	۳۱

نکته ۱- طول دوره آموزش فوق به میزان حداقل ۳۱ ساعت کفایت می نماید.

نکته ۲- نکته ۱ مترتب بر بند الف ۳-۴-۱-۱ نسبت به مفاد این بند متنفذ خواهد بود.

نکته ۳- با توجه به محدودیتهای ترک پست کارکنان تیمهای امداد رسانی، و ماهیت نوبتی بودن کار این گروه از متخصصین، برگزاری دوره های آموزشی به صورت حضوری و غیر متمرکز نسبت به سایر روشهای اجرا، ارجحیت خواهد داشت.

نکته ۴- مفاد درسی زیرمجموعه ردیف ۲ جدول ۳-۹ باید مورد تأیید وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی قرار گیرد. در صورتی که تیم امداد پزشکی از افراد مختلف مانند پزشک، پزشک یار و مسئول فنی تشکیل شده باشد، آموزش ردیف ۲ جدول ۳-۹ برای مسئول فنی غیر الزامی خواهد بود.

نکته ۵- اهداف این بند در پایان هر دوره آموزشی عبارتند از:

۱- کسب مهارتهای لازم در زمینه علوم و فنون موضوع جدول ۳-۹

۲- تبیین اهمیت و نقش امداد رسانی در نجات جان مصدومین

۳- ارتقای سطح انگیزه های حرفه ای و شغلی فراگیران در انجام وظایف محوله

۴- ایجاد حس اعتماد، احترام و مسئولیت نسبت به مسائل امداد رسانی

نکته ۶- لازم است وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی همکاری‌های لازم جهت تسهیل اجرای مفاد این بند را به عمل آورد.

ب: کلیه افراد تیمهای امداد رسانی مستقر در راه‌های برون‌شهری کشور لازم است، دوره آموزش امداد رسانی فنی را که مشتمل بر مفاد آموزشی موضوع جدول ۳-۱۰ می‌باشد به مدت حداقل ۳ ساعت طی نموده و گواهینامه لازم را پس از موفقیت در آزمون نهایی، از مرجع ذی‌صلاح دریافت دارند.

جدول ۳-۱۰- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی تیمهای امداد رسانی فنی راه‌ها

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	آشنایی با ابزار فنی و روشهای استفاده از آنها	۳	-	۳
۲	روشها و اصول تعمیرات فنی اتومبیل	۵	۵	۱۰
۳	آشنایی با اصول ایمنی یدک‌کشی و بکسل اتومبیلها	۲	-	۲
۴	آشنایی با قوانین و مقررات امداد رسانی فنی	۳	-	۳
۵	اطفای حریق و کمکهای اولیه	۶	۶	۱۲
۶	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۲۰	۱۱	۳۱

نکته ۱- لازم است وزارت کار و امور اجتماعی همکاری‌های مورد نیاز جهت تسهیل اجرای مفاد این بند را به عمل آورد.

۳-۴-۱-۶ آموزش کارشناسان و متخصصین راه و حمل و نقل

الف: با توجه به لزوم حفظ سطح دانش و معلومات کارشناسان و متخصصین راه و حمل و نقل کشور که بدنه اصلی کنترل کننده ایمنی حمل و نقل جاده‌ای به حساب می‌آیند لازم است کارشناسان ارشد حوزه‌های راه‌سازی - راهداری و ایمنی و ترافیک زیرمجموعه وزارت راه و ترابری از طریق شرکت در کنفرانسها، دوره‌های آموزشی و سیمینارهای داخلی، منطقه‌ای و بین‌المللی مرتبط با ایمنی ترافیک آموزشهای لازم را کسب نمایند.

نکته ۱- دستورالعمل نحوه اجرای این بند به وسیله مرجع ذیصلاح تعیین می‌گردد.

نکته ۲- لازم است آموزش متخصصین مورد اشاره این بند به وسیله در اختیار گذاردن ترجمه کتب جدید خارجی و فیلمهای تخصصی مربوطه پیگیری گردد.

ب: به منظور آموزش دوره‌ای عموم کارشناسان حمل و نقل، راه و ترافیک کشور و تبادل اطلاعات و یافته‌های پژوهشی و علوم و تکنولوژی روز دنیا، لازم است مراکز کامپیوتری حوزه‌های راهداری، راهسازی و ایمنی ترافیک زیر مجموعه وزارت راه و ترابری، به شبکه جهانی اطلاع‌رسانی **Internet** متصل گردد.

نکته ۱- اهداف مورد نظر این بند عبارتند از:

- ۱- حفظ سطح دانش و معلومات کارشناسان
- ۲- فراهم شدن امکانات به منظور بهره‌برداری از دانش و فناوری روز دنیا
- ۳- ارتقای سطح ابتکار، خلاقیت و نوآوری متخصصین
- ۴- تبادل و انتشار اطلاعات حرفه‌ای در بین متخصصین داخلی و خارجی
- ۵- ترویج فرهنگ تحقیق و مطالعه در بین کارشناسان
- ۶- بهره‌برداری از دانش و تکنیک روز دنیا از طریق مطالعه نتایج تحقیقات انجام شده و کتب منتشر شده.

۳-۴-۱-۷ آموزش متخصصین کارخانجات ساخت خودرو

نظر به این که آموزش کارشناسان کارخانجات و صنایع خودروسازی می‌تواند نقش مؤثری در ایمن‌سازی هر چه بیشتر وسایل نقلیه تولید داخل ایفا نماید، لازم است از کارشناسان خارجی جهت ارائه آموزشهای کوتاه‌مدت به متخصصین کارخانجات خودروسازی از طریق مرجع ذیصلاح دعوت به عمل آید. تکرار چنین دوره‌هایی به میزان هر ۲ سال یک بار جهت نیل به اهداف این بند کفایت می‌نماید.

نکته ۱- اهداف این بند عبارتند از:

- ۱- ارتقای سطح دانش و معلومات متخصصین صنایع خودروسازی در زمینه ایمنی و وسایل نقلیه

- ۲- تبیین اهمیت و جایگاه ایمنی وسیله نقلیه در ایمنی حمل و نقل، و نقش کارخانجات ساخت و مونتاژ خودرو
- ۳- به دست آوردن راهکارهای ایمن‌سازی هر چه بیشتر خودروها با استفاده از امکانات داخلی موجود و در دسترس
- ۴- تقویت حفظ ابتکار، خلاقیت و نوآوری متخصصین در زمینه ایمن‌سازی خودروها
- نکته ۲-** لازم است وزارت صنایع و معادن همکاری‌های مورد نیاز را جهت تسهیل در اجرای مفاد این بند به عمل آورد.

۳-۴-۱-۸ آموزش معلمان مدارس

با توجه به نقش مؤثر معلمان مدارس در آموزش دانش‌آموزان، لازم است کلیه معلمان پرورشی و امور تربیتی دوره‌های ابتدایی و راهنمایی تحصیلی و کلیه معلمان درس حرفه و فن دوره راهنمایی تحصیلی، دوره‌های بازآموزی را طبق مفاد جدول ۳-۱۱ طی نمایند.

جدول ۳-۱۱- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی معلمان مدارس

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری
۱	اهمیت ایمنی عبور و مرور (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)	۱
۲	نحوه و شیوه‌های آموزش دانش‌آموزان	۱
۳	علایم و قوانین راهنمایی و رانندگی	۳
۴	آشنایی با وسایل کمک‌آموزشی کودکان و دانش‌آموزان و روش استفاده از آنها	۲
۵	آشنایی با طرحها و روشهای آموزش کودکان در مدارس	۲
۶	آشنایی با تجربیات کشورهای پیشرفته	۲
۷	نمایش حداقل ۲ ساعت فیلم مرتبط	۲
۸	سایر موارد	۱
	جمع	۱۵

نکته ۱- مترتب بر قسمت الف بند ۳-۴-۱-۱ این آیین‌نامه، نسبت به مفاد این بند متنفاذ خواهد بود.

نکته ۲- مفاد آموزشی لازم جهت تأمین اهداف این بند طبق مفاد جدول ۳-۱۱ می‌باشد.

نکته ۳- برگزاری دوره‌های آموزشی در تعطیلات تابستان نسبت به دیگر مواقع سال ارجحیت خواهد داشت.

نکته ۴- طول دوره آموزشی فوق به میزان حداقل ۱۵ ساعت کفایت می‌نماید.

نکته ۵- دوره‌های آموزشی متمرکز استانی، که از لحاظ ثمربخشی فعالیتها و سهولت اجرا نسبت به روشهای دیگر ارجحیت دارد.

نکته ۶- تهیه و اعطای لوازم کمک آموزشی به معلمان باید به وسیله مرجع ذیصلاح پیگیری گردد. این گونه لوازم، مشتمل بر انواع نرم افزارهای کامپیوتری، دفترچه‌های نقاشی مخصوص علایم راهنمایی، اسباب بازی‌ها و بازی‌های فکری ترافیکی، فیلمهای ویدئویی، انواع کاردستی‌ها و ... می‌باشند. به علاوه لازم است معلمان امور تربیتی و پرورشی مدارس از طریق ارسال جزوه‌های لازم حمایت گردند.

نکته ۷- اهداف این بند در پایان هر دوره آموزشی عبارتند از:

- ۱- ارتقای سطح دانش و معلومات معلمان در زمینه ایمنی ترافیک
 - ۲- تبیین اهمیت و جایگاه آموزش کودکان و دانش آموزان در تأمین ایمنی ترافیک
 - ۳- کسب مهارت‌های لازم در زمینه آموزش کودکان و دانش آموزان و نحوه مربیگری ایمنی
 - ۴- تقویت حس ابتکار، خلاقیت و نوآوری در زمینه آموزش کودکان و دانش آموزان
 - ۵- ارتقای سطح انگیزه‌های حرفه‌ای و شغلی فراگیران در انجام وظایف محوله
 - ۶- ایجاد حس اعتقاد، احترام و مسئولیت نسبت به مسائل ایمنی و ترافیک
- نکته ۸-** گنجاندن دوره آموزش ایمنی ترافیک در مجموعه دروس مراکز آموزشی تربیت معلم ضروری است.

نکته ۹- لازم است وزارتخانه‌های آموزش و پرورش و آموزش عالی، همکاری‌های مورد نیاز را برای تسهیل در اجرای مفاد این بند به عمل آورند. برای این منظور لازم است وزارت آموزش عالی در فهرست مصوب درسی دانشجویانی که به طور اخص برای تدریس در مدارس، تربیت می‌شوند، موضوعات ایمنی و ترافیک را لحاظ نموده و معلمان آینده مدارس را با اهمیت ایمنی ترافیک و همچنین چگونگی آموزش نکات ایمنی به دانش آموزان آشنا نماید.

۳-۴-۱-۹ آموزش کارشناسان مراکز معاینه فنی خودروها

به منظور اطمینان بیشتر از نحوه عملکرد واحدهای معاینه فنی خودروها در سطح کشور و افزایش ثمربخشی و بهره‌برداری از سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در این مراکز، لازم است کارشناسان فنی مسئول معاینه فنی خودروها هر ۲ سال یک بار دوره آموزشی مربوط را طی نموده و گواهینامه لازم را پس از موفقیت در آزمون، از مرجع ذی‌صلاح اخذ نمایند.

نکته ۱- طول دوره آموزش موضوع این بند به میزان حداقل ۱۵ ساعت کفایت می‌نماید.

نکته ۲- دوره‌های آموزش متمرکز استانی از لحاظ سهولت در اجرا، نسبت به روشهای دیگر ارجحیت دارند.

نکته ۳- مفاد آموزشی لازم جهت تأمین اهداف این بند طبق مفاد جدول ۳-۱۲ می‌باشد.

نکته ۴- لازم است وزارت کار و امور اجتماعی همکاری‌های مورد نیاز را جهت تسهیل در اجرای مفاد این بند به عمل آورد. حداقل مدرک تحصیلی جهت اشتغال به این حرفه فوق دیپلم فنی در رشته مکانیک یا اتومکانیک خواهد بود.

نکته ۵- اهداف این بند در پایان هر دوره آموزشی عبارتند از:

- ۱- ارتقای سطح دانش و معلومات کارشناسان معاینه فنی خودروها
- ۲- کسب مهارت‌های لازم موضوع جدول ۳-۱۲ در زمینه معاینه فنی خودروها
- ۳- تبیین اهمیت و جایگاه معاینه فنی در ایمنی عبور و مرور
- ۴- ایجاد حس اعتقاد و احترام و مسئولیت نسبت به مسائل ایمنی ترافیک
- ۵- ارتقای کیفی سطح خدمات ارائه شده از سوی کارشناسان مراکز معاینه فنی خودروها

جدول ۳-۱۲- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی کارشناسان مراکز معاینه فنی خودروها

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	اهمیت تصادفات جاده‌ای (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی)	۱	-	۱
۲	اهمیت معاینه فنی خودرو	۱	-	۱
۳	بررسی آمار تصادفات	۱	-	۱
۴	آشنایی با ابزارهای معاینه فنی و فناوری‌های پیشرفته	۲	-	۲
۵	نحوه انجام معاینه فنی خودروهای سبک	۲	۶	۸
۶	سایر موارد	۲	-	۲
	جمع	۹	۶	۱۵

۳-۴-۱- آموزش والدین دانش‌آموزان

با توجه به نقش مؤثر آموزش‌های ارائه شده به کودکان از طریق والدین آنها، و به منظور تکمیل و اطمینان از اثربخشی فعالیتهای اولیای مدارس در آموزش ایمنی ترافیک دانش‌آموزان، ایجاد هماهنگی‌های لازم بین اولیای خانه و مدرسه ضروریست. مربیان امور تربیتی و پرورشی مدارس ابتدایی باید از طریق جلسات سالیانه انجمن اولیا و مربیان، آموزش‌های مورد نیاز را به اولیای دانش‌آموزان ارائه نموده و در زمینه جلب همکاری و ایجاد هماهنگی‌های مورد نیاز در خصوص آموزش دانش‌آموزان تلاش نمایند.

نکته ۱- اهداف این بند عبارتند از:

- ۱- ارتقای سطح دانش و معلومات والدین در زمینه ایمنی ترافیک
- ۲- جلب همکاری اولیای دانش‌آموزان به منظور ارائه آموزش‌های لازم به کودکان و دانش‌آموزان
- ۳- تأمین مالی هر چه بیشتر فعالیتهای آموزشی ایمنی ترافیک در مدارس
- ۴- جلب همکاری والدین در ایجاد حس اعتقاد، احترام و مسئولیت نسبت به مسائل ایمنی و عبور و

مرور

۳-۴-۱۱ آموزش راهدارخانه‌ها

با توجه به نقش مؤثر واحدهای راهدارخانه در تأمین ایمنی جاده، به ویژه در شرایط نامساعد جوی مانند برف، کولاک، بهمن، مه، طوفان، ریزش کوه، رانش زمین، سیل، تصادفات و غیره، لازم است دوره آموزشی برای سرپرست هر راهدارخانه به طور مستمر تدارک گردد. بدیهی است هر مسئول یا سرپرست راهدارخانه باید پس از موفقیت در آزمون مربوط به این دوره، نسبت به اخذ گواهینامه مورد نیاز از مرجع ذیصلاح اقدام نماید.

نکته ۱- تکرار دوره مذکور برای هر ۲ سال ۱ بار به منظور ارتقای سطح دانش و معلومات فراگیران و کسب مهارت‌های لازم و روش‌های جدید و به‌روز دنیا کفایت می‌نماید.

نکته ۲- مفاد آموزشی مورد نیاز این بند عبارتند از:

- ۱- اهمیت ایمنی در ترافیک و نقش راهدارخانه‌ها در ایمنی جاده، ۲ ساعت
- ۲- کمک‌های اولیه، ۱۰ ساعت ($\frac{۱}{۲}$ عملی، $\frac{۱}{۲}$ نظری)
- ۳- اطفای حریق، ۲ ساعت ($\frac{۱}{۲}$ عملی، $\frac{۱}{۲}$ نظری)
- ۴- مدیریت بحران، ۲ ساعت
- ۵- واکنش در شرایط نامساعد جوی، ۲ ساعت
- ۶- مقابله با خطرات و بلایای طبیعی مانند اقدام‌های لازم به هنگام کولاک یا ریزش بهمن و غیره در جاده، ۱ ساعت
- ۷- نکات ایمنی ترمیم و تعمیرات جاده، ۲ ساعت
- ۸- نکات ایمنی تأسیسات و تجهیزات جانبی راه، ۲ ساعت
- ۹- تجربیات کشورهای پیشرفته، ۲ ساعت
- ۱۰- اصول نگهداری ایمن راه، ۳ ساعت
- ۱۱- سایر موارد، ۳ ساعت

نکته ۳- طول دوره آموزشی نکته ۲ به میزان حداقل ۳۰ ساعت مورد نیاز خواهد بود.

۳-۴-۲ آموزش استفاده کنندگان

۳-۴-۱ آموزش رانندگان

از آنجا که راننده به عنوان یک عضو شرکت کننده در ترافیک از نقش و اهمیت اساسی برخوردار است و قسمت اعظم تصادفات جاده‌ای ناشی از خطاها و عوامل انسانی مرتبط با رانندگان می‌باشد، آموزش آنان ضروری است.

الف: آموزش رانندگان عادی

۱- لازم است کلیه داوطلبان شرکت در آزمون اخذ گواهینامه رانندگی پایه ۲، به غیر از رانندگان وسایل نقلیه ویژه، گواهی از یکی از آموزشگاه‌های مجاز، دال بر طی دوره آموزش رانندگی به میزان حداقل ۵۷ ساعت را بر اساس مفاد آموزشی موضوع جدول ۳-۱۳، به عنوان یکی از مدارک اصلی ثبت نام در آزمون اخذ گواهینامه رانندگی ارائه نمایند.

نکته ۱- اخذ گواهینامه رانندگی موتورسیکلت‌هایی که حجم موتور آنها بیش از ۵۰ سانتیمتر مکعب است، مشمول مفاد این بند بوده و ردیف ۱۰ جدول ۳-۱۳ به میزان ۱۰ ساعت و ردیف ۵ این جدول به میزان ۲ ساعت، جهت داوطلبان اخذ این نوع گواهینامه ضروری خواهد بود.

نکته ۲- جهت ثبت نام از متقاضیان شرکت در دوره‌های آموزشی رانندگی، ارائه حداقل مدرک تحصیلی دیپلم ضروری خواهد بود.

نکته ۳- دوره آموزشی عملی رانندگی باید در شرایط ترافیک واقعی و در صورت وجود دستگاه‌های شبیه‌ساز، به وسیله این دستگاه‌ها به طور همزمان صورت پذیرد.

نکته ۴- چنانچه قوانین و مقرراتی که در آینده تصویب می‌شوند و به مرحله اجرا می‌رسند، صدور گواهینامه مشروط را اجباری نمایند، لازم است هر راننده پس از طی کردن دوره شرط تعیین شده، دوره آموزش تکمیلی رانندگی را سپری نماید. مفاد آموزشی این دوره همان موضوعات جدول ۳-۱۳ بوده، اما لازم است در سطوح عالی تر و با محتوای بیشتری جهت فراگیران ارائه گردد.

جدول ۳-۱۳- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت داوطلبان شرکت در آزمون اخذ گواهینامه پایه ۲

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	ایمنی در ترافیک و اهمیت آن (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی)	۲	-	۲
۲	قوانین و مقررات و آیین‌نامه‌های رانندگی	۴	-	۴
۳	علایم راهنمایی و رانندگی	۳	-	۳
۴	قوانین و مقررات و مسئولیتهای حقوقی و جزایی مترتب بر رانندگان	۳	-	۳
۵	کمک‌های اولیه	۵	۵	۱۰
۶	تعمیرات فنی اولیه اتومبیل	-	۵	۵
۷	نگهداری وسیله نقلیه	۱	-	۱
۸	مدارک رانندگی و بیمه	۱	-	۱
۹	مواجهه با تصادف و اقدام لازم	۱	-	۱
۱۰	روشهای صحیح رانندگی	-	۲۰	۲۰
۱۱	مشخصات فنی وسیله نقلیه و نحوه کارکرد آن	۲	-	۲
۱۲	تخلفات رانندگی و مجازاتها	-	۲	۲
۱۳	رانندگی در شرایط و مکانهای ویژه	۲	-	۲
۱۴	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۲۵	۳۲	۵۷

نکته ۵- چنانچه قوانین و مقرراتی که در آینده تصویب می‌شوند و به مرحله اجرا می‌رسند، صدور گواهینامه‌های درجه‌بندی شده و یا تقسیم گواهینامه‌های فعلی را به انواع و اقسام گواهینامه، اجباری نمایند، لازم است رانندگان متقاضی دریافت هر یک از انواع گواهینامه‌های یاد شده، علاوه بر احراز کلیه شرایط و مفاد قسمت ۱ این بند، مفاد آموزشی ویژه مربوط به گواهینامه مزبور را نیز فرا گیرند.

۲- به منظور آموزش مستمر رانندگان، لازم است مدت اعتبار گواهینامه‌های رانندگی پایه ۱ به ۵ سال تقلیل یابد، بدیهی است پس از انقضای مدت اعتبار گواهینامه‌های صادره، تمدید آنها طبق ضوابط قسمت ۱ این بند برای کلیه داوطلبان ضروری خواهد بود.

- ۳- به منظور تکمیل آموزش رانندگان و تکرار مداوم تذکرات مرتبط با ایمنی عبور و مرور، لازم است فعالیتهای آموزشی موضوع جدول ۳-۱۴ از طریق مرجع ذیصلاح پیگیری گردد.
- نکته ۱-** تعیین حجم فعالیتها و میزان استفاده از روشهای آموزشی تبلیغاتی موضوع جدول ۳-۱۴ به عهده مرجع ذیصلاح خواهد بود.
- نکته ۲-** محور فعالیتهای موضوع جدول ۳-۱۴، بر کلیه موضوعات آموزشی، تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی مرتبط با ایمنی ترافیک خواهد بود.
- ۴- لازم است به منظور اثربخشی طرحها و تکمیل آموزش رانندگان، طرح گشت ایست - آموزش از طریق مرجع ذیصلاح در راههای برون‌شهری کشور پیگیری شود.
- نکته ۱-** لازم است پلیس راهنمایی و رانندگی همکاری‌های مورد نیاز را جهت تسهیل در اجرای مفاد این بند به عمل آورد.

جدول ۳-۱۴- روشهای تکمیلی آموزش رانندگان

ردیف	مورد	محل استفاده	ملاحظات
۱	نصب تابلوهای تبلیغاتی	حاشیه راهها و بزرگراهها و اتوبانهای بین‌شهری	
۲	انتشار بروشور تبلیغاتی	رستورانها و مغازهها و مساجد بین راهی	
۳	نصب تابلوهای پیام‌پذیر الکترونیکی	پمپ بنزینها، مجتمعهای خدماتی رفاهی، پایانه‌های بار و مسافر	
۴	انتشار و توزیع کارتهای کوچک تبلیغاتی آموزشی در بین رانندگان	چهارراههای سطح شهرها و پمپ بنزینهای درون و برون شهری	با محتوای توصیه‌های ایمنی شرح قوانین و مقررات
۵	شعارنویسی	پشت قبض اخذ عوارض آزادراهها	
۶	تهیه و نصب مدل وسایل نقلیه تصادف کرده	مبادی ورودی خروجی شهرها، بزرگراهها و آزادراهها	

ب: آموزش رانندگان حرفه‌ای

- ۱- لازم است کلیه داوطلبان شرکت در آزمون اخذ گواهینامه رانندگی پایه ۱، گواهی تأیید شده طی دوره آموزش رانندگی را از یکی از آموزشگاههای مجاز این حرفه، به میزان حداقل ۶۰

ساعت بر اساس مفاد آموزشی موضوع جدول ۳-۱۵ به عنوان یکی از مدارک اصلی ثبت نام در آزمون اخذ گواهینامه رانندگی ارائه نمایند.

جدول ۳-۱۵- مفاد آموزشی لازم جهت دوره آموزشی رانندگی رانندگان حرفه‌ای

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	ایمنی در ترافیک و اهمیت آن (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی)	۲	-	۲
۲	علائم و قوانین راهنمایی و رانندگی و آیین‌نامه‌ها	۷	-	۷
۳	قوانین حقوقی و جزایی مربوط به رانندگان	۲	-	۲
۴	قوانین و مقررات حمل بار و مسافر و آیین‌نامه‌های آنها	۳	-	۳
۵	اطفای حریق و کمک‌های اولیه	۶	۶	۱۲
۶	مکانیک وسایل نقلیه سنگین و نگهداری ایمن از وسیله	۱	۵	۶
۷	نحوه رانندگی صحیح	۲	-	۲
۸	تمرین عملی رانندگی	-	۲۰	۲۰
۹	مقررات اضافه تناژ و مسائل مربوط به آن	۲	-	۲
۱۰	تخلفات رانندگی و مجازات‌ها	۲	-	۲
۱۱	مواجهه با تصادف و اقدام‌های لازم	۱	-	۱
۱۲	سایر موارد	۱	-	۱
	جمع	۲۹	۳۱	۶۰

- نکته ۱- نکته ۲ مترتب بر بند الف از بخش ۳-۴-۲-۱ نسبت به مفاد این بند متنفذ خواهد بود.
- ۲- به منظور آموزش مستمر رانندگان، لازم است مدت اعتبار گواهینامه‌های رانندگی پایه ۱، به ۶ سال تقلیل یابد. بدیهی است پس از انقضای مدت اعتبار گواهینامه‌های صادره، اخذ مجدد آن طبق مقررات و ضوابط قسمت ۱ این بند جهت کلیه داوطلبان ضروری است.
- ۳- به منظور استمرار آموزش رانندگان حرفه‌ای و تکرار مداوم تذکرات مرتبط با ایمنی ترافیک لازم است، انجام فعالیتهای موضوع جدول ۳-۱۶ از طریق مرجع ذی‌صلاح پیگیری گردد.

نکته ۱- لازم است مفاد آموزشی نوارهای کاست موضوع ردیف ۳ جدول ۳-۱۶، شامل موارد زیر

باشد:

- اهمیت ایمنی و تصادفات
- اهمیت و جایگاه حمل و نقل بار در ایمنی راهها
- مسؤلیتهای رانندگان
- نحوه رانندگی صحیح و رفتارهای غلط ترافیکی
- آمار تصادفات
- مشخصات فیزیکی رانندگان
- اهمیت معاینه فنی خودرو
- آموزش رانندگی در شرایط ویژه
- بیان نکات ایمنی حرکت
- مواجهه با تصادف و اقدامهای لازم
- مصاحبه با زندانیان
- سایر موارد
- توصیه‌های ایمنی سفر

جدول ۳-۱۶- روشهای تکمیلی آموزش رانندگان حرفه‌ای

ملاحظات	محل استفاده	فعالیت	ردیف
	سالن اعلام بار پایانه‌های بار و سالن ترمینال مسافری در پایانه‌های مسافری	نمایش فیلمهای ویدئویی برای رانندگان	۱
نکات ایمنی، آمار تصادفات، آموزش علائم، آموزش قوانین و سایر موارد مرتبط	پایانه‌های بار و ترمینالهای مسافری	ارائه جزوه‌های (بروشورهای) آموزشی به رانندگان	۲
	پایانه‌های بار و مسافر	تهیه و توزیع نوارکاست آموزشی برای رانندگان	۳
از طریق بررسی میزان تخلفات رانندگان به منظور ارائه تبلیغات تشویقی و ارزش‌گذاری به رانندگان برجسته	سطح کشور، سطح استان	معرفی رانندگان حرفه‌ای نمونه به طور سالیانه	۴

نکته ۲- آن دسته از شرکتهایی که به حمل و نقل بارهای ویژه اشتغال دارند، لازم است به منظور استخدام رانندگان حرفه‌ای از استخدام کسانی که فاقد گواهینامه ویژه مبنی بر طی دوره آموزش رانندگان بارهای ویژه می‌باشند، خودداری نمایند.

نکته ۳- لازم است برقراری دوره آموزشی تحت عنوان حمل بارهای ویژه، برای رانندگان مورد اشاره نکته ۲ این بند به طور مستمر از جانب مرجع ذی‌صلاح پیگیری گردد.

نکته ۴- حداقل مفاد آموزشی، برای دوره آموزش مورد اشاره نکته ۳ این بند طبق موضوعات جدول

۳-۱۷ می‌باشد.

جدول ۳-۱۷- مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی مسئولین فنی شرکتهای حمل و نقل محمولات ویژه

ردیف	مفاد آموزشی	تعداد ساعات نظری	تعداد ساعات عملی	جمع ساعات
۱	ایمنی در ترافیک و اهمیت آن (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی)	۲	-	۲
۲	اهمیت تصادفات بارهای ویژه	۲	-	۲
۳	اطفای حریق و کمکهای اولیه	۶	۶	۱۲
۴	شناخت بارهای ویژه	۱	-	۱
۵	مکانیک وسیله نقلیه و تعمیرات فنی	۴	-	۴
۶	نحوه رانندگی صحیح	۲	-	۲
۷	نکات فنی و ایمنی حمل بارهای ویژه	۳	-	۳
۸	شناخت وسایل حمل بارهای ویژه و ویژگیهای آن	۱	-	۱
۹	آییننامه حمل بارهای ویژه (سنگین، فوق سنگین، خطرناک)	۳	-	۳
۱۰	روشهای مورد نیاز برای نشان داد عکس العمل در مواقع اضطراری	۱	-	۱
۱۱	استفاده صحیح از وسایل ایمنی	۱	-	۱
۱۲	شناخت علایم بسته بندی ها و برجسب بارها	۱	-	۱
۱۳	مدارک حمل	۱	-	۱
۱۴	سایر موارد	۲	-	۲
	جمع	۳۰	۶	۳۶

نکته ۵- آن دسته از کارخانجاتی که به تولید مواد خطرناک اشتغال دارند، لازم است ضمن منضم نمودن بروشورهای ایمنی حمل چنین موادی به قراردادهای حمل، نسبت به آموزش شفاهی و ارائه تذکرات لازم به رانندگان اقدام نمایند.

ج: آموزش مراجعان به دواير راهنمایی و رانندگی

۱- هر راننده در طول دوران رانندگی خود بارها به دواير راهنمایی و رانندگی مراجعه می نماید. بیشترین علت مراجعه این گونه افراد به دواير راهنمایی و رانندگی جهت صدور برگ مفاصحساب خلافی و یا صدور و تمدید گواهینامه است. از این رو لازم است کلیه مراجعان و

متقاضیان دریافت خدمات مذکور، در قبال پرداخت وجه بر طبق تعرفه تعیین شده از جانب مرجع ذی‌صلاح، بروشورها و نوارهای کاست آموزشی دریافت نمایند.

نکته ۱- لازم است راهنمایی و رانندگی، همکاری‌های مورد نیاز جهت تسهیل در اجرای مفاد این بند را به عمل آورد.

نکته ۲- لازم است حداقل مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست، طبق موضوعات جدول ۳-۱۸ باشد.

جدول ۳-۱۸- حداقل مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست برای ارائه به مراجعان دوایر راهنمایی و رانندگی

ردیف	مفاد آموزشی
۱	نحوه رانندگی صحیح و رفتارهای غلط ترافیکی
۲	توصیه‌های ایمنی سفر
۳	اهمیت ایمنی و تصادفات (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)
۴	نکات ایمنی خودرو
۵	مسئولیت‌های راننده
۶	مصاحبه با زندانیان
۷	آمار تصادفات
۸	مشخصات فیزیکی انسان در رانندگی (عمق دید، زاویه دید، تیزی بینی، زمان عکس‌العمل، فاصله دید، اثر داروهای خواب‌آور و ...)
۹	مشخصات روحی و روانی انسان در رانندگی (اثرات خستگی، اضطراب، عصبانیت، عجله، خودنمایی و ...)
۱۰	اهمیت معاینه فنی
۱۱	بیان نکات ایمنی حرکت
۱۲	نگهداری وسایل نقلیه
۱۳	آموزش رانندگی در شرایط ویژه
۱۴	مواجهه با تصادف و اقدامهای لازم
۱۵	سایر موارد

د: آموزش مراجعان به مراکز معاینه فنی خودروها

۱- هر راننده در طول دوران رانندگی خود بارها به مراکز معاینه فنی خودروها مراجعه می‌نماید، در این صورت لازم است نوار کاست و بروشور آموزشی مربوطه در قبال دریافت وجه و برابر تعرفه تعیین شده به رانندگان ارائه گردد.

نکته ۱- لازم است مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست، طبق موضوعات جدول ۳-۱۹ مد نظر

قرار گیرد.

جدول ۳-۱۹- مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست آموزشی جهت ارائه به مراجعان مراکز معاینه فنی خودروها

ردیف	مفاد آموزشی
۱	اهمیت تصادفات (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)
۲	مشخصات فیزیکی انسان در رانندگی
۳	مسئولیت‌های راننده
۴	آموزش رانندگی در شرایط ویژه (برف، باران، مه، یخبندان، شب، رانندگی در تونل و نقاط خاص راهها، رانندگی در بزرگراهها)
۵	آمار تصادفات
۶	مواجهه با تصادف و اقدامهای لازم
۷	اهمیت فنی
۸	نحوه رانندگی صحیح و رفتارهای غلط ترافیکی
۹	بیان نکات ایمنی حرکت
۱۰	توصیه‌های ایمنی سفر
۱۱	مصاحبه با زندانیان
۱۲	سایر موارد مورد نیاز

نکته ۲- لازم است در مراکز معاینه فنی خودروها، از نصب پوسترهای تبلیغاتی و تابلوهای پیام‌پذیر با موضوعات ایمنی ترافیک استفاده شود.

هـ: آموزش متخلفین ترافیکی

۱- لازم است متخلفین ترافیکی که تعداد تخلفات آنها و یا میزان جرایم تعلق گرفته به آنها از میزان مشخصی تجاوز نماید، به علت کمبودهای تعلیم و تربیتی ترافیکی باید مورد بازآموزی قرار گیرند. از این رو لازم است شناسنامه تخلفات رانندگان، از طریق مرجع ذی‌صلاح تهیه و توزیع شود تا چنین رانندگانی جهت طی دوره بازآموزی مورد نیاز، شناسایی و اعزام شوند.

نکته ۱- لازم است راهنمایی و رانندگی، اقدامهای لازم را به منظور تحقق مفاد این بند به عمل

آورد.

نکته ۲- حداکثر تعداد تخلفات به میزان ۱۰ مورد و حداکثر جرایم متعلقه به هر راننده که موجب ابطال برگه شناسنامه تخلفات وی می‌گردد به میزان ۵۰۰,۰۰۰ ریال می‌باشد. این مقدار برای رانندگان حرفه‌ای به میزان ۵ نوبت تخلف با سقف ریالی ۲۵۰,۰۰۰ ریال و جهت رانندگان حمل بارهای ویژه، ۲ بار تخلف با سقف ریالی ۱۰۰,۰۰۰ ریال خواهد بود. مبلغهای مزبور برای سال ۱۳۷۹ ذکر شده و در سالهای بعد، بر حسب ضرورت، قابل افزایش است.

نکته ۳- اگر به هر یک از دو دلیل پر شدن برگ تخلفات و یا رسیدن میزان جرایم متعلقه به مقدار سقف ریالی تعیین شده در نکته ۲ این بند، برگ تخلفات راننده از درجه اعتبار ساقط شده باشد، و در چنین وضعی به مأمور راهنمایی و رانندگی ارائه گردد، لازم است گواهینامه و برگ شناسنامه تخلفات چنین راننده‌ای، به وسیله مأموران راهنمایی و رانندگی ضبط شده و رسید مربوطه با قید معرفی راننده به دوره آموزشی مورد نیاز، به وی ارائه گردد.

نکته ۴- راننده مورد اشاره نکته ۳ این بند، تنها پس از طی دوره آموزشی مورد نظر و اخذ تأییدیه مربوطه از مراجع ذیصلاح، می‌تواند مجدداً گواهینامه و برگ شناسنامه تخلفات جدید خود را دریافت دارد.

نکته ۵- لازم است تشکیل دوره‌های مستمر آموزشی مورد نظر نکته ۴ این بند، از جانب مرجع ذیصلاح پیگیری گردد.

نکته ۶- لازم است برگ شناسنامه تخلفات رانندگان به کلیه رانندگانی که برای بار اول موفق به دریافت گواهینامه رانندگی می‌شوند، به طور همزمان تحویل گردد.

نکته ۷- حداقل مفاد آموزشی دوره بازآموزی متخلفین ترافیکی، طبق موضوعات جدول ۳-۲۰ مورد نیاز می‌باشند.

جدول ۳-۲۰- حداقل مفاد آموزشی مورد نیاز جهت دوره بازآموزی متخلفین ترافیکی

ردیف	مفاد آموزشی
۱	علایم راهنمایی و رانندگی
۲	قوانین راهنمایی و رانندگی
۳	مسئولیت‌های رانندگان و قوانین حقوقی مترتب بر آنها
۴	نکات ایمنی حرکت
۵	نحوه رانندگی صحیح و رفتارهای غلط ترافیکی
۶	سایر موارد

نکته ۸- طول دوره آموزشی فوق به میزان حداقل ۱۰ ساعت کفایت می‌نماید.

نکته ۹- لازم است برای کلیه رانندگانی که در طول ۱ سال به میزان ۳ مرتبه جهت دوره بازآموزی

متخلفین ترافیکی اعزام شده‌اند، خدمات مشاوره روانپزشکی پیش‌بینی گردد.

برای این کار باید شماره سریال برگه شناسنامه تخلفات هر راننده، دارای یک رقم مخصوص به این کار باشد (مثلاً رقم آخر شماره سریال). این رقم مشخص خواهد نمود که هر راننده در طول سال جاری چند نوبت به مراکز بازآموزی متخلفین ترافیکی اعزام شده است. در این صورت لازم است مأمورین راهنمایی و رانندگی به مجرد مشاهده رقم غیر مجاز شماره سریال موضوع این نکته، ضمن ضبط گواهینامه و شناسنامه تخلفات راننده، وی را جهت استفاده از خدمات مشاوره‌ای، به واحدهای ذی‌ربط اعلام شده از جانب مرجع ذی‌صلاح معرفی نمایند.

راننده پس از اخذ تأییدیه مربوطه از مرجع ذی‌صلاح، می‌تواند مجدداً برگه شناسنامه تخلفات و گواهینامه خود را دریافت دارد. در این صورت لازم است مراتب اعزام راننده به مرکز مشاوره روانپزشکی، ضمن تعویض شماره سریال برگه شناسنامه تخلفات، در قسمت توضیحات این برگه درج گردد.

و: آموزش رانندگان ترانزیت

با توجه به سیاست‌های آینده دولت مبنی بر افزایش سهم حمل و نقل ترانزیت کشور و تأثیرات متقابل ایمنی بر حمل و نقل جاده‌ای، لازم است آن دسته از رانندگان ترانزیت که از مبادی ورودی مرزهای

کشور به شبکه راه‌های داخلی وارد می‌شوند، نوار کاست و بروشور آموزشی لازم را دریافت دارند. حداقل مفاد آموزشی که باید در این گونه موارد در نظر گرفته شوند طبق موضوعات جدول ۳-۲۱ می‌باشد.

جدول ۳-۲۱- حداقل مفاد آموزشی بروشورها و نوارهای کاست آموزشی جهت رانندگان ترانزیت

مفاد آموزشی	ردیف
مشخصات فیزیکی راه‌های کشور	۱
آمار تصادفات راه‌های کشور	۲
علایم راهنمایی و رانندگی مورد استفاده در ایران	۳
تأکید بر دقت و احتیاط	۴
قوانین سرعت و سبقت و حق تقدم	۵
مسئولیت‌های حقوقی مترتب بر رانندگان ترانزیت	۶
شرایط آب و هوایی حاکم بر ایران و مناطق مختلف جغرافیایی آن	۷
اطلاع‌رسانی موقعیت پایانه‌ها و مجتمع‌های خدماتی، رفاهی بین راهی	۸
بیان نکات ایمنی حرکت	۹
اختیارات پلیس راهنمایی و رانندگی در ایران	۱۰
جرایم و تخلفات رانندگان ترانزیت	۱۱
مصرف مشروبات الکلی و مواد مخدر و داروهای خواب‌آور و نکات قابل ذکر مرتبط	۱۲
توقف و حرکت وسیله نقلیه	۱۳
مواجهه با تصادف و اقدام‌های لازم	۱۴
سایر موارد	۱۵

ز: آموزش رانندگان ویژه

از آنجا که کافی نیست، رانندگان وسایل نقلیه ویژه، تنها شرایط یک راننده اتومبیل معمولی را داشته باشند، لازم است استاندارد آموزش این رانندگان در سطح بالاتری نسبت به رانندگان معمولی قرار گیرد. این رانندگان عبارتند از: رانندگان آمبولانسها، رانندگان وسایل نقلیه آتش‌نشانی، رانندگان سواری کرایه‌های برون‌شهری، رانندگان وسایل حمل و نقل عمومی سازمانها و اداره‌های دولتی، نظامی، انتظامی، مدارس، رانندگان ماشین‌آلات ساختمانی و راهسازی.

علاوه بر وزارتخانه‌های بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و آموزش و پرورش، سازمانهای آتش‌نشانی و تاکسی‌رانی کلیه اداره‌ها، ارگانها، نهادها، وزارتخانه‌ها، سازمانها و شرکتهای دولتی، لازم است کلیه افرادی را که می‌خواهند تحت عنوان راننده وسایل نقلیه فوق‌الذکر استخدام نمایند، به مرجع ذی‌صلاح معرفی نموده و پس از اخذ مجوز لازم، نسبت به استخدام افراد فوق اقدام نمایند.

نکته ۱- مرجع ذی‌صلاح، لازم است دوره آموزشی ویژه جهت افراد معرفی شده موضوع این بند را تدارک نموده، و همه ساله با استفاده از بانک اطلاعاتی رانندگان مزبور، ضمن ارسال دعوتنامه جهت این افراد، اقدام به برگزاری دوره‌های بازآموزی نماید.

نکته ۲- راهنمایی و رانندگی، با مشاهده رانندگانی که مبادرت به راندن وسایل نقلیه موضوع این بند می‌نمایند، و فاقد برگ مجوز مربوطه باشند، یا تاریخ اعتبار مجوز آنان منقضی شده باشد، لازم است نسبت به توقیف گواهینامه رانندگی آنان اقدام نماید. چنین رانندگانی دیگر حق رانندگی هیچ‌گونه وسایل حمل و نقل عمومی و شخصی را نخواهند داشت و لازم است سازمان صدا و سیما نسبت به اطلاع‌رسانی مکرر این موضوع اقدام نماید.

نکته ۳- لازم است سازمان صدا و سیما جمهوری اسلامی ایران نسبت به ارائه نکات آموزشی و بیان تذکرات لازم، برای رانندگان وسایل نقلیه کشاورزی و ماشین‌آلات ساختمانی اقدام لازم را به عمل آورد.

۳-۲-۴ آموزش کودکان و دانش‌آموزان

از آنجا که کودکان امروز، استفاده‌کنندگان شبکه ترابری آینده این مرز و بوم می‌باشند، لازم است به نحو مناسبی آموزش فرهنگ ایمنی و ترافیک، از کودکی در لوح ضمیر آنها حک گردد، از این رو لازم است آموزش کودکان و دانش‌آموزان از طریق مفاد مندرج در جدول ۳-۲۲ این بند پیگیری گردد.

موضوعات آموزشی و مواد تدریس و روشهای آموزش باید به تناسب سن کودکان و نوجوانانی که تعلیم می‌بینند، متفاوت باشد. همچنین آموزش کودکان در دوران قبل از مدرسه باید بر روی آموزشهای شناخت محیط ترافیکی اطراف و دفع خطر، برای دانش‌آموزان دوره‌های ابتدایی، بر روی موضوع قابل

احترام به قانون و برای دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی، بر روی شناخت موضوعات ترافیکی و برخی از قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی و عواقب تصادفات، متمرکز باشد.

جدول ۳-۲۲- روشهای آموزش کودکان قبل از سنین مدرسه و دانش‌آموزان ابتدایی و راهنمایی تحصیلی

ردیف	مفاد آموزشی
۱	تهیه و توزیع رایگان وسایل کمک‌آموزشی کودکان و خردسالان در مهدکودکها از قبیل کتب شعر و نقاشی و داستان و انواع بازی‌های آموزش ایمنی و ترافیک
۲	تهیه کتب شعر، نقاشی و داستان با محتوای آموزش ایمنی و ترافیک و توزیع آنها از طریق مدارس ابتدایی و همچنین کانون پرورش فکری کودکان و نوجوانان و اصناف مربوطه به تفکیک گروه‌های سنی الف، ب و ج
۳	تهیه و توزیع اسباب‌بازی‌های آموزش ایمنی و ترافیک از طریق مدارس ابتدایی و همچنین بازار و اصناف مرتبط برای گروه‌های الف، ب و ج
۴	تهیه و توزیع وسایل کمک‌آموزشی و وسایل سمعی و بصری برای آموزش دانش‌آموزان دوره ابتدایی و راهنمایی تحصیلی به مدارس
۵	تهیه و توزیع انواع بازی‌های رایانه‌ای داخلی و خارجی با محتوای آموزش ایمنی و ترافیک، برای استفاده عموم نوجوانان و به ویژه دانش‌آموزان دوره‌های راهنمایی و دبیرستان
۶	برگزاری مسابقات ایمنی و ترافیک دانش‌آموزان در سطح مدارس ابتدایی و راهنمایی تحصیلی
۷	ایجاد شهرکهای آموزش ترافیکی در مراکز استانها برای استفاده عموم و مدارس ابتدایی و راهنمایی
۸	برگزاری و راهاندازی نمایشگاه‌های ایمنی و ترافیک در دوره‌های راهنمایی و تحصیلی و دوره ابتدایی مدارس به طور ادواری
۹	افزایش محتوای موضوعات ایمنی و ترافیک، در دروس حرفه و فن دانش‌آموزان دوره راهنمایی تحصیلی

نکته ۱- لازم است سازمان صدا و سیما نسبت به ارائه مطالب آموزش ایمنی و ترافیک از طریق برنامه کودکان و خردسالان، از هر دو رسانه صدا و همچنین سیمای جمهوری اسلامی ایران اقدام نماید.

نکته ۲- لازم است سازمان صدا و سیما، برنامه‌های آموزشی ایمنی و ترافیک، همچون مصاحبه با جوانان، بحثهای دسته‌جمعی، سریال، فیلم و دیگر روشهای مورد نیاز را برای ارتقای سطح فرهنگ ترافیکی نوجوانان و جوانان تهیه و ارائه نماید.

نکته ۳- در اجرای مفاد این بند، همکاری وزارت آموزش و پرورش، سازمان صدا سیما و وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی ضرورت خواهد داشت.

نکته ۴- لازم است در کلیه مدارس ابتدایی و راهنمایی تحصیلی حاشیه راه‌های برون‌شهری کشور، اجرای طرح پلیس ترافیک مدارس به وسیله مرجع ذی‌صلاح پیگیری شود. بدیهی است که مربیان امور تربیتی و پرورشی چنین مدرسی باید طبق موضوعات آموزشی ارائه شده در دفترچه‌های راهنما، نسبت به آموزش دانش‌آموزان اقدام نماید. حداقل برنامه‌های آموزشی چنین مدرسی عبارتند از:

- ۱- سخنرانی صبحگاهی مأموران نیروی انتظامی در صف مدارس، هر ۱۵ روز ۱ بار به میزان ۱۰ دقیقه
- ۲- ارائه جزوه‌ها و کتب آموزشی مناسب به عنوان مطالعه آزاد، برای استفاده دانش‌آموزان به میزان هر هفته یک تک‌زنگ با حضور مربی در کلاس
- ۳- ارائه و نمایش فیلمهای ویدئویی مناسب با محتوای آموزش ایمنی ترافیک به میزان هر هفته ۱۰ دقیقه

۴- ارائه جزوه‌ها و بروشورهای آموزشی به دانش‌آموزان

محتوای آموزشی موضوع این بند باید با تأکید بیشتر بر نحوه رفت و آمد صحیح به مدرسه و عبور از جاده و مهارت‌های لازم، برای دانش‌آموزانی که مدارس آنها در حاشیه راه‌ها قرار دارند، باشد.

نکته ۵- در صورت وجود شهرکهای آموزش ترافیکی در هر شهر لازم است، مسئولین پرورشی و امور تربیتی کلیه مدارس ابتدایی، نسبت به تدارک برنامه ماهیانه اردوی آموزشی یک روزه، برای استفاده از شهرکهای آموزش ترافیکی کودکان اقدام نمایند. وجود افسران راهنمایی و رانندگی به منظور ارائه آموزشهای لازم به کودکان در چنین مراکزی ضروری است.

نکته ۶- از آنجا که تعداد بسیاری از افراد و اقشار محروم جامعه از آموزشهای نهضت سوادآموزی بهره می‌برند، لازم است محتوای مناسبی از آموزشهای ترافیکی در کتب سطوح مختلف مواد تدریس این مراکز گنجانده شود. محتوای آموزشی این دسته از مطالب، باید با تأکید بیشتری بر روی مهارت‌های موردنیاز عابرین پیاده باشد.

نکته ۷- اهداف آموزش کودکان و دانش‌آموزان عبارتند از:

- ۱- آگاهی و دانش خویش را از محیط ترافیکی اطراف خود افزایش دهند.
- ۲- برای عبور و مرور سالم در خیابانها و راهها، مهارت‌های لازم را در مراقبت از خود فراگیرند.
- ۳- قادر به فهم و توضیح رفتارها و حالت‌هایی که بر ایمنی جاده تأثیر دارد، باشند.

- ۴- مهارت آنها در تصمیم‌گیری و احساس مسئولیت در قبال سلامتی خود و دیگران افزایش یابد.
- ۵- احترام به قانون و دیگران را بیاموزند.
- ۶- دانش و آگاهی آنها از دلایل وقوع تصادفات و عواقب آن بالا رود.
- ۷- دانش و آگاهی و مهارت‌های لازم را در عبور و مرور سالم با وسایل نقلیه فراگیرند.
- ۸- نسبت به هنجارها و ناهنجاری‌های موجود در فرهنگ عبور و مرور آشنایی پیدا نمایند.

۳-۴-۲-۳ آموزش مسافران

- ۱- مسافران وسایل نقلیه عمومی برون‌شهری، از جمله استفاده‌کنندگان از راه‌ها و معابر می‌باشند. این دسته از افراد قبل و بعد از استفاده از وسایل نقلیه عمومی نیز، جزو عابرین پیاده محسوب شده و نیاز به آموزش دارند. از این رو لازم است چاپ و توزیع مستمر نشریات و ماهنامه‌های یک‌برگی و یا بروشورهای یک‌برگی، برای آموزش این گروه از افراد مد نظر قرار گیرد. این نشریات باید در محل پایانه‌های مسافر در بین مسافران توزیع گردد.

نکته ۱- حداقل مفاد آموزشی مورد نیاز در این‌گونه موارد به شرح جدول ۳-۲۳ می‌باشد.

جدول ۳-۲۳- حداقل مفاد آموزشی بروشورها و گاهنامه‌ها و نشریات مربوط به مسافران

ردیف	مفاد آموزشی
۱	اهمیت ایمنی ترافیک (ابعاد اجتماعی، انسانی، اقتصادی و ...)
۲	نقد و بررسی تصادفات موردی
۳	آمار تصادفات
۴	اطلاع‌رسانی راجع به قوانین و مقررات و به ویژه ضوابط جدید
۵	ایمنی عابر پیاده
۶	تجربیات کشورهای پیشرفته
۷	نقش مسافران در ایمنی ترافیک
۸	توصیه‌های ایمنی سفر
۹	احترام به قانون
۱۰	سایر موارد

- ۲- جهت ثمربخشی بیشتر فعالیتهای آموزشی مربوط به مسافران لازم است، فیلمهای ویدئویی مرتبط با مسائل ایمنی عبور و مرور از طریق سالنهای انتظار مسافران پایانه‌های مسافری سطح کشور پخش گردد.
- ۳- جهت آموزش بیشتر مسافران وسایل نقلیه عمومی و عابرین پیاده لازم است، درج شعارها و نکات ایمنی عبور و مرور در داخل وسایل نقلیه عمومی و همچنین پشت بلیطهای مسافرتی اتوبوسهای بین‌شهری و بلیطهای شرکت واحد درون‌شهری پیگیری گردد.
- نکته ۱-** در اجرای کلیه مفاد این بند، همکاری سازمانهای حمل و نقل و پایانه‌های کشور، شهرداری‌ها و شرکتهای اتوبوسرانی شهری ضروری است.
- ۴- لازم است سیمای جمهوری اسلامی ایران، برنامه‌هایی جهت آموزش مسافران، عابرین پیاده و به‌ویژه ناشنویان، نابینایان، سالخورده‌گان و افراد آسیب‌پذیر شبکه ترافیکی راه‌ها، به طور مستمر و مدام تدارک نماید.

۳-۴-۲-۴ آموزش عمومی جامعه

الف- رهنمودهای کلی و استراتژی‌های عمومی

در این آیین‌نامه، آموزش عمومی ایمنی و ترافیک، عبارت از آن دسته از روشها و فعالیتهای آموزشی تبلیغاتی یا اطلاع‌رسانی ایمنی و ترافیک است که برای گروه خاص طراحی نشده و عموم جامعه می‌توانند از آنها بهره بگیرند، بر این اساس مخاطبان این دسته، شامل انواع و اقسام گروه‌ها و اقشار مختلف جامعه از لحاظ سن، جنس، شغل، نقش، محل و موقعیت و سایر موارد می‌باشند. لذا با توجه به حساسیت، گستردگی و اهمیت این‌گونه فعالیتهای لازم است، کلیه مفاد موضوع این بند، تحت نظر هیئت کارشناسی متشکل از متخصصین علوم جامعه‌شناسی، متخصصین حقوقدان، کارشناسان ترافیک، کارشناسان علوم رفتاری و روانشناسی و همچنین متخصصین تبلیغات، که از جانب مرجع ذی‌صلاح تعیین می‌گردند، انجام پذیرد. حداقل موضوعات مورد بررسی و تصمیم‌گیری چنین هیئتی عبارتند از:

۱- تعیین دوره تبلیغات

۲- تعیین توالی تبلیغات

۳- گزینش روشهای تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی بر اساس ضوابط و مقتضیات زمان

۴- زمان مناسب اجرای فعالیت

۵- تعیین گروه‌های اجتماعی مورد نظر در تبلیغات

۶- تعیین و تصویب محتویات کلی پیامها و تبلیغات

۷- طراحی مراحل ارزیابی، اقدامهای انجام شده و تعیین میزان اثربخشی آنها

عملیات آموزش، تبلیغات و اطلاع‌رسانی عمومی جامعه در خصوص مسائل ایمنی و ترافیک، باید به‌عنوان یک فعالیت تجاری، سازمان‌دهی شوند و همچنین مجهز به سیاستهای بازاریابی گردند، به‌طوری که تبلیغات ایمنی ترافیک، یک مجرای سرمایه‌گذاری، هم برای بخش خصوصی و هم برای بخش دولتی باشد. همچنین لازم است این عملیات دارای اثرات عاطفی عمیق احساسات مردم باشند اما محتوا و روش کار ممکن است بسته به زمینه‌های محلی و مقتضیات زمان و مشکلاتی که حل آنها ضروری می‌باشد متفاوت باشد. به علاوه لازم است به منظور حفظ جذابیت و تازگی موضوعات، برنامه‌ها به طور متناوب تغییر نمایند. ارزیابی تأثیر فعالیتهای عمومی آموزش جامعه، جزء جداناپذیری از سیاستهای آموزش ایمنی ترافیک بوده و لازم است سرمایه‌گذاری‌های این بخش متأثر از مطالعات قبل و بعد، صورت پذیرد.

ب- آموزش از طریق سیما

لازم است مرجع ذی‌صلاح، از طریق سازمان سیمای جمهوری اسلامی ایران، علاوه بر توصیه‌های قبلی مندرج در این آیین‌نامه نسبت به تهیه و ارائه برنامه‌های آموزش تلویزیونی، جهت ارتقای سطح دانش، معلومات و فرهنگ ایمنی در میان اقشار عموم جامعه اقدام نماید. تهیه گزارش تصادفات، اعلام بروز نقد و بررسی تصادفات شدید، تهیه و تدارک فیلم، سریال، میان‌پرده، آگهی‌های تبلیغاتی، بحثهای رودررو، صحبت با مسئولان، فیلمهای علمی مرتبط با موضوعات ایمنی و ترافیک، مسابقات و بازدیدها، طنز، مصاحبه با زندانیان، افراد سرشناس مانند چهره‌های سینما، خوانندگان، قهرمانان ورزشی، نقد و بررسی مسائل ایمنی و ... از جمله روشهای مورد نظر می‌باشند.

نکته ۱- حداقل مدت برنامه‌های آموزشی موضوع قسمت ۱ این بند نباید از ۱۲۰ دقیقه در هفته کمتر باشد.

نکته ۲- به منظور اطمینان بیشتر از میزان اثربخشی حمایت‌های سیمای جمهوری اسلامی ایران در تهیه برنامه‌های تلویزیونی، لازم است زمان پخش چنین برنامه‌هایی به گونه‌ای انتخاب گردند که حائز بیشترین بیننده و مخاطبین بوده، تا هدف مورد اطمینان حاصل شود. همچنین پخش هر گونه تصاویر و مضامین مخالف با اصول ایمنی و ترافیک یا تحریک کننده و تقویت کننده رفتارهای غلط ترافیکی که بر عملکرد و حالات رانندگان تأثیر منفی داشته و رفتارهای غیر قانونی را ترغیب می‌کنند باید ممنوع گردد، به علاوه، فشارهای تبلیغاتی در ایام خاص سال مانند ایام نوروز، تعطیلات، زمستان و امثال آن، باید به نحوه مؤثری افزایش یابند.

لازم است وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی به منظور ارائه آموزشهای لازم از طریق سینما، کلیه پیش‌برده فیلمهای سینمایی به میزان حداقل ۳ دقیقه شامل آموزشهای جذاب و تبلیغات ایمنی و ترافیک باشد.

لازم است آموزش ایمنی و ترافیک از طریق روزنامه‌ها و جراید و مجلات در قالب ارائه مقالات، نقد، درج شعارهای ایمنی و ترافیک، طرح جدول، ارائه اخبار، داستان، طنز، شعر، کاریکاتور، برگزاری مسابقات و یا انتشار کارتهای مسابقات چهارجوابی ایمنی ترافیک در سطح شهرها، و سایر موارد ممکن برای ارتقای سطح دانش ایمنی و ترافیک عموم جامعه پیگیری شود، از این رو اختصاص حداقل یک ستون، برای پرداختن به موضوعات مورد نظر این بند در یکی از جراید کثیرالانتشار شهرها، الزامی خواهد بود. بنابراین لازم است، وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی همکاری‌های لازم را به منظور تحقق مفاد این بند به عمل آورد.

لازم است پوستره‌های تبلیغاتی در سطح شهرها برای ارائه آموزشهای لازم و تبلیغات مورد نیاز و اطلاع‌رسانی موضوعات مرتبط با ایمنی ترافیک، انتشار یابند.

لازم است صدای جمهوری اسلامی ایران نسبت به راه‌اندازی «رادیو جاده» به منظور ارائه آموزشهای لازم ایمنی و ترافیک به رانندگان و مسافران، اقدام نماید.

نظر به شرایط و مقتضیات زمان و مکان، مرجع ذیصلاح می‌تواند از روشهایی همچون جلب همکاری ائمه جمعه و جماعات، شعارنویسی پشت قبض فروشگاه‌های زنجیره‌ای سطح شهرها، و یا از کارتهای حاوی نکات آموزشی در داخل بسته‌بندی برخی محصولات غذایی، و سایر روشهای مشابه، به منظور افزایش فشار تبلیغاتی آموزشی و اطلاع‌رسانی مورد نیاز، بهره‌گیرد.

لازم است تمرکز و توجه تبلیغات آموزشی و همچنین فعالیتهای اطلاع‌رسانی ایمنی و ترافیک، بر روی موضوعات زیر قرار گیرد:

- ۱- اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی
- ۲- اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات حقوقی و جزایی
- ۳- معرفی مجازاتها و مقررات ویژه متخلفین
- ۴- اطلاع‌رسانی قوانین و مقررات و ضوابط جدید
- ۵- جلب نظر افکار عمومی نسبت به تصادفات
- ۶- علل وقوع تصادفات
- ۷- عواقب تصادفات
- ۸- افزایش آگاهی عموم مردم از خطرات بالقوه ترافیکی
- ۹- ارائه آمار تصادفات
- ۱۰- تغییر رفتار و اصلاح عملکرد رانندگان و عابرین پیاده
- ۱۱- معرفی طرحهای جدید ایمنی و ضوابط مربوطه، مانند طرح امدادرسانی فنی و پزشکی راه‌ها و امثال آن
- ۱۲- تأکید بر آگاه‌سازی والدین کودکان، نابینایان، ناشنویان، دوچرخه‌سواران، موتورسواران، کهنسالان، معلولان و اقشار آسیب‌پذیر ترافیکی، که هرگز آموزش رسمی ندیده‌اند.
- ۱۳- تبلیغ لوازم و وسایل ایمنی جهت استفاده عموم، رانندگان و همچنین کودکان
- ۱۴- ایمنی وسایل نقلیه و نگهداری از وسیله
- ۱۵- ارائه نتایج تحقیقات ایمنی در ترافیک
- ۱۶- تجربیات کشورهای پیشرفته در ایمنی ترافیک

واژه‌نامه انگلیسی – فارسی

A

abbreviations اختصارات
 access دسترسی
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 access control کنترل دسترسی
 access openings on expressways
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 accidents تصادف، حادثه
 aesthetic factors عامل‌های زیبایی
 alignment مسیر
 alignment consistency
 یکنواختی مسیر، پیوستگی مسیر
 angle of intersection زاویه تقاطع
 antilock braking system (ABS)
 سیستم ترمز ضد قفل
 at-grade intersection
 تلاقی همسطح، تقاطع همسطح
 auxiliary lanes خط عبور کمکی
 area of conflict سطح برخورد

B

bridge پل
 barrier مانع
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 bridge curbs جدول بتنی پل
 bridge decks دال پل، عرشه پل
 broken-back curve پیچ تخت پشت

C

capacity گنجایش، ظرفیت
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 classification طبقه‌بندی، دسته‌بندی
 clear distance فاصله باز، فضای آزاد
 clear zone ناحیه بازبایی
 clearance فضای آزاد، فضای باز
 climbing lane خط سربالایی
 cloverleaf interchange تبادل شیدری
 concrete barriers حفاظ بتنی
 control of access کنترل دسترسی
 control of pollution کنترل آلودگی
 controlled access highway
 راه با کنترل دسترسی
 conventional highways راه‌های معمولی
 crash cushion ضربه‌گیر
 crest تاج، قله
 critical بحرانی
 critical depth عمق بحرانی
 critical flow جریان بحرانی
 critical slope شیب بحرانی
 critical velocity سرعت بحرانی
 cross drainage تخلیه عرضی آب
 cross section مقطع عرضی
 cross slopes شیب عرضی
 crown تاج در مقطع عرضی راه
 crossings تلاقی، تقاطع
 culverts آبروها، کالورت‌ها، کانال کوچک زیرگذر
 curbs جدول

curvature پیچ، انحنا
curve پیچ، قوس افقی

D

deceleration lane خط عبور کاهش سرعت
decision sight distance
زاویه داخلی پیچ، زاویه داخلی قوس افقی
definition تعریف
delay تأخیر، دیرکرد
density تراکم، فشردگی
depressed grade line خط شیب فرورفته
design discharge حجم تخلیه طراحی
design factors فاکتورهای طرح، پارامترهای طرح
design hourly volume حجم ساعتی طرح
design period دوران طرح، دوره طرح
design speed سرعت طرح، سرعت طراحی
design vehicle خودروی طرح
detours راه انحرافی
diamond interchange تبادل لوزوی
directional interchange تبادل جهتی
distance فاصله، مسافت
ditch نهر، جوی آب
ditch slope شیب نهر
diverging
جدایی ترافیک، واگرایی ترافیک، دور شدن جریان
divided highway ترافیک راه جدا شده
divided nonfreeway facilities
تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
drain slope شیب مسیر تخلیه آب

drainage coefficients ضریب تخلیه
drainage تخلیه آب

E

easement نگهداری حریم
economic analysis تجزیه و تحلیل اقتصادی
economic studies مطالعات اقتصادی
elevated structure سازه بالای زمین (مانند پل)
emergency lane خط عبور اضطراری
empirical methods روش تجربی
entrance design طرح ورودی
entrance nose دماغه ورودی به راه
environment محیط
entrances ورودی‌ها
equipment crossing عبور عرضی ماشین‌آلات
erosion فرسایش
erosion vegetative control
کنترل فرسایش خاک با گیاه کاری
escape ramps شیب‌راهه خروج اضطراری
erosion control کنترل فرسایش خاک
exits خروجی‌ها
exit nose دماغه خروجی
expressway بزرگراه، تند راه
expressway exits خروجی بزرگراه

F

fence حصار
flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
freeway آزاد راه

freeway exits خروجی آزاد راه
 freeway interchange
 تبادل آزاد راه، تقاطع غیر همسطح آزاد راه
 freeway to freeway interchanges.....
 تبادل دو آزاد راه
 friction factors ضریب اصطکاک
 frontage road راه جانبی
 funneling..... کم کردن عرض خط عبور

G

gap..... فاصله آزاد بین دو خودرو
 geometric design..... طرح هندسی
 geographic information system (GIS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 grade..... شیب، درجهٔ شیب
 grade line خط شیب، خط پروژه
 grade separation..... جدایی عمودی سطح دو مسیر
 gravity wall دیوار وزنی
 guardrail..... حفاظ فلزی
 guide..... راهنما، رهنمود
 gutter جوی، نهر

H

head wall..... دیوار پل
 headlight glare
 خیرگی ناشی از نور چراغ جلوی خودرو
 headlight sight distance.....
 فاصله دید نور چراغ خودرو

Headway
 فاصله زمانی بین سپر جلو دو خودروی پشت سر هم
 highway راه، جاده
 highway geometric design..... طرح هندسی راه
 horizontal افقی
 horizontal clearance.....
 عرض آزاد، فضای باز عرضی
 horizontal alignment..... مسیر افقی، پلان
 hourly volume..... حجم ساعتی

I

index نشانه، راهنما
 infiltration نفوذ
 initial construction..... ساخت اولیه
 inlet..... دهانه آبرو
 inner separation..... جدایی داخلی
 interchange تبادل، تقاطع غیر همسطح
 interchange elements
 اجزای تبادل، المان‌های تبادل
 intersection تقاطع، چند راهی

L

landscaping..... منظر آرایی، شکل دادن کنار راه
 lane addition افزایش خط عبور
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 left shoulder..... شانه چپ
 left-turn lane on median .. خط گردش چپ میانه
 left-turn channelization.....
 جریان‌بندی گردش به چپ

left-turn refuge .. سکوی مجاور خط گردش به چپ
 level of service .. سطح خدمت دهی، سطح سرویس
 local road راه محلی
 longitudinal profile نیمرخ طولی مسیر

M

marking خط کشی
 major highway راه اصلی
 major movements حرکتهای اصلی
 mandatory اجباری
 markers علامت‌ها، مشخص‌کننده‌ها
 mean velocity میانگین سرعت
 median میانه
 median barriers حفاظ میانه
 median curb جدول میانه
 median fencing حصار کشی میانه
 median grad شیب میانه
 median lane خط عبور مجاور میانه
 median on bridge میانه در محل پل
 median width عرض میانه
 Merging
 همگرایی ترافیک، تداخل ترافیک، یکی شدن ترافیک
 merging lane metering
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 minimum حداقل، کمینه، کمترین
 minimum radius
 کمترین شعاع گردش، حداقل شعاع قوس
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی

N

national highway network ... شبکه راه‌های ملی
 national highway system ... سیستم راه‌های ملی
 noise abatement دیوارهای مانع عبور صوت
 noise barrier دیوار صداگیر
 nonfreeway facilities تسهیلات غیر آزاد راهی
 non-motorized traffic ترافیک غیر موتوری

O

objectives of design هدفهای طراحی
 open channel نهرهای باز، کانالهای روباز
 outer separation جدایی بیرونی، نوار بیرونی
 overcrossing عبور از رو، گذر از رو، روگذشت
 overhead signs ... علائم بالاسری، علائم دروازه‌ای
 overland flow جریان آب در روی زمین
 overpass روگذر

P

painting خط کشی
 passenger car سواری
 passing lane خط سبقت
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 paved median میانه رویه‌دار
 parkway راه جنگلی
 peak flow ساعت اوج
 pedestrian پیاده
 pedestrian access دسترسی پیاده
 pedestrian facilities تسهیلات پیاده

pedestrian overcrossing
 روگذر پیاده، پل عابر پیاده
 pedestrian undercrossing.....
 زیرگذر پیاده
 period.....
 دوره، تناوب
 pipe.....
 لوله
 planting.....
 گیاه‌کاری، بوته‌کاری، درخت‌کاری
 points of conflict.....
 نقاط برخورد
 pollution.....
 آلودگی
 pollution control
 کنترل آلودگی
 precipitation
 باران و برف، نزولات جوی
 private road
 راه اختصاصی
 prohibited turns.....
 گردشهای ممنوع
 public road
 راه‌های عمومی

R

radius.....
 شعاع
 railings.....
 نرده‌کشی
 railroad.....
 راه‌آهن
 ramp
 شیب‌راهه، رمپ
 ramp metering.....
 کنترل شیب‌راهه
 rate of return analysis ..
 تجزیه و تحلیل نرخ بازده
 rational methods.....
 روش تجربی، روش سنتی
 recovery area
 سطح بازگشت، محوطه بازیابی
 recovery zone
 منطقه بازگشت
 refuge area.....
 سکو، جزیره جداکننده
 retaining wall.....
 دیوار حایل
 reversing curve
 پیچ معکوس، پیچ راس
 right of way
 حریم راه، حد تقدم
 riprap
 حفاظت با سنگ‌چین، سنگ‌چین کردن شیب

road
 راه، جاده
 roadbed
 بستر راه
 roadside installations
 تجهیزات کنار راه
 roadside rest area.....
 استراحت‌گاه کنار راه
 roadway
 کف راه، سطح راه
 roadside planting.....
 درختکاری کنار راه
 rolling profile.....
 نیم‌رخ طولی موج‌دار
 roughness
 ناهمواری راه
 running speed
 سرعت حرکت
 rural area
 منطقه روستایی
 rural road.....
 راه بیابانی

S

safety
 ایمنی
 sag
 فرورفتگی
 scenic
 منظره‌دار، خوش منظره
 scenin highway
 راه خوش منظره
 scenic values.....
 ارزشهای منظره
 secondary road.....
 راه‌های فرعی
 separate turning.....
 گردشهای مجزا
 semi-directional interchange.
 تبادل نیمه جهتی
 separation
 جدایی
 service life.....
 عمر خدمت‌دهی، عمر سرویس
 shoulder
 شانه (شانه راست)
 signal control
 کنترل چراغ راهنمایی
 sight distance
 فاصله دید، مسافت دید
 signal head
 فانوس چراغ راهنمایی
 signal post
 پایه چراغ راهنمایی
 side ditch.....
 نهر جانبی

sidewalk پیاده‌رو

signalized intersection تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی

signs..... علائم، تابلوها

single lane عبور یک خطه، یک خطه

site selection انتخاب محل

skew..... اریب، کج، مایل

skew angle..... زاویه اریب

slope شیب

snow storm طوفان برف

snow fence..... حصار برف‌گیر

spacing..... فاصله مابین

speed..... سرعت، تندی

speed-change lanes..... خط‌های عبور تغییر سرعت

spiral..... حلزونی

spiral transition اتصال تدریجی حلزونی

steel structure..... سازه فلزی

stepped slopes . شیب‌بندی پلکانی، سراشیبی پلکانی

stopping sight distance..... فاصله دید توقف، مسافت دید توقف

steel barriers حفاظ فلزی

superelevation..... برابندی، دور

surface سطح، رویه

surface runoff جریان آب سطحی

T

taper..... لچکی

three-center curve..... پیچ سه مرکزی، قوس سه مرکزی

toll bridge پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)

toll road..... راه عوارضی

toll tunnel تونل عوارضی

tractive force..... نیروی کشش

traffic index نشانه ترافیک، ضریب ترافیک

traffic islands جزیره‌های ترافیکی

traffic control devices علائم کنترل ترافیک

traffic devices علائم ترافیک

traffic marking خط‌کشی ترافیکی

traffic signal..... چراغ راهنمایی

transition تغییر تدریجی، اتصال تدریجی

transversal عرضی

trumpet interchange تبادله شیپوری

turning radius..... شعاع گردش

turning templates الگوهای گردش

turning traffic..... ترافیک گردشی

turnouts دور برگردان‌ها، خروجی

two-way left turn lanes .. گردش به چپ دو خطه

two-lane highway راه دو خطه

two-quadrant cloverleaf نیمه شبدری، شبدری ناقص

U

undercrossing..... عبور از زیر

underpass..... زیرگذر

undivided highways..... راه‌های جدا نشده

urban areas منطقه شهری

utilities تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)

V

- vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
- vertical clearance ارتفاع آزاد
- vertical curves..... خم‌ها، قوسهای قائم
- vertical signs..... علائم قائم
- vista points . نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

W

- walkways پیاده‌رو
- wall..... دیوار
- water pollution..... آلودگی آب
- widening تعریض، اضافه کردن عرض
- width on curves..... عرض پیچ، پهنای قوس

واژه‌نامه فارسی – انگلیسی

critical بحرانی
 weaving section بخش با ترافیک به هم بافته
 flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
 superelevation..... بریلندی
 computer programs..... برنامه‌های کامپیوتری
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 access opening on expressways
 berm برم (شیروانی پله‌ای)
 expressway بزرگراه
 roadbed بستر راه
 planting بوته‌کاری

ب

design factors..... پارامترهای طرح
 signal post پایه چراغ راهنمایی
 horizontal alignment..... پلان
 bridge..... پل
 pedestrian overcrossing پل عابر پیاده
 toll bridge..... پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)
 width on curves..... پهنای قوس
 pedestrian..... پیاده
 sidewalk, walkway پیاده‌رو
 curvature, curve پیچ
 reversing curve پیچ راس
 broken-back curve..... پیچ تخت پشت
 three-center curve پیچ سه مرکزی
 reversing curve پیچ معکوس
 alignment consistency..... پیوستگی مسیر

الف

culverts آبروها
 freeway آزاد راه
 pollution..... آلودگی
 transition اتصال تدریجی
 spiral transition اتصال تدریجی حلزونی
 mandatory اجباری
 interchange elements اجزای تبادل
 abbreviations اختصارات
 vertical clearance ارتفاع آزاد
 scenic values..... ارزشهای منظره
 skew اریب
 roadside rests استراحت‌گاه کنار راه
 widening اضافه کردن عرض
 lane addition افزایش خط عبور
 horizontal افقی
 economics of design اقتصاد طراحی
 turning templates..... الگوهای گردش
 interchange elements المان‌های تبادل
 site selection انتخاب محل
 curvature انحنا
 safety ایمنی

ب

field investigations بررسی محلی
 concrete..... بتن

widening	تعریض	ت	تابلوها
definition	تعریف	signs.....	تاج در مقطع عرضی راه
transition	تغییر تدریجی	crown	تأخیر
crossings, intersection.....	تقاطع	delay	تبادل
interchange	تقاطع غیر همسطح	interchange	تبادل آزاد راه
freeway interchange .	تقاطع غیر همسطح آزاد راه	freeway interchange.....	تبادل جهتی
.....	تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی	directional interchange.....	تبادل دو آزادراه
signalized intersection .....	.....	.....	freeway to freeway interchanges.....
at-grade intersection	تقاطع همسطح	freeway to freeway interchanges.....	تبادل شبدری
crossings	تلاقی	cloverleaf interchange.....	تبادل شیپوری
railroad crossings	تلاقی راه‌آهن	trumpet interchange.....	تبادل لوزوی
at-grade intersection	تلاقی همسطح	diamond interchange.....	تبادل نیمه جهتی
pumping	تلمبه کردن	semi-directional interchange.	تجدید ساختمان
concentration	تمرکز	reconstruction	تجزیه و تحلیل اقتصادی
period.....	تناوب	economic analysis	تجهیزات کنار راه
expressway	تند راه	roadside installations	تخلیه آب
speed.....	تندی	drainage.....	تخلیه آب زیر سطحی
wire mesh	توری فلزی	subsurface drainage	تخلیه عرضی آب
wire mesh	توری مشبک فلزی	cross drainage	تداخل ترافیک
toll tunnel	تونل عوارضی	merging	ترافیک گردشی
		turning traffic.....	تراکم
		density.....	تسهیلات ایستگاه اتوبوس
		density.....	تسهیلات پیاده
highway, road	جاده	bus loading facilities..	تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
separation	جدایی	pedestrian facilities.....	.....
outer separation.....	جدایی بیرونی	.....	divided nonfreeway facilities.....
diverging	جدایی ترافیک	.....	تسهیلات غیر آزاد راهی
inner separation.....	جدایی داخلی	divided nonfreeway facilities.....	تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)
grade separation	جدایی عمودی سطح دو مسیر	nonfreeway facilities.....	تصادف
curbs	جدول	utilities	accidents.....
		accidents.....	

major movements حرکتهای اصلی
 fence حصار
 snow fence حصار برف‌گیر
 median fencing حصارکشی میانه
 riprap حفاظت با سنگ چین
 spiral حلزونی
 basin حوزه آبریز
 basin حوزه آبرگیر

خ

freeway exits خروجی آزاد راه
 escape ramps خروجی اضطراری
 expressway exits خروجی بزرگراه
 exits, turnouts خروجی‌ها
 basin characteristics خصوصیات حوزه آبرگیر
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 marking خط‌کشی
 emergency lane خط عبور اضطراری

د

roadside planting درختکاری کنار راه

سی

سیستم ترمز ضد قفل
 antilock braking system (ABS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic information system (GIS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)

dikes جدول آسفالتی
 bridge curbs جدول بتنی پل
 median curbs جدول میانه
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 جریان‌بندی گردش به چپ
 left-turn channelization
 concentrated flow جریان متمرکز
 refuge area جزیره جدا کننده
 traffic islands جزیره‌های ترافیکی
 gutter جوی
 ditch جوی آب

چ

traffic signal چراغ راهنمایی
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی
 intersection چند راهی

ح

accidents حادثه
 design discharge حجم تخلیه طراحی
 hourly volume حجم ساعتی
 design hourly volume حجم ساعتی طرح
 concrete barriers حفاظ بتنی
 guardrail, steel barriers حفاظ فلزی
 median barriers حفاظ میانه
 minimum حداقل
 minimum turning radius حداقل شعاع قوس
 right of way حد تقدم

ط	فlood	سیل
classification		
entrance design		ش
geometric design	branch connection	شاخه ارتباطی
highway geometric design	left shoulder	شانه چپ
snow storm	shoulder	شانه (شانه راست)
weaving section	two-quadrant cloverleaf	شیدری ناقص
	national highway network	شبکه راه‌های ملی
ظ	radius	شعاع
capacity	hydraulic radius	شعاع تر شده
	turning radius	شعاع گردش
ع	grade, slope	شیب
aesthetic factors	critical slope	شیب بحرانی
overcrossing	stepped slopes	شیب بندی پلکانی
undercrossing	ramp	شیب‌راهه
equipment crossing	wheelchair ramps	شیب‌راهه چرخ معلولان
single lane	escape ramp	شیب‌راهه خروج
bridge decks	cross slopes	شیب عرضی
horizontal clearance	drain slopes	شیب مسیر تخلیه آب
width on curves	median grade	شیب میانه
median width	ditch slope	شیب نهر
transversal		ض
markers	crash cushion	ضربه‌گیر
signs	friction factors	ضریب اصطکاک
overhead signs	traffic index	ضریب ترافیک
traffic devices		
overhead signs		
vertical signs		

ق

crest قله
 curve قوس افقی
 three-center curve قوس سه مرکزی
 vertical curves قوسهای قائم

ک

culverts کالورت‌ها
 culverts کانال کوچک زیرگذر
 open channel کانالهای روباز
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 skew کج
 roadway کف راه
 minimum کمترین
 minimum turning radius... کمترین شعاع گردش
 funneling کم کردن عرض خط عبور
 minimum کمینه
 control of pollution..... کنترل آلودگی
 signal control کنترل با چراغ راهنمایی
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 merging lane metering
 access control کنترل دسترسی
 control of access کنترل دسترسی
 ramp metering..... کنترل شیب‌راهه
 erosion control کنترل فرسایش خاک
 کنترل فرسایش خاک با گیاه‌کاری
 erosion vegetative control

traffic control devices علائم کنترل ترافیک
 service life عمر خدمت‌دهی
 service life عمر سرویس
 critical depth عمق بحرانی

ف

distance فاصله
 gap فاصله آزاد بین دو خودرو
 clear distances فاصله باز
 right of way فاصله بین دو حد حریم راه
 vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
 sight distance فاصله دید
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 decision sight distance فاصله دید تصمیم
 stopping sight distance فاصله دید توقف
 فاصله دید نور چراغ خودرو
 headlight sight distance.....
 فاصله زمانی بین سپر جلوی دو خودروی پشت سر هم
 headway
 spacing فاصله مابین
 design factors..... فاکتورهای طرح
 signal head فانوس چراغ راهنمایی
 erosion فرسایش خاک
 sag فرورفتگی
 density فشردگی
 clear distance, clearance..... فضای آزاد
 clear distance, clearance..... فضای باز
 horizontal clearance..... فضای باز عرضی

basin characteristics مشخصات حوزه آبریز
 markers مشخص‌کننده‌ها
 economic studies مطالعات اقتصادی
 cross section مقطع عرضی
 recovery zone منطقه بازگشت
 rural area منطقه روستایی
 urban area منطقه شهری
 landscaping منظرآرایی، شکل دادن کناره راه
 landscape منظره
 scenic منظره‌دار
 mean velocity میانگین سرعت
 median میانه
 median on bridge میانه در محل پل
 paved median میانه رویه‌دار
 rainfall میزان باران

ن

clear zone ناحیه بازیابی
 roughness ناهمواری راه
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 railings نرده‌کشی
 precipitation نزولات جوی
 benefit-cost ratio نسبت سود به هزینه
 index نشانه
 traffic index نشانه ترافیک
 infiltration نفوذ
 points of conflict نقاط برخورد
 vista points نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

گ

overcrossing گذر از رو
 two-way left turn lanes گردش به چپ دو خطه
 separate turning گردشهای مجزا
 prohibited turns گردشهای ممنوع
 capacity گنجایش
 planting گیاه‌کاری

ل

taper لچکی
 pipe لوله

م

barriers مانع
 skew مایل
 conduit مجرا
 recovery area محوطه بازیابی
 environment محیط
 time of concentration مدت تمرکز
 running time مدت حرکت
 stage construction مرحله‌بندی ساخت
 design responsibility مسئولیت طراحی
 distance مسافت
 sight distance مسافت دید
 stopping sight distance مسافت دید توقف
 alignment مسیر
 horizontal alignment مسیر افقی

easement	نگهداری حریم
contour grading...	نمایش شیب‌بندی با خطوط تراز
hydrograph	نمودار باران
outer separation.....	نوار بیرونی
ditch, gutter	نهر
side ditches	نهر جانبی
open channel.....	نهرهای باز
tractive force.....	نیروی کشش
longitudinal profile.....	نیمرخ طولی مسیر
rolling profile.....	نیمرخ طولی موج‌دار
two-quadrant cloverleaf	نیمه شبدری

و

diverging	واگرایی ترافیک
entrances	ورودی‌ها

ه

objectives	هدفها
objectives of design.....	هدفهای طراحی
design objectives.....	هدفهای طرح
merging.....	همگرایی ترافیک
hydrograph	هیدروگراف

ی

single lane	یک خطه
alignment consistency.....	یکنواختی مسیر
merging.....	یکی شدن ترافیک

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیتهای عمرانی به کار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش‌پژوهان محترم رسانده می‌شود.

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی

فهرست نشریات

منتشر شده ۲ سال اخیر

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

					«

Islamic Republic of Iran

Road Safety Manual

(Road User Safety)

No: 267-6

**Management and Planning Organization
Office of the Deputy for Technical Affairs
Technical, Criteria Codification and
Earthquake Risk Reduction Affairs Bureau**

**Ministry of Roads and Transportation
Deputy of Education, Research
and Technology
Transportation Research Institute**

2005

صلى الله عليه وسلم

جمهوری اسلامی ایران

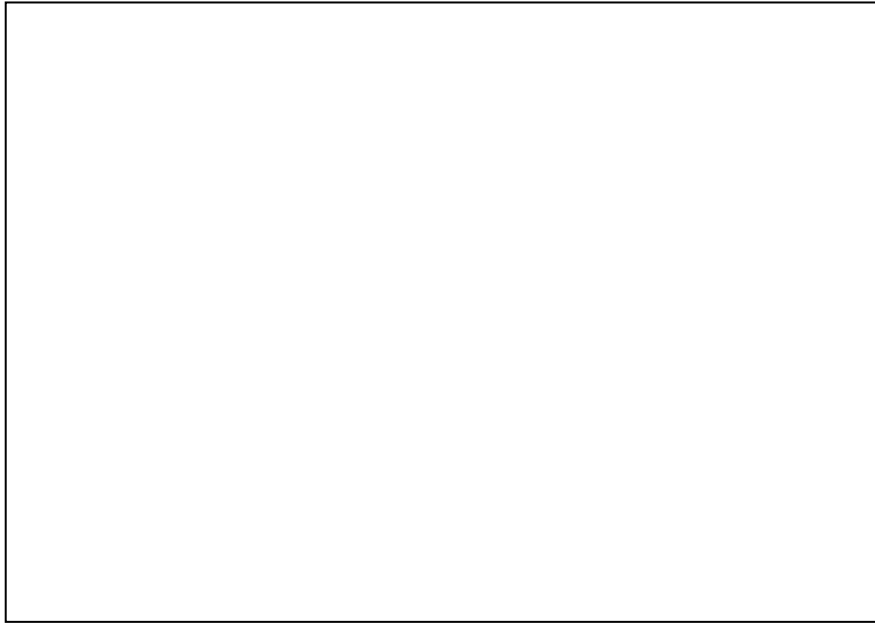
آیین نامه ایمنی راه‌ها

نشریه شماره ۷-۲۶۷

(ایمنی در عملیات اجرایی)

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
پژوهشکده حمل و نقل
<http://www.rahiran.ir>

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
<http://tec.mporg.ir>





ریاست جمهوری

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
دفتر رئیس سازمان

بسمه تعالی

شماره : ۱۰۱/۶۲۰۸۷	به دستگاه‌های اجرایی ، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ : ۱۳۸۴/۴/۱۱	موضوع : آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی در عملیات اجرایی)

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) به پیوست ، نشریه شماره ۷-۲۶۷ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی در عملیات اجرایی)» از نوع گروه اول، ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۸۴/۱۰/۱ به اجرا درآید . رعایت کامل مفاد این نشریه از طرف دستگاه‌های اجرایی ، مهندسان مشاور ، پیمانکاران و عوامل دیگر در طرح‌های عمرانی الزامی است، ولی در یک دوره گذر دو ساله تا ۱۳۸۶/۱۰/۱ استفاده از دیگر آیین‌نامه‌های معتبر نیز مجاز خواهد بود. در این دوره گذر، لازم است تا عوامل یاد شده نسخه‌ای از آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و یا روش‌های جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.

لرزه همید شرکاء

معاون رئیس جمهوری و رئیس سازمان

:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، **از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و**

اشکال فنی، مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷

بسمه تعالی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه، طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرحهای عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرحها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار است.

نظام فنی و اجرایی طرحهای عمرانی کشور (مصوب جلسه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۲ هیئت وزیران) به‌کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از طرحها را مورد تأکید قرار داده است.

بنابر مفاد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و معیارهای مورد نیاز طرحهای عمرانی می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرحهای عمرانی، طی سالهای اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این‌گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقات دستگاههای اجرایی ذی‌ربط استفاده شود. در این راستا مقرر شده است پژوهشکده حمل و نقل در معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری در تدوین ضوابط و معیارهای فنی بخش حمل و نقل، ضمن هماهنگی با دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، عهده‌دار این مهم باشد.

پیشرفت و توسعه، مستلزم توجه به تحقیقات علمی و تخصصی در جهت به‌کارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاستها و برنامه‌ریزی مناسب می‌باشد. از مهم‌ترین اقدامها در سیاستگذاریها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی و پژوهشی، تعیین هدف و خط مشی برای توسعه، هدایت و تشویق و اشاعه فرهنگ تحقیقاتی به منظور استفاده بهینه از سرمایه ملی، منابع طبیعی و نیروی انسانی

است. البته برنامه‌ریزی‌های تحقیقاتی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجربه فراهم و موجب تقویت و تعالی شاخصهای توسعه گردد.

وزارت راه و ترابری به لحاظ گستردگی و حساسیت وظایف خویش، در توسعه و تحولات اقتصادی، صنعتی و اجتماعی کشور نقشی بنیادی ایفا می‌کند. این وظایف، به طور عمده شامل احداث تأسیسات زیربنایی حمل و نقل مانند راه، راه‌آهن، بندر و فرودگاه و نگهداری این تأسیسات و ایمن‌سازی و بهره‌برداری بهینه از آنها، برای برقراری نظامی پویا و قوی در حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی است. مرکز تحقیقات و مطالعات وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۶۷، تأسیس و در سال ۱۳۷۶ با ادغام در مرکز آموزش به مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری تغییر نام یافت. در سال ۱۳۸۱ این مرکز زیرمجموعه معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری قرار گرفته و از سال ۱۳۸۳ با عنوان پژوهشکده حمل و نقل ایفای نقش می‌نماید. این پژوهشکده با انجام تحقیقات کاربردی، موفق به انتشار مجموعه‌های تخصصی در زمینه‌های مختلف حمل و نقل با استفاده از متخصصان دانشگاه‌ها، وزارت راه و ترابری، مهندسان مشاور و سایر بخشها شده است.

در سال ۱۳۸۲، تفاهم‌نامه‌ای با هدف همکاری و هماهنگی معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، در زمینه تهیه ضوابط و معیارهای فنی بخش راه و ترابری، مبادله و به منظر هدایت، راهبری و برنامه‌ریزی منسجم و اصولی امور مرتبط، کمیته راهبری متشکل از نمایندگان دو مجموعه تشکیل گردید. این کمیته با تشکیل جلسات منظم نسبت به هدایت و راهبری پروژه‌های جدید و جاری، در مراحل مختلف تعریف و تصویب پروژه‌ها، انجام، نظارت و آماده‌سازی نهایی و ابلاغ آنها، اقدامهای لازم را انجام داده است. یکی از پروژه‌های حاصل از این فرآیند نشریه حاضر می‌باشد.

آیین‌نامه ایمنی راه‌ها در زمینه ایمنی ساخت، نگهداری و بهره‌برداری راه‌ها، توسط گروهی محقق و با همکاری پژوهشکده حمل و نقل و اداره کل ایمنی و حریم راه‌ها با بررسی تعدادی از معتبرترین آیین‌نامه‌ها، معیارها و توصیه‌های فنی بین‌المللی موجود در زمینه ایمنی راه‌ها تهیه شده است. به این ترتیب گام آغازین در راستای تأمین سطح ایمنی مناسب برای حمل و نقل زمینی کشور برداشته شده است.

بخشهای هفت‌گانه این آیین‌نامه عبارتند از:

۱- ایمنی راه و حریم

۲- ایمنی ابنیه فنی

۳- علایم ایمنی راه

۴- تجهیزات ایمنی راه

۵- تأسیسات ایمنی راه

۶- ایمنی بهره‌برداری

۷- ایمنی در عملیات اجرایی

این نشریه با عنوان « آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (ایمنی در عملیات اجرایی) »، شامل سه فصل است. در فصل اول (اصول بنیادی ایمنی در عملیات اجرایی راه‌ها) پس از ارائه تعاریف، علایم و تجهیزات مورد نیاز، به مشخصات روشنایی، لباس کار، راهنمدها و ایستگاه‌های موقت و راه انحرافی اشاره شده است. در فصل دوم (علایم‌گذاری برای ترافیک عبوری) نکات لازم در علایم‌گذاری در شرایط و مکان‌های مختلف ارائه شده است. در فصل سوم (کارهای سیار) به کارهای کوچکی که با وسیله نقلیه قابل انجام است و همچنین استفاده از پرچمدار و ایستگاه‌های بازدید پرداخته شده است. در فصل چهارم (قوانین پرچمداری) مشخصات و نکات لازم در ایستگاه‌های پرچمداری، لباس و نحوه پرچمداری و استفاده از تابلوی (ایست/آهسته) عنوان شده است. در فصل پنجم (جزئیات طراحی) سیاهه‌های واریسی قبل از شروع، حین و بعد از اتمام کار ارائه گردیده است.

معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری، به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمامی سازمانها، مؤسسات و ادارات ذی‌ربط، به ویژه اداره کل ایمنی و حریم راه و کارشناسان و همکارانی که در تهیه و تدوین این مجموعه زحمات فراوانی کشیده‌اند، ابراز می‌نمایند.

* به ترتیب حروف الفبا

اعضای گروه بازرنگری و کمیته راهبردی

دکتر محمود صفارزاده

دکتر علی اصغر اردکانیان

مهندس حمید رضا بهرامیان	مهندس میرمحمد ظفیری
مهندس بهناز پورسید	مهندس مهران غلامی
مهندس جمال پیمبری	دکتر حسین قهرمانی
مهندس علی تبار	مهندس شاپور ذکاوت
مهندس علیرضا توتونچی	دکتر حبیب‌ا... نصیری

تهیه‌کنندگان بخش هفتم – ایمنی در عملیات اجرایی

مهندس جمال پیمبری	مهندس عباس محمودآبادی
مهندس رضا پیل‌پایه	مهندس ابوالفضل میرجوان
مهندس مجید عباسی	مهندس فرهاد مهریاری
مهندس مهران قربانی	

نیل به هدف کاربردی شدن آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور، مستلزم آموزش و ترویج استفاده از آن و انعکاس نظریات کارشناسی اصلاحی و تکمیلی است. بنابراین از صاحب‌نظران تقاضا می‌شود تا از ارایه نظریات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی به نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی دریغ نوزند تا در تجدیدنظرهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد. پیشاپیش از ابراز لطف این بزرگواران نیز سپاسگزاری می‌شود.

نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور:

تهران، خیابان آفریقا، جنب پمپ بنزین، بن‌بست نور، پلاک ۱۹ تلفن و فکس: ۸۸۸۹۹۸۰-۸

پست الکترونیکی: info@rahiran.ir سایت اینترنتی: www.rahiran.ir

امید است در آینده شاهد توفیق روزافزون این کارشناسان، در خدمت به جامعه فنی مهندسی کشور

باشیم.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴

فهرست کلی مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول - اصول بنیادی ایمنی در عملیات اجرایی راهها
۳	۱-۱ مقدمه
۴	۲-۱ کلیات
۵	۱-۲-۱ محکم کردن علایم به طور مناسب در جای خود
۶	۲-۲-۱ قابل دید بودن علایم
۶	۳-۲-۱ علایم اضافی
۶	۴-۲-۱ تمیز کردن
۶	۵-۲-۱ ارتفاع نصب علایم
۶	۶-۲-۱ نحوه قرار گرفتن علایم
۷	۷-۲-۱ راهبندها و ایستگاههای موقت بازدید نیروهای انتظامی
۷	۳-۱ تعاریف
۷	۱-۳-۱ منطقه کاری
۱۷	۴-۱ علایم و تجهیزات مورد نیاز
۱۷	۱-۴-۱ علایم پیش آگاهی
۱۷	۲-۴-۱ مخروطهای ایمنی و چراغهای روشنایی
۱۸	۳-۴-۱ ناحیه ایمنی
۱۸	۴-۴-۱ علایم "از راست برانید" و "از چپ برانید"
۱۸	۵-۴-۱ حفاظ ترافیکی
۲۰	۶-۴-۱ حفاظهای مربوط به افراد پیاده
۲۰	۷-۴-۱ تابلوی اطلاعاتی
۲۰	۸-۴-۱ علامت پایان کارهای راهداری و راهسازی
۲۰	۵-۱ تجهیزات اضافی
۲۱	۶-۱ روشنایی و قابلیت انعکاس علایم
۲۴	۷-۱ لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی

۲۴	۱-۷-۱ انواع و طبقه‌بندی
۲۴	۲-۷-۱ رنگ لباس
۲۵	۳-۷-۱ حداقل بازتاب نور برگشتی لباسهای نو
۲۶	۸-۱ توضیحات تکمیلی
۲۶	۱-۸-۱ رنگدانه‌های شب‌نما
۲۷	۲-۸-۱ مواد بازتابنده نور برگشتی
۲۷	۳-۸-۱ مواد ترکیبی
۲۸	۴-۸-۱ مختصات رنگ‌سنجی
۳۴	۹-۱ راهبندها و ایستگاه‌های موقت بازدید نیروی انتظامی
۳۵	۱۰-۱ راه انحرافی (دسترسی موقت)
۳۵	۱۱-۱ مواردی که احتیاج خواهید داشت با ناظران مشورت نمایید.
۳۷	فصل دوم - علایم‌گذاری برای ترافیک عبوری
۳۹	۱-۲ آنچه هنگام پایین آوردن علایم از ماشین و کاربرد آنها باید انجام گیرد.
۳۹	۱-۱-۲ پارک کردن
۳۹	۲-۱-۲ علایم پیش‌آگاهی
۳۹	۳-۱-۲ دسترسی به کارگاه
۴۰	۴-۱-۲ روش تنظیم و استقرار علایم
۴۱	۲-۲ نکاتی که در پروژه‌های بهسازی و روسازی راه‌ها باید رعایت گردد.
۴۱	۱-۲-۲ جاده لغزنده است
۴۱	۲-۲-۲ پرتاب سنگ
۴۲	۳-۲-۲ خطر لغزندگی جاده و یا پرتاب سنگ
۴۲	۴-۲-۲ ابتدا و انتهای محل عملیات
۴۲	۵-۲-۲ طول عملیات آسفالت
۴۲	۶-۲-۲ پایان عملیات روزانه
۴۲	۷-۲-۲ چاله‌های مربوط به عملیات لکه‌گیری آسفالت
۴۲	۸-۲-۲ اختلاف سطح بین شانه و سواره‌رو
۴۲	۹-۲-۲ خط‌کشی

۴۶	۳-۲ کنترل ترافیک
۴۶	۱-۳-۲ عرضهای جاده
۴۶	۲-۳-۲ خط رفت و یا برگشت
۴۶	۳-۳-۲ روشهای کنترل ترافیک
۵۶	۴-۲ علامت‌گذاری برای عملیات اجرایی
۵۶	۱-۴-۲ وسیله نقلیه پارک شده
۵۶	۲-۴-۲ عرضهای جاده
۵۶	۳-۴-۲ شروع کار
۵۷	۵-۲ کار در جاده‌های دارای دو سواره‌رو مجزا
۵۷	۱-۵-۲ مسدود شدن خط عبور سمت راست
۵۷	۲-۵-۲ مسدود شدن خط عبور سمت چپ
۵۷	۳-۵-۲ مسدود شدن دو خط عبور
۵۷	۴-۵-۲ مسدود شدن سه خط عبور
۶۳	۶-۲ کار در محل تقاطعها
۶۳	۷-۲ کار در تقاطعهایی که به وسیله چراغهای راهنمایی و رانندگی ثابت کنترل می‌شوند.
۶۳	۱-۷-۲ در مجاورت تقاطعها
۶۳	۲-۷-۲ در تقاطعها
۶۴	۳-۷-۲ نگهداری چراغهای فرمان
۶۴	۸-۲ کار کردن در میادین
۶۴	۱-۸-۲ کار کردن در ورودی و خروجی میادین
۶۴	۲-۸-۲ کار کردن در ناحیه دایره‌ای میدانها
۶۴	۹-۲ کار در تونلها
۶۵	۱۰-۲ علایم‌گذاری برای راه‌های انحرافی (دسترس‌های موقت)
۷۱	فصل سوم - کارهای سیار و کارهای کوچکی که با وسیله نقلیه انجام می‌شود.
۷۳	۱-۳ استفاده از وسیله نقلیه
۷۳	۲-۳ نیازهای اساسی
۷۳	۱-۲-۳ وسایل نقلیه باید

۷۴	..... ۲-۲-۳ علایم ثابت اضافی
۷۴	..... ۳-۳ خط‌کشی راه و نصب چشم‌گربه‌ای
۷۵	..... ۴-۳ ایستگاه‌های بازدید
۷۶	..... ۵-۳ استفاده از پرچمدار
۷۹	..... فصل چهارم - قوانین پرچمداری و استفاده از علایم (ایست / آهسته)
۸۱	..... ۱-۴ ایستگاه‌های پرچمداری و علایم "ایست / آهسته"
۸۲	..... ۲-۴ پرچمداری
۸۲	..... ۱-۲-۴ لباس پرچمدار
۸۲	..... ۲-۲-۴ نحوه علامت دادن با پرچم
۸۳	..... ۳-۴ نحوه استفاده از تابلوی "ایست / آهسته"
۸۵	..... فصل پنجم - جزییات طراحی
۸۷	..... ۱-۵ چک لیست
۸۷	..... ۱-۱-۵ قبل از شروع به کار
۸۷	..... ۲-۱-۵ در هنگام انجام کار
۸۸	..... ۳-۱-۵ هنگامی که کار تمام شده و قبل از ترک محل کار
۱۰۷	..... واژه‌نامه انگلیسی - فارسی
۱۱۷	..... واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

فهرست شکلها و جدولها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱ طرح عمومی محوطه کاری.....	۱۳
شکل ۲-۱ طرح عمومی محوطه کاری.....	۱۴
شکل ۳-۱ طرح عمومی محوطه کاری با وسیله نقلیه پارک شده در جلوی فضای کاری.....	۱۵
شکل ۴-۱ طرح عمومی محوطه کاری با وسیله نقلیه پارک شده در جلوی فضای کاری.....	۱۶
شکل ۵-۱ علایم تجهیزات اساسی مورد نیاز در عملیات اجرایی و کنترل ترافیک در راهها.....	۱۹
شکل ۶-۱ الف حفاظهای ترافیکی.....	۲۲
شکل ۶-۱ ب حفاظهای ترافیکی.....	۲۳
شکل ۷-۱ الف انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994).....	۳۰
شکل ۷-۱ ب انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994).....	۳۱
شکل ۷-۱ ج انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994).....	۳۲
شکل ۷-۱ د انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994).....	۳۳
شکل ۱-۲ کار در شانه راههایی که محل عبور عابران پیاده است.....	۴۴
شکل ۲-۲ کار در شانه راههای اصلی دو خطه که محل عبور عابران پیاده است.....	۴۵
شکل ۳-۲ طرح علایم گذاری برای کنترل ترافیک به وسیله علایم گردان (ایست / آهسته) در یک راه اصلی دوخطه که یک خط آن بسته است.....	۴۹
شکل ۴-۲ طرح علایم گذاری برای کنترل ترافیک به وسیله علایم گردان (ایست / آهسته) در یک راه اصلی دوخطه که یک خط آن بسته است.....	۵۰
شکل ۵-۲ طرح علایم گذاری در یک راه سه خطه بدون جدا کننده وسط که دو خط آن بسته است.....	۵۱
شکل ۶-۲ کنترل ترافیک به وسیله چراغهای راهنمای سه مرحله ای در یک راه اصلی دوخطه.....	۵۲
شکل ۷-۲ کنترل ترافیک به وسیله علایم حق تقدم عبور در یک راه اصلی دوخطه.....	۵۳

- شکل ۲-۸ طرح علایم‌گذاری در یک راه سه‌خطه بدون جدا کننده وسط که خط میانی آن بسته است..... ۵۴
- شکل ۲-۹ طرح علایم‌گذاری در یک راه سه‌خطه بدون جدا کننده وسط که خط میانی آن بسته است..... ۵۵
- شکل ۲-۱۰ طرح علایم‌گذاری در یک راه شریانی شش‌خطه با جدا کننده وسط که یک خط کناری آن بسته است..... ۵۸
- شکل ۲-۱۱ طرح علایم‌گذاری در یک راه شریانی چهارخطه با جدا کننده وسط که یک خط کناری آن بسته است..... ۵۹
- شکل ۲-۱۲ طرح علایم‌گذاری در یک راه شریانی چهارخطه با جدا کننده وسط که یک خط کناری آن بسته است..... ۶۰
- شکل ۲-۱۳ طرح علایم‌گذاری در یک راه شریانی چهارخطه با جدا کننده وسط که دو خط آن بسته است..... ۶۱
- شکل ۲-۱۴ طرح علایم‌گذاری در یک راه شریانی شش‌خطه با جدا کننده وسط که سه خط آن بسته است..... ۶۲
- شکل ۲-۱۵ کار در تقاطعها..... ۶۶
- شکل ۲-۱۶ کار در تقاطعها..... ۶۷
- شکل ۲-۱۷ طرح علایم‌گذاری راه انحرافی (راه دسترسی موقت) در یک راه اصلی دوخطه..... ۶۸
- شکل ۲-۱۸ طرح علایم‌گذاری راه انحرافی در یک راه شش‌خطه..... ۶۹
- شکل ۳-۱ طرح علایم‌گذاری برای عملیات خط‌کشی در راه‌های دو طرفه..... ۷۷
- شکل ۳-۲ طرح علایم‌گذاری برای عملیات نصب چشم‌گربه‌ای در راه‌های دو طرفه..... ۷۸
- شکل ۴-۱ نحوه علامت دادن با پرچم و علایم (ایست / آهسته)..... ۸۴
- شکل ۵-۱ انواع علایم اختطاری که در عملیات اجرایی و کنترل موقت ترافیک بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند..... ۸۹
- شکل ۵-۲ انواع علایم انتظامی (بازدارنده و حکم‌کننده) که در عملیات اجرایی و کنترل موقت ترافیک بیشتر مورد استفاده قرار می‌گیرند..... ۹۰
- شکل ۵-۳ انواع صفحات متمم که به همراه علایم اختطاری و یا انتظامی در عملیات اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرند..... ۹۱
- شکل ۵-۴ انواع اطلاعاتی که در عملیات اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرند..... ۹۲

- شکل ۵-۵ اندازه علایم اطلاعاتی (تغییر مسیر)..... ۹۳
- شکل ۶-۵ اندازه فلشهای علایم اطلاعاتی (تغییر مسیر)..... ۹۴
- جدول ۱-۱ حداقل طول و عرض محدوده آزاد..... ۱۰
- جدول ۲-۱ طول محوطه کاری..... ۱۲
- جدول ۳-۱ حداقل سطوح قابل دید انواع لباس (متر مربع)..... ۲۴
- جدول ۴-۱ حداقل ضریب نور برگشتی برای حالت ترکیبی $\left(\frac{cd}{Lux.m^2}\right)$ ۲۵
- جدول ۵-۱ حداقل ضریب نور برگشتی برای حالت مجزا $\left(\frac{cd}{Lux.m^2}\right)$ نوع دو..... ۲۶
- جدول ۶-۱ حداقل ضریب نور برگشتی برای حالت مجزا $\left(\frac{cd}{Lux.m^2}\right)$ نوع یک..... ۲۶
- جدول ۷-۱ مشخصات فام زمینه لباس..... ۲۸
- جدول ۸-۱ مشخصات فام مواد ترکیبی..... ۲۹
- جدول ۱-۲ حداکثر تعداد وسایل نقلیه..... ۴۸
- جدول ۱-۵ علایم بازدارنده و حکم کننده، اندازه‌ها و فواصل دید..... ۹۵
- ادامه جدول ۱-۵ علایم بازدارنده و حکم کننده، اندازه‌ها و فواصل دید..... ۹۶
- جدول ۲-۵ علایم بازدارنده و حکم کننده، اندازه نوشته‌های صفحات متمم..... ۹۷
- جدول ۳-۵ حداقل طولی از حاشیه راه اصلی را که باید از راه فرعی دیده شود..... ۹۸
- جدول ۴-۵ علایم خطاری، اندازه و فاصله نصب آنها..... ۹۹
- جدول ۵-۵ اندازه صفحات متمم ارتفاع حروف صفحه با توجه به ارتفاع مثلث..... ۱۰۰
- جدول ۶-۵ طول مخروط محافظکاری (طول قسمت اتصال ورودی) هنگام انجام عملیات اجرایی در راه‌ها، وقتی که کنترل حرکت وسایل نقلیه مستقیماً انجام نمی‌گیرد..... ۱۰۱
- جدول ۷-۵ فاصله نصب برای علایم «پایان کارهای راهداری و راهسازی»..... ۱۰۲
- جدول ۸-۵ فاصله نصب و اندازه علایم موقت..... ۱۰۲
- جدول ۹-۵ ارتفاع اعداد در علایم محدودیت سرعت..... ۱۰۳
- جدول ۱۰-۵ اندازه علایم..... ۱۰۳
- جدول ۱۱-۵ محدودیت‌های سرعت «واسطه»..... ۱۰۴
- جدول ۱۲-۵ حداقل فاصله دید به متر توصیه شده برای علایم محدود کننده حداکثر سرعت..... ۱۰۴
- جدول ۱۳-۵ فاصله نصب برای علامت تکراری محدودیت سرعت (به متر)..... ۱۰۵



اصول بنیادی ایمنی

در عملیات اجرایی راه‌ها

◀ ۱-۱ مقدمه

انجام هرگونه عملیات اجرایی و کنترل ترافیک بر روی راه‌های موجود^۱، باید ضمن حفظ ایمنی استفاده‌کنندگان از راه، مأموران و کارگران مربوط، جریان روان و ایمن ترافیک و سرعت عمل در انجام کار را همراه داشته باشد. بنابراین برنامه‌ریزی مناسب و هماهنگ فعالیتها، به منظور تأمین ایمنی لازم و کاهش تراکم ترافیک و نیز جلوگیری از تأخیر در سفر و ناراحتی استفاده‌کنندگان از راه، با اهمیت می‌باشد.

عملیات راهداری و راهسازی و کنترل ترافیک در سواره‌رو یا شانه راه به دلیل تغییر وضعیت تردد، ممکن است به ایمنی و حرکت آزادانه وسایل نقلیه، دوچرخه‌سواران و عابران پیاده خلل وارد کند. لذا هشدار واضح و به موقع به استفاده‌کنندگان از راه، قویاً تأکید می‌شود. در این قبیل موارد تراکم ترافیک به طور مداوم افزایش یافته و باید مأموران انتظامی، راهداری، راهسازی و پیمانکاران، به منظور ایمنی هر چه بیشتر، اطلاعات مورد نیاز انجام عملیات را به استفاده‌کنندگان از راه، ارائه نمایند.

در این نشریه سعی شده تا بر اساس بخش علایم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها، یک استاندارد عملی مناسب برای علایم‌گذاری و ایمن‌سازی در این گونه عملیات که توسط راهداران، پیمانکاران و مأموران انتظامی صورت می‌گیرد، برای ایمنی استفاده‌کنندگان از راه و پرسنلی که عملیات جاده‌ای را به انجام می‌رسانند و یا مأموران انتظامی که مشغول انجام وظیفه هستند و نیز کنترل و هدایت ایمن ترافیک، ارائه گردد. استاندارد یاد شده حداقلی است از آنچه که باید در این گونه موارد اجرا شود. اگر چه در محلهای خاص و بر مبنای مطالعات مهندسی و با توجه به شرایط موجود در محل، ممکن است علایم و تجهیزات متناسب دیگری نیز مورد نیاز باشد.

در محل انجام عملیات، شخص حقیقی یا حقوقی و یا سازمانهای ذی‌ربط در قبال جان تمام استفاده‌کنندگان از راه و حفاظت آنها از جراحات و نیز حفظ اموال آنها از خسارات احتمالی مسئول می‌باشند. بنابراین هشدارها، موانع فیزیکی و دیگر اقدامها به میزانی که مورد نیاز است، باید در مجاورت

۱- راههای متروکه و فاقد ترافیک، شامل مقررات و ضوابط اعلام شده در این نشریه نمی‌باشد.

محل کار به کار رود. بدیهی است پیمانکاران باید قبلاً بر اساس ضوابط و مقررات مربوط، ضمن کسب موافقت اداره راه و ترابری محل، زمان شروع و خاتمه کار را به طریق مقتضی به اطلاع پلیس راه برسانند.

عملیات اجرایی باید با نصب علائم ترافیکی مصوب آیین‌نامه ایمنی راه‌های ایران همراه باشد. ضرورت دارد وسایل نقلیه‌ای که مورد استفاده قرار می‌گیرند، از فواصل دور به خوبی قابل رؤیت باشند، و درجه بالایی از حفاظت پرسنل را موجب شوند. ناظران باید به تمام مراحل تعیین شده برای نصب، نگهداری و جمع‌آوری علائم و تجهیزات ایمنی در عملیات اجرایی، و نیز گماردن پرچمدار (دیده‌بان) در محل‌های مقتضی، کاملاً آگاه بوده و قبلاً آموزش‌های لازم را دیده باشند و مأموران و کارگران را مرتباً از نحوه ورود و ترک ایمن محل کار در شروع و انتهای هر نوبت کار روزانه و در مواقع اضطراری آگاه نمایند.

علائم و تجهیزات مربوط باید زمانی که دیگر مورد نیاز نیستند، در اسرع وقت جمع‌آوری شوند. کلیه پرسنل (اعم از مأموران انتظامی و راهداری و کارگران) در محل کار در سطح جاده، باید از فواصل دور برای رانندگان به خوبی قابل دیدن باشند. به همین منظور لباسی که می‌پوشند، باید در شب و روز از قابلیت دید بالایی برخوردار باشد. رعایت استاندارد BS(EN) 471:1994 در این خصوص اکیداً توصیه می‌گردد.

خستگی، هشیاری را کاهش می‌دهد و در این صورت امکان بروز سانحه در محیط‌های کاری افزایش می‌یابد. بنابراین برای ایمنی پرسنل، مسئولان و کارفرمایان، نباید به آنان اجازه ساعات کار متوالی و مفرط را بدهند. در صورت وقوع حادثه در محدوده عملیات، پیمانکار باید سریعاً مراتب را به پلیس راه و مرکز امداد رسانی اطلاع داده و به کمک حادثه‌دیدگان بشتابد.

◀ ۱-۲ کلیات

نصب علائم و تجهیزات به اندازه و تعداد کافی و با روش صحیح، برای آگاهی دادن به رانندگان و استفاده‌کنندگان از راه و محافظت مناسب پرسنل مشغول به کار در حین انجام کارهای راهداری و

راهسازی و همچنین راهبندهای موقت که توسط نیروهای انتظامی صورت می‌گیرد، امر بسیار مهم و خطیری است.

نشان دادن تمام حالاتی که ممکن است در حین انجام کار با آن مواجه شویم، غیر ممکن است ولیکن سعی شده در این نشریه راهکارها و اصول کلی ارائه گردد. اگر کار، محدود به زمان خاصی باشد، ناظران و مسئولان مربوط باید قبلاً با ادارات راه و ترابری و پلیس راه هماهنگی لازم را به عمل آورند. در محوطه کاری و در تمام مدت انجام کار، مأموران و کارگران باید از لباسهای مناسبی که به خوبی در شب و روز قابل رؤیت باشد استفاده نمایند.

۱-۲-۱ محکم کردن علائم به طور مناسب در جای خود

برای محکم کردن و محافظت علائم و تجهیزات، به طوری که در اثر ترافیک عبوری و سایر عوامل موجود از جای خود حرکت نکرده و ثابت بمانند، باید از کیسه‌های نازک حاوی ماسه یا دیگر مصالح ریزدانه که فاقد خاک رس و سایر دانه‌های چسبیده هستند، استفاده نمود. از جدولهای مورد استفاده در کنار پیاده‌روها، بلوکهای بتنی و اجسام مشابه، لاستیک چرخ اتومبیل و بشکه‌های فلزی و دپوهای خاک و مصالح و تابلوهای متفرقه و غیر استاندارد به علت خطرناک بودن نباید استفاده نمود.

اولین علامت باید با توجه به جدول (۵-۸) با فاصله مناسبی از شروع محوطه کاری قرار گیرد تا ضمن ارائه آگاهی اولیه، فرصت و زمان کافی برای مواجهه با وضعیت جدید را برای رانندگان در حال عبور فراهم آورد، همچنین در کلیه موارد باید فقط از علائم مصوب و مورد تأیید آیین‌نامه ایمنی راهها استفاده گردد.

علائم مورد استفاده را باید به طور منظم کنترل و نگهداری نمود که جا به جا، تخریب و یا کثیف نشوند. اگر استفاده از علائم ثابت، به علت ماهیت کار غیر ممکن می‌باشد، باید با ناظر مربوط مشورت نموده و راه حل مناسب را با تأیید وی انتخاب و به مورد اجرا گذاشت.

۱-۲-۲ قابل دید بودن علایم

کلیه علایم باید در شب‌هنگام و یا در مواقعی که محدودیت دید وجود دارد، دارای منبع روشن‌کننده یا مواد منعکس‌کننده مناسب بوده و در صورت عدم دید کافی یا در شرایط بد آب و هوایی و یا در صورت نیاز به علایم اضافی، یا برای به تعویق درآوردن کار، باید با مشاور و یا ناظر مربوط مشورت شود.

۱-۲-۳ علایم اضافی

در راه‌های با جداکننده وسط، باید علایم در دو سمت راه به کار روند، علایم و حفاظها، نباید به صورت پیچیده، نصب و کارگذاری شوند و یا در زمانی بیشتر از زمان مورد نیاز استفاده گردند. علایم اضافی، باید به تدریج در طول اجرای عملیات جمع‌آوری شوند.

۱-۲-۴ تمیز کردن

گل و لای و دیگر مواد زائد، نباید در محل اجرای عملیات انباشته شود. محوطه کاری، باید همواره عاری از این مواد نگهداری گردد.

۱-۲-۵ ارتفاع نصب علایم

لبه پایینی علایم باید ۱۵۰ سانتیمتر بالاتر از لبه سواره‌رو قرار گیرد، ولی تابلوهایی که روی پایه‌های موقت قابل حمل نصب می‌شوند، ارتفاع کمتری می‌توانند داشته باشند، در این حالت لبه پایین تابلو باید حداقل ۳۰ سانتیمتر از سطح سواره‌رو بالاتر باشد.

۱-۲-۶ نحوه قرار گرفتن علایم

نحوه قرار گرفتن در راه‌های با جداکننده وسط (آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها)، علایم باید در سمت راست جاده (سمت حرکت) به صورتی قرار داده شوند که نزدیک‌ترین لبه آن از کناره آسفالت ۱۲۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد و در جایی که شانه راه آسفالت شده، این فاصله از کناره شانه، می‌باید ۷۵ سانتیمتر باشد. در این راه‌ها برای تأکید بیشتر، باید علایم در سمت چپ (در رفوژ میانی) نیز تکرار گردند، البته این کار نباید موجب کم شدن تعداد علایم و تجهیزات در سمت راست جاده شود. در سایر راه‌ها کلیه علایم

باید در سمت راست جاده قرار داده شوند، به نحوی که نزدیک‌ترین لبه آن از کناره آسفالت و یا در صورت وجود شانه آسفالت، از کنار آن حداقل ۷۵ سانتیمتر فاصله داشته باشد. در جایی که پیچ تند یا شیب عرضی وجود دارد و یا علایم بر روی جداکننده وسط نصب می‌شوند، این فاصله باید به ۱۰۰ سانتیمتر افزایش یابد. آن دسته از علایم که بر روی پایه‌های قابل حمل، نصب و در عملیات اجرایی طرحهایی که در این نشریه ارائه شده، روی سطح سواره‌رو قرار می‌گیرند، از این قاعده مستثنا هستند.

۱-۲-۷ راهبندها و ایستگاه‌های موقت بازدید نیروهای انتظامی

اساساً با توجه به اینکه پلیس راه (معاونت راهنمایی و رانندگی و امور حمل و نقل ناجا) مسئولیت توزین بار، حفظ حریم قانونی راهها و تجهیزات نصب شده و اجرای قوانین و مقررات راهنمایی و رانندگی را از طریق پاسگاههای توزین بار و کنترل ترافیک و گشتهای سیار در طول راههای کشور به عهده دارد، سایر نیروهای انتظامی مجاز به ایجاد راهبند و ایستگاه بازدید موقت و یا دائمی به منظور کنترل و یا توقف ترافیک عبوری نیستند، مگر این که ضمن انجام هماهنگی لازم در هر مورد، قبلاً مجوز لازم را از وزارت راه و ترابری (ادارات کل راه و ترابری) و نیز سایر مقامات ذیصلاح اخذ نموده باشند. علی‌هذا در این گونه موارد و در صورت ایجاد راهبندان به منظور بازدید و کنترل موقت ترافیک، رعایت و اجرای آنچه که در این نشریه آورده شده، به عنوان حداقل مقررات و ضوابط لازم‌الرعایه، الزامی بوده و مجریان در قبال وزارت راه و ترابری، استفاده‌کنندگان از راه، حفاظت آنها از آسیبها و جراحات و نیز حفظ اموال آنها از خسارات ممکن، مسئول می‌باشند.

۱-۳ تعاریف

۱-۳-۱ منطقه کاری

- به طور کلی منطقه کاری در عملیات اجرایی در راهها شامل نواحی ذیل می‌باشد:
- ناحیه هشدار اولیه به وسایل نقلیه، قبل از ورود به ناحیه انحراف مسیر و محوطه کاری
 - ناحیه انحراف مسیر و هدایت ترافیک

- محوطه کاری

- ناحیه پایان عملیات اجرایی (ناحیه هدایت ترافیک به مسیر اولیه)

”به شکل‌های صفحات ۱۳ الی ۱۶ مراجعه شود.“

۱-۳-۱-۱ ناحیه هشدار اولیه

در تمام عملیات اجرایی یک ناحیه پیش‌آگاهی دهنده لازم است تا به رانندگان نسبت به مسدود بودن و تغییر، پیش‌آگاهی کافی را بدهد. این ناحیه می‌تواند شامل علائم پیش‌آگاهی، چراغ چشمک‌زن و یا مجموعه‌ای از علائم و چراغها باشد.

۱-۳-۱-۱-۱ طول ناحیه هشدار اولیه (D)

طول ناحیه هشدار اولیه عبارت است از فاصله اولین تابلوی پیش‌آگاهی نصب شده تا ابتدای ناحیه انتقال (شروع مخروط محافظکاری). این طول با توجه به سرعت متوسط وسایل نقلیه عبوری از ۵۰ متر تا ۸۰۰ متر متغیر بوده و مقدار آن از جدول (۵-۸)^۱ تعیین می‌گردد.

۱-۳-۱-۲ ناحیه انحراف مسیر

ناحیه انحراف مسیر شامل دو قسمت است:

- ناحیه انتقال (ناحیه مخروط محافظکاری)

- محدوده آزاد

۱-۳-۱-۲-۱ ناحیه انتقال (مخروط محافظکاری)

هنگامی که ترافیک در یک یا چند خط در حال حرکت است و خط (خطوط) حرکت مسدود می‌گردد، برای کانالیزه کردن ترافیک عبوری، از شرایط معمولی به محوطه کاری، از ناحیه انتقال (مخروط محافظکاری) استفاده می‌شود. این ناحیه به عنوان ناحیه ایمنی باید به وضوح قابل رؤیت بوده و به درستی علائم‌گذاری شود، به طوری که باعث گمراهی و اشتباه رانندگان نگردد. در ناحیه انتقال چنانچه

خط کشی قبلی با شرایط موجود انطباق نداشته باشد، باید نسبت به اصلاح آن اقدام گردد. ناحیه انتقال متناسب با محوطه کاری ممکن است مجهز به چراغ چشمک‌زن و تابلوی هدایت ترافیک باشد.

۱-۳-۱-۲-۱ طول ناحیه انتقال

طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظ‌کاری)، با توجه به حداکثر سرعت مجاز حرکت و عرض مسدود شده قسمت کاری (عرض خطر) متغیر بوده و مقدار آن به همراه تعداد مخروطهای ایمنی مورد نیاز در این طول از جدول (۵-۶) تعیین می‌گردد.

۱-۳-۱-۲-۱-۲ عرض مسدود شده (عرض خطر)

عرض مسدود شده (عرض خطر) عبارتست از عرضی از راه که برای انجام عملیات اجرایی، اشغال می‌گردد. این عرض شامل عرض سطح و فضای کاری به علاوه "عرض محدوده آزاد S" می‌باشد.

۱-۳-۱-۲-۳-۱ عرض محدوده آزاد

عرض محدوده آزاد عبارتست از عرض واقع در بین منتهی‌الیه فضای کاری و ترافیک عبوری که با توجه به حداکثر سرعت مجاز متغیر است. مقدار کمیتهای فوق در جدول (۱-۱) ارائه گردیده است. هر جا که حداکثر سرعت مجاز ملاک قرار می‌گیرد، باید حداقل‌های فوق رعایت گردد. همچنین باید به مسائل غیر منتظره و عبورهای مقطعی محلی نیز توجه گردد.

باید فضا و ناحیه مناسب و ایمنی برای کارگران و پرسنل مشغول به کار، به وجود آید و حتی‌الامکان این فضا برای، کاهش مزاحمت برای ترافیک عبوری، کوچک و محدود باشد. هر گاه افراد پیاده از سواره‌رو عبور می‌کنند، باید برای آنها نیز فضای مناسب فراهم گردد. به این نکته توجه شود که عرض آزاد S از لبه بیرونی فضای کاری تا قسمت خارجی مخروطهای ایمنی اندازه‌گیری می‌شود.

۳-۱-۳-۱ محوطه کاری

مجموع ناحیه ایمنی، سطح و فضای کاری را محوطه کاری گویند.

۱-۳-۱-۳-۱ طول محوطه کاری M

طول محوطه کاری عبارتست از مجموع طولهای ناحیه انتقال، سطح و فضای کاری (و ناحیه ایمنی) که حداکثر طول آن در راه‌های دوطرفه با توجه به حجم ترافیک عبوری نباید از مقادیر مندرج در جدول ۲-۱ بیشتر باشد.

۲-۳-۱-۳-۱ سطح کار

سطح کار عبارتست از سطح حفاری، کاوش و یا مرمت که در آن کار انجام می‌شود.

۳-۳-۱-۳-۱ فضای کاری

عبارتست از فضای اطراف سطح کاری که برای گذاشتن ابزارآلات، تجهیزات، دستگاهها و دیوی مصالح مورد نیاز استفاده می‌شود. این فضا همچنین محدوده اطراف را که برای حرکت و مانور، برای انجام کار استفاده می‌شود نیز شامل می‌گردد.

۴-۳-۱-۳-۱ ناحیه ایمنی

ناحیه‌ای است که برای ایمنی ترافیک عبوری و حفاظت استفاده‌کنندگان از راه و مأموران و کارگران در حال انجام کار استفاده می‌شود. در این ناحیه نباید مصالح و تجهیزات قرار گیرد. همان‌گونه که در بند ۱-۳-۱-۲-۱ نیز اشاره گردید، ممکن است این ناحیه برای قرار دادن علائم و تجهیزات ایمنی جاده‌ای مورد استفاده قرار گیرد.

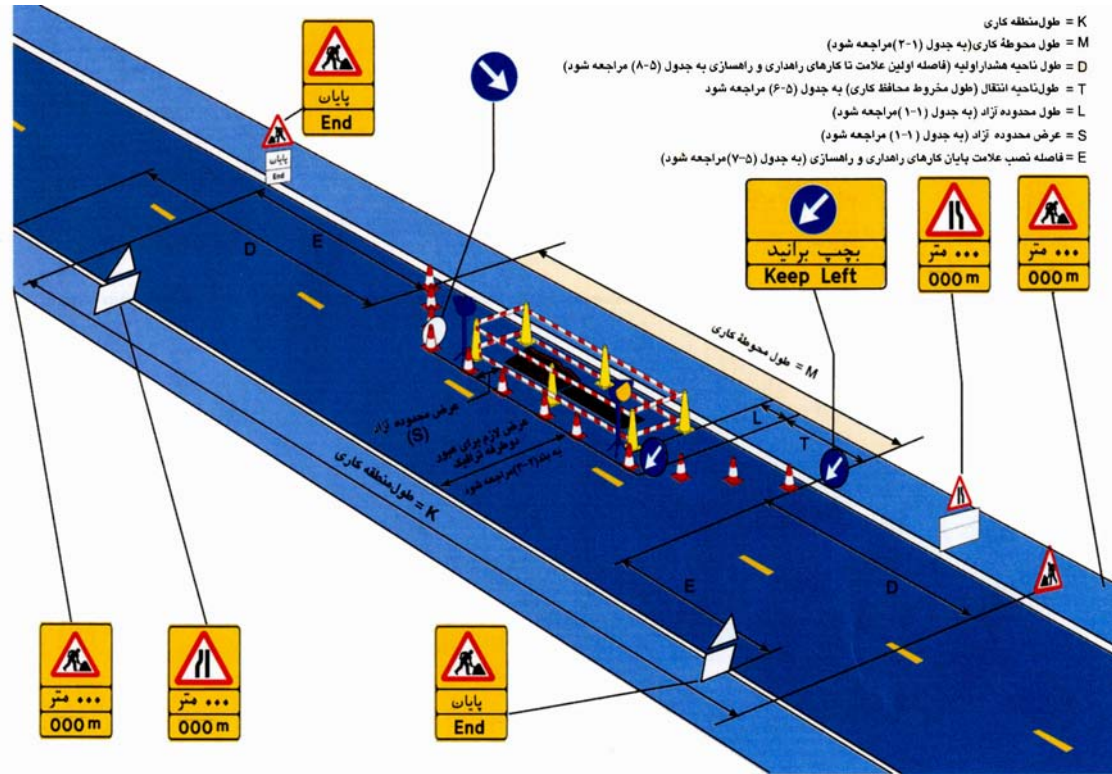
۴-۱-۳-۱ ناحیه پایان عملیات اجرایی

این ناحیه فضای کوچکی است که برای هدایت ترافیک به حالت طبیعی و اولیه به کار می‌رود و از قسمت پایانی فضای کاری شروع شده و تا آخرین علامت ادامه دارد. یک ناحیه مخروطی به عنوان

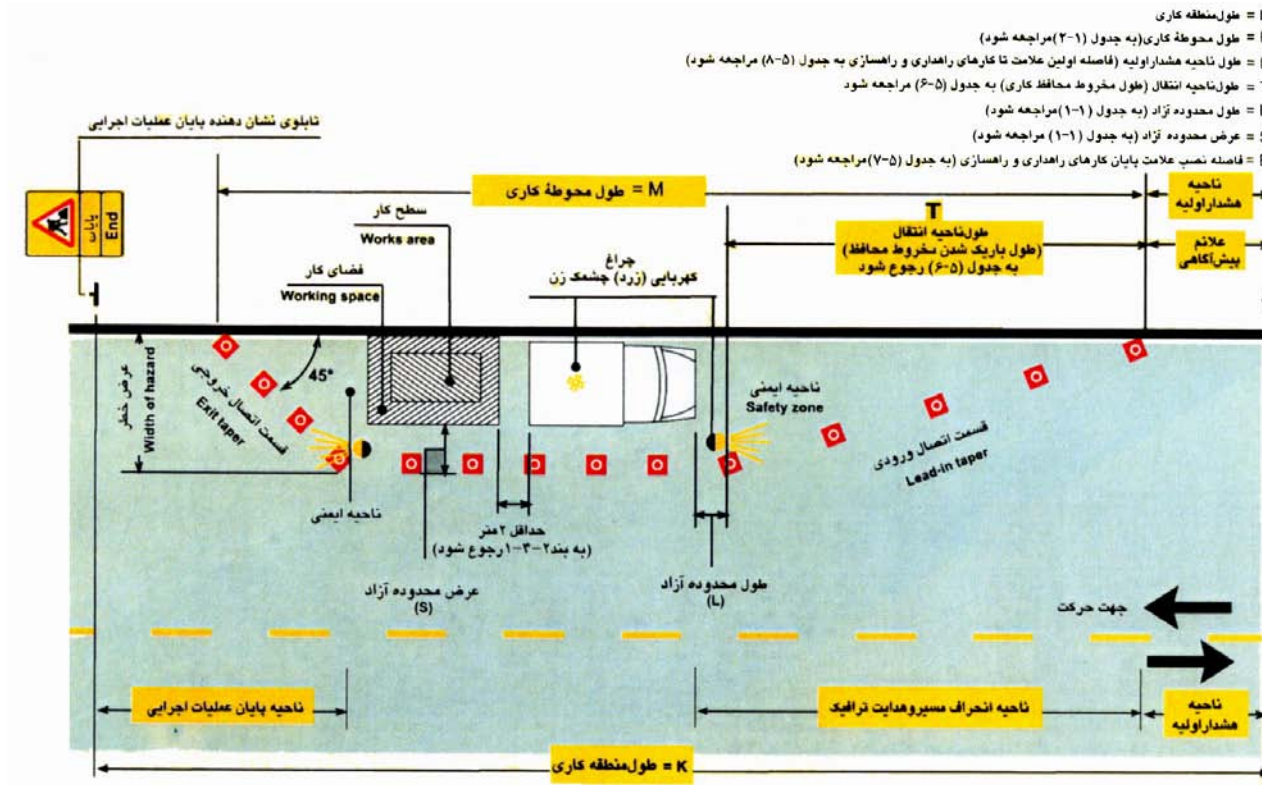
ناحیه ایمنی در این قسمت لازم است که به رانندگان نشان می‌دهد که می‌توانند به خطی که مسدود بوده برگردند. قسمت اتصال خروجی (ناحیه مخروطی) به جز در حالی که یک جزیره موقتی ایجاد شده است، تحت زاویه ۴۵ درجه اجرا می‌گردد.

جدول ۱-۲- طول محوطه کاری

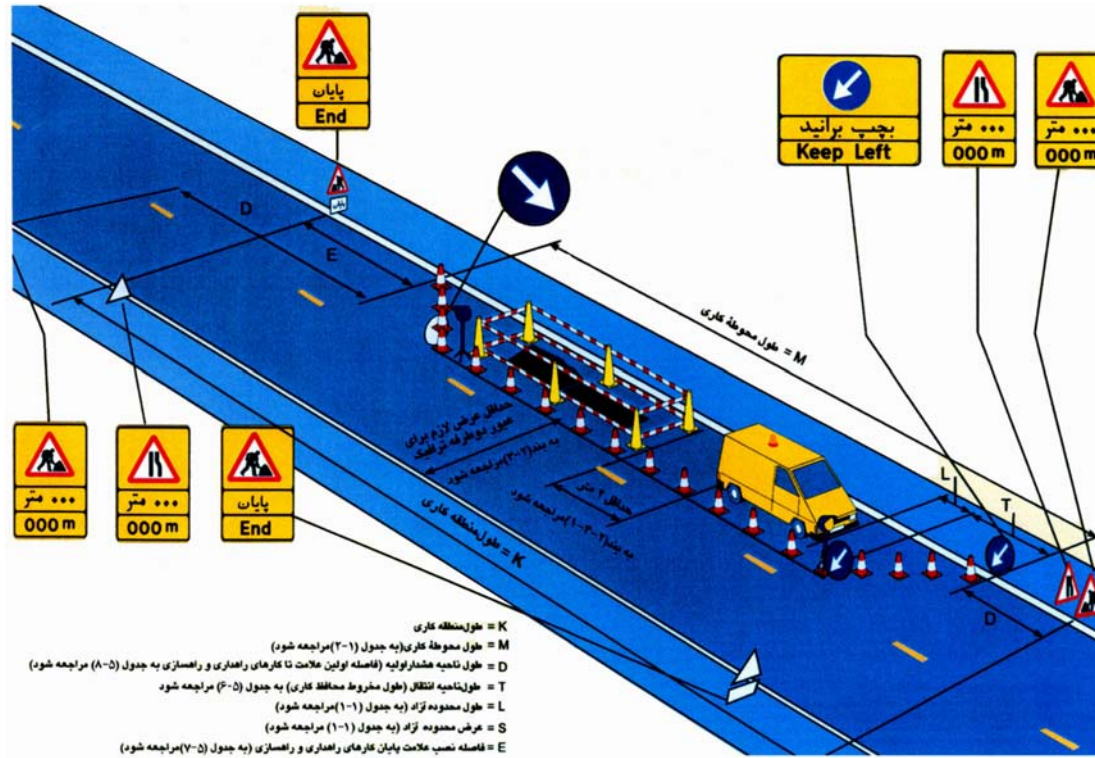
حداکثر تعداد وسیله نقلیه در دو برای		طول محوطه کاری (طول کارگاه) (متر)
تعداد وسایل نقلیه در ساعت	تعداد وسایل نقلیه در ۳ دقیقه	
۱۴۰۰	۷۰	۱۰۰
۱۲۵۰	۶۳	۲۰۰
۱۰۵۰	۵۳	۳۰۰



شکل ۱-۲- طرح عمومی محوطه کاری



شکل ۱-۳- طرح عمومی محوطه کاری با وسیله نقلیه پارک شده در جلوی فضای کاری



شکل ۱-۴- طرح عمومی محوطه کاری با وسیله نقلیه پارک شده در جلوی فضای کاری

۱-۴-۱ علائم و تجهیزات مورد نیاز

مهم نیست که کار کوچک یا بزرگ است، بر روی زمین اجرا می‌شود یا در ارتفاع، در تمام کارها به آگاهی دادن و اطلاع‌رسانی کافی و به موقع نیاز می‌باشد. در مورد کارهای خاص و غیر منتظره، ممکن است با توجه به مطالعات مهندسی محل کار، علائم و تجهیزات متناسب دیگری نیز مورد نیاز باشد.

۱-۴-۱-۱ علائم پیش‌آگاهی

اولین علامتی که باید توسط رانندگان رؤیت شود، تابلوی اخطاری "جاده در دست تعمیر است" می‌باشد که باید با فاصله مناسبی قبل از شروع کارهای راهداری و راهسازی (محوطه کاری) نصب گردد. ابعاد و حداقل فاصله آن از ابتدای مخروط محافظکاری با توجه به نوع جاده و حداکثر سرعت مجاز متغیر است.

در جدول (۵-۸)^۱ فاصله نصب این علامت با توجه به فضای کاری موجود و مناسب‌ترین و بهترین وضعیت دید رانندگان ارائه گردیده است.

تابلوی اخطاری "راه باریک می‌شود" به رانندگان در مورد کم شدن عرض سواره‌رو اخطار می‌دهد. این تابلو در کناره سمت راست و در جزیره میانی راه‌های با جدا کننده وسط و بین اولین علامت و شروع مخروط محافظکاری نصب می‌شود.

در موقع اجرای طرح، علائم و تابلوهای قبلی و ثابت موجود که پیامهای متفاوتی را با علائم طرح می‌دهند، باید به‌طور مناسبی پوشیده شوند تا باعث گمراهی رانندگان نگردند.

۱-۴-۲ مخروط‌های ایمنی و چراغ‌های روشنایی

در محل عملیات اجرایی یک ردیف از مخروط‌های ایمنی برای هدایت وسایل نقلیه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در شب‌هنگام و مواقعی از روز که به دلیل شرایط بد آب و هوایی دید کافی وجود ندارد، برای ایجاد روشنایی لازم در راه ممکن است، از چراغ استفاده شود. در محل‌هایی که سرعت وسایل نقلیه زیاد است، باید طول مخروط محافظکاری همان‌گونه که در جدول (۵-۶)^۱ مشخص شده است افزایش یابد. شکلهای مربوط محل و مکان مناسب علایم، مخروطهای ایمنی و چراغها را نشان می‌دهد. چراغهای کهربایی (زرد) چشمک‌زن که برای آگاهی دادن و هشدار به رانندگان و ترافیک عبوری در مورد مشخص کردن محوطه کاری به کار می‌رود، نباید با ارتفاع کمتر از ۱/۱ متر و بیشتر از ۱/۵ متر از سطح سواره‌رو نصب شود. این چراغها باید در طول شبانه روز همواره فعال باشند.

۱-۴-۳ ناحیه ایمنی

سطح و فضای کاری و همچنین ناحیه ایمنی باید دارای مخروطهای ایمنی و نور کافی باشد. هرگز نباید از سطح ایمنی به‌عنوان سطح کاری و یا برای ذخیره مصالح استفاده گردد.

۱-۴-۴ علایم "از راست برانید" و "از چپ برانید"

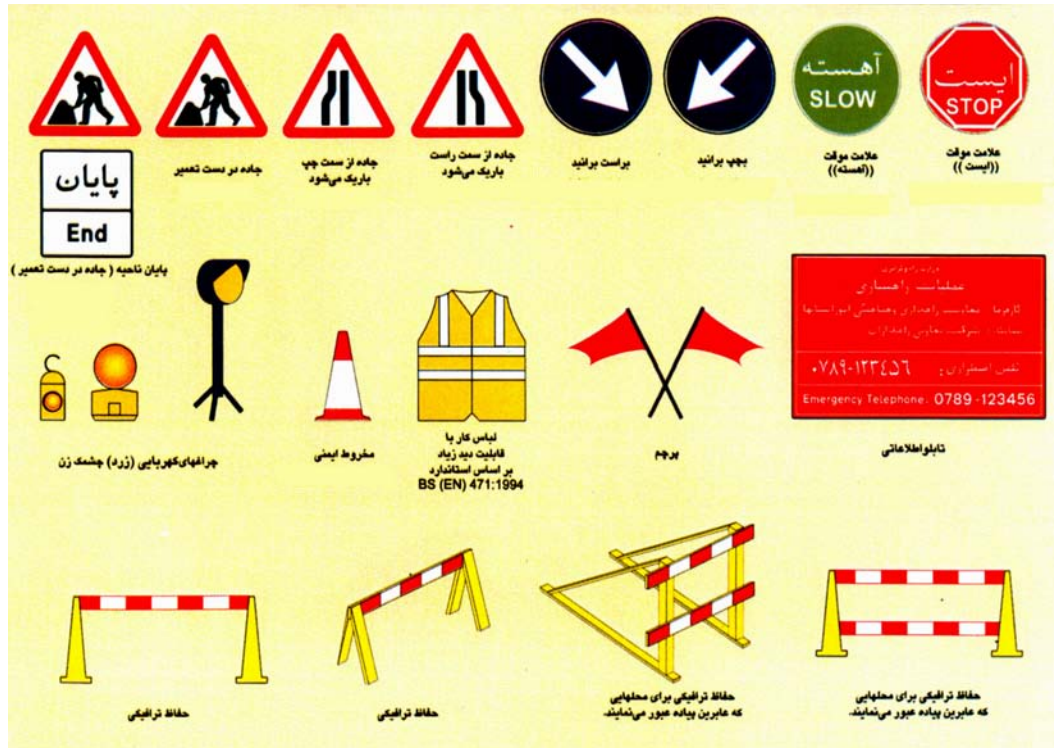
در ابتدا و انتهای مخروط محافظه کاری و بر اساس طرحهای ارائه شده، باید تابلوهای "از چپ (یا از راست) برانید" قرار گیرد. قطر این علامت با توجه به سرعت حرکت وسایل نقلیه‌ای که از کنار محوطه کاری عبور می‌نماید، با استفاده از جدول (۵-۸)^۲ تعیین می‌گردد.

۱-۴-۵ حفاظ ترافیکی

برای مشخص شدن عرض فضای کاری توصیه می‌شود یک حفاظ ترافیکی در داخل ناحیه مخروط محافظکاری گذاشته شود. این حفاظ رو به سمت ترافیک عبوری قرار می‌گیرد. در صورت استفاده از وسیله نقلیه پارک شده در جلوی فضای کاری و یا در محل کارهای راهداری که به صورت متحرک انجام می‌شود، نیازی به استفاده از آن نمی‌باشد.

۱. ر.ک به ص ۱۰۱

۲. ر.ک به ص ۱۰۲



شکل ۱-۵- علائم تجهیزات اساسی مورد نیاز در عملیات اجرایی و کنترل ترافیک در راهها

۱-۴-۶ حفاظتهای مربوط به افراد پیاده

در گودبرداری‌هایی که در مجاورت محللهای مسکونی و یا عبور عابران قرار می‌گیرند، برای جلوگیری از سقوط افراد پیاده به داخل گود، باید در طول پیاده‌رو حصار کافی و غیر قابل نفوذ ایجاد گردد. در محل گودبرداری‌های با طول زیاد، باید با بستن و اتصال حفاظها به یکدیگر، یک حفاظ پیوسته و یک‌پارچه و با مقاومت کافی به وجود آید. در صورتی که عمق گودبرداری از ۱/۲ متر بیشتر باشد، باید ضمن مشورت با ناظر مربوط از حفاظتهای با استحکام کافی استفاده شود.

۱-۴-۷ تابلوی اطلاعاتی

به جز در مواردی که کارهای راهداری با وسیله نقلیه و به صورت متحرک انجام می‌شود. در هر محوطه کاری، باید یک تابلو اطلاعاتی به منظور آگاهی دادن به استفاده‌کنندگان از راه به کار برده شود. این تابلو باید طوری نصب گردد که دید را کاهش نداده و باعث مسدود شدن سواره‌رو و یا پیاده‌رو نگردد. تابلوی مذکور باید حاوی اطلاعات کافی در مورد کار مربوط (خلاصه وضعیت کاری)، نام پیمانکار، عذرخواهی برای تأخیر در سفر و مشکلات پیش آمده ناشی از محدود شدن عرض جاده و همچنین یک شماره تلفن برای تماس در مواقع ضروری باشد.

۱-۴-۸ علامت پایان کارهای راهداری و راهسازی

تابلوی انتهایی کارهای راهداری و راهسازی بر اساس جدول (۵-۷)^۱ در فاصله ۱۰ تا ۹۰ متری بعد از محوطه کاری قرار می‌گیرد.

۱-۵ تجهیزات اضافی

لازم است علائم و تجهیزات اضافی مورد نیاز برای کنترل ترافیک به واسطه موقعیت و محل انجام کار قبلاً بررسی شود. به عنوان مثال بعضی اوقات لازم است علائم هشدار دهنده و اختطاری در هر دو

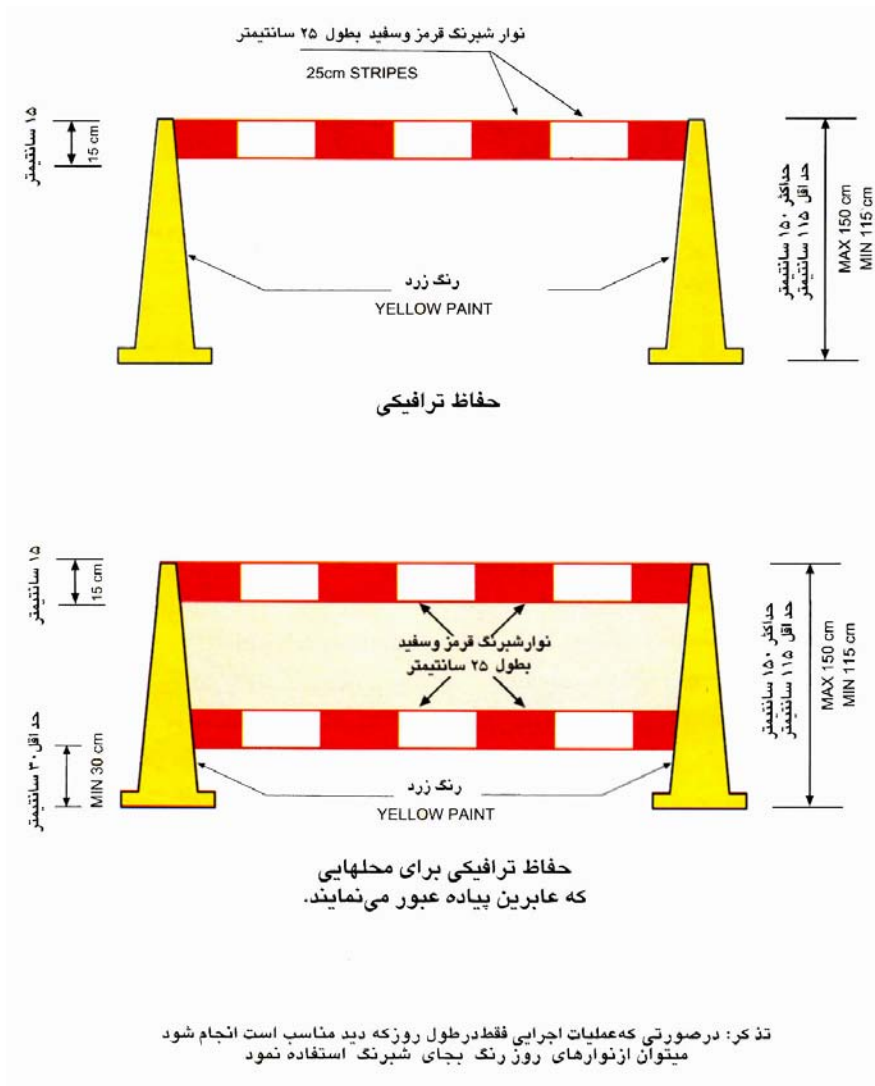
طرف جاده نصب شوند. مثلاً در جایی که علائم سمت راست به دلیل ترافیک سنگین قابل رؤیت نمی‌باشند، همچنین در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، علائم اختاری باید در جزیره میانی نیز تکرار گردند. در بعضی مواقع باید ترافیک عبوری به دلیل عرض محدود سواره‌رو و یا حجم بالای تردد مستقیماً کنترل گردد (جزئیات و چگونگی آن در صفحات بعد تشریح شده است).

۱-۶ روشنایی و قابلیت انعکاس علائم

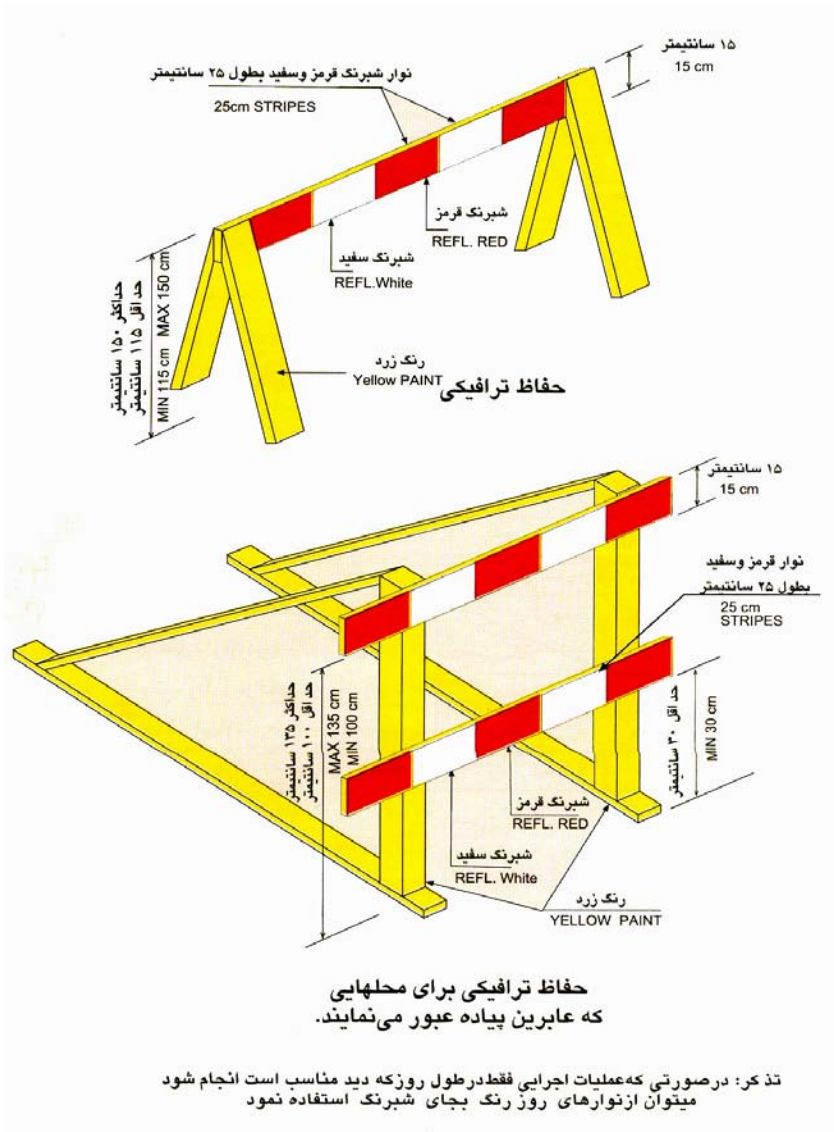
بر اساس مفاد آیین‌نامه ایمنی راه‌ها، کلیه علائم ترافیکی به کار رفته، باید در هنگام تاریکی به اندازه روز روشن و مؤثر باشند. بنابراین علائم باید مستقیماً توسط یک منبع نور درونی یا بیرونی و یا با استفاده از مواد و مصالح منعکس‌کننده (شبرنگ) روشن شوند. شبرنگ علائم باید از نوع رده مهندسی **Engineer grade** و یا لانه زنبوری **High intensity** بوده و مشخصات و حداقل بازتاب آن مطابق با استانداردهای زیر باشد:

[5 تا 1 Class VI Type (ASTM(D4956)] و یا [2 تا 1 Class 1983 : Part 6 : BS873]

همچنین توصیه می‌شود در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها از شبرنگ لانه زنبوری و در سایر راه‌ها از شبرنگ رده مهندسی استفاده گردد.



شکل ۱-۶ الف- حفاظهای ترافیکی



شکل ۱-۶ ب- حفاظهای ترافیکی

۷-۱-۱ لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی

کلید افراد و مأموران در محل کار و سطح جاده باید (در شب و روز) از فواصل دور برای رانندگان به خوبی قابل رؤیت باشند. به همین جهت لباسی که می‌پوشند باید از قابلیت دید بالایی برخوردار باشد. پوشش‌های مورد استفاده توسط افراد و مأموران در عملیات اجرایی راه‌ها و کنترل موقت ترافیک، باید با استاندارد BS(EN) 471: 1994 (در خصوص مشخصات لباس‌های با قابلیت دید بالا) مطابقت داشته باشد. لباس‌های مورد استفاده و نوارهای منعکس کننده آنها، باید مطابق یکی از انواع مشخص شده در استاندارد مذکور باشد. مثالهایی از انواع لباس در صفحات ۳۰ الی ۳۳ آورده شده است.

۱-۷-۱ انواع و طبقه‌بندی

انواع لباس‌های مورد استفاده در عملیات اجرایی به سه گروه تقسیم می‌شوند که برای هر گروه حداقل سطوح قابل دید لباس در جدول ۱-۳ ارائه شده است.

جدول ۱-۳- حداقل سطوح قابل دید انواع لباس (متر مربع)

نوع لباس	سطح مورد نظر		
	نوع ۱	نوع ۲	نوع ۳
زمینه لباس	۰/۱۴	۰/۵	۰/۸
مواد منعکس کننده	۰/۱۰	۰/۱۳	۰/۲۰
مواد ترکیبی	۰/۲۰	-	-

۲-۷-۱ رنگ لباس

موقعی که محدودیت دید وجود دارد، و عملیات راه‌داری باید انجام پذیرد، این لباس‌ها باید دارای نوارهای منعکس کننده نور بوده، رنگ لباس‌های مورد استفاده باید زرد و یا نارنجی فلورسنت باشد و چنانچه در هنگام شب باشد، به عرض حداقل ۵ سانتیمتر (ترجیحاً شامل پوشش شبرنگ زرد یا نقره‌ای

رنگ) باشند. لیکن در مورد نوارهای شبرنگ که به صورت مایل مورد استفاده قرار می‌گیرند، "تصاویر B.8 و B.9 از شکل (۱-۷ ج)" عرض نوارهای منعکس کننده نور، نباید از ۳ سانتیمتر کمتر باشد.

۱-۷-۳ حداقل بازتاب نور برگشتی لباسهای نو

حداقل بازتاب نور برگشتی برای لباسهای نو به دو صورت کنترل می‌شود:

۱- حالت مجزا

حالتی است که فقط نوارهای منعکس کننده دارای بازتاب بالایی باشند و مطابق جدولهای (۱-۵) و (۱-۶) به دو نوع تقسیم می‌شوند. موقعی که وضوح بیشتری مورد نیاز است، از نوع با انعکاس بیشتر استفاده می‌شود.

۲- حالت ترکیبی

حالتی است که علاوه بر نوارهای منعکس کننده، زمینه لباس نیز دارای بازتاب باشد. در این حالت لباس باید حداقل انعکاس ارائه شده در جدول (۱-۴) را داشته باشد. هرگاه ضریب انعکاس اندازه‌گیری شده توسط دستگاه مربوط در زوایای صفر و نود درجه، بیش از (۱۵٪) با یکدیگر اختلاف داشته باشند، مصالح را حساس به جهت گویند. در مصالح حساس، ضریب انعکاس در یک زاویه نباید از (۷۵٪) ضریب انعکاس زاویه مخالف آن که در جداول (۱-۴)، (۱-۵) و (۱-۶) ارائه گردیده، کمتر باشد.

جدول ۱-۴ - حداقل ضریب نور برگشتی برای حالت ترکیبی $\left(\frac{cd}{Lux.m^2}\right)$

زاویه تابش (درجه)				زاویه دید (درجه)
۴۰	۳۰	۲۰	۵	
۵	۲۰	۵۰	۶۵	۰/۲
۱/۷۵	۵	۲۰	۲۵	۰/۳۳
۱	۳	۴	۵	۱
۰/۵	۱	۱	۱/۵	۱/۵

جدول ۱-۵- حداقل ضریب نور برگشتی برای حالت مجزا $\left(\frac{cd}{Lux.m^2}\right)$ نوع دو

زاویه تابش (درجه)				زاویه دید (درجه)
۴۰	۳۰	۲۰	۵	
۶۵	۱۸۰	۲۹۰	۳۳۰	۰/۲
۶۰	۱۷۰	۲۰۰	۲۵۰	۰/۳۳
۱۰	۱۲	۱۵	۲۵	۱
۴	۵	۷	۱۰	۱/۵

جدول ۱-۶- حداقل ضریب نور برگشتی برای حالت مجزا $\left(\frac{cd}{Lux.m^2}\right)$ نوع یک

زاویه تابش (درجه)				زاویه دید (درجه)
۴۰	۳۰	۲۰	۵	
۵۰	۱۳۵	۲۲۰	۲۵۰	۰/۲
۳۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۰	۰/۳۳
۱۰	۱۲	۱۵	۲۵	۱
۴	۵	۷	۱۰	۱/۵

زاویه تابش

عبارت است از زاویه به وجود آمده بین شعاع نوری و خط عمود بر سطح در همان نقطه

زاویه دید

عبارت است از زاویه بین خط به وجود آمده توسط یک شعاع نوری به چشم ناظر

۸-۱ توضیحات تکمیلی

۱-۸-۱ رنگدانه‌های شب‌نما

به طور کلی رنگ اشیاء، در نتیجه جذب انتخابی یا انعکاس طول موج‌هایی از نور مرئی می‌باشد. با وجود این، بعضی از اشیاء، دارای این خاصیت می‌باشند که طول موج‌های فرابنفش نامرئی را جذب کرده و

سپس این انرژی جذب شده را به صورت نورهایی با طول موجهای بلند در طیف مرئی پس می‌دهند. این گونه مواد را می‌توان به دو دسته کلی زیر تقسیم کرد:

۱-۸-۱-۱ رنگدانه‌های فلئورسنت

این رنگدانه‌ها ترکیبات معدنی هستند (تنگستات کلسیم و منیزیم، بورات کادمیم، اورتوسیلیکات روی و ...) و تا زمانی خاصیت شبرنگی از خودشان نشان می‌دهند که در معرض اشعه‌ی تحریک کننده قرار دارند و تقریباً به محض اینکه تابش اشعه تحریک کننده قطع شود، این خاصیت خود را از دست می‌دهند.

۲-۱-۸-۱-۱ رنگدانه‌های فسفرسنت

این رنگدانه‌ها ترکیبات سولفید فلزات (سولفیدهای روی، کلسیم، استرانسیوم، باریم و ...) هستند که انرژی اشعه تحریک کننده تابیده شده را در خود جمع کرده و پس از قطع تابش، اشعه انرژی ذخیره شده در خود را به صورت نور مرئی آزاد می‌کنند.

۱-۸-۱-۲ مواد بازتابنده نور برگشتی

در صورتی که سطح خارجی اجسام کاملاً صیقلی باشد، جسم به صورت آئینه‌ای رفتار کرده و در آن قانون تابش و بازتابش (زاویه تابش نسبت به خط قائم در نقطه تابش با زاویه بازتابش در همان نقطه برابر خواهد بود) صادق خواهد بود، اما مواد بازتابنده نور برگشتی قادرند که پرتو تابیده به آنها را در همان راستا ولی در خلاف جهت به سمت ناظر و یا منبع نوری منعکس نمایند که با توجه به این خاصیت از این مواد در ساخت علائم ترافیکی برای بهتر دیده شدن در شب استفاده می‌گردد.

واحد قابلیت انعکاس (R) مترمربع لوکس / کاندلا $\left(\frac{cd}{lux.m^2} \right)$ می‌باشد.

۱-۸-۱-۳ مواد ترکیبی

در صورتی که بر روی مواد دارای خاصیت فلئورسنت که به دلیل انتقال طول موجهای کوتاه نوری جذب شده به منطقه مرئی باعث افزایش قدرت دیده شدن می‌شوند (به طوری که قبلاً شرح آن ارائه

گردید)، مواد بازتابنده نور برگشتی قرار دهیم، ترکیب جدید به نام مواد ترکیبی به وجود می‌آیند، که به دلیل خواص ترکیبی می‌توانند هم به عنوان زمینه لباس و هم به عنوان نوارهای منعکس‌کننده استفاده گردند.

۴-۸-۱-۱ مختصات رنگ‌سنجی

برای تشخیص فام رنگها معمولاً در محیطهای آزمایشگاهی از روش ارزیابی چشمی و مقایسه فام رنگ ساخته شده با نمونه شاهد از طریق حس بینایی اقدام می‌گردد که به این مقایسه هم‌رنگی، تینت Tint کردن می‌گویند، اما با توجه به اینکه این روش، روش دقیقی نبوده و برای مواقع حساس جوابگوی نیاز نمی‌باشد، می‌توان برای تعیین خواص رنگ از نظر روشنایی، عمق، فام و ... مقادیری را در یک سیستم و فضای رنگی ۳ بعدی در نظر گرفت و مختصات z,y,x را برای منطقه بینایی آن رنگ در نظر گرفت که این اقدام و مقایسه، معمولاً بر حسب موارد از پیش تعریف شده برای z,y,x در مقیاس و نمودار معروف به لوکاس LU صورت می‌پذیرد.

جداول (۷-۱) و (۸-۱).

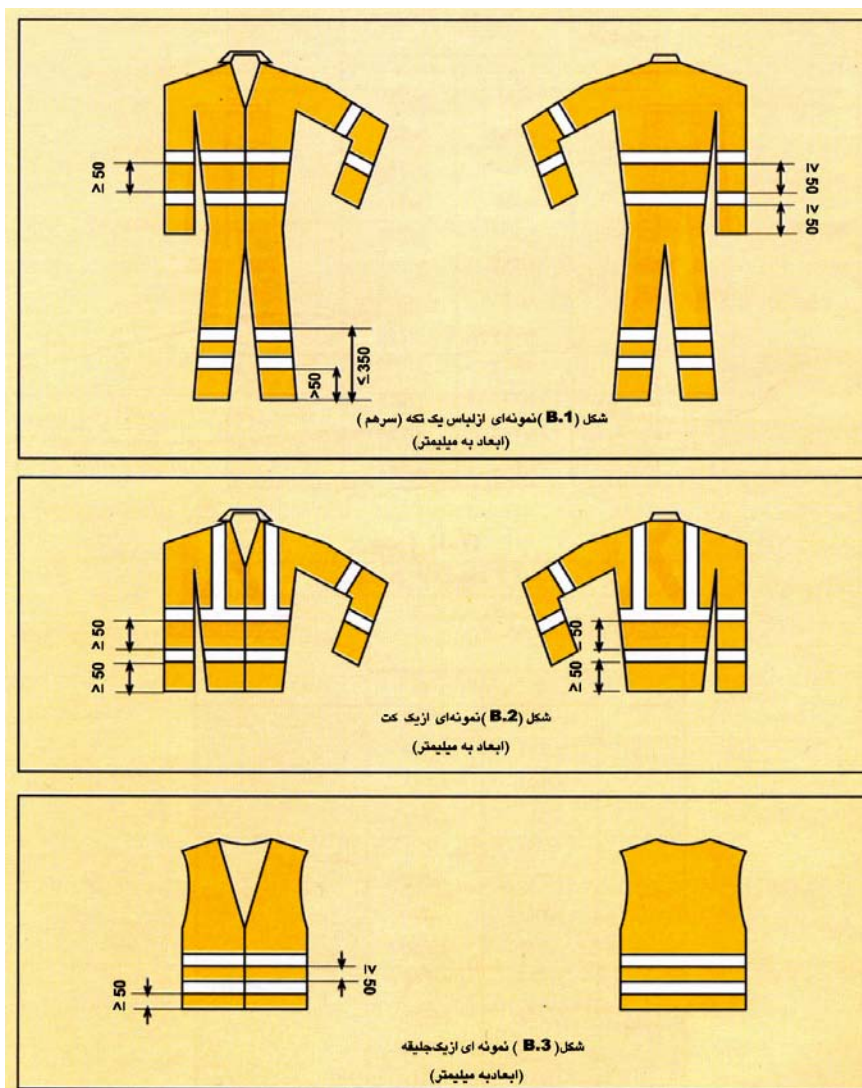
جدول ۷-۱- مشخصات فام زمینه لباس

حداقل ($\beta \min$) *	مختصات رنگ‌سنجی		نام
	y	x	
۰/۷۶	۰/۶۱	۰/۳۸۷	زرد فلورسنت
	۰/۴۹۴	۰/۳۵۶	
	۰/۴۵۲	۰/۳۹۸	
	۰/۵۴	۰/۴۶۰	
۰/۴۰	۰/۳۹۰	۰/۶۱۰	قرمز نارنجی فلورسنت
	۰/۳۷۶	۰/۵۴۴	
	۰/۳۴۱	۰/۵۷۹	
	۰/۳۴۴	۰/۶۵۵	
۰/۲۵	۰/۳۴۴	۰/۶۵۵	قرمز فلورسنت
	۰/۳۴۱	۰/۵۷۹	
	۰/۳۱۴	۰/۶۰۶	
	۰/۳۱۰	۰/۶۹۰	

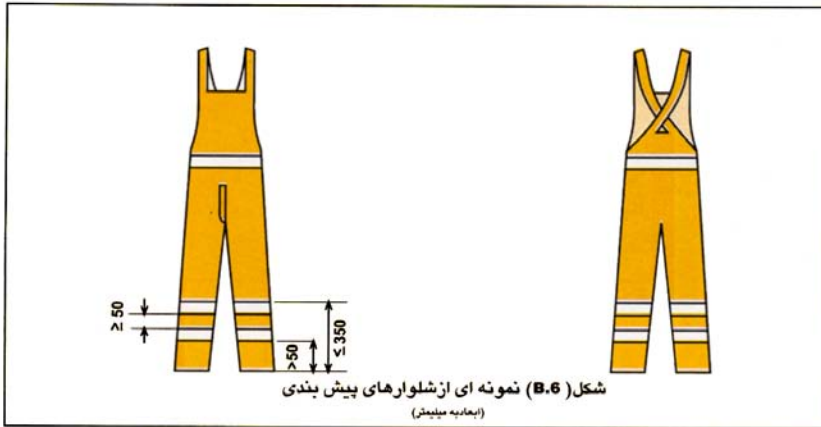
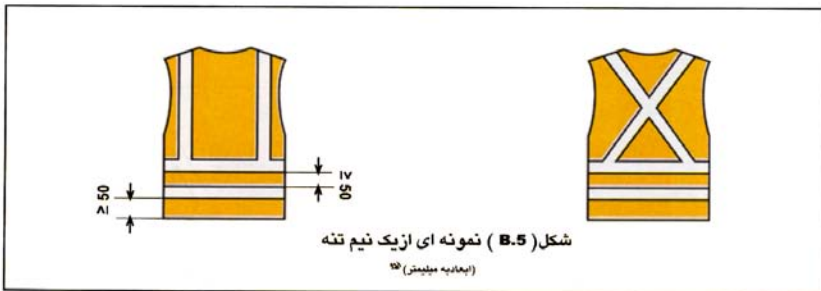
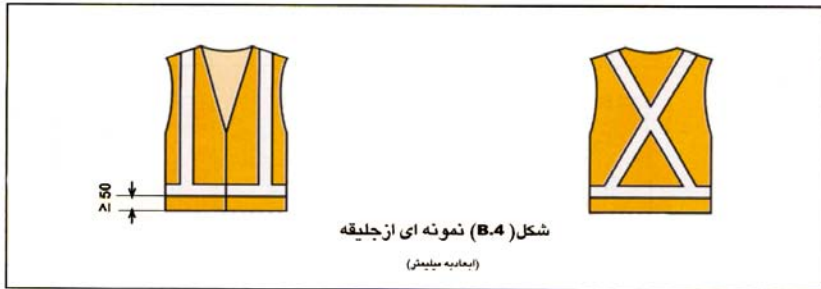
جدول ۱-۸- مشخصات فام مواد ترکیبی

حد اقل (β min) *	مختصات رنگ سنجی		نام
	Y	X	
۰/۷۰	۰/۶۱۰	۰/۳۸۷	زرد فلورسنت
	۰/۴۹۴	۰/۳۵۶	
	۰/۴۵۲	۰/۳۹۸	
	۰/۵۴۰	۰/۴۶۰	
۰/۴۰	۰/۳۹۰	۰/۶۱۰	قرمز نارنجی فلورسنت
	۰/۳۷۵	۰/۵۴۴	
	۰/۳۴۰	۰/۵۷۹	
	۰/۳۴۴	۰/۶۵۵	
۰/۲۵	۰/۳۴۴	۰/۶۵۵	قرمز فلورسنت
	۰/۳۴۱	۰/۵۷۰	
	۰/۳۱۵	۰/۵۹۵	
	۰/۳۱۰	۰/۶۹۰	

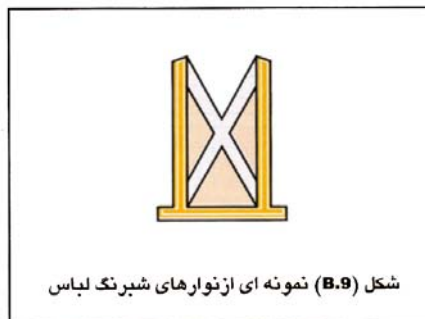
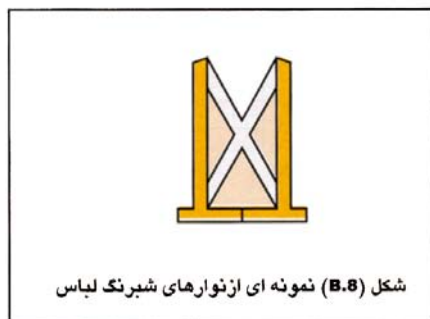
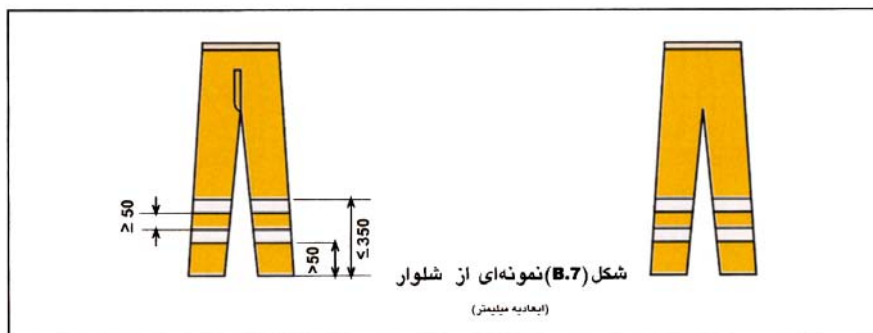
* ضریب روشنایی (β): عبارتست از نسبت روشنایی نور بازتاب شده از شیء به روشنایی نور تابیده شده به آن.



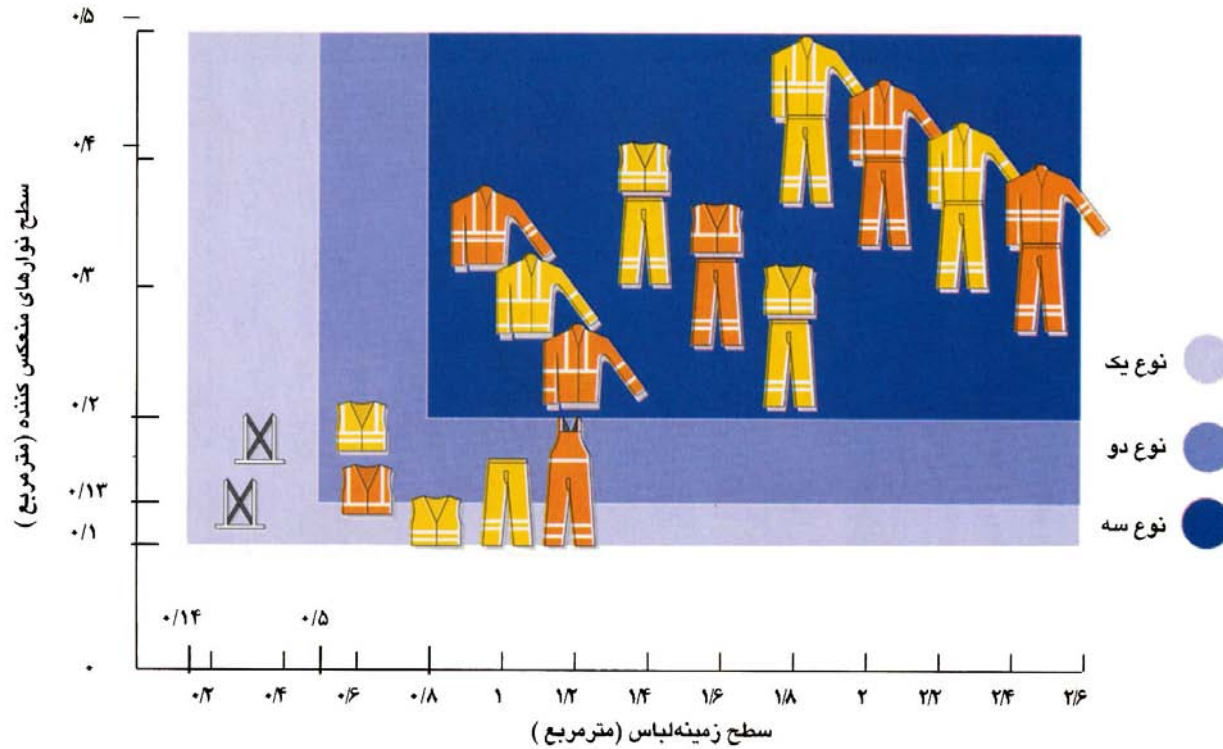
شکل ۱-۷ الف- انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994)



شکل ۱-۷ ب- انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994)



شکل ۱-۷ ج- انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994)



شکل ۱-۷-۵- انواع لباس مورد استفاده در عملیات اجرایی (بر اساس استاندارد BS(EN)471:1994)

۹-۱-۱ راهبندها و ایستگاه‌های موقت بازدید نیروی انتظامی

هر بازدید، بازرسی و جستجو و یا کنترل ترافیکی در راهبندهای ایجاد شده توسط نیروهای انتظامی، باید در هر مورد با کسب مجوز قبلی از وزارت راه و ترابری (اداره کل راه و ترابری استان مربوط) و سایر مقامات صلاحیت‌دار صورت گیرد، در این‌گونه موارد رعایت مفاد دستورالعملها و ضوابط اجرایی اشاره شده و استقرار علائم و تجهیزات مشخص شده در این نشریه، به منظور کنترل ترافیک الزامی بوده و باید دقیقاً به مورد اجرا گذاشته شود. بدیهی است پرسنل و مأموران مربوط باید قبلاً آموزشهای لازم را دیده باشند. تنها تغییری که در علائم می‌باید صورت گیرد، استفاده از تابلوی اختطاری "خطرات دیگر" به جای علامت اختطاری "جاده در دست تعمیر است" می‌باشد که به همراه صفحه متممی در زیر علامت نصب می‌شود و بر روی آن جمله "ایست بازرسی" به همراه فاصله تا محل ایست بازرسی به دو زبان "فارسی و انگلیسی" نوشته شده می‌باشد که با توجه به نوع عملیات و راهی که در آن راهبندان اجرا می‌شود، یکی از طرحهای مندرج (مطابق شکل‌های مربوط در بخش علائم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها) با تغییرات اشاره شده مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در این خصوص و به منظور ایمنی بیشتر استفاده از پرچمدار در فاصله ۶۰ تا ۹۰ متری قبل از شروع محوطه‌کاری توصیه می‌شود. وسایل نقلیه‌ای که برای این‌گونه موارد استفاده می‌شوند باید به‌خوبی قابل رؤیت بوده و بر روی سقف آنها چراغ چشمک‌زن نصب و در تمام طول زمان عملیات مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین کلیه پرسنل و مأموران در محل کار و در سطح جاده باید در شب و روز از فواصل دور برای رانندگان به خوبی قابل دیده شدن باشند، لذا بر روی لباس فرم (نظامی) خود باید از پوششهای مناسبی که از قابلیت دید بالایی برخوردار باشند استفاده نمایند. رعایت استاندارد **471 B.S(EN) 1994** در زمینه مشخصات لباسهای با قابلیت دید بالا اکیداً توصیه می‌گردد. ضمناً همان‌گونه که اشاره شد برای محکم کردن علائم در جای خود نباید از سنگ، بلوکهای بتنی، لاستیک چرخ اتومبیل و بشکه‌های فلزی و تابلوهای متفرقه و غیر استاندارد و اجسام مشابه، به علت خطرناک بودن استفاده نمایند. در این موارد برای محکم کردن علائم در جای خود باید از کیسه‌های حاوی ماسه یا دیگر مصالح ریزدانه (که فاقد خاک رس یا سایر دانه‌های چسبنده هستند) استفاده گردد.

◀ ۱-۱۰ راه انحرافی (دسترسی موقت)

ممکن است لازم باشد راه به طور کامل بسته شده و یک راه انحرافی (دسترسی موقت) ایجاد گردد. در این صورت می‌باید ضمن مشورت با ناظر مربوط، به منظور حفظ ایمنی استفاده‌کنندگان از راه و جریان روان و ایمن ترافیک، تمهیدات لازم اندیشیده شود. راه انحرافی با ورودی و خروجی‌های مناسب را باید با توجه به شرایط موجود محل و بر مبنای مطالعات مهندسی ایجاد نمود. در همین راستا ضرورت دارد با استفاده از علائم هشدار و اطلاعاتی، استفاده‌کنندگان از راه و رانندگان را از مسدود شدن مسیر موجود و ادامه حرکت از طریق راه انحرافی مطلع نمود.

◀ ۱-۱۱ مواردی که احتیاج خواهید داشت با ناظران مشورت نمایید.

مثالهایی از مواردی که نیاز دارید با ناظران مشورت نمایید:

- یک موقعیت کاری خاص که در این نشریه برای آن روش کاری معینی پیش‌بینی و ارائه نشده است.
- به روش صحیح کار اطمینان ندارید.
- جایی که به دلیل حجم ترافیک بالا، کار را به زمانهای مشخصی از روز محدود می‌کند.
- وقتی که نوع کار، استفاده از علائم ثابت ترافیک را غیر ممکن می‌سازد.
- در مواقعی که به دلیل وجود قوسهای قائم یا افقی یا شبیه‌های تند و یا شرایط جوی، دید محدود باشد و یا اینکه به نصب علائم اضافی و یا تعلیق کار نیاز باشد.
- حصارهای قوی‌تر از حد معمول در حفاری‌های با عمق بیشتر از ۱/۲ متر لازم است.
- با توجه به مقتضیات و شرایط محیطی، کنترل ترافیک شهری توسط پلیس راه لازم باشد.
- در محل‌هایی که مد نظر است، از علائم ترافیکی متحرک و قابل حمل استفاده شود.
- زمانی که تابلوهای ترافیکی قابل حمل پی‌درپی قرار گیرند.
- وقتی که محل کار با محل عبور عابران پیاده، خصوصاً اطفال برخورد داشته باشد.

- کارهای سیار که در محور راه‌های دو خطه (شامل یک خط رفت و یک خط برگشت) انجام می‌شود.
- کارهایی که با خط راه آهن تلاقی می‌نماید.
- هنگامی که کار در تونل یا ورودی آن صورت می‌گیرد.
- وقتی که تابلوهای "ایست / آهسته" در راه‌های دو طرفه به کار می‌روند.
- جایی که ممکن است لازم باشد راه بسته، و یک راه انحرافی (دسترسی موقت) ایجاد گردد.
- کار در میدانها و تقاطعهای پرتراфик
- کارهایی که باید در طول بیشتر از ۲۰۰ متر در سواره‌رو انجام شود.
- کار در راه‌هایی که حداکثر سرعت مجاز در آنها بیشتر از ۶۰ کیلومتر در ساعت باشد.
- کار در راه‌های سه خطه و بیشتر
- کار در مجاورت مکانهایی انجام شود که احتمالاً توسط افراد مسن یا معلول و یا اطفال، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۲

علايم گذاري

براي ترافيك عبوري

◀ ۲-۱ آنچه هنگام پایین آوردن علائم از ماشین و کاربرد آنها باید انجام گیرد.

◀ ۲-۱-۱ پارک کردن

قبل از تخلیه علائم از ماشین و استقرار آنها، باید وسیله نقلیه را به صورت مناسب و ایمنی پارک نمود. اگر نمی‌توان وسیله را طوری پارک نمود که توسط سایر رانندگان دیده شود، باید برای دید بهتر از چراغ کهربایی (زرد) چشمک‌زن استفاده شود.

در هر صورت حتی‌الامکان علائم باید طوری قرار گیرند که باعث مسدود شدن راه نگردند. هنگامی که جاده فاقد سیستم روشنایی است، باید در هنگام شب حداقل یک چراغ خطر زرد (کهربایی) چشمک‌زن در کنار علائم در شانه راه قرار گیرد.

◀ ۲-۱-۲ علائم پیش‌آگاهی

در جداول فصل پنجم و شکل‌های نمونه، فاصله علائم پیش‌آگاهی و محل استقرار آنها ارائه می‌شود. اگر در محل محوطه‌کاری به دلیل وجود قوس و یا شیبه‌های تند، دید محدود می‌باشد، باید از علائم پیش‌آگاهی اضافی استفاده گردد تا رانندگان قبل از رسیدن به محوطه‌کاری زمان کافی برای کاهش سرعت و تطبیق با شرایط محیطی را داشته باشند. این علائم باید بر اساس مفاد آیین‌نامه ایمنی راه‌ها و پس از مشورت با ناظر مربوط در محل مناسب قرار گیرند.

◀ ۲-۱-۳ دسترسی به کارگاه

به خاطر داشته باشید در هنگام نصب علائم و مخروط‌های ایمنی، وسایل نقلیه‌ای که مورد استفاده قرار می‌گیرند، ضوابط و مقررات رانندگی و نیز ضوابط بارگیری و بار اندازی محصولات را رعایت نمایند. ممکن است مجبور باشید طول مخروط محافظ‌کاری را بیشتر از میزانی که برای انجام کار به تنهایی لازم است، اجرا نمایید. همچنین ممکن است لازم باشد جاده سرویس با ورودی و خروجی‌های مناسب احداث شود.

رانندگانی که با وسیله نقلیه‌ای که چراغ چشمک‌زن کهربایی (زرد) روی آنها نصب شده رانندگی می‌نمایند، باید قبل از ورود به محوطه‌کاری آن را روشن نمایند. این عمل باعث خواهد شد که سایر رانندگان عبوری گمراه نشده و به درستی عبور نمایند.

چراغهای قرمز هشدار دهنده (چشمک‌زن) موجب گیج شدن استفاده‌کنندگان از راه می‌شوند. بنابراین نباید از آنها در محل ورود و خروج به محوطه‌کاری و بر روی وسایل نقلیه مربوط استفاده گردد.

۴-۱-۲ روش تنظیم و استقرار علائم

۱- علامت "جاده در دست تعمیر است" باید بر اساس جدول (۵-۸) بر حسب سرعت مجاز قبل از ورود به منطقه کاری در فواصل ۵۰ تا ۸۰۰ متری محوطه‌کاری قرار گیرد و در صورت محدودیت دید از علائم اضافی استفاده شود.

۲- وسیله نقلیه در محل مناسب و ایمن متوقف شود.

۳- پوشیدن لباس کار مخصوص و مناسب با دید کافی در روز و شب (در صورتی که در طول شب و یا مواقعی که دید محدود است ادامه داشته باشد) برای مأموران و کارگران الزامی است.

۴- علائم و تجهیزات قبل از به کار بردن کنترل گردند.

۵- در صورت توقف وسیله نقلیه در سطح جاده، تدابیر حفاظتی و تمهیدات لازم برای عبور ترافیک انجام پذیرد و یک تابلوی "از چپ یا از راست برانید" در کنار آن قرار گیرد.

۶- در پایان محوطه‌کاری با توجه به جدول (۵-۷) باید تابلوی "پایان محدوده جاده در دست تعمیر است" که نشان دهنده رسیدن به شرایط عادی است، گذاشته شود.

۷- از تابلوهای "از سمت چپ (راست) حرکت کنید" "جاده باریک می‌شود"، مخروطهای ایمنی و چراغهای روشنایی برای حفاظت از ناحیه کاری و آگاهی دادن مناسب و به موقع مطابق با آنچه قبلاً گفته شد استفاده شود.

۸- به منظور ایمنی بیشتر و در صورت نیاز می‌توان پس از تأیید ناظر در طول محوطه‌کاری سرعت حرکت وسایل نقلیه را با استفاده از علائم محدودیت سرعت کاهش داد.

جداول (۵-۸)، (۵-۹)، (۵-۱۰)، (۵-۱۱)، (۵-۱۲) و (۵-۱۳)^۱، نوع، اندازه و محل نصب و استقرار علائم را مشخص نموده است.

۹- در آزادراه‌ها و راه‌های شریانی (بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی) وقتی که لازم است حداکثر سرعت کمتری را در نزدیک شدن به محوطه کاری به کار گرفت، اختلاف بین سرعت نزدیک شدن به محوطه کاری و حداکثر سرعت، زیاد خواهد بود، در چنین شرایطی قبل از محدودیت سرعت "نهایی"، باید یک محدودیت سرعت "واسطه" اختیار گردد تا رانندگان را به تدریج برای محدودیت سرعت کمتر بعدی آماده سازد.

محدودیت‌های سرعت که باید در نظر گرفته شود، در جدول (۵-۱۱) نشان داده شده است.

۲-۲ نکاتی که در پروژه‌های بهسازی و روسازی راه‌ها باید رعایت گردد.

در پروژه‌های بهسازی و روسازی راه‌ها، شامل آسفالت گرم یا سرد (از قبیل آسفالت سطحی - رودمیکس - سیلکت) و نیز قیرپاشی سطح راه‌ها (اندود سطحی یا نفوذی)، باید نکات ذیل رعایت گردد:

۱-۲-۲ جاده لغزنده است

از علامت اختطاری "جاده لغزنده است"، در طولی از راه که قیرپاشی شده و یا خطر لغزندگی وجود دارد، استفاده گردد.

۲-۲-۲ پرتاب سنگ

علامت اختطاری "پرتاب سنگ" در طولی از راه که خطر پرتاب سنگ در سواره‌رو وجود دارد، نصب شود.

۳-۲-۲ خطر لغزندگی جاده و یا پرتاب سنگ

زمانی که "خطر لغزندگی جاده و یا پرتاب سنگ" از بین رفت، علامت مربوط باید جمع‌آوری گردد.

۴-۲-۲ ابتدا و انتهای محل عملیات

در طرفین محل اجرای عملیات (ابتدا و انتهای محل عملیات) دو نفر پرچمدار که آشنا به فنون پرچمداری باشند، در تمام طول مدت عملیات، برای هدایت ترافیک مستقر گردند.

۵-۲-۲ طول عملیات آسفالت

طول عملیات آسفالت در هر روز به نحوی انتخاب گردد که کل عرض سواره‌رو در طول مذکور به‌طور همزمان و در همان روز آسفالت گردد.

۶-۲-۲ پایان عملیات روزانه

در پایان عملیات روزانه، محل اتمام روکش (لایه) آسفالتی جدید با شیبی ملایم به آسفالت موجود متصل گردد.

۷-۲-۲ چاله‌های مربوط به عملیات لکه‌گیری آسفالت

چاله‌های مربوط به عملیات لکه‌گیری آسفالت، در همان روز، لکه‌گیری و پر شوند.

۸-۲-۲ اختلاف سطح بین شانه و سواره‌رو

به منظور جلوگیری از ایجاد اختلاف سطح بین شانه و سواره‌رو همزمان با پیشرفت عملیات آسفالت، شانه‌های طرفین راه نیز تکمیل گردد، در غیر این صورت در اسرع وقت این عمل انجام شود.

۹-۲-۲ خط‌کشی

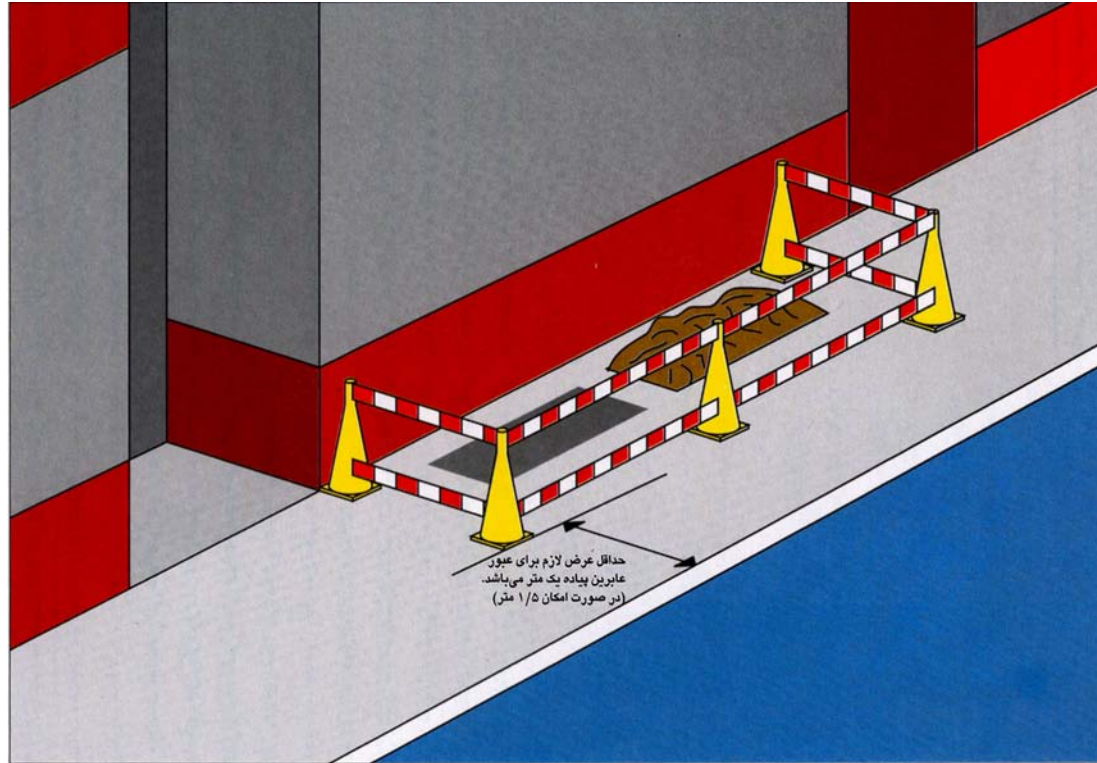
با توجه به اهمیت خط‌کشی راه، به محض اتمام آسفالت و همچنین بلافاصله پس از تکمیل آسفالت هر لایه روکش در نقاط لازم، باید خط‌کشی، تکمیل و یا تجدید گردد.

ارجح است که اصلاح آنی خط‌کشی پس از انجام کارهای جاده‌ای، جزئی از قرارداد کار باشد. در صورتی که خط‌کشی با مواد دائمی ممکن نباشد، خصوصاً در محل‌هایی که فقدان علائم و خط‌کشی ممکن است به شرایط خطرناکی منجر شود، باید فوراً رنگ سرد به کار رود. تأخیر در تجدید خط‌کشی به نحوی که با برنامه خط‌کشی دائمی در منطقه پس از پایان عملیات بهسازی متناسب نباشد، بسیار نامطلوب است. در طولی از راه که فاقد خط‌کشی است، نصب تابلوی اخطاری «خطرات دیگر» به همراه صفحه متممی که بر روی آن جمله «راه بدون خط‌کشی تا ... متر^۱» به دو زبان فارسی و انگلیسی نوشته شده، ضروری می‌باشد. جداول (۵-۴) و (۵-۸)^۲ اندازه و فاصله نصب علامت خطر و صفحه متمم را مشخص نموده است، کلیه خط‌کشی‌هایی که ممکن است منحرف کننده باشند، باید دائماً اصلاح و یا پاک شوند. هنگام خط‌کشی سطح سواره‌رو برای حفظ چشم‌گره‌های‌ها باید تدابیر لازم به‌وسیله گذاشتن حفاظ مناسب بر روی آنها اتخاذ گردد. پس از پایان عملیات لکه‌گیری و مرمت رویه‌های آسفالتی، خط‌کشی‌های محو شده باید تجدید شوند.

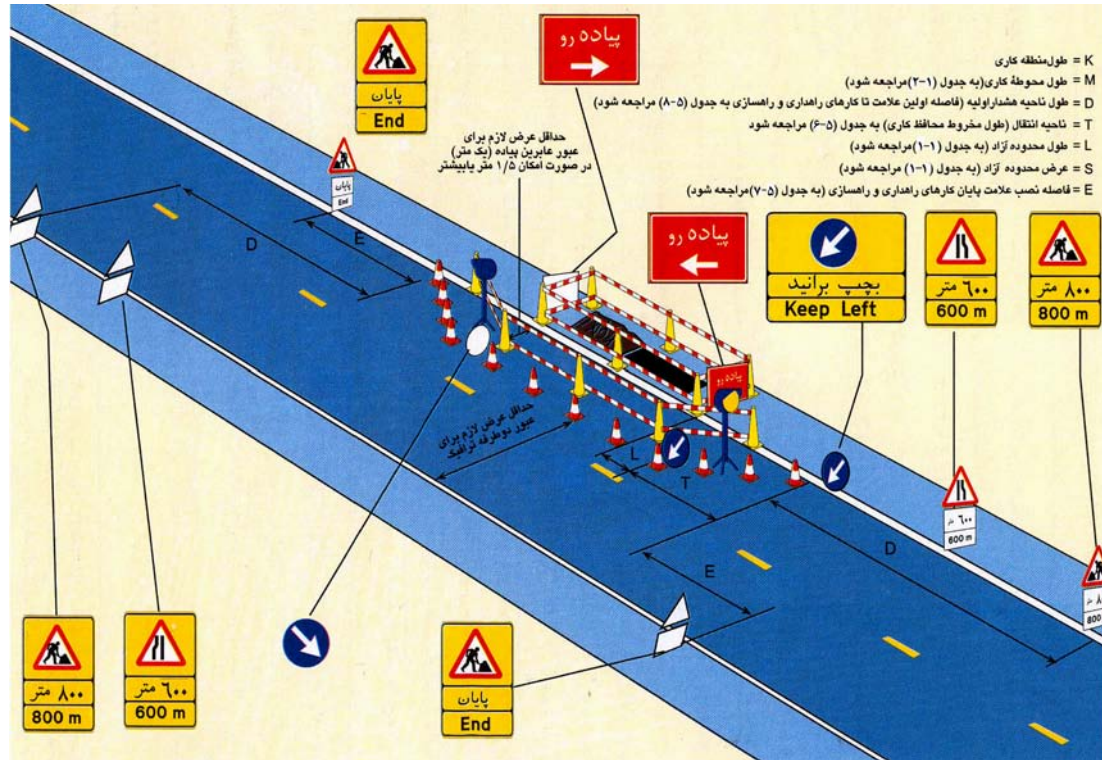
بدیهی است تا زمانی که اختلاف سطح شانه‌ها با سواره‌رو، اصلاح و تکمیل نگردیده، باید از مخروط‌های ایمنی و سایر علائم و تجهیزات لازم که نشان دهنده وجود خطر و اختلاف سطح بین سواره‌رو و شانه‌ها می‌باشد، استفاده گردد.

۱. این صفحه را می‌توان با زمینه قرمز و نوشته سفید به تنهایی و بدون استفاده از تابلوی اخطاری «خطرات دیگر» به کار گرفت.

۲. ر.ک به ص ۹۹ و ۱۰۲



شکل ۲-۱- کار در شانه راههایی که محل عبور عابران پیاده است.



شکل ۲-۲- کار در شانه راه‌های اصلی دو خطه که محل عبور عابران پیاده است.

۲-۳ کنترل ترافیک

۲-۳-۱ عرضهای جاده

وقتی عرض غیر مسدود سواره‌رو از ۶/۵۰ متر برای یک راه دو طرفه کمتر باشد، ممکن است برای وسایل نقلیه سنگین و اتوبوسها ایجاد مشکل نماید، در این صورت باید با ناظر مربوط مشورت شود. راه‌های با عرض سواره‌رو کمتر از ۵/۵ متر برای کارهای راهسازی و راهداری خیلی کم می‌باشد، در این صورت باید از مخروطهای ایمنی برای ایجاد یک عرض عبور به میزان ۳/۵۶ متر استفاده نموده و از روشهای کنترل ترافیک برای عبور وسایل نقلیه به صورت یکطرفه استفاده گردد. حداقل عرض لازم برای عبور ترافیک به صورت یک طرفه ۳/۲۵ متر می‌باشد. در جاهایی که انتظار می‌رود فقط وسایل نقلیه سبک عبور نمایند، ممکن است این عرض تا ۲/۷۵ متر کاهش یابد. در راه‌های درون شهری کاهش عرض قابل عبور تا مقدار فوق برای دوچرخه سواران ایجاد مشکل خواهد کرد که باید مراتب مدنظر قرار گیرد.

۲-۳-۲ خط رفت و یا برگشت

منظور از خط رفت و یا برگشت، ناحیه‌ای از سواره‌رو است که دارای محدودیت موقت می‌باشد و ترافیک ابتدا باید در یک جهت و سپس در جهت دیگر به صورت کنترل شده عبور نماید.

۲-۳-۳ روشهای کنترل ترافیک

در مورد نوع و چگونگی کنترل ترافیک، باتوجه به موارد زیر، ناظر مربوط باید تصمیم‌گیری نماید.

- چه مقدار از عرض جاده برای عبور استفاده خواهد شد.
- نوع و میزان ترافیک عبوری
- میزان دید رانندگان در محل عملیات اجرایی

در کارهای اجرایی که در تماس با گذرگاه راه‌آهن صورت می‌گیرد، کنترل ترافیک باید با استفاده از تابلوهای "ایست / آهسته" انجام شود.

۲-۳-۳-۱ کنترل ترافیک به‌وسیله علایم "ایست / آهسته"

ترافیک عبوری را می‌توان با استفاده دستی از تابلوهای "ایست / آهسته" به صورت خط رفت و برگشت به طور یکطرفه کنترل نمود، مشروط بر اینکه حجم تردد در یک ساعت و طول کارگاه از مقادیر مشخص شده در جدول (۲-۱) بیشتر نباشد.^۱

وقتی که منطقه کاری در مسیر مستقیم بوده و طول محوطه کاری کمتر از ۲۰ متر باشد و ایستگاه علامت "ایست / آهسته" نیز حداقل از فاصله ۱۰۰ متری برای ترافیک عبوری قابل رؤیت باشد، می‌توان فقط از یک تابلوی "ایست / آهسته" در انتها یا وسط استفاده کرد. اگر طول فوق‌الذکر بیشتر از ۲۰ متر باشد و یا اینکه عملیات در محل قوس انجام شود، به نحوی که تأمین فاصله ۱۰۰ متر مقدور نباشد، باید تابلوهای مذکور در هر دو انتها به کار برده شود. همچنین ممکن است برای کنترل ترافیک به ارتباط رادیویی دوطرفه نیاز باشد. با نشان دادن علامت "آهسته" به ترافیک در جهت حرکت باید در جهت دیگر علامت "ایست" استفاده شود. (مطابق شکل‌های مربوط در بخش علایم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها).
ضمناً برای ترخیص و عبور وسایل نقلیه در حال حرکت در طول محوطه کاری، باید فرصت لازم داده شود.

در صورت وجود تقاطع هم‌سطح با راه‌آهن در محل کارهای راهسازی و راهداری باید قبل از شروع به کار با مسئولان ذی‌ربط در راه‌آهن هماهنگی لازم به‌عمل آید. در این حالت می‌توان دو علامت "ایست / آهسته" در کنار تقاطع و در جهات مختلف کار قرار داد. ضمناً از علایم ترافیکی پیش‌آگاهی و اطلاعاتی نیز قبل از تقاطع استفاده شود، به طوری که به وضوح توسط رانندگان قابل رؤیت باشد. براساس مفاد بخش علایم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها، قطر هر یک از این علایم ۹۰۰ میلی‌متر می‌باشد. ممکن است هر دو علامت (به صورت پشت به پشت) بر روی یک پایه قرار گیرند که به راحتی توسط متصدی (اپراتور) بچرخد و یا ممکن است از یک نوع مصالح سبک ساخته شده و روی پایه‌ای نصب گردد که

۱- در صورتی که طول کارگاه و یا میزان ترافیک بیشتر از مقادیر جدول مورد اشاره باشد، باید با ایجاد راه انحرافی و یا به طریق دیگر، عرض مناسب را برای عبور دوطرفه ترافیک فراهم نمود.

به وسیله متصدی (اپراتور) نگهداری شده و بچرخد، نحوه علامت‌دهی با استفاده از علائم "ایست / آهسته" در بند ۳-۴ فصل چهارم شرح داده شده است.

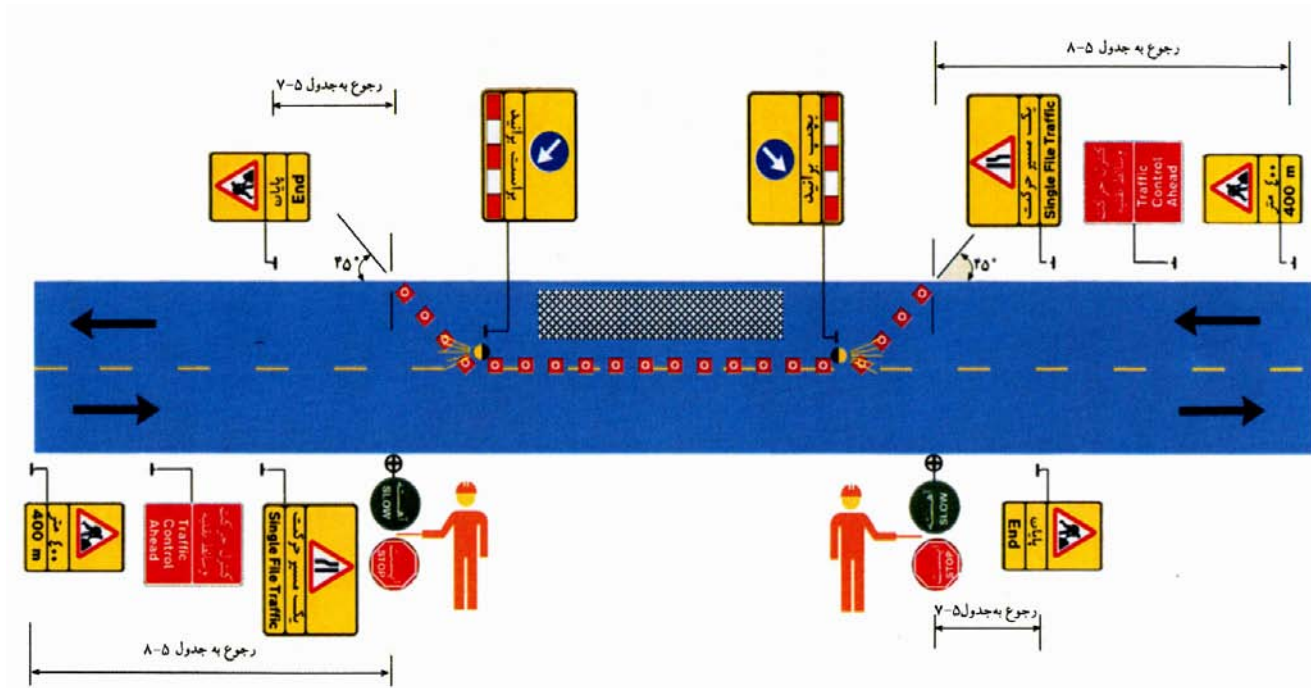
۲-۳-۳-۲ کنترل ترافیک به وسیله چراغهای راهنمای سه مرحله‌ای و یا علائم حق تقدم عبور برای کنترل ترافیک به صورت یک طرفه می‌توان از چراغهای راهنمای سه مرحله‌ای یا علائم حق تقدم عبور استفاده نمود (شکل‌های صفحات ۵۲ و ۵۴). لیکن با عنایت به میزان توجه رانندگان و اطاعت آنها از فرامین این‌گونه علائم، استفاده از این روشها برای کنترل ترافیک در عملیات اجرایی که در راه‌های بین شهری صورت می‌گیرد، توصیه نمی‌شود.

جدول ۲-۱- حداکثر تعداد وسایل نقلیه

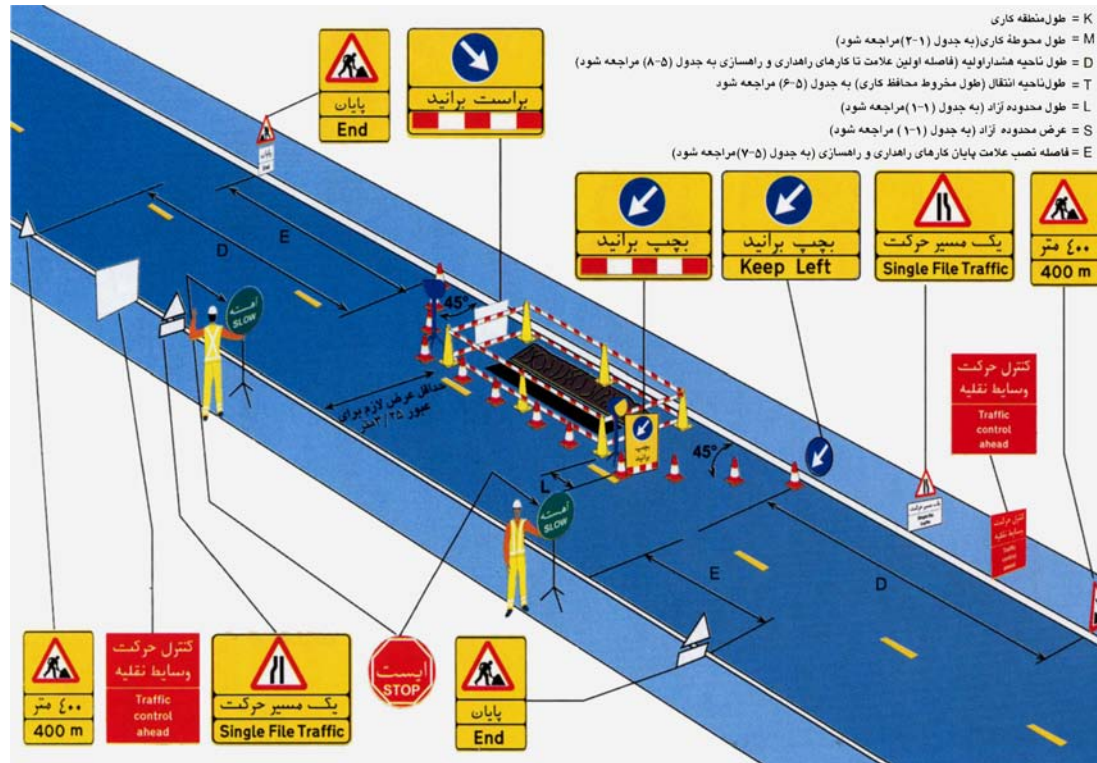
حداکثر تعداد وسایل نقلیه در دو جهت		طول کارگاه (طول محوطه کاری) (متر)
تعداد وسایل نقلیه در ساعت	تعداد وسایل نقلیه در ۳ دقیقه	
۱۴۰۰	۷۰	۱۰۰
۱۲۵۰	۶۳	۲۰۰
۱۰۵۰	۵۳	۳۰۰
۹۵۰	۴۷	۴۰۰
۸۵۰	۴۲	۵۰۰

۲-۳-۳-۳ کنترل ترافیک به وسیله سایر علائم

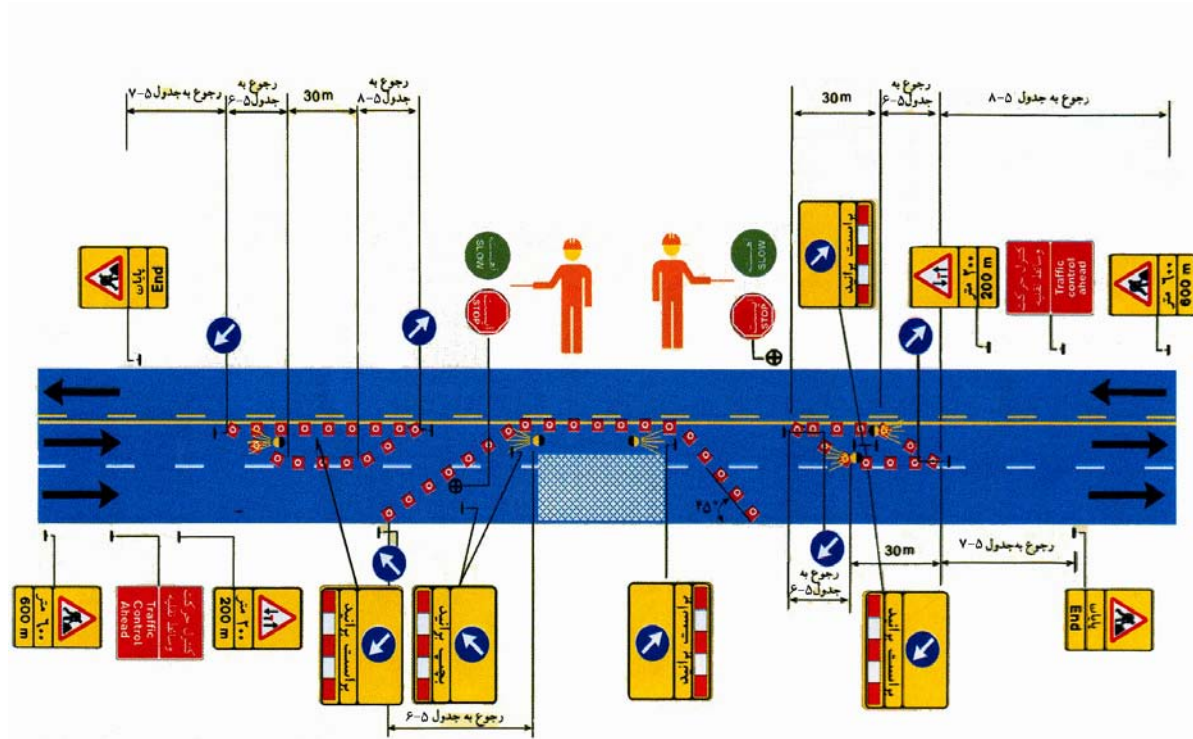
در راه‌هایی که با وجود انجام عملیات اجرایی عرض قابل عبور آنها برای عبور ترافیک به صورت دوطرفه کفایت می‌نماید، می‌توان همان‌گونه که در شکل‌های نمونه این فصل نشان داده شده است، از سایر علائم (غیر از علائم "ایست / آهسته") برای کنترل ترافیک استفاده نمود.



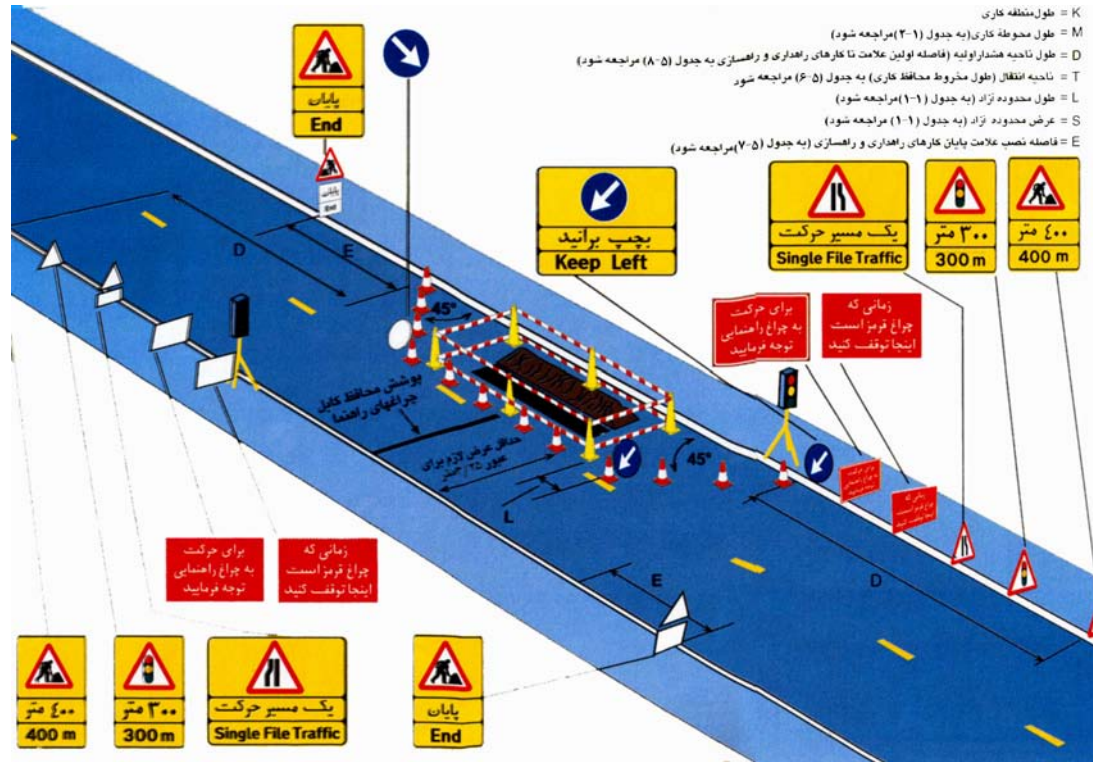
شکل ۲-۳- طرح علائم‌گذاری برای کنترل ترافیک به وسیله علائم گردان (ایست / آهسته) در یک راه اصلی دوخطه که یک خط آن بسته است.



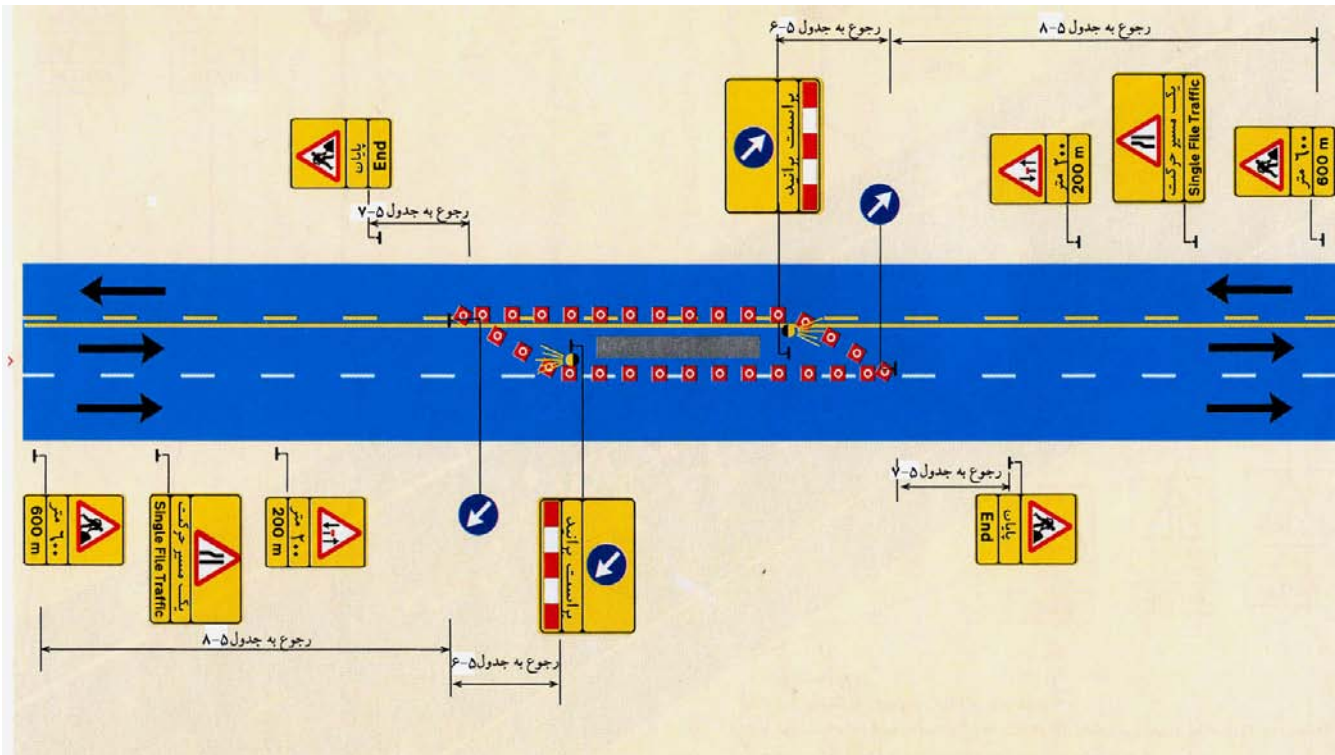
شکل ۲-۴- طرح علائم‌گذاری برای کنترل ترافیک به وسیله علائم گردان (ایست / آهسته) در یک راه اصلی دوخطه که یک خط آن بسته است.



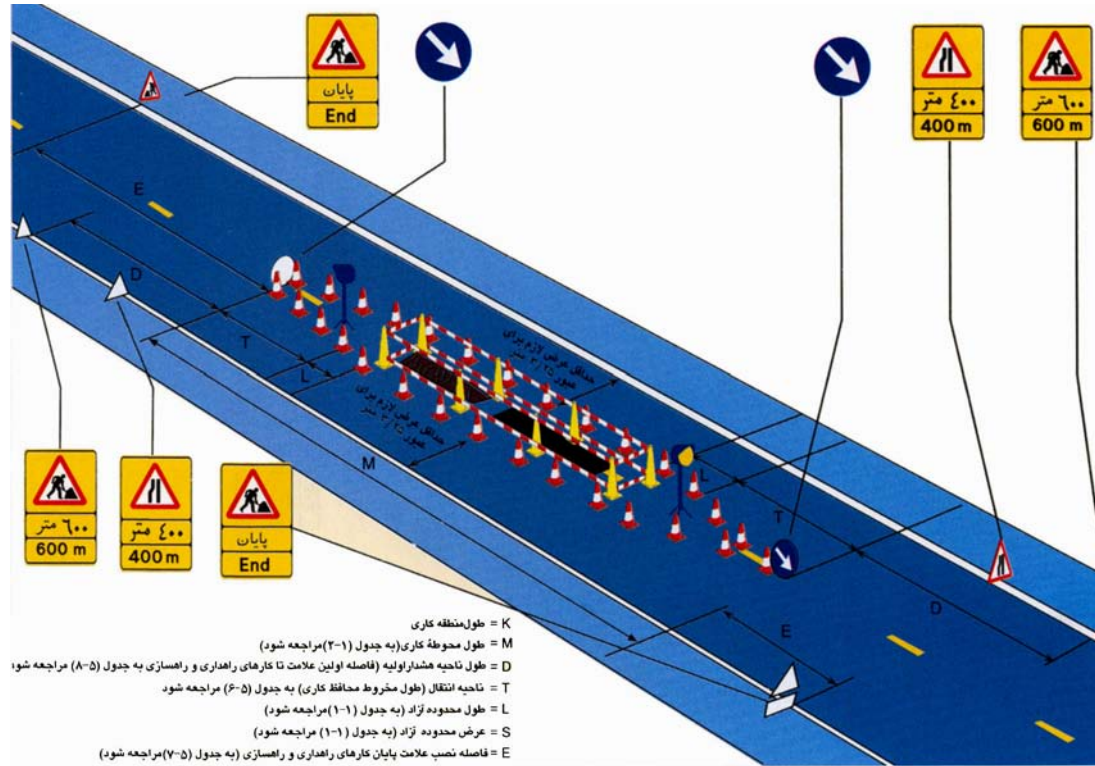
شکل ۲-۵- طرح علایم‌گذاری در یک راه سه خطه بدون جدا کننده وسط که دو خط آن بسته است.



شکل ۲-۶- کنترل ترافیک به وسیله چراغهای راهنمای سه مرحله‌ای در یک راه اصلی دوخطه



شکل ۲-۸- طرح علائم‌گذاری در یک راه سه‌خطه بدون جداکننده وسط که خط میانی آن بسته است.



شکل ۲-۹- طرح علائم‌گذاری در یک راه سه‌خطه بدون جدا کننده وسط که خط میانی آن بسته است.

۴-۲ علامت‌گذاری برای عملیات اجرایی

شکلهای نمونه نمایش داده شده در فصل اول و دوم این نشریه جزئیات قرار گرفتن و طرح علایم را در عملیات اجرایی مختلف مشخص می‌سازد.

۴-۲-۱ وسیله نقلیه پارک شده

اگر از وسیله نقلیه پارک شده در ابتدای محوطه‌کاری برای محافظت استفاده می‌شود و سرعت ترافیک عبوری بیشتر از ۵۰ کیلومتر در ساعت می‌باشد، باید یک فاصله حداقل ۵ متری بین وسیله نقلیه و فضای کاری وجود داشته باشد و اگر سرعت، کمتر از ۵۰ کیلومتر در ساعت می‌باشد، مقدار فوق به ۲ متر کاهش می‌یابد. در این حالت "طول محدوده آزاد" L را از انتهای قسمت مخروطی تا جلوی وسیله نقلیه پارک شده اندازه‌گیری می‌نمایند. اگر کارگران در حال کارکردن در عقب وسیله نقلیه باشند، باید وسیله نقلیه را طوری پارک نمود که پشت آن به سمت کار باشد، به استثنای مواردی که دور زدن آنها و گردشها ایجاد خطر می‌نمایند (مانند راه‌های یک‌طرفه). در این مواقع وسیله نقلیه باید طوری قرار گیرد که بدون اینکه نیاز به دور زدن داشته باشد، بتواند به آسانی وارد و خارج شود.

۴-۲-۲ عرضهای جاده

اگر فضای کافی برای عبور ترافیک به صورت دو طرفه وجود نداشته باشد، ممکن است که عرض خطوط حرکت را کاهش داد و یا یک طرف به طور کامل مسدود شده و کنترل ترافیک در طرف دیگر انجام پذیرد.

۴-۲-۳ شروع کار

برای تعیین مقادیر T طول ناحیه انتقال (طول مخروط محافظ کاری) و D طول ناحیه هشدار اولیه (فاصله اولین علامت تا ابتدای محوطه کاری) به جداول (۵-۶) و (۵-۷) مراجعه نمایید.

تعریف فضای کار و ابعاد منطقه ایمنی در فصل یک ارائه گردیده است.

◀ ۲-۵ کار در جاده‌های دارای دو سواره‌رو مجزا

در صورتی که لازم باشد که یک خط حرکت بسته شود، باید ضمن کسب موافقت اداره راه و ترابری، موضوع به پلیس راه اطلاع داده شود.

◀ ۲-۵-۱ مسدود شدن خط عبور سمت راست

این مورد در شکل‌های صفحات ۶۳ و ۶۴ نشان داده شده است.

◀ ۲-۵-۲ مسدود شدن خط عبور سمت چپ

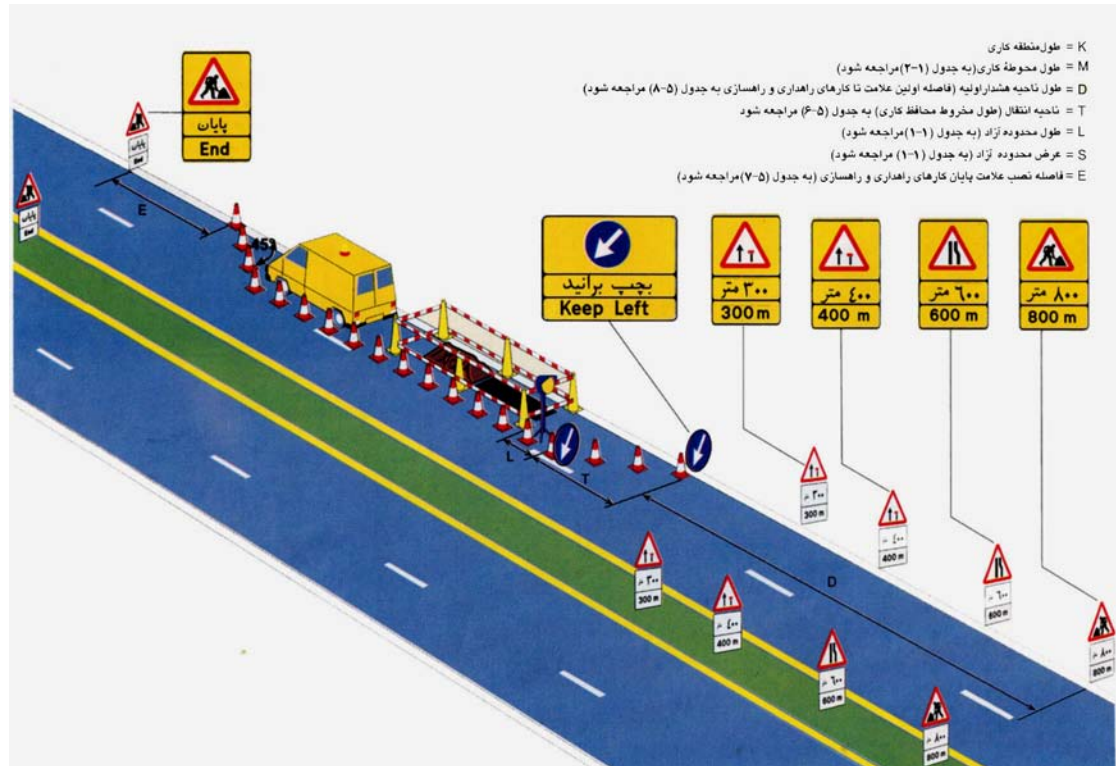
این مورد در صفحه ۶۲ نشان داده شده است.

◀ ۲-۵-۳ مسدود شدن دو خط عبور

شکل صفحه ۶۳ طرح علایم‌گذاری در یک راه چهارخطه با جداکننده وسط را که دو خط آن بسته است، نشان می‌دهد.

◀ ۲-۵-۴ مسدود شدن سه خط عبور

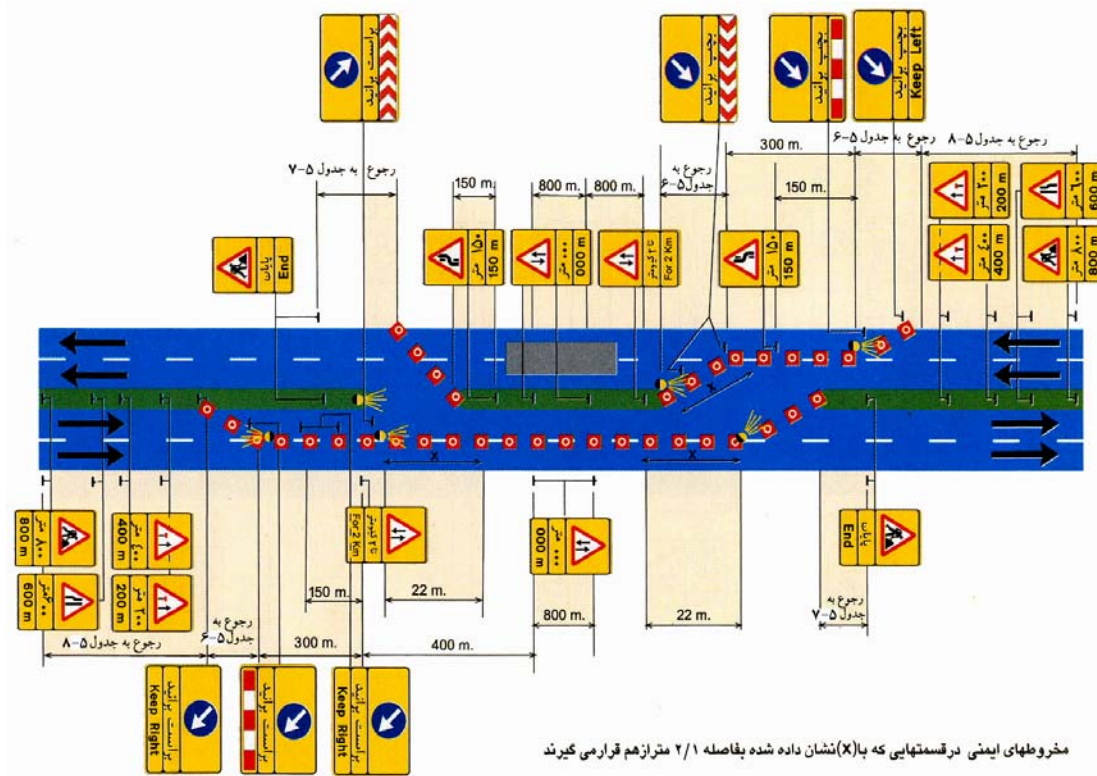
شکل صفحه ۶۴ طرح علایم‌گذاری در یک راه شش‌خطه با جداکننده وسط را که سه خط آن بسته است، نشان می‌دهد.



شکل ۲-۱۱- طرح علامت‌گذاری در یک راه شریانی چهارخطه با جدا کننده وسط که یک خط کناری آن بسته است.



شکل ۲-۱۲- طرح علائم‌گذاری در یک راه شریانی چهارخطه با جدا کننده وسط که یک خط کناری آن بسته است.



شکل ۲-۱۳- طرح علایم‌گذاری در یک راه شریانی چهارخطه با جدا کننده وسط که دو خط آن بسته است.

◀ ۶-۲ کار در محل تقاطعها

در حین انجام کار در محل تقاطعها جریان ترافیک باید برقرار باشد، در غیر این صورت ممکن است یک راه انحرافی لازم باشد.

اگر کار در قسمت کناری یک راه اصلی انجام می‌شود، تابلوی "جاده در دست تعمیر است" و تابلوی فلش را باید در این مکان نصب نمود. (همان گونه که در شکلهای مربوط نشان داده شده است). شکل صفحات ۶۸ و ۶۹، کار در مجاورت یک تقاطع را نشان می‌دهد. در کارهای مشابه مخروطهای ایمنی باید طوری در مجاورت تقاطع قرار گیرند که به رانندگان در گردش به چپ یا راست، آگاهی لازم را بدهند.

برای تعیین ابعاد T و D به جداول (۵-۶) و (۵-۷)^۱ مراجعه نمایید.

◀ ۷-۲ کار در تقاطعهایی که به وسیله چراغهای راهنمایی و رانندگی ثابت کنترل

می‌شوند.

◀ ۱-۷-۲ در مجاورت تقاطعها

کارهای راهسازی و راهداری در مجاورت یک تقاطع دارای چراغ راهنمایی و رانندگی می‌تواند سبب قطع جریان ترافیک در تقاطع شود. در این صورت چراغهای راهنمایی باید به طور مناسبی تنظیم گردند.

◀ ۲-۷-۲ در تقاطعها

شکلهای صفحات ۶۸ و ۶۹، علایم‌گذاری و محافظت لازم در کارهای راهداری و راهسازی در تقاطع راه فرعی با راه اصلی را نشان می‌دهد. تابلوهای پیش‌آگاهی مناسب باید در عرض بازوهای تقاطع گذاشته شود.

اگر سرعت وسایل نقلیه عبوری ۶۰ کیلومتر در ساعت و یا بیشتر باشد، با ناظر مربوط مشورت نمایید.

۲-۷-۳ ◀ نگهداری چراغهای فرمان

هنگام حمل چراغهای فرمان (راهنمایی و راندگی) باید آنها را به‌طور مناسب بسته‌بندی نمود تا از آسیبهای احتمالی مصون بمانند.

۲-۸ ◀ کار کردن در میادین

کارکردن در میادین و یا نزدیکی آنها فقط با کسب مجوز از اداره راه و ترابری محل و همچنین هماهنگی با پلیس راه امکانپذیر است.

۲-۸-۱ ◀ کار کردن در ورودی و خروجی میادین

وقتی نتوان پس از اتمام کار، ترافیک را در دو جهت عبور داد، باید یک راه انحرافی احداث شود که در این خصوص لازم است با ناظر و مشاور مربوط مشورت شود.

۲-۸-۲ ◀ کار کردن در ناحیه دایره‌ای میادینها

در این مواقع باید سعی نمود ترافیک را به‌طور مناسب عبور داد، در غیر این صورت یک راه انحرافی لازم خواهد بود، در مواقع اضطراری و ضروری، پلیس راه را در جریان امور قرار دهید.

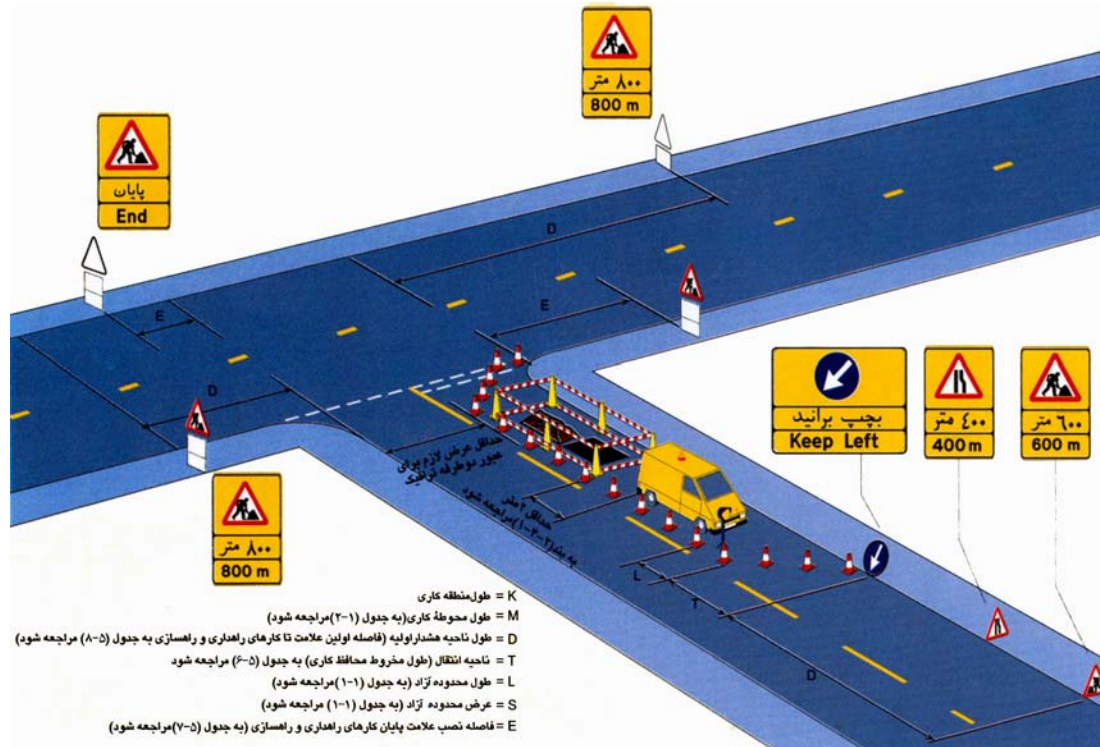
۲-۹ ◀ کار در تونلها

در هنگام کار در تونلها و یا قسمت ورودی و خروجی آنها با توجه به اختلاف میزان روشنایی داخل و خارج تونل (خصوصاً در طول روز) و نیز محدودیت عرض و ارتفاع عبور، باید قبل از ورود به محوطه کاری (تونل) مطابق طرحهای ارائه شده، هشدار لازم به ترافیک عبوری داده شود. استفاده از چراغهای راهنمای سه مرحله‌ای به همراه پرچمدار قبل از محوطه کاری (خارج از تونل) در هدایت ایمن ترافیک توصیه می‌گردد. در این‌گونه موارد ارجح است تا پایان عملیات اجرایی، تونل به‌طور موقت مسدود گردد و

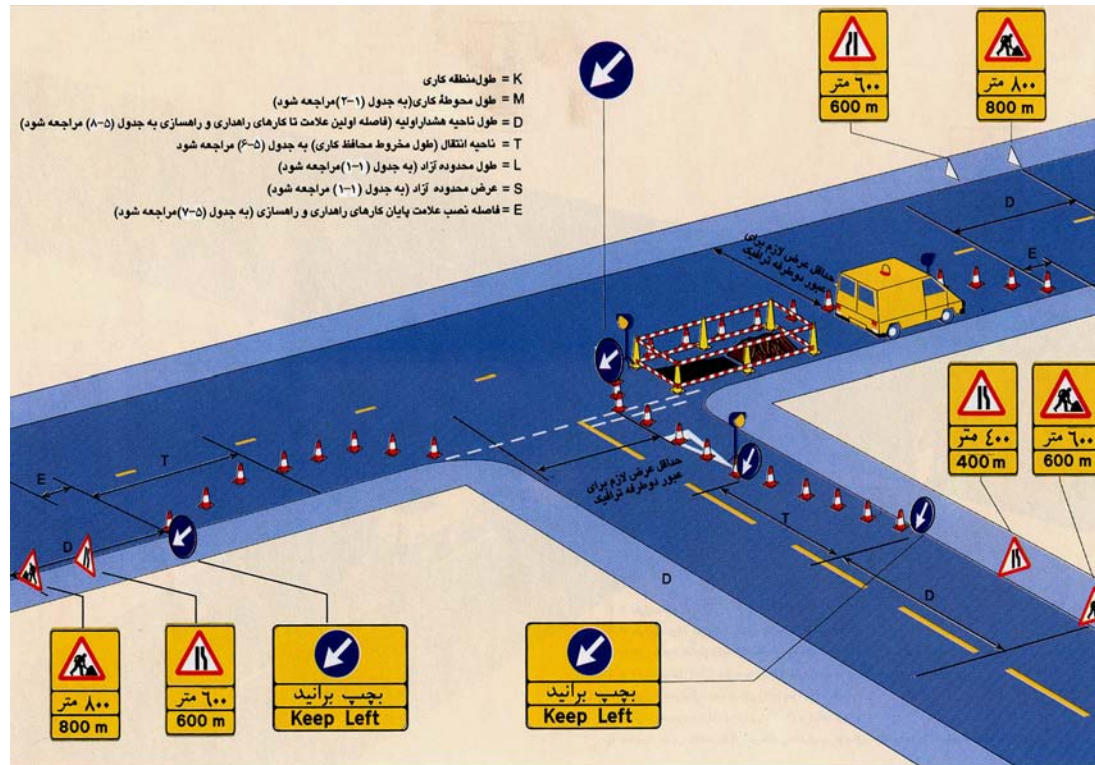
در صورت وجود کنارگذر، ترافیک از این طریق عبور داده شود. ضرورت دارد ضمن مشورت با ناظر، قبلاً مسئولان اداره راه و ترابری و پلیس راه را در جریان اجرای کار قرار داد.

◀ ۲-۱۰ علایم‌گذاری برای راه‌های انحرافی (دسترسی‌های موقت)

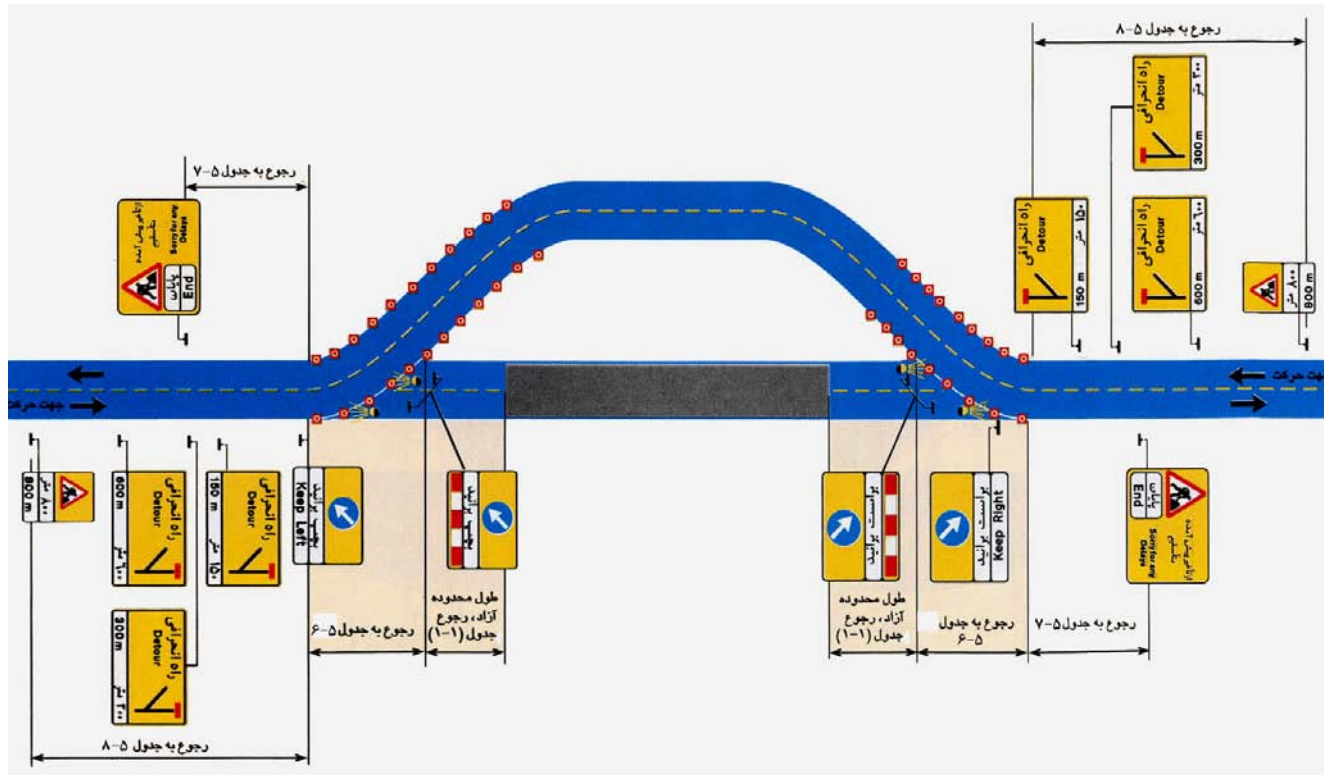
شکل‌های صفحات ۶۹ و ۷۰، علایم‌گذاری برای راه‌های انحرافی (دسترسی‌های موقت) در یک راه اصلی دوخطه و یک راه شش‌خطه را نشان می‌دهد. در این‌گونه موارد لازم است با نصب علایم پیش‌آگاهی، استفاده‌کنندگان از راه را از مسدود بودن مسیر و ادامه حرکت از طریق راه انحرافی مطلع نمود. لذا ضرورت دارد در زمان اجرای طرح، علایم و تابلوهای قبلی و ثابت موجود که پیام‌های متفاوتی را با علایم طرح می‌دهند، به نحو مناسبی پوشاند تا باعث گمراهی رانندگان نگردند.



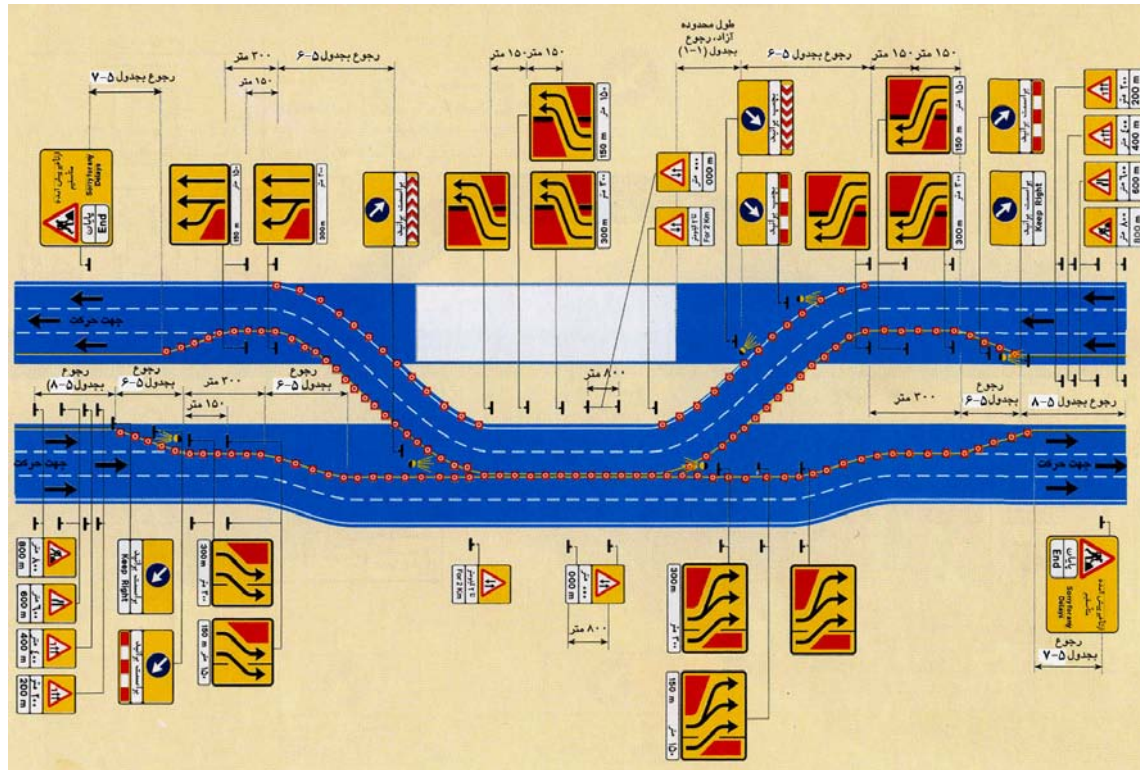
شکل ۲-۱۵- کار در تقاطعها



شکل ۲-۱۶- کار در تقاطعها



شکل ۲-۱۷- طرح علایم‌گذاری راه انحرافی (راه دسترسی موقت) در یک راه اصلی دوخطه



شکل ۲-۱۸ - طرح علایم‌گذاری راه انحرافی در یک راه شش خطه



کارهای سیار و کارهای کوچکی

که با وسیله نقلیه انجام می‌شود

مقدمه

کارهای سیار و کارهای کوچکی که با وسیله نقلیه انجام می‌شود، شامل کارهای سیار و کارهای کوچکی است که با یک یا چند وسیله نقلیه انجام می‌شود. به طوری که دارای حرکت و توقفهای کوتاه در طی انجام کار باشد. مانند پاک کردن و تنظیم قنوها، مرمت شانه‌ها، تسطیح و موج تراشی، ریزش برداری، برف‌روبی، نمک پاشی بازدید پلها و تونلها، آمارگیری ترافیکی و خط‌کشی راه‌ها که عملیات اجرایی همزمان با عبور ترافیک صورت گیرد. در کار به این روش ممکن است نیازی به استفاده از مخروطها و محافظتهای ایمنی نباشد، در زیر توصیه‌های لازم در این خصوص ارائه می‌شود.

۱-۳ استفاده از وسیله نقلیه

عملیات اجرایی در راه‌ها ممکن است با استفاده از وسیله نقلیه ایستاده و یا در حال حرکت در سطح سواره‌رو انجام شود به جز در عملیات راه‌داری اضطراری و اتفاقی (از قبیل برف‌روبی، نمک پاشی، ریزش برداری و ...) در صورتی می‌توان از این روش استفاده نمود که دید کافی وجود داشته باشد و وسایل نقلیه به خوبی دیده شوند. وقتی کار در نواحی مرکزی سواره‌رو انجام می‌شود و ترافیک در هر دو جهت حرکت می‌نماید، باید با ناظر مربوط مشورت شود.

۲-۳ نیازهای اساسی

۱-۲-۳ وسایل نقلیه باید:

- به خوبی رنگ شده باشند، به طوری که به وضوح قابل رؤیت باشند.
- دارای حداقل یک چرخ کهربایی (زرد) چشمک زن در روی سقف باشند.
- در جهتی که وسایل نقلیه به آنها نزدیک می‌شوند، دارای یک تابلوی "از راست یا چپ برانید" باشند.

- سمت عبور را برای رانندگان مشخص کنند. برای تعیین حداقل ابعاد علامت به جدول (۵-۸)

مراجعه نمایید.

وقتی که عرض خطوط عبور، کمتر از حد استاندارد بوده و ترافیک عبوری شامل تعداد قابل توجهی وسایل نقلیه سنگین باشد و یا چنانچه به علت اشغال شدن قسمتی از عرض راه در قسمت میانی سواره‌رو، عبور وسایل نقلیه غیرممکن باشد، برای حفاظت از کارگران، استفاده‌کنندگان از راه و تجهیزات و ماشین‌آلات، باید علامت‌گذاری و مخروط‌گذاری به طور مناسبی انجام شود، همان‌گونه که در شکل‌های صفحات ۷۹ و ۸۰ نشان داده شده است.

در عملیات خط‌کشی طولی راه به صورت اسپری **Spray** و یا اسکرید **Screed**، ماشین خط‌کشی با سرعت حدود ۴ تا ۸ کیلومتر در ساعت حرکت می‌نماید. بنابراین نمی‌توان از علائم ثابت در کنار راه استفاده نمود. در این صورت علائم در جلوی وسیله نقلیه‌ای که در جلوی ماشین خط‌کشی حرکت می‌نماید، نصب می‌شود. البته این روش در راه‌های باریک سواره‌رو برای سبقت گرفتن ایجاد مشکل می‌نماید. در این صورت می‌توان با نصب علائم مناسب بر روی بدنه ماشین خط‌کشی، ایمنی لازم را برقرار نمود.

◀ ۳-۴ ایستگاه‌های بازدید

بازدید از راه و ابنیه فنی و تحقیق و یا آمارگیری ترافیکی، باید بر اساس کسب مجوز قبلی از ادارات راه و ترابری انجام پذیرد. وسایل نقلیه‌ای که به این منظور عازم محورها می‌شوند، باید به خوبی رنگ شوند، به طوری که به وضوح قابل رؤیت باشند. همچنین ضمن نصب علائم مناسب، چراغ کهربایی (زرد) چشمک‌زن بر روی سقف هر یک از آنها نصب شده باشد تا توسط استفاده‌کنندگان از راه به وضوح دیده شده و توسط پلیس راه قابل شناسایی باشند.

هنگام ورود به محل کار باید نکات زیر به دقت مورد توجه قرار گیرند:

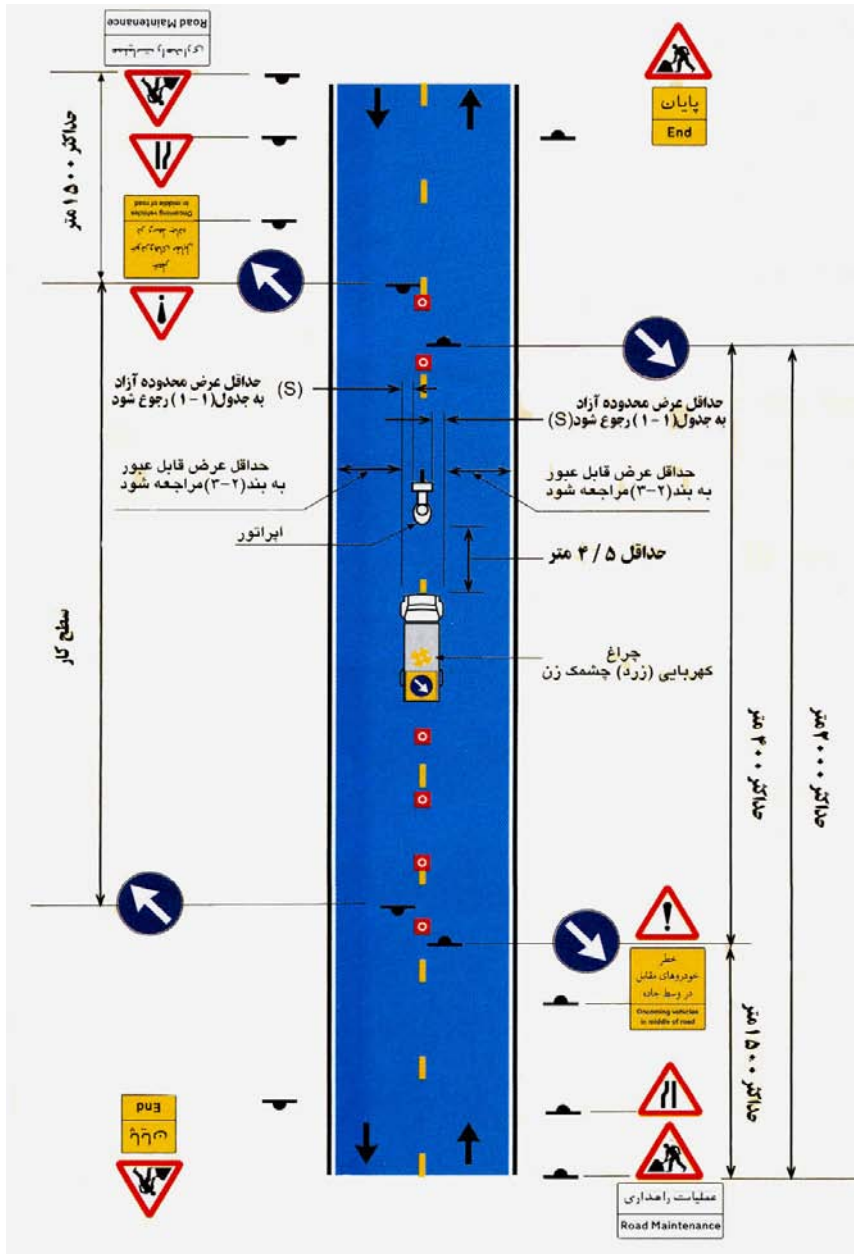
- وسیله نقلیه در منتهی‌الیه شانه راه و به فاصله ۱۰ متر از محل کار و در صورت وجود کنارگذر و یا فضای مناسب در آن محل متوقف گردد.

- باید یک حداقل فاصله دید مناسب به منظور تأمین ایمنی بیشتر بین ترافیک عبوری و افراد مشغول به کار ایجاد نماید.

- قبل از ترک وسیله نقلیه، افراد، لباس با قابلیت دید بالا بپوشند.
- وسیله نقلیه را در صورت امکان از درب سمت دورتر از ترافیک عبوری ترک نمایند. در غیر این صورت قبل از باز کردن درب و پیاده شدن مراقب ترافیک نزدیک باشند.
- در هنگام حضور در محل برای جلوگیری از خطر لغزیدن و افتادن، کارگران از دویدن در سطح سواره‌رو اجتناب نمایند.
- برای احتراز از لغزش و سقوط در سطح راه، تدابیر و مراقبت‌های لازم در هنگام بالا و پایین آمدن از شیبها اتخاذ گردد.
- حتی‌الامکان بازدید در زمانی انجام شود که ترافیک عبوری کم است، در تمام مدت انجام کار چراغ چشمک زن وسیله نقلیه روشن باشد.
- اطمینان حاصل نمایید که تمام پرسنل به اندازه کافی ورزیده و مطلع می‌باشند.
- بازدید و بررسی از قبل برنامه‌ریزی شده باشد و برنامه تنظیم شده از سوی کلیه افراد رعایت گردد.
- اگر شرایط جوی نامناسب و دید کافی وجود ندارد، بازدید انجام نشود.
- بررسی و بازدید به سرعت انجام پذیرد.

۳-۵ استفاده از پرچمدار

- با توجه به حجم ساعتی ترافیک و نوع کار، ممکن است ناظر مربوط، استفاده از پرچمدار را در جهت هشدار به ترافیک عبوری و تأمین ایمنی لازم، به همراه طرح‌های راهنمادان مربوط توصیه نماید.



شکل ۳-۲- طرح علائم گذاری برای عملیات نصب چشم گریه ای در راه های دو طرفه

۴

قوانین پرچمداری و استفاده

از علایم (ایست / آهسته)

۴-۱ ایستگاه‌های پرچمداری و علائم «ایست / آهسته»

در صورتی که قبل از شروع محوطه کاری از علائم پیش‌آگاهی به شرحی که در فصول قبل اشاره گردید استفاده نشده باشد، ایستگاه‌های پرچمداری و علائم «ایست / آهسته» باید در فاصله ۶۰ تا ۹۰ متری قبل از شروع محوطه کاری استقرار یابند تا رانندگان قبل از رسیدن به محوطه کاری زمان کافی برای کاهش سرعت و تطبیق با شرایط محیطی را داشته باشند. این فاصله به سرعت وسایل نقلیه در نزدیک شدن به محل و شرایط فیزیکی موجود بستگی دارد. در هر صورت ایستگاه باید حداقل از فاصله ۱۰۰ متری برای ترافیک عبوری تحت کنترل قابل رؤیت باشد. چنانچه در منطقه کاری و به دلیل وجود موانع طبیعی و یا قوسها و یا شبیه‌های تند، فاصله دید کمتر از ۱۰۰ متر باشد، می‌باید با افزایش فاصله ایستگاه از محوطه کاری، حداقل فاصله دید ۱۰۰ متر را برای ترافیک عبوری که به محوطه کاری نزدیک می‌شود، تأمین نمود.

پرچمدار (متصدی علامت ایست / آهسته) باید در شانه مجاور به ترافیک تحت کنترل و یا در خطی که راهبند قرار داده شده بایستد، در موانع «نقطه‌ای» ممکن است لازم باشد در شانه مخالف خط راهبند مستقر شود. همچنین نباید تحت هیچ شرایطی در خطی بایستد که ترافیک از آن عبور می‌کند. پرچمدار «متصدی علامت» «ایست / آهسته» می‌بایست به صورت واضح توسط رانندگان تمامی جهت مجاز حرکت، قابل رؤیت باشد، به همین جهت متصدی مربوط باید به تنهایی بایستد و از تجمع کارگران در اطراف ایستگاه جلوگیری شود.

ایستگاه پرچمداری و علامت «ایست / آهسته» در ساعات شب، باید از نور و دید کافی برخوردار باشد. همچنین علائم و پرچمهای مورد استفاده در شب و مواقعی که محدودیت دید وجود دارد، می‌باید منعکس کننده نور باشند.

۴-۲ پرچمداری

پرچمداری به عنوان یک روش در کنترل موقت ترافیک در راه‌ها، باید توسط افراد آموزش دیده‌ای که واجد صلاحیت‌های لازم باشد صورت پذیرد. لذا برخورداری از وضعیت مناسب جسمانی (خصوصاً دید و شنوایی مطلوب) از جمله موارد مهمی است که در گزینش و به‌کارگیری پرچمدار، باید مدنظر قرار گیرد.

۴-۲-۱ لباس پرچمدار

رنگ لباس پرچمدار باید زرد و یا نارنجی فلورسنت بوده و چنانچه کار در ساعات شب و یا مواقعی که به لحاظ شرایط جوی، دید محدودی باشد صورت گیرد، باید این لباس دارای نوارهای منعکس‌کننده نور به عرض حداقل پنج سانتیمتر باشند، در این خصوص رعایت استاندارد لباسهای با قابلیت دید بالا 471 B.S(EN): 1994 اکیداً توصیه می‌گردد.

۴-۲-۲ نحوه علامت دادن با پرچم

۱- برای توقف ترافیک، پرچمدار باید در حالتی که رو به ترافیک ایستاده است، میله پرچم را در امتداد شانه خود به صورت افقی نگه دارد به نحوی که تمام سطح پرچم از زیر میله آویزان و قابل رؤیت باشد و نیز برای تأکید بیشتر دست آزاد خود را بلند نموده و کف دست را به طرف وسایل نقلیه مقابل که قصد توقف آنها را دارد، نگهدارد (شکل صفحه ۸۷).

۲- برای کاهش سرعت یا اعلام هشدار به وسایل نقلیه، پرچمدار باید در حالتی که رو به ترافیک ایستاده است، پرچم را به آرامی حرکت دهد. در این حالت، پرچمدار (بدون اینکه دست و بازوی خود را از حالت افقی بالاتر ببرد) پرچم را از سطح شانه مستقیم رو به پایین حرکت دهد.

۳- برای شروع به حرکت و عبور وسایل نقلیه، پرچمدار باید در حالتی که روبه‌روی ترافیک ایستاده است و پرچم را پایین گرفته، با دست دیگر به ترافیک دستور حرکت بدهد. همان‌گونه که در شکل مربوط مراحل مختلف پرچمداری نشان داده شده است.

چنانچه عملیات اجرایی در هنگام شب صورت گیرد، باید به منظور تأمین ایمنی لازم، ضمن هماهنگی با ناظر مربوط محوطه کاری را به سیستم روشنایی مناسب برای تأمین دید مجهز نمود.

- پرچم مورد استفاده باید به رنگ قرمز و ابعاد حداقل (۷۰×۷۰ سانتیمتر) تهیه شده و به میله‌ای به طول ۹۰ سانتیمتر متصل شود. لبه آزاد پرچم می‌بایست به‌صورتی باشد که در صورت وزش باد، پرچم به‌حالت عمودی قرار گیرد.

«۳-۴ نحوه استفاده از تابلوی «ایست / آهسته»

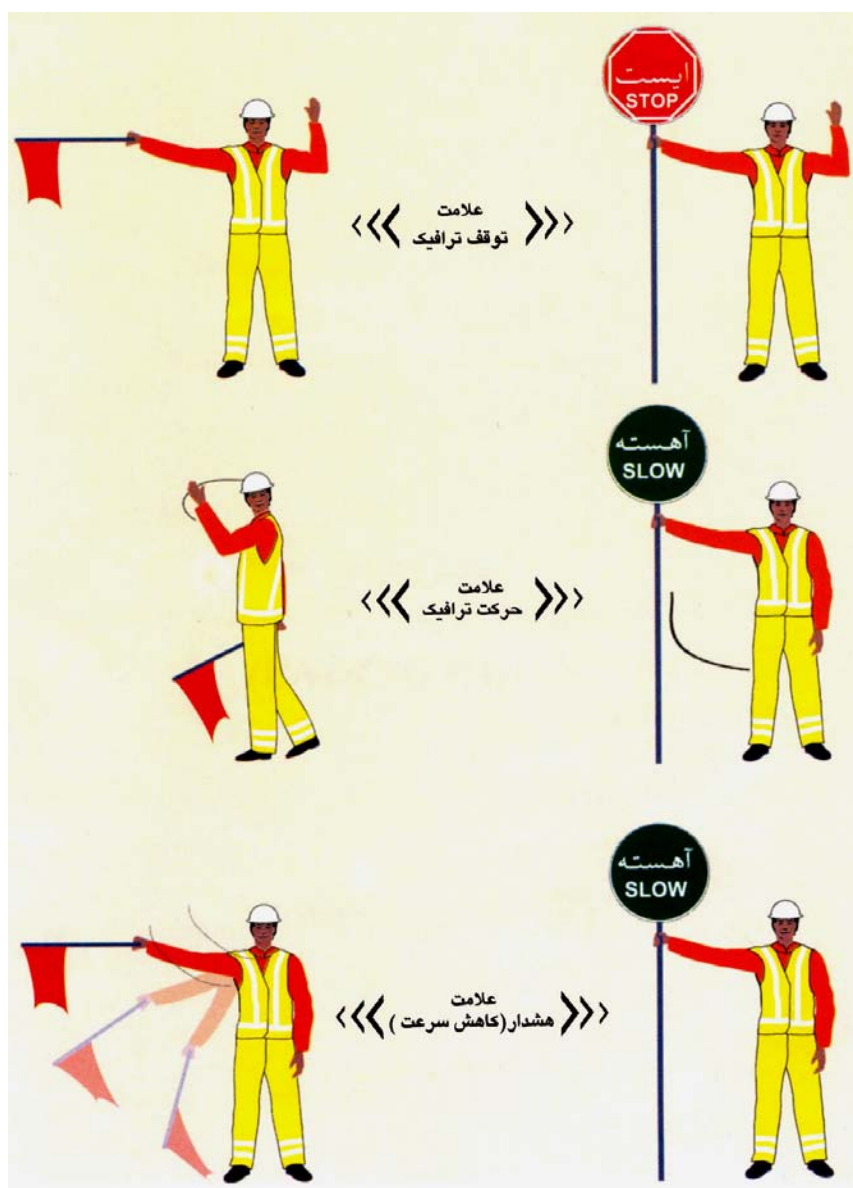
همان‌گونه که قبلاً نیز اشاره شد، علائم «ایست / آهسته» برای کنترل موقت ترافیک حین عبور از محل عملیات اجرایی (راه‌داری - راهسازی و ...) مورد استفاده قرار می‌گیرند، به استناد مفاد آیین‌نامه ایمنی راه‌ها، تنها یک اندازه ۹۰۰ میلیمتر برای قطر این دو علامت لازم است. علائم مذکور ممکن است هر دو بر روی یک پایه سوار شوند که بتوان به راحتی آن را چرخاند و یا ممکن است از یک نوع مصالح سبک ساخته شده و روی پایه‌ای نصب شود که به وسیله دست نگهداری شده و بچرخد.

تمام مشخصاتی که برای پرچمدار ذکر گردیده (در خصوص توانایی‌های جسمی و آموزش لازم و لباس کار مناسب که از قابلیت دید بالایی برخوردار باشد) در مورد متصدی تابلوی دستی «ایست / آهسته» گردان صدق می‌کند و باید رعایت گردد.

نحوه علامت دادن با تابلوی «ایست / آهسته» گردان شبیه علامت دادن با پرچم می‌باشد (همان‌گونه که در شکل صفحه ۸۷ نشان داده شده است)، با این تفاوت که برای متوقف کردن وسایل نقلیه باید تابلوی «ایست» را مقابل ترافیک گرفته و دست دیگر خود را همان‌گونه که در روش پرچمداری اشاره شد برای تأکید بیشتر بالا آورده، کف دست را به سمت ترافیک بگیرد.

برای حالت حرکت باید تابلوی «آهسته» را مقابل ترافیک گرفته و با دست دیگر دستور حرکت بدهد.

برای حالت هشدار نیز تابلوی «آهسته» را مقابل ترافیک گرفته و دست دیگر را (که به حالت افتاده است) حرکت نمی‌دهد.



شکل ۴-۱- نحوه علامت دادن با پرچم و علایم (ایست / آهسته)



جزیات طراحی

◀ ۵-۱ چک لیست

◀ ۵-۱-۱ قبل از شروع به کار

- ۱- آیا طرحی دارید که چگونه محل کار را علایم‌گذاری و محافظت کنید؟ [بند (۳-۱) را ببینید].
- ۲- آیا موافقت اداره راه و ترابری محل را گرفته‌اید؟
- ۳- آیا پلیس راه مربوط را از زمان اجرای کار آگاه ساخته‌اید؟
- ۴- آیا همه مأموران و کارگران، لباسی که به خوبی دیده شود پوشیده‌اند؟ [بند (۷-۱) را ببینید].
- ۵- محل مناسب برای اولین تابلوهای اختطاری کجاست؟ [جدول (۸-۵) را ببینید].
- ۶- چه نوع علایم اختطاری در محل کار لازم است؟ [صفحه ۹۵ را ببینید].
- ۷- چه نوع علایم انتظامی در محل کار لازم است؟ [صفحه ۹۶ را ببینید].
- ۸- ناحیه انحراف مسیر چه طولی لازم دارد؟ [بند (۳-۱-۳-۱) و (۲-۱) و (۶-۵) و (۱-۱) را ببینید].
- ۹- چه تعداد چراغ و مخروط ایمنی ترافیکی لازم است؟ [جدول (۸-۵) را ببینید].
- ۱۰- آیا عرض غیرمسدود سواره‌رو برای عبور ترافیک در دو جهت (رفت و برگشت) مناسب خواهد بود؟
- [بند (۲-۳-۱) را ببینید].
- ۱۱- چه نوع کنترل ترافیکی لازم خواهد بود؟
- ۱۲- آیا علایم گمراه کننده ثابت، پوشانده شده‌اند؟

◀ ۵-۱-۲ در هنگام انجام کار

- ۱- اگر شرایط تغییر کرد آیا علایم، مخروطها و چراغها را به طور مناسب تغییر داده‌اید؟
- ۲- آیا علایم، مخروطها و چراغها به طور منظم تمیز، نگهداری و جای‌گذاری شده‌اند؟
- ۳- آیا مسئولان امور ترافیکی، شرایط محیطی (علایم‌گذاری با توجه به شرایط و زمان کاری) را اصلاح نموده‌اند؟
- ۴- هنگام تغییر در کنترل ترافیک در شب و پایان هفته، آیا علایم اختطاری تغییر کرده‌اند؟

- ۵- آیا نظم کنترل ترافیک بررسی شده و در جهت کاهش تأخیرات اقدامی صورت گرفته است؟
- ۶- آیا محل کار برای شب هنگام به طور کافی و مناسب علامتگذاری، محافظت و روشن شده است؟
- ۷- آیا گل و لای و لجن سطح جاده و محل کار تمیز شده است؟

۵-۱-۳ هنگامی که کار تمام شده و قبل از ترک محل کار

- ۱- آیا تمام علائم، مخروطهای ترافیکی و چراغها جمع‌آوری شده‌اند؟
- ۲- آیا تمام علائم ثابت به حالت اولیه برگشته‌اند؟
- ۳- آیا اتمام کار به اطلاع اداره راه و ترابری و پلیس راه رسانده شده است؟
- ۴- آیا گل و لای و لجن سطح جاده در محل کار تمیز گردیده است؟

تهیه کننده:

تاریخ:

پیمانکار:

ناظر:

عنوان پروژه:

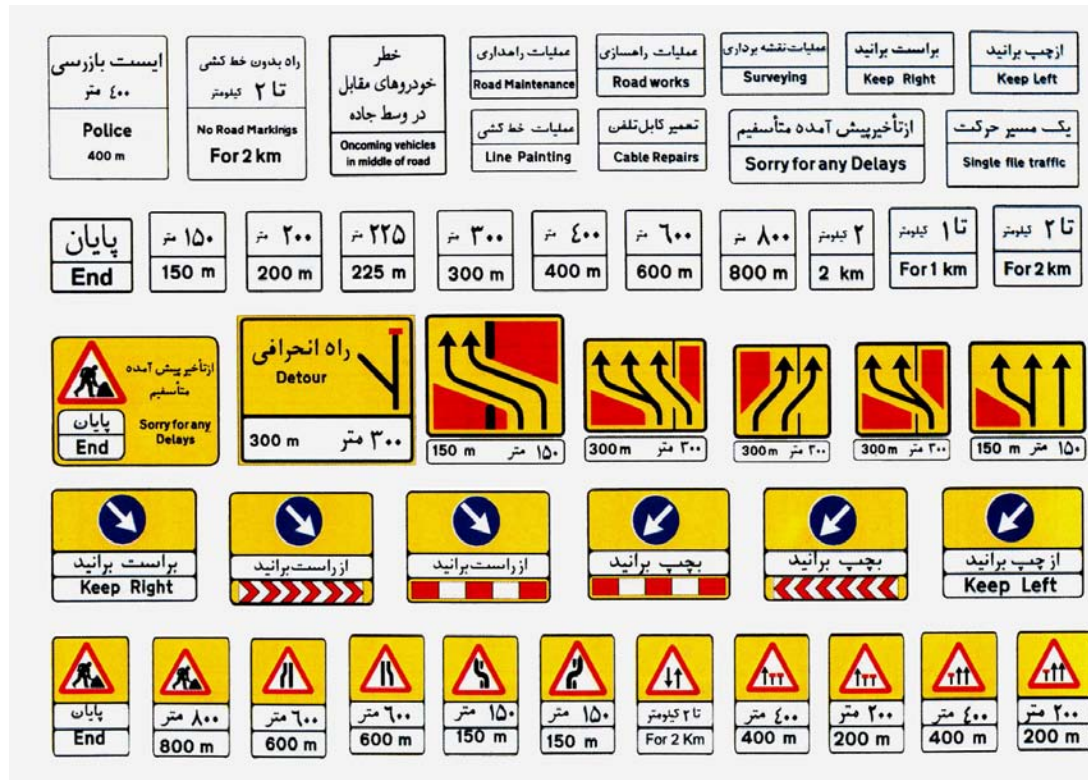
محل اجرا:

ردیف	علامت	توضیحات	ردیف	علامت	توضیحات
۱۰		جاده لغزنده	۱		جاده در دست تعمیر است
۱۱		پرتاب سنگ	۲		راه باریک میشود
۱۲		راه ناهموار (دست انداز)	۳		راه از سمت راست باریک میشود
۱۳		ارتفاع محدود	۴		راه از سمت چپ باریک میشود
۱۴		به چراغ راهنمایی نزدیک می شوید	۵		پایان راه باجداکننده وسط
۱۵		خطرات دیگر توجه شود این علامت بایستی همیشه بایک صفحه متمم که نمایشگر طبیعت خطرات همراه باشد	۶		انتقال مسیر ترافیک در راه باجداکننده وسط
۱۶		مخروط ایمنی	۷		حرکت وسایل نقلیه از دو جهت (راه دوطرفه)
۱۷		تغییر جهت سریع	۸		مسیر میانی در یک راه سه خطه بدون جداکننده وسط بسته است
۱۸		مسیر مسدود	۹		خط کناری در یک راه شش خطه با جداکننده وسط بسته است

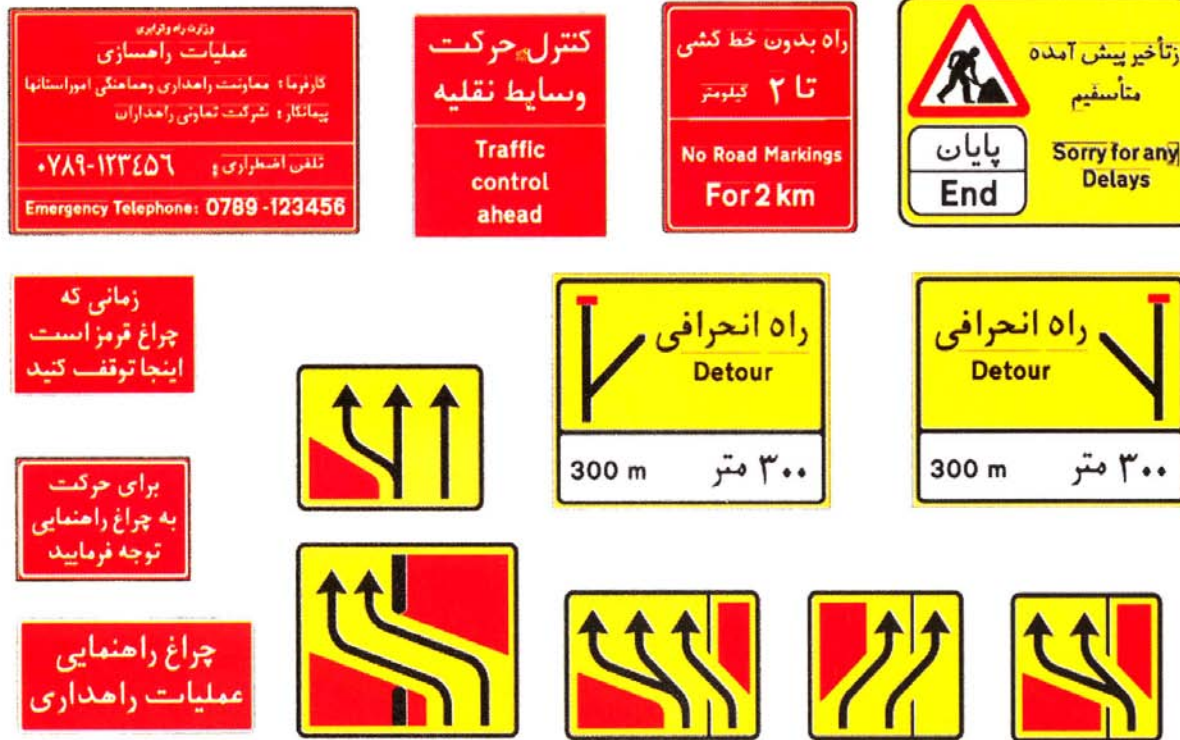
شکل ۵-۱- انواع علائم اخطاری که در عملیات اجرایی و کنترل موقت ترافیک بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند.

توضیحات	علامت	ردیف	توضیحات	علامت	ردیف
حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است		۱۰	علامت موقت ((ایست))		۱
حق تقدم عبور باشماست		۱۱	علامت موقت ((آهسته))		۲
گردش بچپ ممنوع		۱۲	از راست برانید		۳
گردش بر راست ممنوع		۱۳	از چپ برانید		۴
دورزدن ممنوع		۱۴	فقط گردش بر راست		۵
سبقت ممنوع		۱۵	فقط گردش بر راست به نزدیک می شوید		۶
حداکثر سرعت مجاز ۸۰ کیلومتر در ساعت		۱۶	عبور از هر دو طرف		۷
حداکثر سرعت مجاز ۶۰ کیلومتر در ساعت		۱۷	عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع		۸
ورود ممنوع		۱۸	عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع		۹

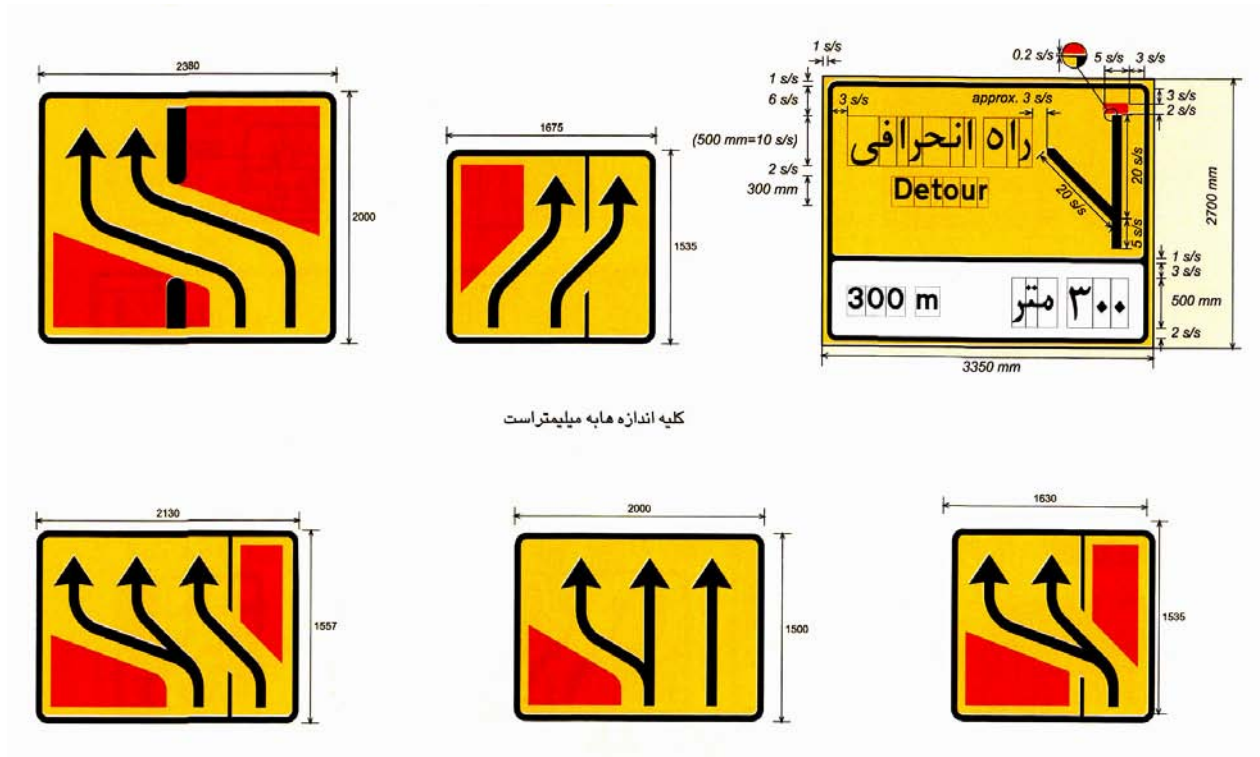
شکل ۵-۲- انواع علائم انتظامی (بازدارنده و حکم کننده) که در عملیات اجرایی و کنترل موقت ترافیک بیشتر مورد استفاده قرار می گیرند.



شکل ۵-۳- انواع صفحات متمم که به همراه علائم خطاری و یا انتظامی در عملیات اجرایی مورد استفاده قرار می گیرند.

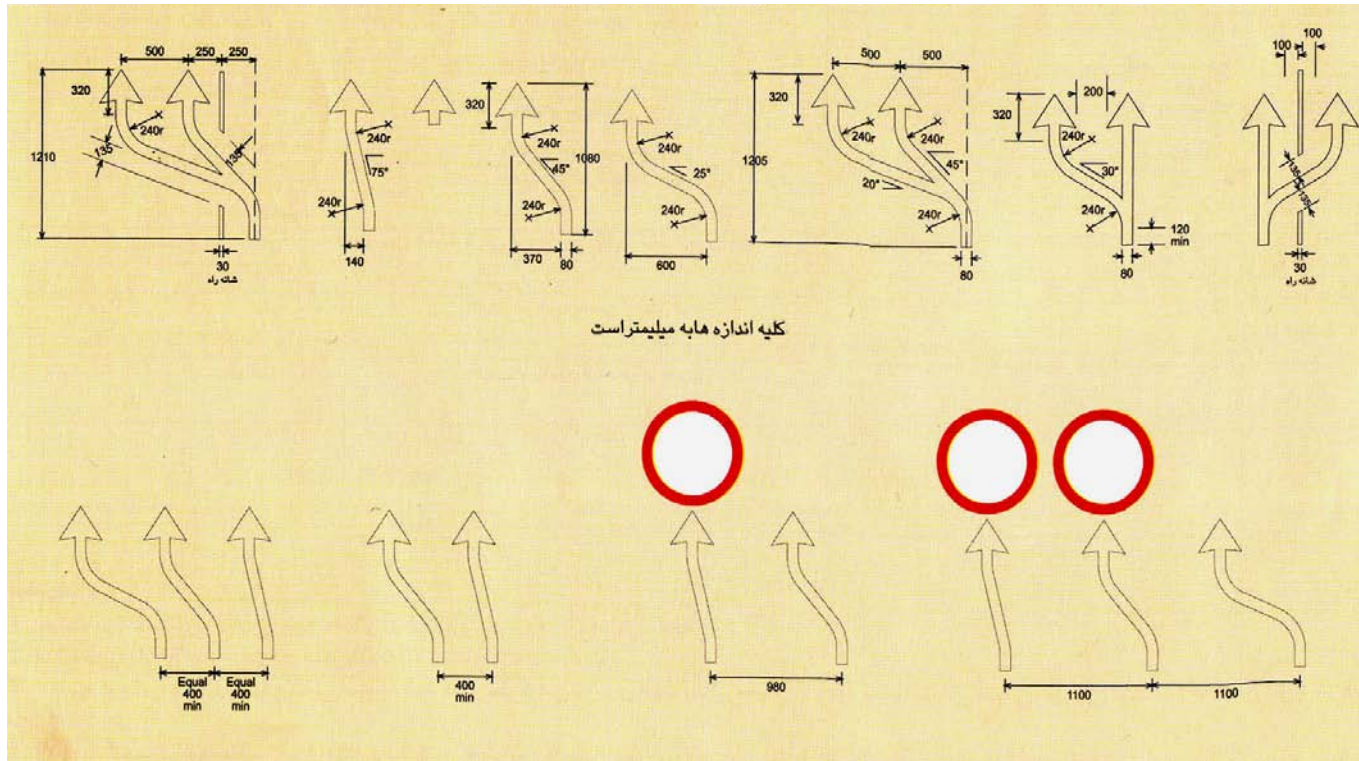


شکل ۴-۵- انواع اطلاعاتی که در عملیات اجرایی مورد استفاده قرار می‌گیرند.



کلیه اندازه ها به میلیمتر است

شکل ۵-۵- اندازه علایم اطلاعاتی (تغییر مسیر)



شکل ۵-۶- اندازه فلش‌های علایم اطلاعاتی (تغییر مسیر)

جدول ۵-۱- علایم بازدارنده و حکم کننده، اندازه‌ها و فواصل دید

علامت ایست		۲	۱	
۴	۳			
فاصله دید بدون مانع که در کمتر از آن باید یک علامت پیش‌آگهی نصب گردد.		مثالیهایی از نوع راهی که در آنها سرعت اتومبیل‌های سواری ممکن است مانند آنچه در ستون ۱ نشان داده شده باشد.	سرعت حرکت خودروهای سواری	
(متر)	(میلیمتر)		(کیلومتر در ساعت)	
۴۵	۷۵۰	راه‌های باریک شهری	۳۰ تا	۱- الف
۴۵	۷۵۰	راه‌های باریک بین شهری	۳۰ تا	۱- ب
۴۵	۷۵۰	راه‌های محلی و فرعی شهری و بین شهری	بیش از ۳۰ تا ۵۰ کیلومتر	۲
۷۰	۷۵۰	راه‌های دوخطه فرعی بدون جداکننده وسط شهری و بین شهری و راه‌های شریانی شهری	بیش از ۵۰ تا ۶۵ کیلومتر	۳
۱۱۰ (۷۰)	۹۰۰ (۷۵۰)	راه‌های شریانی و بعضی راه‌های فرعی	بیش از ۶۵ و تا ۸۰	۴
۱۵۰ (۱۱۰)	۱۲۰۰ (۹۰۰)	راه‌های شریانی و آزادراه‌های شهری	بیش از ۸۰ تا ۹۵	۵
		راه‌های شریانی بین شهری با جدا کننده وسط و با استاندارد بالا، آزادراه‌ها	بیش از ۹۵	۶

نکته:

- ۱- سرعت حرکت (ستون ۱) باید در صورت امکان، (۸۵٪) آماری سرعت حرکت وسایل نقلیه باشد.
- ۲- اندازه‌های دیگر علایم در پرانتزهای ستون ۳، ۴، ۵، ۷ و ۸ نشان داده شده است.
- ۳- از اندازه کوچکتر علایم باید تنها هنگامی استفاده کرد که در نظر گرفتن تدابیری برای زیبایی محیط و یا وجود محدودیتهای طبیعی و فیزیکی، استفاده از علایم بزرگتر را غیر عملی می‌سازد.
- ۴- اندازه بزرگتر علایم باید هنگامی مورد استفاده قرار گیرد که شرایط محیطی نصب آن را لازم بداند و یا آمار تصادفات تأکید بیشتری را ایجاب نماید.
- ۵- از فاصله دید بدون مانع درون پرانتز ستونهای ۴ و ۶ وقتی استفاده می‌شود که اندازه‌های داخل پرانتز ستونهای ماقبل آن استفاده شود.
- ۶- اندازه درون پرانتز علامت ستون ۱۰ وقتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که «علامت توقف در تمام طول سواره‌رو ممنوع» دارای اندازه‌ای برابر آنچه در پرانتزهای ستون ۸ قرار دارد، باشد.

ادامه جدول ۵-۱- علایم بازدارنده و حکم‌کننده، اندازه‌ها و فواصل دید

سایر علایم بازدارنده و حکم‌کننده				علامت رعایت حق تقدم	
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵
علایم تکراری توقف در تمام راه ممنوع	حداقل فاصله دید برای علایم	کلیه علایم بازدارنده	اشکال مربوط به بخش علایم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها	فاصله دید بدون مانع که در کمتر از آن نصب علامت پیش آگاهی لازم است.	ارتفاع
قطر به میلی‌متر	متر	قطر به میلی‌متر	قطر به میلی‌متر	متر	میلی‌متر
۳۰۰	۴۵	۴۵۰	۴۵۰	۴۵	۶۰۰
۳۰۰	۴۵	۶۰۰	۶۰۰	۴۵	۶۰۰
۳۰۰	۴۵	۶۰۰	۶۰۰	۴۵	۶۰۰
۴۵۰ (۳۰۰)	۶۰	۷۵۰ (۶۰۰)	۷۵۰ (۶۰۰)	۷۰	۷۵۰
۴۵۰ (۴۵۰)	۷۵	۹۰۰ (۷۵۰)	۹۰۰ (۷۵۰)	۱۱۰ (۷۰)	۹۰۰ (۷۵۰)
۴۵۰ (۴۵۰)	۹۰	۹۰۰ (۷۵۰)	۹۰۰ (۷۵۰)	۱۵۰ (۱۱۰)	۱۲۰۰ (۹۰۰)
۶۰۰	۱۰۵	۱۲۰۰	۱۵۰۰ (۱۲۰۰)	۲۳۰ (۱۵۰)	۱۵۰۰ (۱۲۰۰)

جدول ۵-۲- علایم بازدارنده و حکم کننده، اندازه نوشته‌های صفحات متمم

الف - ارتفاع حروف فارسی (میلیمتر)		ب - ارتفاع حروف انگلیسی (میلیمتر)		نوع صفحه متمم	
قطر ۱۲۰۰ میلیمتر الف ب	قطر ۹۰۰ میلیمتر الف ب	قطر ۷۵۰ میلیمتر الف ب	قطر ۶۰۰ میلیمتر الف ب		
۱	۱	۱۵۰	۱۰۰	راه با جدا کننده وسط	
۱	۱	۲۳۰	۱۵۰	راه یکطرفه	
۱	نکته ۱	۱۵۰	۱۰۰	به جز خودروهای مجاز	
۳۰۰	۳۰۰	۲۳۰	۱۵۰	طول محدودیت (تا ۲ کیلومتر)	
۳۰۰	۳۰۰	۲۳۰	۱۵۰	پایان	
-	-	۲۲۵ × ۴۰۰	۳۰۰ × ۱۷۵	فلش ساده (نکته ۲)	
-	-	۲۲۵ × ۵۲۵	۴۰۰ × ۱۷۵	فلش دوبل (نکته ۲)	

نکته:

۱- غیر قابل استفاده

۲- اندازه صفحاتی که با علامت توقف ممنوع در طول راه به کار می‌رود عبارت است از: عرض (میلیمتر) × ارتفاع (میلیمتر)

۳- ارتفاع حروف علایم به قطر ۱۵۰ میلیمتر باید برابر ارتفاع حروف علایم ۱۲۰۰ میلیمتری باشد.

۴- ارتفاع حروف علایم به قطر ۴۵۰ میلیمتر باید برابر ارتفاع حروف علایم ۶۰۰ میلیمتری باشد.

جدول ۵-۳- حداقل طولی از حاشیه راه اصلی را که باید از راه فرعی دیده شود.

ردیف	سرعت اتومبیل‌های سواری در راه اصلی (کیلومتر در ساعت)	فاصله دید (متر)*
۱	۱۱۵	۱۲۰
۲	۹۵	۹۰
۳	۸۰	۶۵
۴	۶۵	۴۵
۵	۵۰	۳۰
۶	۳۵	۱۵

* این فاصله از یکی از نقاط زیر شروع می‌شود:

این جدول حداقل طولی از حاشیه راه اصلی را که باید از راه فرعی دیده شود نشان می‌دهد، چنان‌چه طول قابل رؤیت بیش از این مقدار باشد استفاده از علامت ایست در راه فرعی لزومی ندارد.

الف: ۳ متر عقب‌تر از حاشیه سواره‌رو راه اصلی در طول راه فرعی، اگر راه فرعی دارای ترافیک عبوری کم باشد.

ب: ۵ متر عقب‌تر از راه فرعی که دارای ترافیک عبوری قابل ملاحظه‌ای باشد.

نکته:

اگر چه این فاصله دید باید از هر دو طرف به حساب آید ولی، دید در جهت چپ مهم‌تر است.

جدول ۵-۴- علایم اخطاری، اندازه و فاصله نصب آنها

فاصله حداقل دید جهت علامت (متر)	فاصله علامت از محل خطر (متر)	ارتفاع مثلث (میلیمتر)	مثالهایی از انواع راههایی که سرعت وسایل نقلیه ممکن است شبیه آنچه در ستون ۱ نوشته شده باشد.	سرعت حرکت وسایل نقلیه (کیلومتر در ساعت)
۴۵	۴۵	۶۰۰	راههای بسیار باریک شهری و بین شهری	تا ۳۰
۴۵	۴۵	۶۰۰	راههای فرعی و محلی شهری و بین شهری	بین ۳۰ تا ۵۰
۶۰	۴۵-۱۱۰	۷۵۰	راههای دوخطه بدون جدا کننده وسط	بین ۵۰ تا ۶۵
۷۵	۱۱۰-۱۸۰	۹۰۰ (۷۵۰)	راههای شریانی (بزرگراهها و راههای اصلی) و بعضی راههای فرعی	بین ۶۵ تا ۸۰
۹۰	۱۸۰-۲۴۵	۱۲۰۰ (۹۰۰)	راههای شریانی (بزرگراهها و راههای اصلی) و آزادراههای شهری	بین ۸۰ تا ۹۵
۱۰۵	۳۰۵-۳۴۵	۱۲۰۰ (۱۵۰۰)	بزرگراهها با جدا کننده وسط در مناطق بین شهری و دارای استاندارد بالا، آزادراهها	بیشتر از ۹۵

نکته:

- ۱- سرعت حرکت وسایل نقلیه (ستون ۱) باید در هر جا که ممکن است، ۸۵٪ سرعت نزدیک شدن باشد.
- ۲- اندازههای کوچکتر علایم باید فقط هنگامی مورد استفاده قرار گیرند که مسئله رعایت زیبایی و یا محدودیتهای طبیعی نصب، علامت بزرگتر را غیر قابل استفاده سازد.
- ۳- اندازههای بزرگتر علایم باید وقتی که شرایط نصب ایجاب کند و یا وقتی احتمال وقوع تصادف زیاد باشد، به کار روند.

جدول ۵-۵- اندازه صفحات متمم ارتفاع حروف صفحه با توجه به ارتفاع مثلث

عنوان صفحه		۱۲۰۰ میلیمتر		۹۰۰ میلیمتر		۷۵۰ میلیمتر		۶۰۰ میلیمتر	
		(الف)	(ب)	(الف)	(ب)	(الف)	(ب)	(الف)	(ب)
طول محدوده اجرا		۵۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
ایست ۷۵ متر (به نکته یک مراجعه شود)		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
صفحه متمم		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
فاصله تا خطر (به نکته ۲ مراجعه شود)		۵۰۰	۳۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
حرکت وسایل نقلیه روبرو از وسط جاده		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
حرکت با دنده سنگین تا ۳ کیلومتر		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
با دنده سنگین حرکت کنید		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
حرکت با دنده سنگین		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
ارتفاع مجاز (۵) متر		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
ارتفاع مجاز (۴/۷) متر) همراه با تابلوی فلش		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰
فاصله تا محل خطر همراه با تابلوی فلش جهت‌نما		۳۰۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۵۰	۱۰۰

(الف) ارتفاع حروف فارسی (ب) ارتفاع حروف انگلیسی

نکته:

- ۱- برای این صفحه اندازه‌های ۷۵۰، ۹۰۰ و ۱۲۰۰ میلیمتر به مقدار عرض تابلو «ایست» بستگی دارد.
- ۲- یک صفحه دیگر که فاصله را نشان می‌دهد، ممکن است با همان ارتفاع حروف استفاده شود.
- ۳- ارتفاع حروف علائم مثلی شکل به ارتفاع ۱۵۰۰ میلیمتر باید یک درجه بزرگتر از ارتفاع حروف علائم خطاری به ارتفاع ۱۲۰۰ میلیمتر انتخاب شوند.

جدول ۵-۶- طول مخروط محافظکاری (طول قسمت اتصال ورودی) هنگام انجام عملیات اجرایی در راه‌ها، وقتی که کنترل حرکت وسایل نقلیه مستقیماً انجام نمی‌گیرد.

عرض خطر (عرض مسدود شده)											شرح	سرعت متوسط اتومبیلها (کیلومتر در ساعت)
۷/۳	۶/۷	۶/۱	۵/۵	۴/۹	۴/۳	۳/۷	۳/۴	۳	۲/۷	۲/۴		
متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر	متر		
۹۰	۸۴	۷۶	۶۸	۶۰	۵۲	۴۵	۴۲	۳۸	۳۴	۳۰	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروطهای ایمنی	تا ۳۰
۱۱	۱۰	۹	۸	۸	۷	۶	۶	۵	۵	۵		
۱۳۸	۱۲۶	۱۱۴	۱۰۲	۹۰	۷۸	۶۹	۶۳	۵۸	۵۱	۴۵	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروطهای ایمنی	۳۱ تا ۴۰
۱۷	۱۵	۱۴	۱۲	۱۱	۱۰	۹	۸	۸	۷	۶		
۱۸۲	۱۶۸	۱۵۲	۱۳۸	۱۲۲	۱۰۸	۹۱	۸۴	۷۶	۶۹	۶۰	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروطهای ایمنی	۴۱ تا ۵۰
۲۱	۲۰	۱۸	۱۶	۱۵	۱۳	۱۱	۱۱	۱۰	۹	۸		
۲۲۸	۲۱۰	۱۹۰	۱۷۲	۱۵۲	۱۳۴	۱۱۴	۱۰۵	۹۵	۸۶	۷۶	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروطهای ایمنی	۵۱ تا ۶۰
۲۶	۲۴	۲۲	۲۰	۱۸	۱۶	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰		
۲۷۴	۲۵۱	۲۲۹	۲۰۶	۱۸۲	۱۶۰	۱۲۷	۱۲۵	۱۱۴	۱۰۳	۹۱	طول قسمت اتصال (متر) تعداد مخروطهای ایمنی	۶۱ به بالا
۳۱	۲۹	۲۶	۲۴	۲۱	۱۹	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۱		

نکته:

- ۱- مخروطهای ایمنی به فاصله تقریبی ۹ متر از هم قرار می‌گیرند.
- ۲- قسمت اتصال خروجی باید به جز در جایی که یک جزیره موقتی ایجاد شده است تحت زاویه ۴۵ درجه باشد.
- ۳- وقتی که تمام علائم در جای خود قرار گرفتند باید یک فرد مسئول و مطلع از بین این علائم عبور کند تا (مناسب بودن) علائم، دوباره کنترل شود.
- ۴- وقتی که کنترل وسایل نقلیه مستقیماً و با استفاده از علائم ایست، آهسته و یا چراغهای راهنمای سه مرحله‌ای و یا علائم حق تقدم عبور صورت بگیرد، قسمت اتصال ورودی می‌تواند تحت زاویه ۴۵ درجه اجرا گردد.

جدول ۵-۷- فاصله نصب برای علائم «پایان کارهای راهداری و راهسازی»

سرعت متوسط وسایل نقلیه (کیلومتر در ساعت)	فاصله نصب علائم «پایان کارهای راهسازی» از پایان عملیات
تا ۳۰	۱۰ تا ۳۰ متر
بین ۳۱ تا ۵۰	۳۰ تا ۴۵ متر
بیشتر از ۵۰	۴۵ تا ۹۰ متر

جدول ۵-۸- فاصله نصب و اندازه علائم موقت (۱)

سرعت متوسط وسایل نقلیه (کیلومتر در ساعت)	فاصله اولین علامت تا کارهای راهداری و راهسازی - (متر)	ارتفاع علائم اختطاری و قطر علائم بازدارنده و حکم کننده (میلیمتر)	حداقل تعداد علائم لازم قبل از محوطه کاری (۲)	حداقل فاصله دید برای رانندگان تا اولین علامت (متر)
تا ۳۰	بیشتر از ۵۰	۶۰۰	۲	۵۰
۳۱ تا ۴۰	۵۰ تا ۱۲۰	۷۵۰	۲ تا ۳	۶۰
۴۱ تا ۵۰	۱۲۰ تا ۳۰۰	۹۰۰ (۷۵۰)	۳ تا ۴	۷۰
۵۱ تا ۶۰	۳۰۰ تا ۵۰۰	۱۲۰۰ (۹۰۰)	۴	۸۰
۶۰ به بالا	۵۰۰ تا ۸۰۰	۱۲۰۰ (۱۵۰۰) *	۴	۱۰۰

۱- اولین علامت باید اندازه‌های نظیر آنچه در این ستون نشان داده شده است داشته باشد، اندازه علائم بعدی می‌تواند برابر عدد کوچکتر باشد.

* در آزادراه‌ها همیشه باید علامت بزرگتر استفاده شود.

۲- برای مشاهده طرز قرار گرفتن علائم به شکل‌های نمونه مراجعه کنید.

جدول ۵-۹- ارتفاع اعداد در علایم محدودیت سرعت

ارتفاع اعداد (میلیمتر)		قطر علامت (میلیمتر)
فارسی	انگلیسی	
۵۰۰	۴۰۰	۱۲۰۰
۳۷۰	۳۰۰	۹۰۰
۲۳۰	۲۰۰	۶۰۰
۱۵۰	۱۵۰	۴۵۰

نکته:

- ۱- ارتفاع اعداد برای هر چهار نوع مورد استفاده است.
- ۲- اندازه اعداد متناسب با ارتفاع حروفی که با آن به کار می‌رود، مشخص شده است.
- ۳- اندازه و شکل اعداد و ارتفاع آنها در بخش علایم آیین‌نامه ایمنی راه‌ها آمده است.

جدول ۵-۱۰- اندازه علایم

۵	۴	۳	۲	۱
علایم تکراری	علایم در کنار راه‌ها	علامت ابتدا و انتهای محدودیت سرعت	نوع راهی که ممکن است سرعت اتومبیل‌های سواری در آن برابر مقدار ستون ۱ باشد.	سرعت حرکت اتومبیل‌های سواری (کیلومتر در ساعت)
۶۰۰	۹۰۰	۱۲۰۰	آزاد راه‌ها و بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی بین شهری با استاندارد بالا، آزادراه‌های شهری	بیش از ۸۵
۴۵۰	۶۰۰	۹۰۰	راه‌های اصلی دیگر و بعضی از راه‌های فرعی	بیش از ۷۰ تا ۸۵
۴۵۰	۶۰۰	۶۰۰	بقیه راه‌ها	تا ۷۰

نکته:

اندازه‌های داده شده و قطر کلی علایم بر حسب میلیمتر می‌باشد.

جدول ۵-۱۱- محدودیتهای سرعت «واسطه»

محدودیت سرعت «واسطه» به کیلومتر در ساعت (قطر علامت)	محدودیت سرعت نهایی به کیلومتر در ساعت (قطر علامت)	سرعت اولیه حرکت اتومبیلهای سواری (کیلومتر در ساعت)
NONE	۸۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	بیش از ۱۰۰
۸۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	۴۰ یا ۶۰ (۹۰۰ میلیمتر)	بیش از ۱۰۰
NONE	۶۰ یا ۸۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	بیش از ۸۵ تا ۱۰۰
۶۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	۴۰ (۶۰۰ میلیمتر)	بیش از ۸۵ تا ۱۰۰

نکته:

۱- علایم واسطه برای سرعتهای اولیه ۸۵ کیلومتر در ساعت و کمتر مورد نیاز می‌باشد.

۲- قطر تمام علایم محدودیت سرعت بر اساس جدول (۵-۱۰) تعیین می‌گردد.

جدول ۵-۱۲- حداقل فاصله دید (به متر) توصیه شده برای علایم محدود کننده حداکثر سرعت

محدودیت سرعت (کیلومتر در ساعت)			سرعت حرکت اتومبیلهای سواری (کیلومتر در ساعت)
۸۰	۶۰	۴۰	
۱۵۰	* *	* *	۱۱۵
۸۵	۱۴۰	* *	۱۰۰
۳۵	۸۵	۱۲۵	۸۵
*	۳۵	۷۵	۷۰
*	*	۳۵	۵۵

* یک حداقل فاصله «دید فرضی» ۳۵ متر باید در این حالت تأمین گردد. چنین حداقل فاصله دیدی باید برای علایم پایان

محدودیت سرعت به کار رود.

* * به جدول (۵-۱۱) و بند مربوط در بخش علایم آیین‌نامه ایمنی راهها مراجعه نمایید.

جدول ۵-۱۳- فاصله نصب برای علامت تکراری محدودیت سرعت (به متر)

نوع راه	حداکثر فاصله بین علائیم متوالی در یک سمت سواره‌رو	حداکثر فاصله بین علائیم متوالی در دو سوی سواره‌رو	حداکثر فاصله بین علامت ابتدا یا انتها و اولین علامت تکراری
۱- راهی که در بیش از ۲۵۰ متر از طول آن حداکثر سرعتی برابر ۴۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود.	۴۰۰	۲۵۰	۲۰۰
۲- راهی که در بیش از ۳۵۰ متر از طول آن: الف: حداکثر سرعتی برابر ۶۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود. ب: حداقل سرعت در آن اعمال می‌شود.	۸۰۰	۵۵۰	۴۰۰
۳- راهی که در بیش از ۴۵۰ متر از طول آن حداکثر سرعتی برابر ۸۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود.	۱۲۰۰	۸۵۰	۶۰۰
۴- راهی که در بیش از ۷۰۰ متر از طول آن حداکثر سرعتی برابر ۱۱۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود.	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۱۰۰۰

منابع:

- ۱- آیین‌نامه طرح هندسی راهها - سازمان برنامه و بودجه سال ۱۳۷۵
- ۲- آیین‌نامه علایم راههای ایران - معاونت راهداری و هماهنگی امور استانها، وزارت راه و ترابری، تهران ۱۳۷۸
- ۳- قانون الحاق ایران به کنوانسیون علایم راهها و عبور و مرور در جادهها مصوب ۱۳۵۴
- ۴- کنترل ترافیک در عملیات اجرایی - شرکت عرف ایران، تهران ۱۳۷۵
- ۵- وسایل کنترل ترافیک - سازمان برنامه و بودجه ۱۳۷۰
- 6- Traffic Signs Manual, Chapter &, Traffic Safety Measures and Signs for Road Works and Temporary Situation, London 1993
- 7- Safety at Street Works and Road Works, Department of Transport The Scottish Office Welsh Office, 1988
- 8- Traffic Manual, State of California, Department of Transportation, 1994
- 9- Manual Uniform Traffic Control Devices, Ministry of Transportation and Communications Ontario, Fourth edition, 1985
- 10- Hinweise fur das Avbringen Von Verkehrs Zeichen Und Verkehrseinrichtugen, HAV, 1995.
- 11- RoadWork theory & practice, By Arthur Wignall, peters. Kenorick, Roy Ancill, Malcolm Copson, 1999. -

واژه‌نامه انگلیسی – فارسی

A

abbreviations اختصارات
 access دسترسی
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 access control کنترل دسترسی
 access openings on expressways
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 accidents تصادف، حادثه
 aesthetic factors عامل‌های زیبایی
 alignment مسیر
 alignment consistency
 یکنواختی مسیر، پیوستگی مسیر
 angle of intersection زاویه تقاطع
 antilock braking system (ABS)
 سیستم ترمز ضد قفل
 at-grade intersection
 تلاقی همسطح، تقاطع همسطح
 auxiliary lanes خط عبور کمکی
 area of conflict سطح برخورد

B

bridge پل
 barrier مانع
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 bridge curbs جدول بتنی پل
 bridge decks دال پل، عرشه پل
 broken-back curve پیچ تخت پشت

C

capacity گنجایش، ظرفیت
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 classification طبقه‌بندی، دسته‌بندی
 clear distance فاصله باز، فضای آزاد
 clear zone ناحیه بازبایی
 clearance فضای آزاد، فضای باز
 climbing lane خط سربالایی
 cloverleaf interchange تبادل شیدری
 concrete barriers حفاظ بتنی
 control of access کنترل دسترسی
 control of pollution کنترل آلودگی
 controlled access highway
 راه با کنترل دسترسی
 conventional highways راه‌های معمولی
 crash cushion ضربه‌گیر
 crest تاج، قله
 critical بحرانی
 critical depth عمق بحرانی
 critical flow جریان بحرانی
 critical slope شیب بحرانی
 critical velocity سرعت بحرانی
 cross drainage تخلیه عرضی آب
 cross section مقطع عرضی
 cross slopes شیب عرضی
 crown تاج در مقطع عرضی راه
 crossings تلاقی، تقاطع
 culverts آبروها، کالورت‌ها، کانال کوچک زیرگذر
 curbs جدول

curvature پیچ، انحنا
curve پیچ، قوس افقی

D

deceleration lane خط عبور کاهش سرعت
decision sight distance
زاویه داخلی پیچ، زاویه داخلی قوس افقی
definition تعریف
delay تأخیر، دیرکرد
density تراکم، فشردگی
depressed grade line خط شیب فرورفته
design discharge حجم تخلیه طراحی
design factors فاکتورهای طرح، پارامترهای طرح
design hourly volume حجم ساعتی طرح
design period دوران طرح، دوره طرح
design speed سرعت طرح، سرعت طراحی
design vehicle خودروی طرح
detours راه انحرافی
diamond interchange تبادل لوزوی
directional interchange تبادل جهتی
distance فاصله، مسافت
ditch نهر، جوی آب
ditch slope شیب نهر
diverging
جدایی ترافیک، واگرایی ترافیک، دور شدن جریان
divided highway ترافیک راه جدا شده
divided nonfreeway facilities
تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
drain slope شیب مسیر تخلیه آب

drainage coefficients ضریب تخلیه
drainage تخلیه آب

E

easement نگهداری حریم
economic analysis تجزیه و تحلیل اقتصادی
economic studies مطالعات اقتصادی
elevated structure سازه بالای زمین (مانند پل)
emergency lane خط عبور اضطراری
empirical methods روش تجربی
entrance design طرح ورودی
entrance nose دماغه ورودی به راه
environment محیط
entrances ورودی‌ها
equipment crossing عبور عرضی ماشین‌آلات
erosion فرسایش
erosion vegetative control
کنترل فرسایش خاک با گیاه کاری
escape ramps شیبراهه خروج اضطراری
erosion control کنترل فرسایش خاک
exits خروجی‌ها
exit nose دماغه خروجی
expressway بزرگراه، تند راه
expressway exits خروجی بزرگراه

F

fence حصار
flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
freeway آزاد راه

freeway exits خروجی آزاد راه
 freeway interchange
 تبادل آزاد راه، تقاطع غیر همسطح آزاد راه
 freeway to freeway interchanges.....
 تبادل دو آزاد راه
 friction factors ضریب اصطکاک
 frontage road راه جانبی
 funneling..... کم کردن عرض خط عبور

G

gap..... فاصله آزاد بین دو خودرو
 geometric design..... طرح هندسی
 geographic information system (GIS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 grade..... شیب، درجهٔ شیب
 grade line خط شیب، خط پروژه
 grade separation..... جدایی عمودی سطح دو مسیر
 gravity wall دیوار وزنی
 guardrail..... حفاظ فلزی
 guide..... راهنما، رهنمود
 gutter جوی، نهر

H

head wall..... دیوار پل
 headlight glare
 خیرگی ناشی از نور چراغ جلوی خودرو
 headlight sight distance.....
 فاصله دید نور چراغ خودرو

Headway
 فاصله زمانی بین سپر جلو دو خودروی پشت سر هم
 highway راه، جاده
 highway geometric design..... طرح هندسی راه
 horizontal افقی
 horizontal clearance.....
 عرض آزاد، فضای باز عرضی
 horizontal alignment..... مسیر افقی، پلان
 hourly volume..... حجم ساعتی

I

index نشانه، راهنما
 infiltration نفوذ
 initial construction..... ساخت اولیه
 inlet..... دهانه آبرو
 inner separation..... جدایی داخلی
 interchange تبادل، تقاطع غیر همسطح
 interchange elements
 اجزای تبادل، المان‌های تبادل
 intersection تقاطع، چند راهی

L

landscaping..... منظر آرایی، شکل دادن کنار راه
 lane addition افزایش خط عبور
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 left shoulder..... شانه چپ
 left-turn lane on median .. خط گردش چپ میانه
 left-turn channelization.....
 جریان‌بندی گردش به چپ

left-turn refuge.. سکوی مجاور خط گردش به چپ
 level of service.. سطح خدمت دهی، سطح سرویس
 local road راه محلی
 longitudinal profile..... نیمرخ طولی مسیر

M

marking..... خط کشی
 major highway راه اصلی
 major movements حرکتهای اصلی
 mandatory اجباری
 markers علامت‌ها، مشخص‌کننده‌ها
 mean velocity..... میانگین سرعت
 median میانه
 median barriers حفاظ میانه
 median curb جدول میانه
 median fencing..... حصار کشی میانه
 median grad شیب میانه
 median lane خط عبور مجاور میانه
 median on bridge..... میانه در محل پل
 median width عرض میانه
 Merging
 همگرایی ترافیک، تداخل ترافیک، یکی شدن ترافیک
 merging lane metering
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 minimum حداقل، کمینه، کمترین
 minimum radius
 کمترین شعاع گردش، حداقل شعاع قوس
 multilane چند خطه
 multiple lanes..... چند خطی

N

national highway network ... شبکه راه‌های ملی
 national highway system ... سیستم راه‌های ملی
 noise abatement..... دیوارهای مانع عبور صوت
 noise barrier..... دیوار صداگیر
 nonfreeway facilities..... تسهیلات غیر آزاد راهی
 non-motorized traffic ترافیک غیر موتوری

O

objectives of design..... هدفهای طراحی
 open channel..... نهرهای باز، کانالهای روباز
 outer separation..... جدایی بیرونی، نوار بیرونی
 overcrossing عبور از رو، گذر از رو، روگذشت
 overhead signs ... علائم بالاسری، علائم دروازه‌ای
 overland flow..... جریان آب در روی زمین
 overpass روگذر

P

painting خط کشی
 passenger car سواری
 passing lane خط سبقت
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 paved median..... میانه رویه‌دار
 parkway..... راه جنگلی
 peak flow..... ساعت اوج
 pedestrian پیاده
 pedestrian access دسترسی پیاده
 pedestrian facilities..... تسهیلات پیاده

pedestrian overcrossing
 روگذر پیاده، پل عابر پیاده
 pedestrian undercrossing.....
 زیرگذر پیاده
 period.....
 دوره، تناوب
 pipe.....
 لوله
 planting.....
 گیاه‌کاری، بوته‌کاری، درخت‌کاری
 points of conflict.....
 نقاط برخورد
 pollution.....
 آلودگی
 pollution control.....
 کنترل آلودگی
 precipitation.....
 باران و برف، نزولات جوی
 private road.....
 راه اختصاصی
 prohibited turns.....
 گردشهای ممنوع
 public road.....
 راه‌های عمومی

R

radius.....
 شعاع
 railings.....
 نرده‌کشی
 railroad.....
 راه‌آهن
 ramp.....
 شیب‌راهه، رمپ
 ramp metering.....
 کنترل شیب‌راهه
 rate of return analysis ..
 تجزیه و تحلیل نرخ بازده
 rational methods.....
 روش تجربی، روش سنتی
 recovery area.....
 سطح بازگشت، محوطه بازیابی
 recovery zone.....
 منطقه بازگشت
 refuge area.....
 سکو، جزیره جدا کننده
 retaining wall.....
 دیوار حایل
 reversing curve.....
 پیچ معکوس، پیچ راس
 right of way.....
 حریم راه، حد تقدم
 riprap.....
 حفاظت با سنگ‌چین، سنگ‌چین کردن شیب

road.....
 راه، جاده
 roadbed.....
 بستر راه
 roadside installations.....
 تجهیزات کنار راه
 roadside rest area.....
 استراحت‌گاه کنار راه
 roadway.....
 کف راه، سطح راه
 roadside planting.....
 درختکاری کنار راه
 rolling profile.....
 نیم‌رخ طولی موج‌دار
 roughness.....
 ناهمواری راه
 running speed.....
 سرعت حرکت
 rural area.....
 منطقه روستایی
 rural road.....
 راه بیابانی

S

safety.....
 ایمنی
 sag.....
 فرورفتگی
 scenic.....
 منظره‌دار، خوش منظره
 scenin highway.....
 راه خوش منظره
 scenic values.....
 ارزشهای منظره
 secondary road.....
 راه‌های فرعی
 separate turning.....
 گردشهای مجزا
 semi-directional interchange.....
 تبادل نیمه جهتی
 separation.....
 جدایی
 service life.....
 عمر خدمت‌دهی، عمر سرویس
 shoulder.....
 شانه (شانه راست)
 signal control.....
 کنترل با چراغ راهنمایی
 sight distance.....
 فاصله دید، مسافت دید
 signal head.....
 فانوس چراغ راهنمایی
 signal post.....
 پایه چراغ راهنمایی
 side ditch.....
 نهر جانبی

sidewalk پیاده‌رو

signalized intersection تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی

signs..... علائم، تابلوها

single lane عبور یک خطه، یک خطه

site selection انتخاب محل

skew..... اریب، کج، مایل

skew angle..... زاویه اریب

slope شیب

snow storm طوفان برف

snow fence..... حصار برف‌گیر

spacing..... فاصله مابین

speed..... سرعت، تندی

speed-change lanes..... خط‌های عبور تغییر سرعت

spiral..... حلزونی

spiral transition اتصال تدریجی حلزونی

steel structure..... سازه فلزی

stepped slopes . شیب‌بندی پلکانی، سراشیبی پلکانی

stopping sight distance..... فاصله دید توقف، مسافت دید توقف

steel barriers حفاظ فلزی

superelevation..... برابندی، دور

surface سطح، رویه

surface runoff جریان آب سطحی

T

taper..... لچکی

three-center curve..... پیچ سه مرکزی، قوس سه مرکزی

toll bridge پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)

toll road..... راه عوارضی

toll tunnel تونل عوارضی

tractive force..... نیروی کشش

traffic index نشانه ترافیک، ضریب ترافیک

traffic islands جزیره‌های ترافیکی

traffic control devices علائم کنترل ترافیک

traffic devices علائم ترافیک

traffic marking خط‌کشی ترافیکی

traffic signal..... چراغ راهنمایی

transition تغییر تدریجی، اتصال تدریجی

transversal عرضی

trumpet interchange تبادله شیپوری

turning radius..... شعاع گردش

turning templates الگوهای گردش

turning traffic..... ترافیک گردشی

turnouts دور برگردان‌ها، خروجی

two-way left turn lanes .. گردش به چپ دو خطه

two-lane highway راه دو خطه

two-quadrant cloverleaf نیمه شبدری، شبدری ناقص

U

undercrossing..... عبور از زیر

underpass..... زیرگذر

undivided highways..... راه‌های جدا نشده

urban areas منطقه شهری

utilities تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)

V

- vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
- vertical clearance ارتفاع آزاد
- vertical curves..... خم‌ها، قوسهای قائم
- vertical signs..... علائم قائم
- vista points . نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

W

- walkways پیاده‌رو
- wall..... دیوار
- water pollution..... آلودگی آب
- widening تعریض، اضافه کردن عرض
- width on curves..... عرض پیچ، پهنای قوس

واژه‌نامه فارسی – انگلیسی

critical بحرانی
 weaving section بخش با ترافیک به هم بافته
 flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
 superelevation..... بریلندی
 computer programs..... برنامه‌های کامپیوتری
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 access opening on expressways
 berm برم (شیروانی پله‌ای)
 expressway بزرگراه
 roadbed بستر راه
 planting بوته‌کاری

پ

design factors..... پارامترهای طرح
 signal post پایه چراغ راهنمایی
 horizontal alignment..... پلان
 bridge..... پل
 pedestrian overcrossing پل عابر پیاده
 toll bridge..... پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)
 width on curves..... پهنای قوس
 pedestrian پیاده
 sidewalk, walkway پیاده‌رو
 curvature, curve پیچ
 reversing curve پیچ راس
 broken-back curve..... پیچ تخت پشت
 three-center curve پیچ سه مرکزی
 reversing curve پیچ معکوس
 alignment consistency..... پیوستگی مسیر

الف

culverts آبروها
 freeway آزاد راه
 pollution..... آلودگی
 transition اتصال تدریجی
 spiral transition اتصال تدریجی حلزونی
 mandatory اجباری
 interchange elements اجزای تبادل
 abbreviations اختصارات
 vertical clearance ارتفاع آزاد
 scenic values..... ارزشهای منظره
 skew اریب
 roadside rests استراحت‌گاه کنار راه
 widening اضافه کردن عرض
 lane addition افزایش خط عبور
 horizontal افقی
 economics of design اقتصاد طراحی
 turning templates..... الگوهای گردش
 interchange elements المان‌های تبادل
 site selection انتخاب محل
 curvature انحنا
 safety ایمنی

ب

field investigations بررسی محلی
 concrete..... بتن

widening	تعریض		
definition	تعریف	signs.....	تابلوها
transition	تغییر تدریجی	crown	تاج در مقطع عرضی راه
crossings, intersection.....	تقاطع	delay	تأخیر
interchange	تقاطع غیر همسطح	interchange	تبادل
freeway interchange	تقاطع غیر همسطح آزاد راه	freeway interchange.....	تبادل آزاد راه
.....	تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی	directional interchange.....	تبادل جهتی
signalized intersection .....		.....	تبادل دو آزادراه
at-grade intersection	تقاطع همسطح	freeway to freeway interchanges.....	
crossings	تلاقی	cloverleaf interchange.....	تبادل شبدری
railroad crossings	تلاقی راه‌آهن	trumpet interchange.....	تبادل شیپوری
at-grade intersection	تلاقی همسطح	diamond interchange.....	تبادل لوزوی
pumping	تلمبه کردن	semi-directional interchange.....	تبادل نیمه جهتی
concentration	تمرکز	reconstruction	تجدید ساختمان
period.....	تناوب	economic analysis	تجزیه و تحلیل اقتصادی
expressway	تند راه	roadside installations	تجهیزات کنار راه
speed.....	تندی	drainage.....	تخلیه آب
wire mesh	توری فلزی	subsurface drainage	تخلیه آب زیر سطحی
wire mesh	توری مشبک فلزی	cross drainage	تخلیه عرضی آب
toll tunnel	تونل عوارضی	merging	تداخل ترافیک
		turning traffic.....	ترافیک گردشی
		density.....	تراکم
highway, road	جاده	bus loading facilities	تسهیلات ایستگاه اتوبوس
separation	جدایی	pedestrian facilities.....	تسهیلات پیاده
outer separation.....	جدایی بیرونی	.....	تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
diverging	جدایی ترافیک	divided nonfreeway facilities.....	
inner separation.....	جدایی داخلی	nonfreeway facilities.....	تسهیلات غیر آزاد راهی
grade separation	جدایی عمودی سطح دو مسیر	utilities	تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)
curbs	جدول	accidents.....	تصادف

ج

major movements حرکتهای اصلی
 fence حصار
 snow fence حصار برف‌گیر
 median fencing حصارکشی میانه
 riprap حفاظت با سنگ چین
 spiral حلزونی
 basin حوزه آبریز
 basin حوزه آبرگیر

خ

freeway exits خروجی آزاد راه
 escape ramps خروجی اضطراری
 expressway exits خروجی بزرگراه
 exits, turnouts خروجی‌ها
 basin characteristics خصوصیات حوزه آبرگیر
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 marking خط‌کشی
 emergency lane خط عبور اضطراری

د

roadside planting درختکاری کنار راه

سی

سیستم ترمز ضد قفل
 antilock braking system (ABS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic information system (GIS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)

dikes جدول آسفالتی
 bridge curbs جدول بتنی پل
 median curbs جدول میانه
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 جریان‌بندی گردش به چپ
 left-turn channelization
 concentrated flow جریان متمرکز
 refuge area جزیره جدا کننده
 traffic islands جزیره‌های ترافیکی
 gutter جوی
 ditch جوی آب

چ

traffic signal چراغ راهنمایی
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی
 intersection چند راهی

ح

accidents حادثه
 design discharge حجم تخلیه طراحی
 hourly volume حجم ساعتی
 design hourly volume حجم ساعتی طرح
 concrete barriers حفاظ بتنی
 guardrail, steel barriers حفاظ فلزی
 median barriers حفاظ میانه
 minimum حداقل
 minimum turning radius حداقل شعاع قوس
 right of way حد تقدم

ط	سیل	flood
طبقه‌بندی	ش	شاخه ارتباطی
classification	شانه چپ	left shoulder
entrance design	شانه (شانه راست)	shoulder
طرح ورودی	شبدری ناقص	two-quadrant cloverleaf
geometric design	شبکه راه‌های ملی ...	national highway network
طرح هندسی راه	شعاع	radius
highway geometric design	شعاع تر شده	hydraulic radius
طوفان برف	شعاع گردش	turning radius
snow storm	شیب	grade, slope
طول ترافیک ضربدری	شیب بحرانی	critical slope
weaving section	شیب بندی پلکانی	stepped slopes
ظ	شیب‌راهه	ramp
ظرفیت	شیب‌راهه چرخ معلولان	wheelchair ramps
capacity	شیب‌راهه خروج	escape ramp
ع	شیب عرضی	cross slopes
عاملهای زیبایی	شیب مسیر تخلیه آب	drain slopes
aesthetic factors	شیب میانه	median grade
عبور از رو	شیب نهر	ditch slope
overcrossing	ض	ضربه‌گیر
عبور از زیر	ضریب اصطکاک	friction factors
undercrossing	ضریب ترافیک	traffic index
عبور عرضی ماشین‌آلات		
equipment crossing		
عبور یک خطه		
single lane		
عرشه پل		
bridge decks		
عرض آزاد		
horizontal clearance		
عرض پیچ		
width on curves		
عرض میانه		
median width		
عرضی		
transversal		
علامتها		
markers		
علایم		
signs		
علایم بالاسری		
overhead signs		
علایم ترافیک		
traffic devices		
علایم دروازه‌ای		
overhead signs		
علایم قائم		
vertical signs		

ق

crest قله
 curve قوس افقی
 three-center curve قوس سه مرکزی
 vertical curves قوسهای قائم

ک

culverts کالورت‌ها
 culverts کانال کوچک زیرگذر
 open channel کانالهای روباز
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 skew کج
 roadway کف راه
 minimum کمترین
 minimum turning radius... کمترین شعاع گردش
 funneling کم کردن عرض خط عبور
 minimum کمینه
 control of pollution کنترل آلودگی
 signal control کنترل با چراغ راهنمایی
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 merging lane metering
 access control کنترل دسترسی
 control of access کنترل دسترسی
 ramp metering کنترل شیب‌راهه
 erosion control کنترل فرسایش خاک
 کنترل فرسایش خاک با گیاه‌کاری
 erosion vegetative control

traffic control devices علائم کنترل ترافیک
 service life عمر خدمت‌دهی
 service life عمر سرویس
 critical depth عمق بحرانی

ف

distance فاصله
 gap فاصله آزاد بین دو خودرو
 clear distances فاصله باز
 right of way فاصله بین دو حد حریم راه
 vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
 sight distance فاصله دید
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 decision sight distance فاصله دید تصمیم
 stopping sight distance فاصله دید توقف
 فاصله دید نور چراغ خودرو
 headlight sight distance
 فاصله زمانی بین سپر جلوی دو خودروی پشت سر هم
 headway
 spacing فاصله مابین
 design factors فاکتورهای طرح
 signal head فانوس چراغ راهنمایی
 erosion فرسایش خاک
 sag فرورفتگی
 density فشردگی
 clear distance, clearance فضای آزاد
 clear distance, clearance فضای باز
 horizontal clearance فضای باز عرضی

basin characteristics مشخصات حوزه آبریز
 markers مشخص‌کننده‌ها
 economic studies مطالعات اقتصادی
 cross section مقطع عرضی
 recovery zone منطقه بازگشت
 rural area منطقه روستایی
 urban area منطقه شهری
 landscaping منظرآرایی، شکل دادن کناره راه
 landscape منظره
 scenic منظره‌دار
 mean velocity میانگین سرعت
 median میانه
 median on bridge میانه در محل پل
 paved median میانه رویه‌دار
 rainfall میزان باران

ن

clear zone ناحیه بازیابی
 roughness ناهمواری راه
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 railings نرده‌کشی
 precipitation نزولات جوی
 benefit-cost ratio نسبت سود به هزینه
 index نشانه
 traffic index نشانه ترافیک
 infiltration نفوذ
 points of conflict نقاط برخورد
 vista points نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

گ

overcrossing گذر از رو
 two-way left turn lanes گردش به چپ دو خطه
 separate turning گردشهای مجزا
 prohibited turns گردشهای ممنوع
 capacity گنجایش
 planting گیاه‌کاری

ل

taper لچکی
 pipe لوله

م

barriers مانع
 skew مایل
 conduit مجرا
 recovery area محوطه بازیابی
 environment محیط
 time of concentration مدت تمرکز
 running time مدت حرکت
 stage construction مرحله‌بندی ساخت
 design responsibility مسئولیت طراحی
 distance مسافت
 sight distance مسافت دید
 stopping sight distance مسافت دید توقف
 alignment مسیر
 horizontal alignment مسیر افقی

easement	نگهداری حریم
contour grading...	نمایش شیب‌بندی با خطوط تراز
hydrograph	نمودار باران
outer separation.....	نوار بیرونی
ditch, gutter	نهر
side ditches	نهر جانبی
open channel.....	نهرهای باز
tractive force.....	نیروی کشش
longitudinal profile.....	نیمرخ طولی مسیر
rolling profile.....	نیمرخ طولی موج‌دار
two-quadrant cloverleaf	نیمه شبدری

و

diverging	واگرایی ترافیک
entrances	ورودی‌ها

ه

objectives	هدفها
objectives of design.....	هدفهای طراحی
design objectives.....	هدفهای طرح
merging.....	همگرایی ترافیک
hydrograph	هیدروگراف

ی

single lane	یک خطه
alignment consistency.....	یکنواختی مسیر
merging.....	یکی شدن ترافیک

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیتهای عمرانی به کار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش‌پژوهان محترم رسانده می‌شود.

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی

فهرست نشریات

منتشر شده ۲ سال اخیر

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

					«

Islamic Republic of Iran

Road Safety Manual
(Safety at Road Work and Traffic Control)

No: 267-7

**Management and Planning Organization
Office of the Deputy for Technical Affairs
Technical, Criteria Codification and
Earthquake Risk Reduction Affairs Bureau**

**Ministry of Roads and Transportation
Deputy of Education, Research
and Technology
Transportation Research Institute**

2005

صلى الله عليه وسلم

جمهوری اسلامی ایران

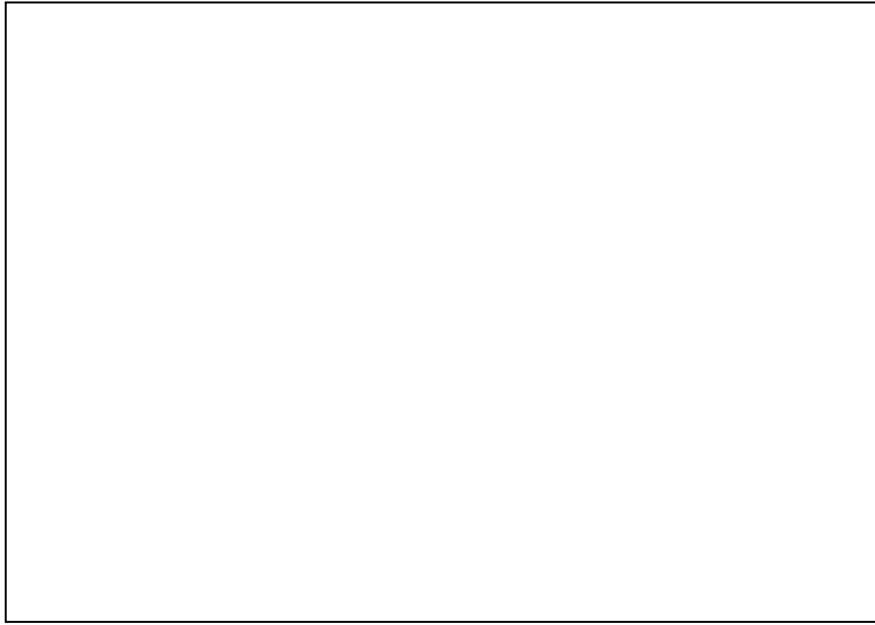
آیین نامه ایمنی راه‌ها

نشریه شماره ۵-۲۶۷

(تأسیسات ایمنی راه)

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
پژوهشکده حمل و نقل
<http://www.rahiran.ir>

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
<http://tec.mporg.ir>





ریاست جمهوری

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
دفتر رئیس سازمان

بسمه تعالی

شماره :	۱۰۱/۶۲۰۹۱	به دستگاه‌های اجرایی ، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ :	۱۳۸۴/۴/۱۱	

موضوع : آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (تأسیسات ایمنی راه)

به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) به پیوست ، نشریه شماره ۵-۲۶۷ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (تأسیسات ایمنی راه)» از نوع گروه اول، ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۸۴/۱۰/۱ به اجرا درآید .

رعایت کامل مفاد این نشریه از طرف دستگاه‌های اجرایی ، مهندسان مشاور ، پیمانکاران و عوامل دیگر در طرح‌های عمرانی الزامی است، ولی در یک دوره گذر دو ساله تا ۱۳۸۶/۱۰/۱ استفاده از دیگر آیین‌نامه‌های معتبر نیز مجاز خواهد بود. در این دوره گذر، لازم است تا عوامل یاد شده نسخه‌ای از آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و یا روش‌های جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.

محمد شریک

معاون رئیس جمهور و رئیس سازمان

:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته، مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلطهای مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، **از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و**

اشکال فنی، مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

<http://tec.mporg.ir>

صندوق پستی ۴۵۴۸۱-۱۹۹۱۷

بسمه تعالی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه، طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرحهای عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرحها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار است.

نظام فنی و اجرایی طرحهای عمرانی کشور (مصوب جلسه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۲ هیئت وزیران) به‌کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از طرحها را مورد تأکید قرار داده است.

بنابر مفاد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و معیارهای مورد نیاز طرحهای عمرانی می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرحهای عمرانی، طی سالهای اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این‌گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقات دستگاههای اجرایی ذی‌ربط استفاده شود. در این راستا مقرر شده است پژوهشکده حمل و نقل در معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری در تدوین ضوابط و معیارهای فنی بخش حمل و نقل، ضمن هماهنگی با دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، عهده‌دار این مهم باشد.

پیشرفت و توسعه، مستلزم توجه به تحقیقات علمی و تخصصی در جهت به‌کارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاستها و برنامه‌ریزی مناسب می‌باشد. از مهم‌ترین اقدامها در سیاستگذاریها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی و پژوهشی، تعیین هدف و خط مشی برای توسعه، هدایت و تشویق و اشاعه فرهنگ تحقیقاتی به منظور استفاده بهینه از سرمایه ملی، منابع طبیعی و نیروی انسانی

است. البته برنامه‌ریزی‌های تحقیقاتی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجربه فراهم و موجب تقویت و تعالی شاخصهای توسعه گردد.

وزارت راه و ترابری به لحاظ گستردگی و حساسیت وظایف خویش، در توسعه و تحولات اقتصادی، صنعتی و اجتماعی کشور نقشی بنیادی ایفا می‌کند. این وظایف، به طور عمده شامل احداث تأسیسات زیربنایی حمل و نقل مانند راه، راه‌آهن، بندر و فرودگاه و نگهداری این تأسیسات و ایمن‌سازی و بهره‌برداری بهینه از آنها، برای برقراری نظامی پویا و قوی در حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی است. مرکز تحقیقات و مطالعات وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۶۷، تأسیس و در سال ۱۳۷۶ با ادغام در مرکز آموزش به مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری تغییر نام یافت. در سال ۱۳۸۱ این مرکز زیرمجموعه معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری قرار گرفته و از سال ۱۳۸۳ با عنوان پژوهشکده حمل و نقل ایفای نقش می‌نماید. این پژوهشکده با انجام تحقیقات کاربردی، موفق به انتشار مجموعه‌های تخصصی در زمینه‌های مختلف حمل و نقل با استفاده از متخصصان دانشگاه‌ها، وزارت راه و ترابری، مهندسان مشاور و سایر بخشها شده است.

در سال ۱۳۸۲، تفاهم‌نامه‌ای با هدف همکاری و هماهنگی معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، در زمینه تهیه ضوابط و معیارهای فنی بخش راه و ترابری، مبادله و به منظر هدایت، راهبری و برنامه‌ریزی منسجم و اصولی امور مرتبط، کمیته راهبری متشکل از نمایندگان دو مجموعه تشکیل گردید. این کمیته با تشکیل جلسات منظم نسبت به هدایت و راهبری پروژه‌های جدید و جاری، در مراحل مختلف تعریف و تصویب پروژه‌ها، انجام، نظارت و آماده‌سازی نهایی و ابلاغ آنها، اقدامهای لازم را انجام داده است. یکی از پروژه‌های حاصل از این فرآیند نشریه حاضر می‌باشد.

آیین‌نامه ایمنی راه‌ها در زمینه ایمنی ساخت، نگهداری و بهره‌برداری راه‌ها، توسط گروهی محقق و با همکاری پژوهشکده حمل و نقل و اداره کل ایمنی و حریم راه‌ها با بررسی تعدادی از معتبرترین آیین‌نامه‌ها، معیارها و توصیه‌های فنی بین‌المللی موجود در زمینه ایمنی راه‌ها تهیه شده است. به این ترتیب گام آغازین در راستای تأمین سطح ایمنی مناسب برای حمل و نقل زمینی کشور برداشته شده است.

بخشهای هفت گانه این آیین نامه عبارتند از:

- ۱- ایمنی راه و حریم
- ۲- ایمنی ابنیه فنی
- ۳- علایم ایمنی راه
- ۴- تجهیزات ایمنی راه
- ۵- تأسیسات ایمنی راه
- ۶- ایمنی بهره برداری
- ۷- ایمنی در عملیات اجرایی

این نشریه با عنوان « آیین نامه ایمنی راهها (تأسیسات ایمنی راه) »، شامل سه فصل است. در فصل اول (روشنایی) پس از ارائه تعاریف، انواع روشنایی و تقسیم بندی آنها، به طراحی روشنایی تونلها، جاده و تقاطعها و همچنین نحوه نصب چراغها اشاره شده است. در فصل دوم (تهویه و آتش سوزی) به خصوصیات گازهای موجود در تونل، اشاره شده و سپس انواع سیستمهای تهویه در تونلها بررسی و مقایسه شده است. در فصل سوم (یخزدایی) به یخزدایی جادهها و نقش خاک در راهداری زمستانی، بررسی آثار منفی نمک پاشی و ارائه راهکارهایی برای کاهش این عوارض، مواد شیمیایی جایگزین نمک و مشخصات هر کدام پرداخته شده است.

معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور و معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری، به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمامی سازمانها، مؤسسات و ادارات ذی ربط، به ویژه اداره کل ایمنی و حریم راه و کارشناسان و همکارانی که در تهیه و تدوین این مجموعه زحمات فراوانی کشیده اند، ابراز می نمایند.

* به ترتیب حروف الفبا

اعضای گروه بازرگری و کمیته راهبردی

دکتر علی اصغر اردکانیان	دکتر محمود صفارزاده
مهندس حمید رضا بهرامیان	مهندس میرمحمود ظفیری

مهندس مهران غلامی
دکتر حسین قهرمانی
مهندس شاپور ذکاوت
دکتر حبیب‌ا... نصیری

مهندس بهناز پورسید
مهندس جمال پیمبری
مهندس علی تبار
مهندس علیرضا توتونچی

تهیه‌کنندگان بخش پنجم – تأسیسات ایمنی راه

مهندس شهاب‌الدین موسوی اشکوری
مهندس سید احمد هاشمیان
مهندس فرهاد مهرباری

مهندس محمد رحیمی
مهندس محمد غفاری
مهندس مهران قربانی
مهندس بابک گلچین

نیل به هدف کاربردی شدن آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور، مستلزم آموزش و ترویج استفاده از آن و انعکاس نظریات کارشناسی اصلاحی و تکمیلی است. بنابراین از صاحب‌نظران تقاضا می‌شود تا از ارایه نظریات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی به نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی دریغ نورزند تا در تجدیدنظرهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد. پیشاپیش از ابراز لطف این بزرگواران نیز سپاسگزاری می‌شود.

نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور:

تهران، خیابان آفریقا، جنب پمپ بنزین، بن‌بست نور، پلاک ۱۹ تلفن و فکس: ۸۸۸۹۹۸۰-۸

پست الکترونیکی: info@rahiran.ir سایت اینترنتی: www.rahiran.ir

امید است در آینده شاهد توفیق روزافزون این کارشناسان، در خدمت به جامعه فنی مهندسی کشور

باشیم.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴

فهرست کلی مطالب

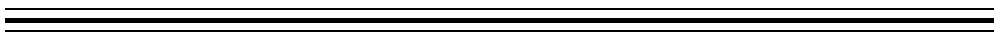
صفحه	عنوان
۱	فصل اول - روشنایی
۳	۱-۱ مقدمه
۳	۲-۱ روشنایی تونلها و تقاطعها
۳	۱-۲-۱ تعاریف.....
۵	۲-۲-۱ انواع سیستمهای روشنایی.....
۶	۳-۲-۱ روشنایی تونل.....
۱۳	۴-۲-۱ منابع روشنایی در تونل.....
۱۵	۵-۲-۱ روشنایی جاده و تقاطعها.....
۲۵	فصل دوم - تهویه و آتش سوزی
۲۷	۱-۲ مقدمه
۲۷	۱-۱-۲ منواکسید کربن (CO).....
۲۷	۲-۱-۲ اکسیدهای ازت (NO, NO ₂).....
۲۸	۳-۱-۲ دود یا هیدروکربنهای سوخته.....
۲۸	۴-۱-۲ دی اکسید کربن و دی اکسید سولفور.....
۲۸	۲-۲ مقادیر مجاز گازهای داخل تونل
۲۹	۳-۲ انواع سیستمهای تهویه در تونل راه
۲۹	۱-۳-۲ تهویه طبیعی.....
۳۱	۲-۳-۲ تهویه مصنوعی.....
۳۷	۴-۲ بررسی و مقایسه سیستمهای تهویه
۳۷	۵-۲ تونلهایی که نیاز به سیستم تهویه مصنوعی دارند.
۳۸	۶-۲ سیستمهای کنترل و ایمنی در طول تونل
۳۹	۷-۲ آتش سوزی در تونل

۴۱	فصل سوم - یخ‌زدایی
۴۳	۱-۳ مقدمه
۴۴	۲-۳ مزایای راه‌داری زمستانی
۴۵	۱-۲-۳ نقش نمک در راه‌داری زمستانی.....
۴۵	۳-۳ انواع مواد یخ‌زدا
۴۶	۴-۳ نمک‌پاشی راه و محیط‌زیست
۴۷	۱-۴-۳ آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی.....
۴۸	۲-۴-۳ فضای سبز.....
۴۸	۳-۴-۳ اثرات خاک.....
۴۸	۴-۴-۳ خوردگی وسایل نقلیه و بناها.....
۴۸	۵-۳ تحول در نوع مصرف و انبار کردن مواد یخ‌زدا و ادوات کنترل و پیش‌بینی وضع هوا
۴۹	۶-۳ جایگزین‌هایی برای نمک‌پاشی راه
۴۹	۷-۳ کاهش عوارض نمک‌پاشی راه
۵۰	۱-۷-۳ کاهش مقدار برف در راه.....
۵۶	۲-۷-۳ پیش‌بینی زمان و مکان نمک‌پاشی.....
۵۹	۳-۷-۳ افزایش دقت نمک‌پاشی.....
۶۲	۴-۷-۳ نگهداری نمک روی راه.....
۶۲	۵-۷-۳ جابه‌جایی بهتر نمک در محوطه‌های نگهداری.....
۶۴	۸-۳ طبقه‌بندی راه‌ها به لحاظ نگهداری در برابر برف و یخ
۶۷	واژه‌نامه انگلیسی - فارسی
۷۷	واژه‌نامه فارسی - انگلیسی

فهرست شکلها و جدولها

عنوان	صفحه
شکل ۱-۱: تقسیم‌بندی نواحی تونل بر حسب درخشندگی لازم	۷
شکل ۲-۱: میزان درخشندگی در ناحیه نزدیک تونل (L20)	۱۲
شکل ۳-۱: منحنی شکل کاهش شدت روشنایی در نواحی مختلف تونل	۱۲
شکل ۴-۱: آرایش نصب چراغ در یک تقاطع سه‌راهی	۲۰
شکل ۵-۱: آرایش نصب چراغ در دو تقاطع سه‌راهی مجاور	۲۰
شکل ۶-۱: آرایش نصب چراغ در یک چهارراه	۲۱
شکل ۱-۲: تهویه طبیعی در تونل با چاهک و بدون چاهک	۳۰
شکل ۲-۲: تهویه تونل با بادبزن (مکشی و دهشی)	۳۳
شکل ۳-۲: تهویه طولی با جت فن	۳۴
شکل ۴-۲: سیستم تهویه نیمه عرضی با روش مکش هوای تازه	۳۴
شکل ۵-۲: سیستم تهویه نیمه عرضی با روش مکش هوای آلوده	۳۵
شکل ۶-۲: سیستم تهویه نیمه عرضی به صورت دمشی و مکشی	۳۵
شکل ۷-۲: انواع سیستم‌های تهویه تمام عرضی	۳۶
شکل ۱-۳: اصول اندازه‌گیری وضعیت سطح راه (به وسیله امواج)	۵۸
جدول ۱-۱: انواع سیستم‌های روشنایی	۸
جدول ۲-۱: مقدار ضریب k بر حسب مسافت توقف	۹
جدول ۳-۱: مقدار تقریبی ضریب K بر حسب سرعت وسیله نقلیه	۱۰
جدول ۴-۱: فاصله توقف بر حسب سرعت وسیله نقلیه	۱۰
جدول ۵-۱: مقدار d بر حسب ارتفاع بالای تونل	۱۰
جدول ۶-۱: درخشندگی مورد نیاز در ناحیه داخلی تونل با توجه به حجم ترافیک	۱۰
جدول ۷-۱: میزان درخشندگی در ناحیه داخلی با توجه به سرعت وسیله نقلیه در تونل	۱۱
جدول ۸-۱: شدت روشنایی لازم برای جاده‌ها	۱۶
جدول ۹-۱: شدت روشنایی متوسط خیابانها بر اساس حجم عابرین پیاده و ترافیک	۱۶
جدول ۱۰-۱: روشنایی متوسط لازم بر حسب ترافیک عبوری	۱۷
جدول ۱۱-۱: حداقل حریم یا حریم توصیه شده از لبه راه جهت نصب پایه	۲۳
جدول ۱۲-۱: ضریب نگهداری چراغ	۲۴

- جدول ۱-۲ : مقادیر مجاز منو اکسید کربن و دوده ۲۹
- جدول ۲-۲ : مقادیر مجاز گازهای منو اکسید ازت و دی اکسید ازت ۲۹
- جدول ۱-۳ : مشخصات مرتبط با یخزدایی کلرور سدیم و کلرور کلسیم ۴۹
- جدول ۲-۳ : نمک و جایگزینهای شیمیایی دیگر به منظور جلوگیری از یخزدایی ۵۱
- جدول ۳-۳ : روند تحول در کاربرد مواد یخزدا و آلات هواشناسی ۶۱



روشنایی

◀ ۱-۱ مقدمه

تونلها و تقاطعها از حادثه‌خیزترین نقاط یک راه می‌باشند که ایمن‌سازی آنها تأثیر بسزایی در کاهش تصادفات و خسارات ناشی از آن دارد. در تونلها، ایمن‌سازی از جهت تأمین روشنائی و تهویه مناسب و در تقاطعها، تأمین روشنائی برای دید کافی حائز اهمیت است.

هنگام وارد شدن به تونل به علت اختلاف روشنائی بسیار زیاد بین بیرون و داخل آن، رانندگان به میزان زیادی دید خود را از دست می‌دهند و همچنین موقعیتهایی مثل آتش‌سوزی، راهبندان و نقص فنی وسایل نقلیه که استفاده‌کنندگان از راه، مجبور به توقف اضطراری هستند و افزایش غلظت مواد آلاینده در داخل تونل باعث به خطر انداختن سلامتی افراد و همینطور باعث کاهش دید رانندگان می‌گردد. بنابراین وجود یک سیستم روشنائی و تهویه مناسب و استاندارد، مورد نیاز است که در این فصل معیارهای فنی و ضوابط مربوط به آن ارائه گردیده است.

◀ ۲-۱ روشنائی تونلها و تقاطعها

◀ ۱-۲-۱ تعاریف

شار یا جریان نوری

کلیه تشعشعات یک منبع نوری توسط چشم قابل رؤیت نیست و با توجه به منحنی حساسیت چشم، قسمتی از تشعشعات الکترومغناطیسی یک منبع نور، قابل رؤیت است. شار نوری، عبارتست از توان تشعشعات الکترومغناطیسی قابل رؤیت که از منبع نور خارج شده باشد. واحد اندازه‌گیری شار نوری، لومن است.

ضریب بهره‌نوری

ضریب بهره‌نوری یک منبع نور، برابر است با نسبت شار نوری خروجی از منبع به توان الکترونیکی آن. این ضریب، یکی از پارامترهای مهم لامپ می‌باشد و واحد اندازه‌گیری آن لومن بر وات است.

شدت نور

شدت نور برابر است با تراکم شار نوری و یا نسبت شار نوری به زاویه فضایی، واحد شدت نور شمع است. طبق تعریف، هر گاه در یک زاویه فضایی یک استرادیان جریان نوری یک لومن وجود داشته باشد، شدت نور در این فضا یک شمع است.

درخشندگی یا تراکم نور

میزان شدت نور در واحد سطح را درخشندگی یا تراکم نوری گویند و واحد آن شمع بر مترمربع است.

شدت روشنایی

شدت روشنایی در نقطه واقع بر یک سطح برابر است با نسبت شار نوری به جزء کوچک سطح که نقطه در آن واقع است. واحد شدت روشنایی، لوکس است که طبق تعریف برابر است با مقدار روشنایی که جریان نوری یک لومن بر روی سطح یک مترمربع ایجاد می‌کند.

شدت روشنایی اولیه

مقدار روشنایی حاصله در یک ترتیب نصب با فرض استفاده از چراغهای تمیز و لامپهایی که شار اولیه خود را تولید می‌کنند، شدت روشنایی اولیه نامیده می‌شود.

ضریب نگهداری

حاصل ضرب ضریب نگهداری چراغ و ضریب نگهداری شار لامپ، ضریب نگهداری نامیده می‌شود. ضریب نگهداری شار لامپ عبارتست از نسبتی از شار اولیه لامپ که پس از گذشت زمان مشخصی توسط لامپ تولید می‌شود و ضریب نگهداری چراغ عبارتست از نسبت شار نوری خروجی از چراغ پس از گذشت زمانی مشخص به شار نوری خروجی اولیه از چراغ.

حداقل روشنایی متوسط

حداقل شدت روشنایی متوسط عبارتست از میزان روشنایی متوسطی که در یک ترتیب نصب و در کلیه شرایط باید حاصل شود که مقدار آن برابر است با حاصل ضرب شدت روشنایی اولیه در ضریب نگهداری و از این پس با عبارت شدت روشنایی متوسط عنوان می‌شود.

درخشندگی متوسط

مقدار متوسط درخشندگی که از روی سطح مشخصی از معبر به چشم ناظری که در نقطه مشخصی قرار دارد می‌رسد، درخشندگی متوسط نام دارد.

خیرگی

خیرگی عامل کاهش تمایز میان اشیاء و زمینه آنها (سطح زمین) است و در واقع، تراکم نور سطح شیئی و زمین را به یکدیگر نزدیک می‌کند. در شرایطی که خیرگی به آن حد برسد که شیئی قابل تشخیص نبوده و دیده نشود، خیرگی مطلق ایجاد می‌گردد. درصدی که مقدار درخشندگی زمینه (سطح زمین) باید افزایش یابد تا شیئی بتواند دیده شود آستانه افزایش نام دارد. آستانه افزایش بستگی به توزیع نور چراغ، درخشندگی سطح زمین، آرایش نصب و محل ناظر دارد. بنابراین قابل کنترل است.

ضریب یکنواختی

ضریب یکنواختی عبارتست از نسبت شدت روشنایی حداقل به شدت روشنایی حداکثر در یک سطح مشخص.

ضریب یکنواختی کلی

عبارتست از نسبت روشنایی حداقل به روشنایی متوسط در یک سطح مشخص.

مسافت توقف

مسافت توقف در تونل عبارتست از مسافتی که از آن فاصله پس از رؤیت یک شیئی در داخل تونل، می‌توان بدون برخورد به آن توقف نمود.

۱-۲-۲ انواع سیستمهای روشنایی

انواع سیستمهای روشنایی در جدول ۱-۱ نشان داده شده است. توضیح این سیستمها در زیر آمده است.

۱-۲-۲-۱ سیستم روشنایی متقارن عرضی

در این روش پخش نور به صورت بیضی می‌باشد و از لامپهای بخار سدیم فشار ضعیف (SOX-E) یا بخار سدیم فشار قوی (SON-T) استفاده می‌شود. بازده نوری در این سیستم برای لامپ SOX-E ۲ تا ۴ شمع بر وات و برای لامپ SON-T ۲/۸ شمع بر وات است.

۲-۲-۲-۱ سیستم روشنایی متقارن محوری

در این روش، منحنی پخش نور به صورت بال خفاشی می‌باشد و از لامپهای بخار سدیم فشار ضعیف SOX-E و بخار سدیم فشار قوی SON-T استفاده می‌شود. بازده نوری در این سیستم برای لامپ SOX-E ۴/۵ شمع بر وات و برای لامپ SON-T ۳/۵ شمع بر وات است.

۳-۲-۲-۱ سیستم غیر متقارن

در این روش، منحنی پخش نور به صورت بیضی کج و غیر متقارن می‌باشد و فقط از لامپ بخار سدیم فشار قوی SON-T استفاده می‌شود. بازده نوری در سیستم ۴/۵ شمع به وات است.

۳-۲-۱-۱ روشنایی تونل

۱-۳-۲-۱ تقسیم‌بندی نواحی تونل بر حسب مقدار روشنایی

میزان شدت روشنایی در داخل تونل در هنگام روز و شب متفاوت می‌باشد، در روز میزان شدت روشنایی داخل تونل باید بیشتر از شب باشد. زیرا راننده از یک محیط روشن، داخل محیط تاریک می‌گردد.

روشنایی روز

در روز، روشنایی داخل تونل ابتدا باید زیاد و بعد به تدریج تا هنگامی که چشم، تطابق لازم را به دست می‌آورد، کاهش یابد. میزان روشنایی در داخل تونل به چند ناحیه با شدت نور متفاوت به شرح زیر تقسیم می‌شود که در شکل ۱-۱ نشان داده شده است.

الف: ناحیه نزدیک تونل

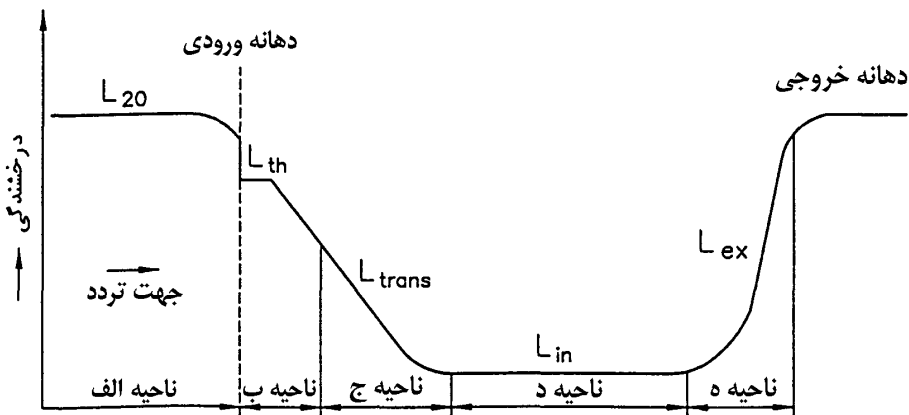
ب: ناحیه تطابق

ج: ناحیه انتقال

د: ناحیه داخلی

ه: ناحیه خروجی

برای طراحی سیستم روشنایی باید طول و میزان درخشندگی در هر کدام از نواحی را تعیین نمود.



شکل ۱-۱- تقسیم‌بندی نواحی تونل بر حسب درخشندگی لازم

الف: ناحیه نزدیک به تونل

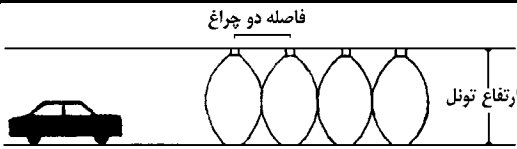
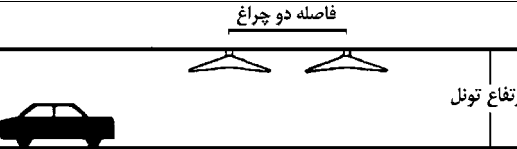
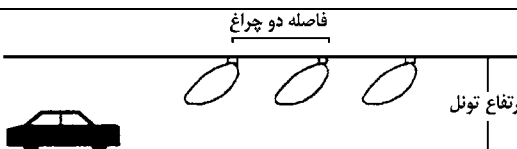
میزان درخشندگی در ناحیه نزدیک به تونل با L_{20} مشخص می‌شود و به موقعیت جغرافیایی تونل، سرعت تردد و درخشندگی آسمان، جاده، محیط اطراف تونل و شرایط جوی بستگی دارد. مقدار L_{20} از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L_{20} = \gamma L_{SKY} + \rho L_{road} + \varepsilon L_{sur}$$

که در آن L_{sky} ، شدت روشنایی آسمان بر حسب شمع بر مترمربع، γ ، نسبت سطح رؤیت شده آسمان توسط راننده به سطح کل رؤیت شده بر حسب مترمربع (در شکل ۱-۲ دایره خط‌چین)، L_{sur} ، شدت روشنایی دهانه اطراف تونل بر حسب شمع بر مترمربع، ε ، نسبت سطح رؤیت شده دهانه اطراف تونل، توسط راننده به سطح کل بر حسب مترمربع، L_{road} ، شدت روشنایی سطح جاده

برحسب شمع بر متر مربع و P ، نسبت سطح رؤیت شده توسط راننده به سطح کل بر حسب مترمربع می‌باشد.

جدول ۱-۱- انواع سیستم‌های روشنایی

بازده	نوع لامپ	نسبت حداکثر فاصله دو چراغ به ارتفاع تونل	انواع سیستم روشنایی	
۲	TLD SCX-E	۱/۵	فاصله دو چراغ 	متقارن عرضی
۴	SON-T	۲		متقارن محوری
۴/۵	SCX-E	۳/۵	فاصله دو چراغ 	غیر متقارن

ب: ناحیه تطابق

درخشندگی در این ناحیه به مسافت توقف SSD و درخشندگی در ناحیه نزدیک تونل L_{20} بستگی دارد. میزان درخشندگی در این ناحیه بر حسب شمع بر مترمربع با L_{th} نشان داده می‌شود. مقدار L_{th} از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L_{th} = KL_{20}$$

مقدار ضریب K بر حسب نوع سیستم روشنایی و مسافت توقف SSD از جدول ۱-۲ و ۱-۳ مشخص می‌شود.

طول این ناحیه از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L_{th} = SSD + 20 - d$$

که در آن SSD مسافت توقف می‌باشد. مسافت توقف بستگی به سرعت وسیله نقلیه دارد و از جدول ۱-۴ به دست می‌آید.

مقدار d از جدول ۱-۵ بر حسب ارتفاع بالای تونل (کوه بالای تونل) به دست می‌آید.

ج: ناحیه انتقالی

شدت روشنایی در این ناحیه با L_{trans} نشان داده می‌شود و باید طبق شکل ۱-۳ کاهش یابد. شدت روشنایی در این ناحیه می‌تواند به جای منحنی به صورت پله‌ای کاهش یابد اما نسبت کاهش نباید از $\frac{1}{3}$ تجاوز نماید.

درخشندگی در این ناحیه از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$L_{trans} = L_{th}(1.9 + t) - 1.4$$

طول این ناحیه با توجه به زمان تطابق چشم در این ناحیه، ۱۳ ثانیه می‌باشد و سرعت نقلیه با فرض ثابت بودن آن مشخص می‌شود.

د: ناحیه داخلی

بعد از ناحیه عبور یا تطابق، ناحیه دیگری وجود دارد که در آن شدت نور ثابت است. به عبارت دیگر در این ناحیه، چشم تطابق لازم با محیط داخل تونل را انجام داده است و شدت روشنایی یکنواخت مورد نیاز است. درخشندگی نور در این ناحیه از جدول ۱-۷ بر حسب مسافت توقف SSD و حجم ترافیک بر حسب شمع بر متر مربع به دست می‌آید.

جدول ۱-۲- مقدار ضریب K بر حسب مسافت توقف

مقدار ضریب K		مسافت توقف مطمئن SSD (m)
سیستم روشنایی نامتقارن	سیستم روشنایی متقارن	
۰/۰۴	۰/۰۵	۶۰
۰/۰۵	۰/۰۶	۱۰۰
۰/۰۷	۰/۱۰	۱۶۰

جدول ۱-۳- مقدار تقریبی ضریب K بر حسب سرعت وسیله نقلیه

ضریب k	سرعت وسیله نقلیه km/h
۰/۰۵	۵۰-۷۰
۰/۰۶	۸۰-۱۰۰
۰/۰۷	۱۱۰ و بالاتر

جدول ۱-۴- فاصله توقف بر حسب سرعت وسیله نقلیه

سرعت وسیله نقلیه km/h	۱۲۰	۱۰۰	۸۵	۷۰	۶۰	۵۰
مسافت توقف SSD (m)	۲۱۵	۱۶۰	۱۲۰	۹۰	۷۰	۵۰

جدول ۱-۵- مقدار d بر حسب ارتفاع بالای تونل

d (m)	ارتفاع کوه بالای تونل (متر)
۲۰	۵ و کمتر
۲۳	۵/۵
۲۶	۶
۲۸	۶/۵
۳۱	۷
۳۴	۷/۵
۳۷	۸
۴۰	۸/۵ و بیشتر

جدول ۱-۶- درخشندگی مورد نیاز در ناحیه داخلی تونل با توجه به حجم ترافیک

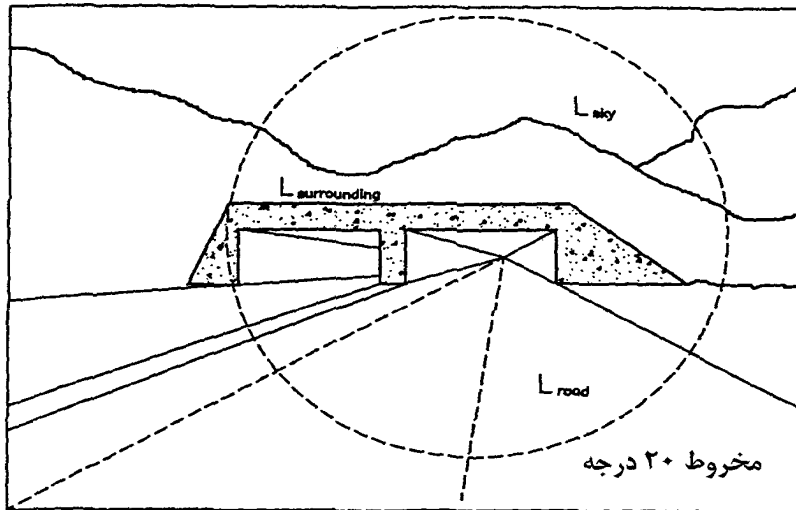
درخشندگی ناحیه داخلی (cd/m^2)			مسافت توقف (m)
بیش از ۱۰۰۰ وسیله نقلیه در ساعت	بین ۱۰۰ تا ۱۰۰۰ وسیله نقلیه در ساعت	کمتر از ۱۰۰ وسیله نقلیه در ساعت	
۳	۲	۱	۶۰
۶	۴	۲	۱۰۰
۱۵	۱۰	۵	۱۶۰

جدول ۱-۷- میزان درخشندگی در ناحیه داخلی با توجه به سرعت وسیله نقلیه در تونل

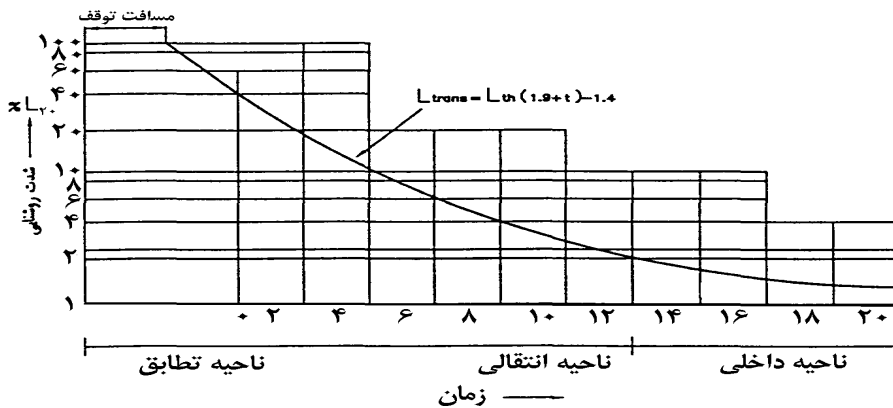
درخشندگی در ناحیه داخلی (cd/m^2)	سرعت km/h
۳	۵۰-۷۰
۵	۸۰-۱۰۰
۱۰	۱۱۰ و بالاتر

ه: ناحیه خروجی

در این ناحیه باید شدت روشنایی به تدریج افزایش یابد. چون وسیله نقلیه از تونل خارج می‌شود و مجدداً از ناحیه تاریک به ناحیه روشن وارد می‌گردد. بنابراین بعد از ناحیه داخلی، نواحی انتقالی و تطابق به صورت معکوس تکرار می‌شود.



شکل ۱-۲- میزان درخشندگی در ناحیه نزدیک تونل (L_{20})



شکل ۱-۳- منحنی شکل کاهش شدت روشنایی در نواحی مختلف تونل

۲-۳-۲-۱ روشنایی شب

میزان روشنایی داخل تونل در شب، نسبت به روز کمتر و تنها یک روشنایی یکنواخت کافی می‌باشد. هنگام شب، نواحی تطابق و انتقال، حذف می‌شود و تنها ناحیه داخلی باقی می‌ماند.

۱-۲-۳-۳ یکنواختی

در سطح جاده و دیواره تونل تا ارتفاع دو متر باید یکنواختی و درخشندگی مناسب در نظر گرفته شود. قسمت پایین و دیواره، مانند سطح جاده، نقش زمینه تردد را دارد. ضریب یکنواختی در تونل باید حداقل ۰/۱۷ و ضریب یکنواختی کلی در داخل تونل باید حداقل ۰/۳۳ باشد.

۱-۲-۳-۴ سوسو زدن

این پدیده در نتیجه تغییرات متناوب درخشندگی در میدان دید ظاهر و باعث ناراحتی و آزار، هنگام رانندگی در داخل تونل می‌گردد. عوامل مؤثر در ایجاد آن عبارت از تعداد تغییرات درخشندگی ایجاد شده در ثانیه (فرکانس سوسو)، روشنایی منبع نور نسبت به کل زمان سوسو و شفافیت پخش نور چراغها می‌باشد، به عبارت دیگر فرکانس سوسو به سرعت حرکت و فاصله چراغ بستگی دارد. اثر سوسو در محدوده فرکانسهای ۲/۵ تا ۱۵ ظاهر می‌شود و هنگام طراحی روشنایی در مرحله نهایی باید به آن توجه شود.

۱-۲-۴ منابع روشنایی در تونل

۱-۲-۴-۱ مشخصات چراغهای مورد استفاده در تونل

چراغهای مورد استفاده در روشنایی تونل باید دارای مشخصات زیر باشند:

- ۱- مقاوم در مقابل ارتعاشات حاصل از عبور ترافیک
- ۲- مقاوم در مقابل زنگ‌زدگی، نفوذ آب و گردوغبار
- ۳- آسانی در شستشو و تمیز کردن
- ۴- دارای لامپ با طول عمر زیاد و تغییرات شار نوری کم در این مدت
- ۵- دارای بازتابنده مناسب و مرغوب و بازده نوری بالا
- ۶- سبک و قابل حمل و نقل، سادگی قابلیت نصب روی دیواره یا سقف تونل یا اسکلت فلزی
- ۷- سادگی تعویض اجزای داخلی آن، نظیر لامپ، خازن و ترانس
- ۸- دارای فیوز حفاظتی مجزا و سادگی همه‌گونه اتصال سیم‌کشی به آن

۹- دارای ضریب قدرت نزدیک به یک و سیم‌کشی مقاوم در مقابل حرارت زیاد. با توجه به فرضیات بالا، چراغهای تونلی باید با بدنه آلومینیومی یکپارچه، دفع حرارتی مناسب، نفوذپذیری در مقابل آب، گردوغبار و دود، سبک و قابل حمل و نقل باشند. البته در مواقعی که نتوان از چراغ یکپارچه استفاده کرد (به علت بالا بودن هزینه) می‌توان از چراغهای تکی با ورق آلومینیومی که استحکام مناسب داشته باشد استفاده نمود.

۱-۲-۴-۲ انتخاب نوع لامپ مناسب

لامپ بخار سدیم فشار قوی، مناسب‌ترین نوع برای شرایط تونل می‌باشد.

مزایای لامپ بخار سدیم فشار قوی عبارتند از:

- ۱- ضریب بهره نوری بالا (حدود ۱۰۰ لومن بر وات)
- ۲- نور زرد مناسب (چشم، بالاترین حساسیت را در مقابل نور زرد دارد).
- ۳- قابلیت تعویض با لامپهای جیوه‌ای با قدرت مشابه
- ۴- زمان دوباره روشن شدن کوتاه
- ۵- طول عمر بالا
- ۶- قیمت پایین‌تر نسبت به چراغهای بخار سدیم فشار ضعیف

۱-۲-۴-۳ انتخاب نوع چراغ

انتخاب نوع چراغ باید با توجه به درجه حفاظت یا نفوذناپذیری چراغ تونلی انتخاب شود. نفوذناپذیری چراغ با حرف اختصاری IP و دو عدد که معرف درجه حفاظت می‌باشند مشخص می‌گردد. عدد اول از سمت چپ نشان دهنده درجه حفاظت در برابر تماس با قسمت‌های برق‌دار و همچنین ورود اجسام خارجی و گردوغبار به داخل چراغ می‌باشد و عدد دوم، درجه حفاظت در برابر آب را نشان می‌دهد.

میزان نفوذناپذیری چراغ تونلی باید IP۶۵ باشد که در آن، عدد ۶ نشان دهنده میزان نفوذناپذیری گردوغبار و خاک است که برای تونل قسمت‌های برق‌دار یا متحرک داخل دستگاه به طور کامل در برابر تماس خارجی حفاظت شده و مطلقاً منفذی جهت ورود گردوغبار و دود به داخل دستگاه وجود ندارد.

عدد ۵ میزان نفوذناپذیری در مقابل آب را نشان می‌دهد که در آن چراغ باید در برابر پاشش آب با فشار، از هر جهت به بدنه آن در شرایط معین حفاظت شده و خطر جدی برای چراغ وجود نداشته باشد.

۱-۲-۵ روشنایی جاده و تقاطعها

۱-۲-۵-۱ مشخصات کلی سیستم روشنایی جاده‌ها و تقاطعها

سیستم روشنایی مناسب در جاده‌ها و تقاطعها باید دارای شرایط زیر باشد:

الف: ایجاد روشنایی کافی در سطح جاده و تقاطعها

شدت روشنایی متوسط لازم برای تقاطعها و جاده‌ها مطابق جدولهای ۱-۸ تا ۱-۱۰ می‌باشد. برای طراحی روشنایی مکانهای خاص مانند پلها، پیچها و شیبهای تند و میداین و نقاط حادثه‌خیز، باید از روشنایی بیشتری نسبت به مقادیر ذکر شده در جداول استفاده شود.

ب: یکنواختی شدت روشنایی در سطح جاده

حداقل ضریب یکنواختی کلی (نسبت حداقل روشنایی روی سطح به مقدار متوسط آن) برای جاده‌ها باید به شرح زیر باشد:

- آزادراه و بزرگراه: ۰/۳۳
- راه اصلی: ۰/۳۳
- راه فرعی: ۰/۲۵
- راه محلی: ۰/۱۷

حداقل ضریب یکنواختی (نسبت حداقل روشنایی روی سطح به حداکثر آن) برای جاده‌ها به شرح زیر است:

- آزادراه و بزرگراه: ۰/۱۷
- راه اصلی: ۰/۱۷
- راه فرعی: ۰/۱۲
- راه محلی: ۰/۱۲

ج: جلوگیری از خیرگی

سیستم روشنایی جاده و تقاطع باید به گونه‌ای طراحی شود که باعث خیرگی چشم راننده نگردد. برای راه‌های آزادراه و بزرگراه آستانه افزایش نباید از (۱۰٪) تجاوز کند.

جدول ۱-۸- شدت روشنایی لازم برای جاده‌ها

وضعیت اطراف جاده			نوع جاده
مسکونی	فی‌مابین	تجاری	
شدت روشنایی LUX	شدت روشنایی LUX	شدت روشنایی LUX	
۶	۶	۶	آزادراه
۱۱	۱۵	۲۲	بزرگراه
۶	۱۰	۱۳	تقاطع اصلی به فرعی
۴	۶	۱۰	خیابانهای فرعی
۲	۴	۶	کوچه اتومبیل‌رو
۲	۶	۱۰	پیاده‌رو
۵	۱۱	۲۲	محل عبور عابر پیاده

جدول ۱-۹- شدت روشنایی متوسط خیابانها بر اساس حجم عابرین پیاده و ترافیک

ترافیک بر حسب تعداد وسایل نقلیه در ساعت، از دو طرف در هنگام شب				حجم عبور و مرور عابرین پیاده
سنگین	متوسط	سبک	خیلی سبک	
$\frac{veh}{h} > 1200$	$500 < \frac{veh}{h} < 1200$	$500 < \frac{veh}{h} < 150$	$\frac{veh}{h} < 150$	
شدت روشنایی LUX	شدت روشنایی LUX	شدت روشنایی LUX	شدت روشنایی LUX	
۱۲	۱۱	۹	۶	سنگین
۱۱	۹	۶	۴	متوسط
۹	۶	۴	۲	سبک

جدول ۱-۱۰- روشنایی متوسط لازم بر حسب ترافیک عبوری

رنگ جاده		نوع جاده
تیره	روشن	
شدت روشنایی lux	شدت روشنایی lux	
۱۶	۸	جاده اصلی با حجم ترافیک ۱۰۰۰ وسیله نقلیه در ساعت در هر طرف
۱۲	۶	جاده اصلی با حجم ترافیک ۵۰۰ وسیله نقلیه در ساعت در هر طرف
۸	۴	خیابانهای رابط بین نقاط مسکونی و خیابانهای اصلی
۱	۱	خیابانهای واقع در مناطق مسکونی

برای راه‌های اصلی که سرعت طرح در آنها زیاد است یا راه‌هایی که ساختمانهای اطراف آنها کم است، حداکثر آستانه افزایش باید (۱۵٪) باشد، و در بقیه موارد، حداکثر آستانه افزایش نباید بیش از (۳۰٪) شود. محاسبه آستانه افزایش باید به ازای بدترین حالت انجام شود.

۱-۲-۵- آرایش نصب چراغها در جاده‌ها

الف: آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها

روش نصب در وسط، بیشترین کاربرد را در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها دارد. در این روش، بخش زیادی از شار نوری تولید شده، جهت روشن کردن سطح به کار می‌رود. در شرایطی که عرض مانع جدا کننده مسیر کم باشد و یا محدودیت، جهت نصب یا نگهداری پایه در وسط راه وجود داشته باشد، از روش نصب روبه‌رو استفاده می‌شود. که در این صورت مقداری از شارنوری تولید شده روی محیط اطراف و قسمت شانه راه می‌افتد. در شرایط خاصی که هیچ‌یک از دو روش مذکور نیاز راه را برآورده نسازد، ترکیب آن دو باید به کار گرفته شود.

ب: راه‌های اصلی

در راه‌هایی که مسیرهای رفت و برگشت به صورت فیزیکی از یکدیگر جدا نشده باشند (فاقد میانه بتنی یا فولادی) یکی از سه روش زیر باید انجام گردد:

- نصب زیگزاک برای راه‌های با عرض متوسط (۷ تا ۷/۳۰)

- نصب روبه‌رو برای راه‌های با عرض زیاد (بیش از ۷/۳۰)
 - نصب یکطرفه برای راه‌های با عرض کم (۷ متر)
- در بعضی اوقات ممکن است بیش از یکی از روشهای نصب مذکور شرایط لازم جهت روشنایی یک راه را برآورده سازند. در این صورت، روشی که حداقل هزینه را دربر دارد باید انتخاب شود. در راه‌هایی که مسیرهای رفت و برگشت به صورت فیزیکی جدا نشده و عرض مانع نیز زیاد باشد، روشنایی هر مسیر باید به صورت مستقل طراحی شود. در شرایطی که عرض جدا کننده و فاصله بین لبه خارجی پیاده‌روهای طرفین راه از یکدیگر نیز زیاد نباشد، می‌توان راه را به مانند یک راه دو طرفه و بدون جداکننده در نظر گرفت و طراحی روشنایی را انجام داد.
- روشهای نصب در این حالت نیز همانند راه‌هایی است که به صورت فیزیکی از یکدیگر جدا شده باشند. مضافاً به اینکه از روش نصب در وسط نیز می‌توان استفاده کرد.

۱-۲-۵-۳ آرایش نصب چراغها در تقاطع

سیستم روشنایی برای تقاطعها باید طبق اصول زیر باشد:

الف: تقاطع سه‌راه

با توجه به شکلهای ۱-۴ و ۱-۵ از چهار چراغ به شرح زیر برای روشنایی تقاطعهای سه‌راهی استفاده شده است.

۱- چراغ A

در امتداد خط میانی راه فرعی قرار می‌گیرد. از آنجایی که محل نصب پایه این چراغ در نقطه‌ای واقع شده که امکان برخورد وسایل نقلیه با آن، زیاد می‌باشد، بهتر است حتی‌الامکان این پایه در پشت گاردریل نصب شود و یا حداقل با نصب شیرنگ بر روی آن هشدار لازم به رانندگان داده شود.

همچنین لازم به ذکر است که منحنی پخش نور این چراغ باید به گونه‌ای باشد که قسمت جلوی چراغ را به میزان کمتری روشن کند و یا زاویه بازوی پایه صفر انتخاب شود.

۲- چراغ B

در راه اصلی و به فاصله $S/2$ (S) فاصله چراغهای طراحی شده برای راه اصلی در قسمتهای قبل از تقاطع می‌باشد.) از لبه جدول راه فرعی قرار می‌گیرد. لازم به ذکر است که این فاصله در هر صورت نباید از ۱۲ متر بیشتر باشد.

۳- چراغ C

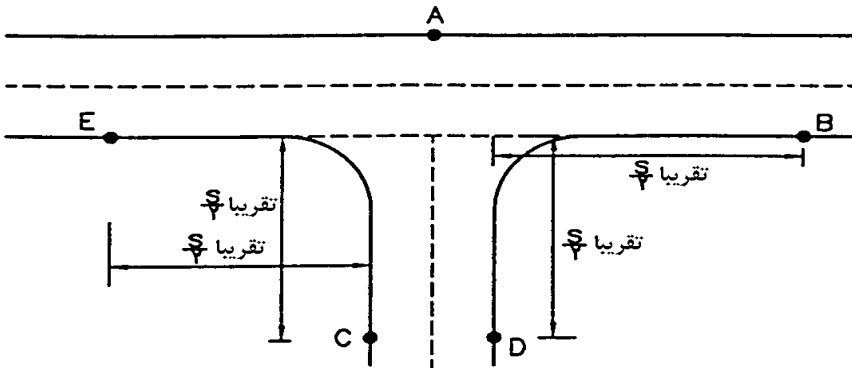
این چراغ باید در راه فرعی نصب شود و فاصله آن از لبه جدول راه فرعی (در صورتی که فاصله آن از چراغ A بیشتر نشود) برابر $S/2$ می‌باشد.

۴- چراغ D

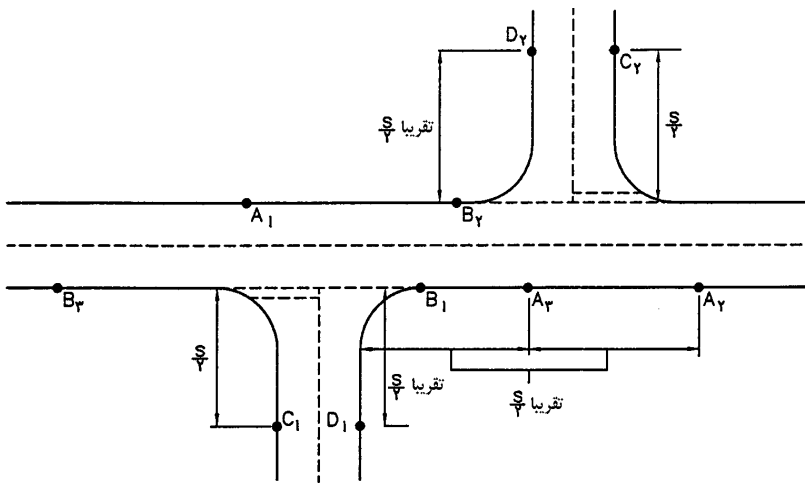
این چراغ در راه فرعی و به فاصله $S/2$ از لبه جدول راه اصلی نصب می‌شود. در صورتی که مانند شکل ۱-۵، دو تقاطع سهراهی فاصله‌ای کمتر از ۶۰ متر داشته باشند، می‌توان با حفظ شدت روشنایی راه اصلی، تغییراتی در محل نصب چراغهای B و C داد. در صورتی که فاصله دو تقاطع بیشتر از ۶۰ متر باشد، می‌توان مسئله را به صورت دو تقاطع سهراهی مجاور حل کرد.

ب: تقاطع چهارراه

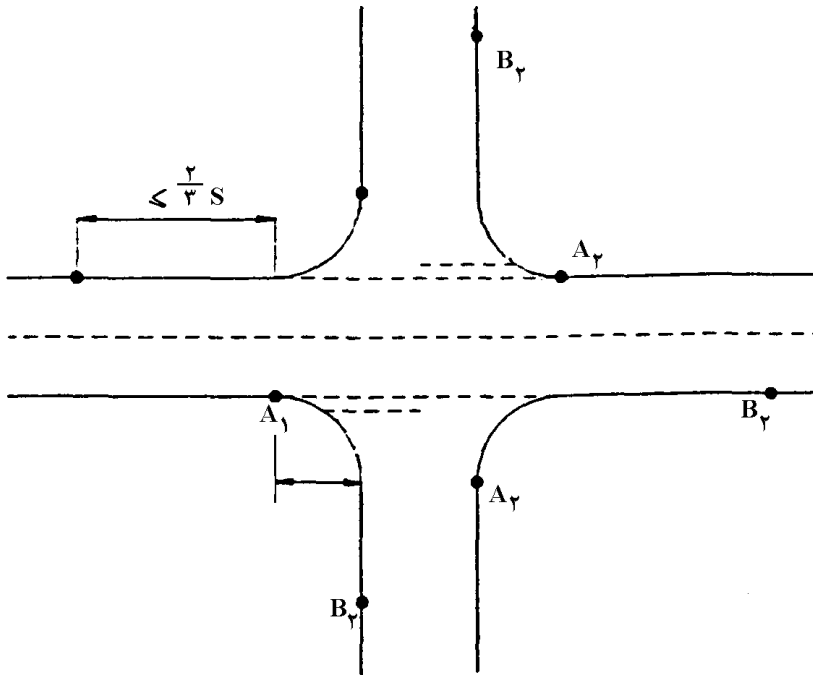
در شکل شماره ۱-۶ نمونه طرح روشنایی یک چهارراه نشان داده شده است. کلیه چراغها باید در ارتفاع یکسان نصب شده و از یک نوع باشند.



شکل ۱-۴- آرایش نصب چراغ در یک تقاطع سه‌راهی



شکل ۱-۵- آرایش نصب چراغ در دو تقاطع سه‌راهی مجاور



شکل ۱-۶- آرایش نصب چراغ در یک چهارراه

۱-۲-۵-۴ شیبها و پیچها

طراحی سیستم روشنایی شیبها و پیچهای آرام، مشابه یک معبر صاف و مستقیم انجام می‌شود، ولی در پیچها و شیبهای تند، محاسبه روشنایی باید با دقت خاصی صورت گیرد.

در شیبهای تند به علت کارایی کم چراغ وسایل نقلیه، دید رانندگان کم شده و باید چراغهای روشنایی به گونه‌ای نصب شوند که روشنایی کافی را بر روی وسایل نقلیه، حفاظ، حصار و دیگر ملحقات یک معبر تأمین کنند. برای این منظور، فاصله بین دو پایه را در ابتدای شیب [از نقطه شروع شیب در مسافتی به اندازه (۳۰٪) الی (۴۰٪) از کل طول شیب که طول شیب بین نقطه شروع شیب تا انتهای شیب می‌باشد]، تقریباً برابر $0/9$ فاصله دو پایه در قسمت صاف معبر انتخاب می‌کنیم. فاصله بین

پایه‌ها به تدریج تا انتهای شیب همچنان کاهش می‌یابد تا آنجایی که در انتهای شیب فاصله دو پایه را حدود ۰/۷ فاصله دو پایه در قسمت صاف معبر انتخاب می‌کنیم (در صورتی که عرض قسمت صاف و شیب‌دار معبر یکسان باشند). در مورد رعایت حریم نصب پایه‌ها باید دقت کافی به عمل آورد و همچنین چراغ را باید به گونه‌ای بر روی بازو نصب کرد که نور یکنواختی روی شیب ایجاد کند. برای این منظور باید چراغها را به اندازه زاویه شیب در حول محل اتصال بازوی پایه چرخاند. به طوری که صفحه افقی عبوری از مرکز چراغ، موازی سطح شیب باشد.

در پیچه‌های تند، همانند شیبهای تند برای رفع اشکال دید رانندگان باید فواصل پایه‌ها را کمتر از مقدار فواصل آنها در معبر مستقیم انتخاب کرد. در پیچه‌های تند (حدود ۹۰ درجه) فاصله دو پایه برای پایه‌های نصب شده در قسمت داخلی پیچ، حدود ۰/۵۵ و برای پایه‌های نصب شده در قسمت خارجی پیچ، حدود ۰/۷ فاصله پایه در قسمت مستقیم معبر می‌باشد.

۱-۲-۵ ارتفاع نصب

الف: آزادراه و بزرگراه

در راه‌هایی که در هر طرف حداکثر ۳ خط حرکت وجود داشته باشد، ارتفاع نصب ۱۲ متر بسیار مناسب است. در صورتی که در هر طرف راه ۳ تا ۴ خط حرکت باشد، ارتفاع نصب مؤثر و مناسب، ۱۵ متر است. در شرایطی که تعداد خطوط هر طرف بیش از ۴ باشد باید ارتفاع نصب بیشتر از ۱۵ متر در نظر گرفته شود.

ب: راه اصلی

ارتفاع نصب در این نوع راه و در صورتی که عرض راه حداکثر ۲۲ متر باشد ۸، ۱۰ یا ۱۲ متر انتخاب شود. البته در شرایط خاص، می‌توان از مقادیر دیگری استفاده کرد.

نکته - از ارتفاع نصب ۸ متر برای موارد زیر استفاده می‌شود:

- در راه‌های اصلی که تقاطع‌های زیادی وجود داشته باشد.
- در راه‌هایی که استفاده از ارتفاع بیشتر باعث ناهمخوانی پایه با ساختمانهای اطراف گردد.
- در راه‌های فرعی باریک همچون جاده‌های محلی و جاده‌های دسترسی به مناطق مسکونی

- در راه‌های عریض و پرتراфик دارای تقاطع‌های زیاد از ارتفاع نصب ۱۲ متر، معمولاً در جاده‌های عریض و دارای حجم عبور و مرور زیاد استفاده می‌شود.

ج: خیابانهای محلی

در خیابانهای محلی، ارتفاع نصب، متناسب با وضعیت ترافیکی و عرض خیابان تعیین می‌گردد و بهتر است از ۶ متر بیشتر نباشد.

۱-۲-۵-۶ حریم نصب پایه‌ها از لبه راه

بسیاری از تصادفات، منجر به خروج وسایل نقلیه موتوری از جاده و برخورد آن با پایه‌های روشنایی می‌شود. با افزایش حریم نصب پایه‌ها از لبه راه می‌توان چنین برخوردهایی را کاهش داد. در جدول ۱-۱۱ حداقل حریم و یا حریم توصیه شده از لبه راه جهت نصب پایه، با توجه به سرعت طرح مشخص شده است.

جدول ۱-۱۱- حداقل حریم یا حریم توصیه شده از لبه راه جهت نصب پایه

سرعت طرح (کیلومتر در ساعت)	حریم نصب (متر)
۵۰	۰/۸
۸۰	۱
۹۰	توصیه شده ۱/۵
۱۰۰	۱/۵
۱۲۰	۱/۵

باید توجه داشت، حداقل فاصله پایه تا لبه راه به حدی باشد که مانعی جهت آمد و رفت افراد پیاده و دوچرخه سوار ایجاد نکند. در صورت وجود حفاظ باید پایه‌ها حداقل در فاصله ۱/۵ متری از پشت حفاظ نصب شوند.

۷-۵-۲-۱ ضریب نگهداری چراغ

ضریب نگهداری چراغ، تابعی از دوره زمانی تمیز کردن چراغ و آلودگی محیط است و از جدول ۱۲-۱ به دست می‌آید. لازم به ذکر است که آلودگی زیاد در مناطق مرکزی شهر و مناطق صنعتی، آلودگی متوسط در مناطق مسکونی شهری و مناطق نیمه صنعتی، و آلودگی کم، در مناطق حومه شهری رخ می‌دهد.

جدول ۱۲-۱- ضریب نگهداری چراغ

درجه حفاظت									فاصله زمانی تمیز کردن (ماه)
IP6			IP5			IP2			
میزان آلودگی محیط			میزان آلودگی محیط			میزان آلودگی محیط			
کم	متوسط	زیاد	کم	متوسط	زیاد	کم	متوسط	زیاد	
۰/۹۳	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۲	۰/۹	۰/۸۹	۰/۸۲	۰/۶۲	۰/۵۳	۱۲
۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹	۰/۹۱	۰/۸۸	۰/۸۷	۰/۸	۰/۵۸	۰/۴۸	۱۸
۰/۹۱	۰/۸۹	۰/۸۸	۰/۹	۰/۸۶	۰/۸۴	۰/۷۹	۰/۵۶	۰/۴۵	۲۴
۰/۹	۰/۸۷	۰/۸۳	۰/۸۸	۰/۸۲	۰/۷۶	۰/۷۸	۰/۵۳	۰/۴۲	۳۶

۸-۵-۲-۱ طول بازو

طول بازوی چراغ باید حتی‌الامکان کوتاه باشد و هیچ‌گاه نباید بیش از (۲۵٪) ارتفاع نصب باشد، این مسئله به دلیل محدود نمودن ارتعاش و لرزش پایه است.

۲

تهویه و آتش سوزی

◀ ۱-۲ مقدمه

گازهای موجود در تونل، حاصل احتراق وسایل نقلیه بنزینی و دیزلی بوده و به قرار زیر هستند:

- منو اکسید کربن
- دی اکسید کربن
- اکسیدهای ازت
- دی اکسید سولفور
- هیدروکربنهای نسوخته (دود)

◀ ۱-۱-۲ منو اکسید کربن CO

منو اکسید کربن گازی است بی‌بو و سمی که در بدن انسان به آسانی با هموگلوبین خون، مانند اکسیژن ترکیب شده و مانع جذب و انتقال اکسیژن از طریق خون به بافتها می‌شود. میل ترکیبی منو اکسید کربن با هموگلوبین خون، سیصد بار بیشتر از اکسیژن می‌باشد. به عبارت دیگر منو اکسید کربن زودتر از اکسیژن جذب خون می‌شود. منو اکسید کربن در موتورهای بنزینی و دیزلی تولید می‌شود ولی مقدار آن در موتورهای بنزینی به مراتب بیشتر از موتورهای دیزلی است.

◀ ۲-۱-۲ اکسیدهای ازت NO,NO₂

در میان گازهای اکسیدهای ازت فقط دو نوع از آنها باعث آلودگی هوا می‌گردند که منو اکسید ازت و دی اکسید ازت می‌باشند. این دو گاز سمی بوده ولی اثر سمی دی اکسید ازت پنج مرتبه بیشتر از منو اکسید ازت می‌باشد.

اکسیدهای ازت گازهای بی‌بو و بی‌رنگ هستند و در درجه حرارت بالای احتراق سوخت، ایجاد می‌شوند. این گازها به مقدار کم در آب قابل حل بوده و میل ترکیبی آنها با هموگلوبین خون زیاد است. موتورهای بنزینی و دیزلی، هر دو گاز منو اکسید ازت و دی اکسید ازت را منتشر می‌سازند.

۴-۱-۲-۳ دود یا هیدروکربنهای سوخته

اکثر ذرات معلق حاصل احتراق وسایل نقلیه، از احتراق ناقص سوخت هیدروکربن ناشی می‌شود. این ذرات همیشه به شکل معلق و به اندازه قابل تنفس در هوای تونل منتشر شده و به شکل دود، هوا را تیره نموده و دید را کاهش می‌دهد.

خطر دیگر این‌گونه ذرات، جذب گازهای سمی دیگری مانند دی‌اکسید سولفور و اکسیدهای ازت می‌باشد که به این ترتیب این گازهای خطرناک از طریق تنفس، بیشتر داخل ریه انسان می‌گردد. خودروهای با موتور دیزل، بیشتر از خودروهای بنزینی ذرات معلق ایجاد می‌کنند (دود دیزل).

۴-۱-۲-۴ دی‌اکسید کربن و دی‌اکسید سولفور

گازهای دی‌اکسید کربن و دی‌اکسید سولفور، گازهای سمی می‌باشند که از احتراق سوخت وسایل نقلیه در تونل به وجود می‌آیند ولی مقدار آنها نسبت به منو اکسید کربن و دود و اکسیدهای ازت، بسیار کمتر می‌باشد.

از میان گازهای ذکر شده مقدار تولیدی گاز منو اکسید کربن، دود و اکسیدهای ازت توسط وسایل نقلیه بیشتر از سایر گازهاست و طراحی سیستم تهویه بر مبنای این سه گاز صورت می‌پذیرد.

۴-۲-۲ مقادیر مجاز گازهای داخل تونل

الف: مقدار مجاز گاز منو اکسید کربن بر حسب پی پی ام (P.P.M)، طبق جدول ۱-۲ می‌باشد.

ب: مقدار مجاز دود بر حسب میزان دید، طبق جدول ۱-۲ می‌باشد.

توضیح: میزان دید برای کربن بر حسب واحد بر متر $(m)^{-1}$ با رابطه زیر تعریف می‌شود.

$$\text{میزان دید} = -\frac{1}{L} \ln \frac{E}{E_0}$$

که در آن: E شدت نور پس از طی فاصله L در هوای دودآلود، E_0 شدت نور در ابتدای مسافت به طول L در محیط پر از دود می‌باشد.

ج: مقدار مجاز گازهای منو اکسید ازت و دی‌اکسید ازت طبق جدول ۲-۲ می‌باشد.

جدول ۲-۱- مقادیر مجاز منو اکسید کربن و دوده

درصد میزان دید برای ۱۰۰ متر	کربن (دوده) میزان دید $10^{-3}M^{-1}$	منو اکسید کربن - سال طراحی		موقعیت ترافیکی
		PMM2010	PMM1995	
۶۰	۵	۷۰	۱۰۰	جریان حداکثر ترافیک
۵۰	۷	۷۰	۱۰۰	ترافیک سنگین دائم
۴۰	۹	۱۰۰	۱۵۰	ترافیک سنگین استثنایی
۷۵	۳	۲۰	۳۰	هنگام کار در تونل با عبور ترافیک
۳	۱۲	۲۰۰	۲۵۰	حالت بحرانی

جدول ۲-۲- مقادیر مجاز گازهای منو اکسید ازت و دی اکسید ازت

حد اکثر مجاز برای کوتاه مدت PPM	حداکثر مجاز در مدت طولانی PPM	حد مجاز PPM	گاز
۲۵	۳۷/۵	۲۵	منو اکسید ازت
۵	۵	۵	دی اکسید ازت

۲-۳ انواع سیستمهای تهویه در تونل راه

۲-۳-۱ تهویه طبیعی

در تهویه طبیعی، گازهای سمی داخل تونل، توسط نیروی باد و ترافیک (اثر پیستونی) و یا توسط چاهکهایی در سقف یا دیواره‌های جانبی تونل به صورت طبیعی یا مصنوعی تخلیه می‌شوند. به عبارت دیگر تهویه تونل به صورت طبیعی و بدون اثر عوامل خارجی انجام می‌گردد.

عملکرد تهویه طبیعی بدین صورت است که وسایل نقلیه در داخل تونل مانند پیستون، و تونل، مانند سیلندر عمل می‌کند. هر وسیله نقلیه به تناسب سرعت و سطح مقطع خود، مقداری هوا را با خود به داخل تونل می‌آورد یا از آن خارج می‌کند. اگر تونل یک‌طرفه باشد، این عمل مؤثر خواهد بود و در حالت دو طرفه بودن، اگر ترافیک دو طرف برابر باشد، این تهویه خنثی خواهد بود و در حالتی که ترافیک برابر

نباشد، میزان تهویه متناسب با تفاضل ترافیک دو طرف خواهد بود. علاوه بر این، وجود دریچه‌ها در سقف یا دیواره جانبی تونل نیز باعث تخلیه آلودگی داخل تونل به طور طبیعی می‌شود. (شکل ۱-۲)



شکل ۱-۲- تهویه طبیعی در تونل با چاهک و بدون چاهک

۲-۳-۲ تهویه مصنوعی

در تونلهایی که طول آنها زیاد است، معمولاً تهویه به صورت طبیعی انجام نمی‌شود و نیاز به وسایل و تأسیساتی جهت به حرکت درآوردن آلودگی هوای داخل تونل می‌باشد.

انواع سیستمهای تهویه مصنوعی در تونل عبارتند از:

الف: تهویه طولی

سیستم تهویه طولی در تونلهای راه به دو روش انجام می‌شود:

۱- تهویه طولی توسط نصب بادبزن در چاهکها در سقف یا عرض تونل: در این روش اگر امکان حفر چاهک در سقف یا تونل باشد و یا چاهک به صورت طبیعی موجود باشد، با نصب یک یا چند بادبزن در روی چاهکها، هوا در تونل دمیده یا از داخل آن مکیده می‌شود و آلودگی، تخلیه یا رقیق می‌گردد. این روش به صورت دهشی یا مکشی یا هر دو با هم انجام می‌شود. منحنی تغییرات تراکم آلودگی در داخل تونل در این روش به صورت مثلی می‌باشد (شکل ۲-۲).

این روش برای کلیه تونلهایی که امکان حفر چاهک وجود دارد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. به طور کلی اگر امکان حفر چاهک باشد، این مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین سیستم می‌باشد.

۲- هنگامی که چاهک به طور طبیعی در داخل تونل موجود نباشد و یا حفر چاهک امکان‌پذیر نباشد، با نصب تعدادی جت فن با فاصله‌های معین که توسط طراح محاسبه می‌شود، تمام جریان هوای لازم با سرعت ثابت در داخل تونل از یک دهانه به دهانه دیگر حرکت می‌کند. بدین ترتیب یک جریان هوا در طول تونل ایجاد شده و آلودگی را به خارج تخلیه می‌کند. عملکرد جت فن‌ها بدین صورت است که با دادن انرژی به سیال (هوا)، یک جریان پرتابی ایجاد شده و با وجود چندین جت فن در طول تونل، جریان هوای پرتاب شده توسط جت فن اول، از طریق جت فن دوم، مکیده شده و به طرف جت فن بعدی پرتاب می‌شود. این عمل مکش و دهش در طول تونل توسط جت‌فن‌ها که به طور متوالی در فاصله‌های معین در سقف

یا طرفین تونل نصب شده، باعث ایجاد جریان هوا در طول تونل و تخلیه آلودگی از یک دهانه به دهانه دیگر می‌شود.

در این سیستم همواره سعی می‌شود، جهت جریان تخلیه هوا در جهت ترافیک حداکثر باشد تا بتواند از اثر پیستونی وسایل نقلیه استفاده مطلوب نماید. روش طولی با جت فن در تونلهای از ۵۰۰ متر تا ۲۰۰۰ متر استفاده می‌شود. در تونلهای بیش از ۲۰۰۰ متر به علت افزایش سرعت هوا بیش از حد استاندارد 8bm/s و همچنین تراکم آلودگی گازهای سمی در خروج هوا نمی‌توان از این سیستم استفاده نمود.

سرعت استاندارد هوا در داخل تونل در سیستم تهویه طولی برای تونلهای دوطرفه، ۸ متر بر ثانیه و برای تونل یک‌طرفه، ۱۰ متر بر ثانیه می‌باشد (شکل ۲-۳).

ب: سیستم تهویه نیمه عرضی

تهویه نیمه عرضی به دو روش انجام می‌شود:

۱- به صورت دمش هوای تازه

در این حالت، هوای تازه از کانالهای هواده که در تمام، یا قسمتی از طول تونل نصب شده وارد تونل می‌شود. این کانالها را می‌توان در سقف یا کف تونل نصب نمود ولی کانالهای دهشی باید در کف تونل نصب شوند (شکل ۲-۴).

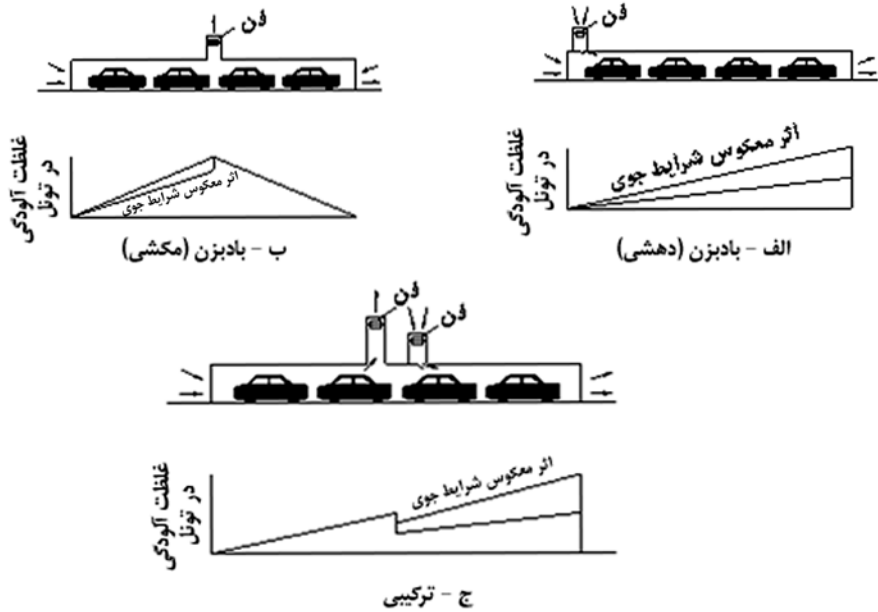
۲- به صورت مکش هوای آلوده

در این روش، هوای آلوده از کانالهای مکنده که در تمام یا قسمتی از طول تونل نصب شده‌اند، از داخل تونل مکیده شده و تخلیه می‌گردند. هوای تازه از داخل مدخلها وارد تونل می‌شوند. محل نصب کانالها باید در سقف تونل باشد.

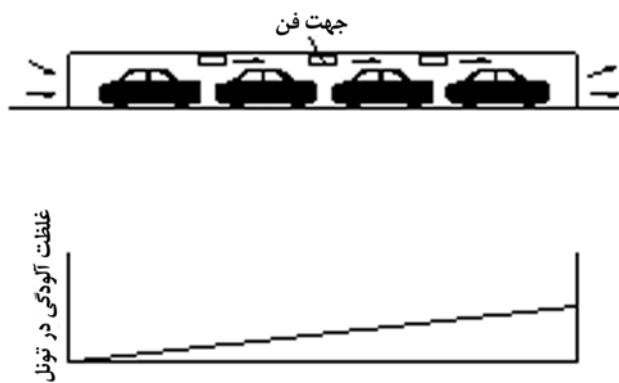
همان‌گونه که در شکل ۲-۵ مشاهده می‌شود، تراکم آلودگی در وسط تونل بی‌نهایت می‌گردد. به این ترتیب، این سیستم باید به روشی طراحی شود که این حالت به وجود نیاید. در شکل ۲-۶ چون نیمی از تونل به صورت مکشی و نیمی دیگر به صورت دهشی می‌باشد، بنابراین سیستم نیمه عرضی محسوب می‌شود.

ج: سیستم تهویه تمام عرضی

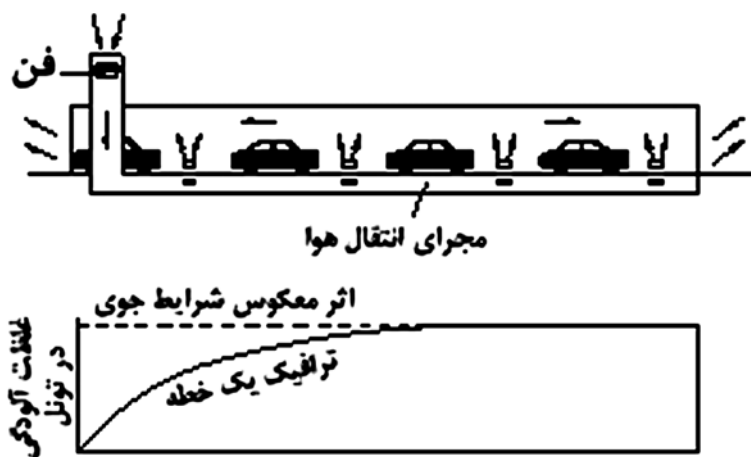
تهویه تمام عرضی، سیستمی کاملاً تفکیک شده است، با کانالهای ورود هوای تازه و کانالهای خروجی هوای آلوده که در تمام طول تونل، کشیده شده است. کانالهای مربوط به دهش هوای تازه باید در کف تونل و کانالهای مربوط به مکش هوای آلوده باید در سقف تونل نصب شود. در این روش یک جریان آرام و مداوم هوای تازه به طرف بالا در تمام طول تونل برقرار است. این روش تهویه برای تونلهایی که با بیش از ۲۰۰۰ متر که امکان استفاده از روش تهویه طولی (چاهک - جت فن) نیست به کار می‌رود. استفاده از این روش برای تونلهای با کمتر از ۲۰۰۰ متر که امکان استفاده از سیستم تهویه طولی وجود دارد به علت بالا بودن هزینه و مشکلات تعمیر و نگهداری، مقرون به صرفه نمی‌باشد (شکل ۲-۷).



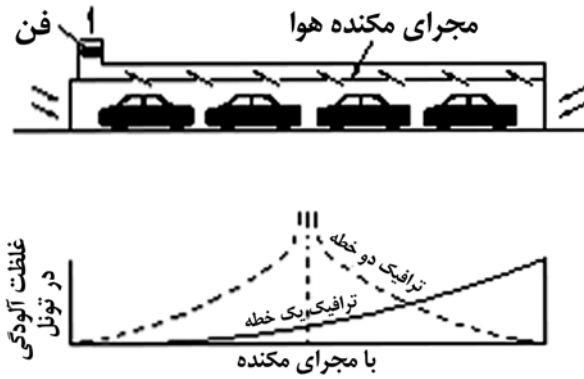
شکل ۲-۷- تهویه تونل با بادبزن (مکشی و دهشی)



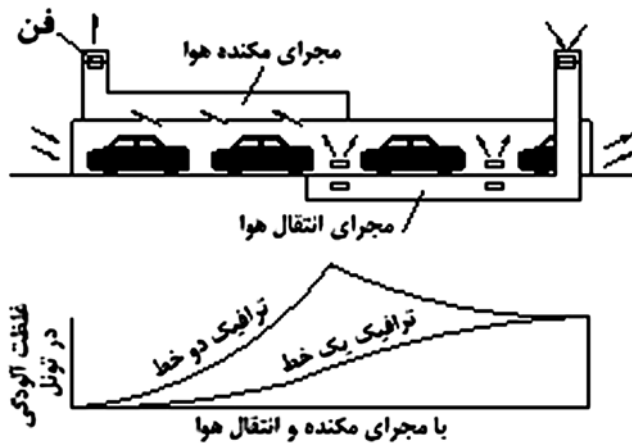
شکل ۲-۳- تهویه طولی با جت فن



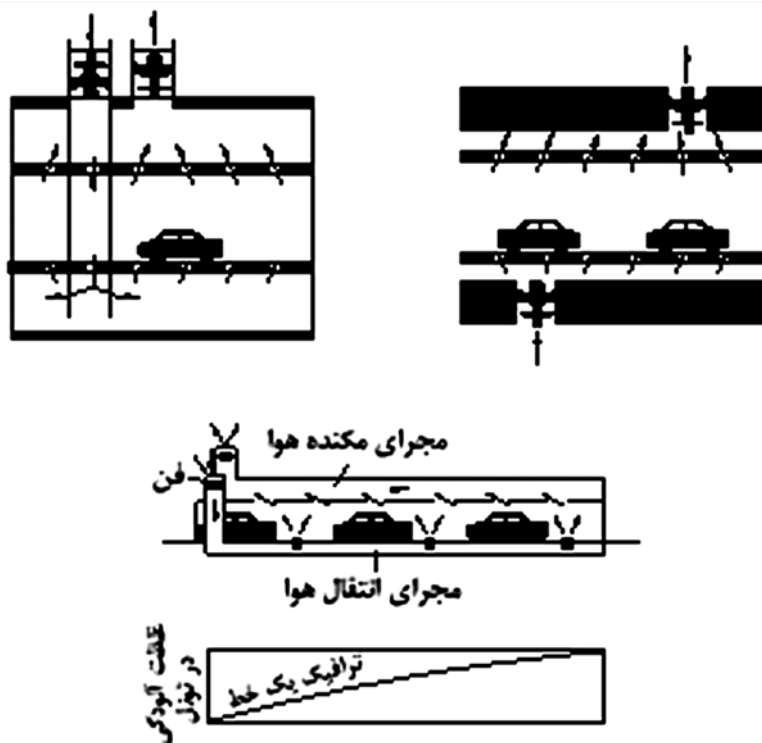
شکل ۲-۴- سیستم تهویه نیمه عرضی با روش دمش هوای تازه



شکل ۲-۵- سیستم تهویه نیمه عرضی با روش مکش هوای آلوده



شکل ۲-۶- سیستم تهویه نیمه عرضی به صورت دمشی و مکشی



شکل ۲-۷- انواع سیستمهای تهویه تمام عرضی

۴-۲ بررسی و مقایسه سیستم‌های تهویه

سیستم تهویه طولی با استفاده از چاهک (روش اول)، بهترین روش تهویه تونل می‌باشد. در این حالت با حفر چاهک در قسمت‌های مختلف، می‌توان طول تونل را به چند بخش تقسیم کرد و تهویه هر بخش را توسط هر کدام از چاهک‌های مربوط انجام داد.

سیستم تهویه تمام عرضی به علت بالا بودن هزینه، در موارد خاص یا هنگامی که نتوان از سیستم تهویه طولی استفاده کرد به کار برده می‌شود.

به طور کلی سیستم تهویه طولی با استفاده از چاهک با بادبزن یا به صورت طبیعی، مناسب‌ترین و اقتصادی‌ترین روش تهویه تونل می‌باشد.

هنگامی که امکان حفر چاهک نباشد یا چاهکی وجود نداشته باشد، مناسب‌ترین روش، سیستم تهویه طولی با استفاده از جت فن است. البته برای تونلهایی با طول بیش از ۲۰۰۰ متر نمی‌توان از سیستم تهویه طولی با جت فن استفاده کرد. زیرا سرعت هوا در داخل تونل بیش از حد استاندارد 8bm/s می‌شود و همچنین تجمع آلودگی در دهانه خروج هوا خیلی افزایش می‌یابد.

برای تونل با بیش از ۲۰۰۰ متر که امکان حفر چاهک وجود ندارد، باید از سیستم تهویه عرضی یا نیمه عرضی استفاده کرد.

۵-۲ تونلهایی که نیاز به سیستم تهویه مصنوعی دارند

برای تعیین تونلهایی که نیاز به تهویه مصنوعی (مکانیکی) دارند، ۳ روش وجود دارد.

روش اول:

در این روش، تونلهایی که طول آنها بیش از ۱۰۰۰ متر است باید مجهز به سیستم تهویه مصنوعی باشند.

روش دوم:

در این روش، نصب سیستم تهویه مصنوعی هنگامی الزامی است که حاصل ضرب ترافیک ساعتی در طول تونل از عدد ۶۰۰ تجاوز کند.

$$L.M \geq 600$$

که در آن L طول تونل بر حسب کیلومتر و M حجم ترافیک بر حسب تعداد اتومبیل در ساعت است.

روش سوم:

در این روش حداکثر طول یک تونل بدون تهویه مصنوعی از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$L = \frac{C_0 \cdot A \cdot a \cdot V}{120 \times q}$$

که در آن:

L = حداکثر طول تونل بر حسب کیلومتر

C_0 = حداکثر مجاز آلودگی منو اکسید کربن که برابر ۰/۲۲ در نظر گرفته می‌شود.

A = سطح مقطع تونل بر حسب متر مربع

V = سرعت متوسط وسیله نقلیه که برای ترافیک روان 40 bkm/h و برای ترافیک متراکم 15 bkm/h

در نظر گرفته می‌شود.

a = فاصله بین دو اتومبیل با در نظر گرفتن مسافت ترمز بر حسب متر که برای سرعت 40 bkm/h مقدار

a برابر ۲۰ و برای سرعت 15 bkm/h مقدار a برابر ۹/۹ در نظر گرفته می‌شود.

q = مقدار گاز منو اکسید کربن تولید شده به وسیله هر اتومبیل که معمولاً 60 bppm در نظر گرفته

می‌شود.

۶-۲ ‹‹ سیستمهای کنترل و ایمنی در طول تونل

تهویه تونل برای کار مداوم طراحی می‌شود و هوای مورد نیاز برای تهویه ممکن است به دلایل گوناگون تغییر نماید. به طور اصولی می‌توان میزان تهویه مورد نیاز را بر اساس کیفیت هوا و مقادیر مجاز غلظت آلاینده‌ها (گازهای سمی) تنظیم، و سپس با روشهای گوناگون تأمین کرد. در سیستم کنترل

خودکار با نصب گیرنده‌هایی در طول تونل و در مکان‌هایی که تجمع آلودگی بیشتر است، سیستم به صورت خودکار کنترل می‌شود. با بالا رفتن میزان آلودگی بیش از حد مجاز، گیرنده‌ها به سیستم تهویه فرمان داده و سیستم فعال می‌شود. در اغلب موارد، چندین گیرنده حساس به منو اکسید کربن و کربن را در قسمتهای میانی و انتهایی تونل نصب می‌کنند. در سیستم تهویه طولی با جت فن، حداقل سه گیرنده برای تشخیص منو اکسید کربن و سه گیرنده برای دود در تونل نصب می‌شود. با توجه به این که در حالت خاموش بودن جت فن‌ها، تراکم آلودگی در قسمت میانی، و در حال روشن بودن جت فن‌ها تراکم آلودگی در مدخل‌های تونل (با توجه به جهت تهویه) می‌باشد، گیرنده‌ها در قسمتهای میانی و انتهایی تونل نصب می‌گردند. به گونه‌ای که در هنگام راه‌اندازی دستگاه‌های تحلیل‌گر که در وسط تونل نصب شده‌اند فرمان می‌دهد و بعد از راه‌اندازی گیرنده‌هایی که در قسمت انتهایی (حدود ۱۰۰ متر داخل تونل) قرار دارند، فرمان خواهد داد. این دستگاه‌ها به طور مداوم علایمی به صورت جریان الکتریسیته که از صفر تا چند صد میلی‌آمپر متغیر است به سیستم کنترل ارسال می‌نمایند و به نحوی تنظیم شده‌اند که حداکثر جریان با حداکثر مجاز گاز منو اکسید کربن و دوده مطابقت نماید.

از علامتهای ارسالی، بالاترین آنها برای کنترل سیستم تهویه به کار می‌رود و در صورتی که مقدار آلودگی از حد مجاز تجاوز ننماید، کلیه جت فن‌ها در حالت توقف باقی می‌مانند. برای این که در هنگام راه‌اندازی، حداقل بار بر روی سیستم تأمین الکتریسیته وارد شود، جت فن‌ها به ترتیب با فاصله زمانی اندکی نسبت به یکدیگر روشن می‌شوند.

◀ ۲-۷ آتش‌سوزی در تونل

تدابیر مورد نظر جهت مقابله با آتش‌سوزی در تونل به ترتیب عبارتند از:

الف: نجات جان انسانها از طریق فراهم کردن امکان تخلیه سرنشینان خودروها

ب: ارائه عملیات امدادی و آتش‌سوزی در حد امکان

ج: پرهیز از انفجار

د: محدود کردن خسارات به سازه و تجهیزات تونل و ساختمانهای مجاور.

برای اطلاعات بیشتر به فصل پنجم مراجعه شود.

۳

یخزدایی

◀ ۳-۱ مقدمه

عواملی که جریان ترافیک را مختل یا آن را متوقف می‌کند، سد راه بسیاری از کارها و مسبب نگرانی است و در میان همه عواملی که به صورت موردی یا در کوتاه‌مدت، سبب نابسامانی امر ترابری جاده‌ای می‌گردد، یخ بستن کف راه است که اگر با آن مقابله نشود، رفت و آمد خودروها دچار توقف خواهد شد و سوانح ناگواری پیش خواهد آمد.

فصل زمستان، دارای روزهای کوتاه است. در روزهای آفتابی آن، یخ و برف باقی مانده بر کف راه، فرصت کوتاهی برای آب شدن و رفتن به کناره‌ها دارد. اغلب، در پایان همین فرصت کوتاه، یخبندان، دوباره، آغاز می‌گردد و بخشی از یخ و برف آب شده، در میان راه تخلیه و دور شدن از خط عبور، دوباره یخ می‌بندد و در بستر عبور برجای می‌ماند.

برقراری این وضعیت، با نیاز گریزناپذیر جابه‌جایی انسان و انواع کالاها در تضاد است. باید در فکر چاره‌ای اساسی بود تا در حد امکان، یخبندان خط عبور، مجالی برای آشکار شدن نیابد و وسایل نقلیه با استفاده از ایمنی فراهم شده و بدون آنکه در معرض سوانح قرار گیرند، انسان، کالا، مصالح و مواد را جابه‌جا کنند. تحقق این هدف، به شرحی که متعاقباً ارائه خواهد شد، با استفاده از مواد یخ‌زدا میسر می‌گردد.

آمار نشان می‌دهد که خطر بروز سوانح، در مناطق سردسیر و معتدل، در فاصله ماه آخر پاییز تا بعد از نیمه زمستان درصد بالایی دارد و این در حالیست که درصد ترافیک آن چند ماه (که شامل درازترین شبهای سال است)، دارای مقادیر کمتر از ماههای دیگر می‌باشد. این پرخطر بودن، خود دلیل دیگری بر اهمیت و ضرورت نگهداری زمستانی راه و استفاده از مواد یخ‌زدا به منظور مقابله با یخبندان راه است.

هر چند که تاکنون تحقیقات زیادی برای جایگزینی مواد شیمیایی به جای نمک و به منظور محافظت از راهها در زمستان شده است، با این وجود در ایران هنوز از نمک به عنوان یخ‌زدا استفاده می‌شود. اطلاعات ارائه شده در این فصل می‌تواند به عنوان یک راهنمای اولیه برای مسئولان راهها باشد تا با استفاده از روشهای مؤثر کنترل میزان استفاده از نمک، تأثیرات منفی نمک‌پاشی را کاهش دهند.

ایمنی و کارایی ترافیک راهها، نقش عمده‌ای در زندگی روزمره دارند. توده یخ و برف در جاده می‌تواند پیامدهای چشمگیری را در کاهش این ایمنی داشته باشد و باعث ایجاد گستره‌ای از آثار گوناگون از جمله موارد ذیل گردد:

- شخص راننده (از طریق افزایش زمان و هزینه‌های سفر و ایجاد اضطراب بیشتر در مسافرت)،
 - اقتصادی (ضررهای اقتصادی ناشی از ناتوانی کارکنان، در رسیدن به محل کار و یا مصرف‌کننده‌ها برای رسیدن به محل عرضه)، و
 - اجتماعی (ناتوانی سرویسهای امنیتی و اورژانس برای ارائه خدمات مفید، محدودیت فعالیتها و عدم دسترسی به بعضی از مناطق).
- این اثرات منفی توده‌های یخ و برف می‌تواند باعث پایین آمدن سطح استاندارد زندگی شوند.

۳-۲ مزایای راهداری زمستانی

فعالیت‌های راهداری زمستانی، شامل نمک‌پاشی راه، می‌تواند باعث کاهش یا از بین رفتن اثرات منفی تراکم یخ و برف در راه باشد. راهداری زمستانی موجب موارد ذیل می‌گردد:

- کاهش نرخ تصادفات از طریق افزایش ایمنی تردد در راه
- کاهش بیمه‌های مربوطه و دعاوی قانونی
- صرفه‌جویی زمانی به دلیل داشتن سرعت بیشتر (و ایمن‌تر) در مسافرت
- صرفه‌جویی در مصرف سوخت از طریق بالا بردن ظرفیت راه و پایین آوردن تراکم آن
- کاهش هزینه کالا به واسطه کاهش هزینه‌های مربوط به حمل و نقل آنها
- اطمینان از مفید عمل کردن سرویسهای امنیتی و اضطراری

تاکنون تلاشهای زیادی صورت گرفته تا سود ناشی از فعالیت‌های راهداری زمستانی به جامعه اندازه‌گیری شود هر چند که استفاده از نمک‌پاشی راه، باعث تحمیل هزینه‌هایی بر مسئولین راه می‌شود و گاهی نیز هزینه‌های ناخواسته‌ای را به استفاده‌کنندگان از راه و دیگران تحمیل می‌کند.

به عنوان مثال، نمک‌پاشی راه، هزینه‌های خرید و اجرا را دربر دارد و ممکن است باعث زنگ‌زدگی و خوردگی وسایل نقلیه، صدمه رساندن به کف پل، کاهش آب ذخیره شده و نیز باعث ایجاد اثراتی روی

محیط زیست شود. ولی مطالعات نشان می‌دهد که مزایای اجتماعی که از طریق استفاده نمک در راه‌داری زمستانی حاصل می‌شود به هزینه‌های نمک‌پاشی راه، تقریباً در دامنه حداکثر ۱:۱ تا حداقل ۲:۱ می‌باشد.

◀ ۱-۲-۳ نقش نمک در راه‌داری زمستانی

ایمنی راه‌ها در زمستان، به وجود اصطکاک کافی بین لاستیک وسیله نقلیه و راه، برای جلوگیری از لیز خوردن وسیله نقلیه در هنگام رانندگی، بستگی دارد. لغزندگی در راه‌ها هنگام مه، باران یا ریزش برف و هنگامی که درجه حرارت هوا، در حد یخ زدن راه است، به وجود می‌آید.

در حین این که برف روی راه انباشته می‌شود و به وسیله وسایل نقلیه عبوری فشرده می‌شود، پیوندی (باندی) با روسازی راه ایجاد می‌کند که به سختی قابل پارو شدن است. در این شرایط، برای جلوگیری از تشکیل چنین پیوندی نیاز به نمک می‌باشد. هنگامی که نمک با رطوبت ترکیب می‌شود لایه آب‌نمک که "آب شور" نامیده می‌شود، بین لایه برف و یخ و روسازی به وجود می‌آید. آب‌نمک دارای نقطه انجمادی پایین‌تر از صفر درجه سلسیوس است و به همین دلیل باعث گسسته شدن پیوند ذکر شده می‌گردد و به برف و یخ، قابلیت پارو شدن را می‌دهد.

روشی مناسب‌تر برای رسیدن به راهی امن‌تر و عملکردی بهتر از نمک‌پاشی، استفاده از نمک‌پاشی در شروع طوفان است تا از انجماد اولیه و تشکیل پیوند میان برف و راه جلوگیری نماید. روش ذکر شده در قیاس با روش قبلی که در آن، توده برف/ یخ تشکیل شده بود، به نمک کمتری احتیاج دارد. همچنین این روش باعث می‌شود که راه در تمام مدت زمان طوفان، یخ نداشته باشد.

◀◀ ۳-۳ انواع مواد یخ‌زدا

در حال حاضر، موادی که عملاً به عنوان یخ‌زدا برای راه به کار می‌رود، عبارتند از: کلرور سدیم، کلرور کلسیم آبدار $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ و استات کلسیم منیزیم **C.M.A.** مصرف اوره، به علت اثرات زیست‌محیطی، مردود شده و کلرور منیزیم و الکل، مصرف عملی و فراگیر ندارد. در ایران، عمدتاً از کلرور سدیم، با توجه به فراوانی مقدار آن، استفاده می‌شود.

۳-۴ نمک‌پاشی راه و محیط زیست

استفاده از مواد یخ‌زدا جهت نگهداری زمستانی راه، در یکی دو دهه اخیر، ضمن تأکیدی که بر ضرورت تأمین ایمنی به همراه داشته، نگرانی‌هایی را در مورد پی‌آمدهای زیست‌محیطی مصرف این مواد، به بار آورده و به دنبال آن، تحقیقات گسترده‌ای به انجام رسیده است.

مجموعه این تحقیقات که نتایج آن هم‌اکنون ذکر می‌گردد، نشان می‌دهد که آثار نامطلوب ناشی از کاربرد مواد یخ‌زدا، چندان قابل ملاحظه نیست:

۱- اولاً نمک در فاصله خیلی دور از محوطه راه پراکنده نمی‌شود و ثانیاً میزان نمک در کنار راه با گذشت سالها افزایش نمی‌پذیرد. نمک به سرعت و به طور کامل از جسم خاکریز شسته و زدوده می‌شود. رویش علف و سایر رویدنی‌ها، دال بر این است که مقادیر فوق‌العاده زیادی از نمک در خاکریز باقی نمی‌ماند.

۲- نمک مورد استفاده برای آب کردن یخ، تهدید بزرگی برای آب زیرزمینی به وجود نمی‌آورد. با این حال استفاده از این روش، در مناطقی که دارای گلخانه و محل پرورش گیاهان خاص بوده و مستلزم حفاظت از آب زیرزمینی است محدودیت دارد. این امکان وجود دارد که برای آب کردن یخ، در نقاطی که آب زیرزمینی حفاظت می‌شود نتوان از نمک استفاده کرد.

۳- اگر ذخیره کردن نمک و ماسه به نحو مطلوب صورت نپذیرد، ممکن است که تهدید آن برای آبهای زیرزمینی مناطق مجاور در مقام مقایسه با کاربرد نمک در روی راه جدی‌تر باشد.

۴- نمک به تنهایی برای رویدنی‌های کنار راه زیان‌آور نیست، اما محدوده‌ای که می‌توان گفت نمک بر پاره‌ای از رویدنی‌ها تأثیر می‌گذارد، در فاصله ۲۵ متری راه قرار دارد. مثلاً در جنگلها زیان حاصل از کاربرد نمک، بسیار محدود است. در طول راه فقط باید گیاهانی را کاشت که در مقابل نمک و دود خروجی وسایل نقلیه مقاوم باشند.

۵- به نظر نمی‌رسد که نمک برای مدتی طولانی در زمین ماندگار باشد.

۶- با آن که اثرات نامطلوب ثانوی روی محیط زیست مشاهده نشده، مسلم گردیده است که زمان باقی ماندن سدیم در زمین، از کلر طولانی‌تر است. این اثر در خاکهای متشکل از رس و لای

نسبت به خاکهای ماسه‌ای قوی‌تر می‌باشد. علاوه بر این، تأثیر آنها بر انواع خاصی از رویدنی‌ها نه‌تنها در ریشه، بلکه در روی زمین نیز مشاهده می‌شود. با این‌همه، این اثرات به نوارهای میانی و کناری آزادراه‌ها و راه‌ها منحصر است. تا این زمان در رابطه با آبهای دور و بر و گیاهان اطراف هیچ اثری مشاهده نشده است.

۷- بررسی‌های انجام یافته به وسیله آزمایشگاه تحقیقات راه و حمل و نقل در انگلستان، منتج به این پیشنهاد شده است که نمک، ممکن است مسئله جدی برای گیاهان باشد ولی این مسئله فقط تا فاصله ۲ متری راه وجود دارد. آثار نامطلوب نمک را می‌توان با مصرف دقیق آن و به کمک انتخاب صحیح مواد و طرح درختکاری به حداقل رساند. پرورش گیاهان به منظور تحمل در برابر نمک نیز امکان‌پذیر است.

۸- بلژیک، گزارش بررسی زیانهایی را که به واسطه نمک بر جریان آبها وارد می‌شود، ارائه می‌کند که در آن به آب گیاهان آبی، جانوران بی‌مهره (بی‌مهرگان) و ماهی‌ها اشاره شده است. پژوهش انجام یافته در بلژیک به طور خلاصه به این نتیجه منجر شده است که غلظت نمک کمتر از ۳ گرم در لیتر (کلرور سدیم) بر مجموعه جانوران و گیاهان منطقه هیچ‌گونه اثر مستقیم زهرآگین ندارد. گرچه بی‌مهرگان و پاره‌ای از گیاهان در برابر غلظت ۱ گرم بر لیتر نیز از خود واکنش نشان می‌دهند.

اگر چه استفاده از نمک‌پاشی در راه برای حفظ ایمنی راه در زمستان حیاتی است، ولی استفاده زیاد از آن می‌تواند باعث ایجاد اثرات منفی روی محیط زیست شود. با توجه به مواردی که ذکر شده برخی از آثار زیست‌محیطی نمک‌پاشی عبارتند از:

۳-۴-۱ آبهای سطحی و آبهای زیرزمینی

نمکی که در زمین نفوذ می‌کند، در آب زیرزمینی حل می‌شود، و می‌تواند میزان نمک موجود در آبهای زیرزمینی را افزایش دهد.

۳-۴-۲ فضای سبز ◀

غلظت بالای نمک در خاک و آبهای زیرزمینی، می‌تواند به فضای سبز کناره راه از قبیل درختان، بوته‌ها و علفها صدمه وارد کند. بعضی از گونه‌های گیاهی در برابر غلظت بالای نمک، سازگاری قابل توجه‌ای دارند و به همین دلیل باید از آنها در کناره راه‌ها استفاده کرد.

۳-۴-۳ اثرات خاک ◀

سدیم موجود در نمک راه موجب افزایش سختی، PH و کاهش نفوذپذیری در بعضی از انواع خاکها می‌شود.

۳-۴-۴ خوردگی وسایل نقلیه و بناها ◀

نمک‌پاشی راه، در خوردگی وسایل نقلیه و بناها سهیم است (مثلاً پلها، پارکینگها و غیره). بهبود مشخصات فنی مواد و رنگهای به کار رفته در وسایل نقلیه و بناها، باعث کاهش اثرات نمک‌پاشی راه می‌شوند.

۳-۵ تحول در نوع مصرف و انبار کردن مواد یخ‌زدا و ادوات کنترل و پیش‌بینی وضع

هوا

شیوه‌های قدیمی استفاده از ماده یخ‌زدا، به تدریج تحول پذیرفته و راه‌حلهایی که استفاده مؤثرتر (به میزان کمتری که زیانهای ناشی از مصرف را به کمترین برساند) از آن عاید شود، به شرح جدول ۳-۱، نوآوری گشته است.

جدول ۳-۱- مشخصات مرتبط با یخ‌زدایی کلرور سدیم و کلرور کلسیم

ماده یخ‌زدا	پایین‌ترین نقطه ثابت انجماد (اوتتیک)	حد کارایی (دمای هوا)	رطوبت نسبی تعادل محلولهای اشباع (بین صفر و ۱۰- درجه سانتیگراد)	قدرت جذب رطوبت
کلرور سدیم، نمک بلور، نمک تصفیه شده	۲۱- درجه سلسیوس (صد قسمتی)	۷- تا ۸- درجه سلسیوس (صد قسمتی)	(۷۵٪ تا ۸۰٪)	ضیف
کلرور کلسیم	۵۱- درجه سلسیوس (صد قسمتی)	۱۵- تا ۲۰- درجه سلسیوس (صد قسمتی)	(۴۵٪ تا ۵۰٪)	بالا

۳-۶ جایگزین‌هایی برای نمک‌پاشی راه

تحقیقات گسترده‌ای برای استفاده از جانشینهای مواد شیمیایی یخ‌زدا، انجام شده است. این مواد شیمیایی دارای خواص متفاوت هستند و در اکثر حالتها، کاهش اثرات زیست‌محیطی را به دنبال دارند. همچنین برخی از جایگزینها در دماهایی پایین‌تر از نمک مورد استفاده در راه، عمل می‌کنند. در جدول شماره ۳-۲ بعضی از جایگزینهای نمک‌پاشی ارائه شده است. هر چند در اغلب موارد به دلیل هزینه کم و قابل ملاحظه نمک و حمل و نقل آسان آن، از نمک‌پاشی استفاده شده است، تحقیقات برای پیدا کردن جایگزینی مقرون به صرفه برای نمک راه، ادامه دارد. با این وجود، در حال حاضر مطمئن‌ترین راه، استفاده مناسب از نمک و کاهش مقدار نمک استفاده شده، از طریق استفاده از هواشناسی مناسب‌تر در هنگام نیاز به نمک‌پاشی، حمل و نقل شایسته‌تر و تصحیح روشهای نمک‌پاشی می‌باشد.

۳-۷ کاهش عوارض نمک‌پاشی راه

راه‌حل‌های جدیدی که برای کاهش مصرف نمک به منظور کاهش تأثیر یخ و برف نیاز است عبارتند

از:

- کاهش توده‌های یخ و برف در راه و از طریق رفع نیاز از نمک

- پیش‌بینی مناسب‌تر زمان و مکان نمک‌پاشی
- افزایش دقت نمک‌پاشی راه برای حصول بهترین نتیجه
- کاهش در میزان نمک اتلافی در حاشیه شانه‌ها و گودالها
- بهبود روشهای حمل و نقل و ذخیره نمک در انبارها

۳-۷-۱ کاهش مقدار برف در راه

بدیهی است که اگر به برف کمتر اجازه نشستن روی زمین داده شود، نیاز به پارو کردن، ماسه‌پاشی و نمک‌پاشی کمتر می‌شود. در اثر کاهش سرعت کولاک، دانه‌های برف سقوط کرده و پدیده برف‌رفت اتفاق می‌افتد. آهسته شدن کولاک، به دلیل وجود موانعی مثل درختان، بوته‌ها، دیرکها و غیره و یا تغییر در سطح زمین مانند وجود گودالها می‌باشد که می‌توانند باعث به وجود آمدن برف‌رفت شوند. در مناطقی که میزان توده‌های برف به طور غیرعادی زیاد است، بخشی از مشکلات ناشی از برف راه، خود راه به وجود می‌آورد. مثلاً اگر راه به وسیله خط وسط به دو قسمت تقسیم شود، برف‌رفت در جایی اتفاق می‌افتد که باد در آنجا در ارتفاع بالاتری وجود دارد. پلها و تقاطعهای غیرهمسطح نیز، یکی از عوامل به وجود آمدن مسئله نشست برف در کنار پایه پلها و اتصالات، می‌باشند.

جدول ۳-۲- نمک و جایگزینهای شیمیایی دیگر به منظور جلوگیری از یخ‌زدایی

شرح	انبارداری و نگهداری	عملکرد یخ‌زدایی و ضدیخ	خوردگی و سازگاری با ماشین و مصالح بزرگراه	تأثیر بر روی سلامتی - زیست‌شناسی - فضای سبز-آب و آبیان - خاک - انسان و وحوش وحشی	نام شیمیایی
در غلظت بالا- بو و مزه آب خوراکی را بد می‌کند. جامد می‌باشد و به نام سنگ نمک هم نامیده می‌شود.	راحت	$P.W.T = -9/4^{\circ}C$ $e.u.t = -21^{\circ}C$	باعث خوردگی اتومبیل، بتنهای مسلح مسطح پل می‌شود.	اثر منفی روی زیست محیطی، فضای سبز و خاک دارد. در غلظتهای زیاد، اثر منفی بر روی آبیان دارد.	کلراید سدیم NaCl
به عنوان ماده "مرطوب کننده" قبل از پخش استفاده می‌شود. با شن مخلوط می‌کنند، برای جلوگیری از یخ‌زدگی در درجه پایین به عنوان ضدیخ استفاده می‌شود.	پخش سدیم کلراید مثل نمک می‌باشد.	بهتر از سدیم و کلراید یخ‌زدا می‌باشد. در درجه $-15^{\circ}C$ یا پایین‌تر کار می‌کند. $P.W.T = -31/6^{\circ}C$ $e.u.t = -51/8^{\circ}C$ به عنوان ضدیخ هم استفاده می‌شود.	وقتی به صورت محلول است برای بعضی از مواد مانند چرم، پلاستیک، فلزات و غیره زیان‌آور است. باعث خوردگی فلزات، بیشتر می‌شود تا نمک. به علت این که کلسیم کلراید و درجات پایین‌تر از نمک اثر می‌کند کمتر به بتن تا نمک زیان می‌رساند.	مانند کلراید سدیم اثر منفی روی زیست محیطی دارد.	کلراید کلسیم CaCl2
کلراید پتاسیم کمتر فعال هست تا NaCl و CaCl ₂ . به عنوان مواد مضاف به یخ‌زداهای دیگر اضافه می‌شود.		$P.W.T = -3/8^{\circ}C$ $e.u.t = -11/1^{\circ}C$	مانند کلراید سدیم (نمک)	روی محیط زیست، ضرر کمتری در مقایسه با کلراید سدیم (نمک) دارد.	کلراید پتاسیم KCl

نام شیمیایی	تأثیر بر روی سلامتی - زیست‌شناسی - فضای سبز-آب و آبیان - خاک - انسان و وحوش وحشی	خوردگی و سازگاری با ماشین و مصالح بزرگراه	عملکرد یخ‌زدایی و ضد یخ	انبارداری و نگهداری	شرح
استات منیزیم کلسیم CMA	اثر منفی روی زیست محیطی، فضای سبز، خاک، آب و آبیان ندارد. برای بعضی از خاکها می‌تواند اثر حاصلخیزی و نفوذپذیری را زیاد کند. CMA بوی سرکه می‌دهد. بنابراین مثل نمک، حیوانات را جذب نمی‌کند.	CMA کمتر از نمک NaCl باعث خوردگی فلزات، فولاد ماشین، آلیاژ آلومینیوم، پلها، راه‌ها، درهای پارکینگ و بتن می‌شود. حتی در آزمایش فولاد در آب شیر باعث خوردگی مساوی و یا کمی بیشتر نسبت به فولاد در محلول CMA شده است. CMA باعث پوسته شدن بتن مسطح نمی‌شود و خوردگی بتن را که آلوده به کلراید کهنه است تسریع نمی‌کند.	$P.W.T = -6^{\circ}C$ $e.u.t = -33/6^{\circ}C$ خشک CMA به‌عنوان یخ‌زدا استفاده می‌شود. CMA را هم به صورت مایع و هم می‌توان با نمک یا شن مخلوط کرد. CMA مایع را به عنوان ضد یخ معمولاً استفاده نمی‌کنند. CMA در درجه حرارتی مثل نمک فعال می‌شود ولی کارکرد متفاوتی دارد.	به صورت پودر نگهداری CMA مشکل است و باعث تحریکات پوستی می‌شود. وقتی رطوبت باشد، پف می‌کند و به تجهیزات پختنی کردن می‌چسبد. باید در جای خشک و بسته نگهداری شود. تهویه هوای مناسب وجود داشته باشد. برای پخش کردنش از تجهیزات نمک می‌توان استفاده کرد.	CMA، برف و یا یخ را آب نمی‌کند بلکه آنها را به مخلوط معلق جامد در مایع تبدیل می‌کند. برای قبل از بارو کردن یخ و برف مناسب است چون CMA به آب شور تبدیل نمی‌شود بنابراین روی سطح زمین آب راه نمی‌افتد. برای فعال شدن CMA زمان بیشتری نیاز هست تا نمک، برای توده برف و یخ مناسب نمی‌باشد.

نام شیمیایی	تأثیر بر روی سلامتی - زیست‌شناسی - فضای سبز- آب و آبزیان - خاک - انسان و وحوش وحشی	خوردگی و سازگاری با ماشین و مصالح بزرگراه	عملکرد یخ‌زدایی و ضد یخ	انبارداری و نگهداری	شرح
استات پتاسیم	در غلظت بالا برای آبزیان و ماهی، سمی می‌باشد.	استات پتاسیم باعث خوردگی نمی‌شود. ولی در موارد زیر نباید از استات پتاسیم استفاده کرد. در بتن‌هایی با کیفیت پایین یا در بتن‌هایی که در آن هوا وجود دارد یا در موقعی که فلزات گالوانیزه شده با بتن تماس خواهند داشت، در موقعی که با یخ‌زدایی مانند کلراید مایع مثل CaCl_2 و MgCl_2 مخلوط خواهند شد.	$Freezing = -6.0^\circ\text{C}$ pt $p.w.t = -26^\circ\text{C}$ بهتر از CMA ضد یخ می‌باشد بیشتر برای باند فرودگاه استفاده می‌شود. به عنوان "مرطوب‌کننده" از قبل برای CMA، نمک‌پاشی و یا یخ‌زدایی‌های دیگر و شن استفاده می‌شود. به عنوان ضد یخ برای سطح پلها و یا یخ‌زدایی‌های راه‌ها می‌تواند استفاده شود.	باید در جای تمیز و کاتیزهای بسته نگهداری شود در غیر این صورت، تولید قارچ می‌کند.	مایع می‌باشد، برای آستر روی ریل و بستر استفاده می‌شود و برای سقف غیرمشبک و علایم راه می‌توان استفاده کرد که برف و یخ به آنها نچسبد. برای دریچه آدمرو به عنوان یخ‌زدایی می‌توان استفاده کرد.
استات سدیم NaAc	در درجات پایین تجزیه می‌شود و تماسش با انسان باعث تحریکات پوستی و چشم می‌شود و تنفس کردنش باعث ناراحتی تنفسی می‌گردد.	ابتدا پتاسیم باعث خوردگی نمی‌شود ولی در مقایسه با CMA بیشتر باعث خوردگی می‌شود.	بیشتر برای باند فرودگاه استفاده می‌شود ولی برای راه‌ها و پیاده‌روها هم می‌توان استفاده کرد.	به انبارهای بزرگ و مسطح نیاز دارد. در رطوبت پف می‌کند. با تجهیزات یخ‌زدایی جامد می‌توان پخش کرد.	برای مرطوب کردن استات سدیم از استات پتاسیم مایع می‌توان استفاده کرد.

شرح	انبارداری و نگهداری	عملکرد یخ‌زدایی و ضدیخ	خوردگی و سازگاری با ماشین و مصالح بزرگراه	تأثیر بر روی سلامتی - زیست‌شناسی - فضای سبز-آب و آبریان - خاک - انسان و وحوش وحشی	نام شیمیایی
دارای بوی بدی می‌باشد. دوبرابر NaCl باید استفاده شود. به صورت فرض کوچک جامد و مایع موجود می‌باشد.		P.W.T= -۳/۸ C e.u.t= -۱۱/۶ C	اوره در مقایسه با کلراید، باعث خوردگی کمتری می‌شود. باعث پوسیده شدن بتن می‌شود.	بر روی فضای سبز اثر منفی ندارد ولی مصرف زیادش باعث سوختگی گیاهان می‌شود. اثر منفی روی خاک ندارد. حتی خاک را حاصلخیزتر می‌کند. می‌تواند آب آشامیدنی را آلوده کند و برای آبریان سمی باشد.	اوره $\text{Co}(\text{NH}_2)_2$
نوع اتلین گلی کل و پروبین گلی کل استفاده می‌شود، مایع می‌باشد، به‌عنوان ضدیخ تأثیر بیشتر دارد و ارزان‌تر می‌باشد. دارای بوی بد می‌باشد.	به صورت مایع می‌باشد. بنابراین نیاز به تانک و اسپری برای پاشیدن دارد.	گلی کل معمولاً با اوره به عنوان یخ‌زدایی باند فرودگاه استفاده می‌شود. به عنوان یخ‌زدایی خیلی مؤثر است ولی عمر کوتاه دارد.	باعث خوردگی نمی‌شود.	برای آبریان سمی بودن حاد و مزمن پایینی دارد. اثر منفی روی آبریان دارد. اگر انسان و یا حیوانات، گلی کل بخورند خیلی سمی می‌باشد (مزه شیرین دارد). زود تجزیه می‌شود و تولید BOD زیادی می‌کند. حتی در دمای سرد گلی کل اتلین حدود 5000 mg/l BOD تولید می‌کند. در مقایسه با فاضلاب خانگی که 200 mg/l BOD تولید می‌کند.	گلی کل

شرح	انبارداری و نگهداری	عملکرد یخ‌زدایی و ضد یخ	خوردگی و سازگاری با ماشین و مصالح بزرگراه	تأثیر بر روی سلامتی - زیست‌شناسی - فضای سبز-آب و آبزیان - خاک - انسان و وحوش وحشی	نام شیمیایی
به صورت مایع موجود است و فرار و آتش‌زا و سمی می‌باشد.	به خاطر فرار بودن، آتش‌زا بودن و سمی بودن متانول، نگهداریش مشکل است.	$e.u.t = -125^{\circ}C$ در حرارت پایین مؤثر می‌باشد. از نمک تندتر کار می‌کند.	روی آسفالت بتنی اثر زیان‌آوری دارد.	بخارش سمی می‌باشد اگر به وسیله انسان و حیوانات خورده شود کشنده است.	متانول
به صورت جامد موجود است.		$e.u.t = -18^{\circ}C$	چون در فرمات سدیم، کلراید نمی‌باشد بنابراین باعث خوردگی استیل نمی‌شود. بیشتر از نمک به بتن صدمه می‌زند.	فرمات سدیم کلراید هر دو می‌توانند به خاک ضرر برسانند و گیاهان را بسوزانند.	فرمات سدیم
به عنوان مایع مثل $CaCl_2$ کلراید کلسیم برای "مرطوب کننده" قبل از پخش برای نمک‌پاشی و شن و یا مخلوط‌های دیگر یخ‌زدایی استفاده می‌شود. رطوبت را از اطراف خودش جذب می‌کند ولی نه مانند $CaCl_2$ کلراید کلسیم		$P.W.T = -15^{\circ}C$ $e.u.t = -33/6^{\circ}C$	مانند کلرید سدیم (نمک) می‌باشد، تنها ماده‌ای است که باعث خوردگی تدریجی بتن می‌شود.	روی مشابه تأثیر کلراید سدیم (نمک)	منیزیم کلراید $MgCl_2$

هنگامی که سطح راه خشک باشد، برف به آسانی پاک می‌شود ولی زمانی که راه نمک‌پاشی می‌شود، راه مرطوب شده و در نتیجه برف به صورت توده‌ای درمی‌آید.

می‌توان با طراحی دقیق‌تر راه‌ها و با استفاده از راه‌کارهای مناسب و یا با انتخاب مناسب گیاهان کنار راه، تعداد مناطقی که برف‌رفت در آنها اتفاق می‌افتد را کاهش داد. برف‌بندهای استاندارد (موانع فیزیکی در مقابل حرکت برف) یا برف‌بندهای طبیعی - درختان، بوته‌ها، محصولات کشاورزی و ساقه‌های آنها - ابزار با ارزشی هستند که مسائل ناشی از برف‌رفت را کاهش می‌دهند. عملاً این برف‌بندها باعث کاهش برف‌رفت روی راه و جلوگیری از افزایش آن می‌شوند. بوته‌ها و ساقه‌ها مانند یک تله برای برف عمل می‌کنند و مانع به وجود آمدن برف‌رفت، در راه می‌شوند.

پاکسازی گیاهان برای کاهش سایه و طراحی جدید روسازی برای اطمینان از زهکشی مناسب، روشهای دیگری هستند که برای جلوگیری از تشکیل یخ و در نتیجه، کاهش مقدار نمک مصرفی، مورد استفاده واقع می‌شوند.

۳-۷-۲ پیش‌بینی زمان و مکان نمک‌پاشی

کارکنان راهداری زمستانی، با استفاده از تجربه خود، قادر به تشخیص زمان و مکان نمک‌پاشی می‌گردند.

راهبانان را می‌توان به وسیله جدیدترین پیشرفتهایی که در تکنولوژی اطلاعات حاصل شده است، کمک نمود. حتی هنگامی که دمای هوا پایین‌تر از نقطه انجماد باشد، دمای سطح روسازی با دمای هوا تفاوت فاحشی دارد. وقتی که یخ می‌خواهد در سطح راه تشکیل شود، دمای سطح روسازی عامل بسیار تعیین‌کننده‌ای است. با دماسنج دستی می‌توان دمای روسازی را اندازه گرفت و راهبان را با شرایط روسازی هشیار نمود.

سیستمهای اطلاعاتی هواشناسی راهی، با حس‌گرهای روسازی و جوی، اطلاعات آنی در رابطه با اتفاقاتی که در سطح راه در حال وقوع است، را به اطلاع راهبانان می‌رسانند. حس‌گرهای روسازی در سطح راه نصب شده و به برجهای کوتاه هواشناسی متصل می‌باشند، و اطلاعات ارسالی از سرویسهای هواشناسی را دریافت می‌کنند. در این حالت، کارشناسان می‌توانند زمان انجماد روسازی را مشابه با

پیش‌بینی‌های هواشناسی انجام دهند، و این راهبانان فرصت کافی برای آماده کردن نفرات و کامیونها می‌دهد. گشتی‌ها، پیش‌بینی‌ها را با شرایط حقیقی و اطلاعات زمانی و واقعی روسازی، که به وسیله حس‌گرها داده شده است ارتباط می‌دهند.

در صورت پیش‌بینی احتمال بارندگی از جانب راهبانان، و اگر دمای راه زیر نقطه انجماد باشد، آنها تشخیص می‌دهند که نیاز به نمک‌پاشی است. با این وجود، اگر دمای روسازی بالاتر از حد انجماد باشد و اگر محتمل باشد که دما در همان حد باقی بماند، دیگر به نمک‌پاشی احتیاجی نمی‌باشد.

در حال حاضر یک روش عمومی برای نمک‌پاشی راه، در هنگام شروع طوفان و برای جلوگیری از تشکیل یخ وجود دارد که با انجام آن، نمک کمتری برای رسیدن به نتیجه مشابه (امنیت راه‌ها) لازم است.

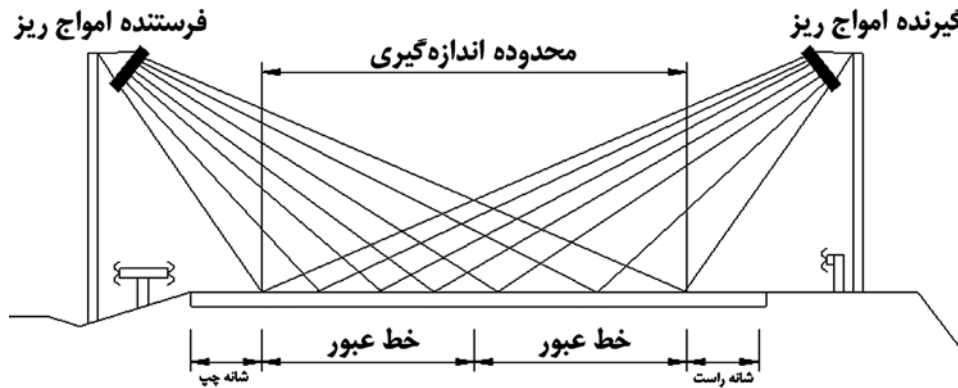
به وسیله ابزار و روشهای مشابه، راهداران می‌توانند از تداوم ایمنی بالا و استفادهٔ بهینه از نمک اطمینان داشته باشند.

۳-۷-۲-۱ تشکیلات هواشناسی و اعلام وضع یخبندان

شروع به موقع عملیات پخش مواد یخزدا، با دسترسی به اطلاعات دقیق هواشناسی محلی، میسر است. در طول راه‌های مناطق سردسیر و یخبندان و به ویژه در نقاط بحرانی راه مانند گردنه‌ها و مناطق مرتفع، که سرما از محل‌های مجاور شدیدتر است، باید ایستگاه‌های هواشناسی ایجاد شود تا به کمک دستگاه‌های مستقر در آن، بتوان از وضعیت جوی و زمان آغاز یخ بستن آگاه شد. آلات نصب شده در ایستگاه‌های هواشناسی و اعلام وضعیت یخبندان، درجهٔ حرارت و میزان رطوبت هوا و دمای سطح راه را ثبت می‌کند. این اطلاعات به راهدارخانه‌ها منتقل می‌شود تا بر اساس آن در مورد پخش مواد یخزدا، تصمیم‌گیری شود. پیش‌بینی‌های وضع هوا، باید تجدید شود و بر اساس آن پیش‌گیری‌های لازم به عمل آید.

غیر از ایستگاه‌های هواشناسی و اعلام یخبندان، روش‌های جدیدی ابداع گردید که بر استفاده از امواج ریز (مایکروویو) مبتنی می‌باشد و به کمک آن، ضخامت لایهٔ آب، برف و نمک باقیمانده در فواصل مورد نظر از سواره‌رو اندازه‌گیری و به مرکز مورد نیاز مخابره می‌شود. این روش، در حقیقت اندازه‌گیری

غیرمستقیم و کنترل و بازرسی از راه دور است. شکل ۳-۱ اصول اندازه‌گیری را نشان می‌دهد. در یک طرف راه، آنتن‌های فرستنده و در طرف دیگر آن، آنتن‌های گیرنده نصب می‌شود. محدوده اندازه‌گیری تقریباً دایره‌ای است که قطرش برابر عرض سواره‌رو می‌باشد.



شکل ۳-۱- اصول اندازه‌گیری وضعیت سطح راه (به وسیله امواج)

۳-۷-۲-۲- پیشگیری و مقابله با یخبندان راه

پس از نزول باران یا تشکیل مه غلیظ همراه با افت دمای هوا و نیز بعد از بارش برف، معمولاً یخبندان سطح راه آغاز می‌شود.

اگر با دریافت اطلاعات دقیق و به هنگام، بتوان از سرعت آغاز یخبندان، آگاه شد و قبل از آن با اعزام ماشینهای پخش مواد به محل، یا با استفاده از تأسیسات دائمی نصب شده در محل‌های بحرانی، نسبت به پاشیدن مواد یخزدا اقدام نمود، تشکیل لایه یخ روی سواره‌رو، متوقف می‌شود. این کار، پیشگیری یخبندان نام دارد که با استفاده از آن در مصرف مواد نیز، صرفه‌جویی به عمل می‌آید.

پس از نزول باران و برف و تشکیل یخ، باید همراه با برف‌روبی، نسبت به استفاده از مواد یخزدا اقدام کرد. این کار، جنبه چاره‌جویی دارد.

۳-۷-۳ افزایش دقت نمک‌پاشی

طبعاً مقادیر نمک‌های یخ‌زدا که باید روی راه ریخته شود، به وضوح کمتر از مقداری است که به طور نظری برای آب شدن کامل یخ، لازم می‌باشد. مصرف مقادیر اندک کفایت می‌کند، با این شرط که شکل فیزیکی و شیمیایی نمک به کار رفته، بتواند نسبت معینی از تماس کامل را اعمال و آب شدن نسبی و خرد شدن یخ را فراهم نماید و همراه با از بین بردن کلیه چسبندگی‌ها، از بین بردن نهایی یخ را در اثر عمل مکانیکی رفت و آمد خودروها موجب شود.

مهم‌ترین خاصیت یک ماده یخ‌زدا، غیر از نقطه پایین انجماد، عبارت است از بزرگی سطح مخصوص دانه‌ها که حداکثر تأثیر بین یخ و مواد مذکور را امکان‌پذیر می‌سازد. این بالا بودن مقدار سطح مخصوص، هم در عملیات پیش‌گیرانه قبل از اولین مرحله ریزش برف و هم در عملیات نهایی کنترلی در پایان بارش، واجد اهمیت اساسی است.

بالا بودن میزان ریزدانگی مواد یخ‌زدا، در شرایط مساوی مقدار مصرف، سبب پیدایش خاصیت عدم چسبندگی بسیار طولانی روی دانه‌های برف می‌گردد که از متراکم شدن آن در اثر رفت و آمد خودروها و تیغه برف‌روها، جلوگیری می‌نماید و در نتیجه، بازگرداندن راه به شرایط عادی پس از پایان ریزش برف آسان می‌شود.

از میان مواد یخ‌زدا که شرایط مذکور را بهتر تأمین می‌کند، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- یخ‌زدهای مایع

که در بین آنها، محلول کلرور سدیم (۲۵٪) تا (۳۰٪) (عموماً ۲۷٪) مقام اول را دارد. نقطه انجماد پایین (۵۱- درجه سانتیگراد) و اثر فوق‌العاده این ماده در مورد تماس و اتصال، سبب مصرف روزافزون آن در عملیات پیشگیرانه و نگهداری (با دامنه کارایی صفر درجه سانتیگراد تا ۳۰- درجه سانتیگراد) و نیز به عنوان ضدیخ برای تأسیسات ثابت ضدیخ‌پاش (در امتداد قطعاتی که بیش از همه، در معرض یخبندان ناگهانی واقع می‌شود و به ویژه پله‌های بزرگ) گردیده است. برای مصرف، کلرور کلسیم را به نسبت حداکثر ۱ به ۳ با آب مخلوط می‌کنند. یادآوری می‌شود که منظور از کلرور کلسیم $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ می‌باشد.

۲- یخ‌زدهای جامد

اصولاً نمک بلور (نمک ترکی)، نمک پالوده (تصفیه شده) و کلرور کلسیم را (که سبب پایین آمدن نقطه انجماد و سطح مخصوص بسیار مطلوب ناشی از دانه‌بندی کنترل شده محصول می‌گردد) شامل می‌شود.

مطلوب‌ترین وضع یخ‌زدایی (آب شدن) به کمک ماده یخ‌زدای دانه‌ای یا پوسته‌ای با ابعاد بین ۰/۲ تا ۳ میلی‌متر و مقادیر جزئی ناخالصی و رطوبت، حاصل می‌گردد.

در عمل، بخش دانه‌ریز و نرمه در عین آن که موجبات ذوب سریع یخی را که با آن در تماس واقع می‌شود، فراهم می‌نماید، خود به آسانی در اثر باد و طوفان حین پخش از بین می‌رود.

دانه‌های خیلی درشت برعکس، فرصت زیادی برای حل شدن و عمل کردن دارند، ولی قبل از آن که تأثیر مطلوب به بار آورند، به آسانی از سطح راه فاصله می‌گیرند. از سوی دیگر، این دانه‌های درشت برای استفاده‌کنندگان از راه، خطرناک است و به هنگام پخش قبل از آن که در اثر رفت و آمد خودروها به بیرون راه پرت شوند، از روی سطح راه بر می‌جهند و به وسایل نقلیه عبوری آسیب می‌رسانند.

بالا بودن مقدار کلرور سدیم و کلرور کلسیم و بسیار پایین بودن نسبت ناخالصی‌ها، عوامل تعیین کننده توان یخ‌زدایی است تا در اثر آن هزینه‌ها هر چه محدودتر گردد و پی‌آمدهای محیطی هر چه بیشتر کاهش یابد.

ناخالصی‌ها سبب پیدایش بقایای سفیدک‌گونه متعددی بر سطح راه می‌گردد که در اثر وزش باد ناشی از رفت و آمد خودروها بر سطح قسمتهای شیشه‌ای اتومبیلها، و سطح علائم و چراغهای راهنمایی می‌نشیند و به این ترتیب باعث پدید آمدن شوره بر این سطوح می‌شود. علاوه بر این، سازه‌های بتنی و پوششهای آسفالتی خواه در اثر تشکیل سفیدک شوره و خواه به علت بلوری شدن آسیب می‌بینند.

نمکهای یخ‌زدای جامد بسیار مؤثر، یعنی کلرور سدیم و کلرور کلسیم به ویژه برای عملیات ترمیمی پیشگیرانه یعنی در آغاز اوضاع نامساعد جوی به کار می‌روند. در انتخاب ماده یخ‌زدا به خصوص وضع دما و رطوبت، مد نظر قرار می‌گیرد.

این نمکها همچنین، در مرحله عملیات پیشگیرانه، روی راه خیس مورد استفاده واقع می‌شوند. چنانچه سطح راه خشک باشد، نمودار (مرطوب) کردن کلرور سدیم با محلول کلرور کلسیم به نسبتی که بسته به

وضعیتها تغییر می‌کند، مفید خواهد بود. مشخصات مرتبط با یخزدایی کلرور سدیم و کلرور کلسیم، در جدول ۳-۳ درج شده است.

میزان مصرف:

مقدار مصرف کلرور سدیم (به صورت نمک بلور و نمک تصفیه شده) و کلرور کلسیم، در عملیات پیشگیری (از یخ بستن در سطح راه) ۳ تا ۱۵ گرم بر مترمربع و برای حل مشکل یخ‌بندان، ۱۰ تا ۳۰ گرم بر مترمربع است، مقادیر یاد شده را می‌توان به شکل جامد یا محلول در آب مصرف کرد، در انتخاب مقدار مصرف باید به نمک باقیمانده از مراحل قبلی یخزدایی روی کف راه توجه نمود. جزئیات شکل مصرف، مرتبط با آیین‌نامه راهداری است.

در این فصل استات کلسیم منیزیم (سی - ام - ای) $(CH_3COO)_4 CaMg$ به عنوان ماده یخزدای پیشنهادی جهت مصرف در کشور مورد بحث قرار نگرفته است، چرا که سهولت نسبی دستیابی کلرور سدیم و کلسیم و به ویژه فراوانی کلرور سدیم، آن را از دور رقابت خارج می‌کند. (سی - ام - ای) در مقایسه با سایر مواد یخزدا دارای نقاط ضعف و قوت است.

جدول ۳-۳- روند تحول در کاربرد مواد یخزدا و آلات هواشناسی

از: روش نگهداری نمک به صورت تل انبار	به: انبار کردن در سیلوهای مناسب برای ذخیره و انتقال به بارکشاها و تانکرهای پخش مواد یخزدا (جامد و مایع)
از: مصرف نمک کف (نمک دریا)	به: استفاده از نمک بلوری و نمک تصفیه شده بسیار فعال، تحت عنوان نمک مرغوب و بدون ناخالصی و قابل نگهداری در سیلو
از: مصرف کلرور کلسیم به صورت خرده جامد یا به صورت مایع برای مواد خاص	به: بالاترین مصرف کلرور کلسیم به علت وجود سیلوها، عمومیت مصرف به شکل مایع خالص یا مرطوب کردن به کمک اختلاط با نمک، اختصاص مصرف به صورت خرده جامد برای موارد بحرانی نگهداری
از: قرائت ساده گزارشهای محلی دماسنجی و رطوبت‌سنجی و مشاهدات راهدارخانه و پلیس راه	به: گیرنده‌های حساس (سنسورهای) الکترونیک و کامپیوترهای راه دور برای پیش‌بینی دقیق هواشناسی منطقه عبور راه و میزان حفاظت لازم در برابر یخ‌بندان

نمک‌پاشی با استفاده از پخش‌کننده‌ها نیز ممکن است انجام شود، مهم این است که مقدار صحیح نمک برای رسیدن به هدف استفاده شود، نه بیشتر و نه کمتر. تکنولوژی جدید پخش‌کننده‌ها به راهداران

اجازه می‌دهد که بدون توجه به سرعت پخش، مقدار صحیحی از نمک را در مکانی مناسب، استفاده کنند. علاوه بر این، کنترل‌های الکترونیکی پخش‌کننده‌ها برای تشخیص بهتر مقدار نمک مصرفی، مناسب می‌باشد به طوری که عملکردهای صحیح ثبت شده و عملکردهای غلط، مشخص و تصحیح می‌شود.

۴-۷-۳ ◀ نگهداری نمک روی راه

اگر نمک روی راه باقی نماند تأثیر پیشگیری از چسبندگی یخ و برف روی سطح راه را از دست می‌دهد. چندین روش برای کم کردن از بین رفتگی نمک در کنار راه‌ها، استفاده می‌شود. روش‌های بهتر پخش شامل انباشتگی در محور راه و دقت بیشتر در انتخاب چرخاننده‌ها می‌باشد. پخش‌کننده‌هایی وجود دارند که در جهت مخالف حرکت وسیله نقلیه، تخلیه می‌شوند. چون نمک در جهتی مخالف با جهت حرکت پخش‌کننده‌ها حرکت می‌کند، حرکتش مرتبط با راه نیست. بنابراین مستعد به خارج شدن از راه نمی‌باشد.

از روش‌های دیگر برای نگهداری نمک روی راه و افزایش سرعت ذوب آن استفاده از "مرطوب‌کننده‌ها" (قبل از پخش روی راه) می‌باشد. مرطوب‌کننده‌ها، شامل مایع آب‌نمک پخش شده در روی نمک جامد است که در هنگام پخش مورد استفاده قرار می‌گیرد. این عمل دو فایده دارد. اول این که نمک، چسبناک شده است و به همین دلیل روی راه بهتر می‌ماند، دوم این که نمک، قبلاً مرطوب شده و بنابراین آب‌نمک مورد نیاز، برای گسستن پیوند میان یخ و راه را زودتر تشکیل می‌دهد. تحقیقات نشان می‌دهد که مرطوب‌کننده‌های قبل از پخش، زمان ماند یا دوام نمک را در روی راه به میزان (۹۶٪) در مقایسه با (۷۰٪) نمک به صورت خشک، افزایش می‌دهند.

۵-۷-۳ ◀ جابه‌جایی بهتر نمک در محوطه‌های نگهداری

انبار کردن و نگهداری نمک‌های یخ‌زدا با استفاده از سیلوهای فولادی که دارای پوشش کبالت می‌باشند، انجام می‌گیرد. ظرفیت این سیلوها ۱۰۰ تا ۵۰۰ تن است و در شرایط دشوار جوی کاملاً مقاوم می‌باشند. در روند تحولی انبار کردن یخ‌زدای جامد در سیلوها جایگزین روش‌های قدیمی انبار کردن در

هوای آزاد و فضای سرپوشیده است. روشهای اخیر، موجب افزایش ناخالصی‌های مواد یخ‌زدا می‌شود و هم به هنگام ماندن در انبار، (به علت سرایت نمک به محیط اطراف) و هم به هنگام مصرف و پس از آن، سبب تشدید اثرات نامناسب بر محیط زیست می‌گردد.

سیلوهای مذکور دارای تشکیلات بارگیری بادی و تخلیه پیمانهای یا وزنی است. برای تخلیه در کامیون می‌توان از سیستمهای خودکاری که کامیون ۱۰ مترمکعبی را تنها در سه دقیقه پر می‌کند، استفاده کرد. سیستمهای تخلیه در موارد اضطراری (مانند قطع برق) می‌تواند به طور دستی نیز به کار افتد. نمکهای خالص انبار شده در این سیلوها از هر گونه آلودگی و رطوبت محفوظ می‌ماند و توان یخ‌زدایی با مصرف حداقل خود را بدون ضرورت تغییر مداوم مقادیری که باید به وسیله کامیون پخش شود همچنان نگاه می‌دارد.

در محل‌های بحرانی که برودت هوا فوق‌العاده و دسترسی به یخ‌زدا مشکل است، کلرور کلسیم مایع در هنگام نیاز از طریق لوله‌کشی به محل ارسال، و به وسیله فواره‌هایی در سطح راه پخش می‌شود. محوطه‌های نگهداری از قابلیت بالایی برای از دست دادن نمک برخوردار هستند. معمولاً وقتی این اتفاق می‌افتد که تلی از نمک یا نمک/ ماسه، بدون محافظ است و هنگام جابه‌جایی، ریخت و پاش می‌شود و هدر می‌رود. نمک و ترکیب نمک/ ماسه باید در محیطی مناسب، توسط پوششی محافظت شوند. مسئولان راه‌ها نمی‌توانند تمامی مواد را در داخل ساختمانها انبار کنند. با این وجود، حتی هنگامی که نیاز به انبار کردن در بیرون از محوطه باشد، این مواد ذخیره شده باید روی بستر آسفالت یا بتن نفوذناپذیر با پوشش برزنتی ضد آب، قرار گیرند.

از موارد ریخت و پاش و هدر دادن نمک در هنگام عملیات جابه‌جایی می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود:

- ذخیره‌سازی نمک در ابتدای زمستان
- تولید ترکیب نمک/ ماسه
- پر کردن پخش‌کننده‌ها
- خالی کردن باقیمانده نمک از پخش‌کننده‌ها در پایان استفاده از آنها
- شستن پخش‌کننده‌ها

هر چند که پیشرفتهای قابل ملاحظه‌ای برای کاهش مقدار نمک مصرفی در حفظ ایمنی راه‌ها، حاصل شده است، تحقیقات برای پیدا کردن جایگزینهای یخزداها، ادامه دارد و زمانی می‌رسد که مواد شیمیایی دیگر، مقرون به صرفه خواهند بود.

۳-۸ طبقه‌بندی راه‌ها به لحاظ نگهداری در برابر برف و یخ

مصرف مواد یخ‌زدا و جلوگیری از یخ‌بندان سطح راه در زمستان، به این معنی نیست که کلیه راه‌ها در همه اوقات فصل سرما و یخ‌بندان، باز، و رفت و آمد در آن برقرار می‌ماند.

آزادراه‌ها و سایر راه‌های درجه یک و پر رفت و آمد، به لحاظ برف‌روبی سریع و مصرف مواد یخ‌زدا (چه به صورت پیشگیرانه و چه بعد از یخ بستن و بارش برف) در اولویت است. برای حصول ایمنی مطلوب، در این گونه راه‌ها باید در فواصل مورد نیاز و نقاط مناسب آن ایستگاههای هواشناسی، آلات و وسایل حساس و بالاخره مراکز نگهداری به وجود آید تا وضع هوا و بارش را به یک مرکز تصمیم‌گیری، مخبره نماید و این مرکز به موازات صدور علایم پیام متغیر در نقاط ضروری و اعلام باز بودن راه و احتیاط‌های لازم در مورد ایمنی عبور یا بسته بودن راه، بلافاصله عملیات برف‌روبی و یخ‌زدایی را آغاز نماید. نقش مهم دیگر این ایستگاهها و مراکز کشف خودروهای حادثه دیده و دچار مشکل شده در نقاط دشوار و کمک رسانی به آنهاست، چرا که، توقف خودروهای مسئله‌دار و حادثه دیده موجب راه‌بندان می‌گردد و تردد وسایل راه‌داری، برای نگهداری زمستانی را مشکل می‌کند. برقرار کردن چنین مراکز و تأسیساتی البته مستلزم برخورداری از توان اقتصادی بالا و فناوری پیشرفته مربوط است.

امکانات نگهداری در هر حدی که باشد، باید راه‌ها به نسبت اهمیت و میزان ترافیک، در اولویت نگهداری زمستانی قرار گیرند.

آن چه در هر حال ضرورت دارد، مطلع ساختن استفاده‌کنندگان از موارد ایمن نبودن و بسته بودن راه و منع رفت و آمد در اوقات مربوط است.

نگهداری زمستانی آزادراه‌ها باید معمولاً به صورت شبانه‌روزی باشد و آزادی رفت و آمد به صورت پیوسته تأمین گردد. ایمنی و اصولاً اجازه رفت و آمد در سایر راه‌های مهم را می‌توان در شرایط نامساعد

جوی در اوقات روز و ساعات اولیه شب محدود نمود. راه‌های فرعی کم رفت و آمد به نسبت امکانات ظرف زمان هر چه کوتاه‌تر، باید باز شود و عبور ایمن در آن برقرار گردد.

واژه‌نامه انگلیسی – فارسی

A

abbreviations اختصارات
 access دسترسی
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 access control کنترل دسترسی
 access openings on expressways
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 accidents تصادف، حادثه
 aesthetic factors عامل‌های زیبایی
 alignment مسیر
 alignment consistency
 یکنواختی مسیر، پیوستگی مسیر
 angle of intersection زاویه تقاطع
 antilock braking system (ABS)
 سیستم ترمز ضد قفل
 at-grade intersection
 تلاقی همسطح، تقاطع همسطح
 auxiliary lanes خط عبور کمکی
 area of conflict سطح برخورد

B

bridge پل
 barrier مانع
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 bridge curbs جدول بتنی پل
 bridge decks دال پل، عرشه پل
 broken-back curve پیچ تخت پشت

C

capacity گنجایش، ظرفیت
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 classification طبقه‌بندی، دسته‌بندی
 clear distance فاصله باز، فضای آزاد
 clear zone ناحیه بازبایی
 clearance فضای آزاد، فضای باز
 climbing lane خط سربالایی
 cloverleaf interchange تبادل شیدری
 concrete barriers حفاظ بتنی
 control of access کنترل دسترسی
 control of pollution کنترل آلودگی
 controlled access highway
 راه با کنترل دسترسی
 conventional highways راه‌های معمولی
 crash cushion ضربه‌گیر
 crest تاج، قله
 critical بحرانی
 critical depth عمق بحرانی
 critical flow جریان بحرانی
 critical slope شیب بحرانی
 critical velocity سرعت بحرانی
 cross drainage تخلیه عرضی آب
 cross section مقطع عرضی
 cross slopes شیب عرضی
 crown تاج در مقطع عرضی راه
 crossings تلاقی، تقاطع
 culverts آبروها، کالورت‌ها، کانال کوچک زیرگذر
 curbs جدول

curvature پیچ، انحنا

curve پیچ، قوس افقی

D

deceleration lane خط عبور کاهش سرعت

decision sight distance
زاویه داخلی پیچ، زاویه داخلی قوس افقی

definition تعریف

delay تأخیر، دیرکرد

density تراکم، فشردگی

depressed grade line خط شیب فرورفته

design discharge حجم تخلیه طراحی

design factors فاکتورهای طرح، پارامترهای طرح

design hourly volume حجم ساعتی طرح

design period دوران طرح، دوره طرح

design speed سرعت طرح، سرعت طراحی

design vehicle خودروی طرح

detours راه انحرافی

diamond interchange تبادل لوزوی

directional interchange تبادل جهتی

distance فاصله، مسافت

ditch نهر، جوی آب

ditch slope شیب نهر

diverging
جدایی ترافیک، واگرایی ترافیک، دور شدن جریان

divided highway ترافیک راه جدا شده

divided nonfreeway facilities تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه

drain slope شیب مسیر تخلیه آب

drainage coefficients ضریب تخلیه

drainage تخلیه آب

E

easement نگهداری حریم

economic analysis تجزیه و تحلیل اقتصادی

economic studies مطالعات اقتصادی

elevated structure سازه بالای زمین (مانند پل)

emergency lane خط عبور اضطراری

empirical methods روش تجربی

entrance design طرح ورودی

entrance nose دماغه ورودی به راه

environment محیط

entrances ورودی‌ها

equipment crossing عبور عرضی ماشین‌آلات

erosion فرسایش

erosion vegetative control
کنترل فرسایش خاک با گیاه کاری

escape ramps شیب‌راهه خروج اضطراری

erosion control کنترل فرسایش خاک

exits خروجی‌ها

exit nose دماغه خروجی

expressway بزرگراه، تند راه

expressway exits خروجی بزرگراه

F

fence حصار

flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر

freeway آزاد راه

freeway exits خروجی آزاد راه
 freeway interchange
 تبادل آزاد راه، تقاطع غیر همسطح آزاد راه
 freeway to freeway interchanges.....
 تبادل دو آزاد راه
 friction factors ضریب اصطکاک
 frontage road راه جانبی
 funneling..... کم کردن عرض خط عبور

G

gap..... فاصله آزاد بین دو خودرو
 geometric design..... طرح هندسی
 geographic information system (GIS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 grade..... شیب، درجهٔ شیب
 grade line خط شیب، خط پروژه
 grade separation..... جدایی عمودی سطح دو مسیر
 gravity wall دیوار وزنی
 guardrail..... حفاظ فلزی
 guide..... راهنما، رهنمود
 gutter جوی، نهر

H

head wall..... دیوار پل
 headlight glare
 خیرگی ناشی از نور چراغ جلوی خودرو
 headlight sight distance.....
 فاصله دید نور چراغ خودرو

Headway
 فاصله زمانی بین سپر جلو دو خودروی پشت سر هم
 highway راه، جاده
 highway geometric design..... طرح هندسی راه
 horizontal افقی
 horizontal clearance.....
 عرض آزاد، فضای باز عرضی
 horizontal alignment..... مسیر افقی، پلان
 hourly volume..... حجم ساعتی

I

index نشانه، راهنما
 infiltration نفوذ
 initial construction..... ساخت اولیه
 inlet..... دهانه آبرو
 inner separation..... جدایی داخلی
 interchange تبادل، تقاطع غیر همسطح
 interchange elements
 اجزای تبادل، المان‌های تبادل
 intersection تقاطع، چند راهی

L

landscaping..... منظر آرایی، شکل دادن کنار راه
 lane addition افزایش خط عبور
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 left shoulder..... شانه چپ
 left-turn lane on median .. خط گردش چپ میانه
 left-turn channelization.....
 جریان‌بندی گردش به چپ

left-turn refuge .. سکوی مجاور خط گردش به چپ

level of service .. سطح خدمت دهی، سطح سرویس

local road راه محلی

longitudinal profile..... نیمرخ طولی مسیر

M

marking..... خط کشی

major highway راه اصلی

major movements حرکتهای اصلی

mandatory اجباری

markers علامت‌ها، مشخص‌کننده‌ها

mean velocity..... میانگین سرعت

median میانه

median barriers حفاظ میانه

median curb..... جدول میانه

median fencing..... حصار کشی میانه

median grad..... شیب میانه

median lane خط عبور مجاور میانه

median on bridge..... میانه در محل پل

median width عرض میانه

Merging

همگرایی ترافیک، تداخل ترافیک، یکی شدن ترافیک

merging lane metering

کنترل ترافیک رابط ورودی

minimum..... حداقل، کمینه، کمترین

minimum radius

کمترین شعاع گردش، حداقل شعاع قوس

multilane چند خطه

multiple lanes..... چند خطی

N

national highway network ... شبکه راه‌های ملی

national highway system ... سیستم راه‌های ملی

noise abatement..... دیوارهای مانع عبور صوت

noise barrier..... دیوار صداگیر

nonfreeway facilities..... تسهیلات غیر آزاد راهی

non-motorized traffic ترافیک غیر موتوری

O

objectives of design..... هدفهای طراحی

open channel..... نهرهای باز، کانالهای روباز

outer separation..... جدایی بیرونی، نوار بیرونی

overcrossing عبور از رو، گذر از رو، روگذشت

overhead signs ... علائم بالاسری، علائم دروازه‌ای

overland flow..... جریان آب در روی زمین

overpass روگذر

P

painting خط کشی

passenger car سواری

passing lane خط سبقت

passing sight distance فاصله دید برای سبقت

paved median..... میانه رویه‌دار

parkway..... راه جنگلی

peak flow..... ساعت اوج

pedestrian پیاده

pedestrian access دسترسی پیاده

pedestrian facilities..... تسهیلات پیاده

pedestrian overcrossing
 روگذر پیاده، پل عابر پیاده
 pedestrian undercrossing.....
 زیرگذر پیاده
 period.....
 دوره، تناوب
 pipe.....
 لوله
 planting.....
 گیاه‌کاری، بوته‌کاری، درخت‌کاری
 points of conflict.....
 نقاط برخورد
 pollution.....
 آلودگی
 pollution control
 کنترل آلودگی
 precipitation
 باران و برف، نزولات جوی
 private road
 راه اختصاصی
 prohibited turns.....
 گردشهای ممنوع
 public road
 راه‌های عمومی

R

radius.....
 شعاع
 railings.....
 نرده‌کشی
 railroad.....
 راه‌آهن
 ramp
 شیب‌راهه، رمپ
 ramp metering.....
 کنترل شیب‌راهه
 rate of return analysis ..
 تجزیه و تحلیل نرخ بازده
 rational methods.....
 روش تجربی، روش سنتی
 recovery area
 سطح بازگشت، محوطه بازیابی
 recovery zone
 منطقه بازگشت
 refuge area.....
 سکو، جزیره جداکننده
 retaining wall.....
 دیوار حایل
 reversing curve
 پیچ معکوس، پیچ راس
 right of way
 حریم راه، حد تقدم
 riprap
 حفاظت با سنگ‌چین، سنگ‌چین کردن شیب

road
 راه، جاده
 roadbed
 بستر راه
 roadside installations
 تجهیزات کنار راه
 roadside rest area.....
 استراحت‌گاه کنار راه
 roadway
 کف راه، سطح راه
 roadside planting.....
 درختکاری کنار راه
 rolling profile.....
 نیم‌رخ طولی موج‌دار
 roughness
 ناهمواری راه
 running speed
 سرعت حرکت
 rural area
 منطقه روستایی
 rural road.....
 راه بیابانی

S

safety
 ایمنی
 sag
 فرورفتگی
 scenic
 منظره‌دار، خوش منظره
 scenin highway
 راه خوش منظره
 scenic values.....
 ارزشهای منظره
 secondary road.....
 راه‌های فرعی
 separate turning.....
 گردشهای مجزا
 semi-directional interchange.
 تبادل نیمه جهتی
 separation
 جدایی
 service life.....
 عمر خدمت‌دهی، عمر سرویس
 shoulder
 شانه (شانه راست)
 signal control
 کنترل با چراغ راهنمایی
 sight distance
 فاصله دید، مسافت دید
 signal head
 فانوس چراغ راهنمایی
 signal post
 پایه چراغ راهنمایی
 side ditch.....
 نهر جانبی

sidewalk پیاده‌رو

signalized intersection تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی

signs..... علائم، تابلوها

single lane عبور یک خطه، یک خطه

site selection انتخاب محل

skew..... اریب، کج، مایل

skew angle..... زاویه اریب

slope شیب

snow storm طوفان برف

snow fence..... حصار برف‌گیر

spacing..... فاصله مابین

speed..... سرعت، تندی

speed-change lanes..... خط‌های عبور تغییر سرعت

spiral..... حلزونی

spiral transition اتصال تدریجی حلزونی

steel structure..... سازه فلزی

stepped slopes . شیب‌بندی پلکانی، سراشیبی پلکانی

stopping sight distance..... فاصله دید توقف، مسافت دید توقف

steel barriers حفاظ فلزی

superelevation..... برابندی، دور

surface سطح، رویه

surface runoff جریان آب سطحی

T

taper..... لچکی

three-center curve..... پیچ سه مرکزی، قوس سه مرکزی

toll bridge پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)

toll road..... راه عوارضی

toll tunnel تونل عوارضی

tractive force..... نیروی کشش

traffic index نشانه ترافیک، ضریب ترافیک

traffic islands جزیره‌های ترافیکی

traffic control devices علائم کنترل ترافیک

traffic devices علائم ترافیک

traffic marking خط‌کشی ترافیکی

traffic signal..... چراغ راهنمایی

transition تغییر تدریجی، اتصال تدریجی

transversal عرضی

trumpet interchange تبادله شیپوری

turning radius..... شعاع گردش

turning templates الگوهای گردش

turning traffic..... ترافیک گردشی

turnouts دور برگردان‌ها، خروجی

two-way left turn lanes .. گردش به چپ دو خطه

two-lane highway راه دو خطه

two-quadrant cloverleaf نیمه شبدری، شبدری ناقص

U

undercrossing..... عبور از زیر

underpass..... زیرگذر

undivided highways..... راه‌های جدا نشده

urban areas منطقه شهری

utilities تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)

V

- vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
- vertical clearance ارتفاع آزاد
- vertical curves..... خم‌ها، قوسهای قائم
- vertical signs..... علائم قائم
- vista points . نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

W

- walkways پیاده‌رو
- wall..... دیوار
- water pollution..... آلودگی آب
- widening تعریض، اضافه کردن عرض
- width on curves..... عرض پیچ، پهنای قوس

واژه‌نامه فارسی – انگلیسی

critical بحرانی
 weaving section بخش با ترافیک به هم بافته
 flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
 superelevation..... بریلندی
 computer programs..... برنامه‌های کامپیوتری
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 access opening on expressways
 berm برم (شیروانی پله‌ای)
 expressway بزرگراه
 roadbed بستر راه
 planting بوته‌کاری

ب

design factors..... پارامترهای طرح
 signal post پایه چراغ راهنمایی
 horizontal alignment..... پلان
 bridge..... پل
 pedestrian overcrossing پل عابر پیاده
 toll bridge..... پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)
 width on curves..... پهنای قوس
 pedestrian..... پیاده
 sidewalk, walkway پیاده‌رو
 curvature, curve پیچ
 reversing curve پیچ راس
 broken-back curve..... پیچ تخت پشت
 three-center curve پیچ سه مرکزی
 reversing curve پیچ معکوس
 alignment consistency..... پیوستگی مسیر

الف

culverts آبروها
 freeway آزاد راه
 pollution..... آلودگی
 transition اتصال تدریجی
 spiral transition اتصال تدریجی حلزونی
 mandatory اجباری
 interchange elements اجزای تبادل
 abbreviations اختصارات
 vertical clearance ارتفاع آزاد
 scenic values..... ارزشهای منظره
 skew اریب
 roadside rests استراحت‌گاه کنار راه
 widening اضافه کردن عرض
 lane addition افزایش خط عبور
 horizontal افقی
 economics of design اقتصاد طراحی
 turning templates..... الگوهای گردش
 interchange elements المان‌های تبادل
 site selection انتخاب محل
 curvature انحنا
 safety ایمنی

ب

field investigations بررسی محلی
 concrete..... بتن

widening	تعریض		
definition	تعریف	signs.....	تابلوها
transition	تغییر تدریجی	crown	تاج در مقطع عرضی راه
crossings, intersection.....	تقاطع	delay	تأخیر
interchange	تقاطع غیر همسطح	interchange	تبادل
freeway interchange .	تقاطع غیر همسطح آزاد راه	freeway interchange.....	تبادل آزاد راه
.....	تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی	directional interchange.....	تبادل جهتی
signalized intersection .....		.....	تبادل دو آزادراه
at-grade intersection	تقاطع همسطح	freeway to freeway interchanges.....	
crossings	تلاقی	cloverleaf interchange.....	تبادل شبدری
railroad crossings	تلاقی راه‌آهن	trumpet interchange.....	تبادل شیپوری
at-grade intersection	تلاقی همسطح	diamond interchange.....	تبادل لوزوی
pumping	تلمبه کردن	semi-directional interchange.	تبادل نیمه جهتی
concentration	تمرکز	reconstruction	تجدید ساختمان
period.....	تناوب	economic analysis	تجزیه و تحلیل اقتصادی
expressway	تند راه	roadside installations	تجهیزات کنار راه
speed.....	تندی	drainage.....	تخلیه آب
wire mesh	توری فلزی	subsurface drainage	تخلیه آب زیر سطحی
wire mesh	توری مشبک فلزی	cross drainage	تخلیه عرضی آب
toll tunnel	تونل عوارضی	merging	تداخل ترافیک
		turning traffic.....	ترافیک گردشی
		density.....	تراکم
highway, road	جاده	bus loading facilities..	تسهیلات ایستگاه اتوبوس
separation	جدایی	pedestrian facilities.....	تسهیلات پیاده
outer separation.....	جدایی بیرونی	.....	تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
diverging	جدایی ترافیک	divided nonfreeway facilities.....	
inner separation.....	جدایی داخلی	nonfreeway facilities.....	تسهیلات غیر آزاد راهی
grade separation	جدایی عمودی سطح دو مسیر	utilities	تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)
curbs	جدول	accidents.....	تصادف

ج

major movements حرکتهای اصلی
 fence حصار
 snow fence حصار برف‌گیر
 median fencing حصارکشی میانه
 riprap حفاظت با سنگ چین
 spiral حلزونی
 basin حوزه آبریز
 basin حوزه آبرگیر

خ

freeway exits خروجی آزاد راه
 escape ramps خروجی اضطراری
 expressway exits خروجی بزرگراه
 exits, turnouts خروجی‌ها
 basin characteristics خصوصیات حوزه آبرگیر
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 marking خط‌کشی
 emergency lane خط عبور اضطراری

د

roadside planting درختکاری کنار راه

سی

سیستم ترمز ضد قفل
 antilock braking system (ABS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic information system (GIS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)

dikes جدول آسفالتی
 bridge curbs جدول بتنی پل
 median curbs جدول میانه
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 جریان‌بندی گردش به چپ
 left-turn channelization
 concentrated flow جریان متمرکز
 refuge area جزیره جدا کننده
 traffic islands جزیره‌های ترافیکی
 gutter جوی
 ditch جوی آب

چ

traffic signal چراغ راهنمایی
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی
 intersection چند راهی

ح

accidents حادثه
 design discharge حجم تخلیه طراحی
 hourly volume حجم ساعتی
 design hourly volume حجم ساعتی طرح
 concrete barriers حفاظ بتنی
 guardrail, steel barriers حفاظ فلزی
 median barriers حفاظ میانه
 minimum حداقل
 minimum turning radius حداقل شعاع قوس
 right of way حد تقدم

ط	طبقه‌بندی..... classification	سیل..... flood
	طرح ورودی..... entrance design	شاخه ارتباطی..... branch connection
	طرح هندسی..... geometric design	شانه چپ..... left shoulder
	طرح هندسی راه..... highway geometric design	شانه (شانه راست)..... shoulder
	طوفان برف..... snow storm	شبدری ناقص..... two-quadrant cloverleaf
	طول ترافیک ضربدری..... weaving section	شبکه راه‌های ملی... national highway network
ظ	ظرفیت..... capacity	شعاع..... radius
		شعاع تر شده..... hydraulic radius
		شعاع گردش..... turning radius
ع	عاملهای زیبایی..... aesthetic factors	شیب..... grade, slope
	عبور از رو..... overcrossing	شیب بحرانی..... critical slope
	عبور از زیر..... undercrossing	شیب بندی پلکانی..... stepped slopes
	عبور عرضی ماشین‌آلات..... equipment crossing	شیب‌راهه..... ramp
	عبور یک خطه..... single lane	شیب‌راهه چرخ معلولان..... wheelchair ramps
	عرشه پل..... bridge decks	شیب‌راهه خروج..... escape ramp
	عرض آزاد..... horizontal clearance	شیب عرضی..... cross slopes
	عرض پیچ..... width on curves	شیب مسیر تخلیه آب..... drain slopes
	عرض میانه..... median width	شیب میانه..... median grade
	عرضی..... transversal	شیب نهر..... ditch slope
	علامتها..... markers	ض
	علایم..... signs	ضربه‌گیر..... crash cushion
	علایم بالاسری..... overhead signs	ضریب اصطکاک..... friction factors
	علایم ترافیک..... traffic devices	ضریب ترافیک..... traffic index
	علایم دروازه‌ای..... overhead signs	
	علایم قائم..... vertical signs	

ق

crest قله
 curve قوس افقی
 three-center curve قوس سه مرکزی
 vertical curves قوسهای قائم

ک

culverts کالورت‌ها
 culverts کانال کوچک زیرگذر
 open channel کانالهای روباز
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 skew کج
 roadway کف راه
 minimum کمترین
 minimum turning radius... کمترین شعاع گردش
 funneling کم کردن عرض خط عبور
 minimum کمینه
 control of pollution کنترل آلودگی
 signal control کنترل با چراغ راهنمایی
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 merging lane metering
 access control کنترل دسترسی
 control of access کنترل دسترسی
 ramp metering کنترل شیب‌راهه
 erosion control کنترل فرسایش خاک
 کنترل فرسایش خاک با گیاه‌کاری
 erosion vegetative control

traffic control devices علائم کنترل ترافیک
 service life عمر خدمت‌دهی
 service life عمر سرویس
 critical depth عمق بحرانی

ف

distance فاصله
 gap فاصله آزاد بین دو خودرو
 clear distances فاصله باز
 right of way فاصله بین دو حد حریم راه
 vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
 sight distance فاصله دید
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 decision sight distance فاصله دید تصمیم
 stopping sight distance فاصله دید توقف
 فاصله دید نور چراغ خودرو
 headlight sight distance
 فاصله زمانی بین سپر جلوی دو خودروی پشت سر هم
 headway
 spacing فاصله مابین
 design factors فاکتورهای طرح
 signal head فانوس چراغ راهنمایی
 erosion فرسایش خاک
 sag فرورفتگی
 density فشردگی
 clear distance, clearance فضای آزاد
 clear distance, clearance فضای باز
 horizontal clearance فضای باز عرضی

basin characteristics مشخصات حوزه آبریز
 markers مشخص‌کننده‌ها
 economic studies مطالعات اقتصادی
 cross section مقطع عرضی
 recovery zone منطقه بازگشت
 rural area منطقه روستایی
 urban area منطقه شهری
 landscaping منظرآرایی، شکل دادن کناره راه
 landscape منظره
 scenic منظره‌دار
 mean velocity میانگین سرعت
 median میانه
 median on bridge میانه در محل پل
 paved median میانه رویه‌دار
 rainfall میزان باران

ن

clear zone ناحیه بازیابی
 roughness ناهمواری راه
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 railings نرده‌کشی
 precipitation نزولات جوی
 benefit-cost ratio نسبت سود به هزینه
 index نشانه
 traffic index نشانه ترافیک
 infiltration نفوذ
 points of conflict نقاط برخورد
 vista points نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

گ

overcrossing گذر از رو
 two-way left turn lanes گردش به چپ دو خطه
 separate turning گردشهای مجزا
 prohibited turns گردشهای ممنوع
 capacity گنجایش
 planting گیاه‌کاری

ل

taper لچکی
 pipe لوله

م

barriers مانع
 skew مایل
 conduit مجرا
 recovery area محوطه بازیابی
 environment محیط
 time of concentration مدت تمرکز
 running time مدت حرکت
 stage construction مرحله‌بندی ساخت
 design responsibility مسئولیت طراحی
 distance مسافت
 sight distance مسافت دید
 stopping sight distance مسافت دید توقف
 alignment مسیر
 horizontal alignment مسیر افقی

easement	نگهداری حریم
contour grading... ..	نمایش شیب‌بندی با خطوط تراز
hydrograph	نمودار باران
outer separation.....	نوار بیرونی
ditch, gutter	نهر
side ditches	نهر جانبی
open channel.....	نهرهای باز
tractive force.....	نیروی کشش
longitudinal profile.....	نیمرخ طولی مسیر
rolling profile.....	نیمرخ طولی موج‌دار
two-quadrant cloverleaf	نیمه شبدری

و

diverging	واگرایی ترافیک
entrances	ورودی‌ها

ه

objectives	هدفها
objectives of design.....	هدفهای طراحی
design objectives.....	هدفهای طرح
merging.....	همگرایی ترافیک
hydrograph	هیدروگراف

ی

single lane	یک خطه
alignment consistency.....	یکنواختی مسیر
merging.....	یکی شدن ترافیک

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیتهای عمرانی به کار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش‌پژوهان محترم رسانده می‌شود.

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی

فهرست نشریات

منتشر شده ۲ سال اخیر

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

	- -				() () ()
					-
					: - (-) - (-) (-) -

					()
					()
					-
					-
					()
					()
					()
					()
					()
					()
					()
					(DESIGN ONDITIONS)
					- -

					«

Islamic Republic of Iran

Road Safety Manual

(Road Safety Facility)

No: 267-5

**Management and Planning Organization
Office of the Deputy for Technical Affairs
Technical, Criteria Codification and
Earthquake Risk Reduction Affairs Bureau**

**Ministry of Roads and Transportation
Deputy of Education, Research
and Technology
Transportation Research Institute**

2005

جمهوری اسلامی ایران
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور

جلد چهارم
حاشیه ایمن راه

ضابطه شماره ۴-۲۶۷
(تجدیدنظر اول)

وزارت راه و شهرسازی
مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی
bhrc.ac.ir

معاونت نظارت راهبردی
امور نظام فنی
nezamfanni.ir



شماره:	۹۳/۱۳۶۲۵۰	بخشنامه به دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ:	۱۳۹۳/۱۱/۰۷	
موضوع: آیین نامه ایمنی راه‌های کشور (جلد چهارم - حاشیه ایمن راه)		

به استناد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه و مواد (۶) و (۷) آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی - مصوب سال ۱۳۵۲ و در چارچوب نظام فنی و اجرایی کشور (موضوع تصویب‌نامه شماره ۴۲۳۳۹/ت/۳۳۴۹۷-هـ مورخ ۱۳۸۵/۴/۲۰ هیأت محترم وزیران)، به پیوست بازنگری اول استاندارد فنی شماره ۴-۲۶۷ امور نظام فنی، با عنوان «آیین نامه ایمنی راه‌های کشور (جلد چهارم - حاشیه ایمن راه)» از نوع گروه اول (لازم الاجرا) ابلاغ می‌شود.

رعایت کامل مفاد این ضابطه از تاریخ ۱۳۹۴/۴/۱ الزامی است. دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران موظف هستند هرگونه اشکال و ابهام احتمالی را قبل از تاریخ یاد شده به امور نظام فنی برای بررسی و اعمال اصلاح لازم، اعلام کنند.

امور نظام فنی این سازمان دریافت‌کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد مفاد این ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

این دستورالعمل از تاریخ الزامی شدن، جایگزین دستورالعمل شماره ۱۰۱/۶۲۰۹۰ مورخ ۱۳۸۴/۴/۱۱ می‌شود.

محمد باقر نوبخت

خواننده گرامی

امور نظام فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این نشریه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ایهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این‌رو، از شما خواننده‌ی گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی، مراتب را بصورت زیر گزارش فرمایید:

۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۲- ایراد مورد نظر را بصورت خلاصه بیان دارید.

۳- در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.

کارشناسان این امور، نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان دانشسرا، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی و

۳۳۲۷۱ کشور، امور نظام فنی - مرکز

Email: info@nezamfanni.ir

تلفن [web: nezamfanni.ir](http://web:nezamfanni.ir)

پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل تهیه طرح، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرح‌ها، کیفیت طراحی و اجرا (عمرمفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. نظام فنی و اجرایی کشور به کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری از طرح‌ها را مورد تأکید جدی قرار داده است.

بنا بر مفاد ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و استانداردهای اجرایی مورد نیاز طرح‌های عمرانی کشور می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرح‌های عمرانی، طی سالهای اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقاتی و توان فنی دستگاه‌های اجرایی ذیربط استفاده شود. از این رو ضابطه شماره ۲۶۷ با عنوان «آیین‌نامه ایمنی راه‌ها» در هفت جلد با همکاری پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری (وقت) و بهره‌مندی از توان علمی و تخصصی جمعی از کارشناسان باتجربه کشور در سال ۱۳۸۴ تهیه و ابلاغ شدند.

همانند هر آیین‌نامه‌ای که برای ارتقا و بهبود کارایی بعد از مدت زمان معینی نیاز به بازنگری دارد، ضروری دانسته شد تا ضابطه ایمنی راه نیز بازنگری و ایرادها و کاستی‌های احتمالی آن رفع و مطالب آن به‌روز شود. در این خصوص، با فراخوان گسترده و براساس نظرات رسمی دریافت شده از جامعه مهندسی کشور، ارگان‌های دولتی و خصوصی ذیربط و صاحب‌نظران و همچنین مطالعه و تطبیق آخرین مراجع معتبر بین‌المللی و تجارب راهسازی کشور در سال‌های اخیر و با تأکید بر ارتقای ایمنی راه‌های کشور جلد اول و چهارم آیین‌نامه به عنوان بخش‌های مهم آیین‌نامه مذکور بازنگری شد. نتیجه این بازنگری منجر به تدوین دو جلد با عنوان‌های "مبانی طرح ایمن راه" و "حاشیه ایمن راه" شد که به ترتیب جایگزین جلد اول، ایمنی راه و حریم (۱-۲۶۷) و جلد چهارم تجهیزات ایمنی راه (۴-۲۶۷) می‌شود.

این جلد از آیین‌نامه شامل ۳ فصل و ۳ پیوست است. فصل اول، کلیات شامل علل و راهکارهای مقابله با خروج وسیله نقلیه و حاشیه راه ایمن و ضرورت تشخیص حفاظ است. در فصل دوم، حفاظ‌ها، انواع حفاظ‌ها معرفی و معیارهای انتخاب حفاظ مناسب برای انواع راه‌ها آورده شده است. در فصل سوم، انواع ضربه‌گیرها و معیارهای انتخاب ضربه‌گیر آورده شده است. در پیوست ۱، نمونه‌هایی از انواع حفاظ‌ها و نرده‌های پل، در پیوست ۲، نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی و در پیوست ۳، نمونه‌هایی از انواع ضربه‌گیرها آورده شده است.

علیرغم تلاش، دقت و وقت زیادی که برای تهیه این مجموعه صرف گردیده، معیناً این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام در مطالب آن نیست. لذا در راستای تکمیل و پربار شدن این آیین‌نامه از کارشناسان محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را به

امور نظام فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور ارسال کنند. کارشناسان سازمان پیشنهادهای دریافت شده را بررسی کرده و در صورت نیاز به اصلاح در متن ضابطه، با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه، نسبت به تهیه متن اصلاحی، اقدام و از طریق سایت اینترنتی معاونت برای بهره‌برداری عموم اعلام خواهند کرد. به همین منظور و برای تسهیل در پیدا کردن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در سمت میانی بالای صفحات ضابطه، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر در مطالب هر یک از صفحات، تاریخ به روزرسانی آن نیز اصلاح خواهد شد. از این‌رو همواره مطالب صفحات دارای تاریخ جدیدتر معتبر خواهد بود.

بدینوسیله از تلاش و جدیت رئیس و کارشناسان امور نظام فنی، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی، سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای، ناظرین و مجری محترم پروژه و همچنین از تمام عزیزان متخصص همکار در امر تهیه و نهایی کردن این ضابطه تشکر و قدردانی می‌شود و از ایزد منان توفیق روز افزون همه این بزرگواران را آرزومند است.

معاون نظارت راهبردی

زمستان ۱۳۹۳

تهیه و کنترل بازنگری اول «آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور (جلد چهارم - حاشیه ایمن راه)»

[ضابطه شماره ۴-۲۶۷]

مؤلف اصلی: علیرضا خاوندی خیاوی دکتری راه و ترابری دانشگاه زنجان و مهندسین مشاور فرا رهساز فن

سایر اعضای تهیه‌کننده:

کوروش جایروند	کارشناس ارشد راه و ترابری	مهندسین مشاور فرا رهساز فن
شاهین شعبانی	دکتری راه و ترابری	دانشگاه پیام نور
فرهاد مهرباری	کارشناس ارشد راه و ترابری	سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای

اعضای گروه نظارت:

حسین قهرمانی	دکتری راه و ترابری	دانشگاه علم و صنعت ایران
مهران قربانی	کارشناس ارشد راه و ترابری	سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای
بهزاد حیدری	کارشناس ارشد راه و ترابری	

اعضای گروه هدایت و راهبری پروژه:

علیرضا توتونچی	معاون امور نظام فنی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
طاهر فتح‌الهی	کارشناس راه و ترابری امور نظام فنی	سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
رضا شهینی دزفولیان	سرپرست بخش برنامه‌ریزی و توسعه حمل و نقل	مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول - کلیات

۳	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- علل و راهکارهای مقابله با خروج وسیله نقلیه از راه
۳	۱-۲-۱- علل خروج وسیله نقلیه از راه
۳	۱-۲-۱-۱- علل انسانی
۴	۲-۱-۲-۱- علل راه و محیط اطراف آن
۴	۱-۲-۳-۱- علل مربوط به وسیله نقلیه
۵	۱-۲-۴-۱- سایر علل
۵	۲-۲-۱- راهکارهای کاهش خروج وسیله نقلیه از راه
۵	۳-۱- حاشیه راه
۵	۱-۳-۱- موانع خطرآفرین در حاشیه راه
۷	۲-۳-۱- شرایط حاشیه راه
۱۱	۴-۱- ایمن‌سازی حاشیه راه
۱۳	۱-۴-۱- هندسه حاشیه راه
۱۶	۲-۴-۱- مثال‌هایی برای تعیین عرض ناحیه عاری از مانع
۲۰	۵-۱- خصوصیات زهکش ایمن
۲۰	۱-۵-۱- جدول‌ها
۲۰	۲-۵-۱- سازه‌های زهکش عرضی
۲۲	۳-۵-۱- سازه‌های زهکش طولی
۲۴	۴-۵-۱- دریچه‌های آبروهای زیرسطحی
۲۴	۶-۱- لزوم نصب حفاظ
۲۴	۱-۶-۱- لزوم حفاظ‌های کناری با توجه به شیب‌های کنار راه
۲۷	۲-۶-۱- لزوم نصب حفاظ برای موانع صلب ثابت
۲۸	۳-۶-۱- لزوم نصب حفاظ در میانه

فصل دوم - حفاظ‌ها

۳۵	۱-۲- مقدمه
۳۵	۲-۲- طبقه‌بندی حفاظ‌های ایمنی
۳۵	۱-۲-۲- طبقه‌بندی بر اساس سختی
۳۵	۲-۲-۲- طبقه‌بندی بر اساس عمر خدمت دهی
۳۶	۳-۲-۲- طبقه‌بندی بر اساس کاربرد
۳۶	۱-۳-۲-۲- حفاظ‌های طولی
۳۶	۲-۳-۲-۲- حفاظ‌های عرضی
۳۷	۳-۳-۲-۲- نرده پل
۳۷	۴-۲-۲- طبقه‌بندی بر اساس جنس
۳۸	۳-۲- راهنمای انتخاب نوع حفاظ
۳۸	۱-۳-۲- شناخت حفاظ و مطابقت عملکرد مورد نیاز با عملکرد حفاظ
۴۲	۲-۳-۲- شدت برخورد

۴۲	۳-۳-۲- مشخصات هندسی محل نصب
۴۴	۴-۳-۲- امکان نصب و نگهداری ایمن و سازگاری با حفاظ...
۴۴	۵-۳-۲- تجربه محلی
۴۴	۶-۳-۲- هزینه اجرا و نگهداری
۴۴	۷-۳-۲- زیبایی و منظر آرای
۴۵	۸-۳-۲- شرایط محیطی
۴۵	۴-۲- طول لازم برای حفاظ
۵۰	۵-۲- ایمن‌سازی انتهای حفاظ
۵۰	۱-۵-۲- بالی شکل کردن و فرورودن انتهای حفاظ در زمین
۵۰	۲-۵-۲- استفاده از مهارهای انتهایی و ضربه‌گیر
۵۲	۱-۲-۵-۲- معیارهای انتخاب سیستم مهار انتهایی
۵۳	۳-۵-۲- فرورودن انتهای حفاظ در شیروانی راه
۵۳	۴-۵-۲- شیب‌دار کردن انتهای حفاظهای بتنی
۵۴	۶-۲- نواحی انتقالی حفاظها
۵۵	۷-۲- نکات اجرایی حفاظها
۵۶	۸-۲- انواع حفاظها
۵۸	۹-۲- نرده پل
۵۹	۱-۹-۲- معیارهای انتخاب نرده پل
۵۹	۲-۹-۲- معیارهای طراحی نرده پل
	فصل سوم - ضربه گیرها
۶۳	۱-۳- مقدمه
۶۳	۲-۳- عملکرد ضربه گیرها
۶۴	۳-۳- کاربردها و محل‌های نصب ضربه گیر
۶۴	۴-۳- انتخاب نوع ضربه گیر
۶۴	۱-۴-۳- سطح عملکردی ضربه گیرها
۶۴	۲-۴-۳- خط مسیر وسیله نقلیه بعد از برخورد
۶۵	۳-۴-۳- تغییر شکل جانبی
۶۵	۴-۴-۳- شدت برخورد
۶۵	۵-۴-۳- خصوصیات محل استفاده و شرایط محیطی
۶۵	۶-۴-۳- ملاحظات اقتصادی
۶۶	۷-۴-۳- نگهداری
۶۶	۵-۳- طراحی
۶۶	۱-۵-۳- طرح سیستم بشکه‌های ماسه
۷۴	۶-۳- ضوابط نصب ضربه گیرها
۷۶	۷-۳- آشکارسازی ضربه گیرها

پیوست ۱- نمونه‌هایی از انواع حفاظها و نرده‌های پل

۷۹	پ ۱- نمونه‌هایی از انواع حفاظ‌ها و نرده‌های پل
۷۹	پ ۱-۱- حفاظ‌های کناری
۸۱	پ ۱-۲- حفاظ‌های میانی
۸۴	پ ۱-۳- انواع نرده‌های پل
	پیوست ۲- نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی
۹۱	پ ۲- نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی
۹۱	پ ۲-۱- مهار انتهایی سه کابلی
۹۱	پ ۲-۲- مهار انتهایی قوطی یوامینگ ۳۵۰
۹۲	پ ۲-۳- مهار انتهایی ریلی شیاردار ۳۵۰
۹۲	پ ۲-۴- مهار انتهایی هادی
۹۲	پ ۲-۵- مهار انتهایی ورمونت
۹۳	پ ۲-۶- مهار انتهایی جذبی بالی
۹۳	پ ۲-۷- مهار انتهایی چهار ردیفه ۳۵۰
۹۴	پ ۲-۸- مهار انتهایی جذبی باریک
	پیوست ۳- نمونه‌هایی از انواع ضربه‌گیرها
۹۷	پ ۳- نمونه‌هایی از انواع ضربه‌گیرها
۹۷	پ ۳-۱- ضربه‌گیر دینامیکی پیشرفته
۹۷	پ ۳-۲- ضربه‌گیر برک ماستر ۳۵۰
۹۸	پ ۳-۳- ضربه‌گیر انتهایی استهلاکی
۹۸	پ ۳-۴- ضربه‌گیر پوزه گاوی
۹۸	پ ۳-۵- ضربه‌گیر جذبی ۳۵۰
۹۹	پ ۳-۶- ضربه‌گیرهای خانواده چهار حفاظ
۱۰۰	پ ۳-۷- ضربه‌گیر استهلاکی ترینیتی
۱۰۰	پ ۳-۸- ضربه‌گیر جذبی باز کاربرد
۱۰۰	پ ۳-۹- ضربه‌گیر استهلاکی باریک کانتیکت
۱۰۱	پ ۳-۱۰- بشکه‌های ماسه‌ای
۱۰۵	واژگان انگلیسی - فارسی
۱۱۳	واژگان فارسی - انگلیسی

فهرست جدولها

صفحه

عنوان جدول

فصل اول - کلیات

- ۶-۱-۱- مهم‌ترین علل خروج وسیله نقلیه از راه و راهکارهای حذف یا کاهش آن
- ۹-۱-۲- محدوده قابل قبول عرض ناحیه عاری از مانع (فاصله مانع تا لبه سواره‌رو)
- ۱۰-۱-۳- مقادیر ضریب تصحیح برای محاسبه عرض ناحیه عاری از مانع ...
- ۱۱-۱-۴- ضرورت تأمین عرض ناحیه بازیابی
- ۲۴-۱-۵- ضوابط حفاظ برای حاشیه غیرقابل عبور و موانع کناری راه

فصل دوم - حفاظها

- ۴۰-۱-۲- سطوح بازدارندگی حفاظها بر اساس استاندارد EN1317-2010
- ۴۱-۲-۲- حداقل سطوح بازدارندگی حفاظها برای انواع راهها
- ۴۲-۳-۲- فاصله حفاظ کناری از لبه سواره‌رو (فاصله آرامش)
- ۴۳-۴-۲- طبقه‌بندی عرض کاری
- ۴۵-۵-۲- مقادیر پیشنهادی LR برای طراحی حفاظ
- ۴۶-۶-۲- حداکثر شدت بالی شکل کردن حفاظهای کنار راه
- ۵۲-۷-۲- حداقل سطح عملکردی مهار انتهایی حفاظها
- ۵۷-۸-۲- انواع حفاظها

فصل سوم - ضربه گیرها

- ۶۴-۱-۳- سطح عملکردی پیشنهادی برای ضربه گیرها
- ۶۵-۲-۳- انتخاب طبقه تغییر شکل جانبی براساس مشخصات محل نصب
- ۶۸-۳-۳- مثال برای طراحی ضربه گیرهای بشکه‌ای
- ۶۹-۴-۳- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۷۰km/h
- ۷۰-۵-۳- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۸۰km/h
- ۷۱-۶-۳- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۹۰km/h
- ۷۲-۷-۳- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۱۰۰km/h
- ۷۳-۸-۳- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۱۱۰km/h

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان شکل

فصل اول - کلیات

۸	۱-۱- نمودار محاسبه عرض ناحیه عاری از مانع
۱۲	۲-۱- فرایند ایمن سازی حاشیه راه
۱۵	۳-۱- سطح مقطع‌های مطلوب با تغییر شیب ناگهانی برای کانال‌های کناری
۱۶	۴-۱- سطح مقطع‌های مطلوب با تغییر شیب تدریجی برای کانال‌های کناری
۱۷	۵-۱- مثال‌هایی در مورد تعیین عرض ناحیه عاری از مانع
۱۹	۶-۱- مثالی از «مقطع شیب متغیر» برای شیروانی طولی خاکریزی و...
۲۱	۷-۱- ضوابط طرح قابل عبور کردن انتهای آب‌روها و نمونه‌ای از روش اجرا شده
۲۳	۸-۱- مشخصات دریچه میله‌ای بر روی رسانه ورودی سازه‌های زهکش و ...
۲۳	۹-۱- موقعیت پیشنهادی برای قرارگیری آب‌روی طولی در محل تقاطع راه ...
۲۵	۱۰-۱- الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ برای شیب‌های خاکبرداری کناری راه
۲۶	۱۱-۱- الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ برای شیب‌های خاکریز کناری راه
۲۷	۱۲-۱- لزوم نصب حفاظ در کناره راه
۲۸	۱۳-۱- الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ برای موانع صلب ثابت
۳۰	۱۴-۱- الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ در میانه
۳۱	۱۵-۱- ضرورت نصب حفاظ در میانه‌های مسطح
۳۲	۱۶-۱- مقاطع مختلف میانه‌های شیب‌دار

فصل دوم - حفاظ‌ها

۳۹	۱-۲- تغییر شکل دینامیکی، عرض کاری و میزان نفوذ وسیله نقلیه
۴۳	۲-۲- موقعیت حفاظ نسبت به لبه سطح شیب‌دار
۴۴	۳-۲- نمونه‌ای از ناحیه توصیه نشده برای نصب حفاظ در سطح شیب‌دار
۴۴	۴-۲- موقعیت حفاظ در شیب‌های تند
۴۷	۵-۲- متغیرهای لازم برای طراحی طول حفاظ
۴۸	۶-۲- تعیین طول حفاظ در خارج قوس افقی
۴۸	۷-۲- تعیین طول حفاظ در داخل قوس افقی
۴۹	۸-۲- مشخصات طراحی حفاظ برای پایه پل‌ها
۴۹	۹-۲- مشخصات طراحی حفاظ برای خاکریزی با شیب تند
۵۰	۱۰-۲- بالای شکل کردن و فرورودن انتهای حفاظ در زمین
۵۱	۱۱-۲- شیب‌بندی برای مهار انتهای گاردریل بالای شکل شده
۵۱	۱۲-۲- شیب‌بندی برای مهار انتهای گاردریل مستقیم
۵۳	۱۳-۲- مهار انتهای حفاظ در شیروانی
۵۳	۱۴-۲- شیب‌دار کردن انتهای حفاظ بتنی
۵۵	۱۵-۲- نمونه‌هایی از جزئیات ناحیه انتقالی

فصل سوم - ضربه‌گیرها

۶۳	۱-۳- عملکرد ضربه‌گیرها
۶۷	۲-۳- روش طراحی ضربه‌گیر بشکه‌ای

۷۶	۳-۳- موقیعت بشکته‌های ماسه نسبت به مانع
	پیوست ۱- نمونه‌هایی از انواع حفاظ‌ها و نرده‌های پل
۷۹	پ۱-۱- حفاظ سه کابلی
۷۹	پ۱-۲- حفاظ فلزی با سپر دوموج معمولی
۸۰	پ۱-۳- حفاظ فلزی با سپر دوموج تقویت شده
۸۰	پ۱-۴- حفاظ فلزی با سپر سه موج
۸۰	پ۱-۵- حفاظ فلزی اصلاح شده با سپر سه موج
۸۱	پ۱-۶- حفاظ بتنی از نوع نیوجرسی
۸۱	پ۱-۷- حفاظ سه کابلی
۸۲	پ۱-۸- حفاظ فلزی با سپر دوموج معمولی
۸۲	پ۱-۹- حفاظ فلزی با سپر دوموج تقویت شده
۸۲	پ۱-۱۰- حفاظ فلزی با سپر سه موج
۸۳	پ۱-۱۱- حفاظ فلزی اصلاح شده با سپر سه موج
۸۳	پ۱-۱۲- انواع حفاظ بتنی مفصلی پیش ساخته
۸۴	پ۱-۱۳- نمونه‌ای از حفاظ بتنی (نوع بلند)
۸۴	پ۱-۱۴- نمونه‌ای از نرده پل فلزی سه لوله‌ای
۸۵	پ۱-۱۵- نمونه‌ای از نرده پل ۳ موج
۸۵	پ۱-۱۶- نمونه‌ای از نرده پل سوپر ریل (فلزی خاص)
۸۶	پ۱-۱۷- نرده پل بتنی از نوع نیوجرسی
۸۶	پ۱-۱۸- مشخصات نرده بتنی از نوع F
۸۷	پ۱-۱۹- نمونه‌ای از نرده پل ترکیبی
	پیوست ۲- نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی
۹۱	پ۲-۱- مهار انتهایی سه کابلی
۹۱	پ۲-۲- مهار انتهایی قوطی یوامینگ
۹۲	پ۲-۳- مهار انتهایی از نوع ریلی شیاردار ۳۵۰ با فاصله جانبی ۱/۲ متر
۹۲	پ۲-۴- مهار انتهایی هادی
۹۳	پ۲-۵- مهار انتهایی از نوع ورمونت
۹۳	پ۲-۶- مهار انتهایی جذبی بالی
۹۴	پ۲-۷- مهار انتهایی چهار ردیفه ۳۵۰
۹۴	پ۲-۸- مهار انتهایی جذبی باریک
	پیوست ۳- نمونه‌هایی از انواع ضربه‌گیرها
۹۷	پ۳-۱- ضربه‌گیر دینامیکی پیشرفته
۹۷	پ۳-۲- ضربه‌گیر برک ماستر ۳۵۰
۹۸	پ۳-۳- ضربه‌گیر انتهایی استهلاکی
۹۸	پ۳-۴- ضربه‌گیر پوزه گاوی
۹۹	پ۳-۵- ضربه‌گیر جذبی ۳۵۰
۹۹	پ۳-۶- ضربه‌گیر چهار حفاظ استاندارد
۹۹	پ۳-۷- ضربه‌گیر چهار حفاظ LMC
۱۰۰	پ۳-۸- ضربه‌گیر استهلاکی تریبیتی

- پ ۳-۹- ضربه گیر جذبی باز کاربرد ۱۰۰
- پ ۳-۱۰- ضربه گیر استهلاکی باریک کانتیکت ۱۰۱
- پ ۳-۱۱- نمونه‌هایی از بشکه‌های ماسه‌ای ۱۰۱



کلیات

۱-۱- مقدمه

امروزه انحراف وسیله نقلیه از مسیر و رانده شدن آن به خارج راه بخش قابل توجهی از کل تصادفات منجر به جرح و فوت را در بسیاری از کشورها شامل می‌شود.

در مطالعات و طراحی راه باید با استفاده از ضوابط طرح هندسی راه و تمهیدات لازم، پیامدهای خروج غیر عمدی وسایل نقلیه از مسیر اصلی را که می‌تواند ناشی از علل غیر مرتبط با راه مانند خستگی نیز باشد، به حداقل رساند. دلایل خروج وسیله نقلیه و راهکارهای مقابله با آن در بخش بعدی آورده شده است.

از طرفی بدون توجه به علت خروج از راه، محیط حاشیه راه باید عاری از موانع خطرآفرین باشد تا شدت تصادف به حداقل برسد. یک راه بخشنده با طراحی مناسب کنار راه نتایج ناگوار این گونه تصادفها را به حداقل می‌رساند. سالها تجربه و تحقیق مبین این مطلب است که برای رسیدن به آن، طراحی حاشیه راه باید قسمتی از معیار طراحی شبکه راهها باشد.

یک راه ایمن تر شامل محدوده‌ای عاری از اشیاء و موانع خطرناک است. این محدوده بر اساس سرعت، حجم عبور و شرایط هندسی محل تعیین می‌شود. به طور کلی ایجاد یک محدوده حفاظت شده ایمن با توجه به ضوابط و معیارهای ایمنی، امری حیاتی و ضروری است تا وسیله نقلیه منحرف شده از مسیر اصلی بتواند در این محدوده با ایمنی مناسب متوقف یا به مسیر اصلی بازگردد.

مفاد این جلد برای پروژه‌های در دست مطالعه ساخت و بهسازی باید بلافاصله پس از ابلاغ در نظر گرفته شود، ولی اعمال آن برای راه‌های موجود کشور، حتی به فرض نبودن مشکلات و محدودیت‌های اعتباری، سالها به درازا می‌کشد و به هر حال در مطلوب‌ترین شرایط نیز، نمی‌توان انتظار داشت که ضوابط و رهنمودهای ایمنی در زمانی کوتاه بر سراسر شبکه راه‌های موجود کشور اعمال شود.

نحوه ارائه معیارهای اجباری و توصیه شده همانند جلد اول آیین‌نامه ایمن راهها- مبانی طرح ایمن راه، است. **از معیارهای اجباری این آیین‌نامه نمی‌توان عدول کرد.** برای عدول از معیارهای توصیه شده، استفاده از آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های معتبر و تأیید مرجع تصویب‌کننده طرح لازم است.

۱-۲- ۱-۱- علل و راهکارهای مقابله با خروج وسیله نقلیه از راه

۱-۲-۱- ۱-۱- علل خروج وسیله نقلیه از راه

در مرحله نخست باید به دنبال حذف یا کاهش عللی بود که موجب انحراف و پرت شدن وسیله نقلیه به خارج راه می‌شوند تا از این طریق تعداد این گونه حوادث کاهش یابد. در ذیل این علل آورده شده است:

۱-۲-۱- ۱-۱- ۱- علل انسانی

خستگی و خواب‌آلودگی، عدم توجه کافی به جلو، عدم رعایت قوانین و مقررات ترافیکی، تخطی از سرعت مجاز و عدم هوشیاری کافی بدلیل مصرف دارو، مواد مخدر و الکل از اصلی‌ترین علل انسانی در خروج وسایل نقلیه از مسیر اصلی می‌باشند.

۱-۲-۱-۲- علل مربوط به راه و محیط اطراف آن

الف- نقص در سیستم‌های اطلاع رسانی و هشداردهنده

در این حالت معمولاً راه فاقد تابلوها و علائم افقی و عمودی لازم در محل‌های مورد نیاز می‌باشد لذا راننده با شرایط غیر قابل انتظار مواجه شده و همین امر باعث بروز خطا و اشتباه از سوی راننده می‌شود و ممکن است به خروج وسیله نقلیه از راه یا واژگونی آن منجر شود.

ب- نقص آشکارسازی مسیر

عدم تأمین فاصله دید کافی برای راننده هنگام شب بخصوص در شرایط حساس تصمیم‌گیری مانند تبادل‌ها و تقاطع‌ها یا نقص در علائم مسیرنما و جهت‌نما که ممکن است باعث عدم تشخیص صحیح امتداد مسیر توسط رانندگان شود، از عواملی هستند که در افزایش احتمال خروج وسیله نقلیه از راه نقش بسزایی ایفا می‌کنند.

پ- نقص در کیفیت سطح روسازی

اختلاف سطح در خطوط عبور یا افتادگی شانه، خرابی‌های روسازی مانند ناهمواری و چاله، مشکلاتی که باعث کاهش مقاومت لغزندگی رویه راه می‌شود مانند قیرزدگی، سایش سنگدانه‌ها، جدا شدن سنگدانه‌ها، تشکیل پرده آب در سطح راه به دلیل نقص در سیستم جمع‌آوری و تخلیه آب‌های سطحی و وجود آلودگی در سطح راه مانند لکه‌های روغن از عوامل مرتبط با روسازی هستند که در افزایش احتمال خروج وسیله نقلیه از راه، نقش ایفا می‌کنند.

ت- ضعف در طرح هندسی راه

عدم سازگاری کافی راستای افقی و عمودی مانند تداخل نامناسب قوس‌های افقی و عمودی، وجود قوس‌های افقی تند (دارای شعاع کمتر از ۳۰۰ متر) بلافاصله بعد از یک امتداد مستقیم طولانی و شیب‌دار (سرازیری بیش از ۲ درصد)، وجود قوس بسیار تندتر در مجموعه‌ای از قوس‌های پی در پی و همچنین عدم تناسب کافی بین پارامترهای طرح هندسی و متغیرهای عملکردی راه مانند عدم تناسب عرض راه و شعاع قوس‌ها با حجم و سرعت ترافیک از عواملی هستند که ممکن است به خروج وسیله نقلیه از راه یا واژگونی آن منجر شوند. طراحی مسیر یکنواخت از دیگر عوامل مرتبط با طرح هندسی راه است که می‌تواند منجر به خواب آلودگی راننده و خروج وسایل نقلیه از راه شود.

ث- علل محیطی

بطور کلی عوامل محیطی از سه جنبه باعث افزایش احتمال خروج وسایل نقلیه از راه می‌شوند: کاهش مقاومت لغزندگی راه، کاهش فاصله دید راننده و اعمال نیروهای جانبی.

کاهش دما و یخ زدگی سطح راه، کولاک و بوران، وزش شدید باد، طوفان شن، غبار آلودگی یا مه آلودگی هوا، حرکت شن‌های روان و انتقال آن به سطح راه از جمله مهم‌ترین عوامل محیطی منجر به خروج وسیله نقلیه از راه می‌باشند.

۱-۲-۱-۳- علل مربوط به وسیله نقلیه

عوامل مربوط به وسیله نقلیه شامل انواع نقایص فنی است که ممکن است بصورت ناگهانی و در اثر کیفیت نامناسب مواد مورد استفاده در تولید قطعات یا نقص در فرایند مونتاژ خودرو یا با زمینه قبلی در اثر نگهداری نامناسب از وسیله نقلیه به وقوع بپیوندند. در هر

صورت می‌توان از نقص سیستم تعلیق و فرمان، ضعف و فرسودگی لاستیک‌ها، نقص سیستم ترمز و سیستم روشنایی به عنوان مهمترین عوامل مربوط به وسیله نقلیه که منجر به خروج وسیله نقلیه از راه می‌شود، نام برد.

۱-۲-۱-۴- سایر علل

علاوه بر علل فوق الذکر، علت‌های دیگری نیز وجود دارند که می‌تواند باعث خروج وسیله نقلیه از راه شود از جمله: حرکت نامطلوب و غیر اصولی رانندگان یا سایر وسایل نقلیه و کاربران راه، حضور ناگهانی موانع در سطح راه، نور خیره کننده وسایل نقلیه مقابل و به طور کلی بیشترین احتمال خارج شدن وسیله نقلیه از راه به ترتیب در موقعیت‌های زیر بوجود می‌آید:

الف- در لبه بیرونی قوس‌ها

ب- در محل تغییر نوع راه (ورود از یک راه با سطح عملکردی یا کیفیت ترافیکی بالاتر به یک راه با سطح عملکردی یا کیفیت ترافیکی پایین‌تر)

ج- در تقاطع‌ها و محل‌هایی که باید انتخاب مسیر انجام شود.

۱-۲-۲- راهکارهای کاهش خروج وسیله نقلیه از راه

برخی از مهم‌ترین اقداماتی را که می‌توان برای جلوگیری از خروج وسایل نقلیه از راه یا کاهش آن برای هر گروه از علل خروج (تشریح شده در بندهای قبلی) بیان کرد، در جدول (۱-۱) ارائه شده است.

۱-۳-۱- حاشیه راه

۱-۳-۱-۱- موانع خطر آفرین در حاشیه راه

بطور کلی عوارضی را که در حریم راه‌ها به ویژه ناحیه عاری از مانع می‌توانند پس از خروج وسیله نقلیه از راه، ایمنی کاربران را تهدید کرده و باعث ایجاد تصادف منجر به جرح و فوت شوند، به دو دسته کلی تقسیم می‌کنند: دسته اول، عوارض طبیعی هستند. عوارض طبیعی مانند دره یا رودخانه در حاشیه کنار راه که امکان حذف آنها نیست. دسته دوم، عوارض مصنوعی می‌باشند که به دست انسان ایجاد می‌شود.

مهم‌ترین موانع طبیعی و مصنوعی موجود در حاشیه راه‌ها به شرح زیر است:

موانع طبیعی

- درخت: هر درخت با قطر بیش از ۱۰ سانتی‌متر و در داخل ناحیه عاری از مانع

جدول ۱-۱- مهم‌ترین علل خروج وسیله نقلیه از راه و راهکارهای حذف یا کاهش آن

علت خروج وسیله نقلیه از راه	راهکار حذف یا کاهش خروج
خستگی و خواب آلودگی راننده	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از نوارهای لرزاننده (صدادار) در حاشیه سواره‌رو عدم یکنواختی در طراحی مسیر
تخطی از سرعت مجاز	<ul style="list-style-type: none"> کنترل و نظارت بر سرعت از طریق ابزارهایی مانند دوربین‌های کنترل سرعت
عدم هوشیاری و توجه کافی به جلو	<ul style="list-style-type: none"> کنترل سلامت رانندگان در حین رانندگی توسط پلیس
نقص در سیستم‌های اطلاع رسانی و هشدار دهنده	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از تابلو و علائم کافی در مکان‌های مناسب
نقص در آشکار سازی مسیر	<ul style="list-style-type: none"> استفاده از علائم مسیرنما، چشم گربه‌ای و خط‌کشی‌های حاوی دانه‌های شیشه‌ای نصب چراغ در موقعیت‌های حساس و خطرناک استفاده از علائم جهت‌نما (شورون) در قوس‌ها
نقص در کیفیت سطح روسازی	<ul style="list-style-type: none"> تدوین و اجرای برنامه منظم نگهداری از روسازی شامل: <ul style="list-style-type: none"> - ترمیم خرابی‌ها، رفع ناهمواری‌ها - کنترل و احیای مقاومت لغزندگی سطح راه به خصوص در موقعیت‌هایی که احتمال خروج زیاد است. - کنترل قابلیت دفع آب‌های سطحی
ضعف در طرح هندسی راه	<ul style="list-style-type: none"> ارتقای کیفیت طرح هندسی راه و توجه به ویژگی‌های عملکردی ترافیک
علل محیطی	<ul style="list-style-type: none"> نصب حصارهای برف‌گیر، بادگیر و شن‌گیر در موقعیت‌های مشکل‌دار نصب روشنایی در نقاط مه‌گیر اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از یخ‌زدگی سطح راه
علل مربوط به وسیله نقلیه	<ul style="list-style-type: none"> کنترل استانداردهای کیفی در زمان تولید وسایل نقلیه نگهداری منظم، مناسب و معاینه فنی وسایل نقلیه
پدیده خیرگی نور وسیله نقلیه مقابل	<ul style="list-style-type: none"> جداسازی مسیرهای رفت و برگشت نصب حفاظ‌های میانی مناسب در راه‌های جدا شده نصب حصارهای نورشکن در میانه راه‌های جدا شده

- کوه و صخره

- برجستگی‌ها و فرورفتگی‌های طبیعی سطح زمین

- دره‌ها و پرتگاه‌ها

- قطعات سنگ موجود در حاشیه راه (که در اثر رانش یا ریزش به حاشیه راه منتقل می‌شوند)

- رودخانه یا دریاچه.

موانع مصنوعی

- پایه‌های روشنایی‌ها: که معمولاً در کنار و نزدیک سواره‌رو قرار دارند و اغلب بصورت صلب طراحی شده‌اند. این پایه‌ها از جمله موانع ثابت و خطرآفرین حاشیه راه محسوب می‌شوند.

- تیرهای انتقال برق: این تیرها به لحاظ اینکه جزء موانع سخت و صلب می‌باشند و در بیشتر مواقع در راستا و حاشیه مسیر نصب می‌شوند، می‌توانند برای وسایل نقلیه منحرف شده از مسیر اصلی خطرناک محسوب شوند.

- پایه‌های تابلوها و علائم ایمنی و کنترل ترافیک: این پایه‌ها که اغلب بصورت صلب طراحی و ساخته می‌شوند، می‌توانند مانند پایه‌های چراغ، عاملی خطرآفرین برای وسایل نقلیه منحرف شده از راه محسوب شوند، لذا حتی المقدور باید آنها را از جنس غیر صلب و بصورت شکننده طراحی کرد.

- پایه‌های میانی، کوله‌ها و دیوارهای بالی شکل پل‌های روگذر

- ساختمان‌ها و بناهای معماری

- دیوارهای حائل (بتنی یا سنگی)
 - آب‌روها و سازه‌های طولی و عرضی هدایت آب‌های سطحی (مانند سیفون)
 - تجهیزات ایمنی که بصورت نادرست نصب و اجرا شده باشند.
 - تل‌های خاک دست‌ریز و نخاله‌های ساختمانی
 - ترانشه‌ها و شیروانی‌های با شیب بحرانی
 - اشیاء و قطعات صلب و خطرناک رها شده در حاشیه راه (مانند اشیاء بازمانده از عملیات عمرانی)
- چنانچه حاشیه راه بدلیل وجود هر یک از موانع فوق‌الذکر از ایمنی کافی برخوردار نباشد، احتمال واژگونی یا برخورد وسیله‌نقلیه با موانع مذکور افزایش یافته و موجب بروز خسارات شدید به وسیله نقلیه و جرح و فوت سرنشینان آن فراهم می‌شود.

۱-۳-۲- شرایط حاشیه راه

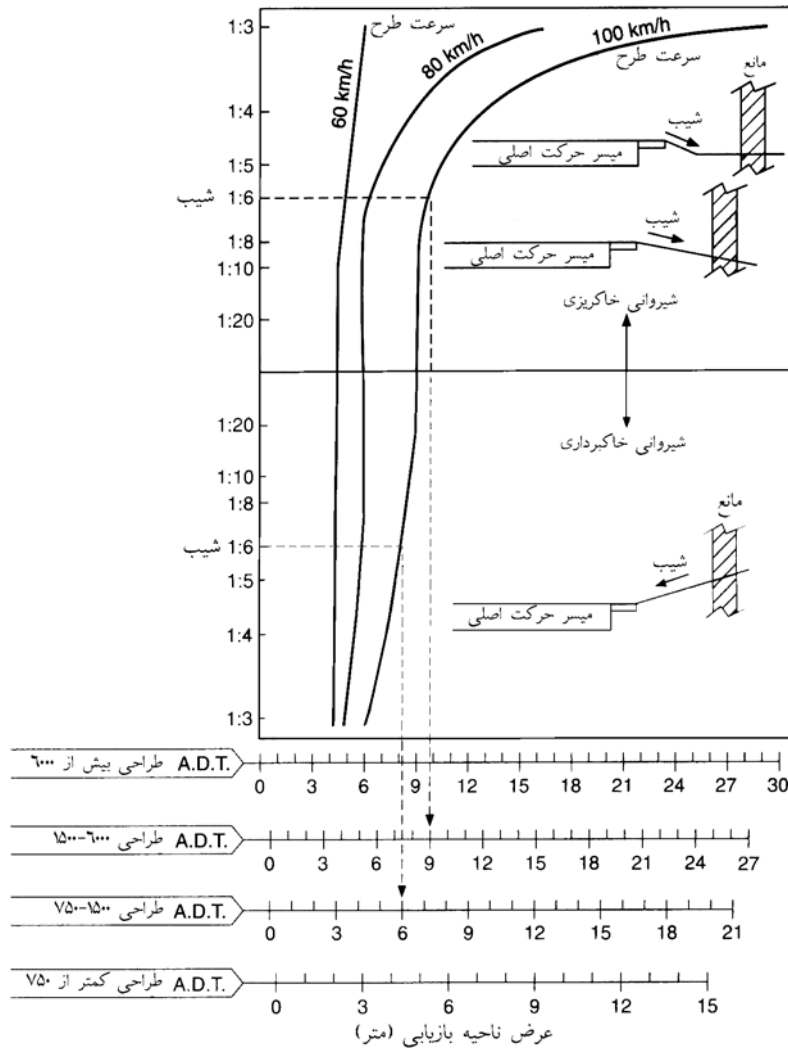
علیرغم تمام کوشش‌هایی که برای برقراری وضعیت مطلوب در راه‌ها برای تداوم حرکت سریع، راحت و ایمن وسایل نقلیه به عمل می‌آید، انحراف و خروج ناخواسته از مسیر اصلی ممکن است به علل گوناگون رخ دهد. ناگزیر از مواجهه با این شرایط، دست اندرکاران و متخصصان ایمنی راه‌ها را بر آن داشته است که قبل از استفاده از هرگونه تجهیزات ایمنی نظیر حفاظ‌های کناری، بستری مناسب به عنوان یکی از اجزای راه در حاشیه آن ایجاد کنند تا پیش از آنکه وسیله نقلیه بر روی ناهمواری خطرناک و شیب‌های تندی قرار گیرد یا به مانع سختی برخورد کند، در فرصتی که برای راننده فراهم می‌شود، بتواند با ایمنی و کمترین خسارت وسیله نقلیه را متوقف کرده یا به مسیر اصلی برگرداند و به حرکت خود ادامه دهد. بنابراین، پاکسازی حاشیه راه از موانع صلب و خطرناک به منظور ایجاد ناحیه عاری از مانع و ملایم کردن شیب‌های کناری با قابلیت بازیابی برای رانندگان وسیله نقلیه منحرف شده به طوری که امکان بازگشت به مسیر اصلی و ادامه حرکت، بدون کاربرد تجهیزات ایمنی، فراهم شود، اولین و مهم‌ترین اقدام مربوط به ایمن سازی حاشیه راه‌ها محسوب می‌شود.

- ناحیه عاری از مانع

ناحیه‌ای بدون مانع و قابل عبور در کنار راه که از لبه سواره‌رو شروع و در جهت عمود بر راه تا عرض مشخصی که بر اساس حجم ترافیک، سرعت و شیب شیروانی تعیین می‌شود، ادامه می‌یابد. این ناحیه بخشی از راه محسوب شده و باید عاری از هرگونه مانع بوده و شیب شیروانی در این ناحیه قابل عبور باشد تا وسیله نقلیه پس از انحراف و خروج از راه با حرکت بر روی آن و کمترین خسارت، متوقف یا به مسیر اصلی برگردد.

برای تعیین عرض ناحیه عاری از مانع باید از نمودار شکل (۱-۱) استفاده کرد. ورودی‌های لازم برای محاسبه این عرض را شیب خاکبرداری یا خاکریزی، سرعت طرح و متوسط ترافیک روزانه طرح بر حسب وسیله نقلیه در روز (ADT) تشکیل می‌دهند. برای سهولت در تعیین عرض ناحیه عاری از مانع، می‌توان محدوده قابل قبول را با توجه به سرعت طرح، متوسط حجم ترافیک روزانه (وسيله نقلیه در روز) و شیب کناره راه از جدول (۱-۲) بدست آورد.

در شیب‌های خاکریزی ۱ به ۳ محافظت نشده، امکان برگشت (بازیابی) وجود نداشته یا احتمال آن بسیار کم است لیکن امکان عبور وسایل نقلیه منحرف شده در این سطح شیب وجود دارد (قابل عبور)، بنابراین نباید حتی در لبه پاشنه شیروانی نیز مانعی وجود داشته باشد. به همین دلیل نیز عرض عاری از مانع برای این شیب در جدول (۱-۲) ارائه نشده است.



شکل ۱-۱- نمودار محاسبه عرض ناحیه عاری از مانع

جدول ۱-۲- محدوده قابل قبول عرض ناحیه عاری از مانع (فاصله مانع تا لبه سواره‌رو) بر حسب متر

شیب خاکبرداری			شیب خاکریزی		سرعت طرح (وسيله نقلیه در روز)	ADT طرح (وسيله نقلیه در روز)
۱:۶ یا صاف‌تر	۱:۴ تا ۱:۵	۱:۳ یا تندتر	۱:۴ تا ۱:۵	۱:۶ یا صاف‌تر		
۲/۰ - ۳/۰	۲/۰ - ۳/۰	۲/۰ - ۳/۰	۲/۰ - ۳/۰	۲/۰ - ۳/۰	کمتر از ۷۵۰	۶۰ Km/h و کمتر
۳/۰ - ۳/۵	۳/۰ - ۳/۵	۳/۰ - ۳/۵	۳/۵ - ۴/۵	۳/۰ - ۳/۵	۷۵۰-۱۵۰۰	
۳/۵ - ۴/۵	۳/۵ - ۴/۵	۳/۵ - ۴/۵	۴/۵ - ۵/۰	۳/۵ - ۴/۵	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۴/۵ - ۵/۰	۴/۵ - ۵/۰	۴/۵ - ۵/۰	۵/۰ - ۵/۵	۴/۵ - ۵/۰	بیشتر از ۶۰۰۰	
۳/۰ - ۳/۵	۲/۵ - ۳/۰	۲/۵ - ۳/۰	۳/۵ - ۴/۵	۳/۰ - ۳/۵	کمتر از ۷۵۰	۷۰-۸۰ Km/h
۴/۵ - ۵/۰	۳/۵ - ۴/۵	۳/۰ - ۳/۵	۵/۰ - ۶/۰	۴/۵ - ۵/۰	۷۵۰-۱۵۰۰	
۵/۰ - ۵/۵	۴/۵ - ۵/۰	۳/۵ - ۴/۵	۶/۰ - ۸/۰	۵/۰ - ۵/۵	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۶/۰ - ۶/۵	۵/۵ - ۶/۰	۴/۵ - ۵/۰	۷/۵ - ۸/۵	۶/۰ - ۶/۵	بیشتر از ۶۰۰۰	
۲/۰ - ۳/۵	۳/۰ - ۳/۵	۲/۵ - ۳/۰	۴/۵ - ۵/۵	۳/۵ - ۴/۵	کمتر از ۷۵۰	۹۰ Km/h
۵/۰ - ۵/۵	۴/۵ - ۵/۰	۳/۰ - ۳/۵	۶/۰ - ۷/۵	۵/۰ - ۵/۵	۷۵۰-۱۵۰۰	
۶/۰ - ۶/۵	۵/۰ - ۵/۵	۴/۵ - ۵/۰	۷/۵ - ۹/۰	۶/۰ - ۶/۵	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۶/۵ - ۷/۵	۶/۰ - ۶/۵	۵/۰ - ۵/۵	۸/۰ - ۱۰/۰	۶/۵ - ۷/۵	بیشتر از ۶۰۰۰	
۴/۵ - ۵/۰	۳/۵ - ۴/۵	۳/۰ - ۳/۵	۶/۰ - ۷/۵	۵/۰ - ۵/۵	کمتر از ۷۵۰	۱۰۰ Km/h
۶/۰ - ۶/۵	۵/۰ - ۵/۵	۳/۵ - ۴/۵	۸/۰ - ۱۰/۰	۶/۰ - ۷/۵	۷۵۰-۱۵۰۰	
۷/۵ - ۸/۰	۵/۵ - ۶/۵	۴/۵ - ۵/۵	۱۰/۰ - ۱۲/۰	۸/۰ - ۹/۰	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۸/۰ - ۸/۵	۷/۵ - ۸/۰	۶/۰ - ۶/۵	۱۱/۰ - ۱۳/۵	۹/۰ - ۱۰/۰	بیشتر از ۶۰۰۰	
۴/۵ - ۴/۹	۴/۵ - ۵/۰	۳/۰ - ۳/۵	۶/۰ - ۸/۰	۵/۵ - ۶/۰	کمتر از ۷۵۰	۱۱۰ Km/h
۶/۰ - ۶/۵	۵/۵ - ۶/۰	۳/۵ - ۵/۰	۸/۵ - ۱۱/۰	۷/۵ - ۸/۰	۷۵۰-۱۵۰۰	
۸/۰ - ۸/۵	۶/۵ - ۷/۵	۵/۰ - ۶/۰	۱۰/۵ - ۱۳/۰	۸/۵ - ۱۰/۰	۱۵۰۰-۶۰۰۰	
۸/۵ - ۹/۰	۸/۰ - ۹/۰	۶/۵ - ۷/۵	۱۱/۵ - ۱۴/۰	۹/۰ - ۱۰/۵	بیشتر از ۶۰۰۰	

در قوس‌های افقی با شعاع کمتر از ۹۰۰ متر و دارای سابقه تصادف یا دارای پتانسیل بالای وقوع تصادف که افزایش ناحیه عاری از مانع در لبه خارجی قوس می‌تواند آن را ایمن کند، این عرض اصلاح می‌شود. عرض اصلاحی این ناحیه در لبه بیرونی قوس‌های افقی از رابطه (۱-۱) محاسبه می‌شود.

$$CZ_c = (L_c)(K_{cz}) \quad (1-1)$$

که در این رابطه:

CZ_c = عرض ناحیه عاری از مانع در لبه بیرونی قوس‌های افقی (بر حسب متر)

L_c = عرض ناحیه عاری از مانع به دست آمده از شکل (۱-۱) یا جدول (۲-۱) (بر حسب متر)

K_{cz} = ضریب تصحیح عرض که از جدول (۳-۱) به دست می‌آید.

جدول ۱-۳- مقادیر ضریب تصحیح برای محاسبه عرض ناحیه عاری از مانع در قوس‌های افقی*

سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)						شعاع قوس (متر)
۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	
۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۱/۱	۹۰۰
۱/۳	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۱/۱	۷۰۰
۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۶۰۰
۱/۴	۱/۳	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۱/۱	۵۰۰
۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۴۵۰
-	۱/۴	۱/۳	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۴۰۰
-	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۱/۲	۳۵۰
-	۱/۵	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۱/۲	۳۰۰
-	-	۱/۵	۱/۴	۱/۲	۱/۳	۲۵۰
-	-	-	۱/۵	۱/۴	۱/۳	۲۰۰
-	-	-	-	۱/۵	۱/۴	۱۵۰
-	-	-	-	-	۱/۵	۱۰۰

* چنانچه بررسی‌های محلی حاکی از پتانسیل بالای وقوع تصادف در یک مکان باشد یا این که بررسی تاریخچه تصادفات نشان دهنده وقوع مکرر تصادف در یک مکان باشد، می‌توان ضریبی بیش از مقادیر جدول (۱-۲) برای تعیین ناحیه عاری از مانع در آن مکان در نظر گرفت.

- تعریف ناحیه بازیابی

ناحیه بازیابی قسمتی از حاشیه راه واقع در حد حریم است که در آن راننده کنترل وسیله نقلیه را، چنانچه واژگون نشده یا به مانعی برخورد نکرده باشد، دوباره به دست می‌آورد تا امکان مانور لازم برای برگشتن به مسیر اصلی یا توقف را داشته باشد. این ناحیه، حاشیه ایمنی بیشتری را برای راننده و وسیله نقلیه ایجاد می‌کند.

ناحیه بازیابی بر اساس عملکرد راه تعیین می‌شود. مقدار آن به وضعیت عرض ناحیه عاری از مانع، سرعت عملکردی (۸۵ درصدی) وسایل نقلیه عبوری، عرض حریم در اختیار (تملک شده)، مسائل و محدودیت‌های محیطی، عوامل اقتصادی، سوابق تصادفات منطقه و میزان ضرورت و اهمیت تأمین ایمنی بستگی دارد. برای وسیله نقلیه با سرعت عملکردی کم در صورتی که شرایط بازیابی در داخل عرض ناحیه عاری از مانع وجود داشته باشد، ممکن است امکان بازیابی در همان ناحیه بوجود آید ولی چنانچه شرایط بازیابی در داخل عرض ناحیه عاری از مانع وجود نداشته باشد (مانند شیب خاکریزی ۱ به ۳) یا سرعت وسیله نقلیه زیاد باشد، به طوری که کنترل و مانور لازم جهت برگشتن به مسیر اصلی یا توقف در این ناحیه امکان نداشته باشد، ناحیه بازیابی باید تا مسافت مناسبی از انتهای ناحیه عاری از مانع ادامه داشته باشد تا راننده بتواند وسیله نقلیه را متوقف یا حرکت آن را کند کرده و با ایمنی به راه اصلی بازگردد. در این ناحیه نباید مانع وجود داشته باشد (ردیف (۱-۴-۲) - مثال ۷).

در جدول (۱-۴) ضرورت تأمین عرض ناحیه بازیابی برای راهنمایی ارائه شده است.

جدول ۱-۴- ضرورت تأمین عرض ناحیه بازیابی*

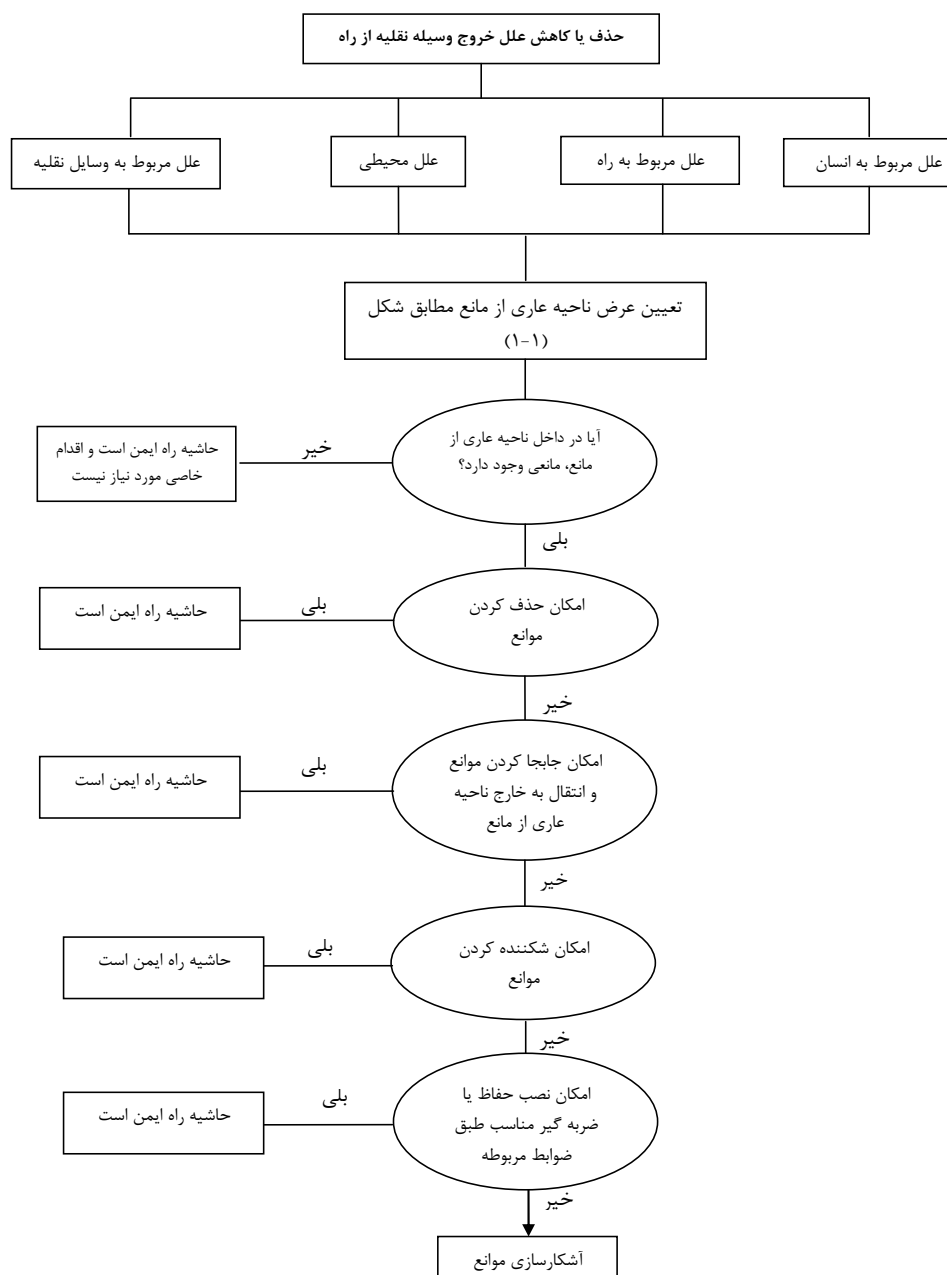
سرعت ۸۵ درصدی وسایل نقلیه عبوری (کیلومتر بر ساعت)			وضعیت عرض ناحیه عاری از مانع
زیاد $V_{85} > 80$	متوسط $60 < V_{85} < 80$	کم $V_{85} < 60$	
حتماً بررسی شود	قابل بررسی	غیر ضروری	عاری از مانع صلب و شامل شیب‌های قابل بازیابی
حتماً تأمین شود	حتماً بررسی شود	قابل بررسی	عاری از مانع صلب و شامل ترکیبی از شیب‌های قابل بازیابی و غیر قابل بازیابی (غیر قابل عبور)
حتماً تأمین شود	حتماً تأمین شود	حتماً بررسی شود	عاری از مانع صلب و شامل شیب‌های غیر قابل بازیابی (غیر قابل عبور)

*این عرض از انتهای عرض ناحیه عاری از مانع آغاز شده و تا حد حریم می‌تواند ادامه داشته باشد.

۱-۴- ایمن‌سازی حاشیه راه

برای ایجاد حاشیه ایمن و دستیابی به نواحی عاری از مانع با قابلیت بازیابی مناسب باید مجموعه‌ای از بررسی‌ها و اقدامات به ترتیب اولویت انجام شود. از آنجا که طراحی اجزای راه مانند خطوط عبور، قوس‌ها، شانه، تابلوهای ترافیکی راه و سایر اجزا به حفظ وسیله نقلیه در مسیر کمک می‌کنند، لذا اولین گام پیشگیری از انحراف و خروج وسیله نقلیه از مسیر اصلی از طریق شناسایی و حذف یا کاهش علل خروج وسیله نقلیه می‌باشد. پس از این مرحله و با فرض خروج وسایل نقلیه باید به ایمن‌سازی حاشیه راه از طریق حذف، جابجایی یا شکننده ساختن موانع کناری راه اقدام شود. در صورت عدم امکان انجام هر یک از اقدامات فوق الذکر، نصب حفاظ مناسب و در نهایت آشکار سازی مانع باید مد نظر قرار گیرد.

شکل (۱-۲)، فرایند ایمن‌سازی حاشیه راه را به ترتیب اولویت نشان می‌دهد. در ادامه هر یک از بخش‌های این فرایند تشریح شده است.



شکل ۱-۲- فرآیند ایمن‌سازی حاشیه راه

حذف کردن موانع

برای انجام این کار لازم است حاشیه راه‌ها بررسی شده و موانعی که در ناحیه عاری از مانع رها شده‌اند و ضرورتی بر وجود آنها در این ناحیه نیست، حذف شوند. مثلاً برداشتن قطعات بزرگ سنگ، حذف گودال‌ها و کوپه‌های خاک، پاک‌سازی حاشیه راه از کلیه اجسام صلب و خطرناک رها شده، حذف تابلوهای غیر ضروری، نصب چند تابلوی مختلف بر روی یک پایه با رعایت ضوابط مربوطه، حذف پایه بعضی از تابلوهای بالاسری که در نزدیکی پل‌ها قرار دارند و نصب آنها روی بدنه پل‌ها، ملایم کردن شیب‌های بحرانی به حدی که هنگام خروج وسیله نقلیه، راننده بتواند تسلط خودش را بر وسیله نقلیه حفظ کند، اصلاح آب‌روها و سازه‌های جمع‌آوری و انتقال آب‌های

سطحی، اصلاح موقعیت تجهیزات ایمنی و ترافیکی که بصورت نادرست نصب شده‌اند و قطع درختان با قطر بیش از ۱۰ سانتی‌متر و کاشت درختچه و بوته به جای آن از جمله اقدامات مربوط به حذف موانع محسوب می‌شوند.

- جابجا کردن موانع

منظور از جابجا کردن موانع، انتقال آن به خارج ناحیه عاری از موانع یا انتقال آن به داخل محدوده‌ای است که توسط تجهیزات ایمنی حفاظت می‌شوند. این جابجایی ممکن است در جهت طولی یا عرضی باشد تا از خطر برخورد وسایل نقلیه با موانع کاسته شود. یکی از مشکلات اساسی در هنگام نصب تابلوها در کنار راه، نصب آنها در لبه خارجی قوس‌ها و دماغه‌های دو راهی‌ها می‌باشد که احتمال برخورد با آنها زیاد است. بنابراین باید آنها را طوری جابجا کرد که در پشت حفاظ‌های ایمنی قرار گیرند ولی همواره باید به این نکته توجه داشت که جابجا کردن تابلو از تأثیر آن نکاهد. البته پایه تابلوها یا چراغ‌های روشنایی کنار راه باید بصورت عرضی جابجا شوند تا احتمال برخورد با آنها کمتر شود.

- شکست‌پذیری موانع

پایه تابلوها، علائم و چراغ‌هایی که از نظر وزن و ابعاد، برای استفاده‌کنندگان راه خطر جدی ایجاد کرده و در داخل ناحیه عاری از موانع واقع باشند، باید در هنگام برخورد وسایل نقلیه به راحتی بشکنند. البته برای تجهیزاتی که در پشت حفاظ‌های ایمنی قرار دارند این شرط لازم نیست ولی می‌توان با شکننده کردن آنها از نصب حفاظ صرف نظر کرد.

- نصب حفاظ و ضربه‌گیر

یکی از آخرین گزینه‌های ایمن‌سازی حاشیه راه، نصب حفاظ است. در صورتی که موانع موجود در ناحیه عاری از موانع را به هر دلیلی نتوان حذف، جابجا یا شکننده کرد، آن‌گاه باید برای جلوگیری از برخورد وسایل نقلیه منحرف شده با آنها و کاهش خسارات احتمالی، حفاظ مناسب با آشکارسازی لازم نصب کرد.

- قابل تشخیص سازی موانع

چنانچه هیچ یک از مراحل فوق قابل اجرا نبوده یا توجیه فنی و اقتصادی کافی نداشته باشند، آنگاه به عنوان آخرین راهکار باید نسبت به قابل تشخیص سازی موانع موجود در حاشیه راه به منظور افزایش قابلیت دیده شدن توسط رانندگان و سایر استفاده‌کنندگان راه، با استفاده از انواع تابلوهای خطرنا یا روشن کردن فضای اطراف، اقدام کرد.

۱-۴-۱- هندسه حاشیه راه

به استثنای راه‌هایی که حاشیه کناری آنها هموار است، رانندگانی که از مسیر راه خارج می‌شوند ممکن است با یک شیب منفی (مانند شیب خاکریز)، یک شیب مثبت (مانند شیب خاکبرداری)، یک تغییر شیب از منفی به مثبت (مانند کانال کنار راه) یا شیب خاکریز عرضی مواجه شوند.

الف- شیروانی خاکریزی

شیروانی خاکریزی بر حسب مقدار شیب به سه نوع قابل بازیابی، غیر قابل بازیابی (ولی قابل عبور) و بحرانی (غیر قابل بازیابی و غیر قابل عبور) تقسیم می‌شود.

شیب‌های ۱ به ۴ یا صاف‌تر، قابل بازیابی هستند. در ناحیه بازیابی ارتفاع موانع ثابت مانند دیواره آبروها، نباید از سطح خاکریز بالاتر باشد. شیب‌های بین ۱ به ۴ تا ۱ به ۳ غیر قابل بازیابی ولی قابل عبور هستند. در این حالت وسایل نقلیه منحرف شده قادر به توقف و بازگشت به مسیر اصلی نبوده و معمولاً به انتهای شیروانی می‌رسند. بنابراین وجود یک محوطه در انتهای پاشنه شیروانی اگر امکان اجرا باشد، مطلوب خواهد بود. موانع ثابت در این شیروانی‌ها نباید ساخته شوند. شیروانی‌های بحرانی معمولاً تیزتر از ۱ به ۳ بوده که بر روی آن احتمال واژگونی وسیله نقلیه وجود دارد. در چنین حالت‌هایی نصب حفاظ باید بررسی شود.

ب- شیروانی خاکبرداری

قابلیت عبور در شیب کناری در ترانشه‌ها به میزان صاف بودن نسبی و وجود موانع ثابت بستگی دارد. اگر شیب قابل عبور (شیب‌های ۱ به ۳ یا صاف‌تر) و بدون مانع باشد، مورد قبول است. برعکس در یک شیب تند و صخره‌ای و ناصاف (شیبی که باعث انحراف‌های تند وسیله نقلیه شود) باید حفاظ مناسب نصب شود، مگر اینکه در خارج از ناحیه عاری از مانع قرار گرفته باشد.

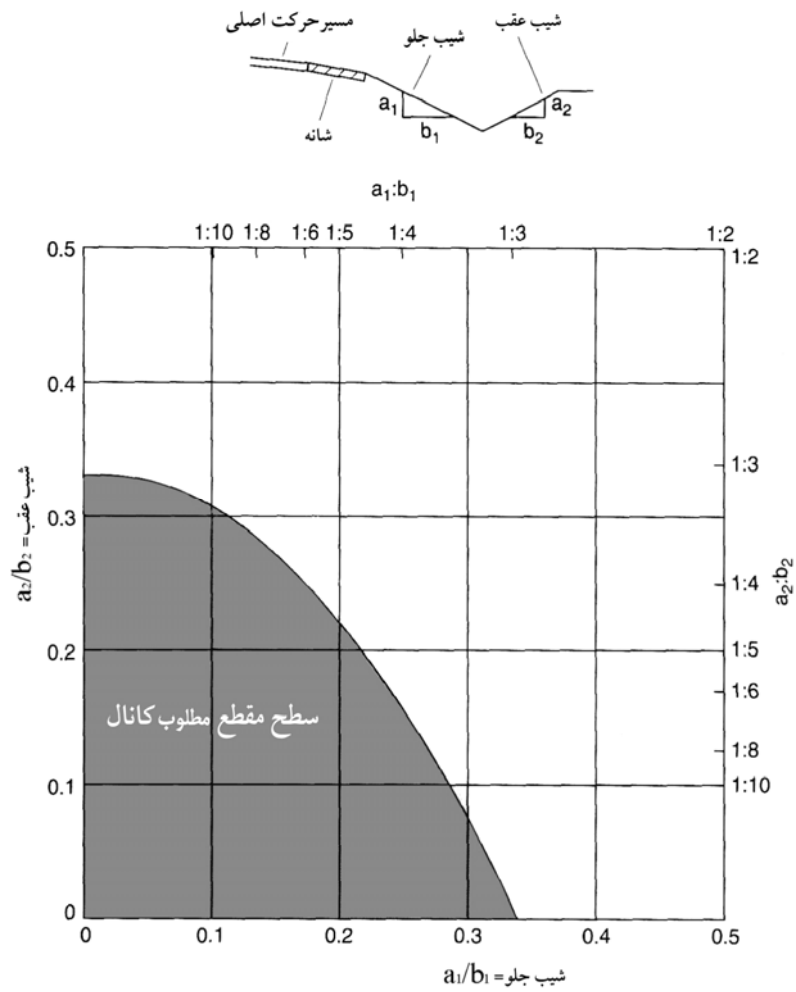
پ- شیروانی خاکریزی عرضی

شیروانی خاکریزی عرضی ممکن است برای عبور غیر همسطح از میانه راه، تقاطع با راه‌های کناری یا راه‌های دسترسی به املاک مجاور ایجاد شود. این نوع شیروانی‌ها شرایط جدی‌تری را نسبت به شیروانی طولی به وجود می‌آورند، زیرا امکان برخورد وسایل نقلیه خارج شده با آنها از روبه‌رو وجود دارد. برای حداقل کردن اثرات آن، در صورت امکان اجراء، شیب‌های ۱ به ۱۰ یا صاف‌تر لازم است. برای راه‌های با سرعت بالا و با حجم ترافیک زیاد، حداکثر شیب، ۱ به ۶ می‌باشد. شیب‌های تندتر ممکن است برای راه‌های با عملکرد پایین‌تر مناسب باشد. لوله‌های زهکشی باید حتی‌الامکان از راه فاصله داشته باشند. در محل‌هایی که یک وسیله نقلیه ممکن است از طریق کانال‌های زهکشی به سمت ورودی یا خروجی یک پل یا آبرو هدایت شود، ملاحظات خاصی در مورد شکل اجرایی دهانه ورودی یا خروجی باید به کار گرفته شود.

ت- کانال‌های کناره راه

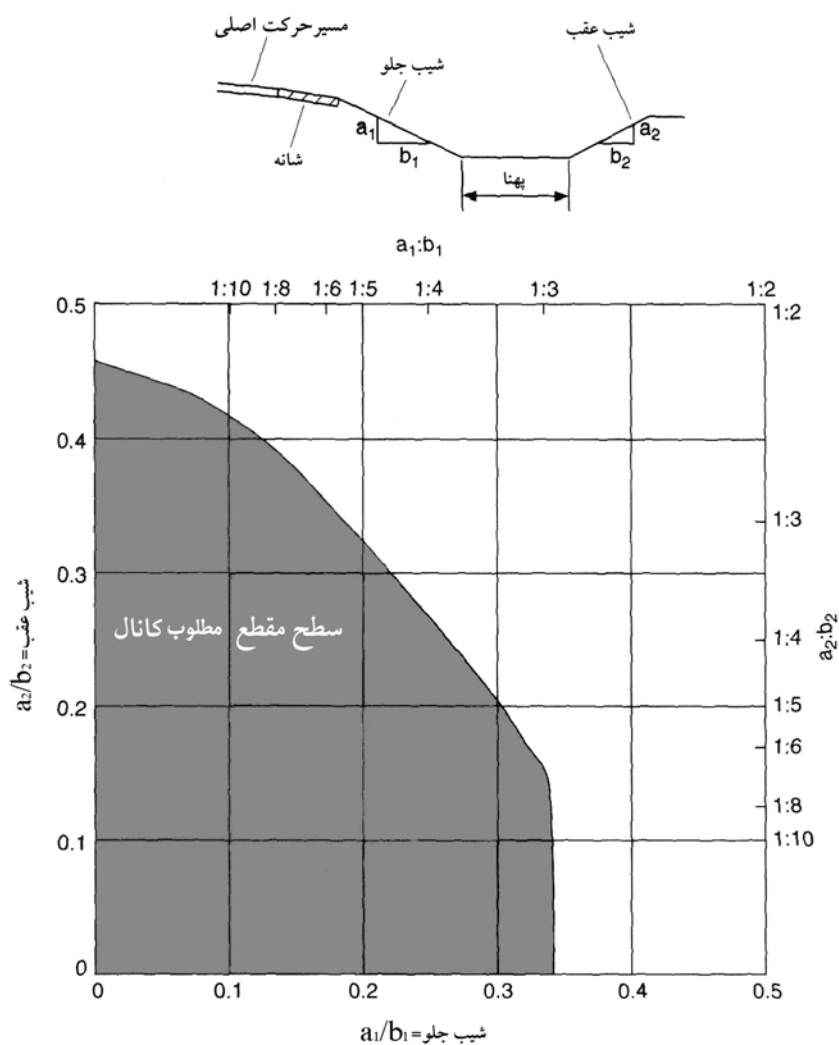
کانال‌های کناری راه معمولاً موازی با خاکریزی و در داخل حریم راه قرار دارند. این کانال‌ها روان‌آب‌های سطحی راه را جمع‌آوری و به سمت محل‌های دفع آب هدایت می‌کنند. علاوه بر انجام وظیفه زهکشی، کانال‌ها را باید طوری اجرا کرد که قابل عبور باشند. در صورت امکان، مقطع کانال‌ها را باید شکل داده و به یک سیستم سرپوشیده (آبرو) تبدیل یا با حفاظ حفاظت کرد. قسمت‌های مشخص شده در شکل‌های (۱-۳) و (۱-۴) شیب‌های مطلوب (قابل قبول) برای کناره کانال‌ها را نشان می‌دهند.

تجهیزات کناری راه (مانند پایه علائم) نباید در انتهای کانال‌ها یا شیروانی‌ها قرار گیرند، زیرا وسایل نقلیه‌ای که از مسیر خارج می‌شوند، ممکن است در حرکت به سوی انتهای شیب به آنها برخورد کنند. در حالتی که ضربه از طریق معلق شدن وسیله نقلیه در هوا یا لغزش‌های جانبی باشد، ممکن است پایه‌ها و تجهیزات قابل شکست به نحو مطلوب عمل نکنند.



شکل ۱-۳- سطح مقطع‌های مطلوب با تغییر شیب تند برای کانال‌های کناری

این نمودار برای تمام کانال‌های ۷ شکل، کانال‌های گرد شده (U شکل) با عرض کف کمتر از ۲/۴ متر و کانال‌های دوزنقه‌ای با عرض کف کمتر از ۱/۲ متر قابل استفاده است.



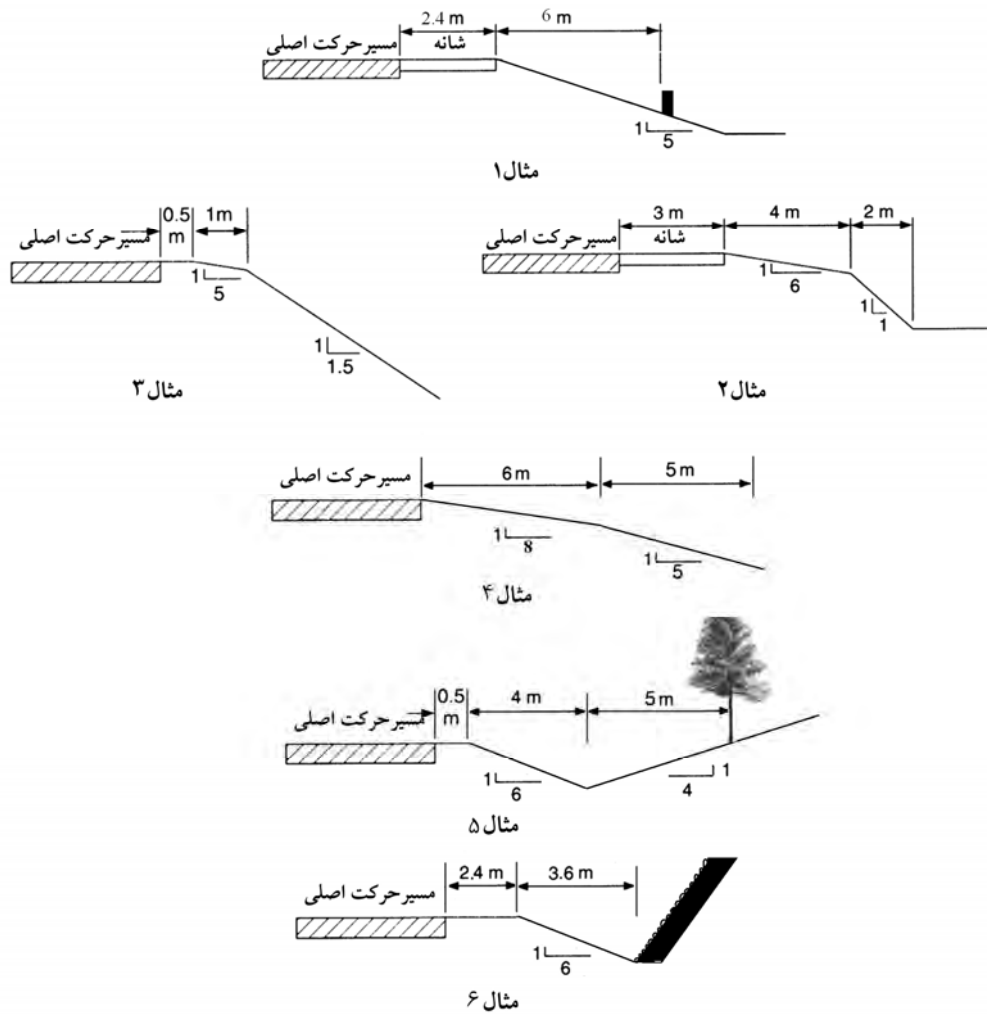
شکل ۱-۴- سطح مقطع‌های مطلوب با تغییر شیب تدریجی برای کانال‌های کناری

این نمودار برای تمام کانال‌های گرد شده (U شکل) با عرض کف برابر یا بیشتر از ۲/۴ متر و کانال‌های ذوزنقه‌ای با عرض کف برابر یا بیشتر از ۱/۲ متر قابل استفاده است.

۱-۴-۲- مثال‌هایی برای تعیین عرض ناحیه عاری از مانع

برای آشنایی بیشتر مثال‌های مختلفی در شکل‌های (۱-۵) و (۱-۶) برای تعیین عرض ناحیه عاری از مانع و کاربردهای آن آورده

شده است.



شکل ۱-۵- مثال‌هایی در مورد تعیین عرض ناحیه عاری از مانع

مثال ۱

ADT طرح: ۴۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۱۰۰ کیلومتر در ساعت

عرض ناحیه عاری از مانع پیشنهادی برای شیب ۱ به ۵ برابر با ۱۰ تا ۱۲ متر

بحث: ناحیه بازیابی موجود (۸/۴ متر) کمتر از عرض ناحیه عاری از مانع است. اگر مانع موجود (قرنیز یا دیوار آبرو) ارتفاعی بیشتر از

۱۰ سانتیمتر داشته و تنها مانع موجود باشد، باید مانع با راهکارهای مناسب مانند قابل عبور کردن دهانه ورودی آبرو حذف شود.

مثال ۲

ADT طرح: ۱۲۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۱۱۰ کیلومتر در ساعت

عرض ناحیه عاری از مانع پیشنهادی برای شیب ۱ به ۶ برابر با ۹ تا ۱۰/۵ متر

بحث: چون شیب بحرانی به جای ۹ تا ۱۰/۵ متر، فقط ۷ متر از مسیر اصلی حرکت فاصله دارد، در صورت امکان اجرایی باید شیب را ملایم یا نصب حفاظ را در نظر گرفت. به هر حال اگر مانع منفردی وجود داشته و سابقه حوادث عمده‌ای وجود نداشته باشد، ممکن است آشکارسازی لبه شیب تندتر به جای ملایم کردن شیب یا نصب حفاظ کفایت کند.

اگر عرض شیب‌ها متغیر ولی طول تقریباً برابر داشته باشند، می‌توان از میانگین ساده شیب‌ها و در صورت متغیر بودن عرض شیب‌ها از میانگین وزنی شیب‌ها برای تعیین عرض عاری از مانع استفاده کرد. در صورت غالب بودن یک شیب به شیب دیگر (عرض بیشتر)، می‌توان از شیب غالب استفاده کرد.

مثال ۳

ADT طرح: ۳۵۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۶۰ کیلومتر در ساعت

عرض ناحیه عاری از مانع برای شیب ۱ به ۵ برابر با ۲ تا ۳ متر

بحث: فاصله موجود (۱/۵ متر) به اندازه ۰/۵ تا ۱/۵ متر کمتر از مقدار پیشنهادی برای ناحیه عاری از مانع است. اگر بیشتر طول راه دارای چنین مقطع عرضی بوده و هیچ‌گونه سابقه قابل توجهی در مورد خارج شدن از راه وجود نداشته باشد، ملایم کردن شیب و نصب حفاظ پیشنهاد نمی‌شود. بالعکس اگر این محل عرض بازبایی بسیار کمتر و ارتفاع خاکریزی بیشتری نسبت به سایر قسمت‌های راه داشت، حتی اگر عرض شیب ۱ به ۵، به ۳ متر می‌رسید و شرایط لازم برای تأمین عرض عاری از مانع نیز برقرار بود، نصب حفاظ ترافیکی پیشنهاد می‌شد.

مثال ۴

ADT طرح: ۵۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۱۰۰ کیلومتر در ساعت

عرض ناحیه عاری از مانع برای شیب ۱ به ۸ برابر با ۸ تا ۹ متر و برای شیب ۱ به ۵ برابر با ۱۰ تا ۱۲ متر

بحث: در این روش ابتدا شیب حاصل از میانگین وزنی مشخص می‌شود که برابر است با شیب ۱ به ۶/۳ درصد که گرد می‌شود به ۱ به ۶ عرض عاری از مانع برای این شیب با توجه به حجم ترافیک و سرعت طراحی برابر است با ۸ تا ۹ متر که کمتر از عرض موجود (۱۱ متر) بوده و در نتیجه نیاز به اقدام خاصی نیست. در صورتی که شیب میانگین بیشتر از ۱ به ۴ بدست می‌آید، باید یک ناحیه قابل عبور و بازبایی در انتهای پاشنه خاکریزی در نظر گرفته می‌شد.

مثال ۵

ADT طرح: ۱۴۰۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۱۰۰ کیلومتر در ساعت

عرض ناحیه عاری از مانع برای شیب خاکریزی ۱ به ۶ برابر با ۶ تا ۷/۵ متر و برای شیب خاکبرداری ۱ به ۴ برابر با ۵ تا ۵/۵ متر

بحث: برای کانال‌های با سطح مقطع مطلوب، عرض عاری از مانع مطابق با روش پیشنهادی تعیین می‌شود. در صورت کم بودن عرض ناحیه عاری از مانع از ناحیه بازبایی موجود، مراحل زیر انجام می‌شود:

الف- تعیین محدوده درصد کمبود عرض با توجه به شیب خاکریزی. در این مثال بین ۶۰ تا ۷۵ درصد عرض ناحیه از مانع تأمین و بین ۴۰ تا ۲۵ درصد کمبود عرض وجود دارد.

ب- درصد کمبود عرض حاصل از شیب خاکریزی ضرب در محدوده عرض عاری از مانع برای خاکبرداری البته درصد کمبود کمتر ضرب در عرض عاری از مانع کمتر (یعنی ۲۵ درصد ضربدر ۵ متر) و درصد کمبود بیشتر ضرب در عرض عاری از مانع بیشتر (یعنی ۴۰ درصد ضرب در ۵/۵ متر). نتایج حاصل، محدوده عرض لازم در شیروانی خاکبرداری را نشان می‌دهد. یعنی ۱/۲۵ تا ۲/۲ متر عرض در شیروانی خاکبرداری نیاز است.

این عرض از عرض موجود کمتر بوده و در نتیجه نیازی به جابجایی درخت نیست. در صورت استفاده از مقطع دوزنقه‌ای، لازم است از شیب میانگین مشابه مثال ۴ استفاده شود. در صورت مطلوب نبودن مقطع کانال، باید آن را در خارج از ناحیه عاری از مانع در نظر گرفت.

مثال ۶

ADT طرح: ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۱۰۰ کیلومتر در ساعت

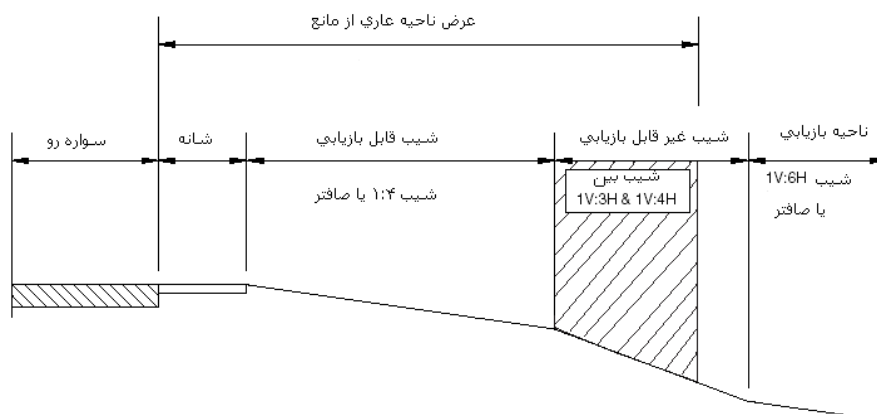
عرض ناحیه عاری از مانع برای شیب خاکریزی ۱ به ۶ برابر با ۸ تا ۹ متر

بحث: دیواره سنگی در ناحیه عاری از مانع قرار گرفته است. در صورت عدم وجود سابقه تصادف، شاید نیازی به جابجایی یا استفاده از حفاظ نباشد. دیواره‌های سنگی هر اندازه شیب تندتری داشته باشند، قابلیت دید بهتری در روز دارند که این حالت، ریسک برخورد را کاهش می‌دهد. آشکارسازی دیواره‌های سنگی در قوس‌های تند توصیه می‌شود.

مثال ۷

مقطع عرضی با شیب‌های خاکریزی متغیر

همان گونه که در شکل شماره (۱-۶) نشان داده شده، این مقطع عرضی از نظر اقتصادی مناسب است. البته چون احتمال بازیابی روی شیب‌های بدون حفاظ و قابل عبور ۳:۱ تا ۱:۴ کمتر است لذا نباید موانع ثابت در اطراف پاشنه این شیب‌ها وجود داشته باشند. از طرفی انتظار می‌رود بازیابی وسایل نقلیه با سرعت زیاد در صورت خروج از راه، آن سوی پاشنه چنین شیبی رخ دهد، لذا لازم است تا یک عرض ناحیه بازیابی بعد از پاشنه خاکریز در نظر گرفته شود. عرض مطلوب این ناحیه معمولاً برابر با مقدار عرض ناحیه عاری از مانع واقع شده در قسمت شیب غیر قابل بازیابی تعیین می‌شود.



شکل ۱-۶- مثالی از «مقطع شیب متغیر» برای شیروانی خاکریزی و تأمین بخشی از عرض ناحیه بازیابی بعد از شیب غیر قابل بازیابی

۱-۵- خصوصیات زهکشی ایمن

سیستم‌های زهکشی باید برای بر مبنای انجام وظیفه هیدرولیکی و تأمین ایمنی کناره راه، طراحی، اجرا و نگهداری شوند. سیستم‌های زهکشی که بر عملکرد ایمن راه تأثیرگذار هستند، عبارتند از: جدول‌ها، سازه‌های زهکشی عرضی (لوله‌ها و آب‌روها)، سازه‌های زهکشی طولی (موازی) و دریچه آب‌روهای زیرسطحی.

۱-۵-۱- جدول‌ها

جدول‌ها را می‌توان به دو نوع قابل عبور و غیر قابل عبور (حفاظتی) طبقه‌بندی کرد. جدول‌های غیر قابل عبور تقریباً قائم و با حداقل ارتفاع ۱۵۰ میلیمتر (۶ اینچ) بوده و مانع خروج رانندگان از راه می‌شوند. جدول‌های قابل عبور، ارتفاع کمتری داشته و با توجه به سطح شیب‌دار جانبی به سادگی می‌توان از روی آنها عبور کرد. در راه‌های برون‌شهری نباید در جلوی حفاظ‌های ترافیکی جدول‌گذاری کرد. زیرا بعد از برخورد، مسیرهای حرکتی پرتابی غیر قابل پیش‌بینی ایجاد می‌شود. در صورتی که جدول‌گذاری وجود داشته باشد، باید هم‌راستای حفاظ بوده یا در پشت آن ادامه یابد. ترکیب جدول و حفاظ برای نرده پل باید در مقابل برخورد آزمایش شود، مگر اینکه اطلاعات کافی وجود داشته باشد.

۱-۵-۲- سازه‌های زهکشی عرضی

این سازه‌ها جویبارها و آب‌های زهکشی را در عرض راه عبور می‌دهند. این آب‌روها (کالورت‌ها) با دهانه‌هایی حدود ۴۵ سانتیمتر (۱۸ اینچ) تا ۶ متر و با مصالحی مانند بتن، فلز یا پلاستیک (در بعضی از راه‌ها) و به شکل‌های لوله‌ای گرد، بیضوی یا قوطی ساخته می‌شوند. معمولاً ورودی و خروجی سازه‌های بزرگتر دارای دیوارهای بالاسری و بالای شکل بوده و برای سازه‌های کوچکتر نیز دیوارهایی ساخته می‌شود که با شیروانی تناسب پیدا کنند.

آب‌روهای لوله‌ای نیز ممکن است در انتها با برش‌های مربعی شکل همراه باشند. احتمال دارد این نوع طراحی‌ها باعث ایجاد یک دیواره بیرون زده از خاکریز یا دهانه‌ای که وسیله نقلیه به داخل آن افتاده و متوقف شود، منتهی شود.

گزینه‌های ممکن برای حداقل کردن اثرات این موانع عبارتند از:

الف- طراحی به شکل قابل عبور

ب- ادامه سازه به طوری که احتمال برخورد با آن کمتر باشد.

پ- نصب حفاظ

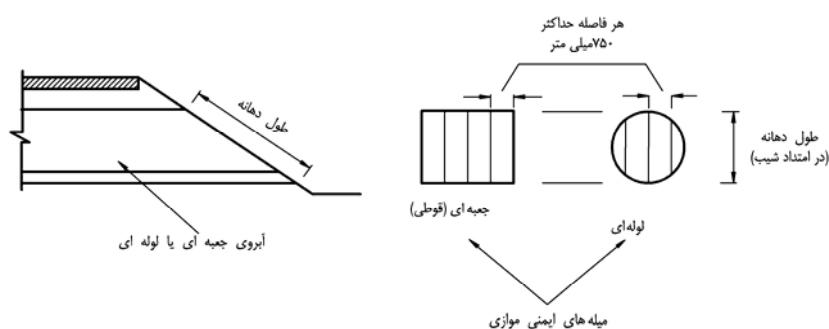
ت- مشخص کردن سازه با استفاده از علائم، خط‌کشی، بازتاب‌های ایمنی و ... وقتی که سایر روش‌ها امکان‌پذیر نباشد.

الف- طرح قابل عبور

در صورتی که یک شیروانی قابل عبور باشد، راه حل مناسب این است که طول سازه را به اندازه‌ای در نظر گرفت که شکل ورودی یا خروجی با شیب خاکریزی تطبیق پیدا کند. در این حالت دهانه این آب‌روها را می‌توان با نصب میله‌های موازی، برای وسایل نقلیه سواری، قابل عبور کرد. معمولاً این کار برای آب‌روهای کوچک و آب‌روهای لوله‌ای (لوله‌ای تک با قطر یک متر یا کمتر و لوله‌ای چندگانه با قطر ۷۵ سانتیمتر یا کمتر) انجام می‌شود. برای تأمین کارایی هیدرولیکی ممکن است لازم باشد میله‌ها به دیوارهای بالای شکل زاویه‌دار،

انتهای مقاطع گشاد شده یا ادامه دهانه عریض شده آبرو نسبت به قطر اولیه، نصب شوند. آزمایش‌های برخورد نشان داده‌اند که یک خودرو می‌تواند از مقاطع انتهایی آبروهای پوشیده شده با صفحه مشبک میله‌ای با شیب‌های تا حداکثر ۱ به ۳ در سرعت‌های بین ۳۰ تا ۱۰۰ کیلومتر در ساعت عبور کند. در صورتی که فاصله میله‌های فولادی مورد استفاده حداکثر ۷۵ سانتی‌متر باشد، این فاصله تأثیر چندانی در جریان آب ندارد، مگر این که مواد معلق، جمع شده و باعث انسداد شوند.

نمونه‌های طراحی برای تأمین ایمنی انتهایی آبروهای کوچک در شکل شماره (۷-۱) به طور خلاصه ارائه شده است. در محل‌هایی که جمع شدن مواد معلق، مشکلی نباشد و عملیات پاکسازی به طور مرتب انجام شود، فاصله‌های کمتر نیز ممکن است قابل قبول باشد.



نمونه‌ای از قابل عبور کردن آبروی عرضی

شکل ۷-۱- ضوابط طرح قابل عبور کردن انتهایی آبروها و نمونه‌ای از روش اجرا شده

ب- ادامه سازه

برای سازه‌های زهکشی بزرگتر از حالت قبلی که دهانه‌های ورودی و خروجی آنها را نمی‌توان به سادگی قابل عبور کرد، سازه را می‌توان ادامه داد به طوری که مانع (مانند قرنیز)، به انتها یا بیرون از ناحیه عاری از مانع منتقل شود. این عمل باعث کاهش و نه عدم امکان برخورد با آن خواهد شد. اگر تنها مانع ثابت در راهی با حریم قابل بازیابی، دیوار بالاسری آبرو باشد، ادامه سازه آبرو و قرارگیری دهانه آن در انتهای ناحیه عاری از مانع ممکن است بهترین راه حل نباشد.

پ- نصب حفاظ

حفاظ ترافیکی مناسب برای محافظت از برخورد با یک سازه زهکشی که نمی‌توان آن را قابل عبور کرده یا انتهایی آن را تا بیرون ناحیه عاری از مانع ادامه داد، باید نصب شود. این مورد به ویژه در آبروهای با ارتفاع بیشتر از ۹۰ سانتی‌متر ضروری است. اگرچه حفاظ

معمولاً نزدیک‌تر به راه و طولانی‌تر از مانع بوده و احتمال برخورد با آن زیاد است، لیکن اگر حفاظ خوب طراحی، اجرا و نگهداری شود، سطح ایمنی بالاتری را فراهم می‌کند.

۱-۵-۳- سازه‌های زهکش طولی

این نوع سازه‌ها در امتداد موازی با جریان ترافیک قرار گرفته و برای عبور آب از زیر دسترسی‌ها به املاک مجاور، ورودی‌ها، شیب راه‌ها، راه‌های کناری و روگذرهای میانه‌ای به کار می‌روند. اگر امکان برخورد وسیله نقلیه منحرف شده از جلو با این سازه‌ها وجود داشته باشد، محلی با خطر آفرینی زیادی ایجاد شده است.

راهکارهای ایمن‌سازی این‌گونه سازه‌ها مشابه آنچه که برای سازه‌های هدایت عرضی آب مطرح شده شامل گزینه‌های ذیل می‌باشد:

الف- حذف سازه

ب- قابل عبور کردن سازه

پ- جابجایی عرضی و انتقال آن به خارج از ناحیه عاری از مانع

ت- نصب حفاظ مناسب

ث- قابل تشخیص و آشکارسازی سازه آبرو با استفاده از علائم ایمنی

الف- حذف سازه

در صورتی که چندین سازه طولی هدایت آب بصورت متوالی و نزدیک به هم قرار داشته باشند، ورودی‌های آنها به عنوان موانع خطر محسوب می‌شوند. در این حالت بهتر است با تبدیل کانال‌های روباز بین سازه‌های متوالی به یک سیستم بسته انتقال آب و خاکریزی روی آنها نسبت به حذف موانع متعدد، اقدام کرد.

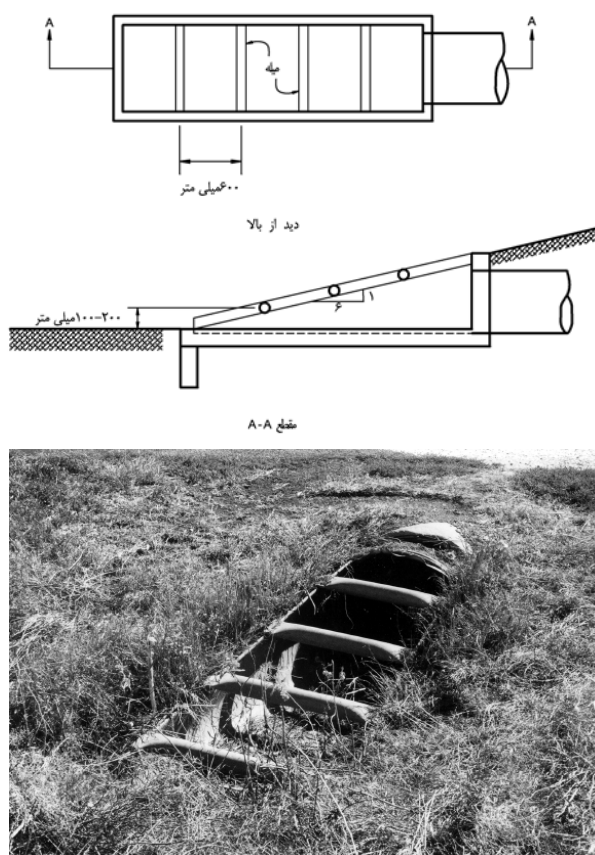
ب- قابل عبور کردن سازه

قابل عبور کردن آبروهای طولی و انطباق دهانه‌های ورودی و خروجی آنها با شیب خاکریزهای عرضی یکی از راه‌کارهای اصلی ایمن‌سازی این‌گونه سازه‌ها محسوب می‌شود. برای سازه‌های هدایت طولی آب با قرار دادن دریچه‌ای بر روی ورودی آنها متشکل از میله‌هایی در امتداد عمود بر مسیر حرکت ترافیک و به فاصله ۶۰ سانتی متر از هم، می‌توان از افتادن چرخ‌های وسیله نقلیه در آنها جلوگیری کرد. برای دهانه‌های به قطر ۶۰ سانتی متر یا کمتر نصب چنین دریچه‌ای ضروری نیست. برای آبروهای لوله‌ای با قطر بیش از ۶۰ سانتی متر و حجم ترافیک بیش از ۱۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز استفاده از دریچه مشبک توصیه می‌شود. نحوه استفاده از این دریچه‌ها برای دهانه ورودی سازه‌های هدایت طولی آب در شکل (۱-۸) نشان داده شده است.

پ- جابجایی عرضی و انتقال آن به خارج از ناحیه عاری از مانع

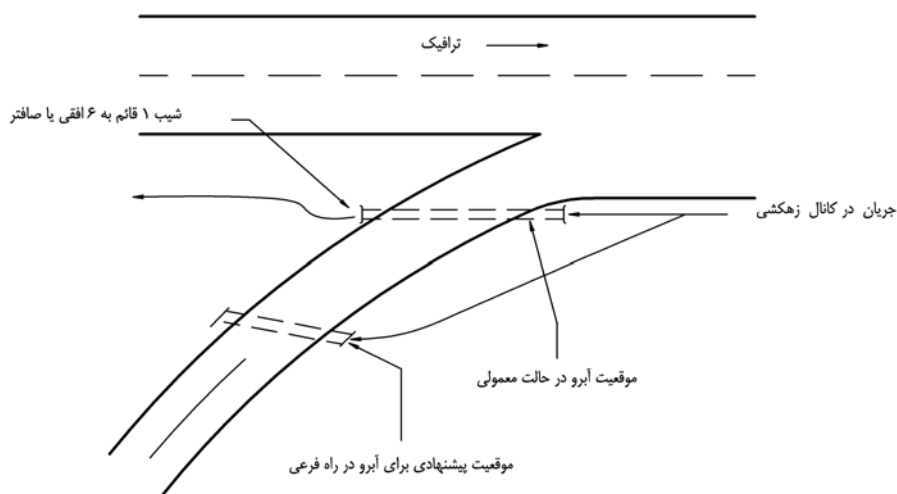
در محل تقاطع راه‌های فرعی (یا دسترسی‌های اختصاصی) با اصلی می‌توان آبروهای طولی را در فاصله‌ای دورتر نسبت به مسیر اصلی و خارج از ناحیه عاری از مانع جانمایی و طراحی کرد. در این حالت بدون در نظر گرفتن اینکه آیا اقدامات ایمن‌سازی بیشتری نیز لازم است یا نه، توصیه می‌شود که ورودی یا خروجی آبرو منطبق با شیب مناسب برای خاکریزهای عرضی، طراحی و اجرا شود.

یک طرح پیشنهادی در شکل (۹-۱) در مورد موقعیت مناسب قرارگیری آبروی طولی در محل تقاطع راه فرعی با اصلی نشان داده شده است.



نمونه‌ای از قابل عبور کردن آبروی طولی

شکل ۸-۱- مشخصات دریچه میله‌ای بر روی دهانه ورودی سازه‌های زهکش طولی و نمونه‌ای از روش اجرا شده



شکل ۹-۱- موقعیت پیشنهادی برای قرارگیری آبروی طولی در محل تقاطع راه اصلی با فرعی

۱-۵-۴- دریچه‌های آبروهای زیرسطحی

دریچه‌های آبروهای زیرسطحی ممکن است در مسیر راه یا خارج آن قرار داشته باشند. دریچه آبروهای زیرسطحی داخل مسیر که برای جمع‌آوری روان‌آب‌های سطحی و در شانه قرار دارند، شامل دریچه‌های باز شده در جدول، پوشیده شده با میله و شکاف‌دار هستند. در صورتی که این آبروهای زیرسطحی همسطح راه ساخته شده باشند، مشکل ایمنی خاصی فراهم نمی‌کنند. دریچه آبروهای زیرسطحی خارج مسیر، معمولاً در میانه راه‌های جدا شده یا در برخی موارد در داخل آبروهای کناری تعبیه می‌شوند. این دریچه‌ها باید به گونه‌ای جانمایی و طراحی شوند که از افتادن وسیله نقلیه، گیر کردن و از دست رفتن کنترل وسیله نقلیه جلوگیری به عمل آید. ارتفاع هیچ قسمتی از این دریچه‌ها نباید بیش از ۱۰ سانتی‌متر از سطح زمین باشد.

۱-۶- لزوم نصب حفاظ

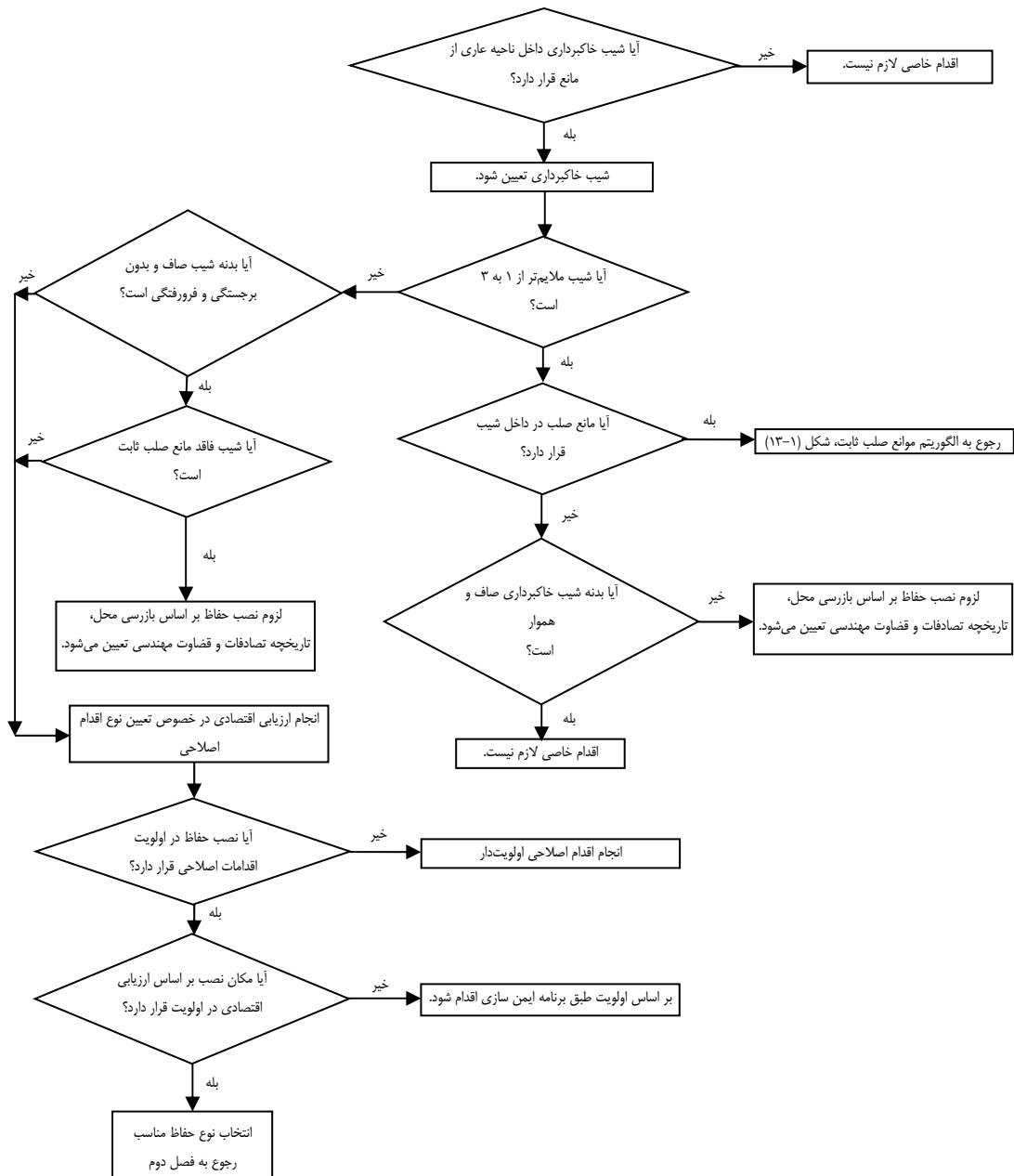
در جدول (۱-۵) فهرستی از انواع اصلی موانع و ملاحظات لازم برای نصب حفاظ برای راهنمایی ارائه شده است. برای تعیین دقیق لزوم نصب حفاظ لازم است تا فرآیندهای ارائه شده در بخش بعدی انجام شود.

جدول ۱-۵- ضوابط حفاظ برای حاشیه غیر قابل عبور و موانع کناری راه

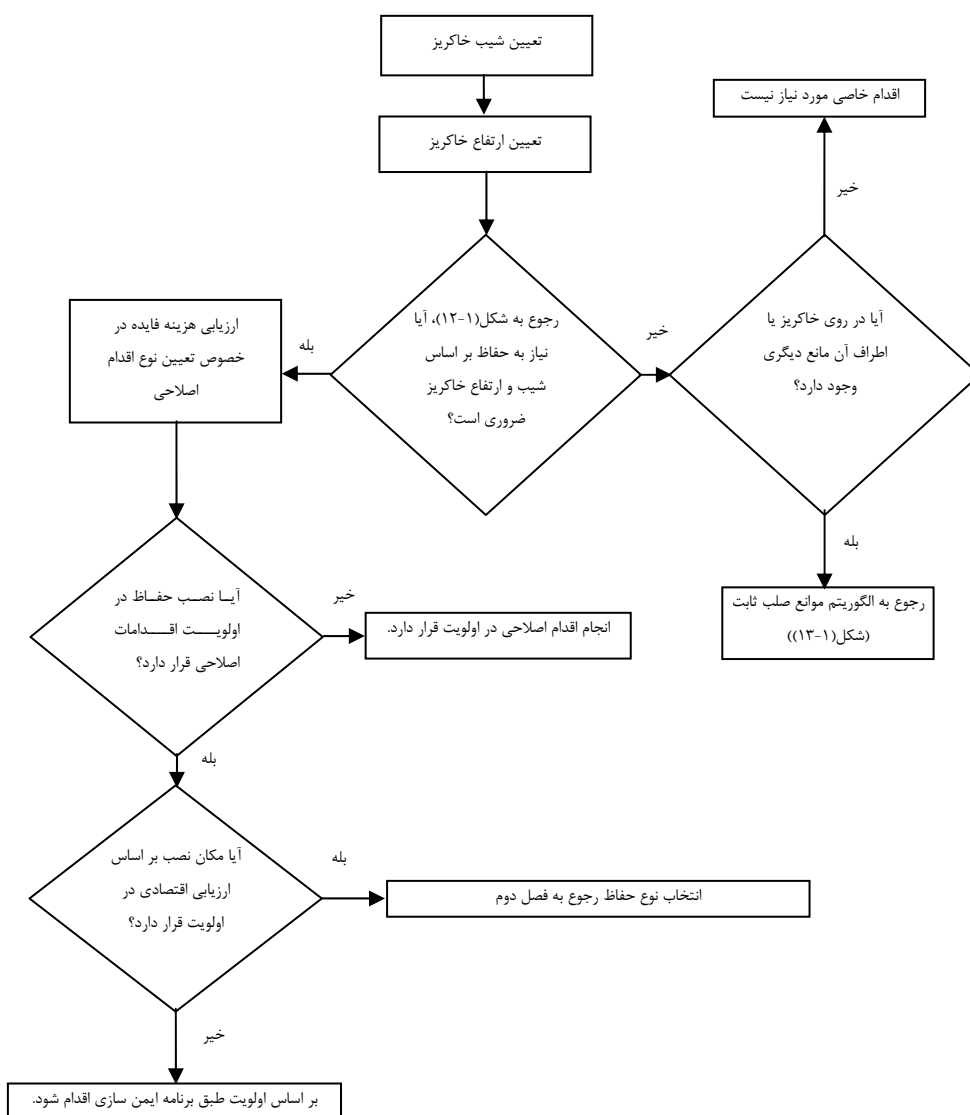
ضابطه نصب حفاظ	مانع
حفاظ به طور کلی لازم است.	پایه پل‌ها، کوله‌ها، انتهای نرده‌ها
قضاوت و تصمیم‌گیری بر اساس ماهیت جسم ثابت و احتمال برخورد انجام شود.	کلوخه‌ها و سنگ‌های درشت
قضاوت و تصمیم‌گیری بر اساس اندازه، شکل و محل قرارگیری مانع انجام شود.	دیواره‌ها و جان‌پناه‌های پل‌ها و آبروها
حفاظ به طور کلی لازم نیست.	شیروانی ترانشه (صاف)
قضاوت و تصمیم‌گیری بر اساس احتمال برخورد انجام شود.	شیروانی ترانشه (ناصاف)
به شکل‌های (۱-۸) و (۱-۹) مراجعه شود.	کانال (طولی)
در صورتی که احتمال برخورد از جلو وجود داشته باشد، حفاظ لازم است.	کانال (عرضی)
قضاوت و تصمیم‌گیری بر اساس ارتفاع و شیب خاکریزی	خاکریزی‌ها
قضاوت و تصمیم‌گیری بر اساس صاف بودن نسبی دیوار و حداکثر زاویه پیش‌بینی شده برای برخورد انجام شود.	دیوارهای حائل
حفاظ به طور کلی برای پایه‌های غیر قابل شکست لازم است.	علائم و پایه‌های روشنایی
وجود چراغ‌های راهنمایی منفرد در ناحیه عاری از مانع در راه‌های برون‌شهری با سرعت بالا ممکن است حفاظ را توجیه کند البته در این حالت ضربه‌گیر اولویت دارد.	پایه چراغ‌های راهنمایی
قضاوت و تصمیم‌گیری باید بر اساس شرایط خاص محیطی انجام شود.	درختان
حفاظ به صورت موردی ممکن است قابل توجیه باشد.	پایه‌های انتقال انرژی
قضاوت و تصمیم‌گیری بر اساس محل قرارگیری و عمق آب و احتمال خطر آفرینی آن انجام شود.	حجم‌های زیاد و دائمی آب

۱-۶-۱- لزوم نصب حفاظ‌های کناری با توجه به شیب‌های کنار راه

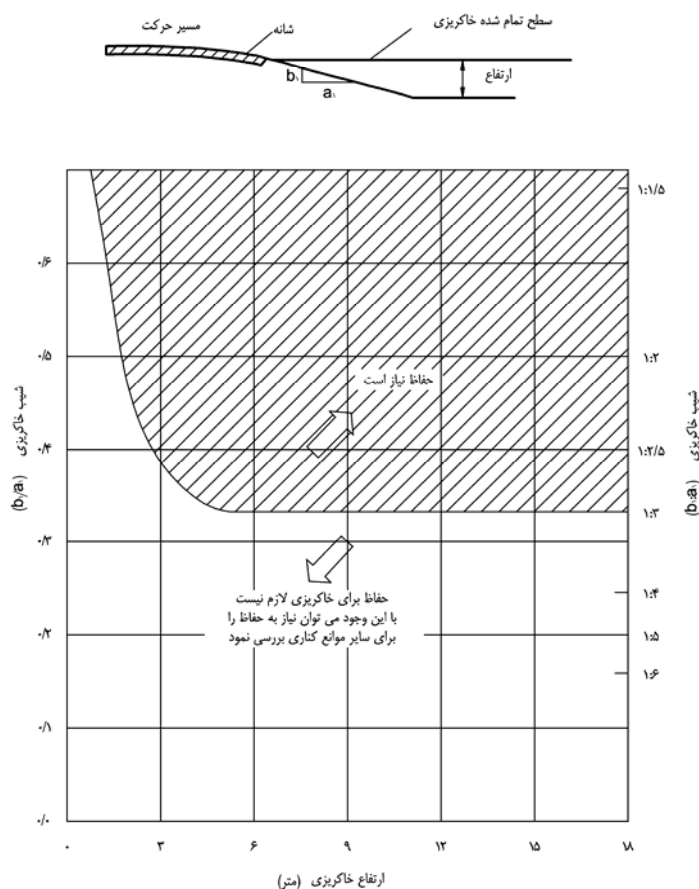
فرآیند تشخیص لزوم نصب حفاظ برای شیروانی‌های خاکریزی و خاکبرداری کناره راه، پس از بررسی شیب‌های آنها مطابق الگوریتم‌های شکل‌های (۱-۱۰) و (۱-۱۱) و با توجه به شکل (۱-۱۲) صورت می‌گیرد.



شکل ۱-۱۰-۱ - الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ برای شیب‌های خاکبرداری کناری راه



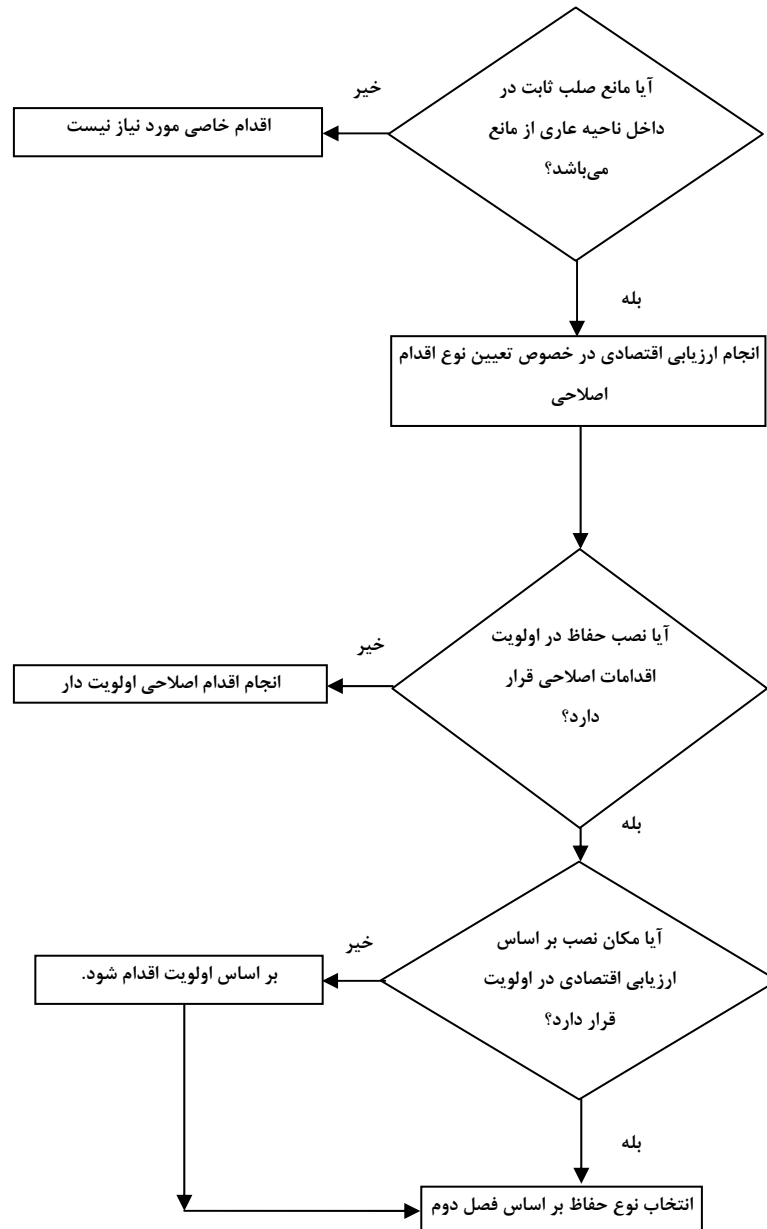
شکل ۱-۱۱- الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ برای شیب‌های خاکریز کناری راه



شکل ۱-۱۲- لزوم نصب حفاظ در کناره راه

۱-۶-۲- لزوم نصب حفاظ برای موانع صلب ثابت

در شکل (۱-۱۳) فرآیند لزوم نصب حفاظ برای موانع صلب ثابت ارائه شده است. همان گونه که مشخص است بعد از آن که قرار داشتن مانع در ناحیه عاری از مانع مشخص شد، انجام ارزیابی اقتصادی بر اساس ضوابط و روش‌های ایمن‌سازی حاشیه راه ضروری است. در صورتی که نصب حفاظ بر اساس این الگوریتم، ارزیابی و امکان نصب آن بر اساس ارزیابی اقتصادی جزو اولویت‌ها قرار گیرد، اقدام به انتخاب نوع حفاظ می‌شود.



شکل ۱-۱۳- الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ برای موانع صلب ثابت

۱-۶-۳- لزوم نصب حفاظ در میانه

شکل (۱-۱۴)، الگوریتم تعیین ضرورت نصب حفاظها در میانه را نشان می‌دهد. برای تعیین ضرورت نصب حفاظ در میانه‌های مسطح در راه‌های با سرعت بالا با دسترسی کنترل شده می‌توان از شکل (۱-۱۵) برای راهنمایی استفاده کرد. برای تعیین ضرورت نصب حفاظ، عرض میانه و متوسط حجم ترافیک روزانه (وسیله نقلیه در روز) مورد نیاز می‌باشند.

بر حسب آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران، نشریه ۴۱۵، در میانه‌های به عرض ۱۲ متر به بالا، چنانچه شیب عرضی از ۱:۴ ملایم‌تر بوده و محوطه آن عاری از مانع‌های خطرناک باشد، نصب حفاظ ضرورت ندارد.

در میانه‌های شیب‌دار، لزوم نصب حفاظ‌های کناری و حفاظ‌های میانی بستگی به شیب دارد. شکل (۱-۱۶)، ۳ نوع مقطع متفاوت میانه را نشان می‌دهد که شامل مقطع نوع الف (میانه مقعر یا میانه دارای یک آبروی طولی در وسط)، مقطع نوع ب (میانه پله‌ای یا میانه‌ای که بین ۲ مسیر سواره‌رو با کد ارتفاعی متفاوت قرار دارد) و مقطع نوع پ (میانه محدب) است.

مقطع نوع الف

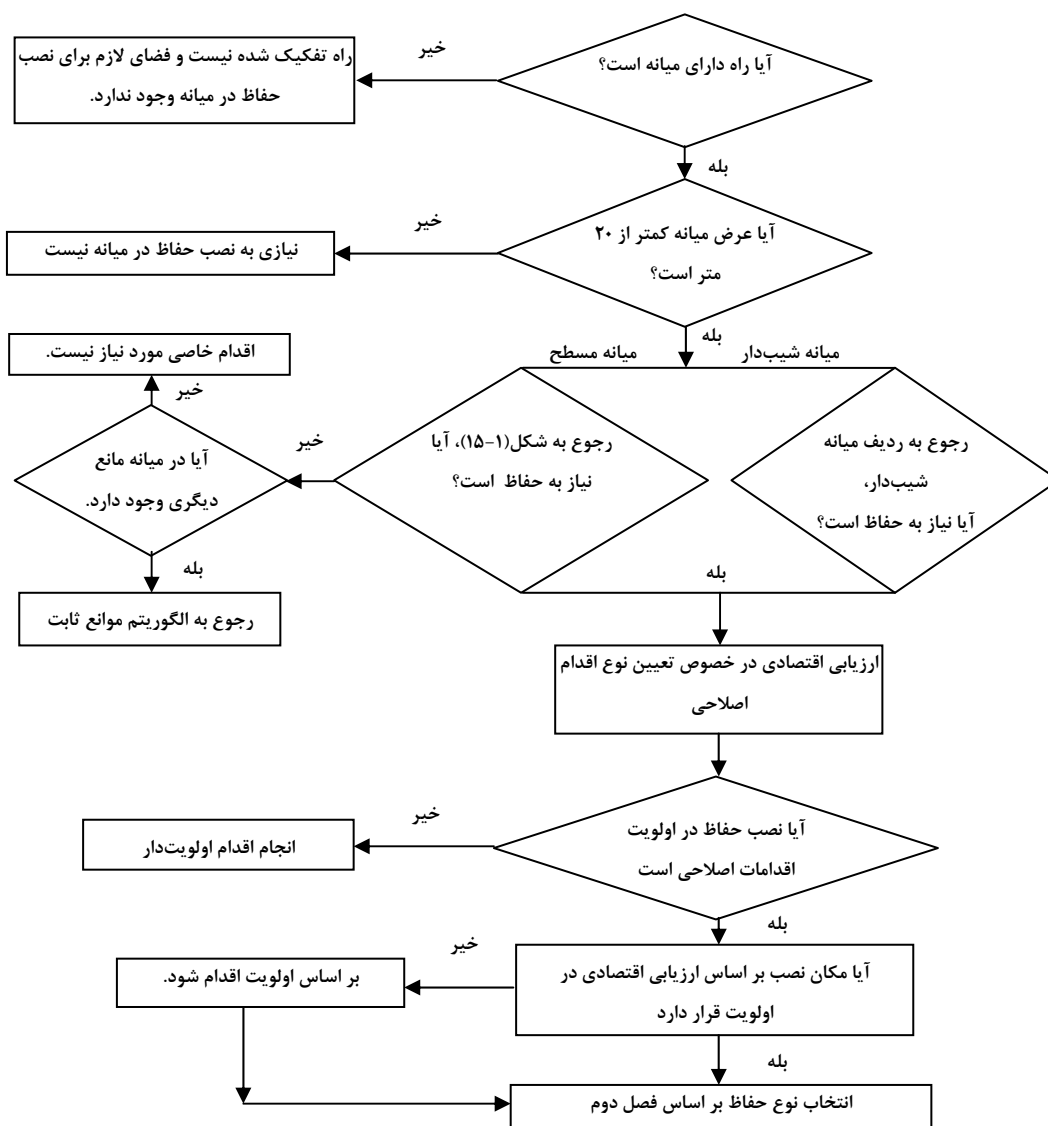
در این حالت ابتدا باید بر اساس شیب‌های موجود، لزوم نصب حفاظ مطابق با ضوابط ناحیه عاری از مانع بررسی شود. اگر شیب در ۲ طرف احتیاج به حفاظ دارد، باید حفاظ کناری مناسب نزدیک به شانه در هر طرف میانه نصب شود (مقطع شماره ۱) و اگر فقط در یک طرف احتیاج به حفاظ دارد، یک حفاظ میانی نزدیک شانه در همان طرف باید نصب شود که از نوع حفاظ صلب یا نیمه‌صلب پیشنهاد می‌شود. برای جلوگیری از عبور وسایل نقلیه از آبرو نیز توصیه می‌شود یک نرده در قسمت گود یا لبه آبروی میانی نصب شود. اگر هیچ طرف احتیاج به حفاظ نداشته باشد، ولی شیب یک طرف از ۱ به ۱۰ بیشتر باشد ($S=6$)، باید یک حفاظ میانی صلب یا نیمه‌صلب در طرف شیب بیشتر قرار گیرد (مقطع شماره ۲). اگر شیب دو طرف کم باشد (تقریباً مسطح باشد) یک حفاظ میانی (یا هر نوع حفاظ که تغییر شکل آن از نصف عرض میانه بیشتر نباشد) می‌تواند برای جلوگیری از عبور عرضی در وسط میانه نصب شود.

مقطع نوع ب

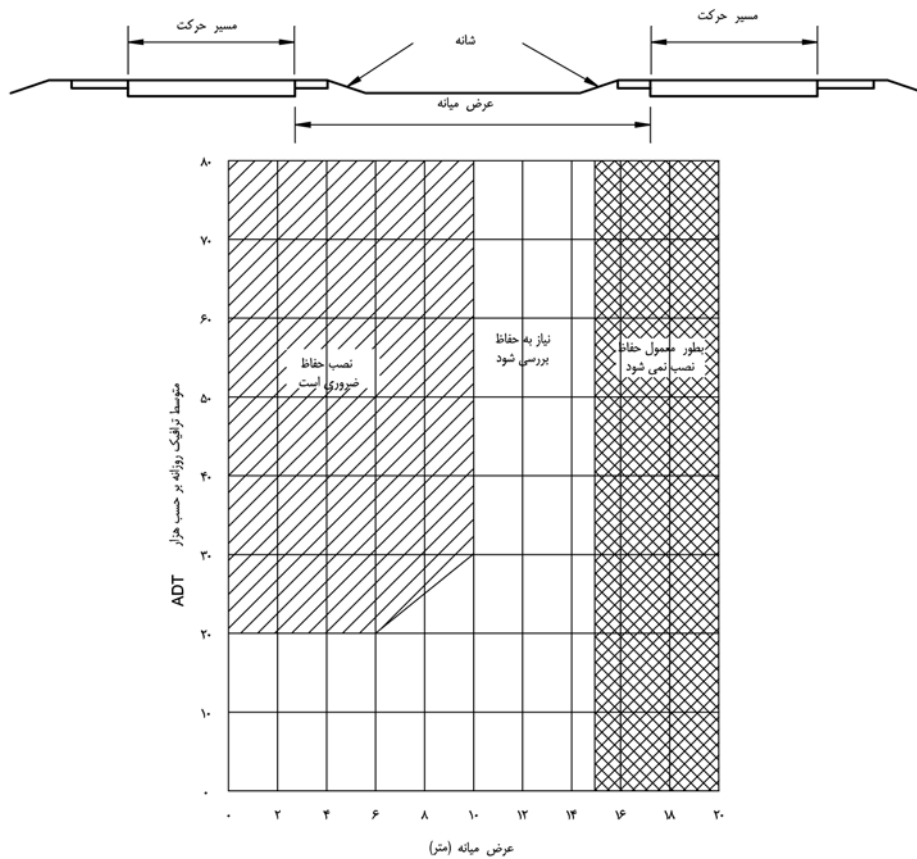
اگر شیب خاکریز بیشتر از ۱ به ۱۰ بوده ولی قابل عبور باشد، یک حفاظ نزدیک شانه در قسمت بالای شیب می‌تواند نصب شود. اگر شیب غیر قابل عبور باشد (مانند سطح دارای صخره و تخته سنگ)، باید یک حفاظ کناری در قسمت بالا و پایین شیب نصب شود. اگر در قسمت پایین شیب از دیوار حایل استفاده شود، سطح خارجی دیوار باید به صورت حفاظ بتنی ساخته شود. همچنین اگر شیب از ۱ به ۱۰ کمتر باشد، حفاظ میانی در صورت نیاز می‌تواند در وسط نصب شود.

مقطع نوع پ

در این نوع مقطع اگر میانه به اندازه کافی عریض باشد، احتیاجی به نصب حفاظ نمی‌باشد. اگر عرض کافی نباشد، یک حفاظ میانی نیمه‌صلب در رأس آن باید نصب شود. اگر شیب‌ها قابل عبور نباشند، در هر طرف باید حفاظ کناری نصب شود.

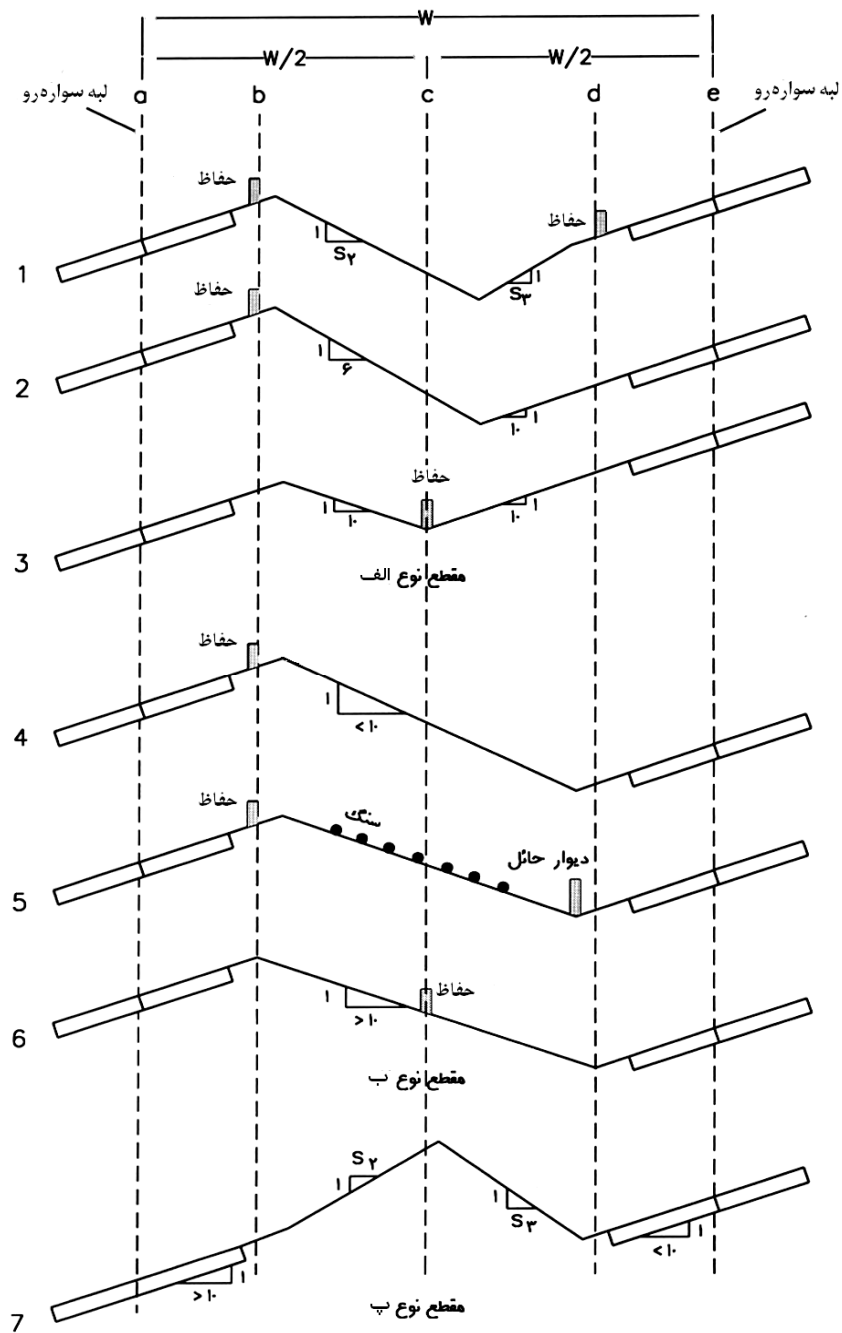


شکل ۱-۱۴- الگوریتم بررسی لزوم نصب حفاظ در میانه



• بر اساس پیش بینی یک دوره ۵ ساله

شکل ۱-۱۵- تعیین ضرورت نصب حفاظ در میانه‌های مسطح



شکل ۱-۱۶- مقاطع مختلف میانه‌های شیب‌دار

٢

حفاظها

۲-۱- مقدمه

حفاظ ترافیکی وسیله‌ای است که در برخوردهای با زاویه نسبتاً کم مانع پرت شدن وسایل نقلیه منحرف شده به خارج راه یا به سمت دیگر (در راه‌های جدا شده) و برخورد آنها با موانع خطرآفرین حاشیه راه و یا وسایل نقلیه ترافیک مقابل می‌شود. نصب حفاظ به این معنی نیست که در تمامی برخوردها با شرایط مختلف (وزن، سرعت و زاویه برخورد وسیله نقلیه) بتواند به عنوان بازدارنده عمل کند، زیرا نمی‌توان انواع شرایط برخوردهای محتمل را در انتخاب حفاظ لحاظ کرد. حفاظ ترافیکی مناسب از وقوع تصادفات و جراحات ناشی از آن پیش‌گیری نمی‌کند بلکه پیامدهای ناشی از تصادف را کاهش می‌دهد.

۲-۲- طبقه‌بندی حفاظهای ایمنی

۲-۲-۱- طبقه‌بندی بر اساس سختی

حفاظها بر اساس سختی به سه گروه تقسیم می‌شوند:

۱- انعطاف‌پذیر

۲- نیمه صلب

۳- صلب

حفاظهای انعطاف‌پذیر سختی کمتری نسبت به حفاظ نیمه صلب و صلب دارد. پارامتر سختی در میزان تغییر شکل جانبی حفاظها در هنگام برخورد تأثیر گذار است. هر اندازه صلبیت حفاظ بیشتر، میزان تغییر شکل جانبی آن کمتر می‌شود. میزان صلبیت به جنس، مشخصات و نحوه نصب حفاظ بستگی دارد.

۲-۲-۲- طبقه‌بندی بر اساس عمر خدمت‌دهی

بر این اساس حفاظها به دو گروه کلی زیر تقسیم می‌شوند:

الف- حفاظهای موقت

ب- حفاظهای دائمی

الف- حفاظهای موقت

این حفاظها همانطور که از نام آن مشخص است برای کاربردهای موقت که برخی از آنها در ذیل بیان شده، مورد استفاده قرار می‌گیرند.

- هدایت موقت ترافیک در مناطق کارگاهی

- انجام عملیات اضطراری ترمیم و نگهداری علایم و تجهیزات ایمنی، روسازی و شانه

- جداسازی موقت مسیرهای ترافیکی یا بخش‌هایی از راه مانند پارکینگ، مسیر تردد عابرین پیاده، نوع خاصی از وسایل نقلیه

- تغییرات موقت در ظرفیت راهها

- مسدود کردن موقت بخش‌هایی از راه

سهولت در حمل، جابجایی، نصب و جمع‌آوری حفاظ‌های موقت با توجه به نوع کاربرد آنها بسیار ضروری است. به همین دلیل، حفاظ‌های پلاستیکی یا فلزی سبک عموماً به عنوان حفاظ موقت استفاده می‌شود.

ب- حفاظ‌های دائمی

اغلب حفاظ‌هایی که در راه‌ها جهت حفظ ایمنی کاربران راه و جلوگیری از افزایش خسارت ناشی از تصادفات در طول عمر خدمت دهی راه استفاده می‌شوند، از نوع حفاظ‌های دائمی هستند. حفاظ‌های فلزی و بتنی از مهم‌ترین انواع حفاظ‌های دائمی به شمار می‌روند.

۲-۲-۳- طبقه‌بندی بر اساس کاربرد

به طور کلی حفاظ‌ها را بر اساس موقعیت استفاده از آنها، می‌توان به سه گروه طبقه‌بندی کرد:

- حفاظ‌های طولی

• حفاظ‌های طولی کناری

• حفاظ‌های طولی میانی

- حفاظ‌های عرضی

- نرده پل

۲-۲-۳-۱- حفاظ‌های طولی

الف- حفاظ طولی کناری

این حفاظ‌ها در حاشیه سمت راست راه و در راستای حرکت وسایل نقلیه برای محافظت از برخورد وسیله نقلیه منحرف شده از مسیر با موانع ثابت کنار راه یا جلوگیری از سقوط وسیله نقلیه به پرتگاه یا ورود به شیب بحرانی مورد استفاده قرار می‌گیرند. هر جا استفاده از حفاظ‌های کناری ضروری باشد، باید در دورترین نقطه ممکن از لبه سواره‌رو نصب شوند تا احتمال برخورد وسایل نقلیه با آنها به حداقل برسد. موارد بسیار زیادی از طراحی و یا نگهداری نامناسب حفاظ‌ها وجود دارند که باعث بروز تصادفات مرگبار شده‌اند. همین امر نشان می‌دهد که فقط سپر کردن یک مانع با حفاظ، هدف نیست و باید با یک سیستم نظارتی قوی، طراحی و انتخاب مناسب، اجرای صحیح و نگهداری به موقع حفاظ‌ها را کنترل کرد.

ب- حفاظ طولی میانی

این حفاظ در حاشیه سمت چپ راه (میانه) و در راستای حرکت وسایل نقلیه برای جدا کردن ترافیک رفت و برگشت در آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و بعضی از راه‌های اصلی درجه یک و دو استفاده می‌شود. این حفاظ‌ها برای جلوگیری از عبور وسیله نقلیه از میانه و رو به‌رو شدن آن با ترافیک جهت مقابل نصب می‌شوند.

۲-۲-۳-۲- حفاظ‌های عرضی

این حفاظ‌ها همانطور که از عنوان آن مشخص است در جهت عمود بر راستای حرکت وسایل نقلیه قرار می‌گیرند و برای موارد خاص کاربرد دارند. یکی از مهم‌ترین انواع حفاظ‌های عرضی، حفاظ توری مهاری است. این حفاظ یک نوع سیستم مهار کننده است که وسایل نقلیه را با حداقل خسارت متوقف می‌کند. حفاظ توری بر اساس ابعاد و سرعت وسایل نقلیه طراحی و اجرا می‌شود. این سیستم بر اساس

عرض راه در مناطق کارگاهی، خروجی‌های اضطراری، بازشدگی‌های میانه، تقاطع‌های T شکل، گذرگاه‌های ریلی، پل‌های متحرک و راه‌های مسدود شده استفاده می‌شوند.

۲-۳-۳-۲-۲ نرده پل

نرده پل برای جلوگیری از سقوط وسایل نقلیه از لبه پل یا آبرو به کار گرفته می‌شود. بیشتر نرده پل‌ها بخشی از سازه پل محسوب شده و با حفاظ‌های کناری راه‌ها فرق دارند و به نحوی طراحی می‌شوند که در اثر ضربه وارده از طرف وسیله نقلیه منحرف شده، انعطافی نداشته باشند.

۲-۲-۴ طبقه‌بندی بر اساس جنس

حفاظ‌های ایمنی را از لحاظ جنس می‌توان در چهار گروه دسته بندی کرد:

الف- فلزی (ورقه‌ای و کابلی)

ب- بتنی

پ- پلاستیکی

ت- ترکیبی

که در این میان بیشترین کاربرد را انواع فلزی و بتنی دارند.

الف- حفاظ‌های فلزی

حفاظ‌های فلزی معمولاً از دو قسمت اصلی پایه و نرده تشکیل می‌شوند. پایه‌ها از جنس فولاد نرم و عموماً با مقطع ناودانی یا I ساخته می‌شوند. حفاظ‌های فلزی از نظر نوع نرده به دو گروه عمده تقسیم می‌شوند. پر استفاده‌ترین آنها نوع سپری است که شامل ورق فولادی خم خورده است. این حفاظ با توجه به مشخصات و فاصله پایه‌ها می‌تواند انعطاف‌پذیر یا نیمه‌صلب باشد. گروه دیگر، حفاظ‌هایی از جنس کابل فولادی و موسوم به حفاظ کابلی است که از گروه حفاظ‌های انعطاف‌پذیر می‌باشند.

ب- حفاظ‌های بتنی

حفاظ‌های بتنی، سیستم صلب محسوب شده و در اثر ضربه تغییر شکل نمی‌دهند. بلکه انرژی در برخورد با زوایای کم، توسط سیستم تعلیق وسیله نقلیه و در برخورد با زوایای بزرگتر توسط جابجا شدن و له شدن بدنه فلزی وسیله نقلیه، مستهلک می‌شود. نحوه اتصال حفاظ‌ها به یکدیگر جهت اطمینان از صلبیت آنها بسیار مهم است. این حفاظ هزینه نگهداری کمی داشته و تعمیر و نگهداری آن به گونه‌ای است که در هنگام انجام این فعالیت‌ها توسط عوامل راه‌داری، تردد وسایل نقلیه مختل نمی‌شود. از این نوع حفاظ برای تفکیک مسیرهای رفت و برگشت در راه‌های با ترافیک زیاد و در شرایطی که عرض کافی برای میانه وجود ندارد و همچنین برای جلوگیری از پرت شدن وسایل نقلیه به خارج راه در شرایط پرتگاهی استفاده می‌شود.

پ- حفاظ‌های پلاستیکی

این حفاظ‌ها معمولاً از جنس پلی‌اتیلن و به روش‌های متفاوت در ابعاد و رنگ‌های متنوع ساخته شده و به هم متصل می‌شوند. برای افزایش وزن و کارایی بهتر، داخل آنها با آب یا ماسه پر می‌شود.

انعطاف‌پذیری این حفاظ‌ها در برخورد وسیله نقلیه، وزن بسیار پایین، جابجایی، نصب، تعویض و قابلیت ترمیم آسان و سریع و داشتن انواع رنگ‌های متنوع که می‌تواند باعث زیبایی، جلوگیری از خسته شدن چشم راننده و نیز هشداردهی به رانندگان شود، از مزایای این حفاظ است.

ت- حفاظ‌های ترکیبی

منظور از حفاظ‌های ترکیبی، حفاظ‌هایی هستند که بخش‌های مختلف آنها از جنس‌های مختلف ساخته شده‌اند.

۲-۳- راهنمای انتخاب نوع حفاظ

برای انتخاب حفاظ مناسب باید موارد زیر را در نظر گرفت:

- تعیین عملکرد حفاظ و مطابقت آن با سطح عملکردی مورد نیاز

- نوع وسیله نقلیه عبوری به لحاظ فراوانی

- شدت برخورد

- مشخصات هندسی محل نصب

- امکان نصب و نگهداری ایمن و سازگاری با حفاظ‌های موجود

- تجربه محلی

- هزینه اجرا و نگهداری

- زیبایی و منظر آرایبی

- شرایط محیطی

۲-۳-۱- تعیین عملکرد حفاظ و مطابقت آن با سطح عملکردی مورد نیاز

یکی از مهم‌ترین معیارهای انتخاب نوع حفاظ، تعیین عملکرد حفاظ با توجه به طبقه عملکردی راه، نوع، وزن و سرعت وسایل نقلیه عبوری است. بدین معنی که هر حفاظ با توجه به محل کاربرد آن باید قادر به تحمل یک نیروی مشخص باشد.

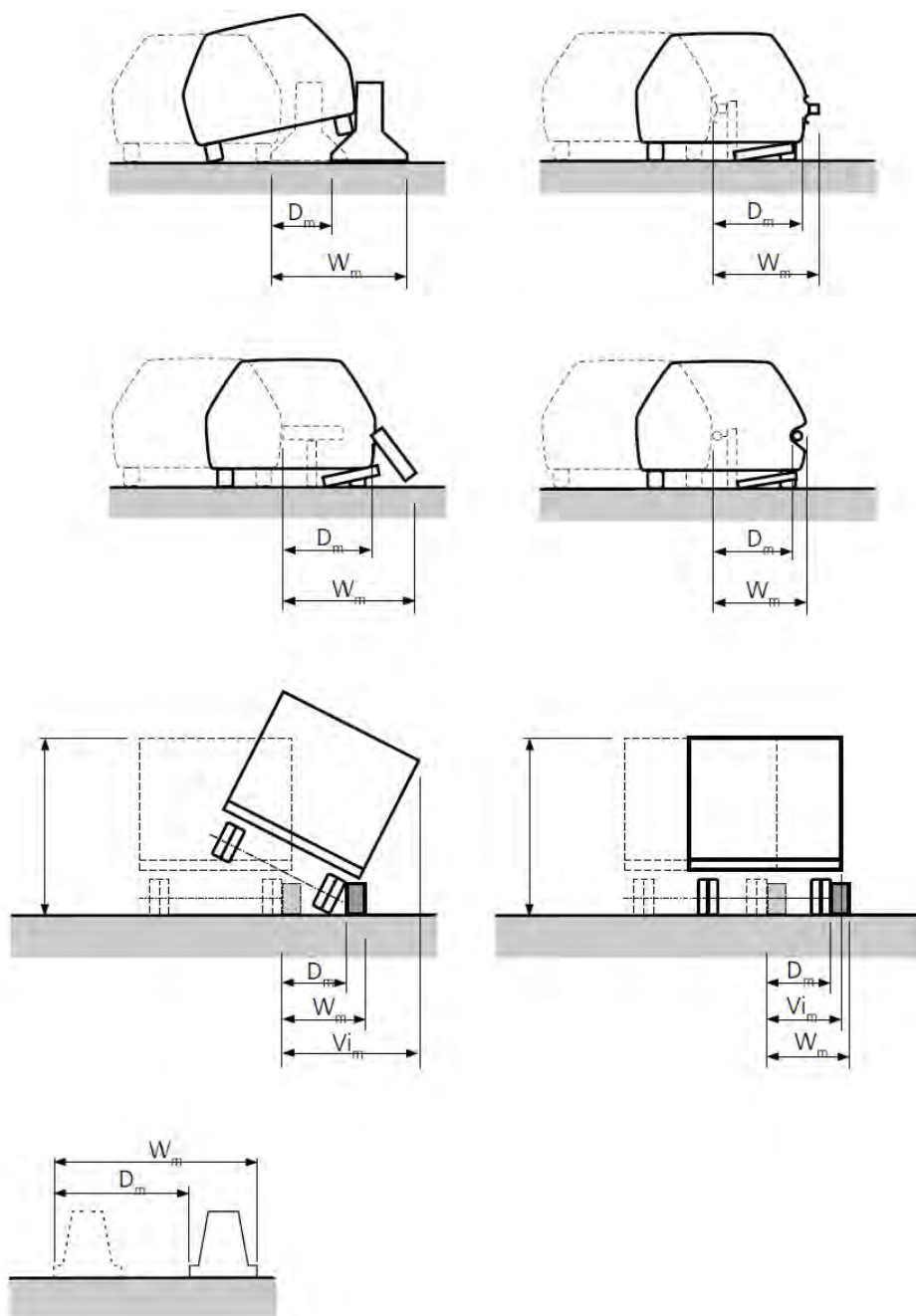
بر اساس EN 1317-2-2010، عملکرد حفاظ بر اساس سطح بازدارندگی، عرض کاری (W)، تغییر شکل دینامیکی (D) و میزان نفوذ وسیله نقلیه (VI) تعیین می‌شود.

عرض کاری حداکثر فاصله بین سطح بیرونی حفاظ (سطح رو به ترافیک) قبل از تغییر شکل و دورترین نقطه حفاظ بعد از تغییر شکل است. تغییر شکل دینامیکی، حداکثر فاصله جانبی بین سطح بیرونی حفاظ قبل و بعد از تغییر شکل و میزان نفوذ وسیله نقلیه، حداکثر فاصله جانبی بین سطح بیرونی حفاظ قبل از تغییر شکل و دورترین نقطه وسیله نقلیه سمت حفاظ بعد از برخورد وسیله نقلیه با حفاظ است. این پارامتر برای وسایل نقلیه سنگین تعیین می‌شود. در شکل (۲-۱) این پارامترها نشان داده شده است.

جدول (۲-۱) سطوح بازدارندگی بر اساس EN 1317-2-2010 را نشان می‌دهد. پیمانکار موظف است گواهی معتبر و مورد

تأیید سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در خصوص سطح عملکردی حفاظ‌های مورد استفاده را به دستگاه

اجرایی یا مشاور ارائه کند. در جدول (۲-۲) سطوح بازدارندگی قابل قبول بر اساس انواع راه‌ها و شرایط مختلف آورده شده است.



شکل ۲-۱- تغییر شکل دینامیکی، عرض کاری و میزان نفوذ وسیله نقلیه

جدول ۱-۲- سطوح بازدارندگی حفاظها بر اساس استاندارد EN 1317-2010

انرژی (کیلوژول)	زاویه برخورد (درجه)	سرعت برخورد (km/hr)	نوع و وزن وسیله نقلیه	سطح بازدارندگی	نوع بازدارندگی
۶/۲	۸	۸۰	سواری ۱۳۰۰ کیلوگرمی	T1	بازدارندگی کم
۲۱/۵	۱۵	۸۰	سواری ۱۳۰۰ کیلوگرمی	T2	
۶/۲	۸	۸۰	سواری ۱۳۰۰ کیلوگرمی	T3	
۳۶/۶	۸	۷۰	کامیون ۱۰۰۰۰ کیلوگرمی	N1	بازدارندگی معمول
۴۳/۳	۲۰	۸۰	سواری ۱۵۰۰ کیلوگرمی		
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی	N2	
۸۱/۹	۲۰	۱۱۰	سواری ۱۵۰۰ کیلوگرمی	H1	بازدارندگی زیاد
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی		
۱۲۶/۶	۱۵	۷۰	کامیون ۱۰۰۰۰ کیلوگرمی	L1	
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی		
۱۲۶/۶	۱۵	۷۰	کامیون ۱۰۰۰۰ کیلوگرمی	H2	بازدارندگی خیلی زیاد
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی		
۲۸۷/۵	۲۰	۷۰	اتوبوس ۱۳۰۰۰ کیلوگرمی	L2	
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی		
۲۸۷/۵	۲۰	۷۰	اتوبوس ۱۳۰۰۰ کیلوگرمی	H3	بازدارندگی خیلی زیاد
۴۰/۶	۲۰	۱۱۰	سواری ۱۵۰۰ کیلوگرمی		
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی	L3	
۴۶۲/۱	۲۰	۸۰	کامیون ۱۶۰۰۰ کیلوگرمی		
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی	H4a	بازدارندگی خیلی زیاد
۴۶۲/۱	۲۰	۸۰	کامیون ۱۶۰۰۰ کیلوگرمی		
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی	L4a	
۴۶۲/۱	۲۰	۸۰	کامیون ۱۶۰۰۰ کیلوگرمی		
۸۱/۹	۲۰	۱۱۰	سواری ۱۵۰۰ کیلوگرمی	H4b	بازدارندگی خیلی زیاد
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی		
۷۲۴/۶	۲۰	۶۵	تریلر ۳۸۰۰۰ کیلوگرمی	L4b	
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی		
۷۲۴/۶	۲۰	۶۵	تریلر ۳۸۰۰۰ کیلوگرمی	L4b	بازدارندگی خیلی زیاد
۴۰/۶	۲۰	۱۰۰	سواری ۹۰۰ کیلوگرمی		
۷۲۴/۶	۲۰	۶۵	تریلر ۳۸۰۰۰ کیلوگرمی	L4b	
۸۱/۹	۲۰	۱۱۰	سواری ۱۵۰۰ کیلوگرمی		

جدول ۲-۲- سطوح بازدارندگی قابل قبول حفاظها برای انواع راهها

نوع راه	نوع حفاظ	شرایط	سطح بازدارندگی*
راه فرعی	حفاظ کناری و میانی	برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۵۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	N1
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۵۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	N2
		نرده پل	H2
راه اصلی دو خطه	حفاظ کناری	برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۵۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	N2
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H1
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H2
		نرده پل	H3
آزاد راه و بزرگراه و راه اصلی جدا شده	حفاظ کناری	برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H2
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H3
		نرده پل	H3
	حفاظ میانی	برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H2
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H3
		نرده پل	H3

*توصیه می‌شود طراح در محل‌هایی که احتمال وقوع تصادفات منجر به تلفات شدید وجود دارد از حفاظهای با سطح بازدارندگی بیشتر از حداقل سطح پیشنهادی در این جدول استفاده کند.

در انتخاب نوع سیستم حفاظ بر اساس سطح بازدارندگی باید توجه کرد که:

الف- سیستم‌های T1 تا T3، به عنوان حفاظهای موقت استفاده می‌شوند. سیستم T1 در نواحی با محدودیت سرعت کمتر از ۵۰ کیلومتر بر ساعت، سیستم T2 در نواحی با محدودیت سرعت ۷۰ کیلومتر بر ساعت، سیستم T3 در نواحی با سرعت بیشتر از ۷۰ کیلومتر بر ساعت، بزرگراه‌ها و آزادراه‌ها، راه‌های با حجم متوسط ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۱۰۰۰ وسیله نقلیه در روز و در نواحی که پیامد انحراف وسیله نقلیه، شدید باشد، استفاده می‌شود.

ب - برای وسایل نقلیه بزرگتر از وسیله نقلیه طرح در سطوح L4b و H4b، نیاز به طراحی حفاظهای ویژه می‌باشد.

ج- مقادیر متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه اشاره شده در جدول (۲-۲)، در پروژه‌های مطالعاتی مربوط به سال طرح و در پروژه‌های ایمن‌سازی و راهداری برای وضعیت موجود می‌باشند.

د- در صورت استفاده از حفاظ فقط برای انسداد و جلوگیری از تردد احتمالی وسایل نقلیه، نیازی به رعایت سطح بازدارندگی قابل قبول نیست.

۲-۳-۲- شدت برخورد

شدت برخورد برای ارزیابی تأثیر برخورد با حفاظ بر سرنشین وسیله نقلیه بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010، تعیین می‌شود. بر اساس این استاندارد، سطح شدت برخورد برای حفاظ‌ها به سه رده A، B و C تقسیم می‌شود. در این آیین‌نامه حفاظ‌های دارای رده A یا B توصیه می‌شود.

۲-۳-۳- مشخصات هندسی محل نصب

فضای موجود و مشخصات هندسی محل نصب مانند فاصله لبه سواره‌رو از حفاظ و مانع، فاصله حفاظ از مانع و شیب محل نصب از مواردی است که در انتخاب نوع حفاظ مؤثر هستند.

الف- فاصله لبه سواره‌رو از حفاظ

برای افزایش ایمنی و راحتی راننده بهتر است فاصله لبه سواره‌رو از سطح بیرونی حفاظ کناری در تمامی طول راه یکسان باشد. فاصله مطلوب حفاظ از لبه سواره‌رو (به این فاصله، فاصله آرامش^۱ نیز گفته می‌شود) بر اساس سرعت طرح در جدول (۲-۳) ارائه شده است.

جدول ۲-۳- فاصله حفاظ کناری از لبه سواره‌رو (فاصله آرامش)

۱۳۰	۱۲۰	۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)
۳/۷	۳/۲	۲/۸	۲/۴	۲/۲	۲	۱/۷	۱/۴	۱/۱	فاصله جانبی (متر)

ب- فاصله حفاظ از مانع

فاصله مناسب حفاظ از مانع بستگی به مشخصه‌های حفاظ از جمله میزان تغییر شکل حفاظ بعد از برخورد دارد. بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010 سه پارامتر عرض کاری (W)، تغییر شکل دینامیکی (D) و میزان نفوذ وسیله نقلیه (VI) در تعیین این فاصله نقش دارند. در این آیین‌نامه برای تعیین کفایت فضای موجود برای نصب حفاظ خاص، از پارامتر عرض کاری استفاده شده است. برای انتخاب حفاظ مناسب با توجه به فضای موجود و تأمین فاصله لازم حفاظ از مانع، ابتدا باید بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010 و مشخصات حفاظ انتخابی و سطح بازدارندگی آن، طبقه و مقدار عرض کاری آن حفاظ، مشخص و سپس با فضای پشت حفاظ و عرض آن مطابقت داده شود تا حفاظ انتخاب شده علاوه بر تأمین سطح بازدارندگی مورد نیاز، مناسب برای فضای موجود باشد. طبقه‌بندی عرض کاری بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010 در جدول (۲-۴) ارائه شده است.

پ- شیب محل نصب

در صورت نصب حفاظ به دلیل شیب خاکریزی، تأمین ۶۰ سانتی متر فضا بین پشت حفاظ و لبه بالایی شیروانی کفایت می کند (شکل الف-۲-۲). البته این فاصله بستگی به نوع خاک و عمق پایه در درون خاک نیز دارد. در صورت سست بودن خاک یا در صورت عدم تأمین فاصله فوق و قرار گرفتن حفاظ در سطح شیبدار، لازم است عمق پایه در درون خاک، حداقل ۳۰ سانتی متر افزایش داده شود.

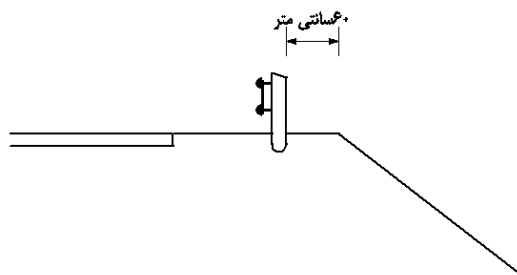
جدول ۲-۴- طبقه بندی عرض کاری

مقدار عرض کاری (متر)*	طبقه عرض کاری
$W_N \leq 0.6$	W1
$W_N \leq 0.8$	W2
$W_N \leq 1.0$	W3
$W_N \leq 1.3$	W4
$W_N \leq 1.7$	W5
$W_N \leq 2.1$	W6
$W_N \leq 2.5$	W7
$W_N \leq 3.0$	W8

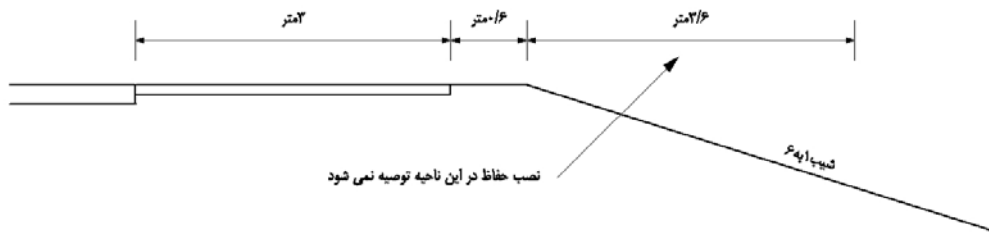
* عرض کاری گرد شده با یک رقم اعشار.

به طور کلی برای حفظ عملکرد مطلوب حفاظها، بهتر است سطح شیب جلوی حفاظ ملایم تر از ۱ به ۱۰ باشد. البته حفاظ می تواند در خاکریزی با شیبهای ملایم تر از ۱ به ۵ نیز نصب شود. در صورت نصب حفاظ در چنین شیبهایی، لازم است تأثیر شیب خاکریزی بر عملکرد حفاظ در نظر گرفته شود زیرا اغلب عملکردهای حفاظها در سطح هموار ارزیابی و تعریف شده است. یکی از موارد مهم، افزایش احتمالی ارتفاع نقطه برخورد است که ناشی از پرتاب بیش از اندازه معمول وسیله نقلیه منحرف شده به دلیل تفاوت شیب شانه و شیروانی خاکریزی (به ویژه در خاکریزهای با شیب تندتر از شیب ۱ به ۶) است. این پرتاب در محدوده ای از سطح شیبدار انجام می شود که نصب حفاظ در این محدوده توصیه نمی شود. شکل (۲-۳) این ناحیه را برای شانه ۳ متری و شیب ۱ به ۶ نشان می دهد.

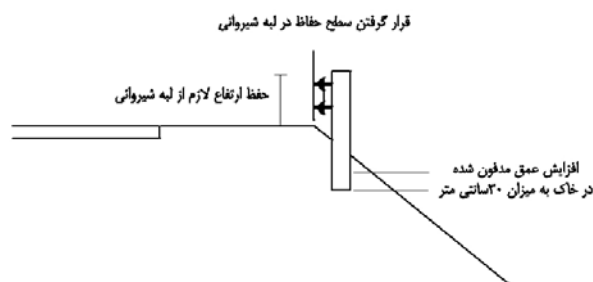
در صورت نیاز به نصب حفاظ در شیبهای تندتر از ۱ به ۵، باید لبه بیرونی حفاظ در امتداد لبه بالایی شیروانی بوده و ارتفاع حفاظ از سطح لبه شیروانی برابر با ارتفاع مورد قبول باشد (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۲- موقعیت حفاظ نسبت به لبه سطح شیبدار



شکل ۲-۳- نمونه‌ای از ناحیه توصیه نشده برای نصب حفاظ در سطح شیب‌دار



شکل ۲-۴- موقعیت حفاظ در شیب‌های تند

۲-۳-۴- امکان نصب و نگهداری ایمن و سازگاری با حفاظ‌های موجود

در انتخاب نوع حفاظ، باید امکان نصب و نگهداری ایمن حفاظ را نیز در نظر داشت. وجود امکانات و تجهیزات مورد نیاز و افراد باتجربه برای نصب، در انتخاب نوع حفاظ مؤثر هستند. در محل‌هایی که حفاظ وجود دارد، حفاظ‌های جدید باید به نحوی انتخاب شوند که با حفاظ‌های موجود هم‌خوانی داشته و به نحو ایمن به آنها متصل شود.

۲-۳-۵- تجربه محلی

چنانچه عملکرد یک حفاظ برای یک راه یا منطقه رضایت بخش باشد، استفاده از همان نوع حفاظ توصیه می‌شود و بالعکس. اگر شرایط تغییر کند و نیاز به حفاظ‌های قوی‌تر باشد، توصیه می‌شود از تجربیات سایر مناطق و اداره‌های نگهداری استفاده کرد.

۲-۳-۶- هزینه اجرا و نگهداری

هزینه‌های اولیه شامل تهیه و نصب و هزینه‌های نگهداری در انتخاب نوع حفاظ مؤثر هستند. استفاده از روش‌های تحلیل هزینه چرخه عمر برای انتخاب حفاظ از منظر اقتصادی توصیه می‌شود.

۲-۳-۷- زیبایی و منظر آرایبی

ملاحظات زیبایی و نحوه تأثیر ظاهر حفاظ بر منظر آرایبی از پارامترهای مهم در انتخاب حفاظ به ویژه در راه‌های حومه شهری و نواحی مسکونی است. در انتخاب نوع حفاظ باید دقت شود که آشکارسازی آن منجر به آسیب زدن به منظر و زیبایی حاشیه یا میانه راه نشود.

۲-۳-۸- شرایط محیطی

شرایطی محیطی در انتخاب نوع و جنس حفاظ تأثیرگذار است. شرایط محیطی می‌تواند بر نوع مصالح مورد استفاده در حفاظ تأثیر گذاشته و کارایی حفاظ را تغییر دهد. در نواحی دارای برف، حفاظ نباید باعث انباشت برف در حاشیه راه شود.

۲-۴- طول لازم برای حفاظ

کل طول حفاظ (معمولاً حفاظ کناری) که برای حفاظت یک ناحیه مورد نظر نیاز است، به طول لازم معروف است. طول لازم شامل طول اصلی (طول متداول) و طول ناحیه انتقالی (در صورت وجود) است. مشخصات و نحوه نصب حفاظ در ناحیه انتقالی با نحوه نصب در قسمت اصلی متفاوت است. در قسمت اصلی، حفاظ مطابق با سطح عملکردی تعریف شده در حالت معمول نصب می‌شود (شرایط متداول حفاظ). برای قسمت ناحیه انتقالی به ردیف (۲-۶) مراجعه شود.

شکل (۲-۵)، متغیرهای طراحی را برای هر دو جهت ترافیک نشان می‌دهد.

طول لازم، X ، در قسمت‌های مستقیم راه از رابطه (۲-۱) به دست می‌آید:

$$X = \frac{L_A + (b/a)L_1 - L_2}{(b/a) + (L_A/L_R)} \quad (2-1)$$

L_R ، طول مورد نیاز برای توقف وسیله نقلیه‌ای است که از راه خارج می‌شود. مقادیر پیشنهادی برای L_R بر حسب سرعت طرح

(سرعت عملکردی برای راه موجود) و حجم ترافیک (وسیله نقلیه در روز) در جدول (۲-۵) ارائه شده است.

جدول ۲-۵- مقادیر پیشنهادی L_R برای طراحی حفاظ

متوسط حجم ترافیک روزانه (ADT) (وسیله نقلیه در روز)				سرعت طراحی (km/h)
<۸۰۰	۸۰۰-۲۰۰۰	۲۰۰۰-۶۰۰۰	>۶۰۰۰	
۱۱۰	۱۲۰	۱۳۵	۱۴۵	۱۱۰
۱۰۰	۱۰۵	۱۲۰	۱۳۰	۱۰۰
۸۵	۹۵	۱۰۵	۱۱۰	۹۰
۷۵	۸۰	۹۰	۱۰۰	۸۰
۶۰	۶۵	۷۵	۸۰	۷۰
۵۰	۵۵	۶۰	۷۰	۶۰
۴۰	۴۵	۵۰	۵۰	۵۰

L_A ، فاصله عرضی لبه سوارو تا انتهای بیرونی ناحیه دارای مشکل (خطر یا مانع) است. مقدار L_A ، بستگی به عرض ناحیه عاری از مانع دارد. برای ترافیک مقابل، این فاصله، برابر با فاصله محور مرکزی (خط وسط) از انتهای بیرونی ناحیه دارای مشکل (خطر یا مانع) است (L_H) در شکل (۲-۵-ب)).

L_C ، عرض ناحیه عاری از مانع است. در صورتی که L_A بیشتر از L_C باشد، مقدار آن باید برابر با L_C در نظر گرفته شود.

L_1 ، طول قسمت مستقیم (قبل از خطر) است. انتخاب طول قسمت مستقیم (L_1) به نظر طراح بستگی دارد. در صورتی که نرده نیمه‌صلب به حفاظ صلب متصل شده باشد، طول قسمت مستقیم (L_1) باید حداقل با طول قسمت انتقالی برابر باشد تا حالت پاکتی شدن را کاهش داده و احتمال هدایت مجدد را افزایش دهد.

L_2 ، فاصله جانبی حفاظ از لبه سواررو است که بستگی به شرایط حاشیه راه، امکان نصب حفاظ و موقعیت مانع دارد.

(b به a)، شدت بالای شکل شدن را نشان می‌دهد.

در صورت عدم بالای شکل شدن حفاظ، پارامتر شدت بالای شکل شدن (b به a) و L_1 برابر با صفر در نظر گرفته می‌شود. بالای شکل کردن انتهای حفاظ (دارای عقب‌نشینی متغیر نسبت به لبه مسیر اصلی) به دلایل مختلف از جمله برای افزایش فاصله حفاظ از لبه سواره‌رو و کاهش عکس‌العمل راننده در هنگام نزدیک شدن به حفاظ، کاهش طول حفاظ مورد نیاز، اتصال حفاظ به حفاظ دیگر مانند نرده پل و یا تغییر راستای حفاظ (به ویژه در میانه) است. معمولاً در انتهای قسمت بالای شکل کردن، ایمن‌سازی انتهای حفاظ انجام می‌شود. البته با افزایش شدت بالای شکل شدن، زاویه و شدت برخورد با حفاظ افزایش می‌یابد. همچنین احتمال تغییر جهت و حرکت وسیله نقلیه در عرض راه نیز افزایش می‌یابد. این موارد از معایب بالای شکل کردن حفاظ محسوب می‌شوند.

حداکثر شدت بالای شکل شدن بستگی به سرعت طراحی، نوع حفاظ و موقعیت نسبت به لبه بیرونی ناحیه آرامش (همان گونه که در جدول (۲-۶) آمده است)، دارد. بعضی مواقع شدت بالای شکل شدن به منظور اجتناب از افزایش زاویه برخورد، تصحیح می‌شود.

جدول ۲-۶- حداکثر شدت بالای شکل کردن حفاظ‌های کنار راه

شدت بالای نمودن برای حفاظ واقع در بیرون ناحیه آرامش		شدت بالای نمودن حفاظ واقع در ناحیه آرامش	سرعت طراحی (Km/h)
سیستم‌های نیمه صلب	سیستم‌های صلب		
۱:۱۵	۱:۲۰	۱:۳۰	۱۱۰
۱:۱۴	۱:۱۸	۱:۲۶	۱۰۰
۱:۱۲	۱:۱۶	۱:۲۴	۹۰
۱:۱۱	۱:۱۴	۱:۲۱	۸۰
۱:۱۰	۱:۱۲	۱:۱۸	۷۰
۱:۸	۱:۱۰	۱:۱۶	۶۰
۱:۷	۱:۸	۱:۱۳	۵۰

مقدار عقب‌نشینی جانبی، Y، از لبه سواره‌رو تا نقطه شروع طول لازم برابر است با:

$$Y = L_A - \frac{L_A}{L_R} X \quad (2-2)$$

در صورتی که نقطه انتهایی، داخل ناحیه عاری از مانع قرار گیرد که در آنجا احتمال برخورد وجود دارد، باید یک سیستم مهار انتهایی به انتهای حفاظ اضافه شود. مهار انتهایی باید آن قدر ادامه یابد که از رسیدن وسیله نقلیه به مانع حفاظت شده جلوگیری کند. به طور کلی طول لازم برای حفاظ می‌تواند بر اساس شرایط اجرایی و طول حفاظ‌های تولیدی اصلاح شود. روش فوق برای تعیین طول حفاظ در قسمت مستقیم راه می‌باشد. در قوس‌های افقی بسته به موقعیت مانع (در داخل یا خارج قوس) رعایت نکات ذیل ضروری است:

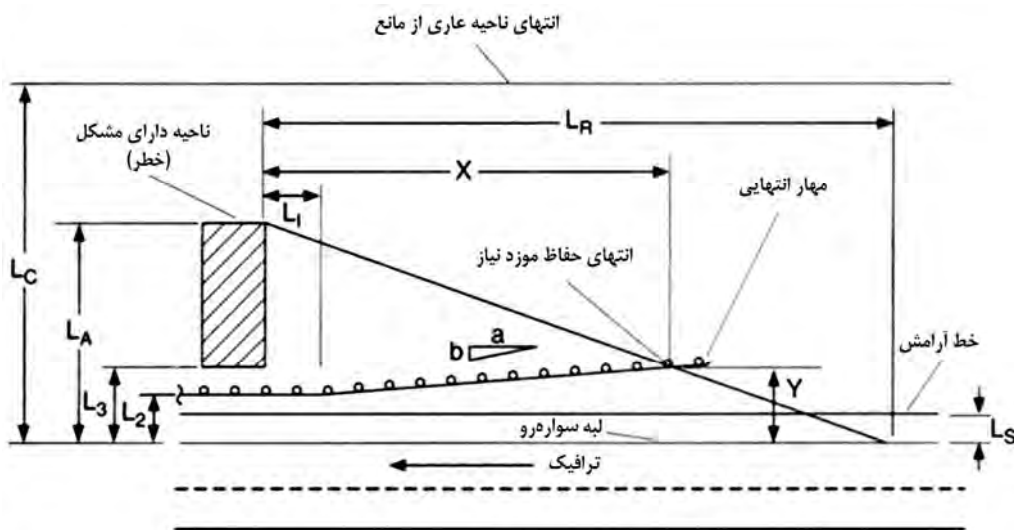
الف- خارج قوس

در صورت قرار گرفتن مانع در خارج قوس، روش قسمت مستقیم قابل استفاده است ولی برای تعیین مقدار L_R با فرض هموار و قابل عبور بودن حاشیه راه، از انتهای بیرونی ناحیه خطر (در صورت قرار گرفتن بخشی از خطر در خارج از ناحیه عاری از مانع L_A بیشتر از L_c)، از انتهای ناحیه عاری از مانع (خطی مماس به لبه سواره‌روی قوس افقی ترسیم و محل تلاقی مشخص می‌شود. سپس طول محل

تلاقی با ناحیه خطر در راستای قوس افقی تعیین می‌شود. چنانچه این طول کمتر از طول L_R حاصل از جدول (۵-۲) باشد، این مقدار در روابط استفاده می‌شود. بر عکس اگر این مقدار از مقدار جدول (۵-۲) بیشتر باشد (که می‌تواند ناشی از باز بودن قوس باشد)، مقدار حاصل از جدول (۵-۲) در روابط استفاده می‌شود (شکل ۶-۲).

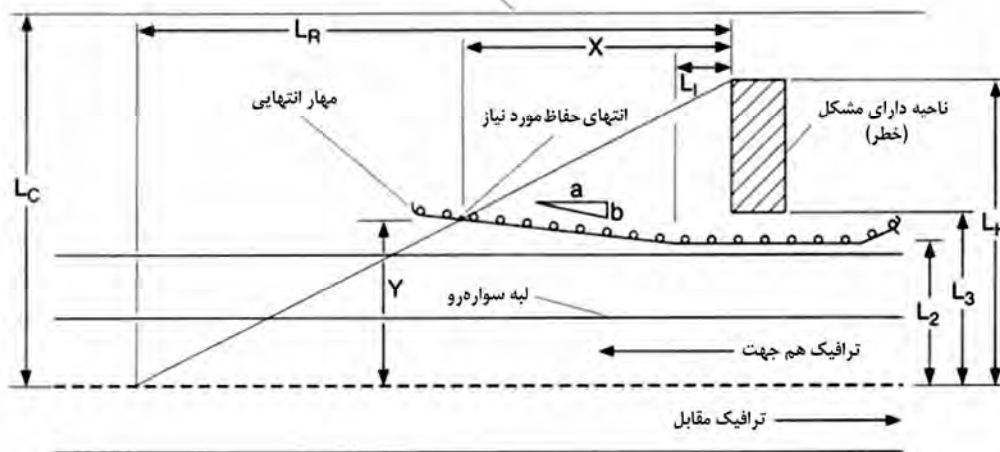
ب- داخل قوس

در صورت قرار گرفتن مانع در داخل قوس، از نزدیک‌ترین لبه سواره‌روی محل خروج احتمالی که وسیله نقلیه می‌تواند قبل از برخورد به مانع توقف کرده یا از پشت مانع (مانع منفرد) عبور کند، خطی به انتهای بیرونی ناحیه خطر (در صورت قرار گرفتن بخشی از خطر در خارج از ناحیه عاری از مانع L_A بیشتر از L_C)، به انتهای ناحیه عاری از مانع (ترسیم و طول این خط، L_R فرض می‌شود (شکل ۷-۲)).



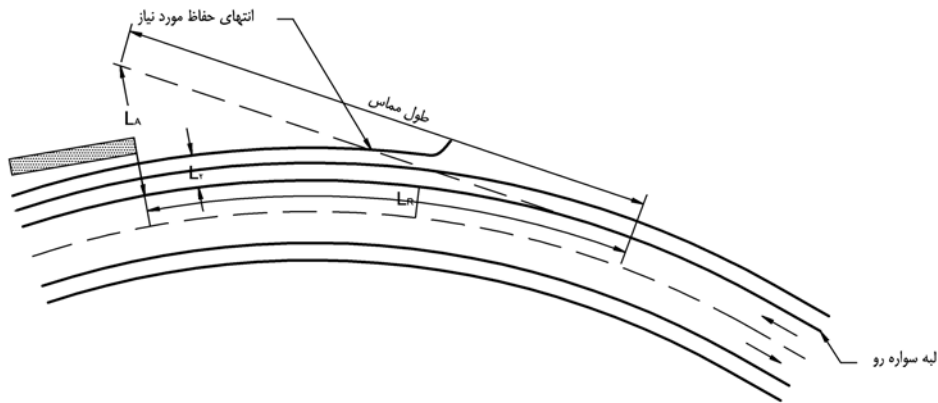
الف - برای ترافیک هم‌جهت

انتهای ناحیه عاری از مانع برای ترافیک مقابل

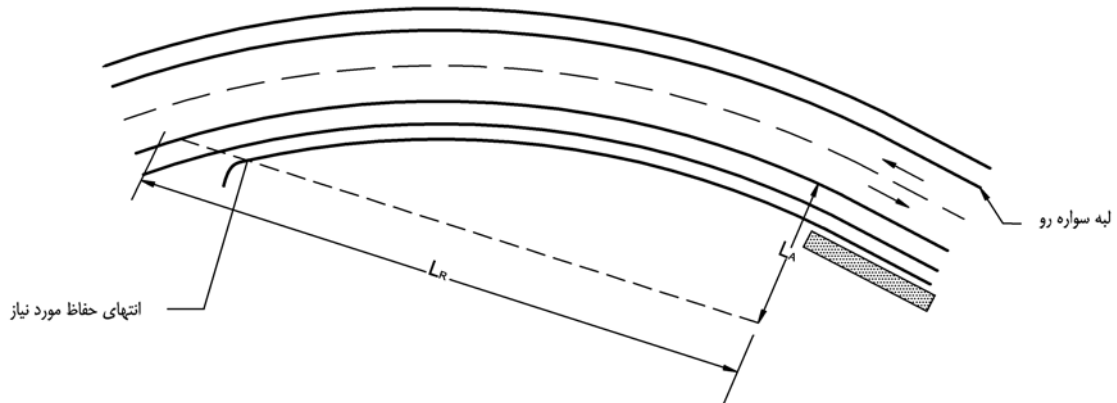


ب- برای ترافیک مقابل

شکل ۵-۲- متغیرهای لازم برای طراحی طول حفاظ



شکل ۲-۶- تعیین طول حفاظ در خارج قوس افقی



شکل ۲-۷- تعیین طول حفاظ در داخل قوس افقی

در ذیل دو مثال برای تعیین طول حفاظ آورده شده است:

مثال ۱: طراحی حفاظ کناری نیمه‌صلب برای محافظت از پایه‌های پل با مشخصات نشان داده شده در شکل (۲-۸):

مشخصات طرح:

ترافیک متوسط روزانه (ADT): ۸۵۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۸۰ km/hr

شیب خاکریز عرضی: ۱ به ۱۰

فاصله لبه بیرونی پایه پل از لبه سواره‌رو، L_A ، برابر با $\frac{3}{6}$ متر

محاسبات و طراحی:

عرض ناحیه عاری از مانع $\frac{4}{5}$ تا ۵ متر محاسبه می‌شود که در جهت اطمینان ۵ متر در نظر گرفته می‌شود.

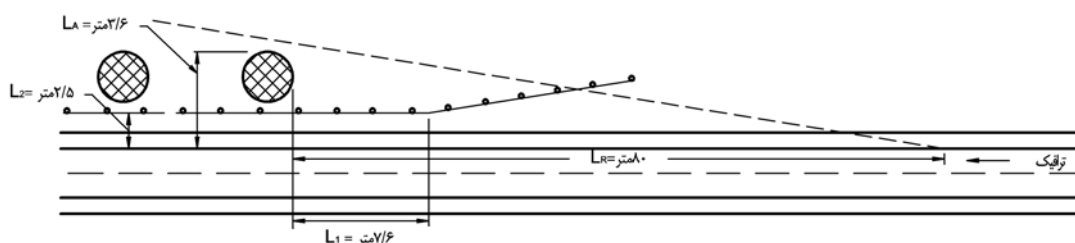
با توجه به جدول (۲-۵)، L_R برابر با ۸۰ متر، طول L_1 برابر با $\frac{7}{6}$ متر و فاصله حفاظ از لبه سواره‌رو، L_2 ، $\frac{2}{5}$ متر منظور می‌شود.

با استفاده از جدول (۳-۱۸)، شدت بالای شکل شدن حفاظ نیمه‌صلب، ۱:۱۱ انتخاب می‌شود.

با فرض آن که در محدوده طراحی تنها مانع صلب، پایه پل باشد، طول مورد نیاز بر اساس رابطه (۲-۱) برابر با $\frac{13}{2}$ متر محاسبه

می‌شود.

فاصله جانبی حفاظ تا پایه پل باید با توجه به وسیله نقلیه طرح و حداکثر تغییر شکل جانبی آن طوری انتخاب شود که وسیله نقلیه منحرف شده با پایه پل برخوردی نداشته باشد.



شکل ۲-۸- مشخصات طراحی حفاظ برای پایه پلها

مثال ۲: طراحی حفاظ در مقابل شیب خاکریز عرضی غیر قابل عبور با مشخصات نشان داده شده در شکل (۲-۹):

مشخصات طرح:

ترافیک متوسط روزانه (ADT): ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز

سرعت طرح: ۱۱۰ km/hr

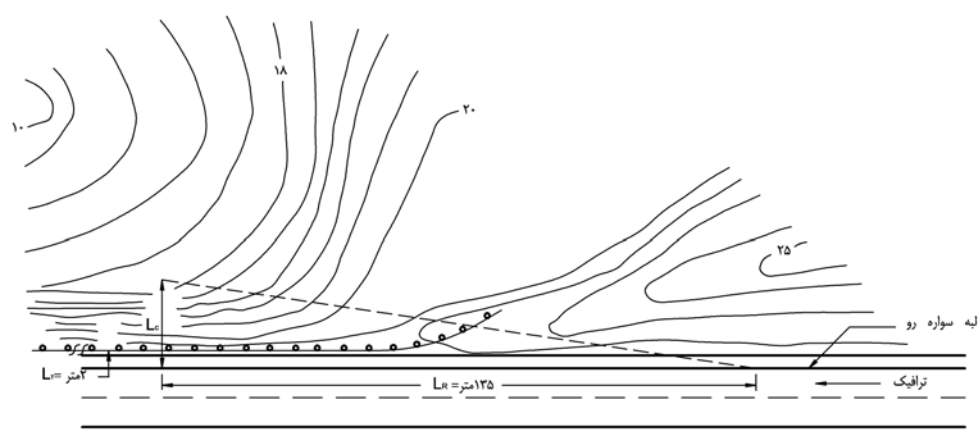
شیب خاکریزی در ابتدای L_R : ۱ به ۶

شیب ناحیه عاری از مانع: مساوی یا تندتر از ۱ به ۳

محاسبات و طراحی:

عرض ناحیه عاری از مانع ۸/۵ تا ۱۰ متر بدست می‌آید، لذا، L_A نیز برابر با عرض ناحیه عاری از مانع، ۸/۵ متر در نظر گرفته می‌شود. L_R بر اساس جدول (۲-۵)، ۱۳۵ متر و L_2 ، ۲ متر در نظر گرفته می‌شود.

با توجه به محدودیت فضای حاشیه راه و احتمال قرار گرفتن انتهای حفاظ در داخل ترانشه، انتهای حفاظ بدون مهار انتهایی انجام می‌شود. بنابراین طول مورد نیاز برای حفاظ (X) برابر با ۱۰۳ متر بدست می‌آید.



شکل ۲-۹- مشخصات طراحی حفاظ برای خاکریزی با شیب تند

۲-۵- ایمن سازی انتهای حفاظ

اگر انتهای حفاظها در داخل ناحیه عاری از مانع یا در موقعیتی که احتمال برخورد وسایل نقلیه منحرف شده با آنها وجود دارد مانند دماغه خروجی قرار بگیرند، ایمن‌سازی انتهای حفاظ ضروری است. انتهای حفاظ نباید همچون نیزه در داخل وسیله نقلیه فرو رود یا باعث پرتاب و واژگونی وسیله نقلیه‌ای که از مقابل یا پهلو با آن برخورد می‌کند، بشود. ایمن‌سازی ابتدا و انتهای حفاظ به چندین روش امکان‌پذیر است که در ذیل آورده شده است:

۱- بالای شکل کردن و فرو بردن انتهای حفاظ در زمین

۲- استفاده از مهارهای انتهایی و ضربه‌گیرها

۲- فرو بردن انتهای حفاظ در شیروانی راه

۳- شیب‌دار کردن انتهای حفاظهای بتنی

۲-۵-۱- بالای شکل کردن و فرو بردن انتهای حفاظ در زمین

در حفاظهایی که بالای شکل شده‌اند، بعد از تأمین طول لازم برای حفاظ، ارتفاع حفاظ با حفظ شیب بالای شکل شدن، کاهش و انتهای حفاظ در زمین فرو برده می‌شود (شکل ۲-۱۰).



شکل ۲-۱۰- بالای شکل کردن و فرو بردن انتهای حفاظ در زمین

۲-۵-۲- استفاده از مهارهای انتهایی و ضربه‌گیر

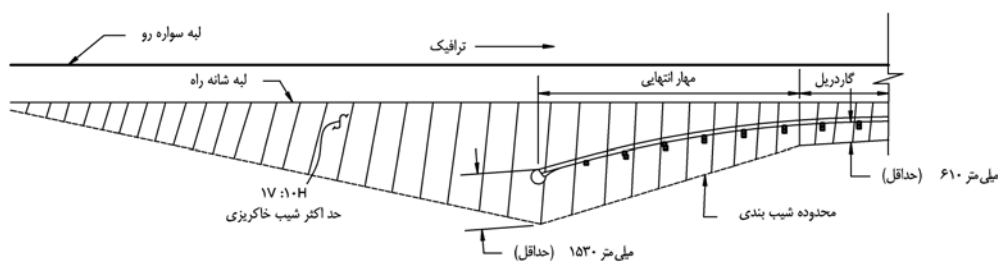
در صورتی که فضای کافی برای بالای شکل کردن انتهای حفاظ وجود نداشته باشد، از مهار انتهایی و ضربه‌گیر استفاده می‌شود. مهار انتهایی معمولاً در انتهای حفاظهای کناری (مستقیم یا بالای شکل شده) یا در محل‌هایی که در معرض برخورد احتمالی ترافیک یک جهت قرار می‌گیرد، استفاده می‌شود. ضربه‌گیرها در میانه، دماغه رابطها یا برای حفاظت از یک مانع به شرط اقتصادی بودن، استفاده می‌شود (برای ضربه‌گیر به فصل ۳ رجوع شود).

مهار انتهایی باید از همان ویژگی‌های حفاظهای استاندارد کنار راه برای تغییر جهت دهی وسایل نقلیه برخورد کننده با آن برخوردار باشد به همین دلیل است که مهار باید بطور مناسب متصل و محکم شود. نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی در پیوست ۲ آورده شده است.

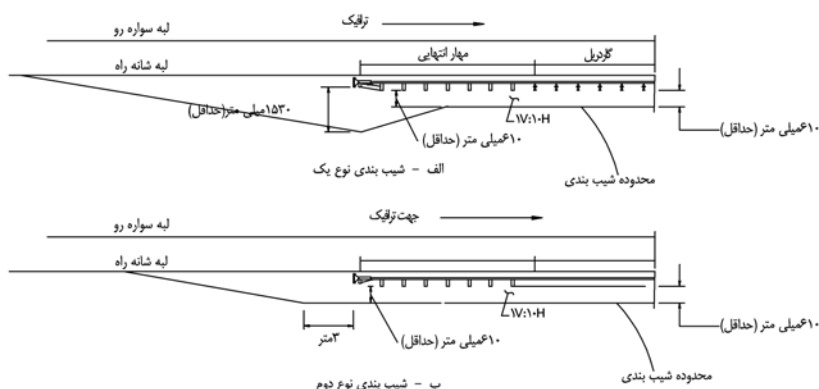
مهارهای انتهایی بر اساس عملکردشان در هنگام برخورد وسایل نقلیه به نزدیک دماغه آنها به دو گروه با قابلیت هدایت مجدد و بدون این قابلیت تقسیم می‌شوند. مهارهای بدون قابلیت هدایت مجدد، انرژی وسیله نقلیه را جذب می‌کنند. این مهارها قابل عبور^۲ نیز می‌باشند. مهارهای با قابلیت هدایت مجدد به دو نوع قابل عبور و غیر قابل عبور^۳ تقسیم می‌شوند. مهار انتهایی قابل عبور در هنگام برخورد وسیله نقلیه به دماغه یا کناره آن، با شکسته شدن و دور شدن از مسیر به وسیله نقلیه امکان می‌دهد که به حرکت خود ادامه دهد. مهارهای انتهایی غیرقابل عبور، قادر هستند موجب تغییر جهت وسیله نقلیه‌ای شوند که به دماغه یا بدنه مهار برخورد می‌کند.

البته در طراحی باید تمامی مهارها به صورت قابل عبور فرض شده و فضای پشت آنها با این فرض طراحی شوند. فضای پشت مهارها باید قابل عبور و عاری از هرگونه مانع و خطر باشد یعنی وسیله نقلیه‌ای که با زاویه‌ای خاص به قسمت انتهایی حفاظ برخورد می‌کند، باید قادر به ادامه حرکت خود به فضای پشت انتهای حفاظ باشد. بدین ترتیب حداقل ابعاد توصیه شده برای فضای پشت مهارها، ناحیه‌ای مستطیل شکل می‌باشد که ابعاد آن تقریباً ۲۳ متر به موازات حفاظ و ۶ متر پشت آن می‌باشد. با این وجود انتظار نمی‌رود که این فضای بازایی در همه برخوردهای احتمالی کارایی لازم را داشته باشد.

شیب بین سواره‌رو و حفاظ و مسیر منتهی به انتهای حفاظ در تمامی جهت‌ها باید ملایم و کمتر از ۱ به ۱۰ (قائم به افقی) باشد. در آن صورت وسایل نقلیه در لحظه برخورد به انتهای حفاظ نسبتاً پایدار خواهند ماند. طرح‌های شیب‌بندی در شکل (۲-۱۱) برای یک انتهای گاردریل بالی شکل شده و در شکل (۲-۱۲) برای یک انتهای گاردریل بدون بالی شکل شدن، نشان داده شده‌اند.



شکل ۲-۱۱- شیب‌بندی برای مهار انتهای گاردریل بالی شکل شده



شکل ۲-۱۲- شیب‌بندی برای مهار انتهای گاردریل مستقیم

- 1- Gating
- 2- Non gating

توصیه می‌شود شیب‌بندی در مکان‌هایی که محدودیتی وجود نداشته و عملاً قابل اجرا است، انجام شود. در محل‌هایی که محدودیت وجود دارد، به تدریج و در خلال برنامه زمانی به روز کردن انتهای حفاظ‌های موجود و منطبق سازی آنها با استانداردهای قابل قبول، از این نوع شیب‌بندی استفاده شود.

برای انتخاب مهار انتهایی علاوه بر مواردی مانند تجربه محلی، هزینه‌های اجرایی و نگهداری، رعایت استاندارد ENV 1317-4-2002 نیز ضروری است.

۲-۵-۱- معیارهای انتخاب سیستم مهار انتهایی

معیارهای انتخاب سیستم مهار انتهایی در ذیل آورده شده‌اند. برای آشنایی بیشتر با تعاریف و متغیرهای این بخش به استاندارد ENV 1317-4-2002، مراجعه شود.

الف- سطح عملکردی (P_i)

بر اساس استاندارد ENV 1317-4-2002، مهار انتهایی به ۴ گروه عملکردی P₁، P₂، P₃ و P₄ تقسیم می‌شوند.

حداقل سطح عملکردی پیشنهادی برای مهارها بر اساس سطح بازدارندگی حفاظ و محدودیت سرعت، در جدول (۲-۷) آورده شده است.

جدول ۲-۷- حداقل سطح عملکردی مهار انتهایی حفاظها

سطح بازدارندگی حفاظ	محدودیت سرعت	حداقل سطح عملکردی مهار انتهایی
N1	< ۸۰	P ₁
N1	≥ ۸۰	P ₂
N2	< ۸۰	P ₂
N2	≥ ۸۰	P ₃
H2	-	P ₄
H4	-	P ₄

ب- شدت برخورد

بر اساس استاندارد ENV 1317-4-2002، سطح شدت برخورد برای مهار انتهایی به دو رده A و B تقسیم می‌شود. مشخص شدن رده شدت برخورد مهار انتهایی ضروری است. رده A ایمن‌تر از رده B است.

پ- تغییر شکل جانبی مهار انتهایی (D_{XY})

بر اساس استاندارد ENV 1317-4-2002، تغییر شکل جانبی به دو رده x و y تقسیم می‌شوند. به طور کلی مهار انتهایی بعد از برخورد نباید بیشتر از ۰/۵ متر به داخل سواره‌روی نزدیک وارد شود.

ت- خط سیر وسیله نقلیه بعد از برخورد (Z)

بر اساس استاندارد ENV 1317-4-2002، حفاظ انتهایی بر اساس خط سیر وسیله نقلیه به چهار طبقه Z₁، Z₂، Z₃ و Z₄ تقسیم می‌شوند. در صورت استفاده از سیستم‌های جذب انرژی برای مهار انتهایی، سیستم مورد نظر باید حداقل مشخصه طبقه Z₂ را داشته باشد.

۲-۵-۳- فرو بردن انتهای حفاظ در شیروانی راه

در برخی موارد در مقاطع خاکبرداری شده راه (ترانشه‌ها) یا در جایی که راه از خاکبرداری به خاکریز تبدیل می‌شود، این امکان فراهم می‌شود که انتهای حفاظ در شیروانی، مدفون شود (شکل ۲-۱۳).

ملاحظات کلیدی این طرح عبارتند از:

- حفظ ارتفاع حفاظ نسبت به شیب طولی راه تا زمانی که حفاظ، خط آبرو را قطع نکند.
- بالی شکل کردن مناسب انتهای حفاظ در داخل ناحیه عاری از مانع بر اساس سرعت طرح
- افزایش تدریجی سختی حفاظ در موقعیت نزدیک شدن به شیروانی راه در صورتی که حفاظ از نوع انعطاف پذیر باشد.
- محکم کردن گاردریل در داخل شیروانی به نحوی که نرده حفاظ در هنگام برخورد و در صورت لزوم قادر باشد تا حداکثر توان کششی مقاومت کند. همچنین شیب بین سواره‌رو و حفاظ در نزدیکی مهار نباید بیشتر از ۱ (قائم) به ۴ (افقی) باشد. اگر یک حفاظ را نتوان در شیروانی و با رعایت تمامی اصول فوق مهار کرد، استفاده از انواع دیگر مهار ممکن است مناسب‌تر باشد.



شکل ۲-۱۳- مهار انتهای حفاظ در شیروانی

۲-۵-۴- شیب‌دار کردن انتهای حفاظهای بتنی

این راهکار در صورت عدم امکان اجرای سایر راهکارها، برای حفاظهای بتنی و در راه‌های با سرعت کمتر از ۶۰ کیلومتر بر ساعت و در نواحی که امکان قرار گرفتن انتهای حفاظ بتنی در خارج از ناحیه عاری از مانع نباشد، استفاده می‌شود (شکل ۲-۱۴). طول مطلوب این سطح شیب‌دار ۶ تا ۱۲ متر است. انتهای این سطح شیب‌دار نباید بیشتر از ۱۰ سانتی‌متر ارتفاع داشته باشد.



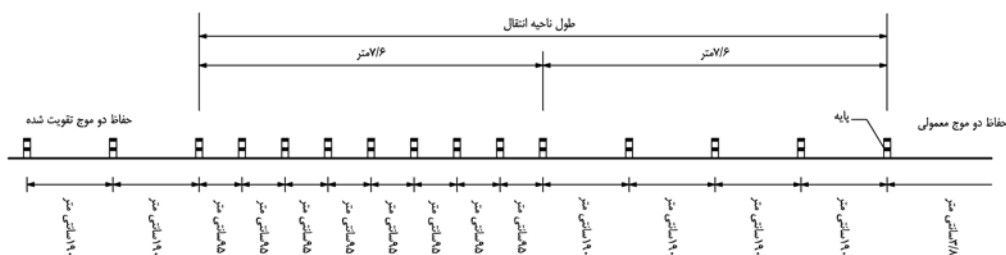
شکل ۲-۱۴- شیب‌دار کردن انتهای حفاظ بتنی

۲-۶- نواحی انتقالی حفاظها

نواحی انتقالی با متصل کردن دو نوع حفاظ که از لحاظ سختی یا سطح مقطع متفاوت هستند، بوجود می‌آید مانند اتصال حفاظ نیمه صلب و حفاظ صلب یا اتصال حفاظ لوله‌ای به حفاظ ریلی. ناحیه انتقالی برای تأمین یکپارچگی و تداوم خاصیت حفاظتی هنگام اتصال دو نوع حفاظ مختلف ضروری است. اگر عرض کاری دو حفاظ بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010 بیشتر از یک رده با هم اختلاف داشته باشند، این دو حفاظ از نظر صلبیت با هم متفاوت هستند. در اتصال حفاظها با صلبیت مختلف، افزایش تدریجی سختی در ناحیه انتقال ضروری است. طراحی ناحیه انتقالی باید به‌گونه‌ای باشد که ضمن انتقال تدریجی سختی، از آسیب زدن، گیر کردن یا نفوذ وسایل نقلیه در هر نقطه از طول ناحیه انتقالی ممانعت بعمل آورد. به عنوان مثال اتصال بین حفاظهای انعطاف‌پذیر و نیمه‌صلب با ادامه حفاظ انعطاف‌پذیر بر روی حفاظ نیمه‌صلب انجام می‌شود تا وسیله نقلیه برخوردکننده‌ای که در یک خط مستقیم بر روی حفاظ انعطاف‌پذیر حرکت می‌کند، در انتهای این حفاظ به لغزش بر روی حفاظ نیمه صلب نیز ادامه دهد.

مهم‌ترین ویژگی‌هایی یک ناحیه انتقالی عبارتند از:

- ۱- سطح بازدارندگی ناحیه انتقالی بین دو حفاظ نباید کمتر از حفاظ ضعیف‌تر و بیشتر از حفاظ قوی‌تر باشد.
- ۲- عرض کاری ناحیه انتقالی نباید بیشتر از حداکثر مقدار عرض کاری حفاظهای متصل باشد.
- ۳- محل اتصال دو حفاظ باید به قدری محکم باشد که در اثر ضربه وارده و کشش و فشار ناشی از آن از یکدیگر جدا نشوند.
- ۴- نحوه طراحی و اتصال باید به گونه‌ای باشد که احتمال گیر کردن وسیله نقلیه منحرف شده هم از جهت موافق و هم از جهت مخالف ترافیک را به حداقل برساند.
- ۵- در وضعیت انتقال به یک رده پل صلب یا سایر اشیای صلب، استفاده از حفاظهای قوی همراه با لقمه توصیه می‌شود. لقمه باعث جلوگیری از برخورد وسیله نقلیه با پایه‌ها و گیر کردن وسیله نقلیه در حفاظ می‌شود.
- ۶- در اتصال حفاظهای انعطاف‌پذیر به رده پل یا سایر اشیای صلب علاوه بر استفاده از لقمه در نظر گرفتن یک رده کمکی زیرین برای اطمینان از عدم گیر کردن وسیله نقلیه در پایه‌های حفاظ بسیار مطلوب می‌باشد.
- ۷- ناحیه انتقال باید از طول مناسب برخوردار باشد تا تغییرات عمده در تغییر شکل جانبی در هنگام برخورد در یک طول کوتاه رخ ندهد. معمولاً طول این ناحیه باید ۱۰ تا ۱۲ برابر اختلاف تغییر شکل جانبی دو حفاظ متصل شده به یکدیگر باشد.
- ۸- سختی ناحیه انتقال باید بصورت تدریجی و پیوسته از وضعیت انعطاف‌پذیر به صلب افزایش یابد. در حفاظهای با سطح بازدارندگی خیلی زیاد این حالت می‌تواند برعکس شود. برای تحقق این امر معمولاً از روش‌هایی مانند کاهش فاصله پایه‌ها، افزایش سطح مقطع پایه، مقاوم‌سازی رده حفاظ به کمک روی هم قرار دادن دو رده (یکی در داخل دیگری) و ترکیبی از روش‌های مذکور استفاده می‌شود. نمونه‌هایی از انواع روش‌های اجرای ناحیه انتقالی در شکل (۲-۱۵) آورده شده است.



الف- ناحیه انتقالی بین حفاظ دو موج معمولی و حفاظ دو موج تقویت شده



ب- ناحیه انتقالی بین حفاظ دو موج و حفاظ نیوجرسی یا نرده پل

شکل ۲-۱۵- نمونه‌هایی از جزئیات ناحیه انتقالی

۹- وجود سازه‌های هدایت آب مانند جداول، دریچه‌های آبریز، جوی‌ها و قنوها در جلوی حفاظ خصوصاً در ناحیه انتقالی باعث کاهش عملکرد آن می‌شود.

۱۰- در ناحیه انتقالی شیب بین لبه سواره‌رو تا لبه بیرونی حفاظ نباید بیشتر از ۱:۱۰ باشد.

۲-۷- نکات اجرایی حفاظها

در نصب حفاظها در نظر گرفتن موارد ذیل ضروری است:

- ۱- نحوه نصب حفاظ باید به شکلی باشد که بتواند سطح بازدارندگی تعریف شده برای حفاظ را تأمین کند.
- ۲- در نصب حفاظها باید دقت شود که حفاظ باعث انسداد دید به ویژه در محل تقاطع‌ها نشود.
- ۳- آشکارسازی حفاظهای طولی و میانی و انتهای آنها به ویژه حفاظهای نزدیک به سطح سواره‌رو و حفاظ-های واقع شده در راستای قوس‌های افقی بسیار ضروری است.
- ۴- در قسمت‌هایی از راه که احتمال انحراف وسایل نقلیه افزایش می‌یابد مانند قوس‌های تند، باید در انتخاب نوع حفاظ و سطح بازدارندگی آن دقت کرد.
- ۵- انتهای حفاظهای طولی نباید در امتداد حرکت ترافیک جهت مقابل قرار گیرد. این مورد به ویژه در قوس‌های افقی بسیار مهم است. انتهای حفاظ طولی در سمت نزدیک به ترافیک مقابل باید بعد از قوس افقی قرار گرفته و به سمت خارج قوس هدایت شود.
- ۶- در حفاظ گاردریل، هم پوشانی ریل‌ها در جهت ترافیک بسیار مهم است.

- ۷- در حفاظ گاردریل، اتصالات باید توسط پیچ و مهره انجام شده و برای اتصال اجزا نباید از جوش کاری استفاده کرد.
- ۸- مشخصات ورق‌ها، نحوه شکل‌دهی ریل‌ها، نوع سوراخ کاری در تمامی اجزای حفاظ‌های فلزی و نحوه آب-کاری آنها باید مطابق با مشخصات مورد تأیید کارفرما باشد.
- ۹- استفاده از ورق‌ها یا آرماتورهای مستعمل در ساخت اجزای مختلف حفاظ‌های فلزی، بتنی و نواحی انتقالی ممنوع است.
- ۱۰- در صورت نصب حفاظ فلزی در نزدیکی پل‌ها و بر روی دال دسترسی، باید در حین ساخت تمهیدات لازم برای نصب پایه حفاظ را در نظر گرفت.
- ۱۱- در هنگام کوبیدن پایه‌های حفاظ‌ها باید دقت شود تا در پایه پیچش، خمش یا لهیدگی ایجاد نشود.
- ۱۲- در حفاظ‌های بتنی نباید هیچ‌گونه برآمدگی و فرورفتگی در محل اتصال قطعات بتنی وجود داشته باشد. قطعات بتنی باید به طور پیوسته به هم متصل شوند.
- ۱۳- حفاظ کابلی نباید مستقیماً به انواع دیگر حفاظ‌ها و نرده پل‌ها متصل شود. در این گونه موارد لازم است نواحی انتقالی در طرح منظور و اجرا شود.
- ۱۴- در راه‌های موجود که امکان جابه‌جایی پایه روشنایی‌ها وجود ندارد، در صورت قرار گرفتن این پایه‌های در امتداد حفاظ‌های بتنی، چیدمان بلوک‌های بتنی باید به شکلی باشد که از سمت یک پایه شروع و تا پایه دیگر ادامه داده شوند تا چنانچه در انتهای کار به دلیل عدم وجود فضای لازم، نیاز به بلوک بتنی با طول کمتر از طول استاندارد باشد، این بلوک (بلوک پرکننده) در یک سمت پایه قرار گرفته باشد. به عبارت دیگر استفاده از بلوک‌های پرکننده نباید در دو طرف یک پایه روشنایی استفاده شود. در صورتی که طول فضای باقیمانده کمتر از یک متر باشد، نیازی به پرکننده نیست. همچنین برای ایجاد یکپارچگی، ضروری است تا نزدیک‌ترین بلوک‌های بتنی دارای طول استاندارد طرفین پایه روشنایی با استفاده از صفحه‌های فلزی یا حفاظ‌های فلزی با سپری دو موج یا سه موج با رعایت مشخصات فنی و نکات مربوط به اتصال حفاظ بتنی به حفاظ فلزی به هم متصل شوند. فاصله بین بلوک‌ها بتنی متصل شده نباید بیشتر از ۲ متر باشد.

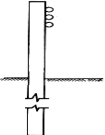
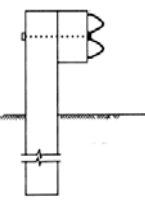
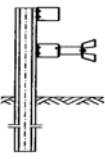


۲-۸- انواع حفاظ‌ها

در جدول (۲-۸)، نمونه‌هایی از مشخصات انواع حفاظ‌ها آورده شده است. لازم به ذکر است این جدول جنبه راهنمایی داشته و امکان دارد با مشخصات حفاظ‌های موجود مغایرت‌هایی داشته باشد. پیمانکار موظف است گواهی معتبر و مورد تأیید سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در خصوص سطح عملکردی حفاظ‌های مورد استفاده را به دستگاه اجرایی یا مشاور ارائه کند.

به طور کلی در انتخاب حفاظ باید توجه داشت که مقدار عرض کاری با تغییر مشخصات و سطح بازدارندگی حفاظ تغییر می‌کند. به عنوان مثال برای یک نوع حفاظ گاردریل مشخص، مقدار عرض کاری با کاهش فاصله پایه‌ها تغییر می‌کند. همچنین در صورت استفاده

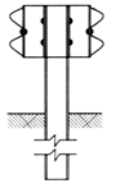
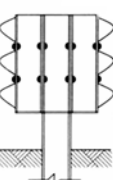
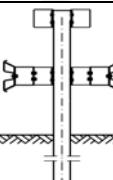


از دو حفاظ کناری در میانه، مشخصات عملکردی هر کدام از حفاظها به طور مجزا در نظر گرفته می‌شود مگر در مواقعی که تولیدکننده، این دو حفاظ را به صورت یکپارچه فرض کرده و مشخصات عملکردی آن را ارائه کند.
در پیوست ۱، نمونه‌هایی از انواع حفاظها معرفی شده‌اند.

جدول ۲-۸- انواع حفاظها

کاربرد	نام حفاظ	مشخصات تأثیرگذار بر عملکرد حفاظ	دامنه سطح بازدارندگی*	دامنه عرض کاری	دامنه شدت برخورد	شکل کلی حفاظ
حفاظ کناری	کابلی	- فاصله پایه‌ها - تعداد کابل‌ها (حداقل ۳ کابل) - ارتفاع پایه در خاک - میزان کشش در کابل	N2 و N1	$\leq W 4$	$\leq B$	
	گاردریل موج ۲	- فاصله پایه‌ها (معمولاً بین ۲ تا ۴ متر) - نوع پایه (I یا ناودانی) - وزن در واحد طول - ارتفاع حفاظ (معمولاً ۷۵-۸۰ سانتی‌متر)، - ارتفاع پایه در خاک بسته به نوع و تراکم خاک (معمولاً ۱۰۰ سانتی‌متر)، - استفاده از صفحه متصل به پایه مدفون شده، - استفاده یا عدم استفاده از بلاک (قطعه بین ریل و پایه) - نوع و جنس بلاک	H2 تا N1	$\leq W 7$	$\leq B$	
	گاردریل موج ۳	- فاصله پایه‌ها (معمولاً ۲ متر و کمتر) - نوع پایه - وزن در واحد طول - ارتفاع حفاظ (معمولاً ۷۵-۱۰۰ سانتی‌متر) - ارتفاع پایه در خاک (بیشتر از ۱۰۰ سانتی‌متر)، - استفاده یا عدم استفاده از بلاک (قطعه بین ریل و پایه) - نوع و جنس بلاک	H3 تا N2	$\leq W 5$	$\leq B$	
	حفاظ‌های فلزی خاص (سوپر ریل)	- فاصله پایه‌ها (معمولاً ۲ متر و کمتر) - نوع پایه - وزن در واحد طول - ارتفاع حفاظ (معمولاً ۱۰۰ سانتی‌متر و بیشتر) - ارتفاع پایه در خاک (بیشتر از ۱۲۰ سانتی‌متر)، - آرایش ریل‌ها	H4b تا H2	$\leq W 7$	$\leq B$	
	حفاظ بتنی پیش ساخته	- عرض حفاظ (معمولاً ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر) - ارتفاع حفاظ (۸۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر) - وزن در واحد طول - نحوه و مشخصات اتصال (مشخصات لولا یا مفصل) - مشخصات بتن (معمولاً بتن با عیار ۳۵۰ کیلوگرم در متر مکعب) - مشخصات و چیدمان آرماتورها	H4b تا H2	$\leq W 7$	$\leq B$	
	حفاظ بتنی درجا متصل به زمین و با پی یکپارچه)	- عرض حفاظ (معمولاً ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر) - ارتفاع حفاظ (۸۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر) - وزن در واحد طول - نحوه اجرا و سیستم مهار در زمین - مشخصات بتن (معمولاً بتن با عیار ۳۵۰ کیلوگرم در متر مکعب) - مشخصات و چیدمان آرماتورها	H4b تا H2	$\leq W 2$	$\leq B$	

*. سطح‌های بازدارندگی بین دو سطح بازدارندگی ذکر شده، بر اساس ترتیب ستونی ذکر شده در جدول (۲-۱) تعیین می‌شود.

ادامه جدول ۲-۸- انواع حفاظ‌ها

کاربرد	نام حفاظ	مشخصات تأثیرگذار حفاظ بر عملکرد حفاظ	دامنه سطح بازدارندگی*	دامنه عرض کاری	دامنه شدت برخورد	شکل کلی حفاظ
حفاظ میانی	گاردریل ۲ موج	<ul style="list-style-type: none"> - فاصله پایه‌ها (معمولاً بین ۲ تا ۴ متر) - نوع پایه (I یا ناودانی) - وزن در واحد طول - ارتفاع حفاظ (معمولاً ۷۵-۸۰ سانتی‌متر) - ارتفاع پایه در خاک بسته به نوع و تراکم خاک (معمولاً ۱۰۰ سانتی‌متر) - استفاده از صفحه متصل به پایه مدفون شده، - استفاده یا عدم استفاده از بلاک (قطعه بین ریل و پایه) - نوع و جنس بلاک 	H2 تا N1	$\leq W 5$	$\leq B$	
	گاردریل ۳ موج	<ul style="list-style-type: none"> - فاصله پایه‌ها (معمولاً ۲ متر و کمتر) - نوع پایه - وزن در واحد طول - ارتفاع حفاظ (معمولاً ۷۵-۱۰۰ سانتی‌متر) - ارتفاع پایه در خاک (بیشتر از ۱۰۰ سانتی‌متر) - استفاده یا عدم استفاده از بلاک (قطعه بین ریل و پایه) - نوع و جنس بلاک 	H3 تا N2	$\leq W 5$	$\leq B$	
	حفاظ‌های فلزی خاص (سوپر ریل)	<ul style="list-style-type: none"> - فاصله پایه‌ها (معمولاً ۲ متر و کمتر) - نوع پایه - وزن در واحد طول - ارتفاع حفاظ (معمولاً ۱۰۰ سانتی‌متر و بیشتر) - ارتفاع پایه در خاک (بیشتر از ۱۲۰ سانتی‌متر) - آرایش ریل‌ها 	H4b تا H2	$\leq W 7$	$\leq B$	
	حفاظ بتنی پیش ساخته	<ul style="list-style-type: none"> - عرض حفاظ (معمولاً ۶۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر) - ارتفاع حفاظ (۸۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر) - وزن در واحد طول - نحوه و مشخصات اتصال (مشخصات لولا یا مفصل) - مشخصات بتن (معمولاً بتن با عیار ۳۵۰ کیلوگرم در متر مکعب) - مشخصات و چیدمان آرماتورها 	H4b تا H2	$\leq W 7$	$\leq B$	
	حفاظ بتنی درجا (متصل به زمین و یکپارچه)	<ul style="list-style-type: none"> - عرض حفاظ (معمولاً ۶۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر) - ارتفاع حفاظ (۸۰ تا ۱۱۰ سانتی‌متر) - وزن در واحد طول - نحوه اجرا و سیستم مهار در زمین - مشخصات بتن (معمولاً بتن با عیار ۳۵۰ کیلوگرم در متر مکعب) - مشخصات و چیدمان آرماتورها 	H4b تا H2	$\leq W 2$	$\leq B$	

*. سطح‌های بازدارندگی بین دو سطح بازدارندگی ذکر شده، بر اساس ترتیب ستونی ذکر شده در جدول (۲-۱) تعیین می‌شود.

۲-۹- نرده پل

نرده پل یک نوع حفاظ طولی است که برای جلوگیری از سقوط وسایل نقلیه از لبه پل یا آبرو به کار گرفته می‌شود. معمولاً نرده پل‌ها از پایه و نرده فلزی یا پایه بتنی، یا ترکیبی از فلز و بتن ساخته می‌شوند. بیشتر نرده پل‌ها به لحاظ اینکه بخشی از سازه پل است با حفاظ‌های کناری راه‌ها فرق دارند و به نحوی طراحی می‌شوند که در اثر ضربه وارده از طرف وسیله نقلیه منحرف شده، انعطافی نداشته باشند. از آنجا که در دو طرف یک پل و پشت نرده سطح عبور وجود ندارد، بنابراین نرده پل‌ها از نوع صلب طراحی شده و باید قابلیت بازگرداندن وسیله نقلیه منحرف شده را بدون تغییر شکل جانبی داشته باشد. در صورت عدم صلبیت و مقاومت کافی نرده پل، وسیله نقلیه

برخورد کننده با آن پس از عبور از حفاظ به پایین پل سقوط خواهد کرد. بنابراین در طراحی نرده پلها، همواره باید قابلیت هدایت مجدد وسایل نقلیه به مسیر در نظر گرفته شود. نرده‌های ساخته شده از پروفیل‌های مختلف که بعضی از آنها دارای زیبایی ظاهری هستند، در اغلب موارد فاقد این قابلیت می‌باشند. لذا قبل از در نظر گرفتن زیبایی ظاهری نرده پل باید به داشتن مشخصات عملکردی لازم توجه کرد.

۲-۹-۱- معیارهای انتخاب نرده پل

معیارهای انتخاب نرده پل مشابه حفاظها است. البته در انتخاب سطح بازدارندگی برای نرده پل، معیار زیر باید در نظر گرفته شود.

- سطح بازدارندگی نرده پل

حداقل سطح بازدارندگی برای نرده پل در انواع راه‌ها بر اساس استاندارد EN1317-2-2010، باید بر اساس جدول (۲-۲) انتخاب شود. در پل‌های دارای احتمال وقوع تصادفات منجر به تلفات شدید، توصیه می‌شود طراح از نرده‌های با سطح بازدارندگی بیشتر از سطح حداقل پیشنهادی در جدول (۲-۲) استفاده کند.

۲-۹-۲- معیارهای طراحی نرده پل

در طراحی نرده پل باید موارد ذیل مورد توجه قرار گیرد:

۱- حداقل ارتفاع نرده فوقانی یا ارتفاع نهایی حفاظ

۲- فاصله بین نرده‌های حفاظ

۳- مقاومت نرده در برابر ضربه

۴- حفظ تداوم و پیوستگی نرده پل با حفاظ‌های قبل و بعد

۴- انتخاب مناسب مواد و اجزای تشکیل دهنده

۵- ادامه یافتن حفاظ با سیستم ایمنی واقع در پیش دال

۶- عدم وجود مانع در طول نرده پل

در نرده‌گذاری پل‌ها باید به مسئله ایمنی توجه کافی نمود چرا که هر انحراف از مسیر توسط وسیله نقلیه در محل پل‌ها می‌تواند خطرات زیر را به همراه داشته باشد:

۱- برخورد با پایه‌ها که می‌تواند نتیجه‌اش نفوذ اجزای حفاظ به داخل وسیله نقلیه و اتاقتک سرنشینان باشد.

۲- قابل نفوذ بودن نرده پل که در هنگام برخورد احتمال نفوذ ابتدای نرده از شیشه جلوی وسیله نقلیه وجود دارد.

۳- ضایعات ناشی از برخورد وسیله نقلیه با نرده که ممکن است برای ترافیک عبوری از زیر پل خطر ساز باشد.

نرده پل‌ها ضمن داشتن قابلیت مقاومت در برابر برخورد با وسایل نقلیه سبک و سنگین و بازگرداندن وسیله نقلیه منحرف شده به سطح سواره‌رو، باید طوری طراحی شوند که هنگام برخورد، خسارات شدیدی به وسیله نقلیه وارد نشود. همچنین انتهای نرده پل در صورت آزاد بودن باید با زاویه ۴۵ درجه یا ملایم‌تر نصب شود تا احتمال نفوذ آن به داخل وسیله نقلیه کاهش یابد.

در پل‌هایی که سقوط وسایل نقلیه سنگین از روی نرده یک معضل جدی است، استفاده از حفاظ‌های بتنی F شکل یا حفاظ‌های بتنی با شیب یکنواخت (تک شیب)، توصیه می‌شود.

در فرآیند طراحی و اجرای آبروها، قرنیز عملکرد حفاظتی نداشته و حتی در صورت قرار گرفتن در ناحیه عاری از مانع، یک مانع محسوب می‌شود. در صورت لزوم نصب حفاظ در آبروها، باید تمهیدات سازه‌ای لازم در زمان طراحی برای نصب نرده پل یا حفاظ روی دال آبرو پیش‌بینی شود.

در پیوست ۱، نمونه‌هایی از انواع نرده‌های پل آورده شده است.

۳

ضربه گیرها

۳-۱- مقدمه

حفاظت‌های ذکر شده در فصل قبل، در برخوردهای با زاویه‌های نسبتاً کوچک کاملاً مؤثر هستند. ولی در مواردی که احتمال برخورد روبه‌رو یا شاخ به شاخ با مانع وجود دارد، حفاظها کارایی نداشته و به منزله عامل خطرآفرین می‌باشند. در این موارد باید از ضربه‌گیر استفاده کرد.

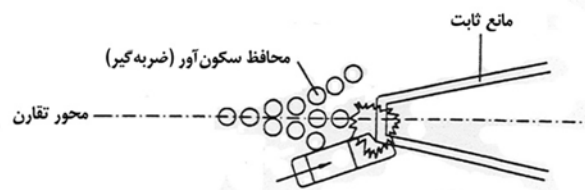
۳-۲- عملکرد ضربه گیرها

ضربه‌گیرها از نظر عملکرد در دو گروه طبقه‌بندی می‌شوند:

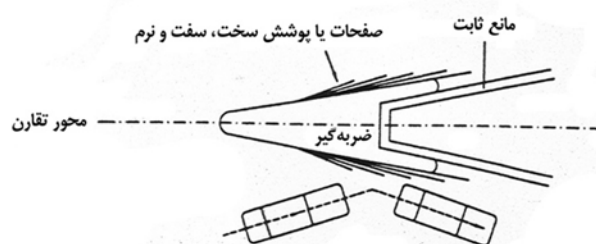
- ضربه‌گیر با قابلیت هدایت مجدد

- ضربه‌گیر بدون قابلیت هدایت مجدد

ضربه‌گیر با قابلیت هدایت مجدد، وسیله نقلیه را در تصادف یک‌بری مهار و به مسیر اصلی هدایت می‌کند. ضربه‌گیر بدون قابلیت هدایت مجدد، وسیله نقلیه را مهار ولی قادر به بازگرداندن وسیله نقلیه به مسیر اصلی نیست. شکل (۳-۱) چگونگی عملکرد این دو نوع ضربه‌گیر را در تصادف یک‌بری، نشان می‌دهد.



الف - برخورد به ضربه‌گیر بدون هدایت‌شدن مجدد



ب - برخورد به ضربه‌گیر و هدایت مجدد

شکل ۳-۱- عملکرد ضربه‌گیرها

هنگامی که وسیله نقلیه، به صورت سرگردان و کنترل نشده، از مسیر خارج می‌شود، دارای انرژی جنبشی است. نقش ضربه‌گیر، جذب یا پخش آرام این انرژی قبل از برخورد وسیله نقلیه به مانع خطرآفرین است.

ضربه‌گیر باید بتواند قسمت عمده انرژی جنبشی وسیله نقلیه منحرف شده را قبل از برخورد به مانع بگیرد. در ضربه‌گیرها، جذب

این انرژی با به کارگیری دو اصل زیر صورت می‌گیرد:

- انتقال انرژی جنبشی به سایر اشیاء سنگین

- جذب انرژی توسط موادی که متلاشی یا تغییر شکل می‌دهند.
در پیوست ۳، نمونه‌هایی از انواع ضربه‌گیرها آورده شده است.

۳-۳- کاربردها و محل‌های نصب ضربه‌گیر

تصادفات ناشی از برخورد وسیله نقلیه به انتهای مهار نشده حفاظ کنار راه یا جسم ثابت، اغلب به دلیل توقف بسیار سریع وسیله نقلیه عواقب جدی به دنبال دارد. افزون بر این، برخورد با قسمت انتهایی مهار نشده یک حفاظ طولی، یا منجر به فرو رفتن نرده حفاظ به فضای داخل وسیله نقلیه یا منجر به ناپایداری و واژگونی آن می‌شود. بدین ترتیب احتمال آسیب دیدن سرنشینان خودرو به شدت افزایش می‌یابد. استفاده از ضربه‌گیرها در این موارد بسیار مفید و مؤثر است.
به طور کلی ضربه‌گیرها در محل‌هایی که بر اساس بررسی‌ها و مطالعات، مستعد برخوردهای مستقیم وسایل نقلیه منحرف شده از راه بوده و در داخل ناحیه عاری از مانع قرار گرفته‌اند، می‌توانند نصب شوند.

۳-۴- انتخاب نوع ضربه‌گیر

برای انتخاب ضربه‌گیر، باید معیارهای زیر را رعایت کرد. پیمانکار موظف است گواهی معتبر و مورد تأیید سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در خصوص سطح عملکردی حفاظ‌های مورد استفاده را به دستگاه اجرایی یا مشاور ارائه کند.

۳-۴-۱- سطح عملکردی ضربه‌گیرها

سطح عملکردی برای ضربه‌گیرها بر اساس استاندارد EN 1317-3-2010 به ۵ گروه طبقه‌بندی می‌شود. سطح عملکردی پیشنهادی برای ضربه‌گیرها بر اساس محدودیت سرعت در جدول (۳-۱) آورده شده است:

جدول ۳-۱- سطح عملکردی پیشنهادی برای ضربه‌گیرها

سطح عملکردی ضربه‌گیر	محدودیت سرعت (کیلومتر بر ساعت)
۵۰	≤۵۰
۸۰/۱	۶۰-۷۰
۸۰	۸۰
۱۰۰	۹۰-۱۰۰
۱۱۰	>۱۰۰

۳-۴-۲- خط سیر وسیله نقلیه بعد از برخورد

رفتار ضربه‌گیرها و خط سیر وسیله نقلیه بعد از برخورد در استاندارد EN 1317-3-2010 در چهار گروه Z1، Z2، Z3 و Z4 طبقه‌بندی شده است. در این آیین‌نامه برای انتخاب ضربه‌گیر، طبقه Z2 پیشنهاد می‌شود.

۳-۴-۳- تغییر شکل جانبی

در استاندارد EN 1317-3-2010، تغییر شکل جانبی ضربه‌گیر در ۸ گروه (D1 تا D8) طبقه‌بندی شده است. در جدول (۳-۲) بر اساس شرایط ترافیک و فاصله ضربه‌گیر از لبه سواره‌رو، رده تغییر شکل پیشنهادی ارائه شده است.

جدول ۳-۲- انتخاب طبقه تغییر شکل جانبی بر اساس مشخصات محل نصب

شرایط ترافیک	بیشترین فاصله بین ضربه‌گیر و لبه سواره‌رو (متر)	طبقه تغییر شکل (D)
ترافیک عبوری در دو طرف ضربه‌گیر	< 0.5	D1
	< 1	D2
	< 2.5	D3
	≥ 2.5	D4
ترافیک عبوری در یک طرف ضربه‌گیر	< 0.5	D5
	< 1	D6
	< 2.5	D7
	≥ 2.5	D8

۳-۴-۴- شدت برخورد

بر اساس استاندارد EN 1317-3-2010، سطح شدت برخورد برای ضربه‌گیر به دو رده A و B تقسیم می‌شود. ضربه‌گیر هر دو رده قابل استفاده است لیکن رده A ایمن‌تر از رده B است.

۳-۴-۵- خصوصیات محل استفاده و شرایط محیطی

شرایط و خصوصیات محل نصب از جمله شیب هندسی، شرایط محیطی و منظرآرایی از عوامل مؤثر در انتخاب نوع ضربه‌گیر محسوب می‌شوند.

۳-۴-۶- ملاحظات اقتصادی

در ملاحظات اقتصادی باید هزینه‌های اولیه (شامل ساخت یا تهیه تجهیزات)، هزینه‌های آماده‌سازی محل استفاده، هزینه‌های نصب، هزینه‌های دوره‌ای نگهداری و تعمیر و تعویض مد نظر قرار گیرد. هزینه‌های آماده‌سازی محل استفاده برای سازگاری با سیستم‌های ویژه، قابل توجه است. در مکان‌هایی که احتمال برخوردهای مکرر است، هزینه‌های تعمیر یا تعویض سیستم ضربه‌گیر و نتایج تحلیل چرخه عمر یک عامل مهم در انتخاب نوع ضربه‌گیر می‌باشد.

۳-۴-۷- نگهداری

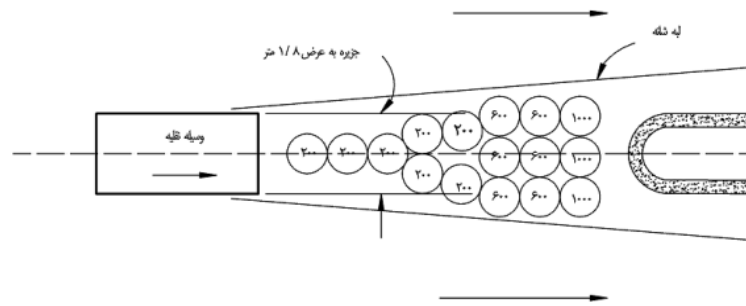
ویژگی‌های نگهداری که در انتخاب ضربه‌گیر مهم هستند، عبارتند از: نگهداری روزمره و منظم، تعمیر یا تغییر آن پس از تصادف و ذخیره‌سازی مصالح و قطعات مورد نیاز. پیچیدگی در تعمیر یا سختی در دسترسی به قطعات مورد نیاز برای نگهداری مطلوب یک ضربه‌گیر، در انتخاب نوع آن بسیار مؤثر است.

۳-۵- طراحی

امروزه اغلب ضربه‌گیرها نیازی به طراحی ندارند و امکان انتخاب ضربه‌گیر مناسب بر اساس معیارهای ذکر شده در ردیف قبلی وجود دارد. فقط باید در هنگام نصب تمهیدات لازم را در نظر گرفت. لیکن برخی دیگر مانند بشکه‌های ماسه‌ای ضوابط خاصی برای طراحی، نصب و اجرا دارند. ترکیب غالب وزن و سرعت وسایل نقلیه در تعداد و چیدمان بشکه‌های ماسه‌ای تأثیر دارند. در بخش بعدی فرآیند طراحی بشکه‌های ماسه‌ای آورده شده است.

۳-۵-۱- طرح سیستم بشکه‌های ماسه

- در طرح سیستم بشکه‌های ماسه، دو شرط زیر در محاسبه اجزای آن باید رعایت شود:
- میزان شتاب منفی وسیله نقلیه در طول برخورد با ردیف‌های مختلف بشکه، در هیچ جا از ۷ برابر g (متر بر مجذور ثانیه $g=9/81$) بیشتر نشود.
- سرعت برخورد وسیله نقلیه به مانع از ۷ متر بر ثانیه (۲۵ کیلومتر در ساعت) بیشتر نباشد.
- یک نمونه از روش طراحی ضربه‌گیر بشکه‌ای همراه با روابط در شکل (۳-۲) و جدول (۳-۳) ارائه شده است.
- طرز قرارگیری و چیدمان بشکه‌ها، با توجه به این که در میانه یا کناره راه و یا در محل دوراهی‌ها قرار بگیرند، متفاوت می‌باشد.
- در جداول (۳-۴) تا (۳-۸) چند نمونه چیدمان بر اساس سرعت طراحی از ۷۰ تا ۱۱۰ کیلومتر در ساعت نشان داده شده است.



$$W = 2000 \text{ کیلوگرم}$$

$$V = 95 \text{ متر در ثانیه} = 26/4 \text{ کیلوگرم در ساعت}$$

$$D = 0/9 \text{ متر}$$

$$V_0 = \frac{WV}{W + W_1}$$

W = وزن وسیله نقلیه

V = سرعت قبل از برخورد به یک ردیف بشکه

W_1 = وزن مؤثر ماسه در هر ردیف

V_0 = سرعت بعد از برخورد به یک ردیف بشکه

$$a = \frac{V^2 - V_0^2}{2D} \quad V = \frac{V^2 - V_n^2}{2D * a_n}$$

D = جابجایی یک ردیف بشکه، قطر بشکه

a = شتاب منفی در طول برخورد به یک ردیف بشکه

a_n = شتاب منفی متوسط در طول برخورد

V_n = سرعت بعد از برخورد به آخرین ردیف بشکه‌ها

n = تعداد ردیف بشکه‌ها

$$G = \frac{a}{g}$$

g = شتاب زمین

G = شتاب منفی بر حسب شتاب زمین

$$t = \frac{V - V_0}{a}$$

t = مدت زمان برخورد به یک ردیف بشکه

t	G*	a	V ² -V ₀ ²	V - V ₀	V ₀	V	W ₁	ردیف
0.036	6.85	67.20	120.96	2.4	24.0	26.4	200	۱
0.039	5.71	55.18	100.76	2.2	21.8	24.0	200	۲
0.043	4.71	46.22	83.20	2.0	19.8	21.8	200	۳
0.050	6.78	66.55	119.79	3.3	16.5	19.8	400	۴
0.060	4.94	48.49	87.29	2.9	13.6	16.5	433	۵
0.081	6.38	62.62	112.71	5.1	8.5	13.6	1200	۶
0.130	2.50	24.53	44.16	3.2	5.3	8.5	1200	۷
0.225	1.18	11.56	20.80	2.6	2.7**	5.3	2000	۸

* کنترل شرط اول: کلیه اعداد ستون هشتم کوچکتر از V است.

** کنترل شرط دوم: سرعت وسیله نقلیه پس از برخورد به آخرین مانع کوچکتر از ۷ متر در ثانیه است.

شکل ۳-۲- روش طراحی ضربه گیر بشکه‌ای

جدول ۳-۳- منال برای طراحی ضربه‌گیرهای بشکه‌ای

(۱) به عنوان یک تقریب اولیه، میانگین شتاب منفی برابر $5g$ و مطابق رابطه زیر تعداد ردیف‌ها محاسبه شود. این مقدار برای نمونه داده شده در شکل ۳-۲ برابر است با:

$$n = \frac{V^2 - (V_n)^2}{2D(5g)} = \frac{(26.4)^2 - (7)^2}{2 \times 0.9 \times (5 \times 9.81)} = 7.3$$

۱ ردیف انتخاب شد.

(۲) بشکه‌های کم وزن در ردیف‌های جلو و بشکه‌های سنگین‌تر در ردیف‌های عقب قرار داده شود. باید تغییر وزن بشکه‌ها تدریجی باشد.

(۳) جدولی مطابق جدول شکل (۳-۲) تنظیم شود.

(۴) محور مجموعه بشکه‌ها رسم و در دو طرف آن نواری به عرض $1/8$ متر ($0/9$ متر از هر طرف) تعیین شود.

(۵) وزن هر ردیف از بشکه‌های ماسه که در این نوار قرار دارد (وزن مؤثر بشکه‌ها) محاسبه و برای هر ردیف در ستون دوم نوشته شود.

برای مثال در ردیف پنجم، چون $0/5$ متر از بشکه‌های 300 کیلوگرمی خارج از نوار فوق قرار می‌گیرد، وزن این ردیف به همان نسبت کمتر از 600 کیلوگرم در نظر گرفته می‌شود. یعنی، برای ردیف پنجم:

$$W_1 = 600 \times \frac{1.8-0.5}{1.8} = 433 \text{ کیلوگرم}$$

(۶) سرعت طرح یا سرعت 85% را به متر بر ثانیه تبدیل و در سطر اول ستون سوم نوشته شود. مثلاً سرعت 85% در نمونه داده شده، 95 کیلومتر در ساعت یا $26/4$ متر در ثانیه است ($95 \times 0.0036 = 26/4$).

(۷) V_0 با داشتن مقادیر V و W_1 از رابطه زیر به دست می‌آید. در ستون چهارم همان سطر و همچنین در ستون سوم سطر زیر آن نوشته شود.

$$V_0 = \frac{WV}{W + W_1}$$

مثلاً این مقدار برای ستون چهارم سطر اول و ستون سوم سطر دوم به شرح زیر محاسبه می‌شود:

$$V_0 = \frac{26.4 \times 2000}{2000 + 200} = 24.0 \text{ متر در ثانیه}$$

(۸) تفاوت $V - V_0$ در ستون پنجم نوشته شود، مثلاً برای سطر اول:

$$26.4 - 24 = 2.4 \text{ متر در ثانیه}$$

(۹) با استفاده از رابطه زیر، مقدار شتاب محاسبه و بر حسب g در ستون هفتم نوشته شود.

$$a = \frac{V^2 - V_0^2}{2D}; G = \frac{a}{9.81}$$

مثلاً برای سطر اول:

$$G = \frac{67.2}{9.81} = 6.85 \text{ و } a = \frac{26.4^2 - 26.0^2}{2 \times 0.090} = 67.2 \text{ متر بر مجذور ثانیه}$$

(۱۰) طول زمان ضربه، برای هر ردیف، از رابطه زیر محاسبه شود:

$$t = \frac{v - v_0}{a}$$

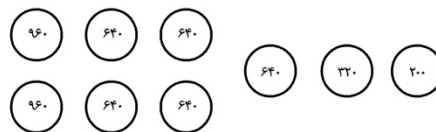
مثلاً برای سطر اول t برابر است با:

$$t = \frac{26.4 - 24.0}{67.0} = 0.036 \text{ ثانیه}$$

(۱۱) عملیات فوق برای همه ردیف‌ها انجام شود. اگر میزان شتاب نزدیک به g و سرعت برخورد به مانع کمتر از 7 متر در ثانیه باشد، طرح قابل قبول است. در غیر این صورت محاسبات تکرار شود.

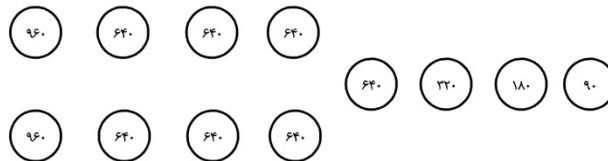
جدول ۳-۴- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۷۰ km/h

وسیله نقلیه ۲۰۰۰ کیلوگرمی			وسیله نقلیه ۸۲۰ کیلوگرمی			وزن ماسه (کیلوگرم)	ردیف
زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h	زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h		
	۷۰/۰			۷۰/۰			۰
۰/۰۵	۳/۳	۶۴/۲	۰/۰۵	۶/۹	۵۷/۴	۱۸۰	۱
۰/۰۵	۴/۶	۵۵/۴	۰/۰۷	۶/۹	۴۱/۳	۳۲۰	۲
۰/۰۷	۵/۶	۴۱/۹	۰/۱۰	۵/۰	۲۳/۲	۶۴۰	۳
۰/۱۰	۴/۸	۲۵/۶	۰/۲۰	۲/۰	۹/۱	۱۲۸۰	۴
۰/۱۶	۱/۸	۱۵/۶	۰/۵۲	۰/۳	۳/۵	۱۲۸۰	۵
۰/۲۶	۰/۷	۹/۵	۱/۳۴	۰	۱/۴	۱۲۸۰	۶
۰/۴۶	۰/۳	۴/۹	۳/۶۷	۰	۰/۴	۱۹۲۰	۷



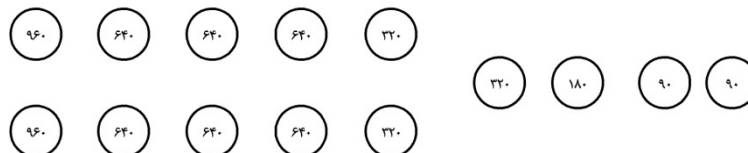
جدول ۳-۵- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۸۰ km/h

وسیله نقلیه ۲۰۰۰ کیلوگرمی			وسیله نقلیه ۸۲۰ کیلوگرمی			وزن ماسه (کیلوگرم)	ردیف
زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h	زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h		
	۸۰/۰			۸۰/۰			۰
۰/۰۴	۲/۳	۷۶/۶	۰/۰۴	۵/۲	۷۲/۱	۹۰	۱
۰/۰۴	۴/۰	۷۰/۲	۰/۰۵	۷/۳	۵۹/۱	۱۸۰	۲
۰/۰۵	۵/۵	۶۰/۵	۰/۰۶	۷/۳	۴۲/۵	۳۲۰	۳
۰/۰۶	۶/۷	۴۵/۹	۰/۱۰	۵/۳	۲۳/۹	۶۴۰	۴
۰/۰۹	۵/۷	۲۸/۰	۰/۲۰	۲/۱	۹/۳	۱۲۸۰	۵
۰/۱۵	۲/۱	۱۷/۱	۰/۵۱	۰/۳	۳/۶	۱۲۸۰	۶
۰/۲۴	۰/۸	۱۰/۴	۱/۳۰	۰	۱/۴	۱۲۸۰	۷
۰/۴۲	۰/۳	۵/۳	۳/۵۶	۰	۰/۴	۱۹۲۰	۸



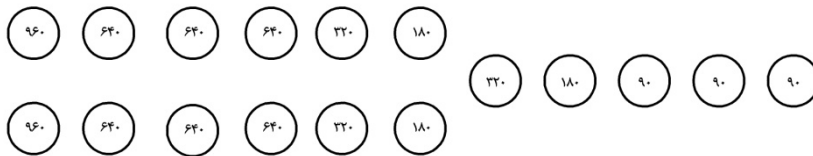
جدول ۳-۶- آرایش بشکته‌ها برای سرعت طراحی ۹۰ km/h

وسیله نقلیه ۲۰۰۰ کیلوگرمی			وسیله نقلیه ۸۲۰ کیلوگرمی			وزن ماسه (کیلوگرم)	ردیف
زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h	زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h		
		۹۰/۰			۹۰/۰		۰
-/۰.۴	۲/۹	۷۶/۱	-/۰.۴	۶/۶	۸۱/۱	۹۰	۱
-/۰.۴	۲/۷	۸۲/۴	-/۰.۴	۵/۳	۷۳/۱	۹۰	۲
-/۰.۴	۴/۶	۷۵/۶	-/۰.۵	۷/۵	۵۹/۹	۱۸۰	۳
-/۰.۵	۶/۳	۶۵/۲	-/۰.۶	۷/۵	۴۳/۱	۳۳۰	۴
-/۰.۶	۷/۸	۴۹/۴	-/۱.۰	۵/۵	۳۴/۲	۶۴۰	۵
-/۰.۸	۶/۶	۳۰/۱	-/۲.۰	۲/۱	۹/۵	۱۲۸۰	۶
-/۱.۴	۲/۵	۱۸/۴	-/۵.۰	-/۳	۳/۷	۱۲۸۰	۷
-/۲.۲	۰/۹	۱۱/۲	۱/۲۸	۰	۱/۴	۱۲۸۰	۸
-/۳.۹	۰/۴	۵/۷	۳/۵۱	۰	۰/۴	۱۹۲۰	۹



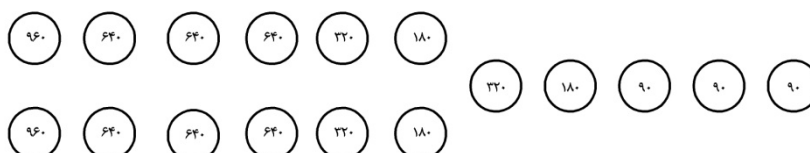
جدول ۳-۷- آرایش بشک‌ها برای سرعت طراحی ۱۰۰ km/h

وسیله نقلیه ۲۰۰۰ کیلوگرمی			وسیله نقلیه ۸۲۰ کیلوگرمی			وزن ماسه (کیلوگرم)	ردیف
زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h	زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h		
		۱۰۰/۰			۱۰۰/۰		۰
۰/۰۳	۳/۶	۹۵/۷	۰/۰۳	۸/۱	۹۰/۱	۹۰	۱
۰/۰۴	۳/۳	۹۱/۶	۰/۰۴	۶/۶	۸۱/۲	۹۰	۲
۰/۰۴	۳/۰	۸۷/۶	۰/۰۴	۵/۳	۷۳/۲	۹۰	۳
۰/۰۴	۵/۲	۸۰/۴	۰/۰۵	۷/۶	۶۰/۰	۱۸۰	۴
۰/۰۴	۷/۲	۶۹/۳	۰/۰۶	۷/۵	۴۳/۲	۳۲۰	۵
۰/۰۵	۵/۸	۵۸/۷	۰/۰۹	۴/۲	۳۰/۰	۳۶۰	۶
۰/۰۶	۶/۳	۴۴/۵	۰/۱۴	۲/۷	۱۶/۸	۶۴۰	۷
۰/۰۹	۵/۴	۲۷/۱	۰/۲۸	۱/۰	۶/۶	۱۲۸۰	۸
۰/۱۵	۲/۰	۱۶/۵	۰/۷۲	۰/۲	۲/۶	۱۲۸۰	۹
۰/۲۵	۰/۷	۱۰/۱	۱/۸۴	۰	۱/۰	۱۲۸۰	۱۰
۰/۴۳	۰/۳	۵/۱	۵/۰۵	۰	۰/۳	۱۹۲۰	۱۱



جدول ۳-۸- آرایش بشکه‌ها برای سرعت طراحی ۱۱۰ km/h

وسیله نقلیه ۲۰۰۰ کیلوگرمی			وسیله نقلیه ۸۲۰ کیلوگرمی			وزن ماسه (کیلوگرم)	ردیف
زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h	زمان برخورد (ثانیه)	متوسط شتاب G برای ردیف	سرعت بعد از برخورد km/h		
		۱۱۰/۰			۱۱۰/۰		۰
۰/۰۳	۴/۴	۱۰۵/۳	۰/۰۳	۹/۸	۹۹/۱	۹۰	۱
۰/۰۳	۴/۰	۱۰۰/۷	۰/۰۳	۸/۰	۸۹/۳	۹۰	۲
۰/۰۳	۳/۷	۹۶/۴	۰/۰۴	۶/۵	۸۰/۵	۹۰	۳
۰/۰۳	۳/۴	۹۲/۲	۰/۰۴	۵/۲	۷۲/۵	۹۰	۴
۰/۰۴	۵/۸	۸۴/۶	۰/۰۵	۷/۴	۵۹/۵	۱۸۰	۵
۰/۰۴	۴/۹	۷۷/۶	۰/۰۶	۵/۰	۴۸/۸	۱۸۰	۶
۰/۰۵	۷/۳	۶۵/۸	۰/۰۸	۵/۳	۳۳/۹	۳۶۰	۷
۰/۰۶	۷/۹	۴۹/۸	۰/۰۱۲	۳/۴	۱۹/۰	۶۴۰	۸
۰/۰۸	۶/۷	۳۰/۴	۰/۰۲۵	۱/۳	۷/۴	۱۲۸۰	۹
۰/۱۳	۲/۵	۱۸/۵	۰/۰۶۴	۰/۲	۲/۹	۱۲۸۰	۱۰
۰/۲۲	۰/۹	۱۱/۳	۱/۰۶۳	۰	۱/۱	۱۲۸۰	۱۱
۰/۳۹	۰/۴	۵/۸	۴/۰۴۷	۰	۰/۳	۱۹۲۰	۱۲



۳-۶- ضوابط نصب ضربه‌گیرها

بسیاری از ضربه‌گیرها و مهارهای انتهایی بر روی زمین هموار طراحی و آزمایش شده‌اند. در نتیجه، سیستم‌هایی که بر روی عوارض واقعی زمین نصب شده‌اند در بهترین شرایط، غیر قابل پیش‌بینی هستند و در بدترین شرایط، بطور غیر پمؤثر عمل می‌کنند. اگر ضربه‌گیرها و مهارهای انتهایی بر روی سطح نسبتاً هموار قرار بگیرند و بین راه و ضربه‌گیر مانع یا ناهمواری وجود نداشته باشد، سیستم بسیار مؤثر عمل خواهد کرد. برای عملکرد بهینه سیستم ضربه‌گیر، وسیله نقلیه باید در ارتفاع طبیعی خود در حالی که کمک فنرهای آن فشرده یا منبسط نشده باشند، با ضربه‌گیر برخورد کند.

دو عامل غالب که طراح باید آن را در نظر بگیرد، جداول کنار راه و قسمت‌های شیب‌دار راه می‌باشد. هر دوی این عوامل باعث می‌شود که وسیله نقلیه برخوردکننده، چرخش‌ها و پرش‌های نامطلوبی در جهت‌های مختلف داشته باشد.

برای قسمت‌های جدیدالاحداث، در جایی که ضربه‌گیرها نصب می‌شوند، نباید جدول ساخته شود. در راه‌های موجود، موقعیت ضربه‌گیرها باید بررسی شود تا مشخص شود که آیا وجود جدول یا شیب کنار راه، احتمالاً روی کارایی آن تأثیر منفی می‌گذارد یا نه و اگر تأثیر منفی می‌گذارد، هنگام بهسازی راه باید اصلاحات مناسب روی آن انجام شود.

به طور کلی جداول ساخته شده با ارتفاع حداکثر ۱۰۰ میلیمتر قابل قبول به نظر رسیده و در محل باقی می‌ماند مگر اینکه در گذشته عملکرد ضعیفی از ضربه‌گیرها ملاحظه شده باشد. سطحی که بر روی آن ضربه‌گیر نصب می‌شود، باید هموار، صاف و کوبیده شده باشد. تمامی ضربه‌گیرهای جاذب انرژی باید بر روی سطح یا بالشتک (معمولاً بتنی) سخت و هموار قرار بگیرند تا در جریان برخورد قادر باشند بطور یکنواخت متراکم شوند. در مورد ضربه‌گیرهای وزنی، اگر چه استفاده از سطح آسفالت شده ضروری نیست ولی در صورت استفاده از آن، بستر یکنواختی برای بشکه‌های ماسه‌ای فراهم می‌شود. همچنین سطحی فراهم می‌شود که بر روی آن می‌توان نحوه قرارگیری بشکه‌ها را با علامت مشخص کرد.

اگر ضربه‌گیری بر روی یک سازه نصب شود، ضربه‌گیرهای بدون مهاربندی، مانند ضربه‌گیر بشکه ماسه‌ای، به حرکت ناشی از ارتعاش سازه حساس می‌باشند.

شرایط آب و هوایی در یک ناحیه نیز در انتخاب و اجرای ضربه‌گیر مؤثر است. زیرا بعضی از ضربه‌گیرها تحت تأثیر دماهای بیشتر و کمتر از دماهای متوسط، عملکردشان تغییر می‌کند. همچنین برخی از آنها ممکن است در برابر خسارات ناشی از عملیات راهداری مانند برف‌روبی در زمستان آسیب پذیرتر باشند.

به طور کلی در نصب ضربه‌گیرها باید نکات ذیل رعایت شود:

۱- **ضربه‌گیرها باید در تمام فصول قادر به ایفای نقش خود باشند و بنابراین آنها را باید بر بستری مستحکم که**

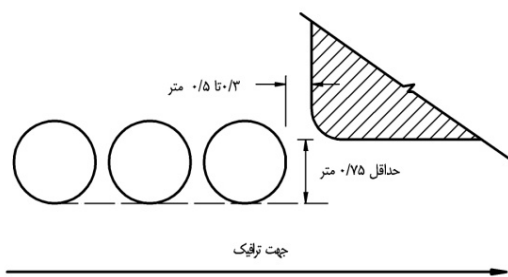
توانایی تحمل وزن خود مجموعه و کلیه لرزش‌های ناشی از جریان عبور وسایل نقلیه مجاور را داشته باشد، مستقر کرد.

۲- بین تشکیلات ضربه‌گیر و مانع خطرآفرین باید دست‌کم ۶۰ سانتی‌متر فاصله باشد تا عبور آزادانه کارگران و مأمورین نگهداری راه از اطراف ضربه‌گیر میسر باشد.

۳- در مواردی که خطر تصادف بسیار محتمل است، باید ضربه‌گیری انتخاب کرد که پس از تصادف به سهولت و سرعت قابل تعمیر و بازگرداندن به حالت اول باشد.

۴- **تشکیلات ضربه‌گیر نباید به سواره‌رو تجاوز کند.**

- ۵- جدول دست‌انداز و موانعی از این قبیل باید از محوطه استقرار ضربه‌گیر برداشته شود. در جلوی ضربه‌گیر به هیچ‌وجه نباید ارتفاع جدول بیشتر از ۱۰ سانتیمتر باشد.
- ۶- اتصال ضربه‌گیر با نرده پل‌ها، دیوارها و غیر آن باید به شکلی باشد که احتمال گیر کردن وسایل نقلیه را کاهش دهد.
- ۷- بستر استقرار باید دارای شیب تند و دو جهته نباشد.
- ۸- محوطه جلوی ضربه‌گیر باید کاملاً مسطح باشد.
- ۹- محور طولی ضربه‌گیر باید در طول خط انحراف وسیله نقلیه قرار گیرد. علاوه بر موارد فوق در نصب و نگهداری ضربه‌گیرهای بشکه ماسه‌ای نکات زیر نیز باید رعایت شوند:
- ۱- زاویه محور مرکزی بشکه‌ها با خط مرکزی مانع بیشتر از ۱۰ درجه توصیه نمی‌شود.
- ۲- سطحی که بشکه بر روی آن قرار می‌گیرد، نباید دارای شیب (طولی و عرضی) بیش از ۵٪ باشد.
- ۳- محل و وزن بشکه‌های ضربه‌گیر باید روی زمین با علامت‌گذاری بادوام مشخص شوند تا در صورت تعویض بشکه‌ها، در جاگذاری آنها اشتباه نشود.
- ۴- فاصله بین بشکه‌ها از هم و نیز فاصله ضربه‌گیر و جسم ثابت پشت آن باید مورد توجه قرار گیرد.
- ۵- بشکه‌ها باید با ماسه خشک و تمیز از نوع ماسه شسته شده بر اساس ASTM C-33 یا معادل آن پر شوند. چگالی این ماسه ۱۶۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب در نظر گرفته می‌شود.
- ۶- باید از انباشته شدن برف در جلوی ضربه‌گیر و بین بشکه‌ها جلوگیری شود.
- ۷- به هیچ‌عنوان به غیر از ماسه نباید از ماده دیگری حتی خاک برای پر کردن بشکه استفاده شود.
- ۸- برای جلوگیری از یخ زدن ماسه در آب و هوای سرد باید ۵ الی ۱۰ درصد نمک به آن اضافه شود.
- ۹- بشکه‌ها باید در پوشش داشته باشند و بعد از اتمام کار نصب، محکم بسته شوند تا از ورود آب یا مواد زائد جلوگیری شود.
- ۱۰- جهت نصب بشکه به زمین از ۳ عدد پیچ که به صورت ۱۲۰° درجه نسبت به هم قرار دارند باید استفاده شود.
- ۱۱- به منظور جلوگیری از حرکت بشکه‌ها به واسطه نوسان‌های ترافیکی در سراسیمی‌ها باید یک نیم‌صفحه فولادی در جلوی آنها قرار گیرد.
- ۱۲- بشکه‌های سبک‌تر را در جلو و بشکه‌های سنگین‌تر را در عقب مجموعه می‌گذارند تا جذب انرژی تدریجی باشد.
- ۱۳- بشکه‌ها باید مانع خطر آفرین را به خوبی در بر بگیرند. برای این منظور سه ردیف عقب باید دست کم ۰/۷۵ متر نسبت به لبه مانع پیش آمدگی داشته باشد. بین مانع خطر آفرین و آخرین ردیف بشکه‌ها نیز باید حداقل ۰/۳ متر و بهتر است ۰/۵ متر، فضای آزاد در نظر گرفته شود (شکل ۳-۳).



شکل ۳-۳- موقعیت بشکه‌های ماسه نسبت به مانع

۳-۷- آشکارسازی ضربه‌گیرها

ضربه‌گیرها و مهارهای انتهایی حفاظها به منظور کاهش تصادفات بکار نمی‌روند بلکه هدف از نصب آنها کاهش شدت تصادفات است. با این وجود، اگر یک ضربه‌گیر خاص بطور مکرر هدف برخورد وسایل نقلیه عبوری قرار گیرد و آسیب ببیند، باید دلایل برخوردها را مشخص کرد. علامت‌گذاری، خط‌کشی یا مسیر نمایی راه می‌تواند تعداد تصادفات را کاهش دهد. در این رابطه، ضربه‌گیرها و مهارهای انتهایی که بخوبی با علائم و بازتاب‌های استاندارد نمایان شده‌اند، به طور قابل توجهی نسبت به ضربه‌گیرها و مهارهای انتهایی فاقد علائم آشکارساز، کمتر مورد اصابت وسایل نقلیه قرار می‌گیرند. این موضوع به ویژه در شب و در شرایط آب و هوای نامساعد، بسیار مؤثر است.

پیوست ۱

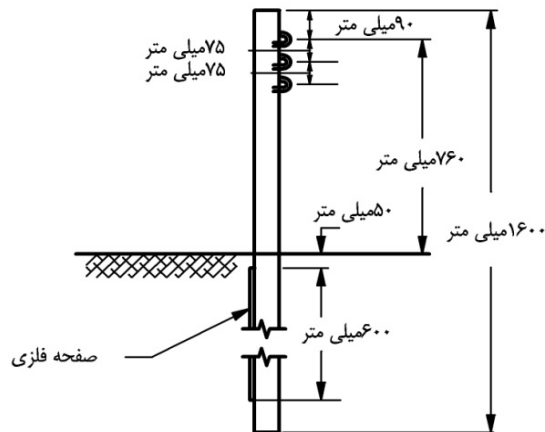
نمونه‌هایی از انواع حفاظ‌ها و نرده‌های پل

پ ۱- نمونه‌هایی از انواع حفاظ‌ها و نرده‌های پل

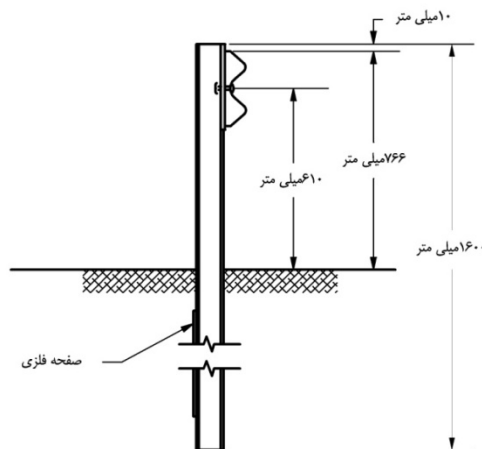
در این قسمت نمونه‌هایی از انواع حفاظ‌ها و نرده‌های پل آورده شده است.

پ ۱-۱- حفاظ‌های کناری

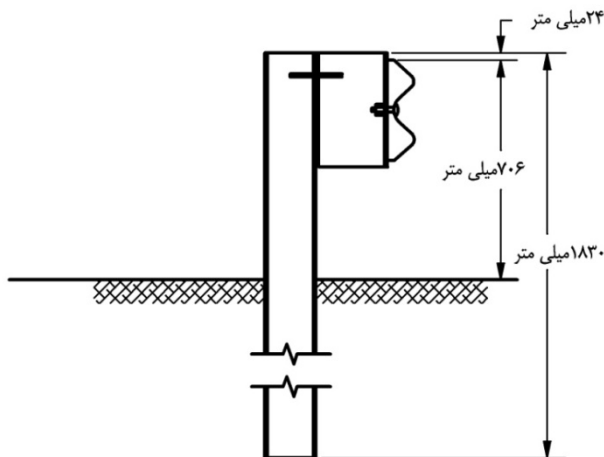
در این بخش نمونه‌هایی از انواع حفاظ کناری آورده شده است.



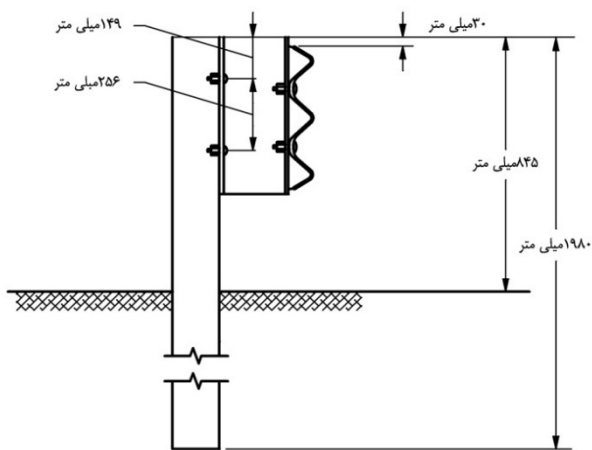
شکل پ ۱-۱- حفاظ سه کابلی



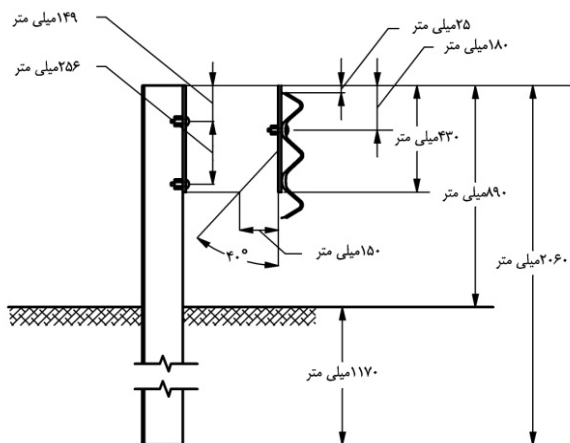
شکل پ ۲-۱- حفاظ فلزی با سپر دوجوج معمولی



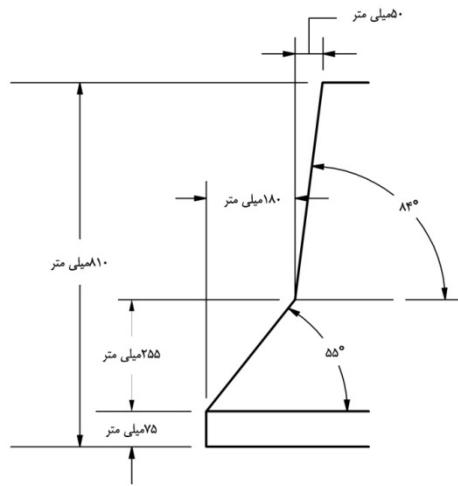
شکل پ ۱-۳- حفاظ فلزی با سپر دوموج تقویت شده



شکل پ ۱-۴- حفاظ فلزی با سپر سه موج



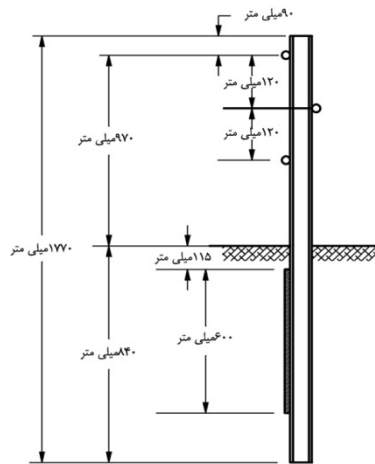
شکل پ ۱-۵- حفاظ فلزی اصلاح شده با سپر سه موج



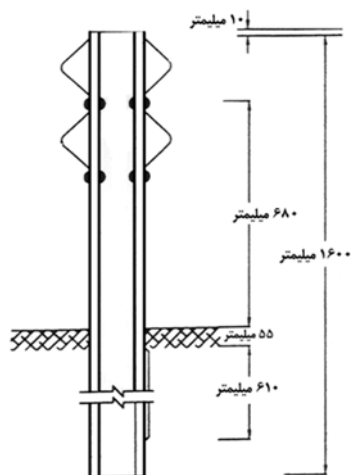
شکل پ ۱-۶- حفاظ بتنی از نوع نیوجرسی

پ ۱-۲- حفاظ‌های میانی

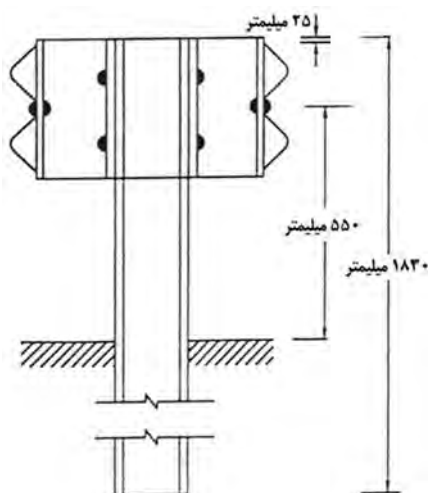
در این بخش نمونه‌هایی از انواع حفاظ میانی آورده شده است.



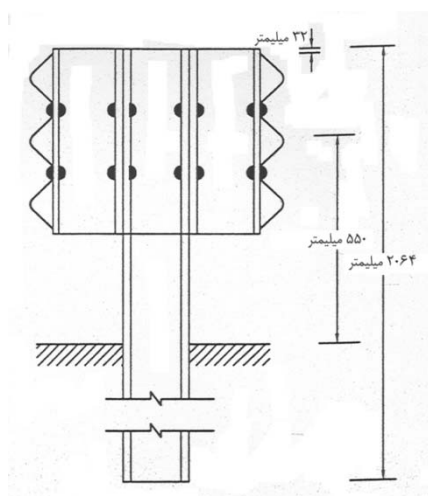
شکل پ ۱-۷- حفاظ سه کابلی



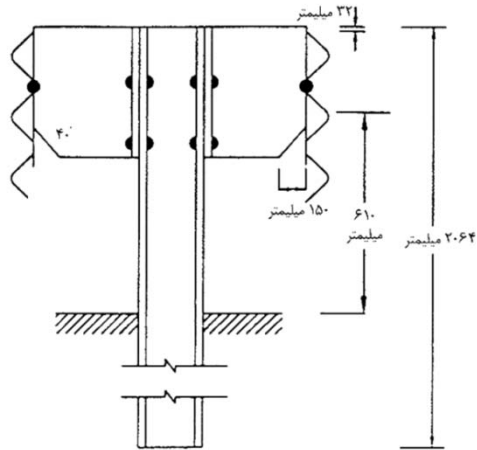
شکل پ ۱-۸- حفاظ فلزی با سپر دوموج معمولی



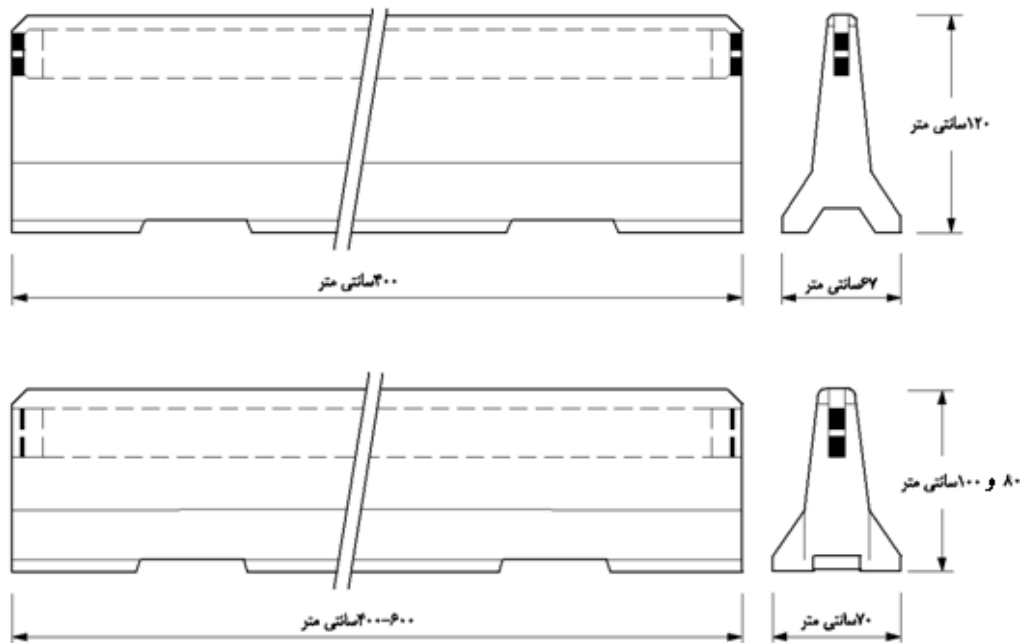
شکل پ ۱-۹- حفاظ فلزی با سپر دوموج تقویت شده



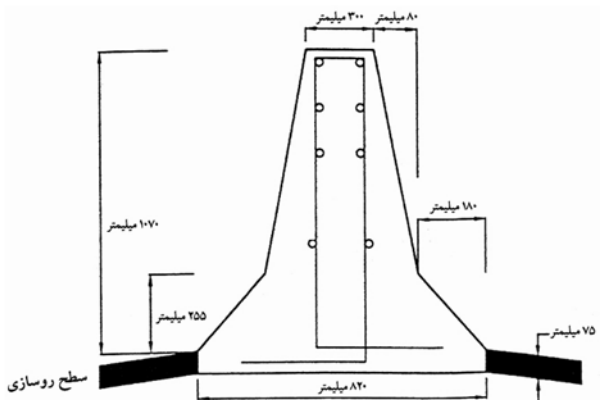
شکل پ ۱-۱۰- حفاظ فلزی با سپر سه‌موج



شکل پ ۱-۱۱- حفاظ فلزی اصلاح شده با سپر سه‌موج



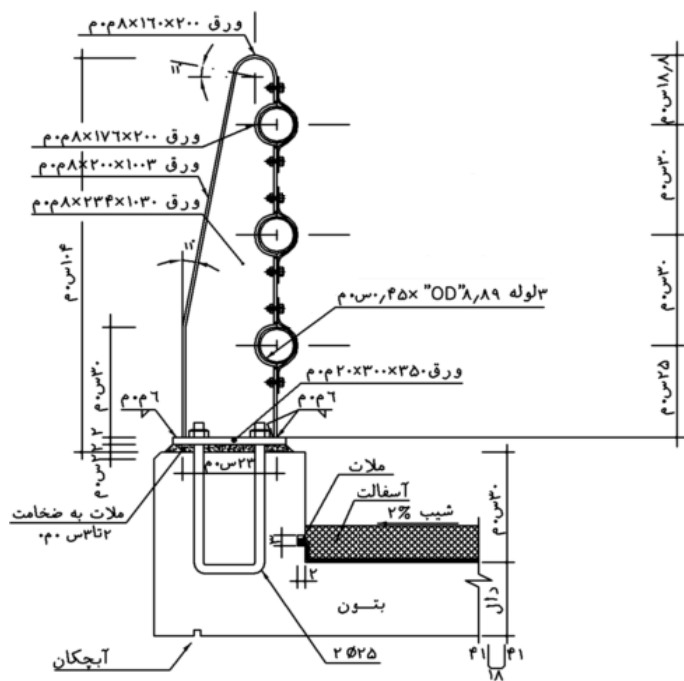
شکل پ ۱-۱۲- انواع حفاظ بتنی مفصلی پیش ساخته



شکل پ ۱-۱۳ - نمونه‌ای از حفاظ بتنی (نوع بلند)

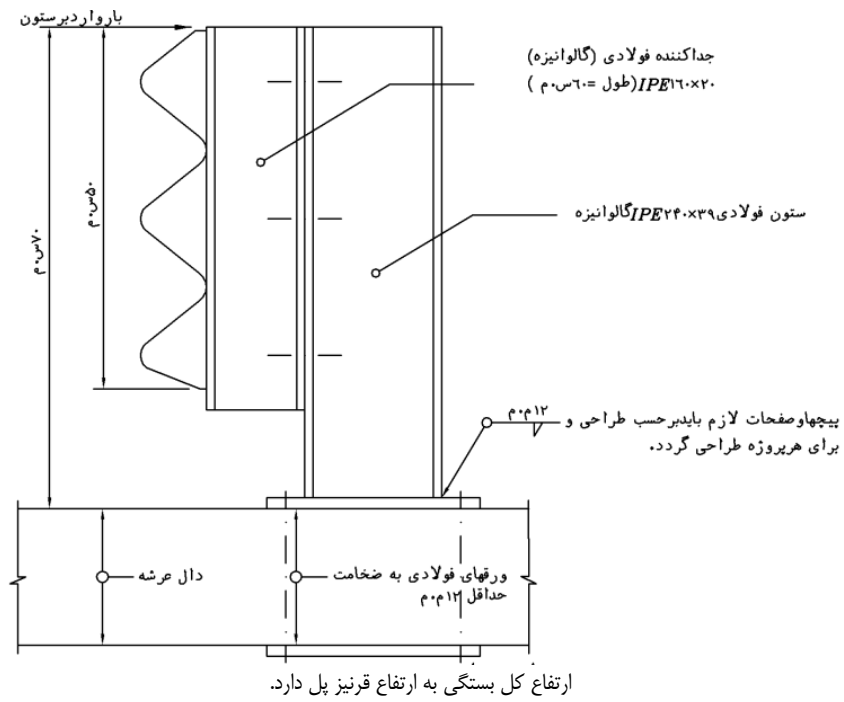
پ ۱-۳ - انواع نرده‌های پل

در این بخش نمونه‌هایی از انواع نرده پل آورده شده است.

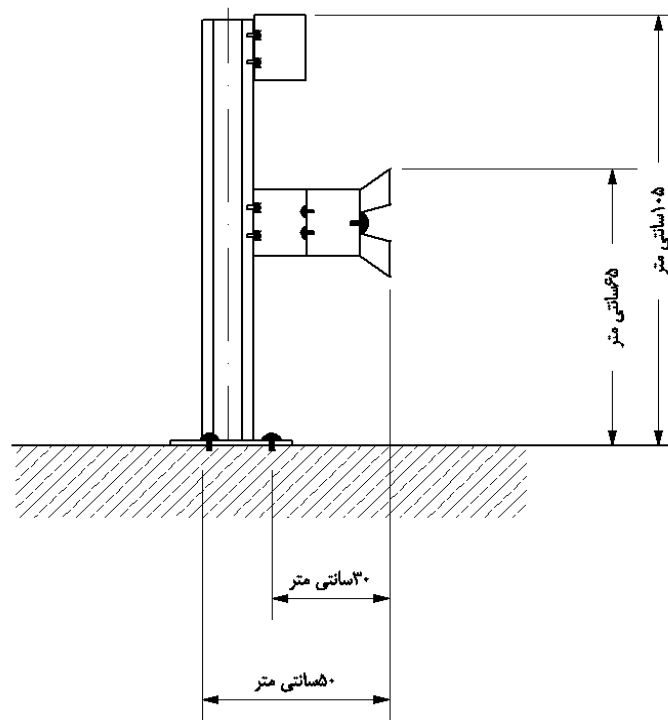


ارتفاع کل حفاظ: ۱۰۲۸ mm

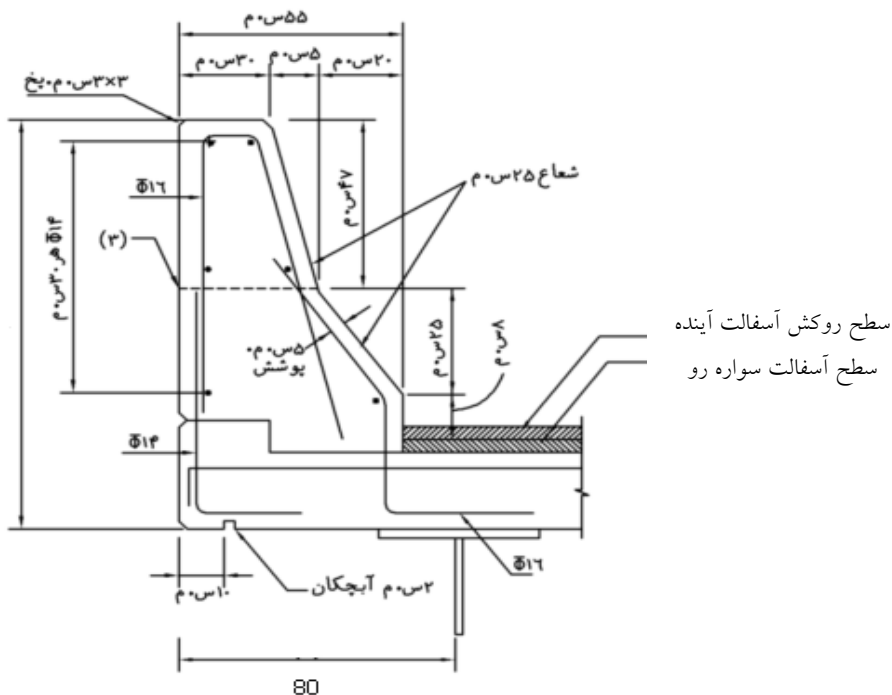
شکل پ ۱-۱۴ - نمونه‌ای از نرده پل فلزی سه لوله‌ای



شکل پ ۱-۱۵ - نمونه‌ای از نرده پل ۳ موج

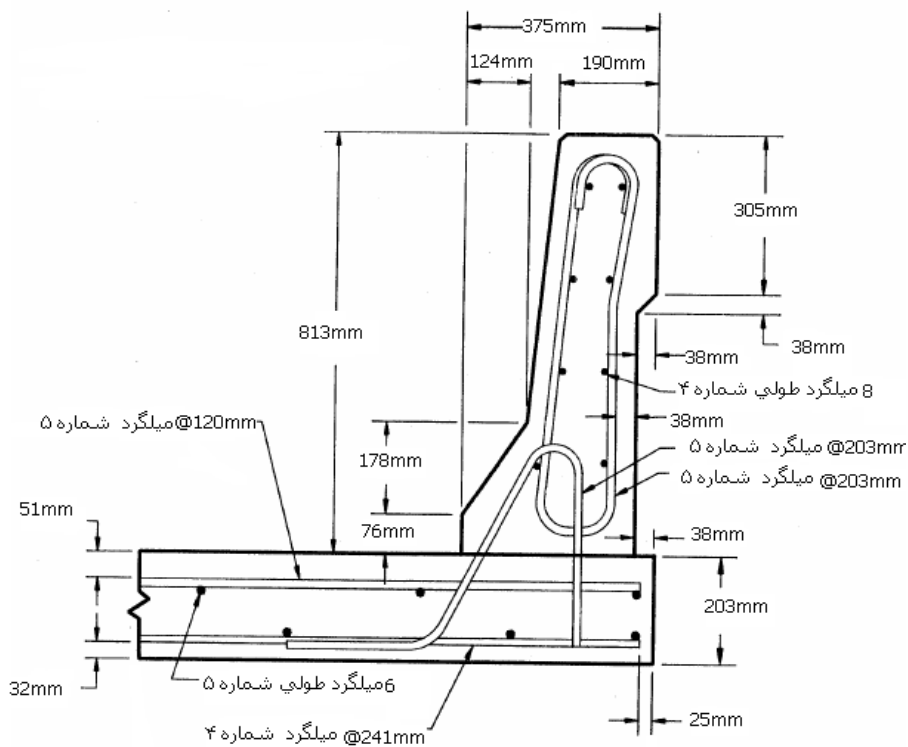


ارتفاع کل حفاظ: ۱۰۵۰ mm
شکل پ ۱-۱۶ - نمونه‌ای از نرده پل سوپر ریل (فلزی خاص)



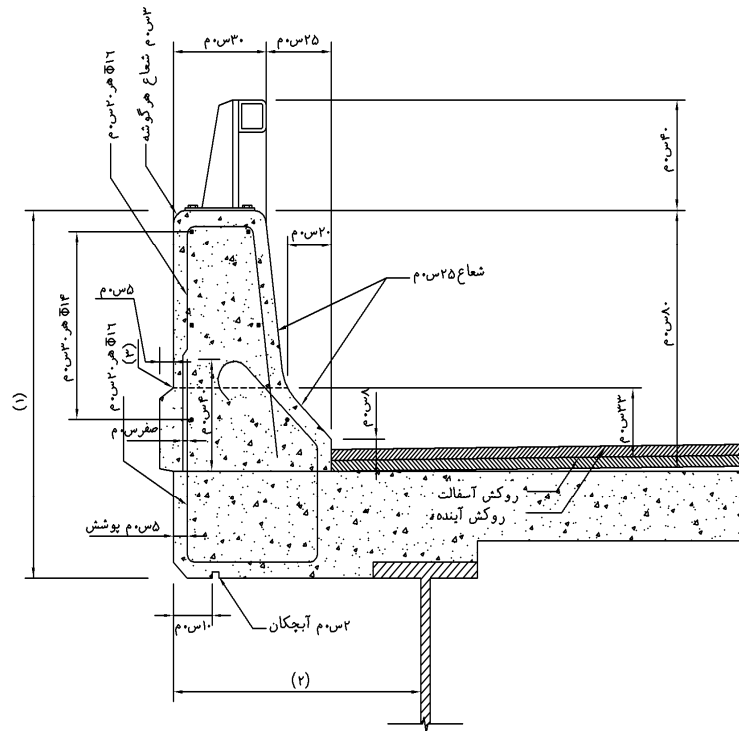
ارتفاع کل حفاظ: ۸۰ cm

شکل پ ۱-۱۷- نرده پل بتنی از نوع نیوجرسی



ارتفاع کل حفاظ: ۸۱۳ mm

شکل پ ۱-۱۸- مشخصات نرده بتنی از نوع F



ارتفاع کل حفاظ: ۱۲۰۰ mm

شکل پ ۱-۱۹ - نمونه‌ای از نرده پل ترکیبی (بتنی از نوع نیوجرسی با ریل قوطی)

پیوست ۲

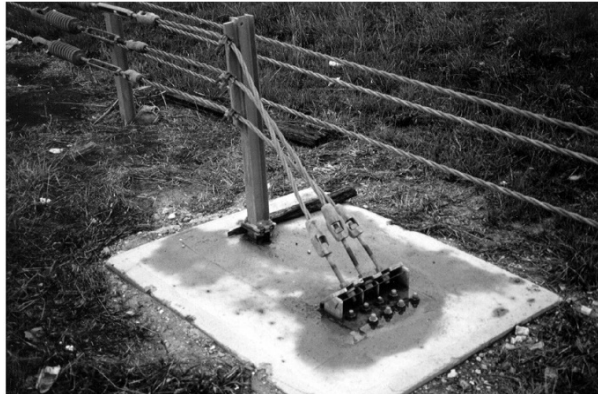
نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی

پ ۲- نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی

در این بخش نمونه‌هایی از انواع مهارهای انتهایی متداول آورده شده است.

پ ۲-۱- مهار انتهایی سه کابلی^۱

این مهار انتهایی برای حفاظ‌های سه کابلی کاربرد دارد. یک نمونه از این نوع مهار انتهایی در شکل (پ ۲-۱) نشان داده شده است.



شکل پ ۲-۱- مهار انتهایی سه کابلی

پ ۲-۲- مهار انتهایی با تیر قوطی شکل وایومینگ ۳۵۰ (وای بیت - ۳۵۰)^۲

این مهار شامل دماغه مستطیل شکلی است که به ابتدای پروفیل قوطی شکل کوتاهی جوش شده است. این مهار برای حفاظ موازی با سواره‌رو (بدون بالی شکل شدن) یا حفاظی که حداکثر با نرخ ۱ به ۱۰ بالی شکل شده، استفاده می‌شود.



شکل پ ۲-۲- مهار انتهایی با تیر قوطی شکل وایومینگ (WYBET-350)

1-Three-Strand Cable Terminal

2-Wyoming Box Beam End Terminal (WYBET-350)

پ ۲-۳- مه‌ار انتهایی با ریل شیاردار ۳۵۰ (اس آر تی ۳۵۰) ۳

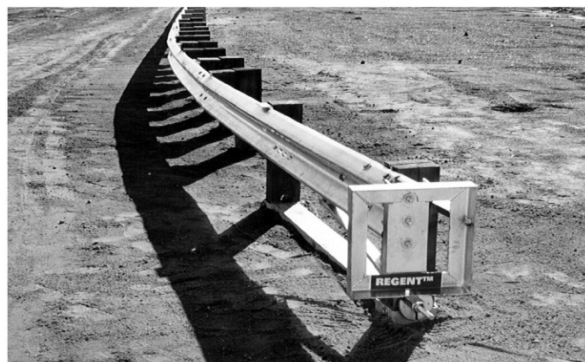
این مه‌ار انتهایی در انتهای حفاظ بالی شکل شده اجرا و خاصیت جذب انرژی ندارد. ضروری است که در پشت این نوع مه‌ار، ناحیه‌ای قابل عبور و عاری از مانع فراهم شود. زیرا این مه‌ار از نوع قابل عبور بوده و در برخورد وسایل نقلیه از روبرو و در نزدیکی دماغه شکسته شده و به وسیله نقلیه امکان می‌دهد تا در پشت آن به حرکت خود ادامه دهد.



شکل پ ۲-۳- مه‌ار انتهایی با ریل شیاردار ۳۵۰ با فاصله جانبی ۱/۲ متر

پ ۲-۴- مه‌ار انتهایی با قابلیت عبور و هدایت دهی (رگنت) ۴

این مه‌ار انتهایی در انتهای حفاظ بالی شکل شده اجرا و از خاصیت جذب انرژی برخوردار است. این مه‌ار شامل یک کله سپری لغزان، یک مه‌ار کابلی، بست و اتصالات بین دو پایه ابتدایی، سپری‌های اصلاح شده و پایه‌های چوبی ضعیف شده است. همانند تمامی مه‌ارهای قابل عبور، وجود ناحیه قابل عبور و عاری از مانع در پشت مه‌ار ضروری است.



شکل پ ۲-۴- مه‌ار انتهایی با قابلیت عبور و هدایت دهی

پ ۲-۵- مه‌ار انتهایی ورمونت ۵

این مه‌ار ویژه گاردریل‌های دو موج بوده و برای استفاده در راه‌هایی که سرعت‌های برخورد پیش‌بینی شده از ۷۰ کیلومتر بر ساعت تجاوز نمی‌کند، مناسب است.

3- Slotted Rail Terminal (SRT-350)

4-Redirective Gating End Terminal (REGENT)

5- Vermont



شکل پ ۲-۵- مهار انتهایی از نوع ورمونت

پ ۲-۶- مهار انتهایی جذبی بالی شکل شده (فلیت) ۶

یک مهار انتهایی با خاصیت جذب انرژی است که شامل یک سپری مخصوص نصب شده در انتهای یک سپری دو موج اصلاح شده می‌باشد. تصویر این مهار در شکل (پ ۲-۶) نشان داده شده است.



شکل پ ۲-۶- مهار انتهایی جذبی بالی

پ ۲-۷- مهار انتهایی کواد ترند ۳۵۰ ۷

این مهار، مهاری قابل عبور و یک طرفه است که برای اتصال مستقیم به حفاظ بتنی یا دیواره بتنی جان پناه پل طراحی و آزمایش شده است. استفاده از یک بالشتک بتنی در بستر این نوع مهار انتهایی لازم است. استفاده از بشکه‌های جذب انرژی مانند بشکه‌هایی که از ماسه پر شده‌اند، در داخل سیستم به عنوان یک اقدام مکمل و تأثیرگذار محسوب می‌شود ولی بعد از هر ضربه باید آنها را جایگزین کرد. اغلب اجزای این سیستم بعد از ضربه قابل استفاده مجدد می‌باشد.

6- Flared Energy-Absorbing Terminal (FLEAT)

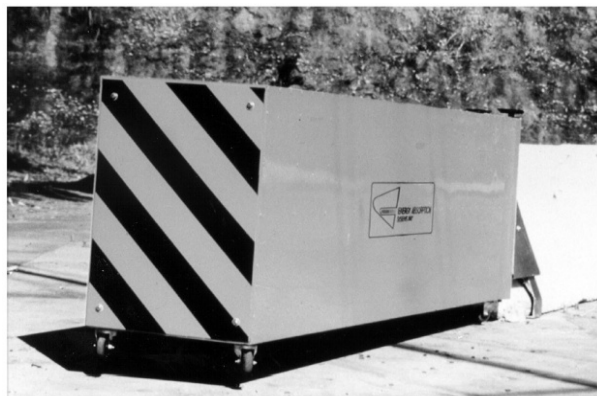
۷- QuadTrend-350



شکل پ ۲-۷- مه‌ار انتهایی کواد ترند ۳۵۰

پ ۲-۸- مه‌ار انتهایی جذبی باریک (نیت)^۱

این مه‌ار انتهایی باریک، جذب‌کننده انرژی و بدون قابلیت هدایت مجدد وسایل نقلیه می‌باشد. کاربرد اصلی آن، حفاظت از انتهای حفاظ‌های بتنی قابل حمل می‌باشد. مه‌ار نیت در شکل (پ ۲-۸) نشان داده شده است.



شکل پ ۲-۸- مه‌ار انتهایی جذبی باریک

پیوست ۳

نمونه‌هایی از انواع ضربه‌گیرها

پ ۳- نمونه‌هایی از انواع ضربه‌گیرها

پ ۳-۱- ضربه‌گیر مکمل انتهای حفاظ بتنی (ادیم)

این ضربه‌گیر به عنوان یکی از ارزان‌ترین ضربه‌گیرها به طور ویژه برای محافظت از قسمت انتهایی حفاظ بتنی طراحی شده است. این ضربه‌گیر مشتمل بر یک تیر حمال یا سازه پایه بتنی استاندارد به طول ۹/۱ متر می‌باشد که روی آن ده قطعه بتن شکننده متصل به هم نصب شده است. وسیله نقلیه به محض برخورد به ضربه‌گیر موجب متلاشی شدن آن می‌شود و در نتیجه، انرژی جنبشی مستهلک می‌شود.



شکل پ ۳-۱- ضربه‌گیر مکمل انتهای حفاظ بتنی

پ ۳-۲- ضربه‌گیر برک ماستر ۳۵۰

این ضربه‌گیر برای مهار انتهای حفاظ‌های میانی از نوع گاردریل یا برای حفاظت از موانع باریک طراحی شده است. اگر از این نوع ضربه‌گیر برای حفاظ‌های میانی بتنی استفاده شود، طراحی ناحیه انتقالی بین ضربه‌گیر و بتن صلب ضروری خواهد بود. همچنین از آن برای مهار انتهای حفاظ کنار راه استفاده می‌شود. سازنده این ضربه‌گیر توصیه می‌کند که از آن در نواحی با احتمال برخورد کم استفاده شود.



شکل پ ۳-۲- ضربه‌گیر برک ماستر ۳۵۰

پ ۳-۳- ضربه گیر انتهایی مستهلک کننده (کت)^۳

این ضربه گیر جاذب انرژی و فاقد ناحیه بالی شکل است و به طور متداول برای مهار انتهایی حفاظ‌های میانی از نوع گاردریل یا به عنوان ضربه گیر برای حفاظت از موانع باریک و ثابت بکار می‌رود. اگر از این نوع ضربه گیر در حفاظ‌های میانی بتنی استفاده شود، طراحی ناحیه انتقالی بین ضربه گیر و بتن صلب ضروری خواهد بود.



شکل پ ۳-۳- ضربه گیر انتهایی مستهلک کننده

پ ۴-۳- ضربه گیر پوزه گاوی^۴

این نوع ضربه گیر شامل قطعات سپری سه موج شیاردار است که بر روی پایه‌های شکننده در نزدیک دماغه نصب می‌شود و توسط پایه‌های استاندارد ویژه گاردریل‌های سه موج به سمت عقب ادامه می‌یابد.



شکل پ ۴-۳- ضربه گیر پوزه گاوی

پ ۵-۳- ضربه گیر جذبی ۳۵۰^۵

ضربه گیر جذبی ۳۵۰ بدون قابلیت هدایت مجدد وسایل نقلیه بوده و شکننده می‌باشد. این سیستم از اجزایی که از آب پر می‌شوند، قطعه مخصوص دماغه و مجموعه اتصالات اجزا به یکدیگر تشکیل شده است.

3 - Crash Cushion Attenuating Terminal (CAT)

4- Bullnose

5- ABSORB 350



شکل پ ۳-۵- ضربه‌گیر جذبی ۳۵۰

پ ۳-۶- ضربه‌گیرهای کواد گارد^۶

ضربه‌گیرهای کواد گارد شامل خانواده‌ای از مهارهای انتهایی و ضربه‌گیرهای اختصاصی با قابلیت جذب انرژی و قابلیت هدایت مجدد وسایل نقلیه است که از نظر کارایی و طراحی خصوصیات مشابهی دارند. در این نوع ضربه‌گیرها، سلول‌های جذب انرژی به وسیله دیافراگم‌های فولادی و سپری‌های فولادی موج دار در بر گرفته شده‌اند.



شکل پ ۳-۶- ضربه‌گیر کواد گارد استاندارد



شکل پ ۳-۷- ضربه‌گیر کواد گارد مدل LMC

پ ۳-۷- ضربه‌گیر کاهش‌دهنده تریبیتی (تراک)^۷

این ضربه‌گیر یک مهار انتهایی جاذب انرژی است که شامل یک جفت ریل هدایت کننده، یک صفحه لغزنده برای دریافت ضربه، قاب‌های فولادی میانی و سپرهای فولادی موج‌دار در طرفین است. استفاده از بالشتک بتنی و تکیه‌گاه صلب در این ضربه‌گیر ضروری است.



شکل پ ۳-۸- ضربه‌گیر کاهش‌دهنده تریبیتی

پ ۳-۸- ضربه‌گیر جذبی باز کاربرد (ری اکت)^۸

این ضربه‌گیر یک مهار انتهایی جاذب انرژی می‌باشد که شامل یک ردیف از استوانه‌های پلی‌اتیلن با چگالی بالا به قطر ۰/۹ متر روی ریل‌های لغزشی فولادی است. سیستم کابل مهاری شامل دو رشته سیم فولادی سنگین در هر طرف، سیستم مهاربندی جلو و عقب، تجهیزات انتقالی و مجموعه تکیه‌گاهی می‌باشد.



شکل پ ۳-۹- ضربه‌گیر جذبی باز کاربرد

پ ۳-۹- ضربه‌گیر مستهلک‌کننده باریک کانتیکت (انسپاس)^۹

ضربه‌گیر مستهلک‌کننده باریک کانتیکت، ضربه‌گیر دو طرفه و جاذب انرژی است که شامل هشت استوانه فولادی در یک ردیف به همراه کابل‌های کششی مهاری در دو طرف استوانه‌ها می‌باشد.

7- Trinity Attenuating Crash Cushion (TRACC)

8- Reusable Energy-Absorbing Crash Terminal (REACT)

9- Narrow Connecticut Impact Attenuation System (NCIAS)



شکل پ ۳-۱۰ - ضربه‌گیر مستهلک‌کننده باریک کانتیکت

پ ۳-۱۰ - بشکه‌های ماسه‌ای

بشکه‌های ماسه‌ای مناسب برای دماغه‌ها و موانع منفرد هستند. کارایی بشکه‌های ماسه‌ای به تعداد و چیدمان آنها بستگی

دارد.



شکل پ ۳-۱۱ - نمونه‌هایی از بشکه‌های ماسه‌ای

واژه‌نامه

انگلیسی - فارسی

A

acceleration lane..... خط افزایش سرعت
 access control..... کنترل دسترسی
 access opening on expressway
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 accident..... حادثه
 aesthetic factors..... عامل‌های زیبایی
 alignment..... راستا
 alignment consistency سازگاری مسیر، پیوستگی مسیر
 angle of intersection..... زاویه تقاطع
 antilock braking system (ABS) سیستم ترمز ضد قفل
 at-grade intersection تلاقی همسطح، تقاطع همسطح
 auxiliary lane خط عبور کمکی
 area of conflict سطح برخورد

B

barrier..... حفاظ
 bridge approach railing نرده تقرب پل
 bridge curb..... جدول بتنی پل
 bridge deck دال پل، عرشه پل
 broken-back curve پیچ تخت پشت

C

capacity گنجایش، ظرفیت
 channelization جریان‌بندی
 clear distance فاصله باز، فضای آزاد
 clear-zone ناحیه عاری از مانع
 clearance..... فضای آزاد، فضای باز
 climbing lane خط سربالایی
 cloverleaf interchange تبادل شبدری
 concrete barrier حفاظ بتنی
 containment level سطح بازدارندگی
 contrast sensitivity حساسیت تضاد رنگ
 control of access..... کنترل دسترسی
 control of pollution کنترل آلودگی

controlled access highway راه با کنترل دسترسی
 conventional highways..... راه‌های معمولی
 crash..... تصادف
 crash cushion..... ضربه‌گیر
 critical depth عمق بحرانی
 critical flow..... جریان بحرانی
 critical slope..... شیب بحرانی
 critical velocity..... سرعت بحرانی
 cross drainage..... تخلیه عرضی آب
 cross section..... مقطع عرضی
 cross slope شیب عرضی
 crown تاج در مقطع عرضی راه
 crossing تلاقی، تقاطع
 culvert آبرو، کالورت، کانال کوچک زیرگذر
 curb..... جدول
 curvature..... انحنای
 curve پیچ، قوس

D

deceleration lane..... خط کاهش سرعت
 decision sight distance..... فاصله دید انتخاب
 delay..... تأخیر، دیرکرد
 density تراکم، فشردگی
 depressed grade line..... خط شیب فرورفته
 design discharge حجم تخلیه طراحی
 design factors فاکتورهای طرح، پارامترهای طرح
 design hourly volume..... حجم ساعتی طرح
 design period..... دوره طرح
 design speed..... سرعت طرح، سرعت طراحی
 design vehicle..... خودروی طرح
 detour راه انحرافی
 diamond interchange..... تبادل لوزوی
 directional interchange تبادل جهتی
 distance..... فاصله، مسافت
 ditch نهر، جوی آب
 ditch slope..... شیب نهر

diverging واگرا
 divided highway راه جدا شده
 divided nonfreeway facilities
 تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
 drain slope شیب مسیر تخلیه آب
 drainage coefficients ضریب تخلیه
 drainage تخلیه آب، زهکشی
 dynamic deflection تغییر شکل دینامیکی

E

economic analysis تحلیل اقتصادی
 elevated structure سازه بالای زمین (مانند پل)
 emergency lane خط عبور اضطراری
 empirical method روش تجربی
 end treatment ایمن‌سازی انتها
 entrance design طرح ورودی
 entrance nose دماغه ورودی به راه
 equipment crossing عبور عرضی ماشین‌آلات
 erosion فرسایش
 erosion vegetative control
 کنترل فرسایش خاک با کاشت گیاه
 escape ramp شیب‌راه فرار، خروج اضطراری
 erosion control کنترل فرسایش خاک
 exits خروجی‌ها
 exit nose دماغه خروجی
 expressway بزرگراه، تند راه
 expressway exit خروجی بزرگراه

F

fence حصار
 flare rate شدت بالی شکل کردن
 flared end section بخش کم کردن عرض مسیر
 freeway آزاد راه
 freeway exit خروجی آزاد راه
 freeway interchange
 تبادل آزاد راه، تقاطع غیر همسطح آزاد راه
 freeway to freeway interchange تبادل دو آزاد راه
 friction factor ضریب اصطکاک

frontage road راه جانبی
 funneling کم کردن عرض خط عبور

G

gap فاصله آزاد بین دو خودرو
 gating قابل عبور
 geometric design طرح هندسی
 geographic information system (GIS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 grade شیب، درجه شیب
 grade line خط شیب، خط پروژه
 grade separation جدایی عمودی سطح دو مسیر
 gravity wall دیوار وزنی
 guardrail حفاظ فلزی
 gutter جوی، نهر

H

head wall دیوار پل
 headlight glare خیرگی ناشی از نور چراغ جلوی خودرو
 headlight sight distance فاصله دید نور چراغ خودرو
 headway سرفاصله
 highway راه، جاده
 highway geometric design طرح هندسی راه
 horizontal clearance عرض آزاد، فضای باز عرضی
 horizontal alignment راستای افقی
 hourly volume حجم ساعتی

I

impact severity شدت برخورد
 initial construction ساخت اولیه
 inlet دهانه آبرو
 inner separation جدایی داخلی
 interchange تبادل، تقاطع غیر همسطح
 interchange elements اجرای تبادل، المان‌های تبادل
 intersection تقاطع، چند راهی

L

landscaping منظر آرایی
 lane addition افزایش خط عبور
 lane drop کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 lateral displacement تغییر شکل جانبی
 left shoulder شانه چپ
 left-turn lane on median خط گردش چپ میانه
 left-turn channelization جریان بندی گردش به چپ
 left-turn refuge جزیره پناه‌دهنده خط گردش به چپ
 level of service سطح خدمت دهی، سطح سرویس
 local road راه محلی
 longitudinal profile نیم‌رخ طولی مسیر

M

marking خط کشی
 major highway راه اصلی
 major movements حرکت‌های اصلی
 markers علامت‌ها، مشخص‌کننده‌ها
 mean velocity میانگین سرعت
 median میانه
 median barrier حفاظ میانه
 median curb جدول میانه
 median fencing حصار کشی میانه
 median grade شیب میانه
 median lane خط میانه
 median on bridge میانه در محل پل
 median width عرض میانه
 meeting sight distance فاصله دید تلاقی
 merging هم‌گرا
 merging lane metering کنترل ترافیک هم‌گرا
 minimum radius حداقل شعاع قوس
 movement in depth حرکت در عمق
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی

N

national highway network شبکه راه‌های ملی
 national highway system سیستم راه‌های ملی
 noise abatement کاهش آلودگی صوتی
 noise barrier دیوار صداگیر
 non-gating غیر قابل عبور
 nonfreeway facilities تسهیلات غیر آزاد راهی
 non-motorized traffic ترافیک غیر موتوری
 non-redirective بدون قابلیت هدایت مجدد

O

open channel نهرهای باز، کانال‌های روباز
 outer separation جدایی بیرونی، نوار بیرونی
 overcrossing عبور از رو، گذر از رو
 overhead sign تابلو بالاسری
 overland flow جریان روزمینی
 overpass روگذر

P

painting خط کشی
 passenger car سواری
 passing lane خط سبقت
 passing sight distance مسافت دید سبقت
 paved median میانه روپه‌دار
 parkway راه عبوری از مناطق درخت کاری شده
 peak flow جریان اوج
 pedestrian access دسترسی پیاده
 pedestrian facilities تسهیلات پیاده
 pedestrian overcrossing روگذر پیاده، پل عابر پیاده
 pedestrian undercrossing زیرگذر پیاده
 peripheral vision دید جانبی
 post-impact trajectory خط سیر بعد از برخورد
 precipitation باران و برف، نزولات جوی
 prohibited turns گردش‌های ممنوع
 public road راه عمومی

R

railing نرده کشی

railroad راه‌آهن
 ramp شیب‌راهه، رمپ
 ramp metering کنترل شیب‌راهه
 rate of return analysis تحلیل نرخ بازدهی
 recovery area سطح بازگشت، محوطه بازیابی
 recovery zone منطقه بازیابی
 redirective قابلیت هدایت مجدد
 refuge area جزیره پناه‌دهنده
 retaining wall دیوار حایل
 reversing curve قوس معکوس
 right of way حریم راه، حد تقدم
 riprap حفاظت با سنگ‌چین، سنگ‌چین کردن شیب
 roadbed بستر راه
 roadside installations تجهیزات کنار راه
 roadside rest area استراحت‌گاه کنار راه
 roadway کف راه، سطح راه
 roadside planting درخت‌کاری کنار راه
 rolling profile نیم‌رخ طولی موج‌دار
 roughness ناهمواری
 running speed سرعت حرکت
 rural area منطقه روستایی
 rural road راه بین‌شهری

S

safety ایمنی
 sag فرورفتگی
 sand-filled barrel بشکه پر شده با ماسه
 scenic منظره‌دار، خوش منظره
 scenic highway راه خوش منظره
 scenic values ارزش‌های منظره
 secondary road راه‌های فرعی
 separate turning گردش‌های مجزا
 semi-directional interchange تبادل نیمه جهتی
 service life عمر خدمت‌دهی، عمر سرویس
 shoulder شانه
 shy line خط آرامش
 signal control کنترل با چراغ راهنمایی

sight distance فاصله دید، مسافت دید
 signal head فانوس چراغ راهنمایی
 signal post پایه چراغ راهنمایی
 side ditch نهر جانبی
 signalized intersection تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی
 signs علائم، تابلوها
 single lane یک خطه
 site selection انتخاب محل
 skew angle زاویه ارباب
 snow fence حصار برف‌گیر
 speed-change lanes خط‌های تغییر سرعت
 spiral حلزونی
 spiral transition اتصال تدریجی حلزونی
 steel structure سازه فلزی
 stepped slope شیب‌بندی پلکانی، سراسیمی پلکانی
 stopping sight distance مسافت دید توقف
 steel barrier حفاظ فلزی
 superelevation بربلندی، دور
 surface سطح، رویه
 surface runoff جریان آب سطحی

T

taper لچکی
 terminal of barrier مهار انتهایی حفاظ
 three-center curve قوس سه مرکزی
 toll bridge پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)
 toll road راه عوارضی
 toll tunnel تونل عوارضی
 tractive force نیروی کشش
 traffic index نشانه ترافیک، شاخص ترافیک
 traffic islands جزیره‌های ترافیکی
 traffic control devices تجهیزات کنترل ترافیک
 traffic devices تجهیزات ترافیکی
 traffic marking خط‌کشی ترافیکی
 traffic signal چراغ راهنمایی
 transition تغییر تدریجی، اتصال تدریجی

transversal..... عرضی
 trumpet interchange تبادله شیپوری
 turning radius شعاع گردش
 turning templates الگوهای گردش
 turning traffic ترافیک گردشی
 turnouts دوربرگردان‌ها
 two-way left turn lanes..... گردش به چپ دو خطه
 two-lane highway راه دو خطه
 two-quadrant cloverleaf نیمه شبیدری، شبیدری ناقص

U

undercrossing عبور از زیر
 underpass زیرگذر
 undivided highways راه‌های جدانشده
 urban area منطقه شهری

V

vehicle intrusion نفوذ وسیله نقلیه
 vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
 vertical clearance ارتفاع آزاد
 vertical curves خم‌ها، قوس‌های قائم
 vertical signs تابلوهای قائم
 vista points نقاط دارای چشم‌انداز
 visual acuity تیزی بینایی

W

walkway پیاده‌رو
 water pollution آلودگی آب
 widening تعریض، اضافه کردن عرض
 width on curve..... عرض قوس، پهنای قوس
 working width عرض کاری

واژه‌نامه

فارسی - انگلیسی

پ

design factors پارامترهای طرح
 signal post پایه چراغ راهنمایی
 pedestrian overcrossing پل عابر پیاده
 toll bridge..... پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)
 width on curve..... پهناى قوس
 sidewalk, walkway پیاده‌رو
 broken-back curve..... پیچ تخت پشت
 three-center curve پیچ سه مرکزی
 reversing curve پیچ معکوس
 alignment consistency پیوستگی مسیر

ت

signs تابلوها
 overhead sign تابلو بالاسری
 vertical sign..... تابلوی قائم
 crown..... تاج در مقطع عرضی راه
 delay تأخیر
 interchange..... تبادل
 freeway interchange تبادل آزاد راه
 directional interchange تبادل جهتی
 freeway to freeway interchange تبادل دو آزادراه
 cloverleaf interchange تبادل شبدری
 trumpet interchange..... تبادل شیپوری
 diamond interchange تبادل لوزوی
 semi-directional interchange تبادل نیمه جهتی
 reconstruction تجدید ساختمان
 economic analysis تجزیه و تحلیل اقتصادی
 traffic devices تجهیزات ترافیکی
 roadside installations تجهیزات کنار راه
 traffic control devices..... تجهیزات کنترل ترافیک
 drainage تخلیه آب
 subsurface drainage..... تخلیه آب زیر سطحی
 cross drainage..... تخلیه عرضی آب
 turning traffic ترافیک گردشی
 density تراکم

الف

culverts..... آبروها
 freeway..... آزادراه
 transition..... اتصال تدریجی
 spiral transition..... اتصال تدریجی حلزونی
 interchange elements..... اجزای تبادل
 vertical clearance..... ارتفاع آزاد
 roadside rest area..... استراحت‌گاه کنار راه
 widening..... اضافه کردن عرض
 lane addition افزایش خط عبور
 economics of design اقتصاد طراحی
 turning templates الگوهای گردش
 interchange elements..... المان‌های تبادل
 site selection انتخاب محل
 curvature..... انحنا
 end treatment ایمن‌سازی انتها
 safety..... ایمنی

ب

field investigation بررسی میدانی
 concrete بتن
 weaving section..... بخش ترافیک به هم بافته
 flared end section بخش کم کردن عرض مسیر
 superelevation برابندی
 computer programs برنامه‌های کامپیوتری
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 access opening on expressway
 berm..... برم (شیروانی پله‌ای)
 expressway بزرگراه
 non-redirective..... بدون قابلیت هدایت مجدد
 roadbed..... بستر راه
 sand-filled barrel..... بشکه پر شده با ماسه
 planting بوته‌کاری

bridge curb جدول بتنی پل
 median curb..... جدول میانه
 channelization..... جریان‌بندی
 جریان‌بندی گردش به چپ
 left-turn channelization.....
 concentrated flow..... جریان متمرکز
 refuge island..... جزیره پناه‌دهنده
 traffic islands..... جزیره‌های ترافیکی
 visual search جستجوی بصری
 gutter جوی
 ditch جوی آب

چ

traffic signal چراغ راهنمایی
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی

ح

accident..... حادثه
 design discharge حجم تخلیه طراحی
 hourly volume حجم ساعتی
 design hourly volume حجم ساعتی طرح
 barrier حفاظ
 concrete barrier..... حفاظ بتنی
 guardrail, steel barriers حفاظ فلزی
 median barriers حفاظ میانه
 minimum turning radius حداقل شعاع قوس
 right of way حد تقدم
 movment in depth حرکت در عمق
 major movements..... حرکت‌های اصلی
 right of way حریم
 contrast sensitivity حساسیت تضاد رنگ
 fence..... حصار
 snow fence حصار برف‌گیر
 median fencing حصارکشی میانه
 riprap حفاظت با سنگ چین

bus loading facilities تسهیلات ایستگاه اتوبوس
 pedestrian facilities تسهیلات پیاده
 تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
 divided nonfreeway facilities
 nonfreeway facilities..... تسهیلات غیر آزاد راهی
 utilities تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)
 crash..... تصادف
 widening..... تعریض
 transition..... تغییر تدریجی
 lateral displacemnet تغییر شکل جانبی
 dynamic deflection تغییر شکل دینامیکی
 crossings, intersection تقاطع
 interchange تقاطع غیر همسطح
 freeway interchange..... تقاطع غیر همسطح آزاد راه
 signalized intersection..... تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی
 at-grade intersection..... تقاطع همسطح
 crossings..... تلاقی
 railroad crossings..... تلاقی راه‌آهن
 at-grade intersection..... تلاقی همسطح
 pumping تلمبه کردن
 concentration..... تمرکز
 period..... تناوب
 expressway تند راه
 speed تندی
 wire mesh توری مشبک فلزی
 toll tunnel تونل عوارضی
 visual acuity تیزی بینایی

ج

highway, road..... جاده
 outer separation جدایی بیرونی
 diverging جدایی
 inner separation جدایی داخلی
 grade separation جدایی عمودی سطح دو مسیر
 curb..... جدول
 dike..... جدول آسفالتی

ش	spiral حلزونی
branch connection شاخه ارتباطی	basin..... حوزه آبریز
left shoulder شانه چپ	خ
shoulder شانه	freeway exit خروجی آزاد راه
two-quadrant cloverleaf شبدری ناقص	escape ramp خروجی اضطراری
national highway network..... شبکه راه‌های ملی	expressway exit..... خروجی بزرگراه
impact severity شدت برخورد	exits, turnouts..... خروجی‌ها
hydraulic radius شعاع تر شده	basin characteristics خصوصیات حوزه آبریز
turning radius شعاع گردش	shy line..... خط آرامش
grade, slope شیب	acceleration lane..... خط افزایش سرعت
critical slope شیب بحرانی	post-impact trajectory خط سیر بعد از برخورد
stepped slope شیب بندی پلکانی	marking خط‌کشی
ramp شیب‌راهه	emergency lane خط عبور اضطراری
wheelchair ramp شیب‌راهه چرخ معلولان	ر
escape ramp..... شیب‌راهه خروج	alignment..... راستا
cross slope..... شیب عرضی	horizontal alignment راستای افقی
drain slope..... شیب مسیر تخلیه آب	د
median grade شیب میانه	roadside planting درخت‌کاری کنار راه
ditch slope شیب نهر	peripheral vision دید جانبی
ض	س
crash cushion ضربه‌گیر	alignment consistency سازگاری مسیر
friction factors ضریب اصطکاک	headway سرفاصله
traffic index..... ضریب ترافیک	containment level سطح بازدارندگی
ط	..... سیستم ترمز ضد قفل
performance class طبقه عملکردی	antilock braking system (ABS)
entrance design..... طرح ورودی	..... سیستم اطلاعات جغرافیایی
geometric design..... طرح هندسی	geographic information system (GIS).....
highway geometric design طرح هندسی راه	..... سیستم مکانیابی جغرافیایی
weaving section طول ترافیک ضربدری (تداخلی)	geographic positioning system (GPS).....
ظ	flood..... سیل
capacity..... ظرفیت	

density..... فشردگی

clear distance, clearance فضای آزاد

clear distance, clearance فضای باز

horizontal clearance فضای باز عرضی

ق

gating..... قابل عبور

redirective قابلیت هدایت مجدد

crest..... قله

three-center curve قوس سه مرکزی

vertical curve..... قوس قائم

ک

culverts کالورت‌ها

open channel کانال روباز

lane drop کاهش خط عبور

lane reduction کاهش خط عبور

skew کج

roadway کف راه

minimum..... کمترین

minimum turning radius کمترین شعاع گردش

funneling کم کردن عرض خط عبور

minimum..... کمینه

signal control..... کنترل با چراغ راهنمایی

merging lane metering کنترل ترافیک هم‌گرا

access control کنترل دسترسی

control of access کنترل دسترسی

ramp metering کنترل شیب‌راهه

erosion control..... کنترل فرسایش خاک

..... کنترل فرسایش خاک با گیاه‌کاری

erosion vegetative control

گ

overcrossing گذر از رو

two-way left turn lane گردش به چپ دو خطه

separate turning گردش مجزا

ع

aesthetic factors..... عامل‌های زیبایی

overcrossing..... عبور از رو

undercrossing عبور از زیر

equipment crossing عبور عرضی ماشین‌آلات

single lane..... عبور یک خطه

bridge decks..... عرشه پل

horizontal clearance..... عرض آزاد

width on curve..... عرض قوس

working width عرض کاری

median width عرض میانه

transversal..... عرضی

markers..... علامت‌ها

service life عمر خدمت‌دهی

service life عمر سرویس

critical depth عمق بحرانی

غ

non-gating..... غیر قابل عبور

ف

gap فاصله آزاد بین دو خودرو

clear distance فاصله باز

right of way..... فاصله بین دو حد حریم راه

vehicle spacing..... فاصله بین دو خودرو

sight distance فاصله دید

decision sight distance فاصله دید انتخاب

passing sight distance..... فاصله دید سبقت

meeting sight distance..... فاصله دید تلاقی

stopping sight distance فاصله دید توقف

headlight sight distance..... فاصله دید نور چراغ خودرو

spacing فاصله مابین

design factors فاکتورهای طرح

signal head..... فانوس چراغ راهنمایی

erosion..... فرسایش خاک

sag فرورفتگی

roughness ناهمواری
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 railings نرده‌کشی
 precipitation نزولات جوی
 benefit-cost ratio نسبت سود به هزینه
 traffic index نشانه ترافیک
 vehicle intrusion نفوذ وسیله نقلیه
 vista points نقاط دارای چشم‌انداز
 contour grading نمایش شیب‌بندی با خطوط تراز
 hydrograph نمودار باران
 outer separation نوار بیرونی
 ditch, gutter نهر
 side ditches نهر جانبی
 open channel نهر باز
 tractive force نیروی کشش
 longitudinal profile نیمرخ طولی
 rolling profile نیمرخ طولی موج‌دار
 two-quadrant cloverleaf نیمه شبدری

و

diverging واگرا

هـ

design objectives هدف‌های طرح
 merging هم‌گرا

ی

single lane یک خطه

prohibited turns گردش‌های ممنوع
 capacity گنجایش

ل

taper لچکی

م

skew مایل
 conduit مجرا
 recovery area محوطه بازیابی
 time of concentration مدت تمرکز
 running time مدت حرکت
 stage construction مرحله‌بندی ساخت
 design responsibility مسئولیت طراحی
 distance مسافت
 sight distance مسافت دید
 stopping sight distance مسافت دید توقف
 basin characteristics مشخصات حوزه آبریز
 markers مشخص‌کننده‌ها
 cross section مقطع عرضی
 recovery zone منطقه بازگشت
 rural area منطقه روستایی
 urban area منطقه شهری
 landscaping منظرآرایی
 landscape منظره
 scenic منظره‌دار
 terminal of barrier مهار انتهایی حفاظ
 mean velocity میانگین سرعت
 median میانه
 median on bridge میانه در محل پل
 paved median میانه رویه‌دار
 rainfall میزان باران

ن

transition area ناحیه انتقالی
 clear zone ناحیه عاری از مانع

**Islamic Republic of Iran
Management and Planning Organization**

Road Safety Manual

(Roadside Safety)

**No. 267-4
(First Revision)**

Office of Deputy for Strategic Supervision
Department of Technical Affairs

Nezamfanni.ir

The Ministry of Road & Urban Development
Road, Housing & Urban Development
Research Center

bhrc.ac.ir

2015

این ضابطه :

مجموعه ضوابط و معیارهای فنی برای دستیابی به یک راه ایمن‌تر با محدوده‌ای عاری از اشیاء و موانع خطرناک را ارائه می‌دهد. این محدوده بر اساس سرعت، حجم عبور و شرایط هندسی محل تعیین می‌شود به طوری که وسیله نقلیه منحرف شده از مسیر اصلی بتواند در این محدوده با ایمنی مناسب متوقف یا به مسیر اصلی بازگردد. اصول و مبانی طرح انواع حفاظها و ضربه‌گیرها نیز در این ضابطه بیان شده است.

انعطاف‌پذیری این حفاظ‌ها در برخورد وسیله نقلیه، وزن بسیار پایین، جابجایی، نصب، تعویض و قابلیت ترمیم آسان و سریع و داشتن انواع رنگ‌های متنوع که می‌تواند باعث زیبایی، جلوگیری از خسته شدن چشم راننده و نیز هشداردهی به رانندگان شود، از مزایای این حفاظ است.

ت- حفاظ‌های ترکیبی

منظور از حفاظ‌های ترکیبی، حفاظ‌هایی هستند که بخش‌های مختلف آنها از جنس‌های مختلف ساخته شده‌اند.

۲-۳- راهنمای انتخاب نوع حفاظ

طراح باید برای انتخاب حفاظ مناسب موارد زیر را در نظر بگیرد:

- تعیین عملکرد حفاظ و مطابقت آن با سطح عملکردی مورد نیاز
- شدت برخورد
- مشخصات هندسی محل نصب
- امکان نصب و نگهداری ایمن و سازگاری با حفاظ‌های موجود
- تجربه محلی
- هزینه اجرا و نگهداری
- زیبایی و منظر آرای
- شرایط محیطی

۲-۳-۱- تعیین عملکرد حفاظ و مطابقت آن با سطح عملکردی مورد نیاز

یکی از مهم‌ترین معیارهای انتخاب نوع حفاظ، تعیین عملکرد حفاظ با توجه به طبقه عملکردی راه، نوع، وزن و سرعت وسایل نقلیه عبوری است. بدین معنی که هر حفاظ با توجه به محل کاربرد آن باید قادر به تحمل یک نیروی مشخص باشد.

بر اساس EN 1317-2-2010، عملکرد حفاظ بر اساس سطح بازدارندگی، عرض کاری (W)، تغییر شکل دینامیکی (D) و میزان نفوذ وسیله نقلیه (VI) تعیین می‌شود.

عرض کاری حداکثر فاصله بین سطح بیرونی حفاظ (سطح رو به ترافیک) قبل از تغییر شکل و دورترین نقطه حفاظ بعد از تغییر شکل است. تغییر شکل دینامیکی، حداکثر فاصله جانبی بین سطح بیرونی حفاظ قبل و بعد از تغییر شکل و میزان نفوذ وسیله نقلیه، حداکثر فاصله جانبی بین سطح بیرونی حفاظ قبل از تغییر شکل و دورترین نقطه وسیله نقلیه سمت حفاظ بعد از برخورد وسیله نقلیه با حفاظ است. این پارامتر برای وسایل نقلیه سنگین تعیین می‌شود. در شکل (۲-۱) این پارامترها نشان داده شده است.

جدول (۲-۱) سطوح بازدارندگی بر اساس EN 1317-2-2010 را نشان می‌دهد. پیمانکار موظف است گواهی معتبر و مورد تأیید سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در خصوص سطح عملکردی حفاظ‌های مورد استفاده را به دستگاه اجرایی یا مشاور ارائه کند. در جدول (۲-۲) حداقل سطوح بازدارندگی قابل قبول بر اساس انواع راه‌ها و شرایط مختلف آورده شده است.

جدول ۲-۲- حداقل سطوح بازدارندگی حفاظها برای انواع راهها

نوع راه	نوع حفاظ	شرایط	حداقل سطح بازدارندگی*
راه فرعی	حفاظ کناری و میانی	برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۵۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	N1
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۵۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	N2
		نرده پل	H2
راه اصلی دو خطه	حفاظ کناری	برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۵۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	N2
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بین ۵۰۰ تا ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H1
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H2
		نرده پل	H3
آزاد راه و بزرگراه و راه اصلی جدا شده	حفاظ کناری	برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H2
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H3
	حفاظ میانی	نرده پل	H4a
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین کمتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H2
		برای متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۳۰۰۰ وسیله نقلیه در روز (در جهت مورد نیاز به حفاظ)	H3
		نرده پل	H4a

*. توصیه می‌شود طراح در محل‌هایی که احتمال وقوع تصادفات منجر به تلفات شدید وجود دارد، از حفاظهای با سطح بازدارندگی بیشتر از حداقل سطح پیشنهادی در این جدول استفاده کند.

در انتخاب نوع سیستم حفاظ بر اساس سطح بازدارندگی باید توجه کرد که:

الف- سیستم‌های T1 تا T3، به عنوان حفاظهای موقت استفاده می‌شوند. سیستم T1 در نواحی با محدودیت سرعت کمتر از ۵۰ کیلومتر بر ساعت، سیستم T2 در نواحی با محدودیت سرعت ۷۰ کیلومتر بر ساعت، سیستم T3 در نواحی با سرعت بیشتر از ۷۰ کیلومتر بر ساعت، بزرگراهها و آزادراهها، راه‌های با حجم متوسط ترافیک روزانه وسایل نقلیه سنگین بیشتر از ۱۰۰۰ وسیله نقلیه در روز و در نواحی که پیامد انحراف وسیله نقلیه، شدید باشد، استفاده می‌شود.

ب - برای وسایل نقلیه بزرگتر از وسیله نقلیه طرح در سطوح L4b و H4b، نیاز به طراحی حفاظهای ویژه می‌باشد.

ج- مقادیر متوسط حجم ترافیک روزانه وسایل نقلیه اشاره شده در جدول (۲-۲)، در پروژه‌های مطالعاتی مربوط به سال طرح و در پروژه‌های ایمن‌سازی و راهداری برای وضعیت موجود می‌باشند.

د- در صورت استفاده از حفاظ فقط برای انسداد و جلوگیری از تردد احتمالی وسایل نقلیه، نیازی به رعایت حداقل سطح بازدارندگی نیست.

۲-۳-۲- شدت برخورد

شدت برخورد برای ارزیابی تأثیر برخورد با حفاظ بر سرنشین وسیله نقلیه بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010، تعیین می‌شود. بر اساس این استاندارد، سطح شدت برخورد برای حفاظ‌ها به سه رده A، B و C تقسیم می‌شود. در این آیین‌نامه حفاظ‌های دارای رده A یا B توصیه می‌شود.

۲-۳-۳- مشخصات هندسی محل نصب

فضای موجود و مشخصات هندسی محل نصب مانند فاصله لبه سواره‌رو از حفاظ و مانع، فاصله حفاظ از مانع و شیب محل نصب از مواردی است که در انتخاب نوع حفاظ مؤثر هستند.

الف- فاصله لبه سواره‌رو از حفاظ

برای افزایش ایمنی و راحتی راننده بهتر است فاصله لبه سواره‌رو از سطح بیرونی حفاظ کناری در تمامی طول راه یکسان باشد. فاصله مطلوب حفاظ از لبه سواره‌رو (به این فاصله، فاصله آرامش^۱ نیز گفته می‌شود) بر اساس سرعت طرح در جدول (۲-۳) ارائه شده است.

جدول ۲-۳- فاصله حفاظ کناری از لبه سواره‌رو (فاصله آرامش)

۱۳۰	۱۲۰	۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	۶۰	۵۰	سرعت طرح (کیلومتر بر ساعت)
۳/۷	۳/۲	۲/۸	۲/۴	۲/۲	۲	۱/۷	۱/۴	۱/۱	فاصله جانبی (متر)

ب- فاصله حفاظ از مانع

فاصله مناسب حفاظ از مانع بستگی به مشخصه‌های حفاظ از جمله میزان تغییر شکل حفاظ بعد از برخورد دارد. بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010 سه پارامتر عرض کاری (W)، تغییر شکل دینامیکی (D) و میزان نفوذ وسیله نقلیه (VI) در تعیین این فاصله نقش دارند. در این آیین‌نامه برای تعیین کفایت فضای موجود برای نصب حفاظ خاص، از پارامتر عرض کاری استفاده شده است.

برای انتخاب حفاظ مناسب با توجه به فضای موجود و تأمین فاصله لازم حفاظ از مانع، ابتدا باید بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010 و مشخصات حفاظ انتخابی و سطح بازدارندگی آن، طبقه و مقدار عرض کاری آن حفاظ، مشخص و سپس با فضای پشت حفاظ و عرض آن مطابقت داده شود تا حفاظ انتخاب شده علاوه بر تأمین سطح بازدارندگی مورد نیاز، مناسب برای فضای موجود باشد. طبقه‌بندی عرض کاری بر اساس استاندارد EN 1317-2-2010 در جدول (۲-۴) ارائه شده است.

صلى الله عليه وسلم

جمهوری اسلامی ایران

آیین نامه ایمنی راه‌ها

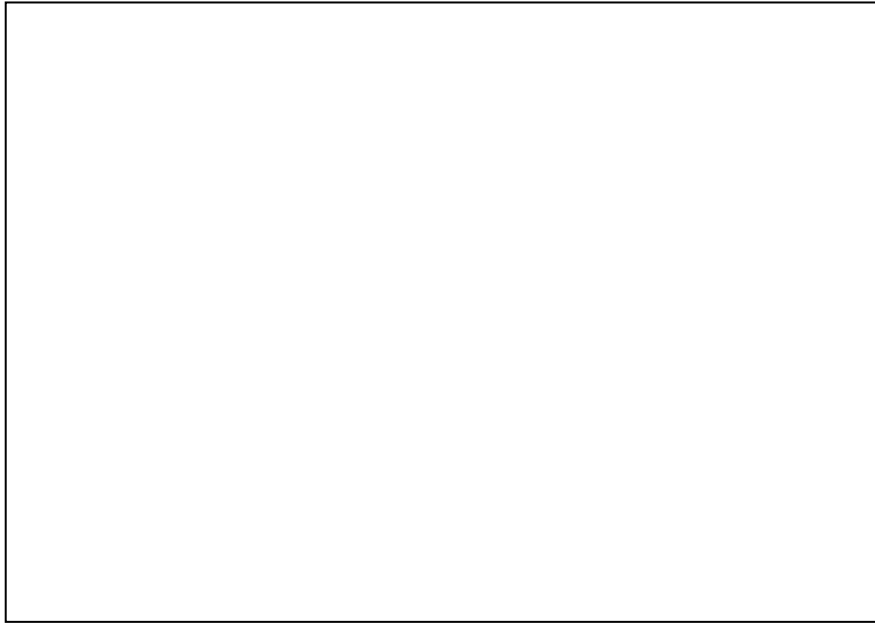
نشریه شماره ۳-۲۶۷

(علائم ایمنی راه)

وزارت راه و ترابری
معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری
پژوهشکده حمل و نقل
<http://www.rahiran.ir>

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
معاونت امور فنی
دفتر امور فنی، تدوین معیارها
و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

Nezamfanni.ir





رئاست جمهوری

سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور

بسمه تعالی

دفتر رئیس سازمان

شماره :	۱۰۱/۶۲۰۸۸	به دستگاه‌های اجرایی ، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ :	۱۳۸۴/۴/۱۱	
موضوع : آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (علائم ایمنی راه)		
<p>به استناد آیین‌نامه استانداردهای اجرایی طرح‌های عمرانی، موضوع ماده ۲۳ قانون برنامه و بودجه و در چهارچوب نظام فنی و اجرایی طرح‌های عمرانی کشور (مصوبه شماره ۲۴۵۲۵/ت/۱۴۸۹۸ هـ، مورخ ۱۳۷۵/۴/۴ هیأت محترم وزیران) به پیوست، نشریه شماره ۳-۲۶۷ دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله این سازمان، با عنوان «آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (علائم ایمنی راه)» از نوع گروه اول، ابلاغ می‌شود؛ تا از تاریخ ۱۳۸۴/۱۰/۱ به اجرا درآید.</p> <p>رعایت کامل مفاد این نشریه از طرف دستگاه‌های اجرایی، مهندسان مشاور، پیمانکاران و عوامل دیگر در طرح‌های عمرانی الزامی است، ولی در یک دوره گذر دو ساله تا ۱۳۸۶/۱۰/۱ استفاده از دیگر آیین‌نامه‌های معتبر نیز مجاز خواهد بود. در این دوره گذر، لازم است تا عوامل یاد شده نسخه‌ای از آیین‌نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و یا روش‌های جایگزین را برای دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله، ارسال دارند.</p> <p>لهم حمید شرکاء معاون رئیس جمهوری و رئیس سازمان</p>		

:

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطر پذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این دستورالعمل نموده و آن را برای استفاده به جامعه مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هر گونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

- ۱- شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.
 - ۲- ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.
 - ۳- در صورت امکان، متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.
 - ۴- نشانی خود را برای تماس احتمالی ذکر فرمایید.
- کارشناسان این دفتر نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت.

پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می‌شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، خیابان شیخ بهائی، بالاتر از ملاصدرا، کوچه لادن، شماره ۲۴
سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطر پذیری ناشی از
زلزله
Nezamfanni.ir
۱۹۹۱۷-۴۵۴۸۱ صندوق پستی

بسمه تعالی

پیشگفتار

استفاده از ضوابط و معیارها در مراحل تهیه (مطالعات امکان‌سنجی)، مطالعه، طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرحهای عمرانی به لحاظ توجیه فنی و اقتصادی طرحها، کیفیت طراحی و اجرا (عمر مفید) و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از اهمیت ویژه برخوردار است.

نظام فنی و اجرایی طرحهای عمرانی کشور (مصوب جلسه مورخ ۱۳۷۵/۳/۲۲ هیئت وزیران) به‌کارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح و نیز توجه لازم به هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری از طرحها را مورد تأکید قرار داده است.

بنابر مفاد ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و معیارهای مورد نیاز طرحهای عمرانی می‌باشد. با توجه به تنوع و گستردگی طرحهای عمرانی، طی سالهای اخیر سعی شده است در تهیه و تدوین این‌گونه مدارک علمی از مراکز تحقیقات دستگاههای اجرایی ذی‌ربط استفاده شود. در این راستا مقرر شده است پژوهشکده حمل و نقل در معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری در تدوین ضوابط و معیارهای فنی بخش حمل و نقل، ضمن هماهنگی با دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، عهده‌دار این مهم باشد.

پیشرفت و توسعه، مستلزم توجه به تحقیقات علمی و تخصصی در جهت به‌کارگیری صحیح نیروی انسانی متخصص و کارآمد و همچنین سیاستها و برنامه‌ریزی مناسب می‌باشد. از مهمترین اقدامها در سیاستگذاریها و برنامه‌ریزیهای تحقیقاتی و پژوهشی، تعیین هدف و خط مشی برای توسعه، هدایت و تشویق و اشاعه فرهنگ تحقیقاتی به منظور استفاده بهینه از سرمایه ملی، منابع طبیعی و نیروی انسانی

است. البته برنامه‌ریزی‌های تحقیقاتی باید بلندمدت و فراگیر باشد تا امکان انتقال و کسب تجربه فراهم و موجب تقویت و تعالی شاخصهای توسعه گردد.

وزارت راه و ترابری به لحاظ گستردگی و حساسیت وظایف خویش، در توسعه و تحولات اقتصادی، صنعتی و اجتماعی کشور نقشی بنیادی ایفا می‌کند. این وظایف، به طور عمده شامل احداث تأسیسات زیربنایی حمل و نقل مانند راه، راه‌آهن، بندر و فرودگاه و نگهداری این تأسیسات و ایمن‌سازی و بهره‌برداری بهینه از آنها، برای برقراری نظامی پویا و قوی در حمل و نقل زمینی، دریایی و هوایی است. مرکز تحقیقات و مطالعات وزارت راه و ترابری در سال ۱۳۶۷، تأسیس و در سال ۱۳۷۶ با ادغام در مرکز آموزش به مرکز تحقیقات و آموزش وزارت راه و ترابری تغییر نام یافت. در سال ۱۳۸۱ این مرکز زیرمجموعه معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری قرار گرفته و از سال ۱۳۸۳ با عنوان پژوهشکده حمل و نقل ایفای نقش می‌نماید. این پژوهشکده با انجام تحقیقات کاربردی، موفق به انتشار مجموعه‌های تخصصی در زمینه‌های مختلف حمل و نقل با استفاده از متخصصان دانشگاه‌ها، وزارت راه و ترابری، مهندسان مشاور و سایر بخشها شده است.

در سال ۱۳۸۲، تفاهم‌نامه‌ای با هدف همکاری و هماهنگی معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری و معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، در زمینه تهیه ضوابط و معیارهای فنی بخش راه و ترابری، مبادله و به منظر هدایت، راهبری و برنامه‌ریزی منسجم و اصولی امور مرتبط، کمیته راهبری متشکل از نمایندگان دو مجموعه تشکیل گردید. این کمیته با تشکیل جلسات منظم نسبت به هدایت و راهبری پروژه‌های جدید و جاری، در مراحل مختلف تعریف و تصویب پروژه‌ها، انجام، نظارت و آماده‌سازی نهایی و ابلاغ آنها، اقدامهای لازم را انجام داده است. یکی از پروژه‌های حاصل از این فرآیند نشریه حاضر می‌باشد.

آیین‌نامه ایمنی راه‌ها در زمینه ایمنی ساخت، نگهداری و بهره‌برداری راه‌ها، توسط گروهی محقق و با همکاری پژوهشکده حمل و نقل و اداره کل ایمنی و حریم راه‌ها با بررسی تعدادی از معتبرترین آیین‌نامه‌ها، معیارها و توصیه‌های فنی بین‌المللی موجود در زمینه ایمنی راه‌ها تهیه شده است. به این ترتیب گام آغازین در راستای تأمین سطح ایمنی مناسب برای حمل و نقل زمینی کشور برداشته شده است.

بخشهای هفت‌گانه این آیین‌نامه عبارتند از:

- ۱- ایمنی راه و حریم
- ۲- ایمنی ابنیه فنی
- ۳- **علائم ایمنی راه**
- ۴- تجهیزات ایمنی راه
- ۵- تأسیسات ایمنی راه
- ۶- ایمنی بهره‌برداری
- ۷- ایمنی در عملیات اجرایی

این نشریه با عنوان « آیین‌نامه ایمنی راه‌ها (علائم ایمنی راه) »، شامل هفت فصل و هفت پیوست است. کلیات، علائم انتظامی (پیوست : نوشته‌ها و ارتفاع حروف فارسی)، علائم اختاری، علائم محدودیت سرعت، خط‌کشی راه‌ها، علائم اختاری (پیوست‌ها : ضوابط طرح علائم اختاری، حروف فارسی و انگلیسی علائم، طرح‌های خوب و بد علائم، مرمت و نگهداری علائم، ساخت و نصب علائم و نقشه‌های لازم برای سازندگان علائم) و نقشه علائم، بخشهای مختلف نشریه را تشکیل می‌دهند. این مجموعه به منظور نیل به یک معیار قابل قبول در زمینه ساخت، نصب و کاربرد علائم راهنمایی و ایمنی تردد در راه‌ها، راهنمایی سازندگان علائم و پرهیز از عملکرد سلیقه‌ای تهیه و ابلاغ گردیده است. معاونت امور فنی سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور و معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری وزارت راه و ترابری، به این وسیله مراتب تشکر و قدردانی خود را نسبت به تمامی سازمانها، مؤسسات و ادارات ذی‌ربط، به ویژه اداره کل ایمنی و حریم راه و کارشناسان و همکارانی که در تهیه و تدوین این مجموعه زحمات فراوانی کشیده‌اند، ابراز می‌نمایند.

* به ترتیب حروف الفبا

اعضای گروه بازرگری و کمیته راهبردی

دکتر علی اصغر اردکانیان	دکتر محمود صفارزاده
مهندس حمید رضا بهرامیان	مهندس میرمحمود ظفری
مهندس بهناز پورسید	مهندس مهران غلامی

مهندس جمال پیمبری
دکتر حسین قهرمانی
مهندس علی تبار
مهندس شاپور ذکاوت
مهندس علیرضا توتونچی
دکتر حبیب... نصیری

تهیه‌کنندگان بخش سوم – علایم ایمنی راه

مهندس اسرافیل ابراهیمی
مهندس محمد مهدی کبیری
مهندس سید مرتضی ویژگان
مهندس فرهاد مهریاری
مهندس یوسف رضا نوروزی
مهندس سید احمد هاشمیان
مهندس تقی یوسفی نژاد
مهندس جمال پیمبری
مهندس نقی پور عبدل
مهندس امیر جعفرپور
تیمسار محمدعلی حمیدی
مهندس شاهین شعبانی
مهندس مجید عباسی
مهندس محمد غفاری

نیل به هدف کاربردی شدن آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور، مستلزم آموزش و ترویج استفاده از آن و انعکاس نظریات کارشناسی اصلاحی و تکمیلی است. بنابراین از صاحب‌نظران تقاضا می‌شود تا از آرایه نظریات و پیشنهادات اصلاحی و تکمیلی به نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی دریغ نوزند تا در تجدید نظرهای بعدی مورد استفاده قرار گیرد. پیشاپیش از ابراز لطف این بزرگواران نیز سپاسگزاری می‌شود.

نشانی دبیرخانه کمیته بازنگری آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور:

تهران، خیابان آفریقا، جنب پمپ بنزین، بن بست نور، پلاک ۱۹ تلفن و فکس: ۸-۸۸۹۹۸۰

پست الکترونیکی: info@rahiran.ir سایت اینترنتی: www.rahiran.ir

امید است در آینده شاهد توفیق روزافزون این کارشناسان، در خدمت به جامعه فنی مهندسی کشور

باشیم.

معاون امور فنی

تابستان ۱۳۸۴

فهرست کلی مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول - کلیات
۴	۱-۱ تاریخچه
۶	۲-۱ راهنمایی‌های کنوانسیون
۶	۳-۱ مشخصات فنی
۷	۴-۱ جوانب حقوقی
۸	۵-۱ عملکرد و طبقه‌بندی علایم
۸	۱-۵-۱ علایم انتظامی (حکم کننده).....
۸	۱-۵-۲ علایم اختاری (هشدار دهنده).....
۹	۱-۵-۳ علایم اخباری (اطلاع دهنده).....
۹	۶-۱ طراحی و کاربرد علایم راه
۱۱	۷-۱ استقرار علایم راه
۱۱	۱-۷-۱ محل نصب.....
۱۲	۲-۷-۱ نحوه قرارگرفتن.....
۱۲	۳-۷-۱ ارتفاع نصب.....
۱۳	۴-۷-۱ جهت نصب.....
۱۴	۵-۷-۱ نصب علایم.....
۱۵	۶-۷-۱ زمینه علایم.....
۱۵	۷-۷-۱ تعمیر و نگهداری علایم.....
۱۷	فصل دوم - علایم انتظامی
۱۹	۱-۲ جنبه‌های قانونی
۱۹	۱-۱-۲ خط مورب.....
۲۰	۲-۱-۲ علامتهای با پیامهای دو زبانه.....
۲۰	۲-۲ اندازه و محل نصب علایم

۲۶	۳-۲ علامت ایست و رعایت حق تقدم
۲۷	۱-۳-۲ علامت "ایست"
۳۰	۲-۳-۲ علامت رعایت حق تقدم
۳۰	۴-۲ علامت ایست و آهسته‌ی گردان
۳۲	۵-۲ علامتهای جهت حرکت
۳۲	۱-۵-۲ از راست برانید
۳۲	۲-۵-۲ از چپ برانید
	۳-۵-۲ فقط گردش (به راست یا چپ)، فقط عبور مستقیم، به فقط گردش (به راست یا چپ)
۳۳	نزدیک می‌شوید.
۳۸	۶-۲ علامتهای بازدارنده
۳۹	۱-۶-۲ ورود ممنوع
۳۹	۲-۶-۲ گردش به راست (یا چپ) ممنوع
۴۰	۳-۶-۲ دور زدن ممنوع
۴۲	۴-۶-۲ دو علامت بازدارنده
۴۳	۵-۶-۲ عبور اتوبوس ممنوع
۴۳	۶-۶-۲ ممنوعیت وزن کامیون
۴۴	۷-۶-۲ محدودیت طول وسیله نقلیه
۴۴	۸-۶-۲ عبور تانکر حامل نفت و بنزین و نیز محموله‌های خطرناک برای آب ممنوع
۴۵	۹-۶-۲ عبور عابرین پیاده ممنوع
۴۵	۱۰-۶-۲ عبور دوچرخه ممنوع
۴۶	۱۱-۶-۲ ممنوعیت به علت محدودیت وزن
۴۶	۱۲-۶-۲ محدودیت وزن محور
۴۷	۱۳-۶-۲ عبور گاری و درشکه ممنوع
۴۷	۱۴-۶-۲ محدودیت عرض
۴۸	۱۵-۶-۲ محدودیت ارتفاع
۴۸	۱۶-۶-۲ سبقت ممنوع
۴۹	۱۷-۶-۲ حق تقدم با وسایل نقلیه مقابل
۵۰	۱۸-۶-۲ حق تقدم عبور با شماس

۵۰	..... ۱۹-۶-۲ زنجیر چرخ اجباری است
۵۰	..... ۲۰-۶-۲ سبقت کامیون ممنوع
۵۱	..... ۲۱-۶-۲ حداقل فاصله بین دو کامیون
۵۲	..... ۲۲-۶-۲ عبور کامیون حامل محموله خطرناک ممنوع
۵۲	..... ۲۳-۶-۲ عبور موتورسیکلت ممنوع
۵۳	..... ۲۴-۶-۲ بوق زدن ممنوع
۵۳	..... ۲۵-۶-۲ عبور بدون توقف ممنوع
۵۴	..... ۷-۲ نصب علائم بازدارنده
۵۴	..... ۸-۲ محدودیت توقف
۵۶	..... ۱-۸-۲ راه با ممنوعیت ایستادن
۵۷	..... ۹-۲ علامتهای راههای یک طرفه
۵۸	..... ۱-۹-۲ ورود ممنوع
۵۹	..... ۲-۹-۲ گردش به چپ (یا به راست) ممنوع
۵۹	..... ۳-۹-۲ فقط گردش به راست (یا به چپ)
۵۹	..... ۴-۹-۲ فقط به گردش به چپ یا به راست نزدیک می شوید
۵۹	..... ۵-۹-۲ فقط عبور مستقیم یا گردش به چپ و فقط عبور مستقیم یا گردش به راست
۶۰	..... ۶-۹-۲ عبور از هر دو سمت یک مانع، شکل شماره (۲-۱۳)
۶۰	..... ۷-۹-۲ راه یک طرفه
۶۰	..... ۸-۹-۲ راه دو سمت
۶۳	..... ۱-۲ نوشتن‌ها و ارتفاع حروف فارسی

۷۳	..... فصل سوم - علامتهای اختاری
۷۹	..... ۱-۳ تقاطعها
۸۱	..... ۲-۳ میدانها
۸۱	..... ۳-۳ یکی شدن دو مسیر
۸۲	..... ۴-۳ پیچها

۸۳	۳-۵ پیچ معکوس
۸۴	۳-۶ راه باریک می شود
۸۵	۳-۷ علامتهای راههای میانه‌دار
۸۸	۳-۸ راه ناهموار(دست‌انداز)
۸۸	۳-۹ به تونل نزدیک می شوید.
۸۹	۳-۱۰ شیب تند
۹۱	۳-۱۰-۱ سرازیری
۹۲	۳-۱۰-۲ سربالایی
۹۲	۳-۱۱ تقاطع راه و راه آهن
۹۲	۳-۱۱-۱ تقاطع راه و راه آهن با مستحفظ
۹۳	۳-۱۱-۲ تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ و بدون چراغ راهنما
۹۶	۳-۱۱-۳ تقاطع راه و راه آهن برقی بدون مستحفظ و بدون چراغ راهنما
۹۶	۳-۱۱-۴ تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ، اما با چراغ راهنما
۹۶	۳-۱۲ عبور کابل‌های روگذر
۹۷	۳-۱۳ محل عبور کودکان
۹۸	۳-۱۴ به چراغ راهنما نزدیک می شوید
۹۹	۳-۱۵ راه لغزنده
۹۹	۳-۱۶ محل عبور حیوانات
۱۰۱	۳-۱۷ پل متحرک
۱۰۲	۳-۱۸ خطر سقوط در آب
۱۰۲	۳-۱۹ ارتفاع محدود (در عرض محدود)
۱۰۵	۳-۲۰ پرواز هواپیما با ارتفاع کم
۱۰۵	۳-۲۱ خطر ریزش کوه
۱۰۶	۳-۲۲ محل عبور عابر پیاده
۱۰۶	۳-۲۳ محل عبور دوچرخه سوار
۱۰۶	۳-۲۴ خطر بادهای عرضی
۱۰۷	۳-۲۵ سایر علامتهای خطر

۱۰۷.....	۱-۲۵-۳ علامت خطر.....
۱۰۷.....	۲-۲۵-۳ خطر لغزندگی روی برف و یخ.....
۱۰۸.....	۳-۲۵-۳ تراکم ترافیک.....
۱۰۹	۲۶-۳ تغییر جهت سریع
۱۱۰	۲۷-۳ علامتهای مسیرنما
۱۱۱	۲۸-۳ روشن کردن علامتهای خطر
۱۱۲	۲۹-۳ ارتفاع نصب
۱۱۳	۳۰-۳ استفاده از علامتها در آزادراهها
۱۱۳.....	۱-۳۰-۳ یکی شدن دو جریان ترافیک.....
۱۱۳.....	۲-۳۰-۳ پیچ.....
۱۱۳.....	۳-۳۰-۳ میدان.....
۱۱۳.....	۴-۳۰-۳ راه باریک می شود.....
۱۱۴.....	۵-۳۰-۳ تغییر جهت سریع.....
۱۱۴	۳۱-۳ علامتهای راهسازی و راهداری
۱۱۴.....	۱-۳۱-۳ راه در دست تعمیر.....
۱۱۵.....	۲-۳۱-۳ علامتهای پیش آگاهی برای خطهای عبوری که بسته می شود.....
۱۱۶.....	۳-۳۱-۳ انتقال مسیر ترافیک در راه میانه دار.....
۱۱۷.....	۴-۳۱-۳ تغییر جهت سریع.....
۱۱۷.....	۵-۳۱-۳ مسیر مسدود.....
۱۱۸.....	۶-۳۱-۳ پرتاب سنگ.....
۱۱۹.....	۷-۳۱-۳ پایان کارهای راهسازی و راهداری.....
۱۲۱	فصل چهارم - علامتهای محدودیت سرعت
۱۲۳	۱-۴ کلیات
۱۲۵	۲-۴ اندازه علامتها و اعداد روی آنها
۱۲۷	۳-۴ نصب علامتهای محدودیت سرعت
۱۲۹	۴-۴ علامتهای راههای فرعی
۱۲۹.....	۱-۴-۴ علامتهای ورودی به راه فرعی.....

۱۲۹	.....۲-۴-۴ علامتهای ورودی به راه اصلی
۱۳۰	.....۵-۴ علامتهای تکراری
۱۳۲	.....۶-۴ علامتهای بزرگراهها
۱۳۲	.....۷-۴ علامتهای آزادراهها
۱۳۲	.....۸-۴ روشنایی
۱۳۳	.....۹-۴ برپایی و استقرار علامتها
۱۳۵	.....فصل پنجم - خط کشی راهها
<hr/>	
۱۳۷	.....۱-۵ هدف
۱۳۷	.....۲-۵ رنگ خط کشی
۱۳۸	.....۳-۵ خط کشی های طولی
۱۳۸	.....۱-۳-۵ اصول کلی
۱۳۸	.....۲-۳-۵ عرض و نوع خطوط
۱۳۹	.....۴-۵ کاربرد و انواع خط کشی های طولی
۱۳۹	.....۱-۴-۵ خط معمولی مقطع سفید
۱۴۰	.....۲-۴-۵ خط معمولی مقطع زرد
۱۴۰	.....۳-۴-۵ خط معمولی سفید پر
۱۴۰	.....۴-۴-۵ خط دوتایی سفید پر
۱۴۰	.....۵-۴-۵ خط زرد دوتایی (یک خط پر و یک خط مقطع)
۱۴۰	.....۶-۴-۵ خط زرد دوتایی متشکل از دو خط پر
۱۴۱	.....۷-۴-۵ خط زرد دوتایی متشکل از دو خط مقطع
۱۴۱	.....۸-۴-۵ خطچین
۱۴۱	.....۹-۴-۵ خط زرد پر
۱۴۱	.....۵-۵ خط محور
۱۴۳	.....۶-۵ خط کشی سبقت ممنوع
۱۵۰	.....۷-۵ خط کشی خطوط حرکت
۱۵۱	.....۸-۵ خط کشی حاشیه راه
۱۵۲	.....۹-۵ ادامه خط حاشیه به داخل تقاطع

۱۵۳	۱۰-۵ خط‌کشی در نزدیک شدن به موانع
۱۵۶	۱۱-۵ جزیره‌های وسط سواره‌رو
۱۵۶	۱۲-۵ خط‌کشی به رنگ زرد
۱۵۶	۱۳-۵ خط‌کشی به رنگ سفید
۱۵۶	۱۴-۵ خط‌کشی به رنگ آبی
۱۵۷	۱۵-۵ خط‌کشی‌های عرضی
۱۵۷.....	۱-۱۵-۵ اصول کلی.....
۱۵۷.....	۲-۱۵-۵ خط ایست دوتایی.....
۱۵۸.....	۳-۱۵-۵ کنترل به وسیله خط ایست.....
۱۵۹.....	۴-۱۵-۵ خط‌کشی "ایست" ساده.....
۱۵۹.....	۵-۱۵-۵ خط‌کشی "رعایت حق تقدم عبور".....
۱۶۱.....	۶-۱۵-۵ مثلث حق تقدم عبور.....
۱۶۱.....	۷-۱۵-۵ پیش‌آگاهی رعایت حق تقدم.....
۱۶۲.....	۸-۱۵-۵ حق تقدم عبور ساده.....
۱۶۲	۱۶-۵ پیکانها و نوشته‌ها
۱۶۲.....	۱-۱۶-۵ پیکانها.....
۱۶۷.....	۲-۱۶-۵ پیکانهای انحرافی.....
۱۷۰.....	۳-۱۶-۵ خط نوشته‌ها.....
۱۷۹	۱۷-۵ خط‌کشی آزادراه‌ها
۱۷۹.....	۱-۱۷-۵ خط‌کشی خطوط حرکت.....
۱۷۹.....	۲-۱۷-۵ خط‌کشی حاشیه سمت راست.....
۱۷۹.....	۳-۱۷-۵ خط‌کشی حاشیه سمت چپ.....
۱۸۱.....	۴-۱۷-۵ خط‌کشی در تقاطعها.....
۱۸۵	فصل ششم - علامتهای اخباری
۱۸۷	۱-۶ مقدمه
۱۸۸	۲-۶ اصول کلی
۱۸۹	۳-۶ علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما

۱۹۸	۴-۶ علامتهای پیش آگاهی جهت نما
۱۹۸	۱-۴-۶ اصول کلی.....
۱۹۹	۲-۴-۶ پیش آگاهی خروج از آزادراهها.....
۲۰۲	۵-۶ علامتهای بالاسری
۲۰۲	۶-۶ پیش آگاهی جهت نما در بزرگراهها
۲۰۶	۷-۶ پیش آگاهی جهت نما در راههای فرعی
۲۰۶	۸-۶ پیش آگاهی جهت نمای محلی
۲۰۸	۹-۶ پیش آگاهی جهت نمای ورودی به آزادراهها
۲۰۹	۱۰-۶ انتخاب نام مقصدها
۲۱۱	۱۱-۶ علامتهای جهت نما
۲۱۳	۱۲-۶ موارد استفاده علامتهای جهت نما
۲۱۶	۱۳-۶ علامتهای جهت نمای آزادراه
۲۱۷	۱۴-۶ علامتهای تأیید کننده راه و شماره راه
۲۱۸	۱۵-۶ موارد استفاده علامتهای تأیید کننده راه و شماره
۲۲۵	۱۶-۶ علامتهای جهت نمای متفرقه
۲۲۵	۱-۱۶-۶ علامت جهت نمای فرودگاه.....
۲۲۶	۲-۱۲-۶ سایر علامتهای جهت نمای.....
۲۲۷	۱۷-۶ علامتهای اخباری غیر جهت نما
۲۲۹	۱-۱۷-۶ نام مکانها.....
۲۲۹	۲-۱۷-۶ علامت محل توقف.....
۲۳۱	۳-۱۷-۶ علامت بیمارستان.....
۲۳۲	۴-۱۷-۶ سایر علامتها.....
۲۳۵	۵-۱۷-۶ علامتهای اختصاصی.....
۲۳۷	۶-۱۷-۶ راه بن بست و گذرگاه فرار.....
۲۳۹	۷-۱۷-۶ سایر علامتهای آزادراهها.....
۲۳۹	۱-۷-۱۷-۶ ورود به آزادراه.....
۲۴۰	۲-۷-۱۷-۶ ورود ممنوع و گردش به چپ ممنوع.....

۲۴۰	..... مجتمعهای خدماتی رفاهی ۳-۷-۱۷-۶
۲۴۳	..... پایه‌های کاهش فاصله خروج ۸-۱۷-۶
۲۴۳	..... پایان آزادراه ۹-۱۷-۶
۲۴۵	..... ۱۸-۶ طرح علامت
۲۴۶	..... فاصله دید مورد نیاز ۱-۱۸-۶
۲۴۸	..... جزئیات موقعیت و دید جانبی ۲-۱۸-۶
۲۵۰	..... ارتفاع نصب ۳-۱۸-۶
۲۵۱	..... جلوگیری از انعکاس مستقیم نور ۴-۱۸-۶
۲۵۱	..... توضیحات ترسیمی ۵-۱۸-۶
۲۵۵	..... روشنایی علامتها ۶-۱۸-۶
۲۶۳	..... پیوست ۱-۶ ضابطه‌های طرح علامتهای اخباری
۲۶۵	..... مقدمه
۲۶۵	..... ضابطه‌ها
۳۰۵	..... پیوست ۲-۶ - حرفهای فارسی و انگلیسی علامتها
۳۲۱	..... پیوست ۳-۶ - طرحهای خوب و بد علامتها
۳۳۱	..... پیوست ۴-۶ - مرمت و نگهداری علامتها
۳۳۳	..... ۱-۴ مقدمه
۳۳۴	..... ۲-۴ بازرسی
۳۳۴	..... ۱-۲-۴ علامتهای غیر نورانی و علامتهای منعکس کننده
۳۳۴	..... ۲-۲-۴ علامتهای روشن شده از داخل یا خارج
۳۳۴	..... ۳-۴ نظافت
۳۳۶	..... ۴-۴ تعمیرات درجا
۳۳۶	..... ۱-۴-۴ صفحه علامتها
۳۳۷	..... ۲-۴-۴ پایه‌های علامتها

۳۳۸	۵-۴ تعویض
۳۳۸	۱-۵-۴ علامتهای کوچک
۳۳۹	۲-۵-۴ علامتهای بزرگ
۳۳۹	۶-۴ تعمیرات کارگاهی
۳۴۰	۷-۴ علامتهای متفرقه (پایه‌های مسیرنما و علامتهای تعیین جهت)
۳۴۰	۸-۴ آمار و سوابق
۳۴۳	۹-۴ انبارداری - حمل و نقل و نصب
۳۴۵	پیوست ۵-۶ - ساخت و نصب علامتها
<hr/>	
۳۴۷	۱-۵ مقدمه
۳۴۷	۲-۵ ضوابط و کلیات ساخت و نصب
۳۴۹	۱-۲-۵ ارتفاع نصب
۳۵۲	۲-۲-۵ صفحه علامتها
۳۵۲	۳-۵ مصالح در علامتهای دائمی
۳۵۳	۱-۳-۵ ورق آلومینیوم
۳۵۳	۲-۳-۵ پروفیل‌های آلومینیوم
۳۵۳	۳-۳-۵ آلیاژ آلومینیوم ریخته‌گری
۳۵۳	۴-۳-۵ ورق یا تسمه فولادی
۳۵۳	۵-۳-۵ پروفیل سرد نورد شده فولادی
۳۵۴	۴-۵ استحکام چارچوب
۳۵۴	۵-۵ نصب پایه‌ها
۳۵۵	۶-۵ تثبیت
۳۵۵	۷-۵ آستر و رویه
۳۵۷	۸-۵ ساخت علامتهای دائمی
۳۵۷	۱-۸-۵ صفحه علامت و چارچوب استحکام در ساخت علامتهای دائمی
۳۶۲	۲-۸-۵ نصب پایه‌های علامتهای دائمی
۳۶۵	۳-۸-۵ تثبیت علامتهای دائمی
۳۶۵	۴-۸-۵ تدارک و اتمام

۳۶۸	۹-۵ مصالح به کار رفته در علامتهای کوتاه مدت ثابت
۳۶۸	۱-۹-۵ صفحه علامت.....
۳۶۹	۲-۹-۵ استحکام چارچوب.....
۳۶۹	۳-۹-۵ پایه‌های نصب.....
۳۶۹	۴-۹-۵ نصب.....
۳۶۹	۵-۹-۵ تهیه و پرداخت.....
۳۷۰	۱۰-۵ ساخت علامت کوتاه مدت ثابت
۳۷۰	۱-۱۰-۵ صفحه علامت.....
۳۷۰	۲-۱۰-۵ چارچوب استحکام.....
۳۷۱	۳-۱۰-۵ پایه‌های نصب.....
۳۷۱	۴-۱۰-۵ نصب.....
۳۷۱	۵-۱۰-۵ تدارک و پرداخت.....
۳۷۲	۱۱-۵ اثر بار باد بر صفحه علامتها
۳۷۸	۱-۱۱-۵ شمار پایه‌های مورد نیاز علامتها.....
۳۸۱	۲-۱۱-۵ نصب و ظاهر علامتها.....
۳۸۳	۱۲-۵ شالوده‌ها (پی‌ها)
۳۸۷	۱۳-۵ جنبه‌های ایمنی
۳۸۹	پیوست ۶-۶ - نقشه‌های لازم برای سازندگان علامتها
۳۹۱	فصلهای دوم و چهارم
۳۹۱	فصل سوم
۳۹۱	نقشهای مربوط به فصلهای دوم و سوم
۳۹۲	فصل ششم
۳۹۳	نقشهای مربوط به فصل ششم
۳۹۳	اصول کلی
۳۹۴	ترسیم‌هایی برای سازندگان علامتها، برای علامتهای فصل دوم
۳۹۶	نقشه‌های لازم برای استفاده سازندگان علامتها، برای علامتهای فصل سوم
۳۹۸	مثلث مبنا

۳۹۸	نقشه‌های لازم برای استفاده سازندگان علامتها، برای علامتهای فصل چهارم
۳۹۹	نقشه‌های لازم برای سازندگان علامتها، برای علامتهای فصل ششم
۴۰۰	نقشه‌های مربوط به نقشه‌های لازم جهت استفاده سازندگان علامتها برای فصلهای دوم و سوم
۴۰۲	نقشه‌های مربوط به نقشه‌های لازم برای استفاده سازندگان علامتها برای فصل ششم
۴۰۳	فصل هفتم - نقشه علایم
۴۰۵	نقشه علایم فصل دوم
۴۶۳	نقشه علایم فصل سوم
۵۳۱	نقشه علایم فصل چهارم
۵۳۹	نقشه علایم فصل ششم
۵۵۳	نقشهای مربوط به فصلهای دوم و سوم
۵۹۱	نقشهای مربوط به فصل ششم

فهرست شکلها

صفحه	عنوان
۱۷	فصل ۲ - علایم انتظامی
۲۷	شکل ۱-۲- ایست
۲۷	شکل ۲-۲- صفحه متمم با کلمه فارسی ایست
۲۷	شکل ۳-۲- رعایت حق تقدم
۳۱	شکل ۴-۲- علامت موقت «ایست» گردان
۳۱	شکل ۵-۲- علامت موقت «آهسته» گردان
۳۲	شکل ۶-۲- الف- از راست برانید
۳۲	شکل ۶-۲- ب- فقط گردش به راست
۳۳	شکل ۶-۲- ج- از چپ برانید
۳۳	شکل ۶-۲- د- فقط گردش به چپ
۳۳	شکل ۶-۲- ه- فقط عبور مستقیم
۳۴	شکل ۷-۲- الف- به گردش فقط به راست نزدیک می شوید
۳۴	شکل ۷-۲- ب- فقط به گردش به چپ نزدیک می شوید
۳۵	شکل ۸-۲- صفحه متمم
۳۵	شکل ۹-۲- صفحه متمم
۳۶	شکل ۱۰-۲- فقط گردش چپ یا راست
۳۷	شکل ۱۱-۲- الف- فقط عبور مستقیم یا گردش به چپ
۳۷	شکل ۱۱-۲- ب- فقط عبور مستقیم یا گردش به راست
۳۷	شکل ۱۲-۲- تعیین جهت حرکت در میدان
۳۷	شکل ۱۳-۲- عبور از هر دو طرف
۳۸	شکل ۱۴-۲- فقط عبور دوچرخه
۳۸	شکل ۱۵-۲- فقط عابرین پیاده
۳۸	شکل ۱۶-۲- فقط اسب سواران
۳۹	شکل ۱۷-۲- ورود ممنوع
۴۰	شکل ۱۸-۲- الف- گردش به چپ ممنوع

- شکل ۲-۱۸-ب- گردش به راست ممنوع ۴۰
- شکل ۲-۱۹- دور زدن ممنوع ۴۱
- شکل ۲-۲۰- صفحه متمم ۴۱
- شکل ۲-۲۱- صفحه متمم ۴۲
- شکل ۲-۲۲- عبور وسایل نقلیه بجز موتورسیکلت ممنوع ۴۲
- شکل ۲-۲۳- عبور تمام وسایل نقلیه موتوری ممنوع ۴۲
- شکل ۲-۲۴- صفحه متمم ۴۳
- شکل ۲-۲۵- عبور اتوبوس ممنوع ۴۳
- شکل ۲-۲۶- عبور کامیون با وزن بیش از مقدار نشان داده شده، ممنوع ۴۴
- شکل ۲-۲۷- عبور کامیون بدون تریلی یا با تریلی، به طول بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۴
- شکل ۲-۲۸-الف- عبور تانکر ممنوع ۴۵
- شکل ۲-۲۸-ب- عبور وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک برای آب ممنوع ۴۵
- شکل ۲-۲۹- عبور عابران پیاده ممنوع ۴۵
- شکل ۲-۳۰- عبور دوچرخه ممنوع ۴۶
- شکل ۲-۳۱- عبور وسایل نقلیه با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۶
- شکل ۲-۳۲- محدودیت وزن محور ۴۶
- شکل ۲-۳۳- عبور گاری و درشکه ممنوع ۴۷
- شکل ۲-۳۴- عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۷
- شکل ۲-۳۵- عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۸
- شکل ۲-۳۶- سبقت ممنوع ۴۸
- شکل ۲-۳۷- پایان ممنوعیت سبقت ۴۹
- شکل ۲-۳۸- حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است ۴۹
- شکل ۲-۳۹- حق تقدم عبور با شماسست ۴۹
- شکل ۲-۴۰- استفاده از زنجیر چرخ اجباری است ۵۰
- شکل ۲-۴۱- سبقت کامیون ممنوع ۵۱
- شکل ۲-۴۲- پایان ممنوعیت سبقت کامیون ۵۱
- شکل ۲-۴۳- حداقل فاصله بین دو کامیون ۵۲
- شکل ۲-۴۴- عبور وسایل حامل محموله خطرناک ممنوع ۵۲

- شکل ۲-۴۵- عبور موتورسیکلت ممنوع. ۵۲
- شکل ۲-۴۶- بوق زدن ممنوع. ۵۳
- شکل ۲-۴۷-الف- عبور بدون توقف ممنوع (گمرک). ۵۳
- شکل ۲-۴۷-ب- عبور بدون توقف ممنوع (پلیس). ۵۴
- شکل ۲-۴۸- صفحه متمم است. ۵۶
- شکل ۲-۴۹- توقف مطلقاً ممنوع. ۵۶
- شکل ۲-۵۰- صفحه متمم شامل فلش. ۵۶
- شکل ۲-۵۱- صفحه متمم شامل فلش. ۵۶
- شکل ۲-۵۲- ایستادن در تمام طول سواره‌رو ممنوع. ۵۷
- شکل ۲-۵۳- راه یک‌طرفه. ۵۸
- شکل ۲-۵۴. ۷۱

فصل ۳ - علامتهای اختطاری ۷۳

- شکل ۳-۱- مثلث مینا. ۷۶
- شکل ۳-۲- علامت رعایت حق تقدم عبور. ۷۶
- شکل ۳-۳- صفحه متمم. ۷۶
- شکل ۳-۴- صفحه متمم. ۷۶
- شکل ۳-۵- تقاطع فرعی و اصلی. ۸۰
- شکل ۳-۶- سه راه انشعاب اصلی و فرعی. ۸۰
- شکل ۳-۷- تقاطع با راه فرعی. ۸۰
- شکل ۳-۸- تقاطع راه‌های فرعی از چپ و راست. ۸۰
- شکل ۳-۹- صفحه متمم. ۸۱
- شکل ۳-۱۰- به میدان نزدیک می‌شوید. ۸۲
- شکل ۳-۱۱- یکی شدن مسیر حرکت از راست. ۸۲
- شکل ۳-۱۲- ورود به مسیر حرکت. ۸۲
- شکل ۳-۱۳-الف- پیچ به سمت راست. ۸۳
- شکل ۳-۱۳-ب- پیچ به سمت چپ. ۸۳
- شکل ۳-۱۴- پیچ معکوس. ۸۴
- شکل ۳-۱۵- راه باریک می‌شود. ۸۵

- شکل ۳-۱۶-الف- راه از سمت باریک می شود. ۸۵
- شکل ۳-۱۶-ب- راه از سمت چپ باریک می شود. ۸۵
- شکل ۳-۱۷- پایان راه میانه دار. ۸۶
- شکل ۳-۱۸- راه دوطرفه. ۸۶
- شکل ۳-۱۹- قطع راه یک طرفه به وسیله راه دوطرفه. ۸۷
- شکل ۳-۲۰- دست انداز. ۸۸
- شکل ۳-۲۱- به تونل نزدیک می شوید. ۸۹
- شکل ۳-۲۲- صفحه متمم. ۸۹
- شکل ۳-۲۳- سرازیری. ۹۰
- شکل ۳-۲۴- سربالایی. ۹۰
- شکل ۳-۲۵- صفحه متمم. ۹۰
- شکل ۳-۲۶- صفحه متمم. ۹۰
- شکل ۳-۲۷- صفحه متمم. ۹۱
- شکل ۳-۲۸- تقاطع راه و راه آهن با مستحفظ. ۹۲
- شکل ۳-۲۹-الف- تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ. ۹۳
- شکل ۳-۲۹-ب- تقاطع راه و راه آهن برقی بدون مستحفظ. ۹۳
- شکل های ۳-۳۰، ۳-۳۱، ۳-۳۲- پایه های کاهش فاصله تا تقاطع راه و راه آهن. ۹۴
- شکل ۳-۳۳- محل تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ. ۹۴
- شکل ۳-۳۴- نمونه علامت گذاری برای تقاطع همسطح راه و راه آهن. ۹۵
- شکل ۳-۳۵- کابل روگذر. ۹۶
- شکل ۳-۳۶- صفحه متمم. ۹۷
- شکل ۳-۳۷- صفحه متمم. ۹۷
- شکل ۳-۳۸- محل عبور کودکان. ۹۸
- شکل ۳-۳۹- به چراغ راهنما نزدیک می شوید. ۹۸
- شکل ۳-۴۰- راه لغزنده. ۹۹
- شکل ۳-۴۱-الف- محل عبور گاو. ۱۰۰
- شکل ۳-۴۱-ب- محل عبور شتر. ۱۰۰
- شکل ۳-۴۲- محل عبور گوسفند. ۱۰۱

- شکل ۳-۴۳- محل عبور حیوانات وحشی..... ۱۰۱
- شکل ۳-۴۴- پل متحرک ۱۰۱
- شکل ۳-۴۵- خطر سقوط در آب ۱۰۲
- شکل ۳-۴۶- محدودیت ارتفاع ۱۰۲
- شکل ۳-۴۷- ارتفاع آزاد در عرض آزاد..... ۱۰۳
- شکل ۳-۴۸- علامت ارتفاع آزاد در عرض مشخص شده در دهانه پل یا تونل..... ۱۰۴
- شکل ۳-۴۹- صفحه متمم..... ۱۰۴
- شکل ۳-۵۰- پرواز هواپیما با ارتفاع کم ۱۰۵
- شکل ۳-۵۱- ریزش کوه..... ۱۰۵
- شکل ۳-۵۲- محل عبور عابر پیاده ۱۰۶
- شکل ۳-۵۳- محل عبور دوچرخه سوار ۱۰۶
- شکل ۳-۵۴- خطر بادهای عرضی ۱۰۷
- شکل ۳-۵۵-الف- خطر ۱۰۷
- شکل ۳-۵۵-ب- خطر لغزندگی روی یخ و برف..... ۱۰۸
- شکل ۳-۵۵-ج- تراکم ترافیک..... ۱۰۸
- شکل ۳-۵۶- علامت تغییر جهت سریع ۱۱۰
- شکل ۳-۵۷- راه در دست تعمیر ۱۱۵
- شکل ۳-۵۸- صفحه متمم..... ۱۱۵
- شکل ۳-۵۹- مخروطهای ایمنی..... ۱۱۵
- شکل ۳-۶۰- باند بسته راه چهار خطه میانه‌دار ۱۱۶
- شکل ۳-۶۱- باند بسته راه شش خطه میانه‌دار ۱۱۶
- شکل ۳-۶۲- باند بسته راه هشت خطه میانه‌دار..... ۱۱۶
- شکل ۳-۶۳- انتقال مسیر ترافیک در راه میانه‌دار..... ۱۱۷
- شکل ۳-۶۴- صفحه نشان دهنده مسیر مسدود..... ۱۱۸
- شکل ۳-۶۵- پرتاب سنگ ۱۱۸

فصل ۴ - علامتهای محدودیت سرعت

- شکل ۴-۱- حداکثر سرعت مجاز ۸۰ کیلومتر در ساعت..... ۱۲۳
- شکل ۴-۲- حداکثر سرعت مجاز ۱۱۰ کیلومتر در ساعت..... ۱۲۴

- شکل ۳-۴- حداقل سرعت مجاز ۳۰ کیلومتر در ساعت..... ۱۲۴
- شکل ۴-۴- پایان محدودیت حداکثر سرعت..... ۱۲۴
- شکل ۵-۴- پایان محدودیت حداقل سرعت..... ۱۲۵

۱۳۵

فصل ۵ - خط‌کشی راه‌ها

- شکل ۱-۵- خط‌کشی جاده دوطرفه با دو خط حرکت در نقاطی که در آنها سبقت گرفتن مجاز است..... ۱۴۲
- شکل ۲-۵- خط‌کشی جاده دو طرفه چند خطه..... ۱۴۲
- شکل ۳-۵- خط‌کشی جاده دو طرفه که رانندگانی که در سمت یک خطه حرکت می‌کنند نیز مجاز به سبقت گرفتن هستند..... ۱۴۳
- شکل ۴-۵- خط‌کشی راه دو طرفه که رانندگان سمت یک‌خطه مجاز به سبقت گرفتن نیستند..... ۱۴۳
- شکل ۵-۵- خط‌کشی استاندارد جهت قطعانی از راه که در آنها سبقت گرفتن ممنوع است..... ۱۴۶
- شکل ۶-۵- روش تعیین حدود خط‌کشی سبقت ممنوع در قوسهای عمودی..... ۱۴۷
- شکل ۷-۵- روش تعیین حدود خط‌کشی سبقت ممنوع در قوسهای افقی..... ۱۴۸
- شکل ۸-۵- خطوط دوبل و هاشوری در پیچهای تند..... ۱۴۹
- شکل ۹-۵- خط‌کشی راه با جداکننده وسط..... ۱۵۱
- شکل ۱۰-۵- خط‌کشی تقاطعها..... ۱۵۳
- شکل ۱۱-۵- خط‌کشی راه در نزدیکی مانع..... ۱۵۵
- شکل ۱۲-۵- خط‌کشی برای استفاده با تابلوی ایست..... ۱۵۸
- شکل ۱۳-۵- خط‌کشی رعایت حق تقدم..... ۱۶۱
- شکل ۱۴-۵- پیکانهای انتخاب خط حرکت برای سرعتهای کمتر از ۶۵ کیلومتر در ساعت..... ۱۶۳
- شکل ۱۵-۵- پیکانهای انتخاب خط حرکت برای سرعتهای بیشتر از ۶۵ کیلومتر در ساعت..... ۱۶۴
- شکل ۱۶-۵- خط‌کشی خطوط حرکت در نزدیکی تقاطعها..... ۱۶۵
- شکل ۱۶-۵- ادامه خط‌کشی حرکت در نزدیکی تقاطعها..... ۱۶۶
- شکل ۱۷-۵- پیکانهای انحرافی..... ۱۶۸
- شکل ۱۸-۵- خط‌کشی خطوط حرکت در نزدیک شدن به خطوط دوتایی..... ۱۶۹
- شکل ۱۹-۵- خط‌کشی کلمه "ایست" برای سرعت حرکت ۶۵ کیلومتر در ساعت و کمتر..... ۱۷۲
- شکل ۲۰-۵- خط‌کشی کلمه "ایست" برای سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر در ساعت..... ۱۷۳
- شکل ۲۱-۵- خط‌کشی کلمه "آهسته" برای سرعت حرکت ۶۵ کیلومتر در ساعت و کمتر..... ۱۷۴

- شکل ۵-۲۲- خط‌کشی کلمه "آهسته" برای سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر در ساعت ۱۷۵
- شکل ۵-۲۳- خط‌کشی کلمه "اتوبوس" برای سرعت حرکت ۶۵ کیلومتر در ساعت و کمتر ۱۷۶
- شکل ۵-۲۴- خط‌کشی کلمه "اتوبوس" برای سرعت حرکت بیش از ۶۵ کیلومتر در ساعت ۱۷۷
- شکل ۵-۲۵- خط‌کشی کلمه "مدرسه" ۱۷۸
- شکل ۵-۲۶- نمونه طرح خطوط ازدیاد و کاهش سرعت در آزادراه‌ها ۱۸۰
- شکل ۵-۲۷- نمونه خطوط جهت‌نما برای قسمتهای اتصال استاندارد در راه ۱۸۲
- شکل ۵-۲۸- جزئیات طرح و محل قرار دادن فلش که ترافیک را به خط کاهش سرعت هدایت می‌کند ۱۸۳

فصل ۶ - علامتهای اخباری ۱۸۵

- شکل ۶-۱- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در یک آزادراه ۱۹۰
- شکل ۶-۲- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در یک آزادراه یا بزرگراه ۱۹۱
- شکل ۶-۳- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در یک آزادراه ۱۹۱
- شکل ۶-۴- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در نزدیکی خروج از یک آزادراه یا بزرگراه ۱۹۲
- شکل ۶-۵- نوع آویز علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) که مقصدهای خطوط حرکت را در یک آزادراه مشخص می‌کند ۱۹۲
- شکل ۶-۶- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما برای میدان ۱۹۳
- شکل ۶-۷- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما در یک شریانی که اطلاعات راه به آزادراه را نیز می‌دهد ۱۹۴
- شکل ۶-۸- علامت نشان دهنده مقصد خطوط حرکت در راه شریانی ۱۹۴
- شکل ۶-۹- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه در یک راه شریانی ۱۹۵
- شکل ۶-۱۰- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما که دو سه راه نزدیک به هم را در یک راه فرعی نشان می‌دهد ۱۹۵
- شکل ۶-۱۱- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما برای نشان دادن یک میدان دارای ورودی به آزادراه ۱۹۶
- شکل ۶-۱۲- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه در یک راه فرعی ۱۹۷
- شکل ۶-۱۳- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی ۱۹۷
- شکل ۶-۱۴- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی نقشه‌مانند دارای علامت ورود ممنوع ۱۹۸
- مثالهایی از علائم جهت‌نما ۲۰۵

- شکل ۶-۱۵- علامت جهت‌نما که یک راه شریانی را نشان می‌دهد. ۲۰۶.....
- شکل ۶-۱۶- علامت جهت‌نما که یک راه شریانی را نشان می‌دهد. ۲۰۹.....
- شکل ۶-۱۷- علامت جهت‌نما که یک راه فرعی را نشان می‌دهد. ۲۱۱.....
- شکل ۶-۱۸- علامت جهت‌نما که یک راه فرعی و فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد. ۲۱۲.....
- شکل ۶-۱۹- علامت جهت‌نمای محلی که فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد. ۲۱۲.....
- شکل ۶-۲۰- علامت جهت‌نما راه به آزادراه..... ۲۱۲.....
- شکل ۶-۲۱- علامت جهت‌نما در ورود از یک آزادراه به آزادراه دیگر..... ۲۱۲.....
- شکل ۶-۲۲- علامت جهت‌نما برای خروج در یک تقاطع غیرهمسطح..... ۲۱۳.....
- شکل ۶-۲۳- علامت جهت‌نما برای خروج هنگامی که تقاطعهای غیرهمسطح در نزدیک هم قرار دارند..... ۲۱۳.....
- شکل ۶-۲۴- علامت تأیید کننده شمار آزادراه..... ۲۲۱.....
- شکل ۶-۲۵- علامت تأیید کننده شماره راه شریانی..... ۲۲۱.....
- شکل ۶-۲۶- علامت تأیید کننده شماره راه فرعی..... ۲۲۱.....
- شکل ۶-۲۷- علامت تکرار کننده راه کمربندی در یک راه شریانی..... ۲۲۲.....
- شکل ۶-۲۸- علامت تکرار کننده راه کمربندی در یک راه فرعی..... ۲۲۲.....
- شکل ۶-۲۹- علامت تأیید کننده راه برای استفاده در یک آزادراه یا راه شریانی..... ۲۲۳.....
- شکل ۶-۳۰- علامت تأیید کننده راه برای استفاده در یک راه شریانی همراه با فاصله تا آزادراه..... ۲۲۴.....
- شکل ۶-۳۱- علامت جهت‌نمای فرودگاه..... ۲۲۵.....
- شکل ۶-۳۲- علامت جهت‌نما برای ایستگاه راه‌آهن، بارانداز و غیره..... ۲۲۷.....
- شکل ۶-۳۳- نام مکان..... ۲۳۰.....
- شکل ۶-۳۴- محل توقف..... ۲۳۱.....
- شکل ۶-۳۵- علامت بیمارستان..... ۲۳۲.....
- شکل ۶-۳۶- علائمی جهت انواع تسهیلات مفید برای رانندگان..... ۲۳۳.....
- ادامه شکل ۶-۳۶- علائمی جهت انواع تسهیلات مفید برای رانندگان..... ۲۳۴.....
- شکل ۶-۳۷- جهت و فاصله تا محل پارک جنگلی..... ۲۳۵.....
- شکل ۶-۳۸- و ۶-۳۹- علائمی جهت منظم نمودن استفاده از علائم اختصاصی در یک راه عمومی..... ۲۳۶.....
- شکل ۶-۴۰- جهت منظم نمودن استفاده از علائم اختصاصی در یک راه عمومی..... ۲۳۶.....

- شکل ۴۱-۶- جهت منظم نمودن استفاده از علائم اختصاصی در یک راه عمومی ۲۳۷
- شکل ۴۲-۶- الف- راه بن بست ۲۳۸
- شکل ۴۲-۶- ب- گذرگاه فرار ۲۳۸
- شکل ۴۳-۶- شروع مقررات آزادراه ۲۳۹
- شکل ۴۴-۶- فاصله تا استراحتگاه، بعد از تقاطع ۲۴۱
- شکل ۴۵-۶- فاصله تا ۲ استراحتگاه بعدی ۲۴۱
- شکل ۴۶-۶- فاصله تا ۲ استراحتگاه بعدی ۲۴۲
- شکل ۴۷-۶- فاصله تا استراحتگاه دارای نام که در آن نمازخانه، رستوران، مهمانسرا و پمپ
بنزین وجود دارد. ۲۴۲
- شکل ۴۸-۶- فاصله تا توقفگاه دارای نام که در آن استراحتگاه، نمازخانه و تلفن وجود دارد. ۲۴۳
- شکل ۴۹-۶- فاصله تا محلی که مقررات آزادراه پایان می‌یابد. ۲۴۴
- شکل ۵۰-۶- علائم تقلیل فاصله به فواصل یکصد متری تا یک خروجی از یک آزادراه یا راه
شریانی ۲۴۴
- شکل ۵۱-۶- پایان مقررات آزادراه ۲۴۵
- شکل ۵۲-۶- استقرار علامت پیش‌آگاهی در ارتباط با درختکاری کنار راه ۲۴۸
- شکل ۵۳-۶- جلوگیری از انعکاس مستقیم نور ۲۵۱
- شکل ۵۴-۶- تقاطع به صورت میدان بین راه جداکننده وسط، راه شریانی، راه فرعی و یک راه
محلی ۲۵۲
- شکل ۵۵-۶- تقاطع ساده بین راه‌های شریانی و فرعی در مناطق بین شهری ۲۵۳
- شکل ۵۶-۶- تقاطع بین آزادراه و یک راه شریانی ۲۵۴
- شکل ۵۷-۶- محدودیتهای کلی سرعت و انواع راهنمای تسهیلات کنار راه ۲۵۶
- شکل ۵۸-۶- اولویت حق تقدم عبور ۲۵۷
- شکل ۵۹-۶- لغزندگی ناشی از یخ و برف ۲۵۷
- شکل ۶۰-۶- تراکم سنگین ترافیک ۲۵۷
- شکل ۶۱-۶- الف- شانه نامناسب ۲۵۸
- شکل ۶۱-۶- ب- شانه نامناسب ۲۵۸
- شکل ۶۲-۶- الف- محدودیت سرعت در خطوط حرکت ۲۵۸
- شکل ۶۲-۶- ب- محدودیت سرعت در خطوط حرکت ۲۵۹

۲۵۹.....	شکل ۶-۶۳- مسیر توصیه شده برای وسایل نقلیه سنگین.....
۲۵۹.....	شکل ۶-۶۴-الف- جهت حرکت وسایل نقلیه با محدودیتهای خطرناک.....
۲۶۰.....	شکل ۶-۶۴-ب- جهت حرکت وسایل نقلیه با محموله‌های خطرناک.....
۲۶۰.....	شکل ۶-۶۴-ج- جهت حرکت وسایل نقلیه با محموله‌های خطرناک.....
۲۶۰.....	شکل ۶-۶۵- مسیر کنارگر برای وسایل نقلیه با محموله‌های خطرناک.....
۲۶۱.....	شکل ۶-۶۶-الف.....
۲۶۱.....	شکل ۶-۶۶-ب.....
۲۶۱.....	شکل ۶-۶۶-ج.....
۲۶۲.....	شکل ۶-۶۶-د.....
۲۶۲.....	شکل ۶-۶۶-ه.....
۲۶۳	پیوست ۶-۱ - ضابطه‌های طرح علامتهای اخباری
۲۷۶.....	ضابطه ۴۴.....
۲۷۷.....	ضابطه ۴۷.....
۲۷۸.....	ضابطه ۴۸.....
۲۷۹.....	ضابطه ۵۱.....
۲۸۰.....	ضابطه ۵۳ و ۵۴.....
۲۸۱.....	ضابطه ۵۵ و ۵۸.....
۲۸۲.....	ادامه ضابطه ۵۵ و ۵۸.....
۲۸۳.....	ضابطه ۵۴ و ۵۸.....
۲۸۴.....	ضابطه ۶۳.....
۲۸۵.....	ادامه ضابطه ۶۳.....
۲۸۷.....	ضابطه ۶۶.....
۲۸۸.....	ضابطه ۶۸.....
۲۸۹.....	ضابطه ۵۹ و ۷۱.....
۲۹۱.....	ضابطه ۷۶ و ۷۷.....
۲۹۲.....	ضابطه ۸۰ و ۸۱.....
۲۹۳.....	ضابطه ۸۲.....
۳۰۰.....	ضابطه ۱۰۸.....

۳۰۱	ادامه ضابطه ۱۰۸
۳۰۲	ضابطه ۱۰۹
۳۰۳	ضابطه ۱۰۸ و ۱۰۹
۳۰۵	پیوست ۶-۲ - حرفهای فارسی و انگلیسی علامتها
۳۲۱	پیوست ۶-۳ - طرحهای خوب و بد علامتها
۳۲۳	شکل الف-۱- استقرار علامتها به صورت پیچیده می تواند بسیار گمراه کننده و مزاحم باشد.
۳۲۳	شکل الف-۲- استقرار علامتها به صورت افقی ارجح است.
۳۲۳	شکل ب-۱- علامت بسیار بلند
۳۲۳	شکل ب-۲- ارتفاع بهتر
۳۲۴	شکل ج-۱- صفحه نگهدارنده
۳۲۴	شکل ج-۲- نوع دیگر استقرار، هنگامی که ضابطه برابر ساختن، به کار رفته است.
۳۲۴	شکل د- نصب علامت روی دیوار
۳۲۵	شکل ه- نصب علامت در تقاطع T شکل
۳۲۵	شکل و-۱- دو علامت ورود ممنوع
۳۲۵	شکل و-۲- یک علامت ورود ممنوع
۳۲۶	شکل ز-۱- آسمان در پشت علامت دیده می شود.
۳۲۶	شکل ز-۲- نصب علامت در مقابل درخت ارجح است.
۳۲۷	شکل ز-۳- درختان پشت علامت را می پوشانند.
۳۲۷	شکل ح-۱- نصب نامطلوب علامت باعث شلوغ شدن خیابان و از بین رفتن دید شده است.
۳۲۸	شکل ح-۲- نصب علامت در مقابل ساختمان ممکن است بهتر باشد.
۳۲۸	شکل ط-۱- قرار دادن عمودی علامتها در یک میدان زیبا نیست.
	شکل ط-۲- نصب افقی علامت ارجح است (علامت "فقط گردش به راست" جلوی علامت تعیین جهت نصب شده).
۳۲۸	شکل ی-۱- پشت علامت آسمان پیداست.
۳۲۹	شکل ی-۲- زیر کرانه افق در یک پستی، ارجح است.
۳۲۹	شکل ی-۳- در صورت امکان در مقابل درخت
۳۴۵	پیوست ۶-۵ - ساخت و نصب علامتها
۳۵۱	شکل پ-۱-۵- روش مطلوب برای نصب علامتها در حاشیه راهها.

- شکل پ-۵-۲- نمونه‌ای از استحکام ورق فلزی صفحه علامت..... ۳۶۰
- شکل پ-۵-۳- نمونه‌ای از ساخت علامتها از صفحات مجزا..... ۳۶۱
- شکل پ-۵-۴- چند نمونه از نصب علامتها بر روی پایه‌های موجود..... ۳۶۶
- شکل پ-۵-۵- جزئیات اتصال نمونه علامت پایه بتنی..... ۳۶۷
- شکل پ-۵-۶- نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت تا ۲/۵ متر مربع)..... ۳۷۵
- شکل پ-۵-۷- نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت از ۲/۵ تا ۱۲/۵ متر مربع)..... ۳۷۶
- شکل پ-۵-۸- نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت از ۱۲/۵ تا ۲۵ متر مربع)..... ۳۷۷
- شکل پ-۵-۹- نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت از ۲۵ تا ۵۰ متر مربع)..... ۳۷۸
- شکل پ-۵-۱۰- علامت تعیین برای جهت..... ۳۸۲
- شکل پ-۵-۱۱- استقرار پایه علامت..... ۳۸۲
- شکل پ-۵-۱۲- ستونهای موجود جهت اتکای علایم..... ۳۸۳
- شکل پ-۵-۱۳..... ۳۸۴

۴۰۳

فصل هفتم - نقشه علایم

- نقشه علایم فصل دوم
- شکل ۱-۲- علامت ایست..... ۴۰۵
- شکل ۲-۲- ایست (صفحه متمم)..... ۴۰۷
- شکل ۳-۲- رعایت حق تقدم..... ۴۰۸
- شکل ۴-۲- علامت موقت «ایست»..... ۴۰۹
- شکل ۵-۲- علامت موقت «آهسته»..... ۴۱۰
- شکل ۶-۲- (الف) تا (ه)- فلش حکم‌کننده..... ۴۱۱
- شکل ۷-۲- (الف) و (ب) فقط به گردش به راست نزدیک میشود..... ۴۱۲
- شکل ۸-۲- صفحه متمم..... ۴۱۳
- شکل ۹-۲- صفحه متمم..... ۴۱۴
- شکل ۱۰-۲- فقط به گردش به چپ و به راست نزدیک میشود..... ۴۱۵
- شکل ۱۱-۲- الف- فقط به عبور مستقیم یا گردش به چپ نزدیک میشود..... ۴۱۶
- شکل ۱۱-۲- ب- فقط به عبور مستقیم یا گردش به راست نزدیک میشود..... ۴۱۷
- شکل ۱۲-۲- تعیین جهت حرکت در میدان..... ۴۱۸
- شکل ۱۳-۲- عبور از هر دو طرف..... ۴۱۹
- شکل ۱۳-۲- عبور از هر دو طرف..... ۴۲۰

- شکل ۲-۱۴- عبور دوچرخه و دوچرخه موتوری ۴۲۱
- شکل ۲-۱۵- فقط عابرین پیاده ۴۲۲
- شکل ۲-۱۶- فقط اسب سواران ۴۲۳
- شکل ۲-۱۷- ورود ممنوع ۴۲۴
- شکل ۲-۱۸- الف- گردش به چپ ممنوع ۴۲۵
- شکل ۲-۱۹- دور زدن ممنوع ۴۲۶
- شکل ۲-۲۰- صفحه متمم (محدوده خطر) ۴۲۷
- شکل ۲-۲۱- صفحه متمم ۴۲۸
- شکل ۲-۲۲- عبور تمام وسایل نقلیه بجز موتور سیکلت ممنوع ۴۲۹
- شکل ۲-۲۳- عبور تمام وسایط نقلیه موتوری ممنوع ۴۳۰
- شکل ۲-۲۴- صفحه متمم ۴۳۱
- شکل ۲-۲۵- عبور اتوبوس ممنوع ۴۳۲
- شکل ۲-۲۶- عبور کامیون با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۳۳
- شکل ۲-۲۷- عبور بدون تریلی یا با تریلی با طول بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۳۴
- شکل ۲-۲۸- الف- عبور تانکر ممنوع ۴۳۵
- شکل ۲-۲۸- ب- عبور وسایط نقلیه حامل مواد خطرناک برای آب ممنوع ۴۳۶
- شکل ۲-۲۹- عبور عابرین پیاده ممنوع ۴۳۷
- شکل ۲-۳۰- عبور دوچرخه ممنوع ۴۳۸
- شکل ۲-۳۱- عبور وسایط نقلیه با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۳۹
- شکل ۲-۳۲- محدودیت وزن محور ۴۴۰
- شکل ۲-۳۳- عبور گاری و درشکه ممنوع ۴۴۱
- شکل ۲-۳۴- عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۴۲
- شکل ۲-۳۵- عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع ۴۴۳
- شکل ۲-۳۶- سبقت ممنوع ۴۴۴
- شکل ۲-۳۷- پایان ممنوعیت (سبقت ممنوع) ۴۴۵
- شکل ۲-۳۸- حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است ۴۴۶
- شکل ۲-۳۹- حق تقدم عبور با شماسست ۴۴۷
- شکل ۲-۴۰- استفاده از زنجیر چرخ اجباری است ۴۴۸

شکل ۲-۴۱- سبقت کامیون ممنوع.....	۴۴۹
شکل ۲-۴۲- پایان محدودیت سبقت کامیون ممنوع.....	۴۵۰
شکل ۲-۴۳- حداقل فاصله بین دو کامیون.....	۴۵۱
شکل ۲-۴۴- عبور وسایل حامل محموله خطرناک ممنوع.....	۴۵۲
شکل ۲-۴۵- عبور موتور سیکلت ممنوع.....	۴۵۳
شکل ۲-۴۶- بوق زدن ممنوع.....	۴۵۴
شکل ۲-۴۷- الف توقف گمرک.....	۴۵۵
شکل ۲-۴۷- ب توقف پلیس.....	۴۵۶
شکل ۲-۴۸- صفحه متمم.....	۴۵۷
شکل ۲-۴۹- توقف مطلقاً ممنوع.....	۴۵۸
شکل ۲-۵۰- صفحه متمم شامل یک فلش.....	۴۵۹
شکل ۲-۵۱- صفحه متمم شامل دو فلش.....	۴۶۰
شکل ۲-۵۲- ایستادن در تمام طول سواره‌رو ممنوع.....	۴۶۱
شکل ۲-۵۳- راه یک طرفه.....	۴۶۲
نقشه علایم فصل سوم	
شکل ۳-۱- مثلث مبنا.....	۴۶۵
شکل ۳-۲- رعایت حق تقدم.....	۴۶۶
شکل ۳-۳- صفحه متمم.....	۴۶۷
شکل ۳-۴- صفحه متمم.....	۴۶۸
شکل ۳-۵- تقاطع فرعی و اصلی.....	۴۶۹
شکل ۳-۶- سه راه انشعاب اصلی و فرعی.....	۴۷۰
شکل ۳-۷- تقاطع با راه فرعی.....	۴۷۱
شکل ۳-۸- تقاطع راههای فرعی از چپ و راست.....	۴۷۲
شکل ۳-۹- صفحه متمم.....	۴۷۳
شکل ۳-۱۰- به میدان نزدیک می‌شوید.....	۴۷۴
شکل ۳-۱۱- یکی شدن دو مسیر حرکت.....	۴۷۵
شکل ۳-۱۲- یکی شدن دو مسیر حرکت.....	۴۷۶
شکل ۳-۱۳- الف- پیچ سمت راست.....	۴۷۷

- شکل ۳-۱۴- پیچ دویل ۴۷۸
- شکل ۳-۱۵- راه باریک می شود ۴۷۹
- شکل ۳-۱۶- الف- راه از سمت راست باریک می شود ۴۸۰
- شکل ۳-۱۷- پایان راه با جدا کننده وسط ۴۸۱
- شکل ۳-۱۸- راه دوطرفه ۴۸۲
- شکل ۳-۱۹- قطع راه یکطرفه به وسیله راه دوطرفه ۴۸۳
- شکل ۳-۲۰- دست انداز (راه ناهموار) ۴۸۴
- شکل ۳-۲۱- به تونل نزدیک می شوید ۴۸۵
- شکل ۳-۲۲- صفحه متمم ۴۸۶
- شکل ۳-۲۳- سرازیری ۴۸۷
- شکل ۳-۲۴- سربالایی ۴۸۸
- شکل ۳-۲۵- صفحه متمم ۴۸۹
- شکل ۳-۲۶- صفحه متمم ۴۹۰
- شکل ۳-۲۷- صفحه متمم ۴۹۱
- شکل ۳-۲۸- تقاطع راه و راه آهن با مستحفظ ۴۹۲
- شکل ۳-۲۹- الف- تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ ۴۹۳
- شکل ۳-۲۹- ب- تقاطع راه و راه آهن برقی بدون مستحفظ ۴۹۴
- شکل ۳-۳۰، ۳-۳۱، ۳-۳۲- پایه های تقلیل فاصله تا تقاطع راه و راه آهن ۴۹۵
- شکل ۳-۳۳- موقعیت تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ ۴۹۶
- شکل ۳-۳۵- کابل روگذر برق ۴۹۷
- شکل ۳-۳۶- صفحه متمم ۴۹۸
- شکل ۳-۳۷- صفحه متمم ۴۹۹
- شکل ۳-۳۸- محل عبور اطفال ۵۰۰
- شکل ۳-۳۹- به چراغ راهنما نزدیک می شوید ۵۰۱
- شکل ۳-۴۰- جاده لغزنده ۵۰۲
- شکل ۳-۴۱- الف- محل عبور گاو ۵۰۳
- شکل ۳-۴۱- ب- محل عبور شتر ۵۰۴
- شکل ۳-۴۲- محل عبور گوسفند ۵۰۵

- شکل ۳-۴۳- محل عبور حیوانات وحشی ۵۰۶
- شکل ۳-۴۴- پل متحرک ۵۰۷
- شکل ۳-۴۵- خطر سقوط در آب ۵۰۸
- شکل ۳-۴۶- محدودیت ارتفاع ۵۰۹
- شکل ۳-۴۷ و ۳-۴۸- ارتفاع محدود در عرض محدود ۵۱۰
- شکل ۳-۵۰- صفحه متمم (فاصله و جهت تا محل خطر) ۵۱۱
- شکل ۳-۵۱- پرواز هواپیما با ارتفاع کم ۵۱۲
- شکل ۳-۵۲- ریزش کوه از چپ ۵۱۳
- شکل ۳-۵۳- محل عبور عابر پیاده ۵۱۴
- شکل ۳-۵۴- محل عبور دوچرخه سوار ۵۱۵
- شکل ۳-۵۵- خطر بادهای عرضی ۵۱۶
- شکل ۳-۵۶-الف- خطرات دیگر ۵۱۷
- شکل ۳-۵۶-ب- خطر لغزندگی روی یخ و برف ۵۱۸
- شکل ۳-۵۶-ج- تراکم ترافیک ۵۱۹
- شکل ۳-۵۷- علامت تعیین جهت ۵۲۰
- شکل ۳-۵۸- جاده در دست تعمیر ۵۲۱
- شکل ۳-۵۹- صفحه متمم ۵۲۲
- شکل ۳-۶۰- مخروطهای ایمنی جهت تعیین حاشیه مسیر حرکت ترافیک هنگام مواجهه با مانع موقت ۵۲۳
- شکل ۳-۶۱- باندهای باز و بسته - باند سمت راست از دو خط عبور، برای حرکت ترافیک مسدود است. ۵۲۴
- شکل ۳-۶۲- باندهای باز و بسته - باند سمت راست از سه خط عبور، برای حرکت ترافیک مسدود است. ۵۲۵
- شکل ۳-۶۳- باندهای باز و بسته - باند سمت راست از چهار خط عبور، برای حرکت ترافیک مسدود است. ۵۲۶
- شکل ۳-۶۴- انتقال مسیر ترافیک در راه با جداکننده وسط ۵۲۷
- شکل ۳-۶۵- صفحه نشان دهنده مسیر مسدود ۵۲۸
- شکل ۳-۶۶- پرتاب سنگ ۵۲۹

۵۳۱	نقشه علایم فصل چهارم
۵۳۳	شکل ۱-۴- حداکثر سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت.....
۵۳۴	شکل ۲-۴- حداکثر سرعت ۱۱۰ کیلومتر در ساعت.....
۵۳۵	شکل ۳-۴- حداقل سرعت ۳۰ کیلومتر در ساعت.....
۵۳۶	شکل ۴-۴- پایان محدودیت حداکثر سرعت.....
۵۳۷	شکل ۵-۴- پایان محدودیت حداقل سرعت.....
۵۳۹	نقشه علایم فصل ششم
	شکل ۴-۶- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در نزدیکی خروج از یک
۵۴۱	آزادراه یا بزرگراه.....
۵۴۲	شکل ۶-۶- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما برای میدان.....
۵۴۳	شکل ۱۲-۶- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه.....
۵۴۴	شکل ۱۵-۶- علامت جهت‌نما که یک راه شریانی را نشان می‌دهد.....
۵۴۴	شکل ۱۹-۶- علامت جهت‌نمای محلی که فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد.....
۵۴۵	شکل ۳۴-۶- محل توقف.....
۵۴۶	شکل ۳۵-۶- علامت بیمارستان.....
۵۴۷	شکل ۴۲-۶- الف- راه بن‌بست.....
۵۴۸	شکل ۴۲-۶- ب- گذرگاه فرار.....
	شکل ۵۰-۶- پایه‌های تقلیل فاصله به فواصل صد متری تا یک خروجی از یک آزادراه یا راه
۵۴۹	درجه یک.....
۵۵۰	شکل ۵۸-۶- اولویت حق تقدم عبور.....
۵۵۱	شکل ۶۱-۶- الف- و ۶۱-۶- ب- شانه نامناسب.....
۵۵۳	نقش‌های مربوط به فصل‌های دوم و سوم
۵۵۵	نقش مربوط به اشکال ۱۴-۲ و ۳۰-۲.....
۵۵۶	نقش مربوط به اشکال ۱۵-۲ و ۲۹-۲.....
۵۵۷	نقش مربوط به شکل ۱۶-۲.....
۵۵۸	نقش مربوط به اشکال ۲۲-۲ و ۲۳-۲.....
۵۵۹	نقش مربوط به اشکال ۲۳-۲ و ۴۵-۲.....
۵۶۰	نقش مربوط به شکل ۲۵-۲.....

۵۶۱.....	نقش مربوط ۲-۲۶ و ۲-۲۷.....
۵۶۲.....	نقش مربوط به اشکال ۲-۲۸-الف.....
۵۶۳.....	نقش مربوط به شکل ۲-۲۸-ب.....
۵۶۴.....	نقش مربوط به اشکال ۲-۲۸-الف و ۲-۳۲.....
۵۶۵.....	نقش مربوط به شکل ۲-۳۳.....
۵۶۶.....	نقش مربوط به اشکال ۲-۳۶، ۲-۳۷ و ۳-۴۰.....
۵۶۷.....	نقش مربوط به شکل ۲-۴۰.....
۵۶۸.....	نقش مربوط به اشکال ۲-۴۱ و ۲-۴۲.....
۵۶۹.....	نقش مربوط به شکل ۲-۴۳.....
۵۷۰.....	نقش مربوط به شکل ۲-۴۴.....
۵۷۱.....	نقش مربوط به شکل ۲-۴۶.....
۵۷۲.....	نقش مربوط به شکل ۳-۲۱.....
۵۷۳.....	نقش مربوط به شکل ۳-۲۹-الف.....
۵۷۴.....	نقش مربوط به شکل ۳-۲۹-ب.....
۵۷۵.....	نقش مربوط به شکل ۳-۳۸.....
۵۷۶.....	نقش مربوط به شکل ۳-۴۰.....
۵۷۷.....	نقش مربوط به شکل ۳-۴۱-الف.....
۵۷۸.....	نقش مربوط به شکل ۳-۴۱-ب.....
۵۷۹.....	نقش مربوط به شکل ۳-۴۲.....
۵۸۰.....	نقش مربوط به شکل ۳-۴۳.....
۵۸۱.....	نقش مربوط به شکل ۳-۴۵.....
۵۸۲.....	نقش مربوط به شکل ۳-۵۱.....
۵۸۳.....	نقش مربوط به شکل ۳-۵۲.....
۵۸۴.....	نقش مربوط به شکل ۳-۵۳.....
۵۸۵.....	نقش مربوط به شکل ۳-۵۵.....
۵۸۶.....	نقش مربوط به شکل ۳-۵۸.....
۵۸۷.....	نقش مربوط به شکل ۳-۵۶-ب.....
۵۸۸.....	نقش مربوط به شکل ۳-۵۶-ج.....

۵۸۹	..... نقش مربوط به شکل ۳-۶۶
۵۹۱	..... نقشه‌های مربوط به فصل ششم
۵۹۳	..... فرودگاه
۵۹۳	..... شروع / پایان مقررات آزادراه
۵۹۴	..... نمازخانه - مسجد
۵۹۵	..... شروع / پایان منطقه مسکونی
۵۹۶	..... محل پیک‌نیک
۵۹۶	..... خوابگاه جوانان
۵۹۶	..... کمپینگ چادر
۵۹۶	..... کمپینگ چادر و اتو کاروان
۵۹۷	..... پیاده‌روی
۵۹۷	..... کمک‌های اولیه (هلال احمر)
۵۹۷	..... چایخانه
۵۹۷	..... کمپینگ اتو کاروان
۵۹۷	..... تعمیرگاه
۵۹۷	..... هتل یا متل
۵۹۸	..... تلفن عمومی
۵۹۸	..... پمپ بنزین
۵۹۸	..... رستوران
۵۹۸	..... پمپ بنزین
۵۹۹	..... نقش مربوط به شکل ۶-۶۲-الف
۶۰۰	..... نقش مربوطه به شکل ۶-۶۲-ب

فهرست جدولها

عنوان	صفحه
فصل ۲ - علائم انتظامی	۱۷
جدول ۱-۲- علائم انتظامی، اندازه‌ها و فاصله‌های دید.....	۲۲
ادامه جدول ۱-۲- علائم انتظامی، اندازه‌ها و فاصله‌های دید.....	۲۳
جدول ۲-۲- علائم انتظامی، اندازه نوشته‌های صفحات متمم.....	۲۵
جدول ۳-۲- حداقل طولی از حاشیه راه اصلی، که ضرورت دارد از راه فرعی دیده شود.....	۶۱
جدول ۴-۲- آزمایش‌های خوانایی کلمات فارسی - تعیین رابطه خطی بین ارتفاع حروف و فاصله دید.....	۶۸
جدول ۵-۲- محاسبه فاصله دید.....	۶۹
جدول ۶-۲- ارتفاع حروف برای سرعت‌های مختلف.....	۷۱
فصل ۳ - علائم‌های اخطاری	۷۳
جدول ۱-۳- علائم‌های اخطاری، اندازه و فاصله نصب آنها.....	۷۷
جدول ۲-۳- اندازه صفحات متمم.....	۷۸
جدول ۳-۳- علامت پیچ‌های معکوس.....	۸۴
جدول ۴-۳- عرض و طول علائم‌ها و طول هر واحد اضافی.....	۱۱۸
فصل ۴ - علائم‌های محدودیت سرعت	۱۲۱
جدول ۱-۴- ارتفاع اعداد در علائم‌های محدودیت سرعت.....	۱۲۶
جدول ۲-۴- اندازه علائم‌ها (میلی‌متر).....	۱۲۶
جدول ۳-۴- محدودیت‌های سرعت (واسطه).....	۱۲۷
جدول ۴-۴- حداقل فاصله دید (به متر) توصیه شده، برای علائم‌های محدود کننده حداکثر سرعت.....	۱۲۸
جدول ۵-۴- فاصله نصب برای علامت تکراری محدودیت سرعت (به متر).....	۱۳۱
فصل ۵ - خط‌کشی راه‌ها	۱۳۵
جدول ۱-۵- طول و عرض خط‌کشی بر حسب نوع راه.....	۱۳۹

جدول ۲-۵- اندازه‌های اختطاری برای محللهایی که سبقت در آنها ممنوع است..... ۱۴۵

۱۸۵

فصل ۶- علامتهای اخباری

جدول ۱-۶- موردهای استفاده از علامتهای پیش‌آگهی جهت‌نما..... ۱۹۰

انواع اصلی علامتهای جهت‌نما..... ۲۱۱

جدول ۲-۶- ارتفاع حروف برای سرعتهای مختلف..... ۲۱۶

جدول ۳-۶- علامتهای تأیید کننده راه و شماره راه..... ۲۱۷

۲۶۳

پیوست ۱-۶- ضابطه‌های طرح علامتهای اخباری

جدول پ-۱-۱- فاصله‌های استاندارد مورد استفاده به نزدیکترین عدد (میلیمتر)..... ۲۶۸

جدول پ-۱-۲- جزئیات اندازه علایم اخباری و فاصله نصب آنها..... ۲۷۰

جدول پ-۱-۳- عرض حاشیه‌ها و شعاع انحنا گوشه‌های کلیه علایم اخباری..... ۲۷۱

جدول پ-۱-۴- جزئیات خطوط جهت‌نما برای استفاده در علایم جهت‌نما..... ۲۹۱

جدول پ-۱-۵- عرض حاشیه و شعاع انحنا گوشه صفحات متمم و سایر علایم اخباری..... ۲۹۵

۳۳۱

پیوست ۴-۶- مرمت و نگهداری علامتها

جدول پ-۴-۱..... ۳۴۱

ادامه جدول پ-۴-۱..... ۳۴۲

۳۴۵

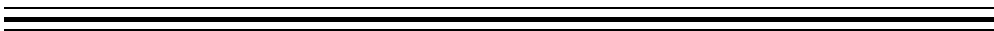
پیوست ۵-۶- ساخت و نصب علامتها

جدول پ-۵-۱- مقاطع فلزی که به طور عمده برای پایه علامتها استفاده می‌شود..... ۳۶۴

جدول پ-۵-۲- شمار پایه‌های مورد نیاز علامتها..... ۳۸۰

جدول پ-۵-۳- ابعاد شالوده بتنی غیر مسلح پایه‌های مختلف..... ۳۸۵

جدول پ-۵-۴- مقادیر ظرفیت باربری خاک..... ۳۸۶



کلیات

مقدمه

علائم افقی، عمودی و چراغهای راهنمایی به عنوان ابزار کنترل ترافیک و به منظور حرکت منظم و قابل پیش‌بینی ترافیک و در نتیجه فراهم شدن ایمنی راه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این هدف با کمک علائم انتظامی، اخطارها و راهنمایی‌ها که توسط این ابزار ارائه می‌گردد، تأمین شده و باعث کاهش تصادف و افزایش ایمنی می‌گردد. علائم افقی، عبارت است از خط‌کشی‌ها و علائم و نوشته‌هایی که روی سطح راه اجرا و قرار می‌گیرد. این علائم با رنگها و کیفیتهای مختلف اجرا می‌شود. با افزودن ذرات شیشه‌ای (گلاسیبید)، قابلیت انعکاس و در نتیجه بهتر دیده شدن آنها، به ویژه در شب، افزایش می‌یابد. علائم عمودی، کنار راه و یا بالای مسیر عبور نصب می‌شود. این علائم، با رنگ، اندازه و شکل خود پیامی به رانندگان انتقال می‌دهد که با رعایت آنها آمادگی و فرصت لازم برای واکنش راننده و در نتیجه ایمنی بیشتر فراهم می‌گردد. چراغ راهنمایی نیز ابزار دیگری است که ایمنی حرکت در تقاطعها را افزایش می‌دهد. چراغهای راهنمایی در راهها استفاده قابل توجهی ندارد. به همین دلیل، این آیین‌نامه فقط به چراغهای چشمک‌زن که برای مشخص کردن راههای انحرافی و یا دوران تعمیر و مرمت راهها و مانند آن مورد نیاز است، می‌پردازد. به دلایل بالا، نصب علائم واضح و مؤثر از جمله ضرورت‌های مهندسی راه و ترافیک به منظور بهره‌وری مناسب از راههای موجود کشور محسوب می‌شود. راهی که دارای علائم کم و نامناسب است، به عنوان یک راه رضایت‌بخش و ایمن تلقی نمی‌گردد. علائم، باید چنان باشد که به موقع و به طور مشخص راهنمایی صحیح را به استفاده‌کنندگان از راهها، ارائه نماید. این گونه راهنمایی‌ها، باید مبهم نبوده و به سرعت قابل درک باشد. آنها را نباید زودتر از زمان مورد نیاز عرضه کرد، زیرا امکان از یاد بردن آنها هنگام تردد وجود دارد. همچنین نباید آنها را دیرتر از زمان مورد نیاز عرضه کرد. زیرا در این صورت مانورها و حرکات بعدی استفاده‌کنندگان، به خطر خواهد افتاد. انواع علائم و خط‌کشی‌های سواره‌رو و غیره که مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید همراه با قوانین مربوط به خود به کار برده شود. محدود کردن شمار انواع علائم موجود به شناخت سریع آنها کمک می‌کند. همچنان که هماهنگی شکل، رنگ و حرفهای به کار برده شده برای هر نوع از علائم نیز، برای شناخت سریع آنها مفید است و موجب صرفه‌جویی در وقت طراحی علائم می‌شود. این عمل، همچنین به مراجع مختلف کمک می‌کند تا یک مفهوم یکسان از تفسیر علائم داشته باشند. چنانچه شکلها و رنگهای گوناگون را

برای گروه‌های مختلف علائم به کار بریم، به شناخت سریع آنها کمک می‌کند. برای مثال علائم خطر به شکل مثلث، که دارای یک علامت سیاه رنگ با زمینه سفید و حاشیه قرمز است. هماهنگی علائم به تنهایی کافی نیست. هماهنگی علائم بدون هماهنگی در کاربرد آنها ممکن است ایمنی راه را مورد تهدید قرار دهد. برای مثال، نصب علائم خطر به فاصله‌های نامناسب از محل خطر در مناطق مختلف، راننده‌ای را که به فاصله مشخصی در منطقه خویش عادت کرده گیج می‌کند. برای دستیابی به حداکثر مزایای یکنواختی علائم راهنمایی، نه تنها لازم است که علائم یکنواخت باشد، بلکه نحوه استفاده از آنها (نصب و روشنایی) نیز باید یکنواخت باشد. این آیین‌نامه، مجموعه‌ای از مقررات را مشخص می‌کند و باید آن را برای نصب، استفاده و نگهداری علائم راه‌ها به ویژه آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها به کار برد. این آیین‌نامه، همچنین شامل مقررات مربوط به کاربرد علائم موقتی برای استفاده در تعمیر و مرمت راه‌ها، یا مواقع اضطراری توسط نیروهای انتظامی و راهنمایی، و یا توسط مقام‌های مسئول هدایت و کنترل ترافیک است.

◀ ۱-۱ تاریخچه

در سال‌های گذشته، کوشش‌های قابل توجهی از طرف سازمان ملل متحد، سازمان کشورهای اروپایی و آمریکایی به عمل آمده بود، تا بتوان نوعی یکنواختی در مورد علائم راه‌ها و علائم راهنمایی و رانندگی و خط‌کشی‌ها برقرار کرد. در سال ۱۹۴۹، کنفرانسی از سوی سازمان ملل متحد در ژنو به منظور تجدید نظر و به روز در آوردن سیستم قانون‌گذاری ترافیک بین‌المللی منعقد گردید که در این کنفرانس، پروتکل ۱۹۴۹ برای علائم و چراغ‌های راهنمایی پذیرفته شد. این سند که آن را پروتکل می‌نامیدند، سیستمی از علائم را توصیه می‌کرد که تقریباً به طور کامل متکی به علائم بدون نوشته بود و بر مبنای طرح‌های اروپایی طرح‌ریزی شده بود. در اوایل دهه ۱۹۵۰، گروهی از کارشناسان سازمان ملل متحد، مأموریت یافتند تا این موضوع را مورد مطالعه بیشتری قرار دهند و یک سیستم بین‌المللی را توصیه کنند که در آن بهترین علائم پروتکل و بهترین علائم سیستم راهنمایی و رانندگی ایالات متحده آمریکا گنجانده شود. گزارش آنها که در سال ۱۹۵۲ به اتمام رسید، به نام پیش‌نویس کنوانسیون ۱۹۵۳ معروف گردید. در سال ۱۹۵۷، کشورهای آمریکای مرکزی یک سیستم علائم راهنمایی و رانندگی را مورد تصویب قرار دادند که

در کل بر مبنای پیش‌نویس کنوانسیون ۱۹۵۳، پایه‌ریزی شده بود. در سال ۱۹۶۳ کشور کانادا پروتکل را بر طبق نیازهای خود تطبیق داد و در سال ۱۹۶۴ انگلستان، پروتکل را برای علایم راه‌های بریتانیا اقتباس کرد. در سال ۱۹۶۷، کمیته اقتصادی سازمان ملل متحد برای آسیا و خاور دور (اکافه)^۱ نوعی سیستم علایم را توصیه کرد که شبیه سیستمی بود که در پیش‌نویس کنوانسیون ۱۹۵۳ پیشنهاد شده بود. در همان سال، دهمین کنگره آژادراه‌های پان‌آمریکن توصیه کرد که کشورهای آمریکایی به عنوان رهنمون، آیین‌نامه اینتر‌آمریکن را برای ابزار کنترل یکنواخت ترافیک بپذیرند. سیستم علایم این آیین‌نامه، شبیه سیستمی است که در پیش‌نویس کنوانسیون ۱۹۵۳ گنجانده شده بود. چون پروتکل و پیش‌نویس کنوانسیون ۱۹۵۳ مورد استفاده وسیع قرار گرفته و نیاز به بازنگری داشت، سازمان ملل در سال ۱۹۶۸، کنفرانسی درباره ترافیک راه‌ها در وین منعقد کرد. این کنفرانس، یک پیش‌نویس کنوانسیون درباره علایم و چراغها تهیه کرد که به نام کنوانسیون ۱۹۶۸ وین معروف است. قسمتهایی از پروتکل و پیش‌نویس کنوانسیون ۱۹۵۳، در کنوانسیون ۱۹۶۸، وین گنجانده شد. دولت ایران نیز در کنفرانس وین شرکت کرده و یکی از امضاکنندگان این کنوانسیون بود. در ماه می ۱۹۷۶، تصویب‌نامه دولت ایران در مورد کنوانسیون ترافیک راه‌ها و کنوانسیون ۱۹۶۸ وین درباره علایم و چراغهای راهنمایی راه‌ها به دبیرکل سازمان ملل تسلیم گردید. در سال ۱۹۷۴، کنفرانس وزیران ترابری کشورهای اروپایی، سند راه قوانین اروپایی ترافیک راه‌ها، علایم و چراغهای راهنمایی را منتشر کرد. این عمل، نوعی هماهنگی با کنوانسیون ۱۹۶۸ وین و موافقتنامه اروپایی ۱۹۷۱ و ۱۹۷۳ ژنو بود و توسط کشورهای عضو به عنوان قوانین آژادراه‌های اروپا پذیرفته شده است. علایم مشروحه در این آیین‌نامه، بر مبنای توصیه‌های کنوانسیون ۱۹۶۸ وین است. به علت این که علایم مورد استفاده فعلی در ایران نیز بر مبنای کنوانسیون ۱۹۶۸ وین طراحی شده، هیچ گونه تغییری در سیستم علایم حاصل نمی‌گردد. اما از آنجا که کنوانسیون وین طرح برخی علایم را مجاز می‌داند، در موارد خاصی برخی علایم، به جای علایم مورد استفاده فعلی انتخاب و در این آیین‌نامه تشریح می‌شوند. علاوه بر این، یک خط استاندارد فارسی مورد مطالعه قرار گرفته که انتظار می‌رود بهبود قابل ملاحظه‌ای در خوانا بودن علایم به ویژه علایم اخباری حاصل گردد.

از آنجا که علایم ترافیک پذیرفته شده توسط کشورهای اروپایی و کشورهای همجوار ایران مانند ترکیه، روسیه و عراق، همگی برمبنای کنوانسیون ۱۹۶۸ وین است، در بیشتر موارد، علایم آنها شبیه علایمی است که در این آیین‌نامه تشریح شده است. این موضوع دارای مزایای روشنی برای ترافیک بین‌المللی بین ایران و این کشورها است. با توجه به تحقیقات عملی که انجام گرفته، طرح علایم و سیستم علامتگذاری راهها، در طی سالهای متمادی در سراسر جهان، دستخوش تغییرات و تجدید نظر بوده است. اگر چه نتیجه این تحقیقات در تدوین دستورالعمل حاضر مدنظر بوده، اما بهبود و تغییرات در سالهای آینده غیر قابل اجتناب است. یکی از بخشهای وابسته به علامت‌گذاری، یعنی جوانب حقوقی آن، بی‌تردید گاه‌به‌گاه مورد تجدید نظر قرار خواهد گرفت. به این جهت انتشار این آیین‌نامه، به عنوان اولین قدم در تهیه و تدوین آیین‌نامه علایم راهها است.

۱-۲ راهنمایی‌های کنوانسیون

به طوری که اشاره شد، راهنمایی‌های کنوانسیون وین اساس کار دولتهای متعاقد در تدوین قوانین و مقررات داخلی کشورشان خواهد بود. لذا پیشنهاد می‌شود که دستگاه‌های مربوط نیز، تجدید نظر کلی و اصولی را در قوانین عبور و مرور، در پرتو راهنمایی‌های کنوانسیون، عملی سازند. مسلماً این تجدید نظر، منجر به ایجاد تغییراتی در علایم و سیستم خط‌کشی پیشنهادی آیین‌نامه حاضر نیز خواهد شد.

۱-۳ مشخصات فنی

در فصولی از این آیین‌نامه، پیشنهاد شده است که ساخت علایم و پایه‌های آنها براساس ضوابط استاندارد باشد. چنین تحقیقی می‌تواند به وسیله مؤسسه‌های صاحب صلاحیت و با همکاری سازمانهای مربوط عملی شود. از نتایج چنین تحقیقی، می‌توان بعدها به عنوان متمم ضوابط فنی ساخت علایم و پایه‌های آنها استفاده کرد.

۱-۴ جوانب حقوقی

راهنمایی کامل و همه جانبه در مورد جنبه‌های حقوقی علایم ترافیکی از عهده این آیین‌نامه خارج است. کنفرانس سازمان ملل درباره ترافیک راه‌ها، توصیه می‌کند که به طور قراردادی هر جا اصطلاح "قوانین داخلی" به کار می‌رود، منظور تمام قوانین محلی، ملی و قوانین مورد عمل در خاک کشور سمت متعاقد است. در سراسر نشریات این کنفرانس، به قوانین داخلی رهنمون داده شده است. کاربرد علایم و خط‌کشی‌ها، از جمله اقدامهای پیشنهادی است. توصیه می‌شود که قوانین داخلی ایران از نظر علایم در آینده به طور کامل مرور شود، تا با رهنمونهای کنوانسیون هماهنگی داشته باشد. مسئولیت حقوقی علامتگذاری راه‌ها، طبق ماده (۱۹) "قانون اصلاح قانون ایمنی راه‌ها و راه‌آهن مصوب ۱۳۷۹/۲/۱۱"، به طور کامل به عهده وزارت راه و ترابری است. علایم و خط‌کشی راه‌ها، باید دارای اندازه، رنگ، و نوع تعیین شده به ویژه تجویز شده در این آیین‌نامه باشد. علایم توصیه شده و خط‌کشی‌های سواره‌رو، در بخشهای بعدی این آیین‌نامه تشریح شده‌اند. فقط در شرایط استثنایی باید علایم خاص را به کار برد. این موضوع حایز اهمیت است، زیرا به این وسیله، شمار انواع علایم برای عملکرد ایمن و مؤثر راه، در حداقل ممکن نگه داشته می‌شود. هر گونه تغییر یا افزایش چشمگیر در نوع علایم دارای مفهوم و کاربرد محلی، ممکن است به ایجاد مشکلی برای استفاده کننده از راه که با منطقه آشنایی ندارند منجر شود. هر علامتی که توصیه نشده و یا استفاده از آن به طور کامل مجاز دانسته نشده، باید یک علامت غیر قانونی تلقی شود. در تمام راه‌ها، استفاده از هر علامت غیر مجاز، باید به عنوان یک مانع تلقی شود. عواقب محتمل ناشی از نصب یا اجازه نصب موانع غیرمجاز را باید کاملاً جدی تلقی کرد و اشخاصی که مسئول نصب هستند، باید پاسخگوی خسارتهای وارده باشند.

علایم باید در محدوده حریم مصوب و تعیین شده راه نصب شود. چنانچه این کار ممکن نباشد، باید علایم را روی زمین مجاور راه با کسب اجازه از صاحب آن نصب کرد و در صورت لزوم، به مسئولان اجازه داده شود که زمین مورد نیاز را با رعایت قوانین و ضوابط مربوط خریداری کرده و علامت مورد نظر را نصب نمایند.^۱

۱- در حال حاضر راه‌های کشور دارای حریم مصوب هستند.

طبق ماده (۷) "قانون اصلاح قانون ایمنی راهها و راه‌آهن مصوب ۱۳۷۹/۲/۱۱"، مسئولان راهداری باید اشیاء و یا وسایل غیر مجازی را که در حریم راه وجود دارد و ظاهراً به منظور راهنمایی استفاده‌کنندگان از راه است، به خارج از حریم راه منتقل نمایند، حتی اگر این اشیاء و یا وسایل از نوع مجاز بوده اما از جهت ایمنی نامتناسب باشد، باید برداشته شود.

۱-۵ عملکرد و طبقه‌بندی علایم

علایم به منظور کنترل و هدایت ترافیک و افزایش ایمنی راهها و فقط در محل‌هایی که بتوان به آسانی به هدفهای بالا رسید، به کار می‌رود. علایم خطر اگر به طور وسیع در جایی به کار برده شود که احتمال خطر نمی‌رود، باعث افزایش ایمنی راه نخواهد گردید. از سوی دیگر، در جایی که کنترل و هدایت لازم است و احتمال خطر وجود داشته باشد عدم نصب آنها به نفع استفاده‌کنندگان از راه نیست، علاوه بر خط‌کشی سواره‌رو و علایم موقتی، ۳ نوع علایم اصلی انتظامی، اخطاری و اخباری وجود دارد. هر نوع از این علایم، دارای شکل اساسی مربوط به خود است و همان‌طور که در فصل‌های بعدی توضیح داده خواهد شد، استفاده از برخی رنگها فقط برای برخی از انواع علایم محدود می‌گردد.

۱-۵-۱ علایم انتظامی (حکم‌کننده)

این علامتها، شامل مجموعه علایمی است که مربوط به ضرورت ممنوعیت و یا محدودیت می‌گردد. علایم انتظامی ممکن است محدودکننده یا بازدارنده باشد. استثناها، عبارت‌اند از علامت ۸ گوشه ایست، و علامت رعایت حق تقدم عبور که مثلث متساوی‌الاضلاع و رأس آن رو به پایین است. علایم انتظامی ممکن است دارای صفحات متمم در پایین باشد که با این وسیله در رساندن پیام، علامت مورد نظر را کمک کند.

۱-۵-۲ علایم اخطاری (هشدار دهنده)

این علایم، مربوط به هشدار دادن خطرهایی است که راننده در مسیر با آن رو به رو خواهد شد، مانند علامت "پیچ". این علامتها، به شکل مثلثهای متساوی‌الاضلاع است که رأس آنها معمولاً رو به بالاست. این علایم، دارای استثناهایی است، مانند علامت تعیین جهت که نشان دهنده تغییر سریع برای یا

انحراف راه است، و علامت خطر در برخی از تقاطع‌های خطوط راه‌آهن، و همچنین مثلث معکوس که جزو علائم انتظامی است، اما به منظور هشدار دادن یک توقف، یا رعایت حق تقدم است. صفحات متمم مستطیل شکل، ممکن است در پایین علامت هشدار دهنده به کار رود، تا به این وسیله اطلاعات داده شده را تکمیل نمایند.

◀ ۱-۵-۳ علائم اخباری (اطلاع دهنده)

علائم اخباری، معمولاً اطلاعات مربوط به مسیر، مکانها، وسایل، و امکانات مورد نیاز رانندگان را ارائه می‌دهد. اکثر علائم اخباری به شکل مربع مستطیل هستند، اما برخی از علائم جهت‌نما، دارای یک انتهای نوک‌تیز است. علائم اخباری برای انواع راه‌ها، در فصل ششم به تفصیل شرح داده خواهد شد.

◀◀ ۱-۶ طراحی و کاربرد علائم راه

ضروری است که یک تابلو قادر باشد به رانندگانی که با سرعت مجاز در راه مسافرت می‌کنند، پیام خود را به طور واضح برساند. برای نیل به این منظور، یک تابلو نیاز به فاصله دید مناسب برای خوانده‌شدن، سادگی محتوا، طرح، روشنایی و انعکاس‌دهندگی دارد. در تهیه علائم در حین طراحی و ساخت، به جلوگیری از افزایش بهای غیر ضروری آنها توجه می‌شود. از مشخصات یاد شده در بالا، خوانا بودن، مهمترین آنهاست و این عمل به وسیله اندازه حرفهایی که به کار برده می‌شود، تعیین می‌گردد. اما اختلاف رنگ، زمینه و نوع حرفهای به کار برده شده نیز مهم است. ارزشی که یک تابلو به منظور القای یک "هدف" خواهد داشت، متکی به رنگ و اندازه آن است. یک تابلوی بزرگ، ارزش هدفی کافی را در هر رنگی خواهد داشت، اما انتخاب محل نصب که ارزش هدفی تابلو را از بین نبرد، برای تابلوهای کوچکتر در مناطق شهری، ممکن است با مشکلاتی توأم باشد. برای سادگی محتوا و طرح، انتخاب پیامهای نمادین، مؤثرترین راه خواهد بود، اما هر جا ضرورت ایجاب نماید، لازم است که پیام در کلمه‌هایی که به سرعت قابل فهم هستند، خلاصه شود. حرفهای اختصاری کمتر رضایت‌بخش است، زیرا ضرورت دارد معنی آنها یاد گرفته شده و به خاطر آورده شود. در پیشنهاد طراحی تابلوهایی که مخصوصاً به وسیله مسئولان راه‌ها سفارش داده می‌شود از به کار بردن کلمه‌های اختصاری که قابل فهم

نباشد باید پرهیز کرد. اندازه، مهمترین عامل در هزینه تابلو است، بنابراین تابلو طوری طراحی می‌شود که خوانایی لازم را بدون اتلاف کردن سطح ارائه دهد. اگر فرض شود که یک راننده همیشه زمان معینی را برای درک پیام تابلوی به خصوصی لازم دارد، هر قدر سرعت حرکت او بیشتر باشد نیاز دارد از فاصله دورتری از تابلو آغاز به خواندن پیام نماید و تا قبل از انحراف توجه راننده به راه، خواندن پیام را به پایان رساند. یک راننده برای خواندن علایم، بهتر است چشمان خود را بیش از ۱۰ درجه از راه رو به روی خود منحرف ننماید. بنابراین توصیه می‌شود علایم طوری طرح شود تا قبل از این که موقعیت زاویه‌ای راننده به بزرگ‌تر از این حد برسد، عمل خواندن را تمام کرده باشد. این موضوع به اضافه مدت زمان لازم برای خواندن و فاصله بین علامت و کناره سواره‌رو، معین‌کننده فاصله‌ای است که بار اول برای سرعت طرح قابل خواندن است. با در نظر گرفتن این ملاحظات، طرحهایی با اندازه‌های مختلف برای علایم تهیه شده تا برای سرعت‌های مختلف مناسب باشد. برای علایم جهت‌نما و اخباری، خوانا بودن کلمه‌ها دارای اهمیت فراوان است. برای علایم نمادین، اندازه‌های مختلف ارائه گردیده است. حرفهایی که تقریباً برای تمام علایم راه‌ها به زبان انگلیسی انتخاب می‌شود، از نوع حرفهای کوچک با حرف اول بزرگ و یک نوع الفبا است که در نوع اول، حرفهای روشن روی زمینه تیره و در نوع دیگر، حرفهای تیره روی زمینه روشن نقش بسته است. انواع مختلف علایم، علاوه بر شکل‌های متمایز، دارای ترکیب‌های رنگی متنوعی است. شمار رنگ‌های مختلفی که می‌توان به طور مفید روی علایم مورد استفاده قرار داد، توسط ملاحظات زیباشناسی و فنی محدود می‌گردد. با استاندارد کردن انواع علایم، یکنواختی در کاربرد، استقرار، ارتفاع نصب، روشنایی و انعکاس‌دهندگی آنها (با در نظر گرفتن محدودیت‌های شرایط محیطی)، حفظ می‌گردد. مقررات، استفاده از بعضی علایم را محدود می‌کند. پیشنهاد کلی در مورد علایم و استفاده از آنها در قسمت مربوط به مقررات، به زبان غیرحقوقی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است، همچنین موارد دیگری نیز مورد بحث قرار گرفته‌اند. علایم ترافیکی، به هنگام تاریکی باید روشن و قابل دیدن باشد. بنابراین، به علایم روشنایی داده می‌شود. این عمل را می‌توان مستقیماً توسط یک منبع نور درونی یا بیرونی و یا با به کار بردن مواد منعکس‌کننده ایجاد کرد. شرایط لازم برای روشنایی یک علامت یا گروهی از علایم در فصل‌های بعدی یاد شده است. توصیه می‌گردد که به طور کلی، همه علایم خطر، انتظامی و جهت‌نما را در صورتی که فاصله آنها تا چراغ الکتریکی بیش از ۵۰ متر باشد، در تمام

ساعت‌های تاریکی توسط یک منبع درونی یا بیرونی روشن نگاه داشت. این کار به منظور آن است که روشن نگاه داشتن علائم در جایی که یک منبع اصلی برق وجود دارد، به تدریج الزامی می‌شود. علائمی که روشن نگاه داشته می‌شود، باید شب‌نما نیز باشد تا در صورتی که منبع برق قطع شود قابل تشخیص باشد. با چند استثنا مانند علائم توقف ممنوع، هر جا که علائم روشن نگاه داشته نمی‌شود، باید آنها را منعکس‌کننده کرد. بنابراین تمام علائم باید منعکس‌کننده نور باشد.

۷-۱ استقرار علائم راه

چهار نکته را باید در مورد استقرار علائم در نظر گرفت:

الف: انتخاب محل نصب آنها در کنار راه نسبت به تقاطع، خطر یا سایر جنبه‌هایی که به این موضوع مربوط می‌شود.

ب: نحوه قرار گرفتن آنها نسبت به کناره سواره‌رو و سایر جوانب مربوط به مقطع عرضی.

ج: ارتفاع آنها از زمین.

د: جهت نصب.

۱-۷-۱ محل نصب

برای اینکه بتوان به راننده برای متابعت از یک علامت ترافیکی وقت کافی را داد، هر علامت به فاصله‌ای مناسب از نقطه مورد نظر در پیام علامت، نصب می‌گردد. این فاصله بستگی به مقدار سرعت طرح هر راه دارد. علائمی که برای نشان دادن پیام‌های قابل تشخیص و خواندن از فاصله دور هستند، بر مبنای نوع و سرعت راه طرح‌ریزی می‌شوند، این موضوع ضروری است که علائم از فاصله مناسب قابل رؤیت بوده و توسط موانع پوشیده نشده باشد. رانندگان به قرار گرفتن علائم در سمت راست راه‌ها عادت کرده‌اند، بنابراین در استقرار آنها باید به این نکته توجه گردد. نصب علائم در سمت چپ، در راه‌های با جداکننده وسط که نصب علائم در سمت راست به تنهایی کافی نیست، ضروری است. در سه‌راهی‌هایی که دارای اهمیت کمتری هستند، یک علامت در قسمت مرکزی که رو به روی هر دو جهت راه قرار گرفته باشد کافی خواهد بود. به جای این که یک علامت در سمت راست هر قسمت قرار گیرد، در

پیچهای تند متمایل به راست، ممکن است نصب علایم در سمت چپ نیز مناسب و قابل توصیه باشد. قرار دادن علامت در سمت چپ مکمل علامت سمت راست است، برای مثال در مسیرهای یک طرفه، تابلو ورود ممنوع در هر دو سمت نصب می‌شود (به جز در مسیرهای باریک). در راه‌های با میانه (جداکننده وسط)، تکرار علامت در سمت چپ نیز توصیه می‌شود. در تقاطع‌های سه‌راهی، علایم جهت‌نما برای رانندگان راه فرعی را می‌توان مستقیماً در راه اصلی و مقابل راه فرعی قرار داد. در زیرگذرها، علایم بالاسری ممکن است مناسب‌تر باشد. همچنین، ممکن است علایم در میدان و یا روی جداکننده وسط نصب شود.

۱-۷-۲ نحوه قرارگرفتن

در کار با جداکننده وسط، علایم باید به صورتی قرار داده شود که نزدیک‌ترین لبه آن از کناره آسفالت، حداقل ۱۲۰ سانتیمتر فاصله داشته باشد. و در جایی که شانه راه آسفالت شده، این فاصله از کناره شانه باید حداقل ۷۵ سانتیمتر باشد. در راه‌های دیگر، تمام علایم باید چنان قرار داده شود که نزدیک‌ترین لبه آن از کناره آسفالت و یا در صورت وجود شانه آسفالت، از کنار آن، حداقل ۷۵ سانتیمتر فاصله داشته باشد. در جایی که پیچ تند یا شیب عرضی وجود دارد و یا علایم روی جداکننده وسط نصب می‌شود، این فاصله باید به حداقل ۱۰۰ سانتیمتر افزایش یابد. علایم باید در زاویه ۱۰ درجه نسبت به امتداد مسیر حرکت وسایل نقلیه قرار گیرد. ارجح است که در محدوده دید تیزبین (۳ تا ۵ درجه) باشد.

۱-۷-۳ ارتفاع نصب

لبه پایینی تابلو باید ۱۵۰ سانتیمتر از مرتفع‌ترین نقطه سواره‌رو بالاتر قرار گیرد. در راه‌های با جداکننده وسط می‌توان ارتفاع را به ۲/۱۰ متر و برای آزادراه‌ها تا ۲/۴۰ متر افزایش داد. در جایی که علایم در پیاده‌روها و در عرض آنها نصب می‌شود، ضرورت دارد که راه کافی برای عبور عابران پیاده باقی بگذارند. حداقل ارتفاع توصیه شده ۲۱۰ سانتیمتر است، اما ۲۴۰ سانتیمتر ترجیح داده می‌شود.

۱-۷-۴ جهت نصب

در مناطق بین شهری ممکن است انعکاس نور آزار دهنده باشد، بنابراین باید علائم طوری نصب شود که این انعکاس را به حداقل برساند. علائم معمولاً عمود بر خط حرکت ترافیک یا با انحراف مختصری نصب می‌شود. استثنای عمده، صفحاتی است که ساعت‌های توقف ممنوع را نشان داده و موازی حاشیه مسیر قرار می‌گیرد. علائم جهت‌نما، باید به سمتی که راهنمایی می‌کند، توجیه و متمایل شده باشد. علائم پایان محدودیت سرعت، باید در انتهای طول قسمتی از راه که شامل این مقررات می‌شود نصب گردد. به دلیل اینکه این علائم باید مورد توجه و اطاعت قرار گیرد، لازم است آنها را در محل‌هایی که دارای دید خوبی هستند، نصب کرد. به این ترتیب، معلوم می‌شود که فاصله محدودیت سرعت، ممکن است به وسیله بهترین محل نصب علامت، تحت تأثیر قرار گیرد. قبل از اتخاذ تدابیر حقوقی، تعیین مکان دقیق علائم پایان محدودیت سرعت، مورد بررسی کافی قرار می‌گیرند. این کار به نحوی انجام نمی‌پذیرد که طول قسمتی از راه که در آن محدودیت سرعت وجود دارد، به طور قابل توجهی افزایش یابد. به علت محدودیتهای مکانی در پاره‌ای شرایط، ممکن است اجرای دقیق این استانداردها میسر نباشد. معمولاً تغییرات فاصله تا (۱۰٪) مجاز است. اما اگر تغییرات قابل توجه بیشتری لازم باشد، اول سایر راه‌حلها مورد بررسی قرار می‌گیرد تا بتوان در مورد برداشتن موانع دید علائم اقدام کرد. درختان و شاخه‌های آویزان شده، باید بریده شود و ایستگاه‌های اتوبوس، اگر لازم باشد تغییر محل یابد. اگر توقف وسایل نقلیه، مانع نصب آزادانه یک علامت می‌شود، می‌توان ممنوعیت توقف را ایجاد کرد. پیچها، تپه‌ها، گردنه‌ها و ساختمان‌هایی که قابل تغییر نیست، نیاز به مکان‌یابی ویژه‌ای برای علائم دارد. ارجح است که فاصله استاندارد را بین علامت و محلی را که به آن مربوط می‌شود، به جای این که کاهش دهند، بیشتر نمایند. اما این افزایشها، در محدوده مجازی که در قسمت دیگری از این آیین‌نامه یاد شده، خواهد بود. اگر یک محل مناسب در محدوده این فاصله‌های مجاز یافت نشود، کاهش استاندارد مورد بررسی قرار می‌گیرد. علائم پایان محدودیت، تا حدی که عملی باشد در همان نقطه و یا نزدیک نقطه‌ای که در مقررات قانونی ذکر شده است نصب می‌شود. باید همیشه فاصله صحیح دید تابلو حفظ شود و اطمینان حاصل گردد که گیاهان در حال رشد، گسترش تدریجی ساختمانها و سایر عوامل (مانند تابلوها و سایبان مغازه‌ها)، مانع رؤیت علائم نشود.

۱-۷-۵ نصب علایم

علایم، در مناطق شهری تا حد امکان روی پایه‌های موجود، برای مثال روی تیرهای چراغ برق یا به دیوارهای مجاور پیاده‌رو (با اجازه مالکان مربوط)، نصب می‌گردد. اما وقتی که پیاده‌رو عریض‌تر از ۲ متر باشد، راه‌حل دوم مطلوب به نظر نمی‌آید. علایمی که به ویژه با حرف‌های کوچک است، مانند تابلوهای ایستادن ممنوع، باید همیشه نزدیک به کنار سواره‌رو نصب گردد. در مناطق شهری، برای علایمی که نیاز به ۲ پایه دارند، ممکن است از یک تیر چراغ برق به عنوان یکی از پایه‌ها استفاده کرد. طرف دیگر، می‌تواند توسط پایه یا دیوار نگاه داشته شود. هنگامی که علامتی فقط به تیر چراغ برق متصل می‌گردد، به ندرت روشنایی کافی از آن چراغ به علامت می‌رسد. در نصب علایم بزرگ، ضروری است که به نیروی باد یا تصادف‌های اتفاقی خودرو با تابلو توجه شود. پایه‌های فلزی که به این منظور ساخته می‌شود، بهتر است لوله‌ای و با قطر مساوی در طول پایه باشد. این پایه‌ها نباید بلندتر از علامت یا دستگاه روشنایی باشد. در مورد تک پایه‌ها و هر حالت ممکن دیگر، نصب باید به نحوی باشد که بعد از استقرار علامت، تابلو قادر به حرکت زاویه‌ای برای تنظیم دقیق و بستن مجدد آن باشد. جایی که به علت بزرگی پایه، نیاز به وسایل نگه دارنده باشد، این وسایل باید در پایین پایه قرار گیرند. علایم خیلی بزرگ در راه‌هایی با سرعت طرح زیاد، نیاز به تیرهای بتونی یا فولادی ویژه‌ای خواهند داشت و صفحه علایم، باید به طور محکم بادبندی و چارچوب شده باشد. در جایی که چند علامت برای یک محل وجود دارد، گاهی اوقات ممکن است که ۲ یا ۳ علامت را روی یک پایه نصب کرد. باید توجه نمود که هیچ علامتی مانع دید یا متناقض علامت دیگر نباشد. علایم محدودیت سرعت، همواره روی پایه‌های خود قرار می‌گیرند اما ترکیب این علایم برای مثال انتظامی و علایم تغییر محدودیت سرعت را می‌توان پشت به پشت نصب کرد. بهتر است علایم انتظامی (به جز تابلوهای ایستادن ممنوع)، همراه علایم دیگر روی یک پایه نصب نگردد. رنگ پایه‌های علایم معمولاً خاکستری است. پایه‌های بتونی به رنگ طبیعی خود باقی می‌مانند. پشت علایم و بادبندها، کلاف‌بندی و اتصال گیره‌ها، باید خاکستری رنگ باشد.

◀ ۱-۷-۶ زمینه علایم

تابلوه‌ها و علایم ممکن است اثر خود را به خاطر نحوه استقرار از دست بدهند. برخی از تابلوه‌های کوچکتر ممکن است نتوانند در مقابل زمینه‌ای که رنگارنگ باشد قرار بگیرد، و برخی دیگر ممکن است به وسیله زمینه‌های قوی‌تر تأثیر کمتری داشته باشد. تابلوه‌های تبلیغاتی، بهتر است در نزدیک علایم راهنمایی قرار نگیرد. تبلیغات چشمک‌زن یا نئون ممکن است باعث ندیدن علایم راهنمایی به وسیله رانندگان شود.

◀ ۱-۷-۷ تعمیر و نگهداری علایم

تابلوه‌ها باید همیشه طوری نگهداری شود که اثر اصلی و شرایط کلی خود را حفظ کند. به دلایل زیر تابلوه‌ها به مرور زمان کم اثر می‌شود.

- تغییر محل اتفافی تابلو
- پوسیدگی حرفها و رنگ
- کثیف شدن تابلو
- خسارت به وسیله برخورد با وسایل نقلیه.
- خرابکاری

وزارت راه و ترابری باید تابلوه‌های خسارت دیده یا معیوب را فوراً تعمیر یا تعویض کند و همیشه آنها را تمیز نگاه دارد. بازرسی منظم علایم و تابلوه‌ها باید انجام گیرد و در محل‌هایی که لازم است تعمیرات منظم به عمل آید، علایم روشن یا منعکس‌کننده باید در خلال شب مورد بازرسی قرار گیرد. تمیز کردن منظم تابلوه‌ها ضروری است. در مورد شمار دفعات نظافت، اصل مشخصی را نمی‌توان ارائه داد، زیرا مقدار آلودگی علایم به نسبت ناحیه، آب و هوا، فصل و محل تابلو متفاوت است. تابلوه‌های روشن یا منعکس‌کننده اگر خسارت ببینند و یا کثیف باشد، اثر خود را از دست می‌دهد. شرایط محلی نیز در تعیین روش تمیز کردن مؤثر است.

۲

علايم انتظامي

مقدمه

علامتهای انتظامی وسیله‌ای برای اعلام احکام مربوط به عبور و مرور است. این علامتها به ۲ گروه محدودکننده و بازدارنده تقسیم می‌شود. علامتهای محدودکننده، مانند محدودیت گردش ترافیک، سرعت، توقف، ایست، رعایت حق تقدم و از راست برانید، باید دایره‌ای شکل با نقش سفید و زمینه آبی باشد، اما علامتهای بازدارنده مانند ممنوعیت گردش و ورود، حداکثر سرعت مجاز و محدودیت توقف، باید دایره‌ای شکل سفید با حاشیه قرمز باشد. علامتهای انتظامی، در فصل چهارم تشریح خواهد شد. علامتهایی که برای پیش‌آگاهی از خطر یا ممنوعیتی مورد نیاز است، اگر چه ممکن است جزء علامتهای انتظامی نباشد، اما در این فصل تشریح شده است.

۱-۲-۱ جنبه‌های قانونی

علامتهای انتظامی، دستورهایی به استفاده‌کنندگان از راه می‌دهد و با کسی که از انجام آنها سرپیچی کند، باید برخورد قانونی شود.

۱-۲-۱ خط مورب

علامتهای بازدارنده به طوری که در کنوانسیون وین مشخص شده، به شکل مدور و با حاشیه قرمز رنگ است. چنین طرحی به خودی خود موضوع ممنوعیت را در بردارد. با وجود این، ترسیم یک خط قرمز رنگ مورب در قطر تابلو که از نقش روی آن بگذرد، برای تأکید بیشتر بر مفهوم پیام است و از لحاظ بین‌المللی متداول می‌باشد. این عمل، در مورد شماری از تابلوهای بازدارنده انجام گرفته، اما به علت اشکالهای اجرایی شامل تمام آنها نشده است. در این آیین‌نامه، سعی شده است تا در تمام موارد ممکن از چنین خط موربی استفاده به عمل آید. این اقدام، متعاقب تحقیقات انجام شده به وسیله آزمایشگاه تحقیقات ترافیک راه‌ها، تی‌آرال^۱ که نتیجه آنها منجر به تأکید بر استفاده هر چه بیشتر از خط مورب به منظور کاهش میزان اشتباه رانندگان است، به عمل آمده است. در هر کجا که ترسیم این خط ممکن

است وضع تابلو را به مخاطره اندازد، از استفاده آن خودداری شده است. چنین تابلوهایی معمولاً شامل آن دسته از علامتهای بازدارنده می‌شود که روی آنها اعدادی مربوط به محدودیت ارتفاع بار و غیره نوشته شده است.

۴-۱-۲ علامتهای با پیامهای دو زبانه

عوامل اصلی که باید در یک علامت راهنمایی وجود داشته باشد عبارت‌اند از: درک پیامی که روی آن علامت است، خوانایی پیام و استاندارد بودن اندازه علامت. با عنایت به عوامل بالا و همچنین ساده بودن طبیعت پیامهایی مانند "۹/۴" و یا "۲/۹" توافق گردید که به زبان انگلیسی نوشته شود. در ضمن برای درک چنین پیامهایی باید به رانندگان آموزش کافی داده شود. این علامتها، بیشتر مورد استفاده رانندگان کامیون است، اما رانندگان دیگر نیز ضرورت دارد از معنی آن مطلع باشند تا لاقفل بدانند که این علامت مربوط به آنها نیست. در مورد تابلوهای متمم، در ابتدا توافق شده بود که نوشته‌های آنها فقط به زبان فارسی باشد. بعدها چنین نتیجه گرفته شد که چون شمار قابل ملاحظه‌ای از رانندگان به زبان فارسی آشنایی ندارند، و ضرورت دارد که پیام داده شده به وسیله تمام رانندگان قابل درک باشد، بهتر است نوشته‌های تابلوهای متمم در راه‌های بین‌المللی به دو زبان فارسی و انگلیسی و در سایر راه‌ها فقط به زبان فارسی باشد. صفحه متمم، به فاصله ۵ سانتیمتری لبه پایین علامت نصب می‌شود.

۴-۲ اندازه و محل نصب علایم

اندازه‌های مختلفی برای علایم انتظامی توصیه شده است. انتخاب اندازه علامت، بستگی به سرعت ترافیک و نوع راه دارد. جدول ۲-۱، توصیه‌هایی در مورد اندازه‌های مختلف و کاربرد آنها بیان کرده است. اگر تردیدی در مورد سرعت ترافیک وجود داشته باشد، به جای نوع راه، سرعتی که (۸۵٪) خودروهای سواری برابر یا کمتر از آن، در آن قسمت از راه حرکت می‌کنند، ملاک انتخاب علامت قرار می‌گیرد. به طور کلی، ۵ یا ۶ اندازه برای اغلب علامتها مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما برای علامت "ایست" تنها ۳ اندازه توصیه می‌شود. حداکثر قطر علامتهای بازدارنده، همان‌طور که در جدول ۲-۱ نشان داده

شده (نوع ۶)، ۱۲۰۰ میلیمتر است. شماری از این علامتها با چنین ابعادی در راه‌های اصلی قابل استفاده نیستند، در نتیجه، حداکثر اندازه قطر لازم برای این علامتها، ۹۰۰ میلیمتر خواهد بود.

جدول ۱-۲ حداقل فاصله دیدی را که برای علایم انتظامی لازم است نشان می‌دهد. چنین فاصله‌ای هر جا که ممکن باشد، به کار برده می‌شود. در موارد متعددی، صفحات متمم برای تکمیل پیام مربوط به علامت انتظامی مورد نیاز است. جزئیات اندازه حرفها برای صفحات، با توجه به اندازه هر علامت، در جدول ۲-۲ نشان داده شده است. برای متناسب کردن و مشخص کردن نوشته‌های فارسی و انگلیسی، به پیوست ۲ و برای ساخت و نصب صفحات متمم، با توجه به ضابطه‌های طرح به پیوست ۵ رجوع کنید. مثالهایی از طرحهای علامتها برای سازندگان در پیوست ۶ ارائه گردیده است. برای اندازه علامتها و محل نصب به جدول ۱-۲ و اندازه جزئیات صفحات متمم به جدول ۲-۲ مراجعه شود. توضیح این که علامتهای ایست و رعایت حق تقدم دارای شرایط خاص است.

جدول ۲-۱- علایم انتظامی، اندازه‌ها و فاصله‌های دید

علامت ایست		۲	۱	
۴	۳			
فاصله دید بدون مانع، که در کمتر از آن باید یک علامت پیش‌آگاهی نصب گردد.		مثالهایی از نوع راهی که در آنها سرعت خودروهای سواری ممکن است مانند آنچه در ستون ۱ نشان داده شده باشد.	سرعت حرکت‌های خودروهای سواری	
(متر)	(میلیمتر)		(کیلومتر در ساعت)	
۴۵	۷۵۰	راه‌های کم عرض درون شهری	۳۰ تا	الف ۱
۴۵	۷۵۰	راه‌های باریک بین شهری	۳۰ تا	ب ۱
۴۵	۷۵۰	راه‌های محلی و فرعی	۳۰ تا ۵۰	۲
۷۰	۷۵۰	راه‌های ۲ خطه فرعی بدون میانه و راه‌های شریانی شهری	۵۰ تا ۶۵	۳
۱۱۰	۹۰۰	راه‌های شریانه و برخی راه‌های فرعی	۶۵ تا ۸۰	۴
(۷۰)	(۷۵۰)			
۱۵۰	۱۲۰۰	راه‌های شریانی و آزادراه‌های شهری	۸۰ تا ۹۵	۵
(۱۱۰)	(۹۰۰)			
		راه‌های شریانی بین شهری میانه‌دار و آزادراه‌ها	بیش از ۹۵	۶

ادامه جدول ۲-۱ - علائمهای انتظامی، اندازه‌ها و فاصله‌های دید

سایر علائمهای انتظامی				علامت رعایت حق تقدم	
۱۰	۹	۸	۷	۶	۵
علائمهای تکراری توقف در تمام راه ممنوع	حداقل فاصله دید برای علائمها	تمام علائمهای بازدارنده	شکلهای (۲-۶-الف) تا (۲-۶-هـ) شکلهای (۲-۷-الف) تا (۲-۸-ب) (۲-۱۰) (۲-۱۱-الف) و (۲-۱۱-ب)	فاصله دید بدون مانع، که در کمتر از آن نصب یک علامت پیش آگاهی لازم است.	ارتفاع
قطر به میلیمتر	متر	قطر به میلیمتر	قطر به میلیمتر	متر	میلیمتر
۳۰۰	۴۵	۴۵۰	۴۵۰	۴۵	۶۰۰
۳۰۰	۴۵	۶۰۰	۶۰۰	۴۵	۶۰۰
۳۰۰	۴۵	۶۰۰	۶۰۰	۴۵	۶۰۰
۴۵۰ (۳۰۰)	۶۰	۷۵۰ (۶۰۰)	۷۵۰ (۶۰۰)	۷۰	۷۵۰
۴۵۰ (۴۵۰)	۷۵	۹۰۰ (۷۵۰)	۹۰۰ (۷۵۰)	۱۱۰ (۷۰)	۹۰۰ (۷۵۰)
۴۵۰ (۴۵۰)	۹۰	۹۰۰ (۷۵۰)	۹۰۰ (۷۵۰)	۱۵۰ (۱۱۰)	۱۲۰۰ (۹۰۰)
۶۰۰	۱۰۵	۱۲۰۰	۱۵۰۰ (۱۲۰۰)	۲۳۰ (۱۵۰)	۱۵۰۰ (۱۲۰۰)

تبصره:

- ۱- سرعت حرکت (ستون ۱) در صورت امکان، (۸۵٪) آماری سرعت حرکت وسایل نقلیه (سرعتی که ۸۵٪ خودروهای سواری برابر یا کمتر از آن در آن قسمت از راه حرکت می‌کنند) است.
- ۲- اندازه‌های دیگر علامتها، در کمانه‌های ستون ۳، ۵، ۷ و ۸ نشان داده شده است.
- ۳- اندازه کوچکتر علامتها، تنها هنگامی استفاده شود که در نظر گرفتن تدابیری برای زیبایی محیط و یا وجود محدودیتهای طبیعی و فیزیکی، استفاده از علامتهای بزرگتر را غیرعملی می‌سازد.
- ۴- اندازه بزرگتر علامتها، هنگامی مورد استفاده قرار می‌گیرد که شرایط محیطی نصب آن را لازم بدانند و یا آمار تصادفها تاکید بیشتری را ایجاب نماید.
- ۵- از فاصله دید بدون مانع، درون کمانه ستونهای ۴ و ۶ وقتی استفاده می‌شود که اندازه‌های داخل کمانه ستونهای قبل آن استفاده شود.
- ۶- اندازه درون کمانه علامت ستون ۱۰، وقتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که «علامت توقف در تمام طول سواره‌رو ممنوع» دارای اندازه‌ای برابر آنچه در کمانه‌های ستون ۸ قرار دارد، باشد.
- ۷- برای فاصله عرضی، به متن این آیین‌نامه توجه کنید.

جدول ۲-۲- علائم انتظامی، اندازه نوشته‌های صفحات متمم

الف) ارتفاع حرفهای فارسی (میلیمتر)				ب) ارتفاع حرفهای انگلیسی (میلیمتر)				شماره شکل	نوع صفحه متمم
قطر ۱۲۰۰ میلیمتر		قطر ۹۰۰ میلیمتر		قطر ۷۵۰ میلیمتر		قطر ۶۰۰ میلیمتر			
الف	ب	الف	ب	الف	ب	الف	ب		
تبصره ۱	۱	۲۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۰۰	۷	راه میانه‌دار
تبصره ۱	۱	۲۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۰۰	۸	راه یک طرفه
تبصره ۱	۱	تبصره ۱		۱۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۳	بجز خودروهای مجاز
۳۰۰	۵۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۰۰	۱۹	طول محدودیت (تا ۲ کیلومتر)
۳۰۰	۵۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۰۰	۲۰	پایان
-	-	۲۲۵	۴۰۰	۲۲۵	۴۰۰	۲۲۵	۳۰۰	۴۹	فلش ساده (تبصره ۲)
-	-	۲۲۵	۵۲۵	۲۲۵	۵۲۵	۲۲۵	۴۰۰	۵۰	فلش دوبل (تبصره ۲)

تبصره:

۱- غیر قابل استفاده

۲- اندازه صفحاتی که با علامت توقف ممنوع در طول راه بکار می‌رود، عبارت است از: عرض (میلیمتر) × ارتفاع (میلیمتر)

۳- ارتفاع حرفهای علامتهای به قطر ۱۵۰۰ میلیمتر، باید برابر ارتفاع حرفهای علامتهای ۱۲۰۰ میلیمتری باشد.

۴- ارتفاع حرفهای علامتهای به قطر ۴۵۰ میلیمتر، باید برابر ارتفاع حرفهای علامتهای ۶۰۰ میلیمتری باشد.

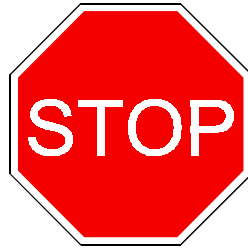
۳-۲ علامت ایست و رعایت حق تقدم

علائم ایست و رعایت حق تقدم دارای اهمیت بسیاری در تقاطعها می‌باشد. مقررات راهنمایی، باید مفاهیم زیر را برای این ۲ علامت برساند. علامت ایست شکل ۲-۱ ایجاب می‌کند که:

الف: هر وسیله نقلیه قبل از ورود به راه اصلی، باید پشت خط‌کشی سفید عرضی که در سطح راه کشیده شده است (به فصل پنجم رجوع شود) بایستد یا اگر خط‌کشی به دلیلی قابل رؤیت نباشد، قبل از رسیدن به راه اصلی توقف نماید.

ب: هیچ وسیله نقلیه‌ای از چنین خطی که به عنوان نزدیک‌ترین نقطه راه فرعی به راه اصلی است، نباید قبل از توقف کامل اقدام به عبور کند، و اگر این خطوط برای مدتی و یا به دلیلی قابل رؤیت نباشد، نباید به نحوی به راه اصلی وارد شود که احتمالاً موجب ایجاد خطری برای دیگر رانندگان در آن راه، یا باعث تغییر جهت یا سرعت رانندگان راه اصلی برای پرهیز از برخورد با این وسیله نقلیه گردد.

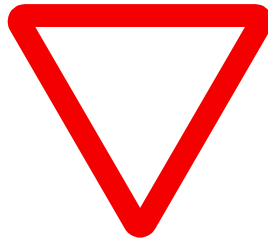
کلمه ایست، به زبان فارسی پایین علامت ایست همان‌طور که در شکل ۲-۲ نشان داده شده، نصب می‌گردد. علامت رعایت حق تقدم (شکل ۲-۳)، همان‌طور که در فصل سوم تشریح شده، از یک مثلث که رأس آن به سمت پایین است تشکیل گردیده است. هیچ وسیله نقلیه‌ای نباید بدون دقت از خط عرضی سفیدی که به عنوان نزدیک‌ترین نقطه راه فرعی به راه اصلی، در سطح راه کشیده شده است اقدام به عبور نماید، و اگر این خطوط برای مدتی و به دلیلی قابل رؤیت نباشد، نباید به نحوی به راه اصلی وارد شود که احتمالاً موجب ایجاد خطری برای دیگر رانندگان در آن راه گردد و یا باعث شود که رانندگان راه اصلی به منظور پرهیز از برخورد با این وسیله نقلیه، تغییر جهت سریع و یا تغییر سرعت دهند.



شکل ۱-۲-۱- ایست



شکل ۲-۲-۲- صفحه متمم با کلمه فارسی ایست



شکل ۳-۲-۳- رعایت حق تقدم

◀ ۱-۳-۲-۳- علامت "ایست"

علامت "ایست" یکی از مهمترین علامتها از دسته انتظامی است. توصیه کنوانسیون وین، نوع ۸ ضلعی با زمینه قرمز می‌باشد که "STOP" به رنگ سفید درون آن نوشته شده است. چنین شکلی منحصر به فرد بوده و به همین جهت، در تمام شرایط اعم از برفی و بارانی به سادگی قابل تشخیص است، با توجه به این نکات، شکل ۸ ضلعی برای استفاده توصیه گردیده است. شکل ۸ ضلعی، به خوبی

در جهان شناخته شده و کشورهای اروپایی و آمریکایی آن را پذیرفته‌اند. کلمه انگلیسی STOP از لحاظ بین‌المللی به عنوان یک نقش شناخته شده، پذیرفته شده است و پیشنهاد می‌گردد که کلمه "ایست" نیز پایین تابلو نوشته شود (شکل ۲-۲). علامت "ایست" ممکن است تنها در راه فرعی و در سمتی که مقامهای مسئول در نظر می‌گیرند، نصب گردد. علامت "ایست" وقتی مورد استفاده قرار می‌گیرد که برای ورود به راه اصلی، میدان دید به اندازه‌ای کم باشد که توقف راننده الزامی گردد. فاصله لازم جهت دید در جدول ۲-۲، به عنوان راهنما داده شده است. این به آن معنی نیست که هر جا فاصله دید یاد شده موجود باشد، علامتی قرار نگیرد و یا هر جا که این فاصله موجود نباشد نصب علامت "ایست" لازم باشد. در این زمینه، عوامل دیگری مانند موارد ذیل نیز در نظر گرفته می‌شود:

الف: حجم ترافیک در راه اصلی و فرعی.

ب: شیب راه فرعی.

ج: دید در طول راه اصلی و در خط توقف.

د: آمار تصادفات.

ه: وضع هندسی نامطلوب، یا مشکلات غیرعادی در تقاطع.

وقتی که در یک تقاطع، در موقعیتی دید برای خط ایست محدود است اما بهتر از سایر قسمتهای راه فرعی در نزدیکی تقاطع نیست (وجود تپه در راه اصلی)، ممکن است علامت "ایست" دارای اهمیت کمی باشد. علامتی که به این ترتیب مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است حتی خطر را افزایش دهد، زیرا راننده‌ای که در چنین شرایطی می‌خواهد از تقاطع عبور کند نیاز به زمان بیشتری دارد تا اینکه بدون توقف از آن بگذرد.

بدیهی است در این قبیل شرایط، نصب تابلوی رعایت حق تقدم اجباری می‌باشد. بنابراین، توصیه می‌گردد تا این گونه محلها مورد مطالعه محلی قرار گیرد. به خاطر تأخیری که در ترافیک به وسیله علامتهای "ایست" ایجاد می‌شود، باید امکان بهبود وضع تقاطع، قبل از آنکه علامت تجویز شود مورد بررسی قرار گیرد. برای مثال، محدودیت دیدی که به وسیله یک حصار ایجاد شده است را می‌توان با کوتاه‌تر کردن یا برداشتن آن، براساس قوانین و ضوابط برطرف نمود، در این صورت ممکن است دیگر نیازی به علامت "ایست" نباشد. اگر چه دید در هر دو جهت به حساب می‌آید، اما دید در جهت چپ

خیلی مهم‌تر است. از استفاده غیر متعارف از علامتهای "ایست" و "رعایت حق تقدم" باید پرهیز کرد. در یک چهار راه، برای عبور از یک راه مستقیم باید تقدم واضحی به وجود آورد، مگر آن که ترافیک اصلی به سمت راست بپیچد و دیگر مسیرهای ورودی متقاطع، دارای اهمیت و ترافیک کمتری باشد. در این حالت، طرح تقاطع به شیوه‌ای انجام می‌گیرد که برای راه اصلی کاملاً تقدم به وجود آورد. در چهار راه، علامت "ایست" را در دو راه مجاور هم قرار نمی‌دهند. وجود یک علامت "ایست" در یک مسیر، استفاده از این علامت در مسیر مقابل را ایجاب نمی‌کند و ممکن است از علامت رعایت حق تقدم استفاده کرد. برای هر مسیر فرعی، باید علامت مورد لزوم آن در نظر گرفته شود. علامت "ایست"، همراه با خط‌کشی همان‌طور که در فصل پنجم به آن اشاره خواهد شد، به کار می‌رود. علامت "ایست" باید نزدیک خط "ایست" مربوط به آن نصب شود، اما نه در وضعیتی که به دید راننده لطمه وارد کند. این علامت، ۲ متر قبل از خط توقف قرار می‌گیرد. اگر شرایط نصب علامت به گونه‌ای باشد که از دیدن آسان علامت جلوگیری نماید، می‌توان این فاصله را افزایش داد، اما این افزایش از ۶ متر نباید بیشتر تجاوز کند. علامت باید در سمت راست راننده بوده و فاصله نزدیکترین نقطه آن از لبه آسفالت باید حداقل ۷۵۰ میلیمتر باشد. به طور استثنا و برای تأخیر بیشتر، ممکن است علامت را در سمت چپ نیز تجدید کرد. در یک مسیر یک طرفه عریض، تجدید علامت در سمت چپ الزامی است. تجدید علامت، وقتی که در دهانه راه فرعی میانه وجود دارد نیز مجاز است. وقتی که علامت "ایست" به طور واضح قابل رؤیت نیست، یک علامت پیش‌آگاهی با صفحه‌ای که فاصله را نشان می‌دهد مورد نیاز است. شرایطی که نصب علامت پیش‌آگاهی را ایجاب می‌کند، در جدول ۱-۲ آمده است. علامت پیش‌آگاهی، باید در فاصله داده شده، در ستون ۴ جدول ۱-۲، از تقاطع نصب گردد. در فصل سوم به تشریح این علامت خطر خواهیم پرداخت. اندازه حرفهای صفحات متمم، در جدول ۲-۲ داده شده است. این علامت، ممکن است همراه خط‌کشی سواره‌رو به کار رود، تا پیامی را که می‌رساند تحکیم بخشد، (به فصل پنجم رجوع کنید). تمام علامتها، باید طوری نصب شود که در راه‌های شهری، ارتفاع لبه پایین علامت کمتر از ۲/۱ متر از سطح زمین نبوده و در راه‌های بین شهری، این فاصله کمتر از ۱/۵ متر از سطح راه نباشد.

۴-۲-۲ علامت رعایت حق تقدم

علامت رعایت حق تقدم، شکل ۲-۳، یک علامت دستوری است. در تمام راه‌های فرعی، وقتی که خودروها به راه اصلی نزدیک می‌شوند، باید با نصب تابلو، رعایت حق تقدم را به رانندگان خبر داد، مگر آن که علامت ایست، چراغ راهنما، یا کنترل منظم پلیس وجود داشته باشد. دادن خبر به وسیله علامت رعایت حق تقدم، همراه با خط‌کشی مربوط عملی می‌گردد. (برای جزئیات خط‌کشی، به فصل پنجم رجوع کنید). علامت رعایت حق تقدم، تا حد ممکن نزدیک به خط مربوط به آن نصب می‌شود، اما نه در وضعیتی که به دید راه اصلی لطمه وارد کند. این علامتها، ۲ متر قبل از خط قرار می‌گیرد. اگر شرایط نصب از آسان دیدن علامت جلوگیری نماید، باید این فاصله را افزایش داد، اما این افزایش نباید از ۱۵ متر تجاوز کند. علامت باید در سمت راست راننده نصب شود و فاصله نزدیک‌ترین نقطه آن از کنار سواره‌رو، حداقل ۴۵۰ میلیمتر باشد. به طور استثنا و به منظور تأثیر بیشتر، ممکن است علامت را در سمت چپ نیز تجدید کرد. در یک راه یک‌طرفه عریض، تجدید علامت در سمت چپ الزامی می‌باشد. تجدید علامت وقتی که در دهانه راه فرعی جزیره‌ای وجود دارد نیز، مجاز است. اگر علامت رعایت حق تقدم عبور به طور کامل قابل رؤیت نباشد، یک علامت پیش‌آگاهی یا صفحه‌ای که فاصله را نشان دهد، موردنیاز است. این علامت و صفحه مربوط در شکل‌های ۲-۳ و ۳-۳ و ۴-۳ از فصل سوم تشریح شده است. شرایطی که تحت آن علامت تأیید شده است در جدول ۲-۱ آمده است. علامت پیش‌آگاهی، باید در فاصله‌ای برابر با آنچه که در ستون ۶ جدول ۲-۱ نشان داده شده از تقاطع نصب گردد. در جدول ۲-۳ از فصل سوم، جزئیات مربوط به صفحات متمم اعم از اندازه و فواصل نصب آنها بیان گردیده است. این علامت، ممکن است همراه کلمه آهسته که روی سواره‌رو نوشته می‌شود، به کار رود، (به فصل پنجم رجوع کنید).

۴-۲ علامت ایست و آهسته‌ی گردان

علامتهای ایست و آهسته، همان‌طور که در شکل‌های ۲-۴ و ۲-۵ نشان داده شده است، باید برای کنترل موقت ترافیک حین عبور از محل عملیات راهداری یا راهسازی مورد استفاده قرار گیرد، و تنها یک اندازه ۹۰۰ میلیمتری برای قطر این ۲ علامت لازم می‌باشد. علامت ممکن است به صورت دوطرفه

روی یک پایه سوار شود که بتواند به راحتی بچرخد و یا ممکن است از یک نوع مصالح سبک ساخته شود و روی پایه‌ای نصب شود که به وسیله دست نگهداری شده و بچرخد. برای تأمین ایمنی تمام افراد و مأمورانی که طی روز و شب در نزدیکی یا روی سواره‌رو کار می‌کنند، لباسهایی در نظر گرفته شده که از قابلیت دید بالایی برخوردار باشد و به خوبی از فواصل دور و نزدیک برای رانندگان قابل رؤیت هستند. پوششهای مورد استفاده توسط افراد و مأموران در عملیات اجرایی راه‌ها و کنترل موقت ترافیک، باید با استاندارد BS(EN)471:1994 (این استاندارد در زمینه مشخصات لباسهای با قابلیت دید بالا)، مطابقت داشته باشد. لباسهای مورد استفاده و نوارهای منعکس‌کننده آنها، باید مطابق یکی از انواع مشخص شده در استاندارد یاد شده باشد. رنگ لباسهای مورد استفاده باید زرد یا نارنجی فلورسنت باشد. این لباسها باید دارای نوارهای منعکس‌کننده نور برابر استاندارد یاد شده باشند.



شکل ۲-۴- علامت موقت «ایست» گردان



شکل ۲-۵- علامت موقت «آهسته» گردان

۵-۲-۵ علامتهای جهت حرکت

۱-۵-۲ از راست برانید

این علامت، شکل ۲-۶-الف، اغلب در مرکز یک سواره‌رو و در آغاز قسمت میانی راههایی با جداکننده وسط (میانه) به عنوان یک علامت محدود کننده مورد استفاده قرار می‌گیرد. هر جا لازم است که صفحه‌ای این علامت را در آغاز راههایی که دارای میانه وسط هستند، تکمیل کند، از صفحه متمم نشان داده شده در شکل ۲-۸ استفاده می‌گردد.



شکل ۲-۶-الف- از راست برانید

این علامت نباید در جزیره میانی یک میدان قرار گیرد بلکه علامت لازم در این محل، فقط گردش به راست است، شکل ۲-۶-ب.



شکل ۲-۶-ب- فقط گردش به راست

۲-۵-۲ از چپ برانید

علامت از چپ برانید شکل ۲-۶-ج که دارای فلش به سمت پایین و چپ است، معمولاً فقط برای کارهای راهداری و راهسازی به کار می‌رود.



شکل ۲-۶-ج- از چپ برانید

◀ ۲-۵-۳ فقط گردش (به راست یا چپ)، فقط عبور مستقیم، به فقط گردش (به راست یا چپ) نزدیک می‌شوید.
این علامتها، در شکل‌های ۲-۶-ب، ۲-۶-د، ۲-۶-ه و نیز ۲-۷-الف، ۲-۷-ب، نشان داده شده است.



شکل ۲-۶-د- فقط گردش به چپ



شکل ۲-۶-ه- فقط عبور مستقیم



شکل ۲-۷-الف- به گردش فقط به راست نزدیک می‌شوید.



شکل ۲-۷-ب- فقط به گردش به چپ نزدیک می‌شوید.

علامت شکل ۲-۶-ب، ممکن است در موارد زیر مورد استفاده قرار گیرد:

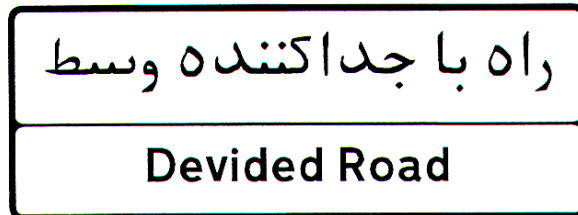
الف: در میدانها و در جزیره میانی، همراه علامت تعیین جهت، (برای جزئیات بیشتر، به فصل سوم رجوع کنید).

ب: در راه‌های اصلی میانه‌دار، جایی که در مقابل راه فرعی میانه قطع نمی‌شود، این علامت در میانه وسط و مقابل راه فرعی قرار می‌گیرد.

ج: علامت شکل ۲-۶-ب یا ۲-۶-ج، ممکن است در روبروی مسیر مستقیم در تقاطعهای T شکل به کار رود.

علامت نشان داده شده در شکل ۲-۶-هـ ممکن است در یک چهارراه وقتی که ترافیک تنها به سمت مقابل و مستقیم حرکت کند و گردش به چپ و راست ممنوع باشد، به کار رود. نباید از این علامت به جای علامت راه یک‌طرفه استفاده کرد. علامت راه یک‌طرفه علامتی اخباری است و به صورت مستطیل شکل می‌باشد، اما علامت فقط عبور مستقیم یک علامت انتظامی است و به صورت دایره است. علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۲-۶-ب، ۲-۶-ج و ۲-۶-هـ به طور ثابت برای استفاده در

یک تقاطع به کار می‌رود. اگر چراغ راهنما وجود داشته باشد، علامتها باید به قطر ۶۰۰ میلیمتر باشد و در بالای چراغ راهنما نصب شود، علامتهای شکل ۲-۶-ب فقط گردش به راست، شکل ۲-۶-ج فقط گردش به چپ و شکل ۲-۶-ه فقط عبور مستقیم، باید روی چراغ راهنمایی نزدیکتر سمت راست و اگر چراغ راهنما در وسط راه نیز وجود دارد، بالای آن نصب شود. شکلهای ۲-۶-ج فقط گردش به چپ و شکل شماره ۲-۶-ه فقط عبور مستقیم، باید روی چراغ راهنمای دورتر سمت چپ و وقتی که چراغ راهنمای نزدیکتر و وسط وجود دارد، در بالای آن نصب شود. علامتهای نشان داده شده در شکلهای ۲-۷-الف و ۲-۷-ب، قبل از رسیدن به تقاطع به کار می‌رود. فاصله معقول ۵۰ متر است، اما این فاصله ممکن است تعدیل شود، زیرا نمی‌تواند در فاصله بین این علامت و تقاطع مربوط، گردش وجود داشته باشد. وقتی از این علامتها استفاده می‌شود، علامتها و شکلهای ۲-۶-ب یا ۲-۶-ج را به دنبال دارد. صفحاتی شبیه شکلهای شماره ۲-۸ و ۲-۹، می‌توانند همراه علامتها به کار رود. هر جا که یکی از علامتهای زیر در یک راه یک‌طرفه به کار رود، بهتر است که آنها را در دو سمت راه نصب نمود: فقط گردش به راست یا چپ، شکل ۲-۱۰.



شکل ۲-۸ - صفحه متمم



شکل ۲-۹ - صفحه متمم



شکل ۲-۱۰- فقط گردش چپ یا راست

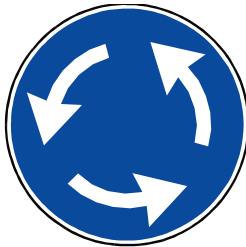
فقط عبور مستقیم یا گردش به چپ، شکل ۲-۱۱-الف. فقط عبور مستقیم یا گردش به راست، شکل ۲-۱۱-ب. این علامتها، در شکل ۲-۱۰، شکلهای ۲-۱۱-الف و ۲-۱۱-ب، نشان داده شده است. علامت نشان داده شده در شکل ۲-۱۰ باید قبل از تقاطع T شکل و در قسمت پایین T (وقتی که راه متقاطع دوطرفه است)، نصب گردد. علامتهای نشان داده شده در شکلهای ۲-۱۱-الف و ۲-۱۱-ب باید در چهارراهایی که ورود به سمت راست یا چپ آنها ممنوع است، به کار رود. این علامت قبل از تقاطع برای پیش‌آگاهی به رانندگان و در خود تقاطع، برای مشخص کردن مسیر حرکت نصب می‌شود. علامت نشان داده شده در شکل ۲-۱۲ باید در نزدیکی میدانهایی که به طور کامل علامتگذاری نشده (همان طور که در فصل ششم تشریح خواهد شد)، قرار گیرد. این علامت، باید جهت حرکت گردشی ترافیک را مشخص نماید. علامت نشان داده شده در شکل ۲-۱۳ مشخص می‌کند که عبور از هر دو سمت علامت، به یک مقصد خواهد رسید. علامت شکل ۲-۱۴، راهی را مشخص می‌کند که تنها دوچرخه سواران از آن استفاده می‌کنند. با قرار دادن این علامت در ورودی، مسیر عبور دوچرخه سواران برای آنها مشخص می‌گردد، که می‌توانند از این راه استفاده نمایند و سایر وسایل نقلیه حق عبور از این مسیر را ندارند. علامت شکل ۲-۱۵، به عابران پیاده یادآوری می‌کند که آنها در مسیری که چنین علامتی در ورودی آن نصب شده، عبورکنند و به استفاده‌کنندگان دیگر از راه، یادآوری می‌کند که آنها حق عبور از این مسیر را ندارند. علامت شکل ۲-۱۶، به اسب‌سواران یادآوری می‌کند که آنها فقط در مسیری که چنین علامتی در ورودی آن نصب شده، عبور کنند و به دیگر استفاده‌کنندگان از راه، یادآوری می‌کند که آنها حق عبور از این مسیر را ندارند.



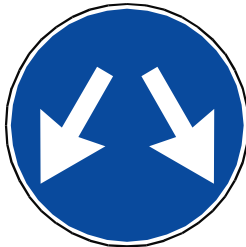
شکل ۲-۱۱-الف- فقط عبور مستقیم یا گردش به چپ



شکل ۲-۱۱-ب- فقط عبور مستقیم یا گردش به راست



شکل ۲-۱۲- تعیین جهت حرکت در میدان



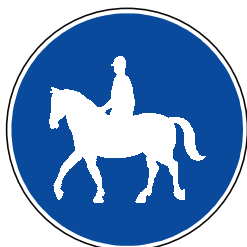
شکل ۲-۱۳- عبور از هر دو طرف



شکل ۲-۱۴- فقط عبور دوچرخه



شکل ۲-۱۵- فقط عابرین پیاده



شکل ۲-۱۶- فقط اسب سواران

۶-۲-۲-۶ علامتهای بازدارنده

هیچکدام از این علامتها، بدون مطالعه مهندسی ترافیک نباید استفاده شود. توضیحات ضروری در مورد هر علامت، به ترتیب در بندهای بعدی بیان گردیده است.

۲-۶-۱ ورود ممنوع

از این علامت، شکل ۲-۱۷، برای مشخص کردن ممنوعیت ورود به یک راه یک طرفه استفاده می‌شود. این علامت می‌تواند برای ممنوع کردن ورود تمام وسایل نقلیه بجز نوع خاصی از آن، برای مثال، بجز سرویسهای عمومی به کار رود. در این صورت، صفحه متممی متناسب با نیاز در نظر گرفته می‌شود. چنین صفحه‌ای ممکن است، برای مثال، عبارت "بجز اتوبوس" را شامل شود. علامت "ورود ممنوع" به صفحه متمم نیاز ندارد، اما اگر نظم و مقررات به گونه‌ای است که در زمان خاصی ورود ممنوع است و یا ورود به مسیر خاصی ممنوع است، در این صورت صفحه‌ای که نشان دهنده آن زمان یا مسیر باشد مورد لزوم است. وقتی که علامتهای پیش‌آگاهی در یک تقاطع موجود بوده و ممنوعیت ورود به یکی از راههای منشعب از آن نیز وجود داشته باشد، علامت ورود ممنوع باید در علامت پیش‌آگاهی نشان داده شود. (به پیوست ۱ رجوع کنید).

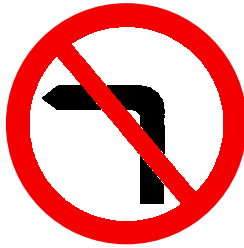


شکل ۲-۱۷ - ورود ممنوع

۲-۶-۲ گردش به راست (یا چپ) ممنوع

این علامتها، شکل‌های ۲-۱۸-الف و ۲-۱۸-ب می‌تواند برای نشان دادن ممنوعیت گردش به راست یا چپ و یا برای همراهی با راههای یک طرفه، به کار رود. وقتی که این ممنوعیت در ساعتهای بخصوصی مورد لزوم است، از صفحه متمم مربوط به آن استفاده می‌شود. وقتی که این علامت روی چراغهای راهنمایی نصب می‌شود، باید در امتداد حباب سبز چراغهای راهنمایی این سوی تقاطع، برای گردش به راست ممنوع، و آن سوی تقاطع برای گردش به چپ ممنوع نصب شود. وقتی که این علامتها روی چراغهای راهنمایی نصب نشده باشد، به منظور داشتن دید مناسب برای رانندگانی که به آن نزدیک می‌شوند، یا یک علامت در هر دو سمت راه قبل از تقاطع قرار می‌گیرد، و یا در سواره‌رو یک راه اصلی با

میان‌ه وسط، نصب می‌گردد. نقش این علامتها ممکن است در علامتهای پیش‌آگاهی، مانند روشی که برای ورود ممنوع بیان شد، به‌کار برده شود.



شکل ۲-۱۸-الف- گردش به چپ ممنوع



شکل ۲-۱۸-ب- گردش به راست ممنوع

۲-۶-۳ دور زدن ممنوع

این علامت، شکل ۲-۱۹، وقتی که در یک تقاطع یا در طول یک راه مورد استفاده قرار می‌گیرد به معنی دور زدن ممنوع می‌باشد، است. برای حالت دوم بالا (در طول یک راه)، صفحات متممی مورد نیاز است. یکی همان‌طور که در شکل ۲-۲۰ نشان داده شده، در آغاز نشان دهنده فاصله‌ای است که دور زدن ممنوع است و دیگری مانند شکل ۲-۲۱، در پایان این طول قرار می‌گیرد. لازم است علایم به صورت پشت به پشت، در هر دو مسیر و در دو سمت پایان این طول قرار گیرد. در یک راه میان‌ه‌دار، این علامتها به سمت مسیر حرکت بوده و در هر دو سمت سواره‌رو نصب می‌شود. وقتی که این علامت روی چراغهای راهنمایی نصب می‌شود، باید در امتداد حباب سبز، چراغهای راهنمایی نزدیک و دور و به ترتیب در سمت راست و چپ چراغها برای گردش به راست ممنوع یا گردش به چپ ممنوع، نصب شود. وقتی که این علامتها روی چراغهای راهنمایی نصب نشده باشد، به منظور داشتن دید مناسب برای رانندگانی

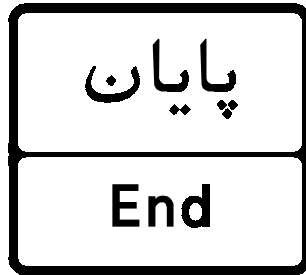
که به آن نزدیک می‌شوند، یا یک علامت در هر دو سمت راه قبل از تقاطع قرار می‌گیرد و یا در سواره‌رو یک راه اصلی میانه‌دار نصب می‌گردد. نقش این علامتها، ممکن است در علامتهای پیش‌آگاهی (مانند روشی که برای ورود ممنوع بیان شد) به کار برده شود. این علامتها، با همان اندازه (به قطر ۷۵۰ میلیمتر) و در فاصله ۱۰۰ متری تکرار می‌شود، به طوری که در هر دو جهت به سمت مسیر حرکت باشد، یا در راههای میانه‌دار درست قبل از هر بریدگی که در آن دور زدن ممنوع است این علامت تکرار شود. وقتی که این علامتها در راههایی با میانه وسط و در تقاطعهای دارای چراغ راهنمایی مورد استفاده قرار می‌گیرند، یکی در سمت چپ چراغ راهنمایی سمت راست، و دیگری همراه چراغ راهنمایی اصلی نزدیک میانه نصب می‌شود.



شکل ۲-۱۹- دور زدن ممنوع



شکل ۲-۲۰- صفحه متمم



شکل ۲-۲۱- صفحه متمم

۴-۶-۲ دو علامت بازدارنده

”عبور وسایل نقلیه موتوری، بجز موتورسیکلت ممنوع است“، شکل ۲-۲۲. ”در عبور تمام وسایل نقلیه موتوری ممنوع“، شکل ۲-۲۳، این علامتها ممکن است با صفحه‌ای مانند شکل ۲-۲۴، برای نمایش معافیت وسایل نقلیه مجاز به کار رود. منظور از خودروی مجاز، وسیله نقلیه‌ای است که استثنا می‌شود.



شکل ۲-۲۲- عبور وسایل نقلیه بجز موتورسیکلت ممنوع



شکل ۲-۲۳- عبور تمام وسایل نقلیه موتوری ممنوع



شکل ۲-۲۴ - صفحه متمم

۲-۶-۵ عبور اتوبوس ممنوع

عبور تمام وسایل نقلیه‌ای که بتوانند ۱۲ نفر مسافر یا بیشتر را حمل کنند، ممنوع است، شکل ۲-۲۵.



شکل ۲-۲۵ - عبور اتوبوس ممنوع

۲-۶-۶ ممنوعیت وزن کامیون

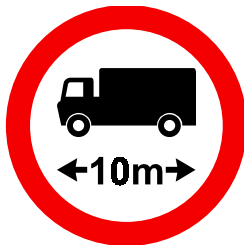
عبور وسیله نقلیه حامل کالا که وزن بیشتر از حد معینی داشته باشد، ممنوع است، شکل ۲-۲۶. محدودیت وزن، ممکن است با توجه به شرایط تغییر کند. این علامت ممکن است همراه صفحه‌ای مانند شکل ۲-۲۴، برای مشخص کردن معافیتی برای وسایل نقلیه مجاز به کار رود. این علامت نمادین است و هرگاه لازم باشد برای انواع کامیونها مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۲-۲۶- عبور کامیون با وزن بیش از مقدار نشان داده شده، ممنوع.

۴-۶-۲ محدودیت طول وسیله نقلیه

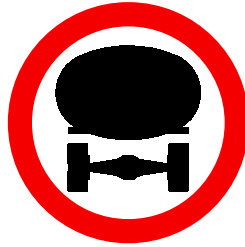
این علامت، شکل ۲-۲۷، ورود تمام وسایل نقلیه یک یا چند قسمتی را که دارای طولی بیش از میزان تعیین شده باشد، به راه و یا قسمتی از راه ممنوع می‌سازد.



شکل ۲-۲۷- عبور کامیون بدون تریلی یا با تریلی، به طول بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع.

۴-۶-۸ عبور تانکر حامل نفت و بنزین و نیز محموله‌های خطرناک برای آب ممنوع

ممکن است لازم شود که عبور تانکر را از برخی مناطق ممنوع نمود. طرح پیشنهادی برای علامت مناسب، در شکل ۲-۲۸-الف، نشان داده شده است. همچنین، برای مشخص کردن ممنوعیت عبور وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک برای آب، از شکل ۲-۲۸-ب، استفاده می‌گردد. البته باید علامت شکل ۲-۲۸-ب با نظر مقامهای مسئول و بر اساس ضوابط و مقررات حمل بار در راه‌های کشور مورد استفاده قرار گیرد. در ضمن، برای مشخص کردن ممنوعیت هر محموله خاص، می‌توان از صفحه متمم استفاده کرد.



شکل ۲-۲۸-الف- عبور تانکر ممنوع.



شکل ۲-۲۸-ب- عبور وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک برای آب ممنوع.

۲-۶-۹ عبور عابرین پیاده ممنوع

چنین علامتی، شکل ۲-۲۹، برای ممنوع کردن عبور عابرین پیاده، به کار می‌رود.



شکل ۲-۲۹- عبور عابران پیاده ممنوع

۲-۶-۱۰ عبور دوچرخه ممنوع

علامت شکل ۲-۳۰، وقتی که عبور دوچرخه ممنوع است مورد استفاده قرار می‌گیرد و اندازه قطر این علامت به طور معمول ۶۰۰ میلیمتر است اندازه ۴۵۰ میلیمتری نیز، با توجه به شرایط ترافیک نصب و استفاده می‌شود.



شکل ۲-۳۰- عبور دوچرخه ممنوع

۱۱-۶-۲ ممنوعیت به علت محدودیت وزن

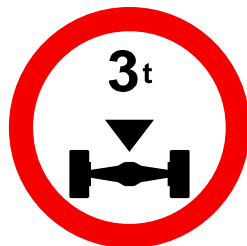
ممکن است بر اثر ضعف ساختمان پل یا راه و محدودیت توان بارپذیری به وجود آید، شکل ۲-۳۱.



شکل ۲-۳۱- عبور وسایل نقلیه با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع

۱۲-۶-۲ محدودیت وزن محور

محدودیت وزن محور، کم اتفاق می‌افتد. اما در صورت لزوم از علامت شکل ۲-۳۲ استفاده می‌شود.



شکل ۲-۳۲- محدودیت وزن محور.

۲-۶-۱۳ عبور گاری و درشکه ممنوع

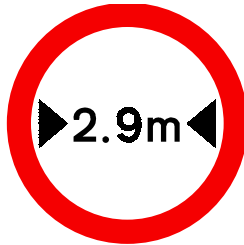
علامت عبور گاری و درشکه ممنوع که در شکل ۲-۳۳ نشان داده شده، در آغاز و ورود مقطعی از راه که استفاده از وسایل نقلیه یاد شده ممنوع است قرار داده می‌شود. این علامت، برای راههایی با شیب زیاد و یا عرض کم استفاده می‌شود، که احتمال ایجاد خطر و یا انسداد راه توسط این وسایل نقلیه وجود داشته باشد. این علامت، در سمت راست راه قرار می‌گیرد. وقتی که تأکید اضافی موردنیاز باشد ممکن است علامت را در سمت چپ نیز قرار دهند. قطر معمولی این علامت ۶۰۰ میلیمتر است، اندازه دیگر ۴۵۰ میلیمتری نیز به تناسب ترافیک و شرایط نصب، مورد استفاده قرار می‌گیرد.



شکل ۲-۳۳- عبور گاری و درشکه ممنوع.

۲-۶-۱۴ محدودیت عرض

برای مشخص کردن محدودیت عرض، از علامت شکل ۲-۳۴ استفاده می‌شود. میزان محدودیت به ۰/۱ متر گرد می‌شود و حداقل ۲۰ سانتیمتر فضای باز بین بیشترین عرض مجاز و باریک‌ترین قسمت راه قرار می‌گیرد. اگر این قسمت باریک، طولانی و غیرمستقیم باشد، ممکن است میزان فضای باز را به بیش از ۰/۲ متر افزایش داد.



شکل ۲-۳۴- عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع.

۲-۶-۱۵ محدودیت ارتفاع

این محدودیت، برای وسایل نقلیه دارای ارتفاع زیاد است و میزان محدودیت در علامت شکل ۲-۳۵ نشان داده شده است. باید حداقل ۲۰ سانتیمتر فضای آزاد بین بیشترین ارتفاع مجاز و کوتاه‌ترین قسمت راه یا خطر روی سواره‌رو در نظر گرفته شود.



شکل ۲-۳۵- عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع.

۲-۶-۱۶ سبقت ممنوع

صفحه‌ای مانند شکل ۲-۲۰، همراه علامت سبقت ممنوع، شکل ۲-۳۶، در آغاز محدودیت به کار می‌رود و در پایان محدودیت نیز، علامت پایان محدودیت سبقت شکل ۲-۳۷ نصب می‌گردد. مقررات مربوط به ممنوعیت سبقت، باید استثنایی و بر مبنای مطالعات مهندسی باشد. اغلب اوقات می‌توان مفهوم را به وسیله خط‌کشی سواره‌رو روشن ساخت. (به فصل پنجم رجوع کنید).



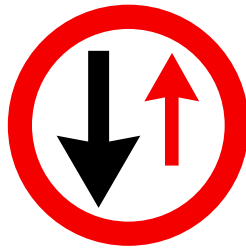
شکل ۲-۳۶- سبقت ممنوع



شکل ۲-۳۷- پایان ممنوعیت سبقت

◀ ۲-۶-۱۷ حق تقدم با وسایل نقلیه مقابل

این علامت، شکل ۲-۳۸، ممکن است به عنوان یک علامت دائمی یا یک علامت موقتی، هنگام انجام عملیات راهداری یا راهسازی به کار رود، مگر آنکه وسایل نقلیه‌ای که از جهت مقابل و انتهای حوزه عمل این علامت می‌آیند، قابل رؤیت باشد. یک صفحه متمم نشان‌دهنده فاصله شکل ۲-۲۰، همراه این علامت به کار می‌رود و در پایان این محدودیت، علامت همراه صفحه "پایان" تکرار می‌گردد، شکل شماره ۲-۲۱. در انتهای حوزه عمل این علامت و در جهت مقابل علامتی شبیه شکل ۲-۳۹، به سمت وسایل نقلیه‌ای که به آنها تقدم داده می‌شود، نصب می‌گردد.



شکل ۲-۳۸- حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است



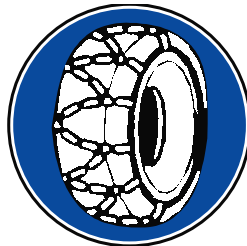
شکل ۲-۳۹- حق تقدم عبور با شماسست.

۲-۶-۱۸ حق تقدم عبور با شماس

از این علامت، شکل ۲-۳۹ در انتهای حوزه عمل علامت شکل ۲-۳۸، و در جهت مقابل آن استفاده می‌شود.

۲-۶-۱۹ زنجیر چرخ اجباری است

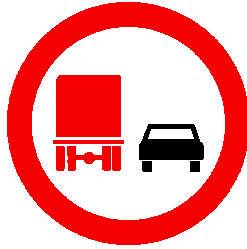
علامت شکل ۲-۴۰، بیشتر در زمستان‌ها و در گردنه‌ها و محللهایی که در زمستان یخبندان می‌شود و حرکت بدون زنجیر چرخ میسر نیست و موجب خطراتی برای رانندگان می‌شود، نصب می‌گردد. این علامت باید در منطقه‌ای قبل از محل یخبندان نصب شود. در نزدیکی این محل، باید پارکینگ و یا محلی برای توقف باشد تا رانندگان بتوانند حداقل ۲ چرخ متحرک وسیله نقلیه خود را با زنجیر چرخ ببندند. این علامت، در فصلهای دیگر که منطقه یخبندان نیست، باید جمع‌آوری و یا با روپوش مخفی شود.



شکل ۲-۴۰- استفاده از زنجیر چرخ اجباری است

۲-۶-۲۰ سبقت کامیون ممنوع

این علامت، شکل ۲-۴۱، باید در محللهایی از راه‌ها که عرض راه برای سبقت گرفتن کامیونها کافی نباشد، نصب شود و پس از این محدودیت، باید علامت پایان محدودیت سبقت کامیون ممنوع، شکل ۲-۴۲ نصب گردد.



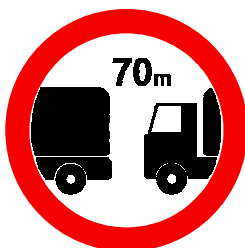
شکل ۲-۴۱- سبقت کامیون ممنوع.



شکل ۲-۴۲- پایان ممنوعیت سبقت کامیون

◀ ۲-۶-۲۱ حداقل فاصله بین دو کامیون

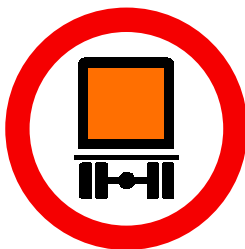
علامت شکل ۲-۴۳، در راه‌ها باید برای آگاهی رانندگان کامیون به کار رود تا رانندگان حداقل فاصله را بین دو کامیون رعایت کنند. همچنین، در راه‌هایی که وسایل نقلیه سنگین به دنبال هم حرکت می‌نمایند، به دلیل آنکه پلها یا سایر ابنیه واقع در مسیر را بیش از حد ظرفیت آنها تحت تأثیر قرار می‌دهند، از این علامت باید استفاده شود. این علامت معمولاً با یک تابلوی توضیحی که روی آن مقدار وزن نوشته شده است (برای مثال ۷ تن) به کار می‌رود، تا رانندگانی که پشت سر یک وسیله نقلیه دیگر حرکت می‌کنند و کل وزن مجاز آنها از وزن نشان داده شده روی تابلو بیشتر است، فاصله حداقل اعلام شده را رعایت نمایند.



شکل ۲-۴۳- حداقل فاصله بین دو کامیون.

۲-۶-۲ عبور کامیون حامل محموله خطرناک ممنوع

علامت شکل ۲-۴۴، در راههایی باید نصب شود که حمل محموله‌های خطرناک در اثر تصادف یا حادثه، وضعی خطرناک به وجود می‌آورد (علاوه بر خود تصادف). این علامت، باید بر اساس ضوابط و مقررات حمل بار در راه‌های کشور، مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۲-۴۴- عبور وسایل حامل محموله خطرناک ممنوع.

۲-۶-۲ عبور موتورسیکلت ممنوع

علامت شکل ۲-۴۵، معمولاً در آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و تونلها نصب می‌شود.



شکل ۲-۴۵- عبور موتورسیکلت ممنوع.

◀ ۲-۶-۲۴ بوق زدن ممنوع

این علامت، در مناطقی باید نصب شود که محل استراحت بیماران و یا محل‌های استثنایی است و همچنین، در راه‌هایی باید مورد استفاده قرار گیرد که صدای زیاد امکان ریزش در سراسیمه‌ها را ایجاد کند، شکل ۲-۴۶.



شکل ۲-۴۶- بوق زدن ممنوع.

◀ ۲-۶-۲۵ عبور بدون توقف ممنوع

برای نشان دادن ممنوعیت عبور بدون توقف به واسطه نزدیک شدن به یک گمرک مرزی (ایست بازرسی گمرک)، از شکل ۲-۴۷-الف- استفاده می‌گردد.



شکل ۲-۴۷-الف- عبور بدون توقف ممنوع (گمرک).

در مواردی که ممنوعیت عبور بدون توقف به دلیل نزدیک شدن به ایستگاه بازرسی پلیس باشد از شکل ۲-۴۷-ب استفاده می‌شود.



شکل ۲-۴۷-ب- عبور بدون توقف ممنوع (پلیس).

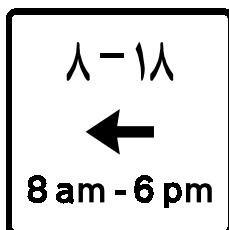
۷-۲ نصب علائم بازدارنده

بیشتر علائم این قسمت، باید در نزدیک‌ترین نقطه عملی ممکن نسبت به جایی که ممنوعیت اتفاق می‌افتد، قرار گیرد. در هر صورت، نباید این علائم در طولی از راه که عمل نمی‌کند نصب شود. اکثر علائم، ممنوعیت ورود تمام یا برخی وسایل نقلیه را بیان می‌کند. شکل‌های ۲-۱۷، ۲-۲۲ و ۲-۲۳ و غیره، باید در هر دو سمت راه (یا سواره‌رو) و در تمام محل‌هایی که یک وسیله نقلیه می‌تواند در طولی از راه که ممنوع است وارد آن شود، نصب گردد. علائم محدودیت وزن یا وزن محور، معمولاً برای پل‌های ضعیف به کار می‌رود و باید در دو سمت راه و در دو سوی پل نصب شود. آگاهی قبلی از یک محدودیت وزن یا وزن محور را به وسیله تکرار علامت بازدارنده همراه صفحه متممی مانند شکل ۲-۸ می‌توان نشان داد. لزوم این تکرار در نزدیکی یک تقاطع، هنگامی است که گردش به چپ یا به راست در آن تقاطع، مواجه شدن با محدودیت وزنی را ایجاب نماید. هنگامی که یک مسیر انحرافی آماده و علامتگذاری می‌شود، این علامتگذاری باید با توجه به مقررات علائم‌های اخباری که در فصل ششم، آمده عملی گردد. علائم‌های این مسیر انحرافی باید شامل جمله "از پل ضعیف عبور نکنید" باشد.

۸-۲ محدودیت توقف

محدودیت توقف، به وسیله خط‌کشی‌های کناره راه، همان‌طور که در فصل پنجم تشریح خواهد شد، همراه صفحات متمم، مشخص می‌شود. یکی از این صفحات، در شکل ۲-۴۸ نشان داده شده است. صفحه متمم در راه‌های معمولی، زیر علامت اصلی نصب می‌شود، مانند شکل ۲-۴۹. به طور معمول، از

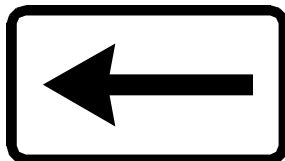
حرفهای فارسی به ارتفاع ۶۰ میلیمتر و حرفهای انگلیسی به ارتفاع ۴۰ میلیمتر در هر دو صفحه متمم استفاده می‌نمایند. با وجود این، ممکن است مجبور شوند ارتفاع حرفها را افزایش دهند. برای مثال، در راه‌های عریض ارتفاع حرفهای فارسی را ۸۰ میلیمتر و انگلیسی را ۵۰ میلیمتر در نظر می‌گیرند. صفحات نشان دهنده زمان، مانند سایر صفحات کمکی دارای نوشته‌هایی به رنگ سیاه روی زمینه‌ای سفید است (پیوست ۱-۲ همین فصل). خطکشی راه، محل محدودیت و صفحات متمم و زمان آن را مشخص می‌سازد. این نوع علامت‌گذاری‌ها، برای ۲۴ ساعت محدودیت توقف در تمام طول راه مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. علامتگذاری به این منظور، در قسمت بعد بیان شده است. در نزدیکی و یا در نقطه اصلی ورود به هر فضایی که محدودیتی برای توقف وجود دارد، علامت شکل ۲-۴۹ باید در دو سمت راه و رو به جهت حرکت وسایل نقلیه وارد شونده به آن فضا، نصب شود. اندازه ۶۰۰ میلیمتری برای قطر این علامت توصیه می‌شود. برای نشان دادن پایان محدودیت باید از خطکشی راه و صفحه متممی مانند شکل ۲-۵۰، استفاده می‌شود. وقتی که یک راه فرعی به راهی می‌پیوندد و یا راهی را قطع می‌کند که در آن محدودیت توقف وجود دارد، علامتی شبیه شکل ۲-۴۹ باید در دو سمت راه فرعی نصب شود. صفحات متمم شکل ۲-۵۰ یا ۲-۵۱، در صورت لزوم، زیر علامتها نصب می‌شود. معمولاً اندازه این صفحات متمم به ترتیب ۱۷۵ میلیمتر در ۳۰۰ میلیمتر و ۱۷۵ میلیمتر در ۴۰۰ میلیمتر است. علامتگذاری به این شکل، دارای انعطاف‌پذیری بسیاری است و ممکن است با توجه به عملکرد مسیر، محدودیت زمانی یا مکانی و یا هر دو، تغییر کند. همچنین، ممکن است بدون آن که انبوهی از علامتها به وجود آید، کاملاً مشخص باشد. به این ترتیب، علامتگذاری محدودیت ممکن است شامل فاصله‌ای نزدیک تقاطع، جداکننده میانی، ایستگاه اتوبوس و یا هر جا که بار ترافیک وجود دارد، گردد. محدودیت بار ممکن است هر جا که لازم باشد اضافه شود. حداکثر ساعتهای محدودیت، می‌تواند شامل ساعتهای کار و یا ۲۴ ساعته باشد. صفحات متمم محدودیت توقف، می‌تواند طوری طرح شود که محدودیت‌های متفاوتی را که در ساعتهای و روزهای مختلف اتفاق می‌افتد، نشان دهد.



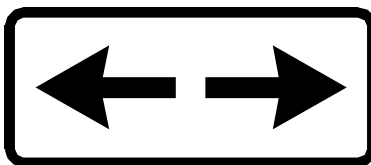
شکل ۲-۴۸ - صفحه متمم است.



شکل ۲-۴۹ - توقف مطلقاً ممنوع



شکل ۲-۵۰ - صفحه متمم شامل فلش.



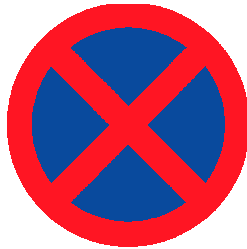
شکل ۲-۵۱ - صفحه متمم شامل فلش.

۴-۲-۸-۱ راه با ممنوعیت ایستادن

باید توقف و ایستادن تمام وسایل نقلیه در سواره‌رو چنین راهی، بجز وسایل نقلیه مربوط به سرویسهای عمومی، آن هم در محل خاص سوار و پیاده شدن مسافر، ممنوع باشد. به منظور توقف فوری (اجباری اورژانس) و توقف وسایل نقلیه برای سرویس و سوار و پیاده کردن مسافر، باید ایستگاه‌هایی در

خارج از قسمت اصلی سواره‌رو تعبیه گردد. مقررات چنین راهی در مناطق بین شهری که اجازه توقف محدود است، اعمال می‌شود. ایستگاه‌های تعبیه شده در کنار سواره‌رو، باید به صورت یک متر خط و یک متر فاصله، خط‌کشی شود.

علامت‌های نشان‌دهنده آغاز چنین راهی، در شکل ۲-۵۲ نشان داده شده است. انتخاب اندازه‌های علامت، باید با توجه به جدول ۲-۱ ستون ۸ انجام گیرد، که اندازه و موارد استفاده علامت‌های تکراری را نیز نشان می‌دهد. صفحات متمم لازم می‌تواند در آغاز این قسمت از راه قرار گیرد برای مثال "برای ۲ کیلومتر"، شکل ۲-۲۰. علامت‌های مربوط به چنین راهی باید هر جا که این راه آغاز می‌شود، در دو سمت سواره‌رو نصب شود. علامت تکراری باید در هر سمت سواره‌رو و به فاصله‌های یک کیلومتری نصب گردد. پایان این گونه راه‌ها، باید با علامت مربوط همراه صفحه متمم شکل ۲-۲۱ که زیر آن نصب می‌شود، علامت‌گذاری گردد. وقتی که یک راه به چنین راهی می‌پیوندد یا آن را قطع می‌کند، باید علامت مربوط به آن با اندازه‌ای که با توجه به خصوصیات راه در نظر گرفته شده، در ۲ سمت راه نصب شود. صفحات متمم، نشان داده شده در شکل‌های ۲-۵۰ یا ۲-۵۱، هر جا که لازم است زیر علامت نصب می‌شود. اندازه این صفحات، در جدول ۲-۲ داده شده است. این علامتها باید ۲ طرفه باشد و در پشت آنها باید صفحه متمم پایان، طبق شکل ۲-۲۱ به کار رود.



شکل ۲-۵۲- ایستادن در تمام طول سواره‌رو ممنوع.

۹-۲ علائم‌های راه‌های یک‌طرفه

علامت‌هایی که اساساً برای راه‌های یک‌طرفه به کار می‌رود، عبارت است از:

- ورود ممنوع، شکل ۲-۱۷.

- گردش به راست یا به چپ ممنوع، شکل ۲-۱۸.
 - فقط گردش به راست یا به چپ شکلهای ۲-۶-ب و ۲-۶-د و صفحه متمم آن، شکل ۲-۹.
 - فقط به گردش به چپ یا راست نزدیک می‌شوید، شکل ۲-۱۰.
 - عبور مستقیم یا گردش به چپ یا به راست، شکل ۲-۱۱-الف و ۲-۱۱-ب.
 - عبور از هر دو سمت، شکل ۲-۱۳.
 - راه یک طرفه، شکل ۲-۵۳.
 - راه دوطرفه شکل ۳-۱۸.
- تمام علامتهای بالا علامتهای انتظامی نیست. شکل ۲-۷ یک علامت اخباری است اما می‌تواند تنها برای مشخص کردن اثر یک حکم که در یک راه با مسیر یک طرفه اجرا می‌شود، به کار رود. شکل ۲-۸، یک علامت خطر است.



شکل ۲-۵۳- راه یک طرفه

۴ ۲-۹-۱ ورود ممنوع

مهمترین علامتی که با سیستم راه یک طرفه به کار می‌رود علامت ورود ممنوع است، شکل ۲-۱۷. این علامت، از نوع بازدارنده است. وقتی که راه یک طرفه‌ای ورود ممنوع است، باید این علامت در سمت راست و چپ راه نصب شود. علامت باید طوری نصب و روشن شود که برای رانندگانی که در هر مسیر مجازی عبور می‌کنند، چه در شب و چه در روز، کاملاً قابل رؤیت باشد. این علامت، باید از دهانه راه

کمی به داخل باشد تا راننده‌ای که آن را می‌بیند، در مورد راه ممنوع گیج نشود. اغلب بهتر است که آن را با زاویه‌ای نسبت به مسیر عبور نصب نمود.

◀ ۲-۹-۲ گردش به چپ (یا به راست) ممنوع

علامتهای بازدارنده نشان داده شده در شکل‌های ۲-۱۸الف و ۲-۱۸ب باید در راهی که یک راه یک‌طرفه را قطع کرده و به آن می‌پیوندد به کار رود، مگر آن که یک علامت فقط گردش به راست، یا به چپ به جای آن قرار گیرد.

◀ ۲-۹-۳ فقط گردش به راست (یا به چپ)

وقتی که یک راه فرعی با یک راه یک سمتی یک تقاطع T شکل می‌سازد، علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۲-۶ب و ۲-۶د همراه با صفحه متمم شکل ۲-۹ باید به جای علامتهای گردش به راست یا به چپ ممنوع، به کار رود. بین تقاطعی، وقتی چراغ راهنمایی وجود ندارد، این علامتها باید در راه یک‌طرفه، رو به روی راهی که به آن وارد می‌شود، نصب گردد. ممکن است این علامتها همراه علامتهای "فقط به گردش به راست یا به چپ نزدیک می‌شوید" باشد، در ضمن صفحه متمم نشان داده شده در شکل ۲-۹ مورد استفاده قرار می‌گیرد.

◀ ۲-۹-۴ فقط به گردش به چپ یا به راست نزدیک می‌شوید.

وقتی که یک راه یک‌طرفه به سمت شمال، قسمت پایین یک تقاطع T شکل را تشکیل می‌دهد و قسمت بالای T، یک راه یک سمتی از تقاطع به سمت غرب و یک راه یک‌طرفه از تقاطع به سمت شرق است، باید از علامت نشان داده شده در شکل ۲-۱۰، در هر دو سمت راهی که به پایان می‌رسد استفاده کرد.

◀ ۲-۹-۵ فقط عبور مستقیم یا گردش به چپ و فقط عبور مستقیم یا گردش به راست.

وقتی که یک راه فرعی از یک چهار راه، به صورت یک‌طرفه به سمت تقاطع است، علامت نشان داده شده در شکل‌های ۲-۱۱الف و ۲-۱۱ب باید در راه اصلی قرار گیرد.

۴-۹-۲ عبور از هر دو سمت یک مانع، شکل شماره (۲-۱۳)

این علامت برای قرار گرفتن در مرکز یک راه یک‌طرفه و به سمت ترافیک عبوری، به کار می‌رود.

۴-۹-۲-۷ راه یک‌طرفه

وقتی که هیچ‌گونه میانه وجود نداشته باشد، علامت نشان داده شده در شکل ۲-۲۳، باید در طول راه نصب شود. این علامت، باید رو به ترافیک و روی نزدیک‌ترین پایه در نقطه خروج از هر تقاطع و در هر سمت راه نصب گردد. علامتهای بعدی ممکن است به طور متناوب در هر سمت راه به طوری که ۱۰۰ متر فاصله بین آنها در همان سمت راه وجود داشته باشد، نصب شود.

در آغاز یک مسیر یک‌طرفه علامت شکل ۲-۵۳، باید در هر دو سمت آن نصب شود. علامتها باید قدری عقب‌تر از دهانه مسیر یک‌طرفه نصب گردد، تا رانندگان در مورد تشخیص راه یک‌طرفه سر در گم نشوند. ممکن است نصب علامت با زاویه‌ای نسبت به مسیر حرکت، بهتر باشد در بیشتر مواقع، علامت به ابعاد ۶۷۵×۴۵۰ میلی‌متر استفاده می‌شود.

۴-۹-۲-۸ راه دو سمت

این علامت که در شکل ۳-۱۷ نشان داده شده، برای موقعی است که در ادامه مسیر یک طرفه، قسمتی از راه ۲ سمت می‌شود و این علامت باید در نقطه‌ای که این عمل انجام می‌گردد، قرار گیرد. همچنین، باید این علامت در فاصله‌های مناسبی تکرار شود، تا از مشخص شدن راه ۲ سمت برای رانندگان اطمینان حاصل گردد. علامت راه ۲ طرفه یک علامت خطر است و اندازه آن تابع مواردی است که در فصل بعد به ذکر آنها خواهیم پرداخت.

جدول ۲-۳- حداقل طولی از حاشیه راه اصلی، که ضرورت دارد از راه فرعی دیده شود.

فاصله دید (متر)*	سرعت خودروهای سواری در راه اصلی (کیلومتر در ساعت)	ردیف
۱۲۰	۱۱۵	۱
۹۰	۹۵	۲
۶۵	۸۰	۳
۴۵	۶۵	۴
۳۰	۵۰	۵
۱۵	۳۵	۶

(چنانچه طول قابل رؤیت بیش از این مقدار باشد، استفاده از علامتی است در راه فرعی لزومی ندارد).

میزان محدودیت به ۰/۱ متر گرد می‌شود و حداقل ۲۰ سانتیمتر فضای باز بین بیشترین عرض مجاز و باریکترین قسمت راه قرار می‌گیرد. اگر این قسمت باریک، طولانی و غیرمستقیم باشد، ممکن است میزان فضای باز را به بیش از ۰/۲ متر افزایش داد.

* این فاصله از یکی از محل‌های زیر آغاز می‌شود:

الف: ۳ متر عقب‌تر از حاشیه سواره‌رو راه اصلی در طول محور راه فرعی، اگر راه فرعی دارای ترافیک عبوری کم باشد.

ب: ۵ متر عقب‌تر از راه فرعی که دارای ترافیک عبوری قابل ملاحظه‌ای باشد.

تبصره:

اگرچه این فاصله دید از هر دو سمت به حساب می‌آید، اما دید در جهت چپ مهم‌تر است.

پیوست ۱-۲

نوشته‌ها و ارتفاع حروف فارسی

◀ نوشته‌ها و ارتفاع حروف فارسی

آزمایشی در تهران به منظور اندازه‌گیری میزان خوانایی ۲۱ کلمه فارسی که شماری از آنها نامهای آشنای شهرهای بزرگ و بقیه کلمه‌های غیرآشنا بودند با استفاده از ۱۰ ناظر به عمل آمده است. ۳ کلمه از کلمه‌های بالا به زبان انگلیسی و بقیه به فارسی انتخاب گردیده سپس کلمه‌های یادشده در بالا، در ۳ گروه که هر گروه نماینده ارتفاع معینی از حرفها بودند تقسیم شدند. ارتفاع حرفهای آزمایش شده به ترتیب ۲۰ سانتیمتر، ۳۰ سانتیمتر، ۴۰ سانتیمتر و ۵۰ سانتیمتر، و نوع الفبای انتخاب شده یک نوع خط متداول برای نوشتن در شهر تهران بود. برای حرفهای به ارتفاع ۲۰ سانتیمتر، از خط متداول دیگری و نیز از حرفهای الفبای انگلیسی، آزمایش به عمل آمد. به این ترتیب فاصله متوسط خوانایی برای تمام ناظران و همچنین متوسط خوانایی برای ارتفاع حرفها (در گروه‌های سه کلمه‌ای) که از مقابل تمام ناظران عبور داده شدند محاسبه گردید. نتایج به دست آمده عبارتند از:

۱- بین ناظران و خوانایی کلمه‌های مختلف در یک ارتفاع معین، اختلاف قابل ملاحظه‌ای مشاهده شد.

۲- آشنایی به کلمه‌ها از فاکتورهای عمده به شمار می‌رفت به طوری که (۲۰٪) اختلاف خوانایی بین کلمه‌های آشنا و ناآشنا در یک ارتفاع حرفهای معین وجود داشت.

۳- اساس نوشتن تابلوهای راهنمایی، دارا بودن وضوح به میزان (۹۹٪) آماری است اما اختلاف بین متوسط بالا و (۹۹٪) آماری وضوح، برابر (۲۰٪) است. این موضوع نیز در ترسیم بهترین خط از روی کمترین مربعات در نظر گرفته شده است.

۴- این خط از روش رگرسیون خطی (همبستگی خطی)، فرض این که یک رابطه خطی بین ارتفاع حرفها و میزان دید موجود است، در جدول ۲-۴ آمده و در شکل ۲-۵ ترسیم گردید. معادله این خط عبارت است:

$Y = 0.4684D - 5.63$ (فاصله دید) $\times 0.4684 =$ ارتفاع حرفها (سانتیمتر)

Y=0.4684D-5.63

در این شکل، فاصله دید D بر حسب متر می‌باشد. این معادله، ضرورت دارد با معادله‌ای که برای هر ۳ متر فاصله دید، ۱ سانتیمتر ارتفاع حرفهای انگلیسی را پیشنهاد می‌کند، مقایسه گردد.

۵- قدم دوم در تهیه جدول ۲-۴ از فصل ششم این بود که فاصله دید برای سرعتهای مختلف محاسبه گردد. این فاصله از روی زمانی که راننده برای خواندن تابلو احتیاج دارد تعیین می‌شود، به شرطی که چشم او بیش از ۱۰ درجه از خط مستقیم منحرف نگردد. به این ترتیب فاصله دید تابعی است از شمار کلمه‌ها و یا اعداد و اطلاعات روی علامت، سرعت وسیله نقلیه، و فاصله جانبی راننده تا محل نصب علامت. تحقیقاتی که در انگلستان به وسیله مور و کریستی از آزمایشگاه تحقیقات ترافیک به عمل آمده (تحقیق درباره علامتهای ترافیک: برای کنفرانس ترافیک سال ۱۹۶۳) و نشان داد که فاصله دید به شرح زیر قابل تعریف است.

$$D=0.284VT+5.7S \quad (1)$$

که در آن:

D : فاصله دید به متر

V : سرعت بر حسب کیلومتر در ساعت

T : زمان خواندن تابلو بر حسب ثانیه

S : فاصله جانبی از خط حرکت مستقیم اتومبیل تا محل نصب تابلو بر حسب متر. به علت این که زبانهای انگلیسی و فارسی دارای دو طبیعت کاملاً مجزا هستند، برای علامتهای ۲ زبانه زمان خواندن بیشتری جهت حرفهای فارسی در نظر گرفته شد. در نتیجه زمان $T = \frac{N}{3} + 2$ که در آن N مساوی با شمار مقصدهای نوشته شده روی تابلو است، به عنوان زمان خواندن در نظر گرفته می‌شود. و برای مثال اگر فرض شود که ۴ مقصد روی تابلو نوشته شده و راننده به دنبال آخرین مقصد روی آن است رابطه بدین صورت خواهد بود.

$$D = 0.946 V + 5.7 S \quad (2)$$

نتایج حاصله برای سرعتهای مختلف و مقادیر S (که مربوط به شرایط سواره‌رو است)، در جدول ۲-۵ آورده شده است.

- ۶- اگر مقادیر D به دست آمده از رابطه (۲)، در رابطه (۱) قرار گیرد، جدول ارتفاع حرفها برای سرعتهای مختلف، از جدول ۲-۶ محاسبه می‌شود.
- ۷- در انگلستان ارتفاع حرفهای به دست آمده از این طریق، تا حدی تقلیل یافته‌اند و مقادیر جدول ۲-۴ کمتر از مقادیر به دست آمده از رابطه اخیر هستند. در مورد حرفهای فارسی مادام که تحقیقات لازم به عمل نیامده، اتخاذ چنین روشی صلاح نمی‌باشد.
- ۸- برای سرعتهای مختلف سواره‌رو که در جدول ۲-۶ یاد شده‌اند، ارتفاع حرفهای متناسبی پیشنهاد شده که مرتبط با ستون ۱ جدول ۲-۴ است. حداقل فاصله دید لازم، به این طریق محاسبه گردید که ارتفاع حرفهای داده شده در جدول ۲-۶ در رابطه (۱) قرار داده شود.
- ۹- فاصله‌های داده شده در ستون ۴ جدول ۲-۴، عبارت از فاصله‌هایی هستند که راننده برای توقف بعد از خواندن تابلو، قبل از عبور از تقاطع لازم دارد. همچنین، براساس تحقیقات انجام شده توسط مور و کریستی، فاصله نصب تابلو از تقاطع از طریق روش زیر محاسبه می‌گردد:

$$L = 0.293RV + \frac{(0.042)V^2}{A} - 5.72$$

که در آن:

L: فاصله از تقاطع عبور حسب متر.

R: زمان عکس‌العمل راننده (عملاً ۱ ثانیه).

V: سرعت اولیه وسیله نقلیه بر حسب کیلومتر در ساعت.

A: حداکثر شتاب ایمن وسیله نقلیه بر حسب متر بر مجذور ثانیه.

مقدار A مساوی مقدار شتاب منفی است که با برداشتن پا از روی پدال گاز و فشردن آهسته ترمز به دست می‌آید. به عبارت دیگر، اختلاف بین g ۰/۰۵ و g ۰/۲ یعنی g ۰/۱۵ که قابل قبول برای اکثر سطوح مرطوب است، در نظر گرفته می‌شود. مقادیر لازم که در جدول ۲-۴ از فصل دوم داده شده، متناسب با سرعت حرکت می‌باشد

جدول ۲-۴- آزمایشهای خوانایی کلمات فارسی - تعیین رابطه خطی بین ارتفاع حروف و فاصله دید

X^2	$X.Y$	ارتفاع حروف برای (۹۹٪) آماری دید (Y)	ارتفاع تعدیل شده حروف	میانگین فاصله برای ارتفاع (X)	میانگین فاصله دید (M)	تعداد کلمات	ارتفاع مبنای حروف
۱۶۶۶/۲۷	۵۸۷/۸۱	۱۴/۴	۱۲	۴۰/۸۲	۳۸/۵۲ ۳۷/۷۰ ۴۶/۲۳	۱ ۲ ۳	۱۰
۶۱۵۷/۵۴	۲۲۵۹/۹۴	۲۸/۸	۲۴	۸۷/۴۷	۶۵/۴۶ ۸۹/۱۶ ۸۰/۷۸	۷ ۸ ۹	۲۰
۹۸۲۶/۶۷	۴۲۸۴/۵۸	۴۳/۲	۳۶	۹۹/۱۸	۹۰/۶۶ ۱۲۱/۱۶ ۸۵/۷۱	۱۳ ۱۴ ۱۵	۳۰
۲۰۸۰۸/۰۶	۸۳۰۸/۸۰	۵۷/۶	۴۸	۱۴۴/۲۵	۱۳۹/۴۲ ۱۳۷/۳۹ ۱۵۵/۹۳	۱۶ ۱۷ ۱۸	۴۰
۲۵۱۳۱/۷۶	۱۱۴۱۴/۱۶	۷۲	۶۰	۱۵۸/۵۳	۱۴۶ ۱۷۷/۱۰ ۱۵۲/۵۰	۱۹ ۲۰ ۲۱	۵۰
۶۳۶۰۰/۳۰	۲۶۸۵۵/۲۹	۲۱۶		۵۲۱/۲۵			جمع کل

رابطه به صورت $Y=AX+B$ خواهد بود که در آن A و B از روابط مربوط به رگرسیون خطی محاسبه گردیده و پس از جایگزینی رابطه $Y=0/4686 X-5/63$ بدست آمده است، Y ارتفاع حروف و X فاصله دید مربوط به آن است.

جدول ۲-۵- محاسبه فاصله دید

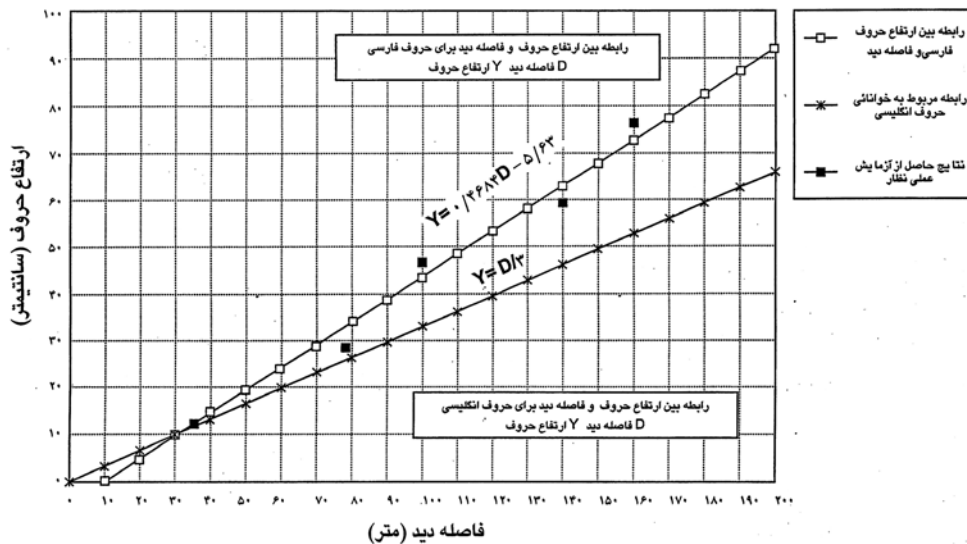
D=0/946V+5/7S

D	V 0/946	S 5/7	S متر	V سرعت به کیلومتر در ساعت	D فاصله دید	V 0/946	S 5/7	S	V سرعت به کیلومتر در ساعت
۹۷/۵	۸۰/۴	۱۷/۱	۳	۸۵	۵۰/۲	۳۳/۱	۱۷/۱	۳	۳۵
۱۴۴/۶		۳۴/۲	۶		۶۷/۳	۳۳/۱	۳۴/۲	۶	
۱۳۱/۷		۵۱/۳	۹		۸۴/۴	۳۳/۱	۵۱/۳	۹	
۱۴۸/۸		۶۸/۴	۱۲		۱۰۱/۵	۳۳/۱	۶۸/۴	۱۲	
۱۶۵/۹		۸۵/۵	۱۵		۱۱۸/۶	۳۳/۱	۸۵/۵	۱۵	
۱۰۷	۸۹/۹	۱۷/۱	۳	۹۵	۵۹/۷	۴۲/۶	۱۷/۱	۳	۴۵
۱۲۴/۱		۳۴/۲	۶		۷۶/۸		۳۴/۲	۶	
۱۴۱/۳		۵۱/۳	۹		۹۳/۹		۵۱/۳	۹	
۱۵۸/۳		۶۸/۴	۱۲		۱۱۱		۶۸/۴	۱۲	
۱۷۵/۴		۸۵/۵	۱۵		۱۲۸/۱		۸۵/۵	۱۵	
۱۱۶/۴	۹۹/۳	۱۷/۱	۳	۱۰۵	۶۹/۱	۵۲	۱۷/۱	۳	۵۵
۱۳۳/۵		۳۴/۲	۶		۸۶/۲		۳۴/۲	۶	
۱۵۰/۶		۵۱/۳	۹		۱۰۳/۳		۵۱/۳	۹	
۱۶۷/۷		۶۸/۴	۱۲		۱۲۰/۴		۶۸/۴	۱۲	
۱۴۸/۸		۸۵/۵	۱۵		۱۳۷/۴		۸۵/۵	۱۵	
۱۲۵/۹	۱۰۸/۸	۱۷/۱	۳	۱۱۵	۷۸/۶	۶۱/۵	۱۷/۱	۳	۶۵
۱۴۳		۳۴/۲	۶		۹۵/۷		۳۴/۲	۶	

D	V 0/946	S 5/7	S متر	V سرعت به کیلومتر در ساعت	D فاصله دید	V 0/946	S 5/7	S	V سرعت به کیلومتر در ساعت
۱۶۰/۱		۵۱/۳	۹		۱۱۲/۸		۵۱/۳	۹	
۱۷۷/۲		۶۸/۴	۱۲		۱۲۹/۹		۶۸/۴	۱۲	
۱۹۴/۳		۸۵/۵	۱۵		۱۴۶/۹		۸۵/۵	۱۵	
۱۳۵/۴	۱۱۸/۳	۱۷/۱	۳	۱۳۵	۸۸/۱	۷۱	۱۷/۱	۳	۷۵
۱۵۲/۵		۳۴/۲	۶		۱۰۵/۲		۳۴/۲	۶	
۱۹۶/۶		۵۱/۳	۹		۱۲۲/۳		۵۱/۳	۹	
۱۸۶/۷		۶۸/۴	۱۲		۱۳۹/۴		۶۸/۴	۱۲	
۲۰۳/۸		۸۵/۵	۱۵		۱۵۶/۴		۸۵/۵	۱۵	

جدول ۲-۶- ارتفاع حروف برای سرعتهای مختلف

فاصله جانبی علامت از خط عبور وسیله نقلیه (متر)					سرعت وسیله نقلیه (کیلومتر در ساعت)
۱۵	۱۲	۹	۶	۳	
	۴۱/۹	۳۳/۹	۲۵/۹	۱۷/۹	۳۵
۴۵/۴	۴۶/۴	۳۸/۴	۳۰/۳	۲۲/۳	۴۵
۵۸/۷	۵۰/۸	۴۲/۸	۳۴/۷	۲۶/۷	۵۵
۶۳/۲	۵۵/۲	۴۷/۲	۳۹/۲	۳۱/۲	۶۵
۶۷/۶	۵۹/۷	۵۱/۷	۴۳/۶	۳۵/۶	۷۵
۷۲/۱	۶۴/۱	۵۶/۱	۴۸		۸۵
۷۶/۵	۶۸/۵	۶۰/۵	۵۲/۵		۹۵
۸۰/۹	۷۲/۹	۶۴/۹	۵۶/۹		۱۰۵
۸۵/۴	۷۷/۴	۶۹/۴			۱۱۵
۹۸/۸	۸۱/۸	۷۳/۸			۱۲۵



شکل ۲-۵۴

۳



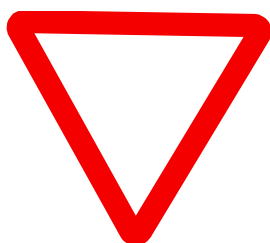
علامتهای خطاری

◀ مقدمه

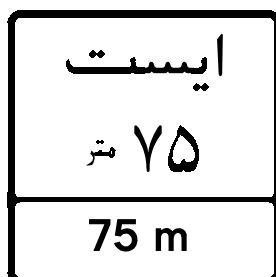
علامتهای اخطاری برای آگاه کردن از خطر و یا وجود خطرهای بعدی به کار می‌رود. گذشتن از این خطرها، نیاز به احتیاط بیشتر از جانب استفاده‌کنندگان از راه دارد و ممکن است کم کردن سرعت و یا به کار بردن تدابیر دیگری لازم باشد. به منظور تأثیر کامل، علامتهای اخطاری باید فقط هنگام لزوم به کار رود. به کار بردن مکرر آنها برای آگاه کردن از موقعیتی که کاملاً واضح و روشن است، باعث کم شدن توجه به علامتها شده، در نتیجه از تأثیر جدی آنها کاسته خواهد شد. علایم اخطاری به شکل مثلث با حاشیه قرمز و دارای نقشی سیاه روی یک زمینه سفید است. نقش سیاه نشانگر نوع خطر است. این علامتها، در پنج اندازه به کار می‌رود. اندازه‌های بزرگتر برای آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها و در فاصله نسبتاً زیادی از خطر مربوط قرار می‌گیرد. زیرا وقتی سرعت وسایل نقلیه زیاد است، رانندگان با توجه به سرعت، نیاز به فاصله بیشتری برای کم کردن سرعت خود دارند. در جلوی علامتهای بزرگتر، به فاصله دید بیشتری نیاز است تا قابل رؤیت بودن علامتها را تأمین نماید. در جدول ۳-۱، اندازه لازم علامتها، فاصله نصب و دید، براساس سرعت‌های مختلف داده شده است. نمونه طبقه بندی راه‌ها (ستون ۲) ممکن است تنها به عنوان راهنما به کار رود، اما مهمترین عامل انتخاب اندازه علامت سرعت حرکت است. اندازه نوشته‌های صفحات متمم، در جدول ۳-۲ داده شده است. وقتی علامتها در محل خود قرار گرفت، نصب هر گونه علامت دیگری لازم است مطالعه گردد. در صورت لزوم، و با توجه به جدول ۳-۱، آن علامت نصب می‌شود. همان‌طور که در فصل دوم، شکل ۲-۳ بیان شد، شکل کلی علامت رعایت حق تقدم عبور یک مثلث معکوس است که دارای صفحه نشان دهنده فاصله نیست. برای پیش‌آگاهی، از علامت همراه با صفحه متمم که فاصله را نشان می‌دهد استفاده می‌گردد. دو نمونه در شکل‌های ۳-۳ و ۳-۴ نشان داده شده است. صفحه متمم شکل ۳-۳، برای علامت ایست و شکل ۳-۴، به همراه سایر علامتها به کار می‌رود.



شکل ۳-۱- مثلث مینا



شکل ۳-۲ علامت رعایت حق تقدم عبور.



شکل ۳-۳- صفحه متمم.



شکل ۳-۴- صفحه متمم

جدول ۳-۱ - علامتهای خطاری، اندازه و فاصله نصب آنها

فاصله حداقل دید برای علامت (متر)	فاصله علامت از محل خطر (متر)	ارتفاع مثلث (میلیمتر)	مثالهایی از انواع راههایی که سرعت وسایل نقلیه ممکن است شبیه آنچه ارتفاع ۱ نوشته شده باشد	سرعت حرکت وسایل نقلیه (کیلومتر در ساعت)
۴۵	۴۵	۶۰۰	راههای کم عرض شهری و بین شهری	تا ۳۰
۴۵	۴۵	۶۰۰	راههای فرعی و محلی	۳۰ تا ۵۰
۷۵	۴۵-۱۱۰	۷۵۰ (۶۰۰)	راههای دو خطه بدون میانه	۵۰ تا ۶۵
۷۵	۱۱۰-۱۸۰	۹۰۰ (۷۵۰)	راههای شریابی (بزرگراهها و راههای اصلی) و برخی راههای فرعی	۶۵ تا ۸۰
۹۰	۱۸۰-۳۴۵	۱۲۰۰ (۹۰۰)	راههای شریابی (آزادراهها، بزرگراهها و راههای اصلی شهری)	۸۰ تا ۹۵
۱۰۵	۳۴۵-۳۰۵	۱۲۰۰ (۱۵۰۰)	آزادراهها و بزرگراهها	بیشتر از ۹۵

۱- سرعت حرکت وسایل نقلیه (ستون یک) ۸۵٪ سرعت آمار نزدیک شدن (سرعتی که ۸۵٪ خودروهای سواری برابر یا کمتر از آن در آن قسمت از راه حرکت می کنند) است.

۲- اندازه کوچکتر علامتها، فقط هنگامی مورد استفاده می گیرد که مسئله رعایت زیبایی و یا محدودیتهای طبیعی نصب علامت بزرگتر را غیرقابل استفاده سازد.

۳- اندازههای کوچکتر علامتها، وقتی که شرایط نصب ایجاب می کند و یا وقتی احتمال وقوع تصادف زیاد باشد، به کار می رود.

جدول ۳-۲- اندازه صفحات متمم

ارتفاع حروف صفحه با توجه به ارتفاع مثلث:

الف) ارتفاع حرفهای فارسی (میلیمتر) - ب) ارتفاع حرفهای انگلیسی (میلیمتر)

قطر ۶۰۰ میلیمتر		قطر ۷۵۰ میلیمتر		قطر ۹۰۰ میلیمتر		قطر ۱۲۰۰ میلیمتر		شماره شکل	عنوان صفحه
الف	ب	الف	ب	الف	ب	الف	ب		
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۰	۲-۲۰	طول محدوده خطر
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۳	ایست ۷۵ متر (نگاه کنید به: تبصره یک)
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۴	صفحه متمم (پیش آگاهی خطر)
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۵۰۰	۳۰۰	۳-۹	فاصله تا خطر (نگاه کنید به: تبصره ۲)
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۲۲	حرکت وسایل نقلیه رو به رو از وسط راه
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۲۵	حرکت با دنده سنگین تا ۳ کیلومتر
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۲۶	با دنده سنگین حرکت کنید
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۲۷	حرکت با دنده سنگین
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۳۶	ارتفاع مجاز (۵ متر)
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۳۷	ارتفاع مجاز (۴/۷ متر)، همراه با تابلوی فلش
۱۵۰	۱۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۱۵۰	۳۰۰	۲۰۰	۳-۴۹	فاصله تا محل خطر، همراه با تابلوی فلش جهت نما

۱- برای این صفحه، اندازه‌های ۷۵۰، ۹۰۰ و ۱۲۰۰ میلیمتر، به مقدار عرض تابلو "ایست" بستگی دارد.

۲- یک صفحه دیگر که فاصله را نشان می‌دهد (شکل ۳-۵۸)، ممکن است با همان ارتفاع حروف استفاده شود.

۳- ارتفاع حروف علامتهای مثلثی شکل به ارتفاع ۱۵۰۰ میلیمتر، یک درجه بزرگتر از ارتفاع حروف علامتهای اخطاری به

ارتفاع ۱۲۰۰ میلیمتر، انتخاب می‌شود (پیوست یک)

۱-۳ تقاطعها

این علامتها در شکلهای ۳-۵ تا ۳-۸، نشان داده شده است. در نقشهای علامتهای شکلهای ۳-۶ تا ۳-۸، ممکن است ضخامت نقشها برای مشخص کردن راه اصلی تغییر نماید. برای نشان دادن تقاطعها، نیاز مبرمی به نصب علامتهای اخطاری نیست، این علامتها، فقط هنگامی که لازم است رانندگان از وجود یک تقاطع آگاه شوند و هیچگونه علامت یا نشانه دیگری مثل یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما و یا چراغ راهنمایی وجود نداشته باشد، استفاده می‌شود. در تقاطع راه‌های اصلی، باید از علامتهای تقاطع استفاده گردد. همچنین برای نشان دادن یک تقاطع وقتی که علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما و یا چراغ راهنمایی وجود نداشته باشد، و یا جایی که رانندگان تقاطع (راه فرعی) و یا علامت جهت‌نمای مربوط را به خاطر وجود پیچ یا یک مانع نمی‌توانند ببینند، به کار می‌رود. در یک راه فرعی، علامت تقاطع وقتی لازم خواهد شد که همه موارد زیر برقرار باشد:

الف: هیچ علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما وجود نداشته باشد.

ب: علامت رعایت حق تقدم عبور و ایست وجود نداشته باشد.

ج: هیچگونه چراغ راهنمایی وجود نداشته و تقاطع به شکل میدان نباشد.

د: مسئولان راه، علاوه بر خط‌کشی سواره‌رو، یک علامت آگاه‌کننده در کنار راه را نیز لازم بدانند، (جزئیات این خط‌کشی‌ها در فصل پنجم ارائه گردیده است) علامت نشان داده شده در شکل ۳-۸ تنها وقتی که فاصله دو تقاطع از ۶۰ متر کمتر است باید به کار رود. وقتی که فاصله بین علامت و تقاطع با آنچه در ستون جدول ۳-۲ نشان داده شده بیشتر باشد، از صفحات متمم مانند شکل ۳-۱۱ برای نمایش فاصله استفاده می‌شود.



شکل ۳-۵- تقاطع فرعی و اصلی



شکل ۳-۶- سه راه انشعاب اصلی و فرعی



شکل ۳-۷- تقاطع با راه فرعی



شکل ۳-۸- تقاطع راه‌های فرعی از چپ و راست

◀ ۳-۲ میدانهها

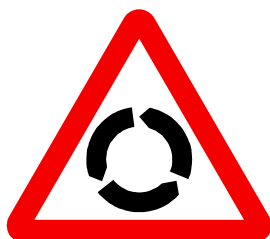
علامتی که در شکل ۳-۱۰ نشان داده شده است، در جایی لازم است نصب گردد که نزدیک شدن به میدان را به آگاهی برساند و هیچ‌گونه علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما وجود نداشته باشد. در راه‌هایی با جداکننده وسط، این علامتها همراه با علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما به کار می‌رود، یکی از این علامتها در فاصله ۵۰۰ متری میدان و در سمت راست راه قرار می‌گیرد. علامت میدان، برای راه یک سمت‌ای که دور یک جزیره مثلث شکل می‌گردد (مانند تقاطع T) و یا در محل ورود به یک سیستم یک‌طرفه راه اصلی نباید مورد استفاده قرار گیرد.

◀ ۳-۳ یکی شدن دو مسیر

علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۳-۱۱ و ۳-۱۲، هنگامی به کار می‌رود که دو مسیر هم جهت که هر کدام در یک راه جداگانه حرکت می‌کنند، در مسیری واحد به هم متصل گردند. علامت نشان داده شده در شکل ۳-۱۱ هنگامی که ترافیک از سمت راست وارد می‌شود باید به کار رود و در سمت راست راه قرار گیرد. علامت نشان داده شده در شکل ۳-۱۲، باید وقتی که یکی شدن ترافیک از سمت چپ انجام می‌گیرد استفاده شود و در سمت چپ راه قرار گیرد. برای مثال، در یک تبادل، علامت شکل ۳-۱۱ برای مسیر اصلی، و علامت شکل ۳-۱۲ برای ترافیک رابط ورودی مورد استفاده قرار می‌گیرد. اگر فاصله بین محل نصب علامت و محل یکی شدن دو مسیر یا آن چه که در جدول ۳-۱ موجود است فرق داشته باشد، از صفحات متمم مانند شکل ۳-۹، استفاده می‌شود.



شکل ۳-۹ - صفحه متمم



شکل ۳-۱۰- به میدان نزدیک می‌شوید.



شکل ۳-۱۱- یکی شدن مسیر حرکت از راست



شکل ۳-۱۲- ورود به مسیر حرکت

« ۳-۴ پیچ‌ها

علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۳-۱۳-الف و ۳-۱۳-ب، برای پیش‌آگاهی دادن از پیچی است که ممکن است بدون کم کردن سرعت، عبور از آن مشکل باشد و پیچ در شب و یا در روز به خوبی دیده نشود. شکل پیچ، با توجه به قوس راه به راست یا به چپ خم می‌شود. میزان خطر در یک پیچ، با چهار عامل تعیین می‌گردد: سرعت حرکت، شعاع انحنای پیچ، شیب عرضی، و مقاومت لغزشی سطح راه.

توصیه می‌شود که از این علامت محتاطانه استفاده شود و تنها نمایانگر خطر پیچ باشد. استفاده نادرست از علامت، ممکن است استفاده‌کنندگان از راه را گمراه کند. اگر چه ممکن است کمی ایمنی را افزایش دهد، اما از اعتماد به علامتها خواهد کاست. در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، این علامت باید برای شعاع انحنای پیچ کمتر از ۴۵۰ متر به کار رود. این علامت، ممکن است به تنهایی به کار رود، اما اغلب همراه خط‌کشی حاشیه راه استفاده می‌شود (به فصل پنجم رجوع کنید).



شکل ۳-۱۳-الف - پیچ به سمت راست



شکل ۳-۱۳-ب - پیچ به سمت چپ

◀ ۳-۵ پیچ معکوس

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۱۴، که نقش آن ممکن است بسته به مورد، برعکس شود، تنها در جایی که دو پیچ تند معکوس نزدیک هم قرار دارد، استفاده می‌شود. از این علامت، تنها در صورتی استفاده می‌شود که فاصله بین دو پیچ از آنچه که در جدول ۳-۳ داده شده است، کمتر باشد.



شکل ۳-۱۴ - پیچ معکوس

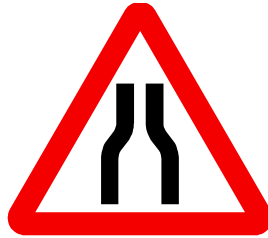
جدول ۳-۳ - علامت پیچهای معکوس

ارتفاع مثلث علامت پیچ معکوس (میلیمتر)	حداکثر طول قسمت مستقیم بین دو پیچ، به منظور استفاده از علامت پیچ معکوس (متر)*
۱۲۰۰	۳۲۵
۹۰۰ و ۷۵۰	۲۲۵
۶۰۰	۱۱۰

* چنانچه فاصله مستقیم بین دو پیچ در هر مورد کمتر از مقادیر بالا باشد، از علامت اخطاری پیچهای معکوس استفاده می‌شود.

۳-۶ راه باریک می‌شود

علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۳-۱۵، ۳-۱۶-الف و ۳-۱۶-ب، هنگام کارهای راهسازی یا راهداری به صورت موقت اما در موارد زیر، به طور دائم به کار می‌رود. هر کدام از علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۳-۱۵ و ۳-۱۶، باید هنگامی که کاهش در عرض سواره‌رو برای استفاده‌کنندگان از راه ایجاد خطر می‌نماید، به کار رود. هنگام کاهش جزئی عرض در طول زیاد، به نصب تابلو نیازی نیست، اما در صورت کاهش کلی عرض مانند سه خط باریک به دو خط عریض، این علامت نصب می‌شود. هر گاه بتوان باریک شدن راه را به خوبی به وسیله خط‌کشی سواره‌رو تأمین کرد و کاهش عرض با نرخ حدود ۱:۴۰ (عرض متوسط) در یک راه با سرعت طرح ۵۰ کیلومتر در ساعت، و حدود ۱:۱۰۰ برای راه با سرعت طرح ۹۵ کیلومتر در ساعت انجام پذیرد، نیازی به نصب علامت یاد شده نیست.



شکل ۳-۱۵- راه باریک می شود.



شکل ۳-۱۶-الف- راه از سمت راست باریک می شود.



شکل ۳-۱۶-ب- راه از سمت چپ باریک می شود.

◀ ۳-۷ علامتهای راههای میانه‌دار

علامتهایی که برای آگاهی دادن از خطر در این راه‌ها به کار می‌روند، عبارتند از:

- به راه میانه‌دار نزدیک می‌شوید.
- صفحه متمم
- راه دارای میانه وسط، شکل ۳-۸.
- پایان راه با میانه وسط، شکل ۳-۱۷.

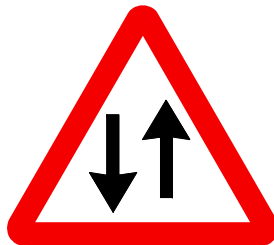
- راه دو سمت، شکل ۱۸-۳.

- قطع راه یک‌طرفه به وسیله راه دوطرفه، شکل ۱۹-۳.

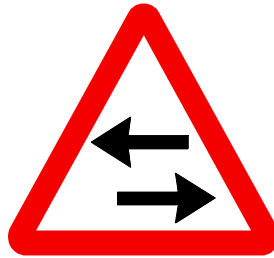
از وجود یک راه با میانه وسط، ممکن است به وسیله یک علامت آگاه‌کننده مطلع شد، مانند یک راه اصلی که به یک راه با میانه وسط تبدیل می‌شود. همراه این علامت یک علامت انتظامی "به راست برانید" در قسمت مرکزی راه قرار می‌گیرد، شکل ۲-۶-الف از فصل دوم. هنگامی که راهی به یک راه میانه‌دار که میانه آن منقطع نیست می‌پیوندد، یک علامت "فقط به گردش به راست نزدیک می‌شوید"، شکل ۲-۷-الف از فصل دوم، به همراه این علامت در قسمت میانی نصب می‌گردد (برای جزئیات این دو علامت بازدارنده و انتظامی، به فصل دوم رجوع کنید). اگر کاربرد علامتهای یاد شده در بالا، برای جلوگیری از خطر ورود رانندگان به مسیر نادرست کافی نباشد، باید علامت "ورود ممنوع" نیز به کار رود. علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۳-۱۷ و ۳-۱۸، برای رساندن این مطلب است که دو مسیر ترافیک، در یک راه میانه‌دار، پس از حذف میانه با مسیر مقابل یکی می‌شود.



شکل ۳-۱۷- پایان راه میانه‌دار



شکل ۳-۱۸- راه دوطرفه.



شکل ۳-۱۹- قطع راه یک طرفه به وسیله راه دوطرفه

علامت شکل ۳-۱۷، باید قبل از پایان راه میانه‌دار و در فاصله لازم قرار گیرد. جایی که سرعت طرح راه میانه‌دار زیاد است، اما طول آن، آن قدر کوتاه است که نصب علامتها تا فاصله ۱۵۰ متر از پایان راه نامناسب است، می‌توان فاصله معمول نصب را به نصف کاهش داد، به شرط آن که این علامت، در قسمت چپ نیز نصب شده و از صفحه متممی که فاصله را نشان می‌دهد نیز، استفاده گردد. علامت نشان داده شده در شکل ۳-۱۸، در آغاز و یا در حد امکان نزدیک ابتدای راه دو سمت نصب می‌گردد و در صورت لزوم، شاید پس از ۹۰ متر تکرار شود. صفحه متمم شکل ۲-۱۹، ممکن است با علامت شکل ۳-۱۷ به کار رود. وقتی که در پایان یک بزرگراه میانه‌دار، یک میدان وجود داشته باشد، لازم است علامت پایان راه میانه‌دار، شکل ۳-۱۷، در هر سمت سواره‌رو و در فاصله تقریبی ۱۰۰ متری از میدان، نصب گردد. یک علامت به شکل ۳-۱۸، نیز، در فاصله ۳۰ متری بعد از میدان نصب می‌شود. اگر لازم باشد از علامت میدان، شکل ۳-۲۰، نیز، استفاده می‌گردد. وقتی که یک مقطع از بزرگراه میانه‌دار به یک راه بدون میانه تبدیل می‌شود، قرار دادن مکرر علامتها مورد نیاز است. علامت شکل ۳-۱۷، باید در دو سمت سواره‌رو و در فاصله ۳۶۰ متری و ۱۸۰ متری از محل پایان راه میانه‌دار، نصب گردد. علامت نشان داده شده در شکل ۳-۱۹، در یک مسیر یک طرفه به کار می‌رود، تا نشان دهد که مسیری که به آن می‌پیوندد و یا آن را قطع می‌کند، راهی دو سمت است. این علامت قبل از یک تقاطع T شکل، وقتی که قسمت پایین T یک مسیر یک سمت و یا یک راه میانه‌دار و قسمت بالای آن یک مسیر دو سمت باشد، به کار می‌رود.

۳-۸ راه ناهموار (دست‌انداز) ◀◀

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۲۰، برای نشان دادن خطر ناهمواری ناگهانی سطح راه‌ها به کار می‌رود. این علامت، همچنین برای ناهمواری مربوط به نشست‌های معمولی رویه راه، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این قبیل ناهمواری‌ها و نشست‌ها، باید هر چه زودتر توسط وزارت راه و ترابری اصلاح شده و علامت مربوط برداشته شود.



شکل ۳-۲۰- دست‌انداز

۳-۹ به تونل نزدیک می‌شوید. ◀◀

این علامت که در شکل ۳-۲۱ نشان داده شده است، باید وقتی که در امتداد مسیر راه، تونلی وجود دارد مورد استفاده قرار گیرد. در برخی از موارد، چون ارتفاع تونلها در عرض راه متغیر است رانندگان وسایل نقلیه‌ای که دارای ارتفاع بیش از حد معینی هستند، مجبور می‌باشند با احتیاط و در وسط راه دو خط یک تونل دو سمت رانندگی کنند در چنین مواردی، صفحه متممی که همراه علامت شکل ۳-۲۱ به کار می‌رود در شکل ۳-۲۲ نشان داده شده است. این علامت، خطر عبور احتمالی وسایل نقلیه را از وسط راهی که از تونل می‌گذرد خبر می‌دهد.



شکل ۳-۲۱- به تونل نزدیک می‌شوید.



شکل ۳-۲۲- صفحه متمم

« ۳-۱۰ شیب تند

علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۳-۲۳ (سرازیری) و ۳-۲۴ (سربالایی)، برای نشان دادن شیب

به کار می‌روند. صفحاتی که همراه این علامتها به کار می‌روند، به شرح زیر هستند:

- حرکت با دنده سنگین تا ۳ کیلومتر، شکل ۳-۲۵

- با دنده سنگین ادامه دهید، شکل ۳-۲۶

- با دنده سنگین برانید، شکل ۳-۲۷



شکل ۳-۲۳- سرازیری



شکل ۳-۲۴- سربالایی



شکل ۳-۲۵- صفحه متمم



شکل ۳-۲۶- صفحه متمم



شکل ۳-۲۷- صفحه متمم

۳-۱۰-۱ سرازیری

این علامت، همان طوری که در شکل ۳-۲۳ نشان داده شده است، برای نشان دادن یک سرازیری است که شیب آن بیشتر از (۱۰٪) باشد. میزان شیب باید در علامت به صورت عدد صحیح قید گردد و رقم مربوط به شیب را به عدد بالاتر گرد کرد. در شیب‌های بسیار تند و یا طولانی که علامت اضافی مورد نیاز است، ممکن است هر جا که لازم باشد، این علامت همراه با صفحات نشان داده شده در شکلهای ۳-۲۴، ۳-۲۵، ۳-۲۶ و ۳-۲۷ که زیر آن قرار می‌گیرند به کار رود. این صفحات، به تنهایی نصب نمی‌شود.

اگر اعمال کنترل رعایت علامتهای اخطاری عملی نباشد، باید علامت نیز حذف گردد. اصولاً هر علامتی که به آن بی‌توجهی خواهد شد و امکان اعمال مقررات نباشد، نباید نصب گردد. عموماً "صفحه" نشان داده شده در شکل ۳-۲۵، نباید استفاده شود، مگر آنکه تمام یا قسمتی از شیب از (۱۲٪) و یا $\frac{1}{8}$ متجاوز بوده و طول سرازیری بیش از $\frac{0}{5}$ کیلومتر باشد. دستور "با دنده سنگین برانید" باید برای فاصله‌های بیش از نیم کیلومتر و شیب بیش از (۱۲٪) یا $\frac{1}{8}$ استفاده شود، به ویژه وقتی که شیب تند دیده نمی‌شود، باید آن را مکرر مورد استفاده قرار داد. علامتهای مربوط به شیب تند، ممکن است به تنهایی در یک سرازیری وقتی که شیب تندتر می‌شود، تکرار گردد. فاصله بین علامتهای شیب تند، نباید کمتر از ۵۰۰ متر باشد. وقتی که در یک سرازیری نسبتاً طولانی، برخی از قسمتها دارای شیب تند و برخی دیگر دارای شیب کمتری هستند، بهتر است قسمت با شیب تندتر، برای برپایی علامت، به عنوان

یک قسمت مستقل به کار رود. در یک سرازیری طولانی، در جایی که شیب تندتر می‌شود و جایی که صفحات نصب می‌شوند، علامت مربوط به شیب تند که میزان شیب در آن درج شده باشد مورد استفاده قرار گیرد. برای شیب‌های بسیار طولانی با شیب کمتر از (۱۰٪)، می‌توان از یک علامت شیب تند که میزان شیب در طول متجاوز از یک کیلومتر در آن درج شده باشد، استفاده کرد. به هر حال، صفحه‌ای مانند شکل ۲-۲۰ از فصل ۲، زیر علامت قرار می‌گیرد.

۳-۱۰-۲ سربالایی

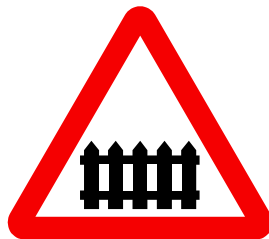
این علامت نمایانگر سربالایی است (شکل ۳-۲۴) و باید تنها در مواردی که شیب متجاوز از (۱۲٪) (۱ در ۸) است، و یا برای یک سربالایی طولانی‌تر از یک کیلومتر با شیب (۱۰٪) و بیشتر، مورد استفاده قرار گیرد. صفحه‌ای مانند شکل ۲-۲۰ از فصل دوم نیز، باید به همراه این علامت به کار رود. به طور معمول، صفحات متمم مانند شکل‌های ۳-۲۵، ۳-۲۶ و ۳-۲۷ همراه علامت مربوط به سربالایی استفاده نمی‌شود. در شرایط خاص، وقتی که شیب سربالایی افزایش زیادی داشته باشد و ایستادن یا عقب زدن وسایل نقلیه باعث ایجاد حادثه می‌گردد، باید نصب شود.

۳-۱۱ تقاطع راه و راه‌آهن

تقاطع راه و راه‌آهن، بسته به نوع تقاطع ممکن است به صورتهای زیر باشد:

۳-۱۱-۱ تقاطع راه و راه‌آهن با مستحفظ

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۲۸ باید برای تمام تقاطعها با مستحفظ به کار رود.



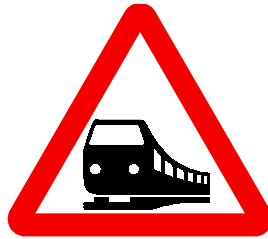
شکل ۳-۲۸- تقاطع راه و راه‌آهن با مستحفظ

۳-۱۱-۲ تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ و بدون چراغ راهنما

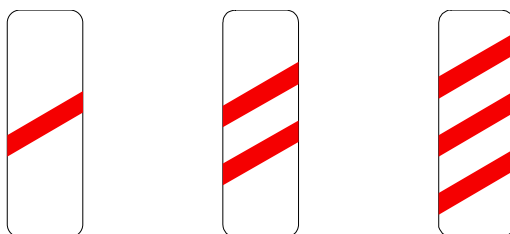
برای آگاه کردن رانندگان از وجود یک تقاطع بدون مستحفظ، از علامت نشان داده شده در شکل‌های ۳-۲۹-الف و ۳-۲۹-ب حسب مورد استفاده می‌شود. این علامت، در فاصله معمول یک علامت، از خطر مربوط به آن قرار می‌گیرد (به جدول ۳-۱ رجوع کنید). در یک راه اصلی و بزرگراه و یا جایی که تقاطع از محل نصب علامت مشکل دیده می‌شوند، علامتهای اضافی (کاهش فاصله) همچنان که در شکل‌های ۳-۳۰، ۳-۳۱ و ۳-۳۲ نشان داده شده‌اند، برای هر دو حالت بالا مورد نیاز خواهد بود، این علامتها در سمت راست راه قرار می‌گیرد. پایه دارای سه نوار، باید زیر علامت شکل‌های ۳-۱۸ و ۳-۱۹، و دو پایه دیگر به ترتیب در $\frac{2}{3}$ و $\frac{1}{3}$ فاصله علامت از تقاطع نصب شود.



شکل ۳-۲۹-الف - تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ



شکل ۳-۲۹-ب - تقاطع راه و راه آهن برقی بدون مستحفظ

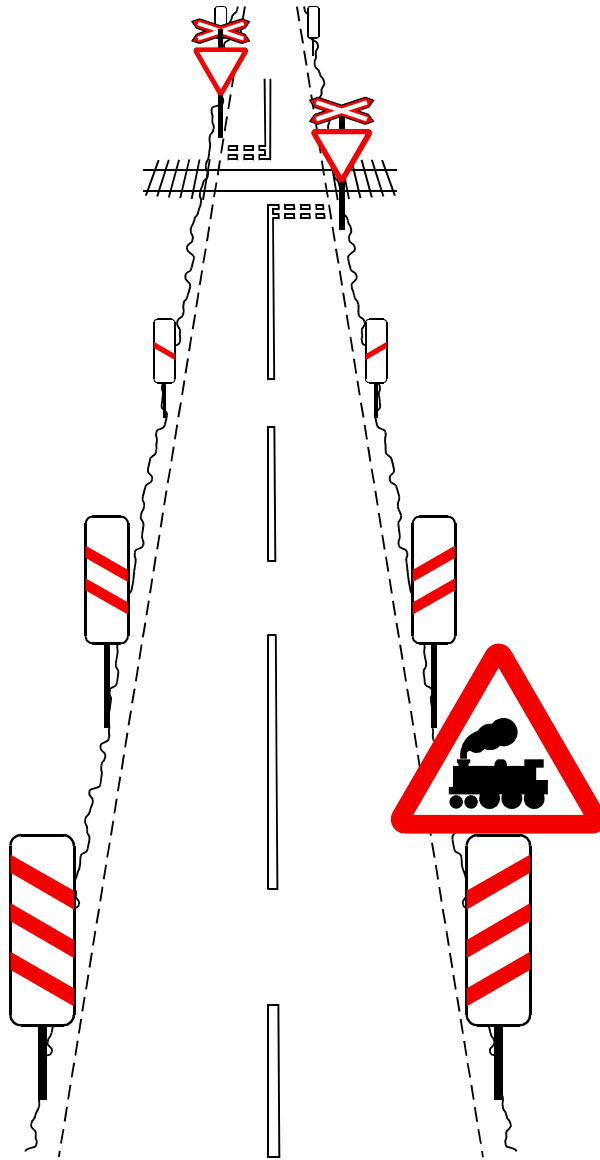


شکلهای ۳-۳۰، ۳-۳۱، ۳-۳۲- پایه‌های کاهش فاصله تا تقاطع راه و راه‌آهن



شکل ۳-۳۳- محل تقاطع راه و راه‌آهن بدون مستحفظ

اگر پایه‌ها در یک پیچ تند راست گرد، در سمت چپ قرار گیرد، شیب نوارها باید معکوس گردد. وقتی که تقاطع به خوبی قابل رؤیت نباشد و نیاز به تأکید ویژه‌ای داشته باشد، ممکن است پایه‌های کاهش فاصله در سمت چپ راه نیز، تکرار شوند، شکل ۳-۳۴.



شکل ۳-۳۴- نمونه علامت گذاری برای تقاطع همسطح راه و راه آهن

۳-۱۱-۳-۳ تقاطع راه و راه‌آهن برقی بدون مستحفظ و بدون چراغ راهنما

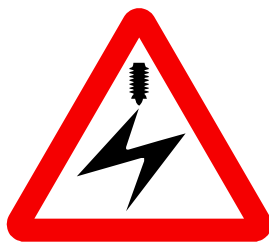
کاربرد این علامت، مانند بند ۳-۱۱-۲ است، اما ممکن است علامت نشان داده شده در شکل ۳-۳۵ را نیز به آن افزود و آن را در بالای پایه مربوط به علامت شکل ۳-۲۹ قرار داد. ممکن است بین علامت خطر و محل تقاطع، وقتی که تقاطع به سختی دیده می‌شود، از پایه‌های کاهش فاصله، شکل‌های ۳-۳۰ و ۳-۳۱ و ۳-۳۲، استفاده کرد.

۳-۱۱-۳-۴ تقاطع راه و راه‌آهن بدون مستحفظ، اما با چراغ راهنما

کاربرد این علامت، همانند بند ۳-۱۱-۲ است، اما باید علامت نشان داده شده در شکل ۳-۳۹ را نیز به آن اضافه کرد و آن را در بالای پایه مربوط به علامت شکل ۳-۲۹-الف یا ۳-۲۹-ب، قرار داد.

۳-۱۲ عبور کابل‌های روگذر

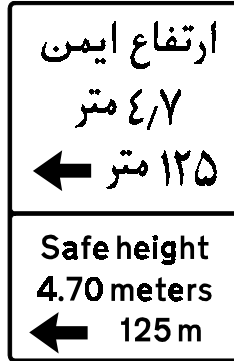
علامت شکل ۳-۳۵، باید همراه با صفحات شکل‌های ۳-۳۶ و ۳-۳۷ باشد. وقتی که در یک تقاطع، کابل راه‌آهن برقی از روی راه عبور می‌کند، نیاز به قرار دادن این علامت در تمام این تقاطعها است. این امر، برای اطمینان از آگاهی کافی در مورد برخی از کابل‌های الکتریکی روگذر که دارای ولتاژ زیادی هستند، حتی اگر ارتفاع کابل بیشتر از ۵ متر باشد، از اهمیت زیادی برخوردار است.



شکل ۳-۳۵ - کابل روگذر



شکل ۳-۳۶- صفحه متمم



شکل ۳-۳۷- صفحه متمم

◀ ۳-۱۳ محل عبور کودکان

ممکن است تابلوی نشان داده شده در شکل ۳-۳۸، به وسیله مقامهای مسئول راه لازم دانسته شود. این علامت، تنها هنگامی لازم است که مدرسه کنار راه قرار داشته باشد و یا آن قدر به راه نزدیک باشد که کودکان برای رفتن به مدرسه، راه را قطع کنند.



شکل ۳-۳۸- محل عبور کودکان



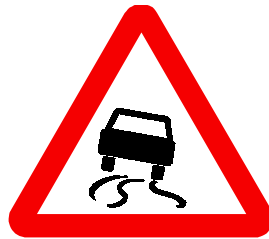
شکل ۳-۳۹- به چراغ راهنما نزدیک می‌شوید.

◀ ۳-۱۴ به چراغ راهنما نزدیک می‌شوید

وقتی که فاصله بین علامت و چراغ راهنما با آنچه در ستون ۴ جدول ۳-۱ نشان داده شده، متفاوت است، ممکن است علامت شکل ۳-۳۹، به وسیله صفحات شامل فاصله که در شکل ۳-۹ نشان داده شده، تکمیل گردد. این علامت ممکن است برای انواع چراغهای راهنما به کار رود. یعنی نه تنها این علامت برای چراغهای سه مرحله‌ای بلکه برای چراغهای دو مرحله‌ای و یا چراغهای چشمک‌زن نیز استفاده می‌شود. در راههای بدون محدودیت سرعت یا با سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر در ساعت، هنگام نزدیک شدن به چراغ راهنما و در راههایی که سرعت حرکت در آن به ۶۵ کیلومتر در ساعت محدود می‌شود و فاصله دید از ۹۰ متر کمتر است، باید از علامت بالا استفاده کرد. در راههایی که سرعت حرکت در آنها به ۵۰ کیلومتر در ساعت محدود می‌شود، تنها وقتی که فاصله دید نسبت به چراغ راهنما از ۴۵ متر کمتر است و هر گاه در اثر وجود پیچ و یا شیب در راه چراغ راهنما دیده نشود نیز باید از علامت بالا استفاده گردد.

◀ ۳-۱۵ راه لغزنده

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۴۰، باید تنها برای مدت محدودی نصب شود، مقامهای مسئول راه، باید در اولین فرصت برای رفع لغزندگی کوشش نمایند و به محض اصلاح راه، باید علامت جمع‌آوری گردد. وقتی که امکان لغزندگی راه، به دلیلی که مربوط به خود سطح راه نبوده وجود داشته باشد، استفاده از این علامت اجتناب ناپذیر است. برای مثال، در نزدیکی ورود به جایی که با خاک رس یا زغال سنگ کار می‌کنند، ممکن است از این علامت برای همیشه استفاده کرد و یا در جایی که نمی‌توان میزان لغزندگی را به طور دقیق مشخص نمود، شرایط استفاده از علامت یاد شده را ایجاب می‌کند. از این علامت، تا زمانی که احتمال وقوع حادثه حتمی نباشد، استفاده نمی‌شود. ممکن است صفحه‌ای مانند شکل ۲-۲۰ از فصل دوم، به این علامت افزوده گردد.



شکل ۳-۴۰- راه لغزنده

◀ ۳-۱۶ محل عبور حیوانات

این علامتها به شرح زیر هستند:

شکل ۳-۴۱-الف

گاو

شکل ۳-۴۱-ب

شتر

شکل ۳-۴۲

گوسفند

شکل ۳-۴۳

حیوانات وحشی

ممکن است صفحه متممی مانند شکل ۲-۲۰ از فصل دوم، همراه این علامتها استفاده شود. این خطر، ممکن است مربوط به حیوانات اهلی باشد که به وسیله دامداران در طول راه حرکت می‌کنند، یا راه

را قطع می‌کنند، و یا در جایی که حصاری وجود ندارد، مربوط به حیوانات آزاد دیگر باشد. مسئولیت ایمنی این عمل بر دوش کسانی است که از حیوانات مواظبت می‌کنند.

علامتهای محل عبور حیوانات نباید بدون مطالعه به کار رود. عبور حیوانات در طول و یا از میان راه، ممکن است به طور مکرر اتفاق افتد. در جایی که عبور حیوانات به طور منظم و تحت نظارت است و محل نیز دارای دیدضعیفی است، باید از این علامت استفاده شود. زمانی که عبور حیوانات به علتی (برای مثال در زمستان که حیوانات به چرا نمی‌روند) متوقف گردد، باید مقامهای راه مسئول روی این علامتها را به شیوه مناسب بیوشانند. وقتی که احتمال عبور حیوانات آزاد در یک راه بدون حصار وجود داشته باشد، ممکن است صفحه نشان داده شده در شکل ۲-۲۰ از فصل دوم، به علامت بالا اضافه گردد. وقتی این خطر در سطحی بزرگ و یا در طول زیادی از راه وجود داشته باشد، باید علامتهای بیشتری را غیر از آنچه نزدیک محل مشخص عبور حیوانات قرار دارد، نصب کرد. ممکن است حیوانات نه تنها در محل کاملا مشخص، بلکه در یک منطقه خاص سرگردان باشند، در این صورت، باید علامتها با توجه به حالت ویژه خود نصب شود.



شکل ۳-۴۱-الف - محل عبور گاو



شکل ۳-۴۱-ب - محل عبور شتر



شکل ۳-۴۲ - محل عبور گوسفند



شکل ۳-۴۳ - محل عبور حیوانات وحشی

« ۳-۱۷ پل متحرک

علامت شکل ۳-۴۴، باید جلوی پلهای متحرک (بلند شونده یا چرخنده)، قرار داده شود.



شکل ۳-۴۴ - پل متحرک

« ۱۸-۳ خطر سقوط در آب

علامت شکل ۳-۴۵، باید در جایی نصب شود که یک راه عمومی به کنار رودخانه یا ساحل آب نزدیک گردد.



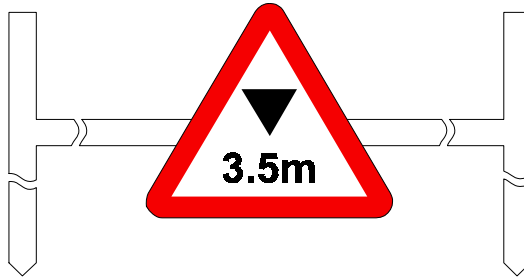
شکل ۳-۴۵ - خطر سقوط در آب

« ۱۹-۳ ارتفاع محدود (در عرض محدود)

حداکثر ارتفاع محدود عبور روی هر قسمت از سواره‌رو یک راه عمومی، ۵/۰ متر است. در هر قسمت از راه که ارتفاع آزاد از این استاندارد کمتر باشد، باید از علامت نشان داده شده در شکل ۳-۴۶ استفاده کرد. همچنین، باید علامت دیگری مانند آنچه در شکل ۳-۴۶ نشان داده شده، روی سازه‌ای که ارتفاع مسیر را کم کرده است، قرار داد. اگر ارتفاع در عرض تغییر کند، این علامت باید به همراه نشانه تعیین حد، که آن هم در شکل ۳-۴۷ نشان داده است، استفاده گردد.

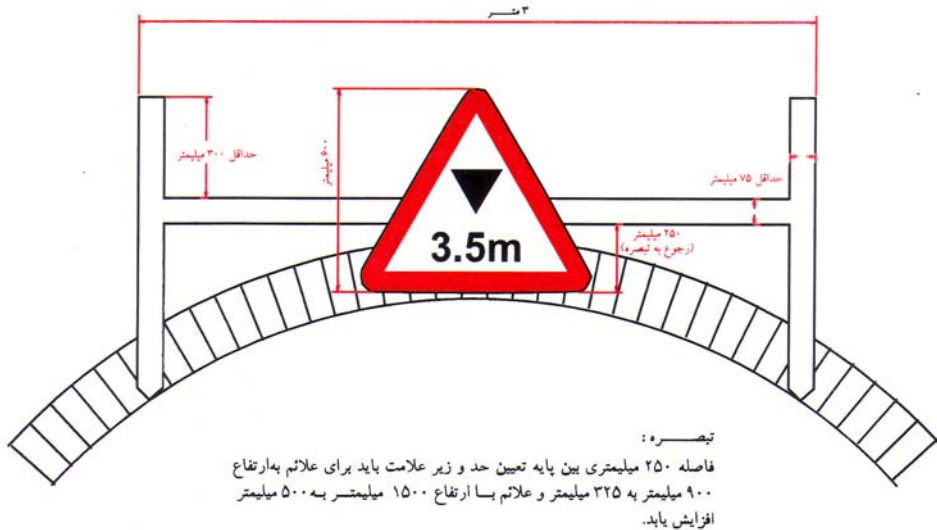


شکل ۳-۴۶ - محدودیت ارتفاع



شکل ۳-۴۷- ارتفاع آزاد در عرض آزاد

نشانه‌های تعیین عرض محدود، باید عرض آزاد کمتر از ۳ متر را نشان دهد. ارتفاع نشان داده شده در این علامت، باید کمترین ارتفاع بین این عرض محدود باشد. در یک پل باریک که به سرعت کم عرض می‌شود، یک نشانه تعیین حد برای ۳ متر لازم می‌گردد، به شکل ۳-۴۸ توجه کنید. در یک پل وسیع که تنها در یک نقطه باریک می‌شود، ممکن است عرض محدود شده را تا ۶ متر زیاد کرد. اعداد محدود کننده ارتفاع که در این علامتها به کار می‌روند، باید بین ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلیمتر کمتر از ارتفاع آزاد واقعی باشد تا اطمینان عبور را بیشتر کند و این اعداد به نزدیکترین ضریب ۱۰۰ میلیمتر نشان داده می‌شود. بنابراین، بهترین ارتفاع محدودی که می‌تواند روی چنین علامتی قرار گیرد، ۴/۹ متر است. مقامهای مسؤل راه، باید در صورت تغییر محدودیت، این علامتها را نیز تغییر دهند.



شکل ۳-۴۸- علامت ارتفاع آزاد در عرض مشخص شده در دهانه پل یا تونل

علامت پیش‌آگاهی محدودیت ارتفاع می‌تواند همراه صفحات متمم نشان داده در شکل ۳-۹ و یا شکل ۳-۴۹، تکرار شود. لزوم تکرار این علامت نزدیک یک تقاطع، هنگامی است که در صورت گردش به چپ یا به راست در آن تقاطع، مواجه شدن با محدودیت ارتفاع را ایجاب کند. هنگامی که یک مسیر انحرافی تأمین و علامتگذاری می‌شود، این عمل باید با توجه به فصل ششم (علامتهای اخباری) انجام گیرد. علامتهای این مسیر انحرافی، باید شامل جمله "از پل تا ارتفاع کم عبور نکنید" باشد



شکل ۳-۴۹- صفحه متمم

◀ ۳-۲۰ پرواز هواپیما با ارتفاع کم

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۵۰، تنها در راه‌های عمومی که از نزدیکی فرودگاه عبور می‌کنند مورد استفاده قرار می‌گیرند و تنها در مواردی مورد نیاز است که صدای ناگهانی هواپیما یا ظهور ناگهانی آن در ارتفاع کم، باعث برهم زدن تعادل استفاده‌کنندگان از راه شود. این علامت ممکن است همراه صفحه متممی مانند آنچه در شکل ۲-۲۰ از فصل دوم نشان داده شده است، به کار رود.



شکل ۳-۵۰- پرواز هواپیما با ارتفاع کم

◀ ۳-۲۱ خطر ریزش کوه

در محل‌هایی که احتمال ریزش کوه وجود داشته باشد، باید از علامت شکل ۳-۵۱ استفاده کرد. این شکل بر حسب جهت ریزش تغییر می‌کند. برای آگاهی از فاصله وجود خطر، باید از صفحه‌ای مانند آنچه که در شکل ۲-۲۰ از فصل دوم نشان داده شده است، استفاده شود.



شکل ۳-۵۱- ریزش کوه

« ۲۲-۳ محل عبور عابر پیاده

علامت محل عبور عابر پیاده، شکل ۳-۵۲، باید در محلی نصب شود که در اطراف راه سکنه وجود دارد و جمعیت مدام در آن ناحیه از عرض راه عبور می‌کنند.



شکل ۳-۵۲- محل عبور عابر پیاده

« ۲۳-۳ محل عبور دوچرخه سوار

علامت محل عبور دوچرخه سوار، شکل ۳-۵۳، باید در محل‌هایی نصب شود که عبور دوچرخه سوار از عرض راه آزاد است و برای آنها راه‌های ویژه‌ای تعبیه شده است.



شکل ۳-۵۳- محل عبور دوچرخه سوار

« ۲۴-۳ خطر بادهای عرضی

علامت خطر بادهای عرضی، شکل ۳-۵۴، باید در مناطقی نصب شود که بادهای موسمی وجود دارد.



شکل ۳-۵۴- خطر بادهای عرضی

◀ ۳-۲۵ سایر علامتهای خطر

◀ ۳-۲۵-۱ علامت خطر

علامت خطر، شکل ۳-۵۵-الف، باید همیشه با یک صفحه متمم که نمایشگر طبیعت خطر است، همراه باشد. عبارات مختلف برای این صفحه عبارت‌اند از: انفجار، نقشه برداری، قطع درخت، مه، غبار و غیره.



شکل ۳-۵۵-الف - خطر

◀ ۳-۲۵-۲ خطر لغزندگی روی برف و یخ

علامت شکل ۳-۵۵-ب، باید وقتی که لغزندگی سطح راه ناشی از وجود یخ و برف است، به کار رود. این علامت تنها برای هنگام مورد نیاز و ضروری نصب می‌شود و پس از برطرف شدن خطر وجود یخ و برف، باید از کنار راه جمع‌آوری و یا روی آن پوشانده شود.



شکل ۳-۵۵-ب- خطر لغزندگی روی یخ و برف

◀ ۳-۲۵-۳ تراکم ترافیک

علامت شکل ۳-۵۵-ج را می‌توان برای اعلام وجود تراکم ترافیک بیش از حد وسایل نقلیه، در قسمتی از راه و تنها برای مدتی که ترافیک سنگین است، به کار برد.



شکل ۳-۵۵-ج- تراکم ترافیک

بهتر است برای نشان دادن علامتهای شکلهای ۳-۵۵-ب و ۳-۵۵-ج، از تابلوهایی با پیام متغیر استفاده کرد.

وقتی که یک خطر مربوط به فصل خاصی بوده، زمانی که دیگر آن خطر وجود ندارد، باید مقامهای مسئول راه، روی این گونه علامتها را به طریق مناسبی بپوشانند و یا آن را جمع‌آوری نمایند.

از علامت شکلهای ۳-۵۵-الف می‌توان به همراه صفحه متمم، هنگام انجام کارهای راهسازی نیز استفاده کرد.

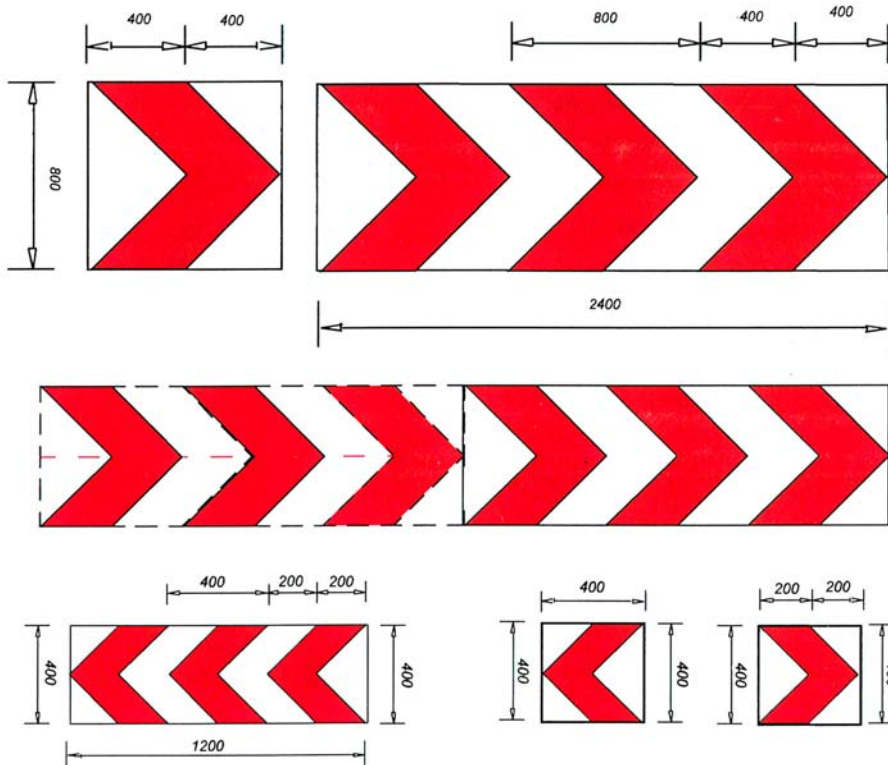
◀ ۳-۲۶ تغییر جهت سریع

از علامتهایی مانند شکل ۳-۵۶، برای هدایت ترافیک به مسیرهای موجود، و فقط در میدان و نیز هر جا که تغییر مسیر یا پیچ آن قدر تند باشد که برای آن علامت پیچ کافی نباشد، باید استفاده کرد. همچنین، در یک تقاطع T شکل وقتی که راه اصلی به اندازه ۹۰ درجه تغییر مسیر می‌دهد، این علامت به کار می‌رود. علاوه بر این علامتها ممکن است به خط‌کشی سواره‌رو، همان‌طور که در فصل پنجم گفته شده است، نیاز باشد.

جهت خطوط جهت‌نما، به جهت پیچ بستگی دارد و باید منعکس‌کننده باشد. اندازه واحد این علامت ۱۲۰×۴۰۰ میلیمتر و اندازه دو برابر آن ۲۴۰×۸۰۰ میلیمتر است. وقتی که ارتفاع حروف فارسی در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما ۵۰۰ میلیمتر و یا کمتر باشد، از علامت نوع کوچکتر و در دیگر نقاط از نوع بزرگتر استفاده می‌شود. به کار بردن اندازه‌های ۴۰×۴۰۰ میلیمتر و یا ۸۰×۸۰۰ میلیمتر آن (حسب مورد)، به صورت متوالی و بسته به شرایط راه بلامانع است.

علامت طوری نصب می‌شود که لبه پایین علامت کوچکتر ۱ متر و علامت بزرگتر ۱/۲ متر از سطح زمین ارتفاع داشته باشد. برای شرایط خاص، ممکن است ارتفاع نصب تغییر کند. در میدانها این ارتفاع از سطح جدول تا مرکز علامت در نظر گرفته شود.

در میدانها، در بالای آن، علامت فقط گردش به راست که در شکل ۳-۶-ب از فصل دوم نشان داده شده است، نصب می‌گردد.



شکل ۳-۵۶- علامت تغییر جهت سریع

۳-۲۷ علائم مسیرنما

علائم مسیرنما، باید منعکس‌کننده باشد. در یک راه دو سمت و یا با جداکننده وسط، برای سمت راست رانندگان به رنگ سفید، و برای سمت چپ آنها به رنگ زرد باشد.

این علائم، می‌توانند برای نشان دادن لبه قسمت سواره‌رویی که از روی خاکریز عبور می‌کند، راه‌های کوهستانی و یا هر نقطه دیگری که احتمال وجود خطر خاصی حس شود، به کار رود. این علائم، ممکن است برای مشخص کردن باریک شدن ناگهانی راه همراه با علائم نشان داده شده در شکل‌های ۳-۱۵ و ۳-۱۶، استفاده شود. همچنین این علائم، ممکن است برای مشخص کردن یک

مانع غیرعادی در نزدیکی جدول، مانند دیواره پل یا شمع نگهبان یک دیوار و یا یک ساختمان که مانع حرکت باشد، به کار رود. در این حالت، ممکن است این علامتها به جای قرار گرفتن روی یک پایه، به خود ساختمانهای یاد شده متصل گردد. بالای این علامتها، باید ۱ متر بالاتر از نزدیکترین نقطه سواره‌رو باشد.

۳-۲۸ روشن کردن علامتهای خطر

تمام علامتهای اخطاری باید منعکس کننده باشند.

اگر چنین علامتهایی در فاصله ۵۰ متری یک چراغ روشنایی قرار گیرد، بهتر است در تمام ساعتهای تاریکی به وسیله چراغهای داخلی یا خارجی روشن شود.

علامتهای اخطاری موقتی به منظور اجرای کار، به دلیل فوریت و یا ممانعت حرکت راهی که مانند بالا روشن شده است، نیاز به روشن کردن ندارد.

استثناهای روشن کردن علامتها، عبارت است از:

الف: علامتهای کاهش فاصله، شکل‌های ۳-۳۰، ۳-۳۱ و ۳-۳۲

ب: علامتهای زیر، باید منعکس کننده باشد اما، در موارد زیر، ممکن است به طور مستقیم روشن شود:

- شکل ۳-۳۳ - علامتهای تقاطع
- شکل ۳-۳۸ - محل عبور کودکان
- شکل ۳-۴۰ - راه لغزنده
- شکل ۳-۴۱-الف - محل عبور گاو
- شکل ۳-۴۱-ب - محل عبور شتر
- شکل ۳-۴۲ - محل عبور گوسفند
- شکل ۳-۴۳ - محل عبور حیوانات وحشی
- شکل ۳-۴۷ - ارتفاع آزاد
- شکل ۳-۵۰ - پرواز هواپیما با ارتفاع کم
- شکل ۳-۵۱ - خطر ریزش کوه

شکل ۳-۵۶

-تغییر جهت سریع

پ: علامتهای مسیرنما همیشه باید منعکس کننده باشد.

علامتهای مسیرنما باید منعکس کننده نور و به رنگ سفید و زرد باشد.

ت: از علامت شکل ۳-۱۸، به جز وقتی که در پایان آزادراه نصب می‌شود (برای مثال در مسیرهایی که به طور موقت یک‌طرفه می‌شود، برای نشان دادن پایان عملکرد علامت یک‌طرفه بودن مسیر)، به عنوان یک پیام موقت می‌توان استفاده کرد.

وقتی از صفحات متمم استفاده می‌شود، باید به مقدار کافی و به همان ترتیب که علامتهای مربوط به آنها عمل می‌کنند، روشن و یا منعکس کننده باشد. وقتی این صفحات زیر علامتی که از داخل روشن شده است قرار می‌گیرد، ممکن است لامپهای علامت، به وسیله منفذی زیر آن صفحه متمم را روشن کند.

۳-۲۹ ارتفاع نصب

علامتهای اختطاری باید طوری نصب شوند که لبه پایین آنها ۱۵۰ سانتیمتر بلندتر از بالاترین قسمت سواره‌رو باشد. در راه‌های شهری، به منظور سد نکردن پیاده‌رو، این علامتها باید طوری نصب شوند که تا ارتفاع حداقل ۲۱۰ سانتیمتری هیچ‌گونه مانعی به وجود نیاید. وقتی صفحات متمم نیز استفاده می‌شوند، این ارتفاع آزاد باید از لبه پایین این صفحات به حساب آید.

صفحات متمم باید از علامتها و یا صفحات دیگری که در بالای آنها قرار می‌گیرد مجزا باشد. فاصله بین این دو، باید برابر ارتفاع حروف الفبای فارسی باشد، اما نباید از ۵ سانتیمتر کمتر شود.

در مورد ارتفاع نصب علامتهای مسیرنما و نیز علامتهای تغییر مسیر سریع و مسیر مسدود، در قسمتهای مربوط توصیه‌های لازم ارائه شده است.

پایه‌های کاهش فاصله، شکلهای ۳-۳۰، ۳-۳۱ و ۳-۳۲ باید چنان نصب شود که ارتفاع حداکثر آنها از سطح راه، ۱۲۰ سانتیمتر باشد.

◀ ۳-۳۰ استفاده از علامتها در آزادراهها

ارتفاع زیر تمام علامتهای اختاری، باید حداقل ۱۵۰ و حداکثر ۲۱۰ سانتیمتر از سطح سواره‌رو باشد. به طور طبیعی، باید آنها را بعد از شانه راه و یا در جزیره میانی نصب کرد. صفحات نشان دهنده فاصله، ممکن است در صورت لزوم به کار روند. اندازه نوشته‌های صفحات متمم متناسب با علامتهای اختاری که به همراه آنها به کار می‌رود خواهد بود، به جدول ۲-۳ رجوع کنید.

◀ ۳-۳۰-۱ یکی شدن دو جریان ترافیک

علامتهایی شبیه شکلهای ۳-۱۱ و ۳-۱۲، برای آگاه کردن رانندگان از نزدیک شدن به تقاطع دو آزادراه که از راست یا چپ به یکدیگر متصل می‌گردند، استفاده می‌شود، وقتی که رابط ورودی یا خط افزایش سرعت به آزادراه می‌پیوندد، از این علامتها استفاده نمی‌شود.

◀ ۳-۳۰-۲ پیچ

علامت اختاری مانند شکل ۳-۱۱، اگر پیچ تندی در انتهای موقت آزادراه وجود دارد، یا دو آزادراه به هم متصل می‌گردند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مواقع استثنایی، ممکن است همچنین وقتی که شعاع انحنا یک پیچ در راه کمتر از میزان استاندارد باشد، از این علامت استفاده کرد.

◀ ۳-۳۰-۳ میدان

برای اخطار به رانندگان، در آزادراهی که مستقیماً به یک میدان منتهی می‌شود، از علامت اخباری شکل ۳-۱۰ استفاده می‌شود.

◀ ۳-۳۰-۴ راه باریک می‌شود

علامتهای اختاری شکل ۳-۱۶، به جز در تقاطعها در سایر مواردی که شمار خطوط حرکت کاهش می‌یابد، و یا به طور موقت آزادراه به سمت یک راه خروجی پایان می‌پذیرد، مورد استفاده قرار می‌گیرد. در حالت دوم، نقش علامت معکوس می‌گردد تا باریک شدن راه از چپ را مشخص سازد.

۳-۳۰-۵ تغییر جهت سریع

علامت شکل ۳-۵۶، برای مشخص کردن وجود یک سد ممتد در یک انتهای موقت آزادراه که ترافیک را به سمت یک راه خروجی هدایت می‌کند، به کار می‌رود. این امر با انجام یک پیچ تند به سمت راه خروجی عملی می‌گردد، به این منظور، می‌توان فاصله کوتاهی از راه را با خط‌کشی هاشور زد.

۳-۳۱-۳ علائمهای راهسازی و راه‌داری

۳-۳۱-۱ راه در دست تعمیر

علائمهای مربوط به کارهای راه‌داری و راهسازی، به رنگ سفید و قرمز در نظر گرفته می‌شود، برای مثال، علامت شکل ۳-۵۷ که به رنگ قرمز و سفید است. این علائمها می‌تواند به تنهایی و یا بر روی تابلوی مستطیل شکل با زمینه زرد نصب گردد. در صورت نیاز، صفحات متمم با زمینه سفید و نوشته‌های سیاه به شرحی که قبلاً اشاره شده، زیر آنها نصب می‌گردد. به همین ترتیب، گاهی اوقات نیاز به دادن پیامی در مورد کارهای راهسازی است. این علائمها، مستطیل شکل بوده و دارای نوشته‌های سفید روی زمینه قرمز است.

در نزدیکی تمام محلهای عملیات راهسازی یا راه‌داری، باید از علامت نشان داده شده در شکل ۳-۵۷، به عنوان اولین علامتی که راننده به آن برخورد می‌کند استفاده کرد.

در بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی ممکن است این علامت به وسیله صفحات نشان دهنده فاصله، مانند شکل‌های ۳-۹ و ۳-۵۸ تکمیل گردد. ممکن است این علامت در محل مورد نیاز به وسیله یک صفحه، شکل ۲-۲۰ از فصل دوم، که نشان دهنده فاصله‌ای است که در طول آن خطر وجود دارد، همراه گردد. از این صفحه می‌توان در محل خود خطر استفاده کرد.

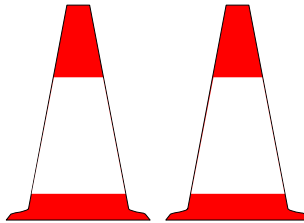
از مخروط‌های ایمنی شب‌نما، باید به منظور مشخص کردن موقتی لبه راه، برای عبور وسایل نقلیه از کنار مانع، استفاده شود، شکل ۳-۵۹.



شکل ۳-۵۷- راه در دست تعمیر



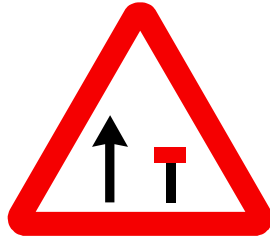
شکل ۳-۵۸- صفحه متمم



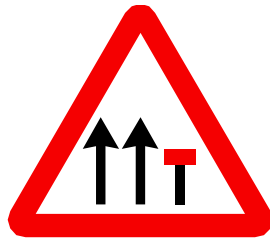
شکل ۳-۵۹- مخروطهای ایمنی

۳-۳۱-۲ علامتهای پیش‌آگاهی برای خطهای عبوری که بسته می‌شود

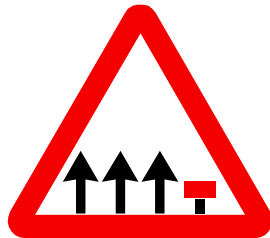
علامت نشان داده شده در شکل ۳-۶۰، در راه‌های چهار خطه با جداکننده وسط به کار می‌رود تا رانندگان را از خطوط حرکتی که باز و بسته خواهند بود، آگاه کند. شکل ۳-۶۱، علامت مشابهی برای راه‌های شش خطه با جداکننده وسط، و شکل ۳-۶۲ برای راه هشت خطه با جداکننده وسط است. علامتی شبیه شکل ۳-۶۱، می‌تواند با جابه‌جایی نقشه‌ها و تغییر جهت رأس فلش مربوط به هر مسیر، برای توصیه هر وضع موجود به کار رود، برای یک راه سه خطه بدون جداکننده، وقتی که مسیر میانی بسته باشد.



شکل ۳-۶۰- باند بسته راه چهار خطه میانه‌دار



شکل ۳-۶۱- باند بسته راه شش خطه میانه‌دار



شکل ۳-۶۲- باند بسته راه هشت خطه میانه‌دار

۳-۳۱-۳ انتقال مسیر ترافیک در راه میانه‌دار

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۶۳، در یک راه شریانی با میانه وسط، وقتی به کار می‌رود که لازم است یکی از دو قسمت سواره‌رو به طور کامل بسته شود. لزوم و فوریت گذشتن از جداکننده، بر حسب نیاز به پیش‌بینی تجهیزات وسایلی برای انتقال مسیر ترافیک از یک قسمت سواره‌رو به قسمت دیگر و بازگشت به آن نیاز دارد.



شکل ۳-۶۳- انتقال مسیر ترافیک در راه میانه‌دار

◀ ۳-۳۱-۴ تغییر جهت سریع

این علامت که در شکل ۳-۵۶ نشان داده شده، برای آگاه کردن رانندگان از تغییر جهت سریع تا تغییر مسیر، به کار می‌رود و آنچه را که باعث این تغییر مسیر شده است محافظت می‌نماید. برای این علامتها، حداقل اندازه وجود دارد. عرض و طول استاندارد و طول هر واحد اضافی، در جدول ۳-۱ توصیه شده است. علامت می‌تواند از چند قطعه به طول حداقل و یا از یک قسمت ممتد طولانی تشکیل شود، اما نمی‌تواند به عنوان یک حصار ممتد به موازات یک سواره‌روی مستقیم به کار رود.

◀ ۳-۳۱-۵ مسیر مسدود

علامت شکل ۳-۶۴، به عنوان یک مانع عینی یا فیزیکی به کار می‌رود و نیاز به تغییر جهت دادن را همان‌طور که به وسط مخروطها و دیگر علامتها بیان شد، تقویت می‌کند. این علامت، معمولاً در سمت راست مسیر حرکتی قرار می‌گیرد و طول حداقل برای آن، $1/25$ متر توصیه می‌شود (۵ قطعه رنگی متناوب قرمز و سفید). عرض آن ممکن است بین ۱۵۰ میلی‌متر و ۳۰۰ میلی‌متر متغیر باشد، هیچ‌گونه طول حداکثری توصیه نمی‌شود، شکل ۳-۶۴. لبه پایین علامت، در ابعاد کوچکتر ۱ متر و در ابعاد بزرگتر $1/20$ متر از سطح زمین ارتفاع دارد.

جدول ۳-۴- عرض و طول علامتها و طول هر واحد اضافی

طول هر واحد اضافی (میلیمتر)	حداقل طول (میلیمتر)	عرض (میلیمتر)	نوع راه
۸۰۰	۲۴۰۰	۸۰۰	آزادراهها و راههای میانه‌دار، با محدودیت سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت
۴۰۰	۱۲۰۰	۴۰۰	راههای اصلی با طولی بیشتر از یک کیلومتر، با محدودیت سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت
۲۰۰	۸۰۰	۲۰۰	سایر راهها



شکل ۳-۴- صفحه نشان دهنده مسیر مسدود

۳-۳۱-۶ پرتاب سنگ

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۶۵، در طول عملیات پوشش سطح راه به کار می‌رود و نشان دهنده احتمال خطر پرتاب سنگ در قسمتی از سواره‌رو است و تا زمانی که خطر پرتاب سنگ تمام نشده است باید در جای خود باقی بماند.



شکل ۳-۶۵- پرتاب سنگ

۳-۳۱-۷ پایان کارهای راهسازی و راهداری

علامت نشان داده شده در شکل ۳-۵۷، همراه صفحه کمکی "پایان" که در شکل ۲-۲۱ از فصل دوم نشان داده شده است. برای نشان دادن پایان کارهای راهسازی و راهداری به کار می‌رود. هر جا که تا فاصله معینی علامتها و موانع نشان دهنده کارهای راهسازی و راهداری وجود ندارد، باید از این علامت استفاده نمود. در آزادراهها و دیگر راههای شریانی (بزرگراه و راه اصلی)، این فاصله نباید کمتر از ۲ کیلومتر باشد.

۴

علامتهای محدودیت سرعت

◀◀ ۱-۴ کلیات

همان‌طور که در فصل سوم آمده است، علامتهای محدودیت سرعت در گروه علامتهای انتظامی قرار می‌گیرد. چهار نوع علامت توصیه می‌شود، تا رانندگان وسایل نقلیه موتوری را از نوع محدودیت سرعتی که در راه اعمال می‌شود، آگاه کند. این چهار نوع عبارتند از:

الف: علامت از نوع نشان داده شده در شکل‌های ۱-۴ و ۲-۴، به رانندگان اطلاع می‌دهد که حداکثر سرعتی در راه اعمال می‌شود که میزان آن به کیلومتر در ساعت، به وسیله اعداد روی علامت مشخص شده است. شکل ۱-۴، علامتی را نشان می‌دهد که میزان حداکثر سرعت از ۲ رقم، و شکل ۲-۴ علامتی را نشان می‌دهد که میزان حداکثر سرعت از ۳ رقم تشکیل شده است.

ب: علامت از نوع نشان داده شده در شکل ۳-۴، به رانندگان اطلاع می‌دهد که حداقل سرعتی در راه اعمال می‌گردد که میزان آن به کیلومتر در ساعت، به وسیله اعداد روی علامت مشخص شده است.

ج: علامتی از نوع نشان داده شده در شکل ۴-۴، رانندگان را از پایان محدودیت حداکثر سرعتی آگاه می‌سازد که میزان آن به کیلومتر در ساعت، به وسیله عدد روی علامت مشخص شده است.



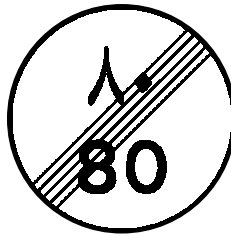
شکل ۱-۴ - حداکثر سرعت مجاز ۸۰ کیلومتر در ساعت



شکل ۴-۲- حداکثر سرعت مجاز ۱۱۰ کیلومتر در ساعت.



شکل ۴-۳- حداقل سرعت مجاز ۳۰ کیلومتر در ساعت.



شکل ۴-۴- پایان محدودیت حداکثر سرعت.

د: علامتی از نوع نشان داده شده در شکل ۴-۵، رانندگان را از پایان محدودیت حداقل سرعتی آگاه می‌سازد که میزان آن به کیلومتر در ساعت به وسیله اعداد روی علامت مشخص شده است. اعداد برای هر نوع از این علامتها با توجه به محدودیت سرعت لازم، تغییر می‌نماید.



شکل ۴-۵- پایان محدودیت حداقل سرعت.

◀ ۴-۲ اندازه علامتها و اعداد روی آنها

چهار اندازه برای این علامتها توصیه می‌شود. این اندازه‌ها برای هر کدام از چهار نوع یاد شده به کار می‌رود و عبارتند از دایره‌هایی به قطر ۱۲۰۰، ۹۰۰، ۶۰۰ و ۴۵۰ میلیمتر. اندازه اعداد فارسی و انگلیسی، با توجه به اندازه تابلوی آن تغییر می‌کند. جزئیات اندازه اعداد در جدول ۴-۱، داده شده است. اندازه علامت، بسته به نوع راه و شرایط علامت‌گذاری، در جدولهای ۴-۲ و ۴-۳، نشان داده شده است.

در نقطه‌ای که محدودیت سرعت آغاز می‌شود، یا به پایان می‌رسد، و یا تغییر می‌کند، باید علامتهایی که پشت یکدیگر مستقر شده‌اند، دارای یک اندازه باشند. اگر در دو سوی یک علامت دو راه از درجه‌بندی متفاوت باشد، باید از علامت با اندازه بزرگتر استفاده شود.

جدول ۴-۱- ارتفاع اعداد در علامتهای محدودیت سرعت.

ارتفاع اعداد (میلیمتر)		قطر علامت (میلیمتر)
انگلیسی	فارسی	
۴۰۰	۵۰۰	۱۲۰۰
۳۰۰	۳۷۰	۹۰۰
۲۰۰	۲۳۰	۶۰۰
۱۵۰	۱۵۰	۴۵۰

تبصره:

۱- ارتفاع اعداد برای هر چهار نوع، مورد استفاده است.

۲- اندازه اعداد متناسب با ارتفاع حروفی که با آن به کار می‌رود، مشخص شده است.

۳- اندازه و شکل اعداد و ارتفاع آنها، در پیوست ۲ آمده است.

جدول ۴-۲- اندازه علامتها (میلیمتر)

۵	۴	۳	۲	۱
علامتهای تکراری	علامتها در کنار راهها	علامت ابتدا و انتهای محدودیت سرعت	نوع راهی که ممکن است سرعت خودروهای سواری در آن برابر مقدار ستون یک باشد	سرعت حرکت خودروهای سواری (کیلومتر در ساعت)
۶۰۰	۹۰۰	۱۲۰۰	آزادراهها و بزرگراهها و راههای اصلی بین شهری با استاندارد بالا، آزادراههای شهری	بیش از ۸۵
۴۵۰	۶۰۰	۹۰۰	راههای اصلی دیگر و برخی از راههای فرعی	۷۰ تا ۸۵
۴۵۰	۶۰۰	۶۰۰	بقیه راهها	تا ۷۰

تبصره:

۱- اندازه‌های داده شده و قطر کلی علامتها، بر حسب میلیمتر است.

۲- علامتهای موضوع ستون ۴ در بندهای ۴ تا ۵، توضیح داده شده است.

جدول ۳-۴ - محدودیتهای سرعت (واسطه).

محدودیت سرعت (واسطه) به کیلومتر در ساعت (قطر علامت)	محدودیت سرعت نهایی به کیلومتر در ساعت (قطر علامت)	سرعت اولیه حرکت خودروهای سواری (کیلومتر در ساعت)
—	۸۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	بیش از ۱۰۰
۸۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	۶۰ یا ۴۰ (۹۰۰ میلیمتر)	بیش از ۱۰۰
—	۸۰ یا ۶۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	۱۰۰ تا ۸۵
۶۰ (۱۲۰۰ میلیمتر)	۴۰ (۶۰۰ میلیمتر)	۱۰۰ تا ۸۵

تبصره:

۱- علامتهای واسطه برای سرعتهای اولیه، ۸۵ کیلومتر در ساعت و کمتر، مورد نیاز نیست.

۲- قطر تمام علامتهای محدودیت سرعت، بر اساس جدول ۳-۴ تعیین می‌گردد.

۳-۴ نصب علامتهای محدودیت سرعت

وقتی که محدودیت سرعت در طولی از راه با دید کافی آغاز می‌شود، علامتهایی که حداکثر و حداقل محدودیت را مشخص می‌سازد، باید در هر دو سمت راه نصب گردد، یا در یک راه میانه‌دار در دو سمت هر مسیر نصب شود، به طوری که رؤیت آنها برای رانندگان به خوبی امکان‌پذیر باشد. محل نصب این علامتها باید بر نقطه انتهایی محلی که دارای محدودیت سرعت است، منطبق باشد. چنین علامتی، باید در خلاف جهت علامتهایی که پایان محدودیت را نشان می‌دهند، نصب گردد.

در بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی، وقتی که لازم است حداکثر سرعت کمتری را پذیرفت، برای مثال در نزدیک شدن به یک منطقه شهری، اختلاف بین سرعت نزدیک شدن به منطقه و حداکثر سرعت، زیاد خواهد بود. قبل از محدودیت سرعت "نهایی" یک محدودیت سرعت (واسطه) اختیار می‌گردد تا رانندگان را به تدریج با محدودیت سرعت کمتر بعدی آشنا سازد. محدودیتهای سرعت، در جدول ۳-۴ نشان داده شده است.

وقتی که محدودیت سرعتی در یک راه با دید کافی پایان می‌یابد، علامتهایی که پایان این محدودیت را نشان می‌دهد در دو سمت راه، و در راه میانه‌دار در هر سمت سواره‌روی هر جهت مسیر نصب می‌شود، به طوری که رؤیت آنها برای رانندگان به خوبی امکان‌پذیر باشد. محل نصب این

علامتها، باید بر نقطه انتهایی محلی که در آن رفع محدودیت شده، منطبق باشد. چنین علامتهایی در خلاف جهت علامتهایی که آغاز محدودیت را نشان می‌دهد نصب می‌گردد.

وقتی که به طور مثال راه اصلی با محدودیت سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت به محدودیت نهایی سرعت ۶۰ کیلومتر در ساعت در مناطق شهری برسد، علامتهای پایان محدودیت سرعت (به سمت ترافیک خروجی از منطقه شهری)، در جهت عکس علامتهای محدودیت سرعت (واسطه) نصب می‌گردد. به علاوه، علامتهای محدودیت سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت پشت علامتهای محدودیت سرعت نهایی ۶۰ کیلومتر در ساعت و به سوی ترافیکی که منطقه شهری را ترک می‌کند، نصب می‌شود.

علامتهایی که آغاز محدودیت حداکثر یا حداقل سرعتی را نشان می‌دهد، باید برای رانندگان نزدیک شونده، از فاصله‌های کافی قابل رؤیت باشد تا سرعت خود را تا هنگام عبور از محل علامت، به میزان مشخص شده برسانند. این موارد، به طور کلی نسبت به محل نصب علامتهای حداکثر سرعت، بسیار بحرانی‌تر است. فاصله دید توصیه شده، در جدول ۴-۴ داده شده است.

خوانا بودن علامت، بستگی به انتخاب صحیح اندازه آن دارد. باید دقت کرد که پیچ و خمهای راه، علامتهای ترافیکی دیگر، تأسیسات موجود در خیابان یا شاخ و برگ درختان، مانع دید این علامتها نگردد. این مسائل، همراه فاصله دید لازم به هنگام تعیین نقاط ابتدا و انتهای محدودیت سرعت، در نظر گرفته می‌شود.

جدول ۴-۴ - حداقل فاصله دید (به متر) توصیه شده، برای علامتهای محدود کننده حداکثر سرعت.

محدودیت سرعت (کیلومتر در ساعت)			سرعت حرکت خودروهای سواری (کیلومتر در ساعت)
۸۰	۶۰	۴۰	
۱۵۰	*	*	۱۱۵
۸۵	۱۴۰	*	۱۰۰
۳۵	۸۵	۱۲۵	۸۵
**	۳۵	۷۵	۷۰
**	**	۳۵	۵۵

* به جدول ۳-۴ و بند ۴-۱ رجوع کنید.

** یک حداقل فاصله دید فرضی ۳۵ متر، باید در این حالت تأمین گردد. حداقل فاصله دید باید برای علامتهای پایان محدودیت سرعت به کار رود.

◀ ۴-۴-۴ علامتهای راههای فرعی

◀ ۴-۴-۴-۱ علامتهای ورودی به راه فرعی

وقتی که محدودیت سرعتی در یک راه فرعی آغاز می‌شود و هیچ‌گونه محدودیت سرعتی در راه اصلی وجود ندارد، و یا محدودیت سرعت دیگری در راه اصلی اعمال می‌شود، تنها یک علامت محدودیت سرعت در سمت راست راه فرعی و در فاصله‌ای کمتر از ۲۰ متری تقاطع، باید نصب شود. این علامت را می‌توان روی هر سازه موجود مناسبی نیز نصب کرد.

وقتی که محدودیت سرعتی در راه اصلی وجود دارد، اما محدودیت سرعت در راه فرعی اعمال نمی‌شود، فقط یک علامت پایان محدودیت سرعت مورد نیاز است که در سمت راست راه فرعی و به فاصله حداکثر ۲۰ متر از تقاطع نیز، نصب می‌گردد. این علامت را می‌توان روی هر سازه موجود مناسبی نیز نصب کرد.

وقتی که محدودیت سرعت در راه فرعی برابر راه اصلی است، یا وقتی که سرعت هر دو راه محدود نشده است، هیچ‌گونه علامتی لازم نیست.

◀ ۴-۴-۴-۲ علامتهای ورودی به راه اصلی

وقتی که محدودیت سرعت در راه اصلی کمتر از محدودیت سرعت در راه فرعی است، علامتهایی که این میزان محدودیت را در راه اصلی مشخص می‌کنند، باید در هر دو سمت راه فرعی نصب گردد. اگر راه فرعی به هر دلیل در محل تقاطع میانه‌دار است، باید علامتها در هر دو سمت مسیر سواره‌رو و رو به روی ترافیک ورودی به راه اصلی قرار گیرد. این علامتها، باید در فاصله‌ای کمتر از ۲۰ متری تقاطع نصب شود. این علامتها را ممکن است روی هر سازه موجود مناسبی نیز نصب کرد.

وقتی که محدودیت سرعت در راه اصلی بیشتر از راه فرعی است و علامتهای تکراری در راه اصلی در فاصله‌ای کمتر از ۱۰۰ متر از تقاطع قرار دارد، در راه فرعی علامتی مورد نیاز نیست. اگر علامتهای تکراری وجود نداشته باشد، علامتها باید در راه فرعی نصب شود. وقتی که سرعت راه اصلی محدود نشده، اما سرعت راه فرعی محدود شده است، علامتهایی که پایان محدودیت را نشان دهند باید در دو

سمت راه فرعی قرار گیرد و اگر راه فرعی یک راه میانه‌دار است، در دو سمت مسیر سواره‌رو نصب گردند، به طوری که رو به روی ترافیک ورودی به راه اصلی باشند. چنین علامتهایی باید در فاصله‌ای کمتر از ۲۰ متری تقاطع نصب شود. این علامت را می‌توان روی هر سازه موجود مناسبی نصب کرد. اگر محدودیت سرعت در راه فرعی مانند راه اصلی است، یا سرعت هر دو راه محدود نشده است، هیچ‌گونه علامتی لازم نیست.

◀ ۴-۵ علامتهای تکراری

علامتهای تکراری نصب می‌شود تا به طور مداوم موقعیت محدودیت سرعت در راه را به رانندگان یادآوری کند. این علامتها، باید به طور متناوب در هر دو جهت راه و برای راه میانه‌دار، در هر دو جهت یک مسیر از سواره‌رو و در فاصله‌های یاد شده در جدول ۴-۵ نصب شود.

علامتهای تکراری، در راه‌های بدون محدودیت سرعت یا در آزادراه‌هایی که محدودیت سرعت در آنها همان محدودیت کلی سرعت است، مورد نیاز نیست.

جدول ۴-۵ - فاصله نصب برای علامت تکراری محدودیت سرعت (به متر)

نوع راه	حداکثر فاصله بین علامتهای متوالی در یک سمت سواره‌رو (نگاه کنید به بند ۴-۶)	حداکثر فاصله بین علامتهای متوالی در دو سوی سواره‌رو (نگاه کنید به بند ۴-۶)	حداکثر فاصله بین علامت ابتدا یا انتها و اولین علامت تکراری
۱- راهی که بیش از ۲۵۰ متر از طول آن، حداکثر سرعتی برابر ۴۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود	۴۰۰	۲۵۰	۲۰۰
۲- راهی که در بیش از ۳۵۰ متر از طول آن: الف: حداکثر سرعتی برابر ۶۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود. ب: حداقل سرعت در آن اعمال می‌شود.	۸۰۰	۵۵۰	۴۰۰
۳) راهی که بیش از ۴۵۰ متر از طول آن حداکثر سرعتی برابر ۸۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود.	۱۲۰۰	۸۵۰	۶۰۰
۴- راهی که در بیش از ۷۰۰ متر از طول آن حداکثر سرعتی برابر ۱۱۰ کیلومتر در ساعت اعمال می‌شود.	۲۰۰۰	۱۴۰۰	۱۰۰۰

۴-۶ علامتهای بزرگراهها

تعیین و نصب علامتها و مقتضیات علامتگذاری در بزرگراهها، طبق بند ۴-۳ انجام می‌شود. به این ترتیب، علامتهای محدودیت سرعت فقط در ورود به یک بزرگراه مورد نیازاست، به شرط آنکه محدودیت سرعت در آن با سرعت محدود شده راهی که به آن می‌پیوندد، متفاوت باشد.

۴-۷ علامتهای آزادراهها

علامتهایی که محدودیت سرعتی را در آزادراهها نشان می‌دهد، باید در دو سمت سواره‌روی که به آزادراه وارد می‌شود، و در فاصله‌ای کمتر از ۵۰ متر از محل ورود نصب گردد. به علاوه، علامتهای محدودیت سرعت باید در هر دو سمت تمام رمپهای ورودی در فاصله‌ای کمتر از ۲۰ متر از نقطه ورود نصب گردد. چنین تدارکاتی در تمام آزادراهها، از جمله آزادراههایی که دارای محدودیت سرعتی برابر محدودیت کلی اعلام شده سرعت هستند، مورد نیاز است.

وقتی که یک راه دارای محدودیت سرعت کمتری نسبت به آزادراه است، علامت محدودیت سرعت مقتضی در راه خروجی مورد نیاز می‌باشد و باید در هر دو سمت راه خروجی نصب گردد. به طور مشابه، باید در هر دو سمت سواره‌رو در فاصله‌ای کمتر از ۲۰ متر از انتهای آزادراه نیز نصب گردد. هنگامی که در خروج از آزادراه، راه عمومی دارای محدودیت سرعتی برابر آزادراه است، علامتی مورد نیاز نیست.

۴-۸ روشنایی

روشنایی تمام علامتهای آغاز و پایان محدودیت سرعت در آزادراهها، بزرگراهها و راههای اصلی، وقتی که در فاصله حدود ۵۰ متری چراغهای کنار خیابان نصب می‌گردند، باید مستقیماً و در تمام ساعات شب تأمین گردد. (علامتهای آغاز و پایان یاد شده، شامل علامتهای لازم در تقاطع با راههای فرعی به این منظور نمی‌شود).

این علامتها باید منعکس کننده نور نیز باشد. وقتی که روشنایی مستقیم تأمین شده است این امر باید در تمام ساعات شب اعمال شود. اگر چراغهای کنار خیابان که روشنایی مورد لزوم علامت را تأمین می‌نماید، به طور مرتب در برخی از ساعات شب خاموش شود، لزومی ندارد که در آن ساعات، علامت محدودیت سرعت مستقیماً روشن گردد. علامتهای آغاز و پایانی که به طور مستقیم و دائم روشن نمی‌شود، باید انعکاس پذیر باشد. علامتهای محدودیت سرعت، در تقاطع با راه منشعب فرعی، نیازی به روشن شدن ندارد. اگر استفاده از علامتهای روشن مطلوب است، بهتر است مورد استفاده قرار گیرد. اگر یک علامت محدودیت سرعت مستقیماً روشن می‌شود، تمام علامتهای محدودیت سرعت که در نزدیکی آن نصب شده، باید روشن شود. علامتهای تکراری باید منعکس کننده باشد. این علامتها، در شرایط مطلوب می‌تواند مستقیماً روشن گردد.

اگر یک علامت منعکس کننده است، مصالح منعکس کننده باید برای تمام صفحه علامت به کار رود، بجز قسمتهایی که به رنگ سیاه است.

تمام علامتهایی که مستقیماً روشن نشده است باید منعکس کننده باشد.

◀ ۹-۴ برپایی و استقرار علامتها

علامتهای ابتدا و انتهای محدودیت سرعت، روی پایه خود نصب می‌شود، اما مجموعه‌ای از این علامتها، برای مثال آغاز محدودیت، محدودیت ۸۰ یا ۶۰ کیلومتر در ساعات می‌توانند پشت به پشت هم و روی یک پایه نصب گردند.

پایه‌های علامتهای محدودیت سرعت، باید خاکستری رنگ باشد.



خط‌کشی راه‌ها

◀ ۵-۱ هدف

هدف از خط‌کشی راهها منظم کردن حرکت وسایل نقلیه، آگاهی دادن استفاده‌کنندگان از راه و راهنمایی آنها است. خط‌کشی می‌تواند به تنهایی به کار رود و یا برای تأکید و توضیح بیشتر مفهوم خود، با علامتها و چراغهای راهنمایی توأم مورد استفاده قرار گیرد.

متداول‌ترین مصالح برای خط‌کشی محور جاده‌ها و حاشیه آنها، رنگ سرد است. هر نوع مصالحی که برای خط‌کشی مورد استفاده قرار گیرد، باید با استاندارد EN1436 داشته باشد.

خط‌کشی‌ها باید از مصالح غیر لغزنده باشند و ضمن داشتن دوام، از وضوح مناسبی برخوردار بوده و بیش از ۶ میلیمتر از سطح سواره‌رو ارتفاع نداشته باشند. ارتفاع گل‌میخها و مانند آنها که در سطح سواره‌رو نصب می‌شوند، نباید از ۱/۵ سانتیمتر بیشتر باشد. مگر در مورد بازتاب چشم‌گربه‌ای، که حداکثر ارتفاع ۲/۵ سانتیمتر است و استفاده از آنها باید بر اساس نیازهای ایمنی راه باشد.

به منظور قابل رؤیت کردن خط‌کشی در شب، باید از مواد منعکس‌کننده (گلاسیید) استفاده نمود، مگر این که روشنایی محیط به حدی باشد که خط‌کشی را به اندازه کافی قابل دیدن کند. تمام خط‌کشی‌های آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی باید در شب منعکس‌کننده باشد.

◀ ۵-۲ رنگ خط‌کشی

خط‌کشی سواره‌رو باید بسته به مورد، با رنگ زرد و یا سفید باشد. رنگ باید مطابق استاندارد BS۳۸۱ C، به شماره ۳۵۵ باشد.

در صورتی که سطح راه‌ها به اندازه کافی ایجاد اختلاف رنگ (کنتراست) نکند، می‌توان از آستر (پرایمر) سیاه نیز کمک گرفت. آستر سیاه فقط به منظور ایجاد اختلاف رنگ (کنتراست) در سطوحی که کم رنگ هستند زده می‌شود.

در راه‌های اصلی و بزرگراه‌ها، هرگاه چشم‌گربه‌ای برای تکمیل خط‌کشی خطوط حرکت و همچنین مشخص کردن حاشیه سمت راست راه نصب شود، باید به رنگ سفید باشد. در راه‌های بدون میانه، برای

مشخص کردن محور راه و همچنین مشخص کردن حاشیه سمت چپ سواره‌رو، راه‌های میانه‌دار خط‌کشی باید به رنگ زرد باشد. کاربرد چشم‌گره‌ای در آزادراه‌ها، در بندهای ۵-۱۶ تا ۴-۱۶-۴ تشریح شده است.

۵-۳ خط‌کشی‌های طولی

۵-۳-۱ اصول کلی

- اصول زیر، باید در خط‌کشی طولی مورد توجه قرار گیرند:
- استفاده از خط زرد، به منظور تفکیک ترافیک که در دو سمت مختلف حرکت می‌کنند، یا مشخص کردن حد سمت چپ مسیر حرکت در نقاط خطرناک.
 - استفاده از خط سفید به منظور تفکیک خطوط حرکت در یک سمت حرکت.
 - کاربرد خطوط مقطع به مفهوم این است که رانندگان می‌توانند آنها را قطع نمایند.
 - خطوط ممتد یا پرخاصیت، محدود کننده دارند و رانندگان نباید آنها را قطع کنند.
 - عرض خطوط، نمایانگر میزان تأکید آنهاست.
 - خطوط دوتایی ممتد، نمایانگر حداکثر محدودیت هستند.

۵-۳-۲ عرض و نوع خطوط

عرض خط‌کشی‌های طولی و فاصله پر و خالی آنها در مناطق مختلف شهری و بین شهری، بر حسب نوع راه و موقعیت آن متفاوت است، به طوری که هر چه درجه راه بالاتر رود، عرض خطوط و فاصله پر و خالی آنها متناسب با آن و سرعت طرح پیش‌بینی شده افزایش خواهد یافت. چنانچه خطوط مقطع برای مشخص کردن محل‌های خطر و یا نزدیک شدن به خطر به کار رود، طول خطوط پر باید بزرگتر از طول فاصله خالی بین آنها باشد. این طول، می‌تواند گاهی بین ۲ تا ۳ برابر طول فاصله‌های خالی باشد، یا اینکه طول خطوط پر و خالی از حد معمول قسمتهای دیگر راه کمتر باشد. همچنین، برای تفکیک و ارائه توجه بیشتر به رانندگان در مناطق مسکونی طول و فاصله بین پاره خطها در این مناطق، از مقادیر مشابه

آنها در مناطق غیر مسکونی می‌تواند کمتر باشد. در جدول ۵-۱، عرض خطوط و فاصله پر و خالی خط‌کشی‌های مقطع، بر حسب نوع راه داده شده است. خطوط عریض‌تر برای خط‌کشی‌های عرضی و برخی از خط‌کشی‌های طولی به ویژه در آزادراه‌ها به کار می‌رود.

عرض فاصله خالی بین خطوط دوتایی برابر عرض یک خط (حداکثر ۱۵ سانتیمتر) است. در جاده‌های بین شهری، چشم‌گربه‌ای‌ها به فاصله ۱۳ و یا ۵ متر، در راه‌های شهری به فاصله ۸ و یا ۱۳ متر نصب می‌شود. فاصله زیاد در هر دو مورد یعنی ۱۳ و ۸ متر، برای شرایطی است که راه هموار بوده و از دید خوب بهره‌مند باشد. فاصله‌های کم یعنی ۵ و ۳ متر، برای شرایطی نامناسب از قبیل پیچ، دست‌انداز، شرایط جوی بد و غیره است.

خط‌چین عبارت از خط‌کشی است که قطعات یک متری به فاصله یک متر از یکدیگر ترسیم شود.

جدول ۵-۱- طول و عرض خط‌کشی بر حسب نوع راه

ردیف	نوع راه	طول خط‌کشی منقطع (متر)	فاصله بین خط‌کشی (متر)	عرض خط‌کشی منقطع (سانتیمتر)	عرض خط‌کشی حاشیه (سانتیمتر)
۱	فرعی	۳	۵	۱۲	۱۲
۲	شریانی	۵	۸	۱۵	۱۵
۳	آزادراه	۸	۱۳	۱۵	۲۰

۴-۵ کاربرد و انواع خط‌کشی‌های طولی

۱-۴-۵ خط معمولی مقطع سفید

نمایانگر مرز حرکتی است که ترافیک در دو سمت آن می‌تواند در یک جهت حرکت نماید. متداول‌ترین کاربرد آن در تفکیک خطوط حرکت در هر سمت آزادراه و یا بزرگراه است.

۵-۴-۲ خط معمولی مقطع زرد

نمایانگر مرز خط حرکتی است که ترافیک در خط حرکت مجاور در جهت عکس حرکت می‌کند. متداول‌ترین کاربرد آن، به عنوان محور یک راه دو خطه دو سمت است که سبقت در آن با احتیاط و دقت مجاز است.

۵-۴-۳ خط معمولی سفید پر

نمایانگر مرز خط حرکتی است، که ترافیک در طرفین آن و در یک جهت می‌تواند حرکت نماید، اما رانندگان حق قطع کردن آنرا ندارند. همچنین، به منظور مشخص کردن حاشیه سمت راست سواره‌رو نیز می‌تواند به کار رود. متداول‌ترین نحوه کاربرد آن، در نزدیکی تقاطعها است.

۵-۴-۴ خط دوتایی سفید پر

نمایانگر مرز خط حرکتی است که ترافیک در طرفین آن در یک جهت حرکت می‌نماید، اما رانندگان مجاز به قطع کردن این خط نیستند. برای مثال، به منظور کانالیزه کردن ترافیک نزدیک موانعی که عبور از آنها مجاز نیست، به کار می‌رود.

۵-۴-۵ خط زرد دو تایی (یک خط پر و یک خط مقطع)

به منظور تفکیک دو جریان ترافیک که در جهت مخالف حرکت می‌کنند، به کار می‌رود. ترافیک در سمتی که خط مقطع است می‌تواند خط را قطع کند، اما در جهتی که خط پر کشیده شده باشد، این کار مطلقاً ممنوع است. این خط‌کشی، برای ممانعت از سبقت گرفتن از یک جهت بوده و در جاده‌های دو سمتی که دارای دو و یا سه خط حرکت هستند، معمول است.

۵-۴-۶ خط زرد دوتایی متشکل از دو خط پر

این خط‌کشی مرز حرکت دو جریان ترافیک را که در جهت مخالف هم در حرکت بوده و هیچکدام حق عبور از این خط را ندارند مشخص می‌کند و به منظور خط‌کشی مسیر دو سمتی با سبقت ممنوع، به کار می‌رود. از این خط‌کشی به منظور کانالیزه کردن ترافیک قبل از مانعی که ضرورت دارد از سمت

راست آن عبور کرد، و همچنین به منظور کانالیزه کردن دو جریان ترافیک که دارای جهت حرکت مخالف هستند، استفاده می‌شود.

◀ ۷-۴-۵ خط زرد دو تایی متشکل از دو خط مقطع

به منظور مشخص کردن خط حرکتی که جهت ترافیک در آن مخالف است به کار می‌رود و سبقت از دو سمت با احتیاط مجاز است.

◀ ۸-۴-۵ خطچین

به منظور ادامه دادن یک خط به داخل یک تقاطع به کار می‌رود. رنگ آن همان رنگ خط اصلی است که تا تقاطع ادامه می‌یابد.

◀ ۹-۴-۵ خط زرد پر

خط سمت چپ یک مسیر حرکت را که عبور از آن حد مجاز نیست و همچنین، حاشیه سمت چپ سواره‌رو را در یک راه میانه‌دار مشخص می‌کند.

◀◀ ۵-۵ خط محور

خط محور، اصولاً دو جریان ترافیک را که در دو جهت مخالف در حال حرکتند، از هم جدا می‌نماید. خط محور لازم نیست محور هندسی راه باشد. در راه‌های کم عرض بین شهری که ممکن است خط‌کشی نشده باشد، قطعاتی از راه که در نزدیکی تقاطع‌های عمده، محل‌های عبور عابر پیاده یا تقاطع راه با راه‌آهن است، از لحاظ مشخص کردن محور باید خط‌کشی شود. در قوس‌های افقی و عمودی، جهت کنترل ترافیک که در جهت مخالف در حال حرکت است نیز خط‌کشی محور لازم است.

خط‌کشی محور در راه‌های دوطرفه و دو خطه باید به یکی از صورتهای زیر باشد:

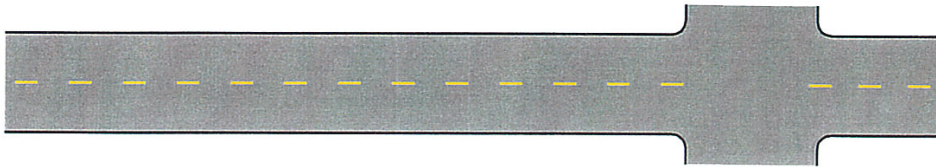
- ۱- یک خط زرد معمولی مقطع که عبور از آن مجاز است، شکل ۵-۱.
- ۲- یک خط زرد دوتایی متشکل از یک خط معمولی پر و یک خط معمولی مقطع، که عبور از سمت مقطع آن مجاز است.

۳- یک خط زرد دوتایی متشکل از دو خط معمولی پر، که عبور از هر دو سمت ممنوع است. در راه‌های بدون میانه که دارای چهار خط حرکت یا بیشتر است، باید از یک خط زرد دوتایی پر استفاده کرد، شکل ۲-۵.

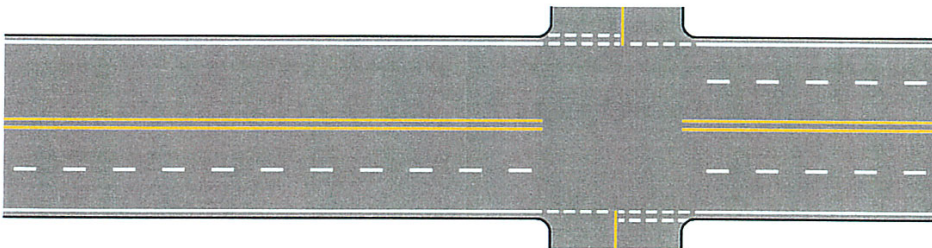
در راه‌های سه خطه، دو خطه به جریان تردد در یک جهت اختصاص داده شده و طبق شکل‌های ۳-۵ و ۴-۵، خط‌کشی می‌گردد.

در شرایط زیر ترسیم محور لازم است:

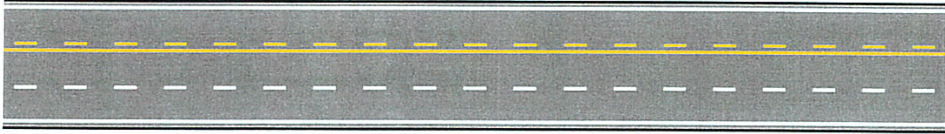
- در راهی که عرض سواره‌رو از ۵ متر بیشتر و سرعت حرکت نیز از ۵۰ کیلومتر در ساعت تجاوز نماید.
- در تمام راه‌های عبوری شهری و سایر راه‌هایی که حجم تردد در آنها زیاد است.
- در راه‌های بدون میانه که بیشتر از چهار خط حرکت دارد و یا در هر محل دیگری که مقام‌های مسئول وزارت راه و ترابری بدانند.



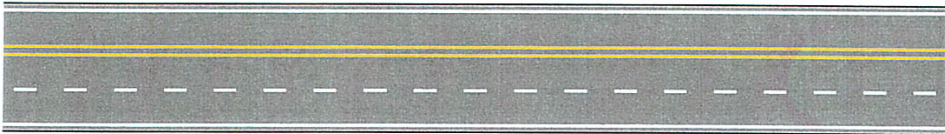
شکل ۵-۱- خط‌کشی جاده دوطرفه با دو خط حرکت در نقاطی که در آنها سبقت گرفتن مجاز است.



شکل ۵-۲- خط‌کشی جاده دو طرفه چند خطه



شکل ۵-۳- خط‌کشی جاده دو طرفه که رانندگانی که در سمت یک خطه حرکت می‌کنند نیز مجاز به سبقت گرفتن هستند.



شکل ۵-۴- خط‌کشی راه دو طرفه که رانندگان سمت یک خطه مجاز به سبقت گرفتن نیستند.

۵-۶ خط‌کشی سبقت ممنوع

در نقاطی مانند پیچ و خمها که سبقت گرفتن در آنها به علت محدودیت دید ناکافی ممنوع است، مشخص کردن سبقت ممنوع می‌تواند از طریق کاربرد خط‌کشی سبقت ممنوع از یک جهت، یا سبقت ممنوع از هر دو جهت به طوری که در شکل ۵-۵ نشان داده شده، عملی شود.

اگر توجه به سرعت مجاز فاصله دید کمتر از حداقل یاد شده در جدول ۵-۲ باشد محل‌های سبقت ممنوع در پیچها و سربالایی و سرازیری‌ها به منظور ایمن سازی ترافیک، مشخص شود. در یک قوس قائم فاصله دید کافی که در آن بتوان سبقت گرفت به این طریق تعریف می‌شود که در آن فاصله شیئی به ارتفاع ۱/۱ متر از سطح سواره‌رو، در محلی که چشم راننده قرار دارد دیده شود، شکل ۵-۶ همچنین، فاصله دید در یک پیچ افقی عبارت است از فاصله‌ای که در طول محور بین دو نقطه به ارتفاع ۱/۱ متر از سطح سواره‌رو بین دو نقطه روی یک خط مماس به خاکریز یا مانع دیگری که دید راننده را در داخل پیچ قطع می‌کند، اندازه‌گیری شود، شکل ۵-۷. در صورتی که راه سه خطه باشد، به جای محور از خط حرکت سمت راست اندازه گرفته می‌شود. وقتی محور مشخص شده باشد، باید هر جا که فاصله دید مساوی یا

کمتر از ارقام جدول است، سبقت گرفتن در پیچ ممنوع گردد. سرعت‌های یاد شده در جدول ۵-۲، (۸۵٪) آماری سرعتها است که در ساعت‌های غیر اوج اندازه‌گیری شده است. آغاز محلی که در آن سبقت ممنوع است، در شکل‌های ۵-۶ و ۵-۷ و a و a' همان نقاطی هستند که به محض رسیدن به آنها فاصله دید کمتر از فاصله‌هایی خواهد بود که در جدول ۵-۲ آمده است. b و b' نقاطی هستند که به محض رسیدن به آنها فاصله دید بیشتر از ارقام داده شده در جدول یاد شده است و پایان محلی است که در آن سبقت ممنوع است.

در یک راه دو خطه، خط‌کشی ممتد باید در تمام طول منطقه سبقت ممنوع کشیده شود. در جاده‌های سه خطه، هر جا که میزان دید محدود بوده و یا خط‌کشی سبقت ممنوع از یک جهت به جهت دیگر انتقال یافته باشد، خط‌کشی سبقت ممنوع باید از قبل از آغاز منطقه سبقت در سمت چپ خط حرکت میانی آغاز شده، به صورت قطری تا وسط خط حرکت میانی در نقطه آغاز منطقه سبقت ممنوع امتداد یافته و از آنجا در طول محور راه تا پایان منطقه سبقت ممنوع کشیده شود، شکل ۵-۵. خط‌کشی سبقت ممنوع باید به صورت قطری در طول خط حرکت میانی به اندازه L که از رابطه $L=0.63S \times W$ محاسبه می‌شود کشیده شود. در این فرمول، L طول لچکی بر حسب متر، معادل (۸۵٪) آماری سرعت در غیر از زمان اوج ترافیک بر حسب کیلومتر در ساعت و W مساوی حداکثر عرض لچکی بر حسب متر است، شکل ۵-۵.

خط‌کشی سبقت ممنوع در جاده‌های دوطرفه و در جایی که راه باریک می‌شود و یا در مقابل موانعی که ضرورت دارد از سمت راست آنها عبور کرد، شکل ۵-۱۱، نیز کشیده می‌شود و در نزدیکی تقاطع راه با راه‌آهن و سایر مواردی که سبقت گرفتن ممنوع است به کار می‌رود. علاوه بر خط‌کشی که در این قسمت پیشنهاد شده، تابلو سبقت ممنوع نیز باید نصب شود تا تأکید بیشتری به وجود منطقه سبقت ممنوع باشد. به شکل ۲-۳۶ از فصل دوم رجوع کنید.

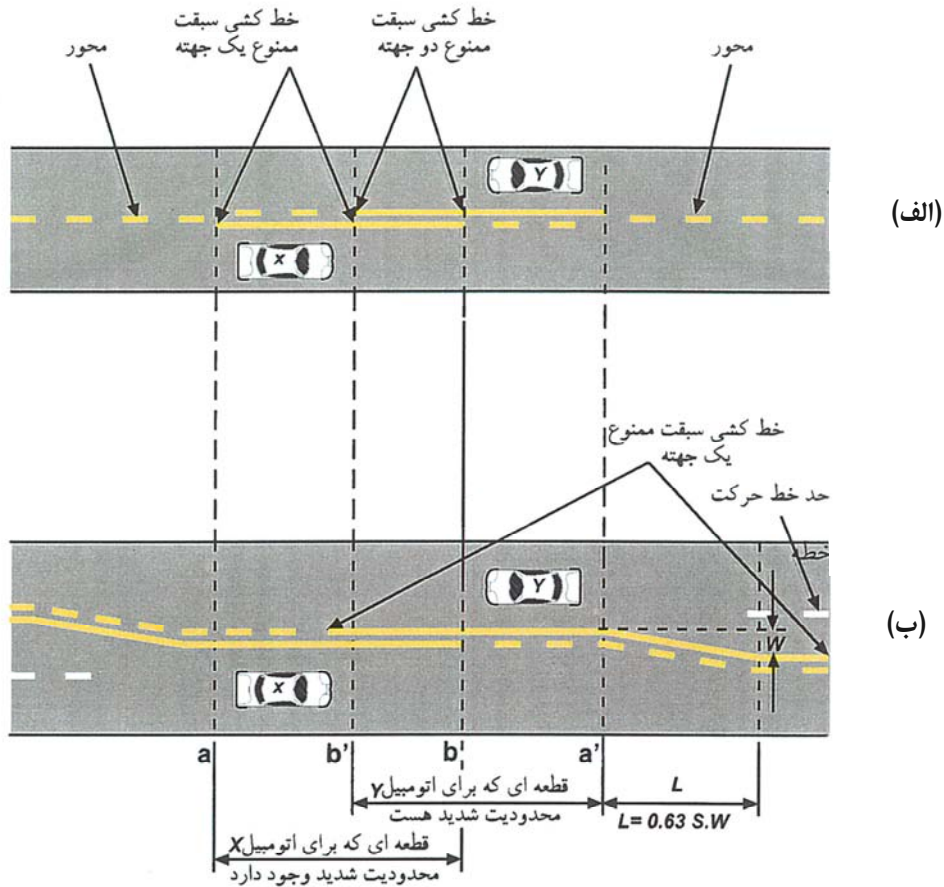
جدول ۵-۲- اندازه‌های اختطاری برای محل‌هایی که سبقت در آنها ممنوع است.

سرعت ۸۵ درصد آماری (بر حسب کیلومتر در ساعت)	حداقل فاصله دید سبقت (بر حسب متر)
۵۰	۱۵۵
۶۰	۱۷۰
۷۰	۱۹۰
۸۰	۲۱۵
۹۰	۲۶۰
۱۰۰	۳۰۰
۱۱۰	۳۵۰
۱۲۰	۴۲۰

هرگاه فاصله دو منطقه که در هر دوی آنها سبقت گرفتن ممنوع است کمتر از ۱۲۰ متر باشد، خط سبقت ممنوع (اعم از یک جهت یا دو جهت) باید در این فاصله امتداد یابد.

در پیچ‌های تند که خط‌کشی دوتایی لازم است، در صورتی که عرض کافی برای حرکت راحت وسایل نقلیه موجود باشد، می‌توان خطوط دوتایی را حدود ۶۰ سانتیمتر از هم فاصله داد، به نحوی که یک میانه تشکیل دهد. سطح بین دو خط و قسمت‌های موازی، باید هاشور خورده باشد. عرض خطوط مورب هاشور، باید ۱۰ سانتیمتر و فاصله‌های آنها ۳ متر باشد، شکل ۵-۸.

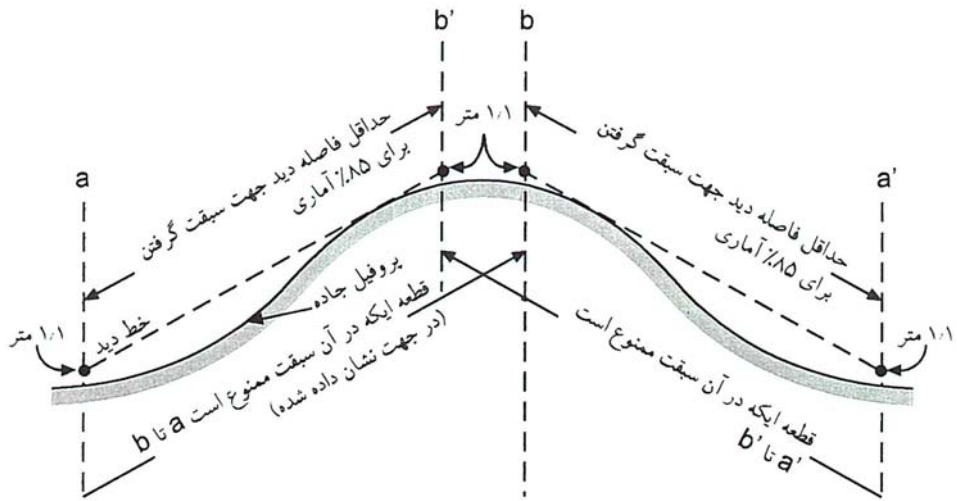
برای استفاده از پیکان انحرافی در نزدیک شدن به نقاطی که سبقت گرفتن در آنها ممنوع است، به بند ۵-۵ قسمت ۱ و ۲ مراجعه کنید.



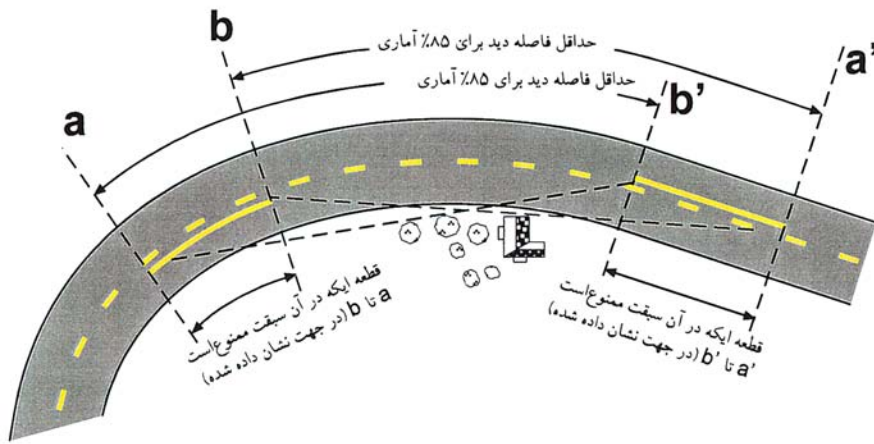
شکل ۵-۵- خط‌کشی استاندارد جهت قطعاتی از راه که در آنها سبقت گرفتن ممنوع است.

الف: جاده دوخطه.

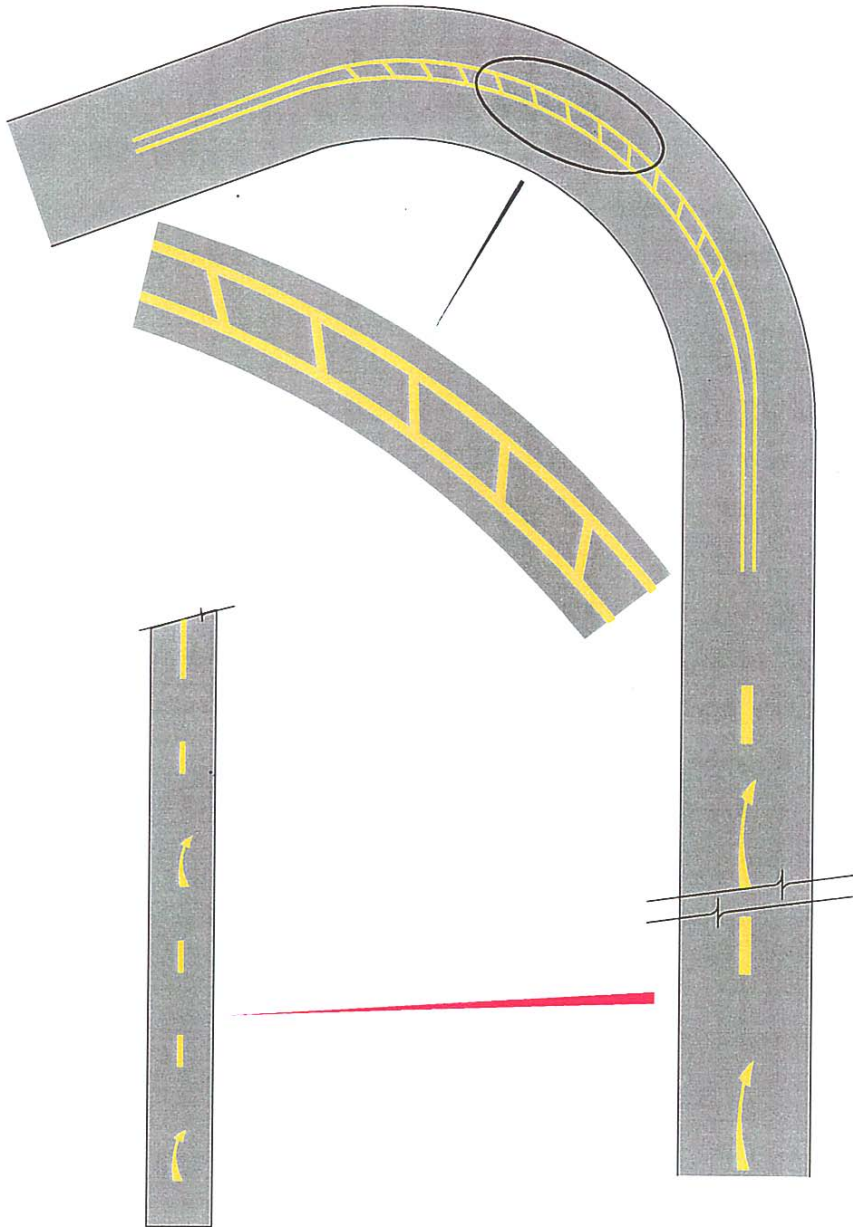
ب: جاده سه خطه. این خط‌کشی می‌تواند به منظور تغییر جهت حرکت یک جاده دو خطه به جاده سه خطه که در شکل‌های ۳-۵ و ۴-۵ نشان داده شده به کار رود. در این صورت فاصله b تا a' و فاصله a تا b' مساوی 90 متر و فاصله b' تا b مساوی 15 متر است.



شکل ۵-۶- روش تعیین حدود خط‌کشی سبقت ممنوع در قوسهای عمودی



شکل ۵-۷- روش تعیین حدود خط‌کشی سبقت ممنوع در قوسهای افقی



شکل ۵-۸- خطوط دویل و هاشوری در پیچهای تند

۷-۵ خط‌کشی خطوط حرکت

خط‌کشی خطوط حرکت، به منظور جدا کردن جریانهای مختلف ترافیک که همه در یک جهت حرکت می‌کنند، انجام می‌شود. موارد کاربرد آنها عبارت است از:

الف- در تمام آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها

ب- در تمام نقاط پر تراکم که با توجه به عرض راه در صورت انجام خط‌کشی، می‌توان شمار زیادتری خطوط حرکت نسبت به موقعی که خط‌کشی نباشد، ایجاد کرد.

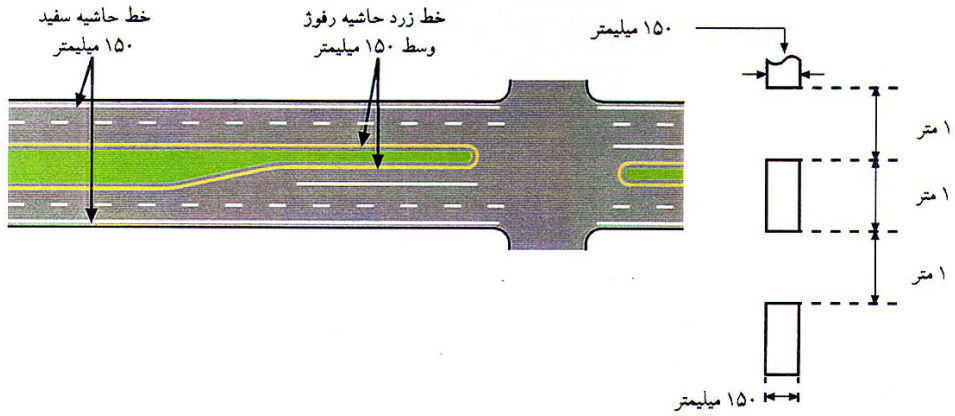
این خطوط، معمولاً خطوط مقطع معمولی سفید رنگ است که رانندگان می‌توانند با احتیاط مسیر خود را تغییر دهند.

یک خط معمولی سفید رنگ پر می‌تواند به عنوان خط حرکت در نقاطی که تغییر مسیر توصیه نمی‌شود، به کار رود.

تونلها، پلها و تقاطعهای غیرهمسطح که تغییر مسیر باعث به هم خوردن جریان ترافیک می‌شود، از نمونه‌های بارز چنین نقاطی هستند. یک خط سفید پر می‌تواند ترافیک عبوری را از خطوط حرکت درجه دوم، مانند خطوطی که به وسایل نقلیه کندرو اختصاص دارند، باندهای کاهش دهنده سرعت برای گردش به چپ یا به راست، و ایستگاه‌های اتوبوس، جدا نماید.

یک خط پر سفید دوتایی، باید در مواقعی که تغییر خط حرکت ممنوع است کشیده شود.

عرض خطوط حرکت که به وسیله خط‌کشی مشخص می‌شود، ۳/۶۵ متر است. با وجود این، می‌توان این عرض را به منظور تعبیه شمار بیشتری از خطوط حرکت و ایجاد عرضهای خاصی به کمتر از ۳۶/۵ متر نیز، کاهش داد. کاربرد این خطوط در شکلهای ۱-۵، ۲-۵، ۳-۵، ۴-۵ و ۹-۵ نشان داده شده است.



شکل ۵-۹- خط‌کشی راه با جداکننده وسط

۵-۸ خط‌کشی حاشیه راه

خط‌کشی به منظور تعیین حاشیه راه برای راهنمایی رانندگان، جهت جلوگیری از عبور ترافیک از شانه راه، و یا رفوژهایی که دارای مقاومتی کمتر از سواره‌رو هستند به کار می‌رود. خط حاشیه راه باید به صورت ممتد اجرا شود، مگر در محل تقاطعها و پارکینگها که به صورت خط‌چین کشیده می‌شود. به شکل‌های ۵-۲، ۵-۳ و ۵-۱۰ توجه کنید.

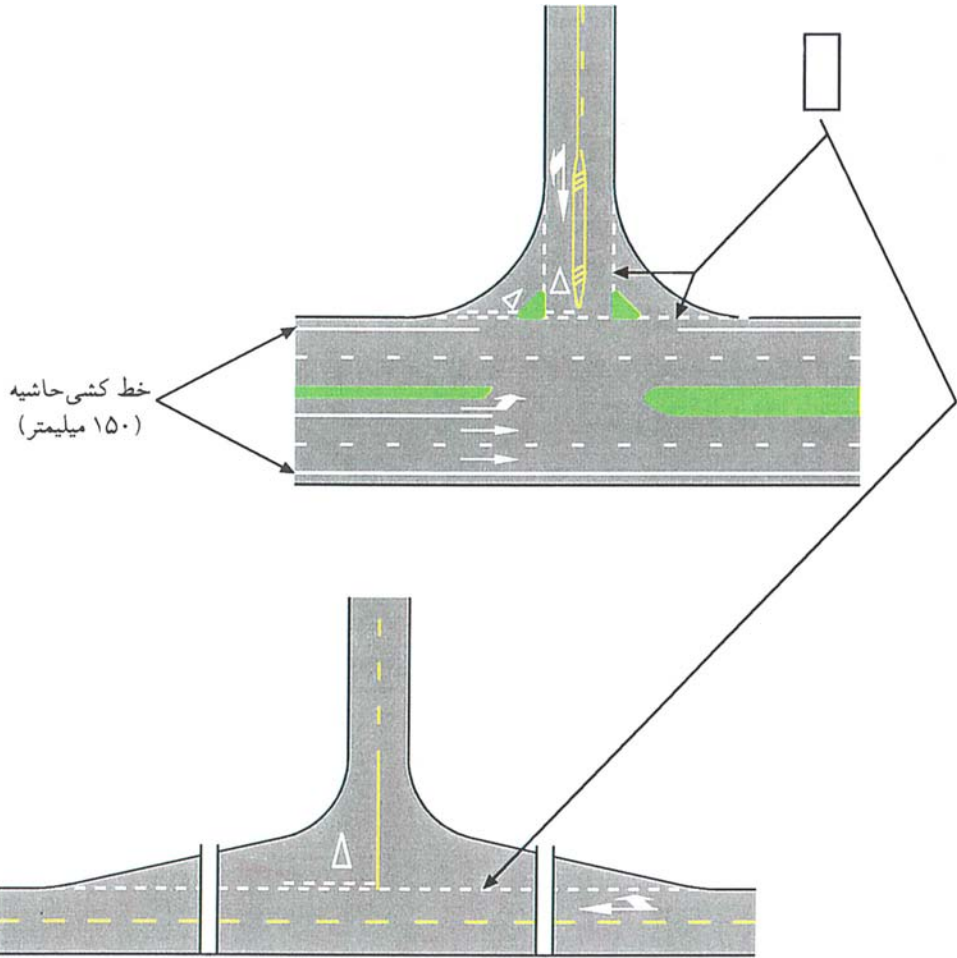
خط‌کشی حاشیه در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، اجباری است.

خط‌کشی حاشیه راه در تمام آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی الزامی است و ممکن است در سایر راهها نیز به کار رود. این خط‌کشی به رنگ سفید است، به استثنای راه‌هایی که دارای میانه است و در آنها خط‌کشی مجاور جزیره وسط باید به رنگ زرد باشد، به شکل‌های ۵-۹، ۵-۱۰ و ۵-۲۵ رجوع کنید. این خطوط دارای عرض ۱۵ سانتیمتر است، مگر در آزادراه‌ها که باید عرض ۲۰ سانتیمتر اجرا شود.

◀ ۵-۹ ادامه خط حاشیه به داخل تقاطع

خط حاشیه راه باید به صورت خطچین در ادامه حاشیه پیاده‌رو به منظور مشخص کردن حد راه به داخل تقاطع کشیده شود. در مواقعی که خط ایست یا خط‌کشی حق تقدم عبور در راه فرعی موجود باشد، خطچین مورد نظر فقط تا محور راه فرعی کشیده می‌شود. در مواردی که خط‌کشی حاشیه در راه اصلی انجام نشده باشد، خطچین حاشیه باید به صورت یک خط طولی در محل برخورد با راه فرعی کشیده شود، به شکل‌های ۵-۱۰ و ۵-۱۳ توجه کنید. در مقابل پارکینگها، ایستگاه‌ها و غیره باید خطچین حاشیه کشیده شود.

وقتی که با توجه به طرح هندسی راه دید طوری باشد که کنترل بیشتری برای هدایت رانندگان در عبور از تقاطع لازم باشد (مانند محل‌های گردش، تقاطع‌های محل برخورد چندین راه و خطوط حرکتی که به چند جهت هدایت می‌شود)، می‌توان با استفاده از خطچین، خطوط طولی را به داخل تقاطع ادامه داد. اگر کنترل بیشتری مورد نظر باشد، خطوط پر و یا خطوط حرکت کانالیزه شده (خطوطی که عریض یا زوج باشد)، به داخل تقاطع کشیده می‌شود. این عمل، به ویژه حرکات چپ و راست را آسان می‌نماید.



شکل ۵-۱۰ - خط‌کشی تقاطعها

◀ ۵-۱۰ خط‌کشی در نزدیک شدن به موانع

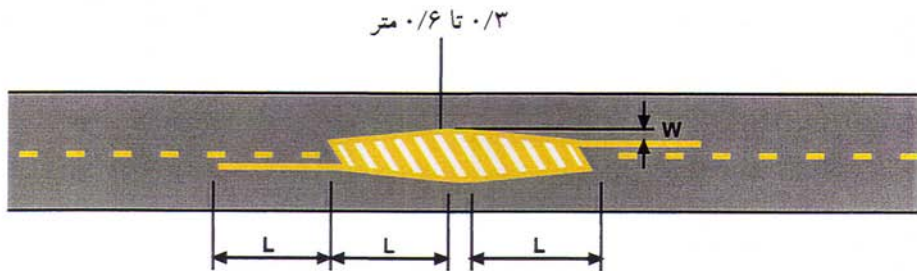
هنگام وجود مانع در سطح سواره‌رو، خط‌کشی به نحوی انجام می‌شود که ترافیک را به خوبی هدایت نماید. یک مانع ممکن است به نحوی قرار گرفته باشد که ترافیک مجبور به عبور از سمت راست آن گردد، و یا دو خط حرکت که در یک جهت هستند، از طرفین مانع بگذرند. خط‌کشی باید به نحوی

صورت گیرد که ترافیک را از مانع دور کند. کانالیزه کردن خطوط حرکت و استفاده از تمهیدات سبقت ممنوع مؤثر است. خط‌کشی قبل از رسیدن به پایه‌های پل، رفوژها، جزیره‌های جداکننده و جزیره‌های به کار رفته برای کانالیزه کردن ترافیک، به این طریق صورت می‌گیرد که یک یا چند خط به صورت قطری از محور یا خط حرکت، تا نقطه‌ای که ۳۰ تا ۶۰ سانتیمتر از انتهای مانع فاصله دارد کشیده شود، شکل ۵-۱۱.

طول این خط قطری، از رابطه $L=0.63 S \times W$ محاسبه می‌شود. که در آن، L طول لچکی بر حسب متر، S معادل (۸۵٪) آماری سرعت بر حسب کیلومتر در ساعت و W مساوی حداکثر عرض لچکی بر حسب متر است. حداقل طول این خط در داخل شهر ۳۰ متر و در راه‌های برون شهری ۶۰ متر است. در صورت الزام به عبور ترافیک از سمت راست مانع، باید حداقل دو بار علامت سبقت ممنوع در طول L نصب شود.

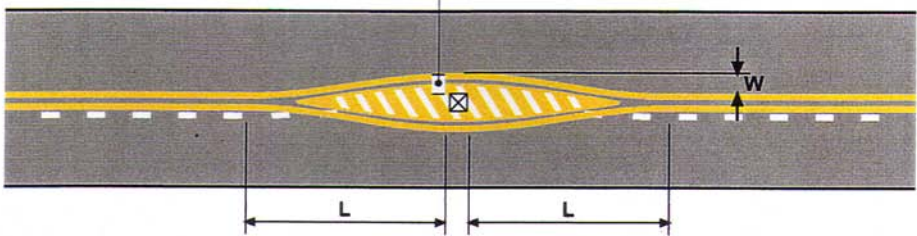
می‌توان قبل از رسیدن به مانع با استفاده از خط‌کشی نوعی جزیره جداکننده به وجود آورد و داخل مثلث به دست آمده را با خطوط زرد هاشور زد. در صورت هدایت ترافیک از طرفین مانع، باید ترافیک در هر دو سمت کانالیزه شده و طول خط مربوط را از فرمول $L=0.63 S \times W$ محاسبه کرد. قبل از آغاز نقطه‌ای که خطوط حرکت از هم جدا می‌شوند، باید یک خط پر به جای خط‌چین به طول همان خطوط جدا شونده، ترسیم کرد.

در حالتی که ترافیک از طرفین مانع عبور می‌کند، می‌توان مثلث کانالیزه را به وسیله هاشورهای "V" شکل، مانند شکل ۵-۱۱، تکمیل کرد.

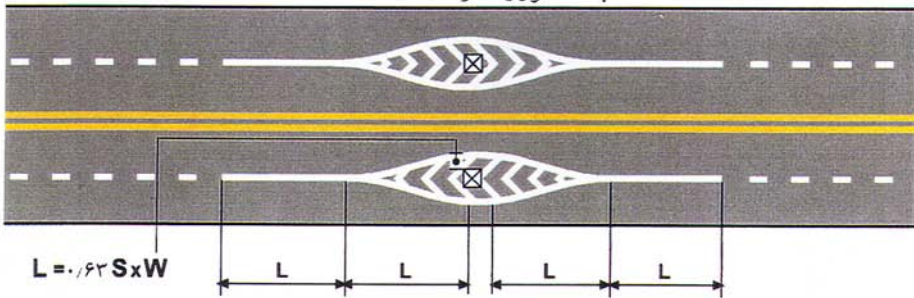


الف: محور یک راه دو خطه

۰/۳ تا ۰/۶ متر



ب: محور یک راه ۴ خطه



شکل ۵-۱۱- خط‌کشی راه در نزدیکی مانع

« ۵-۱۱ جزیره‌های وسط سواره‌رو

دو خط زرد دوتایی، برای تشکیل جزیره‌هایی که ترافیک جهت‌های مخالف را از هم جدا می‌کند اجرا می‌شود. سایر خط‌کشی‌های داخل این محفظه مانند هاشور و غیره نیز، باید زرد رنگ باشد.

« ۵-۱۲ خط‌کشی به رنگ زرد

خط‌کشی جدول یا حاشیه سمت راست سواره‌رو به رنگ زرد به این معناست که ایستادن یا پارک موقت در کنار آن، فقط برای وسایل نقلیه تجاری برای بارگیری یا باراندازی و یا پیاده و سوار کردن مسافران وسایل نقلیه همگانی، مجاز است. جدول یا حاشیه سمت راست سواره‌رو به رنگ زرد، نواحی دارای محدودیت را مشخص می‌نماید. توضیحات کافی در مورد زمان محدودیت توقف با یک تابلوی متمم مشخص می‌گردد.

« ۵-۱۳ خط‌کشی به رنگ سفید

خط‌کشی جدول یا حاشیه سمت راست سواره‌رو به رنگ سفید به این معناست که ایستادن و یا پارک کردن در کنار آن، فقط برای پیاده و یا سوار کردن مسافران وسایل نقلیه شخصی مجاز است. جدول یا حاشیه سمت راست سواره‌رو به رنگ سفید، نواحی دارای محدودیت را مشخص می‌نماید. توضیحات کافی در مورد زمان محدودیت توقف با یک تابلوی متمم، مشخص می‌گردد.

« ۵-۱۴ خط‌کشی به رنگ آبی

خط‌کشی جدول یا حاشیه سواره‌رو به رنگ آبی به این معناست که ایستادن و یا پارک کردن در کنار آن برای مدت موقت مجاز است. جدول یا حاشیه سواره‌رو به رنگ آبی، نواحی دارای محدودیت توقف را مشخص می‌نماید. توضیحات کافی در مورد زمان محدودیت توقف با یک تابلو مشخص می‌گردد.

◀ ۵-۱۵ خط‌کشی‌های عرضی

◀ ۵-۱۵-۱ اصول کلی

خط‌کشی‌های عرضی شامل نوشته‌ها، ترسیم نقشه‌ها، خط ایست، خط حق تقدم، کانال عابر پیاده و خط‌کشی محل‌های توقف (پارکینگ) همگی به رنگ سفید است (به استثنای هاشور داخلی جزیره‌های جدا کننده، که به رنگ زرد اجرا می‌شود).

به علت اینکه زاویه دید برای مشاهده خط‌کشی محدود است، تمام خط‌کشی‌های عرضی به نحوی ترسیم می‌شود که متناسب با خط‌کشی‌های طولی قابل رؤیت باشد. همچنین، وقتی که خطوط طولی و عرضی با هم دیده می‌شود، اختلاف دید به وجود نیاید.

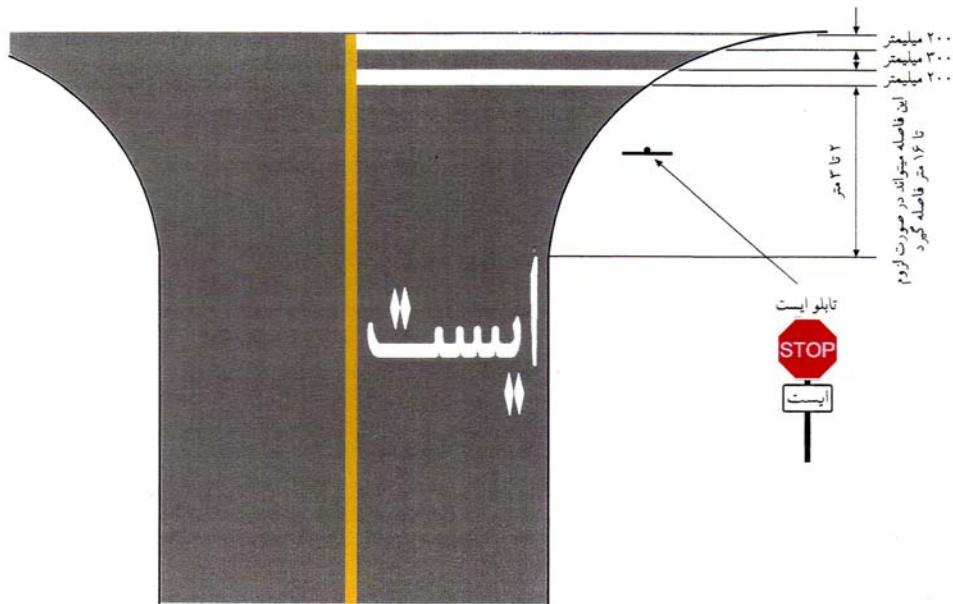
◀ ۵-۱۵-۲ خط ایست دوتایی

خط ایست دوتایی، شکل ۵-۱۲، برای مشخص کردن تقاطع مجهز به تابلو ایست اختصاص دارد، و نباید به منظور نشان دادن تقاطع با یک راه اصلی که باید به وسیله خط "رعایت حق تقدم عبور" خط‌کشی شود به کار رود، شکل ۵-۱۳.

این خط‌کشی باید همراه با علامت شکل ۲-۱ از فصل دوم، و کلمه "ایست" که روی سطح سواره‌رو نوشته شده، به کار رود.

هر جا که برای علامت ایست، پیش‌آگاهی لازم باشد، می‌توان با قرار دادن صفحه متمم، شامل فاصله در زیر علامت ایست و نوشتن کلمه "آهسته" روی سواره‌رو انجام داد.

علامت ایست که با خط ایست دوتایی ادغام شده باشد، به این معنی است که: تمام وسایل نقلیه قبل از ورود به راه اصلی باید مقابل خط عرضی توقف نمایند. وسایل نقلیه نباید در هیچ زمان و موقعیتی از خطوط عرضی یاد شده در بالا، گذشته و به راه اصلی وارد شوند. در صورتی که این خطوط قابل رؤیت نباشند، به گونه‌ای وارد راه اصلی شوند که برای وسایل نقلیه‌ای که در این سمت در حال حرکت هستند، خطری به وجود آورند و یا باعث کاهش سرعت و تغییر مسیر وسیله نقلیه در راه اصلی شوند.



شکل ۵-۱۲- خط‌کشی برای استفاده با تابلوی ایست

خط‌کشی طولی راه‌های فرعی در نزدیکی تقاطعها باید تا محل ایست کشیده شود.

◀ ۵-۱۵-۳ کنترل به وسیله خط ایست

هرگاه این خط‌کشی به وسیله علامت ایست تکمیل شود، باید در محلی کشیده شود که راننده‌ای که بلافاصله پشت آن توقف می‌نماید، دید کافی بر ترافیک راه متقاطع داشته، و در ضمن موجب ایجاد مزاحمتی برای عبور و مرور عابرین پیاده از روی خط‌کشی و همچنین ترافیک راه متقاطع نشود. نزدیکترین خط به راه اصلی، معمولاً باید در امتداد جدول یا لبه آن باشد و به ندرت تغییر محل دهد. این خط نباید از ۶۰ سانتیمتر به مسیر حرکت خودرویی که در خط منتهی‌الیه راست راه حرکت می‌کند، نزدیکتر باشد.

خط ایست عرضی دوتایی همیشه باید همراه کلمه "ایست" که در سطح سواره‌رو نوشته می‌شود به کار رود، به شکل ۵-۱۲ توجه کنید.

۴-۱۵-۵ خط‌کشی "ایست" ساده

خط ایست ساده، به منظور نشان دادن محلی است که از آن به بعد راننده در مواردی که به علت نصب چراغ راهنمایی و رانندگی باید متوقف شود، حق جلو رفتن را ندارد. خطوط ایست ساده همچنین در تقاطع‌هایی که دارای خط‌کشی عبور عابر پیاده هستند، باید به فاصله $1/3$ متر از این خطوط اجرا شود. عرض این خطوط، باید در مناطق شهری ۲۰ سانتیمتر و در مناطق خارج از شهر، ۳۰ سانتیمتر باشد.

۵-۱۵-۵ خط‌کشی "رعایت حق تقدم عبور"

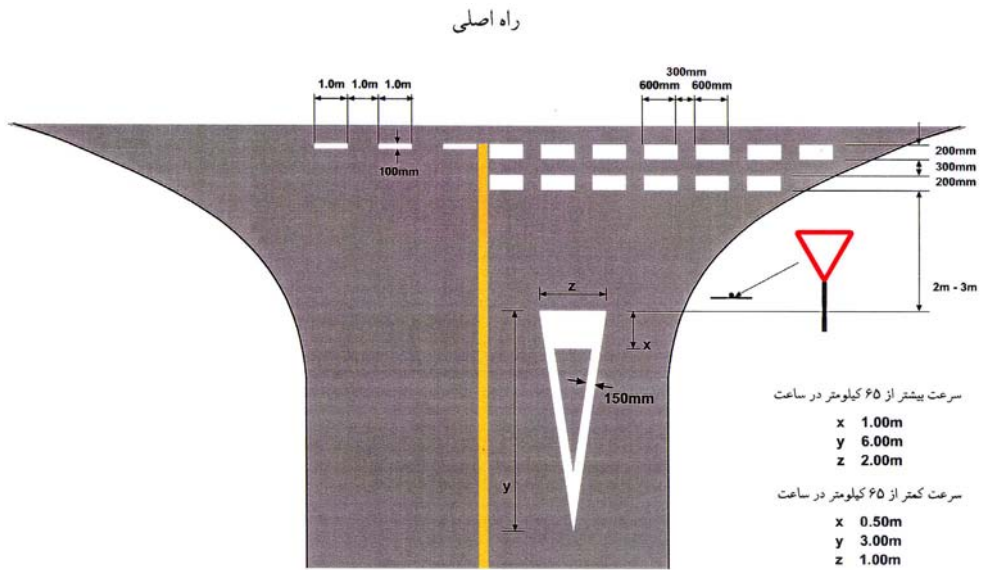
این خط‌کشی شامل دو خط با مقطع‌های موازی است و هر یک شامل قطعه خط‌هایی به طول ۶۰ سانتیمتر و به فاصله ۳۰ سانتیمتر از یکدیگر است. عرض خطوط ۲۰ سانتیمتر و فاصله آنها از یکدیگر ۳۰ سانتیمتر است. محل خط‌کشی درست همان جایی که خط ایست (قبلاً به آن اشاره شد) اجرا می‌شود، شکل ۵-۱۳. این خط‌کشی همراه با علامت رعایت حق تقدم استفاده می‌گردد (به فصل دوم توجه کنید). خط‌کشی طولی راه فرعی در نزدیکی تقاطع، باید تا خط‌کشی رعایت حق تقدم امتداد یابد. مقررات مربوط به خطوط عرضی همراه با علامت "رعایت حق تقدم عبور" که در شکل ۲-۳ از فصل دوم نشان داده شده، این است که هیچ وسیله نقلیه‌ای نباید در هیچ زمان و موقعیتی از خطوط عرضی یاد شده گذشته، به راه اصلی وارد شود و یا به نوعی وارد راه اصلی گردد که برای وسایل نقلیه‌ای که در راه اصلی در حال حرکت هستند، خطری به وجود آورده و یا باعث کاهش سرعت و تغییر مسیر آنها شود. با چند استثناء، منظور از خط‌کشی حق تقدم عبور، مشخص کردن تمام تقاطع‌های راه‌های فرعی با راه‌های اصلی است، بجز آنها که به علامت "ایست" یا چراغ راهنما مجهز هستند. در راه‌های فرعی دوطرفه خط‌کشی معمولاً تا محور سواره‌رو به راه فرعی انجام می‌شود. در راه‌های یک‌طرفه معمولاً در تمام عرض راه انجام می‌شود. محل دقیق خط‌کشی در رابطه با جدول راه، تابع همان ملاحظات است که درباره خط "ایست" که همراه با علامت "ایست" کشیده می‌شود، بیان گردیده‌اند. وقتی که کاربرد دستورهای بالا منجر به ترسیم خطی کوتاه‌تر از ۳ متر شود، باید خط‌کشی درست در عرض راه انجام شود. وقتی که دو مسیر با ترافیک مشابه ایجاد تقاطع می‌نماید، مسئولین ترافیک موظف هستند تصمیم بگیرند که کدام یک به عنوان راه اصلی تلقی می‌شود تا بقیه را متناسب با آن خط‌کشی نمایند. در برخی تقاطعها، ممکن است

شرایط ایجاب نماید که راه با ترافیک بیشتر به عنوان یک راه با حق تقدم تلقی شود. برای مثال، در یک چهارراه که راه شرقی-غربی دارای شیب تند بوده و ترافیک اصلی از جنوب به غرب باشد، ممکن است مسیرهایی که از شمال و جنوب به تقاطع می‌رسند، فرعی تلقی شوند. اجرای خط‌کشی "رعایت حق تقدم عبور" در شرایط زیر لازم نیست:

- در بزرگراه‌ها که ترافیک از شیب‌راهه یک تبادل وارد میشود و یا خط ازدیاد سرعت موجود است و میانه وسط نیز ممتد است، در چنین شرایطی خط‌کشی حاشیه به صورت مقطع کافی است.
- در تقاطع‌های Y شکل که دو جریان ترافیک یک‌طرفه با زاویه حاده به هم می‌رسند.
- در ورودی به میدانها
- در ورود به قسمتهای مربوط به تداخل ترافیک
- قطعاتی از راه که دارای طرح پیچیده‌ای هستند.

وقتی که ترافیک از یک راه فرعی به وسیله یک خط عبور افزایش سرعت، وارد یک راه اصلی می‌شود و آن راه اصلی یا دارای سواره‌رو دوطرفه با میانه غیر ممتد یا دارای یک سواره‌رو سریع یک‌طرفه باشد، خط‌کشی عرضی "رعایت حق تقدم عبور" باید به اندازه عرض راه فرعی به سمت راست ادامه داده شود و بقیه دهانه خط افزایش سرعت به همان روش خط‌کشی حاشیه خط‌کشی شود، شکل ۵-۱۰.

در جاهای دیگر، ترسیم این مثلث ضروری نیست، قاعده مثلث معمولاً ۲ الی ۳ متر از خط "رعایت حق تقدم عبور" فاصله دارد. به طور استثنا، در نقاطی که میزان دید و شکل تقاطع و نیز سرعت حرکت در راه فرعی اجازه دهد، این فاصله می‌تواند تا ۱۶ متر افزایش یابد. یک محل مناسب برای ترسیم آن، عبارت است از قرار دادن قاعده مثلث نزدیک نقطه تماس خط جدول راه. خط "رعایت حق تقدم عبور" می‌تواند همراه با مثلث مربوط و یا به تنهایی کشیده شود. در مواردی که بیش از یک خط حرکت به خط‌کشی "رعایت حق تقدم عبور" می‌رسد برای هر یک از خطوط یاد شده، باید مثلث مربوط، به طور جداگانه ترسیم گردد.



شکل ۵-۱۳- خط‌کشی رعایت حق تقدم

۵-۱۵-۶- مثلث حق تقدم عبور

هر جا که خط‌کشی عرضی "رعایت حق تقدم عبور" انجام شود، مثلث میان تهی مربوط نیز باید ترسیم گردد.

۵-۱۵-۷- پیش‌آگاهی رعایت حق تقدم

در مواردی که جریان ترافیک در راه فرعی خیلی متراکم بوده و یا به علت محدودیت دید، شرایط طوری ایجاب نماید که حق تقدم عبور به راه فرعی داده شود، باید در راه اصلی، علامت پیش‌آگاهی رعایت حق تقدم عبور نصب گردد. این علامت می‌تواند به وسیله کلمه "آهسته" که در سطح سواره‌رو نوشته می‌شود تکمیل گردد.

۵-۱۵-۸ حق تقدم عبور ساده

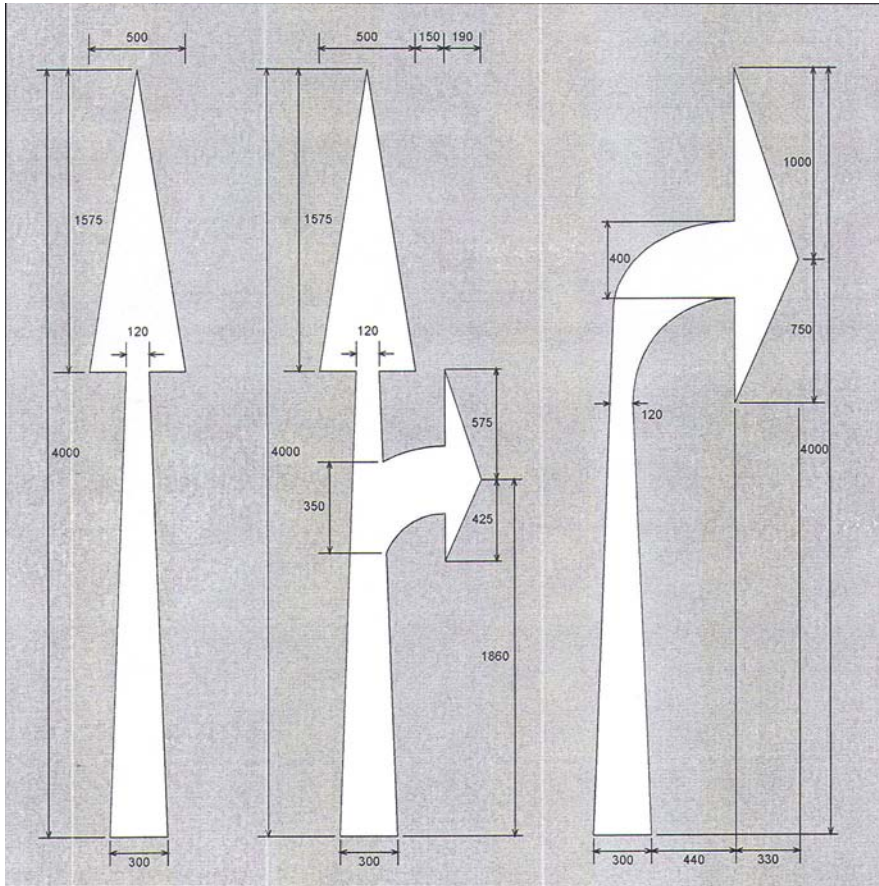
این خط‌کشی از یک خط مقطع به عرض ۲۰ سانتیمتر، با قطعه خط‌هایی به طول ۶۰ سانتیمتر و فاصله ۳۰ سانتیمتر تشکیل می‌شود. خط‌کشی حق تقدم عبور در میدان‌هایی که دارای چراغ راهنمایی نیست، محلی را که در آن و یا بلافاصله بعد از آن راننده به سایر وسایل نقلیه‌ای که در حرکتند حق تقدم عبور می‌دهد، مشخص می‌کند.

۵-۱۶ پیکانها و نوشته‌ها

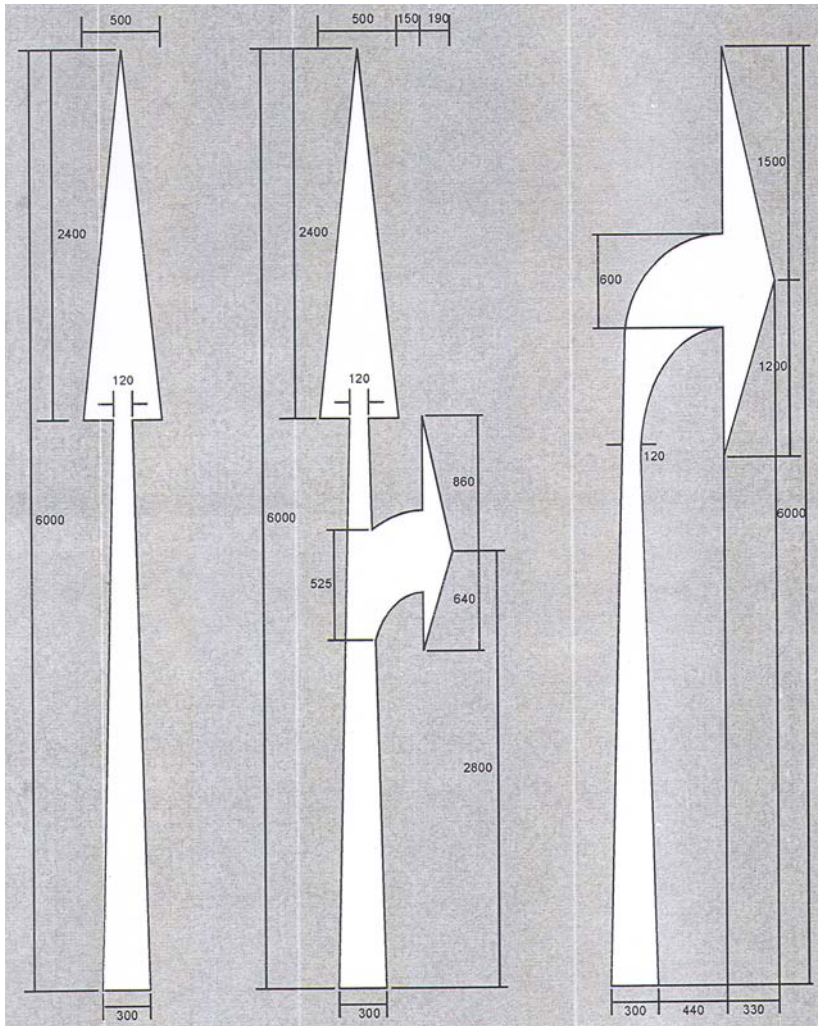
۵-۱۶-۱ پیکانها

پیکانها و نوشته‌ها باید به رنگ سفید باشند.

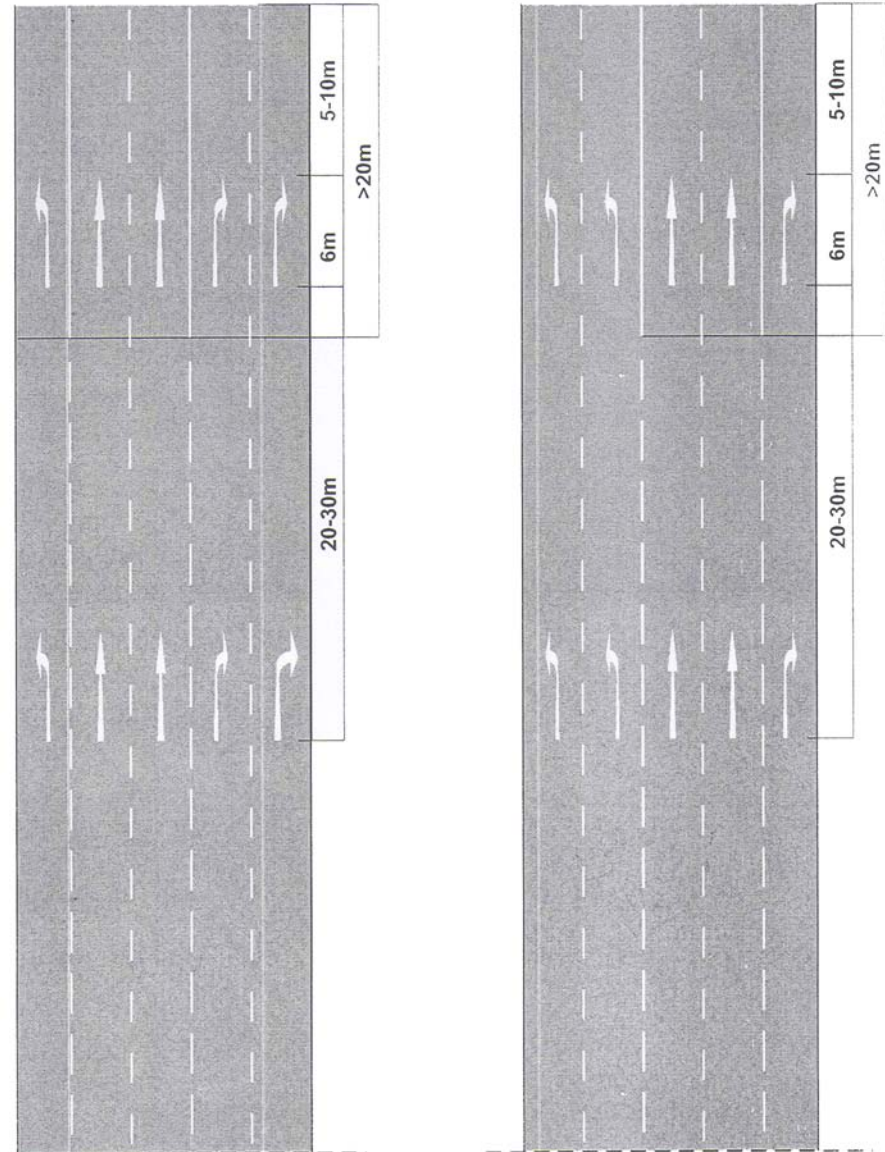
پیکانهای سفید انتخاب خط حرکت، در راه‌هایی به کار می‌رود که دارای شمار کافی خط حرکت، برای جدا کردن وسایل نقلیه در نزدیکی تقاطع است. دو نوع پیکان انتخاب خط حرکت متناسب با سرعت حرکت در شکل‌های ۵-۱۴ و ۵-۱۵ نشان داده شده است. خط "ایست" و کلمه "ایست" که بر سطح سواره‌رو ترسیم می‌شوند، شکل ۵-۱۲، می‌توانند به وسیله خطوط طولی به طول ۲۰ متر یا بیشتر و پیکانهای انتخاب خط حرکت، تکمیل گردند. این عمل، برای تأکید رعایت انضباط خاصی در برخی از تقاطعها به رانندگان است. نمونه این خط‌کشی در نزدیکی تقاطعها در شکل ۵-۱۶ آورده شده است.



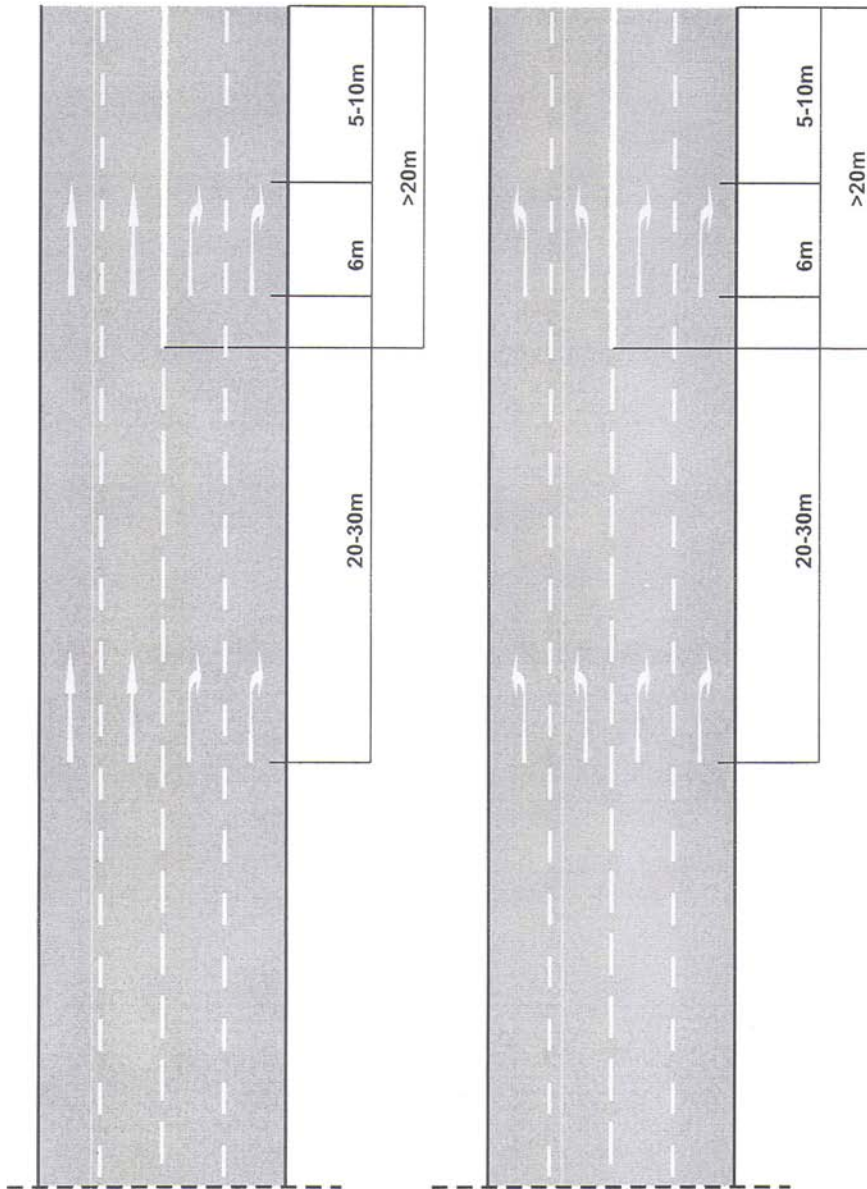
شکل ۵-۱۴- پیکانهای انتخاب خط حرکت برای سرعتهای کمتر از ۶۵ کیلومتر در ساعت



شکل ۵-۱۵- پیکانه‌های انتخاب خط حرکت برای سرعت‌های بیشتر از ۶۵ کیلومتر در ساعت



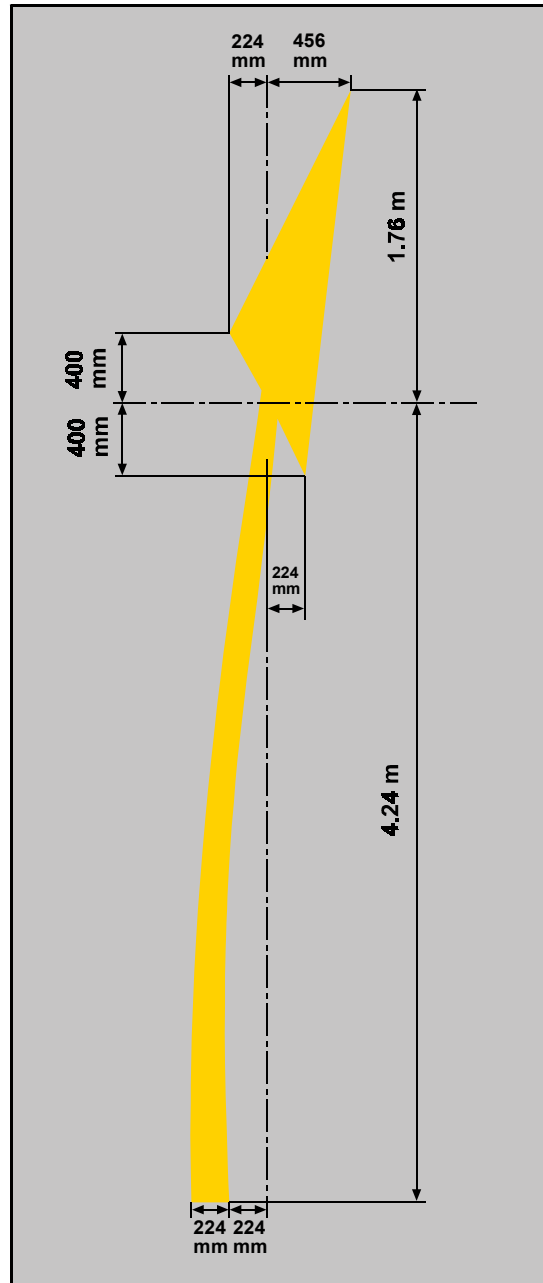
شکل ۵-۱۶ - خط‌کشی خطوط حرکت در نزدیکی تقاطعها



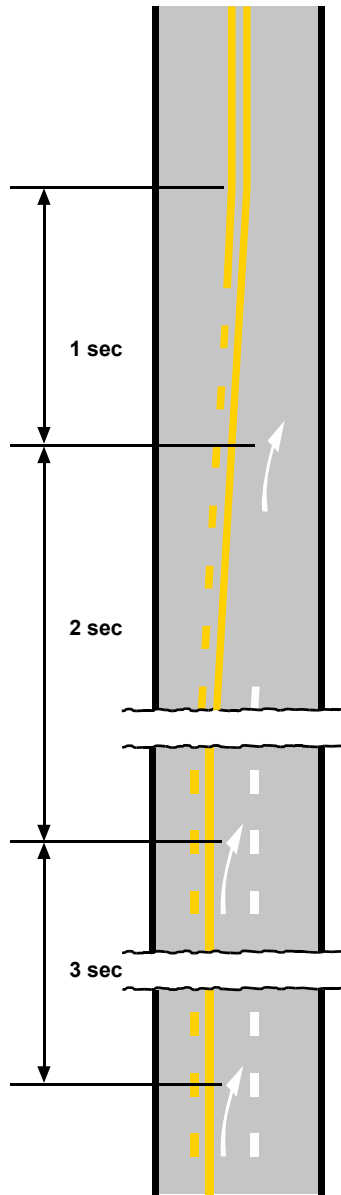
شکل ۵-۱۶- ادامه خط‌کشی حرکت در نزدیکی تقاطعها

۴ ۵-۱۶-۲ پیکانهای انحرافی

این پیکانها، برای نشان دادن آغاز محل سبقت ممنوع به کار می‌رود. ابعاد آن در شکل ۵-۱۷ و محل پیکان انحرافی در شکل ۵-۱۸ نمایش داده شده است. به وسیله پیکانهایی که در محور سواره‌رو ترسیم می‌شود، رانندگان به سمت راست هدایت شده و به آنها اخطار میشود که به منطقه‌ای که سبقت گرفتن در آن ممنوع است و یا عرض خطوط حرکت در آن کاهش می‌یابد، نزدیک می‌شوند. این پیکانها که طبق شکل ۵-۱۸، در یک خط انتقال استفاده می‌شود، باید به رنگ سفید باشد اما اگر روی محور راه زده شود باید به رنگ زرد باشد، شکل ۵-۸. در صورتی که محلهایی که سبقت در آنها ممنوع است در پیچ واقع شده و پیچها به حدی نزدیک به هم باشند که طول خط انتقال کوتاه بوده و نصب پیکانها تصویر اشتباهی به رانندگان دهد، باید از ترسیم آنها خودداری شود. طرز قرار دادن پیکانها به این گونه است که دو پیکان قبل از آغاز محل سبقت ممنوع ترسیم می‌شود، و اگر میزان دید رانندگان خیلی کم باشد (برای مثال در یک سربالایی که به تدریج آغاز میشود)، باید سه پیکان ترسیم کرد. کمتر اتفاق می‌افتد که ترسیم یک پیکان کافی باشد. وقتی پیکان در سطح یک راه دو خطه ترسیم شده باشد یکی از قطعه خطهای زرد در محور راه باید حذف شود و پیکان طوری ترسیم گردد که در مرکز فاصله بین دو قطعه خط قرار گیرد، شکل ۵-۸. اولین پیکان، باید به فاصله یک ثانیه زمان حرکت [با توجه به سرعت (۸۵٪) حرکت] قبل از آغاز محلی که در آن سبقت ممنوع است، و دومی ۲ ثانیه قبل از اولی قرار گیرد. اگر پیکان دوم برای رانندگان از فاصله ۶ ثانیه‌ای یعنی ۹ ثانیه قبل از آغاز محل سبقت ممنوع قابل رؤیت نباشد، باید از پیکان سومی به فاصله ۳ ثانیه قبل از پیکان دوم استفاده نمود. شکل ۵-۱۸.



شکل ۵-۱۷- پیکانه‌های انحرافی



شکل ۵-۱۸- خط‌کشی خطوط حرکت در نزدیک شدن به خطوط دوتایی

◀ ۵-۱۶-۳ خط نوشته‌ها

منظور از نوشتن کلمات بر سطح معابر تنظیم ترافیک، اخطار به استفاده‌کنندگان از راه و هدایت آنان است و همیشه باید به زبان فارسی باشد. از خط نوشته‌های به زبان انگلیسی نیز می‌توان در محل‌های مورد نیاز استفاده کرد.

در خط نوشته‌ها فقط از کلماتی که به سادگی قابل فهم است استفاده می‌شود. نمونه این کلمات، عبارت‌اند از: "ایست"، "آهسته"، "اتوبوس" و "مدرسه".

ارتفاع حروف به نحو قابل ملاحظه‌ای با توجه به زاویه دید رانندگانی که به کلمات نزدیک می‌شوند، زیاد می‌شود. هرگاه سرعت نزدیک شدن به کلمات ۶۵ کیلومتر در ساعت یا کمتر باشد، ارتفاع محل حروف و اعداد باید طبق شکل ۵-۱۹، برای حرف الف حداقل ۱/۶ متر باشد، اما وقتی این سرعت از ۶۵ کیلومتر در ساعت بیشتر شود، ارتفاع یاد شده طبق شکل ۵-۲۰، باید حداقل ۴ متر باشد.

نوشتن کلمه "ایست" که در شکل‌های ۵-۱۹ و ۵-۲۰ نشان داده شده، به رانندگان می‌فهماند که به یک تقاطع نزدیک می‌شوند و همچنین، به عنوان مکمل تابلو "ایست" و خطوط ایست عرضی دوتایی به کار می‌رود. کاربرد آن در سایر موارد مجاز نیست، شکل ۵-۱۲.

نوشتن کلمه آهسته، شکل‌های ۵-۲۱ و ۵-۲۲ بر سطح سواره‌رو به رانندگان می‌فهماند که امکان خطر وجود دارد و ضرورت دارد که در رانندگی احتیاط نمایند. این کلمه، می‌تواند متمم هر علامت اخطاری حتی علامت رعایت حق تقدم عبور در مسیر حرکت و در نزدیکی به تقاطع باشد.

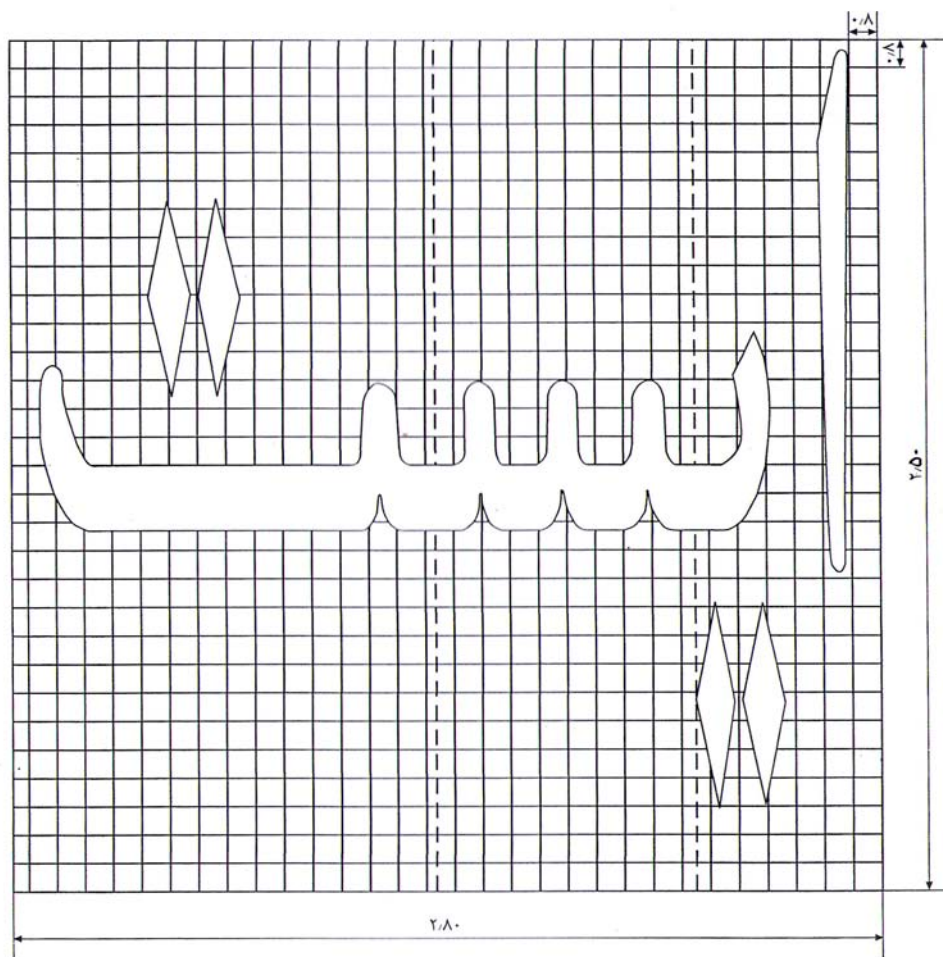
در موقعیت خطرناک مثل نزدیکی پیچ‌هایی که بعد از یک قطعه نسبتاً طولانی و مستقیم راه قرار دارد، تکرار این کلمه برای تأکید خاص مؤثر است. انتخاب محل نوشتن این کلمه در رابطه با نوع خط است. این علامت، باید قبل از رسیدن به محل خطر بر سطح راه نوشته شود، تا راننده فرصت کافی را برای کاهش سرعت و مواجه شدن با محل، به نحو اطمینان بخش داشته باشد. کلمه "اتوبوس"، همان‌طور که در شکل‌های ۵-۲۳ و ۵-۲۴ پیدا است، برای مشخص کردن وجود ایستگاه اتوبوس به کار می‌رود. این علامت، باید در محدوده‌ای از خطوط مقطع سفید رنگ قرار گیرد (دو خط عرضی و یک خط

طولی، یا قطعه خط به طول یک متر و فاصله یک متر). این خط‌کشی باید در حقیقت متمم تابلو ایستگاه اتوبوس باشد.

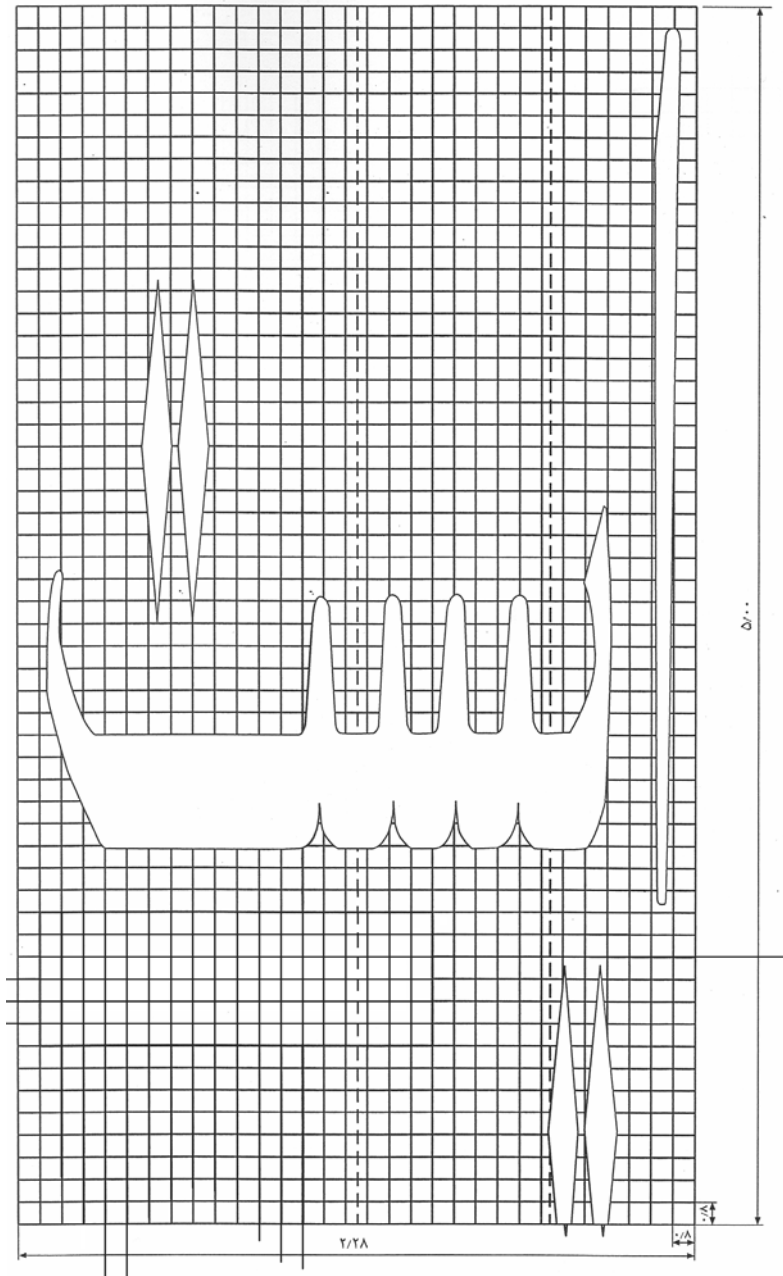
در ایستگاه‌های اتوبوس، که توقف سایر وسایل نقلیه در طول حاشیه راه یا جدول کناری مجاز نباشد، باید خط‌کشی زرد رنگ اجرا شود. خط‌کشی زرد رنگ در طول حاشیه راه یا روی جدول کناری، برای تعیین محل مجاز سواره و پیاده شدن مسافر اتوبوسها لازم است.

هرگاه ایستگاه اتوبوس به صورت متناوب یا به وسیله چند سرویس، به ویژه در راه‌های پر ترافیک مورد استفاده قرار گیرد، تا آنجا که ممکن باشد، ایستگاه‌های اتوبوس خارج از سواره‌رو تعبیه می‌شود. منظور از نوشتن کلمه "مدرسه" که در شکل ۵-۲۵ نشان داده شده، این است که رانندگان متوجه وجود مدرسه و احتمالاً عبور افراد از عرض سواره‌رو شوند.

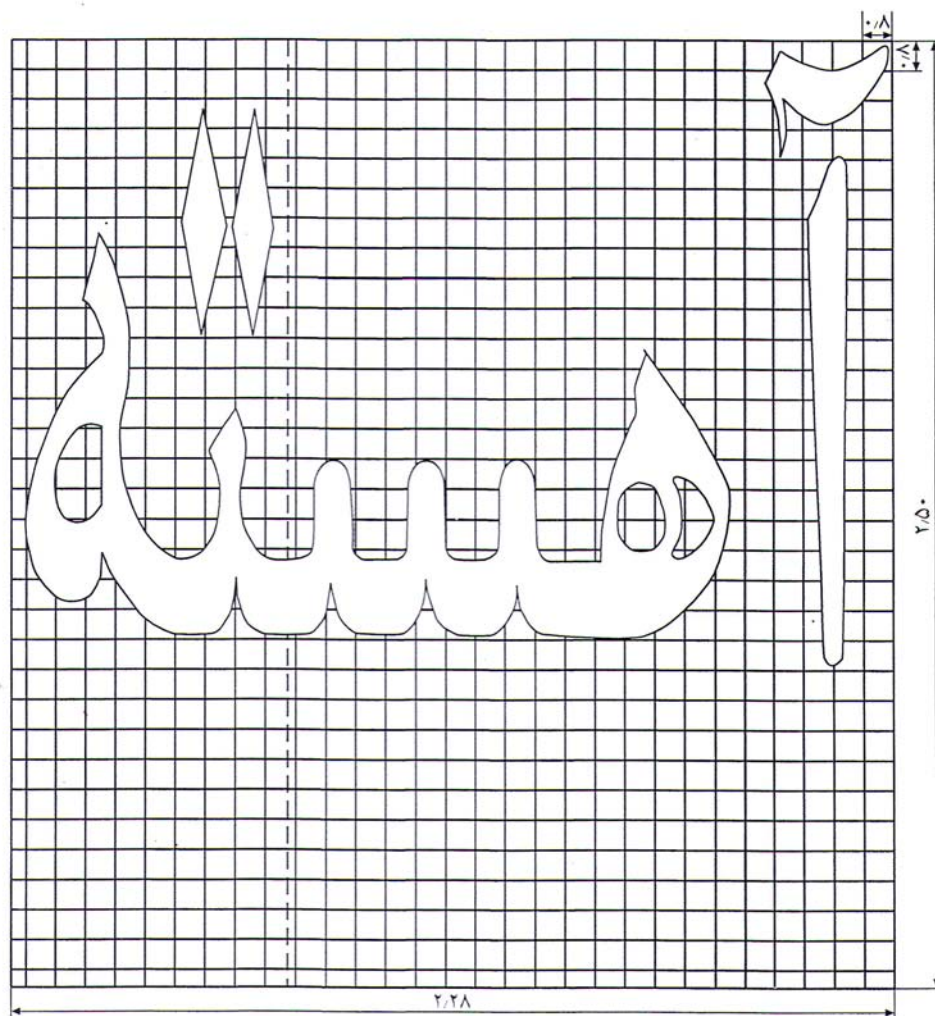
خط‌کشی توقف ممنوع در حاشیه سواره‌رو نزدیک ورودی و خروجی مدرسه از جهت دید بیشتر برای رانندگان باید انجام گردد. خط‌کشی توقف ممنوع ۱۵ الی ۲۰ متر در هر سمت ورودی و خروجی مدرسه باید اجرا شود.



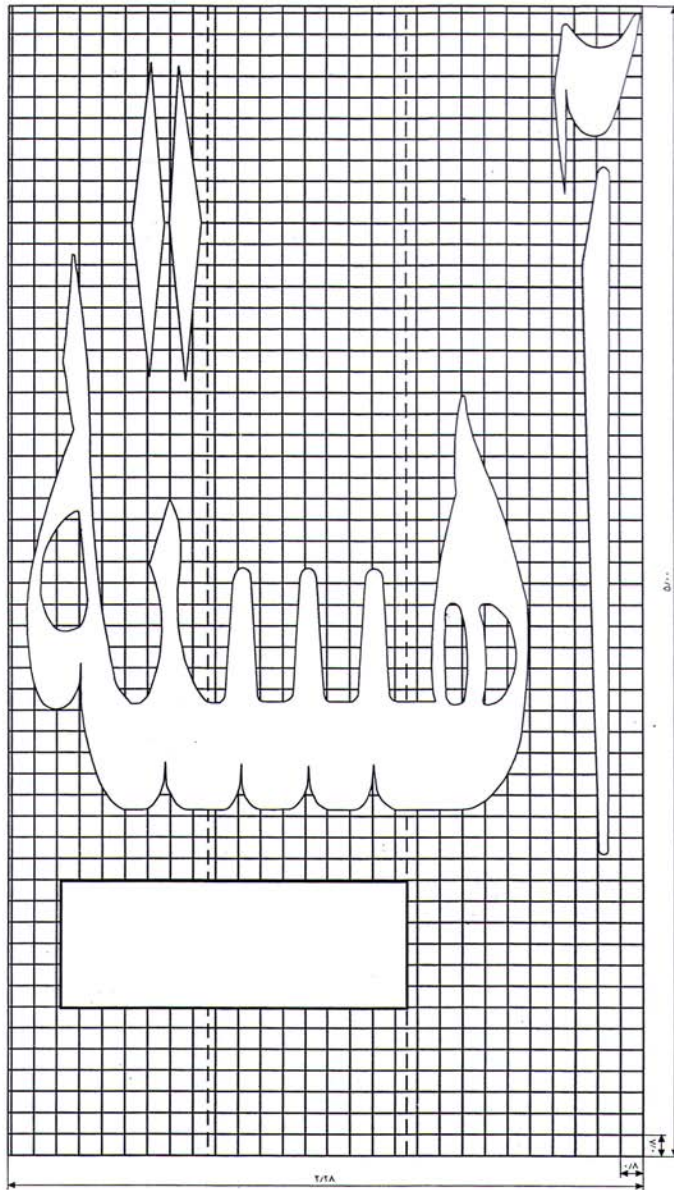
شکل ۵-۱۹- خط‌کشی کلمه "ایست" برای سرعت حرکت ۶۵ کیلومتر در ساعت و کمتر



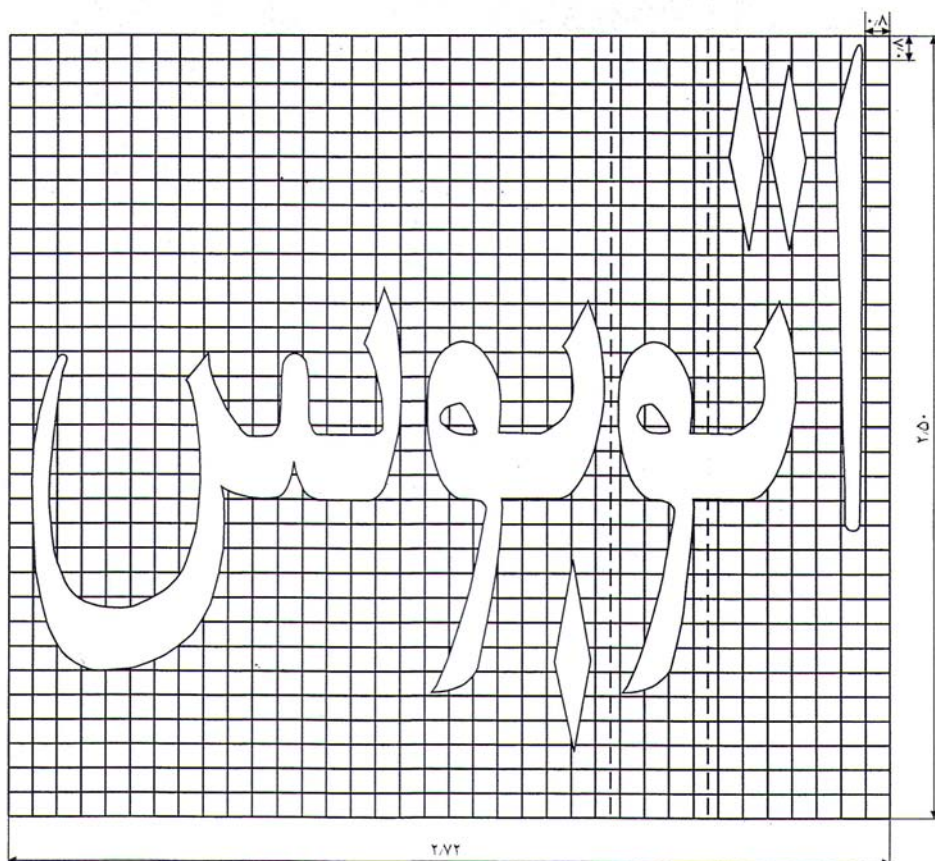
شکل ۵-۲- خط‌کشی کلمه "ایست" برای سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر در ساعت



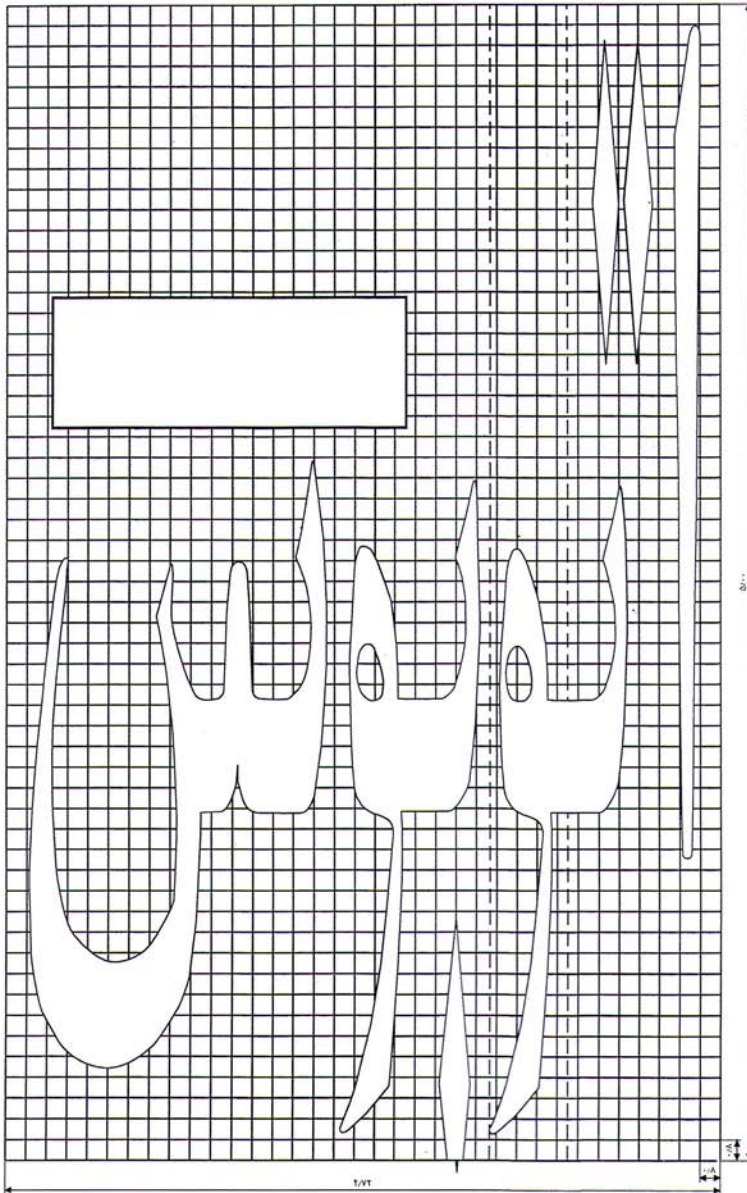
شکل ۵-۲۱- خط‌کشی کلمه "آهسته" برای سرعت حرکت ۶۵ کیلومتر در ساعت و کمتر



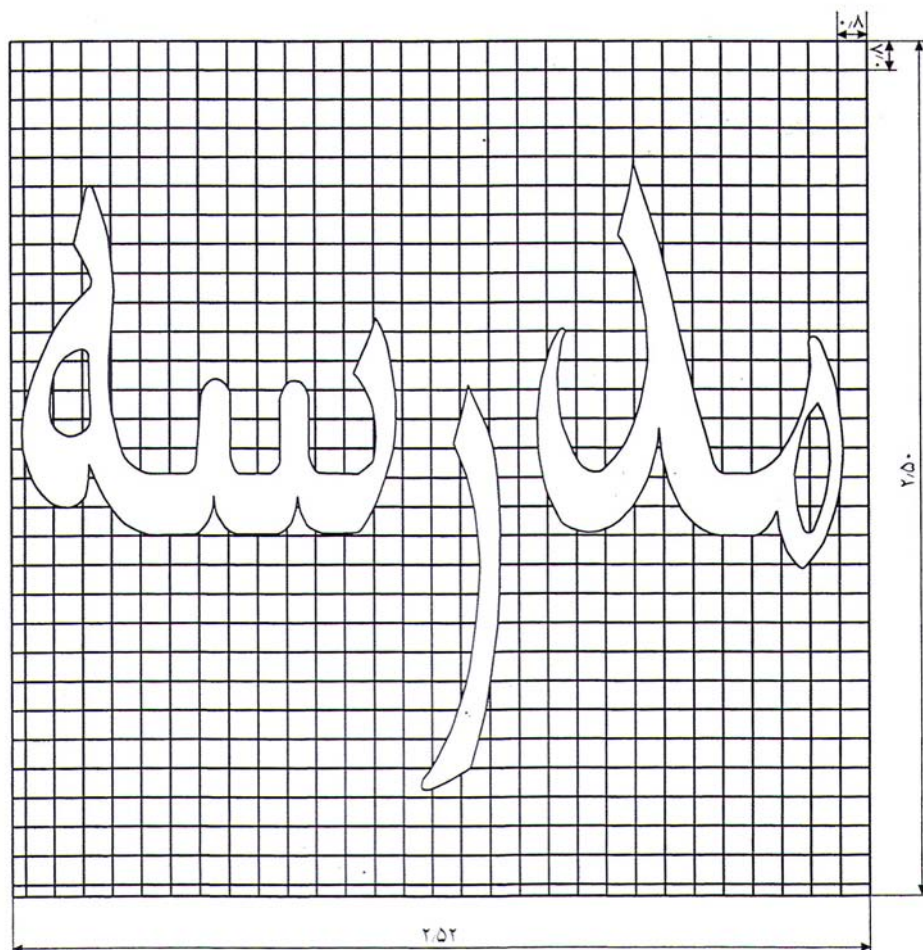
شکل ۵-۲۲- خط‌کشی کلمه "آهسته" برای سرعت بیش از ۶۵ کیلومتر در ساعت



شکل ۵-۲۳- خط‌کشی کلمه "اتوبوس" برای سرعت حرکت ۶۵ کیلومتر در ساعت و کمتر.



شکل ۵-۲۴- خط‌کشی کلمه "اتوبوس" برای سرعت حرکت بیش از ۶۵ کیلومتر در ساعت.



شکل ۵-۲۵ - خط کشی کلمه "مدرسه"

◀ ۱۷-۵ خط‌کشی آزادراهها

◀ ۱-۱۷-۵ خط‌کشی خطوط حرکت

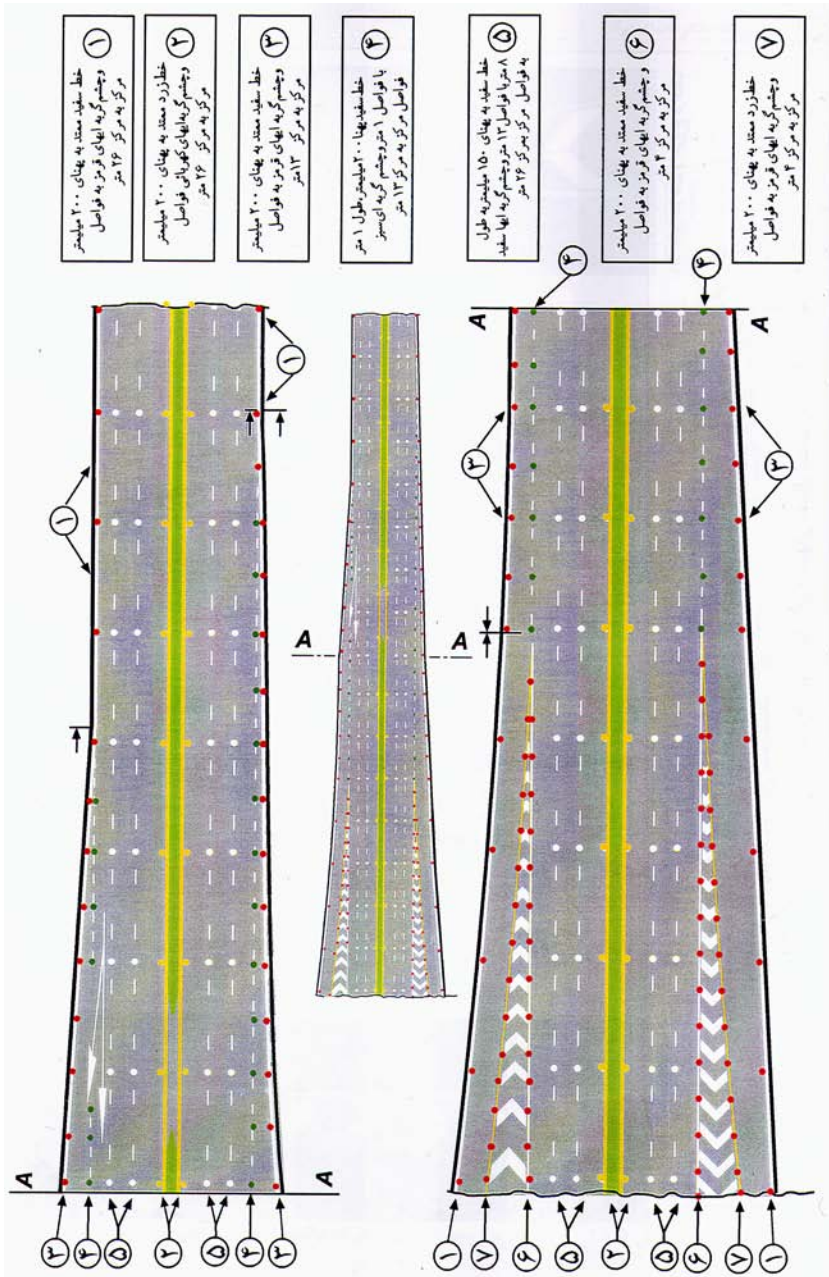
تمام خطوط حرکت در آزادراهها، شکل ۵-۲۶. و در راه‌های ورودی و خروجی آنها، باید به عرض ۱۵ سانتیمتر و با استفاده از مواد منعکس‌کننده نور (گلاسیید) اجرا شده و به چشم‌گره‌ای نیز مجهز باشد. فاصله‌های چشم‌گره‌ای‌ها از یکدیگر، در خود آزادراه ۲۶ متر است. در رمپها و در نقاطی از آزادراه‌ها که احتمال وجود مه و غبار به صورت قابل ملاحظه وجود داشته باشد، این فاصله به ۱۳ متر کاهش می‌یابد.

◀ ۲-۱۷-۵ خط‌کشی حاشیه سمت راست

تمام خطوط حاشیه سمت راست، باید به عرض ۲۰ سانتیمتر، به رنگ سفید و با مواد منعکس‌کننده نور باشد، شکل ۵-۲۶. چشم‌گره‌ای‌های قرمز رنگ و زرد رنگ، تا حد امکان نزدیک به خط حاشیه به فاصله‌های ۲۶ متر از یکدیگر در شرایط عادی و ۱۳ متر در شرایطی که احتمال وجود مه و غبار به صورت قابل ملاحظه‌ای باشد، نصب می‌شود.

◀ ۳-۱۷-۵ خط‌کشی حاشیه سمت چپ

تمام خطوط حاشیه سمت چپ، شکل ۵-۲۶، باید به عرض ۲۰ سانتیمتر به رنگ زرد و با مواد منعکس‌کننده نور باشد.



شکل ۵-۲۶- نمونه طرح خطوط ازدیاد و کاهش سرعت در آزادراهها

۴-۱۷-۵ خط‌کشی در تقاطعها

حاشیه شب‌نمای سمت راست در طول خط کاهش و افزایش سرعت و در طول سمت راست راه‌های ورودی یا خروجی کشیده می‌شود.

خط انتقال حاشیه سمت چپ رمپها باید از آغاز با رنگ زرد شب‌نما مشخص گردد، شکل ۵-۲۷. خط‌چین حاشیه سفید رنگ سواره‌رو اصلی به صورت شب‌نما و به عرض ۱۵ سانتیمتر، در طول خطوط کاهش و ازدیاد سرعت راه‌های خروجی و ورودی کشیده می‌شود و چشم‌گربه‌ای‌های سبز رنگ نیز به فاصله‌های ۱۳ متری نصب می‌گردد.

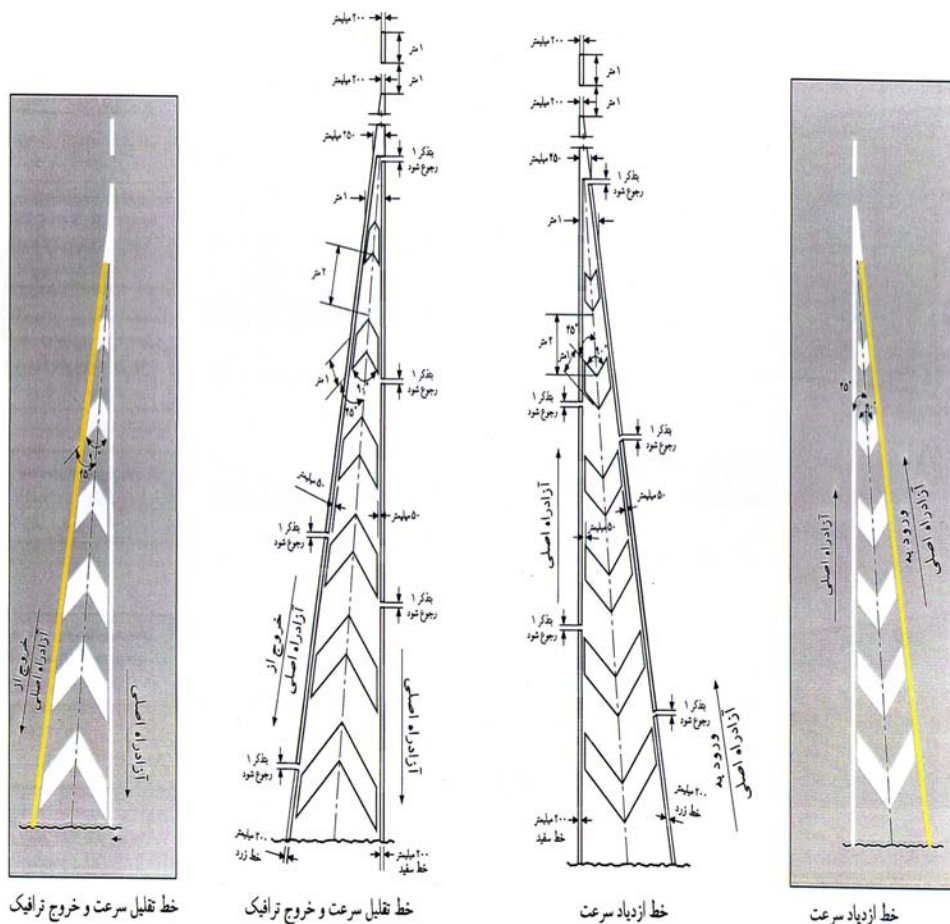
چشم‌گربه‌ای‌های قرمز رنگ، در تمام طول سمت راست رمپها نصب می‌شود، اما از آغاز خط انتقال شیب‌راهه تا آغاز خط انتقالی تقسیم ترافیک، فاصله چشم‌گربه‌ای‌ها به ۱۳ متر کاهش می‌یابد.

چشم‌گربه‌ای‌های قرمز رنگ به فاصله‌های ۴ متری طبق شکل ۵-۲۶، باید روی خط انتقال سمت سواره‌رو حامل ترافیک عبوری مجاور قسمتی که هاشور زده می‌شود، نصب گردد.

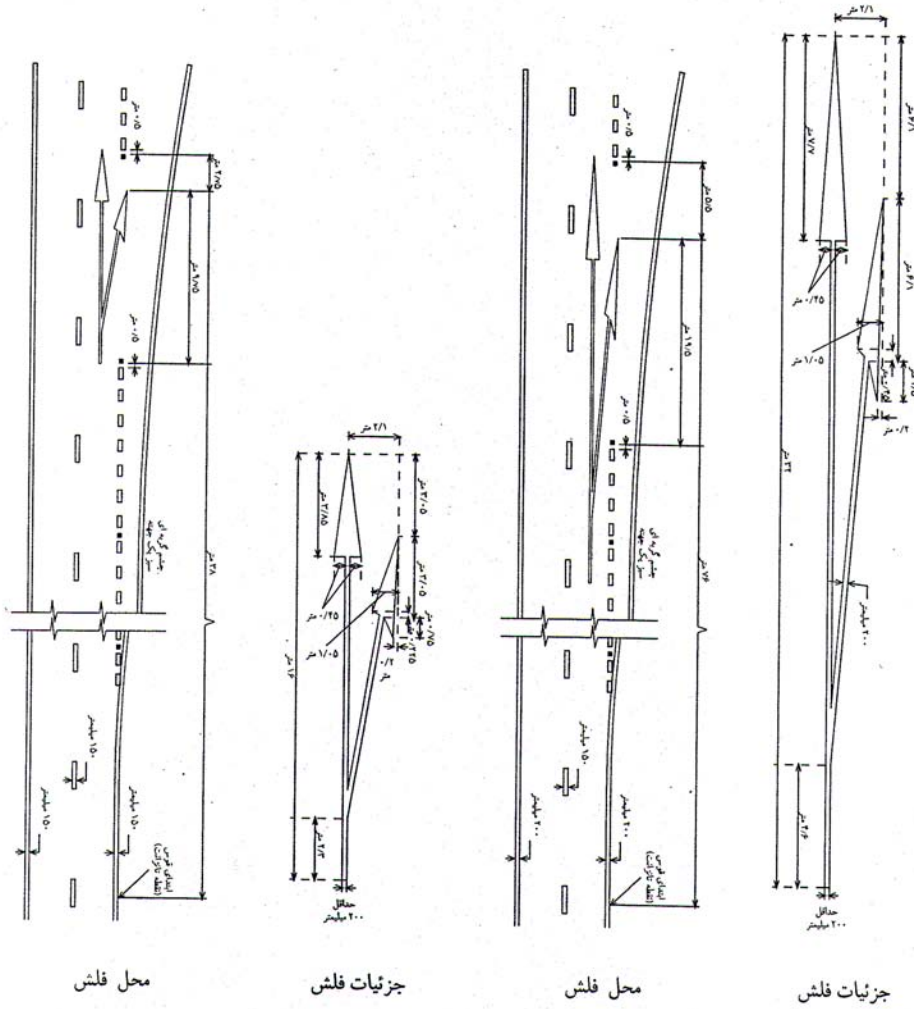
چشم‌گربه‌ای‌های زرد رنگ مربوط به خط انتقال، باید در سمتی که شیب‌راهه قرار دارد، در مجاورت خط زرد رنگ حاشیه سمت چپ نصب شود. فاصله بین آنها در تمام طول قسمت هاشور خورده ۴ متر است.

چشم‌گربه‌ای‌های زرد رنگ، هر جا شعاع انحنای شیب‌راهه از ۵۰۰ متر کمتر شود، فاصله آنها از یکدیگر به ۱۳ متر کاهش می‌یابد.

جزئیات هاشورهای مورب برای محدوده‌های ازدیاد و کاهش سرعت، در شکل ۵-۲۷ نشان داده شده است. سمت راست شکل ۵-۲۸، جزئیات و محل ترسیم پیکانهایی را که نمایانگر ورودی محدوده‌های کاهش سرعت در آزادراه‌ها هستند نشان می‌دهند، اما سمت چپ شکل ۵-۲۸ جزئیات و محل ترسیم پیکانهای ورودی محدوده‌های کاهش سرعت را در راه‌های شریانی نشان می‌دهد.



شکل ۵-۲۷- نمونه خطوط جهت‌نما برای قسمتهای اتصال استاندارد در راه



شکل ۵-۲۸- جزئیات طرح و محل قرار دادن فلش که ترافیک را به خط کاهش سرعت هدایت می‌کند.

۶

علامت‌های اخباری

◀ ۶-۱ مقدمه

برای تعریف انواع راه‌ها به نشریه ۱۶۱ سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور مراجعه گردد. علامتهای اخباری، به استفاده کنندگان از راه، اطلاعات مورد نیاز را می‌دهد و یافتن راه برای رسیدن به مقصد را برایشان میسر سازد.

علامتگذاری برای راه‌های محلی فقط به هنگام لزوم استفاده از علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی، و علامتهای جهت‌نمای محلی برای نشان دادن مقاصد دارای اهمیت محلی در این آیین‌نامه آمده است.

علامتهای جهت‌نما شامل سه گروه زیر است:

الف: علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما که اطلاعاتی درباره محل تقاطع را قبل از رسیدن به آن می‌دهد.
ب: علامتهای تأیید کننده، شامل تأیید و اطلاعات اضافی در مورد راه، که پس از عبور از یک تقاطع می‌دهد.

ج: علامتهای جهت‌نمای اصلی که می‌تواند تنها یک خروجی از تقاطع را مشخص کند.
این سه نوع علامت، در محل مناسب خود و در مجاورت تبادلهای آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، و در تقاطعهای سایر راه‌ها نصب می‌شود.

بسیاری از علامتهای اخباری در عمل ساده‌تر از مثالهای نشان داده شده در این فصل است. علامتهای با زمینه‌ای به رنگهای مختلف، می‌تواند در راهایی از درجات مختلف نصب گردد. علامتهای جهت‌نمای دیگری مانند علامتهایی که جهت ساختمانهای عمومی مانند پایانه فرودگاه، راه‌آهن و بیمارستان را مشخص می‌سازد نیز وجود دارد که تحت عنوان تابلوهای متفرقه نامیده می‌شوند و بالاخره سایر علامتها، در این فصل آمده است. توصیه‌های قسمتهای بعدی این فصل، استانداردهای مطلوب فنی است.

پیوست ۱، شامل ضابطه‌های طرح و علامتهای اخباری مورد استفاده در راه‌ها است. ملاحظات اقتصادی، هماهنگی و در نظر گرفتن زیبایی نیز، قابل اهمیت است. ممکن است در مرکز شهرها، در

نزدیکی بناهای تاریخی و معماری‌های استثنایی، اندازه یک علامت پیش‌آگاهی بزرگ را کاهش و یا محل نصب آن را تغییر داد.

« ۶-۲ اصول کلی

شبکه راه‌های ملی، شامل آزادراه‌ها و بیشتر راه‌های مهم مناطق شهری و برون شهری است. در مناطق شهری، راه‌های شریانی هر جا که ممکن باشد برای جلوگیری از عبور از مرکز شهر، به صورت کمربندی ساخته می‌شود.

فرق اصلی علامتهای آزادراه‌ها و علامتهایی که در راه‌های دیگر استفاده می‌شود، در رنگ و اندازه علامتهای جهت‌نمای اخباری است. اندازه علامتها در آزادراه‌ها، بزرگتر از اندازه توصیه شده برای بقیه راه‌ها است.

علامتهای اخباری آزادراه‌ها، باید دارای زمینه تابلو آبی با نوشته‌ها و اعداد سفید باشد.

علامتهای اخباری بزرگراه‌ها باید به رنگ سبز و اعداد سفید باشد.

علامتهای اخباری در راه‌های اصلی و فرعی، باید دارای زمینه‌ای سفید و نوشته‌هایی به رنگ مشکی باشد.

شماره‌گذاری راه باید همیشه به رنگی متناسب با راه مورد نظر باشد. بنابراین، شماره آزادراه‌ها وقتی که در علامتهای پیش‌آگاهی و جهت‌نما نوشته می‌شود، باید دارای زمینه آبی، نوشته‌ها و دیگر جزئیات نیز دارای حاشیه سفید باشد. شماره بزرگراه‌ها، باید به رنگ سفید در زمینه سبز و حاشیه‌ای سفید به کار رود. شماره راه‌های اصلی و فرعی، روی صفحه‌ای سفید که دارای نوشته و حاشیه مشکی است، نوشته می‌شود. شماره راه‌ها در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی و یا علامتهای جهت‌نمای محلی که در راه‌های اصلی و فرعی نصب می‌گردد، نشان داده نمی‌شود. اما وقتی این علامتها در تقاطع‌های بین راه‌های محلی و راه‌های فرعی و یا اصلی قرار می‌گیرد، صفحه نمایانگر شماره راه، باید پیوست این علامتها گردد. وقتی که خروجی‌های یک تبادیل به هر دو جهت راه متقاطع ارتباط دارد، هیچ‌گونه راهنمایی در صفحه شماره راه اضافه نمی‌شود.

علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، جهت‌نما و تأیید کننده راه که متوالی به کار می‌رود، نباید بیان کننده اطلاعاتی متناقض یکدیگر باشد. شماره راه‌ها نیز، باید به طور یکسان در علامتهای جهت‌نما و تأیید کننده شماره راه به کار گرفته شود.

در علامتهای دو زبانه، نوشته‌های فارسی مقدم بر انگلیسی بوده و حاکم بر طرح علامتهاست، پیوست ۲.

◀ ۳-۶ علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما

۱۰ نوع علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما به شرح جدول ۶-۱، مورد استفاده قرار می‌گیرد: علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۶-۱ تا ۶-۱۴، مثالهایی از علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما است که مورد استفاده قرار می‌گیرد. در بسیاری از موارد، نمونه‌هایی از علامتهای بزرگراه‌ها در راه‌های اصلی و فرعی، اما با استفاده از رنگهای مربوط به راه‌های اصلی و فرعی قابل استفاده است.

برای مثال:

- وقتی که یک راه نشان داده شده روی یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما، در بزرگراه به آزادراهی منتهی می‌گردد، مانند شکل ۶-۷، یا با استفاده از علامتهای جهت‌نمای اضافی مستطیلی از بزرگراه به آزادراه، مانند شکل ۶-۲۰.
- وقتی که اختار قبلی برای مشخص کردن ممنوعیت ورود و یا گردش در یکی از راه‌هایی که منشعب می‌شود، لازم باشد، شکل ۶-۱۴.

جدول ۶-۱- موردهای استفاده از علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما

ردیف	نوع علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما	شماره شکل *	ملاحظات
۱	خلاصه مقدماتی آزادراه	۲-۱۶-۶	
۲	نقشه‌ای آزادراه	۳-۶	
۳	نقشه‌ای بزرگراه	۷-۶-۶-۴-۶-۶، ۱۱-۶ و ۱۰-۶	
۴	بالاسری آزادراه	۵-۶	
۵	مشخص کننده خطوط حرکت	۸-۶	
۶	خلاصه بزرگراه	۹-۶	
۷	نقشه‌ای راه فرعی	۱۰-۶	
۸	خلاصه از بزرگراه به راه فرعی	۱۲-۶	
۹	خلاصه محلی	۱۳-۶	علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی برای استفاده در بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی و فرعی
۱۰	نقشه مانند درون شهری	۱۴-۶	برای استفاده در مناطق شهری وقتی که یک علامت خلاصه موجب گمراهی می‌شود.

• رنگ زمینه علامتها متناسب با درجه راه، ممکن است آبی، سبز و یا سفید باشد.



شکل ۶-۱- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در یک آزادراه



شکل ۶-۲- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در یک آزادراه یا بزرگراه



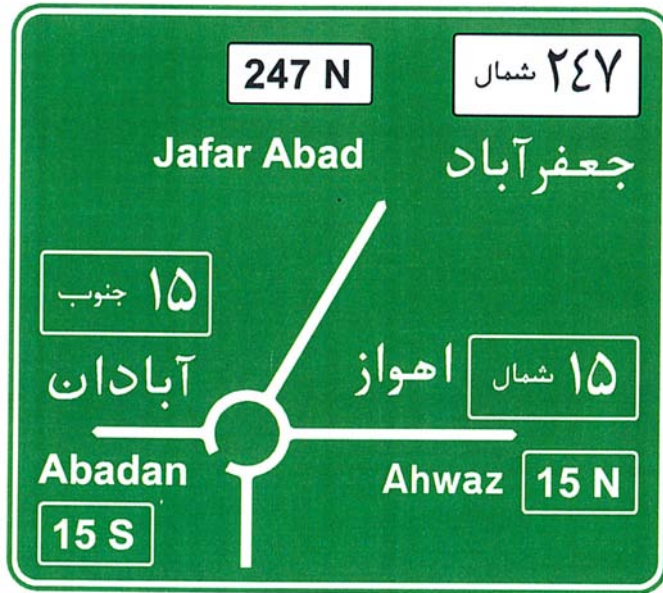
شکل ۶-۳- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در یک آزادراه



شکل ۶-۴- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) در نزدیکی خروج از یک آزادراه یا بزرگراه



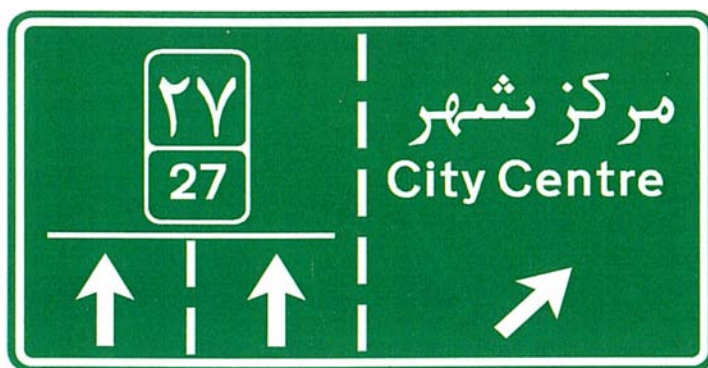
شکل ۶-۵- نوع آویز علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی (Forward) که مقصدهای خطوط حرکت را در یک آزادراه مشخص می‌کند.



شکل ۶-۶- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما برای میدان



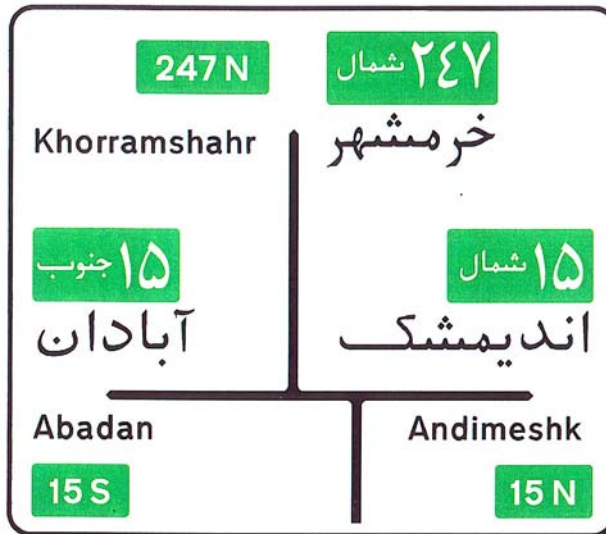
شکل ۶-۷- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما در یک شریانی که اطلاعات راه به آزادراه را نیز می‌دهد.



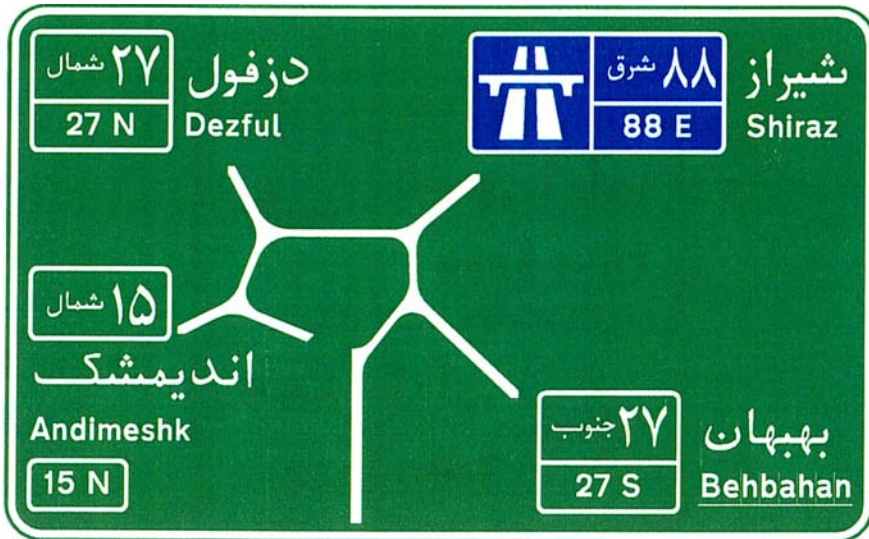
شکل ۶-۸- علامت نشان دهنده مقصد خطوط حرکت در راه شریانی



شکل ۶-۹- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه در یک راه شریانی



شکل ۶-۱۰- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما که دو سه راه نزدیک به هم را در یک راه فرعی نشان می‌دهد.



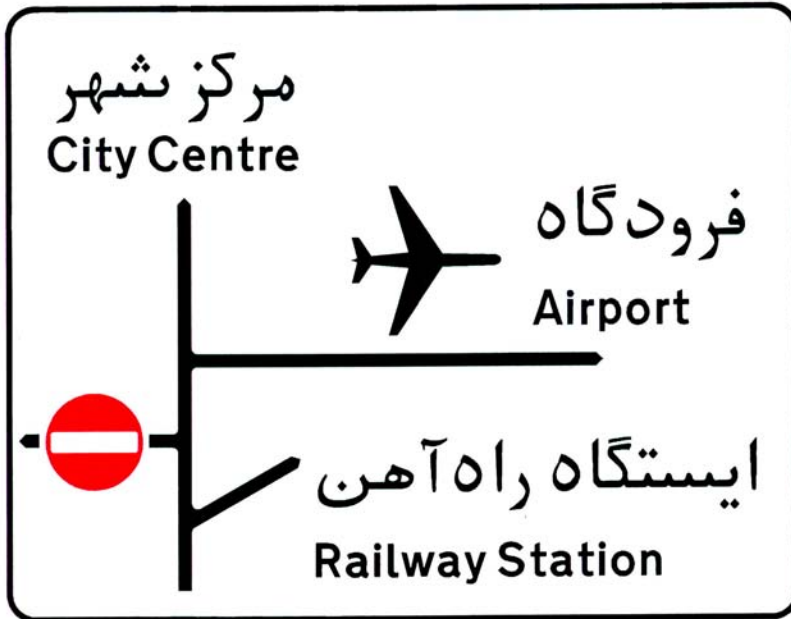
شکل ۶-۱۱- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما برای نشان دادن یک میدان دارای ورودی به آزادراه



شکل ۶-۱۲- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه در یک راه فرعی



شکل ۶-۱۳- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی



شکل ۶-۱۴ - علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی نقشه‌مانند دارای علامت ورود ممنوع

◀◀ ۶-۴ علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما

◀ ۶-۴-۱ اصول کلی

نوع و محل استقرار علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، با توجه به نوع راه و پیچیدگی تقاطع تغییر می‌کند. هدف اصلی این است که در ضمن تأمین وضوح و خوانایی، باید ابعاد علامتها را حداقل کرد. به طور کلی، در تقاطعهای ساده و برای علامتهای پیش‌آگاهی مقدماتی در تقاطعهای غیرهمسطح، علامتهای خلاصه ارجح است، برای مثال شکل‌های ۶-۱، ۶-۲، ۶-۹ و ۶-۱۲. در حالات مشکل‌تر مانند تقاطعهای پیچیده و یا میدانها، علامتهای نقشه‌مانند مناسب‌تر خواهد بود، برای مثال می‌توان به شکل‌های ۶-۴، ۶-۶ و ۶-۱۱ اشاره نمود.

در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، معمولاً مقاصد بعدی داده نمی‌شود، اما شماره راه‌ها مشخص می‌گردد. این عمل در مورد علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی نیز صدق میکند، صرفاً تحت شرایط ویژه‌ای ممکن است لازم باشد نام محل و شماره راه یاد شود (برای مثال وقتی که جهت راهی در یک تقاطع ناگهان عوض می‌شود).

اطلاعاتی که در مورد مقاصد در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما داده می‌شود، باید حداقل گردیده و فقط در هر جهت یک مقصد داده شود. تحت شرایط استثنایی، برای مثال اگر راهی برای رسیدن به دو مقصد مهم به دو راه تبدیل می‌شود، لازم است که هر دو مقصد روی علامت نشان داده شود.

وقتی که اطلاعات لازم مورد استفاده در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما طوری باشد که اندازه آن بسیار بزرگ و یا علامت شلوغ شود، برای مثال وقتی که دو یا چند مقصد برای هر کدام از مقاصد مورد نیاز است، از دو علامت مجزا استفاده می‌شود، اما باید این مسئله را در نظر داشت که علامت اول باید به زبان فارسی و دومی به زبان انگلیسی باشد. فاصله این دو علامت نباید از فاصله حداقل لازم، جهت دید که در جدول ۶-۲ داده شده کمتر باشد. همچنین نباید آن‌قدر به هم نزدیک باشد که اولین علامت مانعی برای دید دومی محسوب شود. ممکن است در بسیاری از موارد، فضای کنار راه برای نصب علامت به اندازه کافی نباشد، در این صورت، باید از حداقل اطلاعات در مورد مقاصد داده شده و یا از علامتهای فارسی و انگلیسی، به صورت مجزا استفاده گردد.

◀ ۶-۴-۲ پیش‌آگاهی خروج از آزادراه‌ها

در طول یک آزادراه باید اطلاعات کافی در مورد هر تغییر مسیر (خروج)، پایان آزادراه‌ها و یا استراحتگاه، که برای رانندگان مفید است، داده شود. به این منظور، یک روش استاندارد برای علامتگذاری در تمام آزادراه‌ها توصیه می‌شود.

چهار نوع علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما مورد استفاده قرار می‌گیرد، که مشخص کننده عوامل زیر

است:

الف: خروج از یک بزرگراه یا یک راه عمومی

ب: خروج از آزادراهی دیگر

ج: پایان آزادراه

د: تقاطع یک رمپ خروجی از آزادراه با یک بزرگراه یا راه عمومی

در حالت‌های الف، ب و ج پایه‌های کاهش فاصله در فاصله‌های ۳۰۰، ۲۰۰ و ۱۰۰ متری قبل از آغاز خط کاهش سرعت، نصب می‌شود.

در آزادراه‌ها برای آنکه راه برای رانندگان بهتر مشخص شود ممکن است تمام علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای، از نوع الف، ب، ج، شماره خروج را نشان دهند.

الف: خروج از بزرگراه و یا یک راه عمومی

علامتهایی شبیه آنچه که در شکل‌های ۱-۶، ۲-۶، ۳-۶ نشان داده شده است، به ترتیب در دو کیلومتری، یک کیلومتری و آغاز خط کاهش سرعت قسمت اتصال، نصب می‌شود، به شکل ۶-۵۶ توجه کنید.

به طور کلی، علامت خروج برای هر دو جهت در بزرگراه یا یک راه عمومی به کار می‌رود، که در این صورت جهت‌ها (شمال، شرق و...) در صفحه شماره راه نشان داده نمی‌شود. المان علامت خلاصه مقدماتی، به راننده اطلاع می‌دهد که در دو کیلومتری این نقطه یک خروجی به راهی که شماره آن مشخص شده است وجود دارد. علامت دوم در یک کیلومتری اطلاعاتی شبیه المان علامت به علاوه مقاصد المان که خروجی بعدی به آن می‌رسد، به دست می‌دهد. سومین علامت در آزادراه، همان اطلاعات را می‌دهد به اضافه شماره راهی که به آن نزدیک می‌شود. در بیشتر تغییر مسیرها، تنها یک مقصد نشان داده می‌شود، اما اگر یک خروجی به دو مقصد با اهمیتی مشابه و مجاور هم منتهی گردد، هر دو مقصد باید نشان داده شود. یک علامت جهت‌نمای "خروج"، باید در دماغه بین رمپ خروجی و سواره‌رو آزادراه نصب شود.

روش علامتگذاری، وقتی خروجی‌های آزادراه در نزدیکی یکدیگرند تغییر خواهد کرد. هر جا که فاصله بین محل‌های خروجی بین ۱/۵ تا ۲/۵ کیلومتر است، علامتگذاری برای المان خروج است. اما علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما که در فاصله ۲ کیلومتری دومین خروج قرار می‌گیرد، حذف خواهد شد. بنابراین دومین خروجی دارای علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۲-۶ و ۳-۶ بوده، که به ترتیب در یک کیلومتری و آغاز خط کاهش سرعت نصب می‌گردد. هرگاه فاصله بین دو خروجی

کمتر از ۱/۵ کیلومتر باشد، به جای علامتهای پیش‌آگاهی به فاصله دو کیلومتری و یک کیلومتری خروج، علامتهای نقشه‌مانند، شبیه شکل ۶-۴، به کار می‌رود. علامتهایی شبیه شکل ۶-۳، در آغاز هر خط کاهش سرعت نصب می‌شود.

ب: خروج از آزادراهی دیگر

علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما در ۲ کیلومتری، یک کیلومتری و ۲۰۰ متری قبل از منشعب شدن نصب می‌شود. علامتهایی که در ۲ کیلومتری و یک کیلومتری مانند شکل‌های ۶-۱ و ۶-۲ نصب می‌شود (با صفحات دارای شماره راه)، در یک محل معمول و در انتهای شانه آسفالت راه قرار می‌گیرد. اما سومین علامت ترجیحاً یک علامت بالاسری مانند شکل ۶-۵ می‌باشد. به طور استثنا وقتی که انشعابهای آزادراه‌ها نزدیک یکدیگرند، آخرین علامت بالاسری در اولین انشعاب، خطوط مقتضی برای استفاده ترافیک جهت ترک آزادراه از خروجی دوم را مشخص می‌سازد. علامت بالاسری در دومین خروجی شبیه شکل ۶-۵ خواهد بود.

ج: پایان آزادراه

وقتی آزادراه به میدان ختم می‌شود، فقط یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما مانند شکل ۶-۶ به کار می‌رود و در فاصله ۳۰۰ متری تقاطع نصب می‌گردد. در ادامه، علامت میدان را که در شکل ۶-۱۰ نشان داده شده و مثلث آن دارای ارتفاع ۱۲۰۰ یا ۱۵۰۰ میلیمتر است، نصب می‌شود. علامتهای "پایان آزادراه"، مانند شکل‌های ۶-۴۹ و ۶-۵۱ در دو کیلومتری و ۳۰ متری پایان آزادراه نصب می‌شود. وقتی که انتهای آزادراه به صورت میدان نیست علامتهای شکل‌های ۶-۴۹ و ۶-۵۱ همراه علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما اگر لازم باشد مورد استفاده قرار می‌گیرد.

د: تقاطع یک رمپ خروجی آزادراه

علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما بجز نوع مربوط به آزادراه در رمپهای خروجی مورد استفاده قرار می‌گیرد. یک علامت نمونه شبیه شکل ۶-۶ و یا ۶-۱۱ می‌باشد. این علامتها به طور معمول بین ۵۰ تا ۱۰۰ متر از تقاطع با یک راه عمومی نصب می‌شود، و ارتفاع حروف فارسی ۵۰۰ میلیمتر و انگلیسی ۳۰۰ میلیمتر است. ممکن است یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی نیز به طور استثنا در یک راه خروجی یا ورودی بین ۲۵ تا ۵۰ متر از تقاطع با یک راه عمومی نصب شود.

۵-۶-۶ علامتهای بالاسری

در آزادراه‌ها، و بزرگراه‌ها وقتی که فضای کنار راه برای نصب یک علامت کافی نباشد و یا جایی که شرایط ترافیکی ایجاب می‌کند که اطلاعات در هر خط به رانندگان داده شود، علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما ممکن است به صورت بالاسری در دو کیلومتری، یک کیلومتری و در بالای راه نصب گردد (شبیبه شکل ۵-۶ با رنگ زمینه متناسب با نوع راه).

۶-۶-۶ پیش‌آگاهی جهت‌نما در بزرگراه‌ها

در بزرگراه‌ها و دیگر راه‌هایی که نزدیک به استانداردهای مربوط به آزادراه طرح شده است، در نزدیک یک تقاطع غیرمسطح باید دو علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما وجود داشته باشد. اولین علامت در یک کیلومتری آغاز خط کاهش سرعت، از نوع خلاصه مقدماتی مانند شکل ۶-۲ و دومین علامت که در آغاز خط کاهش سرعت نصب می‌گردد از نوع خلاصه و شبیبه شکل ۶-۳ می‌باشد. یک علامت جهت‌نمای "خروج" شبیبه شکل ۶-۲۲ با توضیحات و نوشته‌های سفید روی زمینه‌های سبز لازم خواهد بود، به طوری که در دماغه قسمت بین رمپ خروجی و سواره‌رو بزرگراه قرار گیرد. در بزرگراه‌ها، کلیه تقاطع‌های با دیگر بزرگراه‌ها، آزادراه‌ها و راه‌های اصلی یا فرعی باید دارای یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه و یا نقشه‌مانند با نوشته‌های سفید و زمینه‌ای سبز باشد. بقیه تقاطع‌های بزرگراه‌ها با راه‌های محلی دارای علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی می‌باشد، شکل ۶-۱۳، مگر در تقاطع با خیابانهای بدون ترافیک عبوری واقع در مناطق شهری که هیچ‌گونه علامتگذاری جز صفحه دارای نام خیابان لازم ندارد. ممکن است یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما که مقاصد مربوط به هر خط را نشان دهد، مفید باشد، شکل ۶-۸. عوامل مؤثر به هنگام استفاده از چنین علامتی عبارتند از:

الف: در نزدیکی تقاطع‌های دارای چراغ راهنمایی و یا مانند آن، وقتی که سواره‌رو به سمت خطوط حرکت به طور مشخص خط‌کشی شده و هدایت منظم ترافیک به خطوط مهم باشد.

ب: این علامت به جای علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی قرار گیرد و بدان اضافه نگردد.

ج: این علامت در راه‌های بدون میانه مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

د: این علامت در نزدیکی فاصله معمول از تقاطع قرار گرفته و قبل از نقطه‌ای که صفوف مرتب معمولاً امتداد می‌یابد نصب می‌شود، شکل ۶-۸.

در تقاطعهای ساده و در جهت تأمین صرفه‌جویی اقتصادی، طرح علامت باید شبیه شکل‌های ۶-۹ و ۶-۱۲ باشد، به عنوان یک اصل، جزئیات فارسی و انگلیسی باید در دو ستون مجزا قرار گیرد. جزئیات فارسی باید در سمت راست علامت و معادل انگلیسی در سمت چپ آن قرار گیرد. در این صورت، پیام علامت برای خوانندگان فارسی و انگلیسی زبان واضح است. جزئیات به هر زبانی در اطراف طولانی‌ترین خط آنها متمرکز می‌شود. همان‌طور که در ضابطه ۳۶ بیان شده است (پیوست ۱)، وقتی که طرح علامت به چنین طریقی علامت را زشت و نامتناسب سازد به ویژه برای علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی، بهتر است پیامهای فارسی و لاتین، در زیر هم یادآوری شود، علامت شکل ۶-۱۳. علامتهای نقشه‌مانند، همیشه برای تقاطعهای پیچیده‌تر مانند میدانها و یا تقاطعهای پشت سر هم و درهم به کار می‌رود، شکل‌های ۶-۶ و ۶-۱۱. در علامتهای نقشه‌مانند، وقتی که در هر جهت یک مقصد نام برده می‌شود، نوشته‌های فارسی باید بالای نوشته‌های انگلیسی قرار گیرد. وقتی که شکل یک راه در صفحه علامت به عنوان حد فاصل مناسبی تلقی شود نام فارسی مقصد در بالای آن، و نام انگلیسی زیر آن نوشته می‌شود. در سایر مواقع جهت اقتصادی نمودن طرح یک علامت ممکن است لازم باشد که نام فارسی مقصدها در بالای نام انگلیسی آن و در مقابل شماره راه نوشته شود، شکل ۶-۱۱. به طور کلی، ارجح این است که قسمتهای فارسی و انگلیسی شماره راه از یکدیگر مجزا شود، مانند شکل ۶-۴. در سایر موارد، یک طرح اقتصادی عبارت از این خواهد بود که صفحات نشان دهنده علامتهای تأیید کننده شماره راه طرح شود، شکل‌های ۶-۲۴ تا ۶-۲۶. شکل ۶-۱۱ مثالی از چنین طرحی را نشان می‌دهد. وقتی در علامت، صفحات مجزا وجود داشته باشد، و هنگامی که فارسی مستقیماً در بالای انگلیسی قرار می‌گیرد، شکل علامت ممکن است با توجه به عرض این صفحات تعیین شود، برای مثال می‌توان به شکل‌های ۶-۵ و ۶-۱۵ اشاره کرد.

صفحات شماره راه، باید همیشه در نزدیکترین جهتی که مربوط به آنهاست و علامتهای خلاصه صفحه شماره راه، باید مستقیماً در بالای نام مقصدها قرار گیرد. وقتی که دو مقصد با یک جهت نشان داده می‌شود، ممکن است لازم باشد صفحه شماره راه در سمت راست، چپ یا در همان قسمتی که

مقصدها نوشته می‌شود قرار گیرد، شکل ۶-۹. در علامتهای نقشه‌مانند، این صفحه در بالا یا در یک سوی نام مقصدها قرار می‌گیرد. وقتی که شکل یک راه در علامت افقی یا نزدیک به آن است و به صورت یک جداکننده مناسب در آمده است، صفحه شماره راه به موازات نقش راه قرار می‌گیرد به طوری که فارسی آن در بالای نام فارسی مقصد و انگلیسی آن در زیر نام انگلیسی مقصد مربوط به کار می‌رود، شکل‌های ۶-۶ و ۶-۱۰.



مثالهایی از علائم جهت‌نما



شکل ۶-۱۵- علامت جهت‌نما که یک راه شریانی را نشان می‌دهد.

۶-۷ پیش‌آگاهی جهت‌نما در راه‌های فرعی

در راه‌های فرعی نیز اصول یاد شده به کار می‌رود اما شمار تقاطع‌هایی که غیر از علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی، علامتهای پیش‌آگاهی دیگری لازم دارد کمتر خواهد بود. در راه‌های فرعی، تمام تقاطع‌هایی که با آزادراه‌ها، بزرگراه‌ها و راه‌های اصلی و بیشتر راه‌های فرعی برخورد می‌کند، علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما مانند آنچه در شکل‌های ۶-۱۰ و ۶-۱۲ نشان داده شده لازم دارد، تقاطع با سایر راه‌های دارای اهمیت ترافیکی ممکن است علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی لازم داشته باشد، شکل ۶-۱۳.

۶-۸ پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی

ارزیابی در خصوص نیاز به علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی توجه خاصی لازم دارد. سرعت وسایل نقلیه، قابل رؤیت بودن خود تقاطع و هر علامت جهت‌نما در محل تقاطع، شمار وسایل نقلیه‌ای که گردش می‌کنند، همه در نظر گرفته می‌شود. در مناطق شهری این علامتها می‌تواند کمک شایانی در

راهنمایی رانندگان به خط حرکت مقتضی و در نزدیک شدن به تقاطع بنماید. علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی برای تقاطعهای بین راههای محلی و بزرگراهها و یا راههای اصلی و فرعی، مناسب است. با این وجود ممکن است در تقاطع بین بزرگراهها، یا بزرگراهها و راههای اصلی و فرعی، یا بین راههای فرعی نیز برای نشان دادن مقصدی که دارای اهمیت محلی است و به وسیله سیستم علامتگذاری اصلی تأمین نشده است، از این علامتها استفاده کرد. ممکن است در راههای محلی نیز، این علامتها نصب شود اما در چنین راههایی استفاده از این علامتها تأیید شده نیست، و به طور معمول علامتهای جهت‌نما کفایت خواهد کرد. ممکن است بعضی اوقات لازم باشد یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی برای نشان دادن مقاصد درجه یک، همراه علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی به طور مجزا به کار گرفته شود. این علامتها همان طوری که در جدول ۶-۲ بیان شده است، استقرار می‌یابد. اغلب برای رانندگان در مناطق بزرگ شهری، مشکلاتی در مورد یافتن مسیرشان ایجاد می‌شود، بنابراین در این مناطق برای علامتگذاری‌های کافی و مناسب دقت زیادی لازم است. عوامل مؤثر در انتخاب نوع علامتهای جهت‌نمای محلی، از نظر اینکه نقشه‌مانند، یا نوع خلاصه باشد مانند عوامل مؤثر در انتخاب بقیه علامتهای جهت‌نما است. اگر علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای یک بزرگراه و یا راه عبوری، قبلاً به طور رضایت بخشی طرح تقاطع را نشان داده باشد، یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی خلاصه ممکن است کافی باشد. وقتی که لازم است فاصله نیز نشان داده شود، این فاصله در علامتهای جهت‌نمای محلی که بر علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی ارجح است، نشان داده می‌شود. اغلب لازم است که برای راههای محلی، در محل تقاطعهایشان با راههای دیگر علامتهایی در نظر گرفته شود. در نزدیک شدن به تقاطع T شکل و در قسمت پایین آن، استفاده از علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی تقریباً زائد است. اما وقتی که یک خط حرکت مجزا قبل از تقاطع یا دو یا سه راه نزدیک به هم وجود دارند و یا اینکه رؤیت علامتها در تقاطع محدود است به کار بردن این علامتها ضروری می‌باشد (مثلاً به علت ارتفاع زیاد یک تپه). به همین ترتیب به کار بردن علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی در راههای محلی که به تقاطعهای ساده نزدیک شده، و علامتهای جهت‌نمای به شکل پرچم که در تقاطع وجود دارد (و کاملاً قابل رؤیت می‌باشد)، اغلب زائد است. در این شرایط علامتهای پیش‌آگاهی ممکن است حذف شود اما ضرورت دارد راننده بتواند مسیر مستقیم خود را بشناسد. همچنین

در مورد نصب علامتها در راه‌های فرعی، هنگامی که طرح چنین راهی یک دید خوب و طولانی از یک راه محلی به راه محلی دیگر بدهد، به طوری که راه اصلی در نظر گرفته نشود و یا موقعیت آن نادیده گرفته شود، توجه خاصی لازم است. در این شرایط، پیدا کردن راه‌هایی که دید مستقیم را قطع می‌کند بسیار مهم است. علامت "رعایت حق تقدم" در راه فرعی، روشی برای انجام این عمل است. در علامتهای پیش‌آگاهی محلی شماره راه‌ها درج نمی‌شود و مقاصد بعدی نیز یاد نمی‌گردد. به منظور کاهش اندازه و شمار علامتها در نزدیک راه اصلی، علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی ممکن است به هر کدام از دو صورت زیر باشد:

الف: ارتفاع حروف طبق جدول ۶-۲، و ارتفاع حروف علامتهای جهت‌نمایی که پس از آن به کار رفته است با ارتفاع حروف کوچکتر بلافاصله بعد از آن.

ب: نصب تابلوی پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی لزومی ندارد اما علامتهای جهت‌نما در تقاطعها بر اساس همان ارتفاع اصلی که در جدول ۶-۲ نشان داده شده، نصب گردد.

۶-۹ پیش‌آگاهی جهت‌نمای ورودی به آزادراه‌ها

تمام راه‌هایی که به آزادراه متصل می‌گردد، باید خوب علامتگذاری شود، تا رانندگان را به استفاده از آزادراه تشویق کند. استفاده از علامت راه به آزادراه که در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما نشان داده می‌شود همان‌طور که در شکل ۶-۷ ارائه گردیده، ممکن است از ۱۵ کیلومتری آزادراه‌ها و یا بیشتر آغاز شود تا بتواند با جذب ترافیک، از تراکم آن در نقاط حادثه خیز یا محل راه‌های کندرو جلوگیری نماید. در مواقعی که هنوز بهره‌برداری از آزادراه‌ها آغاز نشده اما در دست تکمیل است، توصیه می‌شود ترتیب پیش‌بینی علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما و علامتهای جهت‌نما برای اطلاعات راه به آزادراه داده شود. نوشته متن تابلو را می‌توان در مرحله طرح تکمیل نموده یا این که روی آن را تا هنگام لزوم پوشاند و یا ممکن است پیش‌بینی لازم برای اضافه کردن بعدی صفحه‌ای که دارای نوشته مقتضی باشد، در نظر گرفته شود.

در حالات دیگر وقتی که یک آزادراه جدید طرح می‌شود یا پیش‌بینی می‌گردد راه موجود در آینده توسعه و گسترش یابد، پیش‌بینی اطلاعات راه به آزادراه مستلزم تجدید در شمار علامتهای پیش‌آگاهی

جهت‌نما یا تغییر در علامتهای موجود راه به آزادراه است. در چنین شرایطی، یک علامت جهت‌نمای مستطیل شکل از نوعی که در شکل ۶-۱۶ نشان داده شده و دارای توضیحات شکل ۶-۲۰ می‌باشد می‌تواند به علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای موجود اضافه گردد تا یک شکل معمول برای آن در نظر گرفته شود. برای هر دو حالت، باید علامتهای دارای شماره آزادراه به رنگ سفید بر روی زمینه آبی باشد و تنها نام یک مقصد باید به کار رود، مگر آنکه رعایت چنین امری باعث به وجود آمدن سردرگمی شود، برای مثال وقتی که دو خروجی از یک تقاطع به تقاطعهای مختلف مربوط به آزادراه مرتبط باشد. نقش نشان داده شده در شکل ۶-۴۳ تنها در محل ورودی به آزادراه، برای نشان دادن شروع مقررات آن به کار می‌رود.



شکل ۶-۱۶ - علامت جهت‌نما که یک راه شریانی را نشان می‌دهد.

۱۰-۶ انتخاب نام مقصدها

در بزرگراه‌ها نام مقصد مهمترین اصلی است که دارای اهمیت ترافیکی در طول راه است. نام چنین محل‌هایی (مقاصد درجه یک) قبلاً طبقه‌بندی شده است^۱. در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما برای تقاطعهای با آزادراه، در هر جهتی از آزادراه تنها یک مقصد عمده داده می‌شود. مقاصد عمده، شامل

۱. به توضیحات بند ۱-۸-۲ در فصل اول نگاه کنید.

شهرها و یا مناطقی با اهمیت ویژه و همچنین نقاط پایان آزادراه می‌باشد. نقاط عمده مجاز در پیوست ۱ آمده است. مثالهایی از مواردی که بیش از یک نام در آنها لازم به ذکر است:

الف: وقتی که یک انشعاب از راه به دو مقصد درجه یک منتهی می‌گردد، ممکن است هر دوی این مقاصد در علامتی که قبل از انشعاب در محل تقاطع نصب می‌گردد، درج شود.

ب: راه‌های شریانی که از مرکز شهرهای بزرگ به خارج هدایت می‌شود، اغلب راه‌های اصلی است که به بیش از یک مقصد درجه یک منتهی می‌گردد، و به خروجی‌های متعدد در تقاطع‌های بعدی می‌رسد.

ج: جایی که یک شهر مهم صنعتی یا منطقه توریستی بعد از یک مقصد درجه یک (که دارای اهمیت کمتری است) قرار می‌گیرد، در این صورت ممکن است، مقصد عمده به مقصد درجه یک اضافه گردد.

د: وقتی که یک بزرگراه در نهایت به یک مقصد درجه یک یا عمده منتهی گردد که دارای اهمیت خیلی بیشتری نسبت به بقیه مقاصدی است که از آن عبور می‌کند. علامتهای تقاطع به ویژه وقتی که راه یک راه میانه‌دار با تقاطع غیرهمسطح است باید شامل این مقصد دارای اهمیت علاوه بر نام مقصد مهم بعدی باشد.

ه: وقتی که خروج از یک آزادراه و یا بزرگراه در یک تقاطع غیرهمسطح در هر جهت به دو مقصد درجه یک می‌رسد.

وقتی که دو یا چند مقصد مهم با توجه به بندهای "الف" تا "د" وجود داشته باشد، ابتدا نام نزدیکترین آنها نوشته می‌شود. در صورت وجود مقصد عمده (بند ج)، این مقصد اول یاد می‌گردد. اما به ندرت، نام محل‌هایی که پس از آن نقطه است در زیر آن ذکر می‌شود. همان طوری که در شکل ۶-۸ نشان داده شده است کلمه "مرکز شهر" و "شماره بزرگراه" را نیز می‌توان به کار برد. در تقاطع‌های آزادراه‌ها با بزرگراه‌ها و راه‌های عمومی وقتی که در هیچ کدام از جهت‌ها مقصد درجه یک وجود نداشته باشد، مقصدهای درجه دو که دارای اهمیت ترافیکی بیشتری هستند در راه‌های عمومی قرار می‌گیرد و ممکن است در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما آزادراه‌ها نشان داده شود. به همین ترتیب ممکن است مقاصد کم اهمیت به طور استثنا در علامتهای خلاصه یا نقشه‌مانند در راه‌های خروجی (رمپ‌ها) یا در یک

علامت جهت‌نمای محلی در انتهای رمپ نشان داده شود (بیشتر در مناطق شهری اتفاق می‌افتد). اگر مقصدی در علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما یک دفعه به کار گرفته شود، باید در تمام علامتهای جهت‌نمای بعدی تا رسیدن به مقصد نیز، به کار رود (تداوم اطلاع رسانی). در زیر مثالهایی از انواع علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما که شامل نام مقاصد واقع در مسیر است آورده شده است.

۱۱-۶ ◀◀ علامتهای جهت‌نما

۱۰ نوع اصلی مشخص شده در جدول زیر، برای علامتهای جهت‌نما وجود دارد:

شکل علامت جهت‌نما	شماره شکل	کاربرد (محل استفاده)
به شکل پرچم	۱۵-۶	برای مشخص کردن بزرگراهها
به شکل مستطیل	۱۶-۶	
به شکل پرچم	۱۷-۶	برای مشخص کردن راههای فرعی
به شکل مستطیل	۱۸-۶	
به شکل پرچم	۱۹-۶	برای مشخص کردن راههای محلی
به شکل مستطیل	۲۰-۶	
به شکل پرچم	۲۱-۶	برای مشخص کردن آزاد راهها ترافیک به آزادراه از نقاط دور
به شکل پرچم	۲۲-۶	آزادراه به آزادراه دیگر
به شکل پرچم	۲۳-۶	برای مشخص کردن خروجی یک آزادراه



شکل ۱۷-۶ - علامت جهت‌نما که یک راه فرعی را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۱۸- علامت جهت‌نما که یک راه فرعی و فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۱۹- علامت جهت‌نمای محلی که فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد.



شکل ۶-۲۰- علامت جهت‌نما راه به آزادراه



شکل ۶-۲۱- علامت جهت‌نما در ورود از یک آزادراه به آزادراه دیگر



شکل ۶-۲۲- علامت جهت‌نما برای خروج در یک تقاطع غیرهمسطح



شکل ۶-۲۳- علامت جهت‌نما برای خروج هنگامی که تقاطعهای غیرهمسطح در نزدیک هم قرار دارند.

◀ ۶-۱۲ موارد استفاده علامتهای جهت‌نما

علامتهای جهت‌نما، در هر جایی که قرار گیرد همیشه محلتهائی را که در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما نشان داده شده تکرار می‌نماید. مگر در تقاطعهای غیرهمسطح که دو یا چند علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما مورد استفاده قرار گرفته باشد. وقتی که بعد از این علامتها، علامتهای تأیید کننده مانند شکلهای ۶-۲۹ و ۶-۳۰ وجود نداشته باشد، در این علامتها ممکن است فاصله تا هر مقصد را نیز نشان داد.

هر علامت، می‌تواند تنها یک خروجی از تقاطع را مشخص کند و بنابراین علامتهای جهت‌نما مرتب به صورت مجموعه‌ای از علامتها به کار می‌رود. هر علامت به تنهایی طرح می‌شود و نوع آن متأثر از علامتهای دیگر مجموعه نخواهد بود.

در بزرگراههایی که دارای استاندارد نزدیک به استاندارد آزادراهها می‌باشند، هنگامی که دو علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما قبلاً برای یک تقاطع غیرهمسطح استفاده شده باشد، علامت جهت‌نمایی شبیه شکل ۶-۲۲، اما با نوشته سفید روی زمینه‌ای سبز باید در دماغه قسمتی که سواره‌رو را از رمپ خروج جدا می‌کند، نصب گردد. کلمه "خروج" باید جانشین مقاصدی گردد که در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما آمده است.

به طور کلی استفاده از علامتهای جهت‌نمایی به شکل پرچم، بر علامتهای به شکل مستطیل ارجح است. علامتهای به شکل مستطیل تنها هنگامی به کار می‌رود که به دلیل شکل خاص تقاطع علامت به شکل پرچم جهت را به صورت واضح و روشن ارائه نکند. این امر چه در مورد کاربرد تنهای علامت یا مجموعه‌ای از علامتهای جهت‌نما صادق است.

علامتهای جهت‌نما باید در تقاطعهای دارای علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما نصب شود. همچنین، در تقاطعهایی که استفاده از علامتهای پیش‌آگاهی ضرورتی ندارد، ولی رانندگان به اطلاعاتی در مورد راه نیاز دارند به کار می‌رود (برای مثال، در جایی که در یک تقاطع فرعی، و یا راه‌های محلی به راه‌های فرعی، اصلی، یا بزرگراه‌های نزدیک مختلف راه، به طور کامل و به وضوح مشخص می‌نماید).

در تقاطعهای ساده به طور معمول مقاصد بعدی و شماره راه‌ها داده می‌شود. با این وجود توصیه می‌شود که علامتهای جهت‌نما را با زاویه‌ای نصب کنند تا رانندگان بتوانند یا از محل خط توقف و یا در حین عبور، مقاصد بعدی را بخوانند.

در یک میدان، معمولاً یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما همراه با یک علامت جهت‌نما در هر خروجی برای نشان دادن مقاصد کافی است.

در مناطق شهری استفاده از میزان قابل توجهی از علامتهای جهت‌نمای محلی، طبیعی می‌باشد. در مناطق بین شهری، راه‌هایی که به روستاها می‌رود ممکن است دارای علامتهای جهت‌نمای محلی باشد. علامتهای پیش‌آگاهی محلی ممکن است در راه‌های اصلی و فرعی برای نشان دادن مقاصد محلی به

کار رود. این علامتها ممکن است در راههای محلی برای نشان دادن مقاصد محلی و در هنگام مقتضی حتی مقاصد درجه یک نیز مورد استفاده قرار گیرد. چنین علامتهایی که با علامتهای جهت‌نمای راههای اصلی و فرعی فرق می‌کند هیچگاه شامل شماره راه نخواهد بود، ولی در صورت لزوم بهتر است به جای آنکه فاصله‌ها در علامتهای تأیید کننده راه درج گردد در این علامتها نشان داده شود، شکل ۶-۱۹. اگر علامتهای مربوط به مقاصد محلی همراه با علامتهای نشان دهنده مقاصد عبوری به کار رود و ارتفاع حروف آنها یکسان باشد، علامتهای محلی دارای اثر زائدی خواهد بود زیرا این علامتها به نام مکانهای بیشتری اشاره می‌کند. بنابراین وقتی که علامتهای جهت‌نمای محلی در چنین مجموعه‌ای نصب می‌گردد، کلمات مطابق با آنچه که برای علامتگذاری در جدول ۶-۲ آمده است با حروف یک درجه کوچکتر نوشته می‌شود. (به ضابطه ۳۱ در پیوست ۱ رجوع کنید).

اگر طول (پهنای) علامتهای محلی که روی یکدیگر قرار گرفته است برابر نباشد، ممکن است شکل ظاهری مجموعه علامتهای جهت‌نما اصلاح شود. محدودیتهایی وجود دارد که افزایش در زمینه را نسبت به اندازه حروف غیر قابل قبول می‌سازد.

به منظور ساده کردن نصب و بهبود دید مجموعه علامتهای جهت‌نما از صفحات نگهدارنده خاکستری رنگ استفاده می‌شود. وقتی که علامتهای محلی و عبوری جهت‌نما با یکدیگر نصب می‌شود و یا وقتی که برابری آنها مجموعه غیر قابل قبولی از نظر زیبایی ایجاد می‌کند، این صفحات اغلب مفید است و می‌تواند تعداد پایه‌های مورد نیاز را کم کرده و سازگاری در علامتها ایجاد نماید، به شکلهای الف-۱ و الف-۲ از پیوست ۳ رجوع کنید. در مواقع دیگر وقتی که جهات مختلفی ضرورت دارد از یک نقطه مشخص گردد، استفاده از صفحات نگهدارنده متعدد در روی یکدیگر ایجاد منظره ناپسندی می‌کند، شکل الف-۱ از پیوست ۳ برای فضای بین علامتها در روی صفحات نگهدارنده، به ضابطه ۱۰۷ از پیوست ۱ رجوع کنید.

علامتهای جهت‌نمای محلی و عبوری که یک جهت را نشان می‌دهد، ممکن است به جای اینکه روی هم قرار گیرد به منظور کاهش لطمه وارده به محیط، در کنار هم نصب شود، زیرا موجب گمراهی رانندگان می‌شود.

جدول ۶-۲- ارتفاع حروف برای سرعت‌های مختلف

فاصله جانبی علامت از خط عبور وسیله نقلیه (متر)					سرعت وسیله نقلیه (کیلومتر در ساعت)
۱۵	۱۲	۹	۶	۳	
	۴۱/۹	۳۳/۹	۲۵/۹	۱۷/۹	۳۵
۴۵/۴	۴۶/۴	۳۸/۴	۳۰/۳	۲۳/۳	۴۵
۵۸/۷	۵۰/۸	۴۲/۸	۳۴/۷	۲۶/۷	۵۵
۶۳/۲	۵۵/۲	۴۷/۲	۳۹/۲	۳۱/۲	۶۵
۶۷/۶	۵۹/۷	۵۱/۷	۴۳/۶	۳۵/۶	۷۵
۷۲/۱	۶۴/۱	۵۶/۱	۴۸		۸۵
۷۶/۵	۶۸/۵	۶۰/۵	۵۲/۵		۹۵
۸۰/۹	۷۲/۹	۶۴/۶	۵۶/۹		۱۰۵
۸۵/۴	۷۷/۴	۶۹/۴			۱۱۵
۸۹/۸	۸۱/۸	۷۳/۸			۱۲۵

۶-۱۳ علامت‌های جهت‌نمای آزادراه

علامت‌های جهت‌نمای راه به آزادراه در تقاطع‌های راه‌های عمومی جایگزین دیگر علامت‌های اخباری نمی‌شود. این علامت همراه علامت‌های معمول به کار می‌رود. اگر برخورد یک راه به یک آزادراه در علامت‌های پیش‌آگاهی جهت‌نما نشان داده شده باشد، این علامت باید بدون تغییر به کار رود. علامت‌های شماره آزادراه با نوشتاری سفید در صفحه‌ای با زمینه آبی، و بقیه رنگ‌های علامت به اقتضای نوع راه مشخص می‌شود، به شکل ۶-۲۰ توجه کنید.

در علامت‌های آزادراه، وقتی که نام بردن از یک مقصد امری اساسی است، (برای مثال در یک تقاطع با دو خروجی که به دو تقاطع در آزادراه هدایت می‌شود)، باید علامتی شبیه شکل ۶-۲۰ را همراه نام مقصد عمده آن در آزادراه به کار برد.

علامت‌هایی مانند شکل ۶-۲۱، با و یا بدون مقاصد عمده، در تقاطع‌های بین راه‌های عمومی و آزادراه‌ها برای نشان دادن ورود به آزادراه و اعلام شروع مقررات آن به کار می‌رود.

هرگاه ترافیک بتواند آزادراه را به مقصد ورود به راهی دیگر، استراحتگاه و یا دیگر مکانهای استراحت ترک کند، علامت جهت‌نمایی شامل کلمه "خروج" باید در دماغه بین قسمت سواره‌رو و رمپ خروجی نصب گردد. در یک حالت ساده که سه علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما را به دنبال داشته باشد، علامتی شبیه شکل ۶-۲۲ کافی است. این علامت همچنین در ورودی به استراحتگاه و توقفگاه نصب می‌گردد. وقتی که دو یا چند خروجی خیلی نزدیک به یکدیگر است (که به یک راه برسند یا به راه دیگری بروند) و همه با یکدیگر در یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای نقشه‌مانند نشان داده شده است، شکل ۶-۴، شماره راه باید در علامت پیش‌آگاهی "خروج" مانند شکل ۶-۲۳ نشان داده شود. وقتی که، برای مثال در مناطق شهری، خروجی‌ها در نزدیکی هم است و راه‌ها به وسیله مقصد محلی یا نام خیابانها مشخص شده است، ممکن است تکرار نام مقصد در علامت "خروج" لازم باشد.

◀ ۶-۱۴ علامتهای تأیید کننده راه و شماره راه

علامتهای تأیید کننده بر ۸ نوع به شرح زیر است:

جدول ۶-۳- علامتهای تأیید کننده راه و شماره راه

ردیف	نوع علامت تأیید کننده	شماره شکل	کاربرد (محل استفاده)
۱	علامت تأیید کننده شماره راه	۶-۲۴	برای استفاده در آزادراهها
۲	علامت تأیید کننده شماره راه	۶-۲۵	برای استفاده در بزرگراهها
۳	علامت تأیید کننده شماره راه	۶-۲۶	برای استفاده در راههای فرعی
۴	علامت تکرارکننده راه کمربندی	۶-۲۷	برای استفاده در بزرگراهها
۵	علامت تکرار کننده راه کمربندی	۶-۲۸	برای استفاده در راههای فرعی
۶	علامت تأیید کننده راه	۶-۲۹	برای استفاده در آزادراهها
۷	علامت تأیید کننده راه	۶-۳۰	برای استفاده در بزرگراهها
۸	علامت تأیید کننده راه	۶-۳۰	برای استفاده در راههای فرعی

۶-۱۵ موارد استفاده علامتهای تأیید کننده راه و شماره

علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۶-۲۴ تا ۶-۲۸ راهی را که رانندگان بعد از تقاطع از آن عبور می‌کنند تأیید می‌کند و علامتهای مربوط به شکل‌های ۶-۲۹ و ۶-۳۰، اطلاعات اضافی در مورد مسیر بعدی را به دست می‌دهند.

علامتهای تأیید کننده شماره راه، باید در محلی نصب شود که هیچ گونه مانع خارجی برای دید وجود نداشته باشد، یا گردش به راه فرعی مانع دید آن نشود.

توصیه می‌شود که حداقل ۱۰۰ تا ۵۰۰ متر بعد از تقاطع، بسته به شرایط، فاصله داشته باشد. در آزادراه‌ها علامت شکل ۶-۲۴ در ۵۰۰ متری و ۳ کیلومتری بعد از آغاز خط افزایش سرعت راه‌های ورودی تقاطعها و تنها در سمت راست سواره‌رو نصب می‌گردد. این علامت، بین تقاطعها حداکثر به فاصله ۱۵ کیلومتر تکرار می‌شود.

علامتهای تأیید کننده شماره راه، مانند شکل‌های ۶-۲۵ و ۶-۲۶، ممکن است در جایی که به علت کم بودن تقاطعها دارای علامت، نوع راه در ذهن راننده نمانده باشد، مورد استفاده قرار گیرد. در مناطق بین شهری و در راه‌های شریانی و سایر مسیرهای عبوری، اگر تقاطعهای علامتگذاری شده بیشتر از ۱۰ کیلومتر از یکدیگر فاصله داشته باشد، علامت تأیید کننده شماره راه بین هر دو تقاطع مورد نیاز است.

علامتهای تکرار کننده راه کمربندی، باید به تکرار در راه‌های کمربندی شهری استفاده شود. این علامتها به ویژه وقتی مفید است که امتداد راه نامشخص بوده و علامتگذاری خاصی برای اطمینان از ادامه راه مورد نیاز باشد. همچنین، راه به ترتیبی ادامه یابد که ترافیک زیادی را از راه‌های دیگر جذب نماید.

علامتهای راه کمربندی می‌تواند به پایه چراغهای روشنایی خیابان نصب شود و اگر به طور معمول و مستقیم روشن نشود، توصیه می‌شود آنها را تا ۱۵ درجه به سمت بالا چرخانده، تا مقداری روشنایی از لامپ دریافت کند. این علامتها به اولین یا دومین چراغ بعد از هر تقاطع مهم در راه کمربندی و به فاصله ۵۰۰ متر، یا هر نقطه‌ای که ممکن است موجب راهنمایی و کمک به رانندگان شود، نصب می‌گردد.

به دنبال علامتهای تأیید کننده شماره راه در تقاطعها، همیشه باید علامتهای تأیید کننده راه (که فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد) تهیه و نصب شود. اگر شمار پیام فارسی از سه مقصد بیشتر باشد، علامت تأیید کننده راه باید به طور مجزا به دو زبان فارسی و لاتین باشد.

علامتهای تأیید کننده راه، باید به دور از موانع جانبی راه نصب شده و توسط رانندگانی که از راه فرعی گردش می‌کنند به وضوح دیده شود. علامت تأیید کننده راه به زبان فارسی، در فاصله حداقل دید نسبت به علامت تأیید کننده شماره راه نصب می‌گردد، جدول ۶-۲.

همین علامت به زبان انگلیسی و در فاصله‌ای کمتر از حداقل فاصله دید نسبت به اولی، و به گونه‌ای نصب می‌شود که علامت اول مانع دید آن نگردد. وقتی که مشکلات نصب مانع اجرای موارد بالا می‌شود، علامت دوم در هر نقطه‌ای که امکان دارد، پس از علامت اول نصب می‌گردد. به شرط آنکه حداقل دید که در جدول ۶-۲ داده شده، رعایت شود. علامتهای تأیید کننده راه مانند شکل‌های ۶-۲۹ و ۶-۳۰، ممکن است حاوی نام مکان‌هایی علاوه بر نامهای مندرج در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما یا علامتهای جهت‌نما باشد. این علامتها، شامل تمام نامهای عمده‌ای است که در علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما و علامتهای جهت‌نمای بدون یاد فاصله قبل بوده و به همان شکل که در علامتهای قبلی آمده، نوشته می‌شود.

نام هر محل اضافی که در این علامتها درج می‌شود، محل‌های دورتری است که در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما و علامتهای جهت‌نمای بعدی، ظاهر خواهد شد. نام محل‌هایی که خارج از راه است نیز ممکن است در صورت لزوم نوشته شود، اما فاصله این نقاط از محل علامت کمتر از ۲۵ کیلومتر است. در بزرگراه‌ها علامتهای تأیید کننده ممکن است شامل نام مقصدهای عمده باشد و کلمه "آزادراه" نیز ممکن است در این علامت ظاهر شود، به شکل ۶-۳۰ توجه کنید.

وقتی که تقاطعهای متعددی به فواصل کم از یکدیگر قرار می‌گیرند، علامتهای تأیید کننده راه تنها بعد از آخرین تقاطع قرار می‌گیرد. یک علامت تکرار کننده شماره راه، ممکن است در صورت نیاز بین تقاطعها استفاده شود. مقاصد درجه یک یا عمده تا فاصله ۲۵۰ کیلومتری را می‌توان روی علامتهای تأیید کننده راه نشان داد.

هرگاه نام یک محل در یک علامت تأیید کننده راه ظاهر شد، این امر باید در تمام علامتهای تأیید کننده بعدی تا رسیدن به آن تکرار گردد. وقتی که مقصدی خارج از راه در علامت نشان داده شده است، باید آنرا بین نام دو محلی قرار داد که در دو سمت خروج قرار دارد.

در بزرگراه‌ها، علامتهای تأیید کننده مانند شکل ۶-۳۰ باید به طور کلی بعد از تقاطعها نصب گردد. در مناطق شهری، اگر علامت تأیید کننده راه بیش از حد مشخص و معلوم است و یا به خاطر تکرار تقاطعهای علامتگذاری شده استفاده از آن ضروری نیست، فقط از یک علامت ساده‌تر تأیید کننده شماره راه، مانند شکل ۶-۲۵ استفاده می‌شود.

علامتهای تأیید کننده راه، باید بعد از تمام میادین و تقاطعهای دارای چراغ راهنمایی، یا کانالیزه شده که به خاطر طرح غیر عادی آن یافتن مقصد بعدی را مشکل و راننده را دچار تردید می‌کند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای مثال، مهمترین مسیر گذر از تقاطع یک راه مستقیم نیست، بلکه فرضاً با گردش به راست ادامه می‌یابد. در این صورت، نصب علامتهای تأیید کننده راه بعد از تقاطع و در هر خروجی بسیار مهم است.

فاصله‌هایی که روی علامتهای تأیید کننده راه و دیگر علامتها نوشته می‌شود، باید به نزدیکترین کیلومتر برگردانده شود تا بتوان به این ترتیب اندازه علامت را حداقل کرد، (ضابطه ۱۳ از پیوست ۱).



شکل ۶-۲۴- علامت تأیید کننده شماره آزادراه



شکل ۶-۲۵- علامت تأیید کننده شماره راه شریانی



شکل ۶-۲۶- علامت تأیید کننده شماره راه فرعی



شکل ۶-۲۷- علامت تکرار کننده راه کمربندی در یک راه شریانی



شکل ۶-۲۸- علامت تکرار کننده راه کمربندی در یک راه فرعی



شکل ۶-۲۹- علامت تأیید کننده راه برای استفاده در یک آزادراه یا راه شریانی



Freewa	11 km
Abadan	82 km
Khorramshahr	95 km

شکل ۶-۳- علامت تأیید کننده راه برای استفاده در یک راه شریانی همراه با فاصله تا آزادراه

◀ ۶-۱۶ علامتهای جهت‌نمای متفرقه

◀ ۶-۱۶-۱ علامت جهت‌نمای فرودگاه

علامت جهت‌نمای نشان داده شده در شکل ۶-۳۱ در صورت نیاز در تقاطعها مورد استفاده قرار می‌گیرد، و ممکن است در یک مجموعه از علامتها نصب شود. اندازه این علامت از ارتفاع حروف به کار رفته در بقیه علامتهای جهت‌نما در آن پیروی می‌نماید. افزودن فاصله تا فرودگاه، امری کمک‌کننده است. این علامت، به طور معمول دارای توضیحات و نوشته‌های مشکی روی زمینه سفید با حاشیه و خط جهت‌نمای مشکی است. با وجود این، در آزادراه‌ها، توضیحات، نقش، حاشیه و خط جهت‌نما، همه به رنگ سفید روی زمینه‌ای آبی است. در صورتی که شمار وسایل نقلیه‌ای که به قصد فرودگاه حرکت می‌کنند زیاد بوده و یا احتمال اینکه رانندگانی که در پیدا کردن مسیر دچار مشکل شوند وجود داشته باشد، می‌توان از طریق علامتهای پیش‌آگاهی یعنی افزودن نقش فرودگاه و اضافه کردن کلمه فرودگاه روی علامتهای پیش‌آگاهی محلی، حتی از فاصله ۱۵ کیلومتری یا بیشتر، راهنمایی کامل برای رسیدن به فرودگاه را ارائه کرد، شکل ۶-۱۴. نقش هواپیما باید در جهتی که علامت نشان می‌دهد، رسم شود. از محلی که علامتگذاری فرودگاه آغاز می‌شود، این علامت باید در تمام تقاطعهای علامتگذاری شده بعدی (و اگر راه فرودگاه به شبکه علامتگذاری شده‌ای متصل می‌شود، در تمام تقاطعهای بعدی که راههایی تا رسیدن به فرودگاه مورد نیاز است)، نصب شود.



شکل ۶-۳۱ - علامت جهت‌نمای فرودگاه

۴-۶-۱۲-۲ سایر علامتهای جهت‌نمای

سایر علامتهای جهت‌نما، عبارت است از: علامت جهت‌نمای بیمارستانها، مسجدها، پاسگاههای پلیس، باراندازها، ایستگاههای اتوبوس، ایستگاههای راه‌آهن، مترو و غیره.

نوع کلی این علامتها، در شکل ۶-۳۲ نشان داده شده است و برای نشان دادن محل‌های حایز اهمیت، ممکن است تغییرهای زیادی کند. این علامتها، معمولاً برای نشان دادن مقاصد محلی دارای اهمیت فرهنگی یا تاریخی، به کار می‌رود.

وقتی که یک علامت به شکل پرچم نتواند جهت صحیح را نشان دهد، می‌توان از یک علامت مستطیل شکل استفاده کرد.

این علامتها دارای توضیحاتی به رنگ مشکی روی زمینه‌ای به رنگ سفید با حاشیه‌ای به رنگ مشکی است.

ارتفاع حروف این علامتها، مانند دیگر علامتهای جهت‌نمای مورد استفاده است و فقط در تقاطعها نصب می‌شود.

به این علامتها وقتی نیاز است که راننده مجبور شود برای رسیدن به آنها، از راه اصلی خارج شود و یا وقتی که احتمالاً شماری از رانندگان ناآشنا با محیط، به دنبال مقصد می‌گردند. بجز باراندازها که آغاز علامتگذاری در هر فاصله مقتضی برای آنها ضروری است، به ندرت بیش از یک علامت مورد نیاز است. هر کدام از این مقصدها می‌تواند، در علامتهای جهت‌نمای محلی هم منعکس گردد. فاصله را نیز مانند نام محل، می‌توان در علامت جهت‌نما نشان داد.

اگر مقصد علامتگذاری دیگری نداشته باشد، علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای محلی برای هر کدام از این مقصدها، خود به خود از یک صفحه تشکیل می‌شود.

احتمال استفاده از این علامتها در مناطق شهری بسیار زیاد است با این وجود، برخی مواقع این علامتها در جاهای دیگر نیز مورد استفاده است، (به طور مثال، برای ایستگاه راه‌آهن خارج از یک شهر، یا برای مقصدی با اهمیت تاریخی یا فرهنگی).

با تغییراتی در این نوع علامت، می‌توان از آن برای نشان دادن جهت‌های منتهی به انواع مختلف پارکینگ استفاده کرد. برای مثال، پارکینگهای مجانی، محل توقف وسایل نقلیه تجاری، یا توقفگاه‌ها و غیره.



شکل ۶-۳۲- علامت جهت‌نما برای ایستگاه راه آهن، بارانداز و غیره

◀◀ ۶-۱۷ علامتهای اخباری غیر جهت‌نما

علامتهای اخباری غیر جهت‌نما، برای تأمین نیازهای زیر طرح می‌شود:

الف: اطلاعات کشوری یا جغرافیایی مانند نام شهرها و روستاها، شکل ۶-۵۷، که به منظور آگاهی از محدودیتهای کلی سرعت به ویژه در مرزها و در ابتدای راه ورودی به کشور نصب می‌گردد. این تابلو، حداکثر سرعت را در مناطق مسکونی و خارج از آن و در آزادراه‌ها نشان می‌دهد. حاشیه و قسمت بالای علامت به رنگ آبی بوده و آرم و کلمه جمهوری اسلامی ایران به رنگ سفید و سایر نقوش به رنگ سیاه است. زمینه دیگر قسمتها سفید است.

ب: برای مشخص کردن محل تسهیلات بعدی مانند محل‌های توقف، ایستگاه‌ها، یا باجه‌های تلفن.

ج: اولویت حق تقدم عبور مانند علامت شکل ۶-۵۸ که کردارهای مختلف از تقاطعهایی را نشان می‌دهد که در آن خطوط پهن نشان دهنده راه‌های دارای اولویت حق تقدم عبور، و خطوط نازک نشان دهنده راه‌هایی است که علامتهای رعایت حق تقدم و یا ایست باید در آن نصب شده باشد. این علامت، دارای زمینه سفید و نقوش و حاشیه سیاه است. ابعاد تابلو در بیشتر مواقع ۷۵۰×۷۵۰ میلیمتر است. اما اندازه ۶۰۰×۶۰۰ میلیمتری نیز، برای راه‌های فرعی و کم اهمیت توصیه می‌شود.

د: تابلوهای اخباری مکمل، که معمولاً به همراه تابلوهای متمم در زیر علامتهای اصلی (اخطاری یا انتظامی) نصب میشود و شامل نقوش مقتضی است. زمینه این صفحات سفید و نقوش و حاشیه آن سیاه است. ابعاد این صفحات، ۶۰۰×۴۵۰ میلیمتر است، اما اندازه بزرگتر ۹۰۰×۶۷۵ میلیمتر نیز، برای بزرگراه‌ها توصیه می‌شود. شکل ۶-۵۹، برای نشان دادن اینکه قسمتی از راه (در طول یا فاصله نشان داده شده) به لحاظ وجود یخ یا برف لغزنده است، به کار برده می‌شود.

شکل ۶-۶۰، برای نشان دادن اینکه در قسمتی از راه (در طول یا فاصله نشان داده شده)، تراکم سنگین ترافیک وجود دارد، به کار برده می‌شود.

شکل‌های ۶-۶۱-الف و ۶-۶۱-ب برای نشان دادن اینکه در قسمتی از راه (در طول یا فاصله نشان داده شده) شانه‌ها نامناسب است، به کار برده می‌شود. این تابلوها، معمولاً به همراه علامت اخطاری شکل ۶-۵۶ به کار برده می‌شود.

ه: تابلوهای محدودیت سرعت در خطوط حرکت مانند شکل‌های ۶-۶۳-الف و ۶-۶۳-ب، که محدودیتهای حداکثر سرعت مجاز و حداقل سرعت مجاز را در هر یک از خطوط حرکت نشان می‌دهد.

و: تابلوهای مسیر توصیه شده برای وسایل نقلیه سنگین، مانند تابلوی شکل ۶-۶۲، که مسیر حرکت توصیه شده برای وسایل نقلیه سنگین را نشان می‌دهد. ابعاد این تابلو معمولاً ۶۰۰×۴۵۰ میلیمتر است.

ز: در راه‌هایی که ممنوعیت عبور وسایل نقلیه با محموله‌های خطرناک توسط علامتهای شکل‌های ۲-۲۸-ب و ۲-۴۴ از فصل دوم اعلام می‌گردد، وجود مسیرهای کنار گذر که وسایل نقلیه می‌توانند برای رسیدن به مقصد از آن استفاده نمایند با شکل‌های ۶-۶۴-الف، ۶-۶۴-ب و ۶-۶۴-ج نشان داده می‌شود.

چنانچه مسیرهای کنار گذر به صورت موقت برای عبور این گونه محمولات در نظر گرفته شده باشد، باید زمینه علامت به رنگ زرد و پیکان به رنگ سیاه باشد، در غیر این صورت، زمینه علامت به رنگ سفید خواهد بود. این علامت را می‌توان به همراه علامتهای محدودیت عبور، روی یک تابلو نصب کرد، شکل ۶-۶۵ در غیر این صورت، قبل از علامت شکل‌های ۲-۲۷-ب و ۲-۴۳ از فصل دوم، نصب

می‌گردد. ابعاد این علامتها ۶۰۰×۴۵۰ میلیمتر است، اما اندازه بزرگتر ۹۰۰×۶۷۵ میلیمتر نیز، برای بزرگراه‌ها توصیه می‌شود. علامتهای اخباری متعدد دیگری نیز، برای استفاده‌های متفرقه وجود دارد.

◀ ۶-۱۷-۱ نام مکانها

این علامتها در راه‌های فرعی، دارای توضیحات و حاشیه مشکی روی زمینه‌ای سفید است و در بزرگراه‌ها، دارای زمینه‌ای سبز و حاشیه و نوشته سفید است. ارتفاع حروف و کلمات باید برابر ارتفاع علامتهای جهت‌نمای مورد استفاده در راه باشد. چنانچه این علامتها برای نشان دادن نام مکانهای اختصاصی مانند کارخانه‌ها، پارکها و غیره به کار رود باید دارای توضیحات و حاشیه سفید روی زمینه قهوه‌ای باشد. این قبیل علامتها باید پس از کسب مجوز از مقامهای مسئول راه، و در مکانهای تعیین شده نصب گردد. علامتهای نام مکانهای اختصاصی نباید در آزادراه‌ها نصب شود.

برای جلوگیری از گمراه شدن رانندگانی که به شهر یا روستایی نزدیک میشوند، نام این مکانها در آغاز اولین مستحذات آن شهر یا محل، نصب می‌گردد و لزومی ندارد که در مرز یا محدوده رسمی آن قرار گیرد.

در برخی اوقات، ممکن است مناسب باشد که نام محل در بالای یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما نصب شود.

◀ ۶-۱۷-۲ علامت محل توقف

علامت نشان داده شده در شکل ۶-۳۴، برای مشخص کردن یک محل توقف (پارکینگ)، برای توقف خودرو کنار خیابان و یا در ایستگاه‌ها به کار می‌رود.

اندازه معمول علامت ۵۰۰×۵۰۰ میلیمتر است، اما اندازه بزرگتر ۷۵۰ میلیمتری نیز توصیه می‌شود و در تمام راه‌های میانه‌دار که دارای محدودیت نصب می‌باشند، مورد استفاده قرار می‌گیرد. اندازه کوچکتر ۲۵۰×۲۵۰ میلیمتر، برای استفاده در جایی که محدودیتی برای نصب وجود دارد یا راه‌های با سرعت کم قابل استفاده است.

وقتی نیاز است که اطلاعاتی در مورد تسهیلات توقفگاه بعدی داده شود، می‌توان از صفحات متمم استفاده کرد. توضیحاتی که می‌تواند بر روی چنین صفحاتی نوشته شود، عبارت‌اند از "محل توقف وسایل نقلیه"، "مسجد"، "تفریحگاه"، و ممکن است فاصله تا این نقاط به متر نیز داده شود. ارتفاع حروف این صفحات، مانند علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما است، جدول ۶-۲.

صفحات متمم دیگری با شکل‌های نموداری، ممکن است برای نشان دادن محل تفریحگاه، محل توقف اتوبوس، یا وسایل نقلیه تجاری به کار روند.

هنگامی که این صفحات همراه علامت پارکینگ به ابعاد ۵۰۰×۵۰۰ میلیمتر به کار می‌رود، باید دارای ارتفاع حروف فارسی ۲۳۰ میلیمتر (انگلیسی ۱۵۰ میلیمتر)، و عمق کلی علامتهای سمبلیک ۲۲۵ میلیمتر باشد. اگر همراه علامتی به ابعاد ۷۵۰×۷۵۰ میلیمتر به کار می‌رود، باید ارتفاع حروف فارسی ۳۰۰ میلیمتر (انگلیسی ۲۰۰ میلیمتر)، و عمق کلی علامتهای سمبلیک آنها نیز، ۳۰۰ میلیمتر باشد.

برای محلهای توقف کنار خیابان، علامت پارکینگ ممکن است در وسط طولی از مسیر که برای پارکینگ اختصاص داده شده نصب شود، به شرطی که طول آن کمتر از ۳۰ متر باشد. برای طولهای بیشتر، این علامت در دو انتهای پارکینگ و اگر لازم باشد در هر ۳۰ متر نصب می‌گردد.

پارکینگ کنار راه، باید دارای یک علامت پارکینگ در آغاز قسمت اتصال ورودی، و یک یا چند علامت پیش‌آگاهی همراه صفحات متمم نشانگر فاصله تا پارکینگ باشد.

برای پارکینگهای خارج از راه، باید علامت پارکینگ در قسمت ورودی نصب شود. یک پیکان نیز می‌تواند این علامت را همراهی کند.



شکل ۶-۳۳- نام مکان



شکل ۶-۳۴- محل توقف

◀ ۶-۱۷-۳ علامت بیمارستان

علامتی که در شکل ۶-۳۵ نشان داده شده است، مشخص کننده یک بیمارستان است. این علامت نشانگر جهت حرکت به سمت بیمارستان نیست. هدف از این علامت، این است که نزدیک شدن به بیمارستان را به اطلاع رانندگان برساند، تا آنها در مورد ادامه مسیرشان دقت بیشتری بنمایند. جایی که در کنار مسیر، بیمارستانی وجود دارد و یا ورود به آن مستقیماً از مسیر انجام می‌گیرد، باید علامت بیمارستان را نصب کرد. اما جایی که ورود به بیمارستان از راه خیابان فرعی و در فاصله حدود ۱۰۰ متری از مسیر اصلی انجام می‌شود، علامت ممکن است در نزدیکی تقاطع این دو مسیر نصب گردد. علامت بیمارستان باید در نزدیکی هر دو سمت بیمارستان یا تقاطع با خیابان فرعی، در همان فاصله‌ای که برای علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما به کار می‌رود، نصب شود. این علامت، در دو اندازه ۴۵۰×۴۸۷ میلی‌متر و ۶۷۵×۷۳۰ میلی‌متر، استفاده می‌شود.



شکل ۶-۳۵- علامت بیمارستان

◀ ۶-۱۷-۴ سایر علامتها

سایر علامتها، ممکن است برای مشخص کردن وجود هر نوع تسهیلات جانبی برای رانندگان به کار رود. صفحه نمونه حاشیه‌داری با یک نقش مورد لزوم که در مربع وسط آن ترسیم می‌شود، مورد استفاده قرار گیرد. صفحه این علامتها آبی با مربع و حاشیه سفید است. رنگ نقوش هلال احمر (کمکهای اولیه) به رنگ قرمز، پمپ بنزین بدون سرب به رنگ سبز، پمپ گاز به رنگ زرد، و رنگ سایر نقوش سیاه است. مجموعه‌ای از این نقوشها و مفهوم آنها، در شکل ۶-۳۶ نشان داده شده است. ابعاد این علامتها معمولاً ۴۵۰×۶۰۰ میلیمتر است.

علامت جهت‌نما شبیه شکل ۶-۳۷، ممکن است شامل نقش مقتضی و فاصله آن باشد.



شکل ۶-۳۶- علایمی جهت انواع تسهیلات مفید برای رانندگان



ادامه شکل ۶-۳۶- علائمی جهت انواع تسهیلات مفید برای رانندگان



شکل ۶-۳۷- جهت و فاصله تا محل پارک جنگلی

۴-۱۷-۵ علامتهای اختصاصی

علامتهای نشان داده شده در شکل ۶-۳۸ برای خروج، و شکل ۶-۳۹ برای مشخص کردن محل ورود مجاز برای دسترسی بیمارستانها، می باشد. علامت نشان داده شده در شکل ۶-۴۰، برای ممنوعیت ورود به محل خروجی یک سمت و علامت شکل ۶-۴۱، برای ممنوعیت خروج از محل ورودی یک سمت بیمارستانها نصب می گردد.

استفاده از علامتهای واضح، روشن و استاندارد شده در محلهای عبور اختصاصی، به شناسایی آسان آنها کمک می نماید. استفاده انواع متفرقه این علامتها به وسیله صاحبان محل می تواند باعث گمراهی شود، و ضرورت دارد که به نحو مقتضی به وسیله مقامهای مسئول، از این امر جلوگیری گردد.

در صورتی که از این علامت برای نشان دادن مکانهای تاریخی و یا مراکز توریستی و تفریحی استفاده می گردد، از زمینه قهوه‌ای و نوشتار سفید استفاده می شود. در سایر موارد با زمینه اهرایی و نوشتار سفید خواهد بود. علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۶-۳۸ و ۶-۳۹، در ابعاد ۷۱۰×۸۴۰ میلی‌متر و ۳۵۵×۴۲۰ میلی‌متر و علامتهای شکل‌های ۶-۴۰ و ۶-۴۱، در ابعاد ۵۶۴×۹۳۰ میلی‌متر و ۲۷۳×۴۶۵ میلی‌متر استفاده می گردد.



شکل ۶-۳۸ و ۶-۳۹-علائمی جهت منظم نمودن استفاده از علائم اختصاصی در یک راه عمومی



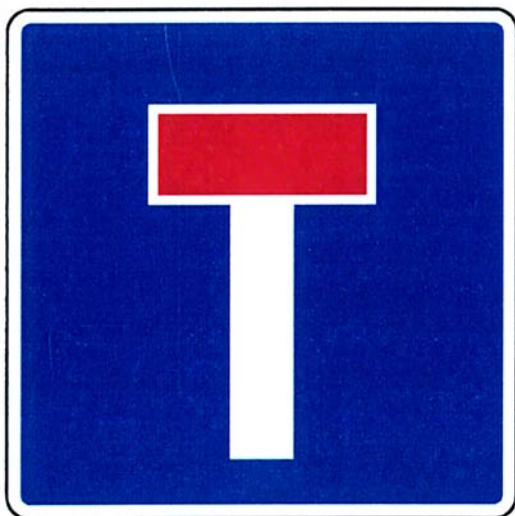
شکل ۶-۴۰-جهت منظم نمودن استفاده از علائم اختصاصی در یک راه عمومی



شکل ۶-۴۱- جهت منظم نمودن استفاده از علائم اختصاصی در یک راه عمومی

◀ ۶-۱۷-۶ راه بن‌بست و گذرگاه فرار

علامت نشان داده شده در شکل ۶-۴۲-الف، در ورودی راهی که برای وسایل نقلیه بن‌بست است نصب شده و معمولاً به اندازه ۵۲۵×۵۲۵ میلیمتر، به کار می‌رود. برای نشان دادن راه بن‌بست فرار در یک شیب تند از علامت گذرگاه فرار استفاده می‌شود. این علامت به همراه صفحه‌ای که فاصله تا گذرگاه فرار را نشان می‌دهد به کار برده می‌شود. معمولاً این علامت به همراه علامت اخباری نشان داده شده در شکل ۳-۲۲ از فصل سوم، در آغاز شیب تند نصب می‌گردد و در ورودی گذرگاه فرار نیز، به تنهایی به کار می‌رود. ممکن است با توجه به طول شیب، علامت به همراه عددی که فاصله را تا گذرگاه فرار نشان می‌دهد، تکرار گردد. نقش تابلو می‌تواند با توجه به موقعیت راه و گذرگاه فرار تغییر یابد. زمینه این تابلو آبی است و ابعاد آن ۵۲۵×۵۲۵ میلیمتر است، اما اندازه بزرگتر ۷۵۰×۷۵۰ میلیمتر نیز، در بزرگراه‌ها توصیه می‌شود، شکل ۶-۴۲-ب.



شکل ۶-۴۲-الف- راه بن‌بست



شکل ۶-۴۲-ب- گذرگاه فرار

◀ ۶-۱۷-۷ سایر علامتهای آزادراهها

۶-۱۷-۷-۱ ورود به آزادراه

در ورودی به آزادراهها، علامت نشان داده شده در شکل ۶-۴۳، باید از یک مسیر متقاطع قابل رؤیت باشد تا به وسایل نقلیه غیر مجاز فرصتی برای پرهیز از ورود به آزادراه، در یک زمان مناسب داده شود. در چنین موقعی باید این علامت هر چه نزدیکتر به آغاز محلی که دارای محدودیت است، نصب گردد. برای رساندن این دو موضوع، ممکن است علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما و علامتهای جهت‌نما این علامت را همراهی کند، برای مثال شکل‌های ۶-۱۱ و ۶-۲۱. البته این امکان نیز وجود دارد که به طور مجزا نصب شود. در برخی مواقع، بهتر است که علامت را در سمت چپ سواره‌رو نصب کرد.

این علامت، باید در تمام ورودی‌های به آزادراه، از جمله در ورود به استراحتگاه‌ها، نصب گردد. وقتی که یک بزرگراه یا راه عمومی به طور مستقیم به سمت یک آزادراه می‌رود، لازم است این موضوع را به وسیله علامتهایی در فاصله‌های قبل از آغاز آزادراه، به اطلاع رانندگان برسانند، تا وسایل نقلیه ممنوع عبور در آزادراه، به راه خود ادامه داده و از وجود آزادراهی که در پیش است مطلع گردند.



شکل ۶-۴۳- شروع مقررات آزادراه

۶-۱۷-۷-۲ ورود ممنوع و گردش به چپ ممنوع

یک علامت "ورود ممنوع"، ممکن است برای ممنوع اعلام کردن ورود به آزادراه در نقاط خاصی، مورد استفاده قرار گیرد. یک علامت "ورود ممنوع" نیز ممکن است در مواقع استثنایی برای جلوگیری از ورود وسایل نقلیه به مسیر غلط، در پایان آزادراه نصب گردد. یک علامت "گردش به چپ ممنوع"، ممکن است برای جلوگیری از استفاده در جهت غلط رمپ مربوط به آزادراه، به کار رود.

۶-۱۷-۷-۳ مجتمعهای خدماتی رفاهی

علامت نشان داده شده در شکل ۶-۴۴، به منظور مشخص کردن فاصله تا استراحتگاه و یا توقفگاه برای رانندگان به کار می‌رود. این علامت، باید یک کیلومتر پس از هر تقاطع در آزادراه نصب شود و رانندگان را از فاصله تا استراحتگاه و یا توقفگاه بعدی آگاه سازد.

علامتهای نشان داده شده در شکل‌های ۶-۴۵ و ۶-۴۶، در دو کیلومتر قبل از رسیدن به استراحتگاه و توقفگاه نصب می‌شود، و در هر صورت فاصله تسهیلات بعدی آن را نیز نشان می‌دهد. این امر رانندگان را در انتخاب محل استراحتگاه آزاد می‌گذارد. وقتی که یک استراحتگاه یا توقفگاه آخرین آنها در آزادراه باشد، باید از علامتهای شکل‌های ۶-۴۵ یا ۶-۴۶، به طوری که تنها فاصله دو کیلومتر را نشان دهد استفاده شود.

علامت نشان داده شده در شکل ۶-۴۷، در یک کیلومتری قبل از استراحتگاه یا توقفگاه نصب می‌شود و نقشه‌های مربوط (مسجد، پمپ بنزین، محل تفریحگاه، مهمان‌پذیر و غذاخوری)، برای نشان دادن نوع تسهیلات موجود افزوده می‌شود.

کلمه استراحتگاه یا توقفگاه، ممکن است هر جا که لازم باشد برای راهنمایی کردن در شناسایی به کار رود.

آخرین علامت جهت‌نما برای یک استراحتگاه یا توقفگاه، شکل ۶-۴۸، در آغاز خط اتصال کاهش سرعت خروجی نصب و همان اطلاعات در نزدیکی تسهیلات مورد استفاده تکرار می‌شود، اما یک پیکان جایگزین فاصله خواهد شد.

یک علامت پایان مقررات آزادراه، شکل ۶-۵۰، در ابتدای راه خروجی به سمت استراحتگاه نصب می‌گردد.

به عنوان یادآوری به رانندگانی که استراحتگاه را ترک می‌کنند تا به آزادراه بپیوندند، علامتی شبیه شکل ۶-۴۳، باید در راه ورودی به آزادراه از محوطه استراحتگاه نصب شود.



شکل ۶-۴۴ - فاصله تا استراحتگاه، بعد از تقاطع



شکل ۶-۴۵ - فاصله تا ۲ استراحتگاه بعدی



شکل ۶-۴۶- فاصله تا ۲ استراحتگاه بعدی



شکل ۶-۴۷- فاصله تا استراحتگاه دارای نام که در آن نمازخانه، رستوران، مهمانسرا و پمپ بنزین وجود دارد.



شکل ۶-۴۸ - فاصله تا توقفگاه دارای نام که در آن استراحتگاه، نمازخانه و تلفن وجود دارد.

◀ ۶-۱۷-۸ پایه‌های کاهش فاصله خروج

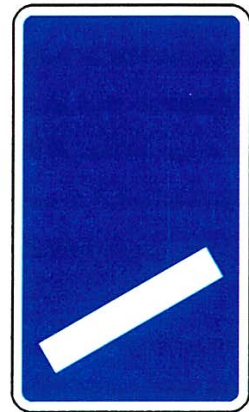
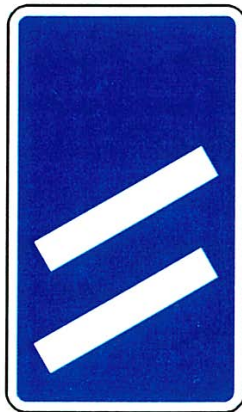
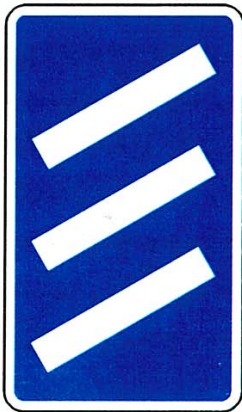
علامتهایی مانند شکل ۶-۵۱، برای مشخص کردن آخرین ۳۰۰ متر قبل از ترک آزادراه به سوی یک استراحتگاه، و یا به طور کلی به سوی یک تغییر مسیر استفاده می‌شود. این علامتها، به طور واضح کنار شانه آسفالت شده راه، در ۱۰۰، ۲۰۰، ۳۰۰ متری قبل از آغاز خط اتصال کاهش سرعت، مستقر می‌شود. برای ارتفاع نصب، فاصله لبه پایینی علامت از زمین ۴۵ سانتیمتر توصیه می‌شود.

◀ ۶-۱۷-۹ پایان آزادراه

علامتهای نشان داده شده در شکل ۶-۴۹، در ۲ کیلومتری پایان آزادراه نصب می‌شود. علامت شکل ۶-۵۰، باید در فاصله ۳۰ متری تقاطع آزادراه یا خروجی که به مسیری غیر از آزادراه، متصل می‌شود، نصب شود، تا عملاً اتمام آزادراه را مشخص سازد.



شکل ۶-۴۹- فاصله تا محلی که مقررات آزادراه پایان می‌یابد.



شکل ۶-۵۰- علائم تقلیل فاصله به فواصل یکصد متری تا یک خروجی از یک آزادراه یا راه شریانی



شکل ۶-۵۱- پایان مقررات آزادراه

◀ ۶-۱۸ طرح علامت

تأثیر علامتهای جهت‌نما به مقدار بسیار زیادی به خوانایی آنها بستگی دارد، که آن هم به خودی خود عمدتاً به اندازه نوشته‌ها، رنگهای استفاده شده، نوع و فاصله بین نوشته‌ها، و شکل و طرح علامت، بستگی دارد.

اندازه حروف به منظور هماهنگی با سرعت طرح راه، متغیر است. بنابراین، می‌توان علامتها را با اندازه مناسبی تهیه کرد تا ضمن خوانا بودن، از افزایش ابعاد و در نتیجه از بین بردن دید رانندگان جلوگیری گردد.

بخش قابل توجهی از خرابی محیط به وسیله علامتها، از طرز نصب آنها سرچشمه می‌گیرد. ممکن است شمار زیادی پایه مورد استفاده قرار گیرد، و یا علامتها در ارتفاع بیش از حدی نصب شود که موجب عدم توجه کافی به طرح علامت گردد. ضابطه‌هایی که در پیوست آمده است، موارد مربوط به نصب علامت در ارتفاع کم را تعیین می‌کند، و پیوست ۳، شامل مثالهایی از نصب صحیح و اشتباه علامتها است.

کلمات انگلیسی با حروف کوچک و با حروف اول بزرگ نوشته می‌شود.

جزئیات خط فارسی و انگلیسی در پیوست ۲ داده شده و موارد استفاده آنها در پیوست ۱ روی جزئیات طرح علامتها تشریح گردیده است. سایر راهنمایی‌ها در مورد طرح علامت را می‌توان از ترسیمهای این

فصل کسب کرد. با توجه به سرعت حرکت وسایل نقلیه، راه‌ها به هفت دسته تقسیم‌بندی شده‌اند. ۹ اندازه مختلف حروف برای استفاده در علامتها وجود دارد. این اندازه‌ها، به وسیله ارتفاع موزائیک و ضخامت حروف برای هر دو نوشته فارسی و انگلیسی وجود دارد.

در فارسی "ضخامت حروف" ضخامت قلمی را ارائه می‌دهد که نوشته‌ای با ارتفاع حروف مناسب ایجاد می‌کند. این ضخامت، همیشه (۸٪) ارتفاع موزائیک حروف است. ضخامت حروف انگلیسی، ضخامت ثابت حروف است و همیشه برابر (۱۲/۵٪) ارتفاع موزائیک حروف است. جدول ۶-۲، هفت نوع راه و ارتفاع موزائیک حروف فارسی و انگلیسی لازم برای علامتهای مختلف را به دست می‌دهد. جزئیات ضابطه‌های مربوط به طرح علامتها، وقتی که نوع علامت، موضوع و ارتفاع موزائیک حروف مشخص شده است، در پیوست ۱ آمده و روشی برای پیدا کردن سریع اندازه تقریبی علامت نیز، ارائه گردیده است.

هر علامت جهت‌نما به صورت مجزا طرح می‌گردد. اگر یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما از نوع خلاصه یا نقشه‌مانند، دارای ابعاد بزرگی باشد که این امر به طور غیر قابل قبولی مانع دید گردد، و یا اینکه محدودیت نصب وجود داشته باشد، می‌توان با به کار بردن حروفی با ارتفاع یک درجه کوچکتر، اندازه آن را کم کرد. این مسئله، در مورد علامتهای آزادراه‌ها به کار نمی‌رود و ارتفاع حروف آنها مطابق جدول ۶-۲ است. در برخی موارد، ممکن است در تمام راه‌ها بجز آزادراه‌ها، از علامتهای مختلفی استفاده کرد. چون اندازه نوشته‌ها مهمترین عامل مؤثر در خوانایی است، از کاهش ارتفاع حروف پرهیز می‌شود. در شرایط استثنایی، ممکن است لازم شود که یک علامت منفرد را به دو علامت تبدیل کرد. یکی به فارسی و دیگری به انگلیسی، تا در موقعیتهای خاص، بتوان بر مشکل محدودیت فضای نصب علامت فایق آمد.

۶-۱۸-۱ فاصله دید مورد نیاز

رانندگان، ضرورت دارد پس از رؤیت علامت، وقت کافی داشته باشند تا مسیرشان را انتخاب کرده و به راحتی و با ایمنی عبور نمایند، علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، باید در فاصله‌ای از تقاطع که کمتر از

حداقل مجاز نباشد مستقر شود و نباید در محدوده حداقل مجاز نباشد، مستقر شود و نباید در محدوده حداقل فاصله دید برای علامت، مانعی مانند پیچ یا مانع دیگری وجود داشته باشد.

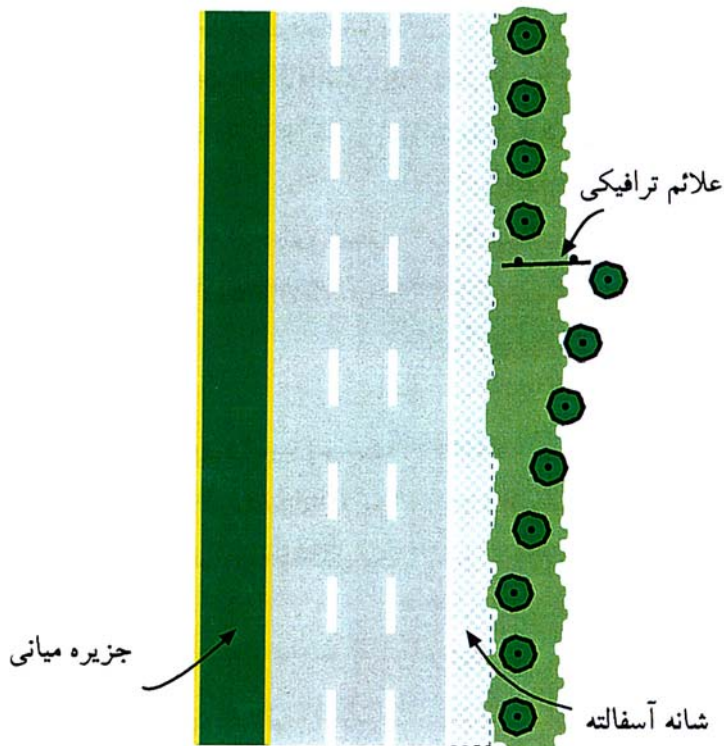
فاصله‌های توصیه شده با توجه به سرعت وسایل نقلیه در راه، در جدول ۶-۲ داده شده است. به جز در راههایی که در ردیف (۱-الف) و (۱-ب) از جدول ۶-۲ قرار دارد، در بقیه راه‌ها اندازه علامتها با توجه به سرعت خودروی سواری که به ۲۰۰ تا ۴۰۰ متری محلی که علامت لازم دارد نزدیک می‌شود، تعیین می‌گردد.

مطلوب این است که (۸۵٪) سرعت آماری حرکت در نظر گرفته شود (سرعتی که (۸۵٪) خودروهای سواری برابر یا کمتر از آن، در آن قسمت از راه حرکت می‌کنند)، اما این امر همیشه عملی نیست. ارزیابی سرعت خودروها، به شرایط فیزیکی و طبیعی راه نیز، در منطقه‌ای که قرار است علامت نصب شود، بستگی دارد. نوع پروفیل عرضی و طولی راه، وجود و تکرار راه‌های فرعی، وجود موانعی که روی دید علامت مؤثر است، همه در نظر گرفته می‌شود. معمولاً اندازه‌گیری عملی سرعت لازم نیست، برای مثال وقتی که محدودیت سرعتی در راه اعمال می‌شود، این سرعت را می‌توان به عنوان سرعت مقتضی برای نزدیک شدن به علامت در نظر گرفت. جدول ۶-۲ شامل ستونی است که مثالهایی از انواع راه‌ها به عنوان یک راهنمای اضافی می‌دهد. سرعت حرکت بجز آنچه مربوط به نوع راه می‌شود، در شرایط مشکوک همیشه یک عامل تصمیم‌گیری است.

اگر بعد از نصب علامت میزان سرعت طرح افزایش یابد و مشکلاتی به وجود آید، باید اندازه علامت نیز متناسب با آن تغییر نماید. شرایط محلی، ممکن است باعث جلوگیری از رسیدن به این استانداردها شود. وقتی که نمی‌توان علامت را در فاصله صحیحی از تغییر مسیر نصب کرد، دقت می‌شود که در اثر افزایش این فاصله رانندگان گمراه نگردند (برای مثال، وقتی که بین یک تقاطع مهم و علامت مربوط به آن، یک تقاطع فرعی و احتمالاً بدون علامت قرار می‌گیرد).

در تمام مواقع، باید از قابل رؤیت بودن صحیح علامت اطمینان حاصل کرد. اگر برای مثال پیچی در محدوده‌ای از جلوی علامت که در جدول ۶-۲ آمده واقع شود، به طوری که دید علامت از استاندارد که توصیه شده است کمتر شود، علامت در فاصله‌ای دورتر از تقاطع تکرار می‌گردد. هرگاه در اثر توقف وسایل نقلیه علامت دیده نشود، یا علامت در جایی دیگر نصب می‌شود و یا توقف وسایل نقلیه در آن

محدوده ممنوع می‌گردد. یک درخت کاری صحیح می‌تواند به زیبا کردن محیط، و قابل رؤیت کردن علامتهای بزرگ کمک نماید. با وجود این درختها و پرچینها نباید مانع دید علامت برای ترافیک عبوری باشد. محل مناسب برای علامت در مقابل شاخ و برگ درختان، در شکل ۶-۵۲ نشان داده شده و در پیوست ۳، توضیحات ترسیمی دیگری نیز ارائه گردیده است.



شکل ۶-۵۲- استقرار علامت پیش‌آگاهی در ارتباط با درختکاری کناره راه

۶-۱۸-۲ جزئیات موقعیت و دید جانبی

علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، در سمت راست راه نصب می‌شود. به طور استثنا در راههای میانه‌دار اگر به خاطر وجود پیچ، عرض غیر کافی در کنار راه، و یا وجود وسایل نقلیه متوقف، استقرار مناسب علامت در سمت راست امکان‌پذیر نباشد، این علامتها ممکن است در قسمت میانی راه نصب گردد. در

راه‌های میانه‌دار وقتی که ترافیک عبوری و شرایط راه ایجاب نماید، در صورت وجود فضای کافی، می‌توان علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما را در جزیره میانی نیز تجدید کرد.

وقتی که در کنار راه جدول وجود دارد، باید حداقل فاصله‌ای به اندازه ۷۵ سانتیمتر، بین جدول و علامت در نظر گرفته شود. در بزرگراه‌ها، یا جایی که یک جدول کوتاه در کنار راه وجود دارد، فاصله بین لبه سواره‌رو و علامت، باید کمتر از ۲/۱ متر نباشد. اگر شانه یا پیاده‌روی مناسب یا آسفالت شده‌ای در کنار راه وجود دارد، این حداقل فاصله باید ۷۵ سانتیمتر از لبه این قسمت (شانه یا پیاده رو) تا علامت باشد.

فاصله بین علامتهای نصب شده در میانه راه و لبه سواره‌رو، باید برای راه‌های معمولی حداقل ۷۵ سانتیمتر، و برای بزرگراه‌ها حداقل یک متر باشد.

علامتهای جهت‌نما، طوری نصب می‌شود که تا حد ممکن به وضوح به راه مربوط اشاره نماید. این علامتها بهتر است که در سمت راست قرار گیرد، به شکلهای ۶-۵۵ و ۶-۵۶ توجه کنید.

در میدانها، این علامت در جزیره میدان و در راه‌های میانه‌دار در جزیره وسط قرار می‌گیرد. دقت کافی به عمل می‌آید تا این علامتها باعث از بین بردن دید رانندگانی که به میدان می‌رسند نگردد.

در تقاطعهای T شکل، وقتی که تنها یک مسیر سواره‌رو در قسمت بالای T وجود دارد، برای رانندگان این مسیر تنها یک علامت جهت‌نما کافی است. علامت جهت‌نما برای رانندگان قسمت پایین T باید در قسمت مقابل این مسیر و در قسمت بالای T نصب شود، (نمودار ه پیوست ۳ علامتگذاری این نوع تقاطع را نشان می‌دهد).

هنگام وجود دو تقاطع سهراهی نزدیک به هم در یک راه یک‌طرفه، می‌توان مانند دو تقاطع T شکل عمل کرد. این موضوع به ویژه وقتی که علامتهای جهت‌نما در سهراهی‌های مجاور در راه‌های میانه‌دار به اندازه کافی تأمین گردد، حائز اهمیت است.

در تقاطعهای Y شکل اغلب، لازم است که به جای علامتهای جهت‌نمای به شکل پرچم، از نوع مستطیلی استفاده کرد. برای راننده‌ای که در مسیر قسمت پایین Y حرکت کرده و به انشعاب نزدیک می‌شود، علامتها در دماغه جزیره‌ای که بین دو راه منشعب قرار دارد، نصب می‌شود. برای رانندگانی که از دو انشعاب به تقاطع نزدیک میشوند، علامتی که راه قسمت پایین Y را نشان می‌دهد، ممکن است

کافی باشد. اگر مقدار گردش زیاد باشد، ممکن است علامت دیگری نیز به کار گرفته شود. در تمام تقاطعها، از نصب علامتهای جهت‌نمایی که باعث از بین بردن دید راننده می‌شود، باید به شدت احتراز کرد.

علامتها باید طوری نصب شوند که مانع دید یکدیگر نشوند. این امر برای علامتهای منفرد و یا وقتی که مجموعه‌ای از علامت روی یک پایه قرار دارد نیز صادق است. در طرح علامتهای جهت‌نما، برابری طول علامتها به منظور تأمین زیبایی حائز اهمیت است. نام مقصدهایی که به کار می‌رود حداقل شده و حداکثر باید دو مقصد در هر جهت و در هر علامت درج گردد.

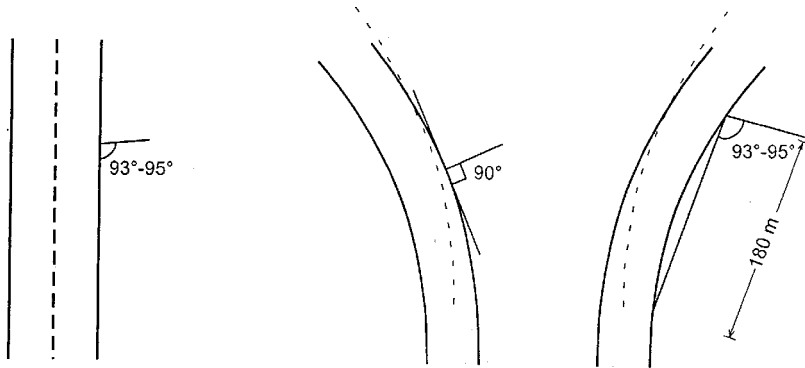
۶-۱۸-۳ ارتفاع نصب

لبه پایین علامت باید ۵/۱ متر از مرتفع‌ترین قسمت نزدیکترین خط سواره‌رو ارتفاع داشته باشد. در بزرگراهها و آزادراهها، می‌توان این ارتفاع را به ترتیب به ۲/۱۰ و ۲/۴۰ متر افزایش داد. در مناطق شهری، معمولاً ارتفاع بیشتری مورد نیاز است زیرا اغلب باید علامتها را در پیاده‌رو نصب کرد. در این صورت، حداقل ارتفاع فضای آزاد باید ۲/۱ متر و ترجیحاً ۲/۴ متر باشد. هر جا که ممکن باشد ساختمانهای موجود مانند دیوارها، پرچینها، ساختمانها، تیرهای چراغ خیابان، برای نصب علامت به کار می‌رود. علامتهایی که روی چنین ساختمانهایی نصب می‌شود (به جز آنهایی که به تیرهای چراغ متصل می‌شود) ممکن است در ارتفاعی کمتر از آنچه که در پیوست ۵ گفته شده نصب شود، به شرط آنکه به خوبی دیده شود و مانعی برای عابران پیاده نداشته و از ترشحات خیابان به دور باشد. برای تأمین آخرین شرط، علامتها باید حداقل (۰/۷۵٪) متر از حاشیه سواره‌رو فاصله داشته باشد. وقتی که انتخاب آزاد باشد، در مناطق بین شهری بهتر است علامت در ارتفاع کمتر و فاصله بیشتری نصب گردد. فقط در صورتی می‌توان علامتها را در ارتفاع بیشتر از آنچه که در پیوست ۵ آمده نصب نمود که باعث ایجاد خطری برای عابران پیاده شود.

وقتی که علامت به طور مستقیم روشن می‌شود، نصب آن در ارتفاع کم ممکن است نامناسب باشد. همچنین، در شرایط بسیار شلوغ در مراکز شهرها، ممکن است لازم باشد علامتهای جهت‌نما در ارتفاع بیشتری نصب گردد.

۴-۱۸-۶- جلوگیری از انعکاس مستقیم نور

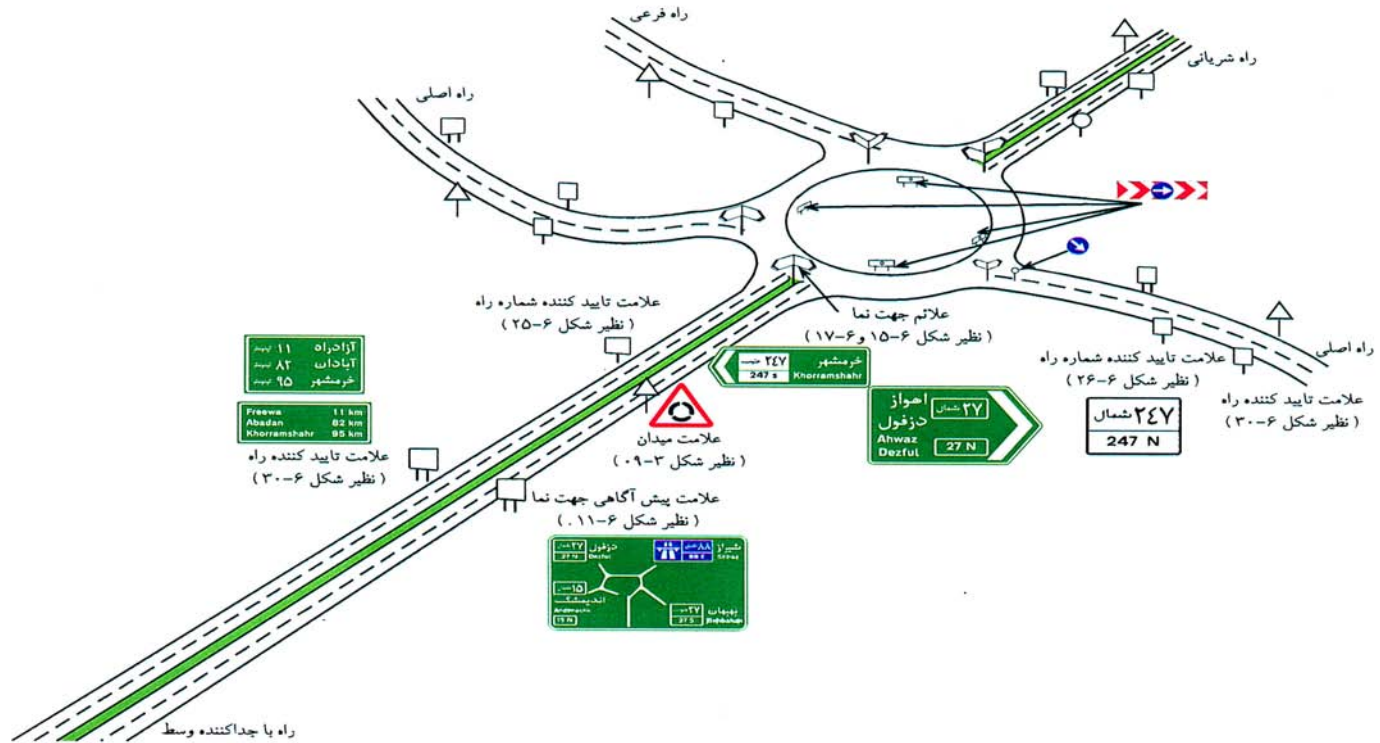
به منظور پرهیز از انعکاس نور بالای چراغ وسایل نقلیه توسط علامتهایی که در طول مسیر قرار دارد، این علامتها با زاویه ۹۳ تا ۹۵ درجه نسبت به خط سواره‌روی مستقیم و برای پیچ چپ‌گرد عمود به مماس پیچ، نصب می‌گردد. علامتهایی که در یک پیچ راست‌گرد قرار دارد، با زاویه ۹۳ تا ۹۵ درجه نسبت به خطی که از حاشیه سواره‌رو در نقطه نصب علامت به نقطه‌ای قبل از آن و در فاصله مستقیم ۱۸۰ متری وصل می‌شود، قرار می‌گیرد. این توصیه‌ها در شکل ۶-۵۳ ترسیم شده است.



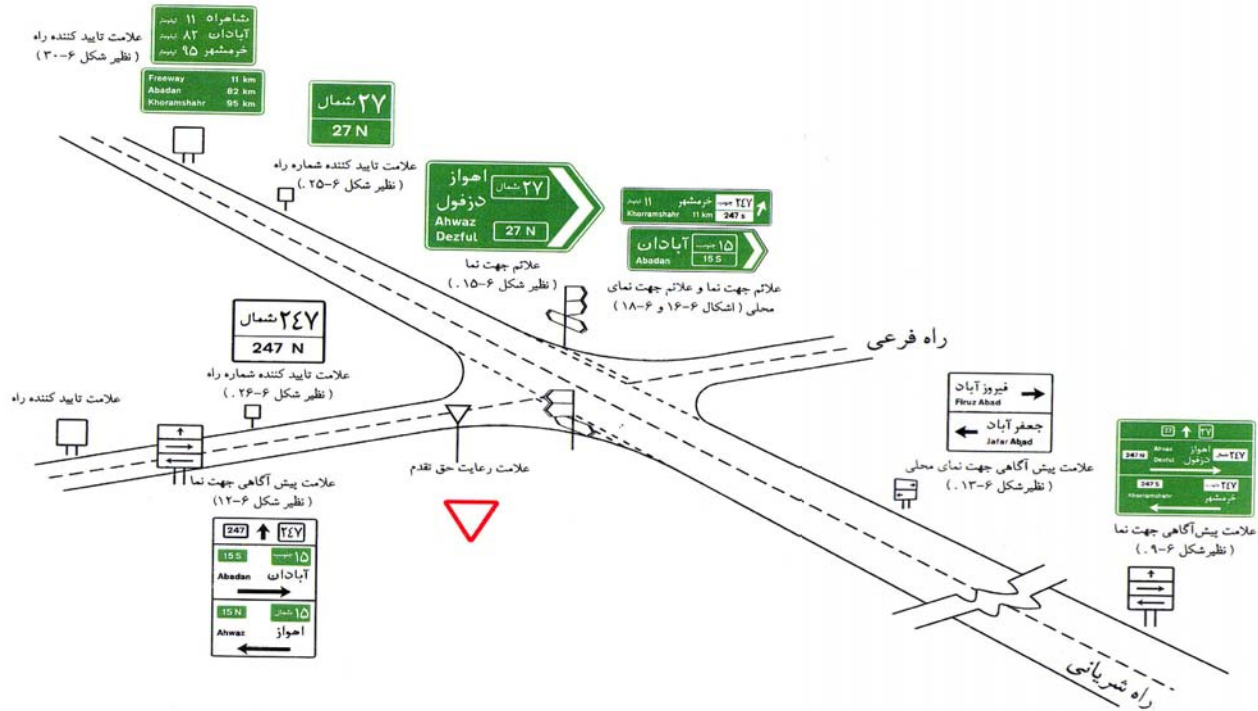
شکل ۶-۵۳- جلوگیری از انعکاس مستقیم نور

۵-۱۸-۶- توضیحات ترسیمی

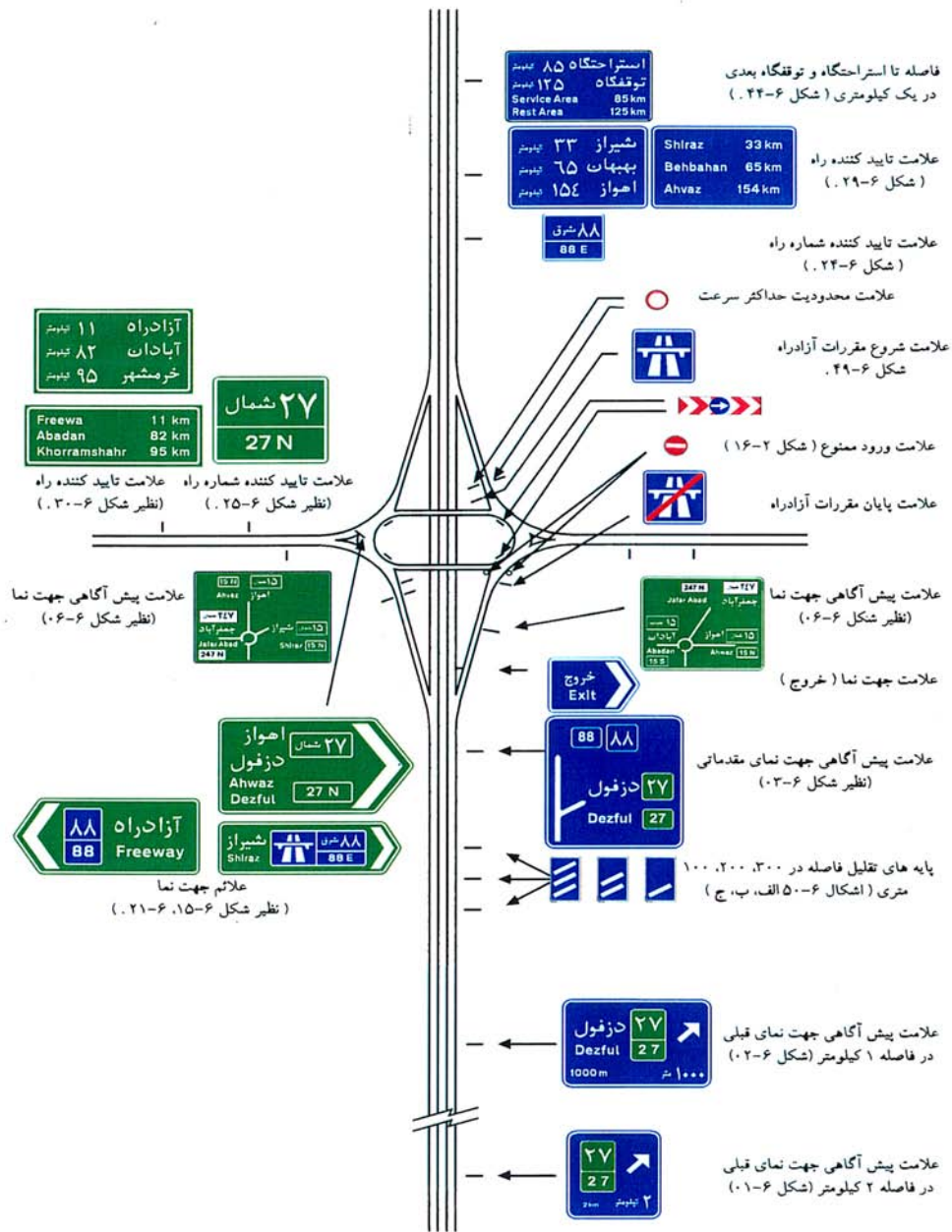
شکلهای ۶-۵۴ تا ۶-۵۶ روشهای استفاده از علامتهای جهت‌نما و فاصله و نصب آنها را از برخی تقاطعها، نشان می‌دهد.



شکل ۶-۵۴- تقاطع به صورت میدان بین راه جداکننده وسط، راه شریانی، راه فرعی و یک راه محلی



شکل ۶-۵۵- تقاطع ساده بین راه‌های شریانی و فرعی در مناطق بین شهری



شکل ۶-۵۶- تقاطع بین آزادراه و یک راه شریانی

◀ ۶-۱۸-۶ روشنایی علامتها

تمام علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، وقتی که در فاصله‌ای بیش از ۵۰ متر از چراغ روشنایی خیابان قرار گرفته‌اند، باید به وسیله چراغهای داخلی یا خارجی در تمام ساعات شب روشن شود. بقیه علامتهایی که در این فصل تشریح شد، باید اگر مستقیماً روشن نمی‌شوند، دارای ورقهای منعکس‌کننده نور (شبرنگ) باشند.

در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها، در تمام تقاطعهایی با آزادراه‌ها و بزرگراه‌های دیگر، باید هر جا که ممکن باشد علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما مستقیماً روشن شود و در نتیجه برای تأمین نیروی برق آنها باید منابعی در نظر گرفته شود. روشنایی مستقیم علامتهای تأیید‌کننده راه و شماره راه، دارای اهمیت کمتری نسبت به روشنایی علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما و علامتهای جهت‌نما است.

در مناطق شهری جایی که در خیابان چراغ الکتریکی وجود دارد، ارجح است که در تمام مسیر ترافیک علامتهای جهت‌نما روشن شود. علامتها باید چنان واضح باشد که در شب نیز مانند روز، خوانا باشد.

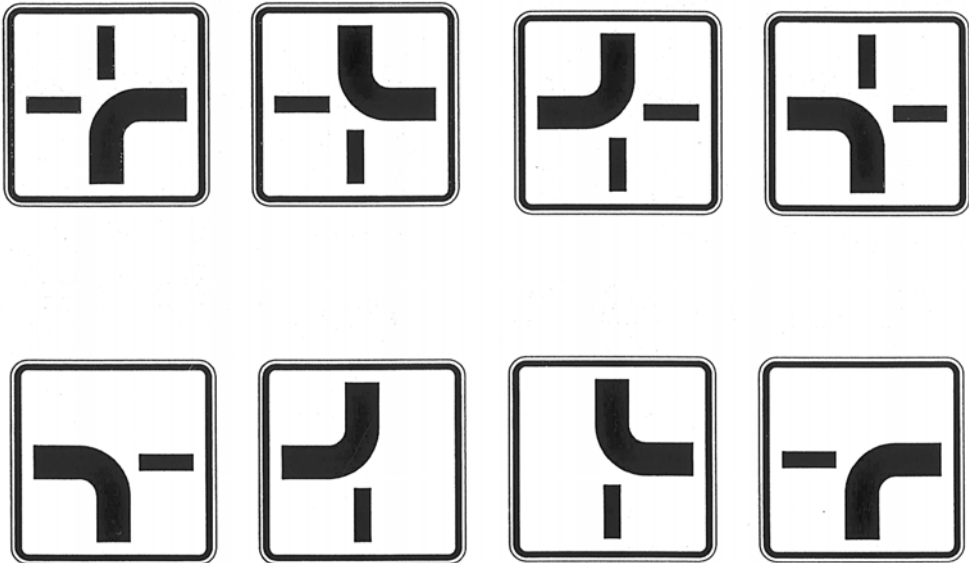
وقتی که علامتها نه مستقیماً روشن می‌شود و نه منعکس‌کننده است، باید طوری نصب شود که به حد کافی به وسیله چراغهای خیابان روشن شود. (به عنوان مثال، احتمال اینکه علامتی که خارج از فاصله ۳ تا ۱۱ متری بعد از چراغ قرار دارد و روشنایی کافی کسب نماید، بسیار کم است). در مناطق بین شهری که روشنایی ندارد، بجز در تقاطعهای اصلی، انعکاس‌پذیر بودن علامتهای جهت‌نما و دیگر علامتهای اخباری کافی است.

تمام قسمتهای رنگی علامت، اعم از زمینه، نوشته‌ها و یا نقش، باید از مصالح انعکاس‌پذیر بوده تا همان رنگی را که در روز دارد نشان دهد.

در عملیات اجرایی (راه‌داری یا راهسازی) که همزمان با عبور ترافیک در آزادراه‌ها یا بزرگراه‌ها انجام می‌شود، به دسته‌ای دیگر از علامتهای اخباری نیاز است تا بتوان ترافیک را به نحو مناسب و ایمنی هدایت کرد. زمینه این علامت زرد، نقوش خطوط حرکت، خطوط نشان داده دهنده شانه آسفالت و جداکننده وسط، اعداد و نوشته‌ها سیاه است. همچنین بلوک نشان دهنده سطحی از سواره‌رو که مسدود است قرمز است، به شکل‌های ۶-۶۶-الف تا ۶-۶۶-هـ توجه کنید.



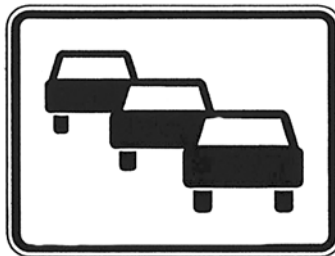
شکل ۶-۵۷- محدودیتهای کلی سرعت و انواع راهنمای تسهیلات کنار راه



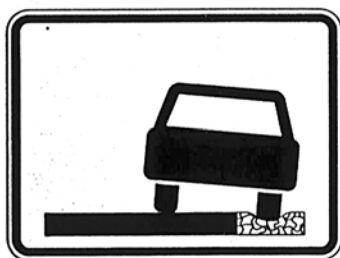
شکل ۶-۵۸- اولویت حق تقدم عبور



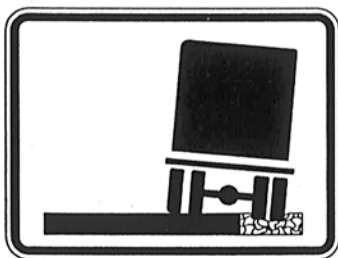
شکل ۶-۵۹- لغزندگی ناشی از یخ و برف



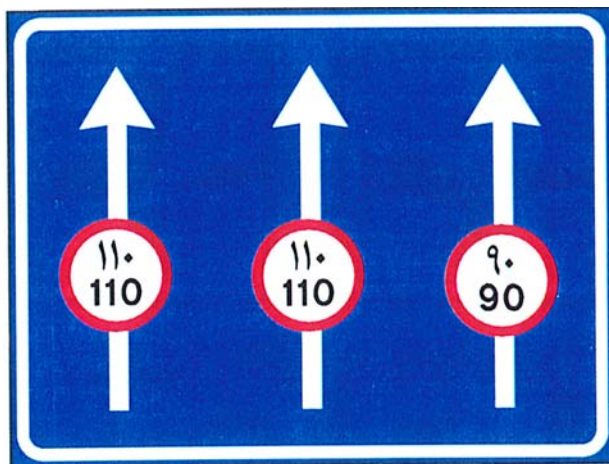
شکل ۶-۶۰- تراکم سنگین ترافیک



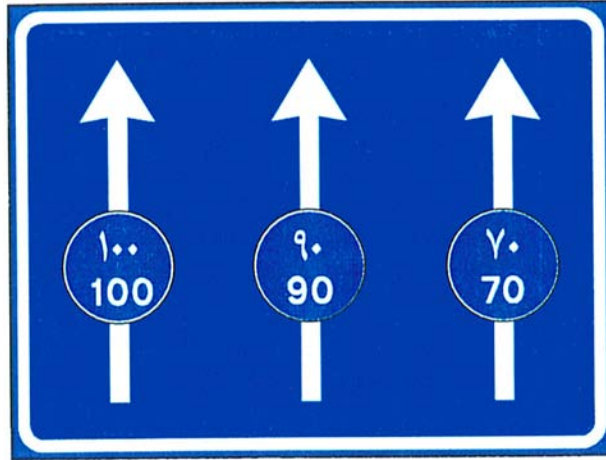
شکل ۶-۶۱-الف- نشانه نامناسب



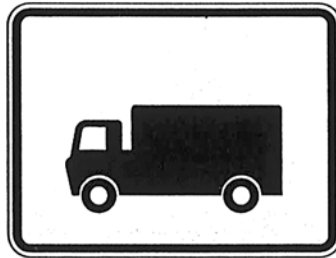
شکل ۶-۶۱-ب- نشانه نامناسب



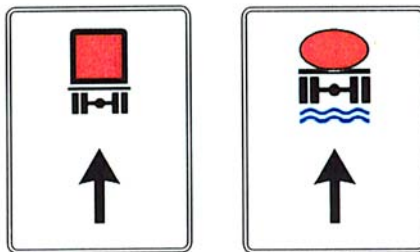
شکل ۶-۶۲-الف- محدودیت سرعت در خطوط حرکت



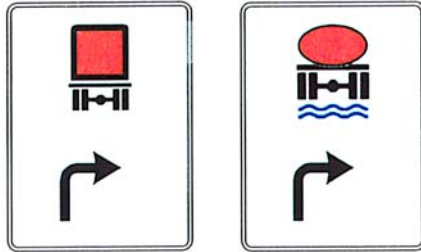
شکل ۶-۶۲-ب- محدودیت سرعت در خطوط حرکت



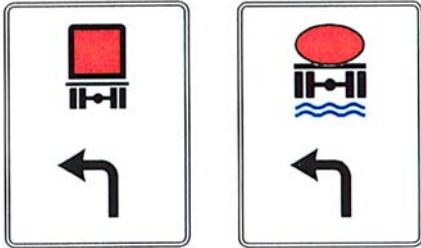
شکل ۶-۶۳- مسیر توصیه شده برای وسایل نقلیه سنگین



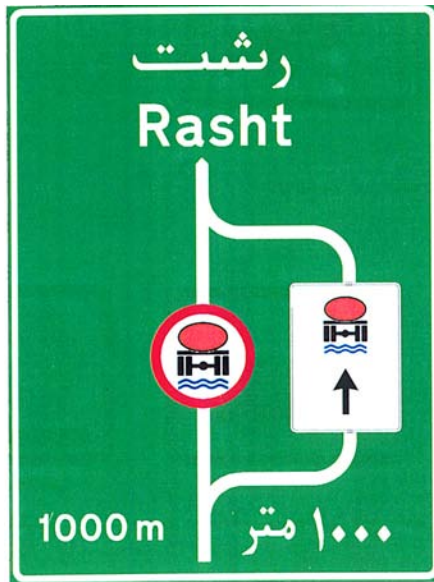
شکل ۶-۶۴-الف- جهت حرکت وسایل نقلیه با محدودیتهای خطرناک



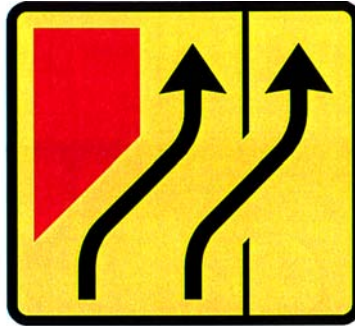
شکل ۶-۶۴-ب- جهت حرکت وسایل نقلیه با محموله‌های خطرناک



شکل ۶-۶۴-ج- جهت حرکت وسایل نقلیه با محموله‌های خطرناک



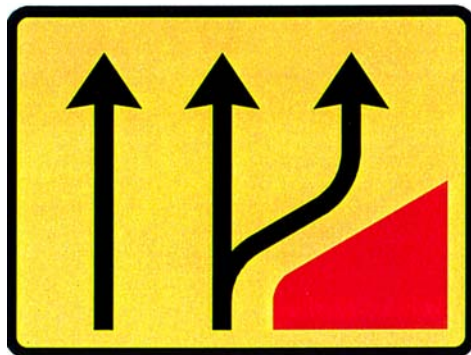
شکل ۶-۶۵- مسیر کنارگر برای وسایل نقلیه با محموله‌های خطرناک



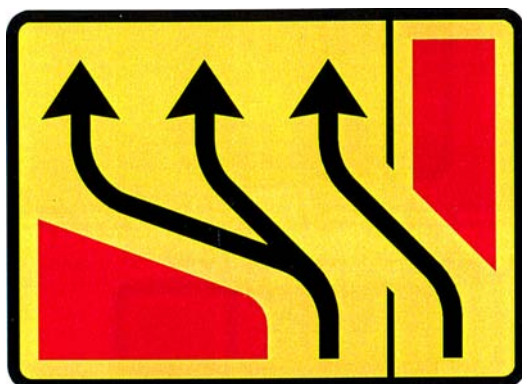
شکل ۶-۶۶-الف



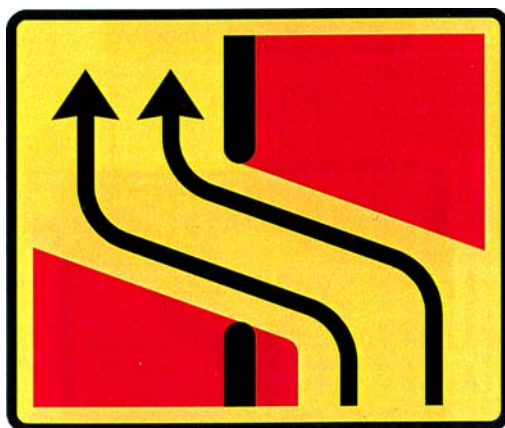
شکل ۶-۶۶-ب



شکل ۶-۶۶-ج



شکل ۶-۶۶-د



شکل ۶-۶۶-ه

مثالهایی از انواع علائم اخباری که در عملیات اجرایی (راهداری و راهسازی) در آزادراه‌ها و یا راه‌های شریانی با جداکننده وسط مورد استفاده قرار می‌گیرد.

پیوست ۱-۶

ضابطه‌های طرح علامتهای اخباری

مقدمه

ضابطه‌های طرح با شماره‌ای برای هر بند، نمایانگر یک ضابطه است و اگر به طور صحیح به کار برده شود، به علت قرار گرفتن قسمت‌های مختلف یک علامت در محل مناسب، ظاهری جالب به آن می‌بخشد. پیامی که چنین علامتهایی می‌رساند، خواناست و به ویژه در علامتهای جهت‌نما، برای رانندگان در رسیدن به مقاصد خود هیچ‌گونه ابهامی باقی نمی‌گذارد. علامتهای اخباری، با از بین بردن شک و تردید در عبور از تقاطع‌های شلوغ و به هنگام مانورهای مشکل، موجب ایمنی راه می‌شود. چنین ضابطه‌هایی هرگز نمی‌تواند به طور مطلق کامل باشد، اما با مسائلی که در این قسمت مطرح شده، طراحان قادرند تا راه حل مناسبی را برای مسئله خاص خویش بیابند. پیروی از این ضابطه‌ها جهت ایجاد یک طرح اقتصادی لازم است. ضابطه‌ها انعطاف پذیرند و جهت تأمین زیبایی، ممکن است تغییرهای جزئی در طرح اصلی به وجود آید.

جز در مواردی که یاد شد، تمام ضابطه‌های طرح، برای نوشته‌های فارسی و انگلیسی به کار می‌رود.

الف: طرح علامتهای اخباری

۱- یک سری از حرفهای فارسی و یک نوع انگلیسی برای استفاده در علامتهای ترافیکی استفاده می‌شود. الفبای انگلیسی برای کلمات و اعداد به دو صورت حرفهای بزرگ و کوچک به کار می‌رود. حرفهای فارسی برای استفاده در علامتهای راهنمایی نسبت به نوشته‌های معمول، تکمیل شده است. برای خوانا بودن، آسان کردن طرح و ساخت علامت اصلاحاتی در حرفها ایجاد و نسبت به نوشته‌های رایج تکمیل گردیده است.

۲- تمام حرفهای فارسی و انگلیسی برای ترکیب فضاها در قسمت‌های مجزا قرار گرفته‌اند. عرض حرفها برای هر کدام از آنها در پیوست ۲ ارایه شده و باید رعایت شود. حرفها به رنگ سفید، برای استفاده در زمینه تیره (آبی، قرمز، سبز یا قهوه‌ای) و به رنگ سیاه، برای استفاده در زمینه روشن (سفید یا زرد) تهیه شده‌اند.

۳- اندازه حرفها بستگی به ارتفاع موزائیک حرفها دارد. در فارسی، ارتفاع موزائیک حرفها به ضخامت حرفها (یعنی پهنای قلمی که به وسیله آن می‌نویسند) بستگی دارد. این ضخامت (۸٪) ارتفاع موزائیک حرفها است. در الفبای انگلیسی ضخامت ثابت حرفها (۱۲/۵٪) ارتفاع

موزائیک حرفها است. ارتفاع موزائیک حرفهای انگلیسی بزرگ، دو برابر ارتفاع حرفهای کوچک از قبیل u,x و یا v است. ارتفاع حرفهای بزرگ ۱/۴ برابر ارتفاع حرفهای کوچک است.

- ۴- فقط ارتفاع موزائیک حرفهای زیر باید، در علامتهای اخباری به کار روند، که عبارتند از: حرفهای فارسی ۶۰، ۸۰، ۱۱۰، ۱۵۰، ۲۳۰، ۳۰۰، ۳۷۰، ۵۰۰، ۶۵۰، ۷۵۰، ۸۵۰ میلیمتر. ارتفاع حرفهای انگلیسی، حدود $\frac{2}{3}$ ارتفاع حرفهای فارسی و یا اندازه‌های ذیل است: ۴۰، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۵۰، ۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۴۰۰، ۵۰۰، ۶۰۰ (میلیمتر).

در برخی موارد استثنایی برای علامتهای بازدارنده، حکم‌کننده و علامتهای خطر، حرفها خارج از محدوده یاد شده به کار می‌رود.

ب: شکل کلی طرح علامت

- ۵- اندازه معمولی، در طراحی علامت به کار می‌رود، ضابطه‌های طرح را برای حاشیه و ضخامت نقش و فاصله بین حرفها و نقشها تعیین می‌کند. "فاصله استاندارد" معیاری برای ارتفاع تمام برای حرفها است. ۱/۱۰ ارتفاع حرفهای فارسی در نظر گرفته می‌شود.

ارتفاع موزائیک حرفهای فارسی $\times 1/10 = S/S =$ فاصله استاندارد

ابعاد متداول ضخامت حرفهای مورد استفاده و مضارب آنها باید از جدول پ-۱-۱، تبعیت نماید.

- ۶- فاصله لبه‌های موزائیک حرفها و یا نقش با حاشیه داخلی یا حاشیه صفحات متمم و جهت‌نما و غیره در عرض حرفها گرفته می‌شود و برابر با فاصله‌ها بین خود حرفها نخواهد بود.
- ۷- کلمات باید با قرار دادن لبه موزائیکها در کنار هم به وجود آیند.

- ۸- وقتی که حرفهای انگلیسی Y و V حرفهای y,w,v,s,r,o,g,e,a را به دنبال دارد، هم برای حرفهای بزرگ و کوچک باید حرفهای ویژه‌ای که دارای عرض کمتری است استفاده شود. جزئیات در پیوست ۲ ارایه شده است.

- ۹- وقتی که حرف انگلیسی W حرف بزرگ انگلیسی دیگری را به دنبال دارد، عرض موزائیک مربوط، طبق مشخصات پیوست ۲ بزرگتر از عرض معمولی می‌باشد.
- ۱۰- برخی از حرفهای فارسی، هنگامی که همراه حرفهای دیگر به کار می‌روند، باید تعدیلی در موقعیتشان برای ایجاد کلمه و تأمین زیبایی صورت گیرد. به همین سبب برای برخی از حرفها دو شکل ایجاد شده است که در حالتهاى مختلفى قرار می‌گیرد. در چنین حالتی، طراح از موقعیت مناسب حرفها استفاده می‌کند.
- ۱۱- مجموعه‌ای از شماری موزائیک که برای تشکیل یک یا چند کلمه، و یا برای شماری از نام محل‌هایی که همراه صفحات شماره‌گذاری راه به کار می‌رود، یک بلوک نامیده می‌شود. ابعاد مربوط به بلوکها همیشه باید با توجه به طرح کلی حرفها و یا در صورت وجود صفحه شماره‌گذاری راه، با توجه به حاشیه خارجی صفحه، اندازه‌گیری شود.

جدول پ-۱-۱- فاصله‌های استاندارد مورد استفاده به نزدیکترین عدد (میلیمتر)

ارتفاع موزائیک حروف فارسی (میلیمتر)											
۸۵۰	۷۵۰	۶۵۰	۵۰۰	۳۷۰	۲۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۱۰	۸۰	۶۰	۴۰
ارتفاع موزائیک حروف انگلیسی معادل آن (میلیمتر) *											
۶۰۰	۵۰۰	۴۰۰	۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	۱۰۰	۷۵	۵۰	۴۰	
تعداد فاصله‌های استاندارد											
۴۳	۳۸	۳۳	۲۵	۱۹	۱۵	۱۲	۸	۶	۴	۳	$\frac{1}{3}$
۸۵	۷۵	۶۵	۵۰	۳۷	۳۰	۲۳	۱۵	۱۱	۸	۶	۱
۱۷۰	۱۵۰	۱۳۰	۱۰۰	۷۴	۶۰	۴۶	۳۰	۲۲	۱۶	۱۲	۲
۲۵۵	۲۲۵	۱۹۵	۱۵۰	۱۱۱	۹۰	۶۹	۴۵	۳۳	۲۴	۱۸	۳
۳۴۰	۳۰۰	۲۶۰	۲۰۰	۱۴۸	۱۲۰	۹۲	۶۰	۴۴	۳۲	۲۴	۴
۴۲۵	۳۷۵	۳۲۵	۲۵۰	۱۸۵	۱۵۰	۱۱۵	۷۵	۵۵	۴۰	۳۰	۵
۵۱۰	۴۵۰	۳۹۰	۳۰۰	۲۲۲	۱۸۰	۱۳۸	۹۰	۶۶	۴۸	۳۶	۶
۵۹۵	۵۲۵	۴۵۵	۳۵۰	۲۵۹	۲۱۰	۱۶۱	۱۰۵	۷۷	۵۶	۴۲	۷
۶۸۰	۶۰۰	۵۲۰	۴۰۰	۲۹۶	۲۴۰	۱۸۴	۱۲۰	۸۸	۶۴	۴۸	۸
۹۶۵	۶۷۵	۵۸۵	۴۵۰	۳۳۳	۲۷۰	۲۰۷	۱۳۵	۹۹	۷۲	۵۴	۹
۸۵۰	۷۵۰	۶۵۰	۵۰۰	۳۷۰	۳۰۰	۲۳۰	۱۵۰	۱۱۰	۸۰	۶۰	۱۰
۱۰۲۰	۹۰۰	۷۸۰	۶۰۰	۴۴۴	۳۶۰	۲۷۶	۱۸۰	۱۳۲	۹۶	۷۲	۱۲
۱۱۹۰	۱۰۵۰	۹۱۰	۷۰۰	۵۱۸	۴۲۰	۳۲۲	۲۱۰	۱۵۴	۱۱۲	۸۴	۱۴
۱۲۷۵	۱۱۲۵	۹۷۵	۷۵۰	۵۵۵	۴۵۰	۳۴۵	۲۲۵	۱۶۵	۱۲۰	۹۰	۱۵
۱۳۶۰	۱۲۰۰	۱۰۴۰	۸۰۰	۵۹۲	۴۸۰	۳۶۸	۲۴۰	۱۷۶	۱۲۸	۹۶	۱۶
۱۵۳۰	۱۳۵۰	۱۱۷۰	۹۰۰	۶۶۶	۵۴۰	۴۱۴	۲۷۰	۱۹۸	۱۴۴	۱۰۸	۱۸
۱۷۰۰	۱۵۰۰	۱۳۰۰	۱۰۰۰	۷۴۰	۶۰۰	۴۸۰	۳۰۰	۲۲۰	۱۶۰	۱۲۰	۲۰
۲۵۰۰	۲۲۵۰	۱۹۵۰	۱۵۰۰	۱۱۱۰	۹۰۰	۶۹۰	۴۵۰	۳۳۰	۲۴۰	۱۸۰	۳۰

* همانگونه که در قانون ۴ شرح داده شد میتوان ارتفاع موزائیک حروف انگلیسی معادل $\frac{2}{3}$ ارتفاع موزائیک حروف فارسی نیز اختیار نمود.

ج: علامتهای جهت‌نما

ضابطه‌های مشترک علامتهای جهت‌نما:

۱۲- کلمات فارسی باید همیشه بر نوشته‌های انگلیسی معادل مقدم باشد. طوری که در بالا و یا در سمت راست آنها قرار گیرد.

۱۳- در انواع علامتهای جهت‌نما، نام مکانها، شماره راهها و فاصله‌ها به هر زبانی باشد، ارتفاع موزائیک آنها یکسان خواهد بود. اگرچه کلمات فارسی "شمال"، "جنوب"، "شرق"، "غرب" و "کیلومتر"، همیشه دارای (۵۰٪) ارتفاع حرفهایی است که در جدول پ-۱-۲ آمده است. برای علامتهایی که ارتفاع حرفهای برخی از نوشته‌های آنها کمتر از میزان توصیه شده در جدول پ-۱-۲ است، فاصله تا حاشیه‌ها و غیره با توجه به ارتفاع حرفهای فارسی که حاکم بر علامت است انتخاب می‌شود.

جدول پ-۱-۲- جزئیات اندازه علائم اخباری و فاصله نصب آنها

ردیف	۱	۲	علائم پیش آگاهی جهت نما			علائم پیش آگاهی جهت نمای محلی			علائم جهت نما		
			۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲
سرعت حرکت اتومبیل سواری	مثالهای ازانواع راهنمایی که سرعت حرکت اتومبیل سواری در آن نظیر ستون ۱ جدول می باشد.	ارتفاع حروف	فاصله علامت	حداقل فاصله	ارتفاع حروف	فاصله علامت	حداقل فاصله	ارتفاع حروف	حداقل فاصله	ارتفاع حروف	حداقل فاصله
کلیومتر در ساعت	فارسی | انگلیسی	میلیمتر	متر	متر	میلیمتر	متر	متر	میلیمتر	متر	میلیمتر	متر
الف تا ۳۰	راههای پارک شهری	معمولا	لازم نیست	معمولا	لازم نیست	معمولا	لازم نیست	۳۵	۷۵	۱۱۰	نیست
ب تا ۳۰	راههای پارک بین شهری	معمولا	لازم نیست	۱۵۰	۱۰۰	۲۰	۴۵	۷۵	۱۱۰	۳۵	معمولا لازم نیست
۲ بین ۳۰ تا ۵۰	راههای شهری و بین شهری محلی فرعی	۳۰۰	۲۰۰	۷۵	۵۰	۲۳۰	۶۰	۳۰	۱۵۰	۲۳۰	۶۰
۳ بین ۵۰ تا ۶۵	راههای شهری بدون جداکننده وسط راههای درخسته فرعی و راههای شریانی شهری	۳۷۰	۲۵۰	۹۰	۵۰-۱۰۰	۳۰۰	۲۰۰	۹۵	۱۵۰	۲۳۰	۶۰
۴ بین ۶۵ تا ۸۰	راههای شریانی و بعضی راههای فرعی	۵۰۰	۳۰۰	۱۲۰	۱۰۰-۱۶۰	۳۷۰	۲۵۰	۹۰	۵۰-۱۰۰	۲۵۰	۷۵
۵ بین ۸۰ تا ۹۵	راههای شریانی و آزادراههای شهری	۶۵۰	۴۰۰	۱۵۰	۱۶۰-۲۴۰	۵۰۰	۳۰۰	۱۲۰	۱۰۰-۱۶۰	۳۷۰	۹۰
۶ بین ۹۵ تا ۱۱۵	راههای شریانی بین شهری با جداکننده وسط و دارای استاندارد بالا آزادراههای شهری و برش آزادراههای بین شهری	۷۵۰	۵۰۰	۱۸۰	۲۴۰-۳۶۰	۶۵۰	۴۰۰	۱۵۰	۱۶۰-۲۹۰	۵۰۰	۱۲۰
۷ ۱۱۵ به بالا	آزادراهها	۸۵۰	۶۰۰	۱۹۰	فاصله استاندارد نصب	بسدون کسار سرد	۸۵۰	۶۰۰	۱۹۰	۷۵۰	۵۰۰

* فاصله استاندارد نصب در تقاطعهای غیرمسطح

توجه:

- در صورت بروز اشکال در نصب و یا بمنظور توجه به زیبایی، مجاز است که ارتفاع حروف به یک درجه کوچکتر کاهش یابد. (جز در آزادراهها)
- ستونهای (۲) و (۷) در جاهیکه علائم فارسی و انگلیسی بطور مجزا بکار میروند، فاصله تا تغییر مسیر، برای نزدیکترین علامت به آن خواهد بود.
- در ستون (۱) هر جا که ممکن است، باید ۸۵٪ آماری سرعت حرکت منظور گردد.
- ستونهای (۲) و (۷) وقتیکه محدوده‌ای برای فاصله نصب داده میشود، کمترین و بیشترین آن برای کمترین و بیشترین سرعت حرکت که در ستون ۱ داده شده در نظر گرفته میشود. برای سرعتهای بین دو حد سرعت ستون (۱)، فاصله نصب بایستی با همان نسبت در نظر گرفته شود.
- ارتفاع حروف انگلیسی را میتوان $\frac{1}{3}$ ارتفاع حروف فارسی معادل آن انتخاب نمود.

- ۱۴- فاصله بین حاشیه بالایی و حاشیه‌های دو طرف علامت و هر بلوک از نوشته‌ها، شکل راه‌ها، صفحات دارای پیکان و غیره، باید حداقل سه فاصله استاندارد باشد. این فاصله برای حاشیه زیرین و جدا کننده‌های صفحات، دو فاصله استاندارد خواهد بود.
- ۱۵- عرض حاشیه دور تابلو و شعاع انحنای گوشه‌ها، باید مطابق با جدول پ-۱-۳ باشد.

جدول پ-۱-۳- عرض حاشیه‌ها و شعاع انحنای گوشه‌های کلیه علائم اخباری

عرض حاشیه	۱ فاصله استاندارد
شعاع انحنای داخلی	۱ فاصله استاندارد
شعاع انحنای خارجی	۲ فاصله استاندارد
تقسیم کننده‌های صفحات	$\frac{1}{2}$ فاصله استاندارد
شعاع نوک (فقط برای علائم جهت‌نما)	۱ فاصله استاندارد (توجه: زاویه داخلی نوک دارای شعاع نیست)

- ۱۶- کلمات مرتبط باید روی یک سطر (مانند کلماتی که در یک جمله است) و با دو فاصله استاندارد از هم جدا شوند.
- ۱۷- کلمات غیر مرتبط باید روی یک سطر، با ده فاصله استاندارد از هم جدا شوند.
- ۱۸- بین کلمات فارسی و انگلیسی مربوط به آن، باید روی یک سطر شش فاصله استاندارد قرار گیرد.
- ۱۹- بین کلمات فارسی و انگلیسی که مربوط به آن نیست و روی یک سطر قرار گرفته‌اند، باید هشت فاصله استاندارد قرار گیرد.
- ۲۰- حداقل دو فاصله استاندارد بین اعداد و کلماتی که آنها را همراهی می‌کنند مانند کیلومتر، شمال، جنوب و غیره باید وجود داشته باشد. برای مثال، ۲ کیلومتر و ۲۴۷ شمال.
- ۲۱- بین نام مکانها و فاصله مربوط به آنها باید حداقل سه فاصله استاندارد قرار گیرد. در علامتهای تأیید کننده راه، اعداد مربوط به فاصله به گونه‌ای قرار می‌گیرد که ارقام صدگان، دهگان و یکان این اعداد، زیر هم و در یک ستون واقع شود. ستون اعداد چنان نزدیک هم قرار می‌گیرند که عریض‌ترین جفت رقمها، مجاور هم باشند و روی هم نیفتند. به طور کلی

- باقی اعداد، در اطراف خطی که از مرکز این اعداد می‌گذرد قرار می‌گیرند. وقتی که اعداد بسیار باریکند (به ویژه عدد ۱)، ممکن است این طریقه نمای زشتی به علامت بدهد به طوری که برای احتراز از این امر، لازم شود موزائیکها در جهت افقی تعدیل گردند. در این صورت ستونها به صورتی قرار می‌گیرند که حداقل فاصله‌های ضابطه‌ای از بین نرود.
- ۲۲- اگر نوشته‌های فارسی و انگلیسی در یک سطر ظاهر شود، لبه پایینی حرفهای انگلیسی باید به اندازه دو فاصله استاندارد از لبه پایینی حرفهای فارسی بالاتر قرار گیرد.
- ۲۳- در صورت امکان باید تابلوهای شماره راه به زبان فارسی و انگلیسی در دو تابلوی مجزا ظاهر گردد. وقتی که صفحات مربوط به این دو روی یک سطر قرار می‌گیرد، لبه پایینی صفحه انگلیسی به اندازه دو فاصله استاندارد، بالاتر از صفحه فارسی قرار خواهد گرفت.
- ۲۴- در علامتهای نقشه‌مانند، صفحه شماره راه (به ضابطه‌های ۹۱، ۹۲ و ۹۳ توجه کنید) باید همیشه به طرف پایان نقشه راه مربوط به این شماره قرار گیرد. در علامتهای جهت‌نما، این صفحات باید در نزدیک خط جهت‌نما یا پیکان قرار گیرد.
- ۲۵- قرار دادن تابلوی شماره راه در ارتباط با نام مکانها تقریباً انعطاف‌پذیر است. اگر بر روی علامت فقط دو سطر نوشته وجود داشته باشد (برای مثال حالت کلی علامتهای جهت‌نما)، شماره فارسی و انگلیسی راه ممکن است روی یک صفحه که به دو قسمت فارسی و انگلیسی تقسیم شده، قرار گیرد و موزائیک حرفهای فارسی و انگلیسی به وسیله یک فاصله عمودی به اندازه دو و نیم فاصله استاندارد از هم جدا شود. در سایر موارد صفحات مجزای شماره راه در مرکز و بالای نام مکانهای مربوط، و یا در بالا و یا در طول نام مکانها، و یا در بالا و سمت راست یا چپ نام آنها قرار می‌گیرد.
- ۲۶- سطرهای نوشته‌ها بجز در مواردی که در ضابطه ۲۵ بیان شد، با فاصله‌ای به اندازه دو فاصله استاندارد از هم جدا می‌شود.
- ۲۷- قرار دادن سطرهای جزئیات و نوشته‌ها بر روی هم، بستگی کامل به نظر و سلیقه طراح دارد. به طور کلی در علامتهای جهت‌نما، سطرهای نوشته‌ها باید مرتب و در یک صف در بالای هم نسبت به طرح علامت، از سمت چپ و یا از سمت راست قرار گیرد. وقتی که در یک

علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما و یا یک علامت جهت‌نما، برای یک جهت، بیش از نام یک مکان به کار می‌رود، نوشته‌ها ممکن است به یکی از مناسب‌ترین صورتهای زیر ظاهر گردد:

- وقتی که مقصدها در سمت راست صفحه شماره راه، پیکان یا نقش تقاطع قرار دارد، ممکن است آنها را در سمت چپ قرار داد.

- جایی که مقصدها در سمت چپ یک صفحه شماره راه، پیکان یا نقش تقاطع قرار دارد، ممکن است آنها را در سمت راست مرتب کرد.

- دو نام مکان که با هم مرتبط نیستند، چه به زبان فارسی، چه به زبان انگلیسی، ممکن است در روی یک سطر قرار گیرند و به صورتی که در ضابطه ۱۷ بیان شد از هم مجزا گردند.

- تمام کلمات فارسی ممکن است در یک ردیف و در امتداد انتهای سمت راست طولانی‌ترین کلمه (در هر دو زبان) مرتب شود. به ضابطه ۸۶، علامتهای تأیید کننده راه، توجه کنید).

- ممکن است مقصدها یکی در بالای دیگری واقع گردد.

۲۸- هنگامی که در بالای یک پیکان مشخص کننده راه که در بالای خطوط حرکت ظاهر شده، فقط یک مقصد نوشته می‌شود، ضابطه ۶۶، بلوک نوشته‌های فارسی و انگلیسی ممکن است یکی در بالای دیگری و روی هم قرار گیرد تا ظاهر خوشایندی برای علامت ایجاد کند.

۲۹- هرگاه فاصله داده شود، این فاصله همراه مقصد مربوط، روی یک سطر و عدد آن به نزدیکترین کیلومتر داده می‌شود.

۳۰- وقتی که فاصله تا تقاطع یا محل خروج در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما داده شده است، بلوکهای فاصله به زبان فارسی و انگلیسی (در دو ارتفاع حرفهای کوچکتر از نوشته‌های اصلی)، به اندازه دو فاصله استاندارد از بزرگترین ارتفاع حرفهای نوشته‌های اصلی، بزرگتر خواهند بود. برای فاصله یک کیلومتر یا کمتر، فاصله تا تقاطع به متر داده می‌شود.

۳۱- نام مکانهای محلی، باید با ارتفاع حرفهای یک درجه کوچکتر نسبت به نام مقاصد عبوری مهمتر به کار رود و این هنگامی است که علامتهای مربوط به این دو روی یک صفحه و در

کنار هم قرار گیرد. اما هدف باید این باشد که نام مقصدهای عبوری، تقریباً دارای همان طول نام مقصدهای محلی باشد.

د: علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما

۳۲- اندازه پیکانه‌های جهت‌نما باید به ارتفاع موزائیک حرفها مرتبط باشد.

۳۳- پیکانه‌هایی که به صورت قائم یا مایل قرار می‌گیرند دارای طولی برابر دوازده فاصله استاندارد و عرضی برابر هشت فاصله استاندارد است.

۳۴- پیکانی که به صورت افقی قرار می‌گیرد، دارای عرضی برابر هشت فاصله استاندارد خواهد بود و محور آن در برابر طول بین خط مرکزی نوشته‌ها در هر سمت علامت، به اندازه لازم کشیده می‌شود.

۳۵- پیکانها حداقل به اندازه سه فاصله استاندارد از حاشیه بالایی با کناره‌ها، و حداقل دو فاصله استاندارد از لبه صفحات شماره راه یا خط تقسیم کننده صفحات فاصله خواهند داشت. پیکانه‌های قائم با فاصله کمتر از شش فاصله استاندارد از صفحات شماره راه فارسی و انگلیسی مربوط به آنها، و به فاصله‌ای مساوی از آنها قرار می‌گیرد.

۳۶- جزئیات به هر زبانی در اطراف طولانی‌ترین سطر نوشته‌ها متمرکز می‌شود، و نوشته‌های فارسی و انگلیسی مرتبط با یکدیگر از ده فاصله استاندارد به هم نزدیکتر نمی‌شود.

۳۷- پیکانه‌هایی که برای مقاصدی به کار می‌روند که از مسیر مستقیم راه منحرف است، ممکن است با زاویه‌ای به اندازه ۲۲/۵، ۴۵، ۶۷/۵، ۹۰، ۱۱۲/۵، ۱۳۵، ۱۵۷/۵ درجه نسبت به قائم قرار گیرد.

۳۸- پیکانه‌های مایلی که خروج از آزادراه و خروج از یک تقاطع غیر همسطح یک بزرگراه را نشان می‌دهند نسبت به قائم با زاویه ۴۵ درجه قرار می‌گیرد.

۳۹- وقتی که فاصله تا تقاطع غیر همسطح در علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما ظاهر می‌گردد، ضابطه ۷۴ به کار خواهد رفت.

ه: علامتهای پیش‌آگاهی نقشه‌مانند

۴۰- نقشه راه‌ها باید طرح واقعی تقاطع را از دورترین مکان ممکن نشان دهد. برای ایجاد طرحی متناسب و اندازه‌ای اقتصادی برای علامت ممکن است لازم شود برخی از طرحها را مبالغه‌آمیز و برخی دیگر را ساده کرد. نمایش خطوط حرکت همیشه باید قائم باشد.

۴۱- عرض نقش خطوط حرکت که به صورت قائم نشان داده می‌شود، برای آزادراه‌ها سه فاصله استاندارد، و برای سایر راه‌ها دو فاصله استاندارد است. عرض نقش راه‌های انشعابی از خطوط حرکت، برای آزادراه‌ها سه فاصله استاندارد، برای بزرگراه‌ها دو فاصله استاندارد و برای راه‌های فرعی یک فاصله استاندارد است. به این نکته توجه شود که عرض خطوط انشعابی، نباید در هیچ صورتی بزرگتر از عرض خطوط حرکت باشد. در این گونه موارد عرض خطوط انشعابی معادل عرض خطوط حرکت است.

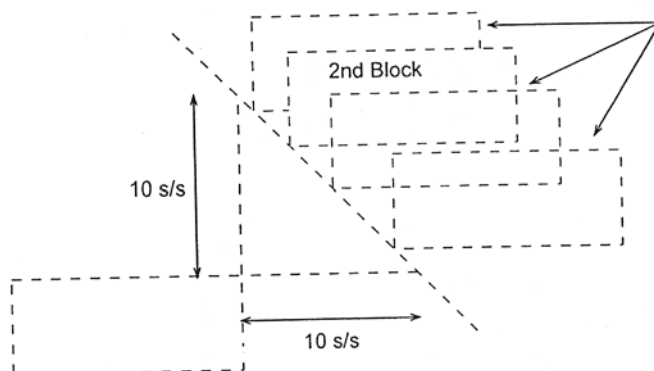
۴۲- برای نشان دادن راهی که به مقصد مهمی ختم نمی‌شود و یادآوری آن مقصد در تابلو ضرورتی ندارد، از نقش کنده‌ای «stub» استفاده می‌شود، طول و عرض این نقش برابر است. تعیین محل نقشهای کنده‌ای در تابلو، باید با دقت انجام شود تا از اشتباه شدن نام مکانها با نقش راه‌های مربوط به آنها جلوگیری شود.

۴۳- بلوکهایی که به هم مربوط نیستند و در روی یک خط افقی یا قائم قرار دارند، به طوری که تصویر افقی (یا قائم) آنها روی هم می‌افتد، باید به فاصله حداقل ده فاصله استاندارد از یکدیگر قرار گیرد.

۴۴- بلوکهایی که به هم مربوط نیستند، بجز در حالت ضابطه ۴۳ باید به صورت زیر قرار گیرند:

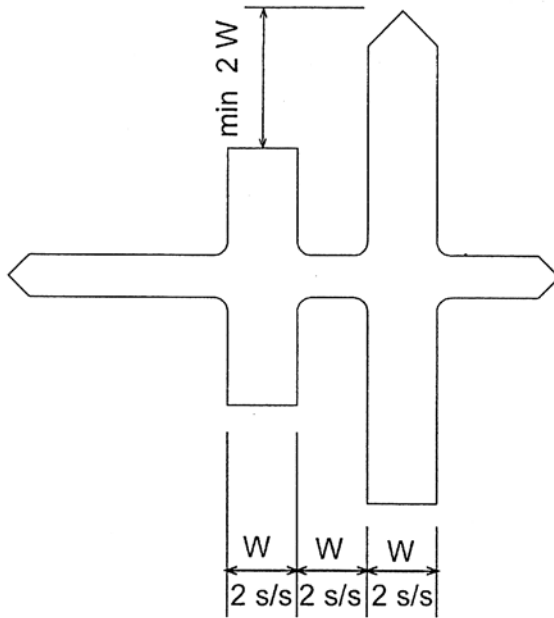
الف: پهلوهایی یکی از بلوکها را از نزدیکترین گوشه آن نسبت به بلوک دیگر به اندازه ده فاصله استاندارد امتداد داده و نقاط به دست آمده را به هم متصل کنند.

ب: بلوک دوم باید آن چنان قرار گیرد که نزدیکترین گوشه آن نسبت به بلوک اول، از روی خط به دست آمده در قسمت "الف" عبور نکند.



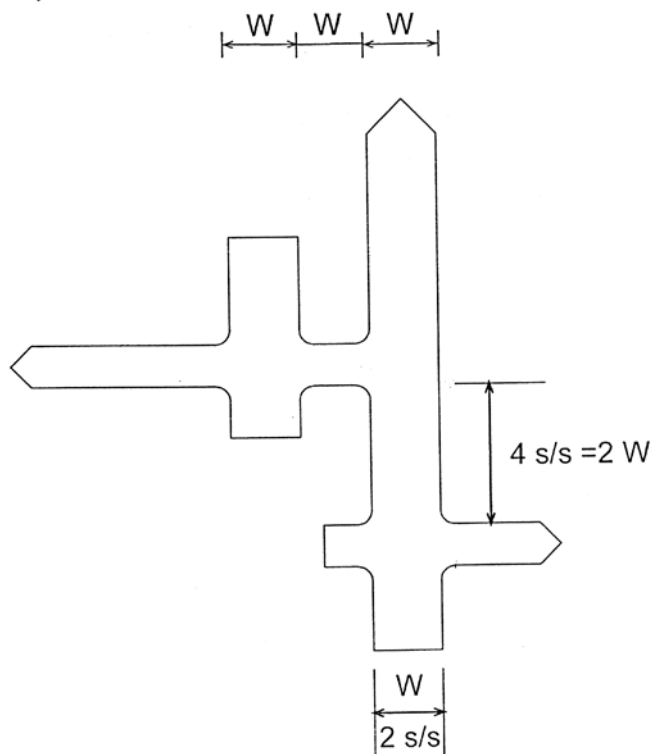
ضابطه ۴۴

- ۴۵- بین هر نوشته و نقش افقی، باید حداقل دو فاصله استاندارد به صورت قائم وجود داشته باشد.
- ۴۶- بلوکها باید حداقل به اندازه شش فاصله استاندارد از هر نقش مایل راه که به آن مرتبط نیست فاصله داشته باشد.
- ۴۷- نقشهایی که سواره‌رو یک بزرگراه را نشان می‌دهند، باید با دو فاصله استاندارد افقی از هم جدا شود.



ضابطه ۴۷

۴۸- نقشه‌هایی که دو راه منشعب شده از یک بزرگراه را نشان می‌دهد، باید به فاصله چهار فاصله استاندارد از هم واقع شود.



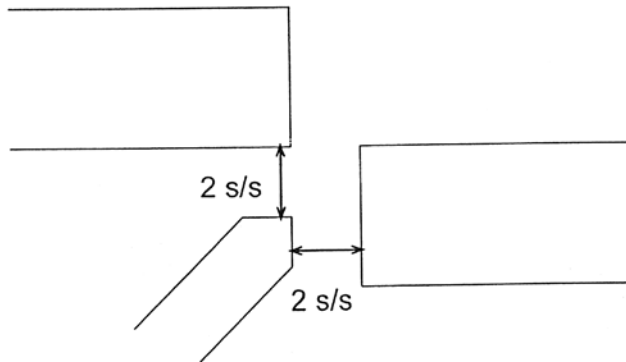
ضابطه ۴۸

- ۴۹- مقصدهای بعدی ممکن است در بالای نقش عمومی قرار گیرد و یا ممکن است نوشته‌های فارسی در سمت راست و نوشته‌های انگلیسی در سمت چپ آن واقع شود. در هر دو حالت ضابطه ۴۳ برای فاصله بین مقصد نزدیک و سایر مقاصد به کار می‌رود. نقش راه باید مستقیماً در محور تقارن بلوک نشان دهنده مقصد قرار گیرد، ولی وقتی که حرفها جای بیشتری لازم دارد، فاصله‌ای به اندازه یک فاصله استاندارد در نظر گرفته می‌شود.
- ۵۰- وقتی که لازم است مقاصد کناری فقط در یک طرف قرار داده شود، حداقل فاصله‌ای برابر مقادیر زیر لازم است:

الف: پنج فاصله استاندارد به صورت جانبی بین نقش قائم (یا تصویر آن) و نزدیکترین مقصد راه خروجی یا صفحه شماره راه مربوط به آن.

ب: سه فاصله استاندارد تا نزدیکترین حاشیه علامت.

۵۱- وقتی که نوک یک نقش راه به یک طرف از بالا یا پایین یک نام محل یا صفحه شماره راه مربوط به آن، منحرف است، باید به اندازه دو فاصله استاندارد از یکدیگر جدا باشد.



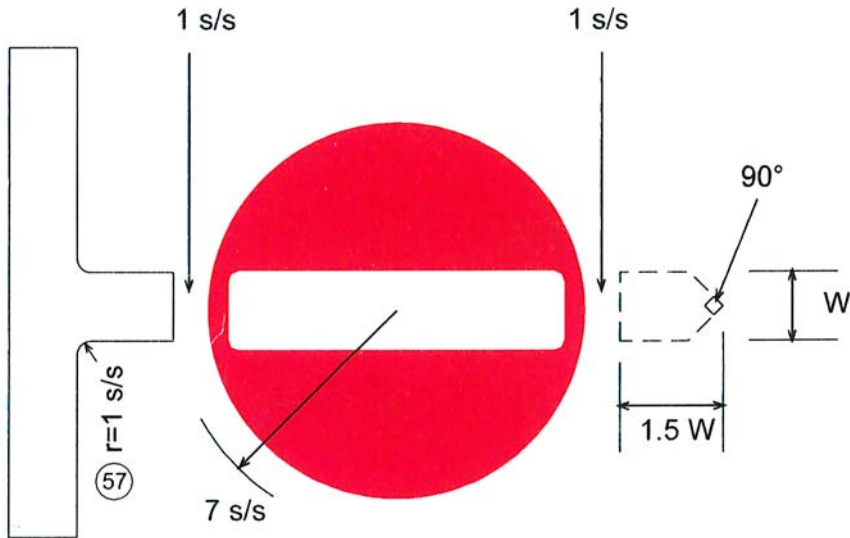
ضابطه ۵۱

۵۲- نوشته‌های مقاصد کناری باید حداقل به اندازه دو فاصله استاندارد در بالا یا پایین نقشی که به صورت افقی است قرار گیرد.

۵۳- برخی از علامتهای بازدارنده و حکم کننده به قطر دوازده فاصله استاندارد ممکن است در انتهای نقش راه قرار داده شود، اما باید به اندازه یک فاصله استاندارد از آن فاصله داشته باشد، به شکلهای ۲-۱۷، ۲-۱۸الف، ۲-۱۸ب و ۲-۱۹ب از فصل دوم رجوع شود. انتهای نقش باید مربع بوده و حداقل طول این نقش باید دو فاصله استاندارد باشد. وقتی که یک علامت دایره‌ای بازدارنده نزدیک حاشیه علامت اخباری است، فاصله آن تا حاشیه باید به اندازه دو فاصله استاندارد باشد. حاشیه سفید یک علامت "ورود ممنوع" وقتی که روی یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای سفید رنگ ظاهر می‌شود، حذف می‌گردد. این علامت دایره‌ای باید حداقل به اندازه ده فاصله استاندارد از هر نوشته فاصله داشته باشد و در این صورت برای تأمین این امر ممکن است نقش را طولانی کرد.

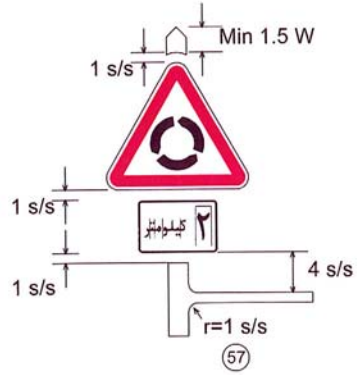
۵۴- وقتی که علامتهای بازدارنده و حکم کننده‌ای همانند شکلهای ۲-۲۳، ۲-۲۶، ۲-۲۷، ۲-۲۸، ۲-۲۹، ۲-۳۲، ۲-۳۴، ۲-۳۶ یا ۲-۳۷ همراه یک نقش نشان داده می‌شود، امتداد نقش به

اندازه بیشتر از قطر دایره حاوی علامتهای بازدارنده و حکم کننده لازم است. این امتداد نیز باید به اندازه یک فاصله استاندارد از علامت جدا شود. کل طول امتداد سه فاصله استاندارد خواهد بود.

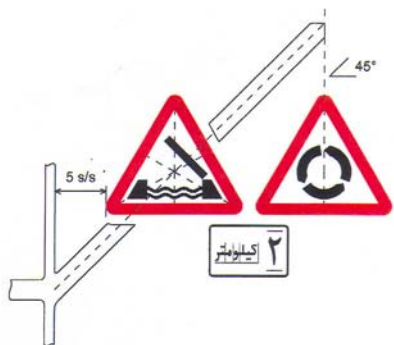
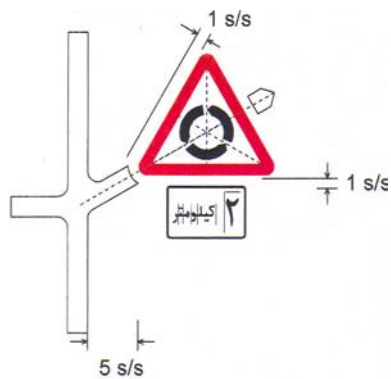
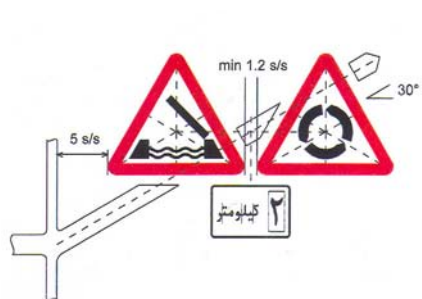


ضابطه ۵۳ و ۵۴

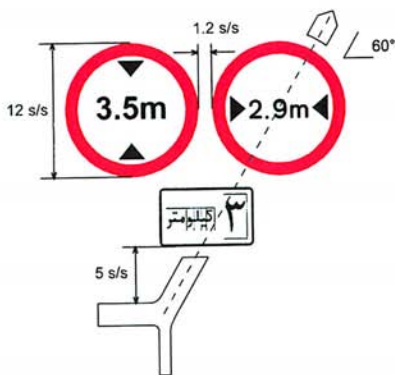
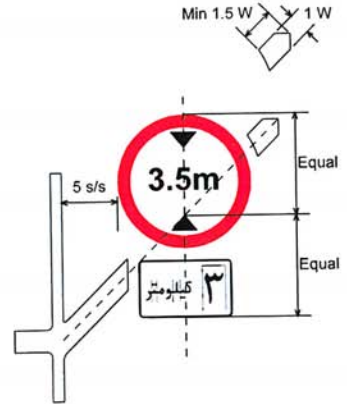
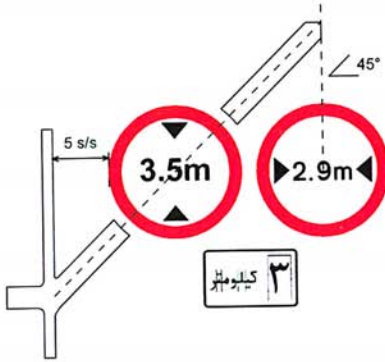
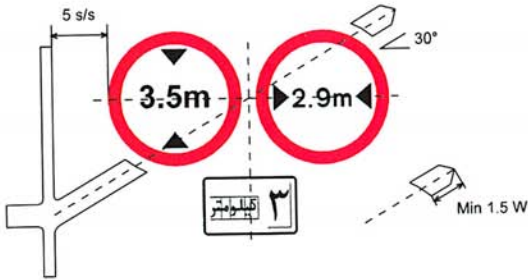
- ۵۵- علامتهای خطر، شکلهای ۱۴-۳، ۱۵-۳، ۲۴-۳، ۲۵-۳، ۲۹-۳، ۳۰-۳، ۳۶-۳، ۴۴-۳ و ۳-۳ ممکن است به نقش اضافه گردد، به طوری که نقش به اندازه سه فاصله استاندارد در ماورای علامت مثلثی شکل ادامه یابد، اما با فاصله‌ای به اندازه یک فاصله استاندارد از آن مجزا گردد. ارتفاع مثلث دوازده فاصله استاندارد خواهد بود.
- ۵۶- زاویه رأس (نوک) نقش باید ۹۰ درجه باشد.
- ۵۷- تقاطع تمام نقشها باید دارای انحنایی به شعاع یک فاصله استاندارد باشد.
- ۵۸- طول بازوهای نقشهایی که افقی یا قائم‌اند و بعد از نقش علامتهای اختطاری یا انتظامی قرار می‌گیرند، باید حداقل مساوی یک و نیم برابر عرض نقش راه باشد تا ظاهر بهتری را دارا شود.



ضابطه ۵۵ و ۵۸



ادامه ضابطه ۵۵ و ۵۸



ضابطه ۵۴ و ۵۸

۵۹- نقشه‌های راه که به صورت مایل است باید حداقل به اندازه بیست فاصله استاندارد نسبت به نقش عمودی راه امتداد یابد.

۶۰- لبه زیرین موزائیک حرفها پایین‌ترین خط نوشته‌ها و لبه پایین نقش نشان دهنده راه ورودی، باید در یک امتداد باشد، به ضابطه ۱۴ دقت کنید.

۶۱- در تقاطع بین راههایی از انواع مختلف، شماره راههای کناری باید در صفحاتی به رنگ متناسب با راه مربوط درج شود (برای جزئیات بیشتر به ضابطه ۹۲ دقت کنید).

و: علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما

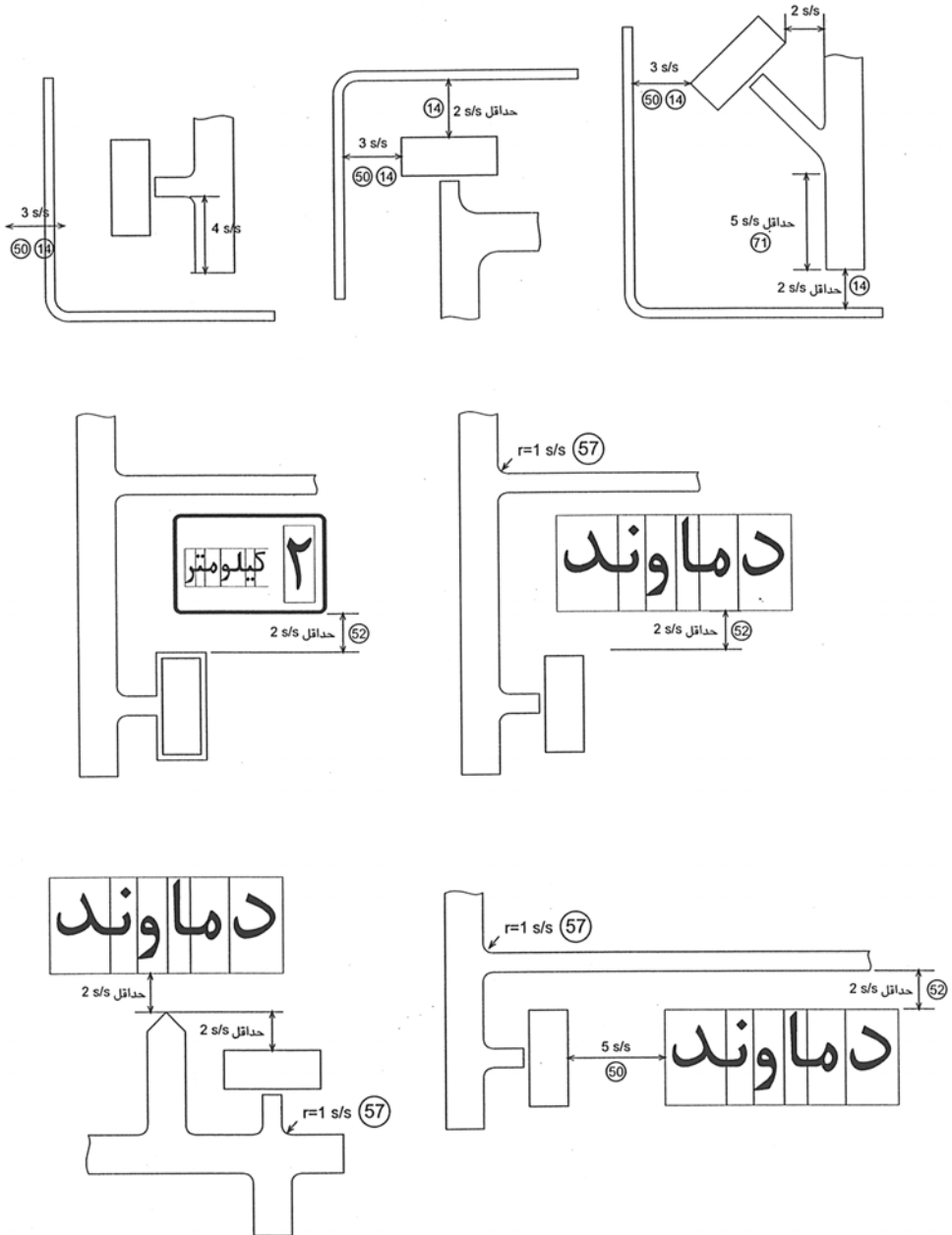
برای مشخص کردن مقصدهای خطوط حرکت

۶۲- پیکانها باید مطابق با موارد ضابطه ۳۳ باشد و در زیر نوشته‌های مربوط قرار گیرد.

۶۳- نقشه‌های دو شاخه یا مایل با خطی قرمز در بالای نقش ممکن است برای نشان دادن مسیری که بن‌بست است به کار رود.



ضابطه ۶۳



۶۴- خط‌کشی‌های منقطع که خطوط حرکت را مشخص می‌کند، باید همیشه در طرح به کار رود. وقتی که یک مقصد برای دو خط حرکت وجود دارد، خط‌کشی خطوط حرکت تنها باید بین پیکانها ظاهر شود.

۶۵- پیام چنین علامتی اصولاً "از خط مورد نظر عبور کنید" است. بنابراین چنین پیامی روی علامت نباید نوشته شود.

۶۶- ضابطه‌های کلی طرح، برای طراحی و قرار دادن مقصدها و شماره راه‌ها به کار می‌روند. ضابطه‌های خاصی که برای این علامتها مناسب هستند به شرح زیر می‌باشند:

- عرض خط‌کشی‌های خطوط حرکت باید به اندازه یک فاصله استاندارد، و طول آنها باید به اندازه شش فاصله استاندارد و فاصله‌های آنها به اندازه سه فاصله استاندارد باشد.

- خط‌کشی خطوط حرکت باید به اندازه یک فاصله استاندارد از حاشیه پایین علامت آغاز شده و در صورت لزوم به فاصله یک فاصله استاندارد از لبه داخلی حاشیه بالایی علامت و یا لبه زیرین یک خط‌کشی پیوسته قطع شود.

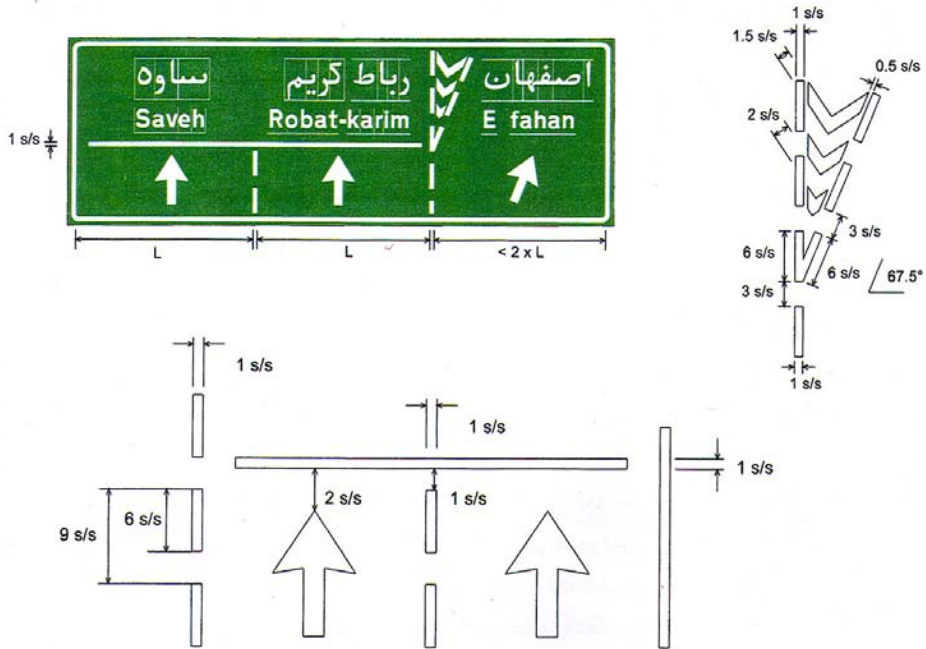
- هنگامی که دو خط حرکت مربوط به یک مقصد می‌شود لازم است که یک خط رابط پیوسته به ضخامت یک فاصله استاندارد در تمام عرض دو خط و یا در کل طول بلوک مقصد و به فاصله یک فاصله استاندارد در زیر آن کشیده شود.

- پیکانها باید از خط رابط پیوسته به اندازه دو فاصله استاندارد جدا باشند.

- محور طولی یک پیکان عمودی باید از مرکز نوشته‌هایی که مربوط به آن است عبور کرده و محور پیکانهای مایل نیز باید به همین ترتیب عمل کنند. وقتی که دو پیکان به یک مقصد اشاره می‌کنند هر پیکان باید در مرکز فاصله بین خطوط مربوط به حرکت و یا در بین خطوط حرکت و حاشیه علامت قرار گیرد.

- نوشته‌ها نباید کمتر از دو فاصله استاندارد و بیشتر از پنج فاصله استاندارد، از خط‌کشی‌های خطوط حرکت یا تصویر آنها قرار گیرد. این محدوده قرار دادن بیش از دو پیکان را در صورت لزوم، در علامت آسان می‌نماید.

- عرض هیچ خط حرکت نباید به تنهایی از دو برابر عرض باریک‌ترین خط حرکت بیشتر باشد. هنگامی که طول نوشته‌ها بسیار متفاوت است می‌توان عرض باریک‌ترین خط حرکت را با افزودن زمینه آن افزایش داد.

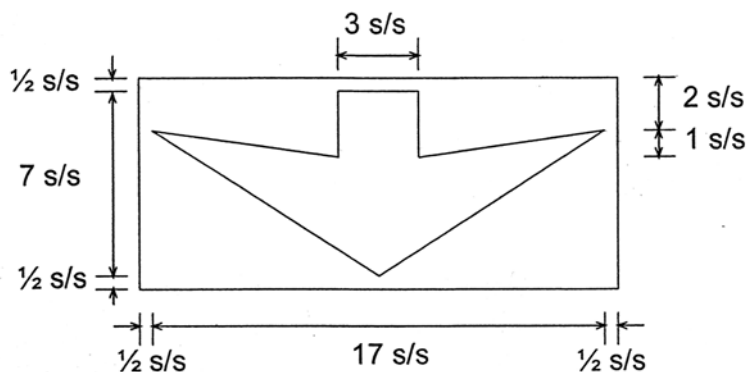


ضابطه ۶۶

ز: علامتهای بالاسری

۶۷- به طور کلی برای این علامتها ضابطه‌های عادی به کار می‌روند. وقتی که اطلاعات مربوط به خطوط مختلف حرکت در صفحات جداگانه داده می‌شود، صفحات شامل مقصدها باید در مرکز بالا، روی پیکانه‌های مربوط به آنها و در صورت وجود یک مقصد برای بیش از یک خط حرکت در مرکز فاصله بین آنها و در بالای آنها قرار گیرد.

۶۸- پیکانهای عمودی مشخص کننده خطوط حرکت روی آویزهای بالای راه قرار می‌گیرد. پیکان که خط حرکت را نشان می‌دهد بر روی صفحه‌ای به ابعاد ۱۸×۸ فاصله استاندارد ظاهر می‌شود.



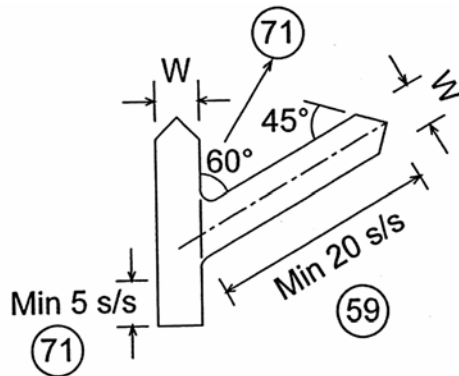
ضابطه ۶۸

۶۹- هنگامی که علامتهای بالاسری عمل علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما را انجام می‌دهند، فاصله تا تقاطع نیز در صفحه علامت اضافه می‌گردد و در صفحه‌ای که مانند صفحات متمم طرح شده است ظاهر می‌شود.

ح: علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای نقشه‌ای برای تقاطعهای غیرهمسطح.

۷۰- وقتی که دو خروج از مسیر، خیلی نزدیک به هم اتفاق می‌افتد، استفاده از علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای نقشه‌مانند مناسب است. آخرین علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما در آغاز قسمت اتصال راه خروجی نیز، یک علامت نقشه‌مانند خواهد بود.

۷۱- لبه زیرین نقش مقصد کناری، باید حداقل به فاصله پنج فاصله استاندارد از لبه زیرین نقش ورودی با زاویه‌ای برابر ۶۰ درجه به نقش قبلی بپیوندد، و حداقل طول نقشهای مربوط به مقصدهای کناری مانند آنچه که در ضابطه ۵۹ بیان شده است، می‌باشد.



ضابطه ۷۱ و ۵۹

۷۲- شماره راه‌ها و تمام مکانهای مربوط به آنها باید چنان قرار گیرد که هر صفحه شماره راه در مجاورت انتهای نقش راه یا بالای نوشته‌هایی که در سمت راست مرتب شده‌اند قرار گیرد.

۷۳- طول بازوی نقش مربوط به جهت اصلی باید بر اساس ضابطه کلی طرح شود. در جایی که هیچ گونه اطلاعاتی در جلوی آن داده نشده است، نوک این نقش باید هم‌تر از نوک نقش کناری باشد.

۷۴- در جایی که فاصله تا یک تقاطع در علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما نشان داده می‌شود، پیام اصلی علامت و کلمه فارسی "کیلومتر" باید دارای ارتفاعی معادل (۵۰٪) ارتفاع پیام اصلی باشد. وقتی که فاصله بیان شده تا تقاطع یک کیلومتر یا کمتر است این فاصله باید بر حسب متر داده شود، بلوک نشان دهنده فاصله به فارسی باید در گوشه پایین و سمت راست علامت و انگلیسی آن در پایین و سمت چپ علامت قرار گیرد.

و: علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نمای نقشه‌ای مانند برای میدانها

۷۵- به منظور طرح علامت، می‌توان سه نوع میدان در نظر گرفت:

- دایره‌ای

- بیضی

- بی‌قاعد

۷۶- ابعاد نقشه‌ها روی علامت میدان برای نوع اول باید به صورت زیر باشد:

- شعاع داخلی، برابر پنج فاصله استاندارد.

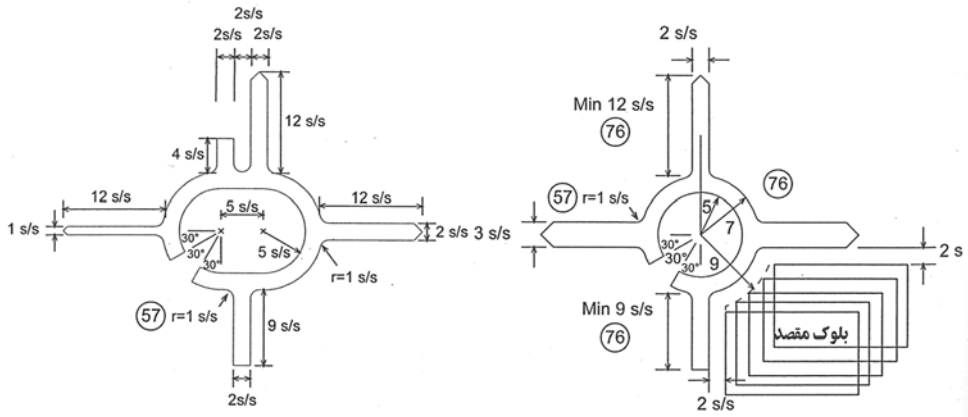
- شعاع خارجی برابر هفت فاصله استاندارد.

- طول بازوی ورودی با توجه به مقدار و طرز قرار گرفتن نوشته‌ها تعیین می‌شود. حداقل طول آن شانزده فاصله استاندارد است که از مرکز نقش میدان به حساب می‌آید.

- حداکثر طول بازوی ورودی که به صورت بالا تعیین می‌گردد برابر بیست و هفت فاصله استاندارد است. لبه پایین بازوی ورودی، باید در امتداد لبه زیرین پایین‌ترین نوشته باشد. حداقل طول بازوی خروجی باید نوزده فاصله استاندارد باشد که از مرکز نقش میدان به حساب آید.

نقشه‌های از نوع دوم، باید مانند نوع اول باشد با این تفاوت که فاصله دو کانون آن پنج فاصله استاندارد باشد. ضابطه‌های بالا باید تا حد امکان برای طرح میدانهایی که به صورت دایره نیستند به کار روند. ضابطه خاص دیگری را به صورت طبقه‌بندی شده نمی‌توان بیان کرد. لذا طراح باید در قالب ضابطه‌های اشاره شده نظر خود را به کار برد (ضابطه ۷۶ و ۷۷).

۷۷- در نقش میدان، باید در سمت چپ و پایین به زاویه ۶۰ درجه یک بریدگی ایجاد کرد. این زاویه از محور بازوی ورودی و در جهت عقربه‌های ساعت رسم می‌گردد. برای نقش میدانهای بیضی شکل، بسته به نوع قرار گرفتن بیضی به صورت افقی یا عمودی این زاویه از خطی عمودی که از کانون سمت چپ یا پایینی آن عبور می‌کند به حساب می‌آید.



ضابطه ۷۶ و ۷۷

۷۸- لزومی به نشان دادن راه جدا شده نیست مگر آنکه جزیره جداکننده وسط راه بسیار عریض باشد.

۷۹- باید دو فاصله استاندارد بین یک بلوک نشان دهنده مقصد یا صفحه دارای شماره راه، و نزدیکترین نقطه پیرامون دایره نقش میدان وجود داشته باشد.

ز: علامتهای جهت‌نما

علامتهای جهت‌نمای به شکل پرچم

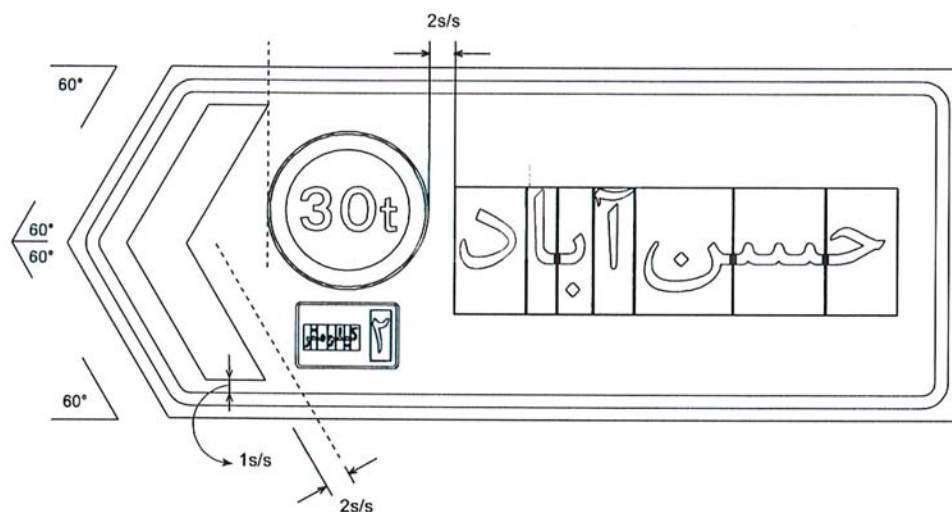
۸۰- زاویه رأس مناسب جهت این علامت ۱۲۰ درجه است. برای جزئیات خطوط جهت‌نما و گیره به جدول پ-۱-۴ توجه کنید.

جدول پ-۱-۴ - جزئیات خطوط جهت‌نما برای استفاده در علائم جهت‌نما

تعداد خطوط نوشته‌ها	۱	۲	۳	۴ و بیشتر
عرض خطوط جهت‌نما	۳ فاصله استاندارد	۴ فاصله استاندارد	۵ فاصله استاندارد	۶ فاصله استاندارد
فاصله خطوط جهت‌نما تا حاشیه علامت	۱ فاصله استاندارد	۲ فاصله استاندارد	۲ فاصله استاندارد	۳ فاصله استاندارد

۸۱- خط جهت‌نما باید از حاشیه بالا و پایین علامت به اندازه یک فاصله استاندارد و از نزدیکترین

حرفها در هر جهت، به اندازه دو فاصله استاندارد فاصله داشته باشد.



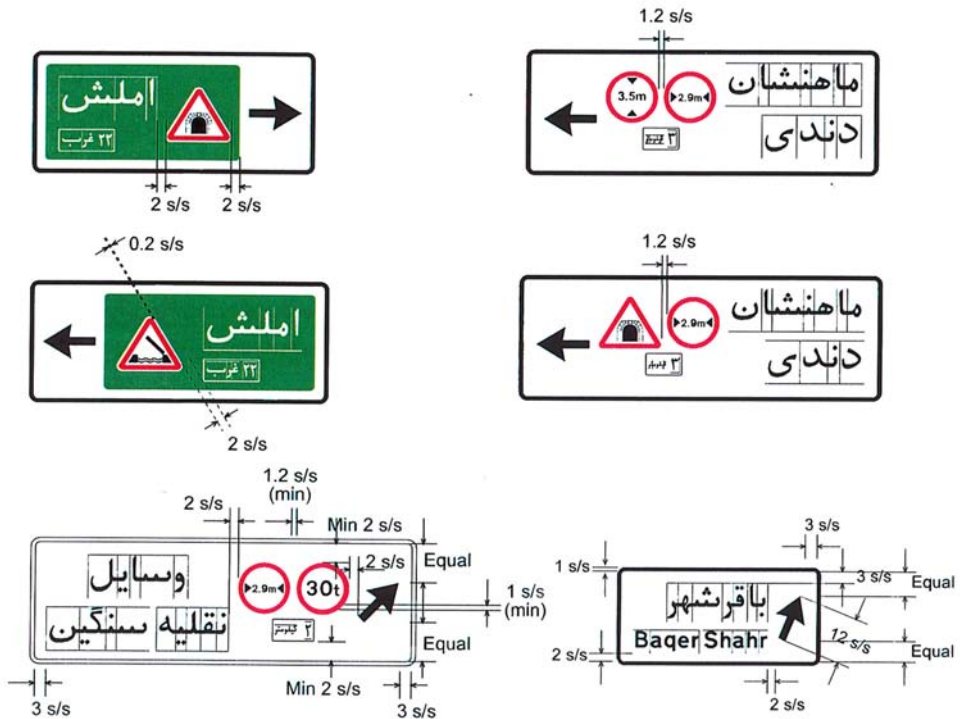
ضابطه ۸۰ و ۸۱

ح: علامتهای جهت‌نمای مستطیل شکل

۸۲- پیکانها باید عمودی یا افقی و یا با زوایای ۲۲/۵ یا ۴۵ درجه نسبت به قائم و یا افق و در

سمت مناسب بلوک نوشته‌ها نسبت به استقرار علامت در تقاطعها قرار گیرد، (به ضابطه‌های

۳۷ و ۳۸ توجه کنید).



ضابطه ۸۲

ط: برابری علامتهای جهت‌نما

۸۳- جایی که لازم است علامتهای جهت‌نمای عبوری یا محلی در یک مجموعه علامتها قرار گیرند، ممکن است وقتی که طول آنها را برابر کرده باشند، ظاهر کلی آنها را اصلاح کرد. هر دو علامت باید با توجه به ضابطه‌های استاندارد طرح شوند، و طول علامت کوچکتر را ممکن است به منظور برابر ساختن طول دو علامت با توجه به ضابطه‌های زیر افزایش داد. اگر علامتها نتوانند با توجه به ضابطه‌های زیر دارای طولی برابر باشند، برای طرح آنها از ضابطه‌های استاندارد استفاده می‌شود.

۸۴- حداقل فاصله بین طولانی‌ترین نام محل و فاصله مربوط به آن یا صفحه نشان دهنده شماره راه ممکن است از میزان معمولی دو فاصله استاندارد تا پانزده فاصله استاندارد افزایش یابد که

بتوان بلوک نام محلها را در سمت راست یا چپ مرتب کرد تا به صورتی مناسب مستقیماً در زیر بلوک نام محلهای مربوط به علامت طولانی‌تر قرار گیرد. ستون اعداد فاصله‌ها (به فارسی و انگلیسی) نیز، باید به همین ترتیب در زیر علامت طولانی‌تر مرتب گردد.

۸۵- تمام عناصر دیگر در علامتهایی که با یکدیگر مساوی شده‌اند باید تابع ضابطه‌های کلی طرح باشد.

۸۶- سایر خطوط نوشته‌های علامتهایی که با هم مساوی شده‌اند باید در امتداد سمت راست (فارسی) و سمت چپ (انگلیسی)، انتهای طولانی‌ترین خط مرتب گردد.

۸۷- مجموعه‌ای از علامتهای جهت‌نمای به شکل پرچم و مستطیل شکل نیز ممکن است برابر گردد به طوری که صفحه مستطیلی را به همان ترتیب تعدیل کرد.

ی: بیش از یک مقصد روی یک خط

۸۸- هنگامی که بیش از یک مقصد و فاصله مربوط به آن روی یک خط ظاهر می‌گردد، یا وقتی که نوشته‌های فارسی و انگلیسی و فاصله‌های مربوط به آنها روی یک خط قرار می‌گیرد، ضابطه‌های شماره ۱۷، ۱۸، ۱۹ به کار می‌رود.

ک: علامتهای تأیید کننده راه

۸۹- علامتهای تأیید کننده راه وقتی که دارای بیشتر از سه پیام است به صورت جدا از هم و یک زبانه است و مقصدها و فاصله‌های مربوط به آنها (به نزدیکترین عدد به کیلومتر) باید به فارسی در اولین علامت و به انگلیسی در دومین علامت درج گردد. علامتها باید به صورت معمولی طرح شود.

۹۰- مقصدها در یک ستون و نسبت به یک انتهای طولانی‌ترین خط نوشته‌ها، زیر هم مرتب می‌شود و کلمات کیلومتر در یک ستون و در مقابل آنها قرار می‌گیرد. ستون اعداد همان‌طور که در ضابطه ۲۱ بیان شد مرتب می‌گردد به طوری که فضای بین مقصدها و اعداد مربوط به فاصله‌ها متغیر خواهد بود ولی هیچگاه کمتر از سه فاصله استاندارد نخواهد شد.

ل: تابلوهای شماره راه و سایر صفحات متمم

۹۱- عرض حاشیه‌ها، شعاع انحنای گوشه‌ها و تقسیم کننده‌های صفحات جهت تابلوهای شماره راه، صفحات متمم و سایر علامتهای اخباری متفرقه در جدول پ-۱-۵ بیان شده است.

جدول پ-۱-۵- عرض حاشیه و شعاع انحنای گوشه صفحات متمم و سایر علائم اخباری

عرض حاشیه	$\frac{1}{2}$ فاصله استاندارد
شعاع انحنای داخلی	$\frac{1}{2}$ فاصله استاندارد
شعاع انحنای خارجی	۱ فاصله استاندارد
تقسیم کننده‌های صفحات	$\frac{1}{2}$ فاصله استاندارد

۹۲- تابلوهای شماره راه همیشه روی علامتها به رنگی متناسب با نوع راه مربوط به آن شماره به صورت زیر ظاهر می‌گردد:

- تابلوهای شماره راه مخصوص آزادراه‌ها دارای نوشته‌ها و حاشیه سفید روی زمینه آبی است.

- تابلوهای شماره راه مخصوص بزرگراه‌ها دارای نوشته‌ها و حاشیه سفید روی زمینه سبز است.

- تابلوهای شماره راه مخصوص راه‌های فرعی دارای نوشته‌ها و حاشیه مشکی روی زمینه سفید می‌باشد.

۹۳- جایی که تابلو شماره راه که آزادراه‌ها یا بزرگراه‌ها را نشان می‌دهد، در علامت جهت‌نمایی که دارای زمینه‌ای سفید است، ظاهر می‌شود، حاشیه خارجی تابلو حذف می‌گردد و لبه تابلو لبه داخلی حاشیه تلقی می‌شود.

۹۴- در تابلوهای شماره راه و صفحات متمم باید فاصله‌ای به اندازه یک فاصله استاندارد بین حاشیه‌ها یا تقسیم کننده‌های صفحات و هر نوشته وجود داشته باشد.

۹۵- وقتی که تابلوهای شماره راه فارسی و انگلیسی مجزا، اما مربوط به هم در بالای یکدیگر قرار می‌گیرد اگر در عرض علامت تعدیلی انجام شده باشد ظاهر علامت زیباتر خواهد شد.

۹۶- جایی که ورودی به یک آزادراه نشان داده شده یک علامت آغاز مقررات آزادراه به اندازه بیست و دو فاصله استاندارد و با حاشیه‌ای به عرض ۱/۲ فاصله استاندارد باید در سمت چپ و چسبیده به تابلوی شماره راه به صورت دو زبانه (فارسی و انگلیسی) قرار گیرد.

۹۷- در صفحات متمم و سایر علامتهای اخباری سطرهای نوشته‌ها طوری قرار داده می‌شود که نسبت به یک خط عمودی متقارن باشد.

۹۸- هنگامی که علامتهای مستطیل شکل با هم نصب می‌شوند یا یک صفحه متمم در زیر یک علامت مثلث یا مستطیل شکل نصب می‌شود، علامتها باید به اندازه سه فاصله استاندارد (تقریباً ۱/۳ ارتفاع حرفهای فارسی)، با توجه به کوچکترین ارتفاع حرفهای علامت یا صفحه زیرین، از یکدیگر فاصله داشته باشند. در حالات دیگر ممکن است علامتها مستقیماً روی یکدیگر قرار گیرد.

۹۹- هر پیکان افقی که روی صفحه متمم قرار گیرد باید به اندازه یک فاصله استاندارد از هر نوشته‌ای که در بالا یا در زیر آن قرار می‌گیرد فاصله داشته باشد. همین فاصله باید بین پیکان و حاشیه پایینی نیز وجود داشته باشد. فاصله آن از دو طرف صفحه و یا حاشیه بالایی باید حداقل دو فاصله استاندارد باشد.

۱۰۰- فاصله بین انتهای دو پیکان افقی که در جهت مخالف یکدیگر قرار گیرد، دو فاصله استاندارد خواهد بود.

م: تصمیم‌گیری سریع اندازه علامتها

۱۰۱- ضابطه‌های طرح، حاکم بر ارتباط بین اجزای مختلف یک علامت و بنابراین حاکم بر اندازه صحیح آن است. اغلب لازم است ابعاد تقریبی علامت را بدون ترسیم و محاسبه دقیق جزییات آن به دست آورد. برای مثال اندازه تقریبی یک علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما ممکن است به صورت زیر به دست آید:

عرض

- تصمیم در مورد نام مکانها و شماره راههایی که ضروری است نشان داده شود.

- ترسیم تقریبی

- تعیین حداکثر عرض با توجه به تصمیمی که در مورد نام مکانها و شماره راه‌ها گرفته شده است.

- نوشتن اقلامی که وقتی جمع شوند، عرض علامت را مشخص می‌کنند.

- مشخص ساختن طول نام مکانها و غیره، با توجه به عرض حرفها که از روی ارتفاع حرفها از پیوست ۲ به دست می‌آید.

- جمع کردن عرض بقیه اقلام برای مثال حاشیه‌ها، فاصله بین کلمات، فاصله بین کلمات و نقشها و غیره، و بیان آنها به فاصله‌های استاندارد.

- اندازه بندهای "ه" و "و" را می‌توان بر حسب ارتفاع موزائیکهای حرفهای فارسی و انگلیسی تبدیل به واحد طول کرده و پس از جمع کردن آنها با هم عرض کلی تابلو را محاسبه کرد.

ارتفاع

ارتفاع علامت را نیز می‌توان به همین ترتیب محاسبه کرد. مجموع عرض حاشیه‌ها، فاصله‌ها، طول نقشها و ارتفاع موزائیک حرفها، ارتفاع کلی علامت را بر حسب فاصله استاندارد، به دست می‌دهد.

۱۰۲- ممکن است طراحان، ترسیم علامت را با دست روی کاغذهای شطرنجی که نام مکانها و غیره، فقط به صورت بلوکهای مستطیلی نشان داده و آنها را با دست نوشته‌اند مفید بدانند. عرض و ارتفاع تقریبی به این ترتیب به سرعت به دست می‌آید.

۱۰۳- ابعاد اساسی پیکانه‌های عمودی و افقی در ضابطه ۳۳ بیان شده است. ابعاد پیکانه‌های مایل که در زیر آمده است، به محاسبه اندازه علامتها کمک می‌کند.

- پیکانه‌هایی که با زاویه ۲۲/۵ درجه یا ۱۵۷/۵ درجه نسبت به قائم به چپ یا به راست مایل است ممکن است ۱۱/۷ فاصله استاندارد عمودی و ۷/۷ فاصله استاندارد افقی به حساب آید.

- پیکانه‌هایی که با زاویه ۴۵ یا ۱۳۵ درجه نسبت به قائم به چپ یا به راست مایل است ممکن است ۹/۳ فاصله استاندارد عمودی و ۹/۳ فاصله استاندارد افقی به حساب آید.

- پیکانهایی که با زاویه ۶۷/۵ یا ۱۱۲/۵ درجه نسبت به قائم به چپ یا به راست مایل است ممکن است ۷/۷ فاصله استاندارد عمودی و ۱۱/۷ فاصله استاندارد افقی به حساب آید.

گرد کردن اندازه علامتها

۱۰۴- برای استاندارد کردن اندازه علامتها چه از لحاظ نوع علامت و چه در علامتگذاری قسمت به خصوصی از راه باید از هیچ کوششی فروگذار نکرد. صفحات متمم و سایر علامتهای اخباری که شامل یک پیام است و با نصب جداگانه.

۱۰۵- هنگامی که اندازه به دست آمده برای ارتفاع و عرض هر علامت کمتر از دو متر باشد، ابعادی که با به کار بردن ضابطه‌های طرح باید گرد شود به شرح زیر است:

- تفاوت اندازه علامتها باید ضربی از هفتاد و پنج میلیمتر باشد.

- اگر اندازه محاسبه شده علامتی تا بیست و پنج میلیمتر باشد، باید ابعاد آن را به اندازه استاندارد کمتر برگرداند.

- اگر اندازه محاسبه شده علامتی تا بیست و پنج میلیمتر بیشتر از مقدار بالا باشد، باید ابعاد آن را به اندازه استاندارد بزرگتر برگرداند.

هر گاه به یکی از دو طریق بالا لازم به گرد کردن باشد، فاصله‌های استاندارد بین بلوکها و حاشیه‌های خارجی را باید کاهش یا افزایش داد، و فاصله‌ها را تا بالا و پایین و اطراف مساوی کرد و ابعاد علامت را دوباره به این طریق به دست آورد.

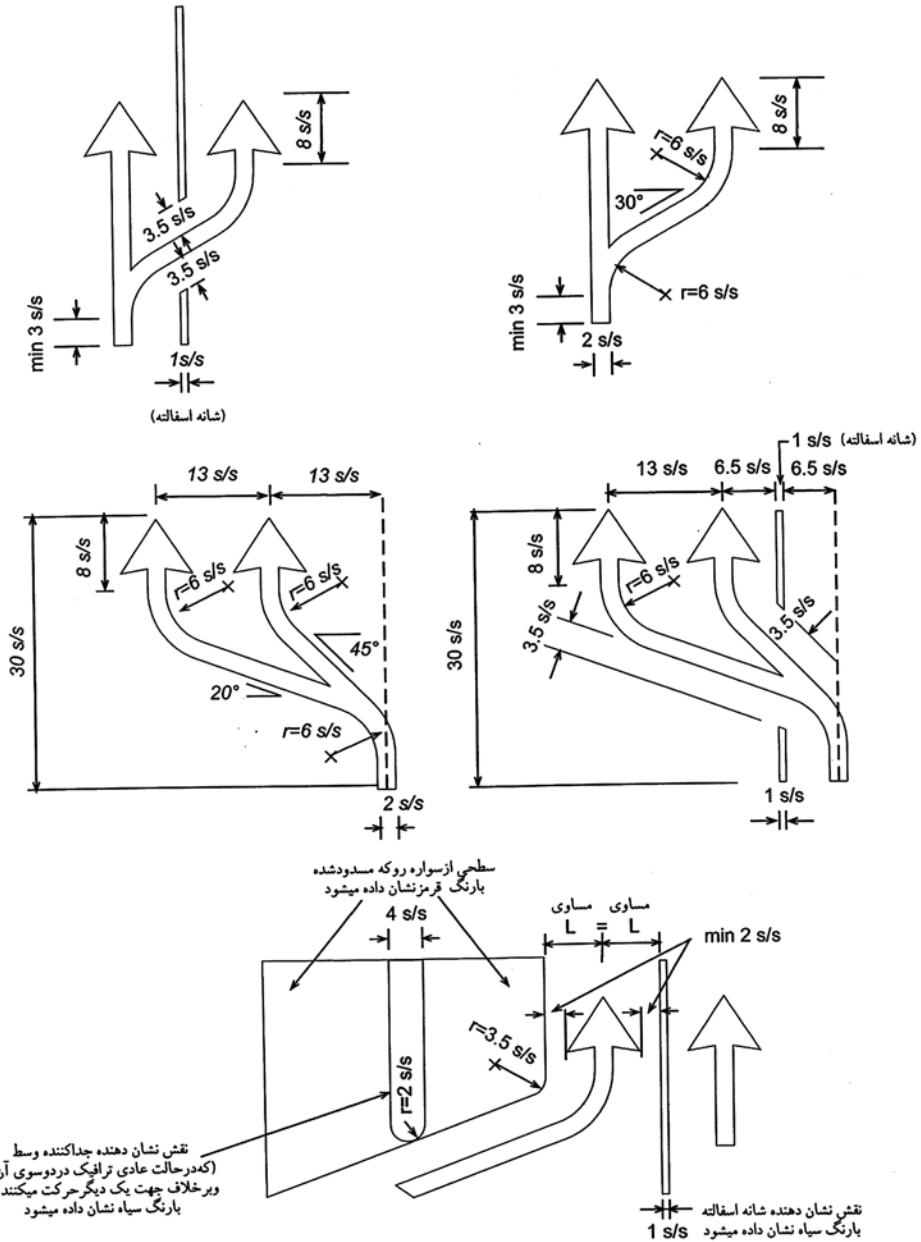
۱۰۶- وقتی ارتفاع یا عرض علامتی متجاوز از دو متر است، محاسبه ابعاد آن ممکن است به فاصله واحدهای صد میلیمتری گرد شود. اگر ابعاد علامتی تا بیست میلیمتر بیشتر از این مقدار باشد باید به رقم کوچکتر گرد شود و اگر ابعاد علامت از بیست میلیمتر بیش از مقدار یاد شده باشد به رقم بزرگتر گرد می‌گردد.

ن: علامتهای جهت‌نما

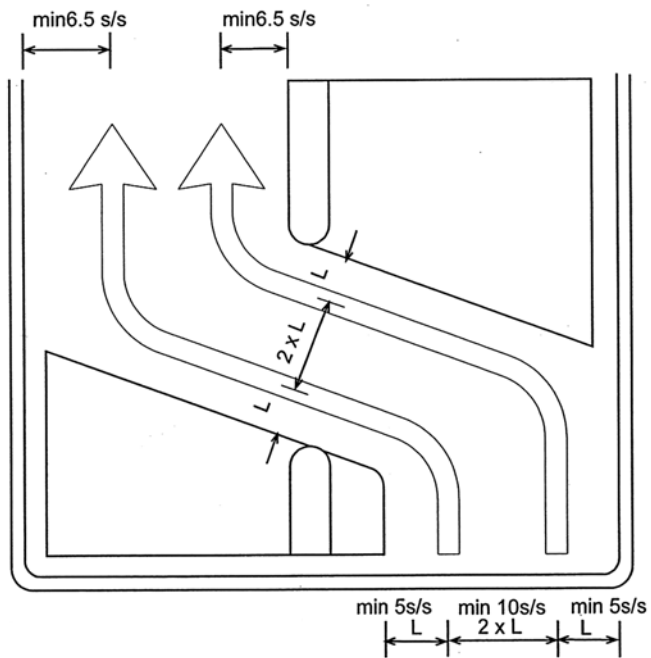
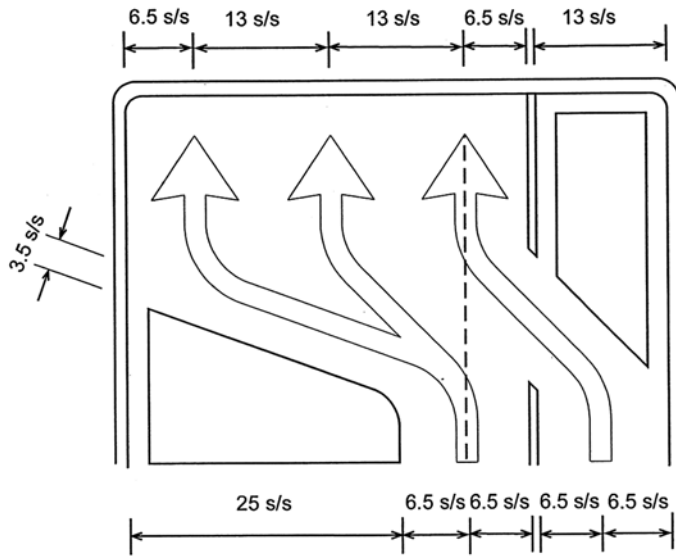
۱۰۷- برای سهولت نصب و به منظور ایجاد یک مجموعه علامتهای زیبا، ممکن است علامتهای جهت‌نما روی یک صفحه خاکستری رنگ قرار گیرد. فاصله بین علامتها و لبه صفحات نباید

کمتر از پنجاه میلیمتر باشد. فاصله بین خود علامتها، باید با هم برابر بوده و کمتر از صد میلیمتر نباشد. هنگامی که برابری مطابق ضابطه‌های ۸۳ تا ۸۷ به کار نمی‌رود، علامتها باید به صورت افقی روی صفحه خاکستری متمرکز شود.

پ: علامتهای اخباری و سایر علامتهای مورد نیاز عملیات اجرایی (راهداری یا راهسازی) در راهها ۱۰۸- ابعاد و اندازه‌های نقشه‌های علامتهای اخباری که در عملیات اجرایی، (راهداری یا راهسازی) در آزادراهها و بزرگراهها به کار می‌رود، به همراه جزئیات آنها نشان داده شده است.

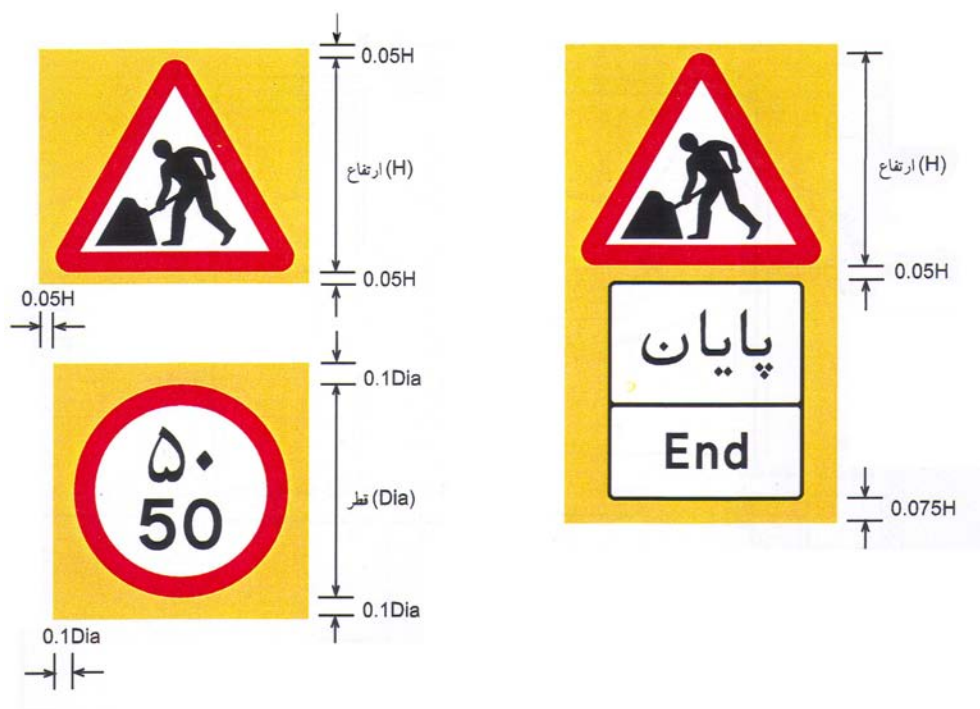


ضابطه ۱۰۸

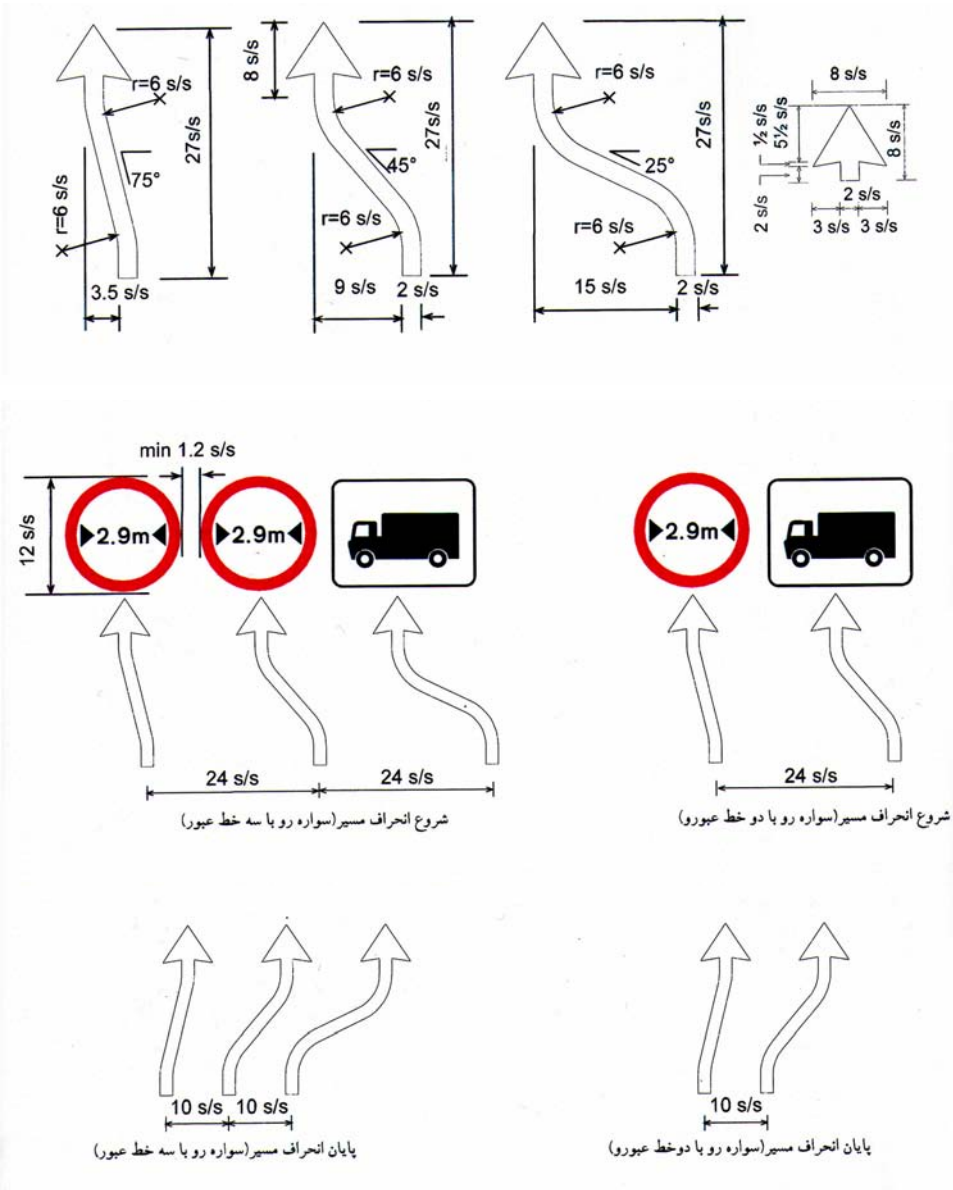


ادامه ضابطه ۱۰۸

۱۰۹- به طور معمول، علامتهای اختطاری و انتظامی مورد نیاز در عملیات اجرایی، روی صفحه زمینه‌ای به رنگ زرد نصب می‌گردند. حداقل ابعاد صفحه زمینه این گونه علامتها، با توجه به ارتفاع (قطر) علامتهای مذکور تعیین می‌گردد. هنگامی که علامتهای اختطاری و انتظامی با هم روی یک صفحه نصب می‌شوند، باید حداقل به اندازه $\frac{1}{10}$ ارتفاع علامتهای اختطاری (H) و یا $\frac{1}{10}$ قطر علامت انتظامی (هر کدام بیشتر است)، از یکدیگر فاصله داشته باشند.



ضابطه ۱۰۹

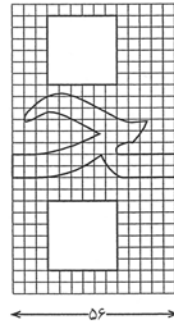
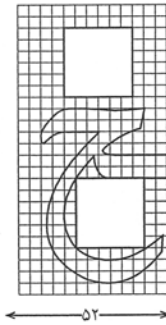
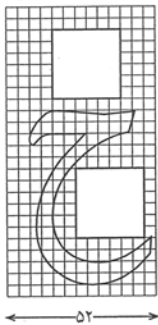
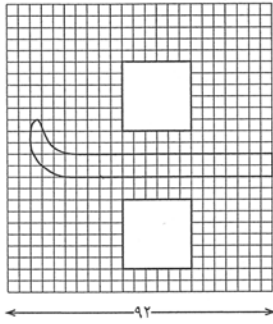
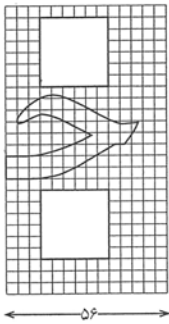
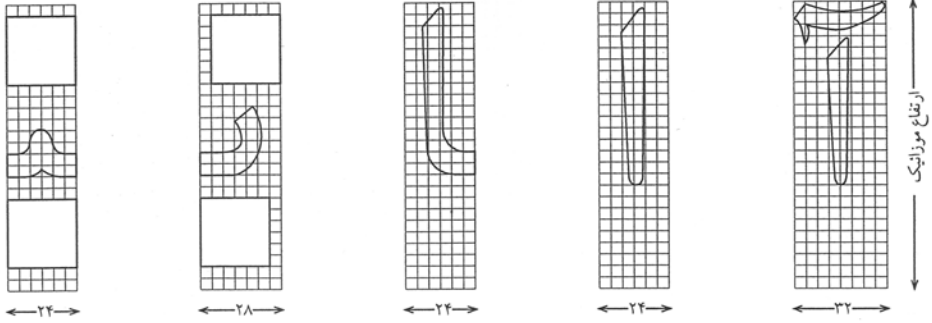


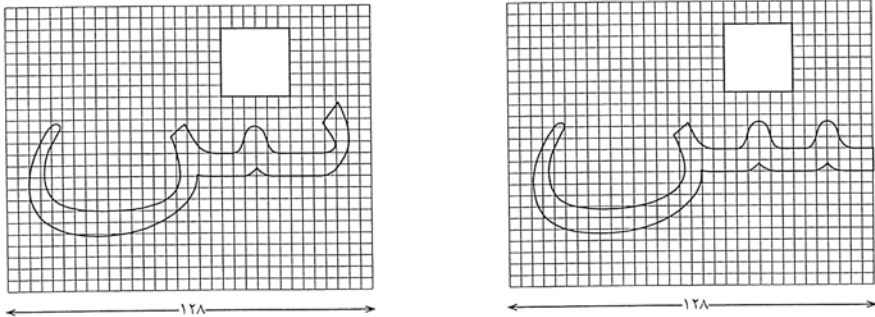
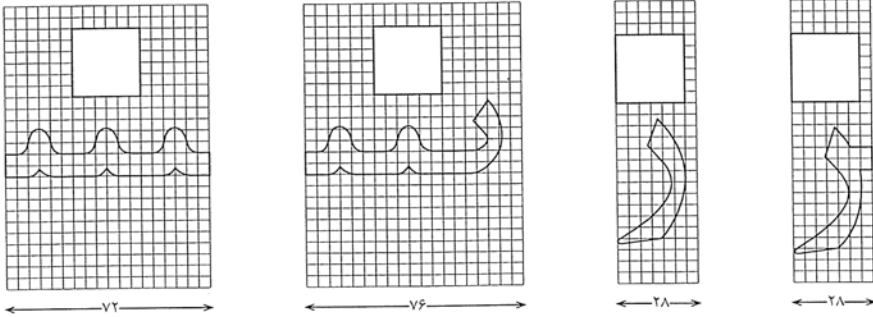
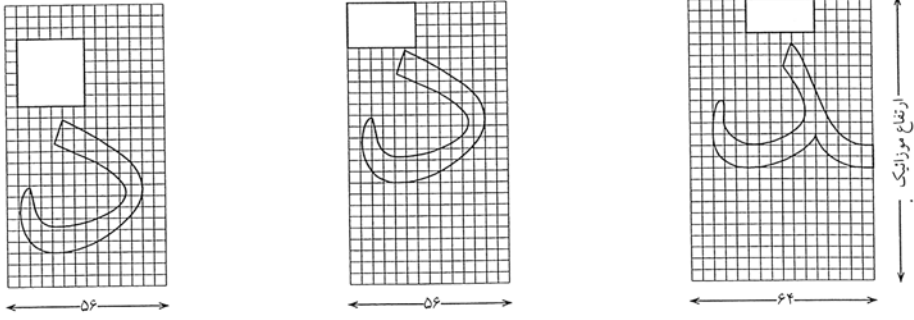
ضابطه ۱۰۸ و ۱۰۹

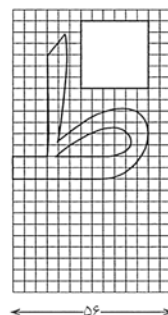
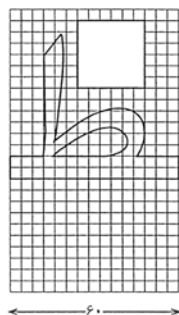
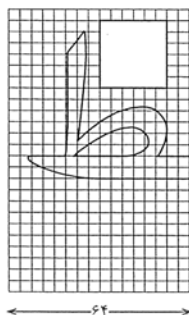
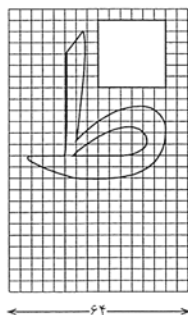
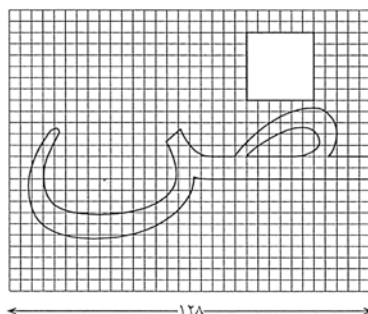
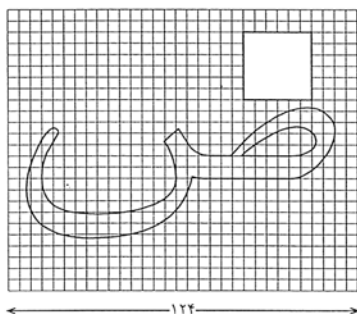
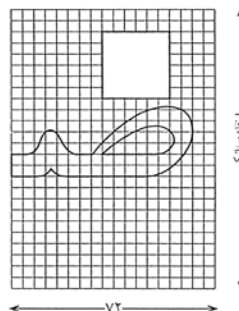
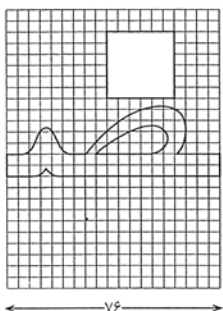
پیوست ۶-۲

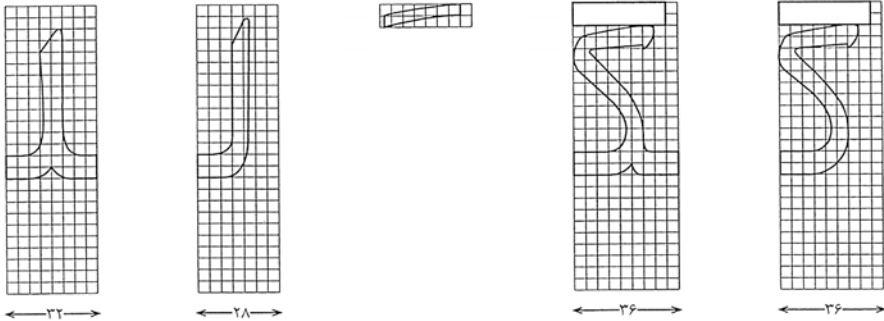
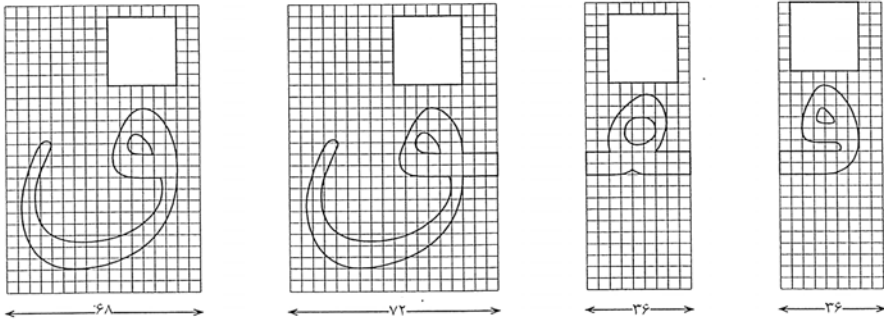
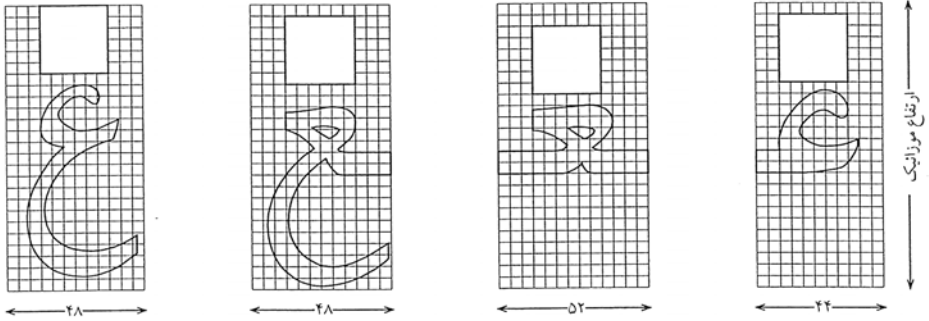
حرفهای فارسی و انگلیسی علامتها

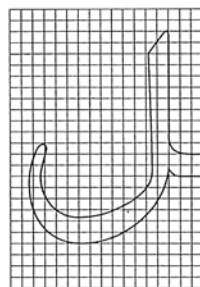
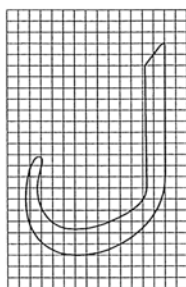
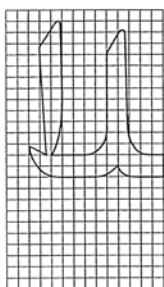
عرض موزائیک حرفها به هر دو زبان، به صورت درصدی از ارتفاع موزائیک حرفها بیان شده است. استفاده ویژه از عرضهای کمتر یا بیشتر موزائیک حرفهای انگلیسی، در ضابطه‌های ۸ و ۹ شرح داده شده است. همان‌طور که در ضابطه ۱۰ بیان شد، برای نوشتن برخی از کلمات فارسی، نیاز به بالا یا پایین بردن موزائیک متفاوت حرفها ایجاد شده است. در سایر موارد، لازم است طراح نظر خود را به کار برد.



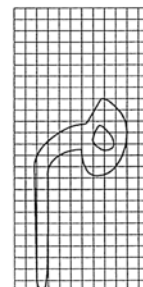
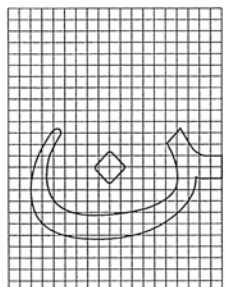
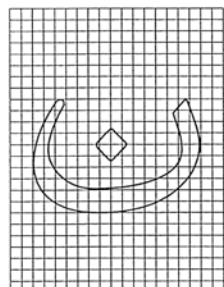
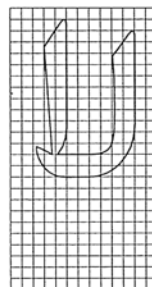
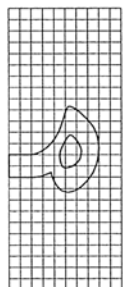
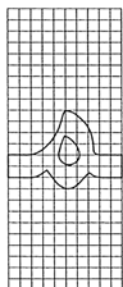
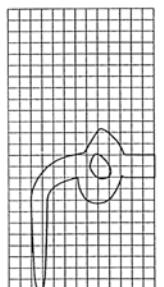


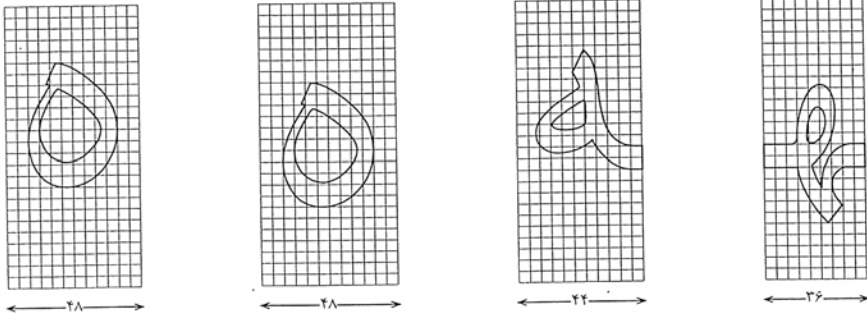
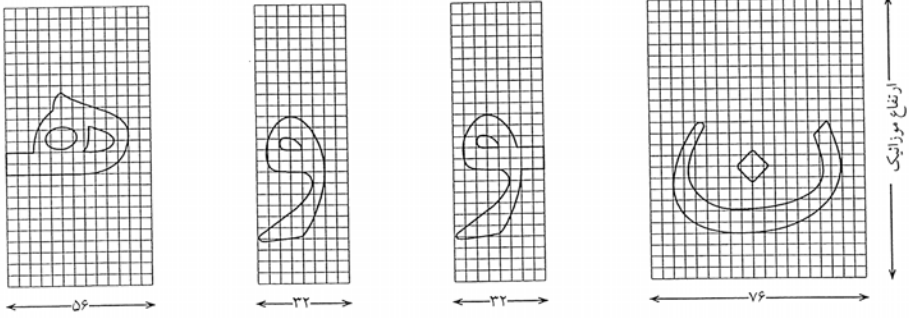


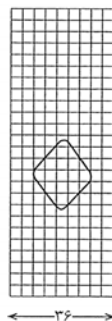
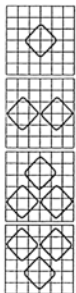
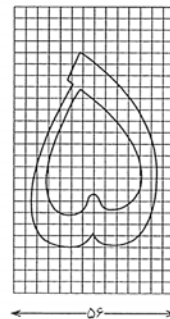
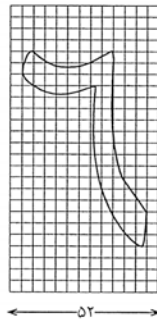
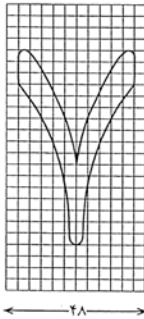
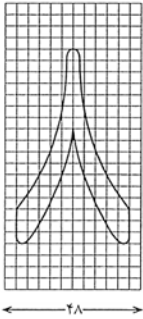
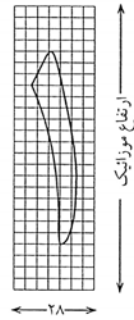
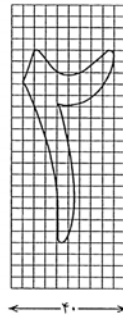
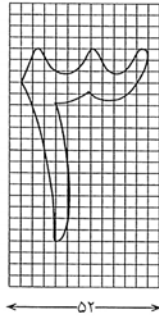
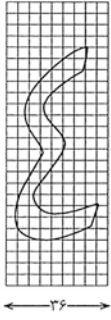


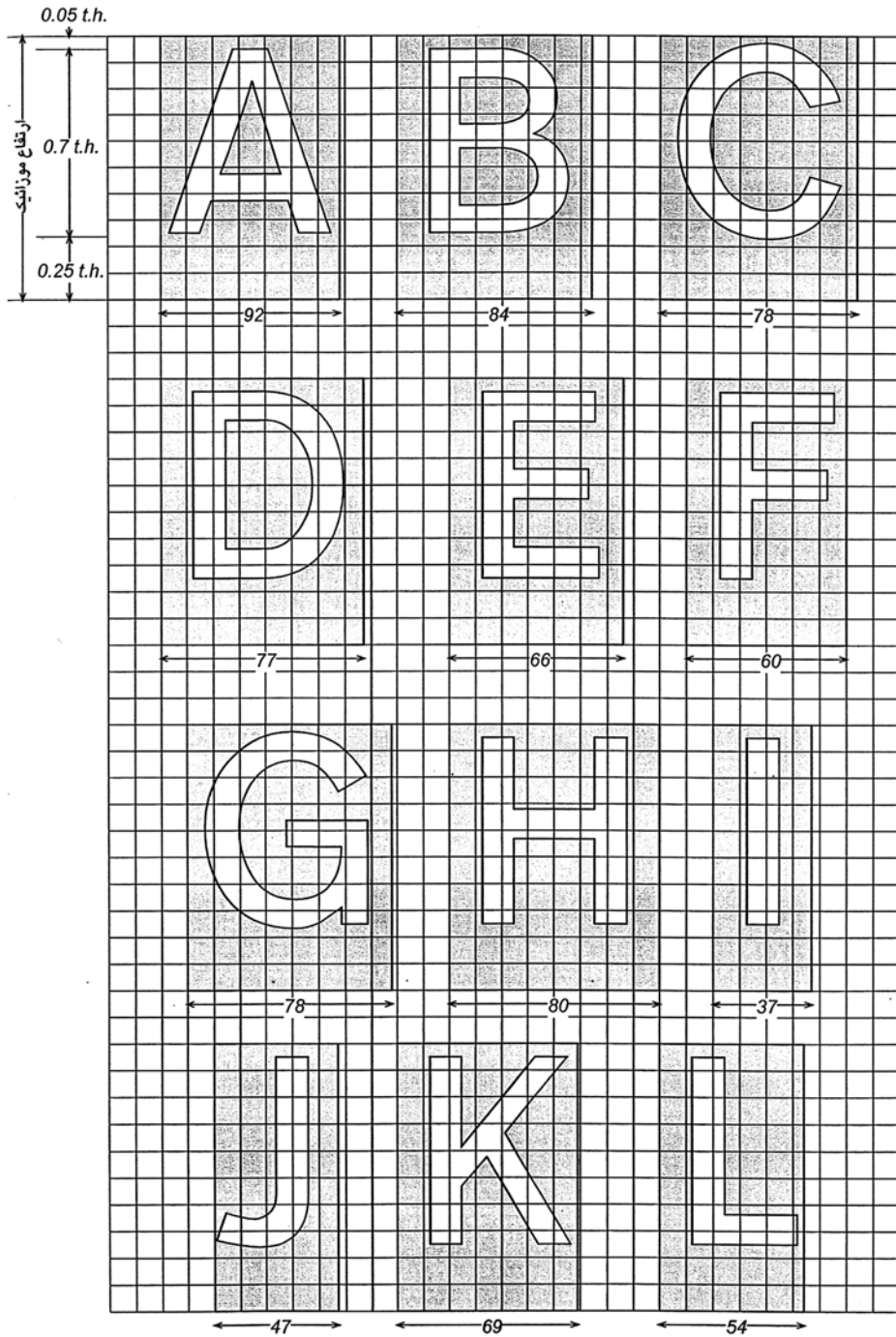


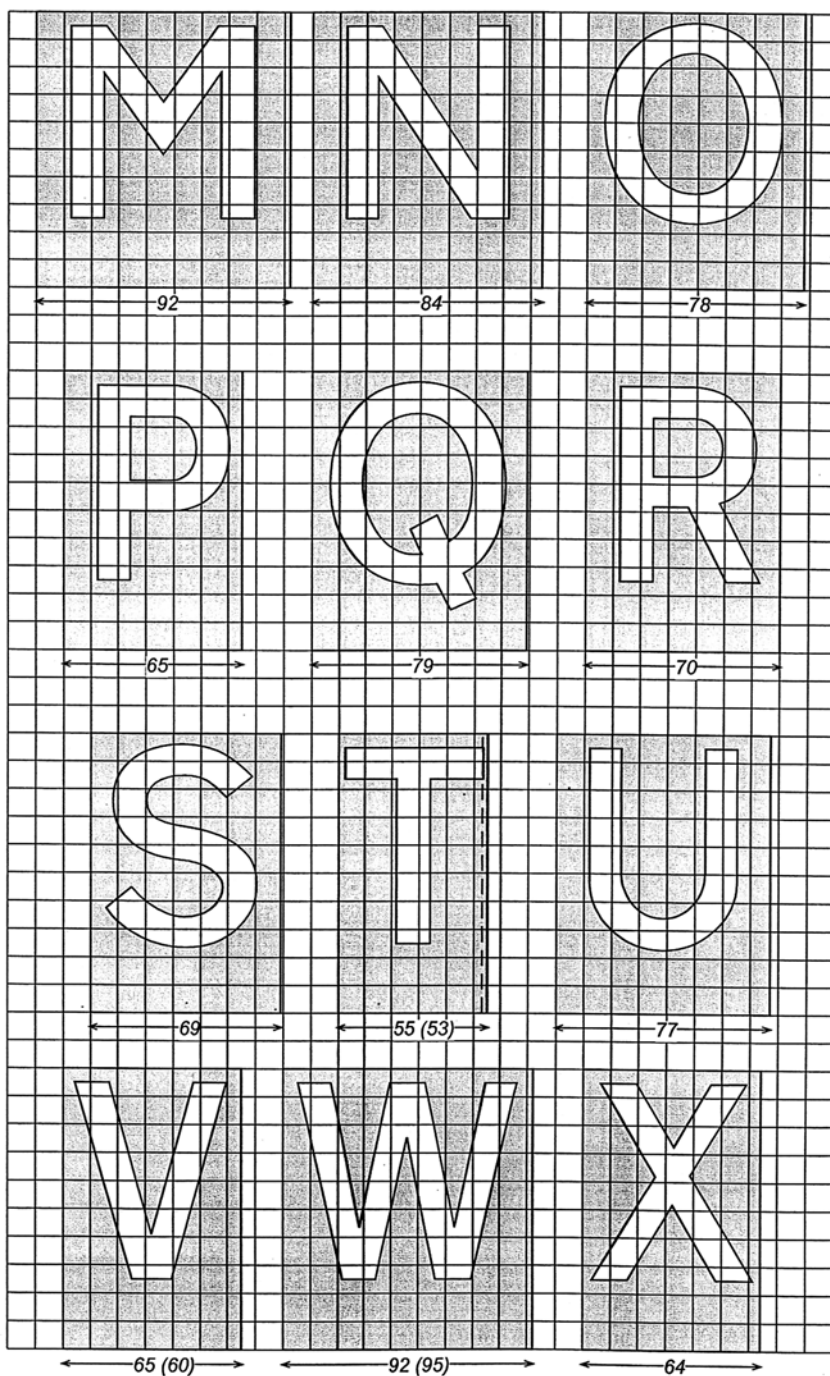
ارتفاع موزائیک

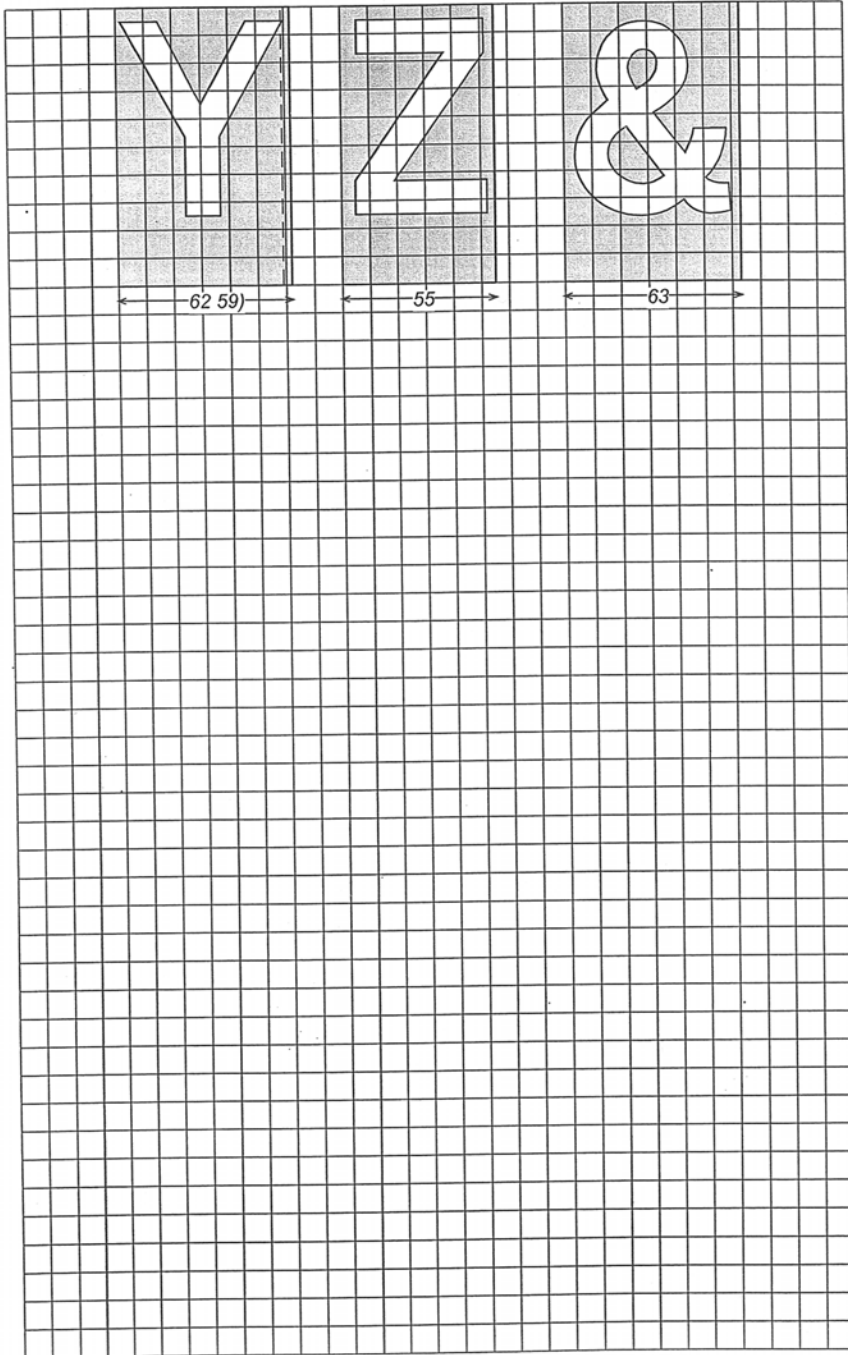


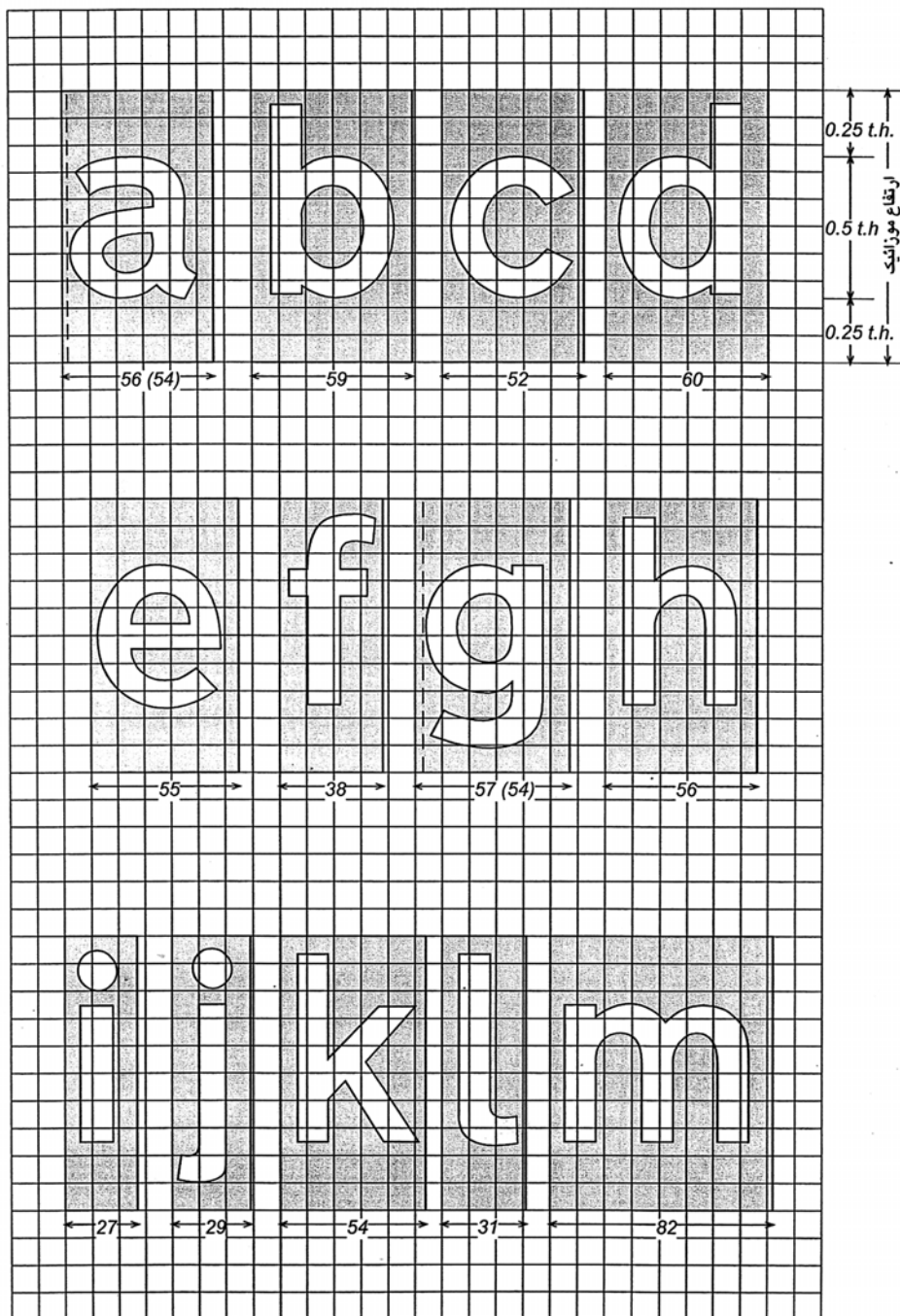


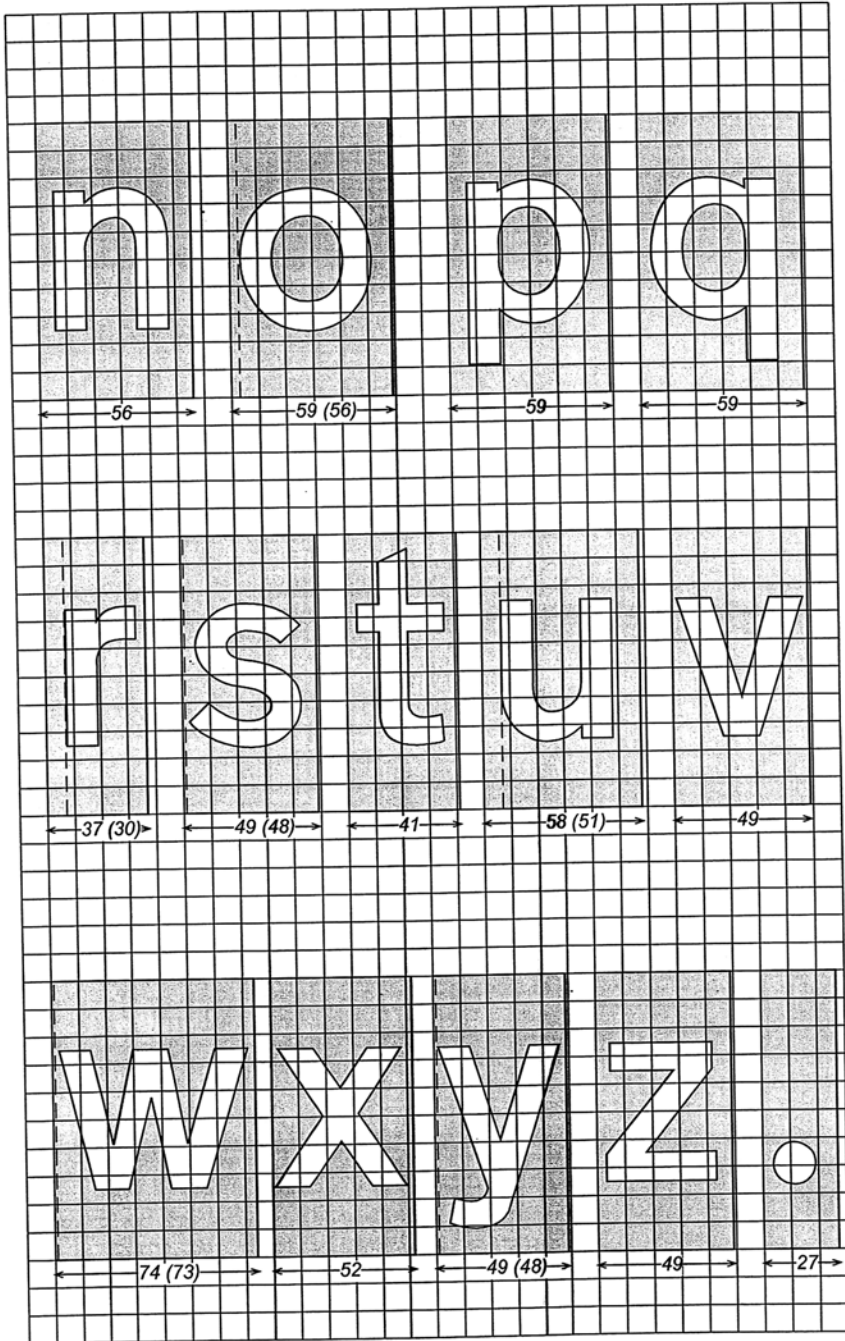


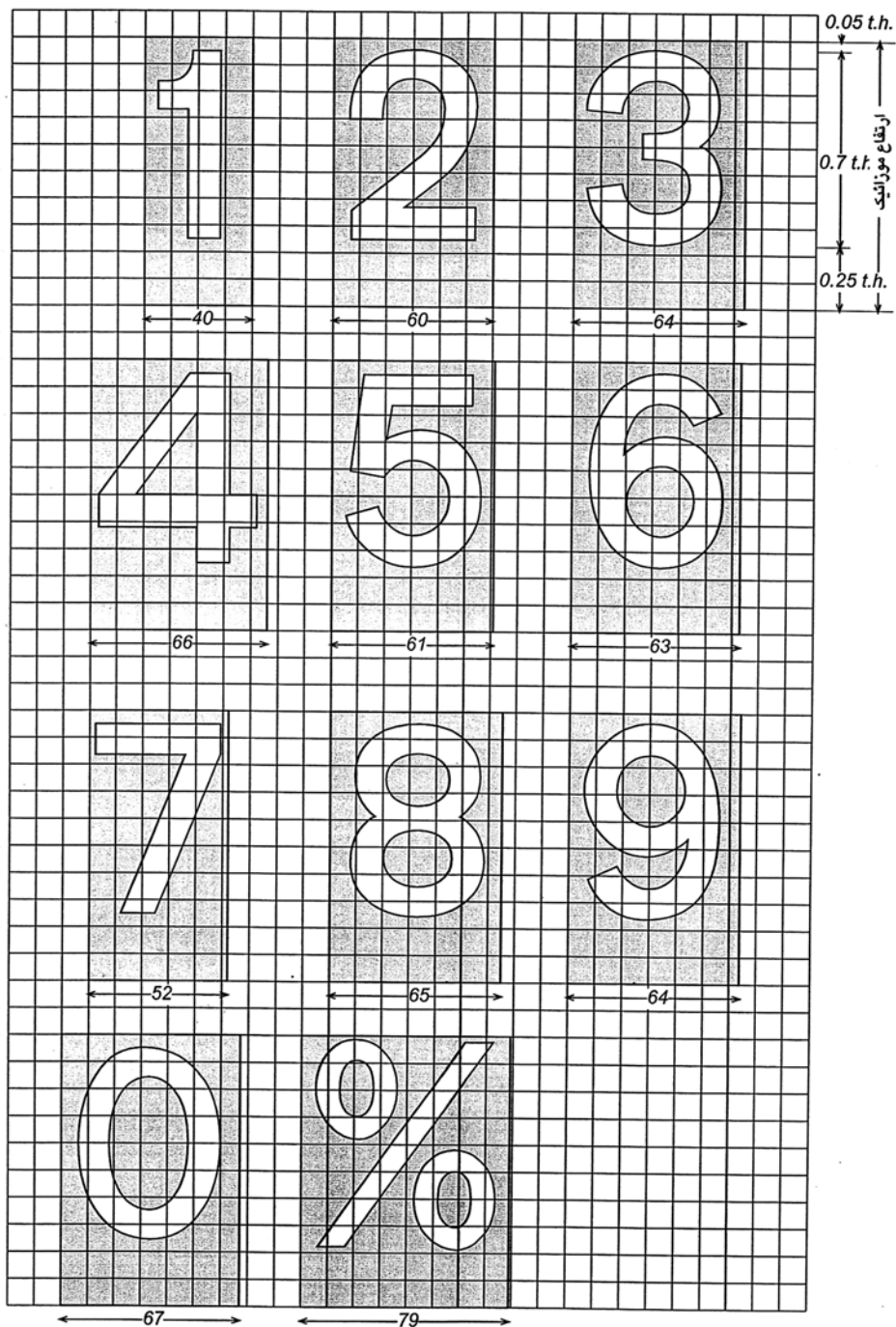








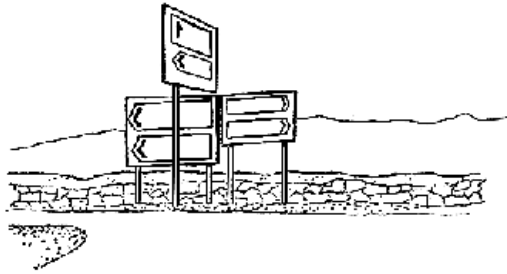




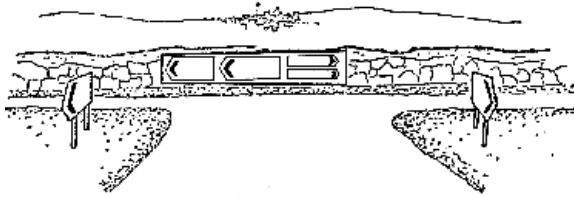
پیوست ۶-۳

طرح‌های خوب و بد علامتها

الف: قرار دادن چند علامت جهت‌نما که چندین جهت را نشان می‌دهند، در یک جا و روی هم از نظر دید باعث سردرگمی می‌شود و اغلب اوقات استقرار علامتها به صورت افقی در گوشه تقاطع و در سمت مقابل مسیر حرکت، جهت علامتگذاری اضافی بهتر به نظر می‌رسد به شرط آن که دید خطوط حفظ گردد.



شکل الف-۱- استقرار علامتها به صورت پیچیده میتواند بسیار گمراه کننده و مزاحم باشد.



شکل الف-۲- استقرار علامتها به صورت افقی ارجح است.

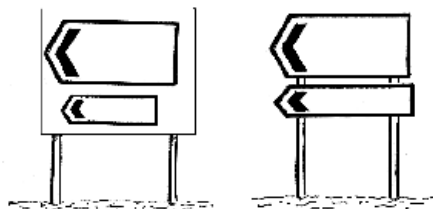
ب: علامتهایی که بر روی پایه‌های بلند نصب می‌شود، همواره مانع دید مناظر می‌گردند، پایینتر نصب کردن آنها منجر به ایجاد ظاهری بهتر برای طرح می‌شود و مناظر را نیز حفظ می‌کند و هر جا ایجاد پایه‌های بلند به منظور تأمین دید برای رانندگان لازم نباشد، باید پایه‌های کوتاه مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ب-۱- علامت بسیار بلند

شکل ب-۲- ارتفاع بهتر

ج: هر جا که علامتها اندازه باشند، صفحه نگهدارنده علامتها را به منظور کاهش اندازه آنها می‌توان حذف کرد.



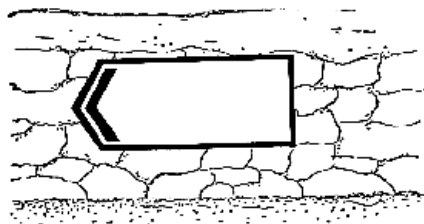
شکل ج-۱

شکل ج-۲

شکل ج-۱- صفحه نگهدارنده

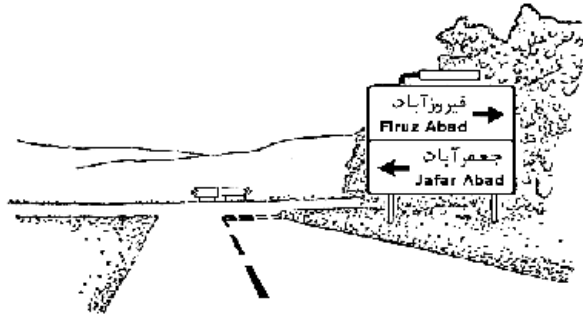
شکل ج-۲- نوع دیگر استقرار، هنگامی که ضابطه برابر ساختن، به کار رفته است.

د: در صورت امکان، باید علامتها را بر روی دیوارها یا نرده‌ها نصب کرد.



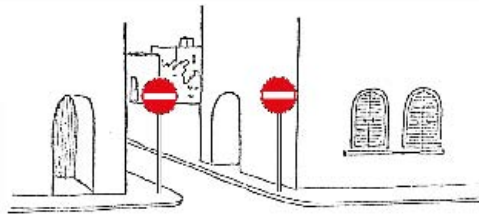
شکل د- نصب علامت روی دیوار

ه: علامتهای پیش‌آگاهی ممکن است در راههای کم ترافیک حذف گردد، به ویژه در راهی که با تقاطع T شکل پایان می‌پذیرد.

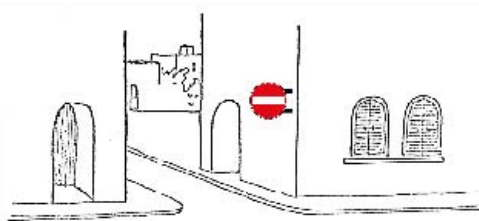


شکل ۵- نصب علامت در تقاطع T شکل

و: هنگامی که یک علامت ورود ممنوع برای یک راه باریک به خوبی دیده می‌شود، فقط نصب یک علامت لازم است. در برخی مواقع، علامت می‌تواند به دیوار یک ساختمان یا روی آن نصب گردد. اگر روی یک ساختمان جالب یا تاریخی نصب شود، این امر ممکن است زیان‌آور باشد.



شکل و-۱- دو علامت ورود ممنوع

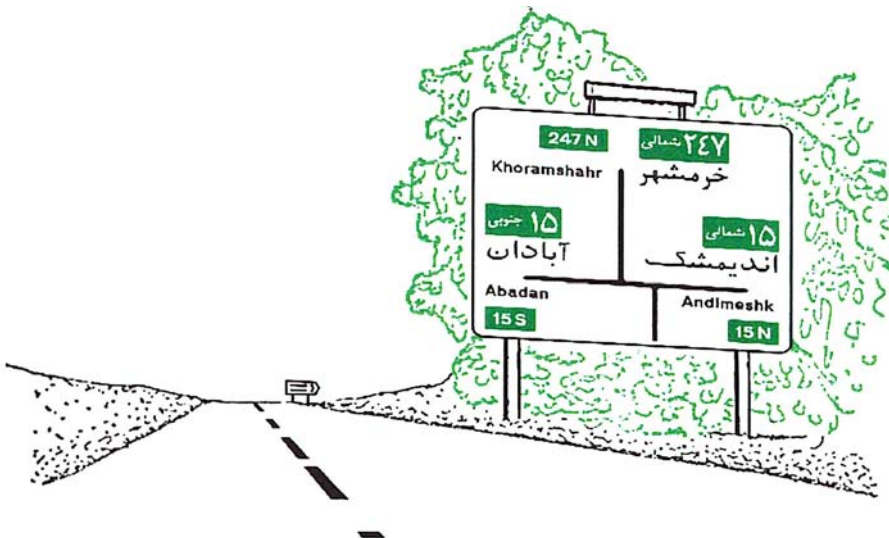


شکل و-۲- یک علامت ورود ممنوع

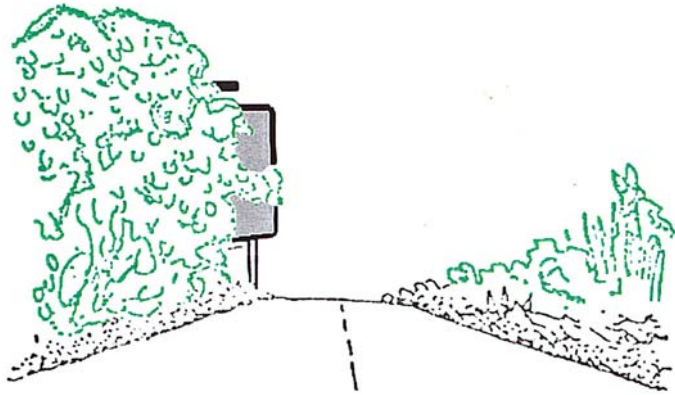
ز: هنگامی که علامتهای پیش‌آگاهی جهت‌نما بزرگ است، باید سعی گردد نصب آنها موجب کاهش چشم‌انداز مناظر زیبای واقع در پشت آن نشود.



شکل ز-۱- آسمان در پشت علامت دیده می‌شود.



شکل ز-۲- نصب علامت در مقابل درخت ارجح است.

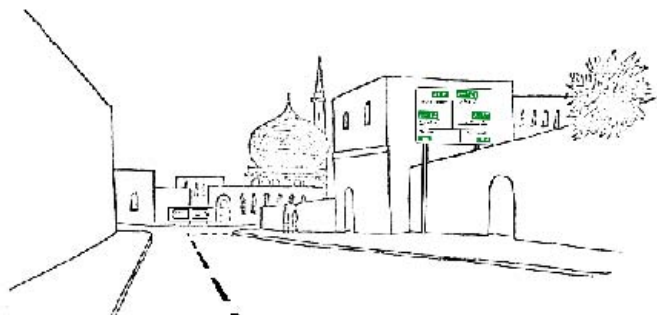


شکل ز-۳- درختان پشت علامت را می پوشانند.

ج: علامتهای پیش آگاهی مورد نیاز جهت نمای راههای مهم مناطق شهری، اغلب مزاحمت ایجاد می کند. به منظور کاهش این مزاحمت در خیابانها باید کوشش کرد تا علامتها را روی دیوار ساختمانها و یا باغهایی که در پشت آنها درختان و ساختمانها واقع می شود نصب می شود.

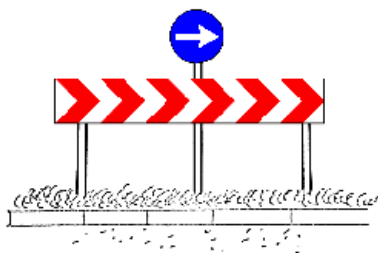


شکل ح-۱- نصب نامطلوب علامت باعث شلوغ شدن خیابان و از بین رفتن دید شده است

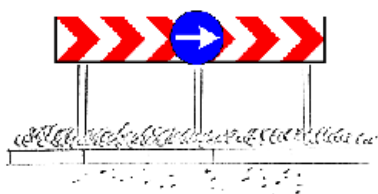


شکل ح-۲- نصب علامت در مقابل ساختمان ممکن است بهتر باشد.

ط: علامت‌های یک‌طرفه و تعیین جهت می‌تواند روی یک خط افقی قرار گیرند تا یک طرح قائم را که اغلب مزاحم و شلوغ است اصلاح نمایند

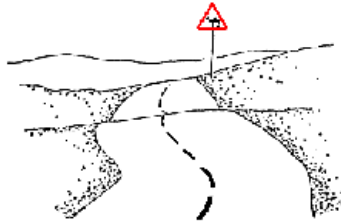


شکل ط-۱- قرار دادن عمودی علامتها در یک میدان زیبا نیست.

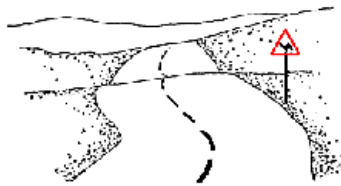


شکل ط-۲- نصب افقی علامت ارجح است (علامت "فقط گردش به راست" جلوی علامت تعیین جهت نصب شده).

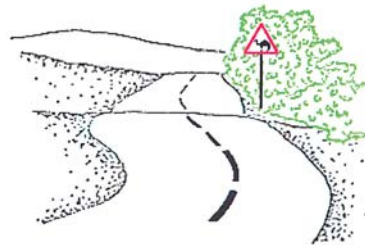
ی: باید از نصب علامت در افق، در مناطق وسیع و باز پرهیز کرد. باید نصب علامت در یک راه به صورتی انجام شود که تپه یا درخت و یا بوته‌ای در پشت آن واقع گردد، مشروط بر آن که محل دقیقی برای نصب لازم نباشد.



شکل ی-۱- پشت علامت آسمان بیداست.



شکل ی-۲- زیر کرانه افق در یک پستی، ارجح است.



شکل ی-۳- در صورت امکان در مقابل درخت

پیوست ۴-۶

مرمت و نگهداری علامتها

◀ ۴-۱ مقدمه

این پیوست، مقررات و نحوه تعمیر و نگهداری علامتهای ایمنی را تشریح کرده و روشهای عملی را توصیه می‌نماید که با رعایت آنها می‌توان اطمینان حاصل کرد که مسئولان مربوط از تعمیر و نگهداری علامتها، غفلت نخواهند کرد. علامتهایی که مرتب تمیز می‌شوند، به روشنی در معرض دید قرار گرفته و پیام آن به سهولت درک می‌گردد. نظافت صحیح و تعمیر و نگهداری مستمر علامتها، به ایمنی راه کمک می‌کند زیرا علامت کثیف و غیر خوانا ممکن است رانندگان را دچار اشتباه کرده و موجبات بروز خطر برای سایر رانندگان را فراهم نماید. بیشتر توصیه‌های این پیوست ممکن است در نظر اول بدیهی و ساده جلوه کند، اما عدم توجه به همین موارد مشکل آفرین خواهد بود.

علامت باید به طرز صحیحی نصب شده و در تمام اوقات خوانا باشد. شاخ و برگ و سایر موانع، نباید دید علامت را کاهش دهد، و نیز گل و لای و آلودگی محیط راه، صفحه علامت را محو نماید. معیوب بودن، یا فقدان علامت بازدارنده و حکم‌کننده، یا علامت خطر، ممکن است برای رانندگان ایجاد خطر کرده و عامل تصادفهای راه باشد. این قبیل علامتها را باید فوری تعمیر و یا تعویض کرد. علامت نورانی که منبع نور آن از کار افتاده خطرناک و غیراستاندارد تلقی می‌شود. علامتهایی که خوب نگهداری شوند ضمن کمک به رانندگان، به زیبایی کلی راه و به ایمنی آن می‌افزاید.

اغلب مسئولان راه‌ها شاید مایل باشند تعمیرات و نگهداری علامتها را در حوزه استحفاظی، خودشان به عهده گیرند. حالت دیگر اینکه در مورد نظافت، و یا تعویض علامتهای راهنمایی و یا علامتهای آژادراه‌ها از سایر سازندگان علامتها و یا شرکتهایی که چنین خدماتی انجام می‌دهند برای این کار استفاده شوند.

مصالحی که در ساختن علامتها به کار می‌رود، تا حد زیادی در روش و طرز نگهداری و تعمیر آنها مؤثر است. برای کسب اطلاعات بیشتر به پیوست ۵ توجه کنید.

۴-۲ بازرسی

۴-۲-۱ علامتهای غیر نورانی و علامتهای منعکس‌کننده

توصیه می‌شود حداقل سالی سه مرتبه تمام علامتها پس از اینکه نظافت شدند، از لحاظ خرابی، خوانا بودن و وضعیت کلی بازدید شوند. این بازرسی‌ها باید به وسیله افراد آموزش دیده که ترتیب تعویض علامتهای غیر مطلوب را می‌دانند انجام شود، یا در صورتی که مقرون به صرفه باشد، توصیه نمایند تا علامت تعویض گردد. پیشنهاد می‌شود این قبیل بازرسی‌ها در ماه‌های، خرداد و مهر و اسفند، در شب هنگام انجام شود تا علامتهایی که دارای بازتاب کافی نباشند تعویض یا اصلاح گردند. بازرسی در ماه خرداد باید شامل بازدید اشجار و بوته‌هایی که باید بریده شوند تا شاخ و برگ آنها در تابستان موجب استتار صفحه علامت نشود.

باید از کارکنان و مأموران راهداری ادارات راه و ترابری و پلیس راه که به طور مکرر در راه تردد می‌نمایند، خواسته شود که علامتهای خراب و پوشیده شده را گزارش نمایند. گزارش در مورد این قبیل علامتها در صورتی که شماره‌گذاری شده باشند آسانتر خواهد بود. علامتها را باید از پشت، با اعداد سیاه که از ۳۵ میلیمتر تجاوز نکند شماره‌گذاری کرد.

۴-۲-۲ علامتهای روشن شده از داخل یا خارج

بند ۴-۲-۱، برای علامتهای نورانی (اعم از روشنایی از داخل یا خارج) کاربری دارد. این قبیل علامتها باید مکرر مورد بازدید قرار گیرند تا چراغهای معیوب به سرعت تعمیر و یا تعویض شوند.

۴-۳ نظافت

دفعاتی که علامتها پاک و تمیز می‌شوند بسته به شرایط جوی و موقعیت و مصالح مصرف شده برای صفحه علامت، متفاوت است. علامتهایی که در نواحی صنعتی نصب شده، ممکن است در مقایسه با علامتهایی که در نواحی روستایی قرار گرفته، نیاز به دفعات نظافت بیشتری داشته باشد. ارتفاع علامتهای نصب شده نیز، در دفعات نظافت مؤثر است. برای مثال علامتی که در نواحی روستایی قرار گرفته، ممکن

است تحت تأثیر آلودگی محیط قرار گیرد یعنی به علت ارتفاع کمتر در مقایسه با علامتهای مشابه در نواحی شهری یا صنعتی و امکان قرار گرفتن در معرض آلودگی محیط، زودتر کثیف شود. توصیه می‌شود که نظافت صفحه علامتها و سطح خارجی چراغهای وابسته به آن، حداقل سالی سه مرتبه انجام شود که بهتر است قبل از بازرسی باشد.

علامتها، باید با اسفنج و مواد تنظیف طبیعی پاک شوند. در نقاطی که به علت تراکم آلودگی محیط علامت باید با سایش تمیز گردد، یک برس نرم مورد استفاده قرار می‌گیرد، اما در صورتی که نتوان آلودگی را زدود شاید لازم شود که ماده پاک کننده قوی‌تری را مصرف کرد. ماده پاک کننده مایع که جهت پاک کردن رنگ تهیه شده برای این منظور مناسب است. این ماده را روی سطح مورد نظر با برس پخش کرده، سپس با پارچه نمدار تمیز می‌کنند. اغلب لکه‌های روغنی و چربی را می‌توان بدین ترتیب پاک کرد. استفاده از پاک کننده خمیری تحت شرایط عادی کافی است. در صورتی که صفحه با قیر آلوده شده باشد استفاده از پاک کننده محلول لازم می‌باشد.

لکه‌های قیر یا گازوئیل را می‌توان با الکل سفید یا بنزین و پارچه تمیز کرد. به علت قابل اشتعال بودن آنها، هنگام استفاده باید با احتیاط کافی عمل کرد. محلولهای یاد شده معمولاً به رنگهای مورد استفاده در علامتها صدمه‌ای نمی‌رساند. اما بهتر است که ابتدا قسمتی از آن را مورد آزمایش قرار دهند سپس به نظافت بپردازند. در صورتی که از پلاستیک پلی‌استرین یا لاک پلی‌استرین در ساختمان تابلو استفاده شده، فقط الکل سفید یا بنزین برای نظافت آن به کار برده می‌شود. از مواد قلیایی قوی برای نظافت علامتهای راه نباید استفاده کرد، چون به غیر از آثار مواد پاک کننده روی دست کارگران، بر جای ماندن هر نوع ماده بر روی سطح رنگ ممکن است مضر باشد.

بهترین روش برای تمیز کردن سطح علامتهایی که از داخل روشن می‌شود، استفاده از آب و ماده پاک کننده است. در مواردی که صفحات علامتها از ورقه اکریلیک رنگی ساخته شده یا از داخل رنگ شده باشد و به علت کاربرد مواد شمعی یا ماژیک مخدوش گردد، بهتر است که لکه به وسیله ماده صیقلی اکریلیک به آهستگی تمیز گردد. چنانچه لکه‌هایی در صفحه خارج چراغ با رنگ ایجاد گردد، محو کردن لکه باعث مخدوش شدن حرفهای علامت شده و اغلب تعویض آن لازم است. پس از تمیز کردن تابلویی که از ورق اکریلیک ساخته شده بهتر است که صفحه با ماده صیقلی آنتی‌استاتیک تمیز گردد تا از تراکم

گرد و غبار ممانعت نماید. قسمت داخلی تابلو فقط در موارد استثنائی نیاز به پاک کردن دارد. در صفحات آکرلیک که از ترکیبات پلاستیکی است با مالش ناشی از شستشو، الکتریسیته ساکن در صفحات مورد نظر به وجود می‌آید. این امر موجب باردار شدن و جذب ذرات گرد و غبار اطراف شده و دوباره جرمی از آن روی صفحات به وجود می‌آید. برای اجتناب از این امر پس از شستشوی تابلوهای جنس آکرلیک، از مواد آنتی‌استاتیک که برطرف کننده الکتریسیته ساکن است، استفاده می‌گردد.

صفحه تابلوهای روشن باید کاملاً تمیز شود چون تراکم گرد و غبار روی آنها خاصیت انعکاس‌پذیری را به طور محسوسی کاهش می‌دهد.

آب مورد استفاده برای نظافت به وسیله برس یا پارچه، اگر کثیف باشد باید تعویض گردد زیرا باعث ایجاد خرابی در تابلو و به ویژه سطوح شبرنگ گشته و آن را غیر قابل استفاده می‌نماید. پس از استفاده از محلول پاک‌کننده، باید تابلو را با آب تمیز شسته و خشک کرد و دقت کرد که تمام زوایا تمیز و خشک گردد.

با آنکه تمیز کردن پشت علامتها، چراغهای روشن و پایه‌های آن اهمیت نظافت سطح تابلو را ندارد، باید همزمان با سطح تابلو تمام این قسمتها نیز تمیز گردد. معمولاً آب تمیز و محلول پاک‌کننده، برای این منظور کافی است.

در طول ماه‌های زمستان، باید دفعات نظافت علامتها مانند علامتهای خطر و تابلوهای تعیین جهت که در ارتفاع کم و در مجاورت راه نصب می‌شود افزایش یابد.

◀◀ ۴-۴ تعمیرات درجا

◀ ۴-۴-۱ صفحه علامتها

تجدید رنگ صفحه علامتها معمولاً عملی نیست و ممکن است انجام این عمل در مورد علامتهای بازدارنده و حکم‌کننده که صفحه آنها از نوع شبرنگ است موجب غیراستاندارد شدن آنها شود. اما پشت این علامتها و هر نوع قاب را می‌توان در موقع لزوم در محل دوباره رنگ کرد. این عمل باید هر ۲ یا ۳ سال یک بار و در صورت لزوم زودتر انجام گیرد. همچنین برای اطمینان از اینکه علامت از محل دقیق

خود حرکت نکرده، کنترلی باید انجام داد. صفحه تابلو که در اثر پرتاب سنگ ریزه صدمه دیده، باید با همان نوع رنگ یا شبرنگ که صفحه تابلو با آن ساخته شده لکه‌گیری شود. از رنگ سلولز برای مرمت سایر رنگها نباید استفاده کرد.

باید نقاط معیوب علامتهای فلزی برای جلوگیری از گسترش زنگ‌زدگی فوری رنگ شود تا از تعویض قبل از موعد تابلو جلوگیری گردد. نباید صفحه تابلوی خم شده، در محل راست گردد، چون ممکن است به حرفها و نقشهای روی تابلو صدمه وارد آید.

چنانچه صفحه یک علامت با روشنایی داخلی آسیب ببیند و تعمیر آن در محل به نحو مناسبی میسر نباشد بهتر است از صفحه جدید استفاده گردد.

استفاده از صفحات ریلی جدا از هم و یا مصالح مشابه برای ساختن صفحه تابلو (با لحاظ کردن بزرگی تابلو در حد ممکن، ضمن رعایت شرایط اقتصادی و بزرگ‌تر بودن آن از ۰/۹ متر مربع) امکان تعویض کامل یا قسمتهای کوچک آن را در محل میسر می‌سازد و در هزینه پیاده کردن و تعویض تمام تابلو صرفه‌جویی می‌شود.

اتصالهای برقی علامتهایی که از داخل روشن می‌شوند و یا چراغهای روشنایی علامتهایی که خراب می‌شوند و هنگام بازدید متصدی تعمیر قابل مرمت نیستند، باید قبل از ترک محل، از منبع تأمین برق خود جدا شوند.

◀ ۴-۴-۲ پایه‌های علامتها

اگر پایه‌ها به طور عادی رنگ‌آمیزی گردد، باید هر ۲ تا ۳ سال یک بار دوباره رنگ‌آمیزی شود. قبل از تجدید رنگ، باید پایه تابلو (به ویژه علامتهای بزرگ جهت‌نما)، هم در سطح زمین و هم در محل اتصال، به پی فرو رفته مورد بازدید قرار گیرد و در صورتی که زنگ‌زدگی یا سایر عوامل، موجب سستی آن شده برطرف گردد. پایه‌ای که در محل اتصال به پی ضعیف شده امکان دارد خطرناک باشد زیرا در این وضعیت در معرض بادهای شدید، بزرگترین تنشها را متحمل خواهد شد. در قسمتهای مسکونی، جایی که به علت روسازی پیاده‌روها انجام این بازدید آسان نیست، زمانی که اطراف پایه مجدداً روسازی می‌شود باید مورد بازرسی قرار گیرد.

◀ ۴-۵ تعویض

در مواقعی که به یک علامت یا پایه آن به شدت صدمه وارد شود یا به علت محو شدن و یا عوامل دیگر پیام آن خوانا نباشد، علامت باید تعویض گردد. آسیب‌دیدگی قسمتهای شبرنگ یک تابلو نیز تعویض آنرا ایجاب می‌نماید.

مقدار صدمه وارد شده به تابلو تا حدی که قابل تعویض گردد نسبت به اندازه و اهمیت آن متفاوت است.

◀ ۴-۵-۱ علامتهای کوچک

تعویض علامتهای کوچک مانند علامتهای خطر، بازدارنده و حکم‌کننده و شماری از علامتهای اخباری کوچک را می‌توان به آسانی و با ابزار ساده انجام داد. برای پیاده کردن یک تابلو از پایه و نصب تابلوی جدید، معمولاً بیش از دو نفر لازم نخواهد بود. برای برخی علامتهای اختطاری بزرگتر با روشنایی داخلی سه نفر که برای این کار آموزش دیده باشند، لازم است. در موارد تعویض یک تابلو که قطع اتصالاتی برقی را ایجاب می‌نماید، این قسمت کار باید توسط یک متخصص برق انجام گیرد.

تابلوهای معیوب باید به کارگاه برگردانده شود تا در صورت امکان آنها را نوسازی کرده و برای استفاده بعدی نگهداری کرد.

وقتی که تابلوی نصب شده روی یک تیر تعویض می‌گردد، باید دقت کرد که از لحاظ جهت راه در موقعیت صحیحی قرار داده شود، و به ویژه باید از انعکاس مستقیم نور اجتناب شود. تابلو باید درست در جای خود نصب شود (پیوست ۳). علامتی که عمود بر مسیر است باید تقریباً $0/1$ پهنایش به سمت خارج راه چرخش نماید (۳ تا ۵ درجه).

تعویض پایه‌های تابلو ممکن است مستلزم استفاده از تجهیزات مکانیکی مانند کمپرسور جهت تخریب شالوده بتنی گردد. در صورتی که مقدار بتن مورد نیاز جهت شالوده‌های جدید نسبتاً زیاد باشد یک بتن‌بیر لازم خواهد بود.

◀ ۴-۵-۲ علامتهای بزرگ

تعویض علامتهای جهت‌نمای بزرگ باید، به وسیله شخصی با تجربه سرپرستی شود. ممکن است به جرثقیل نیاز باشد و بهتر است در موقع وزش بادهای شدید، این کار انجام نشود، چون احتمال دارد قبل از نصب تابلوی جدید صدمه‌ای به آن وارد گردد. در مواردی که اتصالات برقی در کار باشد این قسمت از کار باید توسط یک فرد متخصص برق انجام شود.

چنانچه لازم باشد پایه معیوب یک تابلوی بزرگ تعویض گردد، و در صورتی که بررسی‌های فنی و مهندسی ایجاب نماید، می‌توان شالوده بتنی مربوط به پایه معیوب را تخریب کرده و پایه جدید را در حفره ایجاد شده قرار داد و از این لحاظ از هزینه تعویض کامل شالوده اجتناب کرد.

◀◀ ۴-۶ تعمیرات کارگاهی

کارگاه تابلوسازی که با نظر وزارت راه و ترابری دایر شده، باید بتواند عهده‌دار مرمت علامتها و پایه‌هایی که به شدت صدمه دیده‌اند باشد. روش تعمیر پس از بررسی روشن خواهد شد، اما مؤثر واقع شدن آن تا حد زیادی منوط به روش اتمام کار تعمیر علامتها است. تعمیر موقعی رضایت بخش خواهد بود که از استانداردهای صحیح در موقع تجدید رنگ و تعمیر علامت و یا پایه آن پیروی شده باشد (به پیوست ۳ توجه کنید).

در مواردی که کارگاه تابلوسازی در اختیار مسئولان راه نباشد، معمولاً تعمیر علامتهایی که به شدت خراب شده‌اند، مقرون به صرفه نخواهد بود. در صورتی که کار تعمیر تابلو و پایه آن به نحو صحیحی انجام نشده باشد و قبل از نصب مجدد نیز به اتمام نرسد، عمل انجام شده نمی‌تواند به نحو رضایت بخشی برای مدت مدیدی قابل دوام باشد، در این صورت باید آن را با تابلوی جدیدی تعویض کرد.

۴-۷ علامتهای متفرقه (پایه‌های مسیرنما و علامتهای تعیین جهت)

پایه‌های مسیرنما و علامتهای تعیین جهت، شاید مستلزم بازرسی بیشتری نسبت به سایر علامتها، به علت ارتفاع کم آنها و مجاورت با لبه راه باشند. تعویض و تعمیر سریع چراغ معیوب علامتها بسیار ضروری است. تابلوی خاموش، فاقد اثربخشی لازم است به همین نحو چراغهای راهنمایی (حبابهای) عبور عابر پیاده باید مرتب بازدید شده، عیوب آن برطرف و لامپهای سوخته فوری تعویض گردند.

۴-۸ آمار و سوابق

ادارات و سازمانهای مسئول نگهداری راه باید آمار کامل و به روز علامتهای ناحیه خود را نگهداری نمایند. این سوابق ممکن است به صورت نقشه‌های کروکی توأم با سیستم رایانه‌ای و یا کارت مشخصات باشد.

نقشه‌ها باید محل هر یک از علامتها را که هم روی علامت و هم روی نقشه شماره‌گذاری شده‌اند را نشان دهند. همچنین به منظور نشان دادن منابع و تجهیزات ایمنی، مفید خواهد بود که موقعیت هر یک از آنها را که در مجاورت تابلو قرار دارند، در این نقشه‌ها منعکس گردد. در مورد علامتهای روشن، باید نقشه، خط سیر کابلها را از مرکز دستگاه برق نشان دهد.

کارتها باید محتوی شرح تفصیلی هر یک از علامتها باشند. طرح کلی پیشنهادی تابلوهایی که از خارج روشن شده و یا منعکس‌کننده هستند، در جدول پ-۴-۱ نشان داده شده است. کارت مشابهی باید برای تابلویی که از داخل روشن می‌شود، تهیه گردد. پشت کارت را می‌توان برای ثبت جزئیات تعمیر و نگهداری مورد استفاده قرار داد و از این طریق، می‌توان هزینه آن را برآورد کرد.

جدول پ-۴-۱

شماره تابلو	شماره نمودار (قوانین)	شماره شکل (آیین نامه)
<p>موقعیت تابلو (Location)</p> <p>استان..... نام محور به کنار راه</p> <p>شهرستان..... کیلومتر + مسیر رفت <input type="checkbox"/></p> <p>نوع راه: تاریخ نصب // ۱۳ کد GPS مسیر برگشت <input type="checkbox"/></p> <p>بلاسری <input type="checkbox"/></p>	<p>نوع علامت: اختطاری <input type="checkbox"/> انتظامی <input type="checkbox"/> اطلاعاتی <input type="checkbox"/> اختصاصی <input type="checkbox"/> مضمم <input type="checkbox"/></p> <p>نقش یا پیام</p> <p>استحکام صفحه: لبه دار <input type="checkbox"/> قاب فلزی <input type="checkbox"/> ساده <input type="checkbox"/> ریلی <input type="checkbox"/></p> <p>ابعاد تابلو (سانتیمتر) : قطر = ... طول (W) = ... ارتفاع (D) = ... ارتفاع ریل</p> <p>ارتفاع نصب (از سطح سواره‌رو) H = ... متر</p> <p>فاصله علامت: (تا لبه سواره‌رو و یا شانه آسفالت) متر:</p> <p>جنس صفحه: فلزی <input type="checkbox"/> صفحه گالوانیزه <input type="checkbox"/> ضخامت میلیمتر</p> <p>غیر فلزی <input type="checkbox"/> پلاستیک فشرده <input type="checkbox"/> فایبرگلاس <input type="checkbox"/> غیره <input type="checkbox"/></p>	<p>شالوده (Foundation)</p> <p>با مصالح بتایی <input type="checkbox"/></p> <p>بتنی <input type="checkbox"/></p> <p>بتنی مسلح <input type="checkbox"/></p> <p>غیره <input type="checkbox"/></p> <p>ابعادی: سطح مجاور پی: ترانشه <input type="checkbox"/></p> <p>طول (B₁) <input type="checkbox"/></p> <p>عرض (B₂) <input type="checkbox"/></p> <p>ارتفاع (B₃) <input type="checkbox"/></p> <p>خاکریز <input type="checkbox"/></p> <p>دیوار (ضامن و حائل) <input type="checkbox"/></p> <p>سایر مستحذات <input type="checkbox"/></p>
<p>روشنایی صفحه تابلو (Illumination)</p> <p>با شبرنگ <input type="checkbox"/></p> <p>با منبع نوری بیرونی <input type="checkbox"/></p> <p>با منبع نوری درونی <input type="checkbox"/></p> <p>نوع: بخار سدیم <input type="checkbox"/></p> <p>بخار جیوه <input type="checkbox"/></p> <p>فلورسنت <input type="checkbox"/></p> <p>معمولی <input type="checkbox"/></p> <p>LED <input type="checkbox"/></p> <p>مشخصات لامپ: ولتاژ وات تعداد</p>	<p>نکته: در قسمت کروکی، نقشه سیم‌کشی درج شده</p>	

پایه (Post)	نوع پایه	تعداد پایه	ارتفاع (طول) پایه	جنس پایه: فلزی <input type="checkbox"/> بتنی <input type="checkbox"/> بتن مسلح <input type="checkbox"/> غیره <input type="checkbox"/>		
				مقطع پایه (اندازه‌ها به میلی‌متر)		
ساده <input type="checkbox"/> مرکب <input type="checkbox"/> پانل بالاسری <input type="checkbox"/>	عدد	از سطح پی متر	دایره	چهارگوش	شکل I	شکل ω
	عدد	ارتفاع (طول) کل قطر	D = ...	L × D =	h =	b =
سازنده تابلو (Sign maker)	نام شرکت:		نوع شیرنگ: رده مهندسی ۷ ساله <input type="checkbox"/>		نام کارخانه تولید	
	شماره قرارداد تاریخ		لانه زنبوری <input type="checkbox"/>		کننده شیرنگ:	
تاریخ ساخت تابلو:		الماسی <input type="checkbox"/>		□ Avery Denison		□ 3M
تاریخ تولید شیرنگ:		غیره <input type="checkbox"/>		□ Fasign		□ Kiwa lait
شماره سری ساخت شیرنگ:		غیره <input type="checkbox"/> (نام شرکت سازنده درج شود)				

بازرسی و تعمیرات

تعمیرات کلی		تعمیرات پایه		بازرسی و تعمیرات صفحه علائم	
نوع تعمیر	تاریخ	نوع تعمیر	تاریخ	میزان بازتاب شیرنگ صفحه علامت $\frac{cd}{lux.m^2}$	تاریخ
				شیرنگ نقش یا نوشتار - نوار علائم	شیرنگ زمینه
				رنگ (فام):	رنگ (فام):

◀ ۴-۹ انبارداری، حمل و نقل و نصب

به طور معمول، سازنده علامتها بیشتر از نحوه نگهداری آنها آگاه و از الزام توجه ویژه به امر مهم انبارداری و حمل و نقل مطلع است. اما توصیه می‌شود ادارات راه و ترابری و سازمانها و افراد ذیربط نیز با توجه بیشتر به نحوه صحیح انبارداری، حمل و نقل و نصب، از آسیب دیدگی علامتهای جدید، و در نتیجه ایجاد ضرورت تعمیر قبل از بهره‌برداری از تابلو جلوگیری نمایند.

در کارگاه‌های راهسازی که نصب کلیه علامتهای تحویلی تا پایان عملیات احداث راه غیر ممکن است باید علامتها در محل مناسبی نگهداری شود.

بهتر است که علامتها را در قفسه‌های مخصوصی که به این منظور تهیه شده انبار نمایند، اما در مواردی که شمار علامتها کم است و صرف این هزینه را ایجاب نمی‌کند باید آنها را روی تکیه‌گاه‌های چوبی و نه روی کفهای بتنی قرار داد. اگر از لحاظ حداکثر استفاده از فضای موجود لازم شود که تابلوها کنار هم چیده شوند، باید با ورقه‌های مقوای موج‌دار یا سایر مواد نرم غیر ساینده از هم مجزا گردند. نباید علامتها را به طور افقی روی هم انبار کرد. (اثر سایش سطوح زیر به علامتها صدمه وارد می‌کند و به زودی منجر به خرابی سریع تابلو پس از نصب خواهد شد).

علامتهایی که از داخل روشن می‌شوند، به هیچ وجه نباید روی هم چیده شوند یا روی صفحه آنها چیزی قرار داده شود، زیرا هر نوع فشار بار بر روی سطح این تابلوها موجب انحنا یا شکستن آنها می‌گردد.

به منظور جلوگیری از آسیب دیدگی علامتها در حین حمل و نقل، بهتر است در قفسه‌هایی قرار داده شوند و در صورت خواباندن آنها در کف وسیله نقلیه، از ورقهای نازک چوبی در لابه‌لای تابلوها استفاده شود. در صورتی که تابلوها خیلی کوچک باشند (مانند توقف ممنوع)، می‌توان آنها را با ورقه‌های مقوایی یا سایر مصالح حفاظتی جداگانه پوشاند.

انواع بزرگتر علامتهای جهت‌نما که نمی‌توان آنها را به طور خوابیده حمل کرد ایجاد مشکل می‌کند و لازم است که موضوع موجود بودن وسیله نقلیه برای حمل آن، مورد توجه قرار گیرد. در مورد حفظ و

مراقبت در حمل و نقل می‌توان از ورق نازک چوب، گونی و سایر مصالح حفاظتی استفاده کرد. در مورد علامتهای بزرگتر به دلیل مشکلات تعمیر در کارگاه و مخارج زیاد، لازم است دقت بیشتری به عمل آید. هرگاه علامتها کوچک و از نظر شمار کم باشند، می‌توان آنها را با پایه و متعلقات مانند شن، ماسه و ابزار کار یک جا با یک وسیله نقلیه حمل کرد. باید دقت کرد که ابزار کار از تابلو و پایه‌ها مجزا بوده و از وارد شدن صدمه به آنها جلوگیری گردد.

هنگام تخلیه باید دقت کرد که مصالح روی تابلو و پایه‌ها ریخته نشود و همچنین مواظبتهای لازم در زمان نصب نیز باید به عمل آید.

در مورد حمل و نقل پایه‌ها (به ویژه پایه‌های فولادی) باید توجه گردد چون در صورت وارد آمدن صدمه رنگ آن به زودی خراب شده و زنگ می‌زند و علاوه بر بد منظر شدن از مقاومت آن در مقابل تنشهای حاصل از بارهای وارده می‌کاهد.

یکی از آخرین اقدامها برای تکمیل نصب علامتها، تقویت سطح پایه در قسمت زیرین است. این عمل به آسانی می‌تواند رنگ پایه را از بین برده و باعث خرابی آن شود، از این رو ضروری است که نسبت به انجام این عمل توجه خاصی مبذول شود.

قسمتی از پایه که در معرض تنشهای بزرگ در مواقع بادهای شدید قرار دارد، محلی است که پایه داخل پی قرار می‌گیرد. اگر پایه از جنسی ساخته شده که احتمال زنگ‌زدگی آن می‌رود باید توجه خاصی در موقع نصب به عمل آید، تا اطمینان حاصل شود که این قسمت در وضع نامناسبی قرار نگرفته باشد. پایه تا سطح پی، باید حداقل هر سال یک بار مورد بازدید قرار گیرد، تا در صورت بروز زنگ‌زدگی، اقدامهای لازم برای برطرف کردن آن انجام شود.

پیوست ۵-۶

ساخت و نصب علامتها

۵-۱ مقدمه

پیوست ۳ در مورد ساخت و نصب علامتهای عمودی، بدون قصد تشریح روشهای مختلف ساخت است. چگونگی استفاده از مواد اولیه از قبیل فلز، چوب، پلاستیک، رنگ و غیره که با هم برای تولید یک علامت ترافیکی مقاوم و پایدار در مقابل اثرات آب و هوایی محیط و هرگونه خطرات ممکن نیز بررسی می‌شود. توصیه می‌گردد که دانش و توان فنی تولیدکنندگان، در زمینه تولید و نصب علامتها مطابق با استانداردهای قابل قبول و بالا در طراحی مهندسی به کار گرفته شود. این ملاحظات به آن دسته از سازندگان و اولیای امر که با تولید علامتها آشنایی کمتری دارند، برای انتخاب علامتهای مورد نیاز کمک خواهد کرد.

۵-۲ ضوابط و کلیات ساخت و نصب

عمر یک علامت بستگی به کیفیت مواد مصرفی و رعایت اصول فنی در ساخت و نصب آن دارد. یک علامت دایمی با ساخت خوب، در شرایط معمولی که تعمیرات آن در فاصله‌های زمانی منظم انجام گیرد، دارای عمری معادل ۱۰ الی ۱۵ سال است (به جز در نواحی ساحلی و یا صنعتی). علامتهای ثابت کوتاه مدت، ممکن است برای راهی که موقتاً تکمیل شده و در آینده تغییر خواهد کرد به کار رود (برای مثال، علامتگذاری انتهای مسیر یک راه مجزا که در نظر است در عرض ۲ الی ۳ سال آینده ادامه یابد). این علامتها ممکن است برای علامتگذاری یک تغییر مقطع در مسیر ترافیک و عملیات راهسازی که فقط چند ماه طول می‌کشد نیز به کار گرفته شود. علامتهای ثابت کوتاه مدت، باید طبق اصول صحیح مهندسی ساخته شده و دارای استحکام لازم باشد، اما لازم نیست که مصالح مصرفی در آن مانند علامتهای دایمی یا علامتهای قابل حمل (در عملیات اجرایی و کنترل ترافیک) مادام و دارای مقاومت بالا باشد.

این آیین‌نامه، در مورد ساخت و نصب علامتهای آویز (پانل) روی راه، بحث نمی‌کند. نیازمندیهای طراحی چنین علامتهایی، شبیه به یک پل عابر پیاده بر روی راه است و می‌توان شباهتی بین آن دو

برقرار نمود، به ویژه زمانی که شرایط ترافیکی محل به نحوی است که نمی‌توان توسط وسایل مکانیکی مربوط روی راه تعمیرات لازم را انجام داد. علامتهای آویز، باید در معرض فشار باد مناسب منطبق با ضوابط قرار گیرد. برای حفظ شالوده این علامتها، آثار تخریبی حرکت سریع وسایل نقلیه با سرعت بالا در نظر گرفته می‌شود. روشهای نصب علامتها با توجه به پروفیل به کار رفته در آویز متفاوت خواهد بود. مشخصات دقیق و کامل قسمتی از آویز که علامت روی آن نصب می‌شود، باید به سازنده داده شود تا بتواند بهترین نحوه نصب را برگزیند. برای اطمینان از رؤیت علامتها توسط راننده‌ای که در فاصله ۲۰۰ متری در جاده‌ای مسطح قرار گرفته، علامتها باید با شیب یک در ۲۴ (۴/۱۷٪)، به سمت جلو متمایل گردد.

نخستین ویژگی علامت، ارائه اطلاعات و راهنمایی لازم به استفاده کننده از راه می‌باشد. متصدیان امور راهها باید تا حد امکان سعی نمایند تا ظاهر کلی علامتها و نصب آنها خوشایند بوده و در آن حالت باقی بماند.

علامتهای نامرتب منجر به انتقاد عمومی خواهد شد. طرح توضیحات، نقشها و محدوده علامت، در نقشه اجرایی منعکس خواهد شد. اگر متصدیان امور راهها، علامتها را با استفاده از حرفها و نقشها آماده می‌سازند، فقط کافی است که فاصله و ابعاد صحیح را رعایت نمایند.

طرح و مشخصات اکثر علامتها در نقشه‌های اجرایی (که توسط مرجع مسئول تهیه می‌شود) نشان داده خواهد شد. کافی است که ظاهر کلی علامت تمام شده، با آنچه در نقشه نشان داده شده، مطابقت داشته باشد، برای مثال تمام علامتهای راست گوشه، مثلثی و نوک‌دار باید دارای گوشه‌های گرد باشد. گوشه‌های زاویه‌دار تحت شرایط زیر مجازاند:

الف: پهناى بیش از ۲/۵ متر و ارتفاع بیش از ۰/۷۵ متر تابلو.

ب: قائمه یا منفرجه بودن زاویه مربوط.

ج: نصب علامت در محل عبور عابرین پیاده در ارتفاع زیاد.

تمام حاشیه (لبه) خارج از حوزه صفحه علامت، باید خاکستری رنگ باشد.

هر علامت تعیین برای و با توجه به محل مربوط طرح می‌گردد، اما ضابطه‌های طراحی علامتهای تعیین برای صفحات مکمل آنها که در پیوست ۱ ارایه شده، باید رعایت گردد. این قواعد در مشخصات نقشه‌های اجرایی نیز منعکس می‌گردد.

محل نصب یک علامت ترافیکی، قسمت اساسی مربوط به آن است، از این رو همیشه باید وضعیت آن از سوی مهندس طراح و نصب، مورد توجه دقیق قرار گیرد. اصولاً یک علامت ترافیک باید برای استفاده کننده از راه، به راحتی قابل تشخیص باشد و معمولاً نیل به این هدف با تعیین صحیح محل نصب میسر خواهد بود. باید در دید علامت توجه خاصی بشود تا به یک علامت بی‌اثر تبدیل نگردد. (برای مثال عدم دید در اثر شاخ و برگ درختان، یا قرار گرفتن در لابه‌لای یک دسته تابلوهای تبلیغاتی). در جایی که مشکلی بروز نماید، متصدی مربوط موظف است سعی خود را برای اطمینان از اینکه به علت وجود تابلوهای تبلیغاتی اشکالی در دید تابلوهای راهنمایی به وجود نیاید به کار گیرد. برای کاهش این چنین موارد اتفاقی (مانند تراکم ناهماهنگ علامتها) هر جا که ممکن است، علامتها باید روی پایه‌های موجود، تیرهای چراغ برق و یا دیوارها نصب گردند.

۵-۲-۱ ارتفاع نصب

رعایت ارتفاع نصب علامتها، مهم و مورد تأکید می‌باشد.

به طور معمول، لبه پایین تابلو باید $1/5$ متر بالاتر از بلندترین نقطه سواره‌رو باشد. در صورت امکان، علامتها باید طبق ارتفاعات زیر نصب گردد:

الف: در محل بدون پیاده‌رو، ارتفاع لبه پایین تابلو $1/5$ متر بالاتر از سطح سواره‌روی مجاور (در راه‌های برون شهری).

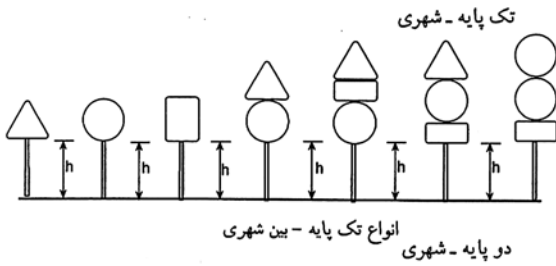
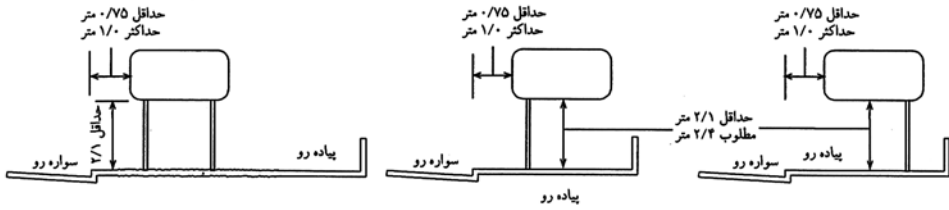
ب: در محل با پیاده‌رو، ارتفاع لبه پایین تابلو $2/1$ تا $2/4$ متر بالاتر از سطح پیاده‌رو (در راه‌های درون شهری).

وقتی علامتها باید در ارتفاعی خارج از محدوده بالا نصب شود، مسئولان مربوط باید دستورهای لازم را صادر نمایند.

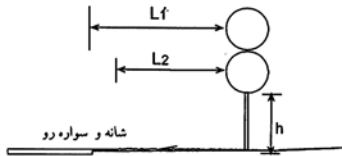
در مورد عملیاتی که به صورت پیمانی انجام می‌گیرد، در قسمت مقادیر، یا نقشه طرح، باید ارتفاع نصب هر علامت نشان داده شود. در شکل پ-۵-۱، روشهای مطلوبی از نصب علامتها در حاشیه راه نشان داده شده است.

توصیه می‌شود علامتی که منطبق با ضابطه‌های مطرح در پیوست ۱ و یا نقشه‌های اجرایی تولید می‌گردد، خوش منظر باشد. به ظاهر کلی مطلوب و نصب مناسب پایه‌های علامت، باید توجه خاصی مبذول داشت. هر نوع چارچوبی (شبکه‌ای) که در پشت تابلو قرار می‌گیرد، باید خوش‌نما باشد. سوراخهای پشت تابلو و هر گونه وسیله اتصال، باید خاکستری رنگ باشد. پایه‌ها در بالای علامتها نباید معلوم باشد. پایه‌های تو خالی، همواره باید سرپوش داشته باشد. در جایی که صفحات اضافی به علامت اصلی نصب می‌شوند، باید در فاصله صحیحی از آن، طبق مقررات مندرج در پیوست ۱ قرار گیرد.

وقتی فلزات غیر مشابه، با یکدیگر در تماس‌اند، برای اطمینان از عدم انجام عمل الکترولیتی بین آنها (زنگ زدن سریع)، که سبب ایجاد ظاهری ناخوشایند و تخریب ناگهانی علامت می‌شود، باید تدبیرهای لازم اتخاذ گردد.



$h =$ ارتفاع از سطح شانه و سواره رو حداقل ۱/۵ متر
 $L1 =$ فاصله از لبه سواره رو حداقل ۱/۲ متر حداکثر ۴/۰ متر
 $L2 =$ فاصله از لبه شانه حداقل ۰/۷۵ متر



دو پایه معمولی - بین شهری

$h =$ ارتفاع از سطح شانه و سواره رو حداقل ۱/۵ متر
 $L1 =$ فاصله از لبه سواره رو حداقل ۱/۲ متر حداکثر ۴/۰ متر
 $L2 =$ فاصله از لبه شانه حداقل ۰/۷۵ متر



مناطق بین شهری با جانپناه

تذکر: ابعاد در شکلها، بر حسب متر، فرق بین موقعیتهای شهری و بین شهری را (که عواملی مانند سرعت و وسیله نقلیه، دسترسی به زمین و حرکت عابران پیاده در آن دخالت دارند) نشان می دهد.

شکل پ-۵-۱ - روش مطلوب برای نصب علامتها در حاشیه راهها

◀ ۵-۲-۲ صفحه علامتها

صفحه علامت، بخشی از علامت است که بر روی آن پیام ترافیکی نمایان می‌گردد. برای مثال سطح مستطیل (گرد گوشه) نشان داده شده در شکل پ-۵-۱، صفحه علامت را نشان می‌دهد. تصویر پیامهای گوناگونی که می‌توانند روی صفحه علامت آورده شوند، در نمودارهای فصلهای مختلف این آیین‌نامه ارائه گردیده است.

معنی "نمای علامت" در حقیقت همان توضیحات یا پیامی است که روی صفحه علامت نقش می‌بندد.

◀◀ ۵-۳ مصالح در علامتهای دایمی

جنس صفحه علامتهای دائمی، معمولاً فلزی است اما از پلاستیک و مواد دیگری مانند فیبر و چوب و غیره نیز، می‌توان استفاده کرد. در حال حاضر، بیشتر از فلز استفاده می‌شود. در زیر، استاندارد BS این مورد آورده شده است:

BS۱۴۷۰ ورق آلومینیوم

BS۱۴۷۶ آلومینیوم حدیده شده

BS۴۹۰ آلیاژ آلومینیوم ریختگی

BS ۱۴۴۹ یا ۲۹۸۹ ورق یا تسمه فولادی

BS ۱۴۴۹ یا ۲۹۸۹ پروفیل‌های سرد شده فولادی

حداقل تنش نهایی ورق و پروفیل آلومینیوم و نیز آلیاژ آلومینیوم ریختگی باید ۱۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد.

حداقل تنش نهایی ورق یا تسمه فولادی و پروفیل فولادی سرد شده باید ۲۴۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع باشد.

◀ ۵-۳-۱ ورق آلومینیوم

حداقل ضخامت ورق آلومینیوم برای صفحه علامت، باید ۳ میلیمتر باشد. معمولاً هنگام سفارش علامتها هیچ گاه نوع آلومینیوم مصرفی را مشخص نمی‌کنند، مگر اینکه خاصیت شیمیایی ویژه‌ای از این فلز برای شرایط غیر عادی محل مورد استفاده ضروری باشد.

◀ ۵-۳-۲ پروفیل‌های آلومینیوم

از پروفیل (ریلی) آلومینیوم که ممکن است به هم قفل یا پیچ شوند، در ساخت صفحات علامتها استفاده می‌شود.

◀ ۵-۳-۳ آلیاژ آلومینیوم ریخته‌گری

از آنجایی که عیار آلیاژ مهم نیست، استاندارد BS ۱۴۹۰، انواع مختلف آلیاژهای آلومینیوم را می‌پذیرد. حداقل ضخامت ورق، بستگی به ابعاد صفحه علامت و روش ریخته‌گری آن دارد.

◀ ۵-۳-۴ ورق یا تسمه فولادی

ورق یا تسمه فولادی که به طور معمول برای صفحات علامتها به کار می‌رود باید دارای حداقل ضخامتی برابر ۱/۲۵ میلیمتر باشد.

◀ ۵-۳-۵ پروفیل سرد نورد شده فولادی

قطعات سرد نورد شده پروفیل‌های فولادی که توسط باله‌هایشان به هم متصل می‌شوند، ممکن است در صفحه علامتها به کار روند.

مزیت اصلی در کاربرد آلومینیوم حدیده شده، یا پروفیل‌های سرد نورد شده فولادی برای صفحات علامتها این است که اگر قسمتی از علامت آسیب دید، پروفیل آسیب دیده را برداشته، تعمیر و یا جایگزین می‌کنیم و تعویض کلی آن لازم نیست.

عدم اشاره صریح به انواع مصالح دیگر در این بخش، دال بر مناسب نبودن آنها برای ساخت علامتها نیست. قبل از استفاده از هر نوع ماده‌ای مانند پلاستیک مسلح، نوعی فیبر اصلاح شده، چوب و غیره، باید آزمایشهای کافی روی آن انجام گیرد تا مقاومت آن در برابر حالت‌های قابل پیش‌بینی، مشخص گردد. هر ماده جدید یا تکمیل شده، باید آزمایشهای لازم را بگذراند، اگر چنانچه مناسب بودن ماده عرضه شده برای صفحه علامت مورد تردید واقع شود، باید تحت شرایط عملی مورد آزمایش قرار گرفته و طول عمر ماده را وقتی که به عنوان یک صفحه علامت به کار گرفته می‌شود ارزیابی کرد. طول عمر علامتهای دایمی که در زمین قرار می‌گیرند، بسته به شرایط اقلیمی تحت شرایط معمولی باید ۱۰ تا ۱۵ سال باشد.

◀ ۴-۵ استحکام چارچوب

تابلوهایی با ابعاد بزرگتر از حد معمول، باید توسط چارچوب بندی با به کارگیری قطعات حایل، به اندازه کافی مستحکم گردند. به طور استثنا در برخی اوقات پشت‌بندها و قطعاتی که جزو مکملی از صفحه علامت است، استحکام لازم را به وجود می‌آورد.

چارچوب‌ها، معمولاً از فولاد نرمه یا پروفیل‌های آلومینیومی ساخته می‌شوند. در جایی که مصالح جدید برای صفحه علامت به کار می‌رود، ممکن است کاربرد مواد دیگری از قبیل چوب و پلاستیک برای چارچوب‌ها مناسب باشد.

◀ ۵-۵ نصب پایه‌ها

پایه‌هایی که برای علامتها ساخته می‌شوند، ممکن است از فولاد، آلیاژ آلومینیوم، بتن مسلح یا پیش‌تنیده و یا چوب باشند.

پروفیل‌های لوله و قوطی فولادی، مصالح معمول در ساخت پایه‌های علامتها هستند. البته برای پایه‌های بزرگ می‌توان از بتن مسلح یا پیش‌تنیده نیز استفاده کرد. مصالح مصرفی باید دارای مقاومت کافی بوده و طول عمر آنها حداقل برابر طول عمر علامت باشد. به طور کلی، برای علامتهای کوتاه مدت باید تیر چوبی به کار برد، چوب مصرفی باید بدون موج و پیچ کاملاً خشک بوده و از خطر لرزش،

ضربه و دیگر آسیبها در امان باشد. برای انتخاب جنس یک پایه، باید به شرایطی که در معرض آن قرار خواهد گرفت (مانند قرار گرفتن در زمین رسی آب کشیده یا زمینی با درجه اسیدی بالا) توجه داشت. هر گاه پایه‌ها از فولاد با مقطع لوله ساخته می‌شوند، صفحات زیر پایه ممکن است از ورق فولادی به ضخامت حداقل ۳ میلیمتر برای انواع ضد زنگ، و ضخامت حداقل ۵ میلیمتر برای صفحات رنگ‌آمیزی شده با سرنج باشد.

کلاهک پایه‌ها، از ورق فلزی، چوب سخت یا مواد پلاستیکی مقاوم در برابر عوامل جوی ساخته می‌شود.

◀ ۵-۶ تثبیت

هر جا که علامتها به صورت دیوارکوب به کار می‌رود، پایه آنها را از فولاد یا تسمه آلیاژ آلومینیوم ریختگی یا فولاد ساخته شده به شکلهای نبشی، سپری یا ناودانی می‌سازند.

اتصالاتی که برای تثبیت علامتها بر پایه‌ها به کار می‌رود از جنس فلز ریختگی، فولاد نرمه، فولاد ضد زنگ، نایلون تسمه، آلیاژ آلومینیوم یا پروفیل حدیده شده آلومینیوم است.

پیچ و مهره و واشرها، باید از جنس فولاد، فولاد ضد زنگ، آلیاژ آلومینیوم یا فلز مقاوم با مقاومت کششی بالا باشد. واشرهایی که با سطوح صیقلی و دیگر سطوح در تماس‌اند و در اثر سفتی بیش از حد پیچ و مهره‌ها به طور دائمی در معرض تخریب قرار می‌گیرند، باید از جنس فلزی با انعطاف کافی و مقاوم در برابر هوازدگی باشند. پیچ و مهره و واشرها فولادی که با آلومینیوم در تماس هستند، باید پوششی از روی یا کادمیم داشته باشند. پرچها باید از جنس مس، برنز، آلیاژ آلومینیوم یا آلومینیوم خالص باشند. برنز و مس نباید در تماس با آلومینیوم به کار روند.

◀ ۵-۷ آستر و رویه

آماده ساختن صفحه علامت قبل از انجام رنگ‌کاری و تعیین نوع پوشش مناسب برای آن، دو عامل مهم و مؤثر در طول عمر علامتها می‌باشند. بنابراین ضروری است که توصیه سازندگان رنگ، ورقهای

شب‌رنگ، پلاستیک و دیگر پوششها را در مورد آستر قبل از اجرای رویه و کلیه دستورهای راجع به حفظ رویه با تثبیت کننده مناسب را به کار بست. موارد مندرج در زیر مثالهایی از برخی پوششهای مصرفی برای علامتها، چارچوبها، پایه‌ها و سایر متعلقات آنها هستند:

الف: رنگ لعابی کوره‌ای.

ب: رنگ سرد (با ترکیبات سلولزی).

ج: رنگ لعابی شیشه‌ای.

د: رنگ لعابی که در هوا خشک می‌شود.

ه: ورق شب‌رنگ، روز رنگ، یا مواد دیگری که منطبق با مشخصات و دستورهای سازندگان مربوط باشد (برای پایه‌ها، چارچوبها و متعلقات نباید منعکس کننده به کار رود).

و: مواد پلاستیکی.

ز: پوشش پلاستیکی (برای پایه‌ها با مقاطع لوله‌ای).

رنگهای آستری که روی آلومینیوم و آلیاژهای آن به کار می‌رود باید به وسیله کرومیت یا کروم، رنگین شده باشد (به جز ترکیبات آن همراه با کروم). رنگهای سربی آستری که روی آهن یا فولاد به کار می‌رود باید مطابق با استاندارد BS ۲۵۲۳ و از نوع B باشد.

برای حفظ تیرهای چوبی، باید مواد ضد فاسد شدن (نظیر مس و کروم یا مس و آرسنیک کروم) به کار رود. رنگهای مختلف رویه علامتها، پایه‌ها، و سایر متعلقات مربوط مطابق با استاندارد BS به شرح ذیل باشند:

قرمز	استاندارد BS	C	۳۸۱ شماره ۵۳۷
آبی	استاندارد BS	C	۳۸۱ شماره ۱۰۹
زرد	استاندارد BS	C	۳۸۱ شماره ۳۵۵
سبز	استاندارد BS	C	۳۸۱ شماره ۲۲۶
کروم	استاندارد BS	C	۳۸۱ شماره ۳۵۲
قهوه‌ای	استاندارد BS	C	۳۸۱ شماره ۴۱۱

خاکستری، برای پشت علامتها و متعلقات استاندارد BSC۳۸۱ شماره ۶۹۳

سیاه و سفید، مطابق با موارد مندرج در مواد ۲-۳-۱ و ۳-۳-۱ از استاندارد BS شماره ۸۷۳ سال ۱۹۹۶ تمام رنگها و لعابهایی که برای آستر و رویه علامتها، پایه‌ها و غیره به کار می‌رود، باید از نوع مرغوب باشند.

انواع شبرنگ از نظر کاربرد، دوام و میزان بازتاب نور، متفاوت هستند که باید با توجه به نوع راه و سرعت وسایل نقلیه و تأثیر محیط اطراف انتخاب شوند. شبرنگ مورد استفاده در ساخت علامتهای راه، باید با استاندارد [BS 873: Part 6(1983)Class I or Class II] مطابقت داشته باشد. توصیه می‌شود در تهیه و ساخت علامتهای آذراه‌ها و بزرگراه‌ها همچنین علامتهایی که در کارهای راهسازی و راهداری، در طرحهای راهبندان به کار می‌روند، از شبرنگ لانه زنبوری که نسبت به شبرنگ رده مهندسی بازتاب بیشتری دارد استفاده گردد به نحوی که با استاندارد BS873: Part6CLASSII مطابقت داشته باشد. در صورتی که از روش چاپ روی شبرنگ استفاده گردد، باید جوهر چاپ مصرفی، از نوعی مناسب و مورد تأیید کارخانه سازنده شبرنگ باشد و تمام توصیه‌ها و دستورالعملهای کارخانه سازنده رنگ و شبرنگ، در این خصوص رعایت گردد.

۵-۸ ساخت علامتهای دائمی

۵-۸-۱ صفحه علامت و چارچوب استحکام در ساخت علامتهای دائمی

یک تابلو (علامت) که با ورق ساخته می‌شود اگر از ابعاد معینی بزرگتر شود باید دارای استحکام کافی باشد. علامتهای دایره‌ای شکل با قطر بیشتر از ۶۰۰ میلیمتر باید استحکام داشته باشد.

علامتهای مثلثی با قاعده بیش از ۶۰۰ میلیمتر و بقیه علامتها در شرایط زیر از طریق ایجاد چارچوب ساخته شده از مصالح اشاره شده در بند ۵-۴) و یا از طریق ایجاد لبه مقاوم و مستحکم می‌شود:

الف- بعد افقی یا عمودی علامت از ۱۰۰۰ میلیمتر تجاوز کند.

ب- بزرگترین بعد از ۶۰۰ میلیمتر بیشتر و نسبت W/D یا D/W مساوی یا بزرگتر از ۲/۵ باشد.

(D ارتفاع و W پهنای علامت است).

صفحه علامتی که با ورق ساخته شده و ابعاد آن کمتر از ابعاد ذکر شده در بند ۵-۷ بوده و نیازی به نصب چارچوب ندارد، باید سختی و استحکام آن به نحوی باشد تا بتواند آزمایشهای مربوط را به خوبی بگذراند (بند ۵-۸-۱). در صورتی که سختی و استحکام با ایجاد لبه دور ورق فلزی علامت تأمین گردد، لبه باید روی تمام حاشیه و عمود بر صفحه بوده و به اندازه حداقل ۱۳ میلیمتر تا شود. مثالهایی در این زمینه، در شکل پ-۵-۲ نشان داده شده است.

صفحه علامتی که از نوع علامتهای بزرگ جهت‌نما بوده و با ورقهای فلزی جدا از هم ساخته می‌شود، تا حدی بزرگ انتخاب می‌شود که با شرایط اقتصادی طرح سازگار باشد، اما هیچ‌گاه صفحات نباید از ۰/۹ متر مربع کوچکتر باشند.

وقتی که صفحه علامت از آلیاژ ریختگی آلومینیوم ساخته می‌شود، اگر استحکام لازم به علت نحوه ساخت صفحه در آن وجود دارد، ممکن است به وسایل اضافی برای افزایش مقاومت نیاز نباشد. زمانی که پروفیل‌های آلومینیوم حدیده شده یا فولاد سرد نورد شده (با اتصال‌های عمود بر پایه‌ها)، به عنوان صفحه علامت استفاده شوند، ممکن است استحکام افقی لازم نبوده و مقاومت قائم کافی باشد.

به این منظور، با تثبیت تک‌تک مقاطع روی پایه‌ها به وسیله گیره‌های مناسب و با تشکیل چارچوب استحکام، نصب همه آنها به طور جمعی روی پایه انجام می‌پذیرد. هنگام کاربرد این مقاطع مهمترین نکته این است که ابعاد تمام شده تابلو طبق مشخصات باشد. انتهای پروفیل‌ها نباید روباز گذاشته شود، بلکه باید به وسیله بال پروفیل پوشیده شده و در نتیجه دور تا دور لبه کناری صفحه علامت، به یک شکل خواهد بود. این شکل لبه‌ها و استحکام قائم، ممکن است در ساخت علامت به روشی مشابه با شکل پ-۵-۳ حاصل گردد.

تابلوهایی که با هر ماده دیگر مانند فیبر اصلاح شده، از چوب یا پلاستیک ساخته می‌شوند و باید با رعایت اصول یاد شده در مورد ورق یا فلز ریختگی ساخته شوند، اگر چه همان ملاک برای استحکام به کار برده نمی‌شوند.

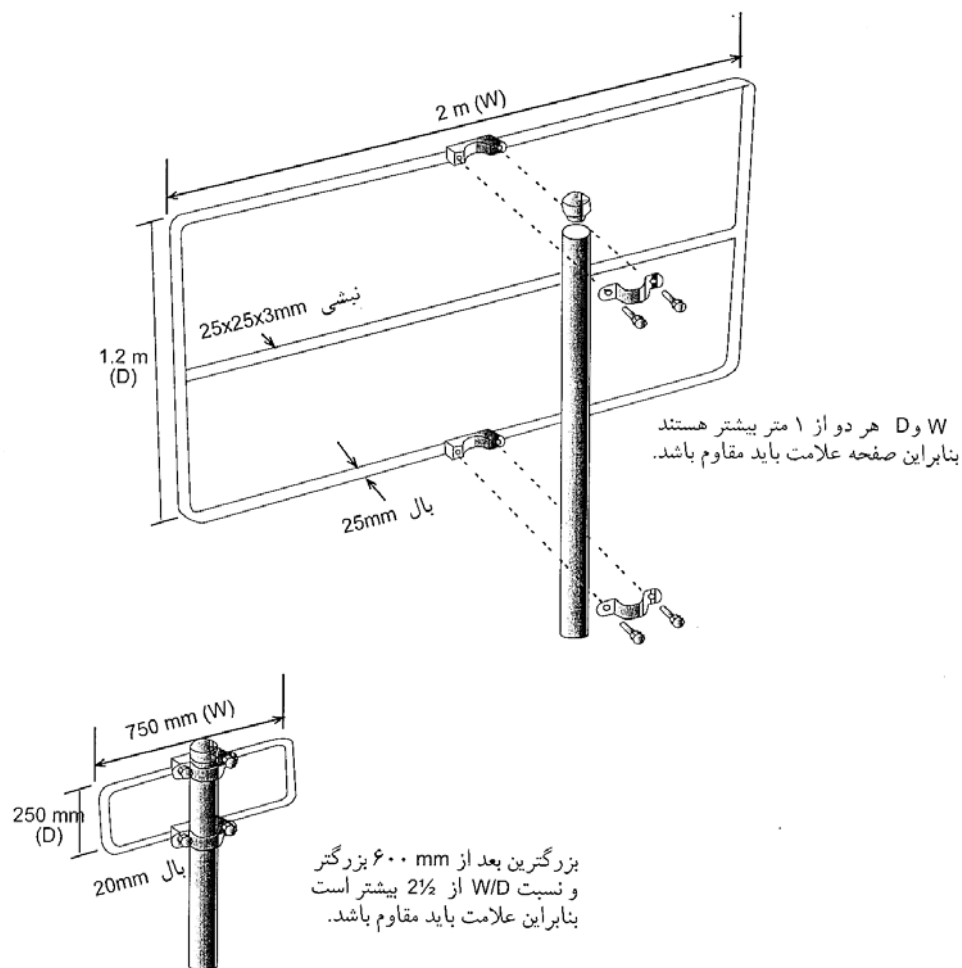
صفحه علامتهایی که با هر یک از روشهای بالا ساخته می‌شوند، صرف نظر از اندازه و شکل، باید قادر باشند آزمایشهای مقاومت را که در پیوست مربوط به استاندارد (BS ۸۷۳) آمده، بگذرانند.

چارچوب صفحه علامت باید در طرح ساده بوده و فقط حداقل مصالحی را که به آن استحکام لازم ببخشد را دارا باشد. اضافه شدن مصالح غیر ضروری هزینه مواد مصرفی و دستمزد را بالا می‌برد، در ضمن وزن علامت که باید به وسیله پایه‌ها و تکیه‌گاه‌ها حمل گردد افزایش می‌یابد. پایه‌های نگهدارنده یک علامت ممکن است به منظور ایجاد استحکام به کار روند.

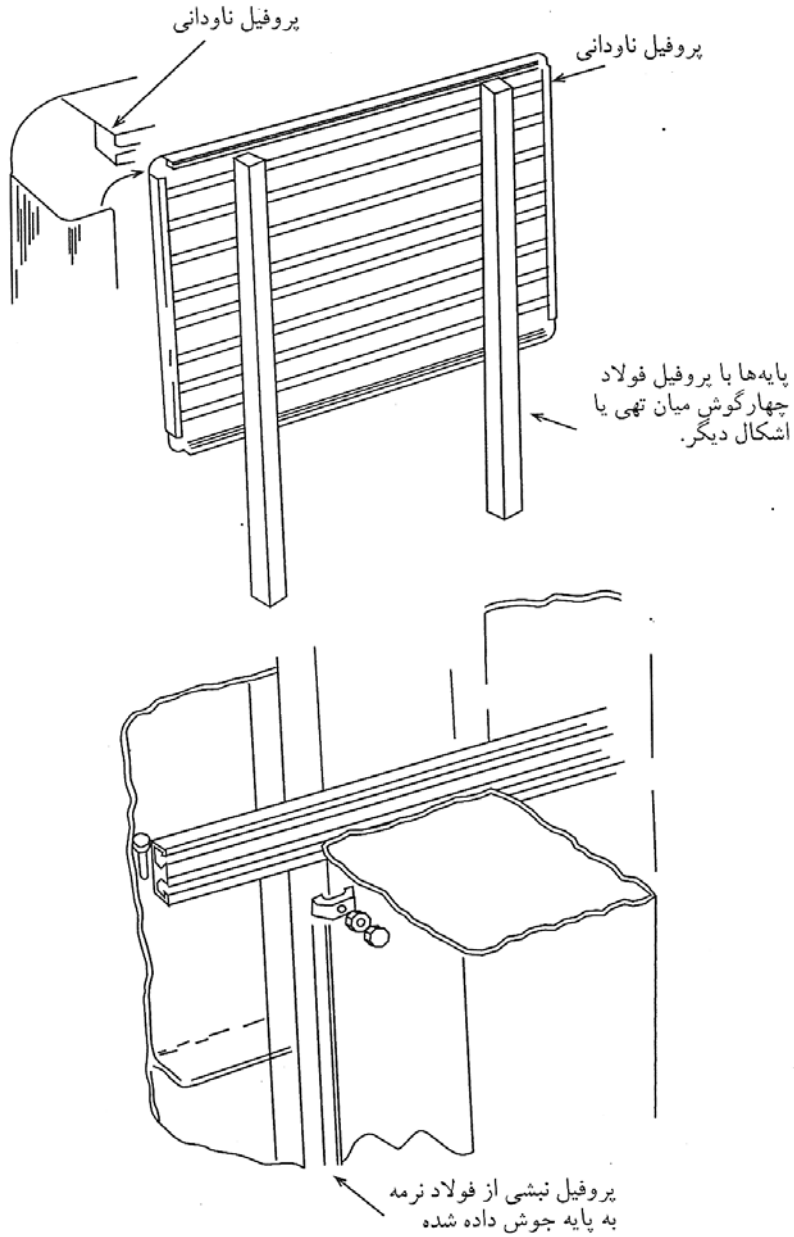
در نقاط اتصال، اعضای چارچوبهای فلزی، ممکن است به هم جوش داده شوند یا با قطعه حامل مناسب و مهره به یکدیگر وصل گردند، اما در هر حال اتصالها باید در برابر تنشهای وارده مقاومت نمایند. هر جا که میسر است، باید صفحه علامت به وسیله پرچ و پیچی که از مواد مندرج در بند ۵-۷ ساخته شده‌اند، با جوشکاری و یا چسبنده‌ها، به چارچوب متصل گردد. تثبیت علامت نباید به وسیله برش یا روش دیگری که موجب پارگی صفحه علامت می‌شود صورت پذیرد. در جایی که پرچهای میان تهی به کار می‌روند، باید سوراخها را برای جلوگیری از درخشش نور از درون آنها مسدود کرد.

وقتی که موادی با ضرایب انبساط حرارتی مختلف استفاده می‌شوند، برای آزادی این انبساط، باید دقت کرد تا علامت در اثر برش و کمانش از پیچهای اتصال، پرچها، یا جوشها، جدا نشود.

در مواردی که مصالح دیگری غیر از فلزات برای چارچوبها به کار می‌رود، باید همان اصول کلی قابهای فلزی رعایت گردد. اما باید در اتصال اعضای چارچوبها توجه خاصی مبذول داشت تا از مقاوم بودن آنها در برابر شرایط آب و هوایی، اطمینان حاصل شود. داخل پروفیل‌های تو خالی فولادی که برای چارچوبها به کار می‌روند، باید برای حفاظت گالوانیزه شده باشد.



شکل پ-۵-۲- نمونه‌ای از استحکام ورق فلزی صفحه علامت



شکل پ-۵-۳- نمونه‌ای از ساخت علامتها از صفحات مجزا

۵-۸-۲ نصب پایه‌های علامتهای دایمی

پروفیل‌های مصرفی برای پایه‌های علامتهای دایمی، باید مطابق استانداردهای مورد عمل ساخته شوند.

پایه‌های بتنی مسلح یا پیش‌تنیده، باید به طریق ریزش دورانی یا قالبی، مطابق با اصول مربوط به استاندارد بتن مسلح و پیش‌تنیده ساخته شوند. مقررات عملی باید مشابه با استانداردهای CP ۱۱۴ و ۱۱۵ (BS) CP باشد. پایه‌ها باید تحت آزمایشهای ارائه شده در ضوابط استاندارد (BS ۸۷۳)، یا هر آزمایش دیگری که توسط خریدار ارائه می‌گردد، قرار گرفته و مقاومت کافی داشته باشند. پیش از قبول مواد دیگری برای پایه‌ها، باید با جلب رضایت خریدار، از عدم تغییر شکل و عدم بروز هر گونه اشکال در پایه طرح شده تحت اثر تنشها مطمئن شد.

شکلهای پ-۵-۶ تا پ-۵-۹ شامل نمودارهایی است که می‌توان از آنها برای محاسبه شمار و اندازه پروفیل‌های لوله‌ای و قوطی، به عنوان پایه‌های نگهدارنده علامتها با مساحت‌های گوناگون و تحت اثر فشارهای مختلف باد، استفاده کرد. برای علامتی که دارای مساحت معلوم و فشار باد مشخص است، اندازه و شمار پایه‌هایی که به وسیله نمودارها تعیین می‌گردد به نحوی می‌باشد که بیشترین جابه‌جایی در مرکز علامت، برای تک پایه‌ها $\frac{1}{40}$ ارتفاع علامت از زمین، و برای بیش از یک پایه $\frac{1}{80}$ ارتفاع آن از زمین است. همان‌طور که از نمودارها پیداست، اندازه‌های طرح شده، به صورت ۱۰ نوع مختلف پروفیل‌های لوله‌ای هستند، که از قطر خارجی ۳ اینچ برای علامتهای کوچکتر آغاز شده و به قطر خارجی ۱۰/۷۵ اینچ برای اندازه‌های بزرگتر ختم می‌شوند و به طور مشابه، پروفیل‌های قوطی (با مقطع مربع)، از اندازه ۲×۷×۷۰ میلی‌متر تا ۱۱×۷۰×۲۰۰ میلی‌متر هستند. در این نوع نمودار، بیشترین شمار پایه‌های هر علامت، ۴ عدد در نظر گرفته شده است.

جدول پ-۵-۱، شمار پایه‌های لازم برای علامتهای کوچکتر (تا ۱۲ متر مربع) را نشان می‌دهد. این جدول، تعداد پایه‌های مورد نیاز را برای پنج نوع مختلف از پروفیل قوطی بین اندازه‌های ۵/۲×۷۰×۷۰ میلی‌متر تا ۵×۱۴۰×۱۴۰ میلی‌متر مشخص می‌کند. حال این که نمودارهای پ-۵-۶ تا پ-۵-۹ شمار

پایه‌ها را برای ۰ هر علامت به چهار عدد محدود کرده و اندازه‌های قید شده آن ۱۰ نوع مختلف از مقاطع لوله و قوطی هستند.

جدول پ-۵-۱- مقاطع فلزی که به طور عمده برای پایه علامتها استفاده می‌شود.

اندازه مقطع زیر گروه	مقاطع لوله ای		مقاطع معادل پایه تابلو، براساس مشخصات لوله و پروفیل موجود در کشور					
	براساس استاندارد BS449		لوله ای		مربع		مستطیل	
	$O.D. \times t_{(c)}$	$W(cm)^3$	$O.D. \times t_{(mm)}$	$W(cm)^3$	$a \times b \times t_{(mm)}$	$W(cm)^3$	$a \times b \times t_{(mm)}$	$W(cm)^3$
A	$2\frac{3}{8} \times 0.16$	9.46	3×2.5	10.25	70×70×2	11.99	100×40×3	11.27
B	3×0.128	13.01	$3\frac{1}{2} \times 2.5$	14.27	70×70×2.5	14.67	100×60×2.5	16.09
C	$3\frac{1}{2} \times 0.16$	21.93	4×3	22.4	80×80×3.25	24.53	100×80×3	27.3
D	$4\frac{1}{2} \times 0.176$	40.69	$4\frac{1}{2} \times 5$	44.63	100×100×3.6	43.1	140×100×3	47.84
E	$5\frac{1}{2} \times 0.212$	73.34	$5\frac{9}{16} \times 6$	82.24	120×120×4.5	77.2	160×100×4.5	77
F	$6\frac{5}{8} \times 0.212$	108.55	$6\frac{5}{8} \times 6$	119.21	140×140×5	117.32	180×100×6.3	113.7
G	$7\frac{5}{8} \times 0.192$	132.94	$6\frac{5}{8} \times 7$	136.59	140×140×6.3	143.72	200×120×5.6	142.3
H	$8\frac{5}{8} \times 0.212$	188.16	$8\frac{5}{8} \times 6$	207.73	180×180×5	198.66	220×140×6.3	208.1
I	$9\frac{5}{8} \times 0.232$	256.79	$8\frac{5}{8} \times 8$	269.42	180×180×7.1	272.3	220×180×6.3	287.5
J	$10\frac{3}{4} \times 0.232$	322.78	$10\frac{3}{4} \times 7$	378.61	200×200×7.1	340.21	240×200×6.3	352.8

b = عرض بر حسب میلیمتر

W = مدول مقطع

O.D. = قطر خارجی لوله بر حسب اینچ

a = طول بر حسب میلیمتر

t = ضخامت

۵-۸-۳ تثبیت علامتهای دایمی

نحوه تثبیت صفحه علامت (و چارچوب اگر به کار رود) به پایه یا پایه‌های نصب شده، باید به صورتی باشد که تغییر مکان و جابه‌جایی آن آسان باشد. روش نمونه نصب یک علامت روی پایه لوله‌ای استفاده از نیم‌گیره‌هایی است که به صفحه علامت یا چارچوب آن، پرچ، پیچ یا جوش شده باشند. برخی مواقع ممکن است نصب علامت روی یک تیر چراغ برق موجود امکان‌پذیر باشد که در این صورت، در هزینه نصب پایه و ایجاد پی صرفه‌جویی به عمل می‌آید. چند مثال نمونه از روشهای نصب در شکل پ-۵-۴ نشان داده شده است.

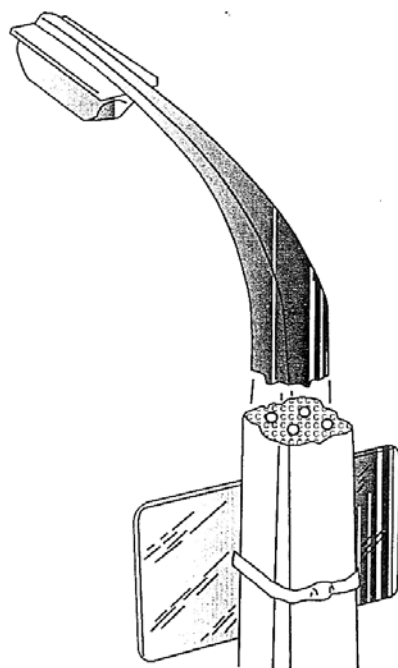
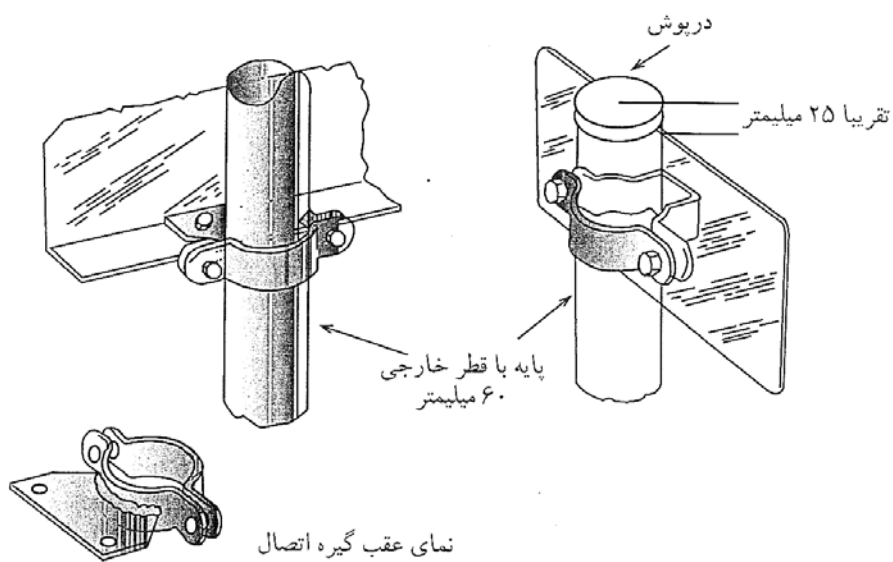
هر نوع صفحه علامت و پایه می‌تواند مستقیماً به یکدیگر نصب شود اما برای پایداری بیشتر صفحه علامت (و چارچوب اگر به کار رود)، می‌توان از اتصال کمکی استفاده کرد. اگر چه باعث سهولت تغییر مکان می‌گردد، در عین حال باید در برابر نیروهای اعمال شده، کاملاً مقاوم باشد. در شکل پ-۵-۵، یک روش نمونه از نصب یک علامت بزرگ روی یک پایه بتنی، نشان داده شده است.

در جایی که علامتی روی یک تک پایه نصب می‌گردد، باید برای جلوگیری از چرخش علامت حول پایه تحت اثر نیروهای وارده، توجه کافی به عمل آید. در حالت پایه با مقطع لوله، این منظور ممکن است با یک پیچ تیز بدون سر، در گیره، عملی گردد.

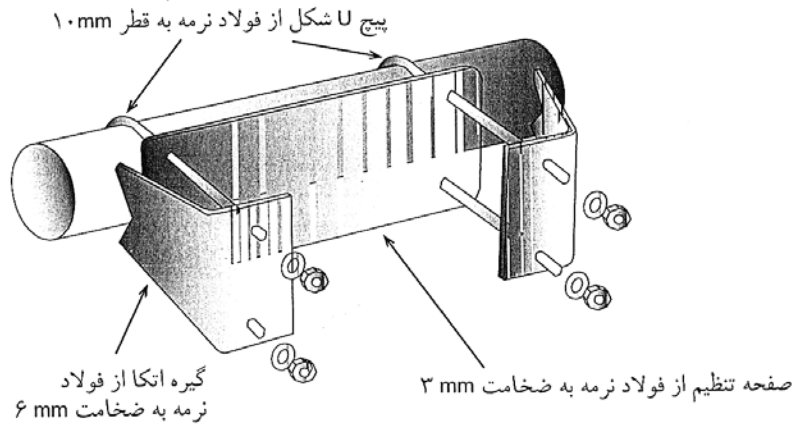
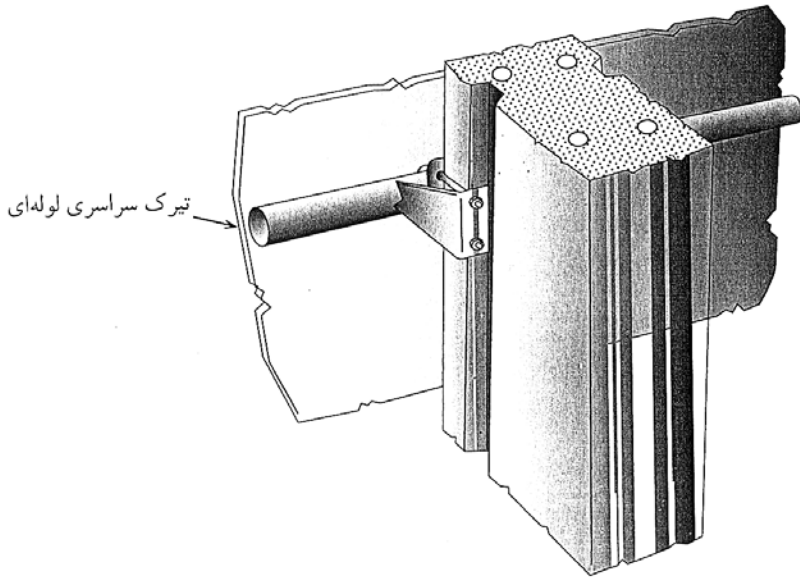
برای جلوگیری از چرخش پایه در شالوده مربوط، باید دقت کافی به عمل آید. برای این منظور، قطعه یا قطعاتی از میلگرد درون سوراخهای تعبیه شده در قسمتی از پایه که پایتتر از سطح زمین است، قرار می‌گیرد.

۵-۸-۴ تدارک و اتمام

تدارک و اتمام تمام جزئیات یک علامت، پایه‌ها و سایر متعلقات، باید مطابق با ضمایم مربوط از استاندارد (BS ۸۷۳ و ضمایم آن) باشد، به جز جلائی انتهایی که ممکن است انجام شود. تمام پایه‌ها، چارچوبها و متعلقات فلزی باید ضد زنگ گردیده و مطابق با پیوست مربوط از استاندارد یاد شده در بالا، پرداخت شده باشند.



شکل پ-۵-۴- چند نمونه از نصب علامتها بر روی پایه‌های موجود



شکل پ-۵-۵ - جزئیات اتصال نمونه علامت پایه بتنی

هر گونه توصیه سازندگان رنگ، شبرنگ، ورقهای پلاستیک یا دیگر رویه‌های مورد استفاده برای آماده ساختن سطوح، باید قبل از کاربرد آنها به دقت بررسی گردد. این عمل نیز، در قبال هر توصیه‌ای برای حفظ رویه با ثابت کننده انجام می‌گیرد.

پرچ و پیچ و غیره روی نمای علامت، تا حد امکان باید بدون زائده باشد. این قطعات باید رنگ شوند تا به صورت قسمتی از خود تابلو به نظر آمده و به هیچ وجه نباید در تأثیر پیام خلی بوجود آورند. پرداخت نمای علامت، باید به نحوی باشد که رویه آن عاری از پیچش، ترک یا هر گونه اشکال دیگر باشد. هر وقت که ورق‌های انعکاسی (شبرنگ) یا غیرانعکاسی به کار می‌روند، این ورق‌ها باید تا حد امکان به صورت یک پارچه مورد استفاده قرار گیرند. اتصالها باید تا حد ممکن کم باشند، اما هر جا که وجود آنها ضروری به نظر برسد، باید مطابق دستور تولیدکنندگان ورق ساخته شوند. پشت علامتها، پایه‌ها و تمام متعلقات، باید با رنگ خاکستری رنگ شده یا به وسیله مواد غیرانعکاسی و یا پلاستیک، پوشیده شوند.

وقتی که فلزات غیرمشابه با هم در تماس‌اند، برای ممانعت از انجام عمل الکترولیتی بین آنها که سبب زنگ‌زدن سریع می‌گردد، باید دقت کافی به عمل آید. این کار ممکن است با استفاده از رنگ، ثابت کننده، یا مواد مناسب دیگر برای جلوگیری از تماس فلز با فلز صورت گیرد. وقتی که آلومینیوم با بتن در تماس است، آلومینیوم باید توسط یک پوشش قیری محافظت گردد.

۵-۹ مصالح به کار رفته در علامتهای کوتاه مدت ثابت

۵-۹-۱ صفحه علامت

برای این نوع علامت، هر یک از مصالح ذکر شده در بند ۵-۸ را می‌توان برای صفحه علامت به کار برد اما هر گاه قصد استفاده مجدد از یک علامت کوتاه مدت را نداشته باشند، کاربرد مواد مقاوم ضروری نیست. مواد با مقاومت کمتر، فقط در حالتی به کار می‌رود که در طول مدت معین، برای استفاده از علامت، از بین نرود. مثالهایی از این مواد، فیبر فشرده، تخته چندلا، و حتی نوعی مقوای چوب‌مانند است که برای علامتهایی با طول عمری معادل فقط چند روز به کار می‌رود.

۵-۹-۲ استحکام چارچوب

در جایی که استفاده از چارچوب برای صفحه علامت لازم است، اصول کلی مندرج در بند ۵-۸ رعایت شده و تمام مصالح یاد شده در آن قابل استفاده می‌باشد. اگر بهره‌برداری مجدد از علامت کوتاه مدت بعد از پایان طول عمر مفیدش لازم نباشد، نیازی به استفاده از ماده مقاومتر مانند فلز نیست.

۵-۹-۳ پایه‌های نصب

پایه‌های نصب، از هر نوع مصالح مندرج در بند ۵-۵ ممکن است ساخته شود. اما وقتی که کاربرد یک علامت بزرگ برای نصب در کوتاه مدت ضروری است، ممکن است کاربرد یکی از مصالح مقاومتر، به صرفه باشد.

۵-۹-۴ نصب

علامتهای مورد استفاده در کوتاه مدت وقتی که از مصالح کم مقاومت ساخته می‌شوند، دارای متعلقات اندکی هستند. اما هنگامی که مصالح علامت مشابه با مواد مصرفی برای علامتهای دائمی است، مصالح مندرج در بند ۵-۶ برای متعلقات به کار می‌روند. گیره‌ها، پیچها و پرچها که برای علامتهای ساخته شده از مصالح مقاومتر به کار می‌روند می‌توانند از هر نوع مواد مندرج در بند ۵-۷ ساخته شوند، اما فولاد مرغوب یا برنج، ارجح است. سیم و میخهای چوبی باید، برای نصب علامتهایی که از انواع مختلف چوب ساخته می‌شوند به کار رود. مواد چسبنده‌ای که برای نصب مورد استفاده قرار می‌گیرند، باید در مقابل عوامل جوی مقاوم بوده و تغییرات دمای هوا، در آنها تأثیر مخربی نداشته باشد.

۵-۹-۵ تهیه و پرداخت

هر یک از مصالح مندرج در بند ۵-۷، ممکن است برای تهیه و پرداخت علامتهای کوتاه مدت به کار روند. علامتهایی که صفحات آنها با چوب یا مواد جاذب دیگر ساخته می‌شوند، نمای آنها باید با روکش چوب پوشیده شود، در غیر این صورت، باید سطح آنها به نحوی پرداخت گردد که ظاهری عامه پسند داشته باشد و در عین حال بتوان از عدم فساد آنها در مدت زمان بهره‌برداری، اطمینان حاصل کرد.

۵-۱۰ ساخت علامت کوتاه مدت ثابت

۵-۱۰-۱ صفحه علامت

روشی که برای ساخت صفحه علامت کوتاه مدت ثابت به کار می‌رود، بستگی به مدت زمان استفاده و همچنین استفاده مجدد از آن دارد. اگر مقرر شود که علامت برای مدت بیش از یک سال مورد استفاده قرار گیرد، باید طبق اصول مندرج در بند ۵-۷ ساخته شود.

علامتهایی که برای مدت زمانی بیش از یک هفته اما کمتر از یک سال مورد استفاده قرار خواهند گرفت، ممکن است از چوب فیبر فشرده اصلاح شده، تخته چن‌دلا، یا نوعی مقوای چوب‌مانند ساخته شوند. صفحه علامت، باید طبق اصول مشابه مندرج در بند ۵-۸ و ۵-۹ ساخته شوند، اگر چه استحکام آن ممکن است کم شود، اما به طور رضایت بخشی آزمایش خمشی پیوسته مربوطه استاندارد BS ۸۷۳ را می‌گذراند.

هنگامی که علامتها فقط برای چند روز مورد استفاده قرار می‌گیرند صفحه علامت ممکن است از مقوای محکم ساخته شود. علامت ساخته شده از مقوای محکم مورد آزمایش سختی مندرج در پیوست مربوطه استاندارد BS ۸۷۳ قرار نمی‌گیرد. اما در طول مدت زمان بهره‌برداری، باید بتواند وظیفه خود را به نحو رضایت بخشی انجام دهد.

۵-۱۰-۲ چارچوب استحکام

در جایی که استحکامات لازم برای صفحه علامت با اضافه نمودن چارچوب تأمین می‌گردد، چارچوب مربوط باید به طرز ساده‌ای طرح گردد. اگر از ماده غیر فلزی ساخته می‌شود، به اتصال اعضای آن باید توجه خاصی مبذول داشت تا بتواند در برابر شرایط بد آب و هوایی، به نحو رضایت بخشی مقاومت نماید.

◀ ۵-۱۰-۳ پایه‌های نصب

پایه این نوع علامت، اغلب از چوب ساخته می‌شود. ابعاد پایه باید برای مقاومت در مقابل نیروی بادی که بر آن وارد می‌آید کافی باشد. هنگام محاسبه شمار و ابعاد پایه‌های چوبی باید به مرجع مناسبی برای کسب اطلاعات مورد نیاز در مورد تنش مجاز تیرهای چوبی، توجه کنید. مقررات عملی، مشابه استاندارد BS.C.P.112 است.

◀ ۵-۱۰-۴ نصب

نکات مندرج در بند ۵-۸، ممکن است برای علامتهای کوتاه مدت نیز به کار رود، به جز هنگامی که علامتی فقط برای یک مدت بسیار کوتاه به کار رفته و لزومی برای قابل انتقال بودن صفحه علامت نسبت به پایه و یا پایه‌های نگهدارنده احساس نگردد. این نوع علامت با میخ، پیچ و یا چسب کاری صفحه علامت، می‌تواند به پایه‌ها متصل گردد.

◀ ۵-۱۰-۵ تدارک و پرداخت

اگر علامت باید برای مدت زمانی بیش از یک سال به کار رود، باید طبق توصیه‌های بند ۵-۸، پرداخت گردد.

اگر علامتی به مدت بیش از یک سال مورد بهره‌برداری قرار گیرد، توصیه‌های بند ۵-۸ به کار می‌رود، به جز وقتی که علامتها، پایه‌ها و متعلقات مربوط مطابق با پیوست استاندارد BS ۸۷۳ پرداخت می‌گردند. در هر صورت، پرداخت باید به خوبی صورت گرفته باشد تا از مقاومت کافی علامت و تمام جزئیات آن در مقابل آثار جوی در طول مدت زمان بهره‌برداری، اطمینان حاصل گردد.

اگر علامت و پایه‌های نصب چوبی باشد، باید با یکی از مواد ضد فساد مندرج در بند ۵-۷ پوشیده شوند. در مورد روش کاربرد این مواد در استاندارد BS ۱۲۸۲ توضیحات لازم ارائه گردیده است.

۱۱-۵ اثر بار باد بر صفحه علامتها

در انتخاب شمار و اندازه پایه‌های لازم برای اتکای علامتها، توصیه می‌گردد که حداکثر لنگر خمشی در یک پایه با در نظر گرفتن پایه به صورت تیر یک‌سر گیردار (که در شالوده خود مستحکم است)، محاسبه شود. "طبق نشریه جدید شماره ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران" حداقل بارهای محاسباتی در ساختمانها و دیگر ابنیه فنی در تمام سطح کشور، فشار باد مبنا (q) تا ارتفاع ۱۰ متر، ۷۵ کیلوگرم بر متر مربع در نظر گرفته می‌شود. فشار باد مؤثر بر تابلوهای علامتها از رابطه $p=1.45q$ محاسبه می‌گردد. بنابراین فشار باد برابر ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع منظور می‌گردد.

نمودارهای مربوط به تعیین ابعاد و شمار پروفیل‌های فولادی لوله و قوطی، در شکل‌های پ-۵-۶ تا پ-۵-۹ آمده است.

نکات زیر در مورد به کار بردن نمودارهای مزبور منظور می‌شود:

شکل‌های پ-۵-۶ تا پ-۵-۹:

- ۱- سطح تابلو بر حسب متر مربع محاسبه می‌شود.
- ۲- فشار باد بر حسب کیلوگرم بر متر مربع یا پوند بر فوت مربع تعیین می‌گردد.
- ۳- دو نقطه مشخصه از سطح تابلو و فشار باد بر روی دو مقیاس مربوط را به هم وصل می‌کنیم، خط حاصل خط محور ۱ را در نقطه‌ای قطع می‌کند.
- ۴- نقطه به دست آمده اخیر روی محور ۱ را به نقطه مشخصی روی مقیاس مربوط به ارتفاع مرکز صفحه علامت وصل می‌کنیم، تا خط محور ۲ را در یک نقطه قطع کند.
- ۵- از نقطه حاصل جدید روی محور ۲ خطی به موازات خط افقی پایه رسم می‌نماییم. نقطه تلاقی این خط با هر یک از خطوط شیب‌دار، نشان دهنده ابعاد پایه است.
- ۶- نقاط حاصل روی خطوط شیب‌دار در قسمتهای ۱، ۲، ۳ یا ۴ قرار می‌گیرند. این اعداد نشان دهنده شمار پایه‌ها به ابعاد نشان داده شده روی خطوط شیب‌دار بوده که برای علامت مورد نظر لازم است.
- ۷- شمار و ابعاد پایه‌ها مشخص است و انتخاب بهترین حالت بستگی به شرایط محلی دارد.

مثال ۱: (به نمودار مربوط به سطوح تا $2/5$ متر مربع توجه کنید).

فرضها:

الف- مساحت علامت = 2 متر مربع.

ب- فشار باد = 100 کیلوگرم بر متر مربع (20 پوند بر فوت مربع).

ج- ارتفاع نصب تا مرکز علامت = $2/1$ متر.

پاسخ: پایه از یک عدد پروفیل قوطی به ابعاد $80 \times 80 \times 3/25$ میلیمتر، یا دو عدد لوله به قطر خارجی 4 اینچ و ضخامت 3 میلیمتر.

مثال ۲: (به نمودار مربوط به سطوح تا $2/5$ متر مربع، توجه کنید):

فرضها:

الف- مساحت علامت = $2/5$ متر مربع.

ب- فشار باد = 100 کیلوگرم بر متر مربع (20 پوند بر فوت مربع).

ج- ارتفاع نصب تا مرکز علامت = $3/5$ متر.

د- علامت روی پایه نصب می‌گردد.

پاسخ: پایه از دو عدد پروفیل (D) یعنی دو عدد پروفیل قوطی به ابعاد $100 \times 100 \times 3/6$ میلیمتر یا دو عدد لوله به قطر خارجی $4 \frac{1}{4}$ اینچ و ضخامت 5 میلیمتر.

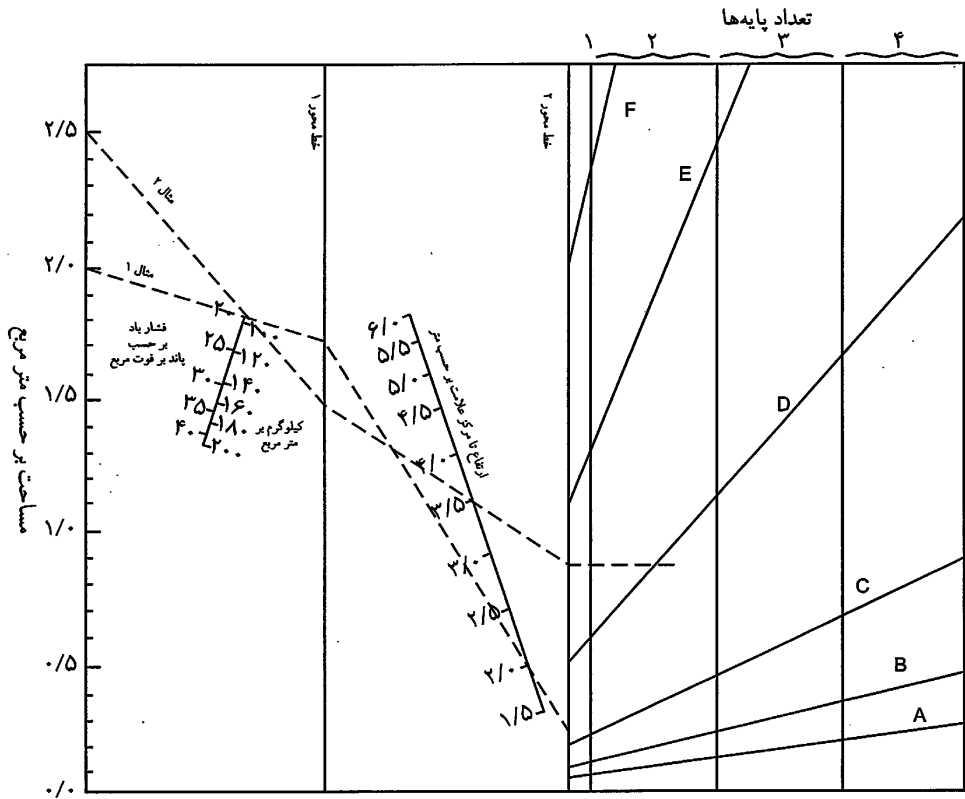
خط موازی با خط مبنا (با توجه به 5 نکته بالا)، خط شیب‌داری را در نقطه مشخصی از شمار علامتها قطع نمی‌کند، پس پاسخ مشخص ممکن است شمار پایه‌های مورد لزوم را در بر نداشته باشد. برای مثال در مثال ۲، در صورت نیاز به علامت تک پایه، می‌توان یک عدد پایه از شماره بعدی در بالای خط موازی (شماره E) به کار برد، این انتخاب و هر اندازه بعدی که بالای خط موازی باشد همیشه قابل قبول است. نکته مهم آنکه نمودارها با در نظر گرفتن تغییر مکان مرکز علامت، به عنوان یک عامل کنترل کننده محاسبه شده‌اند. این تغییر مکان برای علامتهای تک پایه به $\frac{1}{4}$ و برای علامتهای با بیش از یک پایه به $\frac{1}{80}$ ارتفاع مرکز علامت تا سطح زمین، محدود می‌گردد. وقتی که یک علامت با ارتفاع اندکی

نصب می‌گردد، بهتر است روی اندازه پایه علامت که از نمودارها استخراج شده، کنترلی به شرح زیر صورت گیرد:

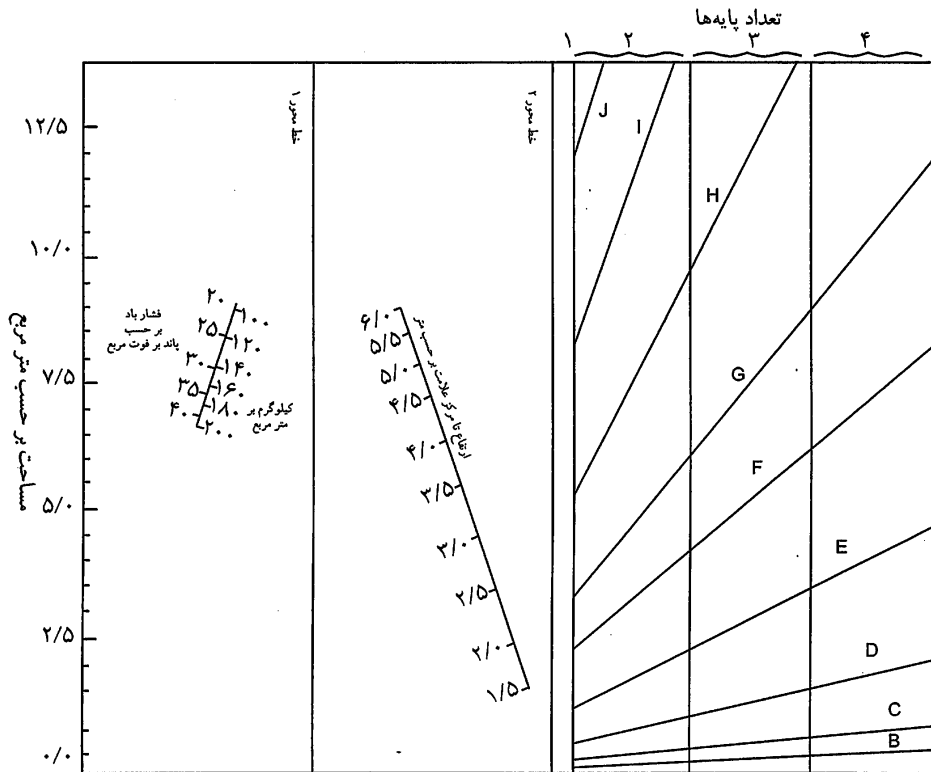
الف: برای علامتهای تک پایه، طول پایه از سطح زمین تا مرکز علامت مساوی یا بزرگتر از $37/5$ برابر قطر خارجی مقطع لوله‌ای پایه، یا $37/5$ برابر اندازه خارجی بزرگترین ضلع از پروفیل قوطی معادل باشد.

ب: برای علامتهایی با بیش از یک پایه، طول پایه از سطح زمین تا مرکز علامت، مساوی یا بزرگتر از $18/75$ برابر قطر خارجی مقطع لوله‌ای پایه، یا $18/75$ برابر اندازه خارجی بزرگترین ضلع از پروفیل قوطی معادل باشد.

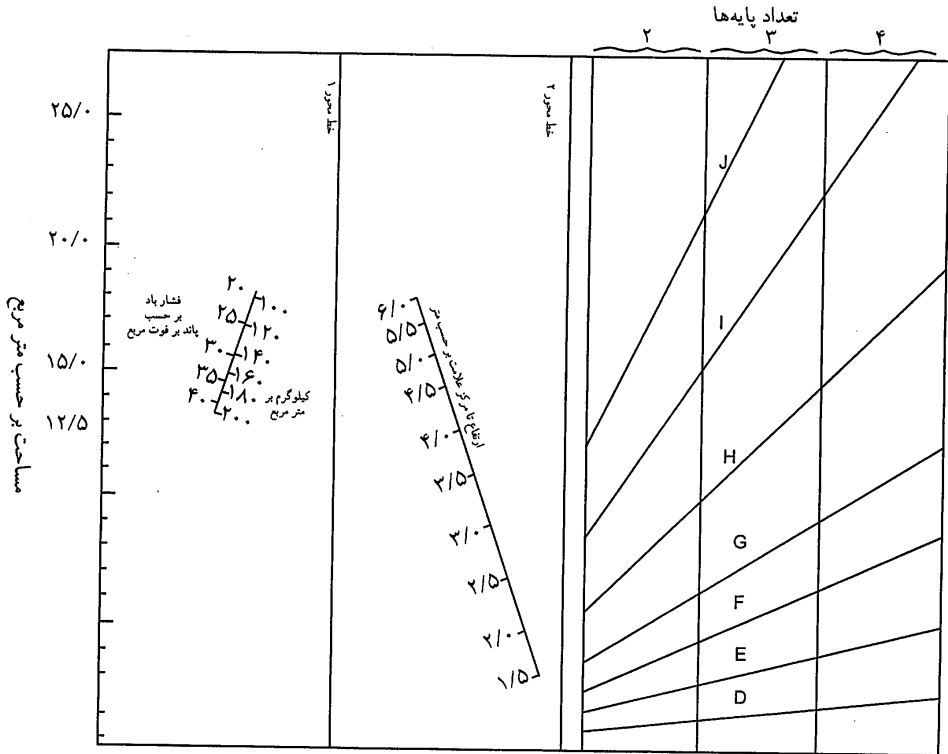
هر جا که اندازه پایه استخراجی از نمودارها، با نکات موجود در بندهای "الف و ب" انطباق ننماید، به طور کلی اندازه بزرگتر بعدی باید استفاده شود. انواع پایه‌های نشان داده شده در نمودارها بر اساس مصالح موجود محلی بوده و به وسیله حروف J - A به صورت زیر علامتگذاری شده‌اند:



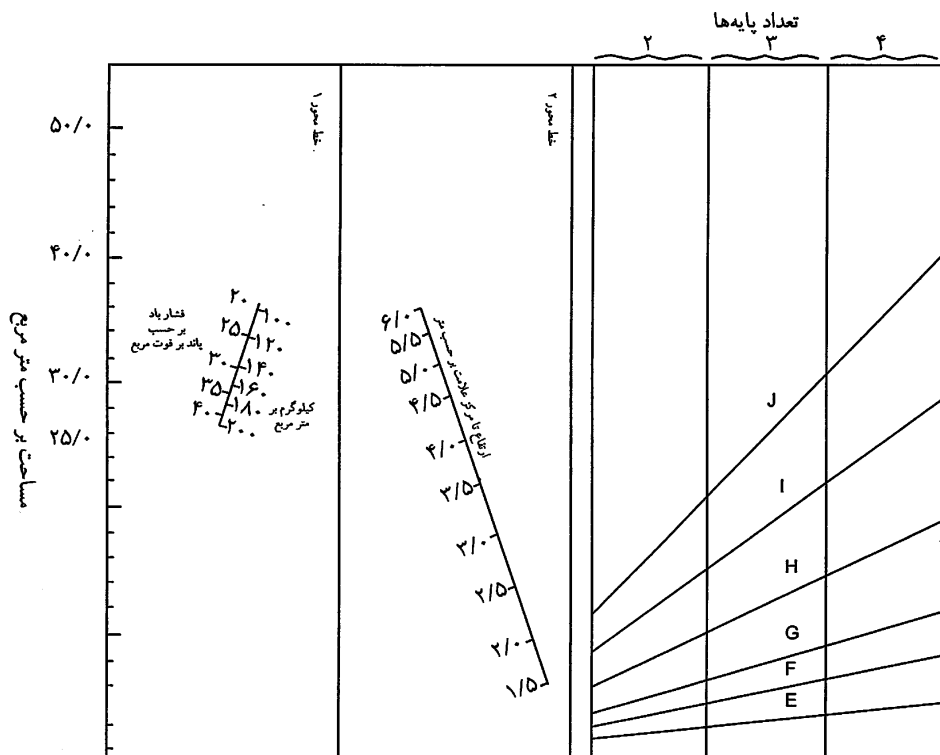
شکل پ-۵-۶ - نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت تا ۲/۵ متر مربع)



شکل پ-۵-۷- نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت از ۲/۵ تا ۱۲/۵ متر مربع)



شکل پ-۵-۸- نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت از ۱۲/۵ تا ۲۵ متر مربع)



شکل پ-۵-۹- نمودار تعیین پایه‌های علامتها (مساحت علامت از ۲۵ تا ۵۰ متر مربع)

۵-۱۱-۱ شماره پایه‌های مورد نیاز علامتها

جدول پ-۵-۲، شماره پایه‌های مورد نیاز علامتها (با سطح تا حداکثر ۱۲ متر مربع) را نشان می‌دهد. در نمودارهای تعیین پایه‌های علامتها پایه‌های هر علامت به ۴ عدد محدود شده و ده اندازه مختلف از پروفیل‌های لوله‌ای و قوطی شکل به کار رفته است. حال آن که جدول پ-۵-۲، شماره پایه‌هایی را که محدود به یک‌سری کوچکتر شامل ۵ اندازه مختلف قوطی شکل استاندارد از اندازه‌های $۷۰ \times ۷۰ \times ۳$ میلیمتر تا $۱۴۰ \times ۱۴۰ \times ۵$ میلیمتر است را نشان می‌دهد. این جدول، حداقل اساس مقطع مورد نیاز (W)، را برای انواع علامتها نشان می‌دهد و با استفاده از آن می‌توان پایه‌های انواع علامتها را با توجه به اساس مقطع مورد نیاز و تطابق آنها با جدول، انتخاب کرد.

حداقل اساس مقطع مورد نیاز (W)، به طریق زیر محاسبه می‌گردد: از آنجائی که تأثیر نیروهای قائم روی علامتها در مقایسه با بارهای افقی کم است بنابراین از آن صرف‌نظر می‌شود. از طرفی در سیستمهایی که فقط بار باد بر آنها وارد می‌شود می‌توان تنش مجاز را (۲۵٪) افزایش داد، بنابراین داریم:

$$F_y = 2400 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{تنش مجاز خمشی} = 0/66 \times F_y$$

$$\text{تنش مجاز خمشی} = 1584 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{تنش مجاز خمشی} \times 1/25 = \text{تنش کاربردی}$$

$$\text{تنش کاربردی} = 1980 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$W = \text{تنش کاربردی} \times A \times P \times H \times 100 / 1980 = \text{لنگر خمشی}$$

$$W = \text{اساس مقطع مورد نیاز}$$

$$A = \text{مساحت تابلو به متر مربع}$$

$$p = \text{فشار باد که برابر ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع است.}$$

$$H = \text{ارتفاع از روی سطح شالوده تا مرکز علامت بر حسب متر (ارتفاع از سطح زمین + ۰/۲۵)}$$

$$W \text{ (cm}^3\text{)} = 5.05 A \text{ (m}^2\text{)} \cdot H \text{ (m)}$$

مثال: پهناى علامت = ۲ متر

ارتفاع علامت = ۲ متر

ارتفاع مرکز علامت از سطح بالایی شالوده = ۳ متر

$$W = 5.05 AH = 5.05 \times 4 \times 3 = 61 \text{ (cm}^3\text{)}$$

جدول پ-۵-۲- شماره پایه های مورد نیاز علامتها

	طول بر حسب متر (L)																				
	۴/۰۰				۳/۰۰				۲/۰۰				۱/۰۰								
	e	d	c	b	a	e	d	c	b	a	E	d	c	b	a	e	d	c	b	a	
N	۱	□	۲	○	۳	۱	۱	□	○	۳	۱	۱	۱	○	□	۲	۱	۱	۱	□	○
$D_{(CM)}$	-	-	۳۲۰	۳۲۰	۱۳۵	-	-	-	۲۲۰	۱۰۰	-	-	-	-	۱۰۰	-	-	-	-	-	
$W_{(CM)^3}$	۵۱					۳۸					۲۶					۱۳					
N	۲	□	۴	○	۸	○	۲	۳	□	۶	۱	□	۲	○	۴	۱	۱	۱	□	○	
$D_{(CM)}$	۳۲۰	۳۲۰	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	-	۲۲۰	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	-	-	۱۰۰	۱۰۰	۵۰	-	-	-	-	۵۰	
$W_{(CM)^3}$	۱۲۲					۹۲					۶۱					۳۱					
N	○	□	۶	۸	۱۳	□	۳	۵	□	۱۰	○	۲	□	۴	۷	۱	□	۲	○	۴	
$D_{(CM)}$	۳۲۰	۱۳۵	۷۰	۵۰	۳۰	۲۲۰	۱۰۰	۷۰	۵۰	۳۰	-	۱۰۰	۷۰	۵۰	۳۰	-	-	۵۰	۵۰	۳۰	
$W_{(CM)^3}$	۲۱۳					۱۶۰					۱۰۷					۵۴					

پروفیل های قوطی فولادی

N	شمار پایه های علامت ها	a	۲/۵ × ۷۰ × ۷۰ میلی متر
D	فاصله بین پایه ها	b	۳/۲۵ × ۸۰ × ۸۰ میلی متر
W	حداقل اساس مقطع مورد نیاز	c	۳/۶ × ۱۰۰ × ۱۰۰ میلی متر
o	کمترین فولاد کاربردی	d	۴/۵ × ۱۲۰ × ۱۲۰ میلی متر
□	فولاد کاربردی کمتر	e	۵ × ۱۴۰ × ۱۴۰ میلی متر

۵-۱۱-۲ نصب و ظاهر علامتها

نکته مهم در نصب علامتها ظاهر مناسب آنها است، و ضروری است تا مهندس ناظر و پیمانکار مربوط توجه خاصی به این مهم داشته باشند.

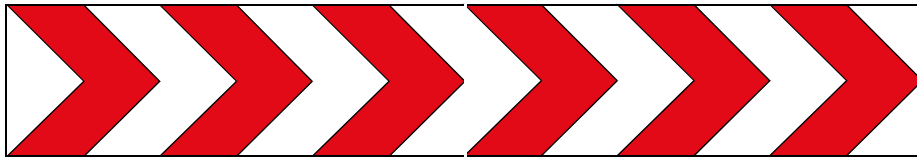
برای حصول اطمینان از نصب و جایگزینی صحیح علامتها، باید دقت لازم به عمل آید. مثالهایی از روشهای اشتباه نصب علامتها در شکلهای پ-۵-۱۱ و پ-۵-۱۲ ارائه شده است. موقعیت علامتها، در فصل یک مورد بررسی قرار گرفته است.

هنگام علامتگذاری انشعابها و تقاطعها، باید در طرح محل علامتها دقت کرد تا اگر راننده‌ای در نقطه‌ای قرار گیرد که باید تصمیم بگیرد، با مجموعه‌ای از دستورها و ممنوعیتهای متضاد، روبه‌رو نگردد. یک مثال از این نکته تقاطعی است که به عللی گردش به راست را نشان می‌دهد، اما تابلوی جهت‌نمای موجود که محدودیت گردش به راست را نشان می‌دهد برداشته نشده است. ظاهر یک علامت، به نمود و فاصله پایه‌هایی که بر روی آنها نصب می‌شود بستگی دارد. جایی که علامتی روی پیاده‌رو پل نصب شده است، فاصله پایه‌های نگهدارنده باید به نحوی باشد که مانع عبور عابران پیاده نگردد. باید به یاد داشت که استقرار یک پایه در محل پیاده‌رو، ممکن است برای افراد نابینا، معلول با صندلی‌های چرخدار، و برای کسانی که کالسکه بچه را حرکت می‌دهند، مشکل ایجاد نماید، شکل پ-۵-۱.

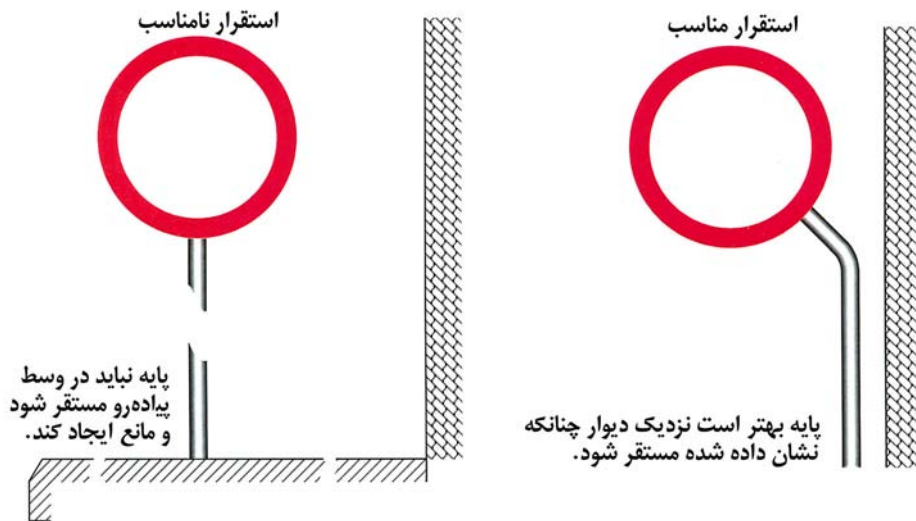
علامتهای کوچکتر دارای پایه‌هایی با قطر خارجی ۷۵ میلیمتر، ظاهری ناخوشایند دارند. این نکته به ویژه در مورد علامت ایستادن ممنوع، قابل توجه است. این علامت و تمام علامتهای دیگر که مساحت آنها از ۰/۱ متر مربع بیشتر نباشد یا طولشان ۳۰۰ میلیمتر و کمتر باشد، با پایه‌ای به قطر خارجی ۶۰ میلیمتر خوشایند به نظر می‌رسد. پایه‌های کوچکتر از ۶۰ میلیمتر نباید به کار رود (به جز هنگامی که امکان خم شدن آنها به علت تصادف وجود نداشته باشد). برای ایجاد ظاهر زیبا در این علامتهای کوچک، پایه باید به اندازه ۲۵ میلیمتر بالاتر از علامت قرار گیرد.

در شرایطی که ظاهر یک گروه علامتها به علت نصب آنها روی پایه‌های متعدد به هم خورده و از شکل بیافتد، در صورت امکان باید علامتها را به طور گروهی بر روی پایه‌های مشترک نصب کرد.

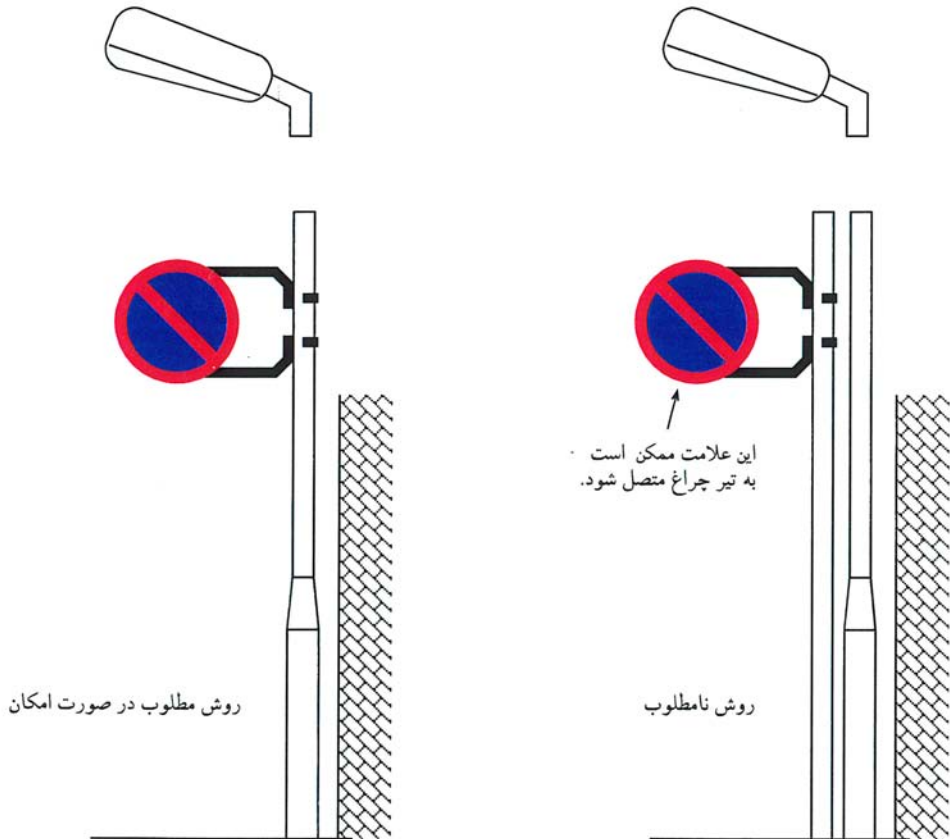
علامت تعیین چستی که در شکل پ-۵-۱۰ نشان داده شده، اغلب برای نشان دادن تغییر تند مسیر در یک قسمت غیرمستقیم به کار می‌رود. این علامت، ممکن است روی پایه‌های فولادی نصب گردد. اما اگر پایه‌ها چوبی یا پلاستیکی باشند، تا در اثر اصابت به آسانی بشکنند، در هنگام برخورد وسیله نقلیه با علامت، صدمات وارده به تصادف‌کنندگان کاهش خواهد یافت.



شکل پ-۵-۱۰- علامت تعیین برای جهت



شکل پ-۵-۱۱- استقرار پایه علامت



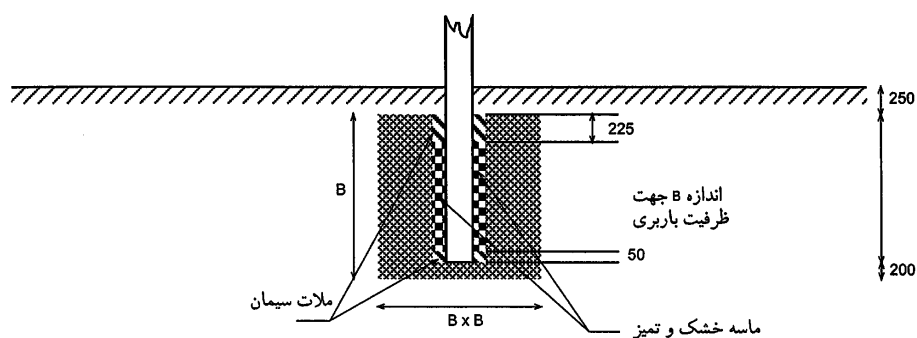
شکل پ-۵-۱۲- ستونهای موجود جهت اتکاء علائم

◀ ۵-۱۲ شالوده‌ها (پی‌ها)

نوع شالوده‌های لازم، با توجه به شرایط محلی خاک (به ویژه برای علامتهای اطلاعاتی بزرگ) متغیر است، مسئول راه باید نوع پی‌های لازم را مشخص نماید. پی‌ها ممکن است به صورت بتنی مسلح یا غیر مسلح اجرا گردند.

عمق و ابعاد پی باید به نحوی طرح شود که تحت شرایط بحرانی، به طور اطمینان بخش و بدون نشست خاک اطراف، بتواند علامت را نگهدارد.

در زمینهای سست باید به پی توجه خاصی کرد. در برخی از نقاط ممکن است شمع کوبی کوتاه اقتصادی باشد. پی‌های علامتهایی که مساحت آنها بیش از ۵/۵ متر مربع است نباید قبل از کنترل مهندس ناظر پر گردند. ابعاد شالوده بتنی غیر مسلح پایه‌های مختلف، با پروفیل مربع شکل به ضلع ۱۴۰ میلیمتر، در جدول پ-۵-۳، نشان می‌دهد. پی پایه‌های بزرگتر از این پروفیل باید به طور جداگانه توسط مهندسین طراح محاسبه گردد.



شکل پ-۵-۱۳

جدول پ-۵-۳- ابعاد شالوده بتنی غیر مسلح پایه های مختلف

اندازه B بر حسب متر			ابعاد پایه مربع شکل
ظرفیت باربری زمین (kg/cm^2)			
۲ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۱ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۰/۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	
۰/۵۰ متر	۰/۶۰ متر	۰/۷۵ متر	۷۰×۷۰
۰/۶۰ متر	۰/۷۵ متر	۰/۹۰ متر	۸۰×۸۰
۰/۸۵ متر	۱/۰۰ متر	۱/۱۵ متر	۱۰۰×۱۰۰
۱/۰۰ متر	۱/۱۵ متر	۱/۴۰ متر	۱۲۰×۱۲۰
۱/۰۰ متر	۱/۱۵ متر	۱/۴۰ متر	۱۴۰×۱۴۰

تبصره :

الف- هر جا که فاصله بین پایه‌ها کم (کمتر از ۵۰ سانتیمتر) باشد، می‌توان شالوده پایه‌ها را به صورت پیوسته و... در تمام طول علامت در نظر گرفت .

ب- ابعاد حفره پایه در هر طرف ، ۱۵ سانتیمتر بیشتر از اندازه پایه است .

در جایی که علامت کوتاه مدت برای مدت زمان کوتاهی مورد استفاده قرار می‌گیرد ممکن است که در ایجاد شالوده صرفه‌جویی به عمل آید. به طور کلی، کافی است که پایه باربر را ۷۵ تا ۱۰۰ سانتیمتر درون زمین قرار داده و خاک اطراف آن را متراکم کرد و یا ممکن است آن را با دست درون زمین فرو کرد. این روش، از آنجایی که خاک اطراف پایه را به اندازه وسعت سوراخ حفر شده پخش نمی‌کند ارجح است.

جدول پ-۵-۴ مقادیر مختلف ظرفیت باربری خاک را نشان می‌دهد. اما این مقادیر در برخی از طرحهای ساختمانی باید توسط متخصصان بررسی شود. ظرفیت باربری خاک بر اساس یک سری مشاهدات به دست آمده است.

جدول پ-۵-۴- مقادیر ظرفیت باربری خاک

ظرفیت باربری خاک بر حسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	نوع خاک
۰/۳	خاک رس خیلی نرم
۰/۷	خاک رس نرم
۱/۲	خاک رس معمولی
۱/۷	خاک رس با سختی متوسط
۲/۲	خاک رس سخت
۳	خاک رس خیلی سخت
۲/۵	ماسه فشرده و تمیز
۱/۵	ماسه فشرده با گل و لای
۱/۲	گل و لای غیرآلی و فشرده
۰/۸	ماسه درشت و خوب دانه‌بندی شده
۱/۲	ماسه درشت و شن یا مخلوط سنگریزه و ماسه یا ماسه فشرده و خوب دانه‌بندی شده
۴/۰	سنگریزه درشت، شن و ماسه فشرده

◀ ۵-۱۳ جنبه‌های ایمنی

تمام پایه‌های جانبی علامتها برای سرنشینان وسایل نقلیه‌ای که ناگهانی از سواره‌رو خارج می‌شوند، خطرناک است و توجه به ایمنی علامتها از این نقطه نظر ضروری است. یک راه حفاظت علامتها قرار دادن حفاظ کناری (گارد ریل) بین آنها و سواره‌رو است. به شکل پ-۵-۱ که منطقه بین شهری را با استفاده از حفاظ کناری (گارد ریل) نشان می‌دهد، توجه کنید.

در نقاط مختلف جهان، تحقیقاتی در زمینه اتکای علامتها و دیگر پایه‌های جانبی راه صورت می‌گیرد این مطالعات، در مورد ساخت پایه‌هایی صورت می‌گیرد که از نظر برخورد وسایل نقلیه تا حد امکان ایمن باشند.

آخرین پیشرفتهای طی بازنگری و در صورت لزوم در آیین‌نامه علامتهای ایمنی راه‌های کشور باید وارد شود، برای مثال، استفاده از پایه شکننده برای علامتها گسترش یافته است، که به وسیله آن تکیه‌گاه‌های تابلو به نحوی ساخته می‌شوند که اگر وسیله نقلیه ضربه‌ای به یکی از آنها وارد نماید، به آسانی در برای وسیله نقلیه، از پی شکسته شده و به وسیله مفصلی در بالا، نگاه داشته می‌شود. این روش، صدمات وارده بر وسیله نقلیه و علامت را به حداقل می‌رساند. در ضمن، با وارد آوردن فشار به پایه، می‌توان آن را به وضعیت اولیه برگرداند.

پیوست ۶-۶

نقشه‌های لازم

برای سازندگان علامتها

در این فصل جزئیات طراحی علامتهایی که در فصلهای ۲، ۳، ۴ و ۶ به آنها اشاره شده تشریح می‌گردد.

◀ فصل‌های دوم و چهارم:

نقشه‌های لازم برای سازندگان علامتهای بکار رفته در این دو فصل معمولاً شامل علامتهای دایره به قطر خارجی ۶۰۰ میلیمتر می‌باشد. جداول ۲-۱ و ۴-۲ برای نمونه اندازه علامتهای مدور غیر از ۶۰۰ میلیمتر را بر دارند. سایر علامتها متناسب با این اندازه‌ها طرح می‌شوند. شکل ۲-۲۰ یکی از صفحات متمم نوشتاری فصل دوم است. به عنوان نمونه، یک نقشه از صفحات متمم مشابه (که در فصل ۲ آمده است) برای سازندگان علامتها ارائه گردیده است.

◀ فصل سوم:

در این فصل نقشه‌های لازم برای سازندگان علامتها معمولاً مثلثی به ارتفاع ۶۰۰ میلیمتر می‌باشد، و برای برخی علامتهای مثلثی شکل دیگر، در جدول ۳-۱ برخی اندازه‌ها داده شده‌اند و سایر علامتها متناسب با این اندازه‌ها طرح می‌شوند. ابعاد اندازه‌های مختلف مثلثی شکل در جدولی که در شکل ۳-۱ آورده شده مشخص شده‌اند. شکل‌های ۳-۹، ۳-۳۶، ۳-۳۷، ۳-۴۹ و ۳-۵۸ پنج صفحه متمم نوشتاری فصل سوم می‌باشند. به عنوان نمونه نقشه‌های صفحات متمم مشابه (که در فصل ۳ آمده) برای سازندگان علامتها ارائه گردیده است.

◀ نقشه‌های مربوط به فصلهای دوم و سوم

جزئیات نقشه‌های ساده مربوط به فصلهای دوم و سوم داده شده‌اند و برای نقشه‌های مشکلتر، طرح آنها بعد از هر فصل مربوط بر روی کاغذ میلیمتری (نمودار ۵ میلیمتری)، ارائه شده است. اندازه نمودار لازم برای کشیدن یک نقش بستگی به اندازه علامت دارد.

برای مثال، اولین نقش مربوط به شکل‌های ۲-۱۴ و ۲-۳۰ نقش "دوچرخه" است. اندازه کلی علامتهای مزبور ۲۰×۳۲ خانه می‌باشد، ولی چون اندازه علامتها متغیر است اندازه خانه‌های نقش مربوط نیز برای شکل ۲-۱۴ معادل ۱۵ میلی‌متر و برای شکل ۲-۳۰ معادل ۱۲/۵ میلی‌متر است. بعد خانه‌های لازم برای ترسیم تمام علامتهای فصلهای دوم و سوم عبارت‌اند از: ۵ میلی‌متر، ۷/۵ میلی‌متر، ۱۰ میلی‌متر، ۱۲/۵ میلی‌متر، ۱۵ میلی‌متر.

◀ فصل ششم

نمونه علامتهای داده شده بر اساس قوانین طرح (پیوست ۱) نشان داده شده است. اعداد داخل دایره‌های کوچک نشان دهنده شماره ضابطه طرح است. طرز نوشتن کلمات و اعداد فارسی و انگلیسی در پیوست ۲ داده شده است. تمام ارتفاعات بر حسب میلی‌متر و سایر اندازه‌ها بر حسب فاصله استاندارد داده شده‌اند (فاصله استاندارد $\frac{1}{10}$ ارتفاع موزائیک حرفهای فارسی می‌باشد).

رنگهای زیر برای ساختن علامتهای ۶-۵، ۶-۶، ۶-۱۲، ۶-۱۵ و ۶-۱۹ به کار می‌روند.

علامتهای آزادراهها

حاشیه اصلی علامت، نقش راه و نوشته‌های اصلی: سفید

زمینه: آبی

علامتهای راههای شریانی

حاشیه اصلی علامت، نقش راه، خط جهت‌نما نوشته‌های اصلی: سفید

زمینه: سبز

صفحات شماره آزادراه

حاشیه و نوشته‌ها: سفید

زمینه: آبی

مشخص کننده راه‌های شریانی

حاشیه و نوشته‌ها: سفید

زمینه: سبز

صفحات شماره مشخص کننده راه‌های فرعی

حاشیه و نوشته‌ها: سیاه

زمینه: سفید

◀ نقشه‌های مربوط به فصل ششم

نقشه‌های مختلفی برای طرح تابلوهای اخباری به کار می‌روند که در آنها تسهیلات کنار راه که برای رانندگان لازم هستند نشان داده شده است. اندازه متوسط این نقشه‌ها بر حسب نوع علامتها متغیر است ولی لازم است تناسب آنها همیشه حفظ شود. در دنباله فصل ششم مجموعه شکل‌های شطرنج شده که شامل تناسبات مختلف نقشه‌ها هستند آورده شده‌اند.

◀ اصول کلی

- تمام ابعاد بر حسب میلی‌متر داده شده‌اند مگر خلاف آن یاد شده باشد.
- مثالهایی که از میزان بار و ارتفاع وسائل نقلیه و غیره، در نقشه‌های لازم برای سازندگان علامتها داده شده‌اند به منظور ترسیم تابلوهای فصلهای دوم و سوم هستند. اعداد یاد شده بر حسب شرایط اصلی به طور متناسب تغییر می‌نمایند.
- موزائیک حرفها و نقشه‌ها که به صورت نقطه‌چین نشان داده شده‌اند، فقط خطوط راهنما بوده و برای تعیین محل صحیح موزائیک می‌باشند و به عنوان قسمتی از لبه تابلو به حساب نمی‌آیند.
- رنگ تمام علامتها باید طبق استاندارد (BS 873) باشد.
- تمام علامتها به وسیله مصالح منعکس کننده نور می‌توانند شب‌نما شوند مگر حرفها و نقشه‌هایی که به رنگ سیاه هستند.
- نوشته‌هایی که به دو زبان هستند طبق فصل ششم عمل می‌شوند.

یادآوری:

- ۱- منظور از کلمه "راه‌نما" که در زیرنویس تمام نقشه‌های لازم برای سازندگان علائم آمده، نوشته‌های متن علامت است.
- ۲- برای صفحات متمم فصلهای دوم و سوم تنها به قرار دادن چند مثال در این فصل اکتفا شده است و سازندگان علائم می‌توانند برای تهیه بقیه صفحات متمم از این مثالها استفاده کنند.

◀ ترسیم‌هایی برای سازندگان علائم برای علائم فصل دوم

شرح علامت	شماره شکل
علامت ایست	۱-۲
رعایت حق تقدم	۳-۲
علامت موقت "ایست" گردان	۴-۲
علامت موقت "آهسته" گردان	۵-۲
انواع مختلف فلشهای حکم‌کننده	۶-۲ الف تا ه)
فقط به گردش به راست یا چپ نزدیک می‌شوید	۷-۲ الف) و ب)
فقط گردش چپ یا راست	۱۰-۲
فقط عبور مستقیم یا گردش به چپ	۱۱-۲
تعیین جهت حرکت در میدان	۱۲-۲
عبور از هر دو طرف	۱۳-۲
فقط عبور دوچرخه	۱۴-۲
فقط عبور عابرین پیاده	۱۵-۲
فقط اسب سواران	۱۶-۲
ورود ممنوع	۱۷-۲
گردش برآست ممنوع	۱۸-۲ الف و ب
دورزدن ممنوع	۱۹-۲
عبور تمام وسایل نقلیه جز موتور سیکلت ممنوع	۲۲-۲
عبور تمام وسایل نقلیه موتوری ممنوع	۲۳-۲
عبور اتوبوس ممنوع	۲۵-۲
عبور کامیون با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع	۲۶-۲

شرح علامت	شماره شکل
عبور کامیون با تریلی یا بدون تریلی با طول بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع	۲۷-۲
عبور تانکر ممنوع	۲۸-۲ الف
عبور وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک برای آب ممنوع	۲۸-۲ ب
عبور عابرین پیاده ممنوع	۲۹-۲
عبور دوچرخه ممنوع	۳۰-۲
عبور وسایل نقلیه با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع	۳۱-۲
محدودیت وزن محور	۳۲-۲
عبور گاری و درشکه ممنوع	۳۳-۲
عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع	۳۴-۲
عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع	۳۵-۲
سبقت ممنوع	۳۶-۲
حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است .	۳۸-۲
حق تقدم عبور با شماس	۳۹-۲
استفاده از زنجیر چرخ اجباری است	۴۰-۲
سبقت کامیون ممنوع	۴۱-۲
پایان محدودیت سبقت کامیون ممنوع	۴۲-۲
حداقل فاصله بین دو کامیون ۷۰ متر	۴۳-۲
عبور کامیون حامل محموله خطرناک ممنوع	۴۴-۲
عبور موتور سیکلت ممنوع	۴۵-۲
بوق زدن ممنوع	۴۶-۲
عبور بدون توقف ممنوع (گمرک و پلیس)	۴۷-۲ الف و ب
توقف مطلقاً ممنوع	۴۹-۲
در یک جهت (صفحه متمم)	۵۰-۲
در دو جهت (صفحه متمم)	۵۱-۲
ایستادن در تمام طول سواره‌رو ممنوع	۵۲-۲
پایان (صفحه متمم)	۲۱-۲
راه یکطرفه	۵۳-۲
ایست (صفحه متمم)	۱-۲
طول محدوده خطر	۲۰-۲

◀ نقشه‌های لازم برای استفاده سازندگان علامتها برای علامتها فصل ۳

شرح علامت	شماره شکل
مثلث مینا	۰۱-۳
رعایت حق تقدم	۰۲-۳
تقاطع فرعی و اصلی	۰۵-۳
سه راه انشعاب اصلی و فرعی	۰۶-۳
تقاطع با راه فرعی	۰۷-۳
تقاطع راه‌های فرعی از چپ و راست	۰۸-۳
به میدان نزدیک می‌شوید	۱۰-۳
یکی شدن دو مسیر حرکت	۱۱-۳
یکی شدن دو مسیر حرکت	۱۲-۳
پیچ به سمت راست	۱۳-۳
پیچ دوبل	۱۴-۳
راه باریک می‌شود	۱۵-۳
راه در سمت راست باریک می‌شود	۱۶-۳
پایان راه با جداکننده وسط	۱۷-۳
راه دوطرفه	۱۸-۳
قطع راه یکطرفه بوسیله راه دوطرفه	۱۹-۳
دست‌انداز	۲۰-۳
به تونل نزدیک می‌شوید	۲۱-۳
سرازیری	۲۳-۳
سربالائی	۲۴-۳
تقاطع راه و راه‌آهن با مستحفظ	۲۸-۳
تقاطع راه و راه‌آهن بدون مستحفظ	۲۹-۳ الف ، ب
پایه‌های تقلیل فاصله تا تقاطع راه و راه‌آهن	۳۰-۳، ۳۱-۳ و ۳۲-۳
موقعیت تقاطع راه و راه‌آهن بدون مستحفظ	۳۳-۳
کابل روگذر	۳۵-۳
محل عبور اطفال	۳۸-۳
به چراغ راهنما نزدیک می‌شوید	۳۹-۳
جاده لغزنده	۴۰-۳

شرح علامت	شماره شکل
محل عبور گاو	۴۱-۳ الف
محل عبور شتر	۴۱-۳ ب
محل عبور گوسفند	۴۲-۳
شرح علامت	شماره شکل
محل عبور حیوانات وحشی	۴۳-۳
پل متحرک	۴۴-۳
خطر سقوط در آب	۴۵-۳
ارتفاع محدود	۴۶-۳
ارتفاع محدود در عرض محدود	۴۷-۳ و ۴۸-۳
پرواز هواپیما در ارتفاع کم	۵۰-۳
خطر ریزش کوه	۵۱-۳
محل عبور عابر پیاده	۵۲-۳
محل عبور دوچرخه سوار	۵۳-۳
خطر بادهای عرضی	۵۴-۳
خطر دیگر	۵۵-۳
علامت جهت‌نما (انحراف تند مسیر)	۵۶-۳
جاده در دست تعمیر	۵۷-۳
مخروطهای ایمنی	۵۹-۳
باندهای باز و بسته	۶۰-۳ و ۶۱-۳ و ۶۲-۳
انتقال مسیر ترافیک در راه با جداکننده وسط	۶۳-۳
صفحه نشان دهنده مسیر مسدود	۶۴-۳
پرتاب سنگ	۶۵-۳
فاصله تا محل خطر (صفحه متمم)	۰۹-۳
خطر عبور احتمالی وسایل نقلیه از وسط راه (صفحه متمم)	۲۲-۳
ارتفاع ایمن (صفحه متمم)	۳۶-۳
ارتفاع ایمن همراه با فاصله و جهت (صفحه متمم)	۳۷-۳
فاصله و جهت تا محل خطر (صفحه متمم)	۳۹-۳

◀◀ مثلث مبنا

رنگها

زمینه : سفید

حاشیه : قرمز

راه‌نما و یا علامتهای روی تمام علامتها مثلثی: سیاه

در فصل ۳، مثلتهای ۶۰۰، ۷۵۰، ۹۰۰، ۱۲۰۰ و ۱۵۰۰ میلیمتری نشان داده نشده‌اند.

علامتهای مثلثی توسط ارتفاع قائمشان (H) مشخص می‌گردند.

با استفاده از ابعاد B,R,H و زوایای مثلث ۷۵۰ میلیمتری سایر ابعاد محاسبه شده پس از گرد شدن بر

حسب میلیمتر در جدولهای زیر آورده شده‌اند.

تمام مثلثها مستقیماً متناسب با مثلث ۷۵۰ میلیمتری هستند.

خطوط میانه برای استقرار علامتها بر روی علامتهای معین به کار می‌روند.

در شرایط خاصی مثلث ممکن است معکوس گردد. شکل ۳-۱ اگر علامت مثلثی شکلی شب‌نما باشد

تمام سطوح آن با مواد انعکاسی پوشانده می‌شود، مگر قسمتهای سیاه رنگ.

◀◀ نقشهای لازم برای استفاده سازندگان علامتها برای علامتهای فصل ۴

شرح علامت	شماره شکل
حداکثر سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت	۱-۴
حداکثر سرعت ۱۱۰ کیلومتر در ساعت	۲-۴
حداقل سرعت ۳۰ کیلومتر در ساعت	۳-۴
پایان محدودیت حداکثر سرعت	۴-۴
پایان محدودیت حداقل سرعت	۵-۴

◀ نقشه‌های لازم برای استفاده سازندگان علامتها، برای علامتهای فصل ۶

شرح علامت	شماره شکل
علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای مقدماتی در نزدیک خروج از یک آزادراه یا بزرگراه	۴-۶
علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما برای میدان	۶-۶
علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه	۱۲-۶
علامت جهت‌نما که یک راه بزرگ را نشان می‌دهد	۱۵-۶
علامت جهت‌نمای محلی که فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد	۱۹-۶
محل توقف (پارکینگ)	۳۴-۶
علامت بیمارستان	۳۵-۶
راه بن‌بست	۴۲-۶ الف
پایه‌های کاهش فاصله بافاصله‌های یکصدمتری تا یک خروجی از یک آزادراه یا راه شریانی	۵۰-۶

◀ نقشه‌های مربوط به نقشه‌های لازم جهت استفاده سازندگان علامتها برای

فصلهای ۲ و ۳

شرح علامت	شماره شکل
دوچرخه	۱۴-۲ و ۳۰-۲
عابر پیاده	۱۵-۲ و ۲۹-۲
اسب سوار	۱۶-۲
دید جلوی یک اتومبیل	۲۲-۲ و ۲۳-۲
موتورسیکلت	۲۳-۲ و ۴۵-۲
اتوبوس	۲۵-۲
دید جانبی یک کامیون	۲۶-۲ و ۲۷-۲
دید عقب یک تانکر	۲۸-۲ الف
دید عقب یک تانکر	۲۸-۲ ب
نقش محور	۳۲-۲
گاری و درشکه	۳۳-۲
دید عقب یک اتومبیل	۳۶-۲ ، ۳۷-۲
زنجیر چرخ	۴۰-۲
دید عقب کامیون و اتومبیل	۴۱-۲ ، ۴۲-۲
فاصله بین دو کامیون	۴۳-۲
دید عقب کامیون	۴۴-۲
بوق	۴۶-۲
تونل	۲۱-۳
قطار	۲۹-۳ الف و ۲۹-۳ ب
اطفال	۳۸-۳
جاده لغزنده	۴۰-۳
گاو	۴۱-۳ الف
شتر	۴۱-۳ ب
گوسفند	۴۲-۳
حیوانات وحشی	۴۳-۳
دید جانبی یک اتومبیل	۴۵-۳

شرح علامت	شماره شکل
هواپیما	۵۰-۳
ریزش کوه	۵۱-۳
عابر پیاده	۵۲-۳
بادهای عرضی	۵۴-۳
جاده در دست تعمیر است	۵۷-۳
پرتاب سنگ	۶۵-۳

◀ نقشه‌های مربوط به نقشه‌های لازم برای استفاده سازندگان علامتها برای فصل ۶

شرح نقش

فرودگاه

تلفن عمومی

غذاخوری - رستوران

آغاز / پایان مقررات آزادراه

مسجد - نمازخانه

آغاز / پایان منطقه مسکونی

نقطه شروع پیاده‌روی

کمکهای اولیه (هلال احمر)

استراحتگاه

پارک جنگلی

میهمان پذیر

چایخانه - قهوه‌خانه

تعمیرگاه

پمپ بنزین

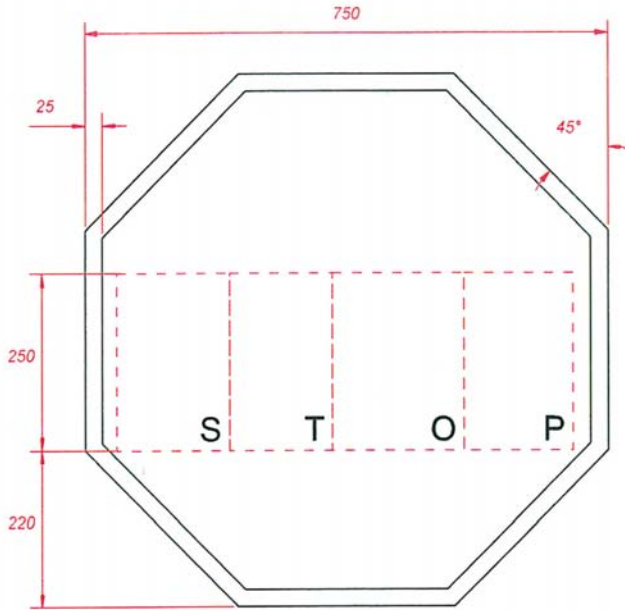
تلفن عمومی

غذاخوری - رستوران



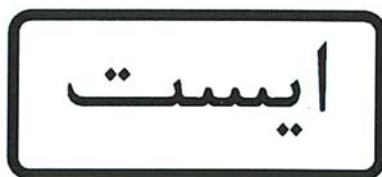
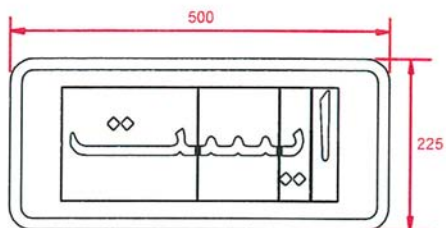
نقشه علایم

نقشه علایم فصل دوم

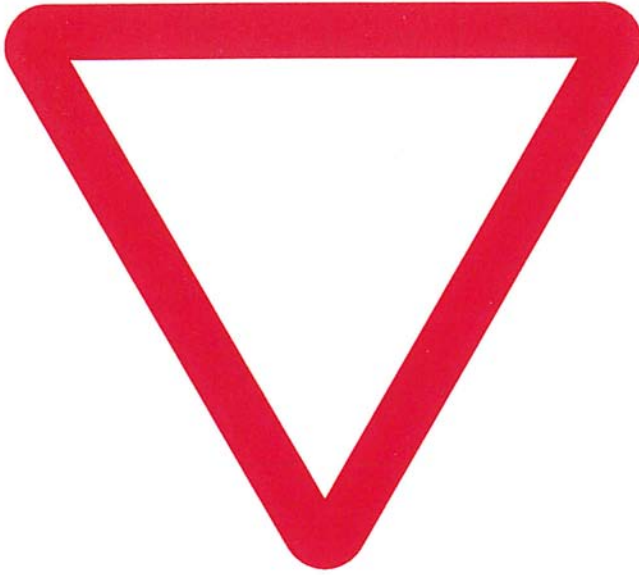


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱- علامت ایست

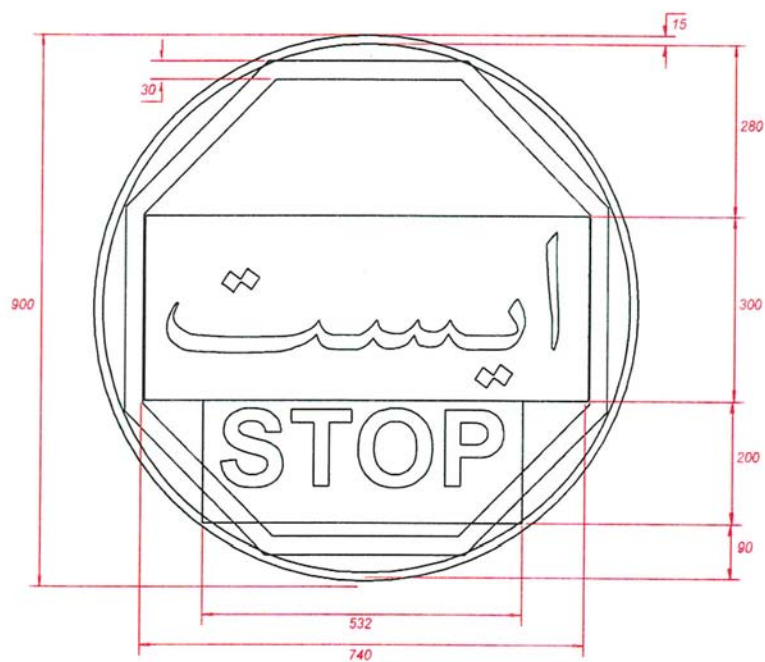


شکل ۲-۲- ایست (صفحه متمم)



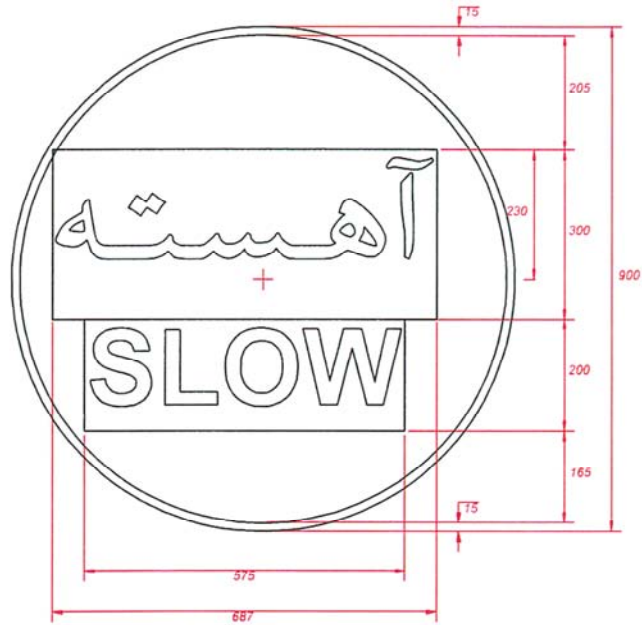
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۲-۳- رعایت حق تقدم



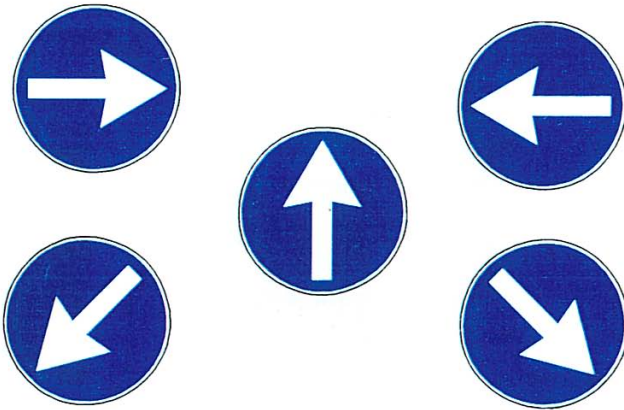
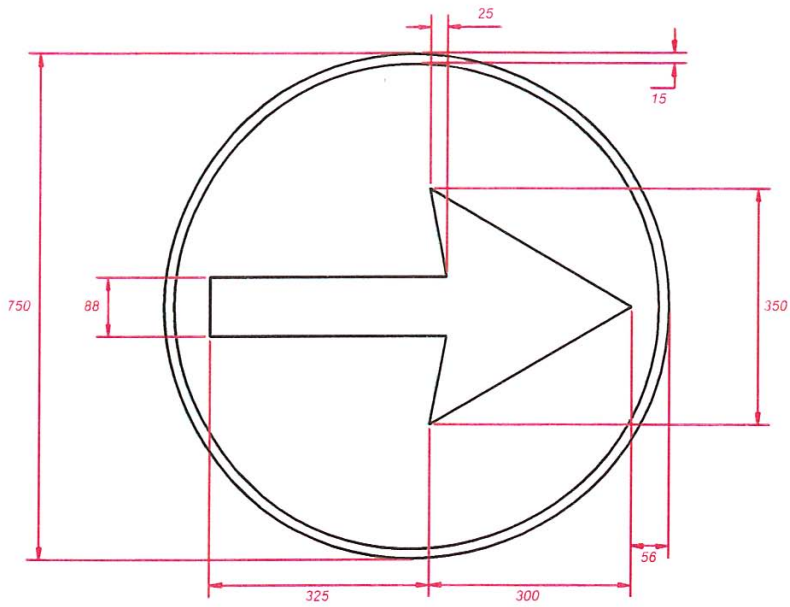
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
900	۹۰۰

شکل ۲-۴- علامت موقت «ایست»



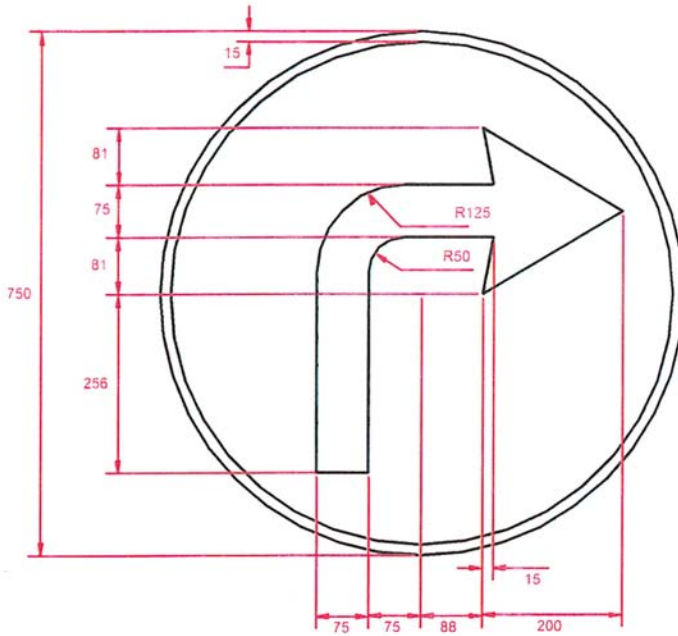
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
900	۹۰۰

شکل ۲-۵- علامت موقت «آهسته»



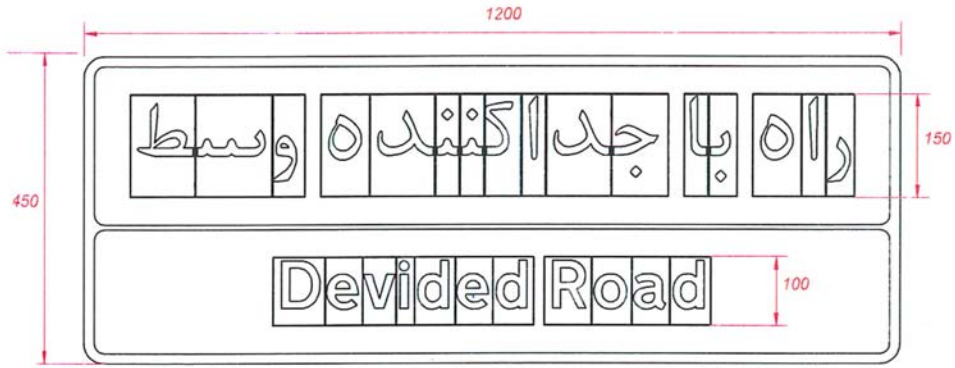
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰*
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۶- (الف) تا (هـ) - فلش حکم‌کننده

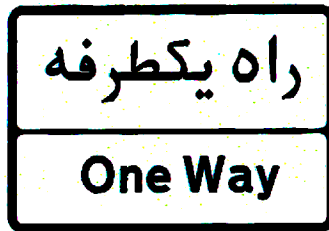
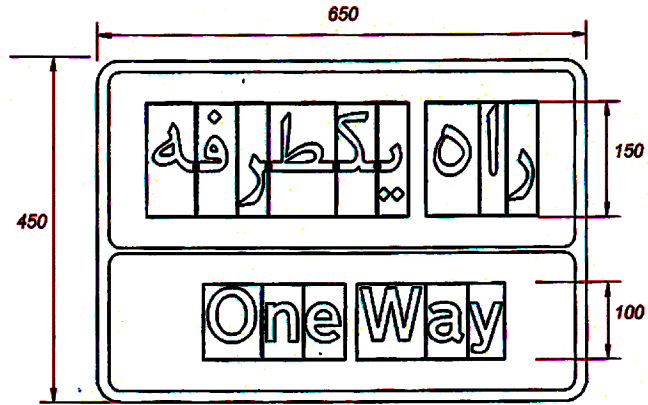


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

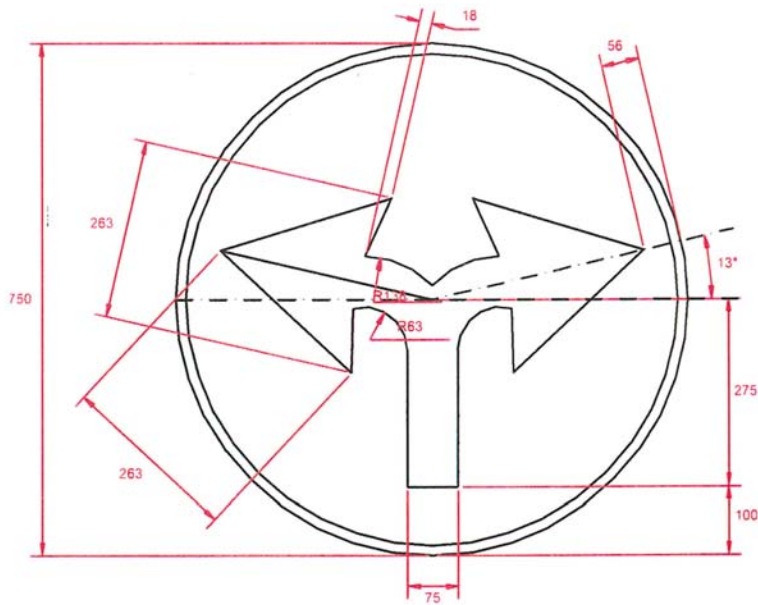
شکل ۲-۷- (الف) و (ب) فقط به گردش به راست نزدیک می‌شوید



شکل ۲-۸- صفحه منتم

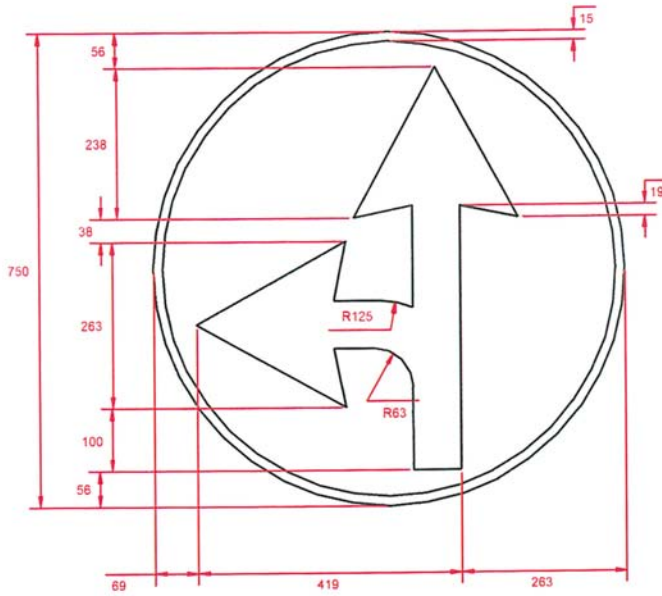


شکل ۲-۹ صفحه متمم



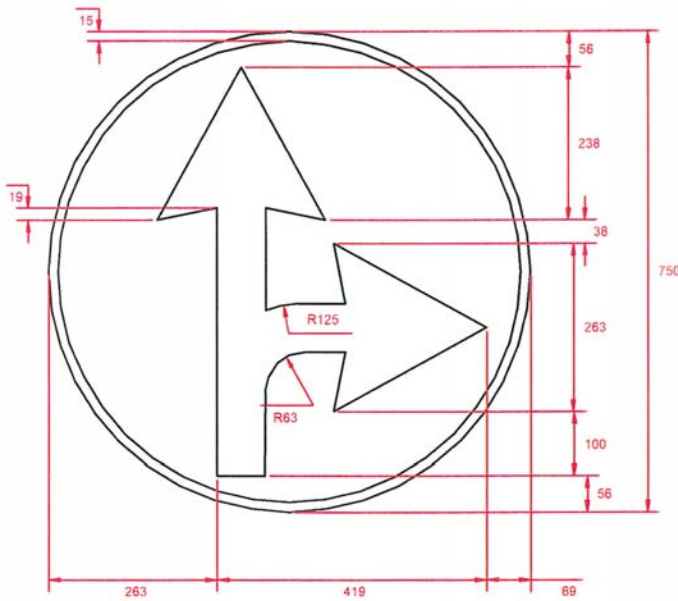
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۰- فقط به گردش به چپ و به راست نزدیک می‌شوید



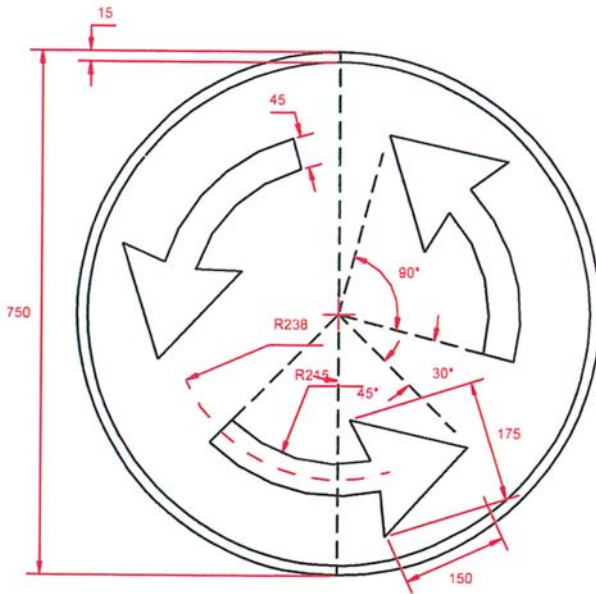
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۱ (الف) - فقط به عبور مستقیم یا گردش به چپ نزدیک می‌شوید



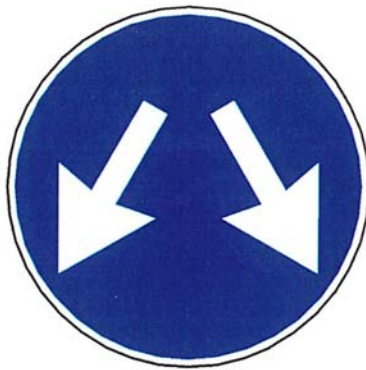
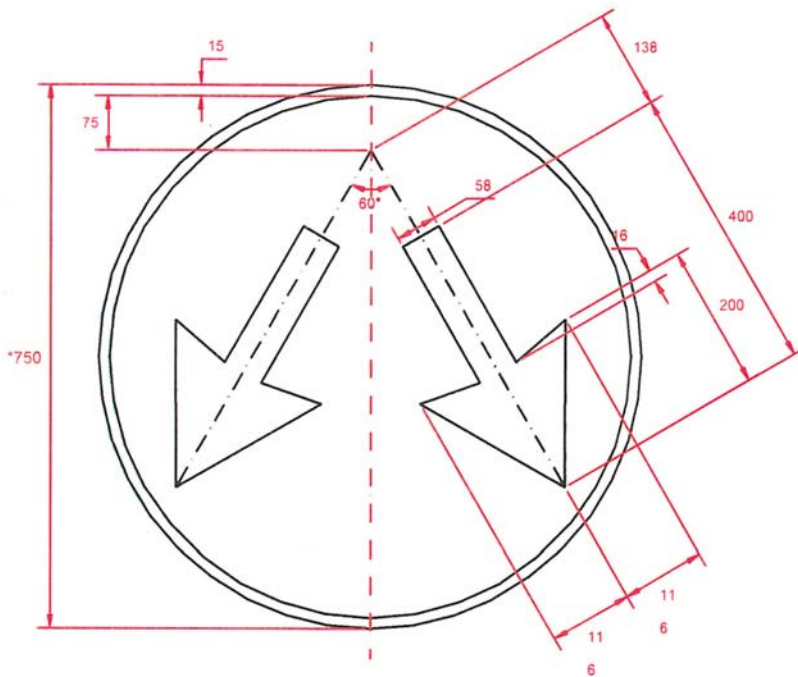
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۱-ب- فقط به عبور مستقیم یا گردش به راست نزدیک می‌شوید



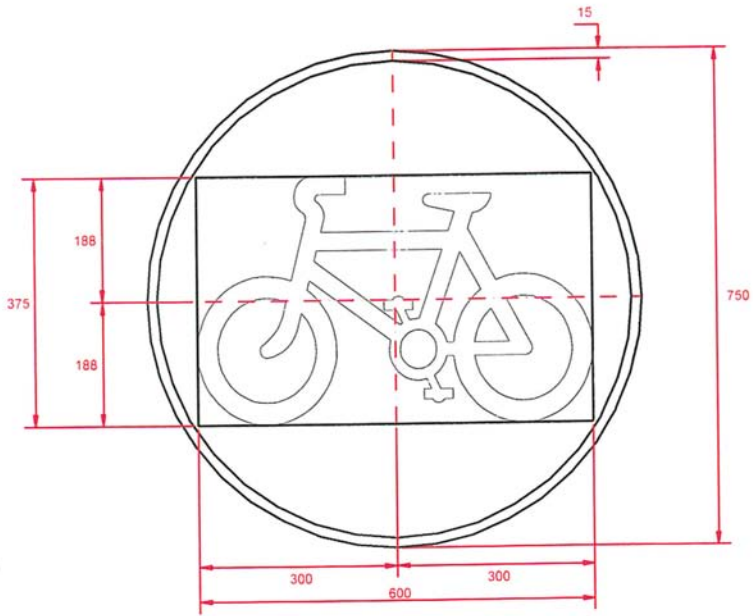
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۲- تعیین جهت حرکت در میدان



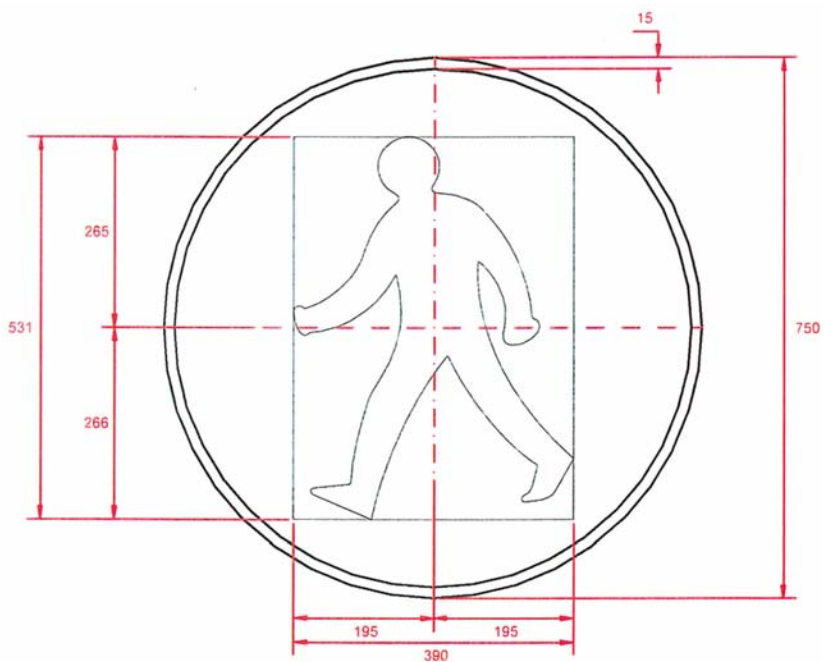
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۳- عبور از هر دو طرف



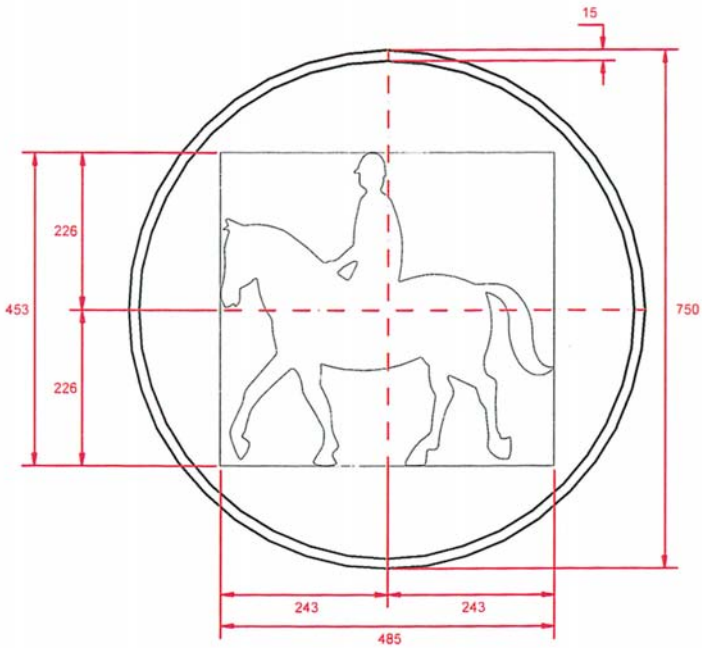
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۴ - عبور دوچرخه و دوچرخه موتوری



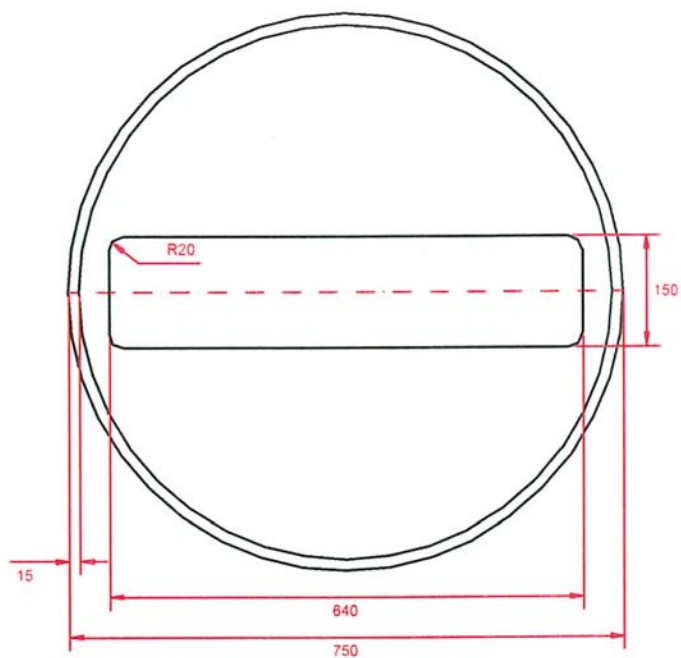
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۵- فقط عابرین پیاده



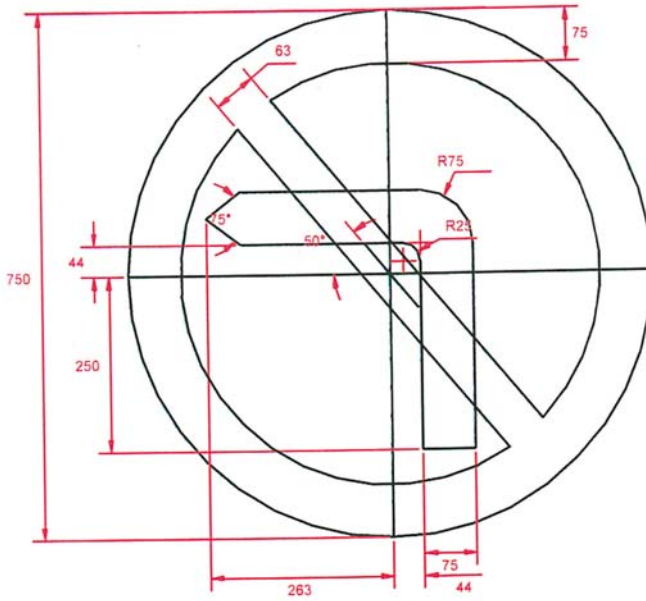
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۶ - فقط اسب سواران



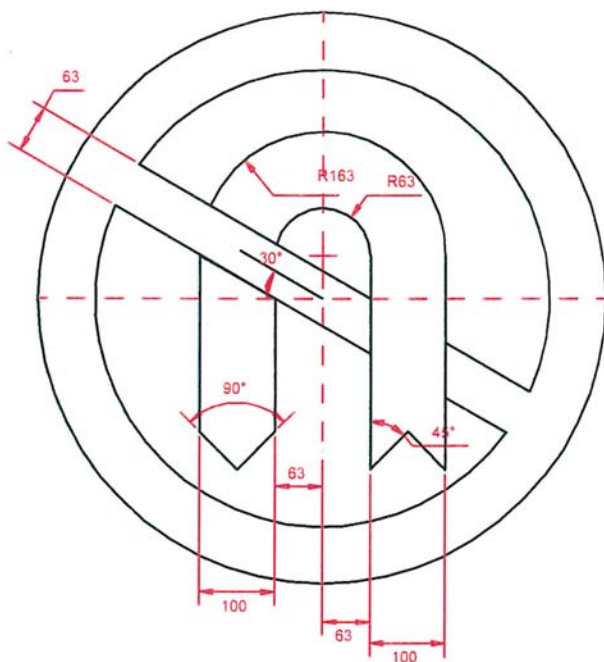
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۷- ورود ممنوع



Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۱۸- الف) گردش به چپ ممنوع

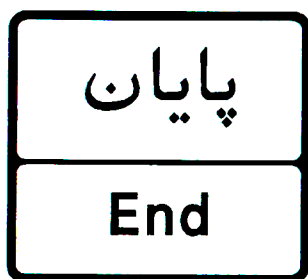
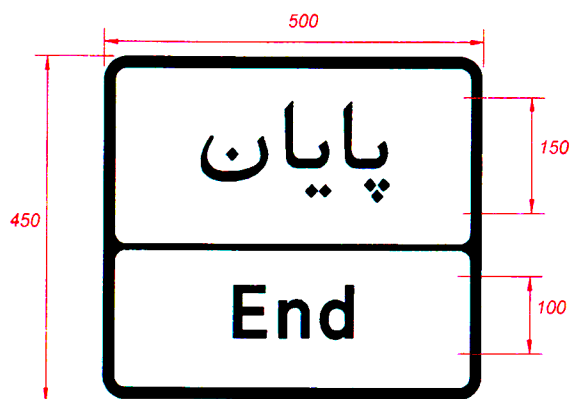


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

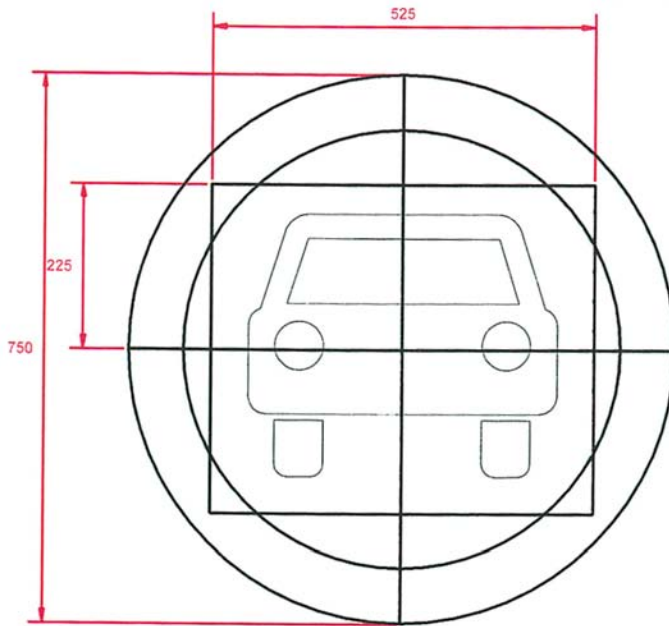
شکل ۲-۱۹- دور زدن ممنوع



شکل ۲-۲۰- صفحه متمم (محدوده خطر)

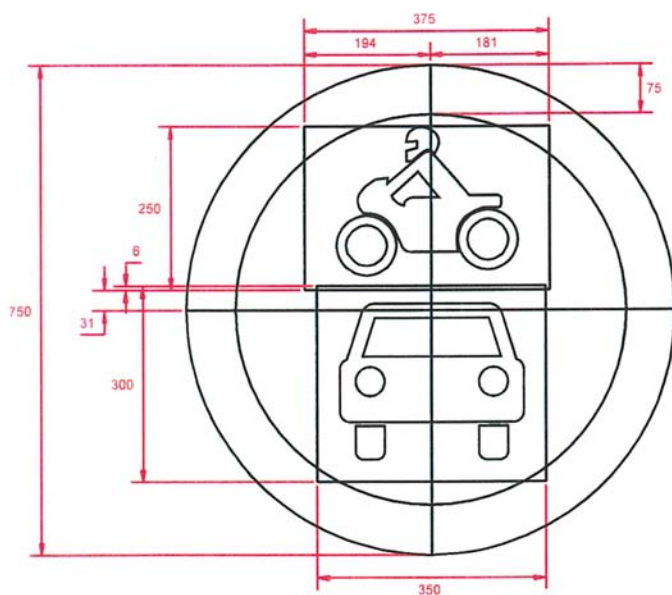


شکل ۲-۲۱- صفحه متمم



Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۲۲- عبور تمام وسایل نقلیه بجز موتور سیکلت ممنوع



Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

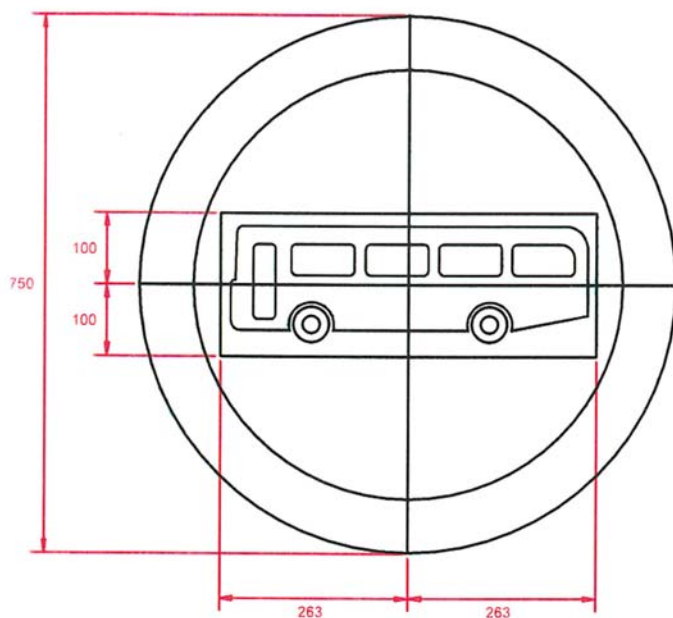
*

*

شکل ۲-۲۳- عبور تمام وسایط نقلیه موتوری ممنوع

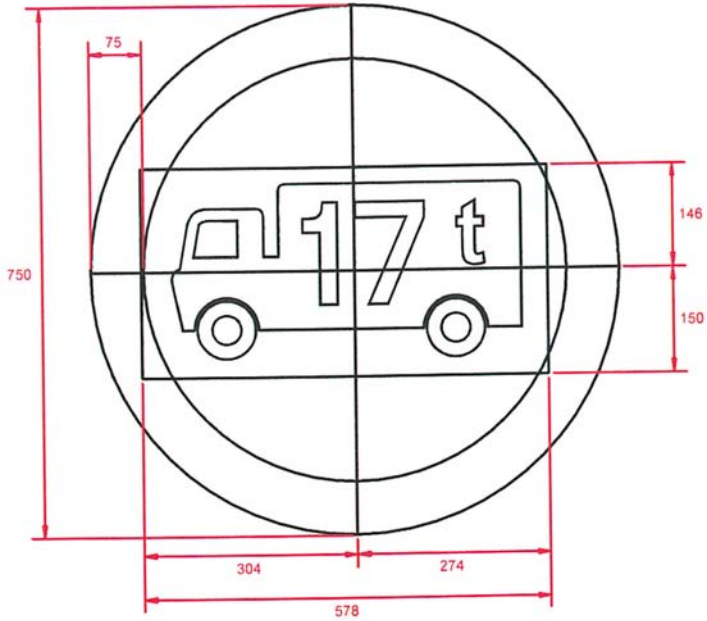


شکل ۲-۲۴ - صفحه متمم



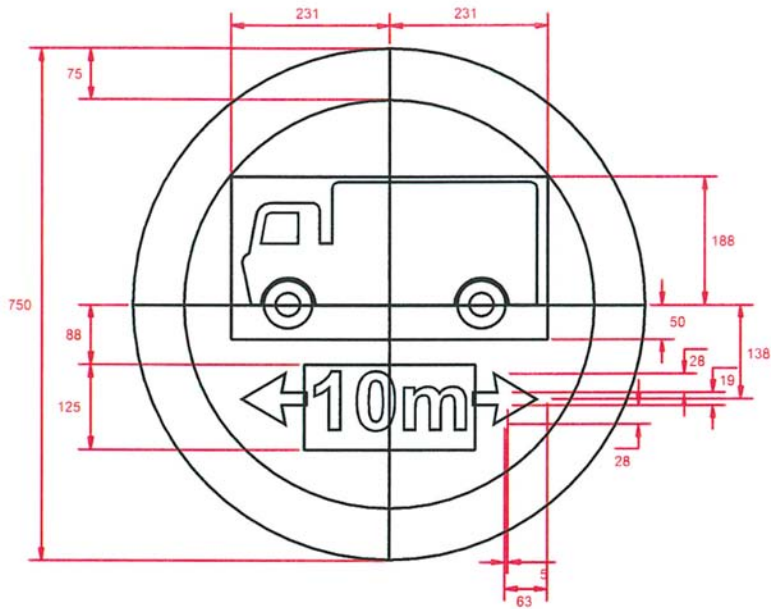
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۲۵- عبور اتوبوس ممنوع



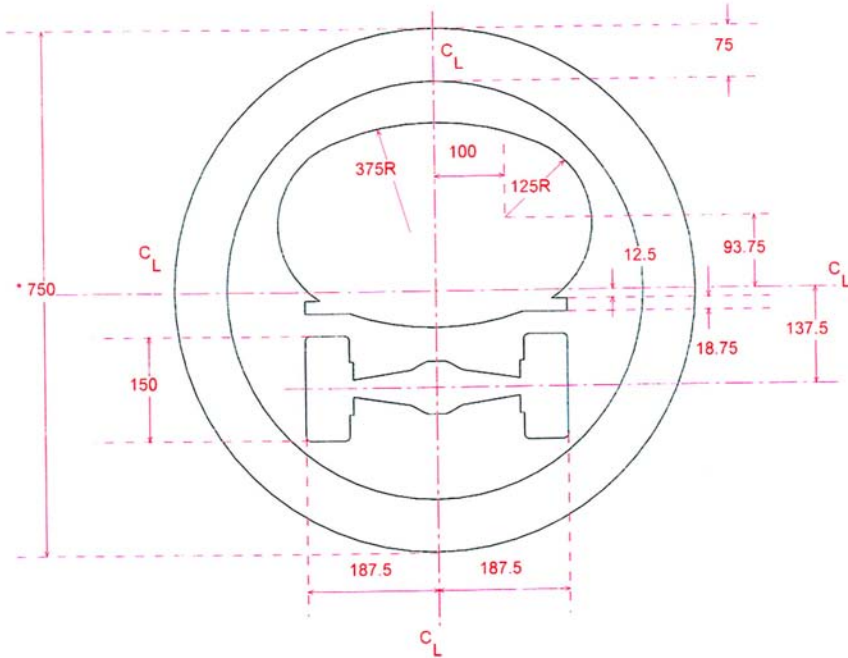
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۲۶- عبور کامیون با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع



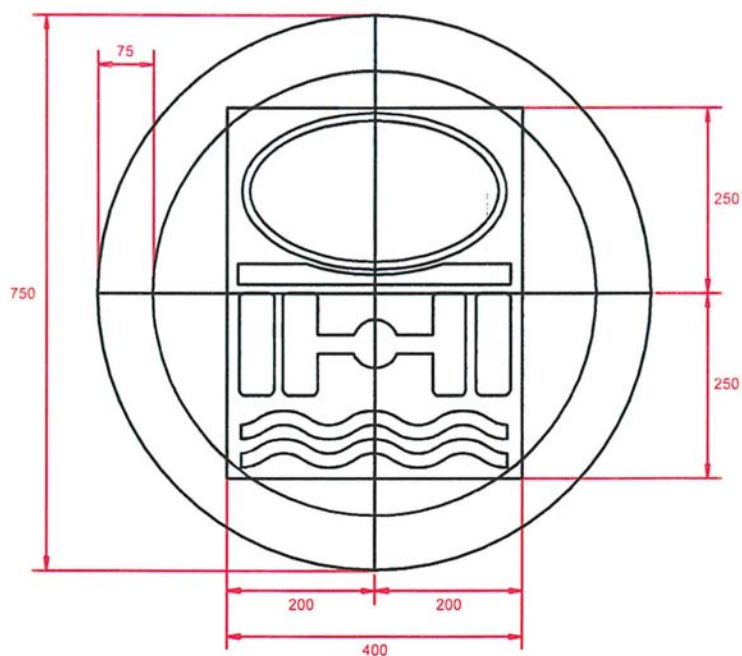
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۲۷- عبور بدون تریلی یا با تریلی با طول بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع



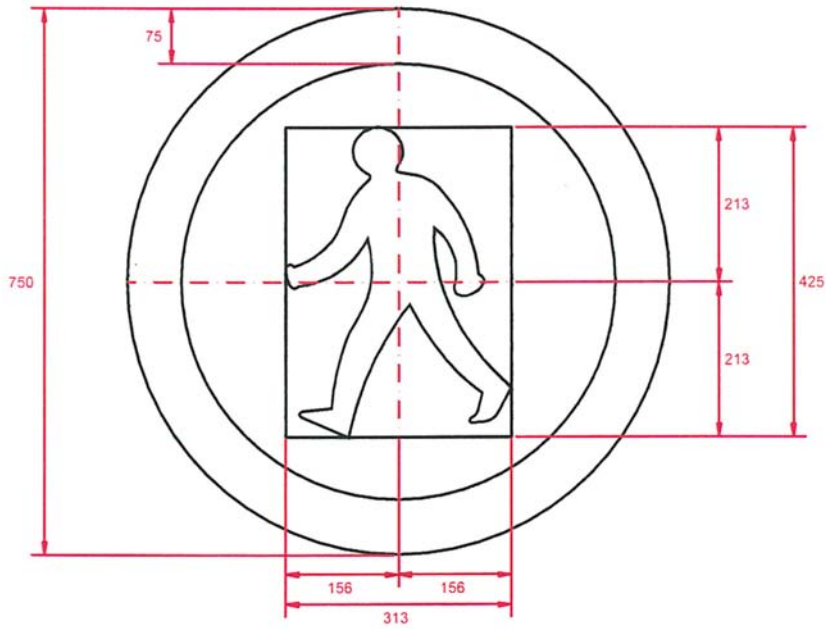
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۲۸- (الف) عبور تانکر ممنوع



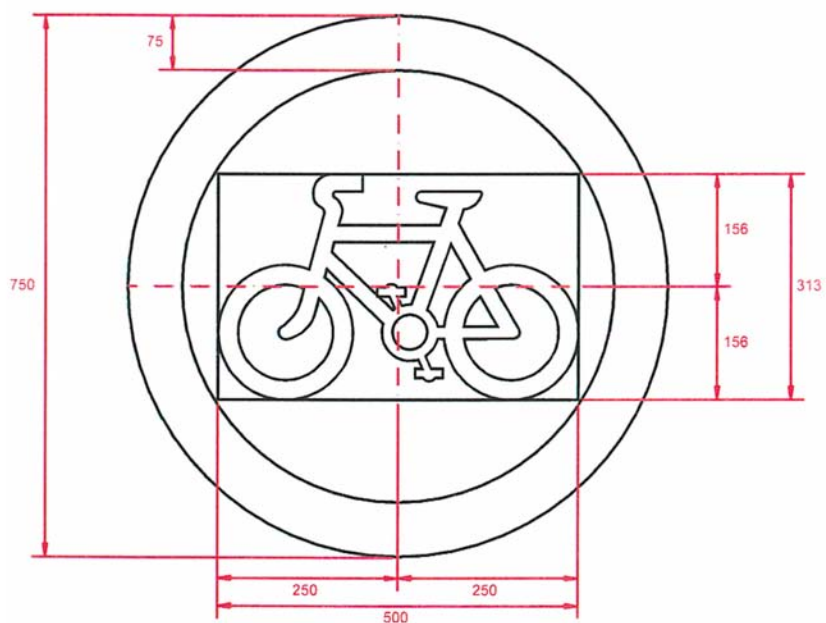
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۲۸- (ب) عبور وسایط نقلیه حامل مواد خطرناک برای آب ممنوع



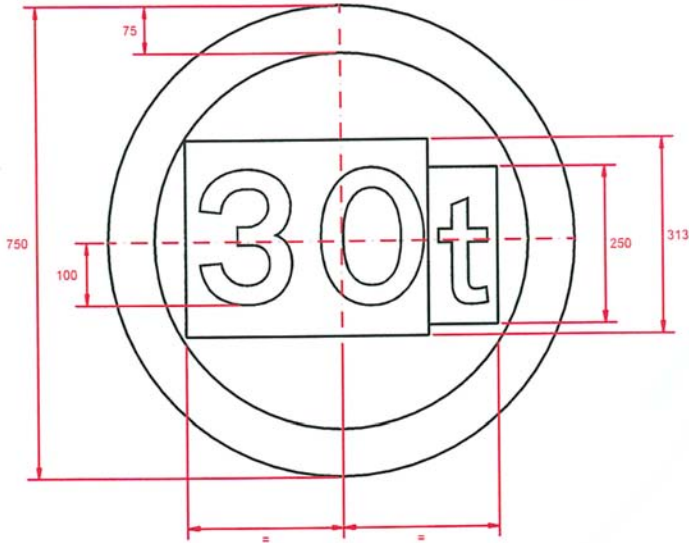
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۲۹- عبور عابرین پیاده ممنوع



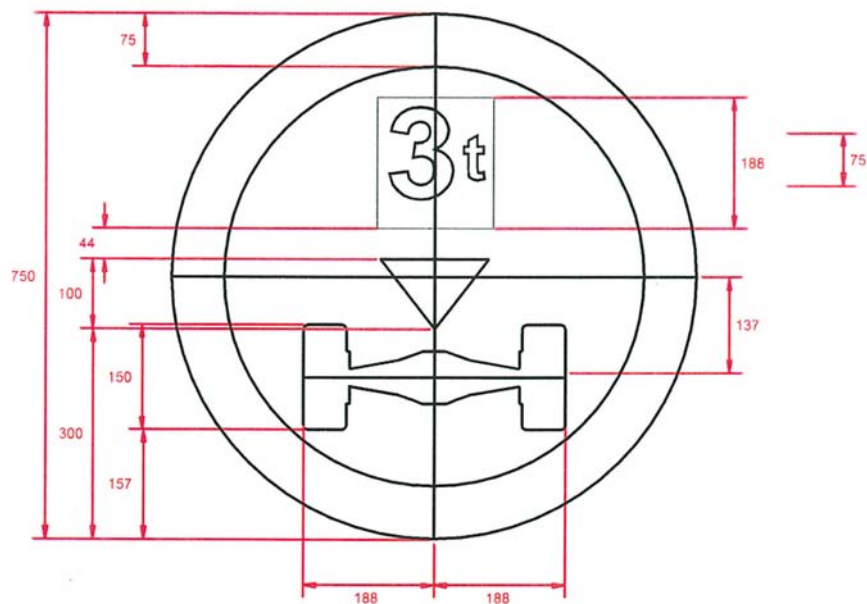
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۰- عبور دوچرخه ممنوع



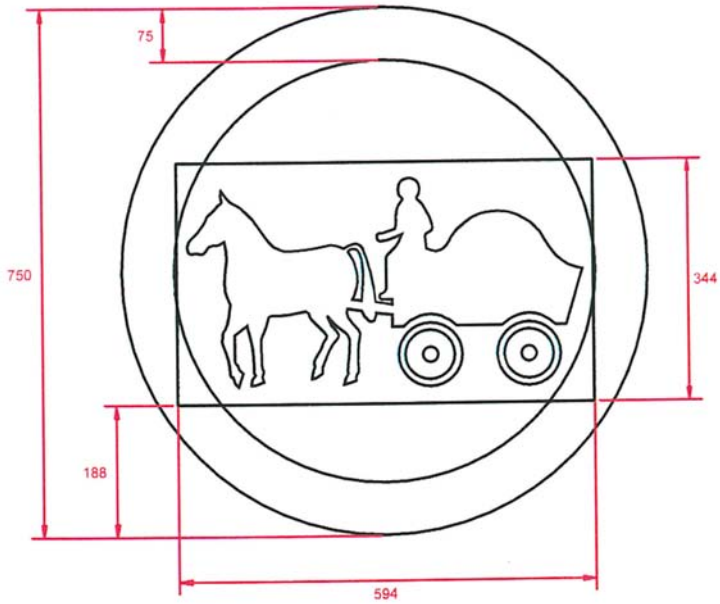
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۱- عبور وسایط نقلیه با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع



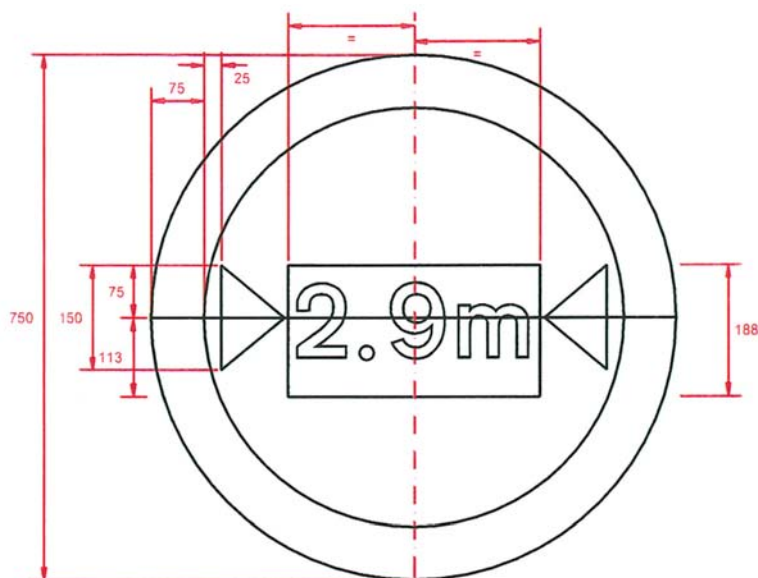
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۲- محدودیت وزن محور



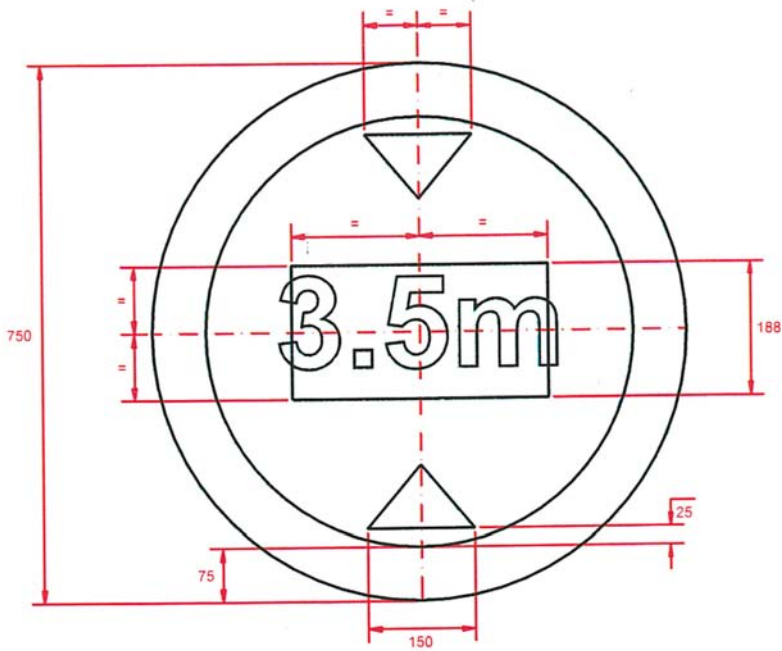
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۳- عبور گاری و درشکه ممنوع



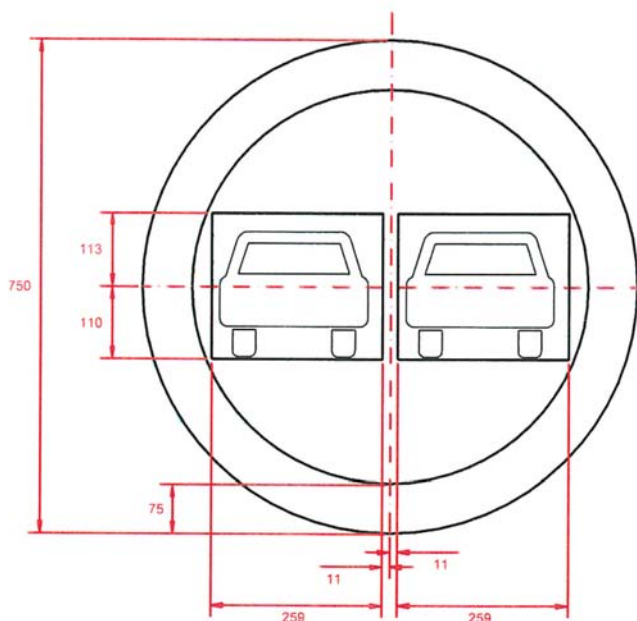
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۴- عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع



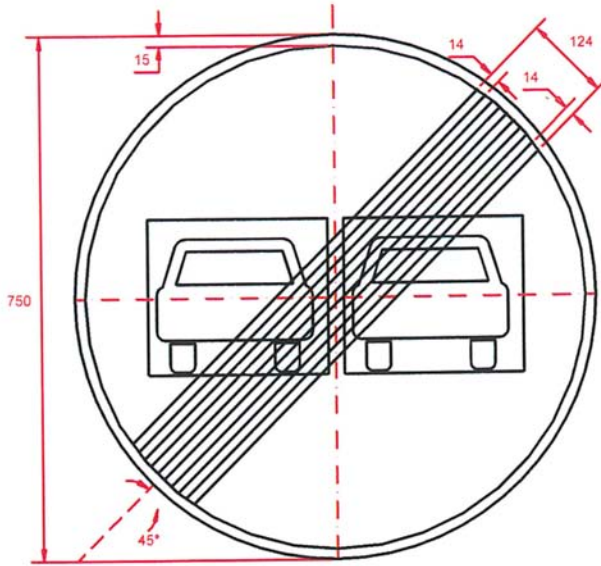
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل شماره ۲-۳۵- عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع



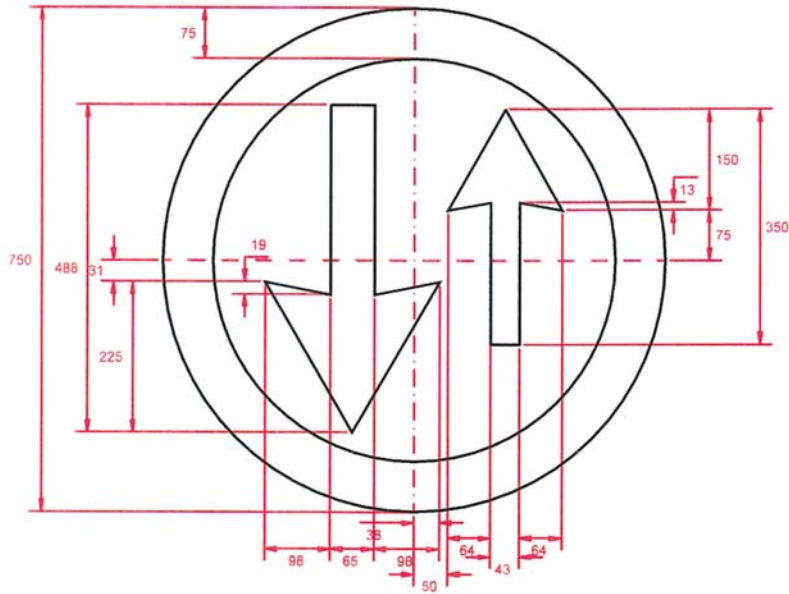
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۶- سبقت ممنوع



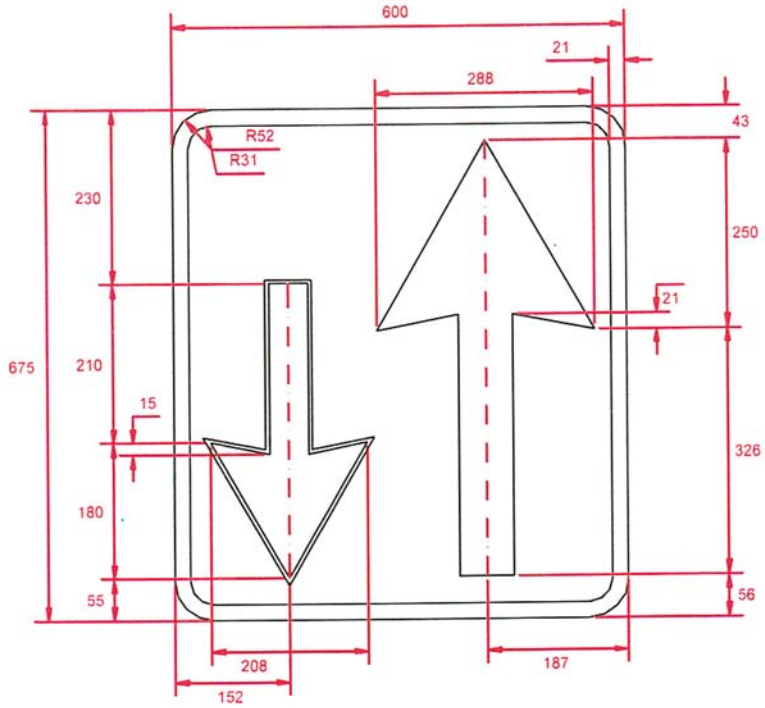
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۷- پایان ممنوعیت (سبقت ممنوع)

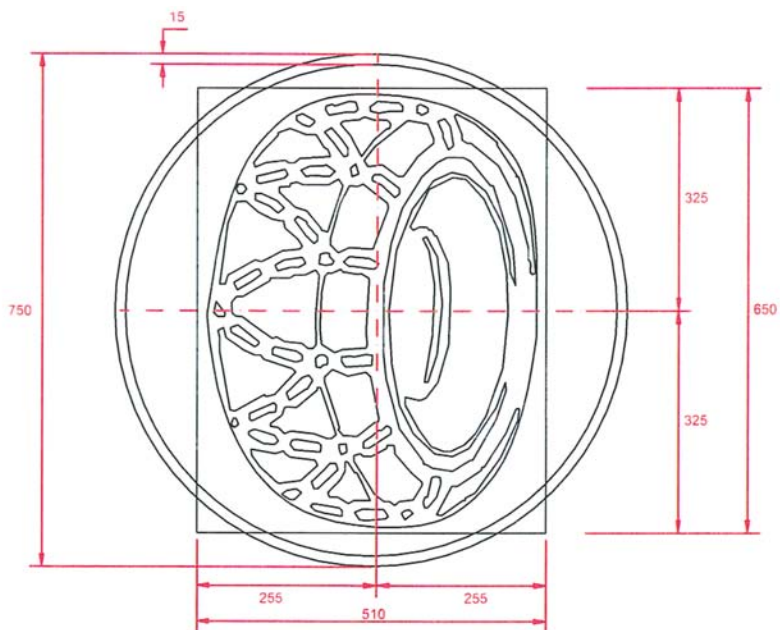


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۳۸- حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است

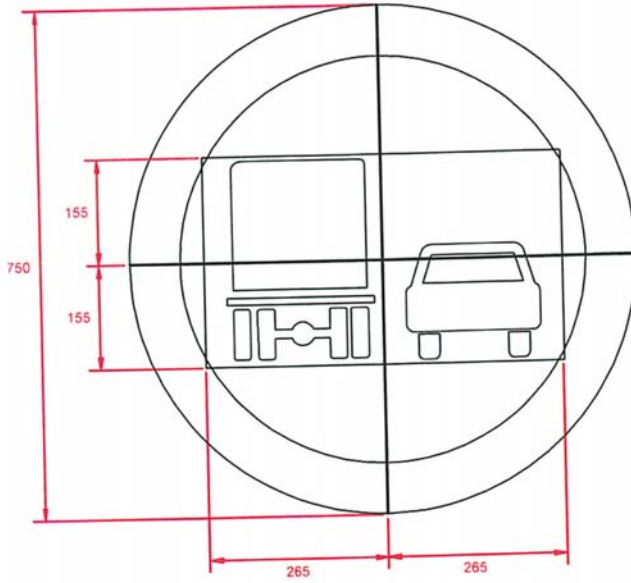


شکل ۲-۳۹- حق تقدم عبور با شماست



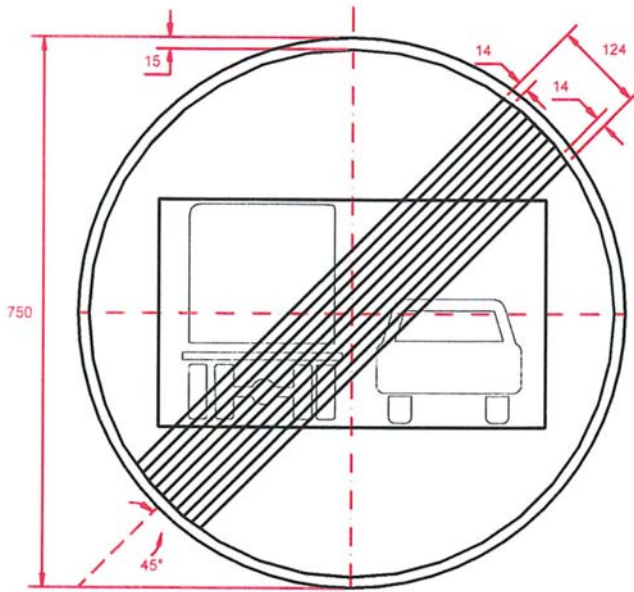
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴- استفاده از زنجیر چرخ اجباری است



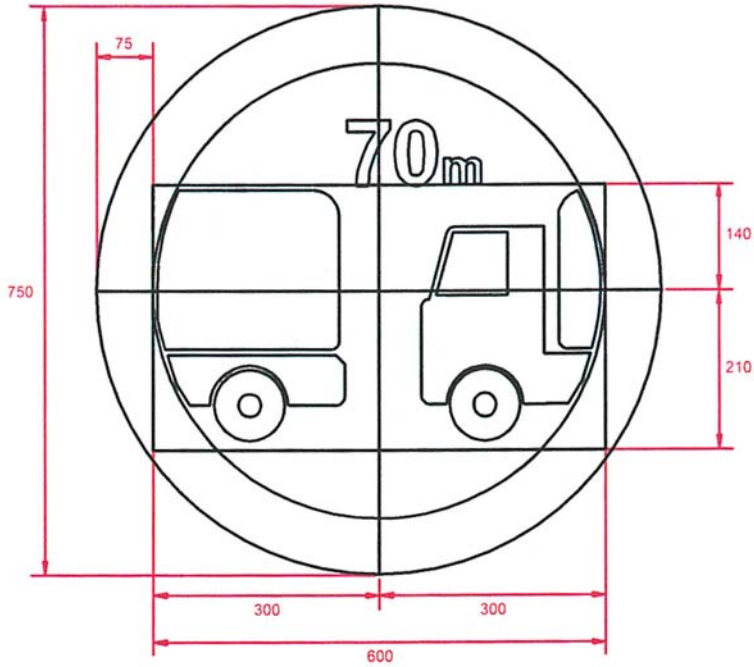
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۱- سبقت کامیون ممنوع



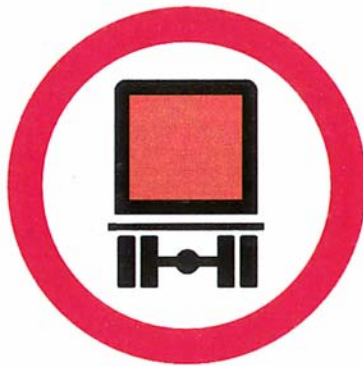
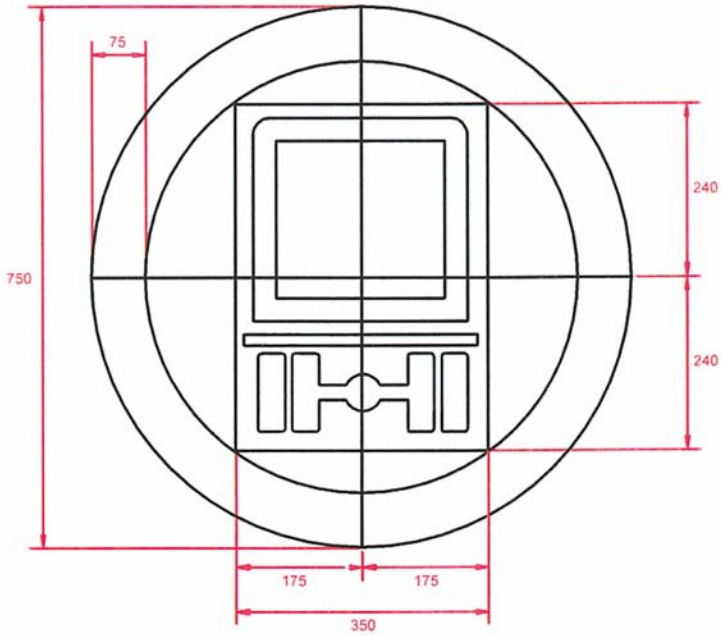
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۲- پایان محدودیت سبقت کامیون ممنوع



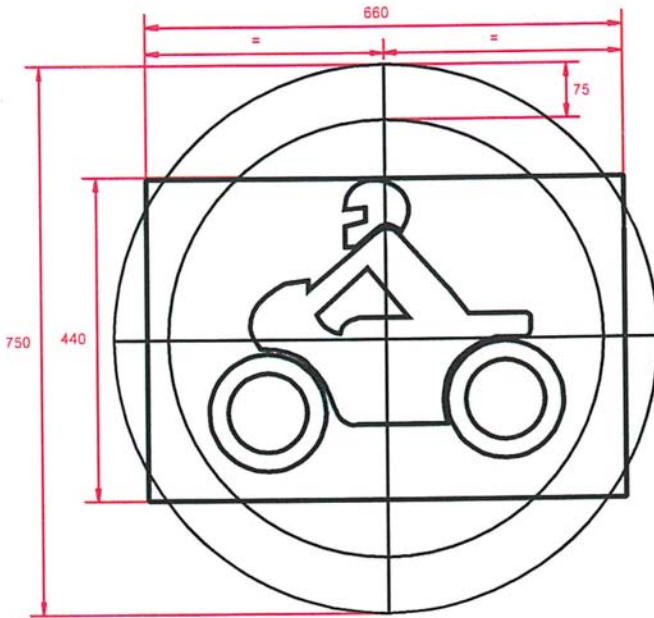
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۳ - حداقل فاصله بین دو کامیون



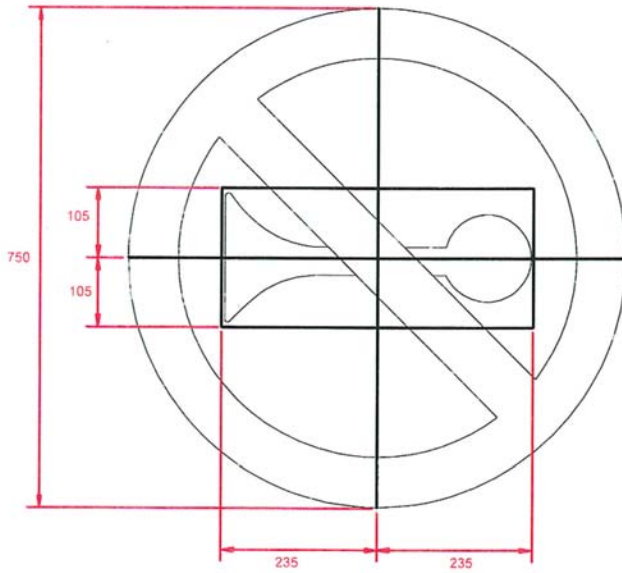
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۴- عبور وسایل حامل محموله خطرناک ممنوع



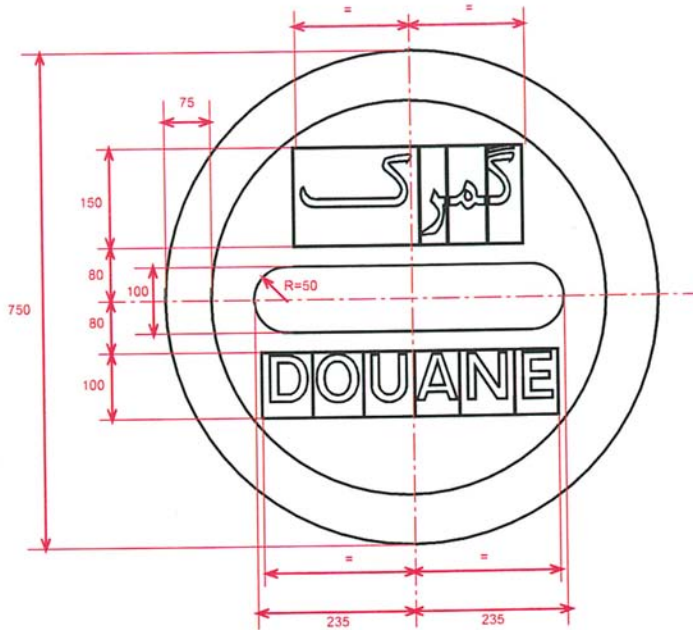
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۵- عبور موتور سیکلت ممنوع



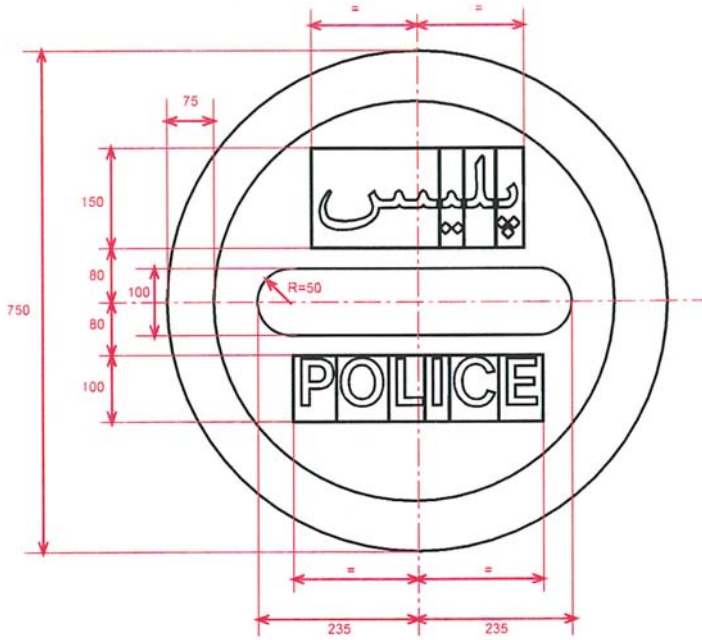
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۶- بوق زدن ممنوع



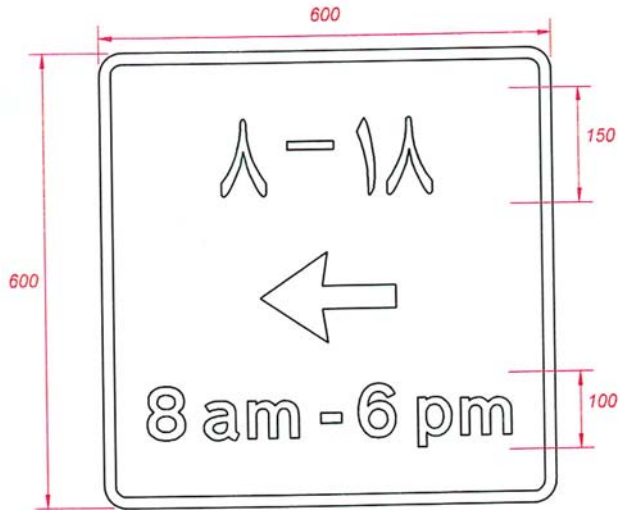
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۷- (الف) توقف گمرک

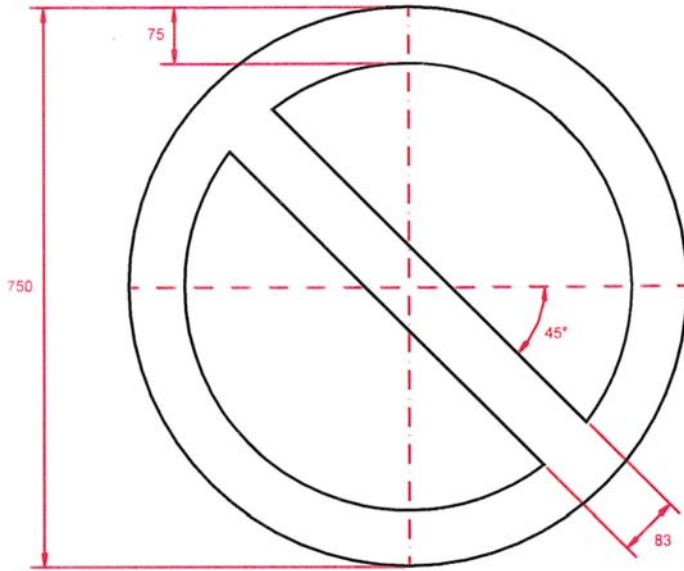


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۴۷- (ب) توقف پلیس

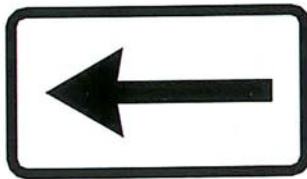
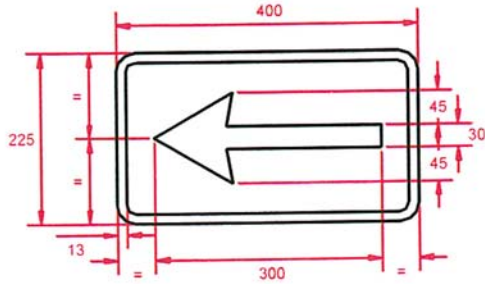


شکل ۲-۴۸ - صفحه منتم

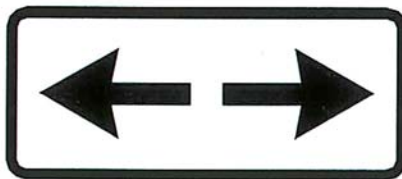
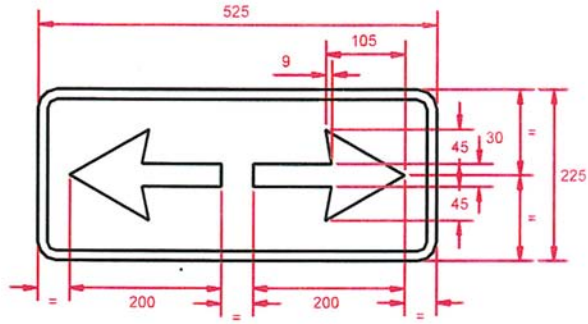


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

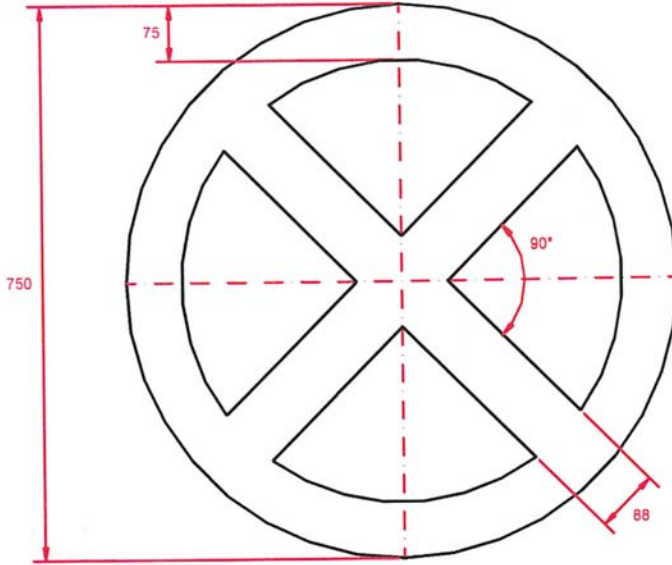
شکل ۲-۴۹- توقف مطلقاً ممنوع



شکل ۲-۵- صفحه متمم شامل یک فلش

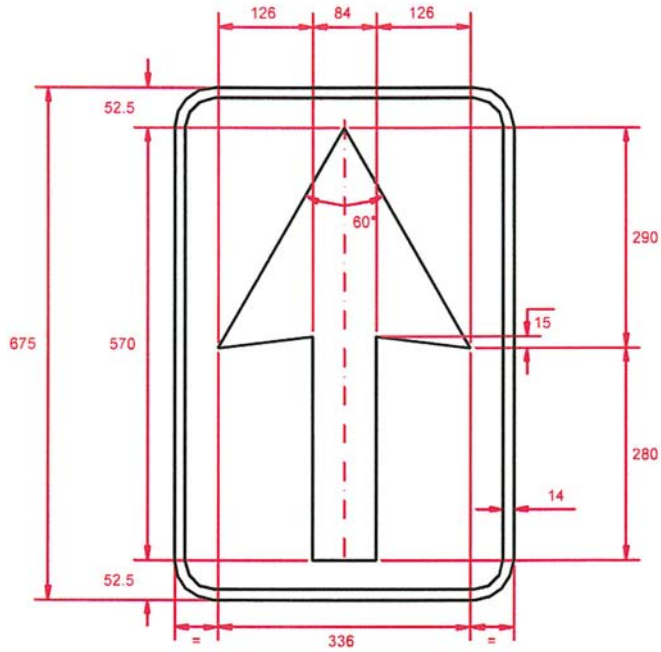


شکل ۲-۵۱- صفحه متمم شامل دو فلش



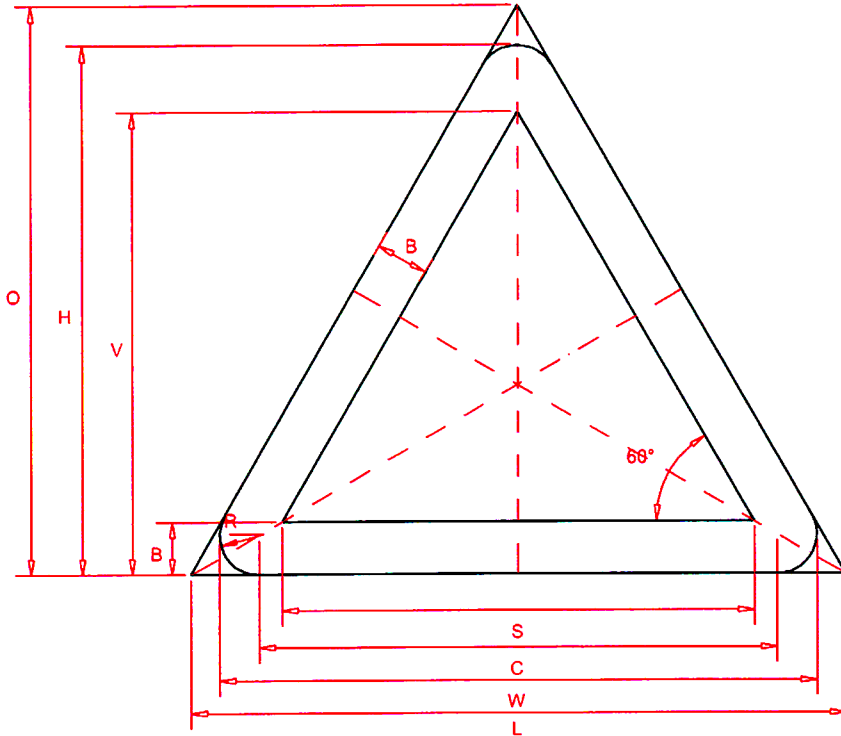
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۲-۵۲- ایستادن در تمام طول سواره‌رو ممنوع



شکل ۲-۵۳- راه یکطرفه

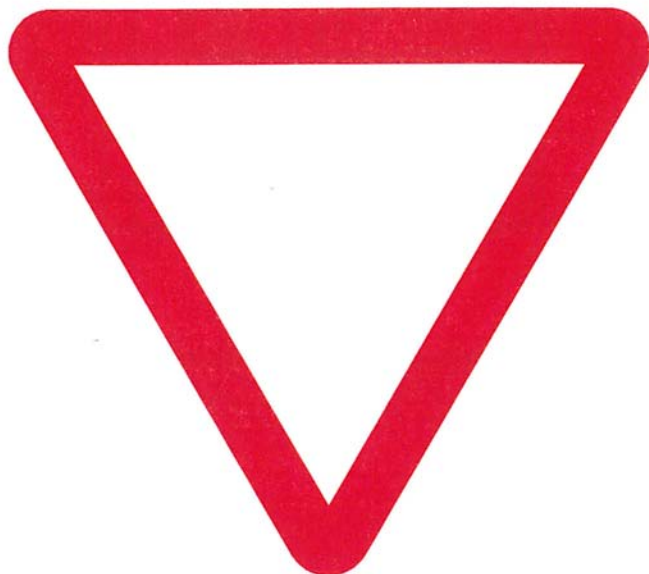
نقشه علایم فصل سوم



جدول زیر ابعاد مثلثهای ۶۰۰، ۷۵۰، ۹۰۰، ۱۲۰۰ و ۱۵۰۰ میلیمتری را نشان می‌دهد

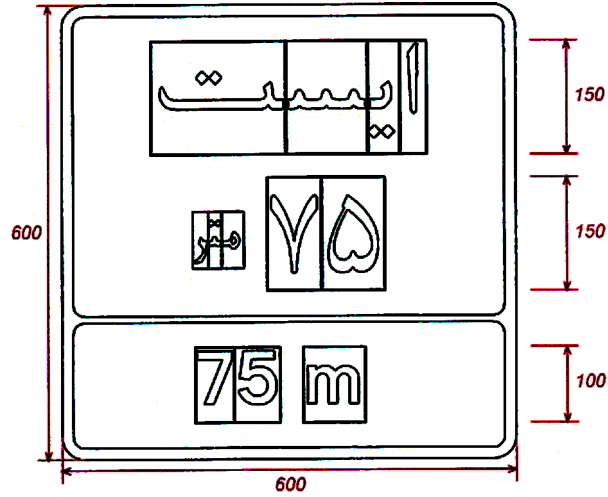
۱۵۰۰	۱۲۰۰	۹۰۰	۷۵۰	۶۰۰	H = ارتفاع تابلو
۱۱۳	۹۰	۶۸	۵۶	۴۵	R = شعاع گوشه (بج)
۱۵۰	۱۲۰	۹۰	۷۵	۶۰	B = پهنای حاشیه تابلو
۱۱۶۳	۹۳۰	۶۹۸	۵۸۱	۴۶۵	V = H - (3B - R)
۷۵	۶۰	۴۵	۳۸	۳۰	D = 2(B - R)
۱۳۴۲	۱۰۷۴	۸۰۵	۶۷۱	۵۳۷	S = 2V tan 30°
۱۴۷۲	۱۱۷۸	۸۸۳	۷۳۶	۵۸۹	C = S + 2D sin 60°
۱۶۹۷	۱۳۵۸	۱۰۱۸	۸۴۹	۶۷۹	W = C + 2R
۱۸۶۲	۱۴۹۰	۱۱۱۷	۹۳۱	۷۴۵	L = S + 2B tan 60°
۱۶۱۳	۱۲۹۰	۹۶۸	۸۰۶	۶۴۵	O = H + R
۱/۴۷	۰/۹۴	۰/۵۳	۰/۳۷	۰/۲۴	Area = سطح تابلو (مترمربع)

شکل ۳-۱- مثلث مبنا

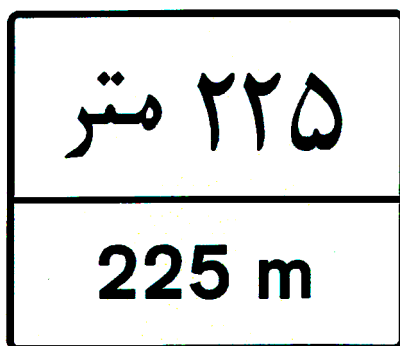
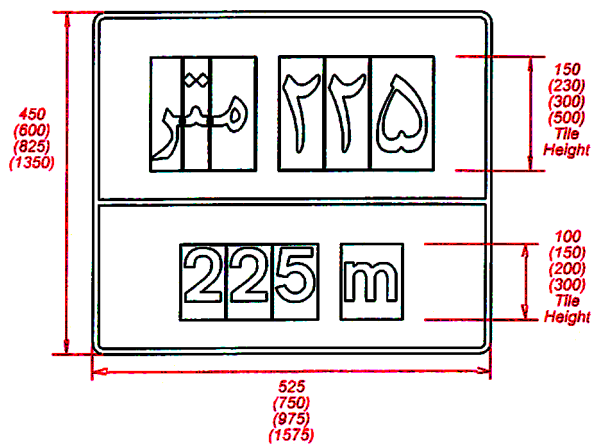


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

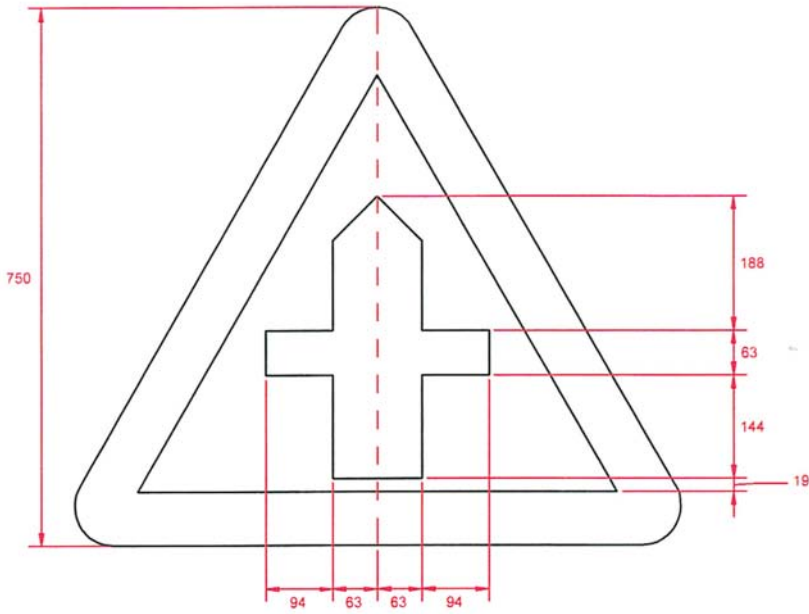
شکل ۳-۲- رعایت حق تقدم



شکل ۳-۳ - صفحه متمم

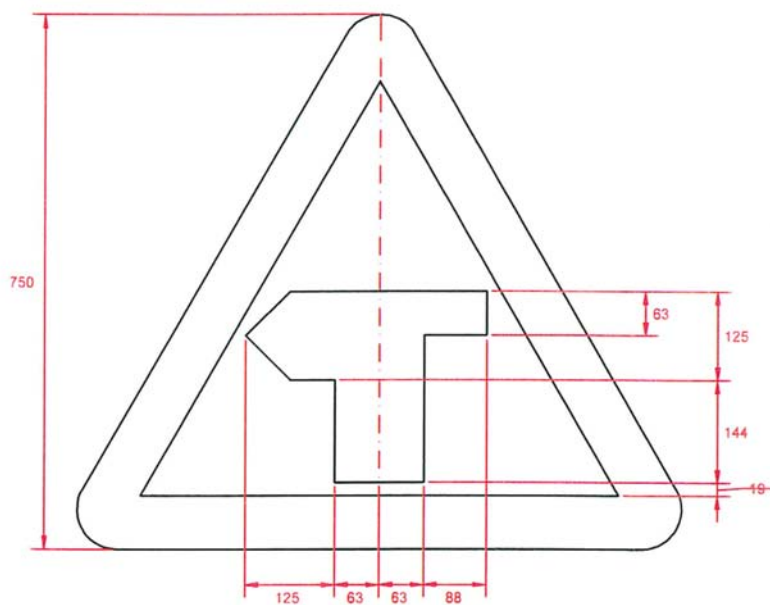


شکل ۳-۴ - صفحه منتم



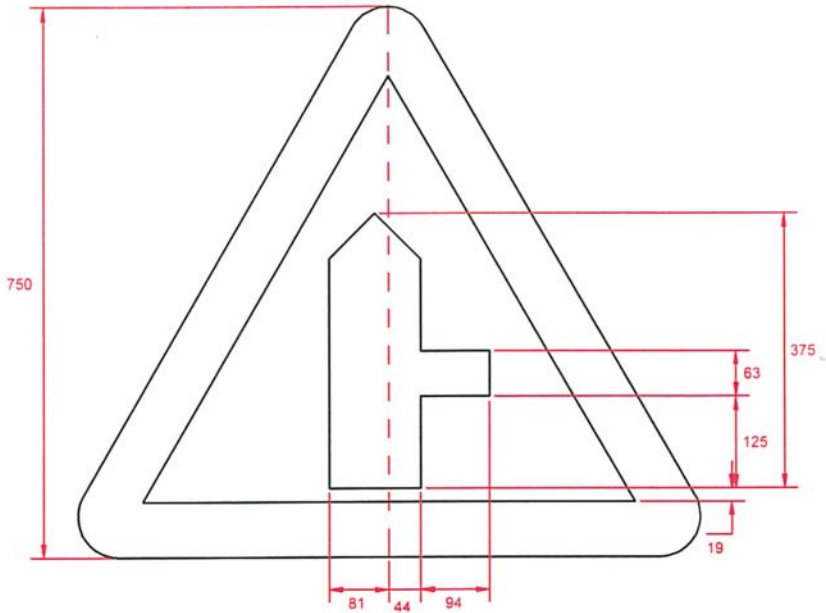
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750 *	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵- تقاطع فرعی و اصلی



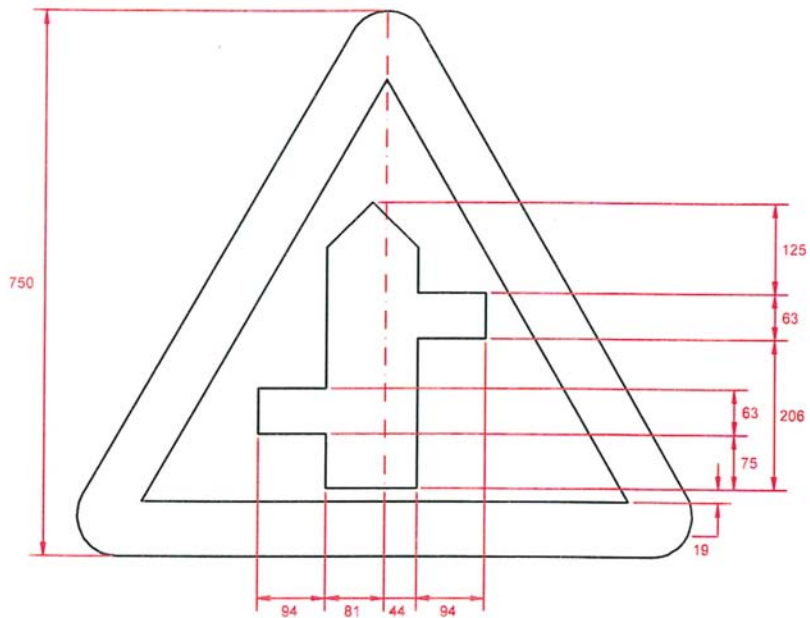
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750 *	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۶- سه راه انشعاب اصلی و فرعی



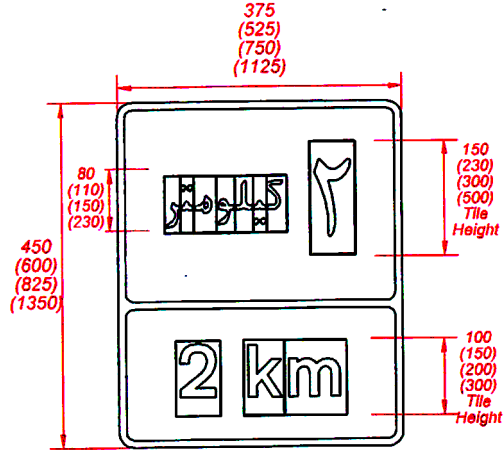
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750 *	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۷- تقاطع با راه فرعی

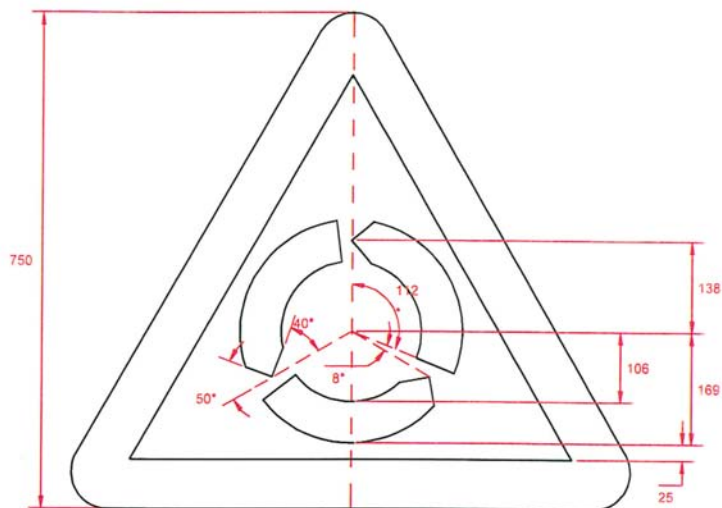


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۸- تقاطع راههای فرعی از چپ و راست

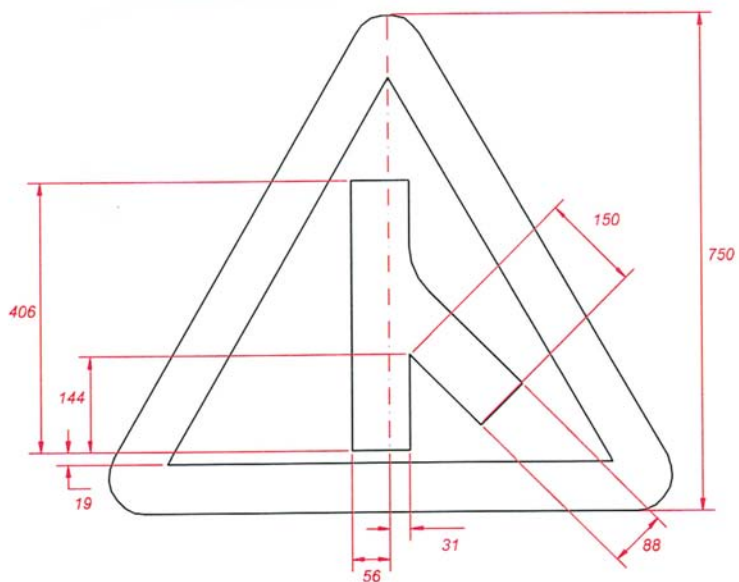


شکل ۳-۹ - صفحه متمم



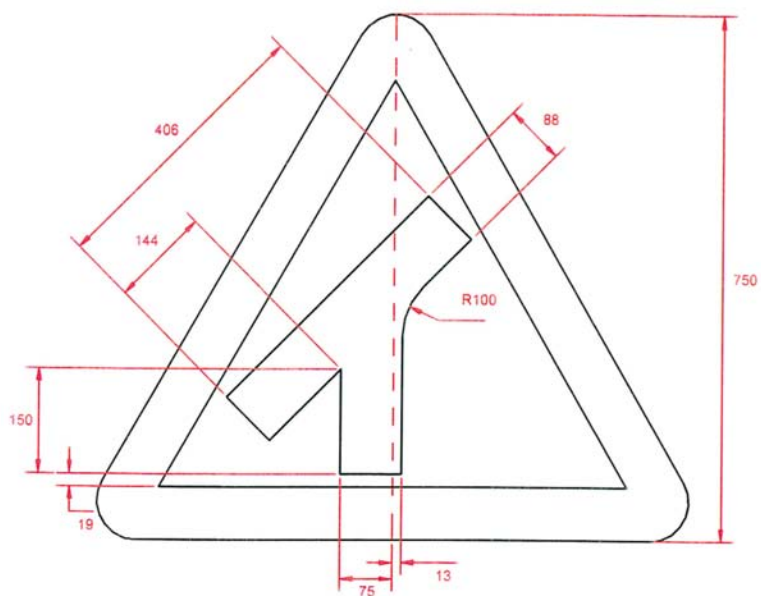
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۰- به میدان نزدیک می‌شوید



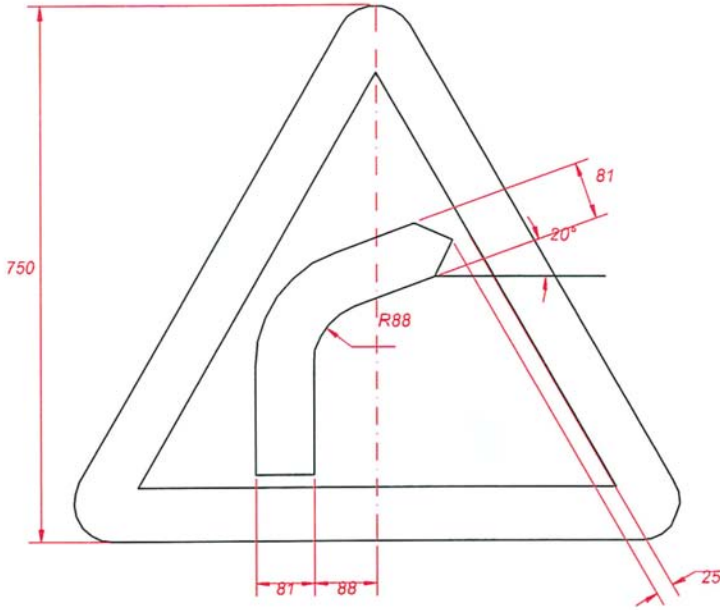
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۱- یکی شدن دو مسیر حرکت



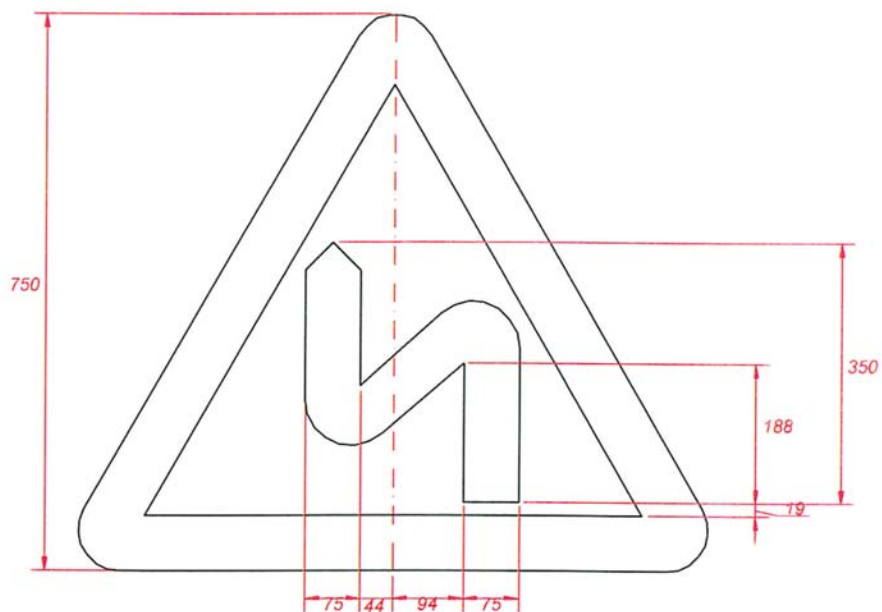
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۲- یکی شدن دو مسیر حرکت



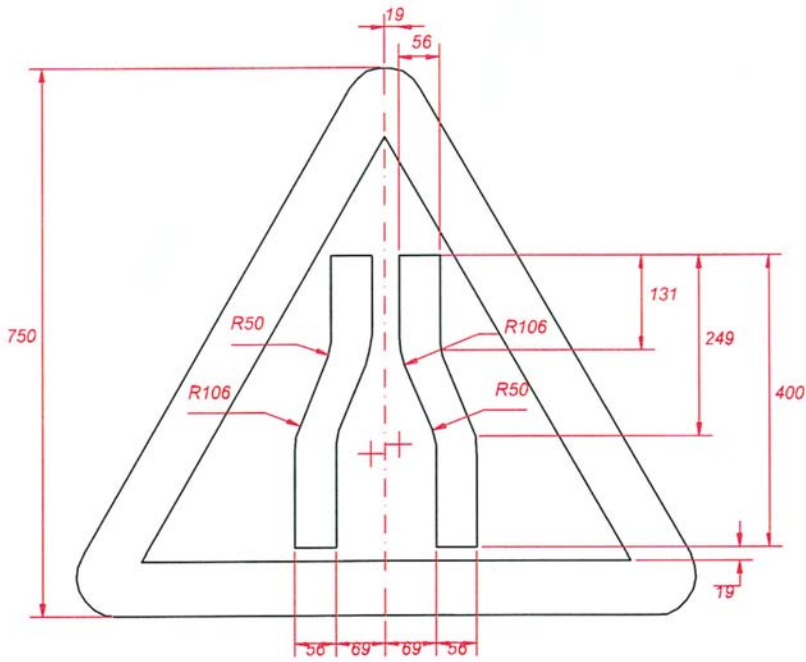
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۳- (الف) بیج سمت راست



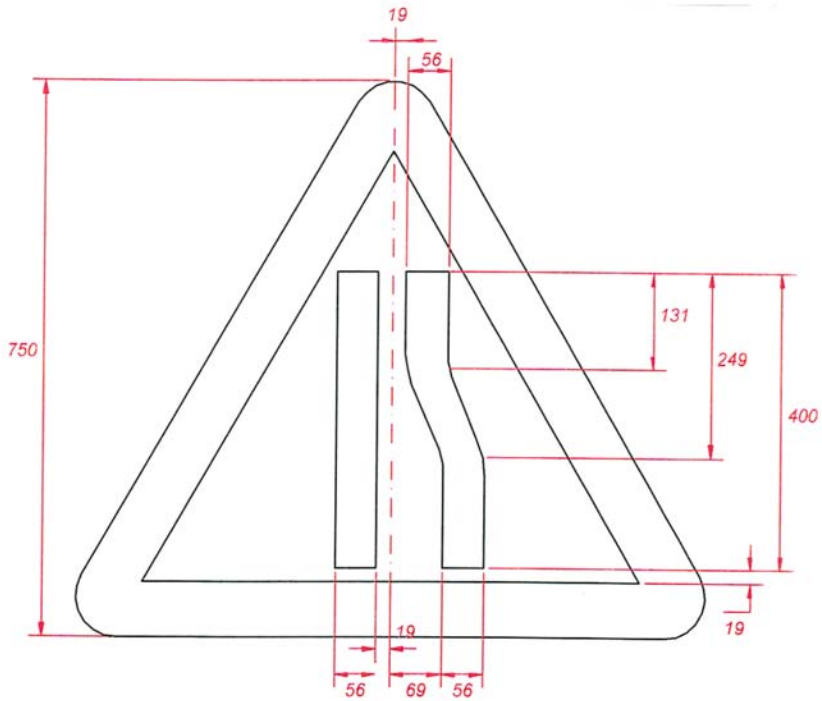
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۴- بیج دویل



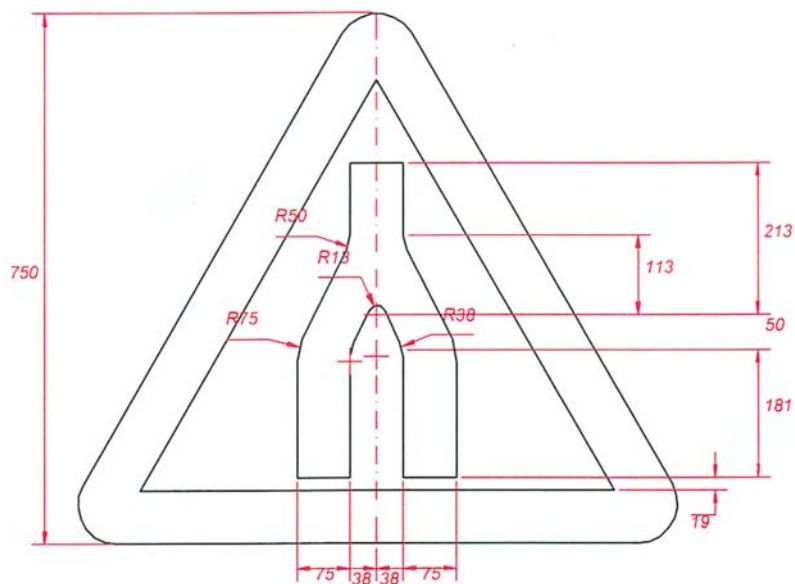
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۵- راه باریک می شود



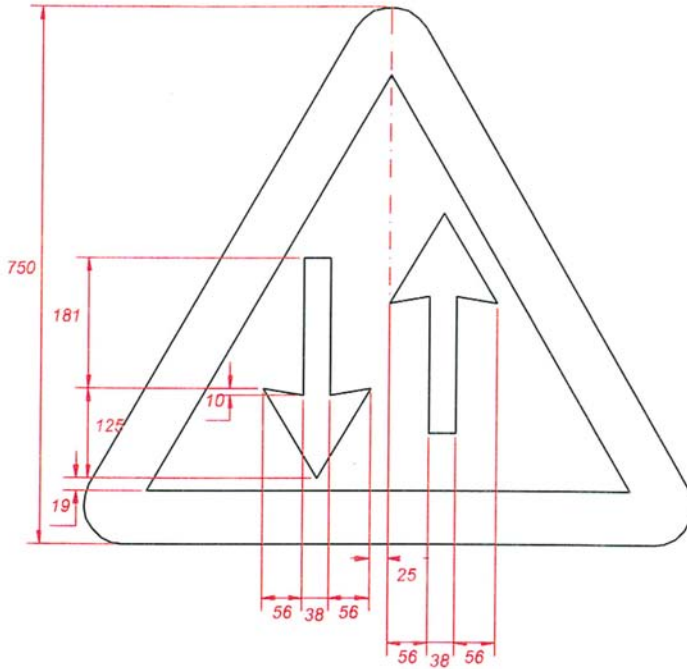
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۶- الف) راه از سمت راست باریک می‌شود



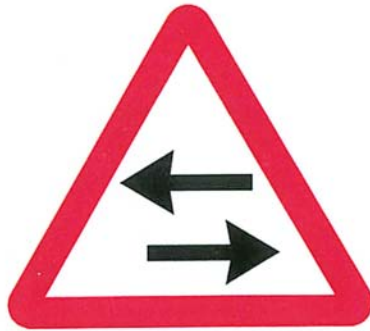
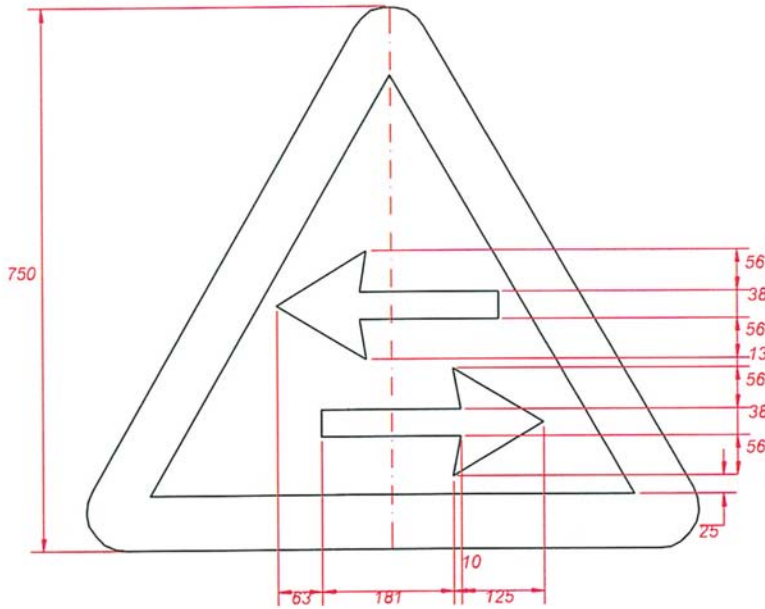
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۷- پایان راه با جدا کننده وسط



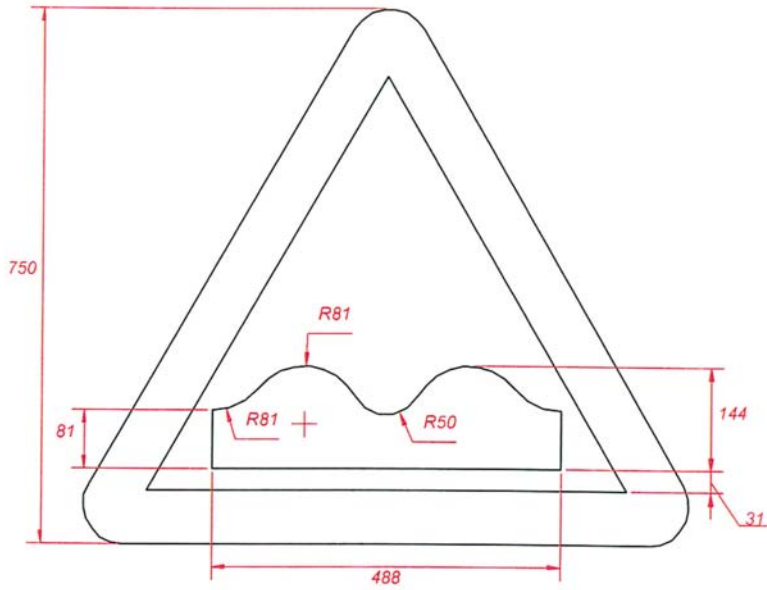
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۸- راه دوطرفه



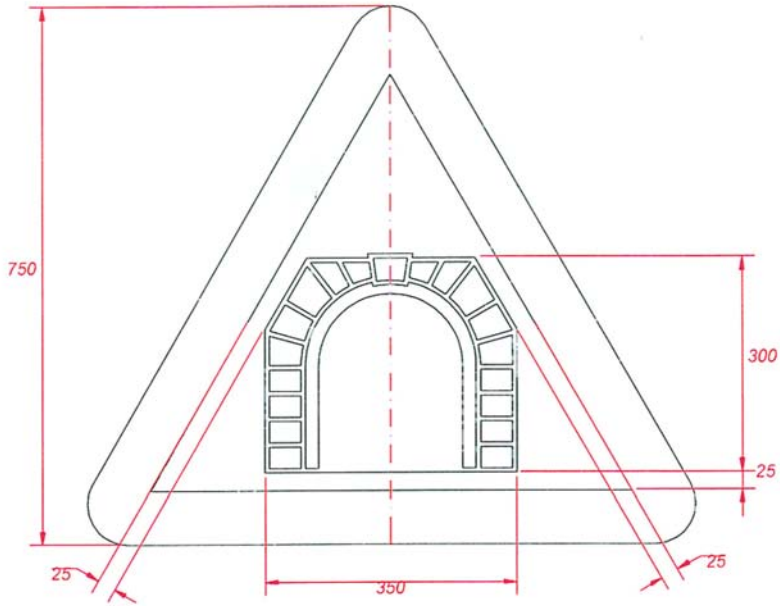
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۱۹ - قطع راه یکطرفه به وسیله راه دوطرفه



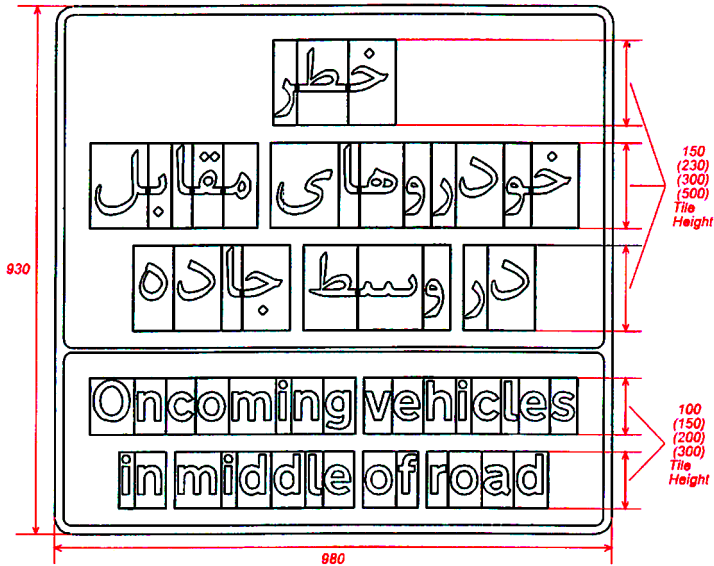
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۲۰- دست انداز (راه ناهموار)

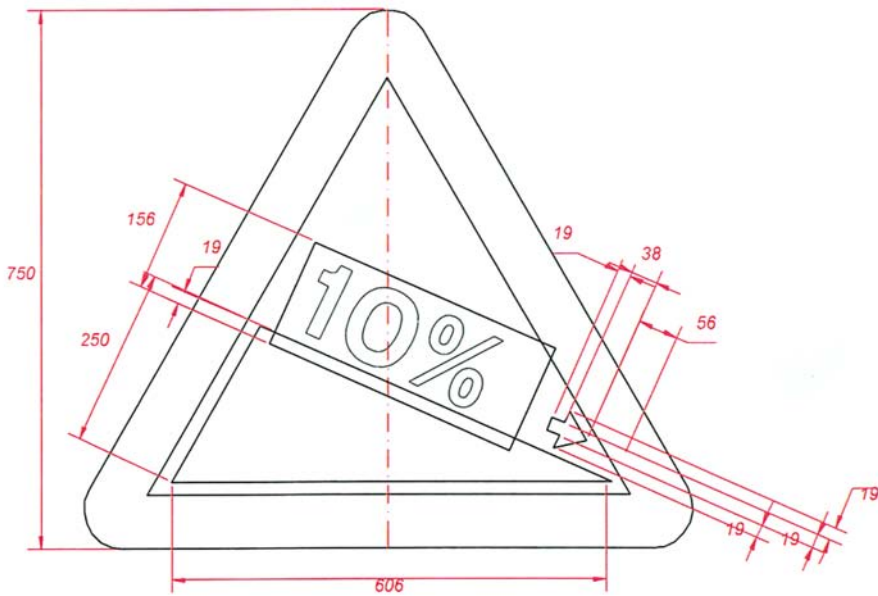


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۲۱- به تونل نزدیک می‌شوید

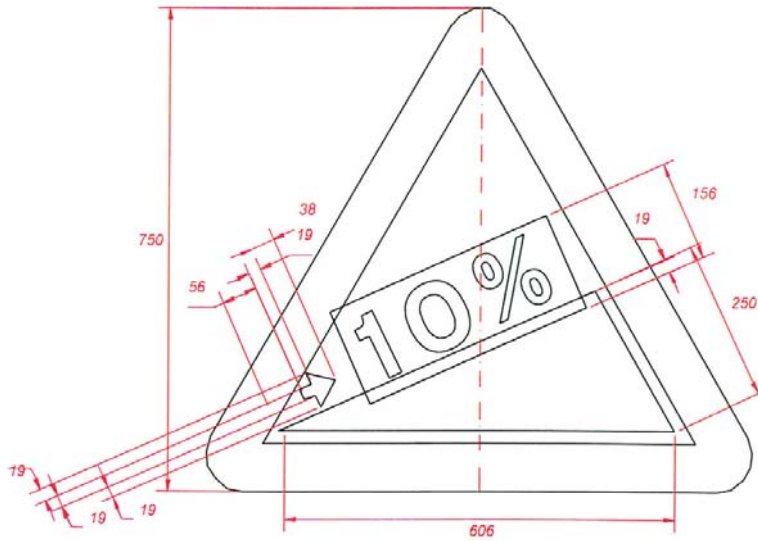


شکل ۳-۲۲- صفحه متمم



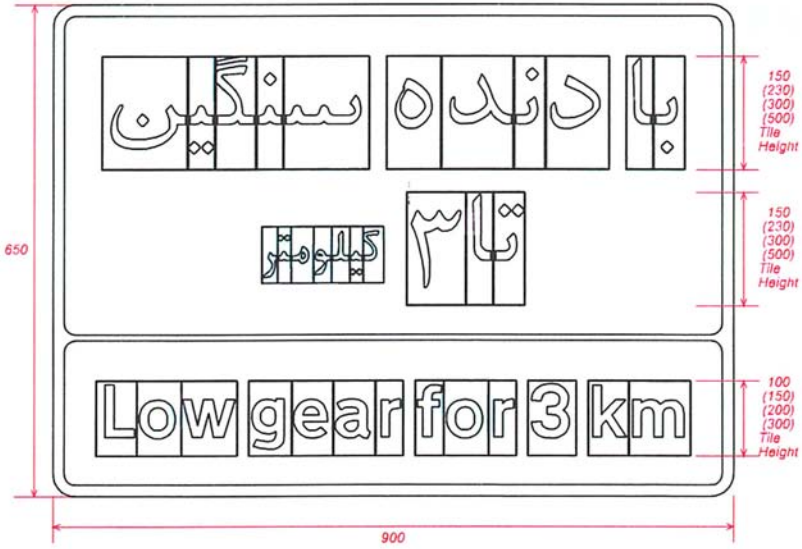
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۲۳- سرازیری

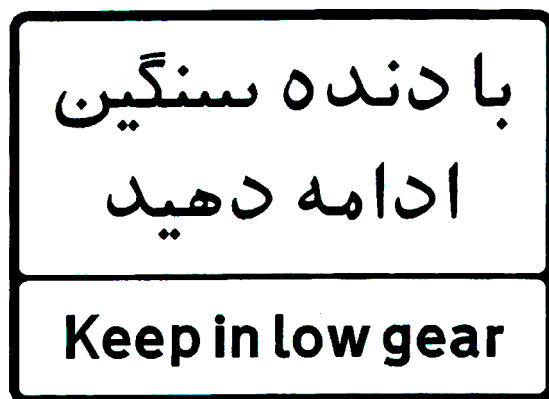
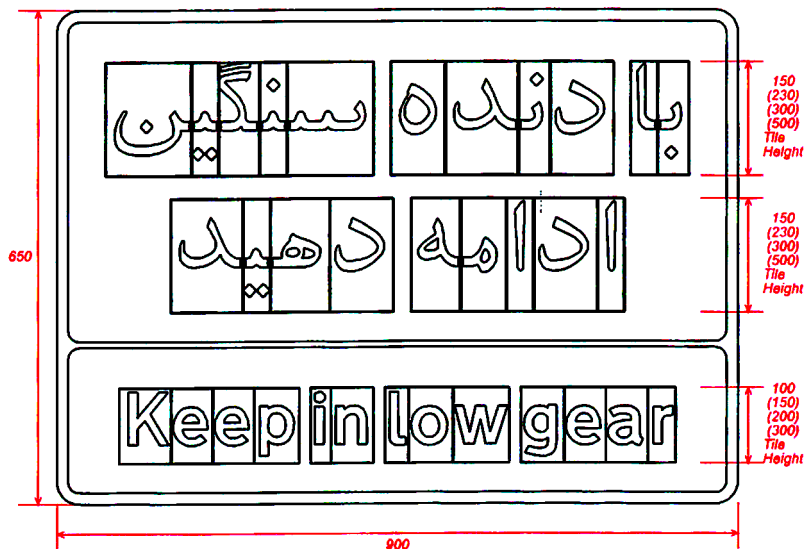


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

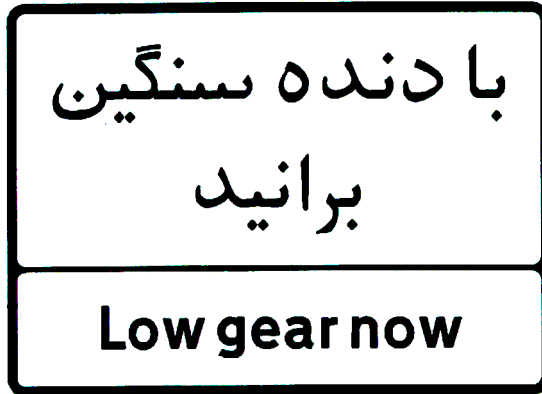
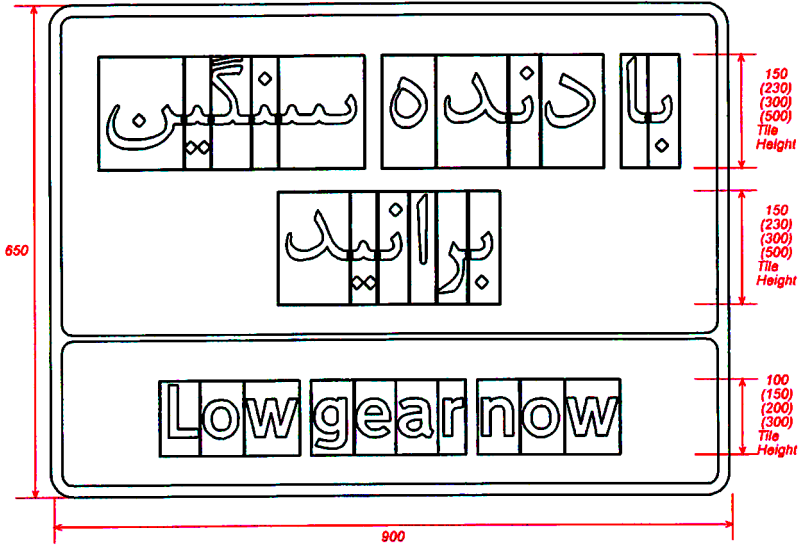
شکل ۳-۲۴- سربالائی



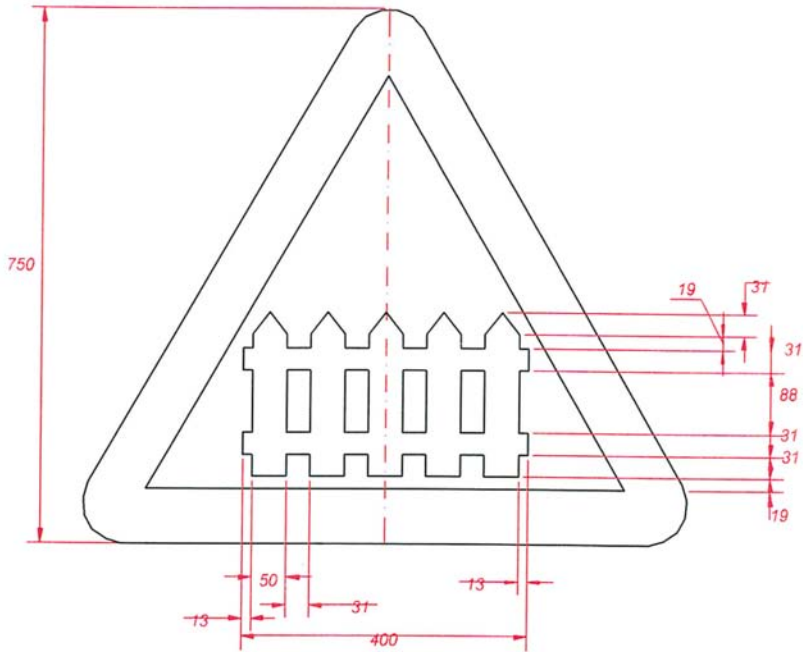
شکل ۳-۲۵- صفحه متمم



شکل ۳-۲۶- صفحه متمم

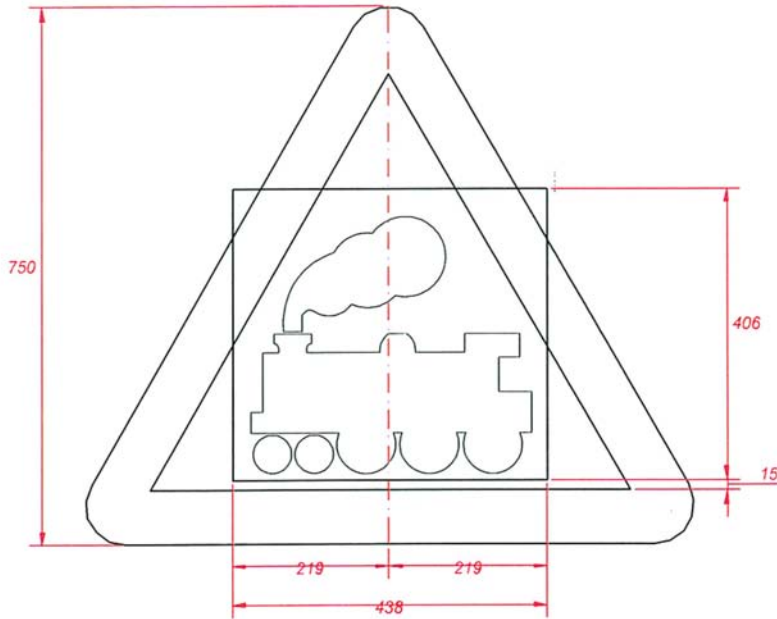


شکل ۳-۲۷ - صفحه متمم



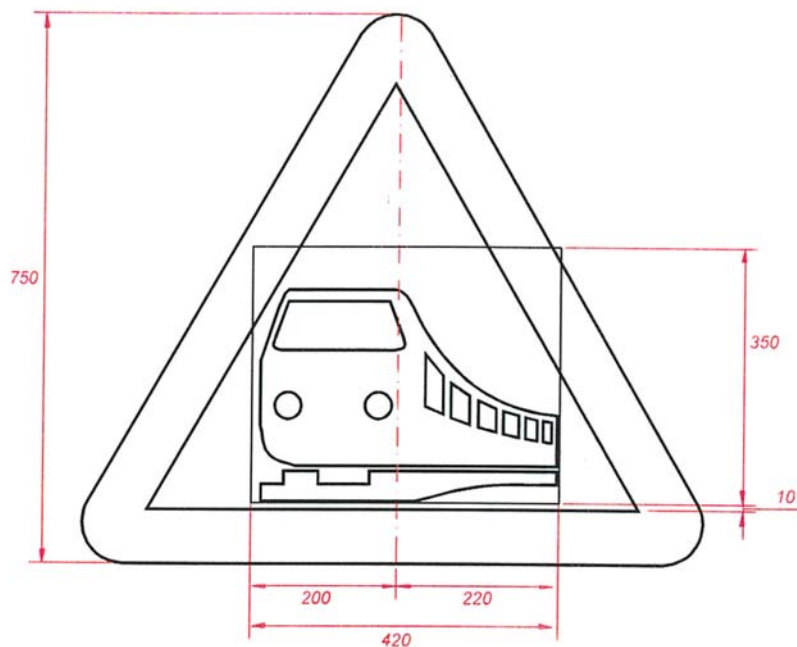
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۲۸- تقاطع راه و راه آهن با مستحفظ



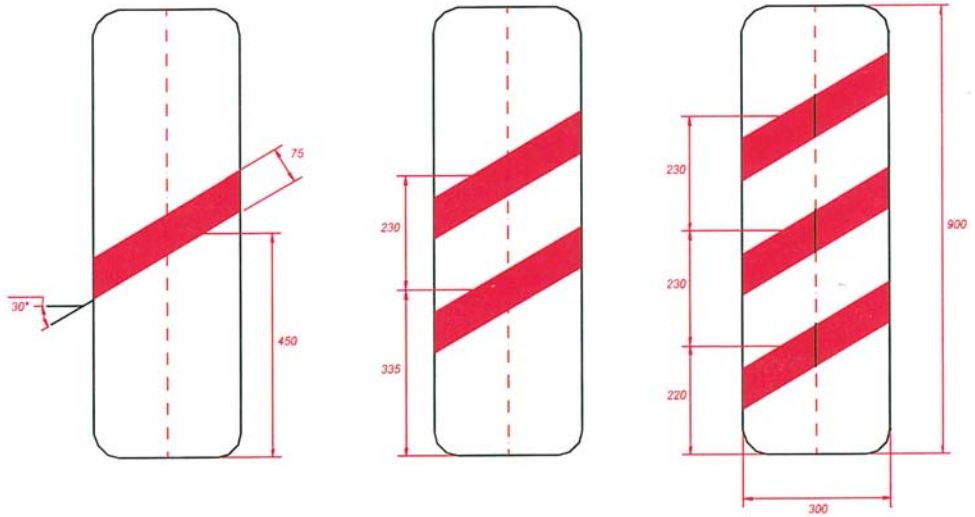
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۲۹-الف- تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ

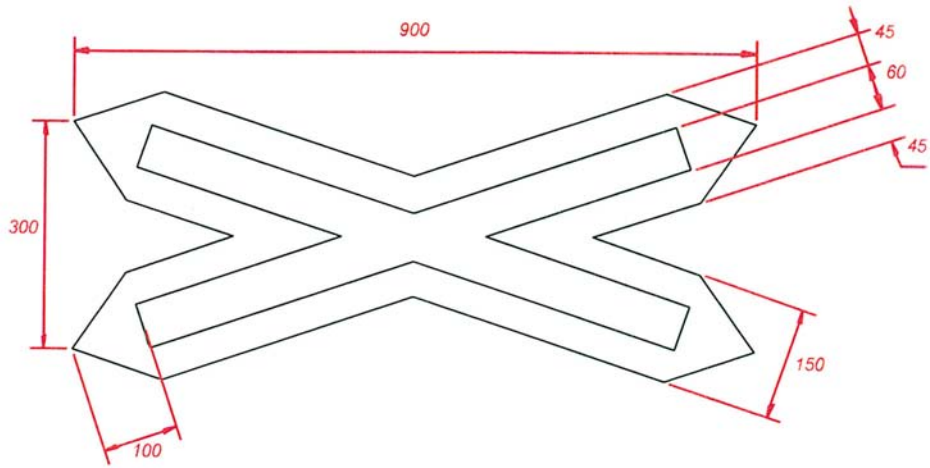


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

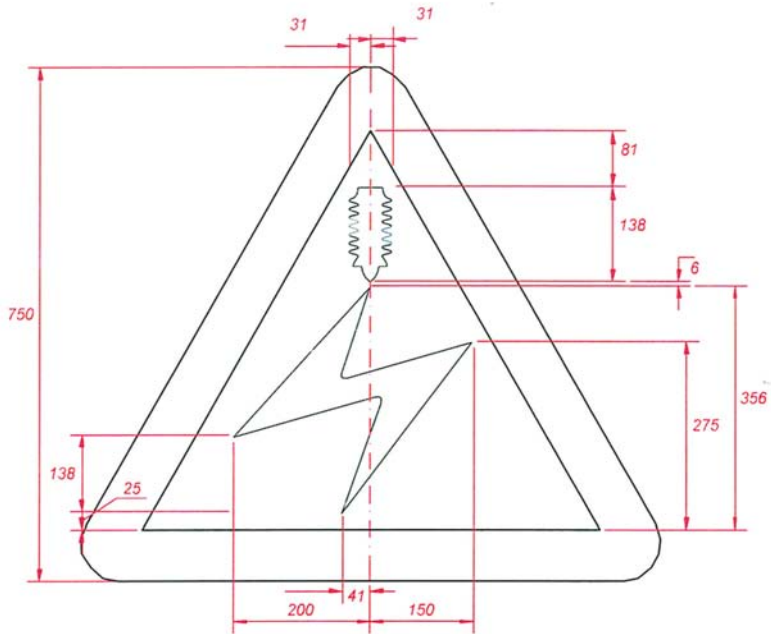
شکل ۳-۲۹-ب- تقاطع راه و راه آهن برقی بدون مستحفظ



شکل ۳-۳۰، ۳-۳۱، ۳-۳۲- پایه‌های تقلیل فاصله تا تقاطع راه و راه آهن

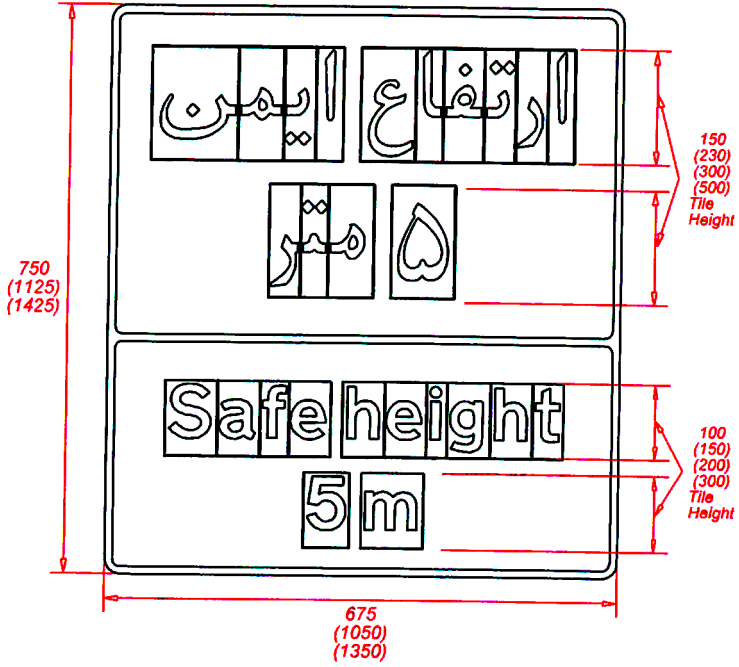


شکل ۳-۳۳- موقعیت تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ

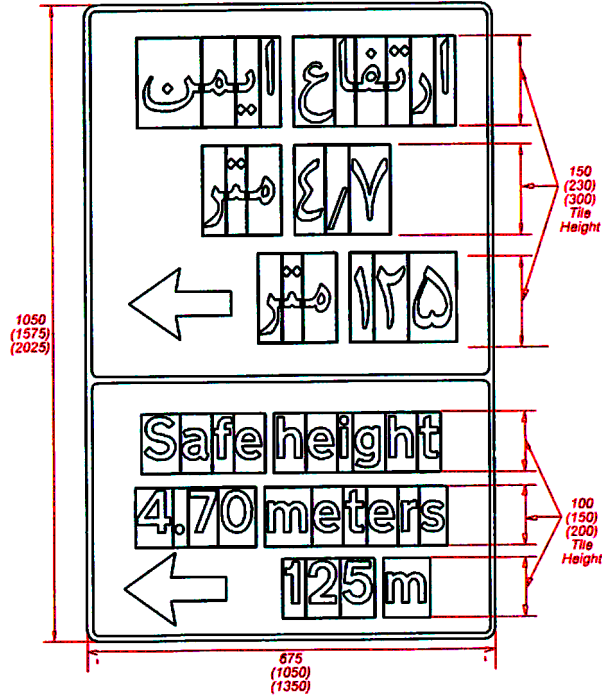


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

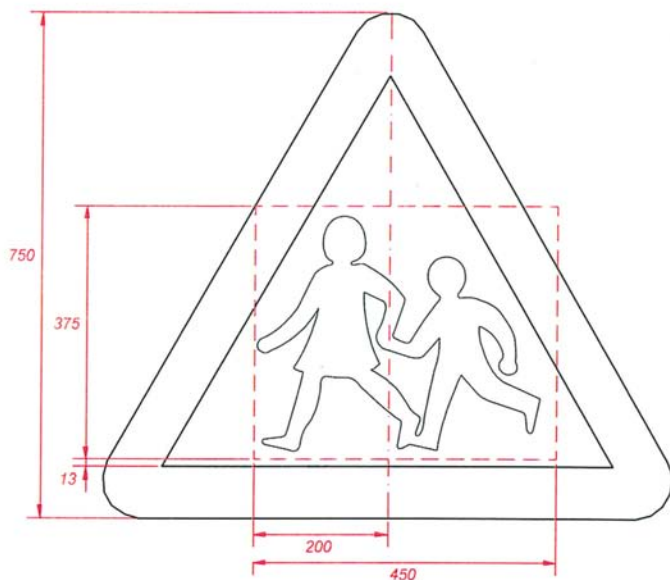
شکل ۳-۳۵- کابل روگذر برق



شکل ۳-۳۶- صفحه متمم

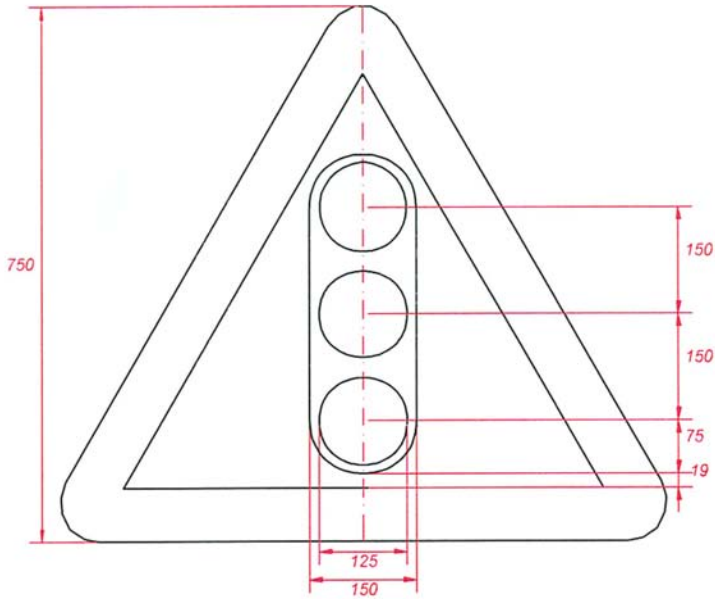


شکل ۳-۳۷ - صفحه متمم



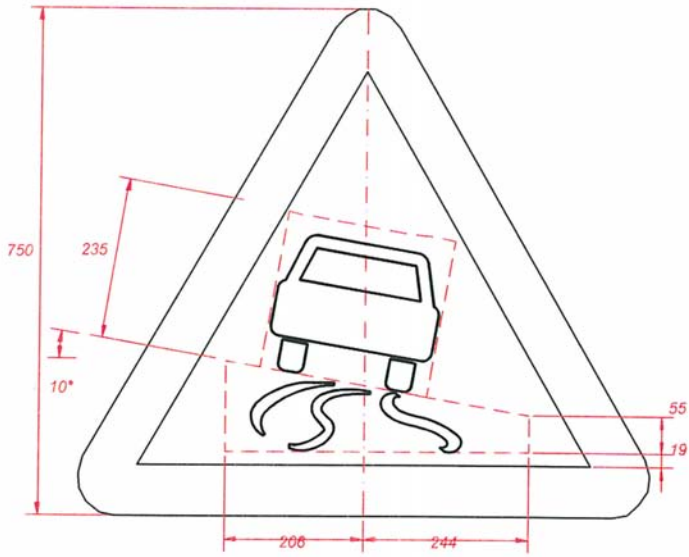
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۳۸- محل عبور اطفال



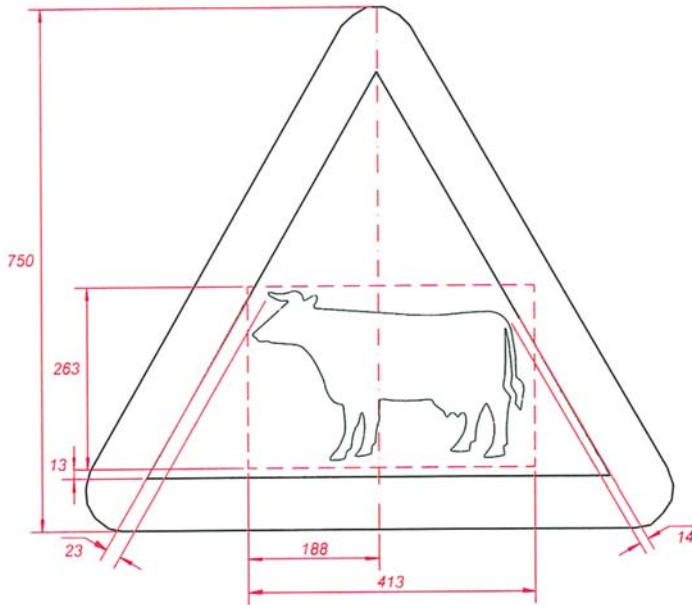
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۳۹- به چراغ راهنما نزدیک می‌شوید



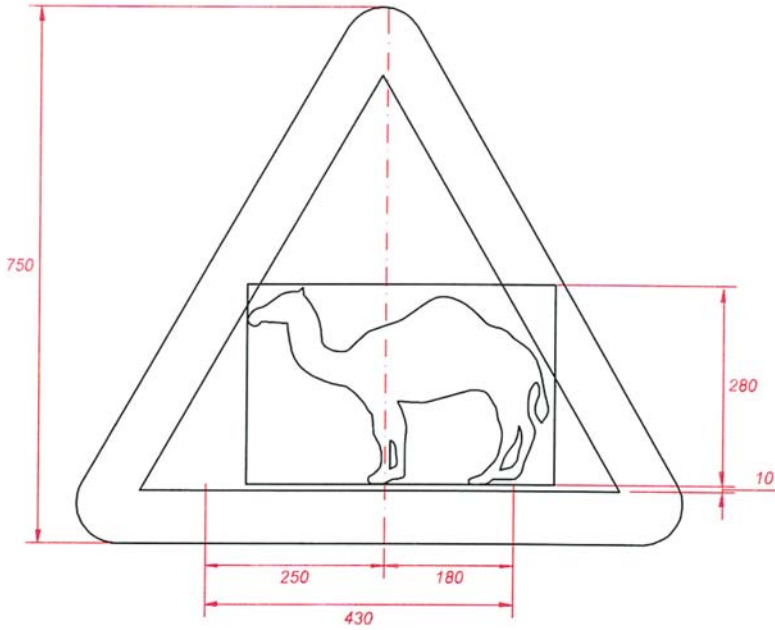
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۰- جاده لغزنده



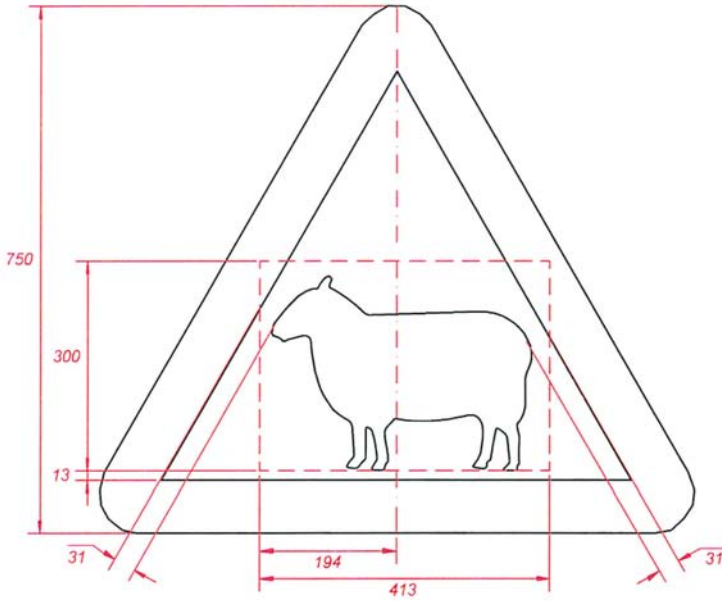
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۱-الف- محل عبور گاو



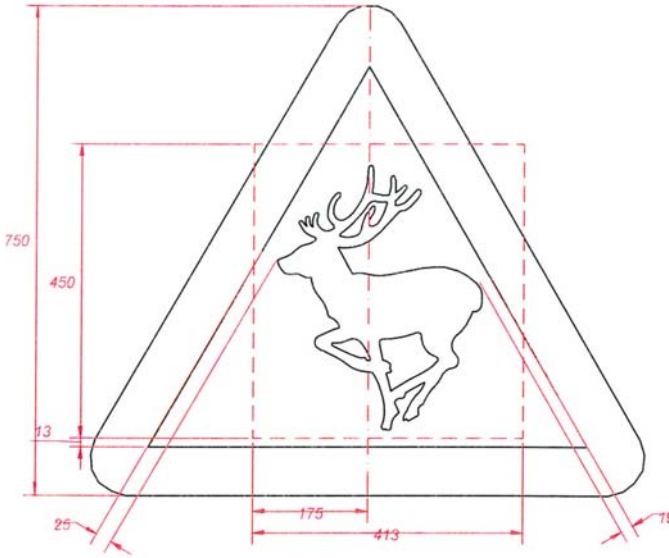
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۱-ب- محل عبور شتر



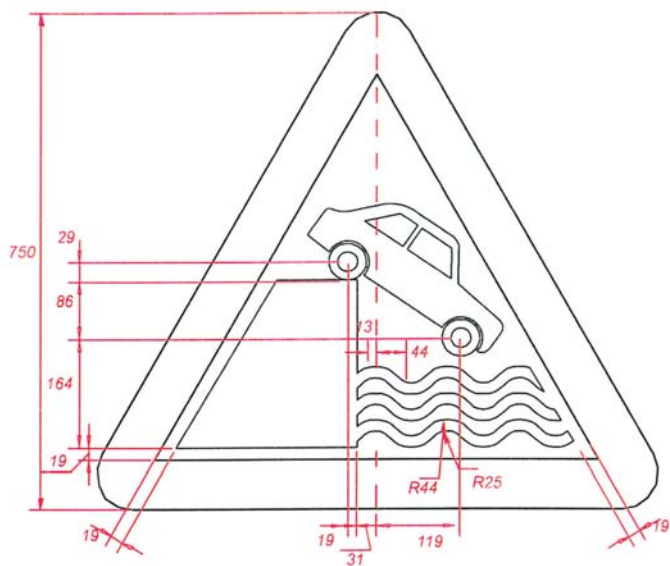
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۲ - محل عبور گوسفند



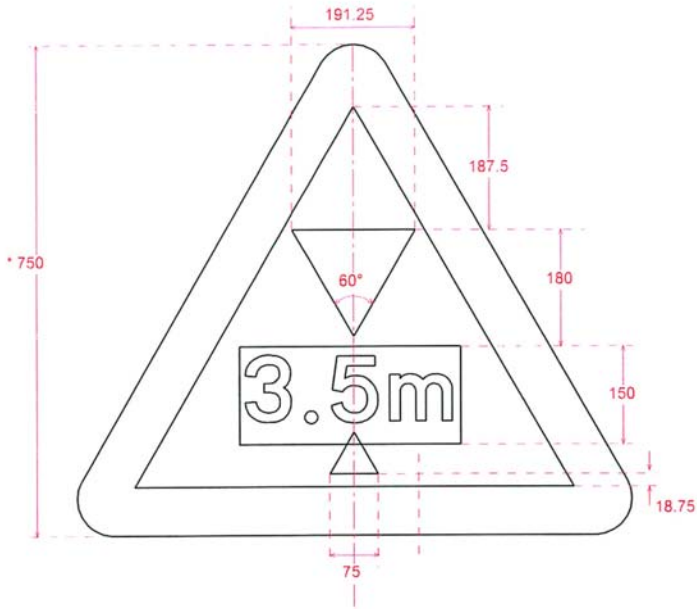
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۳- محل عبور حیوانات وحشی



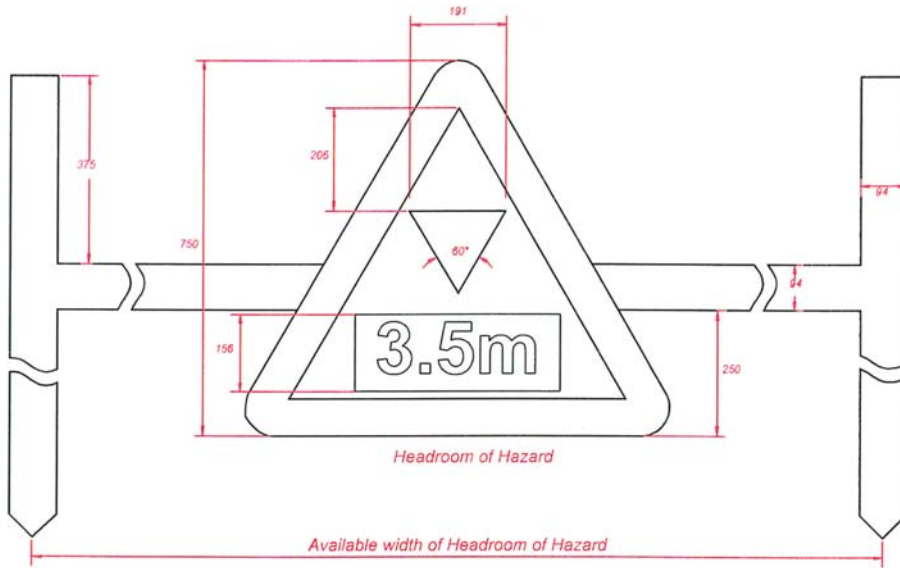
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۵- خطر سقوط در آب



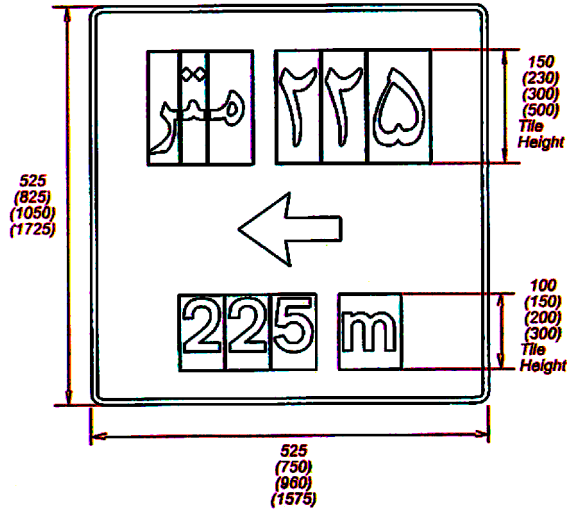
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۶ - محدودیت ارتفاع

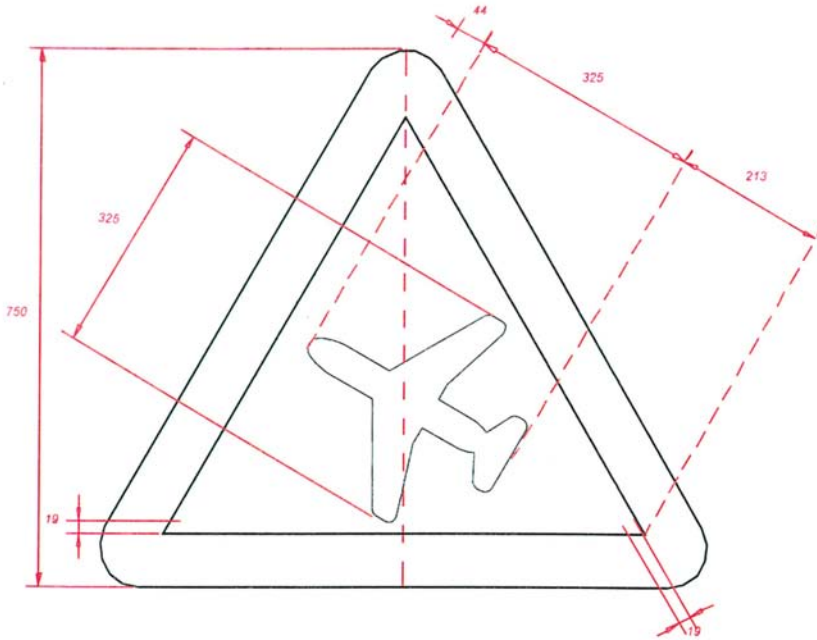


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
750	۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۴۷ و ۳-۴۸- ارتفاع محدود در عرض محدود

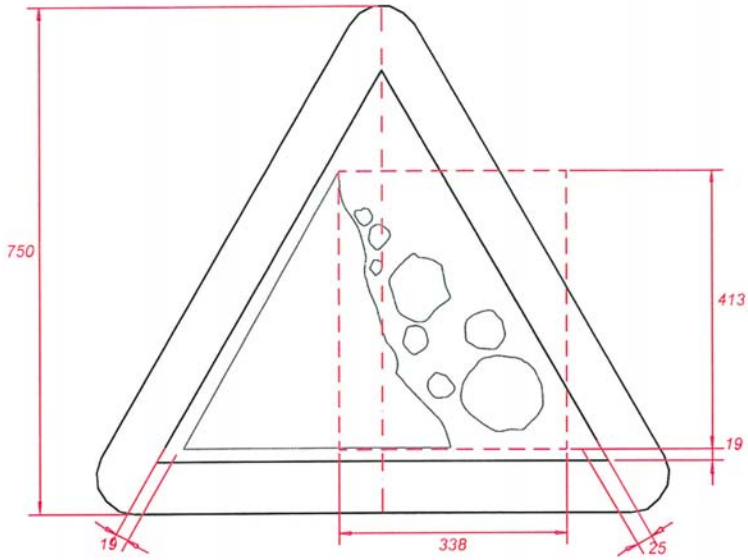


شکل ۳-۵۰- صفحه متمم (فاصله و جهت تا محل خطر)



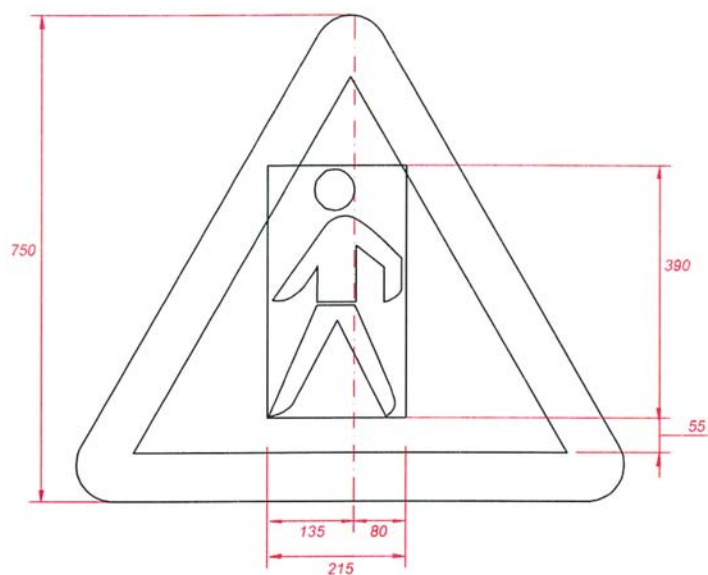
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۱- پرواز هواپیما با ارتفاع کم



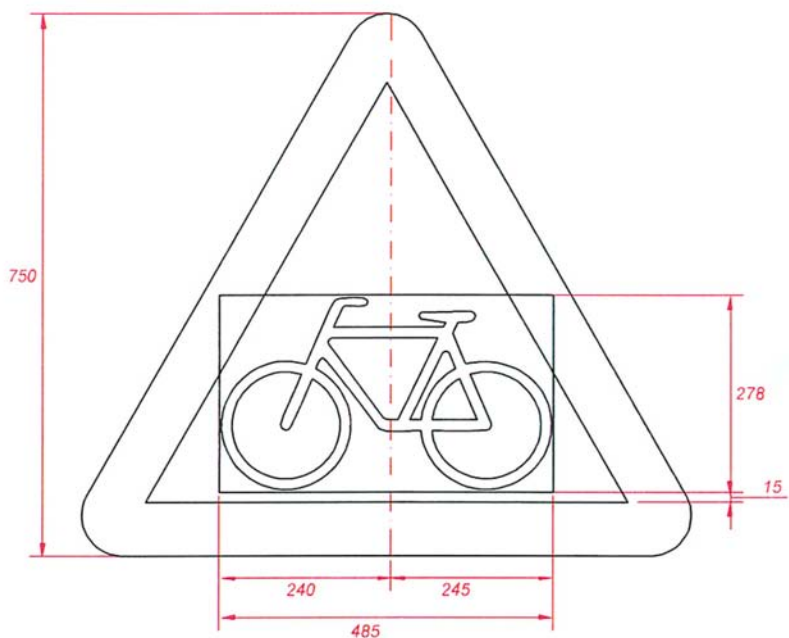
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۲- ریزش کوه از چپ



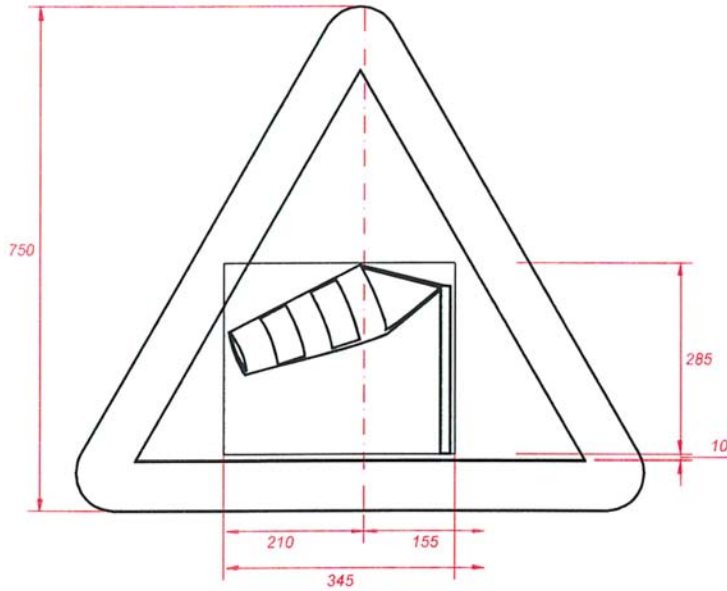
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۳- محل عبور عابر پیاده



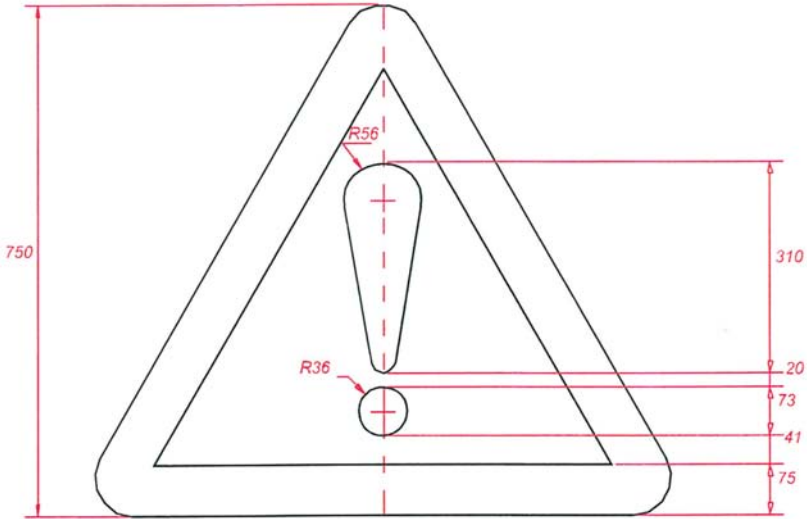
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750 *	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۴- محل عبور دوچرخه سوار



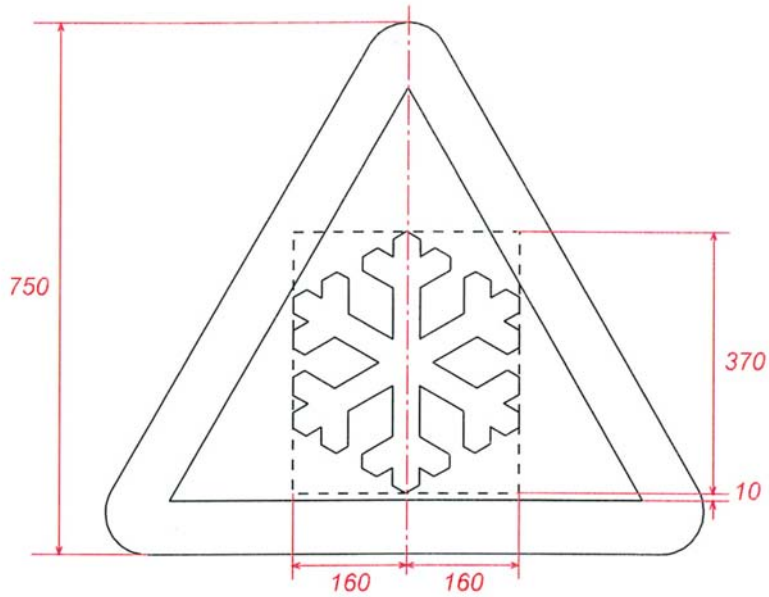
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۵ - خطر بادهای عرضی



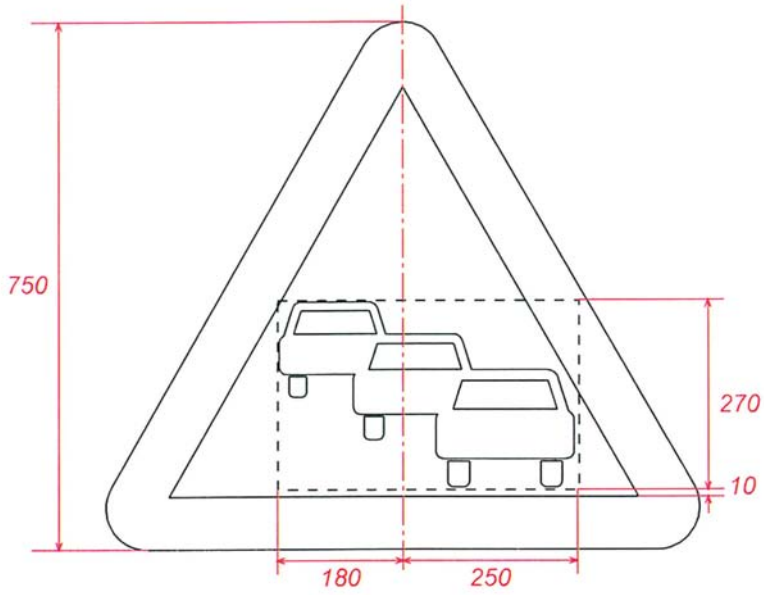
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۶-الف - خطرات دیگر



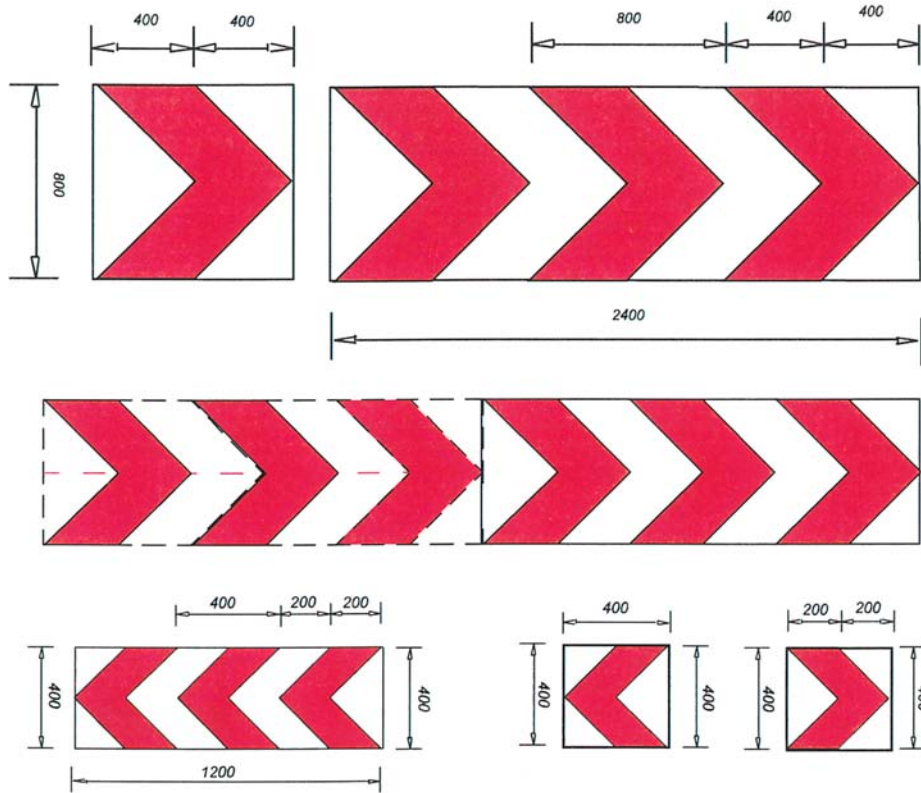
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۶-ب- خطر لغزندگی روی یخ و برف

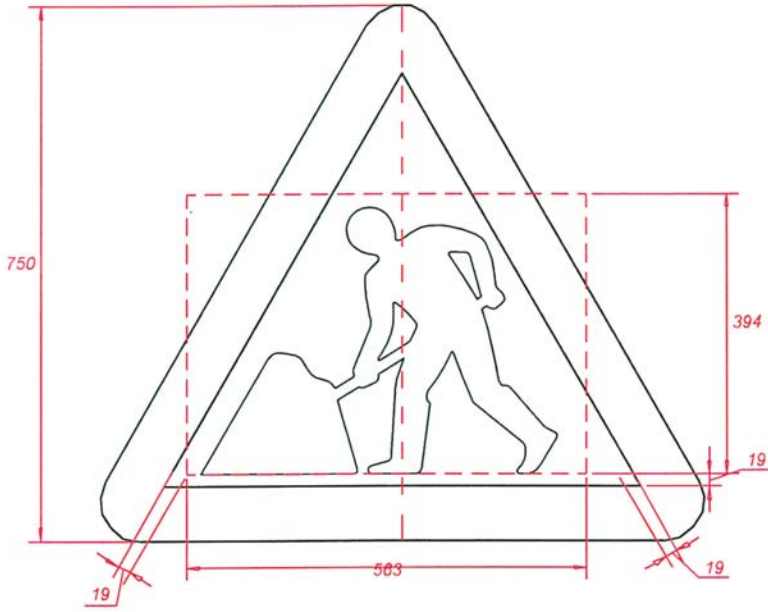


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۵۶-ج- تراکم ترافیک

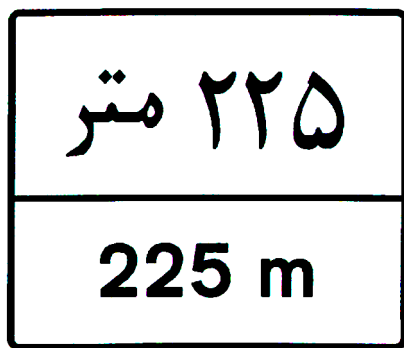
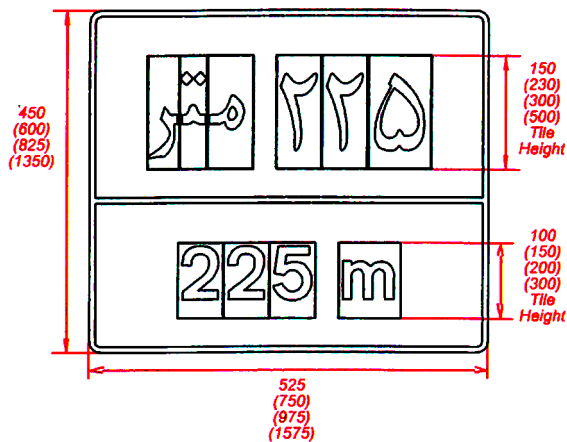


شکل ۳-۵۷- علامت تعیین جهت

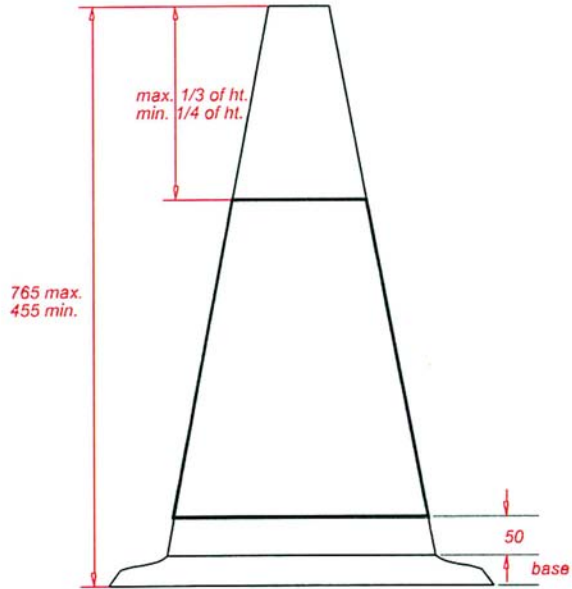


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750 *	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

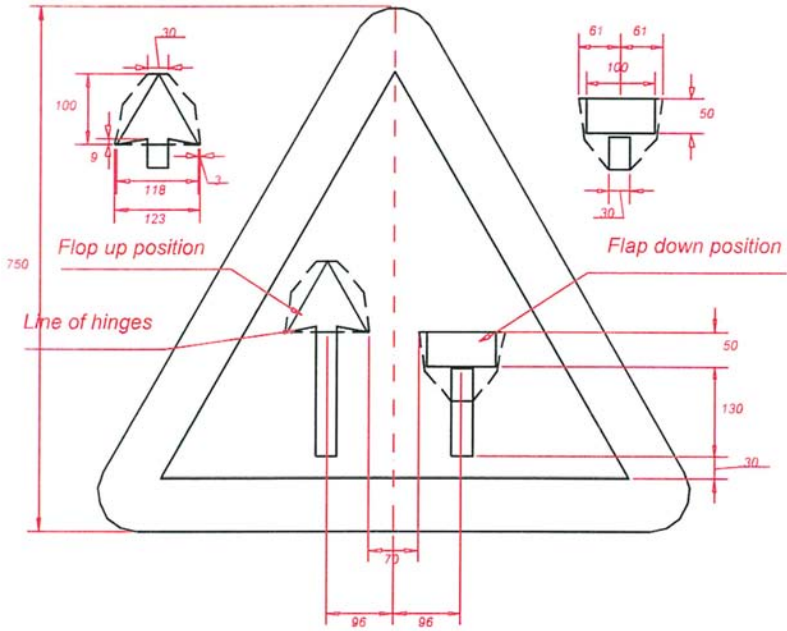
شکل ۳-۵۸- جاده در دست تعمیر



شکل ۳-۵۹ - صفحه متمم

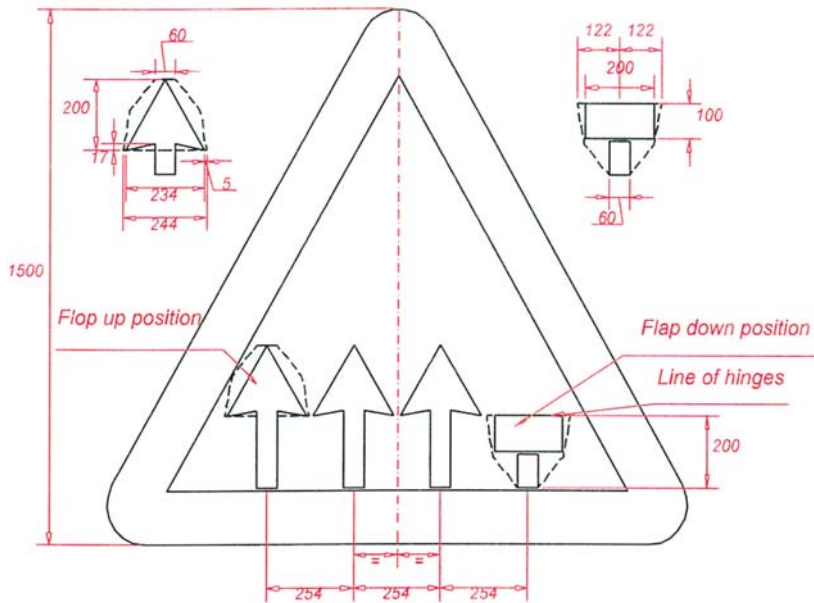


شکل ۳-۶۰- مخروطهای ایمنی جهت تعیین حاشیه مسیر حرکت ترافیک هنگام مواجهه با مانع موقت



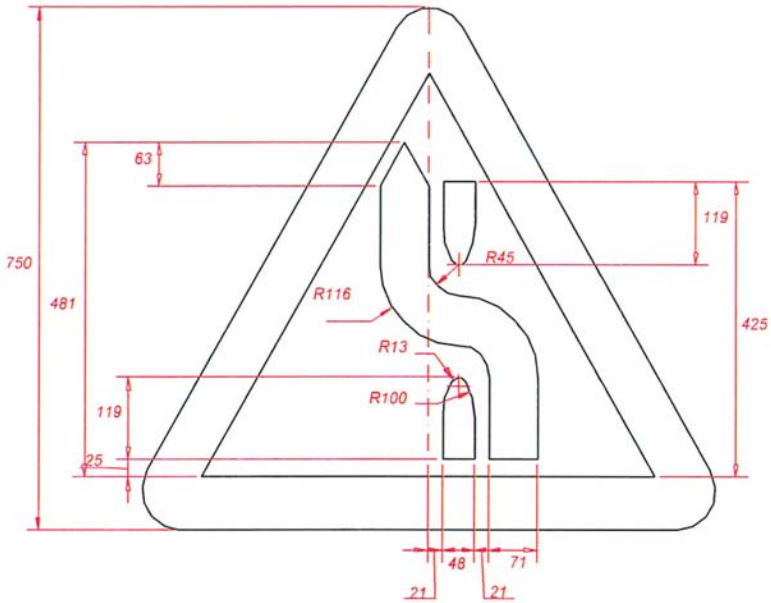
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۶۱- باندهای باز و بسته - باند سمت راست از دو خط عبور، برای حرکت ترافیک مسدود است.



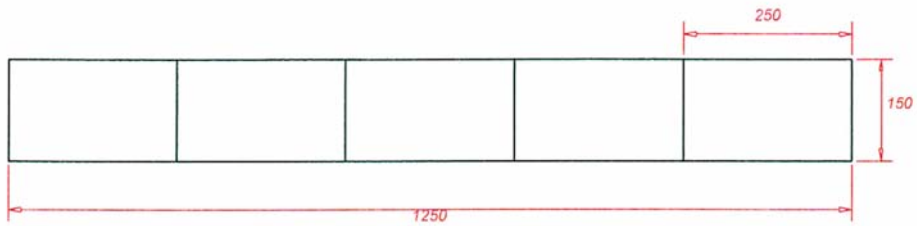
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۶۳- باندهای باز و بسته - باند سمت راست از چهار خط عبور، برای حرکت ترافیک مسدود است.

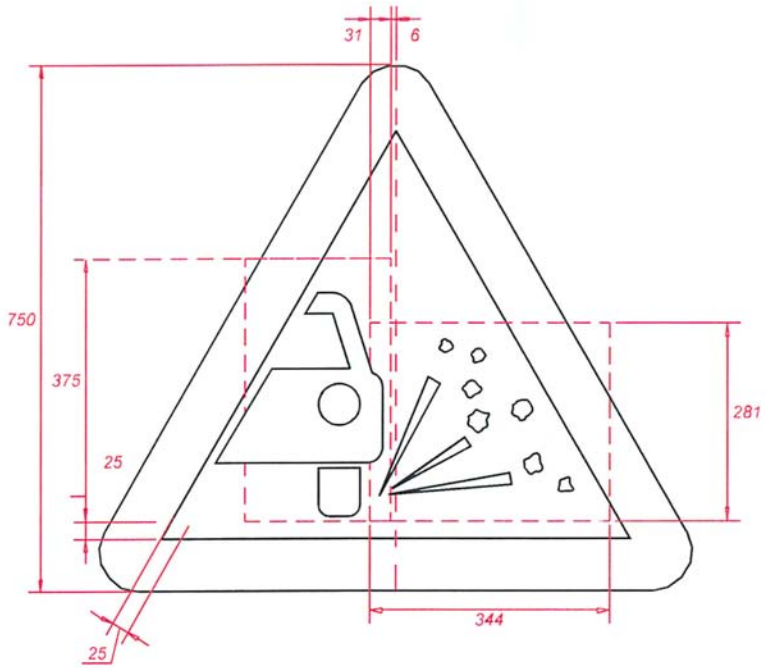


Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

شکل ۳-۶۴- انتقال مسیر ترافیک در راه با جداکننده وسط



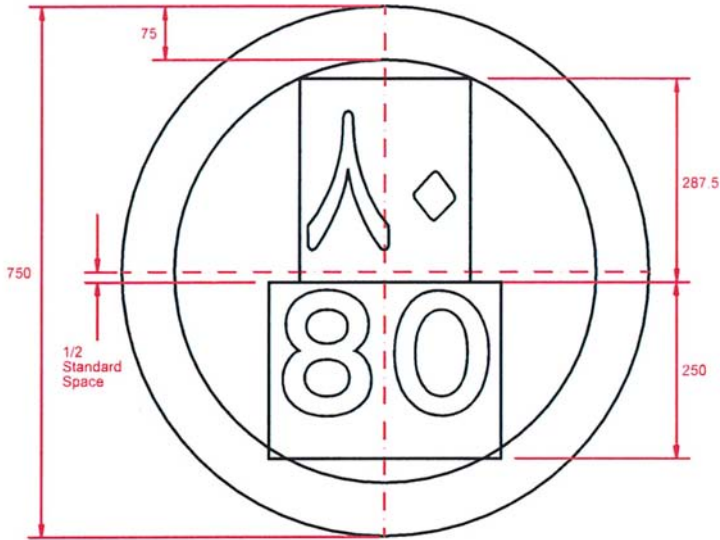
شکل ۳-۶۵- صفحه نشان دهنده مسیر مسدود



Standard Sizes	ابعاد استاندارد
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰
1500	۱۵۰۰

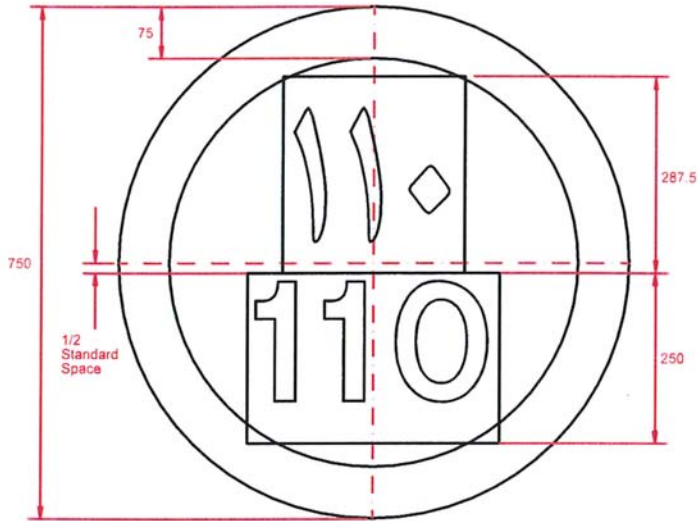
شکل ۳-۶۶- پرتاب سنگ

نقشه علایم فصل چهارم



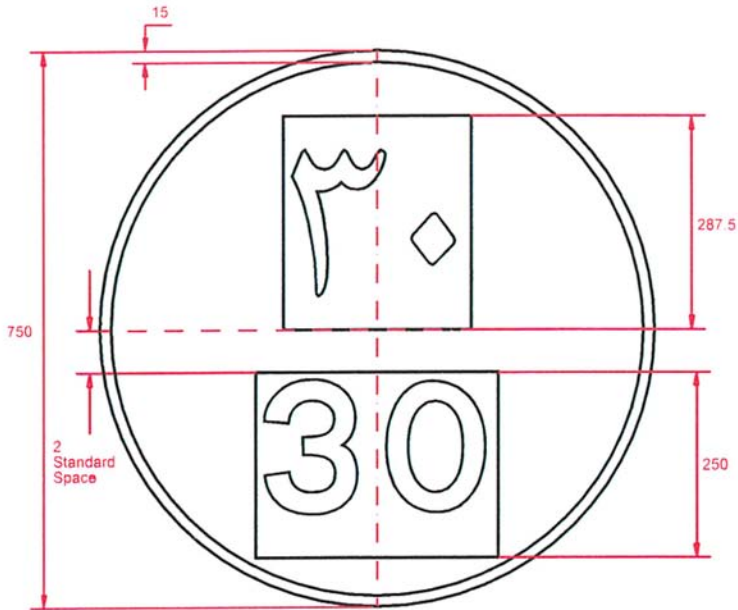
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۴-۱- حداکثر سرعت ۸۰ کیلومتر در ساعت



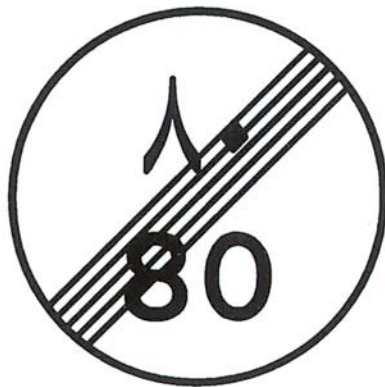
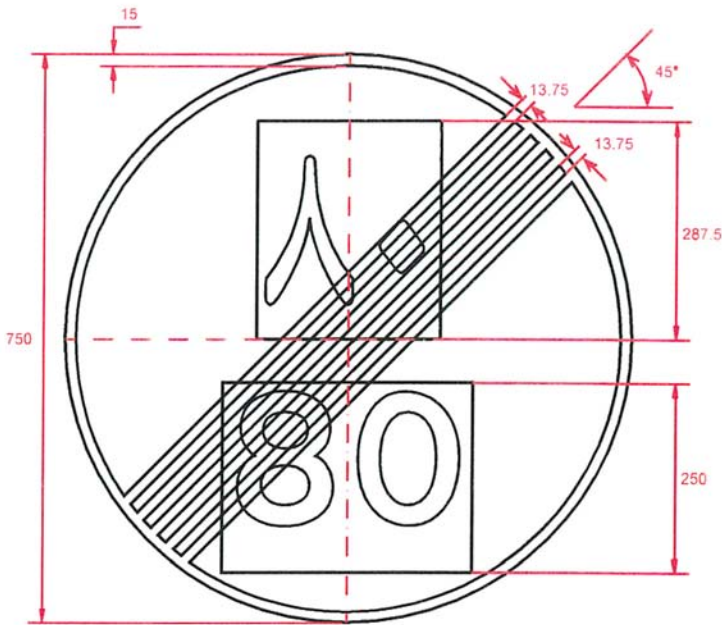
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۴-۲- حداکثر سرعت ۱۱۰ کیلومتر در ساعت



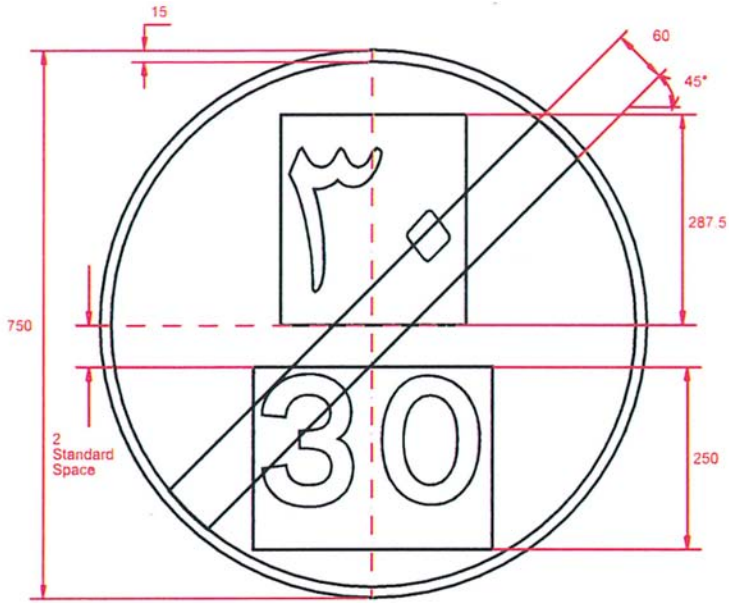
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۴-۳- حد اقل سرعت ۳۰ کیلومتر در ساعت



Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	۷۵۰ *
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

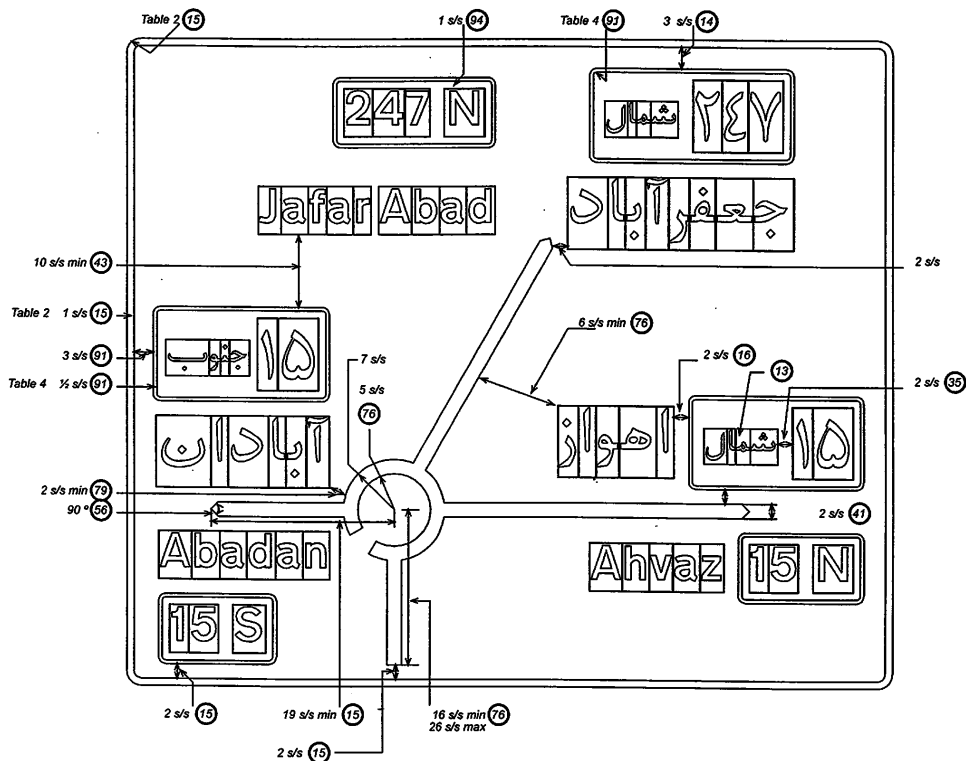
شکل ۴-۴- پایان محدودیت حداکثر سرعت



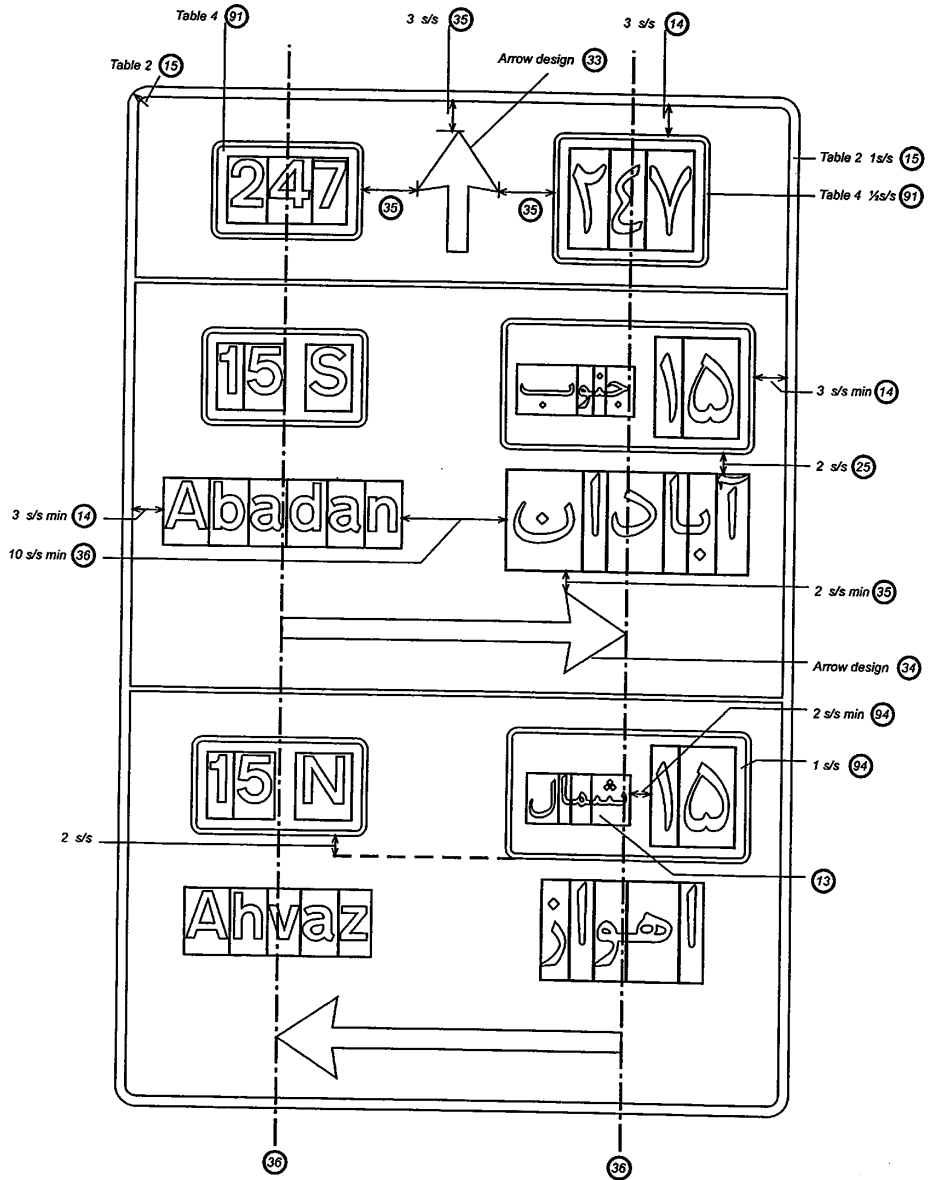
Standard Sizes	ابعاد استاندارد
450	۴۵۰
600	۶۰۰
* 750	* ۷۵۰
900	۹۰۰
1200	۱۲۰۰

شکل ۴-۵- پایان محدودیت حداقل سرعت

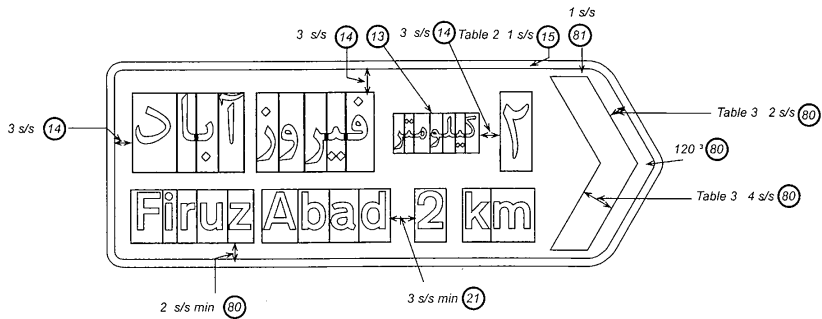
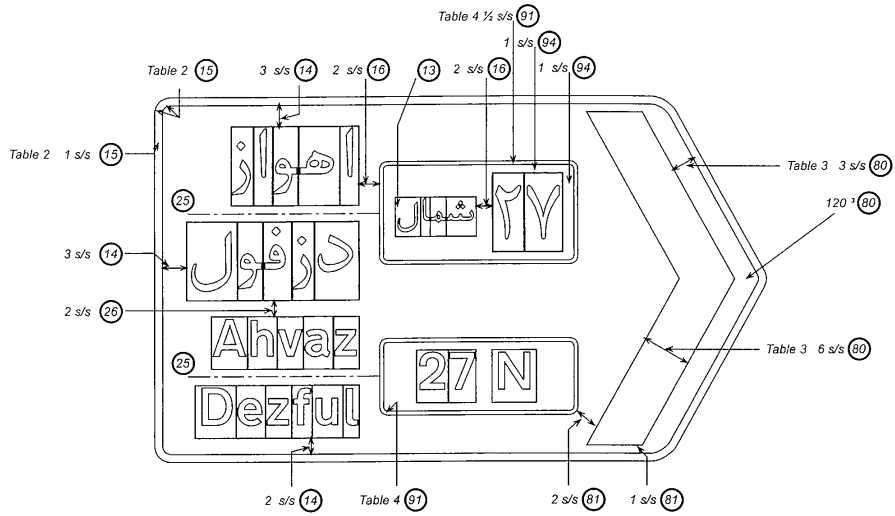
نقشه علایم فصل ششم



شکل ۶-۶- علامت پیش‌آگاهی جهت‌نما برای میدان

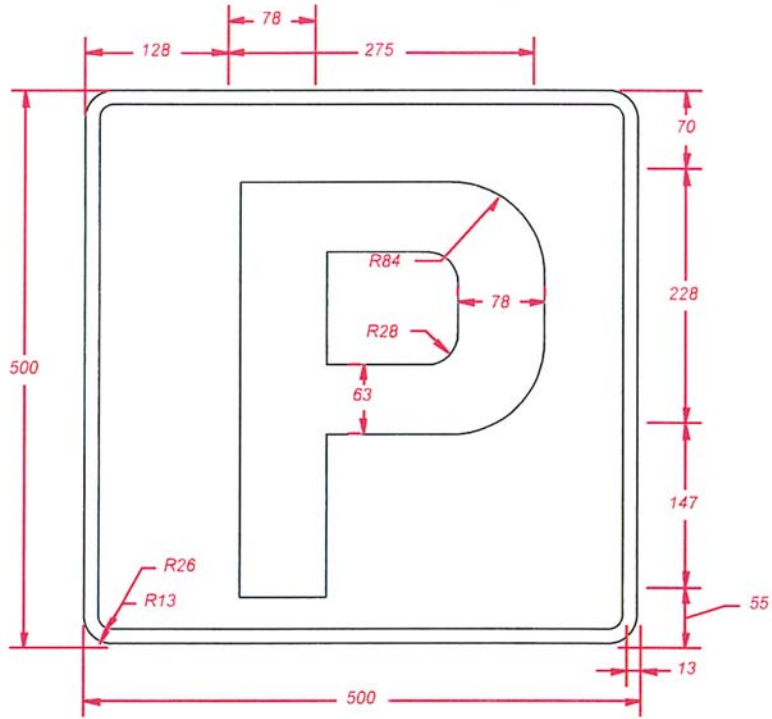


شکل ۶-۱۲ - علامت پیش‌آگاهی جهت‌نمای خلاصه

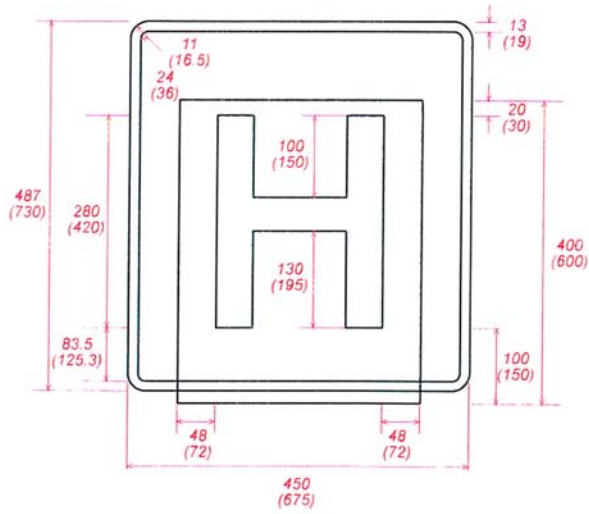


شکل ۶-۱۵- علامت جهت‌نما که یک راه شریانی را نشان می‌دهد.

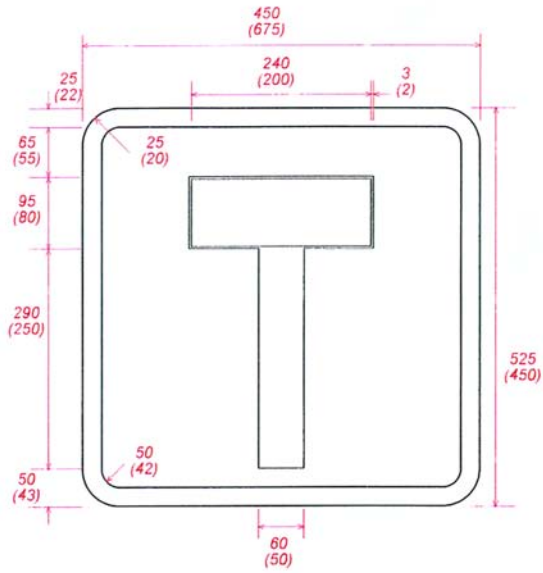
شکل ۶-۱۹- علامت جهت‌نمای محلی که فاصله تا مقصد را نشان می‌دهد.



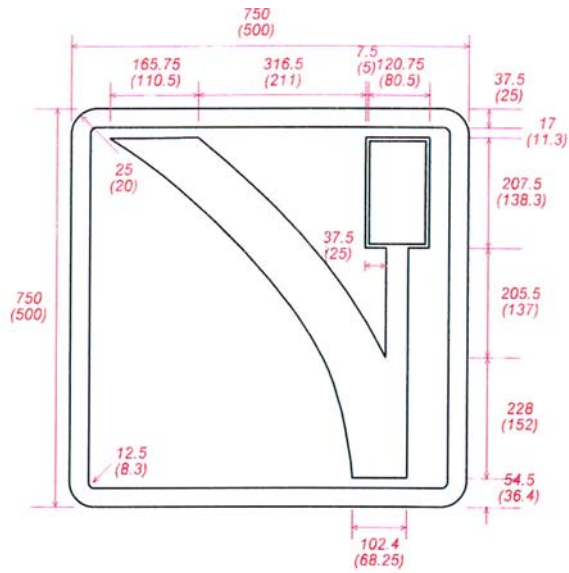
شکل ۶-۳۴- محل توقف



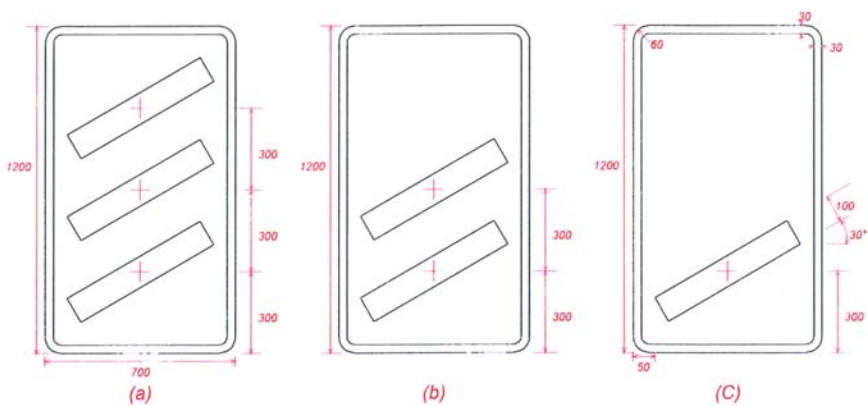
شکل ۶-۳۵- علامت بیمارستان



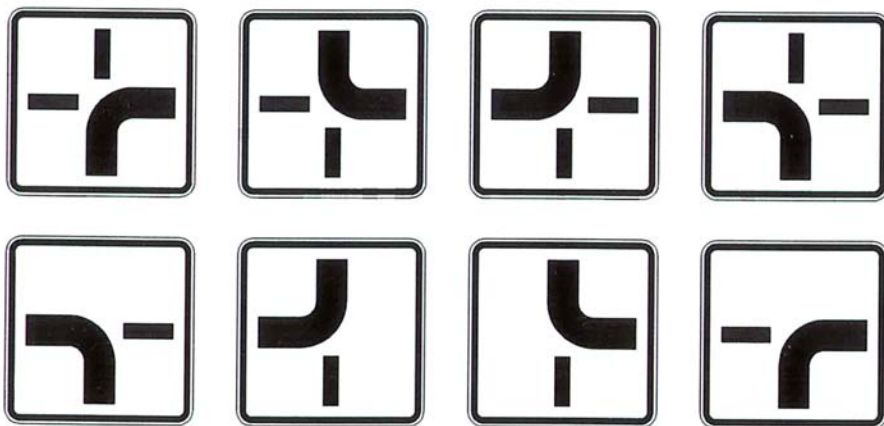
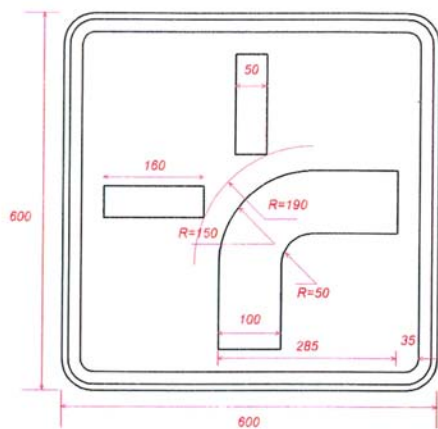
شکل ۶-۴۲- (الف) - راه بن بست



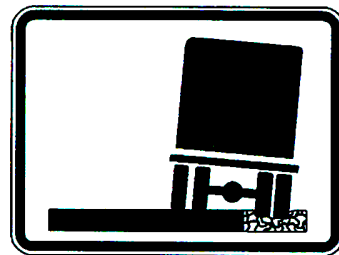
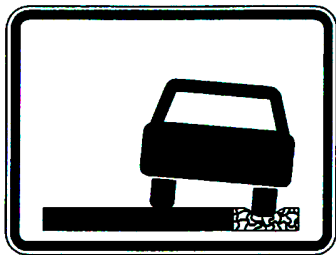
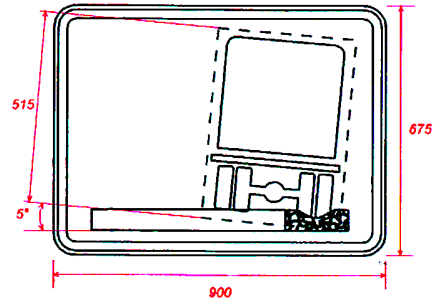
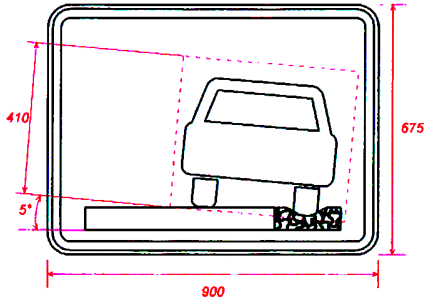
شکل ۶-۴۲-ب) - گذرگاه فرار



شکل ۶-۵۰- پایه‌های تقلیل فاصله به فواصل صد متری تا یک خروجی از یک آزادراه یا راه درجه یک

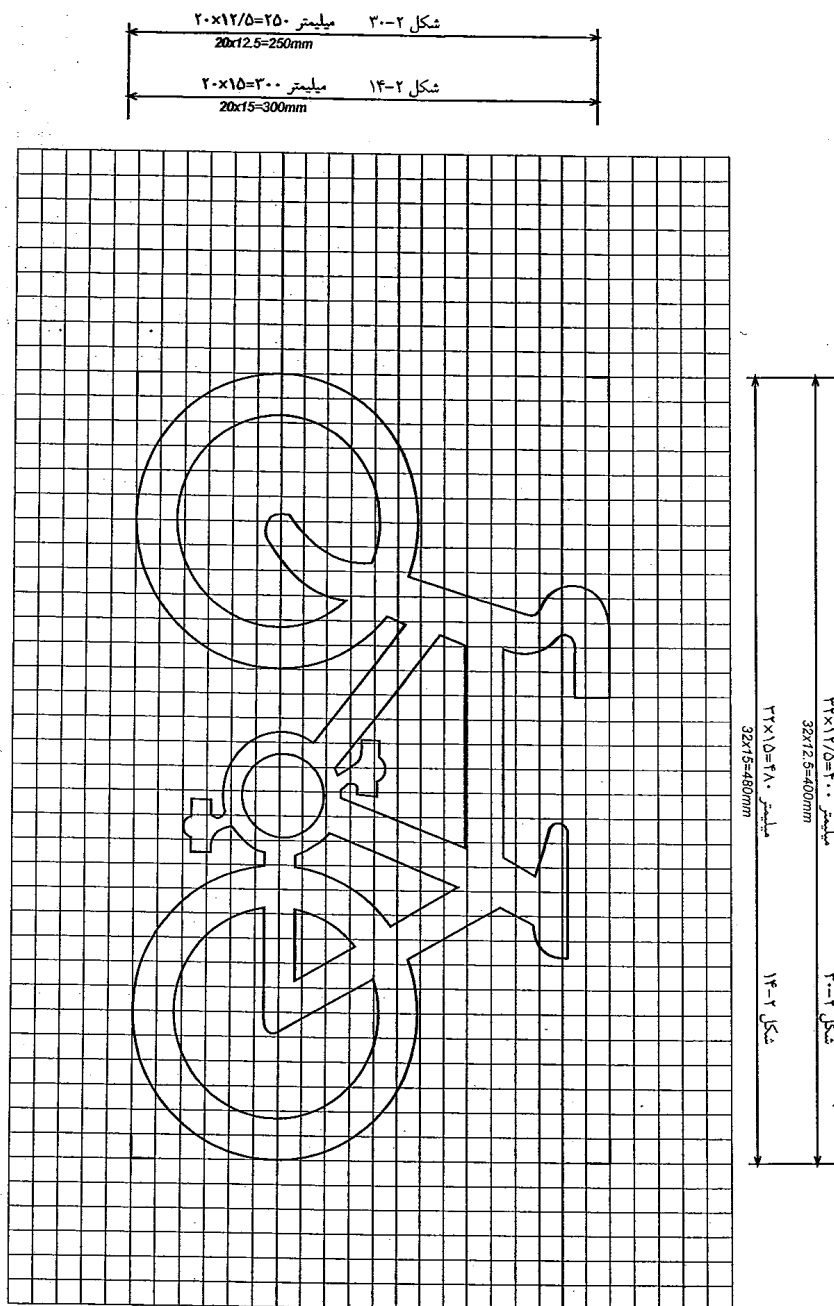


شکل ۶-۵۸- اولویت حق تقدم عبور

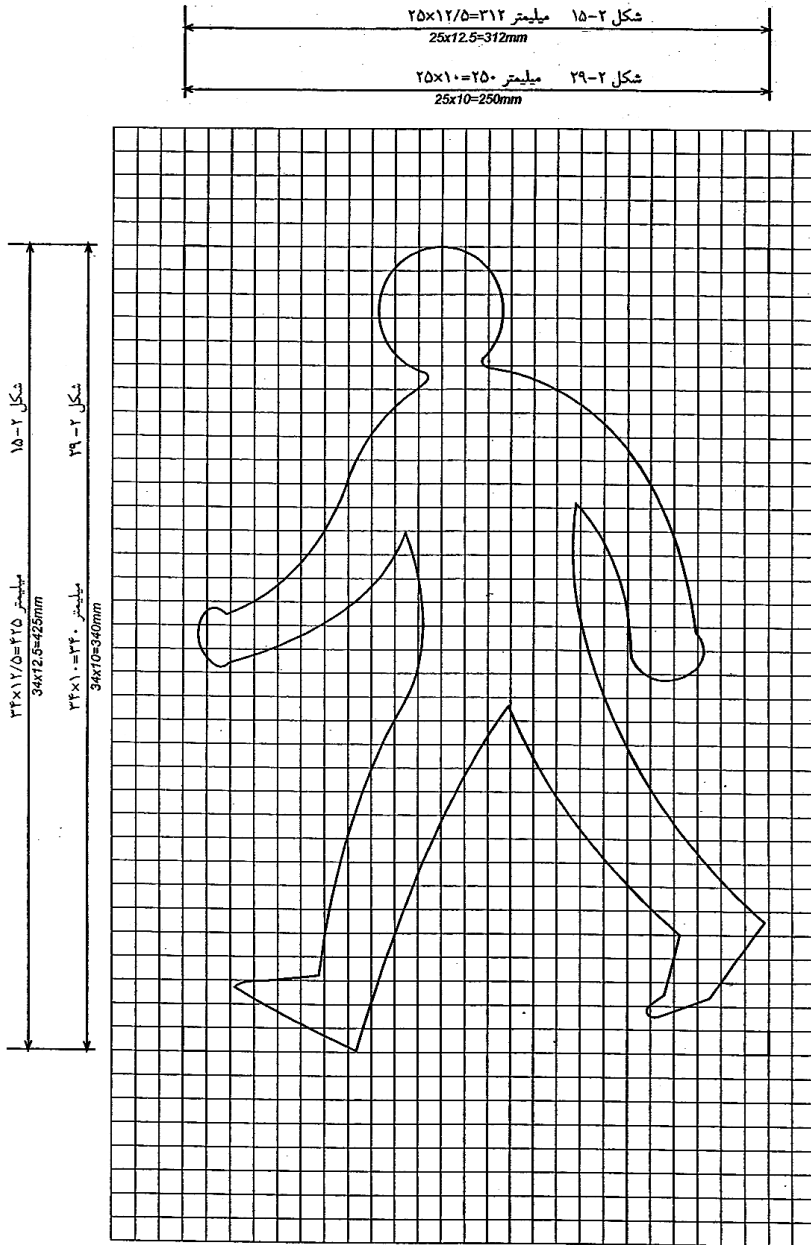


شکل ۶-۶۱-الف) و ۶-۶۱-ب) شانه نامناسب

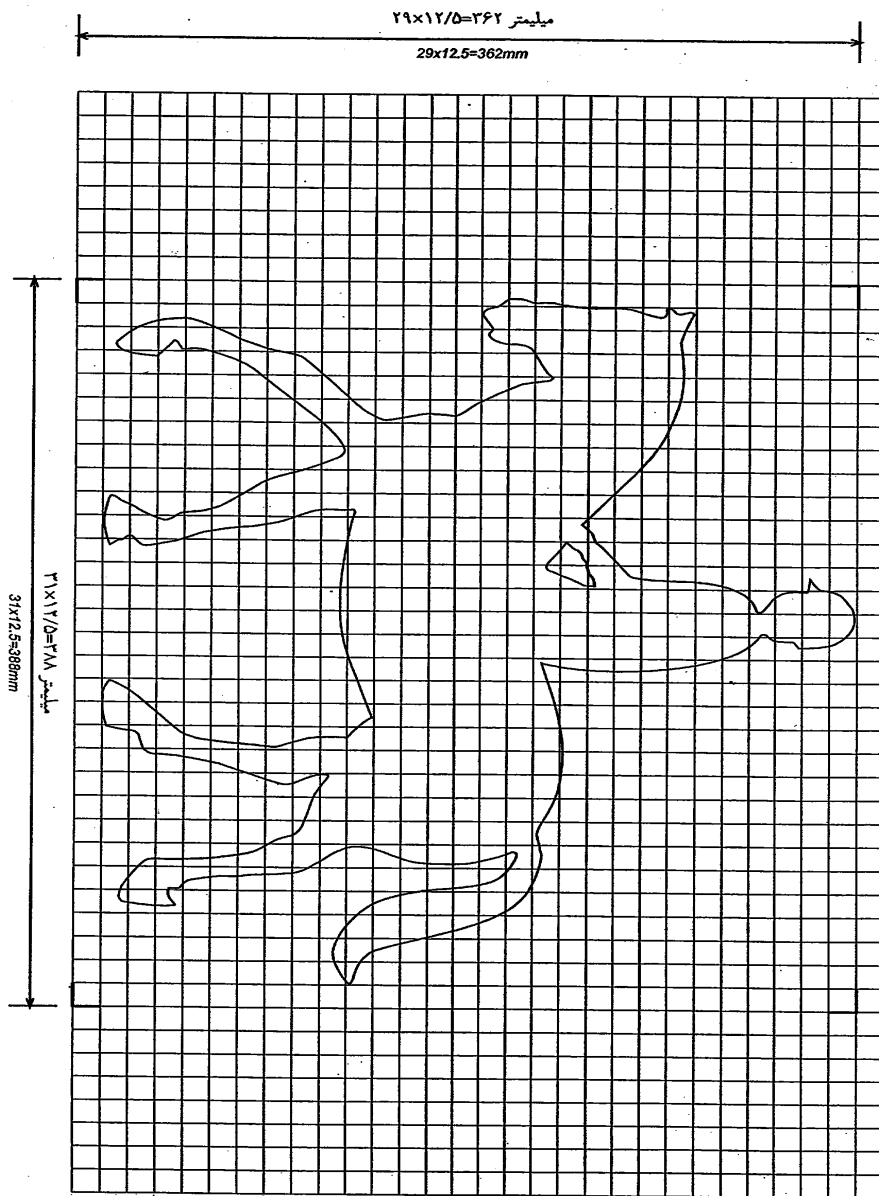
نقشهای مربوط به فصلهای دوم و سوم



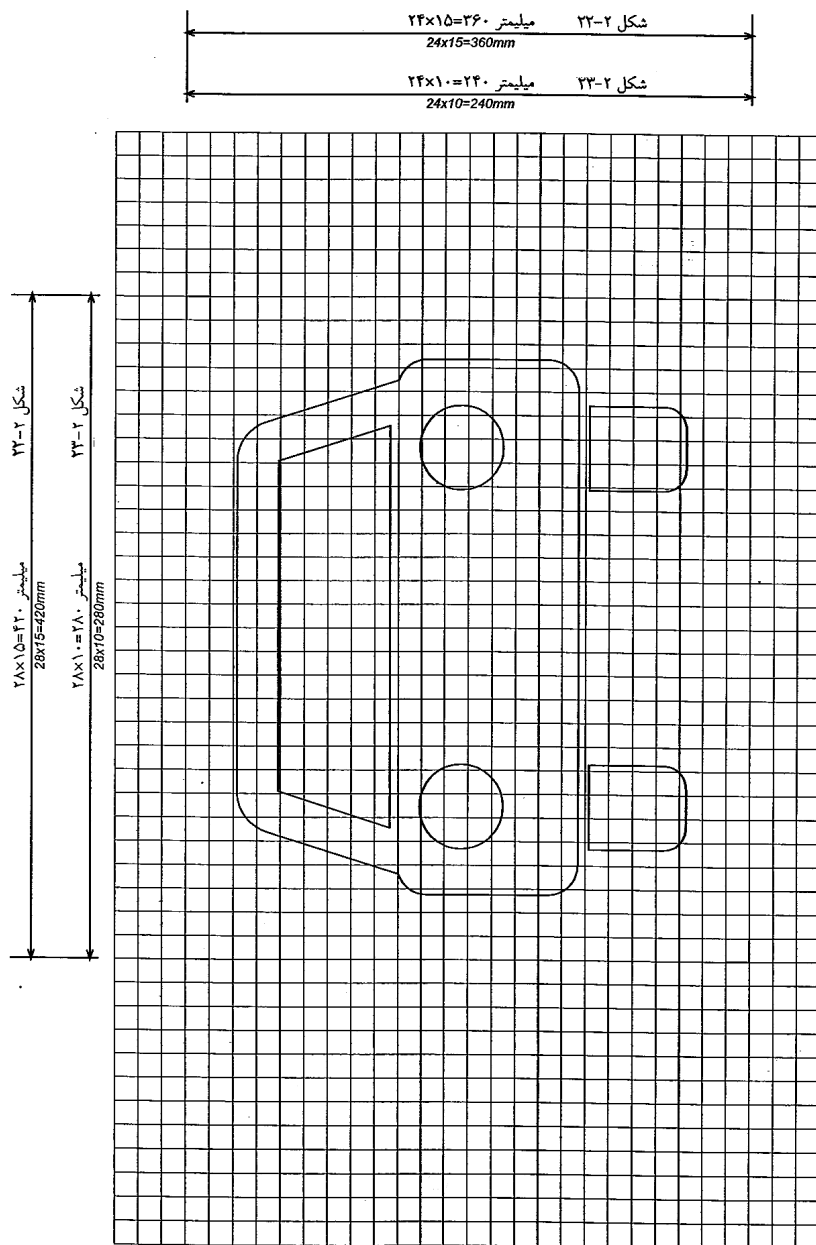
نقش مربوط به اشکال ۱۴-۲ و ۳۰-۲



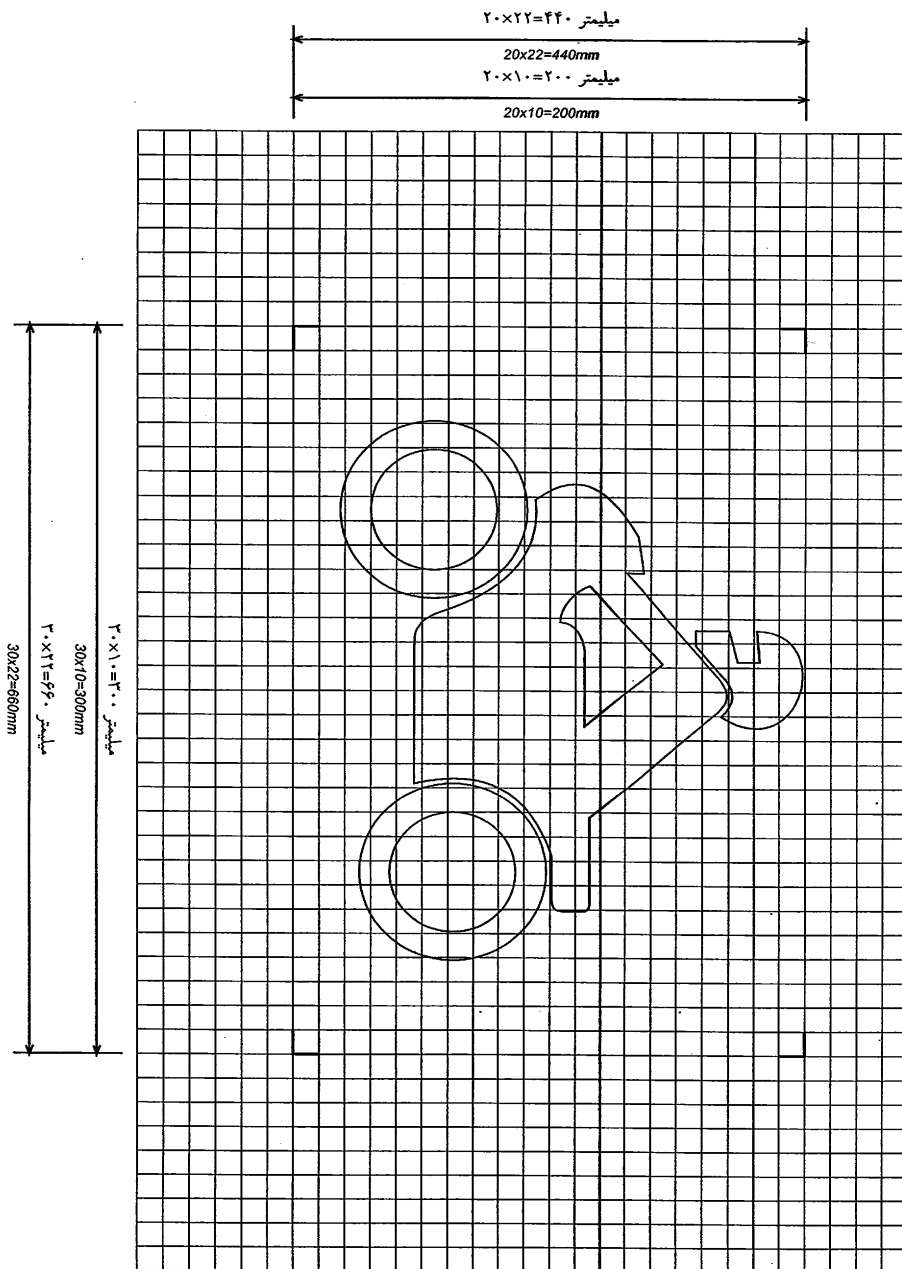
نقش مربوط به اشکال ۱۵-۲ و ۲۹-۲



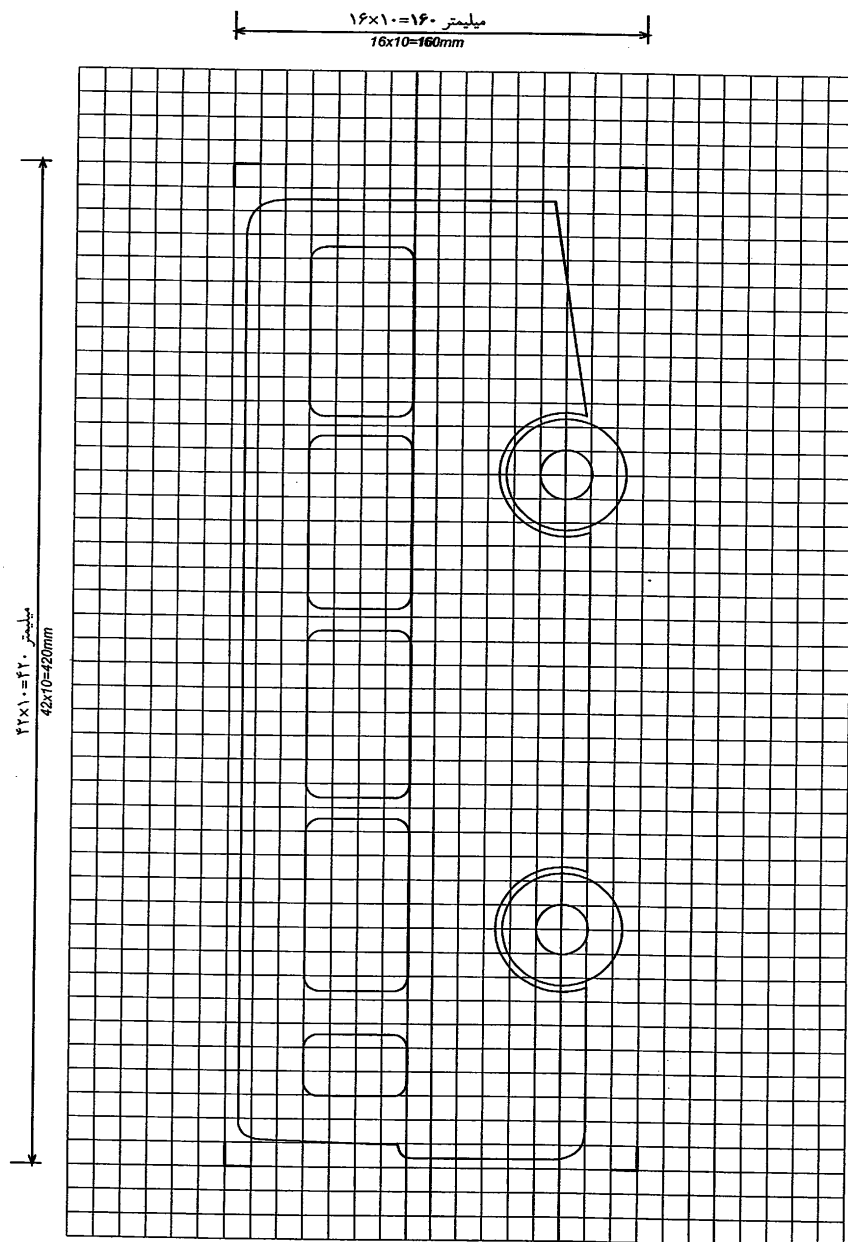
نقش مربوط به شکل ۲-۱۶



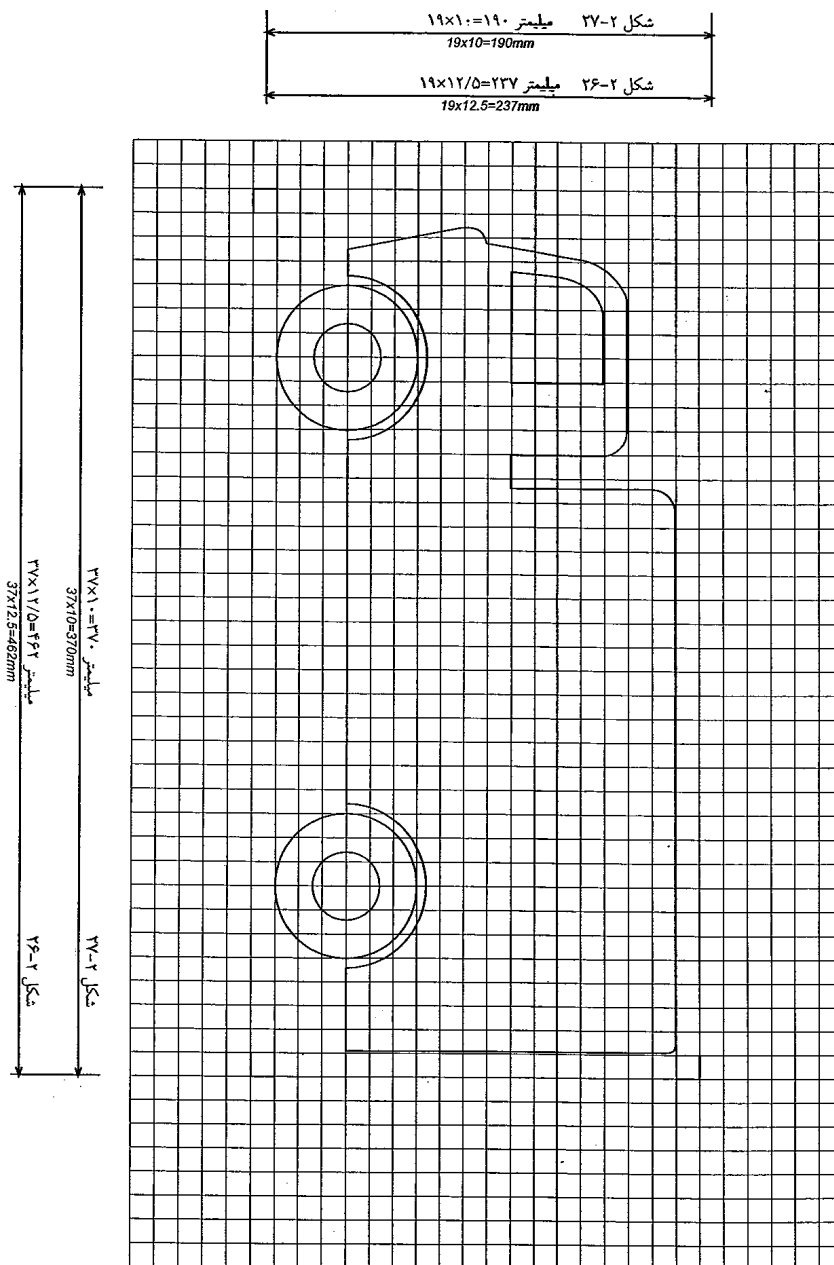
نقش مربوط به اشکال ۲۲-۲ و ۲۳-۲



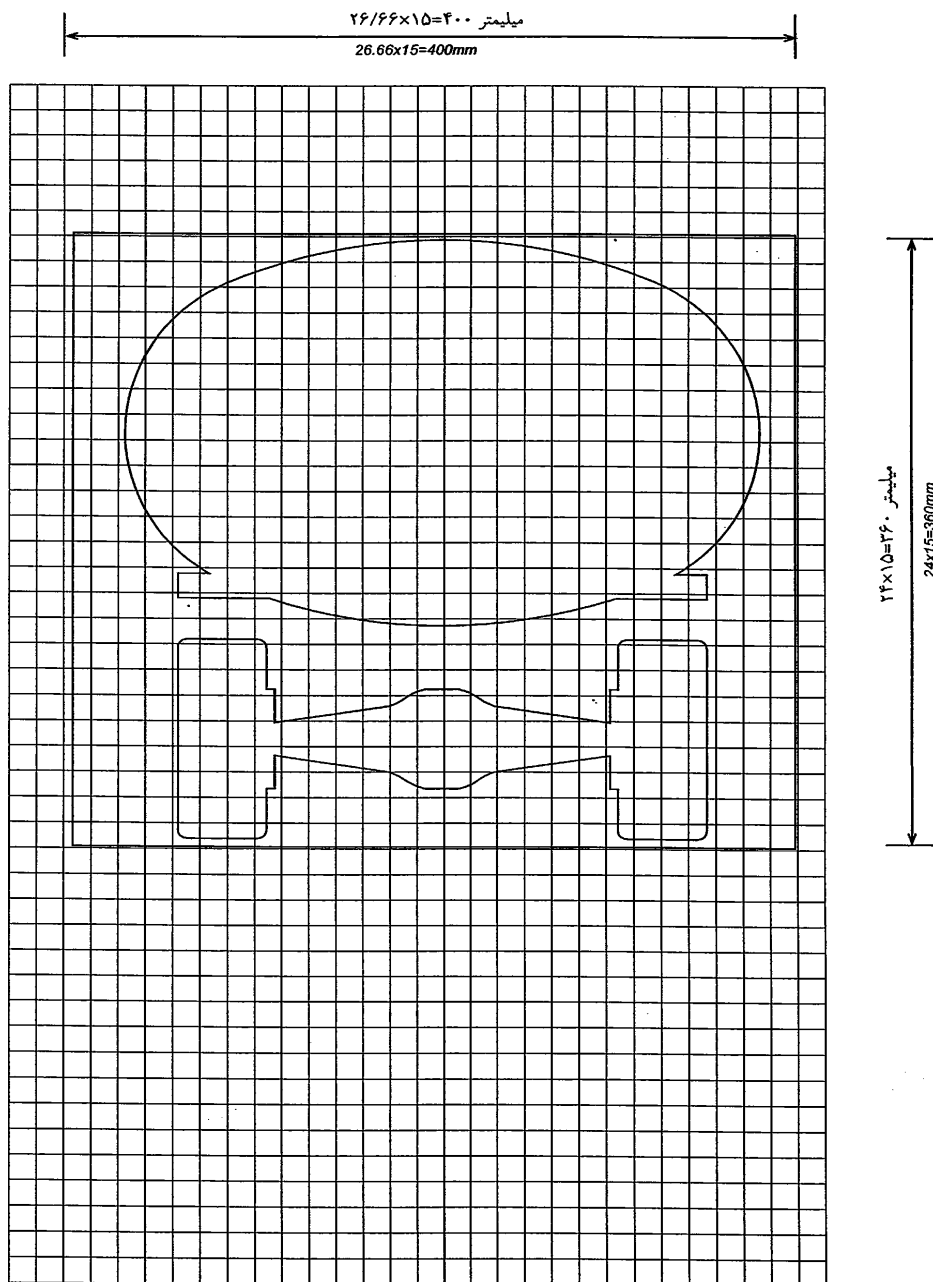
نقش مربوط به اشکال ۲-۲۳ و ۲-۴۵



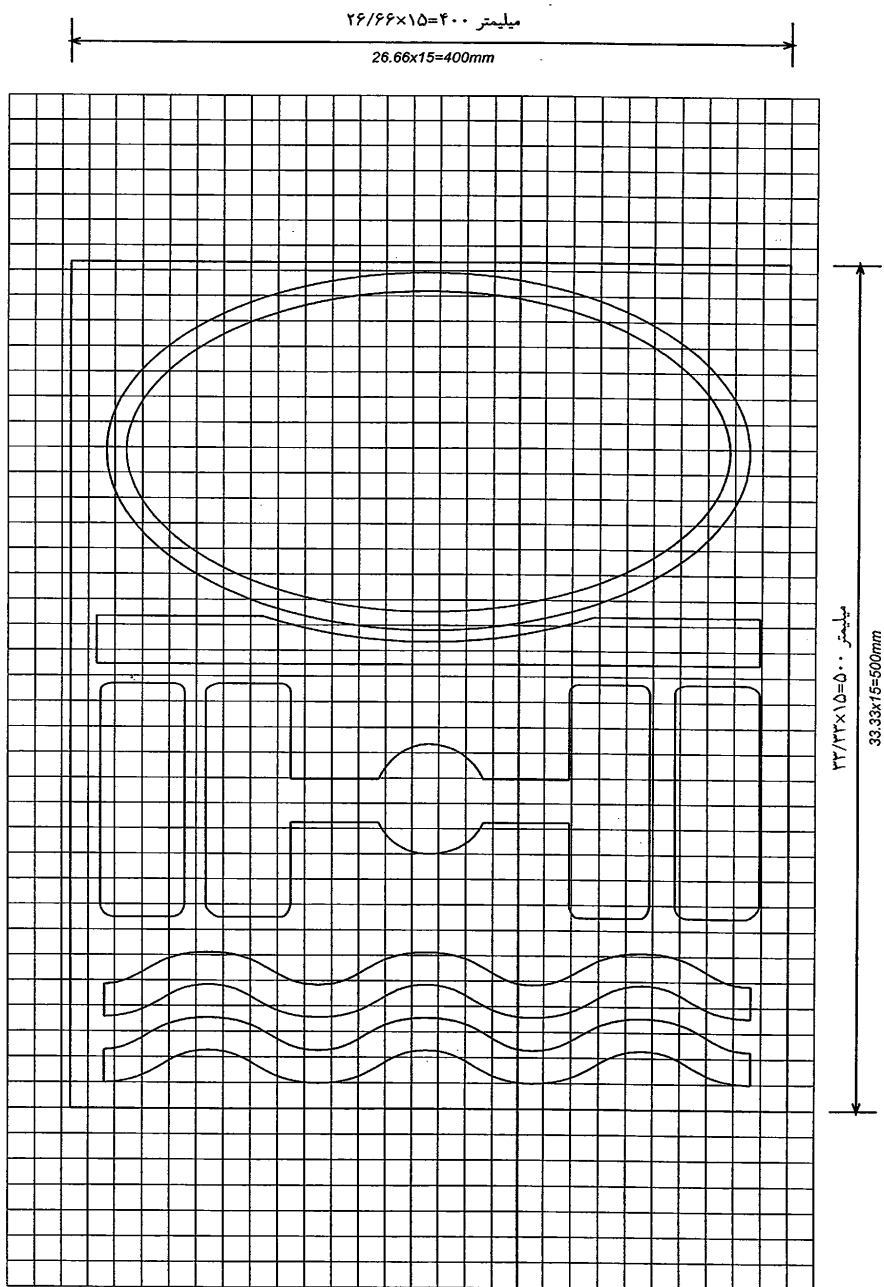
نقش مربوط به شکل ۲-۲۵



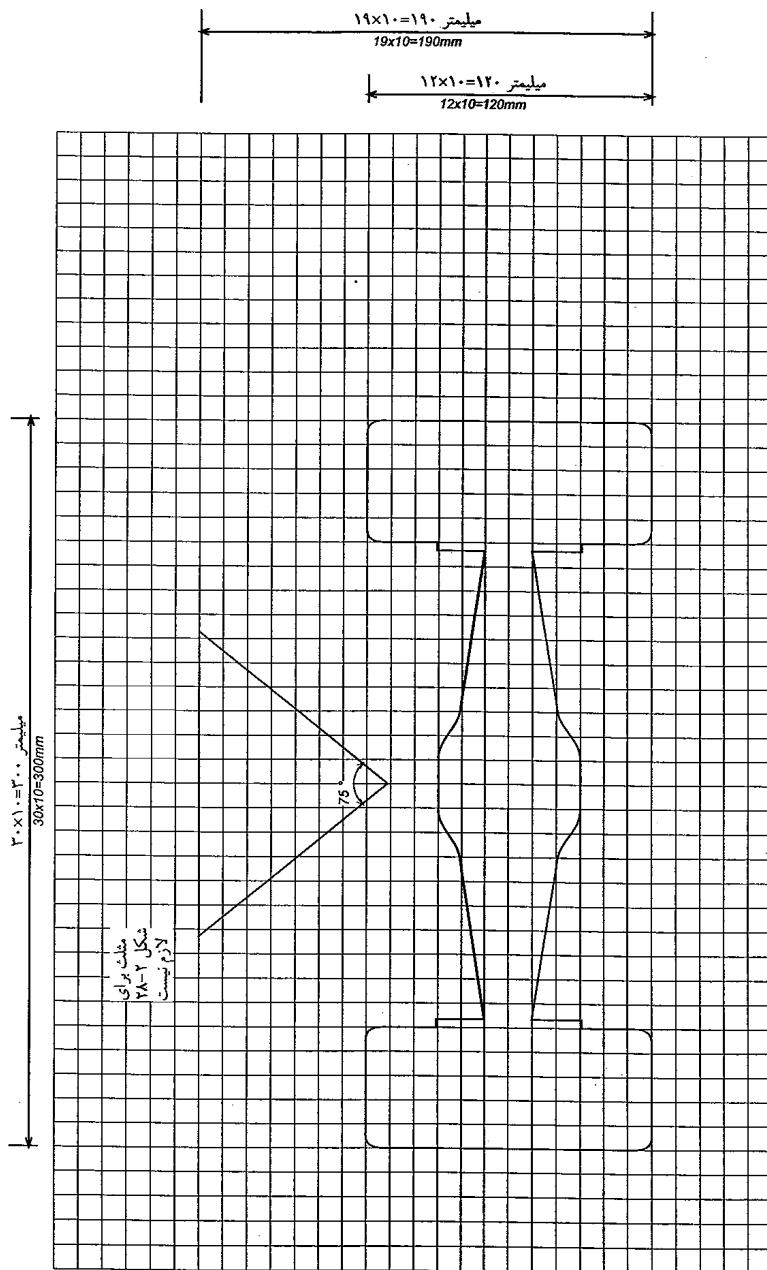
نقش مربوط به اشکال ۲۶-۲ و ۲۷-۲



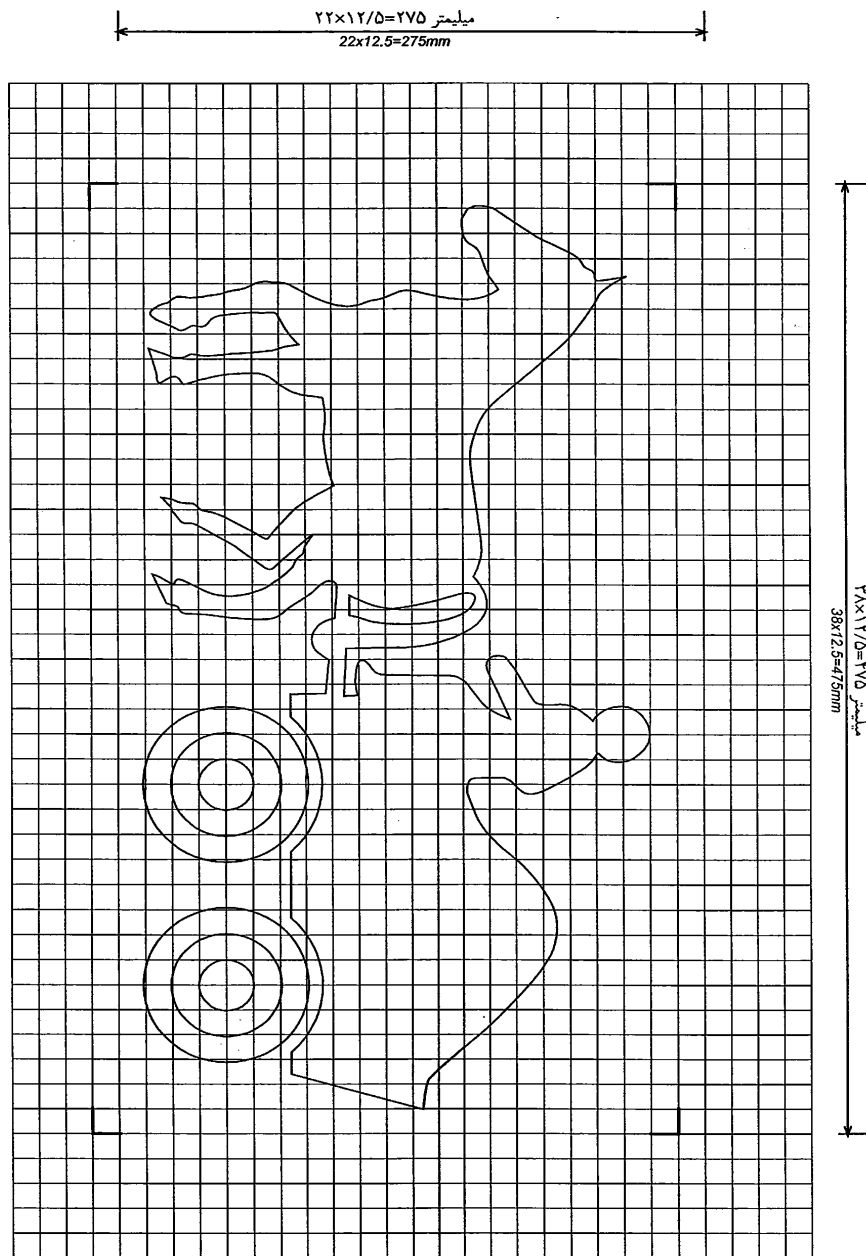
نقش مربوط به شکل ۲-۲۸- (الف)



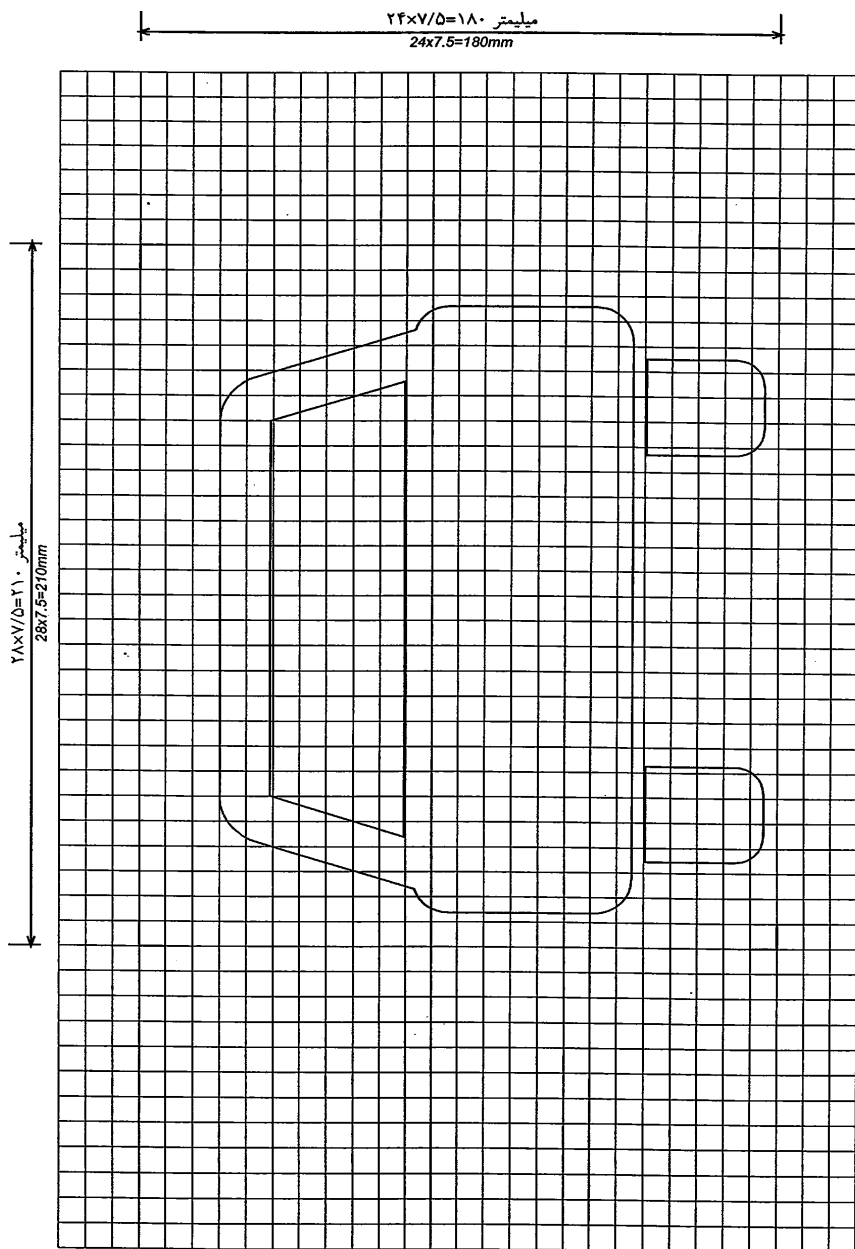
نقش مربوط به شکل ۲۸-۲ (ب)



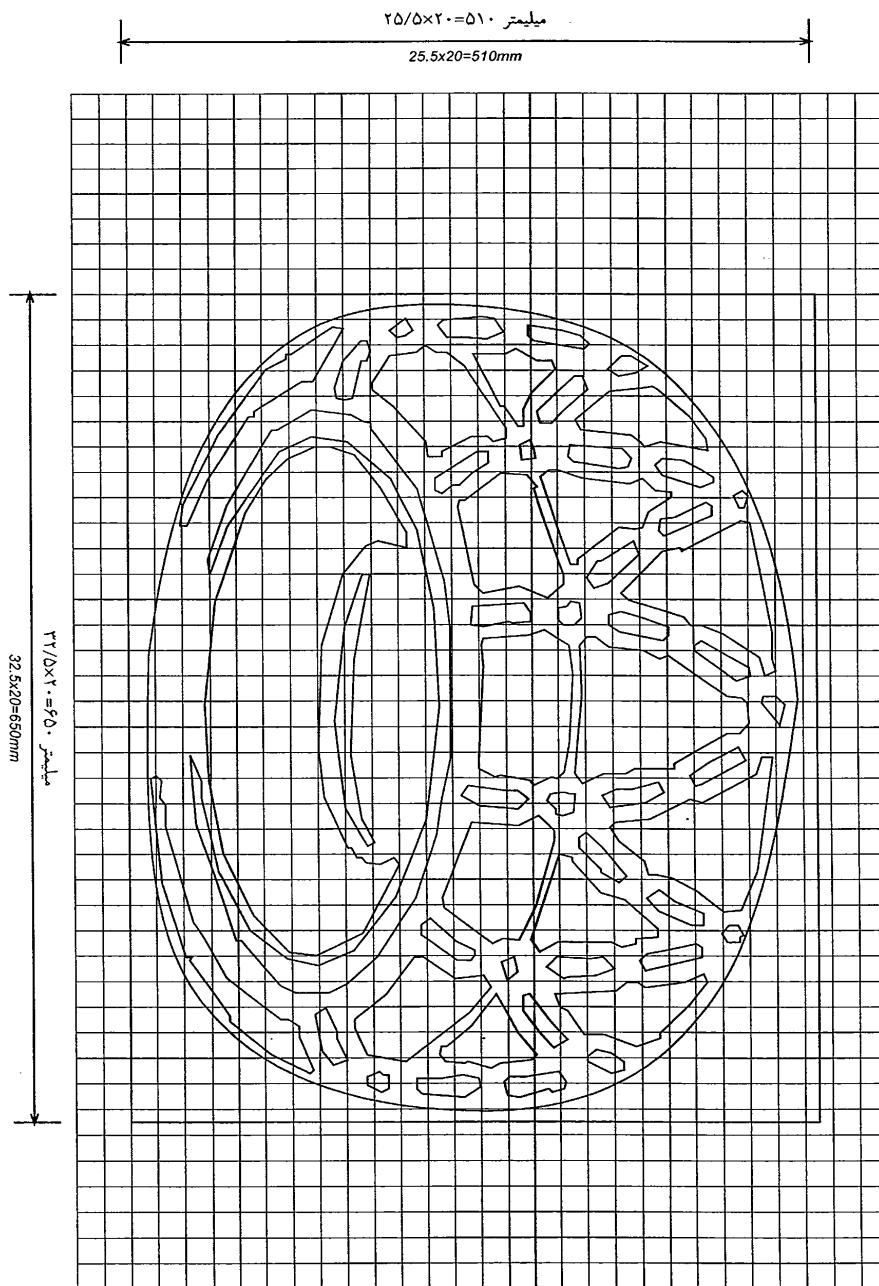
نقش مربوط به اشکال ۲۸-۲ (الف) و ۳۲-۲



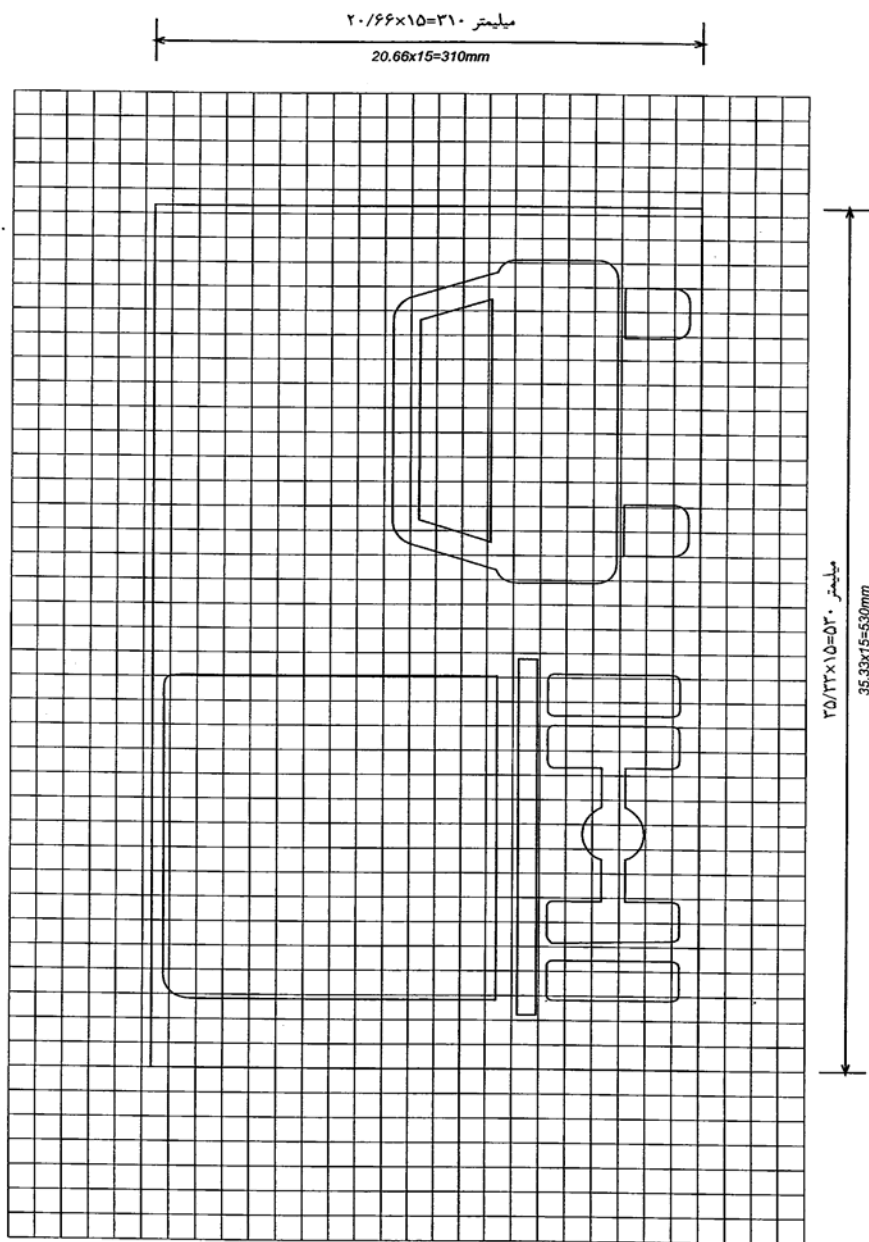
نقش مربوط به شکل ۲-۳۳



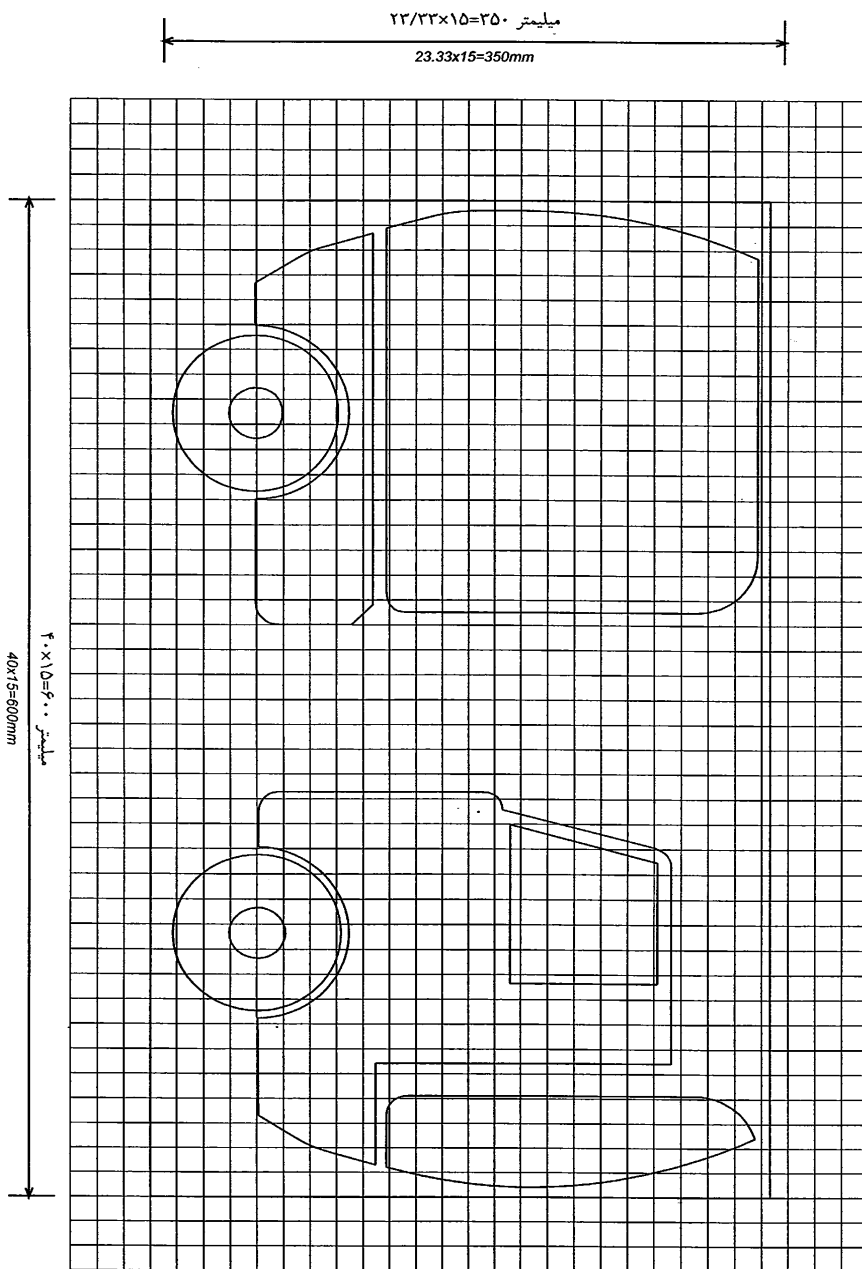
نقش مربوط به اشکال ۲-۳۶، ۲-۳۷ و ۳-۴۰



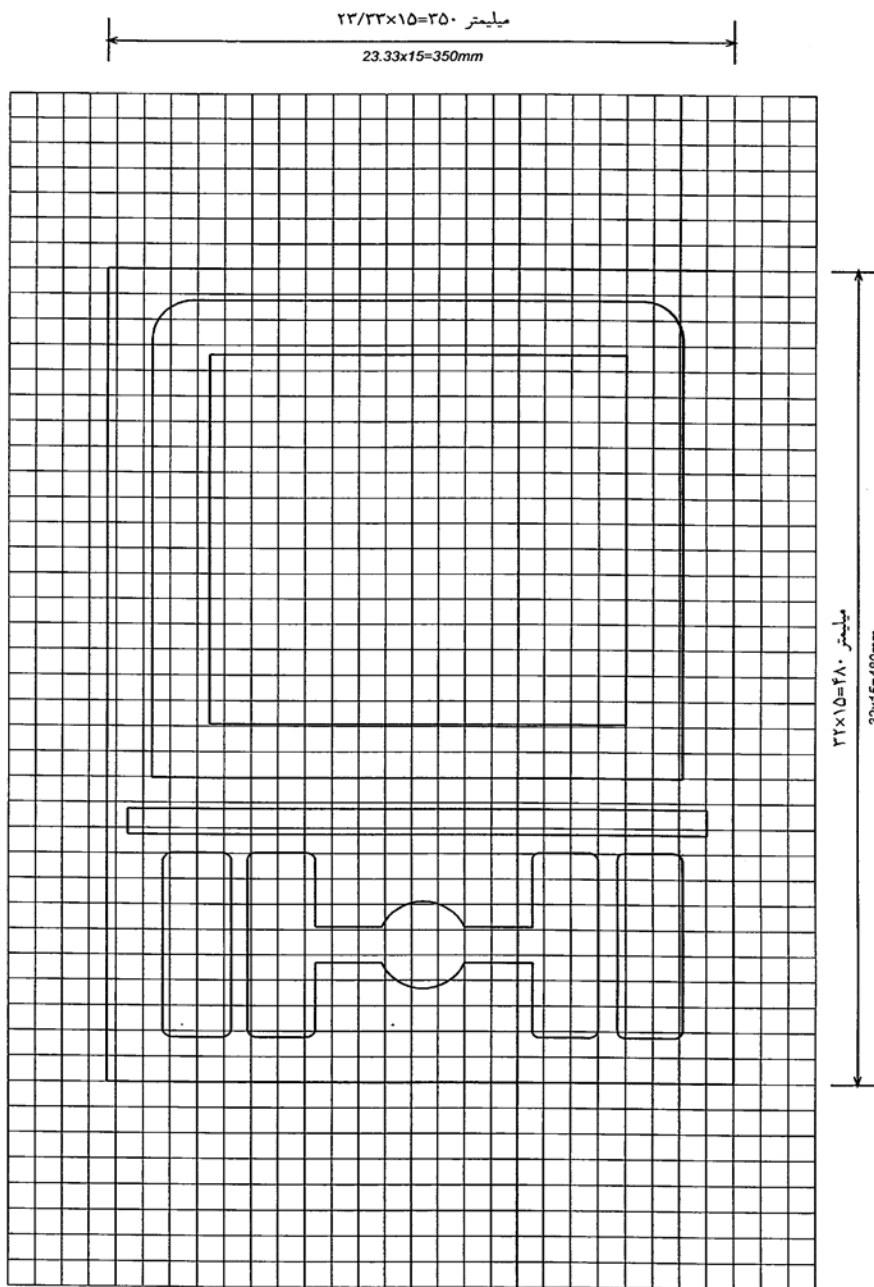
نقش مربوط به شکل ۲-۴۰



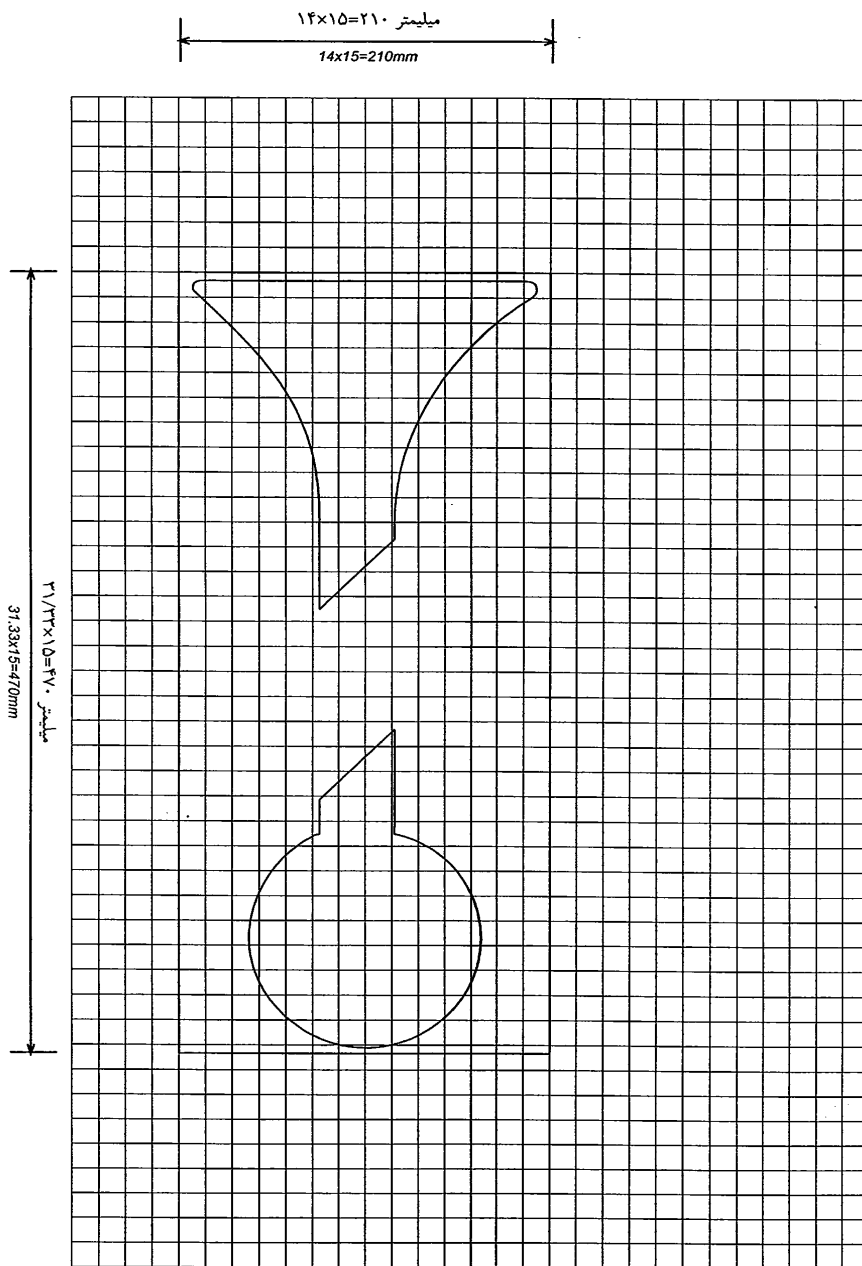
نقش مربوط به اشکال ۴۱-۲ و ۴۲-۲



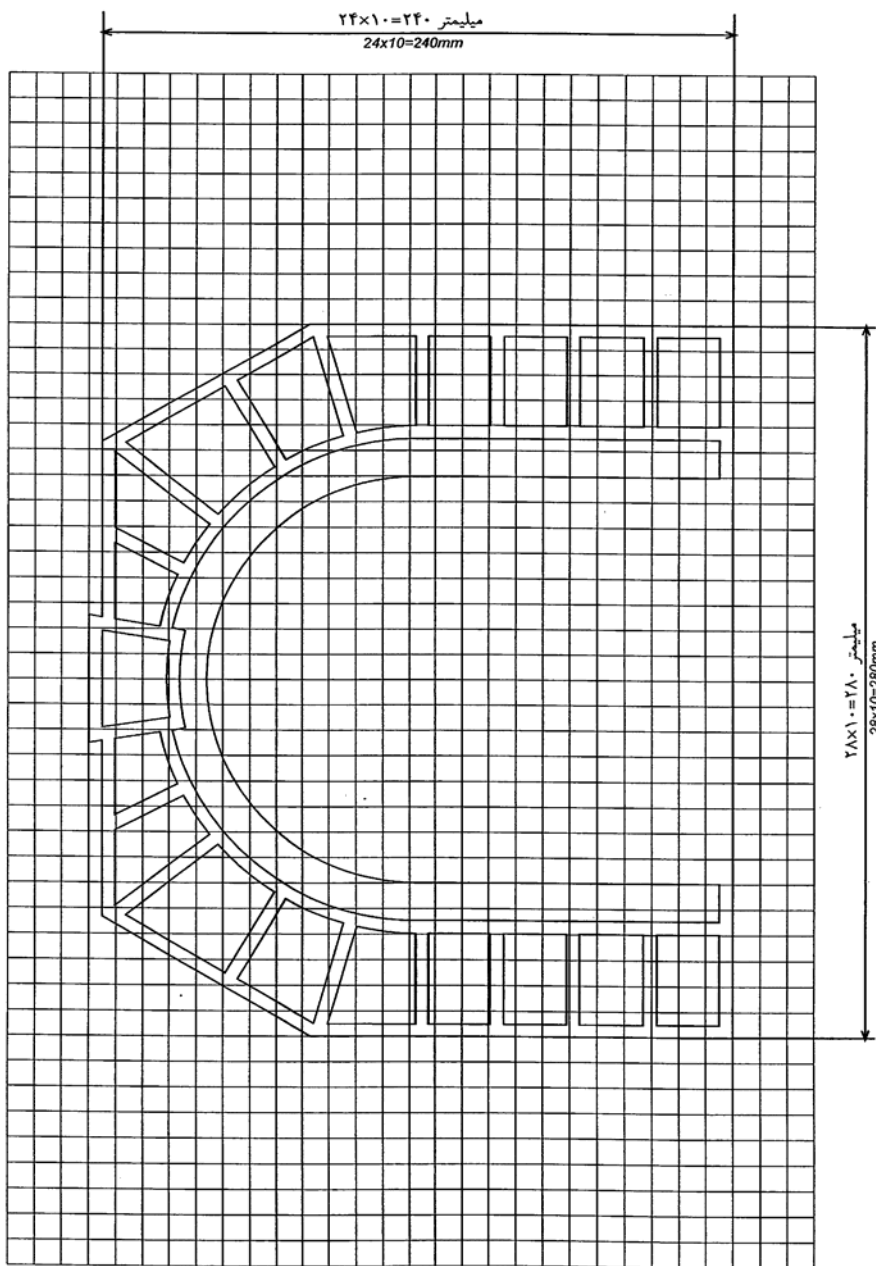
نقش مربوط به شکل ۲-۴۳



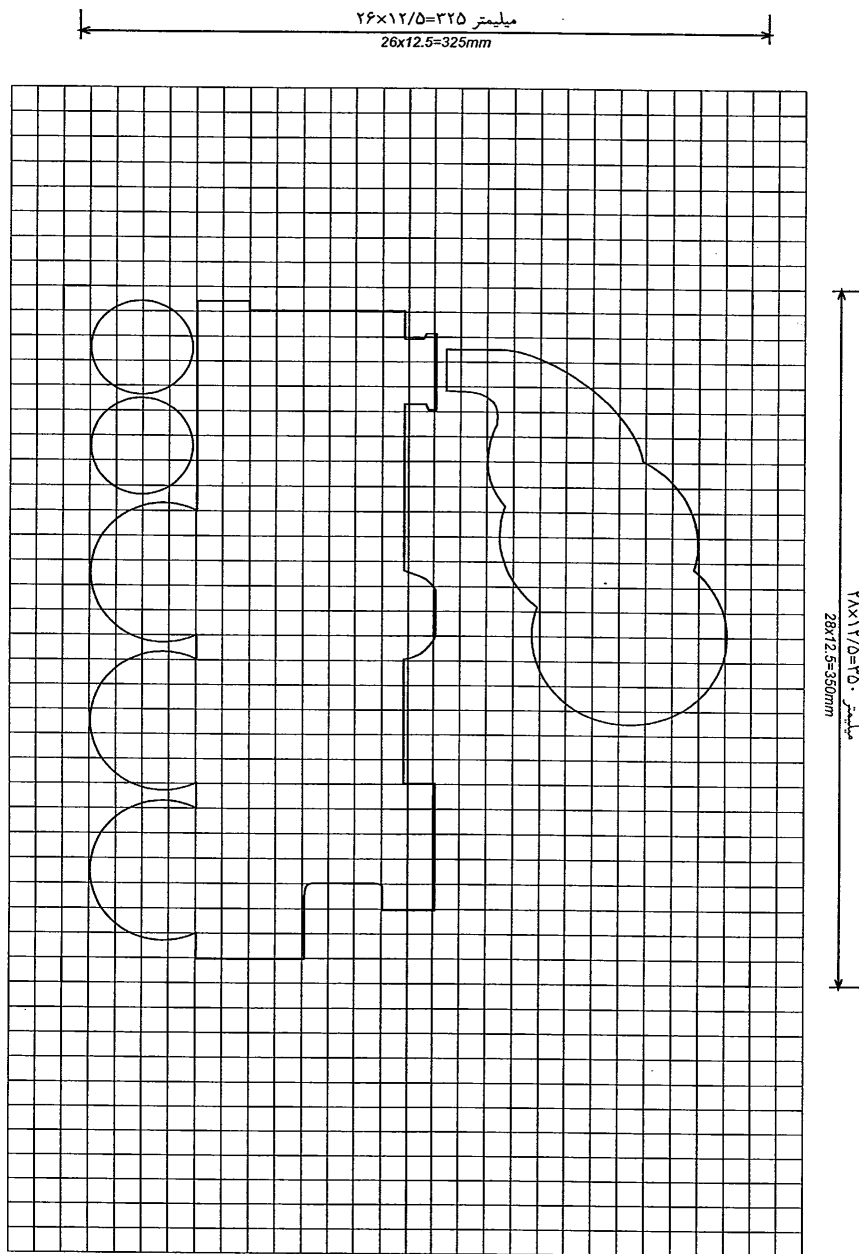
نقش مربوط به شکل ۲-۴۴



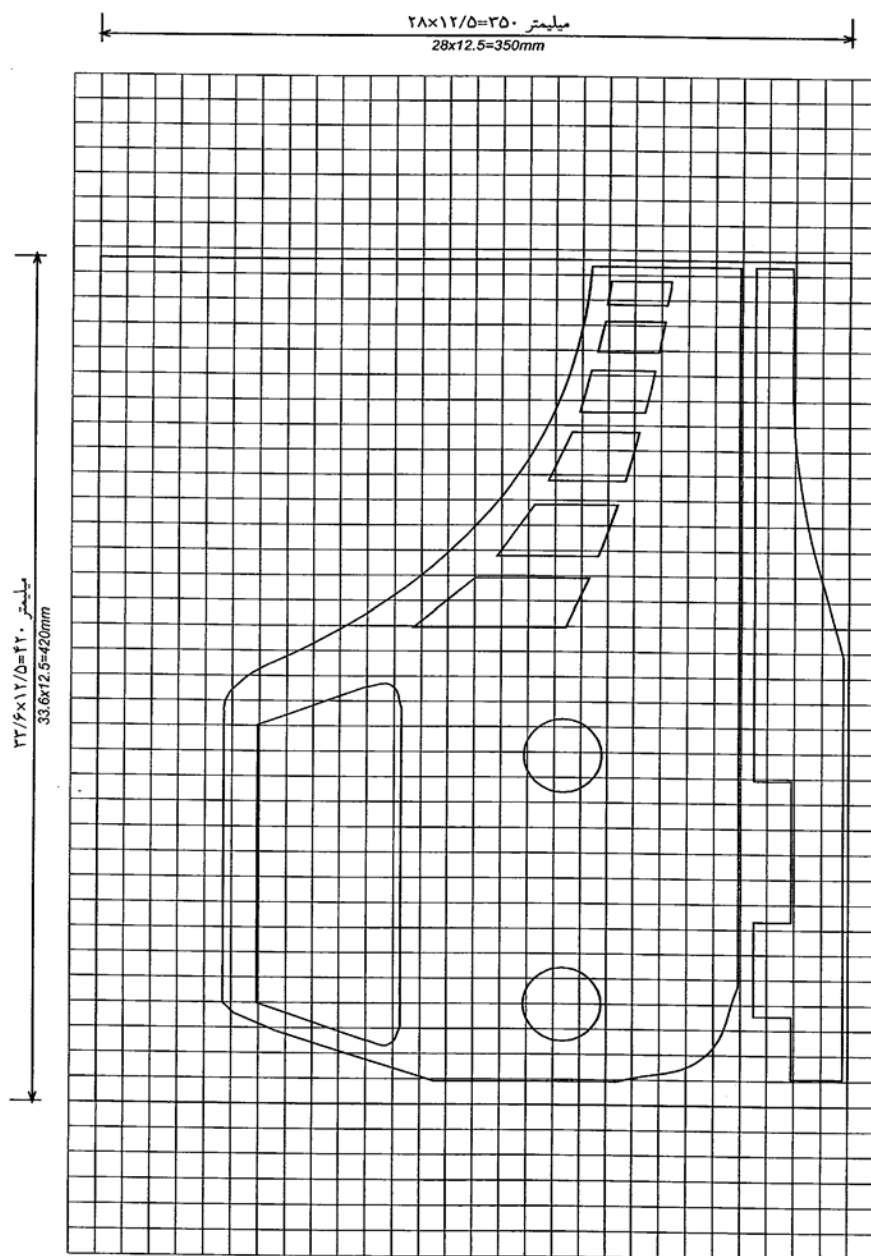
نقش مربوط به شکل ۲-۴۶



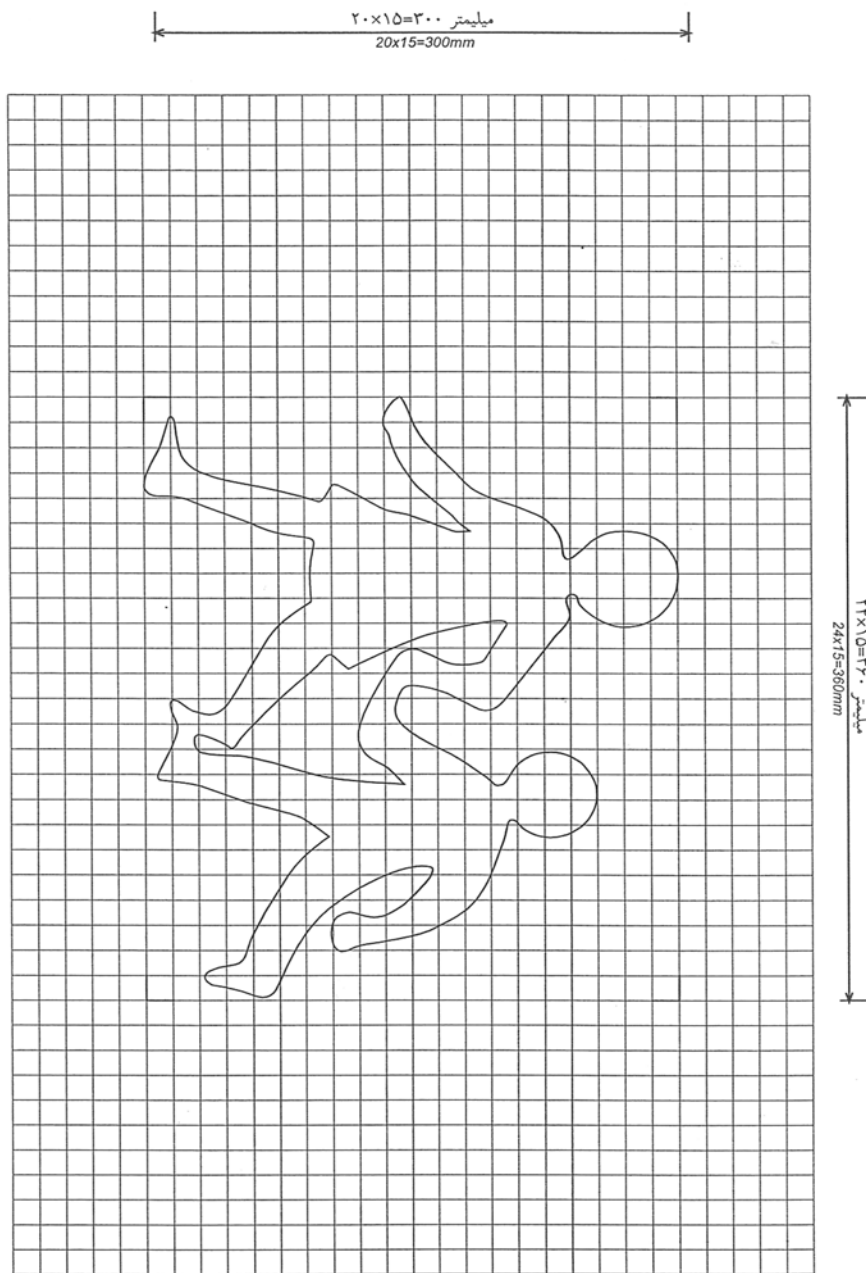
نقش مربوط به شکل ۳-۲۱



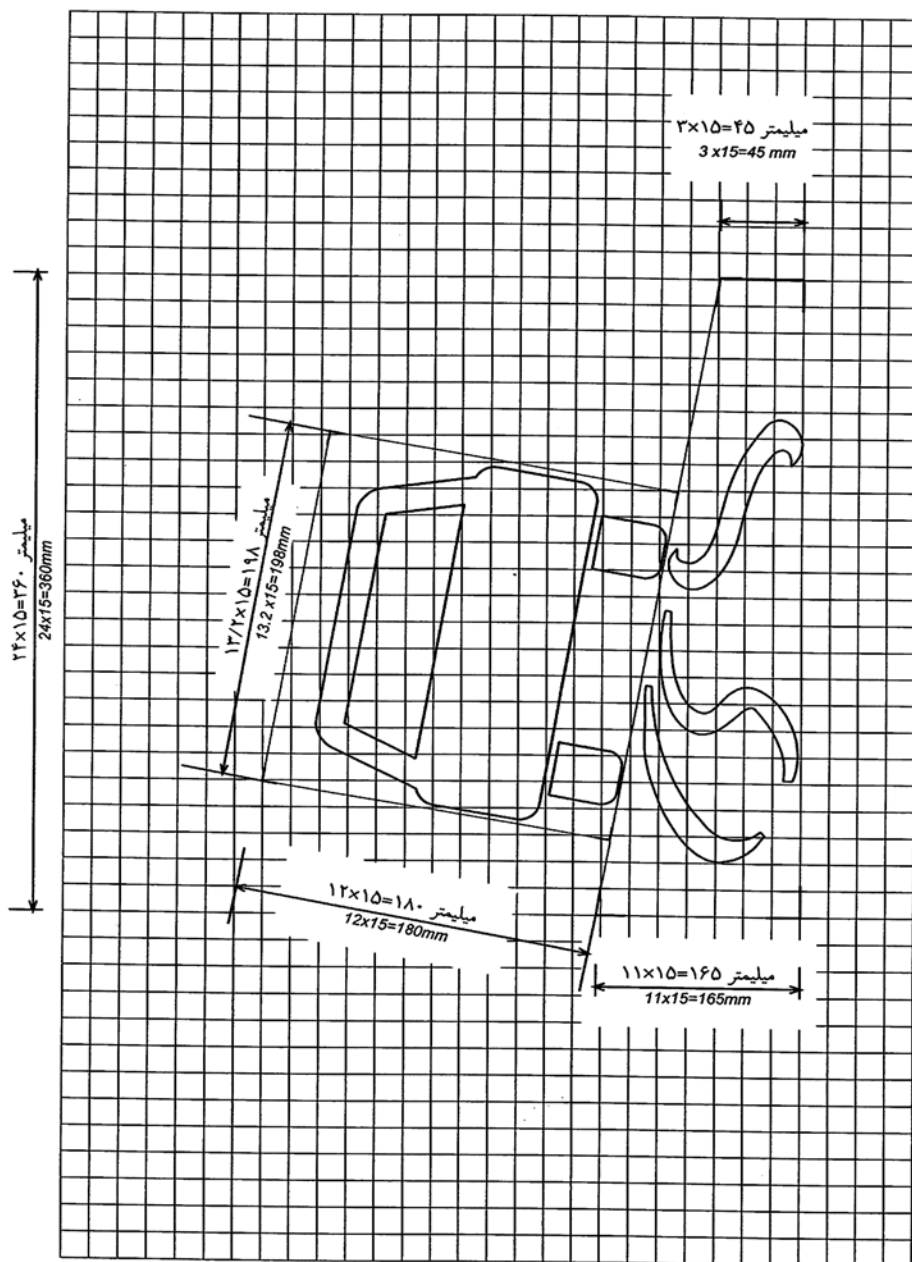
نقش مربوط به شکل ۳-۲۹- (الف)



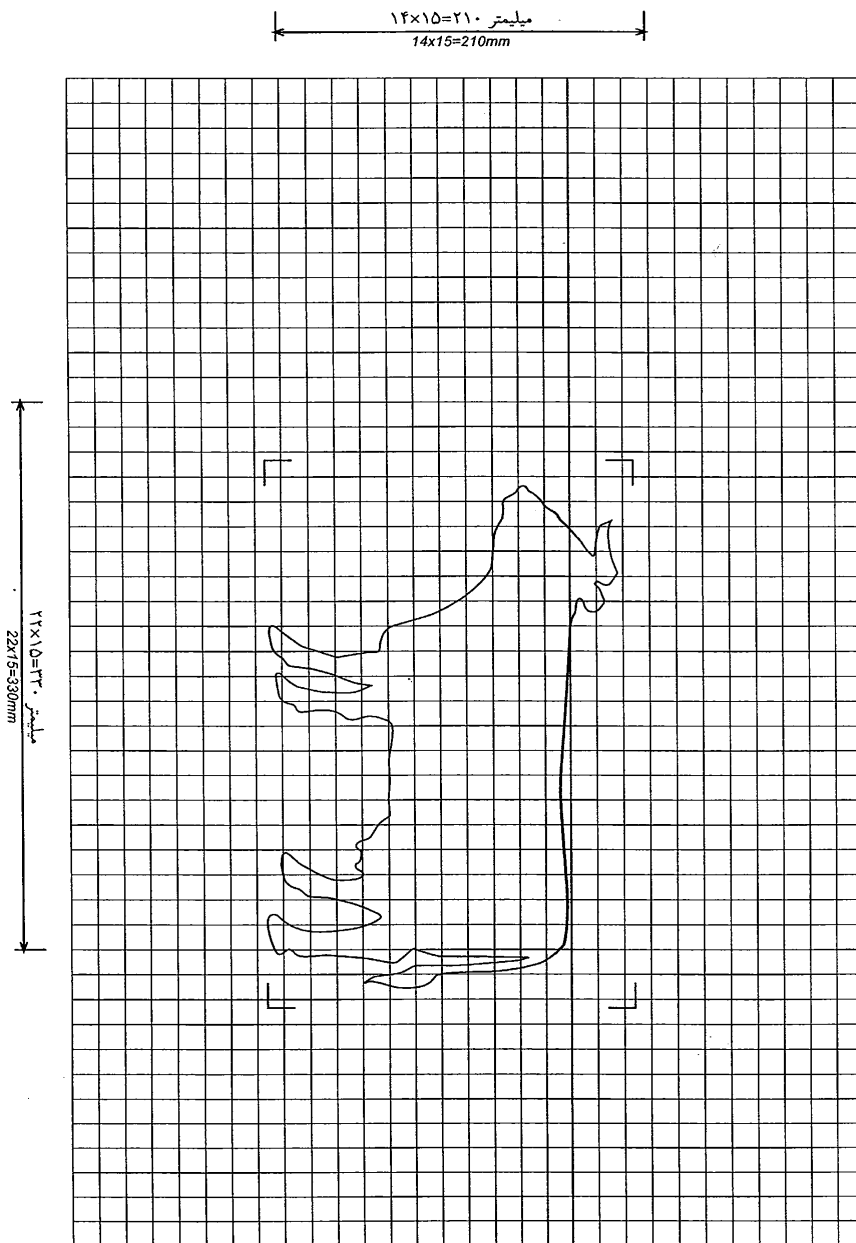
نقش مربوط به شکل ۳-۲۹- (ب)



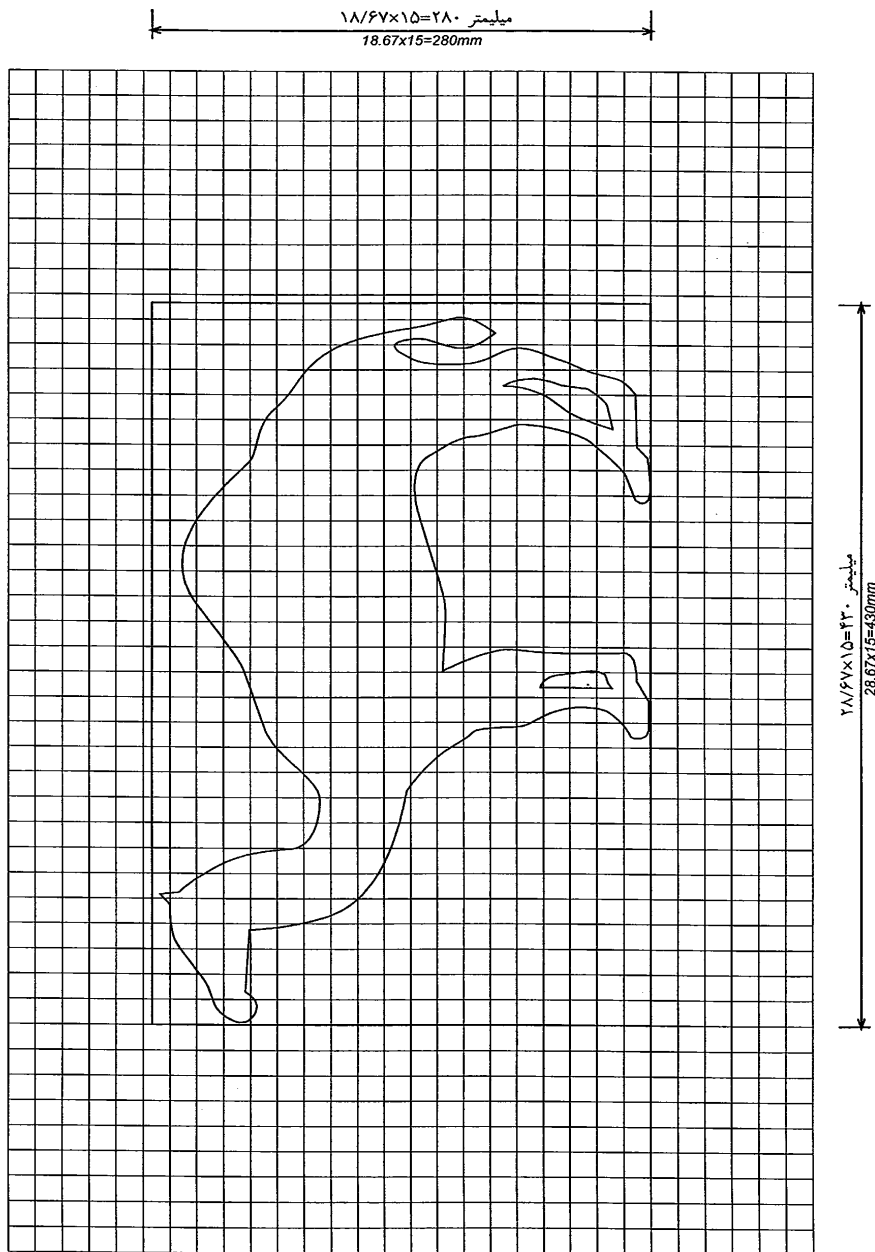
نقش مربوط به شکل ۳-۳۸



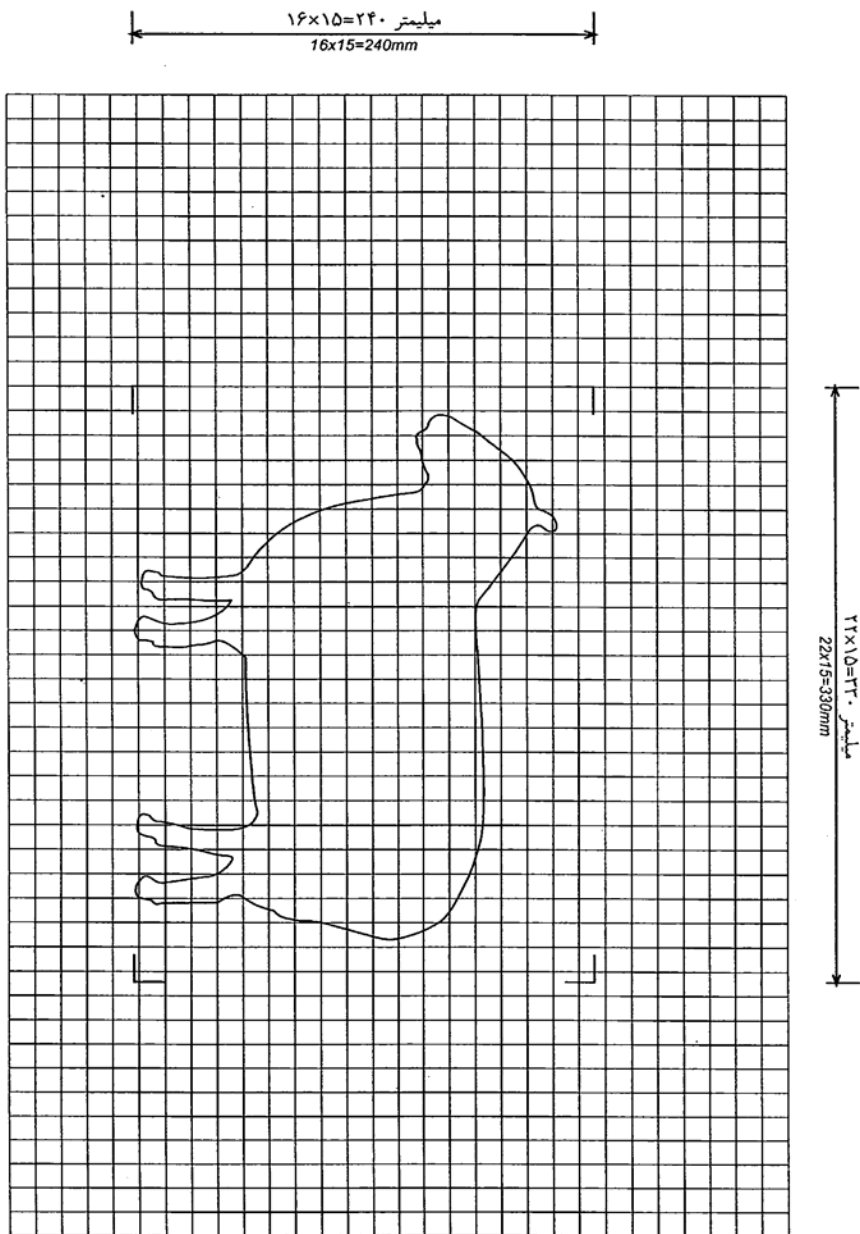
نقش مربوط به شکل ۳-۴۰



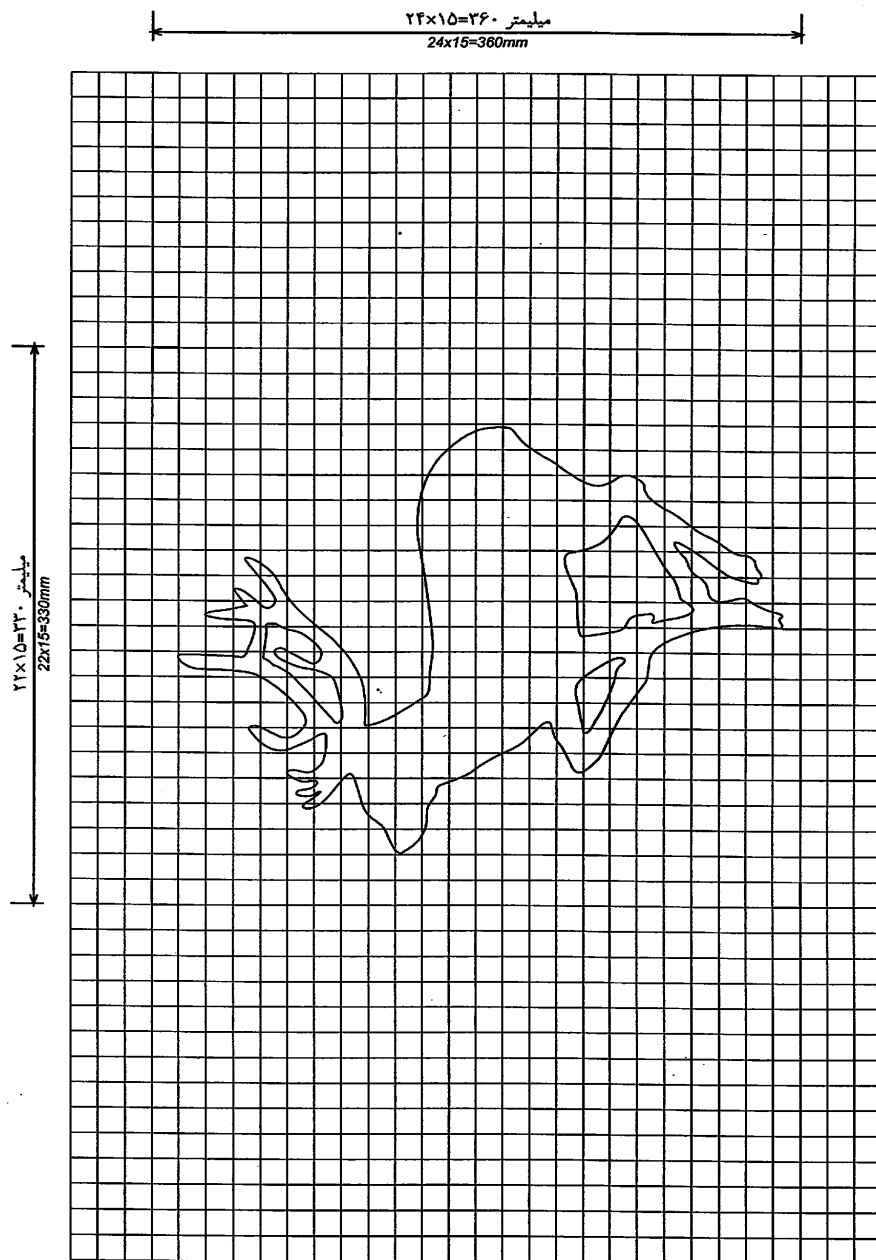
نقش مربوط به شکل ۳-۴۱- (الف)



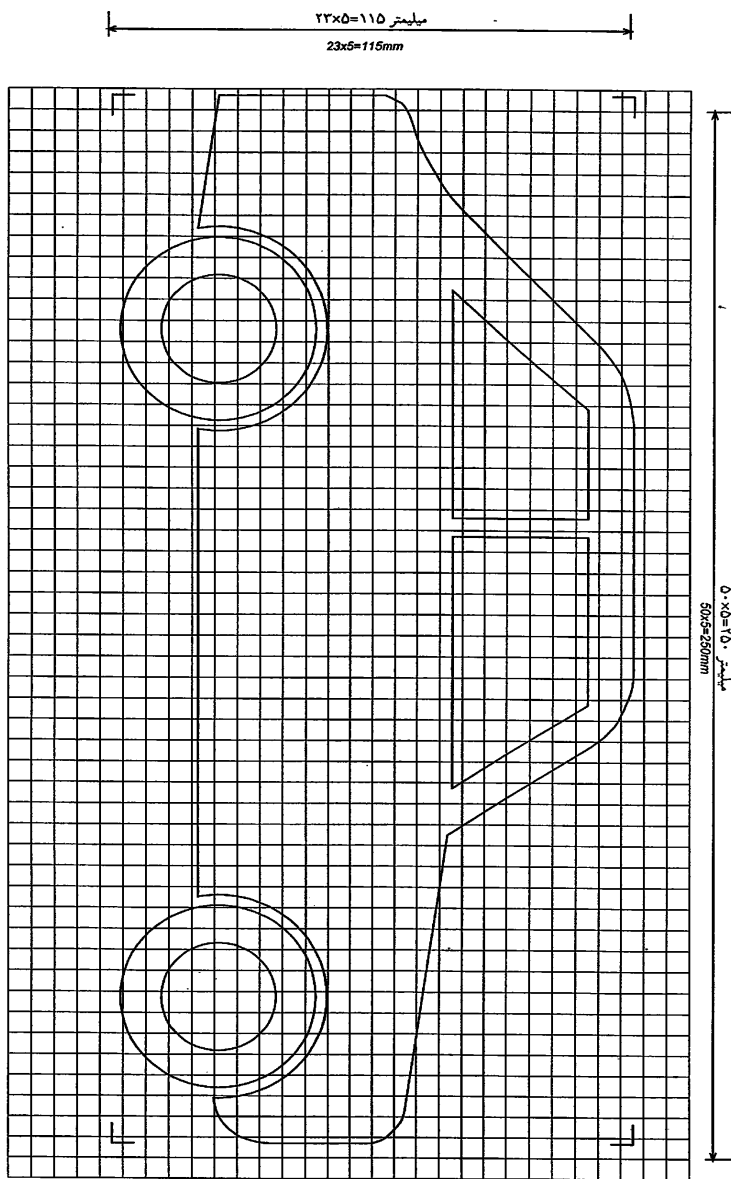
نقش مربوط به شکل ۳-۴۱- (ب)



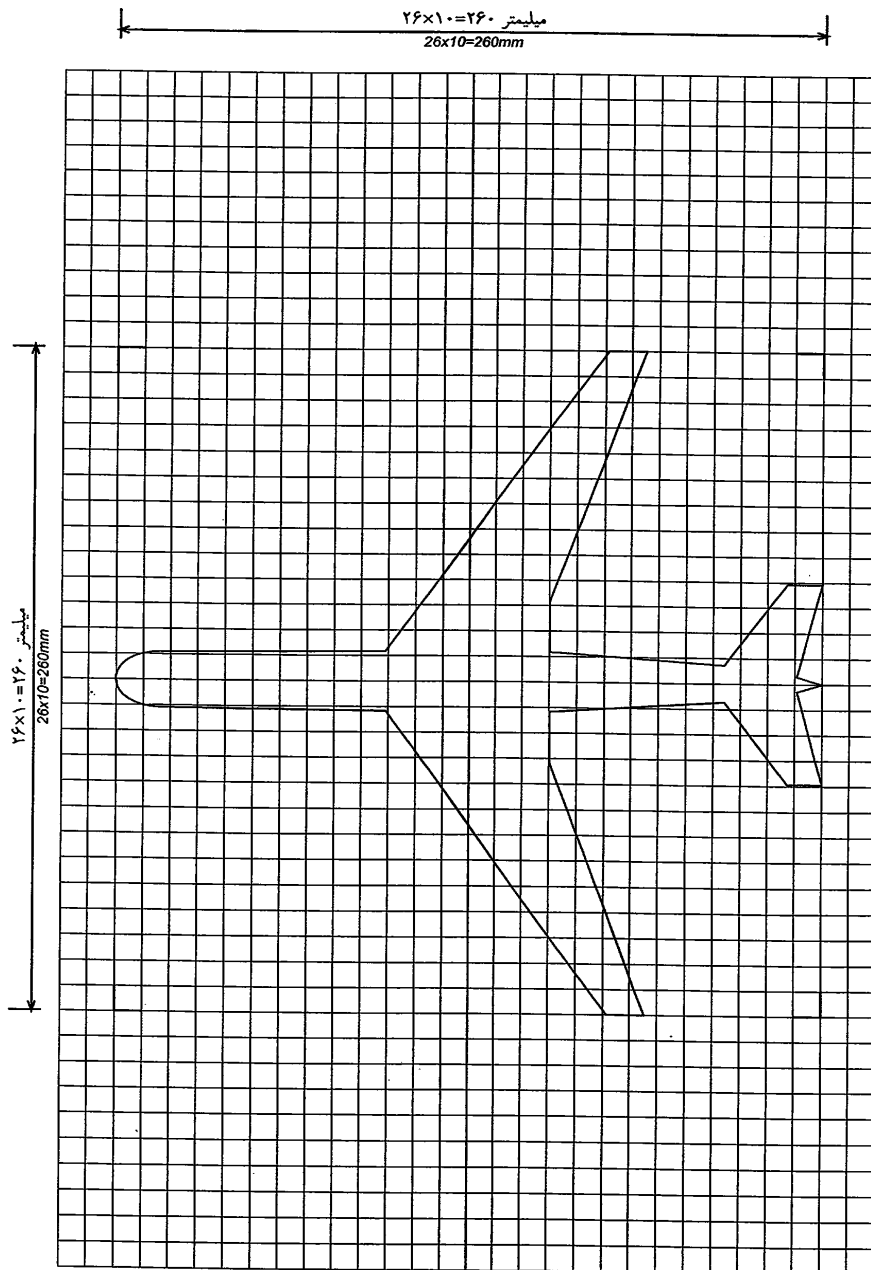
نقش مربوط به شکل ۳-۴۲



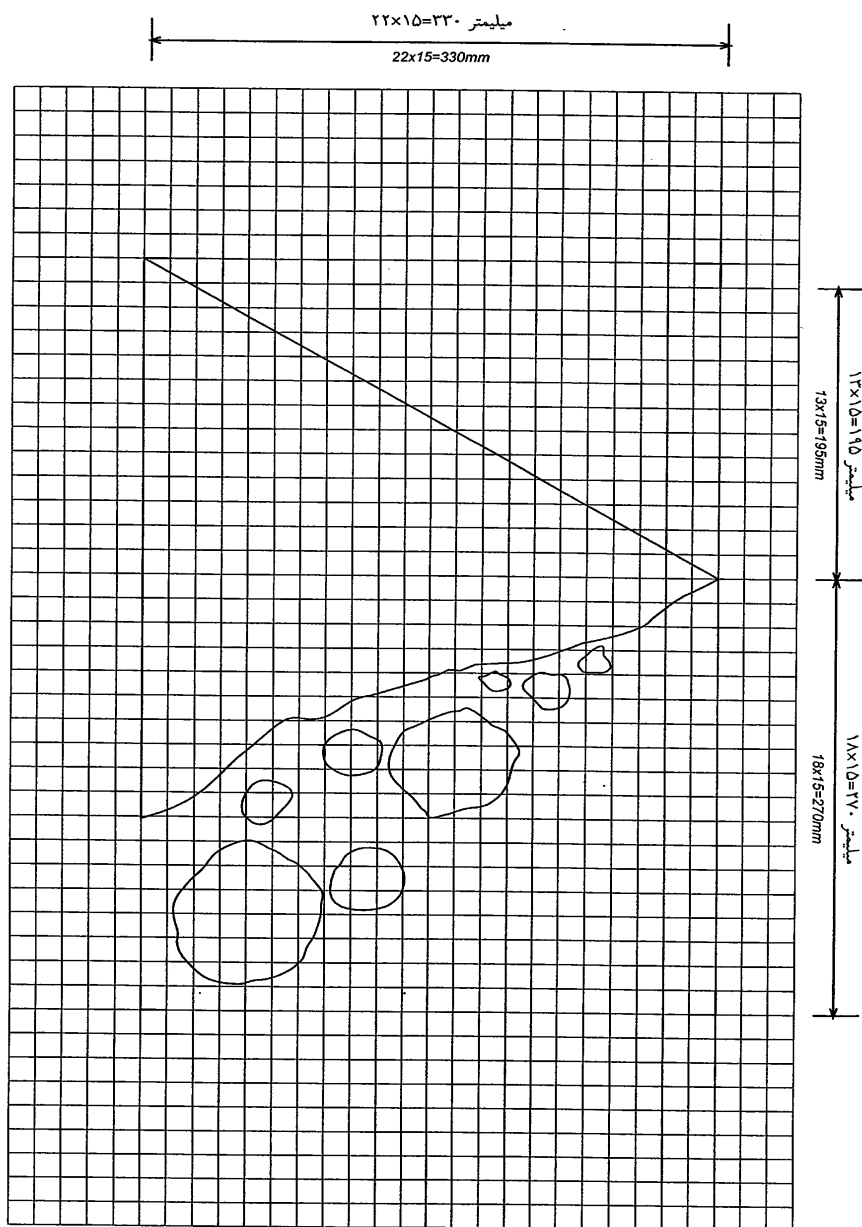
نقش مربوط به شکل ۳-۴۳



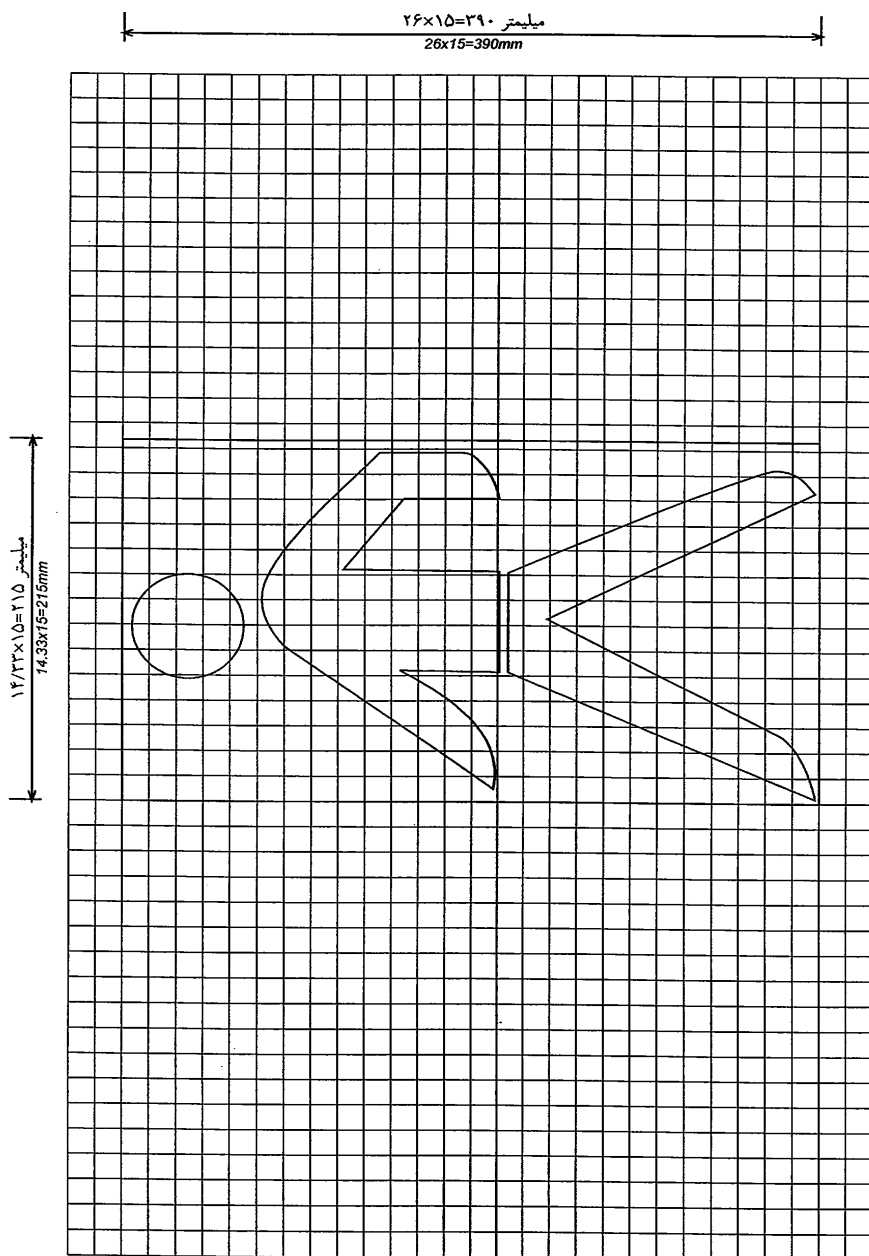
نقش مربوط به شکل ۳-۴۵



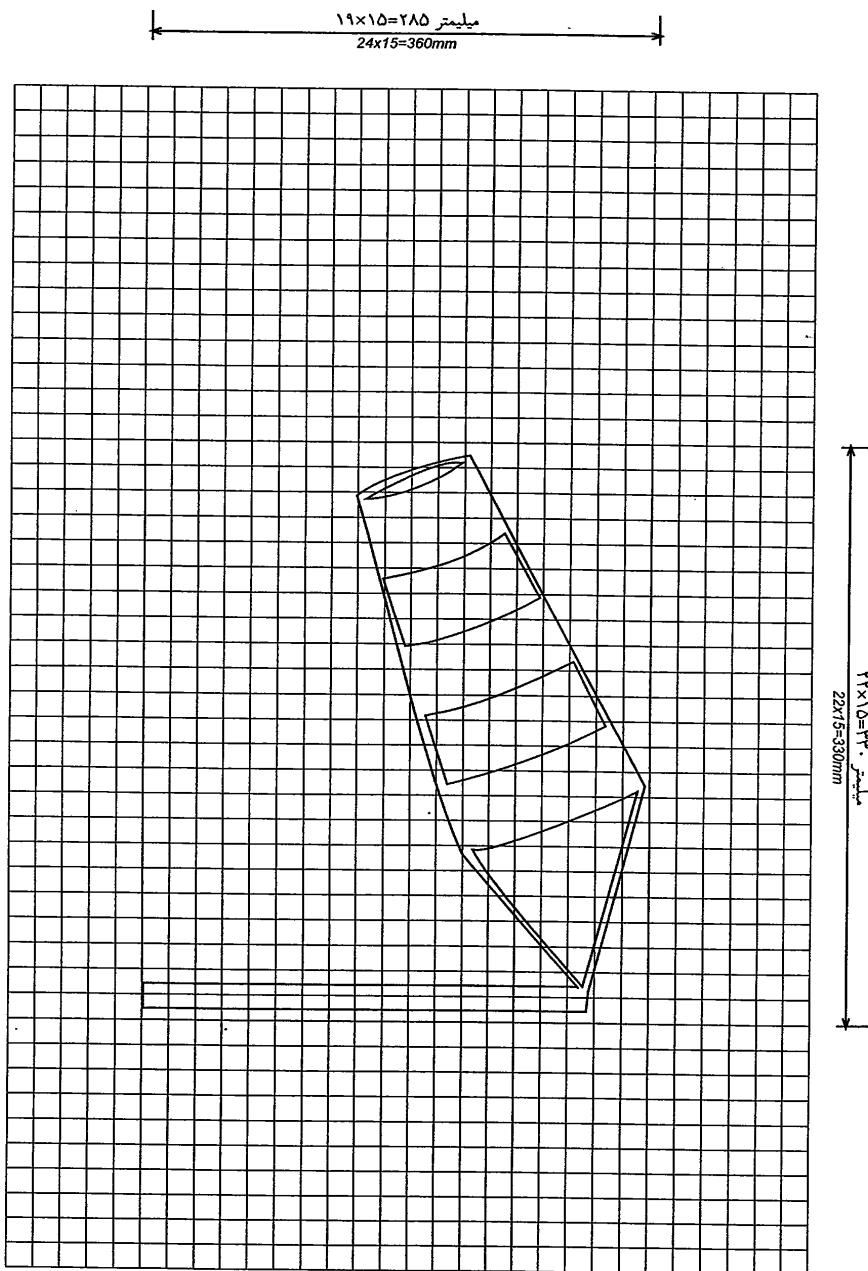
نقش مربوط به شکل ۳-۵۱



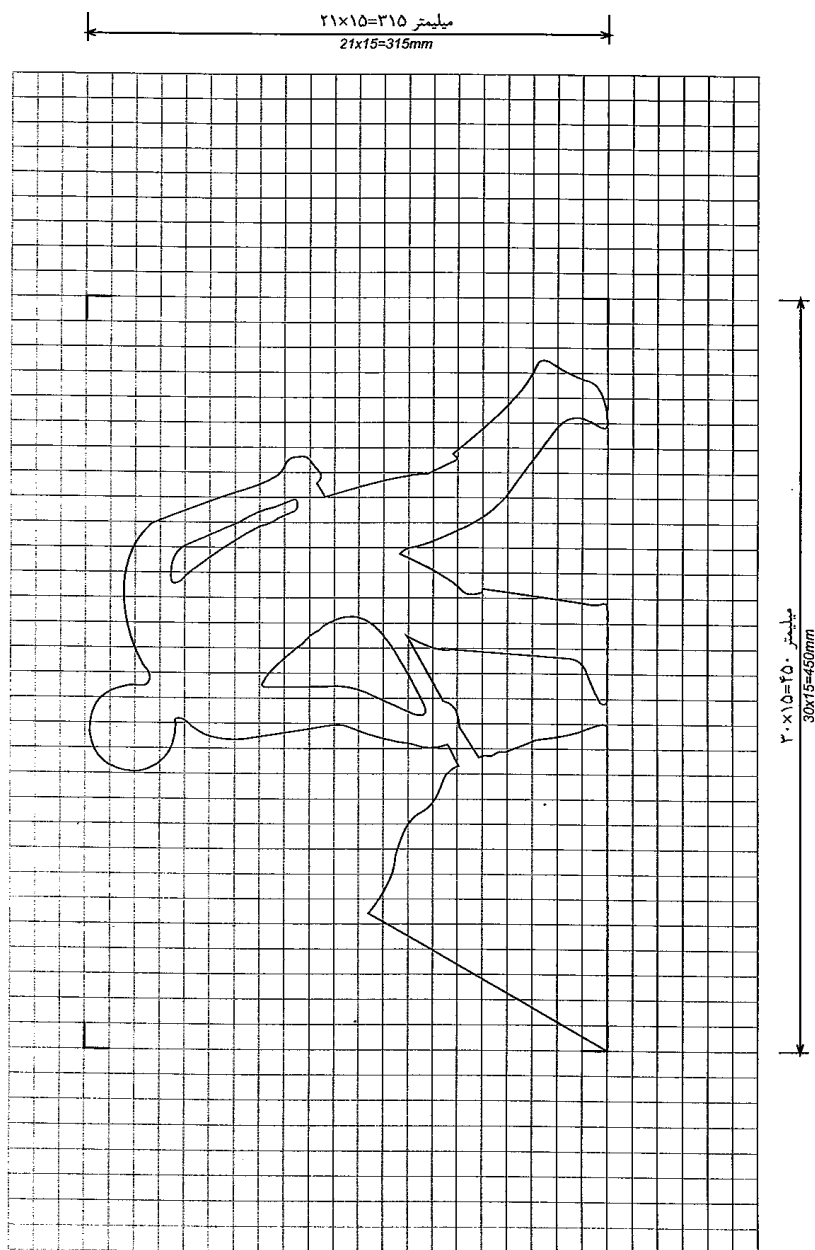
نقش مربوط به شکل ۵۲-۳



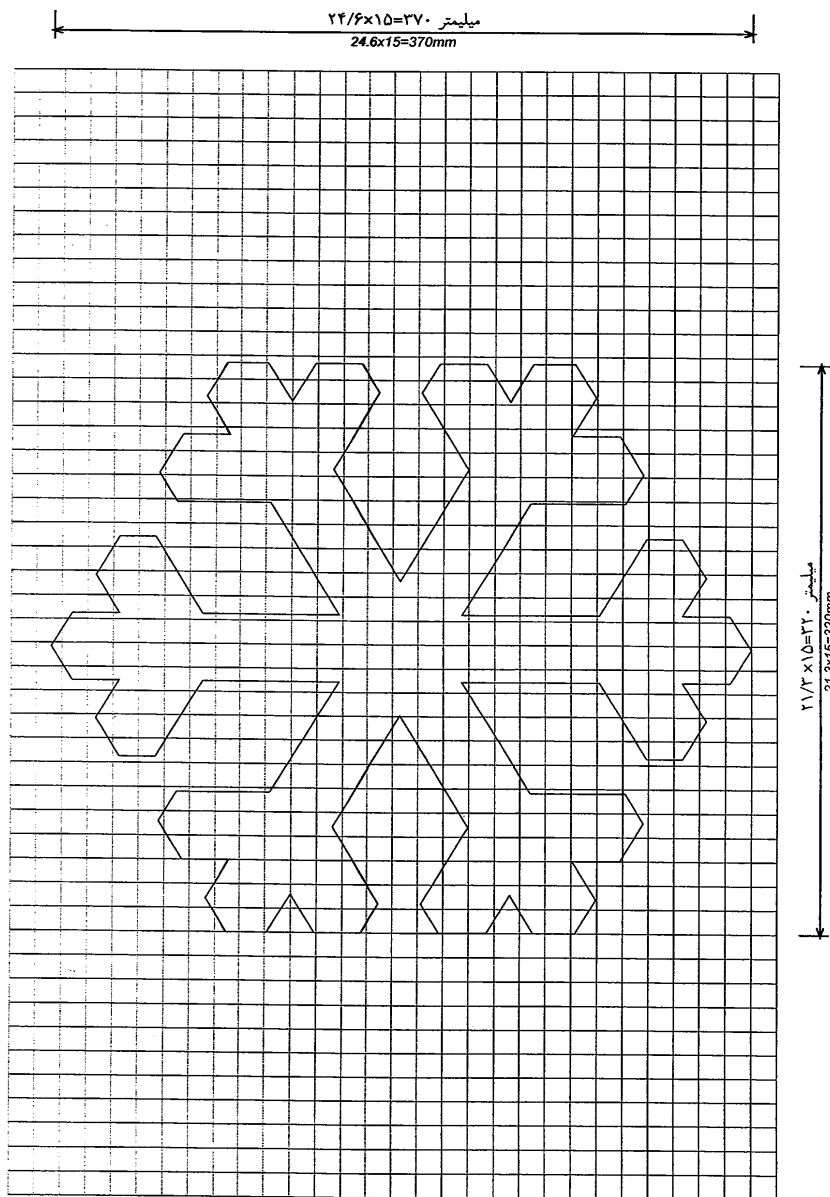
نقش مربوط به شکل ۳-۵۳



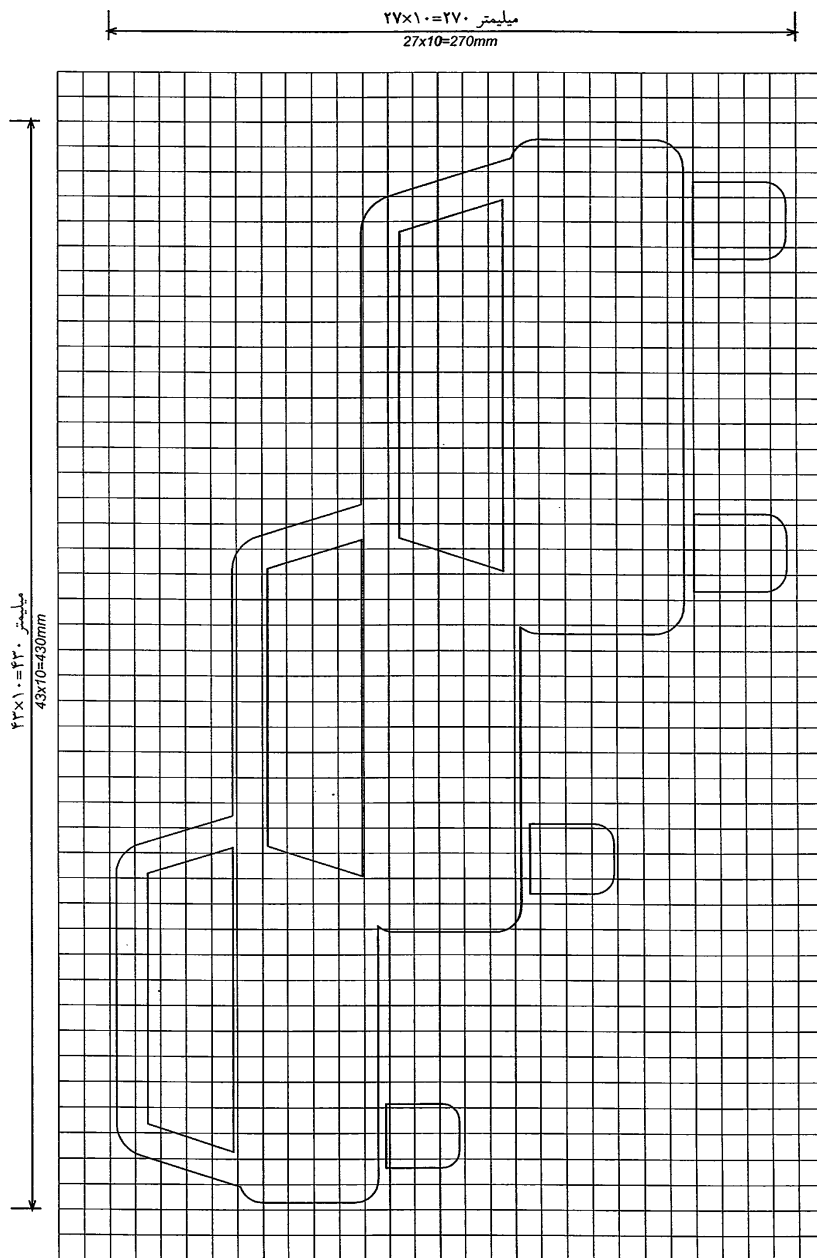
نقش مربوط به شکل ۳-۵۵



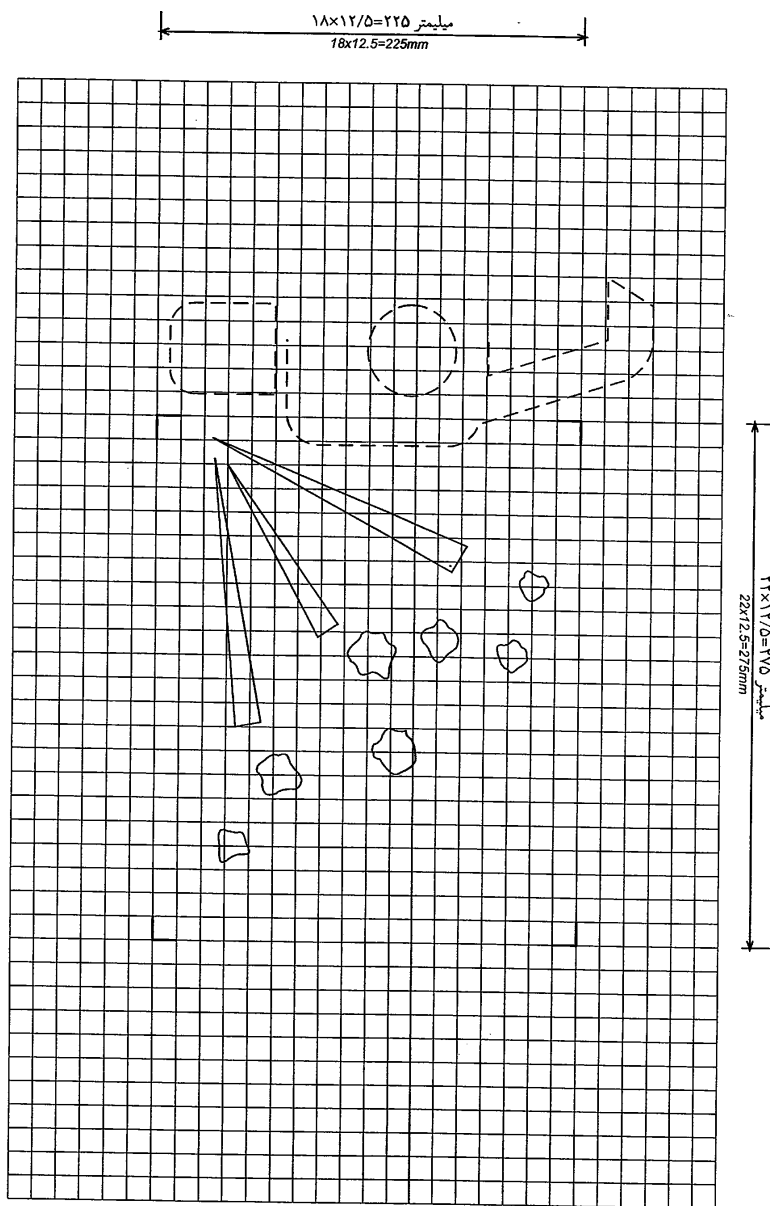
نقش مربوط به شکل ۳-۵۸



نقش مربوط به شکل ۳-۵۶ - (ب)

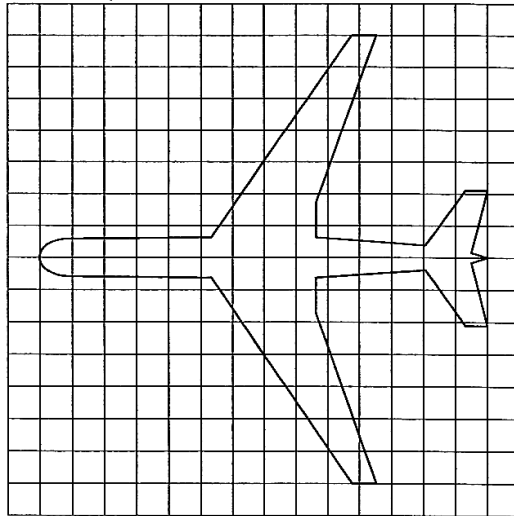


نقش مربوط به شکل ۳-۵۶- (ج)

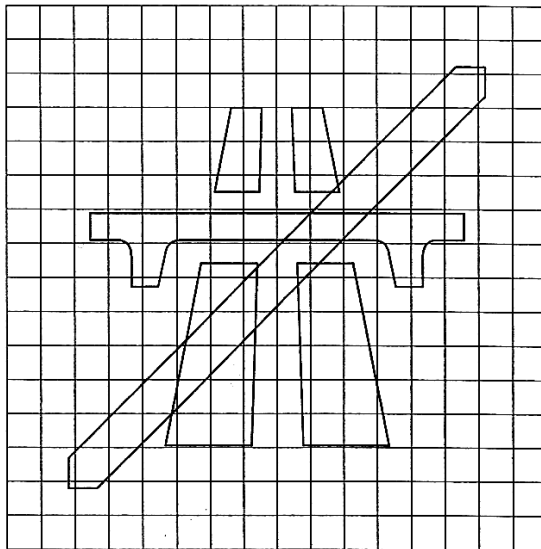


نقش مربوط به شکل ۳-۶۶

نقشهای مربوط به فصل ششم

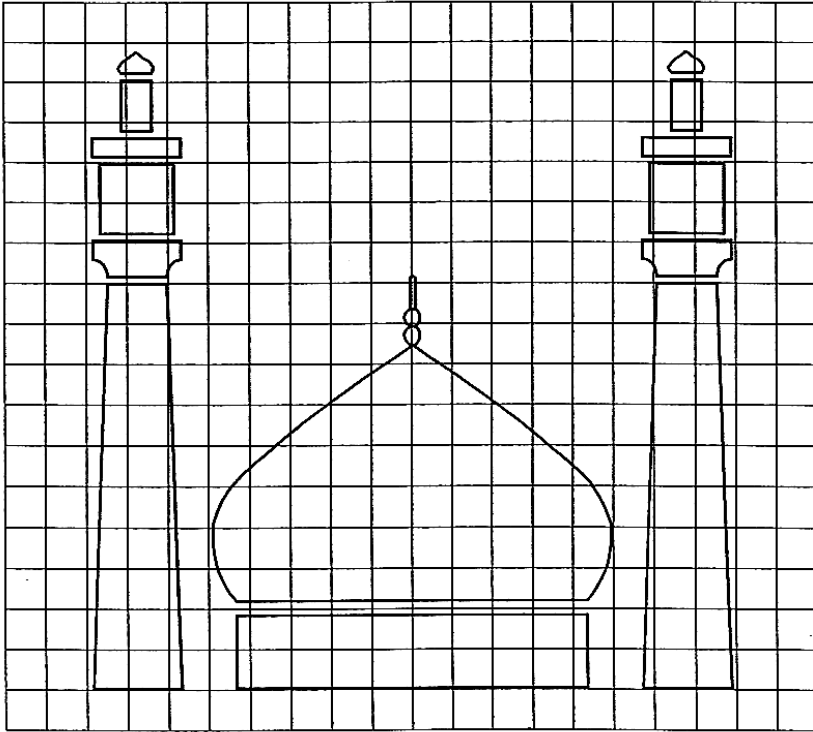


فرودگاه

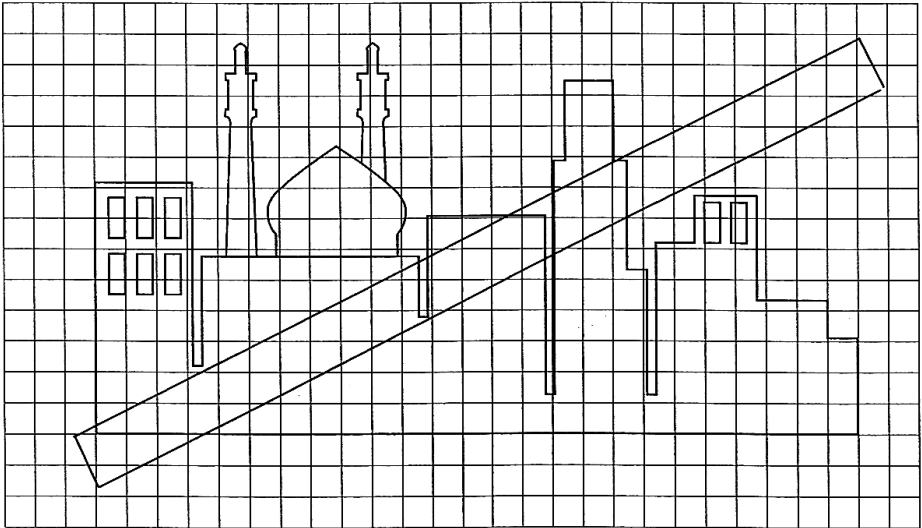


شروع / پایان مقررات آزادراه

(خط مورب قرمز تنها در پایان اجرای مقررات آزادراه‌ها به کار می‌رود)

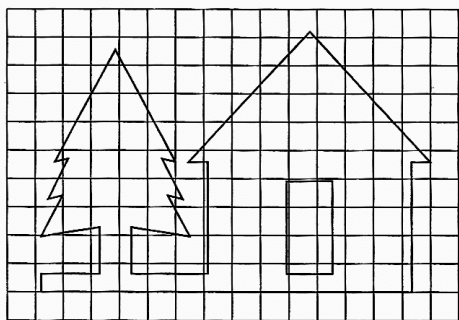


نمازخانه - مسجد

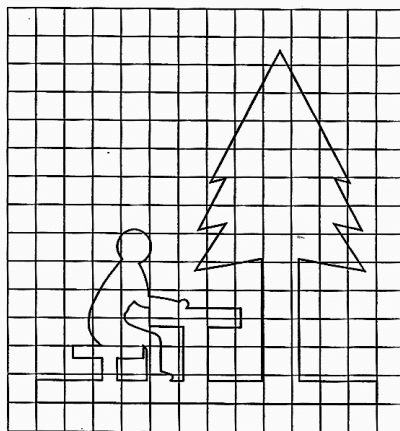


شروع / پایان منطقه مسکونی

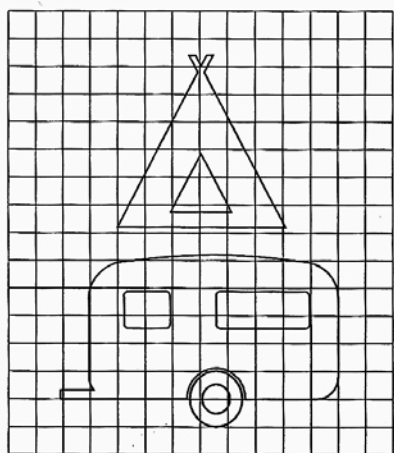
(خط مورب قرمز تنها در پایان منطقه مسکونی به کار می‌رود)



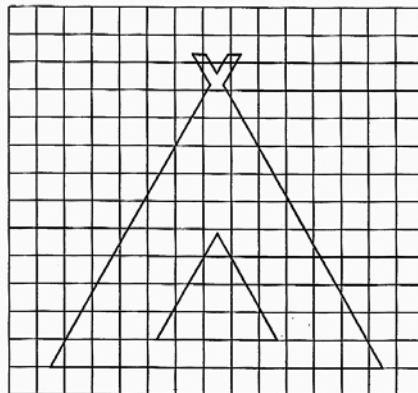
خوابگاه جوانان



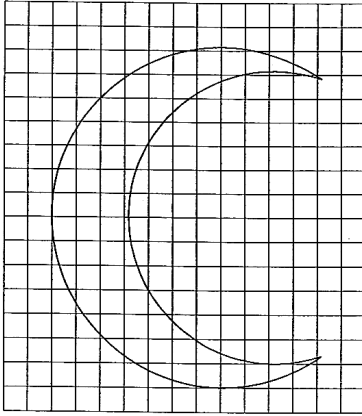
محل بیکنیک



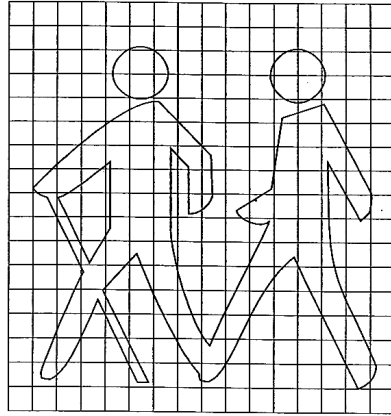
کمپینگ چادر و اتو کاروان



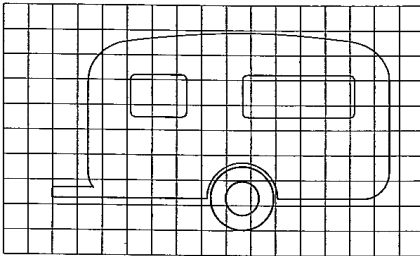
کمپینگ چادر



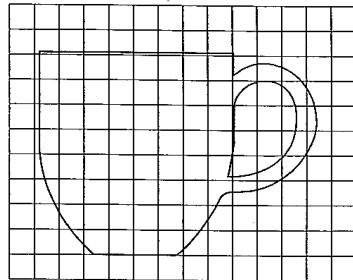
کمک‌های اولیه (هلال احمر)



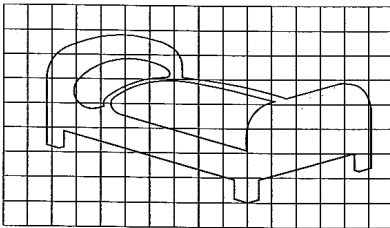
بیاده‌روی



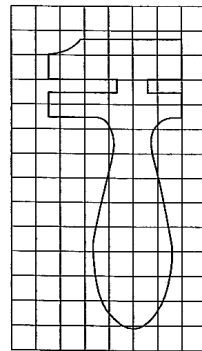
کمپینگ اتو کاروان



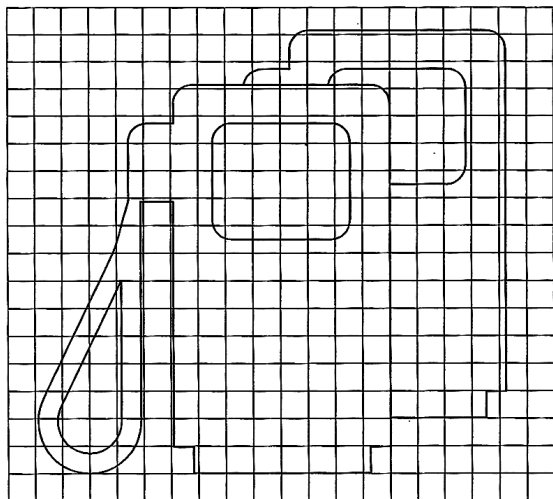
چایخانه



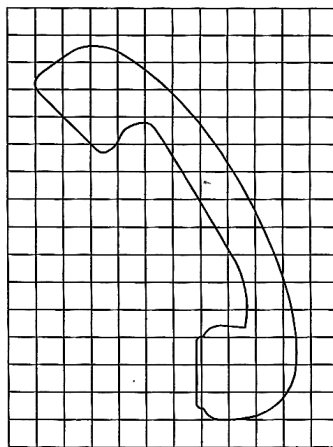
هتل یا متل



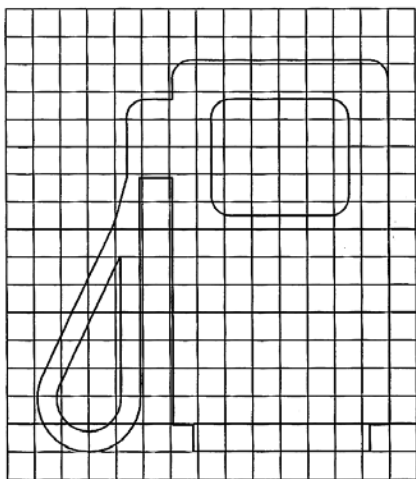
تعمیرگاه



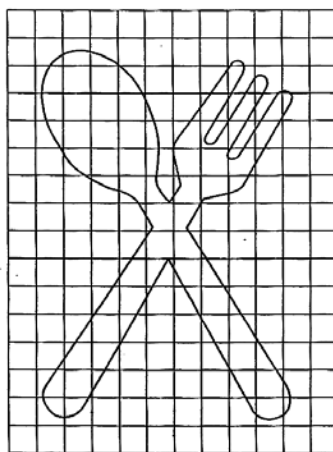
پمپ بنزین



تلفن عمومی

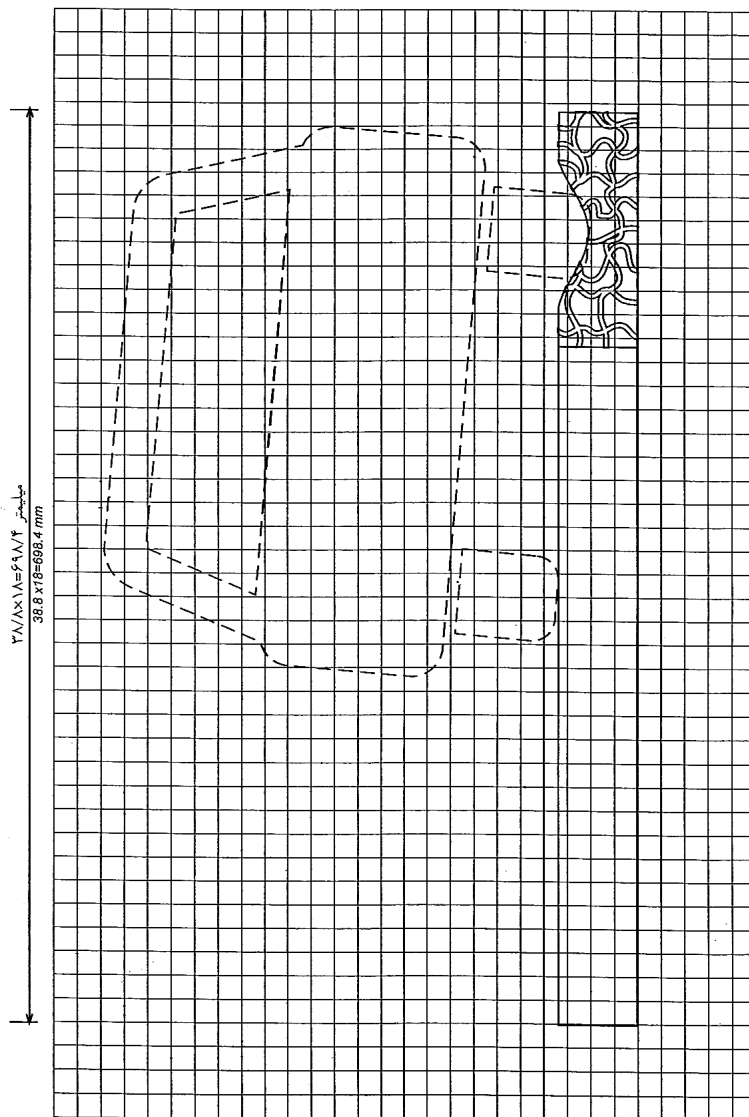


پمپ بنزین

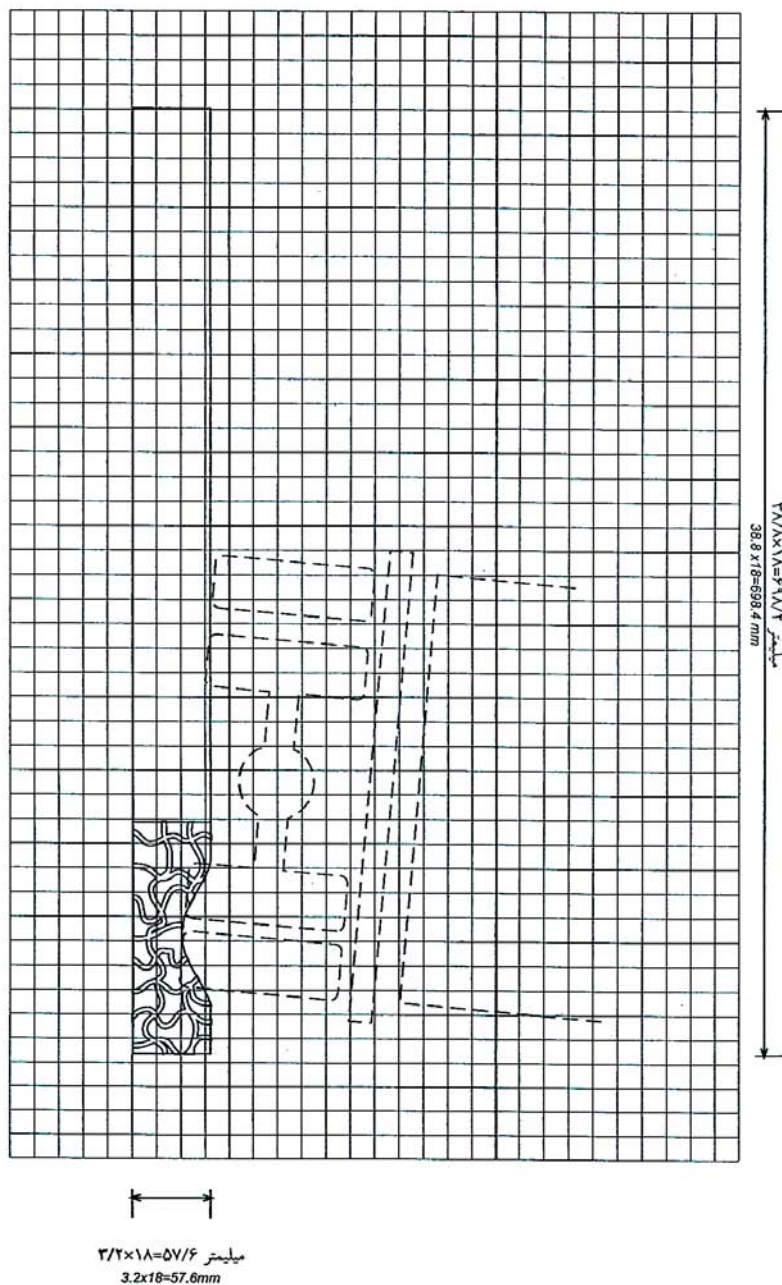


رستوران

میلیمتر $۳/۲ \times ۱۸ = ۵۷/۶$
 $3.2 \times 18 = 57.6 \text{ mm}$



نقش مربوط به شکل ۶-۶۲- (الف)



نقش مربوطه به شکل ۶-۲-۶ (ب)

Types of Regulatory & Prohibitory Signs				انواع علائم بازدارنده و حکم کننده			
شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف	شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف
فقط به گردش به چپ نزدیک می‌شوید	۳-۳		۱۱	علامت ایست	۲-۱		۱
فقط به گردش به چپ و بر راست نزدیک می‌شوید	۴-۲		۱۲	رعایت حق تقدم	۲-۲		۲
فقط به عبور مستقیم یا گردش به چپ نزدیک می‌شوید	۱۱-۲		۱۳	علامت موقت ایست	۲-۲		۳
فقط به عبور مستقیم یا گردش بر راست نزدیک می‌شوید	۱۱-۲		۱۴	علامت موقت آهسته	۲-۲		۴
تعیین جهت حرکت در میدان	۱۱-۲		۱۵	از راست برانید	۲-۱		۵
عبور از هر دو طرف	۱۲-۲		۱۶	فقط گردش بر راست	۲-۱		۶
فقط عبور دوچرخه و دوچرخه موتوری	۱۳-۲		۱۷	از چپ برانید	۲-۱		۷
فقط عابرین پیاده	۱۴-۲		۱۸	فقط گردش به چپ	۲-۱		۸
فقط اسب سواران	۱۵-۲		۱۹	فقط عبور مستقیم	۲-۱		۹
ورود ممنوع	۱۶-۲		۲۰	فقط به گردش بر راست نزدیک می‌شوید	۲-۱		۱۰

انواع علائم بازدارنده و حکم کننده				Types of Regulatory & Prohibitory Signs			
ردیف	علائم	شماره شکل	شرح علائم	ردیف	علائم	شماره شکل	شرح علائم
۲۱		۱۷-۲ الف	گردش بچپ ممنوع	۳۱		۲۸-۲	عبور عابرین پیاده ممنوع
۲۲		۱۷-۲ ب	گردش بر راست ممنوع	۳۲		۲۹-۲	عبور دوچرخه ممنوع
۲۳		۱۸-۲	دور زدن ممنوع	۳۳		۳۰-۲	عبور وسایل نقلیه با وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع
۲۴		۲۱-۲	عبور تمام وسایل نقلیه جز موتور سیکلت ممنوع	۳۴		۳۱-۲	محدودیت وزن محور
۲۵		۲۲-۲	عبور تمام وسایل نقلیه موتوری ممنوع	۳۵		۳۲-۲	عبور گاری و درشکه ممنوع
۲۶		۲۳-۲	عبور اتوبوس ممنوع	۳۶		۳۳-۲	عبور وسایل نقلیه با عرض بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع
۲۷		۲۵-۲	عبور کامیون یا وزن بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع	۳۷		۳۴-۲	عبور وسایل نقلیه با ارتفاع بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع
۲۸		۲۶-۲	عبور کامیون بدون تریلی یا با تریلی با طول بیش از مقدار نشان داده شده ممنوع	۳۸		۲۵-۲	سبقت ممنوع
۲۹		۲۷-۲ الف	عبور تانکر ممنوع	۳۹		۲۶-۲	پایان ممنوعیت (سبقت ممنوع)
۳۰		۲۷-۲ ب	عبور وسایل نقلیه حامل مواد خطرناک برای آب ممنوع	۴۰		۳۷-۲	حق تقدم عبور با وسیله نقلیه مقابل است

Types of Regulatory & Prohibitory Signs				انواع علائم بازدارنده و حکم کننده			
شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف	شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف
توقف مطلقاً ممنوع	۴۸-۲		۵۱	حق تقدم عبور یا شماست	۴۸-۲		۴۱
ایستادن در تمام طول سواره‌رو ممنوع	۵۱-۲		۵۲	استفاده از زنجیر چرخ اجباری است	۴۹-۲		۴۲
راه یکطرفه	۵۲-۲		۵۳	سبقت کامیون ممنوع	۴۰-۲		۴۳
				پایان محدودیت سبقت کامیون ممنوع	۴۱-۲		۴۴
				حداقل فاصله بین دو کامیون ۷۰ متر	۴۲-۲		۴۵
				عبور کامیون حامل محموله خطرناک ممنوع	۴۳-۲		۴۶
				عبور موتورسیکلت ممنوع	۴۴-۲		۴۷
				بوق زدن ممنوع	۴۵-۲		۴۸
				توقف گمرک	۴۶-۲ الف		۴۹
				توقف پلیس	۴۶-۲ ب		۵۰

Types of Warning Signs				انواع علائم اخطاری			
شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف	شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف
راه باریک می‌شود	۱۳-۲		۱۱	تقاطع فرعی و اصلی	۲-۲		۱
راه در سمت راست باریک می‌شود	۱۵-۳-الف		۱۲	سه‌راه انشعاب اصلی و فرعی	۲-۵		۲
راه در سمت چپ باریک می‌شود	۱۵-۳-ب		۱۳	تقاطع با راه فرعی	۲-۶		۳
پایان راه با جداکننده وسط	۱۶-۲		۱۴	تقاطع راههای فرعی از چپ و راست	۲-۷		۴
راه دوطرفه	۱۷-۲		۱۵	به میدان نزدیک می‌شوید	۲-۸		۵
قطع راه یکطرفه بوسیله راه دوطرفه	۱۸-۲		۱۶	یکی شدن دو مسیر حرکت	۲-۱۰		۶
دست انداز	۱۹-۲		۱۷	یکی شدن دو مسیر حرکت	۲-۱۱		۷
به تونل نزدیک می‌شوید	۲۰-۲		۱۸	پیچ سمت راست	۲-۱۲-الف		۸
سرازیری	۲۲-۲		۱۹	پیچ سمت چپ	۲-۱۲-ب		۹
سریالانی	۲۳-۲		۲۰	پیچ دوبل	۲-۱۳		۱۰

Types of Warning Signs				انواع علائم اخطاری			
شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف	شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف
محل عبور شتر	۲۱-۲۰		۳۱	تقاطع راه و راه آهن با مستحفظ	۲۷-۲		۲۱
محل عبور کوسفند	۲۱-۳		۳۲	تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ	۲۸-۲الف		۲۲
محل عبور حیوانات وحشی	۲۱-۲		۳۳	تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ	۲۸-۲ب		۲۳
پل متحرک	۲۲-۲		۳۴	پایه‌های تقلیل فاصله تا تقاطع راه و راه آهن	۲۹، ۳۰، ۳۱-۳		۲۴
خطر سقوط در آب	۲۴-۳		۳۵	موقعیت تقاطع راه و راه آهن بدون مستحفظ	۳۲-۳		۲۵
ارتفاع محدود	۲۵-۳		۳۶	کابل روگذر	۳۳-۳		۲۶
ارتفاع محدود در عرض محدود	۲۶-۳، ۲۷-۳		۳۷	محل عبور اطفال	۳۷-۲		۲۷
پرواز هواپیما در ارتفاع کم	۵۰-۲		۳۸	به چراغ راهنما نزدیک می‌شوید	۲۸-۲		۲۸
خطر ریزش خوه	۵۱-۳		۳۹	جاده لغزنده	۲۹-۳		۲۹
محل عبور عابر پیاده	۵۱-۲		۴۰	محل عبور گاو	۲۰-۲الف		۳۰

Types of Warning Signs				انواع علائم اخطاری			
شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف	شرح علامت	شماره شکل	علامت	ردیف
باندهای باز و بسته	۵۱-۳		۵۱	محل عبور دوچرخه سوار	۴۱-۳		۴۱
انتقال مسیر ترافیک در راه یا جداکننده	۵۲-۳		۵۲	خطر بادهای عرضی	۴۲-۳		۴۲
صفحه نشان دهنده مسیر مسدود	۵۳-۳		۵۳	خطر دیگر	۴۳-۳		۴۳
پرتاب سنگ	۵۴-۳		۵۴	خطر لغزندگی روی یخ و برف	۴۴-۳		۴۴
				تراکم ترافیک	۴۵-۳		۴۵
				علامت تعیین جهت	۴۶-۳		۴۶
				جاده در دست تعمیر است	۴۷-۳		۴۷
				مخروطهای ایمنی	۴۸-۳		۴۸
				باندهای باز و بسته	۴۹-۳		۴۹
				باندهای باز و بسته	۵۰-۳		۵۰

واژه‌نامه انگلیسی – فارسی

A

abbreviations اختصارات
 access دسترسی
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 access control کنترل دسترسی
 access openings on expressways
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 accidents تصادف، حادثه
 aesthetic factors عامل‌های زیبایی
 alignment مسیر
 alignment consistency
 یکنواختی مسیر، پیوستگی مسیر
 angle of intersection زاویه تقاطع
 antilock braking system (ABS)
 سیستم ترمز ضد قفل
 at-grade intersection
 تلاقی همسطح، تقاطع همسطح
 auxiliary lanes خط عبور کمکی
 area of conflict سطح برخورد

B

bridge پل
 barrier مانع
 bridge approach railings نرده تقرب پل
 bridge curbs جدول بتنی پل
 bridge decks دال پل، عرشه پل
 broken-back curve پیچ تخت پشت

C

capacity گنجایش، ظرفیت
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 classification طبقه‌بندی، دسته‌بندی
 clear distance فاصله باز، فضای آزاد
 clear zone ناحیه بازبایی
 clearance فضای آزاد، فضای باز
 climbing lane خط سربالایی
 cloverleaf interchange تبادل شیدری
 concrete barriers حفاظ بتنی
 control of access کنترل دسترسی
 control of pollution کنترل آلودگی
 controlled access highway
 راه با کنترل دسترسی
 conventional highways راه‌های معمولی
 crash cushion ضربه‌گیر
 crest تاج، قله
 critical بحرانی
 critical depth عمق بحرانی
 critical flow جریان بحرانی
 critical slope شیب بحرانی
 critical velocity سرعت بحرانی
 cross drainage تخلیه عرضی آب
 cross section مقطع عرضی
 cross slopes شیب عرضی
 crown تاج در مقطع عرضی راه
 crossings تلاقی، تقاطع
 culverts آبروها، کالورت‌ها، کانال کوچک زیرگذر
 curbs جدول

curvature پیچ، انحنا
curve پیچ، قوس افقی

D

deceleration lane خط عبور کاهش سرعت
decision sight distance
زاویه داخلی پیچ، زاویه داخلی قوس افقی
definition تعریف
delay تأخیر، دیرکرد
density تراکم، فشردگی
depressed grade line خط شیب فرورفته
design discharge حجم تخلیه طراحی
design factors فاکتورهای طرح، پارامترهای طرح
design hourly volume حجم ساعتی طرح
design period دوران طرح، دوره طرح
design speed سرعت طرح، سرعت طراحی
design vehicle خودروی طرح
detours راه انحرافی
diamond interchange تبادل لوزوی
directional interchange تبادل جهتی
distance فاصله، مسافت
ditch نهر، جوی آب
ditch slope شیب نهر
diverging
جدایی ترافیک، واگرایی ترافیک، دور شدن جریان
divided highway ترافیک راه جدا شده
divided nonfreeway facilities
تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه
drain slope شیب مسیر تخلیه آب

drainage coefficients ضریب تخلیه
drainage تخلیه آب

E

easement نگهداری حریم
economic analysis تجزیه و تحلیل اقتصادی
economic studies مطالعات اقتصادی
elevated structure سازه بالای زمین (مانند پل)
emergency lane خط عبور اضطراری
empirical methods روش تجربی
entrance design طرح ورودی
entrance nose دماغه ورودی به راه
environment محیط
entrances ورودی‌ها
equipment crossing عبور عرضی ماشین‌آلات
erosion فرسایش
erosion vegetative control
کنترل فرسایش خاک با گیاه‌کاری
escape ramps شیبراهه خروج اضطراری
erosion control کنترل فرسایش خاک
exits خروجی‌ها
exit nose دماغه خروجی
expressway بزرگراه، تند راه
expressway exits خروجی بزرگراه

F

fence حصار
flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
freeway آزاد راه

freeway exits خروجی آزاد راه
 freeway interchange
 تبادل آزاد راه، تقاطع غیر همسطح آزاد راه
 freeway to freeway interchanges.....
 تبادل دو آزاد راه
 friction factors ضریب اصطکاک
 frontage road راه جانبی
 funneling..... کم کردن عرض خط عبور

G

gap..... فاصله آزاد بین دو خودرو
 geometric design..... طرح هندسی
 geographic information system (GIS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 grade..... شیب، درجهٔ شیب
 grade line خط شیب، خط پروژه
 grade separation..... جدایی عمودی سطح دو مسیر
 gravity wall دیوار وزنی
 guardrail..... حفاظ فلزی
 guide..... راهنما، رهنمود
 gutter جوی، نهر

H

head wall..... دیوار پل
 headlight glare
 خیرگی ناشی از نور چراغ جلوی خودرو
 headlight sight distance.....
 فاصله دید نور چراغ خودرو

Headway
 فاصله زمانی بین سپر جلو دو خودروی پشت سر هم
 highway راه، جاده
 highway geometric design..... طرح هندسی راه
 horizontal افقی
 horizontal clearance.....
 عرض آزاد، فضای باز عرضی
 horizontal alignment..... مسیر افقی، پلان
 hourly volume..... حجم ساعتی

I

index نشانه، راهنما
 infiltration نفوذ
 initial construction..... ساخت اولیه
 inlet..... دهانه آبرو
 inner separation..... جدایی داخلی
 interchange تبادل، تقاطع غیر همسطح
 interchange elements
 اجزای تبادل، المان‌های تبادل
 intersection تقاطع، چند راهی

L

landscaping..... منظر آرایی، شکل دادن کنار راه
 lane addition افزایش خط عبور
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 left shoulder..... شانه چپ
 left-turn lane on median .. خط گردش چپ میانه
 left-turn channelization.....
 جریان‌بندی گردش به چپ

left-turn refuge.. سکوی مجاور خط گردش به چپ
 level of service.. سطح خدمت دهی، سطح سرویس
 local road راه محلی
 longitudinal profile..... نیمرخ طولی مسیر

M

marking..... خط کشی
 major highway راه اصلی
 major movements حرکتهای اصلی
 mandatory اجباری
 markers علامتها، مشخص کننده‌ها
 mean velocity..... میانگین سرعت
 median میانه
 median barriers حفاظ میانه
 median curb جدول میانه
 median fencing..... حصار کشی میانه
 median grad شیب میانه
 median lane خط عبور مجاور میانه
 median on bridge..... میانه در محل پل
 median width عرض میانه
 Merging
 همگرایی ترافیک، تداخل ترافیک، یکی شدن ترافیک
 merging lane metering
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 minimum حداقل، کمینه، کمترین
 minimum radius
 کمترین شعاع گردش، حداقل شعاع قوس
 multilane چند خطه
 multiple lanes..... چند خطی

N

national highway network ... شبکه راه‌های ملی
 national highway system ... سیستم راه‌های ملی
 noise abatement..... دیوارهای مانع عبور صوت
 noise barrier..... دیوار صداگیر
 nonfreeway facilities..... تسهیلات غیر آزاد راهی
 non-motorized traffic ترافیک غیر موتوری

O

objectives of design..... هدفهای طراحی
 open channel..... نهرهای باز، کانالهای روباز
 outer separation..... جدایی بیرونی، نوار بیرونی
 overcrossing عبور از روی، گذر از روی، روگذشت
 overhead signs ... علایم بالاسری، علایم دروازه‌ای
 overland flow..... جریان آب در روی زمین
 overpass روگذر

P

painting خط کشی
 passenger car سواری
 passing lane خط سبقت
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 paved median..... میانه رویه‌دار
 parkway..... راه جنگلی
 peak flow..... ساعت اوج
 pedestrian پیاده
 pedestrian access دسترسی پیاده
 pedestrian facilities..... تسهیلات پیاده

pedestrian overcrossing
 روگذر پیاده، پل عابر پیاده
 pedestrian undercrossing.....
 زیرگذر پیاده
 period.....
 دوره، تناوب
 pipe.....
 لوله
 planting.....
 گیاه‌کاری، بوته‌کاری، درخت‌کاری
 points of conflict.....
 نقاط برخورد
 pollution.....
 آلودگی
 pollution control
 کنترل آلودگی
 precipitation
 باران و برف، نزولات جوی
 private road
 راه اختصاصی
 prohibited turns.....
 گردشهای ممنوع
 public road
 راه‌های عمومی

R

radius.....
 شعاع
 railings.....
 نرده‌کشی
 railroad.....
 راه‌آهن
 ramp
 شیب‌راهه، رمپ
 ramp metering.....
 کنترل شیب‌راهه
 rate of return analysis ..
 تجزیه و تحلیل نرخ بازده
 rational methods.....
 روش تجربی، روش سنتی
 recovery area
 سطح بازگشت، محوطه بازیابی
 recovery zone
 منطقه بازگشت
 refuge area.....
 سکو، جزیره جدا کننده
 retaining wall.....
 دیوار حایل
 reversing curve
 پیچ معکوس، پیچ راس
 right of way
 حریم راه، حد تقدم
 riprap
 حفاظت با سنگ‌چین، سنگ‌چین کردن شیب

road
 راه، جاده
 roadbed
 بستر راه
 roadside installations
 تجهیزات کنار راه
 roadside rest area.....
 استراحت‌گاه کنار راه
 roadway
 کف راه، سطح راه
 roadside planting.....
 درختکاری کنار راه
 rolling profile.....
 نیم‌رخ طولی موج‌دار
 roughness
 ناهمواری راه
 running speed
 سرعت حرکت
 rural area
 منطقه روستایی
 rural road.....
 راه بیابانی

S

safety
 ایمنی
 sag
 فرورفتگی
 scenic
 منظره‌دار، خوش منظره
 scenin highway
 راه خوش منظره
 scenic values.....
 ارزشهای منظره
 secondary road.....
 راه‌های فرعی
 separate turning.....
 گردشهای مجزا
 semi-directional interchange.
 تبادل نیمه جهتی
 separation
 جدایی
 service life.....
 عمر خدمت‌دهی، عمر سرویس
 shoulder
 شانه (شانه راست)
 signal control
 کنترل با چراغ راهنمایی
 sight distance
 فاصله دید، مسافت دید
 signal head
 فانوس چراغ راهنمایی
 signal post
 پایه چراغ راهنمایی
 side ditch.....
 نهر جانبی

sidewalk پیاده‌رو

signalized intersection تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی

signs..... علایم، تابلوها

single lane عبور یک خطه، یک خطه

site selection انتخاب محل

skew..... اریب، کج، مایل

skew angle..... زاویه اریب

slope شیب

snow storm طوفان برف

snow fence..... حصار برف‌گیر

spacing..... فاصله مابین

speed..... سرعت، تندی

speed-change lanes..... خط‌های عبور تغییر سرعت

spiral..... حلزونی

spiral transition اتصال تدریجی حلزونی

steel structure..... سازه فلزی

stepped slopes . شیب‌بندی پلکانی، سراشیبی پلکانی

stopping sight distance..... فاصله دید توقف، مسافت دید توقف

steel barriers حفاظ فلزی

superelevation..... برابندی، دور

surface سطح، رویه

surface runoff جریان آب سطحی

T

taper..... لچکی

three-center curve..... پیچ سه مرکزی، قوس سه مرکزی

toll bridge پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)

toll road..... راه عوارضی

toll tunnel تونل عوارضی

tractive force..... نیروی کشش

traffic index نشانه ترافیک، ضریب ترافیک

traffic islands جزیره‌های ترافیکی

traffic control devices علایم کنترل ترافیک

traffic devices علایم ترافیک

traffic marking خط‌کشی ترافیکی

traffic signal..... چراغ راهنمایی

transition تغییر تدریجی، اتصال تدریجی

transversal عرضی

trumpet interchange تبادله شیپوری

turning radius..... شعاع گردش

turning templates الگوهای گردش

turning traffic..... ترافیک گردشی

turnouts دور برگردان‌ها، خروجی

two-way left turn lanes .. گردش به چپ دو خطه

two-lane highway راه دو خطه

two-quadrant cloverleaf نیمه شبدری، شبدری ناقص

U

undercrossing..... عبور از زیر

underpass..... زیرگذر

undivided highways..... راه‌های جدا نشده

urban areas منطقه شهری

utilities تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن)

V

- vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
- vertical clearance ارتفاع آزاد
- vertical curves..... خم‌ها، قوسهای قائم
- vertical signs..... علائم قائم
- vista points . نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

W

- walkways پیاده‌رو
- wall..... دیوار
- water pollution..... آلودگی آب
- widening تعریض، اضافه کردن عرض
- width on curves..... عرض پیچ، پهنای قوس

واژه‌نامه فارسی – انگلیسی

critical بحرانی
 weaving section بخش با ترافیک به هم بافته
 flared end section ... بخش کم کردن عرض مسیر
 superelevation بریلندی
 computer programs برنامه‌های کامپیوتری
 بریدگی بزرگراه برای دسترسی
 access opening on expressways
 berm برم (شیروانی پله‌ای)
 expressway بزرگراه
 roadbed بستر راه
 planting بوته‌کاری

ب

design factors پارامترهای طرح
 signal post پایه چراغ راهنمایی
 horizontal alignment پلان
 bridge پل
 pedestrian overcrossing پل عابر پیاده
 toll bridge پل عوارضی (با پرداخت بهای عبور)
 width on curves پهنای قوس
 pedestrian پیاده
 sidewalk, walkway پیاده‌رو
 curvature, curve پیچ
 reversing curve پیچ راس
 broken-back curve پیچ تخت پشت
 three-center curve پیچ سه مرکزی
 reversing curve پیچ معکوس
 alignment consistency پیوستگی مسیر

الف

culverts آبروها
 freeway آزاد راه
 pollution آلودگی
 transition اتصال تدریجی
 spiral transition اتصال تدریجی حلزونی
 mandatory اجباری
 interchange elements اجزای تبادل
 abbreviations اختصارات
 vertical clearance ارتفاع آزاد
 scenic values ارزشهای منظره
 skew اریب
 roadside rests استراحت‌گاه کنار راه
 widening اضافه کردن عرض
 lane addition افزایش خط عبور
 horizontal افقی
 economics of design اقتصاد طراحی
 turning templates الگوهای گردش
 interchange elements المان‌های تبادل
 site selection انتخاب محل
 curvature انحنا
 safety ایمنی

ب

field investigations بررسی محلی
 concrete بتن

widening	تعریض	ت	تابلوها.....	signs.....
definition.....	تعریف		تاج در مقطع عرضی راه.....	crowd.....
transition	تغییر تدریجی		تأخیر	delay
crossings, intersection.....	تقاطع		تبادل	interchange
interchange	تقاطع غیر همسطح		تبادل آزاد راه.....	freeway interchange.....
freeway interchange .	تقاطع غیر همسطح آزاد راه		تبادل جهتی.....	directional interchange.....
.....	تقاطع مجهز به چراغ راهنمایی.....		تبادل دو آزادراه.....	.....
signalized intersection .....	.....		تبادل دو آزادراه.....	.....
at-grade intersection	تقاطع همسطح		تبادل شبدری.....	freeway to freeway interchanges.....
crossings	تلاقی		تبادل شیبوری.....	cloverleaf interchange.....
railroad crossings	تلاقی راه‌آهن		تبادل لوزوی.....	trumpet interchange.....
at-grade intersection	تلاقی همسطح		تبادل نیمه جهتی.....	diamond interchange.....
pumping	تلمبه کردن		تجدید ساختمان.....	semi-directional interchange.....
concentration	تمرکز		تجزیه و تحلیل اقتصادی.....	reconstruction
period.....	تناوب		تجهیزات کنار راه.....	economic analysis
expressway	تند راه		تخلیه آب.....	roadside installations
speed.....	تندی		تخلیه آب زیر سطحی.....	drainage.....
wire mesh.....	توری فلزی		تخلیه عرضی آب.....	subsurface drainage
wire mesh.....	توری مشبک فلزی		تداخل ترافیک.....	cross drainage
toll tunnel	تونل عوارضی		ترافیک گردشی.....	merging
			تراکم.....	turning traffic.....
			تسهیلات ایستگاه اتوبوس..	density.....
			تسهیلات پیاده.....	bus loading facilities..
			تسهیلات راه جدا شده غیر آزاد راه.....	pedestrian facilities.....
			تسهیلات غیر آزاد راهی.....	.....
			تسهیلات مصرفی (آب، برق، گاز و تلفن).....	divided nonfreeway facilities.....
			تصادف.....	nonfreeway facilities.....
				utilities
				accidents.....

ج

highway, road	جاده
separation	جدایی
outer separation.....	جدایی بیرونی
diverging	جدایی ترافیک
inner separation.....	جدایی داخلی
grade separation	جدایی عمودی سطح دو مسیر
curbs	جدول

major movements حرکتهای اصلی
 fence حصار
 snow fence حصار برف‌گیر
 median fencing حصارکشی میانه
 riprap حفاظت با سنگ چین
 spiral حلزونی
 basin حوزه آبریز
 basin حوزه آبرگیر

خ

freeway exits خروجی آزاد راه
 escape ramps خروجی اضطراری
 expressway exits خروجی بزرگراه
 exits, turnouts خروجی‌ها
 basin characteristics خصوصیات حوزه آبرگیر
 acceleration lane خط افزایش سرعت
 marking خط‌کشی
 emergency lane خط عبور اضطراری

د

roadside planting درختکاری کنار راه

سی

سیستم ترمز ضد قفل
 antilock braking system (ABS)
 سیستم اطلاعات جغرافیایی
 geographic information system (GIS)
 سیستم مکانیابی جغرافیایی
 geographic positioning system (GPS)

dikes جدول آسفالتی
 bridge curbs جدول بتنی پل
 median curbs جدول میانه
 channelization جریان‌بندی ترافیک
 جریان‌بندی گردش به چپ
 left-turn channelization
 concentrated flow جریان متمرکز
 refuge area جزیره جدا کننده
 traffic islands جزیره‌های ترافیکی
 gutter جوی
 ditch جوی آب

چ

traffic signal چراغ راهنمایی
 multilane چند خطه
 multiple lanes چند خطی
 intersection چند راهی

ح

accidents حادثه
 design discharge حجم تخلیه طراحی
 hourly volume حجم ساعتی
 design hourly volume حجم ساعتی طرح
 concrete barriers حفاظ بتنی
 guardrail, steel barriers حفاظ فلزی
 median barriers حفاظ میانه
 minimum حداقل
 minimum turning radius حداقل شعاع قوس
 right of way حد تقدم

ط	فlood	سیل
classification		
entrance design		ش
geometric design	branch connection	شاخه ارتباطی
highway geometric design	left shoulder	شانه چپ
snow storm	shoulder	شانه (شانه راست)
weaving section	two-quadrant cloverleaf	شیدری ناقص
	national highway network	شبکه راه‌های ملی
ظ	radius	شعاع
capacity	hydraulic radius	شعاع تر شده
	turning radius	شعاع گردش
ع	grade, slope	شیب
aesthetic factors	critical slope	شیب بحرانی
overcrossing	stepped slopes	شیب بندی پلکانی
undercrossing	ramp	شیب‌راهه
equipment crossing	wheelchair ramps	شیب‌راهه چرخ معلولان
single lane	escape ramp	شیب‌راهه خروج
bridge decks	cross slopes	شیب عرضی
horizontal clearance	drain slopes	شیب مسیر تخلیه آب
width on curves	median grade	شیب میانه
median width	ditch slope	شیب نهر
transversal		ض
markers	crash cushion	ضربه‌گیر
signs	friction factors	ضریب اصطکاک
overhead signs	traffic index	ضریب ترافیک
traffic devices		
overhead signs		
vertical signs		

ق

crest قله
 curve قوس افقی
 three-center curve قوس سه مرکزی
 vertical curves قوسهای قائم

ک

culverts کالورت‌ها
 culverts کانال کوچک زیرگذر
 open channel کانالهای روباز
 lane drops کاهش خط عبور
 lane reduction کاهش خط عبور
 skew کج
 roadway کف راه
 minimum کمترین
 minimum turning radius... کمترین شعاع گردش
 funneling کم کردن عرض خط عبور
 minimum کمینه
 control of pollution کنترل آلودگی
 signal control کنترل با چراغ راهنمایی
 کنترل ترافیک رابط ورودی
 merging lane metering
 access control کنترل دسترسی
 control of access کنترل دسترسی
 ramp metering کنترل شیب‌راهه
 erosion control کنترل فرسایش خاک
 کنترل فرسایش خاک با گیاه‌کاری
 erosion vegetative control

traffic control devices علائم کنترل ترافیک
 service life عمر خدمت‌دهی
 service life عمر سرویس
 critical depth عمق بحرانی

ف

distance فاصله
 gap فاصله آزاد بین دو خودرو
 clear distances فاصله باز
 right of way فاصله بین دو حد حریم راه
 vehicle spacing فاصله بین دو خودرو
 sight distance فاصله دید
 passing sight distance فاصله دید برای سبقت
 decision sight distance فاصله دید تصمیم
 stopping sight distance فاصله دید توقف
 فاصله دید نور چراغ خودرو
 headlight sight distance
 فاصله زمانی بین سپر جلوی دو خودروی پشت سر هم
 headway
 spacing فاصله مابین
 design factors فاکتورهای طرح
 signal head فانوس چراغ راهنمایی
 erosion فرسایش خاک
 sag فرورفتگی
 density فشردگی
 clear distance, clearance فضای آزاد
 clear distance, clearance فضای باز
 horizontal clearance فضای باز عرضی

basin characteristics مشخصات حوزه آبریز

markers مشخص‌کننده‌ها

economic studies مطالعات اقتصادی

cross section مقطع عرضی

recovery zone منطقه بازگشت

rural area منطقه روستایی

urban area منطقه شهری

landscaping منظرآرایی، شکل دادن کناره راه

landscape منظره

scenic منظره‌دار

mean velocity میانگین سرعت

median میانه

median on bridge میانه در محل پل

paved median میانه رویه‌دار

rainfall میزان باران

ن

clear zone ناحیه بازیابی

roughness ناهمواری راه

bridge approach railings نرده تقرب پل

railings نرده‌کشی

precipitation نزولات جوی

benefit-cost ratio نسبت سود به هزینه

index نشانه

traffic index نشانه ترافیک

infiltration نفوذ

points of conflict نقاط برخورد

vista points نقاط دارای محل توقف برای دید منظره

گ

overcrossing گذر از رو

two-way left turn lanes گردش به چپ دو خطه

separate turning گردشهای مجزا

prohibited turns گردشهای ممنوع

capacity گنجایش

planting گیاه‌کاری

ل

taper لچکی

pipe لوله

م

barriers مانع

skew مایل

conduit مجرا

recovery area محوطه بازیابی

environment محیط

time of concentration مدت تمرکز

running time مدت حرکت

stage construction مرحله‌بندی ساخت

design responsibility مسئولیت طراحی

distance مسافت

sight distance مسافت دید

stopping sight distance مسافت دید توقف

alignment مسیر

horizontal alignment مسیر افقی

easement	نگهداری حریم
contour grading...	نمایش شیب‌بندی با خطوط تراز
hydrograph	نمودار باران
outer separation.....	نوار بیرونی
ditch, gutter	نهر
side ditches	نهر جانبی
open channel.....	نهرهای باز
tractive force.....	نیروی کشش
longitudinal profile.....	نیمرخ طولی مسیر
rolling profile.....	نیمرخ طولی موج‌دار
two-quadrant cloverleaf	نیمه شبدری

و

diverging	واگرایی ترافیک
entrances	ورودی‌ها

ه

objectives	هدفها
objectives of design.....	هدفهای طراحی
design objectives.....	هدفهای طرح
merging.....	همگرایی ترافیک
hydrograph	هیدروگراف

ی

single lane	یک خطه
alignment consistency.....	یکنواختی مسیر
merging.....	یکی شدن ترافیک

خواننده گرامی

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور، با گذشت بیش از سی سال فعالیت تحقیقاتی و مطالعاتی خود، افزون بر چهارصد عنوان نشریه تخصصی - فنی، در قالب آیین‌نامه، ضابطه، معیار، دستورالعمل، مشخصات فنی عمومی و مقاله، به‌صورت تألیف و ترجمه، تهیه و ابلاغ کرده است. نشریه پیوست در راستای موارد یاد شده تهیه شده، تا در راه نیل به توسعه و گسترش علوم در کشور و بهبود فعالیتهای عمرانی به کار برده شود. به این لحاظ برای آشنایی بیشتر، فهرست عناوین نشریاتی که طی دو سال اخیر به چاپ رسیده است به اطلاع استفاده‌کنندگان و دانش‌پژوهان محترم رسانده می‌شود.

لطفاً برای اطلاعات بیشتر به سایت اینترنتی <http://tec.mporg.ir> مراجعه نمایید.

دفتر امور فنی، تدوین معیارها و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله

Islamic Republic of Iran

Road Safety Manual

(Road Sign)

No: 267-3

**Management and Planning Organization
Office of the Deputy for Technical Affairs
Technical, Criteria Codification and
Earthquake Risk Reduction Affairs Bureau**

**Ministry of Roads and Transportation
Deputy of Education, Research
and Technology
Transportation Research Institute**

2005