

وزارت راه و ترابری
پژوهشکده حمل و نقل

راهنمای بازرسی ایمنی راه
(جلد دوم)

سرشناسه : ایران. وزارت راه و ترابری. پژوهشکده حمل و نقل.
 عنوان و نام پدیدآور : راهنمای بازرسی ایمنی راه/مجری کنسرسیوم مهندسين مشاور راهان پويش و شركت تعاونی
 راهداران کشور؛ مدیر پروژه شاهین شعبانی.
 مشخصات نشر : تهران: وزارت راه و ترابری، پژوهشکده حمل و نقل، ۱۳۸۶.
 مشخصات ظاهری : ج.
 شابک : دوره: ۱-۲۹-۲۹۹۳-۹۶۴-۹۷۸؛ ۳۵۰۰۰ ریال ج. ۱-۵-۱۸-۲۹۹۳-۹۶۴-۹۷۸؛ ۵۰۰۰۰ ریال
 ج. ۲: ۲-۱۹-۲۹۹۳-۹۶۴-۹۷۸
 وضعیت فهرست نویسی: فیپا
 موضوع : راهها - بازرسی.
 موضوع : راهها - پیش‌بینی‌های ایمنی.
 شناسه افزوده : شعبانی، شاهین
 شناسه افزوده : مهندسين مشاور راهان پويش.
 شناسه افزوده : شرکت تعاونی راهداران کشور.
 رده‌بندی کنگره : ۱۳۸۶ ر ۹۴ الف / ۱۹۵ TE
 رده‌بندی دیویی : ۳۶۳/۱۲۵۶
 شماره کتابخانه ملی : ۱۱۶۳۹۰۵

وزارت راه و ترابری - پژوهشکده حمل و نقل

| | |
|---|---|
| عنوان | : راهنمای بازرسی ایمنی راه (جلد دوم) |
| بخش پژوهشی | : ایمنی حمل و نقل |
| مجری | : کنسرسیوم مهندسين مشاور راهان پويش و شركت تعاونی راهداران کشور |
| مدیر پروژه | : مهندس شاهین شعبانی |
| ناظرین | : مهندسين مشاور پایا رهروان سبز |
| ناشر | : پژوهشکده حمل و نقل |
| شابک | : ۲-۱۹-۲۹۹۳-۹۶۴-۹۷۸ |
| نوبت چاپ | : اول |
| تاریخ انتشار | : زمستان ۱۳۸۶ |
| شمارگان | : ۷۰۰ نسخه |
| قیمت | : ۵۰۰۰ تومان |
| لیتوگرافی | : باران |
| چاپ و صحافی | : شامران |
| نشانی | : بزرگراه آفریقا - بالاتراز تقاطع وحید دستگردی (ظفر) - بن بست نور - پلاک ۱۹ - پژوهشکده حمل و نقل - طبقه اول - اداره انتشارات |
| تلفکس | : ۸۸۸۸۹۹۸۱-۶ |
| وبسایت فروش | : web:www.tri.gov.ir web:www.Fadakbook.com |
| مرکز پخش و فروش (مؤسسه خدمات فرهنگی فدک ایستاتیس) | : ۶۶۴۸۱۰۹۶-۶۶۴۸۲۲۲۱ |

* کلیه حقوق برای ناشر محفوظ است *

پیشگفتار

حمل و نقل از ابتدای تاریخ بشر، نقشی اساسی در شکل‌دهی جوامع انسانی و توسعه اقتصادی آنها ایفا نموده است و در عصر حاضر نیز شریانهای ارتباطی، زیربنای اقتصاد هر کشوری را تشکیل می‌دهد.

توسعه پایدار، حمل و نقل سریع و ایمن نیز همانند سایر ابعاد زندگی بشر، هنگامی تبلور پیدا می‌کند که به صورت نظام‌مند و براساس منطق علمی پایه‌ریزی شده باشد؛ در این فرایند علمی و نظام‌مند است که نقش و جایگاه علوم حمل و نقل در توسعه پایدار و اقتصاد جوامع تجلی می‌یابد.

در حال حاضر، افراد و مؤسسات زیادی در سراسر دنیا به تحقیق و آموزش در شاخه‌های مختلف علوم حمل و نقل مشغول هستند که نتیجه تلاشهای آنها منجر به ایجاد سامانه‌های پیشرفته جدید حمل و نقل و بهینه‌سازی سامانه‌های موجود شده است. با توجه به جوان بودن رویکرد علمی در صنعت حمل و نقل کشور و نیاز روزافزون به این صنعت مهم و فراگیر، این فرصت طلایی برای پژوهشگران کشور وجود دارد تا ارتباط لازم را با محافل علمی دنیا برقرار نموده و همگام با مراکز معتبر بین‌المللی در این عرصه نوین حرکت نمایند.

پژوهشکده حمل و نقل وزارت راه و ترابری در راستای پاسخگویی به این نیازها و به منظور پرکردن خلاء ناشی از نبود یک مرکز توانمند علمی و پژوهشی در زمینه مهندسی حمل و نقل و زیرساختهای مرتبط با آن، در سال ۱۳۸۲ تأسیس گردید. این پژوهشکده به عنوان مجموعه‌ای علمی در زمینه حمل و نقل، این رسالت عظیم را برعهده دارد تا با تکیه بر خلاقیت و پشتکار پژوهشگران داخلی و نیز پشتوانه تجربه جمعی از متخصصان در سازمانها و ادارات وزارت راه و ترابری، به مرکز تولید دانش در صنعت حمل و نقل ایران تبدیل شود.

از مهمترین وظایف پژوهشکده حمل و نقل در راستای انجام این رسالت، نشر و اطلاع‌رسانی علمی آخرین دستاوردهای تحقیقی از طریق انتشار گزارشهای علمی و پژوهشی است.

این کتاب به منظور آشنایی و اطلاع متخصصان از اصول، مراحل، روشها و تجربیات مرتبط با بازرسی ایمنی راه در چهار کشور آمریکا، کانادا، آفریقای جنوبی و مالزی تدوین شده است و شامل کلیاتی از وضعیت جغرافیایی، سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و همچنین ساختار، سیاستها و راهبردهای ایمنی در آن کشورها می باشد.

در انتشار این مجموعه، افراد بسیاری همکاری داشته‌اند، از جمله آقایان مهندس علیرضا خاوندی و مهندس فرشاد فتحیان از مهندسین مشاور راهان پویش و آقایان مهندس علی حقایق و مهندس دوستعلی قاسمی از شرکت تعاونی راهداران کشور به عنوان مجریان پروژه، آقای دکتر افشین شریعت از مهندسین مشاور پایا رهروان سبز به عنوان ناظر پروژه، آقای مهندس شاهین شعبانی رئیس بخش ایمنی در پژوهشکده حمل و نقل که مدیریت این پروژه را عهده دار بوده‌اند، که از همه این بزرگواران صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

محمود عامری

رئیس پژوهشکده حمل و نقل

زمستان ۱۳۸۶

بازرسی ایمنی راه در آمریکا

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۳ | پیشگفتار |
| ۷ | فصل اول- معرفی کشور آمریکا |
| ۷ | ۱-۱- مشخصات جغرافیایی کشور آمریکا |
| ۸ | ۲-۱- تاریخچه کشور آمریکا |
| ۱۰ | ۳-۱- اطلاعات آماری کشور آمریکا |
| | فصل دوم- ایمنی راه در کشور آمریکا |
| ۱۵ | ۱-۲- مقدمه |
| ۲۰ | ۲-۲- راهبردهای ایمنی راه در آمریکا |
| ۲۰ | ۱-۲-۲- رانندگان |
| ۲۰ | ۲-۲-۲- وسایل نقلیه |
| ۲۱ | ۳-۲-۲- مسایل مدیریتی |
| ۲۱ | ۴-۲-۲- جاده‌ها |
| ۲۱ | ۵-۲-۲- خدمات امدادرسانی پزشکی |
| ۲۱ | ۶-۲-۲- سایر کاربران راه |
| ۲۲ | ۳-۲- برنامه‌های ایمنی |
| ۲۲ | ۱-۳-۲- طرح جامع ساماندهی ایمنی راه‌ها |
| ۲۳ | ۲-۳-۲- روش اصلاح ایمنی یک نقطه تصادف‌خیز و یا شبکه راه |
| ۲۴ | ۳-۳-۲- سیستم مدیریت ایمنی راه |
| ۲۴ | ۴-۳-۲- برنامه‌های مدیریت ریسک |
| ۲۵ | ۵-۳-۲- بازرسی ایمنی راه |
| ۲۵ | ۶-۳-۲- بازمینی بازرسی ایمنی راه (RSAR) |

۲۶ ۷-۳-۲- بازبینی ایمنی راه (RSR)

فصل سوم- بازرسی ایمنی راه در کشور آمریکا

| | |
|----|--|
| ۲۹ | ۱-۳- مقدمه |
| ۲۹ | ۲-۳- تاریخچه |
| ۳۱ | ۳-۳- تعریف بازرسی ایمنی راه |
| ۳۲ | ۴-۳- اهداف بازرسی ایمنی راه |
| ۳۲ | ۵-۳- هزینه‌های بازرسی ایمنی راه |
| ۳۳ | ۶-۳- منافع بازرسی ایمنی راه |
| ۳۴ | ۷-۳- مراحل بازرسی ایمنی راه |
| ۳۴ | ۱-۷-۳- مرحله امکان‌سنجی |
| ۳۴ | ۲-۷-۳- مرحله طراحی مقدماتی |
| ۳۴ | ۳-۷-۳- مرحله طراحی جزئیات |
| ۳۴ | ۴-۷-۳- مرحله پیش از گشایش |
| ۳۵ | ۵-۷-۳- راههای موجود |
| ۳۵ | ۸-۳- انواع پروژه‌های بازرسی ایمنی |
| ۳۵ | ۱-۸-۳- انواع راه‌ها و پروژه‌های مورد بازرسی |
| ۳۶ | ۲-۸-۳- بازرسی ایمنی برای مکان‌های خاص |
| ۳۷ | ۹-۳- نحوه اجرای بازرسی ایمنی |
| ۳۷ | ۱-۹-۳- انتخاب اعضای تیم بازرسی ایمنی |
| ۳۸ | ۲-۹-۳- جمع‌آوری اطلاعات لازم پروژه |
| ۳۸ | ۳-۹-۳- برگزاری جلسه اولیه |
| ۳۸ | ۴-۹-۳- بررسی اطلاعات موجود پروژه |
| ۳۸ | ۵-۹-۳- بازدیدهای میدانی و تحلیل نتایج بازرسی |
| ۳۹ | ۶-۹-۳- بررسی نتایج حاصله با طراحان پروژه و کارشناسان اداره راه |
| ۳۹ | ۷-۹-۳- تهیه گزارش بازرسی ایمنی راه |
| ۴۰ | ۸-۹-۳- برگزاری جلسه نهایی |

| | |
|----|--|
| ۴۰ | ۳-۹-۹- پاسخگویی به گزارشات بازرسان ایمنی راه |
| ۴۰ | ۳-۹-۱۰- ارایه نتایج حاصل از بازرسی ایمنی |
| ۴۱ | ۳-۹-۱۱- نحوه پیاده‌سازی فرآیند بازرسی ایمنی راه در آمریکا |
| ۴۲ | ۳-۱۰- آموزش اعضای تیم بازرسی ایمنی راه |
| ۴۳ | ۳-۱۱- روش‌های پیشنهادی برای بهبود وضعیت ایمنی |
| ۴۴ | ۳-۱۲- نتایج حاصل از پروژه‌های نمونه برای اجرای فرآیند بازرسی ایمنی |
| ۴۶ | ۳-۱۳- مشکلات، معضلات و محدودیت‌های بازرسی ایمنی راه |
| ۴۸ | ۳-۱۴- عوامل مؤثر در موفقیت بازرسی ایمنی راه |

فصل چهارم- چک‌لیست‌ها

| | |
|----|------------------|
| ۴۹ | ۴-۱- مقدمه |
|----|------------------|

فصل پنجم- مطالعه موردی

| | |
|----|--|
| ۵۱ | ۵-۱- مقدمه |
| ۵۲ | ۵-۲- بازرسی ایمنی تسهیلات دوچرخه‌سواری |
| ۵۴ | پیوست ۱- چک لیست ها |

فهرست جداول

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۱۰ | جدول ۱-۱- اطلاعات سیاسی |
| ۱۱ | جدول ۲-۱- اطلاعات جمعیت |
| ۱۲ | جدول ۳-۱- اطلاعات اقتصادی |
| ۱۳ | جدول ۴-۱- اطلاعات حمل و نقل و ارتباطات |
| ۱۴ | جدول ۵-۱- اطلاعات آموزش و بهداشت |
| ۱۴ | جدول ۶-۱- محیط زیست و توسعه انسانی |
| ۱۶ | جدول ۱-۲- آمار تصادفات سال ۲۰۰۱ در آمریکا |
| ۱۹ | جدول ۲-۲- آمار تصادفات از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ در آمریکا |

بازرسی ایمنی راه در کانادا

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|--|--|
| ۸۷ | پیشگفتار |
| فصل اول- معرفی کشور کانادا | |
| ۹۱ | ۱-۱- مشخصات جغرافیایی کشور کانادا |
| ۹۳ | ۲-۱- تاریخچه کشور کانادا |
| ۹۴ | ۳-۱- اطلاعات آماری کشور کانادا |
| فصل دوم- ایمنی راه در کشور کانادا | |
| ۹۹ | ۱-۲- مقدمه |
| ۱۰۱ | ۲-۲- برنامه ایمنی کشور کانادا |
| ۱۰۱ | ۱-۲-۲- اهداف ایمنی تا سال ۲۰۱۰ |
| ۱۰۲ | ۲-۲-۲- داده‌های مبنا برای اهداف سال ۲۰۱۰ |
| ۱۰۳ | ۳-۲-۲- هدف اصلی |
| ۱۰۴ | ۴-۲-۲- اهداف فرعی |
| ۱۰۴ | ۱-۴-۲-۲- افزایش ایمنی سرنشین‌ها |
| ۱۰۴ | ۲-۴-۲-۲- کاهش ۴۰ درصدی فوتی‌ها یا مجروحان شدید فاقد کمربند ایمنی ... |
| ۱۰۵ | ۳-۴-۲-۲- رانندگی در حالت مستی یا خستگی |
| ۱۰۵ | ۴-۴-۲-۲- ایمنی راه‌های برون‌شهری |
| ۱۰۶ | ۵-۴-۲-۲- تصادفات ناشی از سرعت یا وجود تقاطع‌ها |
| ۱۰۷ | ۶-۴-۲-۲- ایمنی وسایل نقلیه تجاری |
| ۱۰۷ | ۷-۴-۲-۲- کاربران آسیب‌پذیر راه |
| ۱۰۸ | ۸-۴-۲-۲- رانندگان دارای ریسک بالا |
| فصل سوم- بازرسی ایمنی راه در کشور کانادا | |

| | |
|-----|---|
| ۱۰۹ | ۱-۳- مقدمه |
| ۱۱۱ | ۲-۳- تاریخچه بازرسی ایمنی در کانادا |
| ۱۱۱ | ۱-۲-۳- بریتیش کلمبیا |
| ۱۱۱ | ۲-۲-۳- آلبرتا |
| ۱۱۲ | ۳-۲-۳- انتاریو |
| ۱۱۲ | ۴-۲-۳- کبک |
| ۱۱۳ | ۵-۲-۳- نیوبرانزویک |
| ۱۱۳ | ۶-۲-۳- نوو سکوشیا |
| ۱۱۴ | ۷-۲-۳- جزیره پرنس ادوارد |
| ۱۱۴ | ۳-۳- تعریف و اهداف |
| ۱۱۴ | ۴-۳- نیاز به بازرسی ایمنی راه |
| ۱۱۵ | ۵-۳- بازرسی ایمنی راه و مهندسی ارزش |
| ۱۱۷ | ۶-۳- مراحل بازرسی و انواع پروژه بازرسی |
| ۱۱۷ | ۱-۶-۳- مراحل بازرسی |
| ۱۲۲ | ۲-۶-۳- انواع پروژه‌های بازرسی و مراحل بازرسی آن |
| ۱۲۴ | ۷-۳- فرآیند بازرسی ایمنی راه در کشور کانادا |
| ۱۲۸ | ۸-۳- وظایف و مسئولیت‌ها |
| ۱۳۰ | ۹-۳- تیم بازرسی ایمنی راه |
| ۱۳۰ | ۱-۹-۳- تخصص‌های مورد نیاز در تیم بازرسی ایمنی راه |
| ۱۳۱ | ۲-۹-۳- تعداد افراد تیم بازرسی ایمنی راه |
| ۱۳۲ | ۳-۹-۳- انتخاب اعضای تیم بازرسی ایمنی راه |
| ۱۳۴ | ۴-۹-۳- قوانین و ضوابط مورد نیاز برای اجرای بازرسی |
| ۱۳۵ | ۵-۹-۳- آموزش بازرسان |
| ۱۳۶ | ۱۰-۳- اجرای بازرسی |
| ۱۳۶ | ۱-۱۰-۳- بازرسی طراحی |
| ۱۳۹ | ۲-۱۰-۳- بازدید مکانی |

- ۱۴۰ گزارش بازرسی ۳-۱۰-۳
- ۱۴۰ فهرست مندرجات نمونه گزارش بازرسی ۱-۳-۱۰-۳
- ۱۴۲ نمونه پیشنهادات بازرسی در مراحل مختلف بازرسی ۲-۳-۱۰-۳
- ۱۴۳ پاسخ به گزارش بازرسی ۴-۱۰-۳
- ۱۴۵ ارزیابی ریسک ۵-۱۰-۳

فصل چهارم - چک لیست

فصل پنجم - مطالعات موردی

- ۱۵۳ ۱-۵- مطالعه موردی ۱ (برنامه ریزی): بهسازی تقاطع راه‌های محلی
- ۱۵۵ ۲-۵- مطالعه موردی ۲ (طراحی مقدماتی): تبادل شریانی و بزرگراهی
- ۱۵۷ ۳-۵- مطالعه موردی ۳ (طراحی جزئیات): طراحی یک مسیر بزرگراهی جدید
- ۱۶۰ ۴-۵- مطالعه موردی ۴ (پیش از گشایش): بازرسی ایمنی مقطع P از مرز غربی تا تقاطع غیر هم سطح بیور
- ۱۶۶ ۵-۵- مطالعه موردی ۵ (راه‌های موجود): مسیر ۱۰۰۰ بین مسیر ۶۶۶ و مسیر ۹۹۹
- ۱۷۹ پیوست - چک لیست

فهرست جداول

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۹۴ | جدول ۱-۱-۱- اطلاعات سیاسی |
| ۹۵ | جدول ۱-۲-۱- اطلاعات جمعیت |
| ۹۶ | جدول ۱-۳-۱- اطلاعات اقتصادی |
| ۹۷ | جدول ۱-۴-۱- اطلاعات حمل و نقل و ارتباطات |
| ۹۸ | جدول ۱-۵-۱- اطلاعات آموزش و بهداشت |
| ۹۸ | جدول ۱-۶-۱- محیط زیست و توسعه انسانی |
| ۱۰۰ | جدول ۱-۲-۱- تعداد وسایل نقلیه موتوری در کانادا برحسب نوع وسیله نقلیه در سال‌های ۱۹۸۳-۲۰۰۲ (بر حسب هزار) |
| ۱۰۰ | جدول ۲-۲-۱- آمار تصادفات ترافیکی در کشور کانادا در سال ۲۰۰۲ |
| ۱۰۳ | جدول ۲-۳-۱- کاهش در میزان فوتی‌ها |
| ۱۰۳ | جدول ۲-۴-۱- میزان فوتی‌ها و مجروحان در سال ۲۰۱۰ |
| ۱۰۴ | جدول ۲-۵-۱- نرخ نجات‌یافتگان و پیشگیری از جراحات شدید |
| ۱۰۶ | جدول ۲-۶-۱- رانندگانی که در تصادفات تک‌وسیله نقلیه‌ای در راه‌های برون‌شهری فوت یا شدیداً مجروح شده‌اند |
| ۱۲۳ | جدول ۳-۱-۱- انواع پروژه بازرسی و مراحل بازرسی آن |
| ۱۳۲ | جدول ۳-۲-۱- تعداد افراد تیم بازرسی با توجه به مرحله بازرسی و هزینه پروژه |
| ۱۴۶ | جدول ۳-۳-۱- ماتریس ارزیابی خطر با استفاده از تعداد و شدت تصادفات |

فهرست اشکال

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۱۱۶ | شکل ۳-۱-۱- ترکیب فرآیند مهندسی ارزش و فرآیند بازرسی ایمنی راه |
| ۱۲۴ | شکل ۳-۲-۱- فرآیند انجام بازرسی ایمنی راه |
| ۱۵۳ | شکل ۵-۱-۱- تقاطع دو خیابان برون شهری |
| ۱۵۵ | شکل ۵-۲-۱- طرح اولیه یک تقاطع غیرهم سطح |
| ۱۵۷ | شکل ۵-۳-۱- طرح یک مسیر بزرگراهی جدید |

بازرسی ایمنی راه در آفریقا جنوبی

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|---------------------------------------|--|
| ۲۰۵ | پیشگفتار |
| ۲۰۹ | فصل اول - معرفی کشور آفریقای جنوبی |
| ۲۰۹ | ۱-۱- مشخصات جغرافیایی کشور آفریقای جنوبی |
| ۲۱۰ | ۲-۱- تاریخچه کشور آفریقای جنوبی |
| ۲۱۲ | ۳-۱- اطلاعات آماری کشور آفریقای جنوبی |
| فصل دوم - ایمنی در کشور آفریقای جنوبی | |
| ۲۱۷ | ۱-۲- مقدمه |
| ۲۱۹ | ۲-۲- توسعه ایمنی راه در آفریقای جنوبی |
| ۲۲۲ | ۳-۲- تهیه و توسعه دستورالعمل ایمنی راه برای آفریقای جنوبی |
| ۲۲۴ | ۴-۲- مؤسسه مدیریت ترافیک راه (RTMC) |
| ۲۲۴ | ۱-۴-۲- پیش‌زمینه‌ای از RTMC |
| ۲۲۵ | ۲-۴-۲- لایحه مدیریت ترافیک راه |
| ۲۲۶ | ۳-۴-۲- مدل مدیریت ترافیک راه |
| ۲۲۶ | ۴-۴-۲- ساختار مؤسسه مدیریت ترافیک راه |
| ۲۲۹ | فصل سوم - بازرسی ایمنی راه در کشور آفریقای جنوبی |
| ۲۲۹ | ۱-۳- مقدمه بازرسی ایمنی راه |
| ۲۳۰ | ۲-۳- مفهوم بازرسی ایمنی راه در آفریقای جنوبی |
| ۲۳۰ | ۱-۲-۳- تعریف بازرسی ایمنی راه |
| ۲۳۰ | ۲-۲-۳- اهداف بازرسی ایمنی راه |
| ۲۳۰ | ۳-۲-۳- بازرسی‌های ایمنی راه و راهبرد ایمنی راه آفریقای جنوبی |
| ۲۳۱ | ۴-۲-۳- نیازهای کلیدی بازرسی ایمنی راه |

- ۲۳۱ ۳-۲-۵- هزینه و مزایای بازرسی ایمنی راه
- ۲۳۳ ۳-۲-۶- مشخصات بازرسان ایمنی راه
- ۲۳۴ ۳-۲-۶-۱- بازرس فنی ایمنی راه
- ۲۳۴ ۳-۲-۶-۲- بازرس غیرفنی ایمنی راه
- ۲۳۵ ۳-۲-۶-۳- بازرس ارشد ایمنی راه
- ۲۳۵ ۳-۳- سازماندهی بازرسی ایمنی راه
- ۲۳۵ ۳-۳-۱- تأثیرگذاران در بازرسی‌های ایمنی راه در کشور آفریقای جنوبی
- ۲۳۵ ۳-۳-۱-۱- کارفرما
- ۲۳۶ ۳-۳-۱-۲- بازرس یا تیم بازرسی ایمنی راه
- ۲۳۶ ۳-۳-۱-۳- تیم طراحی
- ۲۳۷ ۳-۴- فرایند بازرسی ایمنی راه در آفریقای جنوبی
- ۲۳۷ ۳-۴-۱- مقدمه
- ۲۳۸ ۳-۴-۲- انتخاب تیم بازرسی ایمنی راه
- ۲۳۸ ۳-۴-۲-۱- استقلال تیم بازرسی ایمنی راه
- ۲۳۸ ۳-۴-۲-۲- شرایط گزینش
- ۲۳۹ ۳-۴-۲-۳- فراهم کردن اطلاعات پیش‌زمینه
- ۲۴۰ ۳-۴-۲-۴- جلسه آغازین
- ۲۴۰ ۳-۴-۲-۵- ارزیابی مستندات و بازرسی میدانی
- ۲۴۱ ۳-۴-۲-۶- نوشتن گزارش بازرسی ایمنی راه
- ۲۴۴ ۳-۴-۲-۷- جلسه اختتامیه
- ۲۴۴ ۳-۴-۲-۸- پی‌گیری و بازخورد رسمی
- ۲۴۵ ۳-۴-۲-۹- تهیه کردن گزارش اقدامات اصلاحی
- ۲۴۶ ۳-۵- مراحل انجام بازرسی ایمنی راه
- ۲۴۷ ۳-۵-۱- مرحله ۱- طراحی مقدماتی
- ۲۴۷ ۳-۵-۱-۱- اهداف بازرسی مرحله ۱
- ۲۴۷ ۳-۵-۱-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۱

| | |
|-----|--|
| ۲۴۸ | ۳-۱-۵-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۱ |
| ۲۴۸ | ۳-۱-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه |
| ۲۴۸ | ۳-۱-۵-۵- گزارش بازرسی مرحله ۱ |
| ۲۴۹ | ۳-۱-۵-۶- چک‌لیست مرحله ۱ |
| ۲۴۹ | ۳-۵-۲- مرحله ۲- طراحی اولیه |
| ۲۴۹ | ۳-۲-۵-۱- اهداف بازرسی مرحله ۲ |
| ۲۵۰ | ۳-۲-۵-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۲ |
| ۲۵۰ | ۳-۲-۵-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۲ |
| ۲۵۰ | ۳-۲-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه |
| ۲۵۰ | ۳-۲-۵-۵- گزارش بازرسی مرحله ۲ |
| ۲۵۰ | ۳-۲-۵-۶- چک‌لیست مرحله ۲ |
| ۲۵۱ | ۳-۵-۳- مرحله ۳- طراحی جزئیات |
| ۲۵۱ | ۳-۳-۵-۱- اهداف بازرسی مرحله ۳ |
| ۲۵۲ | ۳-۳-۵-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۳ |
| ۲۵۳ | ۳-۳-۵-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه |
| ۲۵۳ | ۳-۳-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه |
| ۲۵۳ | ۳-۳-۵-۵- گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۳ |
| ۲۵۳ | ۳-۳-۵-۶- چک‌لیست مرحله ۳ |
| ۲۵۴ | ۳-۵-۴- مرحله ۴- مرحله ساخت |
| ۲۵۴ | ۳-۴-۵-۱- اهداف بازرسی مرحله ۴ |
| ۲۵۴ | ۳-۴-۵-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۴ |
| ۲۵۴ | ۳-۴-۵-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۴ |
| ۲۵۵ | ۳-۴-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه |
| ۲۵۵ | ۳-۴-۵-۵- گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۴ |
| ۲۵۵ | ۳-۴-۵-۶- چک‌لیست بازرسی ایمنی راه مرحله ۴ |
| ۲۵۶ | ۳-۵-۵- مرحله ۵- پیش از گشایش |

| | |
|-----|--|
| ۲۵۶ | ۳-۵-۱- اهداف بازرسی مرحله ۵ |
| ۲۵۶ | ۳-۵-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۵ |
| ۲۵۷ | ۳-۵-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۵ |
| ۲۵۸ | ۳-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه |
| ۲۵۸ | ۳-۵-۵- گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۵ |
| ۲۵۸ | ۳-۵-۶- چک‌لیست مرحله ۵ |
| ۲۵۸ | ۳-۵-۶- راه‌های موجود |
| ۲۵۹ | ۳-۶-۱- اهداف بازرسی راه‌های موجود |
| ۲۵۹ | ۳-۶-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۶ |
| ۲۶۰ | ۳-۶-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۶ |
| ۲۶۰ | ۳-۶-۴- اطلاعات پیش‌زمینه |
| ۲۶۱ | ۳-۶-۵- گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۶ |
| ۲۶۱ | ۳-۶-۶- چک‌لیست بازرسی ایمنی راه مرحله ۶ |
| ۲۶۲ | ۳-۶-۷- چک‌لیست‌های اضافی برای بازرسی‌های ایمنی راه |
| ۲۶۳ | پیوست ۱: مطالعه موردی |
| ۲۷۱ | پیوست ۲: چک‌لیست‌های بازرسی ایمنی راه |

فهرست جداول

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۲۱۲ | جدول ۱-۱- اطلاعات سیاسی |
| ۲۱۳ | جدول ۲-۱- اطلاعات جمعیت |
| ۲۱۴ | جدول ۳-۱- اقتصاد و دارایی |
| ۲۱۵ | جدول ۴-۱- حمل و نقل و ارتباطات |
| ۲۱۵ | جدول ۵-۱- آموزش و بهداشت |
| ۲۱۶ | جدول ۶-۱- محیط زیست و توسعه اساسی |
| ۲۱۸ | جدول ۱-۲- آمار تصادفات سال ۱۹۷۷ |
| ۲۱۹ | جدول ۲-۲- نرخ مرگ و میر در کشورهای منتخب |

فهرست اشکال

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۲۲۳ | شکل ۱-۲- فرایند مدیریت ایمنی راه در آفریقای جنوبی |
| ۲۲۷ | شکل ۲-۲- ساختار سازمانی موسسه مدیریت ترافیک راه |
| ۲۳۷ | شکل ۱-۳- مراحل فرآیند بازرسی ایمنی راه در آفریقای جنوبی |

بازرسی ایمنی راه در مالزی

فهرست مطالب

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۳۶۵ | پیشگفتار |
| | فصل اول - معرفی کشور مالزی |
| ۳۶۹ | ۱-۱- معرفی کشور مالزی |
| ۳۷۰ | ۲-۱- تاریخچه |
| ۳۷۱ | ۳-۱- اطلاعات آماری کشور مالزی |
| | فصل دوم - ایمنی راه در کشور مالزی |
| ۳۷۷ | ۱-۲- مقدمه |
| ۳۷۸ | ۲-۲- روند تلفات و ارتباط آن با رشد وسایل نقلیه در کشور مالزی |
| ۳۷۹ | ۳-۲- آمار تصادفات بر حسب نوع راه و کاربران راه |
| ۳۸۰ | ۴-۲- اهداف ایمنی راه در کشور مالزی |
| ۳۸۱ | ۵-۲- مهمترین اقدامات کشور مالزی برای بهبود ایمنی راه |
| ۳۸۱ | ۱-۵-۲- تشکیل کارگاههای آموزش ایمنی |
| ۳۸۲ | ۲-۵-۲- ایجاد شبکه راه ایمن ۵ |
| | فصل سوم - بازرسی ایمنی راه در کشور مالزی |
| ۳۸۵ | ۱-۳- مقدمه |
| ۳۸۷ | ۲-۳- تاریخچه بازرسی ایمنی راه |
| ۳۸۷ | ۲-۳- تعریف بازرسی ایمنی راه |
| ۳۸۸ | ۴-۳- اهداف و مقاصد بازرسی ایمنی راه |
| ۳۸۸ | ۵-۳- منافع حاصل از بازرسی ایمنی راه |
| ۳۸۹ | ۶-۳- بازرسان ایمنی راه |
| ۳۸۹ | ۱-۶-۳- مهارتها و تجربه مورد نیاز |

| | |
|-----|--|
| ۳۹۰ | ۳-۶-۲- استقلال بازرسان |
| ۳۹۰ | ۳-۶-۳- تأییدیه رسمی بازرسان |
| ۳۹۰ | ۳-۷-۷- انجام بازرسی ایمنی راه |
| ۳۹۱ | ۳-۷-۱- روشهای انجام بازرسی |
| ۳۹۱ | ۳-۷-۲- بازرسی توسط متخصصان مستقل RSA |
| ۳۹۲ | ۳-۷-۳- بازرسی توسط طراحانی از درون سازمان |
| ۳۹۲ | ۳-۷-۴- بازرسی توسط اعضای تیم طراحی پروژه |
| ۳۹۳ | ۳-۷-۵- ارزیابی گزارش بازرسی |
| ۳۹۳ | ۳-۸-۸- مراحل بازرسی ایمنی راه |
| ۳۹۴ | ۳-۸-۱- مرحله امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی (بازرسی مرحله ۱) |
| ۳۹۴ | ۳-۸-۲- مرحله طراحی اولیه (مقدماتی) (بازرسی مرحله ۲) |
| ۳۹۵ | ۳-۸-۳- مرحله طراحی جزئیات (بازرسی مرحله ۳) |
| ۳۹۵ | ۳-۸-۴- مرحله پیش از گشایش (بازرسی مرحله ۴) |
| ۳۹۶ | ۳-۸-۵- بازرسی راه موجود (بررسی مرحله ۵) |
| ۳۹۶ | ۳-۸-۶- بازرسی ایمنی برای مکانهای خاص |
| ۳۹۷ | ۳-۸-۶-۱- تقاطعها و تبادلها |
| ۳۹۷ | ۳-۸-۶-۲- عابران پیاده |
| ۳۹۸ | ۳-۹-۹- فرآیند بازرسی ایمنی راه |
| ۳۹۸ | ۳-۹-۱- نکات کلیدی در روش اجرا |
| ۳۹۹ | ۳-۹-۲- وظایف اعضای تیم بازرسی |
| ۴۰۰ | ۳-۹-۳- آرایه اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی |
| ۴۰۰ | ۳-۹-۴- جلسات |
| ۴۰۰ | ۳-۹-۵- تجهیزات مورد نیاز بازرسان |
| ۴۰۱ | ۳-۹-۶- بازرسی و بازبینی نقشه‌ها و مشخصات طرح |
| ۴۰۱ | ۳-۹-۷- بازدیدهای میدانی |
| ۴۰۳ | ۳-۹-۸- ثبت اطلاعات |

| | |
|-------------------------------|---|
| ۴۰۴ | گزارش بازرسی ایمنی راه ۳-۹-۹-۹ |
| ۴۰۵ | قوانین و ضوابط مورد نیاز برای اجرای بازرسی ۳-۱۰-۱۰ |
| فصل چهارم - چک لیست‌ها | |
| ۴۰۹ | ۴-۱- مقدمه |
| ۴۱۰ | ۴-۲- مرحله اول بازرسی - برنامه‌ریزی و مطالعات مقدماتی |
| ۴۱۰ | ۴-۲-۱- راهبرد برنامه‌ریزی ترافیکی و استانداردهای مسیر |
| ۴۱۰ | ۴-۲-۲- ملاحظات مربوط به شبکه راه |
| ۴۱۱ | ۴-۲-۳- استانداردهای هندسی |
| ۴۱۱ | ۴-۲-۴- تدابیری برای کاربران خاص راه |
| ۴۱۲ | ۴-۲-۵- کنترل دسترسی |
| ۴۱۳ | ۴-۲-۶- توجه به سایر گزینه‌ها |
| ۴۱۳ | ۴-۲-۷- چک لیست مرحله ۱- برنامه‌ریزی و امکانسنجی |
| ۴۱۳ | ۴-۲-۷-۱- اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی |
| ۴۱۳ | ۴-۲-۷-۲- موارد بازرسی |
| ۴۱۵ | ۴-۳- بازرسی مرحله دوم- مرحله طراحی مقدماتی |
| ۴۱۵ | ۴-۳-۱- تقاطع و خطوط کمکی |
| ۴۱۶ | ۴-۳-۲- راستای افقی و قائم |
| ۴۱۶ | ۴-۳-۳- موارد کلی |
| ۴۱۹ | ۴-۳-۴- بازرسی ایمنی راه در مناطق با افزایش کاربر |
| ۴۱۹ | ۴-۳-۵- فازبندی پروژه‌های راه اصلی |
| ۴۲۱ | ۴-۳-۶- چک لیست مرحله ۲- طراحی مقدماتی (پیش نویس) |
| ۴۲۱ | ۴-۳-۶-۱- اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی |
| ۴۲۱ | ۴-۳-۶-۲- موارد بازرسی |
| ۴۲۴ | ۴-۴- مرحله سوم بازرسی - مرحله طراحی جزئیات |
| ۴۲۵ | ۴-۴-۱- اطلاعات مورد نیاز مرحله سوم بازرسی |
| ۴۲۶ | ۴-۴-۲- الزامات و تجهیزات بازرسی |

| | |
|-----|---|
| ۴۲۶ | ۳-۴-۴- روند بازرسی مرحله سوم |
| ۴۲۷ | ۴-۴-۴- بازرسی گزینه‌های کلی پروژه |
| ۴۲۹ | ۵-۴-۴- بازرسی اجزای طرح هندسی |
| ۴۳۴ | ۶-۴-۴- بازرسی طرح تقاطعات و تبادلات |
| ۴۴۱ | ۷-۴-۴- بازرسی نصب چراغ‌های ترافیکی |
| ۴۴۲ | ۸-۴-۴- بازرسی علائم ترافیکی (تابلو و خط کشی) |
| ۴۴۴ | ۹-۴-۴- بازرسی طرح روشنایی |
| ۴۴۵ | ۱۰-۴-۴- بازرسی ایمنی حاشیه راه |
| ۴۴۸ | ۱۱-۴-۴- بازرسی تمهیدات مربوط به کاربران خاص راه |
| ۴۵۰ | ۱۳-۴-۴- چک لیست مرحله ۳- طراحی |
| ۴۵۰ | ۱-۱۳-۴-۴- اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی |
| ۴۵۱ | ۲-۱۳-۴-۴- موارد بازرسی |
| ۴۶۱ | ۵-۴-۴- بازرسی مرحله چهارم- در حین ساخت و پیش از گشایش |
| ۴۶۲ | ۱-۵-۴- بازدید میدانی |
| ۴۶۲ | ۲-۵-۴- گزینه‌های مربوط به بازدید میدانی |
| ۴۷۰ | ۳-۵-۴- بازرسی مدیریت ترافیک در حین ساخت و نگهداری |
| ۴۷۳ | ۴-۵-۴- چک لیست مرحله ۴- ساخت |
| ۴۷۳ | ۱-۴-۵-۴- اطلاعات و تجهیزات مورد نیاز برای بازرسی |
| ۴۷۳ | ۲-۴-۵-۴- موارد بازرسی |
| ۴۷۹ | ۶-۴-۴- مرحله پنجم بازرسی - بازرسی راههای موجود |
| ۴۸۱ | ۱-۶-۴- بازدید میدانی |
| ۴۸۲ | ۲-۶-۴- در بازدید میدانی به دنبال چه باشیم؟ |
| ۴۹۱ | ۳-۶-۴- چک لیست مرحله ۵- راههای موجود |
| ۴۹۱ | ۱-۳-۶-۴- موارد بازرسی |
| ۵۰۳ | فصل پنجم - مطالعه موردی |
| ۵۰۳ | ۱-۵-۴- مقدمه |

| | |
|-----|---|
| ۵۰۴ | ۲-۵- برنامه‌ریزی وسایل کلی شبکه راه |
| ۵۰۵ | ۳-۵- شکل تقاطع غیر همسطح |
| ۵۰۵ | ۴-۵- مشخصات هندسی |
| ۵۰۹ | منابع و مآخذ |

فهرست جداول

| صفحه | عنوان |
|------|--|
| ۳۷۲ | جدول ۱-۱- اطلاعات سیاسی |
| ۳۷۲ | جدول ۲-۱- اطلاعات جمعیت |
| ۳۷۳ | جدول ۳-۱- اطلاعات اقتصادی |
| ۳۷۴ | جدول ۴-۱- اطلاعات حمل و نقل و ارتباطات |
| ۳۷۵ | جدول ۵-۱- اطلاعات آموزش و بهداشت |
| ۳۷۵ | جدول ۶-۱- اطلاعات محیط زیست و توسعه انسانی |
| ۳۷۷ | جدول ۱-۲- مقایسه تلفات ناشی از تصادفات در کشور مالزی |
| ۳۹۹ | جدول ۳-۱- روند گام به گام بازرسی ایمنی راه |

فهرست اشکال

| صفحه | عنوان |
|------|---|
| ۳۷۸ | شکل ۱-۲- روند تلفات و رشد وسایل نقلیه در کشور مالزی |
| ۳۷۹ | شکل ۲-۲- تفکیک آمار تلفات بر حسب کاربران راه (۱۹۹۵) |
| ۳۸۰ | شکل ۳-۲- آمار تلفات به تفکیک نوع راه (۱۹۹۶) |
| ۵۰۸ | شکل ۱-۵- نقشه تقاطع غیر همسطح بازرسی شده در مرحله ۲ |

**بازرسی ایمنی راه
در آمریکا**

پیشگفتار

امروزه موضوع تأمین ایمنی در تردد یکی از اصول اولیه مهندسی راه، ترافیک و برنامه‌ریزی حمل و نقل است. هر ساله بیشتر از ۱/۱۷ میلیون نفر در سوانح جاده‌ای می‌میرند (که ۷۰ درصد آن مربوط به کشورهای در حال توسعه است) و بیشتر از ۱۰ میلیون نفر معلول و زخمی می‌شوند. پیش‌بینی می‌شود که در ۱۰ سال آتی، در کشورهای در حال توسعه ۶ میلیون نفر بر اثر این سوانح خواهند مرد و ۶۰ میلیون نفر نیز زخمی خواهند شد مگر اینکه اقدامات مناسبی جهت جلوگیری از آن صورت گیرد. مطالعه سازمان بهداشت جهانی (WHO)^۱ نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۰ میلادی، تصادفات ترافیکی در رده نهم فهرست مهم‌ترین مشکلات سلامتی قرار داشته که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ تصادفات جاده‌ای به رده سوم جدول مهم‌ترین علل مرگ و میر و معلولیت در جوامع بشری صعود کند. واقعیت تلخ مطرح‌شده دیگر در گزارش سازمان مذکور حاکی است که ۵۰ درصد کل کشته‌شدگان افراد بین ۱۵ تا ۴۴ سال هستند که از نظر اقتصادی مؤثرترین افراد جامعه محسوب می‌شوند. به طور کلی تصادفات جاده‌ای تقریباً ۱ تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی (GNP)^۲ را هدر می‌دهند که رقم بسیار قابل ملاحظه‌ای است و بدون شک این هزینه و خسارتها مانع بزرگی بر سر راه توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورهای در حال توسعه می‌باشد [۱].

1. World Health Organization.
2. Gross National Product .

با توجه به خسارات جانی و مالی فراوانی که تصادفات جاده‌ای بر جوامع بشری تحمیل می‌کنند در نظر گرفتن مبحث ایمنی به عنوان اولویت اول در برنامه‌های مدیریت حمل و نقل و کاربری زمین، کار معقول و پسندیده‌ای است. لازمه و پیش‌نیاز حصول توسعه پایدار در ایمنی راه، ارائه یک طرح ایمنی ملی در مقیاس بلند مدت یا میان‌مدت می‌باشد. در همین راستا، اخیراً در کشورهای توسعه‌یافته مبحثی با عنوان مهندسی ایمنی مطرح شده که هدف آن بهبود و ارتقاء اصول طراحی مهندسی به منظور افزایش سطح ایمنی راههاست. مؤثرترین گام در راه شناخت عوامل مؤثر در ایمنی را وسیله نقلیه، انسان، راه، محیط و تداخل پیچیده این عوامل انجام مطالعات عمیق در مورد حل مسئله است. اما متأسفانه، در کشورهای در حال توسعه یا اطلاعات مربوط به عوامل مذکور به ندرت موجود می‌باشد و یا اطلاعات و آمار موجود اغلب قابل‌اعتماد نبوده و به طور سلیقه‌ای و برای برآوردن نیازهای مقطعی، توسط مؤسسات مختلف، جمع‌آوری می‌شود به طوری که یکپارچه‌سازی این اطلاعات نیز فرآیندی وقت‌گیر و بعضاً غیر ممکن است. علاوه بر مشکلات مذکور، در اغلب کشورهای در حال توسعه مشکل رشد سریع تعداد وسایل نقلیه موتوری نیز مشاهده می‌شود.

در ایران تعداد افراد متوفی بر اثر حوادث رانندگی از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۱ به طور متوسط از رشد سالانه معادل ۸/۴۴ درصد برخوردار بوده که این رقم بین سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۸۲ به ۱۰ درصد افزایش یافته است و از خیلی از کشورهای در حال توسعه بالاتر می‌باشد که در مقایسه با معیارهای جهانی، کشور را در جایگاه بسیار نامطلوب و نگران‌کننده‌ای قرار می‌دهد [۲].

فرآیند بازرسی ایمنی راه (RSA)^۱ روی سهم المانهای راه، در تصادفات متمرکز است. در این روش با شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی، در مراحل اولیه یک پروژه، می‌توان با صرف هزینه کم، طراحی را اصلاح یا تغییر داد و در نتیجه تصادفات بالقوه حذف خواهند شد.

1. Road Safety Audit.

در چند سال اخیر، بسیاری از کشورهای جهان به موضوع بازرسی ایمنی راه بسیار توجه نموده‌اند. در برخی کشورها سالهاست آیین‌نامه بازرسی ایمنی راه تدوین و اجرا می‌شود. در برخی دیگر از کشورها گامهای اولیه برای معرفی و اجرای RSA برداشته شده است. مفاهیم RSA در کشورهای مختلف دقیقاً یکسان نبوده و نسبت به سطح تجربه متفاوت می‌باشد.

در این گزارش تجربیات، استانداردها، پیشنهادات و سایر موارد مرتبط با بازرسی ایمنی راه کشور آمریکا آورده شده است.

فصل اول: اطلاعات جغرافیایی، تاریخچه و آمارهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی است که شناخت کاملی از کشور آمریکا را ارائه می‌کند.

فصل دوم: مباحث مرتبط با ایمنی از قبیل راهبردها و ساختار ایمنی در کشور آمریکا است.

فصل سوم: تاریخچه، تعریف، اصول و مراحل بازرسی ایمنی در کشور آمریکا است. در انتها نیز چک‌لیست‌ها و گزارش بازرسیهای نمونه آورده شده است.

فصل اول

معرفی کشور آمریکا

۱-۱- مشخصات جغرافیایی کشور آمریکا

کشور آمریکا سرزمین پهناوری است در نیم‌قاره آمریکای شمالی که از نظر وسعت چهارمین کشور جهان محسوب می‌شود. این کشور از شمال به کشور کانادا، از شرق به اقیانوس اطلس، از جنوب به خلیج مکزیک و کشور مکزیک و از غرب به اقیانوس آرام محدود است. کشور مزبور علاوه بر سرزمین اصلی، ایالت‌های برون‌مرزی آلاسکا و مجمع‌الجزایر هاوایی را که در اقیانوس آرام قرار دارد، نیز شامل می‌شود. جمعیت کشور آمریکا را تنها ۱/۹ میلیون نفر از بومیان آمریکایی تشکیل می‌دهد و در کنار آن اکثریت بزرگ اروپایی تباران بخصوص انگلیسی‌ها، آلمانی‌ها، ایرلندی‌ها، روسیها و ایتالیایی‌ها قرار دارند. مهاجران آفریقایی ۱۱ درصد و مهاجران آسیایی ۸ درصد این جامعه را تشکیل می‌دهند. کشور آمریکا از نظر اقتصادی به چهار منطقه ژئواکونومیک به شرح زیر تقسیم می‌شود:

الف: منطقه شرقی: که شامل نیوانگلند، کوههای آپالاش و قسمتی از دریاچه‌های بزرگ و کرانه‌های اقیانوس اطلس است. در این منطقه معادن متعدد مانند معادن آهن و زغال‌سنگ به وفور یافت می‌شود. این منطقه از نظر جمعیت متراکم‌ترین نواحیه کشور بوده و تأسیسات صنعتی وسیعی چون مجتمع عظیم

فولاد را در خود جای می‌دهد. کشاورزی بسیار پیشرفته آن، تأمین‌کننده منابع غذایی شهرهای بزرگ این منطقه است.

ب: منطقه غرب میانه: که از کرانه‌های غربی دریاچه/یری تا کوه‌های راکسی ادامه دارد. در این منطقه وسیع‌ترین منابع کشاورزی آمریکا قرار دارد. در شمال این منطقه، تأسیسات دامداری و تولید شیر و گوشت قرار داشته و در جنوب آن غلات و ذرت کاشت می‌شود.

ج: منطقه جنوبی: منطقه نیمه‌گرمسیر همواری است که در جنوب دشت می‌سی‌سی‌پی قرار دارد. این منطقه دارای کشتزارهای گسترده‌ای است که پنبه، نی‌شکر و برنج از فرآورده‌های عمده آن محسوب می‌شوند. علاوه بر آن دامداری و تربیت چهارپایان درخور توجه است. منطقه مزبور از نظر منابع زیرزمینی مانند نفت، زغال‌سنگ و آلومینیوم، بسیار غنی بوده و رودخانه آرکانزاس و می‌سی‌سی‌پی عمده‌ترین رودهای آن محسوب می‌شوند.

د: منطقه غربی: منطقه‌ای کوهستانی و سرشار از منابع معدنی مانند مس، سرب و روی می‌باشد. علاوه بر آن پرورش گل در مقیاس وسیع در دره‌های حاصل‌خیز آن رواج دارد. همچنین تأسیسات صنعتی فراوانی در این منطقه خصوصاً در سواحل اقیانوس آرام قرار دارد.

علاوه بر چهار منطقه فوق، کشور آمریکا دارای دو ایالت برون‌مرزی به نام آلاسکا در شمال غربی نیم‌قاره آمریکای شمالی و ایالت هاوایی در اقیانوس آرام است. کشور آمریکا یکی از بزرگترین تولیدکنندگان گازهای سمی جهان مانند دی‌اکسیدکربن است که در بالا بردن دمای کره زمین نقش موثری دارد [۳].

۱-۲- تاریخچه کشور آمریکا

آن قسمت از قاره آمریکای شمالی که امروزه به کشور آمریکا موسوم است حدود ۳۰,۰۰۰ سال پیش به وسیله اقوام آسیایی، که از راه تنگه برینگ به این سرزمین وارد شده بودند، مسکون گردید. این اقوام به تدریج با کشاورزی آشنا شدند و گروهی از آنها به

شهرنشینی روی آورده و به احداث شهرک‌هایی متعددی، مانند چاهوکیا پرداختند. نخستین اروپاییانی که به آمریکا پا نهادند وایکینگ‌های دریانورد گروئنلندی بودند. بعد از سفر اکتشافی و معروف کریستف کلمب در سال ۱۴۹۲ میلادی، اسپانیایی‌ها سکونتگاه‌هایی در سنت آگوستین، فلوریدا و سانتافه احداث کردند. بعد از اسپانیایی‌ها نوبت به انگلیسی‌ها، فرانسوی‌ها و هلندی‌ها رسید تا سراسر نیم‌قاره آمریکا را بپیمایند و سکونتگاه‌هایی در گوشه و کنار آن احداث نمایند.

در آمریکا در سال ۱۷۷۵، زمزمه‌های استقلال‌طلبی و جنگ با نیروهای دولتی انگلیس آغاز گردید که با حمایت فرانسوی‌ها به استقلال آمریکا در سال ۱۷۷۶ منجر شد. در سال ۱۷۸۹، جرج واشینگتون، فرمانده ارتش آمریکا، به عنوان رییس‌جمهور انتخاب شد. در سال ۱۸۱۹ میان آمریکا و اسپانیا جنگ درگرفت و سپس به دنبال نبرد سال ۱۸۴۵ با مکزیک، سرزمین کالیفرنیا نیز ضمیمه آمریکا شد.

طی سال‌های ۱۸۶۱ تا ۱۸۶۵، جنگ‌های داخلی که انگیزه آن ظاهراً برده‌داری و در حقیقت مسایل اقتصادی بود، بین ایالت‌های شمال و جنوب درگرفت و آبراهام لینکلن، که در سال ۱۸۶۰ به ریاست جمهوری رسیده بود، به جنگ‌های داخلی خاتمه داد. به این ترتیب، با یک میلیون کشته به برده‌داری خاتمه داده شد. در پایان سده نوزدهم، دو حزب سیاسی جمهوری‌خواه و دموکرات تأسیس شد. سال‌های ۱۸۸۹ تا ۱۹۲۰ نیز به مبارزه برای دفاع از حقوق و آزادی زنان صرف شد.

زمانی که جنگ جهانی اول در سال ۱۹۱۴ آغاز شد، آمریکا نخست بی‌طرفی پیشه کرد ولی در سال ۱۹۱۷ به دولتهای آلمان، اتریش و عثمانی اعلان جنگ داد و پس از پایان جنگ در انعقاد پیمان صلح ورسای و نظم بخشیدن به اروپا دخالت مستقیم نمود. آمریکا در سال ۱۹۴۱ با حمایت از انگلستان و فرانسه در جنگ جهانی دوم شرکت نمود. این جنگ به توسعه و پیشرفت آمریکا سرعت بخشید. در سال ۱۹۴۵، هری ترومن، رییس‌جمهور آمریکا، دستور بمباران اتمی شهرهای هیروشیما و ناکازاکی ژاپن را صادر نمود. وی در سال ۱۹۴۸ دوباره به ریاست جمهوری آمریکا برگزیده شد و آمریکا به قدرت اول جهان تبدیل گردید. پس از پایان جنگ جهانی دوم، جنگ سرد میان آمریکا و اتحاد شوروی آغاز شد و پیمان نظامی آتلانتیک شمالی به همین انگیزه پایه‌گذاری گردید.

در سال ۱۹۷۴، نیروهای آمریکایی از ویتنام خارج شدند. همچنین دولت آمریکا از سال ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۸ برای به زانو درآوردن اقتصاد دولت در حال نزاع شوروی، جنگ ستارگان را مطرح نمود. در سال ۱۹۹۱، آمریکا رهبری نیروهای چندملیتی را در رویارویی با عراق و جنگ خلیج فارس رهبری کرد و دکترین نظم نوین جهانی را مطرح نمود و در سال ۱۹۹۵، آمریکا رهبری عملیات نظامی در بوسنی و هرزگوین را عهده‌دار شد. در سالهای ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۱، آمریکا شاهد رشد مداوم قدرت اقتصادی خود بود و بدین ترتیب رکورد طولانی‌ترین دوره رشد اقتصادی مداوم ثبت شد. در یازدهم سپتامبر ۲۰۰۱، چند حمله تروریستی وحشتناک به مراکز مهم اقتصادی، نظامی و سیاسی در آمریکا صورت گرفت. دولت آمریکا بلافاصله گروه القاعده را که در افغانستان مستقر بود مظنون اصلی این عملیات معرفی نمود و با مشارکت گسترده برخی از کشورهای جهان، عملیات گسترده‌ای را برای انهدام این گروه آغاز نمود. آمریکا در اواخر سال ۲۰۰۲، نیروهای نظامی زیادی را به منطقه خلیج فارس اعزام نمود و به گسترش حضور خود در این منطقه به منظور حمله به خاک عراق ادامه داد تا اینکه در سال ۲۰۰۴ به عراق حمله کرد [۳].

۳-۱- اطلاعات آماری کشور آمریکا

مشخصات سیاسی، جمعیت، اقتصاد، حمل و نقل، آموزش و بهداشت، محیط زیست و توسعه اساسی کشور آمریکا در جداول زیر آمده است.

جدول ۱-۱- اطلاعات سیاسی [۳]

| | |
|---|----------------|
| ایالات متحده آمریکا | نام رسمی: |
| یونایتد استیتس آو آمریکا United States of America | نام محلی: |
| اتازونی، ینگه‌دنیا | اسامی دیگر: |
| واشینگتون | پایتخت: |
| ۱۷۷۶/۷/۴ از انگلستان | تاریخ استقلال: |
| چهارم ژوئیه، روز استقلال | روز ملی: |
| جمهوری فدرال با دو مجلس قانون‌گذاری | نوع حکومت: |

جدول ۱-۲- اطلاعات جمعیت [۳]

| | | |
|--|--|--|
| مساحت: | ۹,۶۳۱,۴۱۸ کیلومتر مربع (چهارمین کشور جهان) | |
| جمعیت: | ۲۹۳,۰۲۷,۵۷۱ نفر در ماه ژولای سال ۲۰۰۴ (سومین کشور جهان) | |
| تراکم جمعیت: | ۳۰/۴۲ نفر در کیلومتر مربع | رشد سالانه جمعیت: ۰/۸٪ |
| پیش‌بینی جمعیت: (۲۰۲۵): | ۳۲۵/۶ میلیون نفر | زمان دو برابر شدن جمعیت: حدوداً ۱۰۰ سال |
| جمعیت شهری: (۱۹۹۸): | ۷۶/۸٪ | |
| توزیع سنی: | زیر ۱۵ سال ۲۱/۸٪؛ ۱۵-۲۹ سال ۲۰/۸٪؛ ۳۰-۵۹ سال ۴۰/۹٪؛ بالای ۶۰ سال ۱۶/۵٪ | |
| توزیع جنسی: | مرد ۴۸/۹۳٪؛ زن ۵۱/۰۷٪ | امید به زندگی: زنان ۷۹/۷ سال؛ مردان ۷۴/۱ سال |
| میزان تولد در هر هزار نفر (۱۹۹۹): | ۱۴/۳ نفر | مرگ و میر کودکان در هر هزار تولد: ۷/۱ نفر |
| میزان طلاق در هر هزار نفر: | ۴/۳ مورد | مرگ و میر مادران در هر صد هزار تولد: ۸ نفر |
| رشد طبیعی جمعیت در هر هزار نفر: | ۵/۶ نفر | میانگین زایمان زنان بارور: ۲ نفر |
| میزان ازدواج در هر هزار نفر: ۸/۹ مورد | | |
| نژاد/ ملیت: سفیدپوست ۷۴٪؛ سیاه‌پوست ۱۳٪؛ مهاجران آمریکایی لاتین ۱۰٪؛ بومیان سرخ‌پوست و اسکیمو ۱٪؛ غیره ۲٪ | | |
| دین: مسیحی ۸۵/۳٪؛ یهودی ۲/۱٪؛ مسلمان ۱/۹٪؛ بدون مذهب ۸/۷٪؛ غیره ۲٪ | | |
| زبان و خط: انگلیسی (زبان رسمی)؛ در برخی نواحی زبان اسپانیایی نیز رایج است، خط: لاتین | | |
| شهرهای مهم: نیویورک (۷,۴۲۸,۱۶۲ نفر)؛ لس‌آنجلس (۳,۶۳۳,۵۹۱)؛ شیکاگو (۲,۷۹۹,۵۰۰)؛ هوستون (۱,۸۴۵,۹۶۷)؛ فیلادلفیا (۱,۴۱۷,۶۰۱)؛ سان‌دیگو (۱,۲۳۸,۹۷۴) | | |
| دلایل عمده مرگ و میر در هر صد هزار نفر: بیماری‌های قلبی ۳۵۳/۹ نفر؛ سرطان ۲۰۲/۴؛ بیماری‌های تنفسی ۷۲؛ حوادث ۳۴/۱؛ دیابت ۲۳/۳؛ خودکشی ۱۱/۵ نفر؛ ایدز ۱۰/۵ نفر؛ دردهای مزمن سیروز کبدی ۹/۳ نفر. | | |

جدول ۱-۳- اطلاعات اقتصادی [۳]

| | |
|--|--|
| واحد پول: دلار آمریکا = ۱۰۰ سنت = ۸۰۰۰ ریال | |
| درآمد بودجه (۱۹۹۹): ۱۸۲۷/۳ میلیارد دلار؛ مالیات بر درآمد افراد ۴۸/۱٪؛ مالیات و حق بیمه تأمین اجتماعی ۳۳/۵٪؛ مالیات بر درآمد شرکت‌ها ۱۰/۱٪ و سایر موارد ۸/۳٪ | |
| هزینه و بودجه: ۱۷۰۴/۵ میلیارد دلار، شامل تأمین اجتماعی و مراقبتهای پزشکی ۳۴٪؛ امور دفاعی ۱۶/۲٪؛ تأمین و تضمین درآمدها ۱۳/۹٪؛ بهره‌وامها ۱۳/۹٪؛ بهداشت ۸/۳٪؛ بقیه ۱۴/۱٪ | |
| تولید ناخالص ملی: ۹۲۸۸/۲ میلیارد دلار | سرانه تولید ناخالص ملی: ۳۴۰۳۰ دلار |
| رشد سالانه تولید ناخالص ملی: (میانگین سالانه ۹۵-۱۹۷۵) ۲/۸٪؛ ۹۸-۱۹۹۰ ۲/۸٪ | |
| منشا تولید ناخالص ملی: کشاورزی ۱/۸٪؛ صنعت ۲۶/۲٪؛ خدمات ۷۲٪ | |
| میزان سرمایه‌گذاری خارجی: ۱۹۳۳۷۵ میلیون دلار در سال ۱۹۹۸ | |
| بدهی خارجی (۱۹۹۹): ۵۶۰۶/۵ میلیارد دلار | کمکهای خارجی (۱۹۹۸): ۸۷۸۶- میلیون دلار |
| میزان پس انداز ناخالص داخلی نسبت به تولید ناخالص داخلی (۱۹۹۸): ۱۷/۱٪ | |
| نرخ تورم (۱۹۹۸): ٪ | |
| محصولات کشاورزی: ذرت، دانه سویا، گندم، ونس پنبه، انگور، سیب‌زمینی، توتون، پرتقال، سیب، برنج، چغندرقد، توت‌فرنگی، نی‌شکر، بادام‌زمینی، ذرت خوشه‌ای، کاهو | |
| کاربری زمین: کشاورزی ۲۰/۵٪؛ مرتع و چمنزار ۲۶/۱٪؛ جنگل ۳۲/۳٪؛ سایر موارد ۲۱٪ | |
| تعداد دامهای زنده: خوک ۶۲،۲۰۶،۰۰۰؛ اسب ۶،۰۰۰،۰۰۰؛ گوسفند ۷،۲۳۵،۰۰۰؛ گاو ۹۸،۵۰۰،۰۰۰ رأس | |
| تولید چوب: ۴۲۰،۴۵۸،۰۰۰ مترمکعب | صید ماهی: ۱،۷۲۲ تن |
| تولید مرغ: ۱،۷۲۰،۰۰۰،۰۰۰ قطعه | تولید تخم مرغ: ۴،۸۸۵،۰۰۰ تن |
| تولیدات معدنی: آهن ۳۹،۳۴۲،۰۰۰؛ مس ۱،۹۱۰،۰۰۰؛ روی ۲۲۰،۰۰۰؛ سرب ۴۳۰،۰۰۰؛ مولیبدن ۵۷،۰۰۰ تن | |
| تولیدات صنعتی: (میلیون دلار) وسایل نقلیه ۳۲۹،۱۵۵؛ ماشین‌آلات صنعتی ۱۳۵،۳۹۳؛ لوازم الکترونیکی ۲۷،۹۹۶؛ رایانه و لوازم اداری ۱۰۳،۲۷۰؛ فرآورده‌های گوشتی ۱۰۲،۱۰۳؛ هواپیما ۸۳،۳۹۴؛ امور چاپ تجاری ۲۷،۸۴۲؛ لوازم پزشکی ۴۷،۴۰۶؛ سیگار ۲۸،۹۸۷؛ مبلمان منزل ۲۵،۴۲۶؛ لوازم عکاسی ۲۲،۲۹۷؛ لوازم خانگی ۲۲،۱۵۷ | |
| انرژی/میزان تولید (میزان مصرف): برق (۱۹۹۴): ۳،۲۶۸،۲۵۰،۰۰۰،۰۰۰ کیلووات ساعت (۳،۳۱۲،۸۸۸،۰۰۰،۰۰۰)؛ زغال‌سنگ: ۹۳۷،۵۸۰،۰۰۰ تن (۸۳،۸۷۳،۰۰۰)؛ نفت خام: ۲،۴۶۴،۰۰۰،۰۰۰ بشکه (۵،۰۲۴،۰۰۰،۰۰۰)؛ فرآورده‌های نفتی: ۷۰۴،۲۰۱،۰۰۰ تن (۷۳۷،۶۸۱،۰۰۰)؛ گاز طبیعی: ۵۳۰،۰۱۴،۰۰۰،۰۰۰ مترمکعب (۵۹۲،۲۰۹،۰۰۰،۰۰۰) | |
| نیروی کار: جمعیت فعال اقتصادی (۱۹۹۸): ۱۳۷۶۷۳۰۰۰ نفر؛ نسبت نیروی کار به کل جمعیت: ۵۰/۹٪؛ میزان مشارکت (در سنین ۱۵ تا ۶۴): ۶۴٪؛ زنان: ۷۷/۴٪؛ مردان: ۴۶/۲٪؛ میزان بیکاری: ۴/۵٪ | |
| توزیع نیروی کار: کشاورزی ۲/۸٪؛ صنعت ۲۶/۴٪؛ خدمات ۶۸/۹٪ | |
| نیروی دفاعی: خدمت نظام وظیفه از سال ۱۹۷۴ به صورت داوطلبانه و در دوره‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و یا ۶ ساله انجام می‌شود؛ تعداد نفرات ارتش (۱۹۹۸): ۱،۴۰۱،۶۰۰ نفر؛ نیروی زمینی ۳۴/۲٪؛ نیروی هوایی ۲۶/۴٪ و نیروی دریایی ۲۷/۲٪ | |
| واردات (۱۹۹۷): ۸۷۰،۶۷۰/۷ میلیون دلار؛ ماشین‌آلات و تجهیزات حمل و نقل ۴۴/۹٪ (از جمله وسایل نقلیه و قطعات یدکی ۱۶/۳٪)؛ پوشاک ۵/۸٪؛ مواد شیمیایی ۵/۶٪؛ نفت و فرآورده‌های نفتی ۴/۷٪؛ مواد غذایی و حیوانات زنده ۲/۶٪؛ از کشورهای کانادا ۱۹/۳٪؛ ژاپن ۱۴٪؛ مکزیک ۹/۹٪؛ چین ۷/۲٪؛ آلمان ۵٪؛ انگلستان ۳/۸٪؛ تایوان ۳/۷٪ | |

ادامه جدول ۱-۳- اطلاعات اقتصادی [۳]

| | | | | | | |
|--|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| صادرات (۱۹۹۷): ۶۸۹,۱۸۲/۴ میلیون دلار؛ ماشین‌آلات و تجهیزات حمل و نقل ۴۶/۴٪ (از جمله وسایل نقلیه و قطعات یدکی ۱۵/۷٪)؛ مواد شیمیایی ۹/۴٪؛ تجهیزات علمی و دقیق ۵/۴٪؛ غذا و حیوانات زنده ۴/۵٪؛ به کشورهای کانادا ۲۲٪؛ ژاپن ۹/۵٪؛ مکزیک ۱۰/۴٪؛ انگلستان ۵/۳٪؛ کره جنوبی ۳/۶٪؛ آلمان ۳/۵٪ | | | | | | |
| تراز بازرگانی: | ۱۹۹۴ | ۱۹۹۵ | ۱۹۹۶ | ۱۹۹۷ | ۱۹۹۸ | ۱۹۹۹ |
| میلیون دلار: | -۱۵۱/۳ | -۱۵۸/۸ | -۱۸۹/۲ | -۱۸۱/۹ | -۳۳۱/۱ | -۳۴۳/۳ |
| در صد کل: | ٪۱۲/۹ | ٪۱۲ | ٪۱۳/۴ | ٪۱۱/۷ | ٪۱۴/۵ | ٪۲۰ |
| شاخص قیمت‌ها و درآمدها: | ۱۹۹۳ | ۱۹۹۴ | ۱۹۹۵ | ۱۹۹۶ | ۱۹۹۷ | ۱۹۹۸ |
| شاخص قیمت‌های مصرفی: | ۹۴/۸ | ۹۷/۳ | ۱۰۰ | ۱۰۲/۹ | ۱۰۵/۳ | ۱۰۷ |
| شاخص درآمد ساعتی: | ۹۵ | ۹۷/۵ | ۱۰۰ | ۱۰۳/۳ | ۱۰۶/۴ | ۱۰۹/۱ |
| ویژگی‌های خانوار: میانگین اندازه خانوار (۱۹۹۷): ۲ نفر؛ میانگین درآمد سالانه هر خانوار: ۳۷,۰۰۵ دلار؛ منابع درآمد: حقوق و دستمزد ۵۵/۸٪؛ پرداخت‌های انتقالی ۱۶/۵٪؛ خوداشتغالی ۷/۹٪؛ هزینه‌ها: حمل و نقل ۱۸/۶٪؛ مسکن ۱۸/۴٪؛ مواد غذایی ۱۴٪؛ سوخت ۶/۸٪؛ لوازم منزل ۵/۹٪؛ تفریحات ۵/۴٪؛ پوشاک ۵/۳٪ | | | | | | |
| جهانگردی (۱۹۹۷): درآمد: ۹۴,۱۶۳ میلیون دلار؛ هزینه جهانگردان در خارج: ۶۹,۴۵۵ میلیون دلار | | | | | | |

جدول ۱-۴- اطلاعات حمل و نقل و ارتباطات [۳]

| | |
|---|---|
| راه (۱۹۹۷): ۶,۳۴۸,۲۲۶ کیلومتر | راه آهن (۱۹۹۷): ۲۲۲,۰۰۰ کیلومتر |
| تعداد اتومبیل (۱۹۹۷): ۱۲۹,۷۴۹,۰۰۰ دستگاه | تعداد کامیون و اتوبوس (۱۹۹۷): ۷۸,۰۰۵,۰۰۰ دستگاه |
| کشتی بالای صد تن (۱۹۹۶): ۵۰۹ فروند | فرودگاه (۱۹۹۶): ۸۳۴ فرودگاه با برنامه منظم پروازی |
| کتاب: ۶۸۱۷۵ عنوان | مجلات ادواری: ۱۱,۵۹۳ عنوان |
| روزنامه: ۱,۵۲۰ روزنامه در ۵۹,۹۹۰,۰۰۰ نسخه (۲۰۲ نسخه برای هر نفر) | |
| رادیو (۱۹۹۷): ۵۷۵,۰۰۰,۰۰۰ گیرنده رادیویی (۲,۱۱۶ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلویزیون (۱۹۹۸): ۲۳۱,۰۰۰,۰۰۰ گیرنده تلویزیونی (۸۴۹ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلفن (۱۹۹۸): ۱۷۹,۸۲۲,۰۰۰ خط تلفن (۶۶۱ خط برای هر هزار نفر) | |
| تلفن همراه (۱۹۹۸): ۸۵,۰۱۸,۰۰۰ خط (۳۱۲ خط برای هر هزار نفر) | |
| رایانه شخصی (۱۹۹۸): ۱۲۴,۰۰۰,۰۰۰ | اینترنت (۱۹۹۸): ۶۰,۰۰۰,۰۰۰ کاربر |
| دستگاه | |

جدول ۱-۵- اطلاعات آموزش و بهداشت [۳]

| نسبت دانش آموز به معلم | تعداد دانش آموزان | تعداد معلمان | تعداد مراکز آموزشی | سطوح آموزشی |
|--|-------------------|--------------|----------------------|-------------------------|
| ۱۸/۷ | ۳۳,۴۱۰,۰۰۰ | ۱,۷۸۴,۰۰۰ | ۸۵,۳۹۳ { ۵,۷۸۵ | ابتدایی |
| ۱۴/۶ | ۱۰۷,۳۹۰,۰۰۰ | ۱,۱۸۷,۰۰۰ | | متوسطه فنی و حرفه‌ای |
| ۱۷/۱ | ۱۴,۲۱۰,۰۰۰ | ۸۳۳,۰۰۰ | | عالی |
| میزان باسوادی: افراد بالای ۱۵ سال: ۹۵/۵٪؛ مردان: ۹۵/۷٪؛ زنان: ۹۵/۳٪ | | | | |
| تعداد پزشک: ۷۵۶,۰۰۰ نفر (هر ۳۴۸ نفر یک پزشک) | | | | |
| تعداد تخت بیمارستان: ۱,۰۸۱,۰۰۰ تخت (هر ۳۴۳ نفر یک تخت) | | | | |
| تعداد مبتلایان به ایدز: افراد تا ۴۹ سال: ۸۲۰,۰۰۰ نفر (۰/۷۶٪ افراد ۱۵ تا ۴۹ ساله) | | | | |
| تعداد مبتلایان به سل: در هر صد هزار نفر ۶/۴ نفر | | | | |
| سرنانه مصرف روزانه کالری: ۳,۶۹۹ کالری (۱۴۰٪ حداقل مقدار کالری توصیه شده توسط فائو)؛ مصرف پروتئین: ۱۱۲ گرم؛ مصرف چربی: ۱۴۳ گرم | | | | |

جدول ۱-۶- اطلاعات محیط زیست و توسعه اساسی [۳]

| |
|---|
| میزان جنگل زدایی (۱۹۹۰ تا ۱۹۹۵): ۰/۳٪ |
| سرنانه کاغذ مصرفی برای چاپ و نوشتن (۱۹۹۷): ۱۴۵/۹ کیلوگرم برای هر نفر |
| تولید سالانه گاز دی‌اکسیدکربن (۱۹۹۶): ۵,۳۰۹/۷ میلیون تن، هر نفر ۱۹/۷ تن |
| شاخص توسعه انسانی (۱۹۹۸): ۰/۹۲۹ (سومین کشور جهان) |

فصل دوم

ایمنی راه در کشور آمریکا

۲-۱- مقدمه

کشور ایالات متحده آمریکا در قسمت میانی آمریکای شمالی و در همسایگی دو کشور کانادا و مکزیک قرار دارد. مساحت کشور پهناور آمریکا ۹,۶۳۱,۴۱۸ کیلومتر مربع و جمعیت آن تقریباً بیش از ۲۹۳ میلیون نفر است.

به دلیل ویژگیهای خاص کشور پهناور آمریکا و مسافتهای طولانی بین شهرهای مختلف آن، وسایل نقلیه به صورت گسترده‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند. علی‌رغم قابلیت‌های بالای سیستم حمل و نقل جاده‌ای این کشور، مرگ و میر و جراحات حاصل از تصادفات وسایل نقلیه موتوری، یکی از مهمترین عوامل مرگ و میر در این کشور است. بدین منظور، اداره‌ای تحت عنوان اداره ملی ایمنی ترافیک جاده‌ای (NHTSA)^۱ با هدف کاهش مرگ و میر، جراحات و خسارات اقتصادی حاصل از تصادفات وسایل نقلیه تأسیس شد که اقدامات مؤثری نیز تاکنون انجام داده است. نمونه‌ای از این فعالیتها، جمع‌آوری و ارائه آمارهایی در خصوص تصادفات و طبقه‌بندی آنها به منظور فراهم نمودن زمینه‌ای برای تصمیم‌گیریهای مربوطه می‌باشد. تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده، نشان می‌دهد که تعداد

1. National Highway Traffic Safety Administration.

جراحات و مرگ و میر حاصل از تصادفات در سالهای اخیر تا حدی کاهش یافته است. NHTSA معتقد است که عامل اصلی کاهش تعداد مرگ و میر و جراحات افزایش استفاده از کمربند ایمنی و کاهش مصرف مشروبات الکلی است.

NHTSA در جدول (۱-۲) آمارهای مرتبط را برای سال ۲۰۰۱ ارائه نموده است [۴].

جدول ۱-۲- آمار تصادفات سال ۲۰۰۱ در آمریکا [۴]

| | |
|---|--------------------|
| نرخ تلفات بر اثر تصادفات، طبق گزارشهای پلیس | ۳۷,۷۹۵ نفر |
| نرخ مجروحان بر اثر تصادفات طبق گزارشهای پلیس | ۲,۰۳۳,۰۰۰ نفر |
| تعداد تصادفات منجر به خسارات مالی طبق گزارشهای پلیس | ۴,۲۸۳,۰۰۰ |
| تعداد کل گزارشهای اداره پلیس | ۶,۳۲۳,۰۰۰ گزارش |
| نرخ تلفات بر اثر تصادفات به صورت کلی | ۴۲,۱۱۶ نفر |
| نرخ مجروحان بر اثر تصادفات به صورت کلی | ۳,۰۳۳,۰۰۰ نفر |
| مقدار کل سفر بر حسب وسیله نقلیه- مایل | ۲,۷۸۱,۴۶۲,۰۰۰,۰۰۰ |
| تعداد جمعیت ساکن | ۲۸۴,۷۹۶,۸۸۷ نفر |
| تعداد وسایل نقلیه ثبت شده در آمریکا | ۲۲۱,۲۳۰,۱۴۸ |
| تعداد رانندگان دارای گواهینامه | ۱۹۱,۲۷۵,۷۱۹ راننده |
| مقدار هزینه اقتصادی تصادفات | ۲۳۰/۷ میلیارد دلار |
| نرخ تلفات به ازای ۱۰۰ میلیون وسیله نقلیه- مایل | ۱/۵۱ |
| نرخ تلفات به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت | ۱۴/۷۹ |
| نرخ تلفات به ازای ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه ثبت شده | ۱۹/۰۴ |
| نرخ تلفات به ازای ۱۰۰ هزار راننده که دارای گواهینامه هستند | ۲۲/۰۲ |
| نرخ مجروحان انسانی به ازای ۱۰۰ میلیون وسیله نقلیه- مایل | ۱۰۹ |
| نرخ مجروحان انسانی به ازای ۱۰۰ هزار نفر جمعیت | ۱,۰۶۵ |
| نرخ مجروحان انسانی به ازای ۱۰۰ هزار وسیله نقلیه ثبت شده | ۱,۳۷۱ |
| نرخ مجروحان انسانی به ازای ۱۰۰ هزار راننده که دارای گواهینامه هستند | ۱,۵۸۵ |

همچنین NHTSA موارد ذیل را در مورد وضعیت تصادفات در سال ۲۰۰۲ برای

آمریکا ارائه می نماید [۵]:

۱- در سال ۲۰۰۲، میزان مرگ و میر به ازای هر صد میلیون وسیله نقلیه- مایل

به کمترین مقدار خود در سال یعنی ۱/۵۱ رسیده، در حالی که، این رقم در سال

۱۹۹۲ برابر ۱/۷۵ بوده است. در این سال، بر اثر تصادفات، تعداد ۴۲,۸۱۵ نفر کشته، ۲,۹۲۶,۰۰۰ نفر مجروح و ۴,۳۴۸,۰۰۰ نفر با خسارتهای مالی مواجه شده‌اند. در چنین شرایطی می‌توان گفت که میزان مرگ و میر به ازای هر صد هزار نفر برابر ۱۴/۷۹ بوده یا به عبارت دیگر در هر ۱۲ دقیقه یک نفر و در هر روز ۱۱۷ نفر کشته شده‌اند. همچنین در این سال، میزان مجروحان به ازای هر صد میلیون وسیله نقلیه - مایل برابر ۱۰۳ نفر بوده است.

۲- در سال ۲۰۰۲، تعداد ۱۳,۷۱۳ نفر بر اثر سرعت غیرمجاز جان خود را از دست داده‌اند. این رقم حدود ۳۱ درصد تصادفات منجر به مرگ را تشکیل می‌دهد. در میان این کشته‌شدگان، دختران جوان بیشترین درصد مرگ و میر را داشته‌اند. نکته جالب توجه اینکه تعداد مرگ و میر ناشی از سرعت با افزایش سن رانندگان کاهش می‌یابد. همچنین مطالعات نشان می‌دهد که هزینه اجتماعی تصادفات ناشی از سرعت غیرمجاز برابر با ۴۰/۴ میلیارد دلار در سال است.

۳- در سال ۲۰۰۲، تعداد ۱۷,۴۱۹ نفر بر اثر مصرف الکل در تصادفات جاده‌ای جان خود را از دست داده‌اند. به عبارت دیگر، در این سال در هر سی دقیقه یک نفر در اثر مصرف مشروبات الکلی فوت کرده است. لازم به ذکر اینکه، این رقم در سال ۱۹۹۲ برابر ۱۸,۲۹۰ نفر بوده است. نکته جالب توجه این است که فقط دو درصد رانندگان کامیونهای سنگین بر اثر مصرف الکل جان خود را از دست داده‌اند، در حالی که ۲۲، ۲۳ و ۳۱ درصد مرگ و میر رانندگان اتومبیلهای سواری، کامیونهای سبک و موتورسواران (که در تصادفات جاده‌ای جان خود را از دست داده‌اند) ناشی از مصرف مشروبات الکلی بوده است.

۴- در سال ۲۰۰۲، تعداد ۳,۲۴۴ از مرگ و میرهای تصادفات جاده‌ای، مختص موتورسواران بوده که این رقم حدود ۸ درصد کل تصادفات منجر به مرگ را تشکیل می‌دهد. لازم به ذکر اینکه، نرخ مرگ و میر از لحاظ وسیله نقلیه - مایل سفر در سال ۲۰۰۱ برای موتورسواران حدود ۲۶ برابر رقم مذکور برای اتومبیلها بوده است. از طرفی در سال ۲۰۰۲، چهل و هشت درصد از موتورسواران و ۵۳ درصد از مسافرانی که بر اثر این تصادفات جان خود را از دست داده‌اند از کلاه ایمنی استفاده نکرده و همچنین ۲۵ درصد از این رانندگان دارای گواهینامه معتبر نبوده‌اند.

۵- NHTSA معتقد است که کلاه ایمنی جان ۶۹۲ نفر از موتورسواران را حفظ نموده و در صورتی که همه موتورسواران از کلاه ایمنی استفاده می‌کردند، جان ۴۴۹ نفر حفظ می‌شد.

۶- در سال ۲۰۰۲، تعداد ۳۴,۵۹۸ نفر از مسافران اتومبیل‌های سواری بر اثر تصادفات مرده‌اند در حالی که این رقم برای کامیون‌های سنگین باری ۴,۸۹۷ نفر بوده است.

۷- در ایالات متحده تقریباً حدود ۲۶ میلیون نفر دارای سن بیشتر از ۷۰ سال می‌باشند (یعنی حدود ۹ درصد کل جمعیت آمریکا) که در سال ۲۰۰۲، تعداد ۱۵۴,۰۰۰ نفر از این جمعیت بر اثر تصادفات مجروح شده‌اند. این رقم حدود ۵ درصد از کل مجروحان تصادفات جاده‌ای را تشکیل می‌دهد ولی، نکته مهم اینکه تعداد تلفات جانی بر اثر تصادفات در این گروه حدود ۱۲ درصد کل تلفات جانی است.

۸- در سال ۲۰۰۲، تعداد تصادفات منجر به مرگ برای گروه سنی ۱۶ تا ۲۴ سال حدود ۲۵ درصد کل مرگ و میرها بوده در حالی که، این رقم برای گروه سنی صفر تا پانزده سال، گروه سنی ۲۵ تا ۵۵ سال و نیز گروه سنی ۵۵ سال به بالا به ترتیب برابر ۶، ۴۵ و ۲۴ درصد بوده است. لازم به ذکر است، حدود ۲۳ درصد کودکانی که در سن ۵ تا ۹ سالگی جان خود را در تصادفات رانندگی از دست داده‌اند پیاده بوده‌اند.

۹- در سال ۲۰۰۲، میزان مرگ و میر در هر صد هزار نفر برای مردان حدود ۳ برابر رقم معادل برای زنان بوده و همچنین، مردان حدود ۶۹ درصد کل مرگ و میرهای تصادفات جاده‌ای، ۶۸ درصد کل مرگ و میرهای مربوط به عابران پیاده و ۸۹ درصد کل مرگ و میرهای مربوط به دوچرخه‌سواران را شامل می‌شوند.

۱۰- در سال ۲۰۰۲، یازده درصد کل مرگ و میرها و دو درصد از کل مجروحان را عابران پیاده تشکیل داده‌اند. به عبارت دیگر در ایالات متحده در هر ۱۰۹ دقیقه، یک نفر عابر پیاده کشته و در هر هفت دقیقه، یک نفر مجروح شده است.

۱۱- در سال ۲۰۰۲، دو درصد کل مرگ و میرها و نیز ۲ درصد از کل مجروحان تصادفات جاده‌ای مختص دوچرخه‌سواران بوده است.

جدول ۲-۲- آمار تصادفات از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۲ در آمریکا [۵]

| تلفات | | | | | | | | | |
|---------|-----------|-------------------------|--|---|---|---|---|--|---|
| سال | تلفات | تعداد جمعیت ساکن (هزار) | نرخ تلفات به ازای هر صد هزار نفر جمعیت | تعداد رانندگان دارای گواهینامه (هزار نفر) | نرخ تلفات به ازای هر صد هزار راننده دارای گواهینامه | تعداد وسایل نقلیه ثبت شده در آمریکا (هزار دستگاه) | نرخ تلفات به ازای صد هزار وسیله نقلیه ثبت شده | مقدار کل وسیله نقلیه - مایل سفر (میلیون) | نرخ تلفات به ازای ۱۰۰ میلیون مایل سفر |
| ۱۹۹۲ | ۳۹,۲۵۰ | ۲۵۵,۰۳۰ | ۱۵/۳۹ | ۱۷۳,۱۲۵ | ۲۲/۶۷ | ۱۸۴,۹۳۸ | ۲۱/۲۲ | ۲,۲۴۷ | ۱/۷۵ |
| ۱۹۹۳ | ۴۰,۱۵۰ | ۲۵۷,۷۸۳ | ۱۵/۵۸ | ۱۷۳,۱۴۹ | ۲۳/۱۹ | ۱۸۸,۳۵۰ | ۲۱/۳۲ | ۲,۲۹۶ | ۱/۷۵ |
| ۱۹۹۴ | ۴۰,۷۱۶ | ۲۶۰,۳۲۷ | ۱۵/۶۴ | ۱۷۵,۴۰۳ | ۲۳/۲۱ | ۱۹۲,۴۹۷ | ۲۱/۱۵ | ۲,۳۵۸ | ۱/۸۳ |
| ۱۹۹۵ | ۴۱,۸۱۷ | ۲۶۲,۸۰۳ | ۱۵/۹۱ | ۱۷۶,۶۲۸ | ۲۳/۶۸ | ۱۹۷,۰۶۵ | ۲۱/۲۲ | ۲,۴۲۳ | ۱/۸۳ |
| ۱۹۹۶ | ۴۲,۰۶۵ | ۲۶۵,۲۲۹ | ۱۵/۸۶ | ۱۷۹,۵۳۹ | ۲۳/۴۳ | ۲۰۱,۶۳۱ | ۲۰/۸۶ | ۲,۴۸۶ | ۱/۶۹ |
| ۱۹۹۷ | ۴۲,۰۱۳ | ۲۶۷,۷۸۴ | ۱۵/۶۹ | ۱۸۲,۷۰۹ | ۲۲/۹۹ | ۲۰۳,۵۶۸ | ۲۰/۶۴ | ۲,۵۶۲ | ۱/۶۴ |
| ۱۹۹۸ | ۴۱,۵۰۱ | ۲۷۰,۲۴۸ | ۱۵/۳۶ | ۱۸۴,۹۸۰ | ۲۲/۴۴ | ۲۰۸,۰۷۶ | ۱۹/۹۵ | ۲,۶۳۲ | ۱/۵۸ |
| ۱۹۹۹ | ۴۱,۷۱۷ | ۲۷۲,۶۹۱ | ۱۵/۳۰ | ۱۸۷,۱۷۰ | ۲۲/۲۹ | ۲۱۲,۶۸۵ | ۱۹/۶۱ | ۲,۶۹۱ | ۱/۵۵ |
| ۲۰۰۰ | ۴۱,۹۴۵ | ۲۸۲,۲۲۴ | ۱۴/۸۶ | ۱۹۰,۶۲۵ | ۲۲/۰۰ | ۲۱۷,۰۲۸ | ۱۹/۳۳ | ۲,۷۴۷ | ۱/۵۳ |
| ۲۰۰۱ | ۴۲,۱۹۶ | ۲۸۵,۳۱۸ | ۱۴/۷۹ | ۱۹۱,۲۷۶ | ۲۲/۰۶ | ۲۲۱,۲۳۰ | ۱۹/۰۷ | ۲,۷۸۱ | ۱/۵۲ |
| ۲۰۰۲ | ۴۲,۸۱۵ | ۲۸۸,۳۶۹ | ۱۴/۸۵ | * | * | * | * | ۲,۸۳۰ | ۱/۵۱ |
| مجروحان | | | | | | | | | |
| سال | مجروحان | تعداد جمعیت ساکن (هزار) | نرخ مجروحان به ازای هر صد هزار نفر جمعیت | تعداد رانندگان دارای گواهینامه (به هزار) | نرخ مجروحان به ازای هر صد هزار راننده دارای گواهینامه | تعداد وسایل نقلیه ثبت شده در آمریکا (به هزار) | نرخ مجروحان به ازای صد هزار وسیله نقلیه ثبت شده | مقدار کل وسیله نقلیه - مایل سفر (میلیون) | نرخ مجروحان به ازای ۱۰۰ میلیون مایل سفر |
| ۱۹۹۲ | ۳,۰۷۰,۰۰۰ | ۲۵۵,۰۳۰ | ۱,۲۰۴ | ۱۷۳,۱۲۵ | ۱,۷۷۳ | ۱۸۴,۹۳۸ | ۱,۶۶۰ | ۲,۲۴۷ | ۱۳۷ |
| ۱۹۹۳ | ۳,۱۴۹,۰۰۰ | ۲۵۷,۷۸۳ | ۱,۲۲۲ | ۱۷۳,۱۴۹ | ۱,۸۱۹ | ۱۸۸,۳۵۰ | ۱,۶۷۲ | ۲,۲۹۶ | ۱۳۷ |
| ۱۹۹۴ | ۳,۲۶۶,۰۰۰ | ۲۶۰,۳۲۷ | ۱,۲۵۵ | ۱۷۵,۴۰۳ | ۱,۸۸۲ | ۱۹۲,۴۹۷ | ۱,۶۹۷ | ۲,۳۵۸ | ۱۳۹ |
| ۱۹۹۵ | ۳,۴۶۵,۰۰۰ | ۲۶۲,۸۰۳ | ۱,۳۱۹ | ۱۷۶,۶۲۸ | ۱,۹۶۲ | ۱۹۷,۰۶۵ | ۱,۷۵۸ | ۲,۴۲۳ | ۱۴۳ |
| ۱۹۹۶ | ۳,۴۸۳,۰۰۰ | ۲۶۵,۲۲۹ | ۱,۳۱۳ | ۱۷۹,۵۳۹ | ۱,۹۴۰ | ۲۰۱,۶۳۱ | ۱,۷۲۸ | ۲,۴۸۶ | ۱۴۰ |
| ۱۹۹۷ | ۳,۳۴۸,۰۰۰ | ۲۶۷,۷۸۴ | ۱,۲۵۰ | ۱۸۲,۷۰۹ | ۱,۸۳۲ | ۲۰۳,۵۶۸ | ۱,۶۴۴ | ۲,۵۶۲ | ۱۳۱ |
| ۱۹۹۸ | ۳,۱۹۲,۰۰۰ | ۲۷۰,۲۴۸ | ۱,۱۸۱ | ۱۸۴,۹۸۰ | ۱,۷۲۶ | ۲۰۸,۰۷۶ | ۱,۵۳۴ | ۲,۶۳۲ | ۱۲۱ |
| ۱۹۹۹ | ۳,۲۳۶,۰۰۰ | ۲۷۲,۶۹۱ | ۱,۱۸۷ | ۱۸۷,۱۷۰ | ۱,۷۲۹ | ۲۱۲,۶۸۵ | ۱,۵۲۲ | ۲,۶۹۱ | ۱۲ |
| ۲۰۰۰ | ۳,۱۸۹,۰۰۰ | ۲۸۲,۲۲۴ | ۱,۱۳۰ | ۱۹۰,۶۲۵ | ۱,۶۷۳ | ۲۱۷,۰۲۸ | ۱,۴۶۹ | ۲,۷۴۷ | ۱۱۶ |
| ۲۰۰۱ | ۳,۰۳۳,۰۰۰ | ۲۸۵,۳۱۸ | ۱,۰۶۳ | ۱۹۱,۲۷۶ | ۱,۵۸۵ | ۲۲۱,۲۳۰ | ۱,۳۷۱ | ۲,۷۸۱ | ۱۰۹ |
| ۲۰۰۲ | ۲,۹۲۶,۰۰۰ | ۲۸۸,۳۶۹ | ۱,۰۱۵ | * | * | * | * | ۲,۸۳۰ | ۱۰۳ |

۲-۲- راهبردهای ایمنی راه در آمریکا

آشتو (AASHTO)^۱ در یک پروژه مطالعاتی، راهبردهای ایمنی را برای حمل و نقل جاده‌ای در رابطه با موضوعات زیر ارایه نموده است [۶]:

- رانندگان؛
- وسایل نقلیه؛
- راهها؛
- مسایل مدیریتی؛
- خدمات امداد رسانی؛
- سایر کاربران راه.

۲-۲-۱- رانندگان

راهبردهای ارایه شده در این زمینه عبارتند از:

- ارایه و صدور گواهینامه برای رانندگان جوان از طریق مراکز آموزشی؛
- اطمینان از صلاحیت رانندگان در مهارت‌های رانندگی؛
- حفظ و تقویت توانمندیهای رانندگی برای رانندگان سالمند؛
- کنترل و جلوگیری از رانندگیهای خطرناک و خشونت آمیز؛
- کنترل و کاهش میزان رانندگی رانندگان کم تجربه؛
- هوشیار و آگاه بودن رانندگان هنگام رانندگی؛
- اطلاع رسانی در خصوص توجه رانندگان به مسایل ایمنی؛
- افزایش استفاده از کمربند ایمنی و اطلاع رسانی در خصوص کاربرد کیسه‌های هوا در وسایل نقلیه.

۲-۲-۲- وسایل نقلیه

راهبردهای ارایه شده در این زمینه عبارتند از:

1. American Association of State Highway and Transportation.

- بهبود ایمنی موتورسیکلت‌ها و افزایش آگاهی و اطلاعات موتورسواران؛
- ایمن‌نمودن سفرهای وسایل نقلیه سنگین؛
- ارتقای ایمنی وسایل نقلیه موتوری.

۲-۲-۳- مسایل مدیریتی

راهنمادهای ارائه‌شده در این زمینه عبارتند از:

- ارتقا و بهبود سیستمهای اطلاعاتی و سیستمهای پشتیبان تصمیم‌گیری؛
- به وجود آوردن سیستمهای کارآمد ایمنی و مدیریت ایمنی.

۲-۲-۴- راه‌ها

راهنمادهای ارائه‌شده در این زمینه عبارتند از:

- کاهش تصادفات وسایل نقلیه با راه‌آهن؛
- به حداقل رساندن خروج وسایل نقلیه از مسیر؛
- بهبود طراحی و عملکرد تقاطع‌ها؛
- کاهش تصادفات روبرو و تصادفات جانبی؛
- طراحی ایمن مناطق کاری.

۲-۲-۵- خدمات امدادرسانی پزشکی

راهنمادهای ارائه‌شده در این زمینه، تقویت خدمات امدادرسانی پزشکی، به منظور حفظ جان مصدومان و مجروحان تصادفات است.

۲-۲-۶- سایر کاربران راه

راهنمادهای ارائه‌شده در این زمینه عبارتند از:

- ایمن نمودن محل عبور عابران از عرض راهها و خیابانها و نیز پیاده‌روها؛
- تضمین ایمنی برای دوچرخه‌سواران.

۲-۳- برنامه‌های ایمنی

در ایالات متحده آمریکا برنامه‌های مختلفی به منظور ساماندهی مسایل مربوط به ایمنی در بخش حمل و نقل جاده‌ای ارائه گردیده است. در این قسمت به گوشه‌ای از برنامه‌های موجود در این کشور می‌پردازیم [۷].

۲-۳-۱- طرح جامع ساماندهی ایمنی راه‌ها

این طرح در سال ۱۹۷۹ توسط اداره راه فدرال آمریکا (FHWA)^۱ مطرح گردید و از ادارات راه ایالتها درخواست شد تا ضمن ارائه یک طرح جامع ساماندهی ایمنی آن را پیاده نمایند. این طرح که به اختصار HSIP^۲ نامیده می‌شود از سه مرحله برنامه‌ریزی، پیاده‌سازی و ارزیابی تشکیل شده که قسمت برنامه‌ریزی آن شامل مراحل زیر می‌باشد [۸]:

الف) مرحله جمع‌آوری و بایگانی داده‌ها، شامل:

- تعریف یک شبکه جغرافیایی مرجع؛
- جمع‌آوری و ثبت داده‌های لازم در خصوص مشخصات و ویژگیهای شبکه‌های جاده‌ای؛

- جمع‌آوری و ثبت داده‌های ترافیکی؛

- جمع‌آوری و ثبت اطلاعات مربوط به تصادفات.

ب) مرحله شناسایی نقاط خطرناک یا پرتصادف.

ج) مرحله مطالعات مهندسی، شامل:

- جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها در خصوص نقاط پرتصادف؛

- ارائه گزینه‌هایی برای بهبود وضعیت؛

- تعریف پروژه‌هایی برای بهبود وضعیت.

د) مرحله اولویت‌بندی پروژه‌ها.

1. Federal Highway Administration .
2. Highway Safety Improvement Program .

پس از مشخص شدن اولویت پروژه‌ها، گام بعدی زمان‌بندی و پیاده‌سازی آن پروژه‌ها می‌باشد. در این قسمت مراحل زیر اجرا می‌شوند:

- زمان‌بندی اجرای پروژه‌ها؛
- طراحی و اجرای پروژه‌ها؛
- نظارت بر اجرای پروژه‌ها.

ه) گام نهایی در طرح ارزیابی آن است که مراحل زیر در آن رعایت می‌شود:

- ارزیابی پروژه‌های موفق؛
- ارزیابی پروژه‌های ناموفق؛
- ارزیابی برنامه‌ریزی‌های انجام‌شده؛
- ارزیابی مسایل سازمانی.

با توجه به اینکه این طرح نیازمند تأمین منابع، نیروی انسانی و تخصص‌های ویژه در سطح ادارات محلی است تعداد کمی از این ادارات موفق به پیاده‌سازی کامل این طرح شدند.

۲-۳-۲- روش اصلاح ایمنی یک نقطه پرتصادف و یا شبکه راه

معمولاً اصلاح وضعیت ایمنی راه‌ها به دو صورت انجام می‌شود:

- روش اصلاح نقاط پرتصادف؛
- روش اصلاح شبکه راه.

در روش اصلاح نقطه‌ای، قسمت‌های خطرناک شبکه راه، که میزان یا شدت تصادفات در آن نقاط زیاد است، شناسایی شده و در آن نقاط یک یا چند اقدام برای جلوگیری از تصادفات انجام می‌شود. از جمله این اقدامات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تجدید نظر در شیب و راستای نقاط حادثه‌خیز؛
- تعریض مسیر در این نقاط؛
- تسطیح شیب‌های خاکریزی؛
- نصب تابلوها و علائم لازم؛

- اضافه کردن خط‌کشی‌های روی سطح روسازی؛
- تعویض گاردریل‌های معیوب یا نصب گاردریل‌های جدید؛
- قطع درختان؛
- تغییر محل امکانات خدمات رفاهی.

هدف این روش، رفع مشکلات ایمنی مختص یک نقطه با تجزیه و تحلیل تصادفات است. در حالی که در روش دوم به کل شبکه راه توجه می‌شود و معمولاً یک اقدام مشابه در کل شبکه به منظور بهبود وضعیت ایمنی صورت می‌گیرد. به عنوان مثال در کل شبکه راهها، وضعیت ابتدا و انتهای تمامی گاردریل‌ها تصحیح شود.

۲-۳-۳- سیستم مدیریت ایمنی راه^۱

در سال ۱۹۹۱، همه ادارات راه در ایالت‌های مختلف آمریکا ملزم به اجرای یک سیستم مدیریت ایمنی در شبکه راهها شدند. مرحله‌ای که سیستم مدیریت ایمنی بر روی آن تمرکز دارد عبارتند از:

- شناسایی خطرات منجر به تصادفات احتمالی در راه و اولویت‌بندی و ارائه یک برنامه مناسب برای اصلاح این خطرات؛
- حفظ و ارتقای ایمنی اجزای راه؛
- توجه به ایمنی در همه مراحل توسعه یک پروژه (برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و بهره‌برداری)؛
- توجه به نیازهای وسایل نقلیه تجاری در توسعه مراحل مختلف یک پروژه.

۲-۳-۴- برنامه‌های مدیریت ریسک

در یک برنامه، مدیریت ریسک برای تصادفات وسایل نقلیه در مسیر راهها به موارد زیر توجه می‌شود:

1. Road Safety Management.

- تشخیص و پیش‌بینی مقدار ریسک مجاز برای مسئولیت‌ها، برنامه‌ها و اقدامات یک اداره راه درخصوص تصادفات؛
 - استفاده مناسب از منابع موجود در جهت کاهش ریسک و جلوگیری از خسارات؛
 - مدیریت مطالبات عمومی، به منظور ارائه راه‌حلهای مناسب، اقتصادی و عادلانه درخصوص تصادفات.
- یک برنامه مدیریت ریسک با ارائه و اجرای اقدامات پیشگیرانه ایمنی می‌تواند موفق باشد همچنین، عوامل زیر کارایی مدیریت ریسک را افزایش می‌دهند.

این عوامل عبارتند از:

- آموزش و تعلیم کارکنان ادارات راه؛
- ثبت دقیق و صحیح وقایع؛
- بازرسی‌های مداوم؛
- تهیه گزارشات طراحی و عملکردی.

اجرای برنامه‌های مدیریت ریسک برای ادارات محلی، نیازمند نیروی متخصص و تأمین منابع مالی است و به نظر می‌رسد که اجرای آن در آمریکا کمی با مشکل مواجه شده است.

۲-۳-۵- بازرسی ایمنی راه

یکی دیگر از برنامه‌های مربوط به ایمنی در آمریکا بازرسی ایمنی راه است. در این روش، یک تیم بازرسی مستقل و واجد شرایط، پتانسیل تصادف‌خیزی و مسایل ایمنی یک پروژه را بررسی می‌نماید.

۲-۳-۶- بازبینی بازرسی ایمنی راه (RSAR)^۱

بازبینی بازرسی ایمنی راه در واقع همان بازرسی ایمنی راه است با این تفاوت که، فقط برای بررسی و بازرسی مسایل ایمنی راههای موجود استفاده می‌شود.

1. Road Safety Audit Review.

در کشور آمریکا، مسئولیت نگهداری و حفظ ایمنی بخشی از شبکه راهها با ادارات محلی بوده که این ادارات هیچ‌گونه فعالیت ساخت و طراحی انجام نمی‌دهند. در این راستا، برنامه RSAR برای حفظ، ارتقاء و بازنگری مسایل ایمنی این‌گونه راهها تعریف شده است.

۲-۳-۷- بازبینی ایمنی راه (RSR)^۱

بسیاری از ادارات راه در ایالت‌های آمریکا از فرآیند بازبینی ایمنی راه در برنامه‌های شناسایی و اصلاح نقاط پرتصادف استفاده می‌کنند.

در بازبینی ایمنی راه معمولاً جزییات طراحی با توجه به استانداردهای طراحی توسط تیم آشنا به پروژه کنترل می‌شود. نکته مهم اینکه، فرآیند بازبینی ایمنی راه با بازرسی ایمنی راه تفاوت‌های زیر را دارد [۴]:

در فرآیند بازبینی ایمنی راه از یک تیم کوچک یک یا دونفره که دارای تجارب طراحی راه هستند استفاده می‌شود در حالی که، در فرآیند بازرسی ایمنی راه از یک تیم با تعداد زیاد (۳ تا ۵ نفر) و با تخصص‌های مختلف استفاده می‌شود.

معمولاً تیمهای بازرسی ایمنی راه افراد مستقلی هستند که با پروژه‌های مذکور ارتباطی ندارند ولی اعضای تیم بازبینی ایمنی راه از افرادی انتخاب می‌شوند که با پروژه‌های مربوطه آشنا بوده هستند.

معمولاً بازدیدهای میدانی در فرآیند بازبینی وجود ندارد در حالی که، یکی از مراحل اساسی بازرسی ایمنی بازدیدهای میدانی است.

در بازبینی ایمنی راه معمولاً جزییات طراحی با توجه به استانداردهای طراحی کنترل می‌شود در حالی که در بازرسی ایمنی راه، جزییات طراحی با توجه به بازدیدهای میدانی و چک‌لیست‌ها بررسی می‌شود و می‌توان گفت که بازرسی ایمنی فراتر از استانداردها عمل می‌نماید. در بازبینی ایمنی به فاکتورهای انسانی مانند خطای رانندگی، قابلیت دید و غیره

1. Road Safety Review.

توجه نمی‌شود ولی در بازرسی ایمنی به کلیه فاکتورهای انسانی، که موجب تصادفات می‌گردد، توجه می‌شود.

در فرآیند بازبینی ایمنی، معمولاً فقط به نیازهای وسایل نقلیه توجه می‌شود در حالی که، در فرآیند بازرسی ایمنی علاوه بر وسیله نقلیه به نیازهای دوچرخه‌سواران، افراد پیاده و رانندگان وسایل نقلیه سنگین نیز توجه می‌شود.

در بازبینی ایمنی، معمولاً پس از وقوع تصادفات و تحلیل اطلاعات مربوطه، اقدامات لازم برای بهبود وضعیت ایمنی انجام می‌شود در حالی که، در فرآیند بازرسی ایمنی پتانسیل تصادفات قبل از وقوع آن پیش‌بینی شده و اقدامات لازم برای پیشگیری از آن پیشنهاد می‌گردد.

فصل سوم

بازرسی ایمنی راه در کشور آمریکا

۳-۱- مقدمه

رشد روز افزون استفاده از بازرسی ایمنی راه به دو دلیل عمده نیز می‌باشد:

- ارتباط سازنده با ایمنی جاده‌ای؛
- استفاده از دستورالعمل‌های با کیفیت بالا در پروژه‌های راه.

در تمام سازمانها و کشورهایی که توسط تیم بررسی مورد بازدید قرار گرفتند در سطح ملی کشور استرالیا و نیوزلند و در سطح ایالتی، ایالات نیوساوت ولز و ویکتوریا، راهبردهای زیادی برای کاهش خسارات تصادف داشتند که بازرسی ایمنی به عنوان بخشی از راهبرد کلی کاهش تصادفات شناسایی شده بود و می‌توان گفت در هر دو کشور یک فرهنگ ایمنی بنا نهاده شده است.

فرهنگ ایمنی مورد پذیرش مسئولان ایالتی و کشوری قرار گرفته است و مستلزم یک تعهد روشن و صریح نسبت به ایمنی است. به طوری که موارد ایمنی از بالاترین رده سازمانی شروع شده و تا پایین‌ترین رده آن تجزیه و تحلیل شود. این فرهنگ ایمنی به همان اندازه که بر روی انجام صحیح فعالیت‌ها تاکید دارد بر روی پیشگیری نیز تاکید می‌کند و نیازمند سطح بالای همکاری بین تمام سازمانهای مرتبط با ایمنی، مانند: مهندسين،

پلیس، مربیان، گروه های اجتماعی و غیره، می باشد. ایجاد فرهنگ ایمنی مستقیماً به کاربرد اصول کیفیتی مرتبط است. در هر دو کشور مذکور حصول اطمینان از کیفیت، در راس ارزیابی و سازماندهی دوباره عملکردهای دولتی قرار دارد که مخصوصاً با فرآیند خصوصی سازی فعالیت ها در دولتها مرتبط است. با توجه به آن که توجه ویژه سازمانها از سوی عملکردها به سیاست و مدیریت معطوف شده است، ارزیابی کیفیتی به وسیله سنجش نتایج و دست یافته های ایمنی انجام می شود. اصلاحات مداوم در بازرسی ایمنی راه نگرانیهایی را ایجاد کرده است. بازرسی ایمنی راه کمک می کند تا چگونگی رعایت جوانب کیفیتی را درک کنیم و این بازرسی اجرای صحیح استانداردهای ایمنی در راهها را کنترل می کند.

۳-۲- تاریخچه

اداره راه فدرال آمریکا (FHWA) در زمینه شناسایی، ترویج و کاربرد مفاهیم جدید در ایمنی حمل و نقل جاده ای فعالیت می نماید. بدین منظور، این اداره با تعریف یک پروژه بین المللی در سال ۱۹۹۶، فعالیتهای ایمنی را در سایر کشورهای جهان (ژاپن، نیوزیلند و استرالیا) بررسی و ارزیابی نمود. در این پروژه، گروهی از نمایندگان اداره راه فدرال، اداره راه ایالات، اداره راههای محلی و دانشگاههای مختلف تشکیل شد تا مراحل بازرسی ایمنی را در این کشورها بررسی نمایند. این گروه نتیجه گرفت که بازرسی ایمنی موجب تأمین و بهبود مسایل ایمنی در طراحی و بهره برداری راهها خواهد شد. سپس، گروه مذکور در سال ۱۹۹۷ در کنفرانس های ملی و محلی، تجربیات خود را در اختیار ادارات ایالتی و محلی و نیز اداره راه فدرال قرار داد. سپس FHWA از ایالت های مختلف خواست تا با اجرای پروژه های نمونه روش بازرسی ایمنی را ارزیابی نموده و به سؤالات زیر پاسخ دهند [۹]:

- ۱- آیا بازرسی ایمنی راه منافع زیادی در پی دارد؟
- ۲- آیا بازرسی ایمنی راه، با توجه به منابع موجود، قابل اجراست؟
- ۳- آیا فرآیند بازرسی ایمنی راه، موجب تأخیر در طراحی، اجرا و بهره برداری پروژه های راه می شود؟

در این راستا، اداره راه ایالت پنسیلوانیا با همکاری پژوهشکده حمل و نقل دانشگاه پنسیلوانیا، به عنوان یکی از پیشگامان اجرای فرآیند بازرسی، نمونه‌ای از این پروژه‌ها را با موفقیت اجرا نمود. نتایج اجرای این پروژه مسئولان را در خصوص استفاده یا عدم استفاده از فرآیند بازرسی ایمنی راه راهنمایی نمود.

در سال ۱۹۹۸، FHWA سمیناری را با حضور ادارات راه ایالت‌های علاقه‌مند به بازرسی ایمنی و نیز ادارات مجری پروژه‌های نمونه برگزار کرد. در این سمینار تعداد دیگری از ادارات راه آمادگی خود را برای انجام پروژه‌های بازرسی اعلام نمودند. در سال ۱۹۹۹، نتایج عملیات بازرسی ایمنی توسط FHWA بررسی و ارزیابی شد.

هم‌اکنون، FHWA همکاری خود را با ایالات مختلف و ادارات محلی در ارزیابی بازرسی ایمنی ادامه می‌دهد. همچنین FHWA، با همکاری جامعه مهندسين حمل و نقل، یک سایت اینترنتی ویژه در خصوص بازرسی ایمنی طراحی نموده است. هدف از طراحی این سایت، ایجاد بانک اطلاعاتی قابل جستجو، حاوی مراجع و منابع مرتبط با بازرسی ایمنی، آدرس تماس با مشاورین ادارات راه (در خصوص انتقال تجارب در این زمینه)، اخبار مربوط به کنفرانس‌ها و سمینارهای بازرسی ایمنی و قابلیت پاسخگویی به سؤالات مطرح در این زمینه است. نکته قابل توجه این که بازرسی ایمنی راه، قبل از سال ۱۹۹۶، به عنوان یک روند رسمی در ایالات متحده مورد توجه قرار نگرفته بود [۱۰].

۳-۳- تعریف بازرسی ایمنی راه

بازرسی ایمنی راه، یک فرآیند نظام‌مند و رسمی برای تجزیه و تحلیل مسایل و مشکلات ایمنی یک پروژه راه جدید یا موجود (از دیدگاه کاربران آن راه) توسط یک تیم بازرسی مستقل و واجد شرایط است. بنابراین می‌توان گفت که بازرسی ایمنی یک روش برای ارزیابی پتانسیل تصادفات و عملکرد ایمنی یک راه موجود و یا یک پروژه پیشنهادی است [۷ و ۱۰ و ۱۱].

در تعریف بازرسی ایمنی باید به نکات زیر توجه کرد:

- بازرسی ایمنی توسط یک تیم انجام می‌شود و یک کار گروهی است؛

- بازرسی ایمنی راه، در حقیقت، آزمایش وضعیت ایمنی راه است؛
- بازرسی توسط یک تیم مستقل انجام می‌شود؛
- بازرسان باید دارای تخصصهای مناسب و متناسب باشند؛
- در بازرسی ایمنی فقط به مسایل ایمنی توجه می‌شود؛
- هدف بازرسی ایمنی فقط بررسی ایمنی و مسایل نقلیه نیست بلکه به سایر کاربران راه نیز توجه می‌شود؛
- در این روش خطرات بالقوه، قبل از وقوع، تشخیص داده می‌شود؛
- بازرسی ایمنی ماهیت کیفی دارد.

۳-۴- اهداف بازرسی ایمنی راه

اهداف بازرسی ایمنی راه عبارتند از [۷]:

- کمینه نمودن تعداد و شدت تصادفات بالقوه در شبکه راهها؛
- کمینه نمودن اصلاح شبکه راه پس از اتمام مرحله ساخت؛
- کاهش هزینه چرخه عمر پروژه‌های راه؛
- توجه به مسایل ایمنی در مراحل طراحی، ساخت، گشایش و بهره‌برداری؛
- اطمینان از طراحی ایمن پروژه‌ها.

۳-۵- هزینه‌های بازرسی ایمنی راه

تاکنون، بازرسیهای ایمنی راه در آمریکا به صورت پروژه‌های نمونه و موردی انجام شده است. بنابراین برای تعیین منافع و هزینه‌های بازرسی ایمنی در آمریکا می‌توان از تحلیل هزینه‌ها و منافع همان پروژه‌های نمونه استفاده کرد. به عنوان مثال پروژه نمونه بازرسی ایمنی در ایالت پنسیلوانیا نتایج زیر را برای هزینه‌های مربوطه نشان می‌دهد [۱۳]:

هزینه متوسط بازرسی ایمنی برای یک پروژه، در صورتی که از نیروهای اداره راه استفاده شود، تقریباً برابر ۲۰۰۰ تا ۵۰۰۰ دلار آمریکا می‌باشد که این هزینه بر اساس هزینه‌های پرسنل و وسایل نقلیه محاسبه شده است.

معمولاً در بازرسی ایمنی، پیشنهاداتی ارائه می‌گردد که اجرای آنها نیازمند هزینه‌های بالایی است. قابل ذکر اینکه این هزینه‌ها در محاسبه رقم فوق استفاده نشده است، ولی این رقم با توجه به منافع حاصله بسیار اندک است.

با توجه به این که تعداد اعضای تیم بازرسی ایمنی متغیر می‌باشد بنابراین، تعداد نفرات تیم بازرسی تأثیر مستقیم روی هزینه‌ها دارد.

در صورت استفاده از مهندسین مشاور در بازرسی ایمنی، مقدار هزینه‌های بازرسی بین ۴۰۰۰ تا ۵۰۰۰ دلار خواهد بود.

نکته مهم این که همیشه انجام پروژه‌های نمونه به دلیل اینکه اولین کار و نیز اولین تجربه می‌باشد، با هزینه‌های زیادی همراه است.

بازرسیهای ایمنی، به دلیل تغییر جزئیات طراحی و اجرای پروژه‌ها، تغییر در برنامه‌ریزی‌ها و نیز مشکلات قانونی حاصل از عدم آگاهی اولیه ادارات راه، با هزینه‌های غیرمستقیم دیگری نیز همراه هستند.

۳-۶- منافع بازرسی ایمنی راه

درخصوص منافع حاصل از پروژه‌های بازرسی ایمنی، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد [۹]:

- کاهش هزینه‌ها به دلیل شناسایی مشکلات و مسایل ایمنی و رفع آنها قبل از اجرای پروژه‌ها؛
- کمک به طراحان پروژه در مسایل طراحی برای کاهش شدت و تعداد تصادفات؛
- اطمینان از ایمن بودن طرحها؛
- یکپارچگی در توجه به مسایل ایمنی در کلیه طرحها؛
- توجه به فاکتورهای انسانی در مراحل اجرای پروژه‌ها.

۳-۷-۳- مراحل بازرسی ایمنی راه

بازرسی ایمنی راه یک فرآیند تک مرحله‌ای نیست بلکه، باید در کلیه مراحل طراحی، ساخت و بهره‌برداری راه مورد استفاده قرار گیرد. این مراحل عبارتند از [۷، ۱۰ و ۱۱]:

۳-۷-۳-۱- مرحله امکان‌سنجی

در این مرحله، کلیات و مسایل مربوط به دوره بهره‌برداری طرح، مورد بررسی قرار می‌گیرد تا مشکلات ایمنی در سایر مراحل حل شده و یا به حداقل ممکن برسد.

۳-۷-۳-۲- مرحله طراحی مقدماتی

بازرسی ایمنی در این مرحله می‌تواند طرح کلی پروژه را مد نظر قرار داده و به حذف خطرات و افزایش ایمنی کمک نماید. به عنوان مثال، در این مرحله می‌توان تغییرات ضروری را در راستای مسیر، قبل از تملک زمین‌های مجاور اعمال نمود.

۳-۷-۳-۳- مرحله طراحی جزییات

در این مرحله قبل از آماده‌سازی اسناد قرارداد، می‌توان جزییات طرح را از دیدگاه ایمنی مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و به نیازهای کاربران مختلف راه توجه نمود. در این مرحله مشکلاتی که در طراحی جزییات مسیر راه وجود دارد شناسایی شده و اصلاح می‌گردد. این امر موجب حذف یا کاهش هزینه اجرای طرح‌های نادرست می‌شود.

۳-۷-۳-۴- مرحله پیش از گشایش

در این مرحله، قبل از گشایش مسیر می‌توان با رانندگی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری در مسیر مورد نظر، هم در روز و هم در شب، از نیازهای ایمنی تمام کاربران یک راه آگاه شد. در این مرحله، هدف این است که نواقص ایمنی که در مراحل قبلی شناسایی نشده‌اند تشخیص داده شده و اصلاح گردند.

۳-۷-۵- راه‌های موجود

در این مرحله، کلیه اجزای سیستم راه مانند حریم راه، تقاطعها، چیدمان اجزای راه و غیره از دیدگاه ایمنی بررسی می‌شوند. در این مرحله، همان مشخصاتی مورد تحلیل و بررسی قرار می‌گیرد که در طراحی راه به آنها توجه شده است.

۳-۸- انواع پروژه‌های بازرسی ایمنی

۳-۸-۱- انواع راهها و پروژه‌های مورد بازرسی

فرآیند بازرسی ایمنی را می‌توان برای کلیه راههای موجود و یا پیشنهادی استفاده

نمود. این پروژه‌ها عبارتند از [۷ و ۱۱]:

- آزادراهها و بزرگراهها؛
- راه‌ای اصلی؛
- پروژه‌های بازسازی و اصلاح مسیر؛
- تقاطعها؛
- مسیرهای عبور عابران پیاده و دوچرخه‌سواران؛
- راههای فرعی و دسترسی‌ها.

همچنین در تحلیل موارد زیر می‌توان از فرآیند بازرسی ایمنی استفاده کرد:

- تحلیل تصادفات احتمالی وسایل نقلیه با عابران پیاده به دلیل سفرهای حاصل از تغییر کاربری‌های زمین‌های اطراف؛
- تحلیل نرخ افزایش دوچرخه‌سواری؛
- تحلیل ظرفیت پارکینگ‌های اشباع و سرریز آنها به راههای مجاور؛
- محدود شدن قابلیت دید و مشکل تأخیر در راهها دسترسی؛
- تحلیل افزایش ورود و خروج وسایل نقلیه از مراکز صنعتی به راههای موجود؛
- تولید سفرهای جدید به علت توسعه کاربری تجاری زمین‌های مجاور راه.

۳-۸-۲- بازرسی ایمنی برای مکان های خاص

از جمله مکانهای خاص که مورد بازرسی قرار می گیرند به تقاطعها هستند. البته، لازم به ذکر است که کلیه پارامترهای مربوط به تقاطع که در میزان ایمنی آن تاثیر دارند در مراحل مختلف بازرسی کنترل می شوند. لیکن، در مواردی که فقط بازرسی از یک تقاطع مد نظر باشد می توان با جداسازی بخشی از چک لیست ها، که مربوط به تقاطع هستند، این بازرسی را انجام داد. به طور کلی، در چک لیست های آمریکا در مراحل مختلف پارامترهای زیر از تقاطعها کنترل می شوند:

- قابلیت دید در درون و از بیرون تقاطع؛
- طرح کلی تقاطع؛
- خوانا بودن مسیر به وسیله رانندگان؛
- جزئیات طرح هندسی تقاطع؛
- چراغهای راهنمایی؛
- میادین و جزیره های دسترسی.

هرکدام از موارد مذکور خود از زیر بخشهایی تشکیل شده اند که در بخش چک لیست ها به آن اشاره شده است.

۳-۹- نحوه اجرای بازرسی ایمنی

در این قسمت گامهای مختلف یک پروژه بازرسی ایمنی با توجه به پروژههای نمونه ای که در آمریکا اجرا شده و با توجه به توصیه های FHWA ارایه می گردد [۱۱ و ۱۲ و ۱۳].

۳-۹-۱- انتخاب اعضای تیم بازرسی ایمنی

در پروژه نمونه ای که در ایالت پنسیلوانیای آمریکا اجرا شد، از دو روش مختلف برای تعیین اعضای تیم بازرسی ایمنی استفاده گردید:

الف) در روش اول اعضای تیم شامل ۶ نفر با مشخصات زیر بودند:

- کارشناس مسایل ایمنی در زمینه عوامل انسانی، به منظور ارایهٔ کمکهای فنی و آشنا ساختن اعضای تیم با مفهوم بازرسی ایمنی و نیز بررسی عوامل انسانی مطرح در پروژه؛
 - کارشناس ترافیک از ادارهٔ راه که با مسایل ایمنی، خطکشی مسیر، تابلوها و علائم آشنا بوده و همچنین مسئولیت تیم را بر عهده داشته و گزارشات فنی را تهیه نماید؛
 - کارشناس ساخت راه که از بخش مدیریت و برنامه‌ریزی اداره راه بوده و درخصوص مسایل طراحی، ساخت راه و نیز مدیریت ترافیک تخصص داشته باشد؛
 - کارشناس طراحی راه که کارمند اداره راه بوده و درخصوص استانداردهای طراحی، تحلیل و بازسازی تصادفات و همچنین مهندسی ترافیک متخصص باشد؛
 - کارشناس نگهداری راه که شاغل در اداره راه باشد و درخصوص مسایل نگهداری راه و مهندسی ترافیک تخصص داشته باشد؛
 - کارشناس مدیریت ریسک که کارمند اداره راه بوده و درخصوص مسایل محیطی، آسیب‌شناسی و مهندسی ترافیک تخصص لازم را دارا باشد.
- در این روش تیم بازرسی ایمنی در صورت نیاز و با توجه به نوع پروژه، از نظرات کارشناسی کارشناسان زیر نیز استفاده می‌کند:
- کارشناس مسایل عابران پیاده و دوچرخه‌سواران؛
 - کارشناس کنترل ترافیک؛
 - کارشناس امکان‌سنجی پروژه.
- ب) در روش دوم اداره راه ایالت پنسیلوانیا برای هر پروژه بازرسی، یک مدیر پروژه و یک معاون معرفی نموده و سپس به این تیم، چهار نفر از کارشناسان بخش‌های طراحی، ساخت، نگهداری و ترافیک اداره راه را اضافه نمود.

۳-۹-۲- جمع‌آوری اطلاعات لازم پروژه

در این مرحله کلیه اطلاعات لازم که بازرسان ایمنی را در انجام امور محوله یاری می‌کند، جمع‌آوری می‌گردد.

۳-۹-۳- برگزاری جلسه اولیه

برای هر پروژه بازرسی ایمنی، یک جلسه به منظور برنامه‌ریزی فعالیت‌ها تشکیل می‌شود که در آن ویژگی‌های پروژه و هدف از بازرسی ایمنی تشریح می‌گردد. اگر پروژه مذکور توسط مهندسین مشاور طراحی شده باشد، ویژگیها و خصوصیات پروژه توسط آنها برای اعضای تیم بازرسی تشریح می‌گردد. سپس تیم بازرسی نقشه‌ها و طرح‌های پروژه را مورد بررسی قرار می‌دهند و درخصوص مسایل ایمنی به بحث و تبادل نظر می‌پردازند.

۳-۹-۴- بررسی اطلاعات موجود پروژه

معمولاً این مرحله به عنوان یک گام اساسی در بازرسی ایمنی مطرح نیست. در این مرحله قبل از بازدیدهای میدانی، باید اطلاعات مربوط به پروژه مورد بررسی قرار گیرند.

۳-۹-۵- بازدیدهای میدانی و تحلیل نتایج بازرسی

برای انجام بازدیدهای میدانی، اعضای تیم بازرسی ایمنی با استفاده از یک وسیله نقلیه در مسیرهای رفت و برگشت از مسیر مورد نظر بازدید می‌کنند. در این بازدید کلیه اجزای مسیر و نیز زمینهای اطراف مورد توجه قرار می‌گیرند. از مراحل بازدید می‌توان نوار ویدیویی تهیه نمود. اعضای تیم به هنگام بازرسی درخصوص موضوعات مختلف بحث و بررسی نمی‌کنند بلکه فقط نظرات خود را درخصوص ایمنی راه ارایه می‌نمایند. پس از بازدید، اعضای تیم در همان روز درخصوص پروژه بازرسی تشکیل جلسه می‌دهند. اعضای تیم بر اساس نتایج جلسات اولیه، بازدیدهای میدانی و بررسی مجدد نقشه‌ها، پس از بحث و بررسیهای لازم پیشنهادات خود را ارایه می‌نمایند. در این مرحله، می‌توان از

مفهوم ریسک به منظور تعیین میزان خطرات احتمالی حاصل از تک تک اجزای راه استفاده کرد. در این روش از اعداد ۱ و ۲ و ۳ برای بیان ریسک خطرات راه استفاده می‌شود. عدد ۱ نشان‌دهنده ریسک ایمنی کم، عدد ۲ نشان‌دهنده ریسک ایمنی متوسط و عدد ۳ به معنی ریسک ایمنی زیاد است که توسط بازرسان ایمنی تعیین می‌شوند. این مفهوم در تعیین ریسک آن دسته از اجزای راه استفاده می‌شود که تأثیر منفی بر روی ایمنی راه دارند و هدف، تعیین درجه و شدت این ریسک می‌باشد. همچنین ریسک تابعی از عوامل زیر است:

- احتمال وقوع تصادف بر اثر طرح هندسی، محیط راه و مشخصات ترافیکی؛
- میزان ایجاد خطرات بالقوه برای کاربران راه (رانندگان، دوچرخه‌سواران و عابران پیاده)؛
- میزان و شدت تصادفات بالقوه.

۳-۹-۶- بررسی نتایج حاصله با طراحان پروژه و کارشناسان اداره راه

برگزاری این مرحله باعث می‌شود که فهم نتایج حاصل از بازرسی ایمنی، قبل از ارائه گزارشات نهایی به اداره راه، آسان‌تر شده و نیز شانس ارائه پیشنهادات، راه‌حلهای و نتیجه‌گیری‌های مناسب افزایش یابد زیرا، در این مرحله نتایج حاصله توسط طراحان و کارشناسان اداره راه مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرند.

۳-۹-۷- تهیه گزارش بازرسی ایمنی راه

در این مرحله، مدیر تیم بازرسی ایمنی، گزارشی از بازرسی‌های صورت گرفته و پیشنهادات لازم را تهیه می‌کند. این گزارش توسط اعضای تیم مورد ارزیابی قرار گرفته و سپس، به اداره راه ارسال می‌شود. از اجرای پروژه‌های نمونه توسط ادارات راه ایالت‌های مختلف نتایج زیر، درخصوص تهیه گزارش بازرسی ایمنی، حاصل شد:

- گزارش نباید به نحوی تنظیم شوند که در آن مسئولیت و تعهد حقوقی

برای اداره راه ایجاد شود بلکه، گزارشها باید در قالب ارایه پیشنهادات، به همراه مثالهای لازم، باشند؛

- پیشنهادات ارایه شده، در مرحله طراحی مقدماتی، باید با اصول و مبانی طراحی در این مرحله هماهنگی داشته باشند. به عنوان مثال، در مرحله طراحی مقدماتی یک مسیر می توان تغییر محل پل را که در یک قوس افقی قرار دارد پیشنهاد نمود ولی در این مرحله نمی توان جزییات طراحی از قبیل علایم مسیر و تمهیدات نگهداری زمستانی را بررسی نمود.

۳-۹-۸- برگزاری جلسه نهایی

این مرحله لزوماً در تمامی پروژههای بازرسی ایمنی وجود ندارد بلکه بر حسب میزان پیچیدگی پروژه، نتایج بازرسی، سطح درک عمومی از فرآیند بازرسی ایمنی و ماهیت پیشنهادات می توان چنین جلسه ای را برگزار کرد.

۳-۹-۹- پاسخگویی به گزارشات بازرسان ایمنی راه

این مرحله یکی از گامهای اساسی برای بالابردن کارایی فرآیند بازرسی ایمنی راه است که طی مراحل زیر صورت می گیرد:

- تحلیل گزارش بازرسی ایمنی و ارایه راه حل برای بهبود وضعیت ایمنی توسط اداره راه؛
- پاسخ مکتوب به نتایج گزارشات بازرسان ایمنی توسط اداره راه؛
- اجرای راهحلهای مذکور توسط اداره راه؛
- بایگانی و نگهداری اسناد مربوطه.

۳-۹-۱۰- ارایه نتایج حاصل از بازرسی ایمنی

با توجه به اینکه مفهوم بازرسی ایمنی در ایالات متحده کاملاً تازه و جدید می باشد بنابراین، نتایج حاصل از اجرای بازرسی در پیشرفت این مفهوم و در سطح ایالات مختلف

آمریکا می‌تواند کارگشا باشد. بدین منظور نتایج بازرسیهای ایمنی در یک سایت ویژه، که توسط FHWA و ITE طراحی شده است، ارایه می‌گردند.

۳-۹-۱۱- نحوه پیاده‌سازی فرآیند بازرسی ایمنی راه در آمریکا

اداره راه فدرال آمریکا (FHWA) معتقد است که برای اجرای فرآیند بازرسی ایمنی راه در همه ایالات آمریکا باید مراحل زیر طی شوند [۱۰]:
الف) افزایش آگاهی و اطلاعات مسئولان و اشخاص مختلف در همه سطوح مدیریتی و کارشناسی در بخشهای دولتی و خصوصی شامل:

- ارایه کتابها و گزارشهای نهایی جهت عرضه در کل کشور؛
- ترویج و گسترش این مفهوم از طریق اداره راه فدرال آمریکا (FHWA) و اداره ملی ایمنی ترافیک (NHTSA)؛
- ترویج و گسترش آن از طریق سازمانها و انجمنهایی از قبیل AASHTO و مراکز انتقال فناوری؛
- ترویج و گسترش این مفهوم از طریق ارایه در کنفرانسهای ملی مانند TRB، AASHTO، ITE و غیره؛
- ترویج و گسترش این مفهوم در جلسات اداری ایالتها و ادارات محلی و نیز کنفرانسهای ایالتی و محلی؛
- سرمایه‌گذاری روی این مفهوم از طریق جذب نیروهای لازم و گسترش اطلاعات در بین تصمیم‌گیران و مدیران سیستم حمل و نقل؛
- انتخاب تعدادی از پروژهها برای بازرسی ایمنی با استفاده از دستورالعملهای بازرسی موجود و در دسترس و ارزیابی نتایج آن پروژهها؛

1. Transportation Research Board.
2. Institute of Transportation Engineers.

- تجدید نظر در اصول بازرسی ایمنی با توجه به پروژه‌های آزمایشی و گسترش نتایج حاصل در کشور؛
- قرارداد مفهوم بازرسی ایمنی در برنامه‌های راهبردی و مهم ادارات راه فدرال و ایالتی به عنوان یک تجربه با ارزش.
- آموزش تعدادی از کارکنان ادارات محلی، ایالتی و فدرال به عنوان یک تیم پشتیبان که برای این کار باید مراحل زیر انجام پذیرد:
 - ۱- طراحی مفاد و مراحل موضوعات آموزشی؛
 - ۲- برگزاری دوره‌های آموزشی؛
 - ۳- برگزاری جلسات برای هماهنگی‌های لازم.
- ب) برگزاری دوره‌های آموزشی سراسری و ملی شامل:
 - طراحی موضوعات و عناوین آموزشی؛
 - گردآوری تیمی از کارشناسان؛
 - برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای ادارات محلی و ایالتی.
- ج) کنترل و بررسی اجرای مراحل بازرسی ایمنی:
 - کنترل و بررسی تعدادی از پروژه‌های موفق بازرسی ایمنی؛
 - بررسی گزارشهای ارایه شده توسط تعدادی از تیمهای بازرسی ایمنی موفق؛
 - مستندسازی مراحل اجرای کار.
- د) ارایه خط‌مشی‌ها و فرآیندها در صورت لزوم.

۳-۱۰- آموزش اعضای تیم بازرسی ایمنی راه

مطالعات مختلف در آمریکا نشان می‌دهد که آموزش اعضای تیم بازرسی ایمنی مهم‌ترین و حساس‌ترین مسئله در اجرای موفق و قابل قبول این طرح است. این کشور، با توجه به تجربه کشورهای دیگر و تجارب حاصل در داخل، گزینه‌های مختلفی برای آموزش اعضای تیم بازرسی ایمنی ارایه داده است. این گزینه‌ها عبارتند از [۱۱]:

- ایجاد ارتباط و هماهنگی بین ایالاتی که فرآیند بازرسی ایمنی را اجرا نموده و ایالاتی که هنوز شروع به کار نکرده‌اند؛
- آموزش بازرسی ایمنی در دانشکده‌های مهندسی برای دانشجویان؛
- برگزاری دوره‌ها و برنامه‌های فوق آموزشی در دانشگاه‌ها، برای کارشناسان ادارات راه؛
- برگزاری دوره‌های ویژه بازرسی ایمنی؛
- طراحی سایتهای اینترنتی بازرسی ایمنی به منظور ارائه دستورالعمل‌ها، پیشنهادات و ارائه نمونه کارهای موفق انجام شده.

۳-۱۱- روشهای پیشنهادی برای بهبود وضعیت ایمنی

معمولاً روشهای زیر برای بهبود وضعیت ایمنی راه‌ها توسط اعضای تیم بازرسی ایمنی ارائه می‌شود [۱۳]:

- اصلاح تقاطع‌ها؛
 - اضافه کردن خطوط چپ‌گرد؛
 - تغییر پلان مسیر؛
 - طراحی مجدد تقاطع‌های غیرهمسطح؛
 - حذف موانع کنار راه‌ها؛
 - جایگزینی تقاطع‌های همسطح دارای چراغ راهنمایی با تقاطع‌های غیرهمسطح؛
 - اصلاح طرح هندسی راههای دسترسی؛
 - تعیین کردن مناطقی برای کنترل سرعت، ابعاد و وزن وسایل نقلیه؛
 - نصب سیستمهای روشنایی؛
 - سایر موارد.
- همچنین تیم‌های بازرسی ایمنی موارد زیر را به طراحان راه‌ها پیشنهاد می‌نمایند:
- توجه به نقش سیستمهای حمل و نقل هوشمند، برای شرایط آب و هوایی نامطلوب؛

- توجه به ابعاد و وزن کامیونها در سرایشیها؛
- در نظر گرفتن فاصله دید رانندگان با توجه به امکان افزایش سرعت وسایل نقلیه؛
- در نظر گرفتن خطوط افزایش و کاهش شتاب؛
- ناتوانی عابران پیاده در عبور از عرض راهها به دلیل موانع میانی؛
- روشنایی خیره‌کننده حاصل از وسایل نقلیه در راههای مجاور.

۳-۱۲- نتایج حاصل از پروژه‌های نمونه برای اجرای فرآیند بازرسی ایمنی

پروژه‌های نمونه بازرسی ایمنی در ایالات مختلف آمریکا نشان دادند که [۱۳]:

- ۱- استانداردهای طراحی همه مسایل ایمنی را تحت پوشش قرار نمی‌دهند.
- ۲- فرآیند بازرسی ایمنی، موجب توجه بیشتر به مسایل ایمنی می‌گردد.
- ۳- استانداردهای طراحی حداقل مسایل ایمنی را در نظر می‌گیرند و یک طرح نهایی ایمن نمی‌باشند.
- ۴- فرآیند بازرسی ایمنی، مدیران پروژه‌ها را تحت فشار قرار می‌دهد تا هرچه سریعتر و قبل از ایجاد محدودیتهای مالی و زمانی به مسایل ایمنی توجه کنند.
- ۵- در فرآیند بازرسی ایمنی به مسایل مرتبط با کاربران راهها توجه می‌شود در حالی که، در اکثر پروژه‌های طراحی به این مسئله توجه نمی‌شود.
- ۶- هرچند که در مورد بهبود وضعیت ایمنی و منافع حاصل از آن بر اثر بازرسی‌های ایمنی، آمار دقیقی موجود نیست ولی، با توجه به اصول مهندسی و تجربیات و سوابق موجود، می‌توان بازرسی ایمنی را یک عملیات موفق دانست.
- ۷- با توجه به شعار کنترل کیفیت- تأمین کیفیت از طریق پیشگیری، می‌توان گفت که فرآیند بازرسی ایمنی منطبق بر اصول و تئوریهای کنترل کیفیت می‌باشد، زیرا:

- ۸- ممکن است در مسایل طراحی به نیازهای رانندگان توجه نشود و این عامل موجب ایجاد تصادف شده و ایجاد تصادفات موجب تعریف پروژه‌هایی برای بهبود وضعیت شود، در حالی که، بازرسی ایمنی این مسایل را آشکار ساخته و در فرآیند طراحی دخیل می‌کند.
- ۹- ترکیب استانداردهای مختلف ممکن است مشکلاتی را ایجاد نموده و مسایل ایمنی را با خطر مواجه سازد در حالی که، بازرسی‌های ایمنی ممکن است نکات ضعف حاصل از این موارد را آشکار سازد.
- ۱۰- اکثر تغییر جزئیات طراحی ناشی از عوامل مختلفی از قبیل محدودیت‌های زمانی و یا اصول مهندسی ارزش ممکن است مسایل ایمنی را تحت پوشش قرار دهد، در حالی که، بازرسی ایمنی کمبودهای مربوط به ایمنی را نشان می‌دهد.
- ۱۱- فرآیند بازرسی ایمنی، فرصتهای زیادی را جهت بهبود وضعیت پروژه از لحاظ ایمنی در مراحل امکان‌سنجی، طراحی، ساخت و بهره‌برداری ایجاد می‌کند.
- ۱۲- تجارب موفق و ناموفق گذشته در زمینه ایمنی، موجب ارایه پیشنهاداتی می‌شود که سبب بهبود وضعیت ایمنی پروژه‌های موجود می‌گردد.
- ۱۳- مهارتها و تخصصهای مختلف اعضای بازرسی ایمنی باعث مطرح شدن موضوعات مختلف و نیز بررسی و ارزیابی آنها می‌شود.
- ۱۴- بازدیدهای میدانی موجب ارایه پیشنهادات واقع‌بینانه‌تر می‌گردد.
- ۱۵- همفکری اعضای تیم بازرسی ایمنی ممکن است موجب ارایه پیشنهادات ارزان قیمت برای بهبود وضعیت موجود گردد.
- ۱۶- بسیاری از مدیران اداره راه وقتی که می‌دانند پروژه آنها توسط دیگران مورد بررسی قرار می‌گیرد سعی می‌کنند که به حداکثر کیفیت در پروژه‌ها دست یابند. بنابراین می‌توان گفت که بازرسی ایمنی وسیله‌ای برای دستیابی به این

هدف می باشد و فرآیند آن امکان دسترسی به طرحهای ایمن تر را برای همه کاربران راه (کامیون‌ها، وسایل نقلیه امدادی، دوچرخه‌سواران و عابران) فراهم می‌کند.

۱۷- امکان تغییر جزئیات طراحی در مراحل امکان‌سنجی، طراحی، ساخت و بهره‌برداری راه موجب می‌شود که مسایل مربوط به ایمنی به تدریج در فرآیند تکمیل یک پروژه وارد گردد.

۳-۱۳- مشکلات، معضلات و محدودیت‌های بازرسی ایمنی راه

با توجه به اینکه در کشور آمریکا فرآیند بازرسی ایمنی یک مفهوم جدید می‌باشد، بنابراین فرآیند اجرای آن با مشکلات زیادی همراه خواهد بود. این مشکلات عبارتند از [۱۳]:

- مشکلات و محدودیت‌های اقتصادی و مالی؛
- محدودیت‌های زمانی؛
- نیروی کار؛
- مقاومت در برابر ایجاد تغییرات.

معضلاتی که فراروی اجرای فرآیند بازرسی ایمنی خواهد بود عبارتند از:

- گاهی اوقات نتایج بازرسی ایمنی موجب تغییر در تصمیمات اتخاذ شده می‌گردد و این مسئله اجرای پروژه‌ها را با تغییر مواجه می‌سازد؛
- گاهی اوقات فرآیند بازرسی ایمنی به دلیل شرکت مدیران اداره راه در تیمهای بازرسی با وقفه روبرو می‌گردد. علت این امر مشکلات کاری زیاد آنهاست و که بعضاً نمی‌توانند در تیمهای بازرسی ایمنی شرکت نموده و در نتیجه فرآیند بازرسی ایمنی را متوقف می‌سازند؛
- پیشنهادات ارایه شده توسط تیم بازرسی ایمنی باید در جلسات مختلف مورد بررسی و ارزیابی قرار گیرد. لازمه این امر، خصوصاً زمانی که از مهندسان مشاور در طراحی‌ها استفاده می‌شود، صرف زمان و هزینه است؛

- تجربه نشان می‌دهد که همواره تیمهای بازرسی ایمنی با محدودیتهای زمانی و مالی مواجه هستند؛
- گاهی اوقات ارایه گزارشات با پیشرفت مراحل مختلف پروژه تناسب ندارد؛
- جمع‌آوری اطلاعات درخصوص مواردی مانند خدمات امدادی، عملکرد شهرداری‌ها و مشاغل مرتبط با راه مشکل است؛
- گاهی اوقات دستیابی به یک اجماع نظر برای ارایه یک گزارش و یا یک پیشنهاد بسیار مشکل است؛
- گاهی اوقات مسایلی که در عملیات طراحی به آنها توجه شده و روی آنها وقت صرف شده است، دوباره توسط بازرسان ایمنی مورد توجه قرار گرفته و دوباره‌کاری می‌شود؛
- گاهی اوقات به علت عدم هماهنگی‌های لازم بازرسیهای غیرضروری انجام می‌شود؛
- در آمریکا نتایج تصمیمات اتخاذ شده در نهادهای دولتی، مورد ارزیابی دقیق و کامل قرار می‌گیرد، بنابراین نگرانی اصلی در زمینه بازرسی ایمنی در آمریکا این است که اداره راه، به دلیل شناسایی وضعیت نامناسب ایمنی در یک پروژه و عدم توجه به آن، در دعاوی قضایی آسیب‌پذیر باشند؛
- فرآیند موفق بازرسی ایمنی نیاز به زمان کافی دارد؛
- بازرسی ایمنی یک راهکار نیست بلکه ابزاری برای بهبود وضعیت ایمنی است؛
- تأمین ایمنی تنها هدف ادارات راه نیست بلکه، ادارات راه دارای اهداف دیگری نیز می‌باشند؛
- همه موارد پیشنهادی توسط تیم بازرسان ایمنی قابل اصلاح نیست.

۳-۱۴- عوامل مؤثر در موفقیت بازرسی ایمنی راه

بر اساس آنچه که اشاره گردید واضح و بدیهی است که کلید موفقیت پروژه‌های بازرسی ایمنی راه همکاری‌های مشترک است. همچنین فرآیند بازرسی ایمنی موجب ایجاد تغییرات کلی در روند پروژه‌ها نمی‌گردد. با این وجود، لازمه بهره‌برداری مناسب از فرآیند بازرسی ایمنی راه ایجاد تغییرات است که معمولاً ایجاد این تغییرات با مخالفت مسئولان اجرایی همراه است. راه‌حل این مشکل همکاری و اشتراک مساعی بین همه افراد و در کلیه سطوح ادارات راه می‌باشد که این همکاری بر اساس دیدگاه‌های مدیران و اعضای تیم بازرسی درخصوص کارایی بازرسی ایمنی راه ایجاد می‌شود. بدین منظور، اگر موارد زیر توسط یک مدیر مورد پذیرش قرار گیرد فرآیند بازرسی ایمنی نتیجه‌بخش‌تر خواهد بود [۱۳]:

- استفاده از نیروی انسانی موجود در انجام بازرسی‌ها؛
- استفاده از منابع مالی در انجام بازرسی‌ها؛
- تعدیل سایر برنامه‌ها به منظور تأمین منابع لازم در انجام بازرسی‌ها؛
- دست‌یافتن به روش‌های تازه؛

به طور کلی باید به این مسئله نیز توجه داشت که بازرسی ایمنی یک راهکار نیست

بلکه ابزاری برای بهبود وضعیت ایمنی است.

فصل چهارم

چک لیست‌ها

۴-۱- مقدمه

کشورهای مختلف از روشهای متفاوتی برای ارزیابی چک لیست‌های خود استفاده می‌نمایند. به عنوان مثال، راهنمای بازرسی ایمنی راه استرالیا، به تمامی مسایل و جزئیات در مراحل امکان‌سنجی، طراحی مقدماتی، طراحی جزئیات، گشایش و بهره‌برداری راه‌ها می‌پردازد، در حالی که راهنمای کانادا چک لیست‌های ساده‌ای ارزیابی می‌نماید که بازرسان ایمنی را فقط وادار به تفکر در خصوص مسایل مختلف مانند طرح هندسی، علایم ترافیکی، مسایل زیست‌محیطی، رفتارهای انسانی و غیره می‌نماید که از این مسایل می‌توان در کلیه مراحل اجرای یک پروژه استفاده کرد.

با توجه به اینکه تا به حال چک لیستی رسمی برای شرایط ایالات متحده ارزیابی نشده است، اداره راه فدرال آمریکا (FHWA) در صدد تهیه و ارزیابی چک لیست‌های بازرسی ایمنی برای شرایط آمریکا بوده و معتقد است که چک لیست‌های ایالات متحده باید در حد فاصل راهنماهای استرالیایی و کانادایی طراحی شده و دارای ویژگیهای زیر باشد [۱۱]:

- سرعت عمل بازرسان را بالا ببرد؛
- هر چک لیست فقط برای یک مرحله از پروژه استفاده شود؛

- نه تنها تمامی آیت‌های راه از نظر ایمنی بررسی شوند بلکه، پیشنهاداتی نیز برای بهبود وضعیت ارائه شود؛
- تمهیدات لازم برای بررسی سایر موارد احتمالی در نظر گرفته شود؛
- در چک‌لیست‌ها قسمتهایی به تأیید و امضای بازرسان ایمنی و مدیر بازرسی ایمنی اختصاص داده شود.

همچنین، FHWA پیشنهاد می‌نماید که چک‌لیست‌ها باید برای سه سطح مختلف زیر ارائه شوند [۹]:

سطح اول: در آن یک چک‌لیست با عناوین کلیدی برای کلیه مراحل و انواع بازرسی‌های ایمنی ارائه می‌شود.

سطح دوم: در آن یک چک‌لیست با عناوین کلیدی برای هر یک از مراحل و انواع بازرسی‌های ایمنی ارائه می‌شود.

سطح سوم: در آن برای تک تک مراحل امکان‌سنجی، طراحی کلیات، طراحی جزئیات، گشایش، بهره‌برداری راه (RSAR) و مسایل مختلف ترافیکی یک چک‌لیست با جزئیات کامل ارائه می‌شود.

FHWA معتقد است که تهیه چک‌لیست‌های فوق انعطاف‌پذیری ادارات راه را، با توجه به تجارب بازرسان موجود، بالا خواهد برد. به عنوان مثال: ممکن است که یک اداره از سطح دوم چک‌لیست‌ها استفاده کند. این چک‌لیست‌ها قدرت تفکر بازرسان ایمنی را بالا می‌برد ولی ممکن است که یک اداره دیگر از چک‌لیست سطح سوم به منظور اطمینان از توجه به کلیه جزئیات استفاده نماید.

بنابراین با توجه به اینکه چک‌لیست واحدی برای شرایط ایالات متحده وجود ندارد نمونه‌ای از چک‌لیست‌هایی که در پروژه‌های نمونه اداره راه ایالت پنسیلوانیا استفاده شده است، ارائه می‌گردد [۱۳].

فصل پنجم

مطالعه موردی

۵-۱- مقدمه

تسهیلات دوجرخه‌سواری زمانی که در کنار راه‌های اصلی شهری قرار می‌گیرند مشکلات ایمنی فراوانی را به وجود می‌آورند. بدین منظور، در یک پروژه بهسازی تسهیلات دوجرخه‌سواری در ناحیه مندسینو^۱ از ایالت کالیفرنیا آمریکا از فرآیند بازرسی ایمنی برای بررسی و تحلیل نکات ایمنی استفاده شد.

ناحیه مندسینو دارای ۵۸,۹۰۰ نفر جمعیت و چهار شهرداری است. بزرگترین شهر مندسینو، اوکیا^۲ دارای ۳۵,۳۰۰ نفر جمعیت است. بزرگراه شماره ۱۰۱ ایالت متحده، جاده بسیار مهمی است که از کنار شهر اوکیا عبور می‌کند. این راه شمال و جنوب کالیفرنیا را به هم متصل نموده و از آن برای ترانزیت محصولات کشاورزی و چوب به صورت گسترده استفاده می‌شود. این راه در نزدیک شهر اوکیا به صورت یک آزادراه چهارباند بوده و همانند یک مانع، ارتباط این شهر را با نواحی مجاور قطع کرده است. بزرگراه شماره ۱۰۱ فقط از طریق چهار تقاطع به شهر اوکیا متصل است. شمالی‌ترین تقاطع آن به خیابان

1. Mendocino County.
2. Ukiah.

نورث/ستیت^۱ متصل شده است. این خیابان یک مسیر چهاربانه شهری با میانگین ترافیک روزانه ۲۵,۰۰۰ وسیله نقلیه می‌باشد. با توجه به اینکه دوچرخه‌سواری، طی سالیان متمادی به عنوان یک روش مهم حمل و نقل در شهر اوکیا بوده است بنابراین این خیابان به عنوان یک راه مهم و اصلی در تردهای دوچرخه‌سواران محسوب می‌شود.

ناحیه مهندسینو در سال ۱۹۹۸، از محل بودجه احداث مسیرهای دوچرخه‌سواری در ایالت کالیفرنیا، مبلغ ۱۴۵,۰۰۰ دلار برای ایجاد و بهسازی مسیر دوچرخه‌سواران در محل تقاطع خیابان نورث استیت و بزرگراه شماره ۱۰۱ برای ناحیه مهندسینو پرداخت شد. همچنین طرح نهایی این مسیر با استفاده از فرآیند بازرسی ایمنی مورد ارزیابی قرار گرفت [۱۴].

۲-۵- بازرسی ایمنی تسهیلات دوچرخه‌سواری

در اولین گام، اداره حمل و نقل شهر مهندسینو از افراد مختلف برای تشکیل تیم بازرسی ایمنی دعوت نمود. این افراد در زمینه‌های مختلفی مانند مهندسی راه، ایمنی ترافیک، مدیریت ریسک، مسایل قانونی و دوچرخه‌سواری تخصص داشتند. این افراد عبارت بودند از:

- مهندس عمران به عنوان مدیر تیم بازرسی ایمنی از اداره حمل و نقل مهندسینو؛
- مهندس راه؛
- مهندس حمل و نقل از FHWA؛
- مهندس ایمنی ترافیک از اداره حمل و نقل کالیفرنیا؛
- مهندس آشنا به مدیریت ریسک؛
- یک کارشناس از مرکز انتقال فناوری کالیفرنیا؛
- رییس باشگاه دوچرخه‌سواران شهر اوکیا؛
- یک نماینده از پلیس راه اوکیا.

اعضای تیم در ۱۹ اکتبر ۱۹۹۸ در اداره حمل و نقل شهر اوکیا تشکیل جلسه دادند تا با مشخصات پروژه مذکور آشنا شده و برای انجام بازدیدهای میدانی آماده شوند.

1. North State.

همچنین، مهندسين اين اداره طرح‌هاي ابتدائي را براي ارايه به تيم بازرسي ايمني آماده کرده بودند. اين طرح شامل يك بانده ویژه برای حرکت دوچرخه‌سواران به طول ۰/۳۵ مایل در دو طرف خیابان نورث/ستیت بود که باید از رمپ‌های بزرگراه شماره ۱۰۱ و توقفگاه‌های ویژه تریلرها و وسایل نقلیه سنگین، که در سمت راست بانده جنوبی خیابان نورث‌استیت قرار داشت، عبور می‌کرد.

پس از بحث و بررسی بر روی طرح مذکور، اعضای تیم بازرسی تصمیم گرفتند که از محل طرح بازدید نمایند. عملیات بازدید به دلیل حرکت متعادل وسایل نقلیه، در وسط روز انجام گرفت. تیم بازرسی کل طول پروژه را در هر دو جهت پیاده‌روی نموده و در طی مسیر با دوچرخه‌سواران مصاحبه نمودند. پس از بازدیدهای میدانی اعضای تیم در اداره راه گرد هم آمدند تا نتایج بازدیدهای خود را مورد تحلیل و بررسی قرار دهند. آنان به نکات زیر اشاره نمودند:

- ایجاد بانده دوچرخه‌سواری در دو طرف خیابان نورث/ستیت الزامی است؛
- باید از پوشش بتن آسفالتی و یا اندوهای قیری برای روسازی باندهای دوچرخه‌سواری استفاده شود تا سطح همواری برای حرکت دوچرخه سواران مهیا شود و همچنین خط‌کشی مسیر آنها نیز واضح و مشخص باشد؛
- به دلیل وجود عرض کافی و مناسب در بانده شمالی خیابان نورث/ستیت نیازی به تغییر محل جداول بتنی در آن سمت نیست ولی در بانده جنوبی نیاز به تغییر محل جداول است؛
- می‌توان با حذف گاردریل‌ها و استفاده از حفاظهای بتنی عرض خیابان نورث/ستیت را افزایش داد؛
- جهت جلوگیری از پدیده آب‌جمع‌شدگی در مسیر دوچرخه‌سواری باید به زهکشی آن توجه شود؛
- باید به نحوه اتصال ابتدا و انتهای مسیر دوچرخه‌سواری توجه ویژه ای شود؛
- نصب تابلوها و خط‌کشی‌ها در مسیرهای دوچرخه‌سواری با دقت انجام شود.

پس از اتمام بازرسی ایمنی، تیم طراح اداره راه، طرحهای نهایی را با توجه به پیشنهادات بازرسان ایمنی تهیه نمود و سپس به اعضای تیم بازرسی ایمنی برای بررسیهای مجدد ارایه نمودند.

چک‌لیست‌های بازرسی ایمنی راه

۴-۱- مرحله امکان‌سنجی

کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|--|-------------|---------|
| ۱- اهداف و درک عملکرد پروژه و نیز ترکیب ترافیک عبوری | ارزیابی گسترده در مورد هدف پروژه به مشخص شدن موضوعات این چک‌لیست کمک می‌نماید. | | |
| | نوع پروژه برای طراحی چیست؟ (آزادراه، بزرگراه، راه اصلی و یا یک پروژه کوچک) | | |
| ۲- نوع و درجه راههای دسترسی به املاک و توسعه آنها | ایا پروژه مورد نظر پاسخگوی سرعتهای بالای ترافیک خواهد بود و یا اینکه فقط برای رفع نیازهای محلی طراحی خواهد شد؟ | | |
| | ایا عملکرد ترکیب ترافیک پروژه، رانندگان را در فهمیدن عملکرد پروژه به اشتباه می‌اندازد؟ آیا این ترافیک ناشی از وسایل نقلیه با سرعتهای بالاست و یا اینکه ترکیبی از حرکت دوچرخه‌سواران و عابران پیاده می‌باشد؟ | | |
| ۳- توسعه‌های مهم آتی برای زمین‌های مجاور | طرح کلی پروژه شامل مواد زیر کنترل شود: | | |
| | تعداد و نوع تقاطعها، راه‌های دسترسی زمینهای مجاور، سرعت و قابلیت دید | | |
| ۴- تاثیرات مرحله‌بندی | عرض حریم راه، یا جزییات طراحی و موارد واقع در حریم و تأثیرپذیر از نیازهای دسترسی‌ها را بررسی کنید. | | |
| | مراکز تولیدکننده ترافیک مانند نواحی مسکونی، پارکینگ‌ها و مراکز خرید و توسعه آنها که می‌توانند بروی ترافیک و نحوه طراحی تأثیر بگذارند را بررسی نمایید. | | |
| ۵- تعریض یا راستادهی مجدد | فاصله راههای دسترسی (که تولیدکننده ترافیک هستند) از تقاطعها و قابلیت دید آنها نسبت به هم را بررسی کنید. | | |
| | طرح مورد نظر را از لحاظ نیازهای مرحله‌بندی بررسی کنید. | | |
| الف: تعریض آتی | طرح مورد نظر در یک مرحله اجرایی‌شود یا چندین مرحله؟ | | |
| | پروژه‌های آتی، توسعه عرضی راه است یا توسعه طولی؟ | | |
| ب: سواره‌رو دیگر در همان راستا | احتمال چه چیزی وجود دارد؟ | | |
| | آیا نهایتاً در راه فوق مسیرهای رفت و برگشت از هم جدا خواهند شد؟ آیا دوخطه بودن فعلی پروژه مشکلاتی را ایجاد خواهد کرد برای مثال سبقت‌گیری؟ | | |
| ت: آیا طرح هندسی تقاطع‌ها تغییرات هندسی اساسی خواهند داشت؟ | ب: تغییر در راستا | | |
| | | | |

ادامه کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------------|---|-------------|---------|
| ۶- تاثیرات وسیعتر شبکه | آیا در پروژه مورد نظر و شبکه پیرامون آن، جنبه‌های خطرناک و یا مثبت از لحاظ ایمنی وجود دارد؟ | | |

مرحله امکان‌سنجی

تقاطعها

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------------|---|-------------|---------|
| ۱- تعداد و نوع تقاطعها | تناسب تقاطعها با اهداف کلی پروژه، عملکرد آن و ترکیب ترافیک و همچنین مناسب بودن نیازهای مربوط به تقاطعها با عملکرد آنها را بررسی کنید. | | |
| | تعداد و نوع تقاطعها در ارتباط با فواصل بین آنها و نوع تقاطع نسبت به هم را مورد بررسی قرار دهید. | | |
| | آیا مسایلی از نظر ترافیکی و ایمنی در منطقه وجود دارد که در پذیرش و یا عدم پذیرش یک طرح تأثیر داشته باشند؟ | | |
| | آیا محدودیتهای فیزیکی موجود در منطقه و یا قابلیت دید در انتخاب یا فاصله‌گذاری بین تقاطعها مؤثر است؟ | | |
| | آیا تمام تقاطعهای پیشنهاد شده، لازم و ضروری بوده و موجب بهبود وضعیت می‌گردند؟ | | |
| | آیا راستای افقی و هندسه قائم بر انتخاب نوع تقاطع یا فاصله آنها از یکدیگر مؤثر است؟ | | |

مرحله امکان‌سنجی
محدودیت‌های زیست محیطی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------------|---|-------------|---------|
| ۱- ایمنی و مسایل محیطی | ویژگیهای جغرافیایی منطقه: جنگلها، پرتگاهها، صخره‌ها، مزارع و گسلها که بر ایمنی جاده تأثیر گذارند را بررسی نمایید. | | |
| | تأثیر باد را بر ایمنی پروژه بررسی نمایید. | | |
| | اثر یخبندان، مه‌گرفتگی و غبارآلود بودن هوا را بر ایمنی پروژه بررسی نمایید. | | |
| | آیا قوسها و شیبها متناسب با شرایط آب و هوایی و سایر مسایل محیطی است؟ | | |
| | آیا مناظر زیبای موجود در طول مسیر در کاهش سرعت و قدرت مانور رانندگان تأثیر دارد و موجب گمراه شدن آنها می‌گردد؟ | | |

مرحله امکان‌سنجی

سایر موارد

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---|--|-------------|---------|
| ۱- سایر مواردی که مورد توجه قرار نگرفته‌اند | موارد زیر که در مباحث قبلی مورد توجه قرار نگرفته‌اند را بررسی نمایید: سیل؛ جابجایی کالا؛ تابلوهای تبلیغاتی؛ هوایم‌هایی که در ارتفاع کم پرواز می‌نمایند؛ خروجی‌ها، پارکینگ‌ها، توقفگاه‌ها و استراحتگاهها برای توریست‌ها و گردشگران؛ سایر مواردی که بر ایمنی تأثیر گذارند. | | |

۴-۲- مرحله طراحی مقدماتی

کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|---|-------------|---------|
| ۱- تغییرات انجام شده از مرحله امکان سنجی | تغییراتی که از مرحله امکان سنجی تاکنون صورت گرفته است را کنترل نمایید. | | |
| ۲- زهکشی | آیا پارامترهایی که راه جدید مطابق آنها طراحی شده است همچنان بکار می روند؟ (عدم وجود تغییرات مهم در ترکیب ترافیک و شبکه مجاور یا مناطق اطراف مسیر) | | |
| ۳- شرایط آب و هوایی | آیا زهکشی راه جدید مناسب است؟ آیا امکان آب گرفتگی و یا بالازدگی آب از زهکش ها در محیط اطراف منابع زیرزمینی وجود دارد؟ | | |
| ۴- منظر آرای | آیا تجربیات محلی و یا داده های هواشناسی مشکلاتی مانند یخبندان، مه گرفتگی، وزش بادهای تند و برفگیر بودن مسیر را نشان می دهند؟ | | |
| ۵- خدمات | آیا طرح منظر آرای و کاشت گیاهان و رشد و نمو آنها موجب کاهش ایمنی راهها می گردد؟ (به عنوان مثال از طریق کاهش قابلیت دید، پنهان نمودن تابلوها، ایجاد سایه، آویزان شدن شاخه های درختان بر روی مسیر و غیره) | | |
| ۶- دسترسی به املاک و توسعه های آتی | آیا پوشش گیاهی از نظر شکنندگی و تردی در برخورد با وسایل نقلیه مناسب هستند؟ آیا منظر آرای بر دید عابران پیاده تأثیر گذار است؟ | | |
| ۷- وسایل نقلیه اضطراری و دسترسی | آیا طرح از لحاظ خدمات و تأسیسات بالاسری و دفن شده مناسب می باشد؟ در این مرحله موقعیت تجهیزات و اشیاء ثابت کنار راه شامل پایه ها باید کنترل شود. | | |
| | آیا تمام راههای دسترسی به صورت ایمن می تواند مورد استفاده قرار گیرند؟ | | |
| | آیا دسترسی ها بر جریانهای بالادست و پایین دست راهها از نظر ایمنی (خصوصاً توسعه مناطق نزدیک تقاطع ها) تأثیر گذارند؟ | | |
| | راههای دسترسی به توقفگاههای کنار جاده را از لحاظ ایمنی بررسی کنید. | | |
| | آیا تمهیدات لازم برای دسترسی ایمن وسایل نقلیه اضطراری در نظر گرفته شده است؟ | | |
| | طرح حفاظ ها و موانع میانی راهها جهت، امکان توقف ضروری وسایل نقلیه امدادی در طول مسیر، بدون مسدود نمودن آن کنترل شود. | | |

ادامه کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|-------------------------------------|--|-------------|---------|
| ۸- تعریض و راستادهی مجدد | آیا تابلوگذاری و طرحها، برای آگاهی رانندگان به هنگام عملیات تعریض و یا جداسازی مسیر مناسب است؟ آیا نحوه انتقال از یک مسیر دوخطه جدا نشده به یک مسیر جدا شده به صورت ایمن می باشد؟ | | |
| ۹- مرحله بندی پروژه | اگر طرح مرحله بندی بوده یا در زمانهای مختلف اجرا شود، آیا ساخت، بگونه ای است که بتوان از ایجاد حداکثر ایمنی اطمینان حاصل نمود؟ (به عنوان مثال در نظر گرفتن تجهیزات ایمنی از قبیل تابلو و هندسه مناسب نواحی انتقالی) | | |
| ۱۰- مرحله بندی فعالیتها | آیا در پروژه هایی که در چندین مرحله اجرا می شوند و یا اینکه اجرای یک پروژه در چندین قرارداد واگذار می شود، به حداکثر مسایل ایمنی توجه شده است؟ | | |
| ۱۱- پیشرفت و توسعه مناطق مجاور جاده | ایمنی راههای دسترسی را که امکان تولید ترافیک و پارک در آنها در آینده، به علت امکان وجود مراکز تجاری، مسکونی و غیره، زیاد است را بررسی کنید. بررسی کنید که روشنایی ها و چراغهای راهنمایی راه مجاور، بر قابلیت درک رانندگان راه مورد نظر تأثیری نداشته باشند. | | |
| ۱۲- پایداری خاکبرداری و خاکریزی | بررسی کنید که مسایل زمین شناسی تهدیدی برای ایمنی و مسایل نقلیه پرسرشتین به وجود نیارد | | |
| ۱۳- تعمیر و نگهداری | بررسی کنید که محللهای ایمن برای قرار گرفتن تجهیزات و ماشین آلات تعمیر و نگهداری راه، در مسیر موجود است؟ | | |

مرحله طراحی مقدماتی

مسائل طراحی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|---|-------------|---------|
| ۱- هندسه راستای افقی و قائم | آیا راستای افقی و قائم مسیر با یکدیگر متناسب‌اند؟ بررسی کنید که آیا طرح هندسی راه برای عملکرد آن مناسب است؟ بررسی کنید که آیا احتمال عدم توانایی رانندگان در خواندن مشخصات راه، به جهت خطای دید، آشکارسازی نامناسب و غیره (مانند وجود ردیفی از درختان، تیرهای چراغ برق و غیره)، وجود دارد؟ | | |
| ۲- مقاطع عرضی | آیا عرض خط، شانه، میانه و سایر خصوصیات و ویژگیهای مقطع عرضی مطابق با استانداردهای طراحی و نیز عملکرد راه می‌باشد؟ | | |
| ۳- تأثیر وجود مقاطع عرضی مختلف در طول مسیر | آیا شکل مقطع عرضی در طول مسیر راه به صورت غیرمطلوب تغییر می‌کند؟ بررسی کنید که شیبهای عرضی جاده (در کل مسیر راه و بخصوص در محل اتصال راه‌های دسترسی به راه اصلی) از لحاظ ایمنی به صورت صحیح طراحی شده باشند؟ محل‌هایی که در آنها نیمرخ عرضی راه بنا به دلایلی (مانند وجود یک پل کم عرض و غیره) تغییر یافته است را مورد بررسی قرار دهید. | | |
| ۴- طرح کلی مسیر | بررسی کنید که ویژگیهای مدیریت ترافیک و همچنین راستای افقی و قائم، مقاطع عرضی، و ترکیب آنها موجب ایجاد شرایط غیر ایمن در مسیر نمی‌گردد. | | |
| ۵- استانداردهای طراحی | بررسی کنید که سرعت طرح مسیر با محدودیت سرعت هماهنگی داشته باشد. از چه نوع وسایل نقلیه‌ای برای طراحی و کنترل استفاده شده است؟ | | |
| ۶- شانه‌ها و لبه کناری روسازی | شانه‌های یک راه را از لحاظ مسایل ایمنی (عرض، رویه و شیب عرضی شانه‌ها) مورد بررسی قرار دهید. آیا احتمال استفاده از شانه‌ها بوسیله وسایل نقلیه کندرو یا دوچرخه وجود دارد؟ توقفگاههای کنار جاده‌ها را از لحاظ ایمنی مورد بررسی قرار دهید؟ | | |
| ۷- تأثیر عدم رعایت استانداردها و راهنماها | آیا عدم توجه به استانداردها و دستورالعمل‌ها، موارد خاصی از مسایل ایمنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد؟ آیا نکاتی وجود دارد که در آنها به استانداردها و دستورالعمل‌ها توجه نشده و یا از چشم طراح دور مانده باشند؟ | | |

مرحله طراحی مقدماتی

جزئیات راستا

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|--|-------------|---------|
| ۱- قابلیت و فاصله دید | آیا راستای افقی و قائم با قابلیت دید رانندگان سازگار می باشد؟ | | |
| | بررسی کنید که قابلیت دید رانندگان در موارد زیر محدود نشده باشد: الف) حفاظ و حصارها؛ ب) فلشهای کناری؛ پ) میلمان راه؛ ت) تجهیزات پارکینگ؛ ث) تابلوها؛ ج) منظر آرای؛ چ) کوله های پل (پایه های انتهایی پل). | | |
| | به عدم تناسب راستای افقی و قائم توجه نمایید. (به عنوان مثال نباید یک قوس افقی یا یک قوس قائم ترکیب شوند). | | |
| | بررسی کنید که آیا محل تقاطع خطوط راه آهن با جاده، پل و غیره به صورت کاملاً واضح مشاهده می شوند؟ | | |
| | آیا سایر ویژگیهای محلی بر قابلیت دید رانندگان تأثیر گذار می باشد؟ | | |
| ۲- فصل مشترک راه جدید به راه موجود | آیا خطوط دید رانندگان به وسیله موانع موقت (مانند اتومبیلهای پارک شده یا اتومبیلهایی که به علت عدم وجود امکان سبقت، تشکیل صفهای طولانی داده اند) مسدود می گردد؟ | | |
| | آیا مسایل ایمنی در فصل مشترک در نظر گرفته شده اند؟ آیا تغییرات ناگهانی در پروفیل سرعت یا دسترسی به خط افزایش سرعت وجود دارد؟ | | |
| | آیا فصل مشترک در نزدیکی نقاط خطر ساز (مانند قوسها یا نقاطی که قابلیت دید رانندگان در آن کاهش می یابد) می باشد؟ | | |
| | کنترل شود که آیا تغییرات ناشی از اختلاف استانداردها بصورت ایمن می باشد؟ | | |
| | بررسی کنید که تغییرات محیط راه بصورت ایمن باشد. بعنوان مثال: تبدیل یک ناحیه شهری به غیرشهری، تبدیل یک سرازیری به سر بالایی، تبدیل یک مسیر با سرعت بالا به یک مسیر با سرعت پایین. | | |
| نیاز به علائم اختطاری پیش آگاهی کنترل شود. | | | |
| ۳- خوانا بودن مسیر به وسیله رانندگان | آیا طرح کلی، عملکرد و خصوصیات راه توسط رانندگان در مدت زمان کافی قابل تشخیص می باشد؟ | | |
| | سرعت وسایل نقلیه را در رویکردها و یا محل های مشابه بررسی کنید. | | |

مرحله طراحی مقدماتی

تقاطع‌ها

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--------------------------------------|--|-------------|---------|
| ۱- قابلیت دید از درون و برون تقاطع | آیا راستای افقی و قائم با الزامات قابلیت دیدگر سازگار می‌باشد؟ آیا رانندگان از وجود تقاطعها در مسیر آگاه می‌شوند؟ بررسی کنید که خطوط دید رانندگان بوسیله موارد زیر محدود نشده باشد: الف) حفاظ و حفارها؛ ب) فلشهای کناری؛ پ) تجهیزات راه؛ ت) تجهیزات پارکینگ؛ ث) تابلوها؛ ج) منظر آرای؛ چ) کوله‌های پل (پایه‌های انتهایی پل). | | |
| | بررسی کنید که آیا محل عبور خطوط راه آهن، پل‌ها و غیره به صورت کاملاً واضح مشاهده می‌شوند؟ | | |
| | آیا ویژگیهای محلی بر قابلیت دید رانندگان، تأثیر گذار می‌باشد؟ | | |
| | آیا خطوط دید به وسیله موانع موقت (مانند اتومبیل‌های پارک شده یا اتومبیل‌هایی که تشکیل صف‌های طولانی داده‌اند) مسدود می‌گردد؟ | | |
| ۲- طرح کلی تقاطع | آیا نوع تقاطع (میدان، تقاطع دارای چراغ راهنمایی، تقاطع T شکل و تقاطع هم سطح) متناسب با عملکرد راه‌ها است؟ | | |
| | آیا تجهیزات کنترلی پیشنهاد شده برای تقاطع‌ها (علایم ایست، احتیاط، چراغ‌های راهنمایی و غیره) متناسب با شرایط موجود می‌باشند؟ | | |
| | آیا ابعاد تقاطع‌ها برای حرکات انواع وسایل نقلیه مناسب است؟ | | |
| | آیا موارد خاص تأثیر گذار بر ایمنی جاده وجود دارد؟ (مثلاً حرکت دوچرخه‌سواران، کامیون‌های سنگین، عملکردهای وسایل نقلیه عمومی و غیره) | | |
| | آیا عرض خط عبور برای همه وسایل نقلیه کافی است؟ | | |
| | آیا خصوصیات هندسی بالادست یا پایین دست مسیر (مانند همگرایی خطوط) بر ایمنی تأثیر گذار است؟ | | |
| ۳- خوانا بودن مسیر به وسیله رانندگان | آیا طرح کلی مسیر، عملکرد و خصوصیات راه توسط رانندگان در مدت زمان مناسب و کافی قابل تشخیص می‌باشند؟ | | |
| | سرعت وسایل نقلیه را در رویکردها و یا محلهای مشابه بررسی کنید. | | |

مرحله طراحی مقدماتی

کاربران خاص مسیر

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---|--|-------------|---------|
| ۱- زمین‌های مجاور راه | آیا کاربری زمین‌های کنار راه (نوع فعالیت‌ها و تراکم آن) بر ایمنی جاده تأثیر معکوس دارد؟ آیا اقدامات خاصی نیاز است؟ | | |
| ۲- عابران پیاده | آیا در طراحی به مسئله عابران پیاده و نیازهای آنها توجه شده است؟ | | |
| | اگر پیاده روه‌های ویژه‌ای جهت رفت و آمد عابران فراهم نشود آیا چیدمان جاده امکان عبور و مرور ایمن را برای عابران فراهم می‌کند؟ (خصوصاً در رفت و آمد روی پل‌ها و نقاط کور و تاریک برای رانندگان) | | |
| | آیا مسیرهای روگذر و زیر گذر عابر پیاده در مکانی قرار گرفته که حداکثر استفاده از آن شود؟ | | |
| | آیا احتمال عدم استفاده از پلهای روگذر و مسیر زیرگذر یا توجه به عبور عابر پیاده از عرض وجود دارد؟ | | |
| | آیا اقدامات ویژه‌ای جهت عبور عابرین پیاده از عرض راه بخصوص برای مسیرهای عبور دانش آموزان در نظر گرفته شده است؟ | | |
| | آیا چراغهای راهنمایی برای عابران فراهم شده است؟ | | |
| | آیا این موارد در مکانی قرار گرفته‌اند که حداکثر استفاده از آن شود؟ | | |
| ۳- دوچرخه سواران | آیا جانپناهها و جداول ویژه برای عابران پیاده، مورد نیاز است؟ | | |
| | آیا تمهیدات ویژه برای کاربران خاص زیر مورد نیاز است؟ کودکان؛ سالخورده‌گان؛ بیماران؛ معلولان؛ روشندلان؛ ناشنوایان. | | |
| | آیا به نیازهای دوچرخه‌سواران، خصوصاً در محل تقاطعها توجه شده است؟ | | |
| | آیا مسیر ویژه‌ای برای دوچرخه سواران مورد نیاز است؟ | | |
| | آیا مسیرهای ویژه دوچرخه‌سواری جدا شده از مسیرهای اصلی مطابق استانداردهای مناسب طراحی شده‌اند؟ | | |
| | آیا نیاز به تسهیلات مشترک برای دوچرخه‌سواران و عابران پیاده وجود دارد؟ | | |
| | آیا نحوه اتصال انتهای مسیر ویژه دوچرخه‌سواری، در تقاطعها یا محلهای دیگر راه بصورت ایمن می‌باشد؟ | | |
| آیا تجهیزات ویژه‌ای برای دوچرخه‌سواران (مانند چراغ‌های راهنمایی ویژه دوچرخه‌سواران و غیره) مورد نیاز است؟ | | | |

ادامه کاربران خاص مسیر

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------------------------|--|-------------|---------|
| ۴- سوارکاران | آیا به نیازهای سوارکاران برای استفاده از شانه و کنار راه توجه شده و قوانین لازم برای این منظور در نظر گرفته شده است؟ | | |
| | آیا امکانات موجود در مسیرهای زیرگذر توسط چهارپایان و سوارکاران می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد؟ | | |
| ۵- بار | آیا به نیازهای رانندگان وسایل نقلیه سنگین شامل شعاع چرخش و عرض راه توجه شده است؟ | | |
| ۶- حمل و نقل عمومی | آیا به نیازهای کاربران از وسایل حمل و نقل عمومی توجه شده است؟ | | |
| | آیا ایستگاههای اتوبوس در محلهای ایمن قرار گرفته‌اند؟ | | |
| ۷- وسایل نقلیه تعمیر و نگهداری راه | آیا تمهیدات لازم برای استفاده ایمن از وسایل و تجهیزات نگهداری راه فراهم شده است؟ | | |

مرحله طراحی مقدماتی
تابلوه‌ها و روشنایی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---------------------------|--|-------------|---------|
| ۱- روشنایی | آیا در این پروژه روشنایی وجود دارد؟ | | |
| | آیا در قسمتهایی از راه مشکلات روشنایی بوسیله درختان و روگذرها ایجاد می‌شود؟ | | |
| | آیا تعیین موقعیت تیرهای چراغ برق، بعنوان یکی از نکات ویژه، در طراحی راه در نظر گرفته شده است؟ | | |
| | آیا از پایه‌ها شکننده یا لغزشی استفاده شده است؟ | | |
| | آیا نیازهای خاصی بوسیله روشنایی محدود، ایجاد می‌شود؟ | | |
| | آیا در جانمایی و نصب تیرهای چراغ برق در کنار جاده‌ها به مسایل ایمنی توجه شده است؟ | | |
| ۲- تابلوها | آیا نقشه‌های خاصی جهت جزئیات سازه‌ای تابلوها مورد نیاز است؟ | | |
| | آیا تابلوهای نصب شده در حاشیه راهها توسط رانندگان قابل خواندن می‌باشد؟ | | |
| | آیا تابلوهای نصب شده، قابلیت دید تقاطعها و راههای دسترسی را برای رانندگان محدود می‌کند؟ | | |
| | آیا تابلوها، متناسب با نیازهای رانندگان (مانند تابلوهای سرعت پیشنهادی، مقصد و غیره)، می‌باشند؟ | | |
| | آیا به جنبه‌های ایمنی تابلوها توجه شده است؟ | | |
| | با توجه به امکان برخورد وسایل نقلیه با تابلوها به ایمنی پایه‌های آنها توجه شده است؟ | | |
| ۳- خط کشی‌ها و آشکار سازی | بررسی کنید که خط کشی‌ها و آشکارسازها بر اساس استانداردهای مناسب، طراحی شده باشند؟ | | |

مرحله طراحی مقدماتی

ساخت و بهره‌برداری

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------|--|-------------|---------|
| ۱- قابلیت ساخت | آیا عواملی مانند ترافیک عبوری، وسایل نقلیه و مسافت وجود دارند که مانع از ساخت ایمن راه شوند؟ | | |
| ۲- بهره‌برداری | آیا راههای دسترسی به محلهای ساخت، ایمن و کافی می‌باشند؟ | | |
| ۳- مدیریت ترافیک | آیا عواملی که نیازمند تمهیدات ایمنی خاص باشند (مثل تعمیر و نگهداری) وجود دارند؟ | | |
| ۴- مدیریت شبکه | آیا نکاتی از لحاظ مدیریت ترافیک، در طول دوره ساخت و در مرحله اتمام ساخت و گذر به مرحله بهره‌برداری، وجود دارند که باید به آنها توجه شود؟ | | |

مرحله طراحی مقدماتی

سایر موارد

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|---|-------------|---------|
| ۱- موضوعات ایمنی که تاکنون مورد توجه قرار نگرفته‌اند | آیا نکاتی وجود دارد که بازرسان ایمنی کنترل کنند تا نکته و موضوعی پنهان نشده باشد. این موضوع شامل وقایع غیرمعمول اثرات خاص کاربری‌های زمین و غیره می‌باشد. | | |
| | آیا راه مورد نظر، قابلیت عبوردهی وسایل نقلیه سنگین و همچنین وسایل نقلیه با ابعاد بزرگ را دارد؟ مانند کامیونها، اتوبوسها، آمبولانسها، وسایل نقلیه تعمیر و نگهداری راه و غیره | | |
| | آیا امکان مسدود کردن مسیر در شرایط خاص بصورت ایمن وجود دارد؟ | | |
| | آیا ورود و خروج از توقفگاههای کنار جاده‌ها، به صورت ایمن، امکان‌پذیر است؟ | | |
| | آیا به مسایل ایمنی راههای توریستی توجه شده است؟ | | |

۴-۳- مرحله طراحی جزئیات

کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|--|-------------|---------|
| ۱- تغییرات بعد از مرحله طراحی و مقدماتی و امکان‌سنجی | تغییراتی که در مرحله امکان‌سنجی صورت گرفته است را بررسی نمایید. امکان تغییر پارامترهایی که راه مطابق آنها طراحی شده است را بررسی نمایید. (تغییر در ترکیب ترافیک و تغییر در شبکه مجاور یا مناطق اطراف مسیر) | | |
| ۲- زهکشی | آیا زهکشی مناسب در راه جدید وجود دارد؟ آیا امکان آب‌گرفتگی و یا عبور جریان بیش از اندازه از زهکش‌ها وجود دارد؟ آیا فواصل آبروها برای عبوردهی جریان زیاد آب کافی است؟ | | |
| ۳- وضعیت آب و هوایی | آیا فواصل گزارشات آب و هوایی یا تجارب محلی مشکلاتی مانند یخبندان، مه‌گرفتگی، وزش بادهای تند و برف‌گیر بودن مسیر را نشان می‌دهند؟ | | |
| ۴- منظرآرایی | آیا طرح منظرآرایی و نوع گیاهان کاشته شده بر ایمنی تأثیر گذار است؟ آیا رشد گیاهان باعث ایجاد مشکلاتی از قبیل کاهش قابلیت دید، پوشیده شدن علائم و ایجاد سایه، افتادن برگ و دانه گل بر روی سطح راه می‌شود؟ آیا پوشش گیاهی شکننده در برخورد با وسایل نقلیه مناسب می‌باشد؟ آیا منظرآرایی بر دید عابران پیاده تأثیر گذار است؟ | | |
| ۵- خدمات و سرویس‌های عمومی | آیا خدمات و سرویس‌های زیرزمینی و بالاسری به طور مناسب در طرح آمده است؟ آیا موقعیت موانع ثابت حاشیه راه یا تجهیزات مرتبط با خدمات و سرویس‌های عمومی و یا تیرهای چراغ‌برق، باعث کاهش ایمنی و قابلیت دید می‌شوند؟ فاصله آزاد تا خطوط انتقال برق بالاسری را بررسی نمایید. | | |
| ۶- دسترسی به املاک و توسعه‌های آتی | آیا تمام راه‌های دسترسی به صورت ایمن مورد استفاده قرار می‌گیرند؟ آیا دسترسی‌های بالا و پایین دستی تأثیری به ویژه در نزدیکی تقاطعات دارند؟ | | |
| ۷- وسایل نقلیه اضطراری و امکان دسترسی | آیا تمهیدات لازم برای دسترسی ایمن به وسایل نقلیه اضطراری در نظر گرفته شده است؟ آیا طرح میانه‌ها و حفاظهای ترافیکی به گونه‌ای است که وسایل نقلیه اضطراری، بدون ایجاد تداخل در ترافیک، متوقف شوند؟ | | |

ادامه کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|-------------------------------------|---|-------------|---------|
| ۸- تعریض و یا ایجاد | آیا علایم لازم و طرحهای مناسب برای آگاهی رانندگان، به هنگام عملیات تعریض و یا تقسیم مسیر، وجود دارد؟ | | |
| راسناتاهای جدید | آیا نحوه انتقال از یک مسیر دوخطه تقسیم نشده به یک مسیر تقسیم شده به صورت ایمن انجام شده است؟ | | |
| ۹- مرحله بندی پروژه | اگر پروژه به صورت مرحله به مرحله اجرا می شود، آیا نقشه و برنامه های ساخت جهت اطمینان از حداکثر ایمنی، شامل: شاخصهای ایمنی، استفاده از علایم و طرح هندسی و انتقال مناسب برای هر چیدمان موقتی پروژه در نظر گرفته شده است؟ | | |
| ۱۰- مرحله بندی کارها | آیا در پروژه هایی که در چندین مرحله اجرا می شوند و یا اینکه اجرای یک پروژه در چندین قرارداد واگذار می شود به حداکثر مسایل ایمنی توجه شده است؟ | | |
| ۱۱- توسعه های مهم مجاور | ایمنی راههای دسترسی را که امکان تولید ترافیک در آنها در آینده، به علت وجود توسعه های مهم نظیر مراکز تجاری، مسکونی و غیره زیاد است را بررسی کنید. | | |
| | نیاز به توری در مقابل خیرگی نور ناشی از روشنایی توسعه های مجاور را بررسی کنید. | | |
| | بررسی کنید که روشنایی و چراغهای راهنمایی راه مجاور، بر دید رانندگان راه مورد نظر تأثیری نداشته باشند. | | |
| ۱۲- پایداری خاکبرداری ها و خاکریزها | بررسی کنید که مسایل زمین شناسی تأثیری بر ایمنی راه در محل مورد نظر و سرنشینان و مسایل نقلیه نداشته باشند. | | |
| | شیروانی ها را از نظر پایداری و احتمال ریزش مصالح بررسی کنید. | | |
| ۱۳- مقاومت لغزشی | نیاز به مقاومت لغزشی بالا را در شیبها و یا محلهایی که به چسبندگی سطحی بالا، جهت ترمز، نیاز است بررسی کنید. | | |
| ۱۴- تعمیر و نگهداری | بررسی کنید که محلهای ایمنی برای قرار گرفتن تجهیزات و ماشین آلات تعمیر و نگهداری راه در مسیر وجود داشته باشد؟ | | |

مرحله طراحی جزئیات

اجزاء طراحی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|--|-------------|---------|
| ۱- هندسه راستای افقی و قائم | بررسی کنید که راستای افقی و قائم مسیر با یکدیگر متناسب باشند. | | |
| قائم | بررسی کنید که آیا طرح هندسی راه با عملکرد آن هماهنگی دارد؟ | | |
| | بررسی کنید که آیا به علت خطای دید و مسایل دیگر، مانند وجود ردیفی از درختان، تیرهای چراغ برق و غیره، امکان عدم تشخیص مسیر راه وجود دارد؟ | | |
| ۲- مقاطع عرضی تیپ | آیا عرض شانه، میانه و سایر خصوصیات و ویژگیهای مقطع عرضی مطابق با استانداردهای طراحی و نیز عملکرد راه می باشد؟ | | |
| ۳- تأثیر و تغییر مقاطع عرضی | آیا تغییری در مقطع عرضی که بر روی ایمنی، به ویژه در محل اتصال راه اصلی به دسترسی ها، تأثیرگذار باشد وجود دارد؟ | | |
| | محلهایی که در آنها مقطع عرضی راه بنا به دلایلی مانند وجود پلها یا دوری از خصوصیات فیزیکی، تغییر یافته است، را مورد بررسی قرار دهید. | | |
| ۴- طرح کلی راه | بررسی کنید که تمام اجزای مدیریت ترافیک راه و راستای افقی و قائم و مقطع عرضی راه موجب ایجاد شرایط غیر ایمن در مسیر نمی گردد. همچنین نصب علائم و خط کشی ها را در راه و محل های نزدیک به تغییرات، به ویژه زمانی که غیراستاندارد هستند، را بررسی کنید. | | |
| ۵- شانه ها و اقدامات اصلاحی مربوط به حاشیه راه | ایمنی تمهیدات مربوط به شانه شامل: شانه های روسازی شده، عرض و اقدامات روی خاکریزها و شیبهای عرضی شانه ها را بررسی کنید. آیا احتمال استفاده شانه توسط وسایل نقلیه با سرعت کم یا موتورسواران وجود دارد؟ | | |
| ۶- تأثیر عدم رعایت استانداردها و دستورالعمل ها | آیا دلیل تأیید شده ای برای عدم رعایت استانداردها و دستورالعمل ها وجود دارد که بر روی ایمنی تأثیر بگذارد؟ | | |
| | آیا مواردی وجود دارد که استانداردها و دستورالعمل ها رعایت نشده باشند و می بایست در مورد توجه طرح قرار بگیرد؟ | | |

ادامه مسایل طراحی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|-----------------------|---|-------------|---------|
| ۷- قابلیت و فاصله دید | آیا راستاهای افقی و عمودی با الزامات مورد نیاز دید مطابقت دارد؟ | | |
| | بررسی کنید که استانداردهای سازگار شده برای قابلیت دید در طرح مطابق با قانون ۸۵ درصدی سرعت و هر نوع ترکیب غیر معمول ترافیکی باشد. | | |
| | بررسی کنید که قابلیت دید رانندگان به وسیله موارد زیر محدود نشده باشد: الف) حفاظهای ایمنی و گاردریلها؛ ب) حفاظهای مرزی و حاشیه راه؛ پ) تجهیزات راه؛ ت) تسهیلات پارکینگ؛ ث) تابلوها؛ ج) منظر آرای؛ چ) کوله های پل. | | |
| | بررسی کنید که آیا محل عبور خطوط راه آهن، پل ها و سایر خطرات کاملاً واضح می باشند؟ | | |
| | بررسی کنید که خطوط دید رانندگان به وسیله خصوصیات موقتی (مانند اتومبیل های پارک شده در دوراهی ها یا اتومبیل های پارک شده و یا در صف، محدود نشده باشد. | | |
| ۸- تابلو و خط کشی ها | آیا تمهیدات مربوط به تابلوها و خط کشی ها در رویکرد طرح مد نظر قرار گرفته است؟ | | |
| | آیا جزئیات آنها به گونه ای که مدیریت ترافیک و ایمنی را ارتقاء دهد، وجود دارد؟ | | |

مرحله طراحی جزئیات

جزئیات راستا

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------------------------|---|-------------|---------|
| ۱- قابلیت و فاصله دید | آیا راستاهای افقی و عمودی با الزامات مورد نیاز قابلیت دید مطابقت دارد؟ | | |
| | بررسی کنید که استانداردهای سازگار شده برای تمهیدات مربوط به قابلیت دید در طرح، مناسب برای سرعت ۸۵ درصدی و ترکیبهای ترافیکی غیرمعمول باشد. | | |
| | بررسی کنید که قابلیت دید رانندگان به وسیله موارد زیر محدود نشده باشد: الف) حفاظهای ایمنی و گاردریلها؛ ب) حفاظهای مرزی و حاشیه راه؛ پ) تجهیزات راه؛ ت) تسهیلات پارکینگ؛ ث) تابلوها؛ ج) منظر آرای؛ چ) کوله‌های پل. | | |
| | بررسی کنید که آیا محل عبور خطوط راه آهن، پلها و سایر خطرات واضح می‌باشند؟ | | |
| | آیا خطوط دید رانندگان به وسیله موانع موقت، مانند اتومبیل‌های پارک شده در دوراهیها یا اتومبیلها پارک شده و یا در صف محدود شده است؟ | | |
| ۲- فصل مشترک راه جدید به راه موجود | آیا مسابیل ایمنی در این محلها در نظر گرفته شده است؟ | | |
| | نرخ تصادف و تأثیر آن بر روی شبکه مجاور و تأثیر تغییرات ناگهانی در پروفیل سرعت یا خصوصیات دسترسی و اصطکاک جانبی را بررسی کنید. | | |
| | این فصل مشترک در نزدیکی خطرهایی مانند تاج قوس یا پیچ یا محلهایی که قابلیت دید در آنها ضعیف است و یا حواس راننده پرت می‌شود قرار دارد؟ | | |
| | بررسی کنید در جاهائی که استانداردها تغییر می‌کند تغییر آن تأثیر ایمن داشته باشد. | | |
| | بررسی کنید انتقال درجائیکه محیط راه تغییر می‌کند به صورت ایمن باشد. برای مثال: از برون شهری و به شهری، با سرعت بالا به سرعت پایین، از روشن به تاریک | | |
| | نیاز به علائم پیش‌آگاهی را بررسی کنید. | | |

ادامه جزئیات راستا

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---|--|-------------|---------|
| ۳- خوانا بودن مسیر برای رانندگان | آیا طرح کلی، عملکرد و خصوصیات راه به گونه‌ای می‌باشد که در زمان مناسب بدون تأثیر بر روی ایمنی قابل خواندن به وسیله راننده باشد؟ | | |
| | اگر در پروژه جدید از استاندارد بالاتر در طراحی هندسی استفاده شده است، آیا هشدار و پیش‌آگهیهای لازم، به طور واضح و روشن، ارائه گردیده است؟ | | |
| | آیا نیازی به ناحیه انتقال بین نواحی جدید با استاندارد بالاتر و راه قدیمی با استاندارد پایین‌تر، به ویژه جهت درک انحنای افقی که اولین عامل تعیین‌کننده سرعت مطلوب است، وجود دارد؟ | | |
| | سرعت ورودی (رویکرد) و موقعیت احتمالی وسایل نقلیه هنگامی که در طول پروژه حرکت می‌کنند را بررسی کنید. | | |
| ۴- جزئیات طرح هندسی | آیا استانداردهای طراحی برای کلیه الزامات جدید پروژه پیشنهادی مناسب هستند؟ | | |
| | آیا استانداردها و دستورالعمل‌های کلی مانند عرض باندها و شیبهای عرضی مناسب هستند؟ | | |
| ۵- اقدامات اصلاحی مربوط به پل‌ها و آبروها | آیا انتقال هندسی از مقطع عرضی استاندارد به مقطع عرضی پل به گونه‌ای می‌باشد که باعث ارتقاء ایمنی شود؟ | | |

مرحله طراحی جزییات

تقاطع‌ها

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|--|-------------|---------|
| ۱- قابلیت دید قبل و در تقاطع | آیا راستاهای افقی و قائم مطابق با الزامات قابلیت دید مورد نیاز می‌باشد؟ آیا از وجود تقاطعها، به ویژه در صورت مواجه شدن با تابلو احتیاط / ایست، آگاه خواهند شد؟ | | |
| | آیا استاندارد سازگار شده برای تمهیدات مربوط به قابلیت دید در طرح برای سرعت ۸۵ درصدی و ترکیب‌های غیرمعمول ترافیکی مناسب می‌باشد؟ | | |
| | بررسی کنید که آیا خطوط دید توسط موارد زیر محدود می‌شوند: الف) موانع و حفاظهای ایمنی؛ ب) حفاظهای کناری یا حاشیه راه؛ پ) تجهیزات راه؛ ت) تسهیلات پارکینگ؛ ث) تابلوها؛ ج) منظر آرای؛ چ) کوله‌های پل. | | |
| ۲- طرح کلی | بررسی کنید که آیا محل عبور ریل راه آهن، پلها و سایر خطوط کاملاً واضح هستند؟ | | |
| | آیا خطوط دید رانندگان توسط خصوصیات موقتی یا دائمی مانند وسایل نقلیه پارک شده در دوراهی‌ها و وسایل نقلیه پارک شده یا در صف محدود می‌شود؟ | | |
| | بررسی کنید دسترسی‌ها و چهارراهها برای حرکت همه وسایل نقلیه مناسب باشند. | | |
| | مسیرهای گردشی وسایل نقلیه و سایر کاربران راه را در طرح کلی بررسی کنید. | | |
| | ایمنی خصوصیات غیرمعمول را بررسی کنید. | | |
| | بررسی کنید که حرکت کامیونهای سنگین یا انحنای در مسیر وجود دارد و آیا خطر گردش به چپ به جهت دستیابی به فاصله دید، جابه‌جایی کافی را دارد؟ | | |
| | نیاز به ضربه‌گیر یا حفاظ عابرین پیاده را بررسی کنید. نیاز به جزیره‌های جداکننده و تابلوها را بررسی کنید. | | |
| آیا مواردی از قبیل ضربه‌گیرها، حفاظهای عابران پیاده، علائم و چراغ‌های راهنمایی مانعی در مقابل دید ایجاد می‌کنند؟ ایمنی وسایل نقلیه (از قبیل تاکسی‌ها و اتوبوس‌ها) را که در محدوده تقاطع‌ها پارک نموده یا سرویس می‌شوند را بررسی کنید. | | | |

ادامه تقاطع‌ها

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|----------------------------------|--|-------------|---------|
| ۳- خوانا بودن مسیر برای رانندگان | آیا طرح کلی مسیر، عملکرد راه و قوانین حق تقدم توسط رانندگان در زمان مناسب و کافی تشخیص داده می‌شوند؟ | | |
| | سرعت ورودی (رویگرد) و موقعیت احتمالی وسایل نقلیه، هنگام عبور از مسیر پروژه را، بررسی کنید، آیا موردی که همراه کننده باشد وجود دارد؟ | | |
| ۴- جزییات طراحی هندسی | بررسی کنید آیا طرح از لحاظ ایمنی ترافیک مطابق با استانداردهاست یا طرح دلایل تغییر جهت و توانایی کنترل ترکیبها و شرایط ترافیکی غیر معمول را دارد؟ | | |
| | بررسی کنید که عرض و شانه بیرونی به ترتیب حداقل ۳/۶۵ و ۱/۲ متر باشند. | | |
| | بررسی کنید که زاویه برخورد تقاطع‌ها ۹۰ درجه بوده و از ۷۵ درجه نیز کمتر نباشد. | | |
| | مناسب بودن سرعت ورودی طرح و موقعیت‌های احتمالی وسایل نقلیه را کنترل کنید. | | |
| ۵- چراغ‌های راهنمایی | قابلیت دید چراغهای راهنمایی را بررسی کنید: اینکه آیا رانندگان با دیدن سایر چراغها در تقاطع یا جای دیگر سردرگم می‌شود؟ | | |
| | آیا تحت تاثیر مواردی مانند طلوع و غروب خورشید به چراغهای با شدت نور بالا، چشمک‌زن و یا صفحات پشتی نیاز می‌باشد؟ آیا تمهیداتی برای این مشکل در نظر گرفته شده است؟ | | |
| | بررسی کنید که آیا برای کنترل هر بانده، یک چراغ راهنمایی مجزا نیاز است؟ | | |
| | آیا فاز مجزای گردش به چپ در تقاطعها در نظر گرفته شده است؟ | | |
| | آیا خط‌کشی‌های راه برای ترافیک گردش به راست و چپ مناسب هستند؟ | | |
| | آیا فازبندی به روش مجزا (کنترل‌شده) تقاطع باعث کاهش سطح سرویس می‌شود؟ | | |
| | آیا در تقاطعهای مورب که زاویه کمتر از ۷۵ درجه یا بیشتر از ۱۰۵ درجه دارند گردش به راست در چراغ قرمز ممنوع شده است؟ | | |
| | وجود تابلوهای تاییدکننده اسامی خیابان‌ها را بررسی کنید. | | |
| | بررسی کنید که آیا تابلوهای کنترل بالاسری باندها مناسب هستند. | | |
| | آیا زمان‌بندی مناسب برای عابران پیاده و گردشهای محافظت‌شده فراهم شده است؟ | | |

ادامه تقاطع‌ها

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------------------|---|-------------|---------|
| ۶- میادین و جزیره‌های دسترسی | زاویه انحنای ورودی‌ها را بررسی کنید. | | |
| | نیاز به وجود جزایر جداکننده را بررسی کنید. | | |
| | بررسی کنید که جزیره‌های مرکزی کاملاً برجسته و قابل دید باشند؟ | | |
| | کنترل کنید که آیا تابلوها و خط‌کشی‌های خطر نیاز می‌باشد و آیا موقعیت آنها مناسب است؟ | | |
| | نیاز به باندهای اختصاصی را بررسی کنید. | | |
| | کنترل کنید که سرعت بیشتر از ۵۰ کیلومتر بر ساعت نباشد. (برای خیابان‌های فرعی کمتر باشد). | | |
| ۷- سایر تقاطعها | موقعیت تیرهای چراغ برق را در جزیره‌های مرکزی و نزدیکی جداول بررسی کنید. | | |
| | نیاز به جزیره‌های جدول‌بندی و رنگ شده و جان‌پناه‌ها را بررسی کنید. | | |
| | بررسی کنید که آیا تقاطعها دارای فضای ذخیره کافی برای حرکات گردشی می‌باشند؟ | | |
| | آیا گذرراه‌های دندان‌دار متناسب با انواع وسایل نقلیه و حرکات آنها می‌باشند؟ | | |

مرحله طراحی جزییات
کاربران خاص راه

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|----------------------|---|-------------|---------|
| ۱- زمینهای مجاور راه | بررسی کنید که دسترسی به املاک و زمینهای مجاور ایمن باشد. نیازهای خاص کشاورزی و جایجایی احشام را در نظر بگیرید. | | |
| ۲- عابران پیاده | بررسی کنید آیا حفاظگذاری برای آزادراهها کافی است. بررسی کنید آیا در موقعیت‌های غیر ایمن نیاز است عبور از خیابان برای عابران پیاده ممنوع شود. آیا هدایت‌سازی برجسته در نواحی با سرعت پایین انجام شده است؟ موارد زیر را برای عبور ایمن عابران بررسی کنید: الف) تقاطعها؛ ب) محلهای عبور عابران پیاده دارای چراغ؛ پ) جان‌پناهها؛ ت) امتداد جداول؛ ث) سایر موقعیتها. | | |
| | موارد زیر را برای محلهای عبور، تقاطع‌های همسطح، زیرگذر و پلها بررسی کنید: الف) قابلیت دید؛ ب) استفاده معلولان؛ پ) استفاده افراد مسن؛ ت) استفاده خردسالان و مدارس؛ ث) نیاز به حفاظهای عابران پیاده در میانه‌ها و در نواحی پناه‌دهنده؛ ج) تابلوها؛ چ) عرض و شیب‌ها؛ ح) سطح روسازی؛ خ) اجتناب از کانالها و آبراهه‌ها؛ ذ) نیاز به جداول بازدارنده؛ ر) نیاز به روشنایی؛ ز) مکان‌یابی برای حداکثر استفاده؛ م) محدود نمودن عبور عابران از تقاطعهای همسطح. | | |
| ۳- دوچرخه سواران | نیازهای دوچرخه‌سواران را در موارد زیر بررسی کنید: الف) در تقاطعها (بخصوص میدین)؛ ب) در راههای با سرعت بالاتر از ۵۰ کیلومتر بر ساعت؛ پ) مسیرها و محل عبور دوچرخه‌سواران. | | |
| | آیا تسهیلات مشترک پیاده‌رو/ دوچرخه‌رو برای استفاده عابران پیاده و دوچرخه‌سواران شامل زیرگذرها و پلها ایمن وجود دارد و به مقدار کافی از تابلوها استفاده شده است. | | |

ادامه کاربران خاص مسیر

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------------------------|---|-------------|---------|
| ۴- سوارکاران و احشام | آیا به نیازهای اسب سواران و احشام به مقدار کافی توجه شده و تابلوها به اندازه کافی نصب شده‌اند؟ | | |
| ۵- بار | آیا به حمل و نقل بار و کالا به مقدار کافی توجه شده و تابلوها به اندازه کافی نصب شده‌اند؟ | | |
| ۶- حمل و نقل عمومی | آیا به حمل و نقل عمومی به مقدار کافی توجه شده است؟ آیا تابلوها به اندازه کافی نصب شده‌اند؟ | | |
| ۷- وسایل نقلیه تعمیر و نگهداری راه | آیا به وسایل نقلیه تعمیر و نگهداری راه به مقدار کافی توجه شده و تابلوها به اندازه کافی نصب شده‌اند؟ برای مثال مسائل مربوط به روگذرها، فاصله دید، شعاع و غیره. | | |

مرحله طراحی جزئیات
تابلوها و روشنایی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|-----------------------|--|-------------|---------|
| ۱- روشنایی | آیا در این پروژه از روشنایی استفاده خواهد شد؟ آیا در قسمتهایی از راه (مانند زیرگذرها یا محل‌های درختکاری شده)، مشکلات روشنایی وجود دارد؟ آیا تعیین موقعیت تیرهای چراغ برق یکی از اجزاء طرح شماتیک راه است؟ آیا پایه تیرهای چراغ برق شکنندگی و شکست پذیری لازم را دارند؟ آیا نیازهای خاصی در رابطه با نور محیطی وجود دارد؟ آیا موردی در تمهیدات مربوط به پایه‌های روشنایی وجود دارد که از لحاظ ایمنی در هنگام برخورد، نیازمند توجه باشد؟ (مثلاً جزایر ترافیکی). | | |
| ۲- تابلوها | آیا به سازه تابلوها نیاز است؟ آیا موقعیت تابلوها به گونه‌ای است که قابلیت خوانایی مناسبی را برای رانندگان فراهم آورد؟ آیا موقعیت تابلوها طوری است که موجب محدود شدن قابلیت دید دسترسی‌ها و تقاطع‌ها شود؟ آیا تابلوها متناسب با نیازهای رانندگان (مانند ارابه سرعت پیشنهادی برای حرکت، علائم مقصد و غیره) طراحی شده‌اند؟ آیا به جنبه‌های ایمنی تابلوها به عنوان یک مفهوم کلی توجه شده است؟ آیا موردی در تمهیدات مربوط به پایه علائم وجود دارد که از لحاظ ایمنی در هنگام برخورد با وسایل نقلیه نیازمند توجه باشد؟ | | |
| ۳- خط کشی و آشکارسازی | بررسی کنید که استاندارد خط کشی و آشکارسازها مناسب باشند. | | |

مرحله طراحی جزئیات

موانع فیزیکی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---------------------------------|--|-------------|---------|
| ۱- حفاظتهای میانی | آیا حفاظتهای میانی ضروری بوده و به جزئیات آن در طرح توجه شده است؟ | | |
| | آیا خصوصیات از طراحی مانند وضعیت انتهایی حفاظها وجود دارد که نیاز به توجه خاص داشته باشد؟ | | |
| | آیا پایه‌هایی در مجاورت ترافیک عبوری وجود دارد که بتواند در مکان دیگری قرار گیرد؟ | | |
| ۲- تیرهای چراغ برق و سایر موانع | آیا جزئیات مربوط به پایه‌ها، مثلاً در مرز املاک به صورت انعطاف پذیر یا شکننده در طرح آمده است؟ | | |
| | آیا عرض میانه‌های حفاظت نشده برای نصب پایه‌ها کافی است؟ | | |
| | موقعیت کنترل کننده‌های چراغهای راهنمایی و سایر تجهیزات سرویس دهی را کنترل کنید. | | |
| | آیا موانع دیگری وجود دارد که خطر ایمنی ایجاد کرده و بتوان آنها را جابه‌جا نمود؟ | | |
| | آیا ضربه گیرها در محلهای مورد نیاز نصب شده‌اند و جزئیات آنها در طرح آمده است؟ | | |
| ۳- گاردریل و ضربه گیرها | آیا خصوصیات طراحی و وجود ضربه گیرها می‌تواند برای کاربران راه از جمله عابران پیاده خطر ساز باشد؟ | | |
| | آیا وضعیت انتهایی ضربه گیرها مناسب است؟ | | |
| | آیا تاسیسات گاردریل‌ها فواصل دید را محدود می‌نماید؟ | | |
| | آیا موارد زیر در گاردریل‌ها مطابق استاندارد طراحی شده‌اند: | | |
| | ۱. مهارهای انتهایی؛ | | |
| | ۲. الزامات NCHRp 350 | | |
| | ۳. اقدامات اصلاحی راه؛ | | |
| | ۴. اقدامات اصلاحی تقاطع‌ها؛ | | |
| | ۵. مهارها؛ | | |
| | ۶. فواصل پایه‌ها؛ | | |
| ۷. محافظ تعبیه شده در بتن؛ | | | |
| ۸. عمق پایه‌ها؛ | | | |
| ۹. همپوشانی ریل‌ها؛ | | | |
| ۱۰. حداقل فاصله بدون مانع. | | | |

ادامهٔ موانع فیزیکی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|-------------------|---|-------------|---------|
| ۴- پل ها و آبروها | <p>آیا حفاظ پلها و دیوارهٔ آبروها با توجه به نکات زیر ایمن هستند؟</p> <p>الف) قابلیت دید؛</p> <p>ب) سهولت در تشخیص آنها؛</p> <p>پ) نزدیکی به ترافیک در حال حرکت؛</p> <p>ت) احتمال ایجاد خسارت یا جراحت؛</p> <p>ث) قسمت‌های انتهایی انعطاف‌پذیر (شککننده) و جمع‌شونده؛</p> <p>ج) قابلیت دید در امتداد گاردریلهای پل برای اهداف ایمنی؛</p> <p>چ) تابلوها و خط‌کشی‌ها؛</p> <p>ح) اتصال نرده‌های پل به پایه‌های آن؛</p> <p>خ) اتصال حفاظ‌های ورودی (رویگرد) به پل.</p> <p>د) سختی پایه انتقال بین حفاظ ورودی و پایه انتهایی پل.</p> | | |

مرحلهٔ طراحی جزئیات

ساخت و بهره‌برداری

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|------------------|---|-------------|---------|
| ۱- قابلیت ساخت | آیا تمهیدات مدیریت ترافیک در حین ساخت مناسب است؟ | | |
| | بررسی کنید که راههای دسترسی به محل ساخت ایمن می‌باشند. | | |
| | بررسی کنید آیا به مناطق ایمن ساخت استفاده از علائم بالاسری نیاز است. | | |
| ۲- بهره‌برداری | بررسی کنید آیا به اعمال محدودیت در راه نیاز است. | | |
| | آیا در مورد اعمال قانون و سایر خدمات اضطراری مشاوره صورت گرفته است؟ | | |
| ۳- مدیریت ترافیک | بررسی کنید که دسترسی به سازه‌ها و تجهیزات راه به صورت ایمن انجام شود. | | |
| | بررسی کنید آیا راه و تسهیلات موجود در ذخیره راه به طور ایمن تعمیر و نگهداری می‌شوند. باید کاربران راه و کارکنان تعمیر و نگهداری هر دو مورد توجه باشند. | | |
| | بررسی کنید که آیا مدیریت ترافیک منطقه ساخت از نظر ایمنی به اندازهٔ کافی مورد توجه قرار گرفته است و اینکه انتقال از چیدمان موجود به منطقه ساخت و از منطقه ساخت به طرح نهایی به صورت ایمن و با جزئیات در طرح آمده باشد. | | |

ادامه مرحله طراحی جزئیات

ساخت و بهره‌برداری

| | | | |
|--|--|---|------------------------------------|
| | | <p>آیا تمامی موارد مربوط به پارکینگها و حریم راه که بر ایمنی مؤثر هستند، در نظر گرفته شده‌اند؟</p> | <p>۴- مدیریت شبکه</p> |
| | | <p>بررسی کنید چیدمان سیستم کنترل یا مدیریت موقت ترافیک از قبیل چراغ‌ها و انحراف‌ای موقت شامل نصب علائم و چراغ در محل می شود به طور مناسب و ایمن و با جزئیات در طرح آمده باشد.</p> | <p>۵- مدیریت کنترل موقت ترافیک</p> |

مرحله طراحی جزئیات

سایر موارد

| توضیحات | نتایج بررسی | موضوعات مورد نظر | عنوان |
|---------|-------------|---|---|
| | | <p>بازرسان ایمنی باید موضوعات ایمنی که تاکنون مورد توجه قرار نگرفته‌اند را بررسی کنند، شامل:</p> <p>الف) حوادث غیرمعمول؛</p> <p>ب) تأثیرات خاص بر کاربری زمینهای مجاور؛</p> <p>پ) احشامی که در طول یا عرض راه حرکت می‌کنند؛</p> <p>ت) قابلیت عبوردهی وسایل نقلیه سنگین و بزرگ، از قبیل وسایل نقلیه زیر:</p> <ul style="list-style-type: none"> • کامیونها؛ • اتوبوسها؛ • وسایل نقلیه اورژانس؛ • تجهیزات و ماشین‌آلات تعمیر و نگهداری <p>ث) امکان بستن و مسدودکردن ایمن راه در رویدادهای خاص؛</p> <p>ج) الزامات خاص مناطق خوش منظره و توریستی؛</p> <p>چ) چراغهای نصب شده در محلهایی به غیر از تقاطعها.</p> | <p>۱- موضوعات ایمنی که تاکنون مورد توجه قرار نگرفته‌اند</p> |

۴-۴- مرحله ساخت - پیش از گشایش

کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---|--|-------------|---------|
| ۱- تغییرات ایجاد شده بر اساس نتایج بازرسی قبلی و تبدیل طرح به عمل | تغییرات کلی ایجاد شده در مرحله قبلی را بررسی کنید. پیاده‌سازی جزئیات طرح در محل اجرا و تغییرات تاثیرگذار آن را بر ایمنی بررسی نمایید. | | |
| ۲- زهکشی | آیا زهکشی راه و اطراف آن کافی است؟ | | |
| ۳- شرایط آب و هوایی | کارایی تجهیزات حاشیه راه برای ثبت شرایط آب و هوایی را بررسی نمایید. | | |
| ۴- منظر آرای | بررسی کنید که آیا انتخاب گونه‌های گیاهی کنار حاشیه راهها از نظر ایمنی مناسب است؟ | | |
| | قابلیت دید و قابلیت شکنندگی گونه‌های گیاهی و ایمنی عابرین پیاده را بررسی کنید. | | |
| ۵- خدمات | بررسی کنید که ستونها، پایه تیرهای چراغ‌برق، صندوق‌های پستی و غیره در حاشیه راهها در موقعیتی امن نصب شده باشند. | | |
| | آیا طرح و مصالح موارد بالا مناسب می‌باشد؟ | | |
| ۶- دسترسی به املاک مجاور | بررسی کنید که آیا امکان دسترسی ایمن به این نواحی وجود دارد؟ | | |
| | مناسب بودن طرح و قابلیت دید را بررسی کنید. | | |
| ۷- وسایل نقلیه اضطراری | بررسی کنید که آیا تمهیدات لازم برای دسترسی وسایل نقلیه اضطراری و توقف آنها به صورت ایمن وجود دارد؟ | | |
| ۸- تعریض و یا راستادهی مجدد | اگر هدف پروژه، تعریض و جداسازی و تفکیک دو جهت حرکت در یک مرحله است، آیا تابلوها و طرحها جهت آگاه‌سازی رانندگان مناسب است؟ | | |
| | آیا تبدیل یک راه جدا شده به راه جدا شده به صورت ایمن انجام می‌شود؟ | | |
| ۹- مرحله‌بندی پروژه | اگر پروژه‌ای در چندین مرحله و یا در زمان‌های مختلف ساخته می‌شود، آیا برنامه‌ریزی عملیات ساخت با توجه به حداکثر ایمنی می‌باشد؟ (توجه به اقدامات ایمنی، وجود تابلوهای کافی و مناسب، طرح هندسی مناسب برای ورود وسایل نقلیه به مسیر موقت و غیره) | | |
| ۱۰- توسعه‌های مهم زمینهای مجاور راه | کارایی و نیز توسعه زمینهای مجاور و سایر ویژگیهای راه را بررسی کنید. | | |
| ۱۱- شیروانیها | بررسی کنید که آیا شیروانیها و شیب زمینهای اطراف جاده مانع از ریزش نخاله به سطح راه می‌گردند. | | |

ادامه کلیات

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---|--|-------------|---------|
| ۱۲- شانه‌ها | بررسی کنید که آیا تمام آشکارسازها و خط‌کشی‌ها به شکل مناسبی نصب شده‌اند. | | |
| ۱۳- تابلوها و خط‌کشی‌ها | بررسی کنید که آیا همه تابلوها و خط‌کشی‌ها در محل‌های مناسب قرار گرفته‌اند. آیا از تابلوهای مناسب برای شرایط مورد نظر استفاده شده است؟ (یعنی تابلوی جهت‌نما یا تغییر جهت سریع مسیر و غیره). | | |
| | بررسی کنید که آیا تابلوها و خط‌کشی‌ها در هر زمان قابل رویت هستند. | | |
| | آیا خط‌کشی‌ها و تابلوهای نامناسب قدیمی تعویض شده‌اند؟ | | |
| ۱۴- کیفیت رویه روسازی | سطح را از لحاظ قیرزدگی بیش از اندازه، مقاومت لغزشی پایین بررسی کنید. | | |
| - مقاومت لغزشی | سطح روسازی همه مسیرها را از نظر مشکلات مشابه شامل جداشدگی مصالح بررسی کنید. | | |
| ۱۵- قابلیت تشخیص خط‌کشی از رویه آسفالتی | کنترل کنید که خط‌کشی‌های رویه آسفالتی، کاملاً مشخص بوده و از مواد زاید پاک شده باشد. | | |
| ۱۶- خطرات کنار جاده | کنترل کنید که هیچ‌گونه خطری در حاشیه راه وجود نداشته یا از دید پنهان نشده باشد. | | |
| ۱۷- عوامل طبیعی | کنترل کنید که عوامل طبیعی زیر موجب ایجاد خطر و یا کاهش قابلیت دید نشوند: درختان؛ صخره‌ها؛ آب روها؛ شیب ترانشه‌ها؛ خاکریزها؛ آبگیرها. | | |

مرحله ساخت - پیش از گشایش

جزئیات راستا

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--------------------------------------|---|-------------|---------|
| ۱- قابلیت و مسافت دید | کنترل کنید که خطوط دید رانندگان به وسیله موانع محدود نگردد. | | |
| ۲- اتصال راه جدید به راه موجود | نیاز به تابلوها و خط‌کشی‌های اضافی را بررسی نمایید. | | |
| ۳- خوانا بودن مسیر به وسیله رانندگان | کنترل کنید که شکل و عملکرد جاده و موارد مربوط به مدیریت ترافیک در شرایط بهره‌برداری (مثلاً زمانی که قابلیت دید ضعیف است و یا زمانی که ترافیک جاده سنگین است) قابل تشخیص باشد. | | |
| | بررسی کنید که محل اتصال یک مسیر قدیمی و جدید خوانا بوده و موجب تردید و اشتباه رانندگان نمی‌شود. | | |
| ۴- پل‌ها و آب روها | کنترل کنید که تمامی تابلوها و خط‌کشی‌های مربوط به پل‌ها و آب روها خوانا بوده و در محل مناسب نصب شده باشند. | | |

مرحله ساخت - پیش از گشایش

تقاطعها

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---|---|-------------|---------|
| ۱- قابلیت دید قبل از تقاطعها | آیا رانندگان از وجود تقاطعها به صورت مناسب آگاه می‌شوند؟ | | |
| ۲- قابلیت دید در تقاطعها | کنترل کنید که گستره دید با حریم مورد نیاز برای قابلیت دید عاری از وسایل نقلیه باشد و به وسیله موانع موجود در حاشیه راه محدود نشده باشد. | | |
| ۳- خوانا بودن تقاطعها به وسیله رانندگان | با رانندگی در طول مسیر کنترل کنید که کلیه رویکردها و شکل و عملکرد تقاطعها برای همه رانندگان قابل تشخیص و خوانا می‌باشد. | | |
| | کنترل کنید که خط توقف یا کاهش سرعت قابل مشاهده می‌باشد و راننده را جهت توقف قبل از ایجاد تداخل آگاه می‌سازد. | | |

ادامه تقاطع‌ها

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|----------------------|--|-------------|---------|
| ۴- چراغهای راهنمایی | بررسی کنید آیا راستا، و محل نصب آن برای رانندگان ورودی از فاصله مناسب قابل مشاهده می‌باشد. | | |
| | در محلهایی که گردش به راست در چراغهای قرمز مجاز بوده و مسیر عبور عابران پیاده خط‌کشی شده است، موارد زیر را بررسی کنید: مناسب بودن این تمهیدات؛ نیاز به استفاده از تابلوها برای نشان دادن نقاط برخورد | | |
| | بررسی کنید که آیا از عدسی با اندازه مناسب استفاده می‌شود. | | |
| | خط‌کشهای لازم برای حرکات گردشی به چپ و راست را بررسی کنید. | | |
| ۵- میداین و جزیره‌ها | بررسی کنید که آیا میدانها و جزیره‌ها به صورت کاملاً واضح توسط رانندگان از تمامی رویکردها قابل تشخیص بوده و تابلوها، خط‌کشی‌ها و روشنایی‌ها در محل‌های مناسب قرار گرفته‌اند؟ | | |

مرحله ساخت - پیش از گشایش

ترافیک غیرموتوری

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--------------------|--|-------------|---------|
| ۱- املاک مجاور راه | آیا حصارهای موجود در حاشیه راهها، مخصوصاً زمانی که عابران پیاده و حیوانات اجازه عبور از راه را ندارند، مناسب است؟ | | |
| ۲- عابران پیاده | تسهیلات زیر که مربوط به عابرین پیاده است را بررسی کنید: آیا عابران پیاده، توسط رانندگان و یا نیز وسایل نقلیه توسط عابران قابل رویت هستند؟ - تابلوها؛ - سطح روسازی؛ - حصارها؛ - عملکرد سایر زیر ساختارهای مرتبط با عابران پیاده (مانند روشنایی)؛ - نیازهای معلولین. | | |
| ۳- دوچرخه سواران | موارد زیر را برای کلیه مسیرهای دوچرخه‌سواری بررسی کنید: قابلیت دید؛ تابلوها؛ سطح مسیر؛ حصارها؛ عملکرد سایر تجهیزات مانند روشنایی. | | |
| ۴- اسب‌سواران | موارد زیر را برای سوارکاران در تمام تسهیلات بررسی کنید: قابلیت دید؛ تابلوها؛ سایر خصوصیات خاص. | | |

مرحله ساخت - پیش از گشایش تابلوها و روشنایی

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|--|---|-------------|---------|
| ۱- روشنایی | روشنایی جاده را از لحاظ ایمنی و کارایی بررسی کنید. | | |
| ۲- تابلوها (قابلیت دید و موقعیت آن‌ها) | قابلیت دید، موقعیت، سمبلها، حروف و خوانایی علائم را در کل ساعات شبانه‌روز بررسی کنید. مناسب بودن قابلیت انعکاس یا روشنایی تابلوها را بررسی کنید. عملکرد و کارایی تابلوهای پیام متغیر را بررسی کنید. نیاز به افزایش یا کاهش تعداد تابلوها را بررسی کنید. | | |
| ۳- ناحیه سبقت | آیا تغییرات ایجاد شده در طول مسیر و تأثیر آن بر ناحیه سبقت، به اندازه کافی مورد توجه قرار گرفته است؟ | | |
| ۴- خط‌کشی و آشکارسازی مسیر | کنترل کنید که خط‌کشی‌ها و آشکارسازی‌ها به صورت صحیح اجرا شده و کاملاً قابل مشاهده باشند. یکسان بودن نوع و استاندارد آشکارسازها در راههای جدید و قدیم را بررسی کنید و مطمئن شوید که انتقال به صورت مناسبی انجام می‌شود. | | |

مرحله ساخت - پیش از گشایش موانع

| عنوان | موضوعات مورد نظر | نتایج بررسی | توضیحات |
|---------------------------------|---|-------------|---------|
| ۱- حفاظتهای میانی | بررسی کنید که حفاظها در محلتهای صحیح و با علائم مناسب مشخص شده باشند. کنترل کنید که آنها، قابلیت دید رانندگان را محدود نکرده و عاملی برای ایجاد خطر نباشند. | | |
| ۲- تیرهای چراغ برق و سایر موانع | کنترل کنید که تیرهای چراغ برق یا سایر موانع خط‌ساز باید به وسیله خط‌کشی، نصب تابلو مشخص شده و یا بوسیله ضربه‌گیرها محافظت شوند. | | |
| ۳- ضربه‌گیرها و گاردریل‌ها | اطمینان حاصل کنید که همه حفاظها در محلتهای مناسب نصب شده و یک عامل ایجاد خطر محسوب نمی‌شوند. آیا امکان ایجاد خطر توسط حفاظ برای کاربران راه، مانند عابران پیاده، وجود دارد؟ آیا گاردریل‌ها و ضربه‌گیرها، امتداد دید رانندگان را محدود می‌کنند؟ آیا انتهایی گاردریل‌ها یک مانع خطرناک بوده و باعث ایجاد مشکلات ایمنی می‌شود؟ | | |
| | آیا طراحی گاردریل‌ها و موارد مرتبط با آن، مطابق با استانداردها صورت گرفته است؟ موارد زیر را بررسی کنید: | | |
| | ۱. مهار انتهایی؛ ۲. اتصالات و مهاربندی؛ ۳. فاصله پایه‌ها؛ ۴. لقمه‌ها؛ ۵. عمق پایه‌ها؛ ۶. همپوشانی ریل‌ها؛ ۷. حداقل فاصله بدون مانع؛ ۸. تقویت‌کننده‌ها. | | |

بازرسی ایمنی راه

در کانادا

پیشگفتار

امروزه موضوع تأمین ایمنی در تردد یکی از اصول اولیه مهندسی راه، ترافیک و برنامه‌ریزی حمل و نقل است. هر ساله بیشتر از ۱/۱۷ میلیون نفر در سوانح جاده‌ای می‌میرند (که ۷۰ درصد آن مربوط به کشورهای در حال توسعه است) و بیشتر از ۱۰ میلیون نفر معلول و زخمی می‌شوند. پیش‌بینی می‌شود که در ۱۰ سال آتی، در کشورهای در حال توسعه ۶ میلیون نفر بر اثر این سوانح خواهند مرد و ۶۰ میلیون نفر نیز زخمی خواهند شد مگر اینکه، اقدامات مناسبی جهت جلوگیری از آن صورت گیرد. مطالعه سازمان بهداشت جهانی (WHO)^۱ نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۰ میلادی، تصادفات ترافیکی در رده نهم فهرست مهم‌ترین مشکلات سلامتی قرار داشته که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ تصادفات جاده‌ای به رده سوم جدول مهم‌ترین علل مرگ و میر و معلولیت در جوامع بشری صعود کند. واقعیت تلخ مطرح شده دیگر در گزارش سازمان مذکور حاکی است که ۵۰ درصد کل کشته‌شدگان افراد بین ۱۵ تا ۴۴ سال هستند که از نظر اقتصادی مؤثرترین افراد جامعه محسوب می‌شوند. به طور کلی تصادفات جاده‌ای تقریباً ۱ تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی (GNP)^۲ را هدر می‌دهند که رقم بسیار قابل‌ملاحظه‌ای است و بدون شک

1. World Health Organization.

2. Gross National Product.

این هزینه و خسارتها مانع بزرگی بر سر راه توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورهای در حال توسعه می‌باشد [۱].

با توجه به خسارات جانی و مالی فراوانی که تصادفات جاده‌ای بر جوامع بشری تحمیل می‌کنند، در نظر گرفتن مبحث ایمنی به عنوان اولویت اول در برنامه‌های مدیریت حمل و نقل و کاربری زمین، کار معقول و پسندیده‌ای است. لازمه و پیش‌نیاز حصول توسعه پایدار در ایمنی راه، ارائه یک طرح ایمنی ملی در مقیاس بلند مدت یا میان‌مدت می‌باشد. در همین راستا، اخیراً در کشورهای توسعه‌یافته مبحثی با عنوان مهندسی ایمنی مطرح شده که هدف آن بهبود و ارتقاء اصول طراحی مهندسی به منظور افزایش سطح ایمنی راهها است. مؤثرترین گام در راه شناخت عوامل مؤثر در ایمنی راه وسیله نقلیه، انسان، راه، محیط و تداخل پیچیده این عوامل انجام مطالعات عمیق در مورد حل مسئله است. اما متأسفانه، در کشورهای در حال توسعه یا اطلاعات مربوط به عوامل مذکور به ندرت موجود می‌باشد و یا اطلاعات و آمار موجود اغلب قابل‌اعتماد نبوده و به طور سلیقه‌ای و برای برآوردن نیازهای مقطعی، توسط مؤسسات مختلف، جمع‌آوری می‌شود به طوری که یکپارچه‌سازی این اطلاعات نیز فرآیندی وقت‌گیر و بعضاً غیر ممکن است. علاوه بر مشکلات مذکور، در اغلب کشورهای در حال توسعه مشکل رشد سریع تعداد وسایل نقلیه موتوری نیز مشاهده می‌شود.

در ایران تعداد افراد متوفی بر اثر حوادث رانندگی از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۱ به طور متوسط از رشد سالانه معادل ۸/۴۴ درصد برخوردار بوده که این رقم بین سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۸۲ به ۱۰ درصد افزایش یافته است و از خیلی از کشورهای در حال توسعه بالاتر می‌باشد که در مقایسه با معیارهای جهانی، کشور را در جایگاه بسیار نامطلوب و نگران‌کننده ای قرار می‌دهد [۲].

فرآیند بازرسی ایمنی راه (RSA)^۱ روی سهم المان‌های راه، در تصادفات متمرکز است. در این روش با شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی، در مراحل اولیه یک پروژه، می‌توان

1. Road Safety Audit.

با صرف هزینه کم، طراحی را اصلاح یا تغییر داد و در نتیجه تصادفات بالقوه حذف خواهند شد.

در چند سال اخیر، بسیاری از کشورهای جهان به موضوع بازرسی ایمنی راه بسیار توجه نموده‌اند. در برخی کشورها سالهاست آیین‌نامه بازرسی ایمنی راه تدوین و اجرا می‌شود. در برخی دیگر از کشورها گامهای اولیه برای معرفی و اجرای RSA برداشته شده است. مفاهیم RSA در کشورهای مختلف دقیقاً یکسان نبوده و نسبت به سطح تجربه متفاوت می‌باشد.

در این گزارش تجربیات، استانداردها، پیشنهادات و سایر موارد مرتبط با بازرسی ایمنی راه کشور کانادا آورده شده است.

فصل اول: اطلاعات جغرافیایی، تاریخچه و آمارهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی است که شناخت کاملی از کشور کانادا ارائه می‌کند.

فصل دوم: مباحث مرتبط با ایمنی از قبیل راهبردها و ساختار ایمنی در کشور کانادا است.

فصل سوم: شامل تاریخچه، تعریف، اصول و مراحل بازرسی ایمنی در کشور کانادا است. در انتها نیز چک‌لیست‌ها و گزارش بازرسی نمونه آورده شده است.

فصل اول

معرفی کشور کانادا

۱-۱- مشخصات جغرافیایی کشور کانادا

کانادا یکی از کشورهای وسیع جهان است که در شمال آمریکای شمالی جای گرفته و از شمال به اقیانوس منجمد شمالی، از خاور به اقیانوس اطلس، از جنوب به کشور آمریکا و از غرب به اقیانوس آرام (کیبر) و از شمال غربی به آلاسکا (کشور آمریکا) محدود است. این سرزمین به پنج منطقه جغرافیایی به شرح زیر تقسیم می‌گردد.

۱- مناطق دریایی: در امتداد کرانه‌های اقیانوس اطلس که ترکیبی از مناطق کشاورزی و جنگل است.

۲- ارتفاعات یا فلات لورنچن (لارنسی): واقع در شرق، که کوهستانی و پوشیده از جنگل بوده و از نظر منابع معدنی بسیار غنی می‌باشد.

۳- مناطق جنوبی و امتداد سواحل دریاچه‌های بزرگ پنج‌گانه آب شیرین و کرانه‌های رود سنت لارنس (سنت لورنس): دشت وسیع و حاصلخیزی است و بیش از ۶۰ درصد جمعیت کشور را در خود جای داده است. بزرگترین شهرهای کانادا در این منطقه واقع هستند و غلات از عمده‌ترین فرآورده‌های کشاورزی آن می‌باشد.

۴- سواحل اقیانوس آرام: منطقه‌ای است کوهستانی پوشیده از جنگلهای عظیم، کوههای مکنزی، روشوز (راکی)، اسکلرک که کوههای ساحلی عمده‌ترین ارتفاعات آن است که کوه لوگان، بلندترین نقطه این کشور، با ارتفاع ۶۰۵۰ متر در همین منطقه جای دارد.

۵- سرزمین‌های شمالی: تقریباً خالی از سکنه و بسیار سرد است و شامل دو منطقه و ده استان است.

کانادا یکی از غنی‌ترین کشورهای جهان از نظر منابع زیرزمینی است. از نظر استخراج و تولید آب‌بست، نیکل، روی و نقره در مقام اول جهان جای دارد و از نظر اورانیوم دومین کشور تولیدکننده در جهان محسوب می‌گردد. علاوه بر آن سرب، مس، طلا، آهن، نفت و گاز از دیگر منابع مهم آن به شمار می‌آید. اقلیم کانادا در نواحی جنوبی و جنوب شرقی معتدل و خشک، در مرکز و جنوب غربی، خشک و سرد، در کناره‌های اقیانوس آرام معتدل و مرطوب و در دیگر نواحی سرد و خشک است.

در کانادا رودخانه‌های فراوانی جریان دارند که عمده‌ترین آن‌ها رود مکنزی (۳,۵۱۲ کیلومتر)، ساسکاچوان، اتاباسکا، فیلی، جیمز، سنت لارنس، کلمبیا، چرچیل، فریزر، نلسون، آلبانی، یوکون و سگنی است. کانادا از نظر شمار دریاچه نیز حائز اهمیت است و دریاچه‌های سوپریور (۸۲,۴۰۰ کیلومتر مربع)، گریت اسلیو، اتاباسکا، هورن، وینیپگ، مانیتویا، گریت‌بیر، اونتاریو، ایری، نیپیگون، ریندیر و اوکلر از بزرگترین و مهمترین آنها به شمار می‌آیند.

کانادا دارای جزایر فراوانی است که از جمله می‌توان به بافین (۵۰۷,۴۵۱ کیلومتر مربع)، نیوفوندلند، السمر، ویکتوریا، بنکس، ملویل، پرنس آوویلز، ونکوور، ساوت همپتن، سامرست، پرنس پاتریک و گراهام اشاره نمود.

کانادا از نظر صنعتی کشور بسیار پیشرفته‌ای است؛ نشت و انتشار گازهای سمی کارخانه‌های کانادا و آمریکا غالباً به ریزش بارانهای اسیدی و آلاینش آب دریاچه‌ها و رودخانه‌های این کشور منجر شده که احداث پروژه‌های برقی - آبی کبک تهدیدکننده حیات وحش و محیط زیست است.

شمار بومیان آمریکایی که اقوام اصیل کانادا به شمار می‌روند به حدود ۸۵۰,۰۰۰ تن می‌رسد که اسکیموهای نژاد/ینوئیت نیز جزئی از آنها محسوب می‌گردند. بومیان مزبور که اغلب در نواحی شمالی به سر می‌برند در رده‌های مختلف تمدن از شهرنشینی تا آلونک‌نشینی زندگی می‌کنند. گروهی از آنها که بیشتر در نواحی دوردست شمالی زندگی می‌کنند، هنوز مراحل شکار و دام‌گستری را طی می‌کنند.

بومیان مزبور به شش رده فرهنگی تقسیم می‌گردند و به ده زبان بومی گفتگو می‌کنند. اروپاییان ساکن کانادا اغلب مهاجران فرانسوی، انگلیسی و اسکاتلندی هستند.

انگلیسی و فرانسوی زبانهای رسمی این کشور است. ۱۳ درصد مردم کانادا با هر دو زبان آشنایی دارند و ۶۷ درصدشان فقط به زبان انگلیسی و ۱۸ درصد هم فقط به زبان فرانسه گفتگو می‌کنند. علاوه بر زبانهای رسمی مزبور زبانهای دیگری چون ایتالیایی، آلمانی و اوکراینی نیز کمابیش رواج دارد [۳].

۱-۲- تاریخچه کشور کانادا

نخستین ساکنان کانادا/ینوئیت‌ها و دیگر اقوامی هستند که از شرق آسیا و از طریق تنگه برینگ به این سرزمین وارد شده‌اند. بین سده‌های هفدهم تا نوزدهم میلادی، انگلیسیها و فرانسویها سرزمین کانادا را مستعمره خود ساختند و تا سال ۱۷۶۳، نواحی مختلف آن چندین بار میان آنان دست به دست گشت. کنفرانس صلح پاریس در این سال به جنگهای دنباله‌دار و طولانی میان انگلیس و فرانسه در کانادا پایان داد و کانادا به انگلستان واگذار گردید. قانون «آمریکای شمالی بریتانیا» که به منزله قانون اساسی بود و در اول ژوئیه ۱۸۶۷ به تصویب پارلمان انگلستان رسید، کانادا را به پذیرفتن قانون اساسی مشابه انگلستان ملزم کرد و فرمانداری کل کانادا را به نمایندگی و پیروی از شاه انگلستان ملزم نمود. تا سال ۱۹۴۹ به تدریج کلیه مناطق کانادای امروزی به کشور مزبور، که به صورت کنفدراسیون اداره می‌شود، پیوستند. با پایان یافتن سده نوزدهم، کانادا رفته‌رفته رو به توسعه نهاد و با کشف و استخراج معادن و گسترش کشتزارها به یکی از کشورهای صنعتی مبدل گردید و در جنگهای جهانی اول و دوم از متفقین پشتیبانی کرد.

بررسی یکی از مراکز تحقیقاتی در سال ۱۹۹۹ نشان داد که مردم کانادا از بیشترین میزان مصرف سرانه نفت و گاز برخوردارند. سالانه ۱۶,۰۰۰ نفر در اثر آلودگی هوا در این کشور می‌میرند و سرانه تولید گازهای گلخانه‌ای در کشور کانادا، در بالاترین سطوح قرار دارد [۳].

۱-۳- اطلاعات آماری کشور کانادا

جداول زیر مشخصات جمعیتی، اقتصادی، حمل و نقل، آموزشی، بهداشتی و ... کشور کانادا را نشان می‌دهند [۳].

جدول ۱-۱- اطلاعات سیاسی [۳]

| | |
|----------------|--|
| نام رسمی: | کانادا |
| نام محلی: | کندا (Canada) |
| اسامی دیگر: | آمریکای شمالی بریتانیا (نام سابق) |
| پایتخت: | اتاوا (۱,۰۸۱,۰۰۰ نفر در سال ۲۰۰۰) |
| تاریخ استقلال: | ۱۸۶۷/۷/۱، از انگلستان |
| روز ملی: | اول ژوئیه روز استقلال |
| نوع حکومت: | فرمانداری کل (تحت حکومت تشریفاتی پادشاه انگلستان)، از سال ۱۹۳۱ |

جدول ۱-۲- اطلاعات جمعیت [۳]

| | | |
|---|--|--|
| مساحت: | ۹,۹۷۰,۶۱۰ کیلومتر مربع | |
| جمعیت: | ۳۱,۱۰۰,۰۰۰ نفر در سال ۲۰۰۰ (سی و چهارمین کشور جهان) | |
| تراکم جمعیت | ۳/۱ نفر در هر کیلومتر مربع | رشد سالانه جمعیت: ۱٪ |
| پیش بینی جمعیت: | ۳۷/۹ میلیون نفر | زمان دو برابر شدن جمعیت: بیش از ۱۰۰ سال |
| جمعیت شهری: | ۷۶/۹٪ جمعیت کل رشد سالانه (۲۰۰۰-۱۹۹۵): ۱/۲٪ | |
| توزیع سنی: | (زیر ۱۵ سال) ۱۹/۸٪؛ (۲۹-۱۵ سال) ۲۰/۷٪؛ (۵۹-۳۰ سال) ۴۳/۲٪؛ (بالای ۶۰ سال) ۱۶/۳٪ | |
| توزیع جنسی: | مرد ۵۳ / ۴۹٪؛ زن ۴۷ / ۵۰٪ | امید به زندگی: زنان ۸۱/۲ سال؛ مردان ۷۴/۹ سال |
| میزان تولد در هر هزار نفر: | ۱۱/۴ نفر | میزان مرگ و میر در هر هزار نفر: ۷/۲ نفر |
| مرگ و میر کودکان در هر هزار نفر: | ۵/۵ نفر | رشد طبیعی جمعیت در هر هزار نفر: ۴/۲ نفر |
| نژاد/ملیت: فرانسوی ۲۲/۸٪؛ انگلیسی ۲۰/۸٪؛ آلمانی ۳/۴٪؛ ایتالیایی ۲/۸٪؛ چینی ۲/۲٪؛ سرخ پوست و اسکیمو ۱/۷٪ | | |
| دین: کاتولیک ۴۵/۷٪؛ پروتستان ۳۶/۲٪؛ یهودی ۱/۲٪؛ مسلمان ۰/۹٪؛ بودایی ۰/۶٪؛ هندو ۰/۶٪؛ بدون دین ۱۲/۵٪ | | |
| زبان و خط: انگلیسی و فرانسوی (زبانهای رسمی)، خط: لاتین | | |
| شهرهای مهم: تورنتو (۴,۷۵۱,۴۰۰ نفر)، مونترئال (۳,۴۸۰,۳۰۰ نفر)؛ ونکور (۲,۰۴۸,۸۰۰)؛ کالگاری (۹۵۳,۰۰۰)؛ ادمونتون (۹۴۴,۲۰۰)؛ کبک (۶۸۹,۷۰۰)؛ وینیپگ (۶۸۱,۱۰۰)؛ هامپلتون (۶۷۱,۷۰۰)؛ لندن (۴۲۱,۲۰۰)؛ کینجر (۴۲۱,۸۰۰)؛ | | |
| دلایل عمده مرگ و میر در هر صد هزار نفر: بیماریهای دستگاه گردش خون ۲۶۷/۲ نفر، سرطان ۱۹۵/۳ نفر، بیماریهای دستگاه تنفسی ۶۳/۸ نفر، درگیری و حوادث ۴۵/۸ نفر، دیابت ۱۵/۴ نفر، خودکشی ۱۳/۴ نفر | | |

جدول ۱-۳- اطلاعات اقتصادی [۳]

| | |
|---|-------------------------------------|
| واحد پول: دلار کانادا \$ Can = ۱۰۰ سنت؛ یک دلار = ۱/۵ دلار کانادا؛ یک دلار کانادا = ۰,۳۳۳/۳ ریال | |
| درآمد بودجه: ۱۵۳,۷۶۹ میلیون دلار کانادا؛ مالیات بر درآمد افراد ۴۴/۵٪؛ مالیات بر ارزش افزوده ۱۹٪؛ مالیات بر درآمد شرکتها ۱۱٪؛ عوارض گمرکی ۱/۷٪ | |
| هزینه و بودجه: ۱۶۷,۲۹۴ میلیون دلار کانادا؛ خدمات اجتماعی ۲۸/۹٪؛ بازپرداخت بدهی ۲۷٪؛ دفاع و حمایت اجتماعی ۱۰/۲٪؛ آموزش ۲/۴٪؛ بهداشت ۰/۷٪ | |
| تولید ناخالص ملی: ۵۸۰,۸۷۲ میلیون دلار | سرانه تولید ناخالص ملی: ۱۹,۱۷۰ دلار |
| رشد سالانه تولید ناخالص ملی: (میانگین سالانه ۹۵-۱۹۷۵) ۲/۹٪؛ ۹۸-۱۹۹۰: ۲٪ | |
| منشا تولید ناخالص ملی: کشاورزی ۳/۵٪؛ صنعت ۲۷/۳٪؛ خدمات ۷۰/۲٪ | |
| میزان سرمایه گذاری خارجی: (میانگین سالانه ۹۲-۱۹۸۷) ۵,۸۹۹ میلیون دلار؛ (۱۹۹۸): ۱۶,۵۰۰ میلیون دلار | |
| بدهی خارجی: ۵۶۹,۶۹۱ میلیون دلار کانادا | کمک‌های خارجی: ۱,۶۹۱- میلیون دلار |
| میزان پس‌انداز ناخالص داخلی نسبت به تولید ناخالص داخلی: ۲۱/۳٪ | |
| نرخ تورم: (میانگین سالانه ۹۸-۱۹۹۰) ۱/۴٪؛ ۱۹۹۸: ۰/۶٪؛ ۲۰۰۰: ۲/۷٪ | |
| محصولات کشاورزی: گندم ۲۵,۰۰۷,۰۰۰ تن، جو ۱۲,۶۹۱,۰۰۰؛ دانه منداب ۸,۲۸۵,۰۰۰؛ ذرت ۷,۹۰۰,۰۰۰؛ سیب‌زمینی ۴,۲۶۰,۰۰۰؛ جو دوسر ۳,۵۳۸,۰۰۰؛ سویا ۲,۶۴۰,۰۰۰؛ سبزیجات ۲,۱۴۲,۰۰۰ (از جمله گوجه‌فرنگی ۵۳۵,۰۰۰ تن)؛ نخود خشک ۲,۰۷۰,۰۰۰؛ تخم کتان ۱,۱۰۶,۰۰۰؛ چغندر ۱,۰۰۰,۰۰۰؛ سیب ۵۱۰,۰۰۰ تن | |
| کاربری زمین: کشاورزی ۴/۹٪؛ مرتع و چمنزار ۳٪؛ جنگل ۵۳/۶٪؛ سایر موارد ۳۸/۵٪ | |
| تعداد دام زنده: گوسفند ۶۵۶,۰۰۰؛ گاو ۱۲,۹۸۱,۰۰۰؛ خوک ۱۲,۴۰۳,۰۰۰؛ اسب ۵۰۸,۰۰۰ رأس | |
| تولید چوب: ۱۸۵,۸۵۹,۰۰۰ مترمکعب | صید ماهی: ۱,۰۳۰,۵۲۳ تن |
| تولید مرغ: ۱۴۵,۰۰۰,۰۰۰ قطعه | تولید تخم مرغ: ۳۴۵,۶۰۰ تن |
| تولیدات معدنی: سنگ آهن ۳۷,۲۸۴,۰۰۰ تن؛ روی ۱,۰۱۷,۰۸۱ تن؛ مس ۶۴۶,۴۷۷ تن؛ نیکل ۱۸۰,۵۸۴ تن | |
| تولیدات صنعتی: (ارزش افزوده به میلیون دلار کانادا): تجهیزات حمل و نقل ۱۶,۱۸۱/۷؛ تولیدات برقی ۱۲,۵۷۰/۷؛ غذا ۱۰,۵۵۶/۶؛ مواد شیمیایی ۸,۱۵۹/۱؛ تولیدات کاغذی ۷,۷۵۵/۹؛ مصنوعات فلزی ۶,۴۶۷/۸؛ تولیدات چوبی ۵,۳۷۱/۴؛ چاپ و نشر ۴,۲۸۸/۸؛ لاستیک و مواد پلاستیکی ۳,۸۹۰/۴؛ ماشین‌آلات ۳,۷۹۷؛ پوشاک ۲,۰۷۹؛ منسوجات ۲,۰۰۸/۳ | |
| انرژی/میزان تولید: برق ۵۵۴,۱۸۶,۰۰۰,۰۰۰ کیلووات‌ساعت (۵۱۰,۲۷۲,۰۰۰,۰۰۰)؛ زغال‌سنگ ۷۲,۸۲۴,۰۰۰ تن؛ نفت خام ۶۳۸,۶۳۳,۰۰۰ بشکه (۵۰۷,۵۵۷,۰۰۰)؛ فرآورده‌های نفتی ۸۷,۱۶۱,۰۰۰ تن (۷۷,۲۶۴,۰۰۰)؛ گاز طبیعی ۱۴۸,۱۲۹,۰۰۰,۰۰۰ مترمکعب (۷۸,۲۳۳,۰۰۰,۰۰۰) | |
| نیروی کار: جمعیت فعال اقتصادی: ۱۵,۶۳۲,۰۰۰ نفر؛ نسبت نیروی کار به کل جمعیت: ۵۱٪؛ میزان مشارکت مردان (۱۵ تا ۶۴ سال) ۴۵/۴٪؛ میزان بیکاری: ۸/۳٪؛ ۲۰۰۰: ۶/۸٪ | |
| توزیع نیروی کار: کشاورزی ۳/۷٪؛ صنعت ۲۲/۲٪؛ خدمات ۷۱/۱٪ | |
| نیروی دفاعی: تعداد نفرات ارتش: ۶۰,۶۰۰ نفر؛ نیروی زمینی ۳۴/۵٪؛ نیروی هوایی ۳۴/۸٪؛ نیروی دریایی ۱۴/۸٪؛ سرانه هزینه دفاعی: ۲۵۷ دلار؛ نامشخص ۲۵/۹٪ | |

ادامه جدول ۱-۳- اطلاعات اقتصادی [۳]

| | | | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|---------------------|
| واردات: ۲۷۶,۸۴۶ میلیون دلار کانادا؛ شامل: ماشین‌آلات و تجهیزات حمل و نقل ۵۴/۸٪؛ (شامل وسایل نقلیه ۲۱/۹٪)؛ مواد شیمیایی ۷٪؛ نفت و تولیدات انرژی ۳/۸٪؛ تولیدات جنگلی ۰/۸٪؛ از آمریکا ۶۷/۶٪؛ ژاپن ۴/۶٪؛ مکزیک ۲/۶٪؛ انگلستان ۲/۴٪؛ چین ۲/۳٪؛ آلمان ۲٪؛ فرانسه ۱/۹٪؛ تایوان ۱/۳٪؛ ایتالیا ۱/۱٪؛ کره جنوبی ۱٪. | | | | | | | |
| صادرات: ۳۰۱,۱۰۱ میلیون دلار کانادا؛ شامل ماشین‌آلات و تجهیزات حمل و نقل ۴۵/۸٪؛ (شامل وسایل نقلیه ۲۳/۳٪)؛ سوخت معدنی ۸/۹٪؛ (شامل نفت خام ۳/۳٪)؛ غذا ۸/۲٪؛ (شامل گندم ۱/۷٪)؛ الوار ۵/۶٪؛ کاغذ روزنامه و تولیدات کاغذی ۳/۹٪؛ خمیر چوب ۱/۲٪؛ به آمریکا ۸۲/۲٪؛ ژاپن ۳/۸٪؛ انگلستان ۳٪؛ کره جنوبی ۱٪؛ آلمان ۹٪؛ چین ۰/۸٪. | | | | | | | |
| تراز بازرگانی: | | | | | | | |
| ۱۹۹۹ | ۱۹۹۸ | ۱۹۹۷ | ۱۹۹۶ | ۱۹۹۵ | ۱۹۹۴ | ۱۹۹۳ | میلیارد دلار کانادا |
| ۳۵/۱ | +۱۹/۸ | +۲۵/۵ | +۴۲/۲ | +۳۸/۷ | +۱۹/۳ | +۱۲/۱ | در صد کل |
| | ۳/۲ | ۴/۵ | ۸/۳ | ۷/۹ | ۴/۵ | ۳/۴ | |
| شاخص قیمت‌ها و درآمدها: | | | | | | | |
| ۱۹۹۹ | ۱۹۹۸ | ۱۹۹۷ | ۱۹۹۶ | ۱۹۹۵ | ۱۹۹۴ | ۱۹۹۳ | شاخص قیمت‌های مصرفی |
| ۱۰۶ | ۱۰۴/۲ | ۱۰۳/۲ | ۱۰۱/۶ | ۱۰۰ | ۹۷/۹ | ۹۷/۷ | شاخص درآمد هفتگی |
| ۱۰۶/۵ | ۱۰۶/۳ | ۱۰۴/۱ | ۱۰۳/۲ | ۱۰۰ | ۹۸/۶ | ۹۷/۷ | |
| ویژگی‌های خانوار: میانگین اندازه خانوار ۲/۶ نفر؛ میانگین درآمد سالیانه هر خانوار: ۵۴,۱۵۳ دلار کانادا؛ منابع درآمد: دستمزد و حقوق ۵۷٪، پرداخت‌های انتقالی ۲۰/۷٪، شغل آزاد ۶/۵٪، دارایی و درآمد حاصل از ایجاد کار ۱۳/۷٪؛ سود ۸/۶٪؛ هزینه‌ها: حمل و نقل و ارتباطات ۱۵/۳٪، مسکن ۲۴/۷٪، غذا ۱۵/۵٪؛ کالای بادوام خانگی ۹/۱٪، سرگرمی ۸/۴٪. | | | | | | | |
| جهانگردی: درآمد: ۸,۷۶۳ میلیون دلار؛ هزینه‌ها: ۱۱,۲۶۸ میلیون دلار | | | | | | | |

جدول ۱-۴- اطلاعات حمل و نقل و ارتباطات [۳]

| | |
|---|--|
| راه: ۱,۰۲۱,۰۰۰ کیلومتر | راه آهن: ۶۵,۴۰۳ کیلومتر |
| تعداد اتومبیل: ۱۳,۲۱۷,۳۳۶ دستگاه | تعداد کامیون و اتوبوس: ۳,۶۴۳,۶۵۲ دستگاه |
| کشتی بالای صد تن: ۱,۰۴۹ فروند | فرودگاه: ۲۶۹ فرودگاه با برنامه منظم پروازی |
| روزنامه: ۱۰۷ روزنامه در ۴,۷۱۸,۰۰۰ نسخه (۱۵۸ نسخه برای هر هزار نفر) | |
| مجلات ادواری: ۱۴۰۰ عنوان در ۳۷,۱۰۸,۰۰۰ نسخه | |
| کتاب: ۱۹,۹۰۰ عنوان | |
| راديو: ۳۲,۳۰۰,۰۰۰ گیرنده رادیویی (۱,۰۷۷ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلویزیون: ۲۱,۴۴۳,۰۰۰ گیرنده تلویزیونی (۷۰۸ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلفن: ۱۹,۲۰۶,۰۰۰ خط تلفن (۶۳۵ خط برای هر هزار نفر) | |
| تلفن همراه: ۵,۳۲۰,۰۰۰ خط (۱۷۶ خط برای هر هزار نفر) | |
| رایانه شخصی: ۱۰,۰۰۰,۰۰۰ دستگاه | اینترنت: ۷,۵۰۰,۰۰۰ کاربر |

جدول ۱-۵- اطلاعات آموزش و بهداشت [۳]

| سطوح آموزشی | تعداد مراکز آموزشی | تعداد معلمان | تعداد دانش آموزان | نسبت دانش آموز به معلم |
|---|--------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| ابتدایی متوسطه فنی و حرفه‌ای عالی | 6,465 | 296,027 | 5,440,334 | 18/4 |
| | | | 1,394,489 | 14/4 |
| میزان باسواد: افراد بالای ۱۵ سال: ۱۰۰٪؛ مردان: ۱۰۰٪؛ زنان: ۱۰۰٪؛ | | | | |
| تعداد پزشک: ۵۵,۰۰۰ نفر (هر ۵۳۸ نفر یک پزشک) | | | | |
| تعداد تخت بیمارستان: ۱۶۳,۳۹۹ تخت (هر ۱۷۷ نفر یک تخت) | | | | |
| تعداد مبتلایان به ایدز: افراد ۰ تا ۴۹ ساله: ۴۴,۰۰۰ نفر (۳۳٪؛ افراد ۱۵ تا ۴۹ ساله) | | | | |
| تعداد مبتلایان به سل: در هر صد هزار نفر ۶/۳ نفر | | | | |

جدول ۱-۶- محیط زیست و توسعه انسانی [۳]

| |
|--|
| سرانه کاغذ مصرفی برای چاپ و نوشتن: ۹۵/۲ کیلوگرم برای هر نفر |
| تولید سالانه گاز دی‌اکسید کربن: ۴۱۰ میلیون تن هر نفر ۱۳/۸ تن |
| شاخص توسعه انسانی: ۰/۹۳۵ (اولین کشور جهان) |

فصل دوم

ایمنی راه در کشور کانادا

۲-۱- مقدمه

کانادا با مساحت ۹,۹۷۰,۶۱۰ کیلومتر مربع و ۳۱/۵ میلیون نفر جمعیت در شمال آمریکای شمالی واقع شده است که هر ساله ۱ درصد به جمعیت آن افزوده می‌شود. طول شبکه راه و راه‌آهن کانادا به ترتیب ۱,۰۲۱,۰۰۰ کیلومتر و ۶۵,۴۰۳ کیلومتر است. در این کشور مبحث ایمنی راه در سال ۱۹۶۹ آغاز شد. در سال ۱۹۷۱، اولین قوانین ایمنی وسیله نقلیه موتوری کانادا تدوین و منتشر شد. آمار تفکیکی مربوط به تعداد وسایل نقلیه گوناگون در سال‌های مختلف در جدول (۲-۱) آورده شده است.

تقریباً ۲۰۰ هزار نفر در ۵۰ سال اخیر در راه‌های کانادا کشته شده‌اند که این رقم از تعداد کل کشته‌شدگان کانادایی در دو جنگ جهانی بیشتر است. جدول (۲-۲) آمار تصادفات در ایالت‌های مختلف کشور کانادا را بر حسب وسیله نقلیه-کیلومتر، جمعیت و رانندگان دارای گواهینامه نشان می‌دهد [۴].

جدول ۱-۲- تعداد وسایل نقلیه موتوری در کانادا برحسب نوع وسیله نقلیه

در سال‌های ۱۹۸۳-۲۰۰۲ (بر حسب هزار) [۴]

| سال | اتومبیل‌های سواری | وسایل نقلیه تجاری | موتورسواران |
|------|-------------------|-------------------|-------------|
| ۱۹۸۳ | ۱۰۷۳۲ | ۳۳۸۰ | ۵۱۰ |
| ۱۹۸۴ | ۱۰۷۸۱ | ۳۱۱۹ | ۵۰۷ |
| ۱۹۸۵ | ۱۱۱۱۸ | ۳۲۱۳ | ۴۸۷ |
| ۱۹۸۶ | ۱۱۵۸۶ | ۳۲۸۵ | ۴۶۵ |
| ۱۹۸۷ | ۱۱۶۸۶ | ۳۶۵۹ | ۴۴۸ |
| ۱۹۸۸ | ۱۲۰۸۶ | ۳۸۵۰ | ۴۰۰ |
| ۱۹۸۹ | ۱۲۳۸۰ | ۳۹۶۲ | ۳۷۸ |
| ۱۹۹۰ | ۱۲۶۲۲ | ۴۰۰۰ | ۳۵۹ |
| ۱۹۹۱ | ۱۲۵۷۸ | ۳۵۱۶ | ۳۵۰ |
| ۱۹۹۲ | ۱۲۷۸۱ | ۳۴۶۱ | ۳۳۹ |
| ۱۹۹۳ | ۱۲۹۲۵ | ۳۴۵۵ | ۳۳۷ |
| ۱۹۹۴ | ۱۳۱۳۱ | ۳۵۱۰ | ۳۳۰ |
| ۱۹۹۵ | ۱۳۱۹۲ | ۳۵۳۵ | ۳۲۰ |
| ۱۹۹۶ | ۱۳۲۵۱ | ۳۶۲۰ | ۳۱۲ |
| ۱۹۹۷ | ۱۳۵۱۵ | ۳۶۸۴ | ۳۱۹ |
| ۱۹۹۸ | ۱۳۸۸۷ | ۳۷۶۷ | ۳۳۴ |
| ۱۹۹۹ | ۱۶۵۳۸ | ۷۲۲ | ۲۷۴ |
| ۲۰۰۰ | ۱۶۸۳۲ | ۷۳۹ | ۳۱۱ |
| ۲۰۰۱ | ۱۷۰۵۵ | ۷۲۹ | ۳۱۸ |
| ۲۰۰۲ | ۱۷۵۴۳ | ۷۲۴ | ۳۵۰ |

جدول ۲-۲- آمار تصادفات ترافیکی در کشور کانادا در سال ۲۰۰۲ [۴]

| در هر ۱۰۰ هزار راننده دارای گواهینامه | | در هر بیلیون وسیله نقلیه- کیلومتر | | در هر هزار نفر جمعیت | | |
|---------------------------------------|------|-----------------------------------|------|----------------------|------|----------------------|
| جرحی | فوتی | جرحی | فوتی | جرحی | فوتی | |
| ۱۰۷۶/۳ | ۱۳/۹ | ۷۲۱/۲ | ۹/۳ | ۷۲۵/۱ | ۹/۳ | کانادا |
| ۷۸۷/۷ | ۱۱/۲ | ۷۰۱/۲ | ۱۰/۰ | ۵۰۲/۳ | ۷/۱ | نیوفوندلند و لبرادور |
| ۱۰۴۱/۷ | ۱۸/۹ | ۷۸۹/۸ | ۱۴/۳ | ۷۴۹/۰ | ۱۳/۶ | جزیره پرنس ادوارد |
| ۹۱۲/۴ | ۱۳/۵ | ۵۷۴/۰ | ۸/۵ | ۶۲۹/۷ | ۹/۳ | نوا اسکاتیا |
| ۹۶۶/۸ | ۲۰/۰ | ۵۹۲/۳ | ۱۲/۲ | ۶۶۶/۰ | ۱۳/۷ | نیوبرانزویک |
| ۱۱۶۰/۳ | ۱۵/۳ | ۷۴۹/۱ | ۹/۹ | ۷۱۶/۱ | ۹/۴ | کبک |
| ۹۹۸/۸ | ۱۰/۵ | ۶۷۹/۴ | ۷/۱ | ۶۹۶/۳ | ۷/۳ | آنتاریو |
| ۱۳۹۵/۸ | ۱۶/۰ | ۹۴۸/۹ | ۱۰/۸ | ۸۲۸/۳ | ۹/۵ | مانیتبا |
| ۱۰۹۲/۰ | ۲۰/۶ | ۶۵۲/۷ | ۱۲/۳ | ۷۱۹/۲ | ۱۳/۵ | ساسکاتچوان |
| ۱۲۴۱/۶ | ۱۵/۹ | ۷۸۳/۶ | ۱۰/۱ | ۹۳۱/۰ | ۱۱/۹ | آلبرتا |
| ۱۰۴۷/۵ | ۱۶/۷ | ۷۷۶/۶ | ۱۲/۴ | ۷۰۸/۶ | ۱۱/۳ | بریتیش کلمبیا |
| ۱۲۲۴/۸ | ۵۴/۰ | ۵۷۲/۶ | ۲۵/۳ | ۹۰۹/۰ | ۴۰/۱ | یوکان |
| ۸۲۸/۹ | ۱۰/۸ | ۶۴۳/۲ | ۸/۴ | ۵۵۵/۵ | ۷/۲ | مناطق شمال غربی |

۲-۲- برنامه ایمنی کشور کانادا

۲-۲-۱- اهداف ایمنی تا سال ۲۰۱۰

کشور کانادا برنامه‌ای را از سال ۲۰۰۲ تا سال ۲۰۱۰ با اهداف اصلی و فرعی مرتبط با ارتقای ایمنی راه آغاز نموده است. پیش‌بینی شده است که به این اهداف بین سالهای ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ می‌توان دست یافت. جهت تعیین این اهداف از اطلاعات و آمار سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱ استفاده شد [۴].

هدف اصلی این برنامه کاهش ۳۰ درصدی تعداد متوسط فوت شدگان یا مجروحان شدید در فاصله زمانی سال‌های ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ نسبت به مقادیر متوسط سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱ می‌باشد.

- جهت رسیدن به هدف فوق لازم است به اهداف فرعی زیر دست یافت:
- (الف) افزایش درصد استفاده از کمربند ایمنی به ۹۵ درصد و محافظت صحیح از سرنشینان خردسال (افزایش ایمنی سرنشینانها)؛
- (ب) کاهش ۴۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید فاقد کمربند ایمنی؛
- (ج) کاهش ۴۰ درصدی فوت شدگان یا مجروحان شدید در تصادفات ناشی از مصرف مشروبات الکلی؛
- (د) کاهش ۴۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید در راههای برون شهری (در اثر محدود کردن سرعت تا ۹۰ کیلومتر بر ساعت)؛
- (ه) کاهش ۲۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید در تصادفات سرعت بالا یا ناشی از وجود تقاطعها؛
- (و) کاهش ۲۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید در تصادفات ناشی از وسایل نقلیه تجاری؛
- (ز) کاهش ۲۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید جوان (سنین بین ۱۶ تا ۱۹)؛
- (ح) کاهش ۳۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید کاربران آسیب پذیر (عابرین پیاده، موتورسواران و دوچرخه سواران)؛
- (ط) کاهش ۳۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید در تصادفات ناشی از رانندگی با ریسک بالا.

۲-۲-۲- داده‌های مبنا برای اهداف سال ۲۰۱۰

آمار مربوط به سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱، به عنوان اطلاعات مبنا، جهت برنامه‌ریزی استفاده شد. طبق برنامه مقرر شده است که بین سالهای ۲۰۰۸ تا ۲۰۱۰ به اهداف مذکور دست یافت.

همان‌طور که جدول (۲-۳) نشان می‌دهد، کاهش عمده تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید در نتیجه تحقق اهداف فرعی است. البته اهداف فرعی همپوشانی زیادی با یکدیگر دارند [۴].

جدول ۲-۳- کاهش در میزان فوت شدگان [۴]

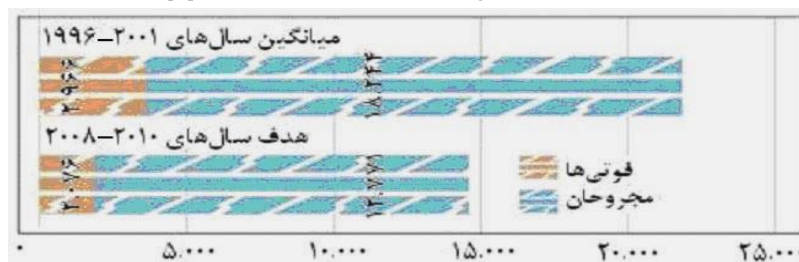
| مجروحان شدید | | فوت شدگان | | داده‌های اصلی برای هدف اصلی و اهداف فرعی |
|--------------|------------|-----------|------------|--|
| ۲۰۰۸-۲۰۱۰ | ۱۹۹۶-۲۰۰۱ | ۲۰۰۸-۲۰۱۰ | ۱۹۹۶-۲۰۰۱ | |
| هدف | مقدار پایه | هدف | مقدار پایه | |
| ۱۲۷۷۱ | ۱۸۲۴۴ | ۲۰۷۶ | ۲۹۶۶ | هدف اصلی |
| | | | | اهداف فرعی |
| ۱۷۴۲ | ۲۹۰۳ | ۵۳۲ | ۸۸۷ | سرنشینان بدون کمربند |
| %۱۱/۲ | *%۱۸/۷ | %۱۹/۸ | *%۳۳ | رانندگی در حالت مستی |
| ۱۴۱۸ | ۱۷۲۲ | ۳۹۹ | ۴۹۹ | سرعت |
| ۵۷۸۰ | ۷۲۲۵ | ۶۴۶ | ۸۰۸ | تقاطعها |
| ۳۹۴۰ | ۶۵۶۷ | ۸۴۸ | ۱۴۱۰ | راههای شهری |
| ۱۳۶۶ | ۱۷۰۷ | ۴۵۷ | ۵۷۱ | وسایل نقلیه تجاری |
| ۸۹۴ | ۱۱۱۷ | ۱۳۳ | ۱۶۶ | رانندگان جوان |
| ۲۴۰۴ | ۳۴۳۴ | ۴۲۷ | ۶۱۰ | کاربران آسیب‌پذیر راه |

* درصد کشته‌شدگان و مجروحان شدید از جمله رانندگان مست بین سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱

۲-۲-۳- هدف اصلی

با توجه به جدول (۲-۳) در طول سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۱، به طور متوسط، هر سال ۲,۹۶۶ نفر فوت شده و ۱۸,۲۴۴ نفر شدیداً مجروح شدند. به منظور دستیابی به هدف اصلی ایمنی راه تا سال ۲۰۱۰، باید تعداد فوت شدگان و مجروحان شدید به ترتیب ۹۰۰ و ۵,۵۰۰ نفر کاهش یابند. به عبارت دیگر دستیابی به اهداف ایمنی راه تا سال ۲۰۱۰ بیانگر این است که تعداد فوت شدگان کمتر از ۲۱۰۰ و تعداد مجروحان شدید کمتر از ۱۳,۰۰۰ نفر خواهد شد.

جدول ۲-۴- میزان فوتی‌ها و مجروحان در سال ۲۰۱۰ [۴]



۲-۲-۴- اهداف فرعی

۲-۲-۴-۱- افزایش ایمنی سرنشینان

اولین هدف فرعی افزایش ایمنی سرنشینان، افزایش درصد استفاده‌کنندگان از کمربند و تجهیزات حفاظتی خردسالان تا ۹۵ درصد فرعی بیان شده است. جدول (۲-۵) پیش‌بینی‌های مربوط به کاهش تعداد فوت شدگان و مجروحان شدید را در سال ۲۰۱۰ نشان می‌دهد.

جدول ۲-۵- نرخ نجات‌یافتگان و پیشگیری از جراحات شدید [۴]

| | |
|--|--------|
| نرخ متوسط استفاده از کمربند ایمنی (۱۹۹۶-۲۰۰۱) | ٪۸۹/۴ |
| میزان برآورد شده تعداد نجات‌یافتگان تا سال ۲۰۱۰ ناشی از استفاده ۹۵ درصدی از کمربند ایمنی | ۷۱۵ |
| میزان برآورد شده پیشگیری از جراحات شدید تا سال ۲۰۱۰ ناشی از کاربرد ۹۵ درصدی کمربند ایمنی | *۱,۳۷۷ |

* با فرض اینکه تعداد کسانی که از جراحات شدید نجات می‌یابند برابر با کسانی است که شدیداً مجروح می‌شوند.

۲-۲-۴-۲- کاهش ۴۰ درصدی فوت شدگان یا مجروحان شدید فاقد کمربند ایمنی

دومین هدف فرعی این است که تا تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید از طریق افزایش استفاده از محافظ‌ها، به میزان ۴۰ درصد کاهش یابد. در سال ۲۰۰۲، انجمن حمل و نقل کانادا، اولین تحقیق ملی در رابطه با استفاده از کمربند ایمنی را در نواحی برون‌شهری کانادا انجام داد. نرخ کلی استفاده از کمربند ایمنی (۸۵ درصد) رضایت‌بخش بود لیکن، برخی مشکلات نیز مشاهده گردید. مثلاً نرخ استفاده از کمربند در کامیونهای سبک برای سرنشینان مذکر بالای ۲۵ سال ۷۷ درصد و برای زیر ۲۵ سال ۷۰ درصد عنوان شد که این موضوع نگران‌کننده بود. به طور کلی، عدم استفاده از کمربند ایمنی بخصوص در میان سرنشینان جوان کامیونهای باری کوچک در راههای برون‌شهری نوعی مشکل به حساب می‌آید.

۲-۲-۴-۳- رانندگی در حالت مستی یا خستگی

سومین هدف کاهش ۴۰ درصدی تعداد فوت شدگان یا مجروحان شدید به علت مستی یا خستگی می‌باشد. آمارهای مربوط به مرگ و میر در سال ۲۰۰۰ نشان داد که مرگ و میر ۳۰ درصد از کاربران راه ناشی از مصرف مشروبات الکلی بوده است. همچنین آزمایش‌ها این مساله را عنوان کرد که ۳۶ درصد از رانندگان با جراحت شدید نیز از الکل استفاده نموده‌اند.

فعالیت‌های مهم جهت دستیابی به این هدف عبارتند از:

- ۱- آموزش و آگاهی؛
- ۲- اجرای قانون؛
- ۳- قانون‌گذاری؛
- ۴- بهداشت؛
- ۵- ارتباط بین سازمانها؛
- ۶- تحقیق.

۲-۲-۴-۴- ایمنی راههای برون‌شهری

هدف مربوط به راههای برون‌شهری، کاهش ۴۰ درصدی تعداد کاربران فوتی یا شدیداً مجروح شده در تصادفات راهای برون‌شهری است. تقریباً نصف فوت شدگان و ۴۰ درصد مجروحان شدید مربوط به تصادفات اتفاق افتاده در راههای تقسیم‌نشده برون‌شهری هستند، راههایی که سرعت مجاز در آنها ۹۰-۸۰ کیلومتر بر ساعت است. بسیاری از این مرگ و میرها ناشی از مصرف الکل، عدم استفاده از کمربند ایمنی و سرعت نامناسب یا بیش از حد مجاز می‌باشد (جدول (۲-۶)).

راهبردهای مربوط به تصادفات برون‌شهری:

- ۱- شناسایی مشکلات ایمنی با توجه به تحلیل نقاط پرتصادف و بازرسیهای ایمنی راه؛
- ۲- قوانین مدیریت سرعت که استفاده از سرعتهای مجاز و رعایت قوانین

اجرائی را تضمین کند؛

۳- سیستمهای مدیریت حوادث (مثلاً خدمات پزشکی و اورژانس، بادهای تلفن کنار راه و ...)

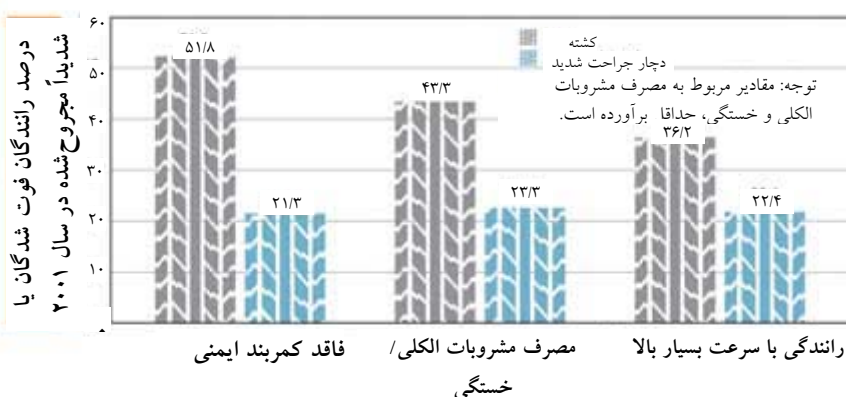
۴- بهبود طراحی و عملکرد راه (مثل روشنایی تقاطع، دستگاه کنترل ترافیک و باندهای سبقت)؛

۵- توسعه راهبردهای اجرای قوانین و اقدامات آموزش عمومی (مثل آموزش و تحقیق در مورد استفاده از کمربند ایمنی و محافظ بچه در راههای برون شهری و برنامه‌های اعمال قانون برای رانندگانی که از سلامت کامل برخوردار نیستند)؛

۶- سیستمهای هوشمند حمل و نقل (مثل سیستمهای نظارت بر سرعت)؛

۷- اصلاح و ارتقای اطلاعات و داده‌ها (مثل افزایش استفاده از سیستمهای اطلاعات مکانی).

جدول ۲-۶- رانندگانی که در تصادفات تک‌وسیله نقلیه‌ای در راههای برون شهری فوت یا شدیداً مجروح شده‌اند، به طور مکرر، رفتار با ریسک بالایی از خود نشان می‌دهند [۴].



۲-۲-۴-۵- تصادفات ناشی از سرعت یا وجود تقاطعها

داده‌های مربوط به تصادفات نشان می‌دهند که حدود ۱۷٪ از تمام کاربران راهها، که هر ساله فوت می‌شدند، با سرعت غیرمجاز رانندگی می‌کردند و نیز تقریباً ۲۵٪ در

تصادفات ناشی از وجود تقاطعها از بین رفته اند. تقاطعهای واقع در خیابانهای شهری (خیابانهایی که سرعت مجاز در آنها ۶۰ کیلومتر بر ساعت یا کمتر تعریف شده است)، واقعاً خطرناک هستند. ۴۷ درصد فوت شدگان و ۵۷ درصد مجروحان شدید تقاطعها مربوط به تقاطع خیابانهای شهری بودند.

هدف فرعی، در تلاش است تا تعداد کاربران فوت یا مجروح شده در اثر چنین تصادفاتی را به میزان ۲۰ درصد کاهش دهد.

۲-۲-۴-۶- ایمنی وسایل نقلیه تجاری

علی‌رغم افزایش حمل و نقل کالا با وسایل نقلیه باری تجاری، سهم تصادفات شدید ناشی از وسایل نقلیه تجاری در طول سالهای متعدد همچنان ثابت باقی مانده است. به طور متوسط، تقریباً ۲۰ درصد فوت شدگان و ۱۰ درصد از مجروحان شدید در هر سال ناشی از وسایل نقلیه تجاری هستند. غالباً، در تصادفات منجر به مرگ، راننده وسیله نقلیه دیگر (غیر از وسیله تجاری) مقصر است. به هر حال، در تصادفات جرحی، رانندگان وسایل نقلیه تجاری و غیرتجاری به یک اندازه مقصر شناخته می‌شوند. تصویب دو استاندارد ملی ایمنی باعث ایمن شدن عملکرد وسایل نقلیه تجاری شد. وزارت حمل و نقل فدرال و ایالتی کانادا طرحی را به منظور تنظیم ساعات خدمات استاندارد برای رانندگان وسایل نقلیه تجاری ارائه کرده است. این استاندارد، حداکثر روز کاری رانندگان را به میزان ۱۲/۵٪ و همچنین حداکثر ساعات کاری روزانه را ۱۸/۸٪ کاهش داده و زمان استراحت روزانه را ۲۵٪ افزایش داد.

۲-۲-۴-۷- کاربران آسیب‌پذیر راه

برنامه ایمنی راه در نظر دارد تا سال ۲۰۱۰ تعداد کاربران آسیب‌پذیر راه (عابرین پیاده، موتورسواران و دوچرخه‌سواران) که فوت یا شدیداً مجروح می‌شوند را کاهش دهد. این گروه شامل زیرگروه‌های متعدد با ریسک بالا می‌باشند. در میان عابرین پیاده فوتی، تعداد افراد مسن (۶۵ سال یا بالاتر) قابل توجه است. طبق پیش‌بینی‌های انجام شده، این

گروه سنی از عابرين پياده در ۳۰ سال آينده به طور قابل ملاحظه‌اي افزايش مي‌يابند همچنين، در ميان عابرين پياده‌اي که داراي جراحت شديد مي‌شوند درصد افراد نوجوان (۱۵ سال يا کوچک‌تر) بيشتر از بقيه مي‌باشند. در ميان عابرين پياده‌اي که فوت مي‌شوند تقريباً ۲۵ درصد قبل از اينکه دچار حادثه شوند الکل مصرف کرده‌اند (اکثر اين افراد داراي الکل بيش از ۸۰mg٪ بودند). تعداد موتورسواراني که در تصادفات کشته شده‌اند از سال ۱۹۹۶ به ميزان ۲۵٪ افزايش يافته است. به طور کل، کاربران آسيب‌پذير راه حدوداً ۲۰٪ از تعداد افراد فوتي و مجروح را تشکيل مي‌دهند.

۲-۲-۴-۸- رانندگان داراي ريسک بالا

برنامه ايمني راه تا سال ۲۰۱۰ به دنبال کاهش ۲۰ درصدی تعداد فوت شدگان يا مجروحان شديد تصادفات ناشي از رانندگي با ريسک بالا مي‌باشد. رانندگاني که خطرناک‌ترين حرکات رانندگي را انجام مي‌دهند اغلب به عنوان رانندگان با ريسک بالا شناخته مي‌شوند. اين رانندگان از کمربند ايمني استفاده نکرده، در هنگام رانندگي، از مشروبات الکلي استفاده و با سرعت نامناسب رانندگي مي‌کنند همچنين اين رانندگان چراغهاي قرمز و تابلوي توقف (ايست) را رعايت نمي‌کنند. تحقيقات نشان داده است که با وجود اينکه ۳ الي ۴ درصد از جمعيت رانندگان حرکات با ريسک بالا انجام مي‌دهند، اين رانندگان تقريباً ۱۲٪ از تعداد افراد فوتي و ۸ درصد از مجروحان شديد را تشکيل مي‌دهند [۴].

فصل سوم

بازرسی ایمنی راه در کشور کانادا

۳-۱- مقدمه

در کانادا مسئولیت تأمین یک سیستم حمل و نقل کارآمد و ایمن که در خدمت نیازهای تسهیلاتی عموم باشد بر عهده سازمانهای راه گذاشته شده است. این سازمانها راه بر مبنای توان مالی موجود تلاش می‌کنند تا بهترین ارزش را برای سرمایه‌گذاری‌های سیستم حمل و نقل به دست بیاورند تا ضمن کاهش تراکم، ایمنی تمامی کاربران افزایش یابد. لیکن، همان‌گونه که کاهش تراکم غیرمعقول است انتظار رخ ندادن تصادفات در عبور و مرور نیز غیرمنطقی است. تا زمانی که وسایل نقلیه در راهها تردد می‌نمایند احتمال وقوع تصادفات نیز وجود دارد.

اطمینان از کاهش خطرات بالقوه تصادفات برای کاربران، در چارچوب منابع مالی موجود، از اهمیت زیادی برخوردار است. سازمانهای مرتبط با ایمنی راه از راهبردهای مختلفی از قبیل: اعمال قوانین توسط پلیس، آموزش عمومی، بازنگری استانداردها، سیاستها و تجزیه و تحلیل اطلاعات مربوط به تصادف جهت ارزیابی مهندسی نقاط پرتصادف استفاده می‌کنند تا خطر تصادف را به حداقل کاهش دهند.

عملکرد ایمنی یک راه بهره‌بردار شده در صورت لزوم، توسط یک برنامه شناسایی

نقاط پرتصادف ارزیابی می‌شود. با این وجود، در نظر گرفتن مشکلات ایمنی، در مناطق پرتصادف، یک فرآیند واکنشی است به طوری که هیچ عمل پیشگیرانه‌ای انجام نمی‌شود مگر، هنگامی که خطر تصادف از سطح غیر قابل قبول تجاوز کند.

بازرسی ایمنی راه یک ابزار نسبتاً جدید و در دسترس برای کمک به سازمانهای راه در کاهش خطر تصادفات در حمل و نقل جاده‌ای است. این بازرسی یک ابزار پیشگیری‌کننده نسبتاً کم‌هزینه است که ایمنی پروژه راه را مستقلاً در مراحل برنامه‌ریزی و طراحی مد نظر قرار می‌دهد (تسهیلات موجود و جدید). بازرسی یک راهبرد پیشگیرانه است که هدف اصلی آن کاهش ریسک تصادفات قبل از وقوع آنهاست.

بازرسی ایمنی راه یم فرآیند نظام‌مند برای کنترل ایمنی پروژه‌های حمل و نقل راهها بر اساس اصول دقیق مهندسی ایمنی و دیدگاه کاربران مختلف می‌باشد. در برنامه‌ریزی و طراحی پروژه‌ها، بازرسی ایمنی راه یک ورودی برای فرآیند طراحی است. این بازرسی یک ارزیابی مستقل از عملکرد ایمنی پروژه را، در فواصل زمانی از پیش تعیین شده توسط متخصصان ایمنی راه، فراهم می‌کند. بازرسی ایمنی راه نه فرصتی برای طراحی مجدد یک پروژه و نه یک بررسی جهت پیروی از دستورالعمل‌های طراحی است.

در دهه ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰، مهندسين شروع به طراحی و ساخت راههایی نمودند که از حد استاندارد بالاتری برخوردار بوده و احتمال برخورد وسایل نقلیه با اجزای کناره سواره‌رو کاهش یافته بود. در سالهای اخیر، مهندسين شروع به طراحی راههایی نموده‌اند که بتواند مانع از بروز تصادفات (نه کاهش) شود. با این حال هنوز هم از حداقل مقادیر استاندارد برای طراحی زیرساختارهای راه استفاده می‌شود. تلاش برای کاهش هزینه‌های اولیه پروژه از عوامل تشدیدکننده این موضوع است. به طور کلی راهی که با در نظر گرفتن حد پایین استانداردها طراحی شود عموماً، از سطح ایمنی مطلوب برخوردار نخواهد بود.

برای کاهش هزینه‌ها، مهندسين در مراحل طراحی به پارامترهای دیگری از قبیل ظرفیت مورد نیاز طرح، دسترسی‌ها، مشخصات مکانیک خاک و ملاحظات تاریخی، محدودیتهای زیست‌محیطی، عوامل اقتصادی، اجتماعی و محدودیت مالی توجه دارند. لذا، مهندسان مسئولیت سنگینی در رابطه با متعادل نمودن فشارها و محدودیتهای طراحی در

یک پروژه مدرن راهسازی بر عهده دارند. این مسئله ممکن است منجر به تعدیل هدفهای ساخت راه و همچنین در بعضی مواقع منجر به کاهش بودجه ایمنی پروژه شود [۵].

۳-۲- تاریخچه بازرسی ایمنی در کانادا

در ایالات مختلف کانادا روند جدیدی بر اساس راهکارهای پیشگیرانه برای تأمین ایمنی راهها به وجود آمده است. علی‌رغم اینکه ایالت/تتاریو در حال حاضر مشغول ایجاد یک چارچوب سازمان یافته برای تأمین ایمنی است متتها سایر فعالیتها بر مطالعه پروژههای موردی خاص متمرکز شده‌اند. در ادامه، بعضی اقدامات اخیر در خصوص ایمنی راه در ایالات مختلف کانادا بیان می‌شود [۶].

۳-۲-۱- بریتیش کلمبیا

شرکت بیمه ایالت بریتیش کلمبیا (ICBC)^۱ با همکاری وزارت راه و ترابری و سایر نهادهای ذیربط، مکانهای با ریسک تصادف بالا را مورد شناسایی و توجه قرار داده است. ICBC اخیراً دست به تدوین راهکارهای پیشگیرانه تری زده که بازرسیهای ایمنی راه از آن جمله‌اند. اخیراً، یک مجموعه با عنوان معرفی بازرسیهای ایمنی راه و طرح جزییات سرمایه‌گذاری ICBC با حمایت مؤسسه هامیلتون^۲ و همکاران در سال ۱۹۹۸ منتشر شد. تلاشها در جهت توسعه چارچوب رسمی تر برای انجام بازرسیهای ایمنی راه در ایالت بریتیش کلمبیا ادامه دارد [۶].

۳-۲-۲- آلبرتا

اخیراً در ایالت آلبرتا چند پروژه جدید فرآیند بازرسی ایمنی راه اجرا شده است. شهر کالگاری در سال ۱۹۹۸، یک شیوه بازرسی ایمنی راه، جهت بررسی جامع تر نیازهای

1 . Insurance Corporation of British Columbia.

2 . Hamilton .

ایمنی تدوین نمود. دانشگاه کالگاری نیز برخی فعالیت‌های محلی را به منظور ترویج فرآیند بازرسی ایمنی راه انجام داد. همچنین، اخیراً بازرسی‌های جزئی تری در مناطق مختلف این ایالت، از جمله شهر رد دیر^۱ انجام شده است.

۳-۲-۳- انتاریو

براساس نیازهای شناسایی شده به وسیله کارشناسان داخلی وزارت حمل و نقل ایالت انتاریو و به دنبال بررسی راه ۴۰۷ از نظر ایمنی، مشخص گردید که یک روش منسجم و فراگیر جهت ادغام اطلاعات، روشها، فنون و تخصصی نمودن مقوله ایمنی راه ضروری است [۶].

این موضوع کشور را به سوی گسترش یک سیستم یکپارچه ایمن و یک چارچوب انجام فرآیند بازرسی ایمنی راه هدایت می‌کند. این چارچوب در بهار ۱۹۹۵ ارائه شده و وزارت حمل و نقل ایالت/انتاریو، اجرای برنامه را به عهده گرفته است [۶].

این برنامه شامل سه قسمت است:

- ارزیابی شبکه؛
- فرآیند طراحی و ساخت؛
- بهبود استانداردها، سیاستها و روند انجام آنها.

۳-۲-۴- کبک

در سال ۱۹۹۵، وزارت حمل و نقل ایالت کبک، طرح بازرسی ایمنی راه را در غالب برنامه کلی ایمنی خود آغاز نمود.

از آن زمان تا کنون، چارچوب بازرسی ایمنی راه به صورت یک تقدم در برنامه‌های کاری قرار گرفته است، هرچند که تعداد بازرسی‌های ایمنی انجام شده بر روی پروژه‌های ایالتی اندک بود.

1 . Red Deer .

قابل به ذکر اینکه وزارت حمل و نقل کبک اخیراً طرح بازرسی ایمنی راه را به عنوان یکی از طرحهای درازمدت خود (۲۰۰۰-۲۰۰۴) در نظر گرفته است. همچنین طی ماه ژانویه ۱۹۹۸ یک بازرسی تعمیر و نگهداری زمستانی برای دو راه شریانی اصلی در نزدیکی شهر کبک انجام شد. این بازرسی‌ها شامل یک بررسی دقیق زمستانی در مورد تعمیر و نگهداری راهها و همچنین مسایل کلی ایمنی در فصل زمستان از جمله برف، یخ، برف‌روبی و غیره بود [۶].

۳-۲-۵- نیوبرانزویک

در ابتدای سال ۱۹۹۸ موسسه MRDC^۱، یک بودجه کمکی به ایالت نیوبرانزویک برای طراحی، ساخت و بهره‌برداری از ۱۹۵ کیلومتر بزرگراه از فردریکتون^۲ تا مونکتون^۳ اختصاص داد. MRDC اولین مؤسسه‌ای در آمریکای شمالی بود که به صورت کامل روند بازرسی ایمنی راه را با روند انجام یک پروژه، از مرحله امکان‌سنجی تا مرحله بهره‌برداری، در هم آمیخت و انجام داد. قابل ذکر اینکه بازرسی این پروژه ۶۰۰ میلیون دلاری فقط توسط یک تیم سه نفره انجام شد [۶].

۳-۲-۶- نوو سکوشیا^۴

سازمان حمل و نقل و خدمات عمومی ایالت نووسکوشیا به تازگی قرار دادی جهت بازرسی ایمنی و تعدیل و بهسازی بزرگراه ۱۰۴، در آنتی‌گونیش^۵، بسته است. این مرحله از بازرسی شامل بررسی ایمنی سه مسیر پیشنهادی با هدف شناسایی طرح ایمن تر است.

1 . Maritime Road Development Corporation.

2 . Fredricton.

3 . Moncton.

4 . Nova Scotia.

5 . Antigonish.

۳-۲-۷- جزیره پرنس ادوارد^۱

سازمان حمل و نقل و خدمات عمومی جزیره پرنس ادوارد اخیراً، قراردادی برای بازرسی ایمنی ۶۷ کیلومتر از بزرگراه TRANS-CANADA، منعقد کرده است. بازرسی ایمنی راه در این جزیره به عنوان بخشی از برنامه ریزی استراتژیکی و ارزیابی، در جهت اصلاحات بلند مدت راه، آغاز شده است.

۳-۳- تعریف و اهداف

بازرسی ایمنی راه، بازنگری مستقل و رسمی عملکرد یک پروژه حمل و نقل جاده‌ای، توسط یک تیم مجرب از متخصصان ایمنی، با در نظر گرفتن ایمنی تمام کاربران می‌باشد.

اهداف بازرسی ایمنی راه عبارتند از:

- کاهش تعداد و شدت تصادفات قابل پیشگیری؛
- در نظر گرفتن ایمنی تمام کاربران راه از جمله کاربران آسیب‌پذیر؛
- اطمینان از در نظر گرفتن اقدامات کاهنده تصادفات با هدف رفع یا کاهش مشکلات ایمنی شناسایی شده؛
- کاهش اثرات منفی ایمنی پروژه به خارج از محدوده آن یا اجتناب از افزایش غیرعمدی ریسک تصادفات در سایر نقاط شبکه.

۳-۴- نیاز به بازرسی ایمنی راه

برنامه‌ریزی و طراحی راه از نظر راهنمای بازرسی ایمنی راه کانادا کار بسیار پیچیده‌ای است. تیمهای طراحی راه اغلب با سلیقه‌ها (علاقه) و محدودیت‌هایی روبرو هستند که حتی باید در ساده‌ترین پروژه طراحی نیز لحاظ شود. برخی از محدودیت‌های رایج شامل مواد ذیل هستند:

1 . Prince Edvard Island.

- هزینه پروژه؛
- حریم راه؛
- منظر آرای؛
- مسایل اجتماعی - اقتصادی؛
- نواحی حساس مانند مکانهای تاریخی؛
- شرایط خاک؛
- ظرفیت راه؛
- ملزومات سیاسی.

برای ایجاد تعادل بین این نیازها، که اغلب با هم در رقابتند، تیم طراحی باید به یک راه حل بهینه (که به نوعی توافقی هم هست)، دست یابد. برای در نظر گرفتن این مسایل نیاز به متخصصان فنون مربوطه است.

۳-۵- بازرسی ایمنی راه و مهندسی ارزش

مهندسی ارزش عبارت است از:

کاربرد منظم روش های شناخته شده با استفاده از یک تیم دارای تخصصهای مختلف

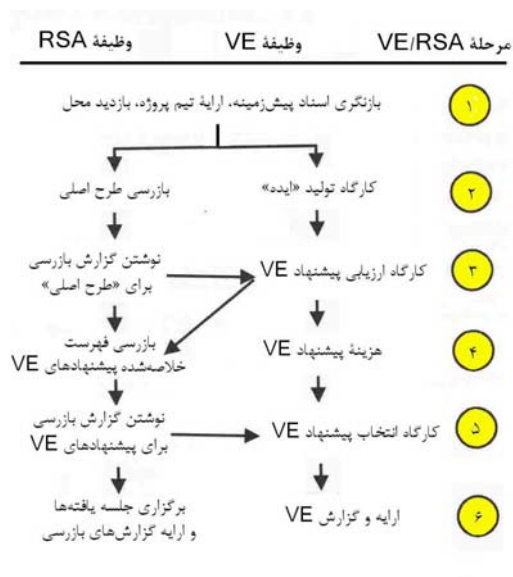
در جهت:

- ۱- شناسایی عملکرد یک محصول یا یک خدمت و تعیین ارزش آن عملکرد
- ۲- ارائه گزینه های مختلف با استفاده از تفکر پویا
- ۳- ایجاد توابع مورد نیاز جهت دستیابی به اهداف اولیه پروژه ها، با اطمینان و با پایین ترین هزینه چرخه طول عمر، بدون حذف ایمنی و کیفیت لازم زیست محیطی پروژه. بازرسی ایمنی راه را می توان با فرآیند مهندسی ارزش کامل کرد تا اطمینان حاصل شود که طرح مورد نظر بهترین عملکرد را برای کاربران خواهد داشت. این کار را می توان به سه روش انجام داد:

- ۱- در طی فرآیند مهندسی ارزش، با اطمینان از اینکه متخصصان ایمنی راه در تیم مهندسی ارزش وجود دارند تصمیمات طراحی (که به ایمنی آسیب می رسانند) ارزیابی شده و عواقب یک تصمیم به طور واضح مشخص می شود.

متخصصان ایمنی می‌توانند خطرات ایمنی را، که در نتیجه توصیه‌های مهندسی ارزش ایجاد می‌شوند، مشخص کرده و (در صورت امکان) به صورت کمی بیان کنند. این خطرات در تصمیم‌گیری برای انتخاب یا رد پیشنهادهای مهندسی ارزش نقش دارند.

۲- ترکیب فرآیند مهندسی ارزش و فرآیند بازرسی ایمنی راه بر این اساس استوار است که کارگاه مهندسی ارزش و بازرسی ایمنی راه پروژه را می‌توان به طور همزمان و با تبادل نظر بین دو تیم انجام داد. تبادل نظر این امکان را به وجود می‌آورد که بازرسی ایمنی راه، به طور مستقل پیشنهادهای مهندسی ارزش را مورد بررسی قرار دهد و در مراحل بحرانی، بازرسی‌های ایمنی را به گروه مهندسی ارزش ارایه دهد. در انتها، گزارشهای جداگانه تهیه خواهد شد و کارفرما می‌تواند، براساس توصیه گروه مهندسی ارزش و بازرسی ایمنی، یک تصمیم آگاهانه اتخاذ کند. این فرآیند در شکل (۳-۱) نمایش داده شده است.



شکل ۳-۱- ترکیب فرآیند مهندسی ارزش و فرآیند بازرسی ایمنی راه [۵]

تذکر: VE به مفهوم مهندسی ارزش و RSA به مفهوم بازرسی ایمنی راه می‌باشد.

۳- بعد از فرآیند مهندسی ارزش با اطمینان از اینکه توصیه‌های مهندسی ارزش قبل از اعمال در طرح، مورد بازرسی ایمنی راه قرار گرفته‌اند، کارفرما و تیم طراحی به شناخت کاملی از عواقب و تأثیرات احتمالی تغییرات ایجادشده در طرح ایمنی دست خواهند یافت. گزارش بازرسی ایمنی راه مفاهیم ایمنی را به گزارش مهندسی ارزش می‌افزاید و امکان اتخاذ تصمیم آگاهانه توسط کارفرما و تیم طراحی را فراهم می‌آورد.

هر سه روش را می‌توان به صورت ترکیبی یا به تنهایی به کار برد تا اطمینان حاصل شود که کارفرما تأثیر ایمنی بر تصمیمات مهندسی ارزش را، به طور واضح و صریح، درک کرده است [۵].

۳-۶- مراحل بازرسی و انواع پروژه بازرسی

۳-۶-۱- مراحل بازرسی

بازرسی را می‌توان در هر مرحله از یک پروژه (از مرحله برنامه‌ریزی تا بهره‌برداری) انجام داد. یک پروژه هر چه زودتر بازرسی شود، احتمال اینکه تغییراتی در جهت تقویت عملکرد ایمنی صورت بگیرد، بیشتر است. پروژه‌های بزرگ یا پیچیده را می‌توان در مراحل مختلف بازرسی کرد. مراحل معمول و رایج بازرسی‌های ایمنی راه در زیر توضیح داده می‌شوند.

سازمانهای راه ممکن است از اسامی مختلف جهت مشخص کردن مراحل پیشرفت پروژه استفاده کنند. به عنوان مثال، به طراحی مقدماتی طراحی ۵۰ درصد (بر حسب جزییات) و به طراحی جزییات طراحی ۹۰ درصد نیز گفته می‌شود. به مرحله برنامه‌ریزی نیز امکان‌سنجی گفته می‌شود. اسامی اهمیت کمتری نسبت به درک این موضوع دارند. با پیشرفت طرح، محدوده بازرسی دقیق‌تر و بیشتر خواهد شد و برای افزایش ایمنی، تغییرات اصلی کمتری را می‌توان طبق نتایج بازرسی در طرح ایجاد کرد.

در جلسه شروع بازرسی یک طرح، کارفرما و تیم طراحی باید به طور واضح وضعیت موجود طرح را مشخص کنند که لازم است گروه بازرسی مطلع باشد چه اجزایی

از طرح را هنوز می‌توان تغییر داد.

به عنوان مثال، در بازرسی انجام شده در مرحله طراحی جزئیات نباید پیشنهاد شود که تقاطع همسطح جایگزین تقاطع غیرهمسطح شود یا اینکه، راستای بزرگراه به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر کند. همین‌طور، در بازرسی مرحله برنامه‌ریزی نباید به نصب موانع یا تابلوهای کنار راه پرداخته شود. [۵].

از دیدگاه راهنمای بازرسی ایمنی انجمن حمل و نقل کانادا مراحل بازرسی عبارتند

از:

۱- بازرسی مرحله برنامه‌ریزی:

بازرسی مرحله برنامه‌ریزی در آغاز طراحی، که اصول اساسی طراحی مشخص می‌شود، انجام می‌شود. در این مرحله، عملکرد ایمنی اجزای طراحی شامل راستا، تعداد خطوط، طبقه‌بندی تسهیلات، مدیریت دسترسی، محدودیت‌های پروژه، سرعت طرح و معیارهای طراحی می‌تواند بازرسی شود.

۲- بازرسی طراحی مقدماتی:

این مرحله از بازرسی، نقشه‌های اولیه طرح را، جهت بررسی عملکرد ایمنی اجزای طرح، نظیر: راستاهای افقی و عمودی، ابعاد و اندازه‌های مقطع عرضی، طرح تقاطع، عملکرد ترافیکی، دسترسی‌ها، زهکشی، مناطق عاری از مانع و نحوه تعامل کاربران با طرح مورد بازرسی قرار می‌دهد.

در این مرحله، اجزای مهم طراحی را هنوز می‌توان تغییر داد. به عنوان مثال ممکن است بازرسی، تغییرات هندسی نظیر افزایش شعاع شیب‌راهه را پیشنهاد کند. موضوعات احتمالی طراحی جزئیات هم باید در این مرحله مشخص شوند.

۳- بازرسی مرحله طراحی جزئیات:

این مرحله از بازرسی، جزئیات طراحی مربوط به نصب تابلو، ابعاد تابلو، جزئیات

خط‌کشی روسازی، محل نصب ستونهای چراغ برق، منظرآرایی، تجهیزات خیابان و جزییات حفاظت از خطر نظیر بهسازی‌های موانع را بازبینی می‌کند. علاوه بر این، باید تغییراتی که در نتیجه بازرسی مرحله مقدماتی است بازبینی شوند.

۴- بازرسی مرحله ساخت:

بازرسی مرحله ساخت شامل بررسی نقشه‌های مدیریتی منطقه کاری (در صورت وجود) و بازرسی محلی و دوره‌ای منطقه ساخت می‌باشد. مخصوصاً، بازرسی از شرایط محل در شب اهمیت فراوانی دارد. وسایل کنترل جهت مسدود کردن خط، نصب تابلوهای موقت و وضوح خط‌کشی روسازی، قابلیت دید و محافظت از کارگر و احداث راههای انحرافی بعضی از موضوعاتی هستند که در بازرسی ایمنی مرحله ساخت به آنها پرداخته می‌شود. در این مرحله، افسران پلیس می‌توانند از اعضای ارزشمند گروه بازرسی باشند. لازم است روش خاصی بین تیم بازرسی، کارفرما و پیمانکار وجود داشته باشد تا امکان پاسخگویی سریع به هرگونه مشکل ایمنی که در بازرسی مرحله ساخت شناسایی شده، فراهم باشد.

یک روش جهت انجام بازرسی راههای تحت ساخت این است که یک گروه مستقل در یک خودروی بدون آرم سازمانی از محل، تحت شرایط بهره‌برداری، بازدید کنند.

۵- بازرسی مرحله پیش از گشایش:

این مرحله از بازرسی هنگامی انجام می‌شود که پروژه ساخته شده، ولی هنوز برای استفاده عموم گشایش نشده است که طی آن مشخصات ایمنی پروژه در محل کنترل می‌شوند. علی‌رغم اینکه روند کلی بازرسی مرحله پیش از گشایش، مشابه بازرسی در مراحل دیگر است بازدید از محل اساسی‌ترین گام می‌باشد. در این مرحله، پلیس و پرسنل نگهداری، مهمترین اعضای تیم بازرسی خواهند بود.

در طول بازدید مکانی لازم است محدوده بازرسی با رانندگی، پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری بازدید شود و ترجیحاً این کار، هم در روز و هم در شب، انجام شود. مطلوب است که گروه بازرسی قبل از ترک محل در مورد یافته‌های بازرسی به بحث بپردازند تا در مورد مسایل موجود با گروه‌های دیگر به اجماع نظر برسد. اگر محدودیت زمانی وجود داشته باشد، مهندس ساخت باید در جلسه شرکت کند تا روند اجرای هرگونه اقدامات ضروری کاهنده خطر به سرعت انجام شود.

این مرحله از بازرسی بررسی می‌کند که آیا عوامل ایمنی نشان داده شده در نقشه‌های نهایی طرح به طور مناسب اجرا شده‌اند. هرگونه تغییر انجام شده در طراحی، طی مرحله ساخت را بررسی می‌کند و مسایل ایمنی، که قبلاً در نقشه‌ها واضح نبوده‌اند، شناسایی می‌شود. علاوه بر این، تغییرات طراحی، به عنوان نتیجه بازرسی قبلی، باید بازبینی شوند. در بازرسی‌های مرحله پیش از گشایش سعی می‌شود از ایجاد حفاظ‌های مناسب و نصب علائم اطمینان حاصل شود.

۶- بازرسی از راه در حال بهره‌برداری:

این مرحله از بازرسی معمولاً دارای محدودیت‌های زمانی و مکانی نمی‌باشد و می‌تواند شامل محدوده‌ای از بازرسی از قبیل بازرسی یک تقاطع کوچک یا یک قطعه کوتاه راه تا چندین هزار کیلومتر باشد. بازدید محلی در این مرحله بسیار مهم است چون، ممکن است نقشه‌های طرح قدیمی شده باشند و تغییرات بسیاری در راه رخ داده باشد که در نقشه‌ها انعکاس داده نشده‌اند. در بازرسی راه در حال بهره‌برداری سعی می‌شود به خطرات احتمالی تصادف، قبل از وقوع آنها، پرداخته شود. طی بازرسی‌های مرحله بهره‌برداری، گروه بازرسی عوامل خطر احتمالی منجر به تصادف را جستجو و شناسایی کرده و اقدامات پیشگیرانه‌ای را پیشنهاد می‌کند که کارفرما می‌تواند آنها را بلافاصله یا در سال‌های بعد اجرا کند. در بعضی شرایط، مسایل ایمنی شناسایی شده را می‌توان به آمار ثبت شده تصادفات معطوف کرد تا چشم‌انداز عمل اصلاحی مشخص شود.

لازم به ذکر است، مراحل بازرسی ارائه شده در راهنمای بازرسی ایمنی راه

نیوبرانزویک عبارتند از:

- ۱- امکان‌سنجی؛
- ۲- طراحی مقدماتی؛
- ۳- طراحی جزئیات؛
- ۴- پیش از گشایش؛
- ۵- پس از گشایش؛
- ۶- راههای موجود.

همان‌گونه که ملاحظه می‌شود در این راهنما به بازرسی مرحله ساخت اشاره نشده است، ولی بازرسی مرحله پس از گشایش، که در فاصله زمانی کمی پس از گشایش راه انجام می‌گردد، آورده شده است. این راهنما هدف از انجام این مرحله از بازرسی را شناسایی مشکلاتی عنوان نموده است که تشخیص آنها، قبل از شروع بهره‌برداری، بسیار مشکل است.

۷- بازرسی برای مکانهای خاص

بازرسی ایمنی برای مکان‌های خاص به صورت تعریف شده در آیین‌نامه بازرسی ایمنی راه کانادا وجود ندارد. ولی می‌توان با جدا کردن بخشی از چک لیست‌های آرایه شده به بازرسی ایمنی طرح یا مکان مورد نظر پرداخت. از جمله این مکانها می‌توان به تقاطعها و تبادل‌ها اشاره کرد. به طور کلی در دستورالعمل بازرسی ایمنی راه کانادا نکات زیر در مورد ایمنی تقاطعها در مراحل مختلف بازرسی ایمنی کنترل می‌شوند:

- تعداد؛
- نوع؛
- موقعیت / فاصله؛
- قابلیت دید؛
- طرح کلی؛
- مانورها؛

- باندهای کمکی؛
- مسافتهای دید؛
- کنترلها؛
- خط کشی ها؛
- تابلوها؛
- چراغها؛
- زمان بندی چراغ؛
- اخطار دهنده ها.

همچنین در مورد ایمنی تبادلها نیز موارد و نکات خاصی در مراحل مختلف بازرسی

ایمنی راهها کنترل می شوند این نکات شامل موارد زیر است:

- موقعیت / فاصله؛
- خطوط تغییر خط؛
- شیب راهه ها؛
- مبادی خروجی؛
- مبادی ورودی؛
- سیستمهای خدماتی راه؛
- توازن باند / باندهای اصلی / پیوستگی و تداوم باند ها؛
- باندهای کمکی

نکات ذکر شده رئوس مواردی است که در بازرسی ایمنی تقاطعها و تبادلها باید

کنترل شوند. جزییات مبسوط به هر یک از این رئوس در چک لیست های جزییات دستورالعمل بازرسی ایمنی راه کانادا ارایه شده است.

۳-۶-۲- انواع پروژههای بازرسی و مراحل بازرسی آن

از دیدگاه انجمن حمل و نقل کانادا بازرسی ایمنی راه را برای انواع پروژهها می توان

به کار برد. انواع پروژهها به صورت زیر تقسیم بندی می شوند [۵]:

- پروژه‌های ساختن یک راه جدید؛
- پروژه‌های توسعه راههای درحال بهره‌برداری؛
- پروژه‌های آرام‌سازی ترافیک؛
- پروژه‌های اصلاح (ترمیم و بهبود) راه موجود.

کارفرما باید تصمیم بگیرد که کدام پروژه و درچه مرحله‌ای باید بازرسی شود. احتمال دارد در بعضی سازمانها تمام پروژه‌های اصلی، که هزینه‌ای بیش از مقدار مشخص دارند، بازرسی شوند؛ در حالی که، در برخی دیگر از سازمانها فقط درصدی از کل پروژه‌ها نیاز به بازرسی داشته باشند.

در جدول (۱-۳) نوع پروژه‌ها و مراحل بازرسی مربوطه به صورت خلاصه پیشنهاد شده‌اند. در پروژه‌های نسبتاً کوچکتر، اغلب بازرسی مراحل طراحی مقدماتی و جزییات با هم ادغام می‌شود. به طور کلی کارفرما ممکن است سیستم را طوری تنظیم نماید که برای پاسخگویی به نیاز پروژه‌های خاص، انعطاف‌پذیر و مقرون به صرفه باشد.

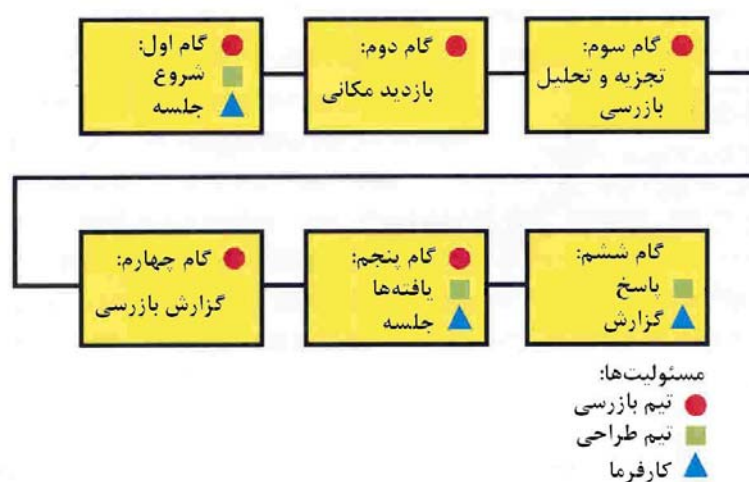
جدول ۱-۳- انواع پروژه بازرسی و مراحل بازرسی آن [۵]

| مرحله بازرسی | | | | انواع پروژه |
|--------------|--------------|---------------|--------------------------|------------------|
| پیش از گشایش | طراحی جزییات | طراحی مقدماتی | امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی | |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | راه اصلی جدید |
| ✓ | | ✓ | | راه فرعی جدید |
| ✓ | ✓ | ✓ | | بهسازی عمده |
| | | ✓ | | بهسازی جزیی |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | توسعه اصلی |
| | | ✓ | | توسعه فرعی |
| ✓ | | ✓ | | آرام‌سازی ترافیک |

۳-۷- فرآیند بازرسی ایمنی راه در کشور کانادا

برای اینکه بازرسی طرح با موفقیت انجام گیرد، سه گروه باید با هم همکاری داشته باشند: کارفرما، تیم طراحی و تیم بازرسی ایمنی. تیم طراحی می‌تواند توسط کارفرما استخدام شود. به همین شکل، تیم بازرسی نیز می‌تواند به وسیله کارفرما استخدام شود تا کارهای مربوط به بازرسی را انجام دهد. در هر کدام از این حالات، مسئله مهم این است که اعضای تیم بازرسی باید مستقل از تیم طراحی باشند. در تمامی موارد، تیم طراحی مسئولیت نهایی طرح را بر عهده دارد. گزارش بازرسی ایمنی یکی از مواردی است که تیم طراحی باید در محدوده کلی پروژه آن را در نظر بگیرد. فرآیند بازرسی ایمنی که از ۶ مرحله (گام) تشکیل می‌شود در شکل (۳-۲) آورده شده است [۵].

شکل ۳-۲- فرآیند انجام بازرسی ایمنی راه [۵]



گام ۱- جلسه شروع کار:

این جلسه به هنگام شروع کار بازرسی برگزار می‌گردد. کارفرما در این جلسه، تیم طراحی و تیم بازرسی ایمنی را به هم معرفی می‌نماید. هدف از این جلسه تبادل اطلاعات مربوط به پروژه است. معمولاً کارفرما یک طرح کلی از پروژه را به عنوان خلاصه‌ای از

اهداف پروژه ارایه می‌دهد. پس از آن، تیم طراحی توصیفی از طرح، شامل: اهداف، محدودیت‌ها و تمامی مشکلات شناسایی شده ایمنی را ارایه می‌دهد. سپس، تیم بازرسی یک طرح کلی از فرآیند بازرسی را ارایه می‌دهد تا انتظارات موجود بین تیمها را مدیریت و نقشها و مسئولیت‌های مربوط به هر کدام را مشخص کند.

نقشه‌های طرح به همراه گزارش و اطلاعات کمکی و مفید مربوط به طرح در این جلسه به تیم بازرسی تحویل داده می‌شوند. در انتها، برنامه زمان‌بندی برای اجرای بازرسی مورد بحث قرار گرفته و تایید می‌شود.

گام ۲- بازدید مکانی:

عملیات تیم بازرسی با بازدید مکانی شروع می‌شود. تیم بازرسی ویژگیهای بازدید مکانی شامل عوارض زمین، کاربری زمینهای مجاور، شبکه راه موجود، شرایط روشنایی و کاربران معمول راه در آن منطقه را مشاهده و ثبت می‌کند. بازدید مکانی باید در هر دو حالت نوسازی یا بهسازی انجام گیرد.

گام ۳- تجزیه و تحلیل بازرسی:

تیم بازرسی کار بازرسی ایمنی را در یک محیط کارگاهی یا به طور مستقل، با توجه به تجربه و ویژگیهای تیم، انجام می‌دهد. این تیم یک بازبینی دقیق از نقشه‌های طرح و سایر اسناد مربوطه (با تأکید بر عملکرد ایمنی تمام کاربران راه و طبق اهداف بازرسی ایمنی راه) به عمل می‌آورد. تشخیص و ارزیابی خطر تصادفات دو عمل اصلی هستند که باید در تجزیه و تحلیل بازرسی انجام گیرند. اعضای تیم باید با بحث درون‌گروهی مسایل مختلف ایمنی را شناسایی نموده و مسایل غیر ایمنی را کنار بگذارند. چک‌لیست‌ها می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند تا اطمینان حاصل شود که ویژگیهای طرح مرتبط، مورد توجه قرار گرفته است. در برخی مواقع، ممکن است تیم نیاز به انجام تحقیق برای ایجاد و حمایت از پیشنهادها بازرسی داشته باشد.

گام ۴- گزارش بازرسی:

تیم بازرسی گزارش بازرسی را، با استناد به یافته‌های بازرسی، آماده می‌کند. قبل از ارایه گزارش بازرسی، تمام اعضای تیم باید در مورد یافته‌های موجود در گزارش اتفاق نظر داشته باشند. گزارش بازرسی عموماً یک سند کوتاه و مختصر است که مسایل ایمنی شناسایی شده توسط تیم بازرسی را روشن‌تر نشان داده و یک توضیح تئوری از راهکارهایی که ممکن است تیم طراحی برای بهبود عملکرد ایمنی طرح مد نظر قرار دهد، فراهم می‌کند.

گام ۵- جلسه یافته‌ها:

کارفرما، تیم طراحی و تیم بازرسی ایمنی مجدداً به جلسه یافته‌ها دعوت می‌شوند که طی آن تیم بازرسی یافته‌ها و گزارش بازرسی را ارایه می‌کند. تیم طراحی و کارفرما می‌توانند از این جلسه جهت دستیابی به توضیح‌های مناسب درباره یافته‌های بازرسی، قبل از آماده سازی پاسخ گزارش، استفاده کنند.

گام ۶- پاسخ به گزارش بازرسی:

در نهایت، تیم طراحی و کارفرما با یکدیگر گزارش بازرسی را به طور دقیق بازنگری کرده و نیاز به تغییر در طرح را بررسی می‌کنند. سپس خلاصه جواب توسط گروه طراحی آماده می‌شود در آن، مشخص می‌شود که در پاسخ به هر کدام از یافته‌های بازرسی چه عکس‌العملی انجام خواهد شد. ارایه تمام یافته‌های بازرسی در طرح ضروری نیست ولی، بیان دلایل انجام یا عدم انجام اعمال پیشنهادشده، به صورت مستند، اهمیت خاصی دارد.

در تهیه پاسخ گزارش بازرسی، گروه طراحی می‌تواند به تمام محدودیتهای پروژه (به عنوان مثال، در دسترس بودن بودجه یا فضای لازم جهت انجام پیشنهاد) که ممکن است بر تصمیمات موثر بر عملکرد ایمنی تاثیر داشته باشند، اشاره کند. یک رونوشت از پاسخ گزارش جهت اطلاع به گروه بازرسی ارایه می‌شود که هم

گزارش بازرسی و هم جواب آن جزئی از اطلاعات بایگانی پروژه خواهند بود. لازم است بازرسیهای مربوط به طراحی به موقع انجام شود که روند اجرایی پروژه را به تعویق نیندازد. معمولاً بعد از جلسه اولیه، گروه بازرسی باید گزارش را طی دو تا سه هفته تحویل دهد مگر اینکه، پروژه به طور غیرمعمول بزرگ و پیچیده باشد. سپس، باید طی چهار هفته بعد از دریافت گزارش بازرسی، جواب آن آماده شود. در بعضی مواقع، نظیر بازرسی مرحله پیش از گشایش، لازم است گزارش بازرسی طی ۲۴ ساعت آماده شود.

روند فوق‌الذکر ممکن است از نظر منطقی در بازرسیهای پیش از گشایش، بازرسی راههای موجود و یا بازرسی راههای در دست ساخت متفاوت باشد. به عنوان مثال:

- در بازرسی مرحله پیش از گشایش، باید زمان بیشتری برای بازرنگری شرایط مکانی جهت شناسایی و کاهش خطراتی که قابل اصلاح شود. بازرسی پیش از گشایش باید تا حد امکان سریع تکمیل شده و بر مسایل ایمنی که هنوز می‌توان آنها را به طور واقع بینانه برطرف کرد متمرکز باشد؛
- در بازرسی راههای در دست ساخت، پیمانکار پروژه همکار چهارم و مهمی خواهد بود که باید در روند کار از او هم بهره گرفت. بازرسی راههای در دست ساخت (که به آنها، بازرسی محدوده عملیاتی هم گفته می‌شود) هم باید با نهایت سرعت انجام شود. هدف از انجام این بازرسی کاهش خطر ایمنی برای مردم و کارگران، در طول شرایط موقتی ساخت، می‌باشد. بازرسی منطقه عملیاتی شامل بازبینی نقشه‌های منطقه عملیات و بررسی نحوه مدیریت ترافیک (عبور و مرور) در محل می‌باشد؛
- بازرسی راههای در حال بهره‌برداری به احتمال قوی تیم طراحی اولیه را در بر نخواهد داشت. بنابراین بازرسی راههای در حال بهره‌برداری معمولاً شامل کارفرما و تیم بازرسی جهت شناسایی و کاهش خطرات احتمالی می‌باشند. در حالی که در اغلب موارد، پیشنهاد بازرسی مرحله برنامه‌ریزی و طراحی را می‌توان با تغییر نقشه طراحی شده اعمال نمود، پیشنهادهای

حاصل از بازرسی از راه در حال بهره‌برداری اغلب به تغییرات زیربنایی نیاز دارند. کارفرما باید آماده باشد که پیشنهادهای حاصل از بازرسی را اجرا و یا برای آن برنامه‌ریزی کرده و یا دلایل عدم اجرای پیشنهادهای بازرسی را به صورت مکتوب ارایه کند.

۳-۸- وظایف و مسئولیت‌ها

در فرآیند بازرسی ایمنی راه، می‌توان وظایف و مسئولیت‌های کارفرما، طراحی و تیم بازرسی ایمنی را به طور جداگانه تعریف کرد [۵].

مسئولیت‌های کارفرما به طور خلاصه عبارتند از:

- تعهد در فرآیند بازرسی ایمنی راه و پشتیبانی از این تعهد با اعمال سیاستها و تأمین منابع ضروری برای موفقیت؛
- تدوین سیاستی جهت معیارهای تعیین انتخاب پروژه‌های بازرسی و یا انتخاب آنها بر اساس شرایط موردی؛
- در پروژه در حال طرح که قرار است بازرسی شود، به تیم طراحی اطلاع داده شود که احتمال دارد بازرسی در کنار طراحی باشد؛
- شروع بازرسی ایمنی راه در مرحله مناسب طراحی با انتخاب تیم بازرسی ایمنی؛
- شرکت در جلسه شروع به کار جهت ارایه چشم‌انداز کلی اهداف طراحی، شرکت در جلسه یافته‌ها و همچنین تسهیل تبادل اطلاعات در هر جلسه؛
- همکاری با تیم طراحی، اطمینان از آماده شدن پاسخ گزارش بازرسی.

مسئولیت‌های تیم طراحی به طور خلاصه عبارتند از:

- همکاری با تیم بازرسی در طی بازرسی و تلاش برای دستیابی به هدف مشترک که عبارت است از به حداکثر رساندن عملکرد ایمنی پروژه با

توجه به محدودیتها؛

- ارایه نقشه‌های ضروری طراحی و همین‌طور گزارشها و داده‌های اساسی که از آنها در طراحی استفاده شود؛
- شرکت در جلسه آغاز به کار و ارایه چشم‌انداز کلی طراحی به تیم بازرسی؛
- شرکت در جلسه یافته‌ها برای درک و بحث در مورد آنها و دلایل بازرسی ایمنی؛
- بررسی یافته‌های بازرسی و آماده کردن جواب که نوع و علت عمل انجام گرفته در پاسخ به هر کدام از این یافته‌ها را مشخص می‌کند؛
- اصلاح طرح برحسب نیاز مشخص شده در فرآیند بازرسی و در نتیجه ارایه نتایج قابل قبول بازرسی در طرح.

مسئولیت‌های تیم بازرسی به طور خلاصه عبارتند از:

- شرکت در جلسه شروع به کار جهت استفاده از نظرات کارفرما و تیم طراحی و دستیابی به تمام نقشه‌های ضروری طرح و گزارشهای قبلی؛
- توضیح فرآیند بازرسی، چارچوب، مفهوم و فهرست مطالب گزارش بازرسی و نیز در نظر گرفتن انتظارات؛
- انجام حداقل یک بازدید مکانی جهت درک محتوای پروژه؛
- بازرسی به موقع از طرح؛
- آماده ساختن گزارش و مستندسازی یافته‌های بازرسی؛
- شرکت در جلسه یافته‌ها و ارایه نتایج بازرسی؛
- بازنگری پاسخ گزارش بازرسی جهت اطلاع از شرایط و آماده شدن برای انجام مراحل بعدی بازرسی.

۳-۹- تیم بازرسی ایمنی راه

۳-۹-۱- تخصص‌های مورد نیاز در تیم بازرسی ایمنی راه

در تیم بازرسی ایمنی راه لازم است مجموعه‌ای از تخصص‌ها وجود داشته باشد تا اطمینان حاصل شود بیشتر موضوعات مرتبط با ایمنی پروژه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یک فرد می‌تواند انواع تخصص‌ها و مهارت‌های لازم را به تیم بیاورد. معمولاً متخصصین زیر مورد نیاز می‌باشند [۵]:

- **متخصص ایمنی راه:** این فرد باید دارای تخصص کافی در تشخیص عوامل ایجاد تصادف و راه‌حل کاهش آن باشد. معمولاً این فرد در زمینه انجام مطالعات ایمنی مکانهای پرتصادف و تحقیق در زمینه تصادفات تجربیات مفیدی دارد؛
- **مهندس عملیات ترافیکی:** این فرد کسی است که در زمینه اصول جریان ترافیکی، ارتباط بین ظرفیت و تقاضا، علل تراکم ترافیک، جانمایی مناسب تابلوها و خط‌کشی روسازی، عملکرد چراغ‌های ترافیکی و روش‌های بهبود عملکرد ترافیکی راه دارای تخصص می‌باشد؛
- **مهندس طراحی مسیر:** این فرد کسی است که تجربه زیادی در زمینه طراحی راه دارد و ترجیحاً با مسایل طراحی و مسایل اجرایی آن آشنایی دارد. مهندس طراح باید از آخرین روش‌های طراحی (به عنوان مثال، شرایط محیط و انعطاف‌پذیری در تئوری طراحی) آگاهی داشته باشد. مهندس طرح باید این توانایی را داشته باشد که در طراحی تمام کاربران راه را در نظر بگیرد.

علاوه بر این، برحسب نوع پروژه و مرحله بازرسی، مهارت‌های مختلف دیگری نیز در تیم بازرسی مورد نیاز خواهد بود. این مهارت‌ها ممکن است فقط برای بازنگری جنبه خاصی از طراحی مورد نیاز باشند و نقش آنها به قسمتی از فرآیند بازرسی محدود باشد. مهارت‌های تخصصی دیگر شامل موارد زیر هستند:

- تعمیر و نگهداری/ عملیات اجرایی؛
- اجرا؛
- پلها/ سازه‌ها؛
- سیستمهای هوشمند حمل و نقل؛
- وسایل نقلیه تجاری؛
- عوامل انسانی؛
- روشنایی.

تیم بازرسی باید یک شخص معین را به عنوان مدیر تیم یا بازرس ارشد داشته باشد. این شخص باید در زمینه انجام بازرسیهای مختلف دارای تجربه قبلی بوده و حداقل در زمینه یکی از مجموعه مهارتهای اصلی تخصص داشته باشد. مسئولیت مدیر تیم بازرسی اطمینان پیدا کردن از تیم برای انجام تمام مسئولیتها و وظایف خود است. مدیر تیم همچنین رابط اصلی با کارفرما و تیم طراحی می‌باشد.

بهتر است که مدیر تیم یا حداقل یکی از اعضای تیم بازرسی یک مهندس متخصص رسمی در منطقه یا ناحیه مربوطه باشد. مهندس معمولاً تجربه، مسئولیت‌پذیری، احترام و دانش محلی که کارفرما در بررسیهای مرتبط با فعالیت‌های مهندسی به دنبال آن است) با خود به تیم می‌آورد.

علاوه بر تخصصهای فوق، بهتر است که ترکیبی از افراد باتجربه دارای سنین مختلف، جنس‌های مختلف و اقوام مختلف در تیم وجود داشته باشند. ترکیب ناهمگون تیم تنوع مطلوبی در نظرات به وجود آورده و به یک بازرسی کامل و مناسب می‌انجامد [5].

۳-۹-۲- تعداد افراد تیم بازرسی ایمنی راه

یک تیم بازرسی حداقل باید از دو نفر تشکیل شده باشد. این حالت در صورتی قابل قبول است که هر دو نفر دارای مهارتهای اصلی باشند. یک تیم دو نفره جهت انجام بازرسی در بیشتر پروژه‌های کوچک تا متوسط کفایت می‌کند. اگر قرار باشد بازرسی تحت

شرایط زمانی محدود انجام شود به اعضای بیشتری در تیم نیاز خواهد بود. تیم بازرسی یک نفره جهت بازرسی ایمنی قابل قبول نیست، زیرا احتمال اینکه یک فرد در تمامی زمینه‌ها دارای معلومات تخصصی باشد، خیلی کم است. یک تیم بازرسی نباید بیش از شش عضو داشته باشد. شش عضو باتجربه و با تمام مهارت‌های ضروری جهت بازرسی پروژه‌های خیلی پیچیده لازم هستند. مدیریت و هماهنگی در تیم‌های بزرگ مشکل است. در تیم‌های بزرگ معمولاً ارتباط بین اعضای تیم مختل می‌شود و به توافق رسیدن مشکل می‌باشد.

جدول (۲-۳) تعداد افراد تیم بازرسی مورد نظر را به صورت تابعی از هزینه ساخت پروژه و مرحله بازرسی آن نمایش می‌دهد. لازم به ذکر است که عوامل دیگر، نظیر پیچیدگی پروژه نیز باید در تعیین اندازه تیم بازرسی لحاظ شود.

جدول ۲-۳- تعداد افراد تیم بازرسی با توجه به مرحله بازرسی و هزینه پروژه [۵]

| هزینه پروژه | | | | | مرحله بازرسی |
|---|-------|---------|--------|-------|-------------------|
| >\$1B | <\$1B | <\$100M | <\$10M | <\$1M | |
| ۳-۴ | ۲-۴ | ۲-۳ | ۲ | ۲ | برنامه‌ریزی |
| ۳-۴ | ۲-۴ | ۲-۳ | ۲ | ۲ | مقدماتی |
| ۳-۶ | ۳-۵ | ۲-۴ | ۲ | ۲ | جزئیات |
| ۳-۶ | ۳-۵ | ۲-۴ | ۲-۳ | ۲ | پیش از گشایش |
| ۵ تا ۲ | | | | | ساخت |
| ۶ تا ۲ (به ماهیت برنامه بازرسی ایمنی راه موجود بستگی دارد). | | | | | درحال بهره‌برداری |

M= میلیون؛ B= بلیون

۳-۹-۳- انتخاب اعضای تیم بازرسی ایمنی راه

مسئولیت کارفرما این است که یا اعضای تیم بازرسی را انتخاب کند، یا مدیر تیم بازرسی را انتخاب و از او درخواست کند تیم را جمع‌آوری کند. اعضای تیم از منابع زیر انتخاب می‌شوند [۶]:

- **کارمندان سازمان کارفرما:** این افراد کارمندان بخش دولتی هستند که در سازمان کارفرما کار می‌کنند. آنها باید مستقل از کارمندانی باشند که پروژه را مدیریت می‌کنند. در این حالت بهتر است اعضای تیم بازرسی از مناطق مختلف یا دپارتمانهای مختلف انتخاب شوند و حتی الامکان از بخش مدیریت پروژه گزینش نشوند؛
- به عنوان مثال: اگر وزارت حمل و نقل یک پروژه را در یک ایالت اداره می‌کند، آن‌گاه می‌توان اعضای تیم بازرسی را از سایر ادارات انتخاب کرد. این روش از نظر کارفرما باصرفه‌ترین روش است ولی، ممکن است کمترین استقلال عمل در این روش وجود داشته باشد؛
- **کارمندان سایر سازمان‌های دولتی:** در این حالت، سازمان‌های دولتی می‌توانند با مبادله تیمهای بازرسی به یکدیگر کمک کنند. به عنوان مثال: برای پروژه در شهر کالگاری^۱، می‌توان تیم بازرسی را از کارمندان شهر /دمونتون^۲ انتخاب کرد و برعکس؛
- این روش هم باصرفه است و هم افراد به صورت مستقل در آن فعالیت می‌کنند. به طور کلی موفقیت بازرسی به در دسترس بودن و همکاری کارمندان بخش دولتی و خارج از سازمان مورد نظر بستگی دارد؛
- **کارمندان بخش خصوصی:** می‌توان از مشاورین برای تشکیل تیم بازرسی استفاده کرد. معمولاً مشاورین در دسترس و دارای استقلال عمل می‌باشند؛
- **تیم بازرسی می‌تواند ترکیبی هم باشد؛** یعنی ترکیبی از سه منبع فوق آن را تشکیل داده باشند.

1 . Calgary.

2 . Edmonton.

۳-۹-۴- قوانین و ضوابط مورد نیاز برای اجرای بازرسی

بازرسی ایمنی راه روشی است برای تعیین نقایص یا مشکلاتی که بر ایمنی راه تاثیر می‌گذارند. بازرسی ایمنی یک سری مسائل قانونی را ایجاد می‌کند که بازرس باید آنها در نظر داشته باشد. به هر حال، بازرسی ایمنی یک نقش روزافزون در دادخواهی تصادفات جاده‌ای باز خواهد کرد این امر نباید در روند انجام بازرسی ایمنی تاثیر منفی داشته باشد. در فرآیند بازرسی باید مسائل قانونی که به نفع و یا ضرر کارفرما هستند به عنوان یک اصل انجام شوند. نکته کلیدی آن است که هر مسئول راه وظیفه دارد نسبت به ارائه یک محیط جاده‌ای ایمن به استفاده کنندگان از تسهیلات موجود و عدم حذف استراتژی‌هایی که در اصلاح ایمنی بزرگراه تاثیرگذار هستند اقدام کند. در کانادا یک دادگاه عالی تصمیم‌گیری وجود دارد که بیان می‌کند: تصمیمات سیاسی صحیح نباید مورد بازخواست قانونی قرار گیرند. بنابراین دولت‌ها محدود به تصمیم‌گیری براساس عوامل اجتماعی، سیاسی و اقتصادی نمی‌باشند. انجام چنین تصمیماتی ممکن است موضوع خوبی برای طرح دعوی در دادگاه باشد.

این وضعیت باید هنگام پاسخ دادن کارفرمایان به بازرسی ایمنی در نظر گرفته شود. برای استفاده از این موقعیت و برای رد یافته‌های بازرسی ایمنی مسایل ایمنی به خصوص که به طور ساده بر عوامل اجتماعی، سیاسی یا اقتصادی استوار است هیچ مشکلی وجود نخواهد داشت. نیاز به قضاوت خشک فراتر از یک گفتگوی سیاسی کلی می‌باشد. بازرسان معتقدند بعد از تکمیل یک بازرسی، تیم بازرسی باید موقعیت خود را با بیان جمله‌ای مشابه جمله زیر، در پایان گزارش، معین کند:

"این بازرسی مشخصات فیزیکی راه را که روی ایمنی استفاده کنندگان از راه موثر است پوشش می‌دهد و برای تعیین خطرات احتمالی ایمنی به کار رفته است. به هر حال، بازرسان خاطر نشان می‌کنند که هیچ ضمانتی وجود ندارد که همه نقایص تشخیص داده شده باشند. به علاوه اگر تمام توصیه‌های این گزارش انجام شود به این معنی نیست که راه کاملاً ایمن است بلکه انجام این توصیه‌ها سطح ایمنی راه را افزایش خواهد داد".

در پاسخ کارفرما به گزارش بازرسی باید دلایلی برای رد توصیه‌های بازرسان ارائه

گردد پاسخ ارائه شده باید مفصل باشد. علت امر این است که در بسیاری از ایالات کانادا گزارش بازرسی می‌تواند از طریق قانون، قابل دسترسی و ارائه در دادگاه باشد که در صورت وجود پاسخ قابل دفاع، هر وکیلی می‌تواند به آن استناد کند. لازم به ذکر است یک وضعیت آگاهانه کوتاه مدت برای اجتناب از بازرسی راههای موجود، به علت ترس قانونی، وجود دارد.

راهنمای بازرسی ایمنی راه انجمن حمل و نقل کانادا از دیدگاه وکلای حقوقی

آمریکا شمالی، بر موارد زیر در بازرسی ایمنی راه تاکید دارد:

- مهندسان باید اقداماتی مفید و درست را انجام دهند. اگر، بازرسی ایمنی راه به عنوان یک سود برای جامعه فرض شود پس نباید به خاطر مسائل حقوقی از اجرای آن خودداری کرد؛
- مستند سازی بسیار مهم است به ویژه، پاسخهایی که به گزارشهای بازرسی داده می‌شود. یک پاسخ خوب و مناسب می‌تواند باعث کاهش مسئولیت‌های قانونی شود؛
- تیم بازرسی در حین بازرسی باید دقت نماید که هیچ مشکل و معضلی در زمینه ایمنی فراموش نشود.

۳-۹-۵- آموزش بازرسان

انجمن حمل و نقل کانادا یک دوره آموزشی و به مدت یک روز برگزار می‌کند که اعضای شرکت کننده در این دوره، پس از پایان آن، توانایی اجرای بازرسی ایمنی راه را برای پروژه های مختلف کسب خواهند کرد. این دوره در دو بخش قبل از ظهر و بعد از ظهر برگزار می‌گردد و هزینه آن نیز برای اعضای انجمن حمل و نقل ۴۲۵ دلار و افراد غیر عضو ۴۹۹ دلار است. مطالب ارائه شده در قبل از ظهر می‌تواند برای تصمیم‌گیران و مدیران بخش مهندسی ترافیک مفید باشد و مطالب ارائه شده در بعد از ظهر می‌تواند برای مهندسین مشاور و کارشناسان مفید واقع شود.

موضوعات ارائه شده در جلسه قبل از ظهر عبارتند از:

- دلایل انجام بازرسی ایمنی راه؛
- تجربیات خوب و بد؛
- مباحث قانونی؛
- انتخاب تیم بازرسی؛
- مروری بر راهنمای بازرسی ایمنی راه در انجمن حمل و نقل کانادا.
موضوعات ارایه شده در جلسه بعد از ظهر نیز عبارتند از:
- انجام مطالعه موردی بر مبنای آموخته‌های قبل از ظهر در گروه‌های کوچک؛
- بحث و تبادل نظر.

۳-۱۰-۱- اجرای بازرسی

۳-۱۰-۱-۱- بازرسی و بررسی طرحها و نقشه‌ها

در طی بازرسی طراحی، تیم بازرسی نیازمند بررسی نقشه‌ها و تجسم سه‌بعدی طرح می‌باشد. تیم بازرسی می‌تواند به لیستهای یادآوری^۱ راهنمای بازرسی ایمنی راه کانادا (ارایه شده در فصل ۴) و چک‌لیست کامل راهنمای بازرسی ایمنی، راه دانشگاه نیوبرانزویک (پیوست) مراجعه کند. معمولاً، تیم بازرسی ایمنی طراحی را در یک مسیر رفت بررسی می‌کند و همچنین با بررسی در جهت برگشت، بازرسی را تکمیل می‌کنند [۵].

بازرسی ایمنی، تعامل بین تمام کاربران راه و پروژه را مورد ارزیابی قرار می‌دهد. بایستی توجه خاصی نسبت به نیازهای ایمنی کاربران آسیب‌پذیر یک راه اعمال گردد.

در فرآیند بازرسی طراحی، تیم طراحی نیازمند بررسی طراحی از دید کاربران مختلف است. این دیدگاه به بازرسی این اجازه را می‌دهد که تعامل بین تمام کاربران راه و طراحی پیشنهادی را بسنجد. توجه خاصی بایستی به نیازهای ایمنی کاربران آسیب‌پذیر راه

1 . Audit Prompt List.

اعمال گردد. این نقشها عموماً شامل موارد ذیل خواهد بود:

- رانندگان وسایل نقلیه سواری؛
 - دوچرخه سواران؛
 - عابران پیاده؛
 - سایر کاربران آسیب پذیر راه که ممکن است از تسهیلات استفاده کنند؛
 - رانندگان سایر وسایل نقلیه مثل اتوبوسها و کامیونها؛
- در بازرسی طراحی تیم بازرسی ایمنی اساساً روی سه عامل متمرکز می شود:
- عملکرد ترافیکی؛
 - عوامل منفرد طراحی و ترکیب آنها؛
 - عوامل انسانی و محدودیتها.

عملکرد ترافیکی

عموماً، تیم بازرسی یک سری از مسایل ترافیکی که روی ایمنی تاثیر منفی دارد را مورد بررسی قرار می دهد. این مسایل عملیاتی اساساً با حرکات بالقوه کاربران سروکار دارد و ممکن است شامل موارد زیر باشد:

- قابلیت دید و مسافت دید؛
 - فاصله تقاطعها، طرح کلی، جزیره‌ها، دسترسی‌ها و مسیرهای گردش؛
 - قابلیت دید وسایل کنترل ترافیک و زمانبندی چراغها؛
 - تابلوها، آشکارسازها و خط‌کشی روسازی؛
 - سازگاری طرح پیشنهادی و عملکرد سرعت مورد انتظار؛
 - عملکرد باندهای سبقت و کندرو؛
 - صف، فضای ذخیره برای حرکات گردش و سطح جان‌پناهها.
- تیم بازرسی ایمنی بایستی فقط روی مسایل ایمنی تمرکز نماید. سایر مسایل همچون ظرفیت باید زمانی مطرح شود که عملکرد ایمنی را تحت تاثیر قرار دهد.

اجزای طراحی:

تیم بازرسی ایمنی بایستی اجزای طراحی و ترکیب آنها را مورد بررسی قرار دهد. درک این مساله بسیار مهم است که برآورده ساختن استانداردهای طراحی بدین معنی نیست که یک طراحی، ایمنی مناسبی را فراهم می‌سازد. اجزای طراحی، با توجه به وابستگی آنها به مراحل بازرسی، ممکن است شامل موارد زیر گردد.

- معیارهای طراحی از قبیل سرعت طراحی و طبقه راه؛
- اجزای مقاطع عرضی از قبیل عرض خط، عرض شانه، محدوده عاری از مانع، شیب عرضی؛
- فاصله دید در قوس قائم و قوس افقی؛
- راستای افقی و قائم و ترکیب آنها؛
- سازگاری طرح؛
- مدیریت خطرات حاشیه راه شامل پلها، سازه‌ها و آبروها.

عوامل انسانی

تیم بازرسی ایمنی بایستی اثر طراحی بر روی عوامل و محدودیت‌های انسانی را با استفاده از اصول دقیق مورد ارزیابی قرار دهد. راهنمای مربوطه، اطلاعاتی را که رانندگان نیاز دارند تا در زمان و مکان مناسب و به شکل صحیح با استفاده از آنها از خطرات دوری جویند فراهم می‌آورد. این مسئله از طریق توجه به عوامل انسانی و فناوری مهندسی میسر می‌شود. رفتار کاربران راه همچون انتظارات، پردازش اطلاعات، خصوصیات دید و نیازهای اطلاعاتی جنبه‌های مهم عوامل انسانی است که برای بهبود ایمنی بایستی مورد بررسی قرار گیرد. عوامل انسانی که ممکن است در بازرسی ایمنی مدنظر قرار گیرد عبارتند از:

- انتظارات راننده در ارتباط با طراحی راه و دستگاه کنترل ترافیک؛
- زمان عکس‌العمل و معیار فاصله دید برای تصمیم‌گیری؛
- محدودیت‌های زمینه دید مربوط به محل قرارگیری دستگاه کنترل ترافیک؛
- تشخیص و دوری جستن از خطر بخصوص در شب؛

- مشخصات طراحی مربوط به سرعت عملکردی مطلوب؛
- روشنایی؛
- قابلیت خواندن و فهم اطلاعات ترافیکی.

۳-۱۰-۲- بازدید مکانی

بازدید مکانی وظیفه مهمی است که تیم بازرسی بایستی هم برای پروژه‌های راه موجود و هم برای ارتقای راه جدید برعهده گیرد. اگر لیست یادآوری راهنمای بازرسی ایمنی راه کانادا (ارایه شده در فصل ۴) در طی بازدید مکانی در دسترس باشد، بسیار مفید خواهد بود. در بازدید مکانی تیم بازرسی بایستی موضوعات ذیل را مورد مشاهده قرار دهند [۵]:

- **توپوگرافی و نوع منطقه:** طرح هندسی، عملیات ترافیکی و رفتار انسانی را تحت تأثیر قرار خواهند داد. به عنوان مثال آیا شیبی که عملکرد کامیونهای سنگین را تحت تأثیر قرار دهد وجود دارد؛
- **کاربری زمینهای اطراف:** تعامل بین رانندگان و محیط مجاور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عنوان مثال، آیا در آنجا کاربری زمین تجاری و علائم تبلیغاتی وجود دارد که حواس رانندگان را پرت کند؟ آیا راه پیشنهادی منطقه مسکونی و مدرسه را از هم جدا می‌کند؟
- **کاربران عادی و بالقوه راه در منطقه:** به عنوان مثال آیا پتانسیلی برای استفاده کودکان دوچرخه‌سوار از طرح مورد نظر هست یا اینکه، آیا امکان دارد وسایل نقلیه کشاورزی از آن راه استفاده نمایند؟
- **مشخصات شبکه مجاور:** به عنوان مثال باچه سرعتی رانندگان به هر دو سوی راه تحت طراحی نزدیک خواهند شد؟

تیم بازرسی بایستی وضعیت محل را در طول ساعات مختلف روز بداند. بهتر است که برنامه بازدید مکانی نزدیک غروب انجام شود و آن را تا بعد از تاریکی ادامه دهند. این موضوع باعث می‌شود تا وضعیت پروژه در طول روز و همچنین شرایط غروب و تاریکی به دست آید.

موضوعات دیگری که بایستی طی بازدید مکانی مد نظر قرار گیرد شرایط آب و هوایی شدید شامل باران، برف، یخ و مه غلیظ می باشد.

۳-۱۰-۳- گزارش بازرسی

پیشنهادهای بازرسی بایستی [۵]:

- ۱- بر مبنای دلایل صحیح مهندسی باشد.
- ۲- نسبت به بودجه پروژه حساس باشد.
- ۳- متناسب با مراحل طراحی باشد.

گزارش بازرسی ایمنی بایستی سندی نسبتاً خلاصه و واضح باشد و موضوعات ایمنی را که تیم بازرسی تشخیص داده، نمایان سازد. این گزارش ممکن است شامل توضیح گزینه‌های مختلفی باشد که احتمال دارد توسط تیم طراحی یا کارفرما برای اصلاح عملکرد ایمنی پروژه مدنظر قرار گیرد.

توضیح به همراه شکل بعضی مواقع برای توضیح نکات کلیدی مربوط به مشکلات ایمنی در گزارش مفید می باشد. گزارش بازرسی بایستی طوری نوشته شود که به وسیله تیم طراحی و کارفرما به طور کامل قابل فهم باشد. خوب است که به صورت واضح منافع ایمنی پروژه در شروع گزارش گنجانده شود.

بهتر است گزارش بازرسی در فاصله زمانی معقولی پس از انجام بازرسی (معمولاً ۲ تا ۴ هفته) تهیه گردد. بازرسی مراحل ساخت و پیش از گشایش ممکن است در طی چند روز تکمیل شود. حال فهرست مندرجات معمول و یک مثال از توصیه‌های مناسب بازرسی برای مراحل مختلف ارائه می گردد.

۳-۱۰-۳-۱- فهرست مندرجات گزارش بازرسی

الف) پیش زمینه

- توصیف پروژه
- به طور خلاصه اهداف پروژه را توضیح دهید
- اهداف بازرسی

به طور خلاصه اهداف بازرسی را توضیح دهید

- **دورنمای بازرسی**

مرحله بازرسی، موارد طراحی و سایر موضوعاتی که به عنوان قسمتی از بازرسی بررسی شدند را توضیح دهید.

- **فرآیند و تیم بازرسی**

اعضای تیم بازرسی و ویژگیهای آن، تاریخ شروع جلسات اولیه، بازدید مکانی و تحلیل‌های مربوط به بازرسی را توضیح دهید.

- **بازدید مکانی**

موارد مشاهده شده در بازدید مکانی را که ممکن است بر عملکرد ایمنی طرح تاثیر داشته باشند را معین نمایید.

(ب) یافته‌ها و پیشنهادات

- **مشکل ایمنی ۱**

مشکل ایمنی را توضیح دهید. یک ارزیابی از ریسک تصادف تهیه نمایید. کاربرانی را که در معرض خطر هستند مشخص نمایید. راهکارهایی را که تیم طراحی یا کارفرما می‌تواند برای کاهش خطر در نظر بگیرد توضیح دهید.

- **مشکل ایمنی ۲**

.....

- **سایر موضوعات ایمنی**

سایر موضوعات فرعی و متنوع ایمنی و ناسازگاری‌هایی که ممکن است خیلی اهمیت نداشته باشند ولی، پس از مطرح شدن تیم طراحی یا کارفرما می‌تواند به راحتی آن را اصلاح کند، بیان نمایید.

- **مراحل بعدی**

تیم طراحی یا کارفرما را برای تهیه یک پاسخ گزارش مطلع سازید و پیشنهاد کنید که آیا بازرسی در مرحله بعدی طرح بهتر است یا نه.

۳-۱۰-۲- نمونه پیشنهادات بازرسی در مراحل مختلف بازرسی

بازرسی ایمنی مرحله طراحی مقدماتی

مشکل

شعاع قوس افقی در کیلومتراژ ۲۰+۲۵۰ ممکن است برای سرعت عملکردی خیلی کم باشد و احتمال دارد منجر به خارج شدن وسیله نقلیه از راه و تصادف جلو به جلو شود.

پیشنهادات

شعاع قوس افقی را در کیلومتراژ ۵۰+۲۵۰ را برای سازگاری با سرعت عملکردی افزایش دهید.

بازرسی مرحله طراحی جزییات

مشکل

شعاع قوس افقی در کیلومتراژ ۲۰+۲۵۰ ممکن است برای سرعت عملکردی خیلی کم باشد و احتمال دارد به خارج شدن از راه و تصادف رو به رو منجر شود.

پیشنهادات

به منظور کاهش احتمال وقوع تصادفات رو به رو در قوس افقی، مانع میانی طراحی نمایید. در ضمن، برای کاهش سرعت‌های ورودی به قوس از نوارهای هشداردهنده صوتی در نزدیکی قوس استفاده نمایید.

بازرسی مرحله پیش از گشایش

مشکل

شعاع قوس افقی در کیلومتراژ ۲۰+۲۵۰ ممکن است برای سرعت عملکردی خیلی کم باشد و احتمال دارد به خارج شدن از راه و تصادف جلو به جلو منجر شود.

پیشنهادات

تابلوی اضافی تک‌فلش و تابلوی سرعت پیشنهادی در سر قوس نصب کنید [۵].

۳-۱۰-۴- پاسخ به گزارش بازرسی

پاسخ به گزارش بازرسی سند مهمی است که بایستی تیم طراحی و کارفرما به صورت مشترک آن را تهیه کنند. مواردی را که در پاسخ به هر مشکل ایمنی شناسایی شده باید در گزارش بازرسی مشخص شود. بسیاری چنین بیان می‌کنند که تهیه پاسخ به گزارش قدم مهمی در کاهش مشکلات مربوط به مسئولیت قانونی است [۵].

بهتر است که پاسخ به گزارش بازرسی چهارهفته پس از دریافت گزارش بازرسی آماده شود. در پاسخ به مشکلات ایمنی، تیم طراحی و کارفرما بایستی اهداف و محدودیتهای کلی پروژه را مدنظر قرار دهد. مثلاً، منطقی است که به محدودیت اعتبار یا کاربری زمین به عنوان دلایلی که چرا برخی اصلاحات ایمنی نمی‌توانند در طراحی مدنظر قرار گیرند، اشاره کرد.

به طور کلی انواع پاسخها را می‌توان به شکل زیر طبقه‌بندی نمود:

۱- تیم طراحی و کارفرما بر روی مشکلات ایمنی شناسایی شده توافق می‌کنند و با بکارگیری یکی از گزینه‌های پیشنهادی، گزارش بازرسی طرح را تغییر داده و اصلاح می‌نمایند.

۲- تیم طراحی و کارفرما بر روی مشکلات ایمنی شناسایی شده توافق می‌کنند و با استفاده از راه‌حلی که در گزارش بازرسی وجود ندارد طراحی را تغییر می‌دهند.

۳- تیم طراحی و کارفرما بر روی مشکلات ایمنی شناسایی شده توافق می‌کنند اما، طراحی به خاطر محدودیتهای خاص پروژه تغییر نخواهد کرد. این محدودیتهای بایستی به صورت واضح توضیح داده شوند.

۴- تیم طراحی و کارفرما قبول نمی‌کنند که در طرح مشکل ایمنی وجود دارد. دلایل این امر بایستی توضیح داده شود.

به عنوان یک راهنما، مثالهای زیر نشان دهنده نمونه جواب‌های مربوط به موارد ۳ و

۴ می‌باشد.

نمونه‌هایی از پاسخهای خوب

- زمانی که راهکارهای بازرسی نمی‌توانند اجرا شوند؛
- «در حالی که با نیاز به ایجاد باند گردش به چپ برای باند شمالی در راه «آلفا»^۱ موافقت شد اما این هزینه مطابق با بودجه پروژه نیست، زیرا بایستی ملکی به ارزش ۱/۵ میلیون دلار خریداری شود که باعث افزایش ۷۰ درصدی کل بودجه پروژه می‌شود. در نظر گرفتن این هزینه اضافی، برای این پروژه، میسر نمی‌باشد. سعی خواهد شد در سالهای آتی برای تملک زمین مورد نظر، بودجه لازم در نظر گرفته شود؛
- در مورد در نظر گرفتن ایستگاه اتوبوس در خارج از انحنای خیابان «بتا»^۲، به عنوان مانع ثابت، موافقت می‌شود. با این وجود، فقط با اجازه شرکت اتوبوسرانی ABC می‌توان آن را جابه‌جا کرد و در این مورد با شرکت اتوبوسرانی ABC مذاکره خواهد شد؛
- در مورد نصب تابلوی بالاسری در تقاطع راه «گاما»^۳ که باعث کاهش سردرگمی رانندگان خواهد شد موافقت می‌شود. با این وجود، با توجه به محدودیت بودجه، سیاست فعلی این است که تنها برای راههای شریانی تابلوی بالاسری نصب شود، در حالی که خیابان گاما یک خیابان جمع‌کننده است. این سیاست در آینده مجدداً مورد بررسی قرار خواهد گرفت؛
- در مورد تحت خطر قرار گرفتن عابران در محل عبورعابر پیاده موافقت نمی‌شود. عقیده بر این است که گزارش بازرسی در مورد خطر پذیری عابران پیاده اغراق کرده است. ساخت مرکز خرید جدید «ولی ویو»^۴ در سمت شرق باعث کاهش میزان تردد عابران از این گذرگاه خواهد شد.

1 . Alpha Road.

2 . Beta Avenue.

3 . Gama Road.

4 . VolleyView Shopping Center.

امکان دارد این اطلاعات در دسترس تیم بازرسی نبوده باشد.

۳-۱۰-۵- ارزیابی ریسک^۱

زمانی که پیشنهادهای بازرسان بررسی می‌شود ممکن است، هزینه زیادی جهت رفع مشکلات ایمنی مورد نیاز باشد. در بعضی موارد، تیم طراحی و کارفرما بایستی پیشنهادهای بازرسی را بنا به دلایل مختلفی از جمله محدودیتهای بودجه‌ای اولویت‌بندی کنند. ارزیابی ریسک در مشخص نمودن اولویت موضوعاتی که یک بازرسی ایمنی تشخیص می‌دهد کمک می‌کند. توصیه می‌شود که نیاز به ارزیابی ریسک بایستی در همان جلسه معارفه^۲ بین تیم بازرسی، تیم طراحی و کارفرما به صورت واضح مشخص گردد.

تیم بازرسی چندین راه برای انجام ارزیابی ریسک موضوعات ایمنی شناسایی شده را پیش رو دارد. یک روش این است که تیم بازرسی براساس تجربه خود پیشنهادهای بازرسی را اولویت‌بندی کند. این روش بستگی به نظرات و تجربه تیم بازرسی داشته و ذهنی است. روش دیگر، ارزیابی دقیق تکرار^۳ و شدت تصادفات بالقوه (ناشی از هر یک از مشکلات) شناسایی شده می‌باشد. این روش علمی‌تر بوده و دارای چارچوب مشخصی می‌باشد. در حال حاضر، هیچ قانون کاملی برای اجرای ارزیابی ریسک وجود ندارد.

اخیراً، در انگلستان از ماتریس ارزیابی ریسک براساس تکرار و شدت^۴ تصادفات بالقوه، مربوط به پیشنهادهای بازرسی، استفاده می‌شود. یک نوع از ماتریس ارزیابی ریسک در جدول (۳-۳) نشان داده شده است [۵].

1 . Risk Assessment.
2 . Start Up.
3 . Frequency.
4 . Severity.

جدول ۳-۳- ماتریس ارزیابی ریسک با استفاده از تعداد و شدت تصادفات [۵]

| تکرار | | | شدت |
|-------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------|
| کمتر از یک بار در ده سال (کم) | کمتر از یک بار در پنج سال (متوسط) | کمتر از یک بار در سال (بالا) | |
| بالا در کمتر از یک ماه تعمیر شود | بالا در کمتر از یک ماه تعمیر شود | بالا فوراً تعمیر شود | فوتی |
| متوسط طبق برنامه | متوسط طبق برنامه | بالا در کمتر از یک ماه تعمیر شود | جرحی |
| کم از محل بازدید شود | کم از محل بازدید شود | متوسط طبق برنامه | خسارت مالی |

فصل چهارم

چک لیست

بازرسان ایمنی راه نظرات مختلفی در مورد چک لیست‌ها دارند. برخی از آنها، وجود چک لیست کامل و جامع را برای انجام بهتر بازرسی مفید می‌دانند. برخی دیگر نیز، تأکید می‌نمایند که فهرست یادآوری کننده ساده، به همراه تجربه مفید، برای انجام بازرسی کفایت می‌کند. به هر حال، باید توجه داشت که حتی چک لیست‌های خیلی حجیم هم نمی‌توانند تمام جوانب پروژه را پوشش دهند. مخصوصاً، در کشور کانادا، که دارای شرایط متنوع می‌باشد، استفاده از چک لیست‌های حجیم با جزئیات فنی خیلی ریز و گسترده بسیار دشوار و وقت گیر است و در اکثر پروژه‌ها، موارد بی‌ارتباط و غیرقابل انطباق زیادی در چک لیست‌ها وجود دارد. تیم‌های بازرسی ایمنی باید ترکیبی از افراد با تجربه، متخصص و آموزش دیده باشد. چنین افرادی موارد زاید را در چک لیست‌های گسترده تشخیص می‌دهند. راهنمای بازرسی ایمنی راه کانادا یک چک لیست یا فهرست یادآوری کننده نسبتاً مختصری ارائه نموده است که همه جوانب بازرسی ایمنی در آن در نظر گرفته شده است. برای مراحل مختلف بازرسی، تیم‌های بازرسی تشخیص می‌دهند که آیا فهرست یادآوری برای اجرای بازرسی کافی است و یا اینکه باید از چک لیست‌های کامل با جزئیات فنی استفاده شود. در این فصل، فهرست یادآوری راهنمای بازرسی ایمنی راه انجمن حمل و نقل کانادا

ارایه می‌گردد. همچنین در پیوست این گزارش چک‌لیستهای گسترده با جزییات فنی ریز از راهنمای بازرسی ایمنی راه نیویورک آورده شده است [۵].

فهرست یادآوری

تیم بازرسی برای انجام ارزیابی از طریق فهرست یادآوری نیاز به تلفیق موارد الف تا ز دارد. بازرسی باید در تمام شرایط آب و هوایی، شب و روز، در هر دو جهت و از دید تمام کاربران راه انجام شود.

الف - پارامترهای کلی پروژه

- ۱- طبقه‌بندی راه؛
- ۲- سرعت طرح؛
- ۳- استفاده از استانداردها و دستورالعمل‌های طراحی؛
- ۴- کاربری زمینهای مجاور؛
- ۵- پیش‌بینی حجم کاربران؛
- ۶- نتایج بازرسی قبلی.

ب- طرح هندسی

- ۱- راستای افقی؛
- ۲- راستای قائم؛
- ۳- مقاطع عرضی و شانه‌ها؛
- ۴- مسافت دید توقف، سبقت، تصمیم و موانع خط دید؛
- ۵- خطوط عبور شامل خطوط ممتد، خطوط سبقت و خطوط کندرو؛
- ۶- نواحی همگرا، واگرا و تغییر خط؛
- ۷- باندهای کاهش و افزایش شتاب؛
- ۸- تبادل‌ها، از قبیل رمپ و لوپ؛
- ۹- معیارهای طراحی تقاطع‌ها، از قبیل شعاع گردش؛

- ۱۰- منطقه عاری از موانع، طرح موانع و حفاظها؛
- ۱۱- زهکشی؛
- ۱۲- شرایط روسازی؛
- ۱۳- فاصله عاری از موانع قایم و جانبی؛
- ۱۴- فاصله عناصر طراحی؛
- ۱۵- ارتباط و اتصال به مقطع راه موجود؛
- ۱۶- شرایط آرامسازی ترافیک؛
- ۱۷- ترکیب عوامل محدودکننده و مجاز؛
- ۱۸- هماهنگی در طرح جدید و بین قطعه‌های موجود و جدید؛
- ۱۹- عملکرد انتهای موانع.

ج - عملیات ترافیکی

- ۱- سرعت عملکردی؛
- ۲- تراکم و تأخیر؛
- ۳- صف؛
- ۴- دسترسی (راه و مولدهای اصلی)؛
- ۵- نقاط برخورد تقاطع؛
- ۶- آمار و اطلاعات تصادفات؛
- ۷- حرکت گردشی در تقاطع و راه؛
- ۸- شرایط باند گردشی؛
- ۹- نگهداری؛
- ۱۰- پیشرفت؛
- ۱۱- محدودیتهای سرعت و مناطق سرعت؛
- ۱۲- عوامل بالقوه جهت انحراف ترافیک و اثر شبکه؛
- ۱۳- رشد ترافیک آتی.

د- ادوات کنترل

- ۱- تابلوهای انتظامی، اخباری؛

- ۲- خط‌کشی روسازی و نوارهای لرزاننده؛
- ۳- آشکارسازها و تابلوهای اختطاری؛
- ۴- تابلوهای پیام متغیر؛
- ۵- چراغهای اختطاری پیشرفته؛
- ۶- فواصل ادوات؛
- ۷- موقعیت دستگاه کنترل؛
- ۸- تابلوی اضافی؛
- ۹- نیازهای کنترلی گذرگاههای هم‌سطح راه آهن.

ه - عوامل انسانی

- ۱- قابلیت دید ادوات کنترل؛
- ۲- زمینه‌های جذب‌کننده یا برهم‌زننده دید؛
- ۳- توقع راننده از محیط؛
- ۴- خستگی راننده؛
- ۵- نیاز به هدایت و راهنمایی مناسب.

و - محیط

- ۶- یکپارچگی با کاربری زمینهای مجاور؛
- ۷- نیازهای روشنایی در هنگام طلوع، غروب و شب؛
- ۸- تغییرات سریع در شرایط روشنایی تونل‌ها؛
- ۹- شرایط بد آب و هوایی از قبیل باد و مه غلیظ؛
- ۱۰- خیرگی نور چراغ جلوی ماشین؛
- ۱۱- اثرات منظرآرایی؛
- ۱۲- عملکرد ورودیها.

ز - نیازهای تمام کاربران راه

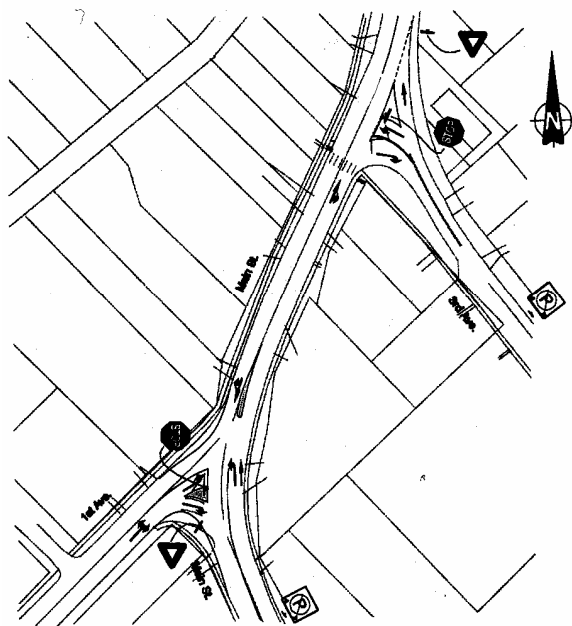
- ۱۳- عابران پیاده؛
- ۱۴- کودکان، سالمندان، افراد معلول؛
- ۱۵- دوچرخه‌سواران؛

-
- ۱۶- موتورسواران؛
 - ۱۷- اسب سواران؛
 - ۱۸- کامیونها؛
 - ۱۹- اتوبوسها؛
 - ۲۰- وسایل تفریحی؛
 - ۲۱- اتومبیلهای شخصی؛
 - ۲۲- اسکیت سواران.

فصل پنجم

مطالعات موردی

۱-۵- مطالعه موردی ۱ (برنامه ریزی): بهسازی تقاطع راههای محلی



شکل ۱-۵- تقاطع دو خیابان برون شهری

این تقاطع، در یک منطقه برون‌شهری واقع شده است. مسیر شمالی - جنوبی آن، که از انتهای جنوبی شهر شروع می‌شود، دارای عملکرد خیابان اصلی می‌باشد. همچنین، دو خیابان فرعی دسترسی به منطقه مسکونی مجاور را امکان‌پذیر می‌سازند. شهرداری تصمیم گرفته است با اصلاح راستای تقاطع موجود و خطوط ترافیکی، علاوه بر ارتقای ایمنی، سردرگمی رانندگان را نیز کاهش دهد [۵].

یافته‌ها و پیشنهادات بازرسی:

عرض خطوط:

فاصله بین خطوط (عرض) در راه اصلی ۵ متر می‌باشد. خطوط عریض ممکن است رانندگان وسایل نقلیه موتوری را تشویق کند که از سرعت مجاز ۵۰ کیلومتر در ساعت تجاوز کنند که این عامل باعث افزایش احتمالی وقوع تصادف می‌شود.

- عرض خطوط را به وسیله خط‌کشی مناسب کم کنید تا با کاهش عرض سواره‌رو از افزایش سرعت جلوگیری شود.

قوس افقی:

شعاع قوس افقی در امتداد راه اصلی در تقاطع جنوبی ۵۵ متر است که معمولاً برای سرعت طراحی ۵۰ کیلومتر در ساعت کم است. این اندازه احتمال تصادفات را افزایش خواهد داد و ممکن است منجر به انحراف از راه شود.

- شعاع قوس را زیاد کنید یا سرعت پیشنهادی آن را با تابلو اخطار دهید تا رانندگان، قبل از تقاطع، سرعت خود را کاهش دهند.

کاربران معلول:

در هر دو تقاطع شیب‌راهه مخصوص ویلچر در نظر گرفته نشده است در نتیجه، برخورد افراد معلول با خودروها افزایش می‌یابد.

- در گذرگاه عابر پیاده برای افراد معلول، شیب‌راهه مخصوص ویلچر تهیه شود.

عابرین پیاده:

در هر دو تقاطع، گذرگاه عابر پیاده خط‌کشی شده، مناسب و دارای تداوم مناسب نیست. علاوه بر این، در گذرگاه عابر پیاده تابلویی نصب نشده است که این برخلاف معمول است. این عمل باعث افزایش احتمال برخورد وسیله نقلیه موتوری و عابر پیاده می‌شود.

- تابلوی عابر پیاده را در محل عبور آنها نصب کنید. خطوط مطلوب عبور عابر پیاده را در این محلها مورد بازنگری قرار دهید و در گذرگاه عابر پیاده تداوم ایجاد کنید.

خطرات حاشیه راه:

در سمت شرقی راه اصلی، یک ستون بین پیاده‌رو و سواره‌رو قرار گرفته است که ممکن است خطرناک باشد. این ستون هنگام برخورد یک وسیله نقلیه منحرف یا واژگون شده با آن، پیامد بروز تصادف را افزایش دهد.

- اگر امکان‌پذیر است، ستون را به سمت شرق پیاده‌رو انتقال دهید تا احتمال برخورد وسیله نقلیه منحرف شده با ستون به حداقل برسد.

۲-۵- مطالعه موردی ۲ (طراحی مقدماتی): تبادل شریانی و بزرگراهی



شکل ۲-۵- طرح اولیه یک تقاطع غیر هم‌سطح

قرار است یک تقاطع غیرهمسطح، با چراغ راهنمایی، بین یک راه شریانی و یک بزرگراه احداث شود. این عملیات شامل بازسازی بخشی از بزرگراه، مسدود کردن بخشی از راه شریانی موجود، ساخت تعدادی رمپ ورودی و خروجی، ساخت سازه روگذر و نیز تغییر راستای تعدادی از راههای محلی خواهد بود. همچنین در دسترسی محلی و خدمات شهری تغییراتی از قبیل ایجاد تسهیلات مخصوص دوچرخه‌سواران و عابر پیاده انجام خواهد شد [۵].

یافته‌ها و پیشنهادات بازرسی:

طراحی شیب‌راهه ورودی:

- شیب طراحی ۸/۵ درصد است که ممکن است، باعث شود سرعت وسایل نقلیه ورودی بالاتر از سرعت مطلوب باشد. در نتیجه، این وسایل خصوصاً وسایل نقلیه تجاری ممکن است قادر یا مایل نباشند که سرعت خود را کاهش دهند تا با ایمنی بیشتری وارد راه شوند. بنابراین، احتمال تصادفات پهلو به پهلو یا جلو به عقب و قیچی شدن کامیونهای سنگین افزایش می‌یابد؛
- در حریم راه تا آنجا که ممکن است فضای بیشتری برای جریان ترافیکی ورودی ایجاد کنید. علاوه بر این، در شیب‌راهه ورودی باید تابلو نصب شود که به رانندگان وجود شیب تند را اخطار دهد.

خطوط روگذر:

- خطوط پیشنهادشده در روگذر با جریانهای ترافیکی پیش‌بینی‌شده سازگاری ندارد. تحلیل ظرفیت مشخص کرد که ممکن است صفوف خودروهای شیب‌راهه شرقی با تقاطع شیب‌راهه غربی تداخل داشته باشند. این مسئله احتمالاً باعث آشفته‌گی راننده می‌شود و احتمال وقوع تصادفات جلو به عقب را افزایش می‌دهد؛
- خط مرکزی باند شرقی را برای حرکت‌های گردش به چپ باند شرقی در شیب‌راهه مشخص نمایند تا احتمال وقوع تصادف کاهش یابد.

عرض پیاده‌رو در روگذر:

- عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران از پیاده‌روی روگذر استفاده خواهند کرد. طراح

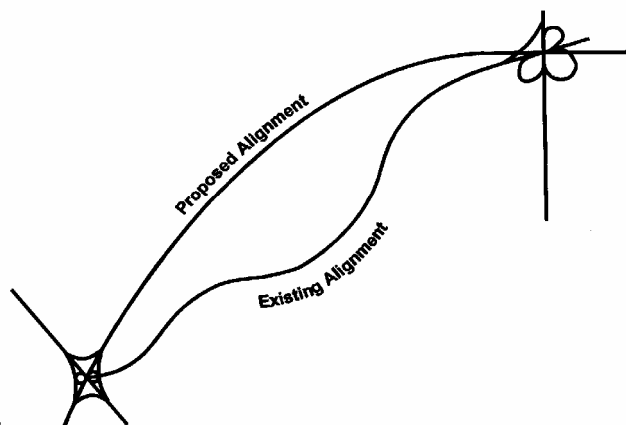
روگذر یک پیاده‌رو به عرض ۱/۵ متر پیش‌بینی کرده است. یک پیاده‌رو به عرض ۳ متر لازم است تا به طور ایمن پاسخگوی ترافیک دوطرفه و کاربران مختلف باشد. پیاده‌روی باریک احتمال برخورد عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران را افزایش می‌دهد؛

- تابلوهای اختطاری در پیاده‌رو نصب کنید که به دوچرخه‌سواران توصیه کند در روگذر از دوچرخه پیاده شوند و پیاده از روی آن عبور کنند.

زهکشی:

- استفاده از موانع میانه با مجاری زهکش در طرح پیشنهاد شده است. مجاری زهکشی وقتی که با برف و یخ مسدود شوند ممکن است نتوانند زهکشی مناسب و کافی ایجاد کنند. در ضمن، این نوع زهکشها برای راه با شیبهای تند و یا روسازی عریض مناسب نیستند. تحت این شرایط ممکن است آب روی سطح روسازی جریان یافته و احتمال تصادفات را افزایش دهد؛
- در محل‌های مشکل‌دار از موانع صلب و توپر و کانالهای روباز (حوضچه‌های زهکشی استفاده کنید.

۳-۵- مطالعه موردی ۳(طراحی جزئیات): طراحی یک مسیر بزرگراهی جدید



شکل ۳-۵- طرح یک مسیر بزرگراهی جدید

در یک منطقه بزرگ شهری یک مسیر جدید بزرگراهی طراحی شده است که امکان ارتباط بیشتر با سایر مسیرهای بزرگراهی و آزادراهی را در منطقه فراهم می‌آورد. این پروژه جدید از یک محدوده مسکونی و از منطقه تجاری بزرگ عبور می‌کند در نتیجه، لازم است دسترسی‌های زیادی به بزرگراه ایجاد شود. راستای بزرگراه طوری طراحی شده که در موازات یک رودخانه و مجاورت یک پارک جنگلی بزرگ قرار می‌گیرد. این مسیر مورد استفاده تمامی وسایل حمل و نقل بوده و به ترافیک عبوری و محلی سرویس خواهد داد [۵].

یافته‌ها و پیشنهادات بازرسی:

- مراحل ساخت تسهیلات بزرگراهی طوری است که مرحله اول آن بار ترافیکی قابل ملاحظه‌ای را در محدوده خواهد افزود [که خود در حال حاضر ایمنی نامناسبی دارد]. پیش‌بینی می‌شود این مرحله‌بندی ساخت بعداً عملکرد ایمنی را در مسیر موجود کاهش دهد؛
- مراحل ساخت را طوری تنظیم کنید که بار ترافیکی اضافی، عملکرد ایمنی راههای موجود منطقه را بدتر نکند. این کار را می‌توان با ساخت انتهای شمالی پروژه قبل از انتهای جنوبی آن انجام داد.

ارتباط بزرگراه با تسهیلات مجاور:

- ارتباط در هر دو انتهای بزرگراه باید طوری طراحی شود که علاوه بر تأمین انتظارات راننده، به ضرورت‌های مرتبط با سرعت بالا هم توجه شود. گذرگاه غیرهمسطح موجود که تسهیلات جدید را با آزادراه مجاور مرتبط می‌سازد دارای شیب‌راهه‌هایی با طراحی نامناسب است؛
- باید شیب‌راهه‌های با شعاع تند در گذرگاه غیرهمسطح، که به ترافیک با سرعت زیاد بزرگراه جدید، سرویس می‌دهند این امر با افزایش شعاع امکان پذیر است.

موقعیت بزرگراه:

- مسیر پیشنهادی طوری طراحی شده که از کنار یک رودخانه و یک پارک

جنگلی مهم عبور می‌کند. در این محدوده جنگلی حیات وحش فراوان است و عبور مکرر حیوانات وحشی از راه می‌تواند برای رانندگان وسایل نقلیه خطر ایجاد کند؛

- با ایجاد حصار، جهت جلوگیری از تردد حیوانات وحشی و ایجاد تسهیلات زیرگذر برای تسهیل در مهاجرت‌های قابل‌یش بینی حیوانات وحشی، مشکلات احتمالی ایمنی مربوط به عبور حیوانات وحشی را کاهش دهید.

کاربران آسیب پذیر راه:

- از آنجایی که بزرگراه، منطقه مسکونی و محدوده پارک را دو قسمت می‌کند پیش‌بینی می‌شود که عابرین پیاده تمایل داشته باشند در محل‌های مختلف در راه از عرض آن عبور کنند. عابرانی که از یک بزرگراه دارای سرعت طراحی ۸۰ km/hr عبور می‌کنند، مشکلاتی را از نظر ایمنی به وجود خواهند آورد؛
- ضروری است نیاز عبور عابرین پیاده و محل‌های مناسب عبور آنها، پس از بررسی، انتخاب گردد و تسهیلات لازم ساخته شود.

ملاحظات ترافیکی:

- توپوگرافی منطقه و راستای پیشنهادی، شیب‌های تند متعددی در امتداد مسیر بوجود خواهند آورد. شیب‌های تند ممکن است به علت ایجاد اختلاف سرعت بین وسایل نقلیه سنگین باری و وسایل نقلیه مسافربری باعث مشکلات ایمنی شوند. علاوه بر این، شاید شیب‌های تند ممکن است باعث ایجاد مشکل در هنگام ترمز گرفتن بعضی وسایل نقلیه سنگین، خصوصاً آنهایی که از نظر مکانیکی شرایط نامناسبی دارند، شوند؛
- باید در محل‌های با شیب سربالایی تند جهت کاهش برخورد بین وسایل نقلیه دارای سرعت متفاوت از باند بالارو استفاده شود. نقش طول و شدت شیب‌های سرازیری در خروج وسایل نقلیه باری از راه بسیار مهم است و باید تمهیدات لازم جهت کاهش این مشکل در نظر گرفته شود.

۵-۴- مطالعه موردی ۴ (پیش از گشایش): بازرسی ایمنی مقطع P از مرز غربی تا تقاطع غیر هم سطح بیور^۱

بخش ۱- مقدمه

این بازرسی، بازرسی تکمیلی مرحله طراحی ۹۵ درصدی است که از تاریخ ۱ تا ۳ نوامبر ۱۹۹۹ توسط گروه بازرسی انجام شده است. گزارش این بازرسی در تاریخ ۹ نوامبر ۱۹۹۹ به شرکت مجری راه^۲ ارائه گردید. بازرسی تکمیلی را ویلسون^۳ و هیلدبران^۴ انجام دادند. روش اجرای این بازرسی نیز مطابق روند به کار رفته در بازرسیهای قبلی می باشد. در بازدید میدانی صورت گرفته در ۱۹ نوامبر (از مرز غربی پروژه تا تقاطع غیر هم سطح بیور) به علت عدم پیشرفت عملیات اجرایی به اندازه کافی بازرسی به طور کامل انجام نگرفت. قبل از شروع بازرسی ایمنی، پیش از گشایش نهایی باید اقدامات زیر صورت می گرفت:

- انسداد راه موجود شماره ۱۵ در مرز غربی پروژه؛
- نصب کامل علائم؛
- تکمیل سیستمهای روشنایی؛
- پاسخ به بازرسی اولیه در مرحله پیش از گشایش.

همچنین پس از بازرسی روزانه، یک بازرسی شبانه برای تکمیل بازرسی ایمنی پیش از گشایش نیاز می باشد.

بخش ۲- ساختار گزارش

جدول ۱ شامل لیستی از بازرسی ایمنی اولیه است که توسط ویلسون و هیلدبران در تاریخ ۱۹ نوامبر ۱۹۹۹ کامل شده است. یافته های بازرسی ۱۹ نوامبر به شرکت مجری

1 . Biver.
2. Road Builders.
3 . Wilson.
4 . Hildebrand.

راه با مشاوره آقای روبرستون^۱ ارائه گردید.

توجه:

بازرسی ایمنی پیش از گشایش: این پروژه بیشتر خصوصیات فیزیکی راه را، که ایمنی کاربران را تحت تاثیر قرار می‌دهد، مورد توجه قرار داده و هدف آن شناسایی خطرات بالقوه ایمنی می‌باشد. با این حال، بازرسان ایمنی معتقدند که همه نقایص به طور کامل شناسایی شده باشند. به علاوه اجرای کلیه پیشنهادات ارائه شده در گزارش به معنی این نیست که از این پس، راه مورد نظر به طور کامل ایمن می‌باشد بلکه، اجرای پیشنهادات مذکور باعث بهبود ایمنی راه می‌گردد.

بخش ۳- یافته‌ها و پیشنهادات

یافته‌ها و پیشنهادات بازرسی ایمنی در مرحله پیش از گشایش این پروژه در جدول ۱ پیوست ارائه شده است.

جدول ۱- یافته‌های بازرسی ایمنی در مرحله پیش از گشایش پروژه
(قسمت P- از مرز غربی تا تقاطع غیر همسطح راه بیور)

| پاسخ کارفرما | | اقدامات پیشنهادی | مشاهدات |
|---|-------------------------|--|---|
| توضیحات | موافقت گردید/ نگردید | | |
| ۱- تابلوها | | | |
| تابلوهای اضافی مورد نیاز نصب خواهند شد. | موافقت گردید | تابلوهای دیگری باید در طرف مقابل خیابان نصب شود. تابلوی دیگری باید در طرف مقابل خیابان نصب شود. | ۱-۱- محل‌های ذیل تنها دارای یک تابلوی «ورود ممنوع» هستند. - رمپ خروجی مسیر ۱۵ از غرب به طرف مسیر ۲۵ در جنوب - مرز غربی پروژه، باندهای غربی (تصویر ۱). |

1 . Robertson.

| | | | |
|--|--------------|--|---|
| تابلوها نصب خواهند شد. | موافقت گردید | یک تابلوی «ورود ممنوع» باید در جهت مقابل راه نصب شود | ۲-۱- بیشتر رمپهای خروجی تنها یک تابلوی «ورود ممنوع» دارند. مثل: - مسیر ۱۵ به طرف شرق و غرب تا راه بیور - مسیر ۱۵ به طرف غرب تا مسیر ۲۵ در منطقه انتقالی مرز غربی پروژه، تابلوی ورود ممنوع نصب نشده است |
| تابلوها نصب خواهند شد. | موافقت گردید | نصب تابلوها مناسب با در نظر گرفتن اندازه‌گیری شیب عرضی. | ۳-۱- یک تابلوی «گردش معکوس» قبل از منطقه انتقالی مرز غربی در باندهای غربی مفقود می‌باشد. |
| چراغ‌های ایمنی نصب خواهند شد. | موافقت گردید | نصب مسیر نماهای ایمنی | ۴-۱- مسیر نماهای ایمنی سبز و قرمز در بیشتر قسمتهای گاردریلها مشاهده نمی‌شود. این علائم برای مشخص نمودن انتهای گاردریلها برای برف‌روپها لازم است. |
| با توجه به شعاع گردش، تابلوی دیگری در قسمت چپ رمپ خروجی نصب می‌شود | موافقت شد | تابلوهای مورد نظر باید جایجا شود یا تابلوی دیگری در سمت چپ رمپ خروجی نصب شود | ۵-۱- تابلوهای «توقف» در انتهای خروجی سمت چپ مسیر ۲۵، به میزان ۷/۵ متر از لبه راست خیابان عقب نشسته است (تصویر ۲)، که استاندارد آن مطابق TAC، ۲ الی ۴/۵ متر می‌باشد. |
| ۲- خط‌کشی‌های ترافیکی رویه راه | | | |
| مناطق مورد نیاز هاشور زده خواهند شد. | موافقت شد | از هاشور زدن استفاده شود | ۱-۲- در مسیری که خودروها در آن به طرف ناحیه سرویس حرکت می‌کنند. جایی که باند میانی به باندهای سمت چپ می‌پیوندد، باید به وسیله هاشور زدن (with hatching) مشخص شوند. این تابلوها باید هم در مسیر شرق و هم در مسیر غرب ایجاد شوند. |

| | | | |
|---|---------------------|--|--|
| <p>تابلو گذاری ها مجدداً مرور خواهند شد.</p> | <p>موافقت شد</p> | <p>خطوط کناری (لبه) باید مجدداً علامت گذاری شوند.</p> | <p>۲-۲- تابلو گذاری باند سرعت و لبه کناری مسیر ۲۵ به سمت جنوب دارای کیفیت مناسب نمی باشد. خط منتهی الیه لبه سمت راست باند متمایل به جنوب، در مسیر زیرگذر به شدت از نرده پل انحراف پیدا کرده است.</p> |
| <p>خط کشی ها اصلاح می گردد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>ادامه دادن جداکننده رمپ خروجی و رمپ ورودی (Bullnose) تا خط توقف، مشابه تصویر ۳.</p> | <p>۳-۲- جداکننده رمپ خروجی و رمپ ورودی (Bullnose) از مسیر ۲۵ تا مسیر ۱۵ باند غربی، جایی که سرآشینی تبدیل به سربالایی می شود از خط توقف عقب تر قرار گرفته است (تصویر ۳). این خاصیت باعث می شود که خودروهای متمایل به جنوب، در ورود به رمپ خروجی بیشتر از ورود به رمپ ورودی، دچار اشتباه شوند.</p> |
| <p>۳- گاردریلها</p> | | | |
| <p>نصب گاردریلها تکمیل گردید.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>نصب گاردریلها باید تکمیل شود.</p> | <p>۱-۳- قسمتهای زیادی از منطقه تحت مطالعه نیاز به گاردریل گذاری مضاعف دارد در بسیاری از قسمتها انتهای ریلها در شانه راه و در خاک فرو نرفته اند.</p> |
| <p>نصب گاردریلها کامل می گردد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>نصب گاردریلها تکمیل گردد.</p> | <p>۲-۳- قسمتی از گاردریلها در دو کیلومتری شرق راه هیلساید هنوز نصب نشده اند. پایه ها نصب شده اند ولی تیرها هنوز نصب نشده اند.</p> |
| <p>راه هیلساید در حوزه صلاحیت کارفرماست کارفرما به این نیاز توجه خواهد کرد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>نصب گاردریل قبل از دیواره جانبی</p> | <p>۳-۳- در راه هیلساید، نرسیده به مسیر ۱۵ هم در ورودی شرقی و هم در ورودی غربی، گاردریل محافظت نشده است.</p> |
| <p>گاردریل کامل خواهد شد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>اجرا کامل گردد</p> | <p>۳-۴- گاردریل تکمیلی در اولین مسیر غربی نیاز به اجرای مضاعف دارد.</p> |

| | | | |
|--|------------------------------|---|---|
| گاردریل در این محل نصب می‌گردد. | موافقت گردید | این بریدگی باید با افزودن گاردریل کامل گردد. | ۳-۵- تنها یک فاصله (بریدگی) کوتاه بین گاردریلهای کناره سمت راست باندهای متمایل به شرق در غرب راه هیلساید وجود دارد. هر چند، شیب کناری و منطقه عاری از مانع وجود دارد اما خودروهای منحرف شده از مسیر، در قسمت بالا دست منطقه حفاظت نشده، در معرض خطر هستند. |
| گاردریل کامل می‌گردد. | موافقت گردید | نصب گاردریل کامل می‌شود | ۳-۶- بخشهایی از گاردریل در مجاورت ناحیه سرویس، کامل نمی‌باشد. |
| ۴- راههای دسترسی | | | |
| طرح کنترل ترافیک در حال شکل‌گیری است شیبها دوباره درجه‌بندی خواهند شد. | موافقت گردید | طرح کنترل ترافیک باید چگونگی تعامل بین حرکت کند کامیونها و حرکت دیگر خودروها را بررسی کند. | ۴-۱- کامیونهای که در خطهای ترافیک شرقی توقف می‌کنند، برای خودروهای دیگر خطرناک می‌باشند. شیبهای دو طرف حاشیه سواره‌رو راه برای رسیدن به سطح استاندارد باید هم سطح شوند. |
| ورودی بسته خواهد شد شیب‌بندی کامل خواهد شد. جانپناه‌های موقتی نصب خواهند شد. | موافقت گردید موافقت گردید | این ورودی باید بسته شود و راه باید دوباره شیب‌بندی شود. یک جانپناه باید نصب شود یا مسیر انتقالی قبلی کاملاً جمع‌آوری شود. | ۴-۲- در باند متمایل به شرق یک ورودی برای معدن سنگ در نظر گرفته شده است ۴-۳- در مرز غربی، مسیر قبلی برای انتقال به خروجی مسیر ۱۵ در مجاورت مسیرهای شرقی پروژه جدید کماکان باز می‌باشد (تصویر ۴). این باز بودن مسیر، اگر همچنان ادامه یابد، خطر ساز خواهد بود. |
| ۵- مسیر راه | | | |
| لچکی‌ها و نصب تابلوهای کاهش سرعت و باریک نمودن راه انجام خواهند شد. | موافقت گردید | استفاده از لچکی مناسب و نصب تابلوی کاهش سرعت با اخطار برای باریک شدن راه. | ۵-۱- برای تبدیل دو خط ترافیکی به غرب به یک خط، هیچ لچکی در ورودی انتقالی به مسیر ۱۵ استفاده نشده است. |
| ۶- موارد متفرقه | | | |

| | | | |
|----------------------------|--------------|---|---|
| مشکل رفع خواهد شد | موافقت گردید | دست‌انداز موجود برطرف شود. | ۱-۶- چاله‌ای بین رمپ ورودی باند شرقی راه ۲۵ و مسیر ۱۵ باعث دست‌انداز در آسفالت گردیده است. |
| اقدامی مورد نیاز نمی‌باشد. | | طبق ساختار نهایی، متذکر می‌گردد که پهنای شانه‌های موجود در خاکریز بررسی گردد (شکل ۶). بی‌توجهی به موارد بازرسی‌های گذشته در این مورد. | ۲-۶- خاکریزی بخش ۸-۳، جدول ۲ از بازرسی مرحله ۵۰ درصدی طرح، و بخش ۸-۳، جدول ۱ از بازرسی مرحله ۸۰ درصدی طرح، پهنای قسمت فوقانی خاکریز را نشان می‌دهد. |



تصویر ۲- فاصله زیاد و نامناسب تابلوهای ایست در رمپ خروجی (راه ۲۵)



تصویر ۱- انتهای غربی پروژه که فاقد تابلوهای مورد نیاز است



تصویر ۴- خطوط باند شرقی در انتهای غربی پروژه



تصویر ۳- گرد بودن جداکننده رمپ‌های ورودی



تصویر ۶- عرض شانه در راه هیلساید

تصویر ۵- کاهش عرض خط باند غربی در
انتهای غربی پروژه

۵-۵- مطالعه موردی ۵ (راه های موجود): مسیر ۱۰۰۰ بین مسیر ۶۶۶ و مسیر ۹۹۹

مقدمه

ایمنی راه در کشور کانادا مفهوم نسبتاً جدیدی به شمار می‌رود با این وجود، توجه و علاقه زیادی برای به کارگیری آن، جهت ایجاد راه ایمن‌تر وجود دارد. بازرسیهای ایمنی متعددی تاکنون در بخش راههای موجود و راههای در مراحل طراحی به انجام رسیده است. هدف اصلی بازرسی ایمنی کاهش تلفات راهی با استفاده از روشهای پیشگیرانه^۱ است. برخلاف روشهای قبلی مورد استفاده، در تحلیل نقاط حادثه‌خیز که یک روش پس فعال^۲ در شناسایی مناطق دارای تصادف بالا به کار می‌رود که به مفهوم شناسایی و کاهش مناطق مشکل دار قبل از وقوع تصادف می‌باشد.

یک بازرسی نمونه در ۲۵ و ۲۸ ژوئن ۱۹۹۹ در مسیر ۱۰۰۰ انجام گرفت. مسیر بازرسی شده به طول ۴۱/۳ کیلومتر از تقاطع مسیر ۱۰۰۰ با مسیر ۶۶۶ (آشتون)^۳ تا مسیر ۹۹۹ (مدفورد)^۴ بود که عملکرد جمع‌کننده داشته و یک ارتباط شرقی- غربی بین دو مسیر برقرار می‌کرد.

- 1 . Proactive.
- 2 . Reactive.
- 3 . Ashton.
- 4 . Medford.

بازرسی ایمنی خصوصیات فیزیکی منطقه که در ایمنی کاربران موثر است را مورد بررسی قرار می‌دهد و سعی در تشخیص نقاط حادثه‌خیز دارد با این وجود، بازرسان تضمین نمی‌کنند که تمام نواقص شناسایی شده باشند. علاوه بر آن اجرای پیشنهادات ارائه شده در این گزارش به معنی این نیست که راه کاملاً ایمن شده است. بلکه انجام آنها سطح ایمنی راه را بهبود بخشید.

ناحیه تحت مطالعه

بررسی میدانی مورد نظر در روز ۲۵ ژوئن (طول روز) و شب ۲۸ ژوئن (که در طول بازرسی هوا بارانی و مه آلود بود) انجام گرفت. این بازرسی شامل بررسی دقیق و جزئی هر قسمت راه از تحت مطالعه می‌باشد. این قسمت‌ها شامل موارد زیر می‌باشد:

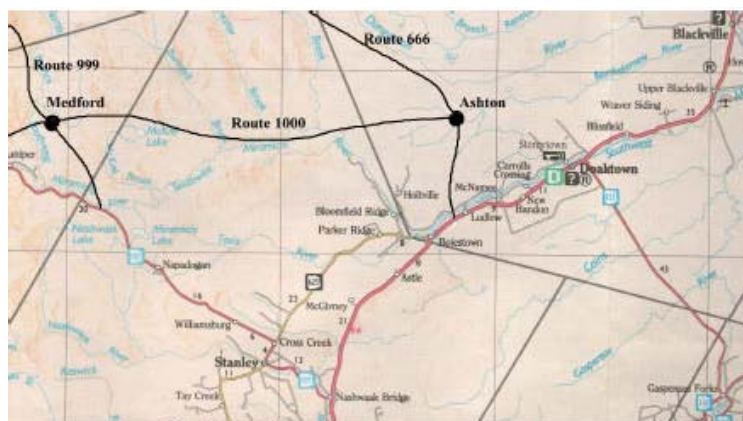
- اطلاعات پیش زمینه؛
- جزئیات مقطع عرضی؛
- تقاطع‌ها و دسترسی‌ها؛
- سطح روسازی؛
- آشکارسازها؛
- محوطه کنار راه؛
- کاربران راه.

بخش بعدی اطلاعات مرتبط و مشاهدات ثبت شده در طول بازدید میدانی را ارائه کرده است.

منطقه مورد بازرسی در شکل ۱ نمایش داده شده است. این راه از مقاطع کنترلی زیر

تشکیل شده است:

- مقطع کنترلی ۰۰۵- از مسیر ۶۶۶ تا پل SLL- ۱۷/۵۳ کیلومتر؛
- مقطع کنترلی ۰۰۶- از پل SLL تا مسیر ۵۵۵- ۱۹ کیلومتر؛
- مقطع کنترلی ۰۰۷- از مسیر ۵۵۵ تا مسیر ۹۹۹- ۴/۷۷ کیلومتر.



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

این قسمت از راه مورد مطالعه دارای دو بانده غیر مجزاست که حداکثر سرعت حرکت در آن ۸۰ کیلومتر بوده و در برخی قسمتها به ۵۰ کیلومتر در ساعت کاهش می‌یابد. حداکثر سرعت نزدیک مدفورد به ۷۰ کیلومتر در ساعت می‌رسد. مشاهداتی که در این قسمت از راه به عمل آمده، نشان می‌دهد که اکثر خودروها محدودیت سرعت را رعایت نمی‌کنند.

حداکثر وزن مجاز برای کامیونها ۴۳۵۰۰ کیلوگرم می‌باشد. AADT این قسمت راه بین ۱۰۹۰ وسیله نقلیه در انتهای شرقی تا ۴۴۰ وسیله نقلیه در انتهای غربی متغیر است. کاربران راه به طور کلی انواع خودروهای شخصی، کامیونهای تجاری، ماشین‌آلات کشاورزی، عابران پیاده و موتور یا دوچرخه‌سواران می‌باشند.

یک بازنگری اجمالی از تصادفات این منطقه نشان داد که بین سالهای ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۷ شمار تصادفات از ۵ مورد تا ۲۴ مورد در سال متغیر بوده است. نحوه برخی از تصادفات عبارتند از: برخورد وسایل نقلیه با درختان یا پایه‌ها (۴۰٪)، انحراف از راه (۳۳٪) و تصادف جلوی ماشین به عقب ماشین جلویی (۱۰٪).

برای تسهیل تبادل اطلاعات بین بازرسان و کاربران، گزارش بازرسی به صورت

جدول ارایه شده است. هر جدول شامل سه ستون است. ستون اول توصیف مشاهدات گروه بازرسی را نشان می‌دهد. ستون دوم شامل ابتکارهای پیشنهادی بالقوه می‌باشد و ستون سوم مربوط به واکنش و پاسخ کارفرما می‌باشد.

| مشاهدات | | اقدامات پیشنهادی | پاسخ کارفرما | |
|---|--|--|------------------------|--|
| ۲- مسیر و مقطع عرضی | | | موافقت گردید/نگردید | توضیحات |
| ۱-۲- مطالعات انجام شده بر روی اکثر مقاطع یک سری قوسهای قائم توام با قوسهای افقی نیز و ماریج را نشان می‌دهد | | | | |
| ۲-۲- موارد زیادی از قوسهای افقی وجود دارد که بلافاصله پس از یک قوس قائم قرار گرفته‌اند که موقعیت خطرناکی به ویژه در شب ایجاد می‌کنند زیرا تشخیص مسیر برای رانندگان مشکل می‌شود. | | نصب تابلوهای هشداردهنده قوس با استفاده از مسیر نماهایی با خطوط برجسته در محلهایی که مورد نیاز است انجام شود. | موافقت گردید | نصب تابلوها در برنامه احداث سال آینده قرار خواهد گرفت. |
| ۳-۲- این قسمت از راه از مسافت دید ضعیفی برخوردار است که ناشی از مشکلات مسیر می‌باشد. این مساله به ویژه در شب مشکل ساز خواهد بود. | | | | |
| ۴-۲- راه در سراسر مسیر خود بدون شانه یا دارای شانه‌های کمی می‌باشد. از آنجا که عرض راه ۳-۳/۵ متر بوده و نیز به فضای مناسب برای عابران، دوچرخه‌سواران و موتورسواران نیاز است، این مساله بسیار حساس می‌باشد. | | ارتقاء با تصیح شانه‌های راه، تعریض راه | | این پیشنهاد در ملاحظات بودجه آینده در اولویت قرار خواهد گرفت توافق شد تا چشم‌گیره‌ای و خط‌کشی‌های خطوط کناری در برنامه احداث سال آینده قرار گیرند. |
| ۵-۲- موقعیت خطرناکی به ویژه برای خودروهایی که به سمت شرق می‌روند در تقاطعهای همسطح راه مدیسن در یکی از قوسهای افقی نیز خود مسیر ۱۰۰۰ را قطع می‌کند، این مساله منجر به خطای دید رانندگان می‌شود. چنین به نظر می‌رسد که مسیر ۱۰۰۰ مستقیم ادامه پیدا می‌کند (بدون هیچ قوسی)، اما در راه مدیسن به طرف تقاطعهای همسطح در حال | | استفاده از چشم‌گیره‌ای، خطوط کناری، تابلوهای هشدار دهنده قوس. | | |

| | | | |
|---|--------------|---|---|
| | | | حرکت باشد، این خاصیت به ویژه در شب، باعث سردرگمی راننده می شود. موقعیت مشابهی در تقاطع مسیر ۱۰۰۰ یا رویال پارک وجود دارد (تصویر ۲). |
| طبق بودجه آینده، رسیدگی خواهد شد و در رقابت با سایر پروژه‌ها در اولویت قرار دارد. | | در پروژه‌های بلندمدت، تسطیح شیبهای کناری مساله‌دار در نقاط مورد نیاز، باید مد نظر قرار گیرند. | ۲-۶- در قسمتهای زیادی، کناره‌های راه دارای شیب کمتری نسبت به میزان تقریبی ۲:۱ هستند. AASHTO شیبهای کناری ۴:۱ را پیشنهاد می کند که کنترل خودرو را تسهیل می نماید. TAC نشان می دهد که شیب‌های بین ۳:۱ و ۴:۱ غیر قابل پوشش می باشند (به طوری که رانندگان خودروهای منحرف شده قادر به بازگشت به مسیر راه با حالت توقف نمی باشند). این شیبها در قسمت انتهایی مستلزم یک منطقه خروجی ویژه می باشند. TAC خاطر نشان نموده که شیب‌های بالای ۳:۱ موجب واژگونی وسیله نقلیه می گردد. اگر یک خودرو در این منطقه از بزرگراه خارج شود. شدت برخورد افزایش پیدا می کند. یک نمونه چنین موقعیتی در فاصله ۲۴ کیلومتری از تقاطع همسطح مسیر ۱۰۰۰ و مسیر ۶۶۶ در قسمت شرقی راه می باشد. |
| ۳- تقاطعهای همسطح و دسترسی | | | |
| | | | ۳-۱- بسیاری از مسیرهای اختصاصی بلافاصله پس از قوسهای عمودی قرار گرفته‌اند از آنجا که، مسافت دید در این نقاط محدود می باشد. چنین موقعیتی بسیار خطرناک می باشد. |
| تابلوهای خطر، بلافاصله نصب خواهند شد. | موافقت گردید | بررسی تابلوهای راه (۲۳-۱۲- WA۱۱) تابلوهای خطر و روشنایی | ۳-۲- دو نقطه در این مسیر وجود دارد که در آنها تقاطع همسطح بر روی قوس افقی قرار گرفته است (راه مدیسون و لاک لیر درایو) این وضعیت منجر به مشکلات مربوط به مسافت دید در توقف ناگهانی و مشکلات دسترسی به راه می شود. این مشکل در شب (در راه مدیسون) به خاطر کمبود روشنایی حادث می شود. |

| | | | |
|---|---------------------|--|---|
| <p>تابلوها بلافاصله نصب خواهند شد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>بررسی نصب تابلوها تقاطع همسطح پنهان</p> | <p>۳-۳- ورودی تفریح گاه خانوادگی که در فاصله ۱۴ کیلومتری انتهای شرقی قسمت مور نظر راه قرار گرفته ممکن است به خاطر مسافت دید محدود برای رانندگان خطر آفرین باشد.</p> |
| <p>بلافاصله نصب خواهند شد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>بررسی نصب تابلوها تقاطع همسطح پنهان</p> | <p>۳-۴- مسافت دید توقف در تقاطع همسطح مسیر ۱۰۰۰ و مسیر ۹۹۹ کافی نیست. تقاطع همسطح در قسمت شرقی تاج یک قوس عمودی واقع شده، به همین خاطر خودروهایی که در مسیر ۱۰۰۰ حرکت می‌کنند دید محدودی از تقاطع دارند.</p> |
| <p>استفاده از تابلوها و بریدن درختان در برنامه قرار خواهد گرفت.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>بررسی نصب تابلوهای (۱۳-۱۲-۱۱)WA، تامین روشنایی و با بریدن درختانی که خطوط دید را مسدود می‌کنند..</p> | <p>۳-۵- در تقاطع همسطح مسیر ۱۰۰۰ و مسیر ۵۵۵ مشکل مسافت دید وجود دارد. از آنجا که تقاطع همسطح در قسمت شرقی یک قوس عمودی واقع شده، مشاهده خودروهایی که در تقاطع همسطح توقف کرده‌اند برای رانندگانی که در مسیر ۱۰۰۰ حرکت می‌کنند دشوار است این مشکل برای خودروهای مسیر ۵۵۵ که تمایل به چرخش به سمت شرق راه ۱۰۰۰ را دارند، حادث می‌باشد. این مشکل به خاطر درختانی که خطوط دید را مسدود می‌کنند، افزایش می‌یابد.</p> |
| <p>نصب تابلوها در برنامه احداث آینده قرار خواهد گرفت.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>استفاده از تابلو گذاری مداوم متناسب با قوس‌های که در تاج خود از رویرو دید ندارند (Blind crest curves)</p> | <p>۳-۶- تابلوی تپه بدون دید، تنها در یک محل استفاده شده است که در فاصله تقریبی ۱۳/۰۵ کیلومتری انتهای شرقی قسمت مورد مطالعه قرار دارد. هیچ تابلوی دیگری برای نشان دادن مشکل بالقوه ترکیب مسیر و دسترسی وجود ندارد.</p> |
| <p>بنا نصب سریع علامت موافقت شد.</p> | <p>موافقت شد.</p> | <p>نصب تابلوی ورودی کامیون (WC[^]) و با احداث یک خط اضافی</p> | <p>۳-۷- ورودی یک گودال شن و ماسه در قسمت جنوبی تاج قوس عمودی در نزدیکی انتهای غربی منطقه مورد مطالعه واقع شده است این ورودی خطرناک است چرا که هیچ تابلوی اخطار دهنده‌ای پیش از ورودی وجود ندارد. هیچ خط اضافی برای ورود و خروج خودروهای مربوطه وجود ندارد و فاصله دید نیز محدود می‌باشد.</p> |
| | | | <p>۴- سطح راه</p> |

| | | | |
|--|--------------|--|--|
| این پروژه با دیگر پروژه‌های مشابه برای اختصاص بودجه در دو سال آینده رقابت خواهد کرد. | | بررسی استفاده از روکش مجدد راه و تسطیح و با روکش شانه‌های راه | ۴-۱- چاله‌های زیادی در مسیر وجود دارد که منجر به جمع شدن آب در سطح راه می‌شوند. کناره‌های راه نیز صدمات زیادی دیده‌اند (تصویر ۳). خط‌های باریک (سواروها) در بسیاری از نقاط باریک‌تر می‌شوند که برای رانندگی در شب بسیار خطرناک است. این مساله وقتی حادثه می‌شود که خودروهایی سنگین، دوچرخه سواران و عابران نیز از مسیر استفاده کنند. شرایط سطح راه در تمام طول مسیر نامناسب می‌باشد. بدترین شرایط سطح راه در ۲۰ کیلومتری شرقی راه قابل مشاهده است. |
| ۵- هدایت کننده‌های بصری | | | |
| خط‌کشی در برنامه ساخت سال آینده عملی خواهد شد. | موافقت گردید | را باید دوباره خط‌کشی شده و سالی دوباره این کار صورت گیرد. | ۵-۱- در بیشتر قسمت‌های مسیر مورد مطالعه، خط‌کشی میانه راه قابل رویت بوده. ولی کم رنگ شده‌اند. در برخی مناطق دیگر، مشاهده خطوط مرکزی در شب و در شرایط بد آب و هوای مقدور نمی‌باشد. |
| قوس راه بررسی خواهد شد و تابلو بلافاصله نصب می‌شوند. | موافقت گردید | یک تابلو اخطاردهنده قوس در هر دو باند شرق و غرب باید برای قوس ballbank برای هشدار به رانندگان نصب شود. | ۵-۲- هیچ تابلوهای اخطاردهنده قوس به منظور آگاه کردن خودروهایی که در خط شرق با یک قوس S شکل در قسمت شرقی راه مدیسون روبرو می‌شوند وجود ندارد. با این وجود، چنین تابلویی برای همان قوس در خط غربی راه موجود می‌باشد. |
| شاخ و برگ درختان به زودی قطع خواهند شد. | موافقت گردید | شاخه‌ها باید بریده شوند. طرح کنترل شاخ و برگ درختان باید بررسی شود. | ۵-۳- یک تابلو قوس و یک تابلوی اطلاع رسانی حداکثر وزن مجاز وسایل نقلیه و یک تابلو ایستگاه اتوبوس مدرسه، توسط شاخه‌های درختان پنهان شده‌اند. |
| به زودی انجام می‌شود. | موافقت گردید | زاویه تابلوی ایست باید تنظیم شود. | ۵-۴- یک تابلو توقف در یکی از تقاطع‌های همسطح که در چهار کیلومتری انتهای شرقی قسمت مورد مطالعه قرار دارد، در شب رانندگان را دچار اشتباه می‌کند. این تابلو برای خودروهایی که قصد دسترسی به بزرگراه را دارند نصب شده است. با این وجود زاویه این تابلو آن را برای خودروهایی که در مسیر ۱۰۰۰ به طرف غرب حرکت می‌کنند به وضوح قابل مشاهده و خواندن می‌کند، شاید گاهی باعث سردرگمی شود. |
| تابلوها به زودی نصب خواهند شد. | موافقت گردید | حیوانات اهلی برای خودروهایی که در جهت شرق حرکت می‌کنند الزامی است. | ۵-۵- علامت عبور حیوانات اهلی که در ۱۳ کیلومتری انتهای شرقی منطقه مورد مطالعه قرار دارد، بی‌رنگ و غیر قابل خواندن شده است (تصویر ۴). |

| | | | |
|---|---------------------|--|---|
| | | | <p>علامت دیگر این قسمت از راه نیز قابلیت انعکاس خود را از دست داده‌اند. برای مثال: (۱) علامت قوس واقع در قسمت جنوبی که در ۰/۵ کیلومتری انتهای شرقی قسمت مورد مطالعه قرار دارد، (۲) علامت تپه بدون دید (Blind hill) که در ۱۳/۵ کیلومتری انتهای شرقی قرار دارد. (۳) علامت قوس که در ۳۰ کیلومتری انتهای شرقی قرار دارد (تصویر ۵)، علامت عبور حیوانات اهلی در انتهای شرقی مسیر وجود ندارد، بلکه این علامت فقط برای خودروهایی که در جهت غرب حرکت می‌کنند، وجود دارد.</p> |
| <p>تابلوه‌ها و جهت‌نماهای چشم‌گیر به زودی نصب خواهند شد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>ارتقای وضعیت مسیر با نصب تابلوه‌ها، جهت‌نماهای چشم‌گیره‌ای و خط‌کشی‌ها بررسی شوند.</p> | <p>۶-۵- مسیر نماها در شب مشکل‌ساز می‌شوند. در قسمت‌هایی تشخیص خطوط راه دشوار بوده و رانندگان ممکن است کنترل خودرو را از دست بدهند.</p> |
| <p>وضعیت گاردریل‌ها بررسی خواهند شد و اصلاحات، در جاهای مورد نیاز، انجام می‌شوند.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>تمام گاردریل‌ها محافظ باید بررسی و بازرسی شوند و در موارد نیاز اصلاحات لازم انجام شوند.</p> | <p>۷-۵- مسیرنماها در قسمت‌هایی از گاردریل مشکل‌سازند. در مواردی نشانه‌های قابل انعکاس به منظور تعیین درست جهت یا از بین رفته‌اند یا موجود نمی‌باشند.</p> |
| <p>خیر- نیاز به علامت‌گذاری بهتر/ اضافی بررسی خواهد شد.</p> | | <p>روشنایی برای این تقاطع‌های همسطح باید تامین شوند</p> | <p>۸-۵- روشنایی کافی در تقاطع همسطح راه مدیسون مسیر ۱۰۰۰ وجود ندارد این مساله هنگامی خطرناک می‌شود که خودروها به طرف شرق حرکت می‌کنند و ممکن است دچار مشکل بینایی شوند. همین مشکل در ورودی رویال پارک نیز وجود دارد.</p> |
| <p>با روشنایی موافقت نشد تابلوه‌های هشدار دهنده خطر بررسی خواهند شد.</p> | | <p>بررسی شود.</p> | <p>۹-۵- هیچ امکاناتی در تقاطع همسطح مسیر ۱۰۰۰ با مسیر ۵۵۵ وجود ندارند.</p> |
| ۶- حریم راهها | | | |
| <p>بازنگری انجام خواهد شد اما عملی کردن اقدامات پیشنهادی نیاز به هزینه زیادی دارد که برای دریافت بودجه با پروه‌های دیگر در سراسر استان رقابت کند.</p> | | <p>منطقه مورد مطالعه باید بازنگری شده تا در مراحل بعدی موانعی که در منطقه عاری از مانع قرار دارند جایجا یا دوباره نصب شوند شیبها باید مسطح شوند یا گاردریلها نصب شوند.</p> | <p>۶-۱- با توجه به سرعت مجاز در این راه، واضح است که منطقه عاری از مانع ایجاد شده کافی نمی‌باشند در آن قسمتهایی که سرعت مجاز ۷۰ تا ۸۰ کیلومتر در ساعت می‌باشد، طبق موازین TAC منطقه عاری از مانع باید ۲/۵ متر باشد بسته به نوع خاکریزی در مقابل خاکبرداری و شیب کناره راه و نیز حجم ترافیک هر چه شیب کناری بیشتر باشد حداقل منطقه عاری از مانع افزایش می‌یابد.</p> |

| | | | |
|---|---------------------|---|---|
| <p>موقعیت درختان و در صورت امکان قطع آنها مور بررسی قرار خواهد گرفت.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>بررسی قطع درختان مشکل ساز با نصب نرده‌های محافظ (گاردریل)</p> | <p>۲-۶- بسیاری از درختان تنومند در نزدیکی کناره روسازی قرار گرفته‌اند که داخل منطقه عاری از مانع قرار داده شده‌اند. برای مثال، دو درختی که در قسمت غربی پل SLL قرار دارند جایی که بخش کنترل ۰۰۶ آغاز می‌گردد، در ۱۷/۶ کیلومتری در انتهای شرقی بخش مورد مطالعه</p> |
| <p>بررسی ابراهه‌های واقع در قوسهای افقی، انجام خواهد شد.</p> <p>گاردریلها به زودی اصلاح خواهند شد</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>نصب گاردریل در نزدیکی آبراهها و شیبهای مسطح شده برای امنیت بیشتر اولویت با مواردی که در قوس‌های خطر ساز قرار گرفته‌اند.</p> <p>نرده‌های محافظ باید (گاردریل) به گونه‌ای تنظیم شوند که انتهای آن همسطح باشند.</p> | <p>۳-۶- بسیاری از ابراههای مسیر اشکار نمی‌باشند. علاوه بر آن شیبهای کناری مسیرهای حرکت برای رانندگان خطر ساز می‌باشند.</p> |
| | | | <p>۴-۶- گاردریل گوشه جنوب شرقی پل J۲۳ با قسمت داخلی پایه انتهایی پل بتونی همسطح نمی‌باشند (تصویر ۱۲). اگر یک راننده که از مسیر خود منحرف شده با این گاردریل برخورد کند، بیرون کشیدن خودرو از پایه انتهایی دشوار می‌باشد.</p> |
| <p>در برنامه احداث سال آینده اصلاح خواهد شد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>جانپناه باید امتداد داده شود.</p> | <p>۵-۶- در سمت جنوبی راه در حدود ۲۰ کیلومتری انتهای شرقی بخش مطالعاتی، یک شیب تند بدون محافظ وجود دارد. یک جانپناه وجود دارد که انتهای آن متصل به قسمت غربی آن ناحیه می‌باشد ولی به اندازه کافی امتداد ندارد که از حرکت خودروی منحرف شده از مسیر خارج از راه جلوگیری کند. (به ویژه خودرویی که در مسیر در حرکت است) مشکلات مشابهی در قسمت‌های دیگر راه نیز مشاهده شده است.</p> |
| <p>مراقبت در مورد گاردریلها انجام می‌شود.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>رسیدگی و مراقبت از گاردریلها لازم است</p> | <p>۶-۶- قسمتهای زیادی از نرده‌های محافظ گاردریل نیاز به مراقبت دارد. برخی از این موانع در شرایطی نیستند که برخورد یک خودرو را تحمل کنند: برای مثال:</p> <p>۱. در گاردریل جنوبی واقع در ۲/۶ کیلومتری انتهای شرقی بخش مورد مطالعه، دو نرده محافظ چوبی، آسیب دیده‌اند.</p> <p>۲. گاردریل شمالی واقع در ۴/۳ کیلومتری انتهای شرقی بخش مورد مطالعه به علت وجود درختان و بوته‌ها</p> |

| | | | |
|--|---------------------|---|---|
| | | | <p>قابل روئیت نمی باشد.</p> <p>۳. گاردریسل جنسوی در ۵ کیلومتری انتهای شرقی بخش مورد مطالعه بسیار پایین نصب شده اند خودروهای منحرف شونده از روی آن عبور خواهند کرد.</p> <p>۴. گاردریسل کابلی در ۱۶ کیلومتری انتهای شرقی بخش مورد مطالعه، آسیب دیده و کابلهای آن نیز شل شده اند.</p> <p>۵. برخی پایه های فولادی انعطاف پذیر گاردریل درون بلوک های بتونی فرو رفته اند.</p> <p>۶. برخی گاردریلها به لحاظ طولی کوتاه می باشند و باید امتداد داده شوند (تصویر ۱۰).</p> <p>۷. گاردریل های مستقر در لبه خاکریز رودخانه به دلیل آب شستگی و عدم مراقبتهای لازم از بین رفته اند.</p> |
| <p>این مورد با مسئولان مربوطه در میان گذاشته خواهد شد.</p> | <p>موافقت گردید</p> | <p>صندوقهای بزرگ پستی باید به خارج از منطقه عاری از مانع جابجا شوند یا از صندوقهای سازگار با مسیر ره استفاده شود.</p> | <p>۶-۷- بیشتر صندوقهای پست در فاصله ۲/۵ متری از کناره رویه راه قرار دارند. یک مورد خاص وجود دارد که صندوق پستی روی پایه چوبی بزرگی در منطقه عاری از مانع قرار گرفته است (۲۸ کیلومتری غرب تقاطع همسطح مسیر ۱۰۰۰ و مسیر ۶۶۶) (تصویر ۶).</p> |
| <p>۷- کاربران راه</p> | | | |
| | | <p>به موضوع ۲-۴ مراجعه شود.</p> | <p>۷-۱ در این قسمت از راه، تسهیلات برای عابران و دوچرخه یا موتورسواران تهیه نشده است. قوسهای قائم و افقی، سطح راه، عرض راه و فقدان شانه های مناسب ایمنی لازم برای عابران، دوچرخه سواران و موتورسوارانی که در این مسیر سفر می کنند را کاهش می دهد.</p> |
| | | <p>به موضوع ۲-۴ مراجعه شود</p> | <p>۷-۲ به علت محدودیت نور دهی در این قسمت از راه، مشاهده عابران در شب دشوار می باشد.</p> |
| | | <p>به موضوع ۲-۴ مراجعه شود.</p> | <p>۷-۳ این قسمت از راه ممکن است مشکلاتی برای وسایل نقلیه که آهسته حرکت می کنند (مانند ماشینهای کشاورزی) به دلیل فرصت محدود عبور، پدید آورد.</p> |



تصویر ۲- دشواری تشخیص مسیر
(تقاطع همسطح با رویال پارک)



تصویر ۱- دشواری تشخیص مسیر
(تقاطع همسطح با راه مدیسون)



تصویر ۴- علائم کمرنگ و شکسته شده
و با فاصله زیاد از راه



تصویر ۳- خرابی لبه روسازی



تصویر ۶- صندوق پستی خطرناک



تصویر ۵- علامت شکسته شده و فاقد
انعکاس مناسب



تصویر ۸- حفاظ فاقد پایه (پایه افتاده)



تصویر ۷- گاردریل بسیار کوتاه



تصویر ۱۰- پوشش ناکافی طولی گاردریل در مسیر



تصویر ۹- کابل‌های شل شده حفاظ کابلی



تصویر ۱۲- گاردریل با پایه انتهایی نرده پل همسطح نمی باشد.



تصویر ۱۱- آب شستگی شانه راه و عدم ایستایی گاردریل

پیوست چک لیست

در این پیوست چک لیستهای مورد نیاز برای بازرسی ایمنی راه ارایه می شود و ساختار چک لیست و طرز استفاده از آنها مورد بحث قرار می گیرد.

الف) ساختار چک لیستها

دو سری چک لیست بازرسی راههای برون شهری از راهنمای بازرسی ایمنی راه نیوبرانزویک ارایه شده است که دارای یک چک لیست کلیات و یک چک لیست جزئیات می باشد. چک لیست کلیات فهرست کلی موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی را به بازرس ارایه می دهد و چک لیست جزئیات به موضوعات موجود در چک لیست کلیات می پردازد.

ب) استفاده از چک لیستها

اولین قدم در استفاده از چک لیستها مراجعه به ستون مورد نظر در چک لیست کلیات، بر اساس مرحله بازرسی، می باشد. چک لیست کلیات باید بازرس را به تفکر درباره بازرسی ایمنی تشویق نموده و به تشخیص موضوعات اضافی که در راهنما به آن اشاره

نشده است، کمک نماید.

در طی بازدید میدانی، ممکن است اعضای تیم مایل باشند یک کپی از چک‌لیست کلیات و جزییات را به همراه داشته باشند. باید تأکید شود که چک‌لیست ارایه شده در این پیوست فقط به عنوان راهنما یا کمک برای یادآوری استفاده می‌شود [۶].

| راههای موجود | مراحل توسعه تسهیلات جدید و یا ارتقاء داده شده | | | | |
|---|---|---|---|--|---|
| | مرحله امکان‌سنجی (یا برنامه‌ریزی) | طراحی مقدماتی (اولیه) | طراحی جزئیات | پیش از گشایش | پس از گشایش |
| کلیات | کلیات | کلیات | کلیات | کلیات | کلیات |
| G۱- دورنما G۲- فازبندی ساخت G۱۲- سازگاری پارامترهای طراحی | G۲- فازبندی ساخت G۵- تغییرات انجام‌شده از بازرسی قبلی G۱۲- سازگاری پارامترهای طراحی G۱۳- استراحتگاهها/ مکانهای تفریحی | G۲- فازبندی ساخت G۳- اثر متقابل تسهیلات قدیمی و جدید* G۴- تأثیر بر شبکه‌های حمل‌ونقل مجاور* G۵- تغییرات انجام‌شده از بازرسی قبلی تاکنون G۶- توجیه موانع ترافیکی (از نظر ایمنی) G۷- منظره‌آرایی | G۳- اثر متقابل تسهیلات قدیمی و جدید* G۵- تغییرات انجام شده از بازرسی قبلی تاکنون G۶- توجیه موانع ترافیکی (از نظر ایمنی) G۷- منظره‌آرایی G۸- پاک‌سازی پس از ساخت (جمع کردن کارگاه) G۱۲- سازگاری پارامترهای طراحی G۱۳- استراحتگاهها/ مکانهای تفریحی | G۳- اثر متقابل تسهیلات قدیمی و جدید* G۶- توجیه موانع ترافیکی (از نظر ایمنی) G۷- منظره‌آرایی G۹- عملیات موقتی G۱۰- خیرگی ناشی از نور چراغ جلویی G۱۱- گ—زارش تصادفات G۱۲- س—ازگاری پارامترهای طراحی G۱۳- استراحتگاه‌ها/ مکان‌های تفریحی | G۶- توجیه موانع ترافیکی (از نظر ایمنی) G۷- منظره‌آرایی G۹- عملیات موقتی G۱۰- خیرگی ناشی از نور چراغ جلویی G۱۱- گ—زارش تصادفات G۱۲- س—ازگاری پارامترهای طراحی G۱۳- استراحتگاه‌ها/ مکان‌های تفریحی |

| راههای موجود | مراحل توسعه تسهیلات جدید و یا ارتقاء داده شده | | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| | مرحله امکان‌سنجی (یا برنامه‌ریزی) | طراحی مقدماتی (اولیه) | طراحی جزئیات | پیش از گشایش | پس از گشایش |
| راستا و مقاطع عرضی | راستا و مقاطع عرضی | راستا و مقاطع عرضی | راستا و مقاطع عرضی | راستا و مقاطع عرضی | راستا و مقاطع عرضی |
| A۱- طبقه‌بندی | A۱- طبقه‌بندی | A۱- طبقه‌بندی | A۱- طبقه‌بندی | A۱- طبقه‌بندی | A۱- طبقه‌بندی |
| A۲- سرعت طراحی / سرعت اعلان شده* | A۲- سرعت طراحی / سرعت اعلان شده* | A۲- سرعت طراحی / سرعت اعلان شده* | A۲- سرعت طراحی / سرعت اعلان شده* | A۲- سرعت طراحی / سرعت اعلان شده* | A۲- سرعت طراحی / سرعت اعلان شده* |
| A۳- انتخاب مسیر / راستا | A۳- انتخاب مسیر / راستا | A۳- انتخاب مسیر / راستا | A۳- انتخاب مسیر / راستا | A۳- انتخاب مسیر / راستا | A۳- انتخاب مسیر / راستا |
| A۴- اجزای مقطع عرضی | A۴- اجزای مقطع عرضی | A۴- اجزای مقطع عرضی | A۴- اجزای مقطع عرضی | A۴- اجزای مقطع عرضی | A۴- اجزای مقطع عرضی |
| A۴-۱- زهکشی | A۴-۱- زهکشی | A۴-۱- زهکشی | A۴-۱- زهکشی | A۴-۱- زهکشی | A۴-۱- زهکشی |
| A۴-۲- عرض خط | A۴-۲- عرض خط | A۴-۲- عرض خط | A۴-۲- عرض خط | A۴-۲- عرض خط | A۴-۲- عرض خط |
| A۴-۳- شانه‌ها | A۴-۳- شانه‌ها | A۴-۳- شانه‌ها | A۴-۳- شانه‌ها | A۴-۳- شانه‌ها | A۴-۳- شانه‌ها |
| A۴-۴- شیب عرضی / دور | A۴-۴- شیب عرضی / دور | A۴-۴- شیب عرضی / دور | A۴-۴- شیب عرضی / دور | A۴-۴- شیب عرضی / دور | A۴-۴- شیب عرضی / دور |
| A۴-۵- تعریض روسازی | A۴-۵- تعریض روسازی | A۴-۵- تعریض روسازی | A۴-۵- تعریض روسازی | A۴-۵- تعریض روسازی | A۴-۵- تعریض روسازی |
| A۵- راستا | A۵- راستا | A۵- راستا | A۵- راستا | A۵- راستا | A۵- راستا |
| A۵-۱- افقی | A۵-۱- افقی | A۵-۱- افقی | A۵-۱- افقی | A۵-۱- افقی | A۵-۱- افقی |
| A۵-۲- قائم | A۵-۲- قائم | A۵-۲- قائم | A۵-۲- قائم | A۵-۲- قائم | A۵-۲- قائم |
| A۵-۳- ترکیب آنها | A۵-۳- ترکیب آنها | A۵-۳- ترکیب آنها | A۵-۳- ترکیب آنها | A۵-۳- ترکیب آنها | A۵-۳- ترکیب آنها |
| A۶- مسافت دید | A۶- مسافت دید | A۶- مسافت دید | A۶- مسافت دید | A۶- مسافت دید | A۶- مسافت دید |
| A۷- خوانایی مسیر برای رانندگان | A۷- خوانایی مسیر برای رانندگان | A۷- خوانایی مسیر برای رانندگان | A۷- خوانایی مسیر برای رانندگان | A۷- خوانایی مسیر برای رانندگان | A۷- خوانایی مسیر برای رانندگان |
| A۸- سازه های پل | A۸- سازه های پل | A۸- سازه های پل | A۸- سازه های پل | A۸- سازه های پل | A۸- سازه های پل |

* تشخیص گزینه‌های مربوط به تسهیلات ارتقاء یافته

| راههای موجود | مراحل توسعه تسهیلات جدید و یا ارتقاء داده شده | | | | |
|---|---|---|--|--|--------------------------|
| | پس از گشایش | پیش از گشایش | طراحی جزئیات | طراحی مقدماتی (اولیه) | امکان‌سنجی (برنامه‌ریزی) |
| تقاطعها | تقاطعها | تقاطعها | تقاطعها | تقاطعها | تقاطعها |
| S۳- موقعیت/ فاصله بین آنها S۴- نمایان بودن/ قابلیت دید S۵- طرح کلی S۵-۱- مانورها S۵-۲- خطوط کمکی/ گردش S۶- مسافت‌های دید S۷- تجهیزات کنترل ترافیک S۷-۱- خط‌کشی S۷-۲- تابلوها S۷-۳- چراغ‌ها S۷-۴- زمان بندی چراغ S۸- اختطاردهنده‌ها | S۳- موقعیت/ فاصله بین آنها S۴- نمایان بودن/ قابلیت دید S۵- طرح کلی S۵-۱- مانورها S۵-۲- خطوط کمکی/ گردش S۶- مسافت‌های دید S۷- تجهیزات کنترل ترافیک S۷-۱- خط‌کشی S۷-۲- تابلوها S۷-۳- چراغ‌ها S۷-۴- زمان بندی چراغ S۸- اختطاردهنده‌ها | S۳- موقعیت/ فاصله بین آنها S۴- نمایان بودن/ قابلیت دید S۵- طرح کلی S۵-۱- مانورها S۵-۲- خطوط کمکی/ گردش S۶- مسافت‌های دید S۷- تجهیزات کنترل ترافیک S۷-۱- خط‌کشی S۷-۲- تابلوها S۷-۳- چراغ‌ها S۷-۴- زمان بندی چراغ S۸- اختطاردهنده‌ها | S۳- موقعیت/ فاصله بین آنها S۴- نمایان بودن/ قابلیت دید S۵- طرح کلی S۵-۱- مانورها S۵-۲- باندهای کمکی/ گردش S۶- مسافت‌های دید S۷- تجهیزات کنترل ترافیک S۷-۱- خط‌کشی S۷-۲- تابلوها S۷-۳- چراغ‌ها S۷-۴- زمان بندی چراغ S۸- اختطاردهنده‌ها | S۱- تعداد S۲- نوع S۳- موقعیت/ فاصله بین آنها S۵- طرح کلی S۶- مسافت‌های دید | |

چک‌لیست کلیات (ادامه)

| راههای موجود | مراحل توسعه تسهیلات جدید و یا ارتقاء داده شده | | | | |
|---|---|---|---|---|--|
| | پس از گشایش | پیش از گشایش | طراحی جزئیات | طراحی مقدماتی (اولیه) | امکان‌سنجی (برنامه‌ریزی) |
| تبادلها | تبادلها | تبادلها | تبادلها | تبادلها | تبادلها |
| C۲- موقعیت / فاصله بین آنها C۳- خطوط تغییر خط C۴- شیب‌راهه‌ها C۴-۱- خروجی‌ها C۴-۲- ورودی‌ها C۵- سیستمهای خدماتی راه C۶- تعادل خط / خطوط اصلی / پیوستگی خط و تداوم آنها C۷- خطوط کمکی / گردشی | C۲- موقعیت / فاصله بین آنها C۳- خطوط تغییر خط C۴- شیب‌راهه‌ها C۴-۱- خروجی‌ها C۴-۲- ورودی‌ها C۵- سیستمهای خدماتی راه C۶- تعادل خط / خطوط اصلی / پیوستگی خط و تداوم آنها C۷- خطوط کمکی / گردشی | C۲- موقعیت / فاصله بین آنها C۳- خطوط تداخلی C۴- شیب‌راهه‌ها C۴-۱- خروجی‌ها C۴-۲- ورودی‌ها C۵- سیستمهای خدماتی راه C۶- تعادل خط / خطوط اصلی / پیوستگی خط و تداوم آنها C۷- خطوط کمکی / گردشی | C۲- موقعیت / فاصله بین آنها C۳- خطوط تداخلی C۴- شیب‌راهه‌ها C۴-۱- خروجی‌ها C۴-۲- ورودی‌ها C۵- سیستمهای خدماتی راه C۶- تعادل خط / خطوط اصلی / پیوستگی خط و تداوم آنها C۷- خطوط کمکی / گردشی | C۲- موقعیت / فاصله بین آنها C۳- خطوط تداخلی C۴- شیب‌راهه‌ها C۴-۱- خروجی‌ها C۴-۲- ورودی‌ها C۶- تعادل خط / خطوط اصلی / پیوستگی خط و تداوم آنها | C۱- ملاحظات C۲- موقعیت / فاصله بین آنها C۶- تعادل خط / خطوط اصلی / پیوستگی خط و تداوم آنها |
| سطح راه | سطح راه | سطح راه | | | |
| R۱- مقاومت لغزشی R۲- خرابی روسازی R۳- بافت سطح R۴- جمع‌شدگی آب | R۱- مقاومت لغزشی | R۱- مقاومت لغزشی | | | |

چک لیست کلیات (ادامه)

| راه‌های موجود | مراحل توسعه تسهیلات جدید یا ارتقاء داده شده | | | | |
|---|---|--|---|---|---|
| | پس از گشایش | پیش از گشایش | طراحی جزئیات | طراحی مقدماتی (اولیه) | امکان‌سنجی مرحله (برنامه‌ریزی) |
| کاربران راه | کاربران راه | کاربران راه | کاربران راه | کاربران راه | کاربران راه |
| U۱- ترافیک موتوری U۱-۱- وسایل نقلیه سنگین U۱-۲- حمل و نقل عمومی U۱-۳- ماشین‌آلات نگهداری راه U۱-۴- وسایل نقلیه اضطراری U۱-۵- وسایل نقلیه کندرو U۱-۶- وسایل نقلیه برف‌روب U۲- ترافیک غیرموتوری U۲-۱- دوچرخه‌سواران U۲-۲- عابرین پیاده | U۱- ترافیک موتوری U۱-۱- وسایل نقلیه سنگین U۱-۲- حمل و نقل عمومی U۱-۳- ماشین‌آلات نگهداری راه U۱-۴- وسایل نقلیه اضطراری U۱-۵- وسایل نقلیه کندرو U۱-۶- وسایل نقلیه برف‌روب U۲- ترافیک غیرموتوری U۲-۱- دوچرخه‌سواران U۲-۲- عابرین پیاده | U۱- ترافیک موتوری U۱-۱- وسایل نقلیه سنگین U۱-۲- حمل و نقل عمومی U۱-۳- ماشین‌آلات نگهداری راه U۱-۴- وسایل نقلیه اضطراری U۱-۵- وسایل نقلیه کندرو U۲- ترافیک غیرموتوری U۲-۱- دوچرخه‌سواران U۲-۲- عابرین پیاده | U۱- ترافیک موتوری U۱-۱- وسایل نقلیه سنگین U۱-۲- حمل و نقل عمومی U۱-۳- ماشین‌آلات نگهداری راه U۱-۴- وسایل نقلیه اضطراری U۱-۵- وسایل نقلیه کندرو U۱-۶- وسایل نقلیه برف‌روب U۲- ترافیک غیرموتوری U۲-۱- دوچرخه‌سواران U۲-۲- عابرین پیاده | U۱- ترافیک موتوری U۱-۱- وسایل نقلیه سنگین U۱-۲- حمل و نقل عمومی U۱-۳- ماشین‌آلات نگهداری راه U۱-۴- وسایل نقلیه اضطراری U۱-۵- وسایل نقلیه کندرو U۱-۶- وسایل نقلیه برف‌روب U۲- ترافیک غیرموتوری U۲-۱- دوچرخه‌سواران U۲-۲- عابرین پیاده | U۱- ترافیک موتوری U۱-۱- وسایل نقلیه سنگین U۱-۲- حمل و نقل عمومی U۱-۳- ماشین‌آلات نگهداری راه U۱-۴- وسایل نقلیه اضطراری U۱-۵- وسایل نقلیه کندرو U۱-۶- وسایل نقلیه برف‌روب U۲- ترافیک غیرموتوری U۲-۱- دوچرخه‌سواران U۲-۲- عابرین پیاده |

خلاصه چکلیست کلیات

| راههای موجود | مراحل توسعه تسهیلات جدید و یا ارتقاء داده شده | | | | |
|---|---|--|--|---|--------------------------|
| | پس از گشایش | پیش از گشایش | طراحی جزئیات | طراحی مقدماتی | امکان سنجی (برنامه ریزی) |
| کلیات G۶, G۷, G۹, G۱۰, G۱۱, G۱۲, G۱۳ | کلیات G۶, G۷, G۹, G۱۰, G۱۱, G۱۲, G۱۳ | کلیات G۶, G۳, G۷, G۹, G۱۰, G۱۲, G۱۳ | کلیات G۶, G۵, G۳, G۸, G۷, G۱۳, G۱۲ | کلیات G۳, G۲, G۵, G۴, G۷, G۶, G۱۳, G۱۲ | کلیات G۲, G۱, G۱۲ |
| راستا A۵, A۴, A۲, A۸, A۷, A۶ | راستا A۵, A۴, A۲, A۸, A۷, A۶ | راستا A۵, A۴, A۲, A۸, A۷, A۶ | راستا A۵, A۴, A۲, A۸, A۶ | راستا A۴, A۲, A۶, A۵, A۸ | راستا A۲, A۱, A۴, A۳ |
| تقاطعها S۶, S۵, S۴, S۳, S۸, S۷ | تقاطعها S۵, S۴, S۳, S۸, S۷, S۶ | تقاطعها S۵, S۴, S۳, S۸, S۷, S۶ | تقاطعها S۵, S۴, S۳, S۸, S۷, S۶ | تقاطعها S۵, S۴, S۳, S۶ | تقاطعها S۳, S۲, S۱ |
| تبادلها C۵, C۴, C۳, C۲, C۷, C۶ | تبادلها C۴, C۳, C۲, C۷, C۶, C۵ | تبادلها C۴, C۳, C۲, C۷, C۶, C۵ | تبادلها C۴, C۳, C۲, C۷, C۶, C۵ | تبادلها C۳, C۲, C۶, C۴ | تبادلها C۶, C۲, C۱ |
| سطح راه R۴, R۳, R۲, R۱ | سطح راه R۱ | سطح راه R۱ | | | |
| کمکهای بصری D۴, D۳, D۲, D۱ | کمکهای بصری D۳, D۲, D۱, D۴ | کمکهای بصری D۳, D۲, D۱, D۴ | کمکهای بصری D۳, D۲, D۱, D۴ | | |
| موانع فیزیکی P۴, P۳, P۲, P۱, P۶, P۵ | موانع فیزیکی P۳, P۲, P۱, P۶, P۵, P۴ | موانع فیزیکی P۳, P۲, P۱, P۶, P۵, P۴ | موانع فیزیکی P۳, P۲, P۱, P۶, P۵, P۴ | موانع فیزیکی P۲, P۱ | موانع فیزیکی P۲, P۱ |
| محیط E۲, E۱ | محیط E۲, E۱ | محیط E۲, E۱ | محیط E۲, E۱ | محیط E۲, E۱ | محیط E۲, E۱ |
| کاربران U۲, U۱ | کاربران U۲, U۱ | کاربران U۲, U۱ | کاربران U۲, U۱ | کاربران U۲, U۱ | کاربران U۲, U۱ |
| دسترسی AA۲, AA۱, AA۴, AA۳, AA۵ | دسترسی AA۳, AA۲ | دسترسی AA۳, AA۲ | دسترسی AA۱ | دسترسی AA۱ | دسترسی AA۱ |

* مراحل: ۱=امکان سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزئیات، ۴=پیش از گشایش، ۵=پس از گشایش E=موجود.

چک لیست جزییات

تسهیلات جدید/ارتقا داده شده/ موجود

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|--|------------|--|
| کلیات | | |
| G۱ - دورنما | ۱ | به منظور به دست آوردن نمایی کلی از پروژه، تمامی اسناد مربوطه را مرور کنید شامل: اهداف پروژه، خصوصیات کاربران، وسایل نقلیه طرح، دسترسی، توسعه اراضی مجاور، اطلاعات شبکه راه موجود و نحوه توسعه آن در آینده. |
| G۲ - فازبندی ساخت | ۱، ۲، ۳ | فازبندی بندی ساخت پروژه یا تقسیم آن به چندین قرارداد چه تأثیری بر ایمنی دارد؟ |
| G۳ - اثر متقابل تسهیلات جدید و قدیمی راه | ۳، ۴، ۵ | کنترل اینکه راستاهای افقی و قائم تسهیلات پیشنهادی با تسهیلات موجود، به طور مؤثر هماهنگ باشند. آیا نواحی انتقال راه ایمن می باشند؟ آیا نیاز به هشدار از قبل دارد؟ آیا تغییر ناگهانی در روند سرعت، مشخصات دسترسی یا اصطکاک جانی وجود دارد؟ آیا اتصال تسهیلات جدید و موجود در نزدیک مناطق خطرناک (یعنی در قوس، تاج قوس قائم، غیره) واقع شده است؟ |
| G۴ - تأثیر بر شبکه های مجاور | ۳ | آیا حجم ترافیک راههای مجاور به واسطه اجرای این پروژه تغییر خواهد کرد؟ اگر حجم و جریان ترافیک راههای مجاور تغییر کرده است، آیا تغییری در طبقه راه لحاظ شده است؟ |
| G۵ - تغییرات انجام شده از بازرسی قبلی تاکنون | ۲، ۳، ۴ | تغییرات در دورنمای پروژه را کنترل کنید. تغییرات در شرایط را برای پروژه طراحی شده، کنترل کنید. |
| G۶ - توجه به موانع ترافیکی | ۳، ۴، ۵، E | وجود موانع ثابت یا غیرقابل جابجایی در محدوده عاری از مانع. آیا خطر بالقوه برای عبور وسایل نقلیه از میانه و وارد شدن به مسیر روپرو، وجود دارد؟ تاریخچه تصادفات محل |
| G۷ - منظره آرایبی | ۳، ۴، ۵، E | آیا منظره آرایبی در طول راه مطابق با دستورالعمل ها می باشد؟ آیا رشد آبی گیاهان باعث محدود شدن فضای عاری از مانع و میدان دید مورد نیاز، می شود؟ |

ادامه چک لیست جزییات

تسهیلات جدید/ارتقا داده شده/ موجود

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|---|--------------------|---|
| کلیات | | |
| G۸- پاکسازی بعد از ساخت (برچیدن کارگاه) | ۴ | اثر متقابل بین نواحی تمیز شده و جریان ترافیک نصب تابلو در نواحی پاکسازی شده قابلیت دید نواحی پاکسازی شده برای ترافیک ورودی |
| G۹ - عملیات موقتی | E, ۵ | اثر متقابل بین عملیات موقت و جریان ترافیک آیا علائم هشداردهنده کافی برای این نواحی وجود دارد؟ آیا علائم هشداردهنده با وجود اتمام کار، باقی مانده است؟ قابلیت دید ترافیک ورودی نسبت به این مناطق |
| G۱۰- خیرگی چراغ وسایل نقلیه | E, ۵ | شدت خیرگی نور چراغ های جلوی وسیله نقلیه در شب |
| G۱۱- گزارش تصادفات | E | آیا گزارش تصادفات مربوط به تسهیلات ویژه راه موجود است؟ فراوانی تصادفات در تسهیلات راه مشخصات مشترک تصادفات بحث شده در گزارش |
| G۱۲ - سازگاری پارامترهای طراحی | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ E | اطمینان از اینکه پارامترهای طراحی در راستا، مقطع عرضی، تبادلهای تقاطعها، با هم سازگاری باشند. |
| G۱۳ - استراحتگاهها/ مکان های تفریحی | ۲، ۳، ۴، ۵ E | آیا محلهای استراحت و تفریح مطلوب هستند؟ آیا تعداد محل های استراحت و تفریح در پروژه کافی هستند؟ آیا محل های استراحت و تفریح دارای دسترسی ایمن می باشند؟ آیا مراکز استراحت و تفریح در مکان های مناسبی قرار گرفته اند؟ آیا تابلوها، درست انتخاب و در محل های مناسب (برای آگاه نمودن رانندگان نسبت به نزدیک شدن به مراکز تفریحی) نصب شده اند؟ |
| * مراحل: ۱= امکان سنجی، ۲= مقدماتی، ۳= طراحی جزییات، ۴= پیش از گشایش ۵= پس از گشایش E= وضعیت موجود. | | |

| ادامه چک‌لیست جزییات | | |
|---|---------------------|--|
| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی‌شود.) |
| راستا و مقاطع عرضی | | |
| A۱ - طبقه‌بندی | ۱، ۲، E | تناسب طبقه راه و طراحی را از نظر ترکیب ترافیک و حجم پروژه پیشنهادی بررسی کنید. |
| | | آیا پروژه پیشنهاد شده، انعطاف‌پذیری کافی، جهت تطبیق با افزایش‌های پیش‌بینی نشده حجم یا تغییرات در خصوصیات ترافیکی را دارد؟ |
| A۲ - سرعت طرح/ سرعت اعلان شده | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | کنترل مناسب بودن سرعت طرح برای راستای افقی و قائم، مسافت دید و غیره. |
| | | کنترل پیوستگی سرعت طرح و سرعت اعلان شده |
| | | آیا سرعت اعلان شده در قوس‌ها، مناسب است؟ |
| | | آیا ترافیک عبوری از سرعت اعلان شده پیروی می‌کند؟ |
| A۳ - انتخاب مسیر/ راستا | ۱، ۲ | آیا قوسهای افقی و قائم به حداقل رسانده شده‌اند؟ |
| | | آیا شیب زیاد، بر عملکردهای وسایل نقلیه سنگین و سطح سرویس تأثیر گذار است؟ |
| | | ترکیب نادرست طرح را کنترل کنید. (از قبیل وجود یک قوس تند در انتهای یک مسیر مستقیم طولانی). |
| A۴ - اجزای مقطع عرضی | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | اگر پروژه پیشنهادی دارای مقطع عرضی مناسبی است با تعیین نیازهای آتی زیر - طبقه‌بندی - سرعت طراحی - سطح سرویس/ حجم سرویس اوج. آیا ابعاد مقطع عرضی امکان تعریض و توسعه آتی را خواهد داشت؟ |
| A۴-۱ - زهکشی | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا کانال زهکشی از نظر شرایط توپوگرافی، تعمیر و نگهداری و انباشت برف مناسب است؟ |
| | | آیا امکان جاری شدن سیلاب یا بالا زدن آب از زهکش‌های اطراف و منابع طبیعی، وجود دارد؟ |
| | | آیا راه مورد نظر از زهکشی کافی برخوردار است؟ |
| A۴-۲ - عرض خط | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا عرض خط برای طرح و طبقه راه مناسب است؟ |
| A۴-۳ - شانه‌ها | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا عرض شانه‌ها برای تمام وسایل نقلیه و کاربران راه کافی است؟ |
| | | آیا شیب عرضی شانه برای زهکشی کافیست؟ |
| | | آیا عملکرد خاکریزها مناسب می‌باشند؟ |
| | | آیا نشست وجود دارند؟ |
| | | آیا سطح شانه برای طبقه راه مناسب است؟ |
| | | آیا نوارهای لرزاننده در مکان‌های مناسب نصب شده است؟ |

* مراحل: ۱= امکان‌سنجی، ۲= مقدماتی، ۳= طراحی جزییات، ۴= پیش از گشایش ۵= پس از گشایش E= موجود.

ادامه چکلیست جزییات

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|---|-----------------|--|
| راستا و مقاطع عرضی | | |
| A۴-۴- شیب عرضی / دور | ۲، ۳، ۴، ۵ E | آیا شیب عرضی و طولی برای زهکشی آب ناشی از بارندگی و جلوگیری از یخ زدگی مناسب است؟ آیا درصدهای مختلف شیب عرضی در طول خطوط ترافیکی مجاور هم، وجود دارد؟ |
| A۴-۵- تعریض روسازی | ۲، ۳، ۴، ۵ E | آیا در قوسهایی که احتمال خروج وسایل نقلیه وجود دارد عرض قوس کافی است؟ |
| A۵- راستا | ۲، ۳، ۴، ۵ E | آیا انحنای بیش از حد که در شرایط نامساعد آب و هوایی باعث لغزش وسیله نقلیه می شود، وجود دارد؟ |
| A۵-۱- راستای افقی | ۲، ۳، ۴، ۵ E | کنترل شود که آیا بین مسیر مستقیم و قوس دایره‌ای، نیاز به قوس انتقالی می باشد؟ آیا دور قوس های انتقالی جهت زهکشی مناسب است؟ |
| A۵-۲- راستای قائم | ۲، ۳، ۴، ۵ E | آیا شیبهای با درصد زیاد که می توانند در شرایط نامساعد جوی، ناامن باشند، وجود دارد؟ آیا باند کندرو در جایی که مانورهای سبقت گیری و سبقت به سبب عوارض طبیعی محدود می شود، ایجاد شده است؟ کنترل خروجیهای اضطراری فراهم شده در مکانهایی با شیب تند و طولانی، در صورت فراهم شدن کنترل امکان ساخت آن. آیا در جاهایی که طول شیب از مقدار بحرانی تجاوز کرده، خطوط کندرو منظور شده است؟ آیا امکانات کافی برای سبقت فراهم شده است؟ آیا فاصله کافی بین نواحی سبقت وجود دارد؟ |
| A۵-۳- ترکیب راستای قائم و افقی | ۲، ۳، ۴، ۵ E | کنترل اثر متقابل راستاهای افقی و قائم را در راه (به عبارت دیگر، راستاهای تشکیل شده از قوس های افقی و قائم، مرتب سازی قوس های افقی و قائم و غیره) |
| A۶- مسافت دید (توقف، انتخاب، سبقت) | ۲، ۳، ۴، ۵ E | اطمینان از اینکه فرصت کافی برای سبقت گیری ایجاد شده است. کنترل اینکه آیا در طول مسیر مسافت دید کافی برای توقف ایجاد شده است یا نه. کنترل اینکه آیا مسافت دید انتخاب برای تابلوهای تبادل و تقاطع فراهم شده است. |
| * مراحل: ۱=امکان سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزییات، ۴=پیش از گشایش، ۵=پس از گشایش E=وضعیت موجود | | |

| ادامه چک‌لیست جزییات | | |
|--|---------------|--|
| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی‌شود.) |
| راستا و مقاطع عرضی | | |
| A۷- خوانایی مسیر برای رانندگان | ۵، E | کنترل مقطعی از مسیر که احتمال سردرگمی در آن‌ها وجود دارد - مشکلات راستا؛ - خط کشی های قدیمی روسازی که کاملاً پاک نشده‌اند؛ - خطوط درختان/ چراغ‌های خیابان که راستای مسیر را دنبال نمی‌کنند. |
| A۸- سازه های پل | ۲، ۳، ۴، ۵، E | کنترل اینکه راستای قائم و افقی پل با رویکردهای راه همخوانی داشته باشد. کنترل مناسب بودن ارتفاع آزاد و محدودیتهای ارتفاعی، تابلوها . آیافاصله آزاد بین سواره‌رو و جان‌پناه یا نرده پلها کافی است؟ آیا مسافت دید توقف و سبقت توسط جان‌پناه و کوله‌های پل محدود می‌شود؟ |
| A۸ - سازه پل‌ها (ادامه) | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا برای آشکارسازی، محدودیت وزن، یا اختطار در مورد یخ‌زدگی عرشه پل، نصب تابلو نیاز می‌باشد؟ آیا به درستی نصب شده‌اند؟ آیا سرپوش‌های مشبک زهکشها برای دوچرخه‌سواران ایجاد خطر می‌کند؟ آیا عرض شانه‌های راه به واسطه پل کاهش یافته است؟ آیا تابلوهای اختطاردهنده نیاز می‌باشند؟ آیا ابعاد مناسب در زیرگذرها فراهم شده است؟ آیا حداقل فاصله جانبی قائم و افقی تأمین شده است؟ آیا ارتفاع جداول استفاده‌شده در پیاده‌رو، جان‌پناه‌ها و روی پل‌ها، مناسب می‌باشند؟ آیا در طراحی روگذر، زیرگذر و سازه‌های پل تمهیدات زهکشی مناسب برای جلوگیری از جمع شدن آب در کف سواره‌رو پیش‌بینی شده است؟ آیا برای کسانی که از زیرگذرها یا روگذرها عبور می‌کنند احساس باریکی مسیر به وجود می‌آید؟ آیا انتهای قسمت شیبدار کوله با توجه به طبقه راه، جزء منطقه عاری از مانع محسوب می‌شود باشد؟ آیا در پلها تمام فواصل جانبی میانی و دارای خط از استانداردها پیروی می‌کند؟ |
| * مراحل: ۱=امکان‌سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزییات، ۴=پیش از گشایش، ۵=پس از گشایش E=وضعیت موجود. | | |

چک لیست جزییات (ادامه)

| عنوان | مراحل * | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|---|------------------|---|
| تقاطع‌ها | | |
| S۱- تعداد | ۱ | آیا تعداد تقاطعها برای شبکه مجاور مناسب است؟ |
| S۲- نوع | ۱ | آیا انواع تقاطعهای انتخاب شده برای ترافیک و جوانب ایمنی پروژه مناسب است؟ آیا تقاطع با تمام وسایل نقلیه طرح سازگار است؟ |
| S۳- موقعیت / فاصله بین آنها | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا فاصله کافی بین تقاطعها وجود دارد؟ آیا راستای افقی و قائم تاثیر گذار بر موقعیت و فاصله تقاطعها می باشد؟ آیا تقاطعها و دسترسی‌ها برای حرکت‌های تمام وسایل نقلیه مجاز، مناسب می باشند؟ |
| S۴- قابلیت دید/ نمایان بودن | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا راستای افقی و قائم، دید کافی را برای تقاطعها فراهم نموده است؟ آیا خطوط دید تقاطعها مسدود می شوند؟ |
| S۵- طرح کلی | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا عرض خطوط برای تمام انواع وسایل نقلیه کافی می باشد؟ آیا جریان پایین دست و بالادست، که ممکن است ایمنی را تحت تأثیر قرار دهد، وجود دارد؟ (آشفتگی دید، پارکینگ زاویه دار، حجم ترافیک بالا) آیا جداسازی خطوط الزامی بوده، ولی اجرا نشده است؟ |
| S۵-۱- مانورها | ۳، ۴، ۵، E | آیا مانورهای وسیله نقلیه برای کلیه کاربران تقاطع قابل رویت است؟ شناسایی برخوردهای احتمالی در مانورها. |
| S۵-۲- خطوط کمکی / گردش | ۳، ۴، ۵، E | آیا طول کافی دارند؟ آیا تابلوی پیش آگاهی برای رویکرد به خطوط کمکی وجود دارد؟ آیا مسافت دید برای وسایل نقلیه ورودی و خروجی کافی می باشد؟ آیا لچکی‌ها در مکان‌های مورد نیاز احداث شده‌اند؟ راستای آنها درست می باشد؟ |
| S۶- مسافت دید (توقف، عبور، گردش و مثلث دید) | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا مسافت‌های دید برای تمام حرکت‌ها و کاربران راه کافی است؟ آیا خطوط دید توسط تابلوها، کوله‌های پل، ساختمان‌ها، منظره آرایی و غیره محدود می شوند؟ آیا خطوط دید توسط وسایل نقلیه پارک شده، برف انباشته شده، شاخ و برگ فصلی و غیره به طور موقت محدود می شود؟ آیا در راههای متقاطع، شیب، مسافت دید مطلوب برای راننده وجود دارد؟ |

چک‌لیست جزییات (ادامه)

| عنوان | مراحل * | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|--|---------------|---|
| تقاطع‌ها | | |
| SV - تجهیزات کنترل ترافیک | | |
| SV-1- خط‌کشی‌ها | ۳، ۴، E، ۵ | آیا خط‌کشی‌های روسازی در شرایط روز و شب به وضوح قابل رویت می‌باشند؟ بازتاب خط‌کشی‌ها را بررسی کنید. |
| SV-2- تابلوه‌ها | ۳، ۴، E، ۵ | کنترل خوانایی و قابلیت دید تابلوها، برای کاربران ورودی. کنترل تعداد و مکان نصب تابلوها. کنترل تابلوهای مفقودشده/ اضافی (زاید)/ شکسته. آیا از تابلوهای ایست/ احتیاط در جای مناسب استفاده می‌شود؟ |
| SV-3- چراغ‌ها | ۳، ۴، E، ۵ | آیا در جاهایی که ممکن است طلوع و غروب خورشید مشکل ایجاد کند تقاطع دارای چراغ پر نور، با محفظه و صفحات مناسب می‌باشد؟ کنترل تعداد و مکان چراغ‌ها. آیا چراغ‌ها قابل رویت هستند؟ اطمینان از اینکه چراغ‌های ترافیکی کنار راه، درک راننده از راه را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند؟ آیا کلاهک چراغ‌های اصلی و فرعی به طور صحیح نصب شده است؟ آیا کلاهک‌های کمکی لازم می‌باشند؟ |
| SV-4- زمان‌بندی چراغ‌ها | ۳، ۴، E، ۵ | آیا حداقل زمان سبز و تخلیه تأمین شده است؟ آیا زمان‌بندی چراغ با تقاطع‌های مجاور هماهنگ است؟ |
| SV-8- اخطار دهنده‌ها | ۳، ۴، E، ۵ | آیا اخطاردهنده‌های کافی برای چراغ‌های فاقد مسافت دید مناسب در نظر گرفته شده است؟ آیا نوارهای لرزاننده مورد نیاز می‌باشد و در صورت وجود، آیا در مکان مناسب اجرا شده است؟ آیا خط‌کشی روسازی برای تقاطع مناسب است؟ |
| * مراحل: ۱=امکان‌سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزییات، ۴=پیش از گشایش ۵=پس از گشایش E=وضعیت موجود. | | |

چکلیست جزییات (ادامه)

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|--------------------------------------|---------------------|--|
| تبادلها | | |
| C۱- ملاحظات | ۱ | آیا تبادل طرح شده از نظر شرایط توپوگرافی، محیطی و عملکردی مناسب است؟ آیا در طول شبکه، طرح کلی تبادل با سایر طرحها سازگاری دارد؟ |
| C۲- موقعیت / فاصله بین آنها | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا موقعیت تبادل پاسخگوی نیازهای محیط اطراف می باشد؟ آیا فاصله بین تبادلها در شبکه راه کافی می باشد؟ |
| C۳- خطوط تداخلی | ۲، ۳، ۴، ۵، E | از مناسب بودن طول و تعداد خطوط تداخلی اطمینان حاصل شود. |
| C۴- شیب راهها | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا سرعت طرح از نظر محدودیتهای محل، شکل شیب راهها و ترکیب وسایل نقلیه مناسب می باشد؟ آیا فاصله مناسب بین دماغه های ورودی و خروجی متوالی وجود دارد؟ آیا طرح خطوط اصلی در ورودی و خروجی ها مناسب می باشد؟ |
| C۴-۱- خروجی ها | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا طول کافی برای کاهش سرعت فراهم شده است؟ آیا دید کافی و مسافت دید انتخاب تأمین شده است؟ آیا کاربرد قوسهای کلوتوئیدی مجاز می باشد؟ اگر چنین است آیا در مکانهای مناسب شروع و پایان یافته اند؟ |
| C۴-۲- ورودی ها | ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا طول کافی برای شتاب گیری و همگرایی ایمن و راحت با ترافیک مستقیم، تأمین شده است؟ آیا کاربرد قوسهای کلوتوئیدی مجاز می باشد؟ اگر چنین است آیا در مکانهای مناسب، آغاز و پایان یافته اند؟ آیا طول ناحیه شتابگیری برای انواع مختلف وسایل نقلیه کافی است؟ (اتوبوس ها، کامیون ها و غیره) آیا دید کافی برای تشخیص خط تغییر سرعت در دماغه وجود دارد؟ آیا قابلیت دید توسط موانع ترافیکی و یا سایر موانع، محدود می شود؟ |
| C۵- سیستم خدماتی راه | ۳، ۴، ۵، E | آیا فاصله کافی بین بزرگراه و راه دسترسی جهت توسعه آتی، وجود دارد؟ آیا ترافیک راه دسترسی، به طور نامطلوب جریان ترافیک در طول بزرگراه را تحت تأثیر قرار می دهد؟ آیا دسترسی کافی بین راه اصلی و سیستم خدماتی وجود دارد؟ |

چک‌لیست جزئیات (ادامه)

| عنوان | مراحل * | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی‌شود.) |
|--|---------------------|---|
| تبادل‌ها | | |
| C6- تعادل خط / خطوط اصلی / پیوستگی خطوط | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا تعداد خطوط برای عملکرد ایمن، مناسب و مطابق با تغییرات الگوی ترافیک است؟ |
| | | آیا هماهنگی بین خطوط اصلی و نیز تعادل خط وجود دارد؟ |
| | | آیا پیوستگی خطوط حفظ می‌شود؟ |
| CV- خطوط کمکی / گردشی | ۳، ۴، ۵، E | آیا از طول مناسب برخوردار هستند؟ |
| | | آیا تابلوی پیش‌آگاهی در رویکرد خطوط کمکی، وجود دارد؟ |
| CV- خطوط کمکی / گردشی | ۳، ۴، ۵، E | آیا مسافت دید برای وسایل نقلیه ورودی و خروجی مناسب می‌باشد؟ |
| | | آیا لچکی‌ها در مکان‌های مورد نیاز احداث شده‌اند؟ آیا راستای آنها درست می‌باشد؟ |
| | | آیا راه دسترسی به سرویس‌های خدماتی، کاربرد اصلی خود را دارد و با این خطوط اشتباه نمی‌شوند؟ |
| * مراحل: ۱=امکان‌سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزئیات، ۴=پیش‌از‌گشایش ۵=پس‌از گشایش E=وضعیت موجود. | | |

چک‌لیست جزییات (ادامه)

| عنوان | مراحل * | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی‌شود.) |
|---|---------|---|
| سطح رویه راه | | |
| -R۱ مقاومت لغزشی | E، ۵، ۴ | آیا مقاومت لغزشی کافی مخصوصاً در قوس‌ها، ورودی‌های تقاطع و شیبهای تند وجود دارد؟ |
| | | آیا آزمایش مقاومت لغزشی انجام شده است؟ |
| -R۲ خرابی‌های روسازی | E | کنترل کنید که آیا روسازی بدون خرابی می‌باشد (یعنی عدم وجود خرابی‌هایی از قبیل چاله‌ها، درزها و غیره)؟ |
| | | کنترل جداشدگی مخلوط آسفالتی (قیرزدگی، جدایی مصالح سنگدانه‌ای) |
| -R۳ بافت سطح | E | قابلیت دید در شرایط خیس. |
| | | کنترل خیرگی و انعکاس نور چراغ جلوی وسیله نقلیه در هنگام شب. |
| -R۴ جمع‌شدگی آب | E | مطمئن شوید که سطح روسازی فاقد فرورفتگی‌هایی است که ممکن است در آن‌ها جمع‌شدگی آب اتفاق بیفتد. |
| * مراحل: ۱=امکان‌سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزییات، ۴=پیش از گشایش ۵=پس از گشایش E=وضعیت موجود. | | |

چکلیست جزئیات (ادامه)

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) | |
|--------------------------------|------------|---|--|
| کمک‌های بصری | | | |
| D۱- خط‌کشی های روسازی | E, ۳, ۴, ۵ | آیا خط‌کشی‌های وسط و حاشیه راه در شرایط روز و شب به خوبی قابل رویت هستند؟ | |
| | | آیا خط‌کشی قبلی پاک شده‌اند؟ | |
| | | کنترل بازتاب خط‌کشی‌های موجود. | |
| | | تخمین میزان پاک شدگی. | |
| D۲- آشکارسازها | E, ۳, ۴, ۵ | آیا آشکارسازها کافی می‌باشند؟ آیا در تمام شرایط مؤثر می‌باشند؟ | |
| | | آیا بال کیوتری‌ها به درستی اجرا شده‌اند؟ آیا بازتاب آنها اندازه‌گیری شده است؟ | |
| D۳- روشنایی | E, ۳, ۴, ۵ | آیا از تیرها و پایه‌های شکننده و یا لغزنده استفاده شده است؟ | |
| | | آیا نورافکن‌ها برای کاربران راه در راه مجاور موجب خیرگی می‌شوند؟ | |
| | | کنترل مناسب بودن مکان نورافکن‌ها در تقاطع‌ها، تبادل‌ها و غیره. | |
| | | تأثیر روشنایی راه مجاور بر درک راننده از مسیر، را بررسی کنید. | |
| | | آیا مکان‌هایی وجود دارند که روشنایی با چراغ‌های راهنمایی یا تابلوها تداخل داشته باشد؟ | |
| | | آیا در محل‌های لازم روشنایی تابلوها تأمین شده است؟ | |
| D۴- تابلوها | E, ۳, ۴, ۵ | آیا تمامی تابلوهای انتظامی، اخطار و راهنما در مکان‌های لازم نصب شده و قابل رویت می‌باشند؟ | |
| | | کنترل صحیح بودن موقعیت نصب تابلوها. (یعنی ارتفاع، فاصله از لبه راه، فاصله تا محل خطر) | |
| | | کنترل تابلوهایی که فواصل دید را محدود می‌کنند. | |
| | | کنترل تأثیر عملکرد تابلوها در تمام شرایط بهره‌برداری. (روز، شب، باران، مه، برف و غیره) | |
| | | آیا در جاییکه امکان قراردادن تابلوهای آلومینیومی در خارج از محدوده عاری از مانع نیست از پایه‌های شکننده، استفاده شده است؟ | |
| | | آیا تابلوی مفقود شده/ اضافی (زاید)/ شکسته وجود دارد؟ | |
| | | آیا از صفحات انعکاسی با شدت‌های مناسب استفاده می‌شود؟ | |
| | | آیا تابلوها در ارتفاع مناسب نصب شده‌اند؟ آیا شکننده می‌باشند؟ | |
| | | آیا تابلوگذاری راستای افقی در محل‌های مورد نیاز، کافی می‌باشد؟ | |
| | | کنترل عملکرد تابلوهای پیام متغیر. | |
| | | کنترل سازگاری تابلوهای پیام متغیر از لحاظ عبارت و حروف استاندارد. | |
| | | * مراحل: ۱=امکان‌سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزئیات، ۴=پیش از گشایش ۵=پس از گشایش E=وضعیت موجود. | |

چکلیست جزئیات (ادامه)

| عنوان | مراحل * | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|--|-----------------|---|
| اشیاء فیزیکی | | |
| P۱ - پایه‌ها و سایر موانع | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ E | آیا عرض میانه‌های محافظت نشده برای پایه های چراغ مناسب می باشد؟ آیا موقعیت چراغ‌های راهنمایی و سایر پایه های سرویس دهنده مناسب می باشد؟ موقعیت تجهیزات سرویس دهنده پروژه از سیم‌های بالاسری را بررسی کنید. |
| | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ E | P۲ - میانه‌ها آیا نوع میانه انتخاب شده برای عرض موجود مناسب می باشد؟ آیا موانع از شکل هندسی مناسبی برخوردار می باشند؟ آیا شیب میانه کافی می باشد؟ آیا میانه بقدر کافی از لبه راه فاصله دارد؟ آیا فاصله میانه از لبه راه دارای مقادیر درستی می باشد؟ آیا حفاظهای کنار راه و نرده‌های پل‌ها، سازگار با طبقه راه هستند؟ آیا عرض کافی برای پایه‌های زیرگذر/ روگذر و پایه‌های روشنایی (تیر چراغ برق) وجود دارد؟ کنترل مناسب بودن فاصله بین معابر میانه‌ها. |
| | ۳، ۴، ۵ E | P۳ - محافظت از موانع خطرناک آیا از نقاط مورد نیاز، حفاظت کافی بعمل می آید؟ (موانع و ضربه گیرها) آیا حفاظها در تمام شرایط بهره‌برداری قابل رویت می باشند؟ آیا عملکرد انتهایی گاردریل‌ها درست است؟ آیا ابعاد حفاظها مناسب می باشد؟ آیا عملکرد موانع از هر جهت سازگار می باشند؟ آیا اتصال موانع به یکدیگر مناسب است؟ آیا از شبرنگ‌ها برای آشکارسازی گاردریل‌ها استفاده می شود؟ |
| P۴ - محدوده عاری از مانع | ۳، ۴، ۵ E | اطمینان از اینکه هیچ شیء حفاظت نشده‌ای (موقتی یا دائمی) در داخل محدوده عاری از مانع نباشد؟ کنترل کنید که ابعاد محدوده عاری از مانع کافی باشد؟ |
| P۵ - آبروها | ۳، ۴، ۵ E | کنترل مناسب بودن حفاظ آبروها در راه‌های مجاور و راه‌های متقاطع. |
| P۶ - تقاطع‌های راه آهن | ۳، ۴، ۵ E | اطمینان از اینکه تابلوهای متغیر/ ثابت و خط‌کشی های روسازی مناسب می باشند. کنترل مسافت دید برای تابلو و همچنین رویکرد قطارها. |
| * مراحل: ۱= امکان‌سنجی، ۲= مقدماتی، ۳= طراحی جزئیات، ۴= پیش از گشایش ۵= پس از گشایش E= وضعیت موجود. | | |

چک‌لیست جزییات (ادامه)

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی‌شود.) |
|--|------------------|--|
| ملاحظات محیطی | | |
| E۱ - آب و هوا | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | کنترل اثرات باران، مه، برف، یخبندان و باد روی مشخصه‌های طراحی پروژه. |
| | | آیا انباشت برف در طراحی لحاظ شده است؟ (انباشت برف، مسافت دید در حوالی توده‌های برف و غیره) |
| | | کنترل اقدامات مؤثر در کاهش اثر برف با توجه به موارد زیر: <ul style="list-style-type: none"> • بادهای غالب • برف بادآورده • زمین‌های هموار |
| E۲ - حیوانات | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا در نواحی اطراف مسیرهای شناسایی شده حرکت یا کوچ حیوانات وجود دارد که بتواند طرح را تحت تأثیر قرار دهد؟ |
| | | آیا در محل‌های مورد نیاز، حصار و زیرگذرهایی احداث شده است؟ |
| | | از نصب تابلوهای مناسب در جاهای مورد نیاز، اطمینان حاصل کنید (از قبیل تابلوی عبور احشام، هشدار در مورد حضور گوزن و غیره) |
| * مراحل: ۱ = امکان‌سنجی، ۲ = مقدماتی، ۳ = طراحی جزییات، ۴ = پیش از گشایش ۵ = پس از گشایش E = وضعیت موجود. | | |

چک لیست جزییات (ادامه)

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی شود.) |
|--|---------------------|---|
| کاربران راه | | |
| U1 - ترافیک موتوری | | |
| U1-1- وسایل نقلیه سنگین U1-2- حمل و نقل عمومی | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا در محل‌های مورد نیاز امکاناتی برای حرکت وسایل نقلیه سنگین و عمومی تأمین شده است؟ (فاصله آزاد، شعاع گردش، عرض شانه‌ها، ظرفیت عملکردی) آیا نصب تابلوها برای فعالیت وسایل نقلیه سنگین و حمل و نقل عمومی کافی می باشد؟ |
| U1-3- ماشین آلات تعمیر و نگهداری راه U1-4- وسایل نقلیه اضطراری | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا امکاناتی برای حرکت ماشین آلات تعمیر و نگهداری راه و وسایل نقلیه اضطراری فراهم شده است (فاصله آزاد، شعاع گردش، عرض شانه‌ها)؟ آیا برای این وسایل بازشوها و گذرگاه‌ها، در مکان‌های مناسب و قابل دید ایجاد شده است؟ |
| U1-5- وسایل نقلیه کندرو | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا در محل‌های مورد نیاز، شانه‌ها می‌توانند وسایل کندرو را در خود جای دهند؟ • عرض • ظرفیت سازه‌ای • پیوستگی آیا در مکان‌های لازم تابلوهای مناسب برای وسایل کندرو وجود دارد؟ |
| U1-6- وسایل نقلیه برف‌رو ATV | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | کنترل قابلیت دید تابلوهای راه مجاور. آیا این تابلو، می‌تواند باعث سردرگمی کاربران راه شود؟ تابلوها و قابلیت دید نقاطی که در آن راه‌های فرعی و جنگلی با راه اصلی تلاقی می‌کنند را بررسی کنید. آیا مسافت دید توقف کافی در جایی که راه‌های مالرو و جنگلی با راه اصلی تلاقی می‌کنند مد نظر قرار گرفته است؟ آیا نور چراغ جلوی وسایل نقلیه برف‌روب باعث سردرگمی ترافیک عبوری می‌شود؟ |
| U2 - ترافیک غیر موتوری U2-1- دوچرخه‌سواران U2-2- عابرین پیاده | ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، E | آیا در محل‌های مورد نیاز عرض شانه‌ها برای عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران کافی می‌باشد؟ آیا شانه یا پیاده‌رو در پل‌ها فراهم شده است؟ آیا انباشت برف، دسترسی یا قابلیت دید عابر پیاده را مختل می‌کند؟ |
| * مراحل: ۱=امکان‌سنجی، ۲=مقدمانی، ۳=طراحی جزییات، ۴=پیش از گشایش ۵=پس از گشایش E=وضعیت موجود. | | |

چک‌لیست جزییات (ادامه)

| عنوان | مراحل* | موضوعات بالقوه ایمنی (توجه: این شامل تمام موضوعات مربوط به هر مرحله بازرسی نمی‌شود.) |
|--|---------------|---|
| دسترسی‌ها و توسعه کنار راه | | |
| AA۱- حریم راه | ۱، ۲، ۳، E | کنترل عرض حریم راه، تحت تأثیرالزامات دسترسی. |
| | | آیا جریان بالادست و پایین‌دست، دسترسی راه راتحت تأثیر قرار می‌دهد؟ |
| | | آیا به هم خوردن دید آن سوی حریم راه وجود خواهد داشت (به واسطه تابلوهای تبلیغاتی یا روشنایی بیش از اندازه)؟ |
| AA۲- توسعه پیشنهادی | ۴، ۵، E | کنترل اثرات آن بر الگوهای ترافیک. |
| AA۳- سواره‌روها | ۴، ۵، E | کنترل اثر متقابل سواره‌رو و راه. آیا سواره‌رو به اندازه کافی مناسب با کاربری زمین طراحی می‌شود؟ |
| | | کنترل کافی بودن فاصله بین سواره‌روها در یک جهت خیابان. |
| | | کنترل اثرات آن بر الگوهای ترافیک. |
| AA۴- توسعه اراضی حاشیه راه | E | کنترل اثرات آن بر الگوهای ترافیک |
| AA۵- عقب‌نشینی ابنیه حاشیه راه | E | اطمینان از اینکه فاصله کافی از لبه حریم راه ایجاد می‌شود. |
| * مراحل: ۱=امکان‌سنجی، ۲=مقدماتی، ۳=طراحی جزییات، ۴=پیش از گشایش ۵=پس از گشایش E=وضعیت موجود. | | |

بازرسی ایمنی راه

در

آفریقای جنوبی

پیشگفتار

امروزه موضوع تأمین ایمنی در تردد یکی از اصول اولیه مهندسی راه، ترافیک و برنامه‌ریزی حمل و نقل است. هر ساله بیشتر از ۱/۱۷ میلیون نفر در سوانح جاده‌ای می‌میرند (که ۷۰ درصد آن مربوط به کشورهای در حال توسعه است) و بیشتر از ۱۰ میلیون نفر معلول و زخمی می‌شوند. پیش‌بینی می‌شود که در ۱۰ سال آتی، در کشورهای در حال توسعه ۶ میلیون نفر بر اثر این سوانح خواهند مرد و ۶۰ میلیون نفر نیز زخمی خواهند شد مگر اینکه، اقدامات مناسبی جهت جلوگیری از آن صورت گیرد. مطالعه سازمان بهداشت جهانی^۱ (WHO) نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۰ میلادی، تصادفات ترافیکی در رده نهم فهرست مهم‌ترین مشکلات سلامتی قرار داشته که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ تصادفات جاده‌ای به رده سوم جدول مهم‌ترین علل مرگ و میر و معلولیت در جوامع بشری صعود کند. واقعیت تلخ مطرح شده دیگر در گزارش سازمان مذکور حاکی است که ۵۰ درصد کل کشته‌شدگان افراد بین ۱۵ تا ۴۴ سال هستند که از نظر اقتصادی مؤثرترین افراد جامعه محسوب می‌شوند. به طور کلی تصادفات جاده‌ای تقریباً ۱ تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی (GNP)^۲ را هدر می‌دهند که رقم بسیار قابل ملاحظه‌ای است و

1 . World Health Organization.

2 . Gross National Product.

بدون شک این هزینه و خسارتها مانع بزرگی بر سر راه توسعه اقتصادی و اجتماعی کشورهای در حال توسعه می‌باشد [۱].

با توجه به خسارات جانی و مالی فراوانی که تصادفات جاده‌ای بر جوامع بشری تحمیل می‌کنند در نظر گرفتن مبحث ایمنی به عنوان اولویت اول در برنامه‌های مدیریت حمل و نقل و کاربری زمین، کار معقول و پسندیده‌ای است. لازمه و پیش‌نیاز حصول توسعه پایدار در ایمنی راه، ارائه یک طرح ایمنی ملی در مقیاس بلند مدت یا میان‌مدت می‌باشد. در همین راستا، اخیراً در کشورهای توسعه‌یافته مبحثی با عنوان مهندسی ایمنی مطرح شده که هدف آن بهبود و ارتقاء اصول طراحی مهندسی به منظور افزایش سطح ایمنی راههاست. مؤثرترین گام در راه شناخت عوامل مؤثر در ایمنی راه (وسیله نقلیه، انسان، راه، محیط و تداخل پیچیده این عوامل) انجام مطالعات عمیق در مورد حل مسئله است. اما متأسفانه، در کشورهای در حال توسعه یا اطلاعات مربوط به عوامل مذکور به ندرت موجود می‌باشد و یا اطلاعات و آمار موجود اغلب قابل‌اعتماد نبوده و به طور سلیقه‌ای و برای برآوردن نیازهای مقطعی، توسط مؤسسات مختلف، جمع‌آوری می‌شود به طوری که یکپارچه‌سازی این اطلاعات نیز فرآیندی وقت‌گیر و بعضاً غیر ممکن است. علاوه بر مشکلات مذکور، در اغلب کشورهای در حال توسعه مشکل رشد سریع تعداد وسایل نقلیه موتوری نیز مشاهده می‌شود.

در ایران تعداد افراد متوفی بر اثر حوادث رانندگی از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۱ به طور متوسط از رشد سالانه معادل ۸/۴۴ درصد برخوردار بوده که این رقم بین سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۸۲ به ۱۰ درصد افزایش یافته است و از خیلی از کشورهای در حال توسعه بالاتر می‌باشد که در مقایسه با معیارهای جهانی، کشور را در جایگاه بسیار نامطلوب و نگران‌کننده ای قرار می‌دهد [۲].

فرآیند بازرسی ایمنی راه (RSA)^۱ روی سهم المانهای راه، در تصادفات متمرکز است. در این روش با شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی، در مراحل اولیه یک پروژه، می‌توان

1 . Road Safety Audit.

با صرف هزینه کم، طراحی را اصلاح یا تغییر داد و در نتیجه تصادفات بالقوه حذف خواهند شد.

در چند سال اخیر، بسیاری از کشورهای جهان به موضوع بازرسی ایمنی راه بسیار توجه نموده‌اند. در برخی کشورها سالهاست آیین‌نامه بازرسی ایمنی راه تدوین و اجرا می‌شود. در برخی دیگر از کشورها گامهای اولیه برای معرفی و اجرای RSA برداشته شده است. مفاهیم RSA در کشورهای مختلف دقیقاً یکسان نبوده و نسبت به سطح تجربه متفاوت می‌باشد.

در این گزارش تجربیات، استانداردها، پیشنهادات و سایر موارد مرتبط با بازرسی ایمنی راه کشور آفریقای جنوبی آورده شده است.

فصل اول: اطلاعات جغرافیایی، تاریخچه و آمارهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی است که شناخت کاملی از کشور آفریقای جنوبی ارائه می‌کند.

فصل دوم: مباحث مرتبط با ایمنی از قبیل راهبردها و ساختار ایمنی در کشور آفریقای جنوبی است.

فصل سوم: تاریخچه، تعریف، اصول و مراحل بازرسی ایمنی در کشور آفریقای جنوبی است. در انتها نیز چک‌لیست‌ها و گزارش بازرسی نمونه آورده شده است.

فصل اول

معرفی کشور آفریقای جنوبی

۱-۱- مشخصات جغرافیایی کشور آفریقای جنوبی

کشوری واقع در انتهای جنوبی قاره آفریقا، که از شمال به کشورهای نامیبیا، بوتسوانا، زیمباوه و از خاور به موزامبیک و سوازیلند و اقیانوس هند، از جنوب به اقیانوس هند و از غرب به اقیانوس اطلس محدود است و کشور کوچک لسوتو در درون مرز خاوری آن جای دارد.

قسمت عمده این سرزمین فلات مرتفعی است با ارتفاع بین ۶۰۰ تا ۱۸۵۰ متر و کوههای دراکن (دراکنز برگه) در قسمت خاوری آن واقع است. بلندترین نقطه این سرزمین قله اینجاسوتی است که ۳۴۰۸ متر ارتفاع دارد و مهمترین رودهای آن اورانژ، وال، لیمپوپو و کالدون است. آب و هوای این کشور کلاً ملایم و خشک است و بیشتر زمین های آن نیازمند آبیاری و استفاده از منابع آب زیرزمینی است. ذرت، غلات، توتون، پنبه، پسته زمینی، میوه و نیشکر از فرآورده های کشاورزی آن است. نوار ساحل خاوری آن گرم و مرطوب است و کشتزارهای وسیع نیشکر و تاکستان های متعدد دارد.

حدود ۴۰ درصد سطح کشور را منطقه نیمکاماب کارو، در غرب کشور، در بر گرفته که بخشهایی از آن به دامداری و به ویژه پرورش گوسفند اختصاص یافته است. علاوه بر

نواحی بالا، منطقه «هایولد» که رو به شمال ممتد است از نظر منابع زیرزمینی و کشاورزی بسیار غنی است و بالاخره از منطقه مسکونی و صنعتی ترانسوال باید نام برد که شهرهای عظیم و کارخانه‌های صنعتی در آن متمرکز است و بیشترین جمعیت کشور را در خود جای داده است.

کشور آفریقای جنوبی بزرگترین تولیدکننده طلا و الماس است و دومین کشور از نظر تولید منگنز محسوب می‌گردد و از بابت تولید زغال سنگ در ردیف هشتم جهان جای دارد. مصرف بیش از حد آبهای زیرزمینی به شور شدن نواحی خشک انجامیده و همچنین فرسایش خاک مسئله‌ای است جدی که به ویژه برای بومیان مسئله ساز بوده است [۳].

۱-۲- تاریخچه کشور آفریقای جنوبی

در سال ۱۶۵۲، اولین بار هلندی‌ها در کیپ‌تاون ساکن شدند. حدود ۱۵۰ سال پیش از این، واسکودوگامای پرتغالی سفر دریایی معروف خود را شروع کرد و هنگام عبور از مقابل دماغه/میدنیک با مردمانی به نام خویخوی، که از حدود ۱۰۰۰ سال پیش آنجا می‌زیستند، روبرو شد. *یان وان ریپیک* هلندی، اولین اروپایی‌ای بود که با خویخوی‌ها جنگید و در محل امروزی کیپ‌تاون، که پیرامونش را کشتزارهایی پوشانیده بود، مکانی احداث کرد تا نیازهای مسافران دریایی به اندونزی و کمپانی هند شرقی هلند را تأمین کند. به تعداد ساکنان کیپ‌تاون به مرور افزوده شد تا جایی که در سال ۱۶۸۸ شمارشان به ۶۰۰ نفر رسید. از این عده گروهی کشاورزی می‌کردند و عده‌ای به زد و خورد با خویخوی‌ها و پاسداری از ماندگاه خود می‌پرداختند. سختی زندگی و تنازع برای بقا، از آنان مردانی به نام بوئر (جامعه کشاورزان آفریقای جنوبی) ساخت که در تاریخ آفریقای جنوبی از نقش مهمی برخوردار گشتند.

بوئرهای رفته رفته نیرومند شدند و بر وسعت زمین‌های پیرامون خود افزودند و در پایان سده هفدهم به یک جامعه نسبتاً مقتدر و فعال که در پی یافتن بازار فروش کالاهای خود بودند، مبدل گردیدند.

با رو به ضعف نهادن امپراتوری هلند، بوئرها از پشتیبانی لاهه محروم شدند و انگلیسی‌ها بتدریج جای آنان را در کیپ‌تاون گرفتند و با بومیان به داد و ستد دوستانه پرداختند و رؤسای قبایل بومی را واسطه معاملات خود قرار دادند و اعتماد و حمایت آنان را جلب کردند. بوئرها که به *افریکائز* نیز شناخته شده بودند، به دلیل از دست دادن بازارهای خود در سال ۱۸۳۴ به سوی شمال مهاجرت کردند و کشورهای ترانسوال و *اورانژ و ناتال* را تأسیس نمودند.

در نیمه دوم سده ۱۹ با پیدا شدن الماس و طلا در اورانژ و ترانسوال، مهاجران بسیاری از جمله انگلیسی‌ها به آن نواحی روی آوردند و با بوئرها که به دفاع از منافع خود برخاسته بودند به جنگ پرداختند که به جنگ بوئرها (۱۸۹۹ تا ۱۹۰۲) معروف گردید. در این جنگ انگلیسی‌ها پیروز شدند و در ۱۹۱۰ اتحادیه آفریقای جنوبی را تأسیس نمودند. پس از جنگ جهانی دوم، سیاست تبعیض نژادی و امتیازات ناهقی که سفیدپوستان اروپایی برای خود قائل شده بودند شدت یافت و رنگین پوستان و سیاهان را از سکونت و آمیزش با سفیدپوستان منع کرد که آنان را به مقاومت و مبارزه با سفیدپوستان واداشت ولی به شدت از سوی پلیس سرکوب شد.

در سال ۱۹۷۰، هفتاد و پنج درصد کارگرانی که در کشتزارها و معادن کار می کردند از سیاهان بودند و بدینسان کنترل سفیدپوستان بر منابع تولید را محدود کردند. با اعلام استقلال آنگولا و موزامبیک در سال ۱۹۷۵ و زیمبابوه در سال ۱۹۸۰، بر شمار حامیان برون مرزی انقلابیون آفریقای جنوبی افزوده شد. در سال ۱۹۶۶ سازمان ملل متحد به آفریقای جنوبی توصیه نمود که به نامیبیا، که از متصرفات آن کشور در جنگ جهانی اول بود، استقلال داده شود. این توصیه، مدتها با واکنش منفی آفریقای جنوبی روبرو بود ولی سرانجام در ۲۱ مارس ۱۹۹۰ استقلال نامیبیا را اعلام نمود.

در سال‌های ۱۹۸۲ و ۱۹۸۴ به دستور پی دلبیو بوتوا، رئیس جمهور آفریقای جنوبی، به هندی تباران و رنگین پوستان اجازه شرکت در انتخابات بطور محدود داده شد ولی سیاهان را همچنان از دادن رأی محروم نگاه داشتند. این عمل با مخالفت بسیاری از سیاهان و رنگین پوستان روبرو شد و شرکت در انتخابات بایکوت و منع گردید که موقعیت

سیاسی و اقتصادی دولت را متزلزل ساخت و تظاهرات و شورشهایی را نیز به همراه داشت. در پایان سال ۱۹۸۶، بیش از ۷۵۰ تن از سپاهان و مخالفان تبعیض نژادی کشته شدند و هزاران مخالف دولت بازداشت و زندانی گردیدند.

در مه سال ۱۹۹۰، سیاست تبعیض نژادی از سوی دولت لغو گردید و در سال

۱۹۹۳ اولین دولت اتحاد ملی در آفریقای جنوبی تشکیل شد [۳].

۳-۱- اطلاعات آماری کشور آفریقای جنوبی

جداول زیر مشخصات سیاسی، جمعیت، اقتصاد، حمل و نقل، آموزش و بهداشت،

محیط زیست و توسعه اساسی را در آفریقای جنوبی نشان می دهد.

جدول ۱-۱- اطلاعات سیاسی [۳]

| | |
|----------------|--|
| نام رسمی: | جمهوری آفریقای جنوبی |
| نام محلی: | زوید آفریکا |
| پایتخت: | پرتوریا |
| تاریخ استقلال: | ۱۹۱۰/۵/۳۱، از انگلستان |
| روز ملی: | ۲۷ آوریل (روز آزادی) |
| نوع حکومت: | جمهوری چند حزبی با دو مجلس قانونگذاری، از سال ۱۹۶۱ |

جدول ۱-۲- اطلاعات جمعیت [۳]

| | | |
|--|---|--|
| مساحت: | ۱,۲۱۹,۰۹۰ کیلومتر مربع (بیست و چهارمین کشور جهان) | |
| جمعیت: | ۴۰,۴۰۰,۰۰۰ نفر در سال ۲۰۰۰ (بیست و هشتمین کشور جهان) | |
| تراکم جمعیت | ۳۳/۱ نفر در کیلومتر مربع | رشد سالانه جمعیت: ۱/۵٪ |
| پیش بینی جمعیت: | ۴۶ میلیون نفر زمان دو برابر شدن جمعیت: ۷۹ سال | |
| جمعیت شهری: | ۴۹/۹٪؛ رشد سالانه (۲۰۰۰-۱۹۹۵): ۳٪ | |
| توزیع سنی: | زیر ۱۵ سال ۳۳/۹٪؛ ۱۵-۲۹ سال ۲۸/۶٪؛ ۳۰-۵۹ سال ۲۹/۳٪؛ بالای ۶۰ سال ۷٪ | |
| توزیع جنسی: | مرد ۴۷/۹۸٪؛ زن ۵۲/۰۲٪ | امید به زندگی: زنان ۵۴/۲ سال، مردان ۵۱/۹ سال |
| میزان تولد در هر هزار نفر: | ۲۲/۲ نفر | میزان مرگ و میر در هر هزار نفر: ۱۳/۵ نفر |
| مرگ و میر کودکان در هر هزار تولد: | ۵۷/۱ نفر | رشد طبیعی جمعیت در هر هزار نفر: ۸/۷ نفر |
| میانگین زایمان زنان بارور: ۲/۸ نفر | | |
| میزان ازدواج در هر هزار نفر: ۳/۶ مورد | | |
| نژاد / ملیت: سیاهپوست ۷۶/۳٪ (زولو ۲۲٪، خوسا ۱۸٪، پدی ۹٪، سوتو ۷٪، تسوانا ۷٪)؛ سفید پوست ۱۲/۷٪ | | |
| دین: مسیحی ۶۷/۴٪ (پروتستان ۳۶/۶٪، کلیسای مستقل سیاهپوست ۲۲/۲٪، کاتولیک ۷/۶٪، تسوانا ۷٪)؛ هندو ۳/۱٪ | | |
| زبان و خط: انگلیسی، آفریکانس، ندبله، سوتو (شمالی و جنوبی) ستسوانا، سواتی، تسونگا، وندا، خوسا، زولو (رسمی)؛ خط: لاتین | | |
| شهرهای مهم: کیپ‌تاون (۲,۳۵۰,۱۵۷ نفر)؛ یوهانسبورگ (۱,۹۱۶,۰۶۳)؛ دوربان (۱,۱۳۷,۳۷۸)؛ پورت الیزابت (۸۵۳,۲۰۴ نفر) | | |
| دلایل عمده مرگ و میر در هر صد هزار نفر: حوادث و خشونت ۲۲۱/۹ نفر، بیماری‌های دستگاه گردش خون ۱۰۲/۳ نفر؛ بیماری‌های عفونی و انگلی ۵۱/۸ نفر؛ بیماری‌های ناشی از شرایط بد ۴۲/۴ نفر | | |

جدول ۱-۳- اقتصاد و دارایی [۳]

| | | | | | | |
|---|------------------------------------|-------|--------|--------|-------|--------|
| واحد پول: راند (R) = ۱۰۰ سنت؛ یک دلار = ۷/۲۹ راند؛ یک راند = ۱,۰۹۷ ریال | | | | | | |
| درآمد بودجه: ۱۶۳ میلیارد راند؛ شامل مالیات بر درآمد کارکنان ۳۹/۹٪؛ مالیات بر ارزش افزوده ۲۴/۶٪؛ مالیات بر درآمد شرکت‌ها ۱۳/۷٪ | | | | | | |
| هزینه و بودجه: ۱۹۰/۲ میلیارد راند؛ آموزش ۲۱/۱٪؛ سود بدهی‌های خارجی ۲۰٪؛ بهداشت ۱۰/۶٪؛ پلیس و زندان‌ها ۹/۹٪؛ دفاع ۵/۶٪ | | | | | | |
| تولید ناخالص ملی: ۱۳۶,۸۶۸ میلیون دلار | سرايه توليد ناخالص ملي: ۳,۳۱۰ دلار | | | | | |
| رشد سالانه توليد ناخالص ملي (میانگین سالانه ۹۵-۱۹۷۵): ۱/۷٪؛ ۹۸-۱۹۹۰: ۱/۷٪ | | | | | | |
| منشا توليد ناخالص ملي: کشاورزی ۴٪؛ صنعت ۳۱/۸٪؛ خدمات ۶۴/۳٪ | | | | | | |
| میزان سرمایه‌گذاری خارجی: (میانگین سالانه ۹۲-۱۹۸۷): ۲۴- میلیون دلار؛ (۱۹۹۸): ۳۷۱ میلیون دلار | | | | | | |
| بدهی خارجی: ۱۰,۶۲۷ میلیون دلار | کمک‌های خارجی: ۵۱۲/۳ + میلیون دلار | | | | | |
| میزان پس انداز ناخالص داخلی نسبت به تولید ناخالص داخلی: ۱۶/۹٪ | | | | | | |
| نرخ تورم: (میانگین سالانه ۹۸-۱۹۹۰): ۱/۶٪؛ ۱۹۹۸: ۷/۹٪ | | | | | | |
| محصولات کشاورزی: (میلیون راند): ذرت ۵,۹۹۵؛ طیور ۴,۶۵۹؛ گوشت گاو ۲,۸۹۹؛ نیشکر ۲,۲۰۷؛ میوه‌های معتدله ۱,۹۷۶؛ گندم ۱,۹۲۹؛ شیر ۱,۸۰۲؛ سبزیجات ۱,۶۸۸؛ مرکبات ۱,۳۷۷؛ انگور ۱,۲۱۴؛ سیب زمینی ۹۷۱؛ گوشت گوسفند و بز ۹۷۰ | | | | | | |
| کاربری زمین: کشاورزی ۱۰/۸٪؛ مرتع و چمنزار ۶۶/۷٪؛ جنگل ۶/۷٪؛ سایر موارد ۱۵/۸۵٪ | | | | | | |
| تولید چوب: ۲۵,۳۳۲,۰۰۰ متر مکعب | صید ماهی: ۵۰۹,۳۹۰ تن | | | | | |
| تولید مرغ: ۶۰,۰۰۰,۰۰۰ قطعه | تولید تخم مرغ: ۳۳۴,۰۰۰ تن | | | | | |
| تولیدات معدنی: طلا ۲۶,۴۸۲ میلیون راند؛ الماس نتراشیده ۱۶,۴۳۱؛ زغال سنگ ۱۴,۹۱۰ میلیون راند | | | | | | |
| تولیدات صنعتی: (ارزش افزوده به میلیون دلار): محصولات غذایی ۳,۰۲۸؛ آهن و فولاد ۲,۷۰۰؛ تجهیزات حمل و نقل ۲,۳۳۴؛ محصولات فلزی ۱,۸۲۵؛ ماشین‌آلات غیر برقی ۱,۸۱۹؛ نوشیدنی‌ها ۱,۶۶۰؛ فرآورده‌های نفتی ۱,۴۵۷ | | | | | | |
| انرژی / میزان تولید: برق: ۲۰۳,۵۳۲,۰۰۰,۰۰۰ کیلو وات ساعت (۱۸۷,۵۱۷,۰۰۰,۰۰۰)؛ زغال سنگ: ۲۲۰,۳۲۰,۰۰۰ تن (۱۳۶,۹۰۳,۰۰۰)؛ نفت خام: ۳,۶۵۰,۰۰۰ بشکه (۱۵۸,۵۱۱,۰۰۰)؛ فرآورده‌های نفتی: ۱۹,۱۷۴,۰۰۰ تن (۱۶,۸۵۷,۰۰۰)؛ گاز طبیعی: ۱,۸۴۰,۰۰۰,۰۰۰ متر مکعب (۱,۸۴۰,۰۰۰,۰۰۰) | | | | | | |
| نیروی کار: جمعیت فعال اقتصادی: ۱۴,۳۵۶,۰۰۰ نفر؛ نسبت نیروی کار به کل جمعیت: ۳۵/۱٪؛ میزان مشارکت (۱۵ سال به بالا): ۵۳٪؛ زنان (۱۵ سال به بالا): ۴۳/۶٪؛ میزان بیکاری: ۲۵٪ | | | | | | |
| توزیع نیروی کار: کشاورزی ۵/۱٪؛ صنعت ۴۴٪؛ خدمات ۵۰/۹٪ | | | | | | |
| نیروی دفاعی: مدت نظام وظیفه: ۱۲ ماه؛ تعداد نفرات ارتش: ۸۲,۴۰۰ نفر؛ نیروی زمینی ۷۱/۱٪؛ نیروی هوایی ۱۳/۲٪؛ نیروی دریایی ۶/۷٪؛ سرانه هزینه دفاعی ۵۵ دلار | | | | | | |
| واردات: ۹۸,۶۱۴ میلیون راند؛ شامل: ماشین‌آلات و تجهیزات ۳۱/۹٪؛ مواد شیمیایی ۱۲/۵٪؛ وسایل نقلیه ۱۱/۶٪؛ از آلمان ۱۳/۵٪؛ آمریکا ۱۲/۴٪؛ انگلستان ۱۱/۲٪؛ ژاپن ۷/۴٪؛ ایران ۵/۴٪ | | | | | | |
| صادرات: ۱۰۱,۳۹۷ میلیون راند؛ شامل: طلا ۹۹/۹٪؛ فلزات کم بها و مصنوعات فلزی ۱۵/۴٪؛ الماس ۹/۸٪؛ غذا ۷/۴٪؛ به انگلستان ۱۲٪؛ آمریکا ۵/۵٪؛ آلمان ۴٪؛ نامشخص ۴۲/۲٪؛ ژاپن ۴/۹٪ | | | | | | |
| تراز بازرگانی: | ۱۹۹۴ | ۱۹۹۵ | ۱۹۹۶ | ۱۹۹۷ | ۱۹۹۸ | ۱۹۹۹ |
| میلیون راند: | ۱۵,۸۶۲ | ۲,۷۸۳ | ۱۱,۵۴۷ | ۱۳,۲۰۲ | ۲,۱۹۲ | ۱۶,۰۹۱ |
| در صد کل: | ۹/۳٪ | ۱/۴٪ | ۴/۶٪ | ۴/۸٪ | ۰/۸٪ | ۵/۲٪ |
| شاخص قیمت‌ها و درآمدها: | ۱۹۹۴ | ۱۹۹۵ | ۱۹۹۶ | ۱۹۹۷ | ۱۹۹۸ | ۱۹۹۹ |
| شاخص قیمت‌های مصرفی: | ۹۲/۱ | ۱۰۰ | ۱۰۷/۴ | ۱۱۶/۵ | ۱۲۴/۶ | ۱۳۰/۵ |
| ویژگی‌های خانوار: میانگین اندازه خانوار: ۴/۵ نفر؛ میانگین درآمد خالص هر خانوار: ۴۷,۶۰۰ راند (۱۱,۰۷۰ دلار)؛ هزینه‌ها: غذا، نوشیدنی و دخانیات ۳۱/۳٪؛ حمل و نقل ۱۴/۳٪؛ مسکن ۹/۳٪؛ تهیه و تجدید لوازم خانگی ۸/۹٪ | | | | | | |
| جهانگردی: درآمد: ۲,۷۳۸ میلیون دلار؛ هزینه‌ها: ۱,۸۴۲ میلیون دلار | | | | | | |

جدول ۱-۴- حمل و نقل و ارتباطات [۳]

| | |
|---|--------------------------|
| راه: ۳۳۱,۲۶۵ کیلومتر | راه آهن: ۲۰,۳۱۹ کیلومتر |
| تعداد اتومبیل: ۴,۰۰۴,۰۰۰ دستگاه | |
| کشتی بالای صد تن: ۲۱۹ فروند | |
| روزنامه: ۱۷ روزنامه در ۱,۲۸۸,۰۰۰ نسخه (۳۴ نسخه برای هر هزار نفر) | |
| مجلات ادواری: ۱۱ عنوان در ۱۴۹,۰۰۰ نسخه | |
| کتاب: ۵,۴۱۸ عنوان در ۳۱,۳۴۹,۰۰۰ نسخه (میانگین تیراژ ۵,۷۸۶ نسخه) | |
| رادیو: ۱۳,۷۵۰,۰۰۰ گیرنده رادیویی (۳۵۵ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلویزیون: ۵,۴۵۰,۰۰۰ گیرنده تلویزیونی (۱۳۴ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلفن: ۵,۰۷۵,۰۰۰ خط تلفن (۱۲۵ خط برای هر هزار نفر) | |
| تلفن همراه: ۲,۵۰۰,۰۰۰ خط (۶۱ خط برای هر هزار نفر) | |
| رایانه شخصی: ۲,۱۰۰,۰۰۰ دستگاه | اینترنت: ۱,۲۶۶,۰۰۰ کاربر |

جدول ۱-۵- آموزش و بهداشت [۳]

| سطوح آموزشی | تعداد مراکز آموزشی | تعداد معلمان | تعداد دانش آموزان | نسبت دانش آموز به معلم |
|--|--------------------|--------------|-------------------|------------------------|
| ابتدایی | ۲۰,۸۶۳ | ۲۲۴,۸۹۶ | ۸,۱۵۹,۵۳۰ | ۳۶/۳ |
| متوسطه | - | ۱۲۸,۶۱۱ | ۳,۷۴۹,۴۴۹ | ۲۹/۲ |
| عالی | - | ۲۷,۰۹۹ | ۶۱۷,۸۹۷ | ۲۲/۸ |
| میزان باسوادی: افراد بالای ۱۵ سال: ۸۱/۸٪؛ مردان: ۸۱/۹٪؛ زنان: ۸۱/۷٪؛ | | | | |
| میزان تحصیلات افراد بالای ۲۵ سال: تحصیلات غیر رسمی ۱۴/۵٪، ابتدایی و متوسطه ناقص ۶۱/۶٪؛ | | | | |
| تعداد پزشک: ۲۳,۸۵۵ نفر (هر ۱,۷۴۲ نفر یک پزشک) | | | | |
| تعداد تخت بیمارستان: ۱۳۵,۶۹۴ تخت (هر ۳۰۶ نفر یک تخت) | | | | |
| تعداد مبتلایان به ایدز: افراد تا ۴۹ ساله: ۲,۹۰۰,۰۰۰ نفر (۱۲/۹۱٪ افراد ۱۵ تا ۴۹ ساله) | | | | |
| تعداد مبتلایان به سل: در هر صد هزار نفر ۲۴۲/۷ نفر | | | | |

جدول ۱-۶- محیط زیست و توسعه اساسی [۳]

| |
|--|
| میزان جنگل زدایی سالانه: (۱۹۸۰-۱۹۹۰): ۰/۱؛ (۱۹۹۰-۱۹۹۵): ۰/۲٪ |
| سرانه کاغذ مصرفی برای چاپ و نوشتن: ۲۴/۹ کیلوگرم برای هر نفر |
| تولید سالانه گاز دی اکسید کربن: ۲۹۳/۲ میلیون تن؛ هر نفر ۶/۹ تن |
| شاخص توسعه انسانی: ۰/۶۹۷ (صد و سومین کشور جهان) |

فصل دوم

ایمنی راه در کشور آفریقای جنوبی

۲-۱- مقدمه

مساحت آفریقای جنوبی ۱,۲۱۹,۰۹۰ کیلومتر مربع و جمعیت آن بیش از ۴۰ میلیون نفر است. مجموع طول شبکه راههای برون شهری و شهری تقریباً ۵۰۰ هزار کیلومتر است که ۳۶۲ هزار کیلومتر از آن شبکه راههای برون شهری، (۲۰ هزار کیلومتر شبکه راه ملی و ۳۴۰ هزار کیلومتر شبکه راه استانی) تقریباً ۲۰۰۰ کیلومتر آن شبکه آزاد راهی و ۲۸۸ هزار کیلومتر از شبکه راهها دارای روسازی شنی می باشند.

۶/۵ میلیون وسیله نقلیه در این کشور استفاده می شود. آمار وسایل نقلیه به تفکیک

عبارتند از [۴]:

- ۴ میلیون وسیله نقلیه سواری؛
- ۲۲۵ هزار وسیله نقلیه مینی بوس؛
- ۳۲ هزار وسیله نقلیه اتوبوس؛
- ۱/۶ میلیون وسیله نقلیه تجاری.

هر ساله، حدود ۱۰ هزار نفر در راههای آفریقای جنوبی کشته می شوند. در آفریقای

جنوبی تصادفات مربوط به عابرین پیاده ۵۶ درصد است در حالیکه، مقدار مشابه آن در

استرالیا تنها ۱۹ درصد می‌باشد.

شدت و هزینه تصادفات در آفریقای جنوبی در سال ۱۹۹۷ در جدول (۱-۲) خلاصه شده است. مقایسه آمار مرگ و میر ناشی از تصادفات کشور آفریقای جنوبی با سایر کشورها در جدول (۲-۲) آمده است.

جدول ۱-۲- آمار تصادفات سال ۱۹۹۷ [۴]

| شدت تصادف | تعداد تصادفات | هزینه تصادف در آفریقای جنوبی سال ۱۹۹۷ به میلیارد راند |
|------------|---------------|---|
| مرگبار | ۷,۷۹۰ | ۲,۴۸۱ |
| جراحت جدی | ۲۳,۰۵۹ | ۱,۹۲۷ |
| جراحت جزئی | ۵۷,۳۹۱ | ۱,۳۶۶ |
| خسارتی | ۴۱۷,۷۴۸ | ۷,۰۲۹ |
| جمع کل | ۵۰۵,۹۸۸ | ۱۲,۸۰۳ |

جدول ۲-۲- نرخ مرگ و میر در کشورهای منتخب

| | میزان مرگ و میر | | |
|----------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------------------|
| | در هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر و وسیله نقلیه | در هر ۱۰۰,۰۰۰ نفر جمعیت | در هر میلیون وسیله نقلیه - کیلومتر |
| دانمارک | ۲۸/۷ | ۱۰/۵ | ۱/۷ |
| مصر | ۲۵۸/۸ | ۷/۴ | ۴۴/۱ |
| فرانسه | ۲۸/۵ | ۱۴/۸ | ۱/۸ |
| انگلستان | ۱۶/۰ | ۶/۴ | ۰/۹ |
| مجارستان | ۶۲/۵ | ۱۵/۳ | ۴/۷ |
| ژاپن | ۱۶/۴ | ۸/۵ | ۱/۵ |
| پرتغال | ۶۵/۶ | ۲۱/۲ | ۷/۵ |
| آفریقای جنوبی* | ۱۸۷/۸ | ۲۵/۱ | ۱۰/۴ |
| کره جنوبی | ۱۳۶/۳ | ۲۲/۷ | ۲۱/۰ |
| سوئیس | ۲۰/۰ | ۹/۸ | ۱/۳ |
| ترکیه | ۱۶۰/۷ | ۱۰/۰ | ۲۰/۰ |
| ایالات متحده | ۲۰/۲ | ۱۵/۱ | ۱/۱ |

*مقایسه میزان مرگ و میر کشور آفریقای جنوبی با سایر کشورها بیانگر وضعیت ایمنی در این کشور است.

بر مبنای جدول فوق نرخ مرگ و میر آفریقای جنوبی ۸ تا ۱۱ برابر بیشتر از کشورهایمانند ایالات متحده و انگلستان است. نسبت مرگ و میر به زخمی‌ها در آفریقای جنوبی ۱۲ درصد در مقابل نسبت ۱/۵ درصد در کشورهای نظیر ژاپن، ایالات متحده و انگلستان می‌باشد.

توزیع مرگ و میر کاربران راه در آفریقای جنوبی بصورت زیر می‌باشد [۴]:

- عابرین پیاده ۳۹٪؛
- رانندگان ۲۹٪؛
- مسافران ۳۲٪.

یکی از دلایل نرخ بالای مرگ و میر عابرین پیاده الکل می‌باشد. یک مطالعه بر روی مرگ و میر عابرین پیاده بالغ نشان داد که ۷۲٪ آنها BAC (میزان الکل خون) بالاتر از ۰/۰۸ g/۱۰۰ml و ۵۸٪ BAC بالاتر از ۰/۲۰ g/۱۰۰ml داشتند [۵].

۲-۲- توسعه ایمنی راه در آفریقای جنوبی

از هنگام اولین تصادف که در سال ۱۹۰۳ در کیپ‌تاون رخ داد، افزایش بی‌رویه تعداد تصادفات، مرگ و میر و صدمات ناشی از آن اعلام خطری بود که نتیجه آن امروزه تلاش و کوشش سازمانهای متعدد و متولیان مختلف برای بهبود وضعیت ایمنی در راههای آفریقای جنوبی می‌باشد. با افزایش وسایل نقلیه، مشکل شدیدتر شده است، بطوریکه مرگ و میر سالانه با آمار حدود ۱۰۰۰ نفر در اواسط دهه ۱۹۵۰ به تقریباً ۱۱۰۰۰ نفر در ۱۹۹۰ افزایش یافته است.

پس از جنگ جهانی دوم، جهت خروج از این بحران تأکید فراوانی به ساخت راههای آسفالتی، با استفاده از استانداردهای طراحی سایر کشورها، شد. وقتی این امکانات و تسهیلات ساخته می‌شد، مهندسين راه توجه خیلی کمی به جنبه‌های کاربردی ایمنی راه، که بیشتر مباحث آن آموزشی و تشویقی بود داشتند. متأسفانه، پس از تکمیل این تسهیلات، شرایط بدتر هم شد. آمارهای موجود و محلی نشان می‌داد که ۹۰ درصد تصادفات ترافیکی راه به عوامل انسانی و فقط ۷ درصد به عوامل محیطی وابسته است.

در دهه ۱۹۵۰، نیاز به مهندسی ترافیک در نواحی شهر بیشتر احساس شد. در سال ۱۹۷۹، در استان ناتال^۱ یک مهندس ترافیک استخدام گردید که مسئولیت وی ارزیابی مسایل محیطی دخیل در تصادفات مرگبار راههای این استان بود.

همانگونه که ذکر شد مهندسين راه بیشتر از استانداردهای کشورهای دیگر استفاده می کردند. بعد از جنگ جهانی دوم، بدنبال توسعه شبکه بزرگراهی، در اوایل دهه ۱۹۶۰، بخش حمل و نقل یک کمیته فنی برای مطالعه علایم راهها تشکیل داد. این مسئله منجر به ایجاد یک سیستم نوین گردید که اساس سیستم کنونی آفریقای جنوبی می باشد. موفقیت این ابتکار محلی باعث شد بخش حمل و نقل، یک کمیته فنی برای بررسی "تجهیزات ثابت کنترل ترافیک راه" انتخاب کند، که گزارش تهیه شده توسط این کمیته در سال ۱۹۶۶ به چاپ اول «کتاب مبانی علایم ترافیکی آفریقای جنوبی» منجر شد.

در دهه ۱۹۷۰، متولیان و سازمانهای راه به جنبه های ایمنی محیط راه، که تحت تأثیر اوضاع آفریقای جنوبی بود، توجه بیشتری کردند ولی در سالهای گذشته، موضوع ایمنی در ساخت و نگهداری راهها فراموش شده بود. اولین قدم، برگزاری سمینار "ایمنی در ساخت راه" بود که توسط مؤسسه ملی حمل و نقل و تحقیقات راه در سپتامبر ۱۹۷۸ برگزار شد و قدم بعدی، تصمیم کمیسیون ملی حمل و نقل برای بررسی فنی کتاب «مبانی علایم ترافیکی آفریقای جنوبی» بود. این موضوع منجر به چاپ دوم آن در سال ۱۹۸۲ شد. اقدام ذکر شده اثر قابل توجهی روی ایمنی در کارهای جاده ای شامل گنجانیدن ویژگیهای ایمنی راه در اسناد مناقصه داشت.

سال ۱۹۸۴ بعنوان سال ایمنی راه انتخاب شد. پروفیسور نیلز،^۲ در نطق اصلی همایش سالانه حمل و نقل (ATC)^۳ این جمله را بیان کرد: "سندی در ایمنی راه قانونی تلقی می شود که در آن علت عملی تمام تصادفات جاده ای را بتوان به آنچه که عامل انسانی نامیده می شود ربط داد".

1 . Natal.

2 . Nilles.

3 . Annual Transportation Convention.

این نوع تفکر درصد کمی را به «عوامل فنی» اختصاص می‌دهد. در حالیکه هرگز هیچ عامل منحصر بفرد انسانی، فنی یا محیطی به تنهایی در تصادفات دخالت ندارد و همیشه، در سطح ارتباط چرخه‌ای بین عابر، راننده یا تمام آنچه که او را احاطه می‌کند می‌توان علت تصادفات را پیدا کرد. تجزیه و تحلیل دقیق مرگ و میرها توسط متخصصان نشان می‌دهد که اغلب، راه یا یک عامل وابسته به راه است که نقش مهمی در ایجاد تصادف ایفا می‌کند.

در سال ۱۹۸۴، مسائل مختلف ایمنی راه در همایش سالانه حمل و نقل (ATC) بیان شد و پروفیسور نیلز زمینه‌ای را برای همکاری بین تخصصهای مختلف ایمنی راه فراهم کرد که امروزه متداول شده است. این کنفرانس همچنین توسط NTC بازنگاری کتاب «مبانی تابلوهای ترافیکی راه آفریقای جنوبی» را آغاز کرد که منجر به چاپ سوم کتاب در سال ۱۹۹۳ شد. مطالعه سیاست ملی حمل و نقل در اوایل دهه ۱۹۸۰ آغاز شد و منجر به ارائه گزارش دقیق و جامع در سال ۱۹۸۷ و مصوبه (۲۹) ترافیک راه در سال ۱۹۸۹ شد. این اتفاقات باعث چند تغییر مثبت و قابل توجه در تاریخ ایمنی راه در آفریقای جنوبی شد. سیستم کیفیت حمل و نقل جاده‌ای (RTQS)^۱ و سیستم ملی اطلاعات ترافیک (NATIS)^۲ با هدف مدیریت ترافیک و بیشتر افزایش ایمنی تمام کاربران راه با سعی و تلاش راه‌اندازی شدند. RTQS چارچوبی از معیارهای قانونی و اجرایی برای حفظ و تقویت ایمنی حمل و نقل جاده‌ای است و همچنین مجوزی برای اجرای سیاست جدید می‌باشد. بطور خلاصه، RTQS شامل استانداردهای ایمنی و عملیاتی مناسب و معیارهایی برای اطمینان از پیروی کامل استانداردهاست. RTQS وسایل نقلیه باری با وزن ناخالص بالاتر از ۳۵۰۰ کیلوگرم را کنترل می‌کند.

رویکرد چند جانبه به ایمنی منجر به برپایی کنگره ایمنی راه در سال ۱۹۸۸ شد. با بکارگیری توصیه‌های این کنگره (همایش) شورای ملی ایمنی راه یک گروه کاری برای بررسی یازده حوزه عملکردی ایمنی راه برگزید که در نهایت به ارائه سیستم مدیریت

1 . Road Transport Quality System.

2 . National Traffic Information System.

ایمنی ترافیک انجامید.

یکی از حوزه‌های عملکردی «محیط راه» بود. یک گروه کاری با هدف دستیابی به راه‌های ایمن، انتخاب شد که این گروه، یافته‌های خود را در ژوئن سال ۱۹۹۲، شامل مفاهیم «چرخه طول عمر راه» بود منتشر کرد. این مفاهیم الگویی را فراهم می‌کند که در آن می‌توان اجزاء مختلفی را که ممکن است روی شرایط ایمنی در راهها موثر باشد بصورت بحرانی مورد بررسی قرار داد. عملیات اصلی که بعنوان قسمتی از چرخه طول عمر تعیین شده عبارتند از: فازهای پیش از طراحی راه، طراحی راه، ساخت راه و مدیریت راه.

کوششهای انجام شده در یازده حوزه کاری در سال ۱۹۹۲، در مورد سیاست ملی ایمنی ترافیک راه به نتیجه رسید و در سال ۱۹۹۴، گزارشهای آن منتشر شد که در نهایت یک سیستم ایمنی راه هماهنگ و چند بعدی جنبه ای واقعی پیدا کرد. این مسئله در حقیقت موسیقی دلنوازی برای نهادها و افرادی است که در طول سالها و اغلب در شرایط دشوار، تلاش کرده‌اند محیطی ایمن و راحت در راههای آفریقای جنوبی ایجاد کنند [۴].

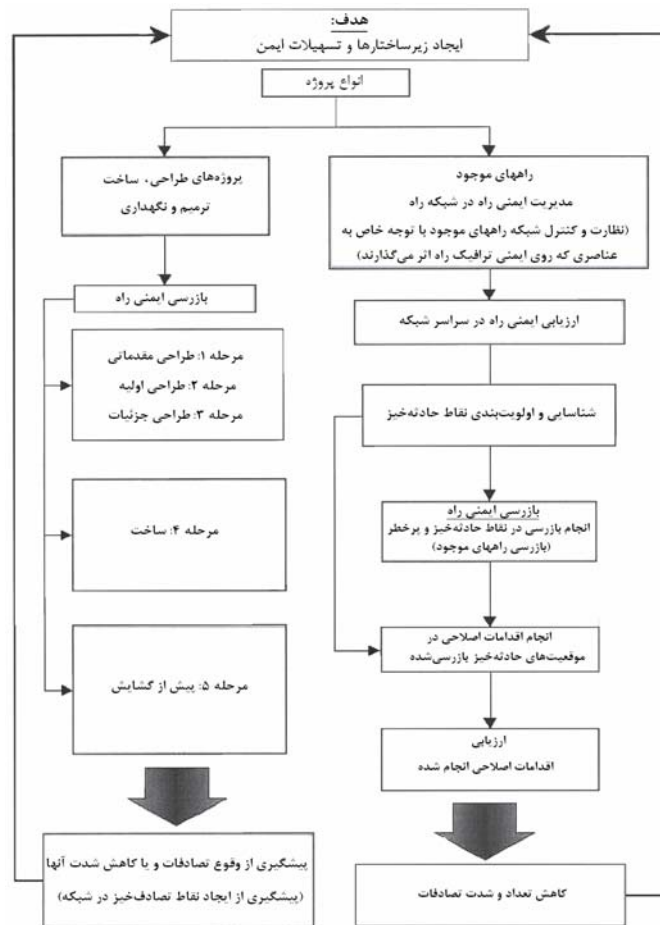
۲-۳- تهیه و توسعه دستورالعمل ایمنی راه برای آفریقای جنوبی

متولیان راه در آفریقای جنوبی یک هدف مشترک را در ارائه و نگهداری یک شبکه ایمن قبول کردند و در حمایت از این هدف، یک برنامه کاری رسمی تحت عنوان "راهبرد مدیریت ترافیک راه" تدوین نمودند. این برنامه برای اطمینان از سطح قابل قبول کیفیت در ترافیک راه با تأکید بر ایمنی در شبکه راه شهری و بین شهری ایجاد شد.

یکی از روشهای پیشنهادی "راهبرد مدیریت ترافیک راه" جهت دستیابی به اهداف مرتبط با ایمنی، ایجاد یک سری ابزارها جهت کمک به متولیان راه در ارزیابی عملکردهای ترافیک و ایمنی شبکه راه تحت مسئولیتشان بود. این ابزارها چارچوب کتاب «مبانی ایمنی راه آفریقای جنوبی»، را تشکیل می‌دهند. این کتاب از طریق راهنمایی کمیته فنی مهندسی ایمنی ترافیک راه وابسته به کمیته ادارات حمل و نقل جاده‌ای (COLTO)^۱ تهیه

1 . Committee of Land Official.

شد بنابراین، تمام سطوح دولت در مراحل تهیه آن نقش داشتند. شکل (۱-۲) فرآیند مدیریت ایمنی راه بر اساس دستورالعمل ایمنی در کشور آفریقای جنوبی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲- فرآیند مدیریت ایمنی راه در آفریقای جنوبی [۴]

۲-۴- مؤسسه مدیریت ترافیک راه (RTMC)^۱

به نظر می‌رسد RTMC نقش عمده‌ای در ایمنی راه در آفریقای جنوبی دارد و برای رسیدن به اهداف و مقاصدی که در دورنمای ایمنی آفریقای جنوبی است موثر است همچنین، بر حل مسائلی متمرکز می‌باشد که منجر به وضعیت ضعیف ایمنی در آفریقای جنوبی شده است. بخشهای ذیل مفهوم RTMC و سیاست‌های کلیدی آنرا معرفی می‌کند.

۲-۴-۱- پیش‌زمینه‌ای از RTMC

همانگونه که پیش‌تر مورد بحث قرار گرفت، مدیریت ترافیک راه آفریقای جنوبی در حال حاضر، یک بحران را تجربه می‌کند. نظریه RTMC مبنی بر این که علت تلفات و مرگ و میر بالا در راههای آفریقای جنوبی بی قانونی است مورد بررسی قرار گرفت. در مارس ۱۹۸۸، یک پیشنهاد جدید توسط مدیر اجرایی حمل‌ونقل به کمیته MINCOM^۲ ارائه شد. نظریه فوق مورد حمایت قرار گرفت و سپس یک گروه مطالعاتی که شامل افرادی از سطوح ایالتی و ملی دولت بودند، برای انجام مطالعه ای عمیق و نیز ارزیابی ملزومات اجرایی آن، انتخاب شد.

گروه مطالعه وجود کمبودهای زیر را به اثبات رسانید:

- یک چارچوب سازمانی مناسب و مستحکم، برای هماهنگی مدیریت ترافیک راه و پاسخگویی به نیازهای عملکردی؛
- همکاری و هماهنگی در راهبرد مدیریت؛
- هماهنگی در جهت درگیر نمودن بخش خصوصی؛
- قراردادهای استاندارد جهت انتخاب بخشهای خصوصی و عمومی بعنوان کارگزار؛
- ساختارهای مشاوره‌ای و ارتباطی مؤثر؛

1 . The Road Traffic Management Corporation.

2 . Minister of Transport (Chairman) and The Nine Members of The Executive Councils of The Provinces.

- یک پایگاه مرجع قوی؛
 - آموزش ماشین‌آلات، نیروی کار و زیرساختار مناسب؛
 - ارتباط بین تعرفه‌ها و هزینه‌های بهره‌برداری؛
 - قدرت و مسئولیت واحد؛
 - قوانین و روشهای یکسان جهت سرمایه‌گذاری و جذب سرمایه؛
 - کاربرد مناسب سیستمهای تبادل اطلاعات.
- در ۲۸ آگوست ۱۹۹۸، COLTO پیش‌نویس مصوبه قانونی را که برای موارد زیر طراحی شده بود به Mincom ارائه کرد.
- تأسیس مؤسسه‌ای به عنوان نهاد قانونی با مسئولیت مدیریت ترافیک راه در آفریقای جنوبی که توسط وزیر و MEC^۱ اداره می‌شود؛
 - ایجاد ساختارها و روشهای هماهنگ؛
 - اطمینان از اجرای منسجم سیاست ملی؛
 - تکمیل منابع موجود؛
 - افزایش ظرفیت دولت و کاهش وابستگی به سرمایه‌گذاری عمومی؛
 - افزایش مشارکت ملی؛
 - بهبود و اصلاح ارائه خدمات و حفاظت از داراییها و زیرساختارهای موجود.

۲-۴-۲- لایحه مدیریت ترافیک راه

- لایحه مدیریت ترافیک راه در اکتبر ۱۹۹۸ منتشر و در مارس ۱۹۹۹ مورد قبول واقع شد. این لایحه اهداف کلیدی زیر را داشت [۵].
- اطمینان یافتن از نظارت هماهنگ (مشاوره‌ای)؛
 - اطمینان از مدیریت حرفه‌ای بر پایه اجرا و بر اساس نتایج؛
 - اطمینان از تصمیم‌گیری دموکراتیک؛

1 . Members of The Ecexecutive Councils of The Provinces.

- گسترش مشارکت سطوح محلی، ایالتی و ملی دولت؛
- به حداکثر رساندن کاربری منابع موجود؛
- گسترش مشارکت بخش خصوصی؛
- افزایش ظرفیت دولت برای درگیر کردن بخش خصوصی؛
- بهبود جوابگویی، شفافیت و ارتباط؛
- اشاعه تجارب کاری مثبت؛
- حفاظت از منابع ملی.

۲-۴-۳- مدل مدیریت ترافیک راه

مدل مدیریت ترافیک راه با اهداف زیر ایجاد می‌شود:

- تداوم اجرای کارهای ترافیکی راه در یک سازمان توسط ساختارهای محلی و ایالتی موجود دولت؛
- کنترل و نظارت دقیق بر کیفیت خدمات؛
- تضمین سرمایه‌گذاری با شروع یک سرمایه‌گذاری مجدد در پرسنل، آموزش و ماشین‌آلات.

۲-۴-۴- ساختار مؤسسه مدیریت ترافیک راه

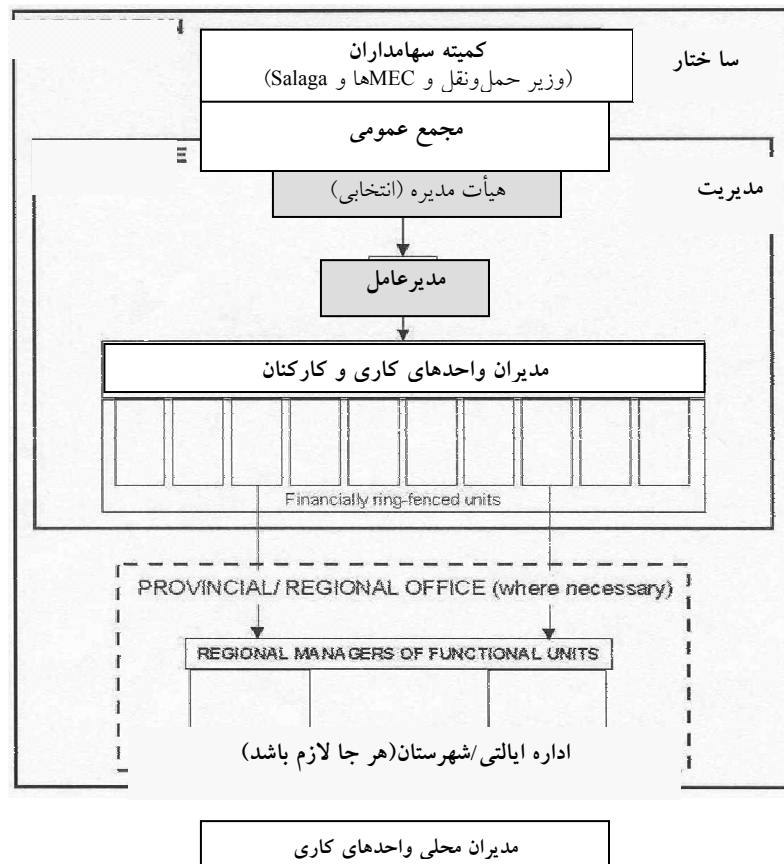
RTMC سازمان قانونی جهت یکپارچه‌سازی تواناییهای ملی و ایالتی خواهد بود.

عوامل کلیدی RTMC عبارتند از:

- کمیته سهامداران شامل وزیر حمل و نقل، MECهای استانی و SALGA^۱
- مدیرعامل؛
- مدیران واحدهای کاری؛
- کادر حمایت‌کننده؛

1 . South Africa Local Government Authority.

- یک واحد (شامل بخش‌های خصوصی و دولتی به استثنای سیاستمداران) هم می‌تواند طبق صلاحدید کمیته سهامداران انتخاب شود. کمیته سهامداران، RTMC را رهبری و هدایت خواهد کرد تا تمامی اعضا در تصمیم‌گیری‌ها نقش داشته باشند. مدیران هم مسئول عملکردهای RTMC خواهد بود. شکل (۲-۲) جدول سازمانی RTMC را نشان می‌دهد [۴].



شکل ۲-۲- ساختار سازمانی مؤسسه مدیریت ترافیک راه [۴]

فصل سوم

بازرسی ایمنی راه در کشور آفریقای جنوبی

۳-۱- مقدمه بازرسی ایمنی راه

هدف اصلی پروژه‌های ایمنی راه در سراسر جهان کاهش تعداد تصادفات و شدت آنهاست. سیستم حمل و نقل شامل محیط راه، کاربران راه (پیاده‌ها، رانندگان، موتورسواران و غیره) و وسایل نقلیه است که با همدیگر در تقابل می‌باشند. یک تصادف وقتی رخ می‌دهد که یک یا ترکیبی از این عوامل باعث ضعف یا خرابی در سیستم شود.

مطالعات انجام شده در آفریقای جنوبی نشان می‌دهد که در ۷۵ درصد کل تصادفات منجر به فوت عامل انسانی دخیل بوده است. راهبرد ۲۰۰۰ آفریقای جنوبی، تحت عنوان «پایان بخشیدن به کشتار در راههای آفریقای جنوبی» عامل انسانی را ۸۰-۹۰ درصد در تصادفات سهم می‌داند.

فرآیند بازرسی ایمنی راه روی سهم المانهای راه در تصادفات متمرکز است. با شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی، در حین مراحل اولیه یک پروژه، می‌توان با صرف هزینه کم طراحی را اصلاح یا تغییر داد [۴].

۲-۳- مفهوم بازرسی ایمنی راه در آفریقای جنوبی

۱-۲-۳- تعریف بازرسی ایمنی راه

بازرسی ایمنی راه در دستورالعمل ایمنی آن در آفریقای جنوبی به صورت ذیل

تعریف شده است [۴]:

بازرسی ایمنی راه آزمونی رسمی است از یک راه موجود، راه جدید، پروژه ترافیکی و یا هر پروژه‌ای که با کاربران راه سروکار دارد که در آن تیمی که مستقل عمل می‌کند و صلاحیت لازم را دارد، گزارشی از تصادفات بالقوه و عملکرد ایمنی پروژه را ارائه می‌دهد.

۲-۲-۳- اهداف بازرسی ایمنی راه

اهداف بازرسی ایمنی راه از دیدگاه دستورالعمل آفریقای جنوبی عبارتند از [۴]:

- شناسایی و گزارش مشکلات ایمنی و تصادفات بالقوه یک پروژه راه؛
- اطمینان از رفع نقاط سانحه خیز و یا انجام اقدامات لازم برای کاهش ریسک تصادف؛
- حداقل کردن ریسک تصادفات ترافیکی ناشی از راه یا محیط اطراف آن؛
- کم کردن نیاز به اقدامات اصلاحی پس از گشایش یک راه جدید؛
- کاهش هزینه‌های طول عمر یک پروژه راه با کاهش هزینه تصادفات آن؛
- ایجاد آگاهی و ارتقاء آن از روند طراحی ایمن در تمامی مراحل پروژه راه.

۳-۲-۳- بازرسیهای ایمنی راه و راهبرد ایمنی راه آفریقای جنوبی

بازرسیها با شناسایی المانهایی مؤثر در ایجاد تصادف یا حذف آنها، قبل از

بهره‌برداری یک راه، می‌توانند بعنوان اقدامی پیشگیرانه، در حین مراحل طراحی و امکان‌سنجی، بکار گرفته شوند. همچنین، می‌توان با گزارش عملکرد ایمنی و تصادف بالقوه تسهیلات موجود از آن بعنوان ابزاری برای کاهش تصادفات استفاده نمود.

برای مؤثر بودن بازرسیها، نیاز به تعهد مدیریت سازمان راه می‌باشد. بازرسیهای

ایمنی راه باید بخش لاینفک برنامه جامع سازمان باشد در غیر این صورت به اشتباه بعنوان

فرآیندی به آن نگاه خواهد شد که لیاقت و تخصص طراحان و سازندگان راه را زیر سؤال می‌برد. مدیریت سازمان باید از این حقیقت حمایت کند که فرایند بازرسی ایمنی راه یک راهنمای تخصصی برای تیم طراحی می‌باشد [۶].

جالب است که یادآوری شود، تا دهه ۱۹۹۰، کارکنان ایمنی راه آفریقای جنوبی گونه‌هایی از بررسی ایمنی راه را انجام داده بودند. لیکن، بازرسی ایمنی راه متفاوت است، زیرا:

- فرآیندی رسمی است؛
 - فرآیندی مستقل است. یعنی، کارفرما یا عضوی از تیم طراحی که کار کنترل طراحی و تسهیلات را انجام می‌دهد عضو تیم بازرسی نیست؛
 - فرآیندی است که به راحتی می‌تواند در مراحل مختلف یک پروژه انجام شود؛
 - فرآیندی است که بجای آنکه روی اصلاح مشکل ایمنی یک راه موجود متمرکز شود روی پیشگیری تمرکز می‌کند.
- در همه سطوح دولتی در آفریقای جنوبی، برای بهبود ایمنی راه فرایند بازرسی ایمنی، استفاده می‌شود.
- آیین نامه آفریقای جنوبی توصیه می‌نماید که وقتی، سازمان راه روی بازدهی و به کارگیری بازرسیهای ایمنی راه، بعنوان بخشی از راهبرد خود، توافق نمود خط‌مشی‌های آیین نامه بازرسی ایمنی راه آفریقای جنوبی بخشی از جزئیات پروژه را تشکیل دهد.

۳-۲-۴- نیازهای کلیدی بازرسی ایمنی راه

جنبه‌های زیر نیازهای کلیدی برای بازرسیهای موفق می‌باشند [۴]:

- زمان و اطلاعات کافی برای انجام بازرسی ایمنی راه؛
- تعهد از جانب مدیریت؛
- تأیید فرایند بازرسی ایمنی راه؛
- تیم بازرسی یا بازرس مستقل ایمنی راه؛

- چک لیستهایی برای مراحل مختلف یک پروژه راه؛
 - توسعه مهارتها و تخصصها؛
 - ارزیابی و نظارت بر فرایند بازرسی ایمنی راه.
- در حین فرایند باید زمان کافی فراهم گردد تا:
- محل‌های مناسبی بازدید شود و بازرسی شبانه نیز گنجانده شود؛
 - بررسی دقیق و ارزیابی ویژگیهای مرتبط با ایمنی تمام نقشه‌ها و اسناد مربوط به پروژه؛
 - جمع‌آوری هرگونه اطلاعات اضافی مورد نیاز برای انجام بازرسی ایمنی راه؛
 - آماده کردن یک گزارش رسمی برای بازرسی ایمنی راه.

۳-۲-۵- هزینه و مزایای بازرسی ایمنی راه

تجربه آفریقای جنوبی همانند تجربیات استرالیا و نیوزلند نشان داده است که بازرسیهای ایمنی (حداکثر) ۴ درصد^۱ به هزینه یک پروژه می‌افزاید. اما ضروری است که این هزینه را بر حسب منافع بالقوه یک بازرسی ایمنی راه ارزیابی نمود. مثال‌هایی از صرفه‌جویی انجام بازرسیهای ایمنی راه عبارتند از [۴]:

- صرفه‌جویی در وقت و هزینه با تغییر جزئیات پروژه در مرحله برنامه‌ریزی و طراحی، بجای تغییر یا برداشتن یک المان نصب شده راه؛
 - کاهش در احتمال وقوع تصادفات و در نتیجه هزینه‌های تصادف؛
 - کاهش در هزینه‌های مربوط به پرونده‌های دادخواهی.
- اگر چه بازرسی ایمنی راه نسبتاً مفهوم جدیدی است اما تجربیات کشور آفریقای جنوبی نشان می‌دهد که [۴]:
- مراحل فعلی طراحی و ساخت باعث اعمال المان‌های نامناسب در یک

۱. هزینه بازرسی ایمنی راه بستگی به نوع پروژه و مرحله بازرسی دارد.

پروژه می شود؛

- مشکلات ایمنی راه، که بعد از یک یا دو سال پس از گشایش یک پروژه جدید، مشخص می شود می تواند با انجام یک بازرسی ایمنی از قبل شناسایی شود؛
 - تجربیات نشان داده است که با انجام بازرسی ایمنی راه حداقل یک سوم تصادفات بالقوه می تواند پیش گیری یا شدت آن کم شود؛
 - بودجه تخصیص یافته برای بازرسیهای ایمنی راه نسبتاً در مقایسه با هزینه های پروژه راه کم می باشد؛
 - بزرگترین سود حاصل از اجرای بازرسیهای ایمنی راه این است که هزینه های دوره عمر پروژه را کاهش می دهد.
- به طور کلی اگر بازرسیهای ایمنی راه به عنوان قسمتی از برنامه مدیریت ایمنی راه یک سازمان به کار رود مزایای زیر را خواهد داشت [۷]:
- کاهش احتمال وقوع تصادفات در شبکه راه؛
 - کاهش شدت تصادفات در شبکه راه؛
 - افزایش آگاهی نسبت به روال طراحی ایمن در بین مهندسان ترافیک و طراحان راه؛
 - کاهش در هزینه اقدامات اصلاحی؛
 - کاهش در هزینه طول عمر یک راه.

۳-۲-۶- مشخصات بازرسان ایمنی راه

تیم بازرسی از یک یا چند فرد متخصص در زمینه مهندسی ایمنی راه، پیشگیری و بررسی تصادفات، مهندسی ترافیک و طراحی راه تشکیل می شود.

در آفریقای جنوبی سه گروه از بازرسان ایمنی راه وجود دارند که عبارتند از [۴]:

- ۱- بازرس ایمنی راه (عضو فنی)؛
- ۲- بازرس ایمنی راه (عضو غیر فنی)؛

۳- بازرس ارشد ایمنی راه (با سابقه).

۳-۲-۶-۱- بازرس فنی ایمنی راه

شرایط اصلی زیر برای عضو فنی تیم بازرسی تعیین شده است:

۱- حضور در (حداقل) یک دوره سمینار آموزشی در خصوص بازرسی ایمنی راه در طی دو سال گذشته، برای اطمینان از اینکه شخص به روشنی اصول کلی و مراحل اساسی بازرسی ایمنی راه را درک نموده است.

۲- متخصص در یک یا چند رشته زیر:

- مهندسی ایمنی راه؛
- پیش‌گیری و بررسی تصادفات؛
- مهندسی ترافیک؛
- طراحی راه؛
- مدیریت شبکه راه؛

۳- فرد باید قادر به مشاهده و درک مشکلات بالقوه ایمنی برای همه کاربران راه باشد.

توجه شود که بازرس ایمنی راه، که فقط شرایط اساسی را دارا باشد، نمی‌تواند بعنوان یک تیم یکنفره کار بازرسی ایمنی راه را انجام دهد.

۳-۲-۶-۲- بازرس غیرفنی ایمنی راه:

شرایط زیر برای عضو غیر فنی تیم بازرسی تعیین شده است:

۱- حضور در حداقل یک دوره سمینار آموزشی در مورد بازرسیهای ایمنی راه در دو سال گذشته، برای اطمینان از اینکه شخص به روشنی اصول کلی و مراحل اساسی بازرسی ایمنی راه را درک می‌کند؛

۲- تخصص در یک یا چند رشته زیر با توجه به مراحل خاص پروژه راه:

- جنبه‌های اجتماعی (توجه شود که این فرد باید آشنا به منطقه یا ناحیه باشد)؛
- کاربری زمین (برنامه‌ریزان شهری)؛

- پیشگیری و بررسی تصادفات؛
- اعمال قانون (افسران ترافیکی).

توجه شود که بازرس غیر فنی نمی تواند بعنوان یک تیم یکنفره کار بازرسی را انجام

دهد [۴]:

۳-۲-۶-۳- بازرس ارشد ایمنی راه

بازرس ارشد ایمنی راه تنها بازرسی است که می تواند بعنوان یک تیم یکنفره کار

بازرسی را انجام دهد.

شرایط زیر برای بازرس ارشد تیم بازرسی تعیین شده است:

- مطابقت با شرایط اصلی بازرس فنی ایمنی راه؛
- اطلاعات تخصصی در زمینه مهندسی ایمنی راه با حداقل سه سال تجربه؛
- انجام حداقل پنج بازرسی ایمنی راه بعنوان عضو فنی و تحت نظر یک بازرس ارشد؛
- باید حداقل طول یک در سال یک بازرسی ایمنی را انجام دهد.

۳-۳- سازماندهی یک بازرسی ایمنی راه

۳-۳-۱- تأثیرگذاران در بازرسی های ایمنی راه در کشور آفریقای جنوبی

۳-۳-۱-۱- کارفرما

کارفرما یکی از مهمترین و تأثیرگذارترین افراد در فرایند بازرسی ایمنی راه، نه تنها

در آفریقای جنوبی، بلکه در تمامی کشورهاست زیرا کارفرما:

- الزام انجام بازرسی های ایمنی را مشخص می کند؛
- مشوق کار بازرسی ایمنی بوده و برای انجام آن بودجه مناسبی را تخصیص می دهد؛
- فرایند بازرسی ایمنی را مدیریت کرده و تضمین می کند که بازرسی ایمنی فرایندی با هدف ارتقاء ایمنی است و برای زیر سؤال بردن دانش حرفه ای

ایمنی راه یک یا پروژه دارد بپذیرد نه بعنوان کوششی برای زیر سؤال بردن تخصص‌ها و دانش فنی. بخاطر اینکه یک عضو تیم طراحی علاوه بر ایمنی راه نیاز به در نظر گرفتن مقوله‌های دیگری هم دارد، انجام وظیفه در این تیم بسیار مشکل می‌باشد [۴].

۳-۴- فرآیند بازرسی ایمنی راه در آفریقای جنوبی

۳-۴-۱- مقدمه

فرآیند بازرسی ایمنی راه، که در شکل (۳-۱) نشان داده شده، تضمین می‌کند که کارفرما و تیم بازرسی به روشنی در راستای اهداف پروژه حرکت کرده، همه مراحل لازم تکمیل شده و کار نیز با موفقیت به اتمام خواهد رسید. بسیار مهم است که هدف هر مرحله بدست آید.



شکل ۳-۱- مراحل فرآیند بازرسی ایمنی راه در آفریقای جنوبی [۴]

۳-۴-۲- انتخاب تیم بازرسی ایمنی راه

۳-۴-۱- استقلال تیم بازرسی ایمنی راه

تیم بازرسی ایمنی راه [۴]:

- باید مستقل باشد؛
- جدا از تیم طراحی عمل کند؛
- به هیچ شکلی در مراحل طراحی درگیر نباشد؛
- مسئولیت مدیریتی در پروژه بازرسی شده را، نداشته باشد.

استقلال تیم بازرسی ایمنی راه از اهمیت زیادی برخوردار است. این امر تضمین

می‌کند که:

- طرح یا محل با «نگرشی نو» دیده می‌شود؛
 - تیم بازرسی ایمنی راه با درگیر شدن در طراحی محدود نمی‌شود.
- همچنین تیم بازرسی ایمنی راه می‌تواند منصفانه در مورد جزئیات، سیاستهای طراحی و راهکارها تحقیق کند.

۳-۴-۲- شرایط گزینش

موفقیت بازرسی ایمنی راه تا حد زیادی به انتخاب موفق تیم بازرسی بستگی دارد. فرآیند بازرسی ایمنی راه فرآیندی است که معلومات تخصصی ایمنی را به یک پروژه راه می‌افزاید. بنابراین تیم بازرسی ایمنی باید از بازرسان معتبر ایمنی راه تشکیل شده باشد. این تیم باید دارای حداقل یک عضو، با دانش و تجربیات تخصصی در مهندسی ایمنی راه باشد.

اندازه و مهارت‌های تخصصی تیم بازرسی ایمنی راه به عوامل زیر بستگی دارد:

- ۱- وسعت پروژه بازرسی ایمنی راه؛
- ۲- مرحله پروژه راه: مقدماتی، طراحی اولیه، طراحی جزئیات، ساخت، قبل از بازگشایی یک راه جدید یا راه‌های موجود. تجربیات حاصله در آفریقای جنوبی و سایر کشورها نشان داده است که یک تیم بازرسی ایمنی بهتر است

از سه عضو اصلی تشکیل شود:

- یک متخصص مهندسی ایمنی راه با تجربه کافی در زمینه بررسی قطعات پرتصادف و آگاهی از اصول کلی مهندسی ایمنی راه و تجربه اجرایی؛
- مهندس طراح راه؛
- فردی با تجربه بازرسی ایمنی و علاقمند به بحث و گفتگو در مورد پروژه که در حین بازرسی به دیگران کمک نماید.

۳-۴-۲-۳- فراهم کردن اطلاعات پیش‌زمینه

اطلاعات پیش‌زمینه اطلاعاتی را که برای انجام یک بازرسی مؤثر و مناسب ضروری است، برای بازرس فراهم می‌سازد. این اطلاعات عموماً شامل موارد زیر است:

الف) سوابق پروژه:

سوابق پروژه شامل موارد زیر می‌باشد:

- هدف پروژه؛
- روش رسیدن به هدف پروژه؛
- نواقص پروژه که در حین بازرسی ایمنی نیاز به توجه دارند؛
- لیستی از توافقات و دلایل آنها که در روند طراحی اتخاذ شده بوده؛
- اطلاعات مردمی، گفتگوها، مشاوره‌ها، مکاتبات.

ب) داده‌های مختص محل:

اطلاعات مختص محل، عموماً شامل موارد زیر می‌شوند:

- حجم ترافیک عبوری برای کاربران مختلف راه (وسایل نقلیه سنگین، وسایل نقلیه مسافری، تجاری، عابرین پیاده و غیره):
- مقوله‌های شناخته شده و حل نشده ایمنی راه؛
- لیستی از خط‌مشی‌ها و استانداردهایی که در طراحی استفاده می‌شود؛
- سوابق محیطی نظیر شرایط بد آب و هوایی (مه، گردوغبار، برف و

غیره)، توپوگرافی، بناهای تاریخی، پوشش گیاهی و خدمات؛

- کاربری زمینهای مجاور؛
- خصوصیات اجتماعی.

ج (نقشه‌ها و اسناد پروژه:

- نقشه‌های پروژه که مربوط به مرحله خاص آن پروژه می‌باشند؛
- نقشه‌ها و طرحهایی که کاربری زمین و شبکه راههای مجاور را نشان می‌دهند و ممکن است پیشنهادها (در روند بازرسی) را تحت تأثیر قرار داده یا تحت تأثیر پیشنهادها قرار گیرند.

۳-۴-۲-۴- جلسه آغازین

اهداف تشکیل جلسه آغازین بشرح زیر است:

- آشناکردن تیم بازرسی ایمنی راه با سوابق پروژه؛
- آشناکردن کارفرما و یا طراح با فرایند بازرسی ایمنی راه؛
- تعریف هدف بازرسی ایمنی راه بطور واضح؛
- تعیین چارچوب گزارش (آیا کارفرما ترجیح می‌دهد که یافته‌های بازرسی برای هر مقوله، قطعه یا پروژه راه ارائه شود).

۳-۴-۲-۵- ارزیابی مستندات و بازرسی میدانی

بازرسی میدانی و ارزیابی مستندات بموازات یکدیگر صورت می‌گیرد. ساطلاعات پیش‌زمینه قبل و بعد از اولین بازدید میدانی ارزیابی می‌شوند.

الف (ارزیابی مستندات:

اهداف ارزیابی مستندات پروژه عبارتند از:

- مطالعه و تحلیل اطلاعات و طراحی؛
- کمک‌کردن به مراحل شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی و تعیین وضعیت

ایمنی پروژه؛

در حین فرایند ارزیابی، چک لیست‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد و ممکن است تیم بازرسی ایمنی در مقوله‌هایی که نیاز به توضیح دارد با کارفرما یا تیم طراحی مباحثه نماید.
ب) بازرسی میدانی:

تعدادی بازرسی میدانی با اهداف زیر باید انجام شود:

- برای آشنا شدن تیم بازرسی ایمنی با شرایط موجود در طول شب و روز و همچنین در شرایط بد آب‌وهوایی؛
- تعیین ارتباط متقابل پروژه راه با کاربری زمینها و شبکه راههای مجاور؛
- شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی نظیر ناسازگاری حرکات کاربران مختلف راه در محل‌های خاص؛
- بررسی و مرور خصوصیات محل با استفاده از چک لیست‌ها و اطلاعات، تجربیات تیم بازرسی ایمنی؛

برای آشنا کردن تیم بازرسی ایمنی راه با چگونگی طراحی پروژه راه و اتصال پروژه جدید به راه موجود (یعنی سازگاری طراحی) باید همه اعضای تیم در تمام بازرسی‌های میدانی حاضر باشند.

توصیه می‌شود عکسهایی در حین بازدید میدانی تهیه گردد که بعداً در گزارش گنجانده شود. جدا از روشنگر بودن آن برای گزارش، این عکسها می‌تواند بعنوان مدرکی برای کارفرما بکار آید. همچنین برای استفاده‌های آتی، کاربرد فیلم ویدئو نیز مفید خواهد بود.

۳-۴-۶- نوشتن گزارش بازرسی ایمنی راه

الف) کلیات:

گزارش بازرسی ایمنی مدرکی رسمی است که مشکلات بالقوه و وضعیت ایمنی راه را شرح می‌دهد.

هدف از گزارش بازرسی ایمنی عبارت است از:

- توصیف اطلاعات پیش‌زمینه فراهم شده برای بازرسی ایمنی راه؛
- گزارشی از یافته‌های بازرسی ایمنی راه؛
- نشان دادن پیشنهادها و نظری در مورد اقدامات اصلاحی را بدون ارایه راه‌حل.

توجه شود که:

- بازرسی ایمنی راه یک گزارش نهایی است که این گزارش نمی‌تواند تجدید نظر شود، کارفرما نمی‌تواند اصلاح آنرا را درخواست کند یا از اعضای تیم بخواهد که یافته‌ها یا جزئیات خاصی را حذف کنند؛
- گزارش بازرسی ایمنی باید بصورت دلسوزانه، تخصصی و بی‌طرفانه نوشته شود و نباید این تصور را ایجاد کند که دانش فنی یا اطلاعات تخصصی تیم طراحی زیر سؤال خواهد رفت؛
- گزارش بازرسی ایمنی هرگز نباید روشهای اصلاحی تجویز نماید؛
- فهرست کردن، توصیف و ارزیابی راه‌حلهای برای مشکلات نباید بعنوان بخشی از فرآیند اصلاح دیده شود. جهت پرداختن به راه‌حلهای مشکلات مشخص باید یک گزارش مربوط به اقدام اصلاحی آماده گردد.

ب) چارچوب گزارش:

آیین‌نامه آفریقای جنوبی توصیه می‌نماید که گزارش بازرسی ایمنی شامل چهار فصل باشد که عبارتند از:

اطلاعات پروژه:

- عنوان پروژه؛
- توصیف جامع پروژه؛
- سازمان یا شخصی که درخواست بازرسی ایمنی راه را کرده است؛
- مرحله‌ای از پروژه که بازرسی ایمنی در آن انجام می‌شود.

اطلاعات پیش‌زمینه:

- فهرست همه اطلاعات پیش‌زمینه که در بازرسی ایمنی استفاده شده است؛
- نام، شرح وظیفه و سطح بازرس ایمنی راه (فنی، غیرفنی یا ارشد) برای تمام اعضای تیم بازرسی؛
- چک‌لیستهایی که در حین بازرسی ایمنی راه استفاده شده و همچنین مراحلی که در طی فرایند بازرسی دنبال شده است؛
- اطلاعات مشروح در خصوص بازدیدهای میدانی که در حین بازرسی ایمنی انجام شده است. برای هر بازدید باید: تاریخ، زمان، شرایط محیطی، شرایط آب و هوایی و شرایط ترافیکی بیان شود.

یافته‌ها و پیشنهادها:

- یافته‌های بازرسی ایمنی راه را می‌توان به دو روش در گزارش گنجانند:
- فهرست نمودن جنبه‌هایی که مشکل ایمنی را بر حسب نوع راه مطرح می‌کنند؛
 - فهرست نمودن جنبه‌هایی که مشکل ایمنی را برای هر قطعه راه، و بر حسب نوع راه مطرح می‌کنند؛
 - برای هر جنبه‌ای که در طی بازرسی ایمنی راه شناسایی شد؛
 - بطور مختصر بعد از بازدیدهای میدانی و ارزیابی مدارک، یافته‌ها را با نقشه و عکسهایی از یافته‌ها بیان کنید؛
 - نوع تصادفی که انتظار می‌رود از این مشکل ایمنی حادث شود، بیان کنید؛
 - اگر راه‌حلی وجود دارد توصیه‌های اساسی در مورد چارچوب کلی آن راه‌حل ارائه کنید. توجه کنید که پیشنهادها گزارش بازرسی ایمنی راه هرگز نباید تجویزی یا اختصاصی باشند. گزارش اقدامات اصلاحی به پیشنهادها اختصاصی می‌پردازد؛
 - مشکلاتی که بحد کافی جدی هستند و به اقدام فوری نیاز دارند را مشخص کنید. این مشکلات با عنوان «برای اقدام فوری» مشخص

می شوند یا اگر خطر بزرگی ایجاد می کنند باید با عنوان «مهم» مشخص شوند^۱.

بیانیه رسمی:

بیانیه امضا شده با تاریخ تیم بازرسی ایمنی راه نشان خواهد داد که بازرسی ایمنی راه کامل شده است.

۳-۴-۷- جلسه اختتامیه

هدف از جلسه اختتامیه بیان یافته‌های گزارش بازرسی ایمنی راه است. توجه کنید که جلسه پایانی نباید بعنوان فرصتی برای مخالفت با یافته‌های گزارش تلقی شود. در جلسه اختتامیه، ممکن است طراح راهکارهایی را جهت حل مشکلات شناسایی شده از تیم بازرسی بخواهد.

در مورد بازرسی ایمنی راه در مرحله ۶ (پروژه راه موجود): کارفرما عموماً مشخص خواهد کرد که آیا اعضای تیم بازرسی ایمنی راه، بعنوان مشاور، در امر تکمیل گزارش اقدامات اصلاحی انتصاب شده‌اند یا نه.

۳-۴-۸- پی‌گیری و بازخورد رسمی

الف) پی‌گیری:

بعد از دریافت گزارش بازرسی ایمنی، کارفرما یا طراح، گزارش را بررسی خواهند کرد. آنها ممکن است برای تعیین یک مشاور مستقل جهت آماده سازی گزارش اقدامات اصلاحی یا گزارشی (که اقدام پیشنهاد شده را با جزئیات بیان می‌کند)، تصمیم‌گیری کنند. سپس، کارفرما یا طراح تصمیم خواهند گرفت که آیا به اقدامات اصلاحی پرداخته شود یا نه و اینکه کدام اقدام اصلاحی انجام شود. سپس، کارفرما بازخورد رسمی را آماده می‌کند.

۱. این دو بیان به معنی کم‌اهمیت بودن سایر یافته‌های گزارش بازرسی ایمنی راه نمی‌باشد.

ب) بازخورد رسمی:

اهداف ارائه بازتاب و باز خورد رسمی از جانب کارفرما عبارتند از:

- امکان ابراز تقدیر و تشکر رسمی از بابت دریافت گزارش بازرسی ایمنی راه؛

- شرح تفصیلی اقداماتی که باید برای هر یک از یافته‌های گزارش اتخاذ شود و یا دلایل عدم قبول اقدامات.

بازتاب رسمی پروژه باید بصورت یک مدرک رسمی تلقی شده و می‌بایست توسط فردی که در سازمان کارفرما جایگاه تأیید شده‌ای دارد، امضاء شود. بازتاب رسمی ارائه شده باید با یک نسخه از گزارش بازرسی ایمنی راه، برای استفاده آتی، بایگانی شود.

۳-۲-۹- تهیه کردن گزارش اقدامات اصلاحی (فقط برای پروژه راههای موجود)

در مورد مرحله ۶ بازرسی ایمنی راه، آماده سازی گزارش اقدامات اصلاحی از اهمیت زیادی برخوردار است. ممکن است کارفرما جهت تهیه این نوع تصمیم به انتصاب مشاور یا تیم مشاوره دیگری بگردد. به طور کلی، فرایند بازرسی ایمنی راه نباید با بررسی قطعات پرتصادف یا یک گزارش اصلاحی ادغام شود. در مورد بررسی قطعات پرتصادف، آمار تصادفات محل در اختیار قرار می‌گیرد و هدف این فرآیند شناسایی راه‌حل برای انواع تصادفات خاص می‌باشد. با ترکیب این دو نیروی با ارزش مصرف شده در فرایند بازرسی ایمنی راه به هدر می‌رود. در حین فرایند بازرسی ایمنی راه، داده‌های تصادف در دسترس نخواهد بود که این امر تضمین می‌کند که تیم بازرسی ایمنی تمام مشکلات بالقوه ایمنی را در نظر بگیرد (نه فقط مشکلاتی را که بوضوح عامل تصادفات بوده‌اند). بنابراین فرایند بازرسی ایمنی راه منافی از جهت پیش‌گیری تصادف فراهم می‌آورد که هر متولی باید برای رسیدن به آن تلاش کند [۴].

۳-۵- مراحل انجام بازرسی ایمنی راه

از دیدگاه آیین‌نامه آفریقای جنوبی یک بازرسی ایمنی راه می‌تواند در هر یک از

شش مرحله زیر اجرا شود، (اگرچه اجرای زودتر آن منافع بیشتری دارد):

مرحله ۱: طراحی مقدماتی^۱؛

مرحله ۲: طراحی اولیه^۲؛

مرحله ۳: طراحی جزئیات^۳؛

مرحله ۴: ساخت^۴؛

مرحله ۵: پیش از گشایش^۵؛

مرحله ۶: راههای موجود^۶.

توصیه می‌شود که:

- بازرسیهای ایمنی راه، که در مراحل اولیه یک پروژه، انجام می‌شود (مراحل ۱ تا ۵) برای همه پروژه‌های جدید صورت گیرد زیرا، تغییر یک خط روی نقشه‌های طراحی یا ساخت بسیار ساده‌تر و کم هزینه‌تر از رفع مشکل ایمنی یک راه موجود است. در بعضی موارد، خطرات یک عمل اشتباه را نمی‌توان کاهش داد، ولی بازرسی ایمنی راه در مراحل طراحی اولیه و جزئیات از این خطرات جلوگیری می‌کند.

مرحله ۴ بازرسیهای ایمنی راه باید حین ساختن انجام شود زیرا ناحیه‌ای که در آن عملیات ساخت انجام می‌شود، می‌تواند خطر مهمی برای کاربران راه باشد. این فرایند بازرسی، می‌تواند بعنوان کنترلی جهت اطمینان از اینکه در طرح، سازگاری ترافیکی مورد نظر برای سطوح لازم ایمنی راه تأمین شده، دیده شود [۴].

-
- 1 . Preliminary Design.
 - 2 . Draft Design.
 - 3 . Detailed Design.
 - 4 . Construction Stage.
 - 5 . Pre-Opening.
 - 6 . Existing Facilities.

۳-۵-۱- مرحله ۱- طراحی مقدماتی

۳-۵-۱-۱- اهداف بازرسی مرحله ۱

بازرسی مرحله ۱ اهداف زیر را دنبال می‌کند:

۱- شناسایی مشکلات ایمنی بالقوه‌ای که می‌تواند بر موارد زیر تأثیر بگذارد:

- حوزه عمل پروژه؛
- انتخاب مسیر، طرح کلی؛
- انتخاب استاندارد طراحی؛
- تأثیر بر روی شبکه راههای مجاور؛
- کنترل دسترسی: تأمین دسترسیها، تقاطعها، تبادلها؛
- پیوستگی مسیرها؛

۲- در نظر گرفتن سرعتهای طراحی و بهره‌برداری؛

۳- ارزیابی عملکرد نسبی (از نظر ایمنی) گزینه‌های مختلف برای پروژه راه.

۳-۵-۱-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۱

آیین نامه بازرسی ایمنی راه آفریقای جنوبی دلایل زیر را برای انجام یک بازرسی

ایمنی در مرحله ۱ بیان نموده است.

- این کار حوزه عمل وسیعی برای بهبود ایمنی یک پروژه را ارائه می‌کند؛
- تضمین می‌کند که ایمنی بعنوان معیاری برای انتخاب عناصر یک پروژه راه در نظر گرفته می‌شود؛
- مشکلات ایمنی، که بعد از تملک زمین نمی‌تواند تغییر داده شوند، را حذف می‌کند؛
- کمک به تیم پروژه برای درک اینکه کدام گروه از کاربران تحت تأثیر واقع می‌شوند و باید برای آنها تسهیلات لازم فراهم شود؛
- سازگاری طراحی پروژه را با انتظارات کاربران می‌سنجد؛
- شبکه راههای مجاور را در نظر می‌گیرد تا اطمینان حاصل شود که پروژه

راه با قطعات و شبکه راه‌های مجاور و نیز با کل شبکه سازگار خواهد بود.

۳-۱-۵-۳- بازرس یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۱

توصیه می‌شود که تیم بازرسی برای مرحله ۱ شامل افراد زیر باشد (همگی بازرسان معتبر ایمنی راه باشند).

- یک مهندس ایمنی راه؛
 - یک مهندس طراح راه؛
 - یک برنامه‌ریزی شهری برای کمک در مورد مشکلات ایمنی مربوط به کاربری زمین. برنامه‌ریز شهری قادر خواهد بود که به تیم بازرسی ایمنی در خصوص وضعیت کاربریهای موجود و مورد انتظار زمین ایده بدهد.
- توجه کنید که استفاده از نمایندگان مردمی، بعنوان اعضای تیم بازرسی ایمنی راه، در مرحله ۱ منافع محدودی به همراه خواهد داشت زیرا مرحله امکان‌سنجی افراد را بیش از حد درگیر مباحث مختلف می‌کند. بنابراین، مشارکتی که یک شخص می‌تواند داشته باشد به این وسیله محدود می‌شود. داده‌های مردمی می‌تواند بوسیله اطلاعات پیش‌زمینه که توسط طراح یا کارفرما تهیه شده، فراهم گردد.

۳-۱-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه

اطلاعات پیش‌زمینه لازم برای انجام بازرسی مرحله ۱، بستگی زیادی به نوع و وسعت پروژه دارد. تیم بازرسی ایمنی می‌تواند برای راهنمایی در مورد اطلاعات پیش‌زمینه لازم به چک‌لیستها مراجعه کند.

۳-۱-۵-۵- گزارش بازرسی مرحله ۱

گزارش مرحله ۱ بازرسی ایمنی راه باید با شرایط قسمت (۳-۴-۲-۶) مطابقت داشته باشد.

۳-۵-۱-۶- چک لیست مرحله ۱

چک لیستهای مرحله ۱ در پیوست ۲ ارائه شده است. چک لیستها روی مقوله‌های

زیر تمرکز می‌کند:

- عناوین کلی؛
- مباحث طراحی؛
- تقاطعها؛
- کاربری زمین و کاربران راه؛
- محدودیتهای محیطی؛
- سایر موضوعات.

۳-۵-۲- مرحله ۲- طراحی اولیه

۳-۵-۲-۱- اهداف بازرسی مرحله ۲

بازرسی ایمنی راه مرحله ۲ بعد از تکمیل طراحی مقدماتی پروژه انجام می‌شود.

در مرحله ۲ اهداف زیر دنبال می‌شود:

- ۱- مد نظر قرار دادن مباحثی که به طرح کلی تقاطعها و تبادلهای مربوط می‌باشد.
- ۲- در نظر گرفتن استانداردهای طراحی که برای طراحی مقدماتی استفاده شده است.
- ۳- در نظر گرفتن موارد زیر:
 - راستا (قائم و افقی)؛
 - فواصل دید؛
 - طرح کلی تقاطعها؛
 - عرضها، باندها و شانه‌ها؛
 - مقطع عرضی و شیب عرضی روسازی؛
 - تمهیدات برای کاربران راه: عابرین پیاده، درچرخه‌سواران، وسایل نقلیه سنگین و غیره؛
 - عدم رعایت استانداردهای طراحی.

۴- در نظر گرفتن مباحثی که در بازرسی ایمنی راه در مرحله ۱ ارائه شد، (در

صورتی که بازرسی ایمنی مرحله ۲، اولین بازرسی پروژه باشد.)

توجه شود که بازرسی مرحله ۲، می‌بایست قبل از هرگونه تملک زمین انجام شود.

۳-۵-۲-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۲

آیین نامه آفریقای جنوبی دلایل زیر را برای انجام بازرسی ایمنی راه مرحله ۲ عنوان

کرده است:

- ممکن است که اولین بازرسی ایمنی راه پروژه باشد؛
- مباحثی که در بازرسی مرحله ۱ از نظر دور مانده است شناسایی می‌کند؛ این مباحث ممکن است به علت فقدان اطلاعات در مرحله مقدماتی از قلم افتاده باشد و یا در نتیجه تصمیمات خاص طراحی که در طی مرحله مقدماتی گرفته نشده بود جا مانده باشد.

۳-۵-۲-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۲

تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۲ باید حداقل شامل دو فرد زیر باشد (بازرسان

معتبر ایمنی راه):

- یک مهندس ایمنی راه؛
- یک مهندس طراح راه.

۳-۵-۲-۴- اطلاعات پیش‌زمینه

اطلاعات پیش‌زمینه که برای انجام بازرسی ایمنی راه مرحله ۲ لازم است تا حد

زیادی به نوع و وسعت پروژه بستگی خواهد داشت. تیم بازرسی برای راهنمایی در مورد اطلاعات پیش‌زمینه لازم می‌تواند به چک لیستها مراجعه کند.

۳-۵-۲-۵- گزارش بازرسی مرحله ۲

گزارش بازرسی مرحله دوم باید با شرایط بخش ۳-۴-۲-۶ مطابقت داشته باشد.

۳-۵-۲-۶- چک لیست مرحله ۲

چک لیست مرحله ۲ در پیوست ۲ ارائه شده است. چک لیستها روی موارد زیر

تمرکز می‌کنند:

- موضوعات کلی؛
- استانداردهای طراحی؛
- راستا؛
- تقاطعها؛
- کاربران خاص راه،
- تابلوها، خط‌کشی‌ها و روشنایی راه؛
- ساخت بهره‌برداری؛
- سایر موارد.

۳-۵-۳- مرحله ۳- طراحی جزئیات

۳-۵-۳-۱- اهداف بازرسی مرحله ۳

بازرسی ایمنی راه مرحله ۳ عموماً بعد از کامل شدن طراحی جزئیات و قبل از آماده شدن اسناد قرارداد، انجام می‌گیرد.

بازرسی ایمنی راه در مرحله ۳ اهداف زیر را دنبال می‌کند:

۱- در نظر گرفتن موارد زیر

- هرگونه تغییر ایجاد شده بعد از مرحله ۲ تاکنون؛
- تابلوها و خط‌کشی‌ها؛
- روشنایی راه؛
- آشکارسازی راه؛
- جزئیات تقاطعها؛
- مباحث مربوط به مدیریت خطرات کنار راه (محدوده بدون مانع، موانع ترافیکی، اشیای ثابت و غیره)؛
- نیازها و شرایط کاربران خاص راه (عابرین پیاده، دوچرخه‌سواران، افراد معلول، وسایل نقلیه سنگین، اتوبوسها و غیره)؛
- نقشه‌های مدیریت و کنترل ترافیک برای ترافیک در حین اجرا؛

- زهکشی؛

- منظرآرایی؛

- مقطع عرضی و شیبهای کنار راه و غیره.

۲- در نظر گرفتن موارد فهرست شده در بازرسی مرحله ۱ و مرحله ۲

(چنانچه بازرسی ایمنی مرحله ۳ اولین بازرسی پروژه باشد).

۳-۵-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۳

آفریقای جنوبی دلایل زیر را برای انجام بازرسی مرحله ۳ ارائه کرده است:

- فراهم کردن فرصتی برای بازرسی تغییراتی که بعد از بازرسیهای قبلی ایجاد شده است؛
- هر موضوعی را که در بازرسیهای قبلی از نظر دور مانده شناسایی می‌کند. این موارد ممکن است در اثر فقدان اطلاعات در مراحل قبلی یا در نتیجه تصمیم‌های خاص طراحی جا مانده از که در طی مراحل قبلی از قلم افتاده باشد؛
- در مواردی که هیچ بازرسی قبلی انجام نشده، امکان بازرسی پروژه ایمنی راه را فراهم می‌کند؛
- فرصتی را برای بازرسی موارد ناشی از عدم رعایت استانداردها را فراهم می‌کند؛
- انجام یک بازرسی، تیم بازرسی ایمنی را قادر می‌سازد که موارد زیر را مرور نمایند:
 - تابلوهای راه؛
 - نقشه‌های مربوط به منظرآرایی؛
 - جزئیات بهره‌برداری که این امر شامل بررسی این موارد می‌شود:
 - وسایل نقلیه بتوانند بطور ایمن گردش نمایند؛
 - کاربران مختلف راه قادر به دیدن یکدیگر باشند؛
 - کاربران مختلف راه قادر به دیدن و واکنش در برابر وسایل کنترل

ترافیکی نصب شده باشند؛

- جزئیات مقطع عرضی و راستای مسیر مناسب و سازگار باشد؛
- هیچگونه خطر در کنار راه وجود نداشته و در صورت وجود محافظت شده باشد؛

○ تقابل بین عناصر مختلف پروژه راه؛

○ جزئیات نواحی اتصال بین پروژه راه جدید و شبکه راههای مجاور آن (موجود)؛

- یافته‌های بازرسی ایمنی راه در مرحله ۳ موجب صرفه‌جویی در وقت و هزینه مربوط به اعمال تغییرات در مرحله پیش از گشایش می‌شود.

۳-۳-۵-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه

تیم بازرسی ایمنی راه برای بازرسی مرحله ۳ باید حداقل شامل بازرسان معتبر ایمنی زیر باشد:

- یک مهندس ایمنی راه؛
- یک مهندس طراحی راه؛

۳-۳-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه

اطلاعات پیش‌زمینه لازم برای انجام بازرسی ایمنی راه در مرحله ۳ تا حد زیادی به نوع و وسعت پروژه، بستگی دارد. برای راهنمایی در مورد اطلاعات پیش‌زمینه‌ای لازم، تیم بازرسی ایمنی می‌تواند به چک‌لیستها مراجعه کند.

۳-۳-۵-۵- گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۳

گزارش بازرسی ایمنی راه در مرحله ۳ باید با شرایط قسمت (۳-۴-۲-۶) مطابقت داشته باشد.

۳-۳-۵-۶- چک‌لیست مرحله ۳

چک‌لیست مرحله ۳ در پیوست ۲ ارائه شده است که روی مقوله‌های زیر تمرکز می‌کند:

- موضوعات کلی؛

- مباحث طراحی؛
- راستا؛
- تقاطعها؛
- عابرین پیاده؛
- کاربران خاص راه؛
- تابلوها، خط‌کشی‌ها و روشنایی راه؛
- خطرات کنار راه؛
- ساخت و بهره‌برداری؛
- سایر موارد.

۳-۵-۴- مرحله ۴- مرحله ساخت

۳-۵-۴-۱- اهداف بازرسی مرحله ۴

بازرسی مرحله ۴ در زمان ساخت (اجرا) انجام می‌شود. توجه شود که نقشه‌های مدیریت و کنترل ترافیک در طی مرحله ۳ بازرسی شده‌اند. اهداف بازرسی ایمنی مرحله ۴ عبارتند از:

- اطمینان از اینکه نقشه‌های طراحی و شرایط محل باهم همخوانی دارند؛
- اطمینان از ایمن بودن محل اجرا، شناسایی خطرات بالقوه ایمنی و مواردی که روی ایمنی راه در محل ساخت تاثیر منفی می‌گذارد.

۳-۵-۴-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۴

- پیشگیری از وقوع تصادفات در عملیات جاده‌ای؛
- اطمینان از تأمین محیط ایمن برای کارگران و کاربران راه؛
- بازرسی طرحها از نظر سازگاری ترافیکی در صورتی که، بازرسی مرحله ۳ انجام نشده باشد.

۳-۵-۴-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۴

تیم بازرسی ایمنی راه مرحله ۴ باید حداقل شامل دو بازرسی معتبر بشرح زیر باشد:

- یک مهندس ایمنی راه؛
- یک مهندس طراحی راه.

گنجاندن یک عضو غیر فنی در تیم بسیار مفید خواهد بود. این فرد می‌تواند عضو اجتماع، افسر ترافیکی، عضو واحد تصادف و غیره باشد. اعضای غیر فنی قادر به بازرسی محیط واقعی پروژه بوده و اطلاعات خوبی نیز برای فرایند بازرسی ایمنی راه فراهم می‌کنند. آنها همچنین می‌توانند بطور قابل ملاحظه‌ای در سهیم نمودن درک و استنباط کاربران مختلف راه در بازرسی کمک نمایند.

۳-۴-۵-۴- اطلاعات پیش‌زمینه

اطلاعات پیش‌زمینه لازم برای انجام بازرسی مرحله ۴ تا حد زیادی به نوع و وسعت پروژه بستگی دارد. تیم بازرسی ایمنی راه می‌تواند برای راهنمایی در خصوص اطلاعات پس‌زمینه‌ای لازم به چک‌لیستها مراجعه کند.

۳-۴-۵-۵- گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۴

گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۴ باید مطابق با شرایط توصیف شده در قسمت (۳-۴-۶) باشد.

توجه شود که بازرسی ایمنی راه مرحله ۴، شامل توصیه‌های خاص برای اصلاح هرگونه مشکل ایمنی در محل خواهد بود. باید به محض امکان در خصوص این موارد با کارفرما بحث گردد بطوریکه تمام موضوعات ایمنی در عملیات جاده‌ای می‌بایست بصورت «نیازمند به اقدام فوری» طبقه‌بندی شود.

۳-۴-۵-۶- چک‌لیست بازرسی ایمنی راه مرحله ۴

چک‌لیست ۴ در پیوست ۲ ارائه شده است.

چک‌لیستها روی مقوله زیر تمرکز می‌کنند:

- سازگاری ترافیک؛

- مدیریت سرعت؛
- درک راننده؛
- کاربران خاص؛
- تابلوها، خط‌کشی‌ها و روشنایی راه.

۳-۵-۵- مرحله ۵- پیش از گشایش

۳-۵-۱- اهداف بازرسی مرحله ۵

بازرسی ایمنی راه مرحله ۵ پیش از گشایش راه بر روی ترافیک انجام می‌شود. تیم بازرسی ایمنی راه باید روی راه قدم بزند، رانندگی کند و در صورت امکان با دوچرخه نیز حرکت کند تا کنترل نماید که:

- تمهیدات کافی برای کاربران مختلف راه صورت گرفته است؛
- از خطرات کنار راه بطور مناسب حفاظت می‌شود؛
- آیا جزئیات روی نقشه، تا آنجا که به ایمنی مربوط می‌شود، در عمل اجرا شده است. در جایی که تغییرات اتفاق افتاده است، آیا تأثیرات آن بر روی ایمنی تسهیلات ارزیابی شده است؛
- علائم، تابلوهای راه، روشنایی و سایر موضوعات مربوط به شب به اندازه کافی مورد توجه قرار گرفته است؛
- مد نظر قرار دادن موضوعاتی که در بازرسی‌های ایمنی راه در مراحل ۱، ۲ و ۳ فهرست شده است، چنانچه مرحله ۵ اولین بازرسی پروژه باشد.

۳-۵-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۵

آفریقای جنوبی دلایل زیر را برای انجام بازرسی ایمنی راه در مرحله ۵ ارائه کرده است:

- تمام مواردی را که در بازرسی‌های قبلی از قلم افتاده، شناسایی می‌کند. این موارد حتی به سبب فقدان اطلاعات در مراحل قبلی، از قلم افتاده باشد و

- یا ممکن است این مرحله اولین بازرسی ایمنی پروژه راه باشد؛
- کنترل متقابل بین راستاهای قائم و افقی و بعلاوه وضعیت ۳ بعدی پروژه. ممکن است که پروژه در نقشه‌های ۲ بعدی ایمن بنظر رسد ولی بعد از ساخت و اجرای آن، اثرات بصری خاصی ظاهر شود که باعث ناامنی شود؛
 - کنترل اینکه جزئیات ارائه شده در نقشه‌ها با آنچه ساخته شده است مطابقت دارد؛
 - بازرسی ایمنی جزئیاتی که در حین ساخت تغییر کرده‌اند. (این امر ممکن است در نتیجه خدماتی که راه را مسدود کرده‌اند و غیره باشد)؛
 - بازرسی اثر منظره‌آرایی واقعی؛
 - کنترل شرایط شب در پروژه راه؛
 - بازرسی موقعیت خطرات کنار راه که در نقشه‌های طراحی جزئیات نبوده و نحوه حفاظت در برابر آنها؛
 - کنترل اینکه همه تابلوها و خط‌کشی‌ها به طور مناسب قابل رویت باشند. بایستی توجه شود که تابلوها می‌توانند در پس‌زمینه خود، گم شوند.

۳-۵-۵-۳- بازرسی یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۵

تیم بازرسی ایمنی راه برای بازرسی مرحله ۵ باید حداقل شامل دو بازرسی معتبر ایمنی راه زیر باشد:

- یک مهندس ایمنی راه؛
- یک مهندس طراحی راه.

گنجاندن یک عضو غیرفنی در تیم بسیار مفید خواهد بود. این فرد می‌تواند یک عضو اجتماع، افسر اجرای قانون (پلیس)، عضو واحد تصادف و غیره باشد. اعضای غیرفنی قادر به بازرسی محیط واقعی پروژه بوده و اطلاعات مفیدی برای فرایند بازرسی ایمنی راه فراهم می‌کند. آنها همچنین قادر خواهند بود بطور قابل ملاحظه‌ای در سهیم‌نمودن درک و استنباط کاربران مختلف راه در بازرسی کمک نمایند.

۳-۵-۴-اطلاعات پیش‌زمینه

اطلاعات پیش‌زمینه لازم برای انجام بازرسی مرحله ۵ تا حد زیادی به نوع و وسعت پروژه بستگی دارد. تیم بازرسی ایمنی راه می‌تواند برای راهنمایی‌های بیشتر در مورد اطلاعات پیش‌زمینه‌ای لازم، به چک‌لیستها مراجعه کند.

۳-۵-۵-گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۵

گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۵ باید با شرایط تعیین شده در بخش (۳-۴-۲-۶) مطابقت داشته باشد.

۳-۵-۶-چک‌لیست مرحله ۵

چک‌لیست بازرسی مرحله ۵ در پیوست ۲ ارائه شده است. برای عضو غیر فنی تیم بازرسی ایمنی نیز چک‌لیست ارائه شده است. چک‌لیستها روی مقوله‌های زیر تمرکز می‌کنند:

- موضوعات کلی؛
- راستا؛
- تقاطعها؛
- عابرین پیاده؛
- کاربران خاص راه؛
- تابلوها، خط‌کشی‌ها و روشنایی راه؛
- خطرات کنار راه؛
- ساخت و بهره‌برداری؛
- سایر موارد.

۳-۵-۶-راههای موجود

بازرسی ایمنی راههای موجود می‌تواند بطور مؤثری بعنوان بخشی از طرح مدیریت ایمنی یک سازمان مسئول مورد استفاده قرار گیرد. اما یادآوری موارد، زیر بخصوص در

هنگام برنامه‌ریزی و انجام بازرسی‌های ایمنی راه، مهم می‌باشد:

- بازرسی ایمنی بر روی یک راه موجود، مشابه بررسی قطعات پرتصادف نمی‌باشد؛
- بازرسی ایمنی راه باید ترجیحاً قطعاتی را که در فرایند ارزیابی ایمنی راه شناسایی شده هدف قرار دهد تا اطمینان حاصل شود که سرمایه‌های با ارزش روی نواحی مساله دار صرف خواهد شد؛
- گزارش بازرسی ایمنی راه در راههای موجود شامل هیچگونه اقدامات اصلاحی نخواهد بود. ممکن است کارفرما از تیم بازرسی درخواست تهیه گزارش اقدام اصلاحی نماید ولی این کار بخشی از فرایند بازرسی ایمنی راه نمی‌باشد. زیرا این کار به ناچار توجه تیم بازرسی ایمنی را بجای محیط به سمت نوع تصادف منحرف خواهد نمود و ارزش گزارش بازرسی را پایین خواهد آورد؛
- بازرسی‌های ایمنی در راههای موجود نباید روی قطعات بزرگی از راه انجام شده یا در زمانی کوتاه صورت بگیرد. این امر بازرسان را وسوسه می‌کند تا چک‌لیستها را کاهش دهند و در نتیجه، منافع کارفرما نیز کاهش می‌یابد.

۳-۵-۶-۱- اهداف بازرسی راههای موجود

اهداف بازرسی ایمنی راههای موجود عبارتند از:

- اطمینان از سازگاری بین ویژگیهای ایمنی یک راه و درجه عملکردی آن؛
- شناسایی هر خصیصه‌ای که با گذشت زمان، عامل یک مشکل ایمنی می‌شود. مثلاً شاخ و برگ درختان که مانع دید تابلو می‌شود؛
- شناسایی تمام ویژگیهایی (در محیط راه) که خطر ایمنی برای کاربران راه ایجاد می‌کند.

۳-۵-۶-۲- دلایل انجام بازرسی مرحله ۶

آیین‌نامه آفریقایی جنوبی دلایل زیر را برای انجام بازرسی ایمنی راه عنوان

کرده است:

- ممکن است در طول عمر یک پروژه راه، عملکرد آن تغییر کند؛
- ممکن است کاربری زمینهای اطراف یک تقاطع یا قطعه تغییر کند؛
- پیشگیری از تصادفات قبل از رخ دادن آن، از طریق شناسایی همه مشکلات بالقوه ایمنی؛
- شناسایی آن دسته از عناصر راه که ممکن است در تصادفات انجام شده سهمیم بوده باشد. (توجه شود که این کار بدون کنترل اطلاعات تصادف انجام می شود!)
- کنترل اثر منظر آرایههایی که از زمان احداث تاکنون، تغییر کرده اند. (مثلاً رشد کرده اند)؛
- کنترل مکانهایی که اقدامات پذیرفته شده در آن تغییر کرده است.

۳-۵-۶-۳- بازرس یا تیم بازرسی ایمنی راه برای مرحله ۶

تیم بازرسی ایمنی راه مرحله ۶، باید حداقل شامل ۲ بازرس معتبر زیر باشد:

- یک مهندس ایمنی راه ؛
- یک مهندس طراح راه.

گنجاندن یک عضو غیرفنی در تیم بسیار مفید خواهد بود. توصیه می شود که دو

عضو از اعضای تیم نباید از کاربران دائمی قطعه راه یا تقاطع تحت بازرسی، باشند.

۳-۵-۶-۴- اطلاعات پیش زمینه

اطلاعات پیش زمینه لازم برای انجام بازرسی ایمنی راه مرحله ۶ تا حد زیادی به

نوع و وسعت پروژه بستگی دارد. تیم بازرسی ایمنی راه می تواند برای راهنماییهای بیشتر در مورد اطلاعات پیش زمینه لازم، به چک لیستها مراجعه کنند. توجه شود که داده های تصادفات نباید در بازرسی ایمنی راه در دسترس قرار گیرد. این داده ها فقط در گام بعدی فرایند استفاده خواهد شد که اصطلاحاً به آن گزارش اقدامات اصلاحی می گویند. دلیل این امر این است که در اختیار بودن داده های تصادف، کیفیت بازرسی ایمنی را کاهش خواهد داد.

۳-۵-۶-۵- گزارش بازرسی ایمنی راه مرحله ۶

گزارش مرحله ۶ باید مطابق با شرایط تعیین شده در بخش (۳-۴-۲-۶) باشد. توجه کنید که اقدامات اصلاحی بخشی از گزارش بازرسی ایمنی راه نمی‌باشد. ممکن است کارفرما خواستار انجام آن باشد اما:

- باید در گزارش جداگانه‌ای ارائه شود؛
- بعد از کامل شدن بازرسی ایمنی راه انجام شود.

۳-۵-۶-۶- چک‌لیست بازرسی ایمنی راه مرحله ۶

چک‌لیست مربوط به اعضای فنی بازرسی ایمنی راه در مرحله ۶، در پیوست ۲ ارائه شده است.

چک‌لیست روی مقوله‌های زیر تمرکز می‌کند:

- موضوعات کلی؛
- راستا و مقطع عرضی؛
- باندهای کمکی و باندهای گردش؛
- تقاطعها؛
- عابرین پیاده؛
- کاربران خاص راه؛
- تابلوها، خط‌کشها و روشنایی راه؛
- چراغهای راهنمایی و کنترل ترافیک؛
- مدیریت خطرات کنار راه؛
- آشکارسازی راه؛
- روسازی؛
- سایر موارد.

۳-۶- چک لیستهای اضافی برای انجام بازرسی ایمنی راه بر روی انواع خاص پروژهها

چک لیستها بخش مهمی از بازرسی های ایمنی راه را تشکیل می دهند و کمک فراوانی به تیم بازرسی می کنند. چک لیستهایی که برای مراحل بازرسی فراهم گردیده، به هیچ وجه، همه پروژهها را پوشش نمی دهند. آیین نامه آفریقای جنوبی برای کمک به تیم بازرسی ایمنی راه، چک لیستهای اضافی، مربوط به انواع خاص پروژه، ارائه نموده است. این چک لیستها برای موارد ذیل است:

- کاربری زمین: عمومی، مسکونی، صنعتی، تجاری، توریستی و تفریحی؛
- عملیات تعمیر و نگهداری؛
- آرام سازی ترافیک؛
- نصب میانه ها؛
- درخواست جهت منطقه بندی مجدد.

چک لیستهای مربوط به موارد فوق در پیوست ۲ ارائه شده است.

پیوست ۱

مطالعه موردی

در این پیوست مشکلات شناسایی شده از بازرسی مرحله ۴ (ساخت) به همراه عکسهای مربوطه ارائه گردیده است [۴].

بازرسی مرحله ۴ - ساخت تمهیداتی برای کلیه کاربران راه



در این مکان که عملیات راهسازی در دست انجام است، تمهیداتی برای حرکت عابرین پیاده، صورت نگرفته است. عابرین پیاده و سایر کاربران راه در معرض خطرات ناشی از تجهیزات و ضایعات ناشی از عملیات (قلوه سنگ، سنگ لاشه و غیره) قرار دارند.



در این مکان عملیاتی، سرعت مجاز در جهت شمالی ۴۰ کیلومتر در ساعت و در جهت جنوبی ۶۰ کیلومتر در ساعت است. سرعت مجاز، حین عملیات راهسازی در تسهیلات جدا نشده، باید در دو جهت یکسان باشد زیرا اختلاف سرعت مجاز می تواند تأثیر منفی روی ایمنی عملیات جاده ای بگذارد.

بازرسی مرحله ۴- ساخت

تابلوهای راه



کافی بودن تابلوهای راه نه تنها راننده را برای ورود به محل عملیات راهسازی آماده می‌کند بلکه فرصتی به او می‌دهد تا یک مسیر دیگر را انتخاب کند.

انتظار (توقع)



تابلوهای نصب شده در محل شروع عملیات راهسازی:

- نصب آنها مناسب نیست. این مورد، تأثیر منفی روی ایمنی کاربران راه در محل اجرای عملیات راهسازی دارد؛
- باید توجه داشت که راننده تنها قادر به پردازش میزان محدودی اطلاعات در یک لحظه است. این تابلو ۹ حرف اطلاعاتی را ارائه می‌کند در حالی که معمولاً حداکثر ۸ حرف اطلاعاتی برای یک تابلوی اختطاری مجاز است.

بازرسی مرحله ۴- ساخت



این یک آزاد راه با سرعت مجاز ۱۲۰ کیلومتر در ساعت است. در حالی که، عملیات راهسازی در سمت چپ راه در حال انجام است، افراد بقدر کافی از عملیات جاده‌ای آگاه نشده و هیچ حفاظ و تابلوی اختطاری برای کارگران در برابر ترافیک عبوری، که هنوز با سرعت ۱۲۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند، فراهم نشده است.



در محل عملیات راهسازی، هیچ تابلوی اختطاری در ابتدای مکان عملیاتی ایجاد نشده است. آشکارسازی، ضعیف بوده و فاصله بین آنها بیش از اندازه می‌باشد. جدول‌گذاری سست و لق، خطری برای کاربران راه می‌باشد. همچنین، در شب هنگام دید محل عملیات بسیار ضعیف است.

بازرسی مرحله ۴- ساخت



عبور از بین راه موجود و عملیات راهسازی ایمن نیست. احتمال سقوط ناگهانی در امتداد راه زیاد است (کارت سفید یک کارت اعتباری است) و می‌تواند باعث از دست رفتن کنترل وسیله نقلیه گردد. آشکارسازی عملیات راهسازی نیز ضعیف است.



این عکسها از ناحیه عبور انتقال به منطقه عملیات راهسازی گرفته شده است. فقدان تابلوهای اختطاری و اجرایی مناسب، مشاهده می‌شود. همچنین کاربرد در طول قوس با جداول سست و سنگ و خاکروبه‌های اجرایی مواجه می‌شود. (خطرات جدی در کنار راه)

بازرسی مرحله ۴- ساخت

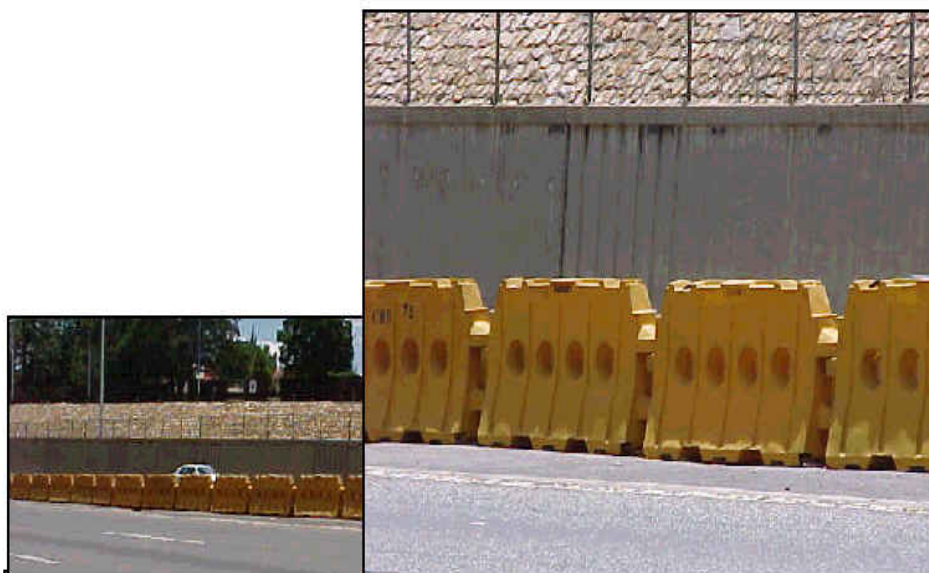


در محل عملیات راهسازی هیچ تمهیداتی برای حرکت عابرین پیاده و دوچرخه‌سواران ایجاد نشده است. به دلیل فقدان زهکشی مناسب احتمال استفاده عابرین پیاده از محل عملیات راهسازی، به عنوان پیاده‌رو وجود دارد. (قابل رؤیت نیست)



خیابان فرعی نشان داده شده در عکس، بخاطر عملیات راهسازی بسته شده است. متأسفانه فلشهای جهت‌نمای انتظامی هنوز قابل رؤیت بوده و ممکن است باعث سردرگمی راننده شود. آشکارسازی محل عملیات راهسازی نیز ضعیف بوده و همانطور که در عکس بالا مشاهده می‌شود راننده با ضایعات عملیاتی مانند قلوه‌سنگ، سنگ‌لاشه و غیره مواجه می‌شود.

بازرسی مرحله ۴- ساخت استفاده از حفاظهای اجرایی موقتی



حفاظ اجرایی پلاستیکی که باید با آب پر شوند. سیستم بدرستی نصب شده، همه اجزا بخوبی بهم متصل شده و انتهای آزاد ندارد. اما باید کنترل شود که قطعات با آب پر شده باشند تا پایداری مناسبی در حین وارد آمدن ضربه داشته باشند. نصب سیستم حفاظ موقتی بتنی نیز باید به همین روش انجام شود و همه قطعات به همدیگر متصل شده باشند.

ادامه بازرسی مرحله ۴- ساخت
استفاده از حفاظهای اجرایی موقتی



نصب خطرناک حفاظ موقت بتنی. قطعات بهم متصل نشده اند و دو انتهای این سیستم بدون هیچ تمهیدی رها شده است.

پیوست ۲

چک‌لیستهای بازرسی ایمنی راه

کاربرد چک‌لیستها

چک‌لیستها برای مراحل از پروژه راه تهیه شده‌اند که بازرسی ایمنی در آن انجام می‌شود. تیم بازرسی ایمنی راه باید از خلاصه نمودن چک‌لیستها خودداری کند. در مورد راههای موجود، بطور خاص، ارزیابی ایمنی ابتدا باید در جهت شناسایی مقاطعی از راه، که نیاز به بازرسی دارند، انجام گیرد. با تمرکز تنها روی بعضی از جنبه‌های ذکر شده در چک‌لیستها، کارفرما به گزارش بازرسی ایمنی نخواهد رسید. توجه شود که چک‌لیست:

- باید بعنوان یک فرم راهنما برای اطمینان از در نظر گرفته شدن تمام مباحث ایمنی استفاده شود؛
- نباید بازرسی ایمنی را در استفاده از معلومات و تجربیات بدست آمده از بازرسیهای قبلی محدود نماید؛
- بخشی از فرآیند رسمی نمودن بازرسی ایمنی راه را شکل می‌دهد که تضمین می‌کند بازرسیهای ایمنی راه در سراسر کشور، موضوعات مشابهی را در روند بازرسی مدنظر قرار می‌دهند؛

• بتواند مورد استفاده طراح یا تیم طراحی قرار گیرد تا ایمنی طرح قبل از شروع فرآیند رسمی بازرسی ایمنی راه افزایش یابد.

بررسی چک‌لیست‌های آفریقای جنوبی نشان می‌دهد که در این چک‌لیست‌ها بر روی جزئیات فنی تأکید بسیار زیادی شده است. در بخش بعدی چک‌لیست‌های کلیه مراحل آورده شده است [۴].

چک لیست بازرسی ایمنی راه

مرحله ۱ - طراحی مقدماتی

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| پروژه: بازرسان: تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|---|----------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۱- عمومی | | |
| ۱-۱- اهداف پروژه، عملکرد و ترکیب ترافیک | | |
| | پیشنهاد: | الف- عملکرد طرح چه خواهد بود؟ در اینجا عملکرد مورد نظر پروژه در نظر گرفته می شود برای مثال بهسازی جزئی |
| | | ب- آیا در پروژه تمهیدات کافی برای موارد زیر در نظر گرفته شده است؟ |
| | | • عبورین پیاده |
| | | • وسایل نقلیه مسافری |
| | | • وسایل نقلیه سنگین |
| | | • اتوبوسها |
| | | • سایر استفاده کنندگان از تسهیلات |

| | | |
|---|--|--|
| پیشنهاد: | | ج- آیا در پروژه تمهیدات کافی برای ترکیب و اختلاط ترافیک مورد انتظار دیده شده است؟ |
| ۲-۱- توسعه اطراف راه | | |
| | | الف- آیا تولید ترافیک و افزایش پارکینگ، بدلیل توسعه اطراف راه، (مسکونی یا تجاری) ایمنی پروژه را کاهش می دهد؟ |
| | | ب- آیا مکان یابی تقاطعها و دسترسیهای زمین های مجاور ایمن است؟ بخصوص با توجه به سرعت و فاصله دید؟ |
| | | ج- آیا پروژه راه باعث حرکت با سرعت بالا در مناطق مسکونی می شود؟ |
| | | د- آیا پروژه با شبکه راه، مدیریت ترافیک، کاربری زمین و توسعه زمینهای مجاور سازگاری خواهد داشت؟ |
| | | ه- آیا پروژه، کاربران خاصی را که بدلیل کاربری ویژه زمینهای مجاور تولید شده اند، در نظر گرفته است؟ |
| ۳-۱- فازبندی یا مرحله بندی پروژه | | |
| | | الف- آیا مرحله بندی پروژه پیشنهاد شده است؟ آیا این مرحله بندی روی ایمنی پروژه تأثیر منفی می گذارد؟ |
| | | ب- اگر مرحله بندی صورت گرفته: |
| | | • وضعیت ایمنی در روند مراحل مختلف پروژه چگونه است؟ |
| | | • وضعیت ایمنی در فصل مشترک مقاطع یا تقاطع های موجود چگونه است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| <p>تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره):</p> | | |
|---|----------|---|
| <p>پروژه: بازرسان:</p> | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | پ- اگر مرحله بندی انجام نشده، آیا تأثیر منفی بر ایمنی پروژه در هنگام ساخت و بهره برداری می گذارد؟ |
| | | ت- آیا پروژه ایمنی شبکه، مقطع یا تقاطع خاصی را بهبود خواهد بخشید؟ |
| <p>۱-۴- برنامه ریزی آتی</p> | | |
| | | • الف- تأثیر مورد انتظار روی ایمنی پروژه چیست اگر: • در آینده راه تعریض شود؛ • یک سواره رو به راه اضافه شود؛ • تنظیم مجدد راستای پروژه ضروری باشد؟ |
| | | • تغییرات اساسی در طرح هندسی تقاطعها یا تقاطعهای مجاور پروژه اعمال شود؟ • پروژه امتداد یابد؟ |
| <p>۱-۵- تأثیرات شبکه راه</p> | | |
| | | الف- آیا پروژه تأثیری منفی روی ایمنی شبکه راههای موجود می گذارد؟ |
| | | ب- آیا پروژه ایمنی تغییرات برنامه ریزی شده آتی شبکه راه را کاهش خواهد داد؟ |
| <p>۱-۶- مدیریت دسترسی</p> | | |
| | پیشنهاد: | الف- سطح دسترسی تسهیلات چگونه خواهد بود؟ |
| | | ب- آیا سرعت طراحی با دسترسیهای در پروژه مطابقت دارد؟ |
| | | پ- آیا فاصله دید کافی در مکانهای زیر فراهم شده است؟ |
| | | • تقاطعها • دسترسیها |
| | | ت- آیا دسترسیها (شعاع، خطوط کاهش سرعت، عرض حریم و غیره) مطابق با سطح دسترسی بند الف است؟ |
| <p>کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)</p> | | |

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|---|----------|---|
| پروژه: بازرسان: | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | پ- اگر مرحله بندی انجام نشده، آیا تأثیر منفی بر ایمنی پروژه در هنگام ساخت و بهره برداری می گذارد؟ |
| | | ت- آیا پروژه ایمنی شبکه، مقطع یا تقاطع خاصی را بهبود خواهد بخشید؟ |
| ۱-۴- برنامه ریزی آتی | | |
| | | الف- تأثیر مورد انتظار روی ایمنی پروژه چیست اگر: |
| | | • در آینده راه تعریض شود؛ |
| | | • یک سواره رو به راه اضافه شود؛ |
| | | • تنظیم مجدد راستای پروژه ضروری باشد؟ |
| | | • تغییرات اساسی در طرح هندسی تقاطعها یا تقاطعهای مجاور پروژه اعمال شود؟ |
| | | • پروژه امتداد یابد؟ |
| ۱-۵- تأثیرات شبکه راه | | |
| | | الف- آیا پروژه تأثیری منفی روی ایمنی شبکه راههای موجود می گذارد؟ |
| | | ب- آیا پروژه ایمنی تغییرات برنامه ریزی شده آتی شبکه راه را کاهش خواهد داد؟ |
| ۱-۶- مدیریت دسترسی | | |
| | پیشنهاد: | الف- سطح دسترسی تسهیلات چگونه خواهد بود؟ |
| | | ب- آیا سرعت طراحی با دسترسیهای در پروژه مطابقت دارد؟ |
| | | پ- آیا فاصله دید کافی در مکانهای زیر فراهم شده است؟ |
| | | • تقاطعها |
| | | • دسترسیها |
| | | ت- آیا دسترسیها (شعاع، خطوط کاهش سرعت، عرض حریم و غیره) مطابق با سطح دسترسی بند الف است؟ |
| کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA) | | |

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۲- مقوله‌های محیطی | | |
| ۲-۱- آب و هوا | | |
| | | الف- شرایط بد آب و هوایی: آیا: <ul style="list-style-type: none"> • شیبها • قوسها • رویکرد طراحی برای خصوصیات غالب آب و هوایی ناحیه نظیر: برف، باران، مه و غبار مناسب می‌باشد؟ |
| ۲-۲- خصوصیات فیزیکی عوارض زمین | | |
| | | الف- آیا نقص فیزیکی شبیه بریدگی عمیق یا صخره‌های پرشیب (که ایمنی پروژه را کاهش می‌دهد) وجود دارد؟ |
| | | ب- آیا پروژه خصوصیات طبیعی و توپوگرافی محیط را که ممکن است اثر منفی قابل ملاحظه‌ای روی ساختار پروژه بگذارد، در نظر گرفته است؟ |
| | | پ- آیا موارد مربوط به گیاهان که موجب کاهش ایمنی پروژه گردد، وجود دارد؟ |
| ۲-۳- موارد مربوط به شب و روز | | |
| | | الف- آیا اثر زوایای خورشید در هنگام طلوع و غروب کنترل شده است؟ |
| | | ب- آیا ایمنی پروژه در شب هنگام رضایت‌بخش است؟ |
| ۳- طراحی | | |
| ۳-۱- انتخاب مسیر | | |
| | | الف- آیا تمامی مسایل ایمنی مربوط به موقعیت مسیر یا پروژه در نظر گرفته شده و آیا راستای آن ایمن است؟ |
| | | ب- آیا پروژه با شبکه راه‌های موجود ارتباط دارد یا خیر. اثر آن روی ایمنی پروژه چیست؟ |
| | | پ- آیا در طراحی پروژه محدودیتهای فیزیکی محیط از نظر ایمنی در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ت- آیا در طراحی پروژه اثر شبکه راه‌های موجود از نظر ایمنی در نظر گرفته شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| تاریخ: _____ | | |
|---|-------|---|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): _____ | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۲-۳- یکپارچگی/پیوستگی یا شبکه/مقاطع راه‌های موجود | | |
| | | الف- آیا پروژه در محل ارتباط با مقاطع/شبکه راه‌های مجاور، مشکلی از لحاظ ایمنی ایجاد می‌کند؟ |
| ۳-۳- استانداردهای عمومی طراحی | | |
| | | الف- آیا با توجه به موارد ویژه زیر از استانداردهای مناسب طراحی استفاده شده است؟ |
| | | • دیدگاه پروژه |
| | | • آیا کاربران راه که از پروژه استفاده می‌کنند، تحت تأثیر آن هستند |
| | | • ترکیب ترافیکی که در پروژه استفاده شده است |
| ۳-۴- سرعت طراحی | | |
| | | الف- آیا سرعت طراحی برای موارد زیر مناسب است؟ |
| | | • راستای افقی و قائم |
| | | • فواصل و قابلیت دید |
| | | • همگرایی |
| | | • تداخل |
| | | • کاهش یا افزایش سرعت ترافیک در دسترس‌ها تقاطع‌های کنترل شده |
| | | ب- آیا تغییراتی در سرعت طرح یا سرعت مجاز تعیین شده وجود دارد؟ |
| | | پ- آیا سرعت مجاز و سرعت طرح مناسب است؟ |
| | | ت- آیا در مکانهای زیر، فاصله دید به اندازه کافی وجود دارد؟ |
| | | • تقاطعها |
| | | • تبادل رمپهای خروجی و ورودی |
| | | • دسترسی به املاک |
| | | • دسترسی به وسایل نقلیه اضطراری |
| | | ث- آیا سرعت طرح و سرعت مجاز تعیین شده، با یکدیگر مطابقت دارند؟ |
| ۳-۵- خصوصیات ترافیکی طرح | | |
| | | الف- آیا طراحی برای موارد زیر مناسب است: |
| | | • حجم طراحی |
| | | • خصوصیات ترافیکی طرح (مانند کاربران آسیب پذیر راه و وسایل نقلیه سنگین) |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| تاریخ: پروژه: بازرسان: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ب- آیا در طرح، در شرایط زیر ایمنی در نظر گرفته شده است • احتمال افزایش حجم ترافیک • تغییر در خصوصیات ترافیکی |
| ۴- تقاطع‌ها | | |
| ۴-۱- نوع و تعداد | | |
| | | الف- آیا با توجه به موارد زیر تقاطع‌ها مناسب هستند: • دیدگاه پروژه • هدف پروژه • عملکرد پروژه • کاربران موجود • ترکیب ترافیکی • ترکیب ترافیکی در تقاطعات • عملکرد تقاطعات ب- تعداد تقاطعها • آیا فاصله تقاطعها از نظر تأمین دسترسی ایمن مناسب می‌باشد؟ • آیا از نظر ایمنی روی بخش‌های مجاور راه تأثیر منفی می‌گذارد؟ • آیا از نظر تأمین دسترسی برای وسایل نقلیه اضطراری مناسب است؟ پ- آیا طرح کلی تقاطع ایمن است؟ ت- آیا فاصله بین تقاطعها با الزامات مربوط به موارد زیر سازگار است؟ • محدودیتهای فیزیکی • محدودیتهای فاصله دید • محدودیتهای مدیریت ترافیک ث- آیا راستای قائم و افقی تقاطعها از نظر طراحی، طرح کلی و فاصله قرارگیری تقاطعها مناسب می‌باشد؟ ج- آیا همه تقاطعها لازم و ضروری هستند و آیا لزومی دارد تعداد تقاطعها برای ارتقاء سطح ایمنی کاهش داده شود؟ چ- آیا زاویه بین تقاطعها و خطوط دید برای همه کاربران راه ایمن می‌باشد؟ ح- آیا تمهیدات کافی برای حرکت کاربران معمول راه فراهم شده است؟ خ- آیا تمهیدات کافی برای حرکت وسایل نقلیه سنگین فراهم شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۵- سایر موارد | | |
| ۵-۱- عابرین پیاده | | |
| | | الف- آیا خطوط عابر پیاده در پروژه وجود دارد؟ آیا برای حرکت عابرین در طول این خطوط تمهیداتی فراهم آمده است؟ |
| | | ب- آیا تمهیداتی برای پیاده‌روهای روبه‌دار در جاهایی که کاربری زمینهای مجاور و یا بخشی از پروژه مولد عابر پیاده هستند، دیده شده است؟ |
| | | پ- آیا پروژه باعث: |
| | | • تفکیک جوامع موجود در حوزه پروژه خواهد شد؟ |
| | | • جدایی و دوری جوامع اطراف از منابع اولیه نظیر آب، سوخت یا تسهیلات خرید و فروش می‌شود؟ |
| ۵-۲- در صورت موجود یا لازم بودن، آیا پروژه موارد زیر را در نظر می‌گیرد؟ | | |
| | | الف- فقدان خطوط برق که استفاده از روشنایی یا تابلوهای اختطاری با چراغ چشمک‌زن را محدود خواهد کرد |
| | | ب- شرایط سیل |
| | | پ- فونداسیون ناپایدار |
| | | ت- عواملی که حواس رانندگان را پرت می‌کند مانند: تابلوهای تبلیغاتی، هواپیماهایی که با ارتفاع کم پرواز می‌کنند |
| | | ث- تسهیلاتی نظیر توقفگاه موقت، پارکینگ یا خدمات رفاهی |
| | | ج- داد و ستد غیررسمی (مانند دستفروشی‌ها) |
| | | چ- جابجایی مواد خطرناک در صورتی که مجاز باشد |
| | | ح- مدیریت سوانح |
| ۵-۳- درک راننده | | |
| | | آیا عناصر و اجزای پروژه تأثیر محدودیتهای زیر را برای راننده (بعنوان یک انسان) در نظر می‌گیرد. |
| | | الف- اطلاعات لازم و کافی برای رانندگی مانند مسیریابی، هدایت و کنترل وسیله نقلیه |
| | | ب- اعمال فشار اضافی ناشی از المانها و ویژگیهای طرح به راننده |
| | | پ- شرایط مساعدی که موجب گرفتن تصمیمات نادرست می‌شود |
| | | ت- زمان عکس‌العمل کافی |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۱: طراحی مقدماتی

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ث- میدان دید راننده- برای مثال، اگر قرار است راننده شئی در خارج از میدان دید مشاهده کند، آیا علامتی برای آن وجود دارد که شیء را ببیند؟ (مثلاً راننده‌ای که با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند دارای میدان دید ۴۰ درجه می‌باشد). |
| | | ج- سرعتی که چشم می‌تواند در آن اطلاعات را از محیط بدست آورد (بعنوان مثال راننده‌ای که با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند تنها قادر به دیدن اختار/تابلو یا چراغ در هر ۲۰ تا ۲۸ متر می‌باشد. (نرخ گرفتن اطلاعات را از ۱ تا ۱/۵ ثانیه تمرکز فرض کنید). |
| | | چ- آیا ممکن است راننده در معرض تاریکی ناگهانی قرار گیرد؟ |
| ۵-۴- تابلوها و خط‌کشی راه | | |
| | | آیا اجزاء پروژه بر مبنای ساده بودن و عدم پیچیدگی نصب تابلوها و خط‌کشی قرار گرفته است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (×)، مربوط نیست (NA)

چک لیست بازرسی ایمنی راه

مرحله ۲- طراحی اولیه

مرحله ۲: طراحی اولیه

| پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|--|
| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۱- عمومی | | |
| ۱-۱- تغییرات پس از مرحله ۱ بازرسی | | |
| | | الف- آیا تغییرات اساسی در دیدگاه، عملکرد یا ترکیب ترافیک پروژه بوجود آمده است؟ |
| | | ب- آیا تغییری اساسی در طراحی پروژه بوجود آمده است؟ |
| ۲-۱- برنامه ریزی آتی | | |
| | | الف- اگر تعریض در نظر گرفته شده است: <ul style="list-style-type: none">• آیا طرح بخوبی رانندگان را راهنمایی می کند؟• آیا تابلوها اطلاعات مناسب را در اختیار رانندگان قرار می دهد؟ |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| | | <p>ب- اگر در پروژه حالت تبدیل از راه یک طرفه به دو طرفه و برعکس وجود دارد:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آیا نحوه انتقال ایمن است؟ • آیا طرح تابلوها، هشدار و آگاهی مناسب را به رانندگان می‌دهد؟ |
| ۳-۱- فازبندی پروژه | | |
| | | <p>الف- اگر اجرا یا ساخت پروژه در فازهای مختلف انجام می‌شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آیا جزئیات فازبندی از جنبه ایمنی مناسب است؟ • آیا برنامه فازبندی ایمن است؟ • آیا اقداماتی برای به کارگیری مدیریت ترافیکی موقت بین فازهای مختلف وجود دارد؟ (این اقدامات شامل نصب تابلوها و خط‌کشی راه، طرح هندسی مناسب جهت عبور ترافیک و غیره می‌باشد.) |
| ۴-۱- آب و هوا | | |
| | | <p>الف- آیا در پروژه تمهیداتی برای شرایط بد آب و هوایی نظیر بارش برف، مه و غیره در نظر گرفته شده است؟ (به خصوص در ناحیه‌ای که موجب کاهش ایمنی پروژه می‌شود.)</p> |
| ۵-۱- زهکشی | | |
| | | <p>الف- آیا زهکشی سطح سواره‌رو برای تمامی کاربران به حدکافی می‌باشد؟</p> |
| | | <p>ب- آیا احتمال آب‌گرفتگی سطحی یا سرریز شدن زهکشی‌ها در نظر گرفته شده است؟</p> |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | پ- آیا اثرات محیطی، گیاهی و غیره وجود دارد که باعث مسدود شدن مدخلهای زهکشی شود؟ (مانند وقتی که شاخ و برگها موجب مسدود شدن مدخل می شود) |
| ۶-۱- منظر آرای | | |
| | | الف- آیا مناظر اطراف روی ایمنی پروژه اثر خواهند گذاشت؟ مثلاً، آیا رانندگان قادر به دیدن عابرین پیاده و غیره خواهند بود؟ |
| | | ب- آیا گیاهان و درختان سبزرنگ و در حال رشد: <ul style="list-style-type: none"> • مانع دید تابلوها خواهند شد • قابلیت دید یا فاصله دید را محدود می کنند • باعث ایجاد سایه یا تأثیر روی روشنایی می شوند • باعث ریزش شاخ و برگ روی سطح راه می شوند |
| | | پ- گیاهان و درختان حاشیه راه چه خطری برای وسایل منحرف شده ایجاد خواهند کرد؟ |
| ۷-۱- خدمات | | |
| | | الف- آیا ایمنی سرویس های بالاسری و زیرزمینی در نظر گرفته شده است؟ (این شامل فاصله بالاسری و غیره است.) |
| | | ب- چه خطری از طرف سرویسهای حاشیه راه مانند پایه های مختلف برای وسایل منحرف شده ایجاد خواهد شد؟ |
| | | پ- آیا سرویسها در حریم سایر کاربران راه قرار می گیرد؟ (مثلاً آیا پایه ها در پیاده روها واقع شده اند) |
| ۸-۱- کاربری زمینهای مجاور | | |
| | | الف- آیا پروژه سازگاری با ترافیک تولید شده توسط توسعه های آتی و شبکه های مجاور را خواهد داشت؟ |
| | | ب- آیا طراحی با انتظارات راننده از روشنایی و چراغهای راهنمایی، که در تقاطعها و مقاطع راه فراهم شده، تطابق دارد؟ |
| | | پ- آیا در طرح، تمهیداتی برای کاربران خاص راه که در اثر کاربری زمینهای مجاور و شبکه راه موجود ایجاد می شوند، فراهم آمده است؟ |
| | | ت- آیا مواردی در خصوص کاربری زمین وجود دارد که روی ایمنی پروژه تأثیر بگذارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۲- طراحی | | |
| ۱-۲- مسیرهای قائم و افقی | | |
| | | الف- آیا راستای قائم و افقی از نظر ایمنی مناسب می باشد؟ |
| | | ب- آیا راستای افقی و قائم راننده را دقیقاً راهنمایی می کند؟ آیا این راستاها باعث ایجاد خطاهای بصری یا تصورات غلط می شود؟ (خطوط تیرهای چراغ برق، درختان و غیره). مواردی که موجب خطای دید یا آشکارسازی ضعیف می شود، وجود دارد؟ |
| | | پ- آیا راستای قائم و افقی با سرعت عملکردی مسیر سازگار است؟ |
| | | ت- آیا به خطوط سبقت در سربالایی ها نیاز می باشد؟ |
| | | ث- آیا در جاهایی که امکان پذیر است، سبقت می تواند بطور ایمن صورت گیرد؟ |
| ۲-۲- مقطع عرضی | | |
| | | الف- آیا پارامترهای مقطع عرضی، نظیر عرض خطوط و شانه ها، میانه ها و غیره برای عملکرد پروژه مناسب می باشد؟ |
| | | ب- آیا پارامترهای مقطع عرضی با ملزوماتی که برای طراحی ایمن تعیین شده، مطابقت دارد؟ |
| | | پ- آیا عرض شانه ها و خطوط برای موارد ذیل مناسب می باشد؟ |
| | | • راستا |
| | | • کاربران راه |
| | | • وسایل نقلیه ای که کاربران راه خواهند بود |
| | | • سرعتهای عملکردی |
| | | • ترکیبهای سرعت و حجم |
| | | • د- شانه ها و لبه های راه |
| | | • آیا روسازی شانه ها برای کاربران راه مناسب است؟ |
| | | • آیا شانه های روسازی نشده از نظر عرض و عملکرد، ایمن می باشد؟ |
| | | • آیا در ورودی استراحتگاه ها تمهیداتی برای شانه و لبه راه در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ه- تغییرات مقطع عرضی |
| | | • آیا تغییری در مقطع عرضی که روی ایمنی تأثیر منفی بگذارد، وجود دارد؟ |
| | | • آیا شیب عرضی مناسب است؟ آن را در نقاط کاهش عرض در محل پل ها نیز کنترل کنید. |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: | | |
|--|-------|--|
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۲-۳- خاکبرداری و خاکریزی | | |
| | | آیا امکان دارد خصوصیات زمین در محل خاکبرداری و خاکریزی، کاربران راه را به خطر بیندازد؟ |
| ۲-۴- طرح کلی راه | | |
| | | الف- آیا مشخصه‌های مدیریت ترافیک: |
| | | • شرایط غیر ایمنی ایجاد می‌کند؟ |
| | | • راهنمایی یا هشدار مناسب فراهم می‌آورد؟ |
| | | ب- آیا تابلوها و خط‌کشهای راه، در موقعیتهایی که در راستای مسیر مطابق با استاندارد نبوده و در حال تغییر است، راهنمایی و هشدارهای مناسب را ایجاد می‌کند؟ همچنین این مورد را شرایط دید نامناسب و شب هنگام کنترل کنید. |
| ۲-۵- استانداردهای طراحی | | |
| | | الف- آیا سرعت طرح برای موارد زیر مناسب است؟ |
| | | • عملکرد راه |
| | | • عوارض زمین |
| | | • وسایل نقلیه طرح |
| | | • کاربران راه |
| | | ب- آیا سرعت طرح با سرعت عملکردی مطابقت دارد؟ |
| ۲-۶- عدم رعایت استانداردها و خط‌مشی‌های استاندارد طراحی | | |
| | | الف- آیا عدم رعایت استانداردها و آیین نامه‌های طراحی راه پذیرفته شده، ایمنی پروژه را کاهش می‌دهد؟ |
| ۳- راستا | | |
| ۳-۱- قابلیت و فاصله دید | | |
| | | الف- آیا راستای افقی و قائم فاصله دید لازم و قابلیت دید کافی ایجاد می‌کنند؟ |
| | | ب- آیا موانع یا سازه‌هایی که در زیر ارائه شده، با مسدود کردن خط دید و یا کاهش فاصله دید اثر منفی روی ایمنی دارند؟ |
| | | • حصارها و نرده‌ها |
| | | • حفاظ ترافیکی |
| | | • تجهیزات راه (مانند سطل زباله) |
| | | • سرویسهای خدماتی |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: شرایط (روز/شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|--|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> تسهیلات پارکینگ تابلوها منظر آرای/گیاهان کوله یلها |
| | | پ- آیا تمام خطرات نظیر کوله یلها مورد توجه قرار گرفته است؟ ت- آیا هیچگونه عارضه محلی که باعث انسداد خط دید شود وجود دارد؟ ث- آیا هیچیک از موارد موقتی زیر که خط دید را مسدود کند، وجود دارد؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> وسایل نقلیه پارک شده تسهیلات حمل و نقل عمومی/توقفگاه‌های موقتی وسایل نقلیه در صف نواحی بارگیری وسایل نقلیه سنگین |
| ۳-۲- اتصال بین پروژه و شبکه، تقاطع یا مقاطع راه موجود در مجاورت پروژه | | |
| | | الف- آیا اتصال بین پروژه و شبکه، تقاطع یا مقطع راه مجاور از نظر موارد زیر ایمن است؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> اختلاف سرعت اختلاف در تمهیدات دسترسی اختلاف در اصطکاک جانبی طرح هندسی (مثلاً آیا این ناحیه در قوس یا تاج قوس قائم که در آنجا قابلیت دید ضعیف و احتمال سردرگمی وجود دارد، واقع شده است؟) اختلاف در استانداردهای سرعت مجاز اختلاف در خصوصیات فیزیکی محیط، برای مثال از محدوده روشن به محدوده تاریک، و ناحیه شهری به برون شهری اختلاف در سرعت مجاز |
| | | ب- آیا هشدار کافی فراهم شده است؟ (اگر لازم باشد) |
| ۳-۳- سایر موارد | | |
| | | الف- پارکینگ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> آیا برای حداقل کردن پارک در کنار خیابان، پارکینگ‌های خاص طرح‌ریزی شده است؟ آیا پارکینگ‌های خیابانی می‌تواند ایمن باشد؟ اگر نه، آیا اقداماتی برای ممانعت از آن انجام شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: | | |
|--|-------|---|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز / شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۴- تقاطع‌ها | | |
| ۴-۱- قابلیت دید در تقاطع‌ها | | |
| | | الف- آیا رانندگان از وجود تقاطع و نحوه کنترل آنها باخبر هستند؟ و آیا قادر به عکس العمل بموقع می‌باشند؟ |
| ۴-۲- طرح و کنترل ترافیک | | |
| | | الف- آیا موارد زیر برای عملکرد دو راه متقاطع مناسب می‌باشد؟ |
| | | • طرح کلی |
| | | • نوع کنترل ترافیک |
| | | ب- آیا طرح یا کنترل ترافیک تأثیر منفی، از نظر ایمنی، روی کاربران خاص راه (که در زیر آمده‌اند) می‌گذارد؟ |
| | | • عبورین پیاده |
| | | • کاربران آسیب‌پذیر راه |
| | | • دوچرخه‌سواران |
| | | • وسایل نقلیه سنگین |
| | | پ- آیا در طرح تمهیدات مربوط به همه وسایل نقلیه‌ای که از تقاطع استفاده خواهند کرد، مد نظر قرار گرفته‌اند؟ نظیر: شعاع گردش، مسیرهای پیچ‌خورده، عرض خط و غیره. |
| | | ت- آیا طرح یا کنترل ترافیک روی ایمنی تسهیلات حمل‌ونقل عمومی (در صورتی که طرح شده باشد) اثر می‌گذارد؟ |
| | | ث- آیا مشخصات هندسی زیر که می‌تواند مثلاً بر روی ایمنی همه نقاط همگرایی اثر بگذارد وجود دارد؟ |
| | | • تأثیرات جریان بالادستی |
| | | • تأثیرات جریان پایین‌دستی |
| | | ج- آیا سرعت رویکرد در تقاطع ایمن است؟ |
| ۵- درک راننده | | |
| | | الف- آیا طراحی به نحوی انجام شده که محدودیتهای زیر را برای یک راننده به عنوان یک انسان در نظر بگیرد؟ |
| | | • اطلاعات مناسب جهت رانندگی مانند: مسیریابی، هدایت و کنترل وسیله نقلیه |
| | | • اعمال فشار به راننده به واسطه وجود مشخصات و المان‌های طراحی اضافی |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> شرایط مساعدی که موجب گرفتن تصمیمات نادرست می شود. انتظار راننده از عناصر خطرناک یا تغییر در استانداردهای طراحی زمان عکس العمل کافی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> میدان دید راننده. برای مثال: اگر قرار است راننده چیزی را خارج از میدان دید خود ببیند، آیا علامتی برای جلب توجه وی وجود دارد که پی به وجود شیء ببرد؟ بعنوان مثال راننده ای که با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت حرکت می کند دارای میدان دید ۴۰ درجه است. |
| | | <ul style="list-style-type: none"> سرعتی که در آن چشم قادر به جمع کردن اطلاعات از محیط است. برای مثال در سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت یک راننده تنها قادر به دیدن یک علامت یا تابلو در هر ۲۰ تا ۲۸ متر می باشد. (نرخ جمع آوری اطلاعات را ۱ تا ۱/۵ ثانیه تمرکز فرض کنید برای اطلاعات بیشتر به جلد ۱ "فاکتورهای انسانی" مراجعه کنید.) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> آیا راننده در معرض تاریکی ناگهانی قرار خواهد گرفت؟ آیا نور وسایل نقلیه مقابل و روشنایی راه باعث خیرگی چشم راننده خواهد شد؟ |
| | | ب- آیا سرعت رویکرد به پروژه ایمن است؟ |
| ۶- کاربران خاص راه | | |
| ۶-۱- عابرین پیاده | | |
| | | الف- آیا طرح برای عابرین پیاده ایمن است؟ |
| | | ب- گذرگاههای عرضی عابرین پیاده |
| | | <ul style="list-style-type: none"> آیا نیازی به ایجاد خط کشی های عابر پیاده وجود دارد؟ آیا در محلهای مورد نیاز خطوط عابر پیاده رسم شده است؟ پ- پیاده روها آیا نیاز به ایجاد پیاده روهای رویه دارکش دار وجود دارد؟ اگر طرح نشده باشد تردد عابرین به چه شکلی خواهد بود؟ آیا ایمنی کافی دارد؟ آیا سواره رو برای حرکت عابرین پیاده تعریض شده است؟ و آیا عابرین بطور ایمن از آن استفاده کنند؟ |
| | | ت- آیا نیاز به جزیره های جانپناه برای عابرین وجود دارد و آیا عرض آن برای اطمینان از ایمنی کافی است؟ |
| | | ث- آیا سرعت عملکردی مورد انتظار برای تسهیلات عابر پیاده، مناسب می باشد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | پروژه: بازرسان: |
| | | ج- آیا نیازی برای تأمین تسهیلات ویژه برای کاربران آسیب‌پذیر راه نظیر کودکان و افراد مسن وجود دارد؟ |
| | | ۶-۲- دوچرخه‌سواران |
| | | الف- آیا به نیازهای دوچرخه‌سواران توجه شده است؟ |
| | | ب- آیا مسیرهای دوچرخه‌سواری خاص مورد نیاز است یا از تسهیلات مشترک عابر پیاده و دوچرخه می‌توان استفاده نمود؟ |
| | | ۶-۳- حیوانات |
| | | الف- آیا نیازی به اتخاذ تمهیداتی برای حیوانات و اسب‌سواران می‌باشد؟ |
| | | ۶-۴- وسایل نقلیه سنگین |
| | | الف- آیا در طراحی توجهی به محدودیت‌های وسایل سنگین شده است؟ (مثل مسافت توقف طولانی‌تر و غیره) |
| | | ب- آیا در طراحی، شیب‌های ایمن برای وسایل نقلیه سنگین در نظر گرفته شده است؟ آیا در مناطق کوهستانی، لزومی به استفاده از بسترهای بازدارنده می‌باشد؟ آیا این بسترها فراهم شده است یا می‌توان با اصلاح طرح هندسی از آن صرف‌نظر کرد؟ |
| | | پ- آیا نیازی به خدمات رفاهی می‌باشد؟ اگر برنامه‌ریزی شده‌اند، می‌توان از آنها بطور ایمن استفاده نمود؟ |
| | | د- تسهیلات وسایل نقلیه سنگین |
| | | • آیا در مکان‌هایی که لازم است، تسهیلات بارگیری ایمن ایجاد شده است؟ |
| | | • آیا در جاهای لازم تمهیداتی برای مانور ایمن وسایل نقلیه سنگین صورت گرفته است؟ |
| | | ۶-۵- حمل و نقل عمومی |
| | | الف- آیا در جاهای لازم تمهیدات ایمنی برای تسهیلات حمل و نقل عمومی دیده شده است؟ |
| | | ب- آیا تمهیداتی برای حرکت ایمن عابرین پیاده به سمت تسهیلات حمل و نقل عمومی و بالعکس در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ۶-۶- کارگران و تجهیزات نگهداری راه |
| | | الف- آیا کارگران و تجهیزات نگهداری می‌توانند بعد از اجرای پروژه بطور ایمن با شرایط محیط منطبق و سازگار شوند؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| بازرسی: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۷- تابلوها، خط‌کشی‌ها و روشنایی | | |
| ۷-۱- تابلوها راه | | |
| | | الف- آیا تابلوها راه برای نیازهای راننده (هدایت، کنترل و اخطار) کافی می‌باشد؟ |
| | | ب- آیا تابلوهای راه قابل رویت و خوانا می‌باشند؟ بازتاب آنها را در شب هنگام کنترل کنید. |
| | | پ- آیا بازتاب تابلوها کافی است یا بیش از حد می‌باشد، یعنی باعث خیرگی راننده می‌شود؟ |
| | | ت- آیا تابلوهای راه قابلیت دید یا خطوط دید را در دسترسی‌ها یا تقاطع‌ها محدود می‌کنند؟ |
| | | ث- آیا تابلوهای راه خطری برای وسایل منحرف شده فراهم می‌کنند؟ آیا تمهیداتی برای کاهش شدت این نوع تصادفات در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ج- آیا تابلوهای راه با در نظر گرفتن ایمنی راه، جانمایی و نصب شده‌اند؟ |
| ۷-۲- خط‌کشی‌های راه | | |
| | | الف- آیا خط‌کشی‌ها برای تأمین ایمنی مناسب هستند؟ |
| | | ب- آیا عناصری از راه وجود دارد که برای قابل دید بودن در شب به چشم گربه ای نیاز داشته باشد؟ (مثلاً جزایر میانی برجسته و غیره) |
| | | پ- آیا خط‌کشی‌های اتصال پروژه با تقاطع‌ها یا شبکه‌های مجاور ایمن می‌باشد؟ |
| ۷-۳- روشنایی راه | | |
| | | الف- آیا برای این پروژه می‌بایست روشنایی تأمین گردد؟ |
| | | ب- آیا عوارضی نظیر درختان، پل‌های روگذر و غیره، که بر نصب چراغ‌های روشنایی راه اثر می‌گذارند در نظر گرفته شده‌اند؟ |
| | | پ- مدیریت خطرات حاشیه راه |
| | | • آیا روشنایی راه خطری ایجاد می‌کند؟ |
| | | • آیا کاربران راه بطور مناسبی از برخورد با پایه‌های روشنایی محافظت شده‌اند؟ |
| | | • آیا حفاظ‌های ترافیکی به شکل مناسب، جهت بهبود ایمنی نصب شده‌اند؟ آیا عملکرد آن‌ها مطابق انتظار می‌باشد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: بازرسان: پروژه: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۸- ساخت و بهره‌برداری ترافیکی | | |
| ۸-۱- مدیریت دسترسی و جریان ترافیک | | |
| | | الف- آیا جریان ترافیک پروژه تأثیری منفی روی ایمنی شبکه یا شهرک‌های مجاور می‌گذارد؟ |
| | | ب- آیا توجه مناسبی به مشخصه‌های کنترل پارکینگ شده است؟ |
| | | پ- آیا خط ویژه گردش و خطوطی کاهش سرعت می‌تواند بطور ایمن مورد استفاده قرار گیرد؟ |
| | | ت- آیا توجه کافی به پیش بینی دسترسی‌ها و توسعه‌های آتی در مجاورت پروژه شده است؟ |
| | | ث- آیا پروژه باعث حرکت ترافیک با سرعت بالا از نواحی مسکونی، می‌شود؟ |
| | | ج- آیا دسترسی‌های پیشنهاد شده با موجود در پروژه، برای استفاده، ایمن می‌باشد؟ |
| | | چ- آیا اثرات بالادست یا پایین دست جریان ترافیک، ایمنی یک دسترسی بخصوص آنها را که در نزدیکی تقاطع هستند، کاهش می‌دهد؟ |
| | | ح- دسترسی به مجتمع‌های خدمات رفاهی: آیا فاصله دید و طرح دسترسی ایمن است؟ |
| ۸-۲- همگرایی و سبقت | | |
| | | الف- آیا عرض شانه‌ها در خط همگرایی و بعد از آن کافی می‌باشد؟ |
| | | ب- آیا مسافت سبقت و توقف به اندازه کافی فراهم شده است؟ |
| | | پ- آیا هشدارهای پیش‌آگاهی برای مشخص نمودن نقاط همگرایی داده شده است؟ |
| | | ت- آیا مسافت دید کافی برای خط همگرایی داده شده است؟ |
| ۸-۳- نواحی استراحت و توقفگاه‌ها | | |
| | | الف- آیا توقفگاه‌ها و نواحی استراحت کافی فراهم شده است؟ |
| | | ب- آیا دسترسی ایمن به مجتمع‌های خدمات رفاهی و توقفگاه‌ها فراهم شده است؟ |
| ۸-۴- ساخت | | |
| | | الف- آیا در پروژه عناصری وجود دارد که ساخت ایمن پروژه را به مخاطره اندازد؟ (مثل ماشین آلات ساخت، ترافیک عبوری) |
| | | ب- آیا دسترسی ایمن برای ماشین‌آلات ساخت فراهم می‌شود؟ |
| | | ج- آیا برخی از قسمت‌های پروژه به مدیریت خاص ترافیکی در هنگام ساخت، مرحله‌بندی یا دوران‌های قبل از اجرا نیاز دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۲: طراحی اولیه

| تاریخ: شرایط (روز/شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|--|-------|---|
| پروژه: بازرسان: | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۹- سایر موارد | | |
| ۹-۱- مدیریت خطرات حاشیه راه | | |
| | | الف- آیا خطرات حاشیه راه را در صورت وجود می توان <ul style="list-style-type: none"> • طراحی مجدد نمود؟ • تغییر موقعیت داد؟ • با حفاظ‌های ترافیکی محافظت نمود؟ • شکست‌پذیر کرد؟ |
| | | ب- حفاظ‌های ترافیکی <ul style="list-style-type: none"> • آیا برای وسیله نقلیه طرح پروژه مناسب هستند؟ • آیا انتهای حفاظ بطور مناسب و ایمن مهاربندی شده‌اند؟ • آیا بطور ایمن قابل نگهداری هستند؟ • آیا مطابق انتظار عمل می‌کنند؟ • آیا برای سیستم‌های کابلی و گاردریلها، فاصله تغییر شکل کافی پیش‌بینی شده است؟ |
| ۹-۲- مدیریت سانحه | | |
| | | الف- آیا در حین یک سانحه، ترافیک می‌تواند بطور ایمن عبور نماید؟ |
| | | ب- آیا برای وسایل اضطراری دسترسی ایمن فراهم شده است؟ |
| | | پ- در میانه‌های ثابت، آیا امکان توقف و گردش ایمن وسایل نقلیه اضطراری وجود دارد؟ |
| ۹-۳- توریستی/تفریحی | | |
| | | الف- آیا ملزومات ایمنی برای تسهیلات تفریحی و توریستی وجود دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست بازرسی ایمنی راه

مرحله ۳ - طراحی جزئیات

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| | | |
|---|-------|--|
| تاریخ: | | |
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۱- عمومی | | |
| ۱-۱- تغییرات بعد از مرحله ۲ بازرسی | | |
| | | الف- آیا تغییر اساسی در روند، عملکرد یا ترکیب ترافیک پروژه رخ داده است؟ |
| | | ب- آیا تغییر اساسی در طرح پروژه بوجود آمده است؟ |
| ۲-۱- برنامه ریزی آتی | | |
| | | الف- اگر در آینده تعریض انجام شود: <ul style="list-style-type: none">• آیا طرح رانندگان را بطور مناسب راهنمایی می کند؟• آیا از نصب تابلوها مناسب اطلاعات کافی در اختیار رانندگان قرار می دهد؟ |

| | | |
|------------------------------|--|--|
| | | <p>ب- اگر در پروژه اتصال و تبدیل از حالت راه یکطرفه به دوطرفه وجود داشته باشد:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آیا انتقال ایمن می‌باشد؟ • آیا از طریق تابلوها و طراحی بخوبی هشدار و آگاهی لازم را به رانندگان می‌دهد؟ |
| ۳-۱- مرحله بندی پروژه | | |
| | | <p>الف- اگر پروژه در فازهای مختلف ساخته یا اجرا شود:</p> <ul style="list-style-type: none"> • آیا جزئیات فازبندی برای تضمین ایمنی کافی است؟ • آیا برنامه ریزی برای فازبندی ایمن می‌باشد؟ • آیا اقداماتی برای تطبیق موقتی مدیریت ترافیک بین فازهای مختلف وجود دارد؟ (این اقدامات عموماً شامل خط‌کشی و نصب تابلوها، طرح هندسی مناسب برای انتقال ترافیک و غیره می‌باشد.) |
| ۴-۱- شرایط آب و هوایی | | |
| | | <p>الف- آیا پروژه، شرایط بد آب و هوایی مرسوم در ناحیه نظیر برف، مه و غیره (که ایمنی را کاهش خواهد داد)، را در نظر گرفته و تمهیداتی برای آن منظور کرده است؟</p> |
| ۵-۱- زهکشی | | |
| | | <p>الف- آیا زهکشی سطح سواره‌رو راه، مناسب است؟</p> <p>ب- آیا شیب عرضی و شیب طولی راه، زهکشی کافی را تضمین می‌کند؟</p> <p>پ- آیا احتمال وقوع آب‌گرفتگی سطحی و لبریز شدن آب از زهکش‌های مجاور در نظر گرفته شده است؟</p> |

کنترل: پله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ت- آیا اثرات محیطی، گیاهان و غیره که باعث به مخاطره افتادن عملکرد مدخل زهکشی خواهد شد، وجود دارد؟ (مثلاً مسدود شدن مدخل با ساقه‌های نیشکر) |
| ۶-۱- منظر آرای | | |
| | | الف- منظر آرای چگونه بر ایمنی پروژه اثر خواهد گذاشت؟ برای مثال: آیا رانندگان قادر به دیدن عابرین پیاده و غیره خواهند بود؟ |
| | | ب- آیا گیاهان و یا رشد آتی آنها: <ul style="list-style-type: none"> • تابلوها راه را می‌پوشانند؟ • فواصل و قابلیت دید را کاهش می‌دهد؟ • باعث ایجاد اثر سایه یا نور می‌شود؟ • شاخ و برگ روی سطح راه می‌ریزد؟ |
| | | پ- گیاهان و درختان حاشیه راه چه خطری برای یک وسیله منحرف شده ایجاد می‌کنند؟ |
| ۷-۱- خدمات | | |
| | | الف- آیا در تسهیلات روگذر و زیرگذر، ایمنی مناسبی در نظر گرفته شده است؟ (این موضوع شامل ارتفاع ایمن و غیره می‌شود) |
| | | ب- خطراتی که اشیاء وابسته به تسهیلات، نظیر پایه‌ها برای یک وسیله منحرف شده ایجاد می‌کنند چیست؟ |
| | | پ- آیا خدمات جانبی در حریم سایر کاربران راه قرار می‌گیرد؟ (این موضوع شامل پایه‌های حاشیه پیاده روها و غیره می‌شود). |
| ۸-۱- کاربری زمین‌های مجاور | | |
| | | الف- آیا پروژه با ترافیک ایجاد شده توسط شهرک‌ها و شبکه راه‌های مجاور سازگاری ایمن خواهد داشت؟ |
| | | ب- آیا طرح با انتظارات راننده از روشنایی و چراغ‌های راهنمایی در مقاطع/ تقاطع‌ها یا شبکه‌های مجاور مطابقت دارد؟ |
| | | پ- آیا نیازی به ایجاد حفاظ برای جلوگیری از خیرگی نور حاصل از توسعه زمین‌های مجاور می‌باشد؟ |
| | | ت- آیا پروژه تمهیداتی برای کاربران خاص راه که در اثر کاربری زمین‌های مجاور و شبکه راه موجود ایجاد می‌شوند در نظر گرفته است؟ (مثل حیوانات و ماشین آلات کشاورزی) |
| | | ث- آیا مواردی از کاربری زمین وجود دارد که روی ایمنی پروژه اثر بگذارد؟ |
| کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA) | | |

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۲- طراحی | | |
| ۱-۲- راستای افقی و قائم | | |
| | | الف- آیا راستای قائم و افقی از نظر ایمنی سازگار می باشد؟ |
| | | ب- آیا راستای قائم و افقی بطور دقیق راننده را هدایت می کند؟ آیا این راستاها عاری از خطاهای باصره و توهمات دید می باشد؟ (خطوط تیرهای برق و درختان) |
| | | ج- آیا راستاهای افقی و قائم، سرعت عملکردی مناسب را پشتیبانی می کنند؟ |
| | | د- آیا راستای افقی در سراسر پروژه مناسب می باشد؟ |
| | | ه- آیا راستا با عملکرد راه سازگاری دارد؟ |
| | | و- در مقاطع شیبدار (سربالایی، سرازیری) <ul style="list-style-type: none"> • آیا خطوطی بالارو ضروری می باشد؟ • آیا شیبها ایمن است؟ |
| | | ز- در جاهایی که امکان دارد، آیا سبقت گیری بطور ایمن می تواند انجام شود؟ |
| ۲-۲- مقطع عرضی | | |
| | | الف- آیا خصوصیات مقطع عرضی مانند خطوط، و شانهها، میانهها و غیره برای عملکرد پروژه مناسب هستند؟ |
| | | ب- آیا عرض خطوط مطابق با موارد زیر است: <ul style="list-style-type: none"> • راستا • کاربران راه • وسایلی که از پروژه استفاده می کنند • سرعتهای عملکردی • ترکیب سرعت و حجم ترافیک |
| | | پ- شانهها <ul style="list-style-type: none"> • آیا عرض شانهها برای حالت های زیر مناسب می باشد؟ <ul style="list-style-type: none"> - وسایل نقلیه یدک کش یا خراب - وسایلی که از راه خارج می شوند • آیا شیب عرضی شانهها به گونه ای می باشد که منطقه بازایی در حاشیه راه فراهم آورد؟ |
| | | ت- شیبها <ul style="list-style-type: none"> • آیا شیب طولی برای وسایلی که از راه خارج شده اند ایمن می باشد؟ |
| | | آیا شیب های کناری، یک ناحیه بازایی ایمن در حاشیه راه فراهم می آورند؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: _____ بازرسان: _____ پروژه: _____ شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): _____ | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ث- آیا عرض میانه‌ها برای قرارگیری تجهیزات راه (مانند پایه‌های چراغ‌های راهنمایی و غیره) کافی می‌باشد؟ |
| | | ج- دور |
| | | • آیا دور راه با سرعت طرح، عملکرد راه و محیط راه سازگار می‌باشد؟ |
| | | • آیا موردی وجود دارد که مستلزم وجود دور باشد ولی فراهم نیامده باشد؟ |
| | | چ- شانه‌ها و لبه‌های راه |
| | | • آیا سطح شانه‌ها برای کاربران راه مناسب است؟ |
| | | • آیا شانه‌هایی که روی خاکریز قرار دارند از نظر عرض و عملکرد مناسب هستند؟ |
| | | • آیا تمهیدات مربوط به استراحت گاهها مطابق با شانه و لبه راه است؟ |
| | | • آیا شانه‌ها برای حرکت آهسته وسایل نقلیه، ایمن می‌باشد؟ |
| | | ح- تغییرات مقطع عرضی |
| | | • آیا تغییراتی در مقطع عرضی وجود دارد که تأثیر منفی روی ایمنی بگذارد؟ |
| | | خ- آیا طراحی مقطع عرضی برای عابرین پیاده ایمن می‌باشد؟ |
| ۲-۳- طرح کلی راه | | |
| | | الف- آیا خصوصیات مدیریت ترافیک: |
| | | • شرایط غیر ایمن ایجاد می‌کند؟ |
| | | • هشدار یا راهنمایی‌های مناسبی فراهم می‌کند؟ |
| | | ب- آیا تابلوها و خط‌کشی‌های راه، هشدارها و راهنمایی‌های مناسبی در موقعیت‌هایی که راستا تغییر کرده و یا پایین تر از حد استاندارد است، فراهم می‌آورند؟ (شرایط موجود در شب و یا دید کم را نیز کنترل کنید.) |
| | | پ- سبقت |
| | | • آیا تسهیلات سبقت‌گیری ایمن هستند؟ |
| | | • آیا در محل‌هایی که سبقت‌گیری ایمن نیست، هشدارهای مناسب داده شده است؟ |
| | | ت- وجود خطوط بالارو |
| | | آیا نیازی به در نظر گرفتن خطوط بالارو می‌باشد و اگر ضروری است آیا تأمین شده است؟ |
| | | ث- آیا مشکلات موجود در رابطه با طلوع و غروب خورشید در نظر گرفته شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|---|-------|---------|
| بازرسی: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| و- آیا نیاز به حمل و نقل عمومی می‌باشد و اگر ضروری است، آیا بطور ایمن فراهم شده است؟ | | |
| ۲-۴- خاکبرداری و خاکریزی | | |
| الف- آیا خصوصیات زمین شناسی محل خاکبرداری و خاکریزی پروژه، کاربران راه را به مخاطره خواهد انداخت؟ | | |
| ب- آیا پایداری شبروانی‌ها کافی است؟ (مثلاً مصالح و سنگ روی سطح راه ریخته نمی‌شود) | | |
| ۲-۵- مقاومت لغزشی روسازی | | |
| الف- آیا نیازی به رویه‌هایی با مقاومت لغزشی بالا می‌باشد؟ | | |
| ۲-۶- استانداردهای طراحی | | |
| الف- آیا سرعت طراحی برای موارد زیر مناسب است؟ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • عملکرد راه • عوارض زمین • وسایل نقلیه طرح • کاربران راه | | |
| ب- آیا سرعت طراحی با سرعت عملکردی مورد انتظار مطابقت دارد؟ | | |
| ۲-۷- عدم رعایت استانداردها و خط‌مشی‌های استاندارد طراحی | | |
| الف- آیا عدم رعایت استانداردها و آیین‌های پذیرفته شده طراحی، ایمنی پروژه را کاهش می‌دهد؟ | | |
| ۳- راستای هندسی | | |
| ۳-۱- قابلیت دید و فاصله دید | | |
| الف- آیا راستای افقی و قائم، فاصله و قابلیت دید لازم را تأمین می‌کنند؟ | | |
| ب- آیا ملزومات دید برای سرعت عملکردی ۸۵ درصدی مورد انتظار تأمین می‌شود؟ | | |
| پ- آیا موانع یا سازه‌های زیر که باعث انسداد خط دید یا کاهش فاصله دید شود، وجود دارد؟ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • حصارها و نرده‌ها • حفاظهای ترافیکی • تجهیزات راه (شامل سطوح‌های زباله) • سرویس‌های خدماتی • تسهیلات پارکینگ | | |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|---------|
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| • تابلوها | | |
| • منظر آرای/ گیاهان | | |
| • کوله‌های یل | | |
| ت- آیا همه موانع (نظیر کوله‌های یل) قابل دید هستند؟ | | |
| ث- آیا خصوصیات محلی که باعث انسداد خطوط دید شود، وجود دارد؟ | | |
| ج- کدامیک از موارد موقت زیر که باعث انسداد خطوط دید می‌شود، وجود دارد؟ | | |
| • وسایل نقلیه پارک‌شده | | |
| • تسهیلات حمل و نقل عمومی/ توقفگاه‌ها | | |
| • وسایل نقلیه در صف | | |
| • نواحی بارگیری و وسایل نقلیه سنگین | | |
| چ- قوسهای قائم سهمی آیا سازه‌های بالاسری (نظیر روگذرها، شاخه درختان یا پایه‌های تابلوها) که ممکن است فاصله دید را محدود کنند، وجود دارد؟ | | |
| ح- آیا به ایجاد فواصل دید مناسب در محل تسهیلات عابر پیاده یا گذرگاه احشام به طور خاص توجه شده است؟ | | |
| خ- با توجه به وسایل نقلیه سنگین که از راه استفاده خواهند کرد، آیا الزامات ارتفاع ایمن رعایت شده است؟ | | |
| د- آیا حداقل یک مثلث دید کوچک در محل‌های زیر تأمین شده است؟ | | |
| • دسترسها | | |
| • تقاطعها | | |
| • رمپهای ورودی و خروجی | | |
| • مناطق دلتا (بین دو راه متقاطع) | | |
| • میدانها | | |
| ۳-۲- فصل مشترک پروژه با مقاطع/تبادلات یا شبکه راه موجود مجاور | | |
| الف- آیا از موارد زیر در فصل مشترک پروژه و مقاطع/تقاطع‌ها یا شبکه راه‌های مجاور ایمن است؟ | | |
| • اختلاف سرعت | | |
| • اختلاف در تأمین دسترسی | | |
| • اختلاف اصطکاک جانبی | | |
| • طرح هندسی (مثلاً آیا در قوس یا تاج قوس که قابلیت دید ضعیف بوده و احتمال سر درگم شدن راننده وجود دارد، می‌باشد؟) | | |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|--|-------|---------|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| <ul style="list-style-type: none"> اختلاف استانداردهای طراحی تفاوت در خصوصیات فیزیکی محیط، برای مثال از فضای روشن به تاریک، از ناحیه برون شهری به شهری اختلاف در سرعت مجاز اعلام شده | | |
| ب- آیا اخطار مناسب در صورت ضرورت داده شده است؟ | | |
| ۳-۳- جزئیات طراحی هندسی | | |
| الف- آیا استانداردهای طراحی که برای طرح هندسی بکار رفته برای عملکرد پروژه مناسب است؟ | | |
| ب- آیا در کاربرد استانداردهای طراحی ایمنی نیز مد نظر قرار داده شده است؟ | | |
| پ- آیا در به کارگیری استانداردها و دستورالعملها یکنواختی آنها در مورد مواردی چون عرضها و شیبهای عرضی حفظ شده است؟ | | |
| ۳-۴- پلها و آب روها | | |
| الف- آیا در طراحی، اتصال هندسی ایمن مقطع عرضی استاندارد به سازه پلها یا آب رو در نظر گرفته شده است؟ | | |
| ۳-۵- سایر موارد | | |
| الف- پارکینگ | | |
| <ul style="list-style-type: none"> آیا برای به حداقل رساندن تعداد اتومبیلهای پارک شده در حاشیه راه، پارکینگهای مورد نیاز در نظر گرفته شده است؟ آیا در حاشیه راه می توان بطور ایمن پارک نمود؟ اگر نه آیا اقدامی برای پیش گیری از آن صورت گرفته است؟ | | |
| ب- | | |
| <ul style="list-style-type: none"> وسایل نقلیه سنگین آیا تسهیلات بارگیری ایمن در محل های لازم فراهم شده است؟ آیا برای مانور ایمن وسایل نقلیه سنگین در جاهای لازم، تمهیداتی دیده شده است؟ | | |
| ۳-۶- وسایل نقلیه اضطراری | | |
| آیا دسترسی ایمن برای وسایل نقلیه اضطراری در نظر گرفته شده است؟ | | |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|--|-------|---|
| بازرسی: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۴- تقاطع‌ها | | |
| ۴-۱- قابلیت دید قبل از رسیدن به تقاطع و در تقاطع | | |
| | | الف- آیا رانندگان از وجود تقاطع و کنترل و آن آگاه هستند؟ آیا قادر خواهند بود که در برابر آن عکس العمل نشان دهند؟ |
| | | ب- آیا سرعت‌های رویکرد به تقاطع ایمن است؟ |
| | | پ- آیا مشخصاتی نظیر موانع ترافیکی، تابلوها یا چراغهای راهنمایی که باعث محدودیت دید در تقاطع شود، وجود دارد؟ |
| | | ت- آیا عابرین پیاده در محل تقاطع قابل رویت می‌باشند؟ (یعنی مشخصه‌هایی نظیر درختان، تابلوها و غیره مانع دیدن آن‌ها نمی‌شود.) |
| ۴-۲- طرح کلی | | |
| | | الف- آیا موارد زیر برای عملکرد یک تقاطع مناسب است: |
| | | • طرح کلی |
| | | • نوع کنترل ترافیک |
| | | • مناسب بودن عملکرد انواع وسایل نقلیه طرح |
| | | ب- آیا مشخصه غیرمعمول در محل تقاطع که روی ایمنی اثر بگذارد وجود دارد؟ |
| | | پ- آیا به موانع ترافیکی در تقاطعها نیاز است؟ اگر فراهم شده، آیا شدت صدمات را کاهش خواهد داد؟ |
| | | ت- آیا ایمنی تسهیلات حمل و نقل عمومی، که تحت تأثیر تقاطع هستند، کافی می‌باشد؟ |
| | | ث- آیا طرح کلی یا کنترل ترافیک اثر منفی از نظر ایمنی روی کاربران خاص راه می‌گذارد: |
| | | • عابرین پیاده |
| | | • کاربران آسیب‌پذیر راه |
| | | • دوچرخه‌سواران |
| | | • وسایل نقلیه سنگین |
| | | ج- آیا طرح کلی یا کنترل ترافیک روی ایمنی تسهیلات حمل و نقل عمومی (در صورتی که طراحی شده باشد) اثر می‌گذارد؟ |
| | | چ- کدام یک از خصوصیات هندسی زیر بر ایمنی مثلاً جریانهای همگرا می‌توانند تأثیر بگذارند؟ |
| | | • تأثیرات ترافیک بالادست |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | • اثرات ترافیک پایین دست |
| ۳-۴- جزئیات طرح هندسی | | |
| الف- طرح کلی تقاطع | | |
| | | • آیا در طرح کلی تمهیداتی برای ایمنی همه وسایل نقلیه طرح که از تقاطع استفاده خواهند کرد دیده شده است؟ (مثلاً، شعاع گردش، مسیر گردش وسایل نقلیه، عرض خطوط و غیره) |
| | | • آیا طول و فضای کافی برای صف وسایل نقلیه در حال گردش تأمین شده است؟ |
| ب- فاصله آزاد | | |
| | | • آیا فواصل آزاد قائم ایمن در نظر گرفته شده است؟ (مانند سازه‌های بالایی خطوط برق) |
| | | • آیا فاصله آزاد افقی کافی برای موانع ترافیکی و بین حفاظهای ترافیکی انعطاف‌پذیر و خطرات حاشیه راه وجود دارد؟ |
| پ- میانه‌ها | | |
| | | آیا مسایل ایمنی موارد زیر در نظر گرفته شده است؟ |
| | | • راستای هندسی در مناطق رویکرد و در تقاطعها |
| | | • طول |
| | | • عرض |
| | | • استفاده از چراغ راهنمایی یا کنترل ترافیک آتی |
| | | • جان‌پناه عابرین پیاده |
| | | • فاصله آزاد برای گردش وسایل نقلیه |
| | | • فواصل دید توقف |
| | | • فاصله از لبه راه |
| ت- جزایر ترافیکی | | |
| | | آیا ایمنی موارد زیر مد نظر قرار گرفته شده است؟ |
| | | • جان‌پناه عابرین پیاده |
| | | • فاصله آزاد برای مسیر گردش وسیله نقلیه |
| | | • محل گذر افراد معلول و عابرین پیاده |
| | | • فاصله از لبه راه |
| | | • ابعاد (ایجاد جزایر کوچک خطر بزرگی، از نظر ایمنی می باشند بخصوص اگر بصورت فیزیکی ایجاد شده باشند) |
| | | • قابلیت نصب |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: | | |
|--|-------|---------|
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| <ul style="list-style-type: none"> جدول‌بندی موانع قابلیت دید در شب‌هنگام و شرایط بد آب و هوایی | | |
| ۴-۴- چراغهای راهنمایی | | |
| الف- آیا کلاهک چراغهای راهنمایی قابل دید می‌باشد، یعنی آیا موانعی مثل درختان، روشنایی، تابلو و غیره که ممکن است موجب شود راننده در حین ورود به تقاطع چراغها را نبیند، وجود دارند؟ | | |
| ب- آیا در چراغهای قابل رویت، در نزدیک یا بین تقاطع، خصوصیتی وجود دارد که باعث سردرگمی راننده شود؟ | | |
| پ- آیا تقاطع تحت تأثیر مشکلات ناشی از طلوع و غروب خورشید می‌باشد؟ آیا تمهیداتی برای این مشکل اندیشیده شده است؟ (نظیر تعبیه صفحات پستی یا چراغها با شدت روشنایی بالا) | | |
| ت- آیا راستای هندسی قائم در مناطق رویکرد، فواصل توقف کافی را فراهم می‌آورد؟ | | |
| ث- آیا زمانبندی چراغ برای راننده واضح و روشن می‌باشد؟ | | |
| ج- آیا زمانبندی با ملزومات ایمنی تعیین شده برای دوره‌های زرد و تمام قرمز مطابقت دارد؟ (برای توضیح بیشتر به آئین‌نامه تابلوها ترافیکی آفریقای جنوبی مراجعه کنید.) | | |
| چ- عابرین پیاده | | |
| <ul style="list-style-type: none"> آیا در برنامه‌ریزی زمانبندی چراغ، عابرین پیاده در نظر گرفته شده‌اند؟ در صورتیکه در مسیر از عبور عابرین پیاده از جزیره استفاده شده است آیا اندازه آن برای اینکه بعنوان یک جان‌پناه عمل کند، کافی می‌باشد؟ آیا رانندگان قادر به دیدن عابر پیاده در حال عبور هستند؟ | | |

| | | |
|----------------------|--|---|
| | | ح- آیا زمانبندی چراغ برای موارد زیر مناسب است: |
| | | • حرکات مورد انتظار ترافیکی |
| | | • در نظر گرفتن با همه وسایل نقلیه طرح |
| | | • هندسه تقاطع |
| | | • هندسه رویکردها |
| ۵- درک راننده | | |
| | | الف- آیا طراحی به نحوی انجام شده که محدودیتهای زیر برای راننده به عنوان یک انسان در نظر بگیرد؟ (برای جزئیات بیشتر به جداول نگاه کنید) |
| | | • اطلاعات مناسب برای رانندگی: مسیریابی، هدایت و کنترل وسیله نقلیه |
| | | • استفاده اضافی از المانها و ویژگیهای طرح و فشار ناشی از آن به راننده |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> تمهیدات لازم برای تصمیمات اشتباه برداشت و انتظار راننده از المانهای خطرناک یا تغییر در استانداردهای طراحی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> زمان عکس العمل مناسب میدان دید راننده - برای مثال اگر قرار است راننده چیزی را در خارج از میدان دید خود ببیند، آیا علامتی برای مشخص شدن آن در نظر گرفته شده است؟ (مثلاً راننده‌ای که با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند دارای میدان دید ۴۰ درجه است). |
| | | <ul style="list-style-type: none"> سرعتی که در آن چشم می‌تواند اطلاعات را از محیط کسب کند. (برای مثال در سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت یک راننده فقط می‌تواند در هر ۲۰ تا ۲۸ متر یک چراغ یا تابلو یا هشدار دهنده را ببیند) آیا هرگز راننده در معرض تاریکی ناگهانی قرار می‌گیرد؟ آیا راننده در اثر نور چراغ وسایل نقلیه مقابل یا روشنایی‌های راه دچار خیرگی خواهد شد؟ |
| | | ب- آیا سرعت رویکرد به پروژه ایمن است؟ |
| ۶- کاربران خاص راه | | |
| ۶-۱- عابرین پیاده | | |
| | | الف- آیا نیازی به پیاده‌روهای رویه‌دار می‌باشد؟ اگر در نظر گرفته نشده است، عابرین پیاده از کجا عبور خواهند کرد؟ آیا محل عبور آنها ایمنی کافی را دارد؟ |
| | | ب- آیا برای شرایط روز و شب، فاصله دید و دید توقف کافی فراهم شده است؟ |
| | | پ- آیا اقدامات کافی برای اطمینان از اینکه عابرین پیاده در سطح بزرگراهها حرکت نکنند، در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ت- آیا در محلهای ناامن، عابرین پیاده هدایت می‌شوند و یا از عبور آنها جلوگیری می‌شود؟ |
| | | ث- اگر نیاز است عابرین پیاده از راههای چند خطه عبور کنند، آیا جزایری به عنوان جان‌پناه با عرض کافی فراهم شده است؟ |
| | | ج- آیا سرعت طرح و سرعت عملکردی مورد انتظار با حضور عابرین پیاده مطابقت دارد؟ |
| | | چ- آیا برای اطمینان از عبور ایمن عابرین پیاده به موارد زیر توجه شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: _____ بازرسان: _____ پروژه: _____ شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): _____ | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | • تقاطعها |
| | | • محل عبور عابرین پیاده |
| | | • جان پناهها |
| | | • امتداد جداول |
| | | • سایر موقعیتهایی که عابر در طول خط عبور با آن مواجه می شود |
| | | ح- آیا جهت تضمین ایمنی در گذرگاههای عابرین پیاده، موارد زیر مد نظر قرار گرفته است: |
| | | • قابلیت دید |
| | | • استفاده توسط افراد معلول |
| | | • استفاده توسط کاربران آسیب پذیر راه: کودکان و افراد سالخورده |
| | | • نصب تابلوها |
| | | • شیب و عرضهای مناسب |
| | | • رویه دار کردن |
| | | • تعبیه جداول شیب دار |
| | | • عدم استفاده از کانالها و سایر عوامل زهکشی |
| | | • نیاز به جداول بازدارنده |
| | | • نیاز به روشنایی |
| | | • قرارگیری گذرگاه به طوری که حداکثر استفاده توسط عابرین را داشته باشد. |
| | | • آیا می توان از گذرگاه همسطح بجای تسهیلات غیر همسطح عابر پیاده با تغییر موقعیت گذرگاه استفاده کرد؟ |
| | | خ- آیا احتمال تغییر الگوی حرکتی عابرین پیاده در نظر گرفته شده و تمهیدات مناسبی برای آن در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ۶-۲- دوچرخه سواران (در صورت نیاز) |
| | | آیا احتیاجات دوچرخه سواران مدنظر قرار گرفته و تمهیدات مناسبی برای آن دیده شده است؟ (بویژه در تقاطعها) |
| | | ۶-۳- حیوانات/سوارکاران |
| | | آیا به مسئله حیوانات و نیازهای سوارکاران توجه شده و تابلوهای مناسبی برای آن استفاده شده است؟ |
| | | ۶-۴- وسایل نقلیه سنگین |
| | | آیا نیازهای وسایل نقلیه سنگین و باری که از مسیر عبور خواهند کرد، مدنظر قرار گرفته و تابلوها و تمهیدات کافی دیده شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۵-۶- حمل و نقل عمومی | | |
| | | آیا ملزومات مربوط به تسهیلات حمل و نقل عمومی مورد توجه قرار گرفته و تابلوها و خط‌کشی‌های مناسبی برای آن در نظر گرفته شده است؟ |
| ۶-۶- مسائل تعمیر و نگهداری | | |
| | | الف- آیا نیازهای کارگران و وسایل نقلیه تعمیر و نگهداری در نظر گرفته شده و تمهیدات کافی برای آن صورت گرفته است؟ |
| | | ب- آیا استقرار وسایل و خدمه تعمیر و نگهداری راه بعد از انجام پروژه (مثل، تعمیر گاردریل، قطع علف‌های هرز، تعمیر و روسازی و غیره) بطور ایمن امکان‌پذیر می‌باشد؟ |
| ۷- روشنایی و تابلوهای ترافیکی راه | | |
| ۱-۷- تابلوها راه | | |
| | | الف- آیا تابلوها جهت برآوردن نیازهای رانندگان (راهنمایی، کنترلی و اختطاری) کافی می‌باشد؟ |
| | | ب- آیا تابلوهای راه قابل رویت و خوانا هستند؟ همچنین بازتاب آنها را در شب هنگام کنترل کنید. |
| | | پ- آیا میزان بازتاب تابلوها مناسب است یا بیش از اندازه و آیا می‌تواند باعث خیرگی راننده شود؟ |
| | | ت- آیا هیچ یک از تابلوهای راه قابلیت دید یا خط دید را در تقاطع‌ها یا دسترسی‌ها محدود می‌کند؟ |
| | | ث- آیا پایه‌ها و تکیه‌گاه‌های تابلو: |
| | | • خارج از منطقه عاری از مانع قرار گرفته‌اند؟ |
| | | • انعطاف‌پذیر یا شکننده (جایی که لازم است) هستند. |
| | | • موانع ترافیکی برای محافظت آنها در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ج- آیا تابلوهای راه مطابق با مسائل ایمنی راه نصب گردیده‌اند؟ |
| | | چ- آیا تابلوهای مسیرنمای کافی در مقاطع راه و تقاطع‌ها جهت جلوگیری از سردرگمی راننده نصب شده‌اند؟ |
| ۲-۷- خط‌کشی‌ها و تابلوهای افقی | | |
| | | الف- آیا خط‌کشی‌های مورد نظر از نظر ایمنی کافی می‌باشد؟ |
| | | ب- آیا هیچ یک از اجزاء راه، برای رویت در شب هنگام نیازی به نصب چشم‌گربه‌ای دارند؟ (نظیر جزایر میانی فیزیکی و غیره) |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| بازرسی: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | پ- آیا اتصال خط‌کشی‌های بین پروژه و مقاطع / تقاطع‌ها / مجاور شبکه راه موجود، ایمن می‌باشد؟ |
| | | ت- آیا برای هدایت رانندگان از یک مقطع راه یا تقاطع نیازی به خط‌کشی مسیر نما یا چشم‌گیره‌ای می‌باشد؟ |
| | | ث- آیا از بال کبوتری‌ها در فواصل مناسب در طول قوسها استفاده شده است؟ |
| | | ج- آیا برای آگاه کردن راننده از همگرایی خطوط، خط‌کشی‌های لازم فراهم شده است؟ |
| | | چ- آیا خط‌کشی‌های سطح راه در شرایط مرطوب نیز قابل رویت هستند؟ |
| ۳-۷- روشنایی راه | | |
| | | الف- آیا این پروژه به روشنایی راه نیز نیاز دارد؟ |
| | | ب- آیا توجه کافی به عواملی نظیر درختان، پل‌های روگذر و غیره که بر روی کاربرد روشنایی اثر می‌گذارند توجه کافی شده است؟ |
| | | پ- مدیریت خطرات حاشیه راه |
| | | • آیا تیرهای چراغ برق در حاشیه راه خطری ایجاد می‌کنند؟ |
| | | • آیا حفاظت کافی از کاربران راه، در برابر برخورد با تیرهای چراغ برق صورت گرفته است؟ |
| | | • آیا موانع ترافیکی کافی بوده و موقعیت نصب آنها مناسب است و آیا مطابق انتظار عمل می‌کنند؟ |
| | | ت- آیا در برنامه‌ریزی و طراحی روشنایی توجه کافی به موارد زیر شده است؟ |
| | | • سردرگمی یا اختلال بصری ناشی از تابلوها یا چراغ‌های راهنمایی |
| | | • بهبود وضعیت مقاطع و تقاطع‌های راه |
| | | • فراهم آوردن روشنایی کافی گذرگاه‌های عابر پیاده، تقاطع‌ها و جان‌پناه‌ها |
| | | • ارتقاء سطح ایمنی در دماغه‌ها |
| | | • ارتقاء سطح ایمنی در نواحی همگرا |
| | | • تأمین روشنایی نقاط تاریک در طول راه |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|----------------------------|
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۸- مدیریت خطرات حاشیه راه | | |
| ۸-۱- خطرات حاشیه راه | | |
| الف- آیا در منطقه عاری از مانع، مانع ثابتی وجود دارد که نیاز به جابجایی یا طراحی مجدد داشته یا مستلزم استفاده از حفاظهای ترافیکی و یا نوع شکننده باشد | | |
| ۸-۲- حفاظهای ترافیکی | | |
| الف- آیا حفاظهای ترافیکی در موقعیت‌های ضروری نصب شده و جزئیات آن مناسب می‌باشد؟ مثلاً در مقابل: | | |
| | | • سازه‌ها |
| | | • خاکریزها |
| | | • درختان |
| | | • تیرهای چراغ برق/پایه‌ها |
| | | • کانالهای زهکشی |
| | | • پایه‌های پل |
| | | • دماغه‌ها و رمپ‌های خروجی |
| ب- آیا فاصله لازم جهت تغییر شکل حفاظ ترافیکی، بین حفاظ و مانع حاشیه راه فراهم شده است؟ (در صورت استفاده از موانع انعطاف پذیر.) | | |
| پ- آیا عملکرد مهار انتهایی حفاظ در هنگام برخورد وسیله، ایمن می‌باشد؟ | | |
| ت- آیا حفاظ ترافیکی به کار رفته برای کاربران راه (و عابرین پیاده) خطری ایجاد نمی‌کند؟ | | |
| ث- آیا در تعیین موقعیت و مکانیابی موانع ترافیکی به جابجایی و حرکت عابرین پیاده توجه شده است؟ | | |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| بازرسی: | | |
| پروژه: | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ج- اگر از حفاظ گارد ریل استفاده شده، آیا ایمنی موارد زیر در مورد طراحی و جزئیات آن در نظر گرفته شده است؟ |
| | | • مهار انتهایی گارد ریل |
| | | • مهاربندی |
| | | • فاصله پایه‌ها |
| | | • ارتفاع پایه‌ها در زمین |
| | | • پایداری خاک |
| | | • همپوشانی ریل‌ها |
| | | چ- آیا اتصال بین حفاظ‌ها و موانع مختلف، مثلاً در پل‌ها، ایمن است؟ |
| ۸-۳- پل‌ها و سازه‌های زهکشی | | |
| | | الف- دیوارهای انتهایی آبرو و پل‌ها |
| | | • قابلیت دید |
| | | • سهولت تشخیص |
| | | • فاصله افقی با ترافیک عبوری |
| | | • خسارات و صدمات احتمالی در صورت برخورد |
| | | • خط دید در طول راستای پل، از لحاظ ایمنی |
| | | • ایمنی لبه‌های انتهایی حفاظ |
| | | • تابلوهای ترافیکی و خط‌کشی‌های راه |
| | | ناحیه اتصال بین انواع سیستم‌های حفاظ (مثلاً اتصال حفاظ ترافیکی ورودی به دیوار یا نرده‌های پل) |
| | | ب- پل‌ها |
| | | • آیا عرض شانه‌های راه و پل یکسان هستند؟ |
| | | • آیا تمهیداتی برای حرکت ترافیک غیر از وسیله نقلیه نظیر عابرین، اسب‌ها و غیره روی پل دیده شده است؟ |
| | | • آیا نرده‌های پل منطبق با الزامات حفاظ‌های ترافیکی ایمن می‌باشد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: موضوعات مورد بازرسی | | |
|--|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | پ- آب روها |
| | | • آیا حفاظ ترافیکی بخوبی از آب روهای خطرناک محافظت می‌کند؟ |
| | | • آیا در محدوده عاری از مانع دیوار هدایت وجود دارد؟ آیا این دیوارها بخوبی حفاظت شده است و آیا می‌توان آنها را امتداد داد؟ |
| | | ت- سیل‌گذر/ فرازراه (آب گذر) |
| | | • آیا تابلوهای هشداردهنده و فاصله دید کافی در طول مسیل و آب‌گذرها فراهم آمده است؟ |
| ۸-۴- حفاظ‌های میانی | | |
| | | الف- آیا نیاز به حفاظ میانی و تأمین آن بمیزان کافی مد نظر قرار گرفته است؟ |
| | | ب- آیا طرح و نوع حفاظ میانی برای کاربردهای خاص مناسب است؟ (مثل وسیله نقلیه طرح، عرض میانه، ملزومات تعمیر و نگهداری و غیره) |
| | | پ- آیا جزئیات موقعیت و نصب حفاظ‌های ترافیکی صحیح است؟ |
| | | ت- آیا مهارهای انتهایی حفاظها ایمن می‌باشند؟ |
| ۹- ساخت و بهره‌برداری | | |
| ۹-۱- مدیریت دسترسی | | |
| | | الف- آیا دسترسی‌های موجود و پیشنهاد شده در پروژه، برای استفاده ایمن می‌باشند؟ (مثلاً از نظر ورود و خروج) |
| | | ب- آیا اثرات بالا یا پایین دست، ایمنی دسترسی را کاهش می‌دهد؟ (بویژه آنهایی که نزدیک تقاطعها واقع شده‌اند). |
| | | پ- دسترسی به استراحتگاه آیا فاصله دید و طراحی دسترسی ایمن می‌باشد؟ |
| ۹-۲- آیین نامه تابلوهای ترافیکی راه آفریقای جنوبی | | |
| | | الف- آیا کنترل ترافیک حین اجرا (ایمن سازی منطقه عملیات) از جنبه ایمنی با آیین نامه (استاندارد مورد نظر) مطابقت دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۳: طراحی جزئیات

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۳-۹- ساماندهی ترافیکی در حین ساخت | | |
| | | الف- آیا تمام دسترسی ها به مناطق کاری ایمن است؟ |
| | | ب- آیا تمام نواحی عملیاتی ایمن است؟ |
| | | پ- آیا موارد زیر در ایمنی کارگران و ترافیک عبوری تأمین شده است؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • جداسازی فیزیکی بوسیله موانع بتنی • آشکارسازی مناسب بین راه و منطقه کاری (بویژه برای شب‌هنگام) • نصب تابلو و خط‌کشی کافی و کاربردی برای هدایت رانندگان از بین نواحی عملیاتی راه (همچنین برای شب‌هنگام) • اطمینان حاصل کنید که تمهیدات موقت نظیر جداول بندی بدون اینکه مانعی برای راه پدید آورد، در نظر گرفته شده باشند. • مدیریت مناسب سرعت در طول ناحیه عملیاتی با استفاده از تابلوها سرعت مجاز در تمام زمان‌ها. • پوشش دادن همه کاربران راه (عابرین، دوچرخه‌سواران، موتورسواران، وسایل نقلیه سنگین) • اتصال بین مقاطع و شبکه موجود راه و نواحی عملیاتی • آیا قابلیت دید بویژه در شب‌هنگام کافی است؟ |
| ۱۰- سایر مقوله | | |
| ۱-۱۰- مدیریت تصادف | | |
| | | الف- آیا ترافیک در هنگام وقوع تصادف بطور ایمن حرکت می‌کند؟ |
| ۲-۱۰- توریستی / تفریحی | | |
| | | الف- آیا الزامات ایمنی برای تسهیلات توریستی و تفریحی وجود دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست بازرسی ایمنی راه

مرحله ۴ - ساخت

مرحله ۴: ساخت

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۱- طرح ساماندهی ترافیک با منطقه کاری | | |
| ۱-۱- آیین نامه تابلوهای ترافیکی راه آفریقای جنوبی | | |
| | | الف- آیا طرح ساماندهی ترافیک با منطقه کاری، با استانداردهای ایمنی مطابقت دارد؟ |
| ۲-۱- طرح‌ها: (ساماندهی ترافیک در منطقه در حال ساخت) | | |
| | | الف- آیا تمام دسترسی‌ها به منطقه عملیاتی ایمن می‌باشند؟ |
| | | ب- آیا تمام مناطق عملیاتی ایمن می‌باشند؟ |
| | | پ- آیا موارد زیر برای ایمنی پرسنل اجرایی و ترافیک عبوری تأمین شده است؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none">• جداسازی فیزیکی بوسیله حفاظ‌های بتنی• آشکارسازی مسیر ترافیک عبوری از منطقه عملیات جاده‌ای (به خصوص در شب‌هنگام) |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| | | <ul style="list-style-type: none"> • نصب تابلو و خط‌کشی‌های مناسب جهت هدایت کاربران در میان منطقه کاری (به ویژه در شب) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • اطمینان از اینکه تمهیدات موقتی نظیر جدول‌گذاری بدون حرکت آنها به داخل راه انجام شده است؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • انتقال بین شبکه یا بخش راه موجود و منطقه کاری |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا قابلیت دید بویژه در شب‌هنگام، کافی است؟ |
| ۲- مدیریت سرعت در منطقه کاری | | |
| | | الف- آیا سرعتها در منطقه کاری بخوبی کنترل می‌شود؟ |
| | | ب- آیا محدودیت‌های سرعت زمانیکه عملیات اجرایی انجام نمی‌شوند و یا در جاییکه نیازی برای تضمین ایمنی پرسنل اجرایی و ترافیک عبوری نمی‌باشد، برداشته می‌شوند؟ |
| ۳- درک راننده و منطقه کاری | | |
| | | الف- آیا طرح کلی منطقه کاری و ساماندهی ترافیک با محدودیت‌های یک راننده، به عنوان انسان مطابقت دارد؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • اطلاع رسانی مناسب برای رانندگی (مسیریابی، هدایت و کنترل وسیله نقلیه) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • اعمال فشار به راننده ناشی از اجزاء و ویژگیهای اضافی طراحی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • تمهیداتی برای تصمیم‌گیری‌های اشتباه |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • زمان عکس‌العمل کافی |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۴: ساخت

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • برداشت و انتظار راننده از عوامل خطرناک یا تغییر در استانداردهای طراحی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • میدان دید راننده برای مثال، اگر راننده باید چیزی را خارج از میدان دیدش ببیند، آیا علامتی برای او جهت رویت شیء مورد نظر وجود دارد؟ (برای مثال: راننده‌ای که با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت در حال حرکت است میدان دید ۴۰ درجه دارد.) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • سرعتی که چشم می‌تواند اطلاعات را از محیط اطراف جمع‌آوری کند. (برای مثال: در سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت راننده فقط قادر خواهد بود هر ۲۰ تا ۲۸ متر یک چراغ یا تابلو یا اخطار را مشاهده کند) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا راننده هرگز با تاریکی ناگهانی مواجه می‌شود؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا نور چراغ وسایل نقلیه نزدیک شونده یا روشنایی راه موجب خیرگی می‌شود؟ |
| ۴- کاربران خاص راه و منطقه کاری | | |
| | | آیا ایمنی تمام کاربران راه در ناحیه انتقال به منطقه کاری و در داخل ناحیه بطور ایمن مد نظر قرار گرفته است؟ این شامل تمهیدات برای عابرین پیاده، دوچرخه‌سواران، موتورسواران و وسایل نقلیه سنگین می‌باشد. |
| ۵- تابلوها، خط‌کشی‌ها و روشنایی | | |
| | | الف- آیا تمام تابلوها و خط‌کشی‌ها مطابق نقشه‌های مسیر ترافیک جانمایی شده‌اند؟ |
| | | ب- آیا تمام تابلوها و خط‌کشی‌ها صحیح می‌باشند؟ |
| | | پ- آیا تابلوها و خط‌کشی‌ها رانندگان را بطور ایمن در منطقه کاری هدایت می‌کنند؟ |
| | | ت- آیا تمام تابلوها و خط‌کشی‌ها در تمام شرایط محتمل (بطور مثال: شرایط بد آب و هوایی، طلوع و غروب خورشید، قابلیت دید ضعیف، شب‌هنگام) قابل دید می‌باشند؟ |
| | | ث- آیا روشنایی راه در منطقه کاری و در ناحیه انتقال به راه موجود، مناسب می‌باشند؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

۱. با فرض نرخ جمع‌آوری اطلاعات ۱ تا ۱/۵ تمرکز دید (خیرگی) در ثانیه.

مرحله ۴: ساخت

| تاریخ: _____ | | |
|---|-------|--|
| بازرسان: _____ | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): _____ | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۶- ناحیه انتقال | | |
| | | الف- آیا انتقال به منطقه کاری ایمن می‌باشد؟ (بطور مثال: عاری از مصالح اجرایی رها شده و انتهای آزاد موانع و...). |
| | | ب- آیا تابلوها و خط‌کشی راه، جهت اطمینان از هدایت ایمن راننده در ناحیه انتقال کافی می‌باشند؟ |
| | | ج- آیا محدودیتهای سرعت، جهت اطمینان از اینکه راننده‌ها با سرعتهای ایمن وارد ناحیه انتقال می‌شوند، مناسب است؟ |
| ۷- مدیریت موانع حاشیه جاده | | |
| ۷-۱- حفاظ‌های ترافیکی | | |
| | | الف- آیا حفاظ‌های ترافیکی بطور مناسب از موارد زیر محافظت می‌نمایند |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • ترافیک عبوری از موانع حاشیه راه که به واسطه منطقه کاری ایجاد شده است • پرسنل اجرایی در برابر ترافیک عبوری • تجهیزات ساخت راه از ترافیک عبوری |
| | | ب- موانع بتنی موقت |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا بدرستی نصب شده‌اند؟ • آیا تمام قطعه‌ها به همدیگر محکم متصل شده‌اند و از آشکارسازی تاج قوس که موجب از دست دادن کنترل راننده می‌شود جلوگیری شده است؟ • آیا قطعات بتنی متناسب با چرخش قوس چیده شده‌اند و از آشکارسازی تاج قوس که موجب از دست دادن کنترل راننده می‌شود جلوگیری شده است؟ • آیا انتهای حفاظ بخوبی مهار شده است؟ |
| ۷-۲- موانع حاشیه راه | | |
| | | آیا هیچ یک از موارد خطر ساز زیر که می‌تواند برای وسیله نقلیه عبوری در راه یا وسیله نقلیه‌ای که از راه خارج می‌شود، خطرناک باشد، در راه مشاهده می‌شود؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • مصالح اجرایی رها شده • تجهیزات ساخت راه که توسط حفاظ موقت محافظت نشده است • افتادگی ناگهانی در امتداد لبه راه • خاکبرداری‌ها و خاکریزهای بدون حفاظ که قابل عبور برای وسیله نقلیه نمی‌باشند. |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست بازرسی ایمنی راه مرحله ۵- پیش از بهره‌برداری

مرحله ۵: پیش از گشایش

| | | |
|---|-------|---|
| تاریخ: پروژه: بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۱- عمومی | | |
| ۱-۱- تغییرات از مرحله ۳: بازرسی ایمنی راه در مرحله طراحی جزئیات | | |
| | | الف- آیا تغییراتی در پروژه بعد از بازرسی مرحله ۳ ایجاد شده است؟ |
| | | ب- آیا ایمنی روند طراحی در پروژه رضایت‌بخش می‌باشد؟ |
| ۲-۱- کاربری زمین اطراف | | |
| | | آیا تأثیر کاربری زمینهای مجاور پروژه در نظر گرفته شده است؟ |
| ۳-۱- شرایط آب و هوایی | | |
| | | آیا تمهیدات کافی برای شرایط بد آب و هوایی فراهم شده است؟ |
| ۴-۱- ویژگی‌های محیطی | | |

| | | |
|-------------------------------------|--|---|
| | | آیا ویژگی محیطی نظیر صخره، خاکریز یا درخت وجود دارد که از نظر قابلیت دید خطری برای ترافیک عبوری ایجاد نمایند؟ |
| ۵-۱- منظر آرای | | |
| | | الف- آیا منظر آرایها از نظر ایمنی مناسب می باشد؟ |
| | | ب- آیا موانع حاشیه راه در محل منظر آرایها محدود شده است؟ |
| | | پ- آیا قابلیت دید از بین گیاهان و علفها یا در طول آنها (بخصوص برای پیادهها) رضایت بخش است؟ |
| ۶-۱- سرویس دهی | | |
| | | آیا حفاظهای ترافیکی در موقعیتهایی که خدمات در محلها ایمن واقع نشده اند حفاظت می کند و آیا این حفاظت کافی می باشد؟ |
| ۷-۱- شانهها و لبه های راه | | |
| | | آیا شانههای ساخته شده و لبه های راه بعنوان یک ناحیه ایمن عمل می کنند؟ |
| ۸-۱- سطح رویه و مقاومت لغزشی | | |
| | | آیا عوامل زیر، که باعث کاهش مقاومت لغزشی می شوند، وجود دارد؟ |
| | | • سطوحی که بشدت دچار قیرزدگی شده اند |
| | | • مصالح سست و لق شده (نظیر سنگریزه و غیره) در نواحی ترافیکی |
| ۹-۱- شیروانیها | | |
| | | آیا شیروانیها از ریزش سنگ و مصالح و نخالهها روی جاده، ممانعت می نمایند؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۵: پیش از گشایش

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۲- راستا | | |
| ۱-۲- قابلیت و فاصله دید | | |
| | | الف- آیا خطوط دید، به اندازه کافی وجود دارد؟ |
| | | ب- آیا قابلیت دید اجزاء پروژه مناسب است؟ |
| ۲-۲- انتقال بین پروژه و مقطع، تقاطع یا شبکه راه مجاور موجود | | |
| | | آیا نیازی به نصب تابلو و خط‌کشی‌های اضافی برای اطمینان از انتقال ایمن وجود دارد؟ |
| ۲-۳- پل‌ها و آب‌روها | | |
| | | آیا تمام تابلوها و خط‌کشی‌ها مناسب و قابل دید هستند؟ |
| ۳- تقاطعها | | |
| ۱-۳- قابلیت دید از برون و درون تقاطعها | | |
| | | الف- آیا رانندگان از وجود تقاطع‌ها و نوع کنترل آن آگاه هستند؟ |
| | | ب- آیا میدان دید در تقاطع رضایت‌بخش است؟ |
| ۲-۳- واضح بودن عملکرد کاربران در تقاطع | | |
| | | الف- آیا عملکرد تقاطع برای رانندگان واضح و روشن است؟ |
| | | ب- آیا خط‌ایست برای تمام رویکرد (در صورت نیاز) برای یک راننده نزدیک شونده واضح است؟ (این خطوط باید از جلو آمدن وسیله نقلیه به داخل ترافیک مخالف جلوگیری کنند.) |
| ۳-۳- چراغ‌های راهنمایی | | |
| | | الف- آیا راستای کلاهک چراغ‌های راهنمایی و نصب کلی آن‌ها صحیح می‌باشد؟ |
| | | ب- آیا در هر ورودی تمامی موارد لازم از فاصله مناسب قابل دید می‌باشند؟ |
| | | پ- آیا زمان‌بندی چراغ‌های راهنمایی بطور ایمن برنامه‌ریزی شده و مطابق انتظار عمل می‌کنند؟ (زمان‌بندی عبور عابر پیاده را نیز کنترل کنید.) |
| | | ت- آیا تمامی تابلوها، خط‌کشی‌ها، روشنایی و چراغ‌های راهنمایی راه جهت هدایت و هشدار به کاربران راه بطور مؤثر با یکدیگر تلفیق شده‌اند؟ |
| ۴- درک راننده | | |
| | | الف- آیا طراحی به نحوی انجام شده است که محدودیتهای زیر را برای راننده (بعنوان یک انسان)، در نظر بگیرند؟ (برای جزئیات بیشتر به جلد اول مراجعه کنید.) |
| | | • اطلاعات لازم برای رانندگی: مسیریابی، هدایت و کنترل وسیله نقلیه |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۵: پیش از گشایش

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|---|-------|---|
| پروژه: بازرسان: | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • اعمال فشار به راننده به واسطه اجزاء و مشخصه‌های اضافی طرح |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • تمهیداتی برای تصمیمات اشتباه |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • برداشت راننده از اجزاء خطرناک یا تغییر در استانداردهای طراحی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • زمان عکس‌العمل کافی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • حوزه دید راننده برای مثال، اگر راننده باید چیزی را خارج حوزه دید خود ببیند، آیا علامتی برای او جهت جستجو و رویت شیء مورد نظر وجود دارد؟ (برای مثال: راننده‌ای که با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت در حال حرکت است دارای حوزه دید ۴۰ درجه می‌باشد.) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • سرعتی که چشم می‌تواند اطلاعات را از محیط جمع‌آوری کند. (برای مثال: در سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت یک راننده قادر خواهد بود هر ۲۰ تا ۲۸ متر^۱ فقط یک چراغ، تابلو یا اخطار را مشاهده کند.) |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا راننده هرگز با تاریکی ناگهانی مواجه می‌شود؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا راننده پدیده خیرگی را بواسطه نور چراغ وسایل نقلیه نزدیک‌شونده یا روشنایی راه تجربه می‌کند؟ |
| | | ب- آیا سرعت ورودی به پروژه، ایمن است؟ |
| | | پ- آیا راننده به راحتی عملکرد پروژه و مدیریت ترافیکی را درک می‌کند؟ (برای شرایط با قابلیت دید ضعیف و ترافیک سنگین نیز کنترل کنید) |
| | | ت- آیا انتقال بین پروژه جدید و راه موجود به گونه‌ای ایجاد شده، تا تضمین کند هیچ تردید یا ابهامی برای راننده وجود ندارد؟ |
| ۵- کاربران خاص راه | | |

۱. با فرض نرخ جمع‌آوری اطلاعات ۱ تا ۱/۵ تثبیت در ثانیه.

| ۱-۵- کاربری زمین‌های مجاور | | |
|----------------------------|--|---|
| | | آیا به منظور جلوگیری از عبور حیوانات و عابرین پیاده از آزادراه یا راه اقدامات مؤثر انجام شده است؟ (مانند نصب حفاظ) |
| ۲-۵- عابرین پیاده | | |
| | | آیا مشخصه‌های کلیدی زیر در تسهیلات و گذرگاه‌های عابر پیاده رضایت‌بخش می‌باشد؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • قابلیت دید- آیا عابرین پیاده می‌توانند این تسهیلات را ببینند و آیا خود، توسط سایر کاربران راه قابل رویت می‌باشند؟ • تابلوها راه • رویه‌دار کردن |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۵: پیش از گشایش

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> روشنایی و سایر سخت ابزارها عابرین پیاده معلول |
| ۳-۵- دوچرخه سواران | | |
| | | آیا مشخصه‌های کلیدی زیر برای تسهیلات دوچرخه‌سواری، رضایت‌بخش می‌باشند؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> قابلیت دید. آیا دوچرخه‌سواران می‌توانند این تسهیلات را ببینند و آیا خود آن‌ها توسط سایر کاربران راه قابل رویت می‌باشند؟ تابلوه‌ها راه رویه دار کردن روشنایی و سایر سخت ابزارها |
| ۴-۵- حیوانات | | |
| | | آیا مشخصه‌های کلیدی زیر برای احشام و اسب‌سواران، رضایت‌بخش می‌باشند؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> قابلیت دید تابلوه‌ها راه سایر مشخصه‌های خاص |
| ۶- تابلوه‌ها، خط‌کشی و روشنایی راه | | |
| ۱-۶- عمومی | | |
| | | الف- آیا تمام تابلوه‌ها و خط‌کشی‌های ترافیکی راه مطابق آنچه طراحی شده، فراهم شده‌اند؟ |
| | | ب- آیا تابلوه‌ها و خط‌کشی‌های راه به روشنی پیام مورد نظر را به رانندگان انتقال می‌دهند؟ |
| | | پ- آیا تابلوه‌ها و خط‌کشی‌های راه آنچنانکه در نظر گرفته شده است، قابل رویت می‌باشند؟ (در شب‌هنگام و در شرایط آب و هوایی بد.) آیا تمام تابلوه‌های قدیمی و تابلوه‌های عملیاتی که ممکن است باعث سردرگمی شوند، برداشته شده‌اند؟ |
| | | ت- آیا تابلوه‌ها و خط‌کشی‌های پروژه با شبکه راه مجاور هماهنگ و ایمن می‌باشد؟ آیا تابلوه‌ها موجود در شبکه راه مجاور با تابلوه‌های پروژه، پیوسته و هماهنگ می‌باشند؟ |
| ۲-۶- تابلوه‌های راه | | |
| | | الف- آیا موارد زیر در شرایط زمانی شب و روز، ایمن می‌باشند؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۵: پیش از گشایش

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| بازرسان: | | |
| پروژه: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • قابلیت دید • پیام • خوانایی • موقعیت نصب • وضوح و بازتاب • فراوانی (آیا نیازی به تابلو اضافی وجود دارد) |
| | | ب- آیا تمام تابلوهای پیام متغیر، بطور رضایت بخش عمل می کنند |
| ۶-۳- خط کشی راه | | |
| | | الف- آیا تمام خط کشی های راه: |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • به درستی جانمایی و اجرا شده اند؟ • به درستی نشان داده شده اند (اندازه، رنگ و غیره)؟ • آیا آنچنانکه مدنظر است برای کاربران راه قابل رویت می باشند؟ (همچنین در شب هنگام و شرایط آب و هوایی بد) |
| | | ب- آیا اتصال بین خط کشی های شبکه راه مجاور با پروژه جدید، ایمن، بیوسته و مناسب می باشد؟ |
| | | پ- آیا علامتی وجود دارند که توسط گیاهان مجاور پوشیده شود؟ آیا می توان آن ها را بدون از کاهش کارایی جابجا نمود؟ |
| | | ت- آیا خط کشی های راه عاری از نخاله و خاک ربه می باشند؟ |
| ۶-۴- روشنایی راه | | |
| | | الف- آیا روشنایی از نظر عملکرد و کارایی، ایمن می باشد؟ |
| | | ب- در جایی که در محدوده بدون مانع قرار داده شده اند، آیا دکل های آن ها به طور مناسب بوسیله حفاظ ترافیکی محافظت شده اند؟ |
| ۷- مدیریت موانع حاشیه راه | | |
| ۷-۱- اشیاء ثابت/ موانع حاشیه راه | | |
| | | الف- آیا تمام تیرها و پایه های شکست پذیر به طور مناسب نصب شده اند؟ |
| | | ب- آیا تمام تیرها و تکیه گاه آن ها بطور مناسب نصب شده اند؟ |
| | | پ- آیا در داخل محدوده عاری مانع، موانع حاشیه راه وجود دارد که: |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • بخوبی خط کشی نشده باشد • بخوبی با تابلو نشان داده نشده باشد • توسط موانع ترافیکی محافظت نشده باشد |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۵: پیش از گشایش

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| بازرسی: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۷-۲- حفاظتهای ترافیکی | | |
| | | الف- آیا تمام حفاظتهای ترافیکی مطابق با استانداردها و دستورالعملها می باشند، تا از عملکرد ایمن آنها اطمینان حاصل شود؟ خصوصاً از نظر: |
| | | • موقعیت نصب (آیا آنها به خودی خود خطری ایجاد می کنند؟) |
| | | • طولها |
| | | • وضعیت انتهایی حفاظها |
| | | • جزئیات نصب |
| | | ب- آیا سیستم گاردریلها از نظر موارد زیر ایمن می باشند؟ |
| | | • وضعیت انتهایی |
| | | • مهار گاردریل به پایهها |
| | | • فاصله پایهها |
| | | • فاصله تغییر شکل مناسب |
| | | • عمق پایه |
| | | • پایداری خاک |
| | | • ارتفاع نصب |
| | | • همپوشانی ریلها |
| | | • عملکرد مناسب با وسیله نقلیه طرح |
| ۷-۳- حفاظ میانی راه | | |
| | | الف- آیا تمام حفاظهای میانی براساس جزئیات دقیق مشخص شده، نصب شده اند، آیا نصب آنها ایمن می باشد و آیا در جاییکه نیاز است بخوبی نشان داده شده اند؟ |
| | | ب- آیا تمام حفاظهای میانی بگونه ای قرار گرفته اند که: |
| | | • قابلیت دید را محدود نکنند |
| | | • خطری را ایجاد نمایند؟ |
| ۸- مدیریت و عملکرد ترافیک | | |
| ۸-۱- عملکرد | | |
| | | آیا تمام مشخصه های عملکردی بدرستی نصب شده اند و به راحتی در دسترس می باشند؟ |
| ۸-۲- مدیریت ترافیک | | |
| | | آیا تمام تجهیزات مدیریت ترافیک بطور رضایت بخش عمل می کنند؟ (بطور مثال: وضوح پیامها، خوانایی توسط وسایل نقلیه در حال حرکت و غیره.) |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۵: پیش از گشایش

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۳-۸- مدیریت دسترسی | | |
| | | آیا طرح، موقعیت و قابلیت دید در دسترسی‌ها، بر مبنای عملکرد پیش‌بینی شده آنها ایمن می‌باشند؟ |
| ۴-۸- مدیریت سرعت | | |
| | | آیا سرعت مجاز، مناسب می‌باشد؟ |
| ۵-۸- وسایل نقلیه اضطراری | | |
| | | آیا دسترسی و توقف وسایل نقلیه اضطراری به پروژه ایمن می‌باشد؟ |
| ۶-۸- مدیریت موقتی ترافیک | | |
| | | آیا تمام تابلوها و خط‌کشی‌های موقت ساخت و غیره از پروژه برداشته شده‌اند؟ |
| ۹- سایر موارد | | |
| ۹-۱- آیا موضوعات ایمنی دیگری که در طول بازدیدهای میدانی مشخص شده‌اند، وجود دارند؟ | | |
| ۹-۲- آیا بازدیدهای میدانی موارد زیر را پوشش می‌دهند؟ | | |
| | | • شرایط روز هنگام |
| | | • طلوع و غروب خورشید |
| | | • شب هنگام |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست بازرسی ایمنی راه

مرحله ۶- راههای موجود

مرحله ۶: راههای موجود

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۱- عمومی | | |
| ۱-۱- چشم انداز و گیاهان طبیعی | | |
| | | الف- آیا مناظر و چشم اندازهای موجود اثر منفی روی ایمنی دارند؟ (نظیر فاصله دید، فضای عاری از مانع) |
| | | ب- آیا فضای عاری از مانع و فاصله دید تحت تأثیر رشد آبی گیاهان، کاهش خواهد یافت؟ |
| ۱-۲- خیرگی ناشی از چراغهای وسایل نقلیه | | |
| | | آیا مشکلی در رابطه با خیرگی چراغهای ماشین وجود دارد؟ |
| ۱-۳- پارکینگ | | |
| | | آیا پارکینگهای فراهم شده از نظر عملکرد و خطوط دید ایمن می باشد؟ |
| ۱-۴- عملیات اجرایی موقتی | | |

| | | |
|--|--|---|
| | | آیا تجهیزات مربوط به نگهداری و ساخت، مصالح یا تابلوها در مواقعی که عملیات ساخت یا نگهداری انجام نمی‌شود، وجود دارد؟ |
| ۲- مقطع عرضی و راستا | | |
| ۲-۱- فواصل و قابلیت دید | | |
| | | الف- آیا فاصله دید برای سرعت ۸۵ درصدی راه مناسب است؟ |
| | | ب- آیا فاصله دید برای عبور عابرین مناسب است؟ |
| ۲-۲- سرعت طراحی و سرعت ۸۵ درصدی | | |
| | | الف- آیا راستای افقی و قائم برای سرعت ۸۵ درصدی مناسب است؟ و اگر نه: |
| | | • آیا تابلوها هشداردهنده مناسب فراهم شده است؟ |
| | | • آیا تابلوها سرعت پیشنهادی فراهم شده است؟ |
| | | ب- آیا سرعت مجاز نشان داده شده یا حد سرعت پیشنهادی (اگر فراهم شده) برای قوسها مناسب می‌باشد؟ |
| ۲-۳- سبقت | | |
| | | آیا تسهیلات ایمن و مناسب سبقت‌گیری فراهم شده است؟ |
| ۲-۴- خوانایی مسیر توسط راننده | | |
| | | الف- آیا موارد زیر می‌تواند در مقاطعی از راه باعث سردرگمی شود؟ |
| | | • راستای راه به طور واضح تعریف نشده باشد |
| | | • روسازی غیر قابل استفاده که بازسازی یا بهسازی نشده باشد |
| | | • خط‌کشی‌های روسازی قدیمی راه که بطور مناسبی پاک نشده باشد |
| | | • راستای چراغهای روشنایی و یا درختان مطابق با راستای راه نباشد. |

کنترل: بله (✓)، نه (×)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راههای موجود

| <p>تاریخ:</p> <p>بازرسی:</p> <p>پروژه:</p> <p>شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره):</p> | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | <p>ب- آیا قوس (افقی یا قائم) یا ترکیبی از قوسها وجود دارد که:</p> <ul style="list-style-type: none"> • بتواند باعث گمراهی در هدایت راننده در حین حرکت، در راستای راه شود. • هیچ کمکی به هدایت راننده برای حرکت در راستای راه نکند. |
| ۲-۵- عرضها | | |
| | | <p>آیا عرض موارد زیر مناسب است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • خطوطی ترافیکی • سواره‌روها • پل‌ها |
| ۲-۶- شانه‌ها | | |
| | | <p>الف- آیا عرض شانه‌ها مناسب است؟ (مثلاً برای وسایل اورژانس، وسایل خراب شده و یا بعنوان یک ناحیه بازیابی برای وسایل منحرف شده).</p> |
| | | <p>ب- آیا همه شانه‌ها قابل حرکت برای وسایل نقلیه هستند؟</p> |
| | | <p>پ- آیا شیب عرضی شانه‌ها، زهکشی مناسب را تضمین می‌کند؟</p> |
| | | <p>ت- آیا محل اتصال بین خط ترافیکی و شانه ایمن است؟</p> |
| ۲-۷- شیب شیروانی | | |
| | | <p>آیا شیبهای شیروانی و جداول زهکش‌ها، ناحیه بازیاب مناسبی را برای وسایلی که از راه خارج شده‌اند تأمین می‌نمایند؟</p> |
| ۲-۸- زهکشی | | |
| | | <p>آیا همه سازه‌های زهکشی برای عبور وسیله نقلیه، ایمن می‌باشند؟</p> |
| ۳- خطوطی کمکی و خطوط ویژه گردش | | |
| ۳-۱- قابلیت و فاصله دید | | |

| | | |
|---------------------|--|---|
| | | الف- آیا فاصله دید توقف مناسب تا انتهای صف وسایل نقلیه در حال گردش فراهم شده است؟ |
| | | ب- آیا فاصله دید توقف مناسب برای وسایل نقلیه ورودی و خروجی فراهم شده است؟ |
| ۲-۳- لچکیها | | |
| | | الف - آیا موقعیت نصب لچکیهای ابتدایی و انتهایی و راستای آنها مناسب است؟ |
| | | ب - آیا فاصله دید تا انتهای خطوطی کمکی کافیت؟ |
| ۳-۳- شانه‌ها | | |
| | | آیا عرض شانه‌ها در نواحی همگرا مناسب است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راه‌های موجود

| <p>تاریخ:</p> <p>بازرسی:</p> <p>پروژه:</p> <p>شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره):</p> | | |
|--|-------|---------|
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۳-۴- تابلوها | | |
| آیا تابلوها و خط‌کشی‌های راه برای هدایت، کنترل و آگاهی رانندگان از وجود خطوطی اختصاصی و خطوطی کمکی کافی می‌باشد؟ | | |
| ۳-۵- خطوط ویژه گردش | | |
| آیا هشدارهای پیش‌آگاهی لازم، قبل از رسیدن به خطوط ویژه گردش به راست، فراهم شده است؟ | | |
| ۴- تقاطع‌ها | | |
| ۴-۱- قابلیت و فاصله دید | | |
| آیا فواصل دید، بطور مناسب، برای همه کاربران راه فراهم شده است؟ | | |
| ۴-۲- موقعیت | | |
| آیا از نظر راستای قائم و افقی، همه تقاطعها بطور ایمن واقع شده‌اند؟ | | |
| ۴-۳- طرح کلی | | |
| الف- آیا راستای میانه‌ها، جداول و جزایر ترافیکی ایمن می‌باشد؟ | | |
| ب- آیا وظیفه و طرح کلی تقاطع برای همه کاربران راه واضح و روشن است؟ | | |
| پ- آیا شعاع گردش و لچکی‌ها مناسب هستند؟ | | |
| ت- آیا طرح کلی، همه نقاط بالقوه برخورد با وسایل نقلیه در حال گردش را به نحو ایمن، مورد توجه قرار داده است؟ | | |
| ث- آیا مشکل ظرفیتی که تاثیر منفی روی ایمنی داشته باشد وجود دارد؟ | | |
| ۴-۴- کنترل ترافیک | | |

| | | |
|---------------------|--|---|
| | | آیا کنترل ترافیک فراهم شده توسط تابلو و خط‌کش‌های راه، رضایت‌بخش است؟ |
| ۴-۵- هشداردهی | | |
| | | آیا هشداردهی مناسبی در مسیرهای ورودی تقاطع‌هایی که دارای سرعت بالایی هستند وجود دارد؟ (مثلاً در ورودی شهرها) |
| ۵- کاربران ویژه راه | | |
| ۵-۱- عابرین پیاده | | |
| | | الف- آیا سرعت مجاز تعیین شده برای فعالیت عابرین پیاده در ناحیه مناسب است؟ به نواحی عبور عابرین پیاده توجه ویژه شود. |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راههای موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ب- آیا تابلوها و آشکارسازی‌های فراهم شده در نواحی حساس برای عابر پیاده مناسب می‌باشد؟ |
| | | پ- آیا تسهیلات عبور در موقعیتهای ایمن و در خطوط ویژه عابرین پیاده فراهم شده است؟ |
| | | ت- آیا پیاده‌روهای دارای رویه، فراهم شده است؟ بویژه دقت کنید کجا نایبوستگی وجود دارد یا پیاده‌رو قابل استفاده نیست؟ |
| | | ث- آیا برای حرکت عابرین پیاده‌روی پل‌ها، تمهیداتی در نظر گرفته شده است؟ (عرض مناسب و حفاظت) |
| | | ج- آیا روشنایی مناسب و کافی در طول پیاده‌روها و محل‌های عبور عابرین پیاده شده است؟ |
| | | چ- آیا تسهیلات مناسب عابرین پیاده در مسیر رسیدن به تسهیلات حمل و نقل عمومی فراهم شده است؟ |
| | | ح- آیا تسهیلات برای کودکان، معلولین و افراد مسن فراهم شده است؟ (مثلاً در شیب راهه، جداول و محل‌های عبور در میانه راه). |
| | | خ- در تقاطع‌های چراغ‌دار |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا فاصله بین خط توقف و گذر گاه‌های عابر پیاده در تقاطع‌های چراغ‌دار برای اطمینان از قابل رویت بودن عابرین، کافی است؟ (برای مثال برای یک راننده وسیله نقلیه سنگین) • آیا مدت زمان چراغ بر حسب موارد زیر کافیست؟ <ul style="list-style-type: none"> - طول چرخه - زمان عبور همه عابرین - آیا همه دکمه‌های مخصوص عابر پیاده کار می‌کند؟ |
| | | د- آیا نواحی خاصی وجود دارد که برای جداکردن وسایل نقلیه و عابرین پیاده به حفاظ ترافیکی نیاز باشد؟ |
| ۵-۲- موتورسیکلت‌ها و دوچرخه‌ها | | |
| | | آیا ملاحظات مناسبی در رابطه با نیاز موتورسیکلت‌ها در نظر گرفته شده است؟ همچنین توجه شود که آیا مسیر عبور دوچرخه‌ها پیوسته است؟ |
| ۵-۳- حمل و نقل عمومی | | |
| | | الف- آیا تمهیدات مناسبی برای تسهیلات حمل و نقل عمومی دیده شده است؟ (مثلاً فاصله دید، نواحی توقف، تسهیلات عابر پیاده و غیره) |
| | | ب- آیا تسهیلات حمل و نقل عمومی بطور مناسب تابلوگذاری و خط‌کشی شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راه‌های موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|---|-------|--|
| یروژه: بازرسان: | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۶- تابلوها، خط‌کشیها و روشنایی راه | | |
| ۶-۱- تابلوها | | |
| | | الف- آیا تمام تابلوهای جهت‌نما، هشداردهنده، انتظامی در موقعیت مناسب و قابل رویت هستند؟ |
| | | ب- آیا ابعاد تابلوها و اندازه حروف مناسب است؟ |
| | | پ- آیا تابلویی که تابلوی دیگری را بپوشاند وجود دارد؟ |
| | | ت- آیا نیازی به برداشتن یا اضافه‌کردن تابلوها وجود دارد؟ |
| | | ث- آیا تابلویی که برای رانندگان گمراه‌کننده باشد وجود دارد؟ |
| | | ج- آیا هنگام نصب ارتفاع و فاصله آزاد جانبی همه تابلوها به‌طور مناسب در نظر گرفته شده است؟ |
| | | چ- آیا تابلوهای فراهم شده، برای رساندن پیام مورد نظر مناسب است؟ |
| | | ح- آیا تابلوهایی وجود دارند که فاصله دید را محدود نماید؟ (بطور مثال برای وسایل نقلیه در حال گردش، یا مسدود کردن دید عابرین پیاده) |
| | | خ- آیا تمامی تابلوها در همه شرایط قابل دید هستند؟ (مثلاً در شرایط بد آب و هوایی، طلوع، غروب، شب‌هنگام و در نور کم) |
| | | د- آیا برای وسایل خارج شده از راه خطری ایجاد می‌کند؟ |
| ۶-۲- پایه تابلوها و آشکار سازها و خط‌کشیهای راه | | |
| | | الف- آیا همه خط‌کشیهای راه، در کلیه شرایط، بطور واضح قابل رویت می‌باشد؟ |
| | | ب- آیا نیازی به چشم‌گربه ای می‌باشد؟ اگر نصب شده باشد، آیا رضایت‌بخش است؟ |
| | | پ- آیا همه خط‌کشی‌ها (لبه، مرکز و عرضی) بوضوح قابل رویت و در همه شرایط مؤثر هستند؟ (مثلاً شرایط بد آب و هوایی، طلوع، غروب، شب، نور کم، نور چراغ وسایل نقلیه مقابل) |
| | | ت- آیا در طول قوسها آشکارسازی مناسبی انجام شده است؟ آیا بال کیوتری‌ها دارای فواصل مناسب و قابل دید هستند؟ |
| | | ث- آیا همه نواحی بازتابی برای ارتفاع چشم رانندگان مناسب است؟ (همچنین برای رانندگان وسایل سنگین کنترل کنید) |
| | | ج- آیا برای مسیرهای حرکت وسایل نقلیه از بین تقاطعها در محل‌های لازم، خطوط راهنما فراهم شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راه‌های موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ج- آیا به خط‌کشی‌های اضافی راه مثلاً فلش‌های جهت‌نمای خط، در ورودی‌های موجود یک تقاطع، جهت هدایت رانندگان، نیاز می‌باشد؟ |
| | | ح- تابلوهای هشداردهنده و محدوده سرعت؟ |
| | | • آیا تابلوها هشداردهنده قوس و محدودیت سرعت به طور مناسبی فراهم و نصب شده است؟ |
| | | • آیا سرعت مجاز اعلام شده در طول مسیر ثابت می‌باشد؟ |
| | | • آیا موقعیت تابلوها هشداردهنده و محدوده سرعت برای تأمین زمان عکس‌العمل مناسب است؟ |
| ۶-۳- روشنایی | | |
| | | الف- آیا روشنایی تقاطعها، گذرگاه عابر پیاده و جان‌پناه‌ها به طور مناسب نصب شده است؟ |
| | | ب- آیا همه روشنایی‌ها عملکرد رضایت‌بخشی دارند؟ |
| | | پ- آیا تیرهای چراغ‌برق که در محدوده عاری از مانع واقع شده‌اند با حفاظ محافظت شده‌اند؟ |
| | | ت- آیا روشنایی‌ها باعث ایجاد تداخل دید با تابلوها و چراغ‌های ترافیکی می‌شود؟ |
| | | ث- آیا برای تابلوهای بالاسری در صورت لزوم، روشنایی مناسبی فراهم شده است؟ |
| ۷- چراغهای ترافیکی | | |
| ۷-۱- قابلیت دید | | |
| | | الف- آیا همه چراغهای ترافیکی، برای رانندگانی که به سوی آنها می‌آیند، قابل دید می‌باشد؟ |
| | | ب- آیا فاصله دید توقف مناسبی تا انتهای صف وسایل نقلیه، فراهم شده است؟ |
| | | پ- آیا تقاطع تحت تأثیر مشکلات ناشی از طلوع و غروب خورشید قرار دارد؟ آیا تمهیداتی از قبیل چراغهای با شدت نور بالا یا صفحات پستی دیده شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راه‌های موجود

| پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|---|
| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ت- آیا چراغ‌های راهنمایی طوری جانمایی و پوشش داده شده است که اطمینان حاصل شود تنها برای رانندگان مورد نظر، قابل دید باشند؟ |
| | | ث- آیا در جاهاییکه چراغها از فاصله مناسب، قابل دید نیستند، هشدارهای مناسب فراهم شده است؟ |
| | | ج- آیا مشخصه‌ای در محیط نظیر درختان، تابلوها، روشنایی و غیره، که کلاهک چراغ‌ها را بپوشاند، وجود دارد؟ |
| ۲-۷- عملکرد | | |
| | | الف- آیا همه چراغها بطور مناسب و رضایت‌بخش عمل می‌کنند؟ |
| | | ب- موقعیت و تعداد چراغ‌های راهنمایی مناسب است؟ |
| | | پ- در جاهایی که لازم است، آیا تمهیداتی برای عابرین پیاده مسن و معلول دیده شده است؟ (مثلاً بیشتر کردن زمان چراغ سبز) |
| | | ت- آیا کنترل‌کننده در موقعیتی ایمن واقع شده است؟ |
| | | ث- آیا هیچ یک از موارد مربوط به دید چراغ در نزدیکی یا در بین تقاطع وجود دارد، که راننده را سر در گم کند؟ |
| | | ج- آیا زمان بندی برای راننده مشخص می‌باشد؟ |
| | | چ- آیا زمان بندی با الزامات ایمنی مربوط به فاز قرمز یا زرد هماهنگ است؟ (برای جزئیات بیشتر به آئین‌نامه تابلوها ترافیکی راه آفریقای جنوبی مراجعه کنید) |
| | | ح- عابرین پیاده |
| | | • آیا عابرین پیاده در زمانبندی در نظر گرفته شده‌اند؟ |
| | | • اگر جزایری در مسیر عابرین واقع شده، آیا اندازه آن برای اینکه به عنوان جان‌پناه عمل کند کافی می‌باشد؟ |
| | | • آیا رانندگان می‌توانند گذرگاه‌های عابرین پیاده و عابرینی را که در حال عبور هستند را ببینند؟ |
| | | خ- آیا زمان بندی برای موارد زیر مناسب می‌باشد؟ |
| | | • حرکات ترافیکی |
| | | • ساماندهی همه وسایل نقلیه استفاده‌کننده از تقاطع |
| | | • هندسه تقاطع |
| | | • هندسه ورودیها |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راه‌های موجود

| تاریخ: _____ | | |
|---|-------|---|
| بازرسان: _____ | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): _____ | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۸- مدیریت موانع حاشیه راه | | |
| ۸-۱- ناحیه بدون موانع حاشیه راه | | |
| | | الف- آیا ناحیه بدون مانع، فراهم شده است؟ (جلد ۶: مدیریت خطر حاشیه راه) |
| | | ب- آیا تمام موانع حاشیه راه در محدوده منطقه بدون مانع بطور مناسبی محافظت شده‌اند؟ |
| ۸-۲- حفاظهای ترافیکی | | |
| | | الف- آیا حفاظهای ترافیکی در موقعیت‌های خطرناک، مطابق آئین نامه نصب شده‌اند؟ |
| | | ب- آیا حفاظهای ترافیکی نصب شده، مناسب هستند؟ |
| | | پ- آیا همه حفاظها مطابق با استانداردها و دستورالعمل‌های مربوطه، برای اطمینان از عملکرد ایمن می‌باشد؟ بویژه برحسب موارد زیر: |
| | | • موقعیت (آیا خود آنها یک خطر می‌باشند؟) |
| | | • طولها |
| | | • مهار انتهایی |
| | | • جزئیات نصب |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راه‌های موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسی: پروژه: | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ت- آیا در موارد زیر W گارد ریل ایمن می‌باشد؟ |
| | | • مهار انتهایی گارد ریلها |
| | | • مهارها |
| | | • فاصله پایه‌ها |
| | | • فاصله انحنای مناسب |
| | | • عمق پایه‌ها |
| | | • پایداری خاک |
| | | • ارتفاع نصب |
| | | • همپوشانی ریل |
| | | • عملکرد وسیله طرح مورد نظر |
| | | ث- در جائیکه پروژه‌ای به صورت مرحله‌ای ساخت می‌شود، آیا نیازی به حفاظتهای ترافیکی موقت می‌باشد؟ آیا این موانع مطابق جلد ۶ نصب شده‌اند؟ |
| ۹- ادراک راننده | | |
| ۹-۱- آیا شرایط محیطی راه محدودیتهای زیر را برای راننده (بعنوان یک انسان) در نظر می‌گیرد؟ | | |
| | | الف- اطلاعات کافی برای رانندگی: مسیریابی، هدایت و کنترل وسیله نقلیه |
| | | ب- اعمال فشار به راننده با اجزاء و ویژگی‌های اضافی طراحی |
| | | پ- تمهیدات مربوط به تصمیمات نادرست |
| | | ث- انتظار راننده از اجزاء خطر ساز یا تغییر در استانداردهای طراحی |
| | | ث- زمان عکس العمل کافی |
| | | ج- میدان دید راننده. برای مثال: اگر یک راننده باید چیزی خارج از میدان دید را ببیند، آیا علامتی برای او جهت جستجوی آن وجود دارد؟ (یک راننده که با سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت حرکت می‌کند، دارای ۴۰ درجه میدان دید ۴۰ درجه است) |
| | | چ- سرعتی که در آن چشم می‌تواند اطلاعات را از محیط جمع کند (برای مثال در سرعت ۱۰۰ کیلومتر در ساعت یک راننده تنها قادر به دیدن یک هشدار، تابلو، چراغ در هر ۲۰ تا ۲۸ متر می‌باشد. با فرض اینکه سرعت جمع‌آوری اطلاعات برابر ۱ تا ۱/۵ ثانیه تمرکز باشد. |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

مرحله ۶: راههای موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ح- آیا احتمال اینکه راننده در معرض تاریکی ناگهانی قرار گیرد وجود دارد؟ |
| | | خ- آیا نور وسایل نقلیه مقابل یا روشنایی راه برای راننده خیرگی ایجاد می‌کند؟ |
| | | ی- آیا راننده براحتی می‌تواند عملکرد جاده و مدیریت ترافیک را درک کند؟ (همچنین برای قابلیت دید ضعیف یا شرایط ترافیک سنگین کنترل کنید) |
| ۱۰- روسازی | | |
| ۱-۱۰- جدا شدن مصالح سنگ‌دانه ای از سطح روسازی | | |
| | | آیا مصالح سست وجود دارد که موجب از دست رفتن کنترل وسیله و یا ترمز نگرفتن صحیح آن شود؟ |
| ۱۰-۲- معایب روسازی | | |
| | | آیا نواقص روسازی نظیر موارد زیر مشاهده می‌گردد: • ناهمواری بیش از حد • گودی‌ها • چاله‌ها و غیره که می‌تواند باعث مشکلات ایمنی، نظیر از دست دادن کنترل، شود؟ |
| ۱۰-۳- مقاومت لغزشی | | |
| | | آیا مقاومت لغزشی کافی فراهم شده است؟ بویژه در: • قوسها • سراشیبها • ورودی تقاطعها |
| ۱۰-۴- آب جمع شدگی | | |
| | | آیا امکان آب جمع شدگی یا آب‌گرفتگی در سطح راه که باعث مشکلات ایمنی گردد وجود دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست ایمنی راه برای بازرسی غیر فنی در مرحله ۵- پیش از گشایش

مرحله ۶- راههای موجود

چک لیست ایمنی راه برای بازرسی غیر فنی در مرحله

۵- پیش از گشایش و مرحله ۶- راههای موجود

| | | |
|--|-------|---|
| پروژه: بازرسان: تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۱- کلیات | | |
| در این بخش، شما بعنوان یکی از اعضا با تیم بازرسی ایمنی راه تخصص خود را بکار خواهید گرفت. تنها بخش های (۱-۱) یا (۲-۱) یا (۳-۱) یا (۴-۱) که توسط شما قابل اجرا است، پر کنید. اگر شما طراح شهری می باشید که درگیر مرحله IDP/PZF است، می بایست بخش ۲-۱ و ۴-۱ را کامل کنید. فقط می بایست به وظیفه خودتان در مرحله IDP/PZF در بخش (الف) ۲-۱ توجه کنید. | | |
| ۱-۱- اعمال قانون | | |
| الف- سرعت | | |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا در محل و نواحی مجاور پروژه، مشکل سرعت وجود دارد؟ |
| | | <ul style="list-style-type: none"> • آیا قانون در محلی که شما در حال بازرسی هستید، بطور منظم اعمال می شود؟ |
| ب- تخلفات ترافیکی | | |

| | | |
|--|--|---|
| | | • آیا تخلف ترافیکی که در محل بازرسی شاخص باشد، وجود دارد؟ |
| | | • آیا تخلف ترافیکی در حین بازدید شما رخ داد؟ |
| | | • آیا مشکل اعمال قانون ترافیکی که شما یا افسر پلیس در محل بازرسی با آن برخورد نمایید، وجود دارد؟ |
| ۲-۱- آموزش و فرهنگ سازی | | |
| | | الف- نقش شما در آموزش و فرهنگ سازی چیست؟ |
| | | ب- آیا مشکل مرتبط با ایمنی در محلی که آنرا بازرسی می نمائید می شناسید؟ این مشکلات را فهرست نمایید. |
| | | پ- نظر عموم درباره محلی که شما درحال بازرسی هستید چیست؟ آیا مقوله خاصی که باید مورد توجه تیم بازرسی ایمنی راه قرار گیرد، وجود دارد؟ |
| | | ت- آیا دلیلی برای نوع مشکلات ایمنی که در (۲-۳) و (۳-۳) ذکر کرده اید وجود دارد؟ |
| ۳-۱- واحد تصادفات مرتبط با ایمنی (SAPS)^۱ | | |
| | | الف- آیا مشکل مرتبط با ایمنی، از محلی که در حال بازرسی هستید، می شناسید؟ همه آنها را فهرست کنید. |
| | | ب- هر چیزی در محیط اطراف راه که فکر می کنید خطری برای کاربران راه ایجاد می نماید، فهرست کنید. (پیاده ها، افراد مسن، کودکان، وسایل نقلیه سنگین، وسایل موتوری، موتورسیکلت ها و دوچرخه سواران). شما می توانید از تجربیات خود در سایر محل ها با موضوعات مشابه استفاده کنید. |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

1 . Safety – related problems.

چک‌لیست ایمنی راه برای بازرسی غیرفنی در
مرحله ۵- پیش از گشایش و مرحله ۶- راههای موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۴-۱- طراحان شهری | | |
| | | الف- انواع کاربری زمین در محل مورد بازرسی شما و اطراف آن چیست؟ |
| | | ب- چه ارتباطی بین طرح جامع کاربری زمین با ناحیه مورد نظر وجود دارد؟ |
| | | پ- آیا تغییرات تصویب شده کاربری زمین که هنوز اجرا نشده باشد وجود دارد؟ آیا شما نظری در مورد جدول زمانی و جزئیات مربوط به آن دارید؟ |
| | | ت- آیا از تغییرات آتی کاربری زمین اطلاعی دارید؟ نظرتان در مورد جدول زمانی و جزئیات مربوط به آن چیست؟ |
| | | ت- چه گروهی از کاربران راه (نظیر پیاده‌ها، سالخوردگان، کودکان و...) آیا فکر می‌کنند که: |
| | | • در حال استفاده از کاربری زمین که در (۴-۱-الف) ذکر گردید هستند؟ |
| | | • از کاربری زمین که در (۴-۱-ب) ذکر کردید، استفاده خواهند کرد؟ |
| | | • از کاربری زمین که در (۴-۱-ت) ذکر کردید، استفاده خواهند کرد؟ |
| | | • از کاربری زمین که در (۴-۱-د) ذکر کردید، استفاده خواهند کرد؟ |
| | | ج- دسترس‌یها |
| | | آیا هیچ تغییر پیش‌بینی شده‌ای در دسترس‌یهای موجود در محل و یا توسعه تصویب‌شده (که هنوز اجرا نشده) وجود دارد؟ |
| ۲- تجربیات شما بعنوان یک راننده | | |
| | | ۱-۲- کلیات |

| | | |
|--|--|--|
| | | الف- آیا درختان یا گیاهانی وجود دارد که موقعیتی ایجاد کند که شما نتوانید سایر رانندگان، عابرین پیاده یا کاربران راه را، بطور مناسب، ببینید؟ |
| | | ب- وقتی که از محل بازرسی در شب بازدید کردید، آیا نور چراغ جلوی وسایل روبرو سبب ناراحتی (خیرگی) می شد؟ |
| | | پ- آیا در طول خیابان پارکینگی فراهم شده است؟ اگر شما راننده یک وسیله نقلیه کاملاً نو باشید آیا ریسک پارک کردن در آنجا را قبول می کنید؟ پارک کردن در آنجا ساده است یا کمی ریسک دارد؟ |
| | | ت- اگر در فضای پارکینگ ماشینهای پارک شده وجود دارد، آیا این وسایل مانع دیدن ترافیک بطور مناسب برای شما می شوند؟ مثلاً برای حالتی که می خواهید به سمت راست و به داخل یک راه بزرگ بپیچید، آیا می توانید وسایل نقلیه ای را که از روبرو و از پشت وسایل پارک شده می آیند را ببینید؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

چکلیست ایمنی راه برای بازرسی غیر فنی در
مرحله ۵- پیش از گشایش و مرحله ۶- راههای موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): پروژه: بازرسان: | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ث- آیا در اطراف، تجهیزات، تابلوها یا مصالح نگهداری یا ساخت می بینید در حالیکه هیچ کار ساختمانی یا تعمیراتی در حال انجام نیست؟ |
| | | ۲-۲- راه |
| | | الف- آیا فکر می کنید که سرعت توصیه شده (حد سرعت نشان داده شده روی پس زمینه سفید با یک علامت اضافی که نشان دهنده یک قوس یا شرایط دید ضعیف است) مناسب هستند؟ آیا وقتی که با سرعت توصیه شده، رانندگی می کنید راحت هستید؟ |
| | | ب- آیا در جایی که قانون اجازه می دهد می توانید به راحتی از سایر وسایل سبقت بگیرید؟ در حین سبقت در آنجا ایمن هستید؟ |
| | | پ- وقتی برای اولین بار در راه رانندگی می کردید، آیا بخاطر اینکه فکر می کردید راه بسمت دیگری انحنا دارد و یا اینکه راه مستقیم است ولی ناگهان با قوس دیگر مواجه می شدید، احساس ناامنی می کردید؟ |
| | | ت- اگر وسیله نقلیه شما خراب شود، آیا قادر به توقف در کنار آخرین خط سمت چپ خواهید بود؟ (ایمن و خارج از مسیر سایر ترافیک عبوری) |
| | | ث- معمولاً در سمت چپ آخرین خط کناری، سطح نواری وجود دارد (که می تواند قیری و یا شن خالی باشد) که شانه نامیده می شود: |
| | | • آیا راه شانه دارد؟ |
| | | • شما می توانید روی شانه رانندگی کنید؟ |
| | | • وقتی به اختلاف بین شانه و سطح راه نگاه می کنید، آیا حرکت از راه به شانه ساده می نماید و یا یک افتادگی در لبه راه وجود دارد؟ |
| | | ج- آیا سازه های زهکش نظیر کانال های آب وجود دارد که در هنگامی که بطور تصادفی به آن وارد شوید، وسیله نقلیه شما خسارت ببیند؟ |
| | | چ- آیا این تقاطع اولین تقاطعی است که شما در هنگام ورود به شهر از آن عبور می کنید؟ اگر بله، آیا تابلوهای هشداردهنده که شما را به کاهش سرعت قبل از ورود به تقاطع فرا می خواند وجود دارد؟ |
| | | ۳-۲- عابرین پیاده |
| | | الف- آیا در نزدیکی محل بازرسی، مدرسه، ناحیه مسکونی یا صنعتی با تراکم زیاد وجود دارد؟ |
| | | ب- آیا شما با دیدن گذرگاه عابر پیاده زمان کافی برای توقف جهت عابر پیاده در حال گذر دارید؟ آیا تابلوهای هشدار دهنده در مسیر شما در گذرگاه وجود دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک‌لیست ایمنی راه برای بازرسین غیرفنی در
مرحله ۵- پیش از گشایش و مرحله ۶- راه‌های موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|--|-------|--|
| پروژه: بازرسان: | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ۲-۴- تابلوهای راه |
| | | الف- آیا شما می‌توانید تمامی تابلوهای راه را براحتی ببینید؟ اگر فکر می‌کنید که حروف خیلی کوچک است یا تابلو قدیمی و رنگ پریده است به تیم بازرسی ایمنی راه اطلاع دهید. |
| | | ب- آیا تابلویی وجود دارد که مسیر دید سایر تابلوها را برای شما بپوشاند؟ |
| | | پ- آیا شما مفهوم کلیه تابلوها را بخوبی می‌فهمید؟ آیا بعضی از آنها گیج‌کننده نیستند؟ اگر اینگونه فکر می‌کنید توضیح دهید. |
| | | ت- هنگامی که در شب درحال بازرسی راه بوده‌اید آیا تمام تابلوها را قابل دید و انعکاسی بودند. |
| | | ث- آیا چشم‌گره‌ای در راه وجود دارد؟ |
| | | ۲-۵- خط‌کشی‌های راه |
| | | الف- آیا می‌توانید تمام خط‌کشی‌ها را ببینید؟ اگر بعضی از خط‌کشی‌ها کم رنگ است اعلام کنید. |
| | | ۲-۶- روشنایی راه |
| | | الف- آیا چراغهای بالاسری راه در محل بازرسی شما وجود دارد؟ |
| | | ب- آیا همه چراغها در غروب روشن هستند؟ |
| | | ۲-۷- چراغهای ترافیکی |
| | | الف- آیا وقتی به سمت تقاطع در حال حرکت هستید می‌توانید چراغهای راهنمایی را ببینید؟ |
| | | ب- آیا در هنگام طلوع یا غروب، که درحال رانندگی هستید، مشکلی در رابطه با شناسایی رنگ چراغ و اینکه چراغ سبز است یا قرمز دارید؟ گزارشی از بازدید از آن محل در این هنگام از روز، ارائه دهید. |
| ۳- تجربیات شما بعنوان یک عابر پیاده | | |
| برای تکمیل این قسمت نیاز است که شما به‌مراه سایر اعضای تیم بازرسی در طول محل قدم بزنید، بخاطر داشته باشید مسئولیت ایمنی شما برعهده خودتان است. | | |
| | | الف- آیا پیاده‌روی برای حرکت شما وجود دارد؟ اگر برای راه رفتن راحت، نیاز به حرکت بر روی سطح راه وجود دارد یادداشت کنید. (روی سطح راه حرکت نکنید) |
| | | ب- آیا عابرین پیاده دیگری در اطراف می‌بینید؟ اگر جواب مثبت است، آیا آنها برای عبور از راه از گذرگاه عابر پیاده استفاده می‌کنند یا گذرگاهی وجود ندارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

چک‌لیست ایمنی راه برای بازرسی غیرفنی در
مرحله ۵- پیش از گشایش و مرحله ۶- راههای موجود

| تاریخ: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): بازرسان: پروژه: | | |
|---|-------|--|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | پ- آیا ایستگاه اتوبوس یا تاکسی وجود دارد؟ می‌توانید براحتی آنجا قدم بزنید؟ (یعنی پیاده‌روی تا رسیدن به ایستگاه وجود دارد؟) |
| | | ت- در گذرگاه‌های عابر پیاده - آیا رمپی برای استفاده صندلی چرخ‌دار در حاشیه راه وجود دارد؟ |
| | | ث- در تقاطع‌های با چراغ راهنمایی: آیا چراغ‌های عابر پیاده (آدمک‌های قرمز یا سبز) برای همه شاخه‌های تقاطع موجود است؟ |
| | | ج- آیا در هر گوشه رمپی وجود دارد که برای حرکت صندلی چرخ‌دار در نظر گرفته شده باشد؟ |
| | | چ- اگر دکمه‌هایی وجود دارد که می‌توانید با آن چراغ را سبز کنید، آیا همه آن‌ها کار می‌کنند؟ |
| ۴ - سایر موارد | | |
| ۴-۱- این سئوالات در مورد مواردی که دیده‌اید و زمانی که در راه قدم زده یا رانندگی کرده‌اید، می‌باشد؟ | | |
| | | الف- آیا مصالح سنگدانه‌ای جدا شده روی راه مشاهده کردید (در محل حرکت وسایل نقلیه)؟ |
| | | ب- آیا در محل حرکت وسایل نقلیه چاله یا افتادگی مشاهده می‌شود؟ |
| | | پ- آیا در سطح راه مواردی که باعث مشکل شدن رانندگی شما شود، وجود دارد؟ (مثل شیارافتادگی و غیره) |
| | | ت- آب جمع‌شدگی در راه وجود دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست اضافی

کاربری زمین

اقتباس شده از آزمایشگاه تحقیقات حمل و نقلی، ۱۹۹۱ راهنمای راحان و مهندسین انگلستان: با هدف داشتن راههای ایمن تر در کشورهای در حال توسعه

- عمومی؛
- مسکونی؛
- صنعتی؛
- تجاری/خرده فروشی؛
- توریستی/تفریحی.

چک‌لیست اضافی: کاربری زمین

عمومی، مسکونی، صنعتی، تجاری (دست‌فروشی)، توریستی (تفریحی)

| تاریخ: | | |
|---|-------|---------|
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۱- عمومی | | |
| الف- آیا کاربری زمین با برنامه اصلی کاربری زمین مطابقت دارد؟ | | |
| ب- آیا آن دسته از کاربری‌های زمین، که حجم بالایی از ترافیک سنگین وسایل نقلیه را تولید می‌کنند مانند مراکز تک‌فروشی، در حاشیه راه‌های توزیع‌کننده واقع شده‌اند؟ | | |
| پ- آیا آن دسته از کاربری‌های زمین، که ترافیک سنگین عابر پیاده را تولید می‌کند وجود دارد؟ (مانند: مدرسه‌ها، مراکز خرید و مراکز پزشکی) و آیا توسط پیاده‌روهای پیوسته، به نواحی مسکونی و به همدیگر متصل شده‌اند؟ | | |
| ت- آیا تسهیلات حمل‌ونقل عمومی در نزدیکی تسهیلات عابر پیاده مانند پیاده‌روها و گذرگاه‌ها واقع شده‌اند؟ | | |
| ث- آیا تسهیلات حمل‌ونقل عمومی در پایین دست گذرگاه‌های عابر پیاده و تقاطعها واقع شده‌اند؟ | | |
| ج- آیا تابلوهای تبلیغاتی و ساختمانها و دسترس‌های غیر مجاز در صورتیکه دید را مسدود یا خطری برای کاربران راه ایجاد کرده‌اند، برداشته شده‌اند؟ | | |
| چ- آیا تمام دسترس‌های املاک و پارکینگ‌ها، حداقل ۵۰ متر با تقاطع‌هایی که شامل درجه بالاتر از درجه راه دسترسی مذکور را دارا هستند، فاصله دارند؟ | | |
| ۲- مناطق مسکونی | | |
| الف- آیا تمهیداتی در طرح توسعه منطقه جهت اطمینان از اینکه خدمات اساسی مانند مراکز تک‌فروشی محلی و مدارس ابتدایی در داخل منطقه مسکونی وجود داشته باشد، صورت گرفته است؟ | | |
| ب- آیا شبکه پیاده‌روهای روبه شده در داخل منطقه در نظر گرفته شده است؟ | | |
| ج- آیا پارکینگ‌ها دور از محلهایی که کودکان ممکن است در آنجا بازی کنند، طراحی و مستقر شده‌اند؟ | | |
| ت- آیا طراحی راه منطقه مسکونی بگونه‌ای است که از سرعتهای بالا جلوگیری کند، ترافیک عبوری را به داخل خود راه نهد و حق تقدم به عابرین پیاده بدهد؟ | | |
| ث- آیا روشنایی کافی در امتداد پیاده‌روها و در گذرگاه‌های عابر پیاده فراهم شده است؟ | | |

اقتباس شده از آزمایشات حمل و نقلی، ۱۹۹۱. راهنمای رامن و مهندسین انگلستان: با هدف داشتن راه‌های ایمن‌تر در کشورهای در حال توسعه)
کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چکلیست اضافی: پروژه‌های کاربری زمین

عمومی، مسکونی، صنعتی، تجاری/تک‌فروشی، توریستی/تفریحی

| پروژه: بازرسان: | | |
|--|-------|--|
| تاریخ: شرایط (روز/شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۳- مناطق صنعتی | | |
| | | الف- آیا برای منطقه صنعتی، دسترسی مستقیم به یک توزیع‌کننده فرعی فراهم شده است؟ |
| | | ب- آیا منطقه صنعتی بطور فیزیکی از مناطق مسکونی مجاور جدا شده است؟ |
| | | پ- اگر نه، آیا اقدامات خاصی جهت به حداقل رساندن مشکلات ایمنی مربوط به وسایل نقلیه سنگین و کاربران مناطق مسکونی در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ت- آیا در منطقه صنعتی تمام تقاطعها و همچنین مسیرهای مجاور به اندازه کافی عریض بوده و شعاع گردش آنها با ترافیک وسایل نقلیه سنگین سازگاری کافی دارد؟ |
| | | ث- آیا تمهیدات کافی به منظور پارک و بارگیری خارج از راه برای وسایل نقلیه سنگین صورت گرفته است؟ |
| | | ج- آیا پیاده‌روها و گذرگاههای مخصوص عابر پیاده بین منطقه صنعتی و منطقه مسکونی و تسهیلات حمل و نقل عمومی جهت استفاده کارمندان منطقه صنعتی در نظر گرفته شده است؟ |
| ۴- مناطق تجاری / تک‌فروشی | | |
| | | الف- آیا راههای خدماتی، جهت جدایی مناطق تک‌فروشی از ترافیک عبوری فراهم شده است؟ |
| | | ب- اگر نه، آیا ملاحظات کافی جهت اطمینان از ایمنی تمام کاربران راه صورت گرفته است؟ |
| | | پ- آیا گذرگاههای ایمن عابر پیاده به منظور دسترسی به مناطق تک‌فروشی فراهم شده است؟ |
| | | ت- آیا سرعت عملکردی ۸۵ درصدی ترافیک عبوری به اندازه کافی پایین است که عابرین پیاده بتوانند بطور ایمن از راه عبور کنند؟ |
| | | ث- آیا تسهیلات بارگیری مناسب می‌باشند که خطر ایمنی عابرین پیاده و سایر کاربران راه به حداقل برسد؟ |
| | | ج- آیا پارکینگهای مناسب برای میهمانان در تسهیلات خارج از راه فراهم شده که به راحتی قابل استفاده باشد؟ |
| | | چ- آیا دسترسها ایمن می‌باشند؟ همچنین بررسی کنید که آیا چیدمان‌های جریان داخلی در محل، برای تقویت عملکرد آنها وجود دارد؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

چک‌لیست اضافی: پروژه‌های کاربری زمین

عمومی، مسکونی، صنعتی، تجاری/تک‌فروشی، توریستی/تفریحی

| | | |
|--|-------|--|
| پروژه: بازرسان: | | |
| تاریخ: شرایط (روز/شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| موضوعات مورد بازرسی | کنترل | توضیحات |
| ۵- مناطق توریستی/تفریحی | | |
| | | الف- آیا تمهیداتی در قالب مدیریت ویژه ترافیک و طرح پارکینگها برای حوادث مهم، صورت گرفته است؟ |
| | | ب- آیا ورودیهای اصلی و دسترسی پارکینگها از مسیرهایی که ترافیک عبوری را از خود عبور می‌دهند، جدا شده است؟ |
| | | پ- آیا تمام نقاط ورودی و خروجی پارکینگها برای حجم‌های ترافیک مورد انتظار مناسب بوده و کاربرد آنها ایمن می‌باشد؟ (همچنین برای عابرین پیاده) |
| | | ت- آیا تابلوها کافی جهت هدایت ترافیک به داخل و خارج محل در طی حوادث مهم، در نظر گرفته شده است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

چک لیست اضافی

عملیات تعمیر و نگهداری

(اقتباس شده از: موسسه حمل و نقلی و بزرگراه، ۱۹۹۰ بازرسی ایمنی بزرگ‌های انگلستان)

چک لیست اضافی: عملیات تعمیر و نگهداری

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| | | ۱- آیا تمهیدات مناسب برای موارد زیر در نظر گرفته شده است؟ الف- نصب تابلوهای پیش‌آگاهی |
| | | ب- نصب تابلو در محل |
| | | ۲- آیا بازتاب و روشنایی تابلو مناسب است؟ |
| | | ۳- آیا ملاحظات کافی در مورد نیاز احتمالی به محدودیت سرعت در ناحیه انتقال به منطقه کاری و در طول منطقه کاری در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ۴- آیا در صورت نیاز تمهیدات مناسبی برای کنترل موقت ترافیک و خط‌کشی راه صورت گرفته است؟ |
| | | ۵- آیا ملاحظات کافی در مورد سازگاری ترافیک در منطقه عملیاتی، زمانی که به انسداد موضعی خط نیاز باشد در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ۶- آیا تمهیداتی برای حرکت ایمن عابرین پیاده در امتداد منطقه کاری صورت گرفته است؟ |
| | | ۷- آیا موقعیتهای خطرناک بالقوه در محل‌های زیر ایجاد می‌شوند؟ • تقاطعها • قوسها (افقی و قائم) |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست اضافی

آرام سازی ترافیک

چک لیست اضافی: آرام سازی ترافیک

| تاریخ: | | |
|---|-------|---|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۱- میدان های کوچک (فلکه) | | |
| | | الف- آیا فلکه قابل دید می باشد (در طول شب و روز)؟ |
| | | ب- آیا اخطارهای کافی قبل از فلکه و در خود آن فراهم شده است؟ |
| | | پ- آیا سرعت های ورودی (رویگرد) ایمن می باشند؟ |
| | | ت- آیا در تمام ورودیها فاصله دید توقف کافی، برای سرعت های عملکردی ۸۵ درصدی فراهم شده است؟ |
| | | ث- آیا راننده در هنگام گردش در فلکه به طور مناسب راهنمایی می شود؟ |
| | | ج- آیا زوایای انحنای راه های ورودی به فلکه مناسب می باشند؟ |
| | | چ- آیا نیاز به تابلوهای از قبیل چشم گربه ای مدنظر قرار گرفته و در طراحی بقدر کافی به آن توجه شده است؟ |

| | | |
|----------------------|--|--|
| | | ح- آیا موقعیت تابلو جهت‌نما در فلکه‌ها و بویژه روی جزایر میانی، ایمن می‌باشند؟ |
| | | خ- آیا مشخصه‌هایی نظیر درختان، تابلوها و غیره وجود دارند که دید تابلوها فلکه را محدود کنند؟ |
| | | د- آیا جزایر میانی فاصله کافی از لبه راه دارند؟ |
| | | ذ- آیا تمام وسایل نقلیه طرح قادر می‌باشند بطور ایمن، از فلکه استفاده‌کنند بدون اینکه وسیله‌نقلیه یا لاستیک‌ها صدمه ببینند؟ |
| | | ر- آیا جداول به طور، مناسب فراهم شده‌اند؟ |
| | | ز- آیا منظر آرایی ایجاد شده، ایمن می‌باشد؟ |
| ۲- سرعت گیرها | | |
| | | الف- آیا سرعت‌های ورودی (رویکرد) (سرعت عملکردی ۸۵ درصدی) ایمن می‌باشند؟ |
| | | ب- آیا سرعت گیرها در تمامی شرایط احتمالی (طلوع و غروب خورشید، شب‌هنگام، قابلیت دید ضعیف و شرایط بد آب و هوایی) قابل دید هستند؟ |
| | | پ- آیا پیش‌آگاهی مناسبی قبل از رسیدن به سرعت‌گیر در نظر گرفته شده است؟ |
| | | ت- طرح سرعت گیرها برای سرعت‌های مجاز مناسب می‌باشند؟ |
| | | ث- آیا مسیر توسط وسایل نقلیه اضطراری استفاده می‌شود؟ |
| | | ج- آیا تمامی تابلوها و خط‌کشی‌های راه کافی بوده و به وضوح دیده می‌شوند؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک لیست اضافی

جان پناههای عابرین پیاده

و درخواست منطقه بندی مجدد

(اقتباس شده از موسسه حمل و نقلی بزرگراه‌ها، ۱۹۹۰. بازرسی ایمنی بزرگراه‌های انگلستان)

چک لیست اضافی: نصب جان پناههای عابرین پیاده و درخواست منطقه بندی مجدد

| تاریخ: | | |
|---|-------|--|
| پروژه: | | |
| بازرسان: | | |
| شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۱- راستا | | |
| ۱-۱- پیوستگی | | |
| | | الف- آیا مشخصه‌ای در طراحی دسترسی وجود دارد که ایمنی را بدلیل ناهماهنگی در راستا کاهش دهد؟ |
| ۱-۲- راستای افقی | | |
| | | الف- آیا قابلیت و فاصله دید دسترسی پیشنهاد شده مناسب می باشد؟ (همچنین برای عابرین پیاده) |
| | | ب- آیا شعاع قوس و فاصله دید هنگام خروج از دسترسی پیشنهاد شده مناسب می باشد؟ |
| ۱-۳- راستای قائم | | |
| | | الف- آیا شیبها ایمن می باشند؟ |

| | | |
|--------------------------------|--|--|
| | | ب- آیا فواصل دید و توقف مناسب می‌باشند؟ |
| ۲- مدیریت دسترسی | | |
| | | آیا طرح دسترسی با موارد زیر مطابقت دارد: |
| | | الف- سطح دسترسی / درجه عملکردی راه |
| | | ب- سرعت عملکردی ۸۵ درصدی |
| | | پ- الزامات مرتبط با صف وسایل نقلیه |
| | | ت- نیازها و الزامات توسعه خاص |
| | | ث- ایمنی همه کاربران راه |
| | | ج- تأمین فواصل دید توقف و زمان‌های عکس‌العمل مناسب |
| ۳- پارکینگ | | |
| | | الف- آیا تسهیلات پارکینگ در خارج از راه، جهت به حداقل رساندن خطرات ایمنی، ناشی از پارک، فراهم شده است؟ |
| | | ب- آیا تسهیلات گردش کافی در محوطه پارکینگ فراهم شده است؟ |
| ۴- تسهیلات بارگیری | | |
| | | الف- آیا تسهیلات بارگیری مناسب در خارج از راه فراهم شده است؟ |
| | | ب- آیا تمهیدات کافی برای گردش وسایل نقلیه سنگین صورت گرفته است؟ |
| ۵ - وسایل نقلیه اضطراری | | |
| | | الف- آیا تمهیداتی برای دسترسی راحت و ایمن وسایل نقلیه اضطراری صورت گرفته است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (X)، مربوط نیست (NA)

چک‌لیست اضافی: نصب جان‌پناه‌های عابرین پیاده و درخواست منطقه‌بندی مجدد

| تاریخ: پروژه: بازرسان: شرایط (روز/ شب، محیطی، آب و هوا، ترافیک، غیره): | | |
|---|-------|---|
| توضیحات | کنترل | موضوعات مورد بازرسی |
| ۶- منظر آرایبی | | |
| | | الف- آیا منظر آرایبی فراهم شده در دسترسی‌ها، قوسها و تقاطعها قابلیت دید یا خطوط دید را محدود می‌کند؟ |
| | | ب- آیا ملاحظات در مورد محدود کردن کاشت درختان در مناطقی که احتمال خروج وسایل نقلیه از راه وجود دارد، صورت گرفته است؟ |
| ۷- نصب تابلو و خط‌کشی‌های راه | | |
| | | الف- آیاتمام تابلوها و خط‌کشی‌های ضروری به منظور تضمین عملکرد ایمن ترافیک، فراهم شده است؟ آیا آنها با استانداردهایی که برای سایر تابلوها و خط‌کشی‌های راه بکار رفته، مطابقت دارند؟ (چک‌لیست مراحل خاص بازرسی ایمنی راه را ببینید) |
| ۸- سایر موارد | | |
| | | الف- آیا توسعه مورد نظر ایمنی کل شبکه راه را کاهش خواهد داد؟ |
| | | ب- آیا مدیریت سرعت در توسعه پیشنهادی، جهت اطمینان از عملکرد ایمن، مناسب خواهد بود؟ |
| | | پ- آیا دسترسی‌ها به توسعه پیشنهاد شده تا آنجا که ممکن است کاهش داده می‌شود؟ |
| | | ت- آیا پیاده‌روها و معابر دارای رویه در توسعه پیشنهادی، در نظر گرفته شده‌اند؟ |
| | | ث- آیا روشنایی راه مناسب است؟ |
| | | ج- آیا تسهیلات حمل‌ونقل عمومی فراهم شده است؟ آیا موقعیت آنها راحت و ایمن است؟ |

کنترل: بله (✓)، نه (✗)، مربوط نیست (NA)

بازرسی ایمنی راه

در مالزی

پیشگفتار

امروزه موضوع تأمین ایمنی در تردد یکی از اصول اولیه مهندسی راه، ترافیک و برنامه‌ریزی حمل و نقل است. هر ساله بیشتر از ۱/۱۷ میلیون نفر در سوانح جاده‌ای می‌میرند که (۷۰ درصد آن مربوط به کشورهای در حال توسعه است) و بیشتر از ۱۰ میلیون نفر معلول و زخمی می‌شوند. پیش‌بینی می‌شود که در ۱۰ سال آتی، در کشورهای در حال توسعه ۶ میلیون نفر بر اثر این سوانح خواهند مرد و ۶۰ میلیون نیز نفر زخمی خواهند شد مگر اینکه، اقدامات مناسبی جهت جلوگیری از آن صورت گیرد. مطالعه سازمان بهداشت جهانی (WHO)^۱ نشان می‌دهد که در سال ۱۹۹۰ میلادی، تصادفات ترافیکی در رده نهم فهرست مهم‌ترین مشکلات سلامتی قرار داشته که پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۲۰ تصادفات جاده‌ای به رده سوم جدول مهم‌ترین علل مرگ و میر و معلولیت در جوامع بشری صعود کند. واقعیت تلخ مطرح شده دیگر در گزارش سازمان مذکور حاکی است که ۵۰ درصد کل کشته‌شدگان افراد بین ۱۵ تا ۴۴ سال هستند که از نظر اقتصادی مؤثرترین افراد جامعه محسوب می‌شوند. به طور کلی تصادفات جاده‌ای تقریباً ۱ تا ۳ درصد تولید ناخالص ملی (GNP)^۲ را هدر می‌دهند که رقم بسیار قابل ملاحظه‌ای است و بدون شک این هزینه و خسارتها مانع بزرگی بر سر راه توسعه اقتصادی و اجتماعی

1 . World Health Organization.

2 . Gross National Product.

کشورهای در حال توسعه می‌باشد [۱].

با توجه به خسارات جانی و مالی فراوانی که تصادفات جاده‌ای بر جوامع بشری تحمیل می‌کنند در نظر گرفتن مبحث ایمنی به عنوان اولویت اول در برنامه‌های مدیریت حمل و نقل و کاربری زمین، کار معقول و پسندیده‌ای است. لازمه و پیش‌نیاز حصول توسعه پایدار در ایمنی راه، ارایه یک طرح ایمنی ملی در مقیاس بلند مدت یا میان‌مدت می‌باشد. در همین راستا، اخیراً در کشورهای توسعه‌یافته مبحثی با عنوان مهندسی ایمنی مطرح شده که هدف آن بهبود و ارتقاء اصول طراحی مهندسی به منظور افزایش سطح ایمنی راه‌هاست. مؤثرترین گام در راه شناخت عوامل مؤثر در ایمنی راه (وسیله نقلیه، انسان، راه، محیط و تداخل پیچیده این عوامل) انجام مطالعات عمیق در مورد حل مسئله است. اما متأسفانه، در کشورهای در حال توسعه یا اطلاعات مربوط به عوامل مذکور به ندرت موجود می‌باشد و یا اطلاعات و آمار موجود اغلب قابل‌اعتماد نبوده و به طور سلیقه‌ای و برای برآوردن نیازهای مقطعی، توسط مؤسسات مختلف، جمع‌آوری می‌شود به طوری که یکپارچه‌سازی این اطلاعات نیز فرآیندی وقت‌گیر و بعضاً غیر ممکن است. علاوه بر مشکلات مذکور، در اغلب کشورهای در حال توسعه مشکل رشد سریع تعداد وسایل نقلیه موتوری نیز مشاهده می‌شود.

در ایران تعداد افراد متوفی بر اثر حوادث رانندگی از سال ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۱ به طور متوسط از رشد سالانه معادل ۸/۴۴ درصد برخوردار بوده که این رقم بین سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۸۲ به ۱۰ درصد افزایش یافته است و از خیلی از کشورهای در حال توسعه بالاتر می‌باشد که در مقایسه با معیارهای جهانی، کشور را در جایگاه بسیار نامطلوب و نگران‌کننده ای قرار می‌دهد [۲].

فرآیند بازرسی ایمنی راه (RSA)^۱ روی سهم المانهای راه، در تصادفات متمرکز است. در این روش با شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی، در مراحل اولیه یک پروژه، می‌توان با صرف هزینه کم، طراحی را اصلاح یا تغییر داد و در نتیجه تصادفات بالقوه حذف

1 . Road Safety Audit.

خواهند شد.

در چند سال اخیر، بسیاری از کشورهای جهان به موضوع بازرسی ایمنی راه بسیار توجه نموده‌اند. در برخی کشورها سالهاست آیین‌نامه بازرسی ایمنی راه تدوین و اجرا می‌شود. در برخی دیگر از کشورها گامهای اولیه برای معرفی و اجرای RSA برداشته شده است. مفاهیم RSA در کشورهای مختلف دقیقاً یکسان نبوده و نسبت به سطح تجربه متفاوت می‌باشد.

در این گزارش تجربیات، استانداردها، پیشنهادات و سایر موارد مرتبط با بازرسی ایمنی راه کشور مالزی آورده شده است.

فصل اول: اطلاعات جغرافیایی، تاریخچه و آمارهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی است که شناخت کاملی از کشور مالزی را ارائه می‌کند.

فصل دوم: مباحث مرتبط با ایمنی از قبیل راهبردها و ساختار ایمنی در کشور مالزی است.

فصل سوم: تاریخچه، تعریف، اصول و مراحل بازرسی ایمنی در کشور مالزی است. در انتها نیز چک‌لیست‌ها و گزارش بازرسی نمونه آورده شده است.

فصل اول

معرفی کشور مالزی

۱-۱- مشخصات جغرافیای کشور مالزی

کشور مالزی یا مالزی در جنوب شرقی آسیا قرار دارد. کشورهای اندونزی و سنگاپور در جنوب آن و کشورهای تایلند و برونئی در شمال آن قرار دارند و دریای چین جنوبی در شمال، دریای سلب (سلیس) در خاور و تنگه مالاکا تا آبهای غربی آن را تشکیل می‌دهد. کشور مالزی شامل بخش جنوبی شبه جزیره مالایا به مساحت ۱۳۱,۵۸۸ کیلومتر مربع و ایالت‌های ساراوک (۱۲۴,۴۵۰ کیلومتر مربع) و صباح یا سابا (۷۳,۷۷۱ کیلومتر مربع) واقع در شمال جزیره بورنیو (کالیمانتان) است. مالزی سرزمینی است کوهستانی که کوههای آن عمدتاً در ایالات صباح و ساراوک و هانگ قرار دارند. کوه کینابالو به ارتفاع ۴۱۰۱ متر بلندترین نقطه آن محسوب می‌گردد. بیش از ۶۰ درصد از سطح کشور مالزی را جنگلهای انبوه استوایی فرا گرفته است. اقلیم آن گرم و مرطوب و پر باران است و رودخانه‌های راجانگ (۵۶۳ کیلومتر)، پراک، پاهانگ و کیناباتانگان از مهمترین رودهای آن به شمار می‌روند. قلع، شیره درخت و کائوچو از منابع درآمد سنتی آن است و نفت و مصنوعات جدید بر توان اقتصادی آن افزوده‌اند. استفاده از سموم شیمیایی غالباً به آلودگی آبهای سطحی و اراضی مزروعی مالزی منجر شده و از جمله آفتهای مهم زیست محیطی آن محسوب می‌گردد [۳].

۱-۲- تاریخچه کشور مالزی

شبه جزیره مالایا و بخش شمالی جزیره بورنئو (ایالت‌های ساراواک و صباح) در آغاز به وسیله بومیان جنگل‌نشین مسکونی گردید و در هزاره دوم قبل از میلاد، مهاجرت گروهی از چینیه‌ها از چین جنوبی به شبه جزیره مالایا و نواحی مالزی و اندونزی و فیلیپین امروزی آغاز گردید. آنان به ترویج فلزکاری و کشاورزی پرداختند و نفوذ هندیان هم به رواج باورهای مذهبی هندی و سازماندهی سیاسی و ترویج زبان سانسکریت انجامید. در سده اول میلادی، دولت پادشاهی *فونان*، که به شدت تحت تاثیر فرهنگ هندی قرار داشت، در دره رود مکونگ تاسیس گردید.

آغاز داد و ستد با چین به پیدایش بندر *مالاکا* در سده پنزدهم میلادی منجر شد و فرمانروایان آن نخستین کسانی بودند که در آن منطقه به ترویج آیین اسلام پرداختند. داد و ستد با بازرگانان مسلمان موجب رونق اقتصادی بازارهای مالاکا و مالزی و اندونزی امروزی گردید و آیین بودا به مرور جای خود را به مذهب اسلام داد.

در آغاز سده شانزدهم، پرتغالیها که با بازرگانان عرب ناحیه اقیانوس هند به رقابت برخاسته بودند، متوجه ناحیه هندوچین گردیدند. در ۱۵۱۱ آلفونسو آلبوکرک، نایب السلطنه پرتغالی، بندر مالاکا را تصرف کرد و انحصار تجارت آن نواحی، بخصوص ادویه جزایر ملوک و منسوجات هند و چینی آلات و ابریشم چین را از آن خود نمود. در سده هفدهم میلادی هلندیها با سلطان جوهور متحد شدند و پرتغالیها را از مالاکا بیرون راندند و به موجب پیمانی که در باتاویا (جاکارتای امروزی) با سلطان جوهور منعقد نمودند، هر نوع داد و ستد و ارتباط با اروپاییان و آسیاییان دیگر را منع نمودند و خود یکه‌تاز اقتصاد آن نواحی گردیدند. همزمان، انگلیسیها به داد و ستد با چینیه‌ها و اهالی منطقه بورنئوی شمالی پرداختند و در سال ۱۷۸۶، بندر جورج *تاون* را در جزیره پینانگ واقع در تنگه مالاکا بنا نهادند. بندر مزبور به سرعت رونق گرفت و ساکنان اطراف را به خود جلب کرد. در سال ۱۸۱۹، انگلیسیها «سنگاپور» را بنا نهادند. بندر مزبور نخست یک بندر بازرگانی بود و در سر راه تجارت دریایی چین به هندوستان قرار داشت.

برخورد منافع دو قدرت استعماری هلند و انگلستان به گفتگو و توافق و انعقاد

قرارداد سال ۱۸۲۴ میان آنان منجر شد و به موجب آن، اندونزی به هلند و مالایا به انگلستان واگذار گردید.

مستعمره‌های مالاکا، پینانگ (جورج تاون) و سنگاپور به نقطه محوری و استراتژیک دولت انگلستان در منطقه بدل گردید و از این طریق راه نفوذ انگلستان به چین و هند هموار گردید.

در سال ۱۸۷۰، انگلستان سلطان ماله را تحت حمایت خود قرار داد و در ۱۸۹۵، فدراسیونی مرکب از مالاکا و سنگاپور و سلطان‌نشینهای بورنئوی شمالی (برونئی، صباح و ساراواک) به پایتختی کوالالمپور تاسیس نمود که آن را به تحت‌الحمایگی خود در آورد و به اداره آن پرداخت [۳].

۱-۳- اطلاعات آماری کشور مالزی

جداول زیر مشخصات سیاسی، جمعیت، اقتصاد، حمل و نقل، آموزش و بهداشت، محیط زیست و توسعه اساسی را در کشور مالزی نشان می‌دهد [۳].

جدول ۱-۱- اطلاعات سیاسی [۳]

| نام رسمی | فدراسیون مالزی |
|---------------|---|
| نام محلی | مالایزیا (Malaysia) |
| پایتخت | کوالالمپور |
| تاریخ استقلال | ۱۹۵۷/۸/۳۱ از انگلستان |
| روز ملی | سی و یکم اوت، روز استقلال |
| نوع حکومت | مشروطه سلطنتی فدرال با ۲ مجلس قانونگذاری، از سال ۱۹۶۳ |
| رییس دولت | نخست وزیر: داتوک سری ماهاتیرین محمد (سازمان ملی مالایی های متحد)، از سال ۱۹۸۱ |

جدول ۲-۱- اطلاعات جمعیت [۳]

| | | |
|--|---|---|
| مساحت | ۳۲۹,۷۵۸ کیلومتر مربع (شصت و پنجمین کشور جهان) | |
| جمعیت | ۲۲,۵۱۲,۴۸۲ (چهل و ششمین کشور جهان) | |
| تراکم جمعیت | ۶۸/۲۷ نفر بر کیلومتر مربع | رشد سالانه جمعیت: ۲٪ |
| پیش بینی جمعیت (۲۰۲۰) | ۳۲,۹۰۰,۸۰۹ نفر | زمان دو برابر شدن جمعیت: ۳۵ سال |
| جمعیت شهری | ۵۵/۸٪؛ یا رشد سالانه ۳/۴٪ | |
| توزیع سنی | زیر ۱۵ سال ۳۳/۵٪؛ ۱۵-۲۹ سال ۲۸/۲٪؛ ۳۰-۵۹ سال ۳۲/۳٪؛ بالای ۶۰ سال ۶٪ | |
| توزیع جنسی | مرد ۵۱/۲۲٪؛ زن ۴۸/۷۸٪ | امید به زندگی: زنان ۷۵ سال؛ مردان ۷۱ سال |
| میزان تولد در هر هزار نفر | ۲۴/۴ نفر | میزان مرگ و میر در هر هزار نفر: ۴/۴ نفر |
| مرگ و میر کودکان در هر هزار تولد | ۱۱ نفر | رشد طبیعی جمعیت در هر هزار نفر: ۲۰ نفر |
| دلایل عمده مرگ و میر در هر هزار نفر | بیماریهای دستگاه گردش خون ۳۷/۲ نفر؛ بافت‌های بدخیم (سرطان) ۱۹/۸ نفر؛ بیماریهای عفونی و انگلی ۱۵/۲ نفر؛ حوادث، قتل و درگیری ۱۳/۲ نفر؛ بیماریهای دستگاه تناسلی ۸/۷ نفر. | |
| میانگین زایمان زنان بارور | ۳/۱ نفر | مرگ و میر مادران در هر صد هزار تولد: ۳۹ نفر |
| نژاد/ ملیت: مالایی و سایر بومیان ۵۷/۹٪؛ چینی ۲۴/۷٪؛ هندی ۷٪؛ سایر غیر بومیان ۳/۲٪؛ مهاجرین ۷/۲٪ | | |
| دین: اسلام (دین رسمی)؛ مسلمان ۴۷/۶٪؛ مذاهب چینی ۲۴/۱٪؛ مسیحی ۸/۳٪؛ هندو ۷/۳٪؛ بودایی ۶/۶٪؛ دیگر ادیان ۶/۱٪ | | |
| زبان و خط: مالایی (زبان رسمی)، چینی، هندی، انگلیسی؛ خط: مالایی، انگلیسی | | |
| شهرهای مهم: ایپوه (۵۶۶,۲۱۰)؛ کلانگ (۵۶۳,۱۷۳)؛ پتالینگ جایا (۰۸۴,۴۳۸)؛ سلایانگ (۴۲۶,۹۵۱)؛ سویانگ جایا (۴۲۳,۳۳۸)؛ جوهور باهارو (۳۸۴,۶۱۳)؛ ملاکا (۳۶۹,۲۲۲)؛ کوتا کینابالو (۳۵۴,۱۵۳) نفر | | |

جدول ۱-۳- اطلاعات اقتصادی [۳]

| | |
|---|------------------------------------|
| واحد پول: رینگیت (RM) = ۱۰۰ سنت؛ یک دلار = ۳/۸۰ رینگیت | |
| درآمد بودجه: ۶۸,۰۵۸ میلیون رینگیت؛ مالیات بر درآمد ۴۱/۳٪؛ مالیات بر کالا و خدمات ۲۱/۶٪؛ درآمد غیر مالیاتی ۱۸/۴٪؛ مالیات بر معاملات بین‌المللی ۱۱٪ | |
| هزینه بودجه: ۴۲,۷۶۶ میلیون رینگیت؛ آموزش ۲۴/۳٪؛ دفاع و امنیت داخلی ۱۴/۶٪؛ هزینه‌های اداری ۱۱/۱٪؛ بهداشت ۸/۲٪؛ بازرگانی و صنعت ۳/۳٪؛ کشاورزی ۲/۸٪ | |
| تولید ناخالص ملی: ۸۱,۳۱۱ میلیون دلار | سرانه تولید ناخالص ملی: ۳,۶۷۵ دلار |
| رشد سالانه تولید ناخالص ملی: میانگین سالانه (۱۹۷۵-۹۵): ۶/۷٪؛ (۱۹۹۰-۹۸): ۶/۴٪ | |
| منشا تولید ناخالص ملی: کشاورزی ۱۳/۱؛ صنعت ۴۳/۶٪؛ خدمات ۴۳/۳٪ | |
| میزان سرمایه‌گذاری خارجی: (میانگین سالانه ۱۹۸۷-۹۲): ۲,۳۸۷ میلیون دلار؛ (۱۹۹۸): ۳,۷۲۷ میلیون دلار | |
| بدهی خارجی: ۱۸,۱۵۸ میلیون دلار | کمک‌های خارجی: ۲۰۲+ میلیون دلار |
| میزان پسانداز ناخالص داخلی نسبت به تولید ناخالص داخلی: ۴۸/۵٪ | |
| نرخ تورم: میانگین سالانه (۱۹۹۰-۹۸): ۵/۱٪؛ (۱۹۹۸): ۹/۱٪؛ (۲۰۰۰): ۱/۶٪ | |
| محصولات کشاورزی: روغن نخل ۸,۳۱۵,۵۰۰ تن؛ برنج ۱,۹۴۰,۰۰۰ تن؛ نیشکر ۱,۶۰۰,۰۰۰ تن؛ کائوچو ۹۷۱,۱۰۰ تن، موز ۵۳۰,۰۰۰ تن؛ آناناس ۱۴۳,۰۰۰ تن | |
| کاربری زمین: کشاورزی ۱۳٪؛ جنگل ۶۳٪؛ سایر موارد ۲۴٪ | |
| تعداد دام زنده: خوک ۳,۱۴۸,۰۰۰ رأس؛ گاو ۶۹۳,۰۰۰ رأس | |
| تولید چوب: ۴۶,۰۳۱,۰۰۰ مترمکعب | صید ماهی (۱۹۹۷): ۱,۱۷۲,۹۲۲ تن |
| تولید مرغ: ۱۱۸,۰۰۰,۰۰۰ قطعه | تولید تخم مرغ: ۳۹۰,۰۰۰ تن |
| تولیدات معدنی: سنگ آهن ۲۶۹,۰۸۷ تن؛ بوکسیت ۲۷۹,۷۱۵ تن؛ کنسانتره مس ۸۰,۶۷۵؛ کنسانتره قلع ۵,۰۷۰ تن | |
| تولیدات صنعتی: سیمان ۱۲,۶۶۸,۰۰۰ تن؛ شکر تصفیه شده ۱,۱۵۵,۰۰۰ تن؛ آرد گندم ۷۲۰,۰۰۰ تن؛ تخته چندلا ۴,۵۱۳,۰۰۰ متر مکعب؛ گیرنده رادیویی ۳۳,۴۹۱,۰۰۰ دستگاه؛ لاستیک وسایل نقلیه موتوری ۱۳,۷۱۶,۰۰۰ حلقه | |

ادامه جدول ۱-۳- اطلاعات اقتصادی [۳]

| | | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| انرژی / میزان تولید (میزان مصرف): برق ۳۹,۹۷۵,۰۰۰,۰۰۰ کیلووات ساعت (۴۰,۰۲۷,۰۰۰,۰۰۰)؛ زغال سنگ: ۱۷۴,۰۰۰ تن (۱,۸۷۶,۰۰۰)؛ نفت خام ۲۳۷,۷۴۲,۰۰۰ بشکه (۱,۰۰,۰۲۱,۰۰۰)؛ فرآورده‌های نفتی ۱۱,۴۰۶,۰۰۰ تن (۱۷,۰۰۷,۰۰۰)؛ گاز طبیعی: ۲۴,۴۱۱,۰۰۰,۰۰۰ مترمکعب (۱۳,۱۶۶,۰۰۰,۰۰۰) | | | | | | |
| نیروی کار: جمعیت فعال اقتصادی: ۸,۵۶۹,۲۰۰ نفر؛ نسبت نیروی کار به کل جمعیت: ۳۹/۶٪؛ میزان مشارکت مردان: (۱۵ تا ۶۴ ساله) ۶۴٪؛ زنان (۱۵ تا ۶۴ ساله) ۳۴٪؛ میزان بیکاری ۲/۲٪ | | | | | | |
| توزیع نیروی کار: کشاورزی ۱۶/۸٪؛ صنعت ۳۶/۹٪؛ خدمات ۴۶/۳٪ | | | | | | |
| نیروی دفاعی: خدمت نظام وظیفه: داوطلبانه؛ تعداد نفرات ارتش ۱۱۰/۰۰۰ نفر؛ نیروی زمینی ۷۷/۲٪؛ نیروی دریایی ۱۱/۴٪؛ نیروی هوایی ۱۱/۴٪؛ سرانه هزینه دفاعی: ۱۲۲ دلار | | | | | | |
| واردات: ۱۹۷,۰۲۶ میلیون رینگیت، شامل ماشین‌آلات تجهیزات حمل و نقل ۶۰/۱٪؛ کالاهای اساسی ۱۳/۴٪؛ مواد شیمیایی ۶/۸٪؛ غذا ۴/۹٪؛ سوخت‌های معدنی ۲/۶٪؛ از ژاپن ۲۴/۵٪؛ آمریکا ۱۵/۴٪؛ سنگاپور ۱۳/۴٪؛ کره جنوبی ۵/۲٪؛ تایوان ۵٪؛ استرالیا ۲/۸٪ | | | | | | |
| صادرات: ۱۹۷,۰۲۶ میلیون رینگیت، شامل: ماشین‌آلات و تجهیزات حمل و نقل ۵۵/۳٪؛ کالاهای اساسی ۹/۳٪؛ سوخت‌های معدنی ۸/۱٪؛ روغن حیوانی و نباتی ۶٪؛ مواد خام غیر خوراکی ۵/۵٪؛ مواد شیمیایی ۳/۲٪؛ به سنگاپور ۲۰/۴٪؛ آمریکا ۱۸/۲٪؛ ژاپن ۱۳/۴٪؛ هنگ کنگ ۵/۹٪؛ تایوان ۱/۴٪؛ انگلستان ۳/۴٪؛ کره جنوبی ۳٪ | | | | | | |
| تراز بازرگانی: ۱۹۹۴ ۱۹۹۵ ۱۹۹۶ ۱۹۹۷ ۱۹۹۸ ۱۹۹۹ | | | | | | |
| میلیارد دلار: +۱,۵۵۷ -۱۰۴ +۳,۸۴۸ +۳,۵۰۹ +۱۷,۵۰۵ +۲۲,۶۴۸ | | | | | | |
| در صد کل: ۱/۴٪ ۰/۱٪ ۲/۶٪ ۲/۳٪ ۱۳/۹٪ ۱۵/۶٪ | | | | | | |
| شاخص قیمت‌ها و درآمدها (۱۹۹۵=۱۰۰): ۱۹۹۳ ۱۹۹۴ ۱۹۹۵ ۱۹۹۶ ۱۹۹۷ ۱۹۹۸ ۱۹۹۹ ۲۰۰۰ | | | | | | |
| شاخص قیمت‌های مصرفی: ۹۱/۶ ۹۵ ۱۰۰ ۱۰۳/۵ ۱۰۶/۲ ۱۱۱/۸ ۱۱۴/۹ ۱۱۶/۷ | | | | | | |
| ویژگی‌های خانوار: میانگین اندازه خانوار: ۴/۵ نفر؛ درآمد سالیانه هر خانوار: ۳۱,۲۸۰ رینگیت (۱۱,۱۲۰ دلار)؛ هزینه‌ها: غذا ۲۸/۷٪؛ حمل و نقل ۲۰/۹٪؛ تفریح و آموزش ۱۱٪؛ مسکن ۱۰/۲٪؛ کالای بادوام خانگی ۷/۷٪ | | | | | | |
| جهانگردی: درآمد: ۲,۴۵۶ میلیون دلار؛ هزینه جهانگردان در خارج ۲,۴۸۷ میلیون دلار | | | | | | |

جدول ۱-۴- اطلاعات حمل و نقل و ارتباطات [۳]

| | |
|--|---------------------------------------|
| راه: ۶۶,۴۳۷ کیلومتر | راه آهن: ۲,۲۲۷ کیلومتر |
| تعداد اتومبیل: ۳,۳۳۳,۴۲۳ دستگاه | تعداد کامیون و اتوبوس: ۶۱۸,۰۶۶ دستگاه |
| کشتی بالای صد تن: ۵۵۲ فروند | فرودگاه: ۳۹ فرودگاه |
| روزنامه: ۴۲ روزنامه در ۳,۳۴۵,۰۰۰ نسخه (۱۶۳ نسخه برای هر هزار نفر) | |
| مجلات ادواری: ۲۵ عنوان در ۹۹۶,۰۰۰ نسخه | |
| کتاب: ۵,۸۴۳ عنوان در ۲۹۰,۰۴۰,۰۰۰ نسخه (میانگین تیراژ ۴,۹۷۰ نسخه) | |
| راديو: ۹,۱۰۰,۰۰۰ گیرنده رادیویی (۴۳۴ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلویزیون: ۳,۷۰۰,۰۰۰ گیرنده تلویزیونی (۱۷۰ دستگاه برای هر هزار نفر) | |
| تلفن: ۴,۳۸۴,۰۰۰ خط تلفن (۲۰۲ خط برای هر هزار نفر) | |
| تلفن همراه: ۲,۲۰۰,۰۰۰ خط (۱۰۱ خط برای هر هزار نفر) | |
| رایانه شخصی: ۱,۳۰۰,۰۰۰ دستگاه | ایترنت: ۸۰۰,۰۰۰ کاربر |

جدول ۱-۵- اطلاعات آموزش و بهداشت [۳]

| نسبت دانش آموز به معلم | تعداد دانش آموزان | تعداد معلمان | تعداد مراکز آموزشی | سطوح آموزشی |
|---|-------------------|--------------|--------------------|----------------|
| ۱۹/۱ | ۲,۸۷۱,۰۰۰ | ۱۵۰,۶۸۱ | ۷,۰۸۴ | ابتدایی |
| ۱۹/۳ | ۱,۷۶۸,۰۰۰ | ۹۱,۶۵۹ | ۱,۴۶۰ | متوسطه: |
| ۹ | ۲۷,۰۰۰ | ۳,۰۰۷ | ۷۸ | فنی و حرفه‌ای: |
| ۱۴/۷ | ۲۳۰,۰۰۰ | ۱۵,۶۸۴ | ۵۱ | عالی: |
| میزان باسوادی: افراد بالای ۱۵ سال: ۸۳/۵٪ مردان: ۸۹/۱٪؛ زنان: ۷۸/۱٪ | | | | |
| میزان تحصیلات افراد بالای ۲۵ سال: ابتدایی ۳۳/۷٪؛ متوسطه ۴۲/۸٪؛ عالی ۶/۸٪ | | | | |
| تعداد پزشک: ۱۴,۲۴۸ نفر (هر ۱,۵۲۱ نفر یک پزشک) | | | | |
| تعداد تخت بیمارستان: ۴۲,۸۲۱ تخت (هر ۵۰۶ نفر یک تخت) | | | | |
| تعداد مبتلایان به ایدز: افراد ۰ تا ۴۹ ساله: ۶۸,۰۰۰ نفر (۰/۶۲٪ افراد ۱۵ تا ۴۹ ساله) | | | | |
| تعداد مبتلایان به سل: در هر صد هزار نفر ۶۴/۴ نفر | | | | |
| سرنانه مصرف روزانه کالری: ۲,۹۷۷ کالری (۱۳۲٪ حداقل مقدار کالری مورد نیاز توصیه شده توسط فائو)؛ مصرف پروتئین: ۷۵ گرم؛ مصرف چربی: ۸۷ گرم | | | | |

جدول ۱-۶- اطلاعات محیط زیست و توسعه اساسی [۳]

| |
|--|
| جنگل زدایی سالانه: (۱۹۸۰-۱۹۹۰)؛ ۲/۱٪؛ (۱۹۹۰-۱۹۹۵)؛ ۲/۴٪ |
| سرنانه کاغذ مصرفی برای چاپ و نوشتن: ۲۷/۶ کیلوگرم برای هر نفر |
| تولید سالانه گاز دی اکسید کربن: ۱۱۹/۳ میلیون تن؛ هر نفر ۵/۸ تن |
| شاخص توسعه انسانی: ۷۷۲٪ (شصت و یکمین کشور جهان) |

فصل دوم

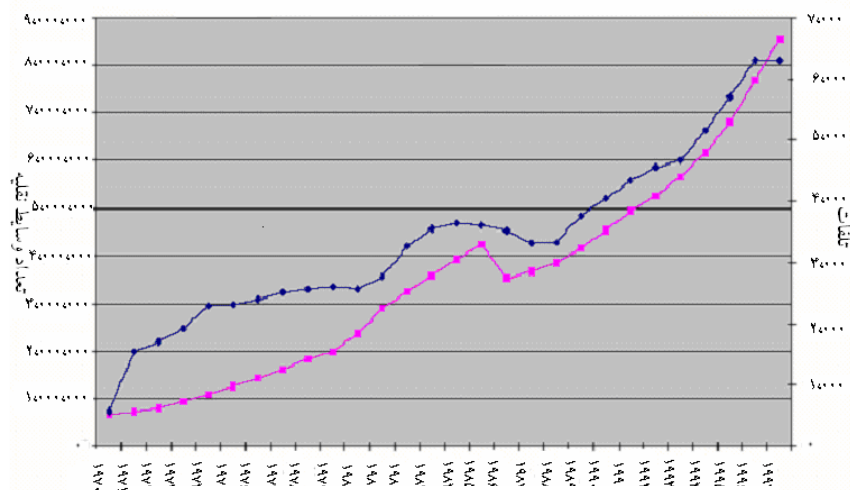
ایمنی راه در کشور مالزی

۱-۲- مقدمه

کشور مالزی با مساحت ۳۲۹,۷۵۸ کیلومتر مربع و ۲۲,۵۱۲,۴۸۲ نفر جمعیت در جنوب خاوری آسیا واقع شده است که هر ساله ۲٪ به جمعیت آن افزوده می‌شود. طول شبکه راه و راه‌آهن آن به ترتیب ۶۶,۴۳۷ و ۲,۲۲۷ کیلومتر می‌باشد [۳]. میزان تلفات چند کشور در جدول (۱-۲) مقایسه شده است. اگر چه سطح ایمنی آن از کشورهای آسیایی خیلی پایین‌تر نیست، لیکن شاخص تلفات ۸/۴ نفر در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه نسبتاً بالا می‌باشد.

جدول ۱-۲- مقایسه تلفات ناشی از تصادفات در کشورهای مختلف [۴]

| کشورها | تلفات | تعداد وسایل نقلیه ثبت شده (هزار) | میزان تلفات (تلفات در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه) |
|----------|--------|----------------------------------|--|
| اندونزی | ۱۱,۰۰۴ | ۱۱,۳۷۳ | ۹/۷ |
| مالزی | ۵,۱۵۹ | ۶,۱۶۶ | ۸/۴ |
| تایلند | ۹,۴۹۶ | ۱۱,۰۶۲ | ۸/۶ |
| سنگاپور | ۲۵۴ | ۵۸۴ | ۴/۳ |
| استرالیا | ۱,۹۵۲ | ۱۰,۶۱۳ | ۱/۸ |
| ژاپن | ۱۰,۶۴۹ | ۷۹,۷۲۲ | ۱/۳ |
| آمریکا | ۴۰,۶۷۶ | ۱۹۳,۶۹۵ | ۲/۱ |



۱-۲- روند تلفات و ارتباط آن با رشد وسایل نقلیه در کشور مالزی

۲-۲- روند تلفات و ارتباط آن با رشد وسایل نقلیه در کشور مالزی

از سال ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۷، اقتصاد مالزی سالانه حدود ۷٪ رشد کرده است. از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۷، تعداد وسایل نقلیه از ۶۶۹,۲۹۴ به ۸,۵۵۰,۴۶۹ افزایش یافته است که ۱۳ برابر تعداد وسایل نقلیه در سال ۱۹۷۰ می‌باشد. این رشد بالای اقتصادی باعث افزایش تصادفات در همان دوره (بازه زمانی ۹۱ تا ۹۷) شده است. در شکل (۱-۲) رشد تعداد وسایل نقلیه و سیر تلفات جاده‌ای در مالزی، از سال ۱۹۷۰ تا ۱۹۹۷، نشان داده شده است [۴].

روند تلفات و تصادفات از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ به صورت زیر است [۵]:

- در سال ۲۰۰۰، تعداد کل تصادفات ۲۵۰,۴۲۹ با رشد ۱۲/۲۲٪ نسبت به سال ۱۹۹۹ بود؛
- در سال ۲۰۰۱، تعداد کل تصادفات ۲۶۵,۱۷۵ با رشد ۵/۸۹٪ در مقایسه با سال ۲۰۰۰ بود؛
- در سال ۲۰۰۲، تعداد کل تصادفات ۲۷۹,۶۴۱ با رشد ۵/۴۵٪ در مقایسه با

سال ۲۰۰۱ بود؛

- در حالی که آمار تلفات از ۶,۰۳۵ نفر (در سال ۲۰۰۰) به ۵,۸۴۹ نفر (در سال ۲۰۰۱) و به ۵,۸۸۷ نفر (در سال ۲۰۰۲) کاهش یافت ولی در سال ۲۰۰۳ روند رشد تلفات بر عکس شد و تعداد تلفات تا ۶,۲۸۶ نفر افزایش یافت.

۲-۳- آمار تصادفات بر حسب نوع راه و کاربران راه

بطور کلی در کشور مالزی آمار تصادفات به موارد زیر بستگی دارد [۴]:

۱- نوع کاربران راه؛

۲- نوع راه.

الف) کاربران آسیب پذیر شامل موتورسواران، عابران پیاده و دوچرخه سواران:

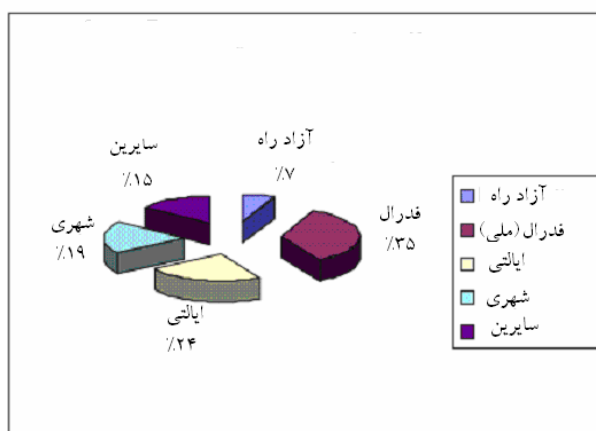
موتور سواران (شامل مسافران ترک موتور) نسبت به سایر کاربران، متحمل تلفات و جراحات شدیدتری می شوند که ۳,۳۶۲ نفر، معادل ۵۹٪ تمام تلفات، تصادفات ترافیکی را تشکیل می دهند. عابران پیاده نیز ۷۱۱ نفر معادل ۱۲٪ از تلفات را تشکیل می دهند در حالی که، دوچرخه سواران ۳۱۰ نفر و ۵٪ تلفات را تشکیل می دهند. همچنین، رانندگان سایر وسایل نقلیه و مسافران ۱,۰۹۶ نفر معادل ۱۹٪ تلفات داشته اند که این اعداد و ارقام در نمودار (۲-۲) به صورت واضح بیان شده است.



شکل ۲-۲- تفکیک آمار تلفات بر حسب نوع کاربران راه (۱۹۹۵) [۴]

ب) در مورد نوع راهها:

آمارها نشان می‌دهد که تعداد تصادفات منجر به فوت در مسیرهای ایالتی و شهری حدود ۴٪ بیشتر از مسیرهای فدرال (راههای ملی) است. همچنین تعداد کل تصادفات در راههای ایالتی و شهری بیش از دو برابر مسیرهای فدرال (راههای ملی) می‌باشد. مطالعات انجام شده در مورد نقاط پرتصادف توسط PWD^۱، به عنوان سازمان دولتی، مسئول ساماندهی زیر ساختارهای مالزی، نشان می‌دهد که بیشتر تصادفات در شهرها و روستاهای واقع در امتداد راههای فدرال (راههای ملی) اتفاق می‌افتند. همچنین مطالعات دقیق PWD در مورد نقاط پرتصادف در راههای فدرال (راههای ملی) نشان می‌دهد که اکثر این نقاط تقاطع هستند.



شکل ۲-۳- آمار تلفات به تفکیک نوع راه (۱۹۹۶) [۴]

۲-۴- اهداف ایمنی راه در کشور مالزی

یکی از اهداف ایمنی که در اوایل سال ۱۹۹۰ وضع شد، کاهش شاخص تلفات به ۳/۱۴ نفر در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه تا سال ۲۰۰۰ بود. در سال ۱۹۸۹، شاخص تلفات در مالزی به سطح ۹ نفر در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه رسید. در سال ۱۹۹۷، شاخص تلفات ۷/۴

1. Public Works Department.

نفر بود. این عدد با توجه به شاخص ۸/۲ نفر در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه در سال ۱۹۹۶، بهبود وضعیت ایمنی راه را نشان می‌دهد [۴].

بهبود وضعیت ایمنی راهها توسط واحد برنامه‌ریزی راهها (HPU) در وزارت کار مالزی و PWD از سال ۲۰۰۰ به بعد به عنوان یکی از اهداف در برنامه‌های ۵ ساله پیش‌بینی شده است. این اهداف در کشور مالزی در سه دوره کوتاه مدت، میان مدت و بلند مدت به صورت زیر بیان شده‌اند:

۱- اهداف دوره کوتاه مدت: کاهش تعداد تلفات تا سال ۲۰۰۵ به ۴ نفر در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه؛

۲- اهداف دوره میان مدت: کاهش تعداد تلفات تا سال ۲۰۱۰ به ۳ نفر در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه؛

۳- اهداف دوره بلند مدت: کاهش تعداد تلفات تا سال ۲۰۲۰ به ۲ نفر در هر ۱۰,۰۰۰ وسیله نقلیه.

۲-۵- مهم‌ترین اقدامات کشور مالزی برای بهبود ایمنی راه

نرخ رو به رشد تعداد تصادفات ترافیکی، و جراحات و خسارات اقتصادی حاصل از آن، معضل بزرگی برای کشور مالزی محسوب می‌شد. به همین دلیل کشور مالزی اقداماتی را برای بهبود وضعیت ایمنی راهها شروع کرد که مهم‌ترین آنها به شرح زیر است:

۲-۵-۱- تشکیل کارگاههای آموزش ایمنی

اولین کارگاه آموزشی^۱ ملی در رابطه با پیشگیری و کنترل تصادفات ترافیکی راهها در سپتامبر ۱۹۸۵ برگزار شد. کارگاه دوم در سال ۱۹۸۷ توسط وزارت بهداشت در رابطه با سازماندهی مجدد خدمات ضروری تصادفات در بیمارستانهای عمومی برگزار گردید.

1 . Highway Planning Unit.

2 . Workshop.

این دو کارگاه مهم، وزارت بهداشت را از مسئولیتهای عمده‌ای آگاه کرد که باید توسط جامعه پزشکی در زمینه تصادفات ترافیکی راهها اجرا شوند.

برای پیگیری پیشنهادات ارایه شده در کارگاه اول، شورای ایمنی راه مالزی دوباره تاسیس شد و در حال حاضر، برای ایجاد هماهنگی بین موسسات دولتی و غیر دولتی به منظور تلاش برای افزایش ایمنی راه فعالیت می‌نماید. یکی از اقدامات مهم دیگر، تشکیل کمیته پیشگیری از تصادفات توسط جامعه پزشکی مالزی در سال ۱۹۹۸، بود. رئیس این کمیته عضو شورای ایمنی راه مالزی است. شورای ایمنی راه مالزی هر ساله سمینارها، جلسات و کارگاههای آموزشی را در ایالت‌های مختلف برگزار کرده و اقدامات موسسات مختلف در رابطه با ایمنی راه را به دقت می‌سنجد. همچنین، طرحهای جدیدی را برای افزایش سطوح ایمنی راه تهیه می‌نماید [۶].

۲-۵-۲- ایجاد شبکه راه ایمن

واحد برنامه ریزی راهها (HPU) در وزارت کار با همکاری بخش کارهای عمومی (PWD)، نقاط پرتصادف را، از طریق سیستم جمع‌آوری داده‌های تصادفها، تا اوایل سال ۱۹۹۰ مشخص کردند تا بتوانند از روی فهرست نقاط پرتصادف تهیه شده به اصلاح و بهسازی آنها اقدام نمایند.

بر همین اساس، PWD راهکاری را اتخاذ کرد که شامل دو نوع فعالیت در رابطه با ایمنی راه بود [۴]:

- ۱- کاهش تصادفات: هدف آن شناسایی و حذف نقاط پرتصادف است؛
 - ۲- پیشگیری از تصادفات: هدف آن طراحی راههای امن‌تر با مدیریت ترافیکی پیشرفته برای تمام کاربران راه است که در این مورد تاکید اصلی بر بازرسی ایمنی راه می‌باشد که در فصل سوم تشریح خواهد شد.
- طبق برنامه ششم مالزی (۱۹۹۵-۱۹۹۰)، PWD برنامه اصلاح ۴۲ نقطه پرتصادف در سرتاسر کشور و ساخت ۲۷ پل عابر پیاده جدید را در دستور کار خود قرار داد. همچنین در برنامه هفتم مالزی (۲۰۰۰-۱۹۹۶)، PWD برای اصلاح ۲۰۰ نقطه حادثه خیز

که براساس داده‌های سال ۱۹۹۲ تا ۱۹۹۴ توسط HPU، به عنوان مقاطع پرتصادف اولویت بندی شده بودند، برنامه‌ای تنظیم کرد. در مرحله بعدی، ۳۰۰ نقطه پرتصادف اولویت بندی شده دیگر بر اساس داده‌های تصادفات سالهای ۱۹۹۴ تا ۱۹۹۶ توسط HPU به شاخه راههای PWD ارایه گردید.

با بکارگیری اقدامات اصلاحی در کشور مالزی، ۳۰ درصد تلفات در تصادفات کاهش یافت. بازمینی ۹ مقطع پرتصادف که در سال ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ و طبق برنامه ششم مالزی اصلاح گردید، نشان می دهد که بعد از انجام اصلاحات در ۷۰ درصد از مقاطع مورد نظر، تعداد تصادفات کاهش یافته است [۴].

سایر اقدامات صورت گرفته نیز به شرح زیر می‌باشند [۴]:

الف) HPU: برای ایفای نقش بهتر خود در شناسایی نقاط حادثه‌خیز در راههای مالزی از سیستم جمع‌آوری داده‌ها استفاده می‌کند؛

ب) در حال حاضر PWD بازرسی ایمنی راه را، در مراحل یک (برنامه‌ریزی)، دو (طراحی مقدماتی) و سه (طراحی جزئیات) برای راههای جدید، انجام می‌دهد؛

ج) تلاش مستمری توسط انجمن مهندسی راه مالزی (REAM)^۱ صورت می‌گیرد تا استانداردها و نیازهای جدید ترافیکی را، به صورت کامل، تامین نمایند. لحاظ کردن نیازهای خاص کاربران آسیب‌پذیر راه مانند موتورسواران، عابران پیاده و دوچرخه‌سواران بسیار مهم است هدف نهایی، دستیابی به یک استاندارد جدید برای راهها در مالزی است؛

د) اقدام مهمی که اداره راه مالزی (MHA)^۲ و PWD در حال اجرای آن می‌باشند آیین نامه خطوط ویژه موتورسیکلت است. PWD و MHA در محلهایی که موقعیت و شرایط اجازه می‌دهند، خطوط موتور سیکلت احداث خواهند کرد؛

ه) PWD در حال اجرای برنامه روکش کردن شانه‌های راه تا عرض حداقل ۱/۵ متر در شبکه راههای فدرال می‌باشد. این تسهیلات، به عنوان خط عبور موتورسیکلت در نظر گرفته نمی‌شود ولی سطوح بهتر و ایمن تری در راه جهت آسایش موتورسواران و به

1 . Road Engineering Association of Malaysia.

2 . Malaysia Highway Authority.

علاوه عابرن پیاده فراهم می‌آورد؛

(و) وزارتخانه کار، سیاست "خرابی در حد صفر" را تهیه کرده است که هدف آن ایجاد سطح سواره‌رو با کیفیت مطلوب برای تامین انتظارات کاربران راه، بویژه موتورسواران، جهت رانندگی راحت‌تر و ایمن‌تر می‌باشد؛

(ز) PWD در حال بهسازی نقاط حادثه‌خیز در سراسر شبکه راههای فدرال (راههای ملی) است. HPU، از طریق داده‌های تصادفات، نقاط حادثه‌خیز را شناسایی و اولویت‌بندی می‌نماید تا PWD بتواند اقدامات مناسب جهت بهسازی این مناطق را انجام دهد؛

(ح) در سال ۱۹۹۶، شانزده قطعه و در سال ۱۹۹۷ بیست و پنج قطعه از شبکه راههای فدرال (راههای ملی) با آسفالت متخلخل برای جلوگیری از جمع‌شدگی آبهای ناشی از بارندگی، در سطح راه و افزایش ایمنی کاربران راه هنگام رانندگی، روکش شدند.

فصل سوم

بازرسی ایمنی راه در کشور مالزی

۳-۱- مقدمه

در ۱۰ سال گذشته، تصادفات ترافیکی در مالزی سالانه تقریباً به میزان ۱۰ درصد افزایش یافته است. این مشکل جدی در سال ۱۹۸۹ توسط دولت شناسایی شد که براین اساس کاهش مرگ و میر ناشی از تصادف ترافیکی تا سال ۲۰۰۰ تا میزان ۳۰٪ به عنوان هدف در نظر گرفته شد. اخیراً، این هدف بصورت نمایش تعداد مرگ و میرها تعبیر شده است. دستیابی به این هدف مستلزم ارتباط و حمایت کامل از جنبه های مختلف این هدف شامل مهندسی، محیط زیست، آموزش، اعمال قانون و سرویسهای خدمات اضطراری می باشد [۸].

تصادفات ترافیکی به ندرت در نتیجه یک عامل بوجود می آیند بلکه، ترکیبی از عوامل مختلف در زنجیره تصادف باعث وقوع یک تصادف می شود. عوامل سهیم در تصادفات ترافیکی را می توان به عوامل انسانی، عوامل جاده ای، زیست محیطی و عامل وسیله نقلیه تقسیم بندی کرد. مطالعات انجام شده در کشورهای مختلف توسعه یافته، سازگاری در ارتباط بین این عوامل و نیز سهم نسبی هر کدام از آنها را در آمار کلی تصادفات ترافیکی، بخوبی آشکار ساخته است.

براساس این مطالعات، حدود ۲۵٪ تصادفات ترافیکی بر اثر ترکیب عوامل انسانی با عامل راه رخ می‌دهند. اگرچه سهم نسبی عوامل مؤثر در کشورهای کمتر توسعه یافته ممکن است با نسبت‌های کشورهای توسعه یافته تفاوت داشته باشد ولی، احتمالاً سهم عوامل راهی بیشتر است. زیرا معمولاً در این کشورها استانداردهای ایمنی راهها در سطح پایین تری قرار دارند.

با توجه به این ترکیب عوامل انسانی و زیست محیطی، می‌توان از اقدامات مهندسی و مدیریت ترافیک جهت از بین بردن بعضی عوامل مؤثر و در نتیجه پاره کرده «زنجیره تصادف» و شاید اجتناب از وقوع تصادف یا حداقل کاهش شدت عواقب آن بهره گرفت.

JKR^۱ راهکاری را اتخاذ کرده است که شامل دو نوع فعالیت ایمنی راه

می‌باشد [۸]:

- کاهش تصادف: هدف آن شناسایی و حذف نقاط پرتصادف می‌باشد؛
- جلوگیری از تصادف: هدف آن طراحی راههای ایمن تر و مدیریت ترافیکی پیشرفته برای تمام گروههای استفاده کننده از راه می‌باشد. در این مورد تاکید اصلی بر بازرسی ایمنی راه می‌باشد.

بازرسی ایمنی راه شاخه‌ای از مهندسی ایمنی راه می‌باشد که هدف آن شناسایی مشکلات ایمنی بالقوه طی برنامه‌ریزی و طراحی پروژه‌ها می‌باشد. با بکاربردن بازرسی ایمنی راه در راههای موجود، می‌توان خطرات ایمنی بالقوه را قبل از اینکه به محلهای پرتصادف تبدیل شوند شناسایی کرد.

بنابراین بازرسی ایمنی راه بیشتر بر این اصل استوار است که:

«پیشگیری بهتر از درمان است»

همچنین بازرسی ایمنی راه جزء مهم فرآیند «تضمین کیفیت» در مهندسی راه

می‌باشد، که تاکید خاصی بر این اصل دارد که، «تمام کارها در اولین بار درست انجام شوند.»

1 . Jabatan Kerja Raya.

۳-۲- تاریخچه بازرسی ایمنی راه

جهت ارتقاء ایمنی از سال ۱۹۹۱ تا ۲۰۰۰ برنامه شناسایی نقاط پر تصادف در دو مرحله به صورت زیر اجرا شد:

۱- در مرحله اول (از سال ۱۹۹۱ تا ۱۹۹۵). تعداد ۴۲ نقطه پر تصادف شناسایی و اصلاح گردید.

۲- در مرحله دوم (از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰). تعداد ۲۰۰ نقطه پر تصادف شناسایی و اصلاح گردید.

در کشور مالزی، اولین تلاش برای اجرای بازرسی ایمنی راه در سال ۱۹۹۴ آغاز شد. در سال ۱۹۹۵ آیین نامه بازرسی ایمنی راه کشور مالزی زیر نظر بانک جهانی تدوین گردید. آیین نامه مذکور تمام موارد مربوط به بازرسی ایمنی راه را تشریح کرده است و به دلیل کمبود متخصصان ایمنی این آیین نامه به عنوان مرجع عمل می‌کند [۷].

۳-۳- تعریف بازرسی ایمنی راه

بازرسی ایمنی راه عبارت است از بررسی رسمی برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت پروژه‌های راه، یا مشخصات و عملکرد راههای موجود، توسط بازرسان مستقل و باتجربه جهت شناسایی هرگونه علمکرد غیر ایمن که اثر معکوس بر ایمنی کاربران راه خواهند داشت [۸].

در این تعریف به موارد زیر تاکید شده است:

- بازرسی ایمنی راه یک فرآیند رسمی است نه فقط یک بررسی ساده؛
- لازم است بررسی فوق در مراحل مختلف توسعه یک پروژه انجام شود؛
- بازرسانی که مسئول انجام بازرسی هستند، باید به اندازه کافی کارآموده و باتجربه باشند؛
- بازرسان باید مستقل از تیم‌های برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت باشند؛
- در بازرسی باید ایمنی تمامی کاربران راه مدنظر قرار گیرد.

۳-۴- اهداف و مقاصد بازرسی ایمنی راه

هدف فرآیند بازرسی ایمن راه تضمین این مطلب است که پروژه‌های راه و تمام راههای موجود، قابلیت اراییه بالاترین استاندارد عملی ایمنی ترافیک را برای تمام کاربران راه دارا باشند. به طور کلی بازرسی ایمنی راه دارای اهداف زیر می‌باشند [۸]:

- شناسایی خطرات بالقوه ایمنی در پروژه‌های جدید راه در زمان مناسب، به گونه‌ای که با حداقل هزینه بتوان آنها را حذف کرد یا به گونه‌ای بهسازی نمود که اثرات نامطلوب آنها بر ایمنی کاهش یابد؛
- شناسایی مشخصه‌های خطرناک راه موجود، بطوری که بتوان آنها را حذف کرد یا قبل از اینکه به نقاط پرتصادف تبدیل شوند، آنها را بهسازی نمود؛
- اطمینان از اینکه نیازهای ایمنی تمام کاربران راه بطور مشخص و واضح در برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و اجرای پروژه‌های راه مد نظر قرار گرفته‌اند.

۳-۵- منافع حاصل از بازرسی ایمنی راه

منافع حاصل از اجرای فرآیند بازرسی ایمنی راه را می‌توان در موارد زیر خلاصه کرد [۸]:

- بازرسی ایمنی راه مشخصه‌های غیرایمن راه را در مرحله ای شناسایی خواهد کرد و از بین خواهد برد که تغییرات در طراحی به آسانی قابل انجام باشد و از طراحی یا ساخت و ساز مجدد آتی که پرهزینه می‌باشند جلوگیری می‌کند؛
- بازرسی ایمنی راه در مراحل مختلف می‌تواند استانداردهای نامناسب را شناسایی و حذف کند. این موضوع می‌تواند در جایی مفید باشد که منابع مالی به روز کردن مداوم استانداردها را امکان‌پذیر نمی‌سازند و منابع طراحی غیرمتمرکز هستند یا بین مشاوران مختلف توزیع شده‌اند. شرایط دیگری که RSA می‌تواند در آنها اثر مفیدی داشته باشد عبارتند از:
- تشخیص مشکلات ایمنی بالقوه حاصل از ترکیب اجزای مختلف یک

- طرح، نظیر ترکیب امتدادهای افقی و عمودی که محدودیتهای فاصله دید بوجود می آورند. (که در شرایط دیگر نیز ممکن است پیش آید)؛
- بازنگری سازشهایی که اغلب لازم است طی طراحی در مورد کاربرد استانداردها انجام شود یا تعدیلهایی که به علت مسایل نظیر ایمنی در مقابل سرعت یا تداوم جریان عبور و مرور ایجاد می شوند؛
 - بازنگری تغییراتی که گاهی اوقات در طرح پروژه طی مرحله ساخت انجام می شوند تا سازنده راه به منافع خاصی دست پیدا کنند. این تغییرات اغلب با هزینه کارکرد اجرایی بعدی انجام می شوند؛
 - اطمینان از اینکه با پیشرفت در فن آوری، موارد تقویت کننده ایمنی راه طی فرایندهای برنامه ریزی و طراحی در پروژه گنجانده می شوند.

۳-۶- بازرسان ایمنی راه

۳-۶-۱- مهارتها و تجربه مورد نیاز

از دیدگاه راهنمای کشور مالزی بازرسی ایمنی راه یک کار تخصصی است که به دانش و تجربه ویژه در زمینه مهندسی ترافیک، مدیریت ترافیک و اصول و روشهای ایمنی راه نیازمند است. درک مطلوب مهندسی ترافیک، مدیریت ترافیک و عوامل انسانی دخیل در واکنش بین راننده، وسیله نقلیه و محیط ضروری است. همچنین تجربه در رابطه با بررسی محل تصادفات ترافیکی و اقدامات اصلاحی هم، مناسب است. داشتن تجربه در زمینه‌های مختلف برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و ساز و نگهداری راهها هم مطلوب خواهد بود.

معمولاً افرادی که تجربه و صلاحیت بررسی و تحلیل تصادفات ترافیکی را دارا می‌باشند مهارتهای اصلی مورد نیاز جهت بازرسی ایمنی راه را دارند.

در پروژه‌های بزرگ و پیچیده راه، که در تمام مراحل بازرسی می‌شوند معمولاً بهتر است از یک تیم بازرسی که ترکیب آن ممکن است در مراحل مختلف بازرسی تغییر کند، استفاده شود. این رویکرد تیمی مزیت‌های مختلفی از جمله گرد آوردن افراد با تجربه‌ها و

تخصصهای مختلف را دارد. البته در سایر پروژه ها نیز هنگامی که پیدا کردن یک فرد با تمام تخصصهای ضروری مشکل است، یک تیم ۲ یا چند نفری انتخاب می شود که در این حالت یکی از افراد تیم باید بعنوان رهبر تیم یا مدیر RSA برگزیده شود [۸].

۳-۶-۲- استقلال بازرسان

اعتبار و کارایی RSA (در هر بازرسی)، به میزان زیادی تحت تاثیر استقلال بازرسان از تیمهای برنامه ریزی، طراحی یا ساخت پروژه است. از دیدگاه راهنمای بازرسی ایمنی کشور مالزی، لازم است بازرسان هیچ ترسی از انتقاد از کار همکاران متخصص خود نداشته باشند.

البته لازم است، بازرسان از نیاز به حفظ ارتباط مناسب با طراحان، پیمانکاران و غیره مطلع باشند، چون در اغلب موارد همکاری آنها در تصحیح نهایی نواقص شناسایی شده، ضروری است. همچنین لازم است آنها از این حقیقت آگاه باشند که هیچ کس انتقاد را دوست ندارد و جملات و توصیه ها باید به نحو سازنده بیان شوند [۸].

۳-۶-۳- تاییدیه رسمی بازرسان

از دیدگاه آیین نامه مالزی افراد انجام دهنده RSA باید تاییدیه ای در زمینه انجام RSA داشته باشند. این تاییدیه باید در گزارش بازرسی مشخص شده باشند. شرایط تاییدیه ممکن است در زمانهای مختلف متفاوت باشد ولی بیشتر، نشان دهنده آگاهی فرد از اصول و روشهای کار در زمینه ایمنی راه، گذراندن دوره آموزشی معتبر در زمینه RSA، و داشتن دانش و تجربه در زمینه مهندسی راه خواهد بود [۸].

۳-۷-۱- انجام بازرسی ایمنی راه

دو موضوعی که سازمانهای دخیل در انجام بازرسی ایمنی راه باید آنها را مشخص نمایند به شرح زیر است [۸]:

۱- روش سازمانی جهت انجام بازرسی؛

۲- بررسی و ارزیابی گزارش بازرسی و یافته‌های آن.

۳-۷-۱- روشهای انجام بازرسی

روشهای متعددی برای سازماندهی بازرسی ایمنی جهت دستیابی به الزامات فوق وجود دارد. ممکن است روشهای متفاوتی در پروژه‌های مختلف یا مراحل مختلف بازرسی یک پروژه بزرگ اتخاذ شود. سه تیمی که معمولاً در بازرسی ایمنی راه دخیل هستند عبارتند از:

- **تیم طراح:** تیم طراحی ممکن است واحد طراحی داخل سازمان و یا مشاورین استخدام شده توسط سازمان (کارفرما) باشد؛
- **کارفرما:** سازمانی که مسئول پروژه می‌باشد البته معمولاً وظایف آن به مدیر پروژه واگذار می‌شود؛
- **تیم بازرسی:** که بازرسی را انجام می‌دهند و از داخل خود سازمان یا از مشاوران انتخاب می‌شوند. انواع روشهای سازمانی به ترتیب اولویت در زیر ارائه شده است.

۳-۷-۲- بازرسی توسط متخصصان مستقل RSA

این روش مطلوب‌ترین روش بازرسی می‌باشد، چون معمولاً توسط بازرسان متخصص ماهر انجام می‌شود که به طور واضح مستقل از طراحان اولیه می‌باشند. متخصصان RSA ممکن است «از داخل سازمان» ولی جدا از تیمهای طراحی و به عنوان یک تیم متخصص و یا از مشاوران دارای تاییدیه فنی در این زمینه انتخاب شوند. از آنجایی که RSA تجربه نسبتاً جدیدی خصوصاً در مالزی می‌باشد، بهتر است بکارگیری هر دو گزینه مورد حمایت قرار گیرد.

از دیدگاه سازمان، ایجاد واحد تخصصی ایمنی راه و ترافیک «در درون سازمان» مزایایی فراتر از RSA دارد و بیشتر ادارات راه در سرتاسر دنیا این متخصصان را به سازمانهای خود اضافه می‌کنند. این واحدهای تخصصی در زمینه مسایل ایمنی راه و

ترافیک، خدمات تخصصی به واحدها و قسمت‌های درونی یا به سازمانهای بیرونی ارائه می‌کنند.

۳-۷-۳- بازرسی توسط طراحانی از درون سازمان

در مواقعی که واحد طراحی سازمان به حدی بزرگ است که دارای چندین تیم طراحی برای طراحی پروژه‌های مختلف بوده و تعدادی از اعضای واحد طراحی دارای تخصص کافی در زمینه RSA باشند، در این صورت، یک تیم می‌تواند پروژه تیم دیگر را بازرسی کند. در این حالت، استقلال بازرسی زیر سوال می‌رود ولی اگر افراد انتخاب شده برای بازرسی اهداف و ضرورت موضوع ایمنی را درک کنند این روش می‌تواند قابل قبول باشد. اگر طراحان در زمینه کار انجام RSA مهارت لازم نداشته باشند یا در طراحی فقط کورکورانه از استانداردها پیروی نمایند این روش موفقیت آمیز نخواهد بود.

در این روش بازرسی، گزارش بازرسی، باید ترجیحاً به یک مدیر مستقل (که مسئولیت مدیریتی کار تحت بازرسی را بر عهده ندارد) ارائه شود تا او تصمیم بگیرد که چه اقداماتی باید انجام شود. استقلال مدیر بررسی کننده گزارش در این حالت ضروری است تا هرگونه وابستگی بین تیم طراحی و تیم بازرسی زمانی که هر دو تیم از درون یک اداره می‌باشند، از بین برود.

۳-۷-۴- بازرسی انجام شده توسط اعضای تیم طراحی پروژه

این روش، به علت عدم دستیابی به استقلال حقیقی در بازرسی نامطلوب‌ترین روش می‌باشد. البته اگر نتوان از روشهای دیگر استفاده کرد، این روش بهتر از عدم انجام هیچگونه بازرسی می‌باشد.

اگر حداقل یک عضو تیم طراحی دارای تخصصهای لازم در زمینه طراحی ایمنی راهها باشد و ملاحظات سایر طراحان تیم را هدایت نماید و نیز بتواند همکاری نزدیک با آنها داشته و توصیه‌های لازم برای طراحی ارائه کند، استفاده از این روش می‌تواند رضایت بخش باشد. در این روش، گزارش بازرسی شامل یادداشت‌های مربوط به مذاکرات و

بحتهای انجام شده جهت تشخیص مسائل ایمنی و اصلاحات پذیرفته شده، می باشد.

۳-۷-۵- ارزیابی گزارش بازرسی

ارزش اصلی RSA پس از اصلاح مشکلات ایمنی شناسایی شده توسط بازرسان مشخص می شود. گزارش RSA به تنهایی بی ارزش است مگر اینکه یافته‌های آن با اقدامات اصلاحی همراه شود. اقدامات سازمانی برای بررسی و تصمیم گیری در مورد یافته‌ها موضوع مهمی در سازمان کارفرما می باشد.

از دیدگاه راهنمای بازرسی ایمنی کشور مالزی، فردی که برای ارزیابی گزارش بازرسی انتخاب می شود، مسئولیت مهمی دارد و نهایتاً در ارتباط با تصمیماتی که براساس یافته‌های RSA اتخاذ می نماید، در برابر جامعه مسئول خواهد بود. لازم است فردی که به ارزیابی گزارش می پردازد تا آنجا که امکان دارد از بازرسان و طراحان پروژه یا، در مورد بازرسی مرحله ۴، از ناظران مستقل باشد. این برای اطمینان از اتخاذ تصمیمات مناسب در جهت قبول یا رد یافته‌های بازرسی بدون هیچگونه وابستگی است.

روشهای ارزیابی گزارش بازرسی ممکن است براساس روش بازرسی و نوع دستورالعملهای مربوطه متفاوت باشند. وظیفه فرد بررسی کننده، توجه به تمام نکات ارایه شده توسط بازرسان و تصمیم گیری در هر مورد، جهت ارایه دستور و اجرای اقدامات اصلاحی یا رد یافته‌های بازرسی می باشد. در هر دو حالت ضروری است که تصمیم و دلایل آن بطور مناسب ثبت و مستند شوند. چون در هر صورت، احتمال ایجاد اختلاف در آینده، در اثر تصادفات ترافیکی، وجود خواهد داشت. و ممکن است ادعا شود که سازمان یا پرسنل اداره راه دخیل در این قضیه در کار خود کوتاهی کرده اند. در این حالت، این سند مدرک معتبری خواهد بود.

۳-۸- مراحل بازرسی ایمنی راه

یکی از مهمترین اهداف RSA، اصلاح یک مشکل شناسایی شده ایمنی در بهترین زمان ممکن است تا از طراحی و یا حتی ساخت مجدد با هزینه گزاف اجتناب شود. جهت

دستیابی به این مطلب بازرسی باید در مراحل مختلف پروژه انجام شود [۸].

از دیدگاه آیین‌نامه کشور مالزی برای پروژه‌های راه، پنج مرحله برای انجام RSA مناسب است. البته در پروژه‌های کوچکتر، ممکن است بازرسی ایمنی راه فقط به ۲ یا ۳ مرحله محدود شود. بازرسی باید در اولین مرحله ممکن و عملی در توسعه یک پروژه انجام شود تا از برنامه‌ریزی یا تصمیم‌گیری غیر ایمن جلوگیری شود.

چهار مرحله از پنج مرحله بازرسی ایمنی راه مربوط به پروژه‌های جدید و یا پروژه بازسازی راه‌های موجود می‌باشد. مرحله پنجم برای بازرسی راه‌های موجود بکار می‌رود. در زیر هر کدام از پنج مرحله بازرسی تعریف و بررسی می‌شود [۸].

۳-۸-۱- مرحله امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی (بازرسی مرحله ۱)

این مرحله، اولین مرحله RSA می‌باشد و ممکن است همیشه قابل انجام نباشد، بخصوص در پروژه‌های خیلی ساده یا پروژه‌هایی که فقط شامل اصلاحات جزئی هستند. انجام بازرسی در مرحله امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی برای تمام پروژه‌های زیربنایی و اصلی حمل و نقل، برای اجتناب از اتخاذ تصمیماتی که در مراحل بعدی عواقب ایمنی نامطلوب بوجود می‌آورند، بسیار مناسب است.

بازرسی در این مرحله، مشکلات ایمنی مربوط به مفهوم کلی یک پروژه و اثرات آن بر ایمنی شبکه راه، گزینه‌های مختلف، نوع و موقعیت تبادلهای همسطح و غیرهمسطح را شناسایی خواهد کرد. همچنین اثرات ایمنی مواردی نظیر کنترل دسترسی و اقدامات لازم جهت انواع کاربران راه نظیر عابران پیاده، دوچرخه‌سواران، موتورسواران، کامیونهای سنگین و غیره که ممکن است نیازمند توجه خاص در کل یا بخش خاصی از پروژه باشند، مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۳-۸-۲- مرحله طراحی اولیه (مقدماتی) (بازرسی مرحله ۲)

در این مرحله، بسیاری از ویژگیهای مهندسی یک پروژه تعیین می‌شود. اکثر این ویژگیها از قبیل اجزای مقاطع عرضی، طرح تبادلهای و تقاطعها، طرح باندها و سواره‌روها،

گزینه‌های کنترل ترافیک، استانداردهای راستای قائم و افقی (و هرگونه محدودیت ناشی از آن) و غیره، اثر قابل توجه‌ای بر عملکرد ایمنی یک پروژه دارند. علاوه بر این، معمولاً در این مرحله مشخصه‌ها حریم راه نهایی می‌شود و اگر حریم راه به حد کافی نباشد ممکن است منجر به ایجاد مشخصه‌های نامطلوب شود.

۳-۸-۳- مرحله طراحی جزئیات (بازرسی مرحله ۳)

در انجام طراحی جزئیات، طراحان به طور پیوسته در تلاش هستند تا استانداردها و آیین‌نامه‌ها را، با توجه به شرایط خاص هر محل یا هر پروژه، انتخاب نمایند. RSA در این مرحله تصمیمات طراحی را که برخلاف اهداف ایمنی راه اتخاذ شده، بررسی و شناسایی خواهد کرد. همچنین خطرات بالقوه ناشی از ترکیب نامطلوب راستای قائم و افقی، یا انتخاب یک سری معیار حداقل و حداکثر طراحی را مشخص خواهد کرد. سایر ویژگی‌های مربوط به طراحی از قبیل شیب نهایی، زهکشی، منظرآرایی و موارد ناشی از نصب تابلوی ترافیکی، کنترل‌های ترافیکی و روشنایی که در مرحله طراحی جزئیات نهایی می‌شوند، را هم می‌توان در این مرحله بازرسی تشخیص داد.

۳-۸-۴- مرحله پیش از گشایش (بازرسی مرحله ۴)

بازرسی در این مرحله شامل بازدید میدانی پروژه، در روز و در شب، قبل از تکمیل کامل آن و یا پیش از گشایش پروژه جدید بر روی ترافیک عبوری می‌باشد. در این مرحله بازرسان می‌توانند پروژه را بصورت سه بعدی، همراه با تغییرات و اصلاحات انجام شده در طول ساخت مشاهده کنند.

نصب صحیح مواردی نظیر گاردریل، علائم ترافیکی، روشنایی، منظرآرایی و غیره بطور دقیق مورد بررسی قرار می‌گیرند. در این مرحله باید تاکید خاصی بر بررسی تامین نیازهای انواع کاربران راه طبق استانداردهای مطلوب ایمنی شود. این بازرسی آخرین فرصت برای اطمینان از گشایش پروژه در بهترین شرایط است.

از نظر راهنمای بازرسی ایمنی کشور مالزی معمولاً بازرسی مرحله ۴ شامل بازرسی

مدیریت ترافیک در داخل و اطراف محدوده عملیاتی در حین دوره ساخت نیز می‌شود. این بازرسی در صورت امکان در حین ساخت بطور دوره‌ای تکرار می‌شود تا تغییرات لازم در مدیریت ترافیکی با پیشرفت کار داده شود.

۳-۸-۵- بازرسی راه موجود (بازرسی مرحله ۵)

بازرسی ایمنی راه در راههای موجود بدون توجه به انجام یا عدم انجام بازرسی در مراحل برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت انجام شود. بازرسی در این مرحله مشکلات ایمنی ناشی از خرابی و فرسودگی راه و خطرات ناشی از منظر آرایبی، و غیره را شناسایی خواهد کرد.

برای بررسی آشکارسازها و قابلیت دید و غیره بازرسی های روزانه و شبانه ضروری است. از دیدگاه راهنمای کشور مالزی علاوه بر نقشه‌های مربوطه، بازرس باید اطلاعات موجود در مورد تاریخچه تصادفات مسیر و همینطور جریان ترافیکی را در اختیار داشته باشد تا بتواند ارزیابی مناسبی از عملکرد ایمنی راه انجام دهد. به طور کلی در مرحله ۵ بازرسی، به راه از دید کاربران راه نگریسته می‌شود و نقطه نظرات خاص آنها مدنظر قرار می‌گیرد.

از دیدگاه راهنمای کشور مالزی بازرسی ایمنی راه با شناسایی و اصلاح نقاط پرتصادف متفاوت است، زیرا هدف از بازرسی ایمنی شناسایی نقاط پرتصادف بالقوه (قبل از وقوع تصادف) است در حالیکه در روش شناسایی نقاط پرتصادف، بر مبنای تحلیل تصادفات انجام شده اقدام به شناسایی این نقاط (پس از وقوع تصادف) می‌شود.

۳-۸-۶- بازرسی ایمنی برای مکانهای خاص

از جمله مکان‌های خاص که می‌توان بازرسی ایمنی را برای آن تعریف کرد عبارتند از:

تقاطع‌ها و تبادل‌ها؛

عابران پیاده.

۳-۸-۶-۱- تقاطع ها و تبادل ها

در بازرسی ایمنی تقاطع‌ها موارد زیر باید کنترل شوند:

- طرح کلی تقاطع؛
- قابلیت دید و فاصله دید؛
- خطوط کمکی و پیوستگی آنها؛
- ابعاد و شکل جزیره میانی راه؛
- عرض خطوط گردش جهت تامین فضای کافی برای گردش وسایل نقلیه بزرگ و سنگین در سرعت کم؛
- انواع جداول؛
- تسهیلات برای عابران پیاده؛
- فضا و عرض کافی برای میانه‌ها و جداکننده‌های مسیر از قبیل جان پناه‌های عابران پیاده؛
- موقعیت چراغ‌های راهنمایی، تابلوها، روشنایی تقاطع و سایر تجهیزات راه؛
- پارکینگ‌های وسایل نقلیه و ایستگاه‌های اتوبوس؛
- نقاط دسترسی به املاک و زمین‌های مجاور.

جزئیات مربوط به هر یک از موارد مذکور در چک لیست‌های هر مرحله از بازرسی

ایمنی وجود دارند که برای بازرسی ایمنی خاص تقاطع می‌توان آنها را جدا کرده و به عنوان چک لیستی برای آن استفاده کرد.

۳-۸-۶-۲- عابران پیاده

برای بازرسی عابران پیاده باید نکات زیر را کنترل کرد:

- محل‌های بدون پیاده‌رو یا محلهایی که پیاده‌روها توسط تیرها و سایر تجهیزات راه مسدود شده‌اند؛
- عدم وجود جداول دارای افتادگی جهت عبور عابران در گذرگاهها و بخصوص در تقاطع‌های چراغدار؛

- عدم وجود تسهیلات ویژه عبور، نظیر تقاطعهای چراغدار، جانپناه ها و تقاطعهای خط‌کشی شده عبور پیاپی؛
- عدم وجود چراغ زمانبندی شده مخصوص عبور پیاپی در محلهایی که عبور عبور پیاپی در هنگام شب قابل مشاهده است؛
- فضای ناکافی در جزیره‌های ترافیکی، میانه‌ها و غیره؛
- مدیریت ترافیک و تجهیزاتی که عبور عبور پیاپی از راههای عریض با جریان ترافیکی مداوم و پیوسته را امکانپذیر می‌سازد.

۳-۹- فرآیند بازرسی ایمنی راه

فرآیند بازرسی لازم نیست به روشی پیچیده انجام شود بلکه بهتر است یک فرآیند رسمی و گام به گام باشد تا بتوان آن را بصورت مناسب در برنامه‌های طراحی و ساخت، خصوصاً در پروژه‌های بزرگ اعمال کرد [۸].

۳-۹-۱- نکات کلیدی در فرآیند اجرای بازرسی ایمنی راه

- تهیه خلاصه بازرسی، به همراه جزئیاتی از روشهای بازرسی و زمانبندی آن با انتخاب بازرسان و تصمیم‌گیری در مورد چیدمان سازمانی جهت بازرسی و بررسی گزارش بازرسی؛
- جمع‌آوری اطلاعات اولیه، طرحهایی که قرار است بازرسی شوند، معیارهای طراحی، اطلاعات ترافیکی و اهداف پروژه؛
- انجام بازرسی و تهیه گزارش بازرسی؛
- بررسی گزارش بازرسی، اتخاذ تصمیم‌هایی براساس یافته‌های بازرسی. اقدامات اصلاحی ضروری برای رفع مشکلات ایمنی شناسایی شده است. مراحل گام به گام فرآیند بازرسی در جدول (۳-۱) نشان داده شده است.

جدول ۳-۱- روند گام به گام بازرسی ایمنی راه [۸]

| مسئولیت | فعالیت |
|-----------------------------|---|
| کارفرما / طراح / مدیر پروژه | گام ۱- تهیه خلاصه بازرسی؛ انتخاب بازرسان؛ انتخاب فردی مستقل جهت ارزیابی گزارشها (ارزیاب مستقل). |
| کارفرما / طراح / مدیر پروژه | گام ۲- گردآوری اطلاعات اولیه طرحهای مورد بازرسی و سایر اسناد. |
| کارفرما / طراح / مدیر پروژه | گام ۳- جلسه اولیه با بازرسان؛ ارایه نقشهها و غیره جهت بازرسی جهت بازرسی؛ انتخاب نحوه بازرسی و غیره. |
| بازرس (بازرسان) | گام ۴- انجام بازرسی، بررسی نقشهها، بازدیدهای میدانی و غیره. |
| بازرس (بازرسان) | گام ۵- تهیه گزارش بازرسی. |
| کارفرما / طراح | گام ۶- جلسه تکمیلی (در صورت نیاز)؛ ارایه و بحث در مورد یافتههای بازرسی. |
| کارفرما / ارزیاب مستقل | گام ۷- تصمیم گیری در مورد اقدامات ضروری براساس یافتههای بازرسی. |

۳-۹-۲- انتخاب بازرسان

بازرسی ایمنی توسط فردی با مهارت کافی یا توسط تیمی از افراد با تخصصها و تجربههای مختلف انجام می شود. معمولاً، برای بازرسی پروژههای بزرگ، تیم بازرسی ترجیح داده می شود. البته در اکثر پروژهها انجام بازرسی ها توسط یک تیم مطلوب تر است، زیرا، بازرسی تیمی امکان اعمال نقطه نظرات و عقاید متفاوت را فراهم می آورد.

یک تیم بازرسی ممکن است برحسب ابعاد و پیچیدگی پروژه از ۲ تا ۴ نفر تشکیل شده باشند. در جایی که مهارت یا تخصص خاصی برای بررسی قسمت خاصی از یک پروژه مدنظر باشد به هنگام بررسی آن، از فردی که دارای این مهارتها باشد دعوت می شود تا بطور موقت به تیم بپیوندد. در صورت استفاده از تیم بهتر است یکی از اعضای تیم به عنوان رهبر یا مدیر تیم انتخاب شود، که مسئول هماهنگی تیم و اجرای بازرسی خواهد بود.

۳-۹-۳- ارایه اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی ایمنی راه

برای اجرای بازرسی ایمنی راه، کارفرما یا طراح پروژه باید تمام نقشه‌ها، مشخصات و گزارشهای ضروری شامل اطلاعات مربوط به حجم ترافیکی، سرعتهای عملکردی و در هر جا که لازم باشد، آمارهای تصادفات ترافیکی و غیره را که مورد نیاز بازرسان خواهد بود تهیه کند. علاوه بر این، لازم است معیارهای طراحی پروژه، که نوع عملکرد راه، حداقل سرعت طراحی، استانداردهای مقطع عرضی، کنترل دسترسی و هرگونه اقدام برای گروههای خاص کاربران راه انجام می‌شود برای بازرس بیان شوند.

اگر پروژه در مرحله قبلی تحت بازرسی قرار گرفته است جزئیات آن بازرسی و نیز تصمیمات اتخاذ شده در مورد پیشنهادات بازرسی باید در اختیار بازرسان قرار گیرد.

۳-۹-۴- جلسات

بهتر است که ارتباط نزدیک بین بازرسان و کارفرما، به ویژه در پروژههای متوسط تا بزرگ، طی اجرای فرآیند بازرسی ایجاد شود. در این ارتباط، یک جلسه رسمی بین کارفرما، بازرسان و طراحان یا پیمانکاران ساخت، (در شرایط بازرسی مرحله ۴) برای شروع بازرسی مطلوب است.

ممکن است طی دوره بازرسی جلسات بعدی نیز ضروری باشد و برگزاری جلسه تکمیلی هم فرصتی برای بازرسان خواهد بود که طی آن یافته‌های خود را به کارفرما، طراحان و فرد مستقل انتخاب شده جهت ارزیابی گزارش، ارایه نموده و در مورد آنها به بحث بپردازند.

۳-۹-۵- تجهیزات مورد نیاز بازرسان

لازم است که بازرسان، تجهیزات مربوط به طراحی، آیین نامه‌ها، دستورالعمل‌ها و سایر منابع مورد استفاده در برنامه ریزی و یا طراحی پروژه‌های راه را در اختیار داشته باشند.

به هر حال، از آن جا که طراحی اولیه با استفاده از فنون و روشهای کامپیوتری انجام

می‌شود و معمولاً بازرسان، بازمینی‌های خود را با روشهای دستی انجام می‌دهند بنابراین، به تجهیزاتی نظیر خط‌کش‌های مدرج، شابلونهای منحنی، شابلونهای طراحی مسیرهای گردشی، ماشین حساب دستی و غیره نیاز خواهند داشت.

از دیدگاه آیین‌نامه مالزی، در مورد بازرسی‌های مرحله ۴ و ۵ که شامل بازدیدهای میدانی دقیق می‌باشند، بازرسان به تجهیزاتی نظیر نوارهای (یا چرخ) اندازه‌گیری و یک دوربین عکاسی جهت ثبت مشخصاتی که در گزارش مورد بحث قرار می‌گیرند، نیاز خواهند داشت.

۳-۹-۶- بازرسی و بازمینی نقشه‌ها و مشخصات طرح

بازرسی باید به روشی منطقی و نظام‌مند انجام شود به طوری که، تمام موضوعات موثر بر عملکرد ایمنی مورد بررسی دقیق قرار گیرند. به خصوص، حالت‌هایی که شامل ترکیبی از عناصر مختلف طراحی باشند از اهمیت خاصی برخوردار خواهد بود. به عنوان مثال ممکن است فاصله دید در یک محل خاص ترکیبی از راستای افقی و قائم، مقطع عرضی، جزئیات منظرآرایی و سایر موضوعات احتمالی نظیر نصب علائم ترافیکی و گاردریل را دربرگیرد.

بازرسان باید بررسی خود را به مسایل ایمنی راه محدود سازند و از موضوعاتی نظیر زیبا شناسی، ظرفیت و تراکم ترافیکی و سطح سرویس اجتناب کنند مگر اینکه، این موارد را بتوان با یک نقص ایمنی مرتبط دانست. بعنوان مثال، بهتر است مسایل ظرفیت ترافیکی در مواردی که عدم وجود ظرفیت ممکن است منجر به تشکیل صف وسایل نقلیه شود مورد بحث قرار گیرند خصوصاً، اگر این تراکم و ازدحام به داخل منطقه خطرناک ادامه پیدا کند.

۳-۹-۷- بازدیدهای میدانی

بازدیدهای میدانی جزء ضروری بازرسی‌های مرحله ۴ و ۵ می‌باشند. این بازدیدها در سایر مراحل فرآیند بازرسی ایمنی راه نیز مطلوب هستند بطوری که بازرسان با محل و

محیط یک پروژه خاص آشنایی پیدا کنند. روشهای سازمانی جهت انجام این بازدیدها باید در جلسه اولیه بین بازرسان و کارفرما انجام شود.

در بازرسیهای مرحله ۴ و ۵ بازدیدهای میدانی باید هم در روز و هم در شب انجام شوند. در بازرسی مرحله ۴، ممکن است لازم باشد بازدیدها در زمانهای مختلف در طول ساخت با تکمیل برخی از قسمتها انجام گیرد بخصوص، اگر چیدمان ترافیکی با پیشرفت کار بطور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌کند.

کاربران راه نیازهای ایمنی متفاوتی دارند بنابراین، بازرسان باید در بازدیدهای میدانی موارد زیر را در نظر بگیرند:

- عابران پیاده خردسال «ارتفاع دید» پایین دارند و کودکان و نوجوان در قضاوت سرعت وسایل نقلیه مشکل دارند. اغلب کوتاهی قد آنها باعث می‌شود که دید آنها به علت وجود درختان، بوته‌ها و تجهیزات راه مسدود شود؛
- عابران پیاده معمولاً جهت استفاده از تسهیلات ایجاد شده تمایل به طی مسافت زیادی ندارند؛
- عابران پیاده مسن، انعطاف‌پذیری کمتر و بینایی و شنوایی ضعیف‌تری دارند و با جدولها و سکوهای بلند مشکل دارند؛
- رانندگان کامیونها و اتوبوسها که «ارتفاع دید» بالاتری دارند فاصله دید بهتری نیز دارند ولی این مسئله، می‌تواند به علت ارتفاع بالای تابلوهای ترافیکی، شاخ و برگ آویزان درختان انعکاس نور آشکارسازها دچار مشکل شود؛
- دوچرخه سواران و تا حدی موتورسواران، نسبت به سایر رانندگان در برخورد با ناهمواریهای سطحی، دریچه آبروها و شبکه‌های مشبک فاضلاب و غیره مشکل بیشتری دارند.

همچنین، لازم است در بازرسیها به مانورها و حرکت‌های مختلف انواع کاربران راه نظیر حرکت عابران پیاده در امداد و در عرض راه و حرکت وسایل نقلیه در امتداد راه و

گردش به داخل و خارج از راه توجه شود.

۳-۹-۸- ثبت اطلاعات

روشهای مختلفی برای ثبت اطلاعات مشاهده شده در طی بازدید میدانی راه وجود دارد. ساده‌ترین روش، یادداشت هر موضوع و ثبت مشاهدات با کیلومتر (شماره قطعه) هر محل است. همچنین می‌توان هر جهت مسیر را به صورت جداگانه یا همزمان با جهت مقابل بررسی کرد.

هنگام یادداشت نکات بازدید میدانی، بهتر است تمامی توضیحات مربوط به طرح و جزییات هندسی راه به همراه نقشه‌ها و ترسیمات موجود درج شود. این نقشه‌ها بسیار مفید هستند و می‌توان جملات توضیحی مختلفی را در کنار آنها یادداشت کرد. هر جا این نقشه‌ها در دسترس نباشند ممکن است لازم شود بازرسان کروکی مشخصات مختلف راه را داشته باشند و از آن برای نمایش مشکلات و مشاهدات مربوط به ایمنی استفاده کنند.

در بیشتر موارد، تقریباً ضروری است که از مشخصات عمومی و خصوصی مربوط به ایمنی مسیر عکس برداری شده و تصاویر رنگی استاندارد ۳۵ میلیمتری تهیه شود. این روش جهت ثبت شرایط جریان ترافیک، محدودیتهای مسافت دید، مشکلات تابلوهای ترافیکی و بسیاری از مسایل دیگر ضروری می‌باشد. این تصاویر برای گنجاندن در گزارش نهایی بازرسی ایمنی راه فاقد ارزش می‌باشند.

زمانی که دوربین فیلمبرداری در دسترس باشد می‌تواند در ثبت دید کلی راه از دید رانندگان وسایل نقلیه و هم در ثبت عملکرد راه در موقعیتهای بحرانی مفید باشد. بعداً، می‌توان از این موارد ثبت شده جهت شمارش وسایل نقلیه، ثبت رفتارهای ترافیکی با ریسک بالا و سایر مسایل عملکردی بهره برد. فیلمبرداری خصوصاً از این جهت مفید است که به بازرسان اجازه می‌دهد که در هنگام تنظیم نهایی شرایط محل و اوضاع ترافیک راه، هر زمان که ضروری بود، مجدداً بررسی کنند. اگر چه، ممکن است فیلمهای تهیه شده به همراه گزارش بازرسی ایمنی راه ارائه شود لیکن بهتر است که گزارش مکتوب بگونه‌ای آماده شود که لازم به مراجعه به فیلم نباشد.

۳-۹-۹- گزارش بازرسی ایمنی راه

گزارش بازرسی ایمنی باید توضیح کامل و جامعی از مسایل و مشکلات ایمنی راه ناشی از برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت یک پروژه یا راه موجود را به کارفرما یا سایر تصمیم‌گیران ارائه کند. لازم است گزارش به شکل منطقی تنظیم شود تا آنجا که، ممکن است خلاصه باشد و نقاط مشکل‌دار شناسایی شده را به اندازه کافی توصیف کند و در مورد آنها به بحث بپردازد. از دیدگاه آیین نامه بازرسی ایمنی راه کشور مالزی هیچ چارچوب خاصی برای گزارشهای بازرسی وجود ندارد ولی یک گزارش بازرسی باید شامل موارد زیر باشد:

الف) مقدمه:

در این قسمت باید وسعت و اهداف بازرسی، جزئیات مربوط به محل، زمان بندی و روش ارائه گزارش توضیح داده شود؛

ب) جزئیات مربوط به بازرسی یا تیم بازرسی:

در این بخش کلیه اطلاعات مربوط به بازرسی یا بازرسان شامل نام و نام خانوادگی و خلاصه ای از سوابق کاری هر یک از اعضاء بیان می‌شود؛

ج) خلاصه اطلاعاتی که در دسترس بازرسان قرار گرفته است:

این اطلاعات شامل نقشه‌ها، و طرحها، اطلاعات ترافیکی نظیر تصادفات، حجم ترافیکی، اطلاعات بررسی سرعت و غیره (جزئیات این موارد ممکن است ضمیمه گزارش شود) خواهد بود. این قسمت همچنین باید شامل بازرسی‌های مرحله قبلی و یافته‌های آنها و تصمیمات اتخاذ شده باشد؛

د) توضیح جزئیات بازرسی و بازبینی های انجام شده:

این قسمت، که بخش عمده گزارش را تشکیل خواهد داد، اثرات ایمنی طرحها و سایر مدارک دیگر مرتبط با پروژه از قبیل بازدیدها و مشاهدات میدانی را توضیح می‌دهد. همچنین خلاصه‌ای از نواقص و موارد ایمنی شناسایی شده در بازرسی به‌مراه ذکر اهمیت یا شدت آنها یا ضرورت اقدامات اصلاحی در گزارش گنجانده می‌شود. این قسمت،

همچنین شامل توضیح و بحث در مورد بهسازی های احتمالی خواهد بود اگر چه، این مورد ضروری و اجباری نیست. برای تنظیم گزارش به روشی منطقی، ممکن است موضوعات مختلف مانند عناوین و سر فصلهای ذکر شده در «چک لیست ها» برای آن مرحله بازرسی خاص مورد بحث قرار گیرند؛

گزارش باید شامل تمامی نقشه‌ها، طرح‌ها، و خلاصه‌نویسی‌ها و عکس‌ها ضروری جهت تشریح و روشن شدن مسایل ایمنی شناسایی شده در بازرسی باشد.

ه) نتیجه گیری و امضای بازرسان:

نتیجه گیری معمولاً باید کوتاه و مختصر بوده و شامل خلاصه‌ای از یافته‌های کلیدی و مشخصه‌های خاصی که به دقت یا توجه خاص نیاز دارند، باشد. در محل امضای بازرس، در مواقعی که بازرسی توسط «تیم بازرسی» انجام شده و تیم اداری یک مدیر است، بهتر است گزارش به جای تمامی افراد تیم توسط مدیر تیم بازرسی، امضا شود.

۳-۱۰- قوانین و ضوابط مورد نیاز برای اجرای بازرسی:

هدف فرآیند بازرسی ایمنی شناسایی مشکلات بالقوه ایمنی و اطمینان از توجه کامل به اقدامات لازم جهت از بین بردن یا کاهش مشکلات می‌باشد. هدف از اجرای بازرسی ایمنی بهبود سطح آگاهی از روشهای طراحی ایمن می‌باشد. طبیعتاً، سیستم قانونی از چنین کاری استقبال خواهد کرد، اجرای آن را ترغیب خواهد کرد و افرادی را که این فرآیند را اجرا می‌کنند عمداً جریمه نخواهند شد.

در مالزی اداره راه باید از تمام کسانی که تحت تاثیر عوارض نامطلوب اعمال یا غفلت‌های آن اداره قرار می‌گیرند محافظت کند. چنانچه متولی راه بازرسی ایمنی راه را انجام دهد و یافته‌های را اجرا نماید در صورت ایجاد هر گونه مشکل یا تصادف احتمال مقصر شناخته شدن کارفرما کم است ولی در صورت عدم انجام بازرسی و اثبات این که علل ایجاد مشکل ناشی از اشتباه فنی و یا کوتاهی متولی راه است. متولی راه مقصر شناخته می‌شود. البته، لازم به ذکر است که دادگاهها به اینکه آیا روش تشخیص مشکل بازرسی

ایمنی است یا روشهای دیگر، توجهی ندارند.

اگر مشخص شود انجام یا عدم انجام عملی خاص از سوی اداره راه غیر معقولانه است فقط هنگامی این اداره عامل صدمه شناخته می شود که انجام یا عدم انجام آن کار باعث ایجاد صدمه وارده بر قربانی شده باشد. اگر نقص شناسایی شده در طراحی یا ساخت و ساز باشد «خوانده» سازمانی خواهد بود که راه را طراحی کرده یا ساخته است. اگر نقص در نگهداری یا فراهم آوردن شرایط مناسب در راه باشد، آن گاه سازمانی که وظیفه مراقبت و مدیریت راه را بر عهده دارد خوانده مناسب می باشد.

در حالی که بازرسی ایمنی انجام شود و در گزارش آن مشکلاتی شناسایی شده باشد و کارفرما یافته‌های گزارش را رد کرده باشد، در صورت وقوع مشکل یا تصادف در محل بازرسی شده، چنانچه علت مشکل یا تصادف، همان مشکلات شناسایی شده باشد متولی راه مقصر شناخته خواهد شد.

فرآیند تفکر و ملاحظاتی که مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند باید به صورت مکتوب مستندسازی شوند و دلایلی هم که به رد هر پیشنهاد انجامیده است باید به طور جداگانه فهرست شود. دلایل می‌توانند ملاحظات بودجه‌ای عوامل اجتماعی یا سیاسی باشند.

در مواردی که نمی‌توان در دوره بودجه‌ای خاص یا حتی در سال بعد از آن، کار خاصی را در رابطه با رفع مشکل انجام داد اتخاذ روشی که اولویت‌ها را براساس محدودیت‌های بودجه‌ای فهرست می‌کند شدیداً توصیه می‌شود. دادگاه بیشتر تحت تاثیر اداره راهی قرار می‌گیرد که به مشکل توجه کرده و برنامه‌ریزی کرده که مثلاً در عرض ۳ تا ۵ سال آینده آن را اصلاح کند، به جای اینکه کلاً پیشنهاد را رد کند و هیچ برنامه‌ریزی برای آینده نداشته باشد.

قصور و غفلت بازرسان از انجام بازرسی کامل نیز می‌تواند مسئولیت قانونی را متوجه تیم بازرسی سازد. اگر سازمان متولی راه ادعا کند که به بازرس ایمنی راه اعتماد کرده و این بازرسین بوده‌اند که غفلت کرده‌اند تمام یا قسمتی از صدمات وارده که تاوان آن باید پرداخت شود توسط گروه بازرسی پرداخت و جبران خواهد شد. البته سؤال قانونی حیاتی این خواهد بود که آیا فرد یا افرادی که بازرسی ایمنی راه را انجام داده‌اند در انجام

بازرسی ایمنی راه مسئولانه عمل کرده‌اند. آیا مشکل موجود از خطای در قضاوت بوده است یا اینکه این مسئله چیزی بوده که هیچ بازرس متعهدی آن را فراموش نمی‌کرده است. مشکل دادگاهها این است که تعیین اینکه کدامیک از این تصمیمات، اختیاری اتخاذ شده است و با در نظر گرفتن این نکته که، ادارات دولتی دارای این خصوصیات می‌باشند که نباید توسط دادگاه مورد بازنگری قرار گیرند. دادگاهها بین تصمیمات سیاسی که باید به اداره دولتی واگذار شود و تصمیمات اجرایی (که اگر نقصی در اجرای آن باشد باید توسط دادگاهها بازنگری شوند) تفاوت قایل شوند. تمایز بین مسایل سیاسی و اجرایی مشکل است. هیچ دادگاهی در انگلستان، مالزی یا استرالیا تا به حال قادر نبوده این مسئله را تعریف و تعیین کند.

فصل چهارم

چک لیستها در کشور مالزی

۴-۱- مقدمه

بطور کلی بازرسی ایمنی راه با استفاده از چک لیستها که حاوی و موضوعات کلیدی در مورد ایمنی راه است بسیار بهتر انجام می‌گیرد. لازم به ذکر است، که چک لیستها تنها بعنوان یک وسیله یادآوری کننده در مورد موضوعات مهم بازرسی، بخصوص در پروژه‌های بزرگ و پیچیده، به بازرسان یاری می‌رسانند. هر چند که این چک لیستها استاندارد، برای انجام بازرسیها نمی‌باشند لیکن، می‌توانند در هنگام سازماندهی روش انجام استاندارد بازرسی به عنوان یک راهنما مورد استفاده قرار گیرند.

نکته حایز اهمیت اینکه چک لیست‌ها نباید به عنوان جزئی از گزارش بازرسی در نظر گرفته شوند و بازرسان باید آگاه شوند که از ارائه کپی چک لیستها به همراه گزارش بازرسی اجتناب کند. از سوی دیگر استفاده از چک لیست توسط بازرسان غیر ماهر نباید جایگزین استفاده از بازرسان دارای مهارت و دانش کافی در مورد بازرسی و مسایل طراحی و مفاهیم مهندسی ترافیک گردد [۸].

در ذیل، چک لیستهای ارائه شده در راهنمای بازرسی ایمنی راه کشور مالزی بیان

گردیده است.

۴-۲- مرحله اول بازرسی - برنامه‌ریزی و مطالعات مقدماتی

یکی از اساسی‌ترین اهداف برنامه‌ریزی پروژه‌های راه اطمینان از تعیین گزینه‌های احتمالی و ارزیابی مناسب آنها، متناسب با استانداردهای اجرایی، می‌باشد. چنین استانداردهای اجرایی باید شامل معیارهای ایمنی و سایر موارد اجرایی از قبیل ظرفیت ترافیکی و سطح سرویس (روانی حرکت)، ملاحظات محیطی و اقتصادی نیز باشد.

۴-۲-۱- راهبرد برنامه‌ریزی ترافیکی و استانداردهای مسیر

استانداردهای کلی هندسی اقتباس شده برای انواع راه و ساختار شبکه راهی موجود (یا پیشنهادی در پروژه‌های راه)، کاربرد قابل توجهی در زمینه ایمنی ترافیک دارد. برنامه‌ریزی پروژه‌های راه باید نشان‌دهنده دید واضحی از راهبرد مدیریت ترافیک پیشنهادی و اهداف آن در مورد راه یا محل مورد بررسی باشد. در این صورت است که چهارچوب الزامات ایمنی ترافیک پروژه تعیین می‌شوند.

۴-۲-۲- ملاحظات مربوط به شبکه راه

تأثیرات ایمنی پروژه‌های بزرگ راه معمولاً شبکه راههای مجاور را نیز در برمی‌گیرد که می‌تواند از نظر ایمنی مفید یا مضر باشد. در این زمینه جوانب زیر در نظر گرفته می‌شوند:

- مناسب بودن اتصالات شبکه: جهت اطمینان از وجود ظرفیت کافی برای جوابگویی به تقاضاهای پیش‌بینی شده در طول عمر پروژه و دستیابی به تعادل بین بار ترافیک و سطح سرویس مناسب در بخشهای مختلف شبکه راه؛
- تغییر الگوهای ترافیکی: به افزایش ترافیک راه‌های با سطح استاندارد ایمنی پایین می‌انجامد مکان، فاصله و نوع تقاطعات جهت اطمینان از وجود طول کافی در نواحی افزایش و کاهش سرعت و نواحی تداخلی؛
- جانمایی انتهای (خروجی) پروژه و مناسب بودن چیدمان‌های طرح‌های

مدیریت ترافیک پیشنهادی در این موقعیتها.

۴-۲-۳- استانداردهای هندسی

استاندارد کلی راه باید با عملکرد در نظر گرفته شده برای آن، در شبکه راه منطقه، مطابقت داشته و با تقاضای ترافیکی مورد انتظار در سطح سرویس قابل قبول در طول عمر مورد انتظار پروژه متناسب باشد. استاندارد راه همچنین باید با نوع توپوگرافی و شرایط محیطی منطقه عبور راه سازگار باشد. در نهایت، پروژه به پایان رسیده، باید انتظارات جامعه را از لحاظ ایمنی و روانی ترافیک برآورده سازد.

برخی از نکات ایمنی استانداردهای هندسی راه که در مرحله اول بازرسی مورد توجه می‌باشند عبارتند از:

- مناسب بودن طبقه‌بندی عملکرد کلی راه و سپس، تعیین معیارهای مهم طراحی استانداردهای مناسب راستاهای افقی و قائم؛
- چیدمان‌های راه و خط که برای یکپارچگی و کاربرد یکسان استانداردهای طراحی در سرتاسر راه ضروری می‌باشند؛
- تقاطعات متناسب با نیاز ترافیکی پروژه از قبیل فراهم آوردن فواصل ایمن تا منظرآرایی، حایل‌های صوتی (در صورت لزوم)، تجهیزات راه از قبیل پایه‌ها و غیره و همچنین الزامات زهکشی و شیب‌بندی؛
- فضا و شکل تبادلات و یا تقاطعات که بر روی طول مورد نیاز خطوط کمکی و مقاطع تداخلی موثر می‌باشد.

۴-۲-۴- تدابیری برای کاربران خاص راه

در بیشتر برنامه‌ریزی‌های راه، تمرکز بر روی وسایل نقلیه موتوری، به ویژه وسایل نقلیه سواری می‌باشد. در مراحل برنامه‌ریزی و طراحی اولیه (امکان‌سنجی) نیاز است که به الزامات گروه‌های مختلف کاربر توجه خاصی شود. بعنوان مثال، می‌توان به کاربران غیر موتوری و آسیب‌پذیر راه از قبیل: عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و در برخی موارد افراد

ناتوان جسمی، شهروندان مسن و کودکان اشاره نمود که نیازمند توجهات خاصی می‌باشند. در برخی پروژه‌ها برای گروههای خاصی از وسایل نقلیه موتوری نیاز به اتخاذ تدابیر خاص می‌باشد برای مثال موتورسواران، کامیون‌ها و اتوبوس‌ها که بخش قابل توجهی از کل جریان ترافیکی را در برخی مناطق ایجاد می‌کنند. هر یک از این گروههای کاربر، الزامات ایمنی مربوط به خود را دارند که بر روی برنامه‌ریزی کلی، عملکرد و طراحی جزئیات موثر می‌باشد. مثلاً محلی که تعداد موتورسواران و تصادفات مربوط به آنها نیز بالاست این محل نیازمند به اتخاذ تمهیدات خاص می‌باشد. در بازرسی باید توجه خاصی به مناسب بودن چنین تمهیداتی در مرحله برنامه‌ریزی پروژه‌ها شود.

۴-۲-۵- کنترل دسترسی

ارائه طبقه‌بندی عملکردی خاص برای یک راه شامل: پذیرش شکل‌های مناسب و میزان کنترل دسترسی می‌باشد. محل و نوع اتصالات در ورودی‌ها، خروجی‌ها و تقاطع با راه اصلی و مناسب بودن آنها جهت انجام تغییر یا اصلاح کاربری‌های زمین نقش اساسی در ایمنی راه دارند. در مرحله بازرسی هر گونه عدم یکپارچگی. نبود یا کمبود تدابیر مربوط به کنترل دسترسی، مورد توجه قرار می‌گیرد.

به دلیل وجود موقعیتهای مختلف، به ویژه در مناطق در حال توسعه، پیشنهاد می‌شود که کنترل دسترسی و موارد ایمنی در روند طراحی مقدماتی و برنامه‌ریزی، مورد بررسی قرار گیرند. برای مثال: تقاطع هم‌سطح در مرحله اولیه پیشنهاد شد تا در آینده به یک تبادل جدا شده تبدیل شود.

ارائه یک روند استراتژیک کنترل دسترسی جهت دستیابی به اقدامات اصلاحی یکپارچه، برای تداخلات ترافیکی در طول راه و برآوردن انتظارات راننده بسیار مهم می‌باشد. موارد ذکر شده از بخشهای مهم ایمنی راه هستند که در روند بازرسی ایمنی مورد توجه قرار می‌گیرند. برای تدوین استراتژیهای کنترل دسترسی، توجه به الزامات کاربری‌های مختلف همانطور که قبلاً نیز به آن اشاره شده، حائز اهمیت است.

۴-۲-۶- توجه به سایر گزینه‌ها

معمولاً، در مرحله امکان‌سنجی و برنامه‌ریزی، گزینه‌های متنوعی مورد بررسی قرار می‌گیرند. این گزینه‌ها شامل محل‌های مختلف راه، استانداردهای هندسی متفاوت و یا شکل‌های مختلف تقاطعات و تبادلات، مدیریت کنترل راه دسترسی و فراهم نمودن تمهیدات خاص برای گروه‌های مختلف کاربران راه می‌باشد.

چنین گزینه‌ها و تسهیلات مختلف معمولاً در مقایسه با معیارهای تعیین شده‌ای مقایسه می‌شوند و همچنین باید کنترل شود که تسهیلات ایمنی شامل معیارهای ارزیابی نیز می‌شود و آنها هم به خوبی ارزیابی خواهند شد.

۴-۲-۷- چک لیست مرحله ۱- برنامه‌ریزی و امکان‌سنجی

۴-۲-۷-۱- اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی

- طرح‌ها و نقشه‌های منطقه و شبکه راه؛
- گزارشات ترافیکی که شامل اطلاعات جریان ترافیکی موجود و پیش‌بینی شده در شبکه راه شریانی؛
- جزئیات مربوط به استراتژی‌های مدیریت ترافیک در سطح محلی و منطقه‌ای؛
- طرح‌ها و نقشه‌های مربوط به کاربری موجود و پیشنهادی زمین؛
- گزارش‌های برنامه‌ریزی و طرح‌های مربوطه مقاطع عرضی تیپ، خطوط تعیین شیب پیشنهادی و غیره، که شامل طرح‌های مورد نظر برای بازرسی نیز باشند.

۴-۲-۷-۲- موارد بازرسی

مفاهیم مربوط به شبکه راه

استراتژی کلی مدیریت ترافیک؛

طبقه‌بندی عملکردی راه مورد بررسی؛

ساختار و سلسله مراتب شبکه؛
مولدان اصلی ترافیک؛
موقعیت و فاصله تقاطع‌ها و تبادل‌ها؛
مشکلات پایانه‌ها؛
استراتژی کنترل دسترسی؛
مدیریت ترافیکی در حین عملیات ساخت.

استانداردهای هندسی

متناسب با طبقه، عملکرد، توپوگرافی و محیط راه؛
تامین انتظارات جامعه و کاربران راه؛
پیوستگی و یکسانی مسیر؛
توسعه مرحله به مرحله پروژه؛
مشخصات غیر معمول نظیر تونل‌ها، پل‌های طولانی که امکان دارد باعث کاهش
استانداردها شوند.

تمهیدات مربوط به کاربران با نیازهای خاص

عابران پیاده؛
دوچرخه‌سواران؛
موتورسواران.

جزئیات کنترل دسترسی

استفاده از راههای یک طرفه یا دو طرفه سرویس‌دهی؛
توجه به نیازهای کاربران خاص راه؛
وجود گزینه‌های مختلف دسترسی زمانی که یک دسترسی با مشکل مواجه می‌شود.

ملاحظات محیطی

وجود بادهای با سرعت زیاد، مه غلیظ و غیره؛
مناظر و چشم اندازهایی که ممکن است باعث حواس پرتی راننده شود.

ارزیابی گزینه‌های مختلف

آیا عملکرد ایمنی راه به عنوان معیار ارزیابی در نظر گرفته شده است.

۴-۳- بازرسی مرحله دوم- مرحله طراحی مقدماتی

معمولا برنامه‌ریزی اولیه پروژه و مطالعات امکان‌سنجی شامل طرحها در مقیاس کوچک و نقشه‌های توپوگرافی می‌باشد و در این مرحله نمی‌توان موارد ایمنی زیادی را در طرحهای پیشنهادی مورد ارزیابی قرار داد. زمان مناسب برای بازرسی ایمنی این موارد که در مرحله طراحی مقدماتی اتفاق می‌افتد زمان شروع پروژه می‌باشد.

در پایان این مرحله، بازرسی ایمنی جهت اطمینان از وجود ایمنی در تمام جوانب طرح و راستای قائم انجام می‌شود.

موارد زیر با جزئیات، جهت تعیین تمهیدات ایمنی در این مرحله مورد بررسی قرار می‌گیرند:

۴-۳-۱- تقاطع و خطوط کمکی^۱

نیاز است که تاثیرات ایمنی المانهای مختلف تقاطع مورد بررسی قرار گیرد. برای مثال، آیا عرض شانه در طول راه مناسب و یکپارچه است؟ آیا خطوط کمکی برای تفکیک ترافیک سرعت بالا از ترافیک گردش، عبوری و ورودی در نظر گرفته شده است؟ بازرسی در نظر خواهد گرفت که آیا تعداد خطوط ترافیکی در طول مسیر جهت ارایه سطح سرویس و جلوگیری از ایجاد گلوگاه با سطح سرویس بسیار پایین تر (با توجه به تقاضای طرح) از سایر بخش‌های راه، مناسب می‌باشد. بطور کلی بازرسی مناسب بودن تمهیدات برای دور در قوسهای مسیر به ویژه قوسهای معکوس، قوسهای موجود در تقاطعات و تبدلات و تاثیر قوس‌ها بر روی درصدهای سرایشی‌ها را کنترل می‌نماید. بازرسی، تپهای مقاطع پیشنهادی را جهت اطمینان از مناسب بودن آنها برای سواری‌ها، دوچرخه‌سواران و

1 . Reservation width.

عابران پیاده کنترل خواهد نمود.

عرض ذخیره در مرحله برنامه‌ریزی و جزئیات مربوط به حریم راه معمولاً در مرحله طراحی مقدماتی تعیین می‌شوند. ایمنی حریم‌راه باید توسط بازرس بررسی شود و او مواردی که برای طراح، محدودیت و مشکل ایجاد می‌کند و موجب کاهش استاندارد ایمنی می‌شوند را شناسایی نماید. تصمیماتی که در این مرحله برای عرض ذخیره و تأمین زمین گرفته می‌شود، جهت دستیابی به ایمنی و طرح هندسی کارآمد، بسیار تأثیرگذار می‌باشد.

۴-۳-۲- راستای افقی و قائم

تأثیرات ایمنی راستای افقی و قائم، نیازمند ارزیابی به صورت دقیق می‌باشند. بازرس یکپارچگی در طول راه، برآورده شدن انتظارات راننده، فراهم شدن فاصله دید کافی و عدم وجود مناطق روسازی شده پنهان (که در نتیجه ترکیب نادرست راستای افقی و قائم به وجود می‌آید)، وجود شیبها با طول زیاد و نیازمند به خطوط سبقت و سایر خطوط کمکی، موقعیت تقاطعات، جزایر ترافیکی، دماغه‌های شیب‌راهه ورودی و خروجی، مناطق همگرا و تداخلی را که به فاصله دید خوب نیاز دارند و ترکیب قوس قائم و افقی مورد بررسی قرار می‌دهد.

۴-۳-۳- موارد کلی

موارد کلی مورد استفاده بازرسان ایمنی در مرحله ۲ در ذیل آورده شده است.

(الف) راههای شریانی تندرو

- استفاده از چیدمان ورودی و خروجی یکپارچه، بهتر است این چیدمانها در سمت چپ ترافیک عبوری باشد؛
- استفاده از خطوط کمکی به منظور دستیابی تعادل در خط، یکنواختی

مسیر، جلوگیری از ایجاد خطوط تراب^۱ و جلوگیری از مانورهای ورودی و خروجی غیر ایمن و اطمینان یافتن از سطح سرویس یکسان؛

- جلوگیری از تفاوت زیاد بین شیب‌راه‌ها با مسیر اصلی در نزدیکی دماغه (این به جهت اطمینان از وجود دید کافی در راستای شیب‌راهه و عدم استفاده از گاردریل یا حفاظ در دماغه‌های آسیب‌پذیر می‌باشد)، جلوگیری از وجود قوس یا شیب‌راهه‌های ورودی در قوسها در صورت غیر قابل اجتناب بودن، باید کنترل شود که اقدام اصلاحی انجام شده، قادر به ایجاد عملکرد ایمن می‌باشد؛

- به حداقل رساندن موقعیتهای تداخلی، در جایی که باید از آنها استفاده شود، تأمین طول ناحیه تداخلی مناسب به همراه خطوط کمکی (در جایی که مورد نیاز باشد).

(ب) راه‌های شریانی غیر تندرو

- فراهم سازی کنترل ترافیکی متناسب با طبقه راه، محیط و جریانهای ترافیکی در تقاطعات؛

- فراهم سازی خطوط کمکی مناسب برای تفکیک ترافیک مستقیم از ترافیک در حال گردش و حفظ یکپارچگی خطوط و جلوگیری از ایجاد خطوط تراب؛

- تأمین عرض کافی برای وسایل نقلیه در حال گردش، با توجه به عرض مورد نیاز اتوبوس و کامیونها. این مورد شامل تعریض مناسب در قوسها با شعاع کم و راههای سربالایی گردش به چپ و تأمین فاصله آزاد کافی از ترافیک گردش به راست سمت مقابل در تقاطعات؛

- تأمین اندازه یا عرض مناسب جزایر و میانه‌ها جهت استفاده عابرین پیاده و نصب تابلوهای ترافیکی و سایر تجهیزات راه. عرض میانه در راههای دو

1 . Trap lane.

خطه باید بگونه‌ای باشد که فضای لازم، برای خطوط ذخیره یا کاهش سرعت ترافیک گردش به راست در تقاطعات و دوربرگردان‌های بین دو تقاطع را فراهم نماید؛

- تأمین فاصله دید کافی در تمام ورودیهای تقاطعات، خطوط عابرین پیاده، ریل، راه‌آهن و غیره. ممکن است از چندین معیار مختلف برای فواصل دید استفاده شده باشد که نیاز است، همه آنها کنترل شوند. (با توجه به این که جزئیات مربوط به شیب‌بندی، جانمایی تابلو و منظرآرایی و غیره معمولاً در این مرحله در دسترس نیست، فاصله دید باید در مرحله سوم بازرسی نیز درباره مورد بررسی قرار گیرد)؛
- اقدامات اصلاحی مناسب مربوط به خطوط افزایش و کاهش سرعت در قوسها. موضوع ایمنی در این خطوط مربوط به ابتدا و انتهای لچکی‌ها می‌باشد و اگر بدرستی اجرا نشوند، ممکن است ترافیک مستقیم را ناخواسته به سمت خط کمکی، هدایت کند؛
- جلوگیری از ایجاد زوایا با درجه زیاد در تقاطعات که می‌تواند منجر به تصادفات سرعت بالا و مشکلات مربوط به فاصله دید گردد؛
- در نظر گرفتن تمهیدات مربوط به عابران پیاده راه‌های شلوغ با جریان ترافیک پیوسته و فراهم نمودن پل‌های عابر پیاده در طول این راه‌ها؛
- تمهیدات مربوط به موتوسواران، از جمله خطوط علامت‌گذاری شده ویژه، در جایی که می‌توان آن را به کاربر تفهیم نمود، می‌باشد؛
- فراهم نمودن طرح مناسب در راه‌های دسترسی مطابق با راهبرد کنترل دسترسی؛
- دستیابی به استانداردهای فواصل دید برای چراغهای کنترل ترافیکی، تابلوهای جهت‌نما و انتظامی (دستیابی به این مورد در این مرحله بسیار مهم است). بازرسی در این مرحله به تقاطعاتی که در خط‌الراس راستای قایم و یا قوس‌های تند قرار دارند، توجه بیشتری می‌کند.

۴-۳-۴- بازرسی ایمنی راه در مناطق با رشد کاربر

طبقه‌بندی این مناطق شامل فضاهای غذاخوری تا مراکز خرید، تجاری و صنعتی و فرهنگی، محله‌های سرگرمی و ورزشی می‌باشد که همگی از لحاظ ایمنی از اهمیت بالایی برخوردار هستند. عملکرد ایمن و موثر این تسهیلات نیز از لحاظ ایمنی بسیار مهم است. راه‌های موجود در مناطق شهری همانند تقاطعات و تبادلات موجود در آن سیستم بازرسی می‌شوند. با این وجود برخی از موارد اضافی نیز در بازرسی ایمنی در مراحل برنامه‌ریزی و طراحی مقدماتی در نظر گرفته می‌شوند که در ذیل آمده است:

- میزان تراکم احتمالی در دوران اوج که به خاطر پیشرفتهای شهری می‌باشد و بررسی تمهیدات ایمنی در مورد تعداد افزایش یافته وسایل نقلیه در راه شریانی و امکان تغییر مسیر ترافیک خیابان‌های محلی (فرعی) که موجب افزایش تصادفات و برخوردها می‌شود؛
- احتمال تمرکز و افزایش فعالیت‌های عابران پیاده در طول مسیر شریانی و چگونگی در نظر گرفتن تمهیدات ایمن برای آنان؛
- فراهم آوردن تمهیدات کافی پارکینگ در طول محل برای جلوگیری از سرریز شدن این وسایل نقلیه در راه‌های مجاور و یا تشکیل صف (جهت انتظار برای ورود به شهر) در راه شریانی؛
- تامین ایمنی دسترسی‌های حمل و نقل عمومی.

۴-۳-۵- فازبندی پروژه‌های اصلی راه

راه‌های اصلی جدید شهری و برون‌شهری به سرمایه‌گذاری در مقیاس بزرگ نیازمند هستند و فازبندی آنها غیرقابل اجتناب می‌باشد. تصمیمات مربوط به استراتژی فازبندی پروژه بستگی به فاکتورهایی نظیر سیاست حمل و نقلی، تأمین سرمایه، حریم راه، میزان استفاده جامعه، توپوگرافی، مشکلات ساخت، ایجاد راه‌های موقت کافی و مدیریت ترافیک با توجه به ظرفیت و ایمنی دارد. در اغلب موارد عدم توجه کافی به ایمنی ترافیک، نتیجه‌اش ایجاد نقاط پرتصادف به محض باز شدن بخشهایی از راه به روی ترافیک در

انتهای فازها می‌باشد.

بازرسی ایمنی باید مطابق ذیل به دنبال نواحی دارای پتانسیل وقوع مشکل در طرح

پیشنهادی باشد.

- معیارهای هندسی ضعیف چیدمان طرح موقتی؛
- اغلب سعی می‌شود که در پایان هر مرحله استانداردهای هندسی با سطح پایین‌تر جهت کاهش هزینه‌ها به کاربرده شود. در نتیجه، تغییرات در راستا باید به گونه‌ای باشد که تفاوت سرعت طرح در قوسهای متوالی بیشتر از ۱۵ کیلومتر در ساعت در انتهای مرحله نشود. (اطمینان یافتن از اینکه راستای راه‌های موجود متصل به راه جدید یا ارتقاء یافته، مطابق با انتظارات است، بسیار با اهمیت می‌باشد)؛
- با وجود اینکه کاهش عرض خطوط ترافیکی و شانه، به خصوص اگر به جهت کاهش سرعت باشد، قابل قبول است اما در انتهای مراحل نباید تغییرات ناگهانی در عرض مقاطع دیده شود. در مورد انتهای هر مرحله‌ای که شامل لچکی نامناسب با عرض ناکافی، در امتداد مثلاً پل کم عرض است، نگرانی خاصی وجود دارد؛
- در انتهای پروژه راه‌های جدید یا بهسازی شده باید از ایجاد نواحی تقاطع، قوسهای محدب، مقعر، افقی تند و محل‌هایی که تفاوت زیادی بین سطح راه جدید و موجود وجود دارد جلوگیری شود. در تمامی این موقعیتها تأمین فاصله دید کافی ضروری می‌باشد؛
- اگر قرار باشد راه دو خطه‌ای به صورت مرحله‌ای اجرا و همچنین یک باند آن عملیاتی شود، طرح راستای آن از اهمیت زیادی برخوردار خواهد بود. در این جا به دلیل محدودیتهای دید، امکان سبقت‌گیری وجود ندارد که این مساله برای راه‌های دو خطه مطلوب است ولی برای عملکرد راه دوطرفه مناسب نیست؛
- اگر یک راه تندرو با طول زیاد مستقیماً به یک راه شریانی متصل می‌شود

طرح مسیر باید به گونه‌ای باشد که به راننده جهت تطبیق با موقعیت جدید کمک کند. در این موقعیت وظیفه راننده کاهش سرعت، افزایش هوشیاری نسبت به تداخلات ترافیکی مرتبط با گردش سایر وسایل نقلیه، پارک یا ورود و خروج به راه و حضور احتمالی عابران پیاده و دوچرخه‌سواران می‌باشد. نصب مناسب تابلو، آشکارسازی روسازی و روشن نمودن مسیر، جهت جلوگیری از ایجاد نقاط تصادف‌خیز در این محل‌ها ضروری می‌باشد.

۴-۳-۶- چک لیست مرحله ۲- طراحی مقدماتی (پیش نویس)

۴-۳-۶-۱- اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی

- جزییات هر قسمت از بازرسی مرحله ۱ (مرحله برنامه‌ریزی)، شامل تصمیمات اتخاذ شده در مورد مسایل مطرح شده در بازرسی؛
- برنامه‌ریزی و گزارش تصویب کردیدور که طراحی مقدماتی براساس آنها انجام شده است؛
- گزارشهای ترافیکی شامل جریانهای ترافیک موجود و پیش‌بینی شده، از قبیل ترافیک طرح حرکت در تقاطع‌ها و تبادل‌ها؛
- طرحهای اولیه، مقاطع عرضی، خطوط تعیین شیب و غیره که بازرسی خواهند شد.

۴-۳-۶-۲- موارد بازرسی

معیارهای طراحی

- کنترل کنید که معیارهای به کار رفته برای طبقه عملکردی راه، ماهیت توپوگرافی، حجم و نوع ترافیک مناسب باشد.

مقطع عرضی

عرض خطوط، شانه‌ها، فواصل عاری از مانع حاشیه راه، عرض میانه‌ها و

جداکننده‌ها، شامل عرض حریم راه جهت شیب‌بندی شانه‌ها و پیاده‌روها را کنترل کنید.

- در صورت نیاز، آیا عرض کافی برای ایجاد سواره‌روهای مخصوص عبور موتورسواران یا دوچرخه‌سواران وجود دارد؟
- مناسب بودن مقطع عرضی در امتداد مسیر را کنترل کنید.

راستای افقی و قایم

موارد زیر را کنترل کنید:

- سازگاری سرعت طراحی با تمام قوس‌های افقی؛
- مشخصه‌های هندسی تمامی قوسهای پایین‌تر از حد استاندارد؛
- هماهنگی و سازگاری استاندارد راستای قایم و افقی؛
- وجود فاصله دید توقف مناسب و فاصله دید سبقت؛
- وجود ترکیب نامطلوب راستای افقی و قایم که ممکن است راننده را به هنگام سبقت یا تعیین مسیر گمراه نماید.

تبادلها و تقاطعها

موارد زیر را کنترل کنید :

- مناسب بودن نوع تبادل یا تقاطع؛
- ظرفیت کافی طرح؛
- وجود خطوط کمکی و پیوستگی و تعادل خطوط و اجتناب از خطوط تراپ؛
- دسترسی به معیارهای فواصل دید مختلف از قبیل فاصله دید رویکرد، فاصله دید ورود یا عبور، فاصله دید ایمن تقاطع، فاصله دید تا وسایل نقلیه در صف، فاصله دید عابران پیاده، فاصله دید در شیب راهه‌های ورودی و خروجی تقاطع؛
- در صورت امکان در نظر گرفتن نیازهای وسایل نقلیه بزرگ و عمومی ، نیازها و تمهیدات لازم مربوط به ایمنی در طرح مثلاً در میانه‌ها و روشنایی خیابان‌ها؛

- شناسایی نیازهای مربوط به چیدمان‌های خاص تابلو جهت فراهم آوردن عملکرد ایمن در مرحله طراحی جزئیات؛
- شناسایی و در نظر گرفتن نیازهای کاربران خاص راه نظیر موتورسواران، دوچرخه سواران، و عابران پیاده و توجه به موارد مورد نیاز در این زمینه در مرحله طراحی جزئیات.

کنترل دسترسی / تمهیدات

موارد زیر را کنترل کنید:

- مناسب بودن کنترل دسترسی به ویژه، در نزدیکی تبادلهای و تقاطعها،
- در محلهایی که دسترسیها محدود خواهند شد تناسب و کافی بودن دسترسیهای جایگزین را به خصوص برای مولدهای اصلی ترافیک کنترل نمایید؛
- در محلهایی که دسترسی عابران پیاده محدود خواهد شد، کنترل کنید که حفاظهای مناسب در مرحله طراحی جزئیات در نظر گرفته شده باشد.

توسعه عمده کاربری زمین:

موارد زیر را کنترل کنید:

- در نظر گرفتن مسایل ایمنی راه در توسعه‌های عمده کاربری زمینهای مجاور؛
- در نظر گرفتن چیدمانهای دسترسی و خروجی مناسب برای جلوگیری از ایجاد ورودیها و خروجیهای خیلی نزدیک به تبادلهای، تقاطعها، اجتناب از گسترش صف وسایل نقلیه به بزرگراهها؛
- تناسب طرح اولیه راه نوع کنترل ترافیک با عملکرد راه و شناسایی و تامین نیاز دسترسی عابران پیاده و حمل و نقل عمومی به جاهای توسعه یافته؛
- کفایت پارکینگهای خارج از خیابان و فراهم نمودن کنترل پارکینگ در بزرگراه.

توسعه مرحله‌ای پروژه‌های اصلی

موارد زیر را کنترل کنید:

- در نظر گرفتن الزامات ایمنی در استراتژی توسعه مرحله‌ای؛
- چیدمان و موقعیت پایانه‌های موقت، اجتناب از مکان‌های دارای فاصله دید کم و محل‌هایی که به علت تقاطع‌های شلوغ و محدودیت استانداردهای راستا دچار مشکل می‌باشند؛
- تغییرات غیر منتظره در استانداردهای هندسی و شرایطی که احتمالاً به بروز تراکم ترافیکی غیر مترقبه منجر می‌شوند.

۴-۴- مرحله سوم بازرسی - مرحله طراحی جزئیات

طرح هندسی و خصوصیات مربوط به مدیریت ترافیک در مرحله طراحی جزئیات تعیین می‌شوند. در پایان این مرحله، پروژه وارد فاز ساخت می‌شود که این فاز، تعهدات مربوط به قرارداد را نیز شامل می‌شود که تغییر در پروژه در این مرحله بسیار سخت خواهد بود.

این فاز از دیدگاه ایمنی بسیار حائز اهمیت است چرا که تقابل المانهای مختلف طراحی، نظیر راستاهای افقی و قائم مقطع عرضی و سایر مواردی که گاهی موجب بروز موقعیت‌های ترافیکی غیر ایمن می‌شوند، در این مرحله آشکار خواهد شد. در این مرحله تمامی جنبه‌های مدیریت ترافیک تکمیل می‌شود که مطمئناً همین جنبه‌های مدیریتی بیش از هر چیز تأمین‌کننده اجرای موثر و ایمن پروژه هستند.

زمان مناسب، جهت بازرسی مرحله سوم زمانی است که طرح پیشرفت خوبی داشته است تا بتوان همه موارد ایمنی را ارزیابی نمود و همچنین زمان لازم جهت تغییر در برخی اجزا براساس نتایج بازرسی ایمنی راه (RSA) باقی مانده باشد.

در ابتدا، لازم است بدانید که بازرسی تنها بررسی این که آیا استانداردهای طراحی برآورده شده‌اند یا خیر، نیست. همیشه برآورده شدن استانداردهای طراحی به معنای وجود ایمنی مطلوب نمی‌باشد، به ویژه، جایی که از معیارهای حداقل استفاده شده است. اغلب،

به دلیل ترکیب اجزای مختلف طراحی، که ممکن است هر کدام حداقل استاندارد را برآورده کرده باشند، ولی نتیجه طرح می‌تواند ایجاد موقعیت‌های غیر ایمن باشد، به بیان دیگر، در صورتی که استانداردهای لازم برآورده نشوند، احتمال به خطر افتادن ایمنی عملکردی، بالا خواهد رفت.

۴-۴-۱- اطلاعات مورد نیاز مرحله سوم بازرسی

اطلاعات ذیل بایستی در دسترس بازرس و یا بازرسان ایمنی راه باشند:

- جزئیات مربوط به مراحل قبل بازرسیها، برای مثال گزارشات مرحله اول بازرسی ایمنی راه (برنامه‌ریزی و امکان‌سنجی) و مرحله دوم (طرح مقدماتی)؛
- نقشه‌ها و طرحهای مربوط به منطقه پروژه که جزئیات مربوط به توپوگرافی، شبکه راه و کاربری زمین را نمایش دهد؛
- توضیح کاملی از معیارهای طراحی که طبقه راه، سرعت طرح، استاندارد مقطع عرضی، درجه کنترل دسترسی و سایر تمهیدات ویژه بعنوان مثال گروههای کاربران راه را مشخص نماید؛
- اطلاعات مربوط به نیازهای ترافیکی؛
- طرحهای راستای افقی و قائم راههای اطراف تقاطعات و راههای اصلی. این طرحها باید جزئیات راستا از قبیل شعاع افقی، طول قوس انتقال، درصد دور، طول قوس قائم و شیبها را نشان دهد؛
- مقاطع عرضی و جزئیات مربوط به حفاظ و گاردریل‌ها؛
- طرح زهکشی سطح راه، برای مثال طرحهایی که محل سازه‌های زهکشی از قبیل کالورت‌ها، زهکشی‌های فرعی و گودال‌ها را نمایش دهد؛
- طرح کلی سازه‌های پل که شامل جزئیات مربوط به حفاظ‌گذاری (نرده‌گذاری) آنها نیز می‌شود؛
- طرح کلی تقاطعات و تبادلات، شامل جزئیات مربوط به چراغ‌های

ترافیکی، نصب تابلو، خطی کشی راه، اقدامات آشکارسازی و سایر پارامترهای مدیریت ترافیک از قبیل ایستگاه اتوبوس، خط کشی عابر پیاده و پارکینگ؛

- طرح کلی روشنایی راه و جزئیاتی از قبیل ارتفاع نصب، نوع و استاندارد روشنایی؛
- طرح های مربوط به تجهیزات بالاسری که موقعیت پایه ها و سایر سازه های تأثیرگذار در ایمنی ترافیک ارائه دهد؛
- طرح مربوط به منظر آرای.

با توجه به زمان بازرسی، ممکن است برخی از این گزینه ها تنها به شکل مقدماتی وجود داشته باشد اما رضایتبخش است به جهت این که می توان هر تغییری ناشی از بازرسی را آسانتر اعمال نمود.

۴-۲-۴- الزامات و تجهیزات بازرسی

بازرس باید به الزامات طراحی، آیین نامه ها، دستورالعمل و سایر مراجعی که مورد استفاده طراحان قرار گرفته است دسترسی داشته باشد مگر اینکه بازرس بخواهد بازرسی را به صورت دستی و بدون کامپیوتر انجام دهد. در این صورت بازرس به وسایلی مانند خط کش مدرج، خط کش غیر مدرج، خط کش منحنی، الگوهای گردش وسیله نقلیه، ماشین حساب دستی و غیره نیاز دارد. دستورالعملهای طراحی مرتبط با طرح نیز از مواردی هستند که می بایست در اختیار بازرس قرار گیرند.

۴-۳-۴- روند بازرسی مرحله سوم

بازرسی باید دارای روندی منطقی و سیستماتیک باشد تا تمام گزینه های موثر در ایمنی عملکردی به صورت مناسب بازبینی شوند. بررسی و کنترل موقعیتهایی که شامل ترکیب المانهای طراحی مختلف است بسیار مهم می باشد. برای مثال، ممکن است فاصله دید در یک موقعیت خاص شامل ترکیب راستای افقی و قائم، مقطع عرضی و جزئیات

منظر آرای و سایر گزینه‌های احتمالی نظیر جانمایی تابلوها ترافیکی و گاردریل باشد. در زیر در خصوص گزینه‌هایی که جهت اطمینان از در نظر گرفته شدن آنها و نیز شناسایی رابطه بین المانهای متفاوت که باید مورد بازرسی قرار گیرند بحث شده است.

۴-۴-۴- بازرسی گزینه‌های کلی پروژه

گزینه‌های کلی زیر در شروع بازرسی در نظر گرفته می‌شوند. این گزینه‌ها برای بازرسی پیش زمینه مناسبی را در مورد پروژه فراهم می‌آورند و وی را با پارامترهای جزئی‌تر در مراحل بعدی بازرسی آشنا می‌کند.

(الف) بازرسی‌های مراحل قبل

بازرسی باید از جزئیات فازهای بازرسی مراحل پیشین (فاز اول و دوم) و تصمیمات و نتایج مربوط به مشکلات ایمنی تعیین شده آگاهی داشته باشد. اگر در مرحله قبلی بازرسی، مشکلات ایمنی گزارش شده است که در طراحی نیز دخیل بوده، ممکن است بر روی تصمیمات بازرسی تأثیرگذار باشد. برای مثال در این موقعیت بازرسی، در طرح جزئیات به دنبال گزینه‌ای می‌گردد که مشکل ایمنی تعیین شده در مرحله قبلی را خنثی و یا کاهش داده باشد؛

(ب) معیارهای طراحی

در شروع پروژه داشتن یک درک صحیح از معیارهای کلی طراحی بسیار مهم است. معیارهای طراحی تحت تأثیر طبقه‌بندی عملکردی راه، نوع توپوگرافی و تقاضای ترافیکی مورد انتظار و هدف کلی راه قرار خواهد داشت. این معیارها در زیر آمده‌اند؛

- طبقه‌بندی عملکردی راه؛
- سرعت طرح (حداقل) مسیر؛
- کنترل دسترسی؛
- جزئیات مقطع عرضی؛
- معیارهای قوس افقی از قبیل حداقل شعاع، حداکثر دور؛
- معیارهای قوس قائم از قبیل مقادیر k برای قوسهای محدب و مقعر؛
- درصد شیبها.

بازرس باید از تاثیر منطقی این گزینه‌ها بر روی اجرای مطلوب راه و عدم وجود تناقض، اطمینان حاصل نماید.

(پ) عرض ذخیره و سایر "محدودیت‌های طراحی"

باید توجه داشت که محدودیت‌های حریم راه و محل‌هایی که فاکتورهای نظیر خصوصیات طبیعی و جغرافیایی، تغییر مکان تسهیلات و خدمات را ایجاد می‌کند، هزینه و ایمنی ترافیک را تحت تاثیر قرار می‌دهد. اگر در جایی با محدودیت فضا به فعالیت نیاز می‌باشد، از تابلوهای اخطاری جهت افزایش ایمنی استفاده شود؛

(ت) راه سواره‌رو و نقاط دسترسی

معمولاً در مرحله طراحی مقدماتی و یا برنامه‌ریزی، بحث کنترل دسترسی‌ها در کل پروژه مطرح می‌گردد. ولی جزئیات مربوط به آن اغلب تا زمانی که طراحی جزئیات کامل نشده، مشخص نمی‌شوند. در ارزیابی ایمنی عملکرد ترافیک در نقاط دسترسی پارامترهای زیر در نظر گرفته می‌شوند:

- فاصله دید؛
- خطوط کمکی؛
- تاثیر صف؛
- نوع کنترل ترافیک در نواحی تداخلی (تداخل مابین وسایل نقلیه در حال حرکت با وسایل نقلیه (ورودی و خروجی)؛
- بازرس باید کنترل کند که آیا نقاط دسترسی توسط ترافیک راه اصلی به عنوان نقاطی که در آن تداخل به وجود می‌آید در نظر گرفته می‌شوند یا خیر.

جایی که دسترسی مستقیم به اطراف وجود ندارد، بازرس باید از وجود دسترسی‌های دیگر و تابلوهای جهت‌نمای کافی مطمئن شود. این مورد به خصوص در جاهایی که تولید ترافیک در راه مورد نظر زیاد است، اهمیت بالای دارد.

بازرس باید کنترل کند که آیا شکل و جزئیات کنترل دسترسی، مشکلات غیر منتظره نظیر مانورهای کنترل نشده وسایل نقلیه، گردش U و مناطق تداخلی یا صف، به خصوص

در راههای با سرعت بالا ایجاد می کند یا خیر.

به طور کلی دسترسی مستقیم به راههای شریانی مخصوصاً در مجاورت تقاطعات مطلوب نیست و باید از آن جلوگیری شود. چیدمان صحیح کنترل دسترسی اگر در طرح دیده نشده، باید آن را به عنوان مشکل ایمنی مشخص نمود.

(ث) مدیریت ترافیک

پارامترهای زیر باید در مدیریت ترافیک پیشنهادی پروژه کنترل شوند:

- سرعت مجاز؛
- ممنوعیت برای گروههای خاص کاربر یا تفکیک انواع خاص وسایل نقلیه نظیر موتورسیکلتها، اتوبوسها و غیره؛
- تمهیدات خاص پارکینگهای بین راهی؛
- اتخاذ تسهیلات برای وسایل نقلیه نظیر تلفنهای اضطراری، محللهایی جهت پارک در حاشیه راه و تسهیلات برای کامیونها، نظیر استراحت گاهها و مراکز خدماتی؛
- اتخاذ تمهیدات خاص برای عابران پیاده؛
- تمهیدات خاص برای اتوبوسها و وسایل حمل و نقل عمومی.

(ج) شرایط آب و هوایی و اقلیمی

بازرس باید به شرایط آب و هوایی و اقلیمی، که نیاز به اتخاذ تمهیدات خاص جهت عملکرد ایمن تر ترافیک می باشد، توجه نماید. برای مثال نصب تابلوها ترافیکی خاص در نواحی مه آلود یا سیل خیز یا مقاطع بادخیز.

۴-۴-۵- بازرسی اجزای طرح هندسی

در بازرسی مرحله سوم تمرکز اصلی روی اجزای طرح هندسی می باشد که باید مطابق ذیل جنبه های مختلف آن مورد توجه قرار گیرد.

(الف) راستای افقی

- کنترل جزئیات هر قوس شامل شعاع و دور (و احتمالاً ضریب اصطکاک)

براساس سرعت طرح تعیین شده. قوسهایی که مطابق با معیارهای طراحی راه نباشد باید شناسایی شوند؛

- کنترل یکپارچگی راستای افقی در طول مسیر و شناسایی قوسهایی که استاندارد و یا مطابق با سرعت عملکردی مورد انتظار وسیله نقلیه نیستند. (قوسهایی که سرعت آن ۱۰ تا ۱۵ کیلومتر بر ساعت کمتر از سرعت عملکردی وسیله نقلیه باشد، استاندارد نیستند و سرعت عملکردی معمولاً سرعت ۸۵ درصدی وسیله نقلیه در ورودی قوس در نظر گرفته می شود). اولین قوس در انتهای مقاطع مستقیم و طولانی راه معمولاً به دلیل سرعتهای بالای قابل دسترسی در مقاطع مستقیم راه که گاهی بالاتر از سرعت مجاز و سرعت طرح ارائه شده در معیارهای طراحی نیز می باشد، غیر استاندارد است؛
- قوسهای انتقالی (کلوتوئید) باید در موقعیتهایی قرار بگیرند که دور مناسب وجود دارد. اغلب در قوسهای S شکل و قوسهای موجود در شیپراهه‌ها، مشکل ورود و خروج از دور وجود دارد؛
- کنترل متناسب بودن راستای افقی در فصل مشترک شبکه راه موجود و راه مورد بررسی.

(ب) راستای قائم

مهمترین جنبه راستای قائم، که ایمنی ترافیک را تحت تاثیر قرار می دهد، فاصله دید می باشد. با توجه به مطالبی که در زیر آمده است تعدادی از معیارهای مختلف فاصله دید با در نظر گرفتن راستای قائم و افقی و سایر المانهای طراحی مورد ارزیابی قرار می گیرد به هر حال موارد ذیل باید کنترل شوند:

- سازگاری راستای قائم با ضوابط طرح؛
- یکنواختی مسیر و شناسایی مکانهایی که راستای قائم برخلاف انتظار کاربران تغییر نموده است.

(پ) ترکیب راستای قائم و افقی

ترکیب راستای قائم و افقی جهت دستیابی به راه ایمن از اهمیت بالایی برخوردار است. این ترکیب می‌تواند باعث ایجاد تصور اشتباه در راننده شود که نتیجه آن خطرناک است. معیارهای فواصل دید در موقعیتهای مختلف که نیاز به ارزیابی دارند در ذیل بیان شده است؛

- بررسی فاصله دید توقف^۱ در طول مسیر. هرگاه خط دید توقف بالای مسیر باشد و طول قوس قائم مناسب تعیین شود (معمولاً در معیارهای طراحی وجود دارد و یا از روی حداقل فاصله دید توقف برای سرعت طراحی محاسبه می‌شود) فاصله دید توقف نیز تامین می‌شود در غیر این صورت بازرس باید حداقل فاصله دید توقف را ترسیم نماید و بررسی کند که این فاصله وجود دارد یا خیر و همچنین باید موقعیتهای دارای مشکل در طرح راستای قائم را مشخص نماید؛
- موقعیتهایی که پلهای روگذر در قوسهای قائم مقعر قرار گرفته‌اند و سازه پل مانع دستیابی به فاصله دید توقف می‌شود، باید توسط بازرس کنترل شوند؛
- به خاطر داشته باشید، جایی که خط دید رانندگان خارج از لبه راه قرار می‌گیرد، طرح راستای افقی، منظرآرایی و احتمالاً مقاطع عرضی نیاز به بررسی خواهند داشت تا تعیین شود که فاصله دید مطلوب است یا خیر؛
- کنترل فاصله دید سبقت^۲: در موقعیتهایی که نمی‌توان این فاصله را تامین نمود بازرس باید وجود خطوط دوبل (خط جداکننده) در طرح خط‌کشی راه کنترل نماید؛
- کنترل فاصله دید رویکرد: این فاصله در "تقاطعات" کنترل می‌شود. روش کنترل همانند فاصله دید توقف است؛

1 . Stop sight distance.

2 . overtaking sight distance.

- ترکیب راستای افقی و قائم: در سرعت طرح قوسهای افقی موجود در سراسیمیها تاثیرگذار خواهد بود. این مساله در اکثر موارد تاثیر جزئی دارد ولی باید به دقت کنترل شود. به عنوان مثال در قوسهای تند واقع در شیب (برای مثال در رمپها و لوپها) و یا تقاطعات واقع در شیب تند که نیاز باشد وسایل نقلیه حرکت گردشی انجام دهند. در این محلها ممکن وسایل نقلیه با مرکز ثقل بالا به علت دور نامناسب یا منفی واژگون شوند. شناسایی این موقعیتها و کنترل آنها به همراه طرح نصب تابلوها جهت اطمینان از وجود تابلوهای اختاری و "سرعت پیشنهادی" ضروری می باشد؛
- کنترل فاصله دید در مکانهایی که ناپیوستگی در مقطع عرضی وجود دارد. برای مثال در پلهایی که عرض شانه در طول پل یکسان نیست، یا مکانهای کاهش عرض راه و در فصل مشترک پروژه و شبکه راه موجود. این موقعیتها باید همیشه از حداقل استاندارد فاصله دید برخوردار باشند؛
- کنترل ترکیب راستای افقی و قائم جهت عدم ایجاد نواحی پنهان یا موقعیتهایی که راستای مسیر پیشرو برای راننده وسیله نقلیه ورودی آشکار نمی باشد. در صورت شناسایی این موقعیتها، باید طرح جانمایی تابلوها، شامل تابلوهای اختاری و طرح خطکشی راه جهت سبقت ممنوع، کنترل شود (در راههای دو طرفه دو خطه).

(ت) شبیها

شیبها اغلب مساله اصلی ایمنی نمی باشند به جز در سراسیمیها با طول زیاد که نیاز به نصب تابلوهای اختاری می باشد؛

سربالاییها تاثیر قابل توجهی بر ظرفیت و سطح سرویسدهی دارند که موجب ایجاد تراکم و در نتیجه باعث خستگی راننده می گردد که و در نهایت موجب انجام مانورهای خطرناک و افزایش تصادفات می شود. در چنین موقعیتهای بازرسی باید لزوم وجود خطوط کمکی را کنترل نماید.

(ث) مقطع عرضی

مقطع عرضی از جمله پارامترهای اصلی موثر در ظرفیت مسیر موجود بین تقاطعات می‌باشد. ولی بخشی از تاثیرات نامناسب ایمنی تراکم نتیجه ظرفیت نامتناسب، تعداد و عرض خطوط، شانه، خطوط اضطراری توقف، عرض‌های میانی و جداکننده، شیب‌ها، نوع جدول، پل عابر پیاده، فاصله عاری از مانع و نوع حفاظ در موقعیت‌های مختلف می‌باشند. در مرحله بازرسی طراحی موارد زیر باید مورد بررسی قرار گیرند:

- شناسایی مناطق با ظرفیت نامناسب که انتظار می‌رود موجب کاهش ایمنی گردد؛
- کنترل مناسب بودن عرض راه با نوع وسیله نقلیه طرح، سرعت عملکردی و سایر شرایط مرتبط و کنترل تعریض قوس و شناسایی مناطق با عرض زیاد که این اضافه عرض برای هیچ منظور خاصی نمی‌باشد. به خاطر داشته باشند که همیشه راه‌های عریض موجب افزایش ایمنی یا ظرفیت نمی‌شوند؛
- کنترل عرض شانه و یکنواختی آن در طول مسیر و نوع رویه شانه به جهت اینکه شانه روسازی شده موجب افزایش سطح ایمنی می‌گردد، به خصوص در مواردی که شمار موتورسیکلت سواران و دوچرخه‌سواران زیاد باشد و یا در مناطق برون شهری که امکان استفاده شانه توسط عابران پیاده وجود دارد؛
- کنترل مناسب بودن تغییرات در مقطع عرضی به خصوص در انتهای پروژه و در فصل‌های مشترک بین پروژه و راه موجود، مثلاً در راه‌های فرعی (جانبی)؛
- کنترل و شناسایی نقاط ضعف طرح مقاطع عرضی، با توجه به کاربران آسیب‌پذیر راه نظیر عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و موتورسواران به ویژه زمانی که تعداد آنها زیاد است؛
- در صورت نیاز به جدول، کنترل نوع، ارتفاع و شکل آن. از جداول حفاظتی بیشتر در داخل شهر و محیط‌های با سرعت پایین استفاده می‌شود.

در حالی که همین جدولها در صورت بکارگیری برای سرعتهای بالاتر از ۵۰ کیلومتر در ساعت خود یک خطر حاشیه راه محسوب می شوند؛

- کنترل کانالهای زهکشی جانبی تا خطری برای وسایل نقلیه منحرف شده پدید نیورد؛
- بررسی عرض میانهها و یا جداکنندهها و کنترل مناسب بودن آنها برای عابران پیاده، تابلوها، پایههای روشنایی، پایههای پل و سایر سیستمهای حفاظتی؛
- کنترل این که تفاوت بین سطح مسیر و راه جدا شده، مشکلات مربوط به فاصله دید در تقاطعات راههای دسترسی را پدید نمی آورد؛
- کنترل عدم مسدود شدن خطوط دید توسط شیبههای طولی موجود در خاکبرداری قوسها. در صورت غیر قابل اجتناب بودن شیبهها باید از تابلو سرعت پیشنهادی و حفاظ در طرح استفاده شده باشد.

۴-۶-۴- بازرسی طرح تقاطعات و تبادلات

تقاطععات و تبادلات بخشهایی از راه می باشند که دارای بالاترین پتانسیل تداخل بین کاربران هستند و به همین دلیل تصادفات زیادی در این بخشها اتفاق می افتد. بازرسی در این مناطق نیاز به جزئیات کامل دارد.

در بازرسی مرحله طراحی جزئیات، موارد زیر بیشتر مورد توجه قرار می گیرند.

(الف) منطقی بودن طرح کلی

بازرس باید منطقی و خوانا بودن طرح را از نظر کاربران کنترل نماید. هر عارضه غیر منتظره از نظر کاربر، نظیر مسیرهای غیر معمول حرکت، کانالایزاسیون گنج کننده، جزایر ترافیکی کوچک در موقعیت های نامناسب و خطوط تراپ و غیره باید شناسایی شود؛

(ب) قابلیت و فاصله دید

جهت دستیابی به معیارهای فاصله دید نیاز است که تمام مسیر از لحاظ راستای افقی و قائم، شیب بندی، موانع منظر آرای و غیره به طور کامل کنترل شود. در تقاطع ها چندین معیار فاصله دید وجود دارد که همه باید کنترل شده و هر موقعیت مشکل دار شناسایی شود.

فاصله دید رویکرد

رانندگان ورودی به تقاطع باید قادر به دیدن به موقع روسازی در ناحیه تداخل، چیدمان جزایر ترافیکی، خطوط حرکتی، خطوط توقف و سایر خط‌کشیهای روسازی باشند تا عکس‌العمل مناسب را نشان دهند. این فاصله دید مشابه فاصله دید توقف است با این تفاوت که فاصله دید رویکرد نسبت به مانع یا شیء با ارتفاع صفر سنجیده می‌شود (بررسی عدم مسدود شدن خطوط دید توسط تابلوها، منظرآرایی و یا سایر سازه‌های حاشیه راه).

فاصله دید عبوری

این فاصله برای راننده یا عابر پیاده جهت تامین فاصله زمانی ایمن در تقاطعات کنترل نشده، برای ورود و یا عبور مورد نیاز می‌باشد. تامین این فاصله برای تمامی نقاط تداخلی فاقد تابلوها، شامل ورودی میدان‌ها و راههای سربالایی گردش به چپ و خطوط عابر پیاده ضروری می‌باشد.

بهتر است این فاصله در تقاطعات دارای علائم نیز رعایت شود تا از عملکرد ایمن آن هنگام خرابی یا شکستگی چراغ راهنمایی، اطمینان حاصل شود.

بازرس و طراح باید از مقادیر مختلف فاصله دید عبوری استفاده شده برای گردش به چپ، گردش به راست و حرکتهای عرضی و عبور عابر پیاده آگاه باشد. فاصله دید عبوری از ارتفاع چشم راننده (عابر) (۱/۱۵m) تا شی با ارتفاع ۱/۱۵m سنجیده می‌شود. در برخی موارد، ارتفاع چشمی بالاتر رانندگان کامیون و اتوبوس‌ها نیز در نظر گرفته می‌شود. بازرسی باید نواقص موجود را شناسایی و همچنین کنترل نماید که آیا امکان مسدود شدن خطوط دید توسط تابلوها، منظرآرایی یا هر سازه دیگر حاشیه راه وجود دارد یا خیر.

فاصله دید ایمن تقاطع

در موقعیتهایی که امکان دستیابی کامل به فاصله دید عبوری نباشد از معیار ضعیف‌تر فاصله دید ایمن تقاطعات استفاده می‌شود که، فاصله دید مناسب برای کابران راه

اصلی را فراهم می‌کند و به آنها امکان جلوگیری از برخورد با وسیله نقلیه ورودی از راه فرعی به تقاطع، که فاصله (زمانی) کافی ندارد، را می‌دهد. این فاصله دید (ارتفاع دید راننده تا ارتفاع دید راننده دیگر) برابر با فاصله توقف برای سرعت عملکردی ۸۵ درصدی و فاصله پیموده شده در ۳ ثانیه می‌باشد. این فاصله دید از موقعیت وسیله نقلیه منتظر برای ورود به راه اصلی (راه فرعی) تا وسیله نقلیه در حال ورود به تقاطع از راه اصلی سنجیده می‌شود.

فاصله دید تا وسایل نقلیه موجود در صف

این فاصله دید در جایی مهم است که احتمال توقف وسیله نقلیه در مسیر وجود دارد. به عنوان مثال، در تقاطع دارای چراغ یا در ورودی میدان. این فاصله دید فاصله توقف اندازه‌گیری شده از ارتفاع چشم راننده تا ارتفاع چراغ عقب وسیله نقلیه (که معمولاً ۰/۶ متر است) می‌باشد.

قابلیت و خطوط دید نسبت به چراغ‌های راهنمایی و تابلوها:

ابزارهای مدیریت ترافیک باید برای رانندگان در حال ورود، قبل از تقاطع قابل رویت باشند تا بتوانند آنها را خوانده و با توجه به اطلاعات ارایه شده، عکس‌العمل ایمن را انجام دهند. فاصله لازم برای دیدن تابلوها، به فاصله تابلو از خط، تعداد کلمات و سمبل‌ها، ارتفاع حروف و سرعت ترافیک بستگی دارد. این فاصله دید در تقاطعات غیرهمسطح نیز باید مورد بررسی قرار گیرند. برخی از این معیارها در زیر آمده است:

فاصله دید تا دماغه خروجی و ناحیه بال کبوتری

دماغه خروجی و ناحیه بال کبوتری، نقاط کلیدی تصمیم‌گیری برای رانندگان در آزادراهها و بزرگراهها می‌باشند. این مناطق با پتانسیل بالا در تصادفات باید دارای فاصله دید مناسب باشند. این فاصله دید باید به گونه‌ای باشد که دماغه خروجی و حداقل ۴۰ متر شبیراهه، پس از دماغه، برای راننده‌ای که در حال نزدیک شدن به لچکی خروجی است، قابل دیدن باشد. این فاصله از ارتفاع چشم راننده نسبت به جسم با ارتفاع صفر سنجیده می‌شود.

فاصله دید تا ناحیه همگرایی و ورودی

رانندگان ورودی به آزادراه، راه تندرو یا راه غیرهمسطح باید قادر به دیدن وسایل نقلیه عبوری از راه اصلی در ناحیه همگرایی باشند. این فاصله دید باید به گونه‌ای باشد که حداقل از ۲۰۰ متری خط کناری مسیر اصلی، راننده ورودی از شیپراهه که ۶۰ متری دماغه است، قابل دیدن باشد.

(پ) شیپراهه تقاطعات غیرهمسطح

شیپراهه‌های غیرهمسطح، برحسب نحوه عملکرد راهها و نوع تقاطع غیرهمسطح، شکل‌های مختلفی دارند. شیپراهه‌ها باید به دقت جهت اطمینان از حرکت ایمن از یک به راه دیگر طراحی شوند که در بازرسی ایمنی باید نکات ذیل کنترل شوند:

- **راستای افقی و عمودی شیپراهه‌ها:** با توجه به اینکه شیپراهه دارای جریان آزاد است و یا به تقاطع کنترل شده یا میدان می‌رسد، باید استاندارد و ضوابط شیپراهه با سرعت عملکردی مطابقت داشته باشد. از قوسهای با شعاع کم که موجب مسدود شدن دماغه خروجی راه تندرو می‌گردد نباید استفاده شود. به طور کلی سرعت ایمن اولین قوس بعد از دماغه خروجی نباید ۲۰ کیلومتر در ساعت کمتر از سرعت ۸۵ درصدی راه تندرو باشد. در شیپراهه خروجی منتهی به تقاطع همسطح کنترل شده که وسایل نقلیه قبل از ورود نیاز به توقف دارند، نباید از شیب‌های سرازیری بیش‌تر از ۶ درصد استفاده شود؛
- مقطع شیپراهه باید مطابق با الزامات ظرفیتی مورد نیاز برای وسایل نقلیه با سرعت پایین و یا خراب شده باشد و فاصله عاری از مانع ایمن تا حفاظ حاشیه راه و تجهیزات آن را فراهم نماید؛
- تعداد خطوط در دماغه‌های ورودی و خروجی نباید بیشتر از الزامات مورد نیاز جهت دستیابی به ظرفیت لازم و تعادل خط و یکپارچگی مسیر باشد. (برای جزئیات بیشتر به آشتو ۱۹۹۱ مراجعه کنید). به جز در تقاطعات

غیرهمسطح راه تندرو به راه تندرو که اغلب خروجی سه خطه مورد نیاز است، در سایر موارد معمولاً تعداد خطوط مورد نیاز یک یا دو خط می‌باشد، اگر به تعداد خطوط بیشتری برای ظرفیت میدان یا تقاطع همسطح نیاز باشد، این خطوط باید بعد از دماغه خروجی آغاز شود، نه قبل از آن. اگر طول صف موجود کافی نمی‌باشد باید طول شیبراهه بیشتر گردد؛

- طول شیبراهه (که معمولاً بین دماغه ورودی و خروجی یا دماغه خروجی و خط توقف شیبراهه منتهی به تقاطع، سنجیده می‌شود) باید به اندازه‌ای باشد که راننده بتواند تغییرات سرعت را انجام دهد. در شیبراهه منتهی به تقاطع (تقاطع دارای چراغ راهنمایی و میدان) طول صف مورد انتظار به علاوه مسافت مورد نیاز جهت کاهش سرعت (که برای توقف راننده در پشت صف نیاز است) باید بعد از دماغه خروجی تامین شود؛

(ت) طرح ورودی و خروجی، خطوط کمکی و یکپارچگی خطوط

بازرس باید مطابقت طرح هندسی خروجی و ورودیهای راه را با دستورالعملهای مناسب کنترل نماید. این کنترل باید شامل تامین خطوط کمکی در ورودی و خروجی‌های دو خطه را نیز شامل شود. باید در تقاطعات همسطح کنترل شود که خطوط کمکی در مسیرهای با سرعت بالا و یا ترافیک سنگین فراهم شده باشد که در آن وسایل نقلیه گردش به سمت راست یا چپ کاهش سرعت و یا توقف خواهند نمود. تأثیر وسایل نقلیه منتظر در صف نیز باید در نظر گرفته شود. در راههای برون شهری دو طرفه - دو خطه تمهیدات زیادی برای فراهم آوردن درجات مختلف محافظت از وسایل نقلیه در حال گردش وجود دارد. بازرس باید از وجود این تمهیدات در تقاطعات مهم و سایر مناطقی که خطر تصادفات جلو به عقب به دلیل خصوصیات هندسی از قبیل قوس‌های افقی و قایم بالا می‌باشد، مطمئن شود. بازرس همچنین باید کنترل نماید که چیدمان هندسی خطوط کمکی (صف یا ذخیره) مناسب باشد تا از ورود ناخواسته وسایل نقلیه مسیر مستقیم به داخل خطوط کمکی جلوگیری شود.

این مورد می‌تواند مشکل اساسی در تقاطعات چراغ دار، با خطوط چندگانه برای گردش و همچنین در شیبراهه‌های خروجی چند خطه در تقاطعات غیرهمسطح راههای تندرو باشد. بازرسی باید ایمنی خط تراپ را نیز کنترل نماید.

(ث) اندازه و شکل جزیره

بازرسی باید کنترل نماید که جزایر ترافیکی جهت قابل رویت بودن برای ترافیک ورودی مناسب باشد و فضای لازم برای نصب تابلوها، چراغ‌ها و پایه‌های روشنایی و عابران پیاده‌ای که قصد عبور از تقاطع را دارند را فراهم نماید. کنترل شود که شکل جزایر جهت هدایت وسایل نقلیه به مسیر مناسب می‌باشد و دماغه‌های ورودی فاصله مناسب و جهت کاهش خطر تصادف وسایل نقلیه با آنها را دارد.

علاوه بر موارد بالا کنترل شود که عرض مناسب خطوط و مسیر گردش برای وسایل نقلیه سنگین در سرعت پایین فراهم می‌شود. در میدانها، شکل جزایر ورودی، جهت کاهش سرعت از اهمیت بالایی برخوردار است. هر کمبودی در این زمینه نظیر شکل جزایر و محل آنها که به وسایل نقلیه اجازه ورود به میدان بدون انحراف و کاهش سرعت را می‌دهد باید به عنوان مشکل ایمنی ثبت شود.

(ج) انواع جدول

بازرسی باید نوع جدول پیشنهادی در موقعیت‌های مختلف پروژه را کنترل نماید و موارد به کارگیری نادرست جدول که ممکن است برای کاربران راه خطر ایجاد نماید را شناسایی کند. به طور کلی از جداول، تنها در فضاهای درون شهری با سرعت پایین استفاده می‌شود. در بیشتر فضاها از جداول نیمه برجسته استفاده می‌شود. در مناطق با سرعت بالا مانند راههای تندرو باید استفاده از جداول به حداقل برسد و در سایر موارد ضروری از جدول با ارتفاع کم (حداکثر ارتفاع جدول برجسته ۱۲۵mm) استفاده شود.

(چ) تمهیدات خاص عابرین پیاده

تقاطع‌های جزء مکانهایی هستند که عابران پیاده در آن حضور و فعالیت بیشتری دارند. بنابراین بازرسی باید فقدان تمهیدات لازم برای کاربران آسیب‌پذیر را در این محل‌ها شناسایی نماید. از جمله تمهیدات ایمنی مناسب می‌توان به چراغ‌های راهنمایی و تخصیص

فاز مخصوص عابرین پیاده، نقاط قابل عبور از روی جداول، فضای مناسب جزایر، میانه‌ها و جداکننده‌های راه و غیره اشاره نمود. نکته بسیار مهم در تقاطعات وجود خط دید است به گونه‌ای که رانندگان در نقاط تداخلی قادر به دیدن عابران پیاده باشند.

(ح) موقعیت نصب چراغها، تابلوها، روشنایی و سایر تجهیزات

تمامی این تجهیزات باید با تقاطعات هماهنگ و سازگار و قابل دیدن باشند و عملکرد مورد انتظار را برآورده نمایند. در صورت نصب این اجزاء در موقعیتهای خطرناک نظیر دماغه جزایر، میانه‌های کم عرض، جزایر بسیار کوچک و یا موقعیتهایی که احتمال انحراف وسیله نقلیه از مسیر وجود دارد، موجب ایجاد خطرهای حاشیه راه می‌گردند. همچنین این اجزاء نباید در جایی که برای عابران مانع ایجاد و یا خطوط دید را مسدود می‌کنند، نصب شوند.

(خ) پارکینگ وسایل نقلیه و ایستگاه اتوبوس

وجود وسایل نقلیه پارک شده در نزدیکی تقاطعات و مانورهایی که هنگام پارک کردن و یا از پارک درآمدن انجام می‌دهند، ایمنی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بازرس باید مکان‌هایی که محدودیت پارکینگ دارند، جهت اطمینان از ایمنی و عملکرد مناسب در تقاطعات شناسایی نماید. مانند موقعیتهایی که وسایل نقلیه پارک شده قابلیت دید را تحت تأثیر قرار داده یا حرکت آنها با وسایل نقلیه در حال حرکت در تقاطع تداخل پیدا می‌کند. در مورد ایستگاههای اتوبوس نیز بازرس باید مکانهایی که اتوبوس متوقف شده در ایستگاه موجب مسدود شدن خطوط دید یا ایجاد نواحی تداخلی می‌گردد یا در مکانهایی که مانور اتوبوسها جهت داخل یا خارج شدن از ایستگاه موجب ایجاد ناحیه خطر ساز می‌شود را شناسایی نماید.

(د) نقاط دسترسی به املاک شخصی

وجود این نقاط در میان و یا نزدیکی تقاطعات مهم می‌تواند باعث وقوع تداخلات خطرناک ترافیکی و در نهایت منجر به تصادف شود. چنین موردهایی به همراه سایر موقعیتهای تداخلی که به علت عدم کانالایزاسیون مناسب ایجاد می‌شوند در مرحله بازرسی باید شناسایی شوند.

۴-۴-۷- بازرسی نصب چراغ‌های ترافیکی

در صورت وجود چراغ ترافیکی در تقاطعات پروژه، موارد زیر در مرحله بازرسی

باید مورد توجه قرار گیرند:

- کنترل لزوم وجود چراغ ترافیکی در موقعیت به کار رفته؛
- کنترل مناسب بودن فازبندی چراغ به گونه‌ای که الزامات مورد نیاز برای حرکت‌های ترافیکی، شامل عابرین، موقعیتهای بدون حرکات تداخلی و فازهای ویژه برای حرکات گردش به راست فراهم شده باشد. همچنین باید کافی بودن زمان بین تغییر رنگ چراغها (فازها) جهت عملکردی ایمن کنترل شود. البته این موضوع در چراغهای ترافیکی در نظر گرفته شده برای سرعت‌های بالای ۷۰ کیلومتر در ساعت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است؛
- کنترل موقعیت سر چراغها و پایه‌ها جهت اطمینان از اینکه هر مانور وسیله نقلیه کنترل شده و مجزا حداقل، دارای دو (مناسبت ۳ و ۴) سرچراغ می‌باشد. محلی که چراغها، به واسطه وسایل نقلیه، در صف قابل دیدن نمی‌باشد شناسایی و کنترل شوند. حداقل یک چراغ باید همیشه برای ترافیک قابل دیدن باشد. از این موارد می‌توان نتیجه گرفت که در ورودیهای با بیش از سه خط، معمولاً به چراغهای بالاسری نیاز است؛
- کنترل تامین فواصل عاری از مانع کافی بین جدول (روی جدول) و سر و پایه‌های چراغ و عدم قرارگیری آنها در جزایر و میانه‌های کم عرض و کوچک، جهت حفاظت آنها در مقابل برخورد وسایل نقلیه؛
- کنترل مناسب بودن اندازه چراغ، روشنایی و وجود صفحات انعکاسی در پشت چراغها جهت تامین قابلیت دید بهتر. همچنین کنترل شود که چیدمانهای صحیح چراغ جهت کنترل حرکت وسایل نقلیه در نقشه‌ها آمده باشد؛
- کنترل و شناسایی موقعیتهایی که احتمال عبور عابران از راههای کنترل

شده (دارای چراغ) وجود دارد در حالیکه دکمه‌ای جهت سبز نمودن چراغ در نظر گرفته نشده است.

۴-۴-۸- بازرسی علایم ترافیکی (تابلو و خط کشی)

تابلوه‌ها، خط‌کشی‌ها و آشکارسازهای راه در ایمنی و عملکرد موثر ترافیک از اهمیت بالایی برخوردارند که نیازی به تاکید نیست چون، اینها تاثیر اصلی را بر رفتار و عملکرد رانندگان دارند.

الف: تابلوها

بازرس باید کنترل نماید که همه تابلوه‌های انتظامی لازم فراهم شده باشند و از موقعیت مناسب آنها جهت کنترل حرکت وسایل نقلیه در مسیر مطمئن شود. این موضوع شامل فراهم نمودن تابلوی ایست یا حق تقدم در تقاطعات فاقد چراغ، ممنوع نمودن گردش، به عنوان مثال گردش U شکل یا گردش به راست، در جایی که راهبرد مدیریت ترافیک استفاده آن را الزامی دارند، و تابلوه‌ها محدودیت سرعت در موقعیتهای مناسب می‌باشد. در مکان‌هایی که خطرهای احتمالی در طرح وجود دارد که برای راننده غیر منتظره خواهد بود بازرس باید وجود تابلوه‌های اختطاری در طرح تابلوه‌ها ترافیک را کنترل نمایند. این خطرها می‌تواند شامل موقعیتهای مانند قوسهای غیراستاندارد مکانهایی که قابلیت دید وسیله نقلیه، به دلیل وجود میانه و یا جزایر ترافیکی، کاهش یافته است، موقعیتهایی با خطرهای دوره‌ای کوتاه مدت نظیر وزش بادهای تند، سیل و محل ورود کامیونهای سنگین باشد.

بازرس باید تابلوه‌های اختطاری غیر لازم را شناسایی و جهت اصلاح آنها پیشنهادها را لازم را ارائه دهد مانند: مکانهایی که خطر خود به اندازه کافی برای رانندگان واضح و قابل دیدن می‌باشد. بازرس باید به کافی بودن تابلوه‌های جهت‌نما و راهنما همانند ذیل توجه خاصی نماید.

- تابلوهای مربوط به نام مقصد برای کاربران ناآشنا با محل یا منطقه؛
 - تابلوهای مربوط به اسم خیابان یا راه و شماره‌های مسیر (در صورت امکان) در راههای اصلی و فرعی پروژه؛
 - خصوصیات مربوط به اندازه حروف، به گونه‌ای که راننده قادر به خواندن اطلاعات نمایش داده شده در زمان موجود باشد. حداقل مقدار اطلاعات باید در هر موقعیت ارائه شود؛
 - قرارگیری صحیح تابلوهای جهت‌نما به منظور عکس‌العمل ایمن و ضروری رانندگان. این تابلوها شامل تابلوهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، تابلوهای جهت‌نمای مربوط به تقاطعات که در تقاطع نصب می‌شوند، و تابلوهای جهت‌نمای تکراری (که بعد از تقاطع نصب می‌شوند) در راههای شریانی با سرعت و ترافیک بالا می‌باشند؛
 - تامین بازتاب کافی جهت اطمینان از موثر بودن تابلوها در شب؛
 - فراهم نمودن علائم بالاسری در راههای چند خطه، با طرح پیچیده که وسایل نقلیه جهت گردش یا رفتن به مقصدهای خاص نیازمند ورود به خطوط ویژه باشند؛
 - موقعیت تابلوها به گونه‌ای باشد که خطوط دید در تقاطعات و بخش داخلی قوسها را مسدود نکنند؛
 - موقعیت تابلوها و انتخاب نوع پایه تابلو به گونه‌ای باشد که این تابلوها خود باعث ایجاد مانع و خطر حاشیه راه محسوب نشوند. به این منظور، استفاده از پایه‌های شکست‌پذیر نسبت به انواع صلب آن و گاردریل جهت محافظت از سازه تابلوهای بزرگ بالاسری (نوع دروازه‌ای) توصیه می‌شود.
- (ب) خط‌کشی و آشکارسازی

بازرس باید موارد زیر را کنترل نماید:

- مناسب بودن نوع الگو و عرض خط‌کشیهای طولی طرح و موقعیت آنها به گونه‌ای که وسایل نقلیه را با توجه به کاربری خطوط مختلف به خوبی

هدایت نماید و نواحی همگرایی، واگرایی، شانیه و خطوط توقف اضطراری را به طور مؤثر و کارآمد نشان دهد. بازرسی باید هر گونه عدم یکپارچگی در خطوط ترافیکی و چیدمان‌های غیرمنطقی خط‌کشی‌ها که باعث سردرگمی راننده می‌شوند، را شناسایی نماید؛

- اجرای خطوط دوبل در تمام قوسهای قائم و افقی در راههای دو طرفه دو خطه بدون فاصله دید سبقت و نزدیکی حفاظها با طول کوتاه که ممکن است موجب مانور و سبقت‌های غیر ایمن شوند؛
- نمایش خط‌کشیهای لازم در طرح برای تمام ورودی‌ها، میانه‌ها، جزایر جداکننده و در شیبراهه خروجی در راههای تندرو و سایر تقاطعات. اندازه این خط‌کشی‌ها باید به گونه‌ای باشد که قابل رویت بوده و اخطار و راهنمایی لازم را جهت عبور از مانع به راننده در حال ورود بدهد؛
- موقعیت تمام خطوط عرضی مانند خطوط توقف، حق تقدم و عابر پیاده باید به طور واضح در طرح آمده باشد؛
- تمامی خط‌کشی‌ها باید با استفاده از دانه‌های گلاسید قابلیت انعکاسی در شب را داشته باشند؛
- استفاده از تجهیزات انعکاسی (مانند خط‌کشی‌های روسازی برجسته یا چشم‌گربه‌ای‌ها) در جائیکه به فاصله دید طولانی‌تر در شب و یا شرایط آب و هوایی مرطوب نیاز است. استفاده از این نوع، به ویژه در راههای با سرعت بالا، راههای قوس‌دار به همراه قوس قائم، راههای کوهستانی بادخیز، راههای چند خطه عریض و در تقاطعات که خطوط ترافیکی تغییر مسیر می‌دهند، مطلوب می‌باشد. انتخاب نوع آنها نیز جهت پیشگیری از ایجاد مشکلات جدید برای موتورسواران حائز اهمیت است.

۴-۹-۴- بازرسی طرح روشنایی

روشنایی راه یا خیابان و مناطق عمومی برای جامعه منافع زیادی دارد ولی هدف

کلی و اصلی استفاده از روشنایی در راهها جلوگیری و کاهش وقوع تصادفات در شب می‌باشد. تجربه نشان داده که روشنایی خیابان در کاهش تصادفات مربوط به عابران پیاده و تصادف بین وسایل نقلیه (در سطحی پایین‌تر) بسیار مؤثر است.

(الف) پوشش روشنایی

روشنایی باید به گونه‌ای باشد که منطقه مورد نظر را روشن و قابل دید نماید و بازرس باید موقعیتهایی که طولهای کوتاه تاریک با بخشهای روشن ترکیب شده‌اند را شناسایی نماید؛

(ب) استاندارد روشنایی

سطح روشنایی مخصوصاً در تقاطعات همسطح و غیرهمسطح و روشنایی روسازی راه بین تقاطعات همسطح باید متناسب با موقعیت ترافیکی و محیطی باشد. خصوصیات مربوط به یکنواختی و خیرگی نور نیز باید در نظر گرفته شود؛

(پ) تغییر در روشنایی

کنترل شود که طول انتقال جهت تغییر در سطح روشنایی در جائیکه وسایل نقلیه از مناطق با سطح روشنایی بالا به مناطق با سطح روشنایی پایین و یا تاریک وارد می‌شوند، مانند داخل شدن به یک تونل در روز و یا خارج شدن از تونل در شب و در پایان بخشهای راه، با سطح استاندارد خوب، فراهم شده باشد؛

(ت) خطرهای ناشی از پایه‌های روشنایی

با توجه به موثر بودن روشنایی در شب، در طول روز پایه‌های روشنایی می‌توانند به عنوان خطر حاشیه راه محسوب شوند مگر این که، مکان و نوع آن به دقت مورد توجه قرار گرفته باشد. بازرس باید موقعیتهای نامناسب نصب پایه‌های صلب مانند جزایر کوچک، میانه‌های کم عرض (مگر اینکه در میان حفاظ قرار داشته باشند)، نزدیکی نقاط ورودی میدانها، که احتمال انحراف مسیر وسایل وجود دارد و غیره را شناسایی کند. در حال حاضر استفاده از پایه‌های شکننده در "منطقه عاری از مانع" مناسب و تاثیرگذار می‌باشد؛

(ث) انسداد خط دید

از آنجائیکه روشنایی، اغلب در تقاطعات مورد نیاز است، بازرس باید موقعیت پایه‌های روشنایی که موجب مسدود شدن دید رانندگان نسبت به چراغ یا علائم می‌شود

را کنترل و شناسایی نماید.

۴-۴-۱۰- بازرسی ایمنی حاشیه راه

ممکن است وسایل نقلیه بنا به دلایل مختلف از راه منحرف شوند، که در صورت مناسب بودن شرایط حاشیه راه، امکان بدست آوردن کنترل دوباره وسیله نقلیه و بازگشت به مسیر بدون وقوع تصادف، وجود خواهد داشت. یکی از اهداف اصلی طراحی راه باید فراهم آوردن حاشیه ایمن راه باشد.

بنابراین، بازرسی باید حاشیه راه کنترل نماید که در این راستا باید به موارد ذیل

توجه خاصی شود:

(الف) ناحیه عاری از مانع

ناحیه عاری از مانع: منطقه یا ناحیه‌ای است مجاور خطوط که عرض آن به سرعت و راستای راه بستگی دارد که در صورت عدم وجود موانع و یا سایر خطرها، به وسایل نقلیه منحرف شده اجازه بازگشت به مسیر را بدون وقوع تصادف می‌دهد. عرض مطلوب این ناحیه در موقعیتهای مختلف به وسیله تجربه و تحقیق به دست آمده است. بازرسی باید عرض مناسب ناحیه عاری از مانع و مکان‌های فاقد این عرض مطلوب، به همراه دلایل آن را شناسایی نماید؛

(ب) استفاده از تجهیزات شکننده

پایه‌های تابلو موجود در ناحیه عاری از مانع باید از نوع شکننده باشند و یا اینکه به وسیله گاردریل محافظت شده باشند. البته استفاده از پایه‌های تابلو و روشنایی شکننده نسبت به استفاده از گاردریل، جهت محافظت از آنها، ارجحیت دارد؛

(پ) گاردریل و جزئیات طرح

نوع، موقعیت و جزئیات طرح گاردریل باید بررسی شده و موقعیتهای مغایر با استانداردها ثبت شوند. بازرسی باید مناطق نیازمند نصب گاردریل در طرح، یا موقعیتهای که بی دلیل از گاردریل استفاده شده است را شناسایی نماید. البته هیچ‌گاه برخورد با گاردریل نباید خطرات بیشتری نسبت به برخورد با مانع در پی داشته باشد.

در زمینه جزئیات طرح گاردریل بازرسی باید کنترل کند که طول گاردریل پیشنهادی بیشتر از حداقل طول مورد نیاز باشد و انتهای آنها نیز به درستی مطابق با روشهای موجود و تأیید شده مهار شده باشند؛

(پ) موقعیت گاردریل نسبت به جداول و موانع محافظت شده

بازرسی باید کنترل کند که فاصله آزاد گاردریل از مانع، متناسب با تغییر شکل ناشی از برخورد وسیله نقلیه با آن باشد؛

(ت) انتهای پل و گاردیل و نحوه انتقال

بازرسی باید موقعیت‌هایی را شناسایی و کنترل کند که پایه‌های پل در عرض ترافیک قرار دارند و با گاردریل و یا سایر تجهیزات مناسب محافظت نشده‌اند. جزئیات مربوط به اتصال گاردریل به پل باید به دقت بررسی شود تا از فراهم آمدن انتقال مطلوب در طرح، اطمینان حاصل شود و همچنین اتصال این دو به گونه‌ای باشد که یک سیستم و محافظ مناسب در برابر برخورد وسایل نقلیه ایجاد شود؛

(ث) نرده و حفاظ پل و برآمدگی‌های راه^۱

پلها و راههای برآمده همیشه نیازمند سیستم حفاظ با طراحی خوب جهت اطمینان از باقی ماندن وسایل نقلیه در محدوده راه می باشد. سیستم‌های حفاظتی آزمایش شده‌ای وجود دارند که برای برخوردهای احتمالی وسایل نقلیه مدرن مانند کامیون‌هایی که با سرعت‌های ترافیکی مورد انتظار حرکت می‌کند، طراحی شده‌اند. در بازرسی باید حفاظ (یا نرده) نامناسب پلها، که مطابق با استانداردهای کنونی نیستند، شناسایی شود.

پل و راههای برآمده‌ای که از رو و یا کنار راههای پایین‌تر (زیرین) عبور می‌کنند، نیاز به توجه ویژه دارند. در این موارد علاوه بر نرده و حفاظ پل، توجه به وسایل نقلیه باری و برخورد آنها با نرده و همچنین گردش وسایل در تقاطعات و راههای هوایی عریض که زاویه برخورد احتمالاً زیاد است (مثلاً بیشتر از 20°)، مهم است. در این موارد بازرسی به دنبال حفاظهای با استاندارد بالاتر از حد معمول می‌باشد که جهت کاهش خطر افتادن

1 . Elevated roadway.

(خط‌کشی محل عبور عابر پیاده). اینها مخصوصاً برای دانش‌آموزان مدرسه

که جزء کاربران دائمی محسوب می‌شوند، مناسب می‌باشند؛

- عدم وجود چراغ مخصوص عابرین پیاده و عدم اختصاص زمان به آنها در تقاطعات؛

- ناکافی بودن روشنایی خیابان یا محل عبور عابرین پیاده در شب؛

- فضای ناکافی در جزایر ترافیکی، میانه‌ها و غیره، جهت استفاده عابرین پیاده؛

- تجهیزات و ابزارهای مدیریت ترافیکی که موجب می‌شود که عابرین قادر به عبور از راههای عریض با جریان ترافیک پیوسته نباشند.

(ب) موتورسیکلت‌سواران

یکی دیگر از گروه کاربران آسیب‌پذیر موتورسیکلت‌سواران می‌باشند. این کاربران

بین ۳۰ تا ۵۰ درصد از جریان ترافیکی را در بیشتر موقعیت‌ها تشکیل می‌دهند و بیش از ۵۰ درصد از تصادفات منجر به مرگ مربوط به این گروه می‌باشد.

در بازرسی مرحله طراحی، بازرسی باید وجود تدابیر و تسهیلات خاص مربوط به

این گروه را در طرحها کنترل نماید. در صورتی که راه جداگانه برای موتورسواران در نظر

گرفته شده باشد، بازرسی باید اجزاء طرح هندسی مرتبط با ایمنی این مسیر را نیز کنترل

نماید. بعنوان مثال:

- راستای افقی و عمودی و فواصل دید متناسب با سرعت عملکردی؛

- مشخصات مقطع عرضی که در آن عرض لازم خطوط و یا راه‌ها با فواصل

مناسب، نسبت به موانع حاشیه راه تأمین شده باشد؛

- مناطق همگرایی و واگرایی طراحی شده، جهت اطمینان از عملکرد ایمن و

کارآمد، شامل خطوط کمکی در جاهائی که اختلاف سرعت بالا می‌باشد؛

- طراحی واضح اولویت‌بندی جریانهای تداخلی در چهارراهها؛

- خط‌کشی مناسب روسازی و خطوط، جهت فراهم آوردن جریان منظم

وسایل نقلیه و آشکارسازی خوب مسیر پیش‌رو؛

- استفاده مناسب از تابلوها انتظامی، اختطاری، جهت‌نما با خوانایی مورد نیاز و نصب تابلو در موقعیت‌های هماهنگ با سرعت عملکردی؛
- کنترل انواع مناسب گاردریل یا حفاظ با توجه به اینکه موتورسواران جزء کاربران محافظت شده نیستند.

در صورت نبود راه جدا شده مخصوص موتورسواران، بازرسی باید سایر موارد از قبیل شانه‌های کاملاً روسازی شده با نظر گرفتن اقدامات اصلاحی خاص در تقاطعات دارای چراغ را بررسی نماید. همچنین، بازرسی باید سایر تجهیزات حاشیه راه را که برای موتورسواران خطر محسوب می‌شوند مانند جداول (حفاظ) بلند، سازه‌های زهکشی، زهکشی‌های جانبی با عمق زیاد، گاردریل و حفاظ‌ها را بررسی نماید و این المانها تا حد ممکن دور از لبه خط ترافیکی قرار بگیرند.

۴-۴-۱۳- چک لیست مرحله ۳- طراحی جزئیات

۴-۴-۱۳-۱- اطلاعات مورد نیاز جهت بازرسی

- گزارش بازرسی و تصمیمات اتخاذ شده در مورد بازرسیهای مراحل قبلی؛
- نقشه محل که شبکه راه و جزئیات توپوگرافی را در محدوده پروژه نشان می‌دهد؛
- معیارهای طراحی؛
- اطلاعات مربوط به نیازهای ترافیکی؛
- نقشه‌های راستاهای افقی و قائم؛
- مقاطع عرضی؛
- نقشه‌های شیب‌بندی و زهکشی که موقعیت و جزئیات سازه‌های زهکش را نشان می‌دهند؛
- نقشه‌های طراحی پل شامل مقاطع عرضی و جزئیات حفظ گذاری آن؛
- طرح کلی تبادلهای و تقاطع‌ها؛
- طرح کلی چراغ‌های راهنمایی و اطلاعات طراحی آنها؛

- نقشه‌های طراحی و جانمایی علائم و خط‌کشی‌ها؛
- طرح کلی روشنایی خیابان و اطلاعات طراحی آن؛
- نقشه‌های منظر آرای، و زیباسازی و جزئیات کاشت درختان؛
- نقشه‌های مربوط به خدمات و تسهیلات بالاسری.

۴-۱۳-۲- موارد بازرسی

موارد زیر را کنترل کنید:

معیارهای طراحی

کنترل سازگاری موارد مرتبط با ایمنی راه؛

طرح و موقعیت مسیر؛

شناسایی مواردی که اثرات نامطلوب بر ایمنی دارند یا تصمیمات قبلی که محدودیت‌هایی برای طراحی ایجاد نموده‌اند و ممکن است به عملکرد نامطلوب ایمنی بیانجامد؛

کافی بودن عرض حریم راه برای دستیابی به مقطع عرضی ایمن با توجه به نیازهای

تمام کاربران راه؛

مناسب بودن کنترل دسترسی پیشنهادی؛

کنترل اینکه با در نظر گرفتن مواردی نظیر موارد زیر، طرح با راهبرد کلی مدیریت

ترافیک مطابقت دارد:

- سرعت مجاز پیشنهادی؛
- محدودیت نوع وسیله نقلیه؛
- تفکیک کاربران آسیب پذیر؛
- تمهیدات و محدودیت‌های پارک در خیابان؛
- محدودیت‌های گردش؛
- اقدامات ویژه جهت عابران پیاده و دوچرخه سواران؛
- اقدامات ویژه جهت موتورسواران؛

- اقدامات ویژه جهت کامیون‌ها و اتوبوس‌ها؛
 - ایجاد تسهیلات لازم برای رانندگان نظیر استراحتگاه، توقفگاههای موقت و غیره.
- بررسی اینکه اثرات اقلیمی و آب و هوایی مانند شرایط زیر در طراحی لحاظ شده

باشند:

- اثرات آب و هوای مرطوب و جریان سیل؛
- بادهای شدید؛
- مناطق مه خیز.

اجزای طرح هندسی

راستای افقی را با در نظر گرفتن موارد زیر کنترل کنید:

- انتخاب و کاربرد درست سرعت طرح؛
- پیوستگی راستای افقی در امتداد مسیر؛
- کنترل برای شناسایی قوسهای پایین تر از حد استاندارد؛
- اجرای قوسهای پیوندی در موقعیت‌های مناسب؛
- راستای افقی در محل اتصال پروژه پیشنهادی با راه موجود؛
- راستای قائم را با در نظر گرفتن موارد زیر کنترل کنید:
- پیوستگی در امتداد مسیر؛
- فاصله دید.

ترکیب راستای افقی و قائم با در نظر گرفتن موارد زیر کنترل کنید:

- کفایت فاصله دید توقف (SSD)^۱؛
- دستیابی به فاصله دید سبقت (OSD)^۲؛
- دستیابی به فاصله دید ورود (ASD)^۳ در تقاطع‌ها؛

1 . Stopping Sight Distance.
2 . Overtaking Sight Distance.
3 . Sight Distance Approach.

- کفایت فاصله دید در محل‌هایی که استاندارد مقطع عرضی متداوم نیست؛
- ترکیب راستاهای افقی و قائم که منجر به ایجاد مناطق با قابلیت دید ضعیف می‌شود.

شیب‌ها

موارد زیر را کنترل کنید:

- سرازیریهای با شیب تند؛
- قوسهای تیز در سرازیریهای با شیب تند و همچنین کافی بودن میزان دور برای دستیابی به سرعت طرح مناسب؛
- سربالایی‌های دارای شیب تند و نیاز به اقدامات ویژه جهت وسایل نقلیه کندرو.

مقطع عرضی

موارد زیر را کنترل کنید:

- تعداد و عرض خطوط ترافیکی، عرض شانه‌ها یا خطوط توقف اضطراری؛
- عرض میانه‌ها و جزیره‌های جداکننده؛
- ارتفاع و شیب شیروانی‌ها و نیاز به گاردریل؛
- استفاده از نوع صحیح جداول (عدم استفاده از جداول به عنوان مانع)؛
- تمهیدات پیاده‌روها؛
- فواصل آزاد تا موانع و انواع موانع؛
- انتقال مناسب در محل‌هایی که مقطع عرضی به طور قابل ملاحظه‌ای تغییر می‌کند؛
- اقدامات ویژه مورد نیاز کاربران آسیب پذیر نظیر عابران پیاده، دوچرخه سواران و موتورسواران؛
- اختلاف تراز بین راه‌های تقسیم شده در تقاطعها یا دسترسی‌ها؛
- انسداد خطوط دید در قوسها به دلیل وجود ترانسه‌ها.

تبادلها و تقاطعها

موارد زیر را کنترل کنید:

- طرح کلی؛
- قابلیت دید و فاصله دید.
- فواصل دید مختلفی در تقاطع اعمال می شود هر کدام از آنها بررسی شده و در صورت مشاهده نقایص شناسایی شوند:
 - فاصله دید رویکرد (ASD)؛
 - فاصله دید ورود یا عبور (ESD)؛^۱
 - فاصله دید ایمن تقاطع (SISO)؛^۲
 - فاصله دید تا صف وسایل نقلیه؛
 - خطوط دید و قابلیت دید چراغ‌ها و تابلوهای ترافیکی.
- در تبادلهای، سایر معیارهای فاصله دید هم باید بررسی شود:
 - فاصله دید تا دماغه خروجی و ناحیه مثلی؛
 - فاصله دید تا محدوده ورودی و همگرایی.
- خطوط کمکی و پیوستگی آنها:
 - حفاظت از وسایل نقلیه در حال گردش در تقاطع‌های اصلی؛
 - جلوگیری از اتمام ناگهانی خطوط.
- ابعاد و شکل جزیره؛
 - جزیره‌های ترافیکی باید آن قدر بزرگ باشند که به آسانی قابل مشاهده بوده و فضای کافی جهت تابلوهای ترافیکی، چراغهای راهنمایی ورودیها روشنایی لازم را فراهم آورده که پناهگاه مناسبی جهت عابران پیاده باشند؛
 - شکل جزیره‌ها باید وسایل نقلیه را به مسیر صحیح هدایت کند؛
 - دماغه‌های ورودیها باید به اندازه کافی بیرون از لبه خطوط ترافیکی باشند؛

1. Entering Or Crossing Sight Distance.
2. Safe Intersection Sight Distance.

- در میداین شکل و موقعیت جزیره‌های جداکننده و انحنای آنها در ورودیها باید متناسب با سرعت ورودی باشد.

- عرض خطوط گردش جهت تامین فضای کافی برای گردش وسایل نقلیه بزرگ و سنگین در سرعت کم؛

- انواع جداول:

کاربرد نادرست جداول ممکن است خطری برای کاربران راه، به خصوص موتورسواران ایجاد نماید.

- تسهیلات برای عابران پیاده؛

- فقدان پیاده‌روها و سطوح شیب‌دار در مناطق عبور عابران؛

- فضا و عرض کافی برای میانه‌ها و جدا کننده‌های مسیر از قبیل جانپناه‌های عابران پیاده؛

- موقعیت چراغها ، تابلوها ، روشناییها و سایر تجهیزات راه:

در مناطق در معرض خطر نظیر دماغه جزیره‌های ترافیکی نصب نشده باشند. نباید مانع حرکت عابران پیاده شوند.

- پارکینگ‌های وسایل نقلیه و ایستگاه‌های اتوبوس:

□ نیاز به محدودیت لازم برای پارکینگ را مشخص کنید و کنترل نمایید که

سرپناه‌های و اتوبوس‌های «منتظر» مانع - انسداد خطوط دید نشوند؛

□ بررسی کنید در محلهایی که قرار است پارکینگ کنار خیابان احداث

شود، پارک وسایل نقلیه با حرکت ترافیک داخل تقاطع تداخل نکند؛

□ محلهایی که اتوبوس‌های متوقف در ایستگاه‌های اتوبوس با سایر

جریان‌های ترافیکی تداخل دارند، مشخص کنید.

نقاط دسترسی به املاک و زمین‌های مجاور:

آیا ممکن است این نقاط در تقاطع‌ها باعث برخوردهای غیرمنتظره یا خطرناک

ترافیکی شوند؟

چراغ‌های راهنمایی

موارد زیر را کنترل کنید:

- چراغ‌های راهنمایی فقط برای محل‌های مجاز در نظر گرفته شده باشند؛
- زمانبندی چراغ‌های راهنمایی بگونه‌ای پیشنهاد شده که زمان کافی جهت عبور ترافیک و عابران پیاده را تامین نماید؛
- زمانبندی چراغ‌ها باعث ایجاد برخورد غیرمنتظره نشود و در جایی که لازم است فاز ویژه‌ای جهت گردش به راست در نظر گرفته شده باشد؛
- “زمان مورد نیاز بین دو چراغ سبز” مورد نیاز در هر تغییر فاز، دارای مدت کافی باشد که امکان عملکرد ایمن را فراهم نماید؛
- تعداد و موقعیت جعبه‌های چراغ و پایه‌های آن به اندازه‌ای باشد که برای هر جابجایی کنترل‌شده وسیله نقلیه حداقل ۲ (و ترجیحاً ۳ یا ۴) جعبه چراغ راهنمایی با حداقل دید وجود داشته باشد؛
- سر چراغ راهنمایی در جزایر میانی کم عرض، که امکان محافظت کامل از تجهیزات چراغ در مقابل برخورد وسایل نقلیه وجود ندارد، قرار نگرفته باشد.
- ابعاد، روشنایی و درخشندگی چراغ‌ها به صورت صحیح رعایت شده و صفحات زمینه مناسب نیز فراهم شده باشند؛
- صفحات نمایش چراغ عابران پیاده و کلیدهای همراه آن در مناطقی که احتمال عبور عابران پیاده از است، تعبیه شده باشند.

بازرسی تابلوهای ترافیکی و خط‌کشی راه

تابلوهای ترافیکی

موارد زیر را کنترل کنید:

- تابلوهای ترافیکی به جای اطلاعات خلاصه و مبهم، راهنمایی‌های کاملی ارائه دهند؛
- برای کنترل قانونی و عملی ترافیک در طول یا عرض راه، تابلوهای انتظامی

- ضروری تهیه و در موقعیتهای مناسب نصب شده باشند؛
- تابلوهای اخباری بصورت مناسب در نقشه‌های طرح جانمایی علایم نشان داده شده باشند؛
 - تشخیص و پیشنهاد حذف تابلوهای اخباری غیر ضروری؛
 - کافی بودن تابلوهای جهت‌نما (رانندگان ناآشنا را مد نظر داشته باشید) را بررسی کنید؛
 - بررسی کنید که ابعاد حروف نوشته‌ها کافی باشد تا راننده‌ها بتوانند اطلاعات روی تابلوها را براحتی بخوانند؛
 - بررسی کنید که موقعیت تابلوهای جهت‌نما به گونه‌ای باشد که رانندگان قادر به انجام فعالیت‌های ضروری با ایمنی باشند؛
 - بررسی کنید که آیا تابلوها، بازتاب لازم را دارند؟ آیا تامین روشنایی درونی یا بیرونی برای تابلوها ضروری است؟
 - در مناطقی از یک راه چند خطه که به علت پیچیدگی طرح لازم است وسایل نقلیه از خطوط ویژه‌ای استفاده نمایند بررسی کنید که آیا تابلوهای بالاسری بصورت مناسب تعبیه شده است؛
 - بررسی کنید که موقعیت تابلوها باعث انسداد خطوط دید در تقاطع‌ها و در داخل قوس‌ها نشود؛
 - موقعیت و نوع تابلوها را جهت جلوگیری از ایجاد خطر در کنار راه، کنترل نمایید.

خط‌کشی‌ها و آشکارسازهای راه

موارد زیر را بررسی کنید:

- نوع صحیح خط‌کشی خطوط از نظر شکل و عرض در نقشه‌های مربوطه نمایش داده شده باشد؛

- خط‌کشی‌ها به گونه‌ای جانمایی شده باشند که وسایل نقلیه را به صورت صحیح راهنمایی نموده و محل‌های همگرایی و واگرایی شانه‌های راه و خطوط توقف اضطراری را مشخص کرده باشند؛
 - ناپیوستگی در داخل خطوط و اجتناب از شکستگی ناگهانی خطوط بدون نصب تابلوها و خط‌کشی‌های کافی؛
 - تمام قوس‌های افقی و یا قائم در راه‌های دو خطه دو طرفه که فاصله دید سبقت در آنها تامین نشده، به صورت مناسب با خطوط دوبل مشخص شده باشند و خط‌کشی‌هایی را که می‌توانند رانندگان را سردرگم نموده و یا رانندگان انتظار آن‌ها را ندارند مشخص شوند؛
 - خطوط دوبل در قوس‌های افقی و یا قائم در راه‌های دو خطه دو طرفه که بر اساس دستورالعمل‌های مناسب، فاصله دید سبقت در آن‌ها محدود شده، مشخص شده باشند؛
 - محل‌هایی که خطوط دوبل کوتاه با فواصل نزدیک به هم ممکن است باعث سبقت غیر ایمن شوند را شناسایی کنید. که در نقشه‌ها، در انتهای نزدیک تمام جزیره‌های ترافیکی، جداول میانی و جزیره‌های جداکننده، در مناطق دماغه‌ای شیب‌راهه خروجی در بزرگراه و سایر تبادلهای خط‌کشی‌های نشانگر خطر نمایش داده شده باشند؛
 - موقعیت تمام خطوط عرضی نظیر خطوط توقف، خطوط بازدارنده (یا حق تقدم) و خطوط عبور عابر پیاده به صورت صحیح تعیین شده باشد؛
 - برای تقویت دید در شب از خطوط بازتابنده استفاده شده باشد؛
- در محل‌هایی که نیاز به فاصله دید بیشتر در شب وجود دارد، از گل میخ‌ها برای آشکار سازی بهتر روسازی و خط‌کشی‌ها استفاده شود؛

روشنایی

موارد زیر را بررسی کنید:

- روشنایی راه متناسب با نیازهای ایمنی ترافیک تمام کاربران راه باشد و حالتیایی قطعه‌های بدون روشنایی با قطعه‌های دارای روشنایی ترکیب می‌شوند را مشخص کنید؛
- استاندارد روشنایی شامل یکنواختی و شدت نور، متناسب با نیازهای ترافیکی باشد؛
- هر جا که روشنایی خیابان پایان می‌یابد، سیستم انتقال روشنایی ایجاد شده باشد؛
- تیرهای روشنایی باعث ایجاد خطراتی در کنار راه نشوند؛
- تیرهای روشنایی خطوط دید راننده را محدود نکنند.

تمهیدات مربوط به ایمنی حاشیه راه

موضوعاتی که باید مورد بررسی قرار گیرند عبارتند از:

- ایجاد منطقه عاری از مانع؛
- استفاده از انواع تجهیزات شکننده در مبلمان راه؛
- تمهیدات گاردریل و جزئیات طراحی آن؛
- حداقل طول گاردریل مورد نیاز برای اطمینان از عملکرد مناسب آن؛
- تعیین موقعیت گاردریل‌ها نسبت به جداول و موانعی که باید حفاظت شوند؛
- انتهای پل و گاردریل برای اتصال به نرده‌های پل؛
- موانع و نرده‌های پل؛
- منظرآرایی و زیباسازی؛
- سایر خطرات حاشیه راه شامل:
 - ۱- ایمنی تراشه‌های صخره‌ای ناهموار؛
 - ۲- راههای مجاور آب‌های عمیق دائمی نظیر رودخانه‌ها، دریاچه‌ها یا شیب‌های ساحلی نزدیک خطوط ترافیکی؛
 - ۳- نرده‌های محافظ عابران پیاده در مجاورت سطح سواره روها.

اقدامات لازم برای کاربران خاص راه

عابران پیاده

موارد زیر را بررسی کنید:

- محل‌های بدون پیاده‌رو یا محلهایی که پیاده‌روها توسط تیرها و سایر تجهیزات راه مسدود شده‌اند؛
- عدم وجود جداول افتاده در گذرگاهها، بخصوص، در تقاطعهای چراغدار؛
- عدم وجود تسهیلات ویژه عبور نظیر تقاطعهای چراغدار، جانپناهها و تقاطعهای خط‌کشی شده عابران پیاده؛
- عدم وجود چراغ زمانبندی شده مخصوص عابران پیاده در محلهایی که عبور عابران پیاده در هنگام شب قابل ملاحظه است؛
- فضای ناکافی در جزیره‌های ترافیکی، میانه‌ها و غیره؛
- مدیریت ترافیک و تجهیزاتی که عبور عابران پیاده از راههای عریض با جریان ترافیکی مداوم و پیوسته را امکانپذیر می‌سازد.

موتورسیکلتها

موارد زیر را بررسی کنید:

- راستای افقی و قائم و فواصل دید متناسب با سرعت عملکردی مورد انتظار باشند؛
- استفاده از مقاطع عرضی که عرض استاندارد کافی جهت موتورسواران را تامین نمایند؛
- فاصله آزاد مناسب تا موانع کنار راه و نواحی ورودی و خروجی؛
- مشخص نمودن حق تقدم و اولویت‌بندی جریانهای ترافیکی در تقاطعها؛
- خط‌کشی کافی بین خطوط ترافیکی جهت آشکارسازی مسیر حرکت جریانهای ترافیکی؛

- تابلوهای انتظامی، اخباری و اطلاعاتی خوانا بوده و در محل مناسب نصب شده باشند؛
- نوع گاردریل‌ها و یا موانع مناسب باشند؛
- اقداماتی نظیر روکش نمودن شانه‌ها یا چراغ‌دار نمودن تقاطعها.

۴-۵- بازرسی مرحله چهارم- در حین ساخت و پیش از گشایش

مرحله چهارم بازرسی در واقع اولین فرصت بازرسان است تا راه را همان‌گونه که کاربران خواهند دید، ببینند. در این مرحله فرصت برای ایجاد تغییرات اساسی در طرح تقریباً وجود ندارد، بنابراین در بازرسی این مرحله تمرکز بر روی مواردی است که جهت کاهش پتانسیل خطرهای مربوط به ایمنی، باید تغییر یابند.

در صورتی عدم انجام مراحل پیشین بازرسی، این مرحله موارد و خصوصیات مربوط به طراحی و برنامه‌ریزی که مشکلات ایمنی آشکار دارند، را نیز شناسایی می‌نماید.

برای پروژه‌های در حین ساخت، اصول و قواعد مربوط به بازرسی ایمنی مرحله طراحی جزئیات (مرحله سوم) مورد استفاده قرار می‌گیرد ولی در هر حال، زمانی برای تغییر عوارض بحرانی طرح وجود نخواهد داشت. در پروژه‌های بزرگ و پیچیده، مرحله چهارم بازرسی شامل بازرسی جداگانه بخش‌های مختلف پروژه که در حال پایان هستند، می‌باشد مانند بازرسی عملیات خاکی و شیب‌بندی در زمانیکه که شیب‌های خاکریز و الزامات مرتبط با گاردریل در حال اتمام هستند یا بازرسی نصب تابلوهای ترافیکی زمانی که اکثر تابلوها در حال نصب هستند. این بازرسی‌های فرعی اغلب ضروری هستند تا بتوان با کمک آنها اقدام لازم در زمان مقتضی جهت به حداقل رساندن هزینه‌ها را انجام داد. تمرکز اصلی مرحله چهارم بازرسی بر روی مدیریت ترافیک در حین عملیات ساخت می‌باشد.

۴-۵-۱- بازدید میدانی

بازرسی مرحله چهارم ارتباط زیادی به بازدید میدانی دارد. اغلب این بازرسیها در طول روز انجام می‌شود مگر اینکه، بازرسی مدیریت ترافیک پروژه در حال ساخت، شامل شب هم باشد.

ترتیب بازرسی میدانی باید در جلسه افتتاحیه توافق شود و پس از آن، برعهده مدیر ساخت است که بازرسی را از تاریخ و زمان‌بندی کار مطلع سازد. مدیر در این مرحله باید به پیشرفت بخشهایی که در این مرحله مورد بازرسی قرار می‌گیرند توجه داشته باشد. بازرسی در این مرحله باید تمام موارد موجود در چک لیست مرحله چهارم را مرور کند و از روی این چک لیست گزینه‌های مورد استفاده در بازرسی را استخراج نماید.

۴-۵-۲- گزینه‌های مربوط به بازدید میدانی

(الف) راستای افقی و قائم و مقطع عرضی

هنگامی که عملیات خاکی و شیب‌بندی در حال اتمام هستند، فرصت مناسبی جهت بررسی استاندارد و ضوابط راستا و مطابقت آن‌ها با توپوگرافی منطقه فراهم می‌شود. بازرسی باید موقعیتهایی که راستا و توپوگرافی موجب ایجاد «روسازی مخفی» یا فرورفتگی‌های کوچک می‌شود، راننده را در مورد جهت مسیر روبه‌رو سردرگم می‌نماید و یا وسیله نقلیه را در موقعیتهای خطرناک سبقت قرار می‌دهد را شناسایی می‌نماید.

شناسایی این موقعیت‌ها باید در مرحله بازرسی طراحی انجام گیرد، بدلیل این که، در مرحله ساخت، دیگر فرصتی برای تغییر دادن راستای افقی و قائم وجود ندارد و تنها می‌توان از اخطار و یا کنترل ترافیک و خط‌کشی استفاده نمود.

فاصله دید (مانند فاصله دید توقف) در داخل قوسهای افقی که ترانسه‌ها می‌توانند ایجاد محدودیت کنند، باید مورد بررسی قرار گیرد. این در ورودی به تقاطعات همسطح و خروجی تقاطعات غیرهمسطح اهمیت زیادی دارد. در حین این کنترل، تأثیرات احتمالی منظرآرایی (که ممکن است هنوز صورت نگرفته باشد) را بخاطر داشته باشد و موقعیتهایی که با عقب بردن ترانسه بهبود می‌یابند (در صورت عملی بودن) نیز باید

شناسایی شوند. همچنین کنترل شود که تابلوهای اخطاری و خط‌کشی‌های روسازی مناسب، فراهم شده باشد.

در ارتباط با المان‌های مقطع عرضی، الزامات کلی مربوط به گاردریل در خاکریزها باید بررسی شوند. اغلب می‌توان با استفاده از مصالح خاکبرداری یا مصالحی که برای بخش‌های سازه‌ای خاکریز مناسب نیستند، شیب‌های کناری خاکریزی‌ها را کاهش داد و تقریباً آن را مسطح نمود که این موجب حذف گاردریل و در نتیجه افزایش ایمنی و کاهش هزینه‌های پروژه می‌گردد؛

(ب) عوارض کلی مسیر

این قسمت به تقاطعات همسطح و غیر همسطح بیشتر از مسیر و مقاطع، مرتبط می‌باشد. از آنجا که این عوارض در اواخر فاز ساخت، نصب می‌شوند بازرسی آنها نیز باید مطابق با این زمان تنظیم شود. در این بخش باید موارد زیر مورد بررسی قرار گیرند:

- طرح جزایر کانالایز و میانه‌ها، کنترل شود که عرض راه مطابق با نقشه‌ها باشد و همچنین برای تعداد خطوط مورد نیاز مناسب باشد که شامل امکان تعریض خطوط در قوس‌های با شعاع کم و مخصوصاً برای وسایل نقلیه گردشی در تقاطعات است، که فاصله لازم خطوط در دماغه‌های ورودی از جزایر، میانه‌ها و سایر جداکننده‌ها فراهم آمده باشد. نوع جدول نیز باید مناسب با موقعیت باشد. موقعیتهایی که نیاز به نصب جداول حفاظتی ندارد باید، شناسایی شوند. در صورتی که این مورد در مرحله بازرسی طراحی شناسایی نشده باشد، باید سعی شود که این جداول به نوع نیمه برجسته در مرحله ساخت تغییر یابند؛
- کنترل شود که عرض میانه‌ها و اندازه جزایر، جهت محافظت از تجهیزات راه که بر روی و یا داخل آنها قرار می‌گیرند، مناسب باشد. حتی در این مرحله در برخی مواقع نیز می‌توان این تغییرات را با هزینه کم انجام داد؛
- کنترل راستای لچکیها در ابتدا و انتهای خطوط کمکی، مخصوصاً در جایی که بخش اصلی آن در قوس باشد و شناسایی مواردی که ترافیک در حال حرکت

ممکن است به سمت خطوط کمکی هدایت شود. در این مرحله، می‌توان با افزایش طول بخش موازی خطوط کمکی و افزایش نرخ لچکی آن را اصلاح نمود. از این روش زمانی استفاده می‌شود که خط‌کشی راه انجام شده باشد، ولی اگر این مشکل قبل از انجام خط‌کشی شناسایی شود مثلاً پیش از انجام روسازی، با هزینه بسیار کم، می‌توان آن را برطرف نمود؛

- کنترل شود که موقعیت زهکش‌ها و سازه‌های زهکشی دورتر از محل‌های عبور و یا ایستادن عابران پیاده باشد؛
- کنترل هندسه راستای مسیر کلی، به خصوص فاصله دید و شناسایی موقعیتهایی که ترکیب راستای افقی و قائم و تاثیرات احتمالی گاردریل یا منظرآرایی آن به گونه‌ای است که فاصله دید برای سرعت عملکردی ترافیک مناسب نمی‌باشد. نیاز است این مورد به دقت در موقعیت‌های بحرانی مانند ورودی تقاطعات همسطح، دماغه‌های شیبراهه خروجی در تقاطعات غیر همسطح و داخل قوس‌های افقی، بررسی شود.

(ب) تابلوها و خط‌کشی‌ها

این علائم جزء تجهیزاتی هستند که اغلب در چند روز مانده به بازگشایی پروژه نصب می‌شوند. مرحله چهارم بازرسی تأکید بر گزینه‌های مدیریت ترافیک دارد به جهت این که علائم تأثیر زیادی بر روی ایمنی و کارایی عملکرد ترافیک دارند. در ذیل مواردی که باید کنترل شوند، آورده شده است.

تابلوها

- بازبینی استراتژی کلی تابلوها در طرح و در صورت عدم انجام بازرسی مرحله طراحی (مرحله سوم) شناسایی مشکلاتی از قبیل عدم هماهنگی در نام‌گذاری مقاصد، راهها و کمبود تابلوهای اخطاری، مسیرنما و انتظامی. کنترل شود که اسامی مقصد راهها و شماره آنها، هماهنگ با تابلوهای مورد استفاده در مسیرهای مجاور، باشند؛

- تابلوهای انتظامی و اختطاری لازم در موقعیتهای صحیح (مطابق طرح جز زمانی که شرایط مستلزم تغییرات باشد) نصب می‌شوند. (شناسایی و پیشنهاد حذف تابلوهای اختطاری و سایر تجهیزاتی که مورد نیاز نمی‌باشند)؛
- کنترل شود که نقش و سمبل تابلوها مطابق با استانداردهای طراحی آنها باشند و همچنین اندازه تابلو، اندازه (ارتفاع حروف) و چیدمان آن، روشنایی فراهم شده برای خوانایی آنها مناسب است. کنترل شود که بازتاب نور چراغ وسیله نقلیه موجب کاهش دید راننده و مسدود شدن خط دید او نشود.

خط‌کشی‌ها

- کنترل شود که نوع، موقعیت و ترتیب خط‌کشی‌ها همانند آنچه در طرحها و نقشه‌ها نمایش و مشخص شده، باشد. (مانند ابعاد خطوط پر و خالی و عرض آن).
- کنترل شود که انواع مختلف خطوط دقیقاً برای الزامات مدیریت ترافیک مورد نیاز، طرح شده باشد، مانند یکنواختی خطوط در مناطق همگرا و واگرا و خطوط عبور. خطوط توقف و حق تقدم باید درست در جائیکه وسایل نقلیه توقف می‌کنند یعنی قبل از ورود به تقاطع، قرار بگیرند و در صورت ممنوع بودن تغییر در خط باید از خطوط پیوسته و دوبل جهت جلوگیری از سبقت، استفاده شود.
- شناسایی موقعیتهای ایجاد کننده خطوط تراپ و ناپیوستگی در مسیر و فراهم آوردن تابلوها جهت نما و اختطاری، به منظور کاهش تاثیرات منفی آنها بر روی ایمنی، در جاهایی که نمی‌توان از ایجاد چنین موقعیتهایی اجتناب نمود؛
- کنترل شود که در مکانهای لازم جهت عملکرد ایمن ترافیک از خط‌کشی‌های روسازی برجسته انعکاسی (چشم‌گره‌ای) استفاده شده باشد و رنگ و چیدمان این خط‌کشی‌ها مطابق با استانداردهای تأیید شده، باشند؛

- شناسایی موقعیتهای که نیازمند استفاده از پیکانها می‌باشند. کنترل شود که از نوع مناسب پیکان استفاده می‌شود. از پیکان‌های مستقیم نباید در خطوطی استفاده شود که تنها گزینه عبور، حرکت مستقیم است؛

(ت) تجهیزات ایمنی حاشیه راه

بازرس باید با مفهوم و الزامات فراهم آوردن "حاشیه راه بدون مانع" یا "منطقه بازیابی" در راههای شریانی آشنا باشد. بازرسی همچنین باید فهم درستی از چگونگی عملکرد انواع موانع حاشیه راه و گاردریل و شرایطی که نیازمند این تجهیزات می‌باشند داشته باشد. توجه داشته باشید که حفاظهای حاشیه راه و گاردریل‌ها خود خطرهای جدی می‌باشند و استفاده از آنها تنها زمانی قابل توجیه است که عواقب ناشی از برخورد آنها شدیدتر از برخورد با مانع نباشد. در این راستا موارد زیر در نظر گرفته می‌شوند:

- در بازرسی باید موقعیتهایی که برای محافظت وسیله نقلیه منحرف شده از مسیر در برابر مانع فراهم می‌آید تأیید شوند مانند: شیبهای تند، خاکریزهای بلند، به خصوص خاکریزهای مجاور آبهای عمیق دائمی و غیره، و همچنین باید مناسب بودن نوع گاردریل و مطابقت جزئیات سازه گاردریل با الزامات طرح مانند موقعیت آن نسبت به مانع (برای مثال طول تغییر شکل و ارتفاع گاردریل، فواصل پایه‌ها و غیره) نیز کنترل شوند، در ضمن طول گاردریل باید به اندازه‌ای باشد که مانع را به خوبی پوشش دهد؛
- کنترل شود که لبه‌های گاردریل یا حفاظ جهت کاهش شدت برخورد وسیله نقلیه به آنها مهار شدند. باید لبه‌های گاردریل بصورت بالی شکل باشد و یا به وسیله ضربه‌گیرهای مناسب مهار شوند. لبه پایین گاردریل نیز باید جهت اطمینان از عملکرد آن مهار شود؛
- در پلها باید از سیستم‌های حفاظتی تأیید شده استفاده شود. کنترل شود پلی که در بالا و یا نزدیکی یک راه پر ترافیک قرار گرفته است دارای حفاظ مناسب از لحاظ نوع و ارتفاع باشد، مانع عبور وسیله نقلیه از روی آن گردد و از عدم

سقوط بر روی وسایل نقلیه راه باید اطمینان حاصل شود. از این حفاظ‌های مرتفع در راه‌های کوهستانی شیب‌دار بادخیز که ترکیب راستای افقی و قائم موجب افزایش احتمال انحراف وسیله نقلیه از مسیر شده و شیبهای تند باعث افزایش شدت عواقب ناشی از آن می‌شود نیز استفاده می‌گردد؛

- کنترل ورودی پل‌ها به منظور اطمینان از این که انتهای پل با گاردریل موجب کاهش برخورد می‌گردد. در صورت استفاده از سیستم‌های قابل انعطاف یا نیمه صلب (مثل گاردریل W شکل) در ورودی پلها، کنترل شود که صلب این سیستم‌ها در نزدیکی پل افزایش می‌یابد (به عنوان مثال با کاهش فاصله پایه‌ها)؛
- در صورت استفاده از گاردریل یا حفاظ در مجاورت راه‌های جدول‌دار، باید موقعیت جدول نسبت به صفحه جلوی حفاظ یا گاردریل مورد بررسی قرار گیرد. جدول باید در راستای حفاظ باشد و بگونه‌ای قرار نگیرد که وسایل نقلیه ابتدا با جدول برخورد کنند و بعد بر روی حفاظ و یا گاردریل بیفتند؛
- در صورت وجود حفاظ میانی، عرض، نوع، سرعت وسیله نقلیه، زاویه احتمالی برخورد و تغییر شکل حفاظ در زمان برخورد باید کنترل شود. حفاظ‌های انعطاف‌پذیر مانند سیستم کابلی به ۲ متر فضا و گاردریل W شکل به ۱ متر جهت تغییر شکل نیاز دارد و حفاظ‌های بتنی مانند نیوجرسی به حداقل فضا (یا هیچ فضایی جهت انحراف نیاز ندارند) نیاز دارند؛
- در صورت وجود موانع ثابت مانند پایه‌های، تابلوها و پلها در میانه یا جدا کننده‌های راه که از گاردریل و یا سایر حفاظ استفاده کرده‌اند، بازرسی باید کنترل نماید که فاصله کافی (فضا) بین مانع تا حفاظ جهت تغییر شکل آنها، بدون برخورد وسیله نقلیه با مانع، فراهم شده باشد. در صورت محدودیت فضا، سیستم‌های نیمه صلب یا انعطاف‌پذیر نیاز به افزایش صلبیت در این موقعیت‌ها دارند. به طور کلی، در این موقعیتها به کارگیری حفاظ نوع صلب مانند نیوجرسی مناسب‌تر است. در صورت استفاده از نیوجرسی و نصب پایه‌های

چراغ در فاصله خالی بین آنها، این فضاها باید با صفحه فولادی به طور مناسب پوشانده شود تا از فرورفتن وسیله نقلیه در آنها جلوگیری شود. بازرس باید در صورت مشاهده هرگونه فضای خالی پوشیده نشده، آن را ثبت کند؛

- در جاهایی که موانع کم عرض مانند پایه‌های پل یا پایه‌های مربوط به تابلوهای بالاسری و لبه‌های گاردریل و نواحی بال کبوتری باریک در تقاطعات غیر همسطح، وجود دارند؛

بازرس باید موارد زیر کنترل نماید:

- آیا امکان جابجایی موانع وجود دارد، اگر نه، از ضربه‌گیر مناسب جهت کاهش شدت تصادفات احتمالی استفاده شود؛

- کنترل شود که لبه‌های کالورت و دیوارها و سایر سازه‌های زهکشی شامل زهکش‌های عمیق فصلی، در منطقه عاری از مانع قرار نگرفته باشند. لبه‌های کالورت و دیوارها می‌تواند همسطح با شیب خاکریز طراحی شوند و یا در مورد کالورت‌های بزرگ از گاردریل جهت محافظت استفاده شود.

زهکش‌های فصلی را می‌توان با بتن یا بشکه‌های فولادی پوشاند تا حاشیه راه ایمن، به خصوص برای موتورسواران و وسایل نقلیه سبک فراهم شود.

(ث) منظرآرایی

خصوصیات منظرآرایی تأثیر قابل توجهی بر روی ایمنی راه دارد. منظرآرایی علاوه بر فراهم آوردن محیط دلپذیر در اطراف راه که به هوشیار نگه داشتن راننده کمک میکند، درختان موجود در آن نیز راهنمای بسیار خوبی برای مسیر در پیش‌رو می‌باشند و در صورتی که در میانه‌ها کاشته شوند به عنوان حفاظ، در برابر خیرگی نور ناشی از چراغ وسایل نقلیه در حال حرکت جهت مخالف عمل می‌نماید. به هر حال، در مرحله چهارم بازرسی، هدف اصلی اطمینان یافتن این موضوع است که درختان، شاخه‌ها و بوته‌ها و سایر عوارض منظرآرایی موجب ایجاد موانع حاشیه راه در منطقه عاری از مانع و یا در آینده موجب مسدود شدن خطوط دید مورد نیاز کاربران جهت عملکرد ایمن نمی‌شوند. بازرسان باید با خصوصیات و ویژگیهای مربوط به درختان و سایر گیاهانی که در حاشیه

راه کاشته می‌شوند آشنا باشند تا در این باره بهتر تصمیم‌گیری نمایند.

۱- مسدود نمودن خطوط دید

- خطوط دید داخل قوس، مطمئن شوید که فاصله دید توقف و سبقت مسدود نخواهند شد؛
 - وجود خطوط دید در دماغه خروجی راه تندرو و سایر تقاطعات همسطح، به خصوص زمانیکه ورودی آن‌ها در داخل راستای قوس قرار داشته باشد؛
 - مثلث دید بین راننده در شیب‌راهه ورودی تقاطع غیر همسطح راه تندرو و وسایل نقلیه موجود در راه اصلی (و بر عکس)؛
 - معیارهای مختلف فاصله دید در تقاطعات همسطح شامل تقاطعات دارای چراغ و میدانها.
- موضوع مهم در اینجا اطمینان یافتن از این که گوشه‌های مثلث فواصل دید که کاربران راه را قادر می‌سازد در مسیرهای تداخلی یکدیگر را به موقع ببینند و تصادف نکنند، مسدود نشده باشد.
- خط دید در امتداد میانه برای گردش به راست در تقاطع همسطح یا چرخش u شکل در ابتدای میانه؛
 - خطوط دید بین عابرین پیاده و ترافیک وسایل نقلیه، جایی که عابران پیاده از راه همسطح دارای چراغ با بدون آن عبور می‌کنند؛
 - خطوط دید رانندگان (شامل موتورسواران و دوچرخه‌سواران) نسبت به چراغهای راهنمایی و علائم ترافیکی.

۲- خصوصیات منظرآرایی که موانع احتمالی حاشیه راه را به وجود می‌آورند

از درختانی که قطر آنها به بیشتر از ۱۵۰mm می‌رسد. نباید در منطقه عاری از مانع کاشته شود، مگر اینکه در مقابل آنها از گاردریل استفاده شود. به طور کلی درختان بزرگ باید دور از خطوط ترافیکی (حتی خارج از منطقه عاری از مانع) کاشته شوند و جلوی آنها

نیز درختان و بوته‌های کوچک کاشته شود تا هنگام منحرف شدن وسایل نقلیه از مسیر، آن‌ها مانند ضربه‌گیر عمل کنند.

۳- تأثیر درختان بر روشنایی راه

در صورت کاشت درختان در میانه‌ها یا نزدیک راه، رشد شاخ و برگ آن‌ها بر روی روشنایی تاثیرگذار است و می‌تواند نتایج نامطلوبی را باعث شوند. بازرسی باید محل درختان را نسبت به پایه‌های روشنایی، ارتفاع سایبان و توزیع شاخ و برگها نسبت به ارتفاع روشنایی، بررسی و هر موقعیتی را که احتمال مسدود شدن روشنایی وجود دارد را شناسایی کند.

۴- سایر موارد

در صورت کاشت درختان در نزدیکی لبه راه و آویزان شدن شاخ و برگ آن‌ها احتمال دارد فواصل افقی و قائم برای وسایل نقلیه بزرگ تحت تأثیر قرار گرفته و راننده از خطوط ترافیکی منحرف شود و خطر برخورد با سایر کاربران راه، که انتظار چنین مانوری را ندارد، بالا رود. این موقعیتهای احتمالی باید در مرحله بازرسی شناسایی شوند. در صورت وجود درختان در نزدیک (پشت) حفاظ نیمه صلب مانند گاردریل W شکل و حفاظ کابلی باید فاصله بدون مانع کافی جهت تغییر شکل و حفاظ در حین برخورد، فراهم شده باشد.

۴-۵-۳- بازرسی طرحهای مدیریت ترافیک در حین ساخت و نگهداری:

فقدان مدیریت ترافیکی مناسب نه تنها به تصادفات جدی می‌انجامد بلکه موجب به خطر افتادن کارگران در محل نیز می‌شود. استفاده از تابلوهای ترافیکی و چیدمان‌های آن‌ها باعث کنترل، اخطار، آگاهی دادن و راهنمایی ایمن ترافیک در محل‌های عملیات میدانی و اطراف آن می‌شود که نیاز است آنها با دقت نصب و نگهداری شوند. بازرسی این موارد یکی از بخشهای مهم بازرسی مرحله چهارم می‌باشد و باید در

ابتدای فاز ساخت انجام شود تا منافع ایمنی را به حداکثر برساند. زمان‌بندی این بخش بازرسی در جلسه افتتاحیه بین بازرسان و کارفرما تنظیم می‌شود. استراتژی مدیریت ترافیک و طرح‌های مرتبط پروژه شامل "مرحله توسعه"، باید در جلسه افتتاحیه به بازرسان ارائه شود که در آن لازم است زمانهای مورد نیاز برای بازرسی (روز یا شب) نیز گنجانده شده باشد.

(الف) بازمینی طرح‌های مدیریت ترافیک

در ابتدا باید بازرسان ترکیب مدیریت ترافیک پیشنهادی را کنترل نمایند. در صورت مشخص بودن استانداردهای نصب تابلوها، باید مناسب و کافی بودن آنها برای پروژه یا بخشی از پروژه که مورد نظر است، بررسی شود. این کار را می‌توان با یافتن پاسخ سوالات زیر از روی اطلاعات موجود در طرح‌ها به بهترین شکل انجام داد؛

- آیا تابلوهای پیش‌آگاهی برای رانندگان قابل دیدن هستند و آنها را از وضعیت موجود پیش‌رو آگاه می‌سازد؟
- آیا تکرار تابلوها و سایر تجهیزات به گونه‌ای است که سرعت وسایل نقلیه را به منظور ورود و حرکت ایمن در نواحی کاری کاهش دهد؟
- آیا تابلوها جهت‌نما و آشکارسازها به گونه‌ای است که رانندگان را به طور ایمن در نواحی کاری راهنمایی کند؟
- آیا به کاربران راه اطلاعات کافی در مورد پایان مناطق کاری که آنها می‌توانند عملکرد معمول را داشته باشند، داده شده است؟

(ب) بازرسی چیدمان مدیریت ترافیک

مرحله بعدی، بازرسی چیدمان مدیریت ترافیکی در محل عملیات میدانی می‌باشد. چنین بازرسیهایی باید چندین بار در طول دوره ساخت پروژه‌های بزرگ انجام شود به خصوص زمانی که قرار است تغییراتی اساسی در استراتژی مدیریت ترافیک همزمان با پیشرفت کار انجام شود. این بازرسیها باید هم در روز و هم در شب انجام شود و بازرسان

باید به درک متفاوت کاربران از کارهای در حال انجام، در روز در مقایسه با شب و یا تعطیلات، که فعالیت متوقف می‌شود، توجه نماید؛

موارد زیر باید توسط بازرسی بررسی شود:

- کنترل شود تا تابلوهای پیش‌آگاهی مطابق با چیدمان نشان داده شده در طرحها باشد به گونه‌ای که، توجه کاربر را جلب نموده و اختطار کافی در مورد موقعیت شبکه راه پیش‌رو ارایه دهد، تا کاربران زمان کافی جهت عکس‌العمل مناسب را داشته باشند؛
- کنترل شود که سرعت مجاز مناسب با موقعیت می‌باشد و به کرات به نمایش درآمده است. از سایر تجهیزات نیز به طور مناسب جهت کاهش سرعت مورد نیاز، برای ورود به منطقه کاری با سرعت ایمن، استفاده شده است؛
- کنترل شود که هدایت مناسب به وسیله تابلوهای مختلف، آشکارسازها و خط‌کشی‌های روسازی جهت عبور ایمن کاربران از منطقه عملیات میدانی فراهم می‌شود. در صورت وجود مسیرهای انحرافی، کنترل شود که شعاع و عرض برای قوسهای ورودی و خروجی یا گردش به داخل یا خارج از آنها و فاصله دید برای سرعت عملکردی مورد انتظار، مناسب می‌باشد؛
- کنترل شود که در مناطق کاری، شیب تند و یا تفاوت در سطح لبه راه به خوبی آشکارسازی می‌شود، و در مکانهایی که خاکبرداری عمیق (بیشتر از یک متر) در ۵ تا ۸ متری خطوط انجام می‌شود، از حفاظهای موقتی مناسب جهت جلوگیری از انحراف وسایل نقلیه به سمت گودال‌ها استفاده می‌شود؛
- کنترل شود در جایی که عابران پیاده نیاز به عبور از این مناطق کاری دارند در مسیر حرکت آنها پایه‌های تابلو، گودال و سایر موانع وجود نداشته باشد و همچنین کنترل شود که ارتفاع آزاد زیر سازه‌های بالاسری به اندازه کافی می‌باشند؛

- کنترل شود تابلوهای انتظامی، اختطاری و جهت‌نمای موجود در مناطق کاری مطابق با استاندارد مناسب می‌باشند و اهداف مطلوب در نظر گرفته شده را برآورده می‌سازند؛
- کنترل شود تا در مکانهایی که افراد، مسئول کنترل و مدیریت جریان ترافیک می‌باشند، الزامات ایمنی مرتبط از قبیل لباسهای خاص، تجهیزات و آموزشهای لازم، جهت عملکرد مناسب را داشته باشند؛
- کنترل شود که روشنایی موقتی لازم مطابق با استانداردها در مناطق کاری فراهم شده و همچنین موجب خیرگی و کاهش قابلیت دید کاربران راه نمی‌گردد.

۴-۵-۴-۴- چک لیست مرحله ۴- ساخت

۴-۵-۴-۱- اطلاعات و تجهیزات مورد نیاز برای بازرسی

- در بازرسی مرحله ۴ تاکید کمتری بر روی بررسی نقشه‌ها بوده و قسمت عمده بازرسی شامل بازدیدهای میدانی است. در این مرحله بازرسان به موارد زیر نیاز دارند:
- یک سری کامل از نقشه‌های ساخت، شامل نقشه مسیرهای دسترسی، انحرافی و طرحهای مربوط به مدیریت ترافیک در حین عملیات ساخت؛
 - متر جهت اندازه‌گیری فواصل؛
 - تجهیزات عکسبرداری؛
 - تجهیزات یادداشت برداری و یا ثبت اطلاعات.

۴-۵-۴-۲- موارد بازرسی

شیب‌بندی، راستا و مقطع عرضی

موارد زیر را بررسی کنید:

- فواصل دید (مثلاً فاصله دید توقف) در تاج قوسها، در قسمت داخلی قوسهای افقی، و در مسیرهای ورودی به تقاطعها و در شیب‌راه‌های ورودی و خروجی

در تبادلها؛

- ترکیب راستای افقی و قائم که منجر به ایجاد روسازی مخفی شده و باعث سردرگمی رانندگان در مورد تعیین جهت حرکت و احتمالاً باعث غیر قابل رویت بودن موقتی وسایل نقلیه در موقعیتهای سبقت‌گیری می‌شود؛
- نیاز به گاردریل در خاکریزها و شیبهای جانبی تند.

خصوصیات طرح کلی راه

موارد زیر را بررسی کنید:

- مشخصات هندسی راستا، به ویژه از نظر فاصله دید؛
- عرض سواره روها (تعداد خطوط)، عرض شانته‌راه، عرض خطوط پارکینگ، عرض میانه‌ها و جدا کننده‌ها و ابعاد جزیره‌های ترافیکی؛
- وضوح جزیره‌های هادی و میانه‌ها در تقاطعها و درک رانندگان از فلسفه ایجاد آنها؛
- ایجاد فواصل آزاد بدون مانع و انحراف مسیر در دماغه‌های جزیره‌های ترافیکی، میانه‌ها و سایر جدا کننده‌های ترافیکی؛
- نوع جداول (برای مثال استفاده نادرست از جداول حفاظتی)؛
- راستای لچکیهای ورودی و خروجی در خطوط کمکی و اجتناب از ایجاد موقعیتهای خط تراس؛
- موقعیت و عملکرد پیاده‌روها و توقفگاه‌های عابران پیاده.

تابلوها و خط‌کشی راه

تابلوهای ترافیکی

موارد زیر را بررسی کنید:

- بررسی استراتژی کلی نصب تابلوها در روی نقشه‌ها و در بازدیدهای میدانی؛
- تمهیدات و نصب تابلوهای اخباری و انتظامی؛

- نوع، ابعاد (ارتفاع حروف)، میزان و چیدمان نوشته‌های روی تابلوها و فاصله کافی بین آنها جهت خوانایی؛
- نوع شبرنگها و رنگها و درجه مهندسی و غیره در تابلوهای ترافیکی؛
- موقعیت صحیح تابلوهای جهت نما و سایر تابلوهای هدایت کننده؛
- عدم رویت تابلوها بدلیل وجود سایر تجهیزات راه؛
- مسدود شدن خطوط دید ضروری توسط تابلوهایی که در موقعیت نصب نادرست قرار دارند؛
- عدم ایجاد خطر در حاشیه راه توسط سازه‌های نصب تابلو؛
- الزامات سازه‌ای تابلوها به گونه‌ای باشند که در حاشیه راه مانعی ایجاد نکنند؛
- نیاز به محافظت از پایه‌های سازه‌های دروازه‌ای به وسیله گاردریل؛
- کافی بودن ارتفاع تابلوها؛
- وجود فاصله آزاد مناسب زیر صفحات تابلو، به ویژه در پیاده‌روها و نیز اجتناب از قرار گرفتن لبه‌ها یا گوشه‌های تیز به طوری که برای عابرین پیاده، دوچرخه‌سواران یا موتورسواران ایجاد خطر نمایند؛
- نیاز به تمهیدات و چیدمان مربوط به تجهیزات روشنایی بیرونی تابلوهای بالاسری.

خط‌کشی راه

- نوع، موقعیت و چیدمان خط‌کشی راه را هم در نقشه‌های ساخت و هم طی بازدیدهای میدانی، مورد بازبینی قرار دهید.
- موارد زیر را کنترل کنید:
- استفاده صحیح از انواع مختلف خط‌کشی‌ها برای طراحی الزامات مدیریت ترافیک مورد نیاز در محلهای خاص برای کاربران راه؛
- موقعیت مناسب خطوط توقف و حق تقدم در تقاطعها؛

- وجود خطوط تراپ و ناپیوستگی خطوط ترافیکی و در مواردی که اجتناب ناپذیر است، استفاده از تابلوهای اخطاری و اخباری مناسب در این نواحی؛
- استفاده از خط‌کش‌های روسازی برجسته انعکاسی مانند گل میخ‌ها در محل‌هایی که از نظر ایمنی ترافیک ضرورت دارند؛
- استفاده مناسب از خط‌کش‌های روسازی فلشی جهت مشخص نمودن خطوط ترافیکی با حرکت‌های ترافیکی خاص.

مشخصه‌های ایمنی حاشیه راه

موارد زیر را بررسی کنید:

- نصب گاردریل یا سایر حفاظها برای موانع ثابت حاشیه راه؛
- نوع گاردریل یا حفاظ و طول مناسب آنها با توجه به طول منطقه خطر؛
- کافی بودن الزامات سازه‌ای گاردریل مانند ارتفاع نرده‌ها، فاصله پایه‌ها و هم پوشانی آنها؛
- موقعیت گاردریل یا حفاظ نسبت به موانع اطراف آنها، مثلاً فاصله جانبی آزاد مجاز برای تغییر شکل به هنگام برخورد؛
- اقدامات مربوط به انتهای گاردریلها یا موانع مانند مهار بندی آنها؛
- نوع سیستم ریل و حفاظ پل، متناسب با موقعیت‌های آنها بوده و هیچ کدام از نرده‌ها از قسمت انتهایی پایه‌ها فراتر باشند؛
- نیاز به ارتفاع بیش از حد معمول نرده‌ها بر روی یا نزدیک یک راه شلوغ و اینکه نوع و ارتفاع نرده برای جلوگیری از سقوط وسیله نقلیه از روی پل کافی باشد؛
- اقدامات اصلاحی مربوط به مناطق رویکردی پلها، برای اطمینان از اینکه خطر احتمالی ناشی از عدم اتصال مناسب گاردریلها به انتهای پلها رفع شده باشد و این گاردریلها بطور مناسب و با مهار محکم به سیستم صلب ریل پل متصل

شده باشند؛

- اجتناب از نصب جداول در جلوی موانع یا ریل‌ها و در مواردی که اجتناب ناپذیر است، فاصله جدول نسبت به حفاظ گاردریل در نظر گرفته شود
- اقدامات مربوط به عملکرد گاردریل یا حفاظ نصب شده برای موانع ثابت نظیر پایه صلب، تیرها یا پایه‌های پل که در یک جزیره کم عرض یا جداکننده کم عرض راه قرار گرفته‌اند؛
- عملکرد مناسب پایه‌های روشنایی که در داخل حفاظ میانی قرار گرفته‌اند؛
- عملکرد سایر موانع کم عرض نظیر پایه‌های پل و ستون‌های سازه‌های دروازه‌ای تابلوهای بالاسری، در داخل منطقه عاری از مانع؛
- بررسی کنید که آیا می‌توان مانع را به خارج از محدوده خطر جابجا کرد یا توسط گاردریل محافظت نمود؛
- بررسی کنید که از ضربه‌گیر مناسب برای کاهش شدت برخوردهای احتمالی ایجاد شده باشد؛
- اقدامات مربوط به انتهای آب‌روها و دیواره‌های انتهایی و سایر سازه‌های زهکشی نظیر کانالهای بارانهای موسمی که خطری در داخل منطقه عاری از مانع بوجود نیاورند.

منظر آرای

موارد زیر را بررسی کنید:

- درختان، سایر گیاهان و یا موارد مربوط به منظرآرای که خطوط دید را مسدود می‌کنند؛
- ۱- فاصله دید توقف یا فاصله دید سبقت (در صورت امکان)، به ویژه در کل قسمت داخلی قوسها؛
- ۲- قابلیت دید دماغه خروجی و ورودی بزرگراه‌ها و سایر تبادله‌ها، به ویژه

- محل‌هایی که مسیر منتهی به آنها در راستای قوس قرار گرفته است؛
- ۳- معیارهای مربوط به فواصل دید مختلف در تقاطع‌ها شامل فلکه‌ها و تقاطع‌های دارای چراغ؛
- ۴- عدم محدودیت دید رانندگان در طول میانه‌ها بخصوص برای رانندگانی که در یک تقاطع قصد گردش به راست داشته و یا در یک بریدگی U شکل قصد دور زدن دارند؛
- ۵- خطوط دید بین عابران پیاده و وسایل نقلیه، در نقاطی که انتظار می‌رود آن عابران از عرض یک راه همسطح عبور کند، (دارای چراغ یا بدون چراغ)؛
- ۶- خطوط دید رانندگان وسایل نقلیه شامل موتورسواران و دوچرخه‌سواران نسبت به چراغها و تابلوها ترافیکی.
- درختان، گیاهان و یا سایر موارد منظرآرایی که بعنوان خطرات بالقوه حاشیه راه محسوب می‌شوند :
- موارد زیر را بررسی کنید:
- ۱- نوع درختان و قطر مورد انتظار درختان کاشته شده در داخل منطقه عاری از مانع؛
- اثر درختان بر روشنایی
- ۲- موقعیت درختان نسبت به پایه‌های روشنایی، ارتفاع مورد انتظار سایبان و پراکندگی شاخ و برگ آنها نسبت به ارتفاع چراغ و محدوده روشنایی آن.
- سایر موارد**
- موارد زیر را نیز بررسی کنید:
- احتمال آویزان شدن شاخ و برگ (درختان) بر روی خطوط ترافیکی و مسدود کردن فواصل آزاد قائم و افقی لازم برای عبور وسایل نقلیه بزرگ؛

۱- کاشت درختان بزرگ، در فاصله بسیار کم از گاردریل‌های نیمه صلب، مانند تیرهای W شکل و سیستم‌های انعطاف‌پذیر مانند انواع سیستم‌های کابلی که فاصله عاری از مانع مورد نیاز برای تغییر شکل مجاز در طی برخورد را محدود می‌کند.

۴-۶- مرحله پنجم بازرسی - بازرسی راههای موجود

انجام بازرسی ایمنی راههای موجود، روشی سیستماتیک برای شناسایی موقعیت‌های با ریسک بالا می‌باشد که در نهایت بتوان آنها را حذف و یا احتمال وقوع تصادفات و یا شدت آنها را کاهش داد. بنابراین می‌توان گفت مرحله پنجم بازرسی روش مهمی جهت جلوگیری از تصادفات می‌باشد. روش عملکردی در این مرحله مشابه سایر مراحل بازرسی می‌باشد با این تفاوت که تمرکز در این مرحله بر روی "مشاهدات میدانی" می‌باشد تا طرح‌ها و نقشه‌ها و مواردی نظیر آنها. بسیاری از موارد مورد بحث در مراحل ۲ و ۳ بازرسی از قبیل فاصله دید، خوانایی و نصب تابلوها و غیره نیز در مرحله پنجم مورد توجه می‌باشد. برخی از جنبه‌های مربوط به مرحله چهارم مانند جزئیات گاردریل در مرحله پنجم نیز در نظر گرفته می‌شوند.

علاوه بر موارد ذکر شده در بالا، سازمانهای مسئول نیاز دارند که مراحل بازرسی سیستماتیک پروژه را در ابتدای پروژه و سپس به صورت متناوب، تدوین کنند. این موجب می‌شود که برنامه‌ای برای بازرسی راهها، مقاطع و بخش‌های راه به صورت سیستماتیک یا بر حسب اولویت‌بندی، فراهم آید.

متولی پروژه ممکن است بخشهایی از مسیر را براساس تاریخچه تصادفات (در صورت موجود بودن) انتخاب و یا پیشنهاد کند تا مورد بازرسی قرار گیرند و یا در بخشهایی از راه با جریان ترافیک سنگین را، براساس تجربه اجرایی جهت بازرسی انتخاب نماید.

گاهی متولیان راه تصمیم می‌گیرند هر سال درصدی از راه را (مثلاً ۱۰ درصد، براساس بودجه و محدودیت منابع) بازرسی نمایند و سپس این درصد در نظر گرفته شده

را به بخشهای قابل مدیریت، جهت بازرسی تقسیم نمایند. ولی این بدین معنی نیست که در صورت نیاز یک بخش به بازرسی جهت عدم قرارگیری در آن بخش، نباید مورد بازرسی قرار گیرد.

جهت انجام مرحله به مرحله بازرسی مرحله پنجم نیاز است موارد زیر در نظر

گرفته شوند:

- در صورتی که طول زیادی از راه (مثلاً بیشتر ۱۰۰ کیلومتر) باید بازرسی شود می‌توانید پروژه را به زیرپروژه‌های فرعی ۸۰-۵۰ کیلومتری تقسیم نمایید. مگر، در راههایی که از لحاظ خصوصیات ساختاری یکسان هستند و مسایل ایمنی آن اختلاف کمی با هم دارند؛

- بازرس باید دیدگاهی مستقل نسبت به موارد ایمنی داشته باشد.

در این راستا:

- باید بتوانند به طور مستقل، عملکرد روزانه و مدیریت راههای موجود را بازرسی نماید تا بازرسی آنها از اعتبار لازم برخوردار باشد؛

- در بیشتر مواقع، بهتر است از بازرسی استفاده شود که با مقطع آشنا نیست تا بتواند قضاوت بهتری داشته باشد؛

- همانطور که قبلاً نیز اشاره شد بهتر است که بازرس طی یک جلسه رسمی با کارفرما کار خود را آغاز نماید.

در این جلسه، کارفرما باید صورت جلسه‌ای تنظیم نماید که در آن اهداف،

زمانبندی و سایر موارد نیازمند به توافق دو طرفه شامل شخصی که بازرس باید گزارش را به وی ارائه دهد و سایر مواردیکه در حین بازرسی پیش می‌آید را با وی مطرح نماید، گنجانده شده باشد. در این جلسه همچنین باید تاریخچه عملکردی شامل شرایط فصلی (مانند سیل، بادهای تند)، ترافیک حاصل از جشن‌های فصلی یا سالانه و فعالیت‌های ساخت و نگهداری و غیره که بر روی ایمنی تأثیرگذار هستند، مورد بررسی قرار گیرند. کارفرما باید هر گونه نقشه، طرح، جزئیات جریان ترافیک و یا آمار موجود از تصادفات به

وقوع پیوسته در پروژه را برای بازرسی فراهم نماید.

۴-۶-۱- بازدید میدانی

بازدید میدانی جزء کلیدی مرحله پنجم می‌باشد که باید با دقت و به طور کامل انجام شود. نکات زیر در این راستا بسیار با اهمیت می‌باشد:

- بازدید میدانی در شب و روز و در صورت امکان در زمانهای با ریسک بالا مانند شرایط آب و هوایی بد، دوره‌های اوج ترافیکی و غیره؛
- توجه به عملکرد ترافیک و راه از دید گروههای مختلف کاربر راه. توجه به نیازهای ویژه کاربران آسیب‌پذیر راه مثل عابر پیاده، دوچرخه‌سواران و موتورسیکلت‌سواران بسیار ضروریست. همچنین توجه به ایمنی وسایل نقلیه حمل و نقل عمومی و وسایل نقلیه سنگین نیز ضروری است؛
- در نظر گرفتن الزامات انواع مختلف کاربران؛
- در نظر گرفتن ایمنی کاربری زمینهای مجاور و شبکه راه و چگونگی تقابل آن با عملکرد راه مورد بررسی؛
- زمانی که طول زیادی از راه شامل بازرسی می‌باشد (مثلاً بیشتر از ۲۰Km) بهتر است بازرسی در دو فاز انجام پذیرد؛
- ابتدا در هر دو جهت راه، رانندگی صورت بگیرد و مناطق دارای مشکل ایمنی شناسایی شود. در همین زمان، سایر موارد کم اهمیت‌تر نیز یادداشت شود. در صورت استفاده از دوربین، از ابتدای کار (رانندگی) اطلاعات و خصوصیات مرتبط به راه و محیط ثبت شود. این اطلاعات در مراحل بعدی جهت بحث در مورد جزئیات و تنظیم گزارش مورد استفاده قرار می‌گیرند. (یک دوربین ثابت ۳۵mm نیز می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد)؛
- پس از شناسایی مناطق دارای مشکل ایمنی، بازرسی به آن مناطق باز می‌گردد و این بار بررسی دقیق‌تری را از قبیل اندازه‌گیریها، یادداشت‌ها، عکس و غیره انجام می‌دهد. استفاده از یک ضبط صوت کوچک نیز جهت ثبت

اظهارنظرها مطلوب است.

۴-۶-۲- در بازدید میدانی به دنبال چه باشیم؟

در پیوست الف چک لیست پارامترهایی که در طول بازرسی راه موجود مورد استفاده قرار می‌گیرند، آمده است. در زیر دوباره موارد مهمی که در طول بازدید میدانی نیاز به کنترل می‌باشد، بحث شده است.

(الف) راستای افقی و قائم

- کنترل یکنواختی راستای افقی و شناسایی قوسهای افقی غیر استاندارد، یعنی قوسی که سرعت (سرعت طرح) آن بیش ۱۵-۱۰ کیلومتر در ساعت کمتر از سرعت ۸۵ درصدی وسیله نقلیه در ورودی قوس باشد. چنین قوسهایی اغلب در پایان بخش‌های مستقیم راه و با طول زیاد حادث شود و همچنین ممکن است در راههایی که قوسی با شعاع کم بین قوسهای با شعاع زیاد قرار می‌گیرد، اتفاق بیفتد. بررسی کنید که ترکیب راستای افقی و قائم، دید رانندگان را نسبت به قوس، جهت دستیابی به سرعت ایمن مسدود نمی‌کند. در صورت وجود این قوسها، کنترل شود که تابلوها اخطاری مناسب (مانند سرعت مجاز) و تجهیزات آشکارسازی (مانند استفاده از شورون)، مسیرنماها و غیره فراهم شده باشند. هرگونه نقصی در این موارد باید در گزارش ذکر شود.

تشخیص خروج وسیله نقلیه از راه با استفاده از نشانه‌هایی از قبیل لبه‌های آسیب دیده روسازی و شانه‌ها، (جائیکه روسازی نشده‌اند) به شناسایی قوسهای غیراستاندارد کمک می‌کنند. مشاهدات مربوط به رفتار راننده، مانند ترمز شدید وسیله نقلیه هنگام ورود به قوس، خود نشانه‌ای از هندسه غیراستاندارد قوس یا عدم آشکارسازی کافی می‌باشد.

- کنترل و شناسایی موقعیتهایی که فاصله دید توقف کافی، برای سرعت عملکردی ترافیک، وجود ندارد. همچنین محدودیتهای مربوط به فاصله دید سبقت کنترل گردد و بررسی شود که از خطوط دوبل با توجه به موقعیت استفاده شده است.

(ب) مقطع عرضی

- کنترل دوباره یکنواختی راه و شناسایی موقعیتهایی که عرض راه یا تعداد خطوط ترافیکی به طور ناگهانی بدون اختطار و پیش آگاهی مناسب به رانندگان، کاهش یافته‌اند؛
- کنترل مناسب بودن ظرفیت و ثبت هر موقعیتی با تراکم ترافیکی غیر منطقی و نامناسب؛
- کنترل سایر اجزاء مقطع عرضی مانند عرض ناکافی میانه، جهت گردش به راست یا دورزدن (U شکل)، عدم تأمین شانه یا خط پارکینگ مناسب، استفاده نادرست از جدول (جدول حفاظی شکل نباید وقتی سرعت ترافیکی ۶۰ کیلومتر در ساعت و یا با بیشتر می‌باشد، استفاده شوند) شیب در لبه راه (مثلاً به خاطر تعمیر و نگهداری ضعیف از شانه)؛
- بررسی وجود تسهیلات لازم برای کاربران آسیب‌پذیر راه همانند: عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و موتورسیکلت‌سواران. در خصوص عابرین پیاده نه تنها باید به تسهیلات عبور از عرض خیابان توجه نمود بلکه تسهیلات حرکت در طول راه نیز نیاز به توجه دارد به خصوص در نزدیکی مدارس و سایر مکانهایی که تردد عابران زیاد است؛
- شناسایی موقعیتهایی که فاقد تسهیلات خدماتی هستند یا عرض کافی جهت تأمین کنترل دسترسی ندارد یا فضای لازم برای مانور، هنگام پارک تأمین می‌باشند.

(پ) تقاطعات

تصادفات در تقاطعات بیشتر از بخشها بین تقاطعات می‌باشد. از این رو تقاطعات و موقعیتهای نزدیک به آن نیازمند توجه ویژه به جهت شناسایی نقصها و کمبودها می‌باشد. موارد زیر باید در تقاطعات به دقت بررسی شوند:

❖ فواصل دید:

ضوابط استانداردهای فواصل دید که در تقاطعات در نظر گرفته می‌شوند در زیر آمده‌اند:

فاصله دید توقف رویکردی (ASD)؛

فاصله دید ورود؛

فاصله دید ایمن تقاطع (SISD).

❖ ویژگی‌های طرح تقاطعات:

- کنترل شود که هندسه آن برای رانندگان منطقی است و ظرفیت لازم حرکت‌های ترافیکی مختلف را برآورده می‌سازد؛
- شناسایی فقدان خطوط کمکی برای ترافیک گردشی و کنترل مناسب بودن طول این خطوط جهت کاهش سرعت و ذخیره وسایل نقلیه در صف انتظار؛
- موقعیتهایی که راستای لبه راه و یا جدول، به طور ناگهانی، به سمت خطوط کمکی کشیده می‌شوند را به عنوان موقعیتهای دارای مشکل در نظر بگیرید؛
- ثبت هر گونه ناهماهنگی در خطوط ترافیکی و تراپ یعنی، خطوطی که ناگهان فلشهای گردشی را نشان می‌دهند و یا وسیله نقلیه را ملزم به گردش به راست یا چپ می‌کنند؛
- از فراهم آمدن تسهیلات لازم جهت عبور عابران پیاده در جریان ترافیکی ممتد اطمینان حاصل شود؛
- کنترل دقیق طرح میدانها و شناسایی موقعیتهایی که هندسه مسیر ورودی و چیدمان جزایر مرکزی، متناسب با ترافیک (در حال کاهش سرعت) قبل از ورود آنها به مسیر دایره‌ای شکل، نمی‌باشد. همچنین مشکلات ایمنی میدانهای بزرگی ثبت شود که اجازه عملکرد با سرعت بالا را در راه دورانی می‌دهند؛
- کنترل شود که در کانالیزاسیون جزایر میانی و سایر جزایر ترافیکی از جدول نیمه برجسته استفاده شود (و نه جدول حفاظتی) و دماغه ورودی جزایر ترافیکی دارای فاصله کافی از لبه خطوط باشد. اندازه جزایر نیز باید به گونه‌ای باشد که فضای لازم برای عابران پیاده، محافظت از پایه‌های چراغ ترافیکی، تابلوها و پایه‌های روشنایی را فراهم آورد. لازم است این جزایر به اندازه‌ای

کافی بزرگ باشند تا در بدترین شرایط آب و هوایی و روشنایی برای رانندگان قابل رویت باشند؛

- کنترل شود که تسهیلات مناسب برای حرکت ایمن عابران پیاده، دوچرخه و موتورسواران فراهم آمده باشد؛
- نقصهایی نظیر نبود پل عابر پیاده، جدول، فازبندی چراغ برای عابر پیاده و غیره باید ثبت شوند.

(ت) تقاطعات غیر همسطح

- کنترل شود که تسهیلات تقاطع، با استراتژی منطقی ترافیک در راستای هر یک از راههای متصل شده منطبق باشند. بعنوان مثال، ترافیک مستقیم در یک مسیر نباید بوسیله چراغ تقاطع مجاور متوقف شوند. همچنین کنترل شود که حرکات ترافیک اصلی به طور ناگهانی در هندسه شیب‌راهه تغییر نکند و یا وسایل نقلیه در حال حرکت در آن به طور ناگهانی با وسایل نقلیه ورودی از اطراف به خاطر نبود کنترل دسترسی، تداخل پیدا نمایند؛
- کنترل شود که هندسه شیب‌راهه ورودی و خروجی مطابق با استانداردهای ایمنی باشد و خطوط کمکی موجود نیز یکنواختی حرکت در مسیر را حفظ کند و از به وجود آمدن خطوط تراپ و نواحی تداخلی جلوگیری شود. دقت شود که تمام شیب‌راهه‌های ورودی و خروجی ۲ خطه دارای خطوط کمکی جهت دستیابی به عملکرد و تعادل مناسب باشند. این خطوط بر حسب سرعت طرح حداقل ۳۰۰ تا ۷۰۰ متر طول نیاز دارند. (از شروع یا انتهای لچکی ورودی و خروجی اندازه گرفته می‌شوند)؛
- کنترل شود که راستای شیب‌راهه خروجی مناسب برای سرعت ترافیک در حال خروج از آزاد راه باشد و طول آن نیز (از دماغه خروجی تا خط ایست در صورت وجود) جهت کاهش سرعت و تشکیل صف کافی باشد. فواصل دید ناکافی باید شناسایی و یادداشت شوند. باید عملکرد ترافیک در دوره‌های اوج و غیراوج در نظر گرفته شود و در صورت مشاهده ترمز سریع و به وجود آمدن

صف در پشت دماغه خروجی یا داخل مسیر آزادراه، این موارد ثبت شوند؛

- کنترل شود که طول شیب‌راهه ورودی برای شتاب‌گیری وسایل نقلیه، جهت رسیدن به سرعت همگرایی و ورود به راه اصلی، کافی باشد. در نزدیکی دماغه شیب‌راهه ورودی بررسی شود که فاصله دید کافی برای وسایل نقلیه واقع در شیب‌راهه مناسب جهت دیدن وسایل نقلیه در حال ورود به خط مجاور در راه اصلی (که قرار است خودشان وارد این خط شوند) باشد. فاصله دید مطلوب تقریباً ۲۰۰m می‌باشد.

(ث) تأسیسات چراغ راهنمایی

- کنترل منطقی و مناسب بودن فازبندی چراغ راهنمایی، شناسایی موقعیتهایی که حرکت‌های تداخلی به طور همزمان رخ می‌دهند و خطر برخورد نیز وجود دارد؛
- کنترل شود که حداقل ۳ وجه از چراغ برای هر حرکت ترافیکی قابل دیدن باشد و تابلوها، درختان و پایه‌ها دید رانندگان را نسبت به آنها مسدود نکرده باشند. از چراغهای بالاسری باید برای سرعتهای بالا (بالای ۷۰ کیلومتر در ساعت) و جاهائیکه بیشتر از سه خط ورودی وجود دارد، استفاده شود؛
- شناسایی موقعیتهایی که برای عابران پیاده، فازبندی ویژه و دکمه جهت سبز نمودن چراغ برای عبور، فراهم نشده است؛
- کنترل شود بخشهای چراغ، مانند پایه، صفحات پشت سری، سایبان، و غیره فاصله کافی تا خطوط ترافیکی جهت جلوگیری از خراب شدن آنها داشته باشند.

(ح) موارد کلی علایم ترافیکی

موارد کلی زیر باید در مرحله بازرسی شناسایی شوند:

- موقعیتهایی که فاصله تابلوها بسیار نزدیک به هم است که موجب عدم توانایی در خواندن و درک صحیح آنها و نشان دادن عکس‌العمل به موقع و یا پوشانده شدن یک تابلو توسط تابلوی دیگر می‌گردد؛
- موقعیتهایی که تابلوها سبب مسدود شدن فواصل دید لازم می‌شوند؛

- تابلوها با فواصل کم از خطوط عبور ترافیک یا عابرین پیاده؛
- استفاده از پایه‌های صلب در محلی که امکان استفاده از پایه‌های قابل شکست وجود دارد؛
- عدم وجود انعکاس یا روشنایی کافی؛
- مسدود شدن خطوط و فواصل دید لازم به دلیل عدم قرارگیری مناسب تابلوها؛
- استفاده از تابلوهای غیراستاندارد از نظر رنگ، نوع، اندازه، سمبل‌های طراحی شده و سایر موارد نظیر استفاده از حروف با ویژگی‌های نامناسب در تابلوها؛
- موقعیت‌هایی که تابلوهای تبلیغاتی موجب اشتباه رانندگان می‌شوند؛

(ج) تابلوهای اخطاری و انتظامی

- کنترل شود که تابلوهای انتظامی لازم در مکانهای مناسب، جهت دستیابی به کنترل مؤثر ترافیک نصب شده‌اند که این تابلوها شامل تابلوهای توقف، حق تقدم، سرعت مجاز (یا تابلوهای تکراری مناسب)، محدودیت و ممنوعیت و غیره می‌باشند؛
- شناسایی تمام موقعیتهایی که استفاده از تابلوهای اخطاری ضروری است. اندازه این تابلوها باید طوری باشد که توجه رانندگان را جلب نماید و همچنین در محل‌های مناسب نصب شوند تا رانندگان قادر به انجام عکس‌العمل مناسب و به موقع (قبل از برخورد با خطر) باشند. تابلوهای اخطاری غیر ضروری نیز شناسایی شوند.

(چ) تابلوهای راهنما و جهت‌نما

- این تابلوها باید به گونه‌ای به کار رفته باشند که با نیازهای مرتبط با رانندگان ناآشنا با منطقه هماهنگ و سازگار باشند.
- کنترل شود که تابلوهای جهت‌نما در موقعیتهای مهم بطور سیستماتیک عمل می‌نمایند. در تقاطعات اصلی باید حداقل یک تابلوی پیش‌آگاهی جهت‌نما و بعد از آن نیز تابلوی جهت‌نمای تقاطع نصب شود که مقصدهای اصلی را در هر جهت نشان می‌دهد. سپس از تابلوی "جهت‌نمای دیگر" که نشان‌دهنده

- فاصله تا مقصدها می‌باشد، بعد از تقاطع در هر مسیر استفاده شود؛
- در تقاطعات غیرهمسطح باید حداقل دو تابلوی پیش‌آگاهی جهت‌نما (خروجی) به همراه یک تابلوی جهت‌نمای خروجی در نقطه خروجی نصب شود. در شیب‌راه‌های منتهی به تقاطعات همسطح، تابلوها مشابه شیوه‌ای است که برای سایر تقاطعات اصلی به کار می‌رود؛
 - شناسایی هرگونه عدم هماهنگی در نامگذاری مقصدها در تابلوهای پیش‌آگاهی جهت‌نما، تابلوهای جهت‌نمای تقاطع و تابلوهای کیلومترشمار؛
 - شناسایی تابلوها با قابلیت خوانایی ضعیف یعنی ارتفاع حروف نامناسب و تعداد آن زیاد است که در زمان موجود قابل خواندن نمی‌باشد.

(خ) خط‌کشی روسازی

مواردی که در این بخش بررسی می‌شوند شامل:

- مناسب بودن قابلیت دید خط‌کشی در طول روز و شب، به خصوص در شرایط آب و هوایی مرطوب و شناسایی نواحی با خط‌کشی‌های نیازمند به تعمیر؛
- شناسایی موقعیتهایی که از نوع صحیح خط‌کشی استفاده نشده است؛
- کنترل شود که آشکارسازی مناسب و حدود خطوط مسیر اصلی و کمکی (بوسیله انواع صحیح خطوط) موجود می‌باشد و خط‌کشی‌ها به گونه‌ای هستند که طرح هندسی را به خوبی نشان می‌دهند. که این موضوع شامل موقعیت، عرض و راستای خطوط، قرارگیری صحیح خطوط کناری (نظیر شانه‌ها یا خطوط اضطراری و پارکینگ) و فاصله کافی آنها از موانع و خط‌کشی دماغه‌های جزایر، می‌باشد؛
- کنترل پیوستگی خطوط میانی و مناسب بودن طرح خط‌کشی برای نواحی همگرا و واگرا؛
- استفاده مناسب از پیکانها در خطوط ویژه و مناسب بودن طرح آنها؛
- نبود و یا عدم قرارگیری مناسب خطوط عبوری، مانند خطوط توقف یا حق تقدم و خطوط محل عبور عابران پیاده؛

- استفاده نامناسب از خطوط زردرنگ؛
- کنترل عملکرد مناسب خط‌کشی‌های روسازی در شب و روز و شرایط آب و هوایی مرطوب. در این شرایط جهت فراهم آوردن عملکرد مناسب خط‌کشی‌ها نیاز به استفاده از خط‌کشی‌های انعکاسی و یا چشم‌گره‌ایی می‌باشد؛
- کنترل شود که نوع چشم‌گره‌ای‌های به کار رفته مانند رنگ آنها، مطابق با دستورالعمل‌ها می‌باشند و خطری برای دوچرخه و موتورسواران فراهم نمی‌آورند.

(و) روشنایی معابر

هدف اصلی روشنایی معابر افزایش ایمنی کاربران در شب است. مساله اصلی در این رابطه پایه‌های چراغها هستند که از زمان خروج وسیله نقلیه از مسیر بعنوان یک مانع موجب برخورد می‌شوند.

در بازرسی راههای موجود موارد زیر باید در نظر گرفته شوند:

- شناسایی موقعیتهایی که پایه‌های روشنایی در ناحیه عاری از مانع و نواحی با فضای کم قرار می‌گیرند بعنوان مثال: قرار گرفتن در جزایر ترافیکی کوچک، دماغه جزایر و میانه، بیرون پیچ‌های تند به خصوص در ابتدای پیچ‌ها؛
- شناسایی موقعیتهایی که پایه‌ها می‌توانند بوسیله چیدمان مشترک حذف شوند بعنوان مثال: استفاده از پایه‌های روشنایی برای نصب چراغهای راهنمایی یا نصب چراغهای روشنایی بر روی دکل‌های توزیع برق؛
- کنترل شود که سطح روشنایی فراهم آمده متناسب با موقعیت موجود باشد مانند: فراهم آوردن سطح بالای روشنایی در موقعیتهایی که فعالیت عابران پیاده، دوچرخه‌سواران و پارک وسایل نقلیه در ساعات تاریکی زیاد است. تقاطعات نیز به سطح بالای روشنایی نیاز دارند. موقعیتهای با ریسک بالا مانند کانالایزرها، میدان‌ها، ورودی و خروجی تقاطعات غیرهمسطح، ابتدای دماغه جزایر ترافیکی و میانه نیز نیازمند سطح خوبی از روشنایی می‌باشند. موقعیتهایی که دارای روشنایی مناسب نیستند نیز باید ثبت شوند؛

(ه) موارد کلی مدیریت ترافیک

موارد ذیل مربوط به مدیریت ترافیک در روند بازرسی راه موجود باید مورد توجه

قرار گیرند:

- کنترل مناسب بودن منطقه‌بندی سرعت یا محدودیتهای سرعت در طول مسیر مورد نظر، شناسایی موقعیتهایی که سرعت مجاز با محیط اطراف و یا سرعت ۸۵ درصدی ترافیک سازگار نیست؛
- همچنین کنترل شود که سرعت مجاز به میزان کافی توسط تابلوها نشان داده می‌شود. این تابلوها در ابتدای منطقه محدودیت سرعت باید به اندازه‌ای باشد که برای ورود از منطقه با سرعت بالا (۹۰ کیلومتر بر ساعت) به منطقه با سرعت پایین (۷۰ کیلومتر بر ساعت) قابل دیدن باشند. از سایر تابلوها تکرار کننده سرعت مجاز (با ابعاد کوچکتر) نیز باید در فواصل یکسان استفاده شود (فواصل بین ۵۰۰ متر یا ۱ کیلومتر). هرگونه نقصی در این زمینه باید در حین بازدید میدانی ثبت شوند؛
- اصلاح مقاطع راه با راستای غیراستاندارد، به ویژه در قوسهای غیراستاندارد، باید به دقت کنترل شوند. تمامی قوسهای غیراستاندارد باید به وسیله تابلوهای اخطاری نظیر سرعت مجاز به همراه علائم راهنما اصلاح و در صورت نیاز از تابلوها شورونی تغییر جهت مسیر، استفاده شود؛
- از شیوه‌های آرام‌سازی خاص، نظیر پلهای عابر پیاده، کاهش عرض راه، میدانها، جان‌پناههای عابر پیاده، استفاده از چراغ ترافیکی و روشنایی خوب در نزدیکی مدارس، مغازه‌ها و سایر جاهائیکه فعالیت عابران زیاد است نیز باید استفاده شود. بازرسان ایمنی باید در نظر بگیرند که کدام روش برای ایمنی ترافیک مناسب می‌باشد و در گزارش هم بیاورند؛
- بازرسان باید مناسب بودن روش ممنوعیت سبقت (مانند استفاده از خطوط دوبل) و یا امکان سبقت‌گیری در راههای جدا نشده دو خطه دو طرفه را کنترل نمایند و موقعیتهایی که به دلیل عدم وجود فرصت‌های مناسب سبقت‌گیری،

- تراکم ترافیکی به وجود می‌آورند را شناسایی نماید؛
- کنترل وجود استراحتگاه، محل توقف و پارک کامیون‌ها؛
- بازرسی باید مناسب بودن آشکارسازی در طول راه به ویژه در شب و در شرایط آب و هوایی مرطوب را کنترل نماید؛
- موقعیتهایی ثبت شوند که رانندگان جهت تعیین مسیر پیش‌رو با سرعت عملکردی نرمال با مشکل روبه‌رو هستند؛
- کنترل ایمنی خطوط ویژه اتوبوس و یا تمهیدات مربوط به پلیس و سایر وسایل نقلیه اضطراری؛
- در بازرسی ایمنی، باید موارد ایمنی مرتبط با روزهای تعطیل، نیازهای ترافیکی ایام جشن و شرایط آب و هوایی خاص نظیر سیل و وزش بادهای تند نیز در نظر گرفته شود.

۴-۶-۳- چک لیست مرحله ۵ - راههای موجود

۴-۶-۳-۱- موارد بازرسی

راستای افقی و قائم

- استاندارد کلی راستا:
- ۱- پیوستگی مسیر را بررسی کنید، موقعیتهایی که استاندارد در طول راستا تغییر ناگهانی دارد و مطابق با انتظارات راننده نیست را مشخص کنید.
- قوسهای غیر استاندارد:
- ۲- هر قوسی که مقدار سرعت آن بیش از ۱۰ کیلومتر بر ساعت کمتر از سرعت ۸۵ درصدی می‌باشد مشخص کنید. به هرگونه امکان خروج وسایل نقلیه از مسیر توجه کنید.
- کافی نبودن فاصله دید:
- ۱- نقاطی را که فاصله دید توقف در آن کافی نیست را ثبت و بررسی کنید.

۲- نقاطی را که فاصله دید سبقت در آن کافی نبوده و دارای خطوط دوپل می‌باشد را نیز ثبت و بررسی کنید.

مقطع عرضی

- موقعیتهایی را که استاندارد مقطع عرضی در آن نقطه تغییر ناگهانی دارد یا مطابق با انتظارات راننده نیست را مشخص کنید؛
 - موقعیتهایی که ظرفیت راه در آنجا محدود می‌شود، را مشخص نمایید؛
 - مکانهایی که در طول دوره‌های خاص دارای تراکم ترافیکی هستند را مشخص کنید؛
 - وجود تمهیدات مربوط به وسایل نقلیه در حال گردش در تقاطع‌ها را بررسی کنید؛
 - موقعیتهایی را که عرض شانه‌ها کافی نیست را بررسی کنید؛
 - بررسی کنید که نوع جدول بدرستی انتخاب شده باشد و موقعیتهایی را که سرعت در آنها بیش از ۵۰ کیلومتر بر ساعت است و جدول حفاظتی در آن بکار رفته را مشخص کنید؛
 - بررسی کنید که در مقاطع عرضی فضای کافی برای کاربران آسیب‌پذیر زیر پیش‌بینی شده باشد:
- ۱- **عابران پیاده:** در موقعیتهای یا که معمولاً ترافیک عابران پیاده وجود دارد، باید پیاده‌رو دارای رویه و جزیره‌هایی با عرض کافی باشد.
 - ۲- **دوچرخه‌سواران:** مسیرهای جدا شده (مانند شانه رویه شده) در موقعیتهایی که تعداد دوچرخه‌سواران قابل ملاحظه است؛
 - ۳- **موتورسواران:** مسیرهای جدا شده (مانند شانه رویه شده) در موقعیتهایی که تقاضا بالا است.
 - ۴- **عدم کنترل دسترسی:** موقعیتهایی را که مقطع عرضی باعث عدم توسعه مناسب کنترل مناسب دسترسی می‌شود را شناسایی کنید.

تقاطعها

• فواصل دید:

بررسی کنید که الزامات فواصل دید مختلف (مربوط به سرعت‌های ترافیکی)

رعایت شده باشند:

- فاصله دید (توقف) رویکردی؛

- فاصله دید ورود؛

- فاصله دید ایمن تقاطع (به شکل ۴-۷ نگاه کنید)؛

• مشخصه‌های کلی طرح:

موارد زیر را بررسی کنید:

- مشخصه‌های کلی تقاطع، عبور ایمن تمام کاربران راه از قبیل: عابران پیاده،

دوچرخه‌سواران و موتورسواران را تامین نماید؛

- طرح برای انواع حرکت‌های ترافیکی مناسب باشد، آیا طرح بصورت صحیح

حرکت اصلی ترافیک را امکانپذیر می‌سازد؟

- عدم وجود خطوط کمکی (گردش)؛

- ناپیوستگی و مشکلات در خطوط حرکت ترافیکی؛

- مواردی که باعث می‌شود که وسایل نقلیه برای ادامه مسیر در داخل یک تقاطع به

اجبار خط خود را تغییر دهند؛

- وجود خطوط تراپ مانند زمانی که راستا به طور ناگهانی برای گردش ترافیک در

خارج از مسیر تغییر می‌کند؛

- اگر طرح‌ها و تقاطع‌های خاصی در مناطق شهری یا مسکونی استفاده شده است

آن را بررسی کنید. موقعیتهای را که طول و عرض همگرایی گردش به راست

پایین‌تر از حد استاندارد است و مکانهایی را که اقدامات لازم جهت عبور عابران

از عرض یک جریان ترافیکی پیوسته در آنها پیش‌بینی نشده است شناسایی کنید؛

- مشکلات عملکردی در فلکه‌ها مثلاً انحناء کم (و کاهش سرعت) ترافیک در

نقاط ورودی، سرعت زیاد وسایل نقلیه در داخل میدان، عرض ناکافی مسیر ورودی یا مسیر گردشی و غیره؛

- موقعیتهایی که جزیره‌های هادی آنقدر کوچک هستند که توسط رانندگان به آسانی قابل رویت نبوده یا عرض آنها برای تامین ایمنی عابران پیاده یا حفاظت از تابلوها، چراغ‌های راهنمایی و سایر تجهیزات ترافیکی کافی نمی‌باشند؛
- موانع جدولی نمی‌بایست در محل‌هایی استفاده شوند که احتمال دارد سرعت ترافیک بیش از ۵۰ کیلومتر بر ساعت باشد.

آزاد راهها و سایر تبادله‌ها

موارد زیر را بررسی کنید:

- تبادله‌ها در محل مناسب ایجاد شده باشند (برای مثال در راههای مهم) و با استراتژی منطقی مدیریت ترافیک منطقه‌ای تناسب داشته باشد؛
- موقعیت‌ها و مشکلات مربوط به ناسازگاری ترکیب تقاطعها و تبادله‌های هم سطح در طول مسیر؛
- وجود رمپهای ورودی و خروجی با استانداردهای متناسب و سازگار با وضعیت هندسی طرح؛
- موقعیتهایی را که خطوط کمکی به اندازه کافی نیست یا به صورت نامناسب ایجاد شده‌اند. مثلاً، مواردی را مشخص کنید که قبل از خروجیهای دو خطه، حداقل ۳۰۰ متر خطوط کمکی، یا بعد از رمپهای ورودی دو خطه حداقل ۵۰۰ متر خط کمکی ایجاد نشده است؛
- لچکیهای ابتدا و انتهای خطوط کمکی را بررسی کنید. مواردی را که ممکن است ترافیک بصورت ناخواسته به داخل خطوط کمکی هدایت شود مشخص کنید؛
- موقعیتهایی را که راستا و طول رمپ با سرعت و شتاب ترافیک ورودی به رمپ، و طول صف احتمالی وسایل نقلیه تطابق ندارد بررسی کنید؛
- عدم رعایت مشخصه‌های مربوط به فاصله دید در نقاط ورودی و خروجی.

چراغهای راهنمایی

موارد زیر را بررسی کنید:

- موقعیت چراغهای راهنمایی ترافیکی جهت مدیریت ایمن و کارآمد جریان ترافیک در طول و عرض راههای شریانی و جهت عبور ایمن عابران پیاده، نصب شده باشند؛
- موقعیت و فاصله چراغهای راهنمایی با استراتژی مناسب مدیریت ترافیک در طول مسیر تناسب داشته باشد؛
- چراغهای راهنمایی نصب شده بصورت موثر و کارا عمل نمایند؛
- در موقعیتهایی که سخت افزار چراغ راهنمایی (صفحات چراغ راهنمایی و غیره) برای کنترل ایمن حرکات مختلف ترافیکی خراب شده یا ناکافی است نیاز به سخت افزار اضافی برای پشتیبانی چراغهای خراب شده و غیره را ثبت کنید؛
- سخت افزار و چراغ راهنمایی و زمانبندی آن، زمان لازم جهت عبور عابران پیاده را تامین کند. در سایر مناطق شهری و ساختمانی باید از چراغها و فازبندی خاص استفاده شود؛
- موقعیت و قابلیت دید صفحات چراغهای راهنمایی را بررسی کنید و مواردی را که چراغ راهنمایی، توسط شاخ و برگ درختان، تابلوهای ترافیکی و غیره مسدود شده یا مسیرهایی که راه در آن بیش از ۳ خط دارد و صفحات بالاسری چراغ راهنمایی برای آنها فراهم نشده است را ثبت کنید.

روشنایی خیابان

موارد زیر را بررسی کنید:

- در راههای شریانی و بزرگراهها در شهرها و سایر مناطق مسکونی، خصوصاً موقعیتهایی در طول مسیر که عابران پیاده و یا پارکینگ وجود دارد روشنایی کافی ایجاد شده باشد؛
- چراغهای روشنایی در موقعیتهایی که نصب شده اند، از استاندارد مطلوب

برخوردار بوده و با نیازهای محلی، عابران پیاده و سایر عوامل سازگاری و مطابقت داشته باشد؛

- موقعیتهایی را که تیرهای روشنایی خیابان در جزیره‌های کوچک، دماغه میانه‌ها، بیرون قوسهای تیز و غیره خطری برای ترافیک بوجود می‌آورند را شناسایی کنید؛
- موقعیتهایی که می‌توان با استفاده از ستونهای مشترک برای چراغ راهنمایی و تیرهای برق روشنایی خیابان را حذف نمود؛
- آرایش یا چیدمان روشنایی راه بگونه‌ای باشد که بجای سردرگم کردن رانندگان در مشاهده مسیر در پیش‌رو، آنها را راهنمایی نماید.

تابلوهای ترافیکی

مسایل کلی

موارد زیر را بررسی کنید:

- وجود تابلوهای ترافیکی غیر مجاز و یا غیر استاندارد از نظر رنگ و شکل و غیره؛
- محل قرارگیری و فاصله تابلوها را بررسی نموده و موقعیتهایی را که تعداد تابلوها بیش از حد است یا خیلی نزدیک به هم قرار گرفته‌اند را مشخص کنید؛
- تابلوهای ترافیکی به راحتی برای کاربر راه قابل مشاهده بوده و کاملاً مشخص باشد؛
- مواردی که اطلاعات تابلوها بیش از حد بوده و توسط رانندگان در حال حرکت با سرعت عادی قابل خواندن نمی‌باشند؛
- کارایی تابلوها ترافیکی در شب و شناسایی تابلوها غیر قابل رویت؛
- نوع پایه‌های تابلو را بررسی کنید و موقعیتهایی را که پایه‌های آنها بعنوان مانع ثابت و خطرناک در حاشیه راه محسوب می‌شوند و باید با پایه‌های شکننده جایگزین شوند، ثبت نمایید؛
- مواردی که فاصله آزاد کافی نسبت به تابلوها ترافیکی وجود ندارد؛

- موقعیتهایی که تابلوها ترافیکی خطوط دید ضروری رانندگان و عابران پیاده را مسدود می‌کنند.

تابلوهای انتظامی و اختطاری

موارد زیر بررسی کنید:

- تابلوها انتظامی مناسب در محل‌های ضروری نصب شده باشند؛
- فقط در محل‌هایی ضروری از تابلوها اختطاری استفاده شود.

تابلوها اخباری و جهت نما

موارد زیر را بررسی کنید:

- نصب تابلوهای اخباری و جهت‌نما براساس استراژی نظام‌مند و منطبق با مشخصه‌های مسیر یا منطقه انجام شده باشد و نیازهای رانندگان ناآشنا را فراهم نماید؛

- در تمام تقاطع‌های مهم تابلوهای زیر نصب شده باشد؛

- تابلوهای جهت‌نمای پیش‌آگاهی؛

- تابلوهای جهت‌نمای تقاطع؛

- تابلوهای تاییدیۀ (فاصله).

- این تابلوها بصورت صحیح نصب شده باشند تا فرصت انجام عکس‌العمل مورد نیاز را به راننده بدهد؛

- ناهماهنگی در ذکر نام مقصدها در تابلوهای متوالی (به ترتیب در تابلوها

جهت‌نمای پیش‌آگاهی، تابلوها جهت‌نمای تقاطع و تابلوها تاییدیۀ (فاصله))؛

- عدم ارایه اسامی و شماره در تابلوهای جهت‌نما به ویژه، در مناطق شهری؛

- ناخوانایی و آرایش نامناسب اطلاعات روی تابلوها.

خط‌کشی روسازی:

موارد زیر را بررسی کنید:

- وجود و قابلیت دید مناسب خط‌کشی روسازی‌ها در شب و در شرایط آب و هوای مرطوب؛

- انتخاب نوع صحیح خط‌کشی‌ها برای موقعیتهای مختلف مثلاً خطوط پیوسته در بخشهای همگرا و واگرا و خطوط دوبل در بخشهای سبقت ممنوع و غیره؛
 - عدم یکنواختی در خط‌کشی و وجود خطوط تراپ؛
 - نواقص مربوط به آشکارسازی مناطق همگرا و واگرا شامل: موقعیتهایی که ممکن است ترافیک میانی بطور ناخواسته بداخل خطوط کمکی و گردش هدایت شود؛
 - موقعیتهایی که خط‌کشی‌های نشانگر خطر در ابتدای جزیره‌ها و جداول میانی و غیره انجام نشده است؛
 - موقعیتهایی که خطوط گردش کمکی با فلشهای مناسب روسازی مشخص شده‌اند و موقعیتهایی که فلش‌ها بصورت صحیح استفاده نشده‌اند؛
 - وجود موقعیتهایی که فلشهای روسازی و خط‌کشهای موجود، رانندگان را سردرگم می‌نمایند به خصوص، در محلهایی که خط‌کشی نادرست قدیمی کاملاً پاک نشده است؛
 - موقعیت مناسب خطوط توقف و خطوط حق تقدم؛
 - نیاز به خط‌کشهای زرد را بررسی کنید و موقعیتی را که بصورت مناسب از آنها استفاده شده را ثبت کنید (این خط‌کشی‌ها باید بندرت مورد استفاده قرار گیرند)؛
 - تاثیر خط‌کشی‌های در شب و شرایط آب و هوای مرطوب. همچنین، نیاز به گل میخ‌ها برای تکمیل خط‌کشی‌ها مورد توجه قرار داده شود و موارد مربوط به نصب تعداد ناکافی این وسایل و استفاده از چیدمان غیر استاندارد را شناسایی کنید.
- ایمنی حاشیه راه و منظر آرای**
- موارد زیر بررسی کنید:
- عرض منطقه عاری از مانع (CZW)^۱ در هر دو طرف راه کافی باشد.

1. Clear Zone Width.

- ملاحظات مربوط به این مسئله باید در گزارش ذکر شود؛
- موانع ثابت حاشیه راه را که در داخل CZM قرار دارند بررسی کنید و در صورت نیاز به بهسازی از نظر ایمنی آنها را گزارش دهید؛
 - در مورد نصب گاردیل در امتداد راه توجه کنید که آیا واقعاً نصب گاردیل ضرورت دارد. موقعیتهایی را که ضرورت ندارد و مناطقی را که نصب گاردیل در آنها الزامی بوده ولی انجام نشده است را مشخص کنید؛
 - ایمن سازی انتهای گاردیلها بصورت صحیح انجام شده باشد. این مورد شامل استفاده از ضربه گیرها در انتهای گاردیلها و مهار نمودن و خم نمودن انتهای گاردیلها می باشد؛
 - کارآمدی نردههای افقی پل در تمام پلها، جهت جلوگیری از برخورد و سقوط وسایل نقلیه؛
 - اقدامات اصلاحی مربوط به گاردیلهای منتهی به پلها. موقعیتهایی را که مهار و اتصال قوی بین گاردیل و نردههای افقی پل ایجاد نشده و یا اتصال گاردیلهای انعطاف پذیر یا نیمه صلب با نردههای پل، نمی توانند سختی را به شکل مناسب منتقل کند؛
 - برای کاهش شدت تصادفات احتمالی با انتهای موانع میانی، انتهای آنها بصورت مناسب بهسازی شده باشد. همچنین نیاز به ضربه گیرها را نیز بررسی کنید؛
 - مناطقی که در آن درختان و گیاهان خطوط دید راننده و عابران پیاده را مسدود می کنند، مشخص نمایید؛
 - انواع تیرها و پایه های مختلف (بخصوص تیرهای روشنایی راه) موجود در امتداد راه، را بازرسی نموده و بررسی کنید آیا می توان تعدادی از آنها را به موقعیت های کم خطر انتقال داد یا آنها را با تیرهای ساخته شده از مواد شکننده جایگزین نمود؟
 - میزان خطرات ناشی از وجود درختان بزرگ، جنگلها و غیره را بررسی نموده و توضیح دهید که آیا می توان اقداماتی را برای بهبود ایمنی حاشیه راه، انجام داد.

موضوعات کلی مدیریت ترافیک

موارد زیر را بررسی کنید:

- آیا اقدام خاصی برای موتورسواران انجام شده است؟ دربارهٔ نیاز به ایجاد اصلاحاتی نظیر رویه شانه‌ها، تفکیک خطوط یا ایجاد مسیرهای ویژه موتورسیکلت براساس قوانین، دستورالعمل‌ها و روشهای اتخاذ شده توضیح دهید؛
- میزان ایمنی عابران پیاده، بویژه، دانش آموزان را بررسی نموده و مواردی را که نیاز به اقدامات خاصی دارند ثبت کنید؛
- سرعتهای مجاز موجود را بررسی کنید و توضیح دهید که آیا آنها متناسب با موقعیت ترافیکی و محیط مجاور راه می‌باشند یا اینکه از نظر اکثر رانندگان وسایل نقلیهٔ موتوری غیر معقول هستند؛
- تاثیر تابلوهای سرعت مجاز و نیاز به نصب تابلوهای محدودیت سرعت را در ابتدا و داخل مناطق با محدودیت سرعت را مورد توجه قرار دهد به ویژه در نزدیکی تقاطعهایی که تعداد زیادی وسیلهٔ نقلیه از راههای دسترسی جانبی وارد راه مورد نظر می‌شود؛
- قوسهای با مشخصه های زیر استاندارد و قوسهای با سرعت پایین را بررسی کنید، نیاز به توصیه‌های مثبت به رانندگان وسایل نقلیهٔ موتوری در مورد سرعت ایمن و همینطور نیاز به نصب تابلوهای سرعت پیشنهادی قوس را بررسی کنید؛
- در قوسهای با مشخصه زیر استاندارد، نیاز به مواردی از قبیل نصب آشکارسازهایی مانند پایه راهنما، نصب تابلوهای تک فلشی و استفاده از گل میخ‌ها را بررسی کنید؛
- میزان ایمنی فراهم شده برای تمام کاربران راه، به خصوص در محل‌هایی که راه شریانی از مراکز خرید یا نزدیک مدارس عبور می‌کند، بررسی نموده و نیاز به روشهای آرام‌سازی ترافیک برای بهبود ایمنی در این مناطق حساس را ثبت کنید؛

- وجود موقعیتهای سبقت را بطور کلی در طول مسیر بررسی کنید و در صورت نیاز، خطوط ویژه سبقت را در فواصل منظم و در طول مسیرهای دو خطه جدا نشده به خصوص، هنگامی که تردد جریانهای ترافیکی در نواحی کوهستانی بالا می‌باشد، را پیشنهاد کنید؛
- نیاز به استراحتگاه و محل توقف کامیونها، محل توقف در مناطق تفریحی کنار مسیر و غیره را مورد توجه قرار دهید و هر گونه مکان غیر مجاز را که در حال حاضر وسایل نقلیه در آنها توقف می‌نمایند به همراه خطرات ناشی از این کار بررسی نموده و تذکر دهید؛
- وجود دکه‌های حاشیه راه و سایر فعالیت‌های تجاری در داخل حریم را مورد بررسی قرار دهید و در مورد ایمنی مربوط به این مکانها و نیاز احتمالی به پارکینگ و همچنین سایر وسایل کنترل ترافیک دیگر توضیح دهید؛
- ایمنی ایستگاههای اتوبوس و تسهیلات لازم برای توقف اتوبوسها در خارج از خطوط ترافیکی را بررسی کنید. همچنین نیاز به روشنایی راه در این محلها، جهت ایمنی مسافران اتوبوسها، را مورد بررسی قرار دهید؛
- وجود مشکلات ایمنی که ممکن است طی فصول تفریحی و روزهای تعطیل به وجود آید را بررسی کنید زیرا تقاضا بیشتر است و اکثر رانندگان آشنایی چندانی با راه ندارند.

فصل پنجم

مطالعه موردی

۵-۱- مقدمه

در این قسمت یک مطالعه موردی مربوط به بازرسی ایمنی راه در مرحله ساخت (پیش از گشایش) بررسی می‌شود. هدف از این پروژه ارتقاء تبادل بزرگراه جوهور باهرو- کوتا تینتی^۱ (بزرگراه شماره ۳ فدرال)^۲ و بزرگراه تامپو- پاسیرگاج^۳ (بزرگراه شماره ۱۷ فدرال)^۴ می‌باشد [۸].

بزرگراه شماره ۳ فدرال از جوهور باهرو تا ساحل شرقی مالزی ادامه دارد. کوتا تینتی، که حدود ۳۲ کیلومتر از جوهور باهرو فاصله دارد، اولین شهر اصلی در امتداد مسیر می‌باشد.

بزرگراه شماره ۱۷ یک راه شریانی کمربندی است که از کنار شهر جوهور باهرو می‌گذرد و بندر جوهور را به بزرگراه شماره ۳ فدرال، آزادراه شمال- جنوب و بزرگراه شماره ۱ فدرال در تامپو متصل می‌کند. این بزرگراه به عنوان «کمربندی» عمل می‌کند و به تدریج

1 . Johor Bahru – Kota Tinggi.

2 . Fedral Highway Route 3.

3 . Tampoi- Pasir Gudang.

4 . Fedral Highway Route 17.

مطابق استاندارد آزادراه ها بهسازی می شود تا دسترسی به بندر جوهور را بهبود بخشد. علت ارتقاء تبادل نیمه شبدری موجود، تراکم ترافیکی بالا بوده و پیشنهاد شده است تقاطعهای مجاور که در امتداد بزرگراه پسیرگاج قرار دارند، به تدریج با تبادلهای کاملاً غیر همسطح جایگزین شوند.

اطلاعات ارایه شده جهت بازرسی ایمنی راه شامل مطالعات ترافیکی و نقشه طراحی مقدماتی تبادل پیشنهادی بود که در شکل (۵-۱) ارایه شده است. طبق پیشنهاد ارایه شده دو بزرگراه، به راه دوطرفه ۶ خطه (۳ خط در هر جهت) استاندارد تبدیل می شوند. همانطور که در بالا ذکر شد، راه پسیرگاج نهایتاً قرار است با کنترل کامل دسترسی ها و تقاطعهای همسطح، به آزاد راه تبدیل شود. انتظار می رود که بزرگراه شماره ۳ فدرال در بهترین شرایط فقط کنترل دسترسی نسبی داشته و تقاطعهای مجاور به شکل همسطح خواهند بود. البته، تقاطعهای اصلی با چراغ راهنمایی کنترل خواهند شد.

موارد زیر موضوعات اصلی شناسایی شده در بازرسی ایمنی راه می باشند که امکان دارد باعث، ایجاد معضلات ایمنی گردند [۸]:

۵-۲- برنامه ریزی و مسایل کلی شبکه راه

در گزارش مطالعات ترافیکی درباره اثر تفاوت عملکردی نوع مسیرهای متقاطع، بحث و بررسی جامعی صورت نگرفته بود. این مسئله از نظر ایمنی راه موضوع مهمی است چون، برحسب نوع و عملکرد مسیر، شرایط بهره برداری و راهبردهای مدیریت ترافیکی کاملاً متفاوت خواهند بود. همچنین با توجه به سرعت عملکردی، مورد انتظار رانندگان و میزان کنترل دسترسیها، احتمال وجود معضلاتی در تقاطعها، دسترسیها، گذرگاههای عابران پیاده، پارکینگها و غیره وجود خواهد داشت.

به عنوان مثال، ایجاد یک تقاطع غیر همسطح با استانداردهای هندسی خوب در مسیر شماره ۳ فدرال، با استفاده از یک «پل روگذر» با ارتفاع زیاد در تبادل پیشنهادی، باعث افزایش سرعتهای عملکردی خواهد شد که این موضوع بر ایمنی وسایل نقلیه

گردشی، عابران پیاده و اتوبوسها در قطعات مجاور تاثیر منفی دارد. سؤال دیگری که وجود دارد این است که آیا ظرفیت ایجاد شده توسط این طرح با تقاطعهای مجاور سازگار است. تجربه نشان داده است در مناطقی که تقاطعهای همسطح به تقاطعهای غیرهمسطح تبدیل می‌شوند و شرایط موجود را به شرایط «آزاد راه» یا «نیمه‌آزاد راه» تغییر می‌دهند، معمولاً عملکرد ایمنی رضایت‌بخش نیست.

۵-۳- شکل تقاطع غیر همسطح

برای تطابق با شرایط مختلف راه و ترافیک، انواع مختلفی از تبادل را می‌توان استفاده کرد. به هر حال روش مطلوب این است که در صورت امکان، تبادل مناسب در امتداد یک مسیر خاص ایجاد شود. این کار انتظارات راننده را برآورده می‌سازد و باعث رفتار ترافیکی یکنواخت‌تر و کاهش احتمال تصادف می‌شود. برعکس، تبادل نامناسب باعث رفتار غیر منتظره راننده شده و میزان تصادفات را افزایش می‌دهد.

در این حالت استفاده از تبادلهایی به شکل میدان، هم از نظر ظرفیت مسیر و هم از نظر عملکرد ایمنی، سوال برانگیز است. به طور کلی، نصب چراغ راهنمایی در طرح میدان «آخرین راهکار» برای اجتناب از بازسازی طرح پرهزینه موجود می‌باشد. برنامه‌ریزی این کار برای یک پروژه جدید کمی غیرمعمول است، چون به علت مشکلات ناشی از تراکم خودروها در داخل میدان، ظرفیت تقاطع به صورت غیرقابل اجتنابی کاهش می‌یابد و به علت این تراکم بیش از حد، این محل تبدیل به محل پرتصادف می‌شود.

۵-۴- مشخصات هندسی

از نقطه نظر ایمنی راه، طرحهای هندسی زیر مشکل ساز است:

- عدم وجود خطوط کمکی برای خروجی ۳ خطه در مسیر باند جنوبی (ازکوتا تینقی)؛
- در ابتدا، باید گفت که بر اساس مسایل ظرفیتی نمی‌توان استفاده از خروجی ۳ خطه را توجیه کرد. بدون خطوط کمکی مناسب، معمولاً برخوردهای شدیدی

بین جریانهای ترافیک مسیر در خطوط سمت چپ و وسایل نقلیه‌ای به وجود می‌آید که از خطوط داخلی به سمت چپ می‌روند تا به خطوط خروجی بیرونی وارد شوند. حتی در یک خروجی ۲ خطه و در سرعت عملکردی کمتر از ۸۰ کیلومتر بر ساعت، جهت عملکرد ایمن و کارآمد، یک خط کمکی به طول ۲۰۰ تا ۳۰۰ متر ایجاد می‌شود؛

- طول ناکافی رمپهای خروجی در خروجی باند جنوبی (از کوتا تینقی) و خروجی باند غربی (از پسیر گاج).

احتمالاً در زمانهای اوج ترافیک با توجه به شکل دورانی تبادل، بازه زمانی چراغ راهنمایی طولانی می‌شود و از این رو احتمال تشکیل صف طولانی خودروها در امتداد این رمپهای خروجی وجود دارد.

طول رمپها از خط «توقف» تا دماغه خروجی ۱۰۰ متر است. طراحی مطلوب، این امکان را برای وسایل نقلیه در حال خروج از سواره‌روهای اصلی آزادراه فراهم می‌کند که مقدار بیشتر شتاب را بعد از عبور از دماغه خروجی کاهش دهند. این کار جریان یکنواخت ترافیک را تضمین می‌کند و در سرعتهای بالا خطر تصادفات «جلو به عقب» را کاهش می‌دهد. حتی در یک سرعت عملکردی حدود ۸۰ کیلومتر بر ساعت، کاهش شتاب تا خط توقف (به عنوان مثال تا محل توقف خودروها) به ۱۲۰ متر فاصله نیاز دارد. بنابراین، واضح است که طول رمپ ناکافی است و احتمال تصادفات جلو به عقب بیشتر می‌شود.

- باند گردش به چپ از رمپ خروجی باند شرقی (بزرگراه شماره ۱۷) با رمپ ورودی باند شمالی در محلی همگرا می‌شود که این رمپ با سواره‌رو اصلی باند کوتا تینقی تلاقی می‌کند. این همگرایی، عملکرد ترافیکی را در یک محدوده بحرانی از نظر عملکردی دچار مشکل نموده و به عملکرد نامطلوب ایمنی منجر می‌شود؛

- محل پیش‌بینی شده جانپناه و پایه پل روگذر (بزرگراه شماره ۳ فدرال) به احتمال خیلی زیاد فاصله دید را در رمپ خروجی هر دو تقاطع در این مسیر محدود می‌سازند. علیرغم اینکه قرار است که این تقاطعها زمانبندی شود لیکن،

عدم وجود فاصله دید هم در تغییر فاز و هم در زمانهایی که چراغ‌های راهنمایی درست کار نمی‌کنند، باعث تصادف خواهد شد؛

- مقطع عرضی محدود در بزرگراه شماره ۳ فدرال، استفاده از دیوارهای حایل را بین سواره‌روهای اصلی و رمپ‌های خروجی ضروری می‌سازد (این حالت در مورد بقیه رمپ‌های خروجی هم صدق می‌کند). از این‌رو، گاردریلهای نصب شده بر روی دیوارهای حایل احتمالاً در نواحی مثلثی شکل ابتدای رمپ‌های خروجی بحرانی، پایان خواهد یافت. خطر زیاد ناشی از این چیدمان نیاز به بهسازی ویژه، از قبیل نصب «ضربه‌گیر» جهت دستیابی به سطح مجاز ایمنی دارد؛

- در نقشه طرح مقدماتی سواره‌روهای اصلی بزرگراه شماره ۱۷ فاقد شانه می‌باشد. جزیره میانی پیشنهاد شده در این مسیر آن‌قدر عریض می‌باشد که قسمتی از آن را می‌توان جهت ایجاد شانه‌های با حداقل عرض، در محدوده تبادل، مورد استفاده قرار گیرد. عدم وجود شانه راه، هنگامی که وسیله نقلیه به صورت اتفاقی در این محدوده از سرعت خود می‌کاهد یا توقف می‌کند، باعث کاهش استاندارد ایمنی و ظرفیت می‌گردد.

منابع و مأخذ

- 1 .World Health Organization, "Road Safety not Accident", A Brochure for World Health Day, 7 April 2004.
۲. وزارت راه و ترابری، سازمان حمل و نقل پایانه‌های کشور، "طرح جامع و ایمنی پایدار در حمل و نقل جاده‌ای"، ۱۳۸۲.
۳. مؤسسه جغرافیایی و کارتوگرافی گیتاشناسی "گیتاشناسی نوین کشورها"، چاپ اول سال ۱۳۸۲.
- 4 . National Highway Traffic Safety Administration, " Traffic Safety Facts", National Highway Traffic Safety Administration,2001
- 5 . National Highway Traffic Safety Administration, " Traffic Safety Facts", National Highway Traffic Safety Administration,2002
- 6 . AASHTO ,"Strategic Highway Safety Plan", AASHTO , NCHRP, 2004
- 7 . Department Of Civil Engineering, "Adapting the Road Safety Audit Review For Local Rural Roads", University of Wyoming , 2000
- 8 . Federal Highway Administration, "Study Tour for ROAD SAFETY AUDITS ” Part 1,1997
- 9 . Federal Highway Administration, "Study Tour for ROAD SAFETY AUDITS ” Part 2, 1997
۱۰. وزارت راه و ترابری ؛ مرکز تحقیقات و آموزش ، " ممیزی ایمنی راه " ، پیارک، ۱۳۸۱
- 11 . Web site: www.trb.org, " Road Safety Audit and Checklist" ,TRB
- 12 . T.R. PIEPLES, "Pen Dot's Road Test Of Road Safety Audit

Process", ITE Journal, January 1999.

13 . M.T. Pielrucha, P.M. Gravey, "Road Safety Audit Pilot Procedure", March 1999.

14 . E.G. Calvert, D.F. Ellinger, "Implementing A Road Safety Audit For A Local Improvement Project".