

جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

# آئین نامه راه های ایران (آرا) آئین نامه طراحی منظر راه های برون شهری

ضابطه شماره ۱۱-۸۰۰

معاونت فنی، توسعه امور زیربنایی و تولیدی  
امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

[Nezamfanni.ir](http://Nezamfanni.ir)





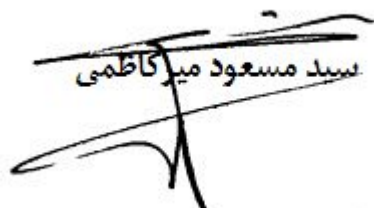
شماره :	۱۴۰۱/۳۷۲۷۴۷	بخشنامه به دستگاه های اجرایی، مهندسان مشاور و پیمانکاران
تاریخ :	۱۴۰۱/۰۷/۲۳	
موضوع: آیین نامه طراحی منظر راه های برون شهری		

در چارچوب نظام فنی و اجرایی یکپارچه، موضوع ماده (۳۴) قانون احکام دائمی برنامه های توسعه کشور و آیین نامه اجرایی آن و ماده (۲۳) قانون برنامه و بودجه، به پیوست جلد یازدهم «آیین نامه راه های ایران - ضابطه شماره ۸۰۰»، با عنوان «آیین نامه طراحی منظر راه های برون شهری» با شماره ضابطه ۱۱-۸۰۰، به صورت لازم الاجرا ابلاغ می شود تا از تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۰۱ به اجرا درآید.

از تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۰۱ برای همه قراردادهایی که از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی و خصوصی منعقد می شوند، در چارچوب دستورالعمل کاربرد تعیین شده، اجرای مفاد این ضابطه الزامی است. برای قراردادهایی که بعد از تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۰۱ منعقد می شوند، بندهای ۴-۹، ۶-۱۱-۳ ضابطه شماره ۴۱۵، موضوع بخشنامه شماره ۱۰۰/۶۵۴۶۶ مورخ ۱۳۹۱/۰۸/۱۰ و بند ۳-۱۲ ضابطه شماره ۲۶۷-۱، موضوع بخشنامه شماره ۹۳/۱۳۶۲۵۴ مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۰۷ فاقد اعتبار است.

امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران، دریافت کننده نظرات و پیشنهادهای اصلاحی در مورد لیبفاد ضابطه بوده و اصلاحات لازم را اعلام خواهد کرد.

سید مسعود میر کاظمی






## اصلاح مدارک فنی

### خواننده گرامی:

امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران معاونت فنی، امور زیربنایی و تولیدی سازمان برنامه و بودجه کشور، با استفاده از نظر کارشناسان برجسته مبادرت به تهیه این ضابطه کرده و آن را برای استفاده به جامعه‌ی مهندسی کشور عرضه نموده است. با وجود تلاش فراوان، این اثر مصون از ایرادهایی نظیر غلط‌های مفهومی، فنی، ابهام، ابهام و اشکالات موضوعی نیست.

از این رو، از شما خواننده گرامی صمیمانه تقاضا دارد در صورت مشاهده هرگونه ایراد و اشکال فنی مراتب را به صورت زیر گزارش فرمایید:

۱. در سامانه مدیریت دانش اسناد فنی و اجرایی سما ثبت نام فرمایید: [sama.nezamfanni.ir](http://sama.nezamfanni.ir)

۲. پس از ورود به سامانه سما و برای تماس احتمالی، نشانی خود را در بخش پروفایل کاربری تکمیل فرمایید.

۳. به بخش نظرخواهی این ضابطه مراجعه فرمایید.

۴. شماره بند و صفحه موضوع مورد نظر را مشخص کنید.

۵. ایراد مورد نظر را به صورت خلاصه بیان دارید.

۶. در صورت امکان متن اصلاح شده را برای جایگزینی ارسال نمایید.

کارشناسان این امور نظرهای دریافتی را به دقت مطالعه نموده و اقدام مقتضی را معمول خواهند داشت. پیشاپیش از همکاری و دقت نظر جنابعالی قدردانی می شود.

نشانی برای مکاتبه: تهران، میدان بهارستان، خیابان صفی علی شاه - مرکز تلفن ۳۳۲۷۱

سازمان برنامه و بودجه کشور، امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Email: [nezamfanni@mporg.ir](mailto:nezamfanni@mporg.ir)

web: [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir)





## پیشگفتار

استفاده از ضوابط، معیارها و استانداردها در مراحل مطالعه و طراحی، اجرا، بهره‌برداری و نگهداری طرح‌های توسعه‌ای، توجیه اقتصادی و کیفیت فنی طرح را افزایش داده و هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری را کاهش می‌دهد. در اجرای ماده ۳۴ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه و آیین‌نامه اجرایی آن با موضوع نظام فنی و اجرایی یکپارچه، سازمان برنامه و بودجه کشور موظف به تهیه و ابلاغ ضوابط، مشخصات فنی، آیین‌نامه‌ها و استانداردهای اجرایی مورد نیاز طرح‌های توسعه‌ای کشور است. بدین دلیل، نظام فنی و اجرایی کشور، بر بکارگیری معیارها، استانداردها و ضوابط فنی در مراحل تهیه و اجرای طرح‌ها تأکید جدی دارد.

آیین‌نامه راه‌های ایران (آرا) به منظور تکمیل و یکپارچه‌سازی ضوابط فنی حوزه راه، مشتمل بر تدوین و بازنگری تمام ضوابط مورد نیاز مطالعات توجیهی، تهیه طرح، احداث، بهره‌برداری و نگهداری و بهسازی، با همکاری جامعه فنی و مهندسی کشور تهیه شده و به مرور نهایی و ابلاغ می‌شود. با توجه به تازگی مطرح شدن معماری منظر در طرح‌های راهسازی کشور و اهمیت این مقطع زمانی در معرفی صحیح مفاهیم و گسترش دانش و حرفه معماری منظر به عنوان یک رشته نوپا در ایران و جهان، رسالت فنی این سازمان را بر آن می‌دارد تا زمینه کار تخصصی منظر را مهیا کرده و آیین‌نامه آرا شامل مقررات و ضوابط برنامه‌ریزی و طراحی منظر نیز باشد.

مجموعه حاضر جلد یازدهم از «آیین‌نامه راه‌های ایران» با عنوان «آیین‌نامه طراحی منظر راه‌های برون‌شهری» و ضابطه ۱۱-۸۰۰ است که در دو بخش «مقررات طراحی منظر» و «ضوابط و معیارهای فنی طراحی منظر» برای راه‌های برون‌شهری تدوین شده است.

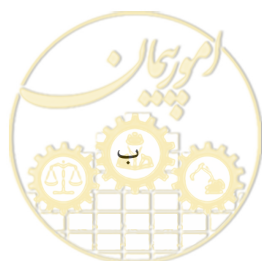
با وجود تلاش، دقت و وقت فراوانی که برای تهیه این آیین‌نامه صرف شده، این مجموعه مصون از وجود اشکال و ابهام نیست. بنابراین برای تکمیل و پربار شدن این آیین‌نامه، از کاربران محترم درخواست می‌شود موارد اصلاحی را مطابق روش اعلام شده برای اصلاح مدارک فنی به امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان ارسال کنند. پیشنهادهای با همفکری نمایندگان جامعه فنی کشور و کارشناسان مجرب این حوزه بررسی شده و در صورت نیاز، متن اصلاح شده از نشانی [nezamfanni.ir](http://nezamfanni.ir) اعلام عمومی خواهد شد. برای سهولت یافتن آخرین ضوابط ابلاغی معتبر، در بالای صفحات، تاریخ تدوین مطالب آن صفحه درج شده است که در صورت هرگونه تغییر مطالب هر صفحه، تاریخ آن نیز اصلاح خواهد شد. بدین وسیله از تمام اساتید، کارشناسان و دست‌اندرکاران تهیه این آیین‌نامه به خصوص اساتید رشته معماری منظر، شرکت مهندسی مشاور راه‌یاب ملل (مدیر طرح) و شرکت مهندسی مشاور مترا (مشاور) تقدیر و تشکر بعمل می‌آید.

حمید امانی همدانی

معاون فنی، امور زیربنایی و تولیدی

تابستان ۱۴۰۱









تهیه و کنترل «آیین‌نامه راه‌های ایران (آرا) - طراحی منظر راه‌های برون‌شهری»  
[ضابطه شماره ۱۱-۸۰۰]

مدیر طرح: مهندسین مشاور راه‌یاب ملل

مهندس عمران	برهان رستمی
مهندس عمران	ربابه قدیری
مهندس عمران	مظفر بیگلر

مشاور پروژه: مهندسین مشاور مترا

کارشناس ارشد عمران	اصغر مخلوقی
کارشناس عمران	محمود قطمیر

کارگروه منظرراه:

مشاور فنی	دکترای معماری منظر، استادیار دانشگاه بین‌المللی امام خمینی قزوین	محمدرضا مهربانی گلزار
مشاور فنی	دکترای معماری منظر، مدرس دانشگاه علم و فرهنگ	سعید غلامپور
دبیر کارگروه	کارشناس ارشد معماری منظر	منا مسعود لواسانی
کارشناس	کارشناس ارشد معماری منظر	شهرزاد رحمانی

همکاران کارگروه:

کارشناس ارشد معماری منظر	مونا مسچی
کارشناس ارشد معماری منظر	سروناز افشار
کارشناس ارشد معماری منظر	فاطمه مینابیان
کارشناس ارشد معماری منظر	زهرا استخر
کارشناس ارشد معماری منظر	سحر صادق
کارشناس ارشد معماری منظر	عاطفه کریمی
کارشناس ارشد معماری منظر	لیلا جهانگیری
کارشناس ارشد معماری	عطیه اسدی‌ها

اعضای گروه هدایت و راهبری:

معاون امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور	علیرضا توتونچی
رئیس گروه امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور	طاهر فتح‌اللهی مرنی
کارشناس امور نظام فنی اجرایی، مشاورین و پیمانکاران سازمان برنامه و بودجه کشور	فاطمه بابالو
رئیس هیئت مدیره مهندسین مشاور راه‌یاب ملل	برهان رستمی
دکترای معماری منظر - مدیرگروه معماری منظر دانشگاه تهران و رئیس پژوهشکده نظر	سیدامیر منصوری
دکترای معماری منظر - دانشیار دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره) قزوین	مهدی زندیه
دانشیار گروه معماری منظر دانشگاه علم و صنعت ایران	مهدی خاک‌زند

با همکاری:

جامعه مهندسان مشاور ایران

شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل





## دستورالعمل کاربرد

به منظور تکمیل و یکپارچه‌سازی ضوابط فنی حوزه راه (مطالعات توجیهی، تهیه طرح، احداث، بهره‌برداری و نگهداری و بهسازی) تدوین آیین‌نامه راه‌های ایران (آرا) با همکاری جامعه فنی و مهندسی کشور در دست تهیه بوده و به مرور نهایی و ابلاغ می‌شود. آیین‌نامه، در دو بخش «مقررات» و «ضوابط و معیارهای فنی» تدوین می‌شود.

مفاد مندرج در بخش مقررات، متناسب با شرایط کشور و به منظور همسان‌سازی کلیت طرح‌ها و تسریع و تسهیل در امور و جلوگیری از تغییرات تدریجی طرح در طول اجرای آن، تدوین شده است و عدول از آن نیز مجاز نیست. مشاور، مقررات را با طرح مورد نظر تطبیق داده و به کارفرما ارائه می‌کند. کارفرما هرگونه نظر مدیریتی دارد را می‌تواند در چارچوب مقررات این بخش اعمال و نظر مصوب خود را برای ادامه مطالعات و طراحی، اجرا و بهره‌برداری طرح به مشاور ارائه کند.

بر اساس مصوبه کارفرما و مقررات اعمال شده در طرح مورد نظر، تشخیص استفاده و کاربرد ضوابط و معیارهای فنی در طرح، کاملاً بر عهده مشاور بوده و کارفرما حق دخل و تصرف در نظرات مشاور را ندارد و پیشنهادهای کارشناسی مشاور در این بخش، مصوب تلقی می‌شود.

تبصره ۱) چنانچه مشاور طرح در چارچوب ضوابط و معیارهای فنی مندرج در این آیین‌نامه، طرحی را ارائه دهد که با منظور داشتن تمام هزینه‌ها (ساخت، بهره‌برداری و نگهداری) به صرفه و دارای ایمنی و کیفیت و دوام لازم باشد، طرح تهیه شده ملاک اقدام بوده و عدول از ضوابط و معیارهای فنی، با استدلال و مسئولیت مشاور مجاز خواهد بود. با این وجود، تحت هیچ شرایطی عدول از مقررات مجاز نخواهد بود.

تبصره ۲) مشاور طرح می‌تواند در چهارچوب ضوابط و معیارهای فنی طراحی منظر راه‌های برون‌شهری، پیشنهاد اصلاحی خود را بجز روش‌های پیشنهاد شده در مقررات برای تثبیت شیروانی‌ها، انتخاب طرح مناسب حفاظ راه، اندام‌های راه و ... جهت تصویب به کارفرما ارائه دهد.

تبصره ۳) سایر «مقررات» و «ضوابط و معیارهای فنی» آیین‌نامه راه‌های ایران که در آینده ابلاغ می‌شوند (هیدرولوژی، خاکبرداری و ترانشه و غیره) باید با در نظر داشتن ملاحظات منظر آمده در این آیین‌نامه رعایت شوند و لازم است که طراحان مسیر، پل، تونل و ... ضوابط مربوط به حوزه خود را از این آیین‌نامه مطالعه نمایند.

تبصره ۴) گزینه نهایی مسیر باید در نقطه بهینه‌ای از رعایت راهبردهای منظر و سایر ملاحظات فنی و اقتصادی انتخاب شود.

سازمان برنامه و بودجه کشور، تنها مرجع رسیدگی به نظرات و پیشنهادهای اصلاحی برای آیین‌نامه و به ویژه بخش مقررات آن است. در این راستا آیین‌نامه حاضر در دو بخش به شرح زیر تهیه شده است:

بخش اول: مقررات طراحی منظر راه‌های برون‌شهری

بخش دوم: ضوابط و معیارهای فنی طراحی منظر راه‌های برون‌شهری



چنانچه میان مفاد آیین نامه حاضر با دیگر ضوابط ابلاغی این سازمان مغایرتی وجود داشته باشد، مفاد این ضابطه ملاک عمل بوده و باید رعایت شود.

مسئولیت این آیین نامه ایجاد تعادل در توجه به جنبه های مختلف یک طرح حمل و نقل در رسیدن به گزینه بهینه منظر در مراحل ارزیابی، برنامه ریزی، طراحی و مدیریت است، از جمله الزامات قانونی، تعهدات حرفه ای، مسایل فنی، ایمنی، زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی، ادراکی، معنایی و زیبایی شناسی.

این آیین نامه در چهار بخش تنظیم شده است:

(۱) کلیات و تعاریف، (۲) برنامه ریزی منظرراه، (۳) طراحی و ساخت منظرراه، (۴) بهره برداری منظرراه.

با توجه به گستردگی و تازگی حوزه منظر، لازم است تا جامعه مهندسی کشور در استفاده از واژگان و اصطلاحات این حوزه تابع یک مرجع فنی معتبر باشند تا امکان انحراف از مفاهیم مشترک جهانی و بدعت گذاری به حداقل برسد. همچنین موضع بالادستی مفاهیم منظر موجب می شود تا ملاحظات آن از مرحله برنامه ریزی برای راه های کشور مدنظر قرار گیرد.

از تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۰۱ برای همه قراردادهایی که از محل وجوه عمومی و یا به صورت مشارکت عمومی و خصوصی منعقد می شوند، در چارچوب این دستورالعمل کاربرد، اجرای مفاد این ضابطه الزامی است. بدیهی است، از تاریخ ابلاغ تا ۱۴۰۲/۰۱/۰۱ اجرای این ضابطه برای همه کارها مجاز است.

برای قراردادهایی که بعد از تاریخ ۱۴۰۲/۰۱/۰۱ منعقد می شوند، بندهای ۴-۹، ۶-۱۱-۳- ضابطه شماره ۴۱۵، موضوع بخشنامه شماره ۱۰۰/۶۵۴۶۶ مورخ ۱۳۹۱/۰۸/۱۰ و بند ۳-۱۲ ضابطه شماره ۱-۲۶۷، موضوع بخشنامه شماره ۹۳/۱۳۶۲۵۴ مورخ ۱۳۹۳/۱۱/۰۷ فاقد اعتبار است.



جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

# آئین نامه راه های ایران (آرا) آئین نامه طراحی منظر راه های برون شهری

## بخش اول:

## مقررات طراحی منظر راه های برون شهری

معاونت فنی، توسعه امور زیربنایی و تولیدی  
امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران

Nezamfanni.ir

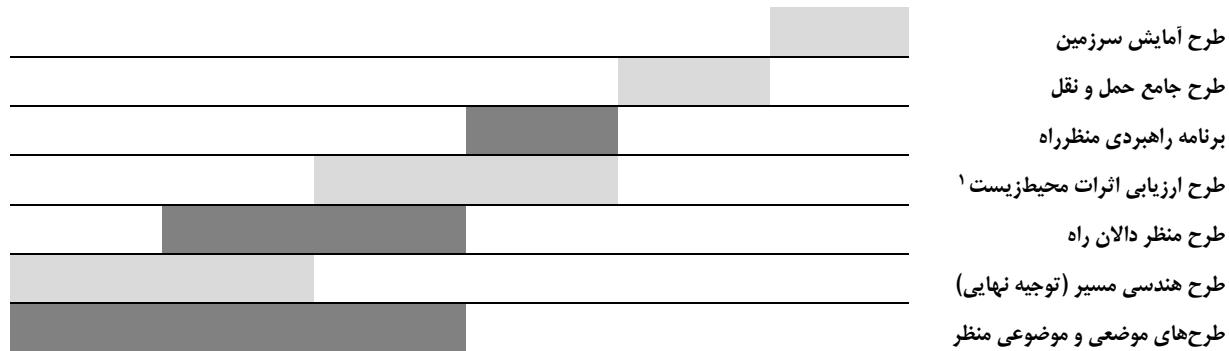
۱۴۰۱





## ۱- کلیات

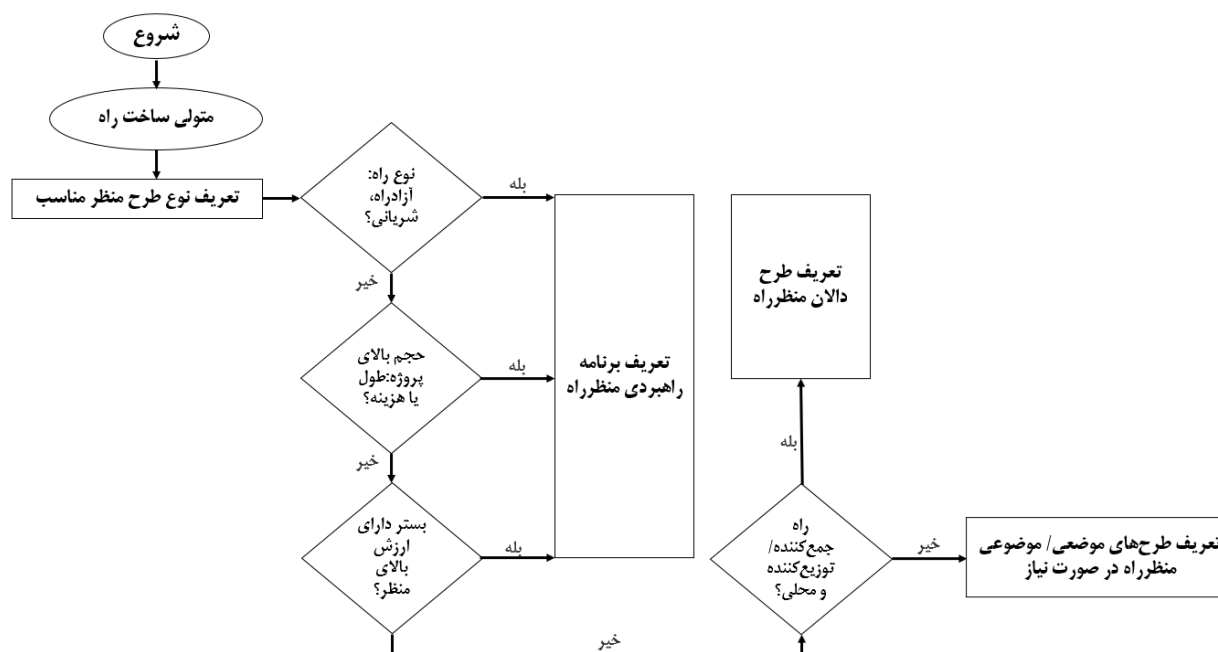
۱. کلیه طراحان حوزه راه از قبیل مسیر، پل، تونل و ... می‌بایست ضوابط مربوط به حوزه خود را از این آیین‌نامه مطالعه نموده و نکات لازم را در طراحی خود لحاظ کنند.
۲. تا زمان انتشار انواع شرح خدمات‌های همسان طراحی منظرراه در قالب نشریه جداگانه سازمان، شرح خدمات‌های منضم به فصل دوم این آیین‌نامه ملاک تعریف انواع طرح‌های منظرراه خواهد بود.
۳. تا زمان انتشار آیین‌نامه بهره‌برداری از منظرراه، رعایت ضوابط آیین‌نامه حاضر برای نهاد متولی نگهداری راه الزامی است.
۴. نحوه بهره‌برداری از اراضی حریم راه باید (در قانون ایمنی راه‌ها) در قالب تهیه طرح‌های منظر تدقیق شود.
۵. زمان تهیه انواع طرح‌های منظر مطابق نگاره زیر رعایت شود:



نگاره ۱: ترتیب زمانی تعریف و تهیه طرح‌های لازم برای یک محور مهم

۶. نوع طرح منظر لازم به تهیه در محورها مطابق فرایند زیر انتخاب شود:





نگاره ۲: روش انتخاب نوع طرح منظرراه متناسب با بستر

## ۲- الزامات منظر در مرحله مطالعات توجیه اولیه

۱. تصویب هرگونه کردور طرح باید با ارائه پیوست مطالعات منظر باشد.
۲. ضمن مطالعات توجیه اولیه، چک لیست شماره ۱ منظر کامل شود.
۳. در انتخاب نوع راه شاخص‌های منظر هر منطقه (از جمله ملاحظات زیست محیطی مانند محل عبور حیوانات) اعمال شود.
۴. در مناطق واجد ارزش منظر، انتخاب نوع راه با سرعت‌های بالا و حد مداخلات ساخت و ساز زیاد ممنوع است.
۵. نقاط دارای ارزش منظر (نقطه عطف- نشانه راه- نظرگاه) مطابق جدول ۳ تعیین شوند. واگذاری نقاط دارای دیدهای مهم به غیر نهاد متولی راه، انسداد دید و انجام

هرگونه عملیات ساخت و ساز ممنوع است.

۶. انسداد دیدهای مطلوب با هر مانعی از قبیل ابنیه راه، تاسیسات جانبی، تابلو، درختان ممنوع است.
۷. معماری کلیه اندام‌ها، ابنیه راه و تاسیسات جانبی و از جمله تاسیسات و حصار اراضی کشاورزی حاشیه جاده مطابق معماری بومی و ارزش‌های منظر باشد (به لحاظ سبک، فرم و ابعاد، نوع و بافت مصالح، رنگ و ...).
۸. طرح کاشت هر نقطه از مسیر تابع بوم آن منطقه باشد.

### ۳- الزامات منظر در مرحله مطالعات توجیه نهایی

۱. ضمن مطالعات توجیه نهایی، پیوست مطالعات منظر تهیه و چک لیست‌های منظر کامل شود.
۲. حین طراحی، فاصله از نقاط مهم منظرین (نشانه راه، نقطه عطف، نظرگاه) مطابق چک لیست شماره ۲ رعایت شود.
۳. موقعیت تونل‌ها در طرح مسیر با توجه به ارزش منظر انتخاب شود و تخریب الگوهای ارزشمند منظر و دیدهای مهم ممنوع است.
۴. در مناطق بکر و حفاظت شده، طراحی پل و تونل به مسیر هم‌سطح، ایجاد ترانشه و پاک‌تراشی طبیعت اولویت دارد.

### ۴- الزامات منظر در مرحله مطالعات طراحی تفصیلی

- طراحی مسیر

  ۱. ضمن مطالعات طراحی تفصیلی، پیوست مطالعات منظر تهیه و چک لیست‌های منظر کامل شود.
  ۲. طرح کاشت حول مسیر در پیوست مطالعات منظر تعیین شود.
  ۳. نقاط تلاقی مسیر با محل عبور حیوانات شناسایی و با تمهیداتی (زیرگذر، روگذر، حفاظ، علائم و ...) اصلاح شود. این تمهیدات طی طرح یکپارچه و از پیش اندیشیده باشد.

  - فواصل دید

۴. حین طراحی، فاصله از نقاط مهم منظرین (نشانه راه، نقطه عطف، نظرگاه) مطابق چک لیست شماره ۲ رعایت شود.

- ابنیه راه

۵. فرم، ابعاد، مصالح و رنگ ابنیه راه مطابق پیوست منظر انتخاب و طراحی شود.

۶. فرم و هندسه ابنیه راه در کل مسیر یا در هر یک از سکانس‌های راه با هم همگون و یکپارچه باشد.

۷. در ساخت ابنیه راه باید از مصالح پایدار، قابل ترمیم و با هزینه نگهداری حداقلی استفاده شود.

- شیروانی

۸. در پایدارسازی شیروانی‌ها و اجرای ترانشه‌ها، از سازه‌های محیطی و بومی با حفظ فرم و چهره طبیعی زمین استفاده شود.

- دیوار

۹. طرح نمای دیوارها ساده و خوانا باشد و تنوع الگوی دیوارهای یک مسیر حداقلی باشد (و ترجیحاً با یک مصالح).

۱۰. در صورت نیاز به ساخت دیوار، اولویت با دیوار شیبدار است. لبه دیوارهای قائم، تراز افقی داشته باشد. حداکثر ارتفاع پیوسته دیوار ۴ متر است. دیوارهای با ارتفاع‌های

بیشتر بصورت پلکانی با عقب‌نشینی حداقل یک متر اجرا شوند.

- حفاظراه

۱۱. طرح حفاظراه با سایر عناصر مصنوع جاده هماهنگ بوده و در طول جاده بطور یکسان حفظ شود.

۱۲. نصب حفاظراه محدود و حداقلی و با توجه فنی باشد.

۱۳. چنانچه رعایت ایمنی با خط‌کشی، اصلاح حاشیه جاده یا نصب تابلوها و علائم مقدور باشد، نصب حفاظ مجاز نیست.

۱۴. رنگ‌آمیزی حفاظها به جای نصب علائم مسيرنما یا خطرنما ممنوع است.

۱۵. نصب حفاظراه صلب در نقاط باارزش منظر (چک لیست شماره ۲) ممنوع است.

- آبرو

۱۶. استفاده از مصالح مصنوع برای قنو و آبرو باید توجیه فنی داشته باشد. در غیراینصورت کف آبرو ناهموار، با مصالح طبیعی و در ترکیب با پوشش گیاهی کوتاه قد باشد.

۱۷. سیستم جمع‌آوری آب‌های سطحی پل با تعداد مجرای حداقلی و مخفی باشد. تحویل موقت پل‌ها با نقص در مجراهای تخلیه آب‌های سطحی پل‌ها و شره و شوره بر بدنه ممنوع است.

- تونل

۱۸. چک لیست شماره ۳ به ازای طراحی هر یک از تونل‌های مسیر تهیه و در پیوست مطالعات منظر (فراخور هر مرحله طراحی) لحاظ شود.

۱۹. مدل دهانه تونل و گالری‌ها با توجه به ارزش منظر انتخاب شود و در کل مسیر یا سکانس‌ها، بطور همسان حفظ شود. معماری آشکارسازی و کاهش نیاز به نصب علائم ایمنی در انتخاب پورتال ورودی/ خروجی لحاظ شود (جدول ۱۸ صفحه ۹۶ ضوابط).

۲۰. بستر تونل از جمله دیواره بالای دهانه تونل به روش هماهنگ با الگو و ارزش‌های منظر مقاوم‌سازی یا ترمیم شود.

۲۱. بافت و طرح جداره داخل تونل ساده و یکنواخت باشد.

- پل

۲۲. چک لیست شماره ۴ به ازای طراحی هر یک از پل‌های مسیر تهیه و در پیوست مطالعات منظر (فراخور هر مرحله طراحی) لحاظ شود.

۲۳. طرح پل با ارزش‌های منظر هماهنگ باشد.

۲۴. طرح پل‌های یک مسیر با هم هماهنگ باشد.

۲۵. اجزای پل با یکدیگر و با کلیت پل هماهنگ باشد.

۲۶. معماری پل ساده با تاکید بر تراز افقی و دارای ریتم مناسب اجزا باشد.

۲۷. جسم زیرسازی پل سبک، حداقلی و دارای فرم‌های ساده باشد.

۲۸. تعداد پایه ستون‌های پل و دهانه‌های آن حداقلی باشد.

۲۹. تعداد مصالح، بافت و رنگ اجزای پل حداقلی و هماهنگ با منظر باشد.

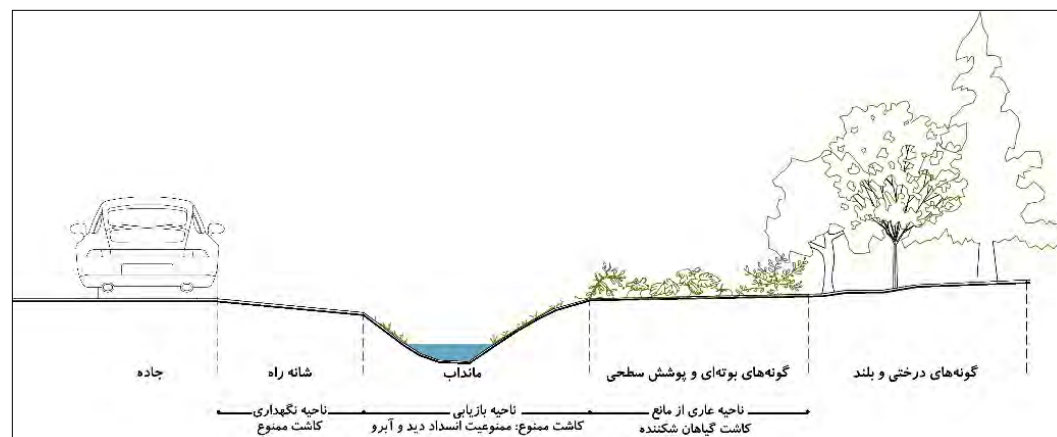
- تاسیسات جانبی راه

۳۰. طرح کلی و نمای بناها، با ارزش‌های منظر و معماری بومی و اقلیمی هر منطقه هماهنگ باشد.
۳۱. اصول اولیه طراحی معماری از جمله مقیاس انسانی برای کلیه بناها رعایت شود.
۳۲. معماری بناهای همجوار با یکدیگر هماهنگ باشد.
۳۳. دیدهای نامطلوب بناهای وضع موجود، با تمهیداتی پوشانده شود.
۳۴. نما و کلیه تاسیسات الحاقی بناهای حاشیه جاده مطابق ضوابط حاضر باشد.
۳۵. افزودن بخش‌های الحاقی به بناها بدون اخذ مجوز در دوره بهره‌برداری ممنوع است.
۳۶. تابلوی تمامی پلاک‌های حاشیه جاده مطابق ضوابط حاضر باشد و نصب تابلو خارج از طرح نمای مصوب ممنوع است.

#### • حیات گیاهی

۳۷. پوشش گیاهی ایمنی جاده را تقویت کند.
۳۸. پوشش گیاهی منطبق بر بوم بوده و به پایداری منظر و کاهش آلودگی کمک کند (پیوست ۱ و ۲ نشریه شماره ۲۰۳ «ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری»).
۳۹. الزامات طرح کاشت محورها مطابق چک لیست شماره ۵ رعایت شود.
۴۰. در ارائه طرح کاشت، "اولویت" ضوابط حاضر در انتخاب گونه‌های گیاهی رعایت شود.
۴۱. استفاده از گیاهان «کاشت ممنوع» در کلیه محورهای کشور در مرحله ساخت یا بهره‌برداری ممنوع است.
۴۲. کاشت مسیرهای مستقیم و ممتد، باید انبوه باشد.
۴۳. دیدهای نامطلوب با پوشش گیاهی کنترل شود.
۴۴. قطع درختان و پاکتراشی جنگل (بجز برای عرض راه) ممنوع است.
۴۵. نحوه کاشت در حاشیه راه در ۳ بخش زیر مطابق تصویر رعایت شود:
- ناحیه ۱: نگهداری؛ ممنوعیت کاشت از لبه جاده تا انتهای شانه راه

- ناحیه ۲: بازیابی؛ از لبه شانه راه تا آبرو، ممنوعیت انسداد دید یا عملکرد زهکش
- ناحیه ۳: ناحیه عاری از مانع؛ کاشت گیاهان شکننده در محدوده پس از زهکش



نگاره ۳: نمایش مقطع مناسب از وضعیت کاشت مجاز در ناحیه عاری از مانع

- ۴۶. کاشت گیاهان شکننده در فضاهای میانی دو محور با عرض بیش از یک متر مجاز است.
- ۴۷. کاشت درخت در میانه جاده‌های با عرض کمتر از ۲۰ متر یا سرعت بیش از ۵۵ km/h ممنوع است.
- ۴۸. کاشت گیاهان غیرشکننده در حریم عناصر تاسیساتی نباشد و فواصل زیر رعایت شود:

جدول ۱- حداقل فاصله مجاز کاشت از عناصر تاسیساتی حول جاده

فاصله کاشت	تیر چراغ	دکل برق	تاسیسات زیرزمینی	چاهک زهکشی	کابل‌های هوایی برق
طول (m)	۱۰	۱۰	۴	۶	مطابق ضوابط نهادهای ذیربط برای هرس

## ۵- الزامات منظر در بهره‌برداری منظرراه

### ۵-۱- اصول کلی

۱. در صورت انجام مطالعات منظر برای یک محور، کلیه مشخصات آن از قبیل ابنیه راه، تاسیسات جانبی و طرح کاشت در دوره بهره‌برداری حفظ شده و تغییر نکند.
۲. ملاک تایید محور در بازبینی سالانه نهاد متولی نگهداری راه، دستورالعمل‌های مطالعات منظر است. بنابراین مدارک طرح محورها می‌بایست در اختیار این نهاد قرار گیرد.
۳. در صورت عدم وجود مطالعات منظر، عملیات حفظ و نگهداری مطابق مبانی و اصول کلی منظر باشد.
۴. شرایط حفظ و نگهداری منظر می‌بایست در بودجه و عملیات نهاد متولی لحاظ شود.
۵. در مواردی که حفظ طرح اولیه به دلایلی (مالی، فنی و ...) ممکن نباشد، تغییرات لازم با انجام مطالعات و طبق کارشناس منظر تعیین شود.
۶. روش کاشت درختان مطابق بند ۳-۱ نشریه شماره ۲۰۳ «ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری» رعایت شود.
۷. روش ترمیم و نگهداری فضای سبز طرح منظر، مطابق بند ۳-۲ نشریه شماره ۲۰۳ «ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری» رعایت شود.
۸. تیم و گروه مسئول امور نگهداری فضای سبز حول راه‌ها باید متشکل از افراد دارای مهارت و تخصص‌های زیر باشد:
  - آشنا با مفاهیم منظر (آموزش دیده)
  - آشنا با مدیریت خاک، باغداری، دارای مجوز و آشنا با اصول استفاده از سم و کود

### ۵-۲- ابنیه فنی راه

۱. دوره‌های بازبینی و تعمیرات جاده بطور مرتب برگزار شود. این دوره شامل ارزیابی یکپارچه منظر، تخمین هزینه‌های تعمیر، بازبینی ایمنی و انجام اقدامات لازم است؛ نظیر تسطیح شانه راه، شست و شو یا رنگ‌آمیزی، تعمیر یا تعویض علائم و خط‌کشی، جمع‌آوری اجزای فرسوده، حذف دیوارنوشته‌ها و تبلیغات غیرمجاز،

- کنترل حفاظها و گذرگاه‌های حیات وحش.
۲. رعایت کلیه نکات مرحله طراحی و ساخت برای ابنیه راه و تاسیسات، در مرحله بهره‌برداری نیز الزامی است.
  ۳. تغییر در ابنیه راه مغایر با اصول اولیه طراحی ممنوع است.
  ۴. تمایز مصالح مرمتی ابنیه راه از مصالح اولیه و محیط حداقلی باشد.
  ۵. نخاله‌های حاصل از عملیات بهسازی و ترمیم جاده از حاشیه جاده جمع‌آوری شود.
  ۶. پوشش گیاهی در نقاط آسیب دیده ترمیم و گیاهان غیرمجاز حاشیه جاده بطور دوره‌ای پاکسازی شوند.
  ۷. مسیر مستقیم آبرو و شیب طولی ثابت آن در مدت بهره‌برداری حفظ شود.

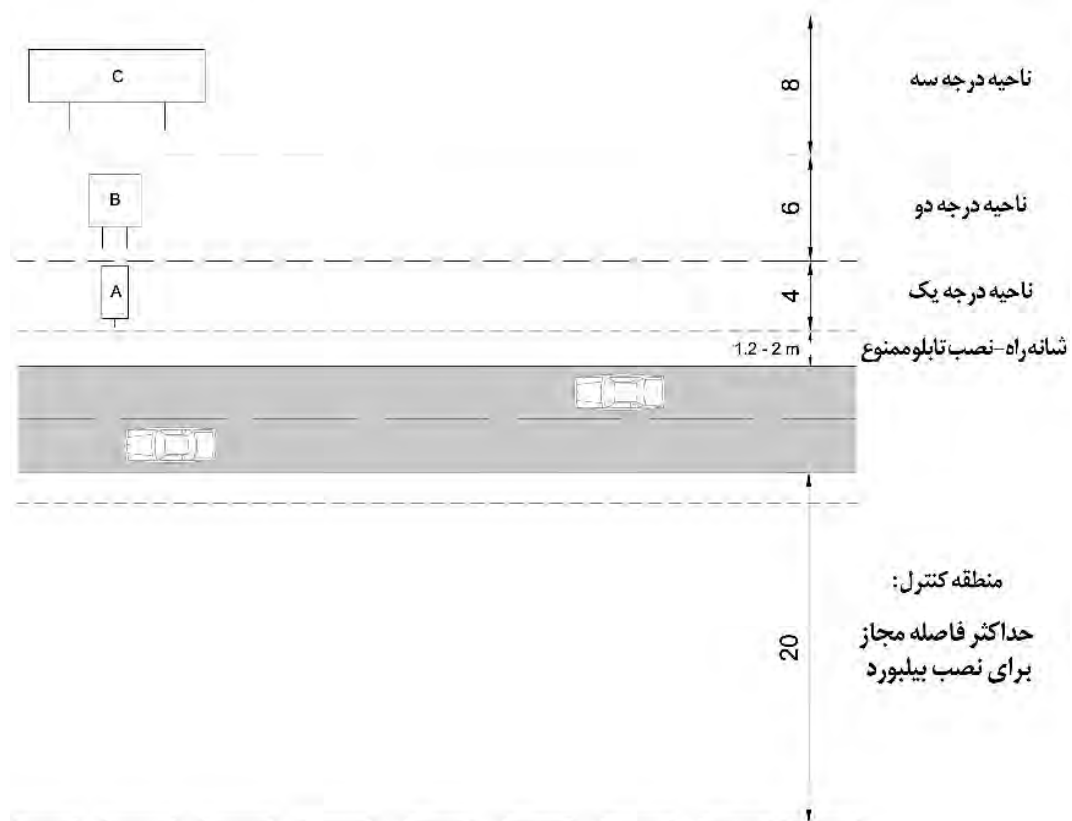
### ۵-۳-تابلو

۱. مجوز تابلوهای موجود می‌بایست طبق ضوابط حاضر تمدید شود و در صورت لغو مجوز باید از حاشیه جاده برچیده شوند.
۲. نصب تابلو تنها در منطقه کنترل مطابق مشخصات آمده در ضوابط، و با صدور مجوز مجاز است. منطقه کنترل حدفاصل شانه راه تا ۲۰ متری از لبه جاده به طرفین است.

جدول ۲- تعریف نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه

موارد مجاز به نصب	تعیین محدوده	ناحیه	
ممنوعیت نصب هرگونه تابلو تبلیغاتی و علائم اختصاری	۲ متر (حداکثر فاصله تعیین شده در نشریه)	شانه راه	منطقه کنترل
علائم اختصاری- تابلوهای تبلیغاتی در اندازه A	شانه راه تا ۶ متر از لبه به طرفین جاده	درجه یک	
علائم اختصاری- تابلوهای تبلیغاتی در اندازه B	۶ تا ۱۲ متر از لبه به طرفین جاده	درجه دو	
علائم اختصاری- تابلوهای تبلیغاتی در اندازه C	۱۲ تا ۲۰ متر از لبه به طرفین جاده	درجه سه	





نگاره ۴: نمایش نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه

۳. ابعاد تابلو به ۳ دسته قابل تقسیم است:

سایز A: تابلوهایی حداکثر با ابعاد ۱.۵ در ۳ متر

سایز B: تابلوهای بین اندازه A و C

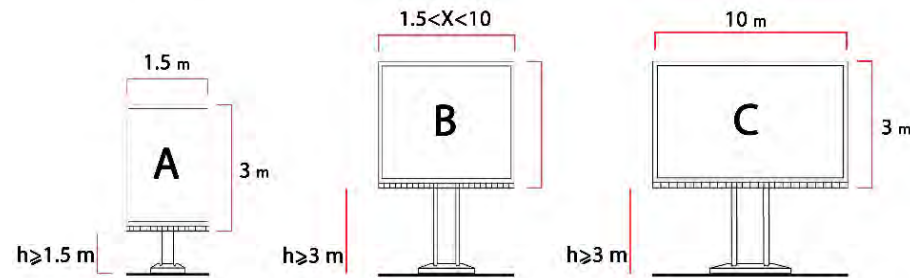
سایز C: تابلوهایی با ابعاد ۳ در ۱۰ متر و بزرگتر از آن (۳۰ مترمربع)

۴. در فواصل دارای دید و منظر واجد ارزش نصب تابلوهای اندازه B و C ممنوع است.

۵. تابلوهای تبلیغاتی در مبادی ورودی روستاها تنها در ابعاد کوچک (C) مجاز است.

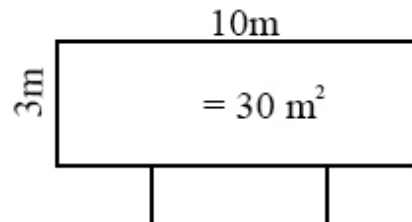
۶. ارتفاع پایه تابلو:

ابعاد تابلو	A	B	C
حداقل فاصله لبه پایینی تابلو از زمین (متر)	۱.۵	۳	



نگاره ۵: ارتفاع مناسب پایه تابلوها در ابعاد مختلف

۷. وسعت بیلبورد از ۳۰ متر مربع تجاوز نکند. در صورت استفاده از حداکثر وسعت مجاز، تابلو می‌بایست در حداکثر فاصله مجاز از جاده قرار گیرد.



نگاره ۶: حداکثر مساحت مجاز برای طراحی بیلبورد

۸. استفاده از پیام‌های چرخشی و متحرک در بزرگراه‌ها، راه‌های شریانی و منظرین ممنوع است.

۹. تکرار تبلیغات یک محصول یا خدمات حداکثر ۳ بار (بر ۳ تابلو) در هر ۱۰۰ کیلومتر مجاز است.
۱۰. نصب بیلبورد بر پل عابر پیاده در صورت رعایت فاصله ۲۰۰ متری سایر بیلبوردها از پل مجاز است.
۱۱. در نصب کلیه تابلوها اصل بر تجمیع پایه تابلوها است.
۱۲. فرم و طرح تابلو فرمال و در شان شخصیت جاده باشد (طرح‌های فانتزی مغایر با شان محور مجاز نیست).
۱۳. قطع یا به خطر افتادن درختان به دلیل نصب بیلبورد ممنوع است.
۱۴. نصب هرگونه تابلو، پوستر و بنر، چاپ و اسپری نوشته بر کلیه عناصر طبیعی و مصنوع حاشیه جاده ممنوع است.

جدول ۳- فواصل مجاز نصب تابلو

فاصله (متر)	موقعیت
۳۱۵	حداقل فاصله بین دو بیلبورد در دو سمت مخالف جاده
۲۵۰	حداقل فاصله از ورودی و خروجی تونل‌ها
۱۷۵	حفظ گشودگی دید به تابلوهای تبلیغاتی متوسط و بزرگ
۲۰۰	حداقل فاصله از علائم اخباری راه
۲۰	حداقل فاصله از میدادی ورودی شهر و روستا
۴۰	حداقل فاصله از پارک‌های جنگلی

## ۵-۴- نورپردازی

۱. نورپردازی راه‌های بین‌شهری ضرورت عملکردی نداشته و مغایر با اصول توسعه پایدار است. تنها موارد مجاز به نورپردازی با رعایت اصول کلی عبارتند از: نشانه‌ها و نقاط عطف، ابنیه فنی و تاسیسات جانبی مهم، تابلوهای تبلیغاتی.
۲. روشن کردن سطح بیلبوردها تنها با منبع نور ثابت تک رنگ مجاز است و استفاده از هرگونه چراغ چشمک‌زن یا منبع نور متحرک یا رنگی ممنوع است.

۳. استفاده از نورهای چشمک‌زن و فلاش، در تمامی راه‌های کشور ممنوع است.
۴. استفاده از نورهای رنگی در نقاط عطف و نشانه، بصورت مقطعی و مناسبتی مجاز است.
۵. تاریکی شب در منظر طبیعی و فرهنگی حفظ شود. نورپردازی مخل زندگی گیاهان و جانوران نباشد.
۶. انطباق منظر شب و روز حین اجرا و بهره‌برداری رعایت شود.
۷. نورپردازی نمای بناهای حاشیه جاده مطابق ضوابط آیین‌نامه حاضر و هماهنگ با مجاورت‌ها باشد و به تصویب مراجع برسد.
۸. طرح نورپردازی باید با نقش و مقیاس راه، هویت منظر و اصول زیبایی‌شناسی هماهنگ باشد.
۹. طرح‌های نورپردازی محور صورت یکپارچه و از پیش‌اندیشیده باشد و خوانایی منظر شب را افزایش دهد.
۱۰. طرح نورپردازی موجب آلودگی نوری، خیرگی و عدم تمرکز رانندگان نشود.
۱۱. تاسیسات نورپردازی مخفی بوده و نمای ابنیه راه و تاسیسات جانبی راه را مخدوش نکند.



## چک‌لیست شماره: ۲

۱۰۰	۸۰	۷۰	۴۰	سرعت (Km/h)
۶۱۰	۴۵۰	۳۶۰	۱۸۰	(FV) = فاصله دید واضح (m)

۱۲۰	۱۱۰	۱۰۰	۹۰	۸۰	۷۰	سرعت (Km/h)
۳۶۰	۳۳۰	۳۱۵	۲۷۰	۲۳۰	۲۰۰	(SV) = فاصله دید انتخاب (m)

طرح کاشت	نوع حفاظ	نورپردازی	حداقل فاصله مجاز (متر)							نوع نقاط ارزشمند	کیلومتر (Km)		نام محدوده
			موضوع از لبه جاده (متر)	تابلو تبلیغاتی سایز A	تابلو تبلیغاتی سایز B و C	رویت حجم و نورپردازی	درختان بلند از موضوع	تابلوی معرفی مکان	ساخت ابنیه		شعاع گشودگی دید	تا	
کوتاه قد	غیرصلب	مجاز	۲۰۰	FV	SV					نظرگاه			
کوتاه قد	وابسته به									نشانه راه			
وابسته به سایر شرایط	سایر شرایط									نقطه عطف			

## چک لیست شماره: ۳

چک لیست ملاحظات منظر تونل یا گالری			
.....		کیلومتر	نام تونل
بله	خیر	نکات منظر	مرحله
		حفظ ارزش‌های منظر با وجود تونل	مطالعات توجیه اولیه
		حفظ عوارض ارزشمند زمین در تعیین موقعیت دهانه تونل	مطالعات توجیه نهایی
		موقعیت مناسب نسبت به نشانه، نظرگاه یا نقطه عطف در مسیر	
		حفظ دیدهای ارزشمند	
		همگونی و تناسب مصالح پورتال با ارزش‌های منظر	طراحی تفصیلی
		حفظ دید ارزشمند در گالری (انتخاب دهانه و فرم مناسب ستون‌ها)	
		آشکارسازی پورتال تونل با طراحی معماری و کاهش نیاز به نصب علائم	
		هماهنگی و یکپارچگی فرم پورتال تونل‌ها با یکدیگر	
		تخریب حداقلی بستر حول دهانه تونل	
		پوشش و ترمیم بستر پس از عملیات ساخت و مقاوم‌سازی (شاتکریت)	

## چک لیست شماره: ۴

چک لیست ملاحظات منظر پل			
نام پل	مرحله	کیلومتر	ردیف
.....	نکات منظر	بله	خیر
۱	مطالعات توجیه اولیه	موقعیت مناسب پل (نسبت به ارزش‌های منظر منطقه، خوانایی مسیر، دیدهای مهم و ...)	
۲	مطالعات توجیه نهایی	موقعیت مناسب پل نسبت به نقاط پرارزش منظر	
۳		تعریف نشانه یا نقطه عطف جدید و مورد نیاز جاده	
۴		حفظ یا معرفی و تقویت دیدهای مهم و مناظر پرارزش	
۵	طراحی تفصیلی	تناسب نوع سیستم سازه‌ای با منظر	
۶		انتخاب بهینه تعداد دهانه‌های پل به لحاظ منظر (ترجیحاً تعداد فرد دهانه)	
۷		تناسب و همگونی با پل‌های طول محور	
۸		تناسب ابعاد پل با بستر (ابعاد کوله، ضخامت عرشه، تعداد و قطر پایه، ...)	
۹		شیب مناسب خاکریز پل (ترکیب مناسب دوسر پل با زمین)	
۱۰		انتخاب مصالح همگون با منظر (جنس، بافت، رنگ و ...)	
۱۱		تناسب اجزا و تزئینات پل با یکدیگر	
۱۲		تاکید بر تراز افقی پل	
۱۳		القای ظرافت و سادگی فرم‌های زیر عرشه	
۱۴		ریتم مناسب اجزای حفاظ پل	
۱۵		اختفای تاسیسات جمع‌آوری آب‌های سطحی پل	
۱۶		اختفای تاسیسات نورپردازی پل	



## چک لیست شماره: ۵

چک لیست ملاحظات طرح کاشت			
ردیف	مرحله	نکات منظر	بله / خیر
۱	مطالعات توجیه اولیه	تناسب راهبرد طرح کاشت با الگوی منظر منطقه	
۲	مطالعات توجیه نهایی	تناسب روش تثبیت شیروانی‌ها با ارزش‌های منظر	
۳	طراحی تفصیلی	رعایت اصول ایمنی در طرح کاشت (فاصله از تقاطع- پل- تونل- ...)	
۴		رعایت اولویت انتخاب گونه گیاهی	
۵		عدم کاشت گونه‌های «کاشت ممنوع»	
۶		رعایت فاصله مناسب کاشت از لبه جاده	
۷		رعایت فاصله مناسب ریشه و تاج گیاه از عناصر تاسیساتی	
۸		رعایت فاصله کاشت با توجه به قطر تاج و رشد ریشه گونه‌ها	
۹		پوشش دپدهای نامطلوب	
۱۰		عدم انسداد دیدهای مهم (سایت‌های میراثی- نظرگاه- نقطه عطف- نشانه- ورودی شهر و روستا- مراکز خدماتی جاده و ...)	



جمهوری اسلامی ایران  
سازمان برنامه و بودجه کشور

# آئین نامه راه های ایران (آرا) آئین نامه طراحی منظر راه های برون شهری

بخش دوم:

ضوابط و معیارهای فنی طراحی منظر راه های

برون شهری

معاونت فنی، توسعه امور زیربنایی و تولیدی  
امور نظام فنی و اجرایی، مشاورین و پیمانکاران





## فهرست

## فصل اول: تعاریف و کلیات

۱- کلیات و تعاریف .....	۱
۱-۱- کلیات .....	۱
۱-۱-۱- مقدمه .....	۱
۱-۱-۱-۱- سابقه معماری منظر .....	۱
۱-۱-۱-۲- کاربرد آیین‌نامه .....	۲
۱-۱-۱-۳- معیارهای اجباری .....	۲
۱-۱-۱-۴- معیارهای توصیه‌شده .....	۲
۱-۱-۱-۵- معیارهای کنترل‌کننده .....	۳
۱-۱-۱-۶- سایر معیارها .....	۳
۲-۱- تعریف واژگان .....	۳
۳-۱- تعاریف و مفاهیم پایه .....	۱۰
۱-۳-۱- تعریف منظر .....	۱۰
۲-۳-۱- انواع منظر .....	۱۱
۳-۳-۱- ارزش‌های منظر .....	۱۳
۴-۳-۱- تعریف منظرراه .....	۱۵
۵-۳-۱- مقیاس منظرراه .....	۱۶
۶-۳-۱- انواع طرح‌های منظرراه .....	۱۷
۴-۱- اصول برنامه‌ریزی منظرراه .....	۲۰
۵-۱- سیاست‌های برنامه‌ریزی منظرراه .....	۲۳
۶-۱- روش‌های طراحی .....	۲۴
۷-۱- طراحی موضوعی (تماتیک) .....	۲۶
۸-۱- تعیین نهادهای ذی‌نفع .....	۳۱
۲- برنامه‌ریزی و مدیریت منظرراه .....	۳۵
۱-۲- مرحله برنامه‌ریزی .....	۳۵
۱-۱-۲- زمان تعریف طرح منظرراه .....	۳۶
۲-۱-۲- متولی منظرراه .....	۳۶
۳-۱-۲- بستر تعریف طرح‌های منظرراه .....	۳۷
۴-۱-۲- فرآیند تهیه طرح‌های منظرراه .....	۳۸
۱-۴-۱-۲- فرآیند تهیه برنامه راهبردی منظر .....	۳۸
۲-۴-۱-۲- فرآیند تهیه طرح منظر دالان- در حال احداث .....	۳۹
۳-۴-۱-۲- فرآیند تهیه طرح موضوعی منظرراه .....	۴۰
۵-۱-۲- شرح خدمات همسان طرح‌های منظرراه .....	۴۱
۲-۲- مرحله طراحی و ساخت .....	۴۱
۱-۲-۲- نحوه ارجاع طرح منظرراه به مشاور ذی‌صلاح .....	۴۱
۲-۲-۲- مشارکت مردمی .....	۴۲
۳-۲-۲- مدیریت ذی‌نفعان .....	۴۵
۳-۲- مرحله بهره‌برداری .....	۴۷
۴-۲- مرحله ارزیابی .....	۴۸
۳- طراحی و ساخت منظرراه .....	۵۹
۱-۳- اصول و سیاست‌های کلی طراحی و ساخت .....	۵۹



۶۰.....	۲-۳- طراحی مسیر.....
۶۴.....	۳-۳- طراحی ابنیه فنی راه.....
۶۴.....	۱-۳-۳- شانه راه.....
۶۴.....	۱-۱-۳-۳- عملکرد شانه راه.....
۶۵.....	۲-۱-۳-۳- مشخصات شانه راه.....
۶۶.....	۳-۱-۳-۳- پوشش گیاهی شانه راه.....
۶۶.....	۲-۳-۳- شیروانی و ترانشه‌ها.....
۶۶.....	۳-۳-۳- شیروانی.....
۷۰.....	۴-۳-۳- دیوار حائل.....
۷۰.....	۱-۴-۳-۳- دیوار و محیط.....
۷۱.....	۲-۴-۳-۳- هندسه و طرح دیوار.....
۷۳.....	۳-۴-۳-۳- تناسبات و مقیاس.....
۷۴.....	۴-۴-۳-۳- مصالح.....
۷۵.....	۵-۴-۳-۳- رنگ.....
۷۵.....	۶-۴-۳-۳- طرح نمای دیوار.....
۷۷.....	۷-۴-۳-۳- اجرا.....
۷۹.....	۵-۳-۳- حفاظ راه.....
۷۹.....	۱-۵-۳-۳- معیار انتخاب حفاظ.....
۸۱.....	۲-۵-۳-۳- مواضع نصب حفاظ.....
۸۳.....	۳-۵-۳-۳- کیفیت حفاظ راه.....
۸۶.....	۴-۵-۳-۳- چگونگی نصب حفاظ.....
۸۸.....	۶-۳-۳- آبرو.....
۸۸.....	۱-۶-۳-۳- اصول کلی آبرو.....
۸۸.....	۲-۶-۳-۳- انواع آبرو.....
۸۹.....	۳-۶-۳-۳- شکل آبرو.....
۹۰.....	۴-۶-۳-۳- مصالح آبرو.....
۹۱.....	۵-۶-۳-۳- گیاهان در آبرو.....
۹۱.....	۶-۶-۳-۳- روش زهکشی پل‌ها.....
۹۲.....	۷-۳-۳- تونل.....
۹۲.....	۱-۷-۳-۳- موقعیت تونل.....
۹۴.....	۲-۷-۳-۳- دهانه ورودی تونل.....
۱۰۰.....	۳-۷-۳-۳- داخل تونل.....
۱۰۱.....	۴-۷-۳-۳- دهانه خروجی تونل.....
۱۰۱.....	۸-۳-۳- پل.....
۱۰۱.....	۱-۸-۳-۳- هماهنگی پل با منظر.....
۱۰۱.....	ا. سطوح هماهنگی پل با منظر.....
۱۰۴.....	۲-۸-۳-۳- تناسبات پل.....
۱۰۴.....	ا. پل و محیط.....
۱۰۴.....	ب. پل و اجزا.....
۱۰۵.....	۳-۸-۳-۳- طراحی پل.....
۱۰۵.....	ا. سیستم سازه‌ای.....
۱۰۶.....	ب. عناصر زیربنایی.....
۱۰۷.....	ت. عناصر روبنایی.....



- ث. پایه پل ..... ۱۰۸
- ج. تکیه‌گاه پل ..... ۱۰۹
- ح. حفاظ پل ..... ۱۱۰
- خ. بافت مصالح ..... ۱۱۰
- د. رنگ ..... ۱۱۱
- ۳-۳-۹- نورپردازی ..... ۱۱۴
- ۳-۳-۹-۱- اصول کلی ..... ۱۱۴
- ۳-۳-۹-۲- شاخص‌های کیفیت نور ..... ۱۱۶
- ۳-۳-۹-۳- نورپردازی پل ..... ۱۱۷
- ۳-۳-۹-۴- نورپردازی تونل ..... ۱۱۹
- ۳-۳-۹-۵- نورپردازی تاسیسات جانبی راه ..... ۱۲۱
- ا. مجتمع‌های خدماتی- رفاهی و تفریحی ..... ۱۲۱
- ب. بناهای خصوصی ..... ۱۲۲
- ۳-۳-۹-۶- نورپردازی تابلوهای تبلیغاتی ..... ۱۲۳
- ۳-۳-۴-۱- ابنیه حاشیه راه ..... ۱۲۴
- ۳-۳-۴-۱- اصول کلی ..... ۱۲۴
- ۳-۳-۴-۲- ضوابط معماری ابنیه (عمومی و سایر) ..... ۱۲۵
- ا. مناطق تاریخی- فرهنگی ..... ۱۲۸
- ب. مناطق صنعتی ..... ۱۲۹
- ۳-۳-۴-۳- تاسیسات جانبی راه (ابنیه عمومی) ..... ۱۲۹
- ۳-۳-۵- طراحی در منظر طبیعی ..... ۱۳۳
- ۳-۳-۵-۱- حیات جانوری ..... ۱۳۳
- ۳-۳-۵-۱-۱- اثرات منفی طرح‌های راهسازی بر حیات جانوری ..... ۱۳۳
- ۳-۳-۵-۱-۲- راهکارهای طراحی منظر برای حفاظت حیات جانوری ..... ۱۳۴
- ۳-۳-۵-۱-۳- راهکارهای کاهش تصادف با حیوانات ..... ۱۳۶
- ۳-۳-۵-۱-۴- انواع گذر حیوانات ..... ۱۳۷
- ۳-۳-۵-۱-۵- نکات ساخت گذر ..... ۱۳۹
- ۳-۳-۵-۱-۶- نصب حفاظ راه ..... ۱۴۱
- ۳-۳-۵-۱-۷- نصب علائم ..... ۱۴۲
- ۳-۳-۵-۲- حیات گیاهی ..... ۱۴۴
- ۳-۳-۵-۱-۲- اصول کلی طرح کاشت ..... ۱۴۴
- ۳-۳-۵-۲-۲- اولویت انتخاب گونه‌ها در طرح کاشت ..... ۱۴۵
- ۳-۳-۵-۲-۳- ویژگی گیاهان «کاشت ممنوع» ..... ۱۴۶
- ۳-۳-۵-۲-۴- نکات برنامه‌ریزی و طراحی طرح کاشت ..... ۱۴۶
- ا. دالان راه ..... ۱۴۶
- ب. قوسهای عمودی ..... ۱۴۹
- ت. قوسهای افقی ..... ۱۴۹
- ث. شیروانی ..... ۱۵۰
- ج. حاشیه راه ..... ۱۵۲
- ح. میانه راه ..... ۱۵۴
- خ. تاسیسات جانبی راه ..... ۱۵۵
- د. تقاطع و تبادل ..... ۱۵۶
- ۳-۳-۶- طراحی در منظر فرهنگی ..... ۱۵۷



- ۱۵۷..... ۳-۶-۱- منظر شهری
- ۱۶۰..... ۳-۶-۲- منظر روستایی
- ۱۶۱..... ۳-۶-۳- منظر کشاورزی
- ۱۶۲..... ۳-۶-۴- منظر صنعتی و پسا صنعتی
- ۱۶۳..... ۳-۶-۵- منظر پسا جنگ
- ۱۶۷..... ۴- بهره‌برداری منظر راه
- ۱۶۷..... ۴-۱- بوم‌شناسی
- ۱۶۷..... ۴-۱-۱- زیستگاه
- ۱۶۷..... ۴-۱-۲- حیات گیاهی
- ۱۶۸..... ۴-۱-۳- حیات جانوری
- ۱۶۹..... ۴-۲- منظر طبیعی و فرهنگی
- ۱۷۰..... ۴-۳- تعمیر و نگهداری راه
- ۱۷۱..... ۴-۳-۱- شیروانی و شانه راه
- ۱۷۱..... ۴-۴- ابنیه و تاسیسات
- ۱۷۱..... ۴-۴-۱- پل
- ۱۷۲..... ۴-۴-۲- تونل
- ۱۷۲..... ۴-۴-۳- حفاظ راه
- ۱۷۳..... ۴-۴-۴- دیوار حائل
- ۱۷۳..... ۴-۴-۵- آبرو
- ۱۷۳..... ۴-۵- تابلوهای تبلیغاتی
- ۱۷۳..... ۴-۵-۱- تعاریف
- ۱۷۴..... ۴-۵-۲- دوره طراحی و ساخت تابلو
- ۱۷۴..... ۴-۵-۲-۱- ابعاد تابلو
- ۱۷۴..... ۴-۵-۲-۲- فرم تابلو
- ۱۷۵..... ۴-۵-۲-۳- محتوای تابلو
- ۱۷۵..... ۴-۵-۲-۴- فواصل و محل نصب تابلوها
- ۱۷۹..... ۴-۵-۲-۵- موارد ممنوعیت تبلیغات و نصب بیلورد
- ۱۸۰..... ۴-۵-۲-۶- روشنایی و نورپردازی تابلو
- ۱۸۰..... ۴-۵-۳- دوره بهره‌برداری تابلو
- ۱۸۱..... ۴-۶- نورپردازی و منظر شبانه





## فهرست جداول

جدول ۱- حداقل فاصله مجاز کاشت از عناصر تاسیساتی حول جاده.....	۷
جدول ۲- تعریف نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه.....	۹
جدول ۳- فواصل مجاز نصب تابلو.....	۱۲
جدول ۱- مداخلات و توجهات لازم به ارزش‌ها در مقیاس‌های مختلف منظر.....	۱۷
جدول ۲- انواع طرح منظرراه.....	۱۸
جدول ۳- نمونه تمهیدات لازم طرح منظر در راه‌های مختلف.....	۱۸
جدول ۴- : قلمرو و حوزه نفوذ و اثرگذاری انواع طرح‌های منظرراه.....	۱۹
جدول ۵- اقدامات لازم برای برنامه‌ریزی منظرراه و متولیان آنها.....	۳۷
جدول ۶- خلاصه شرایط و مشخصات تهیه انواع طرح‌های منظرراه.....	۴۴
جدول ۷- سطوح ارزیابی.....	۴۸
جدول ۸- زمینه‌های منظر برای ارزیابی.....	۴۹
جدول ۹- حد مداخله پروژه راهسازی در بستر.....	۴۹
جدول ۱۰- گزارش ارزیابی لازم در انواع زمینه منظر براساس حد مداخلات.....	۴۹
جدول ۱۱- تاثیر سرعت حرکت بر وضوح تصویر و مخروط دید ناظر.....	۶۰
جدول ۱۲- توصیه‌های طراحی مسیر با توجه به ویژگی‌های مخروط دید راننده.....	۶۲
جدول ۱۳- توصیه‌های طراحی دیوارهای بلند یا طولانی.....	۷۴
جدول ۱۴- توصیه‌های هماهنگی دیوار با ویژگی‌های منظر.....	۷۷
جدول ۱۵- نقاط قوت و ضعف انواع حفاظ راه در منظر.....	۸۰
جدول ۱۶- توصیه‌های طراحی تونل براساس ویژگی‌های مخروط دید.....	۹۴
جدول ۱۷- نحوه انتخاب مدل دهانه تونل براساس راهبرد منظر.....	۹۶
جدول ۱۸- رعایت تناسب نوع دهانه تونل (پورتال) و نحوه برش زمین و ترمیم بستر.....	۹۸
جدول ۱۹- توصیه‌های هماهنگی انتخاب نوع پل با منظر.....	۱۰۳
جدول ۲۰- توصیه‌های هماهنگی فرم پل با منظر.....	۱۰۳
جدول ۲۱- توصیه‌های هماهنگی ابعاد پل با منظر.....	۱۰۳
جدول ۲۲- شاخص‌های کیفیت نور.....	۱۱۶
جدول ۲۳- نکات نورپردازی پل کابلی.....	۱۱۸
جدول ۲۴- توصیه‌های طراحی پل براساس ویژگی‌های مخروط دید.....	۱۱۸
جدول ۲۵- نکات نورپردازی تونل.....	۱۲۰
جدول ۲۶- نکات نورپردازی بناهای خصوصی حاشیه راه.....	۱۲۳
جدول ۲۷- مشخصات مخروط دید در طراحی تاسیسات جانبی راه.....	۱۳۰
جدول ۲۸- مشخصات مخروط دید در طراحی عوارضی.....	۱۳۲
جدول ۲۹- انواع روگذر حیوانات.....	۱۳۷
جدول ۳۰- انواع زیرگذر حیوانات.....	۱۳۹
جدول ۳۱- رفتار ذاتی برخی از حیوانات.....	۱۴۳
جدول ۳۲- اهداف کاشت گیاه در منظرراه.....	۱۴۴
جدول ۳۳- توصیه‌های طرح کاشت با توجه به ویژگی‌های مخروط دید.....	۱۴۶
جدول ۳۴- حداقل فاصله مجاز کاشت از عناصر تاسیساتی حول جاده.....	۱۵۵
جدول ۳۵- تعریف نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه.....	۱۷۵
جدول ۳۶- توصیه‌های نصب تابلو متناسب با ویژگی‌های مخروط دید.....	۱۷۶



## فهرست تصاویر

- نگاره ۱: ترتیب زمانی تعریف و تهیه طرح‌های لازم برای یک محور مهم ..... ۱
- نگاره ۲: روش انتخاب نوع طرح منظرراه متناسب با بستر..... ۲
- نگاره ۳: نمایش مقطع مناسب از وضعیت کاشت مجاز در ناحیه عاری از مانع..... ۷
- نگاره ۴: نمایش نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه..... ۱۰
- نگاره ۵: ارتفاع مناسب پایه تابلوها در ابعاد مختلف..... ۱۱
- نگاره ۶: حداکثر مساحت مجاز برای طراحی بیلورد..... ۱۱
- نگاره ۱: درک عینیت و ذهنیت منظر دماوند با رویت آن به طور همزمان..... ۱۰
- نگاره ۲: منظر فرهنگی و میراث جهانی؛ راست: راه آهن سراسری ایران، چپ: شالیزارهای مطبق دوهزار ساله فیلیپین..... ۱۱
- نگاره ۳: انواع منظر..... ۱۱
- نگاره ۴: از راست به چپ: منظر کشاورزی- منظر پساچنگ- منظر پسا صنعتی..... ۱۲
- نگاره ۵: معرفی زیبایی برش خاک، راست: جاده شماره ۷ شیلی؛ چپ: برش کوه در جاده ۶۸ مریلند..... ۱۳
- نگاره ۶: حفظ و نمایش ارزش میراثی و پژوهشی دیواره بزرگراه- کانبرا، استرالیا..... ۱۳
- نگاره ۷: حفظ عوارض زمین در طراحی مسیر در احترام به ارزش‌های طبیعی و کالبدی..... ۱۴
- نگاره ۸: نمایش نمونه مقیاس‌های منظر پیرامون راه..... ۱۶
- نگاره ۹: محدوده انواع طرح‌های منظرراه (ماخذ ۳۵)..... ۱۸
- نگاره ۱۰: مسیر بزرگراه‌های آسیایی در ایران، نیازمند تعریف طرح راهبردی منظرراه..... ۲۰
- نگاره ۱۱: حداقل مداخله در بدنه سنگی، جاده دستکند گولیانگ چین..... ۲۱
- نگاره ۱۲: نقش طراحی مسیر در میزان موفقیت راه در یکپارچگی با منظر منطقه..... ۲۲
- نگاره ۱۳: روش دستیابی به راهکار طراحی منظرراه..... ۲۵
- نگاره ۱۴: فرایند تهیه طرح منظر دالان..... ۲۶
- نگاره ۱۵: جاده ابریشم یک نمونه راه موضوعی با عنوان و هویت برگرفته محصول مبادلاتی..... ۲۷
- نگاره ۱۶: انواع موضوعات طراحی در منظرراه..... ۳۰
- نگاره ۱۷: ترتیب زمانی تعریف و تهیه طرح‌های لازم برای یک محور مهم..... ۳۶
- نگاره ۱۸: روش انتخاب نوع طرح منظرراه متناسب با بستر..... ۳۸
- نگاره ۱۹: فرایند تهیه برنامه راهبردی منظر..... ۳۹
- نگاره ۲۰: فرایند تهیه طرح دالان منظر..... ۴۰
- نگاره ۲۱: امکان مشارکت مردم در مراحل طراحی منظرراه (ماخذ ۱۶۶)..... ۴۳
- نگاره ۲۲: گام‌های مرحله ارزیابی..... ۴۸
- نگاره ۲۳: مخروط دید و محدوده دید واضح مقابل چشم انسان..... ۶۰
- نگاره ۲۴: قابلیت رویت اشیا بزرگ و نزدیک در مقیاس راه..... ۶۰
- نگاره ۲۵: افزایش فاصله وضوح دید با افزایش سرعت..... ۶۱
- نگاره ۲۶: افزایش فاصله نقطه دید واضح راننده با افزایش سرعت..... ۶۱
- نگاره ۲۷: راست: رابطه سرعت و فاصله کانونی، چپ: رابطه سرعت و دید جانبی (ماخذ ۳۶)..... ۶۲
- نگاره ۲۸: کاهش زاویه مخروط دید همراه با افزایش سرعت..... ۶۲
- نگاره ۲۹: بزرگراه رودیو، اتصال سائوپائولو به ساحل آتلانتیک با پل و حداقل مداخله در حیات وحش، برزیل..... ۶۳
- نگاره ۳۰: کنترل اثرات منفی انتخاب مسیر بر منظر با حداقل پاک‌تراشی و نمایش ویژگی‌های زمین‌شناسی، کوئینزلند استرالیا..... ۶۳
- نگاره ۳۱: نمونه برنامه‌ریزی دید و منظر در طول یک مسیر..... ۶۴
- نگاره ۳۲: برنامه‌ریزی و طراحی عرصه‌های نظرگاهی برای استفاده ایمن عموم..... ۶۴
- نگاره ۳۳: تامین فضای توقف و پیاده و تابلو معرفی نظرگاه به دریاچه آتشفشانی، سن میگوئل آزور پرتغال..... ۶۴
- نگاره ۳۴: نمونه شانه راه ایمن، عاری از مانع و قابل استفاده برای دوچرخه در جاده‌های محلی..... ۶۶
- نگاره ۳۵: Rip-rap خشکه‌چین با تخته سنگ، جاده دریاچه لیک تاهو، بر کلی..... ۶۷
- نگاره ۳۶: استفاده از شبکه زیرین و اجرای خشکه‌چین Rip-rap در همخوانی با طبیعت..... ۶۸



- نگاره ۳۷: ترکیب Rip-rap با رویش بوته‌های خودروی محلی، جاده هراز..... ۶۸
- نگاره ۳۸: تثبیت ترانشه با قاب‌بندی، راست: بزرگراه حاولیان، کراچی پاکستان، چپ: راه‌آهن لرستان..... ۶۸
- نگاره ۳۹: تثبیت خاکریز پل با کاشت چمن در بلوک بتنی توخالی پیش‌ساخته، چین..... ۶۹
- نگاره ۴۰: حفاظت از شیب تند زیر پل با ترکیب کاشت و شبکه‌بندی، پل شانگ شینگ چین..... ۶۹
- نگاره ۴۱: تثبیت ترانشه با گسترده شدن شبکه mesh، پخش ماسه و بذر و رویش پوشش گیاهی، چین..... ۶۹
- نگاره ۴۲: اجرای Rip-rap تکیه‌گاه پل با سنگ‌های روشن و طرح‌های محلی با هویت، تگزاس..... ۶۹
- نگاره ۴۳: هماهنگی طبقات دیوار با شیب زمین و ترانشه..... ۷۰
- نگاره ۴۴: اجرای دیوار با شمع و با فرم و نمای طبیعی، جنوب شرق آسیا..... ۷۰
- نگاره ۴۵: جزئیات کاشت در خاک پشت دیوار..... ۷۱
- نگاره ۴۶: کاهش تدریجی ارتفاع دیوار بصورت پلکانی..... ۷۱
- نگاره ۴۷: نمونه تعریف ابتدای دیوار با افزایش پلکانی ارتفاع..... ۷۲
- نگاره ۴۸: ترکیب حفاظ راه و دیوار با گلجای..... ۷۲
- نگاره ۴۹: ایجاد تنوع با عقب‌نشینی دیوار و ترکیب با کاشت (راست) و استفاده از رنگ و طرح و پلکان گلجای (چپ)..... ۷۳
- نگاره ۵۰: نمونه راهکارهای طراحی برای ایجاد تنوع در طول دیوار..... ۷۳
- نگاره ۵۱: نمونه دیوار بتنی پیش‌ساخته طرح‌دار..... ۷۶
- نگاره ۵۲: نمونه دیوار بتنی مسلح درجا با قالب طرح‌دار، لاگونا هیل، کالیفرنیا..... ۷۶
- نگاره ۵۳: معرفی طبیعت صحرا در دیوارنگاره‌های آزادراه آریزونا..... ۷۶
- نگاره ۵۴: نمونه دیوار حائل همخوان با بستر جنگل، تورین ایتالیا..... ۷۸
- نگاره ۵۵: نمونه دیوار حائل همخوان با طبیعت به روش خاک مسلح، آلمان..... ۷۸
- نگاره ۵۶: نمونه دیوار حائل بتنی از قطعات پیش‌ساخته گهواره‌ای، نیوزلند..... ۷۸
- نگاره ۵۷: نمونه دیوار حائل ترکیب گابیون و بتن پیش‌ساخته، استرالیا..... ۷۹
- نگاره ۵۸: نمونه دیوار حائل به روش خاک مسلح با نمای بتن پیش‌ساخته یا پوشش گیاهی..... ۷۹
- نگاره ۵۹: معیارهای انتخاب حفاظ راه..... ۷۹
- نگاره ۶۰: حضور حداقلی حفاظ کابلی و ضربه‌گیر در دید و منظر، استرالیا..... ۸۱
- نگاره ۶۱: راست: جاده توربستی اقیانوس جنوبی، استرالیا، بدون حفاظ؛ چپ: ترکیب شانه راه و ناحیه عاری از مانع با فضای سبز، جاده ملی پیشاور پاکستان..... ۸۱
- نگاره ۶۲: راست: گذرگاه گرمسل آلپ، سوئیس-وسط: بزرگراه کاراکورام پاکستان-چپ: گارازات، مرتفع‌ترین جاده شمال آفریقا-مراکش..... ۸۲
- نگاره ۶۳: ممنوعیت حذف دیدهای مطلوب با نصب حفاظ‌های صلب..... ۸۲
- نگاره ۶۴: حفظ دید به دریاچه سد با نصب مایل استون، گذرگاه گرمسل سوئیس..... ۸۳
- نگاره ۶۵: حفظ دید به منظر با طرح متخلخل حفاظ بتنی، پل بیکس‌بی، کالیفرنیا..... ۸۳
- نگاره ۶۶: حفظ دید به منظر با اجرای پاراپت، جاده گلن وود، کلرادو..... ۸۳
- نگاره ۶۷: استفاده از ستون سنگی و چوبی برای گاردریل..... ۸۴
- نگاره ۶۸: پوشش گاردریل از چوب منعطف..... ۸۴
- نگاره ۶۹: ترکیب گلجای با حفاظ میانی، استرالیا..... ۸۴
- نگاره ۷۰: امکان عبور حیوانات کوچک از زیر حفاظ میانی جاده..... ۸۵
- نگاره ۷۱: راست: حفاظ بتنی طرح‌دار با تم محیط و رنگ‌های روشن، تگزاس، چپ: نیوجرسی با طرح قوس، هماهنگ با معماری رم..... ۸۵
- نگاره ۷۲: : بافت رنگی با طرح سنگ حفاظ بتنی، پنسیلوانیا..... ۸۶
- نگاره ۷۳: نصب غیراصولی نیوجرسی بدون تسطیح زمین، جاده هراز..... ۸۶
- نگاره ۷۴: اغتشاش محیطی با تنوع انواع حفاظ راه، جاده هراز..... ۸۶
- نگاره ۷۵: تعریف واضح اختلاف سطح بین دو مسیر قبل از نصب نیوجرسی..... ۸۷
- نگاره ۷۶: تغییر مقطعی امتداد حفاظ راه در ترکیب با پوشش گیاهی..... ۸۷
- نگاره ۷۷: عدم اتصال حفاظ‌ها و کاهش نظم منظر، محور هراز..... ۸۷
- نگاره ۷۸: نمونه تعریف صحیح سر حفاظ‌ها..... ۸۸
- نگاره ۷۹: ضرورت اتصال و پیوستگی سر حفاظ به تونل، سوئیس..... ۸۸



- نگاره ۸۰: راست به چپ: نهربالای شیروانی - شوت پوشش‌دار - نهر میانه - آبروی حاشیه جاده ..... ۸۹
- نگاره ۸۱: نمونه اجرای نهر آب در امتداد دوطرف جاده جنگلی و شهری، کوئینزلند استرالیا ..... ۸۹
- نگاره ۸۲: نمونه مقطع دوزنقه‌ای آبروها ..... ۹۰
- نگاره ۸۳: راست: آبروی خطی با بستر پوشیده از سنگ، استرالیا؛ چپ: کانیو جمع‌آوری آب سطح جاده پاسیفیک، نیوولز جنوبی استرالیا ..... ۹۰
- نگاره ۸۴: نمونه راه‌آب با مصالح سنگی ..... ۹۰
- نگاره ۸۵: توصیه به حفظ دید به مناظر طبیعی خندق‌های پایین دست جاده ..... ۹۱
- نگاره ۸۶: روش‌های زهکشی پل‌ها ..... ۹۲
- نگاره ۸۷: طرح معماری ستون‌های گالری برای حفظ دید به مناظر، جاده کوه آلپ، اتریش ..... ۹۳
- نگاره ۸۸: نمایش زیبایی صخره‌ها در تونل، پارک ملی زیون، یوتا ..... ۹۳
- نگاره ۸۹: هماهنگی پورتال تونل با منظر کوهستانی و جنگل، راست: بزرگراه ملی نروژ، چپ: جاده کرنل، پارک مک لی، ایالت ارگان ..... ۹۴
- نگاره ۹۰: تکرار فرم دیواری و نعل اسبی دهانه تونل‌های جاده MV بوسنی و هرزگوین ..... ۹۴
- نگاره ۹۱: تقویت خوانایی و هویت منظرراه با تکرار فرم یکسان دهانه تونل، ایتالیا ..... ۹۴
- نگاره ۹۲: آشکارسازی دهانه تونل‌ها با افزایش قواره دهانه تونل ..... ۹۵
- نگاره ۹۳: نصب علائم حول دهانه تونل طبق ضوابط و استانداردها ..... ۹۵
- نگاره ۹۴: استفاده از پوشش گیاهی تیره حول دهانه تونل ..... ۹۶
- نگاره ۹۵: تعریف نشانه و افزایش خوانایی با فرم دهانه تونل، راست: تونل گلنهایم اتریش، چپ: تونل موبیلان ایتالیا ..... ۹۷
- نگاره ۹۶: حفظ خوانایی با حفظ ریتم دهانه تونل‌های دوقلو ..... ۹۷
- نگاره ۹۷: ترکیب دهانه با فرم تندیس و موتیف‌های گیاهی و نورپردازی، تونل استلینک ملبورن ..... ۹۷
- نگاره ۹۸: ترکیب ورودی و ناحیه انتقالی با پوشش گیاهی، راست: تونل هیسن، جنوب استرالیا؛ چپ: تونل سیاتل به پاسیفیک ..... ۹۷
- نگاره ۹۹: لزوم ترمیم بستر حول دهانه تونل ..... ۹۹
- نگاره ۱۰۰: ترمیم حول تونل با مصالح همگون با بستر طبیعی ..... ۱۰۰
- نگاره ۱۰۱: نمونه حفظ ساختار صخره‌ای و طبیعی زمین در جداره تونل ..... ۱۰۰
- نگاره ۱۰۲: پیوستگی داخل تونل با مسیر بیرونی با نقاشی درختان بر بدنه و نصب نورپردازی برای هشدار راننده، تونل کونکس محور شمال غرب سیدنی ..... ۱۰۰
- نگاره ۱۰۳: بافت و رنگ ساده و یکنواخت بر بدنه تونل، سیدنی ..... ۱۰۱
- نگاره ۱۰۴: تخفیف پل با عوارض زمین و استتار در پوشش گیاهی، جزیره ناگانو ژاپن ..... ۱۰۱
- نگاره ۱۰۵: غلبه پل بر محیط، کوچر؛ بلندترین پل آلمان ..... ۱۰۲
- نگاره ۱۰۶: هماهنگی با منظر با القای سبکی سازه فلزی، پل جدید رودخانه جرج، ویرجینیای غربی ..... ۱۰۲
- نگاره ۱۰۷: ضرورت توجه به اصول زیبایی‌شناسی در انتخاب سازه در هماهنگی با ارزش منظر ..... ۱۰۲
- نگاره ۱۰۸: تناسب ابعاد کوله و ضخامت عرشه با یکدیگر و محیط، کلرادو ..... ۱۰۴
- نگاره ۱۰۹: تناسب ابعاد، حجم و ارتفاع پل با یکدیگر و سازگاری سازه، مصالح و رنگ با منظر، سریلانکا ..... ۱۰۴
- نگاره ۱۱۰: سادگی و ابهت، تاکید بر خط افق در منظر طبیعی، پل تیلوس، جزایر قناری اسپانیا ..... ۱۰۵
- نگاره ۱۱۱: تقویت نظم و خوانایی منظر با تکرار یک مدل پل در طول مسیر ..... ۱۰۵
- نگاره ۱۱۲: لحاظ کردن ترتیب ملاحظات منظر در فرایند طراحی پل (از راست به چپ) ..... ۱۰۵
- نگاره ۱۱۳: زیبایی طراحی و فرم تندیس‌گون پل، جاده آتلانتیک، نروژ ..... ۱۰۶
- نگاره ۱۱۴: پل میلانو بین فرانسه و ایتالیا، طراح: نورمن فاستر با ایده پرواز در ابرها، طول: ۲٫۵ کیلومتر ..... ۱۰۶
- نگاره ۱۱۵: تاکید بر تراز افقی عرشه پل ..... ۱۰۷
- نگاره ۱۱۶: جذب گردشگر به نظرگاه با طراحی پل لاگون بصورت یک حقله و کاهش سرعت، اوروگوئه ..... ۱۰۷
- نگاره ۱۱۷: لزوم توجه به دید از پل به محیط و دید به پل از راه ..... ۱۰۸
- نگاره ۱۱۸: رعایت تناسب پایه پل T شکل ..... ۱۰۹
- نگاره ۱۱۹: حفاظت منظر با تعداد حداقلی و سادگی و خلوص پایه‌ها، پل ساحل صخره‌ای پارک استانول استرالیا ..... ۱۰۹
- نگاره ۱۲۰: تعریف نشانه شهری با نورپردازی نرده‌های موج پل VIP میدان ذبی، امارات متحده عربی ..... ۱۱۰
- نگاره ۱۲۱: حفظ دید با انتخاب حفاظ سبک و تراوا و تعریف مسیر نظرگاهی، پل ساحل صخره‌ای پارک استانول استرالیا ..... ۱۱۰



- نگاره ۱۲۲: استفاده از آجر قرمز در هماهنگی با بافت شهر، پل قوسی راه‌آهن منچستر انگلیس..... ۱۱۱
- نگاره ۱۲۳: مرحله انتخاب رنگ‌های پل در فرایند طراحی..... ۱۱۱
- نگاره ۱۲۴: ترکیب سه دسته رنگ پل..... ۱۱۲
- نگاره ۱۲۵: استفاده از رنگ برای تقویت فرم پل و خوانایی دید کشتی‌ها، راست: پل زینگوانگ، گانگزو چین، چپ: پل وینسنت لس‌آنجلس..... ۱۱۳
- نگاره ۱۲۶: انتخاب رنگ سبز تیره (رنگ فرعی) خوانا و در تمایز با محیط، راست: پل برج لندن، چپ: دروازه شهر نیکو ژاپن..... ۱۱۳
- نگاره ۱۲۷: تعریف نشانه راه با فرم متمایز و رنگ سفید، راست: پل الوحده قطر، چپ: پل ساموئل بکت دوبلین..... ۱۱۳
- نگاره ۱۲۸: القای سبکی حجم با انتخاب رنگ روشن، پل لید، گانگزو چین..... ۱۱۳
- نگاره ۱۲۹: ضرورت انطباق منظر شب و روز در طرح نورپردازی..... ۱۱۴
- نگاره ۱۳۰: استفاده از ریتم در نورپردازی ستون‌های پل..... ۱۱۸
- نگاره ۱۳۱: نورپردازی غیرمستقیم و تک رنگ پل زاید، امارات متحده عربی، معمار: زاها حدید..... ۱۱۹
- نگاره ۱۳۲: تعریف عطف و نشانه با نورپردازی شبانه، پل دوستی بین ژاپن و ویتنام..... ۱۱۹
- نگاره ۱۳۳: تاکید بر زیبایی سازه پیلون با تاریک نگهداشتن عرشه و ستون‌ها، پل فاریس، نروژ..... ۱۱۹
- نگاره ۱۳۴: پل تک‌رنگ با برنامه نورپردازی رنگی راس پیلون، ساحل یوکوهاما ژاپن..... ۱۱۹
- نگاره ۱۳۵: دهانه ورودی تونل؛ بخش مجاز به نورپردازی..... ۱۲۰
- نگاره ۱۳۶: عدم نورپردازی داخل تونل و هدایت دید راننده با رنگ سفید بدنه، تونل آپهولز گذرگاه A<sup>9</sup> سوئیس..... ۱۲۰
- نگاره ۱۳۷: کاهش نصب علائم هشداردهنده با دید مناسب به دهانه سفید تونل در شب، ولز جنوبی استرالیا..... ۱۲۱
- نگاره ۱۳۸: نورپردازی فرم آلومینیومی دهانه تونل المپیک زمستانی شهر سوشی روسیه..... ۱۲۱
- نگاره ۱۳۹: توجه به سلسله مراتب فضایی در طرح ابنیه مجاور راه..... ۱۲۶
- نگاره ۱۴۰: نمونه تابلوی معرفی جاذبه‌های گردشگری منطقه مجاور راه..... ۱۲۹
- نگاره ۱۴۱: ضرورت پیش‌بینی دسترسی مجزا، پارکینگ و فضاهای پیاده اختصاصی برای توقفگاه‌ها و مجتمع‌های خدماتی- رفاهی..... ۱۳۰
- نگاره ۱۴۲: تعریف نشانه راه با فرم و رنگ مسی نمای عوارضی پل مارتینز کالیفرنیا..... ۱۳۳
- نگاره ۱۴۳: فرم سبک و شفاف ایستگاه اخذ عوارض..... ۱۳۳
- نگاره ۱۴۴: اثر منفی لبه راه بر قلمرو و زیستگاه جانوران..... ۱۳۴
- نگاره ۱۴۵: از راست به چپ: تقطیع زیستگاه با راه- اتصال زیستگاه با احداث زیرگذر- اتصال زیستگاه با ترکیب زیرگذر و حفاظ..... ۱۳۴
- نگاره ۱۴۶: نمونه مکانیابی صحیح جاده با حداقل تلاقی با محدوده تردد حیوانات..... ۱۳۵
- نگاره ۱۴۷: عبور جاده از میان زیستگاه، B عبور جاده با فاصله از زیستگاه، C اتصال زیستگاه دو سمت جاده، D جبران حجم تخریب..... ۱۳۵
- نگاره ۱۴۸: پایش عبور حیوان با حفظ طولانی‌مدت ردپای حیوان در مصالح حاشیه جاده..... ۱۳۶
- نگاره ۱۴۹: راست: روگذر حیوانات در پارک ملی بنف- آلبرتا، کانادا؛ چپ: پل حیوانات روی اتوبان، شهر میسولا ایالت مونتانا..... ۱۳۸
- نگاره ۱۵۰: راست: روگذر Feusisberg سوئیس؛ چپ: پل خرچنگ‌ها در استرالیا، المان گردشگری..... ۱۳۸
- نگاره ۱۵۱: تامین عبور ایمن خزندگان و حیوانات کوچک از روی جاده، هند..... ۱۳۸
- نگاره ۱۵۲: زیرگذر متناسب با ابعاد حیوانات، راست: پستانداران، چپ: دوزیستان..... ۱۳۸
- نگاره ۱۵۳: راست: زیرگذر متناسب با جثه حیوانات کوچک و متوسط؛ چپ: زیرگذر چندمنظوره مناسب حیوان و انسان..... ۱۳۹
- نگاره ۱۵۴: راست: عبور آهوی وحشی از آبرو با ابعاد مناسب، ایالت کلرادو، چپ: زیرگذر عبور دوزیستان، سوئیس..... ۱۳۹
- نگاره ۱۵۵: اتصال تخته به عنوان زیرگذر حیوانات آب ترس..... ۱۴۰
- نگاره ۱۵۶: حفظ ظاهر طبیعی ورودی زیرگذرها در ترکیب با گیاهان آشنا برای حیوان و نصب توری..... ۱۴۱
- نگاره ۱۵۷: راست: پرشدن زیرگذر از ریزش خاک، چپ: کنترل شستگی خاک زیرگذر با چینش کیسه‌های خاک سرعتگیر سیلاب..... ۱۴۱
- نگاره ۱۵۸: قلوه سنگ در شانه راه پارک جنگلی برای کندی حرکت حیوان و ایجاد فرصت واکنش راننده..... ۱۴۲
- نگاره ۱۵۹: نمونه نصب تابلوی معرفی گونه جانوری خاص در حاشیه راه، جنگل ایوی فرانسه..... ۱۴۲
- نگاره ۱۶۰: از راست به چپ: اولویت انتخاب گیاهان در طرح کاشت منظرراه..... ۱۴۵
- نگاره ۱۶۱: از راست به چپ: اولویت گونه‌های جاذب آلودگی هوا..... ۱۴۵
- نگاره ۱۶۲: کاشت سبک و غیرانبوه در مناطق جنگلی (ماخذ ۲۵)..... ۱۴۷
- نگاره ۱۶۳: حداقل پاک‌تراشی در ساخت جاده جنگلی، جاده نیوانگلند- کوئینزلند استرالیا..... ۱۴۷
- نگاره ۱۶۴: کاشت با تراکم متوسط و سازگار با محیط مزارع کنار جاده (ماخذ ۲۵)..... ۱۴۸



- نگاره ۱۶۵: اثرات طرح کاشت در ایجاد تونل باد یا بادشکن ..... ۱۴۸
- نگاره ۱۶۶: عدم محدودیت دید در منحنی عمودی با تاج درختان ..... ۱۴۹
- نگاره ۱۶۷: راست: جاده بدون نمایش پیچ افقی و جهت و تراز سربالایی؛ چپ: کاشت درخت برای هدایت راننده ..... ۱۴۹
- نگاره ۱۶۸: نحوه محاسبه فضای کاشت ممنوع در قوس‌های افقی ..... ۱۵۰
- نگاره ۱۶۹: حذف خطای دید در تشخیص مسیر با کاشت درخت (ماخذ ۲۵) ..... ۱۵۰
- نگاره ۱۷۰: تاثیر تغییر فرم گیاهان و طرح کاشت بر رفتار راننده ..... ۱۵۰
- نگاره ۱۷۱: تثبیت ترانشه با اجرای ژئوسل یا تایرهای مستعمل - چین ..... ۱۵۱
- نگاره ۱۷۲: تثبیت ترانشه و راه‌آب زهکش طولی به روش بذرپاشی دوغابی ..... ۱۵۱
- نگاره ۱۷۳: برش اجرای لایه‌های ژئوسیتیک و پوشش گیاهی برای کنترل فرسایش ..... ۱۵۲
- نگاره ۱۷۴: نمایش مقطع مناسب از وضعیت کاشت مجاز در ناحیه عاری از مانع ..... ۱۵۲
- نگاره ۱۷۵: محدودیت کاشت برای حفظ دید به تابلوهای راهنما ..... ۱۵۳
- نگاره ۱۷۶: حفظ دید به علائم جاده با انتخاب مناسب ارتفاع گونه‌های گیاهی ..... ۱۵۳
- نگاره ۱۷۷: کاشت درخت در ناحیه عاری از مانع در جاده‌های محلی با ملاحظات ایمنی، نمونه رومانی و آلمان ..... ۱۵۳
- نگاره ۱۷۸: حفظ درختان پارک ملی مریت در میانه دو مسیر بزرگراه، آمریکا (مورد استثناء کاشت با عرض کم) ..... ۱۵۴
- نگاره ۱۷۹: نقش طرح کاشت در راه‌های دو طرفه در کنترل خیرگی نور مقابل ..... ۱۵۵
- نگاره ۱۸۰: کنترل دید نامطلوب و آلودگی بصری با پوشش گیاهی ..... ۱۵۵
- نگاره ۱۸۱: کاشت گسترده در تقاطع برای تخفیف دیوارهای صلب و تغییرات چهره زمین ..... ۱۵۶
- نگاره ۱۸۲: تناسب کاشت درخت با حجم پل در محل زیرگذر ..... ۱۵۶
- نگاره ۱۸۳: تفکیک دید راه اصلی و فرعی به تقاطع راه جانبی ..... ۱۵۶
- نگاره ۱۸۴: نمایش محدوده‌های کاشت در یک تبادل (ماخذ ۲۵) ..... ۱۵۷
- نگاره ۱۸۵: تعریف نشانه با استفاده از هنر محیطی، ورودی شمالی ملبورن ..... ۱۵۸
- نگاره ۱۸۶: تقویت خوانایی با پروژه هنری "ماری در چمن" کنارگذر گاولر، آدلاید استرالیا ..... ۱۵۸
- نگاره ۱۸۷: منظرشبهانه مجسمه مرتبط با موضوع زمینه (معدن سنگ)، بزرگراه E6 فرانسه، معمار: برنارد لاسوس ..... ۱۵۸
- نگاره ۱۸۸: استفاده از مظاهر سنتی و بسترسازی برای رویدادهای مناسبی، پل اژدها ویتنام ..... ۱۵۹
- نگاره ۱۸۹: کاهش سرعت گردشگران و معنابخشی به مبادی پل با یک بازی سنتی، مسیر رنگی مارگون شونگ کینگ چین ..... ۱۵۹
- نگاره ۱۹۰: مسیر ایمن دوچرخه‌سواری در حاشیه پل مارتینز کالیفرنیا ..... ۱۶۰
- نگاره ۱۹۱: استفاده از نقاشی روی سیلو برای معرفی فرهنگ کشاورزی در مجاورت جاده (طراحی موضوعی) ..... ۱۶۱
- نگاره ۱۹۲: ترکیب منظر راه و کشاورزی، طولانی‌ترین جاده نخلستانی ایران، آپبخش بوشهر ..... ۱۶۲
- نگاره ۱۹۳: نمونه تابلوی معرفی ظرفیت صنعتی مجاور راه ..... ۱۶۳
- نگاره ۱۹۴: خوانایی هویت راه با مجاورت منطقه صنعتی؛ راست: توریین‌های بادی نرماندی فرانسه، چپ: مزرعه خورشیدی آلم ..... ۱۶۳
- نگاره ۱۹۵: کاشت نارون در خط مقدم به تعداد قربانیان چهار نبرد جنگ جهانی اول، جاده منین شهر ایپراس، مرز بلژیک ..... ۱۶۴
- نگاره ۱۹۶: ضرورت رسیدگی دوره‌ای، تعمیر و تعویض حفاظ‌های آسیب‌دیده ..... ۱۷۳
- نگاره ۱۹۷: حداکثر مساحت مجاز برای طراحی بیلپورد ..... ۱۷۴
- نگاره ۱۹۸: نمایش نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه ..... ۱۷۶
- نگاره ۱۹۹: ارتفاع مناسب پایه تابلوها در ابعاد مختلف ..... ۱۷۷
- نگاره ۲۰۰: اثر نامطلوب نصب بیلپورد تبلیغاتی بزرگ بر منظر، محور هراز ..... ۱۷۷
- نگاره ۲۰۱: تخفیف اثر منفی بیلپورد در جاده با ترکیب با گیاهان ..... ۱۷۸
- نگاره ۲۰۲: راست: حداقل فاصله بین تابلوهای تبلیغاتی در جاده، چپ: ضرورت نصب تنها یک بیلپورد بر هر امتداد عمود بر مسیر ..... ۱۷۸
- نگاره ۲۰۳: حفظ نظم و امتداد عرشه پل در نصب تابلوها ..... ۱۷۸
- نگاره ۲۰۴: تجمیع تابلوها بریک پایه، جاده گرمسل سوئیس ..... ۱۷۹



# فصل اول

---

---

## کلیات و تعاریف







## ۱- کلیات و تعاریف

### ۱-۱- کلیات

#### ۱-۱-۱- مقدمه

این آیین‌نامه راهنمایی برای مدیریت منظرراه در پروژه‌های حمل و نقل است که شامل مفاهیم، نکات طراحی، اجرا و نگهداری از منظر است. هدف تدوین این ضوابط، آشنایی جامعه راهسازی ایران با دانش نوپای معماری منظر و معرفی فرایند و روش طراحی کل‌نگر، یکپارچه و پایدار در راهسازی است. مهم‌ترین اهداف تدوین و انتشار این آیین‌نامه عبارت است از:

۱. حفظ و تقویت هویت منظرراه و تاکید بر ادراک مسافران از راه به مثابه فضای زندگی
۲. دستیابی به طرح مسیر با ایجاد تعادل بین ارزش‌های منظر و سایر مسایل فنی و اقتصادی طرح‌های حمل و نقل
۳. شناسایی و ترویج روش‌های نوین همسو با توسعه پایدار در تمام مراحل طراحی، ساخت و مدیریت و بهره‌برداری از راه
۴. افزایش کارایی و ایمنی با بکارگیری ظرفیت منظر (نظیر جلب توجه راننده به مسیر و کاهش خستگی با جذابیت و تنوع فضایی)

#### ۱-۱-۲- سابقه معماری منظر

مهندسی معماری منظر حوزه‌ای نوپا و میان رشته‌ای در دنیا است که در سال ۱۸۹۹ میلادی با تشکیل انجمن معماران منظر آمریکا (ASLA) رسمیت یافت و مفاهیم و تعاریف بنیادین آن از آن زمان تاکنون توسط صاحب‌نظران در حال توسعه و به‌روزرسانی است. رشته مهندسی معماری منظر از سال ۱۳۷۶ در وزارت علوم کشور به عنوان یک گرایش معماری در مقطع کارشناسی ارشد به تصویب رسیده و جذب دانشجوی در دانشگاه‌ها در سال ۱۳۷۹ آغاز شده است. معماری منظر برگردان فارسی "Landscape Architecture" از زبان انگلیسی و "Architecture du paysage" از زبان فرانسه است. واژه "منظر" به عنوان معادل از سوی اساتید ایرانی، پس از بررسی‌های مختلف و با در نظر گرفتن تمامی ابعاد این مفهوم انتخاب شده است. بنابراین پایبندی تمامی ارکان علمی و فنی کشور به برگردان مورد توافق، برای انسجام یکپارچگی ادراک فارسی‌زبانان از این مفهوم و شکل‌گیری ادبیات مشترک اهمیت بسیاری داشته و اصطلاحات نادرست دیگر همچون "منظرآرایی" که در نشریات قبلی سازمان استفاده شده، مورد تایید نیست. ادامه رواج نادرست "منظرآرایی" بین متخصصان سایر حوزه‌ها و تسری آن به بدنه جامعه، موجب صرف زمان و هزینه‌های مالی و روانی در اقدامات اصلاحی آتی برای بهره و همراهی جامعه علمی و فنی کشور با تازه‌ها و یافته‌های جهانی این رشته می‌شود.



### ۱-۱-۳- کاربرد آیین‌نامه

با هدف حفظ داشته‌های سرزمینی و همسویی طرح‌های راهسازی با مفاهیم توسعه پایدار، طراحی مسیر و کلیه اقدام‌های راه و ابنیه و تاسیسات آن می‌بایست از ابتدا بطور یکپارچه و همسو با راهبردهای منظر در منطقه هر طرح باشد. براین اساس، مخاطب این سند، کلیه اشخاص حقیقی و حقوقی است که در حوزه برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت و نگهداری زیرساخت‌های حمل و نقل کشور مسئولیت و فعالیت دارند، اعم از:

بخش دولتی: کلیه وزارتخانه‌ها، سازمان‌ها، شرکت‌ها و نهادهای مرتبط با احداث، توسعه، نگهداری، ترمیم و بهینه‌سازی راه‌های کشور شامل مسیرهای جاده‌ای، ریلی و ...

بخش خصوصی: اصناف و متخصصین فعال (مهندسان عمران، معماری، محیط‌زیست، هیدرولوژی، زمین‌شناسی، ...)، جامعه مهندسی مشاور، انجمن شرکت‌های ساختمانی، انجمن شرکت‌های راهسازی و سایر ذی‌نفعان.

اقدامات جزیره‌ای ضمن طراحی و ساخت راه‌ها موجب بروز تعارضات بسیار بین ذی‌نفعان شده، در بلندمدت هزینه تعمیر و نگهداری یا بهسازی راه را افزایش داده و گاه جبران خسارات زیست‌محیطی و انسانی را ناممکن می‌کند. با رجوع طراحان مسیر، پل، تونل، آبروها، بناهای حاشیه راه و ... به این آیین‌نامه فهم مشترکی از ارزش‌های نیازمند به حفظ ضمن یک پروژه در بین فعالان شکل می‌گیرد که غالباً دارای شاخص‌های کیفی است و رسیدن به یک نقطه بهینه در تامین نظر حداکثری کلیه متخصصان دخیل، نیازمند جلسات مشترک و برنامه‌ریزی‌ها و طراحی‌های همزمان و موازی است.

تا زمان تکمیل و انتشار انواع شرح خدمات‌های همسان طراحی منظرراه در قالب نشریه جداگانه سازمان، استفاده از شرح خدمات‌های منضم به فصل دوم کاربرد دیگر این آیین‌نامه است که به ترویج کار تخصصی در این حوزه کمک نموده و از انحراف از اصول جلوگیری می‌نماید.

تا زمان تکمیل و انتشار آیین‌نامه جداگانه برای بهره‌برداری از منظرراه، نکات اولیه ضروری و حداقلی این حوزه برای نهاد متولی نگهداری راه در این آیین‌نامه ذکر شده که مطابق بضاعت، توان تجهیزاتی و تجربی کشور است.

در این دستورالعمل، معیارهای طراحی منظر راه‌ها برحسب اهمیت رعایت آنها برای حفظ منظر سرزمین و تاثیر بر کیفیت جاده و شرایط و هزینه بهره‌برداری، به شرح زیر طبقه‌بندی شده است:

### ۱-۱-۴- معیارهای اجباری

معیارهای اجباری، برای تامین هدف‌های طراحی مورد نیاز است. در چنین معیارهایی از واژه «باید» و «مجاز نیست» استفاده شده است.

### ۱-۱-۵- معیارهای توصیه‌شده

در معیارهای توصیه‌شده، از واژه «بهبتر است»، «توصیه می‌شود» استفاده شده است.



### ۱-۱-۶- معیارهای کنترل کننده

در طراحی منظر راه‌ها باید به معیارهای منظر توجه کرد که برخی از آنها به شرح ذیل است:

۱. بوم و اقلیم
۲. ارزش‌های منظر
۳. دیدهای منظرین

کلیه معیارهای فوق از نوع معیارهای اجباری است.

### ۱-۱-۷- سایر معیارها

در صورت عدم وجود معیاری در این پیوست و سایر پیوست‌های مجموعه آئین‌نامه راه‌های ایران، می‌توان به دستورالعمل‌ها و سایر استانداردهای بین‌المللی همچون کنوانسیون منظر اتحادیه اروپا مراجعه نمود. در صورت مشاهده مغایرت بین این دستورالعمل با سایر منابع به ویژه منابع غیررسمی، این دستورالعمل معتبر است.

در ابتدا لازم است تا مفاهیم و تعاریف پرکاربرد از حوزه منظر در پروژه‌های حمل و نقل به عنوان بخشی از زبان مشترک تیم‌های متشکل از متخصصین طراحی محیط، تعریف و قرارداد شود.

### ۱-۲- تعریف واژگان

تعریف واژگان تخصصی معماری منظر که آشنایی با آنها برای فعالان حوزه راه لازم دانسته شده، در جدول تعاریف آورده شده است.



ردیف	عنوان به فارسی	عنوان به لاتین	تعریف	تلفظ
۱	منظر	Landscape	بخشی از زمین، آنگونه که توسط مردم ادراک می‌شود و محصول تعامل انسان با محیط طبیعی و مصنوع پیرامون اوست [۴۳] و [۱۳۷].	/lændskeip/
۲	طراحی منظر	Landscape Design	هنر سازمان دادن به عناصر منظر برای ایجاد فضای بیرونی مطلوب که شامل شش عنصر ترکیبی اصلی است: شکل زمین، آب، سازه‌های عمودی، سازه‌های افقی، حیات گیاهی و اقلیم [۱۸۷].	/lændskeip dɪzain/
۳	معماری منظر	Landscape Architecture	دانشی است که به درک و شکل دادن «منظر» اختصاص دارد. بنابراین معماری منظر، طراحی و مدیریت یکپارچه مولفه‌های کالبدی و معنایی در فضاهای باز با در نظر گرفتن جنبه‌های زیبایی‌شناسانه، عملکردی و اکولوژیکی این فضاها است [۵۰، ۶۰ و ۶۶].	/lændskeip a:kitektʃə/
۴	برنامه‌ریزی منظر	Landscape planning	مجموعه اقدامات موثر و آینده‌نگرانه برای ارتقاء، مرمت یا خلق منظر [۱۳۷].	/lændskeip plænɪŋ/
۵	سیاست منظر	Landscape policy	ارائه اصول کلی، استراتژی‌ها و دستورالعمل‌هایی از سوی مقامات رسمی ذیصلاح که زمینه‌ساز اقدامات مشخص حفاظتی، مدیریتی و برنامه‌ریزی منظر می‌شوند [۱۳۷].	/lændskeip pɒləsi/
۶	مدیریت منظر	Landscape management	از دیدگاه توسعه پایدار مجموعه اقداماتی برای پایش و نگهداری مستمر از منظر است تا تغییرات توسط فرایندهای اجتماعی، اقتصادی و محیطی هدایت و با یکدیگر هماهنگ کند [۱۳۷].	/lændskeip mænɪdʒmənt/
۷	حفاظت منظر	Landscape protection/ Landscape conservation	اقدامات حفاظت و نگهداری از ویژگی‌های مهم و خاص منظر که به لحاظ طبیعی و/یا فعالیت انسانی ارزش میراثی دارد [۱۳۷].	/lændskeip prətɛkʃən/ /lændskeip kɒnsəveɪʃən/
۸	ویژگی منظر/ ویژگی شاخص یا برجسته منظر	Landscape feature	الگوی متمایز و قابل تشخیص متشکل از «عناصر منظر و نحوه ادراک انسان از آن» که یک منظر منحصر بفرد را شکل می‌دهد. هویت منظر بیانگر ترکیب ویژه‌ای از زمین‌شناسی، شکل زمین، خاک، حیات گیاهی، کاربری زمین و سکونت انسانی است که برای هر ناحیه از منظر حس مکان مختص آن را ایجاد می‌کند [۱۵۳ و ۱۸۵].	/lændskeip fi:tʃə/
۹	شخصیت منظر/ هویت منظر/ سرشت منظر	Landscape character	الگوی متمایز و قابل تشخیص متشکل از «عناصر منظر و نحوه ادراک انسان از آن» که یک منظر منحصر به فرد را شکل می‌دهد. هویت یا شخصیت منظر بیانگر ترکیب ویژه‌ای از زمین‌شناسی، شکل زمین، خاک، حیات گیاهی، کاربری زمین و سکونت انسانی است که برای هر ناحیه از منظر حس مکان مختص آن را ایجاد می‌کند [۱۸۵، ۱۷۹ و ۶۶].	/lændskeip kærəktə/
۱۰	عنصر (المان) منظر	Landscape element	یک جزء منفرد یا مجموعه‌ای از اجزای ملموس محیطی که می‌تواند طبیعی یا مصنوع باشد مانند درخت، حصار، صخره، بنا و ... [۵۰ و ۱۸۵].	/lændskeip elɪmənt/

ردیف	عنوان به فارسی	عنوان به لاتین	تعریف/تعاریف	تلفظ
۱۱	ساختار منظر	Landscape structure	الگوی چیدمان و نظام حاکم بر نحوه توزیع عناصر در یک منظر [۸۶].	/lændskeip strʌktʃə/
۱۲	اکولوژی (بوم‌شناسی)	Ecology	دانش شناخت رابطه بین موجودات زنده با یکدیگر و همه جوانب زنده و غیرزنده زیستگاه آنان [۵۰].	/i:kɒlədʒi/
۱۳	بوم (سرزمین)	Vernacular	بزرگترین مقیاس یکپارچه و گسترده منظر که ممکن است در چند کشور به عنوان سلول پایه منظر شناخته شود. ترکیبی از جغرافیا و تاریخ سرزمین که شامل مظاهر تمدنی مشترک ساکنان آن است؛ از جمله زبان، باورها، پیشینه فرهنگی و آداب اجتماعی، هنر، معماری و شهرسازی. واژه بوم یا سرزمین همزمان بر مردمان یک ناحیه جغرافیایی و محیط زندگی و زمین آن قوم دلالت دارد و حاصل اثرات متقابل داشته‌های مکانی و انسانی است. برای مثال مازندران، سرزمین مازنی‌ها و کردستان سرزمین کردهاست. سرزمین اسم مکان اقوام تاریخی و اصیل است [۴۱].	/və(r)'nækjələ(r)/
۱۴	معماری بومی	Vernacular architecture	معماری منطبق بر شرایط و نیازها و برپایه داشته‌های هر منطقه از جمله مصالح که در طی سالیان دراز تکامل یافته و متأثر از جغرافیا و فرهنگ است. معماری بومی غالباً یک معماری پایدار و سبز است که با سازگاری هوشمندانه با طبیعت مصرف انرژی بهینه‌ای دارد [۶۱]. مثال سنت بام شیروانی بلند در سواحل دریای خزر برای کج باران، عملکرد چیدمان فضاها گرد حیاط مرکزی منطبق با زیست مردمان خطه کویر و بادگیرها و شبک‌های سواحل جنوب برای استفاده از نسیم دریا.	/vər'nækjələər a:kitektʃə/
۱۵	منظر طبیعی	Natural landscape	مناظری که در آنها تغییرات حاصل از عوامل و تحولات غیرطبیعی وجود ندارد یا بسیار کم است (مداخله انسانی مستقیم در این مناظر وجود ندارد) [۵۹].	/nætʃrəl lændskeip/
۱۶	منظر فرهنگی	Cultural landscape	منظر فرهنگی بازتاب آثار تعامل انسان و طبیعت در گذر زمان است. این مناظر روایتگر تکامل جامعه انسانی و سکونت او در طول زمان تحت تاثیر محدودیت‌های فیزیکی، فرصت‌های طبیعی، نیروهای درونی و بیرونی اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی هستند [۱۸۹].	/kʌltʃərəl lændskeip/
۱۷	منظر راه	Road landscape	هر آنچه از طریق یک راه توسط انسان دیده و ادراک می‌شود و متشکل از تجربه مناظر طبیعی و مناظر فرهنگی پیرامون بوده و برای مخاطب راه همراه با معنا و خاطره است [۳۴ و ۴۱].	/rəʊd lændskeip/

تلفظ	تعریف/تعاریف	عنوان به لاتین	عنوان به فارسی	ردیف
/ægrɪkʌltʃrəl lændʃeɪp/	نوعی منظر حاصل تعامل بین فعالیت‌های کشاورزی و طبیعت یک منطقه است. این مناطق که ساختار آنها حاصل کاربری کشاورزی است، یک دستاورد فرهنگی قلمداد می‌شود که کارکرد آن در خدمت کشاورزی و جامعه است و حفظ آنها برای جوامع ارزشمند است.	Agricultural Landscape/ Agrolandscape	منظر کشاورزی	۱۸
/kʌltɪvɪtɪd lændʃeɪp/ /'ɛdɪbəl lændʃeɪp/	نوعی منظر فرهنگی که اراضی کشاورزی تحت کشت و باغات برون شهری را شامل می‌شود. منظر متمرکز معرفی بخشی از فرهنگ و تمدن آن خطه است و حفظ و ارتقاء آن در ترکیب با برنامه‌های خلاقانه، ابعاد اقتصادی و گردشگری نیز دارد [۱۴].	Cultivated Landscape/ Edible Landscape	منظر متمرکز	۱۹
/nɒktɜːn lændʃeɪp/	درکی از منظر هر مکان در تاریکی شب. عینیت منظر شبانه تحت تاثیر روشنایی و نورپردازی محیط و ذهنیت آن متاثر از زندگی شبانه است. انطباق منظر شب و روز اولین اصل در موفقیت و خوانایی منظر شبانه است.	Nocturne Landscape	منظر شبانه	۲۰
/zɛrəʃeɪp/	گونه‌ای از منظر که آبیاری آن با بارش‌های آسمانی یا آبیاری محدود است و گونه‌های گیاهی آن به حداقل نگهداری و آبیاری نیاز دارند [۱۵ و ۱۸۶].	Xeriscape	منظر دیم (منظر خشک)	۲۱
/ɪndʌstriəl lændʃeɪp/	منظر کلیه مناطق فعال با کاربری صنعتی نظیر کارخانجات، نیروگاه‌ها، معادن و ... [۵۰].	Industrial landscape	منظر صنعتی	۲۲
/pəʊst ɪndʌstriəl lændʃeɪp/	منظر ناحیه‌ای که در ابتدا کاربری صنعتی مفید داشته و امروزه بی‌استفاده و متروک است. طراحی منظر پساصنعتی با احیای زمین‌های متروک و ایجاد فضای فراغتی-تفریحی و توسعه گردشگری، خاطرات مردم از تمدن صنعتی را حفظ کرده و ارتباط میان زمین و مردم محلی را بهبود می‌بخشد.	Post-industrial landscape	منظر پساصنعتی	۲۳
/vjuː/	ادراک بصری از یک صحنه قابل مشاهده [۵۰].	View	دید	۲۴
/prəspekt/	دید ناظر با یک زاویه ثابت از یک موقعیت مشخص	Prospect	چشم‌انداز	۲۵
/vɪʒuəl kɔːrɪdɔː/ /vjuː kɔːrɪdɔː/	چشم‌انداز طویل، باریک و اغلب قاب‌بندی شده [۵۰].	Visual corridor/ View corridor	کریدور دید	۲۶
/pænərəmɪk vjuː/	چشم‌اندازی گسترده و یکسره با زاویه دید باز در همه جهات [۵۰].	Panoramic view	دید پانوراما	۲۷
/sɪəriəl vɪʒən/ /vɪʒuəl siːkwəns/ /kənsekjʊtɪv vjuː/	مجموعه‌ای از انواع دیدهای پشت سرهم (گسترده، قاب شده، دالان) که ناظر از خلال آنها فضا را تجربه می‌کند. منظرراه از توالی دید در خط سیر جاده و با تغییر زوایا و سکانس‌ها درک می‌شود	Serial vision/ Visual sequence/ Consecutive view	توالی دید	۲۸



ردیف	عنوان به فارسی	عنوان به لاتین	تعریف/تعاریف	تلفظ
۲۹	سواد شهر (سیلوئت شهر)	City silhouette/skyline	طرح کلی بلندی‌ها، بناها و دیگر اجزای شهر که در برابر آسمان در افق مرئی شهر (خط آسمان) مشخص است [۵۰].	/siti silu:et/ /skarlam/
۳۰	نقطه عطف	Focal point	یک مکان با هویت که اغلب با حضور یک نشانه همراه است و مرز فضایی آن را تغییر جریان زندگی تعیین می‌کند [۴ و ۱۳].	/fəʊkəl pɔɪnt/
۳۱	نشانه	Landmark	حجمی کالبدی (طبیعی یا مصنوع) دارای فرمی واضح، مسلط یا متضاد با زمینه، یکتا و منحصر بفرد است که به عنوان یک مرجع خارجی توسط ناظر تجربه و درک می‌شود. نشانه عنصری مهم و به یادماندنی است که خوانایی منظر را افزایش می‌دهد و مردم از آن برای جهت‌یابی و شناخت مکان استفاده می‌کنند [۵].	/ləndmɑ:k/
۳۲	نظرگاه	View point	مکان مرتفع طبیعی یا مصنوع، دارای دید وسیع و مسلط بر مناظر ارزشمند که در گذر زمان یک تصویر ذهنی مشترک برای مخاطبان فضا ایجاد می‌کند [۵۰].	/vju: pɔɪnt/
۳۳	جمعیت گیاهی (فلور)	Flora	مجموعه گونه‌های گیاهی موجود در یک منطقه جغرافیایی [۵۰].	/flɔ:rə/
۳۴	جمعیت جانوری (فون)	Fauna	مجموعه گونه‌های جانوری موجود در یک منطقه جغرافیایی [۵۰].	/fɔ:nə/
۳۵	گونه منظرین	Landscape species	گونه گیاهی شاخص و پرتکرار که نقش اساسی در تعریف هویت منظر یک منطقه در طول زمان دارد؛ مانند چنار برای تهران، سرو برای شیراز یا بلوط برای زاگرس	/ləndskɛɪp spi:ʃi:z/
۳۶	طرح کاشت	Planting design	گزینش گیاهان بر مبنای نیازها و ضرورت‌های اکولوژیکی و با هدف تامین نیازهای عملکردی و زیبایی‌شناسی [۴۹].	/plɑ:ntɪŋ dɪzɑɪn/
ردیف	عنوان به فارسی	عنوان به لاتین	تعریف/تعاریف	تلفظ



			فارسی	
'(h)ju.mən skeil/	اندازه‌های متناسب با ابعاد بدن انسان که استفاده از آنها در طراحی باعث مطلوبیت و آشنایی فضا می‌شود. به عنوان مثال ساخت دیوارهای بسیار طولانی یا بلندتر از ۳ یا ۴ متر در حاشیه راه موجب خارج از مقیاس شدن فضا می‌شود.	Human Scale	مقیاس انسانی	۳۷
/blæk hoʊl /	پدیده اشکال در دید رانندگان در مناطق ورودی تونل به دلیل تغییر شدید و اختلاف روشنایی داخل و بیرون تونل [۸۶].	Black-Hole Effect	اثر حفره سیاه	۳۸
	راهی که از مناطق واجد ارزش منظر می‌گذرد که امکان بهره‌برداری گردشگری از آنها وجود دارد. در این موارد خود راه می‌تواند هدف سفر باشد، نظیر مناطق اصیل تمدنی و طبیعت بکر میزبان بومگردی. ارزش منظر در بخش ضوابط تعریف شده و از سوی کارشناس منظر تعیین می‌شود؛ از جمله: ارزش‌های زیست‌محیطی، ارزش‌های ادراکی-زیبایی‌شناسی، ارزش‌های انسانی-اجتماعی.		راه منظرین	۳۹
/lɪvɪŋ 'rəʊd/	در طراحی راه زنده برای خودروها مقیاس انسانی، منافع عابران پیاده و دوچرخه‌سواران رعایت می‌شود و با کاهش سرعت و تسلط سواره، تقویت‌کننده تعاملات اجتماعی ایمن است [۱۹۱].	Living Road	راه زنده	۴۰
/kəʊn ɒv vɪʒən/	تمامی وسعت فضایی که در یک نگاه بدون چرخش سر و چشم قابل مشاهده است. شامل زاویه دید عمودی به میزان ۵۵ درجه بالای خط افق، ۷۰ درجه زیر افق و در زاویه دید افقی ۹۰ درجه به سمت چپ و ۹۰ درجه به سمت راست [۶۲].	Cone of vision/	مخروط دید	۴۱
/fəʊkəl vɪʒən/	محدوده میانی مخروط دید (۲ تا ۴ درجه حول محور دید) که دقیق و واضح است. مابقی با وضوح کمتر دید پیرامونی نامیده می‌شود [۵۲].	Focal Vision	محدوده (نقطه) دید واضح	۴۲







### ۳-۱- تعاریف و مفاهیم پایه

#### ۱-۳-۱- تعریف منظر

مطابق تعریف جامع و مورد قبول «انجمن علمی معماری منظر ایران»:

"منظر؛ پدیده‌ای است عینی- ذهنی؛ پویا و نسبی که حاصل تعامل «انسان» و «جامعه» با «طبیعت» و «تاریخ» است"<sup>۱</sup> توجه شود که منظر با منظره متفاوت است. در توضیح این تعریف دماوند مثالی گویا و قابل درک است: دماوند به لحاظ «عینی» بلندترین قله البرز و به لحاظ فیزیکی و جغرافیایی قله‌ای مانند سایر قله‌هاست؛ اما به لحاظ «ذهنی» در خاطره مشترک ایرانیان، موجودیتی بی‌همتا، زیبا، محبوب، سمبل غرور ملی و آمیخته به افسانه‌ها و داستان‌های اسطوره‌ای بسیار است.



نگاره ۱: درک عینیت و ذهنیت منظر دماوند با رویت آن به طور همزمان

دریافت‌های حواس ما از عینیت کالبد با جنبه معنایی فضا در ذهن ما ترکیب شده و مفهوم منظر را رقم می‌زند که در هر مکان و برای هر فرد یکتاست. تصویر ذهنی از منظر یک ناحیه بین مخاطبان آن خطه دارای اشتراکاتی است. منظر فراتر از هویت مکان، ارزشی قابل حفظ برای ملت‌ها و تمدن‌ها است. منظر سرزمینی<sup>۲</sup> - همچون آب و سایر منابع طبیعی - یک ثروت بین نسلی است که پاسداری از آن وظیفه‌ای همگانی در هر موقعیت و مسئولیت است.



۱. ماخذ ۴۰ و ۴۹

۲. ماخذ ۴۰



نگاره ۲: منظر فرهنگی و میراث جهانی؛ راست: راه آهن سراسری ایران، ، چپ: شالیزارهای مطبق دوهزار ساله فیلیپین

معماری منظر دانشی نوپا و بین‌رشته‌ای است که برای هماهنگی بیشتر رشته‌های طراحی محیط زندگی انسان (از جمله معماری، عمران، طراحی محیط، طراحی شهری و ...) بنیانگذاری شده است. فعالیت معماران منظر در تیم‌های طراحی و اجرا، با تکیه بر دید کل‌نگر، سبب کاهش خطاها و آسیب‌های زیست‌محیطی، تامین حداکثری منافع و حفظ ارزش‌های فرهنگی و انسانی می‌شود (ماخذ ۱).

معماری منظر شامل سه بعد "عملکرد"، "زیبایی و هویت" و "اکولوژی" است که فراخور مساله، موقعیت و داشته‌های بستر طرح، یکی از این ابعاد اهمیت بیشتری می‌یابد و اهداف و رویکرد مداخلات آتی براساس تشخیص این مهم تعیین می‌شود. اما هرگز نمی‌توان به یکی از این وجوه کاملاً بی‌توجه بود (ماخذ ۲).

### ۱-۳-۲- انواع منظر

مفهوم منظر بواسطه مداخله ذهنیت انسان در آن، همواره مقوله‌ای فرهنگی است که می‌توان آن را بر اساس بستر و زمینه محیطی و نیز ابعاد زندگی و فعالیت‌های انسانی به چند دسته تقسیم کرد. انواع منظر براساس آنچه در زمینه آن غلبه دارد، نامگذاری می‌شود که تعاریف لازم در فصل اول، بند ۱-۱ آورده شده است.

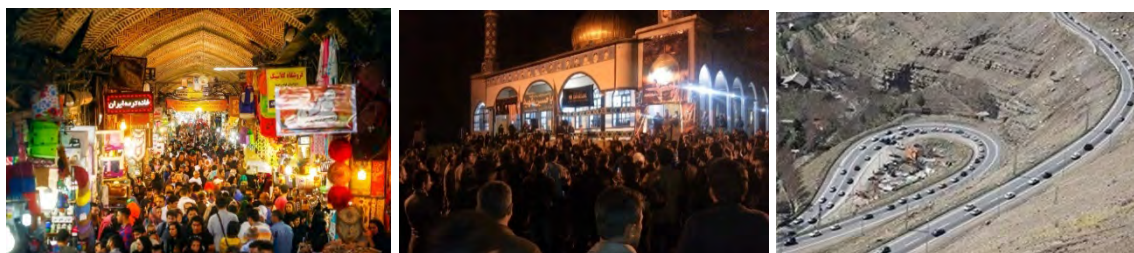


نگاره ۳: انواع منظر





از راست به چپ: منظر شهری- منظر فرهنگی (میراثی)- منظر طبیعی



از راست به چپ: منظر راه- منظر آیینی- منظر مردمی



نگاره ۴: از راست به چپ: منظر کشاورزی- منظر پسا جنگ- منظر پسا صنعتی

توجه شود که تعریف برخی از انواع منظر با مفاهیم دیگر اشتباه نشود. به عنوان مثال تفاوت اصلی تعریف "منظر طبیعی"<sup>۱</sup> با "محیط طبیعی"، توجه به حضور انسان و دریافت او از مکان است. خاطره و خوانش مخاطب از محیط و افزودن معنا به محیط توسط اوست که ارزش مکان را برای تصمیم‌گیری در مداخلات تغییر می‌دهد. تفاوت "منظر فرهنگی"<sup>۲</sup> با "میراث فرهنگی" نیز، در ارزش نهادن به تمامی آثار تمدن انسانی در همه دوران‌ها از گذشته تا حال حاضر است. منظر فرهنگی روایتگر بخشی از عادات و سنن و ردپای سبک زندگی مردمان شهر و روستا (نظیر کسب و حرفه آنها) در محیط است و ازینرو قابل حفظ و ارزشمند است؛ صرف نظر از اینکه بنای تاریخی باارزشی را شامل شود یا خیر؛ مانند روش تقسیم‌بندی اراضی کشاورزی و ساخت بنا در کناره آنها.

ماهیت راه حرکت و ارتباط است؛ بنابراین از ابتدای یک مسیر تا انتهای آن مواجه با انواع مناظر ممکن است. ممکن است یک محور با انواع منظر طبیعی، کشاورزی، شهری، روستایی، صنعتی یا پسا صنعتی و ... تلاقی داشته باشد<sup>۳</sup>. غالب پروژه‌های زیرساخت حمل و نقل اثرات ناخواسته زیادی بر محیط دارند. معماری منظر با حفظ داشته‌های مکانی، همسو با اصول توسعه پایدار، به دنبال مدیریت این تبعات منفی و به حداقل رساندن آنها است. هر طرح راهسازی

۱. ماخذ ۵۱

۲. ماخذ ۱۸۵

۳. تعریف انواع منظر در بند ۱-۱ ارائه شده است.



باید ملاحظات، راهبردها و سیاست‌های صحیح ساخت و ساز و مداخله خود را برای حفاظت از منظر داشته باشد. برای تعیین این ملاحظات ابتدا باید جنبه‌های ارزشمند و قابل حفاظت منظر را به درستی تشخیص داد. لازم است در ابتدا معیارهای ارزش‌دهی به منظر معرفی شود.

### ۱-۳-۳- ارزش‌های منظر

«ارزش منظر» در بند ۱-۱ تعریف شده است. ارزیابی نحوه اثرگذاری یک پروژه راهسازی بر منظر، منوط به تشخیص ارزش‌های منظر در آن بستر است که همواره در سه دسته بررسی می‌شود: ارزش‌های زیست محیطی، انسانی و زیبایی‌شناختی. حفظ این ارزش‌ها به حیات پایدار و رونق یک منطقه کمک می‌کند:

۱. ارزش ادراکی- زیبایی‌شناسی: زیبایی امری نسبی و وابسته به ادراک آدمی است که در بسترهای مختلف فرهنگی تفاوت دارد. آدمی برای ادراک زیبایی از حواس پنجگانه و ذهنیات خود (ادراک حسی و عقلی) همزمان بهره می‌برد. یک فضا با محرک‌های حسی خاص یا متنوع، ارزش منظرین بالاتری دارد. ارزش‌های زیبایی‌شناختی منظرراه تجربه سفر را غنی می‌کند. طرح منظرراه زیبایی‌های طبیعت و مناظر هویت‌بخش را حفظ و معرفی کرده و قاب‌های دیدنی در طول مسیر خلق می‌کند؛ مانند:

- زیبایی‌های طبیعی نظیر لایه‌های رنگی خاک؛ معرف تغییرات زمین طی دوران‌ها و ثروت نهفته آن، یا تکرار ردیف درختان از یک گونه خاص در مرز مزارع؛ بوی گل‌ها، صدای آب، آواز پرندگان و ...



نگاره ۵: معرفی زیبایی برش خاک، راست: جاده شماره ۷ شیلی؛ چپ: برش کوه در جاده ۶۸ مریلند



نگاره ۶: حفظ و نمایش ارزش میراثی و پژوهشی دیواره بزرگراه- کانبرا، استرالیا

- قاب‌های زیبای مصنوعی مانند جداره شهری با نماهای زیبا و هماهنگ، یا نورپردازی شبانه یک برج نشانه راه.



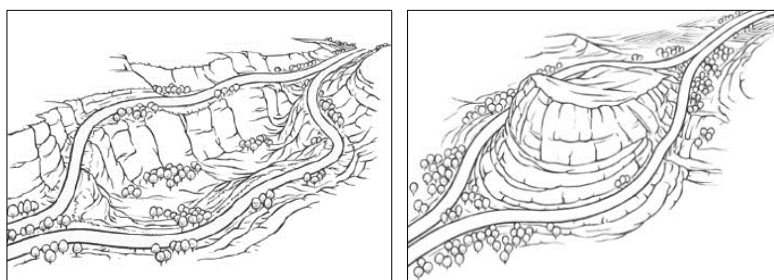
زیبایی موجب جذابیت راه برای مسافر، کشف ظرفیت‌های گردشگری و رونق فعالیت‌ها و بهبود امکانات شده و به تبع آن ایمنی و سلامت راه نیز ارتقا می‌یابد. تمرکز صرف بر عملکرد و نادیده انگاشتن زیبایی می‌تواند به یکنواختی، بی‌هویتی و کاهش توجه راننده به جاده و افت کیفیت ترافیک بیانجامد.

۲. ارزش زیست‌محیطی - کالبدی: در مناظر طبیعی، اراضی بکر و یکتا، عوارض، فرم و جنس خاص و زیبایی زمین، زیستگاه‌های جانوران یا پوشش گیاهی بومی ارزش زیست‌محیطی محسوب می‌شود. حفظ این داشته‌ها یکی از شاخص‌های تعیین سمت و سوی طرح‌های منظرراه است. برای طراحی مسیر، اراضی محدوده باید از چند لحاظ درجه‌بندی شود:

- دید و چشم‌انداز تا افق دوردست
- کیفیت و غنای خاک و پوشش گیاهی
- حیوانات و زنجیره غذایی موجود
- حد مداخلات انسانی (بکر بودن یا تغییر و برش و جابجایی احجام خاک)

اراضی دارای پوشش گیاهی بومی از درجه ارزش بالاتری نسبت به اراضی بایر و خشک برخوردار است و طراح برای ساخت جاده باید به تدریج از اراضی کم‌ارزش تا پرارزش استفاده کند.

با نگرش منظر، یک تپه به ظاهر ساده، منظره‌ای یکتا است که با همنشینی عناصر آن (از قبیل جنس و رنگ خاک، حجم و فرم، پوشش گیاهی و ...) طی میلیون‌ها سال به پایداری رسیده است. عواقب منفی تغییرات شدید و بدون دوراندیشی در آن تپه دیر یا زود متوجه بقا و حیات انسان خواهد شد؛ از بحران‌های زیست‌محیطی و تشدید بلاهای طبیعی تا از بین رفتن ویژگی‌های متمایز محیطی و فرهنگی، یکنواختی و ناخوانایی مکان، احساس گم‌گشتگی و در نهایت بحران‌های هویتی و فرهنگی.



نگاره ۷: حفظ عوارض زمین در طراحی مسیر در احترام به ارزش‌های طبیعی و کالبدی

۳. ارزش انسانی - اجتماعی: ویژگی‌های تاریخی، فرهنگی و اجتماعی اراضی طرح‌ها مهم و درخور حفظ و نگهداری است. بجز این حقوق و مطالبات جوامع محلی حوزه نفوذ راه باید حفظ شده و به مالکیت‌ها، ارزش‌ها و سنت‌های آنان احترام گذاشته شود. از خدمات یک طرح منظرراه موفق، معرفی سبک زندگی بومی به مسافران، ایجاد حس افتخار به هویت و محل سکونت خود، زمینه‌سازی ارتباط با غیربومیان، آشنایی و خرید محصولات محلی و افزایش صرف زمان و هزینه آنها در میانه راه است. بدین ترتیب، یک «راه زنده» شکل می‌گیرد که کیفیت زندگی مناسبی برای همه مردمان اعم از بومی و مسافر، سواره، پیاده و دوچرخه‌سوار به ارمغان می‌آورد



و از جریان‌های مهاجرت یا تغییر کاربری‌های نادرست تحت تاثیر پروژه جلوگیری می‌کند. تعامل مسافران راه با نقاط مجاور به عنوان استراحتگاه، یا مراکز خرید و مجتمع‌های خدماتی- رفاهی بین‌راهی حیات این اراضی را حفظ کرده و موجب ارزش افزوده آنها نیز می‌شود (ماخذ ۳).

با شناخت و ارزیابی ارزش‌های منظر، مناطق حساس و غیره شناسایی و رویکرد و راهبرد صحیح مداخله در طرح تعیین شده و از داشته‌های مکانی ارزشمند پاسداری می‌شود.

### ۱-۳-۴- تعریف منظرراه

در دنیای امروز، "راه" دیگر فقط یک مسیر عبوری و حرکتی صرف نیست؛ بلکه یک محصول فرهنگی است. سفر کردن از غنی‌ترین تجربیات آدمی است که بخشی از خاطرات و ادراک او از دنیا و زندگی را شکل می‌دهد. راه گونه‌ای فضای زندگی و بستر بخشی از تجربیات افراد و بنابراین واجد ارزش و نیازمند توجه به کیفیت فضایی و غنای معنایی است. اصلی‌ترین نقش شبکه راه‌ها، برقراری ارتباط آسان و سریع بین مراکز زیستی و فعالیتی است. اما در کشورهای توسعه‌یافته، اصول مهندسی راه برای ساخت راه‌های مستقیم، عریض و سریع، به تنهایی ملاک عمل در طراحی و ساخت راه‌ها نیست. چراکه:

- مناظر یکنواخت و نازیبا موجب خستگی رانندگان و در نتیجه کاهش ایمنی می‌شود.
- جاده‌های زیبا، خود مقصد گردشگری و عامل رونق اقتصاد منطقه می‌شوند.
- گاهی جبران تخریب محیط در اثر عملیات راهسازی، امکان‌ناپذیر است.
- راه نیز مانند سایر فضاها و داشته‌های محیطی، دارای هویت، معنا و بار فرهنگی است و بر اعتبار یک کشور اثرگذار است.

طبق آنچه در بند ۱-۱ آمده، «منظرراه» شامل ادراک مسافران از محیط و چشم‌اندازهای هم‌پیوند با راه است که تمامی عناصر طبیعی و مصنوع جاده تا افق دوردست را دربرمی‌گیرد<sup>۱</sup>. بدین ترتیب، راه در نقش یک نظرگاه برای قرائت مکان و دریافت معنای محیط عمل می‌کند. توجه مسافر ضمن حرکت در دالان راه، قابل هدایت است و در طراحی منظرراه از این فرصت می‌توان برای معرفی ارزش‌های طبیعی و فرهنگی محیط پیرامون استفاده کرد. گاه انتخاب مسیر مناسب یک محور جدید می‌تواند ویژگی‌های اجتماعی و اقتصادی زیستگاه‌های همجوار آن را به تدریج ارتقاء دهد و در مقابل، مداخلات بدون توجه به ارزش‌های منظر منطقه می‌تواند نسل‌های آتی یک سرزمین را از میراثی منحصر بفرد محروم سازد و هزینه‌های ملی و مدیریتی را دوچندان کند. منظر زیبا و متنوع با حفظ توجه و هشیاری راننده حتی کارایی و ایمنی مسیر را نیز افزایش می‌دهد. بنابراین پاسخ صرف به نیاز عملکردی حرکت سریع در یک خط مستقیم همیشه مطلوب نیست و باید برای مدیریت منظر طرح و برنامه تهیه شود. اما نمی‌توان برای گستره کامل چشم‌اندازهای

۱. ماخذ ۱۸ و ۳۵.



حول تمامی شریان‌ها و محورهای حرکتی کل کشور اعلام نظر و طراحی کرد و لازم است تا منظر راه در مقیاس‌های مختلف بررسی و مدیریت شود. بدین ترتیب نیاز پروژه‌های حمل و نقل به تعریف طرح‌های منظر تعیین شده و ماموریت و حوزه مداخله این طرح‌ها و نیز گستره و حجم کار و ضوابط مورد نیاز تعریف می‌شود.

### ۱-۳-۵- مقیاس منظر راه

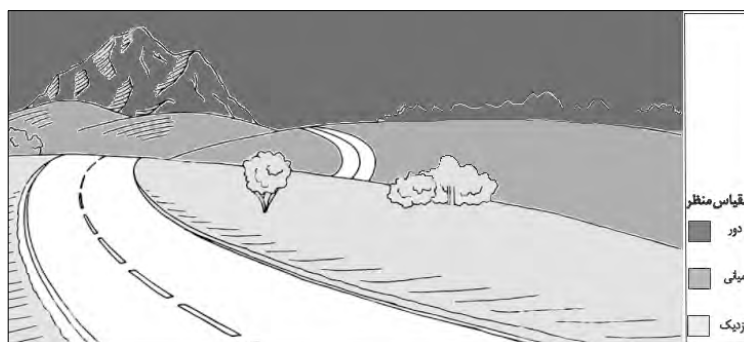
شبکه حمل و نقل کشور شامل درجه‌بندی از انواع محورها و راه‌ها است که هر یک دارای ویژگی فنی، کالبدی و ترافیکی است<sup>۱</sup>. این تقسیم‌بندی بر بخشی از ارزش‌های انسانی منظر راه- به لحاظ میزان اثرگذاری، اقتصاد، نوع و تعداد مخاطب (بین‌المللی، ملی، استانی و محلی)- منطبق است. اما برای تدوین ضوابط طراحی شاخص‌های دیگری مورد نیاز است؛ از جمله عمق و گستره دید، و حد اثرگذاری و اثرپذیری منظر و راه از یکدیگر که بطور کلی دسترسی فیزیکی و بصری به منظر محسوب می‌شود. با این شاخص چشم‌اندازهای طرفین یک مسیر را می‌توان به سه مقیاس که توسط ناظر ادراک می‌شود، تقسیم کرد:

- مقیاس نزدیک: راه و حریم آن (دالان راه)

- مقیاس میانی: اراضی متصل به جاده تا شعاع ۱۰۰ متر (در اختیار وزارت راه و شهرسازی آ) شامل اراضی بکر یا

مزارع کشاورزی و دشت و دامنه‌ها، سیاهه شهر و روستاها

- مقیاس دور: مناظر گسترده افق دوردست



نگاره ۸: نمایش نمونه مقیاس‌های منظر پیرامون راه

در جدول زیر برخی از اقدامات و توجهاتی که برای ارزش‌های منظر در هر مقیاس لازم است، آورده شده است:

۱. ماخذ ۳۹

۲. ماده ۱۷ قانون اصلاح راه‌ها و راه‌آهن، مصوب مجلس شورای اسلامی، ۱۳۷۹





جدول ۱- مداخلات و توجهات لازم به ارزش‌ها در مقیاس‌های مختلف منظر

مقیاس			مداخلات / توجهات لازم به ارزش‌های منظر در هر مقیاس
نزدیک	میانی	دور	
			شناخت و معرفی عناصر و ساختارهای ارزشمند منظر (نظیر قله کوه، الگوی کشاورزی، گونه گیاهی منظرین و ...)
			توصیه به ورود مردم و نهادهای ذی‌نفع و اقدام به حفظ عناصر و ساختارهای ارزشمند منظر (در قالب طرح یا ضابطه)
			حفظ پیوستگی ویژگی‌ها و الگوی منظر با مقیاس دور
			حفظ چشم‌انداز به عناصر طبیعی و مصنوع شاخص منظر و عدم انسداد دید از محور راه
			هماهنگی مصالح منظرراه با بافت، رنگ و مصالح منظر
			مکانیابی صحیح عناصر مسیر به نسبت عناصر و دیدهای منظرین

### ۱-۳-۶- انواع طرح‌های منظرراه

سطح مشارکت متخصص منظر در طرح براساس نوع پروژه و ارزش‌های منظر تعیین می‌شود. پروژه‌های حمل و نقل به لحاظ مدیریت به سه دسته تقسیم می‌شود:

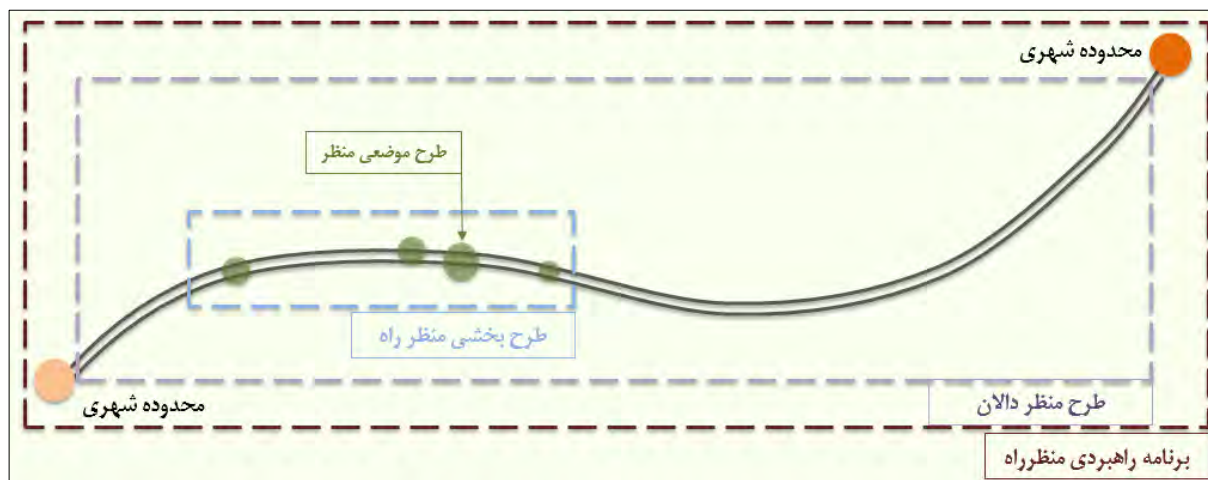
- طرح‌های زیرساختی حمل و نقل با پیچیدگی، هزینه و ریسک بالا<sup>۱</sup> (راه‌آهن، راه‌های شریانی و اصلی)
- طرح‌های با مقیاس میانی، ساده و با ریسک متوسط (نظیر جاده اصلی دوبانده)
- طرح‌های کوچک مقیاس، ساده و کم ریسک (نظیر جاده روستایی یا بهسازی دسترسی‌ها)

درجه اهمیت انواع راه‌ها یکی از شاخص‌های تعیین نیاز به تعریف انواع طرح‌های منظرراه است. طرح‌های منظر به دو دسته برنامه‌های راهبردی و برنامه‌های عملیاتی و اقدام<sup>۲</sup> قابل تقسیم است. برنامه‌های عملیاتی شامل طرح منظر دالان و طرح‌های بخشی (طرح‌های موضوعی و موضعی) است. طرح موضوعی طرحی کوتاه‌مدت در زمینه‌ای خاص است؛ از جمله مدیریت آب‌های سطحی و زهکشی، نورپردازی، طرح کاشت، ساماندهی ابنیه، تابلوها و ... طرح موضعی طرحی کوتاه‌مدت در محلی خاص است؛ از جمله ابنیه فنی راه، نظرگاه، توقفگاه یا مجتمع خدماتی-رفاهی بین‌راهی و ... در تصویر بعد بصورت شماتیک گستره هریک از این انواع نشان داده شده است.

در جدول ۲ تعریف انواع طرح منظرراه و ارتباط آن با بستر آورده شده است.

۱. پیچیدگی به لحاظ لایه‌های شناختی مطالعات و مسایل فنی طراحی؛ و ریسک و خطرات در زمان بهره‌برداری





نگاره ۹: محدوده انواع طرح‌های منظرراه (ماخذ ۳۵)

جدول ۲- انواع طرح منظرراه

مفاد طرح	بستر طرح	نوع طرح	
چشم‌انداز، اهداف کلان و راهبردها	راه‌های شریانی و اصلی	برنامه راهبردی منظرراه	
اهداف خرد و سیاست‌های طراحی، طرح مفهومی (کانسپت)، تعریف تقسیمات مسیر و پروژه‌های موضوعی راه	راه‌های اصلی استانی و فرعی درجه یک	طرح منظر دالان	برنامه عملیاتی
اقدامات و پروژه‌های موضعی و موضوعی	راه‌های اصلی، فرعی و روستایی	طرح بخشی منظر	

یکی از شاخص‌هایی که نیاز به یکی از انواع طرح منظر را تعیین می‌کند، هویت و تیپ راه (شهری، روستایی، گردشگری و ...) است.

جدول ۳- نمونه تمهیدات لازم طرح منظر در راه‌های مختلف

تفاوت تیپ راه و طرح منظر			
تیپ راه	شهری	روستایی	گردشگری
<b>ویژگی</b>	پیچیده‌ترین و دشوارترین منظرراه	ضرورت اختلال حداقلی در منظر پیرامون	نیاز به دقت طراحی در مناطق حساس طبیعی
<b>تمهیدات طراحی منظرراه</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>طراحی مجموعه عناصر نظیر ابنیه فنی، علائم، روشنایی و ...</li> <li>پوشش گیاهی حداکثری در نقاط مناسب</li> <li>بهسازی دسترسی‌های محلی با ساخت انواع روگذر یا زیرگذر</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حفظ شکل زمین با حداقل خاکریزی و خاکبرداری</li> <li>هندسه راه متناسب با توپوگرافی و خلق قاب‌های دید متوالی</li> <li>تنوع طرح کاشت جز در سایت‌های منظر فرهنگی</li> <li>کاهش عناصر مانع دید در حاشیه راه نظیر بیلبردهای تبلیغاتی</li> <li>تامین مطالبات جامعه محلی نظیر دسترسی ماشین‌آلات کشاورزان و ...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>حفظ پوشش گیاهی</li> <li>مناطق بکر</li> <li>حفظ حداکثری نظام طبیعی جریان آب</li> <li>طراحی «راه سبز»</li> </ul>

۱. راه حافظ حیات جانوری



مطابق جدول ۴، این طرح‌ها قلمروی نفوذ متفاوتی به لحاظ وسعت و عمق دارند. مصوبات طرح راهبردی منظر بر تمام راه حاکم است در حالیکه دستورالعمل‌های طرح‌های موضوعی تنها برای همان محدوده مصداق دارد.

جدول ۴- : قلمرو و حوزه نفوذ و اثرگذاری انواع طرح‌های منظرراه

مقیاس منظر			حوزه نفوذ و اثرگذاری طرح بر مقیاس‌های مختلف منظرراه
نزدیک	میانی	دور	
			طرح راهبردی منظرراه
			طرح منظر دالان راه
			طرح‌های موضعی و موضوعی

برنامه راهبردی منظر بطور پیش فرض باید به عنوان طرح بالادست برای گستره‌های بزرگ و محورهای مهم تهیه شود. در تفصیل برنامه راهبردی منظرراه ملی، تهیه چند طرح راهبردی منظرراه پایین‌دست براساس تقسیمات طرح آمایش سرزمین، یا اطلس منظر و یا مناطق مدیریتی راه‌های کشور و یا کریدورهای مهم و اصلی میسر است. ذیل هر برنامه راهبردی، یک یا چند طرح منظر دالان یا طرح‌های موضعی و موضوعی منظر قابل تعریف است. در صورت تعریف برنامه عملیاتی در نبود طرح راهبردی بالادست، طراح منظر در مقیاس میانی و نزدیک منظر ابتدا باید با شناخت از منطقه و دانسته‌های عمومی، چشم‌انداز و رویکرد صحیحی برای طرح خود برگزیند. ضرورت تعریف انواع طرح‌های منظرراه با چند عامل در ارتباط است:

۱. درجه ارزش منظر: به عنوان مثال در مجاورت عنصر منظرین یکتایی چون دماوند، نیاز به تعریف طرح راهبردی منظر در مقیاس کلان و پیروی تمامی مداخلات سطوح خرد از آن است؛ ولو دسترسی محلی و راه روستایی باشد.

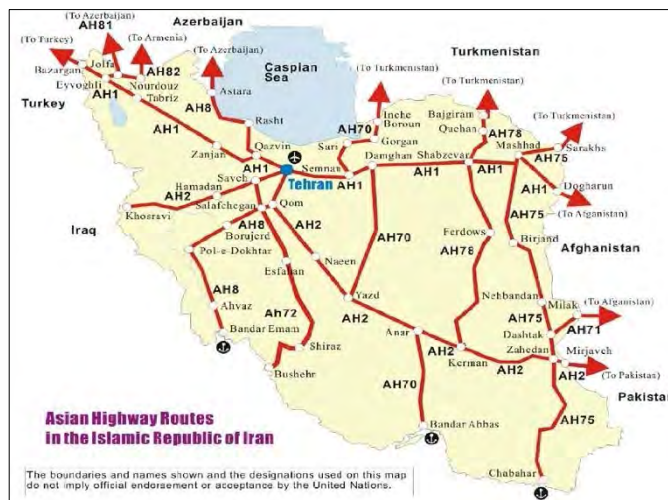
۲. مقیاس و درجه ارزش راه‌ها: حجم ترافیک و گستره مخاطبان یک راه (مانند یک کریدور بین‌المللی) اهمیت پرداختن به کیفیت محیطی و شخصیت آن را افزایش می‌دهد. اما نوع راه (آزادراه، بزرگراه، راه اصلی، راه فرعی و ...) به تنهایی نمی‌تواند ضرورت تهیه طرح منظرراه را تعیین کند.

۳. میزان مداخلات انسانی: گاه فشار تقاضای جامعه برای استقرار و فعالیت در طول راه مغایر با اصول توسعه پایدار بوده و ارزش‌های منظر را مخدوش می‌کند. بنابراین نیازمند برنامه‌ریزی تخصصی است، گرچه راهی خردمقیاس یا بدون نشانه‌های منظرین باشد؛ نظیر ساخت رستوران و اقامتگاه در مسیر یک نقطه پربازدید گردشگری یا احداث معادن شن و ماسه در حاشیه رود در امتداد یک جاده (دلایل اقتصادی) یا استقرار مراکز فروش و حمل و نقل در مسیر یک زیارتگاه (دلایل فرهنگی و اجتماعی).

درجه ارزش شریان‌های مبادلاتی کشور از طرح جامع حمل و نقل کشور (مصوب ۱۳۹۱، در حال به‌روزرسانی) قابل استخراج است. تهیه طرح راهبردی منظر برای کریدورهای بین‌المللی و ملی ضروری است. برای سایر انواع راه‌های کشور،



در زمان تعریف طرح می‌بایست از جمع امتیازات شاخص‌های فوق و نظایر آن به درجه ارزش راه پی برد و نوع طرح را تعیین کرد (طرح راهبردی، یا انواع برنامه‌های اقدام: دالان راه، طرح موضعی یا موضوعی).



نگاره ۱۰: مسیر بزرگراه‌های آسیایی در ایران، نیازمند تعریف طرح راهبردی منظرراه

## ۱-۴- اصول برنامه‌ریزی منظرراه

۵ اصل کلی زیر باید بر تمام مراحل طراحی راه حاکم باشد:

زمینه‌گرایی	یکپارچگی	همکاری	پایداری	جریان زندگی
-------------	----------	--------	---------	-------------

### • زمینه‌گرایی

«زمینه‌گرایی» باید به عنوان اولین اصل طراحی منظر در تمامی پروژه‌های راهسازی مدنظر قرار گیرد. احترام به هویت منظر طبیعی و منظر فرهنگی در تمامی طرح‌های منظرراه به عنوان یک راهبرد کلی حاکم است. اصول زیبایی‌شناسی و ارزش‌های تاریخی و اجتماعی باید مورد توجه قرار گیرد. هویت راه برگرفته از هویت منظر آن خطه و نقش آن در شبکه راه‌های کشور است. این هویت باید بر کلیت طرح مسیر حاکم باشد؛ به گونه‌ای که از سوی مسافران درک شود. در زمینه‌گرایی:

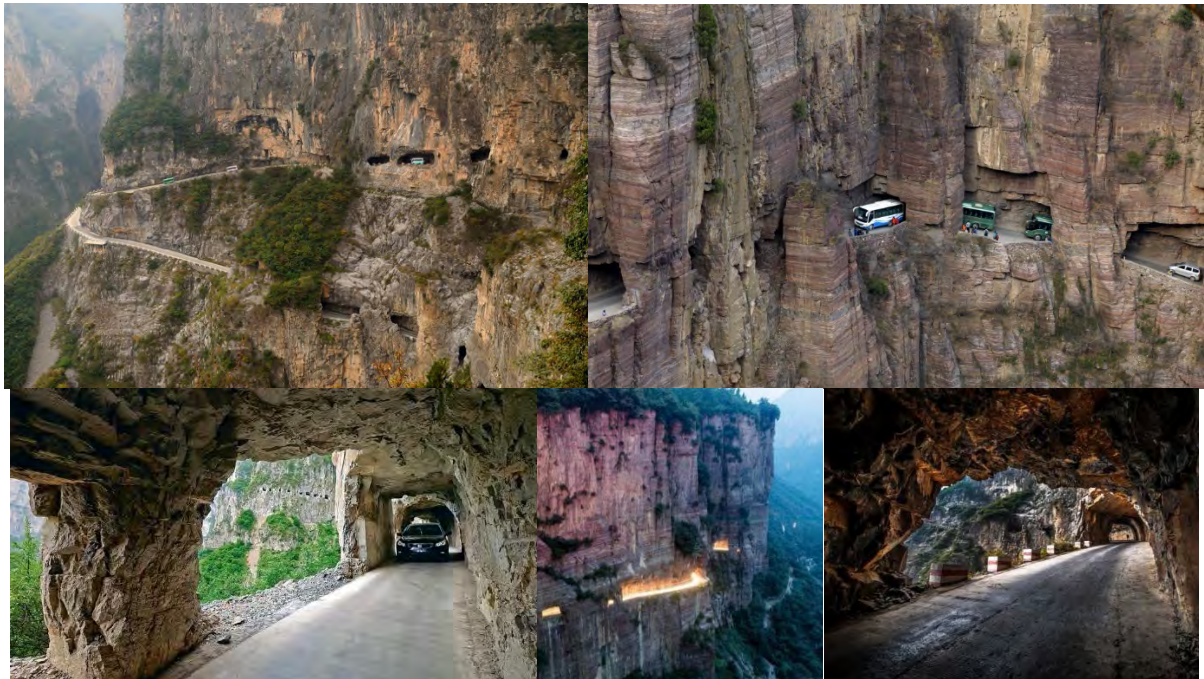
۱. راه‌های قدیمی با حفظ ویژگی‌های آنها بهسازی می‌شوند.
۲. دخل و تصرف در فرم و توپوگرافی زمین حداقلی است و تنوع ناهمواری‌ها، جنس زمین و ویژگی‌های منحصر بفرد اراضی معرفی می‌شود. پس از ساخت جاده نیز با پرکردن برش‌ها و خاکریزها با خاک منطقه، فرم اولیه زمین حفاظت حداکثری می‌شود.
۳. بوم و تنوع زیستی حفظ می‌شود. به پوشش گیاهی و جانوران بومی توجه شده و حذف یا آسیب به آنها به حداقل می‌رسد.



۴. با حفظ ارزش‌های بومی و الگوهای فرهنگی، و با رعایت مداخله حداقلی پاسخی در خور هویت منظر موجود یافت می‌شود.

۵. در جریان مدیریت سیلاب‌ها و آب‌های سطحی، تغییر در نظام آبی (رژیم هیدرولوژیکی) حداقلی است.

۶. مصالح و جزئیات طراحی متناسب با زمینه انتخاب می‌شود (بویژه در نقاط در معرض دید) (ماخذ ۷ و ۵۷).



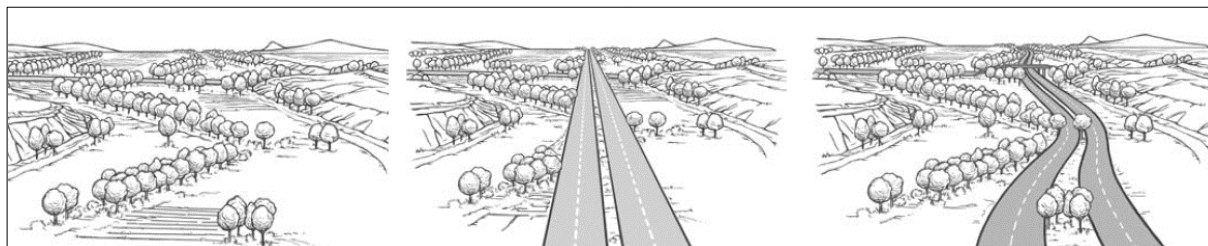
نگاره ۱۱: حداقل مداخله در بدنه سنگی، جاده دستکند گولیانگ چین

#### • یکپارچگی

منظرراه پایدار، یکپارچه است. عملکرد راه باید با محیط پیرامون ترکیب شود. این یکپارچگی برای همگان (جامعه محلی و مسافران) مفید است. برای دستیابی به یک طرح حمل و نقل یکپارچه باید به نکات زیر توجه کرد:

- نحوه استفاده از راه و سیستم حمل و نقل
- مفهوم توسعه پایدار و تاثیر راه بر منظر زمینه
- احترام به تنوع زیستی
- احترام به تنوع فرهنگی، تعامل با مکان و اثرپذیری از جوامع محلی
- تناسب طرح با هویت و نیاز بستر
- ارائه تیپ و الگو برای ابنیه راه و جزئیات اجرایی
- رعایت اصول پایه زیبایی‌شناسی و رویکرد یکسان منظر در طراحی ابنیه راه





نگاره ۱۲: نقش طراحی مسیر در میزان موفقیت راه در یکپارچگی با منظر منطقه

### • پایداری

در فرآیند برنامه‌ریزی و طراحی، ملاحظات زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی باید بطور همزمان لحاظ شود. حفظ مناظر و ارزش‌های زیست‌محیطی، اقتصادی، تاریخی و اجتماعی به اندازه ایمنی اهمیت دارد. اثرات منفی پروژه‌های حمل و نقل بر دارایی‌های انسانی (در سه بعد) باید مدیریت شده و کاهش یابد تا حیات مناطق طول مسیر از سه جنبه حفظ شود:



### ▪ زیست‌محیطی:

در فرآیند تصمیم‌گیری باید ملاحظات اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی بطور عادلانه‌ای با هم ادغام شود تا سلامت محیط برای نسل‌های حاضر و آینده تضمین شود. توسعه شهرها، کشاورزی و صنعت نباید موجب تخریب شدید منظر طبیعی پیرامون راه‌ها شود و اقدامات پیشگیرانه از تخریب‌ها نباید به تاخیر افتد. اثرات تخریبی طرح و عملیات راهسازی بر طبیعت و پوشش گیاهی باید ترمیم شده و به حداقل برسد (به عنوان مثال در پایان عملیات راهسازی باید کلیه آثار مداخله و نخاله‌های کارگاهی از محدوده طرح جمع‌آوری شود).

### ▪ پایداری اجتماعی:

کیفیت منظر راه بر جریان‌های اجتماعی اثرگذار است. علائق و نیازهای جامعه محلی باید در طرح منظر راه لحاظ شود؛ زیرا جنبه‌های فرهنگی، تاریخی، علمی و اجتماعی اراضی پیرامون راه ارزشمند است و باید حفظ شود. تعامل جوامع محلی در طول یک محور با جاده بر رضایت عمومی از کیفیت زندگی تاثیر گذاشته و می‌تواند به جریان‌های مخرب یا سازنده مهاجرت، تخلیه یا توسعه سکونتگاه‌ها، حفظ یا زوال فرهنگ و سبک زندگی بومی بیانجامد.

### ▪ پایداری اقتصادی:

منظر باید در خدمت جذب گردشگر و توسعه اقتصادی شهر و روستاهای حول راه باشد. مکانیابی توقفگاه‌های



بین‌راهی در موقعیت مناسب به حفظ و توسعه راه و ایجاد ارزش افزوده کمک می‌کند. لازم است تا به نقش راه در جابجایی کالا یا نقش کلیدی بازارهای مهم شهرهای طول مسیر توجه شود. طرح منظرراه باید مدیریت بهره‌برداری از راه را آسان کرده و هزینه‌های نگهداری را کاهش دهد. ارائه جزئیات طراحی دارای تیپ و الگوبندی شده نیز می‌تواند (علاوه بر ایجاد نظم و یکپارچگی) در مدیریت هزینه‌های ساخت و نگهداری اثر مثبتی داشته باشد.

#### • همکاری

در فرآیند طراحی منظرراه، با یک رویکرد کل‌گرا، رشته‌های زیر مطابق با پیچیدگی پروژه همکاری دارند:

- برنامه‌ریزان شهر و زمین، محیط‌زیست و حمل و نقل
  - مهندسين عمران، ایمنی و ترافیک، هیدرولوژی، محیط‌زیست، برق
  - معماران ساختمان، منظر و طراحی شهری
  - زمین‌شناسان ژئوتکنیک و خاک
  - کارشناسان میراث فرهنگی، آکوستیک و متخصصان کیفیت هوا، هنرمندان و ...
- در این حالت متخصصین به جای طراحی جزیره‌ای و جداگانه، یکپارچه و هماهنگ عمل می‌کنند و با انعطاف در رعایت ضوابط و استانداردها، ایده‌های خلاقانه و فناوری‌های نوین بکار برده می‌شود. به جز رشته‌های زیرساخت حمل و نقل، همکاری با مقامات دولت محلی و دستیابی به مدارک مورد نیاز و توافقات لازم نیز برای تحقق یکپارچگی طرح مهم است.

#### • جریان زندگی

راه مطلوب، راه زنده است. راه زنده، حرکت برای سواره، پیاده و دوچرخه را ممکن می‌سازد. طرح منظرراه باید در جهت تامین ایمنی تقاطع‌ها و استفاده از امکانات روز برای رفع نیاز به تردد جامعه محلی باشد. منظرراه باید موجب حفظ توجه و اشتیاق راننده به ادامه مسیر شود. سبک زندگی شهر و روستاهای طول مسیر باید در مسیر انعکاس یابد. منظرراه باید موجب لذت از زندگی در فضاهای باکیفیت، تعلق خاطر به زادبوم و حفظ پیوندهای انسانی شود. در طرح منظرراه باید مردم‌واری و مقیاس انسانی تا حد ممکن در طرح و ابعاد ابنیه فنی راه و الحاقات و مبلمان طول مسیر رعایت شود.

### ۱-۵- سیاست‌های برنامه‌ریزی منظرراه<sup>۱</sup>

اهداف و نتایج مطلوب در هر طرح به شرط انتخاب صحیح راهبردها و سیاست‌های حل مساله بدست می‌آید. پنج سیاست تعیین شده در این سند، چارچوب اصلی و استراتژیک طرح‌های منظرراه هستند که باید در مورد تمامی نهادهای فعال و تاثیرگذار بر منظرراه‌ها اعمال شود:

۱. ایمنی: کاهش مخاطرات حمل و نقل و تصادفات جاده‌ای

۱. ماخذ ۱۷۰



۲. محیط‌زیست: کنترل اثرات منفی پروژه‌های حمل و نقل بر محیط‌زیست و حفظ ارزش‌های زیست محیطی
۳. زیبایی‌شناسی: بهبود جنبه‌های بصری جاده‌ها و افزایش کیفیت و زیبایی فضا
۴. اجتماعی: تهیه طرح‌های حساس به مسایل جمعی و انسانی با هدف بهبود زندگی جوامع متأثر از جاده
۵. اقتصادی: انتخاب پاسخ‌های مقرون به صرفه در طراحی و ساخت، کاهش هزینه‌های عملیاتی و نگهداری و ترویج گردشگری

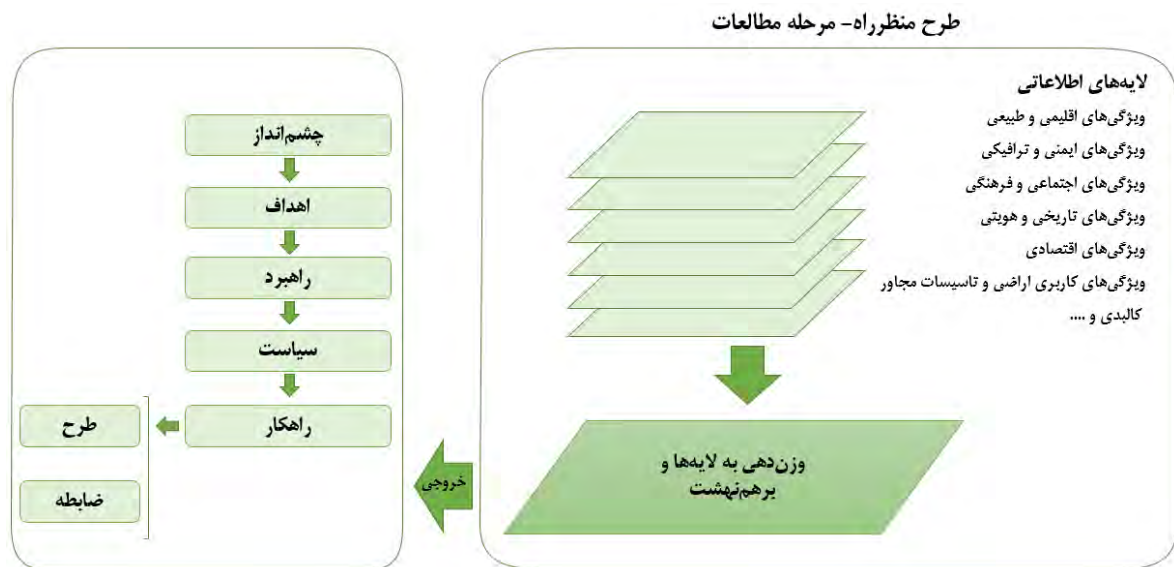
این پنج جنبه باید در منظر همه راه‌ها اولویت‌بندی شده و بطور منسجم مدنظر قرار گیرند. منظرراه باید با برنامه‌ریزی و رویکرد جامع همه رشته‌های دخیل در طرح‌های حمل و نقل به شکل یک کل واحد تصویر شود.

## ۱-۶- روش‌های طراحی

مطابق آخرین تحولات طراحی معماری<sup>۱</sup> راهکار لایه‌ای<sup>۲</sup> برای طراحی منظر نیز معمول است. در غالب موارد لایه اول محیط طبیعی است که مقرر است بستر راه جدید باشد. بجز آن اطلاعات و نکات مختلف دیگری مشابه نگاره بعدی در دسته ویژگی‌های کالبدی، تاریخی، فرهنگی، اقتصادی، ترافیکی و نظایر آن گردآوری می‌شود. سپس به هر یک از لایه‌های اطلاعاتی (ویژگی‌ها) فراخور هر طرح، نوع و مقیاس راه و سایر ملاحظات، ضریب وزنی اختصاص داده می‌شود تا با برهم‌گذاری لایه‌ها، مهم‌ترین ویژگی‌ها، در جمع‌بندی نقش تعیین‌کننده‌تری داشته باشند. در گام بعدی، با شناخت ارزش‌های منظر و نیازهای طراحی چشم‌انداز، اهداف، راهبردها، سیاست‌ها و راهکارها تعیین می‌شوند. راهکارهای طرح می‌تواند در قالب طراحی یا ارائه ضابطه و دستورالعمل تهیه شود. بدین ترتیب، راهکارهای منظر برای هر راه، مختص آن و متناسب بستر طرح تعیین خواهد شد.





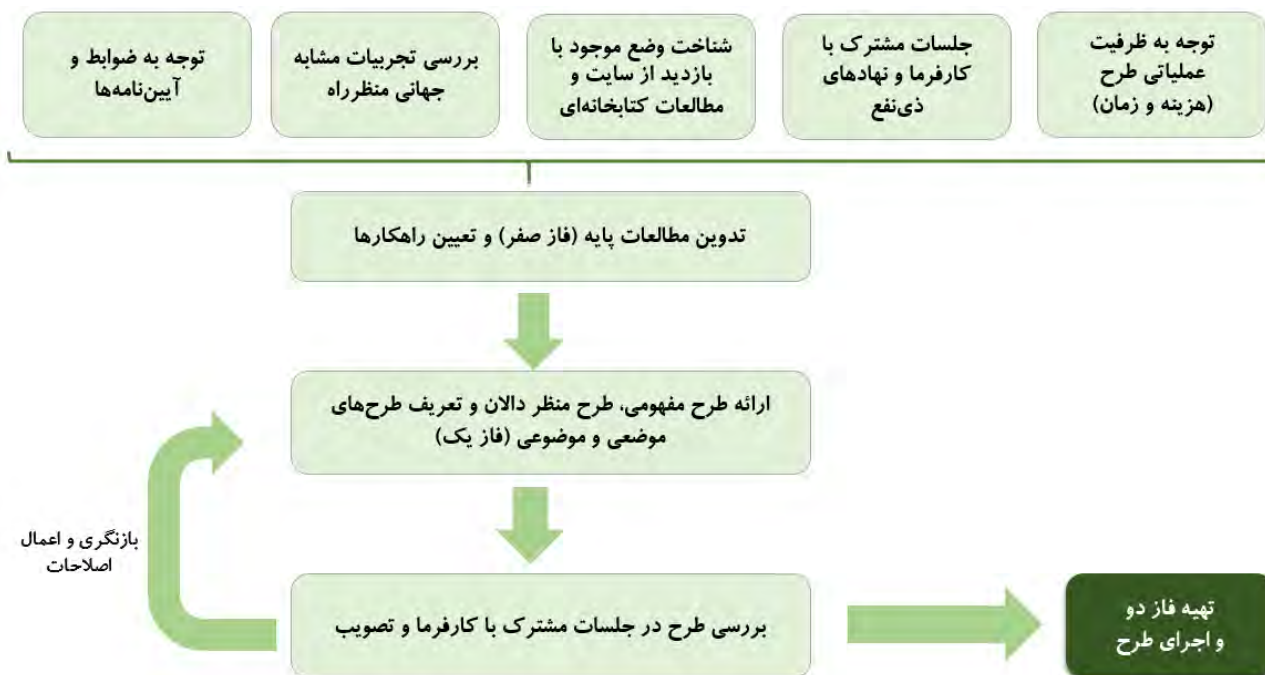


نگاره ۱۳: روش دستیابی به راهکار طراحی منظرراه

در فرایند طراحی منظرراه باید به "اصول" و "اجزای" طراحی در اختیار هر پروژه توجه کرد. نظم و چینش عناصر محیط باید طبق اصول طراحی باشد که عمومی است و نیازی به توضیح مجدد آنها برای طراحان منظر نیست. در طراحی منظر بجز فرم و مصالح (منظر سخت و نرم) محرک‌های حواس پنجگانه نیز از ابزارهای در اختیار است؛ نظیر بو (رایحه گل‌ها در یک دشت) یا صدا (امواج آب در نزدیکی دریا). طراح باید فراخور بستر طرح و امکانات در اختیار، از این اجزا استفاده کند.

برای تهیه طرح منظرراه فرایندی بین تیم طراحی (مشاور) و متولی (کارفرما) طی می‌شود که از گردآوری اطلاعات برای لایه‌های شناختی تا ارائه طرح ادامه دارد. در نگاره بعد این فرایند به عنوان مثال برای منظر دالان نمایش داده شده است.





نگاره ۱۴: فرایند تهیه طرح منظر دالان

## ۱-۷- طراحی موضوعی (تماتیک) <sup>۱</sup>

طرح منظرراه برای جذابیت، نیازمند ارائه ایده، کانسپت و خلاقیت است. اما مطابق اصل زمینه‌گرایی تصور راه مثل یک صفحه سفید و پذیرای هر گونه طرح و هویت از جانب طراح، نادرست است. در مسیرهای فاقد جذابیت یا ناخوانا، باید از عناصر محیطی برای تقویت معنای راه استفاده کرد و توجه به موضوعات محیطی از روش‌های موفق در طراحی منظرراه است. بجز این، طراح در دو صورت مجاز به القای هویت جدید به منظر راه است:

- درجه پایین ارزش منظر طبیعی و نبود عناصر شاخص الهام‌بخش

- غلبه فضای مصنوع نامطلوب و نیاز به ایجاد هماهنگی با القای موضوع و هویت جدید

راه می‌تواند با توجه به بستر طبیعی یا فرهنگی آن دارای یک موضوع برای طراحی باشد. هدف اصلی از تماتیک کردن راه، ایجاد هویت و افزایش خوانایی است. توجه به زمینه برای انتخاب موضوع، همسو با طراحی اقلیمی است و فرهنگ معماری هر خطه را زنده حفظ و معرفی می‌کند. تکرار الگوها و مصالح معماری بومی در ابنیه راه نیز تمایز هویت مناطق مختلف کشور را حفظ می‌کند. بعلاوه موضوعات برگرفته از زمینه، هزینه تعمیر و نگهداری را نیز کاهش داده و به پایداری راه می‌انجامد (ماخذ ۷ و ۵۷). نمودار زیر انواع موضوعات اصلی را نشان می‌دهد که می‌تواند برای طراحی منظر راه بکار رود.

بر اساس نمودار فوق، چنانچه محل عبور راه یکی از محیط‌های طبیعی ویژه باشد، می‌تواند به عنوان طراحی موضوعی

۱. Thematic



منظرراه پیشنهاد شود. هدف از انتخاب این موضوعات، احترام به طبیعت بستر و تاکید بر آن برای مخاطبان راه است. همچنین از ظرفیت‌های دید و عناصر طبیعی برای نشانه‌گذاری و تعریف نقاط عطف و شاخص استفاده می‌شود.



نگاره ۱۵: جاده ابریشم یک نمونه راه موضوعی با عنوان و هویت برگرفته محصول مبادلاتی

گاهی امکان ترکیب موضوعات نیز وجود دارد؛ به عنوان مثال راه "روستایی- تاریخی"، "جنگلی-کوهستانی" یا "کویر و سفال" که از ویژگی‌های هر دو موضوع در طراحی استفاده می‌شود.

- راه ساحلی

هدف، حفظ و معرفی دید به سمت دریا و منظر ساحلی، استفاده از ظرفیت ساحل برای نظرگاه یا برنامه‌ریزی برای فضاهای مکث بین‌راهی و تجارب مرتبط به دریا، محصولات و فرهنگ آن است.

- راه کویری / بیابانی

حفظ سادگی منظره، چهره بکر و بیابانی زمین و استفاده از عناصر طبیعی در طراحی جاده‌های کویری اهمیت دارد. دید گسترده و افق تخت و وسیع از ویژگی‌های این راه‌ها محسوب می‌شود که غلبه این ویژگی باید ضمن افزودن عناصر مصنوع به فضا (ابنیه راه و تاسیسات جانبی) حفظ شود.

- راه کوهستانی

راه‌های کوهستانی به دلیل وجود گردنه‌ها و پیچ‌های متعدد معمولاً دارای تنوع و توالی دید است. همین عامل باعث شکل‌گیری سکانس‌های مختلف شده و فرصت احداث نظرگاه یا توقفگاه را تقویت می‌کند. غلبه سنگ به عنوان عنصر طبیعی شاخص این مناطق باید در یکپارچگی هویت و کلیت طرح منظر درک شود.

- راه جنگلی

در مناطق جنگلی، راه در قالب کریدور سبز و با مخروط دید محدود و کادر بسته شکل می‌گیرد. درخت و گونه‌های گیاهی باید هویت اصلی منظرراه جنگلی را تشکیل دهد و زیبایی و تنوع فضا منبث از ویژگی‌های طبیعی از جمله تغییر فصل‌ها باشد؛ نظیر راه جنگلی اسالم به خلخال (کریدور سبز) که زیبایی فصول و غلبه هویت درختان بر آن زبانزد است.

- راه دشتی



از ویژگی این راه‌ها دید گسترده توام با پستی و بلندی‌های اندک و تپه ماهور است. مراتع، مزارع و سکونتگاه‌های طول مسیر باعث تنوع و خوانایی این راه‌ها می‌شود. حاصلخیزی و سبزی‌نگی این منظر از اراضی جلگه‌ای کمتر است. این راه از کویر تنوع توپوگرافی و ناهمواری بیشتری دارد که طراح باید از آن برای تعریف صحیح نشانه‌ها استفاده کند؛ مانند آزادراه تهران- قزوین.

#### • راه جلگه‌ای

مسیر هموار و دید وسیع و کاملاً تخت تا افق، توام با طبیعت سبز، اراضی حاصلخیز، باتلاق و مرداب از ویژگی‌های این گونه راه‌ها محسوب می‌شود. توالی طبیعت، آمیختگی الگوهای کشت و سکونتگاه‌ها در راه جلگه‌ای چشمگیر است و تغییر در پوشش گیاهی، پدیده‌های اقلیمی همچون رگبار و هوای مه‌آلود بخشی از قاب تصاویر در این منظر طبیعی است؛ نظیر محور اهواز- آبادان.

بجز طبیعت، بسترهای فرهنگی مختلف که راه از آنها عبور می‌کند، می‌تواند موضوع طراحی منظرراه قرار گیرد. انتخاب این موضوعات باعث جاذبه گردشگری و رونق اقتصاد محلی نیز می‌شود. بدین ترتیب، کل راه به مقصد تبدیل می‌شود و تحت تعامل با مسافران و خاطره‌آفرینی ارزشمند می‌شود. مطابق نمودار بالا، موضوعات وابسته به فرهنگ منطقه به عنوان موضوع (تم) می‌توانند برای طراحی منظرراه بکار روند:

#### • الگوی کشاورزی منطقه

چنانچه شیوه کشاورزی یک منطقه منحصر بفرد باشد، می‌تواند در طرح منظرراه مورد توجه قرار گیرد. عبور جاده از چنین مناطقی هویت راه را شکل می‌دهد و مناظر جاده آن را به یک هدف گردشگری تبدیل می‌کند. مانند شالیزارهای شمال یا جاده آبیخس استان بوشهر- (طولانی‌ترین جاده نخلستانی ایران) با منظر متأثر از کشاورزی منطقه که جاذب گردشگر است.

#### • صنایع مجاور راه

محصولات عرضه شده در پیرامون راه (بصورت عمده و پرتکرار) باعث شکل‌گیری هویت راه شده و آن را به مقصد تبدیل می‌کنند. از این شیوه برای احیای صنایع دستی، معرفی محصولات محلی، رونق اقتصادی منطقه و ایجاد برند استفاده می‌شود. گاه در این حالت راه را با نام آن محصول می‌خوانند، نظیر جاده سیب، جاده ابریشم، جاده چای، جاده سیب و ... و برنامه‌ریزی فضاهای خدماتی-رفاهی حاشیه جاده می‌تواند با انواع جشنواره‌های برداشت محصول (نظیر گلاب‌گیری کاشان)، حراج بازارهای فصلی و پیک‌نیک در باغات منظر مثمر ترکیب شود؛ نظیر عرضه زیتون و انواع فرآورده‌های آن در جاده‌های شمالی ایران که بخشی از خاطره مشترک مسافران و مایه رونق اقتصاد محلی است.

#### • منابع تامین انرژی

نیروگاه‌ها و سایر شیوه‌های تامین انرژی همچون انرژی خورشیدی، سدها، توربین‌های بادی و ... در افق دید جاده، ظرفیتی برای شکل‌گیری هویت راه محسوب می‌شوند. منظره این تاسیسات برای مسافران خاطره‌انگیز است و به خوانایی و آدرس‌پذیری آن مسیر کمک می‌کند. توربین‌های بادی منجیل هویت و نشانه راه به یادماندنی جاده قزوین- رشت



هستند.

#### • آثار تاریخی و باستانی

عبور راه از کنار آثار تاریخی و باستانی با حفظ حریم قانونی آنها، یک فرصت دوجانبه است:  
- فرصت معرفی و شناخت و رویت آثار توسط مسافران و رونق گردشگری. در این حالت تعلق خاطر عمومی به این آثار از تخریب یا متروک شدن آنها جلوگیری کرده و در درازمدت موجب تشکیل هسته‌های اقتصادی-سکونت‌پشتیبان در جوار آنها خواهد شد.

- حضور این آثار در چشم‌اندازهای جاده به عنوان یک عنصر هویت‌بخش، خوانایی و معنای مکان را افزایش می‌دهد و گاه همگان راه را به نام آن اثر تاریخی می‌شناسند. از جمله جاذبه گردشگری عبور راه از کنار بندر تاریخی سیراف و آثار تاریخی آن که ظرفیت تقویت هویت راه را دارد.

#### • اماکن مقدس و زیارتگاه‌ها

راه‌های منتهی به اماکن مقدسه و زیارتگاه‌ها به دلیل آیین‌های مناسبی رایج یا پخش ندورات و خرید تبرک، هویتی متمایز دارند که باید به عنوان موضوع غالب طراحی منظر انتخاب شود. مسیرهای منتهی به مقابر بزرگان در مناسبت‌های خاص سال میزبان حجم زیادی از زائران به شکل سواره و پیاده هستند، نظیر شهر مشهد، شهرری، قم، جمکران و جاده مرزی مهران به سمت عتبات که مسیر در نزدیکی مقصد حال و هوای خاص خود را داشته و برنامه‌ریزی خاصی برای ارائه خدمات مطلوب و ترکیب با تفرج را می‌طلبد. این نوع راه‌ها در سایر نقاط دنیا هم شناخته شده هستند مثل جاده کلیسای سانتیاگو در اسپانیا، یا مقبره خالدنبی از قبل از اسلام. در حال حاضر در مسیرهای زیارتی و آیینی منتهی به مشهد یا مرز مهران (منتهی به عتبات عالیات) پرداختن به منظر راه و بهبود سطح خدمات بین‌راهی ضرورت دارد.

#### • بافت روستایی

ویژگی‌های بافت روستایی مناطق مختلف یک فرصت برای راه محسوب می‌شود. عبور جاده از میان یا مجاور این بافت‌ها (ضمن رعایت ملاحظات ایمنی و با حداقل آسیب به بافت) به تنوع و خوانایی راه و ایجاد نقطه عطف در مسیر کمک می‌کند. ضمن آنکه معرفی خرده فرهنگ و سبک زندگی بومی، عرضه محصولات محلی و گردشگری و بومگردی را نیز ممکن می‌کند؛ مانند بافت روستایی اورامان کردستان که ظرفیت تعریف یک مسیر گردشگری به عنوان حلقه اتصال روستاها با ارزش‌های منظرراه را داراست.





## ۱-۸- تعیین نهادهای ذی نفع

شناسایی و مشارکت ذینفعان از مهم‌ترین مراحل گردآوری اطلاعات در مرحله شناخت پروژه است. در طرح‌های منظرراه فراخور مقیاس طرح و مراحل مختلف پروژه (مطالعه تا ساخت و بهره‌برداری) همکاری نهادهای ذی نفع زیر لازم است:

۱. کلیه نهادهای وابسته به دفتر ریاست جمهوری (سازمان برنامه و بودجه، سازمان حفاظت محیط‌زیست، سازمان نقشه‌برداری، ...)
۲. وزارت راه و شهرسازی و کلیه ادارات، شرکت‌ها، سازمان‌ها و نهادهای تابعه
۳. وزارت کشور، استانداری‌ها، فرمانداری‌ها، دهیاری‌ها، شهرداری‌ها، شوراهای شهر و روستا، پلیس راهور و ...
۴. سایر وزارتخانه‌ها
۵. نیروهای مسلح (وزارت دفاع، ارتش، سپاه)
۶. کلیه نهادهای مردم‌نهاد (NGO) و غیرانتفاعی (در حوزه محیط زیست، ورزش، گردشگری و ...)
۷. مردم بومی و جوامع محلی شامل ساکنان شهر و روستاهای طول مسیر از جمله گروه‌های محلی نظیر کارگران کارخانجات، کشاورزان و دامداران، دانش‌آموزان یک ناحیه و ...
۸. اصناف، مشاغل، صنایع و جوامع حرفه‌ای و صنعتی از جمله جامعه مهندسين مشاور، انجمن شرکت‌های ساختمانی، انجمن شرکت‌های راهسازی







# فصل دوم

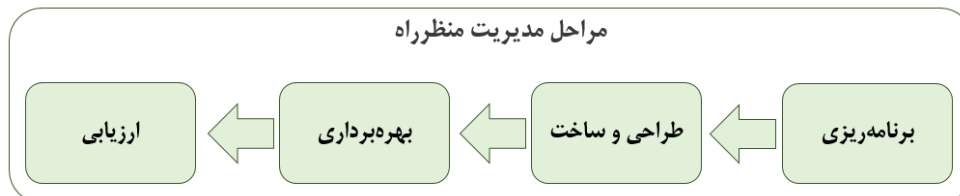
## برنامه‌ریزی مدیریت منظر راه





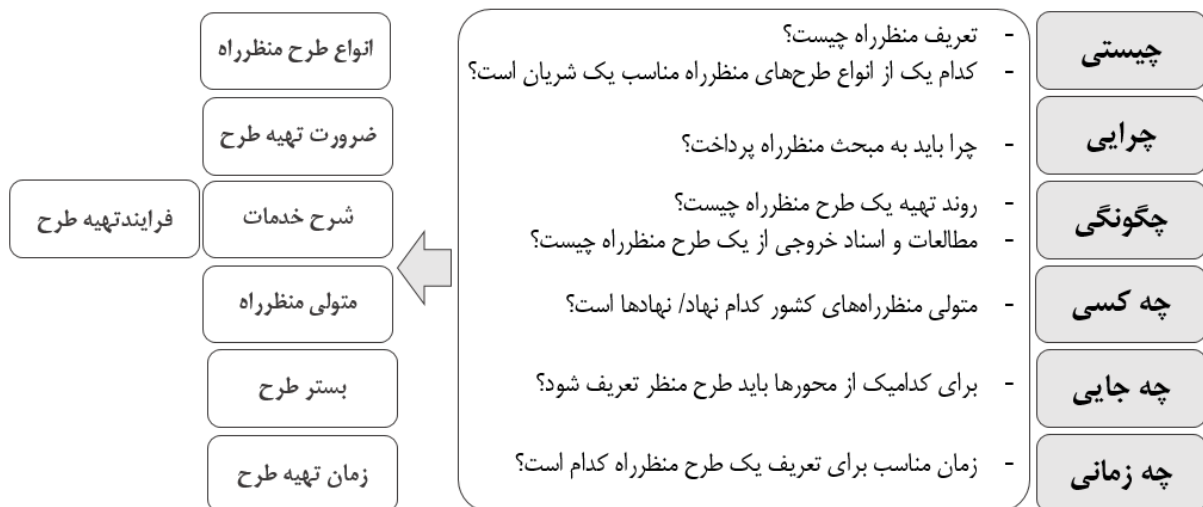
## ۲- برنامه‌ریزی و مدیریت منظرراه

از آنجا که راهسازی، وسعتی به اندازه کل اراضی ملی برون شهری را شامل می‌شود، پرداختن به مبحث منظرراه نمی‌تواند امری مقطعی و جزیره‌ای باشد و نیازمند مدیریتی یکپارچه و بلندمدت است. در این فصل به ابعاد و فرایند مدیریت منظرراه در گام‌های برنامه‌ریزی، طراحی، ساخت، بهره‌برداری و ارزیابی پرداخته می‌شود.



### ۱-۲- مرحله برنامه‌ریزی

در این مرحله باید به پرسش‌های زیر در مورد طرح منظرراه پاسخ داده شود:



تعریف منظر و ارزش‌های آن، انواع طرح منظرراه و اهمیت و ضرورت پرداختن به آنها در فصل یک، بندهای ۱-۲-۱ تا ۱-۲-۳ و بند ۱-۲-۶ آورده شده است (چیستی). برنامه‌ریزی و صرف وقت و هزینه برای منظر طرح‌های حمل و نقل به دلایل زیر و برای دستیابی به توسعه پایدار، توجیه دارد (چرایی):

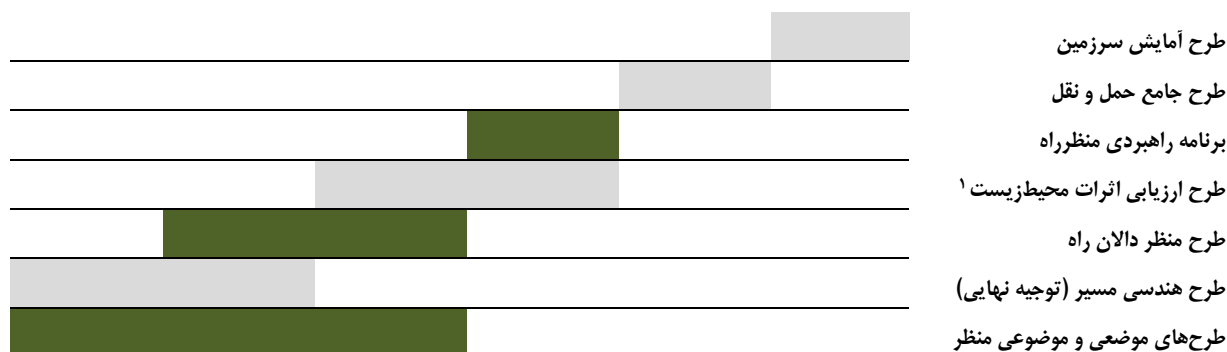
۱. بحران‌های محیط‌زیستی و ضرورت حفظ بستر و زنجیره طبیعی
  ۲. بحران‌های فرهنگی و هویتی و ضرورت حفظ داشته‌های مکانی و سرزمینی
  ۳. تغییر الگوی زندگی و بسترسازی برای ظهور کسب و کارهای جدید (نظیر حوزه گردشگری و ...)
  ۴. افزایش تنش‌ها و بیماری‌های روانی و میل ذاتی انسان به زیبایی و آرامش
- در بندهای بعدی پاسخ به سایر سوالات مرحله برنامه‌ریزی ارائه شده است:



## ۲-۱-۱- زمان تعریف طرح منظرراه

زمان تعریف و تهیه طرح منظرراه اهمیت دارد؛ زیرا منظر نگرشی کل‌نگر و جایگاهی بالادستی دارد و بخش اعظم ملاحظات منظر باید حین عملیات راهسازی و مداخله در بستر، اجرایی شود. تهیه طرح منظر پس از تهیه طرح مسیر و با شروع عملیات اجرایی، اثر مدنظر را نخواهد داشت. راهبردهای منظر باید نظیر ملاحظات زیست‌محیطی به عنوان چارچوب محدودیت‌های طراحی مسیر پذیرفته شود. توصیه می‌شود تا:

۱. برنامه راهبردی منظرراه کشور پس از طرح آمایش سرزمین (ملی یا منطقه‌ای) همسو با اهداف و ارزش‌های تعیین شده تهیه شود.
۲. برنامه راهبردی منظرراه مناطق کشور یا شریان‌های اصلی، پس از طرح جامع حمل و نقل کشور تهیه شده و راهبردها و چشم‌انداز آنها مبنای تهیه طرح‌های مسیر و طرح منظر دالان راه در مراتب بعدی باشد.
۳. طرح‌های منظر دالان راه همزمان یا پس از تهیه طرح ارزیابی اثرات محیط‌زیست تهیه شود.
۴. طرح‌های منظر دالان راه قبل یا همزمان با تهیه طرح مسیر تهیه شود.
۵. طرح‌های منظر موضعی و موضوعی قبل یا همزمان با تهیه طرح مسیر تهیه شود.
۶. طرح‌های منظر موضعی و موضوعی مجتمع‌های خدماتی- رفاهی بین‌راهی پس از طراحی و ساخت مسیر نیز قابل طراحی است.



نگاره ۱۷: ترتیب زمانی تعریف و تهیه طرح‌های لازم برای یک محور مهم

## ۲-۱-۲- متولی منظرراه

در بند ۱-۷ فصل یک نهادهای ذی‌نفع تعیین شده است. متولیان مدیریت منظرراه در چهار مرحله و فعالیت‌های آنها در جدول ۵ آورده شده است:



جدول ۵- اقدامات لازم برای برنامه‌ریزی منظرراه و متولیان آنها

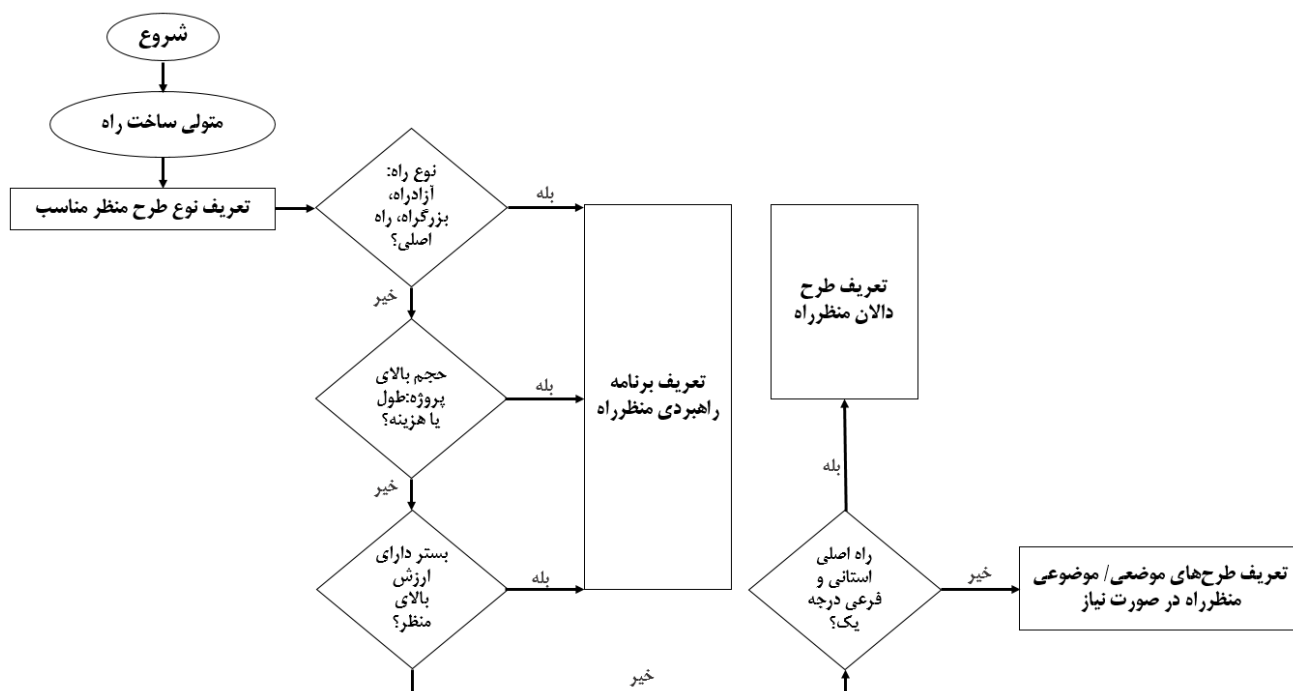
نگهداری	اجرا	طراحی و ساخت	برنامه‌ریزی	مراحل مدیریت منظرراه
نظارت بر اجرای برنامه اراضی حریم ترمیم منظر بویژه شانه راه و طرح کاشت	اجرای طرح دالان و طرح‌های بخشی منظرراه	تهیه طرح دالان و طرح‌های بخشی منظرراه	تعریف اطلس منظر تهیه برنامه راهبردی منظرراه ملی و منطقه‌ای تعیین راهبردهای منظر	اقدام
سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای	شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل کشور	شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل کشور	سازمان برنامه و بودجه شرکت ساخت و توسعه زیربناهای حمل و نقل کشور	نهاد متولی

### ۲-۱-۳- بستر تعریف طرح‌های منظرراه

انواع طرح‌های منظرراه در بند ۱-۲-۶ فصل اول تعریف شده است. ملاک تعیین شرایط لازم برای تعریف این طرح‌ها دسته‌بندی انواع راه در بند ۲-۱-۱-۱ نشریه ۴۱۵ است؛ زیرا ارزش شریان و حجم ترافیک معادل مخاطبان منظر و اهمیت نقش‌آفرینی آن در تصویر ذهنی مشترک مردم است. دیگر معیارها برای تعیین یک محور نیازمند به تهیه برنامه راهبردی منظر عبارت است از:

- دستورکار و سیاست‌های مدیریت راه‌ها (نظیر الزام به کاهش مخاطرات و آمار سوانح یک محور یا منطقه)
- هزینه عملیات اجرایی پروژه
- عبور از مناطق دارای ارزش منظرین بالا (مناطق گردشگری، میراث فرهنگی و ...)
- نهاد متولی راه (در سطح کشور یا استان) می‌تواند متناسب با دسته‌بندی منطبق به امور جاری، اقدام به تعریف برنامه راهبردی منظرراه نماید.
- شرایط و بستر مناسب برای تعریف طرح‌های منظرراه در جدول ۹ آورده شده است.





نگاره ۱۸: روش انتخاب نوع طرح منظرراه متناسب با بستر

## ۲-۱-۴- فرآیند تهیه طرح‌های منظرراه<sup>۱</sup>

### ۲-۱-۴-۱- فرایند تهیه برنامه راهبردی منظر

گام‌های این مرحله عبارتند از:

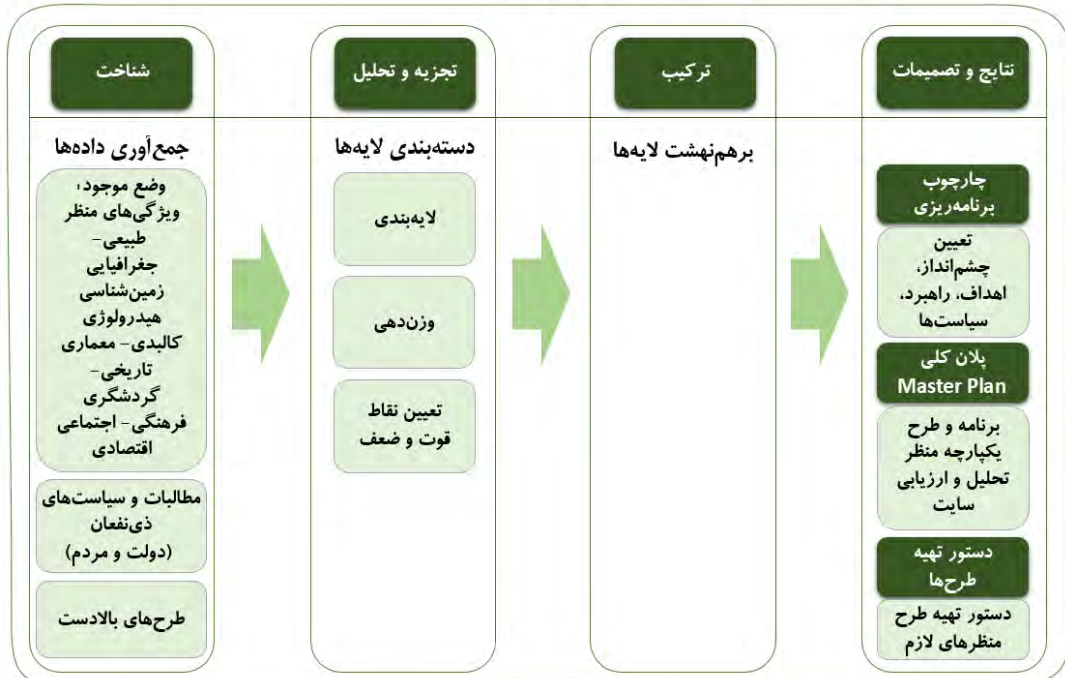
۱. گردآوری اطلاعات و شناخت شامل ویژگی‌های بستر طرح، اقتضات طرح‌های بالادست و مطالبات و آراء گروه‌های ذی‌نفع و ذی‌نفوذ.
  ۲. تفسیر ویژگی‌ها با لایه‌بندی و وزن‌دهی و تولید نقشه ارزش‌های منظر.
  ۳. بررسی گزینه‌های پیشنهادی طرح مسیر و اثرات آن بر منظر.
  ۴. تعیین رویکرد طراحی منظر.
  ۵. تعیین چارچوب برنامه‌ریزی منظر (شامل چشم‌انداز، اهداف، راهبرد و سیاست).
- اسناد و مدارک خروجی این مرحله به قرار زیر است:
۱. تهیه طرح کلی<sup>۲</sup>: این پلان که گسترده‌ترین سطح برنامه‌ریزی و طراحی منظر است، شامل نقشه‌ها و معرفی ارزش‌های منظر است و سیاست‌ها و راهبردهای طراحی در مراحل بعدی را مشخص می‌کند.



۱. انواع طرح‌های منظرراه در بند ۱-۲-۶- فصل اول تعریف شده است.

۲. تعریف طرح‌های عملیاتی<sup>۱</sup>: طرح کلی منظر باید با ترکیب راهبردهای منظر با مشخصات عمرانی و سازه‌ای تهیه شود. پس از آن باید مطابق راهبردهای طرح کلی، طرح‌های لازم منظرراه تهیه شود.

برنامه راهبردی منظر



نگاره ۱۹: فرایند تهیه برنامه راهبردی منظر

## ۲-۱-۴-۲- فرآیند تهیه طرح منظر دالان - در حال احداث

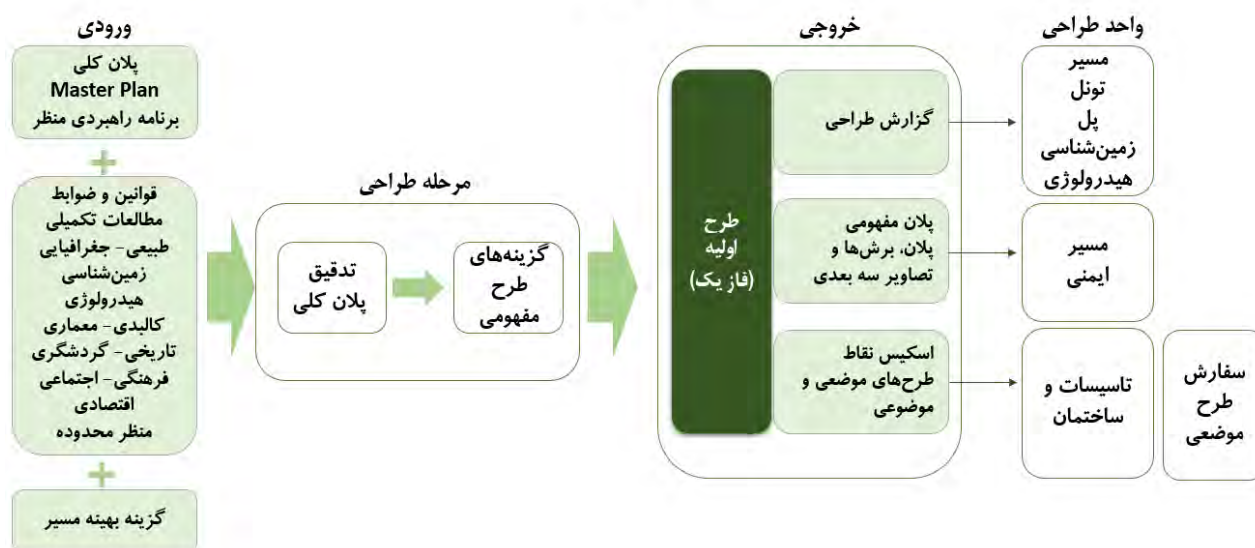
گام‌های تهیه این نوع برنامه اقدام عبارتند از:

- تهیه طرح اولیه: ارائه نقشه‌ها، مقاطع و تصاویر تیپ محور یا موارد نیازمند طراحی
  - تهیه طرح تفصیلی: تکمیل اسناد برای مرحله ساخت و نگهداری راه شامل نقشه‌ها، مقاطع، جزئیات، برآورد هزینه‌ها و دیگر مشخصات و مدارک پیوست. پیوست‌ها معیارهای فنی و اجرایی پروژه را (بجز استانداردهای فنی) تعیین می‌کنند. پیش از تهیه طرح منظر دالان، اطلاعات راه از جمله "ناحیه عاری از مانع"، "میدان دید" و "فاصله دید" راننده در نقاط درخواستی معمار منظر باید از سوی مهندس طراح مسیر (با محاسبات مطابق آیین‌نامه) در اختیار او قرار گیرد.
- اسناد و مدارک خروجی این مرحله به قرار زیر است:
- پلان مفهومی منظر: ایده و مقصود اولیه شامل پلان، برش و اسکیس‌ها از نقاط مهم راه و (طرح‌های موضعی و موضوعی) و انواع تصاویر سه بعدی به همراه گزارش کتبی توضیح روند طراحی.
  - طراحی تفصیلی و مدارک اجرایی: شامل تدقیق اطلاعات شناخت (نظیر مدیریت خاک) تا تهیه دفترچه متره و اسناد

مناقصه



## طرح دالان منظر



نگاره ۲۰: فرایند تهیه طرح دالان منظر

## ۲-۱-۳-۴- فرآیند تهیه طرح موضعی منظرراه

گام‌های تهیه یک نوع طرح‌ها همانند تهیه سایر طرح‌های معماری است:

۱. تدقیق شناخت سایت: مرحله شناخت یک طرح موضعی منظرراه، متکی بر مرحله شناخت و گردآوری داده‌ها در برنامه راهبردی منظر و طرح دالان منظر است. در صورت نیاز برای تدقیق ویژگی‌ها در محدوده سایت، برداشت‌های جدید نظیر عکاسی یا فیلمبرداری از وضع موجود و طبیعت بکر قبل از عملیات انجام شود تا میزان اثرات نامطلوب و ناخواسته طرح بر بستر قابل تعیین باشد.

۲. تهیه طرح اولیه: تعیین طرح مفهومی (Concept) و پلان کلی

۳. تهیه طرح تفصیلی: تکمیل اسناد برای مرحله ساخت و نگهداری راه شامل نقشه‌ها، مقاطع، جزئیات، برآورد هزینه‌ها و دیگر مشخصات و مدارک پیوست. پیوست‌ها معیارهای فنی و اجرایی پروژه را (بجز استانداردهای فنی) تعیین می‌کنند.

اسناد و مدارک خروجی این مرحله به قرار زیر است:

۱. پلان کلی منظر: شامل توده‌گذاری و جانمایی عملکردها

۲. طراحی تفصیلی و مدارک اجرایی: شامل مدارک فاز یک (پلان معماری منظر، شبکه دسترسی و معابر، مقاطع و تصاویر سه بعدی (در صورت نیاز)، ضوابط و دستورالعمل‌های طراحی و بهره‌برداری)، مدارک فاز دو (پلان‌ها، مقاطع،





بزرگنمایی‌ها و دفترچه جزئیات اجرایی)<sup>۱</sup>

## ۲-۱-۵- شرح خدمات همسان طرح‌های منظرراه

شرح خدمات همسان برای تهیه برنامه راهبردی منظرراه، طرح دالان منظر و طرح‌های موضعی و موضوعی منظر در انتهای فصل آورده شده است.

## ۲-۲- مرحله طراحی و ساخت

مرحله طراحی منظرراه مشابه سایر پروژه‌های معماری و عمران خواهد بود. اما نظر به نوپا بودن دانش منظر در ایران و همزمانی و همپوشانی آن با سایر اقدامات راهسازی، لازم است تا به پاسخ سوالات زیر پرداخته شود:

- برای تهیه یک طرح منظرراه چه تخصص‌ها یا صلاحیتی لازم است؟

- نقش نهادها برای تحقق یک طرح منظرراه کدام است؟

- نقش مردم در تحقق یک طرح منظرراه چیست؟

در مرحله ساخت، ارجاع کار به مجری و پیمانکار مشابه سایر پروژه‌های معماری و عمران خواهد بود. در خصوص آن دسته از کارهای خارج از تخصص مجری، از روش توانان و مشارکتی با سایر مجریان (فضای سبز، نورپردازی و ...) استفاده شود.

## ۲-۲-۱- نحوه ارجاع طرح منظرراه به مشاور ذی صلاح

لازم است تا در یک طرح منظرراه مطلوب و قابل اجرا، معمار منظر به حالت تعادل بهینه‌ای از توجه به موارد زیر دست یابد:

۱. قوانین و مقررات جاری

۲. ویژگی‌های بستر و اصلاحات مورد نیاز

۳. شرایط انسانی/ اجتماعی و کنترل اثرات منفی بر سکونتگاه‌های حول مسیر<sup>۲</sup>

هدف معماری منظر دستیابی حالت بهینه رعایت این نکات است. مشاوران دارای صلاحیت برای ارجاع طرح منظرراه باید دارای ویژگی‌های زیر باشند:

۱. طرح موضعی مجتمع‌های بین‌راهی و مراکز خدماتی-تفریحی یا اقامتی بصورت فاز یک و در قالب بسته‌های سرمایه‌گذاری قابل واگذاری به بخش خصوصی است تا با تغییرات مجاز و با تهیه فاز دو به اجرا و بهره‌برداری برسد.

۲. تهیه طرح‌های منظرراه از این جنبه، همسو با توصیه رهبری در سال ۸۶ به تهیه پیوست فرهنگی برای کلیه پروژه‌های عمرانی و نظام‌نامه پیوست فرهنگی طرح‌های مهم و کلان کشور مصوب شورای عالی انقلاب فرهنگی در سال ۹۲ است.



۱. مهندسين مشاور دارای یکی از گواهی صلاحیت‌های راهسازی، معماری و شهرسازی
۲. حضور حداقل یک کارشناس ارشد معمار منظر (با حداقل ۵ سال سابقه کار) به عنوان مدیر پروژه یا سرپرست تیم معرفی شده از سوی مشاور طراح
۳. بهره‌گیری از تخصص‌های لازم در تهیه طرح، فراخور نیاز، از جمله: کارشناس طراح مسیر، کارشناس محیط زیست یا فضای سبز، گرافیکست و ...
۴. افزایش امتیاز مشاور برای ارجاع طرح منظرراه به آن با سابقه قبلی فعالیت در حوزه منظر

## ۲-۲-۲- مشارکت مردمی

ارتباط با جوامع محلی باعث فهم پروژه، کاهش خسارات و سهولت ارزیابی پیشرفت می‌شود. این مساله بویژه در نقاط باارزش فرهنگی اهمیت دارد:

- بسیاری از موارد اقدام برای تملک اراضی برای ساخت جاده، منجر به نارضایتی بومیان و پیگیری تعارضات در مجامع قضایی می‌شود.

- در برخی پروژه‌های توسعه و بهسازی راه‌های موجود، اصلاح طرح هندسی موجب مسیر و انحراف آن از مجاورت شهر و روستاهای موجود می‌شود که تبعات اجتماعی و اقتصادی آن (نظیر آسیب به کسب و کار و ...) می‌تواند زمینه‌ساز اعتراضات مردمی شود.

- آگاهی مردم از مختصات، هویت و چشم انداز هر مسیر جدید می‌تواند بهره آن منطقه از آثار مثبت توسعه زیرساخت حمل و نقلی را با همسویی مقاصد و برنامه‌های سرمایه‌گذاری بخش خصوصی افزایش دهد و شناسایی دسترسی‌های فرعی و مکمل مورد نیاز را آسان کند.

در تمامی این موارد، مطالعات منظر در گام‌های اولیه موجب کاهش هزینه‌های مالی و زمانی پروژه برای رفع یا کاهش تنش پروژه با جوامع محلی می‌شود. ارتباطات و مشارکت مردمی باید از مرحله طراحی تا بهره‌برداری تا رفع نیاز جوامع در بلندمدت حفظ شود و ضمن برنامه‌ریزی با رعایت ۵ اصل زیر تقویت شود<sup>۱</sup>:

۱. پوشش فراگیر: راه باید در تاثیر و تاثر از تمامی مراکز سکونت، هرچند با فواصل دور و صعب‌العبور اطراف باشد.
۲. صداقت: اعتماد مردم به فرآیندهای سازمانی با رعایت شفافیت جلب شود.
۳. رسانایی: همکاری مردم محلی با متولیان راه با روش‌های خلاق جلب شود.
۴. احترام متقابل: سازمان‌های متولی نکات یا درخواست‌های مردمی متفاوت از تجربیات خود را بپذیرند.
۵. تنوع‌پذیری: از نظرات و ایده‌های مختلف برای تحقق اهداف استقبال شود.

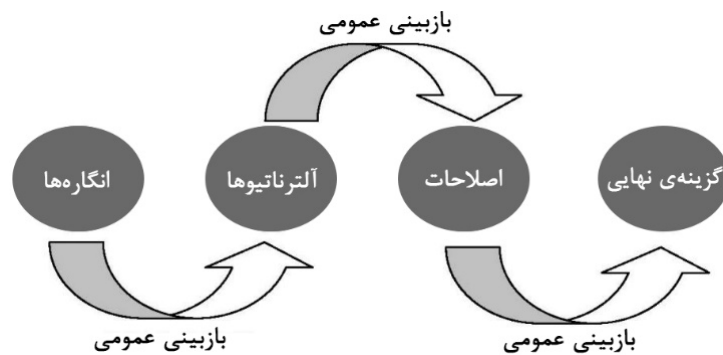
مشارکت مردمی به سه روش میسر است:



۱. اطلاع‌رسانی: دریافت یا انتشار اطلاعات از یک سازمان به جامعه محلی (ارتباط یک سویه)
۲. مشاوره: دریافت و دنبال کردن چشم‌انداز جامعه محلی توسط یک سازمان (ارتباط دوسویه)
۳. مشارکت فعال: مشارکت مردمی در برنامه‌ها و پروژه‌ها

مدیر پروژه باید براساس پیچیدگی و مقیاس طرح، تشخیص دهد که چه سطحی از مشارکت لازم است. در حالت ایده‌آل، از نظرات مردمی برای انتخاب ایده و گزینه طراحی تا تکرار مراحل بازبینی و اصلاح گزینه نهایی استفاده می‌شود که از رایج‌ترین روش‌های توضیح طرح است. این روش باعث می‌شود تا پروژه با ارزش‌ها و نیازهای جامعه هماهنگ شود. مشارکت مردم می‌تواند حضوری یا غیرحضوری باشد:

۱. حضوری: ارتباطات چهره به چهره و جلسات توجیهی عمومی، اطلاع‌رسانی، برپایی دفترکار در محل، نمایشگاه طرح، رخدادهای اجتماعی ضمن افتتاح پروژه و نظایر آن.
۲. غیرحضوری: بروشور و خبرنامه، تبلیغ در رسانه‌ها و وب، برقراری خط تلفن ثبت نظرات و شکایات، نظرسنجی.



نگاره ۲۱: امکان مشارکت مردم در مراحل طراحی منظرراه (ماخذ ۱۶۶)



جدول ۱- خلاصه شرایط و مشخصات تهیه انواع طرح‌های منظرراه

مشاور ذی صلاح ارجاع کار	زمان بهینه تهیه طرح	مقیاس	خروجی طرح			نوع طرح	
			فاز دو	فاز یک	فاز صفر		
مشاور دارای گواهی صلاحیت: - معماری - شهرسازی - عمران و راهسازی به شرط حضور حداقل یک کارشناس ارشد معماری منظر به عنوان مدیر پروژه با سرپرست تیم	بعد از طرح جامع حمل و نقل قبل از طرح مسیر (مطلق نمودار بند ۱-۲)	۱:۵۰۰۰۰ و کلی تر	پلان، مقاطع تیب بزرگنمایی‌ها و جزئیات اجرایی پیوست‌های فنی و اجرایی (ضوابط و دستورالعمل‌های طرح کاشت، بناها، نورپردازی، تبلیغات، هنر محیطی) متره و برآورد تهیه اسناد مناقصه	نقشه ارزش‌های منظر پلان کلی (Master Plan) پلان بهینه‌بندی فعالیتی اراضی	من گزارش سفارش طرح منظرهای لازم	طرح‌های زیرساختی پیچیده حمل و نقل، گردورهای اصلی - بزرگراه و آزادراه	راهبردی منظر برنامه
	همزمان با تهیه طرح هندسی مسیر (مطلق نمودار بند ۱-۲)	۱:۱۰۰۰ و جزئی تر ۱:۲۵۰ و جزئی تر	نقشه‌ها، مقاطع بزرگنمایی‌ها و جزئیات اجرایی پیوست‌های فنی و اجرایی (ضوابط و دستورالعمل‌های طرح کاشت، بناها، نورپردازی، تبلیغات، هنر محیطی و ...) متره و برآورد تهیه اسناد مناقصه	تدقیق پلان کلی (Master Plan) در محدوده طرح دیگرام‌ها و ایده مفهومی تصاویر سه بعدی پلان موقعیت طرح‌های موضعی پلان و پروفیل طولی و عرضی	من گزارش	راه اصلی استانی و فرعی درجه یک	طرح منظر دالان
	همزمان یا بعد از تهیه طرح هندسی مسیر (مطلق نمودار بند ۱-۲)	۱:۵۰۰ و جزئی تر ۱:۲۰۰ و جزئی تر ۱:۱۰۰ و جزئی تر		پلان کلی (Master Plan) طرح موضعی دیگرام‌ها و ایده مفهومی تصاویر سه بعدی پلان و پروفیل طولی و عرضی	من گزارش	طراحی و دستورالعمل‌های پروژه‌های موضعی و موضعی	طرح‌های بخشی منظر (موضعی و موضوعی)

۱. شامل تعیین موضوعات و نوع پدیده‌ها، مکانیابی و جانمایی عملکردها، مساحت تقریبی، ضوابط طراحی فرم و کیفیت توده‌ها



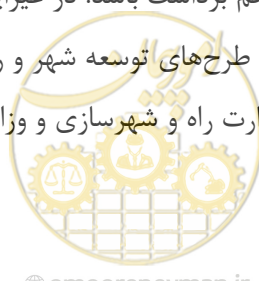
## ۲-۲-۳- مدیریت ذی‌نفعان

در بند ۱-۷ فصل یک نهادهای ذی‌نفع تعیین شده است. در هر چهار مرحله مدیریت منظرراه به همکاری بین‌بخشی دستگاه‌ها و نهادهای مربوط، گروه‌ها و مردمان محلی نیاز است:

■ در مرحله برنامه‌ریزی

در همکاری بین‌بخشی در مرحله برنامه‌ریزی به نکات زیر توجه شود:

۱. مناطق پرارزش منظر شناسایی شود (ضرورت تهیه اطلس منظر کشور).  
توصیه: ابنیه و اماکن تاریخی-فرهنگی شاخص بین راهی، توسط وزارت راه و شهرسازی و با همکاری وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی طی یک طرح یکپارچه و بلندمدت شناسایی و در قالب داده‌های مکانی برای استفاده در طراحی نگهداری شود.
۲. سرعت محورها متناسب با ارزش منظر هر منطقه انتخاب و کنترل شود:  
- مسیرها در مناطق گردشگری کم سرعت باشد  
- مناطق دارای ارزش کمتر منظر برای طراحی راه‌های پرسرعت انتخاب شود.
۳. در طرح جامع حمل و نقل ملی و منطقه‌ای نقش راه‌های کشور تعیین و پیش‌بینی شود. درجه ارزش راه، سرعت و حجم ترافیک متناسب با ارزش‌های منظر تعیین شود.
۴. مدیریت زمان در ساخت و بهره‌برداری از مسیرها به گونه‌ای باشد که نقش‌های اولیه تعیین شده برای راه‌ها تحت فشار حجم تقاضای سفر تغییر نکند.
۵. نحوه بهره‌برداری از حریم راه (در قانون ایمنی راه‌ها) در قالب تهیه طرح‌های منظر دنبال شود. (تعیین پهنه‌بندی فعالیتی و دستورالعمل واگذاری به بهره‌بردار).
۶. تغییر کاربری اراضی در چشم‌انداز جاده (خارج از حریم راه) تنها مطابق طرح‌های مصوب (هادی روستا یا طرح جامع شهرها یا شهرک‌های صنعتی) و بدون مغایرت با راهبردهای منظر آن محور مجاز است.
۷. در هنگام صدور مجوز احداث صنایع، موقعیت ابنیه نسبت به منظرراه توسط نماینده وزارت راه و شهرسازی بررسی و تایید شود.
۸. اهرم‌های قانونی برخورد با موارد نقض حریم راه از طریق مصوبات مجلس شورای اسلامی تدقیق شود.
۹. با تدقیق و شفاف‌سازی سامانه حدنگاری یا «نقشه‌برداری ثبتی» (کاداستر)، تغییر مالکیت اراضی ملی و منابع طبیعی کنترل شود.
۱۰. صدور مجوز معادن بزرگ یا بلندمدت در میدان دید محورهای اصلی و مهم، منوط به حفظ ارزش‌های منظر و پایبندی به اصول توسعه معدن و نظارت بر حجم برداشت باشد. در غیراینصورت، مجوز لغو شده یا تمدید نشود.
۱۱. مجوز ساختمانی ابنیه حاشیه جاده، بجز ضوابط طرح‌های توسعه شهر و روستا، تابع دستورالعمل طرح‌های منظرراه نیز باشد (نیازمند تفاهم‌نامه کشوری و بلندمدت وزارت راه و شهرسازی و وزارت کشور).



۱۲. قوانین، ضوابط و استانداردها برای کاهش اثرات منفی پروژه‌ها بر منظر، در شرایط خاص منعطف باشد و اقدامات تعدیلی جایگزین تعریف شود. این استثنائات باید توسط نهادهای ذی‌ربط بررسی و تایید شود که نیازمند همکاری بین‌بخشی است.
- در مرحله طراحی
۱. در مرحله مطالعات شناخت، کلیه نهادهای ذی‌نفع در امر گردآوری داده‌ها و تبادل اسناد و یکپارچه‌سازی لایه‌های اطلاعاتی لازم همکاری داشته باشند.
  ۲. طرح‌های کلان و بالادست هر منطقه از جانب ذی‌نفعان در اختیار مشاور طراح منظر قرار گیرد تا اهداف و اولویت‌های آنها در جهت‌گیری طرح منظررا لحاظ شود.
    - در مرحله ساخت و اجرا
  ۱. اجرای برنامه‌های راهبردی منظررا به عنوان یک طرح بالادست از سوی کلیه ذی‌نفعان به رسمیت شناخته شده و پیگیری شود. بدین منظور، مصوبات آن:
    - در قالب متمم یا پیوست اجرایی به طرح‌های موجود دیگر نهادها اضافه شود (در صورت امکان).
    - در به‌روزرسانی طرح‌های موجود لحاظ شود (در صورت امکان).
    - در طرح‌های آتی دیگر نهادها لحاظ شود.
  ۲. برای تحقق طرح‌های منظررا، از فرصت همپوشانی بودجه یا ضمانت اجرایی سایر طرح‌های بالادست استفاده شود، مانند:
    - طرح‌های توسعه شهر و روستاها نظیر طرح‌های جامع، ساختاری- راهبردی، طرح‌های هادی
    - برنامه‌های منطقه‌ای نظیر پروژه‌های مناطق آزاد تجاری و ...
    - برنامه‌های زیست‌محیطی نظیر تعهدات ذیل پیمان‌های جهانی، طرح‌های بیابان‌زدایی و ...
    - طرح‌های سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای در بهسازی و ایمن‌سازی جاده‌های موجود
    - طرح‌های پدافند غیرعامل تاسیسات کلیدی مجاور جاده‌ها
  - در مرحله بهره‌برداری
۱. برای حفظ یا ترمیم پوشش گیاهی منظر محورهای ملی و گردشگری، برنامه مشترک سراسری و بلندمدت میان وزارت راه و شهرسازی و سازمان حفاظت محیط زیست جهت تخصیص بودجه و تامین بذر و نهال دنبال شود.
  ۲. سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای مجوز احداث مراکز خدماتی حاشیه راه‌ها را براساس طرح‌های منظر و نقشه‌های پهنه‌بندی فعالیتی عطا کند (از جمله رستوران‌ها و مجتمع‌های خدماتی بین‌راهی).
  ۳. برای تحقق طرح مجتمع‌های بین‌راهی پیش‌بینی شده در طرح‌های منظررا، استفاده از مشارکت بخش خصوصی و تسهیل امر با تعریف بسته‌های سرمایه‌گذاری و اعطای تسهیلات ویژه توصیه می‌شود.



## ۲-۳- مرحله بهره‌برداری

- برای مدیریت منظرراه در مرحله بهره‌برداری، لازم است تا به نکات زیر توجه شود:
۱. متولی منظرراه در مرحله بهره‌برداری «سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای» است.
  ۲. کیفیت منظرراه باید در دوره بهره‌برداری توسط نهاد متولی مطابق راهبردهای منظر حفظ شود.
  ۳. شرایط حفظ و نگهداری منظر می‌بایست در بودجه و عملیات نهاد متولی لحاظ شود.
  ۴. اقدامات لازم در این مرحله شامل ارزیابی یکپارچه منظر، تخمین هزینه‌های تعمیر، بازبینی ایمنی و سلامت است.
  ۵. ملاک تایید محور در بازبینی سالانه نهاد متولی، دستورالعمل‌های ارائه شده در طرح‌های منظر است. بنابراین مدارک طرح منظر پس از ساخت محورها می‌بایست در اختیار این نهاد قرار گیرد.
  ۶. در صورت نبود مهارت و تجربه کافی نهاد متولی در امر منظرراه، برای پیشبرد وظایف محوله از روش ارجاع کار استفاده شود. سپس به تدریج و در بلندمدت، بخشی از نیروی این نهاد آموزش دیده و به این وظایف بپردازند (نظیر پایش دوره‌ای منظر و نگهداری از فضای سبز).
  ۷. در شرایط عدم امکان پایبندی کامل به طرح منظر اولیه، با توجه به راهبردها، طرح جایگزین از کارشناس منظر اخذ شود (نظیر مشکل تامین مصالح یا گونه‌های گیاهی و تعیین اقلام جایگزین).
  ۸. در تامین مصالح مورد نیاز در طرح منظر اولیه، از همکاری بین بخشی استفاده شود (نظیر همکاری با سازمان حفاظت محیط زیست برای تامین گونه‌های گیاهی).
  ۹. از مشارکت مردمی و طرح‌های خلاقانه (به شرط پیروی از راهبردهای منظر) برای کاهش هزینه‌ها و سهولت نگهداری منظرراه استفاده شود. به عنوان مثال برای نگهداری منظرراه در پهنه طبیعی و روستایی طرح‌های اجاره مدت‌دار اراضی به بخش خصوصی قابل تعریف است.



## ۲-۴- مرحله ارزیابی

در یک پروژه راهسازی، با وجود ارائه پاسخ بهینه متناسب با شرایط مالی- زمانی- مکانی، تغییرات ناخواسته یا اثرات جانبی بر منظر کاملاً قابل مهار نیست؛ مانند کاهش کیفیت بصری، تغییر دید و چشم‌اندازهای منظرین، به خطر افتادن گونه‌های گیاهی و جانوری، اختلال در مناسبات فرهنگی منطقه و آسیب به میراث فرهنگی. لازم است تا در پایان اجرای طرح، اثرات آن بر منظر منطقه ارزیابی شود. معیار تشخیص اثرات منفی، ارزش‌های کلیدی منظر است که در بند ۱-۲-۳ توضیح داده شد. با تعریف فرآیند ارزیابی منظر در ابتدای طرح، پروژه در مسیری شفاف و برنامه‌ریزی شده هدایت خواهد شد. این مستندسازی، طرح را برای ذینفعان قابل دفاع می‌کند. بدین ترتیب جوامع محلی نیز در جریان اثرات طرح قرار می‌گیرند. در ارزیابی باید:

۱. شرایط وضع موجود منظر پس از اجرای طرح شناسایی شود.
۲. تبعات ناخواسته طرح در قالب "پیوست ارزیابی منظر" گزارش شود.
۳. اقدامات ترمیمی در جبران تبعات مذکور با معرفی راهبرد و روش کار در سه زمینه زیست محیطی، بصری و اجتماعی تعیین شود.
۴. وظیفه اجرای اقدامات جبرانی به نهادهای مربوط و مسئول محول شود.

### گام‌های ارزیابی



نگاره ۲۲: گام‌های مرحله ارزیابی

نوع گزارش ارزیابی لازم برای منظرراه وابسته به سه عامل است: زمینه منظر، حد مداخله پروژه راهسازی در بستر و سطوح ارزیابی.

جدول ۷- سطوح ارزیابی			
کلان	میان	میان	خرد
گزارش جامع منظر و ضمیمه دوم	گزارش جامع منظر	اعلام نظر کلی	تحلیل سایت





جدول ۸- زمینه‌های منظر برای ارزیابی	
منظر طبیعی	نواحی بکر طبیعی، دشت‌ها و اراضی ملی، جنگل‌ها، سواحل و مظاهر آب، مناطق دارای تنوع زیستی
منظر روستایی و نیمه طبیعی	زمین‌های کشاورزی، باغات مثمر، طبیعت نیمه تغییر یافته حول روستاها
منظر شهری	شهرها، شهرک‌ها، سکونتگاه‌های پرتراکم، سایر مناطق پرمخاطب
مناطق کم ارزش	مناطق متروک، فاقد ارزش طبیعی، زیستگاه‌های کوچک، طبیعت با تنوع زیستی اندک

جدول ۹- حد مداخله پروژه راهسازی در بستر	
ساخت و ساز حداقلی	ترمیم روسازی، تعمیر و نگهداری راه
ساخت و ساز متوسط	بهسازی حداقلی، میدانگاه، تقاطع و تبادل، پل فرعی، روگذر
ساخت و ساز قابل توجه	بازسازی حداکثری، گذرگاه فرعی، مفصل، تبادل فرعی، پل فرعی
ساخت و ساز حداکثری	بزرگراه، بهسازی شریان (کریدور) جدید یا چند عملکردی و چند کیفیتی، مبدل‌ها و پل‌های اصلی، راه‌های انحرافی و ...

جدول ۱۰ سطح گزارش ارزیابی لازم به تناسب زمینه منظر و حد مداخلات طرح را نشان می‌دهد:

جدول ۱۰- گزارش ارزیابی لازم در انواع زمینه منظر براساس حد مداخلات<sup>۱</sup>

حد مداخله طرح در بستر				زمینه منظر
حداکثری	قابل توجه	متوسط	حداقلی	
				منظر شهری
				منظر طبیعی
				منظر روستایی و نیمه روستایی
				فاقد ارزش منظر (متروک یا دورافتاده و غیرطبیعی)

نوع ارزیابی مورد نیاز:

تحلیل سایت  اعلام نظر کلی  گزارشات جامع منظر  گزارشات جامع منظر (ضمیمه دوم)



برای روشن شدن مساله چند مثال آورده شده است:

- با عبور یک کریدور از میان اراضی کشاورزی و قطع ارتباط آن با منابع آبی، کسب و کار روستاهای مجاور مختل و موج مهاجرت آغاز می‌شود. در یک اقدام اصلاحی در درازمدت باید هسته جمعیتی و سکونتگاه مناسبی نزدیک به اراضی قابل کشت تعریف و بنا شود که وظایفی برای دولت مرکزی و محلی ایجاد می‌کند.
- عبور راه از نزدیکی زیستگاه گونه‌های ارزشمند آلودگی‌های هوا و خاک را به دنبال دارد که در جبران آنها سازمان محیط زیست باید تولید و کاشت گونه‌های جاذب آلودگی سازگار با بوم را در حاشیه جاده در دستور کار خود قرار دهد.
- ساخت پل یا تونل موجب حذف یک نظرگاه شناخته شده و قدیمی به یک چشم‌انداز منظرین و یکتا از جاده شده است. لازم است تا اراضی مناسب نظرگاه جدید در منطقه شناسایی و تملک، طراحی و ساخته شده و برای معرفی و رونق آن از برنامه‌های خلاق (با مشارکت جوامع محلی) استفاده شود.



## شرح خدمات همسان برنامه راهبردی منظرراه

- ۱- مطالعات پایه- (فاز صفر)
  - ۱-۱- بررسی و ارزیابی طرح‌های بالادست مصوب
  - ۱-۲- معرفی محدوده مطالعاتی
  - ۱-۳- شناخت ویژگی‌های محیط طبیعی (هواشناسی، زمین‌شناسی، شیب و توپوگرافی، منابع طبیعی و گونه‌های گیاهی و جانوری، سوانح طبیعی، آب‌های سطحی و زیرزمینی، آلودگی‌ها)- به فراخور نیاز سایت
  - ۱-۴- شناخت ویژگی‌های انسانی (توزیع و رشد جمعیت، وضعیت مهاجرت، ترکیب قومی-جمعیتی)
  - ۱-۵- شناخت ویژگی‌های اقتصادی منطقه و نقش راه در آن
  - ۱-۶- شناخت ویژگی‌های تاریخی، اجتماعی- فرهنگی (شامل شناخت آراء گروه‌های ذی‌نفع و ذی‌نفوذ مسئولان و مردم)
  - ۱-۷- شناخت ویژگی‌های محیط انسان ساخت
    - ۱-۷-۱- اراضی مجاور جاده (مالکیت‌ها، تاسیسات زیربنایی)
    - ۱-۷-۲- کیفیت کالبدی و معماری مراکز سکونت- صنعتی مجاور
    - ۱-۷-۳- مراکز فرهنگی- تاریخی و گردشگری
  - ۱-۸- شناخت ارزش‌های منظر
    - ۱-۸-۱- شناخت عناصر منظرین و هویت بخش (عینی)
      - ۱-۸-۱-۱- عناصر طبیعی شاخص (کوه، جنگل، رودخانه، دریا و ...)
      - ۱-۸-۱-۲- عناصر مصنوع شاخص (بناهای تاریخی، برج، پل و ...)
    - ۱-۸-۲- شناخت عناصر منظرین و هویت بخش (ذهنی)
    - ۱-۸-۳- شناخت سازمان بصری (انواع دید و نظرگاه‌ها) (با ارائه نقشه)
    - ۱-۸-۴- شناخت نقاط عطف و نشانه راه
    - ۱-۸-۵- شناخت فضاهای مکث موجود (توقفگاه‌ها و مراکز خدماتی)
    - ۱-۸-۶- تعیین ساختار و الگوی منظر محدوده و تهیه نقشه منظر
  - ۱-۹- جمع‌بندی و تحلیل امکانات، محدودیت‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT)
  - ۱-۱۰- تدوین برنامه راهبردی
    - ۱-۱۰-۱- تدوین بیانیه چشم‌انداز
    - ۱-۱۰-۲- تدوین اهداف، راهبردها و سیاست‌ها
    - ۱-۱۰-۳- ارائه چارچوب کلی توسعه راه
    - ۱-۱۰-۴- ارائه الگوی عمومی منظرراه
    - ۱-۱۰-۵- ارائه الگو و برنامه توقفگاه‌ها و مراکز گردشگری طول مسیر



- ۱-۱۱- معرفی طرح‌های تفصیلی
- ۱-۱۱-۱- معرفی طرح‌های موضوعی
- ۱-۱۱-۲- معرفی و تعیین محدوده تقریبی طرح‌های موضوعی (پلان لکه‌گذاری)
- ۱-۱۱-۳- اولویت‌بندی طرح‌های تفصیلی
- ۱-۱۲- معیارها و ضوابط برنامه راهبردی
- ۱-۱۲-۱- معیارها و ضوابط پهنه‌بندی فعالیتی اراضی و فضا با نقشه‌های توضیحی
- ۱-۱۲-۲- معیارها و مقررات طراحی منظر (توده‌گذاری، حفظ دید و منظر، محدوده‌های ویژه)
- ۱-۱۲-۳- معیارها و مقررات مدیریت منظر، اختیارات و وظایف وزارت راه، حقوق مالکیت و نحوه مشارکت
- ۱-۱۳- تحقق‌پذیری سازمان اجرایی برنامه (راهکارهای اجرایی)
- ۱-۱۳-۱- معرفی ساختارها و وظایف نهاد مسئول اجرای برنامه
- ۱-۱۳-۲- امکان‌سنجی و تحقق‌پذیری برنامه
- ۱-۱۳-۳- اولویت‌بندی و زمان‌بندی اقدامات
- ۱-۱۴- نحوه نظارت و بازنگری در برنامه
- ۱-۱۴-۱- معرفی ابزارها و روش‌های نظارت بر اجرا
- ۱-۱۴-۲- نحوه ارزیابی اجرا با همکاری کارفرما و مشاور برنامه راهبردی
- ۱-۱۴-۳- نحوه بازنگری و اصلاح پیشنهادات برنامه



## شرح خدمات همسان طرح دالان منظرراه- ویژه احداث راه

### ۱- مطالعات پایه- (فاز صفر)

- ۱-۱- بازدید محلی و کسب اطلاعات از وضع موجود جاده
- ۱-۲- بررسی برنامه راهبردی منظرراه (در صورت وجود)
- ۱-۳- شناخت ویژگی‌های محیط طبیعی، انسانی، اقتصادی، تاریخی، اجتماعی- فرهنگی، محیط انسان ساخت، ویژگی‌های منظر (در صورت عدم وجود برنامه راهبردی، بطور خلاصه)
- ۱-۴- جمع‌بندی و تحلیل امکانات، محدودیت‌ها، فرصت‌ها و تهدیدها (SWOT)
- ۱-۵- تدوین چشم‌انداز، اهداف، راهبرد و سیاست‌ها (در صورت عدم وجود برنامه راهبردی)
- ۲- تهیه طرح منظر- (فاز یک)
  - ۲-۱- ارائه طرح مفهومی (Concept) و الگوهای پایه طرح مسیر با ارائه نقشه‌های شماتیک
  - ۲-۲- ارائه تصاویر سه بعدی و تصویرسازی از الگو و طراحی‌های تپ موضوعی یا مواضع دارای طراحی
  - ۲-۳- ارائه پالت رنگی یا مصالح غالب پیشنهادی برای کلیت مسیر
  - ۲-۴- ارائه راهکارهای منظر برای افزایش ایمنی مسیر
  - ۲-۵- ارائه راهکارهای کنترل اثرات منفی جاده بر حیات وحش (شامل ارائه ضوابط و نقشه جانمایی نصب حفاظ، ساخت روگذر یا زیرگذر در صورت لزوم)
  - ۲-۶- تعیین نقاط پیشنهادی جهت ساخت نقاط مکث و مراکز خدماتی بین‌راهی (در صورت نیاز با ارزیابی توان طبیعی اراضی جهت بارگذاری)
  - ۲-۷- نقاط پیشنهادی جهت دسترسی به مظاهر طبیعی شاخص (انواع مظاهر آب، جنگل، باغات و مزارع، و ...)
  - ۲-۸- ارائه نقشه‌های فاز یک
    - ۲-۸-۱- تدقیق نقشه منظر طرح راهبردی (شامل ساختار، الگو و ارزش‌های منظر)
    - ۲-۸-۲- نقشه کاربری اراضی مجاور جاده (تدقیق پهنه‌بندی فعالیتی)
    - ۲-۸-۳- تدقیق نقاط نیازمند تعریف انواع طرح‌های موضعی از برنامه راهبردی (در صورت وجود)
    - ۲-۸-۴- نقشه سازمان بصری (انواع دید و نظرگاه) و دیدهای نیازمند حفاظت
    - ۲-۸-۵- نقشه و مکانیابی نقاط عطف، نشانه و نظرگاه جدید
    - ۲-۸-۶- ارائه راهکار برای عبور ایمن حیات وحش (به همراه نقشه جانمایی)
    - ۲-۸-۷- طرح مبادی ورودی شهر و روستاها (در صورت وجود)
    - ۲-۹- ضوابط و دستورالعمل‌ها
      - ۲-۹-۱- ارائه الگوی یکپارچه و برنامه توقفگاه‌ها و مراکز گردشگری و مجتمع‌های خدماتی بین راهی محور
      - ۲-۹-۲- تدوین ضوابط طرح کاشت و معرفی گونه‌های پیشنهادی



- ۳-۹-۲- تدوین ضوابط معماری ابنیه مجاور جاده (مکانیابی، توده‌گذاری، فرم کلی و سبک معماری، ارتفاع، مصالح، بافت، رنگ، بام، بازشوها، الحاقات، فضای سبز)
- ۴-۹-۲- تدوین ضوابط طرح نما و تابلوی ابنیه مجاور جاده (منظر شب و روز)
- ۵-۹-۲- تدوین ضوابط طراحی و نصب تابلوهای تبلیغاتی مجاور جاده (منظر شب و روز)
- ۶-۹-۲- تدوین ضوابط نورپردازی و منظر شبانه (عناصر نشانه راه از قبیل پل‌ها، ابنیه و ...)
- ۱۰-۲- تعیین سایر طرح‌های نیازمند تعریف در تکمیل طرح منظر حاضر
- ۱۱-۲- تعیین شرایط لازم و سازوکار پیشنهادی برای تحقق طرح
- ۱۲-۲- پیشنهاد برنامه زمان‌بندی برای اجرای طرح
- ۱۳-۲- پیوست‌های تکمیلی (اختیاری)
- ۱-۱۳-۲- بررسی و تحلیل نمونه‌های موردی مشابه محور طرح
- ۲-۱۳-۲- بررسی و تحلیل نمونه تجارب داخلی و جهانی در خصوص هر یک از موضوعات طراحی (دیوار، پل، تونل، حفاظ راه، زهکشی، تاسیسات جانبی، بیلورها و ...)
- ۳-۱۳-۲- معرفی اماکن و جاذبه‌های گردشگری طول مسیر و پیشنهاد برنامه بهره‌برداری از آنها به کمک راه
- ۴-۱۳-۲- معرفی مفاهیم منظرین یا مصالح و تکنیک‌های نوین مورد استفاده در طرح (مانند کفپوش‌ها، مواد نانو، منظر دیم و شمر و ...)
- ۳- تهیه طرح تفصیلی دالان (فاز دو)
- ۱-۳- پلان طرح کاشت در نقاط لازم
- ۲-۳- پلان، نما و برش دیوارهای دارای طراحی
- ۳-۳- پلان و جزئیات اجرایی نورپردازی شبانه
- ۴-۳- طرح‌های موضوعی منظر (فاز یک و دو) (ارائه الگوهای ترجیحی و راهکارهای با اولویت برای ساخت ابنیه راه)
- ۱-۳-۴- دستورالعمل و راهکار ساخت دیوار (سیستم سازه‌ای، مصالح و ...)
- ۲-۳-۴- ارائه الگوی طرح دیوارها (در صورت لزوم)
- ۳-۳-۴- دستورالعمل و راهکار ساخت شیروانی و شانه راه و ریپ‌رپ
- ۴-۳-۴- دستورالعمل و راهکار انتخاب و نصب حفاظ راه یا ساخت گاردبلوک
- ۵-۳-۴- دستورالعمل و راهکار ساخت پل (مکانیابی، سیستم سازه‌ای، مصالح و ...)
- ۶-۳-۴- دستورالعمل و راهکار نحوه ترمیم بستر تونل و گالری (مکانیابی، مدل دهانه تونل، آشکارسازی و ...)
- ۷-۳-۴- دستورالعمل و راهکار ساخت کانال‌ها و آبروها
- ۸-۳-۴- طراحی جزئیات اجرایی (شیروانی و شانه راه و ریپ‌رپ، حفاظ راه و گاردبلوک، دهانه تونل و گالری، کانال و آبرو، نحوه کاشت گونه‌های گیاهی، نحوه تثبیت یا ترمیم خاک) (در مقیاس مناسب و متناسب با نیاز هر مسیر)



## شرح خدمات همسان طرح‌های موضوعی منظر

### ۳-۵- طرح‌های موضوعی منظر

(برای هر یک از انواع نقاط توقفگاه و پارکینگ، نظرگاه، نقاط عطف و نشانه، مبادی ورودی شهر و روستا، دسترسی به مظاهر آب، مراکز خدماتی- رفاهی بین‌راهی)

#### ۳-۵-۱- مطالعات (فاز صفر)

۳-۵-۱-۱- معرفی محدوده طرح (موقعیت در مسیر، حدود مساحت، مالکیت، مجاورت‌ها، حرائم و ...)

۳-۵-۱-۲- جمع‌بندی ویژگی‌های طبیعی، جغرافیایی، فرهنگی و تاریخی، اقتصادی و منظر

۳-۵-۲- تهیه طرح منظر (فاز یک)

۳-۵-۲-۱- ارائه طرح مفهومی (Concept)

۳-۵-۲-۲- پلان دسترسی، پارکینگ و شبکه معابر (مقیاس ۱:۵۰۰)

۳-۵-۲-۳- پلان معماری منظر و معرفی فضا

۳-۵-۲-۴- پلان کفسازی پیاده‌روها و پارکینگ

۳-۵-۲-۵- پلان طرح کاشت و معرفی گونه‌های پیشنهادی

۳-۵-۲-۶- پروفیل‌ها و مقاطع لازم

۳-۵-۲-۷- تصاویر سه بعدی (فراخور نیاز)

۳-۵-۲-۸- ضوابط طراحی و مکانیابی مبلمان و روشنایی (منحصر به نقاط مکث و توقف)

۳-۵-۲-۹- ضوابط نصب تابلوها و تبلیغات مجاز (استثناء از ضوابط آیین‌نامه طراحی منظر راه‌های برون شهری)

۳-۵-۲-۱۰- تدوین ضوابط استفاده از هنر محیطی و طراحی و نصب المان (سبک، ابعاد، مصالح و ..)، به همراه اولویت و

فازبندی آنها

۳-۵-۳- تهیه طرح تفصیلی (فاز دو)

۳-۵-۳-۱- پلان سطح‌بندی، شیب‌بندی

۳-۵-۳-۲- پلان کفسازی

۳-۵-۳-۳- پلان اندازه‌گذاری

۳-۵-۳-۴- پلان بزرگنمایی نقاط مکث و فضاهای باز

۳-۵-۳-۵- پلان مبلمان، روشنایی و نورپردازی

۳-۵-۳-۶- پلان طرح کاشت و دفترچه مشخصات گونه‌های گیاهی

۳-۵-۳-۷- پلان تاسیسات الکتریکی و دفترچه مشخصات لازم

۳-۵-۳-۸- پلان تاسیسات مکانیکی و دفترچه مشخصات لازم

۳-۵-۳-۹- جزئیات اجرایی محوطه در مقیاس مناسب (کفسازی، لبه باغچه، نحوه کاشت، حوض و آب نما، پایه مبلمان و

المان و ...)



\*\*\* طراحی معماری و سازه و تاسیسات بناهای مجاز در یک طرح منظر دالان (تراکم و توده‌گذاری، کاربری‌ها و فعالیت‌های مجاز)، مطابق شرح خدمات همسان مربوط تهیه خواهد شد





# فصل سوم

---

## طراحی و ساخت منظرراه





### ۳- طراحی و ساخت منظرراه

#### ۳-۱- اصول و سیاست‌های کلی طراحی و ساخت

در تاکید بر اصول برنامه‌ریزی منظرراه (بند ۱-۳) در ابتدا سیاست‌های کلی حاکم بر کل ضوابط طراحی و ساخت منظر راه ذکر می‌شود:

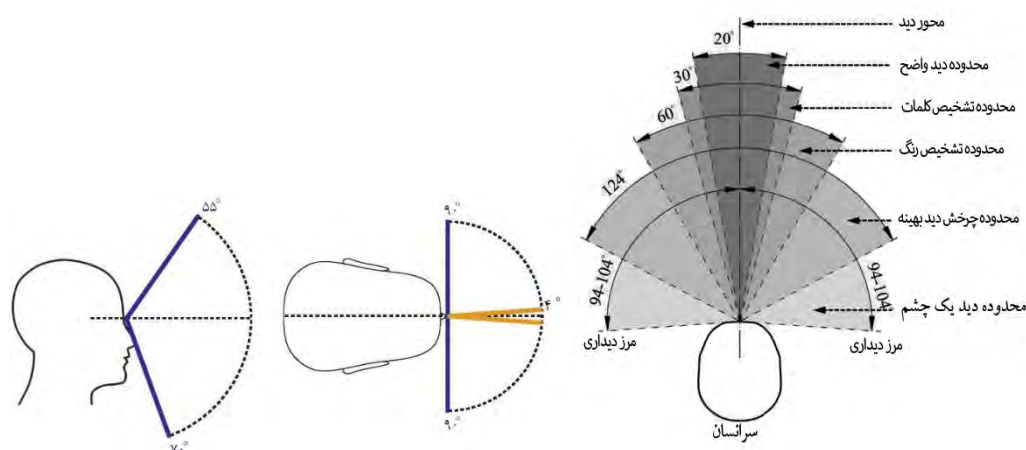
۹. در تمامی تصمیمات طراحی، ماهیت راه، یعنی حرکت و سرعت مدنظر قرار گیرد.
۱۰. طرح منظر ایمنی جریان حرکت (سواره و پیاده) را افزایش دهد (با افزایش خوانایی مسیر برای راننده، کاهش مخاطرات تصادف و ...).
۱۱. حفظ ارزش‌های منظر در طول یک محور ضمن تمامی اقدامات راهسازی یک اولویت و ضرورت است.
۱۲. ارزش منظرین اراضی حول جاده تعیین شده و نوع و میزان تمامی مداخلات با توجه به آن درجه‌بندی باشد.
۱۳. طرح منظر اثرات نامطلوب عملیات راهسازی را کاهش دهد.
۱۴. طرح منظر پایداری محیط را افزایش دهد، با کمک به:
  - پایداری زیست‌محیطی (با ترمیم تقطیع زیستگاه‌های گیاهی و جانوری، حفظ تنوع زیستی و کاهش مخاطرات بلایای طبیعی).
  - پایداری اقتصادی (با توجه به ظرفیت گردشگری، اقتصاد محلی و مناطق تجاری و ضمن حفظ هویت و ارزش‌های منظر).
  - پایداری اجتماعی (با حفظ هویت بومی، معرفی فرهنگ با امکان تعامل مسافران و مردمان محلی و ...).
۱۵. سکانس‌های منظرراه با توجه به تلاقی با زمینه‌های متفاوت (شهر و روستاها، منظر صنعتی و کشاورزی ...) و بازتاب ویژگی‌های هر منظر طراحی شود.
۱۶. تصرف نقاط استراتژیک و حذف دیدهای مهم منظرین (نظرگاه‌ها، نقاط عطف و ...) از دسترس عموم و واگذاری این اراضی به غیر نهاد متولی راه مجاز نیست. بعلاوه در طول مسیر موانع دیدهای مطلوب به حداقل برسد.
۱۷. اصول زیبایی‌شناسی و خوانایی (تعادل بین تنوع و یکنواختی) در طراحی منظر و اجزای مسیر رعایت شود.
۱۸. کلیه مداخلات شامل طرح کاشت، معماری و ... در هر نقطه تابع بوم آن منطقه باشد.
۱۹. مکانیابی ابنیه و تاسیسات یک محور یکپارچه و تابع یک نظم کلی از پیش تعریف شده باشد.
۲۰. معماری بناهای عمومی و خدماتی طول یک محور- به عنوان سرمایه ملی- با کیفیت و با زیبایی‌شناسی پایدار باشد.
۲۱. معماری و ساخت کلیه اندام‌ها و ابنیه راه سازگار با زمینه و معماری بومی باشد (به لحاظ سبک، فرم و ابعاد، نوع و بافت مصالح، رنگ و ...).



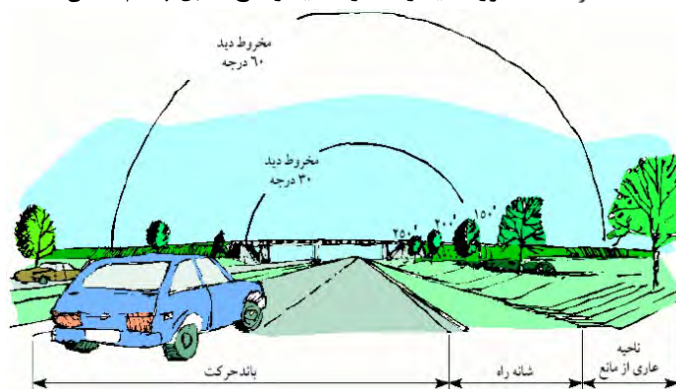
### ۲-۳- طراحی مسیر

از آنجا که سطح زمین و حاشیه جاده بخش اعظم مخروط دید ناظر را تشکیل می‌دهد، نظم قاب‌های دید از مسیر سهم زیادی در القای حس زیبایی دارد. ضوابط لازم برای نظم و زیبایی مسیر وابسته به مخروط دید و ویژگی‌های آن است.

**تعریف مخروط دید:** تمامی وسعت فضایی که در یک نگاه بدون چرخش سر و چشم قابل مشاهده است. این مخروط شامل زاویه دید عمودی به میزان ۵۵ درجه بالای خط افق، ۷۰ درجه زیر افق و زاویه دید افقی به میزان حدود ۹۰ درجه به سمت چپ و ۹۰ درجه به سمت راست است. تنها محدوده کوچکی از این مخروط به میزان ۲ تا ۴ درجه از نقطه کانونی امکان دید دقیق را می‌دهد و مابقی با وضوح کمتر دید پیرامونی نامیده می‌شود.



نگاره ۲۳: مخروط دید و محدوده دید واضح مقابل چشم انسان



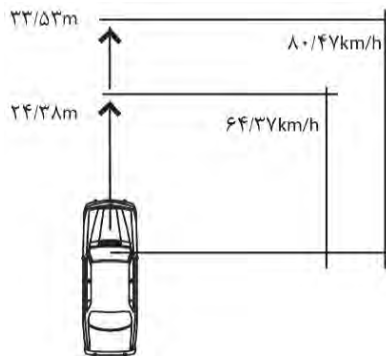
نگاره ۲۴: قابلیت رویت اشیا بزرگ و نزدیک در مقیاس راه

جدول ۱۱- تاثیر سرعت حرکت بر وضوح تصویر و مخروط دید ناظر

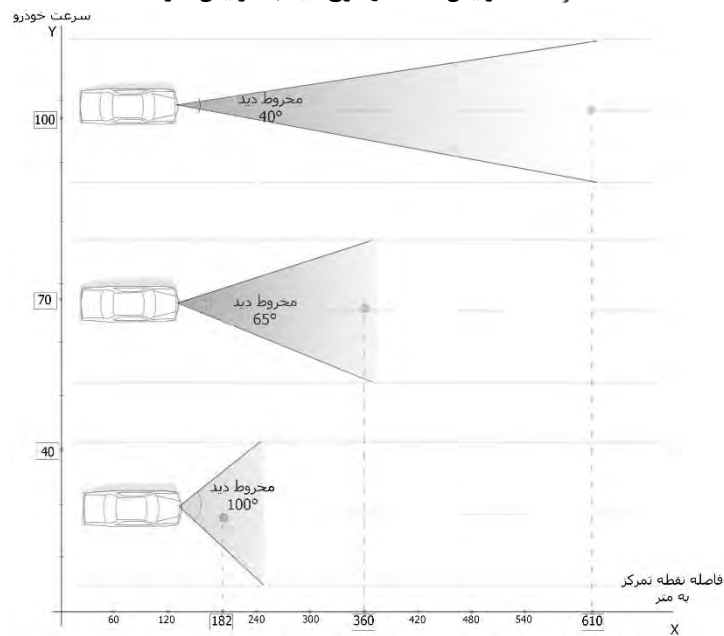
سرعت	فاصله نقطه دید واضح	گستره مخروط دید	دید جانبی	وضوح جزئیات نزدیک	حساسیت داده‌های محیطی
↗	↗	↘	↘	↘	↗

- با افزایش سرعت و دور شدن نقطه دید واضح، وضوح اطلاعات و جزئیات پیش‌زمینه کمرنگ می‌شود.





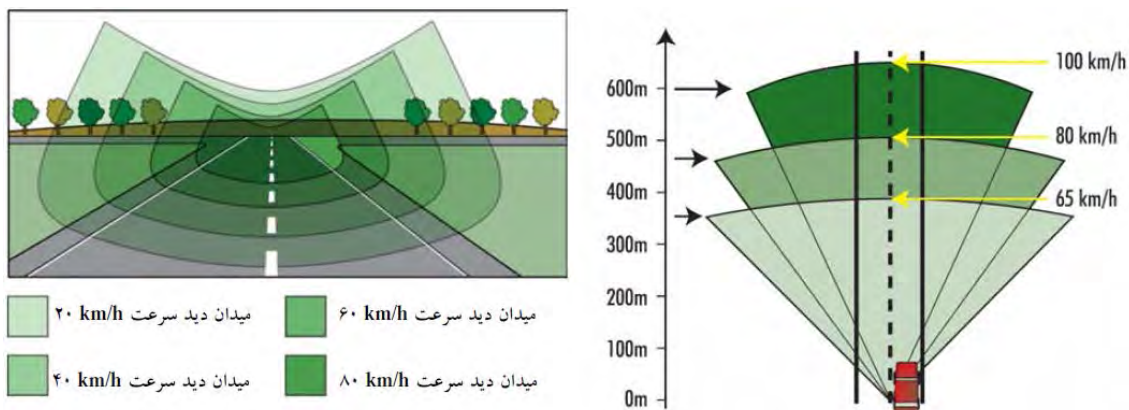
نگاره ۲۵: افزایش فاصله وضوح دید با افزایش سرعت



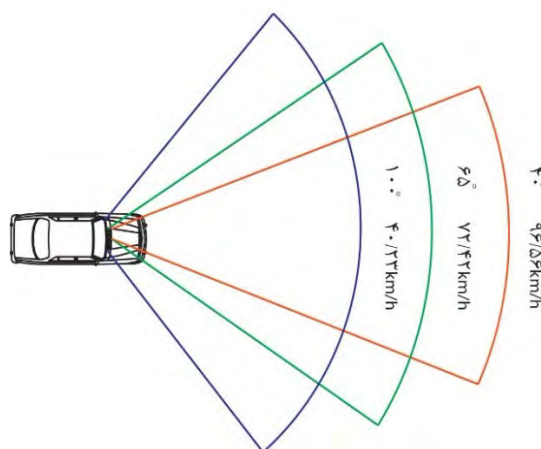
نگاره ۲۶: افزایش فاصله نقطه دید واضح راننده با افزایش سرعت

- با افزایش سرعت، دید راننده از اطراف و لبه‌های فضا، متوجه رو به رو می‌شود و درک و شناخت از محیط و منظر کاهش پیدا می‌کند. در جاده‌های اصلی با محدودیت سرعت ۱۰۰ km/h زاویه دید راننده کمتر از ۴۰ درجه، دورترین نقطه دید واضح راننده در فاصله حدوداً ۶۰۰ متری و نزدیک‌ترین نقطه دید واضح حدوداً در فاصله ۳۸ متری خواهد بود.
- همچنین بهترین فاصله دید انتخاب با این سرعت حرکت با ملاحظات ایمنی، ۳۱۵ متر است [۴۱].





نگاره ۲۷: راست: رابطه سرعت و فاصله کانونی، چپ: رابطه سرعت و دید جانبی (ماخذ ۳۶)



نگاره ۲۸: کاهش زاویه مخروط دید همراه با افزایش سرعت

در طراحی منظرراه به ویژگی‌های مخروط دید راننده توجه شود:

موقعیت	سرعت	مخروط دید	وضوح جزئیات
جاده اصلی	زیاد	جمع و متمرکز بر دور	کم
<b>ضوابط</b>			
دید منظرین و نظرگاه‌ها	- عدم نصب تابلوهای تبلیغاتی - عدم ساخت ابنیه در میدان دید راه‌های کوهستانی و جنگلی - عدم کاشت گیاهان بلند در محدوده دیدهای ارزشمند - نصب حفاظ تراوا (نظیر گاردیل چوبی، سپر فلزی، کابلی و ...)		
	نشانه راه و نقطه عطف	- فاصله حداکثر ۲۰۰ متری از لبه جاده (در مخروط دید راننده؛ یعنی در محدوده دید ۴۰ درجه و در فاصله ۶۰۰ متر) - رعایت ۶۰۰ متر (۲۰ ثانیه) زمان رویت حجم و نورپردازی در سرعت ۱۰۰ km/h و عدم کاشت گیاهان بلند - رعایت ۳۱۵ متر دید انتخاب برای نصب تابلوی راهنما، کاشت گیاهان کوتاه و کاهش سرعت و توقف خودرو - رعایت تضاد رنگی زیاد با زمینه - حفظ فاصله طولی مناسب بین نشانه‌ها	

جدول ۱۲- توصیه‌های طراحی مسیر با توجه به ویژگی‌های مخروط دید راننده



- بجز ویژگی‌های مخروط دید، در طراحی اولیه و انتخاب واریانت مسیر به نکات زیر توجه شود:
۱. عوارض طبیعی خاص و منحصر بفرد (مانند فرم تپه ماهور، صخره‌ها و ...) حتی الامکان حفظ شده یا با حداقل آسیب و تغییر باشد.
  ۲. فاصله مناسب از نقاط نظرگاهی برای استفاده از امکان توقف و تامین پارکینگ حفظ شود.
  ۳. حین عبور از جوار شهر و روستاها، بُعد فاصله و دسترسی مناسب به آنها رعایت شود (برای تقویت معنای راه و معرفی فرهنگ و اقتصاد بومی).
  ۴. برای طراحی مسیر، حاشیه اراضی کشاورزی به منابع طبیعی (تالاب، سواحل و ...)، اراضی بکر و زیستگاه‌های حیات وحش ترجیح داده شود.
  ۵. در صورت اجبار به عبور از مناطق بکر و حفاظت شده، طراحی پل و تونل به مسیر هم‌سطح، ایجاد ترانشه و پاک‌تراشی طبیعت اولویت دارد.

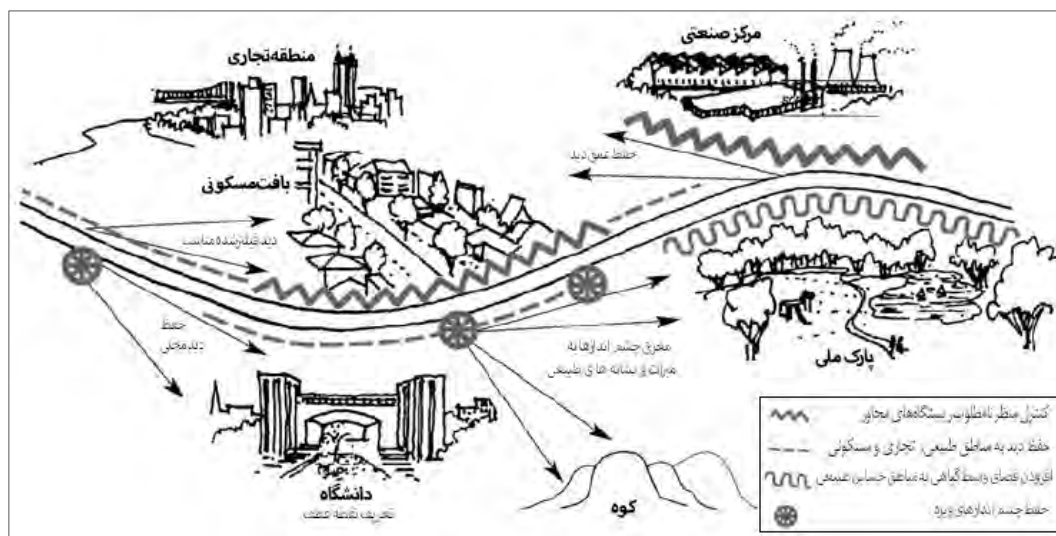


نگاره ۲۹: بزرگراه رودویا، اتصال سائوپائولو به ساحل آتلانتیک با پل و حداقل مداخله در حیات وحش، برزیل

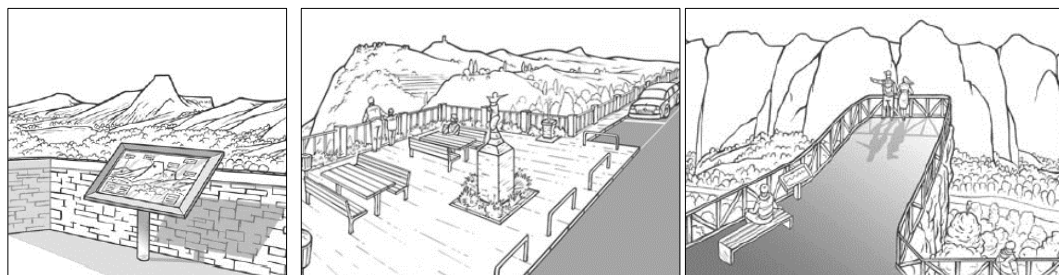


نگاره ۳۰: کنترل اثرات منفی انتخاب مسیر بر منظر با حداقل پاک‌تراشی و نمایش ویژگی‌های زمین‌شناسی، کوئینزلند استرالیا

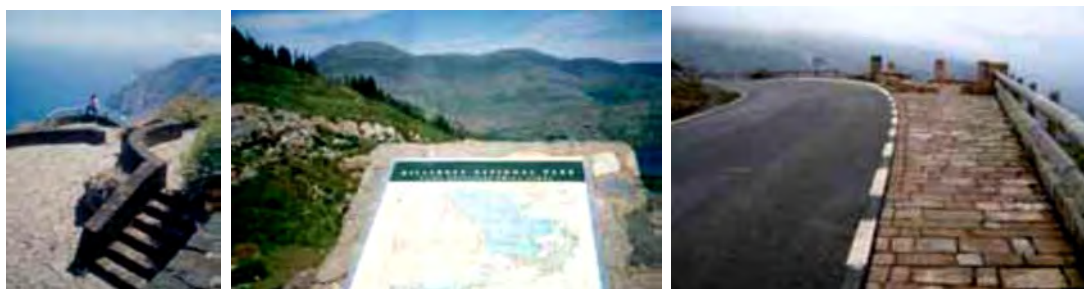




نگاره ۳۱: نمونه برنامه‌ریزی دید و منظر در طول یک مسیر



نگاره ۳۲: برنامه‌ریزی و طراحی عرصه‌های نظرگاهی برای استفاده ایمن عموم



نگاره ۳۳: تامین فضای توقف و پیاده و تابلو معرفی نظرگاه به دریاچه آتشفشانی، سن میگوئل آזור پرتقال

### ۳-۳- طراحی ابنیه فنی راه

#### ۳-۳-۱- شانه راه

#### ۳-۳-۱-۱- عملکرد شانه راه

طراحی و اجرای شانه راه بر کیفیت فضایی و بصری راه تاثیر زیادی دارد. در صورت تامین تعریف و عملکرد شانه راه مطابق موارد زیر، منظرراه نیز ارتقاء می‌یابد:

- ۱- امکان توقف اضطراری خودروها و ایجاد فرصت و راه نجات و کاهش شدت تصادف برای خودروی منحرف شده از





## مسیر

- ۲- نگهداری لایه‌های آستر و رویه راه
- ۳- افزایش فاصله دید و بهبود ایمنی در خاکبرداری‌ها
- ۴- افزایش ظرفیت راه
- ۵- تامین محل انباشت برف جاده پس از پاکسازی در مناطق برف‌گیر
- ۶- تامین فاصله آزاد جانبی علائم از لبه سواره‌رو
- ۷- هدایت آب‌های سطحی از سواره‌رو
- ۸- احساس راحتی سفر و عدم محدودیت فضای عبور در جاده

## ۳-۱-۲- مشخصات شانه راه

شانه راه باید به لحاظ منظر:

۴۹. همسطح سواره‌رو بوده و ترجیحاً دارای رویه باشد (مطابق ضوابط).
۵۰. استحکام کافی برای توقف و گذر اضطراری خودرو داشته باشد.
۵۱. از جنس و زیرساخت مناسب برای جمع‌آوری رواناب برخوردار باشد.
۵۲. عرض متناسبی با راه داشته باشد.
۵۳. در طول مسیر پیوسته و با عرض ثابت باشد. در صورت کاهش اجباری عرض شانه باید با نصب علائم کافی، راننده را از این تغییر آگاه کرد.
۵۴. خالی از مانع باشد تا شرایط لازم برای هدایت دوباره وسایل نقلیه منحرف شده فراهم شود. بنابراین نصب پایه روشنایی در شانه جاده مجاز نیست.
۵۵. شانه راه نباید تمرکز رانندگان را کاهش دهد.
۵۶. شانه راه باید برای راننده واضح و خوانا باشد، بدین منظور:
  - از خط‌کشی‌ها، مسیرنماها یا آشکارسازهای نصبی روی حفاظ‌های طولی، رنگ و مصالح خاص استفاده شود.
  - در مناطق سایه‌گیر از تضاد رنگی در منظر برای تشخیص خط‌کشی و شانه راه استفاده شود.





نگاره ۳۴: نمونه شانه راه ایمن، عاری از مانع و قابل استفاده برای دوچرخه در جاده‌های محلی

### ۳-۳-۱- پوشش گیاهی شانه راه

۱. در صورت وجود عرض کافی، ایجاد مانداب همراه با پوشش گیاهی بعد از شانه راه توصیه می‌شود.
۲. الگوی کاشت در حاشیه راه بصورت زیر باشد:
  - ناحیه ۱: نگهداری؛ شانه راه از لبه جاده، ممنوعیت کاشت
  - ناحیه ۲: بازیابی؛ از لبه شانه راه تا آبرو، ممنوعیت انسداد دید یا عملکرد هیدرولیکی خندق با گیاهان
  - ناحیه ۳: شامل عاری از مانع و با امکان کاشت گیاهان شکننده
۳. از ایجاد فضاهای مناسب جمع شدن یا مخفیگاه پستانداران بزرگ در مجاورت جاده اجتناب شود. از گیاهان آشنا برای حیوانات کنار جاده استفاده نشود.
۴. در ۳۰ سانتیمتری شانه جاده، پوشش گیاهی که امکان آتش‌سوزی از حرارت برخی اگزوزها را دارد، کاشت نشود.

### ۳-۳-۲- شیروانی و ترانشه‌ها

- شیروانی‌های حاشیه جاده به لحاظ شرایط مقاومت خاک و تثبیت شیب به دو دسته قابل تقسیم هستند:
  - شیروانی‌هایی که به لحاظ جنس خاک، زاویه شیب و عوامل فرسایشی ایستا هستند.
  - شیروانی‌های ناپایدار که نیاز به تثبیت و مقاوم‌سازی دارند (با انواع روش‌ها از جمله خاک مسلح یا دیوار حائل)
- نکات طراحی منظر شیروانی‌های ایستا به شرح زیر است:

### ۳-۳-۳- شیروانی

۱. شیب شیروانی ایمن ملایم است. برای شیروانی با شیب تند باید حفاظ یا دیواره اجرا شود.
۲. هرچه شیب شیروانی کمتر و ملایم‌تر و در پیوند با زمین طبیعی باشد، راه برای مسافر دلپذیرتر و ایمن‌تر است.

۱. نحوه کاشت در حاشیه جاده در بند ۳-۵-۲-۴ حیات گیاهی به تفصیل آورده شده است.



۳. شیب شیروانی باید قابل عبور باشد تا وسیله نقلیه پس از انحراف و خروج از راه، با حرکت روی آن و کمترین خسارت، متوقف شده یا به مسیر اصلی بازگردد.

۴. خاک شیبراه تسطیح شود و ناهمواری‌های حاصل از عملیات راهسازی اصلاح شود.

۵. برای زیبایی و چهره طبیعی راه، هر نوع تیزگوشگی برش‌ها و لبه شیروانی، گردگوشه شود.

۶. دوام شیروانی‌ها با یکی از روش‌های زیر تأمین شود:

- پوشش ساده، مختلط، با بلوک‌های بتنی، با خاک نباتی، استفاده از الیاف مصنوعی، پوشش گیاهی

۷. در تثبیت ترانشه یا شیروانی با به نکات زیر توجه شود:

- در بسترهای خاکی اجرای ژئوسل به Rip-rap (سنگ‌چین) ترجیح دارد.

- اجرای Rip-rap در شیب پایدار و طبیعی ترانشه (جنس خاک، زاویه و زهکشی مناسب) مجاز نیست.

- استفاده از مصالح طبیعی بر مصنوع ترجیح دارد (سنگ به بتن و لاستیک).

- ترکیب سنگ‌چین با پوشش گیاهی توصیه می‌شود.

- اجرای خشکه‌چین Rip-rap به اجرای با ملات ترجیح دارد. همچنین نمود طبیعی برش سنگ و بندکشی

حفظ شود (بندکشی رنگ‌آمیزی نشود).

- در صورت انتخاب مصالح مصنوع و پیش‌ساخته، بکارگیری قالب‌های طرح‌دار مشابه الگوهای منظر هر منطقه

توصیه می‌شود.

- برای تثبیت شیبراهه و شیروانی به نکات بکارگیری پوشش گیاهی در طراحی در بند ۳-۵-۲-۴ توجه شود.

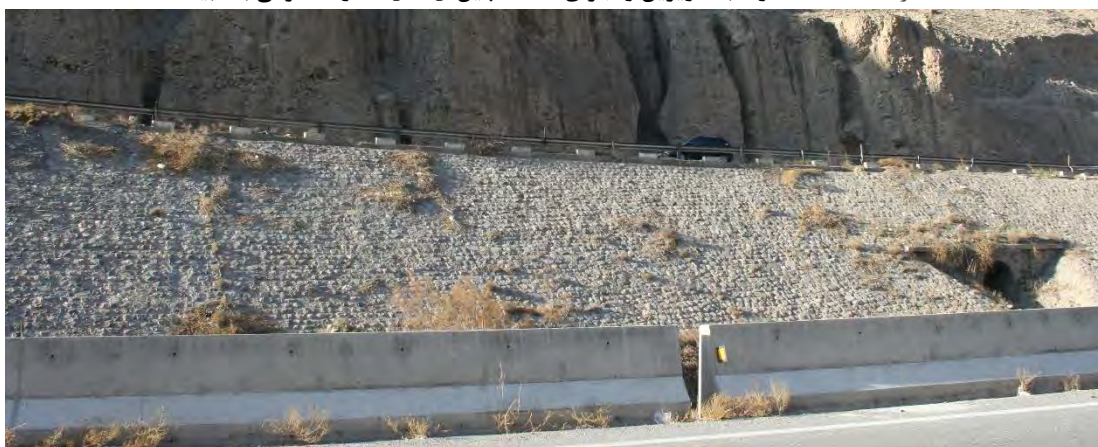


نگاره ۳۵: Rip-rap خشکه‌چین با تخته سنگ، جاده دریاچه لیک تاهو، برکلی





نگاره ۳۶: استفاده از شبکه زیرین و اجرای خشکه‌چین Rip-rap در همخوانی با طبیعت



نگاره ۳۷: ترکیب Rip-rap با رویش بوته‌های خودروی محلی، جاده هراز



نگاره ۳۸: تثبیت ترانشه با قاب‌بندی، راست: بزرگراه حولیان، کراچی پاکستان، چپ: راه آهن لرستان





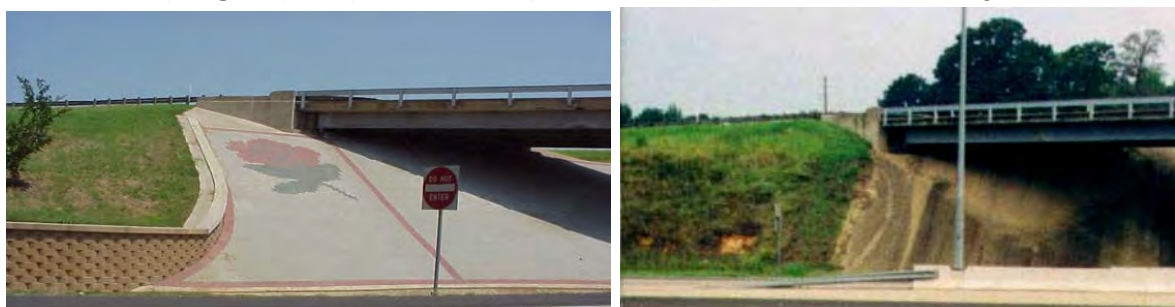
نگاره ۳۹: تثبیت خاکریز پل با کاشت چمن در بلوک بتنی توخالی پیش ساخته، چین



نگاره ۴۰: حفاظت از شیب تند زیر پل با ترکیب کاشت و شبکه بندی، پل شانگ شینگ چین



نگاره ۴۱: تثبیت ترانشه با گسترده شبکه mesh، پخش ماسه و بذر و رویش پوشش گیاهی، چین



نگاره ۴۲: اجرای Rip-rap تکیه گاه پل با سنگ های روشن و طرح های محلی با هویت، تگزاس



## ۳-۳-۴- دیوار حائل

## ۳-۳-۴-۱- دیوار و محیط

۱. در مکانیابی دیوار بجز ملاحظات فنی و اقتصادی به حفظ دیدهای مطلوب و عمق دید توجه شود و در صورت امکان، از روش‌های دیگر برای حل مساله استفاده شود.
۲. طرح دیوار با توجه به زمینه و سازگار با منظر منطقه انتخاب شود (به لحاظ فرم، ابعاد و ارتفاع، رنگ و مصالح، و ...).
۳. طرح و فرم دیوارها با سایر ابنیه فنی محور هماهنگ باشد (نظیر پایه پل‌ها و دهانه تونل‌ها).
۴. در طراحی دیوار علاوه بر مسایل فنی و اقتصادی، به هم‌نشینی آن با عوارض زمین، آبروها، شیروانی و ترانشه‌ها توجه شود.
۵. دیوار با طبیعت اطراف ترکیب شود. در نقاطی که بافت خاک پشت دیوارها قابل کاشت باشد، کاشت بوته‌های بومی روی شیب‌راه بالادست توصیه می‌شود. این اقدام ضمن حفظ چهره طبیعی، از خاک‌شستگی و ریزش سنگ هم جلوگیری می‌کند.

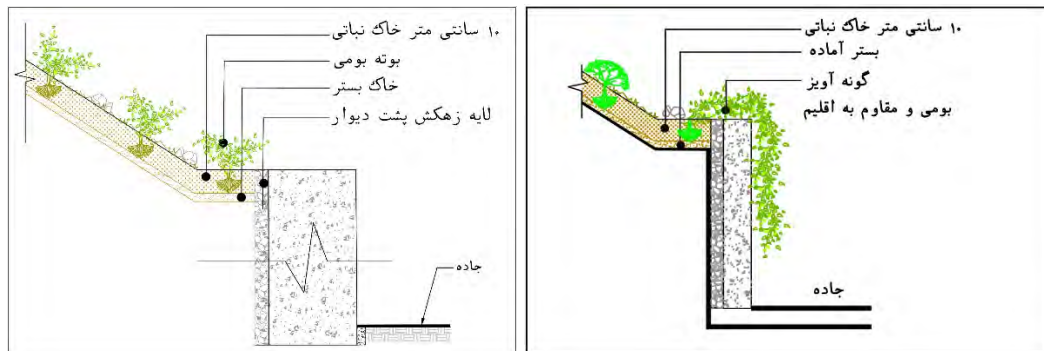


نگاره ۴۳: هماهنگی طبقات دیوار با شیب زمین و ترانشه



نگاره ۴۴: اجرای دیوار با شمع و با فرم و نمای طبیعی، جنوب شرق آسیا





نگاره ۴۵: جزئیات کاشت در خاک پشت دیوار

### ۳-۳-۲- هندسه و طرح دیوار

۱. فرم و هندسه دیوارها در کل مسیر یا در هر یک از سکانس‌های راه با یکدیگر همگون و یکپارچه باشد.
۲. لبه فوقانی دیوار امتداد افقی داشته باشد. از اتمام زاویه‌دار لبه دیوار با زوایای مختلف در طول مسیر خودداری شود (بجز موارد ایده خاص طراحی منظر).
۳. لبه دیوار طرح و مصالح مناسب داشته باشد (نظیر سنگ در پوش). مزایای سنگ در پوش:
  - مهار فرسایش اقلیمی (نفوذ آب، یخ‌زدگی)
  - عدم تخریب توسط رویش گیاه یا ریشه‌های مهاجم
  - زیبایی
۴. مرز دیوار با محیط اطراف قوی و قابل تشخیص تعریف شود. ارتفاع دیوار با نظم و ریتم مناسبی کاهش یابد و از شکست ناگهانی آن خودداری شود (حداکثر اختلاف پلکان دیوار ۶۰ سانتی‌متر).
۵. دو سر ابتدا و انتهای دیوار متناسب با محیط تعریف شود. بدین منظور تمهیدات طراحی زیر توصیه می‌شود:
  - تبدیل امتداد دیوار به تکرار یک یا چند ستون در ابعاد دیوار با فواصل متناسب با عرض دیوار
  - تعریف پایان دیوار با کاشت ردیفی درختان ستونی
  - تعریف قطعه مفصل با کاهش ارتفاع دیوار تا ابعاد حفاظراه و اتصال به آن
  - تعریف قطعه مفصل و اتصال به نرده (در صورت مجاورت)



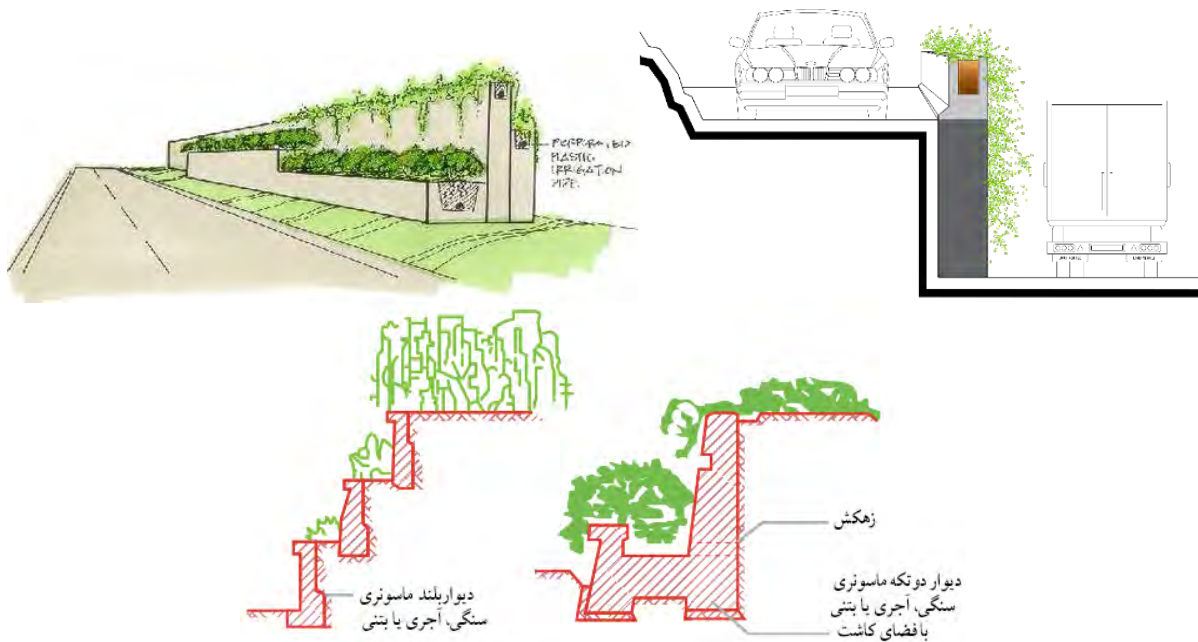
نگاره ۴۶: کاهش تدریجی ارتفاع دیوار بصورت پلکانی





نگاره ۴۷: نمونه تعریف ابتدای دیوار با افزایش پلکانی ارتفاع

۶. استفاده از پوشش گیاهی بر لبه یا مجاور دیوار به عنوان یک راهکار کنترل دیوارنویسی - بجز هماهنگی با منظر - توصیه می‌شود (ویژگی گیاهان مناسب کاشت: بومی و مقاوم، سریع‌الرشد، عمر بالا).
۷. دیوارهای بین دو مسیر رفت و برگشت دارای اختلاف ارتفاع، با حفظ راه در تراز بالاتر ترکیب شود (به عنوان مثال تبدیل گارد بلوک به گلجای تا دیوار پایین دست نیز با گونه‌های آویز پوشانده شود).



نگاره ۴۸: ترکیب حفاظ راه و دیوار با گلجای



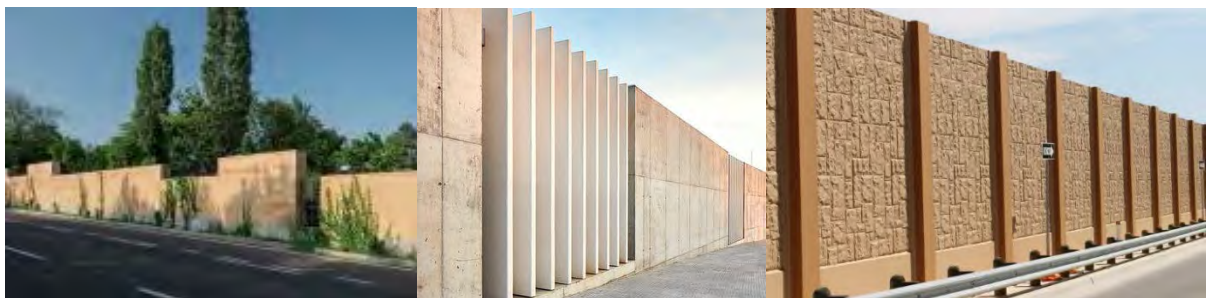




نگاره ۴۹: ایجاد تنوع با عقب‌نشینی دیوار و ترکیب با کاشت (راست) و استفاده از رنگ و طرح و پلکان گلجای (چپ)

### ۳-۳-۴- تناسبات و مقیاس

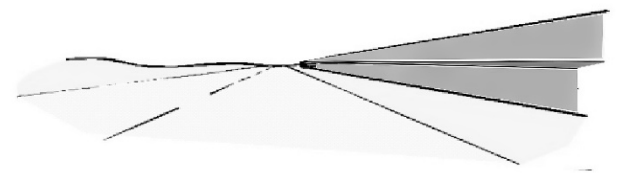
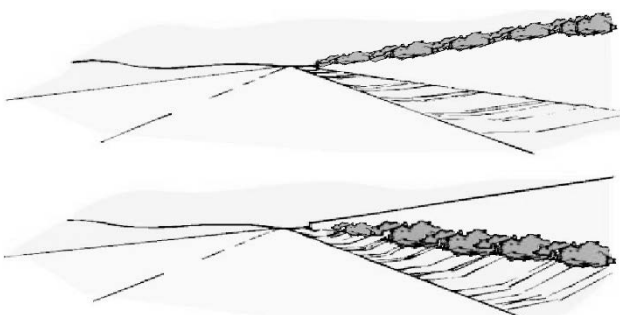
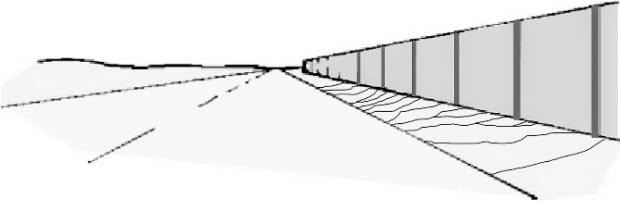
۱. مقیاس انسانی در طول و ارتفاع دیوار رعایت شود، برای دیوارهای بزرگ و خارج از مقیاس، تمهیدات طراحی زیر جهت تخفیف یکنواختی و ابعاد دیوار توصیه می‌شود:



نگاره ۵۰: نمونه راهکارهای طراحی برای ایجاد تنوع در طول دیوار



جدول ۱۳- توصیه‌های طراحی دیوارهای بلند یا طولانی

تمهیدات طراحی برای اصلاح مقیاس دیوار (توصیه)			عناصر و الگوهای افقی
	تخفیف ارتفاع با دو یا چند شکست و عقب‌نشینی و ترکیب آن با عوارض زمین	دیوار پلکانی	
	در مواردی که بین دیوار و جاده فضای خالی بیش از ۲ متر وجود دارد، کاشت پوشش گیاهی در لبه و اطراف آن	طرح کاشت	
	ترکیب دیوار با نیم‌ستون یا قاب‌بندی آن در فواصل منظم با رعایت ملاحظات فنی	قاب و نیم‌ستون	

## ۳-۳-۴- مصالح

۱. تنوع مصالح دیوارهای یک مسیر حداقلی باشد (ترجیحاً یک مصالح).
۲. مصالح دیوار ایمن، بادوام و مقاوم در برابر فرسایش عوامل جوی باشد تا به تدریج زشت نشود.
۳. استفاده از مصالح طبیعی و با ویژگی‌های محلی توصیه می‌شود (با رعایت اصول فنی و اجرایی).
۴. مصالح دیوار با بافت و رنگ منظر منطقه سازگار باشد (ترجیحاً مصالح بومی).
۵. مصالح دیوار با مصالح سایر عناصر مصنوع و ابنیه راه (به لحاظ بافت، رنگ و...) هماهنگ باشد.
۶. هزینه نگهداری دیوارها بهینه و حداقلی باشد. بنابراین مصالح و رنگ دیوار بادوام، در دسترس، قابل ترمیم و مقاوم در برابر فرسایش ناشی از عوامل جوی باشد.
۷. انتخاب بافت‌های بزرگ و خشن مصالح و پوشش گیاهی مناسب بر لبه یا مجاور دیوار برای مقابله با دیوارنویسی و حفظ زیبایی دیوار توصیه می‌شود.



## ۳-۳-۴-۵- رنگ

۱. اولویت رنگ دیوار با خودرنگ بودن مصالح است.
۲. رنگ دیوار با محیط اطراف هماهنگ باشد. انتخاب رنگ‌های روشن برای دیوار حجیم و طویل توصیه می‌شود.
۳. در مناظر با تنوع رنگی زیاد استفاده از رنگ‌های خنثی توصیه می‌شود.
۴. رنگ دیوار در برابر عوامل اقلیمی بادوام باشد (تابش آفتاب، یخبندان، بارندگی و....).
۵. رنگ دیوار با توجه به اصول ایمنی ترافیک انتخاب شود (حذف کنتراست‌های شدید، کنترل خیرگی و بازتابش نور).
۶. جلب توجه با رنگ‌آمیزی بندکشی‌ها مجاز نیست (بندکشی ماهیت اصلی دیوار نیست).
۷. رنگ‌آمیزی دیوارها با طرح‌ها و نقوش رایج در فضاهای شهری و مغایر با هویت طبیعی بستر مجاز نیست.
۸. رنگ دیوار در دسترس بوده و ترمیم و رنگ‌آمیزی مجدد دیوار با رنگ انتخابی آسان باشد.
۹. برای جلوگیری از فرسایش طرح نمای دیوار، استفاده از پوشش‌های محافظ مانند پودر نانو توصیه می‌شود.

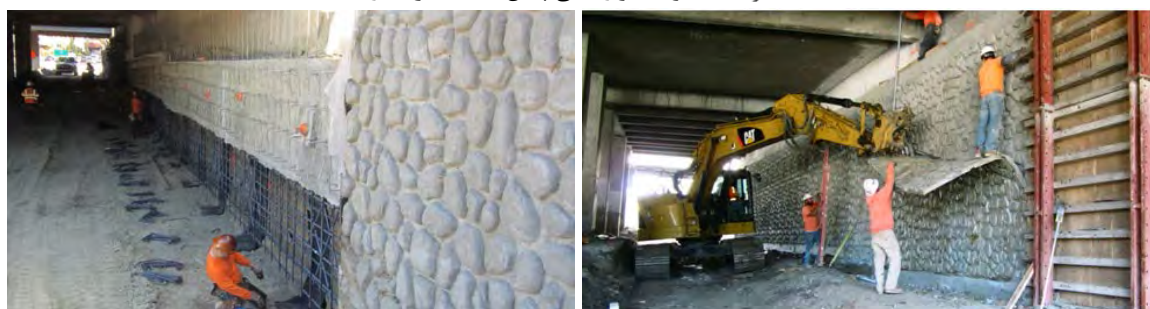
## ۳-۳-۴-۶- طرح نمای دیوار

۱. در شرایطی که مصالح دیوار ناهمگون با بستر و هویت منظر است، اجرای طرح نما توصیه می‌شود.
۲. طرح نما می‌تواند در قالب افزودن مصالح یا اجرای طرح با رنگ‌آمیزی باشد.
۳. طرح نمای دیوارها برای حفظ خوانایی واحد ممکن ساده باشد.
۴. تعداد الگو و طرح‌ها حداقلی باشد (حداکثر دو الگو در ۵۰ کیلومتر).
۵. استفاده از الگوهای بزرگ و عمیق و ایجاد سایه روشن برای افزایش وضوح دیوار توصیه می‌شود.
۶. الگوی طرح نمای دیوارها را می‌توان به صورت پیش‌ساخته (برجسته، فرو رفته) یا درجا اجرا کرد.
۷. قالب طرح‌ها بطور کامل با ویبره پر شده و طرح کامل ساخته شود.
۸. استفاده از پوشش‌های محافظ روی طرح دیوار (نظیر پودر نانو) برای جلوگیری از فرسایش توصیه می‌شود.
۹. در نقاط مهم مانند توقفگاه و استراحتگاه‌ها با هویت و ارزش بصری ویژه، استفاده از طرح‌های پیچیده و کوچک مقیاس توصیه می‌شود.





نگاره ۵۱: نمونه دیوار بتنی پیش‌ساخته طرح‌دار



نگاره ۵۲: نمونه دیوار بتنی مسلح درجا با قالب طرح‌دار، لاگونا هیل، کالیفرنیا

۱۰. توجه به معماری و عناصر منظر هر خطه و الهام از آنها برای طرح نما توصیه می‌شود. فرم و الگوها می‌تواند برگرفته از عناصر عینی و پرتکرار طبیعی یا مصنوع، یا مفاهیم، روایات، داستان و اسطوره یا دوره‌های تاریخی یک منطقه باشد.



نگاره ۵۳: معرفی طبیعت صحرا در دیوارنگاره‌های آزادراه آریزونا

۱۱. در طراحی جزئیات طرح نما به موارد زیر توجه شود:

- حد تنوع و سادگی الگوی نما در تعادل باشد: یکنواختی طرح دیوار موجب ناخوانایی و خستگی، و جزئیات بیش از حد موجب حواس‌پرتی راننده و کاهش ایمنی نشود.
- ابعاد الگوها با سرعت حرکت و مخروط دید در تناسب باشد: در راه‌های کم سرعت الگوهای کوچک و با



جزئیات، و در راه‌های پرسرعت الگوهای ساده و بزرگ‌تر بکار رود.

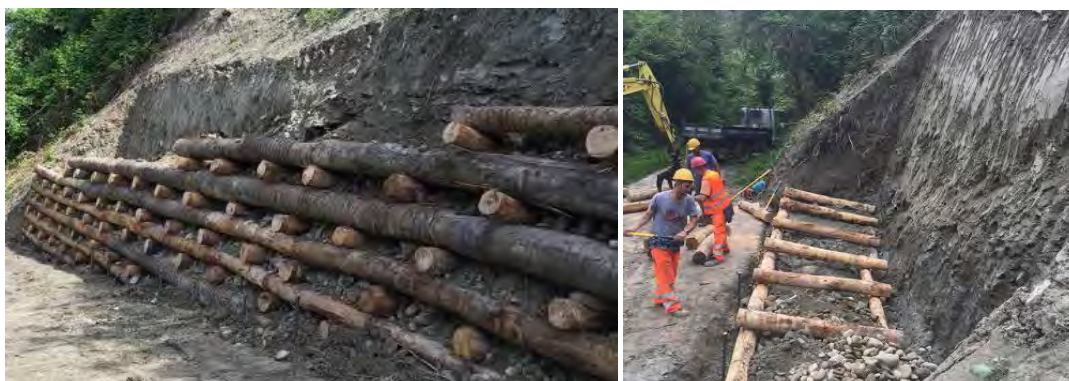
### ۳-۳-۴-۷- اجرا

۱. در دیوارهای پیش‌ساخته یکپارچگی اتصالات و فواصل قطعات رعایت شود.
  ۲. پای دیوارها شیب‌بندی و زهکشی مناسبی برای هدایت آب‌های سطحی داشته باشد.
  ۳. در بدنه دیوارهای در معرض سیلاب و فرسایش، لوله‌های زهکش پیش‌بینی شود.
- \*\*\* انتخاب دیوار حائل متناسب با هویت منظر، زمینه و بستر طبیعی مطابق جدول زیر توصیه می‌شود:

جدول ۱۴- توصیه‌های هماهنگی دیوار با ویژگی‌های منظر

دیوار	خاک مسلح	وزنی بنایی (سنگی)	دیوار وزنی گابیونی	بتن مسلح با نمای سنگی یا سیمان منقش	بتن مسلح با قالب طرح‌دار
					
ویژگی منظر	امکان ترکیب با پوشش گیاهی	هماهنگی با مصالح و رنگ بستر	هماهنگی با مصالح و رنگ بستر، امکان ترکیب با پوشش گیاهی	هماهنگی با بستر (نمای سنگ طبیعی یا سیمان مضرس)	هماهنگی کمتر با طبیعت
کیفیت	هماهنگی زیاد با بستر	در طول و ارتفاع کم	قابل توسعه- تفاوت در نوع سب و سنگ‌ها	در طول و ارتفاع کم- قابل رویت از فاصله نزدیک	قالب‌های طرح‌دار ساده و قابل تکرار
بستر	دشت و کویر، نواحی سبز و جنگلی	کوهستانی و سایر نقاط	بستر سبز و جنگلی، کوهستانی، ساحلی	تمامی نقاط	تمامی نقاط
					





نگاره ۵۴: نمونه دیوار حائل همخوان با بستر جنگل، تورین ایتالیا



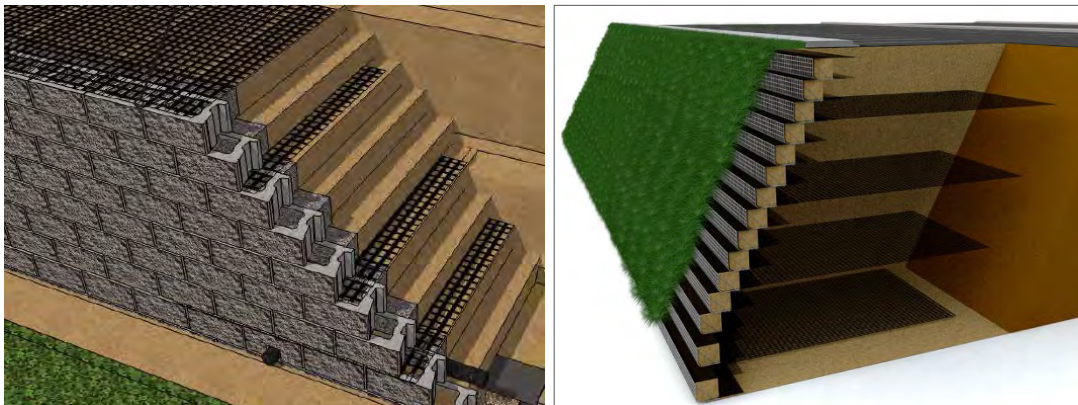
نگاره ۵۵: نمونه دیوار حائل همخوان با طبیعت به روش خاک مسلح، آلمان



نگاره ۵۶: نمونه دیوار حائل بتنی از قطعات پیش‌ساخته گهواره‌ای؛ نیوزلند



نگاره ۵۷: نمونه دیوار حائل ترکیب گابیون و بتن پیش ساخته، استرالیا



نگاره ۵۸: نمونه دیوار حائل به روش خاک مسلح با نمای بتن پیش ساخته یا پوشش گیاهی

### ۳-۳-۵- حفاظ راه

حفاظ راه از آن جهت که محدوده فیزیکی جاده را تعیین می کند، در درک امتداد جاده و احساس نظم و زیبایی موثر است.

### ۳-۳-۵-۱- معیار انتخاب حفاظ

نوع، طرح و مصالح حفاظ راه باید همزمان تابع شاخص های عملکردی- فنی و ارزش های منظر و زیبایی شناسی باشد و در هر طرح در نقطه بهینه ای از تعادل میان این دو جنبه، طرح حفاظ راه انتخاب شود. عملکرد حفاظ باید متناسب با سطح ایمنی مورد نیاز، هدایت جریان و کاهش هزینه نگهداری راه باشد. دوام مصالح حفاظ نیز متناسب با فرهنگ رانندگی و شرایط اقتصادی جامعه لحاظ می شود. به دلیل اهمیت ایمنی و جان مسافران، شاخص های فنی بر دلایل زیبایی شناسانه در انتخاب حفاظ اولویت دارد؛ اما در برخی مناطق با درجه ارزش بالای منظر، صرف هزینه و توجه برای رعایت راهبردهای منظر اهمیت دارد.

#### ملاحظات منظر

#### ملاحظات فنی

زیبایی

هویت

تراوایی

هزینه نگهداری

ایمنی

سطح بازدارندگی

نگاره ۵۹: معیارهای انتخاب حفاظ راه



در جدول زیر انواع رایج حفاظراه ذکر شده و مهم‌ترین نقاط قوت و ضعف موثر در انتخاب آنها آورده شده است:

جدول ۱۵- نقاط قوت و ضعف انواع حفاظ راه در منظر

ردیف	نوع حفاظ	نقاط قوت	نقاط ضعف
۱	بدون حفاظ	حداکثر حفظ منظر طبیعی	تامین ایمنی با کاهش سرعت و نصب علائم
۲		گاردریل کابلی	هزینه نصب و نگهداری- رعایت اتصالات- خطر برای موتورسوار
۳		گاردریل تسمه‌ای	هزینه نصب و نگهداری- رعایت اتصالات- خطر برش در تصادف
۴		گلجای	ایمن- همگون با بستر
۵		گارد بلوک	ایمن- همگون با بستر- در دسترس
۶		نیوجرسی	ایمن- ارزان- در دسترس طبیعی





نگاره ۶۰: حضور حداقلی حفاظ کابلی و ضربه‌گیر<sup>۱</sup> در دید و منظر، استرالیا

### ۳-۳-۵-۲- مواضع نصب حفاظ

۱. چنانچه رعایت ایمنی با خط‌کشی، اصلاح حاشیه جاده یا نصب تابلوها و علائم مقذوراست، از نصب حفاظ خودداری شود (نظیر نصب نشانگر لبه<sup>۲</sup> (بولارد) در لبه خارجی شانه راه).
۲. نصب حفاظ راه نظم و خوانایی فضا را کاهش ندهد.
۳. نصب حفاظ محدود و حداقلی باشد، به گونه‌ای که حفاظ تبدیل به عنصر غالب منظر نشود.
۴. نصب حفاظ‌های رایج در مواضع زیر توصیه نمی‌شود:
  - در جاده‌های گردشگری و مناطق طبیعی بکر و مناظر ارزشمند
  - در جاده‌های بدون اختلاف سطح و خطر سقوط
  - نقاط مورد تایید تست‌های کارشناسی و شبیه‌سازی تصادفات برای حذف حفاظ
  - در جاده‌های با سرعت کمتر از ۷۰ کیلومتر بر ساعت



نگاره ۶۱: راست: جاده توریستی اقیانوس جنوبی، استرالیا، بدون حفاظ؛ چپ: ترکیب شانه راه و ناحیه عاری از مانع با فضای سبز، جاده ملی پیشاور پاکستان

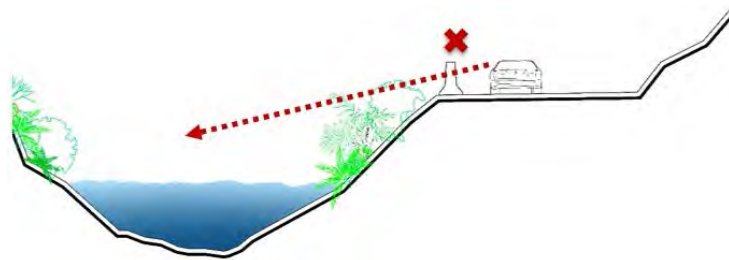
۱. Crash Cushion
۲. Guide Post





نگاره ۶۲: راست: گذرگاه گریمسل آلپ، سوئیس-وسط: بزرگراه کاراکورام پاکستان-چپ: گارازات، مرتفع‌ترین جاده شمال آفریقا-مراکش

۵. در مناطق طبیعی و نواحی با دیدهای ارزشمند، استفاده از حفاظ‌های تراوا (مانند حفاظ‌های کابلی و فلزی) به حفاظ‌های صلب و مانع دید (گاردبلوک و نیوجرسی) ترجیح دارد (مشروط به تامین ایمنی).



نگاره ۶۳: ممنوعیت حذف دیدهای مطلوب با نصب حفاظ‌های صلب



نگاره ۶۴: حفظ دید به دریاچه سد با نصب مایل استون<sup>۱</sup>، گذرگاه گرمسل سوئیس

نگاره ۶۵: حفظ دید به منظر با طرح متخلخل حفاظ بتنی، پل بیکسبی، کالیفرنیا

نگاره ۶۶: حفظ دید به منظر با اجرای پاراپت<sup>۲</sup>، جاده گلن وود، کلرادو

### ۳-۳-۵-۳- کیفیت حفاظ راه

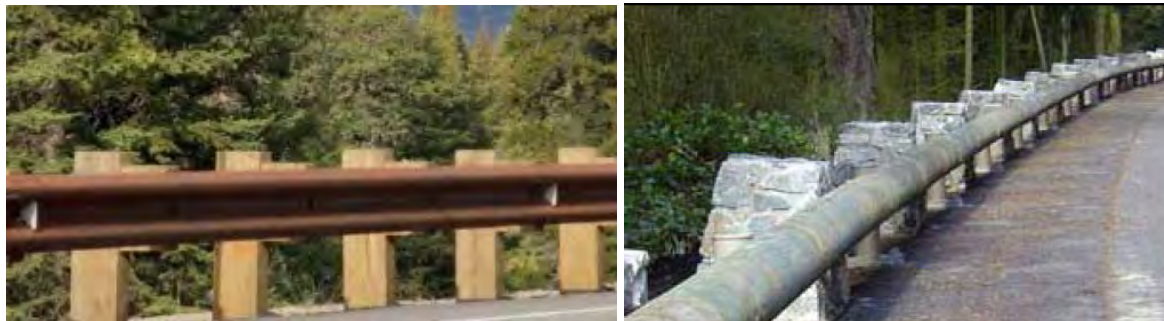
۱. فرم و رنگ حفاظ‌های راه ساده باشد.
۲. نمود حفاظراه در منظر طبیعی حداقلی باشد.
۳. طرح، ابعاد و رنگ حفاظراه با منظر زمینه هماهنگ باشد (فراخور راهبرد منظر، همگون یا متضاد).
۴. نوع، فرم، رنگ و ابعاد و تناسبات حفاظراه در طول جاده بطور یکسان حفظ شود (به عنوان یک عنصر وحدت‌بخش و عامل نظم).
۵. طرح حفاظراه با سایر عناصر مصنوع جاده (هندریل پل، دهانه تونل و ...) هماهنگ باشد.
۶. برای نقاط کم خطر و با طراحی سرعت پایین، استفاده از مصالح طبیعی (مانند گاردبلوک سنگی یا حفاظ چوبی) توصیه می‌شود.
۷. در ساخت گارد بلوک نواحی بکر و طبیعی، بکارگیری چینش و قطع طبیعی سنگ در عوض نظم و برش قطعات توصیه می‌شود.

۱. Milestone

۲. Parapet، حفاظراه‌های مرکب بتنی- فلزی با روش اجرای درجا.



۸. در صورت مغایرت مصالح حفاظ با راهبرد منظر، استفاده از پوشش حفاظ (با رنگ یا مصالح) برای ظاهر طبیعی توصیه می‌شود (نظیر فولاد کورتن<sup>۱</sup>، سنگ نما روی بتن یا دیرک‌های چوبی منعطف<sup>۲</sup> روی گاردریل).



نگاره ۶۷: استفاده از ستون سنگی و چوبی برای گاردریل



نگاره ۶۸: پوشش گاردریل از چوب منعطف

۹. ترکیب گلجای با حفاظ بتنی به ویژه به عنوان حفاظ میانی یا لبه دیوار توصیه می‌شود (در صورت تامین عرض کافی و شرایط رشد گونه گیاهی).

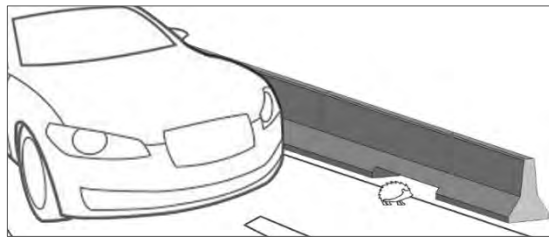


نگاره ۶۹: ترکیب گلجای با حفاظ میانی، استرالیا

۱۰. در صورت نصب نیوجرسی در میان جاده، امکان عبور حیوانات کوچک از فضای خالی زیر آن برای کاهش آمار تصادف تامین شود.

۱. Cor-Ten Steel or Weathered Steel
۲. Treated Wood





نگاره ۷۰: امکان عبور حیوانات کوچک از زیر حفاظ میانی جاده

۱۱. اجرای طرح هنری روی بلوک‌های بتنی با مشارکت هنرمندان، به شرط مکانیابی صحیح و پرهیز از اختلال تمرکز رانندگان مجاز است.

### • رنگ

۱. رنگ‌آمیزی حفاظ‌ها به جای نصب علائم مسیرنما یا خطرنا مجاز نیست.
۲. رنگ‌های هم‌ارزش با محیط پیرامون برای حفاظ راه توصیه می‌شود.
۳. استفاده از رنگ‌های روشن برای افزایش نمایانی حفاظ راه توصیه می‌شود.
۴. برای افزایش نمایانی حفاظ‌های میانی تضاد رنگی بیشتر توصیه می‌شود.
۵. استفاده از رنگ‌های درخشان برای هدایت رانندگان در شب توصیه می‌شود. اما نیاز به نصب علائم بطور کامل تامین نمی‌شود.

### • بافت

۶. در نقاط کم‌سرعت (مانند تقاطع‌ها، توقفگاه‌ها یا خیابان‌های شهری) افزایش جزئیات حفاظ‌راه مجاز است.
۷. استفاده از بافت مصالح در نقاط کم‌سرعت و قابل رویت، توصیه می‌شود.
۸. تعداد الگوهای بافت در طول کریدور (دالان) راه موجب ناخوانایی منظر نشود (تعادل بین تنوع و یکنواختی).
۹. در الگوهای بافت از نشانه‌ها و موضوعات زمینه استفاده شود.
۱۰. در محورهای مهم و منظرین جدید، در صورت اجبار به نصب حفاظ صلب بتنی، طراحی یک قالب طرح‌دار یکسان برای کل محور توصیه می‌شود.



نگاره ۷۱: راست: حفاظ بتنی طرح‌دار با تم محیط و رنگ‌های روشن، تگزاس، چپ: نیوجرسی با طرح قوس، هماهنگ با معماری رُم





نگاره ۷۲: بافت رنگی با طرح سنگ حفاظ بتنی، پنسیلوانیا

### ۳-۳-۴- چگونگی نصب حفاظ

۱. حاشیه مسیر و امتداد حفاظ قبل از نصب پاکسازی و تسطیح شود.



نگاره ۷۳: نصب غیراصولی نیوجرسی بدون تسطیح زمین، جاده هراز

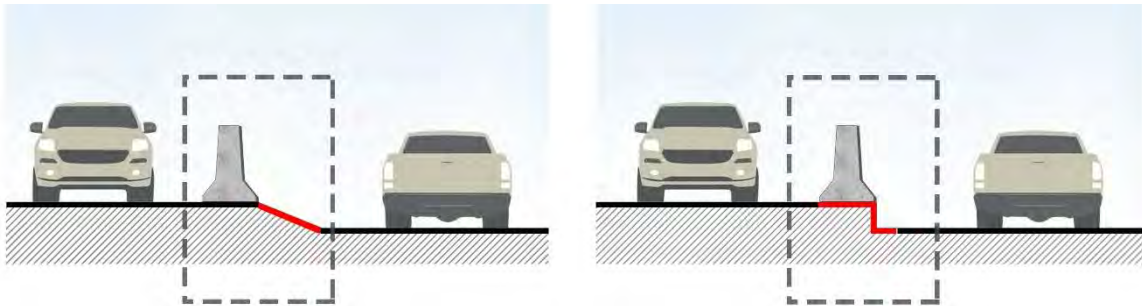
۲. در هر نقطه از مسیر تنها یک امتداد حفاظ و از یک نوع نصب شود و قبل از نصب حفاظ جدید، کلیه عناصر حفاظ قدیم از محیط حذف شود.



نگاره ۷۴: اغتشاش محیطی با تنوع انواع حفاظ راه، جاده هراز

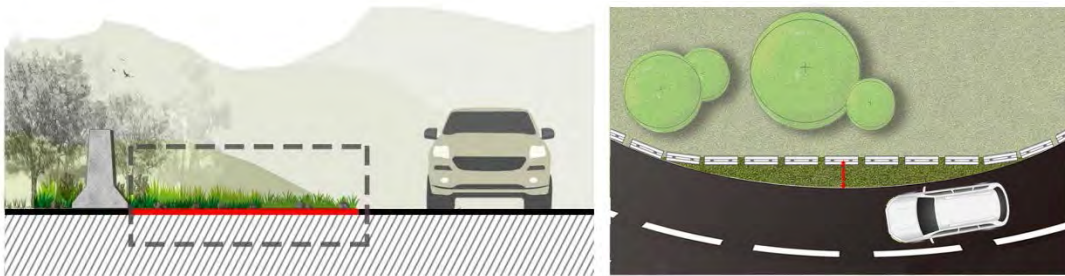
۳. اختلاف تراز کف بین دو جاده رفت و برگشت، قبل از نصب حفاظ میانی با تمهیدات طراحی حل شده باشد (با اجرای لبه واضح یا با رساندن تراز دو طرف بهم).





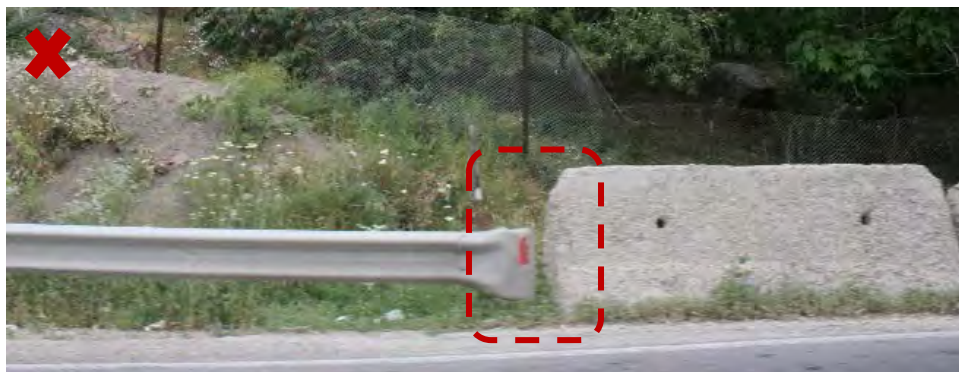
نگاره ۷۵: تعریف واضح اختلاف سطح بین دو مسیر قبل از نصب نیوجرسی

۴. امتداد نصب حفاظ در همه نقاط جاده بطور کامل از راستا و امتداد جاده تبعیت کند و فاصله آن از لبه جاده یکسان باشد. مگر در نقاط دارای طرح موضعی منظرکه حفاظ با پوشش گیاهی ترکیبی پویا ایجاد کند.



نگاره ۷۶: تغییر مقطعی امتداد حفاظ راه در ترکیب با پوشش گیاهی

۵. قطعات حفاظ از هر دو سر به قطعه قبل و بعد خود محکم و ثابت شوند و بین قطعات فضای خالی وجود نداشته باشد. سر رهاشده حفاظ علاوه بر خطر، بی‌نظمی را به فضا القا می‌کند.



نگاره ۷۷: عدم اتصال حفاظها و کاهش نظم منظر، محور هراز

۶. ساخت ابتدا و انتهای انواع گاردیل و نیوجرسی مطابق آیین‌نامه‌های مربوطه رعایت شود (یک مفصل از جنس مناسب<sup>۱</sup>).



۱. ناحیه انتقالی

نگاره ۷۸: نمونه تعریف صحیح سر حفاظ‌ها

۷. تغییر نوع حفاظ در نقاط لازم (نظیر سر تونل‌ها و پل‌ها) با حفظ پیوستگی و اتصالات انجام شود.



نگاره ۷۹: ضرورت اتصال و پیوستگی سر حفاظ به تونل، سوئیس

۸. کاشت گیاهان هم‌ارتفاع با حفاظ راه در پشت آن برای افزایش سازگاری با محیط طبیعی توصیه می‌شود.

### ۳-۳-۶- آبرو

#### ۳-۳-۶-۱- اصول کلی آبرو

۱. تخلیه آب‌های سطحی<sup>۱</sup> شامل جمع‌آوری، هدایت و تخلیه آب پخش شده در سطح راه، و آب‌های تخلیه شده از بیرون جاده (بالادست یا پایین دست) به شانه‌ها و حریم راه است.
۲. طرح آبروها باید به طور طبیعی آب اطراف را زهکش کند.
۳. در انتخاب طرح آبرو و پل‌ها، بجز ملاحظات فنی و اقتصادی، به نکات زیست‌محیطی، منظر و زیبایی نیز توجه شود.
۴. سطح آب در راه باید یکنواخت باشد. عمق متفاوت آب سیلاب برای راننده گمراه‌کننده و خطرناک است.

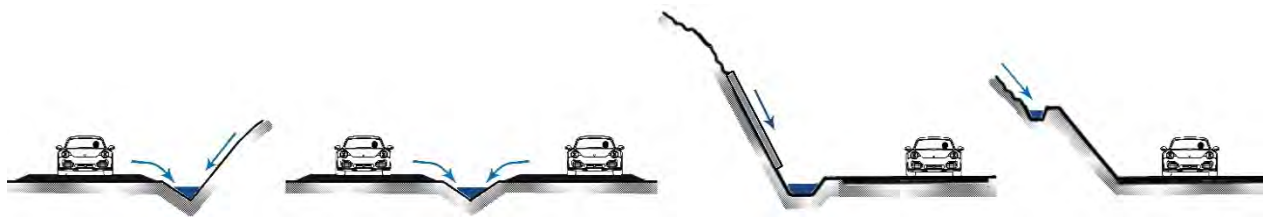
#### ۳-۳-۶-۲- انواع آبرو

۱. آبروی حاشیه جاده با طراحی برای یک دوره بازگشت سیلاب
۲. نهر میانه در مواقع لزوم
۳. نهرهای بالای شیروانی<sup>۲</sup> برای تخلیه آب سرازیر شده از اراضی بالادست خاکبرداری به طرف حریم
۴. آب‌های سطح راه توسط شوت‌های پوشش‌دار (در خط القعرها) به صورت طبیعی به کانال‌ها در دو طرف راه هدایت شوند.

۱. معمولاً آب سطحی از طریق شیب‌های عرضی و طولی جاده به کانال مجاور هدایت شده و تخلیه می‌شود.  
 ۲. نهرهای قطع‌کننده بالای شیب‌های جانبی (تقاطع شیروانی خاکبرداری با زمین طبیعی) را نهرهای بالای شیروانی می‌نامند.







نگاره ۸۰: راست به چپ: نهر بالای شیروانی- شوت پوشش دار- نهر میانه- آبروی حاشیه جاده



نگاره ۸۱: نمونه اجرای نهر آب در امتداد دوطرف جاده جنگلی و شهری، کوئینزلند استرالیا

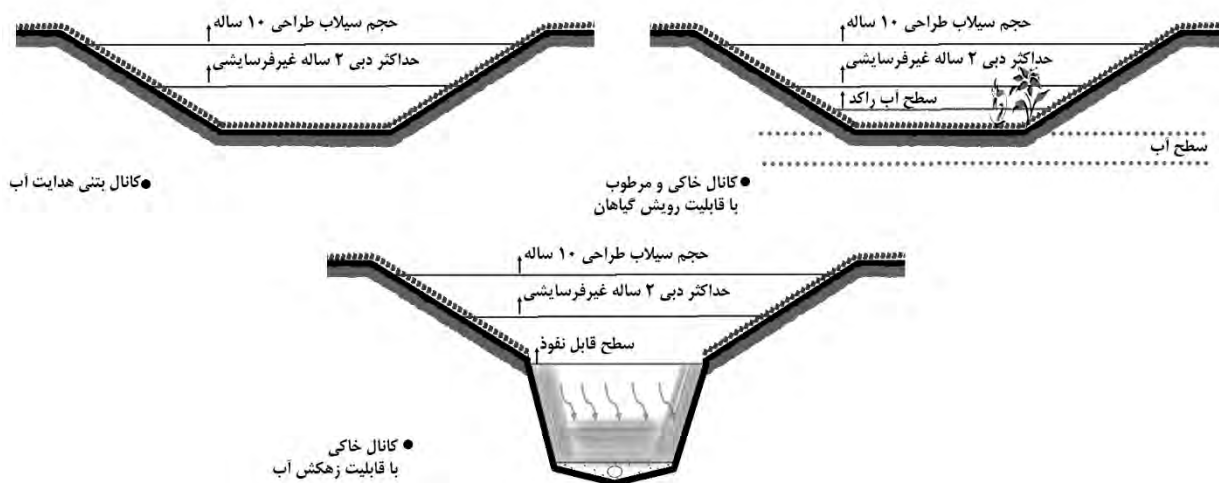
### ۳-۶-۳-۳- شکل آبرو

۱. طراحی مسیر مستقیم آبرو با شیب طولی ثابت توصیه می شود.
  ۲. در طراحی آبرو از خطوط منحنی و لبه های گرد استفاده شود.
  ۳. در نواحی دارای احتمال فرسایش زیاد، شکستگی های مسیر آبرو گرد اجرا شود.
  ۴. شکستگی های مسیر آبرو زاویه دار باشد. محل شکستگی مسیر برای نگهداری و بازدید دوره ای دسترس پذیر باشد.
  ۵. نیمرخ طولی بستر آبرو حتی الامکان بر نیمرخ طولی بستر جریان آب منطبق باشد.
  ۶. برای جلوگیری از فرسایش آب و آبراهه از گیاهان مناسب استفاده شود.
  ۷. برای سهولت ساخت و عملکرد هیدرولیکی، کانال های هدایت آب و زهکش با مقطع دوزنقه ای طراحی شوند.
- نکته:

الف- در شیب های ملایم با احتمال ته نشین شدن رسوبات، ورودی آبرو بالاتر از نیمرخ طولی بستر جریان در نظر گرفته شود. میزان بالاتر بودن ورودی آبرو، به اندازه و طول آبرو و مقدار رسوب بستگی دارد.

ب- در بسترهای با شیب تند، شیب آبرو ملایم تر از شیب بستر باشد که صرفه جویی قابل ملاحظه ای دارد. جریان آب باید سرعت لازم برای حمل مواد ته نشین شونده در آن شیب را داشته باشد. در پایین دست و خروجی آبرو، تمهیداتی مانند سرریز در نظر گرفته شود تا از آب شستگی جلوگیری شود.





نگاره ۸۲: نمونه مقطع دوزنقه‌ای آبروها

### ۳-۶-۴- مصالح آبرو

۱. مصالح طبیعی برای آبرو ترجیح دارد تا جلب توجه و تمایز از محیط حداقلی باشد (خاک تثبیت شده یا سنگ).
۲. کف آبرو ناهموار باشد تا سرعت حرکت رواناب‌ها کنترل شود.
۳. اجرای پوشش برای کف نهرهای با شیب تند و با خطر آب‌شستگی، توصیه می‌شود.
۴. استفاده از بلوک‌های بتنی مجوف (با رعایت تناسب هندسه بلوک‌ها با مساحت مدنظر) توصیه می‌شود.



نگاره ۸۳: راست: آبروی خطی با بستر پوشیده از سنگ، استرالیا؛ چپ: کانپو<sup>۱</sup> جمع‌آوری آب سطح جاده پاسیفیک، نیوولز جنوبی استرالیا



نگاره ۸۴: نمونه راه‌آب با مصالح سنگی

## ۳-۳-۶-۵- گیاهان در آبرو

- فواید ترکیب آبرو با گیاهان
  ۱. جلوگیری از فرسایش راه و آبراهه
  ۲. ایفای نقش فیلتر و حذف آلاینده‌ها از آب
  ۳. کاهش جزیره حرارتی پیرامون راه
- نکات استفاده از گیاهان در آبرو
  ۱. عمق آبرو برای کاشت گیاهان افزایش یابد.
  ۲. دیواره آبرو از بوته‌ها و گیاهان سطحی پوشانده شود.
  ۳. استفاده از گیاهان بومی با قابلیت رشد مجدد بعد از سیلاب توصیه می‌شود.
  ۴. به زمان کاشت و دوره رشد گیاه در مهار جریان سیلاب، توجه شود.
  ۵. ایجاد مانداب<sup>۱</sup> دارای پوشش گیاهی بر ساخت کانال‌های مصنوع اولویت دارد. ذخیره‌سازی و نفوذ آب در مانداب اوج تخلیه رواناب را کاهش می‌دهد.
  ۶. در مجاورت حوضچه‌ها، دریاچه‌ها یا رودخانه‌های نزدیک به خندق و آبرو، گیاهان آبی و آبدوست بومی کاشته شود.
  ۷. در مناطق بکر و طبیعی، از پوشش سطحی و بوته‌های کوتاه حول خندق آبرو استفاده شده و دید به مناظر حفظ شود.
  ۸. درختان باید حداقل ۶ متر از دیوار سازه‌های زهکشی دورتر باشند تا دسترسی برای پاکسازی آبرو ممکن باشد.



نگاره ۸۵: توصیه به حفظ دید به مناظر طبیعی خندق‌های پایین دست جاده

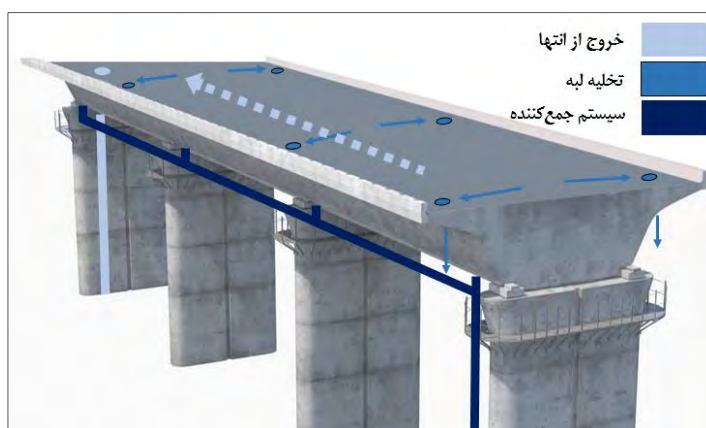
## ۳-۳-۶-۶- روش زهکشی پل‌ها

۱. تخلیه لبه: آب از دو طرف عرشه پل در سرتاسر لبه به زمین پایین سرازیر می‌شود (این روش در روگذرها مجاز نیست).



۲. خروج از انتها: آب تا انتهای پل جاری شود و سپس به وسیله تخلیه سطحی یا سیستم دفع آب‌های زیرسطحی از پل خارج شود.

۳. سیستم‌های جمع‌کننده: با دریچه‌های کوچک خروجی در امتداد لبه عرشه پل؛ وقتی سایر انواع روش‌های دفع آب امکان‌پذیر نباشد.



نگاره ۸۶: روش‌های زهکشی پل‌ها

• نکات:

۱. لوله‌های عمودی سیستم‌های جمع‌آوری باید داخل پایه پل و دور از دید تعبیه شوند.
۲. لوله‌های بیرونی با رنگ‌آمیزی با زیرساخت پل ترکیب و پنهان شود.
۳. تعداد مجراهای تخلیه آب‌های سطح عرشه به حداقل برسد.
۴. مجراهای سیستم جمع‌آوری آب باید تا حد امکان به زیرساخت تخلیه نزدیک باشد.
۵. گرفتگی یا ضعف طراحی مجراهای تخلیه موجب شُرّه کردن آب و نمک زدن بر بدنه کوله و پایه پل نشود.

### ۳-۳-۷- تونل

#### ۳-۳-۷-۱- موقعیت تونل

۱. واریانت مسیر به گونه‌ای انتخاب شود که محل دهانه تونل خوانایی و هویت منظرراه را تقویت کند.
۲. توصیه می‌شود:
  - موقعیت تونل موجب حذف بهره از منظر نشود؛ مانند حذف امکان توقف در نظرگاه‌ها.
  - طرح گالری‌ها دید به مناظر خاص را حفظ کند؛ با کاهش طول دیوارهای صلب یا تعداد ستون‌ها.





نگاره ۸۷: طرح معماری ستون‌های گالری برای حفظ دید به مناظر، جاده کوه آلپ، اتریش

- موقعیت تونل به معرفی ارزش‌های منظر در مسیر کمک کند؛ مانند حفظ دید به فرم و اشکال خاص صخره‌ها.



نگاره ۸۸: نمایش زیبایی صخره‌ها در تونل، پارک ملی زیون، یوتا

- الگوهای منظر طبیعی با حفر تونل مخدوش نشود؛ نظیر فرم زیبای عوارض زمین با بافت و رنگ خاک.  
- در انتخاب موقعیت تونل به حفظ زیستگاه گونه‌های بومی و استفاده جانوران از روی تونل به عنوان روگذر توجه شود.

۳. طرح تونل با توجه به فرم زمین و با حداقل آسیب به شیب اراضی انتخاب شود (جدول ۲۰).

۴. یکپارچگی طرح مسیر قبل و بعد تونل حفظ شود.

۵. طرح منظر دالان (پوشش گیاهی، حفاظ راه و ...) تا دهانه تونل امتداد یابد.

۶. از ایجاد ترانشه‌های بزرگ برای حفر تونل در نقاط کاملاً چشمگیر مسیر خودداری شود.





نگاره ۸۹: هماهنگی پورتال تونل با منظر کوهستانی و جنگل، راست: بزرگراه ملی نروژ، چپ: جاده کرنل، پارک مک لی، ایالت آرگان

### ۳-۷-۲- دهانه ورودی تونل

۱. براساس کیفیت مخروط دید در موقعیت ورود به تونل، نکات زیر برای طراحی توصیه می‌شود:

جدول ۱۶- توصیه‌های طراحی تونل براساس ویژگی‌های مخروط دید

موقعیت	سرعت	مخروط دید	وضوح جزئیات
جاده اصلی	زیاد	جمع و متمرکز بر دور	کم
توصیه طراحی تونل:			
- آشکارسازی لبه با ایجاد کنتراست رنگی با سیاهی داخل تونل			
- ریتم ساده و جزئیات کم در دهانه تونل			
- نورپردازی ساده و ملایم دهانه تونل			

۲. فرم دهانه تونل‌ها در کل مسیر یا در هر یک از سکانس‌های راه، همسان یا همگون باشد.



نگاره ۹۰: تکرار فرم دیواری و نعل اسبی دهانه تونل‌های جاده M۷ بوسنی و هرزگوین

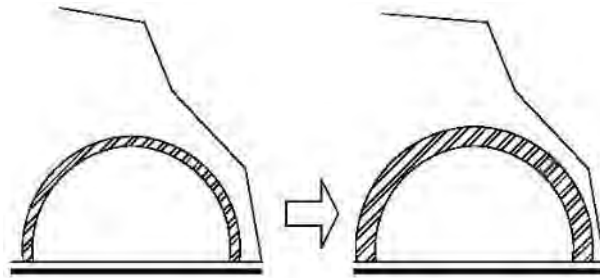


نگاره ۹۱: تقویت خوانایی و هویت منظرراه با تکرار فرم یکسان دهانه تونل، ایتالیا



۳. در انتخاب مدل گالری ورودی به هویت منظر توجه شود (علاوه بر مسایل فنی، ایمنی و اقتصادی) (انتخاب نوع دهانه تونل (پورتال) و نحوه برش زمین مطابق جدول ۲۱).

۴. ورودی تونل بحرانی‌ترین بخش آن به لحاظ ایمنی است. از معماری و طرح دهانه ورودی برای آشکارسازی آن استفاده شود؛ بطوریکه نیاز به نصب علائم ایمنی با ابعاد و قواره دهانه تونل کاهش یابد.



نگاره ۹۲: آشکارسازی دهانه تونل‌ها با افزایش قواره دهانه تونل

۵. نصب علائم حول دهانه تونل مطابق استانداردها و آیین‌نامه و در ارتفاع دید راننده باشد.

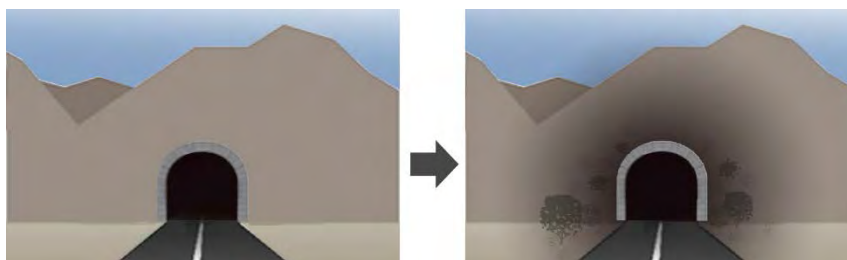


نگاره ۹۳: نصب علائم حول دهانه تونل طبق ضوابط و استانداردها

۶. در طراحی قواره دهانه تونل‌ها نکات زیر مدنظر قرار گیرد:

- ایمنی و خوانایی
  - جنس بستر زمین
  - اقلیم و پوشش گیاهی
  - نوع جاده و ویژگی‌های تاریخی و گردشگری
۷. در مناطق دارای ارزش منظر طبیعی، دهانه‌های بتنی با مصالح طبیعی پوشانده شود.
۸. از گیاهان بومی برای پوشش دیواره مصنوع حول دهانه تونل استفاده شود.
۹. برای دهانه‌های سنگی ابعاد و چینش مناسب قطعات رعایت شود.
۱۰. برای کاهش خطای دید اثر "حفره سیاه"<sup>۱</sup> از ترمیم بستر و پوشش گیاهی (بویژه گیاهان تیره رنگ) حول دهانه برای ورود تدریجی راننده به تاریکی استفاده شود.





نگاره ۹۴: استفاده از پوشش گیاهی تیره حول دهانه تونل

۱۱. فرم دهانه تونل متناسب با هویت منظر، زمینه و بستر طبیعی اطراف و مطابق راهبردها انتخاب شود؛ هماهنگ یا در تضاد با منظر (جدول زیر):

جدول ۱۷- نحوه انتخاب مدل دهانه تونل براساس راهبرد منظر

بدون اولویت	با اولویت منظر طبیعی و فرهنگی	منظر
در تضاد با منظر- اولویت با معماری	هماهنگ با منظر	دهانه تونل
<ul style="list-style-type: none"> <li>- فرم معماری و مصالح دهانه کیفیت بصری منظر را افزایش دهد.</li> <li>- از معماری دهانه تونل برای افزایش خوانایی استفاده شود.</li> <li>- در راه‌های شهری و نزدیکی فضاهای مصنوعی، فرم‌های خلاق و مجسمه‌وار برای تعریف نشانه راه توصیه می‌شود.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- در بستر صخره‌ای محکم و ایمن، بدون مساله آب‌های سطحی و یخ‌زدگی، حفظ دهانه تونل به صورت طبیعی و بدون مصالح مصنوعی توصیه می‌شود.</li> <li>- در بستر سبز و جنگلی استفاده از ژئوسل و ترمیم پوشش گیاهی توصیه می‌شود.</li> </ul>	







نگاره ۹۵: تعریف نشانه و افزایش خوانایی با فرم دهانه تونل، راست: تونل گلنهایم اتریش، چپ: تونل مونبلان ایتالیا



نگاره ۹۶: حفظ خوانایی با حفظ ریتم دهانه تونل های دوقلو



نگاره ۹۷: ترکیب دهانه با فرم تندیس و موتیف های گیاهی و نورپردازی، تونل استلینک ملبورن



نگاره ۹۸: ترکیب ورودی و ناحیه انتقالی با پوشش گیاهی، راست: تونل هیسن، جنوب استرالیا؛ چپ: تونل سیاتل به پاسیفیک

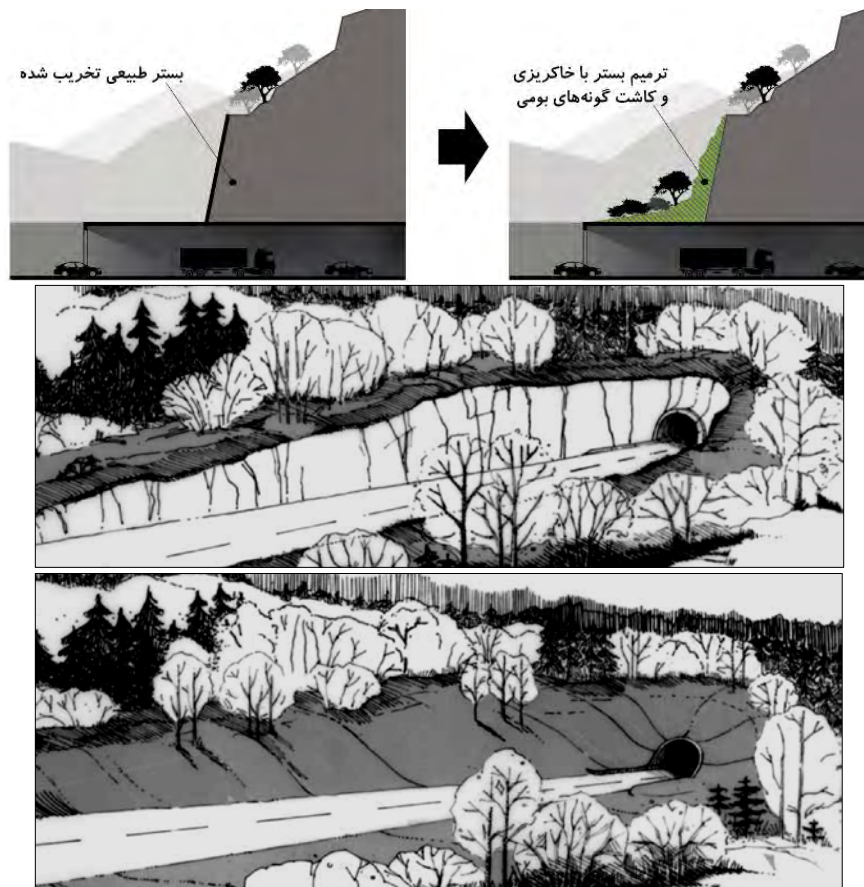


جدول ۱۸- رعایت تناسب نوع دهانه تونل (پورتال) و نحوه برش زمین و ترمیم بستر

محل بیرون زده		محل دیواری						
محل مایل	محل بیرون زده	محل دیواری	محل					
محل مایل با شیبی نصف شده معکوس	محل مایل با شیبی نصف شده	دیوار بال قوسی شکل	بخش					
محل دهان زنگوله ای معکوس	محل دهان زنگوله ای	دیوار بالی شکل (wing type)	شکل					
<p>در این محل ممکن است دهانه به نسبت محل قبلی بزرگتر به نظر برسد چرا که بیرون زدگی بتنی بیشتر نمایان است.</p>	<p>در این فرم، بخش بتن نمایان از نوع پورتال بیرون زده حذف می شود و یک دهانه زنگوله ای، یا باز شو ترومپت شکل ایجاد می کند.</p>	<p>بخش قوسی نوع بیرون زده را ایجاد می کند و دیوار حامل جهت جلوگیری از ترومپت خاکریز به آن اضافه می شود. سازه ای منطقی برای دهانه تونل ها</p>	<p>برخلاف محل بالی شکل، این محل به علت امکان استناد طول تونل و فرم دایره ای شکل، میزان فشار خاک را کاهش می دهد.</p>	<p>این نوع با خاکبرداری زمین به عنوان یک دیوار حامل طراحی می شود. به دلیل کاهش طول تونل از نظر اقتصادی به صرفه است و در اغلب تونل های راه آهن استفاده می شود.</p>	<p>اطلاعات اجمالی</p>			
<p>در مکان هایی که نمی توانیم خاکبرداری و ترانشه ای با شیب تند داشته باشیم.</p> <p>در جایی که سنگ آفت به تازوب اتفاق می افتد.</p>	<p>در مکان هایی که توپوگرافی زمین ملامت و محدوده اطراف دهانه باز است.</p> <p>در مکان هایی که شیب قائم است.</p> <p>در سایت هایی که طبیعت و منظر در اطراف دهانه تونل وجود دارد.</p>	<p>در مکان هایی که توپوگرافی زمین ملامت است.</p> <p>در جاهایی که اصلاح شیب ترانشه های عمیق در دیوار است.</p> <p>در جایی که خطر سنگ آفت انتظار می رود.</p>	<p>در مکان هایی که توپوگرافی زمین نسبتاً ملایم است.</p> <p>در جایی که حجم خاکبرداری ترانشه های طرفین نسبتاً کم است.</p>	<p>در توپوگرافی با شیب نسبتاً تند یا در جاهایی که برای اجرای پورتال به خاکبرداری نیاز است، کاربرد دارد.</p> <p>در جایی که خطر سنگ آفت قابل بزرگ شده در شیب های مایل ساخته می شوند.</p>	<p>در توپوگرافی با شیب نسبتاً تند یا در جاهایی که توپوگرافی لازم است، کاربرد دارد.</p> <p>در جایی که خطر سنگ آفت انتظار می رود.</p>	<p>در توپوگرافی با شیب نسبتاً تند یا در جاهایی که توپوگرافی لازم است، کاربرد دارد.</p> <p>در جایی که خطر سنگ آفت انتظار می رود.</p>	<p>در توپوگرافی با شیب نسبتاً تند یا در جاهایی که توپوگرافی لازم است، کاربرد دارد.</p> <p>در جایی که خطر سنگ آفت انتظار می رود.</p>	
<p>این محل می تواند از رانش برف و تشکیل قندیل به راحتی اتفاق می افتد.</p>	<p>در مناطق برفی رانش برف و تشکیل قندیل به راحتی اتفاق می افتد.</p>	<p>مشکلات کم حتی در مناطق برف خیز</p>	<p>مشکلات کم حتی در مناطق برف خیز</p>	<p>مشکلات کم حتی در مناطق برف خیز</p>	<p>مشکلات کم حتی در مناطق برف خیز</p>	<p>مشکلات کم حتی در مناطق برف خیز</p>	<p>مشکلات کم حتی در مناطق برف خیز</p>	
<p>با توجه به محل خاص مرکز نقل سازه پورتال باید مطالعات کاملی درباره ظرفیت باربری فونداسیون صورت گیرد.</p> <p>قلب بندی و آرماتورگذاری تونالی، مهارت و هزینه زیاد می طلبد.</p>	<p>قلب بندی و آرماتورگذاری تونالی، مهارت و هزینه زیاد می طلبد.</p> <p>معمولاً به خاکریزی جهت حفاظت و پایداری نیاز است.</p>	<p>طول تونل افزایش پیدا می کند.</p> <p>معمولاً مقادیر مشخصی از خاک محافظت برکنده نیاز است.</p>	<p>احداث چندین متر تونل مصنوعی در تونل اصلی لازم است. همچنین به تعدادی دیوار حامل برای جلوگیری از فورورخشی خاکریز نیاز خواهد بود.</p>	<p>ممکن است مناسب با توپوگرافی منطقه به تونل مصنوعی نیاز باشد (مخصوصاً در قسمت قوس).</p> <p>به مقدار قابل ملاحظه ای خاکریزی برای حفاظت از شیب نیاز است.</p>	<p>دهانه تونل باید با داخل تونل درگیر و یکپارچه شود.</p>	<p>به خاطر بزرگ بودن دیوارها و روشنائی و نور باید کمتر شود (به طور مثال با دندانه دار کردن سطح دیوارها یا لوله دار کردن آنها)</p> <p>سنگینی و زمختی دیوارها از سوی ناظر مطلوب نیست.</p>	<p>به خاطر بزرگ بودن دیوارها و روشنائی و نور باید کمتر شود (به طور مثال با دندانه دار کردن سطح دیوارها یا لوله دار کردن آنها)</p> <p>سنگینی و زمختی دیوارها از سوی ناظر مطلوب نیست.</p>	<p>به خاطر بزرگ بودن دیوارها و روشنائی و نور باید کمتر شود (به طور مثال با دندانه دار کردن سطح دیوارها یا لوله دار کردن آنها)</p> <p>سنگینی و زمختی دیوارها از سوی ناظر مطلوب نیست.</p>
<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	<p>شرایط اقلیمی مناسب جهت اجرا</p>	



۱. محل حفر تونل با اقدامات مناسب ترمیم شود.
۲. روش ترمیم بستر با هویت و الگوی منظر هماهنگ باشد.
۳. انواع روش‌های ترمیم بستر حول تونل عبارت است از:
  - خاکریزی روی گالری با شیب مناسب
  - ترمیم بافت خاک با لایه‌های ژئوتکستایل
  - واکاری پوشش گیاهی بومی
  - مطابق کردن شیب با قطعات مصنوع (نظیر گابیون یا گلدانی)
  - دیوارسازی



نگاره ۹۹: لزوم ترمیم بستر حول دهانه تونل

۴. روش مقاوم‌سازی بستر تونل به طبیعت و منظر آسیب جدی و غیرقابل جبران نزند.
۵. مقاوم‌سازی دیواره بالای دهانه تونل با شاکریت رها نشده و با روش مناسب پوشانده شود:
  - در منظر طبیعی و فرهنگی: با سنگ، خاک و پوشش گیاهی
  - در منظر شهری و مصنوع: با عناصر طبیعی یا مصنوع مناسب طرح





نگاره ۱۰۰: ترمیم حول تونل با مصالح همگون با بستر طبیعی

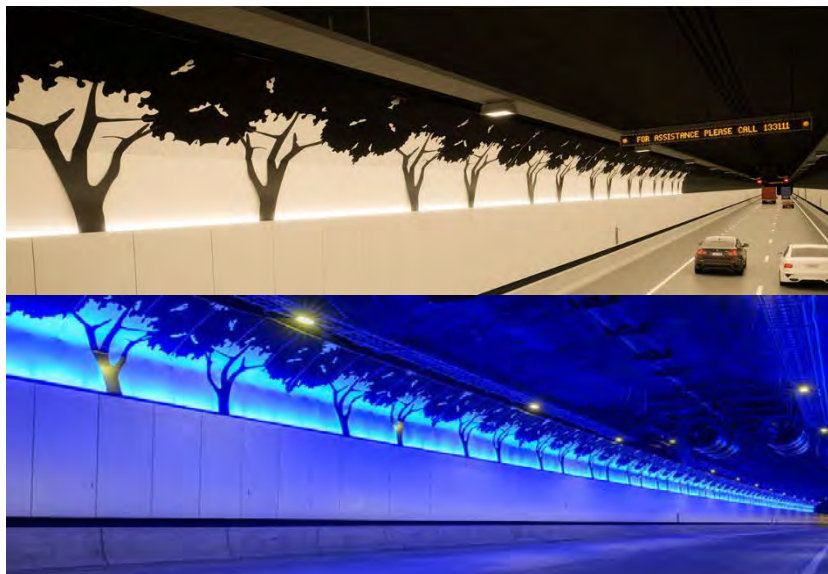
## ۳-۷-۳-۳- داخل تونل

۱. در مناطق دارای ارزش منظر طبیعی، طرح و بافت خلاقانه طبیعی برای گالری تونل توصیه می‌شود.



نگاره ۱۰۱: نمونه حفظ ساختار صخره‌ای و طبیعی زمین در جداره تونل

۲. طرح داخل تونل که تمرکز راننده را کاهش دهد، مغایر با اصول ایمنی و غیرمجاز است. بافت و طرح جداره باید ساده و یکنواخت باشد (اجرای برنامه‌های نورپردازی در تونل‌های کوتاه شهری رواج دارد).

نگاره ۱۰۲: پیوستگی داخل تونل با مسیر بیرونی با نقاشی درختان بر بدنه و نصب نورپردازی<sup>۱</sup> برای هشدار راننده، تونل کونکس محور



نگاره ۱۰۳: بافت و رنگ ساده و یکنواخت بر بدنه تونل، سیدنی

### ۳-۳-۷-۴- دهانه خروجی تونل

۱. کلیه ضوابط ساخت و اجرای دهانه خروجی مانند ورودی است.
۲. طرح دهانه خروجی تونل نباید موجب خطای راننده از مسیر مقابل شود و آشکارسازی لازم نیست.
۳. خیرگی در اثر بازتاب نور از محیط دهانه خروجی تونل کنترل شود (با تمهیدات طراحی نظیر رنگ و مصالح).

### ۳-۳-۸- پل

#### ۳-۳-۸-۱- هماهنگی پل با منظر

##### أ. سطوح هماهنگی پل با منظر

۱. تخفیف پل و یکپارچه سازی با محیط؛ در شرایطی که وجود پل به منظر آسیب می‌رساند.
۲. تاکید بر پل و برجسته کردن آن؛ در مواردیکه تسلط پل بر محیط، نشانه یا نقطه عطف جدید تعریف می‌کند.
۳. هماهنگی نسبی با منظر (نه تخفیف و نه تاکید).



نگاره ۱۰۴: تخفیف پل با عوارض زمین و استتار در پوشش گیاهی، جزیره ناگانو ژاپن





نگاره ۱۰۵: غلبه پل بر محیط، کوچر؛ بلندترین پل آلمان





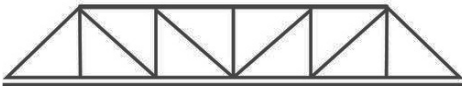

نگاره ۱۰۶: هماهنگی با منظر با القای سبکی سازه فلزی، پل جدید رودخانه جرج، ویرجینیای غربی



نگاره ۱۰۷: ضرورت توجه به اصول زیبایی‌شناسی در انتخاب سازه در هماهنگی با ارزش منظر



جدول ۱۹- توصیه‌های هماهنگی انتخاب نوع پل با منظر

انواع پل	ویژگی معماری	کاربرد	تصویر
تیری	مستقیم، محکم	منظر رودخانه وسیع و عریض، معماری شهرهای مدرن و مناطق مسطح	
قوسی	ساده و با بهت، با جذابیت طبیعی، قابل تلفیق با منظر فرهنگی و طبیعی	شکل و عملکرد بهتر از سایر انواع در محیط‌های کوهستانی، دره‌ای و تپه‌ماهوری	
قاب صلب	ساده و با بهت، واضح، نمایش انتقال نیرو	نیاز به شفافیت زیاد، ارتفاع محدود یا دهانه‌های کوچک	
معلق و کابلی	ظاهر ساده و در عین حال پویا و مدرن	مناسب شهرهای بندری و تنگه‌های دریا، تشکیل نقطه عطف و عنصر مهم منظر با برج‌های پشتیبان	

جدول ۲۰- توصیه‌های هماهنگی فرم پل با منظر

مکان جغرافیای	مشخصه بستر	ویژگی معماری مورد نیاز	نوع پل پیشنهادی
مناظر تخت و هموار	محیط یکدست و امن تعادل فضایی یکنواخت گستره وسیع آب	تاکید بر خط افق، ثبات و پایداری فرم سازماندهی مجدد منظر و ایجاد تنوع عرشه طولیل	پل‌های تیری پل‌های بزرگ کابلی، معلق یا قوسی پل تیری و قاب صلب
کوهستان	ارتفاع، پیوستگی، پس‌زمینه نامنظم و لایه لایه ریتم موج روی رودخانه کوچک بین تپه‌های نرم، نهرهای پیچ در پیچ و کوه‌های دوردست	حفظ ابهت و غلبه کوه بر مسیر ایجاد حس پرواز بر دره عمیق با دهانه کوچک، ادغام با محیط هماهنگی با محیط، عدم غلبه بر دره	پل کابلی بلند و معلق توصیه نمی‌شود. پل قوسی یا قوسی با پایه مایل (بدون دفن پایه قوس و پنهان شدن قوس) پل تیری یا پل قوسی چند دهانه
ساحل	چشم‌انداز گسترده و خط افق پایین با جلوه بصری ساده	حفظ وحدت و تعادل منظر	انواع پل‌های کابلی با امتداد عمودی و دهانه‌های زیاد (برای ایجاد نشانه)

جدول ۲۱- توصیه‌های هماهنگی ابعاد پل با منظر

هماهنگی ابعاد پل با منظر (توصیه)			
ابعاد و تناسبات	تعریف	ویژگی	نمونه
معمولی (متعارف)	تناسبات آشنا و پرتکرار (به نسبت وسایل نقلیه، ابعاد نرده، پله و ...)	ارتباط نزدیک با مردم	پل شهری
صمیمی (خنثی)	اندازه طرح و ابعاد کوچک‌تر از معمول	حفظ جذابیت گردشگری، محیط راحت و مفرح	اماکن منظرین و ارزشمند

اغراق آمیز (نامتعارف)	اندازه طرح و ابعاد بزرگ‌تر از معمول	تمایز از محیط	نقاط تاکیدی راه
-----------------------	-------------------------------------	---------------	-----------------

### ۳-۸-۲- تناسبات پل

#### ا. پل و محیط

۱. حجم و مقیاس پل با مقیاس دره و رودخانه متناسب باشد.
۲. ابعاد پل با کوله دو انتهای آن و معابر و ابنیه اطراف متناسب باشد تا چیدمان فضا هماهنگ و متعادل شود.



نگاره ۱۰۸: تناسب ابعاد کوله و ضخامت عرشه با یکدیگر و محیط، کلرادو

#### ب. پل و اجزا

۱. در انتخاب ابعاد پل و قطعات آن همزمان به نقش و عملکرد، ویژگی سازه و اصول زیبایی‌شناسی توجه شود.
۲. پل بصورت یک کل واحد و هماهنگ با محیط طراحی شود.
۳. معماری پل متمرکز بر اصل سادگی و دارای ریتم مناسب اجزا باشد.
۴. فرم پل توزیع متوازنی از وزن و حجم آن را به بیننده القا کند.
۵. ابعاد قطعات پل با ابعاد کلی پل متناسب باشد.
۶. تقسیمات داخلی پل با طول کل دهانه متناسب باشد.
۷. برای تناسبات فرم پل به نکاتی چون پر و خالی، تقعر و تحدب، بالا و پایین و ... توجه شود.
۸. به تاثیر نرده‌ها در القای ابعاد پل توجه شود.
۹. اندازه رایج عناصر آشنا تغییر نکند (نظیر تزیینات و نقوش)؛ زیرا تخمین ابعاد پل را دشوار می‌کند.
۱۰. برای الگوهای تزئینی به نکاتی همچون فواصل تکرار، ضخامت و عمق پیش‌آمدگی آنها و جنس مصالح توجه شود.



نگاره ۱۰۹: تناسب ابعاد، حجم و ارتفاع پل با یکدیگر و سازگاری سازه، مصالح و رنگ با منظر، سریلانکا







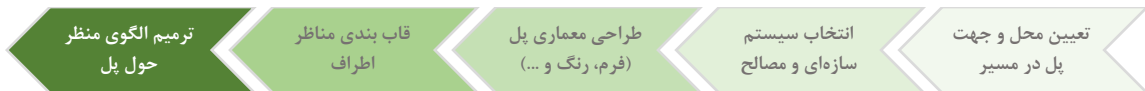
نگاره ۱۱۰: سادگی و ابهت، تاکید بر خط افق در منظر طبیعی، پل تیلوس، جزایر قناری اسپانیا



نگاره ۱۱۱: تقویت نظم و خوانایی منظر با تکرار یک مدل پل در طول مسیر

### ۳-۸-۳- طراحی پل

لازم است تا ملاحظات معماری و منظر در فرایند طراحی پل به ترتیب زیر رعایت شود:



نگاره ۱۱۲: لحاظ کردن ترتیب ملاحظات منظر در فرایند طراحی پل (از راست به چپ)

در طراحی پل به نکات زیر بطور همزمان توجه شود:

- نقش و مقیاس راه و برنامه‌های توسعه در منطقه

- ملاحظات زیست‌محیطی

- ملاحظات فنی - اقتصادی: استانداردها و الزامات ساخت پل

- ارزش و هویت منظر و ویژگی‌های فرهنگی - تاریخی مکان

أ. سیستم سازه‌ای

۱. زیبایی پل باید برخاسته از فرم و طراحی سازه آن باشد نه تزئینات سطحی و الحاقی.





نگاره ۱۱۳: زیبایی طراحی و فرم تندیس‌گون پل، جاده آتلانتیک، نروژ

۲. طرح و فرم پل با منظر و بستر طرح هماهنگ باشد (به لحاظ شکل، رنگ، ...).
۳. طرح اجزای پل با یکدیگر و با کلیت پل هماهنگ باشد.
۴. در محورهای درجه یک و ملی، پل‌های مهم مسیر طراحی معماری داشته باشد.



نگاره ۱۱۴: پل میلانو بین فرانسه و ایتالیا، طراح: نورمن فاستر با ایده پرواز در ابرها، طول: ۲.۵ کیلومتر

۵. در طرح پل‌های یکتا و مهم (با ظرفیت نشانه‌سازی) توجه به معماری هر خطه و الهام از عناصر و الگوهای منظر آن منطقه توصیه می‌شود.
  ۶. طرح پل‌های یک مسیر (به لحاظ سیستم‌های سازه‌ای و مصالح) با یکدیگر هماهنگ بوده و خوانایی راه را تقویت کند.
  ۷. در انتخاب سیستم سازه‌ای به بارمعنایی و هویتی آن توجه شود:
    - سیستم‌های سازه‌ای سنتی: تنوع شخصیتی جاده
    - سیستم‌های سازه‌ای مدرن: نمود سبکی سازه - حضور و مداخله حداقلی - حضور نمایشی و مسلط بر منظر
- ب. عناصر زیربنایی

۱. جرم زیرسازی پل ساده، سبک و حداقلی و ظریف اجرا شود.
۲. فرم‌های فضای زیر عرشه ساده باشد.



۳. در تعیین ابعاد و محل واحدهای زیربنایی به تاثیر آنها بر ادراک پل (به لحاظ مقیاس، تناسبات و ایستایی) توجه شود.
۴. جسم بسیار بزرگ عناصر زیربنایی (شامل پایه‌ها، پایه پل و تکیه‌گاه‌ها) موجب بی‌توجهی به عناصر روبنایی و کلیت نامتناسب پل نشود.
۵. ابعاد بیش از حد کوچک یا باریک عناصر زیرسازی موجب القای ضعف و بی‌ثباتی پل نشود.
- ت. عناصر روبنایی
۱. از راهکارهای لازم برای ظرافت پل استفاده شود؛ از جمله تأکید بر خطوط افقی، تضاد نور و سایه، استفاده از رنگ و ...
۲. با خطوط افقی عناصر روبنایی بر تراز افق تأکید شود؛ از جمله نمای عرشه، جانپناه و دیواره‌ها، نرده و حصارها، تیر و تیرچه‌ها.



نگاره ۱۱۵: تأکید بر تراز افقی عرشه پل

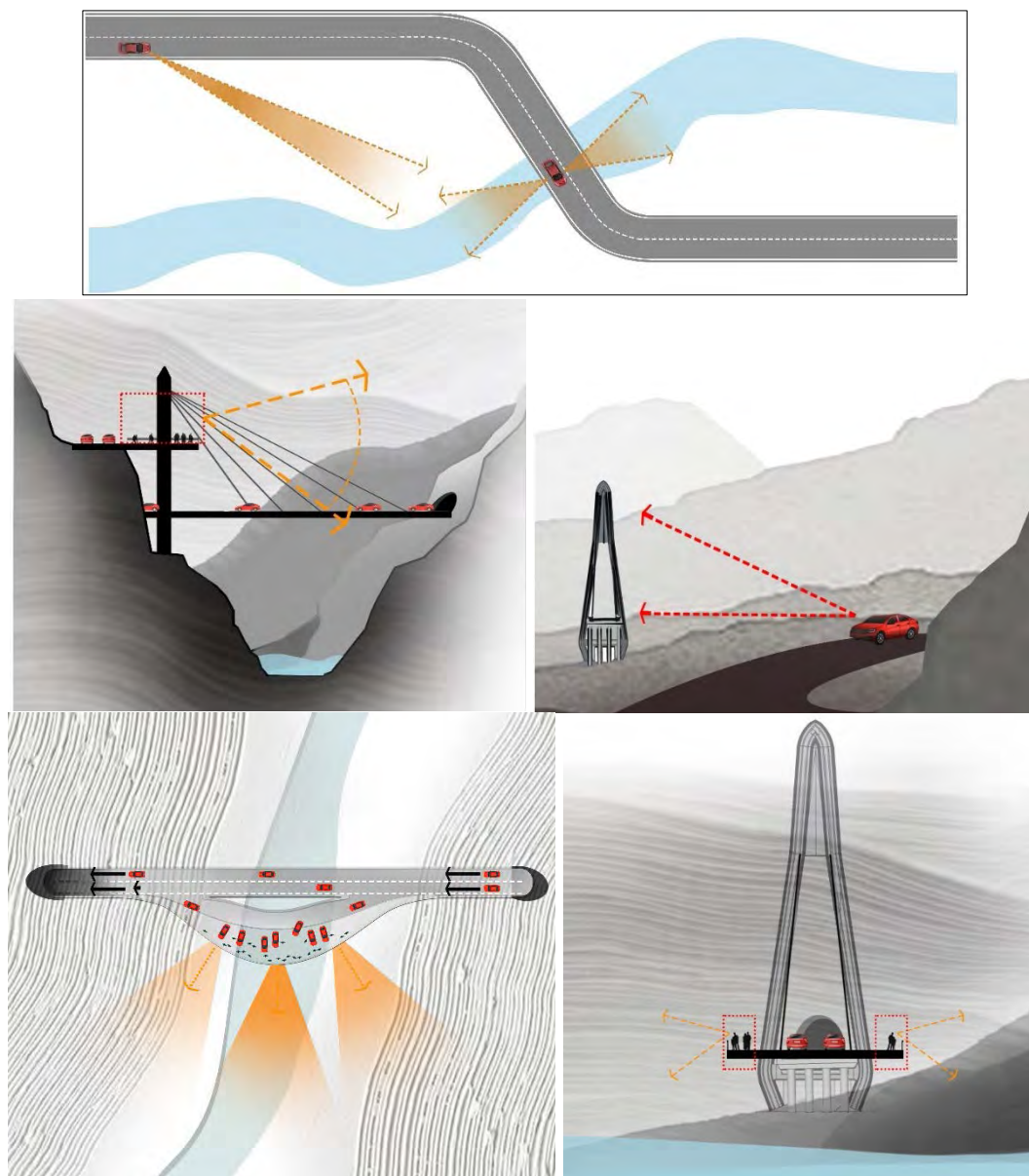
۳. عناصر روبنایی پل و عرشه ظریف و با ضخامت حداقلی طراحی شود.
۴. از ایجاد سایه روشن برای افزایش وضوح خوانایی پل استفاده شود.
۵. محوطه‌سازی و ایجاد فضای سبز طبق الگوی منظر منطقه حول پل توصیه می‌شود.
۶. طرح و الگوی منظر حاشیه جاده تا اطراف پل امتداد یابد.
۷. به چشم‌انداز از یک پل و ظرفیت نظرگاهی آن برای قاب‌بندی منظر دالان و معرفی بستر طرح توجه شود.



نگاره ۱۱۶: جذب گردشگر به نظرگاه با طراحی پل لاگون بصورت یک حقله و کاهش سرعت، اوروگونه

۸. به تاثیر "دید به پل" در زیبایی و خوانایی راه توجه شود.
۹. برنامه‌ریزی برای استفاده از "دید از پل" به مناظر اطراف توصیه می‌شود (در صورت امکان بصورت نظرگاه، با امکان مکث و دسترسی پیاده).



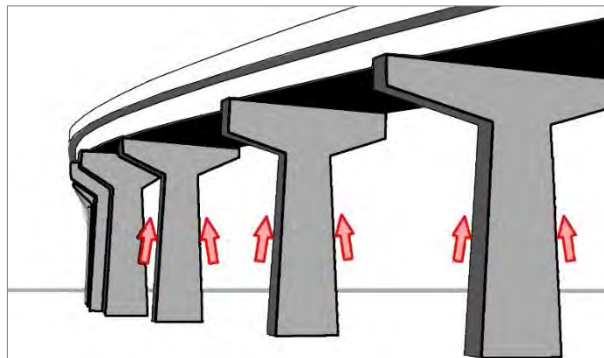


نگاره ۱۱۷: لزوم توجه به دید از پل به محیط و دید به پل از راه

### ث. پایه پل

۱. طرح ستون‌ها ساده باشد و از الگوهای پیچیده پرهیز شود.
۲. تعداد پایه ستون‌های پل حداقلی باشد.
۳. برای پایه‌های مدل ستون-کلاهک، حداقل تعداد ۳ ستون برای ایستایی پل در هنگام وارد شدن نیروی جانبی (نظیر تصادف وسایل نقلیه بزرگ) توصیه می‌شود.
۴. ارتفاع کلاهک پایه‌ها (در صورت وجود) حداقلی باشد.
۵. اجزای روبنایی با یکدیگر هماهنگ باشد (در الگو و رنگ).
۶. تغییر عرض ستون با نوع آن متناسب باشد (برای مثال مخروطی شدن (باریک شدن) ستون‌های بلند T شکل).





نگاره ۱۱۸: رعایت تناسبات پایه پل T شکل

۷. در طراحی پایه‌ها قطر مناسب ستون‌ها و حفظ امتداد افقی پل رعایت شود.
۸. در پل‌های بزرگ مقیاس و در گذر از رودخانه تمرکز روی پایه‌ها است. تناسبات پل حفظ شود و ستون‌ها عناصر کانونی دید نباشند.
۹. عرض پایه بیش از یک چهارم و کمتر از نصف ارتفاع سازه انتخاب شود.
۱۰. از ترکیب نامتناسب کلاهدک بزرگ با پایه‌های کوتاه (عرض بیشتر از ارتفاع) خودداری شود. در عوض، استفاده از پایه‌های بلند (ارتفاع بیشتر از عرض) دارای سادگی، خلوص و تناسبات بهتر توصیه می‌شود.
۱۱. در پل‌های بزرگ درون شهری یا پل‌های مهم دروازه‌ای یا روی رودخانه‌ها، استفاده از عناصر سازه‌ای یا تزئینی افزونه توصیه می‌شود (از فرم و الگوهای ساده روی پایه‌های مدل ستون- کلاهدک و دیوار صلب، تا سبک‌های عجیب و پیچیده برای ستون‌های به شکل T و V یا ترکیب آنها با سایر مدل‌ها).



نگاره ۱۱۹: حفاظت منظر با تعداد حداقلی و سادگی و خلوص پایه‌ها، پل ساحل صخره‌ای پارک استانول استرالیا

### ج. تکیه‌گاه پل

۱. حفظ حداقلی تعداد دهانه‌های پل توصیه می‌شود.
۲. حذف یا کاهش شیب خاکریز پل توصیه می‌شود.



۳. در پل‌های کوتاه کاهش ابعاد عناصر سازه‌ای توصیه می‌شود.
۴. در پل‌های طویل استحکام پایه‌های انتهایی و کاهش ضعف ظاهری توصیه می‌شود.
۵. طراحی تکیه‌گاه‌های شیب‌دار در پل‌های دو دهانه روی بزرگراه‌های چند خطه توصیه می‌شود.

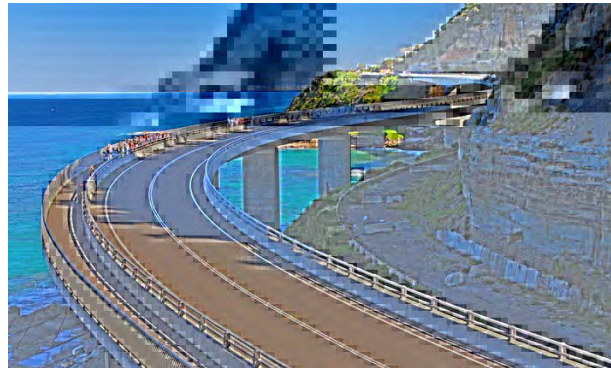
### ح. حفاظ پل

۱. طرح نرده پل باید توجه ناظر را به روبنا جلب کرده و نظم محیط را تقویت کند. طرح حفاظ پل ساده باشد. فرم‌های پیچیده در سرعت بالا درک نمی‌شوند (استثنا در فضاهای شهری و تعریف نشانه).



نگاره ۱۲۰: تعریف نشانه شهری با نورپردازی نرده‌های موج پل VIP میدان دبی، امارات متحده عربی

۲. بر خطوط افقی در طرح حفاظ تاکید شود.
۳. از عناصر عمودی ظریف برای ایجاد ریتم استفاده شود. عناصر عمودی پرتعداد یا ضخیم نمود سازه را حجیم می‌کند.
۴. از رنگ‌های متضاد برای افزایش آگاهی راننده استفاده شود.
۵. استفاده از نرده‌ها و پیلون‌ها برای قاب‌بندی مناظر توصیه می‌شود.
۶. برای پل‌ها در جاده‌های چند بانده با حجم زیاد یا پل‌های با ارتفاع بیش از ۷.۶ متر، نصب حفاظ بتنی توصیه می‌شود (متناسب با سطح بازدارندگی لازم).
۷. برای پل‌های غیرروگذر جاده‌های دوبانده روستایی و کم‌حجم و پل‌های با ارتفاع کمتر از ۷.۶ متر، نصب حفاظ فولادی توصیه می‌شود (متناسب با سطح بازدارندگی لازم).



نگاره ۱۲۱: حفظ دید با انتخاب حفاظ سبک و تراوا و تعریف مسیر نظرگاهی، پل ساحل صخره‌ای پارک استانول استرالیا

### خ. بافت مصالح

۱. تعداد مصالح، بافت و رنگ اجزای پل حداقلی و هماهنگ باشد.



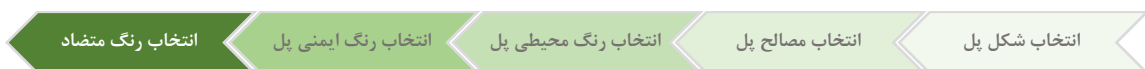
۲. مصالح، بافت و رنگ پل متناسب با شرایط اقلیمی انتخاب شود.
۳. استفاده از مصالح طبیعی و با ویژگی‌های محلی توصیه می‌شود.
۴. جذابیت ذاتی بافت مصالح حفظ شود.
۵. سطح صاف و مصنوع پل (در عرشه، تیر و ستون‌ها) با ناهمواری طبیعی در تکیه‌گاه در تضاد باشد.
۶. بافت مصالح با توجه به فاصله بیننده از پل انتخاب شود (بهترین فاصله درک بافت مصالح ۲۵ متر است).
۷. در انتخاب مصالح پل به تاثیر آن بر محدودیت بافت و رنگ پل توجه شود.
۸. پوشاندن رنگ‌های کسل‌کننده، یکنواخت و خشن پل‌های فولادی و بتنی توصیه می‌شود.
۹. در پل‌هایی که از زیر آن جاده عبور می‌کند، نمای ستون‌ها به روش‌های کم هزینه پرداخت شود.



نگاره ۱۲۲: استفاده از آجر قرمز در هماهنگی با بافت شهر، پل قوسی راه آهن منچستر انگلیس

#### د. رنگ

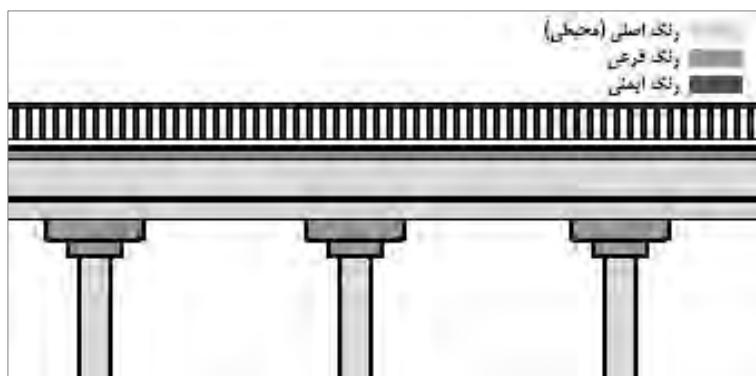
رنگ پل طبق فرایند زیر انتخاب شود:



نگاره ۱۲۳: مرحله انتخاب رنگ‌های پل در فرایند طراحی

۱. ترکیب رنگ پل به روش زیر انتخاب شود:
  - رنگ محیطی (اصلی): رنگ هماهنگ و سازگار با منظر برای بخش اعظم جسم پل (ترجیحاً گرم و روشن)
  - رنگ فرعی: رنگ تیره‌تر با فام اشباع برای بخش‌های بزرگ باقیمانده از پل
  - رنگ ایمنی: چندین رنگ بارز و باکنتراست برای حفاظت و نقش عملکردی پل‌ها؛ مثل نرده، موانع میانی و پایه روشنایی و ...
۲. رنگ پل با محیط اطراف سازگار باشد.





نگاره ۱۲۴: ترکیب سه دسته رنگ پل

۳. از رنگ برای تمایز عناصر اصلی از عناصر فرعی پل استفاده شود.
۴. انتخاب رنگ‌های ساده و روشن برای پل توصیه می‌شود.
۵. رنگ روشن برای حفاظ پل (به دلیل اختلال در تمرکز راننده) مجاز نیست.
۶. برای حصارهای حفاظتی رنگ‌های خنثی و تیره سازگار با زمینه‌های طبیعی توصیه می‌شود.
۷. رنگ پل باید با اصول ایمنی ترافیک سازگار باشد (حذف کنتراست‌های شدید، کنترل خیرگی و بازتابش نور).
۸. توجه به ترجیحات رنگی منطقه‌ای و تأثیرپذیری از سنت‌های فرهنگی ملی و آداب و رسوم محلی توصیه می‌شود.
۹. پل‌های نظرگاهی در هماهنگی با محیط زیست و با رنگ روشن و طبیعی ساخته شوند.
۱۰. استفاده از رنگ برای تغییر ادراک ابعاد و احجام توصیه می‌شود:
  - رنگ روشن یا بازتابی، سبکی حجم را القا می‌کند (در زیر پل یا پایه‌ها).
  - رنگ تیره یا متضاد، شکل را تقویت و حجم را مهم و برجسته می‌کند (لبه عرشه).
  - رنگ‌های خالص به وحدت فرم‌های پیچیده کمک می‌کند.
۱۱. توده‌های رنگی در اشکال مختلف، فرم پل را تقویت کرده و یکنواختی را کاهش دهد.
۱۲. رنگ‌آمیزی تیرهای بتنی یا فولادی عرشه توصیه می‌شود.
۱۳. اگر نمای تیر رنگ تیره دارد، اعضای داخلی برای دید بهتر، رنگ خنثی روشن داشته باشد.







نگاره ۱۲۵: استفاده از رنگ برای تقویت فرم پل و خوانایی دید کشتی‌ها، راست: پل زینگوانگ، گانگزو چین، چپ: پل وینسنت لس آنجلس



نگاره ۱۲۶: انتخاب رنگ سبز تیره (رنگ فرعی) خوانا و در تمایز با محیط، راست: پل برج لندن، چپ: دروازه شهر نیکو ژاپن



نگاره ۱۲۷: تعریف نشانه راه با فرم متمایز و رنگ سفید، راست: پل الوحده قطر، چپ: پل ساموئل بکت دوبلین



نگاره ۱۲۸: القای سبکی حجم با انتخاب رنگ روشن، پل لید، گانگزو چین



## ۳-۳-۹- نورپردازی

## ۳-۳-۹-۱- اصول کلی

نورپردازی در منظرراه پنج اصل کلی دارد که باید در انواع طرح‌های نورپردازی رعایت شود:

۱. هویت منظر:

- طرح نورپردازی باید با نقش و مقیاس راه، هویت منظر و اصول زیبایی‌شناسی هماهنگ باشد.

- طرح نورپردازی تاسیسات جانبی راه (بویژه مجتمع‌های خدماتی- رفاهی و تفریحی) بصورت یکپارچه و از

پیش‌اندیشیده باشد.

۲. طبیعت‌گرایی:

- تاریکی شب باید در منظر طبیعی و فرهنگی برون شهری با ملاحظات زیست‌محیطی و اقتصادی حفظ شده و نور

شب به پایه‌های روشنایی و چراغ خودروها محدود شود.

- نورپردازی باید با توجه به سلامت و امنیت گونه‌های گیاهی و جانوری و با حداقل اختلال در زندگی آنها و

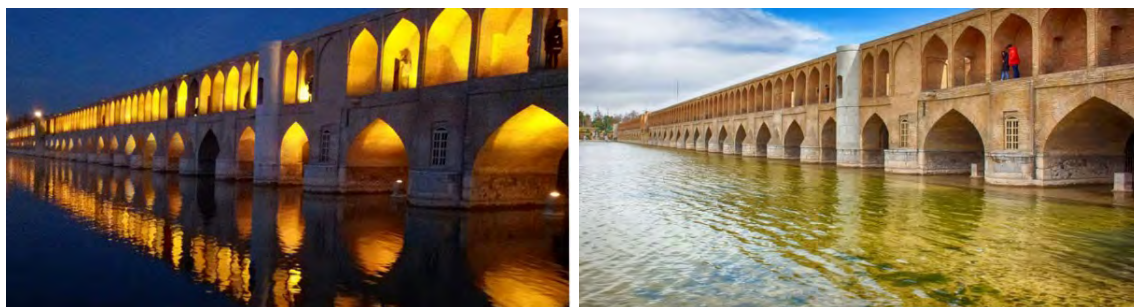
اکوسیستم منطقه همراه باشد.

۳. خوانایی:

- طرح نورپردازی باید خوانایی راه را تقویت کند.

- منظر شبانه باید بر آنچه در روز در راه به چشم می‌آید و درک می‌شود، انطباق داشته باشد. طرح نورپردازی باید

ادراک مسافران از شب جاده را با موقعیت نشانه‌ها در روز ارتباط دهد.



نگاره ۱۲۹: ضرورت انطباق منظر شب و روز در طرح نورپردازی

- طرح نورپردازی باید بر ویژگی‌های برجسته فضا (معماری و مناظر) تاکید کند.

- نورپردازی نقاط و عناصر مهم مسیر همچون نشانه‌ها و نقاط عطف<sup>۱</sup>، ابنیه فنی و تاسیسات جانبی مهم راه مجاز

است.

- نورپردازی باید به مسیریابی رانندگان با نقاط مرجع راه (عطف و نشانه) کمک کند.

۱. نظیر تاسیسات جانبی مهم راه از قبیل مسجد، عوارضی، پلیس راه، توقفگاه‌های بین‌راهی و ... در موارد خاص المان‌ها، مبلمان یا عناصر هنرمحیطی پیرامون راه



- استفاده از نورهای رنگی در نقاط عطف و نشانه، بصورت مقطعی و مناسبتی مجاز است.
- طرح نورپردازی باید بخش‌های مهم، و پرکاربرد بناها را شامل شود.

#### ۴. ایمنی:

- طرح نورپردازی باید با رعایت اصول ایمنی، موجب افزایش احساس امنیت و آرامش مسافران شود.
- نورپردازی باید با بهبود روشنایی مسیر، دید راننده را تقویت کند.
- شاخص‌های موثر کیفیت نور بر دید راننده باید رعایت شود.
- استفاده از نورهای چشمک‌زن و فلاش، در هیچ نقطه از راه‌های کشور مجاز نیست.

#### ۵. اصول فنی:

- طرح نورپردازی نباید موجب آلودگی نوری، خیرگی و عدم تمرکز رانندگان و واحدهای حاشیه راه شود.
- روش نورپردازی می‌تواند بصورت مستقیم و محسوس، نامحسوس یا ترکیبی باشد.
- تعمیر و نگهداری تجهیزات نورپردازی در دسترس و به صرفه باشد.



## ۳-۹-۲- شاخص‌های کیفیت نور

جدول ۲۲- شاخص‌های کیفیت نور

شاخص‌های کیفیت نور	
یکنواختی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- روشنایی غیریکنواخت سطح جاده موجب مشکل تطابق چشم و محدودیت دید راننده می‌شود.</li> <li>- یکنواختی نور امنیت راننده را افزایش می‌دهد، زیرا به تشخیص به موقع موانع کمک می‌کند.</li> <li>- یکنواختی کامل در عمل امکانپذیر یا اقتصادی نیست؛ لذا استانداردها مقادیر حداقلی را برای آن تعیین می‌کنند.</li> </ul>
خیرگی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- خیرگی در اثر تراکم نور ایجاد می‌شود و عامل تمایز میان اشیا و زمینه آن است.</li> <li>- خیرگی موجب محدودیت و اختلال دید، خستگی چشم، اختلال ادراکات حسی و عدم تمرکز می‌شود و حذف آن ضروری است.</li> <li>- عوامل موجب خیرگی:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ چراغ نامناسب</li> <li>○ موقعیت نامناسب چراغ</li> <li>○ ارتفاع و جهت نامناسب نور</li> <li>○ کنتراست زیاد بین ناحیه تاریک و روشن</li> <li>○ انعکاس بالای سطوح</li> </ul> </li> <li>- خیرگی در نورپردازی با سیستم LED به دلیل سطح کوچک منبع نور و جهت‌دار بودن پخش نور مشکل رایجی است. کنترل این مساله با روش‌های زیر توصیه می‌شود:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ تشخیص میزان خیرگی با نرم‌افزارهای طراحی نورپردازی</li> <li>○ جانمایی و توزیع یکنواخت منابع روشنایی</li> <li>○ افزایش ابعاد منبع نور یا استفاده از رفلکتور بزرگ</li> <li>○ کاهش توان لامپ‌ها و افزایش تعداد آنها</li> <li>○ افزایش فاصله و ارتفاع لامپ‌ها</li> <li>○ تنظیم جهت نور به خارج از زاویه دید راننده</li> <li>○ کاهش تضاد با رنگ‌های روشن در پس‌زمینه یا افزایش روشنایی نواحی تاریک</li> <li>○ تغییر رنگ منبع نور (به عنوان مثال لامپ بخار سدیم (HPS) به جای نور سفید)</li> <li>○ پوشاندن چراغ‌ها و کنترل و هدایت نشت نور با صفحات ضدخیرگی یا موانع طبیعی مانند گیاه، پرچین و غیره</li> </ul> </li> </ul>
سوسو زدن	<ul style="list-style-type: none"> <li>- سوسو زدن در اثر اختلاف درخشندگی در یک تناوب ناشی از چراغ‌ها و بازتاب سطح براق وسایل نقلیه ایجاد می‌شود. این چرخه در تناسب با فاصله چراغ‌ها و سرعت حرکت است. طبق پیشنهادات CIE<sup>۱</sup>، در فرکانس ۲.۵ ~ ۱۵ هرتز از سوسو زدن جلوگیری می‌شود.</li> </ul>
نشت نور و آلودگی نوری	<ul style="list-style-type: none"> <li>- نشت نور به معنی سرایت نور به خارج از محدوده‌ای است که باید روشن شود.</li> <li>- آلودگی نوری به روشن شدن بیش از حد یک محیط با نورهای مصنوعی گفته می‌شود که عوارضی همچون اتلاف انرژی، از دست رفتن طبیعت آسمان شب و اثرات مخرب بر اکوسیستم و حیات گیاهی و جانوری دارد.</li> <li>- نشت نور نباید مزاحم پنجره‌های مناطق مسکونی و زیستگاه‌های جانوری باشد. راهکارهای کاهش نشت نور:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ لامپ‌های با لنز دقیق،</li> <li>○ صفحات پوششی و موانع طبیعی</li> <li>○ نور نامتقارن نزدیک نواحی حساس</li> </ul> </li> </ul>



## ۳-۳-۹-۳- نورپردازی پل

۱. نور پل شامل چهار بخش روشنائی عملکردی سطح عرشه و مسیر زیر پل، و نورپردازی تزئینی سطح عرشه و زیر پل است.
۲. نورپردازی به دو صورت استاتیک (رنگ و نور ثابت) و دینامیک (رنگ و نور متغیر) به صلاحدید طراح قابل اجرا است.
۳. طرح نورپردازی پل‌های مجاور با یکدیگر سازگار باشد.
۴. تاسیسات نورپردازی مخفی بوده و منظر روز پل را مخدوش نکند.
۵. در طرح نورپردازی همزمان به مسائل ایمنی، عملکردی و اصول زیبایی‌شناسی توجه شود.
۶. از نورپردازی پل (مانند با تاکید بر کابل‌ها یا ستون‌های اصلی) برای تعریف نقاط عطف و نشانه راه استفاده شود.
۷. اصول نورپردازی برای منظر شبانه پل نیز رعایت شود:

  - هویت منظر: حفظ الگو و عناصر مهم منظر و توجه به نقش و مقیاس راه (ملی، گردشگری، روستایی و ملی یا ...)
  - خوانایی: توجه به جایگاه پل در کلیت مسیر و نیاز به تعریف عطف و نشانه جدید
  - طبیعت‌گرایی: توجه به محیط پیرامون و کنترل تبعات منفی برای محیط زیست
  - ایمنی: ملاحظات ایمنی راه و ضوابط راهسازی، رعایت یکنواختی نور و عدم خیرگی برای رانندگان و ساکنان محلی
  - اصول فنی: انتخاب شدت نور مناسب، استفاده از منابع نور مخفی

۸. روشن کردن کلیت عرشه و ستون‌ها با نورپردازی غیرمستقیم و با ریتم و فاصله زیاد توصیه می‌شود.
۹. نورپردازی پل‌های شهری با رنگ‌های زنده و کنتراست روشن/ تاریک مجاز است.
۱۰. شدت و رنگ نور با رعایت نکات زیر انتخاب شود:

  - متناسب با کاربری و شرایط پل
  - هماهنگ با سایر پل‌های موجود
  - پرهیز از چراغ‌های با دمای رنگ بالا و رنگ متفاوت با فضا
  - استفاده از فناوری LED برای نور رنگی به دلیل انعطاف‌پذیری (توصیه)
  - بکارگیری محدود سامانه‌های نورپردازی دینامیک، (تغییر شکل و رنگ نور در زمان‌های مختلف و بصورت مناسبتی)

۱۱. در نورپردازی اجزای پل‌های کابلی به موارد زیر توجه شود:



جدول ۲۳- نکات نورپردازی پل کابلی

عرشه	- رعایت ایمنی، اولین و مهم‌ترین اصل است. - نورپردازی در هماهنگی با روشنایی عملکردی عرشه و محیط پیرامون باشد. - نورپردازی موجب خیرگی رانندگان و ساکنان مناطق اطراف نشود.
پایلون <sup>۱</sup>	- از ظرفیت فرم معمارانه و تندیس‌وار برج یا دکل پل و ارتفاع زیاد برای تعریف عنصر نشانه‌ای استفاده شود. - نورپردازی دینامیک و مناسبتی پایلون در پل‌های مشهور و نشانه‌ای توصیه می‌شود.
سازه‌های زیرین	- بر سازه معماری مهم زیر پل (نظیر ریتم دندانه تیرها) تاکید شود.
کابل‌ها	- به اهمیت تاثیر ظریف‌ترین عناصر بر فرم نهایی پل توجه شود. - رنگ و شدت نور کابل‌ها مطابق اصول کلی انتخاب شود.

جدول ۲۴- توصیه‌های طراحی پل براساس ویژگی‌های مخروط دید

موقعیت	سرعت	مخروط دید	وضوح جزئیات
جاده اصلی	زیاد	جمع و متمرکز بر دور	کم
<p><b>توصیه طراحی پل:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ظرافت ابعاد سازه و کاهش ضخامت عناصر</li> <li>- انتخاب فرم‌های ساده برای ستون‌ها و زیر عرشه</li> <li>- تاکید بر ریتم خطوط افقی</li> <li>- نورپردازی غیرمستقیم و عدم ایجاد خیرگی</li> <li>- استفاده از ریتم در نورپردازی تیرها</li> <li>- محدودیت نورپردازی به حداکثر ۲ رنگ</li> <li>- کنتراست رنگی جزئیات (نرده و ...) با سازه اصلی</li> <li>- طراحی عرشه و ستون‌ها متناسب با فاصله ۶۰۰ متری دیدکانونی و تمرکز بر درک رنگ و نور در فاصله کمتر</li> </ul>			



نگاره ۱۳۰: استفاده از ریتم در نورپردازی ستون‌های پل





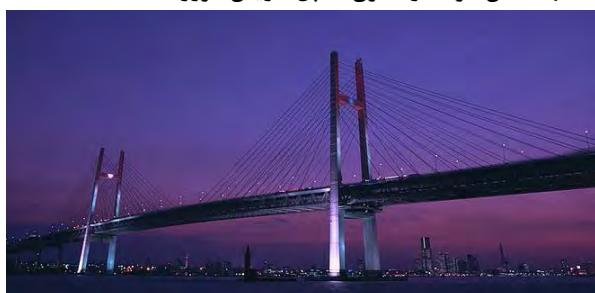
نگاره ۱۳۱: نورپردازی غیرمستقیم و تک رنگ پل زاید، امارات متحده عربی، معمار: زها حدید



نگاره ۱۳۲: تعریف عطف و نشانه با نورپردازی شبانه، پل دوستی بین ژاپن و ویتنام



نگاره ۱۳۳: تاکید بر زیبایی سازه پابلون با تاریک نگهداشتن عرشه و ستون‌ها، پل فاریس، نروژ

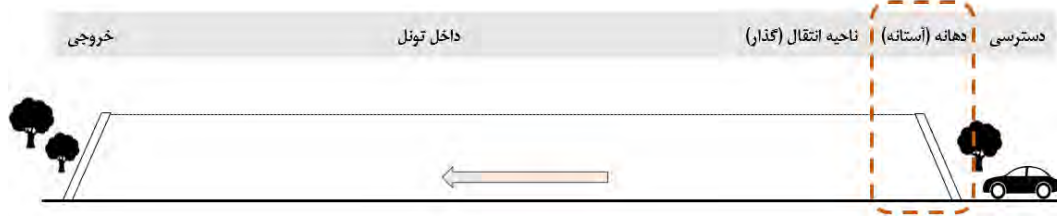


نگاره ۱۳۴: پل تک‌رنگ با برنامه نورپردازی رنگی راس پابلون، ساحل یوکوهاما ژاپن

## ۳-۳-۹-۴- نورپردازی تونل

۱. طول یک تونل به لحاظ طراحی روشنایی ۵ بخش است که طرح نورپردازی تونل تنها در دهانه ورودی مجاز است.





نگاره ۱۳۵: دهانه ورودی تونل؛ بخش مجاز به نورپردازی

جدول ۲۵- نکات نورپردازی تونل

<ul style="list-style-type: none"> <li>- نور دهانه ورودی برای حذف اثر "حفره سیاه" طراحی شود (در روز).</li> <li>- به راننده برای تطابق دید و تشخیص و پاسخگویی ایمن به خودروها در بحرانی‌ترین بخش تونل کمک شود.</li> <li>- تراکم نور حدکتری باشد.</li> <li>- مسافت روشنایی ورودی متناسب با فاصله دید توقف تعیین شود.</li> <li>- سطح تراکم نور متناسب با عوامل زیر تعیین شود: روسازی دهانه، چشم‌انداز اطراف، روشنایی آسمان و ناحیه دهانه ورودی</li> <li>- نورپردازی ورودی در مناطق شهری زیبایی منظر را ارتقا دهد.</li> </ul>	<b>ورودی</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- روشنایی داخل تونل باید با نور ثابت و مصنوعی باشد و به سرعت و تراکم ترافیک بستگی دارد.</li> <li>- برای روشنایی تونل به شاخص‌های زیر توجه شود: ویژگی‌های منبع، اثر خیرگی منبع، ویژگی توزیع نور، محدودیت‌های فیزیکی نورافکن، مقاومت در برابر آسیب، سهولت و دفعات تعمیر.</li> <li>- نورپردازی داخل تونل مغایر با اصول ایمنی و غیرمجاز است.</li> </ul>	<b>داخل تونل</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نور دهانه ورودی برای حذف اثر "حفره سیاه" طراحی شود (در شب).</li> <li>- نورپردازی دهانه خروجی به دلیل ایجاد خطای دید برای راننده در مسیر روبه‌رو مجاز نیست.</li> </ul>	<b>خروجی</b>

نگاره ۱۳۶: عدم نورپردازی داخل تونل و هدایت دید راننده با رنگ سفید بدنه، تونل آیهولز گذرگاه A<sup>۹</sup> سوئیس

۱. به دلیل اختلاف روشنایی داخل و بیرون تونل و نور خودروی مقابل، Black Hole.







نگاره ۱۳۷: کاهش نصب علائم هشداردهنده با دید مناسب به دهانه سفید تونل در شب، ولز جنوبی استرالیا



نگاره ۱۳۸: نورپردازی فرم آلومینیومی دهانه تونل المپیک زمستانی شهر سوشی روسیه

### ۳-۹-۵- نورپردازی تاسیسات جانبی راه

۱. نورپردازی ابنیه تاسیسات جانبی راه مطابق اصول کلی و در جهت تقویت خوانایی بنا باشد.
- أ. مجتمع‌های خدماتی- رفاهی و تفریحی
۲. نورپردازی مجتمع‌های خدماتی- رفاهی و تفریحی (بویژه درجه ۱، ۲ و ۳) برای تامین ایمنی و احساس امنیت



- سواره و پیاده، توصیه می‌شود.
۳. طرح نورپردازی به همراه روشنایی مجموعه، برای بخش‌های زیر بصورت یکپارچه و از پیش‌اندیشیده باشد:
- الف- بنای اصلی توقفگاه
- ب- ورودی و خروجی
- پ- معابر داخلی و پارکینگ
- ث- نواحی تردد و فعالیت پیاده
۴. در نورپردازی بر لبه‌ها و حجم بنا تاکید شود.
۵. دید به این مراکز و خوانایی آنها با سیستم‌های روشنایی پایه بلند تامین شود.
۶. درخشندگی نورافکن‌ها موجب خیرگی رانندگان در جاده تاریک و عدم تشخیص ترافیک نشود.
۷. خروج خودروها از این مجتمع‌ها برای رانندگان در جاده اصلی قابل تشخیص باشد.
۸. در محورهای بیابانی و کویری نورپردازی شبانه با نورهای ملایم و غیرمستقیم باشد.
۹. در محورهای کوهستانی و جنگلی نورپردازی مختصر و با تاکید بر لبه‌های بنا باشد.
- ب. بناهای خصوصی
۱. طرح نورپردازی بناهای خصوصی حاشیه جاده باید مطابق ضوابط آیین‌نامه حاضر تهیه شده و به تصویب مراجع برسد.
۲. کلیه اصول نورپردازی باید برای نورپردازی بناهای خصوصی نیز رعایت شود:



جدول ۲۶- نکات نورپردازی بناهای خصوصی حاشیه راه

نورپردازی نما (نوع منبع نور، محل نصب، رنگ نور و ...) در هماهنگی با سبک غالب نورپردازی همسایگی‌ها در آن جداره باشد. در مناطق سردسیر استفاده از نور آفتابی (زرد) در قیاس با نور مهتابی (سفید) توصیه می‌شود.	هویت منظر
طرح نورپردازی بر ریتم عناصر شاخص نما (نظیر ستون یا تزئینات و ...) تاکید کرده و چهره روز نما را تداعی کند. روشنایی فضای ورودی به دلیل امنیت و خوانایی تامین شود.	خوانایی
محیط طبیعی اطراف بنا روشن نشود.	طبیعت‌گرایی
استفاده از نورهای مستقیم و خیره‌کننده بر روی نما، داخل و پتیرین‌ها و ورودی مغازه‌ها مجاز نیست. استفاده از نور رنگی ثابت در بناهای تجاری و خدماتی فعال حاشیه جاده (بدون خیرگی و مزاحمت برای رانندگان) مجاز است. نصب لامپ‌های نئونی، تزئینی و تبلیغاتی بر پنجره طبقات بالا (به دلیل امنیت جاده و جلوگیری از نور مزاحم برای رانندگان) مجاز نیست. نصب لامپ‌های نئونی، تزئینی و تبلیغاتی به صورت چشمک‌زن و فلش برای کل بناهای حاشیه جاده مجاز نیست.	ایمنی
بکار بردن لامپ‌های بیش از ۱۰۰ وات در تراز همکف (ورودی) توصیه نمی‌شود. در صورت نیاز، به طور جایگزین، استفاده از حداکثر ۳ لامپ ۱۰۰ وات مجاز است، همچنین نصب لامپ روشنایی در زیر تابلوها و به صورت توکار در سقف توصیه می‌شود.	اصول فنی

### ۳-۳-۹-۶- نورپردازی تابلوهای تبلیغاتی

۱. روشنایی تابلوهای تبلیغاتی تنها در نقاط تاریک و با فاصله از روشنایی جاده، با رعایت اصول ایمنی و عدم مزاحمت برای دید رانندگان مجاز است.
۲. رعایت اصول کلی نورپردازی در مورد تابلوهای تبلیغاتی نیز الزامی است؛ از جمله اصول ایمنی، طبیعت‌گرایی و ...
۳. روشنایی تابلوهای تبلیغاتی تنها با منبع نور ثابت مجاز است. استفاده از چراغ‌های چشمک‌زن یا منبع نور متحرک مجاز نیست.
۴. استفاده از نورهای رنگی برای روشنایی بیلبردها در نقاطی که درک علائم راهنمایی را مختل کند، مجاز نیست.
۵. استفاده از منبع نور مخفی برای کاهش احتمال خیرگی توصیه می‌شود.



## ۳-۴- ابنیه حاشیه راه

## ۳-۴-۱- اصول کلی

رابطه ساختمان با زمینه و محیط به سه حالت کلی زیر قابل تقسیم است و تعیین این نسبت در هر پروژه، بر اساس راهبردهای کلی منظر و بر عهده طراح است.<sup>۱</sup>

تجانس	تضاد (کنتراست)	تقابل
پذیرای محیط به لحاظ فرم، جنس	نمایان و جدا از محیط	جدا از محیط و در مقابله با آن

طراحی ابنیه در منظر راه ۳ اصل کلی دارد که رعایت آن الزامی است:

یکپارچگی و هماهنگی	زمینه‌گرایی	خوانایی
--------------------	-------------	---------

## • یکپارچگی و هماهنگی

۱. موقعیت تاسیسات جانبی راه نسبت به یکدیگر در پلان کلی<sup>۲</sup> مسیر در برنامه راهبردی منظر راه پیش‌بینی شود.
۲. تاسیسات جانبی راه در ترکیب با محیط طبیعی و منظر محدوده باشد (ضمن خوانایی و نمایانی مناسب).
۳. معماری بناهای همجوار با یکدیگر هماهنگ باشد (به لحاظ سبک، فرم و حجم، ابعاد و ...).
۴. فرم و مصالح نماهای یک جداره با یکدیگر هماهنگ باشد.
۵. حجم و ابعاد بنا با مقیاس منظر هماهنگ باشد.
۶. فرم خارجی و نمای بنا گویای فضا و پلان داخلی باشد و از ساخت فرم و احجام بدون عملکرد پرهیز شود.
۷. بناهای نشانه با تاکید بر بستر یا در تضاد با آن طراحی شود.
۸. طرح بناهای مجاور نشانه‌ها و بناهای شاخص (نظیر مسجد و امامزاده) اهمیت نشانه را حفظ کند.<sup>۳</sup>
۹. فرم و ارتفاع ابنیه با عوارض و توپوگرافی و ویژگی‌های زمین هماهنگ باشد.

## • زمینه‌گرایی

هویت	طراحی اقلیمی	مکانیابی
------	--------------	----------

- هویت

۱. از معماری بومی در طرح کلی و نمای ابنیه (با هر نوع کاربری و فعالیت) پیروی شود.
۲. فرم و طرح بنا با هویت، عناصر و ارزش‌های منظر هماهنگ باشد.
۳. پیروی از الگوهای معماری بومی توصیه می‌شود (بویژه در طرح و عناصر نما).

۱. جهت اطلاعات بیشتر رجوع شود به کتاب زیباشناسی در معماری

## ۲. Master Plan

۳. برگرفته از: طرح جامع (راهبردی- ساختاری توسعه و عمران) شهر تهران، وزارت مسکن، ۱۳۸۸ و ضوابط و شاخص‌های بازیابی هویت شهرسازی و معماری اسلامی- ایرانی، شورای عالی شهرسازی و معماری ایران، ۱۳۹۰



## - طراحی اقلیمی

۱. در طراحی بنا به عوامل اقلیمی توجه شود (زاویه تابش خورشید، جهت و شدت وزش باد، میزان دما، رطوبت، بارندگی و...).

۲. در طراحی بنا به الگوها و اصول معماری اقلیمی توجه شود (به لحاظ فرم کلی، مصالح و جزئیات نما).

۳. بازآفرینی نمادها، فرمها و عناصر معماری اقلیمی هر منطقه در بناهای جدید، توصیه می‌شود (مانند بادگیر در کویر).

## - مکانیابی

۱. در مکانیابی ابنیه به دید و منظر بنا از راه و دید به جاده از بنا توجه شود.

۲. در مکانیابی بنا اصول پدافند غیرعامل رعایت شود (توجه به مخاطرات طبیعی نظیر سیل، زلزله، رانش کوه و ...).

۳. در مکانیابی بنا به درجه ارزش منظر اراضی توجه شود (اراضی تغییر یافته و دارای دخل و تصرف به عوارض و اراضی بکر و توپوگرافی موجود اولویت دارد).

۴. در انتخاب محل ابنیه به زاویه و مخروط دید و ادراک راننده از جاده توجه شود (ارجاع به بند ۳-۲).

۵. استقرار بناهای نشانه بر مکان‌های مرتفع توصیه می‌شود.

## • خوانایی

۱. نحوه توزیع عناصر و ابنیه راه در جاده به خوانایی راه کمک کند.

۲. تاسیسات جانبی راه با هدف تقویت خوانایی راه تعریف و مکانیابی شوند.

۳. از حفظ و معرفی عناصر طبیعی طول مسیر برای تشکیل نشانه و کمک به آشنایی مسافر با راه استفاده شود.

۴. تاسیسات جانبی و بناهای خدماتی و امدادی راه، به لحاظ موقعیت، فرم و رنگ خوانا و قابل شناسایی راحت از سوی مسافران راه باشد.

## ۳-۴-۲- ضوابط معماری ابنیه (عمومی و سایر)

## • عمومی

۱. در طراحی کلیه بناها تناسبات و مقیاس انسانی<sup>۱</sup> رعایت شود.

۲. الگوی معماری بومی برگرفته از نزدیک‌ترین سکونتگاه‌های اطراف (شهر و روستا) باشد.

۳. طرح بنا خوانا باشد؛ حد سادگی طرح موجب یکنواختی؛ یا خلاقیت و نوآوری آن موجب اغتشاش جداره نشود.

۴. طرح بنا عناصر و فرم‌های زائد و غیرعملکردی نداشته باشد<sup>۲</sup>.

۱. مقیاس انسانی بنا، اندازه‌ای از بنا و اجزای آن است که به مقیاس انسان نزدیک است و احساسات مثبتی نظیر راحتی، امنیت، صمیمیت و ارتباط با محیط را به ناظر القا می‌کند. بناهای خارج از مقیاس سبب هراس و بیگانگی می‌شوند. مقیاس انسانی امری نسبی در برابر مخاطبان مختلف فضا (کودک، معلول و ...) است.

۲. اصل پرهیز از بیهودگی در معماری ایرانی-اسلامی

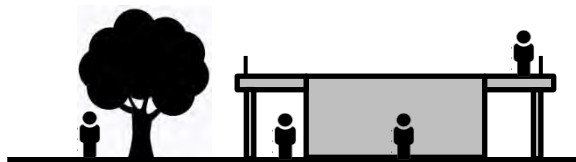


۵. در طرح بناهای عمومی، سلسله مراتب دسترسی رعایت شود:

- مرز بنا با محیط تعریف شود.

- بنا دارای نقطه آغاز، اوج و پایان باشد.

- ترتیب فضاها در دسترسی به بنا با الگوی اقلیمی هر منطقه رعایت شود (باز- نیمه‌باز- بسته).



نگاره ۱۳۹: توجه به سلسله مراتب فضایی در طرح ابنیه مجاور راه

۶. طراحی فضاهای نیمه‌باز (بالکن، پیش‌ورودی و ...) با عرض و ارتفاع متناسب با پلاک توصیه می‌شود (فضای فیلتر و متنوع).

۷. طراحی و ساخت الحاقات (نظیر کیوسک‌های منفک از بنا) در تراس یا در جوار بنا مجاز نیست. در صورت نیاز طرح و مکان کیوسک‌ها باید از پیش اندیشیده باشد.

۸. بازی حجمی بنا حداقل با یکی از مجاورتها هماهنگ باشد (نظیر تراز پیش‌آمدگی).

#### • بافت و مصالح

۱. مصالح نما با اقلیم و بستر طرح هماهنگ باشد.

۲. مصالح نما در برابر شرایط اقلیمی، فرسایش و آلودگی بادوام و قابل شستشو باشد.

۳. استفاده از مصالح صنعتی مغایر با سنت معماری هر منطقه در نما مجاز نیست؛ مانند شیشه، فلز، سرامیک، کامپوزیت (واحدهای صنعتی و تولیدی و کارخانجات از این قاعده مستثنی هستند).

۴. مصالح نوین نما بادوام باشد و استفاده از مصالح نامتناسب با شرایط اقلیمی مجاز نیست.

۵. مصالح نوین نما با رعایت جزئیات اجرایی خاص آن مصالح بکار رود.

۶. مصالح و رنگ نمای هر پلاک، با نمای پلاک‌های مجاور آن جداره هماهنگ باشد (به استثناء بناهای عمومی).

۷. استفاده از مصالح انعکاسی در مناطق گرم و آفتابی باعث خیرگی و اختلال دید رانندگان نشود.

۸. تنوع و جزئیات بافت، محرک حواس کاربر فضا است. بافت مصالح متناسب با سرعت حرکت و میزان دقت در مخروط دید و در مقیاس پیاده انتخاب شود.

۹. به تاثیر نور و سایه بر بافت مصالح توجه شود.

#### • رنگ

رنگ بیشترین نمود بصری را در منظرراه دارد. از رنگ برای تجانس، تضاد یا تقابل لازم طرح با بستر استفاده شود.

۱. رنگ‌های نما متجانس و هماهنگ با منظر و زمینه باشد.

۲. رنگ‌های متضاد برای تعریف نشانه و افزایش خوانایی بنا مجاز است و باید همراه با طرح کلی بنا به تصویب



متولی منظرراه برسد.

• بازشو

۱. طرح بازشوها با الگوی معماری بومی یا بناهای مهم طول مسیر هماهنگ باشد.
۲. طرح بازشوها به لحاظ فرم، ابعاد و مصالح پیرو اصول طراحی اقلیمی باشد.
۳. ابعاد و اشکال بازشوها با سبک و طرح نمای آن پلاک و کلیت آن جداره هماهنگ باشد.

• الحاقات

۴. عناصر الحاقی موجب آسفتگی و اغتشاش نما نشوند.
۵. عناصر الحاقی با فرم کلی بنا یکپارچه باشد (مانند بادشکن در مناطق سرد یا سایه بان در مناطق گرم).
۶. استفاده از الحاقات غیرعملکردی و صرفاً تزئینی مجاز نیست (مانند خطوط زائد، نیم‌ستون‌ها، مجسمه‌ها، حکاکی‌ها و...).
۷. ارتفاع نصب و پیش‌آمدگی سایبان بر پیاده‌رو در تمامی واحدهای مجاور یکسان باشد.
۸. سایبان واحدهای خدماتی و تجاری حاشیه جاده از نوع ثابت بر نما بوده و جنس و رنگ آن با همسایگی هماهنگ باشد.
۹. نصب تاسیسات بصورت نمایان در نما مجاز نیست (نظیر چیلر، کولر، کانال‌های تاسیساتی، ناودان‌ها، تانکر آب، سیم‌ها و کابل‌های برق و تلفن، دودکش بخاری و ... به استثناء لوله‌های گاز شهری) و باید با تمهیدات مناسب و طرح پوشش هماهنگ با نمای اصلی (نظیر شباک) پوشانده شوند<sup>۱</sup>. لوله‌های گاز شهری باید متناسب با رنگ نمای ساختمان رنگ‌آمیزی شود<sup>۲</sup>.
۱۰. نصب تاسیسات (از قبیل آنتن، ونت، دودکش و ...) بر لبه بام و خط آسمان به گونه‌ای که از نمای اصلی در سمت جاده قابل رویت باشد، مجاز نیست.

• فضای سبز

۱۱. پوشش گیاهی محوطه و نما از گونه‌های بومی و رایج یا هماهنگ با اقلیم آن خطه باشد.
۱۲. در نقاط مستعد شدت باد، استفاده از پوشش گیاهی حول بنا برای مهار باد و گرد و غبار توصیه می‌شود.
۱۳. طراحی باغچه و کاشت درخت در مقابل بنا (برای دعوت‌کنندگی) توصیه می‌شود.
۱۴. طراحی باغ-بام با رعایت شرایط اقلیمی، ایمنی و جزئیات اجرایی توصیه می‌شود.

• بام

۱۵. فرم بام ابنیه با اصول طراحی اقلیمی و الگوی معماری بومی منطقه هماهنگ باشد.

۱. مصوبه شورای عالی شهرسازی و معماری ایران در خصوص ضوابط و مقررات ارتقاء کیفی سیما و منظر شهری مورخ ۸۷/۹/۲۵ (بند ۳-۱-۱۷)

۲. همان (بند ۳-۲-۱)



۱۶. طرح بام (خط آسمان) بناها در یک جداره با یکدیگر هماهنگ باشد (در فرم بام، پیش‌آمدگی، پیشانی، مصالح، تزئینات و ...).
۱۷. در صورت تعداد طبقات یکسان مجاورت‌ها، تجاوز از ارتفاع خط بام همسایگی‌ها مجاز نیست.
۱۸. برای جلوگیری از لغزش آب و ایجاد لکه بر نما، تدابیری چون آبچکان برای بام پیش‌بینی شود.
- نورپردازی
۱۹. منظر شبانه بنا در انطباق با منظر روز آن باشد (رجوع به بند ۳-۳-۹-۱).
۲۰. نورپردازی بناها با هدف افزایش خوانایی منظر و کمک به مسیریابی رانندگان با نقاط مرجع (عطف و نشانه) باشد.
۲۱. نورپردازی نما مشابه سبک غالب نورپردازی همسایگی‌ها در هر جداره باشد (نوع منبع نور، محل نصب، رنگ نور و ...).
۲۲. استفاده از نور رنگی ثابت در بناهای تجاری و خدماتی فعال شبانه مجاز است (در صورت عدم خیرگی و مزاحمت برای رانندگان).
۲۳. نصب لامپ چشمک‌زن و فلاش در کل نما مجاز نیست.
۲۴. نصب لامپ‌های نئون، تزئینی و تبلیغاتی بر پنجره طبقات مجاز نیست.
۲۵. استفاده از نورهای مستقیم و خیره‌کننده بر نما، داخل ویتترین‌ها و ورودی مغازه‌ها مجاز نیست.
۲۶. تاکید بر ریتم عناصر شاخص نما (نظیر ستون یا تزئینات و ...) توصیه می‌شود.
- تابلوی نما
۲۷. تابلوی تمامی پلاک‌های حاشیه جاده مطابق با ضوابط حاضر طراحی و نصب شود (رجوع به بند ۴-۵-۲).
۲۸. نصب هیچ گونه تابلو خارج از جایگاه پیش‌بینی شده در طرح نمای مصوب مجاز نیست.
۲۹. نصب هر گونه پارچه‌نویس، بنر یا پوستره‌های کاغذی و مقوایی بر بدنه نما و سطح تابلو مجاز نیست.
۳۰. استفاده از دیوارنویس به جای تابلو معرفی واحد یا در ترکیب با آن مجاز نیست.
۳۱. ابعاد تابلوهای روی نما با تابلوهای بناهای مجاور هماهنگ باشد.
۳۲. امتداد و میزان پیش‌آمدگی تابلوها در یک جداره با یکدیگر هماهنگ باشد.
۳۳. در بناهای دارای بام تخت، نصب هیچ گونه تابلو در هر ابعاد و اندازه‌ای بالاتر از خط آسمان مجاز نیست.
۳۴. نصب لامپ روشنایی در زیر تابلوها و به صورت توکار در سقف توصیه می‌شود.

#### ۱. مناطق تاریخی - فرهنگی

۱. موقعیت ابنیه جدید مجاور عناصر فرهنگی و تاریخی توسط کارشناسان میراث فرهنگی تایید شده (به لحاظ فاصله و ارتفاع، طرح معماری و رنگ و مصالح) و برای کنترل اثرات جانبی یا آسیب‌های احتمالی برنامه و طرح





ارائه شود.

۲. در بناهای مجاز به ساخت در جوار سایت‌های تاریخی- فرهنگی:

- بافت و جزئیات نما حداقلی باشد.

- نصب تنها یک تابلوی معرف فعالیت بر بدنه بنا با رعایت ضوابط عمومی تابلوی نما مجاز است.

- تنها نصب تابلوهای راهنما و معرفی سایت مورد نظر مجاز است.

نگاره ۱۴۰: نمونه تابلوی معرفی جاذبه‌های گردشگری منطقه مجاور راه

۳. نصب بیلبردهای تبلیغاتی تا شعاع ۶۰۰ متری سایت‌های تاریخی- فرهنگی مجاز نیست (نقطه دید واضح).

۴. کاشت درخت بلند در شعاع ۶۰۰ متری از اماکن تاریخی- فرهنگی مجاز نیست (نقطه دید واضح).

۵. طرح کاشت منظرراه مانع دید در محورهای تاریخی و در نزدیکی سایت‌های تاریخی و منظرین نباشد.

#### ب. مناطق صنعتی

۱. نمای ابنیه صنعتی جدید هماهنگ با اقلیم و خنثی در منظر طراحی شود.

۲. دید به نمای نامطلوب ابنیه صنعتی موجود، با موانع طبیعی و مصنوع پوشانده شود (نظیر کاشت درختان یا دیواره هماهنگ با محیط).

۳. تاثیر آلودگی‌های زیست‌محیطی صنایع بر منظر توسط نهاد متولی در قانون کنترل و رفع شود.

۴. فضای دسترسی و توقف وسایل نقلیه از جاده تفکیک شده و طراحی شود.

۵. ترکیب توده معماری با محوطه و فضای سبز توصیه می‌شود (ضمن پاسخ به عملکرد و اصول ایمنی).

۶. استفاده از المان‌های مظاهر صنعتی و نماد تولیدات در حاشیه جاده برای تقویت هویت و معنای مکان توصیه می‌شود.

۷. کاهش آلودگی‌های آب و خاک با کاشت گیاهان جاذب آلودگی توصیه می‌شود.

#### ۳-۴-۳- تاسیسات جانبی راه (ابنیه عمومی)

با توجه به سهم نهادهای مختلف در استقرار تاسیسات جانبی راه، ضروری است:



۱. در تمام مراحل به طرح به عنوان یک بنای زیرساختی، ماندگار و سرمایه ملی توجه شود (در تعریف پروژه، واگذاری طرح به مشاور ذیصلاح، مکانیابی، نظارت بر ساخت و بهره‌برداری).
۲. در انواع تاسیسات جانبی (پلیس راه، راهداری و ...) به لحاظ تعداد، فواصل و نحوه استقرار، ضوابط نهاد متولی رعایت شود.
۳. ضوابط و الزامات نهادهای مربوطه در خصوص پلان فضاها داخلی بناهای خدماتی راه (عوارضی، پلیس راه، راهداری و ...) رعایت شود.
۴. توجه به ابعاد زیست‌محیطی ساخت بناها توصیه می‌شود (از جمله انواع آلودگی‌ها، مصرف منابع طبیعی، تغییرات اقلیمی و ...).

در طراحی ابنیه خدماتی بین‌راهی به ویژگی‌های مخروط دید راننده و درک بصری کاربر توجه شود:

جدول ۲۷- مشخصات مخروط دید در طراحی تاسیسات جانبی راه

موقعیت	سرعت	مخروط دید	وضوح جزئیات
جاده اصلی	زیاد	جمع و متمرکز بر دور	کم (بیرون از دید پیرامونی)
<p>نکات:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- استقرار در ۵۰ تا ۱۰۰ متری از لبه جاده بیابانی و کویری</li> <li>- تضاد رنگی متوسط با زمینه کویری (بجز سایت تاریخی و منظرین) (توصیه)</li> <li>- تضاد رنگی کم با زمینه کوهستانی، جنگلی و تاریخی (توصیه)</li> <li>- نورپردازی غیرمستقیم و ملایم</li> <li>- تاکید بر حجم بنا در نورپردازی لبه‌های بنا</li> <li>- پرهیز از ارتفاع زیاد و فرم ناهمگون با زمینه کوهستانی (توصیه)</li> </ul>			

### ۳-۱-۱-۱- مجتمع‌های خدماتی-رفاهی

۱. در طراحی مجتمع‌های خدماتی-رفاهی بین‌راهی رعایت ضوابط سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای استان‌ها الزامی است.
  ۲. طرح مجتمع بصورت یک کل واحد و یکپارچه شامل بخش‌های زیر باشد:
- بنای اصلی- دسترسی‌های سواره ورودی و خروجی- معابر داخلی و پارکینگ- فضاهای مکث و حرکت پیاده



نگاره ۱۴۱: ضرورت پیش‌بینی دسترسی مجزا، پارکینگ و فضاهای پیاده اختصاصی برای توقفگاه‌ها و مجتمع‌های خدماتی-رفاهی

۳. دید به بنا از راه حفظ شود.
۴. نمای مجتمع‌های خدماتی-رفاهی با رعایت احترام به هویت منظر، طبیعت و بافت اطراف طراحی شود.



۵. در طراحی ابنیه باید مسایل زیست محیطی و اکولوژی با نظارت ارگان های مربوطه (سازمان حفاظت محیط زیست ایران) رعایت شود. (آبیاری، دفع فاضلاب، مدیریت آب های سطحی، حفظ حیات گیاهی و جانوری و...)
۶. در طراحی ابنیه، اصول ایمنی و فنی برای حفظ جان کاربران رعایت شود.
۷. در طراحی ابنیه اصول اقلیمی رعایت شود (رجوع به بند ۳-۴-۱).
۸. در طراحی پوشش گیاهی حول ابنیه به عوامل اقلیمی، کاربری بنا و سایر عوامل تاثیرگذار توجه شود (رجوع به بند ۳-۴-۲).
۹. پوشش گیاهی حول مجتمع موجب اغتشاش بصری و محدودیت دید کاربران نشود.
۱۰. نماهای مغشوش و نامطلوب مجتمع های خدماتی-رفاهی موجود با تمهیدات طراحی پوشانده شود؛ با موانع بصری طبیعی (پوشش گیاهی) و مصنوع (انواع دیواره ها و تابلوها).
۱۱. استفاده از فضای سبز در نمای ابنیه، متناسب با بوم و اقلیم توصیه می شود.
۱۲. مصالح نما با رعایت مسایل اقلیمی، امنیتی و فنی انتخاب شود.

### ۳-۱-۱-۲- پاسگاه پلیس

۱. ساختمان پاسگاه پلیس باید در یک نقطه مسلط به جاده و با دید مناسب برای نیروهای پلیس و رانندگان بنا شود.
۲. توقفگاه بازرسی وسیله های نقلیه سنگین (اتوبوس، کامیون) مجاور پاسگاه پلیس از ابتدا پیش بینی و طراحی شود.
۳. ارتفاع پاسگاه پلیس حداقلی باشد.
۴. فاصله پاسگاه پلیس از نقاط منظرین (نظرگاه، نقطه عطف و نشانه) حداقل ۶۰۰ متر باشد (نقطه دید واضح).
۵. رنگ نمای پاسگاه پلیس، کنتراست و تضاد نسبی با زمینه داشته باشد.
۶. نورپردازی شبانه پاسگاه پلیس مطابق اصول و در جهت تقویت خوانایی بنا باشد (رجوع به بند ۳-۳-۹).
۷. پوشش گیاهی حول پاسگاه موجب محدودیت دید، امنیت و نظارت بر وسایل نقلیه نباشد.
۸. تأسیسات و تجهیزات لازم در محلی دور از دید نصب و نگهداری شود.

### ۳-۱-۱-۳- عوارضی

- بنای عوارضی عرض و ارتفاع قابل ملاحظه ای در کانون دید راننده دارند و باید از فواصل دور و پیش از رسیدن به فاصله دید انتخاب (۳۱۵ متر) قابل مشاهده باشند. شکل، بافت و رنگ این بناها با کاهش سرعت و فاصله قابل درک است.

در طراحی بنای عوارضی به ویژگی های مخروط دید راننده توجه شود:



جدول ۲۸- مشخصات مخروط دید در طراحی عوارضی

موقعیت	سرعت	مخروط دید	وضوح جزئیات
جاده اصلی	زیاد	جمع و متمرکز بر دور	کم
<p><b>نکات:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- رویت بنا با عرض و ارتفاع مناسب در دید انتخاب (۳۱۵ متری)</li> <li>- فرم سبک و شفاف و عدم انسداد بصری</li> <li>- تضاد رنگی حداکثری با زمینه</li> <li>- استفاده از بافت و جزئیات بدون اغتشاش بصری</li> <li>- نورپردازی غیرمستقیم و ملایم کل بنا</li> <li>- بافت و جزئیات حداقلی بنا در مجاورت سایت‌های تاریخی</li> </ul>			

۱. فرم حجمی عوارضی سبک و شفاف باشد و انسداد دید حداقلی داشته باشد.
۲. فضاهای خدماتی مجاور عوارضی (مسجد، فروشگاه، سرویس بهداشتی و ...) همزمان با طرح در فاصله و فضای کافی پیش‌بینی و طراحی شود.
۳. کیفیت فضا در ترکیب با پوشش گیاهی ارتقاء یابد.
۴. تبلیغات محیطی بر بام عوارضی بر حجم و معماری بنا غلبه نکند.
۵. از طراحی منظر و ترکیب عوارض طبیعی (ناهمواری‌ها، درختان، نهر آب و ...) برای کنترل خروج خودروها از مسیر استفاده شود.
۶. تضاد رنگی ساختمان عوارضی با محیط پیرامون حداکثری باشد.
۷. جزئیات و بافت بنا موجب کاهش خوانایی و اغتشاش بصری نباشد.
۸. نورپردازی شبانه ملایم، غیرمستقیم و ساده باشد، ضمن آنکه بنای عوارضی از فاصله دور قابل تشخیص شود.



نگاره ۱۴۲: تعریف نشانه راه با فرم و رنگ مسی نمای عوارضی پل مارتینز کالیفرنیا



نگاره ۱۴۳: فرم سبک و شفاف ایستگاه اخذ عوارض

۳-۱-۱-۴- راهداری، خانه بهداشت و سایر مراکز امدادی

۱. استقرار این ابنیه چشم‌اندازهای مهم جاده را مخدوش نکند.
۲. مراکز امدادی در فاصله مناسبی از لبه جاده و در مخروط دید مسافر مکانیابی شود (سهولت دسترسی در مواقع بحران).
۳. استفاده از یک نوع علامت ساده یکسان و خوانا برای یک نوع مرکز امدادی در تمامی راه‌ها توصیه می‌شود (به عنوان مثال استفاده از تابلوی قرمز برای هلال احمر یا نوار آبی حول بنا برای نیروی انتظامی).
۴. محل دپو یا پارکینگ مجاور این ابنیه بصورت یکپارچه و از پیش اندیشیده با آنها طراحی شود.
۵. کنتراست و تضاد معماری بناهای امدادی با بستر مجاز است (با هدف افزایش خوانایی در مواقع بحران).
۶. استفاده از طرح یکسان (تیپ) برای حجم یا پلان داخلی در یک پهنه مجاز است (مصوب نهاد متولی).

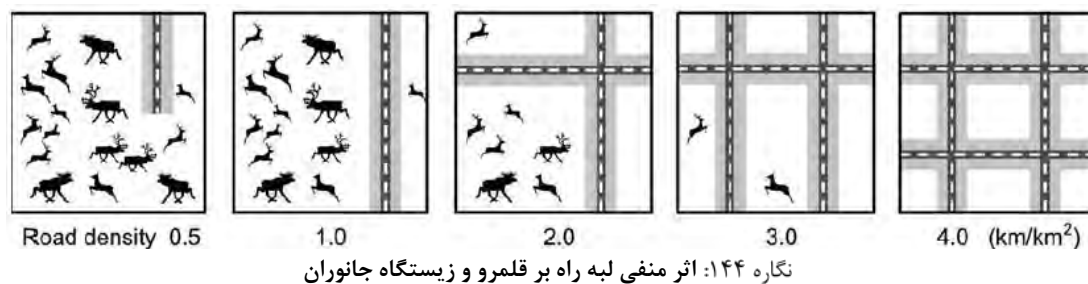
### ۳-۵- طراحی در منظر طبیعی

#### ۳-۵-۱- حیات جانوری

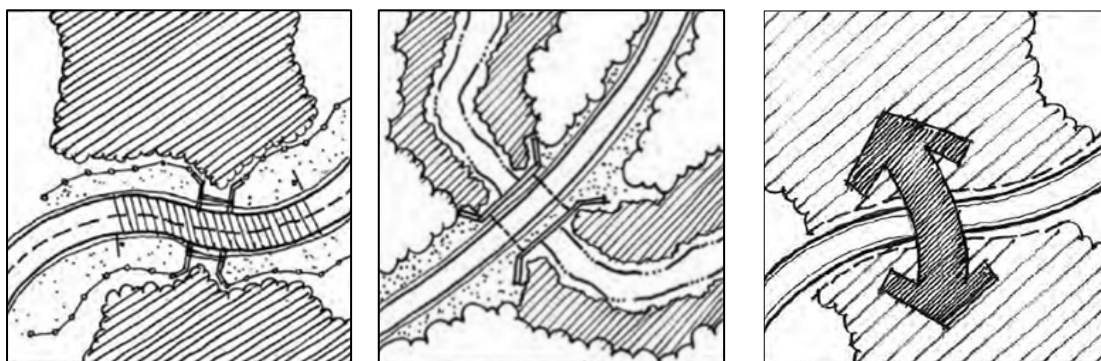
##### ۳-۵-۱-۱- اثرات منفی طرح‌های راهسازی بر حیات جانوری

- طرح‌های راهسازی دو گونه اثر تخریبی بر حیات جانوری دارند:
- تقطیع فیزیکی زیستگاه و تصادفات جاده‌ای (به دلیل عبور برای یافتن آب و غذا، ساخت لانه، جذب شدن به نور)
  - کاهش کیفیت زندگی بر اثر تغییر زیست بوم در اثر تغییر ابعاد قلمرو، آلودگی‌ها، سیلاب و ...
- هرچه سطح بیشتری به جاده‌ها اختصاص داده شود، لبه‌های نامناسب زیست جانوران و مساله تقطیع زیستگاه بیشتر می‌شود.





تقطیع زیستگاه معضل اصلی است که سایر اثرات تخریبی از تبعات آن است. برای کنترل این معضل، سه راهکار کلی پیشنهاد می‌شود: ساخت زیرگذرها، روگذرها و نصب حفاظ راه. همچنین کنترل رفتار حیوان در طول جاده نیز یکی از راهکارها است!

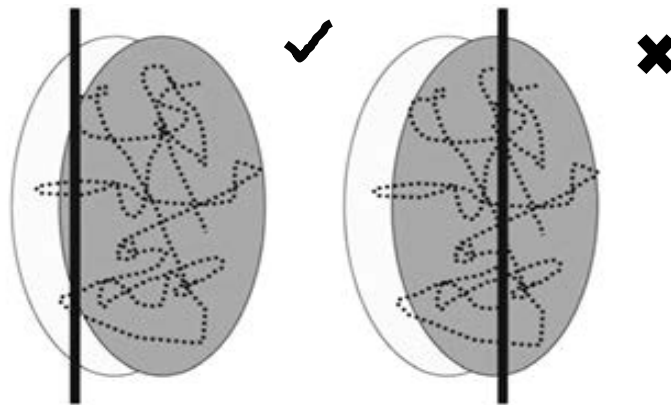


### ۳-۵-۱-۲- راهکارهای طراحی منظر برای حفاظت حیات جانوری

- نقاط تلاقی مسیر با محل عبور حیوانات بطور دقیق مکانیابی شود. «راه سبز» یا راه حافظ حیات جانوری یک طرح یکپارچه و از پیش اندیشیده است. در انتخاب مسیر و مکانیابی تاسیسات جانبی راه (نظیر مجتمع‌های خدماتی) باید گام‌های زیر با استعلام از نهادهای ذیربط، با مشاهده یا برداشت میدانی طی شود:
- اطلاعات گونه‌های جانوری منطقه (نوع و پراکندگی) و نیز الگوی حرکت آنها در شب و روز شناسایی شود.
- محل عبور جانوران شناسایی شده و توسط سازمان حفاظت محیط‌زیست تایید شود.
- در صورت فقدان اطلاعات، نقاط سانحه‌خیز دیگر جاده‌های مشابه محدوده، نوع سوانح و حجم و تکرار آنها مبنای تصمیم‌گیری قرار داده شود.
- تلاقی راه با مسیر حرکت حیوانات اصلاح شده و به حداقل برسد.

۱. مطابق آمار یک بزرگراه در ایالت کلرادو، یکسال پس از ساخت روگذرها و نصب حصارها، میزان تصادفات با حیوانات ۷۰٪ و تعداد لاشه حیوانات در جاده ۸۶٪ کاهش یافت.

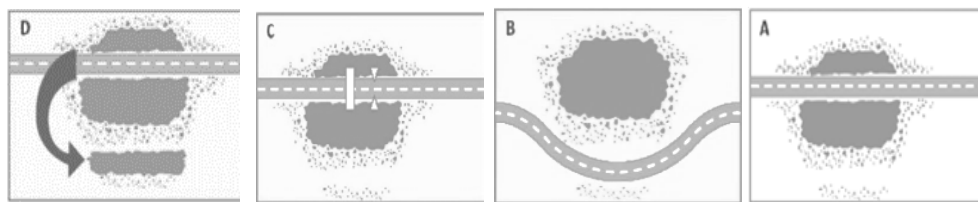




نگاره ۱۴۶: نمونه مکانیابی صحیح جاده با حداقل تلاقی با محدوده تردد حیوانات

- تاثیر منفی راهسازی بر زیست بوم و پوشش گیاهی (به عنوان منبع غذایی حیوانات یا قلمرو لانه‌گزینی آنها) به حداقل برسد.

- از میان راهکارهای ممکن، متناسب‌ترین روش با شرایط طرح و محیط، انتخاب و اجرا شود.



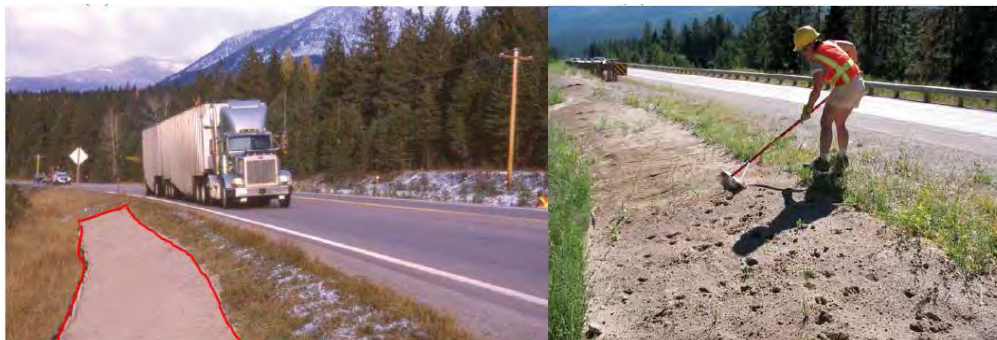
نگاره ۱۴۷: A عبور جاده از میان زیستگاه، B عبور جاده با فاصله از زیستگاه، C اتصال زیستگاه دو سمت جاده، D جبران حجم تخریب.

- جاده برای سرعت حرکت پایین طراحی شود؛ بویژه در مناطق دارای گونه‌های حفاظت شده یا با نرخ مرگ و میر بالا.

- در شرایط خاص و بدون امکان اجرای مراحل شناخت فوق، اجرای راهکار جلوگیری از مرگ و میر گونه‌های غالب طبیعت کشور، توصیه می‌شود.

○ مدارک لازم برای طراحی راه سبز عبارت است از: عکس‌های هوایی، نقشه‌های توپوگرافی، مالکیت اراضی، پراکندگی گونه‌های گیاهان و جانوری (فون و فلور)، مدل حرکت حیوانات، و آمار سوانح و تلفات از هر گونه جانوری. پس از ساخت جاده نیز می‌توان با استفاده از دوربین‌های راهنمایی و رانندگی و زمین‌های کنترل‌کننده عبور و مرور حیوان<sup>۱</sup> اطلاعات محیطی را جمع‌آوری کرد.





نگاره ۱۴۸: پایش عبور حیوان با حفظ طولانی‌مدت ردپای حیوان در مصالح حاشیه جاده

### ۳-۱-۵-۳- راهکارهای کاهش تصادف با حیوانات

- زمان اقدامات: عملیات راهسازی و اقدامات حفاظتی در فصول پرتردد گونه جانوری نباشد و قبل از افزایش حضور حیوانات به پایان رسد تا تلفات افزایش نیابد (به عنوان مثال پرندگان در برخی فصول از نقطه خاصی از جاده عبور می‌کنند که باعث تصادف می‌شود).
- تناسب زمان اقدامات با درجه انقراض حیوان: برای گونه در معرض انقراض راهکارهای حفاظتی سریع‌تر اجرایی شود.
- شناسایی خودروهای دارای بیشترین خطر برای حیوان
- گسترش میدان دید راننده با:
  - بهبود روشنایی راه: سطح گرم راه در شب حیوانات را به خود جذب می‌کند (بویژه خزندگان و پرندگان)
  - حذف موانع طبیعی نظیر پوشش گیاهی
- ساخت گذر حیوانات





## ۳-۵-۱-۴- انواع گذر حیوانات

جدول ۲۹- انواع روگذر حیوانات

<p>✓ مکان یابی در مجاورت زیستگاه جانوران</p> <p>✓ با حداقل عرض مسیر ۷۰ متر و عمق خاک ۱.۵-۲ متر</p> <p>✓ عرض کمتر روگذر حیوانات وحشی در مقایسه با روگذر منظرین</p> <p>✓ استفاده از حوضچه‌های پیش‌ساخته با عمق کم برای آبیان (به دلیل سهولت نصب و آب‌بندی کم هزینه)</p> <p>✓ نیاز به نگهداری از سازه در سال‌های اول (دفع آب‌های سطحی، تمیزی دیواره‌ها و آبیاری گیاهان)</p>	<p>روگذر منظرین<sup>۱</sup></p> <p>روگذر حیوانات وحشی<sup>۲</sup></p>
<p>✓ نزدیک محل عبور انسان</p> <p>✓ حداقل عرض ۱۰ متر و با لبه ۲ متر</p> <p>✓ عرض کمتر نسبت به روگذر منظرین و حیوانات وحشی</p> <p>✓ اختصاص عرض کمتر به انسان</p> <p>✓ عمق کم خاک و با کاشت محدود گیاهان دارای ریشه کم عمق مانند: علف‌ها و گیاهان بومی با ساقه نازک</p> <p>✓ نامناسب برای عبور حیواناتی مانند: خرس، روباه، گربه وحشی، سیاه‌گوش، گرگ و سمور وحشی (به دلیل نیاز به فضای بزرگ‌تر و علاقه به دوری از انسان‌ها)</p>	<p>روگذر چند منظوره (مناسب انسان و حیوان)</p>
<p>✓ استقرار سازه در نزدیکی زیستگاه حیوان و در ارتفاع بالا</p> <p>✓ در مواردی حفظ درختان به عنوان معبر در وسط جاده برای عبور سنجاب‌های پرنده</p> <p>✓ ضرورت نگهداری از اعضای این پل و سازه به دلیل عمر کم مصالح</p> <p>✓ مشخصات فنی: طناب به قطر حداقل ۸ سانتی‌متر، تخته چوبی به عرض حداقل ۳۰ سانتی‌متر، دو سیم فلزی در دو سمت گذرگاه و پوشش فضای بین آنها با توری نایلونی ۲۰-۳۰ سانتیمتری که برف از آن عبور کرده و ریز شود.</p> <div data-bbox="287 1276 1037 1657"> <p>(A) سازه طنابی (B) سازه فلزی با عرض کم (C) سازه خرپا</p> </div>	<p>روگذر ویژه حیوانات با حیات نیمه درختی</p>

۱. Landscape bridge

۲. Wildlife overpass





نگاره ۱۴۹: راست: روگذر حیوانات در پارک ملی بنف - آلبرتا، کانادا؛ چپ: پل حیوانات روی اتوبان، شهر میسولا ایالت مونتانا



نگاره ۱۵۰: راست: روگذر Feusisberg سوئیس؛ چپ: پل خرچنگ‌ها در استرالیا، المان گردشگری



نگاره ۱۵۱: تامین عبور ایمن خزندگان و حیوانات کوچک از روی جاده، هند



نگاره ۱۵۲: زیرگذر متناسب با ابعاد حیوانات، راست: پستانداران، چپ: دوزیستان



جدول ۳۰- انواع زیرگذر حیوانات

<p>✓ ویژه حیوانات</p> <p>✓ ممنوعیت ورود هرگونه وسیله نقلیه موتوری</p> <p>✓ تناسب ابعاد با گونه حیوانی (الزام به رعایت حداقل عرض ۷ و ارتفاع ۴ متر)</p>	<p>زیرگذر عبور حیوانات بزرگ جثه</p>
<p>✓ کوچکتر از زیرگذر حیوانات بزرگ جثه</p> <p>✓ مکانیابی در نزدیکی محل استفاده انسانها</p> <p>✓ امکان استفاده مشترک حیوانات منطقه و انسان</p> <p>✓ مناسب استفاده حیوانات اهلی و درون شهرها مانند سگ، گربه، برخی پرندگان و حیواناتی چون روباه، شغال، سگهای وحشی در شب</p> <p>✓ طراحی یک سمت بطور ویژه برای حیوان در زیرگذرهای با عرض بیش از ۲ متر</p> <p>✓ ممنوعیت تردد وسایل نقلیه موتوری (نترساندن حیوان)</p>	<p>زیرگذر چندمنظوره (عبور انسان و حیوان)</p>
<p>✓ مناسب آبیان، نیمه آبیان، خزندگان و دوزیستان</p> <p>✓ کانال کشی با لوله‌های با شعاع مناسب یا دارای ساختار سازه‌ای ویژه</p>	<p>زیرگذر تر</p>



نگاره ۱۵۳: راست: زیرگذر متناسب با جثه حیوانات کوچک و متوسط؛ چپ: زیرگذر چندمنظوره مناسب حیوان و انسان



نگاره ۱۵۴: راست: عبور آهوی وحشی از آبرو با ابعاد مناسب، ایالت کلرادو، چپ: زیرگذر عبور دوزیستان، سویس

### ۳-۵-۱-۵- نکات ساخت گذر

- در مناطق دارای چندین گونه در خطر، از ترکیب روگذر و زیرگذر به تعداد کافی استفاده شود.

- انواع آلودگی‌های زیر کنترل شود:

✓ کنترل تابش یا بازتاب روشنایی جاده و خودروها با پوشش گیاهی، دیواره و لبه‌ها



- ✓ حذف موانع معبر و ایجاد حس امنیت برای حیوان با پرهیز از تبدیل دالان‌ها و گذرها به انبار مصالح راهسازی
- ✓ ایمن‌سازی سازه و کنترل ریزش‌ها با توری یا سازه‌های موقت
- ✓ عدم فعالیت و حضور انسانی در نزدیک گذر
- به عوامل زیست محیطی و بومی توجه شود:
- ✓ تناسب گذر با ابعاد گونه جانوری (برای عبور راحت حیوان و تامین اکسیژن)
- ✓ نور مناسب معبر (برای مسیریابی حیوان در شب و روز، ضد عفونی با نور خورشید و ایجاد حس امنیت)
- ✓ خوانایی مسیر صاف و مستقیم
- ✓ طراحی گذر به شکل طبیعی و ترکیب آن با پوشش گیاهی آشنا برای حیوان
- ✓ ترکیب آبرو با گذر با تغییر ابعاد و مصالح (در صورت امکان)
- ✓ نصب تخته‌های چوبی یا فلزی در کناره زیرگذرهای تر (هموار کردن شرایط عبور حیوانات آب ترس)
- ✓ حفظ خاک منطقه و حداقل جابجایی یا انتقال از منطقه دیگر
- ✓ انطباق و ترکیب سازه گذر بر عوارض زمین
- ✓ کنترل آب‌های سطحی (انطباق مسیر با توپوگرافی، حفظ پوشش‌های گیاهی، پرهیز از ایجاد شیب‌های تند)
- ✓ تناسب حفاظ با ابعاد حیوان (درپوش‌های فلزی یا چوبی، شبکه مش برای جلوگیری از ورود شکارچیان به زیرگذر حیوانات کوچک مانند خرگوش، موش، روباه، سمور و ...)
- ✓ حفظ حداکثری پوشش گیاهی گذر و واکاری و جایگزینی در صورت تخریب
- ✓ کاشت گیاه برای ایجاد نشانه برای عبور حیوان
- ✓ امتداد پوشش گیاهی در دالان‌ها (برای القای حس امنیت و آشنایی فضا برای حیوان)
- ✓ کاشت گیاهان سریع‌الرشد به‌عنوان جایگزین موقت تا زمان رشد کامل گیاهان اصلی گذر
- برای هدایت حداکثری حیوان به زیرگذر و ممانعت از ورود او به جاده، ترکیب حفاظ توری و زیرگذر توصیه می‌شود.



نگاره ۱۵۵: اتصال تخته به عنوان زیرگذر حیوانات آب ترس





نگاره ۱۵۶: حفظ ظاهر طبیعی ورودی زیرگذرها در ترکیب با گیاهان آشنا برای حیوان و نصب توری



نگاره ۱۵۷: راست: پرشدن زیرگذر از ریزش خاک، چپ: کنترل شستگی خاک زیرگذر با چینش کیسه‌های خاک سرعتگیر سیلاب

### ۳-۵-۱-۶- نصب حفاظ راه

- امتداد حفاظ‌های راه باید حیوان را تا رسیدن به یک روگذر یا زیرگذر هدایت کند.
- مصالح حفاظ‌ها باید مانع از عبور یا جهش حیوان از آن شود.
- حفاظ باید کاملاً در خاک تثبیت شده یا با فاصله کمی از زمین نصب شود تا مانع حفر سوراخ عبوری حیوانات کوچکی مانند خرگوش، گورکن و ... شود.
- از قلوه سنگ‌ها و سنگ‌های بزرگ در شانه راه استفاده شود تا با کندی حرکت حیوان، موجب رویت او از سوی راننده و کاهش سرعت شود.
- در حفاظ‌های ممتد و طولانی از دریچه‌های عبوری حیوانات کوچک استفاده شود.
- استفاده از حفاظ‌های راه به تنهایی، که جدا شدن حیوان از زیستگاهش را تشدید می‌کند، مجاز نیست.
- در جاده‌های نزدیک به مناطق حفاظت شده یا زیستگاه گونه‌های حساس به نور و صدا، نصب دیوار صوتی توصیه می‌شود.





نگاره ۱۵۸: قله سنگ در شانه راه پارک جنگلی برای کندی حرکت حیوان و ایجاد فرصت واکنش راننده

### ۳-۵-۱-۷- نصب علائم

در نقاط تلاقی جاده با حیوانات علائم زیر نصب شود:

- سرعت گیر در سطح جاده
- تابلوهای راهنمایی عبور حیوانات اهلی / وحشی - LED بیلبردها و چراغ‌های چشمک‌زن و نظایر آن
- تابلوهای هشداردهنده الکترونیکی فعال در بازه‌های زمانی مهاجرت فصلی حیوانات
- حسگر ردیابی عبور حیوانات و اطلاع به راننده با روشن شدن تابلو

بجز این، نصب تابلوهای معرفی گونه‌های جانوری ارزشمند و منظرین منطقه در حاشیه جاده برای آشنایی مسافران و هویت‌بخشی به راه توصیه می‌شود.



نگاره ۱۵۹: نمونه نصب تابلوی معرفی گونه جانوری خاص در حاشیه راه، جنگل ایوی فرانسه



جدول ۳۱- رفتار ذاتی برخی از حیوانات

رفتار ذاتی برخی از حیوانات				
گونه حیوان	ویژگی‌های غریزی	زیرگذر	روگذر	تمهیدات و توضیحات
گرگ‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>وحشی و شکارچی</li> <li>ترس از انسان</li> <li>نیاز به وسعت دید</li> </ul>	اولویت دوم	اولویت اول	<ul style="list-style-type: none"> <li>ابعاد پیشنهادی زیرگذر: حداقل عرض ۱۲ متر و ارتفاع ۵ متر</li> <li>توجه: ابعاد متناسب با سن و تیره گرگ</li> </ul>
روباهان	<ul style="list-style-type: none"> <li>طعمه و شکارچی</li> <li>ترس از نسان</li> <li>علاقمند به سطوح چمنی</li> <li>حفاظت از خود با حضور در ارتفاعات</li> </ul>	اولویت اول	اولویت دوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>بیشترین میزان تلفات تصادفات جاده‌ای</li> <li>جلوگیری از شکار گونه توسط حیوانات بزرگتر: استفاده از درپوش‌های آهنی (شبکه مش به ابعاد ۱۵*۱۵ سانتی‌متر) در زیرگذرهای بزرگتر از شبکه ۱۰.۲*۱.۲ متر می‌توان استفاده کرد.</li> <li>ویژگی‌های محیط زیرگذر: فضای محصور و دارای پوشش چمن‌های بلند</li> </ul>
سمورها	<ul style="list-style-type: none"> <li>طعمه</li> <li>علاقمند به پوشش گیاهی انبوه و حفر زمین</li> <li>پناه گرفتن در پوشش گیاهی</li> </ul>	اولویت اول	اولویت دوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>توصیه به پوشش دیواره‌های زیرگذر با گیاهان بالارونده</li> <li>استفاده از درپوش‌های فلزی در ابعاد حیوان و کوچکتر از شکارچیان</li> </ul>
سیاه گوش	<ul style="list-style-type: none"> <li>وحشی و شکارچی</li> <li>نیاز به وسعت دید</li> </ul>	اولویت دوم	اولویت اول	<ul style="list-style-type: none"> <li>روگذرهایی با عرض بیش از ۵۰ متر</li> <li>ابعاد حداقلی زیرگذر: ارتفاع ۴ متر و عرض ۱۲ متر</li> </ul>
راسوها و گورکن‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>طعمه</li> <li>علاقمند به حفر زمین و پنهان شدن در پوشش گیاهی انبوه</li> </ul>	اولویت اول	اولویت دوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>توصیه به استفاده از کاه و علف هرز و بلند در کنار زیرگذرها</li> <li>توصیه به استفاده از پوشش گیاهی در دو سمت زیرگذر برای تقویت امکان عبور</li> </ul>
دوزیستان	<ul style="list-style-type: none"> <li>طعمه</li> <li>علاقمند به آب، رطوبت و خزیدن در گل و لای</li> <li>تنفس بوسیله برونش، شش، پوست، حفره دهانی یا حلق</li> <li>نوزاد گیاهخوار و مطلقاً آبی</li> <li>جانور بالغ گوشتخوار، هم در آب و هم در خشکی</li> </ul>	تا حدی اولویت اول	اولویت دوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>استفاده بسیار کم از زیرگذرهای معمولی؛ مگر زمانی که به اجبار و در اثر عبور جاده زیستگاهشان منقطع شده باشد یا پراکندگی زیستی رخ داده باشد.</li> <li>برای جذب این گونه از حیوانات بهتر است از سنگ‌های پلکانی به همراه حوضچه‌های آبی و یا مسیرهای آب کم عمق استفاده شود.</li> <li>استفاده از داکت‌های مخصوص دوزیستان بهترین گزینه است.</li> </ul>
پستانداران نیمه درختی (سنجاب‌ها- موش خرما)	<ul style="list-style-type: none"> <li>طعمه</li> <li>زندگی به صورت انفرادی، در بالا یا تنه درختان</li> <li>تغذیه از دانه‌ها</li> <li>استفاده از علف‌ها در لانه</li> <li>فعال در روز</li> </ul>	اولویت دوم	اولویت اول	<ul style="list-style-type: none"> <li>ترجیح سازه‌های پوشاننده و محافظ هنگام عبور</li> <li>پوشش‌های گیاهی با ساقه‌های نازک و چوبی زیرسازه عبوری؛ شرایط مناسب محافظت از آنها</li> </ul>
پستانداران نیمه آبی (سمور دریایی، راسو و موش آبی)	<ul style="list-style-type: none"> <li>شکارچی و طعمه</li> <li>علاقه‌مند به آب، نیزارها، فضاهای مرطوب</li> </ul>	تا حدی اولویت اول	اولویت دوم	<ul style="list-style-type: none"> <li>استفاده بسیار کم از زیرگذرهای معمولی؛ مگر با شرایط مشابه به زندگی طبیعی</li> <li>توصیه به حضور آب، گیاهان و خرده چوب و دوزیستان برای جذب این حیوانات</li> </ul>



## ۳-۵-۲- حیات گیاهی

## ۳-۵-۲-۱- اصول کلی طرح کاشت

۱. اهداف اصلی بکارگیری پوشش گیاهی در منظرراه عبارت است از:

- کمک به مدیریت محیط زیست
- ارتقای زیبایی و کیفیت فضا : خوانایی
- افزایش ایمنی راه

جدول ۳۲- اهداف کاشت گیاه در منظرراه

اهداف کاشت گیاه در منظرراه		
زیبایی	مدیریت محیط زیست	ایمنی
کیفیت بصری کنترل دید نامطلوب اثرات مطلوب روانی	کنترل آلودگی‌ها احیای گیاهان بومی حفظ زیستگاه حیات وحش	خوانایی مسیر تمرکز و توجه راننده کنترل فرسایش خاک کنترل آلودگی نوری

۲. پوشش گیاهی باید ایمنی جاده را تقویت کند:

- فواصل طرح کاشت باید دید راننده را متمرکز کرده و خستگی چشم را کاهش دهد.
- تنوع طرح کاشت موجب حواس پرتی راننده نشود.
- دید راننده را به جاده، تاسیسات جانبی و علائم مسدود نکند.
- مخفیگاهی برای پستانداران بزرگ در نزدیکی جاده نشود.
- آسیب در سوانح را افزایش ندهد (نظیر زمان انحراف از جاده)
- رانش زمین و فرسایش خاک را کنترل کند.

۳. پوشش گیاهی خوانایی و ارزش‌های منظرین جاده را تقویت کند. براین اساس:

- پوشش گیاهی محل تمرکز راننده و محدودیت فاصله دید نباشد.
- موجب انسداد دیدهای ارزشمند و منظرین نباشد.
- از تنوع یا یکنواختی کافی در نقاط لازم برخوردار باشد.

- از کاشت برای هدایت راننده، تشخیص انحنای جاده، تصمیم‌گیری و تبادل (به ویژه در شب یا بارندگی) کمک گرفته شود.

- از طرح کاشت برای کادربندی یا تشکیل پس‌زمینه برای هدایت دید استفاده شود.

۴. پوشش گیاهی به پایداری زیست بوم (تثبیت خاک، مهار آب و باد، کاهش مخاطرات طبیعی) کمک کند. براین اساس:





- پوشش گیاهی بومی در نقاط آسیب‌دیده ترمیم شود.
  - ارتباط اکوسیستم و نظام پوشش گیاهی دو طرف مسیر حفظ شود.
  - از الگوی منظر منطقه پیروی شود (حفاظت منظر طبیعی، کشاورزی و روستایی).
  - از پوشش گیاهی برای تثبیت خاک و پیشگیری از رانش زمین استفاده شود.
  - از کاشت درختان و بوته‌ها برای نرم کردن زوایای تند و برش خورده خاک و تاکید بر امتداد افقی زمین استفاده شود.
۵. در ارائه طرح کاشت، "اولویت" انتخاب گونه‌های گیاهی رعایت شود (مطابق بند ۳-۵-۲-۲).
  ۶. استفاده از گیاهان «کاشت ممنوع» در طرح کاشت هیچ یک از انواع راه‌ها مجاز نیست (مطابق ۳-۵-۲-۳).
  ۷. ملاک عمل در انتخاب طرح کاشت، شرایط رشد نهایی گیاهان (ارتفاع، قطر تاج و ...) است.
  ۸. ترمیم و نگهداری پوشش گیاهی جاده به لحاظ اقتصادی بهینه و به صرفه باشد.

### ۳-۵-۲- اولویت انتخاب گونه‌ها در طرح کاشت

۱. گونه‌های گیاهی در خطر و حفاظت شده بومی منطقه
  ۲. گونه‌های گیاهی که برای تکثیر و حفاظت از گونه‌های جانوری در خطر و حفاظت شده مفید است.
  ۳. گونه‌های حفاظت نشده بومی
  ۴. گونه‌های سازگار با گونه‌های بومی
  ۵. گونه‌های مفید برای مبارزه بیولوژیک با آفات گیاهی و جانوری
  ۶. گونه‌های مقاوم به آفات، علف‌های هرز، کم‌آبی، سرما، گرما، سموم، آلودگی و شوره
- (برای مثال برای جذب کرین آلودگی خودروها، گونه‌های پهن‌برگ بهتر از انواع مخروط دار هستند و گونه‌هایی با سطح برگ بزرگ‌تر بهتر از گونه‌های دارای برگ کوچک هستند).



## ۳-۲-۵-۳- ویژگی گیاهان «کاشت ممنوع»

۱. گیاهان دارای ریشه مهاجم<sup>۱</sup> در نزدیکی جاده
۲. گیاهان زینتی یک ساله به دلیل هزینه‌های بالای نگهداری و واکاری (بجز گل‌های وحشی سالانه بومی خودرو)
۳. گیاهان نیازمند هرس موجب اختلال در دید راننده
۴. درختان دارای چوب ضعیف یا با ریزش زیاد مایعات و چوب پنبه
۵. گیاهان دارای شهد سمی یا حشرات مضر برای زنبورها
۶. گونه‌های مهاجم جایگزین یا مانع رشد و تکثیر گونه‌های بومی
۷. گونه‌های جاذب یا زمینه‌ساز رشد و تکثیر آفات گیاهی و جانوران موزی
۸. گونه‌های با بوی نامطبوع یا با گرده فراوان و حساسیت‌زا

## ۳-۲-۵-۴- نکات برنامه‌ریزی و طراحی طرح کاشت

در ارائه طرح کاشت به ویژگی‌های مخروط دید توجه شود:

جدول ۳۳- توصیه‌های طرح کاشت با توجه به ویژگی‌های مخروط دید

موقعیت	سرعت	مخروط دید	وضوح جزئیات
جاده اصلی	زیاد	جمع و متمرکز بر دور	کم
توصیه :			
- افزایش جذابیت مسیر یکنواخت و کمک به شناخت اماکن و ابنیه با گیاهان			
- تنوع کم گونه‌ها در لبه جاده و دارای بافت کم جزئیات (حداکثر ۳ گونه)			
- تغییر طرح کاشت در فواصل زمانی ۱۰ دقیقه			
- رعایت فواصل حداقلی ۴۰ متر برای تنوع طراحی در سرعت ۱۰۰ km/h			
- پوشش مناظر نامطلوب یا مخل تمرکز با طرح کاشت			
- پوشش منبع نور مزاحم و مخل دید راننده با طرح کاشت			
- کاشت درخت در لبه جاده در سربالایی و پیچ افقی			
در ۳۱۵ متری؛ فاصله دید انتخاب با سرعت ۱۰۰ km/h:			
- عدم کاشت درخت و بوته از پیچ‌ها، تقاطع‌ها و خروجی‌ها			
- کاشت درخت و درختچه در مبادی ورودی شهرها برای کاهش سرعت و افزایش جذابیت			
- عدم کاشت گیاهان بلند (درخت و درختچه) تا ۶۰۰ متری سایت تاریخی و منظرین			

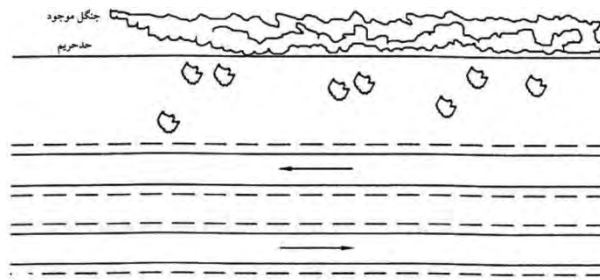
## ا. دالان راه

- کاشت مناسب راه، کاشت انبوه است. از کاشت تکی و با فاصله زیاد درختان که باعث خستگی چشم می‌شود، پرهیز شود.
- الگوی طرح کاشت متناوب بوده و بصورت یک خط پیوسته و یکنواخت به موازات جاده<sup>۲</sup> نباشد.

۱. ریشه‌های مهاجم می‌توانند به لوله‌های فاضلاب یا سازه‌های زه‌کشی آسیب وارد کرده تا حتی باعث ترکیدن سطح آسفالت شوند.  
 ۲. تضاد بصری در کاشت ریتمیک و متناوب بیشتر است و به تعیین سرعت کمک بیشتری می‌کند. اما یکنواختی در مسافت‌های طولانی، باعث اختلال در سرعت خوانش جاده توسط راننده می‌شود.



- کاشت حاشیه راه، دید به دوردست را مسدود نکند.
- طرح کاشت منظر دالان یک روایت پیوسته و ممتد تا مبادی ورودی مناطق مسکونی (شهر و روستا) باشد.
- پوشش گیاهی خوانایی موقعیت مسیرهای آبی در جوار جاده را تقویت کند.
- در مناطق خالی از سکنه یا در حال متروک شدن استفاده از پوشش گیاهی برای القای حس سرزندگی و زمینه‌سازی تغییر جریان‌های آبی توصیه می‌شود.
- در مناطق جنگلی طرح کاشت سبک و غیرانبوه باشد.



نگاره ۱۶۲: کاشت سبک و غیرانبوه در مناطق جنگلی (ماخذ ۲۵)

- در مناطق جنگلی مستعد آتش کاشت تا فاصله ۵ تا ۲۰ متر از محور جاده به طرفین مجاز نیست (متناسب با تاج گونه‌های بومی).
- در مناطق جنگلی کاشت گونه‌های بومی و پهن برگ مقاوم در برابر آتش توصیه می‌شود.
- برای حفظ دید به چشم‌اندازهای جذاب جنگلی، گیاهان حاشیه جاده هرس شوند.
- قطع درختان و پاکتراشی جنگل (بجز فضای مورد نیاز برای ساخت راه) مجاز نیست.



نگاره ۱۶۳: حداقل پاکتراشی در ساخت جاده جنگلی، جاده نیوانگلند - کوئینزلند استرالیا

- در مناطق مستعد سرمازدگی، کاشت درختان بلند در ضلع شمالی و نزدیکی جاده‌های شرقی - غربی مجاز نیست.
- طرح کاشت راه تا درون مناطق شهری امتداد یابد. با ملاحظات حفظ دید یا کنترل آلودگی صوتی، پوشش گیاهی این محدوده‌ها می‌تواند انبوه یا متوسط باشد.
- در مواقع لازم کاهش سرعت راننده با کاهش فواصل کاشت توصیه می‌شود.
- طرح کاشت کنار مزارع، با تراکم متوسط و سازگار با همان محیط باشد.

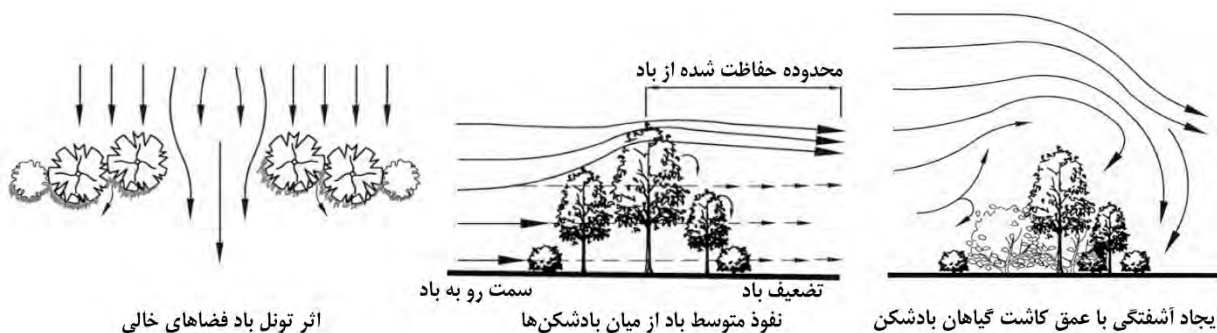




نگاره ۱۶۴: کاشت با تراکم متوسط و سازگار با محیط مزارع کنار جاده (ماخذ ۲۵)

- در مناطق ساحلی یا دارای پیچ و خم که فرم زمین می‌تواند سبب تشدید باد شود، استفاده از پوشش گیاهی برای مهار بادهای جانبی و ورود گرد و غبار به جاده با شرایط زیر توصیه می‌شود:

- گیاهان با بافت متراکم برای کاهش شدت باد
- گیاهان با بافت متخلخل و شاخ و برگ گسترده تا زمین برای پخش باد و عدم تشکیل تونل باد



نگاره ۱۶۵: اثرات طرح کاشت در ایجاد تونل باد یا بادشکن

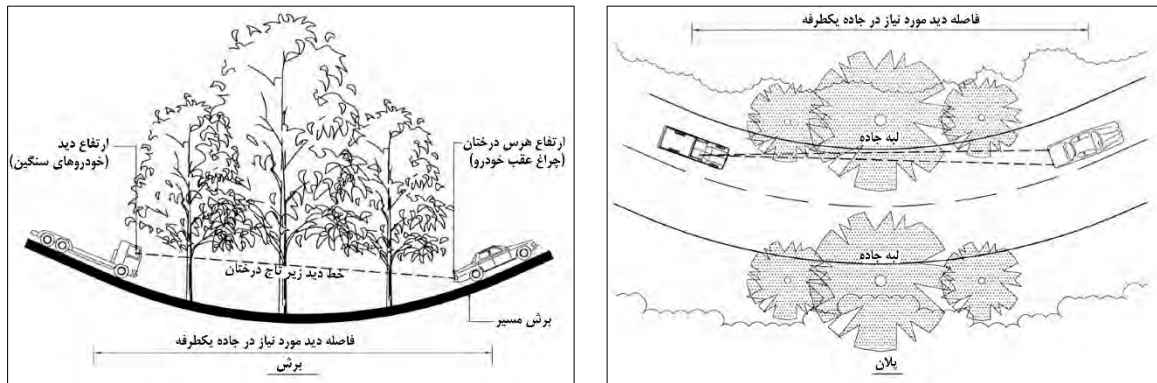
استفاده از پوشش گیاهی برای تقویت دید در بخش‌های ناآشنای مسیر یا در دیدهای غیرواضح (بطور مثال در بارندگی یا سایه‌های شدید) به روش‌های زیر توصیه می‌شود:

- تضاد بصری گیاهان با پس‌زمینه
- تضاد پوشش گیاهی با طرح کاشت کلیت راه در نقاط بحرانی مانند تقاطع‌ها، پیچ‌ها
- برجسته کردن فضای مانع و مسدود پیش رو مانند جزایر ترافیکی یا مسیرهای انحرافی
- کنترل دید (معرفی و قاب‌بندی مناظر مطلوب و بستن دیدهای نامطلوب)
- نمایش شعاع منحنی مسیر با ریتم کاشت تک درخت (به عنوان المان عمودی)
- نکته: زمان لازم برای رشد گیاه، منجر به حذف راهکار انسداد دیدهای نامطلوب با خاکریز و گیاهان نشود.
- از طرح کاشت برای کاهش آلودگی‌ها استفاده شود (هوا، صدا، آب و خاک).
- استفاده از کاشت برای کنترل دید به منبع صدا توصیه می‌شود. (اثر روانی بعلاوه اثر فیزیکی حذف آلودگی صوتی).
- از گیاهان همیشه سبز برای کنترل آلودگی صوتی استفاده شود (بهترین تاثیر).
- استفاده از گیاهان برای تخفیف طول و ارتفاع دیوارهای صوتی توصیه می‌شود.



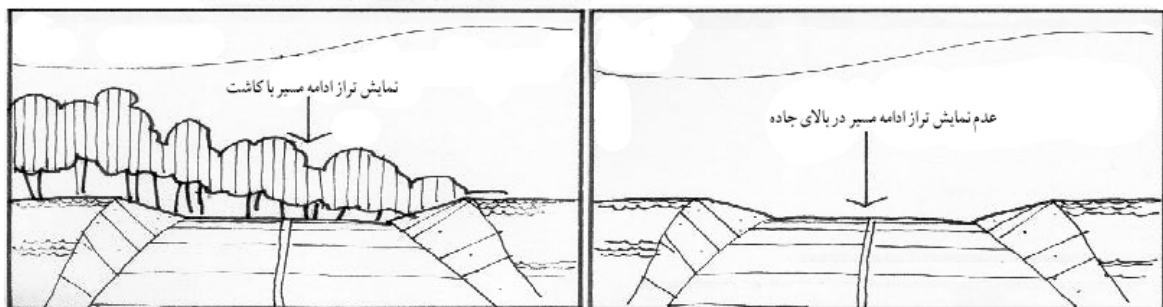
## ب. قوس‌های عمودی

تاج گیاهان نباید مانع دید در بالای سر راننده شود (به ویژه در مسیره‌های کم عرض که احتمال انسداد دید در راستای عمودی وجود دارد).



نگاره ۱۶۶: عدم محدودیت دید در منحنی عمودی با تاج درختان

- نمایش تغییر تراز و جهت جاده در بیرون قوس‌ها با کاشت بوته در بیرون قوس توصیه می‌شود.
- نمایش انحنای قوس‌های ناگهانی بویژه در سربالایی‌ها با کاشت بوته در حاشیه راه توصیه می‌شود.



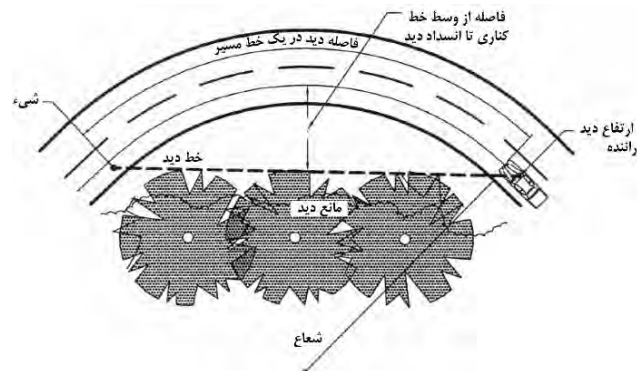
نگاره ۱۶۷: راست: جاده بدون نمایش پیچ افقی و جهت و تراز سربالایی؛ چپ: کاشت درخت برای هدایت راننده

## ت. قوس‌های افقی

۱. در داخل قوس‌های افقی درختکاری مانع دید جانبی نشود. در صورت لزوم باید فاصله جانبی درختکاری بیشتر شود.
۲. کاشت باید در امتداد خارجی قوس افقی باشد تا ترافیک را هدایت کند.
۳. برای حفظ دید راننده در درون قوس، فاصله کاشت از لبه قوس به ترتیب زیر محاسبه می‌شود:
 

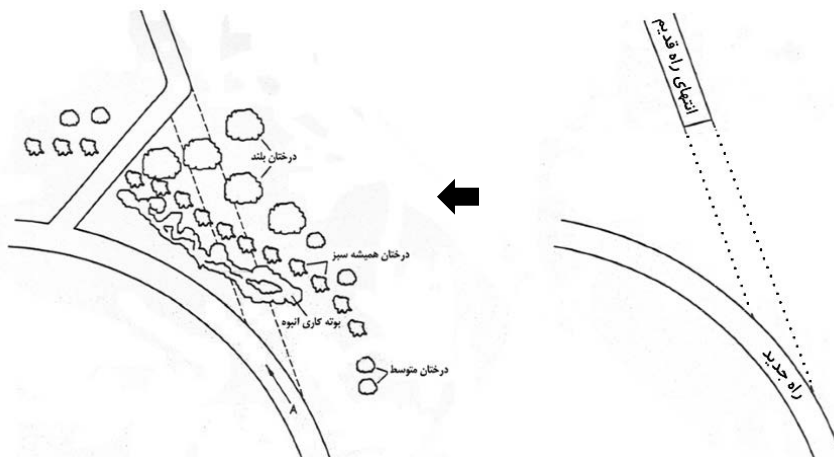
کاشت در پشت خطی انجام شود که ابتدا و انتهای مسیر حرکت یک ماشین در قوس تا نقطه مقابل را بهم وصل می‌کند. مسیر حرکت باید در خط میانی جاده و مجاور قوس در نظر گرفته شود.





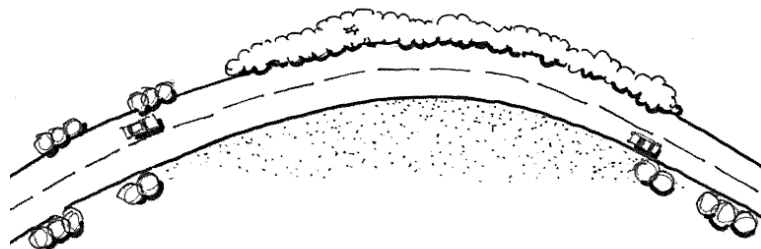
نگاره ۱۶۸: نحوه محاسبه فضای کاشت ممنوع در قوس‌های افقی

۴. کنترل خطای دید در تشخیص امتداد راه در قوس با کاشت درخت توصیه می‌شود (به ویژه برای شب).



نگاره ۱۶۹: حذف خطای دید در تشخیص مسیر با کاشت درخت (ماخذ ۲۵)

- هدایت راننده به داخل قوس با تراکم کاشت در لبه خارجی قوس توصیه می‌شود.



نگاره ۱۷۰: تاثیر تغییر فرم گیاهان و طرح کاشت بر رفتار راننده

ث. شیروانی

تاثیر مثبت گیاهان در تثبیت شیب:

۱. مسلح کردن خاک
۲. جذب و انتقال آب
۳. کاهش اثر آب‌شستگی و فرسایش باد

- استفاده از پوشش گیاهی برای مقاوم‌سازی ترانشه‌ها و شیروانی‌ها و کنترل فرسایش خاک توصیه می‌شود.



\*\* تکنیک‌های زیست مهندسی برای پایداری دائمی شیب و کنترل فرسایش خاک:

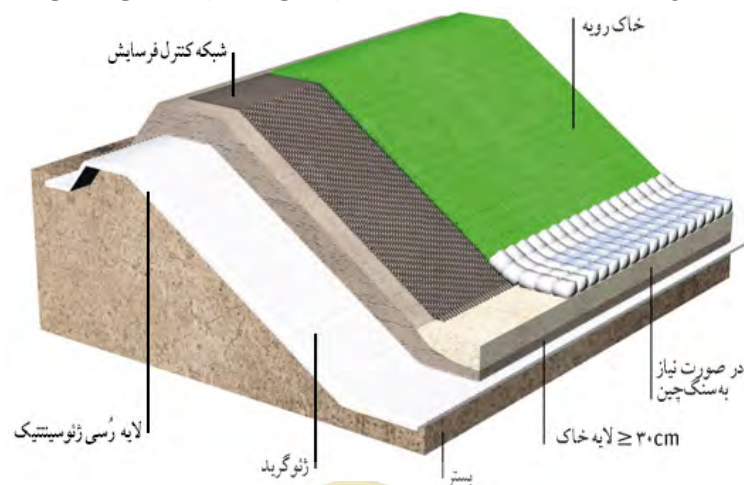
- شبیه کردن ترانشه‌ها به منظر پیرامون
- کاشت درخت و بوته با ریشه‌های قوی و عمیق
- لایه‌بندی (کاشت مجموعه نهال‌ها در شیب‌های پیاپی)
- کاشت چمن یا بذرپاشی دوغابی<sup>۱</sup>
- نصب لایه نسوج و شبکه‌ها (ژئوسل / ژئوتکستایل)
- مالچ‌پاشی (طبیعی و مصنوعی)
- کنترل رشد علف‌های هرز و جریان غبار در محوطه‌های سبز



نگاره ۱۷۱: تثبیت ترانشه با اجرای ژئوسل یا تایرهای مستعمل - چین



نگاره ۱۷۲: تثبیت ترانشه و راه آب آزهکش طولی به روش بذرپاشی دوغابی



۱. Hydroseeding

۲. Ditch

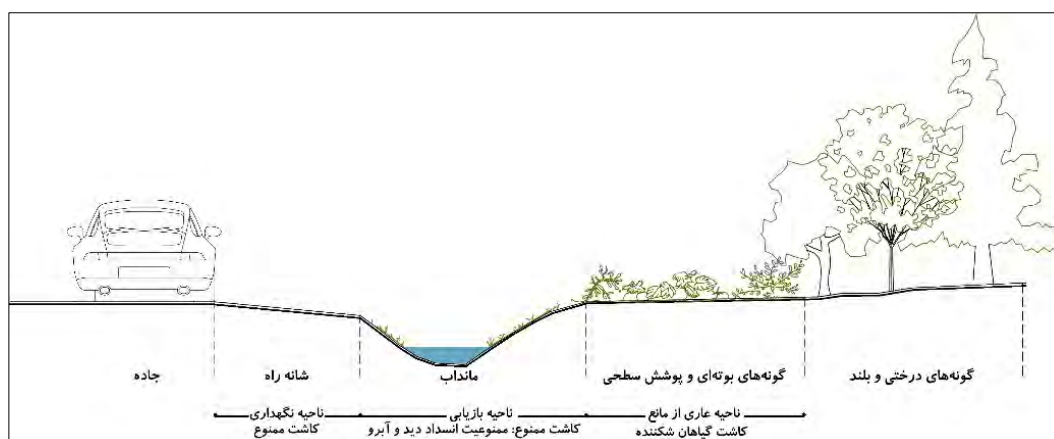


نگاره ۱۷۳: برش اجرای لایه‌های ژئوسبتتیک و پوشش گیاهی برای کنترل فرسایش

### ج. حاشیه راه

ناحیه عاری از مانع به لحاظ اجازه کاشت به ۳ بخش تقسیم می‌شود:

- ناحیه ۱: نگهداری؛ ممنوعیت کاشت از لبه جاده تا انتهای شانه راه
- ناحیه ۲: بازیابی؛ از لبه شانه راه تا آبرو، ممنوعیت انسداد دید یا عملکرد زهکش
- ناحیه ۳: ناحیه عاری از مانع؛ کاشت گیاهان شکننده در محدوده پس از زهکش<sup>۱</sup>



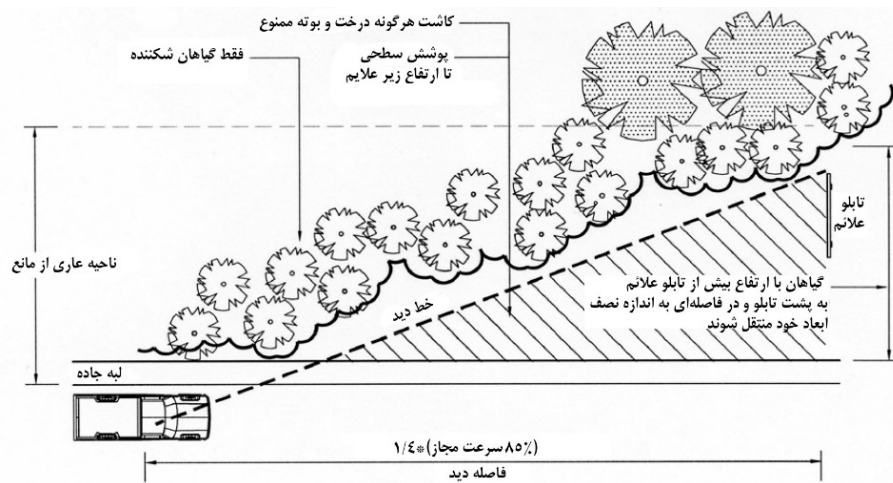
نگاره ۱۷۴: نمایش مقطع مناسب از وضعیت کاشت مجاز در ناحیه عاری از مانع

کاشت در ناحیه عاری از مانع از گیاهان شکننده<sup>۲</sup> باشد و دیگر گونه‌های فاقد این ویژگی حذف شوند<sup>۳</sup>.

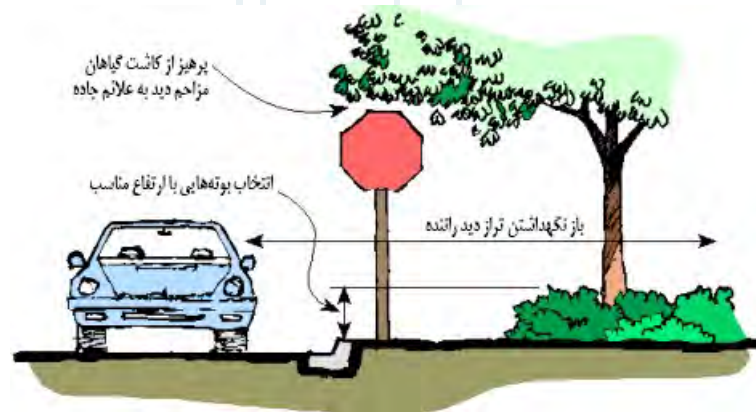
- فواصل درختچه‌ها حداقل ۲ متر باشد تا مانع عبور خودرو یا موجب واژگونی آن نشود.
- برای کاهش نیاز به نگهداری، استفاده از گیاهان وحشی به جای چمن و پوشش سطحی با رشد کم توصیه می‌شود.
- زیر علائم رانندگی و در مخروط دید راننده، تنها پوشش گیاهی سطحی مجاز است که ارتفاع آن در حالت بالغ حداکثر ۰.۵ متر زیر پایه علامت باشد.

۱. در نمونه جاده‌های محلی با سرعت پایین، عرض کم حاشیه جاده یا دشواری تملک اراضی، بنا به ضرورت ممنوعیت کاشت درخت در ناحیه عاری از مانع رعایت نمی‌شود (مثال کشورهای اروپایی از جمله ایتالیا، رومانی، نروژ، هلند، آلمان، سوئد یا فرانسه).
۲. درختانی با قطر شاخه یا تنه کمتر از ۱۰ سانتی‌متر و درختچه‌هایی با ارتفاع کمتر از ۴۰ سانتی‌متر در سن بلوغ و دوره رشد کامل، «گیاهان شکننده» محسوب می‌شوند.
۳. پوشش گیاهی شکننده می‌تواند به کند یا متوقف کردن وسایل نقلیه منجر شده از جاده، قبل از برخورد به موانع سخت کمک کند.





نگاره ۱۷۵: محدودیت کاشت برای حفظ دید به تابلوهای راهنما



نگاره ۱۷۶: حفظ دید به علائم جاده با انتخاب مناسب ارتفاع گونه‌های گیاهی



نگاره ۱۷۷: کاشت درخت در ناحیه عاری از مانع در جاده‌های محلی با ملاحظات ایمنی، نمونه رومانی و آلمان

- با وجود عرض کافی، ایجاد مانداب همراه با پوشش گیاهی بعد از شانه راه توصیه می‌شود.
- از ایجاد فضاهای مناسب جمع شدن یا مخفیگاه پستانداران بزرگ در مجاورت جاده اجتناب شود. از گیاهان آشنا برای حیوانات کنار جاده استفاده نشود.
- در ۳۰ سانتیمتری شانه جاده، پوشش گیاهی که امکان آتش‌سوزی از حرارت برخی اگزوزها را دارد، کاشت نشود.



## ح. میانه راه

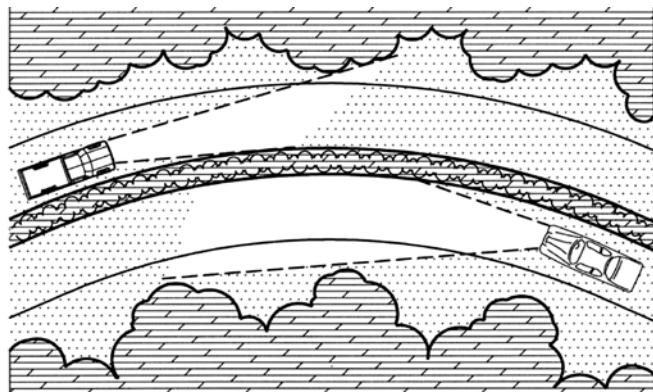
۱. کاشت در فضاهای میانی دو محور با عرض بیش از یک متر مجاز است.
۲. در میانه‌های به عرض کمتر از ۲۰ متر، تنها کاشت گیاهان شکننده مجاز است (در موارد استثناء متناسب با بستر تصمیم‌گیری شود).



نگاره ۱۷۸: حفظ درختان پارک ملی مریت در میانه دو مسیر بزرگراه، آمریکا (مورد استثناء کاشت با عرض کم)

۳. حفظ درخت موجود در میانه بیش از ۲۰ متر یا با نصب موانع ایمن کافی مجاز است.
۴. کاشت درخت در میانه جاده‌های با عرض بیش از ۲۰ متر یا سرعت کمتر از ۵۵ km/h مجاز است.
۵. پوشش گیاهی مانع دید به علائم نصب شده در میانه نباشد.
۶. بدون نصب حفاظ راه، تنها پوشش سطحی و بوته‌های کوچک مجاز است که الگوی رشد و فرم نهایی و بالغ آنها بیش از وسعت میانه نباشد.
۷. پوشش گیاهی میانه :
  - جاذب پرندگان و گونه‌های جانوری نباشد.
  - توان خودترمیمی و حداقل نیاز به مراقبت را داشته باشند.
  - مانع ذوب برف یا ایجاد مانداب نشود.
۸. کنترل اثر خیرگی نور خودروی مقابل در میانه جاده‌های دوطرفه و اطراف قوس‌ها با پوشش گیاهی با مشخصات زیر توصیه می‌شود:
  - گیاهان شکننده
  - گونه‌های همیشه‌سبز، با دوره تغییر برگ کوتاه و حداقل برگ‌ریزی
  - درختان ستونی شکل پرشاخه با برگ‌های متراکم، با طول عمر بالا و مقاوم در برابر خشکی و آلودگی خاک
  - گونه‌های با ارتفاع بین ۱.۵ تا ۱.۷ متر برای کنترل سایه بر جاده در میانه با عرض بیش از ۲۰ متر





نگاره ۱۷۹: نقش طرح کاشت در راه‌های دو طرفه در کنترل خیرگی نور مقابل

## خ. تاسیسات جانبی راه

۱. دید به توقفگاه‌ها و مراکز خدماتی با پوشش گیاهی مسدود یا مبهم نشود تا راننده فرصت کافی برای تصمیم به ورود به آنها داشته باشد.
۲. از پوشش گیاهی برای کنترل دیدهای نامطلوب استفاده شود.



نگاره ۱۸۰: کنترل دید نامطلوب و آلودگی بصری با پوشش گیاهی

۳. تراکم پوشش گیاهی نزدیک توقفگاه کاهش یابد تا دید از جاده حفظ شده و کاربر فضا احساس امنیت کند.
۴. در توقفگاه‌ها کاشت گیاهان رنگی و دارای بافت توصیه می‌شود (افزایش کیفیت فضا و لذت تجربه).
۵. کاشت گیاهان نرم و منعطف به عنوان حائل ایمن میان جاده و توقفگاه توصیه می‌شود.
۶. تاج درختان مزاحم تاسیسات نظیر خطوط انتقال نیرو نبوده و حریم خطوط رعایت شود.
۷. فاصله کاشت گیاهان غیرشکننده از عناصر تاسیساتی به ترتیب زیر توصیه می‌شود (به دلیل ایمنی و سهولت نگهداری):

جدول ۳۴- حداقل فاصله مجاز کاشت از عناصر تاسیساتی حول جاده

فاصله کاشت	تیر چراغ	دکل برق	تاسیسات زیرزمینی <sup>۱</sup>	چاهک زهکشی	کابل‌های هوایی برق
طول (m)	۱۰	۱۰	۴	۶	مطابق ضوابط نهادهای ذیربط برای هرس

۱. اکثر لوله‌های پلاستیکی جدید در برابر ریشه گیاهان مقاوم‌اند، اما ممکن است هنگام تعمیرات به ریشه آسیب برسد.

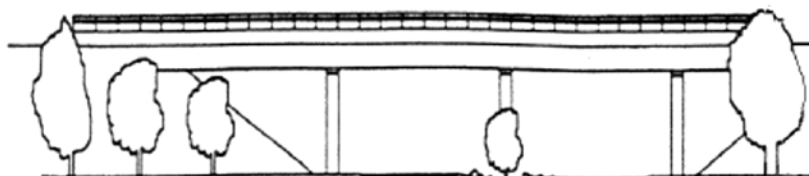


## د. تقاطع و تبادل

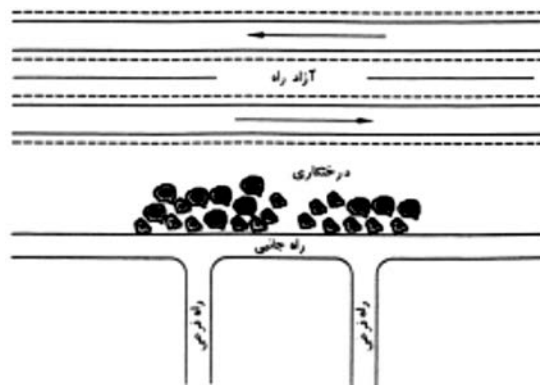
- برای حفظ گشودگی دید در تقاطع‌ها، کاشت بوته‌های کوتاه یا درختان پایه بلند با شاخه‌های دور از سطح زمین توصیه می‌شود.
- در تقاطع‌های بزرگ کاشت گسترده برای یکی شدن با زمینه توصیه می‌شود.



- نگاره ۱۸۱: کاشت گسترده در تقاطع برای تخفیف دیوارهای صلب و تغییرات چهره زمین در محل تبادل‌ها و در زاویه دید راننده، ارتفاع درختان با مجموعه سازه پل و خاکریز متناسب باشد.



- نگاره ۱۸۲: تناسب کاشت درخت با حجم پل در محل زیرگذر
- کاشت درخت به عنوان حائل و مانع خطای دید در تقاطع مسیرهای فرعی با راه جانبی توصیه می‌شود.

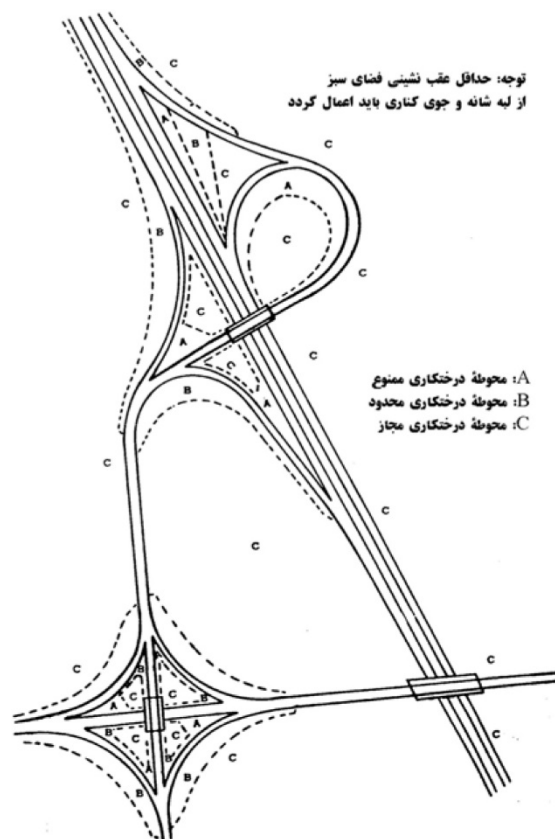


- نگاره ۱۸۳: تفکیک دید راه اصلی و فرعی به تقاطع راه جانبی

- در تقاطع‌های بدون کنترل چراغ راهنمایی، درختکاری در ناحیه مثلث دید مجاز نیست.
- در محدوده تبادل‌ها سه محدوده متمایز به لحاظ درختکاری وجود دارد:
- A = محدوده درختکاری ممنوع: منطبق بر ناحیه عاری از مانع
- B = محدوده درختکاری محدود: کاشت مجاز بوته منطبق بر ناحیه بازبایی
- C = محدوده مجاز درختکاری

در شرایطی که درختکاری در محدوده C موجب اختلال دید شود؛ باید از بوته‌کاری استفاده کرد.





نگاره ۱۸۴: نمایش محدوده‌های کاشت در یک تبادل (ماخذ ۲۵)

### ۶-۳- طراحی در منظر فرهنگی

مطابق تعاریفی که در فصل اول (بند ۱-۲-۲) آمده، راه از بسترهای مختلف دارای انواع منظرهای فرهنگی عبور می‌کند. پرداختن به نکاتی که باید در هر یک از این زمینه‌ها رعایت شود، در این آیین‌نامه نمی‌گنجد. اما سه منظر شهری، روستایی و کشاورزی، بخش اعظم زمینه راه‌ها را تشکیل می‌دهد. در ادامه نکات کلی طراحی در این مناظر به همراه منظر پساصنعتی و منظر جنگ ذکر شده است.

#### ۶-۳-۱- منظر شهری

۱. در نزدیکی مبادی ورودی شهرها ضمن استفاده از تابلوهای راهنمای استاندارد، از سایر علائم هشدار جهت کاهش سرعت استفاده شود.

۲. در مبادی ورودی شهرها با استفاده از عناصر شاخص منظر، خوانایی راه تقویت شده و توجه راننده به جاده جلب شود. استفاده از هنر محیطی، المان و مجسمه در کنار معماری توصیه می‌شود.





نگاره ۱۸۵: تعریف نشانه با استفاده از هنر محیطی، ورودی شمالی ملبورن



نگاره ۱۸۶: تقویت خوانایی با پروژه هنری "ماری در چمن" کنارگذر گاولر، آدلاید استرالیا



نگاره ۱۸۷: منظرشانه مجسمه مرتبط با موضوع زمینه (معدن سنگ)، بزرگراه E۶ فرانسه، معمار: برنارد لاسوس





نگاره ۱۸۸: استفاده از مظاهر سنتی و بسترسازی برای رویدادهای مناسبتی، پل اژدها ویتنام

۳. طرح کاشت حاشیه راه، ضمن عبور از مراکز سکونتی (شهر و روستاها) از سایر نقاط مسیر متمایز شده و متاثر از طرح کاشت همان منطقه باشد.
۴. طراحی حاشیه راه‌ها به عنوان سبزره‌ا<sup>۱</sup>- با هدف تقویت یک شبکه زیست‌محیطی مهم- توصیه می‌شود.
۵. عبور راه از اراضی یک منطقه، به تدریج موجب ارزش افزوده، تغییر کاربری، افزایش ساخت و ساز و تخریب طبیعت و منظر می‌شود. در برنامه راهبردی منظرراه، از تعریف انواع طرح، برنامه و مشوق‌ها برای حفظ الگوی منظر منطقه استفاده شود.
۶. طرح منظر به افزایش امنیت سواره و پیاده، و نیز کاهش آلودگی‌های صوتی، بصری و هوا کمک کند.
۷. از ایجاد فضای مفصل و فیلتر پیوسته و یکپارچه با پوشش گیاهی بین مسیر سواره و پیاده، برای هدایت عابران به گذرگاه‌های ایمن (روگذر، زیرگذر و ...) استفاده شود.



نگاره ۱۸۹: کاهش سرعت گردشگران و معنابخشی به مبادی پل با یک بازی سنتی، مسیر رنگی مارگون شونگ کینگ چین

۱. کمربند سبز یا سیستم راه‌های سبز از قدیمی‌ترین و محبوب‌ترین رویکردهای حفاظت زیستگاه‌ها است. کمربند سبز در برنامه‌ریزی شهری در مدیریت سیل، تفرج، حفاظت از محیط زیست و ... کاربرد دارد.





نگاره ۱۹۰: مسیر ایمن دوچرخه‌سواری در حاشیه پل مارتینز کالیفرنیا

### ۳-۶-۲- منظر روستایی

۱. احداث راه موجب تغییر ناخواسته و نامطلوب در الگوی توسعه روستا و ساختار منظر منطقه نشود.
۲. عبور راه از عرصه‌های سکونت (شهر و روستا) بصورت کمربندی باشد. دوتکه شدن روستا در اثر احداث راه در میانه آن مجاز نیست (به دلایل ایمنی و نیز اصول منظر).
۳. مبادی ورودی روستاهای سر راه، به لحاظ کالبدی متمایز و تعریف شده باشند (نظیر تعریف میدانگاه، تبادل و تقاطع).
۴. در نزدیکی عرصه‌های سکونت روستایی، علائم و تابلوهای راهنما برای جلب توجه راننده و مسافران و کاهش سرعت نصب شود.
۵. در مبادی ورودی روستاها، نصب تابلوهای تبلیغاتی تنها در ابعاد کوچک مجاز است (سایز A، رجوع به بند ۴-۵-۱).
۶. با هدف حفظ نظم و چهره منظر در مبادی ورودی و کمربندی، اراضی کافی و با دسترسی فرعی (مشابه شهرک جداگانه) برای استقرار واحدهای خدماتی خودروها (از قبیل تعمیرگاه) پیش‌بینی شود.
۷. برنامه‌ریزی و طراحی راه در محدوده روستاها باید:
  - با احترام به سبک زندگی و فرهنگ بومی باشد.
  - خواست مدیریت، معتمدین و نمایندگان مردم تا حد ممکن در طرح لحاظ شود.
  - فرصت‌هایی را برای روستا به ارمغان آورد.
۸. برای راه‌های روستایی (بویژه در مناطق خوش منظر) سرعت کم و فرصت تماشا پیش‌بینی شود تا به توسعه گردشگری و معرفی فرهنگ روستایی، کمک شود.
۹. از ظرفیت مسیرهای کم سرعت روستایی برای برپایی واحدهای عرضه محصولات بومی و صنایع دستی استفاده شود. در اینصورت، برای تامین دسترسی محلی ایمن، فضای پارکینگ کافی و تفکیک حرکت سواره و پیاده برنامه‌ریزی شود.





۱۰. روشنایی و ایمنی راه‌های عبوری از حاشیه روستاها تامین شود.



نگاره ۱۹۱: استفاده از نقاشی روی سیلو برای معرفی فرهنگ کشاورزی در مجاورت جاده (طراحی موضوعی)

### ۳-۶-۳- منظر کشاورزی

۱. در برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت راه، از حفظ و تکرار ساختار، الگو و عناصر منظر کشاورزی (از جمله رنگبندی نوع کشت و ...) برای خوانایی مسیر استفاده شود.

۲. منظر کشاورزی از جاذبه‌های بصری آشنا در راه‌های برون شهری است. برای ارتقاء کیفیت مناظر پیرامون راه، اجرای «طرح منظر کشاورزی راه‌ها» با شرایط زیر توصیه می‌شود:

- اراضی حاشیه راه (حريم ۱۰۰ متر در اختيار وزارت راه و شهرسازی) به طرح اختصاص یابد.
- مناطق دارای منابع آبی در دسترس در حاشیه راه تعیین شوند.
- سنت کشاورزی منطقه شناسایی و از همان الگوی کشت پیروی شود.
- نوع کشت انتخابی نباید موجب انسداد دیدهای مهم یا تغییر هویت و الگوی منظر پیرامون راه شود.
- با رعایت اصول ایمنی و با عقب‌نشینی لازم، اراضی قطعه‌بندی شوند.
- در قطعات اراضی بصورت مشروط و موقت مجوز فعالیت‌های کشاورزی به بومیان (کشاورزان و روستاییان ساکن) عطا شود. این روش به حیات و زندگی راه نیز کمک می‌کند.
- قالب قراردادهای می‌تواند اجاره به شرط برداشت محصول و نیز بهره‌برداری از منظر بصورت "منظر متمر" باشد.
- ساخت ابنیه در این اراضی محدود و تابع ضوابط ساخت ابنیه موجود در این آیین‌نامه خواهد بود (رجوع به بند ۳-۴-۲).

- فعالیت روی این اراضی هیچ‌گونه حق مالکیتی ایجاد نکرده و واگذاری و تغییر کاربری آنها در هیچ شرایطی مجاز نیست.

۳. ابنیه خدماتی و تاسیسات لازم در اراضی کشاورزی (انبار، تانکر، ...) در فواصل مناسب و به گونه‌ای مکانیابی



- شوند که با مناظر پیرامون هماهنگ بوده و دیدهای مطلوب را مخدوش نکنند.
۴. در ساخت راه‌های جدید، دسترسی و تقاطع مناسب و ایمن با اراضی کشاورزی حاشیه مسیر تامین شود.
  ۵. با توجه به احتمال تراکم بیشتر حیوانات نزدیک اراضی کشاورزی، برای کاهش خطرابور حیوانات تمهیداتی در نظر گرفته شود (نظیر نصب تابلو و علائم، سرعت‌گیر، حفاظ راه و ...).
  ۶. تغییر کاربری اراضی کشاورزی در مقیاس میانی منظر پیرامون جاده اصلی ملی و استانی، بجز خواست مالک و مجوز مدیریت محلی باید مجوز وزارت راه و شهرسازی را نیز اخذ کند.
  ۷. در طراحی فضاهای توقفگاهی برای مسافران به همجواری مناسب با مزارع و باغات و استفاده از جاذبه‌های آنان توجه شود.
  ۸. طرح حصار و پرچین مزارع تابع سنت معماری همان منطقه باشد و مانع رشد گونه‌های بومی و اصلی نگردد.
  ۹. تاسیسات آبی مزارع (لوله‌کشی و کانال‌ها) نظم و زیبایی حاشیه جاده را مخدوش نکند.
  ۱۰. معرفی گونه‌های بومی و محصولات دامی و کشاورزی به روش‌های مختلف در طول مسیر و طراحی راه موضوعی (تماتیک) توصیه می‌شود (نصب تابلو، استفاده از عناصر هنری، و ...).
  ۱۱. برنامه‌ریزی و طراحی توقفگاه ایمن برای عرضه مستقیم محصولات باغی و زراعی به مسافران برای تقویت هویت و جذابیت راه توصیه می‌شود.



نگاره ۱۹۲: ترکیب منظر راه و کشاورزی، طولانی‌ترین جاده نخلستانی ایران، آبخش بوشهر

### ۳-۶-۴- منظر صنعتی و پسا صنعتی

۱. مناظر پسا صنعتی روایتگر تاریخ تمدن و دخل و تصرف انسان در طبیعت هستند. ضمن عبور مسیرها از جوار سایت‌های صنعتی فعال و متروک، برای معرفی و استفاده از آنها در معنابخشی به مسیر برنامه‌ریزی شود.
۲. نصب علائم راهنما برای معرفی سایت‌های صنعتی و پسا صنعتی توصیه می‌شود.
۳. احیای مراکز صنعتی متروک به عنوان یادمان قدیمی در قالب مراکز خدماتی- فرهنگی (موزه، نگارخانه، کافه-



رستوران موضوعی و ...) برای خوانایی بیشتر راه توصیه می‌شود.

۴. از رویکردهای اکولوژیک نوین برای پالایش و احیای طبیعت و کاهش آلودگی‌های شیمیایی و آسیب پسماندها در محوطه‌های صنعتی متروک حاشیه جاده استفاده شود (نظیر کاشت گیاهان جاذب آلاینده).



نگاره ۱۹۳: نمونه تابلوی معرفی ظرفیت صنعتی مجاور راه



نگاره ۱۹۴: خوانایی هویت راه با مجاورت منطقه صنعتی؛ راست: توربین‌های بادی نرماندی فرانسه، چپ: مزرعه خورشیدی آلمانی

### ۳-۶-۵- منظر پسا جنگ

۱. با عبور یک مسیر از کنار مناطق جنگی، نصب تابلوهای راهنما برای معرفی ارزش‌های فرهنگی این رویدادهای تاریخی توصیه می‌شود.
۲. مسیرهای مناطق جنگی دارای ظرفیت گردشگری، کم‌سرعت طراحی شوند و با راه‌های ترانزیتی پرسرعت تداخل عملکردی نداشته باشند.
۳. برای گردشگری در مناطق جنگی، زیرساخت، توقفگاه و فضاهای پشتیبان پیش‌بینی شود.
۴. طرح کالبدی و معماری فضاهای خدماتی در مناطق جنگی، با عناصر منظر آن هماهنگ باشد (فرم، مصالح، نمادها و ...).





نگاره ۱۹۵: کاشت نارون در خط مقدم به تعداد قربانیان چهار نبرد جنگ جهانی اول، جاده منین شهر ایپراس، مرز بلژیک



# فصل چهارم

---

## بهره‌برداری منظر راه





## ۴- بهره‌برداری منظرراه

### ۴-۱- بوم‌شناسی

#### ۴-۱-۱- زیستگاه

- از آنجا که سطح زمین و حاشیه جاده نیمی از مخروط دید ناظر را تشکیل می‌دهد، نظم قاب‌های دید در این بخش سهم زیادی در القای حس زیبایی دارد. اما باید توجه شود که دخل و تصرف برای برقراری نظم و زیبایی مدنظر، نباید به بوم آسیب جدی وارد کند. بوم یا زیستگاه شامل مشخصات اقلیمی، گونه‌های گیاهی، قلمروی حیات وحش و الگوهای رفتاری آنها نظیر لانه‌گزینی، منابع آب، غذایی و ... است. غالب نکاتی که برای حفظ زیستگاه در دوره بهره‌برداری از راه باید رعایت شود، مشابه دوره ساخت است. در ادامه چند نکته ویژه این مرحله ذکر شده است:
۱. در مناطقی که سازمان حفاظت محیط زیست برنامه‌ای را برای حفظ یا احیای یک گونه گیاهی و جانوری دنبال می‌کند، اقدامات نهاد متولی نگهداری و بهره‌برداری از راه با این سازمان هماهنگ باشد (نظیر واکاری‌ها، نمک‌پاشی، نصب حفاظ راه، روشنایی و نظایر آن).
  ۲. اثرات آلودگی‌های ناشی از جاده بر زیستگاه کنترل شود (آلودگی هوا، آب، خاک، صدا، زباله انسانی). با بازدیدهای دوره‌ای و تهیه گزارشات، اقدامات لازم برای کنترل آلودگی در برنامه و بودجه لحاظ شود.
  ۳. استفاده از مشارکت داوطلبانه مردمی در اجرای طرح‌های پاکسازی حاشیه جاده از زباله، و ترکیب آن با برنامه‌های فرهنگی-هویتی و گردشگری طول مسیر در همکاری با گروه‌های مردم نهاد توصیه می‌شود.
  ۴. اجرای برنامه‌های توسعه شهر و روستاهای مجاور راه، با نهاد متولی راه هماهنگ باشد و تغییرات احتمالی (مانند تغییر کاربری) جایگاه نمادها و المان‌های طول مسیر و مبادی ورودی تعریف شده شهر و روستاها را تضعیف نکند.
  ۵. نخاله‌های حاصل از عملیات بهسازی و ترمیم جاده جمع‌آوری شده و در حاشیه مسیر باقی نماند.
  ۶. برای ذوب برف و یخ جاده از مواد دوستدار محیط‌زیست و با آسیب کمتر به خاک و گیاهان استفاده شود. استفاده از نمک سدیم کلراید به دلیل شوری خاک و آب‌های زیرزمینی توصیه نمی‌شود.
  ۷. در مناطق طبیعی که توقف خودروها قلمرو حیوانات را محدود می‌کند یا حضور انسان الگوی رفتاری حیوانات را تغییر می‌دهد (نظیر تخم‌گذاری پرندگان و ...)، فضای حضور و توقف با نصب علائم و مبلمان محدود شود.

#### ۴-۱-۲- حیات گیاهی

۱. تا زمان تربیت نیروهای متخصص نگهداری فضای سبز در نهاد متولی راه، از روال جاری ارجاع کار به مشاور ذی‌صلاح استفاده شود.
۲. روش کاشت درختان مطابق بند ۳-۱-۳ نشریه شماره ۲۰۳ «ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری» رعایت شود.



۳. روش ترمیم و نگهداری فضای سبز طرح منظر، مطابق بند ۳-۲ نشریه شماره ۲۰۳ «ضوابط طراحی فضاهای سبز شهری» رعایت شود.
  ۴. امتداد طرح کاشت در طول جاده و منظر دالان راه حفظ شده و تغییر نکند.
  ۵. پوشش گیاهی بومی در نقاط آسیب دیده ترمیم شود.
  ۶. درختان حاشیه جاده در مناطق جنگلی هرس شوند تا مزاحم ترافیک جاده نباشند.
  ۷. کاشت و رشد «گیاهان کاشت ممنوع» در دوره نگهداری مجاز نیست (مطابق بند ۳-۲-۵-۳).
  ۸. نواحی دارای محدودیت کاشت (مطابق بند ۳-۲-۵)، از گیاهان غیرمجاز بصورت دوره‌ای پاکسازی شوند.
  ۹. به گیاهان حاشیه جاده بطور دوره‌ای رسیدگی شود (هرس، وجین و ...) تا گشودگی دید به جاده حفظ شود و موانع دید به تابلوها و علائم، تقاطع‌ها و ... ایجاد نشود.
  ۱۰. فاصله مجاز درختان و درختچه‌ها از عناصر تاسیساتی (در طول و ارتفاع) و دسترسی مناسب به آنها حفظ شود (با وجین و هرس).
  ۱۱. هنگام تعمیر تاسیسات زیرزمینی آسیبی متوجه ریشه گیاهان نشود.
  ۱۲. پایداری شیب حاشیه جاده و فرسایش خاک با اقداماتی نظیر مالچ‌پاشی و حفظ پوشش گیاهی حفظ شود.
- مشخصات کارکنان دارای صلاحیت مدیریت و نگهداری پوشش گیاهی راه:
 

ممکن است تغییرات فرهنگی مورد نیاز در مجموعه متولی نگهداری راه، برای انطباق با فرایندهای کاری جدید منظر چندین سال طول بکشد. تیم و گروه مسئول امور نگهداری فضای سبز باید متشکل از افراد دارای مهارت و تخصص‌های زیر باشد:

    - آشنا با مفاهیم منظر (آموزش دیده)
    - آشنا با مدیریت خاک، باغداری، دارای مجوز و آشنا با اصول استفاده از کودشیمیایی و سم‌پاشی

طرح کاشت و پوشش‌های سطحی نیازمند رسیدگی است. در منظر پایدار نیاز به نگهداری پوشش گیاهی در طول عمر جاده‌ای به تدریج و بصورت زیر به حداقل می‌رسد:

    - نیاز به مداخله در فضای سبز
    - نیاز به وجین علف‌ها و استفاده از علف‌کش در مجاورت علائم و مبلمان
    - نیاز به حذف علف‌ها از سطوح مالچ‌پاشی پس از ۵ سال

#### ۴-۱-۳- حیات جانوری

- آمار سوانح و مسیر حرکت حیات وحش از میان جاده توسط دوربین‌های راهنمایی و رانندگی و بستر





کنترل‌کننده عبور و مرور حیوان<sup>۱</sup> به‌روزرسانی شده و تغییرات لازم در اقدامات ایمن‌سازی جاده تعیین و اعمال شود.

- حفاظت‌های راه در طول مسیر هدایت حیوان، سالم و پیوسته باشد و بخش‌های آسیب‌دیده مرمت یا جایگزین شود.
- علائم هشداردهنده و سرعت‌گیرها در مناطق حضور جانوران واضح و کارا باشند.
- سازه روگذر حیوانات نیازمند اقدامات نگهداری است:
  - در سال‌های اول دفع آب‌های سطحی، نظافت دیواره‌ها و آبیاری گیاهان
  - ترمیم مصالح کم‌دوام روگذر حیوانات با حیات نیمه‌درختی
  - کنترل ریزش روگذر با توری یا سازه‌های موقت
- کیفیت گذرگاه‌های حیات وحش بصورت دوره‌ای در موارد زیر کنترل شود:
  - انواع آلودگی‌ها (صوتی، نور، آب، خاک، زباله انسانی)
  - تامین نور طبیعی
  - ترمیم پوشش گیاهی
- از ایجاد موانع سر راه جانوران و تبدیل دالان‌ها و گذرها به انبار مصالح راهسازی با بازرسی‌های دوره‌ای جلوگیری شود.
- تاثیر رشد پوشش گیاهی حاشیه راه در نقاط عبور حیوانات بر موارد زیر کنترل شود:
  - تابش و میدان دید راننده
  - ایجاد مانع حرکتی نظیر آب‌های سطحی
  - رشد گونه‌های ناآشنا و نامطلوب برای حیوانات

#### ۴-۲- منظر طبیعی و فرهنگی

رعایت کلیه نکات ذکر شده حول منظر طبیعی و فرهنگی در مرحله طراحی و ساخت (بند ۳-۶) در مرحله بهره‌برداری نیز الزامی است.

۱. Track bed



### ۴-۳- تعمیر و نگهداری راه

اقدامات تعمیر و نگهداری منظر برای حفظ ایمنی جاده ضروری است. بیشترین هزینه نگهداری، صرف ارتقاء ایمنی، حذف مخاطرات ناحیه عاری از مانع و حفظ دید و فواصل لازم می‌شود. لازم است تا این اقدامات با حساسیت و توجه به مبانی منظرراه همراه باشد.

- اقدامات کلی:

۱. دوره‌های بازبینی و تعمیرات جاده بطور مرتب برگزار شود.
۲. اجزای فرسوده و تجهیزات تعمیرات در پایان عملیات جمع‌آوری شود.
۳. در عملیات رفع آبگرفتگی یا برف‌روبی، به نظم، نظافت حفاظ و شانه راه و زیبایی جاده توجه شود.
۴. در مناطق دارای آلودگی صوتی برای مراکز سکونت و یا حیات وحش، نصب دیوار صوتی توصیه می‌شود.
۵. مبادی ورودی شهر و روستاها توسط نهاد متولی نگهداری راه مدیریت شود. برای این منظور، استفاده از مشارکت مقامات محلی و ظرفیت‌های گردشگری توصیه می‌شود.
۶. تدوین و انتشار تجارب و آموخته‌ها از پروژه‌های موفق منظرراه کشور برای آموزش کارکنان نهاد متولی توصیه می‌شود.

- در صورت وجود طرح منظرراه، نکات عملیات حفظ و نگهداری به شرح زیر خواهد بود:

۱. راهبرد و کلیات طرح اولیه منظر ضمن اقدامات تعمیرات و اصلاحی حفظ شود.
۲. عناصر فرسوده نیازمند تعمیر نظیر نمونه مشابه طرح اولیه منظر تهیه و نصب شود.
۳. در صورت تامین نشدن اجزای تعمیری مشابه نمونه اولیه، ضمن پایبندی به راهبرد منظر، راهکار جایگزین با نظر کارشناس منظر تعیین شود.

- در صورت عدم وجود طرح منظرراه، نکات عملیات حفظ و نگهداری به شرح زیر خواهد بود:

۱. عناصر و اندام‌های راه با توجه به مبانی و اصول کلی منظر تعمیر یا جایگزین شود.
۲. گونه‌های گیاهی با مشورت معمار منظر و کارشناس فضای سبز انتخاب شود.
۳. در مناطقی که دیوار، مانع یا آلودگی بصری در طول مسیر وجود دارد، از پوشش گیاهی یا رنگ‌آمیزی برای کاهش دیوار مطابق اصول کلی منظر استفاده شود.
۴. گونه گیاهی انتخابی برای حاشیه جاده متناسب با دوره زمانی ارتقاء یا تعریض جاده در نظر گرفته شود. چنانچه این دوره ۱۰ تا ۱۵ سال باشد، درختچه‌های سریع‌الرشد کاشته شود و برای جابجایی از روش انتقال با ریشه<sup>۱</sup> استفاده شود و یا درختانی که در صورت حذف بتوان از چوب آنان بهره برد. برای دوره‌های طولانی‌تر گونه‌های

۱. Root Ball



درختی و با طول دوره رشد و عمر طولانی‌تر کاشته شود.

#### ۴-۳-۱- شیروانی و شانه راه

۱. هر گونه مانع طبیعی و مصنوعی در شانه راه حذف شود.
۲. خط‌کشی‌ها، مسیرنماها، آشکارسازها و راهنماهای مخدوش، کمرنگ یا کدر شده به طور دوره‌های بازبینی و در صورت نیاز تعمیر یا تعویض شوند (حفظ نظم و خوانایی).
۳. کیفیت شانه راه برای جمع‌آوری رواناب‌ها کارایی داشته باشد.
۴. رشد و تغییرات گیاهان بصورت دوره‌ای کنترل شود و در صورت لزوم مطابق با اصول یا طرح اولیه کاشت اصلاح شود.

#### ۴-۴-۱- ابنیه و تاسیسات

##### ۴-۴-۱- پل

۱. رعایت کلیه اصول طراحی پل (هماهنگی، بوم‌گرایی و ...) در هنگام بهره‌برداری و انجام تعمیرات نیز الزامی است (رجوع به بند ۳-۳-۸).
۲. در ترمیم اجزای پل، کلیت طرح اولیه (ابعاد، جنس، تزئینات و ...) تغییر نکند و جزء جدید با سایر اجزای موجود هماهنگ باشد.
۳. تغییرات ضمن تعمیرات و بهسازی که هماهنگی پل با دیگر پل‌های مسیر را کاهش دهد، مجاز نیست.
۴. رعایت اصول انتخاب رنگ در طراحی پل در زمان ترمیم رنگ نیز الزامی است (رجوع به بند ۳-۳-۸-۳).
۵. رنگ‌آمیزی سالانه مصالح مصنوع (نظیر فولاد و بتن) برای تنوع ضمن پایبندی به اصول انتخاب رنگ توصیه می‌شود.
۶. امنیت، نظافت، زیبایی و کیفیت بصری فضای زیر پل در زمان بهره‌برداری تامین شود.
۷. فضای سبز اطراف پل هماهنگ با الگوی منظر منطقه حفظ و نگهداری شود.
۸. افزودن تزئینات الحاقی و مغایر با اصول اولیه طراحی پل به آن مجاز نیست.
۹. در طرح‌های بهسازی مسیر، به نقش نظرگاهی پل و حفظ دیدهای مهم و ارزشمند از پل و به پل توجه شود.



## ۴-۴-۲- تونل

۱. در دوره بهره‌برداری رعایت کلیه اصول طراحی الزامی است (رجوع به بند ۳-۳-۷).
۲. تغییرات در فرم اولیه دهانه تونل‌ها که هماهنگی کل یا سکانس‌های راه را کاهش دهد، مجاز نیست. در دوره بهره‌برداری، طرح اولیه تونل ضمن اقدامات تعمیر و بهسازی، حفظ شود:
  - در کلیه تصمیمات و تغییرات مسیر، خوانایی و آشکار بودن دهانه تونل حفظ شود.
  - رنگ گالری و دهانه تونل مطابق راهبرد منظر و طرح اولیه آن ترمیم شود.
  - پوشش گیاهی حول دهانه بطور مرتب ترمیم شود (اهمیت نقش آن در کاهش خطای دید حفره سیاه).
۳. آسیب‌های باقیمانده احتمالی به بستر تونل از زمان ساخت، مطابق الگوی منظر منطقه ترمیم شود.
۴. در مواردی که حفظ طرح اولیه به دلایل مختلف ممکن نباشد، طرح و فرم کلی دهانه تونل‌های یک مسیر، با اخذ مشاوره از کارشناس منظر ضمن پایبندی به راهبردهای منظر قابل تغییر است.
۵. هنگام ترمیم و بهسازی جاده، یکپارچگی طرح مسیر قبل و بعد از تونل و تداوم طرح منظر دالان تا دهانه تونل حفظ شود.

## ۴-۴-۳- حفاظ راه

۱. راهبرد طراحی اولیه حفاظ، ضمن اقدامات تعمیر و نگهداری رعایت شود.
۲. رعایت کلیه اصول نصب حفاظ در طرح اولیه منظرراه، در زمان بهره‌برداری، تعمیر و نگهداری الزامی است (رجوع به بند ۳-۳-۵).
۳. حفاظ‌ها بصورت دوره‌ای رسیدگی و با رعایت نکات فنی تعمیر شود. زیرا فرسودگی عناصر، کیفیت محیط را کاهش می‌دهد.
۴. حفاظ‌های جایگزین و متفاوت بخشی از مسیر، با حفاظ‌های کل مسیر به لحاظ بصری متناسب باشد. نصب انواع متفاوت حفاظ راه در امتداد هم که موجب آشفته‌گی بصری شود، مجاز نیست.
۵. پس از نصب حفاظ جدید کلیه حفاظ‌های فرسوده و قدیمی جمع‌آوری شود (به دلایل ایمنی و زیبایی).
۶. امتداد جاده و پیوستگی و اتصال صحیح حفاظ‌ها با یکدیگر، رعایت شود.
۷. امتداد جدید حفاظ و حاشیه مسیر، پیش از نصب، پاکسازی و تسطیح شود.
۸. حفاظ‌های آلوده به طور دوره‌ای رنگ‌آمیزی شوند (متناسب با جنس مصالح و حد فرسایش).
۹. حفاظ‌های آلوده به طور دوره‌ای شست و شو شوند (متناسب با جنس مصالح و حد فرسایش). آلودگی و فرسودگی، نمایانی حفاظ را کاهش می‌دهد.
۱۰. فاصله شانه راه تا حفاظ بصورت دوره‌ای تسطیح و تمیز شود. جنس و حجم خاک پای حفاظ کنترل شده و



همراه با رویش گیاهان باشد.



نگاره ۱۹۶: ضرورت رسیدگی دوره‌ای، تعمیر و تعویض حفاظ‌های آسیب‌دیده

#### ۴-۴-۴- دیوار حائل

۱. در تعمیر و بازسازی بخش‌های آسیب‌دیده دیوار، یکپارچگی فرم و هندسه دیوار در طول مسیر (یا در سکانس‌های راه)، نظم و ریتم دیوار و همچنین هماهنگی آن با منظر و سایر عناصر مصنوع و ابنیه راه حفظ شود.
۲. دیوارنوشته‌ها و تصاویر تبلیغاتی غیرمجاز از دیوارها زدوده شود.
۳. از رویش و رشد گیاهان دارای ریشه‌های مهاجم در مجاورت دیوار و روی شیب‌راه بالادست آن جلوگیری شود.

#### ۴-۴-۵- آبرو

۱. مسیر مستقیم آبرو و شیب طولی ثابت آن در مدت بهره‌برداری حفظ شود.
۲. در محل شکستگی‌های مسیر، دسترسی برای عملیات نگهداری و بازدید دوره‌ای پیش‌بینی شده باشد.
۳. گیاهان داخل و حاشیه آبرو حفظ و رسیدگی شود.
۴. در صورت نیاز به مرمت، تمایز مصالح آبرو از محیط حداقلی باشد.

#### ۴-۵-۵- تابلوهای تبلیغاتی

##### ۴-۵-۱- تعاریف

تبلیغات جاده‌ای در دو شکل (ثابت و موقت) شامل موارد زیر است:



- تبلیغات در محدوده حریم جاده
- تبلیغات مالکان و فعالان حاشیه جاده

#### ۴-۵-۲- دوره طراحی و ساخت تابلو

##### ۴-۵-۲-۱- ابعاد تابلو

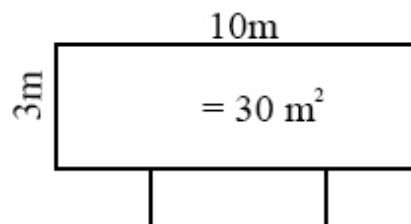
۱. ابعاد تابلو به ۳ دسته قابل تقسیم است:

سایز A: تابلوهایی حداکثر با ابعاد ۱.۵ در ۳ متر

سایز B: تابلوهای بین اندازه A و C

سایز C: تابلوهایی با ابعاد ۳ در ۱۰ متر و بزرگتر از آن (۳۰ مترمربع)

۲. وسعت بیلبورد نباید از ۳۰ متر مربع تجاوز کند. در صورت استفاده از حداکثر وسعت مجاز، تابلو می‌بایست در حداکثر فاصله مجاز از جاده قرار گیرد.



نگاره ۱۹۷: حداکثر مساحت مجاز برای طراحی بیلبورد

۳. در مناطق پردرخت و با پوشش گیاهی بلند، ارتفاع تابلوی تبلیغاتی بیش از میانگین ارتفاع درختان محدوده و محل خط آسمان نباشد.

##### ۴-۵-۲-۲- فرم تابلو

۱. فرم و طرح تابلو باید رسمی و فرمال بوده و نوآوری آن مناسب شخصیت جاده باشد (طرح‌های فانتهزی و کودکانه و نظایر آن مجاز نیست).

۲. تابلو چندوجهی نباشد.

۳. شکل تابلو مشابه تابلوهای راهنمایی و رانندگی نباشد.

۴. تابلوها در هیچ یک از طرفین جاده دورو نباشد.

۵. استفاده از پیام‌های چرخشی و متحرک در محورهای دارای سرعت بالای ۸۰ Km/h و بسترهای پرارزش منظر مجاز نیست.

۶. در تابلوی تبلیغاتی از رنگ‌ها و شبرنگ‌های مشابه علائم ترافیکی استفاده نشود.



۷. بیلبورد (از لحاظ ابعاد، رنگ و مصالح، نوع پایه) در تعارض با مناظر دوردست یا معماری بناهای نزدیک نباشد.

#### ۴-۵-۲-۳- محتوای تابلو

۱. محتوای تابلو نباید حاوی پیام هشدار ترافیکی باشد.
۲. نام محصول یا خدمات و پیام تابلو باید به خوبی قابل رویت باشد.
۳. درج عبارات طولانی (نظیر آدرس یا شماره تماس) که خواندن آن احتیاج به تمرکز دید دارد، مجاز نیست.
۴. علائم اختصاری می‌توانند مربوط به کالا یا خدمات محلی تا ۸ کیلومتری محل نصب آن باشند، شامل غذاخوری، کمپ و محل اقامت، پمپ‌بنزین، تعمیرگاه خودرو، درمانگاه و اماکن تفریحی و فرهنگی مهم است.
۵. برای انتخاب سایز قلم متون درون تابلو از نشریه ۲۶۷-۳ (علائم ایمنی تابلوها) استفاده شود. مطابق نشریه، استفاده از حداقل اندازه ۲۵ سانتی‌متر برای "حرف الف" توصیه می‌شود.
۶. زمان کافی برای خواندن متن و محتوای بیلبورد مدنظر باشد (حداکثر ۶ کلمه و در حدود ۲ ثانیه)<sup>۱</sup>.

#### ۴-۵-۲-۴- فواصل و محل نصب تابلوها

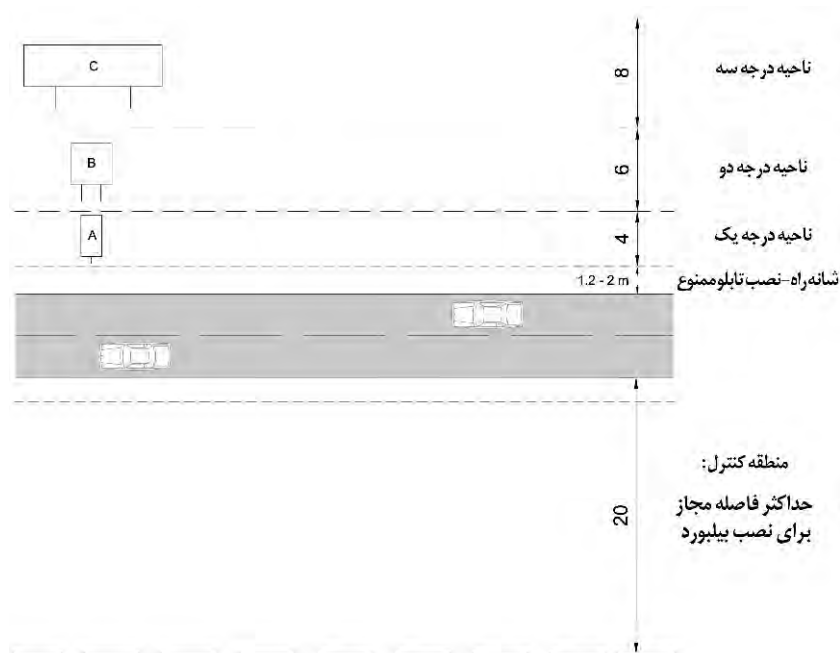
۱. منطقه کنترل: محدوده مجاز نصب تابلوی تبلیغاتی؛ حداقل فاصله شانه راه تا ۲۰ متری از لبه جاده به طرفین.

جدول ۳۵- تعریف نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه

موارد مجاز به نصب	تعیین محدوده	ناحیه	منطقه کنترل
ممنوعیت نصب هرگونه تابلو تبلیغاتی و علائم اختصاری	۲ متر (حداکثر فاصله تعیین شده در نشریه)	شانه راه	
علائم اختصاری- تابلوهای تبلیغاتی در اندازه A	شانه راه تا ۶ متر از لبه به طرفین جاده	درجه یک	
علائم اختصاری- تابلوهای تبلیغاتی در اندازه B	۶ تا ۱۲ متر از لبه به طرفین جاده	درجه دو	
علائم اختصاری- تابلوهای تبلیغاتی در اندازه C	۱۲ تا ۲۰ متر از لبه به طرفین جاده	درجه سه	



۱. آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور، نشریه ۲۶۷-۳، صفحه ۸۴، جدول ۳-۳



نگاره ۱۹۸: نمایش نواحی مجاز نصب تابلو در حاشیه راه

۲. در مکانیابی نصب تابلو به ویژگی‌های مخروط دید راننده توجه شود:

جدول ۳۶- توصیه‌های نصب تابلو متناسب با ویژگی‌های مخروط دید

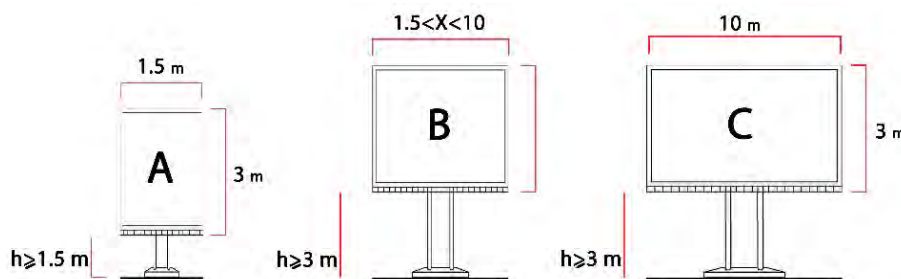
موقعیت	سرعت	مخروط دید	وضوح جزئیات
جاده اصلی	زیاد	جمع و متمرکز بر دور	کم
<p>توصیه :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- نصب تابلوها در حداقل فاصله قانونی حریم راه</li> <li>- کم جزئیات و دارای نوشته خوانا، ساده و صریح</li> <li>- نصب بیلبوردهای بزرگ در ترکیب با درختان</li> <li>- رعایت ریتم و فاصله زیاد نصب تابلوهای بزرگ در جاده‌های یکنواخت و طولانی (نظیر کویر)</li> <li>- حفظ فاصله ۶۰۰ متر در یک سمت جاده برای بیلبوردهای بزرگ</li> <li>- حفظ فاصله ۲۵۰ متر در یک سمت جاده برای تابلوهای تبلیغاتی کوچک</li> <li>- عدم نصب تابلو ۳۱۵ متر پیش از پیچ‌ها، تقاطع‌ها و خروجی‌ها</li> <li>- نورپردازی غیرمستقیم و ملایم</li> <li>- عدم نصب بیلبوردهای بزرگ و غیرمرتبط در سایت‌های تاریخی و منظرین</li> </ul>			

۳. فاصله لبه پایینی تابلوهای اندازه A از زمین کمتر از ۱.۵ متر نباشد.

۴. فاصله لبه پایینی تابلوهای بزرگتر از اندازه A از زمین کمتر از ۳ متر نباشد.







نگاره ۱۹۹: ارتفاع مناسب پایه تابلوها در ابعاد مختلف

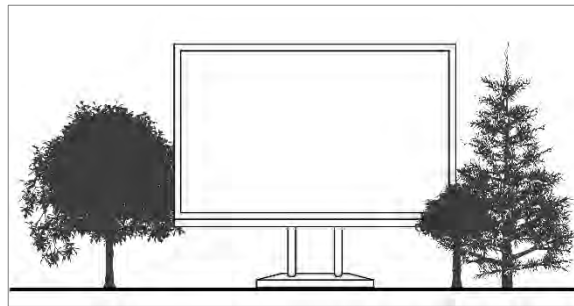
۵. در فواصل دارای دید و منظر واجد ارزش نصب تابلوهای اندازه B و C مجاز نیست.



نگاره ۲۰۰: اثر نامطلوب نصب بیلبرد تبلیغاتی بزرگ بر منظر، محور هراز

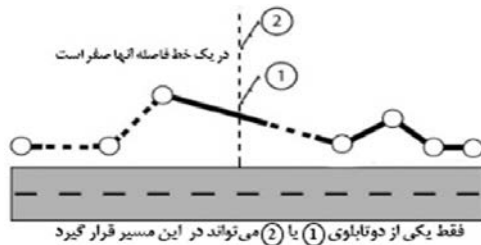
- در مکانیابی نصب تابلو موارد زیر رعایت شود:
- ۶. نصب تابلوی تبلیغاتی و اطلاع‌رسانی در منطقه کنترل مطابق مشخصات ضوابط جاری، مجاز و نیازمند مجوز است.
- ۷. نصب تابلو در اراضی با درجه ارزش منظر کمتر، نسبت به مناطق پرارزش توصیه می‌شود.
- ۸. نصب تابلو در حریم شهرها و روستاهای طول جاده منوط به ضوابط و مجوزهای محلی (شهرداری، بخشرداری و دهیاری) همان مناطق است.
- ۹. محل نصب بیلبرد با توجه به سایر تابلوهای مجاور (علائم راهنمایی و رانندگی، تابلوی ورودی شهر، علائم اطلاع‌رسانی، علائم راهنما) مکانیابی شود.
- ۱۰. تابلو با فاصله لازم از تاسیسات زیرساختی و جانبی جاده و با رعایت مسایل ایمنی نصب شود (فاصله اعلام شده از سوی هر نهاد ذی‌ربط).
- ۱۱. نصب دو تابلو بر یک پایه مجاز نیست.
- ۱۲. قطع یا به خطر افتادن درختان به دلیل نصب بیلبرد مجاز نیست.
- ۱۳. کاشت گیاه در اطراف بیلبردهای تبلیغاتی بزرگ بدون پوشاندن تابلو و با هدف کاهش اثرات بصری منفی، توصیه می‌شود.



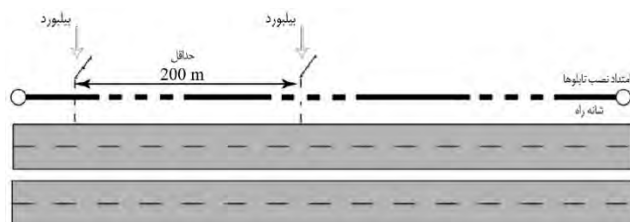


نگاره ۲۰۱: تخفیف اثر منفی بیلبورد در جاده با ترکیب با گیاهان

۱۴. در مناطق صنعتی نصب تابلوهای تبلیغاتی بر روی بنای ساختمان توصیه می‌شود.
۱۵. تکرار تبلیغات یک محصول یا خدمات حداکثر ۳ بار (بر ۳ تابلو) در هر ۱۰۰ کیلومتر مجاز است.
۱۶. فاصله بین دو بیلبورد در دو سمت مخالف جاده، حداقل ۳۰۰ متر باشد.
۱۷. نصب تابلوهای اندازه B و C تا شعاع ۶۰۰ متر از نقاط نشانه و عطف واجد ارزش مجاز نیست.
۱۸. در فاصله ۱۷۵ متری قبل تابلوهای تبلیغاتی متوسط و بزرگ مانع دید حداقلی باشد (مانند ابنیه، موانع طبیعی و علائم و تابلوهای دیگر).
۱۹. نصب هرگونه تابلوی در منطقه کنترل بصورت موازی مجاز نیست (امتداد نصب تابلوها در هر نقطه باید با یک خط قابل تعیین باشد).

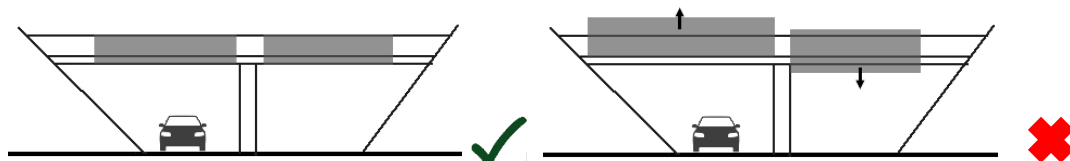


نگاره ۲۰۲: راست: حداقل فاصله بین تابلوهای تبلیغاتی در جاده، چپ: ضرورت نصب تنها یک بیلبورد بر هر امتداد عمود بر مسیر



نگاره ۲۰۲: راست: حداقل فاصله بین تابلوهای تبلیغاتی در جاده، چپ: ضرورت نصب تنها یک بیلبورد بر هر امتداد عمود بر مسیر

۲۰. در نصب بیلبورد بر پل‌های عابر پیاده نکات زیر رعایت شود:
- نصب بیلبورد بر پل عابر پیاده در صورت رعایت فاصله ۲۰۰ متری سایر بیلبوردها از پل مجاز است.
  - تابلو در مخروط دید مسافر جاده باشد. تابلو نباید دید به پل را مسدود یا حواس راننده را پرت کند.
  - خطوط لبه تابلو هم‌راستا با خطوط پل باشد.
  - صفحه تابلو در قاب کلی پل قرار گیرد و خط آسمان آن را مختل نکند.



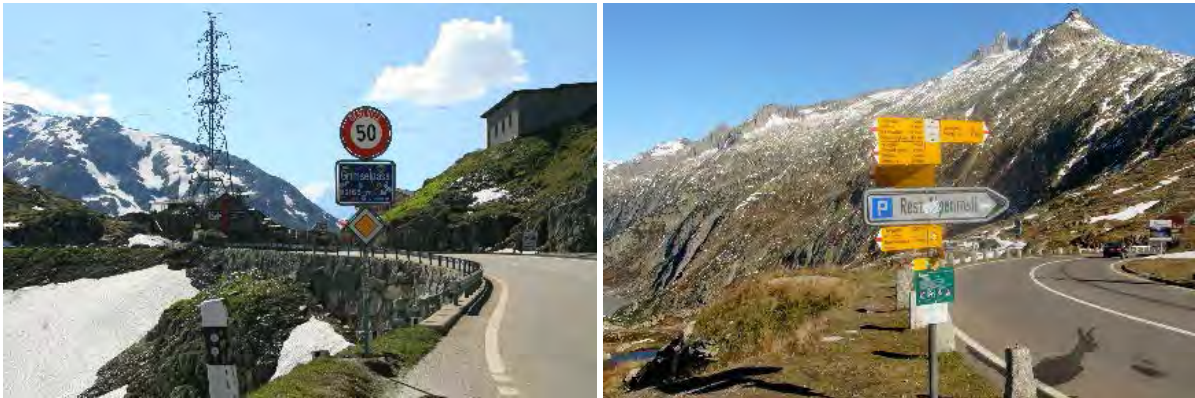
نگاره ۲۰۳: حفظ نظم و امتداد عرشه پل در نصب تابلوها

- تابلو و سازه نگهدارنده آن با هم هماهنگ باشد.



• رنگ سازه نگهدارنده تابلو با پل هماهنگ باشد. پایه تابلو باید عنصری خنثی در پس زمینه بوده و باعث اغتشاش بصری نشود.

۲۱. در تمامی محورها، در نصب کلیه تابلوها (از انواع راهنمایی رانندگی تا تبلیغات) اصل بر تجمیع پایه تابلوها و حداقل اختلال در منظر است.



نگاره ۲۰۴: تجمیع تابلوها بر یک پایه، جاده گرمسل سوئیس

#### ۴-۲-۵- موارد ممنوعیت تبلیغات و نصب بیلبورد

۱. محدوده شانه راه
۲. اراضی حاشیه راه و خارج از منطقه کنترل
۳. شعاع ۲۰۰ متری از طرفین علائم اخباری راه
۴. فاصله ۲۵۰ متری از ورودی و خروجی تونل‌ها
۵. ۳۱۵ متری پیچ جاده (قوس‌های افقی و قائم)، پل، تقاطع‌های همسطح و غیرهمسطح و نواحی دارای طرح هندسی پیچیده
۶. فاصله ۳۱۵ متری از نقاط جمع و پخش‌کننده ترافیک جاده
۷. در چشم‌اندازهای گسترده مناطق بکر طبیعی و توسعه نیافته از قبیل اراضی کشاورزی، جنگلداری، چراگاه‌ها و مزارع
۸. فاصله حداقل ۲۰ متری از حریم شهر و روستاها، ۴۰ متری پارک‌های جنگلی، ۲۰۰ متری دیدهای منظرین و استراتژیک
۹. در نزدیکی مناظر و سایت‌های مهم و دارای ارزش تاریخی (فقط تابلوی راهنمای سایت مجاز است)
۱۰. میانه جاده، چنانچه عرض آن کمتر از ۳۰ متر یا دارای اختلاف ارتفاع باشد.
۱۱. نصب هر گونه تابلو، پوستر، بنر یا نظایر آن بر درختان کنار جاده، سنگ و صخره و پایه‌های روشنایی و تیر برق، دیوار و نرده



۱۲. درج هرگونه نوشته و تصویر بصورت چاپی یا با اسپری رنگ و نظایر آن روی عناصر طبیعی و مصنوعی مانند سنگ و صخره، درختان، ابنیه، حفاظ بتنی جاده، دیوار، درخت، پایه روشنایی، تیر برق و نرده‌ها

#### ۴-۵-۲-۶- روشنایی و نورپردازی تابلو

۱. در نقاطی که تابلو از پایه‌های روشنایی جاده فاصله دارد و دیده نمی‌شود، روشن کردن تابلو در شب مجاز است.
۲. روشن کردن سطح بیلبورد تنها با منبع نور ثابت مجاز است و نباید موجب کوربینی لحظه‌ای راننده شود.
۳. استفاده از هیچ‌گونه چراغ چشمک‌زن یا منبع نور متحرک مجاز نیست.
۴. نورپردازی رنگی تابلو در صورتی که محل دید راننده به علائم راهنمایی باشد، مجاز نیست.
۵. روشنایی تابلو نباید اثرات زیست‌محیطی مخرب بر طبیعت اطراف داشته باشد.
۶. روشنایی و نورپردازی بیلبوردها نباید موجب پخشی و آلودگی نوری بر جاده شود.

#### ۴-۵-۳- دوره بهره‌برداری تابلو

۱. هر تابلو باید دارای پایه مستقل باشد.
۲. تایید نحوه نصب، نوع پایه و سایر موارد ایستایی و فنی، منوط به پیروی از نشریه ۲۶۷ آیین‌نامه ایمنی راه‌ها است.
۳. در تمدید مجوز تابلوهای موجود می‌بایست ضوابط حاضر مدنظر قرار گیرد و در صورت عدم انطباق، مجوز لغو گردد.
۴. جوانب ایمنی جاده در نصب و بهره‌برداری از تابلو رعایت شود و با موارد تخلف برخورد قانونی صورت گیرد (پرداخت جریمه، برچیدن تابلو و لغو اجازه نصب).
۵. جبران آسیب به طبیعت در اثر عملیات نصب و آماده‌سازی بیلبورد طبق نظر اداره راه‌داری، سازمان حفاظت محیط‌زیست یا مدیریت محلی (شهرداری، دهیاری و ...) تعیین خواهد شد.
۶. تمامی بیلبوردها پس از به پایان رسیدن زمان صدور مجوز، باید از حاشیه جاده برچیده شوند.
۷. جنس تابلو منطبق با اصول ایمنی و فناوری روز ساخت و ملاحظات ایستایی و دوام از سوی نهاد صادرکننده مجوزها حسب امکانات و نیاز روز تعیین و تایید خواهد شد (منطبق بر نشریه ۲۶۷).
۸. جنس تابلو باید باکیفیت بوده و قابلیت تعمیر و بازسازی داشته باشد.
۹. دسترسی به تابلو باید برای تعویض و یا تغییر قسمتی از آن فراهم باشد.
۱۰. سازه‌های موقت پس از نصب و تثبیت تابلوی تبلیغاتی با رعایت اصول ایمنی برچیده شوند.
۱۱. هنگام نصب دیگر علائم و تابلوهای جاده به موقعیت تابلوهای تبلیغاتی توجه شده و فاصله مجاز از آنها احاط شود.



۱۲. توجه شود در طول زمان موانع طبیعی (نظیر تغییرات حاصل از رشد گیاهان) در حریم و اطراف تابلو مانع دید نشوند.
۱۳. تابلوها، پوسترها و بنرهای نصب شده در نقاط غیرمجاز جاده یا روی عناصر طبیعی مانند درختان و صخره‌ها جمع‌آوری و آسیب‌های وارد شده به محیط ترمیم شود.
۱۴. نوشته‌ها و تصاویر چاپی یا اسپری شده روی عناصر طبیعی و مصنوع جاده با روش‌های مناسب زدوده و پاکسازی شود.
۱۵. تابلوهایی که پیام‌ها و تصاویر آنها در طول زمان مخدوش و ناخوانا شده جمع‌آوری یا تعویض شوند.
۱۶. تابلوهای حامل اطلاعات نادرست، گمراه‌کننده و تاریخ مصرف گذشته از سطح جاده جمع‌آوری شوند.
۱۷. ضمن جمع‌آوری تابلوهای غیرمجاز، مشخصات عامل جهت اقدامات بازدارنده (مطابق قوانین و ضوابط) ضبط و تسلیم نهاد متولی شود.

#### ۴-۶- نورپردازی و منظر شبانه

۱. قطعات تجهیزات نورپردازی جاده برای تعمیر در دسترس و به صرفه باشد.
۲. تجهیزات آسیب‌دیده به سرعت تعمیر یا تعویض شود تا از ایجاد نقاط ناامن و پرخطر جلوگیری شود.
۳. تطابق منظر روز با شب در طول مدت بهره‌برداری حفظ شود.
۴. طرح نورپردازی نمای ابنیه جدید راه همسو با راهبرد کلی نورپردازی محور و سازگار با نورپردازی بناهای مجاور باشد.
۵. رشد و تغییرات گیاهان اطراف تجهیزات روشنایی و تاثیر آنها بر کیفیت نور کنترل شود.
۶. در صورت عدم وجود طرح منظر، کیفیت طرح‌های نورپردازی موجود ابنیه و بیلبردها طبق اصول کلی (بند ۳-۹) با راهکارهای مناسب کنترل شود (از تذکر شفاهی و کتبی تا جمع‌آوری تجهیزات نورپردازی).



## منابع و کتابشناسی فارسی کتاب

۱. امینی، علی. (۱۳۹۸). تحقیق در معماری منظر: روش‌ها و روش‌شناسی (ترجمه سیدامیر هاشمی‌زادگان و دیگران). تهران: مرکز پژوهشی هنر، معماری و شهرسازی نظر. چاپ اول.
۲. ترنر، تام. (۱۳۹۹). روش‌های طراحی منظر (ترجمه محمدرضا مهربانی گلزار و پریچهر اصل فلاح). تهران: پژوهشکده نظر.
۳. سوافیلد، سایمون. (۱۳۹۷). نظریه در معماری منظر (ترجمه دکتر محسن فیضی و دیگران). تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی. چاپ دوم.
۴. کالن، گوردون. (۱۹۶۱). گزیده منظر شهری (ترجمه منوچهر طیبیان). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۵. لینچ، کوین. (۱۳۸۹). سیمای شهر (ترجمه منوچهر مزینی). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
۶. مدنی‌پور، علی. (۲۰۰۰). طراحی فضای شهری، نگرشی به فرایند اجتماعی و مکانی (ترجمه فرهاد مرتضایی). تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.
۷. مک هارگ، ایان. (۱۳۸۹). طراحی با طبیعت (ترجمه عبدالحسین وهاب‌زاده). مشهد: انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. چاپ دوم.

## مقالات

۸. آل‌هاشمی، آیدا. (۱۳۹۳). دالان دید، عنصر هویت‌بخش منظر؛ مدیریت دالان‌های دید در تهران. مجله منظر. پاییز ۱۳۹۳، (۲۸)، ۶۸-۷۳.
۹. اسماعیل‌زاده سیلابی، آیدا؛ نعمتی‌مهر، مرجان؛ گلکار، کورش و تقوایی، سیدحسن. (۱۳۹۵). طراحی شهری بوم‌آشکار: به سوی یک چارچوب مفهومی. صفا. زمستان ۱۳۹۵، (۴)۲۶، ۷۸-۵۹.
۱۰. حبیبی، امین. (۱۳۹۴). جایگاه اکولوژی منظر در پژوهش‌های نوین. مجله منظر. پاییز ۱۳۹۴، (۳۲)، ۴۶-۵۱.
۱۱. خاتم، اعظم. (۱۳۸۴). حوزه همگانی و فضاهای عمومی در ایران. فصلنامه اندیشه ایرانشهر. بهار ۱۳۸۴، (۳)، ۱۰.
۱۲. رضوان، محمد و خیری، عبدالله. (۱۳۸۹). منظر شبانه؛ ضرورت انطباق تصویر روز با نورپردازی شهر. مجله منظر. بهار ۱۳۸۹، (۷)۲، ۷۸-۷۹.
۱۳. سلطانی، لیلا. (۱۳۸۸). نقش نشانه‌ها در مدیریت منظر شهر. مجله منظر. زمستان ۱۳۸۸، (۳)۱، ۷۵-۷۴.
۱۴. صادقی، زهرا و شبیانی، مهدی. (۱۳۹۱). منظر متمرکز، توجه به محیط؛ نقش کشاورزی در شکل‌گیری منظرشهری. مجله منظر. زمستان ۱۳۹۱، (۲۱)، ۱۰-۱۵.
۱۵. کافی، محسن. (۱۳۹۳). منظرپردازی خشک؛ بازخوانی یک سنت در هنر باغسازی ایران. مجله منظر. بهار ۱۳۹۳، (۲۶)، ۱۲-۱۷.
۱۶. مسعود لواسانی، مونا؛ خمسه عسری، علی‌اکبر و ایلیاتی، زهرا. (۱۳۹۴). تالو ثروت: نورپردازی مجتمع‌های تجاری تهران. مجله منظر. تابستان ۱۳۹۴، (۳۱)، ۹۳-۸۶.
۱۷. منصوری، سید امیر. (۱۳۸۳). درآمدی بر شناخت معماری منظر. باغ نظر. اسفند ۱۳۸۳، (۲)، ۶۹-۷۸.
۱۸. منصوری، سید امیر. (۱۳۹۵). راه به مثابه منظر. مجله منظر. پاییز ۱۳۹۵، (۳۶)، ۳.
۱۹. منصوری، مریم‌السادات و آتشین‌یار، محمد. (۱۳۹۳). به سوی منظر فرهنگی در شهر. مجله منظر. پاییز ۱۳۹۳، (۲۸)، ۱۷-۱۲.

## سایر نشریات (آیین‌نامه‌ها، راهنماها و ...)

۲۰. انجمن ادارات حمل و نقل و راه‌های ایالتی آمریکا (AASHTO). (۱۳۸۴). راهنمای تامین روشنایی راه‌ها (ترجمه سعید مومتن). چاپ اول. تهران: وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش، تحقیقات و فناوری، پژوهشکده حمل و نقل.
۲۱. انجمن علمی معمار منظر ایران. (۱۳۹۷). تعاریف حوزه منظر (دفتر نخست).



۲۲. حبیبی، مهسا. (۱۳۹۷). *راهنمای ضوابط منظر راه‌های کشور: پوشش گیاهی منظر راه* (جلد سوم). چاپ اول. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان عمران و بهسازی شهری.
۲۳. سازمان بهره‌وری انرژی ایران (سایا). (۱۳۹۰). *گزارش مطالعاتی مراحل طراحی روشنایی و نورپردازی پل*. نورگستر.
۲۴. سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای. (۱۳۸۳). *بیلبوردهای مجاز بزرگراه‌ها*. ترجمه شده از سایت دولت کانادا.
۲۵. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور*، جلد اول-مبانی طرح راه ایمن (ضابطه شماره ۱-۲۶۷) (تجدید نظر اول). امور نظام فنی معاونت نظارت راهبردی و مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
۲۶. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور*، جلد دوم-ایمنی ابنیه فنی (ضابطه شماره ۲-۲۶۷) (تجدید نظر اول). امور نظام فنی معاونت نظارت راهبردی و مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
۲۷. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور*، جلد سوم-علائم ایمنی راه (ضابطه شماره ۳-۲۶۷) (تجدید نظر اول). امور نظام فنی معاونت نظارت راهبردی و مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
۲۸. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور*، جلد چهارم-حاشیه ایمن راه (ضابطه شماره ۴-۲۶۷) (تجدید نظر اول). امور نظام فنی معاونت نظارت راهبردی و مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
۲۹. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور*، جلد پنجم-تاسیسات ایمنی راه (ضابطه شماره ۵-۲۶۷) (تجدید نظر اول). امور نظام فنی معاونت نظارت راهبردی و مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
۳۰. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور*، جلد ششم-ایمنی بهره‌برداری (ضابطه شماره ۶-۲۶۷) (تجدید نظر اول). امور نظام فنی معاونت نظارت راهبردی و مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
۳۱. سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور. (۱۳۹۳). *آیین‌نامه ایمنی راه‌های کشور*، جلد هفتم-ایمنی در عملیات اجرایی (ضابطه شماره ۷-۲۶۷) (تجدید نظر اول). امور نظام فنی معاونت نظارت راهبردی و مرکز تحقیقات وزارت راه، مسکن و شهرسازی.
۳۲. شرکت مهندسی مشاور مترا. (۱۳۹۸). *معماری و منظرآرایی محور هراز (جلد اول: مطالعات پایه-مبانی نظری)*. شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل و نقل کشور.
۳۳. شرکت مهندسی مشاور مترا. (۱۳۹۸). *معماری و منظرآرایی محور هراز (جلد دوم: برنامه‌ریزی و طرح منظر- طرح‌های موضوعی)*. شرکت ساخت و توسعه زیربنای حمل و نقل کشور.
۳۴. فردانش، فرزین و حبیبی، مهسا. (۱۳۹۷). *راهنمای ضوابط منظر راه‌های کشور: دید، ایمنی و منظر راه*. (جلد دوم). چاپ اول. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان عمران و بهسازی شهری.
۳۵. فردانش، فرزین و حبیبی، مهسا. (۱۳۹۷). *راهنمای ضوابط منظر راه‌های کشور: زیباسازی منظر راه‌های کشور*. (جلد اول). چاپ اول. تهران: وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان عمران و بهسازی شهری.
۳۶. کمیته تخصصی ایمنی راه، مجمع جهانی راه (پیپارک). (۱۳۸۴). *راهنمای ایمنی راه* (ترجمه محمد نوری امیری، مهران قربانی). چاپ اول. تهران: وزارت راه و ترابری، معاونت آموزش و فناوری، پژوهشکده حمل و نقل.
۳۷. مجلس شورای اسلامی (۱۳۷۹) *قانون اصلاح راه‌ها و راه‌آهن*.
۳۸. مرکز مدیریت راه‌های کشور؛ اداره کل ایمنی راه‌ها و حریم و دفتر ایمنی و ترافیک. (۱۳۹۱). *راهنمای کاهش سوانح جاده‌ای وسیله نقلیه-حیوان*. سازمان راهداری و حمل و نقل جاده‌ای.
۳۹. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور. (۱۳۹۱). *آیین‌نامه طرح هندسی راه‌های ایران (نشریه شماره ۴۱۵)*. امور نظام فنی، معاونت نظارت راهبردی.
۴۰. معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی رییس جمهور. (۱۳۹۲). *مشخصات فنی عمومی راه (نشریه شماره ۱۰۱)* (تجدید نظر دوم). امور نظام فنی، معاونت نظارت راهبردی.
۴۱. منصوری، سید امیر. (۱۳۸۸). *جزوه درس منظر شهری*. پردیس هنرهای زیبا، دانشگاه تهران.



## منابع و کتابشناسی لاتین

## Books

۴۲. Amoruso, Giuseppe & Salerno, Rossella (Eds.). (۲۰۱۹). *Cultural Landscape in Practice: Conservation vs. Emergencies*. Cham: Springer Nature Switzerland AG.
۴۳. Antrop, Marc & Van Eetvelde, Veerle. (۲۰۱۷). *Landscape Perspectives: The Holistic Nature of Landscape*. Dordrecht: Springer Science+Business Media B.V.
۴۴. Bell, Simon. (۲۰۰۸). *Design for outdoor recreation*. Taylor & Francis e-Library.
۴۵. Bell, Simon. (۲۰۰۵). *Elements of Visual Design in the Landscape*. Taylor & Francis e-Library.
۴۶. Berque, Augustin. (۱۹۹۴). *Cinq propositions pour une théorie du paysage*. Éditions Champ Vallon.
۴۷. Bruns, Diedrich; Kühne, Olaf; Schönwald, Antje & Theile, Simone (Eds.). (۲۰۱۵). *Landscape Culture-Culturing Landscapes: The Differentiated Construction of Landscapes*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
۴۸. Christensen, Alan Jay. (۲۰۰۵). *Dictionary of Landscape Architecture and Construction*. New York: The McGraw-Hill Companies, Inc.
۴۹. Echaniz, Ignacio Espanol. (۲۰۰۹). *Roads in Landscape, Criteria for their Planning, Layout and Project Design* (Translated by Idiomas First Class, S.L.). Sevilla: Junta de Andalucía, Consejería de Obras Públicas y Transportes.
۵۰. Evert, Klaus-Jürgen (Editor-in-Chief). (۲۰۱۰). *Encyclopedic Dictionary of Landscape and Urban Planning*. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
۵۱. Forman, R. T.T. & Godron, M. (۱۹۸۶). *Landscape Ecology*. John Wiley & Son.
۵۲. Fuller, R.; Santos, J.A. (۲۰۰۲). *Human Factors for Highway Engineers*. Emerald, Inc.
۵۳. Gambino, Roberto & Peano, Attila (Eds.). (۲۰۱۵). *Nature Policies and Landscape Policies: Towards an Alliance*. Cham: Springer International Publishing Switzerland.
۵۴. Guochao, Qian; Shuyu, Tang; Min, Zhao & Chun, Jing. (۲۰۱۴). *The Environment and Landscape in Motorway Design*. Beijing: China Communication Press.
۵۵. Hamilton, Ronald S. & Harrison, Roy M. (Eds.). (۱۹۹۱). *Highway Pollution*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers B.V.
۵۶. Harris, Charles W. & Dines, Nicholas T. (Eds.). (۱۹۹۸). *Time-Saver Standards For Landscape Architecture: Design And Construction Data* (۲<sup>nd</sup> ed.). McGraw-Hill Publishing Company.
۵۷. Kühne, Olaf. (۲۰۱۹). *Landscape Theories: A Brief Introduction*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, part of Springer Nature.
۵۸. Makhzoumi, Jala; Pungetti, Gloria. (۱۹۹۹) *Ecological Landscape Design & Planning*. London: Taylor & Francis. ۱<sup>st</sup> Edition.
۵۹. Matloch, Jessica. (۲۰۱۸). *The Assessment of German Cultural Landscapes: Evidence from Three Regions Located in the Metropolitan Area of Hamburg*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
۶۰. Murphy, Michael D. (۲۰۱۶). *Landscape Architecture Theory: An Ecological Approach*. Washington, DC: Island Press.
۶۱. Oliver, Paul (۲۰۰۶). *Built to Meet Needs: Cultural Issues in Vernacular Architecture*. ۱<sup>st</sup> Edition. Published by Routledge.
۶۲. Roess, P.R., Prassas, E.S., McShane, W.R. (۲۰۱۷). *Traffic Engineering*. ۴<sup>th</sup> Edition. PEARSON.





۶۳. Roth, Leland M. & Roth Clark, Amanda C. (۲۰۱۸). *Understanding Architecture: Its Elements, History and Meaning* (۳<sup>rd</sup> ed.). New York & London: Routledge (Taylor & Francis Group).
۶۴. Sipes, James L. & Sipes, Matthew L. (۲۰۱۳). *Creating Green Roadways: Integrating Cultural, Natural, and Visual Resources into Transportation*. Washington, DC: Island Press.
۶۵. von Haaren, Christina; Lovett, Andrew A. & Albert, Christian (Eds.). (۲۰۱۹). *Landscape Planning with Ecosystem Services: Theories and Methods for Application in Europe*. Dordrecht: Springer Nature B.V.
۶۶. Waterman, Tim. (۲۰۱۵). *The Fundamentals of Landscape Architecture*. Lausanne: AVA Publishing SA.
۶۷. Zukin, Sharon. (۱۹۹۵). *The cultures of cities*. Massachusetts & Oxford: Blackwell Publishers.

## Papers

۶۸. Bala, Havva Alkan. (۲۰۱۶). Landmarks in Urban Space as Signs. *Current Urban Studies*. ۲۰۱۶(۴), ۴۰۹-۴۲۹.
۶۹. Beben, Damian. (۲۰۱۶). Crossings construction as a method of animal conservation. *Transportation Research Procedia*. ۲۰۱۶(۱۴), ۴۷۴ - ۴۸۳.
۷۰. Berque, Augustin. (۱۹۹۳). Beyond the Modern Landscape. *AA Files*. ۱۹۹۳(۲۵), ۳۳-۳۷.
۷۱. Bruni, Doriana. (۲۰۱۵). Landscape quality and sustainability indicators. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*. ۲۰۱۶(۸), ۶۹۸ - ۷۰۵.
۷۲. Campo, Daniel & Ryan, Brent D. (۲۰۰۸). The Entertainment Zone: Unplanned Nightlife and the Revitalization of the American Downtown. *Journal of Urban Design*. ۱۳(۳), ۲۹۱-۳۱۵.
۷۳. Chow, Winston T.L. & Brazel, Anthony J. (۲۰۱۲). Assessing xeriscaping as a sustainable heat island mitigation approach for a desert city. *Building and Environment*. ۴۷(۱), ۱۷۰-۱۸۱.
۷۴. Dharmasena, S. R.; Suresh, E. A. T. (۲۰۱۸). A Methodology to Analyze Road Landscape in Accident Black-Spots: The Case of Southern Expressway, Sri Lanka. *Archnet-IJAR: International Journal of Architectural Research*. ۱۲(۲), ۳۴۷-۳۵۷.
۷۵. Hee, Limin et al. (۲۰۰۸). From post-industrial landscape to creative precincts: Emergent spaces in Chinese cities. *International Development Planning Review*. ۳۰(۳), ۲۴۹-۲۶۶.
۷۶. Hollands, Robert & Chatterton, Paul. (۲۰۰۳). Producing Nightlife in the New Urban Entertainment Economy: Corporatization, Branding and Market Segmentation. *International Journal of Urban and Regional Research*. ۲۷(۲), ۳۶۱-۳۸۵.
۷۷. Kalinauskaite, I., Haans, A., de Kort, Y. A. W., & IJsselsteijn, W. A. (۲۰۱۸). Atmosphere in an urban nightlife setting: A case study of the relationship between the socio-physical context and aggressive behavior. *Scandinavian Journal of Psychology*. ۵۹(۲), ۲۲۳-۲۳۵.
۷۸. Lamit, Hasanuddin. (۲۰۰۴). Redefining Landmarks. *Journal Alam Bina*. ۶(۱), ۶۶-۷۶.



۷۹. Liu, Huo-Yen. (۲۰۰۵). Design Criteria for Tunnel Lighting. *World Long Tunnels*, (۲۰۰۵)۳۶۳-۳۷۲.
۸۰. Rodiek, Jon E. (۲۰۰۶). Landscape planning: its contributions to the evolution of the profession of landscape architecture. *Landscape and Urban Planning*. ۷۶(۱), ۲۹۱-۲۹۷.
۸۱. Santani, Darshan et Al. (۲۰۱۶). The Night is Young: Urban Crowdsourcing of Nightlife Patterns. *UbiComp '16: Proceedings of the 2016 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*. September ۲۰۱۶. ۴۲۷-۴۳۸.
۸۲. Stobbelaar, Derk Jan & Pedroli, Bas. (۲۰۱۱). Perspective on Landscape Identity: A Conceptual Challenge. *Landscape Research*. ۳۶(۳), ۳۲۱-۳۳۹.
۸۳. Tan, Lai Kum & Ujang, Norsidah. (۲۰۱۲). The Application of Mental Mapping Technique in Identifying the Legible Elements within Historical District of Kuala Lumpur City Centre. *Alam Cipta*. ۵(۱), ۶۲-۵۵.
۸۴. Van den Toorn, M.W.M. (۲۰۱۷). Theory and practice of planting design in landscape architecture. *Acta Horticulturae 1189, VI International Conference on Landscape and Urban Horticulture*. Athens. Greece.
۸۵. Walz, Ulrich. (۲۰۱۱). Landscape Structure, Landscape Metrics and Biodiversity. *Living Rev. Landscape Res.* ۵(۳), ۵-۲۳.
۸۶. Wang, Ziqi & Huang, Xiaoming (۲۰۱۵). *Analysis of Methods on Evaluating the "Black Hole Effect" in Tunnel Entrance Zones*. ۱۵th COTA International Conference of Transportation Professionals.
۸۷. Wu, Jianguo. (۲۰۱۰). Landscape of culture and culture of landscape: does landscape ecology need culture? *Landscape Ecology*. (۲۵), ۱۱۴۷-۱۱۵۰.
۸۸. Yiling, Chen & Ying, Jia. (۲۰۱۵). Difference between the Urban Road Landscape Design and the Highway Landscape Design. *Journal of Engineering Research and Applications*. ۵(۷), ۱۱۱-۱۱۴.
۸۹. Yun, Jieheerah. (۲۰۱۹). A copy is (not a simple) copy: Role of urban landmarks in branding Seoul as a global city. *Frontiers of Architectural Research*. ۸(۱), ۴۴-۵۴.
۹۰. Zedeno, M. Nieves; Austin, Diane & Stoffle, Richard. (۱۹۹۷). Landmark and landscape: A Contextual Approach to the Management of American Indian Resources. *Culture & Agriculture*. ۱۹(۳), ۱۲۳-۱۲۹.
۹۱. Zhang Jing & Ding Qi. (۲۰۰۷). A Study on Post-industrial Landscape. *Journal of Nanjing Forestry University (Humanities and Social Sciences Edition)*. ۲۰۰۷(۲), ۹۶-۱۰۰.

## Thesis

۹۲. Ekman, Eric W. (۲۰۰۴). *Strategies for Reclaiming Urban Postindustrial Landscapes*. Thesis (M.C.P.), Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Urban Studies and Planning, Cambridge, Massachusetts, United States.
۹۳. Jiang, Wenjia. (۲۰۱۷). *The Role of Urban Nightlife in Perceived Social Integration: perspective of international students in Nanjing*. Urban and Economic Geography Master Thesis Report, Utrecht University, Faculty of Geosciences, Utrecht, Netherlands.

## Codes, Reports, etc.

۹۴. Alberta Infrastructure and Transportation. (۲۰۰۵). *Highway geometric design guide-Chapter I: Access management guidelines*.



۹۵. Alberta Infrastructure and Transportation. (۲۰۱۵). *Highway geometric design guide-Chapter F: Roadside facilities*.
۹۶. Alberta Infrastructure and Transportation. (۲۰۱۸). *Highway geometric design guide-Chapter A-Basic Design Principles*.
۹۷. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۱۹۹۱). *A Guide for Transportation Landscape and Environmental Design*. AASHTO Publications.
۹۸. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۰۲). *Standard Specifications for Highway Bridges* (۱۷th ed.). AASHTO Publications.
۹۹. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۰۴). *A Guide for Achieving Flexibility in Highway Design*. AASHTO Publications.
۱۰۰. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۰). *Bridge Aesthetics*. AASHTO Publications.
۱۰۱. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۱). *Best Practices For Roadway Tunnel Design, Construction, Maintenance, Inspection, and Operations (NCHRP Project 20-68A)*. The National Cooperative Highway Research Program.
۱۰۲. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۱). *Roadside Design Guide* (۴th ed.). AASHTO Publications.
۱۰۳. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۴). *Guide for Geometric Design of Transit Facilities on Highways and Streets*. AASHTO Publications.
۱۰۴. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۴). *Highway Safety Manual* (۱st ed.). AASHTO Publications.
۱۰۵. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۵). *Pavement Design, Construction and Management* (۱st ed.). AASHTO Publications.
۱۰۶. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۶). *A Policy on Design Standards*. AASHTO Publications.
۱۰۷. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۶). *Manual for Assessing Safety Hardware* (۲nd ed.). AASHTO Publications.
۱۰۸. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۷). *LRFD Bridge Construction Specifications* (۴th Edition). AASHTO Publications.
۱۰۹. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۷). *LRFD Road Tunnel Design and Construction Guide Specifications* (۱st ed.). AASHTO Publications.
۱۱۰. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۸). *A Policy on Geometric Design of Highways and Streets* (۷th ed.). AASHTO Publications.
۱۱۱. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۸). *Roadway Lighting Design Guide* (۷th ed.). AASHTO Publications.
۱۱۲. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۸). *The Manual for Bridge Evaluation* (۳rd ed.). AASHTO Publications.



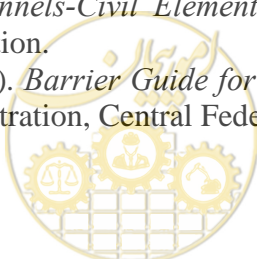
۱۱۳. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۱۹). *Guidelines for Geometric Design of Low Volume Roads* (۲<sup>nd</sup> ed.). AASHTO Publications.
۱۱۴. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۲۰). *Guide Specifications for Highway Construction* (۱<sup>th</sup> ed.). AASHTO Publications.
۱۱۵. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۲۰). *LRFD Bridge Design Specifications* (۹<sup>th</sup> ed.). AASHTO Publications.
۱۱۶. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO). (۲۰۲۰). *Mechanistic Empirical Pavement Design Guide* (۳<sup>rd</sup> ed.). AASHTO Publications.
۱۱۷. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) & The Federal Highway Administration. (۲۰۰۶). *Aesthetic Concrete Barrier Design. (NCHRP Report 554)*. Transportation Research Board. Washington, D.C.
۱۱۸. American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) & The Federal Highway Administration. (۲۰۱۳). *Practical Highway Design Solutions*. (NCHRP Synthesis ۴۴۳). Transportation Research Board. Washington, D.C.
۱۱۹. Atelier d'environnement Thalès. (۲۰۱۲). *Les infrastructures routières, les paysages et les écosystèmes, recherche méthodologique à partir du cas des voies en projet sur le territoire de Cergy -Pontoise*. Infrastructures de Transports Terrestres, Paysages et Écosystèmes (ITTECOP).
۱۲۰. Austroads. (۲۰۰۳). *Environmental considerations for planning and design of roads*. Austroads Incorporated.
۱۲۱. Austroads. (۲۰۰۶). *Maintenance Techniques to Reduce Social and Environmental Impacts*. Austroads Incorporated.
۱۲۲. Austroads. (۲۰۰۸). *Guide to Road Design Part 5: Drainage Design*. Austroads Incorporated.
۱۲۳. Austroads (۲۰۱۰). *Guide to Road Design Part 6: Roadside Design, Safety and Barriers*. Austroads Ltd.
۱۲۴. Austroads (۲۰۱۲). *Improving Roadside Safety-Stage 3: Interim Report*. Austroads Ltd.
۱۲۵. Austroads. (۲۰۱۳). *Guide to Road Design Part 5B: Drainage–Open Channels, Culverts and Floodways*. Austroads Ltd.
۱۲۶. Austroads (۲۰۱۵). *Guide to Road Design Part 1: Introduction to Road Design*. Austroads Ltd.
۱۲۷. Austroads (۲۰۱۵). *Guide to Road Design Part 6B: Roadside Environment*. Austroads Ltd.
۱۲۸. Austroads (۲۰۱۶). *Guide to Road Design Part 3: Geometric Design*. Austroads Ltd.
۱۲۹. Austroads. (2019). *Guide to Road Design Part 2: Design Considerations*. Austroads Ltd.
۱۳۰. Austroads. (۲۰۱۹). *Guide to Road Tunnels Part 2: Planning, Design and Commissioning*. Austroads Ltd.
۱۳۱. Code of Federal Regulations. (۲۰۱۸). *Title 23: Highways*. U.S. Government Publishing Office (GPO).
۱۳۲. Code of Federal Regulations. (۲۰۱۸). *Title 24: Housing and Urban Development (Volumes ۱-۵)*. U.S. Government Publishing Office (GPO).



۱۳۳. Code of Federal Regulations. (۲۰۱۹). *Title 36: Parks, Forests, and Public Property* (Volumes ۱-۳). U.S. Government Publishing Office (GPO).
۱۳۴. Code of Federal Regulations. (۲۰۱۹). *Title 43: Public Lands* (Volumes ۱&۲). U.S. Government Publishing Office (GPO).
۱۳۵. Code of Federal Regulations. (۲۰۱۹). *Title 49: Transportation* (Volumes ۱-۹). Government Publishing Office (GPO).
۱۳۶. Colorado Department of Transportation. (۲۰۱۵). *Outdoor Advertising Manual*.
۱۳۷. Council of Europe. (۲۰۰۰). *European Landscape Convention* (Florence, ۲۰.X.۲۰۰۰). European Treaty Series-No. ۱۷۶.
۱۳۸. Council of Europe. (۲۰۰۱). *Code of practice for the introduction of biological and landscape diversity considerations into the transport sector*. Bureau of the Committee for the activities of the Council of Europe in the field of biological and landscape diversity.
۱۳۹. Council of Europe. (۲۰۱۲). *Landscape facets: Reflections and proposals for the implementation of the European Landscape Convention*. Council of Europe Publishing.
۱۴۰. Department of Main Roads. (۲۰۰۵). *Road Planning and Design Manual, Chapter 3: Road Planning and Design Fundamentals*. Queensland Government.
۱۴۱. Department of Main Roads. (۲۰۰۶). *Road Planning and Design Manual, Chapter ۳*.
۱۴۲. Direction Départementale de l'Équipement Finistère. (۲۰۰۴). *Charte départementale du paysage des axes routiers du Finistère*. Conseil Général Finistère (Penn-ar-Bed).
۱۴۳. ECO-resolutions. (۲۰۱۹). *State highway 9 wildlife crossings monitoring- year 3 progress report*. Report to the Colorado Department of Transportation, Applied Research and Innovation Branch.
۱۴۴. European Co-operation in the Field of Scientific and Technical Research (COST). (۲۰۰۳). *COST 341: Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure; Wildlife and Traffic: A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions*.
۱۴۵. FWS Pacific Region, NWRS Branch of Transportation. (۲۰۱۷). *Roadway Design Guidelines*. U.S. Fish & Wildlife Service.
۱۴۶. Griven, World Lighting Challenge. (۲۰۱۷). *Bridge Lighting*.
۱۴۷. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *CD 109: Highway link design* (Revision ۱). National Archives, UK.
۱۴۸. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *CD 350: The design of highway structures* (Revision ۱). National Archives, UK.
۱۴۹. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *CD 351: The design and appearance of highway structures* (Revision ۱). National Archives, UK.
۱۵۰. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *CD 352: Design of road tunnel* (Revision ۱). National Archives, UK.
۱۵۱. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *CD 521: Hydraulic design of road edge surface water channels and outlets* (Revision ۱). National Archives, UK.



۱۵۲. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *CD 529: Design of outfall and culvert details* (Revision ۱). National Archives, UK.
۱۵۳. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *GG 101: Introduction to the Design Manual for Roads and Bridges* (Revision ۰). National Archives, UK.
۱۵۴. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *LA 106: Cultural Heritage Assessment* (Revision ۱). National Archives, UK.
۱۵۵. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *LA 107: Landscape and visual effects* (Revision ۲). National Archives, UK.
۱۵۶. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *LA 115: Habitats Regulations assessment* (Revision ۱). National Archives, UK.
۱۵۷. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *LD 117: Landscape design* (Revision ۰). National Archives, UK.
۱۵۸. Highways England; Transport Scotland; Welsh Government & Department for Infrastructure. (۲۰۲۰). *LD ۱۱۹: Roadside environmental mitigation and enhancement* (Revision ۰). National Archives, UK.
۱۵۹. Institut d'aménagement et d'urbanisme de la région d'Ile-de-France. (۲۰۱۶). *Paysages d'entrée dans la métropole francilienne; La mise en exergue d'un territoire identitaire: L'AI*. IAU île-de-France.
۱۶۰. International Technology Scanning Program. (۲۰۱۱). *Outdoor Advertising Control Practices in Australia, Europe, and Japan*. U.S. Department of Transportation, Federal Highway Administration.
۱۶۱. Kenya Gazette Supplement. (۲۰۱۸). *The Nairobi City County Outdoor Advertising And Signage Control And Regulation Bill, 2018*. Nairobi City County Assembly.
۱۶۲. Mayor of London. (۲۰۱۲). *London view management framework; Supplementary Planning Guidance*. Greater London Authority.
۱۶۳. Norwegian Public Roads Administration. (۲۰۰۴). *Road Tunnels*. Statens Vegvesen.
۱۶۴. NZ Transport Agency (NZTA). (۲۰۱۳). *Bridging The Gap; NZTA Urban Design Guidelines*. New Zealand Government.
۱۶۵. NZ Transport Agency (NZTA). (۲۰۱۴). *Landscape Guidelines*. New Zealand Government.
۱۶۶. Oregon Department of Transportation. (۲۰۱۸). *Roadside Development Manual: Guidelines for Planning, Design, Construction and Maintenance for Landscape, Hardscape and Visual Resources (Version 2.0)*. Highway Division, Technical Services Branch, Geo-Environmental Section (Oregon Department of Transportation).
۱۶۷. Parsons Brinckerhoff, Inc. (۲۰۰۹). *Technical Manual for Design and Construction of Road Tunnels-Civil Elements*. National Highway Institute, U.S. Department of Transportation.
۱۶۸. PerformTech Inc. (۲۰۰۰). *Barrier Guide for Low Volume and Low Speed Roads*. Federal Highway Administration, Central Federal Lands Highway Division.



۱۶۹. Road Development Authority (RDA) & Japan International Cooperation Agency (JICA). (۲۰۱۸). *Guideline for Design of Road Tunnel*. Technical Assistance for Improvement of Capacity for Planning of Road Tunnels (Japan & Sri Lanka).
۱۷۰. Roads and Maritime Services. (۲۰۱۸). *Newell Highway Heavy Duty Pavements, Narrabri to Moree; Urban design, landscape character and visual impact assessment report*. NSW Government.
۱۷۱. ROD Innovative Solutions; Alterra Wageningenur & Aarhus University. (۲۰۱۸). *The Roads and Wildlife Manual*. Conference of European Directors of Roads (CEDR).
۱۷۲. Saferoad Office. (۲۰۱۷). *Safe Roads for Wildlife and People (final report of the SAFEROAD project)*. Conference of European directors of roads (CEDR).
۱۷۳. Stantec Consulting Services Inc. & EMH&T, Inc. (۲۰۱۸). *Aesthetic Design Guidelines*. Ohio Department of Transportation.
۱۷۴. State of Queensland (Department of Transport and Main Roads). (۲۰۱۳). *Road Landscape Manual: A Guide to the Planning, Design, Operation and Maintenance of Road Landscape Infrastructure (2<sup>nd</sup> ed.)*. Queensland Government.
۱۷۵. Texas Department of Transportation. (۲۰۱۷). *Landscape and Aesthetics Design Manual*.
۱۷۶. Texas Transportation Institute, The Texas A&M University System. (۲۰۰۱). *Guidelines for Aesthetic Design in Highway Corridors: Tools and Treatments for Texas Highways*. Texas Department of Transportation, Research and Technology Implementation Office.
۱۷۷. The Centre for Urban Design & Roads and Maritime Services. (۲۰۱۸). *Landscape design guideline*. NSW Government.
۱۷۸. The Centre for Urban Design, Roads and Maritime Services. (۲۰۱۷). *Tunnel urban design guideline*. NSW Government.
۱۷۹. The Landscape Institute & the Institute of Environmental Assessment and Management (I.E.M.A). (۲۰۰۵). *Guidelines for Landscape and Visual Impact Assessment (GLVIA) (۲<sup>nd</sup> ed.)*. Taylor and Francis e-Library.
۱۸۰. Transit New Zealand. (۲۰۰۶). *Guidelines for Highway Landscaping-Section 4: Highway Landscaping Design. (Version 2)*. Ararau Aotearoa.
۱۸۱. Transport Infrastructure Ireland (TII). (۲۰۰۰). *Design of Road Tunnels*. TII Publications.
۱۸۲. Western Transportation Institute. (۲۰۱۱). *Wildlife Crossing Structure Handbook Design and Evaluation in North America*. Federal Highway Administration, Planning, Environment and Reality.

#### منابع اینترنتی

۱۸۳. American Society of Landscape Architects (ASLA). (۲۰۱۳). *What is Landscape Architecture?*. Retrieved June ۲۴, 2020, from [https://www.asla.org/uploadedFiles/CMS/Government\\_Affairs/WhatIs۲۰۱۳\(Interactive\).pdf](https://www.asla.org/uploadedFiles/CMS/Government_Affairs/WhatIs۲۰۱۳(Interactive).pdf)
۱۸۴. Direction des infrastructures et Direction de l' Environnement, Gironde Le Département. *La route dans le Paysage*. Retrieved July ۷, ۲۰۲۰, from <https://atlas-paysages.gironde.fr/la-route-dans-le-paysage.html>
۱۸۵. National Infrastructure Planning (UK). Appendix H<sup>۱</sup>: Landscape & Visual Impact Assessment Methodology and Glossary. Retrieved June ۲۴, ۲۰۲۰. from [infrastructure.planninginspectorate.gov.uk](https://infrastructure.planninginspectorate.gov.uk)

۱۸۶. Oxford Online Dictionary. Retrieved June ۲۴, ۲۰۲۰, from <https://www.lexico.com/en/definition>
۱۸۷. Turner, Tom. *Definitions of landscape, landscape design, landscape architecture, landscape planning and EID*. Retrieved June ۲۴, ۲۰۲۰, from [https://www.gardenvisit.com/landscape\\_architecture/landscape\\_debate/definition\\_eid](https://www.gardenvisit.com/landscape_architecture/landscape_debate/definition_eid)
۱۸۸. Turner, Tom. *What is landscape architecture?*. Retrieved June ۲۴, ۲۰۲۰, from [https://www.gardenvisit.com/landscape\\_architecture](https://www.gardenvisit.com/landscape_architecture)
۱۸۹. UNESCO. (۱۹۹۲). cultural landscape. Retrieved June ۲۴, ۲۰۲۰. from <http://whc.unesco.org/en/culturallandscape>
۱۹۰. [urbandesigncollective.org/](http://urbandesigncollective.org/)
۱۹۱. USDT (۲۰۱۲). *Manual on Uniform Traffic Control Devices for Streets and Highways*. ۲th Edition. Federal Highway Administration.





# Landscape Design Regulation for Intercity Roads

[No. ۸۰۰-۱۱]

## Project Consultant: Rahyab Melal Consultant Engineers

Borhan Rostami	Civil Engineer
Robabeh Ghadiri	Civil Engineer
Mozafar Biglar	Civil Engineer
Somayeh Satari	M.Sc. at Civil Engineering- Road and Transportation
Adnan Rostami	M.Sc. at Civil Engineering-GIS

## Project Consultant: METRA Consultant Engineers

Asghar Makhloogi	MS at Civil Engineering	CEO & Member of the Board of Directors
Mahmoud Ghetmir	Civil Engineer	Head of the Transportation Department

## Road Landscape Working group members:

Mohammadreza Mehrbani Golzar	Ph.D in Landscape Architecture, Assistant Professor, Imam Khomeini International University (IKIU)	technical consultant
Saeed Gholampour	Ph.D in Landscape Architecture, Adjunct Professor at the University of Science & Culture	technical consultant
Mona Masoud Lavasani Shahrzad Rahmani	MA in Landscape Architecture MA in Landscape Architecture	Secretary of working group Expert

## working group colleagues:

Mona Meschi	MA at Landscape Architecture	Expert
Sarvenaz Afshar	MA at Landscape Architecture	Expert
Fatemeh Minabian	MA at Landscape Architecture	Expert
Zahra Estakhr	MA at Landscape Architecture	Expert
Sahar Sadegh	MA at Landscape Architecture	Expert
Atefeh Karimi	MA at Landscape Architecture	Expert
Leila Jahangiri	MA at Landscape Architecture	Expert
Atiyeh Asadiha	MA at Architecture	Expert

## Steering Committee:

Alireza Tutunchi	Assistant Manager of the Technical and Executive, Consultants and Constructors Affairs of the Plan and Budget Organization
Taher Fathollahi Marani	Group Manager of the Technical and Executive, Consultants and Constructors Affairs of the Plan and Budget Organization
Fatemeh Bababloo	Expert of the Technical and Executive, Consultants and Constructors Affairs of the Plan and Budget Organization
Borhan Rostami	Chairman of the Board at the Rahyab Melal Consulting Engineers
Seyed Amir Mansouri	Ph.D. in Landscape Architecture, Director of Landscape Architecture Department in the University of Tehran, President of Nazar Research Center
Mahdi Zandiyeh	Ph.D. of Landscape Architecture, Associate Professor of Imam Khomeini International University (IKIU)
Mahdi Khak Zand	Associate Professor of Landscape Architecture Department in Iran University of Science & Technology

## In Cooperation with:

Iranian Society of Consulting Engineers  
Construction & Development Of Transportation Infrastructures Company





**Islamic Republic of Iran  
Plan and Budget Organization**

# **Iran Roads Regulation Landscape Design Regulation for Intercity Roads**

**No. ۸۰۰-۱۱**

**Deputy of Technical and Infrastructure Development Affairs  
Department of Technical and Executive, Consultants and Constructors Affairs**

