



جلد سوم

# ملاک عمل

ضوابط فنی طراحی، علائم و تجهیزات مسیرهای دوچرخه

## فهرست عناوین

۳	مقدمه
۵	۱- ضوابط فنی طراحی مسیر
۵	۱-۱- تقسیم‌بندی مسیرهای دوچرخه
۶	۲-۱- اندازه‌های استاندارد فضای لازم برای حرکت دوچرخه‌سواران
۸	۳-۱- دوچرخه و خط‌های ویژه اتوبوس
۱۰	۴-۱- انواع جداکننده‌ها
۱۲	۵-۱- روسازی و تخلیه آب‌های سطحی
۱۳	۶-۱- روش‌های مسیرهای دوچرخه
۱۴	۷-۱- مسیرهای دوچرخه در پیاده‌روها
۱۴	۸-۱- سرعت طرح
۱۴	۹-۱- فاصله دید باز برای مسیرهای دارای امتداد مستقل
۱۴	۱۰-۱- حداقل فاصله دید توقف برای مسیرهای دوچرخه
۱۵	۱۱-۱- حداقل شعاع قوس مسیرهای دوچرخه
۱۶	۱۲-۱- حداکثر شیب طولی مجاز در دوچرخه روها
۱۶	۱۳-۱- عرض و فاصله آزاد
۲۱	۲- علائم و تجهیزات مسیر
۲۱	۱-۲- نحوه استقرار تابلوها در کنار مسیر دوچرخه
۲۱	۲-۲- تابلوهای مورد استفاده در مسیرهای دوچرخه
۲۳	۳-۲- ابعاد تابلوها
۲۳	۴-۲- فاصله نصب تابلوها
۲۳	۵-۲- خط‌کشی‌ها در مسیرهای دوچرخه
۲۴	۶-۲- نمادها و نوشته‌ها
۲۷	۷-۲- رنگ مسیرهای دوچرخه
۲۸	۸-۲- چراغ‌های راهنمایی
۲۸	۹-۲- چراغ راهنمای مشترک دوچرخه با عابر پیاده
۲۸	۱۰-۲- چراغ راهنمای ویژه دوچرخه سواران
۲۹	منابع و مراجع
۳۰	پیوست ۱: نمونه جداکننده فیزیکی مسیر دوچرخه
۳۱	پیوست ۲: جزئیات طراحی برخی تجهیزات آرام سازی
۴۱	پیوست ۳: جزئیات اجرایی علائم در مسیرهای دوچرخه

## فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱- اندازه‌های استاندارد فضای لازم برای حرکت دوچرخه‌سواران ..... ۶
- شکل ۲-۱- نحوه تفکیک خط پارکینگ حاشیه‌ای و مسیر دوچرخه ..... ۷
- شکل ۳-۱- اندازه خط ویژه اتوبوس یک طرفه با در نظر گرفتن استفاده دوچرخه‌ها ..... ۸
- شکل ۴-۱- اندازه خط ویژه اتوبوس دو طرفه با در نظر گرفتن استفاده دوچرخه‌ها ..... ۹
- شکل ۵-۱- عبور دوچرخه رو از محل ایستگاه اتوبوس دارای بیرون رفتگی (ابعاد به متر است) ..... ۱۰
- شکل ۶-۱- اختلاف ارتفاع دوچرخه‌رو و سواره‌رو ..... ۱۱
- شکل ۷-۱- استفاده از جدول به منظور جدا ساختن دوچرخه رو از سواره رو ..... ۱۱
- شکل ۸-۱- طرز مشخص کردن موانع در مسیرهای دوچرخه ..... ۱۳
- شکل ۹-۱- نمایش رعایت ضوابط حداکثر طول شیب دار ..... ۱۶
- شکل ۱۰-۱- فاصله آزاد بین مانع و لبه دوچرخه (ابعاد به متر است) ..... ۱۷
- شکل ۱۱-۱- مقطع عرضی مسیر دوچرخه دو طرفه جدا شده ..... ۱۸
- شکل ۱۲-۱- در نظر گرفتن جای عبور دوچرخه‌ها در سرعت‌گیرها ..... ۱۹
- شکل ۱۳-۱- الگو برای جلوگیری از پارک غیر مجاز در مقابل فضای عبور دوچرخه در سرعت‌گیرها ..... ۲۰
- شکل ۱-۲- موقعیت تابلوهای راهنمایی نسبت به مسیر دوچرخه ..... ۲۱
- شکل ۲-۲- علامت ایست با نوشتار فارسی ..... ۲۲
- شکل ۳-۲- رعایت حق تقدم ..... ۲۲
- شکل ۴-۲- عبور اتومبیل ممنوع ..... ۲۲
- شکل ۵-۲- عبور دوچرخه ممنوع ..... ۲۲
- شکل ۶-۲- عبور وسایل نقلیه موتوری ممنوع ..... ۲۲
- شکل ۷-۲- فقط عبور دوچرخه ..... ۲۲
- شکل ۸-۲- به چراغ راهنما نزدیک می‌شوید ..... ۲۲
- شکل ۹-۲- عبور دوچرخه سوار ..... ۲۲
- شکل ۱۰-۲- خطر ..... ۲۲
- شکل ۱۱-۲- سرعت بیش از ۳۰ کیلومتر در ساعت ممنوع ..... ۲۲
- شکل ۱۲-۲- ابعاد پیکانهای جهت نما در مسیرهای دوچرخه (ابعاد به سانتی‌متر) ..... ۲۴
- شکل ۱۳-۲- نمونه‌ای از خط‌کشی مسیر دوچرخه برای مشخص شدن مانع ..... ۲۵
- شکل ۱۴-۲- شابلون‌های استاندارد برای علامت مسیر دوچرخه بر اساس آیین‌نامه ایران ..... ۲۵
- شکل ۱۵-۲- مشخصات پیکان‌ها و خط‌کشی سطوح انتظار دوچرخه در تقاطع برای حرکت گردش به چپ غیر مستقیم ..... ۲۶
- شکل ۱۶-۲- نمونه‌ای از نمادها و نوشته‌ها در مسیر دوچرخه ..... ۲۶
- شکل ۱۷-۲- جزئیات اجرای علایم افقی در مسیرها دوچرخه ..... ۲۷
- شکل ۱۸-۲- نحوه تمایز مسیر دوچرخه در مقاطع میانی و تقاطع‌ها ..... ۲۷
- شکل ۱۹-۲- جزئیات خط‌کشی مسیرهای دوچرخه در تقاطع‌های چراغدار ..... ۲۸

## فهرست جدول ها

- ۵ ..... جدول ۱-۱- ضوابط فنی راههای درون شهری در خصوص عبور دوچرخه
- ۱۰ ..... جدول ۲-۱- حداقل فاصله آزاد بین مانع واقع در کنار مسیر و لبه دوچرخه رو
- ۱۳ ..... جدول ۳-۱- حداقل شدت روشنایی در مسیرهای پیاده و دوچرخه
- ۱۴ ..... جدول ۴-۱- فاصله دید باز برای مسیرهای دارای امتداد مستقل
- ۱۴ ..... جدول ۵-۱- حداقل فاصله دید توقف برای مسیرهای دوچرخه
- ۱۵ ..... جدول ۶-۱- فاصله دید توقف در سر پائینی ها
- ۱۵ ..... جدول ۷-۱- حداقل شعاع قوس مسیرهای دوچرخه
- ۲۳ ..... جدول ۱-۲- اندازه مختلف تابلوها بر حسب ۸۵ درصد

برنامه‌ریزی، طراحی و بهره‌برداری از تسهیلات دوچرخه سواری مستلزم آگاهی از ویژگی‌های فنی، ترافیکی و مسایل مربوط به ایمنی تردد دوچرخه سواران در مسیرهای دوچرخه است. ضوابط فنی، ترافیکی و ایمنی مسیرهای مختلف یا یکدیگر متفاوت می‌باشد. مشخصه‌های فنی و هندسی شامل عرض، شیب طولی، موقعیت خطوط و مسیر دوچرخه، عملکرد مسیرها در تقاطع و... است. مشخصه‌های ترافیکی شامل سطح سرویس، ظرفیت، سرعت و... است که باید در طراحی تسهیلات مدنظر قرار گیرد.

ایمنی تردد دوچرخه سواران نیز عامل مهم دیگری است که در گرایش افراد به دوچرخه‌سواری موثر است. بهبود ایمنی دوچرخه‌سواری نه تنها از آمار تصادفات دوچرخه‌سواران کم می‌کند بلکه باعث تشویق کاربرد دوچرخه در سطح شهرها خواهد شد.

همچنین تابلوها و علامت‌گذاری‌های ترافیکی، وسایل آگاهی دهنده و کنترل در جریان ترافیک هستند. این وسایل پیامی ثابت و دائمی را به دوچرخه سواران می‌دهند که می‌تواند آگاه کردن آنها از مقررات، هشدار دادن نسبت به خطرات و یا راهنمای دوچرخه سوار در هدایت دوچرخه باشد. علامت‌گذاری‌ها نیز شامل کلیه خطوط، کلمات و رنگ‌آمیزی‌ها است که در سطح روسازی نصب یا ترسیم می‌شوند و هدف از آنها تنظیم، هشداردهی و یا راهنمایی ترافیکی دوچرخه سواران است. در حقیقت به کمک این علامت، سیستم مقررات ترافیکی در سطح راه پیاده می‌شود. بنابراین اجرای صحیح تابلوها و علامت‌گذاری‌ها در مسیرهای تردد دوچرخه علاوه بر زیباسازی معابر و القای آرامش ذهنی و بصری موجب ایمنی تردد دوچرخه سواران، وسایل نقلیه و عابرین پیاده می‌گردد.

در بخش اول این دستورالعمل به بررسی ضوابط فنی طراحی مسیرهای دوچرخه پرداخته می‌شود. موارد مورد نظر در این بخش عبارتند از:

- تقسیم‌بندی مسیرهای دوچرخه
- اندازه‌های استاندارد فضای لازم برای حرکت دوچرخه‌سواران
- دوچرخه و خط‌های ویژه اتوبوس
- حداقل فاصله آزاد بین مانع واقع در کنار مسیر و لبه دوچرخه‌رو
- انواع جداکننده‌ها
- روسازی و تخلیه آبهای سطحی
- روشنایی مسیرهای دوچرخه
- مسیرهای دوچرخه در پیاده‌روها
- سرعت طرح
- فاصله دید باز برای مسیرهای دارای امتداد مستقل
- حداقل فاصله دید توقف برای مسیرهای دوچرخه
- حداقل شعاع قوس مسیرهای دوچرخه
- حداکثر شیب طولی مجاز در دوچرخه روها
- عرض و فاصله آزاد
- تجهیزات آرام سازی

---

همچنین در بخش دوم این دستورالعمل به علایم و تابلوهای راهنمایی مورد استفاده در مسیر دوچرخه پرداخته می‌شود. مباحث مورد نظر در این بخش عبارتند از:

- نحوه استقرار تابلوها در کنار مسیر دوچرخه
- تابلوهای مورد استفاده در مسیرهای دوچرخه
- ابعاد تابلوها
- خط‌کشی‌ها در مسیرهای دوچرخه
- نمادها و نوشته‌ها
- رنگ مسیر دوچرخه
- چراغ‌های راهنمایی
- چراغ راهنمای مشترک دوچرخه با عابر پیاده
- چراغ راهنمای ویژه دوچرخه سواران

## ۱- ضوابط فنی طراحی مسیر

### ۱-۱- تقسیم‌بندی مسیرهای دوچرخه

در طراحی مسیرهای دوچرخه چهار نوع مسیر به عنوان مسیر حرکت دوچرخه‌ها تعریف شده است:

**سواره مشترک:** سواره رویی است که دوچرخه‌ها و وسایل نقلیه موتوری به طور مشترک از آن استفاده می‌کنند.

**مسیر درجه ۳ دوچرخه:** سواره روی مشترک است که با تابلوهای مخصوص به عنوان مسیر دوچرخه مشخص می‌شود و در استفاده از آن وسایل نقلیه موتوری باید اولویت را به دوچرخه‌ها بدهند.

**مسیر درجه ۲ دوچرخه (خط ویژه دوچرخه):** قسمتی از سواره رو است که با خط‌کشی مشخص می‌شود و به عبور دوچرخه‌ها اختصاص دارد.

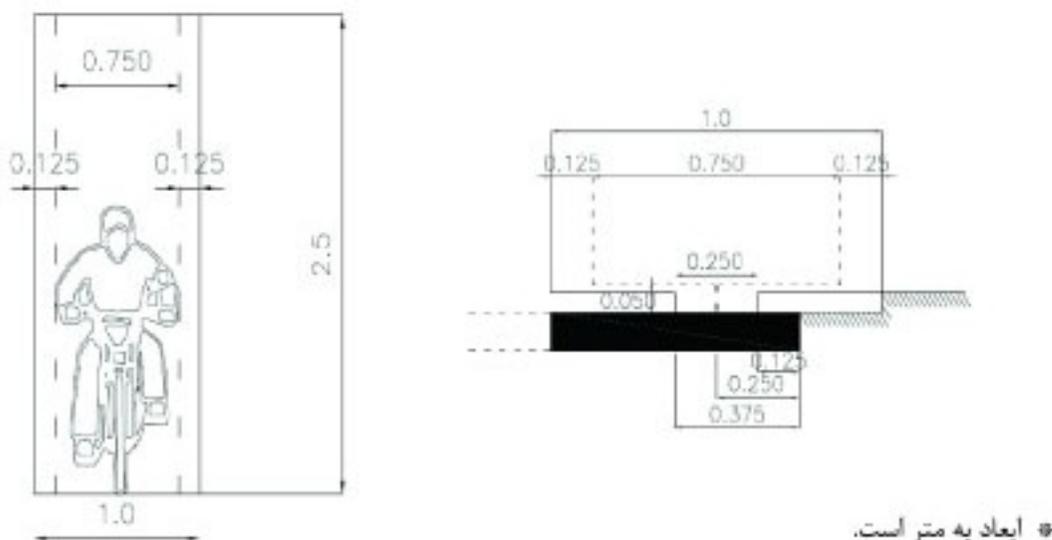
**مسیر درجه ۱ دوچرخه (دوچرخه‌رو، راه دوچرخه):** راه مجزایی است که به حرکت دوچرخه‌ها اختصاص دارد. مسیر درجه ۱ گاهی در امتداد سواره‌رو و گاهی در امتدادی مستقل قرار دارد.

ضوابط استفاده دوچرخه‌ها از شبکه راه‌ها و خیابان‌های شهری، مطابق جدول (۱-۱) و به تفکیک راه‌های شریانی درجه ۱ و ۲ و خیابان‌های محلی تعیین می‌شود.

جدول ۱-۱- ضوابط فنی راه‌های درون شهری درخصوص عبور دوچرخه

مشخصه	نوع راه				
	شریانی درجه ۱		شریانی درجه ۲		محلی
	آزادراه	بزرگراه	اصلی	فرعی	اصلی
عبور دوچرخه	مطلقاً ممنوع	مطلقاً ممنوع	مجاز	مجاز	مجاز
ملاحظات	در بزرگراه عبور دوچرخه بصورت مجزا و تفکیک شده خارج از سطح سواره رو، مجاز است				

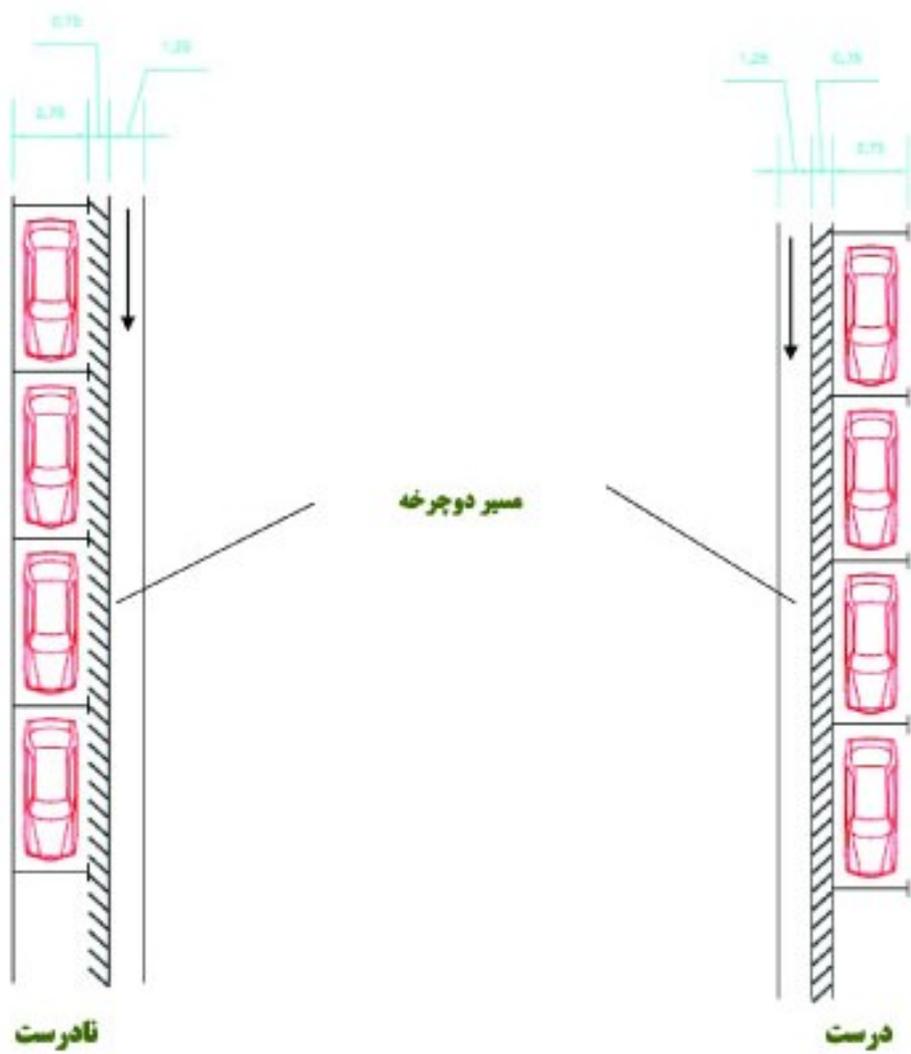
## ۲-۱- اندازه‌های استاندارد فضای لازم برای حرکت دوچرخه‌سواران



شکل ۱-۱- اندازه‌های استاندارد فضای لازم برای حرکت دوچرخه‌سواران

عرض خط ویژه دوچرخه در مسیرهای درجه ۲ نباید از ۲/۱۰ متر کمتر باشد. اگر خط ویژه چسبیده به جدول خیابان است، عرض آن نباید از ۱/۱۵ متر کمتر باشد. اگر خط ویژه بین خط پارکینگ و سواره‌رو واقع است، لازم است بین خط پارکینگ و خط ویژه حاشیه‌حایلی که باید آن را با خط‌کشی مشخص کنند، به عرض حداقل ۰/۷۵ متر در نظر گرفت. در این موارد عرض خط ویژه را (به علت نبودن جدول) می‌توان ۱/۲۵ متر گرفت. نحوه تفکیک خط پارکینگ حاشیه‌ای و مسیر دوچرخه در شکل (۲-۱) نمایش داده شده است.

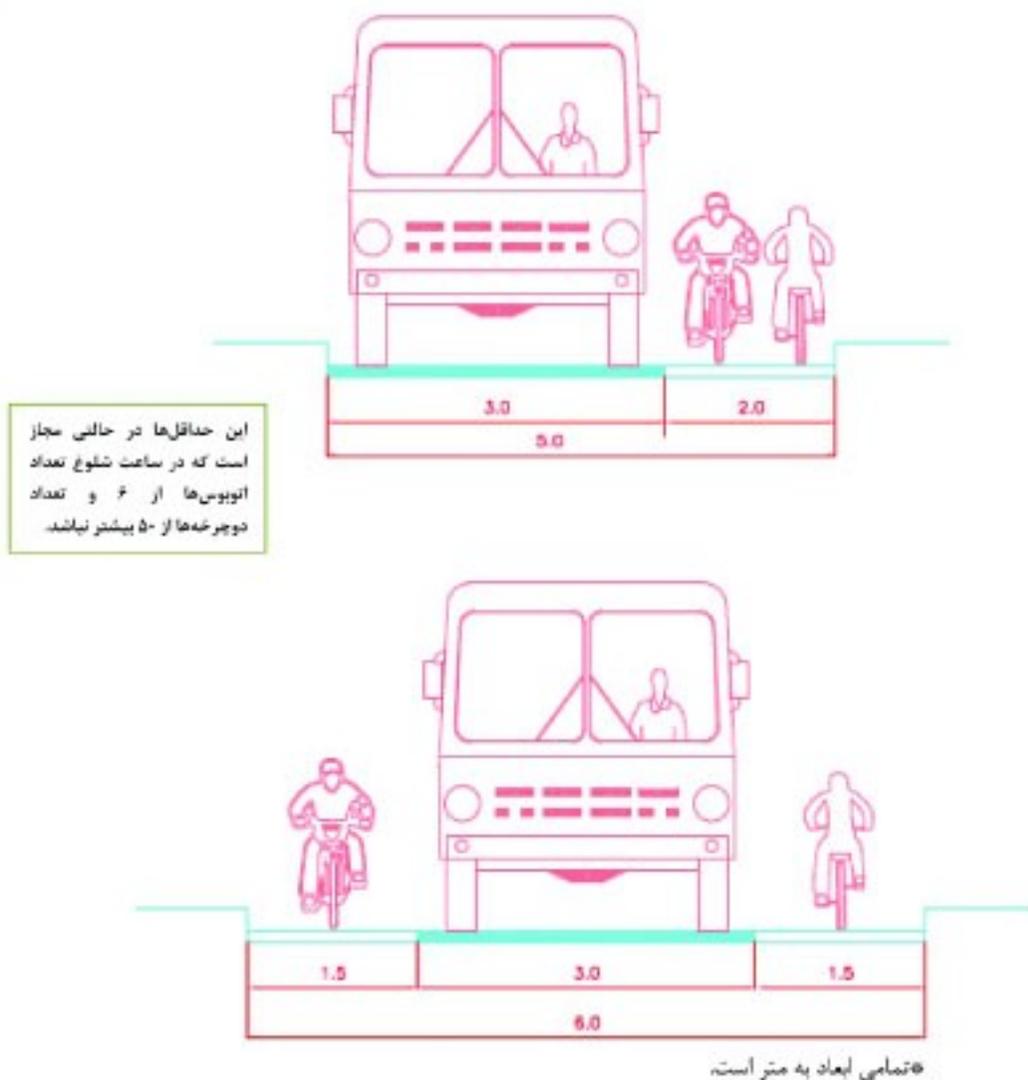
اگر تعداد دوچرخه‌ها، در ساعت شلوغ آنها، از ۱۵۰ در مسیر یک طرفه و از ۱۰۰ در مسیر دو طرفه بیشتر باشد، باید مسیر درجه ۱ در نظر بگیرند.



شکل ۱-۲- نحوه تفکیک خط پارکینگ حاشیه‌ای و مسیر دوچرخه

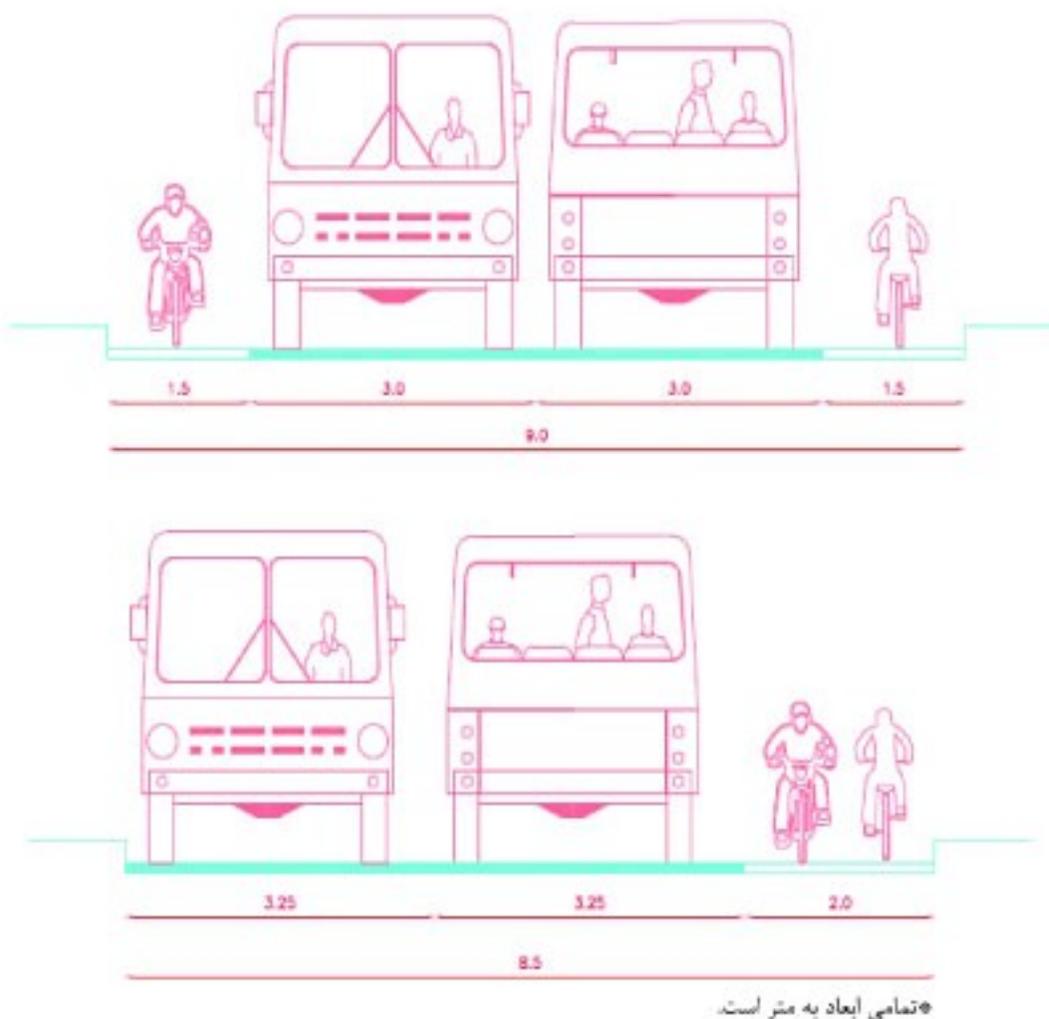
### ۳-۱- دوچرخه و خط‌های ویژه اتوبوس

اندازه خط ویژه اتوبوس یک طرفه با در نظر گرفتن استفاده دوچرخه‌ها در شکل (۳-۱) آمده است:



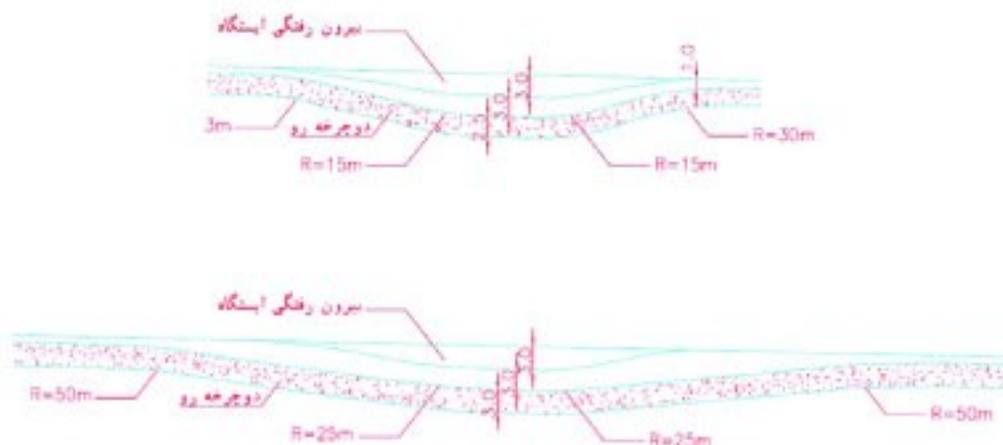
شکل ۳-۱- اندازه خط ویژه اتوبوس یک طرفه با در نظر گرفتن استفاده دوچرخه‌ها

اندازه خط ویژه اتوبوس دو طرفه با در نظر گرفتن استفاده دوچرخه‌ها در شکل (۴-۱) ارائه شده است:



شکل ۴-۱ - اندازه خط ویژه اتوبوس دو طرفه با در نظر گرفتن استفاده دوچرخه‌ها

توصیه می‌شود که مسیر دوچرخه رو ایستگاه اتوبوس را دور بزند. برای جلوگیری از برخورد دوچرخه‌سواران و مسافران باید بین مسیر دوچرخه و لبه سایبان حداقل ۰/۵ متر فاصله بگذارند.



شکل ۱-۵- سبور دوچرخه رو از محل ایستگاه اتوبوس دارای بیرون رفتگی (ابعاد به متر است)

#### ۴-۱- انواع جداکننده‌ها

اگر مسیر درجه ۱ در امتداد سواره رو واقع است، جدا کردن فیزیکی آن از سواره رو به شیوه‌های زیر انجام می‌شود:

##### ۱-۴-۱- حاشیه

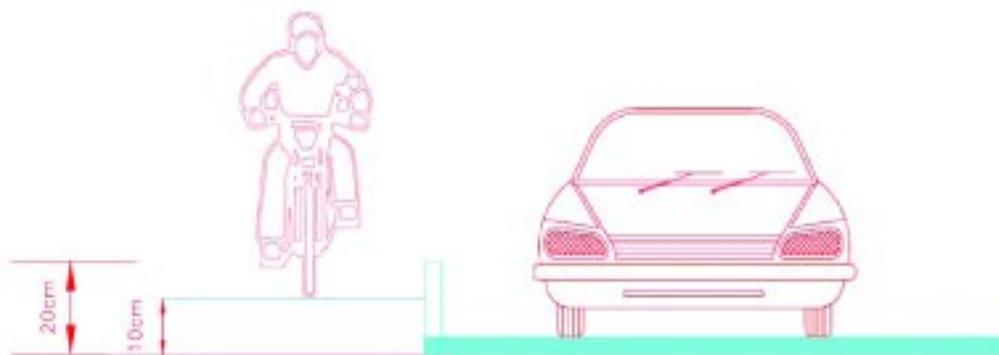
نوار حایلی است که بین سواره رو و دوچرخه رو گذاشته می‌شود. در بافتهای پر تراکم باید سعی شود عرض حاشیه‌ای حداقل ۰/۷ متر فراهم کند. اما در برخی موارد فراهم کردن این عرض نیز امکان پذیر نیست. اگر عرض حاشیه کمتر از ۰/۷ متر باشد، توقف و یا پیاده و سوار کردن مسافر در امتداد راه باید ممنوع شود. زیرا باز شدن در اتومبیل‌ها هم برای دوچرخه‌ها و هم برای کسانی که پیاده یا سوار می‌شوند، خطر ساز است. عرض فیزیکی دوچرخه رو باید به اندازه‌ای که در جدول زیر تعیین شده از عرض مفید مورد نظر بیشتر بگیرند.

جدول ۱-۲- حداقل فاصله آزاد بین مانع واقع در کنار مسیر و لبه دوچرخه‌رو

حداقل فاصله آزاد مانع تا لبه دوچرخه رو (متر)	وضعیت
۰/۱۰	جدول به ارتفاع ۱۵ سانتی‌متر و کمتر
۰/۲۵	جدول بلندتر از ۱۵ سانتی‌متر
۰/۱۵	تیر چراغ برق، پایه تابلو، درخت و مانند آن
۰/۱۵	شیروانی خاکریزی تندتر از ۱ روی ۴ و جوی
۰/۷۵	دیوار

#### ۱-۴-۲- اختلاف ارتفاع دوچرخه‌رو و سواره‌رو

برای جداکردن دوچرخه‌رو و سواره‌رو، دوچرخه‌رو را می‌توان به صورت سکو ساخت. در این صورت جدول جدا کننده دوچرخه‌رو از سواره‌رو باید از نوع قائم بوده، ارتفاع آن حداقل ۱۵ و حداکثر ۲۰ سانتی‌متر باشد (شکل ۱-۶).



شکل ۱-۶- اختلاف ارتفاع دوچرخه‌رو و سواره‌رو

#### ۱-۴-۳- جداکننده فیزیکی

اگر مسیر دوچرخه‌رو جدا از سطح سواره‌رو موجود در نظر گرفته شود و عرض برای ایجاد حاشیه کافی نباشد، از جدول به عنوان جداکننده فیزیکی می‌توان استفاده کرد (شکل ۱-۷). پیشنهاد می‌شود برای اینگونه موارد از جداکننده‌های لاستیکی استفاده شود.



شکل ۱-۷- استفاده از جدول به منظور جدا ساختن دوچرخه‌رو از سواره‌رو

در بافت‌های متراکم شهر تهران طراح ناگزیر است که در مورد نوع مسیر و نحوه جدایی دوچرخه‌ها از وسایل نقلیه و پیاده‌ها تصمیم بگیرد. در این موارد برای انتخاب نوع مسیر و شیوه جدایی ضوابط یکسانی نمی‌توان تعیین کرد. زیرا وضعیت موجود خیابان عامل تعیین کننده است. تاکید می‌شود این کار را نباید سرسری گرفت و انجام صحیح آن را باید به طراحان خلاق و با تجربه واگذار کرد. در پیوست ۱ نمونه‌ای از جداکننده‌های فیزیکی مسیرهای دوچرخه ارائه شده است.

#### ۱-۵- روستازی و تخلیه آبهای سطحی

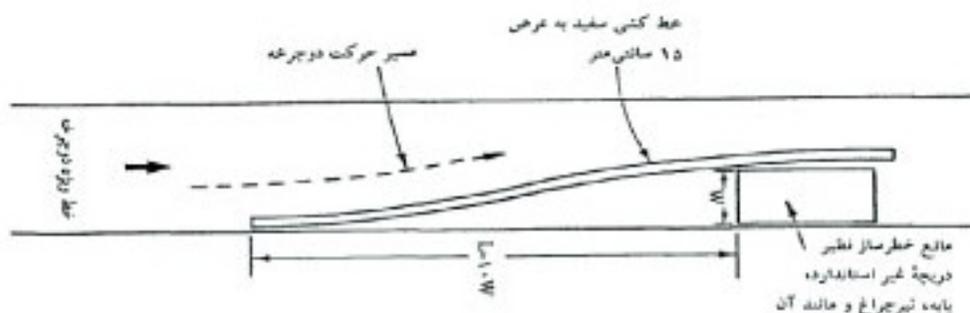
رویه دوچرخه رو باید صاف و هموار بوده، نگهداری آن آسان باشد. از این نظر، بتن آسفالتی (آسفالت گرم) بهترین نوع رویه است. برای تأمین صافی و همواری و دوام کافی، رویه را باید بر روی پی کوبیده شده ای از مصالح مناسب قرار دهند (قشر اساس).

سطح رویه باید چنان باشد که اگر لبه یک خط کش فلزی ۲/۵ متری را در جهت‌های مختلف روی آن قرار دهند، اختلاف بین لبه خط کش و کف دوچرخه رو، در هیچ نقطه‌ای از ۶ میلی‌متر بیشتر نباشد. حداکثر اختلاف ارتفاع ناگهانی در کف دوچرخه رو در امتداد مسیر از ۲ سانتیمتر و در جهت عمود بر آن از ۱ سانتیمتر بیشتر نباشد. اگر در امتداد مسیر شیار (درز انبساط) وجود دارد، عرض آن نباید از ۱۲ میلی‌متر، بیشتر نباشد.

برای تخلیه آب بارش، شیب عرضی ۲ درصد یک‌طرفه برای مسیر دوچرخه رو لازم است. در محل پیچ‌ها، بهتر است که شیب عرضی به سمت لبه داخلی قوس افقی باشد.

دریچه‌های تخلیه آب باید برای عبور دوچرخه‌ها ایمن باشد. اغلب دریچه‌های موجود در کف خیابان‌ها (دریچه‌های تخلیه آب بارش و دریچه‌های بازدید) به طرز ناهمواری کار گذاشته شده و به صورت برآمدگی یا فروافتادگی تیزی در آمده‌اند. چنین وضعیتی برای دوچرخه خطرناک است. دوچرخه‌ها که برای گریز از این موانع مسیر خود را به طور ناگهانی تغییر می‌دهند، گاهی با وسایل نقلیه تندرو برخورد می‌کنند و گاهی کنترل خود را از دست می‌دهند. به علاوه، اگر طرح دریچه نامناسب باشد، چرخ دوچرخه ممکن است به داخل شکاف‌های موازی آن بیفتد و دوچرخه‌سوار کنترل خود را از دست بدهد. برای اصلاح وضعیت دریچه‌ها، ضوابط زیر توصیه می‌شود:

- ناهمواری‌های اطراف دریچه‌ها را ترمیم کنند.
- دریچه‌هایی را که شکاف آن‌ها موازی امتداد راه است، تعویض کنند یا میله‌هایی در داخل شکاف‌ها و همسطح با دریچه جوش دهند تا از افتادن چرخ دوچرخه‌ها به داخل شکاف‌های دریچه جلوگیری شود. فاصله بین این میله‌ها نباید از ۱۵ سانتیمتر بیشتر باشد.
- با دریچه‌های غیر استاندارد مانند مانع خطرناک عمل می‌شود و آنها را با خط کشی سفید به ضخامت ۱۵ سانتی‌متر، مطابق شکل (۱-۸) مشخص می‌سازند.



شکل ۱-۸- طرز مشخص کردن موانع در مسیرهای دوچرخه

### ۱-۶- روشنایی مسیرهای دوچرخه

مسیری که شبها مورد استفاده قرار می‌گیرد، باید دارای روشنایی باشد. روشنایی مسیرهای دوچرخه باید به صورتی باشد که احساس امنیت و آرامش به دوچرخه‌سواران و پیاده‌ها بدهد. دوچرخه‌سواران و پیاده‌ها در صورتی احساس آرامش می‌کنند که قادر به تشخیص چهره اشخاصی که از نزدیکی آنها می‌گذرند، باشند. برای این منظور میزان روشنایی در ارتفاع ۱/۷ متری کف مسیرهای پیاده و دوچرخه نباید کمتر از حداقل‌هایی باشد که در جدول (۱-۳) برای میانگین شدت روشنایی در این ارتفاع تعیین شده است.

جدول ۱-۳- حداقل شدت روشنایی در مسیرهای پیاده و دوچرخه

میانگین شدت روشنایی		نوع مسیر پیاده یا دوچرخه
در ارتفاع ۱/۷ متری از کف	در کف مسیر	
		پیاده‌گذر و مسیر درجه ۲ دوچرخه
۲۰	۹	منطقه تجاری
۱۰	۶	منطقه تجاری-مسکونی
۵	۲	منطقه مسکونی
۵	۵	پیاده‌رو، راه پیاده و مسیرهای درجه ۱ دوچرخه، پله‌ها و شیب‌راه‌ها در همه مناطق
۵۰	۴۰	زیرگذر مخصوص پیاده یا دوچرخه

### ۷-۱- مسیرهای دوچرخه در پیاده‌روها

پیاده‌روها باید به طور فیزیکی از سواره‌رو و همچنین از دوچرخه‌رو جدا باشد. ارتفاع جدول جداکننده پیاده‌رو و سواره‌رو باید حداقل ۱۵ سانتیمتر باشد، تا پیاده‌ها در مقابل ورود احتمالی وسایل نقلیه به پیاده‌رو محافظت شوند. دوچرخه‌رو را باید با در نظر گرفتن حاشیه‌ای به عرض حداقل ۰/۵ متر یا با اختلاف ارتفاع (جدول) از پیاده‌رو مجزا کنند. در مورد اخیر، کف دوچرخه‌رو باید حداقل ۵ و حداکثر ۱۰ سانتیمتر کوتاهتر از کف پیاده‌رو باشد.

### ۸-۱- سرعت طرح

سرعت طرح و سرعت مجاز مسیرهای دوچرخه یکی است. حرکت دوچرخه‌ها در سرعت‌های کمتر از ۲۰ کیلومتر در ساعت راحت نیست. دوچرخه‌سواری با سرعت کمتر از ۱۲ کیلومتر در ساعت نیز مشکل است. به منظور رعایت حال دوچرخه‌سواران کم‌مهارت، سرعت بیش از ۳۰ کیلومتر در ساعت نیز توصیه نمی‌شود. بر این اساس، سرعت طرح اضلاع اصلی، فرعی و انشعابی<sup>۱</sup> شبکه دوچرخه سواری به ترتیب ۳۰، ۲۵ و ۲۰ کیلومتر بر ساعت توصیه می‌شود.

### ۹-۱- فاصله دید باز برای مسیرهای دارای امتداد مستقل

این فاصله برابر با مسافتی است که دوچرخه سوار در طی مدت ۸ تا ۱۰ ثانیه طی می‌کند. اگر فاصله دید کمتر از آن باشد، مسیر دوچرخه بسته و گرفته به نظر می‌آید. فاصله دید باز بر حسب سرعت طرح در جدول (۴-۱) ارائه شده است.

جدول ۴-۱- فاصله دید باز برای مسیرهای دارای امتداد مستقل

نوع شبکه	اصلی	فرعی	انشعابی
سرعت طرح	۳۰	۲۵	۲۰
فاصله دید باز (متر)	۸۵ تا ۷۰	۷۰ تا ۵۵	۵۵ تا ۴۵

### ۱۰-۱- حداقل فاصله دید توقف برای مسیرهای دوچرخه

حد فاصله دید توقف، فاصله‌ای است که دوچرخه‌سوار در طول زمان عکس‌العمل و ترمزگیری طی می‌کند. در جدول (۵-۱) حداقل فاصله دید توقف برای مسیرهای دوچرخه ارائه شده است.

جدول ۵-۱- حداقل فاصله دید توقف برای مسیرهای دوچرخه

سرعت طرح (کیلومتر در ساعت)	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰
حداقل فاصله دید توقف (متر)	-	۱۳	۱۹	۲۵	۳۵	۴۴	۵۴

<sup>۱</sup> مطابق تعریف مسیرهای درجه ۱ و ۲ مسیر اصلی، مسیرهای درجه ۳ مسیر فرعی و مسیرهای مشترک مسیرهای انشعابی به شمار می‌روند.

با توجه به آنکه در آئین نامه ایران فاصله دید توقف در سر پائینی‌ها وجود ندارد این معیار از مراجع دیگر (آیین‌نامه کانادا) در جدول (۶-۱) ارائه شده است.

جدول ۶-۱- فاصله دید توقف در سر پائینی‌ها

سرعت طرح $km/hr$	فاصله توقف و عکس‌العمل (m)		
	درصد شیب		
	۰	-۵°	-۱۰°
۱۵	۱۳	۱۵	۱۶
۲۰	۱۹	۲۲	۲۵
۳۰	۳۵	۴۰	۴۵
۴۰	۵۴	۶۰	۷۰

\* فاصله دید ارائه شده در این جدول برای شیب‌های ۵- و ۱۰- از آئین‌نامه کانادا اخذ شده است.

#### ۱۱-۱- حداقل شعاع قوس مسیره‌های دوچرخه

پیچهای متعدد پشت سر هم، و برعکس، مسیره‌های مستقیم طولانی جذاب نیست و دوچرخه سواران را خسته می‌کند. دوچرخه‌سواری در مسیری دلپذیر است که گاه به گاه پیچ ملایم یکتواختی مسیر را می‌شکند. حداقل شعاع قوس برای سرعت‌های مختلف در جدول (۷-۱) تعیین شده است.

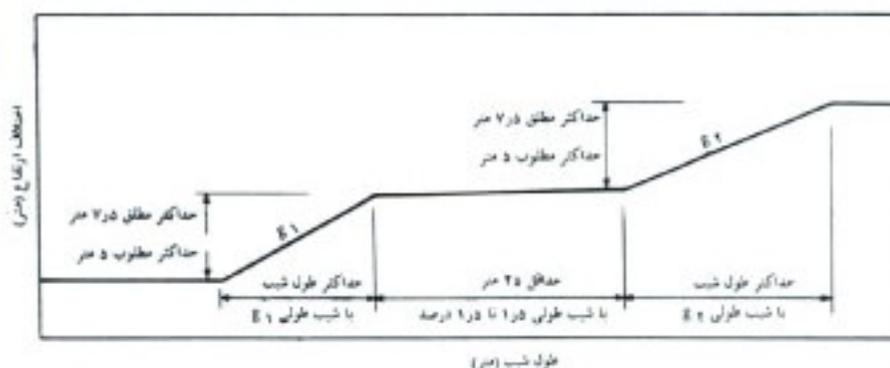
جدول ۷-۱- حداقل شعاع قوس مسیره‌های دوچرخه

سرعت طرح $km/h$	۴۰	۳۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰
حداقل شعاع قوس (m)	۲۴	۲۰	۱۷	۱۴	۱۰	۷	۴

سرعت طرح‌های کمتر از ۲۰ کیلومتر در ساعت، فقط در طول‌های کم واقع در نزدیکی تقاطع‌ها مجاز است.

### ۱۲-۱- حداکثر شیب طولی مجاز در دوچرخه روها

برای تعیین شیب طولی مناسب، باید همه ضوابط زیر را به صورت یک مجموعه در نظر گرفت:  
اول- حداکثر شیب طولی مسیرهای دوچرخه رو در شرایطی که بلندی کف دوچرخه رو از زمین‌های اطراف تا ۱ متر بوده و باد معمولی در جریان است، برابر ۷ درصد می باشد.<sup>۲</sup>  
دوم- حداکثر تغییر ارتفاعی که در یک مرحله طی می‌شود، هیچگاه از ۷/۵ متر و بهتر است از ۵ متر بیشتر نباشد.  
سوم- اگر میزان تغییر ارتفاع بیش از ارقام فوق است، باید تغییر ارتفاع را در بیش از یک مرحله انجام داد. در فاصله بین هر تغییر ارتفاع حداقل ۲۵ متر طول با شیب طولی ملایم ۱/۵- تا ۱/۵+ در نظر بگیرند. (شکل ۹-۱)

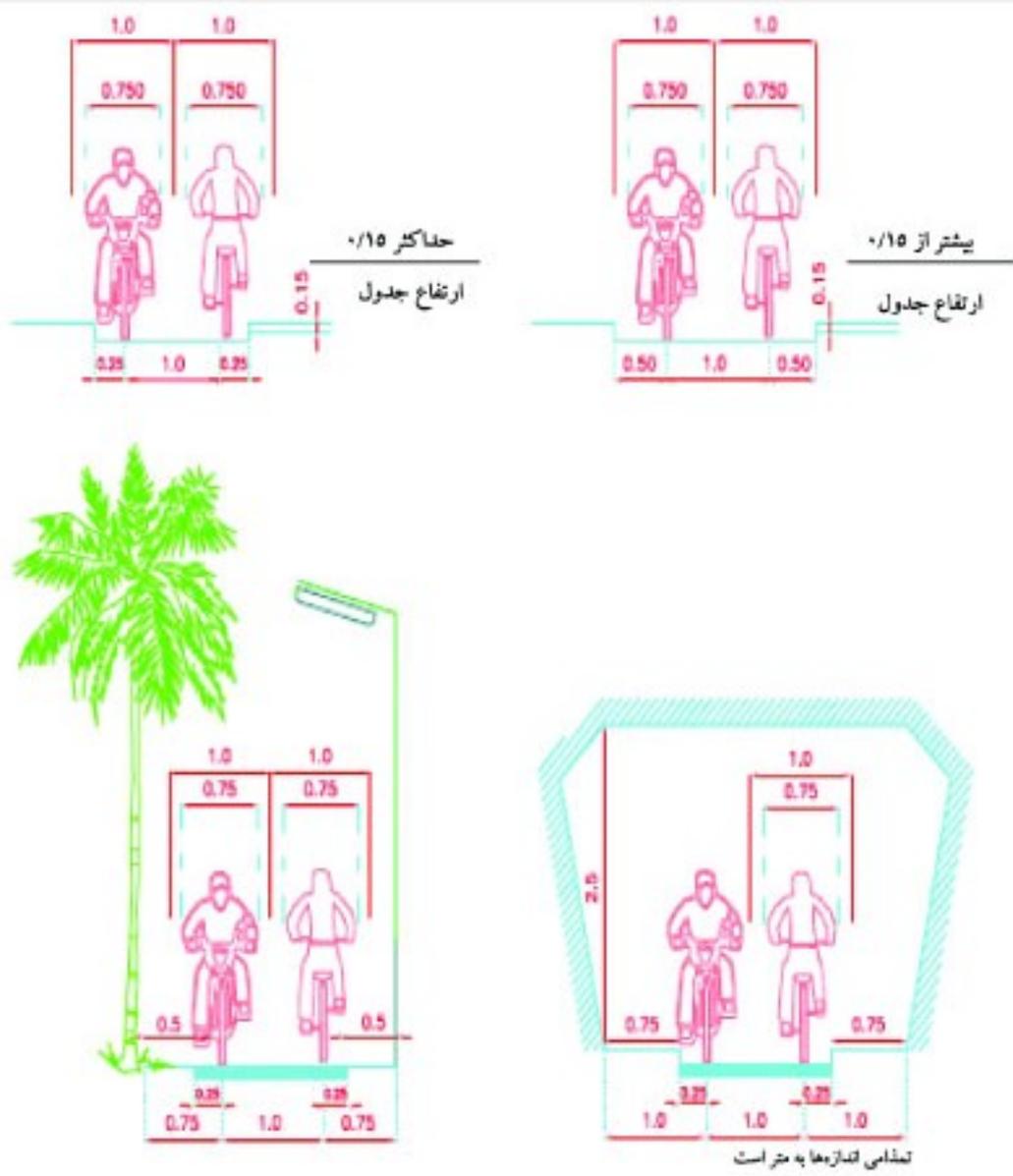


شکل ۹-۱- نمایش رعایت ضوابط حداکثر طول شیب دار

### ۱۳-۱- عرض و فاصله آزاد

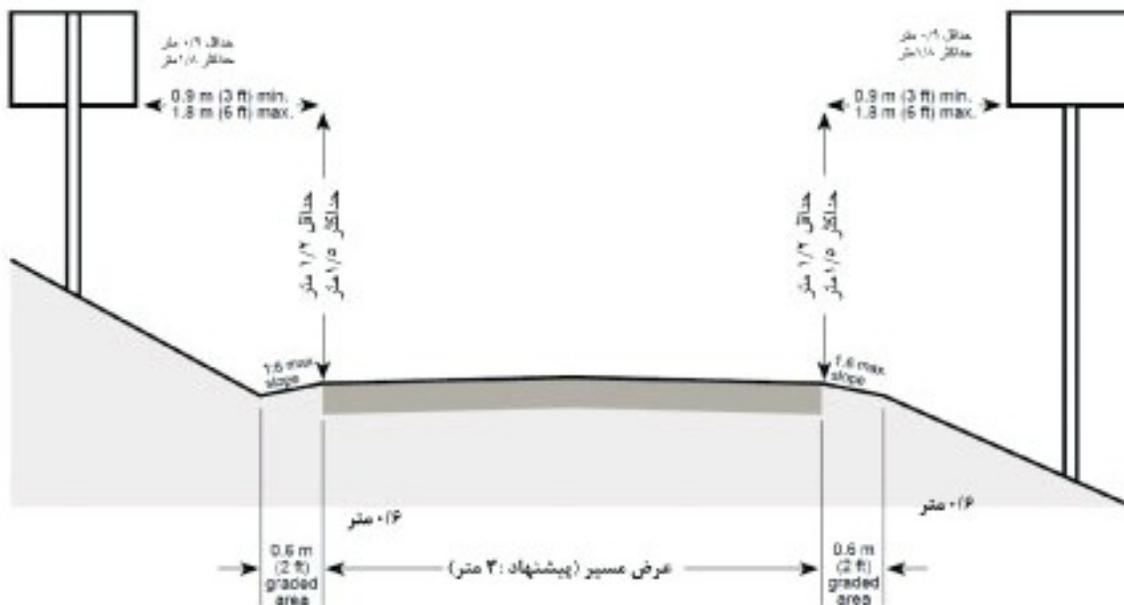
حداقل عرض مفید دوچرخه رو ۱/۵ متر تعیین می‌شود. فاصله آزاد موانع جانبی نیز به کمک جدول (۲-۱) تعیین می‌شود. در شکل (۱۰-۱) فاصله های آزاد و عرض مفید دوچرخه روها تشریح شده است.

<sup>۲</sup> برای دستیابی به حداکثر شیب طولی در شرایط دیگر به آیین‌نامه طراحی راه‌های شهری، بخش ۱۱ مسیرهای دوچرخه مراجعه کنید.



شکل ۱-۱-۱- فاصله آزاد بین مانع و لبه دوچرخه (ابعاد به متر است)

در شکل (۱-۱) مقطع عرضی خطوط ویژه دوچرخه و فاصله نصب علائم و تابلوهای راهنمایی آرایه شده است.



شکل ۱-۱۱- مقطع عرضی مسیر دوچرخه دو طرفه جدا شده

#### ۱-۱۴- تجهیزات آرام سازی ترافیک

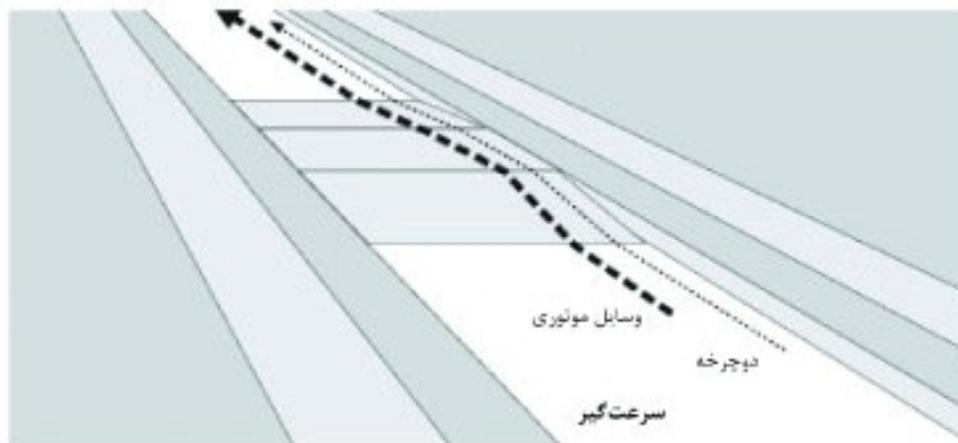
آرام سازی ترافیک شامل تغییر در مشخصات هندسی مسیر، جهت خیابان ها و دیگر اقدامات فیزیکی برای کاهش سرعت و حجم ترافیک به منظور افزایش سطح ایمنی معابر محلی و بهبود کیفیت زندگی مردم در مناطق مسکونی می باشد.

به طور کلی عمده ترین هدف آرام سازی ترافیک، افزایش سطح ایمنی است. سایر اهداف آرام سازی ترافیک که عموماً مرتبط با ایمنی است عبارتند از:

- کاهش سرعت وسایل نقلیه
- کاهش حجم ترافیک
- کاهش تداخل ترافیک
- اعمال محدودیت های ترافیکی
- کاهش تعداد و شدت تصادفات
- کاهش میزان تخلفات
- افزایش ایمنی عابران و دوچرخه سواران

تجهیزات آرام‌سازی ترافیک<sup>۲</sup> شامل دو بخش تجهیزات کنترل حجم و تجهیزات کنترل سرعت است. همچنین در بعضی موارد از طرح‌های ترکیبی استفاده می‌شود. برخی از انواع وسایل آرام‌سازی جریان‌های ترافیکی عبارتند از: راهبندها مسدود کننده‌های تمام عرض خیابان، نیم‌راهبندها، مسدود کننده‌های نیمه عرض خیابان، انحراف‌دهنده‌های قطری، رفوژهای میانی، جزایر گردشی، سرعت‌کاه، سرعت‌کاه تخت، گذرگاه برجسته عابرپاده، تقاطع‌های برجسته، تمایز روسازی، روسازی سنگفرش شده، میداُنچه یا دایره ترافیکی، میدان‌ها، پیچانه‌ها، تغییردهنده‌های جانبی حرکت، تقاطع‌های T شکل اصلاح شده، کاهش جانبی عرض سواره‌روی تقاطع‌ها، کاهش عرض سواره‌روی خیابان توسط رفوژهای میانی، و کاهش جانبی عرض سواره‌روی خیابان.

در سرعت‌گیرها لازم است برای عبور دوچرخه‌ها فضایی خاص در نظر گرفت (مطابق شکل ۱-۱۲). عرض این فضا ۱/۵ متر توصیه می‌شود (عرض کمتر ایمنی و راحتی دوچرخه‌سوار را تهدید می‌کند و عرض بیشتر موجب می‌شود که وسایل نقلیه موتوری از آن استفاده کنند). در خیابان‌های محلی، در صورت ناچاری این عرض را می‌توان کمتر از ۱/۵ متر گرفت؛ ولی در هیچ حالتی نباید از ۰/۹ متر کمتر باشد.

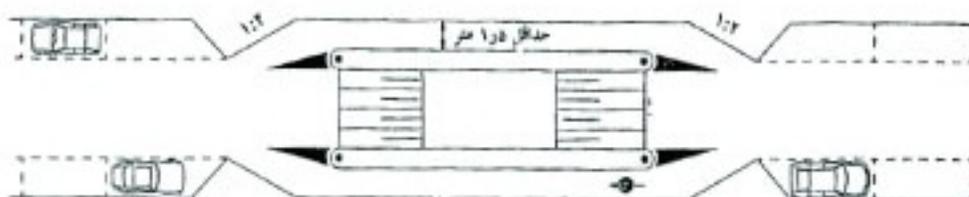


شکل ۱-۱۲- در نظرگرفتن جای عبور دوچرخه‌ها در سرعت‌گیرها

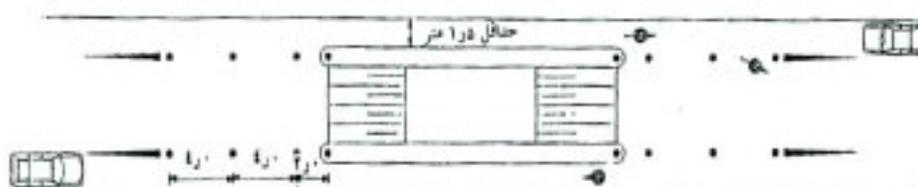
در مقاطعی که تقاضای پارکینگ زیاد است، باید تدابیری در نظر گرفت که وسایل نقلیه موتوری با پارک کردن غیر مجاز خود، محل عبور دوچرخه‌ها را در سرعت‌گیر سد نکنند. در شکل (۱-۱۳) با استفاده از پیش آمدگی مثلثی شکل (در حالت "الف") و میله‌های قائم (در حالت "ب") از پارک کردن غیر مجاز در جلوی محل عبور دوچرخه‌ها جلوگیری کرده‌اند.

<sup>۲</sup> Traffic Calming Measures

در پیوست ۲ جزئیات طراحی برخی از تجهیزات آرام ساز ارائه شده است. برای اطلاعات بیشتر می‌توان به منابع موجود در این زمینه مراجعه نمود.



نقشه استفاده از پیش‌آمدگی مللی



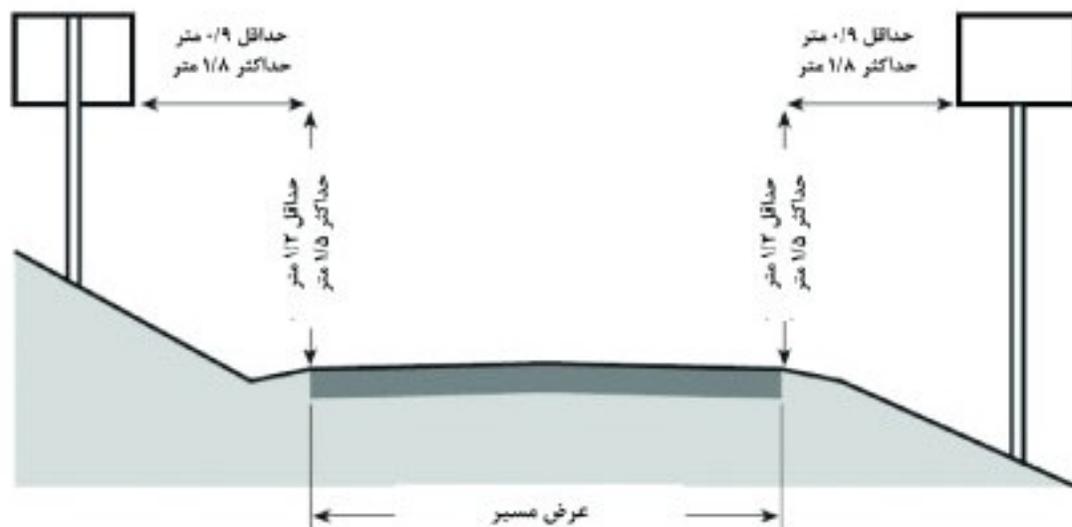
نقشه استفاده از میله‌های قائم

شکل ۱-۱۳-۱- الگو برای جلوگیری از پارک غیر مجاز در مقابل فضای عبور دوجریحه در سرعت‌گیرها

## ۲- علائم و تجهیزات مسیر

### ۱-۲- نحوه استقرار تابلوها در کنار مسیر دوچرخه

مسیر دوچرخه‌رو با طراحی مناسب و عاری از هرگونه مانع می‌تواند یک مسیر ایمن برای استفاده‌کنندگان آن فراهم نماید. چیدمان نامناسب علائم و تابلوهای راهنمایی نیز می‌تواند باعث کاهش ایمنی تردد دوچرخه‌سواران گردد. بنابراین در نصب تابلوهای راهنمایی ویژه مسیرهای دوچرخه رعایت فاصله آزاد افقی (جانبی) و عمودی ضروری است. حداقل فاصله آزاد مسیرهای دوچرخه از تابلوهای جانبی  $0/9$  متر است و توصیه شده است که این فاصله به منظور جلوگیری از بی اثر شدن نصب تابلوها این فاصله نباید از  $1/8$  متر بیشتر شود. حداقل فاصله آزاد عمودی  $1/5$  متر است و توصیه می‌شود این فاصله حداکثر  $1/5$  متر در نظر گرفته شود.



شکل ۱-۲- موقعیت تابلوهای راهنمایی نسبت به مسیر دوچرخه

### ۲-۲- تابلوهای مورد استفاده در مسیرهای دوچرخه

علائم به منظور کنترل و هدایت دوچرخه سواران و افزایش ایمنی مسیرهای دوچرخه و فقط در محل‌هایی که بتوان به آسانی به هدفهای فوق رسید، به کار می‌رود. علائم خطر اگر به طور وسیع در جایی به کار برده شود که احتمال خطر نمی‌رود، باعث افزایش ایمنی راه نخواهد گردید. از سوی دیگر، در جایی که کنترل و هدایت لازم است و احتمال خطر وجود داشته باشد، عدم نصب آنها به نفع استفاده‌کنندگان از راه نیست. علاوه بر خط‌کشی سوارمرو، سه نوع علائم اصلی انتظامی، اخطاری و اخباری وجود دارد. هر نوع از این علائم، دارای شکل مربوط به خود است. در شکل‌های زیر تابلوهای مورد استفاده در مسیرهای دوچرخه ارائه شده است. لازم به توضیح است که طراح بر اساس مسیر مورد مطالعه اقدام به استفاده از این تابلوها می‌کند.



شکل ۲-۳- رعایت حق تقدم



شکل ۲-۴- علامت ایست با نوشتار فارسی



شکل ۲-۵- عبور دوچرخه ممنوع



شکل ۲-۴- عبور اتومبیل ممنوع



شکل ۲-۷- فقط عبور دوچرخه



شکل ۲-۶- عبور وسایل نقلیه موتوری ممنوع



شکل ۲-۹- عبور دوچرخه سوار



شکل ۲-۸- به چراغ راهنما نزدیک می‌شوید



شکل ۲-۱۱- سرعت بیش از ۳۰ کیلومتر در ساعت ممنوع



شکل ۲-۱۰- خطر

لازم به ذکر است که در شرایطی که سرعت حرکت وسایل نقلیه (از جمله دوچرخه) کمتر از ۵۰ کیلومتر در ساعت باشد، فاصله دید لازم برای رؤیت چراغ راهنما ۶۵ متر است که این مورد باید در محل نصب تابلوی پیش‌آگاهی چراغ راهنمایی (شکل شماره ۲-۸) نسبت به محل استقرار چراغ راهنمایی مد نظر قرار گیرد.

### ۲-۳- ابعاد تابلوها

ابعاد تابلوهای مورد استفاده در مسیرهای دوچرخه بر اساس سرعت حرکت دوچرخه تعیین می‌شود.

جدول ۲-۱- اندازه مختلف تابلوها بر حسب ۸۵ درصد

گروه	ابعاد تابلو به سانتیمتر				سرعت ۸۵ درصد
	مستطیل	مربع	مثلث	دایره	
۱	۴۵×۶۰	۴۵	۶۰	۴۵	تا سرعت ۴۰ کیلومتر در ساعت

### ۲-۴- فاصله نصب تابلوها

تابلوها باید طوری نصب گردد که دوچرخه سواران را به موقع از مخاطرات احتمالی آگاه سازد و یا اطلاع‌رسانی کافی در خصوص مسیر ارائه نماید، اما تعداد آنها نباید بدون دلیل زیاد شود. استفاده زیاد از حد تابلوها، نه تنها باعث مؤثرتر واقع شدن آنها نخواهد شد، بلکه از تأثیر آنها، به ویژه در مورد تابلوهای انتظامی و تابلوهای خطر، خواهد کاست، از این رو، باید سعی فراوان به عمل آید تا از تابلوها به تعداد مورد نیاز واقعی استفاده شود. به طور معمول در محدوده‌های شهری تابلوهای راهنمایی مسیرهای دوچرخه در فاصله‌های ۵۰۰ متری، تمامی مسیرهای گردش و تقاطع‌ها نصب می‌شوند.

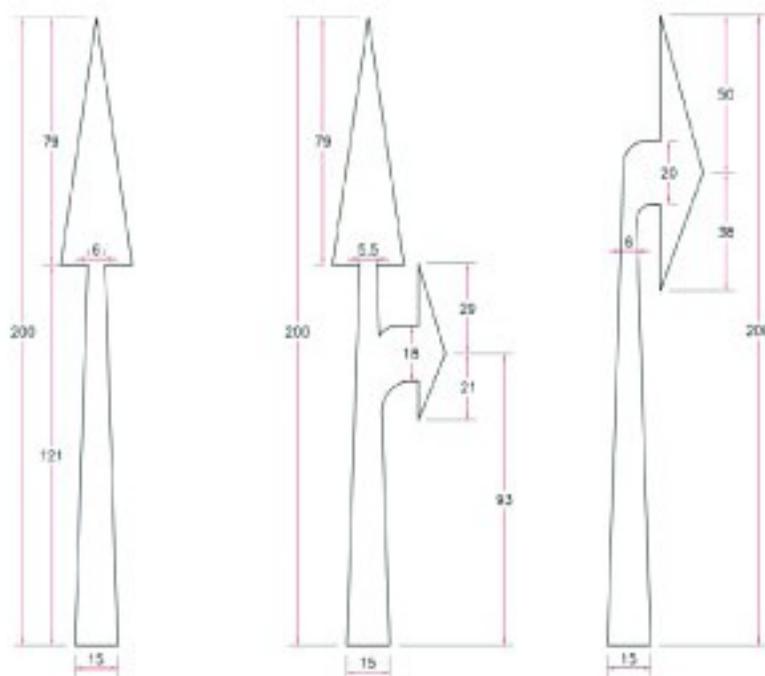
### ۲-۵- خط‌کشی‌ها در مسیرهای دوچرخه

خط‌کشی طولی به دو صورت ممتد یا منقطع و یا ترکیبی از آنها امکان‌پذیر است. خط سفید ممتد جداکننده جریان‌های ترافیکی مخالف یا هم‌جهت است به گونه‌ای که عبور یا انحراف از روی این خط مجاز نمی‌باشد. در مواردی که عبور یا انحراف مجاز باشد، از خطوط طولی منقطع استفاده می‌شود. ضخامت خط‌کشی طولی نشانه درجه و شدت محدودیت عبور است. ضخامت خطوط باریک ۱۲ سانتیمتر و خطوط پهن ۲۵ سانتیمتر است. خط‌کشی‌های عرضی عمدتاً به رنگ سفید بوده و آن دسته که در رابطه با مسیرهای دوچرخه مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از خط ایست، حق تقدم عبور گذرگاه عرضی دوچرخه. خط ایست نشان‌دهنده محل توقف اجباری دوچرخه‌سواران در مسیرهای مشترک با وسایل نقلیه موتوری است که به صورت توپر و به رنگ سفید و به ضخامت ۳۰ الی ۵۰ سانتیمتر ترسیم می‌شود. معمولاً خط ایست دوچرخه سواران ۱/۰ تا ۲/۰ متر جلوتر از خط ایست وسایل نقلیه موتوری کشیده می‌شود (شکل ۲-۱۹).

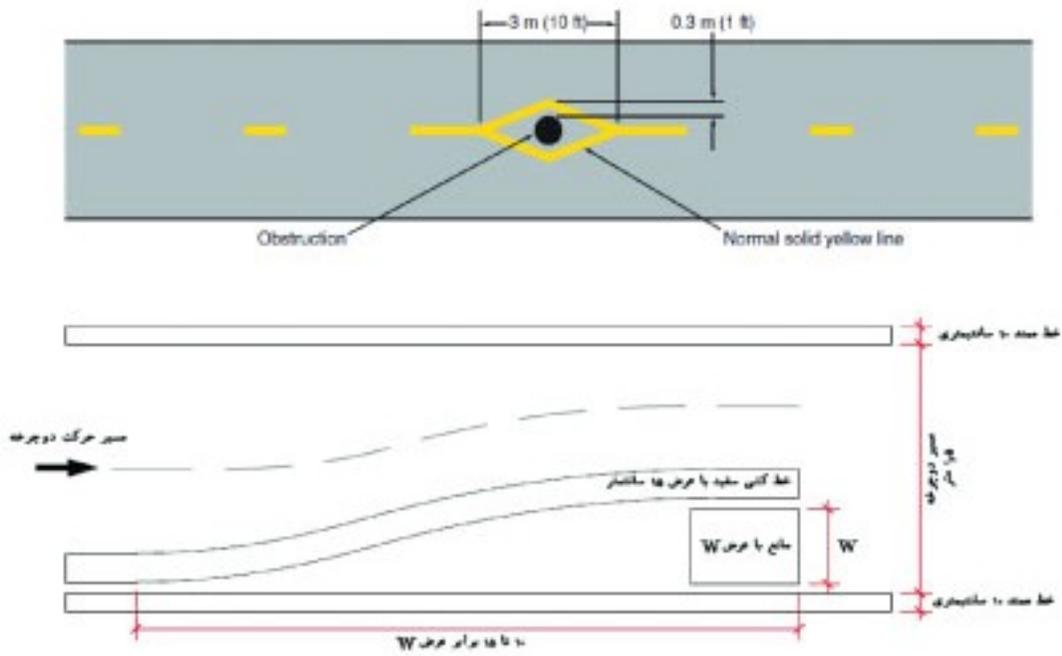
خط رعایت حق تقدم به صورت منقطع و متشکل از مربع هایی به ابعاد ۳۰ تا ۵۰ سانتیمتر و با فواصل میانی ۲۵ سانتیمتر است. خط کشی گذرگاه عرضی دوچرخه نیز به صورت منقطع به ضخامت حداقل ۱۲ سانتیمتر، به طول ۵۰ سانتیمتر و با فواصل میانی ۲۵ سانتیمتر است.

## ۲-۶- نمادها و نوشته‌ها

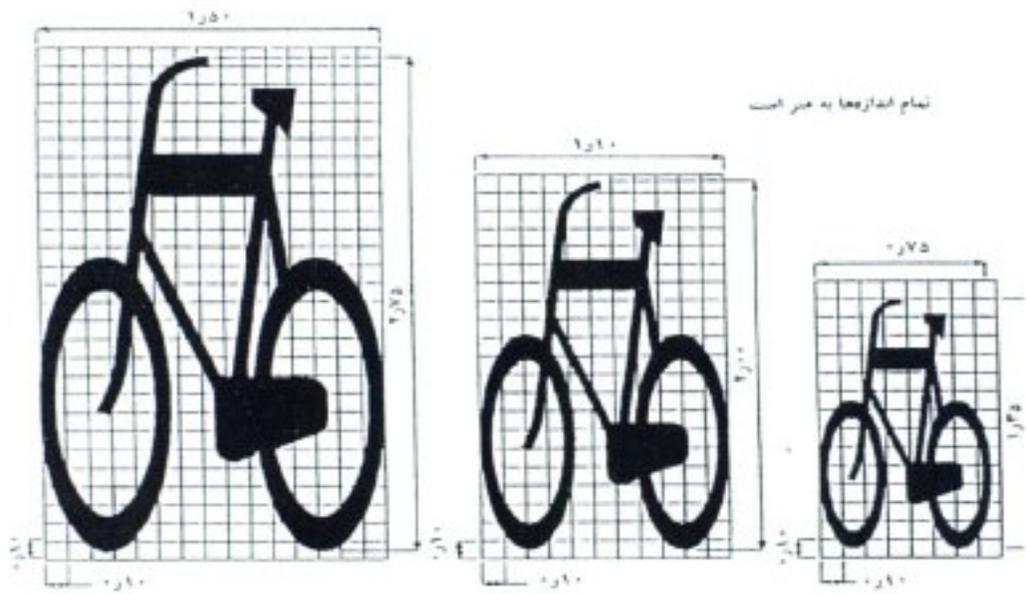
از نوشتار و نمادهای استاندارد می‌توان برای خطوط عبوری دوچرخه نیز استفاده نمود. در این رابطه، اندازه حروف نوشته‌ها باید کوچکتر از اندازه حروف استفاده شده برای سایر وسایل نقلیه باشد و به هنگام استفاده از پیکان باید اندازه آن کوچکتر از اندازه پیکان مورد استفاده برای وسایل نقلیه موتوری باشد. چگونگی ترسیم پیکان و خط کشی سطوح انتظار در تقاطع‌ها در شکل‌های زیر ارائه شده است.



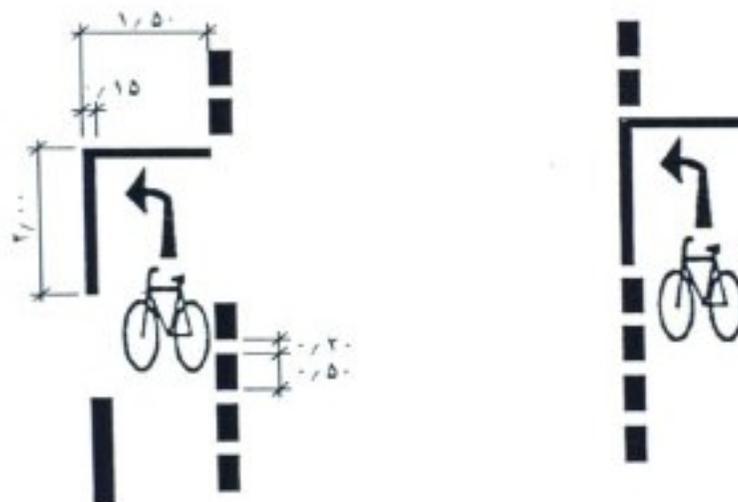
شکل ۲-۱۲- ابعاد پیکانهای جهت نما در مسیرهای دوچرخه (ابعاد به سانتی‌متر)



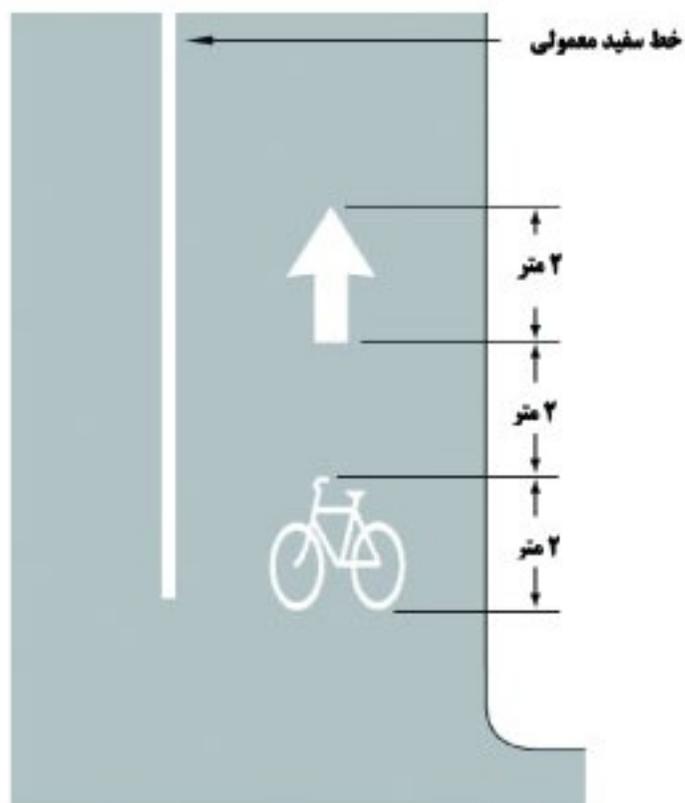
شکل ۲-۱۳- نمونه‌ای از خط‌کشی مسیر دوچرخه برای مشخص شدن مانع



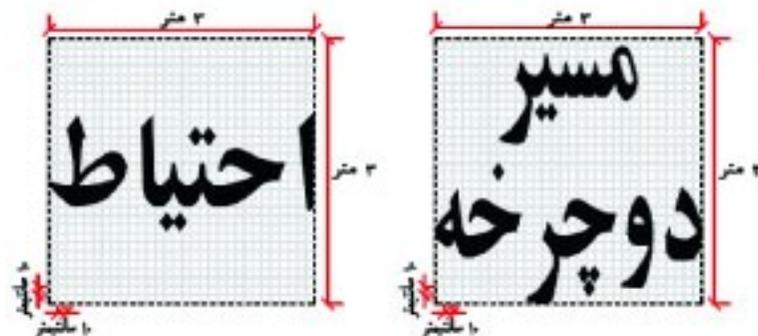
شکل ۲-۱۴- سایکون‌های استاندارد برای علامت مسیر دوچرخه بر اساس آیین‌نامه ایران



شکل ۲-۱۵- مشخصات بیکان ها و خط‌کشی سطوح انتظار دوچرخه در تقاطع برای حرکت گردش به چپ غیر مستقیم



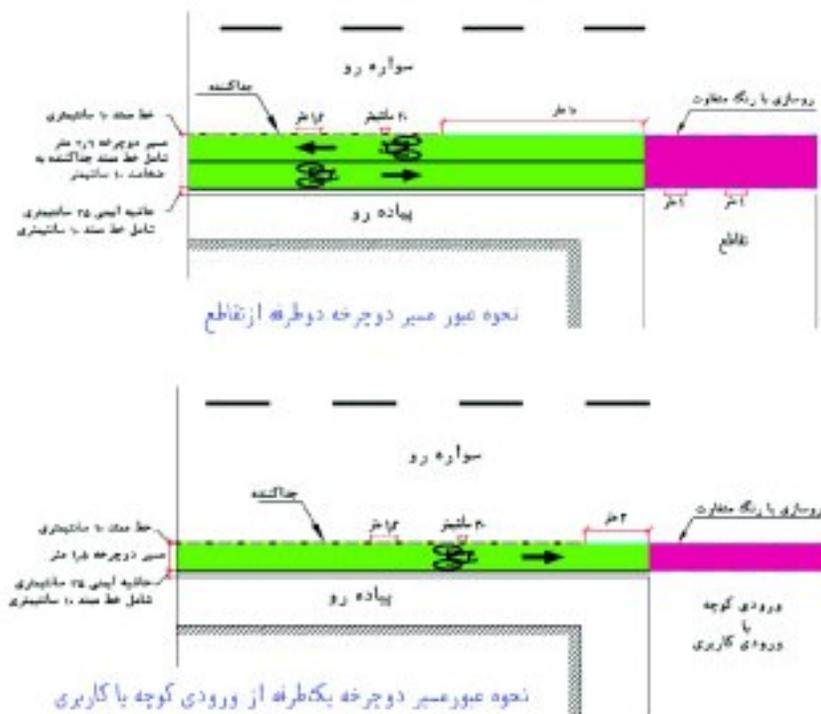
شکل ۲-۱۶- نمونه‌ای از نمادها و نوشته‌ها در مسیر دوچرخه



شکل ۲-۱۷- جزئیات اجرایی علائم افقی در مسیرها دوچرخه

### ۲-۷- رنگ مسیرهای دوچرخه

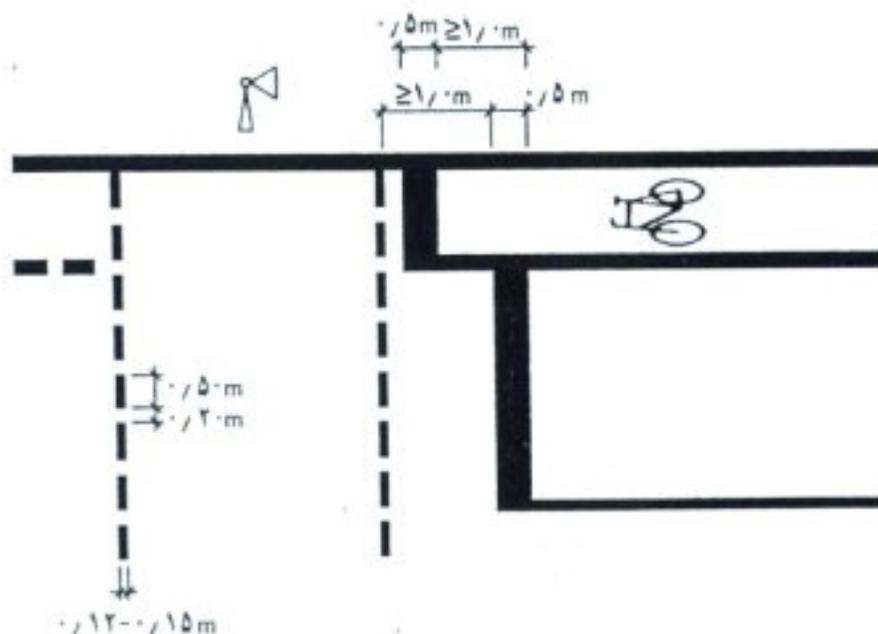
به منظور متمایز ساختن مسیرهای ویژه دوچرخه توصیه می‌شود که این مسیرها در مقاطع میانی با روسازی سبز رنگ و در محل تقاطع‌ها، کوچه‌ها و ورودی کاربری‌ها به رنگ قرمز در نظر گرفته شود. در شکل‌های زیر نمونه‌ای از طرح پیشنهادی ارائه شده و در پیوست نیز جزئیات علائم مسیرهای دوچرخه آمده است.



شکل ۲-۱۸- نحوه تمایز مسیر دوچرخه در مقاطع میانی و تقاطع‌ها

## ۸-۲- چراغ‌های راهنمایی

در حالتی که دوچرخه سواران و وسایل نقلیه موتوری از سطح سواره رو به طور مشترک استفاده می‌کنند باید برای آنها چراغ راهنمای مشترک نصب شود. در مورد خط دوچرخه یا دوچرخه روهایی که گذرگاه عرضی آنها همجوار تقاطع بوده و سطح آنها قبل از انتهای پیاده رو یا خیابان همتراز شده باشد، لازم است خط ایست دوچرخه جلوتر از خط ایست وسایل نقلیه موتوری قرار گیرد



شکل ۲-۱۹- جزئیات خط کشی مسیرهای دوچرخه در تقاطع‌های چراغدار

## ۹-۲- چراغ راهنمای مشترک دوچرخه با عابر پیاده

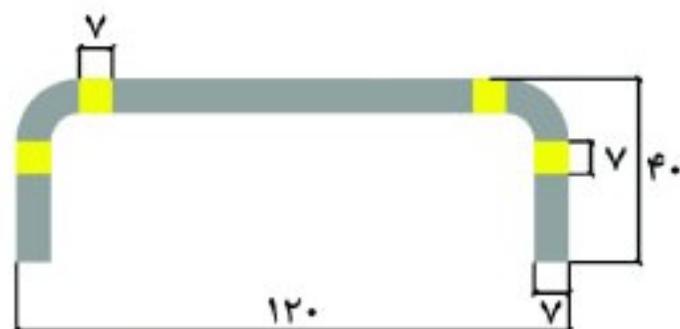
برای نمایش چراغ مشترک عابرین و دوچرخه سواران، استفاده از نمادهای ترکیبی دوچرخه و عابر در فانوس چراغ توصیه می‌شود.

## ۱۰-۲- چراغ راهنمای ویژه دوچرخه سواران

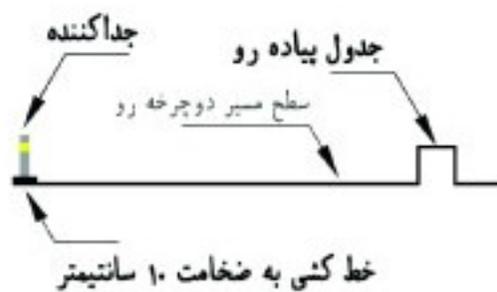
چراغ راهنمای ویژه دوچرخه سواران هنگامی به کار می‌رود که مدت زمان تخلیه تقاطع برای دوچرخه سواران طولانی بوده و بر اساس ملاحظات ایمنی و ظرفیت، لازم باشد زمان سبز دوچرخه سواران زودتر از زمان سبز وسایل نقلیه موتوری آغاز شود. علاوه بر این، چنانچه دوچرخه سواران دارای خط عبوری ویژه در کنار سواره رو بوده و به طور مجزا به طرف دیگر تقاطع هدایت شوند، نیاز به استفاده از چراغ جداگانه وجود دارد.

۱. مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران، "آیین‌نامه طراحی راههای شهری، بخش ۱۱، مسیرهای دوچرخه"، وزارت مسکن و شهرسازی، ۱۳۷۵.
۲. Design Guidelines for Bikeways, TRANSPORTATION, OPERATIONS & ENVIRONMENT DIVISION, December ۱۹۹۹.
۳. Ministere des Transports du Quebec/Canadian International Development Agency, Technical Handbook of Bikeway Design. Velo Quebec, Montreal, Quebec, ۱۹۹۲
۴. Guide for the development of bicycle facilities, American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO), ۱۹۹۹.
۵. Safety cycling guide ۵th edition, Road Safety, Quebec.
۶. Safe Bicycling in San Francisco, Department of Parking and Traffic.
۷. آیین‌نامه راهنمایی و رانندگی جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۸۴ وزارت کشور.
۸. Traffic Signs Manual , HMSO publications, London, ۲۰۰۴.
۹. DOWL Engineers, 'Traffic Calming protocol Manual', Municipality of Anchorage Traffic Department, ۲۰۰۱.
۱۰. 'Traffic Calming Guide for Local Residential Streets ', Mobility Management Division, Virginia Department of transportation, ۲۰۰۲.

پیوست ۱:  
نمونه جداکننده فیزیکی مسیر دوچرخه



دیتیل جزئیات حفاظ آهنی  
اندازه ها بر حسب سانتی متر

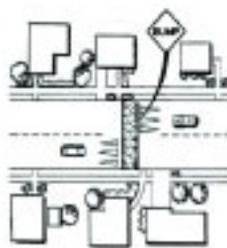
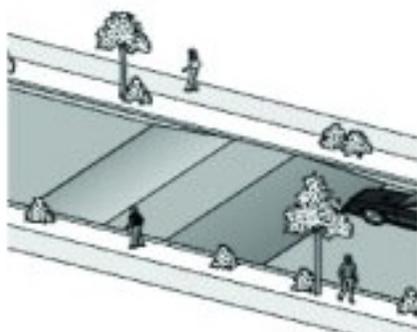


## پیوست ۴:

### جزئیات طراحی برخی تجهیزات آرام سازی

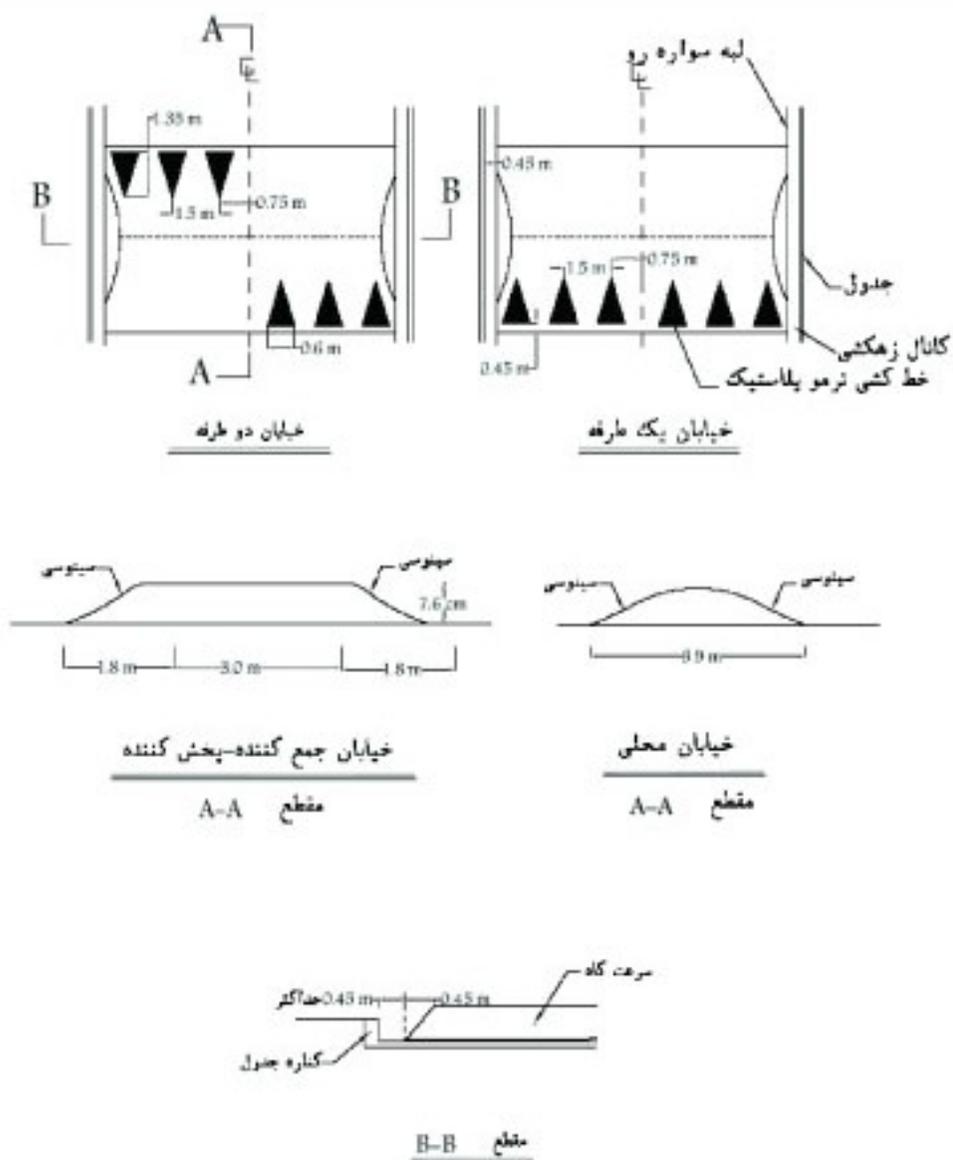
#### • سرعت‌گاه<sup>۴</sup>

سرعت‌گاه‌های ایمنی، مقاطع برجسته کوهان شکل هستند که به منظور کاهش سرعت، در عرض خیابان‌ها به کار می‌روند. این نوع از سرعت‌گاه‌ها معمولاً از جنس آسفالت یا پلاستیک فشرده ساخته و اجرا می‌شود. این سرعت‌گاه‌ها اغلب دارای ارتفاع ۷/۵ سانتی‌متر و عرض ۴/۲۰ متر می‌باشند. ارتفاع سرعت‌گاه‌ها می‌تواند از ۵ الی ۱۰ سانتی‌متر تغییر یابد. ارتفاع ۵ سانتی‌متر موجب کاهش کمتر سرعت و ۱۰ سانتی‌متر منجر به توقف وسایل نقلیه می‌شود. به منظور عبور موتور سیکلت و دوچرخه‌سواران می‌توان سطح همواری به عرض ۹۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر ایجاد نمود. این طرح معایبی دارد و آن تجاوز رانندگان وسایل نقلیه به گذرگاه عبور دوچرخه‌سواران می‌باشد. سرعت‌گاه‌هایی که در ایران اجرا شده‌اند، معمولاً ۱۰ سانتی‌متر ارتفاع داشته و برای سرعت طرح  $30 \text{ km/h}$  طراحی می‌شوند.



نمونه سرعت‌گاه

۴ Speed Humps



### جزئیات هندسی سرعت گاه

این سرعت گاه دارای مقطع عرضی دوزنقهای می باشد که از دو قسمت شیب دار در ابتدا و انتها و سطح تخت در قسمت میانی تشکیل شده است. اجرای قسمت تخت باعث می شود که سرعت طرح بالاتری نسبت به سرعت گاه های معمولی داشته باشد. سرعت گاه های تخت غالباً ارتفاع ۷/۵ سانتی متر و عرض ۶/۶ متر دارند که از دو قسمت تخت و

---

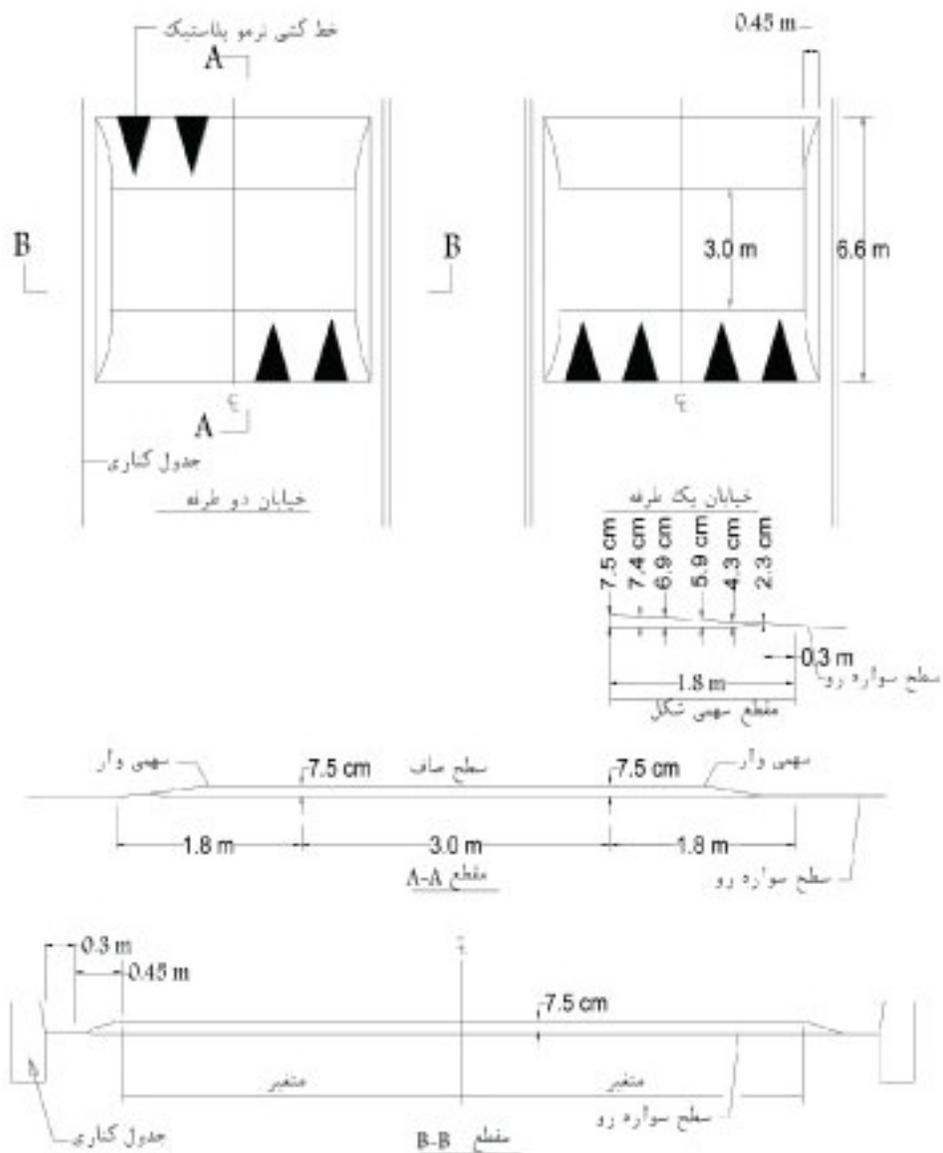
شیبدار تشکیل شده است. عرض سطح تخت معمولاً ۳ متر و عرض دو قسمت شیب‌دار ۱/۸۰ متر است. عرض سطح تخت نباید از ۲/۴ متر کمتر باشد و عرض‌های بیشتر از ۱۵ متر نیز کارایی خود را از دست می‌دهند.

---

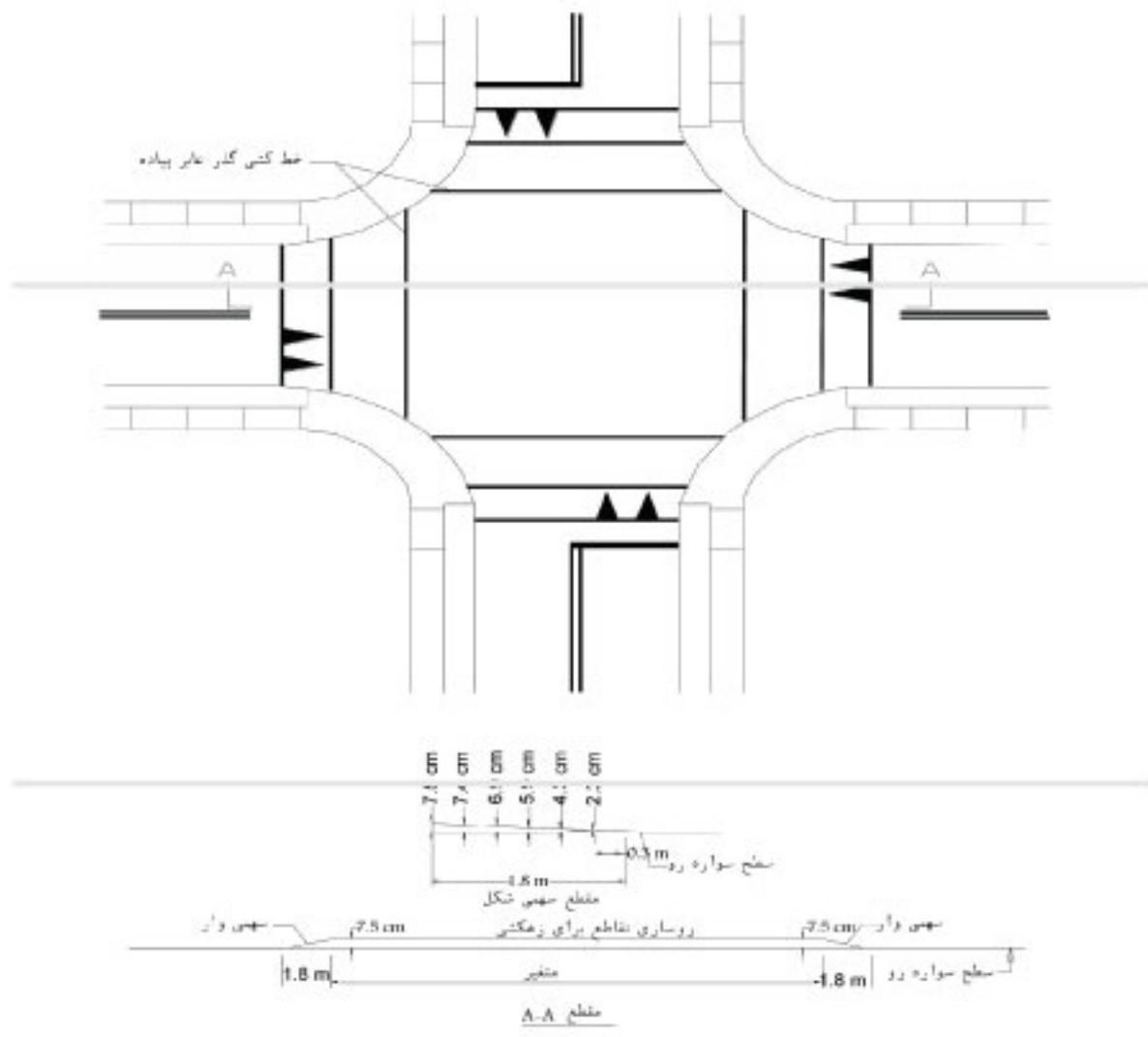


سرعت‌گاه تخت

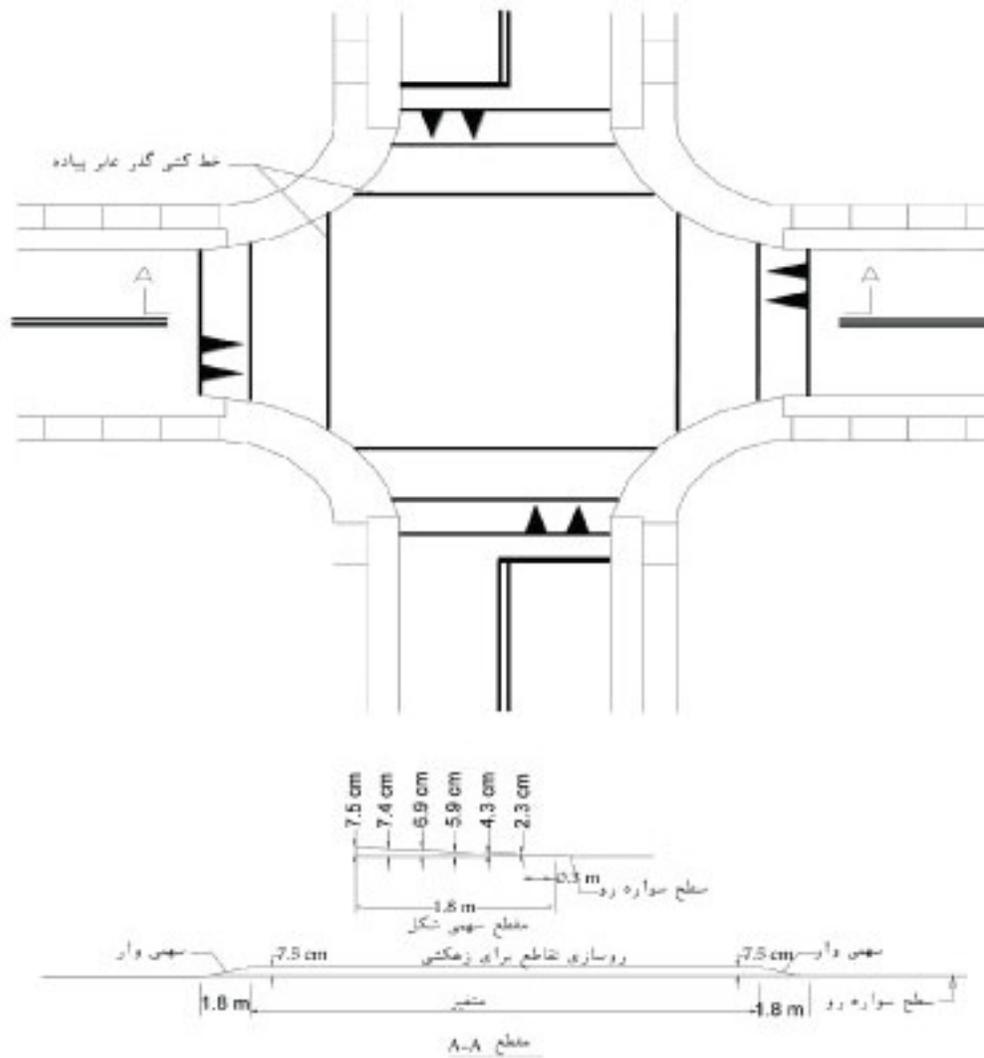
در شکل زیر جزئیات هندسی سرعت‌گاه تخت به همراه مقاطع عرضی این ابزار مشخص شده است. شیب قسمت‌های کناره که در مقطع B-B شکل زیر نشان داده شده است، نباید بیشتر از ۱:۶ (افقی: قائم) طراحی گردد. همچنین این جزئیات، مینای طراحی سرعت‌گاه‌های تخت با قابلیت عبور عابر پیاده قرار می‌گیرد. به منظور مقابله با مانور بیش از حد رانندگان، این سرعت‌گاه‌ها باید در عرض کامل معبر اجرا شود. در مواقعی که نمی‌توان مسیر ویژه‌ای جهت عبور دوچرخه و موتورسواران در نظر گرفت، بهترین راهکار برای عبور دوچرخه سواران ایجاد قسمتی از سرعت‌گاه‌ها با شیب ملایم‌تر در کناره‌های آن می‌باشد. در مسیرهایی که ترافیک دوچرخه و موتور چشمگیر است، شیب کناره‌های سرعت‌گاه‌ها نباید بیشتر از ۱:۶ (افقی: قائم) باشد.



جزئیات هندسی سرعت گاه تخت



جزئیات هندسی تقاطع برجسته



جزئیات هندسی تقاطع برجسته

### ▪ تمایز روسازی سنگفرش شده<sup>۶</sup>

در این روش قسمت مورد نظر از سطح یک معبر را با استفاده از آسفالت رنگی یا پوشش بتنی و دیگر مصالح ویژه متمایز می‌کنند. این طرح علاوه بر کنترل سرعت وسایل نقلیه، حرکت ایمن عابران پیاده و دوچرخه سواران را نیز فراهم می‌نماید.



مسیر دوچرخه با روسازی متمایز

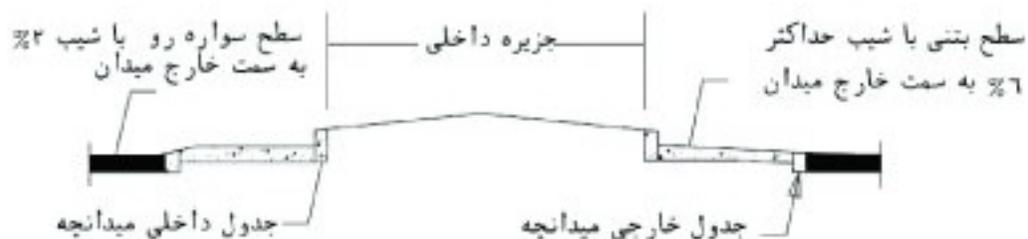
### ▪ دایره (میدانچه) ترافیکی<sup>۷</sup>

میدانچه‌ها جزایر برجسته‌ای هستند که غالباً در تقاطع‌های چهار راهی اجرا می‌شوند. آنها معمولاً به شکل دایره بوده و از دو قسمت داخلی و خارجی تشکیل می‌شوند. قسمت داخلی دارای فضای سبز است و حلقه خارجی که به شکل مخروط ناقص است، امکان گردش وسایل نقلیه را روی آن فراهم می‌نماید.

میدانچه ترافیکی از یک جزیره مرکزی دو قسمت داخلی و خارجی تشکیل شده است. قسمت داخلی محوطه‌سازی شده و با سطح روسازی اختلاف ارتفاع زیادی دارد و قسمت خارجی قابلیت عبور چرخ‌های وسایل نقلیه سنگین از آن وجود دارد. در شکل زیر مقطع عرضی قسمت‌های مختلف این ابزار نشان داده شده است. برای قابل رویت نمودن جزیره مرکزی و ایمن‌سازی تردد وسایل نقلیه باید جدول لبه بیرونی قسمت خارجی ۵ سانتی‌متر و جدول لبه داخلی آن ۱۵ سانتی‌متر ارتفاع داشته باشند. لازم به توضیح است شیب سطح خارجی از داخل به خارج ۱:۱۵ (افقی: قائم) است.

<sup>۶</sup> Textured Pavements

<sup>۷</sup> Traffic Circles



مقطع عرضی میدانچه ترافیکی

### ▪ میدان‌ها<sup>۱</sup>

این میدان‌ها وسیع‌تر و بزرگ‌تر از میدانچه هستند و برای سرعت‌های بالاتری طرح می‌شوند. همچنین در تقاطع‌های با حجم بالاتر در خیابان‌های جمع و پخش‌کننده یا شریانی، می‌توان با طراحی مناسب میدان و تبدیل حرکات تقاطعی به حرکات تداخلي، علاوه بر افزایش ظرفیت، سرعت وسایل نقلیه را نیز کنترل نمود.



میدانچه ترافیکی

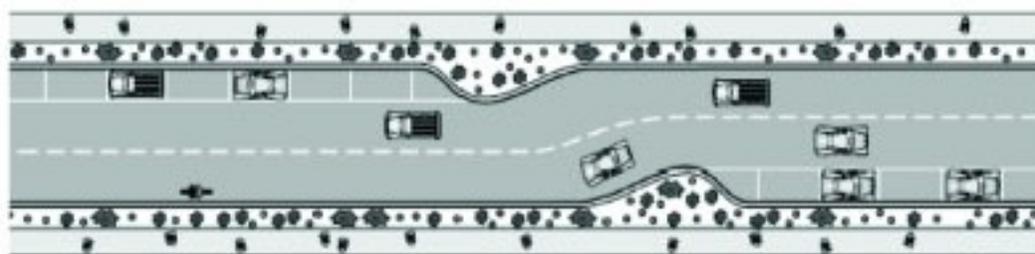


میدان

<sup>۱</sup> Roundabouts

### ▪ پیچانه‌ها<sup>۹</sup>

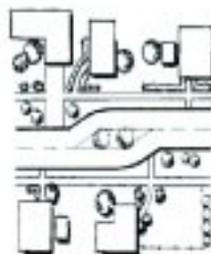
جداول خیابانی پیش‌آمده‌ای هستند که به صورت منحنی S شکل در طرفین خیابان اجرا می‌شوند و در مجموع شکل مارپیچ به خیابان می‌دهند. این ابزار همچنین با نام‌هایی چون منحرف‌کننده‌ها یا مارپیچ‌ها نیز شناخته می‌شوند.



پیچانه‌ها

### ▪ تغییردهنده‌های جانبی حرکت<sup>۱۰</sup>

جداول خیابانی پیش‌آمده‌ای در خیابان‌های مستقیم هستند که باعث انتقال محور مسیر می‌شوند. به همین دلیل آنها را گاهی تغییردهنده‌های محور مسیر نیز می‌نامند. تغییر دهنده‌های جانبی یکی از معدود ابزارهایی است که در خیابان‌های جمع و پخش‌کننده، شریانی و در معابر دارای حجم و سرعت بالا کاربرد دارند.



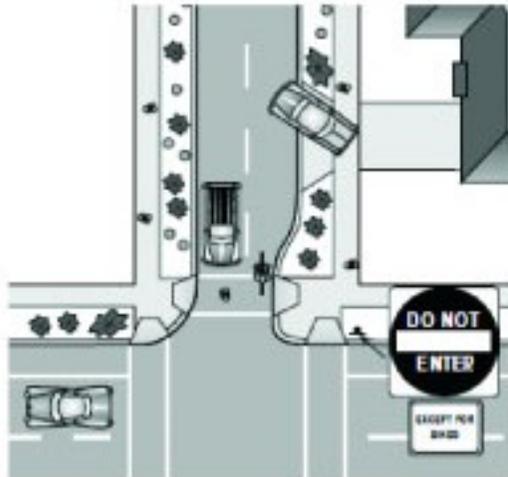
تغییر دهنده‌های جانبی حرکت

<sup>۹</sup> Chicanes

<sup>۱۰</sup> Lateral Shift

## ▪ باریکه راه ها<sup>۱۱</sup>

در این روش در قسمت‌هایی از راه عرض سواره‌رو کاهش می‌یابد. اقدامات کاهش عرض راه شامل کاهش جانبی عرض سواره‌روی تقاطع‌ها<sup>۱۲</sup>، کاهش عرض سواره‌روی خیابان توسط رفوژهای میانی<sup>۱۳</sup> و کاهش جانبی عرض سواره‌روی خیابان<sup>۱۴</sup> هستند.



کاهش جانبی عرض سواره‌روی خیابان

<sup>۱۱</sup> Narrowing

<sup>۱۲</sup> Neck downs

<sup>۱۳</sup> Center Island Narrowings

<sup>۱۴</sup> Chokers

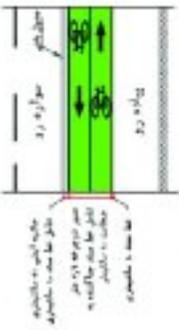
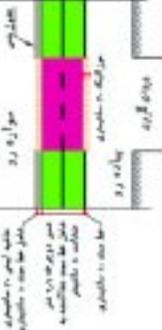
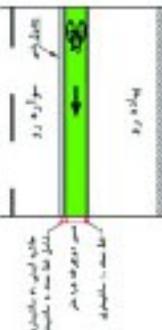
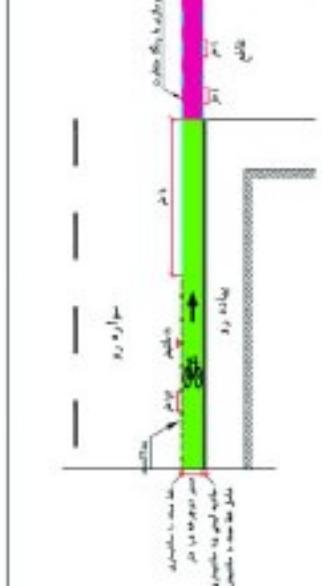
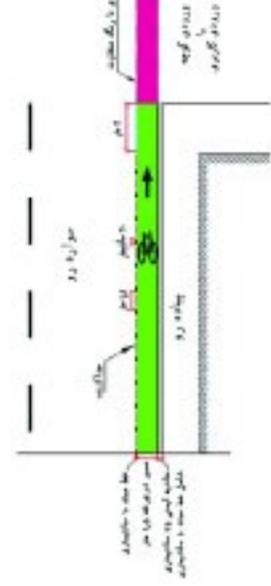
## پیوست ۲

### جزئیات اجرایی در مسیرهای دوچرخه

<p>نمودار محور مسیر دوچرخه دو طرفه در سواره رو</p> <p>دیتایل A3</p>	<p>نمودار محور مسیر دوچرخه یکطرفه در سواره رو</p> <p>دیتایل A4</p>	<p>دیتایل A5</p>	<p>نمودار محور مسیر دوچرخه دو طرفه از تقاطع</p> <p>دیتایل A1</p>	<p>نمودار محور مسیر دوچرخه دو طرفه از ورودی کوچه یا کارپور</p> <p>دیتایل A2</p>													
<p>سازمان مهندسی و راهکارهای نوین</p>	<p>توضیحات:</p>	<p>راهنمای نقشه:</p>	<table border="1"> <tr> <td>گروه</td> <td>مهندسان عمران و معماری و راهکارهای نوین</td> </tr> <tr> <td>مشارکت</td> <td>مهندسین مشاور طرح و معماری (پ.ا)</td> </tr> <tr> <td>سازمان پروژه</td> <td>سازمان مهندسی و راهکارهای نوین</td> </tr> <tr> <td>مکان پروژه</td> <td>تهران</td> </tr> <tr> <td>تاریخ تهیه نقشه</td> <td>خرداد ماه ۱۳۹۸</td> </tr> <tr> <td>مقیاس</td> <td>۱:۱۰۰</td> </tr> <tr> <td>نوع نقشه</td> <td>نقشه اجرایی</td> </tr> </table>	گروه	مهندسان عمران و معماری و راهکارهای نوین	مشارکت	مهندسین مشاور طرح و معماری (پ.ا)	سازمان پروژه	سازمان مهندسی و راهکارهای نوین	مکان پروژه	تهران	تاریخ تهیه نقشه	خرداد ماه ۱۳۹۸	مقیاس	۱:۱۰۰	نوع نقشه	نقشه اجرایی
گروه	مهندسان عمران و معماری و راهکارهای نوین																
مشارکت	مهندسین مشاور طرح و معماری (پ.ا)																
سازمان پروژه	سازمان مهندسی و راهکارهای نوین																
مکان پروژه	تهران																
تاریخ تهیه نقشه	خرداد ماه ۱۳۹۸																
مقیاس	۱:۱۰۰																
نوع نقشه	نقشه اجرایی																

## پیوست ۲

### جزئیات اجرایی علایم در مسیرهای دوجرخه

 <p>سازمان عمل و نقل و راهبردی تهران</p>	<p>توضیحات:</p>	<p>راهنمای نشانه</p>	<table border="1"> <tr> <td>گروه</td> <td>سازمان عمل و نقل و راهبردی تهران</td> </tr> <tr> <td>محل</td> <td>میدان، تقاطع، طرح همگامی</td> </tr> <tr> <td>موانع دید</td> <td>عدم دید در شب، عدم دید در روز</td> </tr> <tr> <td>موانع صوتی</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>ملاحظات</td> <td>---</td> </tr> </table>	گروه	سازمان عمل و نقل و راهبردی تهران	محل	میدان، تقاطع، طرح همگامی	موانع دید	عدم دید در شب، عدم دید در روز	موانع صوتی	---	ملاحظات	---
گروه	سازمان عمل و نقل و راهبردی تهران												
محل	میدان، تقاطع، طرح همگامی												
موانع دید	عدم دید در شب، عدم دید در روز												
موانع صوتی	---												
ملاحظات	---												
 <p>نمود عوارض دوپرت به دوپرت در پهنای رو</p> <p>دیتایل A8</p>	 <p>نمود عوارض دوپرت به دوپرت در پهنای رو در مقابل ورودی گزیری</p> <p>دیتایل A9</p>	 <p>نمود عوارض دوپرت به یکطرفه در پهنای رو</p> <p>دیتایل A10</p>											
 <p>نمود عوارض دوپرت به یکطرفه از تقاطع</p> <p>دیتایل A11</p>	 <p>نمود عوارض دوپرت به یکطرفه از ورودی گزیری با گزیری</p> <p>دیتایل A12</p>												



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.