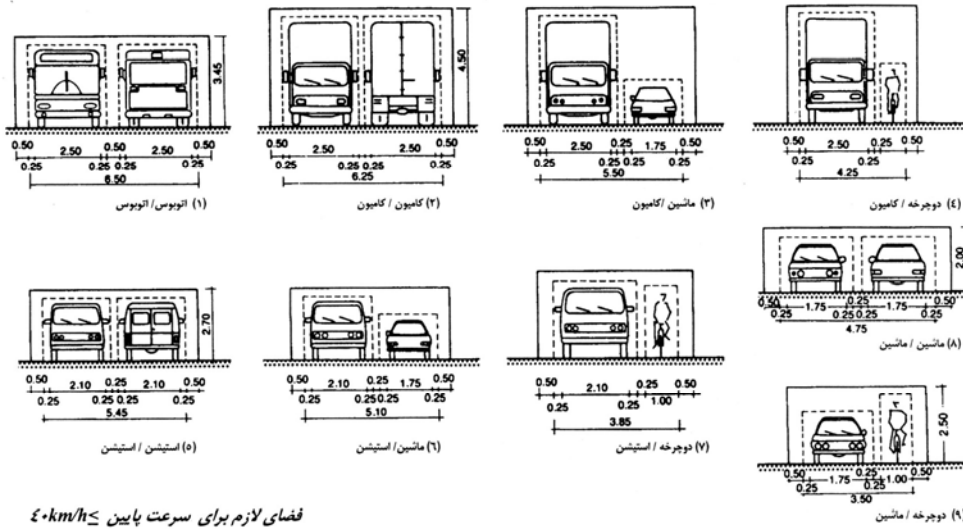
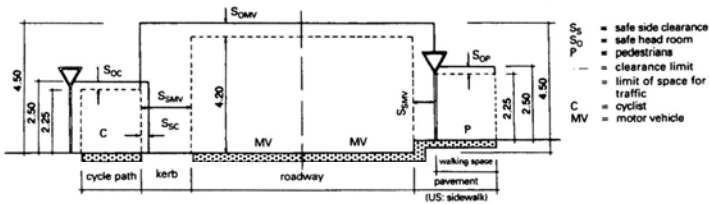
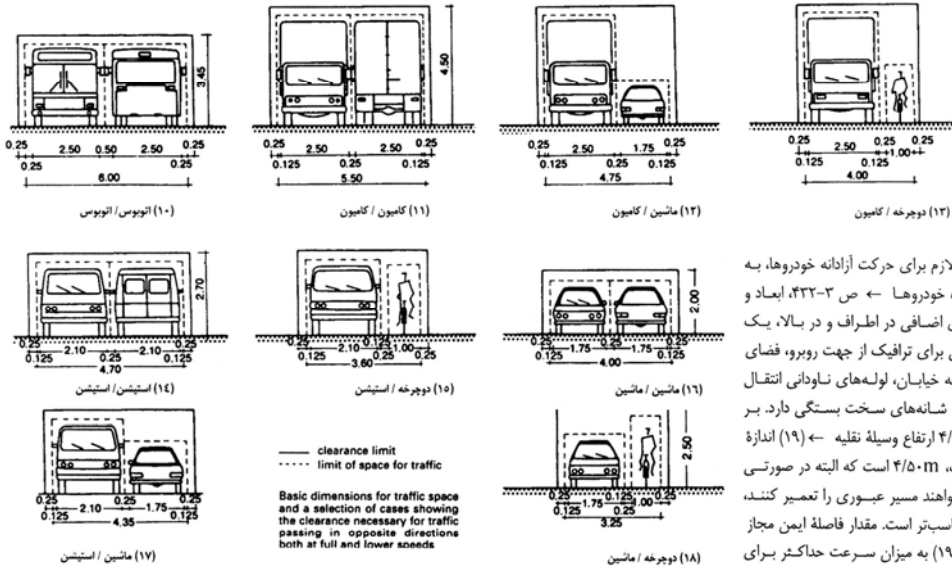


فضای لازم برای حداکثر سرعت $\leq 50 \text{ km/h}$



فضای لازم برای سرعت پایین $\leq 40 \text{ km/h}$



(۱۹) ابعاد فضاهای لازم برای ترافیک

فضای لازم برای حرکت آزادانه خودروها، به ابعاد و اندازه خودروها ← ص ۳-۴۳۲، ابعاد و اندازه فضاهای اضافی در اطراف و در بالا، یک فضای اضافی برای ترافیک از جهت روبرو، فضای کافی برای لبه خیابان، لوله‌های ناودانی انتقال دهنده آب و شانه‌های سخت بستگی دارد. بر اساس $4/20 \text{ m}$ ارتفاع وسیله نقلیه ← (۱۹) اندازه ارتفاع مناسب، $4/50 \text{ m}$ است که البته در صورتی که زمانی بخواهند مسیر عبوری را تعمیر کنند، $4/75$ متر مناسب‌تر است. مقدار فاصله ایمن مجاز کناری ← (۱۹) به میزان سرعت حداکثر برای آن منطقه بستگی دارد: $1/25 \text{ m}$ برای جاده‌های با محدودیت سرعت $\leq 70 \text{ km/h}$ و $0/75 \text{ m}$ برای جاده‌های با محدودیت سرعت $\leq 50 \text{ km/h}$.

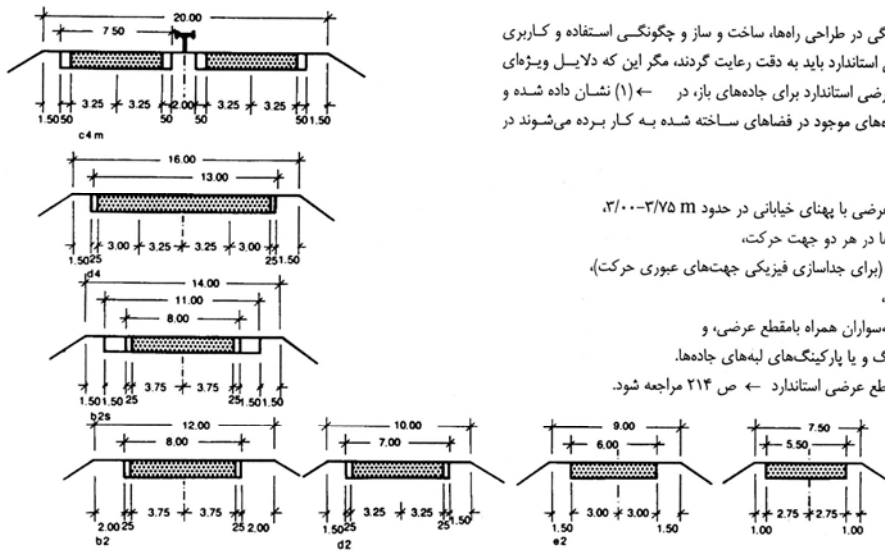
فضای اساسی که برای دوچرخه سواران لازم است، باید دارای پهنای ۱ متر و ارتفاع $2/5$ متر باشد. برای عابرین پیاده، این مقدار عرضی حدود $0/75$ متر با ارتفاع $2/25$ متر کافی است. ارتفاع کافی برای راه دوچرخه سواران و مسیرهای پیاده، حداکثر $2/5$ متر در نظر گرفته شود. فاصله مجاز از لبه برای دو چرخه سواران $0/25$ متر است.

طراحی راهها

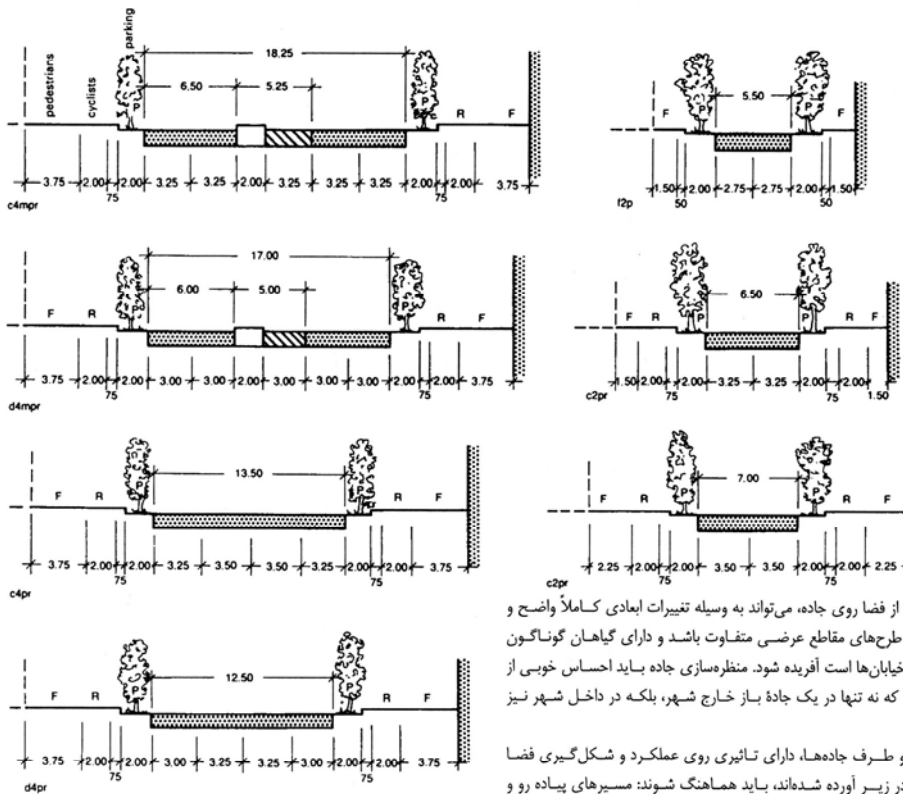
به منظور ایجاد هماهنگی در طراحی راهها، ساخت و ساز و چگونگی استفاده و کاربری صحیح آن‌ها، مقاطع عرضی استاندارد باید به دقت رعایت گردند، مگر این که دلایل ویژه‌ای وجود داشته باشد. مقاطع عرضی استاندارد برای جاده‌های باز، در ← (۱) نشان داده شده و استانداردهایی که برای جاده‌های موجود در فضاهای ساخته شده به کار برده می‌شوند در ← (۲).

نکات (مانند "c6ms"):

- گروه 'a-f' مقاطع عرضی یا پهنای خیابانی در حدود $3/00-2/75$ m.
 - 6 تعداد خیابان‌ها در هر دو جهت حرکت.
 - فضای مرکزی (برای جداسازی فیزیکی جهت‌های عبوری حرکت).
 - S یک شانه سخت.
 - T راه برای دوچرخه‌سواران همراه با مقطع عرضی، و
 - D فضاهای پارکینگ و یا پارکینگ‌های لبه‌های جاده‌ها.
- برای موارد استفاده این مقاطع عرضی استاندارد ← ص ۲۱۴ مراجعه شود.



(۱) مقاطع عرضی استاندارد برای جاده‌ها و راه‌های باز



(۲) مقاطع عرضی استاندارد برای جاده‌ها در نواحی ساخته شده

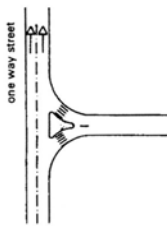
یک تصویر مثبت از فضا روی جاده، می‌تواند به وسیله تغییرات ابعادی کاملاً واضح و روشن، که می‌تواند در طرح‌های مقاطع عرضی متفاوت باشد و دارای گیاهان گوناگون بسیاری روی لبه‌های خیابان‌ها است آفریده شود. منظره‌سازی جاده باید احساس خوبی از این امر به وجود بیاورد که نه تنها در یک جاده باز خارج شهر، بلکه در داخل شهر نیز صورت بگیرد.

راه‌های عبوری دو طرف جاده‌ها، دارای تأثیری روی عملکرد و شکل‌گیری فضا می‌باشند، مواردی که در زیر آورده شده‌اند، باید هماهنگ شوند: مسیرهای پیاده رو و دوچرخه در امتداد طولی راه جاده، فضاهای لازم برای ماشین‌ها و وسایل نقلیه ایستاده، فضا برای وسایل نقلیه عبور و مرور عمومی، فضاهای اقامتگاهی و فضاهای لازم برای کارخانه‌های تولیدی و مراکز تجاری.

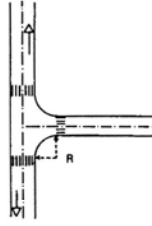
| Road category | Field of application | | Type of road | | | | Design speed V_d (km/h) |
|---------------|---|--|------------------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | Traffic loading (vehicles/hr and speed) | Special criteria of application | Standard cross-section | Type of traffic | Speed limit V_{perm} (km/h) | Junctions | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A I | ≤ 3800 with $V = 90$ km/h ≤ 2800 with $V = 110$ km/h | | a 6 ms | motor v | - | different level | 120 100 |
| | ≤ 2400 with $V = 90$ km/h ≤ 1800 with $V = 110$ km/h | | a 4 ms | motor v | - | different level | 120 100 |
| | ≤ 2200 with $V = 90$ km/h ≤ 1800 with $V = 100$ km/h | With light lorry traffic or restricted conds. | b 4ms | motor v | - | different level | 120 100 |
| | ≤ 1700 with $V = 70$ km/h ≤ 900 with $V = 90$ km/h | | b 2 s | motor v | ≤ 100 (120) | (diff. level) same level | 100 90 |
| | ≤ 1300 with $V = 70$ km/h ≤ 900 with $V = 80$ km/h | With light lorry traffic | b 2 | motor v | ≤ 100 | (diff. level) same level | 100 90 |
| A II | ≤ 4100 with $V = 70$ km/h ≤ 3400 with $V = 110$ km/h | | b 6ms | motor v | - | same level | 100 90 |
| | ≤ 2600 with $V = 70$ km/h ≤ 2200 with $V = 90$ km/h | | b 4ms | motor v | - | different level | 100 90 |
| | ≤ 2300 with $V = 70$ km/h ≤ 2100 with $V = 80$ km/h | With light lorry traffic or restricted conditions. | c 4m | motor v | $\leq 100(80)$ | (diff. level) same level | 100 90 (80) |
| | ≤ 1700 with $V = 70$ km/h ≤ 1400 with $V = 80$ km/h | | b 2s | motor v | ≤ 100 | same level | 100 90 80 |
| | ≤ 1600 with $V = 60$ km/h ≤ 900 with $V = 80$ km/h | With light lorry traffic | b 2 | motor v | ≤ 100 | same level | 100 90 80 |
| | ≤ 1700 with $V = 60$ km/h ≤ 900 with $V = 80$ km/h | With agricultural traffic > 10 veh/h | b 2s | general | ≤ 100 | same level | 100 90 80 |
| | ≤ 1300 with $V = 60$ km/h ≤ 900 with $V = 70$ km/h | | b 2 | general | ≤ 100 | same level | 100 90 80 |
| | ≤ 1000 with $V = 60$ km/h ≤ 700 with $V = 70$ km/h | With light lorry traffic | d 2 | general | ≤ 100 | same level | 100 90 80 |
| A III | ≤ 2600 with $V = 80$ km/h ≤ 2100 with $V = 80$ km/h | | c 4m | motor v | $\leq 80(100)$ | (diff. level) same level | (100) (90) 80 |
| | ≤ 2300 with $V = 80$ km/h ≤ 1800 with $V = 80$ km/h | With light lorry traffic or restricted conds. | d 4 | motor v | ≤ 80 | same level | 80 70 |
| | ≤ 1700 with $V = 80$ km/h ≤ 900 with $V = 70$ km/h | With agricultural traffic > 20 veh/h | b 2s | general | ≤ 100 | same level | 80 70 |
| | ≤ 1600 with $V = 50$ km/h ≤ 900 with $V = 70$ km/h | With heavy lorry traffic | b 2 | general | ≤ 100 | same level | 80 70 |
| | ≤ 1300 with $V = 50$ km/h ≤ 700 with $V = 70$ km/h | With light lorry traffic | d 2 | general | ≤ 100 | same level | 80 70 60 |
| | ≤ 800 with $V = 50$ km/h ≤ 700 with $V = 60$ km/h | | e 2 | general | ≤ 100 | same level | 80 70 60 |
| A IV | ≤ 1400 with $V = 40$ km/h ≤ 1000 with $V = 60$ km/h | With heavy lorry traffic | d 2 | general | ≤ 100 | same level | 80 70 60 |
| | ≤ 900 with $V = 40$ km/h ≤ 700 with $V = 50$ km/h | | e 2 | general | ≤ 100 | same level | 80 70 60 |
| | ≤ 300 | Measurement not tech. practical | f 2 | general | ≤ 100 | same level | 70 60 |
| B II | ≤ 2800 with $V = 60$ km/h ≤ 2400 with $V = 80$ km/h | With heavy lorry traffic | b 4ms | motor v | ≤ 80 | different level | 80 70 |
| | ≤ 2600 with $V = 60$ km/h ≤ 2100 with $V = 80$ km/h | | c 4m | motor v | ≤ 80 | diff. level (same level) | 80 70 (60) |
| | ≤ 2500 with $V = 50$ km/h ≤ 2100 with $V = 70$ km/h | With light lorry traffic or restricted conds. | d 4 | motor v | ≤ 70 | same level | 70 (60) |
| B III | ≤ 2500 with $V = 50$ km/h ≤ 2100 with $V = 60$ km/h | With heavy lorry traffic | c 4m | general | ≤ 70 | same level | 70 60 |
| | ≤ 2200 with $V = 50$ km/h ≤ 1800 with $V = 60$ km/h | | d 4 | general | ≤ 70 | same level | 70 60 (50) |
| | ≤ 1400 with $V = 40$ km/h ≤ 1000 with $V = 50$ km/h | | d 2 | general | ≤ 70 | same level | 70 60 (50) |
| | ≤ 900 with $V = 40$ km/h ≤ 700 with $V = 50$ km/h | With light lorry and limited bus traffic | e 2 | general | ≤ 60 | same level | 60 (50) |
| B IV | ≤ 1400 with $V = 40$ km/h ≤ 1000 with $V = 50$ km/h | | d 2 | general | ≤ 60 | same level | 60 50 |
| | ≤ 900 with $V = 40$ km/h ≤ 700 with $V = 50$ km/h | With light lorry and limited bus traffic | e 2 | general | ≤ 60 | same level | 60 50 |
| C III | ≤ 2100 | | c 4mpr | general | ≤ 50 | same level | (70) (60) 50 |
| | ≤ 2000 | With light lorry traffic | d 4mpr | general | ≤ 50 | same level | (70) (60) 50 |
| | ≤ 1900 | Special case of the c4mpr with restricted conditions | c 4pr | general | ≤ 50 | same level | (70) (60) 50 |
| | ≤ 1800 | Special case of the d4mpr with restricted conds. | d 4pr | general | ≤ 50 | same level | (70) (60) 50 |
| | ≤ 1700 | | c 2pr | general | ≤ 50 | same level | (60) 50 (40) |
| C IV | ≤ 1500 | With light lorry traffic | d 2pr | general | ≤ 50 | same level | (60) 50 (40) |
| | ≤ 1000 | With light lorry traffic | c 2pr | general | ≤ 50 | same level | (60) 50 (40) |
| | ≤ 1000 | | d 2pr | general | ≤ 50 | same level | (60) 50 (40) |
| | ≤ 600 | limited bus traffic | f 2p | general | ≤ 50 | same level | 50 (40) |

تقاطع‌ها

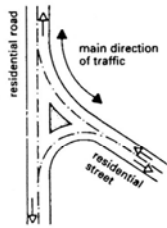
نقطه تقاطع، محلی است که یک جاده به جاده‌ای دیگر می‌رسد (مستقیماً) ← (۱) + (۲).
 تقاطع یا چهارراه مکانی است که دو راه، یکدیگر را در محل تقاطع خود قطع می‌کنند
 ← (۵) - (۸). محل تقاطع در یک راه عبوری تکی و مستقل، معمولاً در همان سطح می‌باشد
 (و می‌تواند همراه با چراغ راهنمایی و یا بدون آن باشد).
 میدان‌ها ← (۱۴) + (۱۵) نوعی از نقاط تقاطع هستند که در برخی از کشورها متداول است
 (به عنوان مثال در انگلستان) و دارای مزیت‌های بسیاری می‌باشند: میزان تصادفات جدی را
 کاهش می‌دهند، چراغ‌های راهنمایی کمتری لازم است، و صدای کمتری تولید می‌شود و
 انرژی بیشتری ذخیره می‌گردد. قطر محل‌های گردش به فضای موجود و طول مجاز
 فاصله‌های وسایل نقلیه ایستاده بستگی دارد که به وسیله حجم بالای ترافیکی معین می‌گردد.
 یک چهارراه غیر روبرو فضای بیشتری را ایجاد می‌کند، نقاط تقاطع راه‌ها در یک دید کاملاً
 قابل رؤیت می‌باشند و انتهای راه می‌تواند فضای زیادی داشته باشد. این تقاطع‌ها برای جریان
 ترافیک (کند) مناسب هستند که در محدوده‌های مسکونی یافت می‌شوند ← (۱۶).



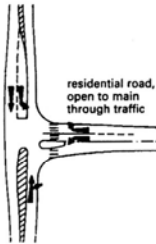
(۱) تقاطع T شکل جاده‌ها در یک سطح



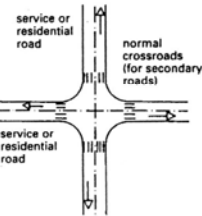
(۲) مانند (۱)



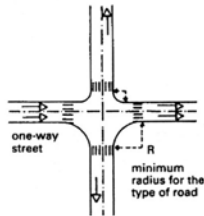
(۳) تقاطع T شکل راه اصلی و فرعی در فضای ساخته شده



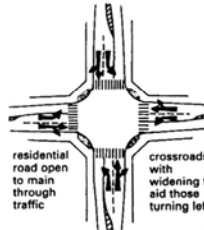
(۴) یا بهین کردن تقاطع و جزیره‌ها برای کمک به گردش به چپ



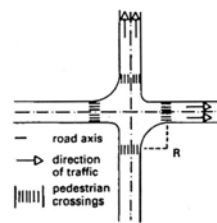
(۵) تقاطع در یک سطح



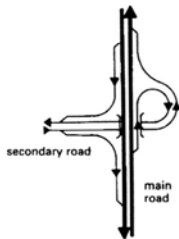
(۶) مانند (۵)



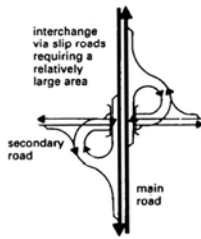
(۷) مانند (۵)



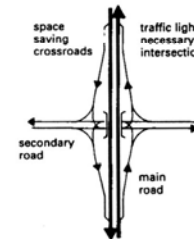
(۸) مانند (۵)



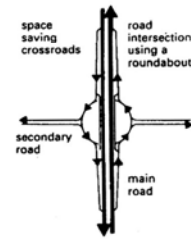
(۹) تقاطع‌ها / چهارراه‌ها در سطوح متفاوت



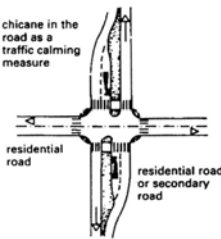
(۱۰) مانند (۹)



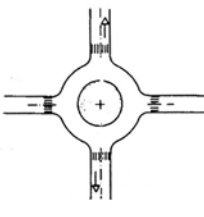
(۱۱) مانند (۹)



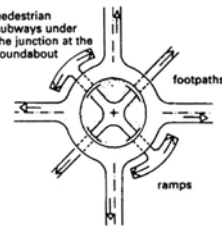
(۱۲) مانند (۹)



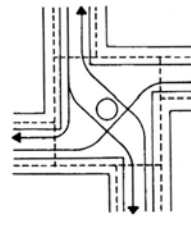
(۱۳) کم کردن عرض در مسیرهای عبوری



(۱۴) میدان یا قسمت گردشی



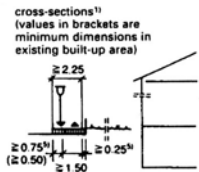
(۱۵) میدان همراه با راه‌های فرعی عبورین پیاده



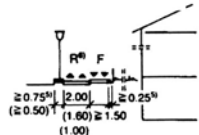
(۱۶) چهارراه غیر روبرو فقط برای ترافیک کند

پیاده‌روها

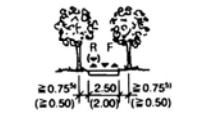
راه‌های پیاده با $\leq 2m$ پهنا (حداقل عرض فاصله $1/5$ متر به علاوه 0.5 متر نوار باریک میان راه و مسیر پیاده) و ≤ 3 متر در نواحی مدارس، مراکز خرید، امکانات تفریحی و غیره مناسب است.
 راه‌های دوچرخه $< 1m$ پهنا برای هر مسیر با $0.75m$ نوارهای ایمنی که آن‌ها را از جاده‌ها جدا می‌کند.
 اگر راه هم برای پیاده و هم برای دوچرخه‌سواری باشد (استفاده مرکب) پهنا باید ≤ 2.5 متر باشد.



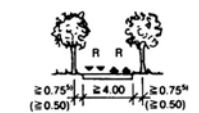
(1) مسیر پیاده که در امتداد طول جاده است



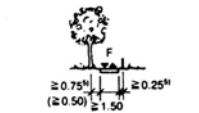
(2) مسیر دوچرخه که در امتداد طول راه می‌باشد



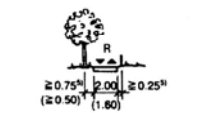
(3) راه متداول پیاده و دوچرخه سواری



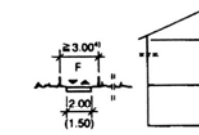
(4) مسیر دوچرخه سواری



(5) مسیر پیاده جداگانه



(6) مسیر دوچرخه سواران به صورت مجزا



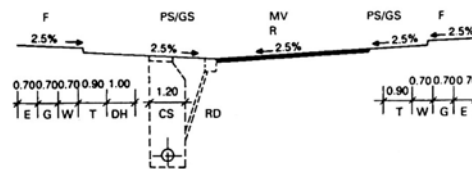
(7) مسیر دورخانه، برای وسایل نقلیه مناسب نیست

| values for design details | | | | |
|---------------------------|--|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| R_1 min [m] | S^{21} max % | R_B min [m] | R_S min [m] | clear height min [m] |
| | 6 (12) ²¹ | | | 2.50 |
| 10 (2) ²¹ | depending on type of street | 30 | 10 | 2.50 |
| 10 (2) ²¹ | 3 (4 in <250m) ²¹ (8 in <30m) ²¹ | 30 | 10 | 2.50 |
| 10 (2) ²¹ | 3 (4 in <250m) ²¹ (8 in <30m) ²¹ | 30 | 10 | 2.50 |
| | 6 (12) ²¹ | | | 2.50 |
| 10 (2) ²¹ | 3 (4 in <250m) ²¹ (8 in <30m) ²¹ | 30 | 10 | 2.50 |
| | 6 (12) ²¹ | | | 3.50 (-2.50) |

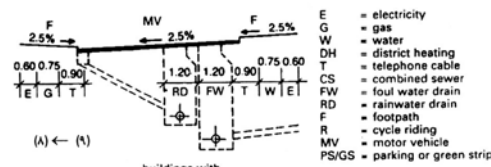
notes:

- ¹⁾ Slight variances in the dimensions may be necessary due to the actual slab widths
- ²⁾ $S_{min} = 0.5\%$ (for drainage)
- ³⁾ Length of service paths unsuitable for vehicles
1 - 2 storeys $\geq 80m$
3 storeys $\geq 60m$
4 storeys and more $\geq 50m$
- ⁴⁾ With partitioning drain 4 - 4.50m
- ⁵⁾ Other additions to the width: continuous rows of trees require a strip of at least 2.50m width for planting
- ⁶⁾ Traffic in both directions only allowed in exceptional cases

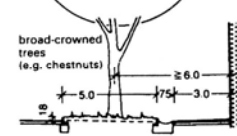
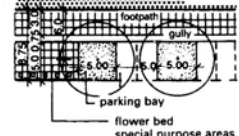
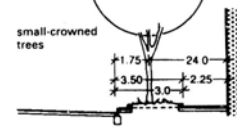
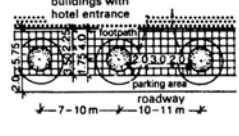
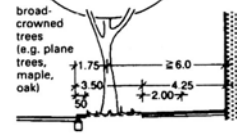
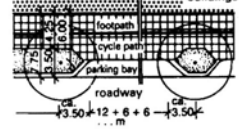
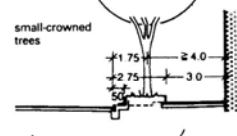
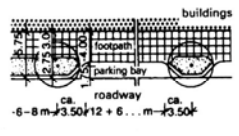
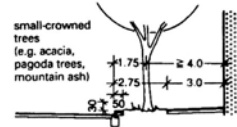
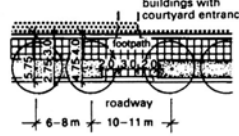
- ⁷⁾ Reduced out at junctions
- ⁸⁾ In exceptional cases
- abbreviations → ① - ⑦
- F = footpath
- R = cycle riding
- R_1 = radius of bends
- S = longitudinal slope
- R_B = rounded out radius of brow
- R_S = rounded out radius of dips



(A) پهناى اسفلى برای لوله‌ها و ناودان‌ها در فضای جاده‌ها



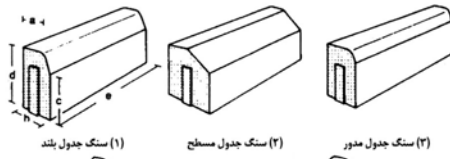
- E = electricity
- G = gas
- W = water
- DH = district heating
- T = telephone cable
- CS = combined sewer
- FW = foul water drain
- RD = rainwater drain
- F = footpath
- R = cycle riding
- MV = motor vehicle
- PS/GS = parking or green strip



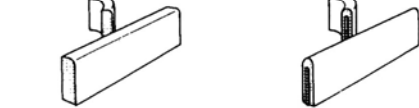
(1) مسیره‌های عموری برای عابرین پیاده و دوچرخه سواران

(10-14) مثال‌هایی از طرح فضای راه در مناطق ساخته شده

راه‌های فرعی و کفسازی پیاده‌روها



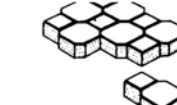
(۱) سنگ جدول بلند (۲) سنگ جدول مسطح (۳) سنگ جدول مدور



(۴) سنگ جدول لبه چمنزار (۵) سنگ جدول مرزبندی

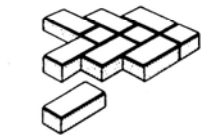


| height (cm) | width (cm) | length (cm) | blocks/ m ² |
|-------------|------------|-------------|------------------------|
| 6 | 11.25 | 22.5 | 39 |
| 8 | 11.25 | 22.5 | 39 |
| 10 | 11.25 | 22.5 | 39 |



| height (cm) | width (cm) | length (cm) | blocks/ m ² |
|-------------|------------|-------------|------------------------|
| 6 | 14/9 | 23 | 38 |
| 8 | 14/9 | 23 | 38 |

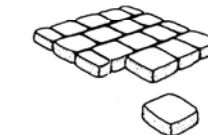
(۶) بلوک‌های درهم رونده



| height (cm) | width (cm) | length (cm) | blocks/ m ² |
|-------------|------------|-------------|------------------------|
| 6 | 10 | 10:20 | 48:96 |
| 8 | 10 | 10:20 | 48:96 |

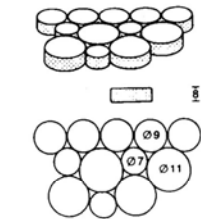
(۸) بلوک‌های کفسازی سیستماتیک

(۷) بلوک‌های در هم رونده تزیینی

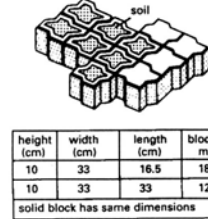


| height (cm) | width (cm) | length (cm) | blocks/ m ² |
|-------------|------------|-------------|------------------------|
| 8 | 7 | 21 | 68 |
| 8 | 14 | 14:21 | 51:34 |

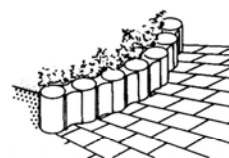
(۹) بلوک‌های کفسازی روستایی



(۱۰) بلوک‌های کفسازی مدور

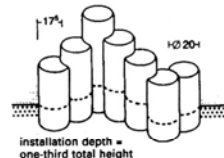


(۱۱) بلوک‌های چمنزار



| height (cm) | width (cm) | binder length (cm) | pieces/ m ² |
|-------------|------------|--------------------|------------------------|
| 40 | 9 | 12.5 | 8 |

(۱۴) پرچین‌ها / بتنی



| height (cm) | 40; 60; 80; 100; 120; 150; 180; 200 |
|-------------|-------------------------------------|
|-------------|-------------------------------------|

(۱۵) پرچین‌های مرکب

| | a | b | c | d | e |
|---------------------|---------|----------|----------|----------|-----------|
| high kerbstones ① | 12 | 15 | 25 | 13 | (100/50) |
| flat kerbstones ② | 7 15 | 12 18 | 20 19 | 15 | 100 50 |
| round kerbstones ③ | 9 | 15 | 22 | 15 | 100 50 |
| lawn kerbstones ④ | - | 8 8 | - | 20 25 | (100/50) |
| border kerbstones ⑤ | - | 6 | - | 30 | 100 |

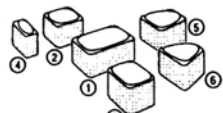
علاوه بر کفسازی‌ها، بلوک‌های داخلی و متقابل کفسازی می‌توانند برای راه‌های پیاده، فضاهای پارکینگ، کف‌های هال، و کفسازی میان لبه‌های کناری و برجستگی‌ها و شیب‌های جانبی راه آب‌ها به کار برده شوند. ابعاد بلوک‌های کفسازی (طول / عرض به سانتی‌متر) که با پهنای استاندارد راه‌ها هماهنگی داشته باشد، به صورت زیر است:

$$\frac{12}{6}, \frac{10}{10}, \frac{20}{10}, \frac{22}{11}, \frac{25}{5} \text{ و غیره}$$

ارتفاع جدول معمولاً ۸ و ۱۰ سانتی‌متر به طور متداول به کار برده می‌شود. عمق و مصالح زیرسازی (به عنوان مثال سنگریزه، خرده سنگ با ابعاد تقریبی ۰/۱ تا ۰/۲۵ میلی‌متر) که به صورت یک فیلتر و یا لایه تحمل‌کننده بار عمل می‌کنند باید سازگار با موقعیت زمین و میزان بار ترافیکی مورد انتظار باشند. اگر زمین، خود قابلیت تحمل بار را دارد، این لایه باید عمقی در حدود ۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر داشته باشد و به صورت کاملاً فشرده در بیاید تا برای این منظور پایدار گردد. بسترهای کفسازی می‌توانند متشکل از ۴ سانتی‌متر شن و ۲ تا ۸ میلی‌متر تراشه باشند. پس از لرزاندن لایه فوقانی بستر کفسازی می‌توان آن را به میزان ۳ سانتی‌متر فشرده نمود.

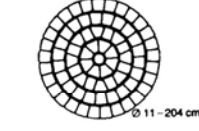
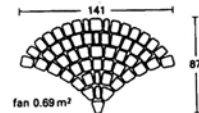
بلوک‌های گوشه‌دار منحنی، می‌توانند برای کفسازی فضاهای مدور و یا لبه‌های منحنی به کار برده شوند. (۱۳) برای کفسازی مسیر عبوری وانت در داخل مزرعه‌ها، فضاهای پارکینگ، راه‌های دسترسی سرویس آتشنشانی، راه‌های عبور اسب، شیب‌های تقویت شده در برابر فرسایش و یا راه‌های دسترسی برای مکان‌هایی که در معرض سیل قرار دارند و یا نواحی چند طرفه چمن‌ها نیز به کار می‌روند. (۱۱) این‌ها در مکان‌هایی با منظرسازی فراوان نیز مورد استفاده قرار می‌گیرند، که امکان فراهم آوردن یک منطقه سبز به طور سریع را به وجود می‌آورند.

پرچین‌های مدور و مرکب که از بتن ساخته می‌شوند (۱۴) (۱۵) برای مرزبندی فضاهای سبز طراحی شده برای تطابق ارتفاع‌های گوناگون و مقابله با شیب، مناسب می‌باشند. (۱۷) این پرچین‌ها از چوب‌های اشباع شده تحت فشار قرار گرفته نیز ساخته می‌شوند.

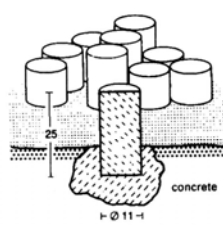


| block | 1 1/2 | normal | 3/4 | 1/2 | wedge -1 | wedge -2 |
|--------------------|-------|--------|-----|-----|----------|----------|
| height | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| width | 12 | 12 | 12 | 12 | 8/11 | 5/13 |
| length | 18 | 12 | 9 | 6 | 12 | 12 |
| no./m ² | 46 | 69 | 92 | 139 | 87 | 92 |

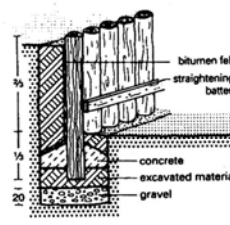
(۱۲) کفسازی بتنی



(۱۳) دایره



(۱۶) بلوک‌های مرزبندی بتنی



(۱۷) پرچین‌های چوبی

پارکینگ دوچرخه‌ها

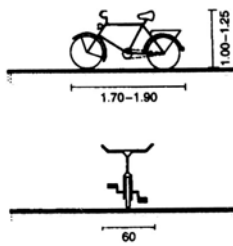
ابعاد دوچرخه‌ها ← (۱) + (۲) به مقادیر مجاز برای سبدها و مکان‌های نشستن کودکان توجه کنید. شامل فضا برای گونه‌های خاص: دوچرخه‌های خوابیده با طول ۲/۳۵ متر، دوچرخه‌های دونفری تا ۲/۶۰ متر، دوچرخه‌های یدک‌کش (یا لوله) تقریباً ۱/۶۰ متر طول و ۱/۰۰ متر عرض و دوچرخه‌هایی که برای معلولین طراحی می‌شوند و دوچرخه‌هایی که برای انتقال مواد غذایی به کار می‌روند.

فراهم آوردن یک پارکینگ راحت ← (۳) در هر کجا که امکان پذیر باشد. پارکینگ باریک می‌تواند باعث آسیب دیدن، خاکی شدن و یا خرابی در هنگام پارک کردن و یا بارگیری بشود. دو ردیف همراه با روی هم قرار گرفتن چرخ‌های جلو، فضای بیشتری فراهم می‌آورد. محل ایست دوچرخه باید کاملاً محکم باشد حتی هنگامی که دوچرخه بارگیری می‌شود. قفل کردن با قفل L شکل باید امکان پذیر باشد زیرا چرخ جلو را به محل ایست قفل می‌کند. بنابراین پایه‌های لوله‌ای شکل در محل‌های ایست دوچرخه، می‌توانند مفید باشند ← (۹). البته وجود یک میله متوسط برای دوچرخه کودکان نیز لازم است. پایه‌های ایست باید دارای فاصله‌های ۱/۲۰ متر از همدیگر بوده و راه دسترسی دارای پهنای ۱/۵۰ تا ۱/۸۰ باشد ← (۷)-(۹). محل‌های پارک دوچرخه که امکان قفل کردن دوچرخه در داخل آن‌ها وجود ندارد، فقط برای فضاهای داخلی که تحت کنترل و حفاظت می‌باشند مناسب هستند.

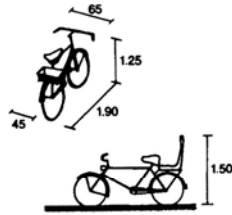
طراحی عمومی قرارگیری، باید کاملاً واضح بوده و به صورت آسان قابل استفاده باشد؛ نزدیک به مقصد قرار گیرد؛ به راحتی قابل پیدا کردن باشد. برای پارک کردن به مدت طولانی، استفاده از سقف و نور باید مورد توجه قرار گیرد ← ص ۲۱۹. نظارت بر ایستگاه‌های قطار، زمین‌های ورزشی و مراکز خرید و غیره نیز باید صورت گیرد.

| | |
|----------------------------------|--|
| ۱ به ۳۰ مترمربع مساحت کلی زندگی | آپارتمان‌ها |
| ۱ به ۲۰۰ مترمربع مساحت کلی زندگی | مراجعه کنندگان به آپارتمان‌ها |
| ۱ به هر تخت | سالن‌های اقامتگاهی دانش آموزان |
| ۰/۷ برای هر شاگرد | مدارس راهنمایی |
| ۰/۵ متر برای هر دانشجو | کالج‌ها |
| ۰/۷ برای هر صندلی | سالن‌های تئاتر |
| ۱ به ۴۰ متر | کتابخانه‌ها |
| ۰/۳ برای هر صندلی | رستوران کالج |
| ۰/۳ برای هر کارمند | مکان‌های کار |
| ۱ به ۲۵ متر مربع مساحت فروش | مفازهای خرید روزانه |
| ۱ به ۸۰ متر مربع مساحت فروش | مراکز فروشگاهی |
| ۱ به ۲۵ متر مربع مساحت فروش | واحد‌های خرده‌فروشی |
| ۰/۲ برای هر مشتری | ادارات تخصصی، مطب‌ها |
| ۰/۵ به ازای هر کمد | میدان‌های ورزشی، سالن‌ها، استخرهای شای داخلی |
| ۱ به ۲۰ برای هر بازدید کننده | مکان‌های بازدید ناچشمی |
| ۱ به ۷ برای هر بازدید کننده | سایر مکان‌های تفریحی |
| ۱ به ۲ صندلی | رستوران‌های محلی |
| ۱ به ۲ صندلی | کافه‌ها |

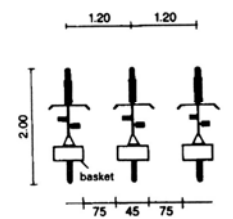
If several uses happen at the same time in a building, then the totals for the different uses should be added up.



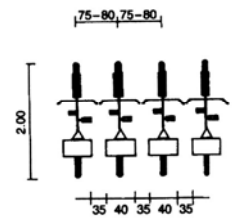
(۱) ابعاد پایه دوچرخه



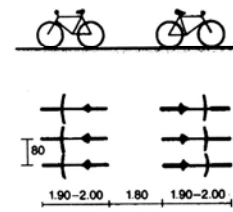
(۲) دوچرخه با سبد و محل نشستن کودکان



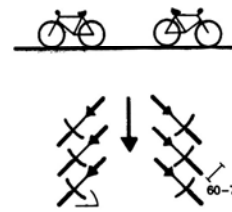
(۳) پارکینگ دوچرخه، فضای کافی



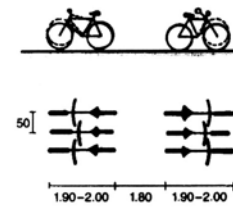
(۴) پارکینگ فشرده و نزدیک



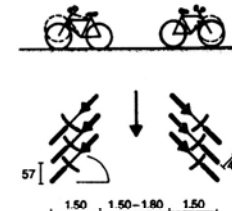
(۵) طرح اصلی قرارگیری صاف و موازی



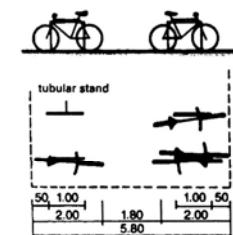
(۶) موازی و به صورت استخوان ماهی



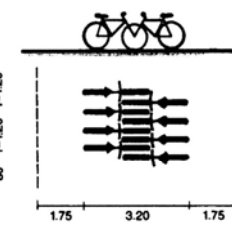
(۷) زیگزاگی مستقیم و موازی



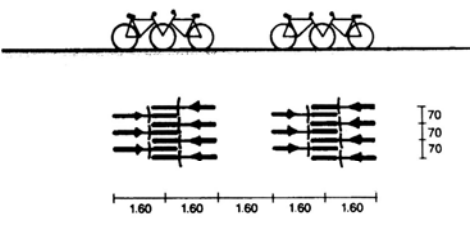
(۸) زیگزاگی به صورت استخوان ماهی



(۹) مقادیر راهنما برای ظرفیت پارکینگ دوچرخه



(۱۰) مقادیر راهنما برای ظرفیت پارکینگ دوچرخه

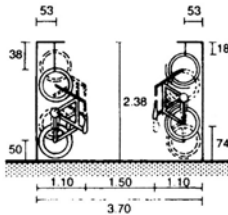


(۱۱) مقادیر راهنما برای ظرفیت پارکینگ دوچرخه

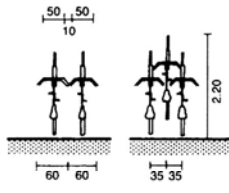
(۱۲) روی هم قرارگیری چرخ‌های جلو با دسترسی مرکزی

پارکینگ و مسیرهای عبوری دوچرخه

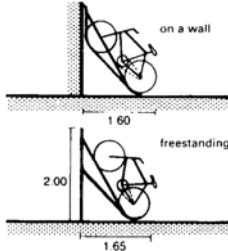
فضای مقدماتی لازم برای دوچرخه‌سواری، بسته به پهناي (۰/۶ متر) دوچرخه و ارتفاعی که برای حرکت نیاز دارد ← (۵) و فضای کافی برای مانور دادن در شرایط خاص متفاوت است. اگرچه حداقل پهناي لازم برای بانده دوچرخه‌سواری ۱ متر می‌باشد، ولی ترجیح داده می‌شود که این مقدار به ۱/۴۰ - ۱/۶۰ افزایش پیدا کند، به خصوص در مکان‌هایی که دوچرخه‌سواران می‌توانند با سرعت‌های بالا حرکت کنند. هنگامی که ترافیک دو طرفه است، پهناي ایده‌آل ۱/۶۰ تا ۲/۰۰ متر است که امکان عبور دوچرخه‌سواران از کنار یکدیگر را فراهم می‌آورد و امکان سبقت گرفتن آن‌ها را از دوچرخه‌سوارانی که کندتر حرکت می‌کنند ایجاد می‌نماید.



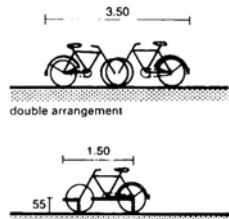
(۱) اویز دوچرخه



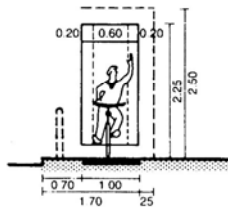
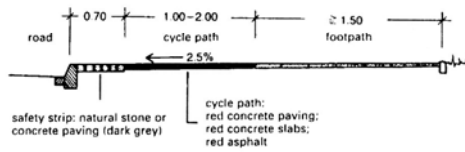
(۲) موزی - در داخل هم فرو رفته



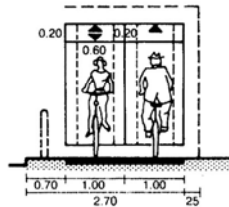
(۳) اویز شیدار



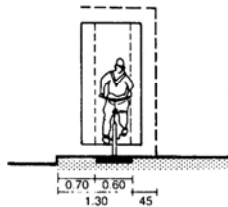
(۴) با چهارچوب نگه‌دارنده



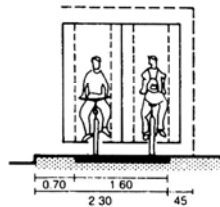
(۵) مقطع عرضی معمولی برای پهناي مسیر دوچرخه‌سواری



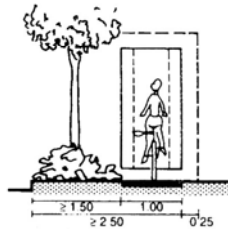
(۶) راه دو طرفه



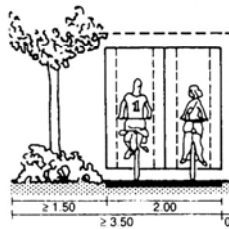
(۷) مکانی که فضا محدود است



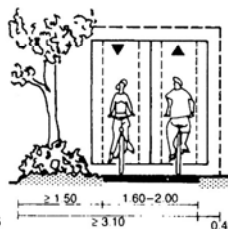
(۸) مقطع عرضی حداقل



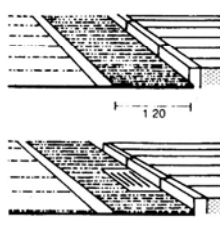
(۹) فضاهای سبز در میان آن‌ها و جاده اصلی یک راه حل مناسب است



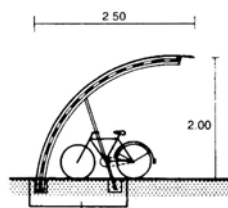
(۱۰) قرارگیری متناسبتر



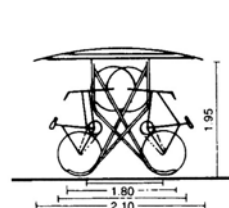
(۱۱) توارهای سبز برای ترافیک دو طرفه لازم می‌باشد



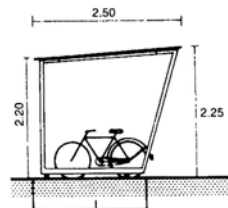
(۱۲) راه‌های دوچرخه‌سواری و جلوگیری از ریزش آب و موانع مشابه در آن‌ها



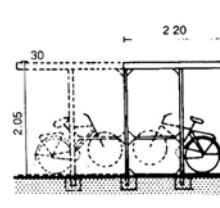
(۱۳) محافظت آب و هوایی به وسیله سقف منحنی



(۱۴) اویز دوتایی با سقف منحنی



(۱۵) سایه‌بان چهارچوبی لوله‌ای دوچرخه



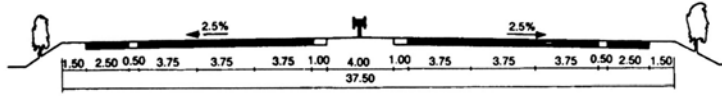
(۱۶) سایه‌بان‌های دوچرخه‌ها

اتوبان‌ها

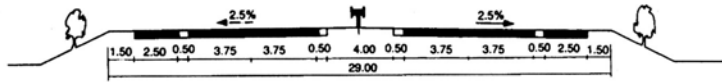
اتوبان‌ها راه‌های دوقلویی هستند (هر کدام با دو باند یا بیشتر و یک شانه محکم و جداسازی با فضای مرکزی) که دارای هیچ مانعی در راه‌های خود نمی‌باشند و برای ترافیک با سرعت‌های بالا به کار برده می‌شوند ← (۱) - (۳). این جاده‌ها ایمن‌ترین و مناسب‌ترین راه‌ها هستند. توجه به موقعیت‌های آب و هوایی، مهم‌ترین عامل در طراحی این جاده‌ها به‌شمار می‌آیند. تقاطع‌های اتوبان‌ها، به شکلی طراحی می‌گردند که سطوح متفاوتی از مسیرهای حرکتی را در داخل خود دارند ← (۴) - (۹) با ورودی‌های خاص و خروجی‌های شیبدار برای تقاطع‌ها ← (۱۰) - (۱۱).

تابلوهای علائم حداقل ۱۰۰۰ متر قبل از رسیدن به خروجی باید قرار داده شوند و علائم مربوط به رسیدن به تقاطع‌ها، باید حداقل ۲۰۰۰ متر قبل از رسیدن به تقاطع نصب گردند.

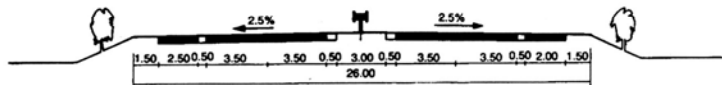
محدودیت‌های ساختمانی (به عنوان مثال نیازهای لازم برای مجوزهای خاص طراحی) برای ساختار و یا تغییرات اصلی سازه‌ای، در ۴۰ تا ۱۰۰ متری از لبه بیرونی اتوبان در کنار راه‌های عبوری قراردادده می‌شوند. ساختن ساختمان‌های بلند تا فاصله ۴۰ متری از لبه بیرونی اتوبان، ممنوع می‌باشد.



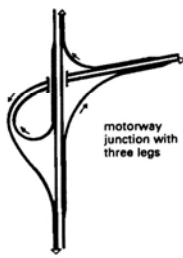
(۱) مقطع عرضی استاندارد برای اتوبان با ۶ باند و پهنا ۳۷/۵۰ متر



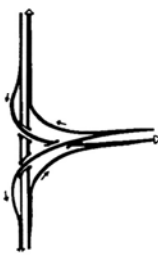
(۲) مقطع عرضی استاندارد برای اتوبان با ۴ باند و پهنا ۲۹ متر



(۳) مانند بالا ولی با پهنا ۲۶ متر



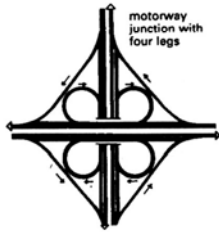
(۴) تقاطع ترومیت مانند



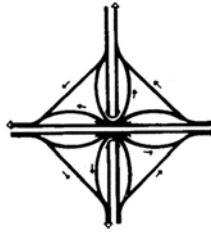
(۵) منش



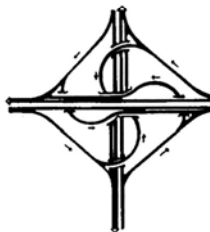
(۶) چنگالی



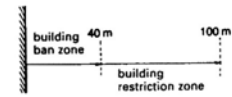
(۷) برگ شبدر



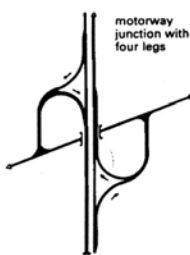
(۸) تقاطع بعلاوه مانی



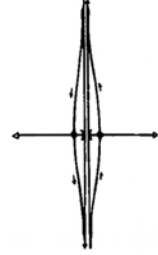
(۹) تقاطع بادبان



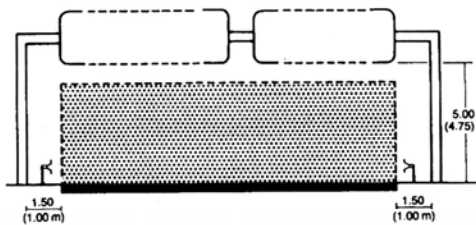
(۱۲) قسمت ممنوع ساختمان / محدودیت



(۱۰) نیم گلبرگ شبدر



(۱۱) لوزی شکل



(۱۳) ابعاد و پهناهای علائم راهنمایی بر بالای یک مسیر عبوری

ترامواها / ترن‌های سبک شهری

تراموا، کاملاً به وسیله دیند کنترل می‌شود و راه، با سایر سیستم‌های ترافیکی مشترک می‌باشد. یک راه‌آهن سبک شهری، روی راه‌آهن‌های گسترده شده که دارای تجهیزات ایمنی استاندارد قطار می‌باشد، حرکت می‌کند دقیقاً مانند راه‌آهن‌های زیرزمینی و یا اصلی و خطی، که در تمامی راه‌ها روی یک بستر ریلی خاص حرکت می‌کند (راه آهن زیرزمینی، فقط روی یک بستر مشخص و مستقل حرکت می‌کند و دارای نقطه تقاطعی نبوده با ترافیک شهری مخلوط نمی‌گردد).

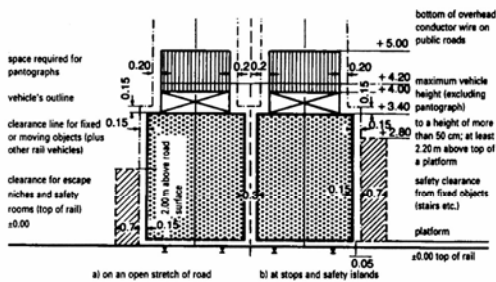
• **اندازه خط آهن**، نمره استاندارد ۱/۳۳۵ متر و یا نمره متریک ۱/۰۰۰ متر و پهنای خالص، همان پهنای قاب واگن است که (۲/۶۵ - ۲/۳۰ متر) به علاوه فاصله اضافی لازم برای حرکت‌های جانبی در قوس‌ها می‌گردد و فاصله مجاز اضافی برای پهنای مجاز برای بخش‌های منحنی در قسمت‌هایی که حرکت در آن‌ها نوسان ایجاد می‌کند. (حداقل 2×0.15 متر).

• **فاصله جدول سنگی از چهارچوب اصلی راه**، برای بستر خط آهن‌های خاص ۰/۵۰ متر است و می‌تواند در مواقع خاص تا اندازه ۰/۳۰ متر هم کاهش پیدا کند.

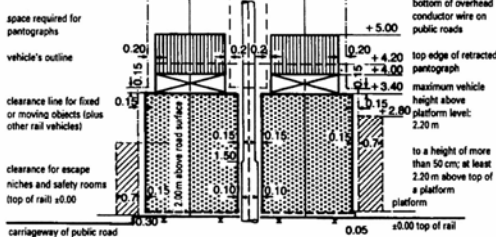
• **ارتفاع مسیرهای عبوری**، ارتفاع بخش اصلی مسیر عبوری باید حداقل ≥ 3.4 متر باشد؛ حداقل ارتفاع مجاز برای عبور ایمن در زیر ساختمان‌ها 4.20 متر است و در راه‌ها باید 5 متر باشد.

• **فضای ایمنی کناری**، 0.15 متر پهنای محدودده بیرونی خطوط وسیله نقلیه در سمت در وسیله نقلیه لازم می‌باشد.

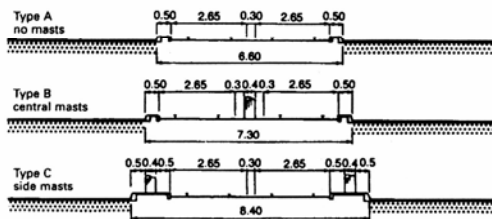
پهنای سکوی خیابان‌ها باید حداقل 3.5 متر باشد (اگرچه 2 متر به عنوان فاصله حداقل مطلق برای سکوی کناری خیابان‌ها در هر کجا که محدودیت فضایی وجود دارد نیز می‌تواند کافی باشد) در جایی که یک فضای انتظار نیز باید در نظر گرفته شود، پهنای سکوی باید حداقل 5.5 متر باشد. طول سکو باید در حدود $5 \leq$ متر بیشتر از طول قطار باشد که برای احتمال توقف‌های غیردقیق لازم است.



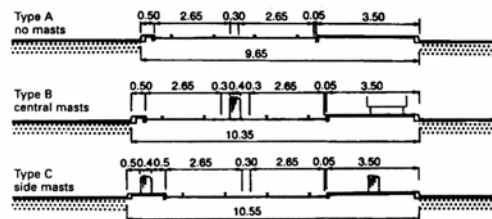
(۱) حداقل فضای لازم برای مسیر خط آهن در مسیر عبوری عمومی



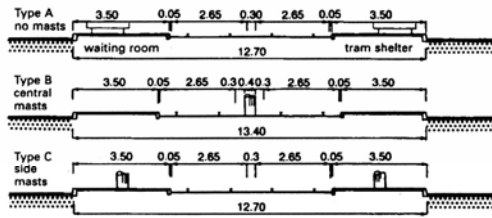
(۲) حداقل فضای لازم برای خط آهن در بخش‌های مجزا در راه‌های عمومی



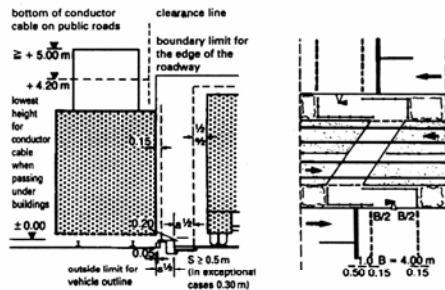
(۳) پهنای استاندارد برای بخش‌های مجزا از خط آهن در راه‌های فرعی



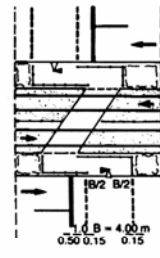
(۴) ایستگاه‌های تراموا در یک طرف



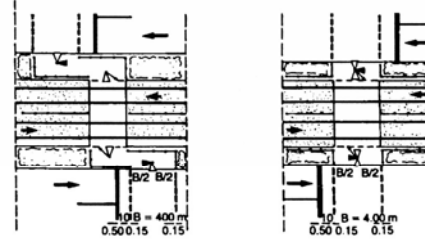
(۵) ایستگاه‌های تراموا در هر طرف راه



(۶) محدودیت‌های بینایی برای راه‌ها و ترامواها



(۷) محل‌های عبور عابرین پیاده دایمی، فاقد علائم



(۸) همراه با چراغ‌های کنترل کننده راهشایی برای عبور از خط آهن

(۸) ← (۷)

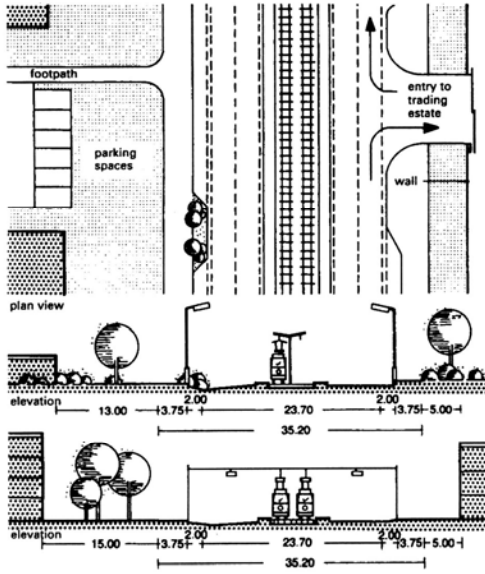
طراحی عبور و مرور

طرح‌های ترافیک باید بگونه‌ای باشد که تمام موقعیت‌هایی را که ممکن است به وجود بیاید، در نظر گرفته شود. ما نیازمند این هستیم که تفاوت‌های لازم بین طبقه‌بندی‌های زیر را قابل شویم:

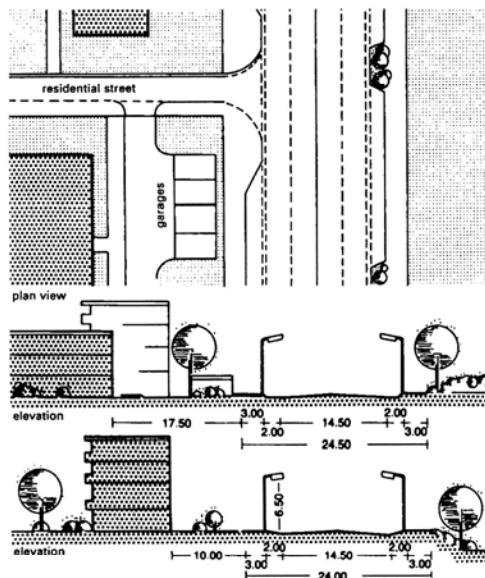
- I - ترافیک متصل - راه‌آهن‌های شهری، اتوبان‌ها با ۴ باند یا بیشتر،
- II - راه‌های اصلی همراه یا بدون تقاطع، با خط آهن‌های تراموا - (۱)،
- III - راه‌های فرعی ثانویه با ۲ یا ۴ باند، بعضی از مقاطع با پارکینگ در کنار راه‌ها - (۲) و
- IV - راه‌های اقامگاهی که دارای ۲ باند یا بیشتر هستند و فضاهای پارکینگ در جاده‌ها - (۳)+(۴).

راه‌های محل‌های مسکونی، باید دارای فضاهای پارکینگ بزرگ باشند - (۵)+(۶) باید در هر کجا که لازم است، پارکینگ‌ها در فواصل میان ساختمان‌ها به صورت پیاپی تعبیه شوند - (۷). راه‌های گروه - (۱۷) پهنة وسیعی را برای اصول طراحی مناسب، همراه با مسیرهای عبوری پیاده‌میدان و فضاهای باز ارائه می‌کنند.

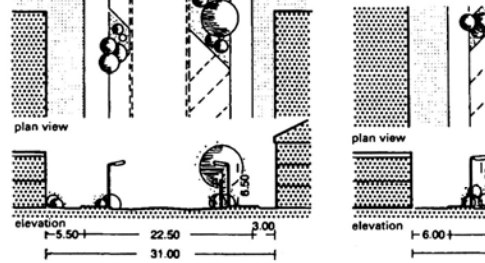
ترافیک ریلی محلی، در جایی که خط آهن شهری گسترش پیدا می‌کند، باید از فضای جاده‌ها جدا شود و بستر خط آهن مخصوص به خود را دارا باشد - (۱)، ص ۲۳۳ - (۱) - (۵).



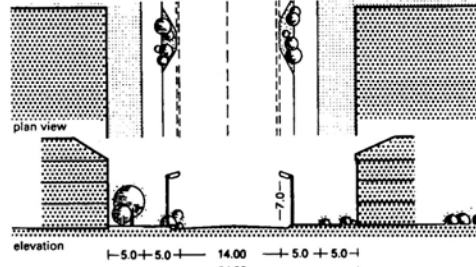
(۱) گروه دوم جاده‌ها با خط آهن تراموا



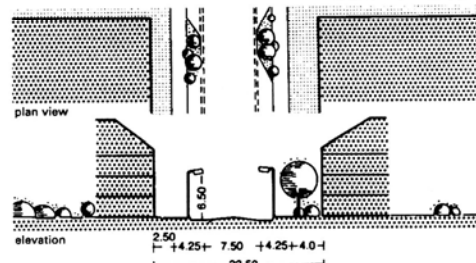
(۲) چهار چوب ترافیک در یک منطقه مسکونی



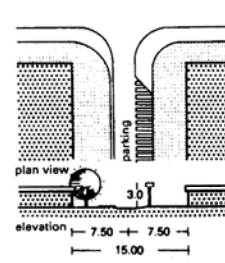
(۵) همراه با پارکینگ در یک‌طرف راه



(۳) گروه III جاده‌ها با چهار باند



(۴) گروه III جاده‌ها با دو باند



(۷) فضاهای پارکینگ در بین منازل

(۶) همراه با پارکینگ در دو طرف

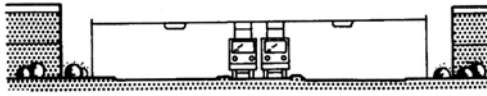
طراحی عبور و مرور

خط آهن‌های شهری با کابل‌های هدایت‌کننده بالاسری - و یا حتی بهتر، با خطوط ریل انتقال دهنده، با بازده بسیار خوب روی خط آهن خود حرکت می‌کنند و می‌توانند به وسیله ریل‌های دیگر و یا بوته‌ها، از ترافیک جاده‌ها مجزا شوند ← (۱)+(۲) راه آهن‌های در سطح مرتفع ← (۲) اجازه عبور ترافیکی از زیر خود را فراهم می‌آورند، و حرکت و گردش ترافیک راه‌آهن را بهتر می‌کنند زیرا قطارها تحت تاثیر علایم راهنمایی جاده‌ها قرار نمی‌گیرند و البته سر و صدا را برای ساکنین اطراف افزایش می‌دهند. راه حل بهتر این است که، راه آهن‌ها را به ترانشه‌های کم عمق یا عمق و یا به زیرزمین ببرند ← (۳)+(۴)+(۵)+(۱۱).

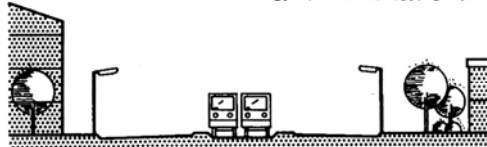
سر و صدای جاده‌ها در یک ناحیه مسطح، به روش‌های مختلفی کاهش می‌یابد: به وسیله ساختمان‌های غیر مسکونی (مانند گاراژها)، کاشتن درختان، و خاکریزهایی که پشت آن‌ها با خاک پر شده روی آن‌ها درختکاری صورت گرفته است. حتی موثرتر از این‌ها، به وجود آوردن ترانشه‌هایی در جاده و کاشتن گیاهان روی زمین شیبدار و یا کاملاً فرو رفتن جاده در این ترانشه‌ها می‌باشد ← (۸)-(۱۰).

به طور کلی، فقط در راه‌های جدید، دیوارهای محافظ صوتی را می‌توان قرار داد، به خصوص هنگامی که طراحی فضای جدید، برای ترافیک با سرعت بالا صورت می‌گیرد. (۱۰۰-۱۲۰ km/h) و می‌تواند مجزا از ساختمان‌های مسکونی بوده به درون ترانشه‌هایی با شیب‌های کناری که به منطقه مسکونی منتهی می‌گردند فرورود. این دیوارها، در پهلوها می‌توانند به وسیله ردیف گاراژها، یا محل‌های پارکینگ در جلوی آن‌ها قرار گیرند، و یا مسیرهای عبوری پیاده‌په‌نی که به خانه‌ها متصل می‌گردند به ساختمان‌ها مرتبط شوند. تعداد بسیاری از چمنزارها و درختان همیشه سبز، می‌توانند محیط آرام و صمیمانه را فراهم آورند.

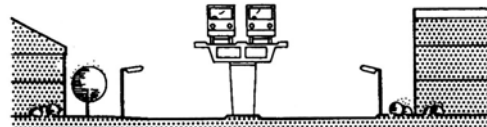
جاده‌های مرتفع، در جایی که سر و صدای راه‌ها آزرده‌گی کمتری را به وجود می‌آورند، فقط برای مکان‌های صنعتی و تجاری مناسبند.



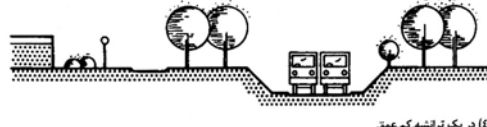
(۱) راه آهن شهری با کابل هدایت‌کننده بالاسری



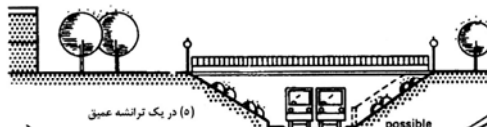
(۲) راه آهن شهری



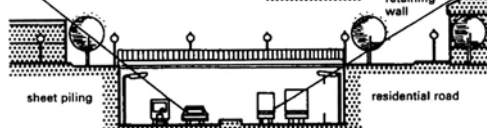
(۳) مقطع مرتفع



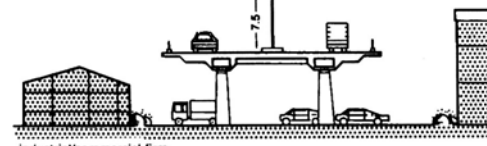
(۴) در یک ترانشه کم عمق



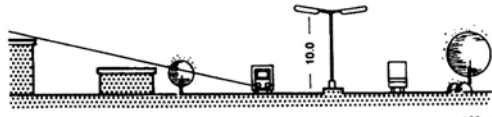
(۵) در یک ترانشه عمیق



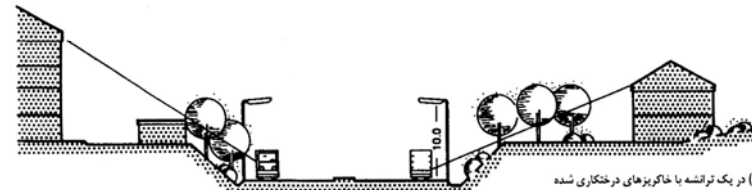
(۶) در یک ترانشه که اطراف آن با ورق‌های کوبیده شده حفظ می‌گردد



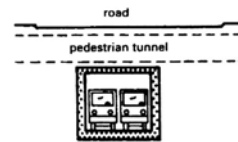
(۷) مقطع مرتفع یا پارکینگ در زیر آن



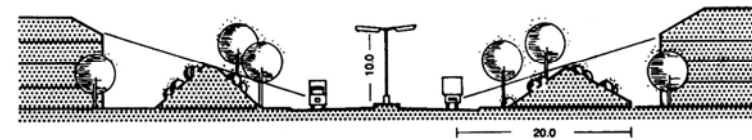
(۱۰) جاده در منطقه مسطح



(۸) در یک ترانشه با خاکریزهای درختکاری شده



(۱۱) در یک تونل

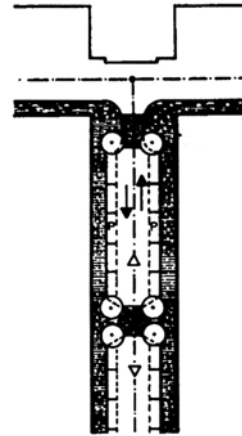


(۹) محافظت صوتی با خاکریزهای کناری بسیار مناسب می‌باشد

طراحی عبور و مرور

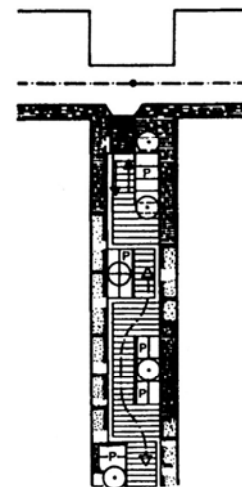
| تدابیر شماره | تأثیرات مطلوب | چگونگی اثر ترافیک عمومی | کاهش سرعت | تأثیر روی خصوصیات مسکونی | لینت بیشتر برای عبور پیاده، کودکان | فضای بیشتر برای حرکت عابرین پیاده | کاهش ترافیک صوتی - صوت | نسبتی از ترافیک | ترافیک پیاده: یافته (نظرات مثبت) | کلید برای تدابیر A- سیستم ترافیک B- چهارچوب جزئیات C- کنترل ترافیکی تأثیرات مطلوب تأثیرات احتمالی تأثیر ممکن |
|--------------|--|-------------------------|-----------|--------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------|-----------------|----------------------------------|--|
| A 1 | کوچه‌های بن بست | ●● | ○ | | ○ | | ● | | | |
| 2 | هلالی شکل‌ها | ● | | | | | ○ | | | |
| 3 | خیابان‌های یکطرفه | ● | | | | ○ | | | | |
| B 1 | تغییر دادن مصالح سطح خیابانها | | ● | | | | | | | |
| 2 | باریک کردن مقاطع خیابان‌ها | ● | ●● | | ● | | ● | | | |
| 3 | آرایش مجدد فضای خیابان‌ها به صورت بصری | ● | ● | ●● | ● | | ● | ● | | |
| 4 | موانع متحرک (پرچستگی‌ها) | ● | ●● | | ● | | | | | |
| 5 | سازمان‌دهی مجدد ترافیک ساکن | | ●● | | ● | | | | | |
| 6 | پادروهای بالا آمده | ● | ●● | ●● | ● | ●● | ● | ●● | | |
| C 1 | علامت: منطقه مسکونی | ● | ● | ●● | ●● | | ● | ● | | |
| 2 | سرعت ۳۰ km/h | | ● | | ● | | ● | | | |
| 3 | تغییر تقدم برای رانندگان | ○ | ● | | ○ | | | | | |

(۱) تدابیر آرام‌سازی ترافیک و تأثیرات آن در جاده‌های مناطق مسکونی



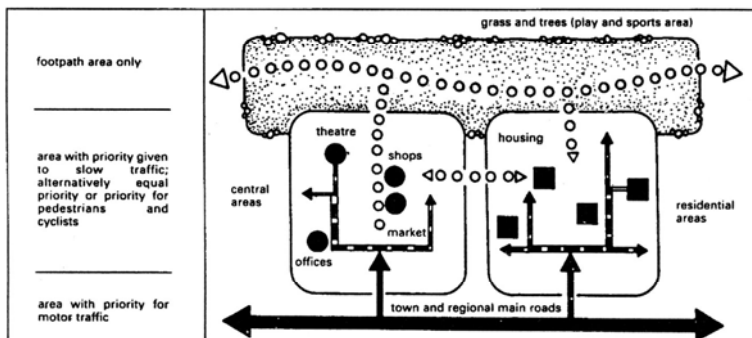
individual measures:
B1 + B2 + B3 +
(where appropriate, B4 + B6) + C1 + C2:
driving and pedestrian areas separated, reduction in road size in favour of wider pavements, speed reduction by narrowing the road and partial use of raised paving;
this gives more space and greater safety for pedestrians - improved layout through space subdivision

(۲) طرح جاده - پیشنهاد ۱ ← (۱)



(A3) + B1 + B2 + B3 + B4 + B5 + B6 + C1:
layout for driving, parking and walking in a common (mixed) area so multiple use of the whole road area is possible; speed is limited to 'walking pace' (or 20 km/h max.); total reorganisation of the whole layout, taking into consideration the primary residential needs

(۳) طرح جاده - پیشنهاد ۲ ← (۱)



(۴) طرح دیگرام از محل جایگیری قدم‌های ترافیکی

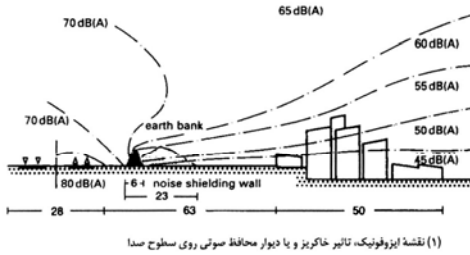
سر و صدای ترافیک

راهنمایی‌هایی برای ایجاد حفاظ در برابر آلودگی صوتی راه‌ها

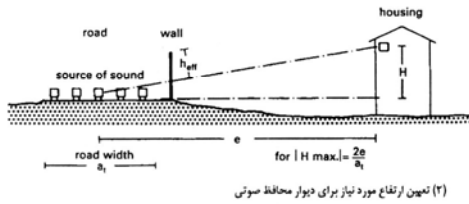
توجهات محیطی جدید، پایین آوردن میزان آلودگی صوتی راه‌ها را در اولویت بسیار بالا قرار داده‌اند. اندازه‌های موثر شامل دیوارها و حفاظ‌های صوتی و هرم‌ها و خاکریزهای محافظ صوتی می‌باشند ← (۱) - (۷) امروزه، محصولات بتونی پیش‌ساخته بسیار مناسبی در بازار وجود دارد که البته دیوارهای عایق صوتی از جنس شیشه، چوب یا استیل نیز موجود می‌باشد.

میزان صدای ترافیک راه‌ها پس از این که از یک دیوار حفاظ صوتی عبور کرد می‌تواند تا ≥ 25 دسی بل کاهش پیدا کند (با کاهش ۱۰ دسی بل (A) صدا تا نصف بلندی خود را از دست می‌دهد).

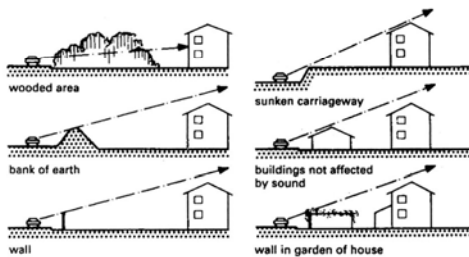
تأثیر لایه حفاظ، به مصالح آن بستگی دارد، البته بلندی آن نیز بی‌تأثیر نیست. این، بدین علت است که آنکسار، موج‌های صدا را خم کرده و می‌شکند، بنابراین بخش کوچکی از انرژی صوتی به منطقه سایه می‌رسد. هر چه ارتفاع دیوار بلندتر باشد، میزان نفوذ صدا کمتر می‌گردد و برای صدا، قوس بلندی فراهم می‌آورد.



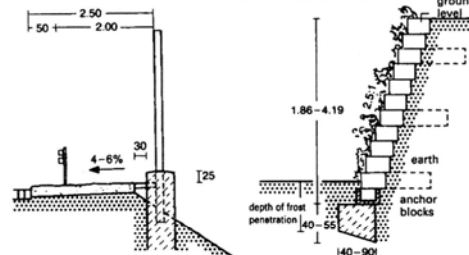
(۱) نقشه ایزوفونیک، تأثیر خاکریز و یا دیوار محافظ صوتی روی سطوح صدا



(۲) تعیین ارتفاع مورد نیاز برای دیوار محافظ صوتی

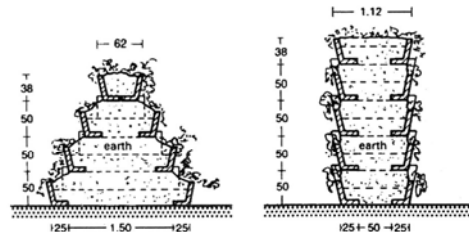


(۳) اندازه‌های عایق بندی صوتی روی جاده اصلی



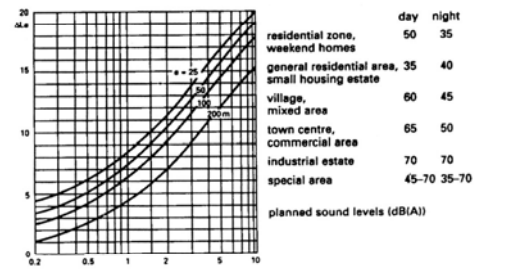
(۴) نظام قرارگیری استاندارد برای دیوارهای محافظ صوتی روی راه‌ها

(۵) دیوار عایق صوتی از بلوک های بتونی



(۶) هرم عایق صوتی (اجزای بتون پیش ساخته)

(۷) دیوار عایق صوتی به صورت مدولار



(A) کاهش میزان صوت

| required reduction | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 |
|--------------------|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| necessary distance | meadows 75-125 | 125-250 | 225-400 | 375-555 | - | - |
| | woods 50-75 | 75-100 | 100-125 | 125-175 | 175-225 | 200-250 |

(۹) کاهش صوتی به وسیله فاصله

| wall or bank height (m) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|-------------------------|---|----|----|------|------|------|------|
| reduction (dB(A)) | 6 | 10 | 14 | 16.5 | 18.5 | 20.5 | 23.5 |

(۱۰) تخمین تقریبی برای کاهش صوتی ترافیک پیش‌بینی شده

| traffic density, both directions (daytime vehicles/h) | classification of road types according to traffic density in urban areas | distance from noise emission point/centre of road (m) | noise level band |
|---|--|---|------------------|
| <10 | residential road | - | 0 |
| 10-50 | residential road (2 lanes) | >35 | 0 |
| | | 26-35 | I |
| | | 11-25 | II |
| >50-200 | residential main road (2 lanes) | >100 | 0 |
| | | 36-100 | I |
| | | 26-35 | II |
| | | 11-25 | III |
| >200-1000 | country road within town area and main residential road (2 lanes) | >100 | 0 |
| | | 36-100 | I |
| | | 11-35 | III |
| | | <10 | IV |
| >1000-3000 | town high street and road on an industrial estate (2 lanes) | 101-300 | IV |
| | | 36-100 | IV |
| | | 11-35 | V |
| | | <10 | V |
| | | <35 | V |
| >3000-5000 | motorway feeder roads, main roads, motorway (4-6 lanes) | 101-300 | IV |
| | | <100 | V |

(۱۱) تخمین تقریبی از آلودگی صوتی ناشی از ترافیک پیش‌بینی شده

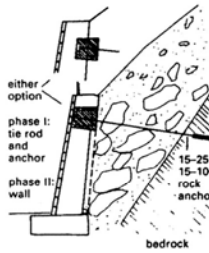
حصارهای ایمنی

خاکریزه‌های طولیل و قوس‌دار، که سطح آن‌ها از چمن یا بوته‌ها و یا درختان پوشیده شده باشند، از نظر زیبایی‌شناسی ترجیح داده می‌شوند اما تمام سطوح شیبدار و یا شیب تند آن‌ها، باید محافظت گردند. برای خاکریزی که شیبدار بوده و شیب آن از زاویه قرارگیری طبیعی بیشتر می‌باشد، می‌توان از خاک ریشه‌دار، نرده‌گذاری گیاهی، سنگفرش کردن و یا دیوارهای محافظ که برای این منظور به کار برده می‌شوند، استفاده نمود.

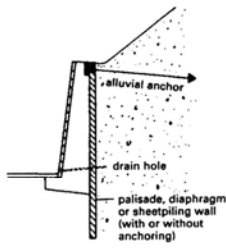
اگر شیب بیش از ۱:۲ باشد، سطوح چمنی به وسیله میخ‌های چوبی ثابت می‌گردد و یا سطوح چمنی پلکانی برای محافظت از شیب‌های تند از ۱:۵ تا ۱:۰/۵ به کار برده می‌شود. نرده‌گذاری گیاهی برای ثابت کردن شیب‌های تند که روی آن‌ها درختکاری کردن مشکل است بسیار مناسب می‌باشد. ص ۲۳۰. لازم است که نرده‌گذاری گیاهی، خشک یا زنده تشخیص داده شوند. اگر نرده‌گذاری گیاهی به صورت زنده است (قلمه‌های بید)، استفاده از گیاهان همیشگی و دائم با بوته‌های مناسب به کار برده می‌شود زیرا درخت بید، پیش‌تاز این گیاهان خواهد بود.

گیاه کاشتن برای محافظت از تپه‌های بزرگ که در آن‌ها برش و ایجاد ترانشه انجام شده است، (مانند راه سازی‌ها و یا بخش‌های شیبدار) مناسب نمی‌باشد، و نمونه‌های مصنوعی گران‌تری از دیوار حایل لازم می‌باشند. (۶) - (۱).

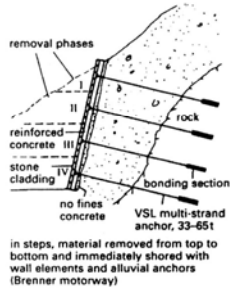
نمونه‌های بسیاری از قاب‌های نصب شده وجود دارند که می‌توانند برای ایجاد دیوارهای حفاظت به کار برده شوند. ساده‌ترین آن‌ها، شامل تیرهای نصب شده افقی و ستون‌های عمودی است که همراه با فضا‌های میانی که به وسیله بتون مسلح که با فشار پاشیده شده پوشیده می‌گردند. (۴). با دیوارهای حفاظ کاشته شده، ارتفاع‌های متفاوت قابل توجهی می‌توانند در نظر گرفته شوند که فضای لازم در کنار راه‌ها و بخش‌های ساختمانی و سطوح ناهمگرا را به وجود می‌آورند. (۶) + (۷). دیوارهای بلند نیز به وسیله لنگرها یا بست‌هایی در زمین می‌توانند ساخته شوند که به نوع سیستم و شیب آن‌ها بستگی دارد. (۱۵).



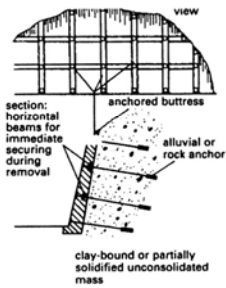
(۱) دیوار خطی برای سنگ‌های غلطان



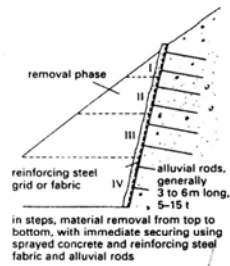
(۲) دیوار خطی، صخره غیر همگن و غیر یکپارچه



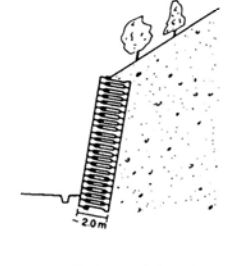
(۳) محافظت خاکریز با صخره غیر یکپارچه



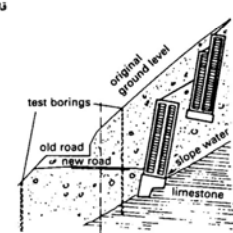
(۴) محافظت مقطعی خاکریز با استفاده از قاب‌های بسته شده



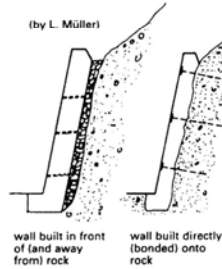
(۵) محافظت خاکریز با صخره غیر یکپارچه



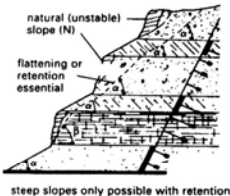
(۶) دیوار محافظت شیب (دیوار krdiner) که از بتون ساخته شده است (سیستم E-benese)



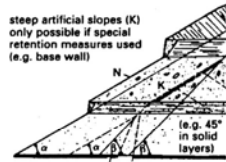
(۷) دیوارهای کرینر زنگرانی که برای راه جدید فضای کافی را فراهم می‌آورند



(۸) نمای صخره‌ای مانند دیوار یکپارچه و یا بر تپه



(۹) اقدامات محافظتی، شیب چند پله‌ای



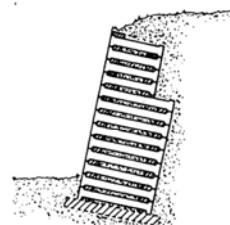
(۱۰) اقدامات محافظتی، شیب چند پله‌ای



(۱۱) تأثیرات زمین‌شناسی روی محافظت شیب



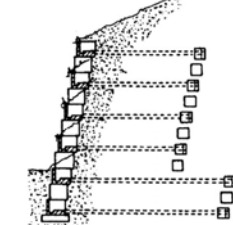
(۱۲) تأثیرات زمین‌شناسی روی محافظت شیب



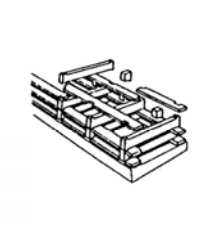
(۱۳) دیوار کراینر



(۱۴) دیوار RGS80



(۱۵) دیوار با لنگرهای زمینی (Ludenscheid Example)



(۱۶) دیوار کراینر ایس - (۱۳) - (۱۶)