

مناسب‌سازی شبکه معابر محیط شهری برای معلولان و جانبازان

شایسته عبدی

دانشجوی کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی و حرکات اصلاحی

۱. مقدمه

طبق آمار سازمان بهداشت جهانی، ده درصد جمعیت جهان به نوعی دچار معلولیت جسمی هستند. (سازمان ملل متحد، ۷۳) پس از جنگ‌های جهانی اول و دوم با توجه به کثرت جمعیت معلول، موضوع مناسب‌سازی مورد توجه قرار گرفت. "در سال ۱۹۸۲ در سی و هفتمین اجلاس مجمع عمومی سازمان ملل متحد سند ارزشمندی تحت عنوان برنامه اقدام جهانی برای معلولان به تصویب رسید و دهه ۱۹۸۳ تا ۱۹۹۲ دهه معلولان نامیده شد. در بند ۲۱ این بیانیه آمده است که محیط عمده تاثیرات اختلال یا معلولیت را بر زندگی فرد تأمین می‌کند." (نورانی، ۸۲)

در کشور ما موضوع مناسب‌سازی پس از پایان جنگ تحمیلی و معلولیت بسیاری از رزمندگان اسلام مورد توجه واقع شد و تاکنون اقداماتی در این زمینه صورت گرفته است. آیین نامه شورای عالی معماری و شهرسازی که در سال ۱۳۶۸ تنظیم شد؛ نقطه عطفی در پرداختن به این امر در کشور ماست. البته بیشتر تحقیقات و مطالعات صورت گرفته، کلیت مسئله را مدنظر قرار داده‌اند و مطالعات موردی کمتر در این زمینه صورت گرفته است. در این پژوهش به ارائه روش مناسب‌سازی معابر شهری می‌پردازیم. نگارنده سرپرستی فاز تحقیقاتی و طراحی پروژه مناسب‌سازی مهر شهر کرج برای معلولان و جانبازان رادر شرکت مهندسین مشاور نقش کوثر برعهده داشته است.

۲. محیط شهری و فرد معلول

معلولان جسمانی را که ناتوانایی یا عدم توانایی کامل در فعالیت‌های اعضا بدنی خود دارند، می‌توان به دودسته معلولان حسی و معلولان جسمی حرکتی تقسیم کرد. نابینایان و ناشنوایان، معلولان حسی می‌باشند. معلول جسمی حرکتی فردی است که به هر علت دچار ضعف، اختلال و یا عدم توانایی در اندام‌های حسی و حرکتی است و برای تحرک نیاز به استفاده از پاره‌ای وسایل کمکی داشته باشد. (مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ۶۸)

معلولان جسمی حرکتی را به دو گروه بزرگ معلولان نیمه متحرک و معلولان استفاده‌کننده از

صندلی چرخدار تقسیم می‌شوند. از آنجا که بیشترین مشکل حرکتی را افراد معلول استفاده‌کننده از صندلی چرخدار دارند و پردردسرتترین وسیله کمکی از نظر حجم، وزن و اشغال جا صندلی چرخدار است؛ (سورنسن، ۷۰) به هنگام طراحی یا مناسب‌سازی برای معلولان با در نظر گرفتن این گروه از معلولان، به طور حتم مسائل معلولان نیمه متحرک نیز مرتفع می‌شود. از این رو صندلی چرخدار بدلیل دارا بودن بیشترین محدودیت در میان سایر وسایل حرکتی مبنای قرار داده می‌شود.

سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۸۱ توانبخشی را اولین پاسخ به ناتوانی و معلولیت تعریف کرده است؛ که به سه مرحله توانبخشی پزشکی، توانبخشی حرفه‌ای و توانبخشی اجتماعی قابل تقسیم است. یکی از مسائلی که در توانبخشی اجتماعی مورد بررسی قرار می‌گیرد، مناسب‌سازی اماکن شخصی و اجتماعی و ابزار فرد معلول برای کم کردن مشکلات روزمره اوست. این امر می‌تواند در خودکفایی و بهبود روانمعلول و در بازگرداندن او به زندگی نقشی مهم ایفا کند.

با مطالعه نیازهای فیزیکی کلیه معلولان اعم از نابینایان، ناشنوایان و معلولان جسمی و چگونگی مناسب‌سازی برای هر گروه به این نتیجه می‌رسیم که:

■ در مورد نابینایان، استفاده از علایم قابل لمس و صوتی و نیز اختلاف جنسیت کف در مواقع خطر توصیه می‌شود. ولی استفاده از کفپوش با جنس‌های بسیار متنوع به دلیل به اشتباه انداختن قوه تشخیص آنها مفید نخواهد بود.

■ در مورد ناشنوایان، تعبیه هر نوع علایم تصویری در کنار علایم هشداردهنده صوتی، نیازهای اینگروه را برآورده می‌کند و در مورد مسائل دیگر با افراد سالم تفاوتی ندارد.

■ محدودیت‌های معلول استفاده‌کننده از صندلی چرخدار عبارتند از: ۱- در سطحی پایین‌تر از دیگران قرار می‌گیرند (محدودیت ارتفاع)؛ ۲- از دیگران پهن‌تر هستند (محدودیت در عرض)؛ ۳- فقط جاهایی می‌توانند بروند که برای صندلی ممکن باشد (محدودیت تحرک و عبور از اختلاف سطح)

به منظور مناسب‌سازی موردی محیط شهری برای معلولان و جانبازان، ابتدا به شناسایی مشکلات و موانع محیط می‌پردازیم و سپس راه‌حل‌های اجرایی مناسب و در نهایت ضوابط مناسب‌سازی در هر بخش ارائه می‌گردد. عمده مشکلات فرد معلول در محیط شهری به شبکه معابر و مبلمان شهری مربوط می‌شود که در این پژوهش به شبکه معابر مدنظر می‌باشد. شبکه معابر در هر محله خود شامل شبکه پیاده و شبکه ارتباطی پیاده و سواره می‌باشد؛ که در جهت دستیابی به ضوابط مناسب‌سازی، مسائل و مشکلات هر دو شبکه شناسایی می‌گردد.

۳. مناسب‌سازی شبکه پیاده

پیاده‌روها معابری هستند که برای تأمین دسترسی‌های پیاده طراحی می‌شوند و در امتداد و به موازات سواره رو قرار می‌گیرند. طراحی صحیح پیاده‌رو تأثیر بسزایی بر افزایش کاربری، ایمنی و دسترسی عابرین پیاده بخصوص افراد معلول خواهد داشت؛ چرا که جریان طبیعی زندگی فرد معلول به شبکه دسترسی پیاده وابسته بوده و الگوی غالب حرکتی معلولان، حرکت پیاده است و تمامی عناصر و شبکه‌های ارتباطی در

ابتدا با حرکت پیاده برای معلول طراحی می‌شود.

۳-۱- شناسایی وضعیت معابر پیاده برای فرد معلول

از مهم‌ترین مسائلی که باید در ایجاد محیط بدون مانع در نظر گرفته شود، تأمین حرکت مداوم و عدم قطع حرکت پیاده است. مسائلی که در مسیر حرکت پیاده اختلال ایجاد می‌کنند، بخشی مربوط به خصوصیات فیزیکی معابر هستند و بخشی دیگر به موانع فیزیکی موجود برمی‌گردد. هر یک از موانع و مسائل باید در محل شناسایی شده و کروکی یا عکس از آن تهیه گردد.

در بررسی مشکلات شبکه پیاده که به خصوصیات فیزیکی مربوط می‌شود، موارد زیر باید مورد بررسی قرار گیرد:

الف: سطح شبکه پیاده: حریم پیاده‌رو باید در طول مسیر مشخص باشد تا ضمن حفظ پیوستگی برای حرکت فرد معلول، امنیت او نیز تضمین گردد.

ب: عرض شبکه پیاده: حداقل عرض معبر برای عبور فرد استفاده‌کننده از صندلی چرخدار باید ۹۰ سانتیمتر باشد. لذا معابر پیاده‌ای که کم عرض هستند باید با کم کردن عرض سواره‌رو و یا حذف موانع موجود در آنها مناسب‌سازی گردند.

ج: شیب شبکه پیاده: سطوح شیبدار حداکثر با شیب ۸ درصد برای عبور معلولان قابل قبول است؛ شیب

طولی زیاد باعث می‌شود که هر حرکت صندلی چرخدار به سمت بالای شیب، آن را به سمت پایین براند.

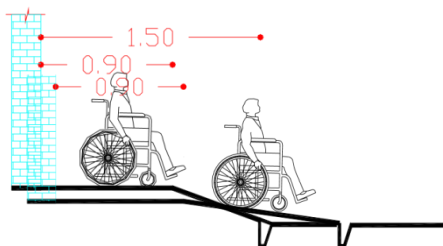
در حرکت به سمت پایین شیب نیز به همین دلیل فرد معلول قادر به کنترل صندلی چرخدار نخواهد بود.

در چنین کوچه‌هایی حرکت معلول بدون همراه امکان‌پذیر نیست. در معابر کم شیب (شیب طولی پیاده) رمپ حرکتی با شیب کم (حداکثر ۸ درصد) توصیه می‌شود. در پیاده‌روهای پرشیب (مقابل پارکینگ منازل که برای دسترسی اتومبیل شیب‌های تندی در پیاده‌روها ایجاد شده) به صورت پل‌های شیب مرتفع گردد تا پیوستگی پیاده‌رو حفظ شود. فاصله بین هر دو پله باید ۹۰ سانتیمتر عرضه داشته باشد که می‌توان با رعایت شیب مجاز شیبدار نیز باشد. (ارتفاع هر پله می‌تواند تا ۲ سانتیمتر باشد)

حرکت صندلی چرخدار بر روی شیب عرضی، ایجاد عدم تعادل در چرخ‌های آن می‌نماید. این اختلاف ارتفاع در چرخ‌های دو طرف صندلی باعث لغزش و سرنگونی خواهد گردید. لذا شیب‌های عرضی در پیاده‌روها برای عبور فرد معلول پذیرفته نیست و باید مرتفع گردد. دو راهکار زیر به این منظور ارائه می‌شود:

■ پیاده‌رو تا عرض ۹۰ سانتیمتر مسطح شود و رمپ ۱۲ درصد با حفاظ مناسب در دو ارتفاع ۸۵ و ۶۰ سانتیمتر ضمن سرپوشیده کردن جوی آب و حفظ وضع موجود در سمت دیگر معبر، ایجاد گردد.

■ پیاده‌رو تا عرض ۹۰ سانتیمتر مسطح شود و سطح شیب‌دار ۸ درصد با کم کردن عرض خیابان ایجاد شود تا ارتباط پیاده‌رو و سواره‌رو به سهولت صورت گیرد. (تصویر ۱)



تصویر ۱: رمپ با شیب ۸ درصد بعد از معبر ۹۰ درصد

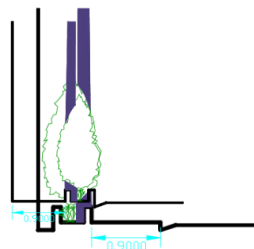
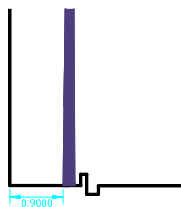
د. جنس شبکه پیاده: معابر با پوشش نامناسب (خاکی، سنگریزه و...)، تنوع مصالح مصرفی در پوشش کف در مسیر کوتاه، کفهای لغزنده و سست، پستی و بلندی در کفسازی باید مورد توجه قرار گرفته شود و راهکارهای لازم برای مناسب‌سازی چنین مسیریابی داده شود. "معبر بهتر است سنگفرش، سیمان یا آسفالت شود." (پیرموره، ۷۳)

موانع فیزیکی به دو دسته موانع موقت و موانع دائم تقسیم می‌شوند. از موانع موقت به مواردی چون مصالح ساختمانی، زباله، دستفروشی در پیاده‌رو و کندن پیاده‌رو برای تأسیسات شهری، پارک اتومبیل، دکه‌ها و دستفروشی‌ها می‌توان اشاره کرد. از موانع دائم که از عرض مسیر پیاده می‌کاهد به جدول، فنس، درختان و فضای سبز، گیاهان با شاخه‌های پهن و خاردار، تیرهای برق، علائم راهنمایی و صندوق پست، باجه‌های تلفن عمومی و دکه‌های وسط پیاده‌رو، پل‌های فلزی بر روی کانال‌های عبور تأسیسات و کانال‌های آب و وجود اختلاف سطح می‌توان اشاره کرد که به صورت‌های مختلف می‌تواند مرتفع شود. به طور موردی در اینجا به مناسب‌سازی معبر دارای مانع تیر برق و درخت پرداخته می‌شود و راه‌حل‌های مناسب‌سازی زیر توصیه می‌گردند که با توجه به شرایط یکی از موارد انتخاب می‌گردد. همین روش، قابل استفاده در ارائه راهکارهایی برای رفع کلیه موانع دائم یا موقت می‌باشد.

■ تیر برق به فاصله ۸۰-۹۰ سانتیمتری از دیوار انتقال یابد و درختها و بوته‌ها در امتداد مسیر تیربرق تغییر مکان داده شوند و عرض باغچه‌ها به منظور ایجاد معبر بدون مانع کاهش یابد؛ ضمن آنکه وضع موجود در یک طرف معبر حفظ شود. (تصویر ۳)

■ مسیر ۸۰-۹۰ سانتیمتری پس از تیر برق ایجاد شود و درختان به قبل از مسیر ۹۰ سانتیمتری منتقل شوند. (قرارگیری در محدوده دیوار تا تیر) و وضع موجود در یک طرف معبر حفظ شود. (تصویر ۴)

■ تیر برق به فاصله ۸۰-۹۰ سانتیمتری از دیوار انتقال یابد و درختان به سمت دیگر معبر منتقل شوند. جوی آبی بعد از تیر برق در لبه خیابان ایجاد شود. (تصویر ۵)



تصویر ۳: ایجاد معبر قبل از تیر تصویر ۴: کم کردن از عرض معبر سواره تصویر ۵: انتقال تیر به بعد از معبر همان‌طور که گفته شد اتخاذ تصمیم در مورد توصیه‌های مطرح شده، منوط به درجه معابر در بافت شهر یاست. همچنین معابر یک محله ویژگی‌ها و خصوصیات مشابه دارند، لذا باید معابر با تفکیک به معابر درجه‌یک، دو یا سه بررسی شده و راهکارهایی متناسب با ارزش معابر در نظر گرفته شود.

۳-۲ تدوین راه‌حل‌های شبکه پیاده

فعالیت‌ها و اقداماتی که امکان حرکت معلول در فضاهای شهری فراهم می‌کند، از دو جنبه قابل بررسی و مطالعه می‌باشند. اول مناسب‌سازی فضاهای موجود که با انجام تغییر آتی در ساختار کالبدی شهر همراه است و دوم طراحی فضاهای مناسب حرکت افراد معلول که به ارائه ضوابط در این دو زمینه می‌پردازیم.

الف: ضوابط مناسب‌سازی شبکه معابر پیاده: با بررسی عوامل مطرح شده در مورد شبکه پیاده به طور کلی ضوابط و توصیه‌های مناسب‌سازی زیر مطرح می‌گردد.

✓ معبر بدون مانع به عرض ۹۰ سانتیمتر برای عبور معلول، حداقل در معبر یک سمت خیابان ایجاد گردد.

در معابری که درختان سبب کم عرض بودن معبر می‌شوند، چندین راه حل توصیه می‌شود: ۱. انتقال درختان به پیاده‌رو سمت دیگر خیابان ۲. افزودن از عرض معبر سواره به پیاده‌رو برای ایجاد معبر پیاده ۹۰ سانتیمتر پس از باغچه تالبه خیابان ۳. انتقال درختان به پس از معبر ۹۰ سانتیمتر و ایجاد جوی آب پس از آن.

✓ در صورت امکان تیرهای چراغ برق به بعد از معبر ۹۰ سانتیمتر منتقل شوند، در غیر این صورت مسیر ۹۰ سانتیمتر بعد از تیر برق در معبر یک طرف خیابان ایجاد شود.

✓ کلیه موانع موقت که به هر دلیل از حداقل عرض مفید ۹۰ سانتیمتر می‌کاهد جابه‌جا شوند؛ از جمله عناصر مبلمان شهری مانند صندوق پست، صندوق صدقات، تلفن عمومی و علائم راهنمای و رانندگی.

✓ در مواقع ضروری که سطح پیاده‌رو به هر علت حفاری می‌گردد، نصب پل موقت با حداقل عرض سانتیمتر با سطح غیر لغزنده الزامی است.

✓ تمامی اختلاف سطوح در طول مسیرهای حرکتی بوسیله رمپ کم شیب حل شود. (شیب ۸ درصد) ✓ حداقل ۹۰ سانتیمتر از عرض پله‌های موجود در پیاده‌روها به سطوح شیبدار یا رمپ‌های مناسب برای افراد معلول تبدیل شود.

✓ هر نوع پیش‌آمدگی بیش از ۱۰ سانتیمتر (مانند تابلو، علائم، سایه بان مغازه‌ها و ...) تا ارتفاع حداقل سانتیمتر بالا برده شود.

✓ زنجیر و بلوک‌های سیمانی ورودی کوچه‌ها برداشته شده و یا با استاندارد عبور معلولان حفظ گردند.

✓ کف کوچه‌ها تسطیح و کوبیده شود و چاله‌های کف کوچه‌ها با آسفالت یا خاک کوبیده پر گردد. ✓ از اختلاف پوشش‌های کف در یک مسیر کوتاه ممانعت شود.



توصیه می‌گردد که بر هر یک از تصاویر و یا کروکی‌های تهیه شده، بر اساس ضوابط ارائه شده راه حل یا راه‌حل‌های مناسب‌سازی ترسیم گردد.

ب: ضوابط نوسازی شبکه معابر پیاده

۷ از آنجایی که اصل، تأمین حرکت مداوم و عدم قطع حرکت پیاده است، قراردادن کلیه عناصری که موجب قطع حرکت مداوم می‌شود ممنوع می‌باشد. از جمله؛ رمپ پارکینگ منازل، بازشوهای در و پنجره‌ها به بیرون، شبکه‌های آهنی و نرده دریچه دسترسی به شبکه تأسیسات شهری.

۷ حداقل عرض مفید ۹۰ سانتیمتر برای پیاده‌ها در نظر گرفته شود به نحوی که هیچگونه مانعی اعماز باغچه، تیر برق،... در آن موجود نباشد.

۷ در هنگام کندن کوچه به منظور رساندن تأسیسات شهری، پل فلزی موقت تعبیه گردد.

۷ کف کلیه پیاده‌روها با مصالح سخت، ثابت، غیر لغزنده، صاف و یکدست پوشیده شود. به این منظور بتن ماسه سنگ سیلیسی، ماکادام قیری، موزائیک، بتن آسفالتی پیشنهاد می‌گردد.

۷ شبکه‌ها و در پوشهای واقع در مسیر پیاده همسطح معبر بوده و در غیر این صورت کناره آن باشیب مناسب با کف معبر هماهنگ شود.

۷ کلیه معبرها تا عرض ۹۰ سانتیمتر هیچگونه شیب عرضی وجود نداشته باشد.

۷ اختلاف سطح انتهای یک رمپ در اتصال با خیابان یا پیاده‌رو بیش از ۲ سانتیمتر نباشد.

۷ حد دخل و تصرف منازل تا ورودی ساختمان می‌باشد و مالکین به هیچ نحو مجاز به دخل و تصرف در مسیر پیاده نیستند. لذا برای حفظ پیوستگی پیاده، رمپ پارکینگ باید از ورودی ساختمان آغاز گردد.

در مناطقی که طبق دستور شهرداری مجوز داده می‌شود پارکینگ دو بلوک مجاور باید کنار هم قرار گیرد و سطح شیبدار با شیب ۸ درصد برای رسیدن به آن سطح تعریف گردد.

۴-۱. مناسب‌سازی شبکه ارتباطی پیاده و سواره

در شبکه معابر شهری، شبکه ارتباطی پیاده‌رو و سواره رو دومین سیستم شهری است. در صورتی که این شبکه برای استفاده فرد معلول طراحی یا مناسب‌سازی نشده باشد (حتی با مناسب‌سازی شبکه پیاده)، در استفاده معلول از محیط شهری خلل وارد می‌شود.

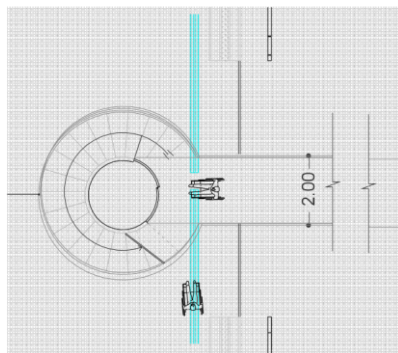
روش مناسب‌سازی شبکه ارتباطی در دو بخش برای الف) پل ارتباطی پیاده‌رو و سواره رو و ب) (

پل ارتباطی عابر پیاده مناسب فرد معلول بین دو معبر پیاده ارائه می‌گردد.

۴-۱. شناسایی وضعیت شبکه ارتباطی برای فرد معلول

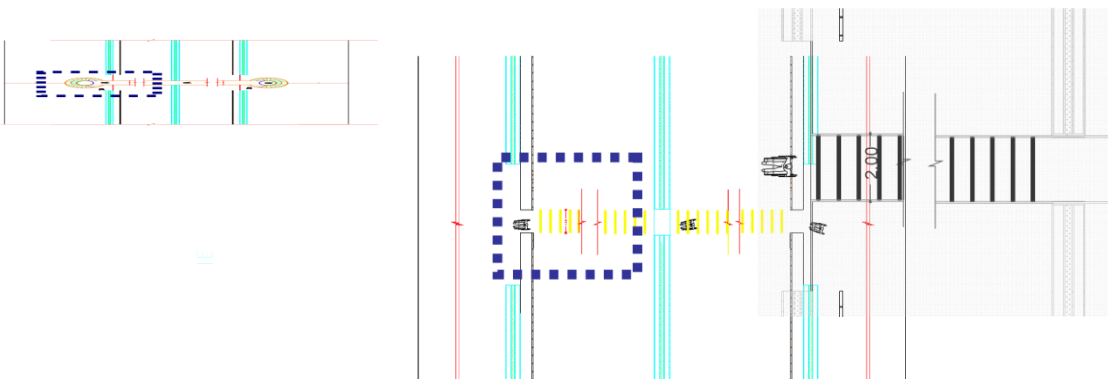
ابتدا در محله مورد بررسی به شناسایی مسائل پل ارتباطی پیاده‌رو و سواره رو می‌پردازیم و سپس پل ارتباطی عابر پیاده که عمدتاً در معابر درجه اول مطرح است، برای استفاده فرد معلول ارزیابی می‌شود.

الف) پل ارتباطی پیاده‌رو و سواره رو: پل‌های نصب شده بر روی جویها و آبروها، ارتباط‌دهنده دو مسیر پیاده و سواره هستند. تداخل سرعت‌های مختلف حرکت عابرین پیاده و وسایل نقلیه به وسیله این پل‌ها انجام می‌گیرد. بنابراین پل‌های مورد بحث باید دارای خصوصیتی باشند که در عین فراهم آوردن گذری



تصویر ۶: پل هوایی عابر پیاده با صفحه بالابر و بزرگنمایی آن

در هنگامیکه امکان گذر معلول از همسطح پیاده وجود دارد، محل عبور معلول باید مناسب‌سازی شود. مسیر گذر باید توسط خط کشی مشخص شده و جدول وسط در محل عبور معلول به عرض 150 سانتیمتر مسطح شود (حداکثر 2 سانتیمتر ارتفاع) تا امکان عبور صندلی چرخدار فراهم شود، (تصویر ۷) لازم است جوی آبرو محل ارتباط پناه و سواره سرپوشیده گردد. مسائل بررسی شده در مورد پل‌های ارتباطی پیاده‌رو و سواره رو در اینجا باید شناسایی و لحاظ شود.



تصویر ۷: خط کشی عابر پیاده با خطوط زرد رنگ و تسطیح جدول وسط خیابان

۲-۴ تدوین راه‌حل‌های شبکه ارتباطی پیاده و سواره

الف: ضوابط بهسازی (مناسب‌سازی) پل‌های ارتباطی پیاده‌رو و سواره رو

تعبیه پل ارتباطی قابل دسترس بین پیاده‌رو و در هر ۵۰۰ متر و با حداقل عرض ۹۰ سانتیمتر الزامی است.

- ✓ عرض پل‌های موجود در امتداد مسیر پیاده‌رو با عرض پیاده‌رو برابر گردد. (حداقل ۹۰ سانتیمتر)
- ✓ ارتباط پیاده‌رو و سواره رو و کوچه با رمپ باید حداقل در انتها و ابتدای کوچه تعبیه گردند.
- ✓ محل ارتباط پیاده‌رو و سواره رو دارای علائم حسی قابل تشخیص برای نابینایان باشد.
- ✓ جزیره وسط خیابان در محل خط کشی عابر پیاده باید حذف شود.

- ✓ نصب چراغ راهنمایی مجهز به علائم هشداردهنده صوتی که در کنترل شخص معلول باشد در تقاطع‌ها توصیه می‌گردد.
- ✓ کف‌سازی محل خط کشی عابر پیاده با بافت و رنگ متفاوت اجرا گردد تا برای افراد نابینا قابل تشخیص باشد.
- ✓ حداکثر شیب عرضی پیاده‌رو ۲ درصد و حداکثر شیب طولی ۸ درصد باشد. حداکثر شیب قسمت اتصال بین دو پیاده‌رو که نسبت به هم اختلاف سطح دارند در سر پیچ ۳ درصد باشد.
- ✓ اختلاف سطح پیاده و سواره رو بوسیله پل‌های با شیب کم حل گردد.
- ✓ سطح پل‌ها باید با بتن که ماده‌ای سخت و ثابت و غیر لغزنده است پر شود و در صورت وجود پل‌های فلزی شیار دار چنانچه فاصله شیارها بیش از ۲ سانتیمتر باشد باید با مصالح سخت پر شود.
- ✓ در کناره‌های عرضی پل ارتباطی، تعبیه لبه محسوس به ارتفاع حداقل ۵ سانتیمتر با رنگ متضاد با محیط الزامی است.
- ✓ در طرفین عرضی پل ارتباطی بین پیاده‌رو و خیابان، تعبیه حفاظ مناسب مطابق با ضوابط میله‌های دستگرد الزامی است.
- ✓ محل عبور عابر پیاده در سواره‌ها باید اصلاح، تسطیح و به‌صورت خط کشی با حداقل عرض ۱۵۰ سانتیمتر و قابل دسترسی به پیاده‌رو باشد.
- ✓ وجود پل‌های ارتباطی در امتداد کلیه خط کشی‌های عابر پیاده الزامی است.

ب) ضوابط نوسازی

- ✓ ایجاد جدول یا اختلاف سطح بین پیاده‌رو و سواره رو الزامی است.
- ✓ ایجاد جدول به ارتفاع حداقل ۵ سانتیمتر بین پیاده‌رو، باغچه یا جوی کنار پیاده‌رو الزامی است.
- ✓ میله‌های دستگرد به قطر ۳/۵ تا ۴ سانتیمتر به‌صورت میلگرد و با فاصله حداقل ۴ سانتیمتر از دیوار نصب شود. ارتفاع میله دستگرد از کف سطحی بدار یا پله برای بزرگسالان ۸۵ سانتیمتر و برای کودکان ۶۰ سانتیمتر باشد. رنگ میله‌های دستگرد به رنگ متضاد با محیط (سرمه‌ای یا نوک مدادی) باشد.
- ✓ ساختن پل با سطح لغزنده ممنوع است.
- ✓ ساخت پل‌های ارتباطی بین پیاده‌رو و سواره رو در امتداد خط کشی عابر پیاده الزامی است.
- ✓ اختلاف سطح انتهای یک رمپ در اتصال با خیابان یا پیاده‌رو بیش از ۲ سانتیمتر نباشد.
- ✓ تعبیه پل ارتباطی قابل دسترس بین پیاده‌رو و در هر ۵۰۰ متر و با حداقل عرض ۹۰ سانتیمتر الزامی است.
- ✓ وجود پل‌های ارتباطی قابل دسترس و یا هم سطح بین پیاده‌رو و سواره رو در امتداد کلیه خط کشی‌های عابر پیاده الزامی است.
- ✓ رمپایی که تا سطح خیابان گسترده می‌شوند، در انتها دارای نوار هشداردهنده باشند تا رسیدن فرد نابینا به سطح خیابان را هشدار دهد.
- ✓ نصب چراغ راهنمایی مجهز به علائم هشداردهنده صوتی که در کنترل شخص معلول باشد در تقاطع‌ها توصیه می‌گردد.

۵. جمع‌بندی

برای دستیابی به محیط مناسب برای معلولان و جانبازان، لازم است شبکه معابر شهری شامل شبکه پیاده‌رو شبکه ارتباطی پیاده و سواره طبق راهکارهای ارائه شده مناسب‌سازی شود. لذا لازم است که در هر مرحله مسائل و موانع محیطی شناسایی شده و بر طبق آن راهکارهایی ارائه شود. محیط شهری باید به گونه‌ای طراحی شود که معلول استفاده‌کننده از صندلی چرخدار بتواند به نقاط مختلف شهر دسترسی داشته باشد.

منابع

۱. جانسون، بی، ام، "طراحی گذرگاه‌های مناسب برای معلولان جسمی"، ترجمه فروز روشن بین، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۷۱
۲. مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، "ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول جسمی، حرکتی"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۶۸
۳. "نمونه‌هایی مستند از مناسب‌سازی محیط شهری برای معلولان"، ترجمه مهندس رسول میرهادی، مرکز تحقیقات ساختمان و نورانی، امیر، "آسان‌سازی بکارگیری، آموزشی نمودن و ارزیابی اجرایی (ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای معلولان جسمی حرکتی)"، تهران، ۱۳۸۲
۴. قائم، گیسو، "فضاهای شهری و معلولان"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۷۶
۵. نوذری، شعله، "مبانی طراحی فضاهای باز محله‌های مسکونی متناسب با شرایط سالمندان"، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، تهران، ۱۳۸۲
۶. کتاب سبز شهرداریها. "طراحی فضاها و مبلمان شهری"
۷. سازمان ملل متحد، "دقت در طراحی (راهنمای مناسب‌سازی بناها و فضاهای شهری برای معلولان)"، ترجمه مهدی بابایی اهری، سازمان مشاور فنی و مهندسی شهر تهران، ۱۳۷۳
۸. پیرموره، ژان، "فضاهای شهری"، ترجمه حسین رضایی، شهرداری تهران، ۱۳۷۳