نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال سیزدهم، شماره ۳۱، زمستان ۹۲

بررسی و تحلیل قابلیت پیاده مداری مسیرهای عابر پیاده شهر اصفهان

دریافت مقاله:۹۱/۱۱/۱۳ پذیرش نهایی:۹۲/۴/۲۲
صفحات:۹۱-۷۳

احمد شاهیوندی: استادیار برنامه ریزی شهری و عضو هیأت علمی گروه شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان[۱]
Email: A_shahivandi@yahoo.com
محمود قلعه نویی: استادیار طراحی شهری، مدیر گروه شهرسازی و عضو هیأت علمی دانشگاه هنر اصفهان
Email: M.ghalehnoee@aui.ac.ir

چکیده

مسیرهای عابر پیاده به عنوان بخش جدایی ناپذیر سیستم حمل و نقل شهری و ارتباط دهنده مبدأ، مقصد با سواره رو می باشد. با توجه به مسائل و مشکلاتی که وسایل نقلیه موتوری درون شهری به وجود آورده، توجه جدی به پیاده ها می تواند با کاهش مصرف سوخت، آلودگی هوا، معضلات ترافیکی و هزینه خانوارها همراه باشد. همچنین سبب افزایش سلامتی جسمی و روحی شهروندان و خلق فضاهای شهری با کیفیتی مناسب خواهد شد. هدف از انجام این پژوهش سنجش قابلیت پیاده مداری مسیرهای عابر پیاده در خیابان های شهر اصفهان می‌باشد. روش پژوهش به صورت پیمایشی بوده، از بین عابران پیاده با استفاده از روش کوکران تعداد ۴۰۰ نفر به عنوان نمونه آماری انتخاب شده اند و از طریق معیارهای مختلف به سنجش جنبه های مختلف کیفی و کمی پیاده روها پرداخته شده است. جهت تجزیه و تحلیل داده ها از مدل ارزیابی تاپسیس و برای طبقه بندی محورهای مطالعاتی از مدل تحلیل خوشه ای استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان داد، اختلاف خیلی زیادی در بین پیاده روههای شهر اصفهان از نظر میزان برخورداری از ۵۴ معیار در نظر گرفته شده وجود دارد. محورهای استانداری و چهارباغ پایین نسبت به سایر محورها دارای قابلیت پیاده مداری بیشتری می باشند و محور قائمیه نسبت به سایر محورها از وضعیت بسیار نامطلوبتری برخوردار است.

کلید واژگان: حمل و نقل شهری، قابلیت پیاده مداری، عابر پیاده،مدل تاپسیس، شهر اصفهان

---

[۱]. **نویسنده مسئول**: اصفهان، دانشکده معماری و شهرسازی، کد پستی: ۸۱۴۶۸۳۴۶۱۵

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

مقدمه

شهرها، اغلب شامل شبکه پیچیده ای از راهها، خیابان ها، پارک ها و پیاده روهها می باشند، ایجاد هرگونه چالش برای افراد پیاده، باعث بروز معضلات زیادی در جهت رسیدن آنها به مقصدشان می شود. تجربه نشان می دهد اگر مردم با مشکلی در مسیرهای عابر پیاده مواجهه شوند، از گذراندن وقت در این مسیرها در شهر نا امید می شوند و امکان حضور آنها در این فضاها کم می شود (Gemzoe and Gehl, 2006:31). پیاده روها نیز همانند بسیاری از جنبه های زندگی شهری، دارای ساختار اجتماعی و فیزیکی خاص خود هستند. در کشورهای گوناگون، تلاش های زیادی در سطوح متفاوت برنامه ریزی شهری برای تشویق و تسهیل حرکت در پیاده روها صورت می گیرد و حمایت های دولتی و شهرداری ها در این زمینه سهم بسزایی دارند. آن چنان که بسیاری از شهرها به تدوین برنامه ها و چشم اندازهای توسعهٔ شبکه های پیاده در مقیاس های زمانی متفاوت و به ویژه با چشم انداز قرن بیست و یکم همت گماشته اند (نصیری،۱۳۹۰:۱۴). شبکه معابر دسترسی، اثر زندگی بخشی در کالبد شهر دارد. لیکن دیده می شود که در شهرهای حاضر که به تمام معنا مسخر وسایل نقلیه و چیرگی آن بر انسان شده اند، پیاده روی مورد کم توجهی قرار می گیرد و پیاده ها همواره در معرض آسیب و مخاطره جانی و مالی به سر می برند. به عبارت بهتر حرکت پیاده از دو جنبه اصلی(به عنوان رکنی از سیستم حمل و نقل درون شهری و به عنوان فضایی برای ارتباطات و برخوردهای رو در روی اجتماعی)، نه تنها منزلتی نیافته است بلکه در زمان حاضر جایگاه چنان ناچیز دارد که حتی به عادی ترین حالت خود به عنوان سیستمی از حمل و نقل شهری نیز سهمی پیدا نکرده و این گونه است که پیاده حقوق خود را پایمال شده می یابد (رفیعیان و دیگران،۱۳۹۰:۴۲).

از سایر مزیت های مهم پیاده روها می توان به : ۱- ارتباط (شبکه های پیاده نقش کلیدی در دسترسی مناسب به مقصد بازی می کنند)؛ ۲- انعطاف پذیری (در صورت دارا بودن عرض مناسب، سطح هموار، چشم انداز مناسب در واحد همسایگی می تواند یک محیط مطابق با نیازهای بدنی انسان ایجاد نماید)؛ ۳- راحتی (گذر از خیابان ها را آسان می نماید، ایمنی و عدم تأخیر افراد پیاده را سبب می شود)؛ ۴- شادی بخش بودن (سبب علاقه مندی مردم از طریق تنظیف کردن و برچیدن عوامل تهدید کننده می شود)؛ ۵- وضوح و شفافیت (مسیرهای عابر پیاده در یک شبکه منسجم دارای تابلوهای راهنمای مشخص می باشد که در نقشه های محلی منعکس شده است) اشاره نمود (Waldock, 2012: 64).

مسیرهای پیاده در مقیاس انسانی شکل گرفته و ابعاد آنها در وهله اول مبتنی بر عبور عابرین پیاده و در مرتبه بعدی مبتنی بر نقل و انتقال حیوانات باربری و وسایل چرخ دار بوده است

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

(محمد زاده و دیگران، ۲۰:۱۳۸۴). به دلیل وجود مشکلات عمده در پیاده روی از قبیل عدم طراحی مناسب پیاده روها، فقدان حفاظت های کافی از عابر پیاده در مقابل عوامل جوی و تهدیدهایی که توسط وسایل نقلیه موتوری صورت می پذیرد، وجود آلودگی هوا و آلودگی صوتی در خیابان ها، تجاوز کاربری های مجاور معابر پیاده به پیاده روها و عدم استفاده از طرح های مناسب به منظور ترکیب حرکت سواره و پیاده در طی مسافت های عرضی و طولی خیابان، روز به روز از تعداد افرادی که تمایل به پیاده روی در شهر دارند کاسته شده و چه بسا شهروندان به دلیل خطرات بسیاری که در مسیر پیاده با آنها روبرو هستند، ترجیح می دهند که حتی مسافت های بسیار کوتاه را با اتومبیل طی نمایند. این امر باعث افزایش ترافیک و توجه مضاعف برنامه ریزان به حل مشکلات حمل و نقل موتوری است (احمدی و حبیب،۶:۱۳۸۷). تنوع بسیار زیاد در راهها و بکارگیری شیوه های برنامه ریزی حمل و نقل سنتی و متداول، منجر به کم ارزش و کم اهمیت جلوه دادن سفر و حرکت غیر موتوری خواهد شد(Forsyth, et al 2010; Litman 2012; Pike 2011). همچنین شرایط نامناسب در شبکه های پیاده و عدم وجود تسهیلات گذر، می تواند اثرات بسیار نامناسبی بر ارتباط فیزیکی و در نهایت قابلیت پیاده روی[1] در مسیرها داشته باشد. قابلیت پیاده روی یا پیاده مدار بودن، دار بودن شرایط مساعدی است که افراد پیاده به آسانی قادر به گردش در آن فضا می باشند. این ویژگی جنبه های مختلفی همچون اتصال، خوانایی، ایمنی و دسترسی به خدمات مورد نیاز افراد پیاده را در بر می گیرد (Waldock, 2012:64).

مطالعات نشان می دهد که رابطهٔ مستقیمی بین مساحت فضای پیاده در شهر و افزایش تعداد جمعیتی که از این فضاها استفاده می کنند وجود دارد. از سال ۱۹۶۸ تعدادی از مردم زمان های کوتاهی از وقت خود را در فضاهای عمومی[2] مرکز شهر سپری می کردند، در سال ۱۹۹۵ با افزایش وسعت پیاده روهها و فضاهای عمومی زمان گذران وقت مردم در فضاهای عمومی و پیاده ها به سه و نیم برابر افزایش یافته است (Gemzoe and Gehl, 2006: 33). در تعدادی از خیابان ها و بزرگ راهها که جدیداً در فلوریدا[3] طراحی شده است، تسهیلاتی را برای وسایل نقلیه موتوری با بیشترین سرعت در نظر گرفته شده است. به طوری که تأخیر در رفت و آمد به حداقل می رسد، برای کنترل در چهارراه ها، به آهستگی حرکت می کنند و یا متوقف می شوند به طوری که به عنوان یک وظیفه قانونی می داند و پیاده ها معمولاً از مسیرهای کم

[1] . walkability
[2] . public space
[3] . Florida's

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

تراکم اطراف مرکز تجاری استفاده می نمایند. حاصل این طراحی، عبور مناسب پیاده ها بدون هیچ گونه دلهره و اتفاق ناگوار می باشد. توجه به حقوق دیگران، فرهنگ استفاده از جاده را شکل می دهد و رانندگان و افراد پیاده هر کدام به سهم خود و بر اساس تجربه ای که کسب نموده اند ملزم به رعایت حقوق طرف مقابل هستند. مطالعات نشان می دهد، اجرای قوانین ترافیکی بایستی بر اساس دستورالعمل های رفتاری تنظیم شود. الزام در اجرایی قوانین مربوط به پیاده ها ارزش و اهمیت کار را بیشتر می نماید و رعایت این اصول و روشها موجب سلامتی پیاده ها و احترام متقابل خواهد شد (http://flliberty.files.wordpress.com, 2008:2) در مرکز شهر کپنهاک[1] در پیاده روهای که اتومبیل وجود نداشته و یا در میادین شهر، مقدار زمان سپری شده توسط افراد به سه و نیم برابر افزایش یافته؛ نه تنها تعداد افرادی که از این فضاها استفاده می نمایند هر لحظه افزایش می یافتند، بلکه مدت زمانی که این افراد در مرکز شهر سپری می کردند هر لحظه در حال افزایش بوده است (Gemzoe and Gehl,2006:33).

برخی از مردم بر این باورند که استفاده از وسایل نقلیه غیر موتوری (پیاده روی، دوچرخه و سایر موارد دیگر) در جاده های عمومی به نسبت وسایل نقلیه موتوری کمتر مورد استفاده قرار می گیرد. بر این مبنا حمل و نقل موتوری بسیار مهم تر از حمل و نقل غیر موتوری می باشد و همچنین کسانی که از وسایل نقلیه موتوری استفاده می نمایند عوارض جاده ای را نیز پرداخت می نمایند. این باور فقط به صورت یک فرضیه می باشد. در صورتی که نتایج نشان می دهد استفاده از وسایل نقلیه غیر موتوری در راههای عمومی به صورت قانونی می باشد و حرکت با وسایل نقلیه غیر موتوری نقش بسیار مؤثری در سیستم حمل و نقل بر عهده دارد و همچنین مزایای بسیار زیادی برای کاربران و جامعه فراهم می نماید. مالیاتی که وسایل نقلیه موتوری پرداخت می نمایند بسیار ناچیز است و افراد پیاده و دوچرخه سوار سهم بسیار بیشتری در ارزش گذاری شبکه ارتباطی بر عهده دارند. بیشتر سرمایه گذاری های که بر روی راه های محلی صورت می گیرد (مسیرهای پیاده و دوچرخه سوارها) از مالیات های عمومی ساخته می شوند، همچنین مردم قطع نظر از اینکه با چه وسیله نقلیه ای مسافرت می کنند آن را پرداخت می نمایند. اکنون مردم بر این باورند که استفاده از وسایل نقلیه غیر موتوری سهم بسیار عمده ای در ارزش گذرای سواره رو خواهد داشت و می تواند بسیاری از هزینه های حمل و نقل موتوری را کاهش دهد (Litman, 2012: 2)،یکی از مهمترین معضلات پیاده روها بروز تصادفات و عدم وجود ایمنی می باشد، سرمایه گذاری در شبکه پیاده راهها می تواند در کاهش تصادفات

[1] . Copenhagen

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

بسیار مؤثر باشد به طوری که، در سال ۲۰۰۸ میلادی تعداد ۷۴۹۱ نفر پیاده در تصادفات ترافیکی راهها در اروپا کشته شده اند، که این میزان حدود ۲۰/۴ درصد از کل کشته شدگان در تصادفات را نشان می دهد. در اواخر دهه، ۲۵/۲ درصد از تعداد تصادفات عابران پیاده نسبت به دهه قبلی کاهش یافته است و از میزان کل تصادفات حدود ۳۰ درصد کاهش یافته است. جایگزینی ابزار ایمن در راهها در ۱۰ سال گذشته به کاهش تعداد تصادفات عابران پیاده کمک بسیاری نموده است(Brandstaetter et al, 2010:1). بر اساس گزارشی که در سال ۲۰۱۰ از وضعیت دوچرخه سواری و پیاده روی در ایالت آمریکا ارائه شده، حدود ۱۱/۳ درصد از مرگ و میر ناشی از تصادفات در سراسر این کشور مربوط به پیاده روها می باشد و ۲۵ درصد از افرادی که بر اثر سانحه رانندگی جان باخته اند در شهرهای بزرگ آمریکا بوده است. ارتقاء ایمنی[1] و فراهم آوردن آسایش[2] افراد پیاده، می تواند به افزایش تعداد مردمی که تمایل به پیاده روی دارند، کمک مؤثری نماید. بهبود ایمنی در این تقاطع ها می تواند نقش بسیار مهمی در کاهش تعداد تصادفات درپیاده رو ها داشته باشد (Fehr and Peers, 2011: 2).

شهر اصفهان به عنوان یکی از کلان شهرهای ایران با محورهای تاریخی و طبیعی منحصر به فردی که دارد، زمینه های مناسبی را برای ایجاد فضاهای باز و پیاده روها دارا می باشد، اما همچنان این شهر به مانند سایر شهرهای بزرگ ایران مسخر وسایل سواره رو شده است. آنچه در این شهر برخلاف شهرهای تاریخی در کشورهای اروپایی قابل تأمل است این است که حتی در بافت های قدیمی مانند میدان امام، حضور خودروها و وسایل نقلیه موتوری بسیار چشمگیر می باشد به طوری که آرامش این فضای تاریخی را بر هم می زند و معضلاتی به مانند؛ آلودگی هوا، شلوغی و تراکم جمعیت، اختلالات بصری، بر هم زدن آرامش محیطی و ... را به وجود آورده است. علاوه بر این به نظر می رسد ویژگی های ساختاری پیاده ها مانند؛ حمل و نقل، دسترسی، مبلمان، سرزندگی، ایمنی، امنیت و ویژگی های اجتماعی در همه مسیرهای پیاده این شهر همسان نمی باشد و تفاوت بسیار زیادی بین مسیرهای پیاده در نقاط مختلف شهر اصفهان وجود دارد.

هدف این پژوهش، سنجش مسیرهای عابر پیاده در نقاط مختلف شهر با توجه به نیاز گروههای مختلف انسانی و مبنی بر توان بدنی آنها می باشد.این پژوهش می تواند شناختی کامل از مسیرهای عابر پیاده با توجه به جنبه های مختلف، اجتماعی، زیرساختی، فنی، دسترسی و ... ارائه نماید.

[1] . safety
[2] . convenience

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

روش تحقیق

برای انجام این پژوهش نخست نه پیاده راه در نقاط مختلف شهر اصفهان برگزیده شدند. در این انتخاب، سعی شده است که پیاده راه های مهم در مناطقی با ویژگی های اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی مختلف گزینش گردد تا به نوعی مطالعه بر روی همه گونه های پیاده راه در سطح شهر اصفهان انجام شده باشد. نحوهٔ انتخاب مسیرها با توجه به موقعیت جغرافیایی بوده و سعی شده در جهات مختلف جغرافیایی یک مسیر به عنوان مسیر مطالعاتی انتخاب شود. همچنین به این نکته نیز توجه شده که ویژگی های کالبدی این پیاده راه ها نسبتاً شبیه باشند تا در ارزیابی و مقایسه، نتایج قابل اعتماد تری بدست آید. این پژوهش از نوع کاربردی بوده و روش مطالعه به صورت پیمایشی می باشد، جامعهٔ آماری این پژوهش شامل عابران پیاده‌ای اند که در مسیرهای پیاده، خیابان های اصلی شهر اصفهان در حال گذر بوده اند. بر اساس روش نمونه گیری کوکران، تعداد ۴۰۰ نفر عابر پیاده به عنوان نمونه انتخاب شده اند و از طریق پرسشنامه محقق ساخته به سنجش نکته نظرات آنها در ارتباط با پیاده روهای شهر اصفهان پرداخته شده است. برای تجزیه و تحلیل داده ها از مدل ارزیابی TOPSIS[1] و برای سطح بندی آنها از مدل تحلیل خوشه ای[2] استفاده شده است.

معیارها با توجه به مطالعات انجام شده بر روی ۱۴ طرح جامع عابر پیاده در اروپا و آمریکا انتخاب شده اند (معینی، ۱۴:۱۳۸۵) و امتیازات نیز بر اساس یک نظرسنجی انجام گرفته در سطح دنیا می باشد (کاشانی جو، ۱۸:۱۳۸۹) در این پژوهش ۸ شاخص اصلی و ۵۵ متغیر یا شاخص فرعی در نظر گرفته شده و با توجه به درجه اهمیت این شاخص ها وزن های برای آنها لحاظ شده است. در جدول شمارهٔ۱، با توجه به شاخص های اصلی، معیارهای سنجش برای آن در نظر گرفته شده و به کمک مدل های مذکور محورهای پیاده، مورد ارزیابی قرار گرفته اند.

[1] .Technique for order preference by similarity to Ideal Solution.
[2] . cluster analysis

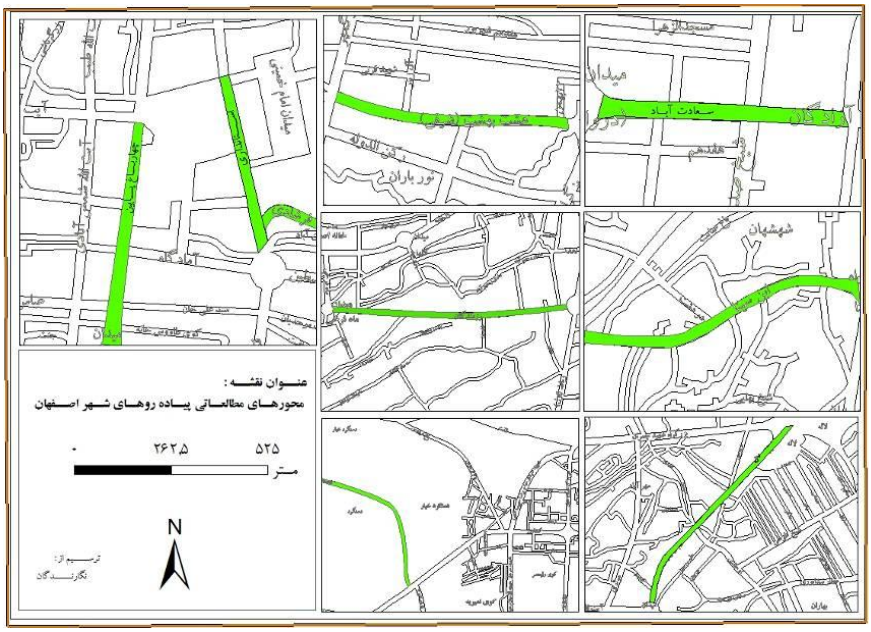
[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

مسیرهای مطلوب(استانداری، چهارباغ، آزادگان) مسیرهای نامطلوب(لاله، فرشادی، قائمیه)



شکل (۳) مسیر عابر پیاده مطلوب و نامطلوب در محورهای انتخابی

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]



شکل (۱) محورهای ۹ گانه مطالعاتی در شهر اصفهان

مراحل کار به کمک تاپسیس به شرح زیر می باشد:

الف- تشکیل ماتریس تصمیم:

با توجه به تعداد معیارها و تعداد گزینه ها و ارزیابی همه آنها، برای معیارهای مختلف، ماتریس تصمیم به صورت زیر تشکیل می شود:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & \cdots & \cdots \\ x_{mi} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix}$$

در این ماتریس x_{ij} عملکرد گزینه i (i=1,2,…n)در رابطه با معیار j (j=1,2,…n) می باشد.

ب- بی مقیاس کردن ماتریس تصمیم

در این مرحله سعی می شود معیارها با ابعاد مختلف به معیارهای بی بعد تبدیل شوند و ماتریس R به صورت زیر تعریف می شود:

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \cdots & \cdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

پ- تعیین بردار وزن معیارها:

در این مرحله با توجه به ضرایب اهمیت معیارهای مختلف در تصمیم گیری بردار وزن معیارها به صورت زیر تعریف می شود:

$$W = [w_1 \quad w_2 \quad \cdots \quad w_n]$$

ت- تعیین ماتریس تصمیم بی مقیاس شده وزن دار

ماتریس تصمیم بی مقیاس شده وزن دار از ضرب ماتریس تصمیم بی مقیاس شده در بردار وزن معیارها به دست می‌آید:

$$j=1,\ldots, ni=1,\ldots,m. \quad V_{IJ} = W_J r_{ij}$$

ث- یافتن حل ایده آل و ضد ایده آل: اگر حل ایده آل با A^* و ضد ایده آل با A^- نشان داده شود.

$$A^* = \{v_1^*, v_2^*, \ldots, v_J^*, \ldots v_n^*\} A^- = \{v_1^-, v_2^-, \ldots, v_J^-, \ldots v_n^-\}$$

V^* بهترین مقدار معیار J از بین تمام گزینه ها و V^- بدترین مقدار معیار از بین تمام گزینه ها می باشد.

ج- محاسبه فاصله از حل ایده آل و ضد ایده آل

در این مرحله برای هر گزینه فاصله از حل ایده آل و فاصله از حل ضد ایده آل به ترتیب از روابط زیر محاسبه می‌شوند. در این روابط اندیس J معرف معیار مورد نظر و اندیس i معرف گزینه مورد نظر می باشد.

$$S_I^* = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (V_{ij} - V_j^*)^2} \quad S_I^- = \sqrt{\sum_{j=1}^{n} (V_{ij} - V_j^-)^2}$$

چ- محاسبه شاخص شباهت: در آخرین مرحله شاخص شباهت از رابطه زیر محاسبه می شود. مقدار شاخص شباهت بین صفر و یک تغییر می کند.هر چه گزینه مورد نظر به ایده آل مشابه تر باشد، مقدار شاخص شباهت آن، به یک نزدیک تر خواهد بود.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

$$C_I^* = \frac{S_i^-}{S_i^* + S_i^-}$$

- اگر گزینه ای بر گزینه ایده آل آن منطبق باشد، آن گاه فاصله آن تا حل ایده آل مساوی با صفر و شاخص شباهت آن مساوی یک خواهد بود (عطایی، ۱۳۸۹).

جدول(۱) شاخص ها و معیارهای مورد مطالعه

شاخص	معیار	شاخص	معیار
امنیت	عدم مزاحمت موتورسواران عدم وقوع جرم و جنایت در این مسیر عدم احساس ترس در ساعت های مختلف شبانه روز عدم وجود کاربری های نامناسب عدم وجود ساختمان های متروکه و رعب آور عدم وجود افراد مزاحم و ولگرد (مزاحمت خیابانی) عدم وجود پنجره های مشرف به پیاده رو جهت دید به پیاده رو روشنایی در شب روشنایی در روز احساس امنیت در صورت وجودساختمان متروکه در خیابان نظارت مستمر پلیس	دسترسی	مناسب بودن عرض پیاده رو مناسب بودن مسیر های عبور معلولین دسترسی به عابر بانک ها دسترسی به اغذیه فروشی دسترسی به سطل زباله دسترسی به ایستگاه پلیس دسترسی به کیوسک های تلفن برای عموم دسترسی به کیوسک های تلفن برای معلولین دسترسی به کیوسک های اطلاع رسانی شهرداری خوانایی تابلو های هدایت مسیر
ایمنی	سهل العبور بودن مسیر لغزنده نبودن کف پیاده رو نبود سد معبر هم سطح بودن مسیرهای پیاده روی	حمل و نقل	دسترسی به پل های عابر پیاده دسترسی به چراغ راهنمایی عابر پیاده دسترسی به خط کشی عابر پیاده دسترسی به پارکینگ نوع وسیله نقلیه برای رفتن به محل کار
مبلمان	چراغ های روشنایی سطل زباله شیب پیاده رو کفپوش نمای ساختمان ها ومغازه ها نیمکت آبنماه درختان وپوشش گیاهی کنار پیاده رو	جذابیت و سرسبزی	عدم خستگی هنگام پیاده روی در این مسیر گلکاری جوی آب پرسپکتیو و ظاهر مناسب مناسب بودن هوا سایبان درختان در تابستان وجود فعالیت ها و خدمات مناسب نظافت
فعالیت های اجتماعی	قدم زدن در روز قدم زدن در شب جهت رسیدگی به کارهای اداری گذران اوقات فراغت حضور زنان و کودکان در روز حضور زنان و کودکان در شب نشستن در فضاهای باز در روز نشستن در فضاهای باز در شب رفتار مغازه داران و کاربران با معابر	مجسمه ها و آثار هنری	هر نوع اثر هنری که توسط شهرداری یا سایر سازمان ها جهت تزئین معابر استفاده شده است.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

تجزیه و تحلیل

از آنجایی که متغیرهای مورد سنجش بر مبنای طیف لیکرت و به صورت کیفی بوده اند، برای تبدیل آنها به داده های کمی از روش دو قطبی استفاده شده، به این مفهوم که به گویه ها امتیاز بین ۱ تا ۹ تعلق گرفته است. امتیاز مربوط به هر شاخص با توجه به محور های مورد مطالعه در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

جدول(۲) امتیاز اولیه شاخص های ۸ گانه مربوط به محورهای مطالعاتی

شاخص / محور مطالعاتی	امنیت	ایمنی	حمل و نقل	مبلمان	جذابیت و سرسبزی	دسترسی	فعالیت های اجتماعی	مجسمه ها و آثار هنری
استانداری	۲۱۶۲	۷۲۴	۹۴۲	۱۰۷۲	۲۰۵۶	۱۱۳۰	۱۷۵۴	۱۶۸
لاله	۱۷۷۶	۵۳۲	۷۴۸	۷۲۸	۱۴۹۶	۹۶۴	۱۴۴۶	۵۶
فرشادی	۱۹۹۴	۶۲۸	۶۷۸	۷۰۲	۱۲۳۴	۶۷۸	۱۵۰۴	۱۲۴
ابن سینا	۱۹۹۸	۶۷۴	۷۵۴	۸۴۴	۱۵۴۴	۸۵۴	۱۴۰۰	۷۲
قائمیه	۱۵۹۴	۵۱۰	۵۴۸	۷۴۰	۱۰۳۶	۵۹۸	۱۲۲۰	۳۲
هشت بهشت	۲۲۰۶	۶۹۶	۸۸۰	۸۴۸	۱۷۸۴	۱۰۱۸	۱۵۳۲	۷۲
چهارباغ پایین	۲۱۵۰	۶۹۸	۹۸۴	۱۰۹۴	۱۹۰۴	۱۲۲۶	۱۵۶۲	۱۵۴
رزمندگان	۲۰۷۸	۶۲۰	۷۶۰	۷۱۲	۱۴۱۴	۷۸۹	۱۲۷۱	۷۱
آزادگان	۲۲۷۵	۷۰۰	۷۶۰	۹۰۲	۱۶۶۴	۱۱۴۶	۱۵۸۰	۹۲

با توجه به اینکه در این پژوهش، جنبه های مختلف، ارتباطی- دسترسی، امنیتی، اجتماعی، تسهیلات و ... مورد مطالعه واقع شده و جنس این شاخص ها همسان نیستند بنابراین با استفاده از روش بی مقیاس کردن خطی همه داده ها نورم شده و در جدول ۳ آورده شده است.

جدول(۳) ماتریس تصمیم بی مقیاس شده

شاخص / محور مطالعاتی	امنیت	ایمنی	حمل و نقل	مبلمان	جذابیت و سرسبزی	دسترسی	فعالیت‌های اجتماعی	مجسمه ها و آثار هنری
استانداری	۰/۹۵	۱	۱	۰/۹۸	۱	۰/۹۲	۱	۱
لاله	۰/۷۸	۰/۷۴	۰/۷۹	۰/۶۶	۰/۷۲	۰/۷۸	۰/۸۲	۰/۳۳
فرشادی	۰/۸۷	۰/۸۷	۰/۷۲	۰/۶۴	۰/۶	۰/۵۵	۰/۸۵	۰/۷۴
ابن سینا	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۸	۰/۷۷	۰/۷۵	۰/۷۰	۰/۸۰	۰/۴۲
قائمیه	۰/۷	۰/۷	۰/۵۸	۰/۶۷	۰/۵۰	۰/۴۸	۰/۷۰	۰/۱۹
هشت بهشت	۰/۹۷	۰/۹۶	۰/۹۳	۰/۷۷	۰/۸۶	۰/۸۳	۰/۸۷	۰/۴۲
چهارباغ پایین	۰/۹۵	۰/۹۶	۱	۱	۰/۹۲	۱	۰/۸۹	۰/۹۱
رزمندگان	۰/۹۱	۰/۸۵	۰/۸	۰/۶۵	۰/۶۸	۰/۶۴	۰/۷۲	۰/۴۲
آزادگان	۱	۰/۹۶	۰/۸	۰/۸۲	۰/۸۰	۰/۹۳	۰/۹	۰/۵۴

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

با توجه به ضریب اهمیت هر یک از شاخص ها، وزن های اختصاص داده شده به هر یک از آنها به شرح جدول ۴ خواهد بود.

جدول (۴) وزن شاخص ها بر اساس درجه اهمیت آنها

شاخص	وزن اختصاص داده شده با توجه به ضریب اهمیت
امنیت	۰/۲۳
ایمنی	۰/۱
حمل و نقل	۰/۱۶
مبلمان	۰/۰۹
جذابیت و سرسبزی	۰/۱۳
دسترسی	۰/۱۲
فعالیت های اجتماعی	۰/۱۳
مجسمه ها و آثار هنری	۰/۰۴

در این مرحله از پژوهش ماتریس تصمیم وزن دار با توجه به جمع امتیازات و وزنی که شاخص ها کسب نموده اند تشکیل می شود. (پس از نرم شدن شاخص ها و وزن های که میزان اهمیت این شاخص ها را نشان می دهد ماتریس تصمیم بی مقیاس شده وزن دار حاصل می شود).

جدول (۵) ماتریس تصمیم بی مقیاس شده وزن دار

شاخص / محور مطالعاتی	امنیت	ایمنی	حمل و نقل	مبلمان	جذابیت و سرسبزی	دسترسی	فعالیت های اجتماعی	مجسمه ها و آثار هنری
استانداری	۰/۲۲	۰/۱	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۱۱	۰/۱۳	۰/۰۴
لاله	۰/۱۸	۰/۰۷	۰/۱۲	۰/۰۶	۰/۰۹	۰/۰۹	۰/۱۰	۰/۰۱
فرشادی	۰/۲۰	۰/۰۸	۰/۱۱	۰/۰۵۸	۰/۰۷	۰/۰۶	۰/۱۱	۰/۰۲
ابن سینا	۰/۲۰	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۸	۰/۱۰	۰/۰۱
قائمیه	۰/۱۶	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۶	۰/۰۹	۰
هشت بهشت	۰/۲۲	۰/۰۹	۰/۱۴	۰/۰۷	۰/۱۱	۰/۱	۰/۱۱	۰/۰۱
چهارباغ پایین	۰/۲۱	۰/۰۹	۰/۱۶	۰/۰۹	۰/۱۲	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۰۳
رزمندگان	۰/۲۱	۰/۰۸	۰/۱۳	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۰۱
آزادگان	۰/۲۳	۰/۰۹	۰/۱۳	۰/۰۷	۰/۱	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۰۲

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

پس از تشکیل ماتریس بی مقیاس وزن دار، فاصله از حل ایده آل و حل ضد ایده آل برای هر یک از گزینه ها به دست آمده است. بر اساس شاخص شباهت محورهای مطالعاتی اولویت بندی می شوند.

جدول(۶) فاصله از حل ایده آل و ضد ایده آل شاخص ها

فاصله از حل ضد ایده آل برای هر یک از گزینه ها		فاصله از حل ایده آل برای هر یک از گزینه ها	
میزان	فاصله از حل ضد ایده آل	میزان	فاصله از حل ایده آل
۰/۱۳	S_1^-	۰/۰۱۸	S_1^*
۰/۰۶	S_2^-	۰/۰۹۶	S_2^*
۰/۰۵۷	S_3^-	۰/۱	S_3^*
۰/۰۷۳	S_4^-	۰/۰۸	S_4^*
۰/۰۱۰	S_5^-	۰/۱۵	S_5^*
۰/۱۱	S_6^-	۰/۰۵	S_6^*
۰/۱۳	S_7^-	۰/۰۲۲	S_7^*
۰/۰۷	S_8^-	۰/۰۹۲	S_8^*
۰/۱۱	S_9^-	۰/۰۵۵	S_9^*

جدول (۷) شاخص شباهت محورهای مطالعاتی و اولویت بندی آنها

اولویت پیاده مداری محورها	شاخص شباهت برای هر یک از محورها C^*	محورها
۱	۰/۸۸	استانداری
۲	۰/۸۵	چهارباغ پایین
۳	۰/۷	هشت بهشت
۴	۰/۶۶	آزادگان
۵	۰/۴۷	ابن سینا
۶	۰/۴۳	رزمندگان
۷	.۰/۴۰	لاله
۸	۰/۳۵	فرشادی
۹	۰/۰۶	قائمیه

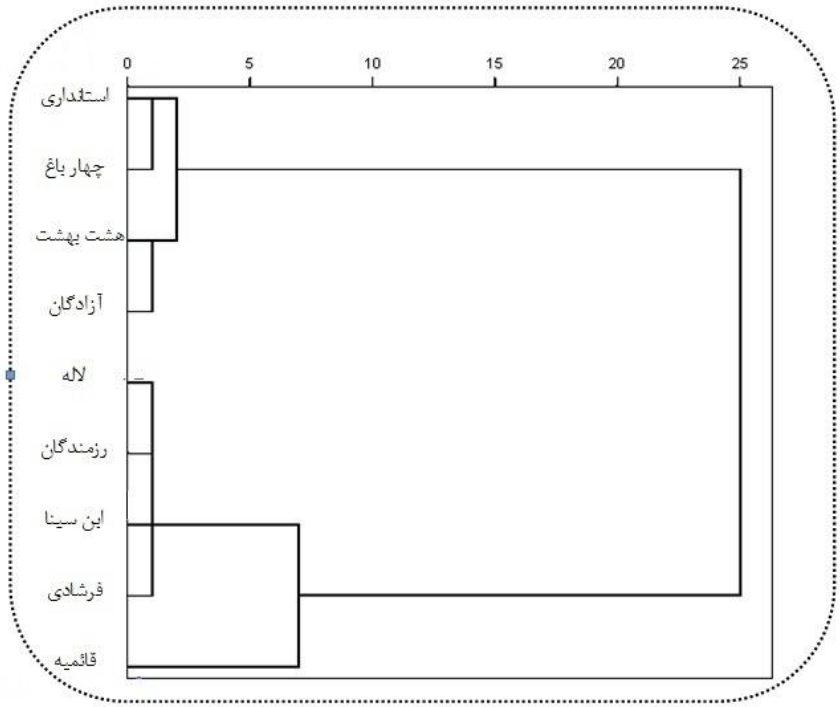
[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

پس از به دست آوردن شاخص شباهت، به کمک مدل تحلیل خوشه ای، محورهای مطالعاتی بر اساس ویژگی های درون گروهی(فاصله از حل ایده آل برای هر یک از گزینه ها و فاصله از حل ضد ایده آل برای هر یک از گزینه ها) در ۵ خوشه دسته بندی شده اند. بر این اساس محورهای استانداری و چهارباغ به عنوان محورهای با قابلیت پیاده مداری خیلی زیاد، هشت بهشت و آزادگان با قابلیت پیاده مداری زیاد، ابن سینا، رزمندگان و لاله متوسط، فرشادی با قابلیت پیاده مداری کم و قائمیه با قابلیت پیاده مداری خیلی کم طبقه بندی شده اند.(جدول ۸ و شکل ۴ این خوشه بندی را نشان داده است).

جدول(۸) خوشه بندی محورهای

خوشه	قابلیت پیاده مداری	محورها
۱	خیلی زیاد	استانداری
		چهارباغ پایین
۵	زیاد	هشت بهشت
		آزادگان
۲	متوسط	ابن سینا
		رزمندگان
		لاله
۳	کم	فرشادی
۴	خیلی کم	قائمیه

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]



شکل (۴) نمودار خوشه ای محورهای پیاده رو بر اساس عامل های فاصله از حل ایده آل و فاصله از حل ضد ایده آل

نتیجه گیری و ارائه راهکارها

با توجه به شاخص های تعریف شده برگرفته از طرح جامع ۱۴ کشورهای اروپایی و آمریکایی محورهای پیاده روی شهر اصفهان در ۵ گروه و به شرح زیر دسته بندی شده اند:

- محورهای با قابلیت پیاده مداری خیلی زیاد: مسیر های عابر پیاده استانداری و چهارباغ پایین در این طبقه واقع شده اند. از عوامل برتری این محورها می توان به (سیستم حمل و نقل منظم، دسترسی مناسب، عرض معابر متناسب، امنیت در ساعات شبانه روز، فضاهای باز و سبز، و امکان حضور ناتوانان شهری) اشاره کرد.
- محورهای با قابلیت پیاده مداری زیاد: مسیرهای عابر پیاده که در این خوشه قرار دارند خیابان هشت بهشت و آزادگان می باشد، هر چند بسیاری از شاخص های آن به مانند محورهای استانداری و چهارباغ در حد بسیار خوبی است ولی از نظر برخی شاخص ها مانند

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

جذابیت، تنوع و سرسبزی، دسترسی به خدمات گوناگون و وجود مجسمه ها و آثار هنری پایین تر است.

- محورهای با قابلیت پیاده مداری متوسط: در این خوشه سه مسیر پیاده ، ابن سینا رزمندگان و لاله قرار دارد. سیستم های حمل و نقل شهری و خدمات وابسته به آن نسبت به دو طبقه بالا در وضعیت مناسبی قرار ندارند و از نظر ایمنی، امنیت، وجود آثار هنری، سرسبزی ، جذابیت، امکان حضور مردم در شبانه روز، فاصله زیادی با سایر محورها دارد.

- محورهای با قابلیت پیاده مداری ضعیف: در این خوشه محور فرشادی واقع شده است. مهمترین نقاط ضعف مسیر فرشادی را می توان به ضعف سیستم حمل و نقل شهری، کیفیت پایین مبلمان شهری، کمبود فضاهای سبز و باز، عرض محدود پیاده راهها و عدم دسترسی مناسب به خدمات مختلف شهری دانست.

- محورهای با قابلیت پیاده مداری خیلی ضعیف: تنها مسیر عابرپیاده که در این خوشه قرار دارد قائمیه می باشد. همه شاخص های مد نظر از نظر کیفی و کمی در وضعیت بسیار نامساعدی می باشد.

برخی از شاخص های که بیش از سایر محورها در قائمیه قابل توجه است عبارت اند از:(۱- حضور افراد ولگرد و معتاد در ساعت های مختلف، ۲- عدم تناسب عرض پیاده روها، شیب، سنگفرش، روشنایی، پیوستگی و... با استانداردهای شهرسازی،۳- امکان حضور زنان و کودکان در شب در این فضاها میسر نیست. ۴- ایمنی مسیرهای پیاده و عناصر وابسته به آن ضعیف است به طوری که امکان تردد افراد معلول در این مسیرها به سختی امکان پذیراست.۵- هیچگونه شاخص جذابیت مانند پارک ها و فضاهای سبز در این مسیر وجود ندارد).

با توجه به نتایج حاصل شده برخی از پیشنهادات برای ارتقاء پیاده روهای شهر اصفهان به شرح زیر ارائه می‌شود: در محورهای استانداری و چهارباغ همه شاخص ها در وضعیت مناسبی هستند، با توجه به شاخص های جذابیتی (محورهای گردشگری و مراکز تجاری) که در این محورها وجود دارد، امکان حضور بیشتر مردم در آینده پیش بینی می شود. بنابراین نیاز است برای برخی خدمات از جمله پارکینگ و کنترل رفت و آمد سواره تدابیری در نظر گرفته شود، همچنین می توان از طریق ایجاد شاخص های جذابیت در سایر نقاط شهری از شلوغی این محورها کاست.

در محور آزادگان، نیاز به سرمایه گذاری بر روی برخی فعالیت ها مانند پارکینگ، فضای سبز، نصب برخی آثار هنری و تنوع در خدمات می باشد.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

در محور هشت بهشت، برطرف کردن برخی معضلات در مسیرهای عابر پیاده مانند؛ سد معبر، موانع و پستی و بلندی ها ضروری است. مبلمان آن در بسیاری از نقاط نیاز به تعمیر یا نصب مجدد دارد همچنین از طریق تأمین برخی خدمات و تضمین امنیت و ایمنی پیاده ها زمینه حضور گروهای مختلف در شبانه روز فراهم شود.

در محورهای لاله، ابن سینا و رزمندگان بایستی از طریق برداشت موانع، سد معبر و هم سطح کردن مسیرها، ایمنی افراد پیاده را تضمین کرد. با هماهنگی شهرداری و نیروی انتظامی، امنیت را از طریق ایجاد ایستگاههای پلیس در این مسیرها تضمین کرد. ایجاد پارک ها و فضای سبز در جذابیت و تنوع مسیرها می تواند بسیار مؤثر باشد. فرهنگ سازی از طریق نهادهای دولتی می تواند به حفظ مبلمان شهری این مسیرها کمک نماید و همچنین نصب آثار هنری و مجسمه ها از نیازهای این مسیرها می باشد.

در مسیر عابر پیاده فرشادی، نیاز به بازنگری در سیستم حمل و نقل شهری می باشد، عرض محدود گذر عابر پیاده برای همه مردم و مخصوصاً ناتوانان شهری بیشترین توجهات را به خود می طلبد. همچنین تأمین برخی از خدمات شهری مانند فضای سبز، عابر بانک ها، کیوسک های تلفن، سطل زباله، اغذیه فروشی و ... ضروری می باشد.

در محور قائمیه که اختلاف بسیار زیادی با همه محورهای مورد مطالعه دارد، نیاز به تنظیم یک برنامه سیستماتیک با مدیریت واحد است که بتواند جنبه های مختلف (کالبدی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی) را از طریق شاخص های گوناگون مانند ایمنی، امنیت، فرهنگ و تعامل اجتماعی، حمل و نقل، فضای سبز، مبلمان شهری، دسترسی به خدمات، امکان حضور زنان و کودکان در شب و ... مورد مطالعه قرار دهد و پیاده روها بر اساس استانداردهای معماری و شهرسازی مجدداً طراحی شوند.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

منابع و مأخذ

۱. احمدی، ملیحه و حبیب، فرح (۱۳۸۷) **توسعه پایدار شهری با تأکید بر حرکت پیاده در آسیا**، مجله علوم و فن آوری محیط زیست، دوره دهم، شماره سوم. ۱۳-۱.

۲. رفیعیان، مجتبی؛ صدیقی، اسفندیار و پورمحمدی، مرضیه (۱۳۹۰) **امکان سنجی ارتقاء کیفیت محیط از طریق پیاده راه سازی محورهای شهری مورد: محور خیابان ارم بخش مرکزی شهر قم**، فصلنامه مطالعات و پژوهش های شهری و منطقه ای، سال سوم، شمارۀ یازدهم.۵۶-۴۱.

۳. عطائی، محمد (۱۳۸۹)، **تصمیم گیری چند معیاره**، انتشارات شاهرود، دانشگاه صنعتی شاهرود.

۴. کاشانی جو، خشایار (۱۳۸۹) **پیاده راهها از مبانی طراحی تا ویژگی های کارکردی**، تهران، آذرخش.

۵. محمد زاده، رحمت؛ جمالی، فیروز و پورمحمدی، محمد رضا (۱۳۸۴) **نقش شهرسازی مدرن در تخلّفات ترافیکی پیاده بافت قدیم تبریز**، نشریه هنرهای زیبا، شمارۀ بیست و یکم.۲۶-۱۷.

۶. معینی، سید محمد مهدی(۱۳۸۵)، **افزایش قابلیت پیاده مداری، گامی به سوی شهر انسانی تر**، نشریه هنرهای زیبا، شمارۀ۲۷.

۷. نصیری، اسماعیل (۱۳۹۰) **راهبردهای طراحی و کنترل فضاهای پیاده شهری**، رشد آموزش جغرافیا، دورۀ بیست و پنجم، شمارۀ چهار، ۱۹-۱۳.

Brandstaetter, Christian; Kirk, Alan; George, Yannis and Evgenikos, Petros. (2010) ***Traffic Safety Basic Facts Pedestrians*, Directorate-General for Mobility and Transport**: http://www.dacota-project.eu/index.html. | Project

Fehr and Peers. (2011) ***Signalized Intersection Enhancements That Benefit Pedestrians***, National Office: www.americawalks.org.

Forsyth, Ann; Krizek, Kevin and Agrawal, Asha. (2010) ***Measuring Walking and Cycling Using the PABS (Pedestrian and Bicycling Survey) Approach: A Low-Cost Survey Method for Local Communities*, Mineta Transportation Institute**, San Jose State University: www.transweb.sjsu.edu/project/2907.

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

Gemzoe, Lars and Gehl, Jan. (2006) ***The Copenhagen experience what the pedestrian wants*****,** Ekim Tan Delft University of Technology photos.

Litman, Todd. (2012) ***Evaluating Non-Motorized Transportation Benefits and Costs*****, Victoria Transport Policy Institute**: www.vtpi.org/nmt-tdm.pdf; previously "Bicycling and Transportation Demand Management," Transportation Research Record 1441, 1994, pp. 134-140.

National Highway Traffic Safety Administration, (2008) ***National Pedestrian Crash Report***, Department of transportation.

Pike, Lee. (2011) ***Generation of Walking, Cycling And Public Transport Trips: Pilot Study*****,** New Zealand Transport Agency: www .nzta.govt.nz/resources/research/reports/439/docs/439.pdf.

Waldock, Reece. (2012) ***Designing for pedestrians: guidelines*****, Department of Transport**: http:// www .transport .wa.gov. au/ media Files/WALK_P_Walkability_Audit_Tool.pdf

http://flliberty.files.wordpress.com/2013/04/pedestrian-leguide-08.pdf

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]

[Downloaded from ndea10.khu.ac.ir on 2026-11-07]