

Analysis of the situation of using street pedestrian bridges in Isfahan (Case study: District 7)

Farshad Tahmasibizadeh

Lecture of Urbanism, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran.

Azadeh Vasili¹

Master's student of Urban Planning, Daneshpajooan Pishro Higher Education Institute (DHEI), Isfahan, Iran

Abstract

In recent decades, the pedestrian bridge has been proposed and used as a serious option among the movement facilities in the transportation system of Iranian cities. This research aims to study the use status of pedestrian bridges from the point of view of the Isfahan 7th district citizens. This research is of applied type and in essence Based on the method is a descriptive-case and analytical method. For data collection, the field method in the form of a questionnaire and for data analysis, descriptive statistics and one-sample t-test, one right-tailed average and one left-tailed average test were used in the SPSS software. The findings of the research indicate that the Isfahan 7 district pedestrian bridges in terms of locating and location, design and urban landscape, geometry and function, aesthetics and a number of security indicators are in an unfavorable condition. In general, from the point of view of users, paying attention to human centeredness in the hardware and software dimensions of pedestrian bridges leads to the optimal use of this facility by pedestrians.

Keywords: Pedestrian bridges, Isfahan, pedestrianism, one-sample t-test

1. Corresponding author: vasili.mgh@gmail.com

تحلیل وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده اصفهان (مطالعه موردی: منطقه ۷)

فرشاد طهماسبی زاده

مدرس گروه شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

آزاده وسیلی^۱

دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی شهری، مؤسسه آموزش عالی دانش‌پژوهان پیشرو، اصفهان، ایران.

فصلنامه پژوهش‌های مکانی فضایی، دوره ششم، پیاپی ۲۵، زمستان ۱۴۰۱، صص ۲۹ - ۴۸

چکیده

پل عابر پیاده در دهه‌های اخیر در سامانه حمل و نقل شهرهای ایران به‌عنوان تسهیلات حرکتی عابرین به‌عنوان یک گزینه جدی مطرح و استفاده شده است. این پژوهش بر آن است تا وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده را از دیدگاه شهروندان در منطقه ۷ شهر اصفهان مطالعه نماید. این پژوهش از نوع کاربردی و بر مبنای ماهیت روش از نوع توصیفی - موردی و تحلیلی است. در گردآوری داده‌ها از روش میدانی به شکل پرسشنامه و در تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و آزمون تی تک‌نمونه‌ای، آزمون یک دنباله راست میانگین و یک دنباله چپ میانگین در نرم افزار spss استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد پل‌های عابر پیاده منطقه ۷ شهر اصفهان از نظر مکان یابی و جانمایی، طراحی و منظر شهری، هندسه و کارکرد، زیبایی شناختی و تعدادی از شاخص‌های امنیت در وضعیت نامطلوب قرار دارند. به‌طور کلی از نظر کاربران، توجه به انسان‌محوری در ابعاد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری پل‌های عابر منجر به استفاده بهینه عابرین از این تسهیلات می‌گردد.

واژگان کلیدی: پل‌های عابر پیاده، اصفهان، پیاده‌مداری، آزمون تی تک‌نمونه‌ای.

۱. نویسنده مسئول : vasili.mgh@gmail.com

مقدمه و بیان مسئله

مسیرهای جدید، مسیرهای پیوسته و ایمن عابر پیاده را دچار گسست کرده است (تقوایی، ۱۳۸۹: ۲۰) و راهکار گذرهای غیرهمسطح به ویژه پل‌های عابر پیاده در اصفهان موجب افزایش این پل‌ها در خیابان‌های مناطق مختلف شهر شده است. ایمن ساختن مسیر پیاده از طریق جداسازی مسیر حرکت آن از سواره مهم‌ترین مزیت پل‌های عابر پیاده است با وجود چنین مزیت ارزشمندی ولیکن استفاده عابرین پیاده از پل‌های عابر و میزان اقبال از آن‌ها همواره در حاله‌ای از ابهام است که برنامه‌ریزان را به تحقیق در این مسئله ترغیب می‌نماید (سلطانی و مزینی، ۱۳۸۹: ۹۵). این پژوهش بر آن است تا وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده را از دیدگاه شهروندان منطقه ۷ اصفهان به‌عنوان یکی از مناطق پرجمعیت شهری و با تنوع پهنه‌های پیاده مورد مطالعه قرار دهد.

در بهبود کیفیت فضای شهری، ارائه تسهیلات در جهت ایمنی و امنیت عابریان پیاده از ضروریات است (منعم و همکاران، ۱۳۹۰: ۲). بسیاری از صاحب نظران مدیریت شهری بر این باورند که زندگی در شهرها وابسته به حضور بیشتر انسان پیاده است تا انسان سوار بر اتومبیل، این جایگاهی‌ها بایستی همراه با ایمنی باشد تا باعث تشویق مردم به پیاده‌روی گردد (معینی، ۱۳۹۰: ۳۹) زمانی که جهان با خلاقیت اوژن هنارد در سال ۱۹۰۵ با موضوع تقاطع‌های غیرهمسطح آشنا شد، فقط ۵۰ سال طول کشید تا در ۱۹۶۰ اولین پل عابر پیاده در شهر مینیاپولیس اجرا گردد و استفاده از آن به‌سرعت الگویی برای دیگر شهرهای جهان باشد در ایران سابقه اولین پل عابر پیاده به نیم قرن پیش باز می‌گردد (نیکومرام، وظیفه دوست و خان، ۱۳۸۶: ۵). پل‌های عابر پیاده تنها یکی از راه‌های افزایش ظرفیت شبکه جاده‌ای هستند. اگر حرکت عابرین پیاده از عرض خیابان را به‌عنوان یکی از عوامل ترافیکی پرمخاطره در نظر گرفته شود، اهمیت ایجاد گذرگاه‌های ایمن و غیرهمسطح

پیاده‌روی و الگویی حرکت پیاده همواره یکی از الگوهای اصلی، پرتعداد، سالم و جذاب در برنامه‌ریزی ترافیک شهری است الگویی که حتی در شرایط همه‌گیری بیماری کرونا بالاترین سهم در بین الگوهای حرکت را به خود اختصاص داده است (گزارش سالانه جهانی ایمنی جاده، ۲۰۲۱: ۱۰). در این بین گذر از خیابان به‌عنوان یک ضرورت پرتکرار در زندگی شهری، پدیده‌ای است که سلامت شهروندان را به‌وسیله حرکت پرسرعت ماشین‌ها تهدید می‌کند (محمدزاده، ۱۳۹۴: ۸۳). شهرها پیکره‌ای در هم تنیده از انواع راه‌ها، مسیرها و شبکه معابر هستند، فضاهایی که نقش حرکت و دسترسی را در جریان حضور شهروندان فراهم می‌آورند، طراحی و تسهیلات این مسیرها باید به‌گونه‌ای باشد که زمینه‌ساز ایجاد تجارب نامیدکننده برای عابرین پیاده نشود (شاهوندی و قلعه‌نویی، ۷۴). سبک خیابان‌کشی و شهرسازی شهرهای ایران، عابرین پیاده را در انبوهی از مسیرهای سواره و خودرو محور محصور کرده و حرکت ایمن را محدود کرده است (برآبادی، ۱۳۸۴: ۱۷۱). آمارها گویای آن است که تلفات ناشی از تصادف عابریان پیاده در ایران از میانگین جهانی بالاتر است (زادولی و زادولی، ۱۳۹۳: ۲۹) و این در شرایطی است که گروه‌های مختلف سنی اعم از سالخوردگان و خردسالان برای رسیدن به مقاصد خود همواره گذر پیاده از مسیرهای متفاوت را انتخاب می‌کنند (معینی، ۱۳۹۴: ۹۵). با توجه به حجم بالای استفاده‌کنندگان پیاده از معابر و گذرهای شهری، افزایش ایمنی خیابان‌ها و ایجاد زیرساخت امن از جمله ضرورت‌های مدیریت ترافیک در شهرها است (احمدی بافنده، ۱۳۹۰: ۵۶). در پاسخ به این نیاز شهری پل عابر پیاده از جمله راهکارهایی است که شرایط عبور ایمن از عرض خیابان را فراهم می‌کند (محمدی و فلاح‌نعمتی، ۱۳۹۷: ۱۱). در شهر اصفهان همواره خیابان‌کشی و توسعه

دوچندان می‌شود. با در نظر گرفتن منافع و ایمنی حاصل از پل‌ها، چگونگی استفاده عابران از این تسهیلات نکته‌ای حائز اهمیت است؛ به‌ویژه آن‌که عابران در اولین مواجهه خود تمایل ندارند سطح مسیری را که طی می‌کنند تغییر دهند (رامادانی^۱، راهمانی^۲ و گازالی^۳، ۲۰۱۸: ۲). در این خصوص همچون سایر بخش‌های مدیریت ترافیک که موفقیت آن منوط به هماهنگی سه عامل انسانی، مهندسی و قوانین و مقررات است؛ عامل انسانی و درک آنچه که موجب تسهیل استفاده وی از پل‌های عابر می‌شود، بسیار تعیین‌کننده است (عبدالرحمانی، حبیب‌زاده و نادرپور، ۱۳۸۹: ۱۰۳). امروزه آنچه که در مورد پل‌های عابر در اولویت قرار است مسئله کاربرپسند بودن این پل‌ها است چرا که ضرورت احداث آن‌ها از بعد مهندسی ترافیک ضرورتی دارای توجیه است (سولیز^۴ و پیرز لویز^۵، ۲۰۲۲: ۲). شهروندان در خودآگاه و ناخودآگاه خود برای گزینش مسیر و استفاده از پل پس از بررسی دسته‌ای از عوامل تصمیم‌گیری می‌کنند. لذا موفقیت یا شکست این سازه‌های عمرانی تابعی از نحوه استفاده عابران از آن‌ها است که متأثر از عوامل متعدد است و نمی‌توان به ساخت پل بدون در نظر گرفتن عوامل سخت‌افزاری و نرم‌افزاری بهره‌گیری از آن اکتفا نمود (شرفی، ۱۳۹۴: ۱۰۲ و ۱۰۳). استفاده از پل عابر پیاده مستلزم فرضیاتی در مورد چگونگی واکنش عابران پیاده به ویژگی‌های محیط در هنگام انتخاب مسیر است. پیچیدگی موضوع آن‌جاست که عابران پیاده ناهمگون‌ترین گروه کاربران خیابان هستند، به‌منظور بهبود نرخ استفاده از پل و در نتیجه ایمنی عابر پیاده، مهم است که چه عواملی بر

1. Ramadani
2. Rahmani
3. Gazali
4. Soliz
5. Pérez-López

استفاده یا عدم استفاده از پل توسط عابرین پیاده تأثیر می‌گذارند (راسانن^۶ و همکاران، ۲۰۰۷: ۹۷۰). با لحاظ ملاحظات، پل عابر پیاده به یک گزینه منطقی در غلبه بر مشکلات ترافیکی و ایجاد احساس امنیت و آسایش با ایجاد دسترسی ایمن تبدیل می‌شود و نهایتاً در غلبه بر عارضه اختلال حرکت عابرین پیاده با جریان عبور و مرور خودرو، پل عابر همچنان به‌عنوان یک گزینه عملی مطرح است (راهماواتی^۷ و فیریزا^۸، ۲۰۲۱: ۱). در این رابطه عوامل مؤثر بر تمایل استفاده‌کنندگان از پل‌های عابر شامل چه مواردی هستند؟ و اینکه وضعیت استفاده از پل‌های عابر از نگاه عابران در شهر اصفهان بیشتر تحت تأثیر کدام عوامل است؟ جستجوی پاسخ این پرسش‌ها پژوهشگران را بر آن داشت تا این موضوع را از زاویه نگاه شهروندان منطقه ۷ شهر اصفهان مورد بررسی قرار دهند.

پیشینه پژوهش

در نیم قرن اخیر موضوع پل‌های هوایی و عوامل اثرگذار بر آن مورد توجه پژوهشگران است و هریک به بخشی از مسئله از زاویه نگاه پژوهشی خود پرداخته‌اند. پیشینه پژوهش در جداول ۱ و ۲ ارائه شده است.

مبانی نظری

پل عابر پیاده و ویژگی‌های آن

سازه‌ای که موجب عبور ایمن و روان عابرین پیاده از سطح سواره‌روها (عرض معابر) می‌شود و به‌صورت روگذر و زیرگذر وجود دارد. هدف از طراحی این پل‌ها تسهیل عبور و مرور پیاده همراه با افزایش ایمنی تردد،

6. Rasanen
7. Rahmavati
8. Fireza

جدول شماره (۱): پیشینه پژوهش‌های خارجی

نویسندگان	سال	عنوان	نتیجه	روش
کاتوپولا، ماشیلی و هاسلبرگ	۲۰۲۲	درک عابر پیاده از پل‌های عابر پیاده مطالعه‌ای کیفی در دارالسلام	عابرین استفاده مستقیم از مسیر را به دلیل صرفه جویی در زمان ترجیح می‌دهند. تحقیق بر اهمیت مشارکت جوامع محلی و سایر ذینفعان در طول برنامه‌ریزی برای پل‌ها تأکید می‌کند.	کیفی تحلیل محتوا
محتشم امیری و همکاران	۲۰۲۲	عوامل مؤثر بر پل‌های عابر پیاده در شمال ایران	مهم‌ترین دلایل استفاده از پل‌ها امنیت و رعایت قوانین و مهم‌ترین دلایل عدم استفاده صرفه جویی در زمان، تنبلی و کیفیت نامناسب پل بوده است	توصیفی تحلیلی
راهماواتی و فیریزا	۲۰۲۱	مطالعه پاسخ کاربران پل عابر پیاده در شهر پکنبارو	نتیجه نشان می‌دهد که ایمنی، راحتی، تداوم و جذابیت ملاحظات اولیه کاربران در استفاده از پل عابر پیاده است.	توصیفی تحلیلی
لاندا بلانکو و آویلیا	۲۰۲۰	عوامل مرتبط در استفاده از پل‌های عابر پیاده در بین دانشجویان هندوراس	عجله داشتن، باور سریع‌تر عبور از خیابان، تصور اینکه استفاده از پل‌های عابر خسته‌کننده است، همگی باعث کاهش احتمال استفاده از پل می‌شود	توصیفی تحلیلی
رامادانی، راهمانی و گزالی	۲۰۱۸	بررسی کارایی پل عابر پیاده در مسیر پانگراگ آتاساری، بنجارماسین	درصد عابریانی که از پل استفاده نمی‌کنند بسیار زیاد و حدود ۸۷٪ در ساعت شلوغی است، راهکار ارائه شده ایجاد نرده در دو طرف جاده و محدود کردن حرکت پیاده از عرض مسیر است	توصیفی تحلیلی
راسان و همکاران	۲۰۰۷	گزارش عابران پیاده از عوامل تأثیرگذار بر استفاده از پل‌های عابر	اگر مزایای ایمنی و راحتی استفاده از پل بدون اتلاف زمان قابل توجه برای عابران پیاده به‌وضوح قابل مشاهده باشد، احتمالاً نرخ استفاده بهبود خواهد یافت.	توصیفی تحلیلی
رن و همکاران	۲۰۱۱	بررسی رفتارهای عبوری عابران در تقاطع‌های نشانه‌گذاری شده، مطالعه موردی در چین	مدلسازی رفتار عابرین پیاده در گذر عرضی از خیابان، عوامل مؤثر بر رفتار انتخابی عابرین شامل صرفه‌جویی در زمان، همراه داشتن کودک، جریان راه، فاصله اضافی برای عبور از پل، فاصله اضافی برای عبور از خط‌کشی چراغ‌دار	توصیفی تحلیلی

احداث می‌شوند. باید در نظر داشت که ایجاد پیاده‌گذرهای غیرهمسطح می‌تواند بر هزینه، غیرجذاب، غیرکاربردی و مشوقی برای ارتکاب جرم و خرابکاری بوده و حتی در صورت طراحی و اجرای نامناسب باعث کاهش ایمنی شود. از آنجا که عابران پیاده برای استفاده از پیاده‌گذرهای غیرهمسطح، باید تغییر ارتفاع دهند، لازم است که دسترسی آن‌ها به پیاده‌گذر با استفاده از پله، شیب‌راه و آسانسور تأمین شود. (آیین‌نامه طراحی معابر شهری، بخش دهم: مسیرهای پیاده، ۱۳۹۹: ۵۶).

پل‌های عابر پیاده و سیستم حمل و نقل فعال

مدیریت شهری در حوزه ترافیک از طریق ساخت «پل‌های عابر پیاده» در خیابان‌های اصلی و حتی محلی به نگرانی‌های مربوط به جریان ترافیک پاسخ داده است. با وجود علاقه روبه‌رشد سیاست‌گذاران به گسترش زیرساخت‌های

جلوگیری از حوادث و نیز کاهش مشکلات ترافیکی معابر است. ارتفاع آزاد و مجاز پل عابر در معابر شریانی ۴٫۸ متر و در آزادراه‌ها و بزرگراه‌ها ۵٫۲۰ متر می‌باشد. حداقل عرض روگذر ۱٫۸ متر است. روگذر باید در مقابل عوامل جوی محافظت شود. لبه پله نباید تیز بوده و باید دارای قوس ملایمی باشد. کف پله باید دارای شیب ۰٫۲٪ باشد. کف عرشه، راه پله و شیب‌راه روگذر باید غیرلغزنده و مطابق ضوابط، شیب‌بندی شود تا تجمع آب‌های آزاد باعث لغزندگی و یخ‌زدگی آن در زمستان نشود. پاگرد پله‌ها باید دارای اندازه حداقل ۳ گام باشد. محور راه پله نباید مستقیم باشد، از پاگرد و پیچ ۹۰ درجه، از طول پلکان کاسته شود (پایدار، ۱۳۹۶). گذرگاه‌های غیر همسطح از جمله تسهیلات پیاده‌روی هستند که به‌منظور جداسازی عمودی ترافیک پیاده و سواره به‌صورت زیرگذر یا روگذر

جدول شماره (۲): پیشینه پژوهش‌های داخلی

نویسندگان	سال	عنوان	نتیجه	روش
محمدی و فلاح تفتی	۱۳۹۷	تأثیر عوامل دموگرافیک بر رفتار عبور غیرمجاز عابران پیاده در محدوده پل عابر پیاده محدوده مطالعه: اصفهان و یزد	صرفه‌جویی در زمان عبور، عدم جانمایی مناسب، عدم اعمال جریمه برای عابرین متخلف و تأمین امنیت عوامل مؤثر در استفاده نکردن از پل‌ها هستند.	توصیفی پیمایشی
میرمحمدی و جلوخانی نیارکی	۱۳۹۷	به‌کارگیری روش تصمیم‌گیری گروهی چند معیاره مکانی در تعیین مکان‌های بهینه پل‌های هوایی (مطالعه موردی: منطقه یک شهر مشهد)	با استفاده از روش تحلیلی چند معیاره مکان‌های پیشنهادی مردم جهت احداث پل‌های هوایی استخراج گردید	تحلیل تصمیم گیری چند معیاره
کاشانی جو، محمدی و صالحی	۱۳۹۶	ارزیابی تطبیقی گذرگاه‌های همسطح و پل‌های عابر پیاده در قابلیت پیاده‌مداری خیابان‌های شهری مطالعه موردی: خیابان کریم خان زند تهران	بر اساس نقطه نظرات بهره‌برداران به ترتیب معیارهای امنیت و ایمنی، جایجایی و دسترسی و شرایط فیزیکی، درجه اهمیت بالاتری نسبت به سایر معیارها در انتخاب پل‌های عابر پیاده برای گذر از عرض خیابان دارند	توصیفی تحلیلی
شربتی	۱۳۹۵	تحلیل عوامل اثرگذار بر عدم تمایل شهروندان به استفاده از پل‌های عابر پیاده (مطالعه موردی: شهر گرگان)	مکان یابی نامناسب، ناکافی بودن برنامه‌های آموزشی و فرهنگ‌سازی و وضعیت نامناسب جسمی عابرین عوامل مؤثر در استفاده نکردن از پل‌ها هستند.	توصیفی تحلیلی
حسینعلی و عزیزخانی	۱۳۹۵	توسعه مدلی عامل-بنیان برای شبیه‌سازی مکان‌مند رفتار عابران در گذر از خیابان و استفاده از پل‌های عابر پیاده	عامل انتخاب مکان مناسب، مناسب‌سازی برای گروه‌های سنی و ایجاد جاذبه‌های تفریحی بر روی پل‌ها عوامل اثرگذار بر نحوه استفاده شهروندان هستند.	تحلیل مکانی مدل عامل بنیان
شرفی	۱۳۹۴	جایگاه پل‌های هوایی در امنیت اجتماعی ترافیکی شهروندان مطالعه موردی: مناطق ۱ و ۵ شهر کرمان	ضرورت توجه به ابعاد فرهنگ‌سازی، آموزش، مکان‌یابی دقیق و اهمیت مناسب‌سازی ورودی پل‌ها برای گروه‌های کم‌توان	توصیفی تحلیلی
جعفری و مهرآبادی و سجودی	۱۳۹۴	بررسی وضعیت امنیت زنان در فضاهای شهری (نمونه موردی: پل‌های عابر پیاده شهر رشت)	پل‌های عابر پیاده از دیدگاه شاخص‌های امنیت فضایی: کالبدی (مکانی)، کارکردی (عملکردی)، محیطی-رفتاری (ذهنی) برای استفاده زنان مناسب نیستند	توصیفی تحلیلی
محمدزاده	۱۳۹۳	بررسی کیفیت پل‌های عابر پیاده منطقه ۳ شهر تبریز	لزوم به‌کارگیری روش‌های تشویقی و هدایتی و ارتقاء کیفیت پل‌ها عابر پیاده	توصیفی تحلیلی
سلطانی و مزینی	۱۳۸۹	بررسی عوامل اثرگذار بر تمایل شهروندان به استفاده از پل‌های عابر پیاده	ضرورت مناسب‌سازی پل‌ها برای گروه‌های مختلف مردمی، آموزش و اعمال جرائم قانونی	توصیفی تحلیلی
نیکومرام، وظیفه‌دوست و خانی	۱۳۸۷	ارزیابی و اثربخشی پل‌های عابر درون شهری (مطالعه موردی: شهر تهران)	دلایلی چون عدم مکان‌یابی مناسب، عدم کاربرد برای همه اقشار، عرض کم خیابان، زمان بر بودن، عوامل مزاحم موجب کاهش اثربخشی پل‌ها شده‌اند	میدانی

حمل و نقل فعال (پیاده‌روی و دوچرخه سواری، استفاده از ویلچر)، نابرابری‌های مرتبط با تحرک فعال توجه بیشتری را می‌طلبد. در بسیاری از شهرها، سرمایه‌گذاری‌های بالا در توسعه خودرو محور منجر به نابرابری‌های اجتماعی- فضایی شدید شده است. توسعه سیستم‌های حمل و نقل فعال- از جمله زیرساخت‌های قابل دسترس مانند پل‌های عابر پیاده برای تسهیل حرکت پیوسته پیاده، دوچرخه و

صندلی چرخ‌دار- یک چالش محیطی مبرم است (سولیز و پیرز لوپز، ۲۰۲۲: ۲). آنچه که مسلم است طراحی‌های انسان‌محور سطح رضایت عابران پیاده و درک جامعه از پیاده‌روی را بهبود می‌بخشد. عناصر زیرساختی تأثیر قابل توجهی بر رضایت عابرین پیاده دارند که عمدتاً شامل وجود یک مسیر پیاده روی پیوسته از مبدأ تا مقصد؛ وجود پل‌های عابر پیاده مناسب و وجود و عملکرد چراغ‌های

خیابانی در مسیرهای پیاده‌روی برای افزایش ایمنی به‌ویژه در ساعات شب می‌شود (نگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۰: ۲۳۵۹ و ۲۳۶۰).

پل‌های عابر پیاده و مفهوم مکان

پل‌های عابر در بافت شهرهای پر تراکم، به‌مثابه تونل‌های شهری تلقی می‌شوند، مکان‌هایی عمومی برای حرکت و فعالیت‌های شهری با ساختی سه بعدی در فضای شهر که در کیفیت فضای آن از بعد اتصال، رشد عمودی و پیچیدگی در زندگی روزمره شهروندان نمود دارند. از دهه ۱۹۷۰ بسیاری از محققان مکان را از منظر انسان‌گرایانه مطالعه کرده‌اند و تأکید بر تجربیات روزمره شهروندان منجر به تحقیقات در مفهوم انسانی مکان شد. کانتر^۲ (۱۹۷۷) یکی از اولین کسانی است که یک چارچوب نظری را برای مفهوم مکان از کنار هم قرار دادن سه عنصر اصلی مفاهیم، فعالیت‌ها و ویژگی‌های فیزیکی پیشنهاد داد (وانگ^۳، سیو^۴ و نگ^۵، ۲۰۱۶: ۲). از آنجایی که مخاطب پل‌های عابر طیف وسیعی از شهروندان با تنوع سنی و اقلشار گوناگون عابری را در بر می‌گیرد، لازم است که در برنامه ریزی و طراحی آن به ابعاد انسانی ساخت آن توجه ویژه شود (شرفی، ۱۳۹۴: ۱۰۳).

پل عابر پیاده و رفتار انتخابی عابری

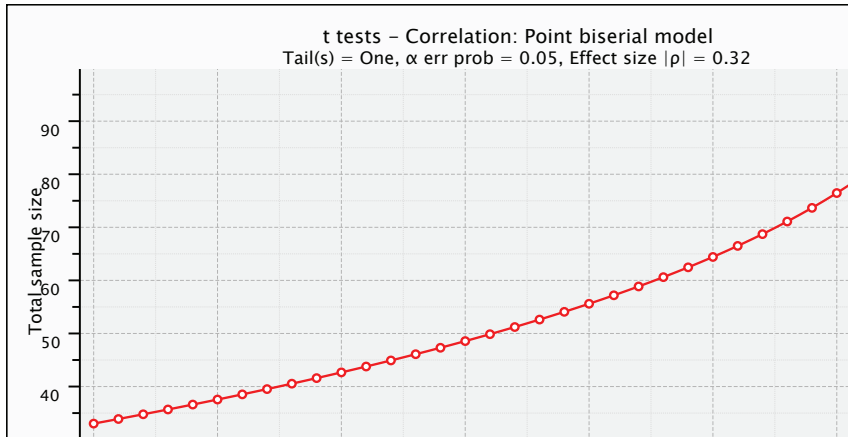
عابری در هر نقطه که بتوانند از خیابان عبور می‌کنند و در این میان عبور سالمندان، معلولین، کودکان و افراد همراه با کودک با مشکلات بیشتری روبرو است. عابری خود را ملزم به عبور از نقاط ویژه و تعیین شده در گذرگاه‌های پیاده نمی‌دانند (پاکزاد، ۱۳۹۳: ۱۴۶). تصمیم عابری برای عبور از خیابان و انتخاب آن‌ها بین گذر عرضی و یا استفاده از پل عابر عاملی معنادار

است. انتخابی که احتمال تصادفات منجر به فوت را با اثری جبران‌ناپذیر افزایش می‌دهد (افندی‌زاده و جمشیدی، ۱۴۰۰: ۱۱۶). استفاده از پل یک عادت است تا رفتار تصادفی، علاوه بر این، پیشنهاد شده است که یک ویژگی خوداجباری (توپوگرافی، نرده‌ها و غیره) وجود داشته باشد تا عابر پیاده را ملزم به استفاده از پل کند، پل در حالت ایده‌آل باید در مسیر عادی عابر پیاده باشد (راسانن و همکاران، ۲۰۰۷: ۹۶۹). رفتار تصمیم‌گیری انتخاب مسیرها و استفاده از پل‌های عابر پیاده و به‌طور مشابه، رفتار عبور از جاده، مانند هر رفتار ایمنی جاده‌ای دیگر، با نگرش در مورد نحوه استفاده از خیابان‌ها، فشار اجتماعی یا هنجارها و توانایی درک شده کاربر تعیین می‌شود. اغلب عابریان پیاده باید هنگام عبور از جاده، ایمنی را فدای راحتی کنند یا برعکس. مسئله اینجا است که دانش کسانی که ساخت پل‌های عابر پیاده را بر عهده دارند همیشه با باورها، نیات و رفتار عابریان پیاده نسبت به عبور از جاده مطابقت ندارد. مردم با وجودی که دلیل ساخت پل عابر و فواید آن‌را می‌دانند اما اکثریت عبور از سطح خیابان را ترجیح می‌دهند، این رفتار به‌عنوان مقاومت درک شده تعبیر می‌شود؛ و به این معنا است که علیرغم تلاش‌های دولت برای محافظت از عابریان پیاده، از طریق مداخلاتی مانند ساخت پل‌های عابر پیاده، جاده برای کاربران آسیب‌پذیر، خطرناک‌تر می‌شود چون فرض رانندگان وسایل نقلیه این است که عابریان از پل استفاده می‌کنند و بنابراین سطح جاده برای رانندگی، ایمن و عاری از عابر پیاده است. توجه به این نکات اهمیت مشارکت مردمی در هنگام برنامه‌ریزی و مراحل ساخت پل را خاطر نشان می‌سازد (کاتاپولا، فردیدک و ماری، ۲۰۲۲: ۹).

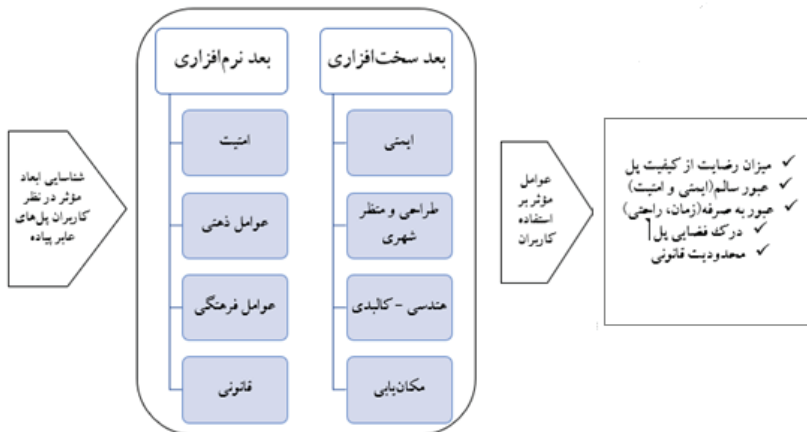
پل عابر پیاده و نقش اجتماعی خیابان

در ریخت‌شناسی شهرها خیابان یکی از پر اهمیت‌ترین

1. Nag
2. Canter
3. Wang
4. Siu
5. Wong



شکل شماره (۱): محاسبه حجم نمونه با نرم افزار جی پاور



شکل شماره (۲): مدل مفهومی و فرآیند پژوهش

عناصر فضای شهری است که فرصت ایجاد ارتباطات اجتماعی را در قالب فعالیت‌های گوناگون در بستر خود فراهم می‌آورد. جابجایی و دسترسی، یک اصل در پویایی شهرها است. در مورد مسیر حرکت عابرین پیاده، پیوستگی مسیر بدون گسست حرکتی همراه با حفظ ایمنی از جمله عوامل مطلوب در طراحی محیط شهری است (جهانگیر، صارمی و کلانتری خلیل‌آباد، ۱۳۹۸: ۴۸). بخصوص که پیاده‌ها در خیابان شهری حرکت عرضی پیوسته و متعددی دارند. طیف شهروندان حاضر در خیابان از گستردگی بالایی برخوردار است و به طبع آن دامنه رفتاری بسیار متنوع و بزرگی را در بر می‌گیرد. تمهیدات کالبدی خیابان می‌بایستی به‌گونه‌ای باشد که علاوه بر پذیرش این دامنه وسیع از رفتارها، ایمنی افراد حاضر را نیز تضمین کند (پاکزاد، ۱۳۹۳: ۱۵۹). پارادایم پیاده‌مداری که پویایی اجتماعی را در پی دارد بر حضور هر چه بیشتر عابرین پیاده و روانی حرکت ایشان تأکید می‌کند، این گونه طراحی

روایی و پایایی

در روایی پرسش‌نامه از نظر متخصصان استفاده و نظرات انتقادی و پیشنهادی اصلاحی آنان اعمال شد. وضعیت پایایی پرسش‌نامه در جدول ۳ با استفاده روش آلفای کرونباخ ارائه شده است. بر این اساس ضریب آلفای کرونباخ برابر ۰,۷۰۱ است؛ بنابراین، پایایی پرسش‌نامه مطلوب است.

جدول شماره (۳): پایایی پرسشنامه

ردیف	گزینه	بازنگری	واریانس	تعداد مفهومی	ضریب آلفای کرونباخ
۱۰۳	۹۰	۱۳	۷۷,۶۲	۸۹,۲۹	۲۵
۰,۷۰۱					

محدوده مورد مطالعه

از نظر موقعیت جغرافیایی منطقه ۷ در شمال شهر اصفهان واقع شده است. مساحت محدوده قانونی این محله ۱۳۵۷ هکتار است؛ و جمعیت آن ۱۶۸۷۳۲ نفر (سرشماری نفوس و مسکن، ۱۳۹۵) می‌باشد. این منطقه از شمال به خیابان لوله گاز قبل از جاده دولت‌آباد، از شرق به خیابان بعثت و میدان لاله، از جنوب به میدان قدس امتداد خیابان مدرس و ادیب و فلکه شهدا و از غرب به فلکه شهدا امتداد کاوه و بزرگراه معلم محدود شده است.

یافته‌ها

ویژگی‌های عمومی نمونه آماری

در جدول ۴ ویژگی‌های عمومی نمونه آماری ارائه شده است. بر این اساس ۳۸,۸ درصد از پاسخگویان به پرسشنامه مرد و ۶۱,۲ درصد زن بوده‌اند. بیشترین سهم پاسخگویان با ۲۷,۲ درصد در گروه سنی ۱۸ تا ۳۰ سال قرار دارند و از نظر تحصیلات گروه سیکل با ۳۹ درصد و دیپلم و فوق دیپلم با ۳۶ درصد بیشترین سهم را داشته است.

منجر به تشویق افراد برای حضور پیاده در شهر می‌شود. در این میان مسئله عبور عرضی، نقش پل‌های عابر پیاده را در روانی حرکت پررنگ می‌کند، تسهیلاتی که حرکت سواره را از مسیر ایمن پیاده دور می‌کند و امکان دسترسی عابر پیاده را به دیگر طرف خیابان هموار می‌نماید (کاشانی‌جو و همکاران، ۱۳۹۶).

روش پژوهش

این پژوهش بر اساس ماهیت هدف از نوع کاربردی و بر مبنای ماهیت روش از نوع توصیفی - تحلیلی است. در گردآوری داده‌ها مربوط به ادبیات موضوع و پیشینه پژوهش از روش کتابخانه‌ای و گردآوری داده‌های مرتبط با نمونه موردی از روش میدانی و ابزار پرسشنامه استفاده شده است. متغیرهای مؤثر بر استفاده از پل‌های عابر از مطالعه ادبیات موضوع و پیشینه تحقیقات پیشین در دو بعد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری استخراج گردید، بعد سخت‌افزاری شامل ایمنی، طراحی و منظر شهری، هندسی کالبدی و مکان‌یابی؛ و بعد نرم‌افزاری شامل امنیت، عوامل ذهنی، عوامل فرهنگی و قانونی می‌شود. قلمرو مکانی پژوهش، پل‌های عابر واقع در منطقه ۷ شهر اصفهان بود. جامعه آماری شامل کاربران پل‌های عابر منطقه ۷ به تعداد ۱۶۸۷۳۲ نفر (سرشماری نفوس و مسکن، ۱۳۹۵) می‌باشند. در انتخاب حجم نمونه آماری از نرم افزار جی پاور استفاده شده است بر این اساس با مطابق با نوع آزمون‌های مورد استفاده، ضریب تأثیر ۰,۳۲ و توان ۹۵ درصد حجم نمونه ۹۷ به دست آمده است در این پژوهش تعداد ۱۰۳ مورد پرسشنامه جهت رسیدن به نتیجه بهتر توزیع شده است.

مدل مفهومی

در شکل ۱ مدل مفهومی و فرآیند پژوهش در دو بعد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری ارائه شده است. بر این اساس ابعاد مورد بررسی در پژوهش شامل دو بعد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری است که هر کدام متغیرهای خاص دارد.

جدول شماره (۴): ویژگی‌های عمومی نمونه آماری

درصد	تعداد			درصد	تعداد		
۳	۳	بی سواد	گروه سنی	۳۸,۸	۴۰	مرد	جنسیت
۳۹	۳۹	سیکل		۶۱,۲	۶۳	زن	
۳۶	۳۶	دیپلم و فوق دیپلم		۲۹,۱	۳۰	کمتر از ۱۸ سال	گروه سنی
۲۲	۲۲	لیسانس و فوق لیسانس		۲۷,۲	۲۸	۱۸ تا ۳۰	
۰	۰	حوزوی و دکترا		۲۶,۲	۲۷	۳۰ تا ۴۵	
				۱۴,۶	۱۵	۴۵ تا ۶۰	
			۲,۹	۳	بیشتر از ۶۰		

جدول شماره (۵): تجربه عابرین در استفاده از پل عابر پیاده

درصد	تعداد	تجربه عابرین در استفاده از پل	
۶۵	۶۷	عبور از روی پل عابر	کدام یک از روش‌های ذیل را برای عبور از خیابان ترجیح می‌دهید
۳۵	۳۶	عبور به‌طور مستقیم از عرض خیابان	
۱۹,۴	۲۰	بله	تجربه تصادف در هنگام عبور عرضی از خیابان
۸۰,۶	۸۳	خیر	
۹۲,۲	۲۸	سالم بدون مشکل حرکتی	وضعیت سلامت
۳,۱	۳	دارای مشکل حرکتی بدون استفاده از وسیله کمکی	
۳۳,۳	۳۲	دارای مشکل حرکتی با استفاده از عصا	
۳۳,۳	۳۲	دارای مشکل حرکتی با استفاده از ویلچر	
۹۲,۲	۹۵	وجود مانع و میله در وسط خیابان	دلیل استفاده از پل عابر
۵,۸	۶	طولانی بودن عبور عرضی	
۱	۱	سرعت بالای خودروها در خیابان	
۱	۱	استفاده از پل در هر شرایطی	

عوامل مؤثر بر تجربه، تمایل و اولویت‌های عابرین در استفاده از پل عابر پیاده

در جدول ۵ تجربه عابرین در استفاده از پل عابر پیاده بر اساس نمونه آماری ارائه شده است. بر این اساس ۶۵ درصد از پاسخگویان به عبور از روی پل و ۳۵ درصد عبور مستقیم از عرض خیابان را ترجیح می‌دهند. ۸۰,۶ درصد تجربه تصادف نداشته‌اند و از نظر سلامت حرکتی گروه سالم بدون مشکل حرکتی با ۹۲,۲ درصد بیشترین سهم را داشته است. از نظر پاسخگویان وجود میله و مانع در وسط خیابان با ۹۲,۲ درصد مهم‌ترین دلیل استفاده از پل عابر ذکر شده است. همچنین تفکیک ترجیح پاسخگویان با توجه به تجربه

جدول شماره (۶): مقایسه ترجیح پاسخگویان در انتخاب عبور از پل با داشتن تجربه تصادف

درصد	تعداد	ترجیح برای عبور از خیابان	آیا تجربه تصادف از عبور عرضی از خیابان را داشته‌اید؟
۶۰	۱۲	عبور از روی پل	تجربه تصادف هنگام عبور عرضی از خیابان را داشته‌ام
۴۰	۸	عبور مستقیم از عرض خیابان	
۶۶	۵۵	عبور از روی پل	تجربه تصادف هنگام عبور عرضی از خیابان را نداشته‌ام
۳۴	۲۸	عبور مستقیم از عرض خیابان	

از نظر اولویت‌بندی عوامل، ۷۷٫۲ درصد از پاسخگویان عامل ایمنی و ۵۰ درصد عامل راحتی را دارای اولویت بالا و ۵۵٫۴ درصد عامل زمان مورد نیاز برای جابجایی از طریق پل را دارای اولویت متوسط می‌دانند. نتایج در جدول ۸ بر اساس نمونه آماری ارائه شده است.

تحلیل وضعیت پل‌های عابر پیاده

تحلیل وضعیت پل‌های عابر پیاده در دو دسته ابعاد سخت‌افزاری و ابعاد نرم‌افزاری ارائه شده است. ابعاد سخت‌افزاری شامل هندسی - کالبدی، ایمنی، طراحی و منظر شهری و مکان‌یابی و ابعاد نرم‌افزاری شامل امنیت، عوامل ذهنی، عوامل فرهنگی - اجتماعی و عوامل قانونی می‌شود.

تحلیل وضعیت هندسی - کالبدی پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران

در جدول ۹- تحلیل وضعیت هندسی - کالبدی با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و سنجش آن با استفاده از آزمون یک دنباله چپ میانگین و آزمون یک دنباله راست میانگین بر اساس سطح مطلوبیت ۳ ارائه شده است. بر این اساس میانگین وضعیت در مؤلفه‌های بعد هندسی - کالبدی شامل «مناسب بودن ورودی‌های پل برای دوچرخه و ویلچر»، «مناسب بودن پل برای کودکان و سالخورده‌گان» و «راحتی بالا رفتن از پله‌های غیرمکانیزه» به ترتیب ۲،۳۸۸۳، ۲،۰۹۷۱ و ۲،۴۳۶۹ نامطلوب و کم‌تر از حد مبنای ۳ می‌باشد. در بعد هندسی - کالبدی اهمیت «تجهیز پل به پله‌های

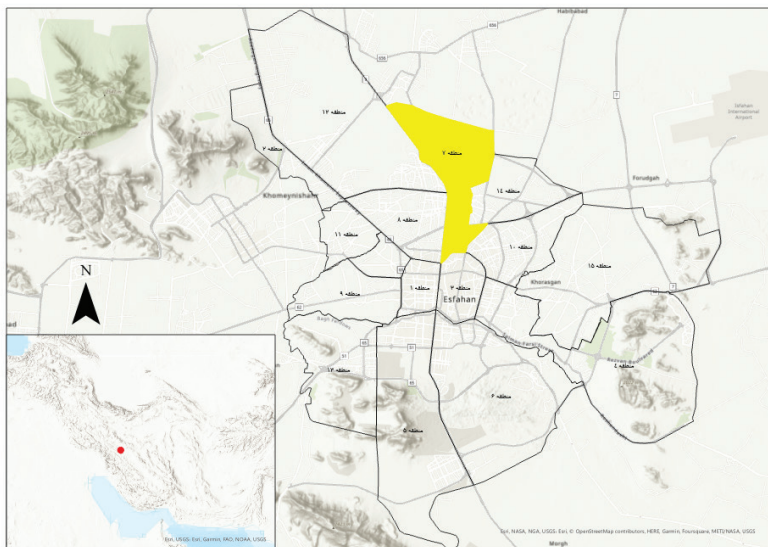
تصادف در جدول ۶ نشان داده شده است، نتایج نشان می‌دهد که ۶۶٪ از پاسخگویان که تجربه تصادف هنگام عبور عرضی از خیابان را نداشته‌اند؛ عبور از روی پل عابر را به عبور مستقیم از خیابان ترجیح می‌دهند و در عین حال ۴۰٪ از پاسخگویان با وجود داشتن تجربه تصادف همچنان رفتار پرخطر عبور عرضی از خیابان را به عبور ایمن از پل عابر ترجیح می‌دهند.

در پاسخ به این سؤال که «کدام یک از عوامل تأثیرگذاری بیشتری بر کاهش تمایل کاربران بر استفاده از پل عابر پیاده دارد؟»، پاسخگویان پله‌های غیرمکانیزه را مهم‌ترین عامل معرفی کرده‌اند. نتایج در جدول ۷ بر اساس نمونه آماری و با روش فراوانی چندپاسخه ارائه شده است.

جدول شماره (۷): عوامل محدودکننده بر تمایل عابریان

در استفاده از پل‌ها

درصد	تعداد	عنوان
۱۶٫۵	۵۴	شیب زیاد پله‌ها
۱۸٫۶	۶۱	پله‌های غیرمکانیزه
۱۱٫۹	۳۹	فاصله زیاد از محل کار
۱۱٫۹	۳۹	ارتفاع زیاد پل
۱۵٫۹	۵۲	روشنایی ناکافی در شب
۱۰٫۴	۳۴	طراحی غیر جذاب پل
۱۴٫۹	۴۹	نامناسب بودن مکان احداث پل



شکل شماره (۳): محدوده مورد مطالعه

در بهبود وضعیت استفاده از آن تا حدودی مؤثر است. در بین مؤلفه‌های بعد هندسی - کالبدی سهولت استفاده از پل‌های عابر پیاده در قالب پله‌ها و ورودی‌های مناسب برای گونه‌های مختلف شیوه‌های سفر (پیاده، دوچرخه و ویلچر) و همچنین گروه‌های مختلف سنی باز نمود قابل توجهی داشته است، به‌ویژه آنکه از نظر ۵۴٪ پاسخگویان، «شیب زیاد پله» و از نظر ۶۱٪، «پله‌های غیر مکانیزه» به‌عنوان عوامل محدودکننده (مطابق جدول ۷) ذکر شده‌اند و در عین حال برای ۵۰٫۱٪ پاسخگویان عامل «راحتی» (مطابق جدول ۸) در اولویت بالایی برای استفاده از پل می‌باشد. لذا نامطلوب بودن عوامل دارای اولویت در بعد هندسی - کالبدی اهمیت

مکانیزه» با میانگین ۴٫۵۱۴۶ و «نقش پله‌های مکانیزه در ترغیب کاربران به استفاده از پل» با میانگین ۳٫۰۰۹۹ و سطح معناداری ۰٫۰۰۰ در حد مطلوبی قرار دارند همچنین میانگین «ضروری بودن فضاهای توقف» با میزان ۳٫۰۰۹ بیشتر از حد مبنای ۳ شده است که نسبتاً نزدیک به میانگین حد مطلوبیت عددی است و با توجه به مقدار آماره تی (۰٫۸۰) و سطح معناداری در آزمون یک دنباله راست میانگین که ۰٫۹۳۶ می‌باشد و مقدار سطح معناداری که با تقسیم بر دو حاصل آن بیشتر از ۰٫۰۵ شده است و مقدار آن بیشتر از ۰٫۰۵ است، بنابراین دارای مطلوبیت نسبی است و از نظر کاربران «وجود فضاهای توقف بر روی پل»

جدول شماره (۸): اولویت‌بندی عوامل در استفاده از پل‌های عابر پیاده

زمان مورد نیاز برای جابجایی از طریق پل		راحتی		ایمنی		اولویت
		درصد	تعداد	درصد	تعداد	
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	اولویت بالا
۲۸٫۷	۲۹	۵۰٫۵	۵۱	۷۷٫۲	۷۸	اولویت بالا
۵۵٫۴	۵۶	۳۸٫۶	۳۹	۱۵٫۸	۱۶	اولویت متوسط
۲۸٫۷	۱۶	۱۰٫۹	۱۱	۶٫۹	۷	اولویت پایین

جدول شماره (۹): تحلیل وضعیت هندسی - کالبدی پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	وضعیت هندسی-کالبدی	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
نامطلوب	-۰,۶۵۱۳	-۱,۱۵۴۵	-۰,۹۰۲۹۱	۰,۰۰۰	۱۰۲	-۷,۱۱۸	۲,۰۹۷۱	مناسب بودن ورودی پل برای دوچرخه و ویلچر
مطلوب	۱,۶۷۱۵	۱,۳۵۷۷	۱,۵۱۴۵۶	۰,۰۰۰	۱۰۲	۱۹,۱۴۸	۴,۵۱۴۶	اهمیت تجهیز پل به پله‌های مکانیزه
نامطلوب	-۰,۳۶۹۶	-۰,۸۵۳۷	-۰,۶۱۱۶۵	۰,۰۰۰	۱۰۲	-۵,۰۱۲	۲,۳۸۸۳	مناسب بودن ورودی‌های پل برای کودکان و سالخوردگان
مطلوب	۰,۲۵۵۷	-۰,۲۳۵۹	۰,۰۰۹۹۰	۰,۹۳۶	۱۰۰	۰,۰۸۰	۳,۰۰۹۹	ضروری بودن فضاهای توقف
نامطلوب	-۰,۳۰۶۹	-۰,۸۱۹۴	-۰,۵۶۳۱۱	۰,۰۰۰	۱۰۲	-۴,۳۵۹	۲,۴۳۶۹	راحتی بالا رفتن از پله‌های غیرمکانیزه
مطلوب	۱,۴۴۳۳	۱,۰۴۶۹	۱,۲۴۵۱۰	۰,۰۰۰	۱۰۱	۱۲,۴۶۰	۴,۲۴۵۱	اهمیت پله‌های مکانیزه در ترغیب کاربران به استفاده از پل

جدول شماره (۱۰): تحلیل وضعیت پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد ایمنی از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	وضعیت ایمنی	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
مطلوب	۴,۲۷۸۰	۳,۹۳۷۷	۴,۱۰۷۸۴	۰,۰۰۰	۱۰۱	۴۷,۸۸۵	۴,۱۰۷۸	ضروری بودن وجود پل‌های عابر
مطلوب	۴,۲۵۵۸	۳,۸۴۱۲	۴,۰۴۸۵۴	۰,۰۰۰	۱۰۲	۳۸,۷۳۷	۴,۰۴۸۵	سرعت بالای اتومبیل‌ها

جدول شماره (۱۱): تحلیل وضعیت طراحی و منظر شهری پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	وضعیت طراحی و منظر شهری	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
مطلوب	۰,۶۴۱۲	۰,۱۴۳۲	۰,۳۹۲۱۶	۰,۰۰۲	۱۰۱	۳,۱۲۴	۳,۳۹۲۲	اهمیت زیبایی چشم‌انداز محیط از روی پل
نامطلوب	۰,۰۱۴۸	-۰,۴۴۲۰	-۰,۲۱۳۵۹	۰,۰۶۶	۱۰۲	-۱,۸۵۵	۲,۷۸۶۴	اهمیت وجود تابلوهای تبلیغاتی

بهبود آن‌را در استفاده کاربران از پل‌های عابر در منطقه ۷ ۳ ارائه شده است. بر این اساس میانگین شاخص «ضروری بودن وجود پل عابر» و «تأثیر سرعت دوچندان می‌کند»

تحلیل وضعیت پل‌های عابر غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد ایمنی از نگاه کاربران

در جدول ۱۰- تحلیل وضعیت ایمنی با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و بر اساس سطح مطلوبیت

جدول شماره (۱۲): تحلیل وضعیت پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد مکان‌یابی از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	وضعیت مکان‌یابی	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
نامطلوب	-۰,۴۵۳	-۰,۹۰۸۹	-۰,۶۷۹۶۱	۰,۰۰۰	۱۰۲	-۵,۸۷۸	۲,۳۲۰۴	نزدیکی مکان پل به محل زندگی و کار
نامطلوب	-۰,۰۵۳۷	-۰,۰۵۰۸	-۰,۲۷۷۲۳	۰,۰۱۶	۱۰۰	-۲,۴۶۰	۲,۷۲۲۸	دور شدن از مقصد با استفاده از پل

منطقه ۷ به خود اختصاص داده است، چنانچه تنها ۱۰,۴٪ پاسخگویان به «طراحی غیر جذاب» به‌عنوان عاملی محدودکننده اشاره کرده‌اند.

تحلیل وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده غیر مکانیزه منطقه ۷ در بعد مکان‌یابی از نگاه کاربران
در جدول ۱۲- تحلیل وضعیت مکان‌یابی پل‌های عابر با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و بر اساس سطح مطلوبیت ۳ ارائه شده است. بر این اساس میانگین شاخص «نزدیکی مکان پل به محل زندگی و کار» و شاخص «دور شدن از مقصد» با استفاده از پل به ترتیب با میانگین‌های ۲,۳۲۰۴ و ۲,۷۲۲۸ و سطح معناداری کمتر ۰,۰۵ در وضعیت نامطلوبی هستند که نشان می‌دهد مکان‌یابی پل‌های عابر در منطقه ۷ منطبق با نیازهای جابجایی و دسترسی جامعه محلی نمی‌باشد و این مسئله بر استفاده مؤثر از پل‌های عابر اثرگذار است.

تحلیل وضعیت امنیت پل‌های عابر پیاده غیر مکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران

در جدول ۱۳- تحلیل وضعیت امنیت پل‌های عابر با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و بر اساس سطح مطلوبیت ۳ ارائه شده است. بر این اساس میانگین شاخص «تجربه مزاحمت و سرقت» با میانگین ۲,۵۷۲۸ و سطح معناداری ۰,۰۰ در حد نامطلوب بوده

عامل ایمنی را دارای اولویت بالا در عبور از پل ذکر کرده‌اند (مطابق جدول ۸). محل پل‌های عابر پیاده منطقه ۷ بیشتر در خیابان‌های شریانی با ماهیت بزرگراهی بوده که نشان از ریسک بالای عبور عرضی برای عابر پیاده داشته و لزوم اهمیت پل‌های عابر را در حفظ ایمنی عبور عرضی عابرین در این منطقه نشان می‌دهد.

تحلیل وضعیت طراحی و منظر شهری پل‌های عابر پیاده غیر مکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران

در جدول ۱۱- تحلیل وضعیت طراحی و منظر شهری با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای و بر اساس سطح مطلوبیت ۳ ارائه شده است. بر این اساس میانگین شاخص «اهمیت زیبایی چشم‌انداز محیط» با عدد ۳,۳۹۲۲ و سطح معناداری ۰,۰۰۲ دارای مطلوبیت است. شاخص «اهمیت وجود تابلوهای تبلیغاتی» با میانگین ۲,۷۸۶۴ و آماره منفی ۱,۸۵۵ و مقدار سطح معناداری آن ۰,۰۶۶ و با توجه به آزمون یک دنباله راست میانگین و منفی بودن آماره تی و مقدار سطح معناداری که با تقسیم بر دو حاصل آن کمتر از ۰,۰۵ شده است بنابراین با مقدار کمتر از ۳ در وضعیت مطلوبی نمی‌باشد؛ و وجود یا عدم وجود آن در استفاده کاربر تأثیری ندارد. به‌طور کلی «طراحی غیر جذاب پل» نسبت به سایر ابعاد تأثیر کمتری را در وضعیت پل‌های

جدول شماره (۱۳): تحلیل وضعیت امنیت پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	وضعیت احساس امنیت	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
نامطلوب	-۰,۲۶۶۲	-۰,۵۸۸۲	-۰,۴۲۷۱۸	۰,۰۰	۱۰۲	-۵,۲۶۳	۲,۵۷۲۸	تجربه مزاحمت و سرقت هنگام عبور از پل عابر
مطلوب	۰,۹۹۶۶	۰,۵۱۸۰	۰,۷۵۷۲۸	۰,۰۰	۱۰۲	۶,۲۷۷	۳,۷۵۷۳	احساس امنیت هنگام عبور از پل عابر
مطلوب	۰,۳۸۱۶	۰,۱۰۶	۰,۱۹۶۰۸	۰,۳۸	۱۰۱	۲,۰۹۷	۳,۱۹۶۱	میزان بزهکاری، ولگردی و کارتن‌خوابی روی پل عابر

جدول شماره (۱۴): تحلیل وضعیت پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد فرهنگی - اجتماعی از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	وضعیت فرهنگی-اجتماعی	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
مطلوب	۱,۲۹۵۴	۰,۸۹۸۸	۱,۰۹۷۰۹	۰,۰۰۰	۱۰۲	۱۰,۹۷۲	۴,۰۹۷۱	ضرورت فرهنگ‌سازی و آموزش برای استفاده صحیح از پل
مطلوب	۱,۰۱۶۱	۰,۵۹۵۵	۰,۸۰۵۸۳	۰,۰۰۰	۱۰۲	۷,۶۰۰	۳,۸۰۵۸	عبور از پل به‌عنوان یک وظیفه شهروندی
نامطلوب	۰,۱۷۴۸	-۰,۲۵۲۴	-۰,۰۳۸۸۳	۰,۷۱۹	۱۰۲	-۰,۳۶۱	۲,۹۶۱۲	رعایت نظافت پل

جدول شماره (۱۵): تحلیل وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد ذهنی از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	عوامل ذهنی کاربران در استفاده از پل	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
مطلوب	۳,۴۵۱۰	۲,۹۳۷۴	۳,۱۹۴۱۷	۰,۰۰۰	۱۰۲	۲۴,۶۷۰	۳,۱۹۴۲	ترغیب عابرین بر استفاده از پل در صورت وجود پل عابر
مطلوب	۳,۵۵۴۴	۳,۰۹۳۷	۳,۳۲۳۵۳	۰,۰۰۰	۱۰۱	۲۸,۶۸۲	۳,۳۲۳۵	تأثیر عبور دیگران از پل عابر بر استفاده از پل
نامطلوب	۳,۲۰۰۹	۲,۷۴۰۲	۲,۹۷۰۵۹	۰,۰۰۰	۱۰۱	۲۵,۵۸۲	۲,۹۷۰۶	ارتفاع پل

جدول شماره (۱۶): تحلیل وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد قانونی از نگاه کاربران

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	قانونی	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
مطلوب	۰,۳۸۷۷	-۰,۰۳۴۸	۰,۱۷۶۴۷	۰,۱۰۱	۱۰۱	۱,۶۵۷	۳,۱۷۶۵	میزان آشنایی با قوانین عبور عرضی

جدول شماره (۱۷): تحلیل وضعیت پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران برای اساس تمامی شاخص‌ها

مطلوبیت	مطلوبیت عددی آزمون = ۳					میانگین	وضعیت پل‌های عابر منطقه ۷	
	فاصله اطمینان ۹۵ درصد		تفاوت میانگین	سطح معناداری	درجه آزادی			آماره t
	حد بالا	حد پایین						
مطلوب در حد متوسط	۳,۳۱۸۵	۳,۱۵۵۶	۳,۲۳۷۰۵	۰,۰۰۰	۹۲	۷۸,۹۶۱	۳,۲۳۷۰	وضعیت پل‌های عابر منطقه ۷

پل‌های عابر با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و بر اساس سطح مطلوبیت ۳ ارائه شده است. بر این اساس میانگین شاخص «ضرورت فرهنگ‌سازی و آموزش برای استفاده صحیح از پل» و «انتخاب عبور از پل به‌عنوان یک وظیفه شهروندی» به ترتیب با میانگین‌های ۴,۰۹۷۱ و ۳,۸۰۵۸ و با سطح معناداری ۰,۰۰۰ مطلوب بوده و شاخص «رعایت نظافت پل» با میانگین ۲,۹۶۱۲ و آماره منفی ۰,۳۶۱ و مقدار سطح معناداری آن که با تقسیم بر دو حاصل آن بیشتر از ۰,۰۵ شده است، در وضعیت نسبتاً نامطلوبی می‌باشد. بر این اساس لزوم توجه به مؤلفه‌های فرهنگی-اجتماعی در بهبود وضعیت پل‌های عابر منطقه ۷ قابل توجه است.

تحلیل وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد ذهنی از نگاه کاربران منطقه ۷

در جدول ۱۵- تحلیل وضعیت عوامل ذهنی اثرگذار بر استفاده از پل‌های عابر با استفاده از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و بر اساس سطح مطلوبیت ۳ ارائه شده

که نشان‌دهنده وقوع کم آن برای پاسخگویان است و همچنین شاخص «احساس امنیت» هنگام عبور از پل با میانگین ۳,۷۵۷۳ و سطح معناداری ۰,۰۰۰ در حد مطلوب است که نشان‌دهنده وجود احساس امنیت پاسخگویان در استفاده از پل‌ها است. شاخص «میزان بزهکاری، ولگردی و کارتن‌خوابی» با میانگین ۳,۱۹۶۱ و سطح معناداری ۰,۳۸ که با تقسیم بر دو حاصل آن بیش‌تر از ۰,۰۵ شده است، نشان‌دهنده مطلوبیت نسبی نزدیک به حد مبنا است که نشان‌دهنده حضور بزهکاران، ولگردان و کارتن‌خوابان روی پل‌های عابر است. به‌طور کلی پاسخگویان در استفاده از پل‌های عابر منطقه ۷ احساس امنیت داشته ولیکن حضور بزهکاری، ولگردی و ناهنجاری‌های اجتماعی همچنان به‌عنوان تهدیدی برای کیفیت استفاده از پل مطرح است.

تحلیل وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد فرهنگی-اجتماعی از نگاه کاربران منطقه ۷

در جدول ۱۴- تحلیل وضعیت فرهنگی-اجتماعی

به نتیجه بهتر تحلیل وضعیت آزمون در سطح مطلوبیت ۴ نیز انجام شد که نتایج نشان می‌داد فاصله بسیاری بین وضعیت پل‌ها با مطلوبیت در سطح زیاد وجود دارد لذا با توجه به اینکه در شرایط کنونی وضعیت نهایی در حد متوسط است نیاز به رفع ضعف‌های موجود در پل‌ها وجود دارد.

نتیجه‌گیری

پیاده‌مداری، سرزندگی شهری، حضور پذیری و توسعه پایدار، مفاهیمی روشن از رشد نگاه جامعه شهری نسبت به ضرورت حضور انسان در محیط شهر است. حرکت شکلی از تعامل انسان و محیط است و الگوی پیاده‌روی با ویژگی‌های منحصر به فرد خود که هنوز هیچ‌یک از نمودهای تکنولوژی از جمله خودرو توان رقابت با مزیت‌های آن را نداد، الگویی مأنوس، راحت و سالم در بین شیوه‌های سفر است. پارادایم‌های نوین در مباحث شهرسازی همگی بر تغییر نگاه به شهر از زاویه عابر پیاده تأکید داشته و ایجاد پیوستگی مسیرهای ایمن را برای عابرین توصیه می‌کند. در نظام‌های شهرسازی دهه‌های اخیر ایران خودرو عنصر مسلط بر شبکه راه‌ها بوده و انسان برای روانی حرکت ماشین‌ها به ارتفاع بالاتر یا پایین‌تر از سطح منتقل شده است. اینجاست که نقش پل عابر پیاده بیش از پیش در معابر خودرو محور پررنگ می‌شود. شهر اصفهان که با گستردگی مسیرها و حجم زیاد جابجایی شهروندان با شیوه‌های مختلف سفر روبرو است، از جمله شهرهای ایران است که همچنان ساخت پل‌های هوایی در سامانه حمل و نقل آن به عنوان تسهیلات حرکت عابر پیاده به عنوان یک گزینه جدی مطرح است. به دنبال کاهش در خصوص استفاده از این تسهیلات شهری این پژوهش بر اساس پیشینه تحقیقات گذشته بر مبنای ابعاد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری وضعیت پل‌های منطقه ۷ را از نگاه کاربران

است. بر این اساس میانگین شاخص‌های «ترغیب عابرین بر استفاده از پل در صورت وجود پل عابر»، «ترغیب عابرین در صورت عبور دیگران از پل عابر» به ترتیب با میانگین ۳،۱۹۴۲، ۳،۳۲۳۵ و سطح معناداری ۰،۰۰۰ با فاصله اطمینان ۹۵٪ دارای سطح مطلوبیت است که نشان‌دهنده اثر وجود پل و عبور دیگران به صورت ذهنی بر استفاده بیشتر از پل دارد. شاخص «ارتفاع پل» با میانگین ۲،۹۷۰۶ و سطح معناداری ۰،۰۰۰ نامطلوب است و نشانگر وجود عامل ارتفاع به عنوان یک عامل محدودکننده در استفاده از پل عابر است. تحلیل وضعیت استفاده از پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ در بعد قانونی از نگاه کاربران در جدول ۱۶- تحلیل آشنایی با قوانین عبور عرضی در استفاده از پل‌های عابر منطقه ۷ ارائه شده است. بر این اساس شاخص «آشنایی با قوانین عبور عرضی» با میانگین ۳،۱۷۶۵ و سطح معناداری برابر ۰،۰۵ نشان‌دهنده عدم مطلوبیت نسبی است که نشان‌دهنده اثر عدم آشنایی یا آشنایی اندک بیشتر پاسخگویان با قوانین عبور عرضی و اثر آن در استفاده از پل‌های عابر است. تحلیل وضعیت پل‌های عابر پیاده غیرمکانیزه منطقه ۷ از نگاه کاربران برای اساس تمامی شاخص‌ها در جدول ۱۷- تحلیل وضعیت پل‌های عابر منطقه ۷ با استفاده از آزمون تی تک نمونه‌ای ارائه شده است بر این اساس میانگین وضعیت مطلوبیت پل‌های عابر پیاده در شرایط موجود ۳،۲۳ شده است با توجه به اینکه حد مطلوبیت پل‌ها در آزمون تی در سطح متوسط یا ۳ مبنای بوده است نتایج آزمون نشان می‌دهد که با مقدار آماره ۷۸،۹۶ و درجه آزادی ۹۲، سطح معناداری کمتر از ۰،۰۵ شده است بنابراین به احتمال ۹۵ درصد وضعیت پل‌های عابر پیاده منطقه ۷ شهر اصفهان در وضعیت متوسط قرار دارد. به منظور رسیدن

مورد بررسی قرار داده است. بررسی نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که:

- **در بعد هندسی - کالبدی**؛ از نظر کاربران ورودی پل‌های عابر پیاده مناسب شیوه‌های مختلف سفر بدون خودرو از جمله دوچرخه و ویلچر نیست. همچنین در طراحی ورودی‌ها ملاحظات سنی برای گروه‌های کودکان و سالخورده‌انجام نشده است و بالا رفتن از پله‌های غیرمکانیزه برای کاربران راحت نمی‌باشد و با سختی همراه است در جهت آسان‌سازی استفاده از پل، کاربران به‌ضرورت پله‌های مکانیزه و همچنین وجود فضاهای توقف بر روی پل اشاره کرده‌اند. کاربران شیب زیاد پله‌ها و عدم راحتی بالا رفتن از پل را عواملی محدودکننده می‌دانند.

- **در بعد ایمنی**؛ کاربران وجود پل عابر را ضروری دانسته و عامل سرعت اتومبیل‌ها را عاملی مؤثر در افزایش استفاده از پل عابر می‌دانند. ۲، ۷۷٪ از کاربران عامل ایمنی را به‌عنوان عامل با اولویت بالا ذکر کرده‌اند.

- **در بعد طراحی و منظر شهری**؛ اهمیت زیبایی چشم‌انداز محیط از روی پل عاملی دارای مطلوبیت است و در عین حال به زعم کاربران اهمیت وجود تابلوهای تبلیغاتی و یا طراحی غیرجذاب پل بر استفاده از آن تأثیری ندارد.

- **در بعد مکان‌یابی**؛ به زعم کاربران مکان پل‌های عابر به محل زندگی و کار ایشان نزدیک نبوده و در صورت استفاده کاربر از مقصد خود دور می‌شود، لذا در بعد مکان‌یابی پل‌های عابر در منطقه ۷ منطبق با نیازهای جابجایی و دسترسی جامعه محلی نمی‌باشد و این مسئله بر استفاده مؤثر از پل‌های عابر اثرگذار است.

- **در بعد امنیت**؛ میانگین تجربه مزاحمت و سرقت کمتر از حد مطلوبیت بوده که نشان‌دهنده کم بودن وقوع آن برای کاربران است. همچنین شاخص احساس امنیت در حد مطلوب بوده و حضور بزه‌کاران و ولگردان و

کارتن‌خوابان با مطلوبیت نسبی نزدیک به حد مبنا بوده است. به‌طور کلی پاسخگویان در استفاده از پل‌های عابر منطقه ۷ احساس امنیت داشته ولیکن حضور بزهکاری و لگردی و ناهنجاری‌های اجتماعی همچنان به‌عنوان تهدیدی برای کیفیت استفاده از پل مطرح است.

- **در بعد فرهنگی - اجتماعی**، شاخص‌های ضرورت فرهنگ‌سازی و آموزش برای استفاده صحیح از پل دارای مطلوبیت بوده و کاربران عبور از پل را به‌عنوان یک وظیفه شهروندی می‌دانند. وضعیت نظافت پل‌ها دارای حد مطلوبیت نسبی است.

- **در بعد ذهنی**؛ شاخص «ترغیب عابرین بر استفاده از پل عابر» و «ترغیب عابرین در صورت عبور دیگران از پل» دارای حد مطلوبیت است؛ که نشان‌دهنده اثر وجود پل و عبور دیگران به‌صورت ذهنی بر استفاده بیشتر از پل دارد. شاخص «ارتفاع پل»، دارای حد نامطلوب است که نشان‌دهنده ارتفاع به‌عنوان یک عامل محدودکننده در استفاده از پل است.

- **در بعد قانونی**؛ شاخص «میزان آشنایی با قوانین عبور عرضی» در حد نامطلوب است که نشان‌دهنده عدم آشنایی با یا آشنایی اندک کاربران با قوانین عبور عرضی است. به‌طور کلی کاربران توجه به ابعاد سخت‌افزاری و نرم‌افزاری پل عابر را با مؤلفه‌های بیان شده دارای اهمیت دانسته‌اند. نتایج این پژوهش در ابعاد هندسی - کالبدی، ایمنی، مکان‌یابی، فرهنگی - اجتماعی، ذهنی و قانونی با تحقیقات (افشاری و ابوطالبی، ۱۳۹۹؛ شرفی، ۱۳۹۴؛ محمدی و فلاح‌تفتی، ۱۳۹۷؛ نیکومرام، وظیفه‌دوست و سروش‌خانی، ۱۳۸۶؛ سلطانی و مزین، ۱۳۸۸؛ نگ و همکاران، ۲۰۱۹؛ وانگ و همکاران، ۲۰۱۶؛ راسانن و همکاران، ۲۰۰۷؛ کانتیلو^۱، آرلانا^۲ و رولونگ^۳، ۲۰۱۵؛ کاتوپیلا، ماشیلی و

1. Cantillo
2. Arellana
3. Rolong

هاسلبرگ، ۲۰۲۲) همسو بوده و با نتایج تحقیق (جعفری مهرآبادی و سجودی، ۱۳۹۴) در رابطه با بعد امنیت و با تحقیق (نیکومرام، وظیفه‌دوست و سروش‌خانی، ۱۳۸۶) در بعد طراحی و منظر شهری متفاوت است.

بررسی عوامل اثرگذار بر وضعیت استفاده کاربران پل‌های عابر در این پژوهش نشان از ضرورت توجه به طراحی انسان‌محور این سازه‌های حمل و نقلی در جزئیات همچون ورودی‌ها، شیب پله‌ها، راحتی و فضای روی پل دارد، همچنین کاربر انسانی بر ضرورت وجود پل به‌عنوان عامل ایمنی‌ساز تأکید می‌کند ولیکن در مسئله مکان‌یابی به نظر می‌رسد صرف توجه به الزامات کارشناسی و قانونی، تأثیری بر استفاده مخاطب اصلی پل ندارد و انتخاب مکان در صورت مشارکت مردم انتخابی بهینه خواهد بود. در بعد امنیت با وجود مطلوب دانسته شدن شرایط امنیت پل به‌زعم کاربران، وجود ناهنجاری‌های اجتماعی و رخنه آن در محیط پل تهدیدی بر استفاده از آن است. در زمینه فرهنگی-اجتماعی لزوم فرهنگ‌سازی و آموزش دو گروه عابری‌ن و رانندگان در استفاده از پل عابر همچنان یک ضرورت شهروندی است و به نظر می‌رسد شهروند با توجه به آشنایی با پل به‌عنوان یک فضای شهری عبور از آن را حداقل در مواجهه اولیه به‌عنوان یک وظیفه شهروندی می‌شناسد. مسائلی مثل نظافت پل بر کیفیت محیطی آن می‌افزاید. طراحی و منظر شهری پل اگرچه به‌عنوان یک عنصر فضایی دارای اهمیت است لیکن بر افزایش استفاده از آن تأثیر قابل توجهی ندارد که البته چشم‌انداز محیطی پل مزیت قابل توجهی برای آن ایجاد کرده است. در بعد قانونی شهروندان بر اهمیت آشنایی با قوانین عبور عرضی صحنه گذاشته‌اند و کمابیش نسبت به کلیات آن آگاهی دارند.

به‌منظور بهبود استفاده از پل‌های عابر پیشنهاد می‌شود در هنگام طراحی پل‌ها به جزئیات انسانی به‌ویژه در رابطه با ورودی‌ها توجه شود. انتخاب مکان پل به‌صورت مشارکتی

با جامعه محلی در کنار نظرات و الزامات کارشناسی و قانونی صورت گیرد. در بعد امنیت حضور بزه‌کاران، کارتن‌خوابان و ولگردان بر روی پل مورد ارزیابی قرار گرفته و پل‌های پراسیب شناسایی شوند. فرهنگ‌سازی و آموزش به‌عنوان زمینه‌های آگاهی‌بخش مورد توجه جدی قرار گیرد.

فهرست منابع

- ابوطالبی اصفهانی، محسن و افشاری، علیرضا. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر احداث پل عابر پیاده مکانیزه در کاهش تصادفات و افزایش ایمنی عابران کم‌توان (مطالعه موردی: شهر اصفهان). توسعه پایدار شهر، ۱(۱)، ۴۹-۵۸.
- افندی‌زاده، شهریار و جمشیدی، صدف. (۱۴۰۰)، مدل انتخاب روش عبور عابر پیاده از معابر شریانی شهری با رویکرد متغیر پنهان. فصلنامه علمی پژوهشی حمل و نقل، سال هجدهم، ۲ (۶۷)، ۱۳۶-۱۱۵.
- آیین نامه طراحی معابر شهری، بخش دهم: مسیرهای پیاده، تیرماه (۱۳۹۹). معاونت حمل و نقل وزارت راه و شهرسازی، ص ۶۱-۵۶.
- باقری، سید رامین، صفارزاده، محمود، اسدالهی، رضا. (۱۳۸۹). مقایسه تجهیزات گذرگاه‌های عابر پیاده در معابر شهری برای افزایش ایمنی. فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک، ۱۹، ۱۲-۲.
- برآبادی، محمود. (۱۳۸۴). تهران، سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور. ۴۰۲.
- پایدار، علی، (۱۳۹۶). ارزیابی عوامل مؤثر در تشویق کاربران در استفاده از پل‌های عابر پیاده درون شهری (مطالعه موردی: محدوده معابر اصلی شهرداری ملارد). پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی عمران گرایش حمل و نقل. دانشگاه ملارد.
- جعفری مهرآبادی، مریم، سجودی، مریم. (۱۳۹۴). بررسی امنیت زنان در فضاهای شهری (نمونه موردی: پل‌های عابر پیاده رشت). پژوهشنامه جغرافیای انتظامی،

- سال سوم، شماره ۱۰: ۸۶-۶۱.
- جهانگیر، صبا، صارمی، حمیدرضا و کلانتری خلیل‌آباد، حسین، (۱۳۹۸). امکان‌سنجی ارتقاء پیاده‌مداری با رویکرد سرزندگی در فضاهای شهری مطالعه موردی: طراحی خیابان امام خمینی سنندج. شهر ایرانی اسلامی. سال نهم. شماره ۳۵، ۹۳-۴۷.
- حسینعلی، فرهاد و عزیزخانی، محمد. (۱۳۹۵). توسعه مدلی عامل-بنیان برای شبیه‌سازی مکان‌مند رفتار عابران در گذر از خیابان و استفاده از پل‌های عابر پیاده. نشریه علمی پژوهشی مهندسی فناوری اطلاعات مکانی. سال چهارم، شماره ۲: ۸۱-۶۵.
- زادولی خواجه، شاهرخ و فاطمه زادولی. (۱۳۹۳). بررسی عوامل مؤثر در تصادفات عابران پیاده در شهر ارومیه. فصلنامه علمی-ترویجی راهور. سال یازدهم. شماره ۲۷: ۵۱-۲۷.
- سلطانی، علی و مزینی، سمانه. (۱۳۸۹). نشریه علمی-پژوهشی جغرافیا و برنامه ریزی (دانشگاه تبریز). سال ۱۵. شماره ۳۲: ۱۲۴-۹۵.
- شاهپوندی، احمد و قلعه‌نویی، محمود. (۱۳۹۲). بررسی و تحلیل قابلیت پیاده‌مداری مسیرهای عابر پیاده شهر اصفهان. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، سال سیزدهم، ۳۱، ۹۱-۷۳.
- شرفی، حجت‌اله. (۱۳۹۴). جایگاه پل‌های هوایی در امنیت اجتماعی-ترافیکی شهروندان مطالعه موردی: مناطق ۱ و ۵ شهر کرمان. فصلنامه آمایش محیط. ۳۳: ۱۱۲-۹۵.
- عبدالرحمانی، رضا، حبیب‌زاده، اصحاب و نادرپور، محمدرضا. (۱۳۸۹). رویکردی جامعه‌شناسانه به مهندسی ترافیک، بررسی تأثیرات فرهنگ و ساختارهای اجتماعی بر ترافیک و مهندسی ترافیک. فصلنامه مطالعات مدیریت ترافیک. سال پنجم. شماره ۱۸: ۱۲۶-۱۰۱.
- کاشانی جو، خشایار، محمدی، حامد و صالحی، نعیمه. (۱۳۹۶). ارزیابی تطبیقی گذرگاه‌های همسطح و پل‌های عابر پیاده در قابلیت پیاده‌مداری خیابان‌های شهری مطالعه موردی: خیابان کریم خان زند شهر تهران. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری. شماره ۲۸: ۴۰-۲۹.
- کاشانی جو، خشایار، (۱۳۹۵). پیاده‌راه‌ها از مبانی طراحی تا ویژگی‌های کارکردی. نشر آذرخش، ویراست اول، ۲۲۶.
- محمدزاده، رحمت. (۱۳۹۴). معماری و شهرسازی آرمان شهر. ۱۵: ۹۱-۸۳.
- محمدی، متین و فلاح‌نفتی، مهدی. (۱۳۹۷). تأثیر عوامل دموگرافیک بر رفتار عبور غیرمجاز عابران پیاده در محدوده پل عابر پیاده. فصلنامه علمی-پژوهشی راهور. سال هفتم. شماره ۲۴: ۴۴-۹.
- معینی، سید مهدی، (۱۳۹۱). شهرهای پیاده‌مدار. نشر آذرخش، ویراست اول، ۲۲۵.
- منعم، محمدرضا و ضرابیان، فرناز. (۱۳۹۰). تأثیر طراحی فضاهای سبز حاشیه بزرگ‌راه‌های درون شهری در ایجاد احساس امنیت، نمونه موردی: بزرگ‌راه شهید همت، آمایش محیط، ۵ (۶)، ۱-۱۶.
- میرمحمدی، فهیمه و جلوخانی نیارکی، محمدرضا. (۱۳۹۷). به‌کارگیری روش تصمیم‌گیری گروهی چند معیاره مکانی در تعیین مکان‌های بهینه پل‌های هوایی (مطالعه موردی: منطقه یک شهر مشهد). نشریه پژوهش و برنامه ریزی شهری. ۹ (۳۳)، ۱۴۸-۱۳۷.
- نیکومرام، هاشم، وظیفه دوست، حسین و خانی، سروش. (۱۳۸۶). ارزیابی و تحلیل اثربخشی پل‌های عابر پیاده درون شهری (مطالعه موردی: شهر تهران). نشریه هویت شهر. ۲ (۲): ۱۲-۳.
- Cantillo, Victor, Arellana, Julian and Rolong, Manuel. (2015). Modelling pedestrian crossing behaviour in urban roads: A latent variable approach. Transportation Research Part

PEDESTRIAN BRIDGE

- Ramadani, Huri Nukta, Rahmani, Hudan and Gazali, Ahmad. MATEC Web of Conferences. 181, 06009 (2018). <https://doi.org/10.1051/mateconf/201818106009>
- Rasanen, Mikko, Lajunen, Timo, Alticafarbay, Farahnaz, Aydin, Cumhur. (2007). Pedestrian self-reports of factors influencing the use of pedestrian bridges, Accident Analysis and Prevention 39 (2007) 969–973.
- Ren, Gang, Zhuping, Zhou, Wei, Wang, Yong, zhang. (2011). Crossing behaviors of pedestrians at signalized intersections: observational study and survey in China. Transportation Research Record Journal of the Transportation Research Board vol. 2264(1). 65-73.
- ROAD SAFETY ANNUAL REPORT (2021): THE IMPACT OF COVID-19, ITF (2021), OECD Publishing, Paris
- Soliz, Aryana and Pérez-López, Ruth. 2022. ‘Footbridges’: pedestrian infrastructure or urban barrier? Current Opinion in Environmental Sustainability. Volume 55, April 2022, 101161. <https://doi.org/10.1016/j.coust.2022.101161>.
- Wang, Weijia, Siu, Kin Wai Michael and Wong, Kwok Choi Kacey. 2016. URBAN DESIGN International 1–18.
- IN PEKANBARU CITY. JHSS (Journal of Humanities and Social Studies).(2021). vol.5. No. 1. Pp1-5.
- Katopola, Daudi, Mashili, Fredirick, Hasselberg, Marie. 2022. Pedestrians’ Perception of Pedestrian Bridges—A Qualitative Study in Dar es Salaam. Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19, 1238. <https://doi.org/10.3390/ijerph19031238>. Pp1-12.
- Landa-Blanco, Miguel, Ávila, Julio. (2020). Factors related to the use of pedestrian bridges in university students of Honduras. Transportation Research Part F 71 (2020) 220–228.
- Mohtasham-Amiri, Zahra, Barge-Gol, Iraj, Kouchakinejad-Eramsadati, Leila, Abedian, Payam, Jafari-Shakib, Helya. 2022. Factors Influencing the Use of Pedestrian Bridges in North of Iran, Bull Emerg Trauma. 2022;10(1):27-32. doi: 10.30476/BEAT.2022.92068.1297.
- Nag, Dipanjan, Bhaduri, Eeshan, Pankaj Kumar, Gujjar, K Goswami, Arkopal, 2020. Assessment of relationships between user satisfaction, physical environment, and user behaviour in pedestrian infrastructure. Transportation Research Procedia 48 (2020) 2343–2363. (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)
- Rahmawati, Yulia and Firza, Yohannes. STUDY OF USER’S RESPONSE ON THE