



Explaining the Indicators for Improving the Resilience of Residential Areas Against Man-Made Threats (Case Study: Evin Neighborhood)

Ali Bitarafan¹, Mahtiam Shahbazi^{2*}, Farah Habib³

¹PhD student, Department of Architectural, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: ali.bitarafan@iau.ac.ir

²Correspondence: Assistant Professor, Department of Architectural, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: mahtiamshahbazi@iau.ac.ir

³Professor, Department of Architectural, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. Email: architecture.doc@srbiau.ac.ir

ARTICLE INFO

Article history:

Article Type: Research paper

Received: 8 August 2025

Received in revised form: 6 October 2025

Accepted: 17 December 2025

Available online: 20 May 2026

Keywords:

Resilience Indicators

Residential Areas

Man-Made Threats

Evin Neighborhood

ABSTRACT

Throughout human history, housing has consistently been a fundamental need. Today, residential zones play a decisive role in shaping cities; however, they face considerable deficiencies across multiple resilience indicators. Consequently, natural and human-made hazards constitute a core challenge to achieving safety and sustainable security in residential areas. This applied study adopts a descriptive-analytical approach, using documentary research and questionnaires for data collection. First, intentional human-made threats were identified and evaluated with the MARCOS method. Second, indicators for enhancing the resilience of residential zones against these threats were specified and assessed using the IHWP method. Third, the results of the second stage were applied to the case study of the Evin neighborhood. Findings from stage one indicate that, among drone and missile attacks, mortar attacks, terrorist attacks, riots/unrest, arson, chemical attacks, and biological attacks, drone and missile attacks have the highest likelihood of occurrence. Stage-two results show that, in descending order, the criteria of building and structure, land use, urban spatial structure, architecture, supporting urban utilities and facilities, income, employment, population, and social cohesion exert the greatest influence on enhancing residential resilience. In stage three, the resilience of Evin's residential zones to drone and missile attacks was estimated at 5.73%, signaling a highly unfavorable condition and multiple challenges across the neighborhood's physical, socio-cultural, and economic dimensions.

Cite this article: A. Bitarafan, M. Shahbazi, and F. Habib, "Explaining the Indicators for Improving the Resilience of Residential Areas Against Man-Made Threats (Case Study: Evin Neighborhood)," *Journal of Passive Defence*, vol. 17, no. 1, pp. 103-122, 2026. DOI: <https://doi.org/10.47176/pd.2026.1561>



OPEN ACCESS

© Author(s) retain the copyright and full publishing rights

Publisher: Imam Hossein University.

Introduction

Urban residential areas are increasingly exposed to man-made threats such as air attacks, terrorist incidents, and other intentional disruptive events. In recent decades, rapid urban expansion, unsafe settlement patterns, and the concentration of critical urban functions have reduced the resilience of cities and increased the vulnerability of residential neighborhoods. Resilience in this context refers to the capacity of a residential system to resist, absorb, adapt to, and recover from shocks. Since residential areas are the basic spatial and social units of the city, identifying the indicators that strengthen their resilience is essential for urban planning and risk reduction. This study focuses on the Evin neighborhood in Tehran as a case study in order to examine the main indicators that contribute to residential resilience against man-made threats.

Research Objectives and Questions

The main objective of this research is to identify and prioritize the indicators that improve the resilience of residential areas against man-made threats. More specifically, the study aims to determine which physical, spatial, social, and functional factors have the greatest influence on increasing resilience in the Evin neighborhood. The main research question is: Which indicators are most effective in enhancing the resilience of residential areas against man-made threats? In addition, the study seeks to clarify the relative importance of different dimensions of resilience, including building and structural characteristics, land use, urban spatial structure, and architecture.

Methodology

This study is applied in purpose and descriptive-analytical in method. The research was conducted using documentary and library sources as well as expert opinions. First, the indicators related to residential resilience were extracted from the literature and refined through expert review. Then, the IHWP method was used to identify and prioritize the impact of resilience indicators. In the next stage, the MARCOS multi-criteria decision-making method was applied to rank man-made threats and assess their relative importance. The statistical population consisted of 35 experts, of whom 33 responded and were included in the analysis. The data were processed through a structured decision-making framework involving matrix construction, normalization, weighting, utility evaluation, and final ranking..

Findings

The findings show that building and structural characteristics are the most influential factors in improving the resilience of residential areas. This criterion ranked first among the main dimensions. Within this group, indicators such as the type and material of structure, building quality, and number of floors had the greatest importance. The second most important criterion was land use, especially mixed land use, multifunctional residential use, and the functional importance of residential spaces. Urban spatial structure ranked third, with indicators such as regular block layout, square or rectangular block forms, and distance from urban landmarks contributing to resilience. Architecture ranked fourth, where the placement of vital and sensitive spaces, building form and plan, and flexibility of interior spaces were identified as effective sub-indicators. In addition, social and economic variables such as social cohesion,

social capital, home ownership, employment status, and social communication also appeared as relevant supporting factors in residential resilience.

Discussion

The results indicate that resilience in residential areas is not determined only by social preparedness or emergency response, but is strongly influenced by the physical and spatial organization of the neighborhood. The dominance of structural and land-use indicators suggests that the built environment plays a central role in reducing vulnerability to man-made threats. Buildings with stronger construction quality, more appropriate materials, and suitable structural characteristics are better able to withstand disruptive events. Likewise, neighborhoods with mixed land use, regular spatial layouts, and flexible architectural design are more capable of supporting evacuation, access, and continuity of functions during crises. The findings also show that social and economic conditions should not be overlooked, since social cohesion, security, and stable livelihoods can enhance the ability of residents to respond and recover. Overall, the study confirms that residential resilience is a multidimensional concept requiring integrated attention to physical, spatial, social, and functional components.

Conclusions and Implications

This study concludes that improving the resilience of residential areas against man-made threats requires priority attention to building and structural quality, land-use organization, urban spatial structure, and architectural design. The Evin neighborhood case demonstrates that resilience-oriented planning should focus not only on emergency management measures but also on the long-term improvement of neighborhood form and housing quality. Urban policymakers and planners should incorporate resilience indicators into residential development, redevelopment, and risk-reduction strategies. Strengthening mixed land use, improving building standards, designing regular and accessible urban blocks, and increasing the flexibility of vital spaces can significantly reduce vulnerability and improve adaptation and recovery capacity. The findings of this research can support the development of safer and more resilient residential environments in similar urban areas exposed to man-made threats.

تبیین شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات انسان‌ساخت (مورد پژوهی: محله اوین)

علی بیطرفان^۱، مه تیام شهبازی^{۲*}، فرح حبیب^۳

^۱ دانشجوی دکتری گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: ali.bitarafan@iau.ac.ir
^۲ استادیار گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول). رایانامه: mahtiamshahbazi@iau.ac.ir
^۳ استاد گروه معماری، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: architecture.doc@srbiau.ac.ir

مشخصات مقاله

تاریخچه مقاله:
نوع مقاله: علمی پژوهشی
دریافت: ۱۴۰۴/۰۵/۱۷
بازنگری: ۱۴۰۴/۰۷/۱۴
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۶
ارائه آنلاین: ۱۴۰۵/۰۲/۳۰

کلیدواژه‌ها:

شاخص‌های تاب‌آوری
پهنه‌های مسکونی
تهدیدات انسان‌ساخت
محله اوین

چکیده

در طول تاریخ حیات بشر، مسکن همواره به عنوان نیاز پایه‌ای مطرح بوده است. امروزه پهنه‌های مسکونی نقش تعیین‌کننده‌ای در شکل‌گیری شهرها داشته و دارد، در عین حال از لحاظ شاخص‌های مختلف تاب‌آوری دچار مشکلات عدیده‌ای می‌باشد. از این رو مخاطرات طبیعی و انسان‌ساخت به‌عنوان چالشی اساسی در جهت نیل به ایمنی و امنیت پایدار پهنه‌های مسکونی به‌شمار می‌روند. تحقیق حاضر به لحاظ نوع تحقیق، کاربردی و به لحاظ روش تحقیق، توصیفی-تحلیلی و روش گردآوری اطلاعات، مطالعات اسنادی و پرسشنامه می‌باشد. در این تحقیق ابتدا تهدیدات انسان‌ساخت عمده تحقیق شناسایی و با استفاده از روش MARCOS، ارزیابی و در مرحله دوم شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات انسان‌ساخت شناسایی و با استفاده از روش IHWP ارزیابی و در مرحله سوم نتایج ارزیابی مرحله دوم بر روی نمونه موردی تحقیق یعنی محله اوین پیاده‌سازی گردید. نتایج تحقیق در مرحله اول نشان می‌دهد از بین حملات پهبادی و موشکی، حملات خمپاره‌ای، حملات تروریستی، آشوب و اغتشاش، آتش‌زنی، حملات شیمیایی و حملات زیستی، احتمال وقوع حملات پهبادی و موشکی بیشتر است. نتایج در مرحله دوم نشان می‌دهد به ترتیب معیارهای ساختمان و سازه، کاربری‌ها، ساختار فضایی شهر، معماری، تأسیسات و تجهیزات شهری پشتیبان پهنه‌های، درآکد، اشتغال، مسکونی، جمعیت و انسجام اجتماعی بیشترین تأثیر را در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی دارند. در مرحله سوم نیز نتایج نشان می‌دهد میزان تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی محله اوین در برابر حملات پهبادی و موشکی، ۵/۷۳ درصد است که نشان از وضعیت بسیار نامناسب آن و چالش‌های متعدد در حوزه‌های کالبدی، اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی محله است.

استناد: بیطرفان، علی، شهبازی، مه تیام، حبیب، فرح، "تبیین شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات انسان‌ساخت (مورد پژوهی: محله اوین)"، نشریه پدافند غیرعامل، دوره ۱۷، شماره ۱، صفحات ۱۳۲-۱۰۳، ۱۴۰۵. DOI: <https://doi.org/10.47176/pd.2026.1561>

۱- مقدمه

در دهه‌های اخیر، رشد ناموزون شهرها به‌عنوان پیچیده‌ترین ساختارهای انسانی، افزایش سکونت در مناطق پرخطر، افزایش حضور مراکز خطرزای درون شهری، میزان تاب‌آوری شهرها را به شدت کاهش داده است [۱]. از سوی دیگر، تهدیداتی طبیعی نظیر زلزله، سیل و انسان‌ساخت مانند؛ حملات هوایی، تروریستی، چالش‌های جدی برای سکونتگاه‌های شهری ایجاد کرده‌اند [۲]. و همچنین کیفیت پایین مسکن شهری در شهرها و وجود بافت‌های فرسوده، منجر به کاهش تاب‌آوری مسکن شهری در برابر تهدیدات می‌شوند [۳]. از منظور از تهدیدات در این تحقیق، تهدیدات انسان‌ساخت، به‌عنوان چالشی اساسی در جهت نیل به امنیت پایدار در پهنه‌های مسکونی است.

در این شرایط، مفهوم «تاب‌آوری» به‌عنوان توانایی سامانه‌های شهری برای تحمل، تطبیق و بازیابی در برابر بحران‌ها، اهمیت بیشتری یافته است [۴]. تاب‌آوری سکونتگاه‌ها و پهنه‌های مسکونی مفهومی چندبُعدی است که توانایی یک جامعه را در پاسخ، بازیابی و سازگاری با بحران‌ها توصیف می‌کند [۵]. در این تحقیق، ابعاد کالبدی، اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی بررسی می‌شود. بنابراین شناسایی و تبیین شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری به‌ویژه در پهنه‌های مسکونی که مستقیماً با جان و مال شهروندان در ارتباط‌اند، می‌تواند نقشی کلیدی در کاهش خسارات و بهبود پاسخ‌دهی به بحران‌ها ایفا نماید. و از این روست که در طی کمتر از یک دهه اخیر نظریه‌های پدافند غیرعامل و مدیریت بحران شهری با تأکید بر کاهش آسیب‌پذیری و ارتقاء تاب‌آوری شهرها با تأکید بر پهنه‌های مسکونی، به‌عنوان یک راهبرد کلیدی تبدیل شده است.

در محله اوین و بیشتر محلات شهری ایران، فقدان چارچوب مشخص برای سنجش و ارتقاء تاب‌آوری سکونتگاه‌ها به چشم می‌خورد. نبود شاخص‌های بومی شده، عدم هماهنگی بین نهادهای ذی‌ربط، و غفلت از آموزش و مشارکت مردمی، موجب شده که ساکنان بسیاری از محله‌ها پس از هر بحران با خسارات شدید مواجه شوند و روند بازیابی بسیار کند باشد. از این رو، تبیین علمی شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی به‌عنوان ضرورتی بنیادین در مدیریت شهری امروز مطرح می‌شود.

با توجه به هدف اصلی پژوهش مبنی بر تبیین شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات چندگانه،

سؤال‌های تحقیق عبارتند از:

- تهدیدات انسان‌ساخت عمدی و تهدید پایه نمونه موردی کدام است؟
- شاخص‌های تاب‌آوری مسکن در مواجهه با تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق کدامند؟
- اثرگذاری (اولویت‌بندی) شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در مواجهه با تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق تا چه میزان است؟
- میزان تاب‌آوری محله اوین در برابر تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق با توجه به شاخص‌های شناسایی شده تا چه میزان است؟

۱-۱- پیشینه پژوهش

در ادامه به چند مورد از مرور تحقیقات داخلی و خارجی پرداخته می‌شود:

عبدی و همکاران [۶] در مقاله "ارزیابی تاب‌آوری کالبدی با استفاده از مدل TOPSIS - AHP با تأکید بر مسکن (نمونه موردی مطالعه شهرستان‌های کشور)" برای رسیدن به هدف تحقیق، مجموعاً ۱۷ شاخص را با استفاده از روش AHP در محیط نرم‌افزار GIS مدل‌سازی نمود که نتایج نشان می‌دهد شاخص نسبت واحدهای مسکونی دارای اسکلت فلزی بیشتر از ۳۰۰ متر با وزن ۰،۱۴۸ بیشترین وزن را در بین شاخص‌ها دارا است. شهرستان‌هایی که در مرکز کشور واقع شده‌اند از الگوی تاب‌آوری خوشه‌ای پیروی نموده و در وضعیت مطلوب و شهرستان‌هایی که در حاشیه کشور واقع شده‌اند در وضعیت نامطلوب هستند.

بیطرفان و امینی حسینی [۷] در مقاله "ارایه مدل ارزیابی تاب‌آوری شهری در برابر حملات هوایی با استفاده از روش (IHWP) نمونه موردی منطقه ۵ شهر تهران" شاخص‌های تاب‌آوری را در ابعاد کالبدی، سازمانی-نهادی، ایمنی و امنیتی و اجتماعی-فرهنگی شناسایی و با استفاده از روش IHWP در نرم‌افزار GIS، نتایج را در منطقه ۵ شهر تهران پیاده نموده که نتایج نشان می‌دهد به ترتیب ابعاد کالبدی و محیطی، ایمنی و امنیت، اجتماعی و فرهنگی، سازمانی و نهادی و اقتصادی دارای اهمیت بوده و در بخش معیارها نیز درجه اهمیت کاربری با امتیاز ۵، دسترسی به فضاهای امداد رسانی با امتیاز ۴ دارای بیشترین تأثیر را دارد.

افسری و حسنعلی‌زاده [۸] در مقاله "تحلیل شاخص‌های تاب‌آوری در بلوک‌های شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مورد

باززنده‌سازی نمود.

چن و همکاران [۱۲] در مقاله "روشی برای ارزیابی تاب‌آوری سامانه‌های وابسته شهری با ادغام آسیب‌های فیزیکی و خسارات اجتماعی" عنوان می‌کنند با افزایش وابستگی متقابل سامانه‌ها در مناطق شهری، اثرات بلایا فراتر از آسیب به تأسیسات، تلفات جانی و اختلال در خدمات عمومی گسترش می‌یابد. این مطالعه روشی برای ارزیابی تاب‌آوری ارائه می‌دهد که آسیب‌های فیزیکی و خسارت‌های اجتماعی را ادغام می‌کند.

عبدالعزیز و کوبینا [۱۳] در مقاله "منطقه کلان‌شهری دمام: پیشبرد دستیابی به تاب‌آوری در مسکن شهری" معتقد هستند تاب‌آوری مسکن شهری به بخشی از سیاست توسعه امنیت پایدار شهری و پرداختن به نارسایی‌های توسعه پایدار در سراسر جهان تبدیل شده است. این تحقیق به دنبال آن است که نشان دهد در ارزیابی تاب‌آوری مسکن شهری کمتر به تغییرات پوشش زمین، دمای سطح زمین، الگوهای شهرنشینی، برنامه‌ریزی کاربری زمین و در چارچوب کلی خطرات زیست‌محیطی و تغییرات اقلیمی پرداخته شده است و در نتیجه، بسیاری از پیامدهای آن یا نادیده گرفته شده یا ناهماهنگ هستند.

در جهت ذکر نوآوری و ارزش تحقیق حاضر، شایان ذکر است، ارزیابی تاب‌آوری در مقاله حاضر با تأکید بر پهنه‌های مسکونی بوده که در مقالات پیشینه تحقیق، شاخص‌های شناسایی شده بصورت کلی و بیشتر برای کلیت یک شهر بوده است ولیکن در این تحقیق شاخص‌ها جزئی‌تر می‌شود و همچنین بیشتر مخاطرات طبیعی ملاک نظر بوده و به موضوع تهدیدات انسان‌ساخت به ندرت پرداخته شده در حالی که در تحقیق حاضر هم طریقه استخراج تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق و نوع تهدیدات مشخص شده و در ادامه بر حسب تهدیدات پایه به جمع‌آوری شاخص‌ها پرداخته شده است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- تاب‌آوری

واژه تاب‌آوری اولین بار توسط هولینگ در سال ۱۹۷۳ تحت عنوان واژه «Resilio» در مطالعات اکولوژیکی بکار برده شده است [۱۴]. همچنین واژه تاب‌آوری در مفهوم توانایی سیستم در بهبود و بازتوانی یعنی «بازگشت به گذشته» نیز استفاده شده؛ و بر ابعاد گوناگون اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و غیره دلالت دارد [۱۵]. درست است که در تعریف تاب‌آوری به توانایی بازسازی و بازگشت

پژوهی: کلان‌شهر تهران"؛ ۹۲ شاخص از جمله فاصله از ایستگاه‌های حمل و نقل، فاصله از شبکه معابر اصلی فاصله از پارکینگ، مساحت بلوک، نوع اسکلت ساختمان، تراکم واحدهای مسکونی، فاصله از مراکز نظامی، فاصله از مراکز صنعتی، فاصله از جایگاه‌های سوخت‌رسانی، فاصله از پست‌های فشار قوی، فاصله از ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز، فاصله از دکل‌های مخابراتی، فاصله از بافت فرسوده، فاصله از پل‌های شهری، فاصله از فرودگاه و راه‌آهن، شیب، نوع خاک، تراکم پوشش گیاهی و... با استفاده از روش IHWP مدل‌سازی و نتایج را بر روی کلانشهر تهران پیاده‌سازی نمودند [۲۱].

مشکینی و همکاران [۹] در مقاله "تحلیل تاب‌آوری مسکونی محلات ناکارآمد در برابر زلزله (نمونه موردی: منطقه ۷ تهران)" با استفاده از داده‌های حاصل از مطالعات اسنادی موجود در سازمان مسکن و شهرسازی، مرکز آمار و شهرداری، داده‌ها را در قالب شاخص‌های اسکلت ساختمان، عمر بنا، نفوذپذیری، تعداد طبقات، جنس مصالح، کیفیت ابنیه و دانه‌بندی قطعات در بافت مسکونی، استخراج و دسته‌بندی شده‌اند. که با استفاده از روش خودهمبستگی موران محلی، نتایج حاصله بیانگر این است علی‌رغم قرارگیری مساحت بیشتری از محدوده در بازه تاب‌آوری متوسط تا غیر تاب‌آور از لحاظ تفکیک، طیف تاب‌آوری در محلات با روند تغییرات و تأثیرات متفاوتی روبرو است که پراکنش جغرافیایی آن در قسمت شرق منطقه نمود بیشتری دارد.

اونگکواجویو و دالویی [۱۰] در مقاله "مدل تاب‌آوری مبتنی بر ریسک متمرکز بر بازسازی سیستم‌های زیربنایی شهری" عنوان می‌کنند ارزیابی تاب‌آوری در سیستم‌های زیربنایی شهری در مواجهه با اختلالات بستگی به ارزیابی جامع ریسک دارد. این مطالعه مدل ارزیابی تاب‌آور مبتنی بر حساسیت خطر را برای ارزیابی قابلیت تاب‌آوری مبتنی بر سناریوی سیستم‌های زیربنایی ارائه می‌دهد.

برایت [۱۱] در کتابی با عنوان "احیاء ایمنی محله‌های فراموش شده در آمریکا" به‌منظور ارائه رویکردی جامع برای ارزیابی ایمنی محلات اشاره دارد که عواملی نظیر ارتباط و تعامل بین ساکنان، جانمایی پناهگاهها، ایجاد انبارهای اقلام ضروری، رعایت فاصله از مراکز خطرزا از مهمترین عناصر ایجاد ایمنی و امنیت در شهرها هستند. وی کوشیده با توسل به نمونه‌های اجرا شده در زمینه ایمنی و امنیت شهری نشان دهد چگونه می‌توان بافت‌های تاریخی به‌عنوان بافت‌های فراموش شده را دوباره احیاء و

و امنیت و ثبات انسان را در خطر می‌اندازد به عنوان «تهدید» مطرح می‌گردد [۲۱].

تهدیدات از منظر منبع تهدید به دو بخش طبیعی و انسان‌ساخت تقسیم می‌شود. تهدیدات انسان‌ساخت ناشی از فعالیت عمدی و خصمانه در جهت به دست آوردن امتیاز خاص از مالکان اهداف و ایراد خسارت عمدی است [۲۲]. رویکردهای نوین تهدیدات انسان‌ساخت عمدی منطبق با سند راهبردی سازمان پدافند غیرعامل ایران شامل رویکردهای سخت یا نظامی، مردم‌محور و فناوری‌پایه است. در جدول (۱) تهدیدات انسان‌ساخت محتمل پهنه‌های مسکونی شناسایی شده است. معیارهای ارزیابی تهدیدات شامل؛ شدت خسارت (میزان حجم صدمات، تلفات)، سابقه تهدید (استفاده یا عدم استفاده قبلی دشمن از یک تهدید)، جذابیت هدف (جذابیت یک فضای فیزیکی معین برای دشمن) و برخورداری از کمترین تبعات منفی برای دشمن که از دستورالعمل ارزیابی ریسک سازمان پدافند غیرعامل کشور اقتباس گردیدند [۲۳].

جدول (۱): شناسایی تهدیدات انسان‌ساخت عمدی در حوزه پهنه‌های

مسکونی

| نوع تهدید | رویکرد تهدید | شیوه تهدید اعمالی | استخراج از منابع | استخراج از سوابق تهدیدات | استخراج از نظرات کارشناسان |
|-------------|--------------|----------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|
| انسان‌ساخت | سخت | حملات پهبادی و موشکی | * | * | * |
| | | حملات خمپاره‌ای | * | * | * |
| | | حملات تروریستی | * | * | * |
| مردم‌محور | مردم‌محور | آشوب و اغتشاش | * | * | * |
| | | آتش‌زنی | * | * | * |
| فناوری-پایه | فناوری-پایه | حملات شیمیایی | * | * | * |
| | | حملات زیستی | * | * | * |

به حالت طبیعی اشاره شده ولی بسیاری بر این باورند که باید در این تعریف حرکت به یک وضعیت باثبات‌تر و یادگیری و تطبیق با افزایش قابلیت‌ها گنجانده شود [۱۶]. این تعریف از تاب‌آوری نشان می‌دهد که سامانه قادر است در پی خطر با بسیج منابع در دسترس، ساختارهای ضروری را حفظ و با تغییرات جدید ناشی از خطر سازگار گردد [۱۷].

به پیشنهاد نگارندگان تحقیق، تعریف زیر می‌تواند به‌عنوان تعریف جامع تاب‌آوری در نظر گرفته شود:

- مقدار آشفستگی که یک سامانه بتواند جذب و همچنان در همان حوزه و وضعیت قبلی باقی بماند؛
- میزان توانایی سامانه در خودسازماندهی
- میزان توانایی سامانه در ایجاد و افزایش ظرفیت یادگیری و سازگاری

۲-۲- تاب‌آوری مسکن

تاب‌آوری مسکن به معنای توانایی ساختارها و مناطق مسکونی برای مقابله با مخاطرات و آسیب‌پذیری‌ها، از جمله زلزله، سیل و آتش‌سوزی، عملیات هوایی، تروریستی و غیره است. به عبارتی، تاب‌آوری مسکن نشان‌دهنده توانایی یک مسکن برای بازگشت به حالت عادی پس از بروز یک حادثه و همچنین توانایی آن برای مقاومت در برابر آسیب‌های بیشتر است [۱۸]. پهنه‌های مسکونی نیز مانند مسکن‌های فردی، نیاز به تاب‌آوری دارند. تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی به معنای توانایی یک منطقه برای مقابله با مخاطرات و آسیب‌پذیری‌ها است. این شامل مواردی مانند زیرساخت‌های مقاوم، خدمات عمومی قابل دسترس و آموزش ساکنین در برابر مخاطرات می‌شود (علوی، ۱۴۰۰: ۵۶). افزایش تاب‌آوری مسکن و پهنه‌های مسکونی به معنای افزایش ایمنی، کاهش خسارت و بازگشت سریع‌تر به حالت عادی پس از بروز مخاطرات است. این امر از طریق طراحی و ساخت مقاوم، برنامه‌ریزی شهرسازی مناسب، آموزش ساکنین و ارزیابی و بازرسی منظم امکان‌پذیر است [۱۹].

۲-۳- تهدیدات انسان‌ساخت

تهدید در معنای عام یعنی ترساندن طرف مقابل جهت جلوگیری از حمله وی و یا حصول یک هدف از قبل پیش بینی شده می‌باشد [۲۰]. در واقع هر چیز که در مقابل امنیت انسان قرار گرفته

۴-۲- شاخص‌های تاب‌آوری مسکن

در مطالعات مختلف، شاخص‌هایی برای سنجش تاب‌آوری مسکن شهری معرفی شده که مهم‌ترین آن‌ها به شرح جدول (۲) می‌باشد.

جدول (۲): شناسایی شاخص‌های تاب‌آوری مسکن در برابر تهدیدات انسان‌ساخت

| ابعاد | شاخص | معیار | سنجه | منبع | |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|---|---|-------|
| | کاربری‌ها | سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها | میزان سازگاری و ناسازگاری کاربری‌های اطراف با کاربری‌های مسکونی | [۲۳]. [۲۴] | |
| | | درجه اهمیت کاربری‌های مسکونی | تقسیم کاربری‌های مسکونی به کلیدی، ضروری، لازم و عمومی | [۲۵]. | |
| | | کوچک‌سازی کاربری‌های مسکونی | میانگین مساحت قطعات | [۲۳]. [۲۶] | |
| | | اختلاط کاربری‌ها با کاربری‌های مسکونی | تنوع کاربری‌ها اطراف کاربری‌های مسکونی | [۲۷]. [۲۸] | |
| | | چندمنظوره‌سازی کاربری‌های مسکونی | ایجاد فضاهایی برای فعالیت‌های تجاری، آموزشی، فرهنگی یا خدماتی در مجتمع‌ها و پهنه‌های مسکونی | [۲۵]. [۲۹] | |
| تاب‌آوری کالبدی | بافت پهنه‌های مسکونی | | الگوی قطعه‌بندی منظم، الگوی قطعه‌بندی مربع یا مستطیل | [۳۰]. | |
| | | | الگوی قطعه‌بندی مربع چندضلعی (زوایای منفرجه و حاده) | | |
| | ساختار فضایی پهنه‌های مسکونی | فرم پهنه‌های مسکونی | خطی | [۲۳]. [۲۸]. [۳۱]. | |
| | | | گسترده | | |
| | | | کپکشان‌ی متمرکز ستاره‌ای (شعاعی) حلقه‌ای | | |
| | تأسیسات و تجهیزات شهری پشتیبان پهنه‌های مسکونی | فاصله از نشانه‌های شهری | فاصله از نشانه‌های شهری | جایگاه نشانه‌های شهری در نزدیکی پهنه‌های مسکونی | [۲۵]. |
| | | | | دسترسی به شبکه آبرسانی | [۲۱]. |
| | | | | فاصله از شبکه دفع فاضلاب و آب‌های سطحی | [۳۲]. |
| دسترسی به / فاصله از شبکه برق‌رسانی | | | | [۲۲]. [۲۵]. | |
| | | | فاصله از تأسیسات خطرزای شهری مانند؛ شبکه سوخت‌رسانی و | [۳۳]. | |

جدول (۲): شناسایی شاخص‌های تاب‌آوری مسکن در برابر تهدیدات انسان‌ساخت

| ابعاد | شاخص | معیار | سنجه | منبع |
|----------------|---|----------------------|---------------------------------------|------------------------------------|
| ابعاد | وضعیت پهنه‌های مسکونی در ارتباط با شبکه‌های ارتباطی | | گازرسانی | |
| | | | دسترسی به مخابرات | [۳۴] |
| | | | عرض معابر | [۱۶]. [۳۵] |
| | | | درجه محصوریت | [۱۶]. [۱۲] |
| | | | سلسله‌مراتب راه | [۱۶]. [۳۶] |
| | | | نفوذپذیری شبکه ارتباطی | [۱۶] |
| | تراکم ساختمانی | تراکم ساختمانی | درصد تراکم ساختمانی | [۱۶]. [۲۲] |
| | | | کیفیت ابنیه | [۲۲]. [۳۷] |
| | | | قدمت ابنیه | [۲۲]. [۳۸] |
| | | | تعداد طبقات | [۲۲] |
| نما | | | [۲۲] | |
| ساختمان و سازه | سازه | سازه | [۲۲] | |
| | | سطح اشغال | [۳۹] | |
| | | میزان ارتفاع ساختمان | [۲۲] | |
| | | جنس نما | [۲۲] | |
| معماری | معماری | معماری | انعطاف‌پذیری فضاهای ساختمان | [۴۲]. [۴۳]. [۴۴]. [۴۵]. [۴۰]. [۴۱] |
| | | | فرم و پلان ساختمان | |
| | | | نوع بام ساختمان | |
| | | | بازشوهای ساختمان | |
| | | | استقلال فضاهای ساختمان | |
| | | | جانمایی فضاهای حیاتی و حساس ساختمان | |
| | | | تزئینات ساختمان | |
| | | | محل قرارگیری ساختمان نسبت به سطح زمین | |
| | | | تعداد ورودی و خروجی ساختمان | |
| | | | تراکم جمعیتی | |
| تعداد جمعیت | | | | |
| رشد جمعیتی | [۴۶] | | | |
| جمعیت بومی | [۴۷] | | | |
| بُعد خانوار | [۴۸] | | | |
| سن جمعیت | سن جمعیت | ساختار سنی جمعیت | [۴۹] | |

جدول (۲): شناسایی شاخص‌های تاب‌آوری مسکن در برابر تهدیدات انسان‌ساخت

| ابعاد | شاخص | معیار | سنجه | منبع | | | |
|-------------------|-------------------------------------|--|---|---|------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| سرمایه اجتماعی | نسبت دانش و اطلاعات جمعیتی | نسبت جمعیت تحصیل کرده به کل جمعیت | نسبت تعداد مردان به زنان | [۵۰] | | | |
| | | | | [۲۳] | | | |
| | فعالیت‌های اجتماعی | میزان مشارکت اجتماعی | وجود نهادهای مذهبی و آموزشی و وجود سازمان‌های مردم‌نهاد | میزان مشارکت اجتماعی | [۵۱] | | |
| | | | | | ایمنی و امنیت اجتماعی | نرخ جرم و جنایت | [۲۳]. [۲۵] |
| | | | | | | | نسبت تعداد معنادان به کل جامعه |
| | سرزندگی اجتماعی | میزان امید به زندگی | [۳۸] | | | | |
| | مذهب | تعداد پیروان مذاهب در هر ده هزار نفر | [۳۸] | | | | |
| | انسجام اجتماعی | هم‌پیوندی و انسجام جامعه محلی | [۲۹] | | | | |
| | ارتباطات اجتماعی | حس تعلق محلی | [۵۲] | | | | |
| | تاب‌آوری اقتصادی | میزان درآمد | نسبت افراد بالای خط فقر به کل جامعه | نسبت بیمه‌شدگان درمانی به کل جامعه | [۵۳] | | |
| [۵۴] | | | | | | | |
| پوشش بیمه | | نسبت بیمه‌شدگان حوادث به کل جامعه | نسبت خانوارهای دارای مسکن به کل خانوارها | نسبت بیمه‌شدگان حوادث به کل جامعه | [۵۴] | | |
| | | | | | [۵۵], [۵۶] | | |
| میزان مالکیت مسکن | | نسبت خانوارهای دارای مسکن به کل خانوارها | [۵۵], [۵۶] | | | | |
| نرخ تورم | | میزان تورم سالانه مسکن | [۴۸] | | | | |
| اشتغال | | نرخ اشتغال | توزیع و ساختار شاغلان برحسب گروه‌های عمده فعالیت | ساختار و پراکنش کارگاه‌های صنعتی و خدماتی منطقه | [۴۹] | | |
| | | | | | [۲۵] | | |
| | | نرخ بیکاری | تراکم سرمایه بکار رفته در کارگاه-های صنعتی و خدماتی منطقه | تعداد جمعیت بیکار به کل جامعه | نسبت اشتغال زنان به کل جامعه | [۳۸] | |
| | | | | | | [۴۷] | |
| | نسبت جمعیت ۱۵ تا ۶۴ سال به کل جمعیت | | | | | [۳۹] | |

۳- روش تحقیق

ششم؛ تعیین عملکرد نهایی و رتبه‌بندی گزینه‌ها دارد از روش‌های جدید تصمیم‌گیری چند معیاره به معنی سنجش و رتبه‌بندی گزینه‌ها بر اساس راه حل سازشی می‌باشد در سال ۲۰۲۰ ارائه شد و این روش برای رتبه‌بندی تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲۴]. روش IHWP جهت اولویت‌بندی و بررسی میزان اثرگذاری شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در ۳ گام انجام می‌شود. گام اول؛ تعیین ماتریس داده‌ها (شاخص‌ها)، گام دوم؛ تکمیل پرسش‌نامه رتبه‌بندی شاخص‌ها و استنتاج فروض وزن‌دهی شاخص‌ها، گام سوم؛ محاسبه اوزان شاخص‌ها. [۲۵].

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و به لحاظ روش، توصیفی-تحلیلی است. ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی همچون استفاده از مطالعه متون مرتبط با موضوع و تحقیقات پیشین و با استفاده از نظریات متخصصان در این زمینه شاخص‌های تاب‌آوری حوزه مسکن مشخص شد. برای اولویت‌بندی میزان اثرگذاری شاخص‌ها از روش IHWP^۱ (تحلیل سلسله مراتبی معکوس) و برای اولویت‌بندی و استخراج تهدیدات انسان‌ساخت عمدی موضوع تحقیق نیز از روش MARCOS^۲ استفاده شده است. با توجه به تخصصی بودن موضوع که بیشتر به حوزه شهرسازی، مدیریت بحران و پدافند غیرعامل مربوط می‌شود. متخصصان این حوزه با مشورت اساتید شناسایی و تعداد ۳۵ نفر از خبرگان بعنوان جامعه آماری در موضوع تکمیل پرسشنامه که به روش تمام شماری بوده انتخاب و از این تعداد، ۳۳ نفر با استفاده از فرمول کوکران به عنوان نمونه آماری تحقیق، پاسخ دادند. روش MARCOS نیز ۶ گام شامل؛ گام اول؛ تشکیل ماتریس تصمیم، گام دوم؛ تعیین ایده‌آل و ضد ایده‌آل، گام سوم؛ نرمال‌سازی، گام چهارم؛ وزن‌دار کردن، گام پنجم؛ درجه مطلوبیت گزینه‌ها، گام

$$X = \frac{D}{N} \tag{۱}$$

$$j = D - (N - i)X \tag{۲}$$

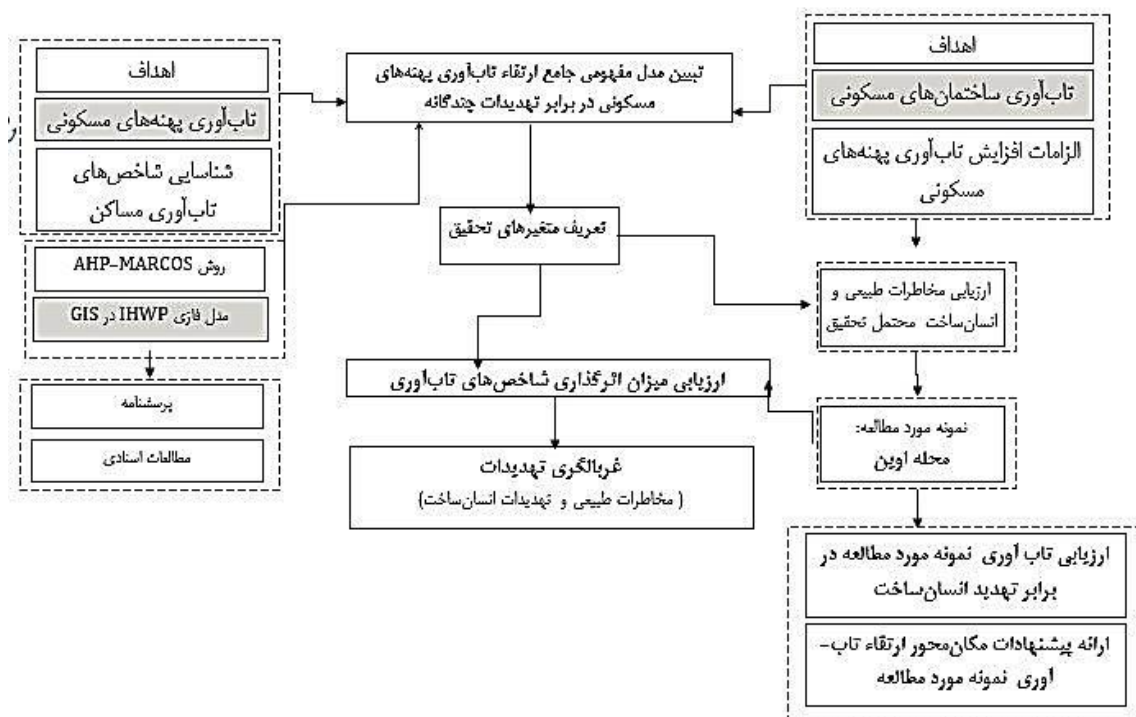
D امتیاز به دست آمده از مدل دلفی

X امتیاز اولیه هر شاخص

j امتیاز به دست آمده برای دسته‌های مختلف

هر شاخص

N تعداد دسته‌های هر شاخص



شکل (۲): مدل مفهومی تحقیق

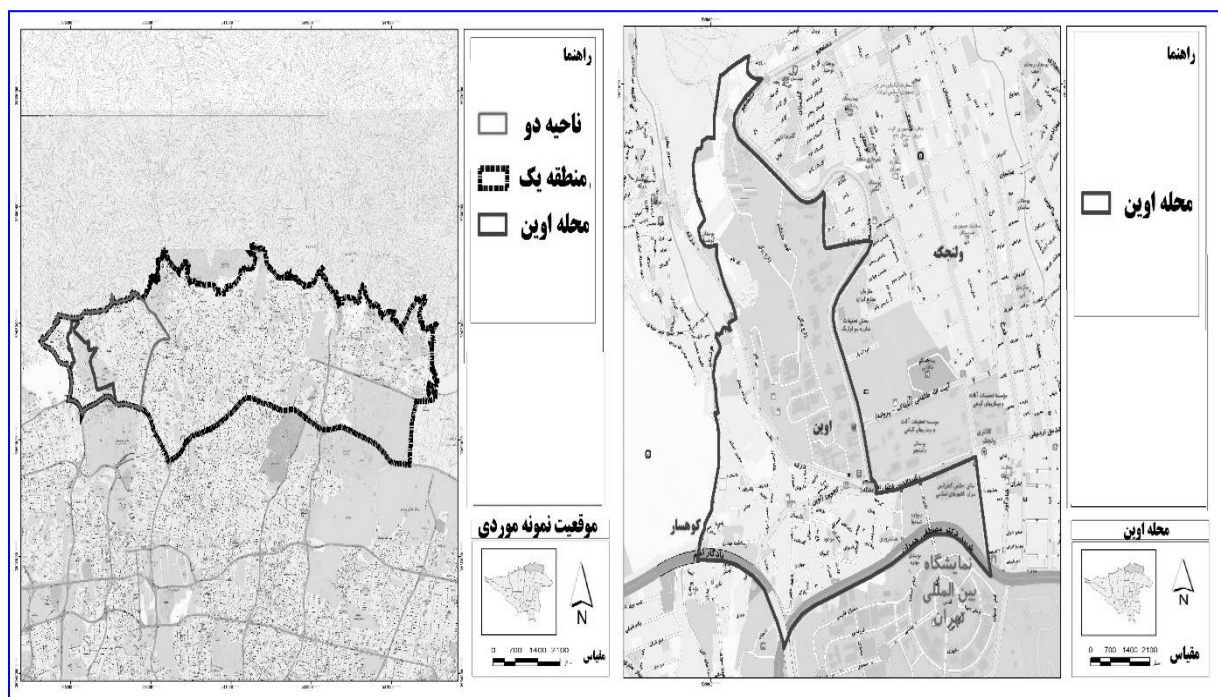
^۱Inversion Hierarchical Weight Process

^۲Measurement Alternatives and Ranking according to Compromise Solution

تهران قرار دارد که پتانسیل وقوع تهدیدات انسان‌ساخت مانند حملات تروریستی و آشوب و اغتشاش وجود دارد. این محله با ۵۲٫۵ هکتار وسعت، براساس سرشماری مرکز آمار در سال ۱۳۹۵ محله اوین دارای ۹۱۵۹ نفر در قالب ۳۰۹۶ خانوار بوده که از این میزان ۴۵۵۲ نفر زن و ۴۶۰۷ نفر مرد می‌باشند (نقشه ۱)

۴- شناخت نمونه موردی

محله اوین از قدیمی‌ترین محله‌ها در ناحیه دو منطقه یک شهرداری تهران با ۳۶۲۵ نفر جمعیت است و وجود زندان اوین در این محله تا حدود زیادی وجهه سیاسی به محله داده و در اطراف محله نیز عناصر شاخصی چون دانشگاه شهید بهشتی و نمایشگاه بین‌المللی



نقشه (۱): موقعیت نمونه موردی

در این بخش تهدیدات انسان‌ساختی که جدول (۱) شناسایی شده بود با استفاده از روش MARCOS رتبه‌بندی می‌شود تا تهدید پایه تحقیق مشخص شود که در جدول (۳) و (۴) محاسبات گام‌های نهایی مشاهده می‌شود.

۵- نتایج و بحث

۵-۱- شناسایی اولویت‌بندی تهدیدات انسان‌ساخت پایه

تحقیق

جدول (۳): درجه مطلوبیت تهدیدات پایه تحقیق

| | S_i | Sa_i | Saa_i | K_i^+ | K_i^- |
|----------------------|-------|--------|---------|---------|---------|
| حملات پهبادی و موشکی | ۱/۷۴۵ | ۱/۸۷۶ | ۰/۹۱۸ | ۰/۹۳۰ | ۱/۹۰۰ |
| حملات خمپاره‌ای | ۱/۵۶۱ | - | - | ۰/۸۳۲ | ۱/۶۹۹ |
| حملات تروریستی | ۱/۴۷۱ | - | - | ۰/۷۸۴ | ۱/۶۰۲ |
| آشوب و اغتشاش | ۱/۱۲۴ | - | - | ۰/۵۹۹ | ۱/۲۲۳ |
| آتش‌زنی | ۱/۱۸۰ | - | - | ۰/۶۲۹ | ۱/۲۸۵ |
| حملات شیمیایی | ۱/۳۲۱ | - | - | ۰/۷۰۴ | ۱/۴۳۸ |
| حملات زیستی | ۱/۲۰۷ | - | - | ۰/۶۴۳ | ۱/۳۱۴ |

جدول (۴): تعیین عملکرد نهایی و رتبه بندی تهدیدات پایه تحقیق

| رتبه‌ها | $f(k_i)$ | $f(k_i^-)$ | $f(k_i^+)$ |
|---------|----------|------------|------------|
| ۱ | ۰/۸۰۱ | ۰/۳۲۹ | ۰/۶۷۱ |
| ۲ | ۰/۷۱۷ | ۰/۳۲۹ | ۰/۶۷۱ |
| ۳ | ۰/۶۷۶ | ۰/۳۲۹ | ۰/۶۷۱ |
| ۷ | ۰/۵۱۶ | ۰/۳۲۹ | ۰/۶۷۱ |
| ۶ | ۰/۵۴۲ | ۰/۳۲۹ | ۰/۶۷۱ |
| ۴ | ۰/۶۰۷ | ۰/۳۲۹ | ۰/۶۷۱ |
| ۵ | ۰/۵۵۴ | ۰/۳۲۹ | ۰/۶۷۱ |

۵-۲- بررسی اولویت‌بندی (اثرگذاری) شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات انسان ساخت پایه تحقیق (حملات پهبادی و موشکی)

با توجه به استخراج تهدید پایه تحقیق (جدول ۴)، جهت ارزیابی تأثیرگذاری شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در تهدید حملات پهبادی و موشکی که احتمال وقوع بالایی در کشور، شهر تهران و نمونه مورد مطالعه دارد، ملاک عمل قرار می‌گیرد (جدول ۵).

نتایج تحقیق در بخش ارزیابی احتمال وقوع تهدیدات انسان‌ساخت عمدی نشان می‌دهد؛ تهدید حملات پهبادی و موشکی به عنوان تهدید اول، تهدید حملات خمپاره‌ای در رتبه دوم و تهدید حملات تروریستی به عنوان سومین تهدید انسان‌ساخت شناخته شد و حملات شیمیایی، حملات زیستی، آتش‌زنی و آشوب و اغتشاش در رتبه‌های بعدی قرار دارند. شایان ذکر است، جهت ارزیابی میزان اثرگذاری شاخص‌های تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی شهری، تهدید حملات پهبادی و موشکی با توجه به امتیاز بالا، ملاک عمل در تحقیق حاضر خواهد بود.

جدول (۵): ارزیابی میزان اثرگذاری شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق با روش IHWP

| معیار | شاخص | x | I | امتیاز |
|------------------|---------------------------------------|------|----|--------|
| ساختمان و سازه | نوع و جنس سازه | ۱/۲۹ | ۷ | ۹ |
| | کیفیت ابنیه | ۱/۲۹ | ۶ | ۷/۷۱ |
| | تعداد طبقات | ۱/۲۹ | ۵ | ۶/۴۳ |
| | تراکم ساختمانی | ۱/۲۹ | ۴ | ۵/۱۴ |
| | قدمت ابنیه | ۱/۲۹ | ۳ | ۳/۸۶ |
| | نوع و جنس نما | ۱/۲۹ | ۲ | ۲/۵۷ |
| | سطح اشغال | ۱/۲۹ | ۱ | ۱/۲۹ |
| کاربری‌ها | اختلاط کاربری‌ها با کاربری‌های مسکونی | ۱/۶۰ | ۵ | ۸ |
| | چندمنظوره‌سازی کاربری‌های مسکونی | ۱/۶۰ | ۴ | ۶/۴۰ |
| | درجه اهمیت کاربری‌های مسکونی | ۱/۶۰ | ۳ | ۴/۸۰ |
| | سازگاری و ناسازگاری کاربری‌ها | ۱/۶۰ | ۲ | ۳/۲۰ |
| | کوچک‌سازی کاربری‌های مسکونی | ۱/۶۰ | ۱ | ۱/۶۰ |
| فضایی شهر ساختار | بافت قطعه‌بندی منظم | ۰/۷۰ | ۱۰ | ۷ |
| | بافت قطعه‌بندی مربع یا مستطیل | ۰/۷۰ | ۹ | ۶/۳۰ |

جدول (۵): ارزیابی میزان اثرگذاری شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق با روش IHWP

| امتیاز | I | x | شاخص | معیار |
|--------|----|------|--|--|
| ۶ | ۸ | ۰/۷۰ | فاصله از نشانه‌های شهری | |
| ۴/۹۰ | ۷ | ۰/۷۰ | فرم پهنه گسترده | |
| ۴ | ۶ | ۰/۷۰ | بافت قطعه‌بندی چند ضلعی | |
| ۳/۵۰ | ۵ | ۰/۷۰ | فرم پهنه ستاره‌ای (شعاعی) | |
| ۳ | ۴ | ۰/۷۰ | فرم پهنه حلقه‌ای | |
| ۲/۱۰ | ۳ | ۰/۷۰ | فرم پهنه کهکشانی | |
| ۱ | ۲ | ۰/۷۰ | فرم پهنه متمرکز | |
| ۰/۷۰ | ۱ | ۰/۷۰ | فرم پهنه خطی | |
| ۶ | ۹ | ۰/۶۷ | جانمایی فضاهای حیاتی و حساس | معماری |
| ۵/۳۳ | ۸ | ۰/۶۷ | فرم و پلان ساختمان | |
| ۴/۶۷ | ۷ | ۰/۶۷ | انعطاف‌پذیری فضاهای ساختمان | |
| ۴ | ۶ | ۰/۶۷ | بازشوهای ساختمان | |
| ۳/۳۳ | ۵ | ۰/۶۷ | تعداد ورودی و خروجی ساختمان | |
| ۲/۶۷ | ۴ | ۰/۶۷ | تزیینات ساختمان | |
| ۲ | ۳ | ۰/۶۷ | نوع و شکل بام ساختمان | |
| ۱/۳۳ | ۲ | ۰/۶۷ | محل قرارگیری ساختمان نسبت به سطح زمین | |
| ۰/۶۷ | ۱ | ۰/۶۷ | استقلال فضاهای ساختمان | |
| ۵ | ۱۰ | ۰/۵۰ | عرض معابر | تأسیسات و تجهیزات شهری پشتیبان پهنه‌های مسکونی |
| ۴/۵۰ | ۹ | ۰/۵۰ | درجه محصوریت | |
| ۴ | ۸ | ۰/۵۰ | فاصله از تأسیسات خطرزای شهری مانند؛ شبکه سوخت رسانی و گازرسانی | |
| ۳/۵۰ | ۷ | ۰/۵۰ | نفوذپذیری شبکه ارتباطی | |
| ۳ | ۶ | ۰/۵۰ | دسترسی به. فاصله از شبکه برق رسانی | |
| ۲/۵۰ | ۵ | ۰/۵۰ | دسترسی به شبکه آبرسانی | |
| ۲ | ۴ | ۰/۵۰ | سلسله‌مراتب راه | |
| ۱/۵۰ | ۳ | ۰/۵۰ | شکل و الگوی شبکه ارتباطی | |
| ۱ | ۲ | ۰/۵۰ | دسترسی به مخابرات | |
| ۰/۵۰ | ۱ | ۰/۵۰ | فاصله از شبکه دفع فاضلاب و آب‌های سطحی | |
| ۴ | ۴ | ۱ | میزان درآمد | درآمد |
| ۳ | ۳ | ۱ | میزان مالکیت مسکن | |
| ۲ | ۲ | ۱ | پوشش بیمه | |
| ۱ | ۱ | ۱ | نرخ تورم | |

جدول (۵): ارزیابی میزان اثرگذاری شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی در برابر تهدیدات انسان‌ساخت پایه تحقیق با روش IHWP

| معیار | شاخص | x | I | امتیاز |
|-------------|--------------------------------|------|---|--------|
| توانایی | وجود کارگاه‌های صنعتی و خدماتی | ۰/۶۰ | ۵ | ۳ |
| | میزان جمعیت فعال | ۰/۶۰ | ۴ | ۲/۴۰ |
| | نرخ اشتغال | ۰/۶۰ | ۳ | ۱/۸۰ |
| | درصد اشتغال زنان | ۰/۶۰ | ۲ | ۱/۲۰ |
| | نرخ بیکاری | ۰/۶۰ | ۱ | ۰/۶۰ |
| سودا و دانش | تراکم جمعیتی | ۰/۲۵ | ۸ | ۲ |
| | تعداد جمعیت | ۰/۲۵ | ۷ | ۱/۷۵ |
| | جمعیت بومی | ۰/۲۵ | ۶ | ۱/۵۰ |
| | سواد و دانش و اطلاعات جمعیت | ۰/۲۵ | ۵ | ۱/۲۵ |
| | بُعد خانوار | ۰/۲۵ | ۴ | ۱ |
| | سن جمعیت | ۰/۲۵ | ۳ | ۰/۷۵ |
| | رشد جمعیتی | ۰/۲۵ | ۲ | ۰/۵۰ |
| | نسبت جنسیت | ۰/۲۵ | ۱ | ۰/۲۵ |
| | انسجام اجتماعی | ۰/۱۷ | ۶ | ۱ |
| | ایمنی و امنیت اجتماعی | ۰/۱۷ | ۵ | ۰/۸۳ |
| توانایی | مذهب | ۰/۱۷ | ۴ | ۱ |
| | ارتباطات اجتماعی | ۰/۱۷ | ۳ | ۰/۵۰ |
| | فعالیت‌های اجتماعی | ۰/۱۷ | ۲ | ۰/۲۵ |
| | سرزندگی اجتماعی | ۰/۱۷ | ۱ | ۰/۱۷ |

و... معیار تأسیسات و تجهیزات شهری پشتیبان پهنه‌های مسکونی در رتبه پنجم با شاخص‌های عرض معابر با امتیاز ۵، فاصله از تأسیسات خطرزای شهری با ۴، نفوذپذیری شبکه ارتباطی با ۳،۵ و... معیار درآمد در رتبه ششم با شاخص‌های میزان درآمد با امتیاز ۴، میزان مالکیت مسکن با ۳، پوشش بیمه با ۲ و... معیار اشتغال در رتبه هفتم با شاخص‌های وجود کارگاه‌های صنعتی و خدماتی با امتیاز ۳، میزان جمعیت فعال با ۲/۴، نرخ اشتغال با ۱،۸ و... معیار جمعیت در رتبه هشتم با شاخص‌های تراکم جمعیتی با امتیاز ۲، تعداد جمعیت با ۱،۷۵، جمعیت بومی با ۱،۵ و... معیار سرمایه اجتماعی با رتبه هشتم با شاخص‌های انسجام اجتماعی با امتیاز ۱، ایمنی و امنیت اجتماعی با ۰،۸۳، مذهب با ۱ و... دارای بیشترین اثرگذاری در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی هستند.

نتایج تحقیق در بخش بررسی میزان اثرگذاری شاخص‌ها در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی با توجه به جدول (۵) نشان می‌دهد معیار ساختمان و سازه در رتبه اول با شاخص‌های نوع و جنس سازه با امتیاز ۹، کیفیت ابنیه با ۷/۷۱، تعداد طبقات با ۶،۴۳ و... معیار کاربری‌ها در رتبه دوم با شاخص‌های اختلاط کاربری‌ها با کاربری‌های مسکونی با امتیاز ۸، چندمنظوره سازی کاربری‌های مسکونی با ۶/۴۰، درجه اهمیت کاربری‌های مسکونی با ۰/۴ و... معیار ساختار فضایی شهر در رتبه سوم با شاخص‌های بافت قطعه‌بندی منظم با امتیاز ۷، بافت قطعه‌بندی مربع یا مستطیل با ۶،۳، فاصله از نشانه‌های شهری با ۶ و... معیار معماری در رتبه چهارم با شاخص‌های جانمایی فضاهای حیاتی و حساس با امتیاز ۶، فرم و پلان ساختمان با ۵،۳۳، انعطاف‌پذیری فضاهای ساختمان با ۴/۶۷

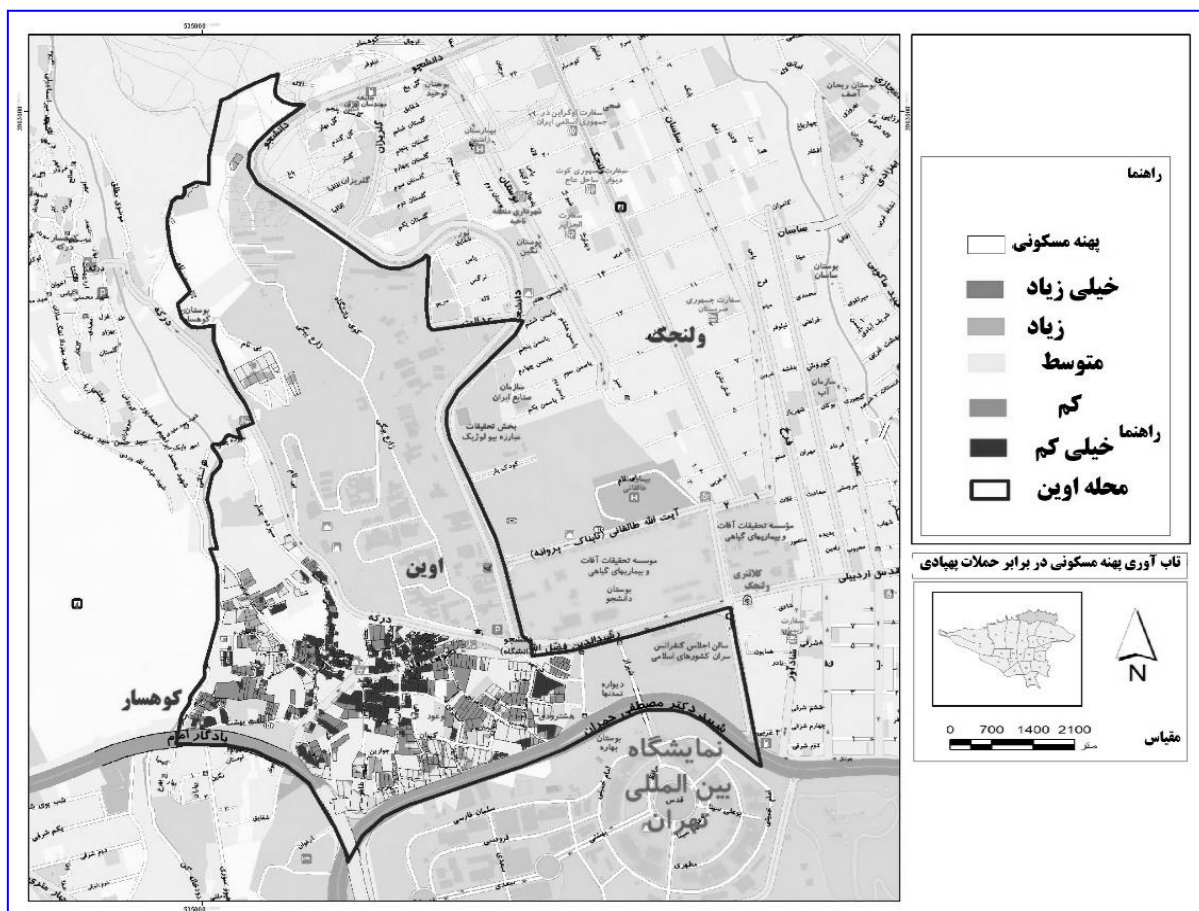
۳-۵- ارزیابی تاب‌آوری نمونه موردی در برابر تهدید حملات پهپادی و موشکی



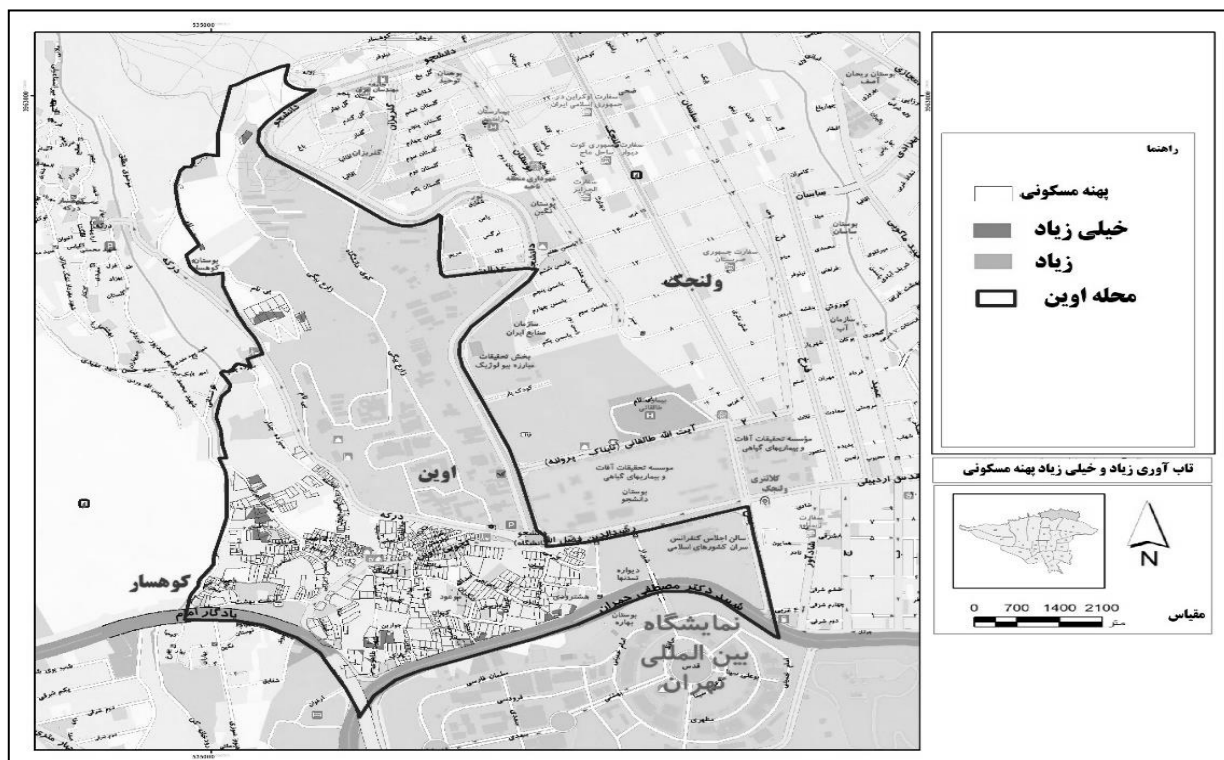
نقشه (۲): تاب‌آوری محله اوین در برابر حملات پهپادی و موشکی

مانند شهید کچویی و خیابان اوین و مسیرهای کوهستانی مجاور، مناسب نیست. محله اوین دارای جمعیت نسبتاً فرحیخته و با سطح آگاهی بالا است که این می‌تواند در هماهنگی و واکنش سریع نقش داشته باشد. داخل محله بیمارستان و مرکز آتش‌نشانی وجود ندارد و یک مرکز درمانی متعلق به دانشگاه شهید بهشتی در محله هست و البته نزدیک‌ترین ایستگاه آتش‌نشانی به محله؛ ایستگاه ۶۴ ولنجک با فاصله حدود ۲ کیلومتر و نزدیک‌ترین بیمارستان به محله: بیمارستان طالقانی ولنجک با فاصله حدود ۱ کیلومتر است. فضاهای باز در پهنه مسکونی محله بسیار کم بوده و دو بوستان موعود و هشت‌رودی وجود دارد. بیشترین قطعات پهنه مسکونی محله سطح اشغال بالای ۵۰ درصد دارد. موارد فوق از دلایل تاب‌آوری پایین محله و پهنه‌های مسکونی آن در برابر حملات پهپادی و موشکی است.

با توجه به خروجی‌های جدول (۵)، تاب‌آوری نمونه موردی در برابر حملات پهپادی به شرح زیر است که در نقشه (۱) مشاهده می‌شود. محله اوین در دامنه کوهستان البرز قرار دارد که می‌تواند به عنوان مانعی طبیعی در برابر حملات هوایی عمل کند. بسیاری از ساختمان‌های مسکونی بافت فرسوده محله، فاقد مقاومت کافی در برابر حملات هوایی و پهپادی هستند. محله فاقد سامانه‌های پشتیبان برای تأمین برق و آب در مواقع بحران ناشی از جنگ است. وجود کاربری‌های مانند زندان اوین، امام‌زاده، سالن اجلاس سران، دانشگاه شهید بهشتی و... از اهداف بالقوه و جاذب حمله هستند چنانچه در جنگ ۱۲ روزه تحمیلی رژیم صهیونیستی علیه کشور ایران نیز زندان اوین مورد حمله موشکی و پهپادی قرار گرفت. دسترسی‌های محله اوین جهت تخلیه اضطراری در مواقع بحرانی



نقشه (۳): تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی محله اوین در برابر حملات پهبادی و موشکی



نقشه (۴): تاب‌آوری بالا و خیلی بالا در پهنه‌های مسکونی محله اوین در برابر حملات پهبادی و موشکی

اجتماعی-فرهنگی و اقتصادی مواجه است. اگرچه موقعیت جغرافیایی اوین در شمال تهران و برخورداری از بافت نسبتاً کم تراکم می‌تواند بخشی از تاب‌آوری ذاتی منطقه را تقویت کند، اما برخی نارسایی‌ها در طراحی شهری، دسترسی‌های اضطراری، و آمادگی اجتماعی ساکنین موجب کاهش تاب‌آوری کلی آن شده است. مهم‌ترین یافته‌ها عبارتند از:

- کالبدی و زیرساختی: برخی از پهنه‌های مسکونی از نظر مصالح ساختمانی، فاصله ساختمان‌ها، و نبود پناهگاه‌های مقاوم، آسیب‌پذیری بالایی در برابر موج انفجار و ترکش‌های ناشی از حملات پهپادی و موشکی دارند.

- دسترسی و امداد: کمبود مسیرهای اضطراری، عرض کم معابر، و تراکم در بخشی از بافت قدیمی محله مانع دسترسی سریع نیروهای امدادی می‌شود.

- اجتماعی: سطح آگاهی عمومی نسبت به تهدیدات نوین مانند حملات پهپادی و موشکی پایین بوده و برنامه‌ریزی برای ارتقاء آموزش‌های تاب‌آوری هنوز به مرحله اجرا نرسیده است.

- مدیریتی: نبود برنامه عملیاتی مشخص برای مقابله با سناریوهای حمله هوایی، و ضعف در هماهنگی بین نهادهای محلی، تاب‌آوری نهادی را کاهش می‌دهد.

پیشنهاداتی در جهت ارتقاء تاب‌آوری:

➤ محور اجتماعی-فرهنگی:

- افزایش آگاهی عمومی
- برگزاری دوره‌های آموزشی آمادگی در برابر حملات هوایی
- افزایش مشارکت اجتماعی
- تشکیل "خانه تاب‌آوری محله" به‌عنوان مرکز هماهنگی داوطلبان محلی شهرداری منطقه، شوراییاری
- حمایت از اقشار آسیب‌پذیر محله
- تدوین فهرست خانوارهای نیازمند کمک در شرایط بحران

➤ محور اقتصادی:

- تقویت اقتصاد محلی از طریق برگزاری بازارچه‌های آخر هفته برای مشاغل خانگی
- آموزش مدیریت مالی و بیمه کسب‌وکارها از طریق اتاق اصناف، کارآفرینان محلی
- پشتیبانی از کسب‌وکارهای محله
- تدوین بسته‌های حمایتی بعد از بحران

➤ محور کالبدی

- مقاوم‌سازی ساختمان‌ها

بر طبق نقشه (۲) بخش جنوب، بخشی از مرکز و شمال محله اوین در خطر بالای آسیب‌پذیری ناشی از حملات پهپادی و موشکی قرار دارد به گونه‌ای که ۳۸/۶۴ درصد محدوده از تاب‌آوری خیلی کم، ۳۵۰/۳۰ درصد از تاب‌آوری کم، ۲۰/۳۲ درصد از تاب‌آوری نسبتاً پایین، ۵،۵۷ درصد از تاب‌آوری بالا و ۰/۱۷ درصد از تاب‌آوری خیلی بالا برخوردار هستند. و همچنین مطابق نقشه (۳) در مورد میزان تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی محله اوین شایان ذکر است که ۳۸/۶۴ درصد از تاب‌آوری خیلی پایین، ۳۵/۲۰ درصد از تاب‌آوری پایین، ۲۰/۳۲ درصد از تاب‌آوری نسبتاً پایین، ۵/۵۷ درصد از تاب‌آوری بالا و ۰/۱۷ درصد از تاب‌آوری خیلی بالا (نقشه ۴) برخوردار است. و همانگونه که مشاهده می‌شود میزان تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی محله اوین در برابر حملات پهپادی و موشکی، ۵/۷۳ درصد است که نشان از وضعیت بسیار نامناسب آن می‌باشد.

۶- نتیجه گیری

این تحقیق در سه بخش تدوین گردید در بخش اول تهدیدات انسان‌ساخت عمدی نمونه موردی جهت ارزیابی تاب‌آوری آن مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج از طریق روش MARCOS نشان می‌دهد حملات پهپادی و موشکی اولویت اول می‌باشد. در بخش دوم شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی از طریق مطالعات اسنادی و نظرات خبرگان شناسایی گردید و با استفاده از روش IHWP میزان اثرگذاری هر یک از شاخص‌ها در برابر حملات پهپادی و موشکی ارزیابی گردید که نتایج نشان می‌دهد معیار ساختمان و سازه در رتبه اول، معیار کاربری‌ها در رتبه دوم، معیار ساختار فضایی شهر در رتبه سوم، معیار معماری در رتبه چهارم، معیار تأسیسات و تجهیزات شهری پشتیبان پهنه‌های مسکونی در رتبه پنجم، معیار درآمد در رتبه ششم، معیار اشتغال در رتبه هفتم، معیار جمعیت در رتبه هشتم، معیار سرمایه اجتماعی با رتبه هشتم دارای بیشترین اثرگذاری در ارتقاء تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی هستند. در بخش سوم نیز با توجه به خروجی امتیاز شاخص‌های مرحله قبل، میزان تاب‌آوری محله اوین و پهنه‌های مسکونی آن در برابر حملات پهپادی و موشکی ارزیابی گردید که نتایج نشان می‌دهد میزان تاب‌آوری پهنه‌های مسکونی محله اوین در برابر حملات پهپادی و موشکی، ۵،۷۳ درصد است که نشان از وضعیت بسیار نامناسب آن بوده و این محله با چالش‌های متعددی در حوزه‌های کالبدی،

[Forgotten-Neighborhoods-Revitalization/dp/0415945275](https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105866)

[12] Chen, Guohua., Li, Jialing., Li, Xiaofeng., & Chen, Weisong. (2024). A method for assessing the resilience of urban interdependent systems integrating physical damage and social loss, *Sustainable Cities and Society*, Volume 115. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105866>

[13] Almulhim, bdulaziz I., Cobbinah, Patrick Brandful. (2025). Dammam metropolitan area: Advancing the pursuit of urban housing resilience, *Habitat International*, Volume 163. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2025.103499>

[14] Farajpour-Fard, A., Shoaleh, M., Lottfi, S., & Izadi, H. (2025). Rethinking urban resilience through smart city components (Case study: New City of Sadra). *Spatial Geographic Planning*, 15(1), 179–197. <https://doi.org/10.30488/gps.2025.479848.3785>. [In Persian]

[15] Meshkini, A., & Ne'matollahzadeh Mahani, A. H. (2024). Spatial analysis of housing resilience against natural hazards with emphasis on earthquakes (Case study: Southern districts of Tehran metropolis). *Spatial Geographic Planning*, 14(4), 153–177. <https://doi.org/10.30488/gps.2025.474518.3775>. [In Persian]

[16] Torabi, A., Hafezi Gol, S. H., & Hoodseni, H. (2024). Analysis of smart urban governance capacity for public space resilience during the COVID-19 pandemic (Case study: District 9 of Mashhad). *Spatial Planning and Development*, 4(1), 17–36. <https://doi.org/10.22034/jpd.2024.2028900.1057>. [In Persian]

[17] Hajarian, A. (2023). Explaining a paradigmatic model of rural housing resilience with an emphasis on rural economy. *Regional Urban Geography and Development*, 13(48), 39–58. <https://doi.org/20.1001.1.23452277.1402.13.48.2.3>. [In Persian]

[18] Meshkini, A., & Shakeri Mansour, E. (2023). Relief for the urban poor: A model for planning homeless housing in Tehran metropolis. *Regional Planning Quarterly*, 13(51), 57–72. [In Persian]

[19] Kamali, M., Tabibian, M., & Elahi, M. (2021). Analysis of the physical resilience of social housing against earthquakes using Moran's technique (Case study: Pounak neighborhood, Zanjan). *Crisis Prevention and Management Knowledge*, 11(3), 310–326. [In Persian]

[20] Ikudayisi, A.E., Taiwo, A.A. (2023), "Accessibility and inclusive use of public spaces within the city-centre of Ibadan, Nigeria", *Journal of Place Management and Development*, 15(3), 316-335. <https://doi.org/10.1108/JPM-D-2020-0077>

[21] Urbina, O., Sousa, H. S., Fekete, A., Matos, J. C., & Teixeira, E. (2023). Spatial Vulnerability Assessment of Critical Infrastructure Based on Fire Risk through GIS Systems—Case Study: Historic City Center of Guimarães, Portugal. *Applied Sciences*, 13(15), 8881. <https://doi.org/10.3390/app13158881>

[22] Kalantari Khalilabad, H., Abazarlou, S., & Heidari, A. (2022). Identification of urban vulnerability processes with a passive defense approach. Tehran: University of Art Press. [In Persian]

[۲۳] Abazarlou, S. (2013). Evaluation of urban vulnerability with a passive defense approach using fuzzy logic [Master's thesis, Islamic Azad University, Central Tehran Branch]. <https://ctb.iau.ir/fa/page/185>. [In Persian]

[24] National Passive Defense Organization. (2016). Risk Assessment Guideline. Tehran: Technical Deputy of the National Passive Defense Organization. [In Persian]

[25] Al-Mawali, N., Hasim, H.M. & Al-Busaidi, K. (2016). Modelling the impact of the oil sector on the economy of sultanate of Oman. *International Journal of Energy Economics and Policy*, 6(1), 120-127. doi.org/10.3390/math11010094.

[26] Bitarafan, M., Abazarlou, S., & Zarei, G. (2025). Assessment of neighborhood resilience against terrorist attacks (Case study: Bagh-e Feiz, Tehran). *Spatial and Urban Studies Quarterly*, 9(34), 131–152. <https://doi.org/10.22034/jSpr.2025.2049650.1110>. [In Persian]

[27] Zarei, G., & Abazarlou, S. (2024). *Passive Defense Planning*. Tehran: Shahid Motahari Basij College Press. [In Persian]

[28] Alavi, S. A. (2021). Analysis of social resilience of housing in deteriorated urban fabric (Case study: Hadiabad neighborhood,

- اجرای طرح شناسایی و نوسازی ساختمان‌های پرخطر
- ارتقای دسترسی اضطراری، بهسازی معابر باریک و طراحی مسیرهای اضطراری فرار
- افزایش فضاهای باز ایمن و توسعه پارک‌ها و میدانچه‌ها به‌عنوان پناهگاه موقت
- ایجاد پناهگاه‌های اضطراری چندمنظوره در سطح محله
- ایجاد انبارهای اقلام ضروری در مراکز اسکان موقت محله
- جانمایی مراکز اسکان موقت در سطح محله

۷- مراجع

[1] A. Talebi Varnosfadrani, A. Shahivandi, & M. Mohammadi, "Historical analysis of Iran's housing policies from the Islamic Revolution to 2021," *Urban Geography Research*, vol.12(4), pp. 19–40. (2024) [In Persian].

<https://doi.org/10.22059/jurbangeo.2024.381358.1981>.

[2] Samadi Gharevorn, S., & Sairi, M. (2025). Resilient planning against disruptions and optimal siting of mobile energy storage systems in smart microgrids. *Passive Defense*, 16(2), 69–80. [In Persian]

[3] Poursalehi-Noveideh, M., Matinfar, A. R., Yadollahi, S., Asadollah Tuiserkani, M., & Mirtorabi, H. S. (2025). Enhancing social resilience based on difficulties in emotion regulation related to addiction to social networks and digital games through the mediation of life expectancy. *Passive Defense*, 16(2), 53–68. [In Persian]

[4] Afsari, R., Irji, H., & Joshanpour, M. (2025). Assessment of the vulnerability of physical (infrastructural) structures of Tehran metropolis against hard threats emphasizing passive defense principles. *Geography (Regional Planning)*, 15(59). <https://doi.org/10.22034/jgeoq.2025.531786.4290>. [In Persian]

[5] Zafari, M., Ziari, K., Zangeneh Shahreki, S., & Rajaei, S. A. (2025). Analysis of the physical resilience of oil cities against earthquakes (Case study: Dogonbadan city). *Geography (Regional Planning)*, 15(58), 29–49. <https://doi.org/10.22034/jgeoq.2025.502587.4227>. [In Persian]

[6] Abdi, Z., Ashnavi Nosh Abadi, A., & Meskini, E. (2022). Assessment of physical resilience using the TOPSIS–AHP model with emphasis on housing (Case study: Iranian counties). *Safe City Journal*, 5(1), 1–24. <https://doi.org/10.22034/ispdrc.2022.254318>. [In Persian]

[7] Bitarafan, M., & Amini Hosseini, K. (2023). A model for assessing urban resilience against air attacks using the IHWP method (Case study: District 5 of Tehran). *Safe City Journal*, 6(1), 116–142. <https://doi.org/10.22034/ispdrc.2023.2001724.1030>. [In Persian]

[8] Afsari, R., & Hasan-Alizadeh, M. (2024). Analysis of resilience indicators in urban blocks with a passive defense approach (Case study: Tehran metropolis). *Passive Defense*, 15(4), 57–75. <https://doi.org/20.1001.1.20086849.1403.15.4.5.8>. [In Persian]

[9] Meshkini, A., Alipour, S., & Shafaqi, M. (2025). Analysis of residential resilience of deteriorated neighborhoods against earthquakes (Case study: District 7, Tehran). *Spatial Planning and Geomatics*, advance publication. <https://hsmasp.modares.ac.ir/article-21-78963-fa.html>. [In Persian]

[10] Ongkowijoyo, C., & Doloi, H. (2020). Risk-based Resilience Assessment Model Focusing on Urban Infrastructure System Restoration. *Procedia Engineering*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.144>.

[11] Bright, Elise M. M. (2020). *Reviving America's Forgotten Neighborhoods (Contemporary Urban Affairs)*, Routledge, Edition 5st, 224 pages. <https://www.amazon.com/Reviving-Americas->

- [42] Bitarafan, M. (2023). Developing a model for rapid assessment of city resilience against natural and man-made threats [Doctoral dissertation, International Institute of Earthquake Engineering and Seismology (IIEES)]. [In Persian]
- [43] Hosseini, B., Bitarafan, M., Hosseini, B., & Hashemi-fesharak, J. (2013). Openings compatible with passive defense architecture by using Analytic hierarchy process (AHP). *Journal of Architecture and Urban Planning*, 6(11), 25-38.
- [44] Hosseini, S. B., Bitarafan, M., Hashemi-Fesharaki, S. J., & Norouzian-Maleki, S. (2012). The role of basic forms buildings in explosion protection. *International Journal of Science and Advanced Technology*, 2(8), 47-50.
- [45] Nakhaei, J., Forghani, S., Bitarafan, M., Lale Arefi, S., & Šaparauskas, J. (2015). Reinforcement of laminated glass facades against the blast load. *Journal of Civil Engineering and Management*, 21(8), 1085-1097.
- [46] Bitarafan, M., Hosseini, S. B., Abazarlou, S., & Mahmoudzadeh, A. (2015). Selecting the optimal composition of architectural forms from the perspective of civil defense using AHP and IHWP methods. *Architectural Engineering and Design Management*, 11(2), 137-148.
- [47] Fernandez, G., & Ahmed, I. (2019). Build back better approach to disaster recovery: Research trends since 2006. *Progress in Disaster Science*, 1(2019), 100003. <https://doi.org/10.1016/j.pdisas.2019.100003>
- [48] Huang, X., & Lanz, B. (2018). The value of air quality in Chinese cities: Evidence from labor and property market outcomes. *Environmental and Resource Economics*, 71(4), 849-874.
- [49] Sullivan, Esther., Ward, Peter M. (2012). Sustainable housing applications and policies for low-income self-build and housing rehab. *Habitat International*, 36(2), 312-323. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.10.009>
- [50] Liu, Qiong., Zhang, Limao., Skibniewski, Miroslaw J., (2025). Network extension planning towards resilient urban critical infrastructures using deep reinforcement learning, *Applied Soft Computing*, Volume 176. <https://doi.org/10.1016/j.asoc.2025.113163>
- [51] General Economics Division. (2018). Sustainable development Goals: Bangladesh progress report 2018. In United nations department of economic and social affairs (Issue December).
- [52] Nicol, L. A., & Knoepfel, P. (2014). Resilient housing: a new resource-oriented approach. *Building Research & Information*, 42(2), 229-239. <https://doi.org/10.1080/09613218.2014.862162>
- [53] Khiabanchian, N., Khamseh, M., Sajadzadeh, H., & Eslampour, Sh. (2024). Explaining the relationship between physical and social factors in spatial resilience of urban squares (Case study: Imam, Bu-Ali, and Baba Taher Squares of Hamedan). *Urban and Regional Development Planning Quarterly*, 9(28), 107-149. <https://doi.org/10.22054/urdp.2023.73364.1543>. [In Persian]
- [54] Tajmiri-Rostami, F., & Farhadi, F. (2021). Resilient supplier selection using a new multi-criteria decision-making method: Measurement and ranking based on the compromise solution (MARCOS). *Andisheh Amad*, 20(79), 169-193. <https://sid.ir/paper/952862/fa>. [In Persian]
- [55] Tabea, N., Jafari, A., Jasemi, S. M., & Jahani Rad, H. (2025). The role of social capital in passive defense in border areas: Case study of Baneh city. *Passive Defense*, 16(1), 1-10. <https://doi.org/20.1001.1.20086849.1404.16.1.1.5>. [In Persian]
- [56] Bitarafan, M., Hosseini, K.A., Hashemkhani Zolfani, S. et al. Evaluating earthquake resilience in urban areas: A novel fuzzy RANCOM approach. *Environ Dev Sustain* (2025). <https://doi.org/10.1007/s10668-025-06393-z>
- Qazvin) [Master's thesis, Tarbiat Modares University]. [In Persian]
- [29] Zarei, G., Kahouri, M., & Abazarlou, S. (2024). Modern Warfare. Tehran: Shahid Motahari Basij College Press. [In Persian]
- [30] Sen, Mrinal Kanti., Dutta, Subhrajit., & Kabir., Golam. (2022). Modelling and quantification of time-varying flood resilience for housing infrastructure using dynamic Bayesian Network, *Journal of Cleaner Production*, Volume 361, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132266>
- [31] Lane, Karen, Hillery, Shannon, Majkowski, Ryan, Barney, Bradley J., Amirault, Daniel, Nelson, Sarah J., Mary Bailey, Eun Hea Unsicker, Mary Stroud, Lindsay M. Eyzaguirre, Amy Gawad, Angeline Nanni, Gwendolyn Mirzoyan, Theodora Cohen, Salina P. Waddy & Ken Wiley et al. (2024). Selecting important centers using a standardized, automated site assessment survey instrument (SASI), *Contemporary Clinical Trials*, volum 143. <https://doi.org/10.1016/j.cct.2024.107583>.
- [32] Li, Fan., Li, Yan., Rubinato, Matteo., Zheng, Yu., & Zhou, Tao. (2024). Risk assessment of urban infrastructure vulnerability to disasters: A case study of Dongguan, China., *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 114, 104943, <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2024.104943>
- [33] Marchezini, Victor., Midori Saito, Silvia., Londe, Luciana R., Dalla Libera Damacena, Fernanda. (2025). Implementation challenges of disaster risk management policies: The organizational capacities of municipal civil defense units, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, Volume 119, 105291. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2025.105291>.
- [34] Jalili Sadrabad, S., & Puri Rahim, M. (2024). Resilience of smart city infrastructures with a passive defense approach (Case study: District 4 of Tehran). *Safe City Journal. Advance online publication*. <https://doi.org/10.22034/ispdrc.2024.2038047.1126>. [In Persian]
- [35] Torabi, K. (2009). The role of communication networks in mitigating earthquake impacts: Case study of District 1, Region 6 of Tehran Municipality [Master's thesis, Iran University of Science and Technology]. [In Persian]
- [36] Bramley, G., Dempsey, N., Power, S., Brown, C., & Watkins, D. (2009). Social sustainability and urban form: evidence from five British cities. *Environment and planning A*, 41(9), 2125-2142. <https://doi.org/10.1068/a41>
- [37] Debucquet, Gervaise., Maignant, Allan., Laroche, Anne-Laure., Widehem, Caroline., & Morel Philippe. (2022). Bringing nature into private urban housing: Environmental, social and food connections for urban resilience, *Cities*, Volume 13. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.104007>
- [38] Zhang, Honglei., Xia, Xinying., Wang., Shuying, Xu., Caixia, Li., Yajin & Yang, Yang. (2025). Spatial dynamics and economic impacts of shared accommodations on urban housing and hotel markets, *Journal of Destination Marketing & Management*, Volume 37. <https://doi.org/10.1016/j.jdmm.2025.101023>
- [39] Yang, Z. & Pan, Y. (2020). Human capital, housing prices, and regional economic development: Will "vying for talent" through policy succeed? *Cities Journal*, 98, ۵۷۷-۱۰۲. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102577>.
- [40] Schneider, C. (2012). Sustainable Reconstruction in Disaster-Affected Countries: Practical Guidelines, United Nations Environment Programme and Skat, Swiss Resource Centre and Consultancies for Development.
- [41] Bitarafan, M. (2011). Evaluation of architectural compatibility criteria with a passive defense approach [Master's thesis, Malek Ashtar University of Technology]. [In Persian]