





## Assessing the Vulnerability of Urban Housing the Passive Defense approach

O. Mobaraki \*, M. Esmaeipour  , V. Ebrahimi 

\* Associate professor geography and urban planning, university of Maragheh, Maragheh, Iran

(Received: 08/05/2023, Revised: 04/07/2023, Accepted: 07/08/2023, Published: 22/12/2023)

DOR: 20.1001.1.20086849.1402.14.4.6.2

### ABSTRACT

*Since the distant past, environmental hazards (natural and human) have been integral parts of human life. Deep knowledge of areas and territories and considering the necessary arrangements helps us in facing risks. But the most important factor that leads to a crisis when natural and human disasters occur is the physical vulnerability of buildings. Vulnerability of urban settlements, defenseless spaces, unsafe neighborhoods, cities with wrong architecture, all of them are factors that threaten urban and social security. On the urban scale, passive defense is a strategy to reduce vulnerability and increase resilience against both natural and man-made hazards. Therefore, the purpose of this research is to evaluate the vulnerability of the houses in Mahabad city from the point of view of non-active defense. The type of applied research and its method is descriptive-analytical. GIS and Expert choice software were used for data analysis. The findings of the research show that after the pairwise comparison of the research indicators with the AHP model, the building quality index with a weight of 0.137. It has the most points. and indicators of building life and unusual habitation and hazardous uses respectively 0.112, 0.11 and 0.101 is placed in the second, third, and fourth places, and at the end, the slope of the land and the width of the roads are at the 0.022 The irregular geometry of the urban fabric of Mahabad, the natural growth of the city, the existence of informal settlements and old and worn-out fabric in the central part of the city, the presence of residential plots with a smaller area in the southern and central fabric of the city, have made possible the vulnerable areas of the urban fabric and in In the event of natural and human crises, these tissues will be severely damaged and will cause a lot of financial and human losses.*

**Keywords:** Vulnerability, Urban Housing, Passive Defense, Mahabad City

This article is an open-access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license.

**Publisher:** Imam Hussein University

 Authors



\* Corresponding Author Email: [omidmobaraki@gmail.com](mailto:omidmobaraki@gmail.com)



نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال چهاردهم، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۲، (پیاپی ۵۶): صص ۷۴-۵۷

علمی - پژوهشی

شاپای چاپی: ۲۰۰۸-۶۹۴۹ | شاپای الکترونیکی: ۲۹۸۰-۸۰۳۰



## ارزیابی آسیب‌پذیری مساکن شهری از منظر پدافند غیرعامل

امید مبارکی<sup>۱\*</sup>، مرضیه اسمعیل‌پور<sup>۲</sup>، واحد ابراهیمی<sup>۳</sup>

DOR: 20.1001.1.20086849.1402.14.4.6.2

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۶

تاریخ انتشار: ۱۴۰۲/۱۰/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۱۸

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۲/۰۴/۱۳

### چکیده

از گذشته‌های دور تاکنون مخاطرات محیطی (طبیعی و انسانی) اجزای جدایی‌ناپذیر زندگی انسان‌ها بوده‌اند. شناخت عمیق حوزه‌ها و قلمروها و در نظر گرفتن تمهیدات لازم ما را در رویارویی با مخاطرات یاری می‌کند. اما مهم‌ترین عاملی که در هنگام بروز حوادث طبیعی و انسانی، منجر به وقوع بحران می‌شود، آسیب‌پذیری کالبدی ابنیه است. آسیب‌پذیری سکونتگاه‌های شهری، فضاهای بی‌دفاع، محلات ناامن، شهرهایی با معماری غلط، همه و همه از عوامل تهدیدکننده امنیت شهری و اجتماعی هستند. در مقیاس شهری پدافند غیرعامل راهبردی برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش تاب‌آوری در برابر مخاطرات شامل طبیعی و انسان‌ساخت است. بنابراین هدف این تحقیق ارزیابی آسیب‌پذیری مساکن شهر مهاباد از منظر پدافند غیرعامل است. نوع تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای GIS و Expert choice استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد بعد از مقایسه زوجی شاخص‌های تحقیق با مدل AHP، شاخص کیفیت ابنیه با وزن ۰/۱۳۷ بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. و شاخص‌های عمر ابنیه و سکونت غیرمعمول و کاربری‌های خطرزا به ترتیب ۰/۱۱۲ و ۰/۱۱۱، ۰/۱۰۱ در جایگاه‌های دوم و سوم و چهارم قرار گرفته است و در آخر هم معیار شیب زمین و عرض معابر با ۰/۰۲۲ قرار دارند. هندسه نامنظم بافت شهری مهاباد، رشد طبیعی شهر، وجود اسکان‌های غیر رسمی و بافت قدیم و فرسوده در بخش مرکزی شهر، وجود قطعات مسکونی با مساحت کمتر در بافت جنوبی و مرکزی شهر، زمینه‌های آسیب‌پذیری بافت شهری را میسر ساخته‌اند و در صورت وقوع بحران‌های طبیعی و انسانی این بافت‌ها بشدت آسیب خواهند دید و خسارات مالی و جانی زیادی را به بار خواهد آورد.

**کلیدواژه‌ها:** آسیب‌پذیری، مساکن شهری، پدافند غیرعامل، شهر مهاباد

<sup>۱</sup> دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران - (omidmobaraki@gmail.com) نویسنده مسئول

<sup>۲</sup> استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

<sup>۳</sup> دانش‌آموخته کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران



این مقاله یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت شرایط و ضوابط مجوز Creative Commons Attribution (CC BY) توزیع شده است.

نویسندگان ©

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع)

## ۱- مقدمه

شهرنشینی در سراسر زندگی بشر به‌ویژه در قرن اخیر به‌سرعت افزایش یافته است. مسکن یکی از معضلات مهم اقتصادی و اجتماعی جوامع شهری است [۱]. بخش مسکن یکی از مهم‌ترین بخش‌های توسعه در جامعه است که با ابعاد وسیع اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی و کالبدی خود، تأثیرات گسترده‌ای در آشکارساختن ویژگی‌ها و تصویر جامعه شهری دارد [۲]. اهمیت مسکن از آنجا ناشی می‌شود که ده الی سی درصد از سرمایه ناخالص در کشورهای در حال توسعه را شامل می‌شود که با ترکیب سرمایه‌گذاری مستقیم در بخش مسکن و خدمات مرتبط با آن مجموعاً به سهم ۲۰ الی ۵۰ درصدی از ثروت تولیدی در کشور می‌رسد [۳]. مکان‌یابی عناصر و پدیده‌های شهر و تعیین مکان‌های مناسب برای کاربری‌ها به‌ویژه مسکونی، از جمله موضوعاتی است که برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهری همواره در شهر با آن مواجه هستند و این مسأله در ارتباط با مسکن خانوارها اهمیت خاصی دارد [۴]. از آغاز شهرنشینی، برنامه‌ریزی، طراحی و ساخت شهرها همواره مبتنی بر دفاع بوده است [۵]. با این تفاوت که مسأله اصلی در اینجا تراکم جمعیت و ثروت است، می‌توان یک شهر نظامی برای حمله احتمالی ایجاد کرد؛ اما هر شهر، صرف‌نظر از جمعیت و اهمیت، باید در زمان جنگ از خود دفاع کند و بنابراین باید تجهیزات لازم را برای آن آماده ساخت [۶]. از گذشته‌های دور، مخاطرات طبیعی و انسانی جزء لاینفک زندگی بشر بوده است؛ بنابراین داشتن شناخت عمیق از شهرها و در نظر گرفتن مقررات لازم باعث آسودگی بیشتر ما در مواجهه با خطرات احتمالی می‌شود [۷]. برای این منظور، مردم همواره از روش‌های پدافند غیرعامل برای افزایش قدرت دفاعی نظامی خود در برابر تهدیدات خارجی و داخلی استفاده کرده‌اند [۸]. آن چه امروز موضوع پدافند غیرعامل را در این سطح از اهمیت قرار داده تهدیدها و مناقشات روزافزون بین کشورهای جهان است [۹]. در واقع از اهداف اصلی پدافند غیرعامل به‌عنوان مجموعه‌ای از اصول و راهکارها در جهت افزایش ایمنی جانی و مالی در زمان وقوع بحران‌های انسان‌ساز ایمن و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های شهری از جمله مسکن شهری است [۱۰]. این اقدامات اگر با برنامه‌ریزی و هماهنگی انجام شود، به‌طور خودکار بسیاری از زیرساخت‌هایی که ایجاد می‌شود در ذات خود، ایمنی لازم را به‌دست خواهند آورد [۱۱].

سرزمین گسترده ایران باستان که ایران کنونی بخشی از آن می‌باشد به‌دلیل موقعیت جغرافیایی که میان دو جلگه آباد بین‌النهرین و پنجاب سند قرار گرفته بود مانند پلی بود که طوایف مهاجم به شرق یا غرب مجبور می‌شدند از آن عبور کنند، به‌طوری‌که در ادوار گذشته مورد حمله اقوام بیابان‌گرد و ایلات

مختلف قرار گرفته است؛ زندگی در چنین وضعیت جغرافیایی و محیط ناامن، ایرانیان را وادار نمود تا همواره به‌منظور در امان ماندن از تجاوز متجاوزین خانه‌های مسکونی خود را به شکل دژ کوچکی بسازند؛ بنابراین به هر جای این سرزمین بنگریم قلعه، برج، خندق و دروازه و نظایر آن‌ها از ناامنی محیط زندگی و توجه و تدبیر آگاهانه ایرانیان به ملاحظات دفاعی حکایت دارد [۱۲]. همچنین کشور ایران با توجه به موقعیت راهبردی خود در تبادلات خاورمیانه و دارا بودن ذخایر عظیم و ارزشمند طبیعی چون نفت و گاز در طول تاریخ همواره در کانون توجه دولت‌های استعماری مختلف بوده است. مطمئناً تهاجمات از شوروی و انگلیس گرفته تا جنگ هشت ساله تحمیلی که آسیب و تلفات جانی و مالی و عقب‌گرد تأسیساتی و تجهیزاتی که به کشور وارد شد [۱۳]. در کنار تهاجمات، حوادث طبیعی نظیر سیل و زلزله و طوفان نیز دیگر عنصری هستند که همواره به‌عنوان تهدیدی بر زیرساخت‌های کشور بوده‌اند. تاکنون از ۴۰ حادثه طبیعی ثبت شده در دنیا ۳۱ مورد آن در ایران دیده شده است [۱۴]. از این رو تأمین امنیت جان و محیط زندگی به یک دغدغه همیشگی برای مسئولین در تصمیم‌گیری‌های کلان ملی تبدیل شده است. متأسفانه در کشور ما کاربری‌ها و تأسیسات حیاتی و حساس بدون رعایت و یا دخالت ملاحظات و ترتیبات دفاعی و امنیتی ساخته شده و یا توسعه یافته‌اند و به‌صورت یک هدف کاملاً عریان و در عین حال قابل توجه و مورد علاقه در دسترس و یا تیررس دشمن و کشورهای مهاجم قرار گرفته‌اند. که این؛ زمینه‌ساز شکل‌گیری کانون‌های شهری عموماً ناایمن در برابر مخاطرات و حوادث غیر مترقبه شده است. به طوری که بی‌توجهی به اصول استقرار و همجواری کاربری‌ها، به‌ویژه کاربری‌هایی با عملکرد حیاتی از مهم‌ترین نمودهای آسیب‌پذیری در این‌گونه سکونت‌گاه‌ها است [۱۵]. امروزه سامانه دفاع غیرعامل شهرهای ایران به‌دلایل مختلف نظیر ظهور سلاح‌های دوربرد و گسترش دامنه جنگ تا عمق سرزمین و عدم پایداری کشورهای خودکامه به معیارهای انسانی و دینی در بسیاری از موارد در ساعات اولیه جنگ، حوزه شهری مورد حمله قرار می‌گیرد و این تهاجم باعث ایجاد خسارت‌های مالی و انسانی سنگینی به شهر می‌شود یکی از شهرهایی که در مرز ایران با کشور عراق قرار گرفته است و به لحاظ آسیب‌پذیری اهمیت زیادی دارد؛ شهر مهاباد است و با توجه به این که این شهر سابقه تهاجمات دشمن را در خود دیده است و به‌دلیل موقعیت جغرافیایی و سیاسی همواره در معرض آسیب‌پذیری از طرف بلاای طبیعی و انسانی بوده است. این شهر در گذشته‌های نه چندان دور آستان حوادث فراوانی به‌لحاظ درگیری‌های نظامی و عملیات آفندی بوده است. از جمله آن که این شهر طی دفاع مقدس بارها مورد حمله دشمن قرار گرفت. چنانچه طی دو مرحله مبارزان توسط رژیم بعثی عراق در ۵ اسفند سال ۱۳۶۲ و ۲۳

بحران، خارج شدن سیستم اجتماعی - محیطی از حالت طبیعی است که برای برطرف سازی آن مدیریت و برنامه‌ریزی ویژه‌ای لازم است. از نظر ماهیت بحران‌ها به انواع مختلفی تقسیم میشوند: (۱) بحران‌های ناشی از حوادث و سوانح طبیعی مثل: زمین‌لرزه، سیل، آتشفشان و گردباد که اغلب اجتناب‌ناپذیر هستند و چنانچه مدیران و کارگزاران با آنها برخورد مناسبی نداشته باشند منجر به بروز بحران‌های بسیار وخیم خواهند شد. (۲) بحران‌های اجتماعی و فرهنگی مثل: مهاجرت بی‌رویه، آشوبهای اجتماعی، خشونت در محیط کار، اعتیاد و فسادهای اجتماعی (۳) بحرانهای اقتصادی مثل: نوسانات شدید مالی، کاهش ارزش سهام و پول در بورس، اختلاس و ورشکستگی (۴) بحران‌های امنیتی مثل: خرابکاری، بمب‌گذاری، قاچاق مواد مخدر، جاسوسی و تروریسم (۵)

بحران‌های زیست‌محیطی مثل: آلودگی هوا، انفجارهای هسته‌ای، از بین رفتن منابع طبیعی با ارزش (۶) بحرانهای اداری مثل: ضعف مدیریت در پیش‌بینی و پیشگیری معضلات (۷) بحران‌های هویتی مثل: بحران هویت شهری [۱۹]. مدیریت بحران عبارت است از فرآیند برنامه‌ریزی‌ها و اقدامات دولتی دستگاه‌های اجرایی و عمومی که با مشاهده و تجزیه و تحلیل بحران‌ها به‌صورت یکپارچه، جامع و هماهنگ و با استفاده از ابزارهای موجود در جهت پیشگیری، آماده‌سازی، مقابله و بازسازی تمهیداتی را برای مقابله با بحران‌های احتمالی آتی پیش‌بینی نماید. با توجه به گفتار فوق برای مدیریت بحران مراحل زیر را تدوین نمود: (۱) پیشگیری و کاهش اثرات: کاهش احتمال وقوع یا اثرات ناشی از (بلا یا ۲) مقابله: برنامه‌ریزی، پژوهش، آموزش و مانور (۳) بازسازی: بازگرداندن جامعه به حالت عادی و نه لزوماً حالت پیش از بحران

### ۲-۳- پدافند غیرعامل

به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به‌کارگیری جنگ‌افزار و تسلیحات نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی، حساس و مهم نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان خسارات و تلفات ناشی از حملات و بمباران‌های هوایی موشکی دشمن را به حداقل ممکن کاهش داد [۲۰]. مجموعه اقدام‌های غیرمسلحانه‌ای که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقا پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و اقدامات نظامی دشمن می‌شود [۲۱]. پدافند غیرعامل به کلیه اقدامات و تدابیری گفته می‌شود که بدون به‌کارگیری سلاح، موجب کاهش آسیب‌پذیری‌ها و افزایش پایداری‌ها در برابر تهدیدات خارجی شود [۲۲]. پدافند غیرعامل در مفهوم خاص در ایران مانند سایر کشورهای جهان به‌عنوان دفاع غیرنظامی شناخته می‌شود و

بهمن سال ۱۳۶۵ به‌شدت آسیب دیده که حاصل آن ده‌ها تن شهید و جانباز بوده است. از طرفی ساختار و سازمان فضایی موجود شهر مهاباد به لحاظ الگوی استقرار و همجواری کاربری‌های حیاتی با همدیگر و همچنین مجاورت آنها با بافت‌های مسکونی، خطرات و تهدیدات قابل توجهی را متوجه این شهر می‌سازد. در مهاباد بیشترین تراکم جمعیتی به کاربری‌های مسکونی اختصاص داده شده است. این کاربری‌ها بیشترین محدوده آسیب‌پذیری برای شهروندان دارند؛ با توجه به این مباحث ارزیابی مسکن در این شهر با رویکرد پدافند غیر عامل ضروری به نظر می‌رسد. یکی از دلایلی که شهر مهاباد در تحقیق پیش‌رو مدنظر قرار گرفته است؛ اکثریت جمعیت شهری در بافت‌های مسکونی و در معرض خطر و معابر کم‌عرض زندگی می‌کنند و اتخاذ تصمیماتی در این مسیر می‌تواند مانع از تهدید جانی و مالی شود و احیای این بافت‌ها و اندیشیدن تمهیداتی برای کاهش آسیب‌های احتمالی ضروری به نظر می‌رسد. پدافند غیرعامل و اعمال الزامات برآمده در ارزیابی آسیب‌های مسکن شهری می‌تواند تا حد زیادی خسارات احتمالی را کاهش دهد و منجر به حفظ سرمایه‌ها و ارزش‌های اجتماعی - اقتصادی مردم شود. بدین ترتیب تحقیق حاضر با طرح سؤال (۱) وضعیت آسیب‌پذیری مسکن شهری مهاباد از منظر پدافند غیر عامل چگونه است و (۲) کدام نواحی به لحاظ آسیب‌پذیری مسکن شهری وضعیت مطلوبی ندارد؟

## ۲- مبانی نظری تحقیق

### ۲-۱- آسیب‌پذیری

عبارت است از میزان خسارات و صدمات با شدتی بین صفر تا صد درصد ناشی از عوامل و رویدادهایی که موجب آسیب احتمالی یا بالفعل به منابع انسانی، تجهیزات و تأسیسات می‌شود [۱۶]. میزان حساسیت یک جامعه نسبت به حوادث و سوانح از یک‌سو و میزان خسارات و خسارات از سوی دیگر آسیب‌پذیری نامیده می‌شود. آسیب‌پذیری یک تابع ریاضی است و میزان خسارت مورد انتظار برای هر عنصری است که در یک شدت معین در معرض خطرات فاجعه‌بار قرار می‌گیرد. تجزیه و تحلیل آسیب‌پذیری فرآیند تخمین آسیب‌پذیری برخی از عناصر طبیعی است که در معرض خطرات بالقوه به دلیل وقوع خطرات فاجعه‌بار هستند [۱۷]. طبق تعریف سازمان ملل، آسیب‌پذیری عبارت است از درجه‌ای که عنصر یا گروه خاصی از عناصر در معرض خطر در اثر وقوع یک پدیده طبیعی با بزرگی معین از بین می‌رود و در مقیاس صفر بیان می‌شود [۱۸].

### ۲-۲- مدیریت بحران شهری و مراحل آن

و تأسیسات یک نفوذ پذیر قوی است [۲۸]. محمدیان و همکاران در تحقیقی با عنوان تحلیلی بر نقش پدافند غیرعامل در کلانشهر تبریز با رویکرد مدیریت بحران، نوع تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی تحلیلی بوده است. برای بررسی و تحلیل سؤالات استنباطی چندگانه از آزمون تحلیل عاملی استفاده شده است. از نظر کارشناسان نتایج تحلیل عاملی عوامل سازمانی، عوامل جغرافیایی و اقلیمی و همچنین عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی مربوط به برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل در کلان‌شهر تبریز بیانگر این است که مجموع همگی گویند بار عاملی بالاتر از ۵۰ درصد را نشان می‌دهند و این بدین معنی است که ارتباط و همبستگی بین عوامل مورد بررسی (کالبدی، اجتماعی، اقتصادی، سیاسی)، فضای عاملی را به‌طور کامل پوشش داده است. از نظر کارشناسان، نتایج برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل در کلان‌شهر تبریز نشان داد که تحلیل عاملی عوامل سازمانی با بار عاملی ۸۷/۹۰٪، تحلیل عاملی عوامل جغرافیایی و اقلیمی با بار عاملی ۶۴/۷۵٪، تحلیل عاملی عوامل اجتماعی، اقتصادی و سیاسی با بار عاملی ۷۹/۹۹٪ و همچنین تحلیل عاملی عوامل جغرافیایی و اقلیمی با بار عاملی ۶۴/۷۵٪ فضای مفهومی متغیر را پوشش می‌دهند؛ لذا نتیجه‌گیری می‌شود که متغیرهای مورد بررسی در ارتباط با برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل دارای اعتبار بوده، ارتباط آن‌ها را مورد تأیید قرار می‌دهند [۲۹]. آفتاب و همکاران در مقاله‌ای با عنوان ارزیابی آسیب‌پذیری شهر ارومیه با رویکرد پدافند غیرعامل به ارزیابی آسیب‌پذیری شهر ارومیه پرداخته‌اند. این تحقیق از لحاظ هدف، کاربردی - توسعه‌ای و از لحاظ ماهیت، توصیفی تحلیلی است. روش گردآوری داده‌ها به دو صورت اسنادی (داده‌های ثانویه) و پیمایشی (داده‌های اولیه) و ابزار مورد استفاده در روش پیمایشی پرسش‌نامه و مصاحبه بوده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از مدل ANP در رویکردی تلفیقی با سیستم اطلاعات جغرافیایی و منطق فازی، استفاده شده است. بر اساس نتایج به‌دست‌آمده بیشتر نواحی شمالی (سکونتگاه‌های غیررسمی منطقه دو) و مرکزی (محلات قدیمی منطقه چهار) شهر ارومیه به علت تراکم بالای جمعیتی و مسکونی، قرارگیری اکثر مراکز اداری سیاسی، حساس و تجاری در این مناطق، آسیب‌پذیرترین مناطق ارومیه هستند؛ بنابراین رعایت نکردن اصول هم‌جواری در کاربری‌های حساس و حیاتی و عدم رعایت استاندارد ساخت‌وساز در منطقه چهار و دو بیشتر از سایر مناطق شهری است. در این میان، معیارهای کاربری‌های حساس و حیاتی، مراکز نظامی و اداری بیشترین تأثیر را در تعیین آسیب‌پذیری شهر ارومیه دارند. جابه‌جایی و انتقال تأسیسات خطرناک از مناطق مسکونی و یا هم‌جواری با مراکز

دربدارنده عوامل تهدید شامل طبیعی، انسانی است [۲۳]. پدافند غیرعامل در یک جامعه شهری عبارت است از کاهش آسیب‌پذیری و افزایش امنیت و ایجاد قابلیت انعطاف‌پذیری در وضعیت‌های مختلف و عکس‌العمل‌های به‌موقع به‌منظور حفظ جان انسان، مردم و ساکنان و اماکن موجود و به مفهوم حفاظت مؤثر از جان ساکنان یک شهر در مقابل بمباران [۲۴]. از نظر مفهومی پدافند غیرعامل را به معنای دفاع در برابر تهاجم‌های نظامی دانسته‌اند. در مقابل عبارت دفاع غیرعامل (غیرنظامی) قرارداد و در ادبیات فنی معاصر آن را به معنای آمادگی و دفاع در برابر هرگونه سانحه اعم از طبیعی یا انسان‌ساز می‌دانند [۲۵].

#### ۲-۴- پیشینه تحقیق

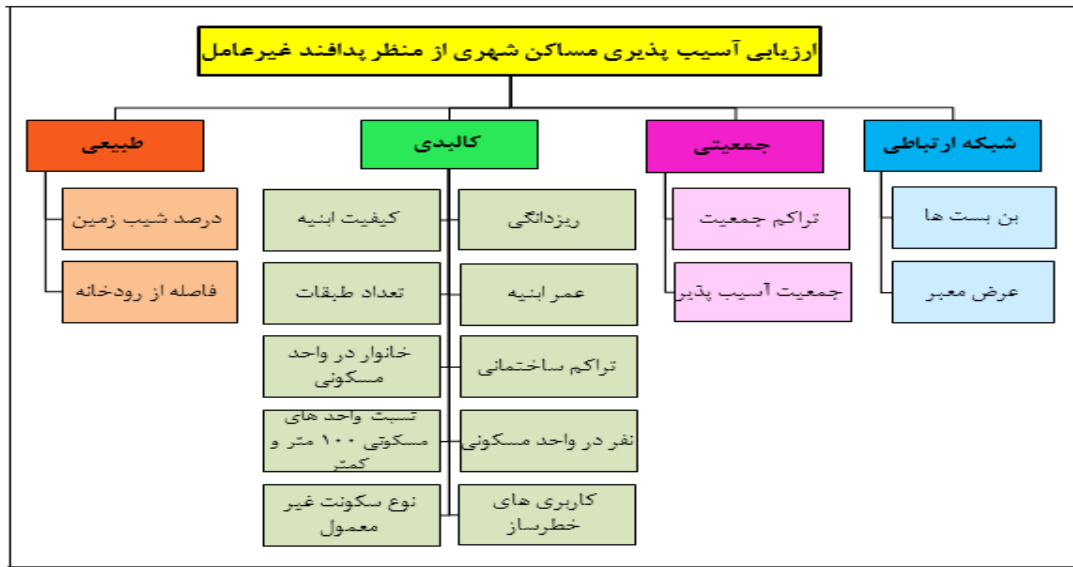
کامران و همکاران در تحقیقی با عنوان کاربرد پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی مسکن شهری به دنبال بررسی نقش پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی مسکن شهری بوده‌اند که نتایج کلی آن در راستای ایجاد شهر ایمن، شهر قدرت و شهر بازدارنده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تعیین طرح هندسی بنا، موقعیت بازوها، نحوه دسترسی و پیش بینی فضای امن به عنوان فضای چند عملکردی برای هر ساختمان در زمان صلح و جنگ از جمله مؤلفه‌های بهینه معماری ساختمان و معماری بومی از منظر پدافند غیرعامل است [۲۶]. عزیزی و برنادر در مقاله‌ای با عنوان فرآیند مطلوب برنامه‌ریزی شهری در حمله‌های هوایی از دیدگاه پدافند غیرعامل (نمونه موردی: تهران) با بررسی روش‌های مختلف برنامه‌ریزی، نسبت به تدوین برنامه‌ریزی مناسب، برای کاهش آسیب‌پذیری محدوده مورد مطالعه در حملات هوایی، اقدام نموده‌اند. طبق یافته‌های پژوهش، فرآیند مناسب برنامه‌ریزی به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری بافت‌های شهری را می‌توان، شامل چهار مرحله اصلی تدوین اهداف، شناخت وضع موجود، تحلیل آسیب‌پذیری، تدوین راهبردها دانست که نتیجه آن منجر به تدوین فرآیند برنامه‌ریزی مناسب برای کاهش آسیب‌پذیری شد [۲۷]. جمشیدی و قائد رحمتی در پژوهشی با عنوان ارزیابی مؤلفه‌های مسکن شهری برای برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل (مورد مطالعه: بوکان) با هدف ارزیابی مؤلفه‌های مسکن شهری در راستای پدافند غیرعامل با استفاده از تکنیک دیمتل فازی را مورد بررسی قرار داده‌اند. در این تحقیق با استفاده از نظرات تعدادی از کارشناسان و خبرگان برنامه‌ریزی شهری در شهر بوکان رابطه میان متغیرهای مؤلفه‌های مسکن در ملاحظات پدافند غیرعامل شامل: (معماری، سازه و تأسیسات) مورد بررسی قرار گرفته است. و نهایتاً به این نتیجه رسیده‌اند که سازه (c1) دارای بیشترین تأثیرگذاری و تأسیسات (c3) دارای کمترین تأثیر می‌باشد. به عبارت دیگر می‌توان گفت سازه یک نفوذ کننده قوی

گردیده و در نهایت ضریب اهمیت محاسبه‌شده از روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی در هریک از شاخص‌ها ضرب و هم‌پوشانی شده است. در بافت جدید ۲۳/۱ از محدوده در پهنه آسیب‌پذیری خیلی کم، ۲۹/۱ در پهنه آسیب‌پذیری کم، ۳۹/۱ در پهنه آسیب‌پذیری متوسط، ۸/۱ در پهنه آسیب‌پذیری زیاد، و ۱/۱ در پهنه آسیب‌پذیری خیلی زیاد واقع شده و در بافت قدیم ۱۱/۱ در پهنه آسیب‌پذیری خیلی کم، ۳۹/۱ در پهنه آسیب‌پذیری کم، ۱/۱ در پهنه آسیب‌پذیری متوسط، ۶/۱ در پهنه آسیب‌پذیری زیاد، و ۱/۱ در پهنه آسیب‌پذیری خیلی زیاد واقع شده است. نتایج به‌دست‌آمده از سنجش آسیب‌پذیری بافت جدید و قدیمی شهر ارومیه، که به ترتیب شامل مناطق یک و چهار است، نشان می‌دهد که میزان آسیب‌پذیری در بافت قدیم نسبت به بافت جدید بیشتر است [۳۳]. Schmidtlein در پژوهشی ارتباط فضایی بین آسیب‌پذیری اجتماعی و پدافند غیرعامل (تخمین خسارات زلزله) را بررسی کرد. و نتیجه حاصله از این پژوهش بدین صورت بوده: هر قدر تخمین خسارت زلزله دقیق و درست باشد و پدافند غیرعامل به طور صحیح برنامه‌ریزی و اجرا شده باشد، به همان میزان آسیب‌پذیری اجتماعی کاهش می‌یابد [۳۴]. Wekerle and Whitzman در فعالیت پژوهشی خود با عنوان "شهرهای ایمن: راهبردهایی برای برنامه‌ریزی، طراحی و مدیریت شهری"، مسأله ایمنی و امنیت شهری را در کلان شهر لندن تبیین نموده است. نتیجه تحقیقات آنها نشان می‌دهد طراحی و مدیریت بهینه فضاهای شهری در تأمین امنیت آنها مؤثر است [۳۵]. Alexander در پژوهش خود تحت عنوان (مدیریت بحران شهرها در برابر حادثه) بحث آمادگی اضطراری به لحاظ برتری اساسی بین پدافند غیرعامل و حفاظت مدنی را بررسی کرد و تعدادی از جنبه‌های مدیریت طوفان کاترینا را در نتوولرلثان در ماه‌های آگوست و سپتامبر ۲۰۰۵ مرور کرد [۳۶].

### ۳- روش تحقیق

نوع تحقیق کاربردی و روش آن توصیفی-تحلیلی است. جمع‌آوری داده‌ها از طریق بررسی متون، منابع، کتب، مقالات و بررسی نقشه‌ها و مصاحبه و مشاهده بوده است، در این تحقیق از نرم افزار و ابزار مختلف برای بروزرسانی و پردازش داده‌ها و اطلاعات مکانی، ساخت، ویرایش، طبقه بندی تصاویر و خروجی گرفتن داده‌ها استفاده شده، نرم افزار مورد استفاده در این تحقیق به تناسب کاربرد عبارت است از: نرم افزار (Arc GIS) در فازهای مربوط به ورود، ذخیره و مدیریت، پردازش و تحلیل داده‌ها بوده و برای مدل AHP از نرم افزار Expert choice استفاده شده است.

حساس و مهم، توجه به اصول پدافند غیرعامل در تهیه طرح‌های شهری، توجه به آیین‌نامه استانداردهای ساخت‌وساز از مهم‌ترین راهکارهای پیشنهادی در این زمینه می‌باشد [۳۰]. حسینی امینی و همکاران در تحقیقی با عنوان ارزیابی ساختار شهری در راستای برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل با روش SWOT (مطالعه موردی: شهر بوشهر)، با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی به این نتیجه رسیده‌اند که؛ شهر بوشهر به دلیل دارا بودن مرزهای آبی مشترک با کشورهای همسایه، یکی از شهرهای راهبردی کشور است، و پس از بررسی و تحلیل وضع موجود با استفاده از مدل SWOT، راهبردهای عملیاتی برای ایجاد و تداوم ایمنی و امنیت برای این شهر ارائه شد. در شرایط کنونی شهر بوشهر فاقد یک برنامه جامع دفاعی جهت تأمین امنیت شهر و شهروندان در شرایط بحرانی و بروز حملات احتمالی از سوی دشمن می‌باشد و می‌بایست برنامه‌ریزان، مدیران شهری و طراحان شهری نسبت به برنامه‌ریزی پدافند غیر عامل چاره‌اندیشی داشته باشند چراکه این شهر بنا به موقعیت استراتژیکی اش دارای مراکز حساس، حیاتی و مهم متعددی است که هریک دارای وزن و اهمیت راهبردی و نیز عمق نفوذ و تأثیرگذاری متفاوتی به منظور تحقق برنامه ریزی پدافند غیرعامل می‌باشند [۳۱]. بابائیان آتنی و همکاران در پژوهشی با عنوان میزان آسیب‌پذیری زیرساخت شهر سمنان با رویکرد پدافند غیرعامل در GIS، مقاله حاضر با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی، پس از جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات موردنیاز، با استفاده از روش‌های ارزیابی چند معیاره به تحلیل زیرساخت‌ها پرداخته و پس از شناخت برهم‌کنش‌ها با توجه به موقعیت فضایی هریک از زیرساخت‌ها، وضعیت آسیب‌پذیری شهر سمنان را محاسبه نمود. نتایج حاصله نشان می‌دهد که در مجموع ۳۷/۸۳ درصد از زیرساخت‌های شهر سمنان در پهنه‌های با آسیب‌پذیری بسیار زیاد، ۲۱/۳۴ درصد در پهنه‌های با آسیب‌پذیری زیاد، ۱۳/۵۸ درصد در پهنه‌های با آسیب‌پذیری متوسط، ۱۴/۶۶ درصد در پهنه‌های با آسیب‌پذیری کم و ۱۲/۵۶ درصد در پهنه‌های با آسیب‌پذیری بسیار کم استقرار یافته‌اند. این مسئله به‌دوراز اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل بوده و تشدیدکننده میزان آسیب‌پذیری است [۳۲]. خانابائی‌ساعتلو و همکاران در تحقیقی با عنوان مطالعه تطبیقی آسیب‌پذیری بافت جدید و قدیمی شهر ارومیه در برابر حملات هوایی از منظر پدافند غیرعامل، با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی به این نتیجه رسیده‌اند که؛ پس از مطالعه منابع مرتبط، تعداد ۱۰ شاخص از بین عوامل مختلف تأثیرگذار برای رسیدن به خروجی تحقیق انتخاب شده است. به منظور انجام تحلیل‌های مکانی، ابتدا لایه‌های اطلاعاتی شاخص‌ها در نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی رقومی‌سازی و آماده

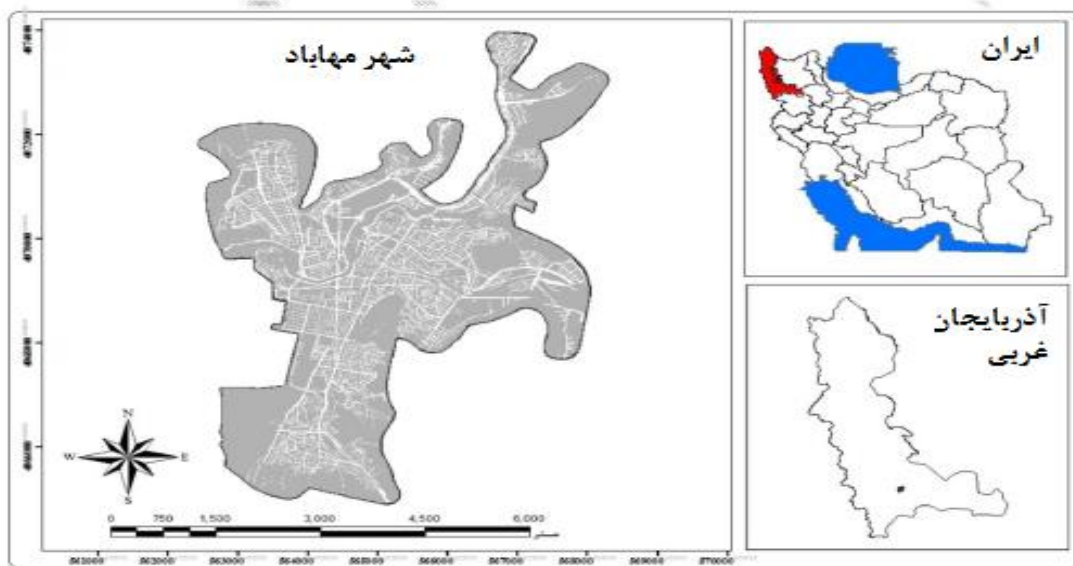


شکل (۱): نمودار مفهومی تحقیق

#### ۴- محدوده مورد مطالعه

راههای سه استان آذربایجان غربی، شرقی و کردستان محسوب می‌گردد. به لحاظ جغرافیایی، کوهستانی بودن منطقه مهاباد باعث گردیده است که تپه ماهورهای مرتفع و پرفراز نشیب از جوانب مختلف شهر را در میان گیرند. محدودیت توپوگرافی شهر مهاباد سبب گردیده که شهر با تنگناهای بسیار در مناطق نسبتاً کم ارتفاع و تپه ماهوری فضای حیاتی خود را پیدا نموده و از جوانب مختلف توسعه یابد. عدم تقارن هندسی و شکل غیرموزون محدوده مصوب شهر نیز ناشی از همین امر می‌باشد [۳۶].

شهر کردنشین مهاباد که مرکزیت شهرستانی به همین نام از استان آذربایجان غربی را بر عهده دارد، در قسمت جنوب استان و در مختصات جغرافیایی ۴۵ و ۴۳ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۶ دقیقه عرض شمالی واقع شده و به عنوان مهم‌ترین مرکز جمعیتی، اداری- سیاسی و خدماتی شهرستان بر ساحل رودخانه مهاباد در جلگه‌ای کوچک و کم عرض استقرار یافته است. این شهر بواسطه واقع شدن در قسمت جنوب غربی دریاچه ارومیه و میان راههای ارتباطی شهرهای ارومیه به میاندوآب و بوکان و سقز و سردشت از موقعیتی خاص برخوردار بوده و محل تلاقی



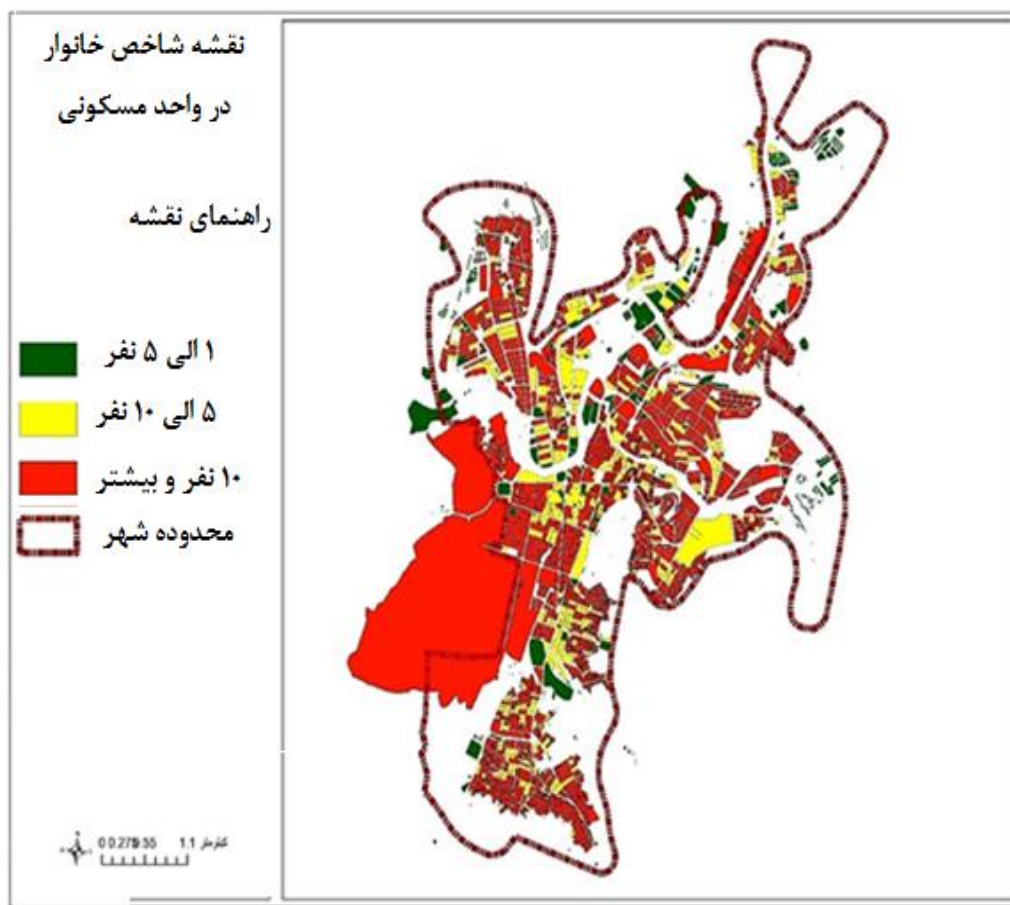
شکل (۲): نقشه محدوده مورد مطالعه [۳۷].

## ۵- نتایج و بحث

### ۵-۱- شاخص خانوار در هر واحد مسکونی

شاخص تراکم خانوار در واحد مسکونی نشان‌دهنده کیفیت و یا کمبود تعداد واحدهای مسکونی موجود در رابطه با تعداد خانوارهای موجود است. شاخص تراکم (یک واحد مسکونی به ازای یک خانوار) به منزله وجود شرایط ایده‌آل و عدم کمبود مسکن است. هر چه این شاخص از عدد ۱ بیشتر شود، نشان‌دهنده شدت کمبود مسکن است.

در حال حاضر، شاخص تراکم خانوار در واحد مسکونی برای کل کشور حدود ۱/۱ است. به عبارتی ۱۰ درصد کمبود واحد مسکونی در کشور وجود دارد. طبق اطلاعات موجود در سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شهر مهاباد، ۵۵/۳۱ درصد از ۱۳۸۶ بلوک موجود در این شهر دارای خانوار یک به بالا در هر واحد مسکونی و ۱۷/۰۴ درصد از ۴۲۷ بلوک دارای یک خانوار در هر واحد مسکونی می‌باشند. طبق اطلاعات به‌دست‌آمده می‌توان نتیجه گرفت شهر مهاباد تا حدودی نسبت به شاخص ایده‌آل یک خانوار در هر واحد فاصله دارد.



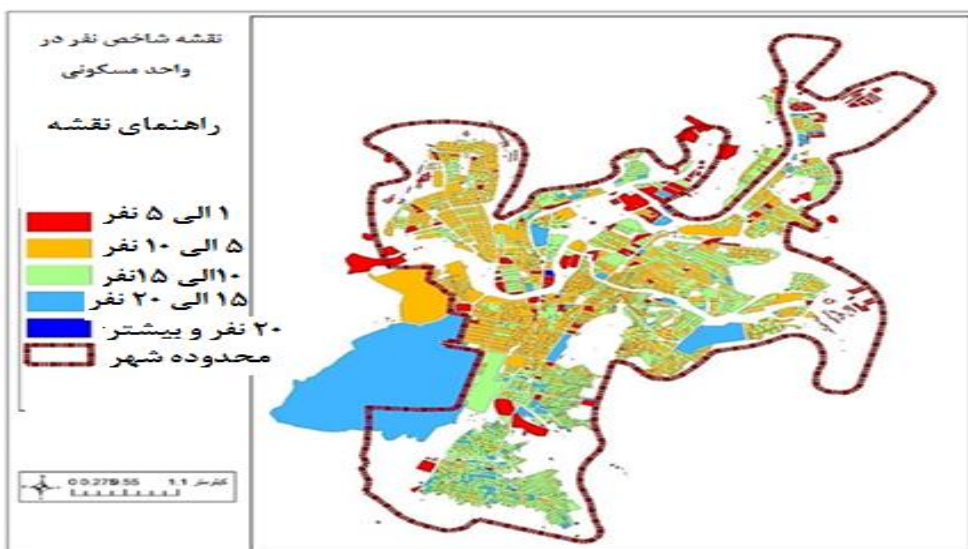
شکل (۳): نقشه شاخص خانوار در هر واحد مسکونی شهر مهاباد

### ۵-۲- شاخص نفر در هر واحد مسکونی

این شاخص متوسط تعداد افراد در یک واحد مسکونی را نشان می‌دهد. این نوع شاخص وضعیت رفاه خانوارها را از نظر فضاهای مسکونی نشان می‌دهد. به‌هر حال یک خانوار با هر تعداد نفرات، کلاً از یک واحد مسکونی استفاده می‌نمایند. این شاخص از تقسیم تعداد جمعیت خانوارهای معمولی ساکن به تعداد کل

واحدهای مسکونی به‌دست می‌آید. این شاخص بیانگر میزان تراکم نفر در واحد مسکونی است. طبق اطلاعات به‌دست‌آمده از سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شهر مهاباد ۳۳/۸۸ درصد از ۸۴۹ بلوک و ۳۳/۳۶ درصد از ۸۳۶ بلوک به ترتیب در هر واحد مسکونی ۴-۱ نفر و ۵-۴ نفر و ۵/۱۱ درصد از ۱۲۸ بلوک در هر واحد مسکونی ۱۶-۶ نفر را در خود جای داده است.



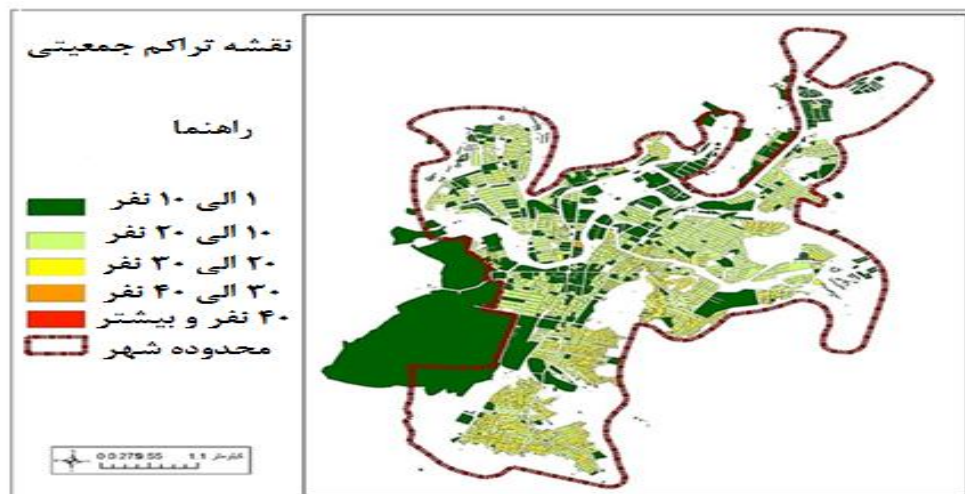


شکل (۴): نقشه شاخص نفر در واحد مسکونی

۳۵۱-۱۳۴ درصد، ۲۴/۸۲ درصد از ۶۲۲ بلوک دارای تراکم جمعیتی ۳۵۲-۹۳۶ درصد، ۱/۶۸ درصد از ۱۷ بلوک دارای تراکم جمعیتی ۱۹۷۷-۹۳۷ درصد و در نهایت ۰/۰۴ درصد از یک بلوک دارای تراکم بالای ۹۷۸ درصد می‌باشد.

### ۳-۵- تراکم جمعیتی

طبق نقشه تراکم جمعیتی می‌توان به این نتیجه رسید که ۳۵/۶۳ درصد از ۸۹۳ بلوک دارای تراکم ۰-۱۳۳ درصد، ۳۸/۸۳ درصد از ۹۷۳ بلوک دارای تراکم جمعیتی

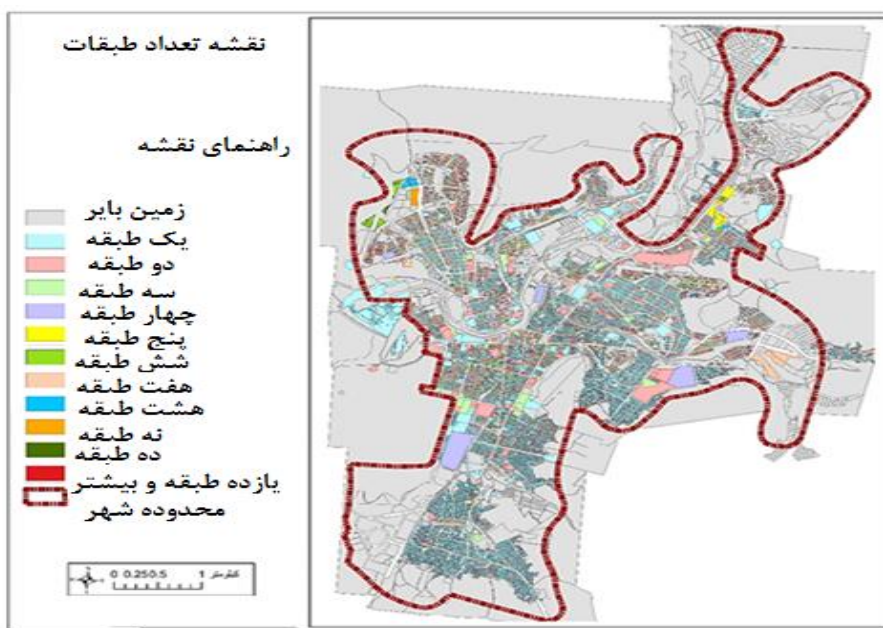


شکل (۵): نقشه تراکم جمعیتی در شهر مهاباد

### ۴-۵- تعداد طبقات

هشت طبقه معادل ۰/۰۵ درصد، ۷ ساختمان نه طبقه معادل ۰/۰۲ درصد، ۳ ساختمان ده طبقه معادل ۰/۰۱ درصد و در نهایت یک ساختمان دوازده طبقه در شهر مهاباد وجود دارد طبق آمارها می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین درصد تعداد طبقات موجود در شهر مهاباد برابر با ۶۲ درصد یک طبقه، ۳۰ درصد دو طبقه و ۷ درصد سه طبقه می‌باشند.

طبق نقشه و آمارها می‌توان به این نتیجه رسید که ۲۰۰۷۳ ساختمان یک طبقه معادل ۶۲ درصد، ۹۳۵۴ ساختمان دوطبقه معادل ۳۰ درصد، ۲۰۵۸ ساختمان سه‌طبقه معادل ۷ درصد، ۲۰۶ ساختمان چهار طبقه معادل ۱/۶۵ درصد، ۸۷ ساختمان پنج طبقه معادل ۲/۲۷ درصد، ۵۹ ساختمان شش طبقه معادل ۱/۱۸ درصد، ۳۳ ساختمان هفت‌طبقه معادل ۱/۱۰ درصد، ۱۷ ساختمان

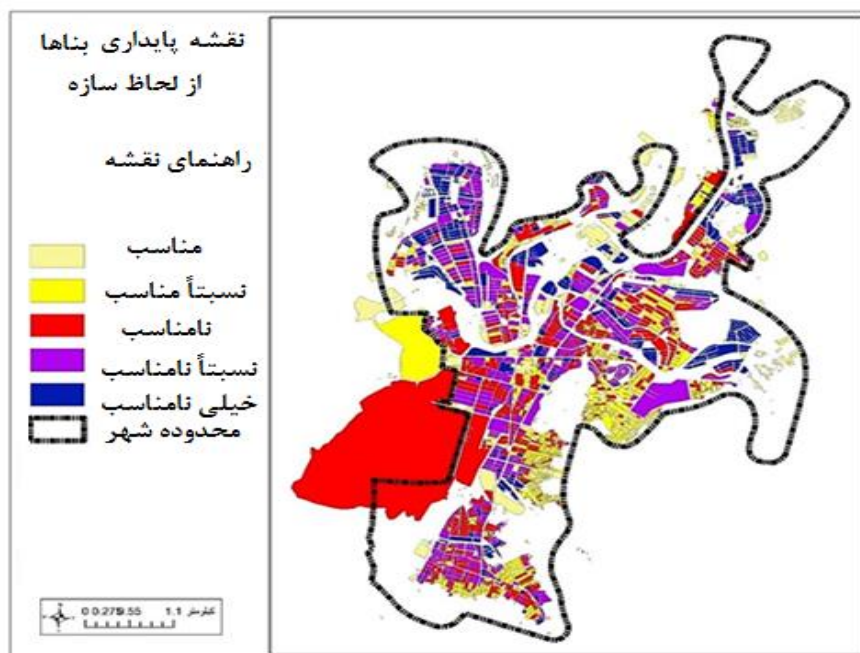


شکل (۶): نقشه تعداد طبقات ساختمانی در شهر مهاباد

۵-۵- پایداری بناها از لحاظ سازه

در رنج ۳۵/۷-۵۸/۳ درصد، ۱۹/۰۷ درصد از ۴۷۸ بلوک موجود در شهر مهاباد در رنج ۸۰/۶-۵۸/۴ درصد، ۱۴/۳۳ درصد از ۳۵۹ بلوک در رنج ۱۰۰-۸۰/۷ درصد و در نهایت ۱۴/۰۹ درصد از ۳۵۳ بلوک موجود در رنج پایداری ۱۲/۶-۳۵/۷ درصد قرار گرفته‌اند.

طبق اطلاعات استخراج شده از سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شهر مهاباد، ۳۲ درصد از ۸۰۳ بلوک موجود در شهر مهاباد از لحاظ شاخص درصد پایداری بناها از جنبه مقاوم بودن سازه آن‌ها در رنج ۱۲/۵-۰ درصد، ۲۰/۴۷ درصد از ۵۱۳ بلوک



شکل (۷): نقشه پایداری بناها از لحاظ سازه

جدول (۱): شاخص درصد پایداری بناها از لحاظ سازه در شهر مهاباد

درصد	تعداد	درصد پایداری بناها از لحاظ سازه	کیفیت پایداری بناها از لحاظ سازه
۳۲/۰۴	۸۰۳	۰ - ۱۲/۵	مناسب
۱۴/۰۹	۳۵۳	۱۲/۶ - ۳۵/۷	نسبتاً مناسب
۲۰/۴۷	۵۱۳	۳۵/۸ - ۵۸/۳	نامناسب
۱۹/۰۷	۴۷۸	۵۸/۴ - ۸۰/۶	نسبتاً نامناسب
۱۴/۳۳	۳۵۹	۸۰/۷ - ۱۰۰	خیلی نامناسب
۱۰۰	۲۵۰۶	-	مجموع

۵-۶- پایداری بناها از لحاظ جنس مصالح

طبق اطلاعات استخراج شده از سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شهر مهاباد، ۴۰/۳۰ درصد از ۱۰۱۰ بلوک موجود در شهر مهاباد از جنبه شاخص درصد پایداری بناها از لحاظ جنس مصالح آنها در رنج ۰-۹/۳ درصد، ۲۰/۱۱ درصد از ۵۰۴ بلوک در رنج ۹/۴-۲۶/۵ درصد، ۱۸/۱۶ درصد از ۴۵۵ بلوک موجود در رنج ۲۶/۵-۴۳/۹ درصد، ۱۵/۶۸ درصد از ۳۹۳ بلوک موجود در رنج ۴۴-۶۳ درصد و در نهایت ۵/۷۵ درصد از ۱۴۴ بلوک موجود در رنج پایداری ۱۰۰-۶۳ درصد قرار گرفته‌اند.

طبق اطلاعات استخراج شده از سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شهر مهاباد، ۴۰/۳۰ درصد از ۱۰۱۰ بلوک موجود در شهر مهاباد از جنبه شاخص درصد پایداری بناها از لحاظ جنس مصالح آنها در رنج ۰-۹/۳ درصد، ۲۰/۱۱ درصد از ۵۰۴ بلوک در رنج

جدول (۲): شاخص درصد پایداری بناها از لحاظ جنس مصالح در شهر مهاباد

درصد	تعداد	درصد پایداری بناها از لحاظ مصالح	کیفیت پایداری بناها از لحاظ مصالح
۴۰/۳۰	۱۰۱۰	۰ - ۹/۳	بسیار خوب
۲۰/۱۱	۵۰۴	۹/۴ - ۲۶/۵	خوب
۱۸/۱۶	۴۵۵	۲۶/۵ - ۴۳/۹	متوسط
۱۵/۶۸	۳۹۳	۴۴ - ۶۳	ضعیف
۵/۷۵	۱۴۴	۶۳ - ۱۰۰	خیلی ضعیف
۱۰۰	۲۵۰۶	-	مجموع



شکل (۸): نقشه شاخص درصد پایداری بناها از لحاظ جنس مصالح در مهاباد

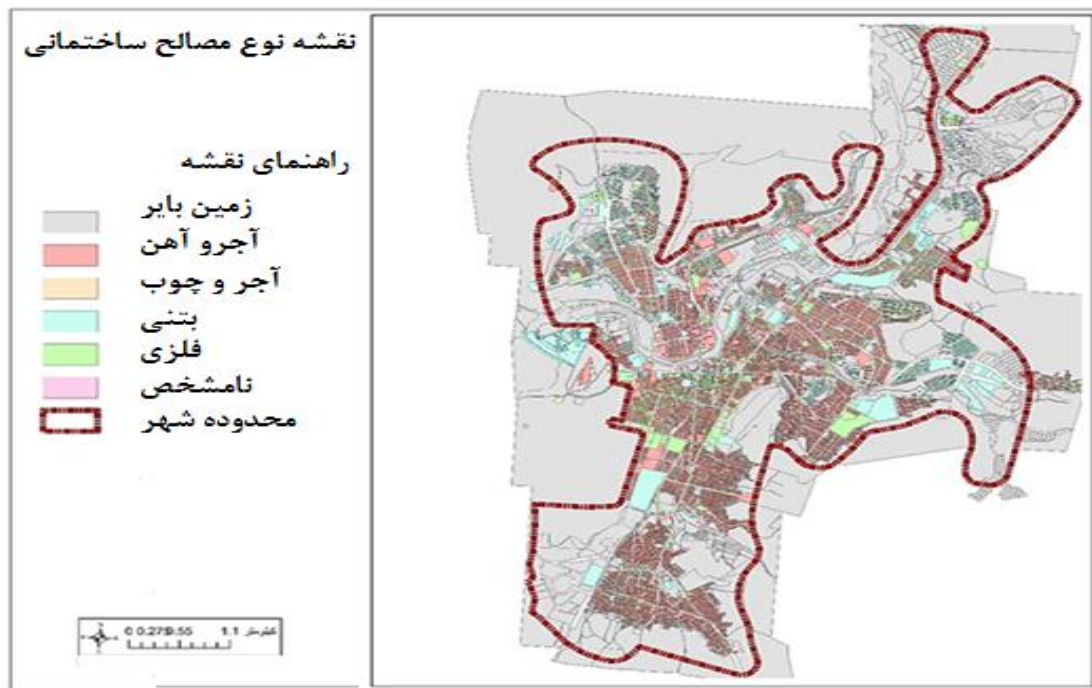
### ۵-۷- نوع مصالح

طبق نقشه و جدول نوع مصالح و برداشت‌های انجام‌شده می‌توان به این نتیجه رسید که ۴۲۵ ساختمان دارای مصالح آجر و چوب معادل ۱/۴۰ درصد، ۲۲۱۵۲ ساختمان دارای مصالح آجر و آهن معادل ۶۹ درصد، ۵۰۴۶ ساختمان بتنی معادل ۱۶ درصد

درصد، ۴۳۸۳ ساختمان فلزی معادل ۱۴ درصد و ۱۴۰ ساختمان دارای مصالح نامشخص معادل ۴۴/ درصد در شهر مهاباد وجود دارد طبق آمارها می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین درصد نوع مصالح متعلق به ساختمان‌های با مصالح آجر و آهن معادل ۶۹ درصد و ۵۰۴۶ ساختمان بتنی معادل ۱۶ درصد و ۱۴ درصد فلزی بوده است.

جدول (۳): نوع مصالح

نوع مصالح	تعداد	درصد
آجر و چوب	۴۵۲	۱/۴۰
آجر و تیرآهن	۲۲۱۵۲	۶۸/۸۵
بتنی	۵۰۴۶	۱۵/۶۸
فلزی	۴۳۸۳	۱۳/۶۲
نامشخص	۱۴۰	۴۴/
مجموع	۳۲۱۷۳	۱۰۰



شکل (۹): نقشه نوع مصالح ساختمانی در شهر مهاباد

### ۵-۸- کیفیت ابنیه

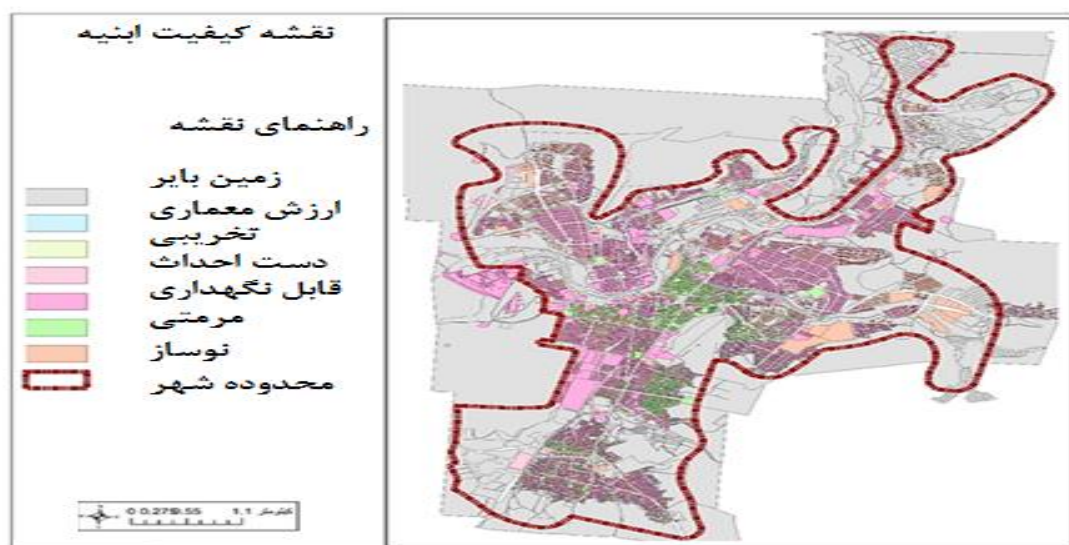
طبق نقشه و جدول کیفیت ابنیه و برداشت‌های انجام‌شده می‌توان به این نتیجه رسید که ۱۸۹۵۲ ساختمان معادل ۵۹ درصد دارای کیفیت قابل نگهداری، ۶۳۶۲ ساختمان معادل ۲۰ درصد نوساز، ۵۷۴۸ ساختمان معادل ۱۸ درصد مرمتی، ۸۹۳ ساختمان معادل ۳ درصد در دست احداث، ۳۶۵ ساختمان معادل

۱,۱۳ درصد تخریبی و ۱۶ ساختمان معادل ۰/۵ درصد دارای ارزش معماری در شهر مهاباد وجود دارد طبق آمارها می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین درصد نوع کیفیت ابنیه متعلق به ساختمان‌های قابل نگهداری با ۵۹ درصد، ساختمان‌های نوساز با ۲۰ درصد و ساختمان‌های مرمتی با ۱۸ درصد می‌باشد.



جدول (۴): کیفیت ابنیه در شهر مهاباد

درصد	تعداد	کیفیت ابنیه
۱/۰۵	۱۶	دارای ارزش معماری
۱/۱۳	۳۶۵	تخریبی
۲/۷۶	۸۹۳	در دست احداث
۵۸/۶۱	۱۸۹۵۲	قابل نگهداری
۱۷/۷۸	۵۷۴۸	مرمتی
۱۹/۶۷	۶۳۶۲	نوساز
۱۰۰	۳۲۳۳۶	مجموع



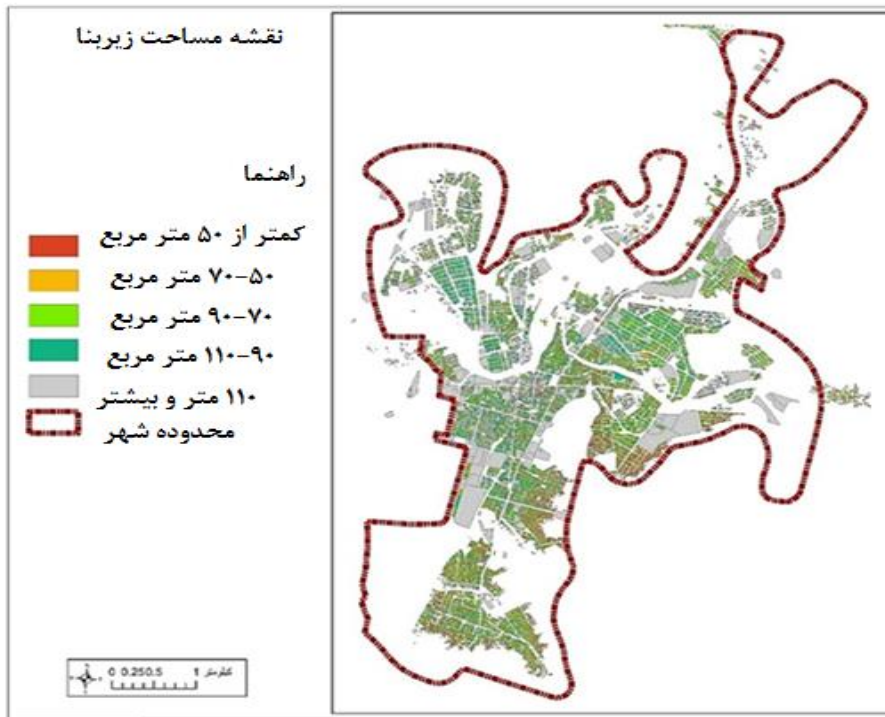
شکل (۱۰): نقشه کیفیت ابنیه

#### ۹-۵- نوع نمای ساختمان

در شهر مهاباد ۱۳۳۵۱ ساختمان معادل ۴۱ درصد دارای نمای سیمانی، ۱۱۸۴۹ ساختمان معادل ۳۶ درصد فاقد نما، ۴۱۲۸ ساختمان معادل ۱۲/۷۷ درصد دارای نمای سنگی، ۱۲۰۶ ساختمان معادل ۴ درصد آجرنما، ۹۹۱ ساختمان معادل ۳/۰۶ درصد دارای نمای نامشخص، ۶۱۱ ساختمان معادل ۱/۸۹ درصد دارای نمای شیشه‌ای، ۱۱۰ ساختمان معادل ۳/۴ درصد دارای نمای سرامیکی، ۵۴ ساختمان معادل ۱/۷ درصد دارای نمای کامپوزیت، ۱۹ ساختمان معادل ۰/۰۶ درصد دارای نمای کاهگلی، ۱۳ ساختمان معادل ۰/۰۴ درصد سایر نماها و در نهایت دو ساختمان معادل ۰/۰۱ درصد دارای نمای آلومینیومی در شهر مهاباد وجود دارد. طبق آمارها می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین درصد نوع نمای ساختمان‌ها متعلق به نمای سیمان با ۴۱ درصد و ساختمان‌های فاقد نما با ۳۶ درصد می‌باشد.

#### ۵-۱۰- مساحت زیربنا

در شهر مهاباد ۹۷۰۲ ساختمان معادل ۳۰/۸۳ درصد دارای مساحت زیربنای ۲۰۰ مترمربع به بالا، ۷۰۲۷ ساختمان معادل ۲۲/۳۳ درصد دارای مساحت زیربنای ۷۵-۰ مترمربع، ۶۳۱۴ ساختمان معادل ۲۰/۰۷ درصد دارای مساحت زیربنای ۱۵۰-۱۰۱ مترمربع، ۴۶۱۹ ساختمان معادل ۱۴/۶۸ درصد دارای مساحت زیربنای ۱۰۰-۷۶ مترمربع و در نهایت ۳۸۰۵ ساختمان معادل ۱۲/۰۹ درصد دارای مساحت زیربنای ۲۰۰-۱۵۰ مترمربع در شهر مهاباد وجود دارد طبق آمارها می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین درصد نوع مساحت زیربنای ساختمان‌ها متعلق به ساختمان‌های ۲۰۰ مترمربع به بالا با ۳۰/۳۸ درصد و ساختمان‌های با مساحت زیربنای ۷۵-۰ مترمربع با ۲۲/۳۳ درصد و ساختمان‌های با مساحت زیربنای ۱۰۱-۱۵۰ مترمربع با ۲۰/۰۷ درصد می‌باشد.



شکل (۱۱): نقشه مساحت زیربنای ساختمان‌ها

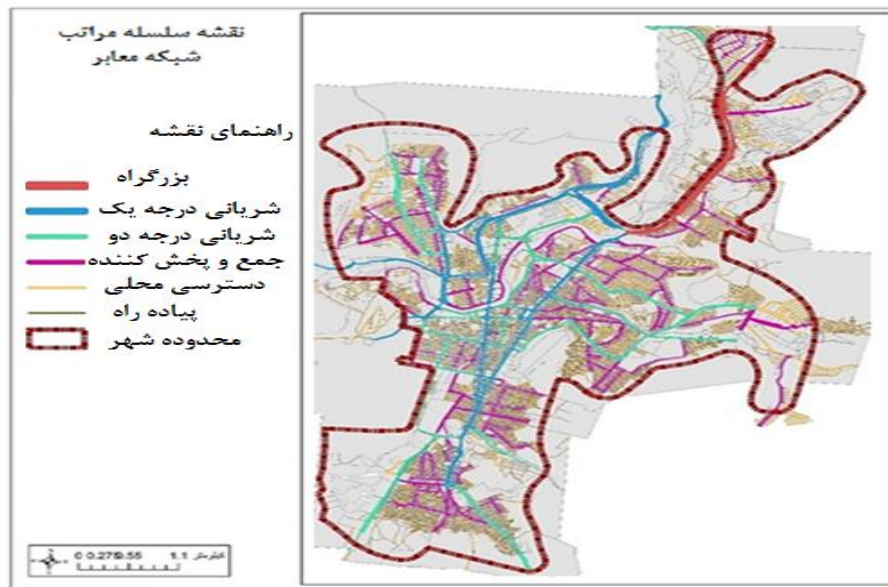
۷۱۰۲ متر معادل ۱/۵۸ درصد از شبکه معابر موجود در شهر مهاباد جزء معابر دسترسی محلی، ۵۱۴۴ متر معادل ۱/۱۴ درصد از شبکه معابر موجود در شهر مهاباد آزادراه محسوب می‌شود. طبق آمارها می‌توان نتیجه گرفت که بیشترین درصد معابر موجود در شهر مهاباد متعلق به معابر جمع و پخش‌کننده با ۷۳ درصد، شریانی درجه‌دو با ۱۳/۳۹ درصد و شریانی درجه‌یک با ۶/۵۸ درصد می‌باشد.

**۵-۱۱- وضعیت سلسله‌مراتب معابر**

طبق نقشه و سلسله‌مراتب معابر و برداشت‌های انجام‌شده می‌توان به این نتیجه رسید که ۳۲۹۳۱۸ متر معادل ۷۳/۲۵ درصد از شبکه معابر موجود در شهر مهاباد جزء معابر جمع و پخش‌کننده، ۶۰۲۲۱ متر معادل ۱۳/۳۹ درصد از شبکه معابر موجود در شهر مهاباد جزء معابر شریانی درجه‌دو، ۱۸۲۲۵ متر معادل ۴/۰۵ درصد از شبکه معابر موجود در شهر مهاباد بزرگراه،

جدول (۵): سلسله‌مراتب معابر

درصد	طول معابر	سلسله‌مراتب
۱/۱۴	۵۱۴۴/۸۶	آزادراه
۴/۰۵	۱۸۲۲۵/۸۹	بزرگراه
۶/۵۸	۲۹۵۸۳/۷۳	شریانی درجه ۱
۱۳/۳۹	۶۰۲۲۰/۹۶	شریانی درجه ۲
۷۳/۲۵	۳۲۹۳۱۸/۷۳	جمع و پخش‌کننده
۱/۵۸	۷۱۰۲/۴۰	دسترسی محلی
۱۰۰	۴۴۹۶۰۲/۵۷	مجموع

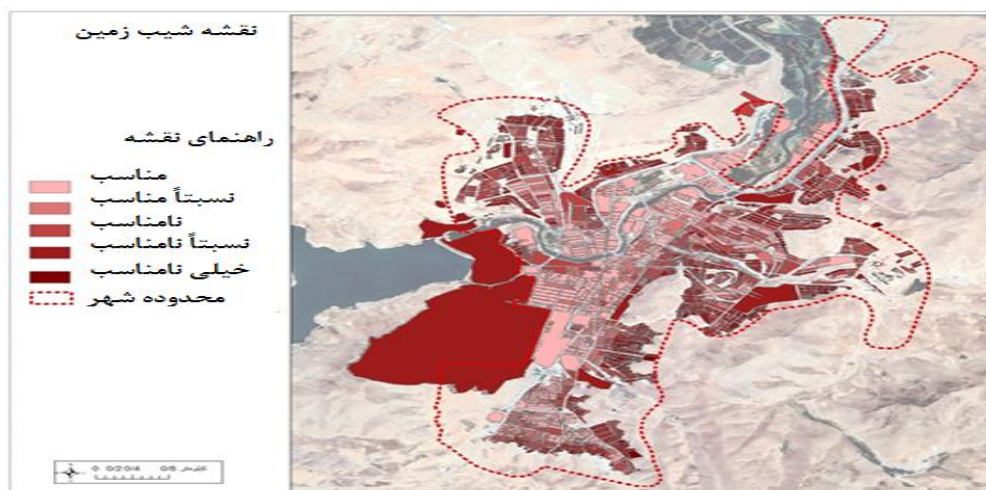


شکل (۱۲): نقشه سلسله مراتب معابر

شیب زمین می‌تواند به‌عنوان یک عامل محدودکننده و مناسب در توسعه کالبدی شهر تلقی شود. بررسی‌های توپوگرافی برای بسیاری از مسائل شهری مانند توسعه فیزیکی شهرها و تعیین سمت توسعه آن‌ها لوله‌کشی‌های آب، گاز، تخلیه آب‌های سطحی و فاضلاب و یا برای حفظ و ایجاد فضای سبز اهمیت شایانی دارد از منظر پدافند غیرعامل با افزایش درصد شیب زمین میزان خطر و خطرپذیری بیشتر می‌شود و هرچه از میزان درصد شیب زمین کاسته شود به‌لحاظ خطر دارای آسیب‌پذیری کمتری خواهد بود.

#### ۱۲-۵- درصد شیب زمین

از دیگر عوامل مورد بررسی در مناطق مسکونی آسیب‌پذیر شهر مهاباد از منظر پدافند غیرعامل، شاخص درصد شیب زمین است. شیب سطح زمین می‌بایستی قبل و بعد از توسعه، آن زمان که فرسایش سطح مواد ممکن است در معرض تخریب باشند موردتوجه قرار گیرد. اساساً یکی از شرایط مؤثر بر شکل‌گیری شهر، وضعیت توپوگرافی و مورفولوژی زمین است. توپوگرافی و



شکل (۱۳): نقشه شیب زمین

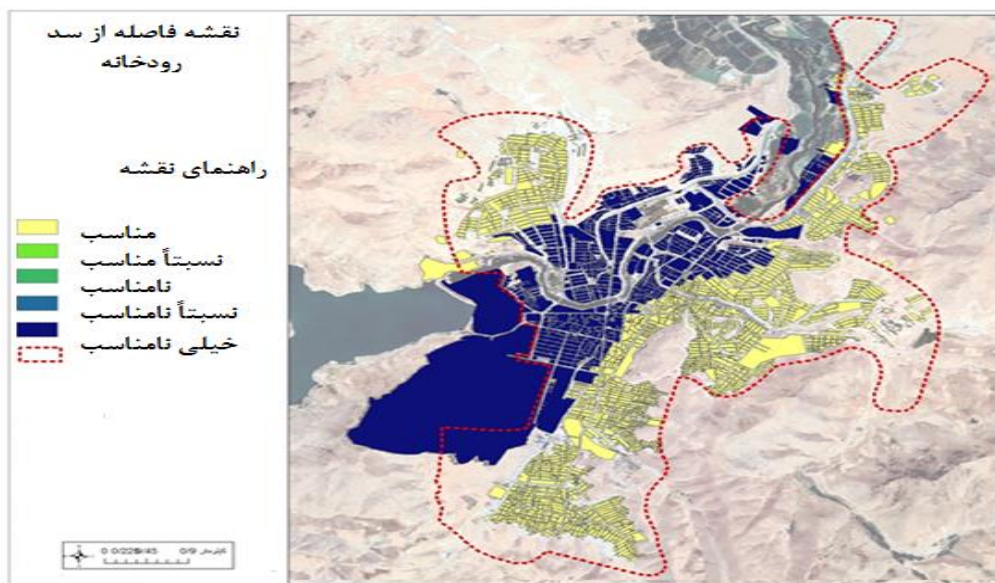
است. در بخش‌هایی از بافت شرقی شهر، بعد از تسطیح و مناسب‌سازی زمین، مجتمع مسکونی، تجهیزاتی و... ساخته شده است و شیب ۹ درصد را دارا است.

شیب مناسب جهت سکونت در بافت شمالی شهر، بیش از ۱۵ درصد می‌باشد؛ درحالی‌که در بخش‌های جنوبی شهر، شیب بین ۵ الی ۷ درصد می‌باشد و برای ساخت‌وساز تا حدودی مناسب

هرچه میزان فاصله واحد مسکونی تا سد و رودخانه کمتر باشد احتمال بر میزان بروز خطرات احتمالی افزوده می‌شود. بافت مرکزی و شرقی شهر نسبت به دیگر بخش‌های شهر، فاصله کمتری با سد مهاباد دارد؛ در صورتی که بافت جنوبی و سنتی شهر فاصله زیادی با سد دارد و نسبت به خطرات احتمالی دور است و آسیب کمتری می‌بیند.

### ۵-۱۳- خطر بروز شکست سد و فاصله از رودخانه

یکی از مهم‌ترین معیارها در بررسی مناطق مسکونی آسیب‌پذیر شهر مهاباد از منظر پدافند غیرعامل، شاخص خطر شکستن سد و فاصله از رودخانه است. از منظر پدافند غیرعامل با افزایش فاصله از سد و رودخانه میزان ریسک و خطرپذیری کمتر می‌شود و

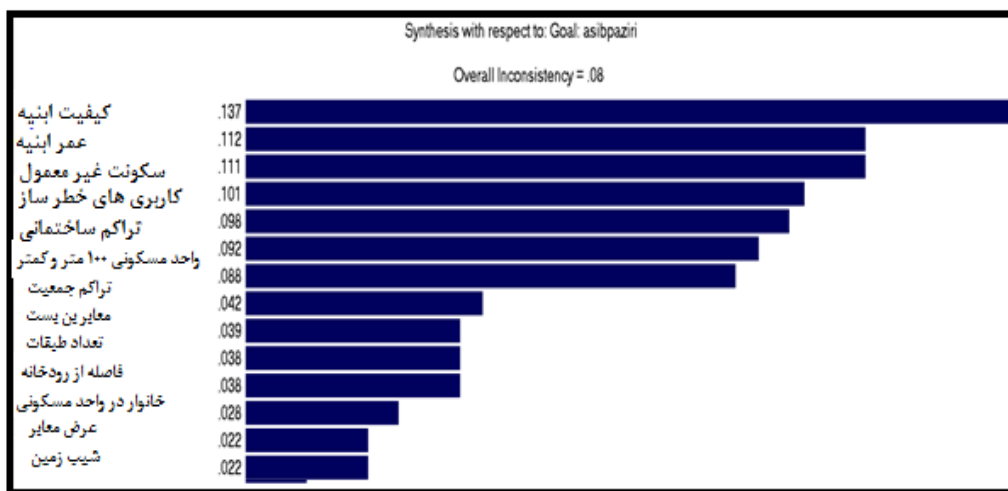


شکل ۱۴: نقشه فاصله از سد و رودخانه

حوزه استخراج گردید. نتایج حاصل از این ارزیابی در ضرایب و درجه اهمیت‌های مدل سلسله‌مراتبی AHP به کار بسته شد و در پایان با تلفیق مدل تحلیل سلسله‌مراتبی و تاپسیس گزینه‌های نهایی شناسایی گردید. جهت اندازه‌گیری اوزان نهایی معیارها در تحلیل نرم‌افزار GIS، جدول مقایسات زوجی در نرم‌افزار Expert ChoIe 11 وارد شد و نتیجه نهایی وزن معیارها مشخص گردید.

### ۵-۱۴- ارزیابی معیارها با مدل AHP

در این راستا ابتدا با استفاده از روش دلفی به ارزیابی و پایش معیارها و زیر معیارهای پژوهش پرداخته شد و عوامل تأثیرگذار در بررسی میزان آسیب‌پذیری مسکن شهری مهاباد از منظر پدافند غیرعامل مطابق نظرات کارشناسان و صاحب‌نظران این

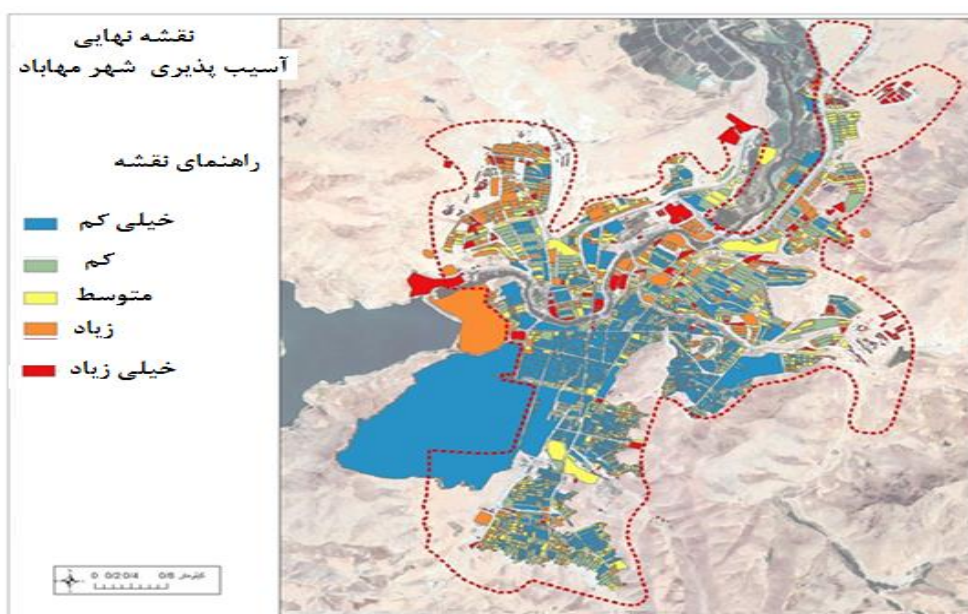


شکل (۱۵): نمودار وزن معیارها - امتیاز نهایی معیارها در جدول مقایسات زوجی



جدول (۶): پهنه‌های با سطح آسیب پذیری متفاوت در شهر مهاباد

ردیف	پهنه‌های شناسایی شده از منظر پدافند غیرعامل	مساحت (مترمربع)
۱	پهنه‌های با آسیب پذیری خیلی کم	۶۳۴۹۱۲۶
۲	پهنه‌های با خطر آسیب‌پذیری کم	۱۸۱۷۷۴۰
۳	پهنه‌های با آسیب پذیری متوسط	۱۴۹۴۲۱۲
۴	پهنه‌های با آسیب پذیری زیاد	۱۹۶۷۱۶۶
۵	پهنه‌های با خطر آسیب‌پذیری خیلی زیاد	۸۶۴۷۵۰



شکل (۱۶): نقشه نهایی درجه آسیب‌پذیری پهنه‌های شناسایی شده از منظر پدافند غیرعامل

## ۶- نتیجه‌گیری

کل محیط شهری امروزه دارند، مقاوم سازی‌های ناپایدار و ابنیه، وضع قوانین و ضوابط مربوط به ساختمان‌سازی مقاوم و نظارت دقیق بر نحوه اجرایی آنها سبب کاهش خسارات و تلفات ناشی از حوادث غیر مترقبه می‌شود. در این پژوهش مسکن شهری مهاباد به لحاظ پدافند غیر عامل مورد ارزیابی قرار گرفت شاخص‌های مورد مطالعه عبارت بودند از: تعداد خانوار در واحد مسکونی، تعداد نفر در واحد مسکونی، کیفیت ابنیه، مصالح مورد استفاده در ابنیه، مساحت قطعات، تراک ساختمانی، کاربری‌های خطرناک، سلسله مراتب معابر، شیب زمین و فاصله از رودخانه و سد بود. بعد از مقایسه زوجی شاخص‌های تحقیق با مدل AHP، شاخص کیفیت ابنیه با وزن ۰/۱۳۷ بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است. و شاخص‌های عمر ابنیه و سکونت غیرمعمول و کاربری‌های خطرناک به ترتیب ۰/۱۱۲، ۰/۱۱۱، ۰/۱۰۱ در

تاریخ جهان نشان می‌دهد که شهرها در هر زمان و مکانی به نوعی تحت تأثیر جنگ‌ها و بحران‌های محیطی، دستخوش تغییرات از پیش تعیین نشده و اتفاقی بوده‌اند لذا به ناچار جهانیان با مرور حوادث پیش آمده از گذشته شهرها و کشورها به این فکر افتادند تا راهکارهایی جهت کاهش آسیب‌ها از تعارضات و تهاجمات دشمن و همچنین خطرات ناشی از محیط طبیعی ارائه دهند که موجبات تقلیل صدمات ناشی از عوامل فوق را در هر شرایط و هر زمان و مکانی برای هر کشور و شهری فراهم آورد. امروزه در جهت تأمین امنیت و آسایش در شهرها و بالاخص ساکنین آنها نظریات و اقدامات گوناگونی در سطح ملی و بین المللی از سوی اندیشمندان و دانشمندان جهان مطرح و صورت گرفته شده است مانند: کاهش خطر برای عناصر در خطر ساختمان‌ها و سازه‌ها و غیره که مهم‌ترین سهم را در خطر برای

طبیعی و مصنوعی محیطی در طراحی و مکان‌یابی لحاظ شود (۳) از خصوصیات اقلیمی منطقه در طراحی ساختمان‌ها، مراکز و نیز تأسیسات مهم استفاده شود. (۴) ایجاد اماکن و پاسگاه‌های مشخص مرمت و بازسازی بناها و تجهیزات جهت تسریع در روند کنترل، نظارت و بهسازی ساختمان‌ها و تأسیسات. (۵) طراحی و ساخت ایستگاه‌های آتش‌نشانی و اورژانس محلی خصوصاً در بخش مرکزی با توجه به بافت کالبدی و جمعیتی مناطق و همچنین در بافت فرسوده شهر مهاباد. (۶) رعایت تناسب عرض معابر درون محله‌ای با ارتفاع ساختمان‌ها و به اتمام رساندن طرح نیمه‌کاره تعریض معابر در محلات بخش مرکزی و قدیمی شهر مهاباد. (۷) ساختمان‌ها و فضاهای بزرگ به‌صورت انعطاف‌پذیر و چندمنظوره طراحی می‌شوند تا در مواقع لزوم بتوان تغییر لازم را ایجاد کرد، (۸) تمرکززدایی جمعیتی از بافت مرکزی شهر به‌عنوان تدبیری مهم برای کاهش آسیب‌پذیری، (۹) طراحی انعطاف‌پذیر و چندمنظوره برای ساختمان‌ها و فضاهای بزرگ در مناطق و پهنه‌ها با خطر بالا و نسبتاً زیاد تا در موقع لزوم بتوان تغییر کاربری لازم را ایجاد کرد، (۱۰) کاهش تراکم جمعیتی بسیار بالا در محلات بخش مرکزی و حاشیه شهر، (۱۱) توانمندسازی ساکنان بافت فرسوده (آموزش، ایجاد اشتغال حمایت و ارائه تسهیلات)، (۱۲) اجتناب از اقدام جزیره‌ای سازمان‌های ذی‌ربط و مرتبط با پدافند غیرعامل و برنامه‌ریزی مسکن، (۱۳) همکاری و هم‌افزایی خوب سازمان‌ها و نهادها در راستای تحقق اهداف پدافند غیرعامل در بخش مسکن.

جایگاه‌های دوم و سوم و چهارم قرار گرفته است و در آخر هم معیار شیب زمین و عرض معابر با ۰/۲۲/ قرار دارند. هندسه نامنظم بافت شهری مهاباد، رشد طبیعی شهر، وجود اسکان‌های غیر رسمی و بافت قدیم و فرسوده در بخش مرکزی شهر، وجود قطعات مسکونی با مساحت کمتر در بافت جنوبی و مرکزی شهر، زمینه‌های آسیب‌پذیری بافت شهری را میسر ساخته‌اند همچنین توزیع نامتعادل خدمات و کاربری‌ها در محدوده‌ی شهری، نقش مهمی را در آسیب‌پذیری شهری و حوادث گوناگون دارد. از سوی دیگر، وجود بافت نامنظم شهری، خیابان‌های بدون رعایت توازن شهری، گزینه‌های بیشتری را برای احتمال خطرات و آسیب‌ها فراهم می‌کند و امکان گریز و پناه با مشکل مواجه می‌شود و ساکنان بافت، امکان گریز و پناه‌گیری را نخواهد داشت و حتی پاک‌سازی و اسکان موقت با مشکل مواجه خواهد شد. همچنین وجود قطعات ریزدانه، فضای باز و بسته به‌صورت نامنظم، زمینه‌های بروز بحران‌ها و تلفات انسانی را بیش از پیش نمایان می‌سازد و عملیات امداد رسانی در بافت فرسوده با مشکل مواجه می‌شود. و در صورت وقوع بحران‌های طبیعی و انسانی این بافت‌ها بشدت آسیب خواهند دید و خسارات مالی و جانی زیادی را به بار خواهد آورد.

#### ۶-۱- پیشنهادات

(۱) طرح جامع پدافند غیرعامل شهری به‌صورت زمان‌بندی‌شده و دوره‌ای برای شهر تدوین شود (۲) حداکثر استفاده از عوارض

#### ۷- مراجع

- [8] J. Hashemifesharaki and A. Shakibamanesh, "Urban design from the perspective of passive defense," Tehran, 2010, (In Persian)
- [9] M. Mousavi, K. Zoghi Barani, J. Jahangirzadeh, S. Omidvarfar, and N. Bayramzadeh, "Debate on the urban economy," Hospital Site Selection Using the Fuzzy Method and Passive Defense Approach (Case Study: Urmia City). Passive Defense Quarterly, 14(1), pp. 129-138, 2023. (In Persian) <https://doi20.1001.1.20086849.1402.14.1.10.0>
- [10] T. Legates Richard and M. Frederic, "Modernism and early Urban Planning, the City Reader," New York, 2 "edition, 2002.
- [11] M. Rahnama and M. kazemi biniaz, "The Comparative Comparison of AHP, Raster calculators and weighed Overly Analytical Models, for Recognition and Preference of Cities Central Tissues Development (The Case Study: Mashhad Eiydghah Quarter's)," Human Geography Research, 43(4), pp. 101-116, 2011. (In Persian)
- [12] O. Mobaraki, A. Valigholizadeh, and A. Nowrouazi, "city vulnerability assessment with passive defence approach (Case Study: Rasht city)." Jorar, 11 (2), pp. 129-137, 2019. (In Persian) <https://doi10.52547/jorar.11.1.11>
- [13] M. Mirabadi and S. Besharatifar, "Assessing and analyzing the vulnerability of urban fabrics from the perspective of passive defense with emphasis on distribution pattern of vital land uses (Case Study: Mahabad City)," Journal of Studies of Human Settlements Planning, 18(1), pp. 139-154, 2023. (In Persian) <https://doi20.1001.1.25385968.1402.18.1.10.7>
- [1] S. Abedinidorkoush, "Debate on the urban economy," Tehran, Publications of the Academic Publishing Center, 2014. (In Persian)
- [2] M. M. Azizi, "An analysis of the status and transformation of urban housing indicators in Iran," Journal of Honar-Ha-Ye-Ziba, vol. 23, pp. 25-34, 2014. (In Persian)
- [3] M. Minou, "Housing economy," A collection of housing educational articles, National Land and Housing Organization, Tehran, 2003. (In Persian)
- [4] A. Ghiathvand, "The effect of social capital on the quality of life of urban residents," Journal of consulting engineer, vol. 45, pp. 15-27, 2015. (In Persian)
- [5] K. Ziyari, M. Gharakhlu, and M. H. Jhonbabanejad, "Comparative comparison of quantitative and qualitative indicators of housing in Babol city with urban areas of the country with an emphasis on healthy city," Journal of geographical research, 25(2), pp. 83-116. (In Persian)
- [6] E. Zargar and S. Mesgari, "Passive defense in architecture (solutions to reduce vulnerability to crisis)," A collection of articles on the website of the inactive defence organization, 2008. (In Persian)
- [7] A. Zangiabadi and Z. Esmaciliyan, "Analyzing the Vulnerability Indices of Urban Dwellings to the Natural Disasters Danger (Case Study: Isfahan's Dwelling)," Journal of Geography and Environmental Hazards, 1(4), pp. 113-129, 2013. (In Persian) <https://doi.10.22067/GEO.V1I4.19513>

- [28] S. Quaid Rahmati and Z. Jamshidi, "valuation of urban housing components for non-operating defense planning (case study: Bukan city)," *Planning and preparation of space*, 19 (2), pp. 121-142, 2015. (In Persian)
- [29] M. Mohammadiyan, A. Hosseini, and M. Kamrani, "Analysis of the role of passive defense in Tabriz with crisis management approach," *Journal of regional and urban planning*, 9(35), pp. 69-82, 2019. (In Persian)  
<http://doi.org/10.1001.1.22285229.1397.9.35.6.9>
- [30] A. Aftab, A. Houshmand, and F. Piri, "Assessing the Vulnerability of Urumia City Using Passive Defense Approach," *Geography and development of urban space*, 5(2), pp. 61-79, 2018. (In Persian) <https://doi.org/10.22067/gusd.v5i2.67302>.
- [31] H. Huseini Amini, S. Amiriyan, S. Bodaghlo, B. Nayeri, Y. Peyvastegar, "Evaluation of Urban Structure in the Planning of Civil Defense Using SWOT (Case Study: Bushehr City)," *Geography (Regional Planning)*, 9(34), 539-555, 2019, (In Persian). <http://doi.org/10.1001.1.22286462.1398.9.2.33.9>.
- [32] R. Babaeiyan Ateni, M. Shariatpanahi, N. Fallahtabar, and Z. Khodaei, "Zoning the degree of vulnerability of Semnan city infrastructure with passive defense approach In Geographic Information System (GIS)," *Application of Geography information system and remote sensing in planning*, vol. 12(1), pp. 73-88, 2021. (In Persian)  
<http://doi.org/10.1001.1.26763508.1400.12.1.5.6>
- [33] R. Khanbabaee Saatloo, R. Darskhan, G. ahmadi, and M. S. Moosavi, "A comparative study of air raid vulnerability in new and old fabrics of Urmia city from the passive defence perspective," *Soffeh*, 31(3), pp. 97-112, 2021. (In Persian)  
<https://doi.org/10.52547/sofeh.31.3.97>
- [34] M. Schmidtlein, "Modeled earthquake losses and social vulnerability in Charleston," *South Carolina Applied Geography*, 31, pp. 269- 281, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2010.06.001>
- [35] G. Wekerle and C. Whitzman, "Safe Cities: guidelines for planning," *design and management*, 56, pp. 98- 114, 2006.
- [36] D. Alexander, "Disaster management, from theory to implementation," *Journal of Seismology and Earthquake Engineering*, 9 (1-2), pp. 49-59, 2007.
- [37] J. Amini and R. Tozeh, "An analysis on the optimal directions on physical- spatial development of Mahabad city," *Journal of Zagros*, 11(41), 2018. (In Persian)
- [14] R. Zaboli and K. Latifi Qormeshi, "Vulnerability of hospital organization and management in unexpected events," *Journal of Hospital*, 6(32), pp. 10-15, 2005. (In Persian)
- [15] M. Mohamadi Dehcheshmeh, S. Heydarinia, and A. Shojaiian, "Measurement of critical land use in terms of passive defense in the metropolis of Ahvaz," *Human Geography Research*, 49(4), pp. 733-753, 2017. (In Persian)  
[doi 10.22059/JHGR.2016.56073](https://doi.org/10.22059/JHGR.2016.56073).
- [16] J. Hashemifesharaki and A. Shakibamanesh, "Urban design from the perspective of passive defense," Tehran, 2011. (In Persian)
- [17] S. Giovinazzi, S. Lagomarsino, and S. Pampanin, "Vulnerability Methods and Damage Scenario for Seismic Risk: Analysis as Support to Retrofit Strategies: a European Perspective," NZSEE Conference, 2005.
- [18] S. Fakhri, "Geomorphology of Southeastern Zagros (north of Strait of Hormuz) and its effect on passive defense of vital, sensitive and important centers (with emphasis on location)." MA thesis, university of Tehran. 2013. (In Persian)
- [19] R. White and E. Boulton, "A computational vulnerability model for the strategic protection of the critical infrastructure," *International journal of critical infrastructure protection*, 7(3), pp. 167-177. <https://doi.org/10.1016/j.ijcip.2014.06.002>
- [20] O. Mobaraki, M. Esmailpor, and S. Amini, "Physical vulnerability assessment of Azarshahr city against earthquake," *Journal of safe city*, 3(2), pp. 1-15, 2019. (In Persian)
- [21] R. Fallahtabar, "Earthquake crisis management in worn-out urban texture," MA thesis, university of Tehran, 2016, (In Persian)
- [22] M. Jahantighpak, M. Eskandari, and A. Khodadadi, "Passive defense considerations in vital urban arteries (transportation, water, electricity)," Tehran, 2017. (In Persian)
- [23] M. Mohammadi Dehcheshmeh, "Safety and urban passive defense," publication of Shahid Chamran university, first edition, 2014, (In Persian)
- [24] M. Ahangaran, "Crisis management in passive defense," 5(35), second edition, 2010. (In Persian)
- [25] A. Khaje Naeini, "Regional and defensive considerations in land preparation (regional balance and passive defense)," MA thesis, university of Tehran, 2012. (In Persian)
- [26] H. Kamran, H. Hosseiniamini, "The application of passive defense in urban and regional planning case study of Shahriar," *Geographical space*. 12 (38): pp. 215-23, 2014, (In Persian)
- [27] M. Azizi, M. Bornafar, "The optimal process of urban planning in air attack from the point of view of non-operating defense," *Journal of urban studies*, 2(1), pp. 9-21, 2019. (In Persian)