



Stratification and Prioritization of Assets from the Point of View of Passive Defense (Case Study: Tehran)

Mohsen Kahuri^a, Alireza Abdullah Zadeh Fard^b, Ali Shamsuddini^c

^a. Ph.D. Student, Urban Planning, Islamic Azad University, Qeshm, Iran

^b. Assistant Professor, Urban Planning, Islamic Azad, Safashehr, Iran

^c. Associate Professor, Geography and Urban Planning, Shiraz Branch, Islamic Azad University, Shiraz, Iran

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords:

Assets, Passive Defense, Tehran City, Asset Leveling, Asset Prioritization, FEMA Technique.

Received:

20 January 2024

Received in revised form:

29 January 2024

Accepted:

11 February 2024

pp.17-32

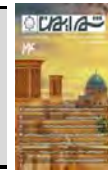
The attractiveness of key and critically important assets to the enemy is an estimation of their value for the belligerent. Since not all assets hold the same significance for the enemy, the probability of a security incident against key assets is influenced by their value and categorization. The aim of this research is to stratify and prioritize key assets from the perspective of passive defense in Tehran. The research is of an applied nature, utilizing a descriptive-analytical research method. Data collection tools include documentary studies, interviews with elites and experts, and questionnaires. Forty-eight experts were selected as a statistical sample using targeted sampling. In this study, a set of key assets was chosen from the sample through consultation with experts. The information analysis method was employed to stratify assets according to the approved guidelines for the stratification of centers of gravity within the Inactive Defense Organization. Asset prioritization was carried out using the FEMA technique. The results of the research in the stratification section reveal that Mehrabad Airport and key administrative centers (Islamic Council) have a sensitive level, while Milad Hospital, Tehran No. 6 Water Treatment Plant, and Azadi Stadium are considered assets with significant importance. In the asset evaluation section, key administrative centers (Islamic Council) scored 9.54, Mehrabad Airport scored 9.204, Milad Hospital scored 8.539, Tehran's Sixth Refinery scored 7.712, and Azadi Stadium, with a high value of 273.6, concluded the list. In conclusion, the grouping of key assets has been successfully executed.

Corresponding author (Email: abdolhazadeh.a@yahoo.com)

Copyright © 2022 The Authors. Published by Passive Defense Association of Iran. This is an open

access article under the CC BY license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).





سطح‌بندی و اولویت‌بندی دارایی‌ها از منظر پدافند غیر عامل (نمونه موردی: شهر تهران)

محسن کهوری - دانشجوی دکتری، شهرسازی، شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، قشم، ایران

علیرضا عبدالله‌زاده فرد* - استادیار، شهرسازی، شهرسازی، آزاد اسلامی، صفاشهر، ایران

علی شمس‌الدینی - دانشیار جغرافیا و برنامه ریزی شهری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران

چکیده

جذابیت دارایی‌های کلیدی و با اهمیت بالا برای دشمن، تخمینی از ارزش هدف برای متخاصم می‌باشد. از آنجاکه برای دشمن همه دارایی‌ها ارزش یکسانی ندارند، با توجه به ارزش دارایی‌های کلیدی و سطح‌بندی آن‌ها، احتمال وقوع یک حادثه امنیتی را علیه دارایی‌های کلیدی تحت تأثیر قرار می‌دهد. هدف این تحقیق سطح‌بندی و اولویت‌بندی دارایی‌های کلیدی از منظر پدافند غیرعامل در شهر تهران می‌باشد. نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق توصیفی - تحلیلی و ابزارهای گردآوری اطلاعات مطالعات اسنادی و مصاحبه با نخبگان و کارشناسان و پرسشنامه می‌باشد که با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند ۴۸ کارشناس به‌عنوان نمونه آماری انتخاب شدند. در این تحقیق با مشورت خبرگان طرح تعدادی دارایی کلیدی از نمونه موردی انتخاب گردید که روش تجزیه و تحلیل اطلاعات برای سطح‌بندی دارایی‌ها از طریق دستورالعمل مصوب سطح‌بندی مراکز ثقل سازمان پدافند غیرعامل و اولویت‌بندی دارایی‌ها نیز از طریق تکنیک FEMA بوده است. نتایج تحقیق در بخش سطح‌بندی نشان می‌دهد که فرودگاه مهرآباد و مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی) با سطح حساس و بیمارستان میلاد، تصفیه‌خانه شماره ششم تهران و استادبوم آزادی جزو دارایی‌هایی با سطح مهم می‌باشند و در بخش ارزیابی دارایی‌ها به ترتیب مراکز اداری کلیدی، مجلس شورای اسلامی با امتیاز ۹/۵۴، فرودگاه مهرآباد با ۹/۲۰۴، بیمارستان میلاد با ۸/۵۳۹، تصفیه‌خانه ششم تهران با ۷/۷۱۲ و استادبوم آزادی با ۶/۲۷۳ از ارزشمندی بالایی برخوردار هستند و در پایان نیز گروه‌بندی دارایی‌های کلیدی انجام شده است.

واژگان کلیدی

دارایی‌ها، پدافند غیرعامل، شهر تهران، سطح‌بندی دارایی‌ها، اولویت‌بندی دارایی‌ها، تکنیک FEMA

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

۱- مقدمه

می‌نماید (غضنفری، ۱۳۹۲: ۴۵). در این راستا اهداف تحقیق

به شرح زیر است:

۱. شناسایی دارایی‌های کلیدی نمونه موردی
 ۲. ارزیابی ارزشمندی دارایی‌های کلیدی نمونه موردی در ادامه به پیشینه تحقیق پرداخته می‌شود.
- توسلی و اباذرلو (۱۴۰۰) در مقاله «مدل‌سازی آسیب‌پذیری دارایی‌های کلیدی شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از منطق فازی (مطالعه موردی: منطقه ۶ تهران)» معتقد هستند یک فرض اساسی آن است که ارزش یک دارایی از منظر دشمن عاملی است که احتمال وقوع یک حادثه امنیتی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و جذابیت دارایی برای دشمن، تخمینی از ارزش هدف برای متخاصم است که در نهایت برای دارایی‌های حساس و مهم شعاع آسیب‌پذیری انفجار تعریف نموده و میزان آسیب‌پذیری منطقه ۶ مدل‌سازی شده است (توسلی و اباذرلو، ۱۴۰۰: ۱۴).

گرزین و جلالی فراهانی (۱۴۰۰) در مقاله «بررسی روش ارزیابی دارایی‌ها در پدافند غیرعامل» معتقد هستند در قدم نخست و با توجه به نظرات کارشناسان و مطالعات صورت گرفته می‌بایست سرمایه‌ها از نظر ماهیت و اهمیت مشخص و سپس با نظر خبرگان و دست‌اندرکاران شاخص‌های لازم برای دسته‌بندی آن‌ها استخراج و در مرحله نهایی دارایی‌های کلیدی تعیین گردند. خروجی این مرحله در کنار ارزیابی تهدیدات و آسیب‌پذیری‌ها، ورودی مرحله مهم تحلیل ریسک که از اهمیت ویژه‌ای در این چرخه برخوردار است می‌گردد (گرزین و جلالی فراهانی، ۱۴۰۰: ۴۵).

موسوی و همکاران (۱۳۹۹) در مقاله «ارزیابی ریسک دارایی‌های کلیدی شهر بندرعباس با رویکرد پدافند غیرعامل»، با استفاده از تکنیک فم (آژانس فدرال مدیریت شرایط اضطرار) با ارزیابی ریسک دارایی‌های کلیدی نمونه موردی از جمله فرمانداری، تصفیه‌خانه و... پرداخته است ولیکن در تحقیق مذکور به طریقه احصاء و چگونگی

دارایی‌های کلیدی شامل سیستم‌ها و دارایی‌هایی اعم از فیزیکی یا معنوی می‌باشد که برای یک سیستم ضروری بوده و هرگونه اختلال در خدمات آن می‌تواند تأثیر جدی بر امنیت ملی، رفاه اقتصادی، بهداشت عمومی و یا ایمنی و یا ترکیبی از آن‌ها باشد (Zhang et al., 2015:7). با نگرش به جنگ‌های اخیر از جمله جنگ رژیم اشغالگر قدس علیه حماس و جنگ روسیه و اوکراین به این نتیجه می‌رسیم که تهاجم دشمن همواره بر دارایی‌های کلیدی متمرکز بوده تا با کمترین هزینه و توان، قابلیت دفاع را از کشور مورد تهاجم سلب نماید و در استراتژی انهدام مراکز ثقل واردن (*Warden's Five Ring's Theory*) دارایی‌های کلیدی در حلقه‌های ابتدایی قرار دارند و در صورت اختلال در عملکرد و مورد تهدید قرار گرفتن آن‌ها، امکان خدمات‌رسانی سلب می‌شود.

شهرها و کلان‌شهرها با توجه به حجم بالای سرمایه‌گذاری و استقرار بسیاری از تأسیسات و مراکز ثقل و شریان‌های حیاتی در صورت بروز تهدیدات انسان‌ساخت دچار صدمات مالی و جانی قابل توجهی می‌شوند (اباذرلو، ۱۳۹۵: ۳۱). در کلان‌شهرها، صدمات ناشی از تهدیدات انسان‌ساخت بر روی دارایی‌های کلیدی شامل ترکیبی از آسیب‌های کالبدی و اختلال در عملکرد عناصر شهری است. انهدام سازه‌ها و ساختمان‌ها، شبکه راه‌ها و دسترسی‌ها، تأسیسات اساسی مخازن آب، نیروگاه‌ها، خطوط ارتباطی تلفن، برق، آب، گاز و غیره از آن جمله هستند (حسینی و همکاران، ۱۳۹۰: ۴۶).

پدافند غیرعامل به‌عنوان بستر توسعه پایدار و یکی از مؤثرترین و پایدارترین روش‌های دفاع در برابر تهدیدات محسوب و عرصه‌های مختلف فضاهای شهری را شامل می‌شود. این نوع دفاع پنج هدف محوری شامل؛ افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران را دنبال

شناسایی دارایی‌های کلیدی اشاره نشده است (موسوی و همکاران، ۱۳۹۹: ۷۴۴).

مشهدی و امینی‌ورکی (۱۳۹۴) مقاله‌ای با عنوان «تدوین و ارائه الگوی ارزیابی تهدیدات، آسیب‌پذیری و آنالیز ریسک زیرساخت‌های حیاتی و حساس با تأکید بر پدافند غیرعامل» ارائه دادند که در این مقاله به دنبال ارائه چارچوبی جهت ارزیابی صحیح و دقیق تهدیدات، آسیب‌پذیری و خطرپذیری زیرساخت‌های حیاتی کشور با ملاحظات پدافند غیرعامل می‌باشد چراکه بر اساس راهبردهای دشمنان خارجی به‌ویژه آمریکا زیرساخت‌های اساسی یک کشور به‌عنوان اولین اهداف در تهاجم احتمالی مدنظر قرار دارند (مشهدی و امینی‌ورکی، ۱۳۹۴: ۱۲۲).

اسکندری و همکاران (۱۳۹۳) در مقاله «تحلیل خسارت شریان‌های حیاتی با در نظر گرفتن اثرات وابستگی بر اثر حملات هدفمند» در سال ۱۳۹۳ بعد معرفی شریان‌های آب و برق با استفاده از دو مدل تئوری گراف و مدل لئونتیف ۲۴۰ سناریو برای ارزیابی آسیب‌پذیری و ریسک این شریان‌ها احصاء شده که در بین سناریوهای تک‌متغیره سناریوی انفجار در تصفیه‌خانه و در بین سناریوهای ترکیبی انفجار دو تصفیه‌خانه و یک پست برق بیشترین احتمال وقوع را دارد (اسکندری و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۹).

اتینای و همکاران (۲۰۲۱) در مقاله‌ای با عنوان «تاب‌آوری شهری برای مدیریت ریسک» که با هدف شناسایی اصول تاب‌آوری به ارزیابی ریسک شهر واشنگتن دی‌سی در مقابل تهدیدات تروریستی به‌صورت خودرویی بمب‌گذاری پرداخته است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که احتمال وقوع حملات تروریستی به‌صورت خودرویی بمب‌گذاری در اجزای ارزشمند شهر مانند ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز، پست‌های برق، تصفیه‌خانه‌ها و پمپ‌بنزین‌ها بالا می‌باشد (Etinay & Egbu, 2018: 580).

اونگکواجویو و دالویی (۲۰۲۰) در مقاله‌ای با عنوان

«مدل تاب‌آوری مبتنی بر ریسک متمرکز بر بازسازی سیستم‌های زیربنایی شهری» به این موضوع دست یافتند که ارزیابی تاب‌آوری در سیستم‌های زیربنایی شهری در مواجهه با اختلالات بستگی به ارزیابی جامع ریسک دارد. در این مطالعه اندرکنش زیرساخت‌های شهری مانند برق، آب، مخابرات، نفت و گاز از طریق روش نورمن (Norman) بررسی گردیده که نتایج نشان می‌دهد زیرساخت برق و گاز بیشترین اثرگذاری را بر سایر زیرساخت‌های شهری دارد و زیرساخت آب بیشترین اثرپذیری را از اندرکنش با زیرساخت برق دارد (Ongkowitzo & Dolo, 2018: 1118).

آلکاراز و زیدالی در مقاله «حفاظت از زیرساخت‌های حساس: الزامات و چالش‌های قرن ۲۱» معتقدند زیرساخت‌های حساس نقش خیلی مهمی در حمایت از جامعه مدرن بازی می‌کند. قابلیت اطمینان، عملکرد، استمرار خدمات، ایمنی، تعمیر و نگهداری و حفاظت از زیرساخت‌ها از اولویت‌های ملی برای کشورها در سراسر جهان می‌باشد. مؤلفان به بررسی آسیب‌پذیری و تهدیدات پیش روی زیرساخت‌های حساس مدرن با تأکید بر سیستم‌های کنترل صنعتی و راهکارهای حفاظت از آن‌ها پرداخته‌اند و همچنین به تعدادی از چالش‌های این حوزه مانند مدیریت امنیتی اشاره نموده‌اند (Alcaraz & Zeadally, 2015: 58).

۲- مبانی نظری

۲-۱- پدافند غیرعامل

دفاع تدابیری است که برای مقاومت در مقابل حملات سیاسی، نظامی، اقتصادی، اجتماعی و روانی و یا فناوری توسط یک یا چند کشور مؤتلف اتخاذ می‌شود (Fema426: 2003: 21). دفاع بر دو نوع است: عامل و غیرعامل. دفاع غیرعامل به‌گونه‌ای از دفاع بدون استفاده از جنگ‌افزار گفته شده و مکمل اصلی دفاع همه‌جانبه کشور می‌باشد (غضنفری، ۱۳۹۲: ۶۵). با

آمده است: یک منبع باارزش که نیازمند حفاظت بوده و می‌تواند ملموس باشد (مانند مردم، ساختمان‌ها، امکانات، تجهیزات، فعالیت‌ها، عملکردها و اطلاعات) یا غیرملموس (مانند فرایندها یا سابقه و اعتبار یک شرکت) (FEMA452, 2005: 87).

به‌طور کلی دشمن برای مورد هدف قرار دادن یک هدف بایستی دلایل کافی و منطقی داشته باشد. اگر بتوان شهر را به یک موجود زنده تشبیه کرد، دارایی‌های واجد اهمیت استراتژیک به دلیل تأثیرگذاری بر تصمیم‌گیری‌های اساسی و کلیدی شهر، به‌مثابه مغز خواهند بود که با ازکارافتادن آن قدرت تصمیم‌گیری و مدیریت شهر از بین می‌رود و به تدریج با اغتشاشات به وجود آمده سایر قسمت‌ها نیز از کار خواهند افتاد و حیات شهر مختل خواهد شد. بنابراین دارایی‌هایی که واجد اهمیت استراتژیک هستند به‌عنوان یکی از جذاب‌ترین اهداف برای دشمن محسوب می‌شوند (Rahmani, 2022: 60).

به‌طور کلی، اگر یک دارایی برای انجام مأموریت یک سیستم اهمیت داشته باشد، آن سیستم از نظر حساسیت دارای اهمیت است البته منظور در این قسمت پیامدهای از دست دادن یک دارایی و تأثیر آن در یک سیستم شهری نیست (Norman, 2016: 101).

اهمیت دارایی از نظر حساسیت بر اساس ارزشی که سازمان برای آن دارایی تعریف می‌کند و نیز بر اساس پیامدهای کوتاه‌مدت و بلندمدت ناشی از خسارت و تخریب دارایی‌ها تعریف می‌گردد (Vallani, 2007: 16).

۲-۳-۲-۳ - **طریقه شناسایی دارایی‌های کلیدی با رویکرد پدافند غیرعامل**

اولویت‌بندی، یکی از اساسی‌ترین کارها در کسب موفقیت و تسریع در نیل به اهداف ترسیم شده در هر دستگاه و سازمان می‌باشد، بر اساس قانون ارجحیت (۲۰/۸۰) چنانچه مدیران در نظام برنامه‌ریزی ذی‌ربط موضوعات کاری و

اقدامات پدافند غیرعامل تلاش می‌شود تأثیرات آسیب‌پذیری‌ها در کشور به کمینه ممکن کاهش یابد. رویکرد اصلی در این زمینه، مقابله با تهدید یا مدیریت تهدید است. این کار باید به‌گونه‌ای انجام پذیرد که تأثیر تهدید بر کشور به حداقل برسد (کلانتری و همکاران، ۱۴۰۱: ۵۳).

دفاع برای بقای انسان‌ها و ایجاد امنیت الزامی است. دفاع غیرعامل یعنی دفاع با کمترین مدیریت یا دفاع غیرفعال، دفاع عامل حرکتی عکس‌العملی و واکنشی است، بنابراین در مواقع غافلگیری دفاع غیرعامل به‌طور ذاتی باید جوابگو باشد. از آنجاکه عموماً در تهاجمات، مخصوصاً تهاجمات اولیه، حمله‌ی هوایی غافلگیر کننده صورت می‌گیرد، بنابراین دفاع غیرعامل، مجموعه تمهیداتی است که انسان را در برابر این شوک در امان نگه می‌دارد (جلالی و اسکندری، ۱۳۸۹: ۷۰). آمایش سرزمین ابتدا مفهوم دفاعی دارد و سپس مفهوم توسعه‌ای پیدا می‌کند ولیکن در بسیاری از کشورها آمایش سرزمین و طرح‌های ملی با اولویت توسعه انجام می‌گیرد و به مفهوم دفاع کمتر پرداخته می‌شود که این امر باعث گسترش عرصه‌های آسیب‌پذیر در برابر تهدیدات دشمن می‌شود (Collier & Savannah, 2021: 280).

۲-۲-۲ - **اهمیت دارایی‌شناسی در پدافند غیرعامل**

در مطالعات پدافند غیرعامل تدقیق دارایی‌های مورد مطالعه به‌منظور شناخت تهدیدات پیش روی آن‌ها امری ضروری است. دارایی (Asset) به معنای هر چیزی است که برای سازمان دارای ارزش باشد (ستاره، ۱۳۹۰: ۵۱). برای ارزیابی دارایی‌ها، باید سناریوهای مختلفی را در نظر گرفت و آن‌ها را بررسی و ارزیابی کرد. مهم‌ترین کار، مشخص نمودن دارایی‌های مهم و درک چگونگی اهمیت این دارایی‌ها در قالب حفاظت از انسان‌ها و کاربری اصلی دارایی‌ها است (Farhadi et al., 2022: 201). در تعریف دیگری از دارایی

غریب‌الگری آن‌ها و انجام یک اهمیت‌سنجی اولیه می‌باشد. جهت ارزیابی میزان اهمیت و اولویت‌بندی دارایی‌های کلیدی از شاخص‌های سازمان پدافند غیرعامل بر اساس طیف عددی لیکرت (عدد ۱ کمترین ارزش و عدد ۱۰ بیشترین ارزش) استفاده می‌شود که به شرح زیر است (جلالی، ۱۳۹۱: ۳۴).

۱-۴-۲- نقش و ارزش عملکردی

به تأثیرات و نقش آن دارایی در یک سیستم و مجموعه گفته می‌شود. به عبارتی دارایی دارای یک نقش اصلی در فرآیند مجموعه و یک نقش فرعی در فرآیند سیستمی است؛ و هرچه عدد به سمت ۱۰ میل کند به معنای ارزش عملکردی بسیار بالای دارایی کلیدی در مجموعه می‌باشد.

۲-۴-۲- بهره‌برداران کمی و کیفی

بهره‌برداران یا مشتریان به دو بخش کمی و کیفی تقسیم می‌شوند. هرچقدر اعضای تحت پوشش دارایی کلیدی بالا باشد و یا دارایی کلیدی به بهره‌برداران کیفی خاصی مانند مراکز نظامی، صنعتی، تجاری عمده و... خدمات‌رسانی نماید اهمیت این شاخص به سمت عدد ۱۰ میل خواهد کرد.

۳-۴-۲- ارزش نسبی اقتصادی

منظور همان ارزش ریالی دارایی کلیدی می‌باشد که هر دارایی دارای ارزش بیشتری باشد به سمت عدد بالاتر یعنی ۱۰ سوق پیدا می‌کند.

۴-۴-۲- اثرگذاری دارایی در فرایند تسهیل مدیریت بحران

هرچه میزان تأثیر دارایی در تسهیل مدیریت بحران و در زمان وقوع تهدیدات و مخاطرات بیشتر باشد یعنی مؤثر در رونق اقتصادی، تداوم کارکرد و باعث ارتقاء ایمنی و امنیت مجموعه شود دارای ارزش بیشتری خواهد بود.

فعالیت‌ها را بر اساس درجه اهمیت آن، اولویت‌گذاری نمایند ۲۰ درصد تلاش‌ها، صرف زمان و هزینه منجر به ۸۰ درصد موفقیت می‌گردد و چنانچه این امر مهم مورد غفلت قرار گیرد، ۸۰ درصد تلاش‌ها، صرف زمان و هزینه، صرفاً موجب ۲۰ درصد موفقیت در نیل به اهداف می‌گردد (علیخانی و همکاران، ۱۳۹۸: ۳۶).

در تحقیق حاضر جهت شناسایی دارایی‌های کلیدی از دستورالعمل سطح‌بندی مراکز ثقل سازمان پدافند غیرعامل مصوب دی‌ماه ۱۳۹۴ استفاده می‌شود. دستورالعمل مذکور ماتریسی متشکل از ۸ معیار اصلی، ۹ معیار فرعی و ۴۴ شاخص تخصصی در حوزه پدافند غیرعامل می‌باشد که معیارهای اصلی شامل؛ اهمیت اساسی با امتیاز ۱۰، گستره حوزه نفوذ با امتیاز ۲۰، عمق اثرگذاری در اداره کشور با امتیاز ۲۰، امکان جایگزینی با امتیاز ۶، منحصربه‌فرد بودن با امتیاز ۱۴، نقش آفرینی با امتیاز ۵، ارزش سرمایه‌ای با امتیاز ۱۰ و تبعات آسیب دیدن (پیامد) با امتیاز ۱۵ می‌باشند که مجموع امتیازها ۱۰۰ می‌شود. هر دارایی در محدوده امتیاز بین ۱۰۰-۸۱ باشد به‌عنوان دارایی حیاتی، بین ۸۰-۶۱ به‌عنوان دارایی حساس و بین ۵۱-۶۰ به‌عنوان دارایی مهم در نظر گرفته می‌شود (دستورالعمل سطح‌بندی مراکز ثقل سازمان پدافند غیرعامل، ۱۳۹۴: ۲۲).

شایان ذکر است در این تحقیق دارایی‌های نمونه مورد مطالعه در هر کدام از سه سطح عنوان شده باشد به‌عنوان دارایی کلیدی محسوب خواهد شد.

۴-۲-۲- طبقه اولویت‌بندی دارایی‌های کلیدی با رویکرد پدافند غیرعامل

از آنجاکه ممکن است در یک فرایند ارزیابی ریسک، تعداد دارایی‌هایی موجود بسیار زیاد باشد و ارزیابی ریسک همه آن‌ها عملاً امکان‌پذیر و همچنین الزامی نباشد (به دلیل اهمیت پایین برخی دارایی‌ها)، گام اول در ارزیابی دارایی‌ها،

۳- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر نوع تحقیق در زمره تحقیقات کاربردی و از نظر روش تحقیق در زمره تحقیقات توصیفی-تحلیلی محسوب می‌شود. با توجه به اهداف و سؤالات تحقیق، به‌منظور گردآوری اطلاعات از مطالعات کتابخانه‌ای و پرسشنامه که جامعه آماری پژوهش تعداد ۵۰ نفر از متخصصان و کارشناسان حوزه تخصصی تحقیق می‌باشد، استفاده می‌گردد. در این تحقیق جهت ارزیابی ارزش دارایی‌های کلیدی نمونه موردی از تکنیک FEMA (Federal Emergency Management Agency) (آژانس مدیریت اضطرار آمریکا) استفاده شده است.

۱۴۰۲ معادل ۹/۹ میلیون نفر می‌باشد. بر طبق دستورالعمل سطح‌بندی مراکز ثقل عمومی سازمان پدافند غیرعامل مصوب دی‌ماه ۱۳۹۴، همان‌گونه که در شکل (۳) مشاهده می‌شود، دارایی‌های کلیدی تحقیق حاضر شامل؛ تصفیه‌خانه شماره شش در منطقه ۲۲؛ استادیوم آزادی در منطقه ۲۲ و بیمارستان میلاد در منطقه ۲ و فرودگاه مهرآباد در منطقه ۹ و مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی) در منطقه ۱۲ می‌باشد. شکل (۱) نشان‌دهنده موقعیت دارایی‌های کلیدی شهر تهران است.

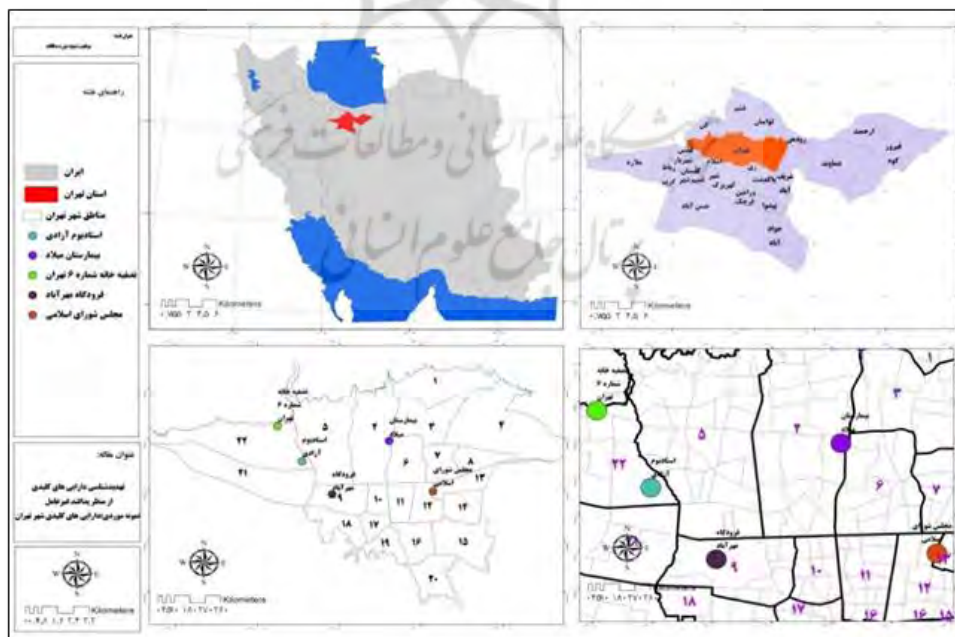
۵- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۵-۱- سطح‌بندی دارایی‌های کلیدی نمونه موردی

در این بخش از طریق مصاحبه با خبرگان طرح، دارایی‌های کلیدی شهر تهران احصاء و شناسایی شد که عبارتند از: فرودگاه مهرآباد (۱)، بیمارستان میلاد (۲)، تصفیه‌خانه شماره ۶ تهران (۳)، استادیوم آزادی (۴) و مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی) (۵) که با استفاده از دستورالعمل سطح‌بندی مراکز ثقل نیز بر طبق جدول (۱) سطح‌بندی گردید.

۴- موقعیت نمونه موردی

تهران بزرگ، پایتخت و بزرگ‌ترین شهر ایران است که با اختلاف بسیار بالا، قطب اقتصاد، جمعیت، فرهنگ و نیز منشأ بزرگ‌ترین فعالیت‌های اجتماعی، مذهبی، سیاسی و ملی است. پیش‌بینی می‌شود که تعداد جمعیت شهر تهران در سال



شکل ۱- موقعیت نمونه موردی و دارایی‌های کلیدی (منبع: Author, 2023)

جدول ۱- سطح بندی دارایی ها در نمونه مورد مطالعه تحقیق

محصول یا فعالیت	جغرافیا (انتخاب فقط یک شاخص)			جمعیت	کیفیت پوشش (انتخاب فقط یک شاخص)			ایجاد منابع در نظام برنامه ریزی								
	محلی	استانی	ملی		مراکز عمومی	مناطق آزاد تجاری	بخش خصوصی	مراکز دولتی	مراکز حاکمیتی	مدیریت و اداره	ارائه خدمات تولید	تامین نیاز مردم				
دارایی	۲	۴-۲	۷-۴	۱۰-۷	۶-۰	۲-۰	۲-۰	۳-۰	۴-۰	۵-۰	۵-۰	۴-۰	۰/۱-۵/۵	۰/۱-۵/۵	۰/۱-۵/۵	۰/۱-۵/۵
فرهنگی	۱	۰	۰	۰	۵	۲	۰	۰	۰	۵	۵	۴	۱	۱	۱	۱
امنیتی-دفاعی	۲	۰	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۲/۵	۱	۱	۰/۵	۱
اجتماعی	۲	۰	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۴	۱	۱	۰/۵	۱
اقتصادی	۲	۰/۵	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۴	۱	۱	۰/۵	۱
سیاسی	۱	۰	۰	۰	۴	۰	۰	۰	۰	۴	۴	۴	۱	۱	۰/۵	۱
جمعیت	۰	۴	۰	۰	۴	۲	۰	۰	۰	۲	۲	۲/۵	۱/۵	۱/۵	۰/۵	۰/۵
مراکز عمومی	۰	۰	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۲/۵	۱	۱	۱	۱
مناطق آزاد تجاری	۰	۰	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۲/۵	۱	۱	۱	۱
بخش خصوصی	۰	۰	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۲/۵	۱	۱	۱	۱
مراکز دولتی	۰	۰	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۲/۵	۱	۱	۱	۱
مراکز حاکمیتی	۰	۰	۰	۰	۵	۰	۰	۰	۰	۳	۴	۲/۵	۱	۱	۱	۱

ادامه جدول ۱- سطح بندی دارایی ها در نمونه مورد مطالعه تحقیق

تبعات آسیب دیدن	ارزش سرمایه های	نقش آفرینی در	منحصربه فرد بودن	امکان جایگزینی	جمع امتیاز
تمرکز سرمایه	مادری	افزایش امنیت ایمنی و سلامت کشور	سطح محرمانگی اطلاعات	تجهیزات	۷۱/۵
مادری	معنوی	تولید علم و فناوری	تجهیزات و تأسیسات	سامانه ها	۵۷/۵
مادری	معنوی	روشن اقتصادی و ایجاد رفاه	نمونه مشابه/سامانه ها	سازه ها	۵۸
مادری	معنوی	اعتبار ملی	دانش تولیدی	قابلیت جایگزینی	۵۶/۵
مادری	معنوی	نخبگان و دانشمندان	به کارگیری نیروی کار	قابلیت جایگزینی	۷۳
مادری	معنوی	سرمایه گذاری	دانش تولیدی	قابلیت جایگزینی	
مادری	معنوی	داشتن طرح توسعه	تولید ملی	قابلیت جایگزینی	
مادری	معنوی	تجمع امکانات	تولید علم و فناوری	قابلیت جایگزینی	
مادری	معنوی	تعداد کارکنان	افزایش امنیت ایمنی و سلامت کشور	قابلیت جایگزینی	
مادری	معنوی	ارزش ریالی ساخت و راه اندازی	روشن اقتصادی و ایجاد رفاه	قابلیت جایگزینی	
مادری	معنوی	ایجاد پیوندهای متوالی	تولید ملی	قابلیت جایگزینی	
مادری	معنوی	تولید نارضایتی عمومی	دانش تولیدی	قابلیت جایگزینی	
مادری	معنوی	اخلال در جامعه	تولید علم و فناوری	قابلیت جایگزینی	

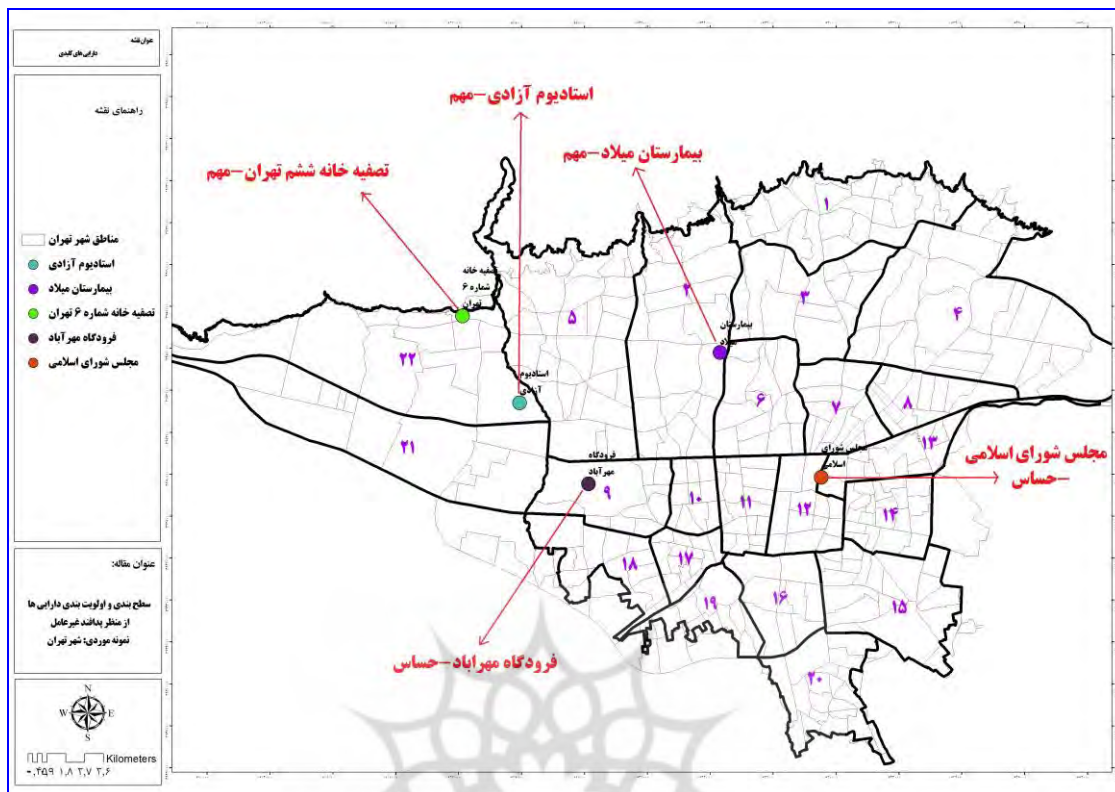
۲-۵- ارزیابی دارایی های کلیدی نمونه موردی

به منظور وزن دهی به شاخص های ارزیابی دارایی های کلیدی پس از تنظیم پرسشنامه با استفاده از تکنیک AHP در نرم افزار Expert Choice نتایج بر طبق شکل (۳) و جدول (۲) استخراج گردید.

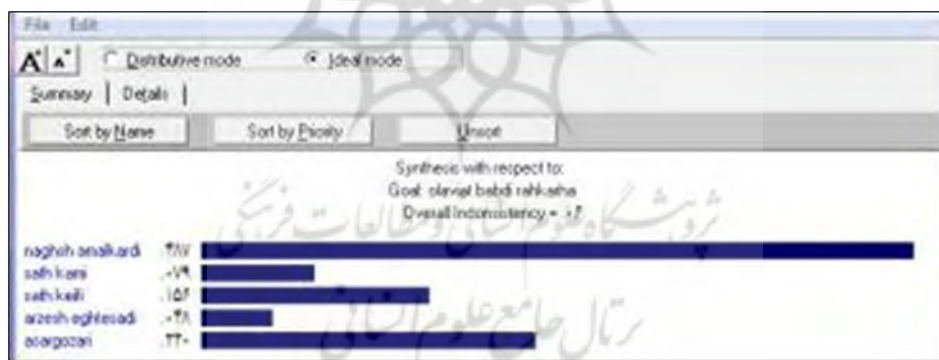
نتایج تحقیق نشان می دهد که فرودگاه مهرآباد و مراکز

اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی) با سطح حساس و بیمارستان میلاد، تصفیه خانه شماره ششم تهران و استادبوم آزادی جزو دارایی هایی با سطح مهم می باشند.

سطح‌بندی و اولویت‌بندی دارایی‌ها از منظر پدافند غیرعامل (نمونه موردی: شهر تهران)



شکل ۲- نقشه سطح‌بندی دارایی‌های کلیدی نمونه مورد مطالعه



شکل ۳- وزن‌دهی شاخص‌های ارزیابی دارایی‌های کلیدی نمونه مورد مطالعه در نرم‌افزار Expert choice (منبع: Author, 2023)

جدول ۲- اوزان شاخص‌های ارزیابی دارایی‌های کلیدی تحقیق (منبع: Author, 2023)

ردیف	شاخص‌های ارزیابی دارایی	وزن
۱	نقش عملکردی	۰/۴۸۷
۲	سطح کمی بهره‌برداران	۰/۰۷۹
۳	سطح کیفی بهره‌برداران	۰/۱۵۶
۴	ارزش نسبی اقتصادی	۰/۰۴۸
۵	اثرگذاری در فرایند تسهیل مدیریت	۰/۲۲۰

جدول ۳- ارزیابی دارایی‌های کلیدی نمونه مورد مطالعه

دارایی	کدگذاری	نقش عملکردی	سطح کمی بهره برداران	سطح کیفی بهره برداران	ارزش نسبی اقتصادی	تسهیل مدیریت بحران	اثرگذاری در فرایند	مجموع	۰/۴۸۷	۰/۰۷۹	۰/۱۵۶	۰/۰۴۸	۰/۳۳۰	مجموع
فرودگاه مهرآباد	۹	۹	۱۰	۱۰	۹	۹	۴۷	۴/۳۸۳	۰/۷۱۱	۱/۵۶	۰/۴۸	۲/۰۷	۹/۲۰۴	
بیمارستان میلاد	۸	۹	۸	۸	۱۰	۸	۴۳	۳/۸۹۶	۰/۷۱۱	۱/۲۴۸	۰/۳۸۴	۲/۳	۸/۵۳۹	
تصفیه‌خانه شماره ششم تهران	۷	۷	۸	۹	۹	۷	۴۰	۳/۴۰۹	۰/۵۵۳	۱/۲۴۸	۰/۴۳۲	۲/۰۷	۷/۷۱۲	
استادیوم آزادی	۶	۵	۵	۷	۸	۶	۳۱	۲/۹۲۲	۰/۳۹۵	۰/۷۸	۰/۳۳۶	۱/۸۴	۶/۲۷۳	
مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی)	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۸	۱۰	۴۸	۴/۸۷	۰/۷۹	۱/۵۶	۰/۷۸	۱/۸۴	۹/۵۴	

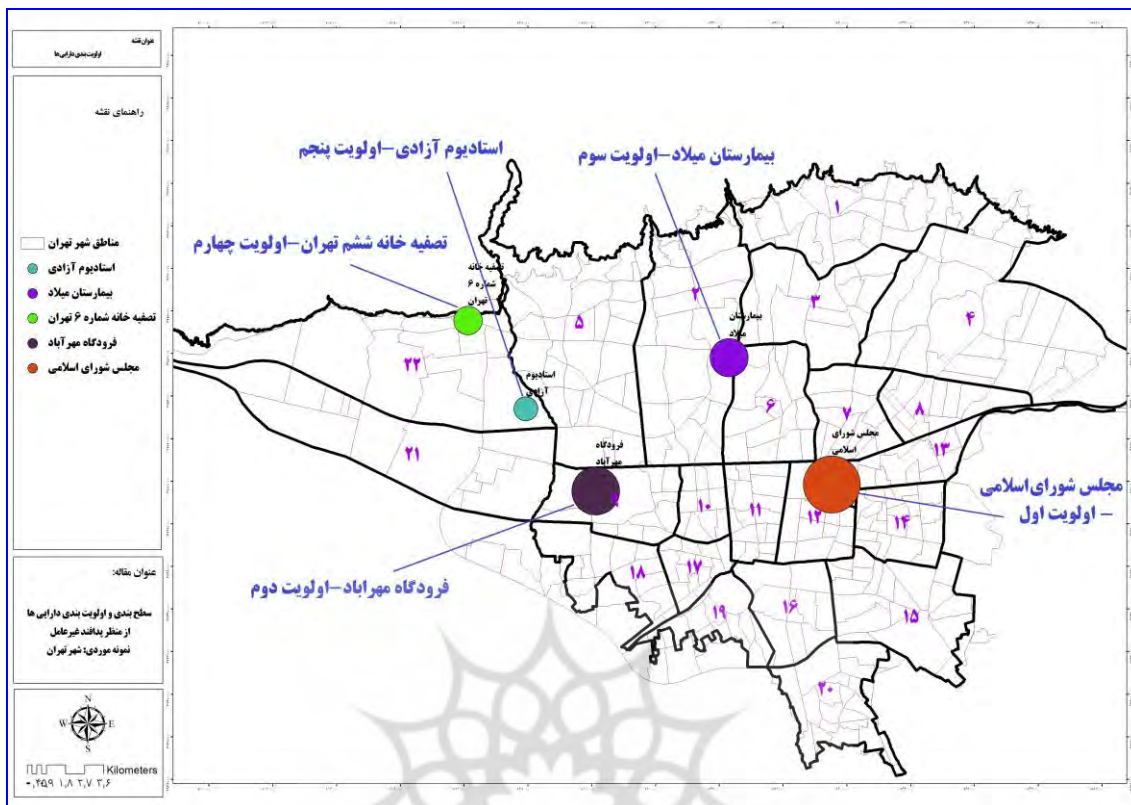


شکل ۴- اولویت بندی دارایی‌های کلیدی نمونه موردی (منبع: Author, 2023)

جدول (۵) صورت می‌گیرد. با توجه به جدول (۴) و شکل (۶) دارایی‌های کلیدی مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی)، فرودگاه مهرآباد و بیمارستان میلاد جزو دارایی‌های گروه اول و تصفیه‌خانه شماره ششم تهران و استادیوم آزادی جزو دارایی‌های گروه دوم هستند. در ادامه دلیل ارزشمندی دارایی‌ها در جدول (۵) ارائه می‌شود.

با توجه به شکل‌های (۴) و (۵) به ترتیب مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی) با امتیاز ۹/۵۴، فرودگاه مهرآباد با ۹/۲۰۴، بیمارستان میلاد با ۸/۵۳۹، تصفیه‌خانه ششم تهران با ۷/۷۱۲ و استادیوم آزادی با ۶/۲۷۳ از ارزشمندی بالایی برخوردار هستند. با توجه به تکنیک فماد در ارزیابی دارایی‌های کلیدی، مقیاس درجه بندی دارایی‌ها و مشخص نمودن گروه بندی هر کدام از دارایی‌ها بر اساس

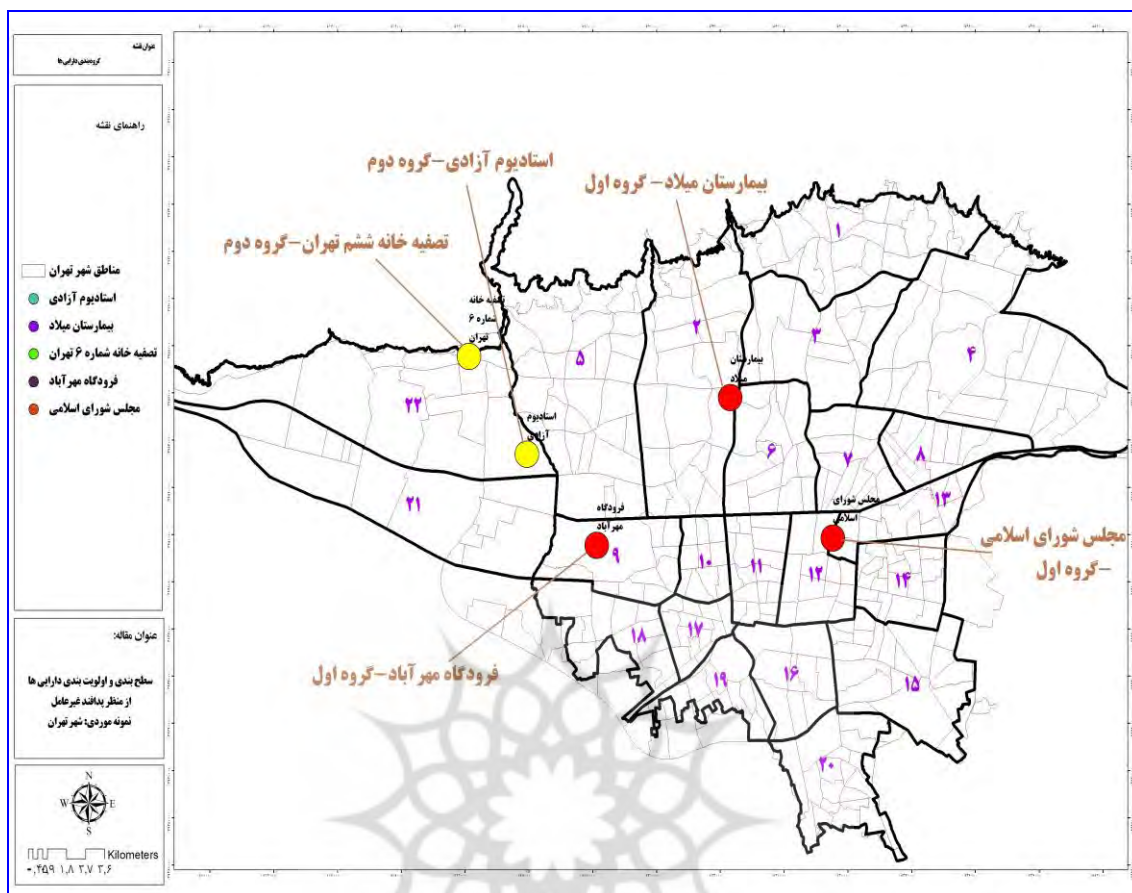
سطح‌بندی و اولویت‌بندی دارایی‌ها از منظر پدافند غیرعامل (نمونه موردی: شهر تهران)



شکل ۵- اولویت‌بندی ارزش دارایی‌های کلیدی نمونه موردی (منبع: Author, 2023)

جدول ۴- مقیاس ارزش دارایی کلیدی در یک زیرساخت و تعیین گروه دارایی (منبع: بیات آقبلاقی، ۱۳۹۱: ۶۴)

گروه‌بندی	تفسیر	نمره	مقیاس
گروه ۱	خیلی بالا- از بین رفتن یا خرابی دارایی‌های کلیدی عواقب فوق‌العاده وخیمی را در پی خواهد داشت، مانند کشته شدن تعداد زیادی از انسان‌ها، جراحات سخت بسیار زیاد، از بین رفتن تمام خدمات اولیه کاربری یا فرآیندها	۱۰	خیلی بالا
	بالا- از بین رفتن یا خرابی دارایی‌های کلیدی عواقب وخیمی را در پی خواهد داشت، مانند کشته شدن تعدادی از انسان‌ها، جراحات سخت فراوان، از بین رفتن تمام خدمات اولیه کاربری یا فرآیندها	۹-۸	بالا
گروه ۲	متوسط رو به بالا - از بین رفتن یا خرابی دارایی‌های کلیدی عواقب خیلی بدی را در پی خواهد داشت، مانند جراحات جدی و اختلال در کاربری‌های اصلی فرودگاه برای طولانی‌مدت	۷	متوسط رو به بالا
	متوسط - از بین رفتن یا خرابی دارایی‌های کلیدی عواقب بدی را در پی خواهد داشت، مانند جراحات و اختلال در کاربری‌های اصلی فرودگاه و فرآیندها	۶-۵	متوسط
	متوسط رو به پایین - از بین رفتن یا خرابی دارایی‌های کلیدی عواقب نسبتاً بدی را در پی خواهد داشت، مانند جراحات خفیف و اختلال ضعیف در کاربری‌های اصلی فرودگاه و فرآیندها	۴	متوسط رو به پایین
گروه ۳	پایین - از بین رفتن یا خرابی دارایی‌های کلیدی عواقب بد خفیفی را در پی خواهد داشت، مانند اختلالات ملایم در کاربری‌های اصلی فرودگاه و فرآیندها برای کوتاه‌مدت	۳-۲	پایین
	خیلی پایین - از بین رفتن یا خرابی دارایی‌های کلیدی عواقب بدی را در پی خواهد داشت که قابل صرف‌نظر است.	۱	خیلی پایین



شکل ۶- گروه‌بندی دارایی‌های کلیدی نمونه موردی (منبع: Author, 2023)

جدول ۵- دلایل ارزشمندی دارایی‌های کلیدی نمونه مورد مطالعه (منبع: نویسنده، ۱۴۰۲)

دلیل ارزشمندی	دارایی
قابلیت تجهیز و به‌کارگیری سریع جهت عملیات امدادی در شرایط بحرانی نظیر سیل و زلزله قابلیت انتقال سریع بار و مسافر از پایتخت به سایر نقاط کشور نقش کلیدی در عملیات آفندی و یا پدافندی هر کشور	فرودگاه مهرآباد
نقش مهم امداد رسانی به مجروحان در زمان وقوع بحران امکان استفاده چندمنظوره از فضاهای بیمارستان به‌عنوان پناهگاه یا انبار اقلام ضروری	بیمارستان میلاد
تأمین نیاز آب شرب شهروندان تهرانی تأمین دسترسی مناسب به آب شرب باکیفیت امکان تعادل‌بخشی کیفی آب در مناطق مختلف شهر تهران	تصفیه‌خانه شماره ششم تهران
امکان استفاده چندمنظوره از فضاهای استادیوم به‌عنوان مرکز اسکان موقت محلی برای قانون‌گذاری در سطح کشور محل حضور نمایندگان مردم کشور یکی از مراکز عمده تصمیم‌گیری و تصمیم‌سازی در کشور از مراکز جاذب جهت حملات دشمن	استادیوم آزادی مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی)

۶- نتایج و یافته‌ها

همچنین برای اولویت‌بندی ارزش دارایی‌های کلیدی نمونه موردی از تکنیک ارزیابی *FEMA* استفاده شد که نتایج تحقیق نشان می‌دهد به ترتیب مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی) با امتیاز ۹/۵۴، فرودگاه مهرآباد با ۹/۲۰۴، بیمارستان میلاد با ۸/۵۳۹، تصفیه‌خانه ششم تهران با ۷/۷۱۲ و استادیوم آزادی با ۶/۲۷۳ از ارزشمندی بالایی برخوردار هستند.

در تطبیق یافته‌های تحقیق حاضر با پژوهش‌های پیشین شایان ذکر است که در پژوهش‌های پیشین، هیچ‌گونه فرایند و دستورالعملی برای چگونگی سطح‌بندی و اولویت‌بندی ارزش دارایی‌های کلیدی ملاکی اتخاذ نگردیده و صرفاً بر اساس نظرات کارشناسی و کیفی این موضوع پوشش داده شده است و لیکن در تحقیق حاضر از دستورالعمل سطح‌بندی مراکز ثقل و دستورالعمل ارزیابی ارزش دارایی‌های سازمان پدافند غیرعامل بهره برده شده است و نتایج حاصل از میزان دقت بالاتری برخوردار است.

دارایی‌های کلیدی به‌عنوان یکی از کاربری‌های موجود در شهرها، به علت جذابیت و احتمال مورد هدف قرار گرفتن از سوی معاندان، نیازمند توسعه در بستر پدافند غیرعامل می‌باشند تا آسیب‌پذیری آن‌ها به حداقل برسد. هدف این تحقیق سطح‌بندی و اولویت‌بندی ارزش دارایی‌های کلیدی شهر تهران می‌باشد.

در این تحقیق با بهره‌گیری از نظر کارشناسان و خبرگان مستقر شهر تهران، فرودگاه مهرآباد، بیمارستان میلاد، استادیوم آزادی، مجلس شورای اسلامی و تصفیه‌خانه ششم تهران به‌عنوان دارایی‌های کلیدی معرفی گردیدند.

در ادامه با توجه به دستورالعمل مصوب سطح‌بندی مراکز ثقل سازمان پدافند غیرعامل، فرودگاه مهرآباد و مراکز اداری کلیدی (مجلس شورای اسلامی) با سطح حساس و بیمارستان میلاد، تصفیه‌خانه شماره ششم تهران و استادیوم آزادی جزو دارایی‌هایی با سطح مهم می‌باشند.

۷- منابع و مأخذ

- اباذرلو، سجاد، (۱۳۹۲). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، «ارزیابی آسیب‌پذیری شهر با رویکرد پدافند غیرعامل با منطق فازی نمونه موردی: منطقه ۶ شهر تهران»، استاد راهنما: کیومرث حبیبی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکز، تهران.
- اباذرلو، سجاد، باقرصاد، منصور، پوری رحیم، علی‌اکبر (۱۳۹۵). شناسایی مخاطرات و مدل‌سازی آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل، انتشارات انجمن علمی پدافند غیرعامل ایران، چاپ اول، تهران.
- اسکندری، محمد، امیدوار، بابک، توکلی ثانی، محمدصادق (۱۳۹۳). تحلیل خسارت شریان‌های حیاتی با در نظر گرفتن اثرات وابستگی بر اثر حملات هدفمند مطالعه موردی شبکه آب و برق در یک منطقه شهری، دو فصلنامه مدیریت بحران، ویژه‌نامه هفته پدافند غیرعامل، صص ۱۹-۳۰
- توسلی، محسن، اباذرلو، سجاد (۱۴۰۰). مدل‌سازی آسیب‌پذیری دارایی‌های کلیدی شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل با استفاده از منطق فازی (مطالعه موردی: منطقه ۶ تهران)، نشریه شهر ایمن، ۴ (۴)، صص: ۲۲-۱۴.
- جلالی فراهانی، غلامرضا (۱۳۹۱). مقدمه‌ای بر روش و مدل برآورد تهدیدات در پدافند غیرعامل. تهران: مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع).
- جلالی فراهانی، غلامرضا، اسکندری، حمید (۱۳۸۹). دانستنی‌های پدافند غیرعامل ویژه مدیران دستگاه‌های اجرایی، چاپ دوم، انتشارات بوستان حمید، تهران.
- حسینی، سید علی. زنگنه شهرکی، سعید. حسنی، سید محمد و قنبری نسب، علی. (۱۳۹۰). بررسی عناصر آسیب‌پذیر و ملاحظات پدافند غیرعامل در حریم کلان‌شهر تهران، اولین همایش علمی- پژوهشی شهرسازی و معماری با رویکرد پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- دستورالعمل سطح‌بندی مراکز ثقل سازمان پدافند غیرعامل (۱۳۹۴). معاونت کالبدی، سازمان پدافند غیرعامل، تهران.
- ستاره علی‌اکبر (۱۳۹۰). مدیریت ریسک در پدافند غیرعامل، ارزیابی دارایی، تهدید و آسیب‌پذیری، نشر اندیشه ظهور، مجتمع دانشگاهی آمایش و پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران
- علیخانی، آرزو، برزگر بغروبی، اکرم، نورالهی، حانیه (۱۳۹۸). ارائه مدل ارزیابی جامع آسیب‌پذیری پهنه‌های شهری به تفکیک لایه‌های تشکیل‌دهنده شهر با رویکرد پدافند غیرعامل، نشریه مدیریت بحران، دوره ۸، شماره ۲، شماره پیاپی ۱۶، صص: ۳۳-۴۶.
- غضنفری، مصطفی (۱۳۹۲). آسیب‌شناسی ایستگاه‌های مترو در برابر تهدیدات انسان‌ساخت و ارائه راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری (مطالعه موردی: ایستگاه ولیعصر)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران
- کلاتری خلیل‌آباد، حسین، اباذرلو، سجاد، حیدری، علی‌اکبر (۱۴۰۱). شناسایی فرایند آسیب‌پذیری شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل، چاپ اول، انتشارات دانشگاه هنر، تهران.
- گرزین، عبدالرضا و جلالی فراهانی، غلامرضا و کاووسی، حمیدرضا (۱۴۰۰). بررسی روش ارزیابی دارایی‌ها در پدافند غیرعامل،

هشتمین همایش ملی علوم و مهندسی دفاعی با رویکرد تهدیدات نوپدید، تهران.

مشهدی، حسن، امینی ورکی، سعید (۱۳۹۴). تدوین و ارائه الگوی ارزیابی تهدیدات، آسیب‌پذیری و آنالیز ریسک زیرساخت‌های حیاتی و حساس با تأکید بر پدافند غیرعامل، اولین کنفرانس ملی مدیریت ریسک در زیرساخت‌ها، تهران.

موسوی، سید رضا، پیوسته‌گر، یعقوب، کلانتری خلیل‌آباد، حسین (۱۳۹۹). ارزیابی ریسک دارایی‌های کلیدی شهر بندرعباس با رویکرد پدافند غیرعامل، نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۲ (۴) (پیاپی ۴۸)، صص: ۷۶۱-۷۴۴.

Alcaraza, Cristina, Zeadally, Sherali (2015). Critical infrastructure protection: Requirements and challenges for the 21st century, *International journal of critical infrastructure protection*, 53–66

Collier, Stephen J. Cox Savannah (2021). Governing urban resilience: Insurance and the problematization of climate change, *Economy and Society*, 50:2, 275-296. <https://doi.org/10.1080/03085147.2021.1904621>

Etinay N. Egbu Ch. (2018). Building Urban Resilience for Disaster Risk Management and Disaster Risk Reduction, *Procedia Engineering* 212: 575–582.

Farhadi, Ebrahim, Pourahmad, Ahmad, Ziari, Keramatollah, Hassanali Faraji Sabokbar, Tondelli Simona (2022). Indicators Affecting the Urban Resilience with a Scenario Approach in Tehran Metropolis, *Sustainability*, 2022 , 14. <https://doi.org/10.3390/su141912756>

Fema426 (2003). Reference Manual to Mitigation Potential Terrorist Attacks Against Buildings, Federal Emergency Management Agency, USA.

Fema452. (2005). Risk Assessment, a How to guide to Mitigation Potential Terrorist Attacks Against Buildings, Federal Emergency Management Agency, USA

Jalali Farhani, Gholamreza, Eskandari, Hamid (2010). passive defense knowledge for managers of executive bodies, second edition, Bostan Hamid Publishing House, Tehran (in persian).

Norman, Thomson. (2016). Risk Analysis and Security Countermeasure selection. CRC press, USA.

Ongkowijoyo Citra S., Doloi Hemanta (2018). Risk-based Resilience Assessment Model Focusing on Urban Infrastructure System Restoration, 212(18), 1115-1122, <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2018.01.144>

Rahmani, M., Lotfata, A., Khoshnevis, S., Javanmardi, K. and Akdogan, M.E. (2022). Resilience assessment of health-care facilities within urban context: learning from a non-profit hospital in Tehran, Iran. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, Vol. ahead-of-print No. ahead-of-print. <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-11-2021-0151>.

Zhang, Zili, Li, Xiangyan, Li, Hengyun (2017). A quantitative approach for assessing the critical nodal and linear elements of a railway infrastructure. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 15-3.