



## Analysis of Passive Defense Considerations and Requirements in Hospital Design: A Case Study of Shahid Rajaei Heart Hospital, Tehran

Mohammad Jamshidi Ghasemabadi<sup>1</sup>, Fathollah Shamsaei Zafarghandy<sup>2\*</sup>, Mohammad Hossein Mirzakouchak Khoshnevis<sup>3</sup>, Seyed Ahmad Mahdinia<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Master of Science in Passive Defense Engineering - Design Orientation, Faculty and Research Institute of Passive Defense, Imam Hossein Comprehensive University, Tehran. Email Address: mohammad.98jamshidi@gmail.com

<sup>2</sup>Correspondence :Assistant Professor, Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, Iran. Email Address: shamszafar@yahoo.com

<sup>3</sup>Researcher, Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, Iran. Email Address: khoshnevis@ihu.ac.ir

<sup>4</sup> Researcher, Imam Hossein Comprehensive University, Tehran, Iran. Email Address: kpmahdina@ihu.ac.ir

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Article Type: Research paper

Received: 13 May 2025

Received in revised form: 8 June 2025

Accepted: 20 September 2025

Available online: 22 October 2025

#### Keywords:

Passive Defense

Hospital

Threats

Considerations and Requirements

Shahid Rajaei Heart Hospital

### ABSTRACT

This article examines the considerations and requirements of passive defense in the design and management of hospitals, with an emphasis on Shahid Rajaei Heart Hospital in Tehran. The main objective of the study is to identify the principles and strategies of passive defense to reduce the vulnerability of hospitals against natural and human-induced threats. The research method is descriptive-analytical, employing tools such as library studies, field observations, data analysis, and comparative evaluation. The findings indicate that adhering to principles such as proper site selection, structural reinforcement, separation of entrances, development of secure infrastructures, and the design of flexible spaces plays a key role in enhancing hospital resilience. The case study of Shahid Rajaei Heart Hospital revealed that this medical center requires improvement in several areas. The results show vulnerabilities in access and entry points (limited access, lack of a separate emergency entrance, traffic issues), the site (insufficient parking capacity, non-standard helipad, weak fencing, and inadequate safety perimeters), as well as in the building structure and adjacent areas. Based on these findings, a set of requirements and considerations—including improving accessibility, securing the premises and facilities, strengthening the building, and managing adjacent areas—has been proposed to enhance the hospital's resilience and sustainability against potential threats. These recommendations can serve as a model for other healthcare centers.

**Cite this article:** M. Jamshidi Ghasemabadi, F. Shamsaei Zafarghandy, M. H. Mirzakouchak Khoshnevis, and S. A. Mahdinia, "Analysis of Passive Defense Considerations and Requirements in Hospital Design: A Case Study of Shahid Rajaei Heart Hospital, Tehran," *Journal of Passive Defence*, vol. 16, no. 3, pp. 95-109, 2025. [DOR: 20.1001.1.20086849.1404.16.3.8.6](https://doi.org/10.1001.1.20086849.1404.16.3.8.6)



**Publisher:** Imam Hossein University.

© The Author(s).



پدافند غیرعامل



سال پانزدهم، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۴ (پیاپی ۶۳): صص ۱۰۹-۹۵

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

## تحلیل ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل در طراحی بیمارستان‌ها: مطالعه موردی بیمارستان

### قلب شهید رجایی تهران

محمد جمشیدی قاسم آبادی<sup>۱</sup>، فتح الله شمسایی زفرقندی<sup>۲\*</sup>، محمد حسین میرزا کوچک خوشنویس<sup>۳</sup>، سید احمد مهدی نیا<sup>۴</sup>

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مهندسی پدافند غیرعامل گرایش طراحی، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران. رایانامه: mohammad.98jamshidi@gmail.com  
<sup>۲</sup> استادیار دانشکده و پژوهشکده پدافند غیرعامل، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران. رایانامه: shamszafar@yahoo.com  
<sup>۳</sup> پژوهشگر دانشکده و پژوهشکده پدافند غیرعامل، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران. رایانامه: khoshnevis@ihu.ac.ir  
<sup>۴</sup> پژوهشگر دانشکده و پژوهشکده پدافند غیرعامل، دانشگاه جامع امام حسین(ع)، تهران، ایران. رایانامه: kpmahdina@ihu.ac.ir

#### چکیده

#### مشخصات مقاله

##### تاریخچه مقاله:

نوع مقاله: علمی پژوهشی  
دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۲۳  
بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۱۸  
پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۲۹  
ارائه آنلاین: ۱۴۰۴/۰۷/۳۰

##### کلیدواژه‌ها:

پدافند غیرعامل  
بیمارستان  
تهدیدات  
ملاحظات و الزامات  
بیمارستان قلب شهید رجایی

این مقاله به بررسی ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل در طراحی و مدیریت بیمارستان‌ها، با تأکید بر بیمارستان قلب شهید رجایی تهران، می‌پردازد. هدف اصلی پژوهش، شناسایی اصول و راهبردهای پدافند غیرعامل برای کاهش آسیب‌پذیری بیمارستان‌ها در برابر تهدیدات طبیعی و انسانی است. روش تحقیق به صورت توصیفی-تحلیلی بوده و از ابزارهایی مانند مطالعات کتابخانه‌ای، مشاهده میدانی، تحلیل داده‌ها، و ارزیابی تطبیقی استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که رعایت اصولی مانند مکانیابی مناسب، استحکام سازه‌ها، تفکیک ورودی‌ها، ایجاد زیرساخت‌های ایمن، و طراحی فضاهای انعطاف‌پذیر نقش کلیدی در افزایش تاب‌آوری بیمارستان‌ها ایفا می‌کند. مطالعه موردی بیمارستان قلب شهید رجایی تهران نشان داد که این مرکز درمانی در برخی ابعاد نیازمند بهبود است. یافته‌ها نشان‌دهنده آسیب‌پذیری‌هایی در حوزه‌های دسترسی و ورودی‌ها (محدودیت دسترسی، عدم وجود ورودی اضطراری مجزا، ترافیک)، محوطه (ظرفیت ناکافی پارکینگ، استاندارد نبودن هلی‌پد، ضعف حصار، عدم رعایت حریم ایمن، ساختمان و همجواری‌ها می‌باشد. بر اساس این یافته‌ها، مجموعه‌ای از الزامات و ملاحظات شامل بهبود دسترسی‌ها، ایمن‌سازی محوطه و تأسیسات، مقاوم‌سازی ساختمان و مدیریت همجواری‌ها جهت ارتقاء تاب‌آوری و پایداری بیمارستان در برابر تهدیدات ارائه گردیده است. این پیشنهادات می‌تواند به عنوان الگویی برای سایر مراکز درمانی مورد استفاده قرار گیرد.

**استناد:** جمشیدی قاسم آبادی، محمد، شمسایی زفرقندی، فتح الله، میرزا کوچک خوشنویس، محمد حسین، مهدی نیا، سیداحمد، " تحلیل ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل در طراحی بیمارستان‌ها: مطالعه موردی بیمارستان قلب شهید رجایی تهران"، نشریه پدافند غیرعامل، دوره ۱۶، شماره ۳، صفحات

[DOR: 20.1001.1.20086849.1404.16.3.8.6](https://doi.org/10.1001.1.20086849.1404.16.3.8.6). ۱۴۰۴، ۹۵-۱۰۹

ناشر: دانشگاه جام امام حسین(ع).

نویسندگان ©



## ۱- مقدمه

در دنیای معاصر، با توجه به پیچیدگی و گستردگی تهدیدات طبیعی و انسانی، تضمین ایمنی و امنیت مراکز حیاتی مانند بیمارستان‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. بیمارستان‌ها به عنوان مراکز کلیدی ارائه خدمات درمانی، نقش حیاتی در حفظ سلامت عمومی و مدیریت بحران‌ها ایفا می‌کنند. هرگونه اختلال در عملکرد آنها می‌تواند پیامدهای جدی به همراه داشته باشد.

پدافند غیرعامل در جهان از قدمتی به اندازه تاریخ زندگی انسان برخوردار است و در طول تاریخ همیشه جزء مهمی از زندگی بشر بوده و مجموعه اقدامات بنیادی و زیربنایی است که در صورت به کارگیری می‌توان به اهدافی از قبیل؛ تقلیل خسارات و صدمات، کاهش قابلیت و توانایی عوامل بحران‌زا و حفظ ابتکار عمل و کنترل شرایط دست یافت [۱]. پدافند غیرعامل، با اقدامات پیشگیرانه و غیرمسلحانه، می‌تواند تاب‌آوری بیمارستان‌ها را در برابر تهدیدات افزایش دهد. رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی، ساخت و بهره‌برداری از بیمارستان‌ها، خسارات جانی و مالی را کاهش داده و تداوم خدمات درمانی را در شرایط بحرانی تضمین می‌کند.

بیمارستان قلب شهید رجایی تهران، به عنوان یکی از مهم‌ترین مراکز تخصصی قلب و عروق کشور، به دلیل موقعیت جغرافیایی، حجم مراجعین و نوع فعالیت‌ها، در معرض تهدیداتی مانند حملات سایبری، تروریستی، زلزله و سایر بحران‌ها قرار دارد. این پژوهش با هدف شناسایی نقاط قوت و ضعف این بیمارستان در زمینه پدافند غیرعامل، ارائه راهکارهای عملی برای بهبود وضعیت موجود و تدوین الگوی مناسب برای سایر بیمارستان‌ها انجام می‌شود. پژوهش با بررسی ابعادی مانند مکانیایی، طراحی سازه‌ای، سیستم‌های ایمنی و مدیریت بحران، به دنبال ارتقای سطح ایمنی و آمادگی بیمارستان در برابر تهدیدات است. نتایج آن می‌تواند به عنوان مبنایی برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و برنامه‌ریزی‌های استراتژیک در حوزه پدافند غیرعامل بیمارستانی مورد استفاده قرار گیرد.

## ۲- ضرورت پژوهش

بیمارستان‌ها به عنوان مراکز ارائه خدمات بهداشتی و درمانی به جامعه، نقش بسیار مهمی در حفظ سلامت ایفا می‌کنند. از همین رو، حفظ و ارتقاء کارایی این مراکز در شرایط عادی و بحرانی از

اهمیت بالایی برخوردار است. با توجه به اینکه بیمارستان قلب شهید رجایی تهران یکی از مراکز مهم درمانی در کشور محسوب می‌شود، بررسی و ارزیابی وضعیت ایمنی و امنیتی آن در برابر تهدیدات مختلف از جمله تهدیدات انسان‌ساز و طبیعی ضروری است. عدم توجه به این موضوع می‌تواند منجر به اختلال در ارائه خدمات، افزایش خسارات جانی و مالی و کاهش اعتماد عمومی به این مرکز درمانی شود.

## ۳- اهمیت پژوهش

این پژوهش با بررسی ملاحظات پدافند غیرعامل در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران، سعی دارد تا راهکارهای عملی و مؤثری را برای کاهش آسیب‌پذیری این مرکز در برابر تهدیدات مختلف ارائه دهد. نتایج این پژوهش می‌تواند به مسئولین و مدیران بیمارستان در اتخاذ تصمیمات مناسب برای بهبود وضعیت ایمنی و امنیتی کمک کند. علاوه بر این، این پژوهش می‌تواند به عنوان یک الگو برای سایر بیمارستان‌ها و مراکز درمانی در کشور مورد استفاده قرار گیرد و به بهبود سیاست‌گذاری‌ها و برنامه‌ریزی‌های مرتبط با پدافند غیرعامل در حوزه سلامت منجر شود. همچنین، با توجه به اینکه این پژوهش بر اقدامات عمومی پدافند غیرعامل تمرکز دارد، نتایج آن می‌تواند به راحتی در سایر مراکز درمانی نیز پیاده‌سازی شود.

## ۴- بیان مسئله

ضمن وجود تهدیدات علیه بیمارستان‌ها، خود بیمارستان‌ها ممکن است به سبب ذخیره سازی‌ها، افزایش ظرفیت‌ها و یا غیره به صورت ناخواسته خطرات بلقوه‌ای را در خود ایجاد کرده باشند که باعث ایجاد ضعف‌ها، افزایش آسیب‌پذیری‌ها و در نتیجه افزایش احتمال خسارت‌های مضاعف در برابر تهدیدات انسان ساخت خواهد شد.

از سویی ضعف مطالعات مناسب با شرایط امروز در جهت مقابله با تهدیدات و همچنین عدم اجرای راهکارهای کاهش آسیب‌پذیری در بیمارستان‌ها و مراکز درمانی با سابقه زیاد، شهرها را در شرایط بروز تهدید و بحران به شدت آسیب‌پذیر نموده است. لذا در این پژوهش محقق بر آنست تا با ارائه پاسخی برای مسائل اصلی تحقیق که همانا، "فقدان ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل مناسب برای مقابله با تهدیدات (غیرطبیعی یا انسان ساخت)، نامشخص بودن عوامل و مؤلفه‌های اصلی پدافند

و هسته‌ای (ش.م.ه) از منظر پدافند غیرعامل پرداختند. این پژوهش با استفاده از روش‌های مطالعات کتابخانه‌ای، میدانی و تدوین پرسشنامه، نمونه‌هایی از بیمارستان‌های صحرایی امن در برابر انواع تهدیدات را ارائه داد و ملاحظات را در خصوص روش‌های طراحی، الگوهای توسعه و ساختار سازه‌ای این بیمارستان‌ها ارائه کرد.

عبداله زاده و همکاران [۶] در پژوهشی به شناسایی و تدوین راهبردهایی برای امن‌سازی بیمارستان‌های موجود در کلان‌شهرها با رویکرد پدافند غیرعامل پرداختند. این پژوهش با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای و مصاحبه با صاحب‌نظران، ۲۸ راهبرد برای امن‌سازی و پدافند غیرعامل همه‌جانبه در بیمارستان‌ها پیشنهاد کرد. این مطالعه تأکید کرد که توجه و اتکا به توانمندی‌های داخلی بهترین و تنها راه حل امن‌سازی بیمارستان‌ها است.

عباسپور ملک منظر و همکاران [۷] در پژوهشی به بررسی نقش پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی بیمارستان‌ها پرداختند. این پژوهش با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی نشان داد که فرآیند مناسب برنامه‌ریزی به منظور کاهش آسیب‌پذیری بیمارستان را می‌توان شامل چهار مرحله اصلی، تدوین اهداف، شناخت وضع موجود، تحلیل آسیب‌پذیری و تدوین راهبردها دانست.

اسلامی [۸] در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود به تدوین ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی معماری بیمارستان‌های شهری پرداخت. این پژوهش با بررسی آسیب‌های بیمارستانی در اثر تهدیدات، به ملاحظات اثرگذاری طراحی معماری بیمارستان‌های شهری از منظر پدافند غیرعامل پرداخت و مواردی نظیر وضعیت کالبدی، شاخصه‌های جانمایی و شکلی، ورودی‌ها و خروجی‌ها، طراحی فضاهای داخلی و انعطاف‌پذیری را مورد بررسی قرار داد.

عباسیان و همکاران [۹] در پژوهشی توسعه‌ای، کاربردی، به شناسایی و اولویت‌بندی ابعاد و عوامل اثرگذار در ساخت بیمارستان‌های صحرایی با رویکرد پدافند غیرعامل پرداخته‌اند. در این تحقیق، با استفاده از مصاحبه‌های تخصصی و تحلیل داده‌ها از طریق روش‌های AHP و ANP، شش بعد اصلی شامل کالبدی-فضایی، عملکردی، مدیریتی-سازمانی، فناورانه-تجهیزاتی، اجتماعی-فرهنگی و دفاعی-امنیتی شناسایی شدند. یافته‌ها نشان دادند که ابعاد کالبدی-فضایی و فناورانه-تجهیزاتی بیشترین اهمیت را در طراحی بیمارستان‌های صحرایی دارند. علاوه بر این، عواملی همچون سرعت نصب و بهره‌برداری، قابلیت

غیرعامل و عدم شناخت عوامل و عناصر آسیب‌پذیر در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران با توجه به اقدامات عمومی پدافند غیرعامل می‌باشد، بتواند تصویر واقعی و درست از مسایل و تهدیدات و فرصت‌های راهبردی ایجاد شده در این مجموعه ارائه دهد و به تصمیم‌گیران کمک کند تا سیاست‌های مفیدتری را اتخاذ نمایند و راهبردهای موثرتری را در اداره امور و توسعه بیمارستان قلب شهید رجایی تهران در پیش گیرند.

## ۵- پیشینه پژوهش

در سال‌های اخیر، موضوع پدافند غیرعامل در مراکز حیاتی و حساس، به‌ویژه بیمارستان‌ها، به دلیل افزایش تهدیدات و آسیب‌پذیری‌ها، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. در این راستا، تحقیقات متعددی با هدف بررسی و ارائه راهکارهای بهبود وضعیت پدافند غیرعامل در این مراکز انجام شده است.

کاملی و همکاران [۲] در پژوهشی به بررسی تهدیدهای احتمالی در بیمارستان‌های شهر قم پرداختند. این پژوهش با استفاده از روش توصیفی-تحلیلی و با بهره‌گیری از روش وزن‌دهی سلسله‌مراتبی (AHP) به این نتیجه رسید که بمب‌گذاری محتمل‌ترین تهدید برای بیمارستان‌های این شهر است. این تحقیق نشان داد که بخش‌های زایمان و اتاق‌های عمل از اهمیت بیشتری برخوردارند و باید در اولویت برنامه‌های پدافند غیرعامل قرار گیرند.

حسینی و همکاران [۳] در مقاله‌ای به بررسی وضعیت بیمارستان‌های شهر مشهد از نظر رعایت اصول پدافند غیرعامل پرداختند. این پژوهش نشان داد که تجمیع اکثر بخش‌های بیمارستان در یک ساختمان، مهم‌ترین نقطه ضعف بیمارستان رضوی در طراحی است. این مطالعه تأکید کرد که رعایت اصول پدافند غیرعامل در طراحی و مکان‌یابی مراکز درمانی، به‌ویژه در مناطق مرزی، از اهمیت بالایی برخوردار است.

اسماعیل‌زاده و همکاران [۴] در مقاله‌ای به ارائه راهکارهایی برای طراحی مراکز درمانی با رعایت اصول پدافند غیرعامل پرداختند. این پژوهش با بررسی مرکز آموزشی درمانی شهید بهشتی قم، مواردی نظیر مکان‌یابی، پراکندگی، استتار، استحکامات و تأسیسات را مورد بررسی قرار داد و راهکارهایی برای بازطراحی این مرکز درمانی ارائه کرد.

عسگری و همکاران [۵] در مقاله‌ای به بررسی روش‌ها، الزامات و ملاحظات طراحی بیمارستان‌های صحرایی شیمیایی، میکروبی

بیمارستان‌ها را به عنوان یکی از مهم‌ترین عناصر شهری معرفی می‌کند که باید در زمان وقوع سوانح طبیعی مانند زلزله و سیل، توانایی تداوم خدمت‌رسانی را حفظ کنند. این دستورالعمل، با هدف ایجاد یک نگاه یکپارچه، ملاحظات کلیدی را در چرخه‌ی طراحی و اجرای بیمارستان‌ها شامل می‌شود. از جمله مهم‌ترین بخش‌های این سند می‌توان به موارد معیارهای مکان‌یابی ایمن، اصول طراحی تاب‌آور و تحلیل مخاطرات چندگانه اشاره کرد

وزارت بهداشت [۱۳] در سندی با هدف ارائه یک الگوی جامع و واحد برای برنامه‌ریزی مدیریت خطر در بیمارستان‌ها، به منظور کاهش تلفات و آسیب‌های ناشی از حوادث و بلایا تدوین کرده است. این راهنما بر این اصل تأکید دارد که بیمارستان‌ها به دلیل نقش کلیدی‌شان در درمان و کاهش آسیب‌های مصدومین، باید برای مقابله با حوادث آماده باشند و با ارزیابی مداوم خطر، از وقوع بلایا پیشگیری یا اثرات آن‌ها را کاهش دهند. این سند چارچوب مدیریت خطر را در چهار مرحله کاهش اثرات، آمادگی، پاسخ و توانبخشی/بازسازی پوشش می‌دهد علاوه بر این، سند به موضوعاتی مانند سامانه فرماندهی حوادث بیمارستانی، طراحی سامانه هشدار اولیه، برنامه‌ریزی فراظرفیت بیمارستان، سناریو نویسی و تمرین‌های آمادگی و راهنمای تخلیه بیمارستانی می‌پردازد. این راهنما می‌تواند به عنوان یک منبع معتبر در مطالعات مربوط به آمادگی بیمارستانی و مدیریت بحران در ایران مورد استفاده قرار گیرد.

سازمان مدیریت اضطراری فدرال [۱۴] در سندی با هدف ارائه یک روش‌شناسی جامع و انعطاف‌پذیر برای انجام ارزیابی ریسک در ساختمان‌ها و کمک به تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر ریسک برای کاهش آسیب‌ها ارائه داده است. این سند یک فرآیند پنج مرحله‌ای را برای ارزیابی ریسک تشریح می‌کند: شناسایی و رتبه‌بندی تهدیدات، ارزیابی ارزش‌داری‌ها، ارزیابی آسیب‌پذیری، ارزیابی ریسک و بررسی گزینه‌های کاهش ریسک این راهنما بر اهمیت حفاظت از اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای ساختمان و همچنین کاهش تلفات انسانی در زمان وقوع حملات تروریستی تأکید دارد. همچنین، یک چک‌لیست ارزیابی آسیب‌پذیری و پایگاه داده ارزیابی ریسک را به عنوان ابزارهای کاربردی برای متخصصین ارائه می‌دهد.

بابایی و همکاران [۱۵] در یک پژوهش توصیفی-مقطعی برای سنجش میزان آمادگی بیمارستان‌های شهر تهران از دیدگاه مدیران آن‌ها در زمینه پدافند غیرعامل بر اهمیت آمادگی

جابه‌جایی، انعطاف‌پذیری عملکردی و پایداری سازه‌ای به‌عنوان سنج‌های کلیدی اولویت‌بندی شدند. این رویکرد، برخلاف مطالعات پیشین که عمدتاً متمرکز بر جنبه‌های محدود بودند، دیدگاهی جامع و سیستماتیک به موضوع ارائه داده است.

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ایران [۱۰] با هدف تدوین استانداردهای ملی، در زمینه طراحی و ساخت فضاهای درمانی، مجموعه ضوابطی را منتشر کرده است. در این میان، جلد دهم این مجموعه با عنوان "استانداردها و الزامات عمومی"، به اصول پایه‌ای برای طراحی و اجرای بیمارستان‌های ایمن می‌پردازد. این سند با ترکیب منابع معتبر جهانی و تجربیات متخصصین داخلی، و همچنین با در نظر گرفتن ویژگی‌های فرهنگی و بومی، به دنبال ارتقاء کیفیت طراحی فیزیکی بیمارستان‌ها و حذف رویکردهای سلیقه‌ای است. این سند بر ضرورت توجه به ابعاد مختلف ایمنی و سلامت در طراحی بیمارستان‌ها تأکید دارد و به طور خاص، الزامات معماری، تاسیسات مکانیکی و برقی و تجهیزات بیمارستانی را پوشش می‌دهد. هدف اصلی این دستورالعمل‌ها، تضمین محیطی امن و کارآمد برای ارائه خدمات درمانی است که به طور مستقیم بر سلامت جامعه تأثیر می‌گذارد. به طور کلی، این سند می‌تواند به عنوان یک منبع مرجع مهم در بررسی اقدامات ملی برای ایمن‌سازی زیرساخت‌های درمانی مورد استفاده قرار گیرد.

سازمان پدافند غیرعامل کشور [۱۱] دستورالعملی را در راستای پر کردن خلأ موجود در اسناد و استانداردهای جامع ملی، تدوین کرده است. هدف اصلی این سند، ایمن‌سازی بیمارستان‌ها در برابر انواع تهدیدات (طبیعی و انسان‌ساخت) و اطمینان از تداوم فعالیت‌های حیاتی آن‌ها در شرایط بحرانی است. این دستورالعمل که به روش تحلیل محتوا و با بهره‌گیری از منابع معتبر داخلی و خارجی تهیه شده است، آسیب‌پذیری‌های مختلف یک بیمارستان را مورد بررسی قرار می‌دهد. این آسیب‌پذیری‌ها شامل ابعاد سازه‌ای و غیرسازه‌ای، و همچنین آسیب‌پذیری‌های عملکردی می‌شوند. سند مذکور تأکید می‌کند که بیمارستان‌ها به دلیل وابستگی به زیرساخت‌های حیاتی مانند آب، برق و گاز، نقاط ضعفی دارند که می‌تواند در زمان بحران، عملکرد آن‌ها را مختل کند.

سازمان برنامه و بودجه کشور [۱۲] در راستای تضمین عملکرد پایدار زیرساخت‌های حیاتی در برابر تهدیدات، دستورالعملی را منتشر کرده است. این سند، با رویکردی جامع،

مهم‌ترین آسیب‌پذیری‌ها در مراکز درمانی، وابستگی آن‌ها به تأسیسات و زیرساخت‌های حیاتی مانند سیستم‌های برق، آب، گاز و مخابرات است. این وابستگی، مراکز درمانی را در زمان بحران بسیار آسیب‌پذیر می‌سازد. به طور کلی، این مطالعه بر لزوم یکپارچگی اصول پدافند غیرعامل در طراحی، ساخت و عملکرد مراکز بهداشتی و درمانی تأکید می‌کند تا این مراکز بتوانند در برابر حوادث و بلایا تاب‌آوری لازم را داشته باشند و خدمات خود را به صورت مستمر ارائه دهند.

جمع‌بندی و بیان خلاء پژوهشی: با توجه به بررسی‌های انجام شده و مطالعات پیشین، اگرچه پژوهش‌های متعددی به بررسی ابعاد مختلف پدافند غیرعامل در بیمارستان‌ها پرداخته‌اند، اما هیچ‌کدام به طور خاص و جامع به بررسی ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل با تأکید بر اقدامات عمومی در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران نپرداخته‌اند. این مقاله با هدف پر کردن این خلاء، به بررسی و ارائه راهکارهای عملی برای بهبود وضعیت پدافند غیرعامل در این مرکز درمانی می‌پردازد. این پژوهش تلاش می‌کند تا با تمرکز بر اقدامات عمومی پدافند غیرعامل، راهکارهایی قابل اجرا و متناسب با شرایط و ویژگی‌های خاص بیمارستان قلب شهید رجایی تهران ارائه دهد.

## ۶- روش تحقیق

این پژوهش از نوع کاربردی است که با روش تحقیق کیفی انجام شده است. جمع‌آوری داده‌ها با استفاده از روش‌های متعددی صورت گرفته است:

۱. **مطالعات کتابخانه‌ای:** بررسی اسناد بالادستی، آیین‌نامه‌ها (مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان)، استانداردها (استاندارد برنامهریزی و طراحی بیمارستان ایمن)، کتب، مقالات علمی و پایان‌نامه‌های مرتبط.

۲. **مشاهدات میدانی:** بازدیدهای مکرر و هدفمند از محوطه، ساختمان‌ها، ورودی‌ها، تأسیسات قابل مشاهده و فضاهای پیرامونی بیمارستان و ثبت مشاهدات به صورت سیستماتیک.

۳. **مصاحبه شفاهی با خبرگان:** انجام مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه پدافند غیرعامل جهت تکمیل داده‌ها، اعتبارسنجی یافته‌ها و کسب دیدگاه‌های تخصصی (به دلیل محدودیت‌های ذکر شده، تمرکز بیشتر بر دو روش اول بود).

تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی برای داده‌های حاصل از مشاهدات و مصاحبه‌ها، و روش تحلیل

بیمارستان‌ها به عنوان زیرساخت‌های حیاتی در برابر تهدیدات احتمالی تأکید دارد. پدافند غیرعامل به عنوان مجموعه‌ای از اقدامات غیرنظامی برای کاهش آسیب‌پذیری و افزایش پایداری زیرساخت‌ها تعریف می‌شود. نتایج پژوهش که بر روی ۱۵ نفر از مدیران بیمارستان‌ها صورت گرفته، نشان می‌دهد که میزان آمدادی بیمارستان‌های تهران در سطح "متوسط رو به پایین" قرار دارد. تحلیل داده‌ها حاکی از آن است که مدیران بالاترین آگاهی را در مورد "ویژگی‌های کالبدی" و "پراکندگی" دارند، در حالی که آگاهی از "پناهگاه" و "دسترسی هوایی" در پایین‌ترین سطح قرار دارد. این یافته‌ها اهمیت توجه بیشتر به آموزش و برنامهریزی در این حوزه‌ها را برجسته می‌کند.

دهقانیان و همکاران [۱۶] در پژوهشی که با هدف ارائه یک الگوی جامع برای طراحی بیمارستان‌های دولتی شهر شیراز با رویکرد پدافند غیرعامل انجام شده است. بر اهمیت طراحی بیمارستان‌ها به گونه‌ای تأکید دارد که در تمامی شرایط قابل بهره‌برداری باشند و بتوانند نیازهای درمانی شهروندان را پاسخگو باشند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که از بین معیارهای مختلف، "دسترسی" مهم‌ترین معیار شناسایی شده است که بر دیگر معیارها تأثیرگذار است. عدم دقت در مکان‌یابی بیمارستان می‌تواند منجر به تأخیر در دسترسی به خدمات، به ویژه خدمات اورژانسی شود، که این موضوع می‌تواند پیامدهای مخربی بر سلامت بیماران داشته باشد و حتی منجر به مرگ آن‌ها شود. بنابراین، تحلیل مسیرهای دسترسی، راه‌های ارتباطی و حمل و نقل عمومی در تعیین مکان مراکز درمانی از عوامل اصلی محسوب می‌شوند. این مقاله با تحلیل محتوای کیفی و سپس توزیع پرسشنامه بین متخصصان، به یک الگوی جامع دست یافته و بر لزوم در نظر گرفتن پدافند غیرعامل در مراحل طراحی، به خصوص در مکان‌یابی، تأکید دارد.

نریمانی و همکاران [۱۷] در مقاله‌ای که یک پژوهش از نوع مروری روایی است. به شناسایی عوامل مهم مربوط به مکان‌یابی، معماری و آسیب‌شناسی مراکز بهداشتی و درمانی در شرایط بحران پرداخته‌اند. نویسندگان در این مقاله به این نکته اشاره می‌کنند که پدافند غیرعامل، به عنوان مجموعه‌ای از اقدامات غیرمسلحانه، به منظور کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های حیاتی و کاهش تلفات انسانی و مالی در برابر انواع تهدیدات، اهمیت ویژه‌ای دارد. نتایج این بررسی که بر اساس تحلیل مقالات علمی ایرانی و خارجی صورت گرفته است، نشان می‌دهد که یکی از

مورد مذکور باشد و خدمات بستری آن‌ها به صورت موقت ارائه شود مراکز درمان بستر گفته می‌شود [۱۸].

اهمیت بیمارستان‌ها بر اساس معیارهایی همچون تعداد تخت، نوع خدمات ارائه شده، موقعیت جغرافیایی و نقش آن‌ها در نظام سلامت منطقه تعیین می‌شود. دسته‌بندی بیمارستان‌ها نیز بر اساس مالکیت (دولتی، خصوصی، خیریه)، سطح خدمات (عمومی، تخصصی، فوق تخصصی)، تعداد تخت و حوزه تحت پوشش (محلی، منطقه‌ای، ملی) و مأموریت اصلی (آموزشی، پژوهشی، درمانی) انجام می‌شود.

### ۸-۲- بحران

می‌توان بحران را این گونه تعریف کرد؛ حادثه‌ای که به طور طبیعی و یا توسط بشر به طور ناگهانی و یا به صورت فزاینده به وجود می‌آید و سختی و مشقتی به جامعه انسانی به گونه‌ای تحمیل نماید که جهت برطرف کردن آن نیاز به اقدامات اساسی و فوق العاده باشد [۱۹].

### ۸-۳- پدافند غیرعامل

دفاع مسئله‌ای حیاتی است که در کشور ایران به دلیل موقعیت خاص در خاورمیانه، تهدیدات متعدد و بعد جغرافیایی طبیعی پدافند غیرعامل نقشی پر رنگ می‌گردد [۲۰].

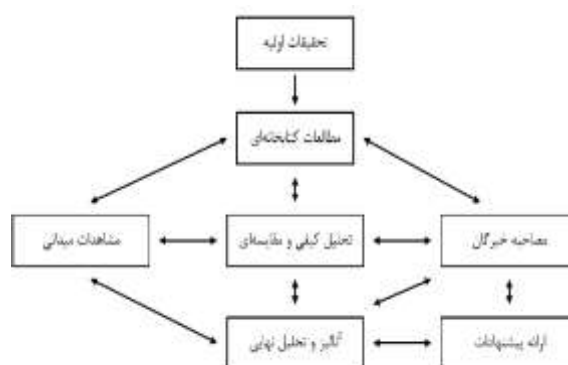
مجموعه اقدامات غیرمسلحانه که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌شود [۲۱].

اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل مجموعه اقدامات بنیادی و زیربنایی است که در صورت به کارگیری می‌تواند به اهداف پدافند غیرعامل از قبیل خسارات و صدمات، کاهش قابلیت و توانایی سامانه‌های شناسایی، هدفیابی و دقت هدفگیری تسلیحات آفندی دشمن و تحمیل هزینه بیشتر به وی نایل گردید. این اصول عبارتند از: استتار، اختفا پوشش، فریب، پراکندگی، مقاوم سازی و استحکامات، اعلام خبر [۲۲].

### ۸-۴- تهدیدات

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

مقایسه‌ای برای ارزیابی وضعیت موجود بیمارستان در مقایسه با استانداردها و اصول پدافند غیرعامل انجام پذیرفت. رویی پژوهش از طریق تطبیق یافته‌های روش‌های مختلف (مثلث‌سازی داده‌ها) و پایایی آن از طریق ثبت دقیق و سیستماتیک مشاهدات پیگیری شد.



شکل (۱): مدل مفهومی فرآیند انجام پژوهش

### ۷- سوالات تحقیق

#### سوال اصلی

- ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل با تاکید بر اقدامات عمومی پدافند غیرعامل در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران کدام است؟

#### سوالات فرعی

- اصول و شاخص‌های دفاع غیر عامل در مراکز درمانی و بیمارستانی کدامند؟
- آسیب پذیری‌های اساسی بیمارستان قلب شهید رجایی تهران در برابر تهدیدات تخصصی کدامند؟
- راه‌های کاهش آسیب پذیری‌های بیمارستان قلب شهید رجایی تهران در برابر تهدیدات تخصصی کدامند؟

### ۸- مبانی نظری تحقیق

#### ۸-۱- بیمارستان

بیمارستان یک مؤسسه پزشکی است که با استفاده از امکانات تشخیصی، درمانی، بهداشتی، آموزشی و پژوهشی به منظور درمان و بهبود بیماران بستری و سرپایی خدمات رسانی می‌نماید. بیمارستان مهمترین واحد ارائه دهنده خدمات در شبکه درمانی کشور است و دارای حداقل ۳۲ تخت بستری می‌باشد. لازم به ذکر است به واحدهایی که تعداد تخت‌های آن‌ها کمتر

تحلیل سایت بیمارستان نشان می‌دهد که اجزای کلی آن شامل ساختمان‌های اصلی درمانی، فضاهای سبز و پارکینگ‌ها است. جهت تابش نور خورشید تأثیر بسزایی در طراحی ساختمان داشته است تا مصرف انرژی کاهش یابد. جهت باد غالب نیز نقش مهمی در تهویه طبیعی ساختمان ایفا می‌کند. میزان آلودگی محیط اطراف بیمارستان یکی دیگر از عوامل مؤثر بر عملکرد آن است؛ همجواری این مرکز با سایر ساختمان‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفته تا نقاط قوت و ضعف آن شناسایی شود.

## ۹- تجزیه و تحلیل

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مشاهدات میدانی و مقایسه با استانداردها، مجموعه‌ای از یافته‌ها و آسیب‌پذیری‌ها را در بیمارستان قلب شهید رجایی از منظر پدافند غیرعامل آشکار ساخت که در سه حوزه اصلی طبقه‌بندی می‌شوند:

### ۹-۱- مکانیابی، دسترسی و همجواری

- دسترسی: دسترسی خودرو به سایت تنها از یک معبر (بزرگراه آیت‌الله رفسنجانی) امکان‌پذیر است که یک ضعف جدی محسوب می‌شود. ورودی در یک مسیر فرعی و پرترافیک قرار دارد. دسترسی به حمل‌ونقل عمومی (اتوبوس) مناسب است ولی ایستگاه مترو فاصله دارد. ورودی اختصاصی و مجزا برای شرایط اضطراری (غیر از ورودی آمبولانس موجود) وجود ندارد.



شکل (۲): نقشه دسترسی عمومی به بیمارستان [۲۸]

ثبات انسان را در خطر می‌اندازد به عنوان تهدید مطرح می‌گردد [۲۳].

تهدید، یک خطر بالقوه است که هنوز محقق نشده و صرفاً در حد یک ایده می‌باشد به عبارت دیگر تهدید، مفهومی به کلی انتزاعی است به طوری که تعیین زمان و چگونگی مورد تهدید واقع شدن بسادگی امکان‌پذیر نمی‌باشد [۲۴].

در بسیاری از حوزه‌ها، تهدید در حال گسترش می‌باشد. اما این امر به شکلی بروز یافته که در هر عرصه‌ای تهدید خاص آن عرصه به وجود آمده است. در حال حاضر، دسته بندی کلی از تهدیدات بدین گونه است: تهدیدات خارجی و تهدیدات داخلی تهدیدات به صورت کلی به دو بخش تقسیم می‌شوند. تهدیدات طبیعی و تهدیدات غیر طبیعی [۲۵].

در یک تقسیم بندی بندی تهدیدها به دو دسته تهدیدهای طبیعی و انسان‌ساز تقسیم می‌شوند؛ تهدیدهای طبیعی مانند سیل، زلزله و توفان مشمول مقررات این مبحث نمی‌شوند. تهدیدهای انسان‌ساز نیز به سه دسته نظامی، امنیتی و اتفاقی تقسیم می‌شوند. تهدیدهای نظامی شامل تهاجم هوایی، زمینی و دریایی می‌باشد. تهدیدهای امنیتی نیز شامل خرابکاری، بمب‌گذاری و غیره می‌باشد و تهدیدهای اتفاقی شامل آتش‌سوزی، انفجار مخازن سوخت و یا نشت مواد خطرناک می‌باشد [۲۶].

تهدیدات را می‌توان از منظر دیگری به چهار دسته سخت، نیمه‌سخت، نرم و ویژه تقسیم‌بندی کرد که هر یک براساس شاخصه‌های مرتبط با تهدید (مانند تخریب، آتش‌سوزی، کشتار و انفجار) تعریف می‌شوند [۲۷].

## ۸-۵- بیمارستان قلب شهید رجایی تهران

بیمارستان قلب شهید رجایی تهران یکی از بزرگ‌ترین مراکز تخصصی قلب در کشور است که نقش مهمی در ارائه خدمات درمانی پیشرفته ایفا می‌کند. این مرکز علاوه بر ارائه خدمات درمانی پیشرفته، دارای تاریخچه‌ای غنی از فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی است. موقعیت جغرافیایی این مرکز در شهر تهران امکان دسترسی آسان برای بیماران را فراهم کرده است.

- توسعه: زمین محدود و وجود اختلاف ارتفاع در سایت، توسعه افقی آبی را با چالش مواجه می‌کند.

## ۹-۲- محوطه و فضاهای پیرامونی



شکل (۵): مشخصات انسان ساخت (همان)

- ورودی‌های سایت: ورودی اصلی و اورژانس مجزا هستند اما کنترل دسترسی در ورودی اورژانس ضعیف به نظر می‌رسد. ورودی مشخصی برای پرسنل یا خدمات وجود ندارد.



شکل (۶): ورودی‌های کلی سایت (همان)



شکل (۳): ورودی‌های سایت بیمارستان (همان)

- همجواری: نزدیکی به پارک ملت (مزیت منظر، عیب ازدحام)، فاصله نسبتاً مناسب از مراکز آلودگی، وجود مراکز حساس در شعاع تقریبی یک کیلومتری و مسیر دسترسی مشترک با برخی از آن‌ها، و همچنین وجود پروژه ساختمانی بزرگ در حال احداث در مجاورت، از نکات قابل توجه است.



شکل (۴): همجواری‌های بیمارستان (همان)



شکل (۱۰): ورودی اورژانس، درمانگاه و هتل



شکل (۷): ورودی مرکز آموزشی تحقیقات و درمانی (همان)



شکل (۱۱): ورودی پیاده



شکل (۸): ورودی مرکز آموزشی تحقیقات و درمانی



شکل (۹): ورودی اورژانس، درمانگاه و هتل (همان)



شکل (۱۲): مسیرها و معابر داخل سایت

• مسیرها و فضای سبز: برخی مسیرهای تردد پیاده در حریم یک سوم ارتفاع ساختمان (حریم ریزش آوار) قرار دارند و برخی تأسیسات نیز در این حریم واقع شده‌اند. فضای سبز در نقاط پرتردد ضعیف است. موانع فیزیکی قوی برای جلوگیری از ورود خودروهای انتحاری به نزدیکی ساختمان‌ها وجود ندارد.



شکل (۱۵): موقعیت هلی پد در سایت



شکل (۱۳): فضای سبز داخل سایت

• پارکینگ: ظرفیت پارکینگ محوطه ناکافی است و منجر به ازدحام می‌شود.



شکل (۱۶): هلی پد در سایت

• حصارها: حصار پیرامونی در بخش‌هایی ضعیف است و دید کاملی از بیرون به محوطه دارد.



شکل (۱۴): پارکینگ‌های سایت

• هلی پد: سکوی هلی پد غیراستاندارد بوده و فاصله نسبتاً زیادی تا اورژانس دارد و مسیر دسترسی ایمن و سریع مشخص نیست.



شکل (۱۷ و ۱۸): حصار سایت

### ۹-۳- ساختمان بیمارستان

- فرم و نما: ساختمان اصلی به دلیل توسعه‌های متعدد دارای فرم خاصی نبوده. نما دارای بیرون زدگی‌های متعدد بوده و شیشه‌های پنجره‌ها احتمالاً فاقد مقاومت لازم در برابر موج انفجار هستند.



شکل (۱۹): فرم و پیکربندی بیمارستان



شکل (۲۰): نما و بیرون زدگی‌های ساختمان بیمارستان



شکل (۲۱): ورودی اورژانس بیمارستان

- ورودی‌های ساختمان: ورودی‌های اصلی، اورژانس و... مجزا هستند اما فاقد ایبرلاک (فضای حائل) استاندارد می‌باشند. ستون‌های پیش‌آمدگی ورودی اورژانس نمایان و آسیب‌پذیر به نظر می‌رسند.

### ۱۰- یافته‌های پژوهش

پژوهش حاضر، با بررسی ملاحظات و الزامات پدافند غیرعامل در بیمارستان قلب شهید رجایی تهران، نقاط قوت و ضعف این بیمارستان را از منظر پدافند غیرعامل شناسایی و مستندسازی نموده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که بیمارستان قلب شهید رجایی در برخی از شاخص‌های پدافند غیرعامل، مانند دسترسی به شریان‌های اصلی و دوری نسبی از مراکز آلودگی، وضعیت مطلوبی دارد؛ اما در زمینه تفکیک ورودی‌ها، کنترل دسترسی، طراحی نما، و ایجاد فضاهای امن، نیازمند بهبود و بازنگری است. مهم‌ترین پیشنهادات اجرایی پژوهش حاضر عبارتند از:

- تعبیه راه ماشین‌رو و تأمین ورودی ماشین‌رو در مجاورت خیابان ولیعصر: به منظور تسهیل دسترسی وسایل نقلیه امدادی و کاهش ازدحام ترافیکی در ورودی اصلی بیمارستان، تعبیه یک راه ماشین‌رو اختصاصی در مجاورت خیابان ولیعصر و اتصال آن به ورودی اورژانس بیمارستان ضروری است.
- تبدیل ورودی نفررو در قسمت شرقی سایت به ورودی اضطراری مخصوص ورود و خروج وسایل نقلیه امدادی: با توجه به محدودیت‌های فضایی سایت و عدم امکان ایجاد ورودی جدید، تبدیل ورودی نفررو در قسمت شرقی سایت به یک ورودی اضطراری مخصوص وسایل نقلیه امدادی می‌تواند به بهبود دسترسی اضطراری بیمارستان کمک کند.
- الزام جابجایی منبع آب و مکانیابی مجدد منابع آب تا در صورت سقوط و تخریب راه دسترسی مسدود نگردد: به منظور افزایش تاب‌آوری بیمارستان در برابر تهدیدات، جابجایی منبع آب موجود در ابتدای ورودی اورژانس و مکانیابی مجدد آن در یک مکان امن و غیرقابل دسترس، ضروری است.
- تقویت حصارهای شمال غربی: حصارهای موجود در بخش‌های از سایت بیمارستان، از استحکام و ارتفاع کافی برخوردار نیستند و نیازمند تقویت و بازسازی هستند.
- کور کردن دید حصارها: به منظور کاهش دید و تسلط بصری از خارج سایت به محوطه بیمارستان، کور کردن دید حصارها با استفاده از مصالح مناسب و گیاهان پوششی، ضروری است.
- بازطراحی مسیر عبور و مرور مراجعین در حریم یک‌سوم ارتفاع

بیمارستان: مسیرهای عبور و مرور مراجعین در حریم یک‌سوم ارتفاع نمای ساختمان بیمارستان، نیازمند بازطراحی و اصلاح است تا ایمنی و آسایش مراجعین تامین شود.

- تعبیه جان‌پناه در مبلمان محوطه به صورت دومنظوره: به منظور افزایش ایمنی مراجعین و پرسنل بیمارستان در برابر تهدیدات، تعبیه جان‌پناه‌های دومنظوره در مبلمان محوطه بیمارستان، ضروری است.
- رفع موانع در برخی از معابر پیاده‌رو: برخی از معابر پیاده‌رو در محوطه بیمارستان، دارای موانع و ناهمواری‌هایی هستند که تردد افراد را با مشکل مواجه می‌کند و نیازمند رفع این موانع و اصلاح معابر است.
- افزایش کنترل دسترسی با استفاده از موانع فیزیکی در ورودی اورژانس سایت: به منظور افزایش امنیت ورودی اورژانس و جلوگیری از ورود افراد غیرمجاز، استفاده از موانع فیزیکی مناسب در ورودی اورژانس سایت، ضروری است.
- جابجایی مخازن اکسیژن در صورت امکان: مخازن اکسیژن بیمارستان در یک موقعیت قابل دسترس و در معرض دید قرار دارند و در صورت امکان، جابجایی این مخازن به یک مکان امن‌تر و غیرقابل دسترس‌تر، توصیه می‌شود.
- بازطراحی سکوی هلی‌پد با رعایت اصول و قوانین: سکوی هلی‌پد بیمارستان فاقد استانداردهای لازم است و نیازمند بازطراحی و اصلاح با رعایت اصول و قوانین ایمنی و پدافند غیرعامل است.
- ایجاد موانع فیزیکی مسلح متصل به زمین در ورودی‌ها: به منظور افزایش امنیت ورودی‌های اصلی و اورژانس بیمارستان، استفاده از موانع فیزیکی مسلح و متصل به زمین در این ورودی‌ها، توصیه می‌شود.
- ایجاد حفاظ بر روی تاسیسات جهت کمتر شدن خطر ناشی از سقوط آوار در حریم یک‌سوم ارتفاع مجاور بیمارستان: تاسیسات موجود در حریم یک‌سوم ارتفاع نمای ساختمان بیمارستان، در معرض خطر سقوط آوار قرار دارند و نیازمند ایجاد حفاظ و پوشش مناسب هستند.
- تعبیه سازوکار برای ورود و خروج پرسنل متخصص که خود جز سرمایه اصلی بیمارستان محسوب می‌شوند: به منظور تسهیل تردد پرسنل متخصص بیمارستان در زمان بحران، تعبیه یک سازوکار ویژه برای ورود و خروج این افراد، ضروری است.
- فعال‌سازی ایرلاک در ورودی بیمارستان: ورودی اصلی بیمارستان فاقد سیستم ایرلاک است و تعبیه این سیستم می‌تواند به بهبود امنیت و کنترل دسترسی ورودی کمک کند.
- بهتر است هر دو درب فضای پیش ورودی (ایرلاک)، به صورت درب‌های الکترونیکی و به حالت کشویی باشند: درب‌های ورودی اصلی بیمارستان به صورت دستی باز و بسته می‌شوند و استفاده از درب‌های الکترونیکی و کشویی می‌تواند به بهبود کارایی و امنیت ورودی کمک کند.
- بازطراحی و توجه به رعایت اصل لایه‌های سه‌گانه دفاعی: طراحی کلی بیمارستان نیازمند بازنگری و توجه به رعایت اصل لایه‌های سه‌گانه دفاعی در طراحی معماری است.
- پوشاندن و تقویت ستون‌های پیش‌آمدگی (پیشانی) ورودی اورژانس: ستون‌های پیش‌آمدگی ورودی اورژانس فاقد پوشش و استحکام کافی هستند و نیازمند پوشاندن و تقویت با مصالح مقاوم و جاذب ضربه هستند.
- استفاده از شیشه‌های سکوریت و مقاوم در برابر انفجار در ورودی‌های بیمارستان تا خطری از جانب شکسته شدن آنها متوجه افراد داخل نگردد: شیشه‌های معمولی در ورودی‌های بیمارستان در برابر انفجار آسیب‌پذیر هستند و استفاده از شیشه‌های سکوریت و مقاوم در برابر انفجار می‌تواند به افزایش ایمنی این ورودی‌ها کمک کند.
- بهتر است در محوطه بیمارستان فضاهای محصور، باقابلیت ایجاد جان‌پناه ایجاد گردد: محوطه بیمارستان فاقد فضاهای محصور و امن برای پناهگیری در زمان بحران است و ایجاد این فضاها می‌تواند به افزایش ایمنی مراجعین و پرسنل بیمارستان کمک کند.
- با توجه به وجود پروژه نگیان افق نیایش در نزدیکی بیمارستان با توجه به دارا بودن استفاده از ظرفیت زیرزمینی با اتصال زیر زمینی مجموعه بیمارستان به طبقات زیرین مجموعه می‌توان در شرایط بحران بهره برد هم چنین از خروجی اضطراری به سمت تونل آرش نیز در این ساختمان می‌توان بهره برد.
- اجرای این پیشنهادات، می‌تواند به ارتقای سطح پدافند غیرعامل بیمارستان قلب شهید رجایی تهران و افزایش تاب‌آوری این مرکز حیاتی در برابر تهدیدات مختلف کمک شایانی نماید.
- در ادامه نتایج در قالب جدول و به صورت خلاصه ارائه می‌شود.

بیمارستان: مسیرهای عبور و مرور مراجعین در حریم یک‌سوم ارتفاع نمای ساختمان بیمارستان، نیازمند بازطراحی و اصلاح است تا ایمنی و آسایش مراجعین تامین شود.

- تعبیه جان‌پناه در مبلمان محوطه به صورت دومنظوره: به منظور افزایش ایمنی مراجعین و پرسنل بیمارستان در برابر تهدیدات، تعبیه جان‌پناه‌های دومنظوره در مبلمان محوطه بیمارستان، ضروری است.
- رفع موانع در برخی از معابر پیاده‌رو: برخی از معابر پیاده‌رو در محوطه بیمارستان، دارای موانع و ناهمواری‌هایی هستند که تردد افراد را با مشکل مواجه می‌کند و نیازمند رفع این موانع و اصلاح معابر است.
- افزایش کنترل دسترسی با استفاده از موانع فیزیکی در ورودی اورژانس سایت: به منظور افزایش امنیت ورودی اورژانس و جلوگیری از ورود افراد غیرمجاز، استفاده از موانع فیزیکی مناسب در ورودی اورژانس سایت، ضروری است.
- جابجایی مخازن اکسیژن در صورت امکان: مخازن اکسیژن بیمارستان در یک موقعیت قابل دسترس و در معرض دید قرار دارند و در صورت امکان، جابجایی این مخازن به یک مکان امن‌تر و غیرقابل دسترس‌تر، توصیه می‌شود.
- بازطراحی سکوی هلی‌پد با رعایت اصول و قوانین: سکوی هلی‌پد بیمارستان فاقد استانداردهای لازم است و نیازمند بازطراحی و اصلاح با رعایت اصول و قوانین ایمنی و پدافند غیرعامل است.
- ایجاد موانع فیزیکی مسلح متصل به زمین در ورودی‌ها: به منظور افزایش امنیت ورودی‌های اصلی و اورژانس بیمارستان، استفاده از موانع فیزیکی مسلح و متصل به زمین در این ورودی‌ها، توصیه می‌شود.
- ایجاد حفاظ بر روی تاسیسات جهت کمتر شدن خطر ناشی از سقوط آوار در حریم یک‌سوم ارتفاع مجاور بیمارستان: تاسیسات موجود در حریم یک‌سوم ارتفاع نمای ساختمان بیمارستان، در معرض خطر سقوط آوار قرار دارند و نیازمند ایجاد حفاظ و پوشش مناسب هستند.
- تعبیه سازوکار برای ورود و خروج پرسنل متخصص که خود جز سرمایه اصلی بیمارستان محسوب می‌شوند: به منظور تسهیل تردد پرسنل متخصص بیمارستان در زمان بحران، تعبیه یک سازوکار ویژه برای ورود و خروج این افراد، ضروری است.
- فعال‌سازی ایرلاک در ورودی بیمارستان: ورودی اصلی بیمارستان فاقد سیستم ایرلاک است و تعبیه این سیستم می‌تواند به بهبود امنیت و کنترل دسترسی ورودی کمک کند.
- بهتر است هر دو درب فضای پیش ورودی (ایرلاک)، به صورت درب‌های الکترونیکی و به حالت کشویی باشند: درب‌های ورودی اصلی بیمارستان به صورت دستی باز و بسته می‌شوند و استفاده از درب‌های الکترونیکی و کشویی می‌تواند به بهبود کارایی و امنیت ورودی کمک کند.
- بازطراحی و توجه به رعایت اصل لایه‌های سه‌گانه دفاعی: طراحی کلی بیمارستان نیازمند بازنگری و توجه به رعایت اصل لایه‌های سه‌گانه دفاعی در طراحی معماری است.
- پوشاندن و تقویت ستون‌های پیش‌آمدگی (پیشانی) ورودی اورژانس: ستون‌های پیش‌آمدگی ورودی اورژانس فاقد پوشش و استحکام کافی هستند و نیازمند پوشاندن و تقویت با مصالح مقاوم و جاذب ضربه هستند.
- استفاده از شیشه‌های سکوریت و مقاوم در برابر انفجار در ورودی‌های بیمارستان تا خطری از جانب شکسته شدن آنها متوجه افراد داخل نگردد: شیشه‌های معمولی در ورودی‌های بیمارستان در برابر انفجار آسیب‌پذیر هستند و استفاده از شیشه‌های سکوریت و مقاوم در برابر انفجار می‌تواند به افزایش ایمنی این ورودی‌ها کمک کند.
- بهتر است در محوطه بیمارستان فضاهای محصور، باقابلیت ایجاد جان‌پناه ایجاد گردد: محوطه بیمارستان فاقد فضاهای محصور و امن برای پناهگیری در زمان بحران است و ایجاد این فضاها می‌تواند به افزایش ایمنی مراجعین و پرسنل بیمارستان کمک کند.
- با توجه به وجود پروژه نگیان افق نیایش در نزدیکی بیمارستان با توجه به دارا بودن استفاده از ظرفیت زیرزمینی با اتصال زیر زمینی مجموعه بیمارستان به طبقات زیرین مجموعه می‌توان در شرایط بحران بهره برد هم چنین از خروجی اضطراری به سمت تونل آرش نیز در این ساختمان می‌توان بهره برد.
- اجرای این پیشنهادات، می‌تواند به ارتقای سطح پدافند غیرعامل بیمارستان قلب شهید رجایی تهران و افزایش تاب‌آوری این مرکز حیاتی در برابر تهدیدات مختلف کمک شایانی نماید.
- در ادامه نتایج در قالب جدول و به صورت خلاصه ارائه می‌شود.

جدول (۱): موقعیت جغرافیایی

موضوع	موقعیت جغرافیایی
وضع موجود	دسترسی به بزرگراه شهید چمران. عدم دسترسی مستقیم به مترو. ورودی فرعی در خیابان فرعی و ابتدای بزرگراه.
استانداردها	دسترسی آسان به شریان‌های اصلی. نزدیکی به حملونقل عمومی. قرارگیری در حاشیه خیابان‌های عریض.
آسیب پذیری‌ها	ترافیک در زمان اوج تردد. دسترسی محدود به مترو. ورودی فرعی نامطلوب.
پیشنهادات	بازطراحی ورودی اصلی برای کاهش ترافیک. ایجاد مسیرهای دسترسی جایگزین.

جدول (۴): حریم آوار

موضوع	حریم آوار
وضع موجود	وجود تاسیسات در حریم آوارریزی احتمالی.
استانداردها	رعایت حریم یکسوم ارتفاع برای جلوگیری از آسیب پذیری.
آسیب پذیری‌ها	خطر ریزش آوار بر تاسیسات حیاتی.
پیشنهادات	جابجایی تاسیسات از حریم آوار. نصب حفاظ‌های مقاوم در برابر ریزش.

جدول (۲): همسایگی

موضوع	همسایگی
وضع موجود	نزدیکی به پارک ملت (مزیت و معضل). فاصله نسبی از مراکز آلودگی. همسایگی با پادگان نظامی در یک کیلومتری.
استانداردها	دوری از منابع آلودگی و مراکز پرجمعیت. رعایت حداقل فاصله از کاربری‌های نامناسب.
آسیب پذیری‌ها	تاثیر ازدحام پارک ملت. اشتراک مسیر دسترسی با پادگان نظامی.
پیشنهادات	ایجاد موانع طبیعی یا فیزیکی برای کاهش اثرات ازدحام. بررسی مسیرهای دسترسی مجزا برای بیمارستان و پادگان.

جدول (۵): هلی پد

موضوع	هلی پد
وضع موجود	وجود هلی پد در محوطه انستیتو مجاور. عدم دسترسی ایمن به اورژانس.
استانداردها	طراحی هلی پد مطابق استانداردهای ایمنی. دسترسی سریع به اورژانس.
آسیب پذیری‌ها	فاصله زیاد تا اورژانس. عدم استاندارد بودن سکوی هلی پد.
پیشنهادات	احداث مسیر زیرزمینی مستقیم از هلی پد به اورژانس. بازطراحی سکوی هلی پد با رعایت استانداردها.

جدول (۶): امنیت فیزیکی

موضوع	امنیت فیزیکی
وضع موجود	عدم وجود موانع فیزیکی در ورودیها. نمایان بودن ستون‌های ورودی اورژانس.
استانداردها	استفاده از موانع فیزیکی مسلح. پوشش ستونها و نقاط حساس.
آسیب پذیری‌ها	امکان سوءاستفاده از نقاط آسیب پذیر. خطر انفجار و نفوذ.
پیشنهادات	نصب موانع فیزیکی متصل به زمین. پوشش ستونها با مصالح مقاوم. استفاده از شیشه‌های سکوریت ضدانفجار.

جدول (۳): ورودی‌های سایت

موضوع	ورودی‌ها سایت
وضع موجود	ورودی اصلی برای بیماران و مراجعین. ورودی مجزا برای آمبولانس. عدم وجود ورودی اضطراری.
استانداردها	تفکیک ورودیها بر اساس کاربری. دسترسی ایمن و آسان.
آسیب پذیری‌ها	عدم کنترل کافی بر ورودی اصلی و در مانگاه. نبود ورودی اضطراری. تمرکز ترافیک در ورودی.
پیشنهادات	ایجاد ورودی اضطراری در شرق سایت. نصب ایرلاک و درب‌های الکترونیکی. افزایش نظارت بر ورودیها با موانع فیزیکی.

## ۱۰- مراجع

- [1] M. Allahviradi, "Land Use Planning and Urban Management Based on Passive Defense Principles and Its Role in Urban Geopolitics", Urban Design and Research Studies, vol. 3, no. 1, pp. 52-63, Spring 2020 (In Persian).
- [2] M. Kamali, S. Ghiassi, H. Hosseini Amini, and S. Eftekhari, "Pathology of Urban Hospital Threats from a Passive Defense Perspective: Case Study of Qom City", Urban Ecology Research Quarterly, vol. 9, no. 1, pp. 17, Spring-Summer 2018 (In Persian).
- [3] S. H. Hosseini, A. Sadighi, and H. Hosseini Amini, "Pathology of Mashhad Hospitals with Emphasis on Passive Defense: Case Study of Razavi and Imam Reza Hospitals", Journal of the Iranian Association of Geographers, vol. 12, no. 42, Autumn 2014 (In Persian).
- [4] Y. Esmailzadeh, A. Asgharian Jedi, and M. Tari, "Providing Passive Defense Solutions in the Architecture of Medical Centers (Case Study: Shahid Beheshti Educational and Medical Center, Qom)", Passive Defense Scientific Journal, vol. 12, no. 2, Summer 2021 (In Persian).
- [5] M. Asgari, M. Mirzaii, and S. Savadkuhi Far, "Evaluation of Field Hospitals from a Passive Defense Perspective", Passive Defense Scientific-Extension Quarterly, vol. 3, no. 4, Winter 2012 (In Persian).
- [6] M. M. Abdollahi Zadeh, A. Bali, and E. Soltani, "Security Strategies for Existing Hospitals in Metropolises During Crises with a Passive Defense Approach", Passive Defense Scientific Journal, vol. 12, no. 2, Summer 2021 (In Persian).
- [7] M. Abbaspour Malekan, and B. Ahmadkhani Maleki, "Analysis and Evaluation of Hospitals with a Passive Defense Approach", 7th International Congress on Civil Engineering, Architecture, and Urban Development, 2021 (In Persian).
- [8] F. Eslami, Development of Passive Defense Considerations in the Architectural Design of Urban Hospitals (Case Study: Design of a Regional Hospital in District 22 of Tehran), M.Sc. Thesis, Imam Hossein Comprehensive University, Faculty of Passive Defense, 2013 (In Persian).
- [9] H. Rezayi, A. Bali, and M. A. Hosseini, "Identification and prioritization of dimensions, factors and criteria affecting the construction of field hospitals with a passive defense approach.", Paddāfand Electron. Cyber, vol. 13, no. 1, pp. 55-72, 2022 (In Persian).
- [10] Ministry of Health and Medical Education, "Standards for Planning and Design of Safe Hospitals, Volume 10: General Requirements," Department of Physical Resources Development and Urban Affairs, Tehran, Iran, 2013. (In Persian)
- [11] Passive Defense Organization, "Instruction on the Requirements and Considerations for Passive Defense of Hospitals," Department of Health, Center for Technical and Engineering Regulations, Tehran, Iran, 2019. (In Persian)
- [12] Plan and Budget Organization, "Guidelines for Design of Safe and Resilient Hospitals Against Multiple Hazards (IR-Code 880)," Deputy of Production, Technical & Infrastructure, Tehran, Iran, 2024. (In Persian)
- [13] H. R. Khankeh and G. R. Masoumi, "National Guide to Hospital Risk Management Based on Accreditation Indicators," Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran, 2017. (In Persian)
- [14] Federal Emergency Management Agency (FEMA), "Risk Assessment: A How-To Guide to Mitigate Potential Terrorist Attacks Against Buildings," FEMA 452, U.S. Department of Homeland Security, Washington, D.C., 2005.
- [15] M. Aghababaii, S. M. Hosseini, and A. Maher, "Assessment

## جدول (۷): پروژه‌های همجوار

موضوع	پروژه‌های همجوار
وضع موجود	مجاورت با پروژه نگین افق نیایش.
استانداردها	استفاده از ظرفیت‌های همجوار برای اهداف دفاع غیرعامل.
آسیب پذیری‌ها	عدم بهره‌برداری از قابلیت‌های مشترک در بحران.
پیشنهادات	اتصال زیرزمینی بیمارستان به پروژه نگین افق نیایش. استفاده از خروجی اضطراری به سمت تونل آرش.

## جدول (۸): نقاط ضعف و قوت

نقاط ضعف	نقاط قوت
عدم دسترسی مستقیم به مترو	دسترسی به بزرگراه شهید چمران
ترافیک در زمان اوج تردد	دسترسی آسان به شریان‌های اصلی
دسترسی محدود به مترو	ورودی فرعی در خیابان فرعی و ابتدای بزرگراه
ورودی فرعی نامطلوب	نزدیکی به حمل و نقل عمومی
تاثیر ازدحام پارک ملت	قرارگیری در حاشیه خیابان‌های عریض
اشتراک مسیر دسترسی با پادگان نظامی	نزدیکی به پارک ملت
عدم وجود ورودی اضطراری	وجود هلی پد در محوطه انستیتو مجاور
عدم کنترل کافی بر ورودی اصلی و درمانگاه	مجاورت با پروژه نگین افق نیایش
وجود تاسیسات در حریم آوارریزی احتمالی	استفاده از ظرفیت‌های همجوار برای اهداف دفاع غیرعامل
نمایان بودن ستون‌های ورودی اورژانس	فاصله نسبی از مراکز آلودگی
عدم دسترسی ایمن به اورژانس	
خطر ریزش آوار بر تاسیسات حیاتی	
فاصله زیاد هلی پد تا اورژانس	
عدم استاندارد بودن سکوی هلی پد	
عدم دسترسی ایمن از هلی پد به اورژانس	

- [21] S. Savadkuhi Far and H. Atashpanjeh, *Principles of Hospital Architectural Design with Emphasis on Passive Defense*, Tehran, Boustan Hamid Press, 2016 (In Persian).
- [22] M. Roshandel Shabbooi, *Passive Defense Thesis*, Tehran, Khatam Al-Anbia Headquarters, pp. 6–25, 2016 (In Persian).
- [23] G. Jalali Farahani, *Passive Defense and Modern Threats*, Tehran, Boustan Hamid Press, 2011 (In Persian).
- [24] H. Eskandari, *Passive Defense Essentials*, Tehran, Boustan Hamid Press, 2013 (In Persian).
- [25] Passive Defense Organization, [Online]. Available: <https://paydarymelli.ir/>, 2013 (In Persian).
- [26] M. Esmaili Shahrokh and A. A. Taghvaei, "Vulnerability Assessment of Cities with a Passive Defense Approach Using the Delphi Method: Case Study of Birjand City" ,*Urban and Rural Management*, vol. 9, no. 28, pp. 93–110, 2011 (In Persian).
- [27] G. Jalali Farahani, *Introduction to Threat Assessment Methods and Models in Passive Defense*, 1st ed., Tehran, Imam Hossein Comprehensive University Press, 2012 (In Persian).
- [28] Google Earth, [Online]. Available: <https://earth.google.com/> of Tehran University of Medical Sciences' Hospitals' Preparedness for Implementing Passive Defense Strategies from the Perspective of Managers," *Passive Defense Journal*, no. 41, pp. 37-50, Spring 2020. (In Persian)
- [16] N. Dehghanian, R. Ostovar, and A. Bamdad, "Providing a Comprehensive Hospital Design Model with Passive Defense Approach," *J. Resilient City\**, vol. 3, no. 10, pp. 2-5, Summer 2020. (In Persian)
- [17] K. Narimani, S. Ghadrpouzan, and M. Ganji, "Pathology of Health and Treatment Centers in Terms of Passive Defense: A Review Study," *J. Combat Medicine\**, vol. 6, no. 2, pp. 86-92, 2023. (In Persian)
- [18] *Safe Hospital Planning and Design Standards, Volume 10: General Standards and Requirements*, 2013 (In Persian).
- [19] I. Bakhtyari and A. Mohammadi, "Analyzing the Role of Command and Control Systems in Crisis Management from a Passive Defense Perspective" ,*Passive Defense Journal*, no. 57, pp. 119–132, Spring 2024 (In Persian).
- [20] M. Khakzand and H. Jafari Khaladi, "Landscape as Architecture; A New Approach Towards The Salvation of Architecture by Landscape with the Passive Defense Approach," *Passive Defense Journal* ,no. 54, pp. 99-109, Summer 2023. (In Persian)