

اولویت بندی بیمارستان ها جهت مدیریت ساخت آنها در برابر تهدیدات انسان ساخت



فصلنامه علمی تخصصی

مهندسی و مدیریت ساخت

سال اول، شماره اول، بهار ۱۳۹۵

نویسنده مسئول: حسن پیری

آدرس ایمیل:

Hassanpiri71@yahoo.com

حسن پیری*

دانشجوی کارشناسی ارشد، پدافند غیرعامل گرایش طراحی (عضو باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان)

حامد حسن نژاد

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پدافند غیرعامل گرایش آفا

مهدی اکبر فخرآبادی

دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، پدافند غیرعامل گرایش آفا

چکیده:

با توجه به وجود زمینه تهدیدات بالقوه و خطراتی که امنیت ملی، استقلال و تمامیت ارضی کشور را نشانه گرفته، ضرورت توجه به پدافند غیرعامل در اولویت قرار دارد. این موضوع به قدری مهم و ضروری است که برنامه ریزی‌هایی میان مدت و بلند مدت را جهت تحقق آن از سوی مراکز مربوطه می‌طلبد. مقاوم سازی ساختمان‌ها به ویژه ساختمان‌های خدماتی - درمانی که به هنگام اعمال تهدید از سوی دشمن و وقوع بحران نقش اساسی را در برقراری امنیت و آرامش روحی و روانی عموم مردم علی‌الخصوص مصدومین حوادث، ایفا می‌کنند. از اینرو اهمیت مقاوم سازی بیمارستان‌ها جهت کاهش آسیب پذیری آن‌ها در برابر تهدیدات محتمل، امروزه بر کسی پوشیده نیست، لذا مقاوم سازی مراکز درمانی چون مراکز درمانی امری ضروری و غیر قابل انکار می‌باشد. بدیهی است مقاوم سازی چندین بیمارستان به طور همزمان امری غیر منطقی بوده و از صحت و دقت کار خواهد کاست به همین خاطر اولویت بندی آن‌ها می‌بایست به صورت اصولی و مناسب صورت گیرد تا بتوان جهت مقاوم سازی آن‌ها اقدام نمود. در این پژوهش الگویی مبتنی بر اولویت بندی بیمارستان‌ها جهت مقاوم سازی آن‌ها ارائه شده است. در این الگو اولویت سنجی بیمارستان‌ها براساس شاخص‌های تعداد طبقات، نمره کیفی سازه، میزان مصرف فضا، خطر نسبی زلزله، سال ساخت و میزان بهره برداری انجام می‌گیرد که وزن دهی به خود این شاخص‌ها طبق معیارهای مقاومت در برابر انفجار، قابلیت بهره‌برداری، تداوم عملکرد، میزان بازدهی، قابلیت اطمینان و قابلیت انعطاف در مقاوم سازی صورت گرفته است.

کلمات کلیدی: مقاوم سازی، بیمارستان، پدافند غیرعامل، آسیب پذیری و مدیریت ساخت

Prioritizing hospital for managing construction protecting against man-made threat



V. 01 No. 01 - Spring 2016

Corresponding author:

Hassan Piri

Email address:

Hassanpiri71@yahoo.com

Hassan Piri*

Graduated Student, Department of Civil defense, Malekashtar University of Technology, Tehran, Iran.

Hamed Hassan nejad

Graduated Student, Department of CCD-Civil defense, Malek ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

Mahdi Akbar Fakhrabadi

Graduated Student, Department of CCD-Civil defense, Malek ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

بررسی تاریخ جنگ‌های اخیر در جهان، تاریخ ۸ سال دفاع مقدس و حملات رژیم صهیونیستی در جنگ ۳۳ روزه لبنان نشان‌دهنده تهاجم گسترده دشمنان به مراکز بهداشتی درمانی برای ناتوان سازی و ایجاد بحران گسترده است. با توجه به اهمیت مراکز بهداشت و درمان و مدیریت بهداشت و درمان در شرایط وقوع تهدیدات و بحران‌ها، دشمنان بر خلاف موازین و عرف بین الملل در ممنوعیت حمله به بیمارستان‌ها و مراکز خدمات رسانی بهداشت و درمان، جهت مختل نمودن یک کشور این مراکز را مورد هجوم قرار می دهند تا با ناتوان سازی ارائه خدمات به مصدومین و آسیب دیدگان یک کشور سریع تر به اهداف شوم خود دست یابند. با از بین بردن مراکز درمانی یک کشور، علاوه بر ایجاد اختلال در عملکرد آن‌ها و ممانعت از خدمات رسانی به افراد مجروح، آرامش روانی را نیز از عموم ملت سلب کرده و باعث تضعیف روحیه آن‌ها خواهد گردید. از این رو مقاوم سازی بیمارستان‌ها از اهمیت والایی برخوردار بوده و نیازمند اجرای اصول و مبانی پدافند غیرعامل در آن‌ها می‌باشد. اما مسئله‌ای که وجود دارد این است که بسیاری از بیمارستان‌های موجود در کشور جهت حصول اهداف دفاع غیرعامل نیازمند مقاوم سازی می‌باشند. نکته‌ی حائز اهمیت این است که با توجه به متعدد بودن این بیمارستان‌ها، اولویت بندی آن‌ها جهت مقاوم سازی راهکاری مناسب است. این پژوهش بر آن است تا علاوه بر ارائه ملاحظاتی که منجر به کاهش آسیب‌پذیری خواهند شد، مدلی را جهت اولویت سنجی بیمارستان‌ها ارائه نماید.

در سال ۲۰۰۱ در یک سناریو زلزله، شناسایی شکاف میان ظرفیت بیمارستانی موجود و نیازهای درمانی پیش بینی شده و ارزیابی لریه ای ۱۴ بیمارستان در کاتماندو، از جمله بیمارستان پاتان انجام شد. سپس پاتان یکی از چهار بیمارستان دارای اولویت برای انجام مطالعات بیشتر انتخاب شد. برخلاف بیشتر بیمارستان‌ها در نپال، مقاوم سازی بیمارستان پاتان نسبتاً موفقیت آمیز بود. بطوریکه، تقریباً پایانی بر این موضوع بود که یک بیمارستان بعد از وقوع یک زلزله بزرگ، بواسطه خسارت سازه ای و غیرسازه ای قادر به خدمات رسانی نباشد. سپس پیشنهاد شد یک تحلیل ساختاری با جزئیات بیشتر انجام شود تا ارزیابی شود که بیمارستان چگونه یک زلزله با شدت بالا را خواهد گذراند. همچنین درخواست شد ژنراتورهای پشتیبان مجهز به یک منبع سوخت مناسب تهیه شود تا در صورتیکه منبع الکتریکی خارجی دچار مشکل گردید الکتریسته مورد نیاز دچار وقفه نگردد، همچنین سناریوهای پاسخ که هدایت حداقل ۲۰۰ زخمی را شبیه سازی کند (پیامد زلزله با شدت متوسط) و برنامه ریزی یک بیمارستان از سرویس خارج شده را در نظر بگیرند.

بیشتر بیمارستان‌ها از بلوک‌های بتنی و تیرهای فلزی ساخته شده و شامل انسان‌ها، خدمات و سیستم‌ها هستند که همگی در ایجاد ایمنی بیمارستان‌ها سهیم هستند. بیمارستان پاتان یکی از اولین بیمارستان‌ها در نپال بود که برنامه شرایط اضطراری آن تهیه گردید و تعجب آور نیست که یکی از اولین مراکز درمانی باشد که در مانور بزرگ با تعداد زخمی‌های زیاد مورد استفاده قرار گرفت.

اغلب کشورها برای ایمن سازی زیر ساخت‌های ملی علیه تهدیدات سلاح‌های کشتار جمعی برنامه گسترده پدافند غیرعامل دارند. شرایط خاص کشور ایران در منطقه و تهدیدات بکارگیری آشکار و مخفیانه از این سلاح‌ها علیه کشور، ضرورت برنامه ریزی مناسب برای دفاع از منابع، تاسیسات و تجهیزات کشور در در زمان صلح برای بهره برداری در زمان بحران لازم داشته است، در این راستا در این پژوهش به کاهش آسیب‌پذیری بیمارستان‌ها از دیدگاه پدافند غیرعامل پرداخته شده است.

۲- چالش‌ها و مشکلات در زمینه ایمنی بیمارستان‌ها:

در اجرای طرح‌های ایمن سازی بیمارستان‌ها برخی چالش‌ها و مشکلات وجود داشته که اهم آن عبارتند از:

- مشخص نبودن مسئولیت اجرایی طرح ایمن سازی به خصوص در

صورتی که از سوی خریدار یا مردم مقاوم سازی انجام شود، اجرای اصولی و کامل طرح با اعمال سلیقه همراه خواهد بود.

- پیگیری تأمین اعتبار از سوی مدیران بیمارستان‌ها به دلیل مشکلات خاص خود و تلاش جهت کاهش هزینه، امکان دستیابی به نتایج طرح بصورت فنی و ایمن سازی میسر نبوده و موجب اجرا شدن طرح بصورت ناقص می‌گردد.

۳- اصول اختصاصی پدافند غیر عامل در ساختمان بیمارستان‌ها

- عدم وجود مراکز حیاتی و حساس تا شعاع ۱۰۰۰ متری و نزدیکی به مراکز آتش نشانی، فضای باز و فضای سبز

- استحکام مناسب سازه و داشتن اتاق امن در تمامی طبقات

- امنیت در مقابل ریزش و پرتاب شیشه‌ها به داخل بنا

- امکان مهار فوری آتش و امکان دسترسی به خدمات حیاتی همچون آتش نشانی در حداکثر ۳ دقیقه

- امکان تغییر سریع کاربری این ساختمان‌ها از درمانی به اسکان موقت

۴- اهداف پدافند غیر عامل در بیمارستان‌ها:

- ایجاد امنیت در برابر تهدیدات

- پایداری در شرایط بحران و کم کردن آسیب پذیری (تلفات جانی و خسارات مالی)

- حفظ جان افراد حاضر در بیمارستان و تأمین آرامش جسمی روانی پرسنل و به ویژه بیماران در هنگام تهدید

- تداوم عملکرد بیمارستان به هنگام بحران

- افزایش بازدارندگی در برابر وقوع تهدیدات

۵- تهدیدات:

تهدید عبارت است از وضعیتی که در آن، خطر یا آسیب جدی، ارزش‌های اساسی و حیاتی نیز را مورد هدف قرار می‌دهند.

بررسی تهدیدات شرط اول و الزامی، در جهت پی بردن به توانایی و اهداف دشمن است و بدون کنکاش در این خصوص دچار غفلت و زیان جبران ناپذیری خواهیم شد. پس از آشکار شدن جنبه‌های مختلف تهدید، زمان بررسی و محاسبه توان و مقدرات دفاعی فرا می‌رسد. کشف به موقع تهدید و چگونگی آن و تمرکز به موقع امکانات در جهت تدابیر هوشمندانه مقابله با آن، موجب رفع ضعف و کاهش آسیب‌پذیری می‌شود.

در باور کارشناسان امور دفاعی، اهتمام به تهدیدات می‌تواند آن را به فرصتی برای کسب توان دفاعی تبدیل نموده و خنثی سازی نقشه‌های تهاجمی دشمن را به همراه داشته باشد. نکته کلیدی اینست که هر چه دشمن نیرومندتر و شرایط برای طرف مقابل بهتر باشد، زمان، امکانات و فرصت‌ها کم و نیاز به سرعت، بیشتر و بهره‌گیری از تمامی امکانات و مقدرات ممکن، اجتناب ناپذیر می‌شود.

جهت سهولت در شناسایی تهدیدات لازم است تا همچون دارای‌های حیاتی دسته بندی دقیقی از تهدیدات صورت پذیرد در این خصوص توجه به دارای‌ها، پیچیدگی‌ها، تنوع تهدید و هوشمندانه عمل کردن دشمن در انتخاب راهکارها، می‌تواند ما را به نتایج مطلوبی برساند. در اینجا یک نوع دسته بندی که بر اساس شاخصه‌هایی نظیر تعداد تلفات، شدت انفجار، میزان تخریب و متغیرهایی مانند متعارف یا نامتعارف بودن، اثرات و ابعاد تهدید ارائه گردیده است:

- تهدید سخت
- تهدید نیمه سخت
- تهدید نرم
- تهدید ویژه

۶- تهدیدات محتمل بر بیمارستان‌ها :

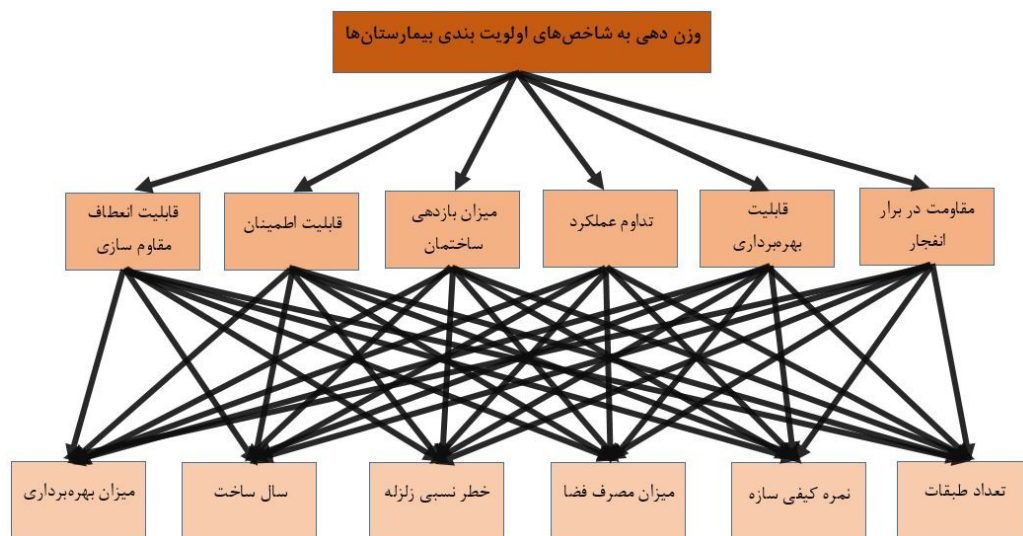
تهدیدات محتمل بر بیمارستان‌ها بایستی براساس شاخص‌های هزینه تهاجم، توانایی دشمن، سابقه تهدید، دافعه هدف و جذابیت هدف، مورد ارزیابی قرار بگیرد اما در این خصوص یکی از تهدیدات بسیار مهمی که امنیت ملی و سلامت زیر ساخت‌های اساسی کشور یعنی نیروی انسانی، منابع آب، غذا، کشاورزی، دامی و نهادهای ملی را مورد تهدید قرار می‌دهد سلاح‌های کشتار جمعی هسته-ای، شیمیایی و بیولوژیک است.

باتوجه به اینکه هدف اصلی این پژوهش مقاوم سازی ساختمان بیمارستان است لذا تهدیداتی چون انفجار که اثرات منفی دینامیکی بر سازه ساختمان می‌گذارد، در نظر گرفته شده و ملاحظاتی در به حداقل رساندن آسیب‌پذیری ساختمان به هنگام مقاوم سازی آن‌ها ارائه می‌شود. بنا به دلایل یاد شده تهدیدات در نظر گرفته شده برای بیمارستان‌ها عبارتند از:

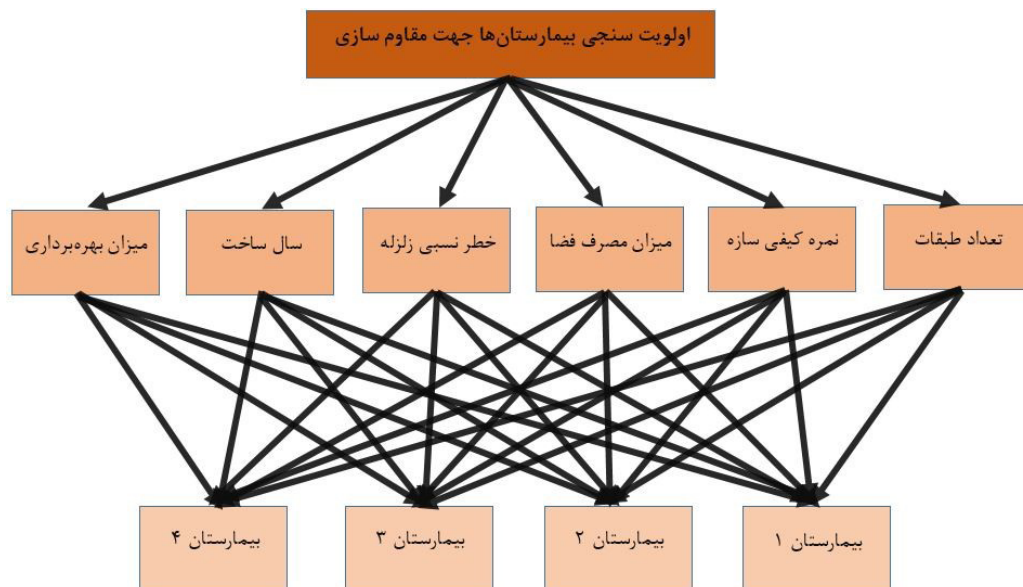
- ✓ تهاجم هوایی (اصابت غیرمستقیم)
- ✓ انفجار (بمب گذاری)
- ✓ زلزله
- ✓ حملات تروریستی

۷- ارائه الگویی جهت اولویت بندی بیمارستان‌ها برای مقاوم سازی آن‌ها:

شکل ۱ وزن دهی به شاخص‌های انتخاب شده جهت اولویت بندی مقاوم سازی بیمارستان‌ها بر اساس معیارهای مقاومت در برابر انفجار، قابلیت بهره برداری، تداوم عملکرد، میزان بازدهی ساختمان، قابلیت اطمینان و قابلیت انعطاف مقاوم سازی را نشان می‌دهد که پس از مشخص شدن وزن و میزان تأثیر گذاری آن‌ها، طبق الگوی ارائه شده در شکل ۲ بیمارستان‌هایی که نیازمند مقاوم سازی هستند اولویت سنجی خواهند شد.



شکل ۱: وزن دهی به شاخص‌های اولویت بندی بیمارستان‌ها



شکل ۲: الگوی اولویت بندی بیمارستان‌های نیازمند به مقاوم سازی آنها

۹- نتیجه گیری:

پایبندی به اصول فنی دقیق در طراحی و اجرای سازه‌ها، که موجب ایمنی بیشتر آنها می‌گردد، ضروری است. عدم توجه یا چشم‌پوشی از این اصول، بی‌درنگ می‌تواند ایمنی آتی افراد را در بیمارستان‌ها به مخاطره بیندازد. داشتن توجه کافی در به‌کارگیری مهندسان دارای صلاحیت و آگاه به مقاوم-سازی، توجه کافی به تمام اصول مربوط به طراحی مهندسی و همین‌طور استفاده از منابع و مصالح مناسب به تضمین ایمنی مورد نظر ساختمان کمک خواهد کرد.

بیمارستان‌ها از جمله کاربرهایی هستند که در صورت وقوع حوادث و بحران جهت حفظ سلامتی مردم به کارگرفته می‌شوند این در حالیست که احتمال مختل شدن عملکرد خود بیمارستان‌ها نیز وجود دارد چراکه آسیب‌پذیری آن‌ها در برابر حوادث صفر نبوده و تأثیر پذیر خواهند بود. به دلیل ذکر شده بیمارستان‌ها جذابیت بیشتری را جهت تهاجم دشمن ایجاد می‌کنند به همین خاطر دشمن قصد دارد به شیوه‌های مختلف تهدیدات، مانع خدمت‌رسانی آن‌ها به شهروندان گردد. مقاوم سازی ساختمان بیمارستان‌ها امری ضروری و غیرقابل انکار است، اما مقاوم سازی کلیه بیمارستان‌ها در یک زمان نیز علاوه بر این که از سرعت انجام مقاوم سازی خواهد کاست، شهروندان را با بحران کمبود مراکز درمانی مواجه می‌سازد. از اینرو در این پژوهش الگویی جهت اولویت‌بندی و مقاوم سازی بیمارستان‌ها ارائه گردیده است تا ابتدا بیمارستان‌های در اولویت، مقاوم سازی شوند.

پس از ارائه الگوی مقاوم سازی بیمارستان‌ها ملاحظات را از دیدگاه پدافند غیرعامل ارائه شد که با لحاظ کردن آن‌ها از آسیب‌پذیری بیمارستان‌ها به میزان قابل توجهی می‌کاهد.

منابع:

- [۱] اسلامی، فیاض و هاشمی فشارکی، سید جواد، بررسی نقش و جایگاه معماری پایدار در پدافند غیرعامل نمونه مورد بیمارستان- ناحیه-ای، مجموعه مقالات همایش ملی معماری پایدار و توسعه شهری، ۱۳۹۲.
- [۲] موحدی نیا، جعفر (۱۳۸۸)، اصول و مبانی پدافند غیر عامل، انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران.
- [۳] جلالی فراهانی، غلامرضا (۱۳۹۱)، مقدمه ای بر روش و مدل برآورد تهدیدات در پدافند غیرعامل، تهران، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع).
- [۴] مرادیان، محسن، (۱۳۸۵) درآمدی بر ابعاد و مظاهر تهدیدات، انتشارات مرکز آموزشی و پژوهشی شهید سپهبد علی صیاد شیرازی، تهران.
- [۵] پیمان، صفا (۱۳۸۸)، استحکامات و سازه های امن، مجتمع دانشگاهی آمایش و پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر تهران، ایران.
- [۶] فرزام شاد، مصطفی، عراقی زاده، مجتبی (۱۳۹۱)، مبانی برنامه‌ریزی و طراحی شهر امن از منظر پدافند غیرعامل، انتشارات علم آفرین، تهران، ایران.
- [۷] فرزام شاد، مصطفی (۱۳۸۶)، مبانی نظری معماری در دفاع غیرعامل، انتشارات جهان جام جم، تهران، ایران.
- [۸] میحث بیست و یک مقررات ملی ساختمان.

پس از شناسایی بیمارستان‌های نیازمند به مقاوم سازی، طبق الگوی ارائه شده به اولویت بندی آنها پرداخته می‌شود. لازم به ذکر است که پس از اولویت‌بندی بیمارستان‌ها، می‌بایست مقاوم سازی آن‌ها اجرا گردد. در این راستا ملاحظاتی را از دیدگاه پدافند غیرعامل ارائه می‌کنیم تا به هنگام مقاوم سازی لحاظ گردد.

۸- ارائه ملاحظات پدافند غیر عامل جهت مقاوم سازی بیمارستان‌ها:

همانطوری که اشاره گردید جهت کاهش آسیب‌پذیری بیمارستان‌ها در برابر تهدیدات ذکر شده ملاحظات زیر بایستی به هنگام مقاوم سازی آن‌ها لحاظ گردد.

- ✓ ورودی‌های اضافی در زیرمجموعه ورودی اصلی تعبیه شود تا دسترسی آتی کاربران نیز از همین مسیر ورودی اصلی تأمین شود.
- ✓ ساختمان بیمارستان دارای خروجی اضطراری باشد تا در مواقع بحران مورد استفاده قرار گیرد.
- ✓ تعداد ورودی ساختمان بیمارستان جهت تخلیه سریع و آسان افراد بیش از یک ورودی باشد.
- ✓ جهت کاهش اثرات امواج ناشی از انفجار بر بیمارستان حتی الامکان از متعدد شدن ورودی ساختمان جلوگیری به عمل آید.
- ✓ سطح بازوها به صورت پراکنده و کوچک در سطح دیوار قرار گیرد.
- ✓ با توجه به اینکه با افزایش ارتفاع از شدت اثر انفجار کاسته می‌شود، قرارگیری بازوها نسبت به ارتفاع دیوار در یک سوم ارتفاع بالایی دیوار قرار گیرند.
- ✓ جهت باز شدن بازوها بایستی به سمت فضای خارجی ساختمان بیمارستان باشد.

✓ جنس شیشه‌های بازوها باید laminate (لاینت) و مقاوم در برابر انفجار انتخاب گردد.

- ✓ از شیشه‌های با ایمنی بالا در برابر حریق و انفجار استفاده گردد.
- ✓ به منظور بهبود رفتار لرزه‌ای سازه از جداساز لرزه‌ای استفاده شود.
- ✓ در کف‌ها و سقف‌های کاذب از مواد نسوز بدون آلاینده و مقاوم در برابر آتش استفاده گردد.

✓ جنس دیوارهای داخلی به گونه‌ای باشد که مقاوم در برابر حریق باشند. تا در صورت بروز حریق، آتش از یک فضا به فضای دیگر منتقل نشود.

✓ نصب چراغ‌ها و لوله‌های برق باید به گونه‌ای باشد که در برابر اثرات ناشی از تهدید و زلزله استحکام لازم را دارا باشد.

✓ مسیر عبور کانال از مسیر معابر عمومی ساختمان علی‌الخصوص خروج اضطراری جدا باشد.

✓ وجود سیستم اطفاء حریق جهت کاهش آسیب‌پذیری الزامی است.

✓ توصیه می‌شود در سیستم اطفاء حریق بصورت هم‌زمان از سنسورهای تشخیص دود و حرارت استفاده گردد.

✓ فرم ساختاری بیمارستان‌ها نرم و منعطف بوده و گوشه‌های تند در فرم کلی آن نباشد.

✓ طرح محیط نباید هیچگونه فرصتی را برای غارت‌گران و افراد فرصت طلب یا خطرناک فراهم نماید.

✓ بین خروجی‌های اصلی بنا با حیاط جهت تخلیه اضطراری ایجاد رمپ با عرض مناسب لحاظ گردد.

✓ ابعاد پله فرار برای تسهیل خروج اضطراری وسیع تر از اندازه استاندارد باشد.

✓ کف مسیره‌های حرکتی لغزنده نباشد و طرح نرده‌ها برای تسریع تخلیه اضطراری مدل سرسره باشد.

✓ بیمارستان دارای منابع جایگزین سوخت و انرژی (برق اضطراری) باشد.

✓ تعداد خروجی ساختمان باید متناسب سطح بنا، تعداد طبقات، تعداد جمعیت در زمان اوج فعالیت تعیین شود.