

بررسی پناهگاه‌های دوران دفاع مقدس^۱
(مطالعه موردی: یکی از پناهگاه‌های شرق شهر تهران)

مجید خانه‌زاد یزدی^{۲*}: همایون رحمانی^۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۲/۱۳

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۵/۲۴

چکیده: با آغاز جنگ رژیم بعث عراق علیه ایران، نیروها و تجهیزات زیربنایی کشور مورد حمله قرار گرفت. این مسئله باعث شد تا به پدافند غیرعامل توجه شود. این پدافند با احداث سنگرهای کوچک در کشور آغاز شد و به پناهگاه‌های عمومی گسترش یافت. در دوران دفاع مقدس، سازمان‌هایی همانند ارتش، واحد مهندسی سپاه و دفتر سازه‌های امن وزارت مسکن و شهرسازی پناهگاه‌های متعددی احداث کردند. مطالعه پناهگاه‌های دوران دفاع مقدس در این پژوهش، دارای سه هدف کلیدی است. نخست، گنجینه‌های موجود به نسل‌های آتی منتقل می‌شوند. دوم، می‌توان از نقاط قوت آن‌ها در ساخت استحکامات استفاده نمود. سوم، می‌توان با رفع نقاط ضعف، به توانمندی‌های نیروهای تدارکاتی و تجهیزاتی در صحنه عملیات و مناطق پشتیبانی افزود. نگاه غالب در این پژوهش کاربردی، براساس اصول مهندسی و ریاضی است. نتایج این مقاله نشان می‌دهد، پناهگاه موردنظر باتوجه به امکانات زمان احداث دارای کیفیت مطلوبی بوده و می‌توان از آن به عنوان پناهگاه موقت در تهدیدهای احتمالی بهره گرفت. همچنین، می‌توان آن را به امکانات نوینی همانند درب ضدانفجار، سیستم برق محافظت شده، پنل‌های خورشیدی و مصالح مقاوم در برابر آتش مجهز کرد.

واژگان اصلی: دفاع مقدس، پدافند غیرعامل، پناهگاه، ضوابط پناهگاهی.

۱. این مقاله از طرح پژوهشی با همین عنوان بدست آمده که در پژوهشگاه علوم و معارف دفاع مقدس انجام شده است.
۲. کارشناسی ارشد مهندسی زلزله دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، نویسنده مسئول (hi.yazdi@gmail.com).
۳. عضو گروه تخصصی علوم نظامی و مهندسی پژوهشگاه علوم و معارف دفاع مقدس.

انسان از دیرباز به دنبال حفاظت از جان خود در برابر جنگ و درگیری بوده است. به همین دلیل، با حفر خندق، ساخت قلعه‌های مرتفع و مستحکم سعی در تأمین امنیت داشته و با کاربرد اصول پدافند غیرعامل به مقابله با دشمن پرداخته است.

شواهد تاریخی نشان می‌دهد در جنگ‌های مختلف، کشور مدافع، از برتری تاکتیکی نسبت به کشور مهاجم برخوردار است؛ زیرا، کشور مدافع همزمان با حفاظت از مردم، فرصت بیشتری برای تدارک تجهیزات و جبران خسارات جنگی دارد (هاشمی فشارکی و شکیبامنش، ۱۳۹۰: ۱۳). نکته کلیدی پیروزی در تمامی جنگ‌ها، حفظ روحیه افراد و نیروها در برابر سختی‌های جنگ است. کشور مدافع باید بتواند با تقویت روحیه افراد جامعه، زمینه پیروزی در برابر دشمن را فراهم کند. این هدف، از طریق روش‌هایی همانند نمایش توانایی‌های نظامی، آموزش نیروها و تقویت زیرساخت‌های دفاعی کشور انجام می‌شود. تقویت زیرساخت‌های دفاعی نیازمند ساخت ابنیه دفاعی و رعایت ضوابط پدافندی است. پناهگاه، یکی از ابنیه دفاعی مؤثر برای حفاظت از نیروهای نظامی و غیرنظامی به‌شمار می‌آید.

در ایران تا پیش از سال‌های ۱۳۵۰ هجری شمسی ضوابط ویژه‌ای برای احداث پناهگاه‌ها وجود نداشت و نخستین بررسی‌ها برای ساخت اصولی پناهگاه در همین سال‌ها انجام گرفت. این اقدام همزمان با چاپ ماهنامه‌های دفاعی، آموزش نیروهای انسانی و ترجمه کتب توسط سازمان‌های دفاعی غیرنظامی کشور بود. با گذشت زمان و آغاز دوران دفاع مقدس، وظیفه مطالعه بر روی پناهگاه‌ها و حفظ جان افراد به وزارت‌خانه‌ها و نهادهای دولتی همانند ارتش، سپاه و جهاد سازندگی واگذار شد. در نهایت، بررسی‌های انجام شده منجر به شناخت کامل نقاط ضعف و قوت پناهگاه‌ها شد.

در اواسط دوران دفاع مقدس، ارزیابی پناهگاه‌ها برعهده کمیته امور پناهگاهی وزارت کشور قرار داشت. در سال ۱۳۶۸ هجری شمسی، سازمان پشتیبانی و مهندسی وزارت جهاد سازندگی پس از مطالعه و بررسی‌های گوناگون، اقدام به ارائه ضوابط طراحی پناهگاه‌های شهری نمود. نکته قابل توجه در این دوره، ساخت استحکاماتی همانند سازه‌های عبور، سازه‌های معلق و حفاظت‌های فیزیکی است که با نبوغ مهندسان ایرانی ساخته شد و نقش مهمی در عملیات‌های دوران دفاع مقدس برعهده داشت.

این ضوابط، پس از بیست سال توسط وزارت جهاد سازندگی بازبینی شد و برخی از بندهای آن با عنوان پیش‌نویس مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان ارائه شد. ضوابطی که با توجه به کاربرد مقررات ملی ساختمان، در سه دسته الزامات شهرسازی، عمرانی و معماری قرار گرفتند. همزمان با ثبت این ضوابط، پژوهش‌هایی توسط جلالوندی انجام شد که در آن به فضای امن و ملزومات پناهگاه‌ها توجه شد. حسینی (۱۳۸۹) با بررسی تهدیدهای مینا و امکان تهاجم، معیارهای پدافندی غیرعامل برای طراحی معماری ساختمان‌های گروهی ارائه نموده است.

در سال ۱۳۹۰ هجری شمسی، کمیته پدافند غیرعامل وزارت آموزش و پرورش در کتاب مبانی، اصول و شیوه‌های پدافند غیرعامل به بررسی اصول استتار، استحکامات و مکان‌یابی آن‌ها پرداخت. در سال ۱۳۹۲ هجری شمسی، ضوابط مقررات ملی ساختمان‌ها به صورت بسیار خلاصه و با حذف بسیاری از موارد موجود در پیش‌نویس تصویب و اجرا شد. این مقررات در سال ۱۳۹۵ هجری شمسی، تحت بازبینی قرار گرفت و بخش پناهگاه‌ها از مبحث مقررات ملی ساختمان حذف و ارزیابی پناهگاه منوط به ضوابط ابلاغی سازمان پدافند غیرعامل کشور شد.

بررسی پدافند غیرعامل و شیوه‌های ساخت پناهگاه‌های حفاظت موقت در برابر عوامل شیمیایی، میکروبی و هسته‌ای در کشورهای دیگر، از سال ۱۹۵۴ میلادی آغاز شد. در نخستین مطالعه‌ها، اصول ساخت پناهگاه‌ها، ورودی‌ها، اتاق‌های تصفیه هوا و معماری داخلی بررسی شد. همچنین، سازمان مدیریت ریسک آمریکا پس از عملیات تروریستی ۱۱ سپتامبر ۲۰۰۱ میلادی، دستورالعمل‌هایی بر مبنای تهدید و انواع مختلف آن منتشر نمود. در همین دوران، مجموعه‌ای از معیارهای تاسیسات یکپارچه با عنوان دستورالعمل یو اف سی ۴-۲۰-۰۱ توسط بخش مهندسی امنیتی وزارت دفاع آمریکا ارائه شد.

در مقاله حاضر، آیین‌نامه‌های معتبر بین‌المللی در زمینه ساخت پناهگاه گردآوری می‌شود. سپس، با آیین‌نامه‌های داخلی مقایسه و چک لیستی برای ارزیابی شیوه ساخت پناهگاه تهیه می‌شود. سرانجام، پناهگاه موردنظر با این چک لیست ارزیابی می‌شود و راهکارهایی برای بهبود نقاط ضعف آن ارائه می‌شود.

مبانی نظری

با آغاز جنگ جهانی اول در سال ۱۹۱۴ میلادی، ساخت پناهگاه‌های مدرن مورد توجه قرار گرفت. در این دوره، بریتانیا و آلمان حملاتی بر ضد افراد غیرنظامی انجام دادند تا با افزایش فشار روانی، معادلات جنگ را تغییر دهند. آنان با استفاده از این تاکتیک، زمینه را برای تضعیف روحیه شهروندان فراهم نمودند. تجربه حضور کشورها در این جنگ، باعث اهمیت یافتن پدافند غیرعامل و ساخت پناهگاه‌های متعددی شد (yurcik, 2000: 9). به طوری که، در جنگ جهانی دوم علاوه بر پناهگاه‌های احداثی همانند پناهگاه‌های عمومی موریسون و اندرسون، از نقاطی نظیر زیرپل‌ها، سرداب منازل، تونل‌های مترو و زیرزمین‌ها به عنوان پناهگاه استفاده شد (نخعی، ۱۳۹۴: ۲۰).

پناهگاه، استحکاماتی است که با هدف حفاظت از افراد و تجهیزات با طراحی ویژه در برابر سلاح‌های گوناگون ساخته می‌شود. این استحکامات دارای یک و یا چندین ورودی و خروجی است (نیری، ۱۳۹۲: ۱۶۴) که براساس میزان مقاومت، وسعت پناهگاه، ظرفیت اسکان پناهجو، محافظت از پناهجویان، مدت زمان اسکان و عمق استقرار طبقه‌بندی می‌شود (هاشمی فشارکی و شکیبامنش، ۱۳۹۰: ۱۵۱).

پناهگاه از بخش‌های مختلفی همانند هواپند، راهروها، فضای استراحت، سرویس بهداشتی، کمک‌های اولیه و رفع آلودگی، تجهیزات ضروری (فاضلاب، تهویه و گرمایش)، نمازخانه و مخازن تشکیل شده است. هریخش، باید با کیفیت مطلوبی ساخته شود تا مدت زمان زیادی قابل کاربرد باشد (مختاری، ۱۳۹۴: ۵).

برای احداث پناهگاه، مدل‌های معماری متفاوتی همانند دایره‌ای، چرخ و فلکی، دیوار حمال، کانالی و خطی وجود دارد که هریک از مدل‌ها با توجه به نیاز منطقه، مسائل اقلیمی، میزان دسترسی و جمعیت منطقه استفاده می‌شود. مقررات ساخت پناهگاه در ابنیه مسکونی و مکان‌های عمومی، برای نخستین بار در مرداد ۱۳۶۶ هجری شمسی توسط وزارت مسکن و شهرسازی ارائه شد. در این دوره، ساخت پناهگاه در تمامی ساختمان‌ها الزامی شد و ارائه پروانه ساختمانی توسط شهرداری منوط به رعایت ضوابط ایمن‌سازی و احداث پناهگاه در ساختمان بود. از ضوابط الزامی ساخت پناهگاه در ساختمان‌ها، توجه به ابعاد، مشخصات فنی، تجهیزات

فاضلاب، مقابله با بمب‌های شیمیایی، مصالح و روش‌های ساخت ویژه بود. باگذشت زمان و پیشرفت امکانات این وزارت‌خانه، ضوابط ایمن‌سازی و احداث پناهگاه تکامل یافت. در حال حاضر مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان با عنوان پدافند غیرعامل برای تعیین ضوابط پناهگاه‌ها و فضاهاى امن شهری استفاده می‌شود.

هدف از ارائه این آیین‌نامه، تعیین ضوابط و مقررات تجهیزات و فضاهاى عمومی ساختمان‌ها برای کاهش خسارات سازه‌ای و جانی است. پیش‌نویس این آیین‌نامه در سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۸۸ هجری شمسی آماده شد و اجرای آن با تصویب وزارت راه و شهرسازی در سال ۱۳۹۲ هجری شمسی الزامی شد. این آیین‌نامه در تیر ۱۳۹۶ هجری شمسی مورد بازبینی اساسی قرار گرفت و در هفت فصل کلیات، اصول معماری، بارهای انفجاری، مشخصات مکانیکی مصالح، روش‌های طراحی سازه، انهدام پیش‌رونده و تجهیزات برقی و مکانیکی تدوین شد.

داده‌ها و مباحث تفصیلی تحقیق

برای ارزیابی پناهگاه‌ها از شاخص‌های کمی و کیفی معتبر استفاده می‌شود. شاخص‌هایی که براساس آیین‌نامه‌های بین‌المللی، تجارب کارشناسان خبره و شرایط منطقه‌ای تدوین شده‌اند و کاربردشان باعث کاهش هزینه‌های ساخت و افزایش کیفیت پناهگاه‌ها می‌شود. در این پژوهش، ارزیابی‌ها براساس ضوابط آیین‌نامه‌های معتبر در بخش‌های تجهیزات رفاهی، مکان‌یابی، ظرفیت، تجهیزات و استحکام سازه انجام می‌گیرد.

تجهیزات رفاهی

تجهیزات رفاهی، مجموعه‌ای از امکاناتی است که آرامش و آسایش پناه‌جویان را در مدت اقامت تأمین می‌کند. اقدام‌هایی که باید در این زمینه انجام شود، شامل مواردی همانند تخمین تعداد متوسط افراد خانواده در منطقه، تعیین گروه‌های آسیب‌پذیر و بیمار، تأمین آب آشامیدنی و پوشاک، لوازم بهداشتی و تعیین فضای مطمئن برای ذخیره سوخت است (استاندارد اسکان: ۲۳۱).

مکان‌یابی

تعیین محل احداث پناهگاه یکی از مهم‌ترین معیارهای مهم در حفاظت از پناه‌جویان است. مکان‌یابی، فرآیندی مستقل برای انتخاب ساخت پناهگاه است و به‌نوعی دانش و هنر مهندسی به‌شمار می‌آید. انتخاب مکان مناسب برای ساخت پناهگاه باعث به‌دست‌گرفتن ابتکار عمل،

کاهش نیاز به تسلیحات دفاعی پدافندی و صرفه‌جویی در منابع شود. در مکان‌یابی پناهگاه باید به معیارهای مهمی همانند جذب جمعیت، فاصله از مکان‌های پرتراکم، بافت کالبدی (فاصله از بافت قدیم و آثار باستانی)، فاصله از معابر اصلی، فاصله از مراکز صنعتی، فاصله از گسل، فاصله از ایستگاه مترو، معیار شیب زمین، فاصله از آب‌های سطحی و رودخانه‌ها، فاصله از مراکز هدف دشمن (به‌خصوص مراکز پشتیبانی) و فاصله از خطوط انتقال برق و گاز توجه شود (روستایی، ۱۳۹۲: ۴). نمونه‌های ذیل از معیارهای مکان‌یابی به‌شمار می‌آید:

۱. زمان دسترسی به پناهگاه باید کمتر از پنج دقیقه باشد و پس از ده دقیقه از اعلام وضعیت قرمز، درب پناهگاه باید بسته شود؛ بنابراین، حداکثر شعاع سکونت پناه‌جویان باید ۱۵۰ متر باشد.
۲. پناهگاه باید از استتار مناسبی برخوردار باشد. پناهگاه باید از دید ماهواره‌های چندطیفی، فراطیفی و عوامل شناسایی دشمن در امان باشد.
۳. پناهگاه از تانکرها و مخازن سوخت تحت فشار، فاضلاب، چاه‌های آب، کابل‌های فشار قوی، انبارهای شیمیایی و چاه‌ها، فاصله مناسب داشته باشد.
۴. تمهیداتی برای مهار آب‌های سطحی در نظر گرفته شود.
۵. مواد منفجره موجود در نزدیک پناهگاه باید خنثی شود و به‌محل دیگری انتقال یابد.

ظرفیت

یکی از معیارهای مهم در ارزیابی پناهگاه، ظرفیت آن است. پناهگاه باید بتواند تمام افراد منطقه را در خود جای دهد. معیارهای این بخش به‌شرح ذیل است.

۱. ظرفیت پناهگاه‌های عمومی براساس شعاع حوزه پناهگاه، فاصله دسترسی افراد و جمعیت محدوده موردنظر تعیین شود.
۲. حداکثر فضای هر اتاق باید ۵۰ نفر باشد.
۳. احداث چند پناهگاه کوچک به یک پناهگاه بزرگ ارجحیت دارد؛ زیرا، در برابر حمله مستقیم از مقاومت بیشتری برخوردار خواهد بود. ظرفیت پناهگاه‌های جمعی باید به ۱۰۰۰ نفر محدود شود.
۴. ظرفیت پناهگاه، براساس کاربری آن تعیین می‌شود.

پلان

- پلان، فقط با رعایت ضوابط اصولی و بدون تهیه تجهیزات قابل بررسی است. در این بخش، به تعدادی از معیارهای ارزیابی پلان پرداخته می‌شود (مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان).
۱. حداقل ارتفاع راهرو و محل اقامت پناهگاه به ترتیب ۲۳۰ و ۲۵۰ سانتی‌متر است.
 ۲. حداقل عرض هر اتاق ۳۰۰ سانتی‌متر و راه‌های ارتباطی ۲۰۰ سانتی‌متر است.
 ۳. حداقل حجم هر نفر ۲/۵ مترمکعب است.
 ۴. حداقل مساحت هر نفر ۱ مترمربع است.
 ۵. حداقل مساحت هر اتاق ۶ مترمربع است.
 ۶. حداقل ضخامت برای هر پناهگاه باید رعایت شود.
 ۷. باید حداقل یک درب ورود و خروج اضطراری وجود داشته باشد تا در صورت تخریب ورودی اصلی استفاده شود.
 ۸. تمهیدات تاکتیکی و حفاظتی در مسیرهای ورودی همانند تله انفجاری باید رعایت شود.
 ۹. رعایت ضوابط در ورودی‌های حفاظت شده، الزامی است. بنابر تعریف، ورودی حفاظت شده، دربی است که با استفاده از سقف در مقابل ریزش آوار و انسداد مسیر حفاظت می‌شود.
 ۱۰. رعایت ضوابط در بخش معبر مقاوم، الزامی است. معبر مقاوم، محلی است که باید در مقابل آوار مقاوم باشد. این معبر باید تا حدامکان در زیرزمین قرار دارد و از ابعاد کوچک و کوتاه‌ترین مسیر برخوردار است. همچنین، محل آن‌ها با رعایت کامل اصول پدافند غیرعامل و مراتب تاکتیکی تعیین می‌شود.

معماری و جانمایی داخلی

یکی از معیارهای مهم در ارزیابی پناهگاه، معماری و جانمایی داخلی است. معیارهای کاربردی برای بهبود کیفیت پناهگاه، اغلب باید با هزینه‌های کم فراهم شوند. به‌عنوان مثال، معبر خروج اضطراری پناهگاهی، با کیفیت مطلوب احداث شده است؛ اما، به دلیل روشنایی کم، معبر مشخص نبوده و بدون استفاده مانده است. در این بخش، برخی از شاخص‌های ارزیابی در معماری و جانمایی داخلی تشریح می‌شود:

۱. خروجی اضطراری باید در جهات مختلف قرار گیرد.
۲. خروجی‌ها باید از ورودی اصلی و از یکدیگر دور باشند.

۳. ورودی توسط فضای هوابند احداث شود.
۴. با کاربرد رنگ‌های مناسب، آرامش نسبی ایجاد کرده و ارتباط با محیط بیرون نشان داده شود.
۵. پناهگاه نباید به صورت طراحی تیپ باشد.
۶. خروجی اضطراری باید مجهز به تهویه باشد.
۷. برای هر اتاق، هوابند رفع آلودگی تعبیه شود.
۸. برای قرارگیری هر تخت‌خواب سه طبقه، ۷۰ سانتی‌متر عرض و ۱۹۰ سانتی‌متر طول در نظر گرفته شود.
۹. برای محافظت در برابر ارتعاش و گردش هوا، تخت‌خواب‌ها با فاصله ۱۰-۵ سانتی‌متر از دیوارها قرار گیرد. همچنین، استفاده از تخت‌های آویزان برای کاهش ضربه انفجار مناسب‌تر است.
۱۰. تعداد تخت لازم در پناهگاه با ظرفیت کمتر از ۲۵ نفر، یک سوم تعداد و در پناهگاه بیشتر از ۲۵ نفر، نصف تعداد است. برای سایر افراد باید صندلی فراهم شود. همچنین، وجود حداقل یک کمد برای قراردادن وسایل شخصی افراد ضروری است.

تهویه و تجهیزات

- تهویه، یکی از معیارهای ساخت و ارزیابی پناهگاه است. برخی از شاخص‌های مهم در ارزیابی تهویه و تجهیزات پناهگاه‌ها به شرح ذیل است:
۱. مساحت لازم برای تهویه و تجهیزات به ازای ۲۵ نفر در حدود ۱۰-۳ مترمربع است.
 ۲. برای هر ۵۰ نفر ۲ مترمربع و برای هر ۱۰۰ نفر ۲/۴ مترمربع تجهیزات مکانیکی نیاز است.
 ۳. عرض دریچه زرهی باید دارای ۶۰ سانتی‌متر و طول آن ۸۰ سانتی‌متر باشد.
 ۴. ورودی پناهگاه مجهز به درب ضد انفجار باشد.
 ۵. حداقل مقدار هوای تازه در تجهیزات برای هر انسان، ۰/۴ مترمکعب در دقیقه است.
 ۶. تهویه به صورت عمودی ساخته شود و برای عدم ورود ترکش و تجهیزات انفجاری از احداث تهویه افقی خودداری شود.

۷. باتوجه به غلظت عوامل هسته‌ای و میکروبی بهتر است تهویه با ارتفاع مناسب از سطح زمین تعبیه شود.

۸. لوله‌های مخاطره‌آمیز همانند لوله بخار آب، گاز و آب نباید در فضاهای عمومی پناهگاه قرار گیرد.

۹. پناهگاه از انبار سوخت دور باشد.

۱۰. باید به شرایط دفع فضولات سرویس‌های بهداشتی توجه شود. خاک نرم باعث عدم نفوذ فضولات می‌شود. در این خاک، سرویس‌های بهداشتی زودتر آسیب خواهند دید. همچنین، سنگ‌های آتشفشانی تخلیه سرویس‌های بهداشتی را با مشکل مواجه خواهند ساخت و یا سنگ‌های شیاردار باعث پخش فضولات می‌شود.

ضوابط نوین احداث پناهگاه

ضوابط نوین در سایر کشورها، باعث نوآوری‌هایی در ساخت و بهبود کیفیت پناهگاه می‌شود. برخی از این ضوابط به شرح ذیل است:

۱. یکی از معیارهای طراحی پناهگاه در آلمان، مقاومت در برابر آتش‌سوزی به مدت ۱۲ ساعت است. به طوری که، مقاومت دما در جداره‌های خارجی پناهگاه باید تا ۶۰۰ درجه سانتی‌گراد باشد. همچنین، دما در جداره‌های داخلی پناهگاه باید برابر یک بیستم دمای خارجی باشد.

۲. استفاده از عایق‌های رطوبتی در آلمان الزامی است. عایق‌های رطوبتی به دو شیوه در ساخت پناهگاه استفاده می‌شود. نخست، با استفاده از لایه‌های پیش ساخته رولی شکل که در ابعاد مختلف ساخته می‌شود. نمونه سنتی این نوع عایق، قیرگونی است و نمونه به‌روزتر، ترکیبی از الیاف مصنوعی و قیر است که ایزوگام نامیده می‌شود. نمونه مدرن عایق‌های رطوبتی، رزین‌های آکریلاتی و استایرنی محلول در آب است که عایق‌های ماستیکی نامیده می‌شود. امتیاز این عایق‌ها در مقایسه با نمونه‌های قدیمی‌تر، قابلیت کاربرد در شرایط جوی متفاوت است (سعید امانی، ۱۳۸۳: ۳۱). دوم، افزودن ناتراوای بتن در قطعات پیش ساخته است. پس از احداث سازه، نقاط اتصال با استفاده از نوارهای نئوپرن آب‌بندی می‌شود.

۳. بنابر قوانین کشور آلمان، پناهگاه‌هایی که ظرفیت آن بیشتر از ۱۰۰۰ نفر است، باید به ژنراتور برق اضطراری تجهیز شوند.

نتایج بررسی‌ها و مشاهده‌های میدانی از این پناهگاه به شرح ذیل است:

مکان‌یابی

۱. تمهیداتی برای پشتیبانی این پناهگاه در نظر گرفته نشده است.
۲. پوشش خاک پناهگاه ۳۵۰ سانتی‌متر است. براساس آیین‌نامه، میزان پوشش خاک برای استتار پناهگاه باید حداقل ۲۰۰ سانتی‌متر و یا نصف عرض پناهگاه باشد (بی‌نام، ۱۳۹۵: ۵۰).
۳. پناهگاه باید از فاضلاب و مخازن فاصله داشته باشد (همان: ۳۹). نزدیک‌ترین مخزن پمپ‌گاز در فاصله ۲ کیلومتری این پناهگاه قرار دارد.
۴. براساس ضوابط، فاصله آوار مطلوب باید نصف ارتفاع زیر سقف باشد. ارتفاع زیر سقف پناهگاه موردنظر ۳۰۰ سانتی‌متر و فاصله آوار مطلوب برابر ۱۵۰ سانتی‌متر است.
۵. پلان پناهگاه متقارن و طراحی آن به صورت تیپ و فاقد رعایت اصل تنوع است.
۶. براساس نقشه توپوگرافی، ارتفاع این منطقه ۳۹۷۰ فوت (۱۲۱۰ متر) است. باتوجه‌به اینکه ارتفاع سیل طرح پناهگاه باید ۱۱۳۰ متر باشد، این مکان برای احداث پناهگاه مناسب است.

ظرفیت

پناهگاه موردنظر دارای دوازده اتاق است. همچنین، ظرفیت تمامی پناهگاه ۲۵۰ پناه‌جو و برای هر اتاق ۲۱ نفر است. براساس آیین‌نامه‌های موجود، ظرفیت هر اتاق باید کمتر از ۵۰ نفر باشد؛ به‌این‌ترتیب، ظرفیت اتاق‌های این پناهگاه مناسب است (همان: ۴۰).

پلان

پلان پناهگاه موردنظر دارای ویژگی‌های منحصربه‌فردی به شرح ذیل است:

۱. پناهگاه در مجموع دارای ۳۸ پله به‌عرض ۲۳ سانتی‌متر است. این پناهگاه تا پیش از پاگرد اول، ۱۱ پله به ارتفاع ۲۵۰ سانتی‌متر دارد. همچنین، میان پاگرد دوم و سوم ۱۰ پله به ارتفاع ۲۳۰ سانتی‌متر و در پاگرد سوم ۱۷ پله به ارتفاع ۳۹۰ سانتی‌متر وجود دارد. ارتفاع سقف در راهروها و محل اقامت به‌ترتیب ۲۵۰ و ۳۰۰ سانتی‌متر است. براساس آیین‌نامه‌ها، ارتفاع پناهگاه در راهروها و محل اقامت باید به‌ترتیب ۲۳۰ و ۲۵۰ سانتی‌متر باشد (همان: ۴۱).

۲. عرض اتاق‌های پناهگاه به ترتیب ۶۰۰، ۶۰۰-۲۰۰، ۳۰۰-۲۰۰ و ۴۰۰ سانتی‌متر است؛ اما، عرض عموم اتاق‌ها بیشتر از ۳۰۰ سانتی‌متر است که عرضی مناسب به‌شمار می‌آید.
۳. عرض ورودی پناهگاه و راه پله آن به ترتیب ۱۳۰ و ۱۵۰ سانتی‌متر است (همان: ۴۱).
۴. حجم در نظر گرفته شده برای هر نفر در اتاق، حجم کل پناهگاه تقسیم بر تعداد پناهجویان است؛ بنابراین، $\frac{2}{4}$ مترمکعب به ازای هر نفر، کمتر از مقدار مجاز آیین‌نامه یعنی $\frac{2}{5}$ مترمکعب است (همان: ۴۲).

رابطه شماره ۱:

$$\text{حجم کل پناهگاه} = \text{مساحت زیر بنا} \times \text{ارتفاع}$$

$$2.5 \text{ m} \times 240 \text{ m}^2 = 600 \text{ m}^3 \rightarrow \frac{\text{حجم (مترمکعب)}}{\text{پناهجویان تعداد}} = \frac{600}{240} = 2.4$$

۵. مساحت اختصاصی برای هر فرد، مساحت کل پناهگاه تقسیم بر تعداد پناهجویان است؛ بنابراین، مساحت تخصیص یافته در این پناهگاه 0.96 مترمربع است. در صورتی که، طبق آیین‌نامه‌های موجود، مساحت اختصاصی برای هر فرد باید یک مترمربع باشد. در این پناهگاه مساحت اتاق‌ها به سه تیپ A، B و C تقسیم می‌شود که در تمامی حالات از مساحت تعیین شده در آیین‌نامه‌ها، بیشتر است.

$$\begin{aligned} \text{A: } 2.6 \times 4.00 &\rightarrow \text{Area: } 10.4 \text{ m}^2 \\ \text{B: } 3.8 \times 4.00 &\rightarrow \text{Area: } 15.2 \text{ m}^2 \\ \text{C: } 4.2 \times 4.00 &\rightarrow \text{Area: } 16.8 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

۶. ضخامت دیواره‌های این پناهگاه ۴۵ سانتی‌متر است.
۷. این پناهگاه از رمپ ویژه افراد معلول برخوردار است.
۸. پناهگاه مورد بررسی در مسیر ورودی خود، دو خم ۹۰ درجه برای کاهش فشار انفجار دارد و فاقد تله‌های انفجاری در انتهای راهروها است.
۹. تعداد ورودی‌ها و معبرهای مقاوم برای پناهگاه‌هایی با ظرفیت ۴۵۰-۱۵۰ نفر، ۳ عدد است. این پناهگاه دارای دو ورودی حفاظت شده و معبر مقاوم است.
۱۰. ارتفاع از کف خروجی اضطراری ۶۰ سانتی‌متر است. پس از دوره دفاع مقدس برای جلوگیری از افتادن افراد، ابعاد این خروجی افزایش یافت.

۱۱. عرض و طول ورودی اصلی پناهگاه به ترتیب ۱۴۰ و ۲۱۰ سانتی‌متر است که براساس آیین‌نامه‌های مصوب، این میزان نامناسب است.

۱۲. این پناهگاه دارای ۶ سرویس بهداشتی است. درحالی‌که براساس گنجایش ۲۵۰ نفری آن، باید ده سرویس بهداشتی وجود داشته باشد.

معماری و جانمایی داخلی

۱. این پناهگاه ۴ خروجی اضطراری دارد. درحالی‌که، برای هر ۵۰ نفر یک خروجی در پناهگاه باید تعبیه شود. همچنین، این خروجی‌ها در ۴ گوشه ساختمان قرار دارد که موقعیت قرارگیری آن‌ها مناسب است.

۲. در این پناهگاه، محلی باعنوان نمازخانه تعبیه نشده است.

۳. وجود دیواره ۴۰ سانتی‌متری در جلوی درب ورودی، باعث کاهش موج انفجار و تخلیه انرژی می‌شود.

۴. برای ورود سریع به پناهگاه، درب ورودی روبه‌داخل باز می‌شود.

۵. پناهگاه فاقد اتاق مخصوص هواپند است. همچنین، دیواره‌های این پناهگاه مقداری زبری دارند تا باعث کاهش شدت موج و تخلیه انرژی انفجار شوند (همان: ۴۴).

۶. عرض ورودی سرویس‌های بهداشتی ۶۰ سانتی‌متر است.

۷. فضای استراحت در این پناهگاه، عمود بر راهروی ورودی است که براساس آیین‌نامه‌ها در محل مناسبی قرار دارد (همان: ۴۵).

۸. باتوجه‌به ظرفیت پناهجویان (کمتر از ۳۰۰ نفر)، نیازی به اتاق رفع آلودگی نیست.

۹. براساس آیین‌نامه، وسعت تاسیسات در این پناهگاه (برای ۲۵۰ نفر)، ۶۰۰ مترمربع است.

۱۰. وضعیت لوله‌های مخاطره‌آمیز در این پناهگاه نامناسب است. لوله‌های گاز در کنار درب ورودی قرار دارد و باعث آسیب دیدن افراد حاضر در پناهگاه می‌شود.

۱۱. درب‌های این پناهگاه به صورت غیرخطی و نامنظم احداث شده است. درب زیگزاگ

باعث کاهش فشار انفجار می شود.

۱۲. فضای این پناهگاه به رنگ سفید است و به عامل رنگ توجهی نشده است.

۱۳. در این پناهگاه از نور سرد استفاده شده است که باعث گذشت سریع زمان می شود.

تهویه

۱. در این مجموعه از سیستم آب رسانی شهری استفاده شده است؛ بنابراین، در صورت آلودگی و یا قطع این سیستم، پناهجویان با مخاطره روبه رو خواهند شد.
۲. ضخامت قرنیزهای پناهگاه ۶ سانتی متر است و تنها تکنیک نازک کاری، بر روی آن استفاده شده است. این قسمت فاقد آویز یا جسم معلق خاصی است.
۳. سنگ کاری دیوار این پناهگاه به عرض ۱۲۰ سانتی متر انجام شده است.
۴. روشنایی داخل پناهگاه از طریق لامپ های مهتابی تأمین می شود. همچنین، تیرهای چراغ برق موجود در منطقه برای روشنایی مسیر پناهگاه کاربرد دارد.
۵. دریچه ورودی و خروجی هوای این پناهگاه، مشترک است. براساس آیین نامه، این دو دریچه باید از هم مجزا باشد (همان: ۴۱).
۶. نسبت طول به عرض قسمت نشیمن این پناهگاه کمتر از دو است.
۷. با ساخت اتاق های خصوصی به مساحت ۹۰۰ سانتی متر، فضای استراحت مردانه و زنانه تفکیک شده و با فرهنگ اسلامی سازگاری دارد.
۸. این پناهگاه در برابر عوامل هسته ای مقاوم نیست.
۹. تهویه این پناهگاه از طریق شفت های عمودی انجام می شود و در برابر ترکش های مقاوم است.
۱۰. باتوجه به تصویر شماره ۱، این پناهگاه فاقد عایق خارجی است.
۱۱. داخل داکت ها، نردبان تعبیه شده است؛ اما، ارتفاع داکت ها زیاد است و احتمال سقوط افراد وجود دارد.

۱۲. این پناهگاه دارای دو خروجی اضطراری به ابعاد ۱۶۰×۱۶۰ سانتی متر و دو خروجی دیگر به ابعاد ۹۰×۱۰۰ سانتی متر است.

۱۳. دو ورودی به فاصله تقریبی ۴۰۰ سانتی متر از یکدیگر قرار دارد. همچنین، دو فضای طولی عمومی با کاربری پذیرایی در دو سمت پناهگاه تعبیه شده است.

۱۴. نقطه ضعف دیگر این پناهگاه فضای یکپارچه‌ای است. درحالی‌که، باید در دو فضای مجزا احداث می‌شد.

۱۵. سیم برق این پناهگاه، داخل لوله‌هایی قرار دارد که افزون‌بر زیباسازی، باعث افزایش امنیت و ایمنی می‌شود.

نتیجه‌گیری

برای بررسی عملکرد پناهگاه‌ها در دوران دفاع مقدس، پناهگاه موردنظر با استفاده از آخرین آیین‌نامه‌های ایرانی و بین‌المللی ارزیابی شد. نتایج نشان می‌دهد، در ساخت این پناهگاه به معیارهای محل استقرار، جانمایی قسمت‌ها و زیبایی داخلی توجه بسیاری شده است؛ اما، به اصول رفاهی پناهگاه همانند تهویه مطبوع و حمام توجهی نشده است. همچنین، نتایج بررسی‌های تکمیلی نشان می‌دهد:

۱. مکان‌یابی پناهگاه موردنظر بسیار مناسب است.
۲. ارزیابی پلان نشان داد، این پناهگاه کیفیت مناسبی از نظر اجزای داخلی دارد.
۳. معماری داخلی، زیبایی و مسائل روانشناختی در پناهگاه موردنظر با توجه به امکانات و مدت زمان احداث مناسب است.
۴. کیفیت تهویه در پناهگاه موردنظر نامناسب است. بنابراین، از این پناهگاه برای سکونت موقت می‌توان استفاده کرد.
۵. پناهگاه موردنظر، از ۵۷ درصد استانداردهای ساخت پناهگاه برخوردار است.
۶. پناهگاه فاقد مقاومت لازم در برابر حمله با سلاح‌های نوین است.
۷. با تجهیز پناهگاه‌های دوره دفاع مقدس به امکاناتی همانند کارت شناسایی افراد، کاربرد

شرایط اقلیمی، تأمین مواد غذایی، رعایت فاصله از مراکز جمعیتی، عوارض زمین و خطوط انتقال برق و آب می‌توان مکان‌یابی مناسبی برای احداث پناهگاه‌های آینده ارائه کرد.

۸. با تجهیز پناهگاه‌های دوره دفاع مقدس به امکاناتی همانند درب ضدانفجار، قاب‌صلب، خریای سقفی، دیوار زیگزاگ و آهن سبک می‌توان به معماری داخلی مناسبی برای احداث پناهگاه دست یافت.

۹. با تجهیز پناهگاه‌های دوره دفاع مقدس به امکاناتی همانند منبع آب فایبرگلاس، کاربرد فیلتر بازالت، شارژرهای خورشیدی، سیستم برق ایمنی و شیرهای ضدانفجار می‌توان زیربنای مناسبی برای احداث پناهگاه فراهم نمود.

۱۰. با تجهیز پناهگاه‌های دوره دفاع مقدس به مصالح مقاوم در برابر آتش، حرارت، کشش، فشار و خمش می‌توان سازه‌های مستحکمی ایجاد کرد.

کتابنامه

منابع فارسی

- امانی، سعید (۱۳۸۳). *عابقی‌های حرارتی*، تهران: سازمان بهره‌وری انرژی ایران.
- بی‌نام (۱۳۹۵). *مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان*، تهران: وزارت مسکن و شهرسازی.
- حسینی، سید بهشید (۱۳۸۹). *معیارهای پدافند غیرعامل در ساختمان‌های جمعی*، تهران: نشر عابد.
- دفتر مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۱). *مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان*، تهران: نشر توسعه ایران.
- مختاری، پژمان (۱۳۹۴). *الزامات طراحی معماری پناهگاه‌های عمومی با رویکرد پدافند غیرعامل*، نشریه پدافند غیرعامل، دوره ۶، شماره ۳، ۱۴-۱.
- نخعی، جلال (۱۳۹۴). *فضای امن عمومی*، چاپ دوم، تهران: انتشارات عمارت پارس.
- نیری، آرش (۱۳۹۲). *طراحی سازه امن (اصول و مفاهیم پایه)*، تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی مالک اشتر
- هاشمی فشارکی، سیدجواد و شکیبامنش، امیر (۱۳۹۰). *طراحی شهری از منظر دفاع غیرعامل*، تهران: بوستان حمید.

منابع انگلیسی

- Yurcik, W. (2000). *Information Warfare Survivability: A Good Offense*, 5th Annual Ethics & Technology Conference, Chicago: Illinions State University.

