

ارزیابی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی ساختمان‌های مسکونی پایدار در برابر تهدیدات نظامی*

سیدمحمد مهدی صفوی همای *

سید بهشید حسینی **

علیرضا عندلیب ***

چکیده

پدافند غیرعامل به‌عنوان یکی از دو گونه دفاع در برابر اقدامات و تهدیدات نظامی دشمن، مسیر ارتقای پایداری سرمایه‌های هر کشور را در زمان رخداد تهدید هموار می‌سازد. از جمله سرمایه‌های حائز اهمیت شهر که وظیفه تأمین امنیت مردم را بر عهده دارد، ساختمان‌های مسکونی بوده و تجارب جنگ‌های اخیر در منطقه حاکی از آن است که مناطق مسکونی از گزند تعدی دشمن در امان نمی‌باشند. این در حالی است که روند افزایش کمی سکونت‌گاه‌ها در کشور، انطباقی با ضروریات دفاعی در این حوزه نداشته و به همین دلیل تحقیق حاضر باهدف استخراج ملاحظات پدافند غیرعامل در حوزه ساختمان‌های مسکونی در برابر تهدید حملات هوایی و اولویت‌بندی آنها تدوین شده است. ویژگی اصلی تحقیق، اولویت‌بندی ملاحظات این حوزه است تا راهنمایی برای برنامه‌ریزان اجرایی این حوزه را در بُعد سرمایه‌گذاری دفاعی فراهم کند. در این تحقیق که بر اساس روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است، ابتدا هشت راهبرد پدافند غیرعامل در حوزه طراحی ساختمان‌های مسکونی از اسناد کتابخانه‌ای استخراج شد. سپس ملاحظات مذکور بر اساس روش میدانی پرسشنامه و با بهره‌گیری از روش‌های مقایسه‌ای طیف لیکرت و AHP و به ترتیب با اعداد آلفای کرونباخ ۹۰۶/۰ و ۹۶۶/۰، توسط یک جامعه نمونه متخصص ۳۳ نفری رتبه‌بندی شدند. پس از رتبه‌بندی نتایج حاصل از هر دو روش با یکدیگر مقایسه شدند و نتیجه حاکی از آن شد که بهترین ملاحظات معماری پایدار دفاعی در خانه‌های مسکونی شهری، بهره‌گیری از فضای امن است. پس از بهره‌گیری از فضای امن نیز، مقاوم‌سازی و مکان‌یابی بیشترین امتیاز را در بین ملاحظات به خود اختصاص داده‌اند.

واژگان کلیدی

معماری، پدافند غیرعامل، ساختمان مسکونی، تهدیدات نظامی، ارزیابی ملاحظات

* مقاله از رساله دکتری با عنوان «معماری پایدار دفاعی در طراحی خانه‌های مسکونی»، با راهنمایی آقای دکتر سید بهشید حسینی و مشاوره آقای دکتر علیرضا عندلیب انجام شده در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده هنر و معماری؛ استخراج گردیده است.

* دانش‌آموخته دوره دکترای معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران
Email: safavi.project2017@gmail.com

** دانشیار دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر تهران (نویسنده مسئول)

Email: Behshid_Hosseini@Art.ac.ir

*** دانشیار گروه شهرسازی دانشکده هنر و معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران

تاریخ پذیرش: ۹۶/۸/۲۳

تاریخ ارسال: ۹۶/۵/۷

فصلنامه راهبرد / سال بیست‌وهفتم / شماره ۸۶ / بهار ۱۳۹۷ / صص ۱۵۸-۱۲۹

جستار گشایی

بحران نموده‌های مختلفی دارد و جنگ یکی از آنهاست که تأثیری مستقیم بر نظم و امنیت شهر دارد (صالحی، ۱۳۸۷: ۲۶). در جنگ‌های دوره معاصر، ساختمان‌های عادی از جمله بناهای مسکونی به علل گوناگون مورد آسیب ناشی از حملات واقع می‌شوند که سبب تلفات و خسارات انسانی زیاد می‌گردد. از همین رو، حتی در کشورهایی که تاکنون درگیر جنگ نبوده و تنها ناظر این پدیده شوم بوده‌اند، توجه به اقدامات پدافند غیرعامل در حوزه معماری و شهرسازی چشمگیر بوده است. در جمهوری اسلامی ایران نیز به‌عنوان کشوری که طولانی‌ترین نبرد کلاسیک قرن اخیر را تجربه کرده، اندیشیدن تمهیداتی که امکان محافظت از جان شهروندان در شرایط جنگی را افزایش دهند، ضروری است و باید در تمامی طرح‌های توسعه یا بهسازی مراکز مسکونی مورد توجه قرار گیرند.

این در حالی است که باوجود رشد فزاینده تولید مسکن و اجرای سیاست‌های انبوه‌سازی در کشور، به نظر می‌رسد ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی و تجهیز فضای مجموعه‌های مسکونی مورد توجه قرار نگرفته است و این عدم توجه موجبات افزایش شدت تلفات و جراحات را در هنگام تهاجم احتمالی فراهم می‌آورد.

لذا در نظر گرفتن ملاحظات پدافند غیرعامل و طراحی امنیتی بر اساس درجه اهمیت ساختمان و کاربری آن امری ضروری است. در این راستا دیدگاه امکان‌سنجی و مکان‌یابی فضای امن در بناهای مسکونی که بر اساس پیش‌بینی، احتمال و تحلیل تبیین می‌شود، می‌تواند کمک مؤثری به توسعه علم معماری پایدار دفاعی نماید و تدوین الزامات و ملاحظات طراحی معماری، سازه و تأسیسات ساختمان‌های مسکونی می‌تواند کمک شایانی به این مسئله کند. به‌طور کلی هدف از پژوهش حاضر، استخراج ملاحظات پدافند غیرعامل در حوزه ساختمان‌های مسکونی در تعیین معیارها و راهکارهای معماری دفاعی در طراحی خانه‌های مسکونی و امکان‌سنجی و مکان‌یابی فضای امن در بناهای مسکونی است، به‌گونه‌ای که در مرحله طراحی بتوان بستر مناسبی برای استفاده بهینه از عناصر و اجزای سازنده فضا فراهم کرد به‌نحوی که ضمن حفظ عملکردهای متداول و اصولی فضای خانه، قابلیت‌های حفاظتی این گونه سطوح در زمینه تأمین فضای امن به سرعت دسترس‌پذیر و امن، معین گردد و در هنگام بحران (جنگ) کمترین خسارات انسانی حادث شود.

به همین دلیل تحقیق حاضر با پرداختن به این موضوع مهم و با در نظر گرفتن تهدید حملات هوایی و انفجارهای ناشی از آن، درصدد برآمده است تا ملاحظات پدافند غیرعامل در حوزه مسکن را استخراج کرده و این ملاحظات را بر اساس روش‌های لیکرت و AHP طبقه‌بندی

و نتایج را با یکدیگر مقایسه کند. نتیجه این طبقه‌بندی به‌عنوان نخستین گام، بینش اولویت سرمایه‌گذاری در حوزه پدافند غیرعامل خانه‌های مسکونی را در اختیار برنامه‌ریزان حوزه مسکن قرار می‌دهد.

با نگاهی به تحقیقات انجام‌شده می‌توان دریافت وجه تمایز پژوهش حاضر، تمرکز بر ساختمان‌های مسکونی و استخراج تمامی ملاحظات قابل بهره‌برداری در این دسته از کاربری‌های شهری است. در گام بعد، اولویت‌بندی ملاحظات استخراج‌شده بر اساس روش‌های AHP و لیکرت و مقایسه نتایج حاصل از این دو روش با یکدیگر به‌عنوان نتایج اصلی مقاله پیش‌رو به شمار می‌رود.

قلمرو موضوعی تحقیق. شوئنوئر انواع مسکن را به خانه‌های تک‌واحدی مستقل، خانه‌های حیاط مرکزی، خانه‌های شهری، مجموعه‌های مسکونی اشتراکی، آپارتمان‌های بلند، برج‌های مسکونی و مجتمع‌های مسکونی با ارتفاع متوسط تقسیم‌بندی کرده است (شوئنوئر، ۱۳۸۹). بر مبنای این تقسیم‌بندی، مجتمع‌های مسکونی با ارتفاع متوسط منظور این تحقیق است. بر اساس تقسیم‌بندی مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری وزارت راه و شهرسازی نیز، قلمرو موضوعی تحقیق با «مجتمع‌های مسکونی متوسط پیوسته ردیفی یا نیمه‌پیوسته ردیفی» منطبق است (سازمان ملی زمین و مسکن، ۱۳۹۰: ۱۹۶-۱۶۰). همچنین بر اساس دسته‌بندی ساختمان‌ها در مبحث چهار مقررات ملی ساختمان، محدوده نتایج، منطبق بر ساختمان گروه‌های ۴ و ۶ می‌باشند (دفتر مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۲). نتیجه آنکه چارچوب تحقیق برای ساختمان‌های مسکونی ۴ تا ۷ طبقه از نوع مجتمع‌های مسکونی پیوسته ردیفی در شهرها است.

پیشینه تحقیق. در مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۱) در بخش‌های معماری، سازه و تأسیسات به تعیین ضوابط و مقررات برای حفظ ایستایی و حداقل شدن خسارات سازه‌ای و تلفات جانی پرداخته شده است و ساختمان‌های مسکونی مدنظر تحقیق حاضر، در قلمرو موضوعی آن مبحث جای دارد. عراقی‌زاده (۱۳۹۰) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود با عنوان «الزامات و ملاحظات طراحی معماری ساختمان‌های اداری از منظر پدافند غیرعامل»، به استخراج الزامات و ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های اداری و تجاری پرداخته و در آن به الزامات و ملاحظات، به‌منظور کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات اشاره کرده است.

هاشمی فشارکی (۱۳۹۱) در کتاب «فرهنگ توصیفی پدافند غیرعامل» سه دسته از مطالب در قالب تعریف اصطلاحات و مفاهیم دفاع غیرعامل را ارائه می‌کند که شامل کلیه عناوین و

موضوعاتی که در حوزه دفاع غیرعامل می‌باشند، عناوین و موضوعاتی که در حوزه مسائل نظامی، تهدیدات، جنگ و دفاع بوده است، عناوین و موضوعات فنی و مهندسی که دفاع غیرعامل باید در آن اثرگذار بوده مانند آمایش طرح‌های کالبدی، مباحث شهر و شهرسازی، ضوابط و مقررات ملی و غیره که جهت شناخت محیط دفاع غیرعامل است. / احمد اصغریان جدی (۱۳۹۴) در قالب کتاب، به ملاحظات طراحی پناهگاه‌ها اشاره داشته است. حسینی (۱۳۸۹) در کتاب خود با عنوان «معیارهای دفاع غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری»، معیارهای دفاع غیرعامل را برای کاربری‌های مختلف ساختمان‌هایی نظیر مدارس، بانک‌ها، فروشگاه‌ها و ایستگاه‌های مترو تبیین کرده است.

همچنین در بین پژوهش‌های خارجی، گزارش ۳۲۰ فما (۲۰۰۸) نحوه طراحی پناهگاه در برابر طوفان‌های شدید را مطرح ساخته که با نوع تهدیدات طبیعی، سازگاری بیشتری دارد. گزارش ۴۵۳ (۲۰۰۶) نیز با عنوان «راهنمای طراحی برای پناهگاه‌ها و فضاهای امن»، مطالبی پیرامون تهدیدشناسی، ملاحظات طراحی سازه‌ای و محافظت فضاهای امن در برابر تهدیدات شیمیایی، بیولوژیکی و رادیواکتیوی بیان داشته است. مجموعه مدیریت ریسک فما (شماره‌های ۴۲۶، ۴۲۷، ۴۲۸، ۴۳۰، ۴۵۲، ای ۱۵۵) که بعد از سال ۲۰۰۳ میلادی انتشار یافت، حاوی دستور کارهایی در حوزه طراحی شهری و ساختمان در برابر تهدیدات تروریستی است. در این مجموعه، روش‌های ارزیابی تهدیدات، تحلیل خطرپذیری، تعیین تهدید مبنا و طراحی امنیتی بر اساس تهدید مبنا برای انواع مختلف کاربری‌ها بیان شده‌اند. اما حوزه شمول تهدیدات آنها با تهدیدات متصور برای کشور ما متفاوت بوده و تنها جوابگوی نیازهای نوع خاصی از (تهدیدات تروریستی) است.

۱. مبانی نظری

۱-۱. خانه مسکونی

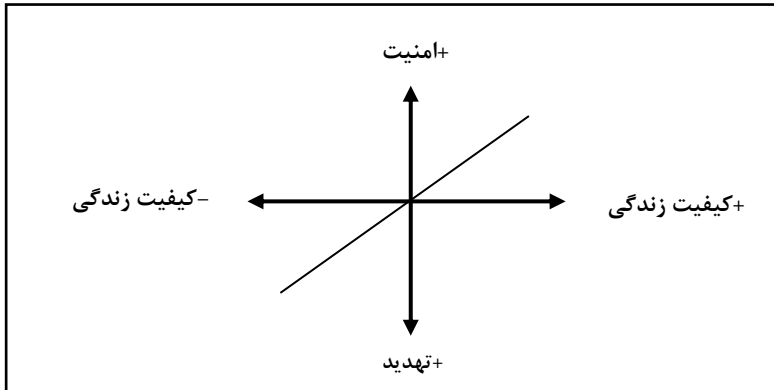
در لغت‌نامه معین، تعریف خانه معادل اتاق، بیت، سرای، دار، جایی که در آن زیست کنند، منزل، مأوی آمده است. لغت‌نامه دهخدا در تعریف خانه بیان می‌کند «آنجایی که در آن آدمی سکنی می‌کند. سرا، منزل، مستقر» (دهخدا، ۱۳۳۴: ۱۹۲)، مسکن در فرهنگ جامع عمید به معنای منزل، مقر، مقام، جایگاه، نشیمن و از ریشه سکن به معنای ساکن شدن و آرمیدن است (سیاح، ۱۳۷۸). همچنین مسکن در فرهنگ واژگان فارسی به معنی محل سکونت و آرامش است (معین، ۱۳۶۲: ۴۱۱۴)؛ جایی است که در مقابل فضاهای متنوع و پرسروصدا قرار دارد، محلی است که مردم پس از تلاش روزانه دور از هیاهوی ناشی از کار و فعالیت برای استراحت و زیست سالم به آنجا پناه می‌آورند. معنی منزل نیز یعنی محل فرود و نزول (معین، ۱۳۶۲:

۴۳۹۰). همچنین مسکن به معنی سکنه و آرامش است و این یعنی داشتن احساس ایمنی (اصغریان جدی، ۱۳۸۸: ۵۴). خداوند در قرآن مجید ویژگی‌ها و صفات محل سکونت انسان را این گونه توصیف می‌کند: «والله جعل لکم من بیوتکم سکناً؛ خداوند خانه‌هایتان را برای شما مایه آرامش کرد» (نحل: ۸۰). خانه در زبان لاتین از واژه HOME گرفته شده و به معنای خانه، محل سکونت، خلوت، پناهندگی و استراحت است و در این راستا، لوکوربوزیه خانه را چنین تعریف کرده است: «خانه پوششی است که در تطابق با برخی شرایط، رابطه صحیحی را بین محیط خارج و پدیده‌های زیستی انسان برقرار می‌کند (سرخ‌کمال، ۱۳۸۹). نراقی خانه را چنین تعریف می‌کند: «خانه حریمی است که تو در آن احساس امنیت و آرامش و صداقت می‌کنی. خانه حریم امن است برای آنکه در محدوده آن، خود را از تیررس آفات ایمن می‌یابی» (نراقی، ۱۳۸۳). پیرنیا نیز می‌گوید: «خانه جایی است که ساکنان آن احساس ناراحتی نکنند» (پیرنیا، ۱۳۸۹: ۱۵۴).

۱-۲. تهدید

جلالی فراهانی تهدید را نتیجه رویکرد تلاش برای ایجاد آسیب و خسارت و برهم‌زدن نظم جاری و فعالیت‌ها بیان داشته است (جلالی فراهانی، ۱۳۹۱). در طرح حفاظت از زیرساخت‌های ملی ایالات متحده^۱ در تعریف تهدید آمده است: «هر رویداد، فرد، نهاد یا اقدام طبیعی یا انسان‌ساخت که ظرفیت خسارت جانی، اطلاعاتی، عملیاتی، محیطی و/یا ویژگی (صفت) را دارا باشد (US. Department of Defense, 2011). کارل روپر با جهت‌گیری تهدید علیه زیرساخت‌های حیاتی در تعریف تهدید می‌گوید: «هرگونه نشانه، حادثه یا شرایطی که توان ایجاد خسارت و ضرر علیه یک دارایی را داشته باشد». در مقیاس ملی و به عقیده ریچارد/ولمان نیز، تهدیدات امنیت ملی اقدام یا سلسله رویدادهایی است که به شکل مؤثر در دوره زمانی نسبتاً کوتاهی، خطر افت کیفیت زندگی برای ساکنان یک کشور را پیش آورد (عبداله‌خانی، ۱۳۸۶).

شکل (۱) - ارتباط تهدید، امنیت و کیفیت زندگی

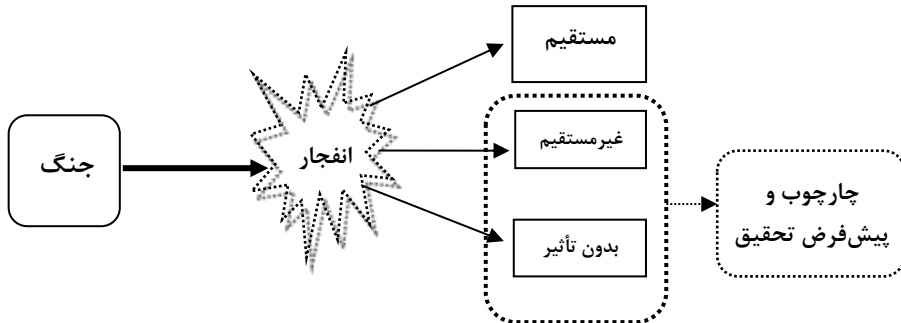


با توجه به آنکه خانه‌های مسکونی از گزند تهدیدات انفجار در زمان رخداد حملات هوایی در امان نیستند، در این تحقیق و به صورت پیش فرض، تهدید، حملات هوایی و انفجارهای ناشی از آن، در نظر گرفته شده است. از جمله دلایل برای اتخاذ این پیش فرض عبارتند از:

(۱) وجود اهداف متعدد حیاتی و حساس در سطح شهر مانند بناهای حکومتی، نظامی، صنایع و زیرساخت‌های مختلف در کنار بناهای مسکونی، سبب می‌شود اثرات انفجار بر آنها به صورت انفجار غیرمستقیم بر بناهای مسکونی تأثیرگذار باشد.

(۲) برخورد بمب^۲ به صورت مستقیم بر بناهای مسکونی به منظور تضعیف روحیه مردم و بر اساس حلقه چهارم نظریه واردن^(۱) با علل توجیهی دشمن که آن را خطای انسانی و گاهی اجتناب‌ناپذیر عنوان می‌کند. در این مورد با توجه به قدرت بمب‌های کنونی، ارائه راهکار برای مقاومت ساختمان فاقد وجهت فنی به نظر می‌رسد. ضمن آنکه معمولاً هدف قرار دادن بناهای مسکونی در زمان جنگ با موشک‌ها و بمب‌های با دقت و قدرت زیاد صورت نمی‌گیرد.

نمودار (۱) - چارچوب سناریوی انفجار در تحقیق

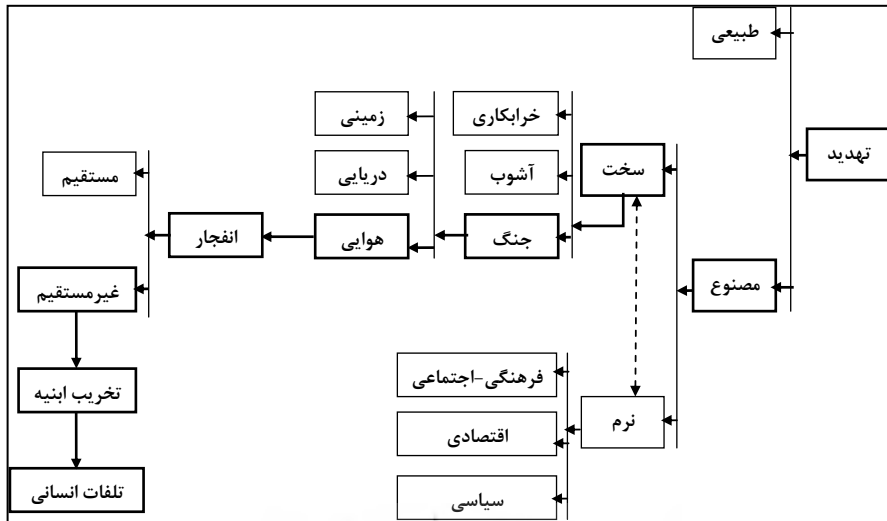


(منبع: نگارنده)

- بر این اساس، سه سناریو برای ساختمان‌های مسکونی در هنگام تهاجم می‌توان برآورد کرد:
- انفجار بمب یا موشک که منجر به ایجاد موج انفجار و ترکش در نزدیکی ساختمان می‌شود.
 - برخورد بمب و موشک با ساختمان و انفجار مستقیم ساختمان (بیطرفان، ۱۳۹۱).
 - این رخداد در چارچوب پیش‌فرض‌های تحقیق نیست. در این رخداد تبعات انفجار بر بناهای مجاور ساختمان‌های اطراف به‌صورت موج و ترکش انفجار اثرگذار است.
 - ساختمان‌های مسکونی مورد اصابت مستقیم و غیرمستقیم قرار نمی‌گیرند که در این حالت رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی، احساس امنیت بیشتر در ساکنان ایجاد می‌کند.

از این‌رو، آنچه به‌عنوان ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار یک ساختمان مسکونی مدنظر است، عواملی هستند که اثرات تخریبی انفجار غیرمستقیم را بر ساختمان‌های مسکونی کاهش دهند. در مورد دیگر ساختمان‌های مسکونی که آثار انفجاری بر آنها اثری ندارد، آن ملاحظات موجبات ارتقای امنیت روانی را فراهم می‌آورد.

نمودار (۲) - چارچوب نتایج مباحث نظری تهدید



۳-۱. پایداری

ظرفیت بالقوه یک نظام، سیستم، جامعه یا اجتماعات در مواجهه با خطرهای سازگاری از طریق مقاومت و ایستادگی یا ایجاد تغییرات به منظور تداوم و نیل به سطح قابل قبولی از عملکرد و ساختار است. این نکته از طریق مقدار و درجه‌ای که نظام اجتماعی قادر به سازمان دهی خود برای افزایش ظرفیت به منظور فراگیری از بحران‌های گذشته برای حفاظت بهتر در آینده و بهبود تدابیر کاهش خطرپذیری است، سنجیده و شناخته می‌شود (UN/ISDR, 2007).

۴-۱. پدافند غیرعامل^۴

از نظر واژه‌شناسی، «پدافند» از دو جزء «پد» و «آفند» تشکیل شده است. در فرهنگ و ادب فارسی «پاد» یا «پد» پیشوندی است که به معانی ضد، متضاد، پی و دنبال بوده و هرگاه قبل از واژه‌ای قرار گیرد، معنای آن واژه را معکوس می‌کند؛ مانند «زهر و پادزهر، تک و پادتک، تن و پادتن». واژه آفند نیز به مفهوم «جنگ، جدال، پیکار و دشمنی» است (دهخدا، ۱۳۷۳: ۱۹۲). بنابراین پدافند یعنی ضدجنگ، ضدحمله دشمن و به معنای دفاع که در زبان لاتین معادل Defence است.

غیرعامل بر گردان انگلیسی واژه پدافند غیرعامل در فرهنگ عامه و ادبیات انگلیسی به نظر مأنوس نیست. واژه Passive (متضاد Active) به معنای غیرفعال^۵ و غیرعامل آمده است. پدافند غیرعامل عبارت است از مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای که باعث افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقای پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدات و اقدامات نظامی می‌شود (سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری، ۱۳۸۹). مقررات ملی ساختمان در پدافند غیرعامل از مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای تعریف می‌کند که به کارگیری آنها باعث افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، ارتقای پایداری ملی، تداوم فعالیت‌های ضروری و تسهیل مدیریت بحران در برابر تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌شود (مقررات ملی ساختمان، مبحث ۲۱، ۱۳۹۱: ۱).

به‌طور کلی پدافند غیرعامل مجموعه‌ای از برنامه‌ریزی‌ها، طراحی‌ها و اقدامات است که باعث کاهش آسیب‌پذیری در مقابل تهدیدات دشمن می‌شود (عندلیب، ۱۳۸۰: ۶۴) و در یک جامعه شهری عبارت است از کاهش آسیب‌پذیری، افزایش امنیت، ایجاد قابلیت انعطاف‌پذیری در وضعیت‌های مختلف و عکس‌العمل‌های به‌موقع به‌منظور نجات انسان، مردم ساکن و اماکن موجود و به مفهوم حفاظت مؤثر از جان ساکنان یک شهر در مقابل بمباران (فردرو، ۱۳۸۷: ۲۵۲). پدافند غیرعامل را امنیت در برابر تهدیدهای بیرونی دانسته‌اند که به امنیت فراملی یا امنیت یک کشور در برابر تهدیدهای بیگانگان اشاره دارد که در نوع خود دارای اهمیت فزاینده‌ای در سطوح کلان و خاصه در عرصه شهرسازی است (بمانیان و محمودی‌نژاد، ۱۳۸۸: ۲۶). در پدافند عامل مثل سیستم‌های ضد‌هوایی و هواپیماهای رهگیر، فقط نیروهای مسلح مسئولیت دارند، درحالی‌که در پدافند غیرعامل تمام نهادها، نیروها، سازمان‌ها، صنایع و حتی مردم عادی می‌توانند نقش مؤثری بر عهده گیرند (بمانیان و محمودی‌نژاد، ۱۳۸۸: ۹۴).

۲. نظریه‌های طراحی معماری بر پایه امنیت

در بررسی رویکردهای مقابله با جرم در طراحی شهری، سه رویکرد مدون شده که دو رویکرد مباحث اجتماعی است^(۲) و رویکرد سوم با عنوان «رویکرد مکانی»^۶ بر پایه توجه به تأثیر محیط فیزیکی بر رفتار انسان ارائه شده است که بیان می‌کند:

محیط فیزیکی قادر است مانع ایجاد جرم شود یا ارتکاب جرم را با دشواری مواجه کند و مانع فرار و پنهان شدن مجرمان گردد و قادر است بر رفتار شهروندان در مشاهده، شناسایی و دستگیری مجرمان اثرگذار باشد (فریدطهرانی، ۱۳۹۰: ۲۵).

5. No Active

6. Situational

بنابراین با استفاده از رویکرد مکانی که در آن فرض می‌شود شرایط فیزیکی یا محیطی می‌توانند به گونه‌ای مؤثر جلوی فرصت‌های جنایت را بگیرند و امنیت شخصی را حاصل نمایند (فریدطهرانی، ۱۳۹۰: ۲۷) و رابطه‌ای بین مکان و رفتار وجود دارد و رفتار می‌تواند با توجه به تأثیر مکان اصلاح شود (Coupland, 1997: 182)، نظریه‌های متعدد طراحی محیط بر پایه امنیت ارائه شده است.

نیومن فضای قابل دفاع را این‌گونه تعریف می‌کند: «فضای قابل دفاع واژه‌ای است برای سلسله‌ای از نظام‌های فضایی شامل، موانع واقعی و نمادین، حوزه‌های نفوذ تعریف شده و امکان مراقبت بیشتر که به همراه هم یک محیط را به کنترل ساکنان درمی‌آورد. فضای قابل دفاع در یک محیط مسکونی به گونه‌ای سامان داده می‌شود که امنیت خانواده‌ها، همسایگان و دوستان را تأمین کند. او چهار ویژگی را در طراحی محیط تشخیص داده است که به همراه هم یا به تنهایی می‌توانند فضا را قابل دفاع سازند. این ویژگی‌ها عبارتند از:

۱. تعریف روشنی از سلسله‌مراتب قلمرو، از عمومی تا نیمه‌عمومی، نیمه‌خصوصی تا خصوصی؛

۲. قراردادن درها و پنجره‌ها برای ایجاد امکان مراقبت طبیعی از ورودی‌ها و محوطه‌های باز؛

۳. استفاده از فرم‌ها و مصالح ساختمانی که برای جمعیت‌های آسیب‌پذیر غیرعادی نیستند؛

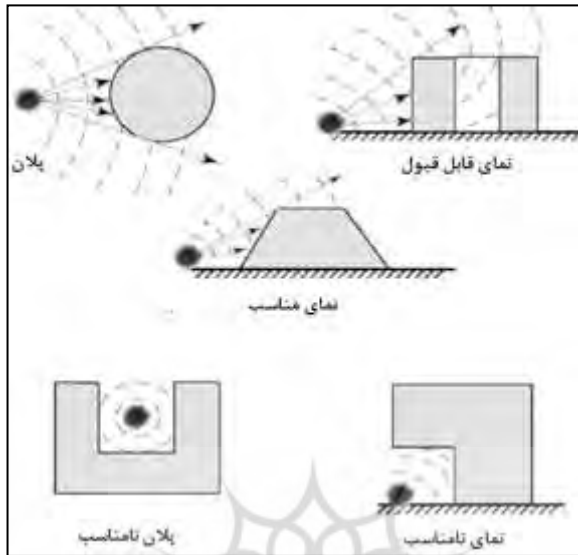
۴. مکان‌یابی مجموعه‌های مسکونی در مناطقی «سازگار با محیط اطراف» که در آن ساکنان احساس تهدید نکنند (لنگ، ۱۳۸۸: ۲۵).

۳. راهکارها در پدافند غیرعامل

در منابع نظامی عمدتاً پدافند غیرعامل مشتمل بر هفت اصل استتار، اختفا، پوشش، فریب، تفرقه و پراکندگی، مقاوم‌سازی و اعلام خطر است (داعی‌نژاد، ۱۳۸۵: ۸۳) همچنین فرم و مصالح نمای ساختمان‌ها در کاهش خسارات نقش به‌سزایی دارد (داعی‌نژاد، ۱۳۸۵: ۱۰۵). اهم اقدامات پدافند غیرعامل در طراحی شهری؛ تمرکززدایی و پراکندگی، مقاوم‌سازی، ایجاد پناهگاه، هشدار و اعلام خطر است (حسینی، ۱۳۸۹: ۲۸).

۴. جایگاه معماری در پدافند غیرعامل

شکل (۲) - تأثیر شکل (فرم) ساختمان در پلان و نما در برابر موج انفجار



(Fema427, 2003: 51)

نگاره شماره (۱) - سرفصل‌های معماری در پدافند غیرعامل

| سرفصل | ملاحظات |
|---|------------------------|
| ۱- جانمایی ساختمان | طراحی محوطه |
| ۲- مسیرهای دسترسی | |
| ۳- فضاهای باز و نوع پوشش | |
| ۴- شبکه‌های زیرساختی | |
| ۵- طراحی معماری داخلی، میلمان و مصالح پوششی | طراحی ساختمان |
| ۶- طراحی پلان (فضاهای چند عملکردی-سیرکولاسیون معماری) | |
| ۷- طراحی بازشوها | |
| ۸- نمای بیرونی ساختمان‌ها | طرح فضای امن و پناهگاه |
| ۹- نوع مصالح پوششی داخلی ساختمان‌ها | |
| ۱۰- ورودی‌ها و خروجی‌های اضطراری | |
| ۱۱- فضای امن داخلی | جزئیات معماری |
| ۱۲- پناهگاه | |
| ۱۳- فضای باز | |
| ۱۴- فضای داخل ساختمان | |

اصغریان جدی در مصادیق پایداری طرح معماری دفاعی، قابلیت چند عملکردی بودن طرح در زمان عادی و بحران را مثال می‌آورد و می‌نویسد: «غالباً طراحی معماری دفاعی با دید نظامی‌گری و در زمان بحران صورت می‌گیرد و از جایگاه معماری به دفاع کمتر توجه می‌شود؛ بنابراین اکثر تجهیزات نظامی پایدار نیست و در زمان صلح بلااستفاده می‌ماند. تجربه بارز در این مورد پناهگاه‌سازی غیراصولی در ایران و نیز تأسیسات جنگ جهانی دوم است.» همچنین «معماری و شهرسازی به‌عنوان یک واسطه، قدرت دفاعی را بالا می‌برد و نیاز به امنیت را ارضا می‌کند. همه‌جانبه‌نگری کلیه الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل، باعث پایداری طرح دفاعی می‌شود؛ بنابراین باید به مبحث دفاع غیرعامل به‌صورت میان‌رشته‌ای و مرتبط با دیگر عناصر اثرگذار در معماری و شهرسازی توجه کرد. این‌گونه معماری و شهرسازی دفاعی در ارضای نیاز امنیت در سلسله‌مراتب پله‌ای مازلو اثر مثبت دارد و باعث بقای انسان می‌شود. هرچه توان دفاع غیرعامل بالاتر باشد، میزان حفاظت در مقابل تهدید دشمن نیز بالا می‌رود. تلفیق طراحی دفاع غیرعامل برای مقابله با دیگر تهدیدها مانند زلزله علاوه‌بر تهدیدات مصنوعی و بهره‌وری از تأسیسات این نوع دفاع در زمان صلح و جنگ باعث پایداری طرح دفاعی می‌شود» (اصغریان جدی، ۱۳۸۸: ۶۹).

۵. مسکن امن پایدار

مرور ادبیات معماری و شهرسازی نشان می‌دهد که تمهیدات پدافند غیرعامل، نخستین شرط شکل‌گیری و توسعه هرگونه سکونتگاه انسانی بوده است (داعی‌نژاد و امین‌زاده، ۱۳۸۵: ۵). ارسطو هدف از ساخت شهرها را «خوشبخت و ایمن‌نمودن انسان» تعریف می‌کند (اصغریان جدی، ۱۳۸۸: ۶۹). ویلیام موریس معتقد است معماری شامل تمام محیط فیزیکی است که زندگی بشری را احاطه می‌کند و تا زمانی که عنصری از اجتماع متمدن هستیم نمی‌توانیم از حیثه آن خارج شویم؛ زیرا معماری عبارت است از مجموعه تغییرات و تبدیلات مثبتی که هماهنگ با احتیاجات بشر روی سطح زمین ایجادشده است و تنها صحراهای دست‌نخورده از آن استثنا هستند (بنه‌ولو، ۱۳۸۴: ۱۱). بر طبق نظر ویتروویوس معماری باید سه مقصود اصلی پایداری، سودمندی و زیبایی را برآورده سازد (لنگ، ۱۳۹۳: ۱۰).

شکل (۳) - سه مقوله اصلی معماری از نظر ویتروویوس



نظریات ویتروویوس را سیر هنری ووتن این‌گونه نقل کرده است: «در معماری مثل تمام هنرهای عملی دیگر، نتیجه باید راهنمای عمل باشد. هدف باید خوب ساختن باشد. خوب ساختن سه شرط دارد؛ فرآورده، استحکام و سرور». فرد/استیل^۷ نیز برای تشریح دیدگاه ویتروویوس شش عملکرد اصلی را برای معماری ذکر کرده است: سرپناه، امنیت، تماس اجتماعی، هویت نمادین، لذت و رشد (لنگ، ۱۳۹۳: ۱۰).

شکل (۴) - شش عملکرد منتج از معماری از نظر فرد استیل



نگاره شماره (۲) - ویژگی‌های معماری از نظر برخی اندیشمندان

| ویتروویوس | ووتن | گروپیوس (عملکردگرایی نوین) | نوربرگ شولتز | استیل |
|------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------|---|
| سودمندی؛ پایداری و زیبایی | فرآورده؛ سرور و استحکام | عملکرد؛ بیان و فنون | نقش ساختمان؛ فرم، شکل و فنون | سودمندی کارکرد؛ سرپناه و امنیت؛ تعامل اجتماعی؛ هویت نمادین، لذت و رشد |

بنابراین بر پایه نظریاتی که ارائه شد، آنچه از نظر ویژگی‌های معماری در خصوص طراحی پایدار خانه مصداق دارد باید بر اساس نظر موریس تأمین‌کننده نیازهای انسان باشد که بر این

اساس الگوی پایه نظری این تحقیق بر پایه دیدگاه روانشناسی به نام مازلو^۸ شکل گرفته است.^(۳) این دسته‌بندی فلسفهٔ هنجاری پژوهش حاضر است که تلاش دارد ویژگی‌های معماری را در تأمین نیاز پله دوم مازلو، یعنی امنیت برآورده سازد و اعتقاد بیشتر معماران بر آن است که خانه‌سازی پایدار باید ویژگی‌های عمومی زیر را دارا باشد (صالحی، ۱۳۸۷: ۱۷):

- طراحی مسکن به طوری که سرپناه و امنیت را تأمین کند. منظور از امنیت نیز، اعم از امنیت در مقابل بلایا و سوانح طبیعی و غیرطبیعی است؛
- خانه‌های سالم، راحت و امن؛
- انعطاف‌پذیری؛
- توجه به جزئیات؛
- به کار گرفتن فناوری‌های هوشمند برای ارتقای امنیت.

هرچند صالحی به این نکته اشاره کرده است که امنیت در برابر عوامل غیرطبیعی حائز اهمیت است (صالحی، ۱۳۸۷: ۱۸)، اما در منابع مختلف در حوزه امنیت و معماری، بیشترین رویکرد تحقیقات نظری در حوزه امنیت اجتماعی است و کمتر به موضوع امنیت در برابر تهدیدات نظامی به صورت نظری پرداخته شده است. در مجموع، ویژگی‌های مسکن پایدار از نظر منابع مختلف عبارتند از: حفاظت، انعطاف‌پذیر، دارای حس آرامش و راحتی، استحکام، پناهگاه و با امنیت. نگاره (۲) به منابع مورد تأکید این ویژگی‌ها اشاره شده است.

نگاره شماره (۳) - ویژگی‌های خانه مسکونی پایدار از دیدگاه منابع مختلف

| منبع | | | | | | | خانه مسکونی پایدار | ویژگی |
|------|-------|-----------|-----|-----------------|--------|--------|--------------------|-------|
| جدی | صالحی | فرهنگ لغت | لنگ | دیکشنری آکسفورد | پاکزاد | پیرنیا | | |
| | | | | | | | حفاظت | |
| | | | | | | | انعطاف‌پذیر | |
| | | | | | | | حس آرامش و راحتی | |
| | | | | | | | استحکام | |
| | | | | | | | پناهگاه | |
| | | | | | | | با امنیت | |

۶. بحران جنگ و غیرنظامیان

مشاهدات محسوس بیش از اندیشه‌های انتزاعی، راهنمای طراحان است (جان لنگ، ۱۳۸۸: ۴). بنابراین توجه به سوابق جنگ‌ها بر زندگی مردم غیرنظامی می‌تواند دیدگاه‌های واقع‌گرا در

طراحی معماری ارائه کند. به این منظور توجه به تلفات غیرنظامیان که بسیاری از آنها در خانه‌ای پناه گرفته یا به امید سرپناه امن، از خانه خارج شده بودند و دچار جراحات و مرگ شدند، می‌تواند دیدگاهی بر پایه معماری دفاعی در طراحی بناهای مسکونی ارائه کند. در مناقشه‌ها و جنگ‌های اخیر بیش از ۸۰ درصد کشته‌شدگان، غیرنظامی هستند. امروزه در همان ساعات نخست جنگ، شهرها آماج حملات قرار می‌گیرند و غیرنظامیان، خود را درگیر یک جنگ تمام‌عیار می‌بینند. بدون تردید کشتار انسان‌ها مهم‌ترین معلول جنگ شهرهاست. از زمان جنگ جهانی دوم به بعد، ۲۱ میلیون نفر در ۱۵۰ جنگی که بیشتر آنها در جهان سوم روی داده، کشته شده‌اند (موحدی‌نیا، ۱۳۸۳: ۴).

در طول جنگ تحمیلی هشت‌ساله عراق علیه ایران، «شش شهر شامل خرمشهر، سومار، مهران، نفت‌شهر و هویزه به میزان ۱۰۰ درصد تخریب شدند. به‌علاوه ۱۷ شهر دیگر بین ۱۵ تا ۸۵ درصد بر اثر حملات توپخانه‌ای، هوایی و موشکی دشمن تخریب گردیدند». در مجموع مناطق مسکونی ۶۱ شهر کشور مورد تهاجم‌های نظامی قرار گرفت (داعی‌نژاد، ۱۳۸۵: ۷۰). آنچه سبب می‌شود دشمن به اهداف غیرنظامی حمله کند، به‌قرار زیر است:

- ۱) ایجاد فشار بر دولتمردان و مسئولان؛
- ۲) برهم زدن نظم اجتماعی؛
- ۳) ایجاد ازهم‌گسیختگی در مردم و مجبور کردن آنها به مهاجرت از شهرها؛
- ۴) ایجاد نارضایتی در مردم و جامعه؛
- ۵) نگران ساختن رزمندگان نسبت به اوضاع شهرها و روستاها و خانواده‌های آنها؛
- ۶) از بین بردن مقاومت عقبه‌های شهری و پشتیبانی شهروندان از نیروهای نظامی؛
- ۷) جابه‌جایی و مهاجرت جمعیت که تأثیرات سوء اجتماعی مثل فقر، بزهکاری، بیکاری و فحشا را به دنبال دارد (مدیریت بازرسی سازمان صنایع دفاع، ۱۳۸۶).

۷. ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار خانه‌های مسکونی

در سال ۱۹۷۷ میلادی تمهیدات قانونی بین‌المللی در قالب پروتکل I ژنو چارچوب حقوقی لازم به‌منظور نحوه رفتار با غیرنظامیان در زمان جنگ و نیز وظایف دولت‌های جهان در زمینه ارائه و اجرای طرح‌ها و برنامه‌های دفاع غیرنظامی را فراهم کرد. این پروتکل دلالت بر لزوم انجام اقدامات معینی به‌منظور دفاع از غیرنظامیان و تضمین محافظت از آنان در زمان جنگ است. کشورهای مختلف جهان به‌منظور تأمین محافظت از شهروندان خود در برابر انواع بلایای طبیعی و انسان‌ساز، روش‌های مختلفی را به‌تناسب دیدگاه غالب در زمینه مقابله غیرعامل با بحران، نوع بحران و امکانات در دسترس به کار می‌گیرند (داعی‌نژاد و امین‌زاده، ۱۳۸۵: ۷). در

جمهوری اسلامی ایران نیز، مفهوم پدافند غیرعامل مورد توجه قرار گرفته و عبارت است از مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای که به‌کارگیری آنها باعث افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، ارتقای پایداری ملی، تداوم فعالیت‌های ضروری و تسهیل مدیریت بحران در برابر تهدیدات و اقدامات نظامی دشمن می‌شود، مورد توجه قرار دارد (سیاست‌های کلی نظام در حوزه پدافند غیرعامل، ۱۳۸۹). در پدافند غیرعامل بیشترین تأکید بر روی مدیریت پیش از بحران است (پریزادی و حسینی‌امینی، ۱۳۸۹). در واقع در پدافند غیرعامل، اهداف و مأموریت‌های مدیریت بحران از اهداف کلان و کلی خارج شده و بیشتر بر حوادث مربوط به جنگ‌ها و شرایط خاص تمرکز می‌کند. همچنین با توجه به اینکه جنگ‌ها دارای ابعاد و روش‌های گوناگونی هستند، پدافند غیرعامل نیز طیف وسیعی از اقدامات و روش‌ها را به‌منظور مقابله با اثرات ناشی از آنها دربر می‌گیرد (عزیزی، ۱۳۸۷).

در حوزه معماری، رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی معماری، به‌عنوان یک ابزار، قدرت دفاعی را افزایش می‌دهد و به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم در دفاع مؤثر است. این امر در طراحی و اجرای فضاهای داخلی ساختمان و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر و اطراف، امکانات ویژه‌ای برای حفظ جان افراد در مقابل مخاطرات و بهبود عملکرد سیستم در شرایط تهدید و کاهش آسیب‌پذیری آن فراهم می‌کند. تعیین طرح هندسی بنا، موقعیت و ابعاد بازشوها، نحوه دسترسی‌ها و همچنین پیش‌بینی فضای امن به‌صورت چند عملکردی برای هر ساختمان بر عهده مهندس معماری است. مهندس معمار باید با توجه به کاربری بنا و نیازهای آن، فضاها را به‌گونه‌ای طراحی کند که علاوه بر کاربردهای عادی بتواند در شرایط اضطراری موجب حفظ جان مردم و کاهش آسیب‌پذیری و مدیریت بهینه در شرایط بحران شود (دفتر مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۱).

بیشتر منابع، روش‌های عمده پدافند غیرعامل را شامل مباحث مکان‌یابی،^۹ مقاوم‌سازی و استحکامات،^{۱۰} پراکندگی^{۱۱} و پوشش^{۱۲} (استتار، اختفا^{۱۳} و فریب^{۱۴}) دانسته‌اند که این روش‌ها، معطوف به روش‌های استفاده‌شده در صحنه نبرد بوده که برخی از آنها قابلیت تعمیم به محیط شهری و ساختمان‌های مسکونی را دارند. البته در برخی منابع؛ اقدامات و استفاده از ابزار و

9. Site Selection

10. Fortification

11. Dispersion

12. Cover

13. Camouflage & Concealment

14. Deception

سیستم‌های عامل نظیر سیستم‌های اعلام خطر^{۱۵} و نرم‌افزارهای ضد ویروس را نیز در حوزه پدافند غیرعامل دانسته‌اند؛ چراکه به اعتقاد برخی صاحب‌نظران هر اقدام غیرمسلحانه به‌منظور مقابله و کاهش آسیب‌پذیری در برابر دشمن پدافند غیرعامل است. این دیدگاه در ایران مباحث پدافند غیرعامل را در سطوح مختلف نرم همچون سیاست، اقتصاد و مباحث اجتماعی گسترش داده است.

به‌طور خاص و در محیط شهری، مدیریت با بررسی و جمع‌بندی روش‌ها و تکنیک‌های پدافند غیرعامل و مقایسه کاربرد آنها در تهدیدات طبیعی و حملات هوایی و موشکی نتیجه می‌گیرد که اصول مکان‌یابی، پراکندگی، مقاوم‌سازی و سازه‌های امن، دارای بیشترین تأثیر در مقابله با تهدیدات طبیعی هستند و کلیه اصول پدافند غیرعامل برای مقابله با حملات هوایی و موشکی قابل استفاده هستند (مدیری، ۱۳۸۹). همچنین باید توجه داشت که در مقابل تهدید دشمن، نمی‌توان تنها به دفاع غیرعامل اکتفا کرد؛ زیرا پدافند غیرعامل به‌هیچ‌وجه پاسخگوی کامل تهدیدات نخواهد بود. اما در صورت لحاظ تمام جوانب تهدید و همسویی با ملاحظات ناشی از تهدید می‌تواند به‌عنوان یک عامل افزایش‌دهنده توان نیرو مطرح شود (دیوسالار، ۱۳۸۸: ۱۰).

حسینی اهم اقدامات پدافند غیرعامل در طراحی شهری را مشتمل بر تمرکززدایی و پراکندگی، مقاوم‌سازی، ایجاد پناهگاه و هشدار و اعلام خطر دانسته است (حسینی، ۱۳۸۹). مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان نیز در طراحی معماری بناها بر اساس ملاحظات پدافند غیرعامل، توجه به طراحی حجم ساختمان، عناصر الحاقی، دیواره خارجی ساختمان، بازشوها و پنجره‌ها، فضای امن و رابطه آن با دیگر فضاها، مصالح، مسیرهای حرکت، تیغه‌بندی و عناصر غیرسازه‌ای را ضروری دانسته است (دفتر مقررات ملی ساختمان، ۱۳۹۱). /صغریان جدی الزامات معماری در طراحی دفاع غیرعامل را به این شرح بیان می‌کند:

- همه‌جانبه‌گری (تلفیق مسئله دفاع با دیگر عوامل اثرگذار در معماری)؛
- استفاده از طبیعت برای دفاع (دفاع غیرعامل طبیعی در مکان‌یابی)؛
- پایداری معماری (استفاده در زمان صلح و جنگ)؛
- اقتصادی بودن طرح (نسبت سود به هزینه و بهترین جوابگویی به سایر تهدیدها)؛
- قدرت مرمت‌پذیری معماری (ادامه حیات پس از اصابت بمب) کاهش خسارت؛
- پراکندگی منسجم (کم کردن میزان قطر)؛
- طراحی نمای مناسب (اختلال در دید سایبرنتیک استتار، اختفا و اغفال)؛

- استحکام مناسب با مصالح بومی و قابل دسترس (محاسبات سازه‌های امن)؛
- طراحی سایت برای ورودی و خروجی اضطراری؛
- طراحی تأسیسات با قدرت مرمت‌پذیری در اصابت بمب؛
- معماری داخلی برای استقرار مناسب اشیا و انسان به هنگام اصابت بمب (اصغریان جدی، ۱۳۸۸: ۷۹).

در بین منابع خارجی نیز، مجموعه دستورالعمل‌های سازمان مدیریت شرایط اضطراری فدرال (فما)،^{۱۶} پیرامون حفاظت در برابر بارهای انفجاری از جامعیت مناسبی برخوردار است. در این دستورالعمل‌ها، مواردی که در ارتباط معماری به‌عنوان راهکارهای مؤثر برشمرده است، عبارتند از: وجوه خارجی ساختمان (شکل و هندسه، تزئینات، دیوار خارجی، پنجره‌ها؛ نوع شیشه، قاب و چارچوب)، درها، مکان‌یابی، معماری داخلی، توجه به حیاط، محوطه، فضای سبز و دید و منظر، توجه به حیاط اندرونی به‌عنوان نورگیر و کاهش پنجره‌های خارجی، فضای امن، میلمان داخلی و توجه به نوع و ساختار سازه (US. Department of Defense, 2011).

در مجموع و با در نظر گرفتن جامعیت موارد اشاره‌شده در بین منابع، ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار خانه مسکونی را می‌توان در قالب این موارد بیان داشت:

۱. مکان‌یابی؛ ۲. پراکندگی؛ ۳. پوشش؛ ۴. نمای مقاوم؛ ۵. فضای امن؛ ۶. مقاوم‌سازی؛ ۷. معماری داخلی؛ ۸. طراحی مناسب ورودی و خروجی. در میان ملاحظات استخراجی، ملاحظات مکان‌یابی و پراکندگی عمدتاً در مورد مجتمع‌های مسکونی معنی‌دار است. در ادامه به تشریح هر یک از این موارد پرداخته می‌شود.

۱. مکان‌یابی: عبارت است از موضع‌یابی و انتخاب بهینه و مطلوب محل استقرار به‌منظور فراهم‌شدن بیشترین بهره‌دهی و اثربخشی فعالیت‌ها.

۲. پراکندگی: ایجاد فاصله مناسب بین بناها به‌منظور کاهش اثر سلاح‌های دشمن.

۳. پوشش: به استفاده و بهره‌برداری از اقلام، تجهیزات و روش‌هایی برای پنهان‌کردن، همگن‌سازی، تغییر شکل، شبیه‌سازی، ایجاد طعمه فریبنده و حذف شکل منظم هندسی اهداف (ساختمان‌ها و ...) در جهت ممانعت از کشف توسط سامانه‌های آشکارساز و حساس دشمن پوشش گفته می‌شود.

۴. نمای مقاوم: نمای ساختمان نخستین لایه دفاعی بنا در برابر انفجار بیرونی است و مقاوم‌سازی کل و اجزای آن نقش مهمی در پایداری ساختمان در برابر انفجار دارد.

۵. فضای امن: فضای امن به فضایی اطلاق می‌شود که در مقابل اثرات بارهای ناشی از انفجار کمتر در معرض خطر قرار گرفته و نسبت به دیگر فضاهای ساختمان از ایمنی و مقاومت بیشتری برخوردار باشد.

۶. مقاوم‌سازی: منظور مقاوم‌سازی کل اجزای سازنده بنا از جمله سازه و دیواره‌های فضاهای ساختمان در مقابل انفجار است.

۷. معماری داخلی: معماری داخلی یعنی بهره‌گیری از ساختار، عناصر و سیرکولاسیون ارتباطی فضای درون بنا، به‌منظور جلوگیری از آسیب ناشی از انفجار.

۸. طراحی مناسب ورودی و خروجی: ورودی و خروجی ساختمان، از عناصر حائز اهمیت است و رعایت ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی آن لازم است.

روش تحقیق. تحقیق حاضر به روش توصیفی-تحلیلی انجام شده است. داده‌های پژوهش نیز با استفاده از روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی گردآوری شده است. از جمله روش‌های میدانی مورد استفاده، روش پرسشنامه بوده است که طی آن دو گروه پرسشنامه تنظیم شده به روش‌های طیف لیکرت و AHP توسط افرادی که دارای دو شرط زیر بودند، تکمیل شده است:

- دارای حداقل مدرک کارشناسی ارشد با سابقه فعالیت در دفاع غیرعامل؛
- افراد باتجربه بالا و سابقه تحقیقات در حوزه معماری دفاعی.

همچنین به دلیل اعتبار علمی متفاوت اعضای جامعه تحقیق، از روش نمونه‌برداری غیرتصادفی استفاده شد که تعداد ۴۰ نفر شرایط حضور در جامعه آماری را احراز کردند. از میان جامعه تحقیق به کمک فرمول کوکران، تعداد ۳۳ نفر به‌عنوان نمونه انتخاب شدند که از این میان ۳۲ نفر با ویژگی‌هایی که در قالب نگاره‌های ۳ تا ۵ به آنها اشاره شده است، به پرسش‌نامه‌ها پاسخ دادند. همچنین به دلیل اعتبار علمی متفاوت اعضای جامعه، به‌منظور ایجاد اعتبار بالاتر برای نتایج و به دلیل کمبود وقت و امکانات از این روش (نمونه‌برداری هدفمند) استفاده شده است.

نگاره شماره (۴) - فراوانی، درصد و فراوانی تجمعی در شاخص تحصیلات جامعه نمونه

| متغیرها | فراوانی | درصد فراوانی |
|---------------|---------|--------------|
| کارشناسی ارشد | ۲۷ | ۸۴/۴ |
| دکتری | ۵ | ۱۵/۶ |
| کل | ۳۲ | ۱۰۰ |

نگاره شماره (۵) - فراوانی، درصد و فراوانی تجمعی در مدت سابقه کاری جامعه نمونه

| متغیرها | فراوانی | درصد فراوانی |
|----------------|---------|--------------|
| کمتر از ۱۰ سال | ۸ | ۲۵ |
| ۱۰ تا ۲۰ سال | ۱۰ | ۳۱/۳ |
| ۲۱ تا ۳۰ سال | ۷ | ۲۱/۹ |
| بالای ۳۰ سال | ۷ | ۲۱/۹ |
| کل | ۳۲ | ۱۰۰ |

نگاره شماره (۶) - فراوانی، درصد و فراوانی تجمعی در شاخص نوع فعالیت کاری

جامعه نمونه

| متغیرها | فراوانی | درصد فراوانی |
|-----------------------|---------|--------------|
| کارشناسی | ۹ | ۲۸/۱ |
| مدیریتی | ۹ | ۲۸/۱ |
| مدیریت عالی | ۵ | ۱۵/۶ |
| فرماندهی | ۱ | ۳/۱ |
| کارشناسی - مدیریتی | ۸ | ۲۵ |
| کل | ۳۲ | ۱۰۰ |

همچنین برای استخراج معیارهای سنجش ملاحظات معرفی شده در بخش قبل، از مراجع مختلفی همچون مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان،^(۴) ملاک عمل هیوگو^(۵) و پروتکل I ژنو^(۶) استفاده و در نهایت با جمع‌بندی و مصاحبه با نخبگان و به کمک روش طوفان فکری، پنج معیار زیر انتخاب شد که هر کدام به اختصار تشریح می‌شود:

امنیت روانی: احساس امنیت که معطوف به جنبه ذهنی و روانی است و منجر به رهایی از ترس و اضطراب انسان می‌شود.

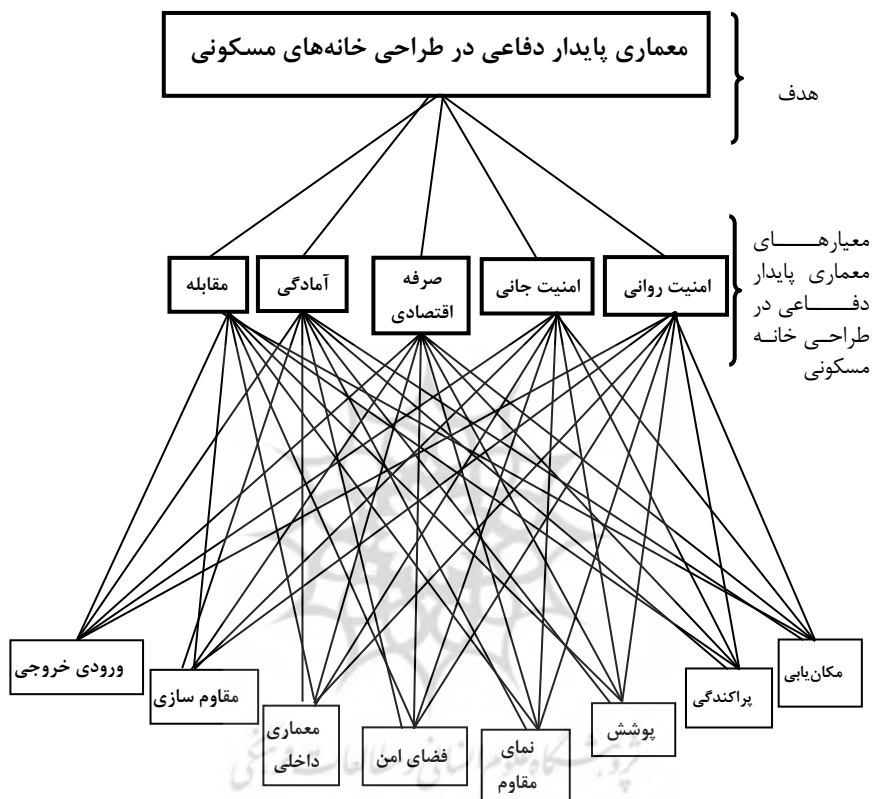
امنیت جانی: امنیت فیزیکی و جسمی که در زمان بحران منجر به کاهش جراحات، صدمات و در نهایت تلفات انسانی می‌شود.

صرفه اقتصادی: نسبت سود به هزینه برابر یا بیشتر باشد. (دستاوردهای آن نسبت به هزینه آن مقرون به صرفه و قابل توجیه باشد و شهروندان توانایی انجام آن را داشته باشند).

مقابله: مداخله در هنگام یا بلافاصله پس از رخداد یک بحران به منظور پاسخگویی به موارد حفاظت جانی و حداقل نیازهای مردمی که تحت تأثیر بحران می‌باشند.

آمادگی: فعالیت‌ها و تدابیر اتخاذ شده زودتر از موعد مقرر به منظور حصول اطمینان از مقابله مؤثر در برابر تأثیرات مخاطرات که افراد را قادر به واکنش سریع و کارآمد در موقع بروز بحران کند.

نمودار (۳) - ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار خانه مسکونی



۸. رتبه بندی و تعیین امتیاز شاخص‌های ارزیابی ملاحظات پدافند غیرعامل

همان‌طور که اشاره شد، برای ارزیابی هشت راهبرد پدافند غیرعامل که در طراحی پایدار خانه‌های مسکونی مؤثر هستند، پنج شاخص ارزیابی استخراج شد که عبارتند از: امنیت روانی؛ امنیت جانی؛ صرفه اقتصادی؛ آمادگی؛ و مقابله. در گام نخست، پنج شاخص مذکور در قالب دو پرسشنامه که بر اساس روش طیف لیکرت و AHP تنظیم شده‌اند، در اختیار جامعه نمونه قرار گرفت تا اهمیت هر یک بر اساس این دو روش تعیین شود.

بر اساس پاسخ جامعه نمونه به پرسشنامه رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار بر اساس طیف لیکرت، دو نتیجه شامل؛ الف) تعیین اولویت و ب) امتیاز هر شاخص استخراج شد. نتایج حاکی از آن است که ۴۶/۹ درصد شاخص امنیت روانی را به‌عنوان اولویت اول و ۴۰/۶ درصد هم شاخص امنیت جانی را به‌عنوان اولویت اول خود انتخاب کرده‌اند. معیار مقابله به‌عنوان اولویت آخر انتخاب شده که نشان‌دهنده آن است که جامعه خبرگان تحقیق، به اهمیت پدافند غیرعامل واقف هستند.

همچنین موضوع صرفه اقتصادی در تأمین امنیت مردم، ملاک مهمی در تصمیم‌گیری خبرگان نیست. اختلاف بین معیار آمادگی و مقابله را نیز می‌توان این‌گونه تفسیر کرد که آمادگی به‌عنوان عامل قبل و هنگام بحران در افزایش امنیت روانی و امنیت جانی مؤثر است. این در حالی است که مقابله در هنگام و بعد از بحران در امنیت روانی و جانی مؤثر است. لازم به ذکر است که برای تعیین نمره هر یک از شاخص‌ها، از رابطه ۱ استفاده شده که در آن منظور از Gr نمره شاخص، S امتیاز و F فراوانی است:

$$Gr = (\sum S \times F) / 32 \quad \text{رابطه ۱.}$$



نمودار (۵) - ارزیابی شاخص امنیت جانی با مقیاس لیکرت (فراوانی)



نمودار (۴) - ارزیابی شاخص‌ها بر مبنای اولویت اول بودن



نمودار (۷) - ارزیابی شاخص آمادگی با مقیاس

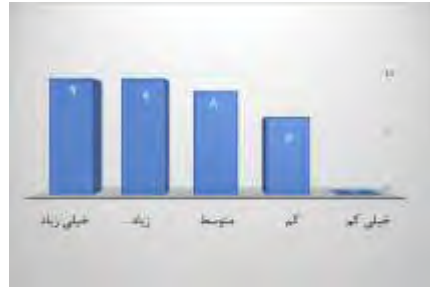


نمودار (۶) - ارزیابی شاخص امنیت روانی با مقیاس لیکرت (فراوانی)

لیکرت (فراوانی)



نمودار (۹) - ارزیابی شاخص مقابله با مقیاس لیکرت (فراوانی)



نمودار (۸) - ارزیابی شاخص صرفه اقتصادی با مقیاس لیکرت (فراوانی)

همچنین نتایج حاصل از پرسشنامه رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار بر اساس روش AHP نشان‌دهنده آن است که شاخص امنیت روانی دارای بیشترین مقدار؛ یعنی سهمی در حدود ۴۵ درصد از کل شاخص‌ها است. بعد از این شاخص، به ترتیب امنیت جانی و صرفه اقتصادی در رتبه دوم و سوم قرار دارند که سهم هر کدام به ترتیب ۲۶ و ۱۳ درصد است. طبق نظر جامعه نخبگان، کمترین سهم برای مقابله در حدود ۷ درصد در نظر گرفته شده که نشان‌دهنده کم‌اهمیت بودن این شاخص نسبت به دیگر شاخص‌ها خواهد بود. به عنوان یک نتیجه کلی از این نگاره می‌توان گفت شاخص امنیت روانی دارای اهمیت بالایی به نسبت دیگر شاخص‌ها است که باید در بررسی فضاهای امن مورد توجه ویژه‌ای قرار بگیرد.

نگاره شماره (۷) - مقایسه نتایج اولویت اول بودن، مقیاس لیکرت و روش AHP

| شاخص | اولویت اول بودن | | مقیاس لیکرت | | روش AHP | |
|--------------|-----------------|----------|---------------|--------|---------------|--------|
| | رتبه حاصل شده | درصد (%) | رتبه حاصل شده | امتیاز | رتبه حاصل شده | امتیاز |
| امنیت روانی | ۱ | ۴۶/۹ | ۱ | ۴/۴۷ | ۱ | ۰/۴۴۵ |
| امنیت جانی | ۲ | ۴۰/۶ | ۲ | ۴/۱۹ | ۲ | ۰/۲۶۲ |
| صرفه اقتصادی | ۳ | ۹/۴ | ۳ | ۳/۶۶ | ۳ | ۰/۱۲۷ |
| آمدگی | ۴ | ۳/۱ | ۴ | ۳/۲۸ | ۴ | ۰/۱۰۰ |
| مقابله | ۵ | ۰ | ۵ | ۳/۱۳ | ۵ | ۰/۰۶۶ |

همان‌طور که از نگاره (۷) قابل دریافت است، نتایج حاصل از مقایسه رتبه‌بندی شاخص‌های ارزیابی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار خانه‌های مسکونی در هر دو روش مقیاس لیکرت و AHP با یکدیگر همخوان و منطبق است.

۹. ارزیابی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی ساختمان‌های مسکونی پایدار

با مشخص شدن رتبه شاخص‌های ارزیابی، ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار خانه‌های مسکونی به روش میدانی و در قالب دو پرسشنامه مورد ارزیابی قرار گرفتند. بر اساس پرسشنامه رتبه‌بندی ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار بر اساس طیف لیکرت، معیار فضای امن با میانگین امتیاز ۴/۵ و مقاوم‌سازی و مکان‌یابی در مکان‌های دوم و سوم به ترتیب با میانگین امتیازی ۴/۲۲ و ۳/۶۲، با اهمیت‌ترین ملاحظات محسوب می‌شوند. پایین‌ترین امتیاز نیز مربوط به ملاحظات پوشش است و از آنجا که این ملاحظات جزء ملاحظات خاص برای برخی مراکز محسوب می‌شود، این جایگاه قابل پیش‌بینی بود. لازم به ذکر است میانگین امتیازهای مورد اشاره، بر اساس رابطه ۱ حاصل شده‌اند.

همچنین در نگاره (۸)، امتیاز نهایی هر یک از گزینه‌ها بر اساس روش AHP ارائه شده است. لازم به توضیح است که مقادیر امتیاز هر یک از شاخص‌ها در این نگاره بر اساس میانگین‌گیری از کلیه پرسشنامه‌های جامعه‌نخبگان است. ستون امتیاز نهایی این نگاره از حاصل ضرب وزن نهایی هر یک از شاخص‌ها در مقدار میانگین امتیاز هر یک از شاخص‌ها حاصل شده است. بر اساس نتایج به دست آمده، فضای امن با امتیاز نهایی ۶/۹۶ در بین تمامی گزینه‌ها، بالاترین امتیاز را داراست. به همین ترتیب گزینه‌های مقاوم‌سازی و ورودی خروجی در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند که امتیاز آنها به ترتیب ۵/۹۵ و ۵/۶۷ شده است.

نتایج مندرج در نگاره (۸) را می‌توان از جنبه دیگری نیز بررسی کرد. به عنوان نمونه برای شاخص امنیت روانی، گزینه فضای امن دارای بالاترین میانگین امتیازی به مقدار ۷/۷۷ بوده و این امر، اهمیت گزینه فضای امن را در ارتقای امنیت روانی ساکنان نشان می‌دهد. برای این شاخص، گزینه‌های مقاوم‌سازی و ورودی خروجی با میانگین امتیازی به ترتیب ۵/۷۷ و ۵/۳۰ در رتبه‌های دوم و سوم قرار دارند. برای شاخص مقابله، گزینه‌های تأثیرگذار به ترتیب امتیازدهی با ۵/۶ امتیاز فضای امن، با ۵/۴ امتیاز مقاوم‌سازی و ورودی خروجی با ۵/۱۳ امتیاز است. همچنین در کلیه شاخص‌ها، فضای امن دارای بالاترین امتیاز است و همین‌طور برای کلیه گزینه‌ها، شاخص امنیت روانی بیشترین امتیاز را به خود اختصاص داده است.

نگاره شماره (۸) - امتیازدهی به هر یک از ملاحظات پدافند غیرعامل بر اساس شاخص‌ها

| امتیاز نهایی | شاخص‌ها | | | | | ملاحظات |
|--------------|---------|--------|--------------|-------------|------------|------------|
| | مقابله | آمادگی | صرفه اقتصادی | امنیت روانی | امنیت جانی | |
| ۵/۶۶ | ۴/۹ | ۵/۰۷ | ۵ | ۶/۳۳ | ۵/۲۷ | نمای مقاوم |

| | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|---------------|
| ۴/۸۷ | ۴/۵۷ | ۴/۷۷ | ۳/۷۷ | ۵/۴ | ۴/۴ | پراکندگی |
| ۴/۱۷ | ۳/۹ | ۳/۷۳ | ۳/۶۳ | ۴/۳۷ | ۴/۳ | پوشش |
| ۵/۳۶ | ۴/۴۳ | ۴/۲۳ | ۴/۳۷ | ۶/۱۷ | ۵/۱۳ | ورودی و خروجی |
| ۶/۹۶ | ۵/۶ | ۵/۵۳ | ۵/۴۳ | ۷/۷۷ | ۷/۲ | فضای امن |
| ۵/۴۲ | ۴/۳۳ | ۴/۴۷ | ۴/۲ | ۶ | ۵/۶ | معماری داخلی |
| ۵/۹۵ | ۵/۱۳ | ۴/۶۷ | ۴/۶۳ | ۶/۸ | ۵/۷۷ | مقاوم‌سازی |
| ۵/۶۷ | ۵/۴ | ۵ | ۴/۵۷ | ۶/۳ | ۵/۳ | مکان‌یابی |

۱۰. مقایسه نتایج ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی ساختمان‌های مسکونی پایدار

با مشخص شدن رتبه هر یک از ملاحظات بر اساس روش لیکرت و AHP، می‌توان مقایسه بین نتایج را مطابق با نگاره شماره (۹) بیان داشت.

نگاره شماره (۹) - مقایسه نتایج اولویت‌بندی ملاحظات پدافند غیرعامل در

ساختمان‌های مسکونی بر اساس مقیاس لیکرت و AHP

| روش AHP | | مقیاس لیکرت | | ملاحظات |
|---------------|--------|---------------|--------|---------------|
| رتبه حاصل‌شده | امتیاز | رتبه حاصل‌شده | امتیاز | |
| ۴ | ۵/۶۶ | ۴ | ۳/۵۳ | نمای مقاوم |
| ۷ | ۴/۸۷ | ۷ | ۲/۹۷ | پراکندگی |
| ۸ | ۴/۱۷ | ۸ | ۲/۲۲ | پوشش |
| ۶ | ۵/۳۶ | ۵ | ۳/۴۴ | ورودی و خروجی |
| ۱ | ۶/۹۶ | ۱ | ۴/۵۰ | فضای امن |
| ۵ | ۵/۴۲ | ۶ | ۳/۳۸ | معماری داخلی |
| ۲ | ۵/۹۵ | ۲ | ۴/۲۲ | مقاوم‌سازی |
| ۳ | ۵/۶۷ | ۳ | ۳/۶۲ | مکان‌یابی |

همان‌طور که ملاحظه می‌شود در بررسی نتایج تمامی این روش‌ها گزینه‌های فضای امن، مقاوم‌سازی، مکان‌یابی و نمای مقاوم به ترتیب در رتبه‌های یکم تا چهارم قرار گرفته‌اند.

فرجام

ملاحظات پدافند غیرعامل در طراحی پایدار خانه مسکونی شامل مکان‌یابی، پراکندگی، پوشش، نمای مقاوم، فضای امن، مقاوم‌سازی، معماری داخلی و طراحی مناسب ورودی و خروجی

می‌شود. در میان ملاحظات استخراجی، ملاحظات مکان‌یابی و پراکندگی عمدتاً در مورد مجتمع‌های مسکونی معنی‌دار است و بر اساس آن باید مجموعه‌های مسکونی در مناطقی «سازگار با محیط اطراف» مکان‌یابی شوند و به‌منظور کاهش اثر سلاح‌های دشمن، فاصله مناسب میان آنها رعایت شود.

یقیناً این ملاحظات به لحاظ وزن اثرگذاری در افزایش پایداری خانه‌های مسکونی یکسان نیستند و به همین دلیل برای تعیین اولویت آنها از شاخص‌های امنیت روانی، امنیت جانی، صرفه اقتصادی، آمادگی و مقابله بهره برده شد. در میان شاخص‌های ارزیابی، تأمین امنیت روانی ساکنان به‌عنوان مهم‌ترین شاخص از دیدگاه جامعه‌نخبگان تعیین شده و در حدود نیمی از وزن کل شاخص‌ها را به خود اختصاص داده است. از سوی دیگر، نظر جامعه‌نخبگان حاکی از آن است که در میان ملاحظات استخراج شده، ایجاد فضای امن به‌عنوان اصلی‌ترین اقدام کاربردی در جهت تأمین امنیت روانی ساکنان به‌شمار می‌رود. همچنین ملاحظات فضای امن، بالاترین اثر را در ارتقای امنیت جانی افراد ایفا کرده و از این‌رو، می‌توان اولویت نخست اقدامات پدافند غیرعامل در حوزه ساختمان‌های مسکونی را ایجاد فضای امن برای آنها دانست. پس از فضای امن، مقاوم‌سازی و مکان‌یابی، اولویت‌های دوم و سوم محسوب می‌شوند.

پی‌نوشت‌ها:

(۱) نظریه واردن: بر اساس نظریه واردن، دشمن به‌عنوان یک موجود زنده پنداشته شده و بر این اساس آن را مشتمل بر پنج حلقه ارگانیک می‌دانند. حلقه‌های واردن بنا بر اهمیت از درون به بیرون گسترش یافته‌اند، به‌گونه‌ای که مهم‌ترین حلقه، درونی‌ترین حلقه است که تحت حفاظت شدید حلقه‌های بیرونی قرار دارد. در این لایه‌بندی غیرنظامیان (مردم) و مناطق شهری مسکونی در حلقه چهارم واقع شده‌اند که نقشی نظیر سلول‌های بدن و روح، روان و اراده موجود زنده را دارند که چارچوب تهدید این پژوهش است.

(۲) دو رویکرد دیگر شامل آموزش‌های اجتماعی و فرهنگی و راهنمایی‌های اخلاقی و اقتصادی و تدوین مجازات قانونی بر مبنای کاهش انگیزه‌های شخصی برای ارتکاب جرم با هدف‌گذاری بر شناخت مجرمان است.

(۳) بر اساس دیدگاه او محیط ساخته‌شده (معماری) اگر به‌گونه مناسبی شکل بگیرد، می‌تواند جنبه‌هایی از نیاز انسان شامل بقا، امنیت، تعلق، عزت، یادگیری و زیبایی را برآورده سازد.

(۴) قابلیت‌های دفاع غیرعامل عبارتند از: تأمین امنیت روانی و امنیت جانی با پیش‌بینی اقدامات ایمنی، امنیتی، احتیاطی در برابر تهدیدات و ایجاد بستر مناسب برای تلفیق سیاست‌های دفاعی در برنامه پیشرفت پایدار هم‌راستا با سیاست‌های توسعه و پیشرفت همه‌جانبه کشور.

(۵) چارچوب عمل هیوگو که در آن پنج شاخص و معیار حوزه‌بندی مشخص شده، دربرگیرنده کاهش خطر بحران و تحلیل اقدامات صورت‌گرفته به شرح زیر است:

- حوزه مدیریت و نظارت: شامل مواردی مانند ارزیابی برنامه‌های توانمندسازی اجتماع‌های محلی، برنامه‌های ناظر بر کاهش فقر، برنامه‌های ارتقای مشارکت و همکاری اجتماع‌های محلی برای بهبود و ارتقای امنیت جامعه بر پایه سیاست‌های ملی و نظارت سازمان‌ها با ساختارهای قدرتمند.
 - حوزه ارزیابی و پیش‌بینی خطر: شناسایی، ارزیابی، کنترل و هدایت خطرات ناشی از بحران و تمهید هشدار اولیه بر پایه برنامه‌های اطلاع‌رسانی اجتماعی و ارتقای آگاهی مردم از آسیب‌پذیری احتمالی و اثرات ناشی از آن.
 - حوزه دانش و آموزش: شناسایی، به‌کارگیری و استفاده از دانش، ابتکار و آموزش به‌منظور ایجاد فرهنگ ایمنی و پایداری در کلیه سطوح اجتماعی و گروه‌ها.
 - حوزه مدیریت خطر و کاهش آسیب‌پذیری: سنجش توانایی اقتصادی جامعه محلی، سنجش وضعیت امنیت، به‌ویژه گروه‌های آسیب‌پذیر و کاهش عوامل خطرپذیر.
 - حوزه آماده‌سازی و مقابله با بحران: تقویت آمادگی در برابر بحران به‌منظور مقابله مؤثر در کلیه سطوح با سنجش نحوه سرمایه‌گذاری، میزان مشارکت اجتماعی در برابر بحران‌ها، میزان همبستگی اجتماعی در شرایط حال و بحران و واکنش‌های مردم.
- (۶) تمهیدات قانونی بین‌المللی در قالب پروتکل I ژنو، چارچوب حقوقی لازم به‌منظور نحوه رفتار با غیرنظامیان در زمان جنگ و نیز وظایف دولت‌های جهان در زمینه ارائه و اجرای طرح‌ها و برنامه‌های دفاع غیرنظامی را فراهم کرد. این پروتکل بر لزوم انجام اقدامات معینی به‌منظور دفاع از غیرنظامیان و تضمین محافظت از آنان در زمان جنگ دلالت دارد. کشورهای مختلف جهان به‌منظور تأمین محافظت از شهروندان خود در برابر انواع بلاهای طبیعی و انسان‌ساز، روش‌های مختلفی را به‌تناسب دیدگاه غالب در زمینه مقابله غیرعامل با بحران، نوع بحران و امکانات در دسترس به کار می‌گیرند. اهم این روش‌ها عبارتند از: پیشگیری و هشدار مشتمل بر هشدار و اعلام خطر، ایجاد پناهگاه‌ها، آمادگی (مواجهه مشتمل بر تخلیه یا استقرار در پناهگاه‌ها)؛ مقابله (امداد و نجات) و بازتوانی.

منابع فارسی

- اصغریان جدی، احمد (۱۳۸۸). *الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار*، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- اصغریان جدی، احمد (۱۳۹۴). *بومی‌سازی استانداردهای پناهگاه جمعی و خانوادگی در ایران*، تهران: دانشگاه شهید بهشتی.
- امین‌زاده، بهناز، فرامرز داعی‌نژاد و سیدبهبشید حسینی (۱۳۸۵). *اصول و رهنمودهای طراحی و تجهیز فضای باز مجموعه‌های مسکونی به‌منظور پدافند غیرعامل*، تهران: مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- بنه‌ولو، لئوناردو (۱۳۸۴). *تاریخ معماری مدرن*، ترجمه سیروس باور، تهران: دانشگاه تهران.

بیطرفان، مهدی (۱۳۹۱)، *بررسی سبک‌های معماری و تدوین شاخص‌های معماری سازگار با اصول دفاع غیرعامل*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع پدافند غیرعامل.

پریزادی، طاهر و حسن حسینی‌امینی (۱۳۸۹)، «بررسی و تحلیل تمهیدات «پدافند غیرعامل» در شهر سقر در رویکرد تحلیلی»، *مدیریت شهری*، دوره هشتم، شماره ۲۶.

جلالی‌فراهانی، غلامرضا (۱۳۹۱)، *مقدمه‌ای بر روش و مدل برآورد تهدیدات در پدافند غیرعامل*، تهران: دانشگاه امام حسین (ع).

حسینی، سیدبهبشید (۱۳۸۹)، *معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری*، تهران: عابد.

دفتر مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۱)، *مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان: پدافند غیرعامل*، تهران: توسعه ایران.

دفتر مقررات ملی ساختمان (۱۳۹۲)، *مبحث چهارم مقررات ملی ساختمان: الزامات عمومی ساختمان*، تهران: توسعه ایران.

دهخدا، علی‌اکبر (۱۳۷۳)، *لغت‌نامه دهخدا*، تهران: دانشگاه تهران.

دیوسالار، عبدالرسول (۱۳۸۶)، *مقدمه‌ای بر محیط‌شناسی نظامی و جنگ‌های اطلاعاتی*، تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر.

سازمان ملی زمین و مسکن (۱۳۹۰)، *راهنمای عمومی طراحی مسکن و محیط مسکونی*، تهران: مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.

سیاست‌های ابلاغی از سوی مقام معظم رهبری در حوزه پدافند غیرعامل، بهمن‌ماه ۱۳۸۹
سیاست‌های کلی نظام در حوزه پدافند غیرعامل (۱۳۸۹).

شوئنوتر، نوربرت (۱۳۸۹)، *مسکن، حومه و شهر*، ترجمه شهرام پوردیبهیمی، تهران: روزنه.

صالحی، اسماعیل (۱۳۸۷)، *ویژگی محیطی فضاهای شهری امن*، تهران: مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.

عبداله‌خانی، علی (۱۳۸۶)، *تهدیدات امنیتی (شناخت و روش)*، تهران: موسسه فرهنگی مطالعات و تحقیقات بین‌المللی ابرار معاصر تهران.

عراقی‌زاده، مجتبی (۱۳۹۰)، *الزامات و ملاحظات طراحی معماری ساختمان‌های اداری از منظر پدافند غیرعامل*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر، مجتمع پدافند غیرعامل.

عزیزی، محمد مهدی (۱۳۸۷)، «ملاحظات شهرسازی در سنجش آسیب‌پذیری شهرها از زلزله»، *هنرهای زیبا*، شماره ۳۴.

- عندلیب، علیرضا (۱۳۷۹)، *اصول نظریه پایه راهبردها و سیاست‌های آمایش مناطق مرزی ج.ا.ایران*، رساله دکتری، تهران: دانشگاه تهران، دانشکده هنرهای زیبا.
- فردرو، محسن (۱۳۸۷)، *دیدگاه‌های نظری پدافند غیرعامل*، تهران: عباسی.
- فریدطهرانی، سایه (۱۳۹۰)، *ترس در فضای شهری*، تهران: آرمان شهر.
- لنگ، جان (۱۳۸۸)، *آفرینش نظریه معماری: نقش علوم رفتاری در طراحی محیط*، ترجمه علیرضا عینی‌فر، چاپ سوم، تهران: دانشگاه تهران.
- مدیری، مهدی (۱۳۸۹)، *الزامات مکان‌یابی تأسیسات شهری و ارائه الگوی بهینه از دیدگاه پدافند غیرعامل*، رساله دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران.
- مدیریت بازرسی سازمان صنایع دفاع (۱۳۸۶)، *کلیاتی پیرامون دفاع غیرعامل*، انتشارات معاونت دفاع غیرعامل.
- معین، محمد (۱۳۷۸)، *فرهنگ فارسی معین*، جلد اول، تهران: امیرکبیر.
- موحدی‌نیا، جعفر (۱۳۸۶)، *اصول و مبانی پدافند غیرعامل*، تهران: دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
- نراقی، آرش (۱۳۸۳)، *مولانا و تجربه وجودی غربت*، مجموعه سخنرانی در دانشگاه UCLA آمریکا، وبسایت مؤلف: www.arashnaraghi.org/articles/nostalgia.htm (مشاهده: مهر ۱۳۹۱)
- هاشمی فشارکی، سیدجواد (۱۳۹۱)، *فرهنگ توصیفی دفاع غیرعامل*، اصفهان: علم آفرین.

منابع لاتین

- Brown, M. D. & Loewe, A. S. (2003), Reference manual to mitigate potential terrorist attacks against buildings, *USA, FEMA*, 4-19.
- Chipley, M. Lyon, W. & Krimgold, F. (2012), Primer to Design Safe School Projects in Case of Terrorist Attacks and School Shootings, Buildings and Infrastructure Protection Series, FEMA-428/BIPS-07, Edition 2, *US Department of Homeland Security*.
- Department Of Defense (2012), *DOD Minimum Antiterrorism Standards for Building*, UFC.
- Department of Homeland Security (2003), *Primer for Design of Commercial Buildings to Mitigate Terrorist Attacks, FEMA 427*.
- Department of Homeland Security (2007), *Risk Management Series Site and Urban Design for Security*, Guidance against Potential Terrorist Attacks, FEMA 430.
- Hinman, E. (2003), Primer for design of commercial buildings to mitigate terrorist attacks, *FEMA 427, Applied Technology Council (ATC), USA*.
- UNISDR (2007), *Words into Action: a guide for implementing the Hyogo Framework*, Geneva.

- US. Department of Defense (2008), *Primer to Design Safe School Projects in Case of Terrorist Attacks*, FEMA 428.
- US. Department of Defense (2011), *Reference Manual to Mitigate Potential Terrorist Attacks against Buildings, FEMA-426/BIPS-06*, Edition 2.
- US. Department of Homeland Security (2006), *Design Guidance for Shelters and Safe Rooms*, FEMA 453.
- US. Department of Homeland Security (2008), Taking Shelter from the Storm: Building a Safe Room for Your Home or Small Business, *FEMA P-320*.

