

نشریه علمی پدافند غیرعامل

سال دهم، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۸، (پیاپی ۴۰): صص ۲۲-۱۳

بررسی انطباق مراکز حساس تجاری شهر تهران با الزامات

پدافند غیرعامل با استفاده از ریاضیات فازی

(مطالعه موردی: مجتمع تجاری کوروش)

سید محسن هاشمیان^۱، زهرا سبزی^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۱۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۵/۱۶

چکیده

در پدافند غیرعامل جهت مقابله با تهاجم و تهدیدات دشمن، بدون استفاده از تسلیحات تهاجمی یا دفاعی و با استفاده از مجموعه‌ای از اقدامات و تمهیدات تدافعی که موجب کاهش آسیب‌پذیری تاسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی می‌گردد، استفاده می‌شود. در حال حاضر عمده‌ترین هدف پدافند غیرعامل، ایمن‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های مورد نیاز است تا بتدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید. این‌گونه اقدامات در اکثر کشورهای دنیا انجام شده است و یا در حال اقدام است. در این راستا توجه به کاربردهای شبکه عصبی فازی و ابزارهای مدل‌سازی در این حوزه امری ضروری بوده است که می‌توان از این طریق گام‌های اساسی را در جهت تحقق این هدف برداشت. در این پژوهش الزامات پدافند غیرعامل در مراکز حساس به طور کامل بررسی و ارائه شده است. در انتها به‌عنوان یک مطالعه موردی مرکز خرید کوروش تحت تجزیه و تحلیل دقیق قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان داده است که به‌طور کلی این مجتمع تجاری از نظر پیاده‌سازی پدافند غیرعامل نمره متوسط ۴۸/۶ را دریافت کرده است. دلیل ضعف این مجتمع را می‌توان در ضعف پلکان‌ها و آسانسورها و ازدحام جمعیت و کندی عبور و مرور به دلیل راهروهای نامناسب و همچنین عدم دسترسی به خطوط حمل و نقل عمومی و خطوط تندرو دانست. از سوی دیگر این مجتمع از نظر استحکامات و فضای وسیع داخلی و همچنین ورودی و خروجی‌ها شرایط بسیار مناسبی را دارد.

کلیدواژه‌ها: پدافند غیرعامل، روش فازی، مجتمع تجاری کوروش

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مهندسی عمران، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران

۲- استادیار، گروه مهندسی عمران، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران (zahra.sabzi@kiau.ac.ir) - نویسنده مسئول

۱. مقدمه

واژه پدافند که هم تراز با واژه «دفاع» می‌باشد و شامل اقداماتی است که جهت مقابله با حمله و تهاجم دشمن انجام می‌شود. در پدافند غیرعامل جهت مقابله با تهاجم و تهدیدات دشمن بدون استفاده از تسلیحات تهاجمی یا دفاعی و با استفاده از مجموعه‌ای از اقدامات و تمهیدات تدافعی، موجب کاهش آسیب‌پذیری تاسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی می‌گردد [۱]. کوتاه‌ترین تعریف پدافند غیرعامل، «دفاع بدون سلاح» می‌باشد، مجموعه اقدام‌های غیرمسلحانه‌ای که موجب افزایش بازدارندگی، کاهش آسیب‌پذیری، تداوم فعالیت‌های ضروری، ارتقاء پایداری ملی و تسهیل مدیریت بحران در مقابل تهدیدها و اقدام‌های نظامی دشمن می‌شود. در حال حاضر عمده‌ترین هدف پدافند غیرعامل، ایمن‌سازی و کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌های مورد نیاز است تا بتدریج شرایطی را برای امنیت ایجاد نماید [۲]. پدافند غیرعامل به مجموعه اقداماتی اطلاق می‌گردد که مستلزم به کارگیری جنگ‌افزار نبوده و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تاسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری نموده و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد. اقدامات پدافند غیرعامل شامل استتار، اختفاء، پوشش، فریب، تفرقه و پراکندگی، استحکامات و سازه‌های امن و اعلام خبر می‌باشد [۳].

این‌گونه اقدامات در اکثر کشورهای دنیا انجام شده است و یا در حال اقدام است. از طرفی کشور ما نیز همواره در معرض خطرات مختلفی قرار داشته است. مراکز تجاری فضاهایی با اهمیت بالا هستند که لازم است در صورت بروز بحران، حادثه غیرمترقبه و یا هر نوع حمله، کارایی خود را تا بیشترین حد و طی بیشترین زمان ممکن حفظ نموده و دچار کمترین میزان آسیب‌های فیزیکی و تلفات انسانی شوند [۴].

مجتمع‌های تجاری به‌عنوان یکی از پدیده‌های نوظهور و رو به رشد در شهر تهران مطرح شده‌اند. برای شناسایی و تبیین مجتمع‌های تجاری، سازمان‌ها و کشورهای گوناگون براساس شرایط خود معیارها و جنبه‌های مختلفی را استفاده کرده‌اند. در ایران، باوجود روند فزاینده ساخت‌وساز این مجتمع‌های تجاری، به نظر می‌رسد ابعاد و معیارهای مؤثر مورد شناسایی قرار نگرفته‌اند [۵].

اصول مرتبط با پدافند غیرعامل باید در فرآیندهای آغازین احداث بنا مرحله امکان‌سنجی، پیش‌بینی، برنامه‌دهی و طراحی معماری مورد توجه قرار گیرند و لحاظ شوند. در این پژوهش فاکتورهای اساسی که مورد نظر آیین‌نامه‌ها نیز می‌باشد در

ساخت و مدیریت مراکز تجاری کشور مورد نظر قرار گرفته است. در حوادث طبیعی مانند زلزله و سیل، و غیرطبیعی مانند جنگ نیاز جامعه آسیب دیده به مراکز خدماتی و تجاری چه به لحاظ کیفی و چه به لحاظ کمی افزایش می‌یابد. مطمئناً در شرایطی که حادثه‌ای پیش آمده، تدارک مراکز خدماتی بسیار مشکل‌تر و پرهزینه‌تر نسبت به پیش از وقوع حادثه است. لذا باید پیش از وقوع حادثه برای آن برنامه‌ریزی کرد و با مدیریت هدفمند مشکلات مدیریت بحران را کاهش داد [۶]. بنابراین، به نحوه و کیفیت طراحی و ساخت مراکز خدماتی و تجاری به‌عنوان یکی از ضروری‌ترین بناها در حوادث طبیعی و غیر طبیعی باید توجه بیشتری کرد. آنچه که به‌عنوان اساسی‌ترین هدف این پژوهش بیان می‌شود در وهله نخست شناسایی معیارهای مناسب برای پیاده‌سازی الزامات دفاع غیر عامل در مجتمع‌های تجاری بوده و هدف نهایی رسیدن به بهینه‌ترین حالت پیاده‌سازی پدافند غیر عامل در مراکز تجاری کشور به کمک آیین‌نامه‌هایی نظیر بحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان خواهد بود. برای این منظور، مجتمع تجاری کوروش به‌عنوان یکی از مجتمع‌های تجاری جدید و بزرگ در شهر تهران انتخاب شده است. این مجتمع دارای جاذبه‌های مختلف است و به همین دلیل روزانه جمعیت قابل توجهی را در خود جای می‌دهد. در راستای پاسخ به سؤال پژوهش، ابتدا مبانی نظری در ارتباط با شاخص‌های پدافند غیر عامل در مجتمع‌های تجاری مورد مطالعه قرار گرفته و سپس شاخص‌های مناسب استخراج شده و بر اساس آن پرسشنامه‌هایی آماده شده و در اختیار افراد قرار گرفته و در نهایت به تحلیل نتایج حاصله پرداخته شده است.

برای مقابله مؤثر با شرایط بحرانی ناشی از بلایای طبیعی و یا غیرطبیعی، مراکز تجاری باید یک برنامه‌ریزی از قبل تدوین شده در دست داشته باشند. این برنامه‌ها شامل برنامه‌ریزی قبل از بلایای طبیعی و انجام فعالیت‌های منسجم در هنگام وقوع حادثه است که سبب حفظ آمادگی دائمی جهت مشارکت فعال و مؤثر در وقوع حوادث می‌گردد. کارکنان به همراه دیگر مدیران مراکز تجاری بایستی برای مقابله با حوادث و بحران‌ها برنامه‌ریزی عملیاتی داشته باشند [۷]. در این راستا ابزارهای گوناگونی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. شبکه عصبی فازی و ابزارها و نرم افزارهای مدل‌سازی مربوط به آن، در حوزه‌های مختلف دانش در حال گسترش روزافزون هستند و کارآمدی این ابزار در تحقیقات مختلف به اثبات رسیده است. به همین دلیل توجه به کاربردهای شبکه عصبی فازی در این حوزه نیز امری ضروری است که می‌توان از این طریق گام‌های اساسی را در جهت تحقق این هدف برداشت.

از وضعیت محدوده مجتمع، ساختمان مجتمع و نقش افراد حاصل شود. پس از بررسی‌های دقیق میدانی و تحلیل‌های صورت گرفته، توسط ابزار مدل‌سازی فازی پرسشنامه‌ها تحلیل شده و نقاط ضعف و قوت ارائه شده و راه‌کارهای مناسب جهت بهبود شرایط ارائه گردیده است.

عمدتاً مدل‌سازی با ابزارهای ریاضی معمول مانند معادلات دیفرانسیل برای مسئله‌های پیچیده و دارای عدم قطعیت مناسب و کارا نیست. از سوی دیگر روش‌های فازی با بهره‌گیری از مجموعه قوانین فازی می‌توانند جنبه‌های کیفی دانش انسان و فرآیندهای استدلالی را بدون کاربرد تجزیه و تحلیل کمی دقیق، مدل کنند [۱۰]. روش استنتاج عصبی-فازی سازگار که به ANFIS^۱ شناخته می‌شود، نوعی شبکه عصبی مصنوعی است که براساس روش فازی تاکاگی-سوگینو^۲ می‌باشد. این شیوه در اوایل ۱۹۹۰ ایجاد شده است [۱۱-۱۲]. از آنجایی که این روش، شبکه‌های عصبی و مفاهیم منطق فازی را یکی می‌کند، می‌تواند از امکانات هر دو آنها در یک قاب بهره‌بردارد. روش استنتاج آن مطابق با مجموعه قوانین فازی اگر-آن‌گاه است که قابلیت یادگیری برای تقریب زدن توابع غیرخطی را دارد [۱۳]. از این رو، ANFIS به‌عنوان یک برآورد جهانی مطرح شده است [۱۴]. در این ساختار هیچ محدودیتی بر روی توابع گره‌ای وجود ندارد به جز این که باید به‌طور قطعه‌ای مشتق‌پذیر باشند. قوانین فازی به‌صورت تاکاگی-سوگینو در نظر گرفته می‌شوند و اگر x و y دو متغیر بخش مقدمه قانون فازی i ام باشند، موخره این قانون فازی به‌صورت ترکیب خطی X و Y به‌همراه یک مقدار ثابت خواهد بود. برای سادگی کار فرض می‌شود که محیط فازی دو ورودی X و Y دارد و خروجی آن Z است. قوانین ANFIS به‌صورت روابط ۱ تا ۴ تعریف شده است.

شکل (۱)، ساختار معادل ANFIS را که از ۵ لایه تشکیل شده و در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است را نشان داده است. لایه اول دارای گره‌های قابل تنظیم است که معمولاً توابع تعلق مربوط به آن‌ها به‌صورت گاوسی یا زنگوله شکل، با مقدار بیشینه‌ای برابر یک و کمینه‌ای برابر صفر می‌باشند. عوامل توابع تعلق که همان عوامل مقدمه قوانین فازی هستند، بر اساس توصیف زبانی مربوط به متغیرها و زیرفضاهای فازی و براساس روش هایبرید تنظیم می‌شوند. گره‌های لایه دوم ثابت در نظر گرفته می‌شوند.

$$\text{Rule1: if } x \text{ is } A_1 \text{ and } y \text{ is } B_1 \text{ then } f_1 \quad (1)$$

$$= p_1x + q_1y + r_1$$

$$\text{Rule2: if } x \text{ is } A_2 \text{ and } y \text{ is } B_2 \text{ then } f_2 \quad (2)$$

$$= p_2x + q_2y + r_2$$

۲. مجتمع تجاری کوروش

مجتمع تجاری کوروش از نظر موقعیت قرارگیری در سطح شهر تهران و براساس طرح تفصیلی، در ناحیه دو و محله باغ فیض و در همجواری پهنه گردشگری قرار دارد. مساحت نه هزار و ۵۰۰ مترمربع و مساحت زیربنا ۲۳ هزار مترمربع زمین است. مشاعات برابر با ۸۷ هزار مترمربع است. مجتمع دارای ۱۸ طبقه است که نه طبقه در زیرزمین قرار دارد و در مجموع دارای طبقه است که نه هزار و ۶۰۰ توقفگاه است که تعداد ۶۰۰ واحد برای مالکین و هزار واحد اختصاص به میهمانان دارد و تعداد کل واحدهای تجاری ۵۵۰ واحد است [۵]. از نظر دسترسی، مجتمع تجاری کوروش در کنار اتوبان ستاری قرار گرفته که دارای عملکرد بزرگراهی است. خیابان مهم دیگر، خیابان پیامبر است که یک خیابان اصلی با حجم تردد قابل ملاحظه می‌باشد [۵]. یکی از مشکلاتی که بسیاری از ساکنان منطقه به آن اذعان دارند، ترافیکی است که همیشه در مقابل این مجتمع وجود دارد. به نظر می‌رسد که طراحی نادرست ورودی و خروجی توقفگاه مجموعه، مسبب این مشکل است و برخی دیگر اعتقاد دارند که اصلاً نباید در این مسیر پر رفت و آمد چنین مجتمعی ساخته می‌شد و وجود این مرکز را مازاد بر ظرفیت منطقه می‌دانند.

وضعیت صنوف مجتمع کوروش به شرح زیر است: پردیس سینمایی در طبقات سه تا شش مجتمع قرار دارد که مساحت آن ۱۶ هزار مترمربع است. در این طبقات، مهدکودک، رستوران و رستوران نیز قرار دارند. زیرزمین دوم، فروشگاه هایپراستار دارای ۶۰۰ واحد تجاری و در کنار آن ۳۱ واحد تجاری است و شهربازی مجتمع نیز در طبقه دوم قرار دارد. در حال حاضر عمده موارد ارائه شده پوشاک است. در طبقه اول، خرده‌فروشی ساعت و جواهرات نیز مشاهده می‌شود. در طبقات دیگر نیز ارائه کالاهایی مانند کتاب، لوازم الکترونیکی، تعمیرات و خریدوفروش موبایل و وسایل بازی کودکان وجود دارد. پردیس سینمایی کوروش که در حال حاضر بزرگترین پردیس سینمایی ایران است هم در این مجتمع قرار دارد و شامل ۱۲ سالن سینما می‌شود که روی هم ۲۸۰۰ نفر گنجایش دارند. قابل ذکر است که بر اساس طبقه‌بندی مبحث ۲۱ مقررات ملی این مجتمع در گروه ساختمان‌های با درجه اهمیت بسیار زیاد (گروه ۲) قرار دارد.

۳. روش تحقیق

طبق بررسی‌های صورت‌گرفته عوامل اساسی مربوط به پیاده‌سازی پدافند غیر عامل در مراکز خدماتی و رفاهی برداشت شده است [۱، ۸ و ۹]. با توجه به عوامل بررسی شده و با بررسی‌های دقیق وضعیت مجتمع تجاری کوروش پرسش‌نامه‌هایی مشتمل بر ۲۵ سوال تهیه و تدوین گردید تا با توجه به اطلاعات صاحبان امر در این مجتمع تجاری دید دقیقی

^۱Adaptive Neuro-Fuzzy Inference System

^۲Takagi-Sugeno

پایداری و حیات فعالیت‌های خود داشته باشند. اماکن تجاری باید موارد زیر را به‌طور ویژه در طراحی داشته باشند [۱۶]:

- در زیر تمام مراکز تجاری فضاهای مستحکم پناهگاهی ایجاد شود. این فضاها چندمنظوره و قابل تبدیل به انبار کالا و تجهیزات مهار آتش یا توقفگاه و محل بارگیری یا تخلیه کالا باشند.
- پناهگاه‌های زیر مراکز تجاری با یک شبکه به هم پیوسته به یکدیگر ارتباط فیزیکی داشته باشند، این شبکه باید از خروجی‌های متعدد امکان خروج سریع از محل را فراهم نماید.
- بخش قابل توجهی از انبارهای ذخیره کالا در زیرزمین طراحی و تجهیز شوند.
- بخش مواد آسیب‌پذیر مانند پارچه، کاغذ و غیره برای ایمنی در برابر آتش‌سوزی، دارای سطح ایمنی بالاتری در برابر آتش و مجهز به سامانه مهار آتش فوری باشند.
- عرض دسترسی‌های اطراف مراکز تجاری، امکان تسریع عملیات تخلیه اضطراری را فراهم نمایند. در این مناطق دسترسی‌های اضطراری هم به‌صورت پیاده و هم به‌صورت سواره ایجاد شوند [۱۶].

معیارهای اساسی جهت پیاده‌سازی پدافند غیرعامل در مجتمع‌های تجاری و رفاهی شامل عوامل متعددی است و لازمه پیاده‌سازی آن، با در نظر گرفتن این عوامل محقق می‌شود [۱۷]. در این تحقیق پس از جمع‌بندی مطالعات انجام‌شده در این زمینه عوامل مهم و تاثیرگذار با توجه ویژه به دستورالعمل‌های مبحث ۲۱ مقررات ملی ایران استخراج شده است. شکل (۲) متغیرهای اساسی و مورد نظر جهت پیاده‌سازی پدافند غیرعامل با دیدگاه آینده‌نگرانه در مجتمع‌های تجاری و رفاهی کشور را به‌طور کلی نشان می‌دهد، که در ادامه در خصوص این عوامل به‌صورت دقیق بحث خواهد شد.



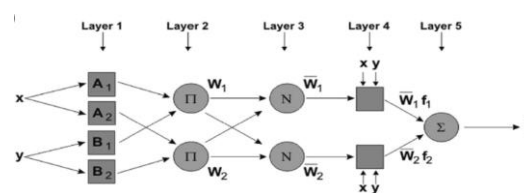
شکل (۲): عوامل پدافند غیرعامل با در نظر گرفتن دفاع آینده نگر در مجتمع‌های تجاری و رفاهی

و اگر برای غیر فازی‌ساز از غیر فازی‌ساز میانگین مراکز استفاده کنیم خروجی به‌صورت رابطه‌های (۳-۴) خواهد بود:

$$f = \frac{w_1 f_1 + w_2 f_2}{w_1 + w_2} = \bar{w}_1 f_1 + \bar{w}_2 f_2 \quad (3)$$

$$\bar{w}_1 = \frac{w_1}{w_1 + w_2}, \quad \bar{w}_2 = \frac{w_2}{w_1 + w_2} \quad (4)$$

این گره‌ها دو سیگنال ورودی را در هم ضرب کرده و حاصل را به‌عنوان خروجی تحویل شبکه می‌دهند. سیگنال‌های ورودی این گره‌ها در واقع میزان سازگاری ورودی با هریک از توابع تعلق و خروجی آنها، وزن مربوط به هریک از قوانین است. گره‌های لایه سوم نیز ثابت بوده و وظیفه آنها محاسبه وزن نرمالیزه هریک از قوانین است. گره‌های لایه چهارم وزن نرمالیزه هر یک از قوانین فازی را در خروجی بخش موخره آن قانون ضرب کرده و تنها گره لایه پنجم نیز کلیه سیگنال‌های خروجی از گره‌های لایه چهارم را جمع کرده و به‌عنوان خروجی شبکه تحویل می‌دهد [۱۰].



شکل (۱): ساختار مدل ۵ لایه ANFIS

۴. طراحی و ساخت مجتمع‌های تجاری با توجه به پدافند غیرعامل

در طراحی و اجرای فضاهای داخلی ساختمان و نحوه ارتباط آنها با یکدیگر و ارتباط ساختمان با اطراف باید امکانات ویژه‌ای برای حفظ جان افراد در مقابل مخاطرات و بهبود عملکرد سیستم در شرایط تهدید و کاهش آسیب‌پذیری آن فراهم شود. تعیین طرح هندسی بنا، موقعیت و ابعاد بازشوها، نحوه دسترسی‌ها و پیش‌بینی فضای امن به‌صورت چند عملکردی برای هر ساختمان به عهده طراحان هر مجتمع می‌باشد [۲]. شاخص‌های مهم دفاع غیر عامل در انواع سازه‌ها، که از مطالعات گسترده در این زمینه حاصل شده است، شامل موارد زیر می‌باشد:

- ۱- فاصله از مراکز حیاتی حساس و مهم، ۲- فاصله از مراکز خطرناک و قابل انفجار، ۳- سهولت مدیریت بحران، ۴- وجود مراکز امداد و نجات، ۵- استحکام در برابر انواع تهدیدات، ۶- فاصله از مناطق مسکونی و ۷- فاصله از مرزهای آبی و خاکی [۱۵].

اماکن جمعی شهری با ارائه راه‌کارهایی می‌توانند رویکردی پدافندی کسب نمایند که در شرایط بحران آمادگی لازم را جهت

ورودی و دو خروجی باشد که در شرایط عادی یکی از آنها فعال باشد و در مواقع بحرانی جهت خروجی اضطراری استفاده گردد [۲]. در این مجتمع درب اصلی به عرض ۹ متر با بازشو ۴ متر، در خیابان شهید ستاری است. دو درب به عرض ۴ و ۶/۵ متر با بازشوهای ۱/۸ و ۲/۵ متر، یک درب در خیابان پیامبر مرکزی به عرض ۵ و بازشو ۲/۵ متر و همچنین یک خروجی از انتهای مجتمع به سمت بازار موبایل فروشان به عرض ۵ متر وجود دارد. طبق بررسی‌های میدانی و پرسشنامه‌ای مشخص شده است که در مجتمع تجاری کوروش وضعیت درب‌های ورودی و خروجی مناسب بوده به طوری که در همه محوطه‌های اطراف درب ورود و خروج موجود است و همچنین این درب‌های ورودی و خروجی از ظرفیت بالایی برخوردار هستند، بنابراین، وضعیت ورود و خروج این مجتمع در سطح خیلی خوب قرار دارد که بر این اساس این پارامتر در پیاده‌سازی پدافند غیرعامل امتیاز ۸۷/۵ را به دست آورده است. شکل (۴) نمای کلی ورودی‌های مجتمع تجاری کوروش را نشان داده است.

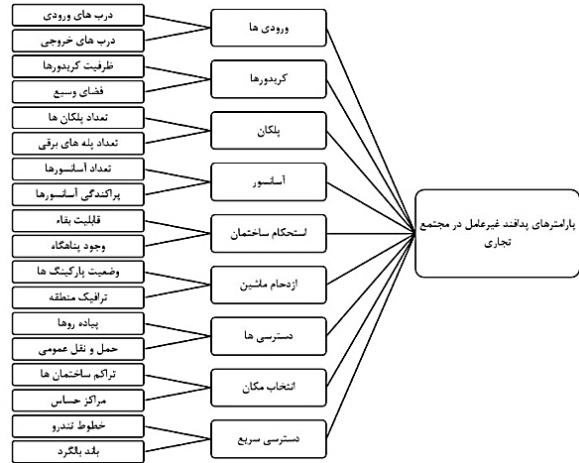


شکل (۴): نمای کلی ورودی‌های مجتمع تجاری کوروش

۵-۲. ظرفیت کوریدورها

اگر ظرفیت کوریدورها از حد مجاز پایین‌تر باشد، عبور افراد از حالت عادی کندتر صورت می‌گیرد و باعث ازدحام غیرقابل اجتناب افراد در گذرگاه‌ها می‌شود و این مسئله در زمان وقوع بحران‌های ناگهانی می‌تواند خطرناک شود. با توجه به مطالب بیان شده وضعیت کیفی کوریدورها از لحاظ ظرفیت و از لحاظ دسترسی به فضاهای باز سریع بررسی شد، به طور مثال در طبقه همکف کوریدور مقابل درب اصلی و همچنین یکی از کوریدورهای منتهی به خیابان شهید ستاری با عرض ۷ متر و طول کمتر از ۳۰ متر و همچنین در خیابان پیامبر مرکزی، ولی با عرض کمتر وجود دارد. باقی کوریدورها در طبقه همکف و در طبقات با عرض کمتر از ۵ متر و طول بیشتر از ۳۰ متر وجود دارند، که این امر باعث ازدحام جمعیت می‌شود. در ساختمانهای گروه ۲، بایستی از طراحی فضاهای طرح خطی با راهروهای طولانی و مستقیم اجتناب شود [۲]. طبق بررسی‌های میدانی و پرسشنامه‌ای مشخص شده است که در مجتمع تجاری کوروش وضعیت کوریدورها از لحاظ ظرفیت شرایط متوسطی داشته ولی

بر اساس شکل (۲)، عوامل اساسی جهت بررسی الزامات پدافند غیرعامل در مجتمع تجاری کوروش انتخاب شده و به طور خلاصه در شکل (۳) نشان داده شده است.



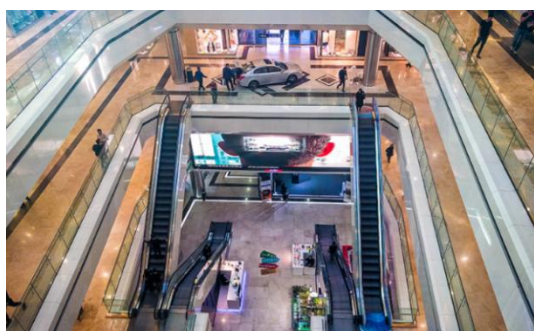
شکل (۳): نمودار موارد بررسی‌شده جهت پیاده‌سازی پدافند غیرعامل در مجتمع تجاری کوروش

۵. بررسی موردی مجتمع تجاری کوروش از دیدگاه پدافند غیرعامل

مطابق با بررسی‌های صورت‌گرفته در بخش قبل عوامل اساسی مربوط به پیاده‌سازی پدافند غیرعامل در مجتمع‌های تجاری برداشت شده است. پس از جمع‌آوری و تدوین پرسشنامه‌های تهیه شده، جامعه آماری تحت مطالعه قرار گرفت تا بهترین افراد انتخاب‌شده و پاسخ‌های دقیقی نسبت به سوالات مطرح‌شده دریافت گردد. قابل ذکر است که طبقه‌بندی نتایج بر اساس ملاحظات معماری و سازه‌ای و نیز ارقام و استانداردهای ارائه شده در مبحث ۲۱ مقررات ملی انجام شده است، که در اینجا از ارائه کامل متن آیین‌نامه خودداری شده و در هر بخش به مبحث مورد نظر ارجاع داده شده است. در مرحله بعد نتایج حاصل از پرسش‌نامه‌ها به اعداد متناظر فازی تبدیل شده است. جهت بررسی کیفی موارد، حالت‌های مختلف موجود به کمک ANFIS نمره‌دهی شده است و به پنج سطح خیلی ضعیف، ضعیف، متوسط، خوب و خیلی خوب دسته‌بندی شده و شاخص‌هایی از بین ۰ تا ۱۰۰ برای آنالیز کیفی آنها ارائه شده است. در ادامه نتایج ارائه می‌گردد.

۵-۱. وضعیت درب‌های ورود و خروج

وضعیت درب‌های ورودی یک مجتمع تجاری از اهمیت بسیار ویژه‌ای برخوردار است و در زمان ایجاد شرایط بحرانی وجود درب‌های ورود و خروج متعدد با دهانه بزرگ می‌تواند بسیار موثر باشد. ساختمان‌های مسکونی گروه ۲، باید حداقل دارای دو



شکل (۶): تعداد زیاد پله‌های برقی ولی با ظرفیت کم مجتمع تجاری کوروش

۴-۵. وضعیت آسانسور

جهت کاهش ازدحام در راه پله‌ها و کوریدورها بهتر است از آسانسور در موقعیت‌های مناسب و با ظرفیت بالا استفاده شود. این مسئله علاوه بر افزایش کیفیت یک مجتمع تجاری می‌تواند در مواقع بحران نیز بسیار مفید باشد. در مجتمع تجاری کوروش نیز تعداد آسانسورها، ظرفیت و پراکندگی مناسب آنها مورد سوال قرار گرفته است. از مجموع ۱۹ دستگاه آسانسور که در کل مجتمع به کار گرفته شده است، در طبقات فروشگاه‌های فقط ۴ دستگاه آسانسور ۵ نفره در انتهای مجتمع و ۴ دستگاه آسانسور ۱۰ نفره در کناره‌ها وجود دارد، که یکی از آنها در مجاورت خیابان پیامبر مرکزی و بقیه در انتهای مجتمع به کار گرفته شده است. از طرفی در ساختمان‌های بلند مرتبه با درجه اهمیت ۲ جهت تخلیه اضطراری باید بالابراهی در جدارهای خارجی ساختمان پیش‌بینی شود [۲] که این مجتمع فاقد این بالابراها است. با توجه به نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها نیز، تعداد آسانسورهای موجود در این مجتمع سطح متوسطی داشته است. علاوه بر این موضوع و مطابق شکل (۷)، پراکندگی آسانسورها مناسب نبوده و آسانسورها متمرکز هستند. در مجموع می‌توان بیان داشت که وضعیت آسانسورهای این مجتمع ضعیف بوده و از این بابت نمره ۲۵ را دریافت می‌کند.



شکل (۷): وجود آسانسورهای متعدد اما متمرکز در مجتمع تجاری کوروش

از لحاظ دسترسی به فضای وسیع می‌تواند نمره قابل قبولی کسب کند. بنابراین وضعیت کوریدورهای این مجتمع در سطح متوسط قرار می‌گیرد که بر این اساس این پارامتر در پیاده‌سازی پدافند غیرعامل امتیاز ۵۰ را به دست آورده است. شکل (۵) وضعیت کوریدورهای مجتمع تجاری کوروش را نشان داده است.



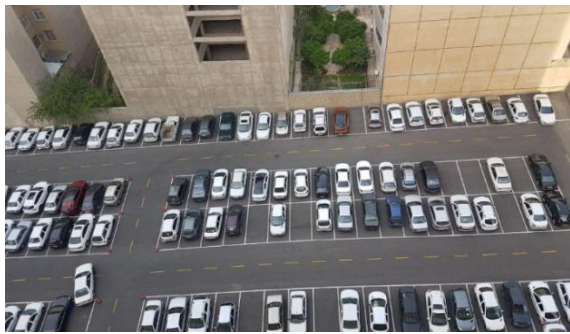
شکل (۵): ظرفیت کم کوریدورها و ازدحام جمعیت در راه پله‌های مجتمع تجاری کوروش

۳-۵. وضعیت پلکان و پله‌های برقی

همانند وضعیت کوریدورها، در راه پله‌ها نیز اگر عرض مناسب و تعداد مناسب پلکان‌ها رعایت نشود و اگر پله‌های برقی مناسب تعبیه نشوند، با ازدحام جمعیت روبرو خواهیم بود. آنچه که به عنوان سوال در مجتمع تجاری کوروش مطرح بوده است تعداد پلکان‌های معمولی و برقی و همچنین ظرفیت این پلکان‌ها بوده است. طبق بررسی‌های میدانی و پرسشنامه‌ای مشخص شده است که در مجتمع تجاری کوروش وضعیت پلکان‌ها و پله‌های برقی از نظر تعداد شرایط خوبی داشته ولی از لحاظ ظرفیت، کیفیت و جانمایی شرایط مناسبی نداشته است، به عبارتی یک پلکان در مجاورت خیابان پیامبر مرکزی و ۵ پلکان به صورت فشرده در انتهای مجتمع وجود دارد که عرض هر کدام ۳ متر و طول آنها بیش از ۵ متر با ارتفاع پله ۲۰ سانتی‌متر (در حالی که باید ارتفاع پله حداکثر ۱۷ سانتی‌متر باشد [۲]) و به صورت دو طرفه وجود دارد. همچنین ۴۱ دستگاه پله برقی در کل مجموعه به کار گرفته شده است، که عرض آنها کمتر از یک متر و سرعت حرکت آنها ۰/۵ متر بر ثانیه می‌باشد. هرچه از طبقه همکف به صورت مثبت یا منفی ارتفاع بگیریم، تعداد پله‌های برقی کمتر می‌شود. بنابراین، وضعیت پلکان‌های این مجتمع نیز در سطح متوسط قرار می‌گیرد که بر این اساس این پارامتر در پیاده‌سازی پدافند غیرعامل امتیاز ۵۰ را به دست آورده است. به علاوه، بررسی‌های میدانی نشان داد در شرایط بحران و در زمان قطعی برق پلکان‌ها و پله‌های برقی ظرفیت مناسب نداشته و از این جهت در شرایط ضعیف قرار دارد. شکل (۶) وضعیت پله‌های برقی مجتمع تجاری کوروش را نشان داده است.

۵-۵. وضعیت استحکام ساختمان و پناهگاه

مسیر دسترسی سواره با عرض زیاد و با پوشش دسترسی سراسری ایجاد شود تا در شرایط پس از وقوع سانحه، در برابر خطر انسداد بر اثر ریزش آوارهای ساختمانی مصون بماند [۲] که بررسی‌ها نشان داده است که این مورد در طراحی توقفگاه رعایت شده است. نتایج حاصل از پرسشنامه و بررسی میدانی نشان می‌دهد که مجتمع از نظر توقفگاه چه در داخل مجتمع و چه در ساختمان‌های مجاور وضعیت مثبتی داشته است و همین امر می‌تواند از وضعیت خطرناک اطراف مجتمع تجاری کوروش بکاهد. با توجه به شرایط ذکر شده مجتمع تجاری کوروش از لحاظ وضعیت توقفگاه و ترافیک نمره نسبتاً خوب ۷۵ را دریافت می‌کند. شکل (۸) وضعیت توقفگاه‌های اطراف این مجتمع را نشان داده است.



شکل (۸): توقفگاه‌های اطراف مجتمع تجاری کوروش

در خصوص ساختمان مجتمع تجاری کوروش اولین نکته چگونگی و کیفیت ساخت ساختمان است تا مشخص شود در صورت حمله احتمالی این ساختمان تا چه میزانی می‌تواند مقاومت داشته باشد. همچنین وجود پناهگاه در چنین مجتمع پر رفت و آمدی بسیار مهم است. همانند حالت‌های قبلی جهت بررسی کیفی این دو مقوله حالت‌های مختلف موجود به کمک ANFIS نمره‌دهی شده است. در این حالت دو پارامتر ورودی مشخص شده است که ورودی اول (مربوط به قابلیت بقای استحکامات) شامل ۵ متغیر و ورودی دوم (مربوط به وجود پناهگاه) شامل ۵ متغیر بوده است. با توجه نتایج، وضعیت استحکامات این ساختمان بسیار خوب برآورد شده است. از طرفی نقشه‌های محاسباتی مجتمع نیز این موضوع را به خوبی تصدیق می‌کند که طراحی‌ها بر اساس آیین‌نامه‌های معتبر ایران صورت گرفته و کلیه تاییدات نظام مهندسی و شهرداری را در هر مرحله اخذ نموده است. سازه مجتمع تجاری کوروش قاب خمشی فولادی است. در این سازه مقاوم در برابر زلزله، از ستون‌های باکس و پل‌های تیر ورق استفاده شده و فولاد مصرفی در سازه از نوع ST37 و ST52 و بتن مصرفی، مسلح و منطبق بر آیین‌نامه بوده است. طراحی سازه بر اساس ویرایش سوم آیین‌نامه ۲۸۰۰ ایران طراحی گردیده است. کلیه این موارد نشان می‌دهد که مجتمع کوروش الزامات سازه‌ای مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان را به طور کامل رعایت کرده است. ولی از نظر پناهگاه و فضای امن (تمام یا بخشی از فضاهای یک ساختمان با عملکردهای مختلف در زمان صلح که با تمهیداتی، ایمنی و حفاظت جانی افراد را در مقابل تهدیدات تامین می‌کند [۲]) این ساختمان وضعیت ضعیفی داشته و فاقد پناهگاه و فضای امن کافی می‌باشد. در حالی که بر اساس الزامات مبحث بیست و یکم باید حداقل فضای امن با ظرفیت برابر تعداد کارکنان و پناهگاهی با ظرفیت برابر یک سوم تعداد کارکنان را داشته باشد [۲]. در مجموع می‌توان بیان داشت که با توجه به نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها نیز، وضعیت استحکامات و پناهگاه این مجتمع متوسط بوده و از این بابت نمره ۵۰ را دریافت می‌کند.

۵-۶. وضعیت توقفگاه و ترافیک

یکی از معیارهای مهم در جهت پیاده‌سازی پدافند غیرعامل مسئله سهولت و تسریع در عبور و مرور افراد پیاده است. جهت تخلیه هرچه سریع‌تر افراد پیاده از محدوده مجتمع تجاری دو عامل پیاده‌روها و شبکه حمل و نقل عمومی اهمیت ویژه‌ای دارند. وجود پیاده‌روهای مناسب می‌تواند افراد را به شبکه‌های حمل و نقل عمومی برساند و اگر شرایط حمل و نقل نیز به خوبی محیا باشد، محدوده مورد نظر به خوبی تخلیه می‌شود. در ساختمان‌های بیش از ۶ طبقه، فرم ساختمان بایستی به صورتی باشد که در صورت آسیب دیدن، آوار آن باعث مسدود شدن دسترسی به ساختمان نگردد و شکل کلی ساختمان‌های مجاور خیابان اصلی بایستی به گونه‌ای طراحی شود که در صورت تخریب سبب مسدود شدن معبر اصلی نگردد [۲] که در طراحی این مجتمع هیچ یک از این دو مورد رعایت نشده است. طبق بررسی‌های میدانی و پرسشنامه‌ای صورت گرفته مشخص شده است که این مجتمع از لحاظ پیاده‌روهای اطراف و تجمع افراد پیاده و همچنین دسترسی سریع به شبکه حمل و نقل عمومی از سطح ضعیفی برخوردار بوده است و این مجتمع در رابطه با این

یکی از کلیدی‌ترین مسائل در پیاده‌سازی پدافند غیرعامل بحث کیفیت ترافیک در داخل مجتمع تجاری است که این مسئله با بررسی تعداد خروجی‌های مجتمع و وضعیت توقفگاه در داخل و خارج از مجتمع و همچنین وضعیت ترافیکی خیابان‌های اطراف مورد مطالعه قرار می‌گیرد. در طراحی مسیرهای سواره‌رو، داخل مجموعه‌های گروه ۲ و جمعیت بیش از یکصد نفر حداقل یک

هستند. در مجموع می توان بیان داشت که محدوده مجتمع تجاری کوروش دارای بافت تراکمی متوسط است و پایگاه آتش نشانی و مراکز خدماتی در این محدوده به خوبی فعال هستند و از این بابت نمره خوب ۷۵ را دریافت می کند. شکل (۱۰) موقعیت جغرافیایی مجتمع تجاری کوروش را نشان داده است.



شکل (۱۰): موقعیت جغرافیایی مجتمع تجاری کوروش

۵-۹. دسترسی سریع به مراکز مهم

مسئله دیگری که در زمان بروز بحران بیش از پیش خود را نمایان می سازد نحوه دسترسی سریع به مراکز حساس و مهم شهری است. این مسئله وابسته به عواملی همچون در دسترس بودن آمبولانس، دسترسی به خطوط تندرو و دسترسی به باند بالگرد است. بررسی های صورت گرفته نشان می دهد که مجتمع تجاری کوروش از دیدگاه دسترسی به خطوط تندرو در شرایط ضعیفی قرار دارد، همچنین باند بالگرد در پشت بام این مجتمع تعبیه نشده است. با توجه به مطالب بیان شده این مجتمع از این منظر نمره ضعیف ۱۲/۵ را می گیرد. شکل (۱۱) عدم وجود خطوط تندرو را نشان داده است.



شکل (۱۱): عدم وجود خطوط تندرو در خیابانهای اطراف مجتمع تجاری کوروش

۶. نتیجه گیری

نتایج مربوط به مجتمع کوروش را بر اساس نتایج حاصل از روش ریاضیات فازی در بخش قبل ارائه شد. نمره دهی برای هر مورد از ۰ تا ۱۰۰ انجام شده است. به طور میانگین مجتمع تجاری کوروش از لحاظ پیاده سازی پدافند غیرعامل نمره ۴۸/۶ را در بازه ۰ تا ۱۰۰ دریافت کرده است، که با بهبود شرایط آسانسورها و بالابرها در حد امکان و تعیین فضاهایی به عنوان فضای امن و

مقوله نمره ۱۲/۵ را دریافت می کند. شکل (۹) وضعیت نامطلوب حمل و نقل عمومی و ازدحام جمعیت در اطراف این مجتمع را نشان داده است.



شکل (۹): ازدحام جمعیت در پیاده روهای اطراف مجتمع تجاری کوروش

۵-۸. انتخاب مکان و یکپارچگی منطقه

به طور کلی مکان یابی عبارت است از انتخاب موقعیت مناسب برای استقرار یک کاربری جهت یافتن مکانی که بتواند با نیازهای اصلی کاربری مربوطه هماهنگ گردد. نیازهای مربوط به استقرار کاربری های مختلف، همان معیارهای مکان یابی هستند. علی رغم این که اصل مکان یابی جزء مصادیق پدافند غیرعامل منظور نشده است ولی یکی از اقدامات در جهت کاهش آسیب پذیری انسانی، مکان یابی پناهگاه هایی است که مردم بتوانند در زمان حملات دشمن به آنها پناه ببرند [۱۸]. بررسی های صورت گرفته نشان داده است که وضعیت مکان یابی ساختمان کوروش به خوبی صورت نگرفته است به نحوی که مجتمع تجاری مورد نظر در نقطه ای پرترافیک و حساس در شهر تهران واقع شده است و ضوابط استتار و مخفی سازی آن نیز به خوبی انجام نشده است. مسئله مهم دیگری که در پیاده سازی پدافند غیرعامل اهمیت دارد بررسی بافت منطقه از لحاظ تراکم ساختمانی است، همچنین باید بررسی شود که متناسب با بافت منطقه، مراکز آتش نشانی و خدمات ایمنی وجود داشته باشد. بررسی این وضعیت در مدل مورد نظر با دو ورودی اصلی تراکم ساختمان و وجود پایگاه آتش نشانی و مراکز ایمنی انجام گرفته است. با توجه به بررسی های میدانی صورت گرفته و پرسشنامه های تهیه شده، تراکم ساختمان های اطراف مجتمع تجاری را می توان به دو دسته تقسیم نمود، دسته اول در محدوده خیابان های اصلی که تراکم در این محدوده زیاد است و دسته دوم تراکم در محدوده خیابان های فرعی منتهی به مجتمع تجاری کوروش که تراکم در این محدوده کم است. علاوه بر این موضوع بررسی های صورت گرفته نشان داده است که در این محدوده یک پایگاه آتش نشانی وجود دارد و مراکز خدماتی و ایمنی نیز در این محدوده فعال

۷. مراجع

۱. پدافند غیرعامل در یک نگاه، دبیرخانه ستاد بزرگداشت هفته پدافند غیرعامل، سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۹۵.
۲. مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان، پدافند غیرعامل، دفتر مقررات ملی ساختمان، وزارت راه و شهرسازی، معاونت مسکن و ساختمان، ۱۳۸۸.
۳. بهتاش، آقابابایی، مفاهیم پدافند غیرعامل در مدیریت شهری با تاکید بر شهر تهران، مجله دانش شهر، شماره ۳۷، مرکز مطالعه و برنامه‌ریزی شهر تهران، ۱۳۹۰.
۴. فرشی، ثقفی، مدیریت مراکز درمانی در بحران، مجله دانشکده پرستاری ارتش جمهوری اسلامی ایران، سال دهم، شماره ۲، ۱۳۸۹.
۵. امینی، حسینی امینی، کاربرد پدافند غیرعامل در برنامه ریزی مسکن شهری، مجله مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال چهارم، شماره پانزدهم، ۱۳۹۱.
۶. عزیزی، اسدی، تحلیلی بر ریخت شناسی مجتمع‌های تجاری مطالعه موردی: مجتمع تجاری کوروش، منطقه ۵ تهران. فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات شهری، شماره ۲۴، صفحات ۵۵ - ۶۶، ۱۳۹۶.
۷. حسینی امینی، اسدی، برنافر، صالح، ارزیابی ساختار شهر لنگرود جهت برنامه ریزی پدافند غیرعامل، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، جلد ۱۵، شماره ۱۸، ۱۳۸۹.
8. A. Ullah, "Defend Cities Against Modern Warfare Agents," According to the Principles of Urban Land Use Planning, Site of the New Iranian Civil Defense, 2008.
9. G. R. Jalali and S. J. Hashemi, "Passive Defense Regulations in the Mirror," The Passive Defense Organization, 2010.
۱۰. توکلی هروی، کریم‌پور، شبکه فازی - عصبی ANFIS تقویت شده با خوشه بندی، بیست و یکمین کنفرانس مهندسی برق ایران، مشهد ایران، ۱۳۹۲.
11. J.-S. R. Jang, "Fuzzy Modeling Using Generalized Neural Networks and Kalman Filter Algorithm (PDF)," Proceedings of the 9th National Conference on Artificial Intelligence, Anaheim, CA, USA, vol. 2, pp. 762-767, July 1991.
12. J.-S. R. Jang, "ANFIS: adaptive-network-based fuzzy inference system," IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, vol. 23, no. 3, 1993. doi:10.1109/21.256541
13. A. Abraham, "Adaptation of Fuzzy Inference System Using Neural Learning," in Nedjah, Nadia, de Macedo Mourelle, Luiza, Fuzzy Systems Engineering: Theory and Practice, Studies in Fuzziness and Soft Computing, Germany: Springer Verlag, vol. 181, pp. 53-83, 2005. doi:10.1007/11339366_3
14. J. S. Mizutani, "Neuro-Fuzzy and Soft Computing," Prentice Hall, pp. 335-368, 1977. ISBN 0-13-261066-3
۱۵. صالحی، سعیدی، الزامات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی فرودگاه مطالعه موردی: (بررسی فرودگاه موجود و سایت آتی فرودگاه بوشهر)، فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیرعامل، سال ۹، شماره ۳، صفحات ۱۰۰ - ۸۷، ۱۳۹۷.

پناهگاه در داخل مجتمع و بهبود سامانه حمل و نقل عمومی در منطقه و در ادامه کاهش ازدحام ماشین و ساماندهی مسیر برای افراد پیاده می‌تواند نمره به مراتب بهتری را کسب کند.

نتایج حاصل از هر بند در ادامه به تفصیل ارائه شده است:

۱. مجتمع تجاری کوروش از لحاظ ورودی و خروجی‌های مجتمع در شرایط خیلی خوب قرار دارد به نحوی که با وقوع خطرات احتمالی، ورود و خروج سریع امکان پذیر است. ورودی و خروجی‌های مجتمع در تمامی وجوه مجتمع وجود داشته و با عرض مناسب عملکرد خوبی را ارائه کرده است.
۲. ظرفیت کریدورهای مجتمع نسبت به جمعیت حاضر مناسب نبوده ولی نکته مثبت این است که پس از اتمام راه پله فضای وسیع و مناسب وجود دارد.
۳. وضعیت پلکان در این مجتمع، با وجود پله‌های برقی متوسط تعیین شده است، و از نظر ظرفیت پله‌های برقی، پاسخگوی نیاز در مواقع بحران نخواهد بود. از طرفی در صورت قطعی برق پلکان‌ها و پله‌های برقی ظرفیت مناسب نداشته و از این جهت در شرایط ضعیف قرار دارد.
۴. تعداد آسانسورهای این مجتمع نسبتاً خوب پیش‌بینی شده است اما باید توجه داشت که تمامی آسانسورها به صورت متمرکز در بخش خاصی از راهروها تعبیه شده است.
۵. قابلیت بقای استحکامات در مجتمع تجاری کوروش بسیار خوب پیش‌بینی شده است. اما باید توجه داشت که عدم وجود پناهگاه و فضای امن ممکن است خطراتی را ایجاد نماید.
۶. مجتمع و ساختمان‌های اطراف از نظر توقفگاه شرایط مناسبی را دارند.
۷. مجتمع تجاری کوروش از نظر وضعیت پیاده‌روها و خطوط حمل و نقل عمومی بسیار ضعیف ارزیابی شده و از این بابت نیاز به تمهیداتی ویژه است.
۸. مجتمع تجاری کوروش از لحاظ مکان‌یابی، ضعیف ولی از نظر وجود مراکز مهم امداد رسانی نظیر آتش نشانی در اطراف مجتمع در شرایط مناسبی قرار دارد.
۹. عدم وجود خطوط تندرو و عدم مجهز بودن این مجتمع به باند بالگرد در زمان وقوع بحران و نیاز به کمک رسانی فوری، شرایط را سخت می‌کند.
۱۰. به طور کلی مجتمع تجاری کوروش وضعیت متوسطی را از لحاظ پیاده‌سازی الزامات پدافند غیرعامل دارد و از بین ۰ تا ۱۰۰ نمره ۴۸/۶ را دریافت کرده است.

۱۸. سعیدی، علی، قزوینه، محمودرضا، مکان‌یابی و طراحی پناهگاه-های دومنظوره شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (مورد مطالعه شهر کرمانشاه)، فصلنامه علمی ترویجی پدافند غیر عامل، سال ۸، شماره ۱، صفحات ۵۸ - ۴۵، ۱۳۹۶.

۱۶. حسینی، سید بهشید، کاملی، محسن، معیارهای پدافند غیرعامل در طراحی معماری ساختمان‌های جمعی شهری، معماری و شهرسازی آرمان شهر، شماره ۱۵، صفحات ۳۹-۲۷، ۱۳۹۴.

17. D. Christopherson, "Structural Defense," UK Ministry of Home Security, Civil Defence Research Committee Paper RC 450, 2006.

Compliance Review of the Sensitive Commercial Centers of Tehran with the Requirements of Passive Defense Using Fuzzy Mathematics

(Case study: Kourosh Commercial Complex)

S. M. Hashemian, Z. Sabzi*

Abstract

Passive defense is used to confront invasions and threats of the enemy, without using offensive or defensive weapons, by reducing the vulnerability of facilities, equipment and manpower. Currently, the main goal of the passive defense is to secure and reduce the vulnerability of the essential infrastructures in order to gradually create security conditions. Such actions have been taken or are taking place in most countries of the world. In this regard, it is necessary to pay attention to the applications of fuzzy neural network and modeling tools in this field, which can be used to make fundamental steps towards this goal. In this research, the requirements for passive defense in commercial centers have been thoroughly reviewed and presented and as a case study, Kourosh commercial complex has been carefully analyzed. The results of this study have shown that in general the Kourosh commercial complex has gotten an average score of 48.6 in terms of passive defense implementation. The reasons for the weakness can be seen in the crowd congestion and the slowness of traffic, as well as the lack of access to public transport systems. On the other hand, the complex has very good conditions in terms of fortifications and spacious interior as well as entrance and exits.

Key Words: *Passive Defense, Fuzzy Method, Kourosh Commercial Complex*