

فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل

سال نهم، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۷، (پیاپی ۳۵): صص ۴۶-۳۵

اولویت بندی ایستگاه های مترو شهری به عنوان پناهگاه های زیرزمینی بر اساس اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل

(مطالعه موردی: ۶ ایستگاه مرکزی خط ۱ و ۲ متروی تبریز)

فرشته حاجی کاظمی^۱، اکبر عبدالله زاده طرف^{۲*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۶/۰۵/۲۰

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۱

چکیده

هدف اصلی این نوشتار تدوین راهنمای طراحی شهری برای مکانیابی پناهگاه های زیرزمینی شهری بر اساس معیارهای به کار رفته در پدافند غیرعامل می باشد. امروزه پدافند غیرعامل در کنار پدافند عامل یکی از سامانه های تامین امنیت سکونتگاه ها است که مورد توجه دست اندرکاران شهری می باشد. پناهگاه های زیرزمینی به عنوان یکی از مصادیق عمده ی پدافند غیرعامل از جمله ی آن هاست. پناهگاه های زیرزمینی زمانی اهمیت خود را بیشتر نشان می دهند که ساختارهای زیر سطحی چون خطوط مترو و فضاهایی چون زیر زمین فروشگاه ها و مراکز خرید به عنوان عناصر موجود شهری در ساختار فضایی شهر تعریف شده باشند. بنابراین، این پژوهش بر اساس معیارهای پدافند غیرعامل تلاش می کند تا به مکان یابی مطلوب پناهگاه های زیرزمینی بر روی ایستگاه های مترو در مرکز شهر تبریز بپردازد. روش این پژوهش توصیفی-تحلیلی است و بر اساس هدف آن یک تحقیق کاربردی است. روش به کار رفته در اولویت بندی و وزن دهی معیارها تکنیک دلفی و در اولویت بندی گزینه های انتخابی جهت استقرار مکان های مطلوب برای پناهگاه ها تکنیک AHP است. بر این اساس ۵ معیار اصلی، از اصول پدافند غیرعامل، یعنی معیار دسترسی، معیار جمعیتی، معیار محیطی-طبیعی، معیار کالبدی و معیار عملکردی و مجموع ۲۵ زیر معیار تدوین شد و در نهایت پس از مقایسه ایستگاه ها به عنوان محل پناهگاه ها بر روی ایستگاه های مرکزی خط ۱ و ۲ متروی تبریز، ایستگاه شماره ۶ به عنوان ایستگاه مطلوب جهت استقرار پناهگاه بر روی خط ۲ متروی تبریز انتخاب شد. در نهایت راهنمای طراحی شهری جهت استقرار مطلوب پناهگاه ها در کنار ساختارهای زیرسطحی تدوین شد.

کلیدواژه ها: راهنمای طراحی شهری، مکان یابی، پناهگاه زیرزمینی، پدافند غیرعامل، خط ۲ متروی تبریز

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد طراحی شهری، گروه شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران.

۲- استادیار، گروه شهرسازی، واحد تبریز، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران، Taraffarat@yahoo.com-نویسنده مسئول

۱- مقدمه

می‌باشند، ولی مغایر اصول پدافندی شهری می‌باشند.

در بعد دوم، طراحی بر خلق فضاها و ساختمان‌ها و کاربری‌های چند منظوره به گونه‌ای که امکان بهره‌گیری آن‌ها در شرایط متفاوت توسط فعالیت‌های گوناگون وجود داشته باشد، تاکید دارد. این اصل علاوه بر تاکید بر ایجاد فضاهای چند منظوره شهری، رویکرد تک عملکردی نمودن فضاها و منطقه‌بندی عملکردی قلمروها در شهرهای نوین را زیر سوال برده و معتقد است که تمرکز فعالیت‌های یک شکل در یک پهنه مشخص، در زمان بحران می‌تواند عامل نابودی کامل حیات آن نوع خاص فعالیت گردد. طراحی پارکینگ عمومی - طبقاتی، متروهای زیرزمینی، سوله و انبارها از مهم‌ترین کاربری‌های چند منظوره می‌باشند که عموماً با رویکرد دفاع شهری طراحی می‌گردند [۳].

۱-۲- ضرورت تحقیق

در جهان امروز، مبحث پدافند غیرعامل به قدری دارای اهمیت است که کشورهای توسعه‌یافته از جمله روسیه، آمریکا، کره شمالی، آلمان و فنلاند بخش مهمی از برنامه‌ریزی‌های جامع و ملی خود را به آن اختصاص می‌دهند. در این میان سامانه‌های قطار شهری از اولین سازه‌ها و تاسیسات شهری است که طراحی آن‌ها بر اساس اصول پدافند غیرعامل و اهداف کاربری چند منظوره و چندگانه به عنوان پناهگاه مورد توجه کشورهای است که اهداف تامین امنیت از طریق پدافند غیرعامل را دنبال می‌کنند [۲]. در کشورهای درحال توسعه همچون ایران که زیرساخت‌های شهری در حال احداث و شکل‌گیری است، ضرورت توجه به پدافند غیرعامل شهری برای کاهش حجم خسارات بیشتر مورد توجه است؛ لذا آمادگی در برابر سوانح، بسیار مهم می‌باشد. از طرف دیگر هم‌جواری استان‌های مرزی با کشورهای ناامن همسایه ایران مانند افغانستان، پاکستان و عراق و از طرفی وجود جنگ‌های فرقه‌ای در این کشورها می‌تواند یکی از عوامل نفوذ تروریست‌ها به کشور و تاثیرگذاری بر انواع سامانه‌های کشور شود [۴].

شهر تبریز به‌عنوان بزرگ‌ترین شهر شمال غرب کشور و نزدیک به مرزهای همسایه‌های شمالی و غربی از کانون‌های جمعیتی مهم می‌باشد. با توجه به ضرورت توجه به پدافند غیرعامل در تبریز، خط مترو به عنوان یکی از پتانسیل‌های استقرار پناهگاه‌های زیرزمینی شهر محسوب می‌شود. تبریز دارای ۴ خط مترو می‌باشد که در منطقه ۸ شهرداری تبریز (منطقه‌ی مرکزی شهر) به هم می‌رسند. نزدیکی ایستگاه‌های خطوط ۲ و ۱ قطار شهری در منطقه‌ی مرکزی این امکان را به ما می‌دهد که ۳ ایستگاه از خط ۱ مترو و ۳ ایستگاه از خط ۲ به‌عنوان گزینه‌هایی جهت مکان‌یابی پناهگاه مورد بررسی قرار بگیرند.

پدیده جنگ چه به صورت خواسته و یا ناخواسته با زندگی و حیات جوامع بشری آمیخته می‌باشد که در بسیاری از موارد به نظر می‌رسد که هیچ راه گریزی از آن وجود ندارد. در طول تاریخ حیات جوامع بشری روش‌ها، قواعد و اصول جنگ با توجه به امکانات و توانمندی‌ها و دانش آن در جامعه دچار تغییر و تحول اساسی گردیده است. با این حال دفاع از موجودیت، تمامیت ارضی، هویت فرهنگی و اجتماعی از اهم فعالیت‌های نیروهای نظامی و امنیتی هر کشور محسوب می‌شود. در این راستا جنگ را می‌توان به عنوان عاملی تهدیدکننده برای هریک از پارامترها و ارزش‌های فوق محسوب نمود [۱]. دفاع غیرعامل با مفهوم کلی دفاع در برابر تهاجم، بدون استفاده از سلاح و درگیر شدن مستقیم، سابقه‌ای بس طولانی در تاریخ بشری به قدمت خلقت انسان دارد. شکل‌گیری تمدن‌های اولیه در جهان همواره با وقوع جنگ همراه بوده است. انسان‌ها از طریق پناه گرفتن در غارها و ساخت جوشن و سپر و ایجاد برج و بارو، قلاع محکم و مرتفع و حفر خندق جهت حفظ جان و تامین امنیت گروهی با هدف پیشگیری از حملات غافلگیرانه دشمن اقدام نموده‌اند [۲].

۱-۱- بیان مسئله

امروزه سلاح‌های آتشین دوربرد سبب گسترش دامنه نبردها از حاشیه مرزها به عمق سرزمین گردیده و مرز سنتی بین جبهه و پشت جبهه را از بین برده است. در چنین وضعیتی به همان میزان که سربازان در صحنه نبرد در معرض خطر و آسیب دشمن هستند، شهروندان پشت جبهه نیز باید خطر مشابهی را تحمل نمایند و لذا از نخستین ساعات اولیه حمله نظامی دشمن، شهرها با بحران عظیمی مواجه خواهند شد [۲]. مطالعات نشان می‌دهد که، طراحی فضاهای چند عملکردی علاوه بر صرفه اقتصادی و مصرف بهینه‌ی انرژی، پتانسیل بالایی جهت تأمین خواسته‌ها و الزامات پدافندی شهرها را دارا می‌باشد. در مجموع طراحی چند عملکردی فضاها به منظور استفاده از فضاهای شهری در زمان شرایط عادی و بحران انجام می‌گیرد. دستیابی به اهداف دفاع شهری از طریق فضاهای چند عملکردی از دو بعد قابل بررسی می‌باشد:

در بعد اول، برنامه‌ریزی بر فضاهای چند عملکردی و اختلاط کاربری‌های شهری و همچنین پرهیز از تک عملکردی نمودن فضاها تاکید دارد. این رویکرد علاوه بر استفاده‌ی بهینه و توجیه اقتصادی در شرایط عادی، در زمان بحران نیز راهبردی برای فعال‌سازی فضاها در کاربری‌های متفاوت است. شکل‌گیری مناطق متمرکز اداری-سیاسی و قطب‌های صنعتی به عنوان نمودهایی از شهرسازی مدرن، هرچند از لحاظ مختصات شهرسازی مفید و مقرون به صرفه

۱-۳- سوالات پژوهش

سوال اصلی تحقیق

- کدام راهنمای طراحی شهری می‌تواند جهت مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرسطحی مناسب باشد؟
- سوالات فرعی تحقیق:
- کدام معیارهای اصلی و زیرمعیارها، موثر بر مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرزمینی می‌باشند؟
- بهترین مکان‌های استقرار برای پناهگاه‌های زیر سطحی در جوار ایستگاه‌های خط ۱ و ۲ متروی تبریز کدام است؟

۱-۴- اهداف تحقیق

- هدف اصلی این تحقیق تدوین راهنمای طراحی شهری مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرسطحی در طراحی شهری با اصول پدافند غیرعامل می‌باشد و همچنین این تحقیق شامل اهداف علمی و کاربردی زیر نیز می‌باشد:
- شناسایی بهترین موقعیت استقرار پناهگاه‌های زیرسطحی در خطوط متروی تبریز
- شناسایی معیارها و زیرمعیارهای اصلی موثر بر مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرسطحی

۲- مبانی نظری

۲-۱- تعریف مفاهیم

مکان‌یابی

بحث مکان‌یابی در پدافند غیرعامل و انتخاب مکان مناسب و بهینه برای پروژه، منطبق با پارامترهای موثر بر پروژه از نقش و اهمیت بسیار زیادی در کاهش میزان آسیب‌های احتمالی ناشی از حوادث غیرمترقبه از قبیل سیل، طوفان و همچنین انجام عملیات آفندی نیروهای مهاجم خواهد داشت. انتخاب محل استقرار پروژه‌ها اعم از نظامی و غیرنظامی و بررسی ملاحظات پدافندی (دفاعی، امنیتی و...) در کنار دیگر ملاحظات معمول از جمله مباحث اقتصادی، فنی، فرهنگی، اجتماعی و... می‌باشد و از اهمیت زیادی برخوردار است [۱].

فضای چندمنظوره^۱

به قابلیت استفاده چندگانه (چندمنظوره) از فضاها و ساختمان‌ها طراحی و ساخته‌شده اطلاق می‌شود. برای مثال استفاده از فضاها و زیرزمینی مترو به‌عنوان فروشگاه در حالت عادی و پناهگاه در حالت اضطراری یا استفاده چندگانه از سالن‌های ورزشی به‌عنوان سالن

اجتماعات، مراسمات فرهنگی و مذهبی [۶].

پناهگاه^۲

فضای امن یا در معنی دیگر پناهگاه به محلی اطلاق می‌شود که حفاظت قابل قبولی را برای ساکنان یا تجهیزات داخلی خود در مقابل عملکرد سلاح‌های مختلف جنگی فراهم آورد. این فضا در مقابل حملات هوایی و یا موشکی نسبت به ساختمان‌های معمولی و یا فضای باز از امنیت بیشتری برخوردار است. پناهگاه بیشتر به صورت چندمنظوره ساخته می‌شود تا در زمان صلح بتوان از آن به منظورهای رفاهی و اقتصادی استفاده کرد. هدف از احداث پناهگاه، کاهش یا حذف اثرات ناشی از تخریب و تشعشعات ناشی از عملیات بمباران کلاسیک یا اتمی بر روی انسان‌ها می‌باشد. در اکثر مواقع جهت اهداف دفاع غیرعامل، حفاظت از طریق مقاومت در مقابل برخورد غیرمستقیم تامین می‌شود. در چنین مواقعی غالباً از پناهگاه‌های مدفون یا نیمه مدفون استفاده می‌شود. بنابراین، پناهگاه‌ها دارای کاربرد وسیعی در دفاع غیرعامل هستند. اصولاً فضاها و پناهگاهی با توجه به سلاح‌های کلاسیک، حرارتی، تشعشعی، اتمی و گازهای شیمیایی به انواع مختلف تقسیم می‌گردد.

انواع پناهگاه و کاربری‌های نیازمند پناهگاه

پناهگاه‌های درجه یک (شیمیایی و میکروبی و هسته‌ای) پناهگاه‌هایی هستند که در برابر تأثیرات مختلف سلاح‌ها به اندازه کافی و لازم دارای مقاومت بوده و اثرات برخورد موج انفجار و ترکش تسلیحات متعارف را تحمل می‌کنند.

پناهگاه‌های درجه دو (پناهگاه‌های عمومی) پناهگاه‌هایی هستند که در مقابل اثرات مختلف سلاح‌های متعارف مقاوم بوده ولی در مقابل تأثیرات تسلیحات اتمی، شیمیایی و میکروبی مقاوم نیستند. ارزان‌ترین و سهل‌الوصول‌ترین راه دستیابی به چنین فضاها، استفاده از طبقات زیرزمین ساختمان‌های بلند با دیوارها و جدارهایی حفاظت‌شده است.

پناهگاه‌های درجه سه (پناهگاه خانوادگی) پناهگاه‌هایی هستند که فقط در برابر موج انفجار و ترکش سلاح‌های متعارف، قابلیت مقاومت نسبی خواهند داشت [۲].

یکی از نکاتی که در احداث پناهگاه اهمیت دارد این است که، ابتدا مشخص گردد انواع کاربری‌هایی که نیاز به پناهگاه دارند کدامند، تا پس از آن بتوان نوع پناهگاه را برای آن توصیه نمود. در

عبارت است از: نامرئی سازی سیستم‌ها از دید دشمن [۱].

۲ فریب

کلیه اقدامات طراحی شده حيله گرانه‌ای که موجب گمراهی و غفلت دشمن در نیل به اطلاعات و محاسبه و برآورد صحیح از توان کمی و کیفی طرف مقابل گردیده و او را در تشخیص هدف و هدفگیری با شک و تردید مواجه نماید [۱].

۲ پوشش

پوشش، پنهان سازی و ایجاد مانع یا حائل بین هدف خودی و دشمن جهت جلوگیری از شناسایی و اصابت توسط دشمن می‌باشد [۱].

۴ پراکندگی

گسترش، باز و پخش نمودن و تمرکززدایی نیروها، تجهیزات، تأسیسات یا فعالیت‌های خودی به منظور تقلیل آسیب پذیری آن‌ها در مقابل عملیات دشمن به طوری که، مجموعه‌ای از آن‌ها هدف واحدی را تشکیل ندهند. بنابراین، وسعت مکان انتخابی به صورتی باشد که امکان پراکندگی مناسب تأسیسات و تجهیزات را فراهم نماید [۱].

۲-۲ ادبیات پژوهش

در ارتباط با موضوع این پژوهش، پژوهش‌های متعددی صورت گرفته است. این پژوهش‌ها بر موضوع مکان‌یابی با رویکرد پدافند غیرعامل شهری توجه دارند. کلمات کلیدی به کار رفته در آن‌ها با پناهگاه‌های عمومی، زیرزمینی و چندمنظوره در ارتباط می‌باشد. این پژوهش‌ها با نگاهی به تدوین معیارهای موثر در مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرزمینی بر اساس پدافند غیرعامل تلاش کرده‌اند. به طور کلی معیارهای عمده جهت مکان‌یابی در این پژوهش‌ها عبارت‌اند از: معیار جمعیتی، معیار کالبدی، معیار دسترسی، معیار محیطی - کالبدی و معیار عملکردی؛ جدول (۱) معیارهای مورد توجه هریک از پژوهش‌ها در ارتباط با موضوع پژوهش‌های خود را نشان می‌دهد.

۲-۳ جمع بندی

در ارتباط با مطالب عنوان شده سه تیپ کلی پناهگاه شناسایی شد که بر اساس کاربری مترو به لحاظ سطح اهمیت درجه دو می‌باشد. برای مکان‌یابی پنج معیار اصلی تدوین شد. و برای هر کدام از معیارها، زیر-معیارهایی مشخص شد (شکل ۱).

یک نگاه کلی کاربردهای مختلف را از نگاه پدافند غیرعامل می‌توان به ۴ گروه عمده تقسیم نمود: کاربری‌های حیاتی، کاربری‌های حساس، کاربری‌های مهم، کاربری‌های غیرمهم [۳].

کاربری‌های حیاتی: کاربری‌هایی که دارای گستره فعالیت در سطح ملی می‌باشند؛ وجود و استمرار فعالیت آن‌ها برای کشور حیاتی است و آسیب یا تصرف آن‌ها به وسیله دشمن باعث بروز اختلال کلی در اداره امور کشور می‌شود. مثلا مراکز حکومتی (بیت رهبری، دفتر ریاست جمهوری، مجلس شورای اسلامی، مجلس خبرگان)، بازار، پالایشگاه، نیروگاه و صداوسیما در این دسته قرار می‌گیرند.

کاربری‌های حساس: آن دسته از کاربری‌هایی که دارای گستره فعالیت در سطح منطقه‌ای می‌باشند و وجود و استمرار فعالیت آن‌ها برای مناطقی از کشور حیاتی است و آسیب یا تصرف آن‌ها به وسیله دشمن باعث بروز اختلال در بخش‌های گسترده‌ای از کشور می‌شود. مثلا وزارتخانه‌ها، مترو، سدها، پادگان‌ها، دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، کارخانه‌ها، بنادر، ایستگاه راه آهن و... در این دسته قرار می‌گیرند.

کاربری‌های مهم: آن دسته از کاربری‌هایی که دارای گستره فعالیت در سطح محلی می‌باشند و وجود و استمرار فعالیت آن‌ها برای بخشی از کشور حیاتی است و آسیب یا تصرف آن‌ها به وسیله دشمن باعث بروز اختلال در بخشی از کشور می‌شود. مثلا بانک‌ها، تصفیه خانه‌های آب و فاضلاب، پست‌های برق، ایستگاه‌های گاز، دکل‌های مخابراتی، پل‌ها، راه‌های شریانی، موزه‌ها، کتابخانه‌ها، هتل‌ها، آتش‌نشانی‌ها، مرکز انتظامی و... در این دسته قرار می‌گیرند.

کاربری‌های غیرمهم: آن دسته از کاربری‌هایی که وجود و استمرار فعالیت آن‌ها دارای اهمیت نبوده و آسیب و تصرف آن‌ها به وسیله دشمن باعث اختلال در بخشی از کشور نمی‌شود. سایر کاربری‌ها در این دسته قرار می‌گیرند [۳].

اصول پدافند غیرعامل

استتار و اختفاء^۱

مفهوم کلی استتار، هم‌رنگ و هم‌شکل کردن تأسیسات، تجهیزات و نیروها با محیط اطراف می‌باشد. اختفاء، حفاظت در برابر دیده دشمن را تأمین می‌نماید و استتار امکان کشف یا شناسایی نیروها، تجهیزات و تأسیسات و فعالیت‌ها را تقلیل می‌دهد. یک تعریف جدیدتر استتار

2-Deception

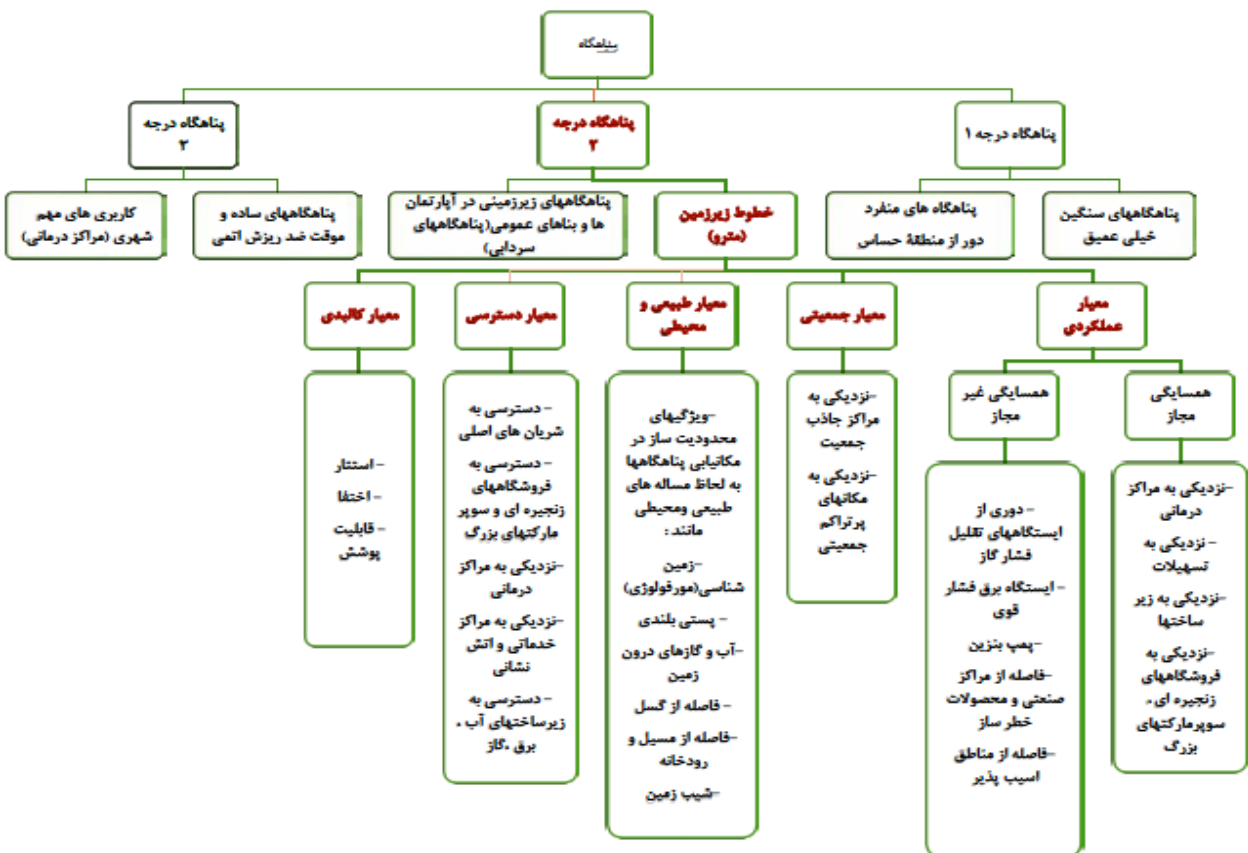
3-Cover

4-Dispersion

1-Camouflage & Concealment

جدول ۱- ادبیات پژوهش مرتبط با معیارهای موثر در مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرزمینی با رویکرد پدافند غیرعامل.

مقاله	نویسنده	جمعیتی	کالبدی	دسترسی	محیطی - طبیعی	عملکردی
کاربرد GIS در مکان‌یابی پناهگاه‌های عمومی (چندمنظوره) جزیره قشم با استفاده از روش AHP.	احمدی‌نیا (۱۳۹۴)	❖	❖		❖	❖
برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل و مکان‌یابی پناهگاه‌های شهری با استفاده از منطق فازی در منطقه یک کرمان.	ختمر و گوهری (۱۳۹۲)	❖	❖	❖	❖	❖
امکان‌سنجی مکان‌گزینی پناهگاه‌های شهری با استفاده از مدل (IO) و روش (AHP) (مطالعه موردی محلات ۱۳ گانه منطقه یک شهر کرمان).	ختمرو همکاران (۱۳۹۳)	❖	❖	❖	❖	❖
معیارهای موثر بر مکان‌یابی پناهگاه‌های چندمنظوره شهری.	روستایی حسین آبادی و خزایی (۱۳۹۲)	❖	❖	❖	❖	❖
تدوین معیارهای مکان‌گزینی انبارها یا قلام ضروری از منظر پدافند غیرعامل.	قلندریانگل خطمی (۱۳۹۴)	❖	❖	❖	❖	❖
رویکردهای نوین در موضوع مکان‌یابی مراکز حیاتی، حساس و مهم؛ مطالعه موردی: مکان‌یابی فضاهای زیرزمینی تونلی.	شاهین بنا (۱۳۹۲)	❖	❖	❖	❖	❖
فضاهای زیرزمینی و کارکردهای چندمنظوره شهری و پناهگاهی با نگاه پدافند غیرعامل.	زفرقندی شمسایی (۱۳۹۰)	❖	❖	❖	❖	❖
بررسی تحلیلی و تطبیقی ملاحظات برنامه‌ریزی، حقوقی و مالکیتی در فرآیند احداث فضاهای زیرزمینی شهری.	مظفری و همکاران (۱۳۹۳)	❖	❖	❖	❖	❖
ارتقا پایداری شهرهای بزرگ در برابر مخاطرات محیطی با رویکرد توسعه زیر-سطحی (نمونه موردی: شهر تهران).	علی‌الحسابی ومولایی (۱۳۹۱)	❖	❖	❖	❖	❖
جایگاه فضاهای زیرزمینی در طرح‌های شهری.	کریمی و تاجی (۱۳۸۹)		❖		❖	
ارزیابی پارامترهای موثر بر مکان‌یابی بر اساس اصول توسعه پایدار با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی (FD AHP).	شفائی و همکاران (۱۳۹۴)	❖	❖	❖	❖	
سلامتی و امنیت شهرهای دفاعی با الگوی برنامه‌ریزی کاربری‌های چند-منظوره (نمونه موردی: شهر سنندج).	ملکی و همکاران (۱۳۹۳)	❖	❖	❖	❖	❖
سنجش ابعاد اجتماعی فضای جمعی ایستگاه‌های پایانه‌ای مترو نمونه‌ی موردی، ایستگاه پایانه‌ای مترو شهید سلطانی کرج	پورجعفر و همکاران (۱۳۹۱)	❖	❖	❖		❖



شکل ۱- معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی پناهگاه

۳- مواد و روش‌ها

۳-۱- روش پژوهش

این تحقیق از نظر روش و ماهیت، توصیفی-تحلیلی بوده و از حیث هدف پژوهش در دسته تحقیقات کاربردی قرار دارد.

۳-۱-۱- روش و ابزار گردآوری داده‌ها

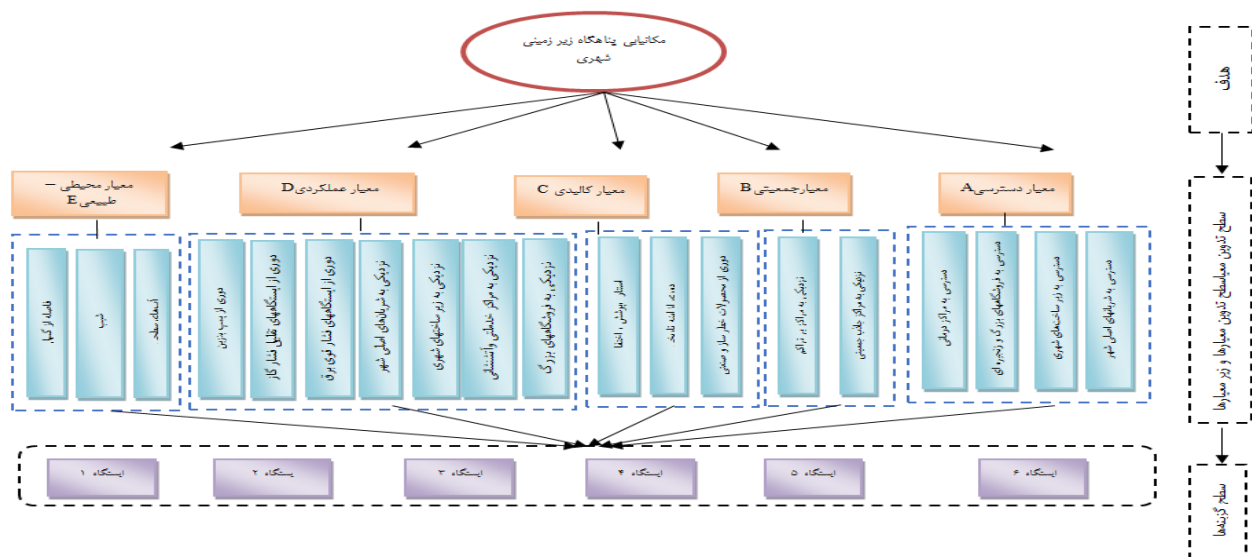
براین اساس، برای جمع‌آوری داده‌ها از روش کتابخانه‌ای و مطالعه میدانی استفاده شده است. ابزار گردآوری داده‌ها در این پژوهش استفاده از پرسشنامه، فیش‌برداری، نقشه‌های طرح تفصیلی و اطلاعات سازمان مترو تبریز می‌باشد.

۳-۱-۲- جامعه آماری و نمونه آماری

در این پژوهش جامعه آماری به دو گونه اصلی تقسیم‌بندی شده است که گونه اول شامل متخصصین پدافند غیرعامل و گونه دوم شامل تمام ایستگاه‌های مترو در خط ۲ و سه ایستگاه خط ۱ تبریز

جدول ۲- اسامی تعداد و سوابق کاری متخصصین پدافند غیرعامل در نظرسنجی روش دلفی

تعداد	اسامی کارشناسان	تحصیلات	تخصص	سوابق کاری و علمی- پژوهشی
۱	امیر شکیبیا منش	دکترای تخصصی رشته شهرسازی	عضو برد علمی کنفرانس بین‌المللی فلوریدا	[۲۴]
۲	علی پورزنگبار	ارشد مهندسی عمران	کارشناس پدافند کالبدی در مورد طراحی مراکز جمعی شهری از دیدگاه پدافند غیرعامل	[۳۳]
۳	علی آذر	دکترای برنامه‌ریزی شهری	عضو هیات علمی گروه معماری و شهرسازی دانشگاه آزاد تبریز	[۳۴]
۴	مهدی برنافر	دکترای تخصصی شهرسازی	کارشناس شهرسازی شهرداری شلمان	[۳۰-۳۲]
۵	مهدی کساوندی	مهندسی مکانیک	کارشناس عملیات شرکت بهره‌برداری مترو	[۲۰]
۶	ایرج حاتمی	دکترای تخصصی شهرسازی	مدیر مرکز مطالعات راهبردی سازمان منطقه آزاد ارس	-
۷	علی پناهی	دکترای برنامه‌ریزی شهری	کارشناس مدیریت بحران شهر تبریز	-
۸	اصالتیان	ارشد مهندسی عمران	کارشناس سازمان متروی شهری تبریز	-
۹	دریایی	ارشد مهندسی عمران	کارشناس پدافند غیرعامل سازمان متروی شهر تبریز	-

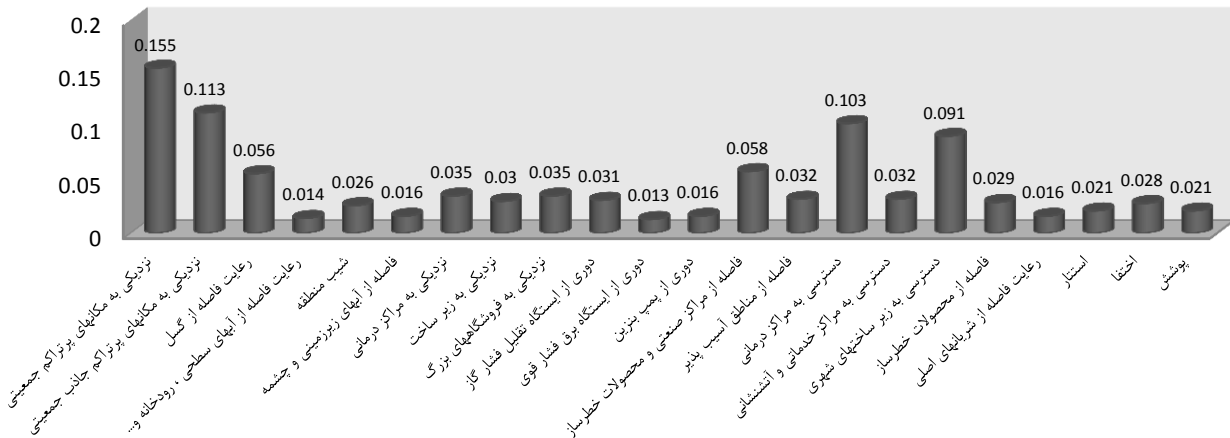


شکل ۲- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

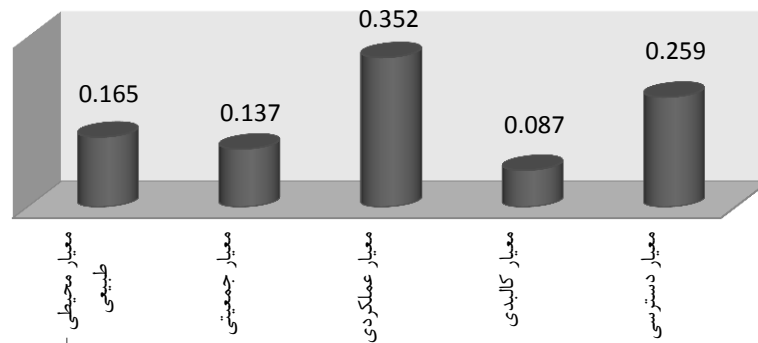
۴- یافته‌های پژوهش

دلفی، معیار نزدیکی به مکان‌های پرتراکم جمعیتی بیشترین وزن را به خود اختصاص داده است و زیر معیار دوری از مناطق آسیب‌پذیر کم‌ترین وزن را به خود اختصاص داده است.

توجه به شکل (۳) وزن‌های به‌دست‌آمده از طریق وزن‌دهی روش



شکل ۳- وزن زیرمعیارها براساس اصول پدافند غیرعامل (منبع): برگرفته از نظرات کارشناسان پدافند



شکل ۴- وزن معیارهای اصلی مکان‌یابی

و می‌توان گفت قضاوت‌ها سازگار هستند و عملیات هم‌پوشانی لایه‌ها و تهیه نقشه‌های نهایی را می‌توان در GIS انجام داد.

۴-۱- معیارهای مکان‌یابی

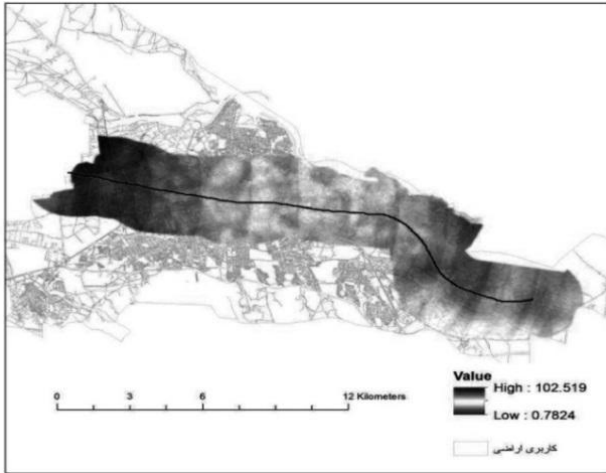
۴-۱-۱- معیار محیطی-طبیعی

احداث پناهگاه در تعامل و تقابل با محیط طبیعی و انسان ساخت قرار دارد و در صورت عدم برنامه‌ریزی مناسب در هنگام مکان‌یابی و احداث پناهگاه، به شدت از کارایی آن می‌کاهد و یا آن را غیرقابل استفاده می‌سازد. از جمله ویژگی‌های طبیعی می‌توان به زمین-شناسی (مورفولوژی)، شیب زمین، فاصله از گسل، فاصله از آب‌های

در شکل (۴)، وزن معیارهای اصلی مکان‌یابی با کمک تکنیک دلفی وزن‌دهی شده‌اند که معیار عملکردی بیشترین و معیار کالبدی کم‌ترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند.

بعد از وزن‌دهی و قبل از به‌کارگیری وزن‌ها بایستی از سازگاری مقایسه‌ها، اطمینان حاصل شود و نرخ سازگاری محاسبه شود. در تحلیل شاخص سازگاری، چنانچه این مقدار کم‌تر یا مساوی ۰/۱ باشد مقایسات از سازگاری قابل قبولی برخوردار است و در غیر این-صورت باید در مقایسات تجدید نظر به عمل آورد [۳۰]. در پژوهش انجام‌شده ضریب ناسازگاری ۰/۸۹ به‌دست‌آمده کم‌تر از ۰/۱ می‌باشد

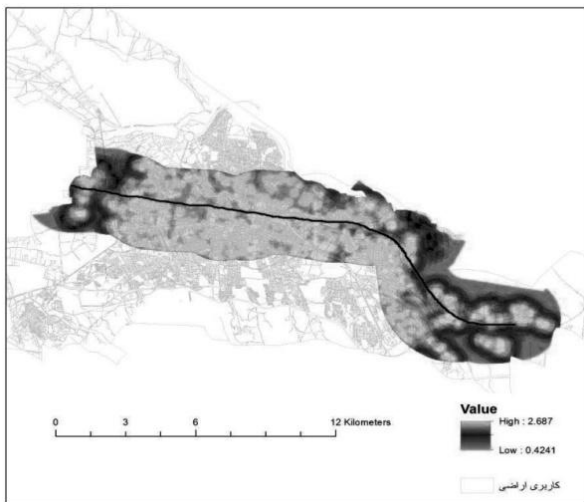
ضریب ایمنی، تداخل با سایر کاربری‌ها، عدم پیش‌بینی استمرار فعالیت در زمان بحران و در نهایت عدم کارایی لازم را به دنبال دارد [۸]، (شکل ۷).



شکل ۷- معیار کالبدی در محیط GIS

۴-۱-۴- معیار جمعیتی

این معیار، معیار مهمی در جهت مکان‌یابی پناهگاه می‌باشد که در آن، زیرمعیارهای فاصله از مراکز جاذب جمعیت و فاصله از مراکز پرتراکم جمعیتی مطرح می‌باشد [۸]، (شکل ۸).

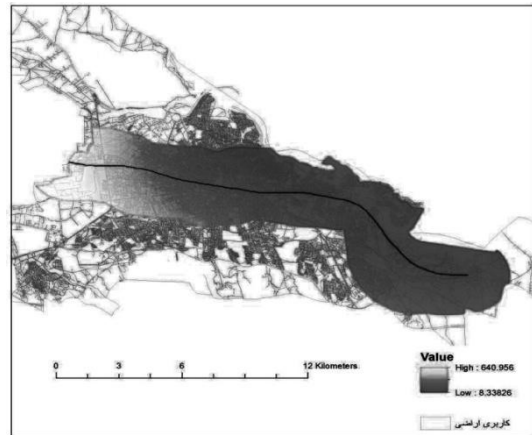


شکل ۸- معیار جمعیتی در محیط GIS

۴-۱-۵- معیار دسترسی

شناسایی کاربری‌های مهم، حساس و حیاتی شهر جهت تامین دسترسی‌های مورد نیاز و دسترسی‌های اضطراری از اهمیت زیادی برخوردار است و همچنین لازم است که نحوه دسترسی شهروندان به این مکان‌ها بررسی و ارزیابی شود. دسترسی‌های پیش‌بینی شده و شکل و نوع طراحی دسترسی‌ها از جمله شاخص‌های پدافند غیرعامل می‌باشد. وجود دسترسی‌های مناسب در زمان تخلیه اضطراری نقش موثری در مدت زمان تخلیه دارد [۱]، (شکل ۹).

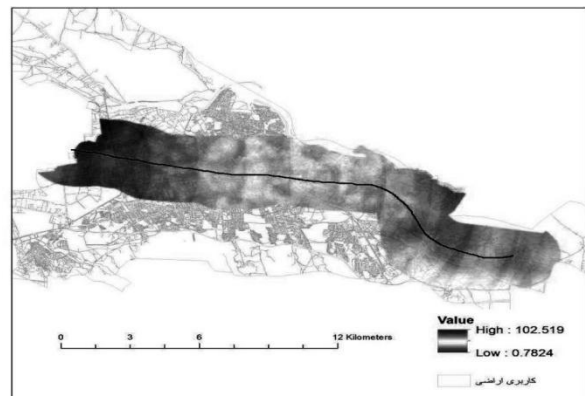
زیرزمینی، آب و گازهای درون زمین، مسیل‌ها و ورودخانه و پستی بلندی اشاره کرد [۸]، (شکل ۵).



شکل ۵- معیار محیطی- طبیعی در محیط GIS

۴-۱-۲- معیار عملکردی

هر کدام از کاربری‌های موجود در یک شهر که در زمان صلح دارای نقشی خاص هستند، در زمان وقوع جنگ، برخی از آن‌ها در نظر دشمن دارای اهمیت شده و در اصطلاح موقعیت استراتژیک و کلیدی به خود می‌گیرند؛ در نتیجه، رعایت یک فاصله خاص از این کاربری‌ها لازم‌الاجرا می‌باشد و از طرف دیگر برخی کاربری‌ها نیز دارای اهمیت زیادی در رفع احتیاجات درمانی و امنیتی مردم در زمان وقوع مشکل هستند که باید در صورت ممکن در کم‌ترین فاصله از پناهگاه‌ها باشند [۸]، (شکل ۶).

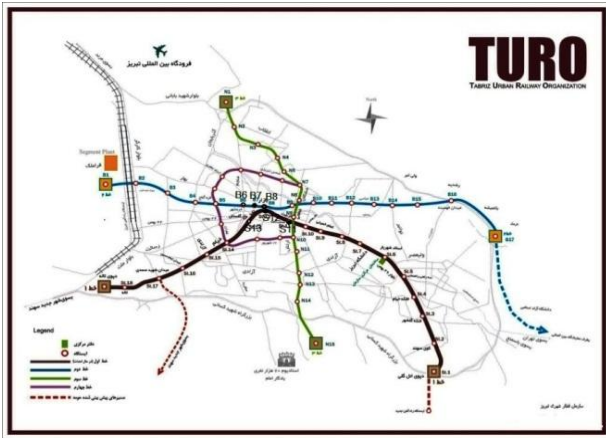


شکل ۶- معیار عملکردی در محیط GIS

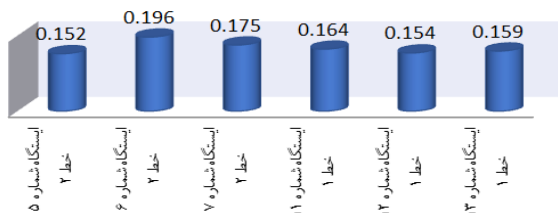
۴-۱-۳- معیار کالبدی

در عرصه شهر، کاربری‌ها و عملکردهایی وجود دارد که خواه، ناخواه در مکان‌یابی و استقرار پناهگاه تاثیرگذار هستند که از آن‌ها به عنوان معیارهای کالبدی نام برده می‌شود. در صورتی که به این کاربری‌ها و عملکردها اهمیت داده نشود، در هنگام بهره‌برداری مشکلاتی همچون عدم پوشش مناسب جمعیت مناطق آسیب‌پذیر، کاهش

به خود اختصاص دادند که، مناسب برای انتخاب پناهگاه می‌باشد.



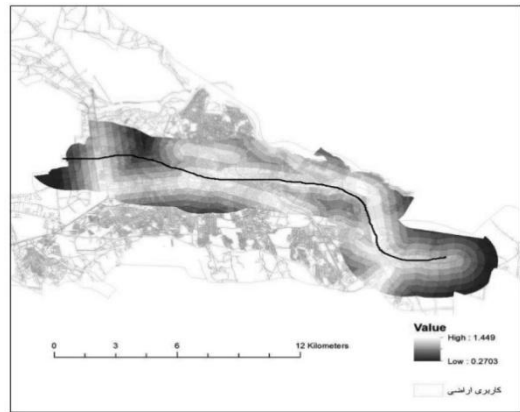
شکل ۱۱- ایستگاه‌های مورد مطالعه جهت اولویت‌دهی



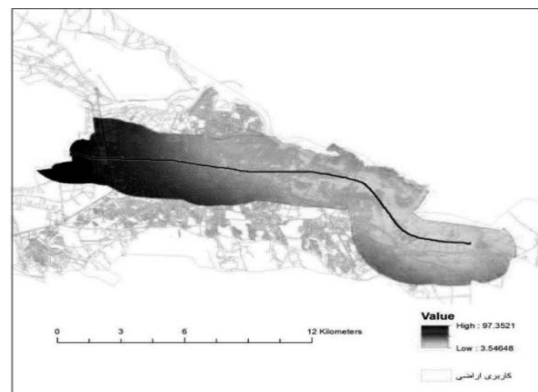
شکل ۱۲- اولویت ایستگاه‌ها براساس وزن‌دهی

۵- نتیجه‌گیری

نتیجه‌گیری پژوهش براساس این پرسش که "کدام راهنمای طراحی شهری می‌تواند جهت مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرزمینی مناسب باشند" سازمان یافته است. مطابق با چگونگی تدوین راهنمای طراحی شهری براساس محوریت راهنمای طراحی و موضوع مرتبط با راهنما، اهداف اصلی تدوین شد (جدول پ-۱). در ادامه فرآیند تکمیل راهنمای طراحی و در ارتباط با هر یک از معیارهای موثر در مکان‌یابی، سیاست‌ها و اصول و ضوابط هر کدام از معیارها بررسی شد که در معیار محیطی-طبیعی احداث پناهگاه در تعامل و تقابل با محیط طبیعی و انسان‌ساخت قرار دارد و در صورت عدم برنامه‌ریزی مناسب در هنگام مکان‌یابی و احداث پناهگاه به شدت از کارایی آن می‌کاهد و یا آن را غیرقابل استفاده می‌سازد. در معیار جمعیتی و معیار دسترسی برخی کاربری‌ها دارای اهمیت زیادی در رفع احتیاجات درمانی و امنیتی مردم در زمان وقوع مشکل هستند که باید در صورت ممکن در کم‌ترین فاصله از پناهگاه باشند و دسترسی به آن‌ها آسان باشد. در معیار کالبدی در صورتی که به کاربری‌ها و عملکردها اهمیت داده نشود، در هنگام بهره‌برداری مشکلاتی همچون عدم پوشش مناسب جمعیت مناطق آسیب‌پذیر، کاهش ضریب ایمنی، تداخل با سایر کاربری‌ها و در نهایت، عدم کارایی را برای پناهگاه ایجاد می‌کند. در معیار عملکردی هر کدام از



شکل ۹- معیار دسترسی در محیط GIS



شکل ۱۰- هم‌پوشانی معیارها

با توجه به نقشه هم‌پوشانی معیارها و زیرمعیارهای مربوطه در محیط GIS به بررسی ایستگاه‌های موجود در منطقه مرکزی شهر تبریز پرداختیم، تا مناطقی بهینه برای مکان‌یابی پناهگاه جهت اسکان شهروندان در مواقع ضروری به دست بیاید. با استناد به شکل (۱۰) که ناشی از وزن‌دهی معیارها به دست آمده است، هر چه به غرب تبریز نزدیک‌تر می‌شویم موقعیت ایستگاه‌ها برای پناهگاه مناسب‌تر می‌باشد. با توجه به نقشه هم‌پوشانی معیارها منطقه مرکزی شهر (محدوده بازار تبریز) بهترین موقعیت را برای مکان‌یابی پناهگاه نشان می‌دهد که در

این منطقه ۳ ایستگاه از خط ۱ متروی تبریز و ۳ ایستگاه از خط ۲ متروی تبریز در نظر گرفته می‌شود تا براساس اولویت‌دهی ایستگاه مورد نظر جهت قرارگیری پناهگاه به دست آید (شکل ۱۱).

۴-۲- اولویت ایستگاه‌ها براساس وزن‌دهی

شکل (۱۲)، اولویت ایستگاه‌ها براساس وزن‌دهی معیارها و زیر-معیارهای به دست آمده را نشان می‌دهد؛ که ایستگاه شماره ۶ از خط ۲ متروی تبریز با وزن ۰/۱۹۶ بیشترین وزن از ایستگاه‌های منتخب خط دو مترو و ایستگاه شماره ۱۱ از خط ۱ متروی تبریز با وزن ۰/۱۶۴ بیشترین وزن از ایستگاه‌های منتخب خط شماره یک مترو را

- موردی: بزرگراه ساری- قائمشهر)، فصلنامه پدافند غیرعامل، سال هشتم، شماره ۳، پاییز ۹۶، صص. ۵۲-۴۵، ۱۳۹۶.
۸. مهدی‌نیا، سید احمد، سعیدی، علی، ابادنژاد، اسماعیل، کاربرد GIS در مکان‌یابی پناهگاه‌های عمومی (چندمنظوره) جزیره قشم با استفاده از روش AHP، فصلنامه علمی- ترویجی پدافند غیرعامل، سال ششم، شماره ۲، صص. ۵۵-۴۳، ۱۳۹۴.
۹. بیطرفان، مهدی، فرزادشاد، مصطفی، معماری همساز با دفاع غیرعامل با واکاوی در سبک‌های معماری جهان، انتشارات بوستان حمید، چاپ اول، ص. ۶، ۱۳۹۲.
۱۰. نخعی، جلال، باقرزاده، افضل، گزیده‌ای از قوانین و مقررات کشورها در حوزه پدافند غیرعامل، تهران، انتشارات جهان جام، چاپ سوم، ص. ۱۱۵، ۱۳۹۴.
۱۱. حسینی، مجتبی، مکانیابی پناهگاه‌های عمومی و چند منظوره شهری با رویکرد پدافند غیرعامل، دانشگاه هنر اصفهان، انتشارات دانشگاه هنر اصفهان، ص. ۸، ۱۳۹۰.
۱۲. حسین‌زاده دلیر، کریم، همکاران پدافند غیرعامل و توسعه پایدار شهری با تأکید بر کاربرهای تهدیدپذیر کلانشهر تبریز از منظر جنگ، جغرافیا و پایداری محیط، شماره ۵، صص. ۲۴-۱، ۱۳۹۱.
۱۳. خنجر، غلامعلی، صالح‌گوهری، حسام الدین، برنامه‌ریزی پدافند غیرعامل و مکان‌یابی پناهگاه‌های شهری با استفاده از منطق فازی در منطقه یک کرمان، ص. ۵، ۱۳۹۲.
۱۴. خنجر، غلامعلی، صالح‌گوهری، حسام الدین، حسینی، زهرا، امکان سنجی مکان‌گزینی پناهگاه‌های شهری با استفاده از مدل (IO) و روش (AHP) (مطالعه موردی محلات ۱۳گانه منطقه یک شهر کرمان)، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال دوم، شماره ۱ هفتم، پاییز، صص. ۵۴-۲۹، ۱۳۹۳.
۱۵. روستایی حسین آبادی، سعید، خزایی، صفا، معیارهای موثر بر مکانیابی پناهگاه‌های چند منظوره شهری، همایش سراسری پدافند غیرعامل در علوم و مهندسی باتاکید بر استتار، اختفا و فریب، ۱۳۹۲.
۱۶. زبر دست، اسفندیار، کاربرد فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، نشریه هنرهای زیبا، معماری شهرسازی، شماره ۴۱، صص. ۹۷-۹۰، ۱۳۸۹.
۱۷. زفرقندی‌شمسایی، فتح‌اله، فضاهای زیرزمینی و کارکردهای چندمنظوره شهری و پناهگاهی با نگاه پدافند غیرعامل، اولین همایش علمی-پژوهشی شهرسازی و معماری با رویکرد پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۱۳۹۰.
۱۸. شاهین‌نیا، مهدی، رویکردهای نوین در موضوع مکان‌یابی مراکز حیاتی حساس و مهم، مطالعه موردی: مکانیابی فضاهای زیرزمینی تونلی، ششمین کنگره انجمن ژئوپلتیک ایران پدافند غیرعامل مشهد مقدس، ۷ و ۸ آبان ۱۳۹۲.

کاربری‌های موجود در یک شهر که در زمان صلح دارای نقش خاص هستند، در زمان وقوع جنگ، برخی از آن‌ها در نظر دشمن دارای اهمیت شده و در اصطلاح موقعیت راهبرد کلیدی به خود می‌گیرند؛ در نتیجه، رعایت یک فاصله خاص از این کاربری‌ها لازم‌الاجرا می‌باشد. بنابراین، در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با هر کدام از معیارهای تدوین شده امکان‌پذیر خواهد بود (جدول پ-۲).

در کنار راهنمای طراحی شهری تدوین شده لازم به ذکر است که موارد دیگری نیز می‌بایست توسط طراحان و برنامه‌ریزان در فرآیند کار در جهت ایجاد یک پناهگاه با اصول پدافند غیرعامل مد نظر قرار گیرد؛ مرحله اول به برنامه‌ریزی با محوریت مکان‌یابی پناهگاه بر اساس معیارهای تدوین شده تأکید دارد؛ مرحله دوم که اهمیت آن کمتر از مرحله اول نیست به الزامات طراحی ساختمان پناهگاه می‌پردازد. الزامات معماری به روابط عملکردی فضاهای پناهگاه و ارتباط فضایی آن با فضاهای روستحی و نیز میزان فضای لازم برای در امان ماندن تأکید دارد (جدول پ-۳). الزامات سازه‌ای که به نحوه استقرار بنا در زیرزمین براساس نوع و جنس خاک، میزان مقاومت سازه، مسیرهای دسترسی مراکز حیاتی و حساس، الزامات حفاظتی-امنیتی تاسیسات مکانیکی، الکتریکی و شبکه‌های اطلاعاتی درمقابل حملات دشمن و نیز به الزامات فنی ساخت به لحاظ فنی و جزئیات معماری اشاره دارد؛ نیز از موارد بسیار مهم به هنگام طراحی است.

۶- منابع

۱. توکلی، مهدی، رزمی، عباس، اصول و مبانی پدافند غیرعامل، تهران، انتشارات آتی نگر، چاپ اول، ص. ۹۸، ۱۳۹۲.
۲. هاشمی‌فشارکی، سید جواد، شکیبا منش، امیر، طراحی شهری از منظر دفاع غیرعامل، تهران، انتشارات بوستان حمید، چاپ اول، ص. ۸۷، ۱۳۹۰.
۳. محمدی‌ده‌چشمه، مصطفی، ایمنی و پدافند غیرعامل شهری، اهواز، انتشارات دانشگاه شهید چمران، ص. ۵۸، ۱۳۹۲.
۴. اصغریان‌جدی، احمد، الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار، تهران، دانشگاه شهید بهشتی، مرکز چاپ و انتشارات، ص. ۱۲۶، ۱۳۸۶.
۵. مطالعات پدافند غیرعامل خط‌سازمان متروی تبریز، مهندسین مشاور ایمن‌سازان، آذر ۱۳۸۷.
۶. زیویار، پروانه، رجیبی، آرزیتا، حسینی امینی، حسن، برنامه‌ریزی شهری با رویکرد پدافند غیرعامل (برنامه‌ریزی دفاعی شهر)، تهران: نشر انتخاب، چاپ اول، ص. ۱۲۸، ۱۳۹۴.
۷. اتقائی، محمد، گلستانه، محمد، بررسی معیارهای مکان‌گزینی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه

۱۹. قلندریان گل‌ختمی، ایمان، تدوین معیارهای مکان‌گزینی انبارهای اقلام ضروری از منظر پدافند غیرعامل، فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل، سال ششم شماره ۲، صص. ۱۲-۱، ۱۳۹۴.
۲۰. کاظمی، روح‌اله، کساوندی، مهدی، مکان یابی محل استقرار راهبران مترو در خطوط با استفاده از مدل AHP، سیزدهمین همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی ایران، ۱۳۹۰.
۲۱. محمدپور، علی، ضرغامی، سعید، الزامات مکانیابی تأسیسات شهری از دیدگاه پدافند غیرعامل، فصلنامه علمی پژوهشی اطلاعات جغرافیایی سپهر، دوره بیست و سوم، شماره نودم، تابستان، صص. ۸۹-۹۳، ۱۳۹۳.
۲۲. خرابی، صفا، روستایی حسین‌آبادی، سعید، مکانیابی پناهگاه‌های چندمنظوره شهری با رویکرد استفاده از سامانه های اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه یک شهرداری تهران)، فصلنامه پدافند غیرعامل دانشگاه امام حسین (ع)، دوره ۷، شماره ۴، ۱۳۹۵.
۲۳. پیش نویس مبحث بیست و یکم مقررات ملی ساختمان پدافند غیرعامل، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، ویرایش ششم، مرداد، ۱۳۸۸.
۲۴. متولی، مسعود، تدوین راهنمای طراحی براساس مفاهیم حرکت و دیدهای متوالی در منظر شهری، هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ۱۳۹۴.
۲۵. بهزادفر، مصطفی، شکیبامنش، امیر، جایگاه راهنماهای طراحی در فرآیند طراحی شهری و نقش آنها در ارتقاء کیفیت فضاهای شهری، آرمانشهر، شماره ۱، زمستان ۱۳۸۷.
۲۶. مظفری، ابولقاسم، هاشمی، سیامک، مولایی، اصغر، بررسی تحلیلی و تطبیقی ملاحظات برنامه‌ریزی، حقوقی و مالکیتی در فرآیند احداث فضاهای زیرزمینی شهری، نشریه مهندسی تونل و فضاهای زیرزمینی، دوره ۳، شماره ۲، زمستان ۱۳۹۳.
۲۷. علی‌الحسابی، مهران، مولایی، اصغر، ارتقا پایداری شهرهای بزرگ در برابر مخاطرات محیطی با رویکرد توسعه زیر سطحی (نمونه موردی شهر تهران)، فصلنامه آمایش محیط، شماره ۱۲، ۱۳۹۱.
۲۸. کریمی، مهرداد، نگین‌تاجی، صمد، جایگاه فضاهای زیرزمینی در طرح‌های شهری، مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهر تهران، دانش شهر، شماره ۱۲، شهریور ۱۳۸۹.
۲۹. شفائی، امیرحمزه، ربانی، یوسف، هاشمیان، ناهیده، ارزیابی پارامترهای موثر مکانیابی براساس اصول توسعه پایدار با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله مراتبی دلفی فازی (FDAHP)، هشتمین سمپوزیم پیشرفت‌های علوم و تکنولوژی، ۱۳۹۴.
۳۰. خلیقی، نینا، پورجعفر، محمدرضا، بمانیان، محمدرضا، سنجش ابعاد اجتماعی فضای جمعی ایستگاه‌های پایانه‌ای مترو (نمونه موردی: ایستگاه پایانه‌ای مترو شهید سلطانی کرج)، نشریه‌های زیبا، معماری شهرسازی، دوره ۱۷، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۱.
۳۱. عزیزی، محمدمهدی، برنافر، مهدی، فرآیند مطلوب برنامه ریزی شهری در حملات هوایی از دیدگاه پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران)، فصلنامه مطالعات شهری، دانشگاه کردستان، دوره ۱، شماره ۱، صص. ۲۲-۹، مستخرج از پایان نامه کارشناسی ارشد (ISI)، ۱۳۹۲.
۳۲. حسینی‌امینی، حسن، اسدی، صالح، برنافر، مهدی، ربانی، طاها، تحلیل پهنه‌بندی کاربری‌های شهری در منطقه ۱۱ شهر تهران به منظور ارائه راهکارهای پدافند غیرعامل، فصلنامه مطالعات مدیریت شهری، شماره ۷، سال سوم.
۳۳. برنافر، مهدی، نقش پدافند غیرعامل در توسعه پایدار شهری، سومین همایش ملی علمی پژوهشی پدافند غیر عامل. دانشگاه ایلام، اردیبهشت ۱۳۹۰.
۳۴. پورزنگبار، علی، صابر، قراملکی، بررسی ملاحظات عمرانی معماری و شهرسازی پدافند غیرعامل نمونه موردی: کتابخانه مرکزی تبریز، همایش بین‌المللی معماری عمران و شهرسازی در آغاز هزاره سوم.
35. A. Cristy Geor, "technical directives for the construction of private air raid shelters and the conception of the Swiss civil defence," USA, 1969.
36. A. Shakibamanesh, M. Ghorbanian, and S. Nazari, "Railway and subway design considerations: towards secure urban design in terms of passive defense," International Journal of Academic Research Part A, vol. 6, no. 1, pp. 281-289, 2014.
37. ecc.isc.gov.ir
38. ostan-as.gov.ir
39. www. Moi.ir
40. www.paydarymeli

پیوست

جدول پ-۱- تدوین راهنمای طراحی شهری برای مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرزمینی شهری براساس اصول پدافند غیرعامل

محو‌ریت راهنمای طراحی	موضوع راهنما	اهداف
تدوین ضوابط و راهنمای طراحی پناهگاه‌های زیرزمینی در ایستگاه‌های منتخب خطوط ۱ و ۲ متروی تبریز	مکان‌یابی پناهگاه در ایستگاه‌های مترو با اصول پدافند غیرعامل جهت حفاظت و حفظ جان شهروندان در مواقع جنگ و بمباران هوایی می‌باشد.	هدف اصلی مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرسطحی در طراحی شهری با اصول پدافند غیرعامل می‌باشد. شناسایی بهترین موقعیت استقرار پناهگاه‌های زیرسطحی در خطوط مترو معیارها و زیرمعیارهای اصلی موثر بر مکان‌یابی پناهگاه‌های زیرسطحی تقلیل آسیب‌پذیری و کاهش خسارات و صدمات تأسیسات، تجهیزات، نیروی انسانی

جدول پ-۲- تدوین سیاست‌ها و اصول و ضوابط مرتبط با معیارهای موثر در مکان‌یابی پناهگاه‌ها بر اساس اصول پدافند غیرعامل

معیارها	راهبرد	سیاست	اصول و ضوابط
محیطی - طبیعی	احداث پناهگاه در تعامل و تقابل با محیط طبیعی و انسان ساخت قرار دارد و در صورت عدم برنامه‌ریزی مناسب در هنگام مکان‌یابی و احداث پناهگاه به شدت از کارایی آن می‌کاهد و یا آن را غیرقابل استفاده می‌سازد. بنابراین در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار محیطی - طبیعی امکان‌پذیر خواهد بود.	رعایت فاصله از گسل	رعایت فاصله قانونی از گسل به اندازه ۳۰۰ متر الزامی می‌باشد
		رعایت فاصله از آب‌های سطحی، رودخانه، کانال و فاضلاب الزامی می‌باشد.	رعایت فاصله از آب‌های سطحی، رودخانه، کانال و فاضلاب، به اندازه ۵۰۰ متر
معیار جمعیتی	معیار جمعیتی معیار مهمی در جهت مکان‌یابی پناهگاه می‌باشد. بنابراین در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار جمعیتی امکان‌پذیر خواهد بود.	رعایت شیب منطقه	شیب منطقه ۰ تا ۲۵ درصد مورد قبول می‌باشد.
		رعایت فاصله از آب‌های زیرزمینی و چشمه‌ها	فاصله از آب‌های زیر زمینی و چشمه‌ها ۰ تا ۵۰۰ متر الزامی می‌باشد.
معیار دسترسی	برخی کاربری‌ها دارای اهمیت زیادی در رفع احتیاجات درمانی و امنیتی مردم در زمان وقوع مشکل هستند که باید در صورت ممکن در کم‌ترین فاصله از پناهگاه باشند و دسترسی به آن‌ها آسان باشد. بنابراین، در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار دسترسی امکان‌پذیر خواهد بود.	نزدیکی به مراکز پراکم جمعیتی	فاصله از مراکز پراکم جمعیتی ۰ تا ۱۰۰۰ متر می‌توان در نظر گرفت.
		نزدیکی به مراکز جاذب جمعیتی	فاصله از مراکز جاذب جمعیتی ۰ تا ۵۰۰ متر می‌باشد.
کالبدی	در صورتی که به کاربری‌ها و عملکردها اهمیت داده نشود، در هنگام بهره‌برداری مشکلاتی همچون عدم پوشش مناسب جمعیت مناطق آسیب‌پذیر، کاهش ضریب ایمنی، تداخل با سایر کاربری‌ها و در نهایت، عدم کارایی را برای پناهگاه ایجاد می‌کند. بنابراین در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار کالبدی امکان‌پذیر خواهد بود.	دسترسی به شریان‌های اصلی و پرتدد	دسترسی به شریان‌های اصلی و راه‌ها از ۰ تا ۲۰۰ متر قابل قبول می‌باشد.
		دسترسی به مراکز درمانی	دسترسی به فروشگاه‌های بزرگ و زنجیره ای ۰ تا ۳۰۰۰ متر قابل قبول است
عملکردی	هر کدام از کاربری‌های موجود در یک شهر که در زمان صلح دارای نقش خاص هستند، در زمان وقوع جنگ، برخی از آن‌ها در نظر دشمن دارای اهمیت شده و در اصطلاح موقعیت راهبرد کلیدی به خود می‌گیرند. در نتیجه، رعایت یک فاصله خاص از این کاربری‌ها لازم-الاجرا می‌باشد. بنابراین، در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار عملکردی امکان‌پذیر خواهد بود.	دسترسی به مراکز خدماتی و آتش نشانی	دسترسی به مراکز خدماتی و آتش نشانی، زیرساخت‌های شهری (آب، گاز، برق)، ۰ تا ۲۰۰ متر می‌باشد.
		دسترسی به شریان‌های اصلی و راه‌ها از ۰ تا ۲۰۰ متر قابل قبول می‌باشد.	دسترسی به شریان‌های اصلی و راه‌ها از ۰ تا ۲۰۰ متر قابل قبول می‌باشد.
عملکردی	هر کدام از کاربری‌های موجود در یک شهر که در زمان صلح دارای نقش خاص هستند، در زمان وقوع جنگ، برخی از آن‌ها در نظر دشمن دارای اهمیت شده و در اصطلاح موقعیت راهبرد کلیدی به خود می‌گیرند. در نتیجه، رعایت یک فاصله خاص از این کاربری‌ها لازم-الاجرا می‌باشد. بنابراین، در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار عملکردی امکان‌پذیر خواهد بود.	رعایت فاصله از مناطق و آثار تاریخی و ابنیه تاریخی و فرهنگی	رعایت فاصله از مناطق آثار و ابنیه تاریخی و فرهنگی ۰ تا ۵۰۰ متر الزامی می‌باشد.
		رعایت فاصله از مراکز صنعتی و محصولات خطر ساز	رعایت فاصله از مراکز صنعتی و محصولات خطر ساز ۰ تا ۳۵۰ متر الزامی می‌باشد.
عملکردی	هر کدام از کاربری‌های موجود در یک شهر که در زمان صلح دارای نقش خاص هستند، در زمان وقوع جنگ، برخی از آن‌ها در نظر دشمن دارای اهمیت شده و در اصطلاح موقعیت راهبرد کلیدی به خود می‌گیرند. در نتیجه، رعایت یک فاصله خاص از این کاربری‌ها لازم-الاجرا می‌باشد. بنابراین، در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار عملکردی امکان‌پذیر خواهد بود.	استتار	در ساخت ایستگاه‌ها باید از نظر معماری معیارهای استتار، اختفاء و پوشش در نظر گرفته شود.
		اختفاء	در ساخت ایستگاه‌ها باید از نظر معماری معیارهای استتار، اختفاء و پوشش در نظر گرفته شود.
عملکردی	هر کدام از کاربری‌های موجود در یک شهر که در زمان صلح دارای نقش خاص هستند، در زمان وقوع جنگ، برخی از آن‌ها در نظر دشمن دارای اهمیت شده و در اصطلاح موقعیت راهبرد کلیدی به خود می‌گیرند. در نتیجه، رعایت یک فاصله خاص از این کاربری‌ها لازم-الاجرا می‌باشد. بنابراین، در دست‌یابی به یک پناهگاه ایمن، منطبق با اصول پدافند غیرعامل، از طریق رعایت موارد ایمنی مرتبط با معیار عملکردی امکان‌پذیر خواهد بود.	همسایگی مجاز : نزدیکی به درمانی نزدیکی به زیر ساخت‌های شهری (گاز، برق، آب) نزدیکی به فروشگاه‌های بزرگ و زنجیره ای مواد غذایی	کاربرهای مجاز : فاصله از مراکز درمانی، هتل، ورزشگاه، مدارس، آتش نشانی و زیر ساخت‌های شهری، فروشگاه‌های بزرگ و سوپر مارکت‌های بزرگ ۰ تا ۲۰۰۰ متر محسوب می‌شود.
		همسایگی غیرمجاز: دوری از ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز دوری از پمپ بنزین فاصله از مراکز صنعتی و محصولات خطر ساز فاصله از مناطق آسیب‌پذیر	کاربرهای غیرمجاز: فاصله از مراکز صنعتی و خطر ساز، فاصله از مناطق آسیب‌پذیر، ایستگاه‌های برق فشار قوی، ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز و پمپ بنزین ۰ تا ۳۵۰ متر در نظر گرفته می‌شود.

جدول پ-۳- مساحت و حجم مورد نیاز پناهگاهی

ردیف	ظرفیت پناهگاه (نفر)	حداقل مساحت (مترمربع)	حداقل حجم (مترمکعب)
۱	کمتر از ۸ نفر	۶	۱۴
۲	۸ تا ۲۵ نفر	۰/۵ به‌ازاء هر نفر	۱/۱۵ به‌ازاء هر نفر
۳	بیش از ۲۵ نفر	۰/۶ به‌ازاء هر نفر	۱/۴ به‌ازاء هر نفر

Prioritizing Metro Stations as Underground Shelters Based on the Passive Defense Considerations (Case Study: 6 Central Stations of Line 1 and 2 of Tabriz Metro)

F. Hajikazemi, A. Abdollahzadeh Taraf*

Abstract

The main purpose of this paper is to develop a design guide for locating underground urban shelters based on the criteria that are used in the passive defense. Today, the passive defense alongside the defense is one of the security systems for residential settlements of interest to urban planners; underground shelters are one of the main examples of the passive defense among them. Underground shelters once more emphasize that sub-surface structures such as subway lines and spaces such as underground shops and shopping centers are defined as urban elements in the urban spatial structure. Therefore, this research is based on passive defense criteria and attempts to find the desirable location of underground shelters on the metro stations of Tabriz Metro Station. The method of this research is descriptive-analytic and based on its purpose, and it is an applied research. The technique used to prioritize and weigh the criteria is the Delphi technique and the technique to prioritize the choices that are made to establish desirable locations is the AHP technology shelters. Accordingly, the five main criteria were developed from non-operational defenses, namely access criteria, demographic criteria, environmental permeability, physical criteria and performance criteria, and a total of 25 sub-criteria. Finally, after comparing the stations as the location of the shelters On the central stations of Tabriz Metro Line 1 and 2, Station 6 was selected as the desirable station for the deployment of a refuge on Tabriz Metro Line 2.

Key Words: *Urban Design Guide, Location, Underground Shelter, Passive Defense, Tabriz Metro Line 2*

* Islamic Azad University, Tabriz Branch - (Taraffarat@yahoo.com) - Writer-in-Charge