

ارزیابی میزان آسیب پذیری معابر شهری و شبکه‌های ارتباطی منطقه ده شهرداری تهران بر اساس اصول پدافند غیر عامل و با استفاده از روش کارور

محسن رنجبر*

دانشیار، گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر ری

مریم حمزه نیسیانی

کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی دانشگاه آزاد اسلامی شهر ری

دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۰۴/۱۲ تاییدیه نهایی: ۱۳۹۳/۰۲/۲۹

چکیده

راه‌های ارتباطی یکی از مهم‌ترین عناصر در افزایش یا کاهش آسیب پذیری یک شهر است. تعدد مسیرهای دسترسی شهر بر کاهش میزان آسیب پذیری و کاهش تلفات تأثیر به‌سزایی خواهد داشت. این پژوهش بر آن است تا با استفاده از آمار و اطلاعات موجود در خصوص میزان آسیب پذیری معابر شهری از منظر پدافند غیر عامل منطقه ۱۰ شهرداری تهران به کنکاش در ارتباط با سطح آسیب پذیری بافت شهری به تناسب سلسله مراتب شبکه معابر در ارتباط با زلزله از دیدگاه پدافند غیر عامل بپردازد. روش جمع‌آوری اطلاعات عمدتاً کتابخانه‌ای و با توجه به نوع پژوهش از مطالعات میدانی (مصاحبه) نیز استفاده شده است. در این مقاله از روش ماتریسی برای بررسی انطباق مکانی منطقه ۱۰ شهرداری تهران با اصول پدافند غیر عامل استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان‌دهنده عدم رعایت اصول پدافند غیر عامل در منطقه ده شهرداری تهران است. به این طریق می‌توان اقدام‌های پیش‌گیرانه را قبل از وقوع بحران برای کاهش آسیب‌های جانی و مالی در مهم‌ترین معابر شهر، جایی که این تلفات از بقیه نقاط شهر بیشتر است، انجام داد.

واژگان کلیدی: پدافند غیر عامل، زلزله، منطقه ۱۰ شهرداری تهران، معابر شهری.

مقدمه

پهنه تهران بزرگ در کوه‌پایه - کوه‌های البرز، که بخشی از پهنه کوه‌زایی آلپ - هیمالیا را تشکیل می‌دهد قرار دارد. این پهنه دارای توان لرزه‌ای بالا و با گسل‌های فعال و متعدد است. منطقه شهری تهران بر روی لایه‌های آبرفتی (که از طریق سازندهای زمین‌شناختی پیچیده‌ای بر روی سنگ سخت انباشته شده) توسعه یافته است. برپایه داده‌های زلزله-های تاریخی، تهران متحمل چندین زلزله شدید، با دوره‌های بازگشت ۱۵۰ سال شده است. شهر منجیل که در ۲۲۰ کیلومتری شمال باختری تهران قرار گرفته است در سال ۱۳۶۹ دچار زلزله مهیبی شد که در اثر آن حدود ۱۵۰۰۰ نفر

جان خود را از دست دادند. زلزله شناسان احتمال وقوع زلزله‌های شدید را در آینده نزدیک در تهران می‌دهند زیرا این شهر از سال ۱۲۰۹ خورشیدی تاکنون زلزله مصیبت باری را تجربه نکرده است. توسعه شهری تهران به سرعت و بدون ایجاد سامانه‌های مناسب پیشگیری از فجایع ناشی از زلزله‌های محتمل صورت گرفته است. تهیه برنامه پیشگیری از بلایای ناشی از زلزله در سطح منطقه‌ای و شهری به طریقی که بتواند آسیب‌های احتمالی ناشی از رویداد زلزله را کاهش دهد به فوریت لازم و ضروری است.

منطقه ده از شمال به خیابان آزادی، از شرق به بزرگراه نواب، از جنوب به خیابان قزوین و از غرب به بزرگراه یادگار امام (ره) محدود می‌شود. این منطقه از شمال با منطقه ۲، از شرق با منطقه ۱۱ از جنوب با منطقه ۱۷ و از غرب با منطقه ۹ همسایه است. منطقه ۱۰ در وضع موجود دارای ۳ ناحیه و ۱۰ محله می‌باشد. بافت فشرده با قطعه‌های بسیار کوچک در این منطقه سطح قابل ملاحظه‌ای از منطقه را به زیر اشغال برده است. جمعیت منطقه در سرشماری سال ۱۳۸۵، ۳۲۲۰۰۰ نفر اعلام شده است. در روند تحولاتی جمعیت و مهاجرت از منطقه، خانواده‌های پر جمعیت‌تر یا از منطقه مهاجرت کرده‌اند یا با مهاجرت نسل جدید آنها به خانواده‌های سال‌خورده و کم جمعیت تبدیل شده‌اند که تمایل به اسکان در محلات قدیمی خود را دارند. از سوی دیگر در آپارتمان‌های تازه ساز منطقه خانوارهای کم جمعیت و جوان اسکان یافته‌اند. در این منطقه علیرغم کمبود فضاهای خدماتی مورد نیاز جمعیت فعلی، روند موجود نوسازی املاک و واحدهای مسکونی زمینه افزایش بیشتر جمعیت را فراهم کرده و می‌کند.

با توجه به مصوبه‌های ۲۶۹ و ۳۲۹ شورای عالی معماری که محدودیت‌هایی برای ساخت و ساز در شمال شهر بوجود آورده بود، منطقه ده در طول چند سال گذشته با افزایش قابل توجه ساخت و ساز مواجه شد و منجر به افزایش چشم‌گیر جمعیتی گردید.

در طول دوران جنگ تحمیلی در تهاجم‌های رژیم بعث عراق و بمب باران‌های موشکی و حملاتی که به مناطق مرزی و سپس عمق کشور و شهرهای دیگر اتفاق افتاد، ضرورت توجه به کاهش خسارات و آمادگی برای شرایط بحرانی مطرح شد (فردرو، ۱۳۸۷). در طول این هشت سال مناطق مسکونی ۶۱ شهر کشور مورد تهاجم نظامی قرار گرفت (دایی نژاد، ۱۳۸۵). بنا بر گزارش سازمان ملل، در طی جنگ تحمیلی در اثر بمباران کور دشمن، ۱۳۰ هزار خانه به کلی تخریب و به ۱۹ هزار خانه خسارت عمده وارد شد (مدیری، ۱۳۸۹). اصول دفاع غیر عامل مجموعه اقدام‌های بنیادی و زیر بنایی است که در صورت بکارگیری می‌توان به اهداف دفاع غیر عامل از قبیل تقلیل خسارت و صدمات، کاهش قابلیت و توانایی سامانه‌های شناسایی اهداف، هدف یابی و دقت هدف گیری تسلیحات آفندی دشمن و تحمیل هزینه بیشتر به وی نائل گردید (جلالی فراهانی، هاشمی، ۱۳۸۷). از پایان جنگ جهانی دوم در بسیاری از کشورهای جهان، پدافند غیرعامل به عنوان راهکار غیر مسلحانه در جهت کاهش آسیب پذیری تأسیسات شهری، تجهیزات زیربنایی و نیروی انسانی مطرح شده و مورد توجه قرار گرفته است. رعایت الزامات پدافند غیرعامل نه تنها در مقابل حملات احتمالی بلکه در مقابل سوانح طبیعی از اصول لازم در توسعه پایدار و ماندگاری تأسیسات و زیر ساخت‌های

شهر و حفظ جان و مال مردم به شمار می‌رود (زیاری، ۱۳۸۰). بحث تخصصی آسیب پذیری، هنوز در مقیاس تک بنا و مباحث ساخت و ساز و معماری باقی مانده و عرصه‌های پیش روی شهرسازی جایگاه شایسته، قانونی و تخصصی خود را نیافته است. در سطح شهرها نیز عیناً آیین نامه‌های اجرایی ساختمان برای برنامه‌ریزی و طراحی شهری باید تدوین و اجرا گردد تا توسعه آتی شهر به نحو ایمن هدایت شود، مکان‌یابی زیرساخت‌ها و تأسیسات شهری باید متناسب با بستر طبیعی و وضعیت زمین شناختی صورت گیرد و شبکه شهری کارآمد به ویژه با شعاع عملکرد محلی و واحدهای همسایگی با توجه به محصور بودن و نسبت ارتفاع و عرض مسیر با کدهای ایمن‌سازی طراحی شود (banergeet, 1980).

پدافند به معنی حفظ جان مردم، تضمین امنیت افراد، صیانت از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی در همه مواقع در هر شرایط، موقعیت و هر گونه تجاوز است (احمد لویی، ۱۳۸۹). که به دو شاخه تقسیم می‌شود: پدافند عامل که بیشتر در هنگام وقوع بحران (جنگ، سیل، زلزله، شورش‌های خیابانی و ...) استعمال می‌شود. نیازی تبار پدافند عامل را "دفاع در مقابل دشمن با بکارگیری سلاح‌ها، تجهیزات جنگی و تکنیک‌های رزمی به منظور از کار انداختن ماشین جنگی دشمن و نابودی آن تعریف می‌کند (نیازی تبار، ۱۳۸۷). و پدافند غیر عامل که بیشتر تأکید آن روی مدیریت پیش از بحران است و عبارت است از هر اقدام غیر مسلحانه‌ای که موجب کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی، ساختمان‌ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان‌های کشور در مقابل بحران‌هایی با عامل طبیعی (خشکسالی، سیل، زلزله، رانش، لغزش، طوفان و ...) و عامل انسانی جنگ، شورش‌های داخلی، تحریم و ... پدافند غیرعامل خوانده می‌شود (حسینی امینی، ۱۳۹۰). بیشتر نظریه پردازان داخلی پدافند غیر عامل را تأکید بر بعد دفاع پیشگیرانه در برابر حملات دشمن (عامل انسانی) تعبیر کرده‌اند (موحی نیا، ۱۳۸۶)، هرچند زمین لرزه به خودی خود بحران زا نیست بلکه این رفتار انسان است که باعث آسیب می‌شود. با این وجود عدم آمادگی و برنامه‌ریزی دقیق برای مقابله با آن این پدیده را تبدیل به بحران کرده است. بنابراین شناخت روندهای کاهش تلفات از ضروریات انکار ناپذیر مدیریت کارآمد سوانح طبیعی به ویژه در کلان شهرهایی مانند تهران می‌باشد. در این میان توجه به عوامل مؤثر بر میزان کارایی شبکه ارتباطی در مقیاس محلی با عنایت به دیدگاه‌ها و مفاهیم آسیب پذیری حائز اهمیت می‌باشد.

در این پژوهش معابر شهری منطقه ده شهرداری تهران از نظر میزان آسیب پذیری و با رویکرد پدافند غیرعامل مورد بررسی قرار گرفته و راهکارهای لازم ارایه می‌شود. تاکنون تلاش‌های گسترده‌ای به منظور تحلیل آسیب پذیری صورت گرفته است. اغلب پنداشته‌اند که برای بیان آسیب پذیری و تعیین اندازه و نوع آن، نیاز به تهیه مدلی در این رابطه محسوس است (اصغری، ۱۳۸۱). اگر چه ممکن است نوع تخریب کالبدی سوانح با یکدیگر تفاوت داشته باشند. ولی همه سوانح مخرب، اثر سو روانی بر مردم دارند و در روند فعالیت‌های اقتصادی و اجتماعی ایجاد اختلال می‌کنند (Aysan, 1993). در رابطه با اندازه قطعه‌ها، می‌توان گفت، در قطعه بندی کوچک تر به علت خردشدگی فضای باز و کاسته شدن فضای مفید، میزان آسیب پذیری افزایش یافته و با افزایش اندازه قطعه‌ها از میزان آن کاسته می‌شود (حمیدی، ۱۳۷۱).

اگر ترکیب ساختمان‌ها و فضای باز قطعه به نحوی باشد که فضای باز آن توسط ساختمان‌ها از همه جهتها محاط شده باشد، آسیب پذیری و انسداد فضای باز تشدید می‌شود (ویسه، ۱۳۷۸). آسیب پذیری ناشی از شبکه‌های دسترسی شهری را می‌توان در زیر دو شاخص عرض معابر و حجم ترافیک عبوری از معابر مورد نظر قرار داد. هر چه معابر دارای عرض بیشتر بوده و در سلسله مراتب بالاتر قرار داشته باشند، آسیب پذیری کمتری خواهند داشت (عزیزی، ۱۳۸۳).

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نوع کاربردی است. رویکرد حاکم بر این پژوهش توصیفی تحلیلی است. فضای پژوهش محدوده منطقه ۱۰ تهران به طور کلی، و محدوده معابر شهری منطقه ۱۰ تهران به طور خاص می‌باشد. در راستای شناخت وضع موجود و درک ضرورت بررسی تمهیدات پدافند غیرعامل در منطقه ۱۰ تهران، اقدام به گردآوری داده‌های خام از نتایج آخرین سرشماری نفوس و مسکن کشور در مرکز آمار ایران سال ۱۳۸۵، شد و با بررسی مطالعات طرح جامع و تفصیلی تهران و اخذ نقشه‌های مربوطه از شهرداری، جایگاه این منطقه و معابر شهری آن به لحاظ طبیعی، اقتصادی، اجتماعی و... تدقیق گردید و در نهایت، با استفاده از جدول ماتریسی، سطوح مختلف عرصه‌های تصمیم‌گیری تا تعیین پروژه‌های تغییری و توسعه‌ای مشخص و آرایه شد.

تحلیل یافته‌ها

روش ماتریسی

مطالعات و پژوهش‌های انجام شده بر روی عملکرد گروه‌های نجات در بلایای طبیعی انجام گرفته در طول دو دهه اخیر، مؤید آن است که بهترین عملکرد را کسانی داشته‌اند که با اقدام به جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز از منابع و مد نظر قرار دادن مؤلفه‌های کیفی تأثیر گذار در میزان موفقیت مربوطه و ارزیابی کمی نهایی، بهترین هدف را انتخاب می‌نمایند. معیارهای مورد مطالعه و بررسی که به عنوان یک نظریه مورد قبول و اجرایی با کاربردهای مختلف در منابع مربوطه ثبت شده با عنوان ماتریس کارور قابل تشخیص است. کلمه اختصاری "کارور" جمع حروف اول معیارهای شش گانه اولویت بندی اهداف یا انتخاب بهترین هدف است. در طول مطالعات و بررسی‌های تکمیلی بعدی، معیار دیگری که در واقع معیار هفتم محسوب شده با عنوان ارزش اقتصادی مستحدثات و بازدهی ارزی و ریالی آن که در حقیقت ارزش اقتصادی تخریب معابر است، به معیارهای ششگانه اضافه گردید.

جدول ۱: معیارهای هفت گانه

حرف اول	معیارهای اولویت هدف	ردیف
C	اهمیت و حساسیت هدف (Criticality)	۱
A	قابلیت دسترسی هدف (Access ability)	۲
R	قابلیت مرمت و احیای مجدد هدف (Recuper ability)	۳
V	آسیب پذیری هدف (Vulnerability)	۴
E	تأثیرپذیری هدف (Effect)	۵
R	قابلیت کشف هدف (Recognizability)	۶
	ارزش اقتصادی مستحذات و بازدهی ارزی و ریالی (Economic Worth) یا (Economic Value) که مخفف آن EW یا EV است	۷
CARVER	نام ماتریس یا مجموع حروف اول	

اهمیت و حساسیت هدف: اهمیت و حساسیت هدف در حقیقت میزان اهمیت، حساسیت و ارزش اقتصادی،

سیاسی، اجتماعی، نظامی، امنیتی هدف است.

قابلیت دسترسی هدف: هدف در صورتی قابل دسترسی است که گروه بتواند به سهولت به طرق فیزیکی یا بدون مواجه شدن باموانع طبیعی یا مصنوعی به هدف رسیده و مأموریت خود را انجام دهد. ملاحظات تأثیرگذار در دسترسی به هدف عبارتند از: عوارض و منابع طبیعی، موانع مصنوعی از قبیل دیوارهای حفاظتی و سازه ای، عمق و فاصله هدف، اندازه هدف، موقعیت کانی هدف (سطحی، زیر زمینی، عمیق یا نیمه عمیق)، شرایط آب و هوایی، سیستم حمل و نقل جاده‌ای و ریلی، پوشش و انقضا.

قابلیت مرمت و احیای مجدد هدف: قابلیت مرمت و احیای مجدد هدف به این مفهوم است که بعد از ایجاد خسارت به آن، در چه مدت زمان می‌توان آن را ترمیم و به حالت اول برگرداند. ملاحظات و عوامل تأثیرگذار در مرمت و احیای مجدد هدف عبارتند از: تسلیحات، امکانات و تجهیزات موجود در محل از قبیل: جرثقیل‌های سنگین و تجهیزات مهندسی، تجهیزات و قطعات یدکی موجود برای جایگزینی و تعمیر، تجهیزات و قطعات معیوب و خسارت دیده، منحصر بفرد نبودن هدف، امکانات تعمیراتی، نیروی انسانی متخصص و ماهر در دسترس، تجهیزات اطفای حریق، تحریم اقتصادی، میزان آمادگی و سازماندهی جهت مواجهه با بحران.

آسیب پذیری هدف: یک هدف در صورتی آسیب پذیر است که به راحتی و سهولت در مقابل تهدیدات، خطرپذیر بوده و در صورت بروز زلزله با خسارات و تلفات زیادی مواجه گردد. ملاحظات و عوامل تأثیرگذار در آسیب پذیری هدف

عبارتند از: ماهیت و ساختار هدف، اهداف موجود در دسترس شامل: نیروی انسانی، تجهیزات و تأسیسات، موقعیت نامناسب مکانی، مواد و اقلام پر خطر.

تأثیرپذیری هدف: منظور از تأثیرپذیری یک هدف، میزان تأثیرات جغرافیایی، اقتصادی، سیاسی، اجتماعی، نظامی و امنیتی پس از زلزله است. این تأثیرات بر مبنای سه سطح سراسری، منطقه‌ای و محلی قابل ارزیابی است که در اینجا دو عامل اثر پذیری بر اساس جغرافیا (سلسله معابر شهری) و تراکم جمعیتی برای ارزیابی فرضیه‌های فرعی ۲ و ۶ بررسی شده اند و تأثیرات بر مبنای زیاد، متوسط، کم قابل ارزیابی است.

قابلیت کشف و شناسایی هدف: قابلیت کشف و شناسایی هدف در حقیقت، میزان تشخیص و شناسایی هدف توسط منابع تجهیزات و سامانه‌های شناسایی و اطلاعاتی دشمن در شرایط مختلف است. ملاحظات تأثیرگذار بر قابلیت کشف و شناسایی هدف عبارتند از: شرایط آب و هوایی، اندازه هدف، پیچیدگی هدف، علایم و آثار هدف، وضعیت استتار، اختفا و پوشش هدف. ارزش اقتصادی مستحذات و بازدهی ارزی وریالی که در واقع عبارت است از ارزش اقتصادی تخریب معابر.

ارزش نهایی ماتریس کارور اولویت بندی هدف) برای مشخص شدن هریک از معیارها در زلزله، معیارهای هفت گانه بر مبنای وضعیت آن برای گروه‌های نجات دهنده، با مقیاس عددی یک الی ده نمره داده می‌شود. سپس هر یک از نمره‌های اخذ شده مرتبط با هر معیار در جدول نهایی منظور گردیده، هدفی که بالاترین نمره را کسب نماید، در واقع حیاتی ترین معبر خواهد بود. به عبارت دیگر هر یک از معیارهای هفت گانه انتخابی، خود دارای یک ماتریس هستن مرات ماتریس‌های هفت گانه مطرح در جدول‌های ۲ تا ۹ آورده شده است و هر قدر نمره کسب شده به نمره ۱۰۰ نزدیک باشد، اولویت بالاتری را نسبت به اهداف هم طبقه خود کسب می‌نماید. اهدافی که نمره دریافتی آنها در جدول مطرح شده بین ۴۰ الی ۷۰ باشد جزو اهداف حساس مطرح شده و در جدول گروه نجات، اولویتی پایین‌تر از اولویت اهداف حیاتی کسب کرده اما متناسب با نزدیکی نمره کسب شده آنها به نمره ۴۰ اولویت بالاتری در اهداف هم طبقه خود کسب می‌نمایند. نمرات ماتریس‌های هفت گانه مطرح در جدول حداکثر دارای ۱۰۰ نمره هستند. هر هدفی که بالاترین نمره را کسب نماید، هدف با اولویت بالا خواهد بود. به طور کلی اهداف مورد انتخاب گروه‌های نجات با توجه به نمره دریافتی در جدول نه به سه گروه حیاتی، حساس و مهم تقسیم می‌گردد. به طور کلی این جدول حداکثر دارای ۱۰۰ نمره است. هر هدف که نمره‌ای بین ۷۰ الی ۱۰۰ دریافت نماید جزو اهداف حیاتی محسوب گشته و در جدول گروه نجات اولویت اول را کسب می‌نماید.

جدول ۲: مشخصات ماتریسی مربوط به ارزشیابی اهمیت و حساسیت هدف

ارزش	معیار	ردیف
۱۰	اقتصادی	۱
۱۰	سیاسی	۲
۱۰	اجتماعی	۳
۱۰	نظامی	۴
۱۰	امنیتی	۵
۱۰	فرهنگی	۶
۱۰	اعتقادی	۷
۵۰	از هفت فاکتور مطرح شده پنج فاکتور که اهمیت بیشتری دارند انتخاب می شود	مجموع

جدول ۳: مشخصات ماتریسی مربوط به ارزشیابی قابلیت دسترسی به هدف

ارزش	معیار	ردیف
۹ تا ۱۰	هدف به سهولت قابل دسترسی باشد	۱
۷ تا ۸	هدف قابل دسترسی باشد	۲
۵ تا ۶	هدف نسبتاً قابل دسترسی باشد	۳
۳ تا ۴	هدف به سختی قابل دسترسی باشد	۴
۱ تا ۲	هدف قابل دسترسی نباشد	۵
۱ تا ۱۰	هدف متناسب با یکی از پنج فاکتور حداکثر ده و حداقل یک نمره است	مجموع

جدول ۴: مشخصات ماتریسی مربوط به ارزشیابی قابلیت مرمت و احیای مجدد هدف

ارزش	معیار	ردیف
۹ تا ۱۰	مرمت و احیای هدف بیش از یک سال زمان می برد	۱
۷ تا ۸	مرمت و احیای هدف شش ماه الی یک سال زمان می برد	۲
۵ تا ۶	مرمت و احیای هدف سه ماه الی شش ماه زمان می برد	۳
۳ تا ۴	مرمت و احیای هدف یک ماه الی سه ماه زمان می برد	۴
۱ تا ۲	مرمت و احیای هدف یک ماه زمان می برد	۵
۱ تا ۱۰	هدف متناسب با یکی از پنج فاکتور حداکثر ده و حداقل یک نمره است	مجموع

جدول ۵: مشخصات ماتریسی مربوط به ارزشیابی میزان آسیب پذیری هدف

ردیف	معیار	ارزش
۱	هدف تأمین کننده نیاز کشور بوده و در عمق سطحی واقع است	۶
۲	هدف تأمین کننده نیاز کشور بوده و در عمق متوسطی واقع است	۴
۳	هدف تأمین کننده نیاز کشور بوده و در عمق عمیقی واقع است	۲
۴	هدف با اراده کشور مرتبط بوده و در عمق سطحی واقع است	۶
۵	هدف با اراده کشور مرتبط بوده و در عمق متوسطی واقع است	۴
۶	هدف با اراده کشور مرتبط بوده و در سطح عمیق واقع است	۲
مجموع	هدف متناسب با یکی از دو وضعیت حداکثر شش و حداقل دو نمره است	۲ تا ۶

جدول ۶: مشخصات ماتریسی مربوط به ارزشیابی میزان تأثیر پذیری هدف

ردیف	معیار	ارزش
۱	تأثیر پذیری از منظر جغرافیایی سلسله معابر زیاد است	۶
۲	تأثیر پذیری از منظر جغرافیایی سلسله معابر متوسط است	۴
۳	تأثیر پذیری از منظر جغرافیایی سلسله معابر کم است	۲
۴	تأثیر پذیری از منظر تراکم جمعیت زیاد است	۶
۵	تأثیر پذیری از منظر تراکم جمعیت متوسط است	۴
۶	تأثیر پذیری از منظر تراکم جمعیت کم است	۲
مجموع	هدف متناسب با یکی از دو وضعیت حداکثر شش و حداقل دو نمره است	۲ تا ۶

جدول ۷: مشخصات ماتریسی مربوط به ارزشیابی ارزش اقتصادی و بازدهی ارزی و ریالی هدف

ردیف	معیار	ارزش
۱	ارزش اقتصادی و بازدهی ریالی و ارزی هدف بالا است	۳
۲	ارزش اقتصادی و بازدهی ریالی و ارزی هدف متوسط است	۲
۳	ارزش اقتصادی و بازدهی ریالی و ارزی هدف پایین است	۱
مجموع		۱ تا ۳

جدول ۸: مشخصات ماتریسی مربوط به ارزشیابی قابلیت کشف و شناسایی هدف

ردیف	معیار	ارزش
۱	شرایط آب و هوایی مؤثر نیست	۲
۲	شرایط آب و هوایی مؤثر است	۰
۳	اندازه هدف مناسب تهاجم است	۲
۴	اندازه هدف مناسب تهاجم نیست	۰
۵	هدف ساده و تهاجم آسان است	۲
۶	هدف پیچیده و تهاجم مشکل است	۰
۷	از هدف علائم و آثار متعدد موجود است	۲
۸	علائم و آثار هدف نامشخص است	۰
۹	از اصول استتار برای نگهداری هدف استفاده نشده است	۲
۱۰	از اصول استتار برای نگهداری هدف استفاده شده است	۰
۱۱	از اصول اختفا برای نگهداری هدف استفاده نشده است	۲
۱۲	از اصول اختفا برای نگهداری هدف استفاده شده است	۰
۱۳	احتمالاً از اصل پوشش برای نگهداری هدف استفاده نخواهد شد	۲
۱۴	احتمالاً از اصل پوشش برای نگهداری هدف استفاده خواهد شد	۰
مجموع	هدف متناسب با ده فاکتور فوق دارای ارزش برابر ۱ الی ۱۴ است	۰ تا ۱۲

جدول ۹: میزان ارزش معیارهای انتخاب هدف و حوزه‌های هر معیار

ردیف	شرح معیار	ارزش کمی	حوزه‌های فرعی
۱	اهمیت و حساسیت هدف	حداکثر ۵۰ نمره	۷ حوزه (سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، نظامی، فرهنگی، امنیتی و اعتقادی)
۲	قابلیت دسترسی به هدف	حداکثر ۱۰ نمره	۴ حوزه (مکان، تاسیسات، تجهیزات و نیروی انسانی)
۳	قابلیت مرمت و احیای مجدد هدف	حداکثر ۱۰ نمره	۱ حوزه
۴	میزان آسیب‌پذیری هدف	حداکثر ۶ نمره	۲ حوزه (جغرافیا و جمعیت)
۵	میزان تأثیرپذیری هدف	حداکثر ۶ نمره	۲ حوزه (تأمین نیازهای حیاتی و اداره کشور)
۶	قابلیت کشف و شناسایی هدف	حداکثر ۶ نمره	۲ حوزه (میزان ویابنداری تهدید و نوع تهدید)
۷	ارزش اقتصادی مستحذات و بازدهی ارزی و ریالی	حداکثر ۳ نمره	۱ حوزه
	هدف متناسب با هفت فاکتور فوق دارای ارزشی برابر حداکثر ۱۰۰ و حداقل ۹ نمره است	۱۰۰ تا ۷۰	هدف حیاتی است
		۴۰ تا ۶۹	هدف حساس است
		۹ تا ۳۹	هدف مهم است

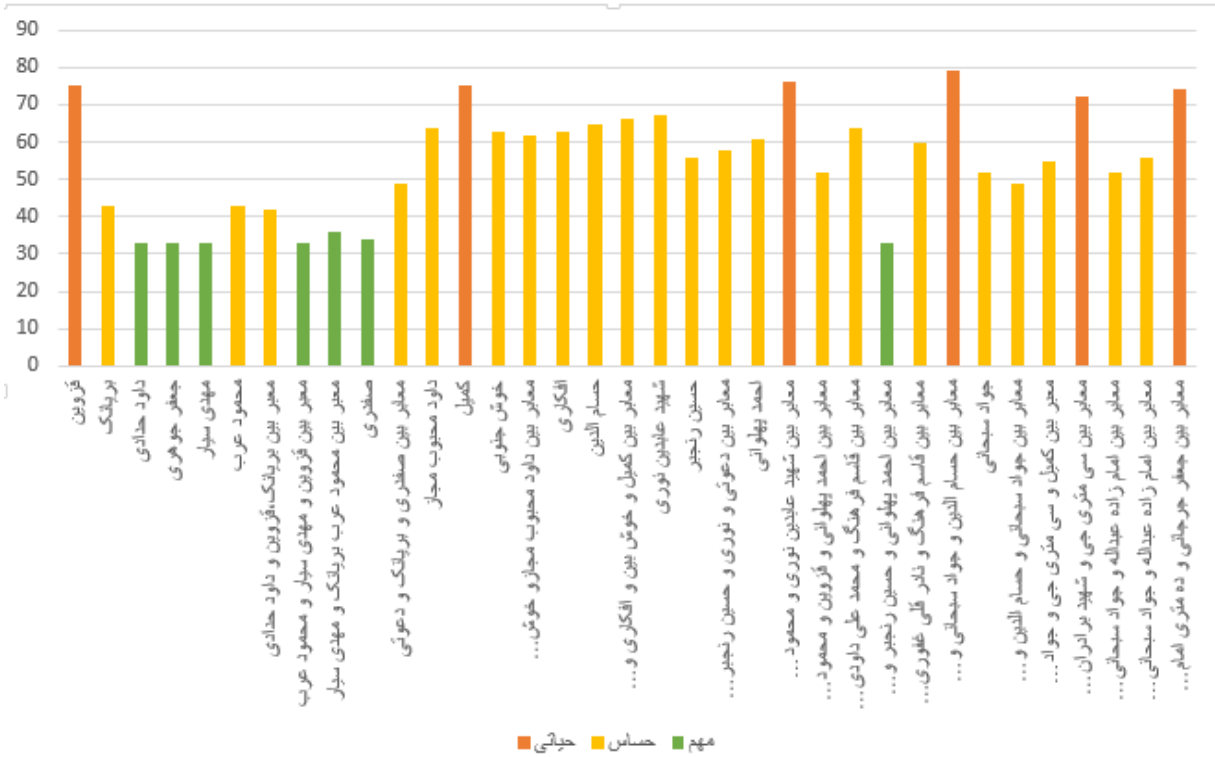
یافته‌ها

داده‌های بدست آمده از اجرای پژوهش با استفاده از روش ماتریسی، نشان داده شده است. پس از ارزیابی داده‌ها و استخراج نتایج، به ترتیب جداول و نمودارهای زیر بدست آمد.

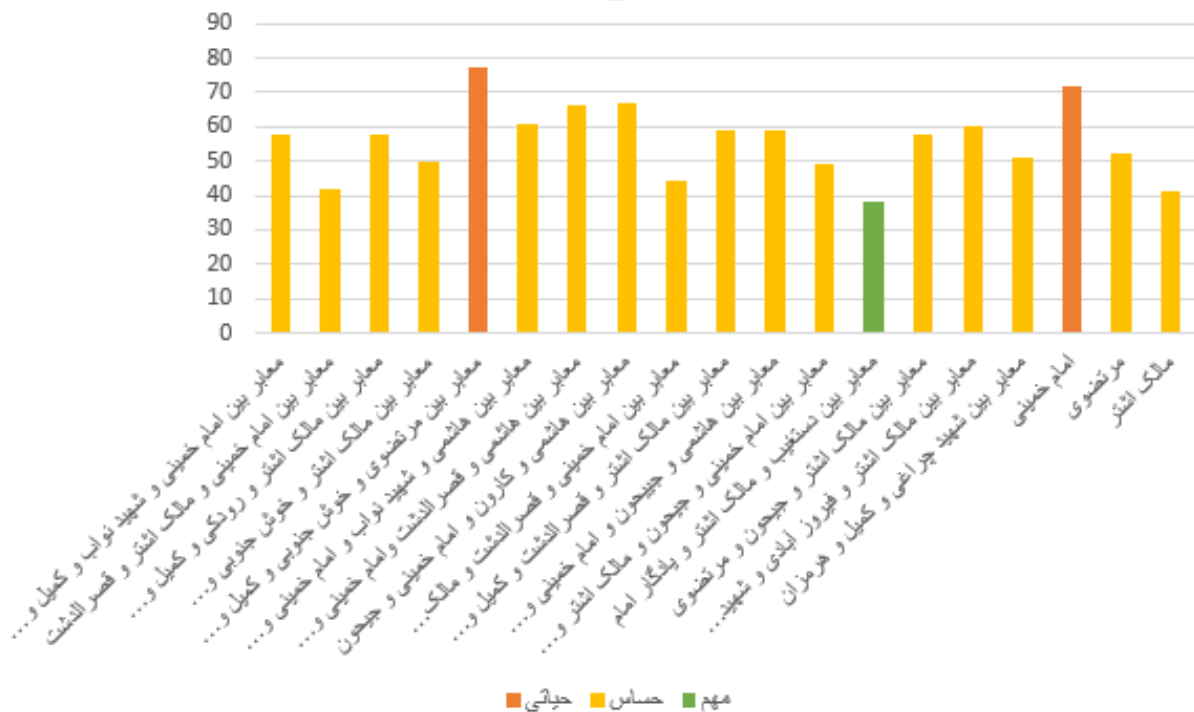
جدول ۱۰: ارزیابی معابر شهری ناحیه ۱ از منطقه ۱۰ تهران از منظر پدافند غیر عامل با استفاده از روش ماتریسی

ردیف	معیارها	اهمیت حساسیت هدف						قابلیت دسترسی به هدف				قابلیت مرمت و احیای هدف				میزان آسیب پذیری				میزان اثر پذیری				قابلیت کشف و شناسایی هدف				ارزش اقتصادی			نوع هدف											
		شاخص‌های کیفی مراکز نقل	اقتصادی	سیاسی	اجتماعی	نظامی	آمیزی	فرهنگی	غذایی	هدف قابل دسترسی نیست		هدف به سختی قابل دسترسی است		هدف نسبتاً قابل دسترسی است		هدف قابل دسترسی است		هدف به سهولت قابل دسترسی است		زمان مرمت بیشتر از یک سال		زمان مرمت ۶ ماه تا یک سال		زمان مرمت ۳ تا ۶ ماه		زمان مرمت ۱ تا ۳ ماه		زمان مبرمت ۱ ماه		مهم		حساس	حیاتی									
										۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲					۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳
										۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲					۳	۴	۱	۲	۳	۴	۱	۲	۳
۱	قزوین							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰		۷۵						
۲	بریانک							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۴۴					
۳	داود حدادی							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۳۵						
۴	جعفر چوهری							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۳۵						
۵	مهدی سیار							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۳۵						
۶	محمود عرب							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۴۳						
۷	معبّر بین بریانک، قزوین و داود حدادی							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۴۴						
۸	معبّر بین قزوین و مهدی سیار و محمود عرب							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۳۳						
۹	معبّر بین محمود عرب و بریانک و مهدی سیار							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۳۸						
۱۰	صفدری							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۳۶						
۱۱	معیار بین صفدری و بریانک و دعوتی							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۵۱						
۱۲	داود محبوب مجاز							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۶۴						
۱۳	کمیل							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۷۵						
۱۴	خوش جنوبی							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۶۳						
۱۵	معیار بین داود محبوب مجاز و خوش جنوبی و کمیل							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۶۲						
۱۶	افکاری							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۶۴						
۱۷	حسام الدین							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۶۶						
۱۸	معیار بین کمیل و خوش بین و افکاری و حسام الدین							۱۰											۱	۳	۴	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۶۸						

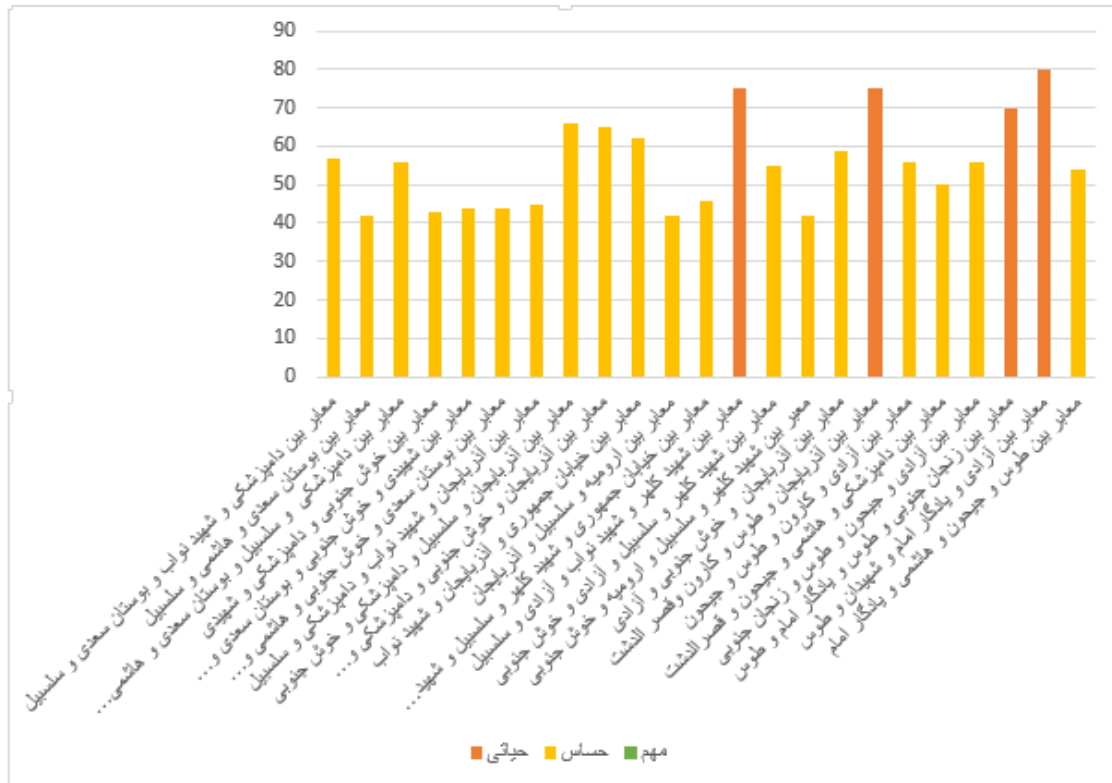
۶۹			۲					۲	۲	۲															۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	شهید عابدین نوری	۱۹		
۵۷			۲					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	حسین رنجبر	۲۰
۶۰			۲					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	معابر بین دعوتی و نوری و حسین رنجبر وحسام الدین	۲۱
۶۱		۱						۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	احمد پهلوانی	۲۲
	۷۸		۲					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	معابر بین شهید عابدین نوری و محمود عرب و احد پهلوانی و حسین رنجبر	۲۳
۵۲		۱						۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	معابر بین احمد پهلوانی و قزوین و محمود عرب و فرهنگ	۲۴
۶۴			۳					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	معابر بین قاسمفرهنگ و محمد علی داودی و بنکدار و قزوینی	۲۵
۳۳			۲					۲	۲	۲																		۱۰			معابر بین احمد پهلوانی و حسین رنجبر و قاسم فرهنگ	۲۶
۶۲			۲					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	معابر بین قاسم فرهنگ و نادر قلی غفوری و ابراهیم حسینی و محمد علی داودی	۲۷
	۸۱		۲					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	معابر بین حسام الدین و جواد سیحانی و حسین رنجبر و نادر قلی غفوری و حسینی و قزوین	۲۸
۵۲			۲					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	جواد سیحانی	۲۹
۵۱			۲					۲	۲	۲																		۱۰	۱۰	۱۰	معابر بین جواد سیحانی و حسام الدین و حسین	۳۰



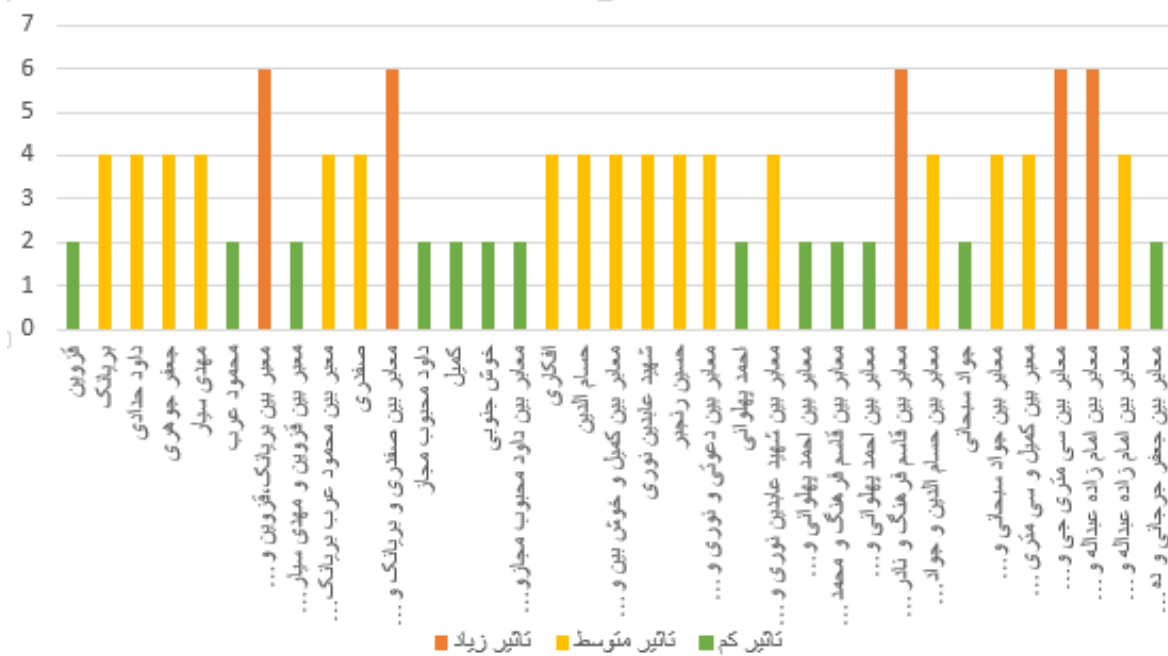
نمودار ۱: میزان آسیب پذیری زلزله از منظر رعایت پدافند غیر عامل در ناحیه ۱ منطقه ۱۰ تهران



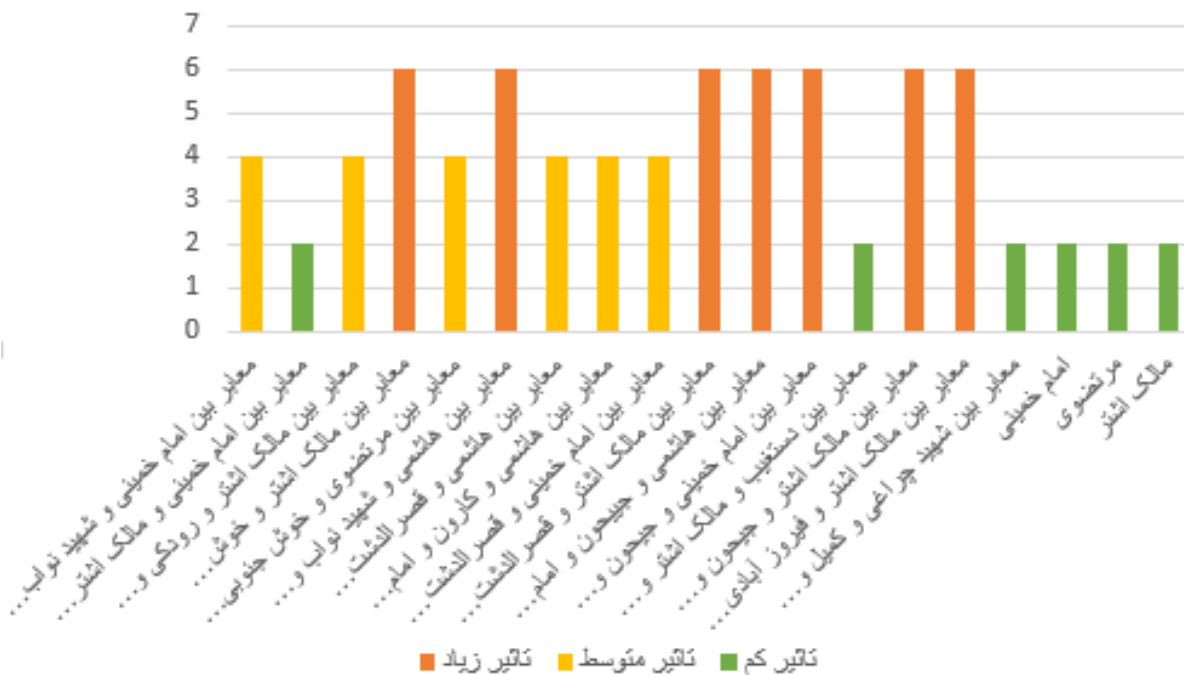
نمودار ۲: میزان آسیب پذیری زلزله از منظر رعایت پدافند غیر عامل در ناحیه ۲ منطقه ۱۰ تهران



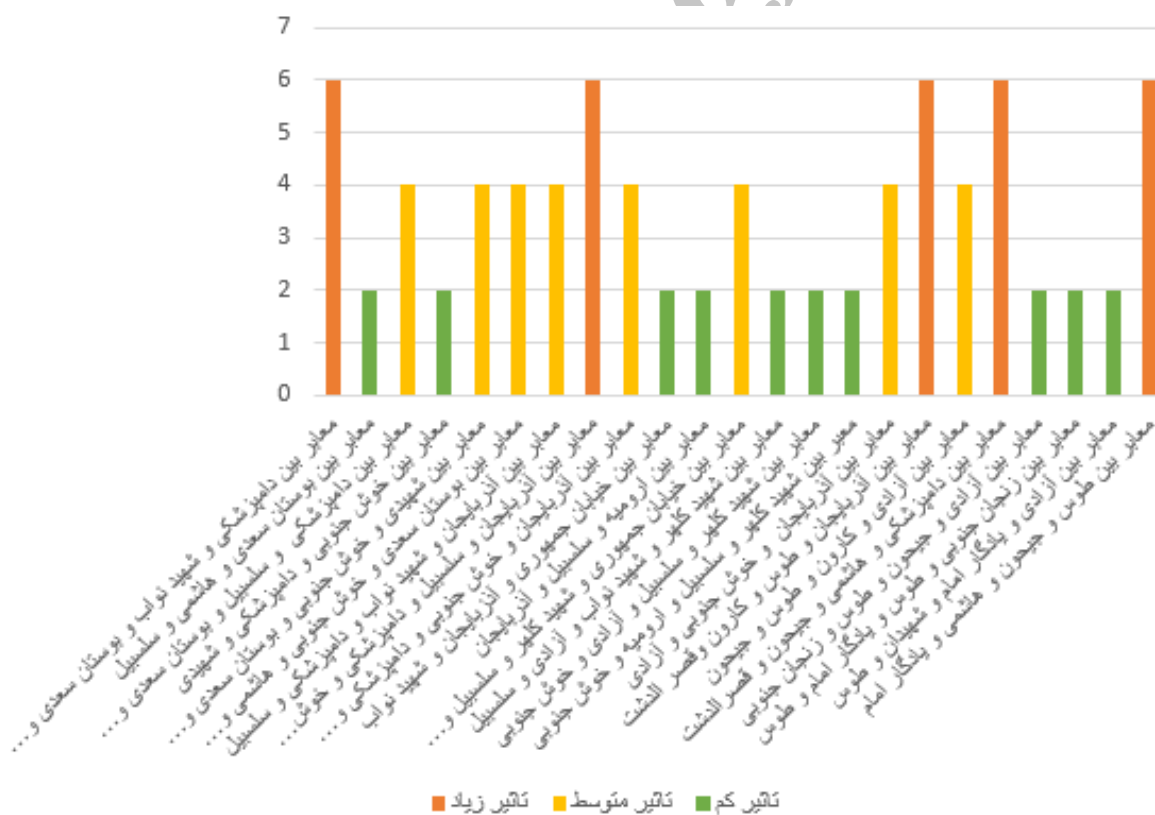
نمودار ۳: میزان آسیب پذیری زلزله از منظر رعایت پدافند غیر عامل در ناحیه ۳ منطقه ۱۰ تهران



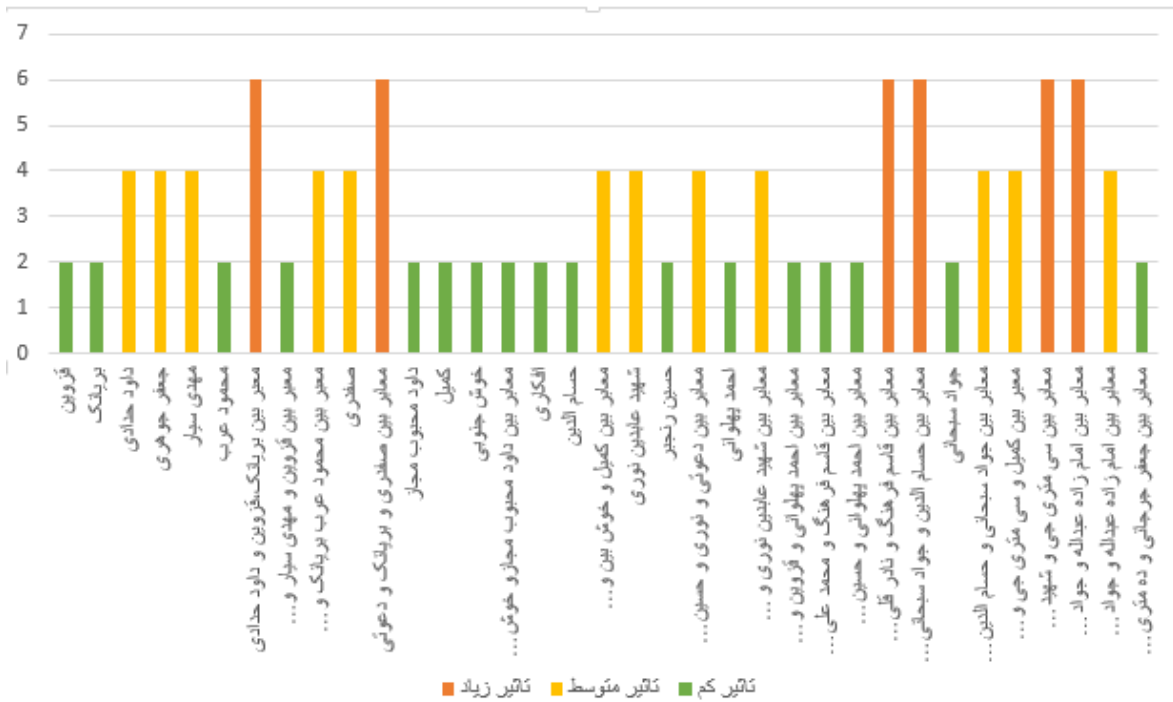
نمودار ۴: میزان آسیب پذیری براساس تراکم جمعیت ناحیه ۱ منطقه ۱۰ تهران از منظر پدافند غیر عامل



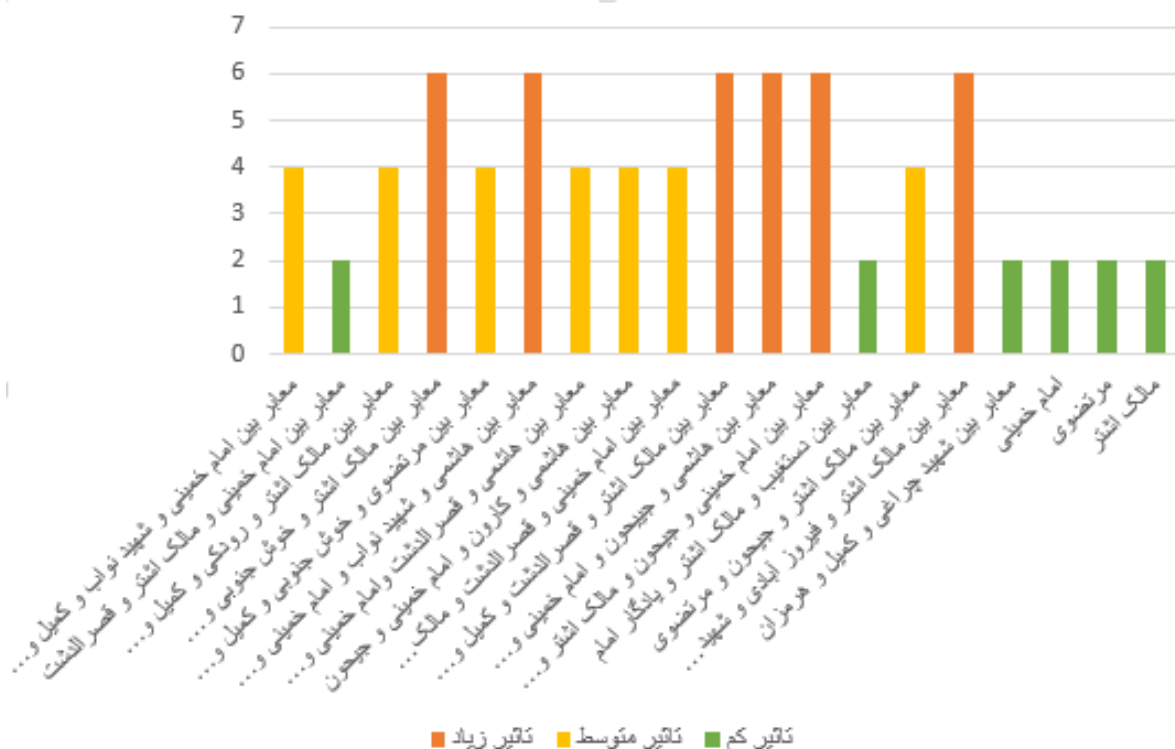
نمودار ۵: ارزیابی آسیب پذیری براساس تراکم جمعیت ناحیه ۲ منطقه ۱۰ تهران از منظر پدافند غیر عامل



نمودار ۶: ارزیابی آسیب پذیری براساس تراکم جمعیت ناحیه ۳ منطقه ۱۰ تهران از منظر پدافند غیر عامل



نمودار ۷: میزان آسیب پذیری براساس وضعیت غیرمطلوب سلسله مراتب شبکه معابر ناحیه ۱ منطقه ۱۰ تهران از منظر پدافند غیر عامل



نمودار ۸: میزان آسیب پذیری براساس وضعیت غیرمطلوب سلسله مراتب شبکه معابر ناحیه ۲ منطقه ۱۰ تهران از منظر پدافند غیر عامل

جدول ۱۳: نقاط ضعف منطقه ۱۰ در مقایسه با اصول پدافند غیرعامل

اصول پدافند غیرعامل	وضع موجود منطقه ۱۰
کوچک سازی	انبوه سازی
پراکنده سازی	تجمع سازی
مکان یابی	ندارد
تمرکز زدایی	تمرکز شدید
استحکام	ضعیف
آمایش سرزمین	ندارد
آمایش دفاعی	ندارد

نتایج حاصل تحلیل‌ها نشان از این دارد که بسیاری از نواحی منطقه ۱۰ دارای مشکل زیاد نسبت به برخورداری از معابر دسترسی سریع با فشردگی بافت دارند. این در حالی است که فقط در قسمت‌های کوچکی از منطقه شرایط متفاوت می‌باشد و به نظر می‌رسد نسبت برخورداری از معابر دسترسی سریع با فشردگی بافت سطح در این قسمت‌ها متعادل تر می‌باشد. از دیدگاه برنامه ریزی شهری بجز مباحث مرتبط در بخش پیشگیری مباحث دیگری حائز اهمیت می‌باشند که عمدتاً مربوط به توزیع امکانات و زیرساخت‌های شهری لازم برای پاسخ به بحران منجر شود و در نتیجه از صدمات و تلفات ناشی از زلزله بکاهد. بنابراین غیر از راهکارها، پیشنهادات زیر جهت برنامه ریزی بهینه سلسله مراتب معابر شهری در برابر آسیب پذیری حاصل از زلزله ارائه می‌شوند:

- با توجه به فشردگی بافت و عدم امکان توسعه معابر دسترسی سریع در این مناطق، افزایش سطوح معابر دسترسی فرعی و محلی پیشنهاد می‌گردد؛
- لزوم اصلاح سلسله مراتب شبکه معابر شهری جهت خروج و تخلیه جمعیت در مواقع بحران و زلزله؛
- لزوم افزایش شبکه‌های بزرگراهی در این منطقه جهت تسهیل امداد رسانی و امکان جابجایی و انتقال تجهیزات به مناطق آسیب دیده؛
- تقویت پل‌ها، تاسیسات و تجهیزات جانبی شبکه معابر شهری در مقابل زلزله؛
- پیاده سازی سیستم‌های هوشمند در کلیه معابر شهر جهت هدایت و جابجایی خودکار انسان و تجهیزات؛
- ایجاد پارکینگ‌های چند منظوره در حاشیه معابر شریانی جهت استفاده در مواقع بحران و زلزله؛
- درپیش گرفتن راهکارهای احیا و بازسازی بافت‌های فرسوده و کاهش میزان فشردگی بافت از طریق سیاست‌های تجمیع.

منابع

- ۱- احمرلوئی، محمد حسین، (۱۳۸۹): پدافند غیر عامل در جنگ‌های نوین (ش. م. ه)، دانشکده فارابی، تهران.
- ۲- اصغری، پرهیزکارا، قدیری م، (۱۳۸۱): کاربرد برنامه ریزی شهری به منظور کاهش خسارات ناشی از زلزله با استفاده از GIS مطالعه موردی، منطقه ۱۷ شهرداری تهران، مؤسسه جغرافیا ص ۶۳-۷۸.
- ۳- بیدی، علی اصغر، (۱۳۸۹): اصول و مبانی پدافند غیرعامل در امنیت ملی، دانشکده فارابی، تهران.
- ۴- جلالی فراهانی، غلامرضا؛ هاشمی فشارکی، سید جواد (۱۳۸۷): نقش عنصر دفاع در شهر سازی، سومین کنفرانس بین المللی مدیریت بحران جامع تهران.
- ۵- حسینی امینی، حسن، (۱۳۹۰): تحلیل کارکرد مکانی شهرک اداری شهریار براساس اصول پدافند غیرعامل، فصلنامه پدافند غیر عامل، دانشگاه امام حسین (ع)، شماره پیاپی، ۱۱.
- ۶- حمیدی م، (۱۳۷۱): بررسی آسیب پذیری قطعات شهری در مقابل بلایای طبیعی، انتشارات مؤسسه بین المللی زلزله شناسی، تهران
- ۷- فرد رو م. (۱۳۸۷): رویکرد تئوری در دفاع غیر عامل: انتشارات عباسی.
- ۸- دایی نژاد، ف- امین زاده ب، (۱۳۸۵): اصول و دستور العمل طراحی و تجهیز مناطق مسکونی و فضای باز از منظر پدافند غیرعامل، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- ۹- زیاری، کرامت ا... (۱۳۸۰): "برنامه ریزی پدافند و پناهگاه شهری"، نشریه صفا، شماره ۳۲، دانشگاه شهید بهشتی، تهران
- ۱۰- عزیزی م. م. (۱۳۸۳): نقش برنامه ریزی شهری در کاهش خطر و خسارات زلزله (بم)، دانشگاه تهران.
- ۱۱- مدیری م، (۱۳۸۹): الزامات مکان‌یابی شهری و ارائه الگوی بهینه دفاع غیرعامل، رساله دوره دکترا، دانشگاه تهران.
- ۱۲- موحدی نیا، جعفر، (۱۳۸۶): اصول و مبانی پدافند غیر عامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران.
- ۱۳- نباتی، عزت ا...، (۱۳۸۸): مبانی پدافند غیرعامل، دانشکده فارابی، تهران.
- ۱۴- نیازی تبار، حسن، (۱۳۸۷): NBC آسیب شناسی پدافند غیر عامل در برابر اقدامات، نشریه نگرش راهبردی، شماره ۹۲.
- ۱۵- ویسه ی، (۱۳۷۸): نگرش بر مطالعات شهری و برنامه ریزی شهری در مناطق زلزله خیز، انتشارات مؤسسه بین المللی زلزله شناسی، تهران.

16- Banergeet. (1980): "Earth quakes", Urban Scale Vulnerability and City Design, Some Observations, School of Urban and Regional Planning, University of Southern California.

17- Aysan, Y.; Davis, I. "Rehabilitation & Reconstruction."; UNDP Press: New York, (1993).