

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۹/۱۰/۱۴

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۰/۰۲/۲۴

علیرضا فلاحي<sup>۱</sup>، آزاده خدابنده‌لو<sup>۲</sup>

## برنامه‌ریزی مقابله با زلزله در مجموعه‌های مسکونی شهری نمونه مطالعاتی: فاز یک شهرک اکباتان

### چکیده

مقاله حاضر رویکردها و پروژه‌های مرتبط با کاهش آسیب‌پذیری و افزایش توان مقابله با زمین‌لرزه در مجموعه‌های مسکونی را مورد بررسی قرار می‌دهد و به برنامه‌ریزی مقابله با خطر زلزله در فاز یک شهرک اکباتان می‌پردازد. با توجه به قرارگیری کلان‌شهر تهران بر روی گسل‌های لرزه‌خیز و آسیب‌پذیری شهر در برابر این خطر، برنامه‌ریزی پیش از سانحه برای سطوح خردتر جامعه مانند مجموعه‌های مسکونی، امری ضروری و گامی به منظور دستیابی به آمادگی و کاهش خسارت‌ها و تلفات احتمالی تلقی می‌شود. برای دستیابی به الگوی مناسب برنامه‌ریزی مقابله با خطر زلزله در شهرک اکباتان، به بررسی مفاهیم نظری و تجربیات کشورهای مختلف در این زمینه پرداخته شده است، تا با انتخاب الگوی بهینه و شناسایی موضوعات اصلی تحقیق، مطالعات میدانی با به‌کارگیری روش‌های توصیفی و تحلیلی آغاز گردد. فرایند پیشنهادی برای برنامه‌ریزی مقابله با خطر زلزله در فاز یک شهرک اکباتان در این مقاله شامل مراحل چهارگانه سازماندهی منابع و تشکیل تیم برنامه‌ریزی، ارزیابی ریسک، برنامه‌ریزی و اجرای برنامه است. نتایج حاصل از ارزیابی ریسک در محدوده مورد مطالعه نشان می‌دهد که تدوین برنامه‌های اجتماعی - فرهنگی به همراه تمهیدات مدیریتی، از موارد اصلی و عمده در برنامه‌ریزی است و برنامه‌های کالبدی می‌توانند دربرگیرنده وجوه غیرسازه‌ای و زیرساختی در این مجموعه مسکونی باشند.

**کلیدواژه‌ها:** کاهش خطر سوانح، مجموعه‌های مسکونی، شهرک اکباتان، زلزله (زمین‌لرزه).

<sup>۱</sup> دانشیار گروه پژوهشی بازسازی پس از سانحه، دانشگاه شهید بهشتی، استان تهران، شهر تهران (نویسنده مسئول)  
E-mail: alifallahi30@gmail.com

<sup>۲</sup> کارشناس ارشد بازسازی پس از سانحه، دانشگاه شهید بهشتی، استان تهران، شهر تهران  
E-mail: az.khodabandehloo@gmail.com

## مقدمه

خسارت‌ها و تلفات ناشی از سوانح غیرمترقبه نظیر زمین‌لرزه، از تقابل خطر و آسیب‌پذیری جوامع ناشی می‌شود. افزایش میزان این خسارت‌ها و تلفات در سال‌های اخیر، به رغم عدم رشد گسترده سوانح، محصول توسعه شتابان شهرها و کلان‌شهرها بدون در نظر گرفتن اصول لازم برای توانمندسازی در مقابله با خطر زمین‌لرزه است. طیف گسترده مشکلات و عواقب منفی ناشی از زمین‌لرزه، چاره‌جویی به منظور یافتن راه‌حلهایی مؤثر برای تخفیف آثار زیان‌بار آنها را به یکی از دغدغه‌های اصلی برنامه‌ریزان و مدیران سازمان‌های ذی‌ربط تبدیل کرده است. شهر تهران با توجه به قرارگیری در منطقه لرزه‌خیز، با مشکلاتی مانند رشد فزاینده جمعیت و ناکافی بودن زیرساخت‌ها و خدمات برای پاسخگویی به نیازهای جمعیت در حال افزایش مواجه است. با توجه به اهمیت واکنش بهینه در سطوح محلی در شرایط اضطراری، وجود برنامه‌ریزی کاهش آسیب‌پذیری و افزایش توان مقابله در محله‌ها و مجموعه‌های مسکونی، ضرورتی انکارناپذیر در جوامع است. این برنامه‌ریزی با تأکید بر انجام پروژه‌هایی قبل از وقوع سانحه، منجر به عملکرد مطلوب و مستقل و بموقع محله‌ها در برابر زمین‌لرزه می‌شود و از میزان خسارات و تلفات احتمالی می‌کاهد. لذا در مقاله حاضر پس از شناسایی برنامه‌ها و پروژه‌های مرتبط با کاهش آسیب‌پذیری و افزایش توان مقابله با زلزله در مجموعه‌های مسکونی، به برنامه‌ریزی مقابله با خطر زلزله در فاز یک شهرک اکباتان پرداخته می‌شود. این امر با بررسی مدل‌های مختلف برنامه‌ریزی، تعیین چارچوب نظری تحقیق و تحلیل داده‌ها در محدوده مورد مطالعه صورت می‌پذیرد.

## پیشینه مطالعات مرتبط با برنامه‌ریزی کاهش خطر

برنامه‌ریزی کاهش خطر و مقابله با سوانح، فرایندی است که قبل از وقوع سانحه با هدف کاهش خسارات و صدمات و همچنین کسب اطمینان از ایمنی افراد در برابر سوانح انجام می‌گیرد. (The American National Red Cross, 2007). این برنامه‌ریزی واکنشی هدفمند در برابر سانحه و آسیب‌های ناشی از آن است و طیف گسترده‌ای از اقدامات در مراحل مختلف قبل، حین و بعد از سانحه را دربرمی‌گیرد. همچنین این نوع برنامه‌ریزی فرایندی جامع را برای ایجاد آمادگی و پاسخگویی در هنگام وقوع سوانح ارائه می‌دهد. در برنامه‌ریزی فضایی - مکانی سکونتگاه‌ها برای کاهش خطر زمین‌لرزه، شرایط زیر مورد توجه هستند (اهری و دیگران، ۱۳۷۵):

- متصور ساختن انواع شرایط بحرانی؛
- پیش‌بینی اقدامات لازم برای مقابله با شرایط بحرانی؛
- پیش‌بینی چگونگی بحران و اقدامات لازم برای آن، و تجهیز شدن به سازوکار لازم برای شرایط بحرانی؛
- واکنش در حداقل زمان ممکن در موقع بروز بحران مبتنی بر میزان انعطاف‌پذیری؛ و
- احیا و ارتقای ساختارهای معمول در کمترین زمان بعد از اتمام حالت بحرانی.

در کشورهای گوناگون، مدل‌های مختلفی در زمینه برنامه‌ریزی در امر سوانح می‌توان یافت که در این بخش به بررسی و مقایسه برخی از آنها مطابق جدول ۱ پرداخته می‌شود.

جدول ۱. بررسی مدل‌های برنامه‌ریزی در امر سوانح، در کشورهای مختلف<sup>۱</sup>

عنوان	ارائه‌کننده	کشور	مقیاس	فرایند برنامه‌ریزی	رویکردها
برنامه‌ریزی مقابله با زمین‌لرزه و سونامی <sup>۲</sup> (Hayashi and Topping, 2004)	مرکز تحقیقات کاهش خطر زمین‌لرزه <sup>۳</sup>	ژاپن	شهر	شکل‌گیری پروژه	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ارتقای آگاهی و درک مردم از ریسک</li> <li>- ایجاد انگیزه و درگیر کردن مردم</li> </ul>
				برنامه‌ریزی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- شناسایی ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها</li> <li>- شناسایی منابع داخلی و خارجی</li> <li>- شناسایی فرصت‌ها و تهدیدها</li> </ul>
برنامه‌ریزی مقابله با زمین‌لرزه و سونامی <sup>۲</sup> (Maki and Hayashi, 2004)	مرکز تحقیقات کاهش خطر زمین‌لرزه	ژاپن	از سطح محله تا شهر	اجرای پروژه	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ظرفیت‌سازی در شهرها برای اجرای برنامه‌ها</li> <li>- ایجاد هماهنگی و همکاری بین بخش‌های مختلف</li> <li>- پایش پیشرفت کار</li> <li>- به‌کارگیری روش‌هایی برای دستیابی به اطلاعات روز</li> </ul>
				شکل‌گیری پروژه	<ul style="list-style-type: none"> <li>- برگزاری کارگاه‌ها و جلب مشارکت ذی‌نفعان</li> </ul>
برنامه‌ریزی کاهش خطر زمین‌لرزه (Maki and Hayashi, 2004)	مرکز تحقیقات کاهش خطر زمین‌لرزه	ژاپن	از سطح محله تا شهر	شناسایی مسائل و ارتقای آگاهی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- برگزاری کارگاه عمومی برای شناسایی مسائل موجود و افزایش آگاهی عمومی</li> </ul>
				ارزیابی ریسک	<ul style="list-style-type: none"> <li>- برگزاری کارگاه عمومی ارزیابی ریسک</li> <li>- آنالیز SWOT</li> </ul>
				برنامه‌ریزی	<ul style="list-style-type: none"> <li>- برگزاری کارگاه عمومی تعیین چارچوب برنامه‌ریزی</li> <li>- توجه به فرآیندهای فیزیکی، اطلاعاتی و استراتژیکی در برنامه‌ریزی</li> <li>- هماهنگی با برنامه توسعه آتی شهر</li> </ul>
				اجرا	<ul style="list-style-type: none"> <li>- برگزاری کارگاه عمومی روش‌های اجرا</li> <li>- بهبود برنامه‌ها</li> <li>- برگزاری کارگاه عمومی بازبینی و مرور برنامه‌ها</li> </ul>
				اولویت‌بندی اجرا	<ul style="list-style-type: none"> <li>- تعیین اولویت‌ها با توجه به ارزیابی منابع و نیازها</li> </ul>

جدول ۱. بررسی مدل‌های برنامه‌ریزی در امر سوانج، در کشورهای مختلف (ادامه)

عنوان	ارائه‌کننده	کشور	مقیاس	فرایند برنامه‌ریزی	رویکردها
برنامه‌ریزی کاهش تأثیرات سوانج	آژانس فدرال مدیریت	ایالات متحده آمریکا	ایالتی تا محلی	سازماندهی منابع	- ارزیابی پشتیبانی جامعه - تشکیل تیم برنامه‌ریزی - جذب مشارکت مردم
				ارزیابی ریسک	- تهیه نقشه‌های خطرپذیری با استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری برای ترکیب متغیرهای مربوط به خطر و خسارات
				برنامه‌ریزی کاهش تأثیر	- تعیین اهداف - شناسایی و اولویت‌بندی فعالیت‌ها - تعیین استراتژی‌های اجرایی - مستندسازی برنامه‌ها
				اجرای برنامه‌ها و پایش پیشرفت	- تعیین نیازهای جامعه - جلب حمایت و اعتبار - ارزیابی، اصلاح و روزآمد کردن برنامه‌ها
برنامه کاهش تأثیرات سوانج (Skopek, 2006)	مؤسسه امور شهری	کانادا	شهر	شروع کار	- جلب پشتیبانی جامعه - تشکیل کمیته رهبری - برگزاری سخنرانی‌ها و همایش‌ها
				ارزیابی ریسک	- شناسایی خطر، نقشه محل خطر، ارزیابی احتمال هر رخداد، آنالیز تأثیرات خطر، برآورد خسارات
				تعیین اهداف	- شناسایی اهداف کلی براساس شرح مسائل موجود
				تنظیم فعالیت‌های کاهش	- شناسایی ابعاد کاهش - ارزیابی ابعاد کاهش - انتخاب فعالیت‌ها
				نگارش برنامه	- اطلاع‌رسانی عمومی برای بررسی پذیرش و بهبود برنامه‌ها
				اجرا و پایش برنامه	- مستندسازی فعالیت‌ها - ارزیابی تأثیرات برنامه‌ها - تنظیم شاخص‌هایی برای تعیین میزان موفقیت برنامه

منبع: نگارندگان

بررسی و مقایسه مدل‌های مختلف در جدول ۱، مشخصه‌های کلی و مشترکی را در برنامه‌ریزی کاهش خطر آشکار می‌سازد و این امور عبارت‌اند از:

- بهره‌گیری از رویکرد جامعه‌محور و تلاش در جذب مشارکت اعضای جامعه و ارتقای آگاهی و انگیزه عموم به منظور کاهش تأثیرات زمین‌لرزه به عنوان ابزاری برای ایمنی؛
- مبتنی بودن فرایند برنامه‌ریزی بر شناسایی نیازمندی‌ها و توانمندی‌ها و منابع موجود در جامعه؛

- استفاده از چارچوب برنامه‌ریزی استراتژیک که در آن به ارزیابی ریسک و تعیین عملیات مؤثر برای کاهش تهدیدات توجه می‌شود؛
  - ارائه روش‌های ارزان و مؤثر در کاهش تأثیرات سوانح؛ و
  - ایجاد ظرفیت در جامعه برای تسهیل مداخلات خارجی به منظور کاهش تأثیرات سوانح.
- همچنین برنامه‌های مقابله با زلزله در محله‌ها در کشورهای مختلف، مانند ایالات متحده آمریکا، ژاپن، ترکیه و ایران مورد مطالعه قرار گرفته‌اند که نتایج آنها در جدول ۲ ملاحظه می‌شود.

جدول ۲. درس‌های آموخته‌شده از برنامه‌های کاهش ریسک و افزایش آمادگی محله‌ها در کشورهای مختلف

برنامه‌های آمادگی در محله‌ها		برنامه‌های کاهش ریسک و افزایش آمادگی در محله‌ها
ارتقای آمادگی در خانواده‌ها	تهیه بسته‌های حاوی اقلام اضطراری تهیه نقشه طبقات و تعیین موقعیت خروجی‌ها، محل قطع شبکه‌های برق و آب و گاز تشکیل جلسات و برگزاری همایش‌هایی برای ارائه اطلاعات ضروری به مردم برنامه‌ریزی برای تخلیه و تعیین مکان‌های مناسب و راه‌های ایمن آن	
آموزش	کمک‌های اولیه، عملیات جست‌وجو و نجات، پیشگیری و اطفای حریق، تخلیه، قطع خطوط انرژی، پناه‌گیری و حفاظت شخصی	
ارتقای آمادگی در سطح اجتماع	تهیه فهرستی از ویژگی‌های فردی و مهارت‌های آنها جذب داوطلبان و تشکیل تیم‌های پاسخگویی اضطراری در سطح محله‌ها تعیین وظایف و اولویت‌های تیم‌های پاسخگویی اضطراری محله‌ها تکمیل تجهیزات ضروری برای گروه‌های داوطلب ارائه مدل مناسب برای پاسخگویی جامعه‌محور و الگوی پشتیبانی همسایگان ایجاد انبار ذخیره کالاهای ضروری	
کالبدی	کسب اطمینان از ساخت‌وساز ایمن و مطابق مقررات مقاوم‌سازی در برابر زمین‌لرزه برای ساختمان‌ها ایجاد زیرساخت‌های مقاوم در برابر سوانح	
غیرکالبدی	برنامه‌ریزی برای مصالح و اجزای خطرناک برنامه‌ریزی شهری افزایش آگاهی عمومی تدوین و بهبود مقررات ساخت‌وساز ایمن در برابر زمین‌لرزه	
محافظت از افراد و دارایی‌های موجود	تهیه بانک اطلاعاتی در مورد افراد، دارایی‌ها و ویژگی‌های آنها و تهیه نقشه‌های مربوط تهیه چک‌لیست وضعیت واحدهای مسکونی به وسیله ساکنان ایمن‌سازی عوامل خطرزا در اجزای معماری، سازه و تأسیسات مقاوم‌سازی کنترل و بهبود مصالح و اجزای خطرناک مقاوم‌سازی لرزه‌ای ساختمان‌های موجود	

منبع: نگارندگان

از جمله طرح‌هایی که در ایران به منظور توانمندسازی محله‌ها برای بهبود واکنش اضطراری و همچنین پیشگیری و مدیریت بحران به صورت غیرمتمرکز در سطح محله‌ها ارائه شده است، می‌توان به «طرح ایجاد ساختار مدیریت بحران اماکن در شهر تهران» و تشکیل «گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله (دوام)» اشاره کرد، که در ادامه به آنها پرداخته می‌شود:

### طرح ایجاد ساختار مدیریت بحران اماکن مهم در شهر تهران (حسینی، ۱۳۸۷)

در مکان‌ها و بناهایی که دارای اهمیت‌اند، یا به لحاظ عملکردی سطح آسیب‌پذیری بالاتری دارند، اتخاذ سلسله تدابیری که براساس آن گام‌های اولیه برای مقابله و پاسخگویی در همان مکان برداشته شود، ضرورت دارد. به این منظور باید در خود مکان مورد نظر ستاد مدیریت بحران، از افراد شاغل یا ساکن در همان مکان تشکیل گردد. وظیفه این گروه در شرایط عادی، هماهنگی امور پیشگیری و کاهش تأثیرات حوادث غیرمترقبه و در شرایط اضطراری، هدایت و کنترل عملیات نجات جان انسان‌ها، حفظ، نگهداری و در صورت لزوم انتقال اموال یا کالاها به بیرون از محوطه خطر است. باید توجه داشت که ساختار سازمانی ستاد مدیریت هر مکان باید با توجه به حجم فعالیت‌ها و تعداد ساکنان و افراد شاغل در مکان مورد نظر تهیه شود و گسترش یابد. اعضای گروه مدیریت بحران اماکن، باید از ساکنان یا کارکنان همان مکان انتخاب شوند. از جمله مکان‌های مطلوب برای استقرار ساختار مدیریت بحران، مکان‌های مسکونی بزرگ شامل برج‌ها و مجتمع‌های مسکونی است. تحقق اهداف ایجاد سازمان مدیریت بحران در مکان‌های مهم از طریق راه‌های مختلفی دست‌یافتنی خواهند بود، مانند:

- اجرای اقدامات مربوط به پیشگیری و آمادگی در برابر حوادث طبیعی و سوانح غیرمترقبه؛
- سازماندهی ساکنان مکان‌ها برای مقابله با بحران؛ و
- ایجاد فرهنگ خودامدادی با اطلاع‌رسانی مناسب.

از اقدامات این گروه‌ها می‌توان به شناسایی تهدیدات و مخاطرات، ارزیابی امکانات، آشنایی با سازمان‌های رسمی مقابله با حوادث در منطقه، تخصیص فضاهای اصلی مدیریت بحران، تهیه نقشه‌ها و اطلاعات تعیین‌کننده و تدوین برنامه مدیریت بحران مکان اشاره کرد.

### مدیریت بحران در سطح محله‌ها (تشکیل گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله) (حسینی، ۱۳۸۷)

تشکیل گروه‌های داوطلب که به منظور بسیج استعدادهای ساکنان محلی و تقویت آنها برای امداد رسانی در حوادث بزرگ انجام می‌گردد، دارای این سه بخش عمده است:

۱. آموزش و تمرین‌های نظری و عملی برای ایجاد دانش، مهارت‌ها و اعتماد لازم در داوطلبان برای پاسخ مؤثر به بحران.

معمولاً دوره‌های آموزشی برای داوطلبان به صورت ۳۰ تا ۴۰ ساعت آموزش و تمرین در کلاس‌های ۳۵ تا ۵۰ نفره است. عناوین مطالب آموزشی این دوره‌ها شامل آمادگی در سوانح، مبانی حریق و جلوگیری از آن، مبانی کمک‌های اولیه، مبانی جست‌وجو و نجات و روان‌شناسی بحران است.

۲. سازماندهی گروه‌های داوطلب برای هماهنگی فعالیت‌ها، حفظ آمادگی آنها در درازمدت با نقش‌ها و عملکردها و روش‌های مشخص.

۳. تجهیز گروه‌ها با لباس‌ها، ابزارها و تجهیزات مناسب.

گروه‌های داوطلب واکنش اضطراری محله در فرایند کلی مدیریت بحران، توان کمک در انجام این موارد را دارند:

- مرور خطرهای موجود در محله؛
- ارزیابی آسیب‌پذیری محله؛ و
- تدوین راهبرد یکپارچه برای مدیریت مخاطرات بحران شامل پیشگیری، مقابله و بازسازی.

### مبانی نظری تحقیق

بررسی و جمع‌بندی نمونه‌های موجود برنامه‌ریزی مقابله با زمین‌لرزه در کشورهای مختلف، ایجاد ظرفیت پاسخگویی در سطح محله‌ها و به‌کارگیری روش‌های جامعه‌محور و غیرمتمرکز در مدیریت بحران را مورد تأکید قرار می‌دهند. نمونه‌های مذکور، رویکردهای پایین به بالا و فعالیت‌هایی چون سازماندهی محله‌ها، جلب مشارکت ساکنان و تشکیل گروه‌هایی با مهارت‌ها و وظایف متفاوت، آموزش و ارتقای آگاهی ساکنان و همچنین تمرین آموخته‌ها برای عملی ساختن سیاست‌های افزایش آمادگی و کاهش ریسک را در محله‌ها مدنظر قرار داده‌اند.

همچنین با ذکر این مطلب که تفاوت در الگوهای برنامه‌ریزی مورد مطالعه در جدول ۱، تنها در زمان‌بندی مراحل و ارائه جزئیات هر یک از آنهاست، در مقاله حاضر، الگوی برنامه‌ریزی کاهش تأثیرات سوانح آژانس فدرال مدیریت اضطراری ایالات متحد آمریکا به این دلایل برگزیده شده است:

۱. در سطوح مختلف محلی تا ملی و در جوامع با شرایط اقتصادی و منابع فنی گوناگون قابل استفاده است.
۲. از ویژگی‌های بارز آن توجه به شهروندان و جلب مشارکت آنها (رویکرد جامعه‌محور) است.
۳. انتخاب مسیر مناسب با توجه به ویژگی‌های جامعه، روزآمد کردن منظم برنامه‌ها با توجه به تغییرات جامعه و در نظر گرفتن امکانات و منابع موجود از امتیازات آن است.
۴. مراحل ارزیابی ریسک، برنامه‌ریزی مقابله با سوانح و اجرای برنامه‌ها، پایش و بهبود مستمر آنها را دربرمی‌گیرد و دارای جزئیات کاملی از نحوه اجرای هر یک از مراحل است.

### روش تحقیق

با انتخاب رویکرد و مدل برنامه‌ریزی و ارزیابی ریسک، می‌توان مقوله‌های مورد نیاز برای شروع برنامه‌ریزی مقابله با زمین‌لرزه را در محله‌ها تعیین کرد. این موضوعات بدین ترتیب طبقه‌بندی می‌شوند:

- شناسایی عوامل اجتماعی - اقتصادی برای تعیین ظرفیت‌ها و آسیب‌پذیرهای مجموعه مسکونی؛
- شناسایی عوامل فیزیکی برای تعیین ظرفیت‌ها و آسیب‌پذیری‌های مجموعه مسکونی؛ و
- شناسایی خطرهای احتمالی.

با توجه به مطالعات انجام‌شده، می‌توان معیارها و متغیرهایی را برای موضوعات اصلی تحقیق، مطابق جداول ۳ و ۴، تنظیم کرد.

جدول ۳. موضوعات، فاکتورها و شاخص‌های اندازه‌گیری آسیب‌پذیری ساکنان شهرک اکباتان در برابر زمین‌لرزه

موضوع	معیارها	متغیرها
ویژگی‌های اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی و ویژگی‌های رفتاری برای مقابله با خطر زلزله	آگاهی در برابر خطر زلزله	احتمال وقوع زمین‌لرزه در شهر تهران از نظر ساکنان
		عکس‌العمل ساکنان پس از آگاه شدن از خطر زمین‌لرزه
	حساسیت در برابر خطر زلزله	میزان آسیب‌پذیری واحدهای مسکونی از نظر ساکنان
		میزان نقش ساکنان در فعالیت‌های آمادگی قبل از زمین‌لرزه از دید مردم
	میزان اطلاعات خانواده، انجام تمرین‌های مرتبط، افزایش آمادگی برای واکنش زمین‌لرزه	آگاهی از نحوه واکنش نسبت به خطر
		وضعیت آموزش و سطح اطلاعات ساکنان در مورد واکنش به زلزله
		دسترسی به جعبه کمک‌های اولیه
		آشنایی با کمک‌های اولیه
		دسترسی به وسایل اطفای حریق
		آشنایی با طرز استفاده از وسایل اطفای حریق
		آشنایی با مسیرهای تخلیه
		میزان نقش گروه‌های مختلف (دولتی و غیردولتی) در امدادرسانی از دیدگاه ساکنان
	مشارکت در سازماندهی و برنامه‌ریزی در جامعه	میزان ارتباط با همسایگان
		میزان فعالیت و عضویت در گروه‌های مردمی
		میزان استقبال از برنامه‌های پیشنهادی
	ویژگی‌های سازمانی برای پاسخگویی	میزان تمایل برای شرکت در کلاس‌های آموزشی آمادگی در برابر زلزله
		نحوه اداره شهرک و شناسایی سازمان‌های پاسخگو
		نوع فعالیت گروه‌های مردمی
	توانایی خانواده‌ها برای ارتقای ایمنی	سابقه برنامه‌های مقابله با زمین‌لرزه در شهرک
میزان درآمد ماهیانه		
نوع مالکیت		

منبع: نگارندگان

جدول ۴. موضوعات، فاکتورها و شاخص‌های اندازه‌گیری آسیب‌پذیری فیزیکی شهرک اکباتان در برابر زمین‌لرزه

موضوع	معیارها	متغیرها
ویژگی‌های فیزیکی (کالبدی)	ساختمان‌ها و محوطه	نوع سازه و عملکرد آن در برابر زلزله
		تعداد طبقات
		فرم پلان‌های معماری
		فرم احجام ساختمانی و ویژگی‌های نماها
		ویژگی‌ها و نحوه نصب اجزای غیرسازه‌ای و مقاومت آنها در برابر زمین‌لرزه
	زیرساخت‌ها	دسترسی به امکانات و تجهیزات مقابله و پاسخگویی مانند پله‌های فرار، فضاهای باز، پایگاه‌های مدیریت بحران و تجهیزات اطفای حریق
		توزیع شبکه‌های معابر و دسترسی به شهرک
		رعایت حریم تأسیسات خطرناک با توجه به توزیع شبکه برق، گاز و تأسیسات خطرنا
		عملکرد لرزه‌ای تأسیسات زیربنایی

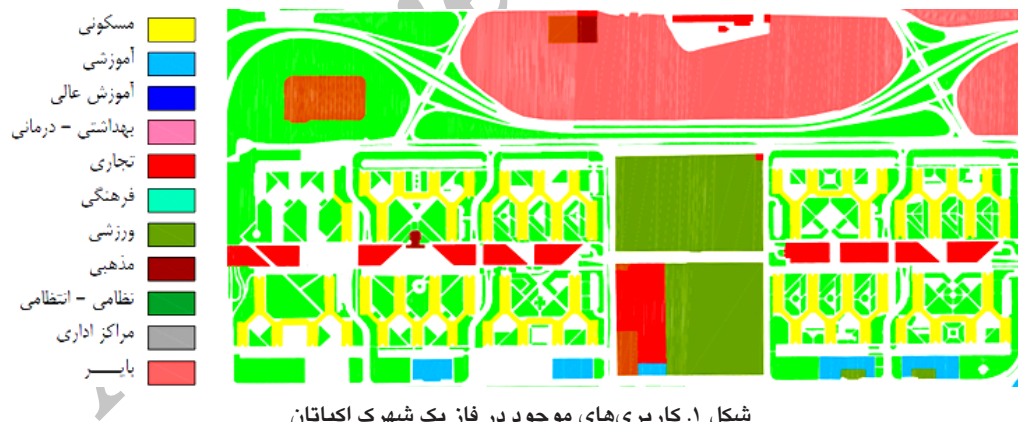
منبع: نگارندگان



به منظور انجام مطالعه میدانی، از روش توصیفی برای شناخت وضع موجود استفاده می‌شود. به دنبال آن، با به‌کارگیری روش‌های تحلیلی با رویکرد کمی به تلخیص و تحلیل داده‌ها، استنباط ویژگی‌های جامعه و توزیع فضایی آن پرداخته می‌شود و انطباق اصول ایمنی مجموعه‌های مسکونی با وضع موجود به منظور تعیین نقاط قوت و ضعف و فرصت‌ها و تهدیدها مورد بررسی قرار می‌گیرد. شناخت وضع موجود با استفاده از ابزارهایی نظیر پرسشنامه، مصاحبه عمیق، مشاهده و جمع‌آوری اسناد مرتبط و تحلیل آنها با روش‌هایی مانند آمار توصیفی و استنباطی، تهیه جدول سوات (SWOT) و تعیین توزیع فضایی داده‌ها در نقشه‌ها صورت می‌گیرد. نتایج حاصل از مطالعات میدانی منجر به ارزیابی ریسک مجموعه مسکونی و تعیین امکانات و محدودیت‌های موجود به عنوان گام‌های مقدماتی برنامه‌ریزی مقابله با زمین‌لرزه در شهرک اکباتان می‌شود.

### مطالعات و بررسی‌ها در فاز یک شهرک اکباتان

شهرک اکباتان به عنوان یکی از بزرگ‌ترین شهرک‌های خاورمیانه، در شمال جاده مخصوص کرج در ۵ کیلومتر ۵ میدان آزادی تهران واقع است و براساس نظام تقسیمات کالبدی شهرداری تهران بخشی از ناحیه ۶ منطقه ۵ محسوب می‌شود. این شهرک متشکل از ۳ فاز و ۳۳ بلوک ۵، ۹، ۱۳ و ۱۵ طبقه است و جمعیتی در حدود ۷۰۰۰۰ نفر دارد. فاز یک شهرک اکباتان مشتمل بر ۱۰ بلوک مسکونی است که هر یک بیش از ۵۰۰ واحد آپارتمانی را در خود جای داده‌اند، به طوری که کل واحدهای مسکونی فاز یک ۵۶۰۰ دستگاه هستند و در حدود ۱۵۹۰۰ نفر را در خود جای داده‌اند. این فاز که به عنوان نمونه موردی تحقیق حاضر انتخاب شده است، کاربری‌های دیگری چون تجاری، آموزشی، ورزشی و مذهبی را نیز در خود دارد.



شکل ۱. کاربری‌های موجود در فاز یک شهرک اکباتان

منبع: مهندسین مشاور شارمند، ۱۳۸۸

نتایج حاصل از تحلیل اطلاعات و بررسی امکانات و محدودیت‌های موجود در فاز یک شهرک اکباتان در زمینه موضوعات مختلف با استفاده از ابزارهایی که در بخش روش تحقیق به آنها اشاره شد، در جداولی که در پی‌می‌آیند، مطرح می‌گردند.

## نقاط قوت

بالا بودن سطح سواد	شرایط اجتماعی فرهنگی
بالا بودن سطح آگاهی و حساسیت نسبت به خطر زلزله	
مناسب بودن ویژگی‌های رفتاری ساکنان، با توجه به خطر زمین‌لرزه در سطح خانواده و جامعه	
وجود ساختاری مشخص برای اداره امور مختلف و همکاری نزدیک هیئت مدیره مرکزی با کلیه مؤسسات و سازمان‌های دولتی و خصوصی در جهت حفظ منافع ساکنان شهرک	
مشارکت مطلوب ساکنان در مجمع عمومی سالانه در بلوک‌ها	
وجود کاربری‌های متعدد در فاز یک، مانند مدارس، مسجد، مجموعه تجاری، بیمارستان و درمانگاه	
قابلیت‌هایی را در برنامه‌ریزی قبل از وقوع زلزله، ارتباط با ساکنان، اتصال آنها و استفاده‌های چندمنظوره ایجاد می‌کند.	
وجود تشکلهای مردمی با گروه‌های هدف مختلف و میزان مشارکت مناسب ساکنان در این گروه‌ها	شرایط اقتصادی
برگزاری کلاس‌های آموزشی آتش‌نشانی و امداد و نجات به وسیله کانون‌ها و خانه فرهنگ در شهرک	
همکاری نزدیک کانون‌های مردم‌نهاد با شورایی برای انجام فعالیت‌های مشترک و استقبال این کانون‌ها از انجام فعالیت‌های پیشنهادی در صورت حمایت مالی و فنی	ساختمان‌ها
بالا بودن درصد مالکیت در فاز یک شهرک اکباتان	
متوسط و بالابودن درآمد بخش غالب ساکنان	
عملکرد لرزه‌ای مناسب سازه توتلی بتنی ساختمان‌ها	
فرم سه‌بعدی ساختمان‌ها در فاز ۱ ضمن داشتن عملکرد لرزه‌ای مناسب، از سقوط مصالح و آوار طبقات بالاتر در محوطه جلوگیری می‌کند. فرم ساختمان‌ها به گونه‌ای طراحی شده است که با نزدیک شدن ساختمان‌ها به معابر از ارتفاع آنها و نیز سطح نمای شیشه‌ای کاسته شده است.	
فرم معماری پلان‌ها در ایجاد فضاهای باز مرکزی مؤثر است.	
وجود دو خروجی از لابی اصلی هر ورودی	
دسترسی اغلب واحدها به دو راه قرار از هر واحد مسکونی	
وجود خروجی‌های متعدد و امکان دسترسی راحت و سریع به فضای باز از پیلوت‌های نواری	
سطوح شیشه‌خور بخشی از نمای ساختمان‌ها به میزان زیادی کاهش یافته است. وجود بالکن سراسری در این نما پرتاب شیشه‌ها به محوطه را بسیار کاهش می‌دهد.	
وجود پله‌های فرار با دسترسی مستقیم از کلیه واحدهای مسکونی که همه آنها به فضای باز منتهی می‌شوند.	
وجود کیسول‌های اطفای حریق در تمام ورودی‌ها به تعداد یک یا دو عدد	
وجود انواع فضای باز در سطح شهرک و فاز یک امکان برنامه‌ریزی برای تخلیه را در شرایط اضطراری فراهم می‌کند و پس از زمین‌لرزه مکان مناسبی برای اسکان موقت و یا برپایی بیمارستان موقت است.	
ترکیب فضای تجاری میانی فاز یک با فضای باز گسترده در بخش میانی فاز یک، امکان استفاده‌های چندمنظوره از این نوع فضا را افزایش می‌دهد.	
وجود انبارهای زیرسطحی در بخش میانی بلوک‌ها فضای مناسبی را برای انبار کالاهای ضروری در شرایط بحرانی فراهم می‌کند.	
پارکینگ‌های زیرزمینی که جدا از بلوک‌های مسکونی و در طبقه زیرین واحدهای تجاری قرار دارند، فضای مناسبی را در شرایط بحرانی در اختیار قرار می‌دهند.	
شهرک اکباتان در مجاورت کاربری‌های پرخطر قرار ندارد.	
وجود بیش از یک مسیر برای دسترسی به فاز یک شهرک اکباتان	زیرساخت‌ها
وجود تجهیزات برق اضطراری	
وجود منابع ذخیره آب که در زمان قطع شدن آب شهری می‌تواند به کار گرفته شود.	
قرارگیری تأسیسات برق، آب، فاضلاب و گاز درون کانال‌های مستحکم بتنی زیرسطحی، میزان آسیب‌پذیری آنها را در برابر زمین‌لرزه کاهش می‌دهد.	
عبور لوله‌های تأسیساتی از داخل داکت	

## نقاط ضعف

شرایط اجتماعی فرهنگی	جمعیت زیاد ساکن در بلوک‌ها
	پایین بودن آموزش‌های مرتبط با فعالیت‌های ضروری در واکنش به خطر زلزله که آمادگی ساکنان را در سطح پایین نگاه می‌دارد. این در حالی است که بخش غالب مخاطبان پژوهش میزان آگاهی‌شان را در مورد نحوه واکنش به خطر زلزله، بالا می‌دانند (بین آگاهی از نحوه واکنش از نظر ساکنان و سطح آموزش آنها رابطه معناداری وجود ندارد).
	بخش عمده ساکنان، نقش مردم در فعالیت‌های کاهش قبل از وقوع زلزله را بسیار کم می‌دانند.
	تعداد زیاد طبقات
	وجود طبقات نرم و پیلوت‌ها در ساختمان‌های فاز ۱ عملکرد لرزه‌ای سازه را با مشکل مواجه می‌سازد و احتمال مسدود شدن خروجی بلوک‌ها به علت تخریب بخشی از ساختمان به هنگام زمین‌لرزه می‌تواند منجر به اختلال در تخلیه شود.
	وجود سطح شیشه‌خور وسیع در بخشی از نماها احتمال شکل‌گیری خطرهای ناشی از شکستگی و پخش آنها را ایجاد می‌کند. این خطر به‌ویژه در پیاده‌روهای مجاور بلوک‌ها افزایش می‌یابد.
	فرم معماری برخی از ورودی‌ها، نامنظم و دارای گوشه‌های مقعر است که عملکرد مناسب در برابر زمین‌لرزه را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد.
	تغییراتی که ساکنان در داخل خانه‌ها ایجاد می‌کنند، موجب آسیب طراحی جعبه‌ای واحدهای مسکونی می‌گردد.
	وجود عناصر الحاقی در نماها و احتمال سقوط آنها
	پوشش بالکن‌ها یا شیشه به منظور ترکیب این فضا با فضای داخل آپارتمان، باعث از بین رفتن فضای واسطه و افزایش سطوح شیشه‌خور در مجاورت معابر می‌شود.
	قفل بودن یکی از دو ورودی لابی اصلی به دلیل مسائل ایمنی
	پله‌های فرار بیشتر ورودی‌ها، فولادی و آسیب‌پذیر در برابر خطر آتش‌سوزی است.
	پله‌های فرار بیشتر ورودی‌ها، به صورت مارپیچ است و مسئله تخلیه اضطراری جمعیت زیاد را با مشکل مواجه می‌سازد.
	قرار دادن وسایل اضافی در پله‌های فرار به وسیله ساکنان و مسدود شدن آن
	قفل بودن درهای ورودی به پله‌های فرار در بیشتر واحدها
	قفل بودن در خروجی تیپ دوم پله‌های فرار (نوع بتنی) به سمت فضای باز در بیشتر بلوک‌ها
	در برخی از بلوک‌ها تعدادی از آپارتمان‌ها به راهروی سراسری باز می‌شود که برای دسترسی به راه‌پله‌ها باید مسیر طولانی را طی کنند. وجود دیوار تقسیم در این راهرو مشکل دسترسی به پله‌های فرار را برای واحدهای میانی تشدید می‌کند.
	خطر سقوط مصالح پوشش سقف‌های کاذب پیلوت‌ها به‌ویژه در مقابل ورودی‌ها و پله‌های فرار به علت فرسودگی و نصب غیراصولی
	وجود نرده‌ها و سیم‌خاردهای ممتد در حاشیه فضای سبز مجاور خروجی‌ها و پیلوت‌ها، فرار سریع به فضای میانی را با مشکل مواجه می‌کند.
	وجود موانعی در مسیر عبور پیاده که دسترسی به فضای امن تخلیه را مختل می‌کند.
	راه‌پله اصلی داخل ورودی‌ها دارای عرض ۹۰ سانتی‌متر است که به‌ویژه در بخش‌های ۹ و ۱۲ طبقه مطابق استاندارد (حداقل ۱۱۰ سانتی‌متر) نیست.
	در هیچ‌کدام از بلوک‌ها شیر آتش‌نشانی وجود ندارد.
	عدم رعایت طراحی و نصب اجزای غیرسازه‌ای در واحدهای مسکونی و بخش‌های عمومی
	لوله‌های زیرزمینی گاز، محافظت‌های لازم را در برابر خوردگی ندارند و به علت وجود نشستی در دو بلوک تعویض شده‌اند و به این ترتیب احتمال خطر آتش‌سوزی افزایش می‌یابد.
	قرارگیری تأسیسات خطرزا مانند ایستگاه‌های تخلیه فشار گاز در میان بلوک‌ها
	همجواری تأسیسات خطرزا (خطوط و ایستگاه‌های گاز) و سطوح آسیب‌پذیر (فضای سبز)
	قرارگیری ایستگاه‌های گاز در مجاورت در ورودی ساختمان در پیلوت‌ها در صورت انفجار و آتش‌سوزی، علاوه بر خسارات مستقیم، فرار را هم مختل می‌کند.
	سیم‌کشی غیراصولی برق در محوطه بر روی نمای ساختمان‌ها و به‌ویژه در پیلوت‌ها
	قرارگیری تجهیزات مربوط به هواساز بر بام ساختمان‌ها و احتمال سقوط آنها بر اثر تکان‌های زمین‌لرزه
	عدم امکان دسترسی سواره از دو طرف به بلوک‌های مسکونی، امدادسانی در شرایط اضطراری را با مشکل مواجه می‌سازد.
ساختمان‌ها	
زیرساخت‌ها	

## فرصت‌ها

شرایط اجتماعی فرهنگی	خانه فرهنگ آیه واقع در کوی بیمه با فعالیت‌های فرهنگی آن مانند برگزاری کلاس‌های آموزشی و پشتیبانی از کانون‌های مختلف در ضلع شرقی فاز یک شهرک اکباتان واقع است و ساکنان این بلوک‌ها می‌توانند از امکانات آن استفاده کنند.
شرایط فیزیکی	با توجه به نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه در شهر تهران این شهرک در مکانی نسبتاً ایمن واقع شده است. همجواری با دسترسی‌های اصلی و ورودی غربی شهر تهران و فرودگاه مهرآباد ارتباط مناسبی با خارج از شهرک و حتی خارج از شهر ایجاد می‌کند و فرصت جذب کمک‌های خارجی را در روزهای پس از زمین‌لرزه فراهم می‌آورد.
	وجود یک بیمارستان و یک درمانگاه و یک واحد اورژانس در فاز یک شهرک اکباتان
	قرارگیری شرکت تصفیه‌خانه فاضلاب شهرک اکباتان (تحت پوشش سازمان آب و فاضلاب) و مرکز مخابرات شهید طبری در محدوده فاز یک

## تهدیدات

شرایط اجتماعی فرهنگی	فقدان برنامه‌ریزی برای مقابله با زمین‌لرزه در شهرک اکباتان
شرایط فیزیکی	فقدان ایستگاه آتش‌نشانی در داخل شهرک اکباتان و شیرهای آتش‌نشانی در آن
	فقدان مراکز پشتیبانی مدیریت بحران در محدوده شهرک اکباتان، نزدیک‌ترین مرکز در کوی بیمه، مجموعه‌های مسکونی شرق فاز یک قرار دارد.
	احتمال مسدود شدن راه‌های ورودی به شهرک به علت وجود زیرگذر در مسیر

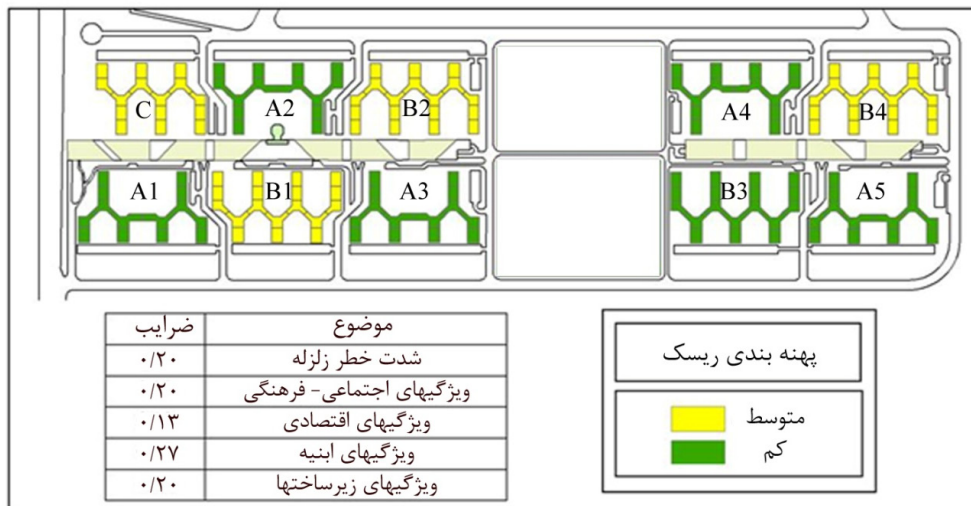
## برنامه‌ریزی مقابله با زلزله در فاز یک شهرک اکباتان

باید اذعان داشت که دستیابی به ایمنی در مجتمع‌های مسکونی تلاشی مستمر و منظم را می‌طلبد که بر مشارکت کلیه اعضای خانواده‌ها، گروه‌ها و سازمان‌ها متکی است. هر کدام از این گروه‌ها می‌توانند براساس توانمندی‌های‌شان وظایفی را بر عهده گیرند و اقدامات مؤثری را برای کاهش ریسک انجام دهند. همچنین شناسایی برنامه‌هایی که بازتابی است از ویژگی‌های فرهنگی و اجتماعی و اقتصادی و کالبدی جامعه، برای دستیابی به نتایج مطلوب مؤثر است. با توجه به مطالعات صورت‌گرفته، برای تدوین برنامه مقابله با زمین‌لرزه در فاز یک شهرک اکباتان، پیمودن این گام‌ها الزامی است:

## گام نخست: ارزیابی ریسک در فاز یک شهرک اکباتان

ارزیابی ریسک مشتمل بر مراحل مانند شناسایی خطرهای احتمالی، تهیه نقشه‌های پهنه‌بندی خطر و میزان بزرگی آن، شناسایی منابع اجتماعی و فیزیکی آسیب‌پذیر در برابر خطرها و برآورد خسارات احتمالی است. به منظور تهیه نقشه پهنه‌بندی ریسک، ابتدا اطلاعات مربوط به عوامل مؤثر بر خطر و آسیب‌پذیری در ابعاد مختلف که در جداول ۳ و ۴ معرفی گردید، جمع‌آوری و در نقشه‌هایی مکان‌گزین شده‌اند. در مرحله بعد ترکیب این نقشه‌ها با اعمال ضرایبی که با استفاده از روش دلفی تعیین شده‌اند، صورت گرفته است، که نتایج به دست آمده در شکل ۲ مشاهده می‌شود.

لازم به ذکر است که نتایج مطالعه ریزپهنه‌بندی لرزه‌ای تهران بزرگ که حاکی از درجه متوسط ریسک زمین‌لرزه در محدوده مورد مطالعه است، در تخمین خطر زلزله به منظور ارزیابی ریسک مورد استفاده قرار گرفته است.



شکل ۲. پهنه‌بندی ریسک در بلوک‌های مسکونی فاز یک شهرک اکباتان  
منبع: نگارندگان

ارزیابی ریسک در بلوک‌های مسکونی فاز یک شهرک اکباتان با ترکیب داده‌های مختلف با وزن مشخص در ابعاد گوناگون اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی، ساختمانی و زیرساختی مطابق شکل ۲، حاکی از ریسک متوسط و پایین در سطح بلوک‌هاست. بررسی‌ها نشان از آن دارند که آسیب‌پذیری ساختمان‌ها مسئله اصلی فاز یک شهرک اکباتان نیست و برنامه‌های اجتماعی - فرهنگی و تمهیدات مدیریتی می‌توانند وزن بیشتری را در برنامه‌ریزی به خود اختصاص دهند و برنامه‌های فیزیکی شامل مقاوم‌سازی اجزای غیرسازه‌ای و زیرساختی به علت سطح آسیب‌پذیری متوسط این بخش‌ها باشند.

### گام دوم: تشکیل تیم برنامه‌ریزی شهرک اکباتان و جلب مشارکت ساکنان برای کاهش آسیب‌پذیری

فقدان نهاد یا سازمان متولی امر فعالیت مرتبط با افزایش ایمنی در برابر زمین‌لرزه در سطح شهرک و همچنین کمبود شبکه محله‌ای یا همسایگی و همکاری میان ساکنان و شهرداری، مانع بزرگی در مسیر برنامه‌ریزی ارتقای ایمنی محسوب می‌شود. لذا به نظر می‌رسد که تشکیل شورایی با به‌کارگیری افراد آگاه و مسئولیت‌پذیر امری ضروری است. از جانب دیگر، با توجه به مطالعات و مشاهدات میدانی، آگاهی، حساسیت و ویژگی‌های رفتاری ساکنان فاز یک شهرک اکباتان، دارای سطحی معقول و پذیرفتنی (بالتر از سطح متوسط) است و در کنار آن وجود قابلیت‌هایی نظیر ساختار اداری مشخص و وجود کانون‌های مردمی مختلف، تشکیل چنین تیمی را برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی در شهرک امکان‌پذیر می‌سازد. به نظر می‌رسد که انجام فعالیت‌هایی که در پی می‌آید، می‌تواند در ادامه فعالیت و همکاری گروه‌های شکل‌گرفته از ساکنان، نقش مؤثری ایفا کند:

- ایجاد پایگاهی دائمی در محله‌ها برای فعالیت منظم و مستمر این گروه‌ها؛
- اطلاع‌رسانی به عموم مردم در محله‌ها از شیوه‌های مختلف نظیر اینترنت؛
- پشتیبانی‌های لازم در ابعاد مالی - تجهیزاتی، علمی و فنی از سوی سازمان‌ها؛
- تشکیل جلسات منظم میان اعضا؛ و
- شفاف‌سازی در اقدامات و انجام امور روزمره محله‌ها همچون امور رفاهی - خدماتی و بهبود شرایط محله به وسیله سازمان‌های محلی جامعه‌محور در مسیر کسب اعتماد ساکنان و جلب همکاری آنان.

با توجه به اینکه در شهرک اکباتان، شورایی‌ها سابقه فعالیت‌ها و تصمیمات مطلوبی را در سطح شهرک داشته‌اند، می‌توان از کارایی آنها برای فراهم ساختن زمینه شکل‌گیری این تیم و جمع‌شدن افرادی با هدف مشترک در کنار یکدیگر اطمینان یافت. در این زمینه، استمرار حمایت‌های مالی و فنی از سوی ستاد مدیریت بحران شهرداری ضرورت دارد.

اعضای گروه برنامه‌ریزی برای افزایش ایمنی در مجموعه، متشکل از ساکنان، نمایندگانی از هر بلوک، اعضای گروه‌ها و سازمان‌های مختلف موجود در شهرک اکباتان - اعم از دولتی و غیردولتی - است. این گروه وظیفه هماهنگی، برنامه‌ریزی و آمادگی قبل از زلزله و سازماندهی فعالیت‌ها پس از زلزله را به عهده دارد. تیم برنامه‌ریزی پس از تشکیل و روشن شدن اهداف و خط‌مشی کلی می‌تواند به صورت سازمان محله‌ای وابسته به شورایی و ضمن ارتباط نزدیک با ستاد مدیریت بحران منطقه به فعالیت خود ادامه دهد. به نظر می‌رسد سازمان محله‌ای با انجام فعالیت‌هایی که در پی می‌آید، قادر به برنامه‌ریزی مقدمات ارتقای ایمنی فاز یک شهرک اکباتان در برابر زلزله خواهد بود:

- شناسایی و تعامل با سازمان‌های دولتی مرتبط با برنامه‌ریزی بحران برای جلب حمایت آنها؛
- شناسایی گروه‌های مختلف مردمی شهرک و فاز یک؛
- بررسی ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی ساکنان به منظور شناخت راه‌های مختلف برای جلب مشارکت آنها؛
- تهیه بانک داده‌های مربوط به جمعیت و ویژگی‌های آن در هر بلوک؛
- شناسایی گروه‌های ذی‌نفع در برنامه‌ریزی؛
- شناسایی مهارت‌ها و ظرفیت‌های موجود در میان افراد؛
- شناسایی افراد نیازمند کمک در شرایط اضطراری؛
- شناسایی نیازهای اصلی ساکنان در مواجهه با خطر زمین‌لرزه؛
- تقسیم‌بندی محل به گروه‌های مختلف؛ و
- تهیه نقشه‌های خیابان‌ها و راه‌های دسترسی، موقعیت بلوک‌ها و محوطه، محل قرارگیری تأسیسات خطرزا، محل قرارگیری شیرهای قطع و وصل خطوط و سیستم‌های اطفای حریق و مسیرهای تخلیه اضطراری.

با توجه به آنچه که اشاره شد، ساختار پیشنهادی برنامه‌ریزی کاهش آسیب‌پذیری در محدوده مورد مطالعه مطابق شکل ۳ است.



هدف کلی ۱: افزایش آمادگی در جامعه برای مقابله با خطر زمین‌لرزه برای حفاظت از جان ساکنان		
هدف جزئی ۲: بهبود واکنش در برابر خطر زمین‌لرزه در سطح خانواده‌ها (کوتاه‌مدت)		
برنامه‌ها	سیاست‌ها	استراتژی
ارائه اطلاعات ضروری در مورد خطر به ساکنان و تبیین اهمیت برنامه‌ریزی برای زمین‌لرزه	افزایش آگاهی و حساسیت ساکنان نسبت به خطر زمین‌لرزه	ارتقای توان خودامدادی ساکنان و استفاده حداکثر از جمعیت ساکن در شهرک
ارائه اطلاعات در مورد برنامه‌ریزی و اهداف آن به مردم	ایجاد انگیزه در ساکنان برای جلب مشارکت آنها	
جلب همکاری افراد برای انجام امور مختلف	ارتقای ظرفیت‌های پاسخگویی ساکنان	
تأمین لوازم ضروری برای پاسخگویی افراد		
آموزش موارد ضروری به ساکنان		
پایدارسازی و استمرار فعالیت افراد		
آموزش و تمرین موارد ضروری در مورد نحوه تخلیه ایمن		
حذف عواملی که تخلیه را با مشکل مواجه می‌سازد.		

هدف کلی ۲: حفاظت از دارایی‌ها و ساختمان‌های موجود			
هدف جزئی ۱: پیشگیری از وقوع فجایع (بلندمدت)			
پروژه‌ها	برنامه‌ها	سیاست‌ها	استراتژی
تدوین ضوابط و مقررات برای کنترل تغییرات در معماری داخلی واحدها، به‌طوری‌که انجام هرگونه تغییرات نیازمند گرفتن مجوزهای لازم باشد. در این زمینه استفاده از ظرفیت‌های شورایاری و هیئت مدیره توصیه می‌شود.	تدوین ضوابط و مقررات برای ایمن‌سازی محیط	ایجاد مسیر قانونی برای ممانعت از انجام اقدامات مذکور	جلوگیری از انجام اقداماتی که موجب آسیب‌پذیر شدن ساختمان‌ها و زیرساخت‌ها می‌شود
تدوین مقرراتی در مورد حذف الحاقات ناماها و جلوگیری از نصب الحاقات			
تدوین ضوابطی در مورد کاربری اراضی و جلوگیری از اختصاص فضاهای باز به کاربری‌های مختلف، مخصوصاً کاربری‌های پرخطر در جوار بلوک‌ها			

هدف کلی ۲: حفاظت از دارایی‌ها و ساختمان‌های موجود			
هدف جزئی ۲: بهبود عملکرد اجزای غیرسازه‌ای در برابر زمین‌لرزه (میان مدت)			
پروژه‌ها	برنامه‌ها	سیاست‌ها	استراتژی
جذب کمک‌های فنی و مالی از سوی سازمان‌های دولتی برای تدوین ضوابط و آموزش نحوه مقاوم‌سازی اجزای غیرسازه‌ای	ارتقای آگاهی و حساسیت ساکنان برای ایمن‌سازی اجزای غیرسازه‌ای	واداشتن ساکنان برای ایمن‌سازی اجزای غیرسازه‌ای	کاهش آسیب‌پذیری اجزای غیرسازه‌ای
ارائه چک‌لیست‌هایی به ساکنان برای ارزیابی آسیب‌پذیری واحدهای مسکونی که پرکردن این فرم‌ها افراد را نسبت به خطر و آسیب‌پذیری حساس‌تر می‌کند.			
آموزش نحوه ایمن‌سازی اجزای غیرسازه‌ای			
بیان فواید برنامه جهت ایجاد انگیزه و تشویق برای مشارکت			
تعمیر پوشش‌های سقف کاذب پیلوت‌ها که احتمال سقوط آنها وجود دارد.			
ایمن‌سازی اجزای معماری، مبلمان داخلی و تأسیسات	شناسایی و ایمن‌سازی اجزای غیرسازه‌ای خطرناک	استفاده از حمایت‌های فنی و علمی سازمان‌های دولتی	



هدف کلی ۲: حفاظت از دارایی‌ها و ساختمان‌های موجود			
هدف جزئی ۳: بهبود عملکرد زیرساخت‌ها در برابر زمین‌لرزه (بلندمدت)			
استراتژی	سیاست‌ها	برنامه‌ها	پروژه‌ها
کاهش آسیب‌پذیری زیرساخت‌ها	جلب پشتیبانی سازمان‌های دولتی و محله‌ای برای بهبود وضعیت زیرساخت‌ها	شناسایی و ایمن‌سازی زیرساخت‌های خطرناک	ساماندهی وضعیت سیم‌کشی روکار برق در پیلوت‌ها و قرار دادن آنها در قوطی‌های توکار
			تعویض لوله‌های زیرزمینی گاز که به علت فرسودگی، احتمال نشتی در آنها وجود دارد و استفاده از اتصالات مناسب و مقاوم در برابر زمین‌لرزه
تسهیل راه‌اندازی مجدد زیرساخت‌ها پس از زمین‌لرزه			ایجاد امکان دسترسی سواره از هر دو جهت بلوک‌ها، با توجه به پتانسیل موجود برای تسهیل دسترسی ماشین‌های اورژانس و آتش‌نشانی
			مقاوم‌سازی پل‌های واقع بر روی مسیرهای ورود و خروج فاز یک، به ویژه با توجه به اینکه دسترسی از سوی اتوبان تهران کرج به محدوده فاز یک، از زیر پل عبور می‌کند.
			بررسی نحوه راه‌اندازی مجدد شبکه آبرسانی و نحوه استفاده آب ذخیره‌شده در منابع
			بررسی نحوه راه‌اندازی فعالیت مجدد تأسیسات برق و نحوه اتصال به شبکه‌های اضطراری
			تهیه باتری‌هایی که با پائل‌های خورشیدی شارژ می‌شوند.
			ایجاد امکانات ارتباطی جایگزین، ارتباطات رادیویی و ماهواره‌ای و استفاده بهینه از مرکز مخابرات برق در فاز یک

### گام چهارم: اجرای برنامه‌ها و پایش نحوه اجرای آنها

جدول برنامه‌ریزی، لزوم مشارکت کلیه آحاد و گروه‌های جامعه و به‌ویژه سازمان‌های محله‌ای را به عنوان پل ارتباطی میان ساکنان و سازمان‌های دولتی، مورد تأکید قرار می‌دهد. در گام چهارم، ارزیابی مستمر نحوه اجرای برنامه‌ها، زمان‌بندی پیشرفت کار، تداوم فعالیت‌ها و همچنین ارزیابی میزان رضایتمندی اقدار مختلف از اقدامات در جهت تکامل و بهبود آنها نقش مؤثری دارد. این ارزیابی می‌تواند از سوی سازمان دولتی پشتیبان (سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و ستاد مدیریت بحران منطقه) و یا سازمان‌های محله‌ای موجود با مشارکت ساکنان انجام گیرد و رفع ضعف‌های احتمالی را در پی داشته باشد. از موارد مهم در مرحله اجرا، توجه به تغییرات احتمالی در وضع موجود به لحاظ اجتماعی و کالبدی است که مرور و بازبینی استراتژی‌ها و برنامه‌ها را ضروری می‌سازد.

### جمع‌بندی

در برنامه‌ریزی مقابله با زمین‌لرزه، توجه به سطوح پایین‌تر و اجزای خردتر جامعه مانند محله‌ها و مجموعه‌های مسکونی موجب کسب اطمینان از پاسخگویی مؤثر و بهنگام و کاهش خسارات احتمالی می‌گردد. این امر اهمیت به‌کارگیری رویکردهای جامعه‌محور و توانمندسازی اقدار و لایه‌های مختلف اجتماع را آشکار می‌سازد. تجربیات کشورهای مختلف در زمینه این رویکرد حاکی از لزوم به‌کارگیری برنامه‌هایی چون ارتقای آگاهی و آمادگی جوامع محلی و خانواده‌هاست که در تسهیل پیاده‌سازی برنامه‌های مدیریتی و پروژه‌هایی در زمینه مقاوم‌سازی اجزای سازه‌ای و غیرسازه‌ای نیز مؤثر است. بخش دیگر مطالعات انجام شده در مقاله حاضر به روش‌شناسی و

بررسی نحوه برنامه‌ریزی مقابله با زمین‌لرزه در مجموعه‌های مسکونی می‌پردازد. در این زمینه نیز لزوم وجود سازوکار اداری مناسب برای هدایت امور و جلب همکاری اعضای مختلف جامعه، موجب در نظر گرفتن تشکیل تیم‌های برنامه‌ریزی به عنوان نخستین گام در این فرایند می‌گردد. در گام بعد نیز با توجه به ضرورت کسب شناخت در مورد ویژگی‌های بارز کالبدی و اجتماعی مجموعه‌های مسکونی، ارزیابی ریسک انجام می‌گیرد تا تنظیم اهداف و استراتژی‌ها با توجه به واقعیات جامعه صورت گیرد و نقاط تمرکز برنامه‌ها و اقدامات تعیین شود. به این ترتیب فرایند تنظیم اهداف تا ارائه برنامه‌ها و پروژه‌ها در مجموعه‌های مسکونی مرحله بعدی کار به شمار می‌رود تا پس از آن، اجرای برنامه‌ها و روزآمد ساختن مداوم آن و پایش پیشرفت کار صورت گیرد. بازنگری مداوم برنامه‌ها و بهبود آنها با در نظر گرفتن تغییرات احتمالی نیز از ضروریات برنامه‌ریزی به شمار می‌رود.

براین اساس، در شهرک اکباتان که مجموعه‌ای پرجمعیت است و ساختمان‌ها و کاربری‌های متعدد دارد، تشکیل سازمانی محله‌ای به عنوان پایگاه و مرکزی برای برنامه‌ریزی و هدایت فعالیت‌ها با هدف کاهش خسارات و تلفات ناشی از زمین‌لرزه پیشنهاد شده است. این سازمان می‌تواند ارتباط مستقیم با شوراییاری و ستاد مدیریت بحران شهرداری منطقه داشته باشد و در تعامل با هیئت مدیره و داوطلبانی از میان ساکنان - که در تیم‌های عملیاتی با وظایف مختلف قرار می‌گیرند - به فعالیت بپردازد. در برنامه‌ریزی برای این محدوده با توجه به ارزیابی ریسک، انجام فعالیت‌هایی برای ارتقای آمادگی در دو سطح خانواده و اجتماع، کاهش آسیب‌پذیری اجزای غیرسازه‌ای و زیرساختی و همچنین ارائه برنامه‌هایی برای پیشگیری از تبعات منفی زمین‌لرزه توصیه شده است.

نتایج حاصل از مقاله حاضر می‌تواند در برنامه‌ریزی برای مجتمع‌های مسکونی با شرایط مشابه به کار گرفته شود. در برنامه‌ریزی برای مجموعه‌های مسکونی موجود، توجه به خواسته‌ها و دیدگاه‌ها و اولویت‌های ساکنان، استفاده از توانمندی‌های انجمن‌های محلی و مدیریت داخلی و در نظر داشتن ویژگی‌های منحصر به فرد هر مجموعه به لحاظ اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و مواردی مانند ویژگی‌های ساختمان‌ها از نظر نوع سازه، معماری داخلی، دسترسی به امکاناتی مانند پله‌های فرار، شیرهای آتش‌نشانی، فضاهای باز، تعداد طبقات و زیرساخت‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

### پی‌نوشت‌ها

۱. به منظور آشنایی با جزئیات بیشتر، ن.ک. رساله کارشناسی ارشد آزاده خدابنده‌لو به راهنمایی دکتر علیرضا فلاحی، با عنوان «برنامه‌ریزی مقابله با سوانح در مجموعه‌های مسکونی؛ نمونه مطالعاتی: زلزله در شهرک اکباتان» در کتابخانه تخصصی گروه پژوهشی بازسازی پس از سانحه دانشگاه شهید بهشتی.
2. Development of Earthquake and Tsunami Disaster Mitigation Technologies and their integration for the Asia-Pacific region (EqTAP)
3. Earthquake Disaster Mitigation Research Center (EDM)
4. U.S. Department of Homeland Security, Federal Emergency Management Agency (FEMA)
5. Canadian Urban Institute (CUI)
۶. با توجه به اینکه شوراییاری‌ها معتمد و نماینده مردم هستند و می‌توانند دسترسی مردم را به نهادهای مسئول مدیریت شهری تسهیل کنند، توافق‌نامه‌ای بین سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و ستاد شوراییاری‌های شورای اسلامی شهر تهران برای فعال شدن آنها در حوزه اجرای طرح‌ها و برنامه‌های آموزشی و فرهنگی مدیریت بحران شهر تهران صورت گرفته است تا به کمک شوراییاری‌ها مدیریت بحران محله‌محور و شعار آموزش، سازماندهی و تجهیز شهروندان محقق گردد.

## منابع

- اهری، زهرا و دیگران (۱۳۷۵) *تحلیل و برنامه‌ریزی فضایی - مکانی سکونتگاه‌ها برای کاهش خطر زلزله*، مرکز مطالعات مقابله با سوانح طبیعی ایران، بنیاد مسکن انقلاب اسلامی.
- پویان، ژیلا و امینی حسینی، کامبد (۱۳۸۷) «بررسی نقش سازمان‌های محلی در کاهش خطرپذیری لرزه‌ای»، پژوهشنامه زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، سال یازدهم، شماره اول، بهار ۱۳۸۷، شماره ۳۹.
- جهانگیری، کتایون و فلاحی، علیرضا (۱۳۸۸) *مبانی و اصول مدیریت بحران*، مؤسسه آموزش عالی هلال ایران، تهران.
- حسینی، مازیار (۱۳۸۷) *مدیریت بحران*، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، مؤسسه نشر شهر.
- خدابنده‌لو، آزاده (۱۳۸۸) *برنامه‌ریزی مقابله با سوانح در مجموعه‌های مسکونی، نمونه مطالعاتی: زلزله در شهرک اکباتان*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی، تهران.
- Hayashi, Haruo, Topping, Kenneth, (2004) "Development of Master Plan for Earthquake Disaster Reduction in Asia-pacific Regions", Asia conference on earthquake engineering, manila, Philippines.
- Maki, Norio, Hayashi, Haruo, (2004) "Developing Earthquake Disaster Reduction Planning Process for Asia-pacific Regions, Marikina Initiative", Asia conference on earthquake engineering, Manila, Philippines.
- Skopek, Jiri (2006) "Sustainable Communities & Community Disaster Mitigation", Canadian Urban Institute.
- The American National Red Cross (2007) "Be Disaster Safe, Glossary".
- U.S. Department of Homeland Security, FEMA 386, 2005, "State and Local Mitigation Planning-how-to guide".