



وزارت دولت در امور رسیدگی به حوادث
اداره ملی آمادگی مبارزه باحوادث
معینیت انجام امور حوادث

ریاست وقایه و کاهش خطر
کارشناس زلزله

مدیریت کاربری اراضی شهری به منظور
کاهش خطر پذیری زلزله

گرد آورنده:

انجینیر سیدسر والدین سیفی کارشناس زلزله

بهار ۱۴۰۲

چکیده:

حوادث طبیعی همواره سکونت گاههای انسانی بخصوص شهرها را تهدید میکند، آمارها نشان میدهد علیرغم رشد تکنولوژیها و افزایش توان پیشبینی بسیاری از حوادث طبیعی، هنوز هم زلزله یکی از خطرات مهم زندگی شهری به حساب می آید. کابل پایتخت کشور با اقلیمی کوهستانی و با قرار گیری بر روی گسل خطرناک "چمن"، محل مستعدی برای بروز بحرانهای شهری خصوصا زلزله می باشد. مسائل و مشکلات فراوان اقتصادی، اجتماعی و مدیریتی این شهر، زمینه را برای افزایش آسیبهای بیشتر این خطرات احتمالی فراهم می نماید و لزوم توجه به آن را نسبت به بسیاری از شهرهای توسعه یافته مورد تاکید قرار می هد. رشد شهرنشینی و افزایش جمعیت این شهر در سال های اخیر افزون بر عدم توجه کافی به مسئله ذکر شده در طرحهای شهری و مدیریت شهری، ضرورت یک برنامه مدیریت کاربری اراضی شهری برای کاهش خطرهای ناشی از بحرانهای زلزله را بیش از پیش مورد توجه قرار میدهد.

مقدمه

هنگامی که حوادث طبیعی رخ می دهند، خطرات بیشتری شهرها را تهدید میکنند، و بیش از هر محیط دیگری در شهرها خسارت ایجاد میشود. هنگامی که حادثه ای طبیعی در شهری اتفاق می افتد، اثرات آن نسبت به هر محیط و سکونتگاه دیگری، بدتر است. با افزایش و رشد شهری شدن و حوادث طبیعی بزرگ و کوچکی که پیوسته در محیط شهری رخ می دهد، سالها تلاش، زحمت و کار برای توسعه و پیشرفت نابود می گردد.

یکی از مهمترین عوامل در کاهش خسارات ناشی از زلزله وجود آمادگی قبلی در یک جامعه برای برخورد با پدیده زلزله است. آمادگی برای برخورد با زلزله جنبه های گوناگون دارد و میتوان با تمهیدات برنامه ریزی، شهرها به گونه ای طراحی شود که هنگام وقوع زلزله کمترین آسیب و خسارت به آن وارد شود.

تعیین مشخصات تیپ ساختمانها، راهها و مشخصات عملکردی، نوع کاربری ها و تراکم جمعیتی (در هریک از مقیاس های شهری با توجه به میزان آسیب پذیری و محدودیت های مکان طبیعی جهت افزایش امکانات گریز و پناه مردم) تیپ ساختمانی مناسب، تراکم ساختمانی کم، استفاده از راه ها به عنوان فضاهای گریز و.....) از جمله روش های کاهش آسیب پذیری می باشند. هرگاه در تعیین کاربریها همجواریها رعایت گردند و کاربریهای ناسازگار در کنار یکدیگر نباشند امکان تخلیه سریع فراهم می گردد. اصل براین است که هر زمینی با درجه مقاومت خود در مقابل خطر زلزله به صورت بهینه متناسب است، با یک دسته کاربری ها برای رسیدن به ایمنی قرار گیرد. در حقیقت برنامه ریزی شهری باید کاربری های شهری را به صورتی جانمایی نماید که این کاربری ها اولاً، به صورت سکونتگاه های مقاوم در برابر زلزله عمل نمایند. ثانياً شرایط لازم را برای اجرای هرچه بهتر طرح مدیریت بحران تسهیل کنند. شکل، اندازه و چگونگی ترکیب کوچکترین اجزای تشکیل دهنده شهر، بافت شهری را مشخص میکند. هر نوع بافت شهری عملکرد خاصی را در مقابل زلزله دارد. رابطه با کاربری زمین و نوع مالکیت، ملاک سنجش قرار میگیرد. غیر از شکل قطعات، الگوی همجواری ساخت و سازها و فضاهای باز قطعات مجاور، قابلیت بافت، الگو و اندازه بلاکهای شهری، ترکیب راه ها و بلاکهای شهری، همجواری فضای باز و ساخته شده هر قطعه و نیز درجه محصوریت معابر نیز از شاخصهای دیگر در ارزیابی آسیب پذیری و قابلیت بافت شهری است. الگوی فضاهای باز در کل سطح بافت بخش های مسکونی، عامل دیگری در افزایش کارایی بافت هنگام حوادث طبیعی است.

با توجه به زلزله خیز بودن شهر کابل و عبور گسل "چمن" از روی آن به بررسی آسیب پذیری کاربری های اراضی شهر کابل و ارائه راهکارهایی در جهت کاهش میزان خسارت این کاربریها و تعداد تلفات در مواقع بروز زلزله می پردازد.

۱- حوادث شهری

در سه دهه گذشته مشاهده شده است که بسیاری از کشورهای توسعه یافته خصوصاً آنهایی که در آسیا قرار دارند توسعه آن ها تحت تاثیر میزان رو به رشد حوادث، با مشکل مواجه شده و علاوه بر این بسیاری از کشورهای توسعه یافته تحت تاثیر حوادث خاص خود به طور فزاینده ای در معرض آسیب پذیری قرار گرفتند مانند طوفان کاترینا در سال ۲۰۰۵ در آمریکا و زلزله ۲۰۱۱ کشور ژاپن که به ترتیب باعث خسارات ۲۱۰ و ۱۲۵ میلیارد دالر شد.

تنوع گونه های حوادث، محل بروز و تاثیرات آن نشان از ضرورت توجه بیشتر به ابعاد مختلف آنها، آسیب پذیری و در معرض قرار گیری آن دارد و تدوین سیاست ها و برنامه های استراتژیک کاهش خطرپذیری بسیار اهمیت دارد.

۲- خطرپذیری

برخی از مهمترین علل بوجود آورنده خطرپذیری عبارتند از:

- جمعیت شهری در حال رشد و افزایش تراکم، که بر اراضی و خدمات شهری فشار وارد می آورد، می باشد و این امر باعث افزایش اسکان در مناطق ساحلی، در امتداد دامنه های ناپایدار و در مناطق مستعد خطرپذیری می شود.
- تمرکز منابع و ظرفیت ها در سطح ملی و فقدان منابع و ظرفیت های پولی و انسانی در دولت های محلی، از جمله شرح اختیارات و وظایف در رابطه با کاهش خطرپذیری حوادث و واکنش به آنها.
- حکومت های محلی ضعیف، مشارکت ناکافی توسط ذینفعان محلی در برنامه ریزی و مدیریت شهری.
- بی کفایتی در مدیریت منابع آب، کمبود سیستم های زهکشی و کانال های انتقال آب، مدیریت مواد زائد جامد که این موارد باعث بروز شرایط غیرصحی و سیل می شوند.
- فرسودگی زیر ساخت ها و مصالح ساختمانی نا ایمن، که ممکن است منجر به ریزش ساختمان شود.
- خدمات فوریت نا هماهنگ که باعث کاهش ظرفیت برای واکنش سریع و آمادگی می شود. عوارض ناگوار تغییرات آب و هوایی که با توجه به شرایط محلی با احتمال خیلی زیاد منجر به افزایش و یا کاهش شدید دما و بارندگی میشود و بردفاعات، شدت و محل سیل و سایر حوادث طبیعی مربوط به آب و هوا تاثیر می گذراند.

۳- تاب آوری

تاب آوری مفهومی جدید و برآیند پیچیدگی نظامات طبیعی و اجتماعی است که می تواند برای ساماندهی تغییرات و نیازهای پیش بینی نشده در شهرها به کار آید. مفهوم تاب آوری راه زیادی را از انجینیری تا روانشناسی و جامعه شناسی تا نظریه سیستم ها و نظام های محلی شناختی-اجتماعی پیموده و امروزه وارد عرصه های زیادی از مدیریت کلان تا مدیریت بحران در شهرها شده است، هرچند در عرصه شهرسازی و بویژه طراحی شهری مفهومی کاملاً جدید است که نیاز به تدقیق و تعریف دارد.

۴- رابطه تاب آوری با توسعه پایدار

تاب آوری در تضاد با توسعه پایدار نیست بلکه یک مشارکت منطقی میان آنها وجود دارد. یکی از ویژگی های ماهوی پناکی این است که سلسله مراتب را در قالب ساختارهای پویا می بیند. سطوح منفرد دارای ویژگی های غیرخطی با چند سطح تثبیت میتوانند از طریق

ارتباطات میان سطوح بحرانی به ثبات یا عدم ثبات برسد. به گفته برخی از متخصصان از جمله نیومن، توسعه پایدار به آینده بر اساس تجربیات منابع موجود و گذشته می نگرد درحالیکه تاب آوری آینده ای پیش بینی نشده را درنظر می گیرد و خود را برای جهانی در حال تحول مداوم و حوادث احتمالی آماده می کند.

زلزله

زلزله همان جنبش یا تکان قشر زمین است که به صورت طبیعی ناشی از زیر پوسته زمین می باشد. بعضی وقتها زلزله باعث تغییراتی در سطح زمین می شود، اما اغلب زیان بوجود آمده ناشی از تکان ها فقط محسوس است و ممکن است زلزله بوسیله یک انفجار آتشفشانی بوجود آید. زلزله درحقیقت در بیشتر نواحی آتشفشانی امری عادی است و اغلب قبل و یا همزمان با انفجار اتفاق می افتد. اصل زلزله تکتونیکی است و احتمالاً وجود یک شکست لازمه آن است. موجهای زلزله دست کم در سه جهت اتفاق می افتد و در یک مسافت قابل ملاحظه از مکان اصلی بطور جداگانه حس می شوند. وقتی امواج زلزله از مکانی می گذرد زمین و ساختمانها می لرزند و به جلو و عقب می روند. بالاترین زیان ناشی از زلزله همیشه در مرکز زلزله یعنی جایی که حرکت بالا و پائین است، نیست اما در مکانهایی که موجهای زلزله بصورت مایل به سطح می رسد و نزدیک مرکز زلزله باشند دارای بالاترین زیان می باشند. یک زلزله شدید معمولاً بوسیله یکسلسله از تکانهای دیگر همراه می شود.

زلزله ای که در نزدیک یا اعماق ابحار اتفاق می افتد سبب حرکات شدید آبها شده و بعضی وقتها امواج بزرگی از آن ناشی می شود و در مسافت زیاد این امواج ادامه پیدا می کنند و گاهگاهی باعث تلفات جبران ناپذیر و مرگ و میر می شوند.

کاربری اراضی شهری و زلزله

برنامه ریزی بهینه کاربری زمینهای شهری نقش مهمی در کاهش آسیب پذیری در برابر زلزله دارد. هر گاه در تعیین کاربری زمین های شهری همجواری رعایت گردد و کاربری های ناسازگار در کنار یکدیگر قرار داده نشوند، امکان تخلیه سریع اماکن فراهم میگردد و اگر کاربری ها در شهرها به گونه ای توزیع شوند که سبب عدم تمرکز گردند، می توان انتظار داشت آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله تا حد زیادی کاهش یابد.

بعضی از کاربری ها در شهر وجود دارند که نقش بسیار حساسی در آسیب پذیری شهرها در برابر زلزله دارند. این کاربری ها به " کاربری ویژه " معروف اند و شامل مکاتب، مدارس، پوهنتون ها، شفاخانه ها، کلینیکها، فابریکات، مخازن سوخت و.....مباشد بدیهی است، آسیب پذیری مراکزی نظیر مکاتب و پوهنتون ها به علت انبوهی جمعیت داخل آنها، فابریکات ها و مخازن سوخت به دلیل ایجاد خطر برای مناطق اطراف خود و شفاخانه ها، کلینیکها و مراکز امداد رسانی و مدیریت شهری به دلیل ایجاد عملکرد حساسی که به هنگام وقوع زلزله دارا می باشند از حساسیت فوق العاده ای برخوردارند، ضروری است که در مکان یابی این گونه کاربری ها دقت فراوان صورت گیرد تا حداقل به این مراکز آسیبی وارد نشود.

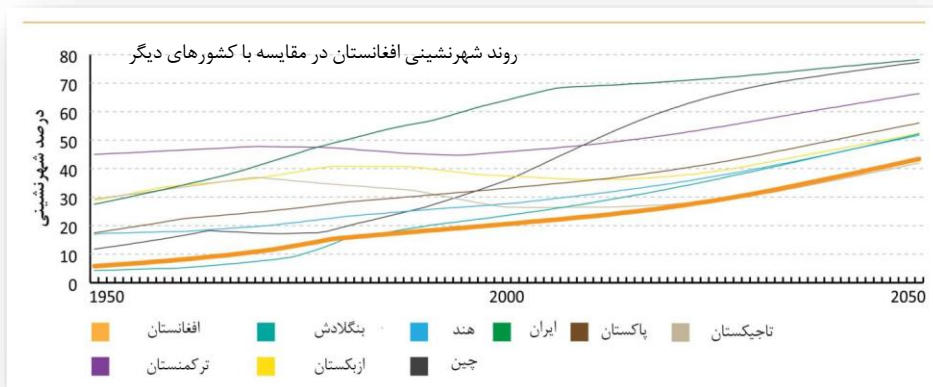
مسکن یکی از کاربری های مهم در شهر می باشد که باید سعی شود هنگام وقوع زلزله این بخش دچار آسیب نشود. بدین منظور می بایست از طرح های ساده برای ساخت مسکن استفاده نمود و همجواری را رعایت کرد، خصوصاً مسکن باید از کاربری های خطر آفرین نظیر فابریکات صنعتی، تانکهای تیل و مخازن و انبارهای نفت و مواد سوختی به دور باشد. استفاده از مصالح ساختمانی سبک و برقراری امکان تخلیه سریع مناطق مسکونی در کاهش آسیب پذیری بین مناطق موثر است.

عوامل بسیاری چون تراکم مساحت مسکونی، درصد شیب زمین، عمر و ارتفاع ساختمان و ... در میزان آسیب پذیری تخریبی و تلفاتی در شهرها اثر گذار هستند ولی بنیادی ترین نظریه در برنامه ریزی جهت کاهش آسیب پذیری کاربری زمین این است که از توسعه و گسترش

اراضی که در معرض خطر زلزله هستند اجتناب شود. به عبارت دیگر لازم است از توسعه و گسترش اراضی واقع در نواحی خطرناک جلوگیری شود.

شناخت بستر طرح:

افغانستان با جمعیت بیش‌تر از ۳۵ میلیون نفر، حدوداً ۳۰ درصد آن در شهرها زندگی می‌کنند که طبق بررسی‌های انجام گرفته، پیش‌بینی می‌گردد که در سال ۲۰۶۰ بیش از ۵۰ درصد مردم افغانستان در شهرها ساکن خواهند شد.



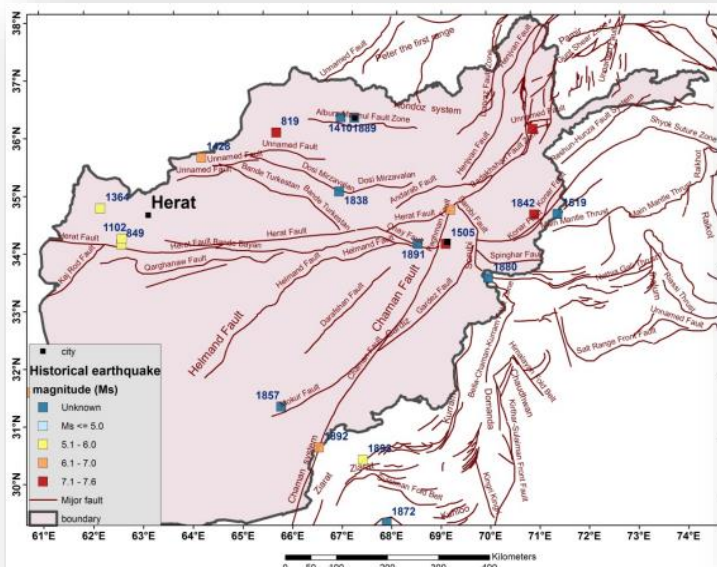
در این میان شهر کابل پایتخت افغانستان، با جمعیتی نزدیک به پنج میلیون نفر، محل تمرکز اصلی شهرنشینی مردم افغانستان است که در سال‌های اخیر رشد چشمگیری را در افزایش کارکردهای سیاسی و جمعیتی داشته است. علی‌رغم تاکید برنامه استراتژی ملی توسعه شهری و طرح جامع شهر کابل بر امنیت شهروندان و خطرات ناشی از حوادث طبیعی، توجه خاصی به آن‌ها انجام نگرفته است و بسیاری از بناهای مسکونی فاقد استحکام لازم هستند و مکان‌یابی کاربری‌های مهم و حساس به درستی شکل نگرفته است و شهر کابل با برخورداری پایین از خدمات و زیرساخت‌های شهری شرایط مستعدی برای بروز انواع خطرهای زیست‌محیطی و انسان‌ساخت دارد. وقوع زلزله‌های متعدد نسبتاً شدید و نبود برنامه کاربری اراضی کارآمد، وجود مسائل کالبدی-عملکردی، زیست‌محیطی و اجتماعی متعدد در این محدوده، باعث پایین بودن سطح ناپایداری این منطقه شده است، به طوری که کیفیت پایین ساختمان‌ها و خدمات رسانی، نبود شبکه دسترسی مطلوب و عدم وجود زیرساخت‌های شهری، زندگی شهری را برای بسیاری از شهروندان با سختی‌های فراوان روبه‌رو کرده است و در زمان وقوع زلزله شرایط ناگواری را برای شهر رقم خواهد زد.

عدم توجه به این موارد می‌تواند در آینده بحران‌های بسیاری را به وجود آورد. خطرهای ناشی از بحران‌ها زمانی که در کنش با آسیب‌پذیری‌های کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و محیطی قرار می‌گیرند، افزایش یافته و فزاینده می‌شوند. علی‌رغم درک و پذیرش فزاینده اهمیت کاهش خطرپذیری بحران و همچنین افزایش ظرفیت مقابله در برابر بحران، بحران‌ها و به‌خصوص مدیریت آن‌ها و کاهش خطرپذیری همچنان به عنوان چالشی جهانی مطرح می‌باشد.

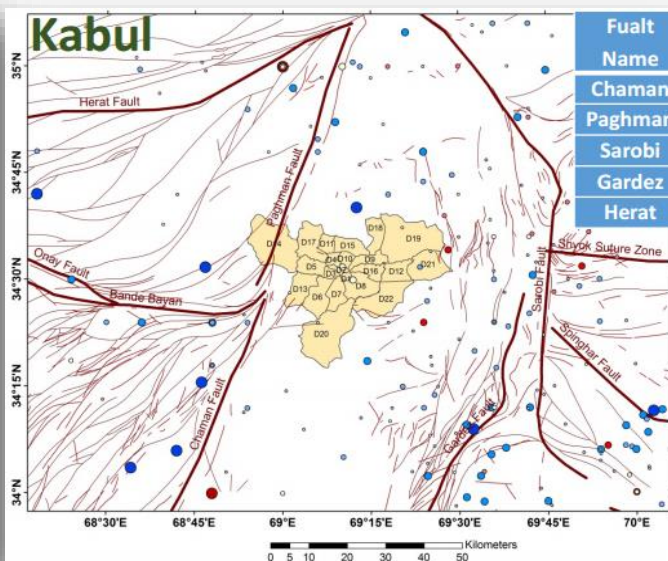
در این میان، جوامع جهان سومی نسبت به سایر جوامع توسعه یافته بیشتر در معرض بحران‌ها می‌باشند به همین دلیل ضرورت توجه بیش از پیش شهر کابل که مستعد بحران می‌باشد تاکید می‌گردد.

نبود برنامه ریزی کاربری اراضی در شهرهای افغانستان خطر بسیار مهمی برای توسعه شهرهای آن می‌باشد، نزدیک به ۶۰ درصد ساخت‌وسازهای انجام گرفته در افغانستان بدون قاعده و به صورت ارگانیک انجام گرفته است. این نوع ساخت و ساز در آینده، شهرهای این کشور را با مشکلات فراوان کالبدی و اجتماعی رو به رو خواهد کرد و در صورت وقوع زلزله در بافت‌های ارگانیک دسترسی به مراکز آسیب دیده بسیار سخت می‌شود و میزان تلفات به شدت افزایش خواهد یافت.

مدیریت کاربری اراضی شهری به منظور کاهش خطرپذیری زلزله



گسل های موجود در افغانستان



موقعیت شهر کابل در ارتباط گسل های فعال

گسل چمن بطول ۱۰۰۰ کیلومتر از شمال افغانستان و از کوههای هندوکش شروع و تا جنوب ادامه یافته و از آنجا وارد مناطق پاکستان میشود. این گسل در طول تاریخ باعث چندین زلزله بزرگ شده است که باعث تلفات و خسارات زیادی را به شهر کابل گردیده است

یافته ها و پیشنهادات

در سالهای اخیر شهر کابل، شاهد رشد شتابان شهری پس از دهه ها جنگ و ناآرامی بوده که با توجه به ناکارآمد بودن زیرساختهای شهری، شهر را دچار آشفتگیهای زیادی کرده است. با توجه به نقشه کاربری وضع موجود، شهر بسمت ارتفاعات اطراف خود توسعه از پیرامون داشته که بدلیل عدم نظارت بر ساخت و ساز از سوی ارگانهای مربوطه در سال های اولیه، اسکانهای غیررسمی با کمترین استحکامات کافی در برابر حوادث طبیعی شکل گرفته است و هرازگاهی با وقوع بلایای طبیعی نظیر سیلاب های فصلی و زلزله ، شاهد خسارات مالی فراوانی در کنار تلفات جانی بوده ایم .

در مقوله زلزله نیز با توجه به قرار گیری گسل چمن در شهر کابل خطرات ناشی از زلزله بصورت جدیتر باید مورد توجه قرار بگیرد. فضاهای شهری باز یکی از دیگر کاربری های مهم در شهرهاست، کمیت و کیفیت فضاهای باز شهری و نحوه توزیع آن ها در سطح شهر نقش مهمی در آسیب پذیری شهر در برابر زلزله دارد. فضاهای باز می توانند به عنوان محلی برای پناه گیری، اسکان موقت و جمع آوری کمک ها عمل کند و هرچه فضاهای باز به منطقه مسکونی نزدیک تر باشد و درجه محصوریت آنها کمتر باشد مقاومت شهر در برابر زلزله افزایش می یابد.

با توجه به مطالب گفته شده می توان راهکارها و پیشنهادات زیر را برای مدیریت کاربری ها و در نهایت، افزایش تاب آوری شهر کابل در برابر زلزله ارائه نمود:

وجود زمین های خالی در محدوده شهری می تواند پتانسیلی برای کاهش خطرات ناشی از زلزله در نظر گرفته شود. اگر این زمین های بایر به صورت محوطه هایی برای اسکان موقت و پشتیبانی در نظر گرفته شود در زمان وقوع زلزله، حمایت از آسیب دیدگان با شرایط بهتری صورت می گیرد که می تواند میزان تاب آوری شهر کابل را افزایش دهد.

- ✚ پیشنهاد کاربری های مرتبط با مدیریت بحران مانند ایستگاه های آتش نشانی یا درمانگاه ها در پهنه های با آسیب پذیری بالاتر و در عین حال مخاطرات کمتر جهت حفظ کارایی و اطمینان از عملکرد آنها پس از بروز رویدادها علاوه بر ایجاد پوشش فضایی و دسترسی بهتر آنها.
- ✚ بهبود شبکه های اصلی مبنی بر بهبود عملکرد و ارتباط آنها و ایجاد دسترسی های مناسب در مناطقی که دسترسی سواره بشدت دچار مشکل می باشد.
- ✚ انتقال کاربری های صنعتی از داخل شهر به بیرون از محدوده شهر و در مناطقی با خطرپذیری کمتر تا در مواقع وقوع زلزله اثرات ناشی از تخریب واحدهای صنعتی و انتشار آلودگی های صنعتی به کمترین حد برسد.
- ✚ ممنوعیت و محدودیت برای استقرار کاربری های دارای پتانسیل بالای خطر در مناطق با خطر زلزله ی بالاتر مانند تانک تیل و مخازن و اعمال مقررات و آیین نامه های تکمیلی برای آنها و ممنوعیت افزایش تراکم در مجاورت و حرایم تأسیسات خطرساز و غیرقابل انتقال
- ✚ تعیین استاندارد های ساختمانی حداقل برای تمام ساختمانها و ساخت و سازهای جدید و بازسازی ها و نوسازی ها برای تحمل زلزله های با بزرگی ۶ ریشتر. و بالاتر از آن.
- ✚ تخصیص تسهیلات لازم برای مقاوم سازی ساختمان های موجود با اولویت ساختمان های مسکونی در قسمت های دارای خطرپذیری بالاتر.
- ✚ جلوگیری از ساخت و ساز در اراضی ساخته نشده و ذخیره برای استفاده در مدیریت بحران با تبدیل آنها به کاربری های فضای باز مانند بازارها و زمین های ورزشی و بوستان.
- ✚ تجهیز مراکز امداد و نجات موجود و پیشنهادی با هماهنگی نهادها و ستادهای مدیریت بحران.
- ✚ اولویت در ارائه طرح های بهسازی و نوسازی بافت های مسئله دار شهری که پتانسیل بالایی در خطرپذیری را دارا می باشند.

نتیجه گیری:

با توجه به بررسی های صورت گرفته در مورد خطرات ناشی از زلزله و خطرپذیری بالای شهر کابل که به آن ها اشاره شد می توان با مدیریت در برنامه ریزی کاربری زمین براساس ارزیابی خطرپذیری با تعیین نمودن اولویت ها و دسته بندی مسایل مرتبط با خطرپذیری، راهکارهای مناسب را برای کاهش خطرپذیری در چهارچوب تغییرات و الگوهای پیشنهادی مناسب مانند در نظر گیری فضای باز در نقاط مختلف شهر، نظارت بر نحوه ساخت و ساز ساختمان ها، بهسازی بافت های مسئله دار و .. ارائه نمود. همچنین با دسته بندی و ارزیابی خطرپذیری می توان عوامل و شاخص های تشدید کننده و افزایش دهنده خطرپذیری را بهتر شناسایی و ارزیابی نموده و با هدف گذاری کمی و قابل درک، راهبردها و اقدامات متناسب را استخراج نمود. برای عملی نمودن این پیشنهادات و در نهایت افزایش تاب آوری شهر کابل در برابر بلایای طبیعی علی الخصوص زلزله بایستی یک قدرت اجرایی مناسب را در پیکره شهرداری و دولت افغانستان ایجاد کرد و در کنار آن از مهندسین طراح و برنامه ریز شهری در کنار سایر مهندسان و افراد مرتبط استفاده نمود تا شهر را از وضع موجود که دارای خطرپذیری بالایی در برابر بلایای طبیعی می باشد، خارج کرده و بسوی آینده ای بهتر حرکت نمود.