



برنامه‌ریزی و طراحی شهری با رویکرد کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله

نویسندگان:

دکتر مریم برومند

دکتر الهام امینی

استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پردیس

با مقدمه:

دکتر مهدی زارع



Email : simaye.danesh@yahoo.com

Telegram : [telegram.me/simayedaneshpub](https://t.me/simayedaneshpub)

سرشناسه	برومند، مریم، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	برنامه ریزی و طراحی شهری با رویکرد کاهش آسیب پذیری شهر در برابر زلزله / تألیف مریم برومند، الهام امینی.
مشخصات نشر	تهران : سیمای دانش، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۱۶۱ص: جدول، مصور، نمودار، نقشه.
شابک	978-600-120-272-8
وضعیت فهرست نویسی	فیبا
موضوع	شهرسازی -- طرح و برنامه ریزی
موضوع	شهرسازی -- ایران -- طرح و برنامه ریزی
موضوع	توسعه پایدار شهری -- ایران
موضوع	زلزله -- ایران -- پیش بینی های ایمنی
موضوع	زلزله -- پیش بینی های ایمنی
موضوع	ساختمان ها -- ایران -- اثر زلزله
شناسه افزوده	امینی، الهام، ۱۳۵۴ -
رده بندی دشر	۱۳۹۵ ۴۶۵ پ ۲ / ۱۶۶ HT
رده بندی دیوید	۳۰۷/۱۲۱۶
شماره کتابخانه	۴۲۲۳۳۵۴

برنامه ریزی و طراحی شهری با رویکرد کاهش آسیب پذیری شهر در برابر زلزله

نویسندگان:	دکتر مریم برومند - دکتر الهام امینی
ناشر:	انتشارات سیمای دانش
ناشر همکار:	انتشارات آذر
نوبت چاپ:	اول/ ۱۳۹۵
تیراژ:	۱۰۰۰ نسخه
طراحی جلد:	موسسه مهراد - محسن دربار
حروفچینی:	موسسه مهراد
صفحه آرایی:	موسسه مهراد - مجتبی نظری
لیتوگرافی:	باختر
چاپخانه:	فرشیوه
محرافی:	روشنک
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۱۲۰-۲۷۲-۸
قیمت:	۱۲۰۰۰۰ ریال

کلیه حقوق این اثر برای مؤلفین محفوظ است.

انتشارات سیمای دانش: خیابان انقلاب - ابتدای خیابان ۱۲ فروردین
 پلاک ۳۱۸ - تلفن: ۶۶۴۶۴۷۷۹
 فروشگاه سیمای دانش: ۶۶۴۶۰۵۴۵
 انتشارات آذر: ۶۶۴۶۵۸۳۰
 کتابفروشی عصر دانش: ۶۶۴۹۳۷۰۱
 کتابفروشی پرهام: ۶۶۴۶۸۲۳۵

پیش‌گفتار

زندگی در شهرهای کشور لرزه‌خیزی مانند ایران همواره با چالش میزان آسیب‌پذیری و ریسک زلزله در آن شهر مواجه است. آنچه که موضوع را در دهه‌های اخیر مهم‌تر کرده است، مهاجرت در ایران و تمرکز جمعیت در شهرهاست. ارزیابی جمعیت شهر تهران در سال ۱۳۴۵ نشان می‌دهد که محدوده مناطق شهرداری تهران در آن سان جمعیتی بالغ بر ۲/۷ میلیون نفر داشته و جمعیت تهران و پیرامون از جمله شهر کرج به حدود ۳ میلیون نفر می‌رسیده است. این در حالی است که امسال و در سال ۱۳۹۵ و بعد از ۵۰ سال ما با جمعیتی در حدود ۹ میلیون نفر در شب هنگام و حدود ۱۲/۵ میلیون نفر در هنگام روز در شهر تهران مواجه هستیم (حدود ۳ تا ۴ برابر جمعیت در سال ۱۳۴۵) و در محدوده تهران و البرز جمعیت حدود ۱۷ میلیون نفر می‌رسد (حدود ۵/۵ برابر سال ۱۳۴۵). در طی بیست سال گذشته هم با بجایی جمعیتی بالغ بر ۲۴ میلیون نفر در داخل کشور مواجه شدیم (بین سال‌های ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۵) که حدود ۱۷ درصد آن از روستا به شهر بوده است (حدود ۱۷ میلیون نفر به شهرها مهاجرت کرده‌اند). به این رای کشوری که حدود ۷۸ درصد شهرهایش در محدوده خطر نسبی بالا از نظر زلزله واقع است، عملاً با چالشی جمعیتی ما را با معرضیت و ریسک بیشتر با خطر نسبی بالای زمین‌لرزه روبرو کرده است. ارتقاء تاب‌آوری و برنامه‌ریزی و طراحی شهری برای کاهش آسیب‌پذیری شهری در کشور ما با توجه به وضعیت شهرهای ایران از دیدگاه خطر و ریسک بسیار حائز اهمیت است. کتاب برنامه‌ریزی و طراحی شهری با رویکرد کاهش آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله نوشته دکتر الهام امینی و دکتر مریم برومند نوشتاری ارزشمند و بسیار راستاست که ضمن آرزوی موفقیت برای نویسندگان آن، امیدوارم زمینه این مطالعات در کشور توسعه یافته و به موضوع کاهش ریسک کمک کند.

مهدی زارع

دکترای زلزله‌شناسی مهندسی

استاد پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله

و عضو وابسته شاخه زمین‌شناسی فرهنگستان علوم جمهوری اسلامی ایران

پیش‌گفتار نویسندگان

پدیده‌های طبیعی چون زمین‌لرزه همواره وجود داشته و انسان امروزی با وجود پیشرفت‌های شگرف فناوری خود توانایی جلوگیری از وقوع آنها را ندارد. زلزله همواره به عنوان یک عامل تهدیدکننده در حیات بشر تلقی شده و ضمن آنکه نواحی غیر شهری را مستثنی نساخته و این مناطق نیز متحمل خسارات مالی و جانی فراوانی می‌شوند، اما شهرها به دلیل انباشت سرمایه و تراکم بالای جمعیتی و نیز به علت گستردگی‌شان به نسبت سایر سکونتگاه‌های انسانی صدمات بیشتری را شاهد هستند. آنچه باعث بروز تلفات و آسیب‌های جانی و مالی می‌گردد، ساخت و ساز غیر اصولی انسان است. وقوع زلزله محتمل است و غیر قابل اجتناب. آنچه که لازم است مورد توجه قرار گیرد، نحوه برخورد ما با آن است. تمرکز تعداد زیاد جمعیت در شهرها، این بزرگ‌ترین و متراکم‌ترین سکونتگاه‌های انسانی را در وضعیتی گاه بسیار خطرناک قرار می‌دهد. آن چنان‌که زمین‌لرزه در شهری با ساختمان‌های ناپایدار مانند بم، باعث مرگ ۳۲ هزار انسان شده در حالی که شدیدترین زلزله‌ها در ژاپن، با متوسط سالانه ۹۰۰ زمین‌لرزه مانند زلزله بم به ندرت چند ده نفر تلفات انسانی در پی دارد (حسینی، ۱۳۸۳: ۱۲۸). آنچه که در درجه نخست به ذهن می‌رسد، تفاوت در تکنولوژی ساخت و ساز دو کشور است. اما آیا صرف پایداری ساختمان می‌تواند در کاهش تلفات انسانی و آسیب‌های اقتصادی ناشی از زمین‌لرزه کافی باشد؟ اگرچه نمی‌توان منکر تاثیر بسیار زیاد روش‌های نوین ساخت و ساز در کاهش خسارات ناشی از زلزله شد اما شرایطی را در نظر بگیرید که پس از وقوع زلزله، ساختمان خود خارج شده‌اید اما به علت مسدود شدن معبر ناشی از هجوم جمعیت و یا ریزش آوار بر ساختمان‌های فرسوده، امکان دسترسی به مناطق دیگر برایتان وجود نداشته و یا اساساً فضای بازی به عنوان فضای امن در محدوده وجود ندارد. بنابراین برای کاهش خسارات ناشی از زلزله و در مقیاس وسیع‌تر از یک ساختمان، دانش طراحی و برنامه‌ریزی شهری (شهرسازی) به عنوان تخصصی‌ترین علم مرتبط با شهرسازی می‌شود.

در کشور ایران سیل و زلزله مخرب‌ترین پدیده‌های طبیعی محسوب می‌شوند. ایران با قرارگیری بر روی کمربند آلپ هیمالیا یکی از مستعدترین مناطق زلزله‌خیز جهان محسوب شده و از هر ۱۵۳ زلزله مخربی که در جهان روی داده است، ۱۷/۶٪ آن مربوط به کشور ایران بوده است (عیسی، ۱۳۷۴). به دنبال رخداد هر زلزله طیف گسترده‌ای از آسیب‌ها مطرح می‌گردد: صرف نظر از خسارات اقتصادی وارد بر شهر و در مقیاس کوچک‌تر بر شهروندان، تلفات انسانی و مشکلات روحی- روانی ناشی از مرگ عزیزان، بی‌خانمانی و ناامنی هریک به تنهایی یک بحران تلقی می‌شوند. در قدم نخست، هدف پیشگیری از وقوع چنین خساراتی است. از آنجا که نمی‌توان مانع از وقوع زلزله شد، باید در جستجوی راهکارهایی برای مقابله با آن بر آمد. گستردگی طیف خسارات زلزله طبیعتاً نیازمند همکاری علوم مختلف است. دانش طراحی شهری به عنوان یک علم میان رشته‌ای با پوشش مباحث اقتصادی، اجتماعی، فنی و مهندسی و مضاف بر آن، تخصص ویژه خود، می‌تواند در این راستا بسیار مفید واقع شده و از این طریق به هدف غایی خود که امنیت و آسایش شهروندان است، دست یابد. بررسی

خصوصیات و ویژگی‌های شهر می‌باید پایه و اساس اقدامات پیشگیرانه قلمداد شود. چرا که با فرض برابر بودن شدت زلزله، نحوه رفتار شهر است که می‌تواند زلزله را از یک پدیده طبیعی به یک فاجعه انسانی تبدیل نماید.

در کشور ما ایران با وجود پژوهش‌های مختلفی که در ابعاد زلزله و عمدتاً در زمینه‌های فنی، سازه و مدیریت امداد و نجات صورت گرفته است، به نقش شهرسازی در کاهش آسیب‌های آن کمتر پرداخته شده است. این در حالی است که بخش عمده‌ای از آسیب‌های زلزله ناشی از عدم رعایت اصول و معیارهای شهرسازی بوده که با به کارگیری تمهیدات شهرسازی می‌توان اقدامات پیشگیرانه و مؤثرتری در کاهش آسیب‌های ناشی از وقوع زلزله انجام داد.

شاید بتوان گفت از محدود اقدامات اساسی و منسجم در جهت پیشگیری و کاهش خطرات ناشی از زلزله در ایران، طرح تحقیقاتی جهت بسیج توان فنی کشور در بازسازی مناطق زلزله خیز با مسئولیت بنیاد مسکن انقلاب اسلامی^۱ به‌شمارد. در واقع پروژه نقش فرم، الگو و اندازه شهر در کاهش آسیب‌پذیری از زلزله، در گروه نقش برنامه‌ریزی و طراحی شهری برای مقابله با سوانح طبیعی در چارچوب پروژه IIR/90/004/IRAN با مشارکت برنامه عمران سازمان ملل متحد^۲ و طرح بسیج توان فنی کشور برای بازسازی مناطق زلزله زده پس از انقلاب اسلامی ایران در مرکز مقابله با سوانح طبیعی ایران، تنها پروژه تحقیقاتی با یک دید جامع و فرديست که کلیه ابعاد و جنبه‌های اصلی موضوع را در سه بعد زمانی قبل، حین و بعد از سانحه را به‌درستی برنگشته است.

باتوجه به موقعیت ژئوتکنیکی ایران و قرارگیری آن بر کمربند زلزله، توسعه و تقویت امکانات ملی برای کاهش تأثیرات منفی حوادث طبیعی کاملاً ضروری است. در این میان شهرها به عنوان متمرکزترین سکونتگاه‌های انسانی اهمیت ویژه‌ای می‌یابند. چرا که به علت دارا بودن حجم بالای سرمایه‌گذاری و مکان‌گزینی بسیاری از تأسیسات و لوازم اقتصادی و اجتماعی جامعه، خسارات بیشتری را در مواجهه با زلزله متحمل می‌شوند. بر اساس آمارهای تهیه شده تاکنون، زلزله‌خیزی شهرهای ایران با توجه به فاصله آنها از گسل‌ها به شرح زیر است (زمردیان، ۱۳۸۱: ۱۳۶).

- حدود ۱۶/۶ درصد از شهرهای ایران بر روی خط گسل و یا در امتداد آن واقع شده و به جز یک یا دو مورد اکثر آنها زلزله‌های بیش از ۶ ریشتر را تجربه کرده‌اند.

- تقریباً ۶۸ درصد از شهرهای کشور در حریم یک تا ۳۰ کیلومتری گسل‌ها قرار داشته و این به آن معناست که این گروه از شهرها به علاوه گروه قبلی از نظر پهنه‌بندی خطر نسبی در پهنه با شتاب‌های بالا واقع‌اند.

^۱ United Nation Development Program (UNDP)

- همچنین ۹/۱ درصد از شهرهای کشورمان در فاصله ۳۰ تا ۵۰ کیلومتری (یعنی پهنه با شتاب‌های متوسط) استقرار یافته‌اند.

- در نهایت ۶/۳ درصد از سکونتگاه‌های شهری ایران در فواصلی بیش از ۵۰ کیلومتری از گسل‌ها و در پهنه با شتاب‌های پایین قرار می‌گیرند (جدول شماره ۱).

جدول ۱: فاصله تقریبی چند شهر تا گسل‌های اطراف آنها در منطقه زاگرس (نگارش، ۱۳۸۴: ۴۱)

نام شهر	فاصله از گسل (کیلومتر)	نام شهر	فاصله از گسل (کیلومتر)	نام شهر	فاصله از گسل (کیلومتر)
داراب	۱۲	لار	۱۵	اندیمشک	۲۰
استهبان	۳	قبر	۵	مهران	۲۵
فیروزآباد	۱۲	سمیرم	۵	الیگودرز	۲۰
شیراز	۱	بروجن	۱۰	اهواز	روی گسل
نیریز	۵	درود	۴	کرمانشاه	۱۰
کازرون	۱۵	رامهرمز	۳	کنگاور	۳
ياسوج	۷	تهران	۲۰	همدان	۱۰
برازجان	۱۲	بندر بیلیم	۱۵	اسلام‌آباد	۶
بلداجی	۷	ملایر	۱۰	امیدیه	روی گسل
سروستان	۹	بستان	۱۰	میانه	۱۱
بندرعباس	۲۵	مسجد سلیمان	روی گسل	سنندج	۳
بندر لنگه	۱۰	ایذه	۲	صحنه	روی گسل
چهرم	۱۶	دزفول	۱	سقز	۸

با توجه به آنکه بیش از ۶۰٪ جمعیت کشور، شهرنشین بوده، شهرهای کشور نیز عمدتاً از لحاظ بافت، عمر بنا و مصالح به کار رفته در ساختمان‌ها از شرایط مناسبی برخوردار نیستند، برنامه‌ریزی شهری در راستای کاهش آسیب‌های ناشی از زلزله ضروری به نظر می‌رسد. یکی از جنبه‌های این برنامه‌ریزی، توجه به الگوی بافت شهر و بررسی نقش آن در افزایش یا کاهش خسارات زلزله است. در واقع با یک آینده‌نگری صحیح نسبت به چگونگی رفتار بافت شهر در مواجهه با زلزله، اقدامات پیشگیرانه‌ای را برای به حداقل رساندن خسارات صورت داد. اگرچه نقش فوق‌العاده حساس مهندسی ساختمان در کاهش خسارات ناشی از زلزله انکار ناپذیر است، اما در شرایطی که اساس بافت شهر و چیدمان فضاهای شهری اشتباه صورت گرفته باشد، یک ساختمان مقاوم هیچگاه نمی‌تواند تضمینی برای کاهش تلفات انسانی ناشی از زلزله باشد (برومند، ۱۳۸۹: ۷). شرایطی را در نظر بگیرید که پس از یک زلزله شدید معابر باریک محله مسدود شده یا فضای بازی برای انتقال مجروحین وجود نداشته یا هجوم مردم برای گریز به سوی مکان‌های امن در مسیرهای محدود باعث مرگ عده‌ای گردد. بنابراین

دانش شهرسازی و به ویژه طراحی شهری به عنوان تخصصی ترین رشته مرتبط با شهر در کنار روش های نوین مهندسی ساختمان، باید مورد توجه قرار گیرد.

در این خصوص مطالعات و پژوهش های گوناگونی در کشور صورت گرفته که از مهمترین آنها می توان به مطالعات گروه جایکا (JICA) در تهران و مطالعات دکتر حسین بحرینی و مهندس ملیحه حمیدی در لوشان، رودبار و منجیل اشاره کرد. جذابیت و کاربردی بودن این گونه مطالعات ما را بر آن داشت که موضوع را در به صورتی علمی- کاربردی و با تاکید بر بافت شهر در سطح پروژه های دانشگاهی ادامه دهیم: رساله دکترای الهام امینی با عنوان تبیین نقش و عملکرد برنامه ریزی بافت شهر در کاهش آسیب پذیری شهر در برابر زلزله (شهر به) و پایان نامه کارشناسی ارشد مریم برومند با عنوان بررسی نقش های بافت شهری در کاهش آسیب های کالبدی ناشی از زلزله (منطقه ۲ شهر تهران) که مورد دو بحث حمایت مرکز مطالعات و برنامه ریزی شهری تهران نیز قرار داشت.

ارائه مقاله الگوی مناسب شهر پایدار در برابر زلزله، نمونه موردی: شهرک غرب و درکه (منطقه ۲ شهر تهران) در اولین همایش بین المللی علمی- پژوهشی دانشجویان ایرانی در ارمنستان در سال ۱۳۹۰ به صورت سخنرانی و کسب رتبه دوم بخش هنر و معماری در کنار استقبال دانشجویان و علاقمندان به موضوع ما، بر آن داشت تا مطالعات و پژوهش های انجام شده را به شکل مدون تری در اختیار جامعه علمی کشور قرار دهیم.

امید است مجموعه حاضر بتواند در گسترش در جهت کاهش آسیب های ناشی از زلزله در شهرها و بازگرداندن مفهوم زلزله از یک فاجعه به پدیده ای سازش پذیر باشد.

الهام امینی

دکترای شهرسازی، عضو هیات علمی و مدیر گروه مهندسی شهرسازی
دانشگاه آزاد اسلامی، واحد پردیس

مریم برومند

کارشناس عمران و دکترای شهرسازی، مدرس مدتی
در دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرقدس

فهرست مطالب

فصل اول- تعاریف و مفاهیم.....	۱۱
۱-۱- برنامه‌ریزی و برنامه‌ریزی شهری.....	۱۱
۱-۲- طراحی شهری.....	۱۲
۱-۲-۱- سطوح مداخلات طراحی شهری.....	۱۴
۱-۳-۱- شکل (فرم) شهر.....	۱۶
۱-۳-۱- اجزای شکل شهر.....	۱۶
۱-۴-۱- بافت شهر.....	۱۸
۱-۴-۱- بافت رگانی.....	۲۰
۱-۴-۲- بافت طرنجی.....	۲۵
۱-۴-۳- اجراء بافت شهر و نقش آنها در میزان آسیب‌پذیری شهر در برابر زلزله.....	۲۸
۱-۵-۱- پایداری شهر.....	۳۰
۱-۵-۱- پایداری ساحه شهر فرم‌های مختلف شهری.....	۳۲
۱-۶-۱- مفاهیم مرتبط با زلزله.....	۴۳
۱-۶-۱- زلزله.....	۴۳
۱-۶-۲- علل وقوع زلزله.....	۴۴
۱-۶-۳- گسل.....	۴۴
۱-۶-۴- بزرگی زلزله.....	۴۴
۱-۶-۵- شدت زلزله.....	۴۵
۱-۶-۶- کانون زلزله.....	۴۵
۱-۶-۷- مرکز زلزله.....	۴۵
۱-۷-۱- آسیب‌پذیری.....	۴۵
۱-۸-۱- مفاهیم مرتبط با ریسک.....	۴۸
۱-۸-۱- سانحه (فاجعه).....	۴۸
۱-۸-۲- خطر.....	۴۸
۱-۸-۳- ریسک.....	۴۸
۱-۸-۴- مدیریت.....	۴۹
۱-۸-۵- مدیریت ریسک سوانح.....	۴۹
۱-۸-۶- کاهش ریسک سوانح.....	۵۱
۱-۸-۷- برآورد ریسک.....	۵۱
۱-۸-۸- فرآیند مدیریت ریسک.....	۵۱
۱-۹-۱- جمع‌بندی فصل اول.....	۵۲

فصل دوم- آسیب پذیری شهر در برابر زلزله ۵۵

۱-۲- مولفه های آسیب پذیری از دیدگاه شهرسازی ۵۵

۱-۱-۲- مولفه های عوامل طبیعی ۵۶

۲-۱-۲- مولفه های عناصر مصنوعی ۵۶

۲-۲-۱-۲- آسیب پذیری ناشی از بافت شهر ۵۸

۱-۲-۲-۱-۲- بستر زمانی مطالعه رفتار عناصر بافت شهری در برابر زلزله ۵۸

۲-۳-۱-۲- آسیب پذیری ناشی از شبکه ارتباطی ۷۴

۴-۲-۱-۲- آسیب پذیری ناشی از فضاهای باز شهری ۷۶

۱-۲-۵-۱-۲- آبی الگوهای مختلف هنگام و پس از رخداد زلزله ۷۹

۲-۲- برزخ سازی شهری با رویکرد کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله ۸۵

۳-۲- جایگاه برنامه ریزی کاربری زمین در برنامه ریزی شهری ۸۷

۱-۳-۲- ضوابط و ملاحظات کاربری زمین ۸۸

۴-۲- روش های کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله در محدوده های پر خطر ۹۶

۱-۴-۲- پهنه بندی در ارتباط با آسیب پذیری از زلزله ۹۶

۲-۴-۲- ریزپهنه بندی در ارتباط با آسیب پذیری از زلزله ۹۶

۳-۴-۲- کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله با نظارت بر نوع سازه ۹۷

۴-۴-۲- کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله با اصلاح مصالح کاربری ها ۹۸

۵-۴-۲- کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله با سازه های فضاهای باز ۹۸

۶-۴-۲- کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله با اصلاح تراکم های جمعیتی ۹۹

۷-۴-۲- کاهش آسیب پذیری ناشی از زلزله با ساماندهی شبکه ارتباطی شهر ۹۹

۵-۲- جمع بندی فصل دوم ۱۰۰

فصل سوم- مروری بر تجارب ایران و سایر کشورها ۱۰۳

۱-۲- مرور تجارب کشورهای در حال توسعه ۱۰۳

۱-۱-۳- کشور هند ۱۰۳

۲-۱-۳- کشور کلمبیا ۱۰۴

۲-۳- مرور تجارب کشورهای توسعه یافته ۱۰۷

۱-۲-۳- کشور آمریکا ۱۰۷

۲-۲-۳- کشور ایتالیا ۱۱۱

۳-۳- سیاست های ایران ۱۱۳

۱-۳-۳- ساختار مدیریت سوانح در ایران ۱۱۳

۲-۳-۳- وضعیت زمین لرزه های ایران ۱۱۳

۳-۳-۳- بررسی آسیب پذیری تهران در مقابل زلزله ۱۱۴

۱-۳-۳-۳- تهران تک قطبی و تهران چند قطبی ۱۱۴

۱۱۵.....	۲-۳-۳-۳-۳ بسترهای طبیعی شهر تهران
۱۱۷.....	۳-۳-۳-۳-۳ ساخت و ساز در حریم گسل‌ها
۱۱۷.....	۴-۳-۳-۳-۳ مقاومت‌سازی در سند چشم‌انداز
۱۱۸.....	۵-۳-۳-۳-۳ مقاومت‌سازی در مصوبات مجمع تشخیص مصلحت نظام
۱۲۰.....	۷-۳-۳-۳-۳ سند فرابخشی مقاومت‌سازی و کاهش خطرپذیری ناشی از زلزله
۱۲۱.....	۸-۳-۳-۳-۳ صنعت بیمه و مقاومت‌سازی
۱۲۲.....	۹-۳-۳-۳-۳ ساختار مدیریت سوانح در تهران
۱۲۴.....	۱۰-۳-۳-۳-۳ فعالیت‌های انجام شده مرتبط با مدیریت ریسک در ایران
۱۲۴.....	۱-۱۰-۳-۳-۳ مدل حوزه‌بندی انسداد راه‌ها
۱۲۵.....	۱-۱۰-۳-۳-۳ مدل بررسی میزان سازگاری زمین با کاربری واقع در آن
۱۲۷.....	۳-۱۰-۳-۳-۳ مدل پهنه‌بندی لرزه‌های تهران (جایکا)
۱۳۱.....	۴-۱۰-۳-۳-۳ مدل ارزیابی ریسک و مدیریت بحران شهر تهران
۱۳۲.....	۵-۱۰-۳-۳-۳ روش ارزیابی آسیب‌پذیری کیفی آریا
۱۳۶.....	۴-۳-۳-۳-۳ جمع‌بندی فصل سوم
۱۴۳.....	فصل چهارم- جمع‌بندی نتیجه‌گیری
۱۴۳.....	۱-۴-۳-۳-۳ مدیریت بحران ناشی از زلزله در شهرها
۱۴۵.....	۱-۱-۴-۳-۳-۳ راهبردها و قانونمندی‌های موثر در کاهش آسیب‌پذیری
۱۵۳.....	۲-۴-۳-۳-۳ سخن پایانی
۱۵۶.....	منابع