





دانشگاه اصفهان
دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه جغرافیا

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری

بررسی وضعیت ساختمان های مسکونی به منظور مدیریت بحران با تاکید بر زلزله
(نمونه موردی: شهر همدان)

استاد راهنما:

دکتر حمید رضا وارثی

استاد مشاور:

دکتر مسعود تقوایی

پژوهشگر:

امیر اکبری مهام

اسفند ماه ۱۳۸۹

کلیه حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع
این پایان‌نامه متعلق به دانشگاه اصفهان است.



دانشگاه اصفهان
دانشکده ادبیات و علوم انسانی
گروه جغرافیا

پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری آقای امیر
اکبری مهام تحت عنوان

بررسی وضعیت ساختمان های مسکونی به منظور مدیریت بحران با تاکید بر زلزله
(نمونه موردی: شهر همدان)

در تاریخ ۸۹/۱۲/۱ توسط هیأت داوران زیر بررسی و با درجه عالی به تصویب نهایی رسید.

۱- استاد راهنمای پایان نامه	دکتر حمید رضا وارثی	با مرتبه ی علمی دانشیار	امضا
۲- استاد مشاور پایان نامه	دکتر مسعود تقوایی	با مرتبه ی علمی دانشیار	امضا
۳- استاد داور داخل گروه	دکتر اصغر ضرابی	با مرتبه ی علمی دانشیار	امضا
۴- استاد داور خارج از گروه	دکتر احمد خادم الحسینی	با مرتبه ی علمی استادیار	امضا

امضای مدیر گروه



تقدیر

حمد بی پایان خدای پاک را، آنکه ایمان داد مثنیٰ خاک را و آنکه او را توان یادگیری و یاددهی عطا فرمود. آری، آدمی می آموزد و نتیجه را به دیگران وامی گذارد و این بار امانت نسل به نسل بردوش دانش آموختگان سنگینی می کند پس پاس بی پایان، نثار آنان که از ایشان آموختیم هر آنچه نمی دانستیم از علم و معرفت؛ آنها که مرهون تلاش بی دریغشان هستیم بدون شک انجام این رساله، مرهون زحمات و الطاف بزرگوارانی بوده که در این راه، بنده حقیر را یاری رسانند. از خانواده عزیزتر از جانم که بچگاه در این مدت طولانی مرا از محبت و صفای درویشان محروم نداشتند، از استاد گرانقدر و بزرگوارم جناب آقای دکتر حمید رضا وارثی که در این مدت چراغ راه و راهنمای این رساله و زندگی ام بودند و چه صبورانه ساگر دگر چکش را یاور و راهنما بود و همچنین از استاد بزرگوارم جناب آقای دکتر مسعود تقوایی که همواره مشعل هدایتی برای حقیر بودند، صمیمانه پاسکندارم.

همچنین از تمامی دوستان و عزیز آقایان مصطفی غلامی، مهندس محمود خوش سیرت، مهندس حسین عباسی، مهندس محمد آقازیارتی فرغانی، علی خواجہ، سعید افتخاری و علی رضارحیمی که در به اتمام رسانیدن این رساله به نحوی مریاری نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم و از خداوند متعال برای تمامی این عزیزان آرزوی توفیق و سربلندی می نمایم.

تقدیم به

پدر بزرگوارم:

به همت والائی او، که بزرگواریش تکیه گاهم شد تا ایستادن را بیاموزم که مهرش بی ریا و عفتش ستودنی است خدایا تو انم ده
تا قطره ای از دریای بی کران محبتش را پاس گویم.

مادر مهربانم:

سرچشمه بی ریای مهربانی، فداکاری و از خودگذشتگی او که صبر، پایداری، گذشت و فداکاری چگونه زندگی کردن و
ایستادگی در تنگنای زندگی را به من آموخت لحظه لحظه زندگیم ثمره ایثار اوست.

خواهران و برادرم:

که وجودشان شادی بخش و صفایشان بایه آرامش من است.

چکیده

حوادث و سوانح طبیعی از دیر باز به عنوان مخرب‌ترین عوامل آسیب‌رسان به انسان، جامعه و زیستگاه‌شان مطرح بوده‌اند. به عبارتی دیگر بلایای طبیعی بخشی از زندگی ما انسان‌ها می‌باشد که هیچ‌گونه تبعیضی بین افراد جامعه قائل نمی‌شود و به عنوان مصائب جمعی مطرح‌اند. از میان بلایای طبیعی و مصائب جمعی گوناگون نظیر زمین‌لرزه، سیل، طوفان، آتش‌سوزی، گرما و سرما و ... زمین‌لرزه بنا به ماهیت خاص خود از اهمیت و توجه بیشتری برخوردار است چرا که نسبت به بلایای طبیعی دیگر فراوانی آن بیشتر بوده و از سویی تلفات و صدمات فراوانی نیز به همراه دارد. این موضوع به ویژه در ایران که شهرها از بافت‌های نامتجانس و در عین حال کهنه‌ای برخوردارند، اهمیتی دوچندان دارد. با توجه به این مهم، هدف پژوهش حاضر شناسایی میزان آسیب‌پذیری مسکن شهر همدان در برابر زلزله با استفاده از نرم افزار Arc GIS و مدل تحلیلی سلسله مراتبی (AHP) در محدوده مورد نظر می‌باشد. بدین منظور، معیارهای مساحت زیر بنا، تعداد طبقات، عرض معبر، وضعیت بافت، موقعیت ساختمان در شهر، وضعیت نما، وضعیت دیوار، وضعیت سقف، عمر بنا، کیفیت مصالح، اسکلت ساختمان و وضعیت پی و فونداسیون را مورد بررسی قرار گرفته است. روش تحقیق، ترکیبی از روش‌های اسنادی و کتابخانه‌ای، توصیفی، تحلیلی، و مطالعات میدانی است. جامعه آماری، مسکن شهر همدان بوده و روش نمونه‌برداری به شیوه تصادفی و در تحلیل داده‌ها از نرم افزار SPSS و EXCEL و ARCGIS استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که با فاصله گرفتن از مرکز شهر از درصد آسیب‌پذیری محلات کاسته شده و همچنین این محلات به دلیل تراکم بالا، قطعات تفکیکی ریز دانه‌تر، بافت فرسوده بیشتر و معابر کم عرض مناطق با آسیب‌پذیری زیاد و بسیار زیاد بیشتری را در اکثر معیارهای مورد بررسی دارند. محلاتی از شهر که درصد بیشتر از مسکن نوساز را در برمی‌گیرند به دلیل استفاده از مصالح با کیفیت بهتر و رعایت استانداردهای موجود آسیب‌پذیری کمی دارند که این محلات بیشتر شامل شهرک‌های جدید احداث حاشیه شهر می‌شود. بهسازی و نوسازی مسکن به ویژه محلات مرکزی شهر، احداث مسکن با اصول مهندسی و مقاوم در برابر حوادث طبیعی، استفاده از مصالح با وزن کمتر و مقاومت خمشی بیشتر، نظارت و کنترل دقیق بر روش‌های اجرا و ساخت مسکن، مطالعه ریز پهنه‌بندی لرزه‌ای شهر همدان، تهیه بانک اطلاعات شهر، بررسی مقاومت سازه‌ای ایستگاه‌های آتش‌نشانی و مراکز درمانی و تهیه آیین نامه آسیب‌پذیری لرزه‌ای شهر به عنوان راهبردهای اساسی برای کاهش آسیب‌پذیری شهری ضرورت دارد.

واژگان کلیدی: مسکن، آسیب‌پذیری، زلزله، مدیریت بحران، شهر همدان.

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول: طرح تحقیق

۱-۱- مقدمه	۱
۲-۱- تبیین مسأله پژوهشی و اهمیت آن	۲
۳-۱- اهداف	۳
۱-۳-۱- هدف اصلی	۳
۲-۳-۱- اهداف فرعی	۴
۴-۱- فرضیات و پرسش‌ها	۴
۵-۱- پیشینه تحقیق	۴
۶-۱- روش تحقیق و مراحل آن	۷
۱-۶-۱- جامعه آماری	۷
۲-۶-۱- روش برآورد حجم نمونه	۷
۳-۶-۱- روش نمونه‌گیری	۸
۷-۱- مشکلات و محدودیت‌های تحقیق	۱۰
۸-۱- کاربرد نتایج پژوهش	۱۰
۹-۱- تعاریف نظری واژه‌ها	۱۰
۱۰-۱- جمع‌بندی و خلاصه فصل اول	۱۲

فصل دوم: چارچوب نظری و مفهومی پژوهش

۱-۲- مقدمه	۱۳
۲-۲- تعاریف و مفاهیم مرتبط با پژوهش	۱۴
۱-۲-۲- تعریف برنامه ریزی کاهش اثرات زلزله	۱۴
۲-۲-۲- برنامه‌ریزی کاهش اثرات زلزله	۱۴
۳-۲-۲- مراحل برنامه ریزی کاهش خسارات ناشی از وقوع زلزله	۱۴
۴-۲-۲- تعریف برنامه ریزی آمادگی در مقابل زلزله	۱۵
۵-۲-۲- تعریف برنامه ریزی پس از وقوع	۱۵
۶-۲-۲- تعریف آسیب‌پذیری	۱۵

۱۵	۷-۲-۲- تحلیل آسیب پذیری
۱۵	۸-۲-۲- تعریف سانحه
۱۶	۱-۸-۲-۲- سوانح طبیعی:
۱۶	۲-۸-۲-۲- سوانح مصنوعی
۱۷	۳-۲- تعاریف مربوط به زلزله
۱۷	۱-۳-۲- تعریف زلزله
۱۷	۲-۳-۲- تعریف گسل
۱۸	۳-۳-۲- انتشار امواج زلزله
۱۸	۱-۳-۳-۲- امواج حجمی
۱۸	۲-۳-۳-۲- امواج سطحی
۱۹	۴-۳-۲- آثار و شدت زلزله
۲۰	۱-۴-۳-۲- مقیاس ماکروی
۲۱	۲-۴-۳-۲- مقایس مرکالی
۲۱	۵-۳-۲- بزرگی مقدار زلزله
۲۲	۶-۳-۲- مکانیسم‌های تخریب زلزله
۲۳	۷-۳-۲- عمق زلزله
۲۳	۸-۳-۲- علل وقوع زلزله
۲۴	۹-۳-۲- وسعت زلزله
۲۴	۱۰-۳-۲- بررسی اثرات زلزله
۲۵	۱-۱۰-۳-۲- بررسی اثرات کالبدی زلزله
۲۶	۲-۱۰-۳-۲- اثرات اقتصادی زلزله
۲۶	۳-۱۰-۳-۲- اثرات اجتماعی زلزله
۲۷	۴-۱۰-۳-۲- بررسی اثرات مدیریتی زلزله
۲۸	۱۱-۳-۲- عوامل موثر بر ویرانی ناشی از زلزله
۲۹	۴-۲- منشأ مفهوم بحران
۳۰	۵-۲- گونه شناسی (تیپولوژی) مفهوم بحران
۳۱	۶-۲- شاخص‌شناسی (کالبدشناسی) مفهوم بحران

تعریف بحران	۷-۲	۳۱
مدیریت بحران	۸-۲	۳۳
بررسی رهیافت‌های گوناگون در مورد آسیب‌پذیری	۹-۲	۳۶
تشریح رهیافت غالب	۱-۹-۲	۳۶
تشریح رهیافت اقتصاد سیاسی	۲-۹-۲	۳۷
عوامل موثر در آسیب‌پذیری لرزه‌ای شهرها	۱۰-۲	۳۷
ساخت و سازهای شهری و نقش آن‌ها در افزایش آسیب‌پذیری	۱۱-۲	۳۹
تخلفات ساختمانی و نقش آن‌ها در آسیب‌پذیری شهری	۱۲-۲	۴۰
انواع تخلفات ساختمانی	۱-۱۲-۲	۴۱
ارتفاع ساختمان و آسیب‌پذیری شهری	۱۳-۲	۴۲
بلندمرتبه سازی و نقش آن در آسیب‌پذیری شهری	۱۴-۲	۴۲
نقش برنامه ریزی شهری در کاهش آسیب‌پذیری شهرها در برابر خطرات زلزله	۱۵-۲	۴۳
عناصر اصلی شکل دهنده ساختار کالبدی شهر و آسیب‌پذیری شهری	۱۶-۲	۴۴
فرم شهری	۱-۱۶-۲	۴۴
ساختار شهر	۲-۱۶-۲	۴۶
بافت شهر	۳-۱۶-۲	۴۶
کاربری اراضی شهری	۴-۱۶-۲	۴۹
همجواری و سازگاری	۱-۴-۱۶-۲	۴۹
پراکنش کاربری‌ها	۲-۴-۱۶-۲	۵۱
کاربری‌های ویژه	۳-۴-۱۶-۲	۵۲
عوامل موثر در آسیب‌پذیری تخریبی و تلفاتی	۴-۴-۱۶-۲	۵۳
تراکم‌های شهری	۵-۱۶-۲	۵۴
تعداد طبقات ساختمانی	۱-۵-۱۶-۲	۵۵
تأسیسات و زیر ساخت‌های شهری	۶-۱۶-۲	۵۶
شبکه ارتباطی شهر	۷-۱۶-۲	۵۷
بررسی ویژگی‌های ساختمانی و تاثیر آن‌ها در میزان آسیب‌پذیری در برابر زلزله	۱۷-۲	۵۹
اسکلت بنا	۱-۱۷-۲	۵۹

۶۱	۲-۱۷-۲- عمر بنا
۶۱	۲-۱۷-۳- کیفیت بنا
۶۲	۲-۱۸- وضعیت لرزه‌خیزی ایران و آسیب‌پذیری واحدهای ساختمانی آن
۶۳	۲-۱۹- بررسی نمونه‌ای از تجارب جهانی در برنامه ریزی کاهش اثرات زلزله
۶۳	۲-۱۹-۱- بررسی تجربه ژاپن در برنامه ریزی مقابله با زلزله
۶۳	۲-۱۹-۱- اقدامات (عملی و نظری) کاهش اثرات زلزله
۶۴	۲-۱۹-۲- اقدام‌های مقابله‌ای به منظور کاهش خسارات ناشی از زلزله
۶۵	۲-۱۹-۲- بررسی تجربه ایتالیا نقش دیدگاه حاکم بر نظام برنامه ریزی
۶۶	۲-۲۰- جمع بندی و خلاصه فصل دوم

فصل سوم: شناخت اکولوژیکی و طبیعی منطقه

۶۷	۳-۱- مقدمه
۶۸	۳-۲- موقعیت استان و شهر همدان
۶۹	۳-۳- زمین ساخت استان همدان
۷۰	۳-۳-۱- زاگرس مرتفع
۷۰	۳-۳-۲- سنندج - سیرجان
۷۱	۳-۳-۳- ایران مرکزی
۷۱	۳-۴- زمین‌شناسی ساخت‌گاهی شهر همدان
۷۶	۳-۵- وضعیت گسل‌ها
۷۹	۳-۶- گسل‌های مهم همدان
۷۹	۳-۶-۱- گسل نهاوند
۸۰	۳-۶-۲- گسل ابرو
۸۱	۳-۶-۳- گسل علی آباد دمق
۸۱	۳-۶-۴- گسل ورکانه
۸۱	۳-۶-۵- گسل یلفان
۸۲	۳-۶-۶- گسل شمال ازنا
۸۳	۳-۶-۷- گسل ده سرخه

- ۳-۷- لرزه‌خیزی و رانش زمین ۸۴
- ۳-۷-۱- لرزه‌خیزی همدان ۸۶
- ۳-۸- توپوگرافی استان همدان ۸۷
- ۳-۸-۱- ویژگی‌های توپوگرافی همدان ۸۹
- ۳-۹- ویژگی‌های آب و هوایی شهر همدان ۹۰
- ۳-۹-۱- اقلیم منطقه همدان ۹۰
- ۳-۹-۲- ویژگی‌های دما ۹۱
- ۳-۱۰- روزهای یخبندان ۹۱
- ۳-۱۱- ویژگی‌های بارش ۹۲
- ۳-۱۲- باد (جهت عمده و سرعت) ۹۴
- ۳-۱۳- پیشینه تاریخی ۹۴
- ۳-۱۴- وجه تسمیه همدان ۹۸
- ۳-۱۵- بافت شهر همدان ۹۹
- ۳-۱۶- تحلیل سازمان فضایی شهر ۱۰۰
- ۳-۱۶-۱- سازمان فضایی شهر قبل از دوران قاجاریه ۱۰۰
- ۳-۱۶-۱-۱- سازمان فضایی شهر متأثر از تعدد اقوام و مذاهب ۱۰۰
- ۳-۱۶-۲- سازمان فضایی متأثر از کاروانسراها ۱۰۱
- ۳-۱۶-۳- سازمان فضایی شهر همدان طی دوران حکومت قاجاریه ۱۰۱
- ۳-۱۶-۲- سازمان فضایی شهر پس از دوران قاجار ۱۰۳
- ۳-۱۶-۳- سازمان فضایی شهر همدان از سال ۱۳۰۰ تا ۱۳۳۲ ۱۰۴
- ۳-۱۶-۳-۱- سازمان ارگانیک شهر ۱۰۴
- ۳-۱۶-۳-۲- راسته‌ها ۱۰۵
- ۳-۱۶-۳-۳- محله‌های کارکنان دولت و مبلغین مذهبی ۱۰۵
- ۳-۱۶-۴- سازمان فضایی شهر بعد از سال ۱۳۳۵ ۱۰۶
- ۳-۱۷- جمعیت شهر همدان و روند تغییرات آن (۸۵ - ۱۳۳۵) ۱۰۸
- ۳-۱۸- خصوصیات اجتماعی شهر همدان ۱۰۹
- ۳-۱۹- وضعیت مسکن در شهر همدان ۱۱۰

۱۱۰	۳-۱۹-۱- تولید مسکن
۱۱۱	۳-۱۹-۲- وضعیت واحدهای مسکونی از نظر بادوام‌سازی و نحوه تصرف مسکن
۱۱۱	۳-۲۰- جمع‌بندی و خلاصه فصل سوم

فصل چهارم: تحلیل وضعیت آسیب‌پذیری مساکن شهر در برابر زلزله

۱۱۳	۴-۱- مقدمه
۱۱۴	۴-۲- وضعیت مساکن از نظر زیربنای واحد مسکونی
۱۱۵	۴-۳- وضعیت تعداد طبقات واحدهای مسکونی
۱۱۷	۴-۴- وضعیت عرض معابر در مناطق مسکونی
۱۱۸	۴-۵- وضعیت بافت
۱۲۰	۴-۶- وضعیت قرارگیری مساکن در کوچه بن بست
۱۲۱	۴-۷- وضعیت نمای ساختمان
۱۲۳	۴-۸- وضعیت دیوار
۱۲۴	۴-۹- وضعیت سقف مسکن در شهر
۱۲۶	۴-۱۰- وضعیت مساکن از نظر عمر بنا
۱۲۷	۴-۱۱- وضعیت نوع مصالح مساکن شهر
۱۲۸	۴-۱۲- وضعیت نوع اسکلت مسکن
۱۳۰	۴-۱۳- پی و فونداسیون
۱۳۲	۴-۱۴- مدل AHP
۱۳۴	۴-۱۵- مراحل فرآیند تحلیل سلسله مراتبی
۱۳۴	۴-۱۵-۱- ترسیم و تشریح درخت سلسله مراتبی
۱۳۵	۴-۱۵-۲- کشف، شناسایی و دسته‌بندی معیارها، زیر معیارها و جایگزین‌ها
۱۳۶	۴-۱۵-۲-۱- روش‌های وزندهی
۱۳۶	۴-۱۶- بحث و مراحل کار
۱۳۶	۴-۱۶-۱- مرحله اول تعیین هدف، معیارها و زیر معیارها و گزینه‌ها
۱۳۷	۴-۱۶-۲- مرحله دوم تدوین جداول معیارها زیر معیارها و امتیازبندی آنها
۱۳۹	۴-۱۶-۳- مرحله سوم تهیه نقشه اولیه در محیط GIS براساس امتیاز بندی زیرمعیارها

۱۴۵.....	۴-۱۶-۴- مرحله چهارم انجام مقایسه‌های زوجی
۱۴۸.....	۴-۱۶-۵- مرحله پنجم ترکیب لایه‌ها
۱۴۹.....	۴-۱۷-۴- آسیب‌پذیری از لحاظ دسترسی به مراکز حیاتی
۱۴۹.....	۴-۱۷-۱- مراکز بهداشتی و درمانی
۱۵۱.....	۴-۱۷-۲- انواع مراکز خدمات درمانی
۱۵۲.....	۴-۱۷-۳- بررسی وضعیت بیمارستان‌ها و مراکز درمانی شهر همدان
۱۵۳.....	۴-۱۷-۴- آسیب‌پذیری از لحاظ دسترسی به مراکز آتش‌نشانی
۱۵۴.....	۴-۱۷-۵- بررسی وضع موجود ایستگاه‌های آتش‌نشانی شهر همدان
۱۵۵.....	۴-۱۸- جمع‌بندی و خلاصه فصل چهارم

فصل پنجم: نتیجه‌گیری، بررسی فرضیات و ارائه پیشنهادات

۱۵۸.....	۵-۱- مقدمه
۱۵۹.....	۵-۲- بررسی و آزمون فرضیات
۱۵۹.....	۵-۲-۱- فرضیه شماره یک
۱۶۱.....	۵-۲-۲- فرضیه شماره دو
۱۶۲.....	۵-۳- نتیجه‌گیری
۱۶۴.....	۵-۴-۱- ارائه راهکارها و پیشنهادات
۱۶۴.....	۵-۴-۱- راهکارهای عام
۱۶۸.....	۵-۴-۲- راهکارهای ویژه
۱۷۱.....	۵-۴-۳- پیشنهادات برای پژوهش‌های آینده
۱۷۲.....	پیوست:
۱۷۴.....	منابع و مآخذ

فهرست شکل‌ها

صفحه

عنوان

- شکل (۱-۲) انواع گسل ۱۸
- شکل (۲-۲) امواج لاو و ربله ۱۹
- شکل (۳-۲) چرخه عملیات مدیریت جامع بحران در مناطقی که زمینه بحران موجود است ۳۶
- شکل (۴-۲) انواع الگوهای ساخت کالبدی شهر ۴۶
- شکل (۱-۳) نقشه موقعیت سیاسی استان، شهرستان و شهر همدان ۶۹
- شکل (۲-۳) نقشه زمین‌شناسی استان همدان ۷۱
- شکل (۳-۳) نمونه‌های از رخنمون‌های آهگی چین‌خورده در ضلع ۷۴
- شکل (۴-۳) نمونه‌های از رخنمون‌های آهگی پایین لایه‌های شیستی در ضلع ۷۴
- شکل (۵-۳) نمونه‌های از سنگ‌های آهنگی کمی دگرگونی و هوازده شده در محل ۷۴
- شکل (۶-۳) نمونه‌هایی از خاک‌های رسی و مارنی به ضخامت بیش از ۷ متر در محل ۷۵
- شکل (۷-۳) خاک بسیار دانه ریز رسی و مارنی در محل احداث کانالی در بلوار شهید رجایی ۷۵
- شکل (۸-۳) نمونه‌های از خاک‌های دانه ریز در پی یک ساختمان در دست احداث ۷۵
- شکل (۹-۳) نمونه‌های از پادگانه‌های کنار رودخان‌های در امتداد بلوارهای انقلاب و بسیج ۷۶
- شکل (۱۰-۳) نقشه گسل‌های استان ۷۸
- شکل (۱۱-۳) نقشه فاصله شهرهای استان همدان از گسل ۷۹
- شکل (۱۲-۳) نقشه پراکنش رانش زمین استان همدان ۸۵
- شکل (۱۳-۳) نقشه پهنه‌بندی خطر زمین‌لرزه ۸۶
- شکل (۱۴-۳) نقشه توپوگرافی استان همدان ۸۹
- شکل (۱۵-۳) نقشه ارتفاعی استان همدان ۹۰
- شکل (۱۶-۳) طرح کاخ هگمتانه ۹۶
- شکل (۱۷-۳) سازمان فضایی شهر همدان در دوره قاجار ۹۶
- شکل (۱۸-۳) طرح اجرایی کارل فریش ۱۰۴
- شکل (۱۹-۳) سازمان فضایی شهر همدان بعد از دوره قاجاریه ۱۰۶
- شکل (۱-۴) زیربنای مسکن شهر همدان ۱۱۴
- شکل (۲-۴) تعداد طبقات مسکن شهر همدان ۱۱۵
- شکل (۳-۴) رابطه بین تعداد طبقات و عرض معبر مجاور مسکن ۱۱۶

- شکل (۴-۴) رابطه بین تعداد طبقات و وضعیت قرار گیری مسکن ۱۱۷
- شکل (۵-۴) وضعیت عرض معابر در مناطق مسکونی شهر همدان ۱۱۸
- شکل (۶-۴) وضعیت بافت شهری شهر همدان ۱۲۰
- شکل (۷-۴) موقعیت واحدهای مسکونی شهر همدان ۱۲۱
- شکل (۸-۴) وضعیت نما واحدهای مسکونی شهر همدان ۱۲۲
- شکل (۹-۴) وضعیت دیوار واحدهای مسکونی شهر همدان ۱۲۴
- شکل (۱۰-۴) وضعیت سقف مسکن شهر همدان ۱۲۵
- شکل (۱۱-۴) وضعیت عمر مسکن شهر همدان ۱۲۶
- شکل (۱۲-۴) کیفیت مصالح مسکن شهر همدان ۱۲۸
- شکل (۱۳-۴) وضعیت نوع اسکلت مسکن شهر همدان ۱۲۹
- شکل (۱۴-۴) رابطه بین قدمت مسکن و اسکلت ساختمان ۱۳۰
- شکل (۱۵-۴) وضعیت پی و فونداسیون مسکن شهر همدان ۱۳۱
- شکل (۱۶-۴) نمودار سطوح سلسله مراتبی در AHP ۱۳۴
- شکل (۱۷-۴) نمایش گرافیکی سلسله مراتب هدفها، معیارها و گزینهها ۱۳۷
- شکل (۱۸-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص مساحت زیر بنا ۱۳۹
- شکل (۱۹-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص تعداد طبقات ۱۴۰
- شکل (۲۰-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص عرض معبر ۱۴۰
- شکل (۲۱-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص وضعیت بافت ۱۴۱
- شکل (۲۲-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص موقعیت ساختمان در شهر ۱۴۱
- شکل (۲۳-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص وضعیت نما ساختمان ۱۴۲
- شکل (۲۴-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص وضعیت دیوار ۱۴۲
- شکل (۲۵-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص وضعیت سقف ۱۴۳
- شکل (۲۶-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص عمر بنا ۱۴۳
- شکل (۲۷-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص کیفیت مصالح ۱۴۴
- شکل (۲۸-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص اسکلت ساختمان ۱۴۴
- شکل (۲۹-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس شاخص پی و فونداسیون ۱۴۵
- شکل (۳۰-۴) نقشه میزان آسیب پذیری محلات شهر همدان براساس تلفیق شاخصها ۱۴۹

- شکل (۳۱-۴) پراکندگی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی شهر همدان ۱۵۰
- شکل (۳۲-۴) پراکندگی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و شعاع دسترسی آن‌ها شهر همدان ۱۵۲
- شکل (۳۳-۴) پراکندگی ایستگاه‌های آتش‌نشانی شهر همدان و شعاع دسترسی آن‌ها ۱۵۵

فهرست جدول‌ها

عنوان	صفحه
جدول (۱-۱) حجم نمونه	۸
جدول (۲-۱) حجم نمونه محلات شهر همدان	۹
جدول (۱-۲) وسعت تقریبی زلزله برای بزرگی‌های	۲۴
جدول (۲-۲) متغیرهای موثر بر آسیب‌پذیری لرزه‌های شهرها	۳۸
جدول (۳-۲) ضوابط مربوط به ارتفاع ساختمان‌ها (تعداد طبقات روی پیلوت) و عرض ترافیکی گذرهای اطراف پلاک	۴۲
جدول (۴-۲) ارزیابی الگوهای مختلف قطعه‌بندی هنگام و بعد از وقوع زلزله	۴۸
جدول (۵-۲) رابطه نسبت سطوح ساخته شده به کل قطعه و درجه آسیب‌پذیری	۴۸
جدول (۶-۲) درجه آسیب‌پذیری الگوهای مختلف قطعه‌بندی	۴۹
جدول (۷-۲) رابطه درجه آسیب‌پذیری و انواع بافت‌های شهری	۴۹
جدول (۸-۲) ضوابط مربوط به کاربری مسکونی	۵۱
جدول (۹-۲) دوره بازگشت زلزله‌های ایران	۶۲
جدول (۱۰-۲) مناطق ایران بر حسب خطر لرزه‌خیزی	۶۲
جدول (۱۱-۲) درصد گونه‌های سازه‌های ایران	۶۳
جدول (۱۲-۲) میزان خسارت مورد انتظار (MDR) انواع گونه‌های سازه‌های	۶۳
جدول (۱-۳) گسل‌های مهم استان و اطراف استان همدان	۸۴
جدول (۲-۳) میانگین ماهانه و سالانه تعداد روزهای یخبندان در ماه‌های مختلف در ایستگاه سینوپتیک فرودگاه همدان (۱۳۷۵ تا ۱۳۸۵)	۹۲
جدول (۳-۳) میانگین میزان بارش جوی شهر همدان بر حسب ماه (۱۳۷۵-۱۳۸۵)	۹۳
جدول (۴-۳) توزیع فصلی بارندگی بر حسب میلی‌متر (درصد) در ایستگاه فرودگاه همدان	۹۳
جدول (۵-۳) روند تغییرات عناصر جمعیتی شهر همدان (۸۵ - ۱۳۳۵)	۱۰۹
جدول (۶-۴) وضعیت مسکن و تحولات آن در شهر همدان	۱۱۰
جدول (۷-۴) تولید مسکن در شهر همدان به روایت پروانه‌های ساختمانی صادره	۱۱۰
جدول (۱-۴): زیربنای مساکن شهر همدان	۱۱۴
جدول (۲-۴) تعداد طبقات مساکن شهر همدان	۱۱۵
جدول (۳-۴) رابطه بین تعداد طبقات و عرض معبر مجاور مسکن	۱۱۶

جدول (۴-۴) رابطه بین تعداد طبقات و وضعیت قرار گیری مسکن در کوچه‌های بن بست	۱۱۷
جدول (۵-۴) وضعیت عرض معابر در مناطق مسکونی شهر همدان	۱۱۸
جدول (۵-۴) وضعیت بافت شهر همدان	۱۲۰
جدول (۶-۴) وضعیت قرارگیری مسکن در کوچه بن بست	۱۲۱
جدول (۷-۴) وضعیت نما واحدهای مسکونی شهر همدان	۱۲۲
جدول (۸-۴) وضعیت دیوار واحدهای مسکونی شهر همدان	۱۲۴
جدول (۹-۴) وضعیت سقف واحدهای مسکونی شهر همدان	۱۲۵
جدول (۱۰-۴) وضعیت عمر مسکن شهر همدان	۱۲۶
جدول (۱۱-۴) کیفیت مصالح مسکن شهر همدان	۱۲۷
جدول (۱۲-۴) وضعیت نوع اسکلت مسکن شهر همدان	۱۲۸
جدول (۱۳-۴) رابطه بین قدمت مسکن و اسکلت ساختمان	۱۲۹
جدول (۱۴-۴) وضعیت پی و فونداسیون مسکن شهر همدان	۱۳۱
جدول (۱۵-۴) مقایسه زوجی یا دوبه دویی ال ساعتی	۱۳۳
جدول (۱۶-۴) وزندهی زیر معیارها	۱۳۸
جدول (۱۷-۴) مقایسه زوجی یا دوبه دویی ال ساعتی	۱۴۵
جدول (۱۸-۴) مقایسه زوجی معیارها	۱۴۶
جدول (۱۹-۴) جدول نرمالیزه شده ماتریس مقایسه دوبه دویی	۱۴۷
جدول (۲۰-۴) وزن نهایی معیارها	۱۴۷
جدول (۱-۵) تعداد مشاهده شده و مورد انتظار براساس مقاومت واحدهای مسکونی شهر همدان در برابر زلزله	۱۶۰
جدول (۲-۵) آزمون کای اسکوئر	۱۶۱