

Seismic and Geotechnical Microzoning of Ghaen's urban area According to Site Situation

سید امیر اسعد فاطمی<sup>۱</sup>، سید مرتضی موسوی<sup>۲</sup>، محمد علی آخوندی<sup>۲</sup>

afatemi@eng.usb.ac.ir - ۱

### Abstract

With increasing urban development in earthquake prone areas, they are vulnerable to destructive earthquakes. One of the major activities in order to reduce risks of earthquakes and increase public safety is seismic and geotechnical microzoning. Ghaen area has experienced major earthquake. Due to the proximity to the important faults and its Condition is critical. Accordingly, studies seismic and geotechnical microzoning were conducted. In this study the in addition to identification and characterization of faults, geophysical tests were done to determine geological formation of the city. Also in 50 boreholes Elastic modulus and dynamic properties of soil were determined. Based on ground acceleration and resonance period, seismic microzoning maps were drawn.

**Keyword: Seismic, Geotechnical, Microzoning, Response Spectrum, Site, Ghaen**

### ۱. مقدمه

سرزمین ایران به عنوان بخشی از کمربند فعال زمین ساختی- لرزه ای آلپ- هیمالیا، طرح پیچیده ای از مجموعه صفحات و زون های متفاوت زمین ساختی است که از منظر تکنیک و لرزه خیزی، ویژگیهای خاص دارند. در این میان منطقه شرق کشور و خراسان جنوبی، در اغلب تقسیم بندیهای زمین ساختی تحت عنوان ایالت ساختاری سیستان معرفی می گردد که مرز شرقی این منطقه گسل هریرود و مرز غربی آن گسل نهندان است که این منطقه را از پهنه لوت جدا می کند، مرز شمالی آن نیز با گسله ایران مرکزی و مرز جنوبی آن به منطقه مکران می رسد که با گسل بشاگرد جدا می شود. بدین ترتیب این پهنه و بخصوص مناطق جمعیتی آن (مانند قاین) بطرز قابل توجهی تحت تاثیر عملکرد گسل های یاد شده بوده که از نظر لرزه خیزی فعالیت قابل توجهی را نشان می دهند. این منطقه (فاتات) به دلیل وجود گسلهای فعال لرزه زا از قبیل گسل دشت بیاض و کولی در شمال، گسل اردکول در شرق، گسل دوست آباد در غرب و گسل سده در جنوب که مهمترین زمین لرزه های یک قرن اخیر را در منطقه ایجاد نموده اند، شرایط بسیار حیاتی و در خور تامل دارد. بر این اساس به نظر می رسد انجام مطالعات بررسی خطر زمین لرزه و ریزپهنه بندی در این منطقه امری ضروری و اجتناب ناپذیر باشد.

نقشه های پهنه بندی زلزله را می توان تحت دو عنوان کلی نقشه های پهنه بندی کلان و خرد یا ریز تقسیم نمود. نقشه های ریز پهنه بندی با دخالت دادن اثر شرایط زمین شناسی و ژئوتکنیکی موضعی می توانند محدوده های مناطق دارای شرایط یکسان را از لحاظ وقوع زلزله و شتاب پی سنگ نیز به زیر گروههایی تقسیم نمایند. بدین ترتیب با توجه به انواع مخاطراتی که از شرایط زمین شناسی موضعی در هنگام وقوع زلزله رخ می دهد، می توان انواع نقشه های ریز پهنه بندی را بطور جداگانه تهیه نموده و یا در صورت لزوم کلیه اطلاعات و یا برخی از آنها را بر حسب مورد با یکدیگر تلفیق کرده و یک نقشه کاربردی که ترکیبی از مجموعه مخاطرات ژئوتکنیکی است تهیه نمود.

### ۲. روش انجام مطالعات

مشخصاتی حرکت لرزه ای سطح زمین مانند دامنه، محتوی فرکانس و طول مدت ارتعاشات دارای اهمیت می باشند. این ویژگیها تحت تاثیر عوامل گوناگونی مانند ساز و کار، منبع زلزله، موقعیت محل نسبت به منبع لرزش و شرایط خاص ساختمانی قرار می گیرند. از آنجایی که بیشترین فعالیتها عمرانی بروی پهنه رسوبات جوان کواترنری و عصر حاضر صورت می گیرد، اثر شرایط خاک محل بروی خصوصیات لرزش زمین یکی از مهمترین مواردی است که باید مورد بررسی قرار گیرد. بطور کلی جهت پهنه بندی چگونگی لرزش زمین در هنگام وقوع زلزله حداقل می بایست لرزه خیزی منطقه، کاهش گسیل شدت و شتاب زمین بر حسب فاصله از مرکز زلزله و اثرات ساختمانی بر روی حرکت لرزه ای سطح زمین مورد بررسی قرار گیرد. بدین منظور ابتدا بر اساس مشخصات گسلهای منطقه و بررسی خصوصیات آنها مانند طول، توان لرزه زایی و فاصله تا ساختمان مورد نظر بزرگترین زمین لرزه ای که انتظار وقوع آن در منطقه وجود دارد و بیشینه شتاب ناشی از آن تعیین گردید. سپس با

<sup>۱</sup> عضو هیئت علمی، گروه مهندسی معدن، دانشکده مهندسی، دانشگاه سیستان و بلوچستان، زاهدان، ایران

<sup>۲</sup> هیئت علمی، گروه پژوهشی علوم زمین، دانشکده علوم، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران

<sup>۲</sup> مدیریت بحران استانداری خراسان جنوبی، خراسان جنوبی، بیرجند، ایران