

اسماء  
بسم

سرشناسه: عباسی، محمدرضا، ۱۳۳۴ -

عنوان و نام پدیدآور: پهنه‌های گسلی شهر تهران/ نویسنده محمدرضا عباسی، حسین مختاری.

مشخصات نشر: تهران: سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، معاونت آموزش و مشارکت‌های مردمی

مشخصات ظاهری: ۱۵۶ ص. : مصور(بخشی رنگی)، نقشه(بخشی رنگی)؛ ۲۲×۲۹ س.م.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۹۱۹۷-۲-۹: ۲۶۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: کتابنامه.

موضوع: گسله‌ها -- ایران -- تهران

Faults (Geology) -- Iran -- Tehran

موضوع: زلزله -- ایران -- تهران -- تجزیه و تحلیل خطرات

Earthquake hazard analysis -- Iran-- Tehran

شناسه افزوده: مختاری، حسین، ۱۳۵۵-

شناسه افزوده: سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران. معاونت آموزش و مشارکت‌های مردمی

رده بندی کنگره: ۱۳۹۷ع۲ الف/۲ QE۵۳۷

رده بندی دیویی: ۵۵۱/۲۲۰۹۵۵

شماره کتابشناسی ملی: ۵۵۶۷۴۵۶



سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

## پهنه‌های گسلی شهر تهران

نویسنده: دکتر محمدرضا عباسی، حسین مختاری

ناشر: سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، معاونت آموزش و مشارکت‌های مردمی

نوبت و سال چاپ: اول - تابستان ۱۳۹۹

صفحه آرایشی: محسن خواجوی، محمد جامعی

امور فنی: سید وحید دشتیان مقدم

بازخوانی: نفیسه میرزاهاشمی، مونا رضایی

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

نشانی: انتهای غربی جلال آل احمد، نرسیده به بزرگراه آیت ا... اشرفی اصفهانی، نبش نهم شمالی

تلفن: ۴۴۲۴۴۰۴۰

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر به سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران تعلق دارد.

# پهنه‌های گسلی شهر تهران

نویسندگان:

دکتر محمدرضا عباسی

(دانشیار پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله)

حسین مختاری

(کارشناسی ارشد زمین‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی)

فهرست مطالب

پیشگفتار.....۱۴

فصل اول، مقدمه ..... ۱۷

- ۱-۱- لرزه‌خیزی شهر تهران ..... ۱۸
- ۲-۱- برخی از ویژگی‌های کتاب و نقشه حاضر ..... ۲۰
- ۳-۱- تعاریف ..... ۲۱
- ۱-۳-۱- گسله ..... ۲۱
- ۲-۳-۱- پهنه گسلی ..... ۲۱
- ۳-۳-۱- اثر گسله ..... ۲۱
- ۴-۳-۱- گسله فعال ..... ۲۱
- ۵-۳-۱- گسله بالقوه فعال ..... ۲۱
- ۶-۳-۱- گسله تعیین سن نشده ..... ۲۱
- ۷-۳-۱- گسلش سطحی چیست و چرا خطرناک است؟ ..... ۲۲
- ۸-۳-۱- پهنه محتمل خطر گسلش سطحی ..... ۲۲
- ۴-۱- عوامل مؤثر در میزان آسیب گسلش در سطح زمین ..... ۲۳
- ۵-۱- الزام تعیین پهنه‌های گسلی در شهر تهران ..... ۲۷

فصل دوم، مطالعات گذشته و تجربه کشورهای دیگر دنیا ..... ۳۱

- ۱-۲- مقدمه ..... ۳۲
- ۲-۲- اقدامات انجام شده در ژاپن (مقایسه وضعیت خطرپذیری و قوانین مربوط به گسلش سطحی در ایران و ژاپن) ..... ۳۴
- ۳-۲- مطالعات انجام شده در کالیفرنیا آمریکا ..... ۳۹
- ۴-۲- مطالعات انجام شده در نیوزلند ..... ۴۰
- ۵-۲- سوابق داخل کشور، نقشه حریم‌های شرکت زیستا ..... ۴۳

فصل سوم، ویژگی‌های گسلش و پهنه‌های گسلی ..... ۵۱

- ۱-۳- مقدمه ..... ۵۲
- ۲-۳- برخی از خصوصیات پهنه‌های گسلی در آبرفت ..... ۵۲
- ۳-۳- روش‌های استفاده شده برای شناسایی پهنه‌های گسلی ..... ۵۷
- ۱-۳-۳- شناسایی بر روی عکس‌های هوایی ..... ۵۷
- ۲-۳-۳- مشاهده مستقیم در برش ..... ۵۷

۳-۳-۳- اندازه جابه‌جایی	۵۷
۳-۳-۴- استفاده از عوارض سطحی باقی‌مانده در سطح شهر	۵۷
۳-۴- چرا در بیشتر موارد به‌ویژه برای گسله‌های فشاری، «پهنه گسلی» در فرادیواره	
بیش از فرودیواره در نظر گرفته شده‌است؟	۵۷
۳-۵- تأثیر طول گسلش در پهنه گسلی	۵۹
۳-۶- مراحل انجام کار	۵۹

### فصل چهارم، روند گسلی خاوری - باختری ..... ۶۳

۱-۴- مقدمه	۶۴
۲-۴- پهنه راندگی شمال تهران	۶۴
۳-۴- پهنه گسله نیاوران	۷۱
۴-۴- پهنه مجموعه گسلی لویزان	۸۲
۵-۴- پهنه گسله سرخه‌حصار	۹۲
۶-۴- پهنه گسله‌های شمال و جنوب ری	۹۴
۷-۴- پهنه گسله طرشت	۹۵
۸-۴- پهنه راندگی داوودیه	۹۶
۹-۴- پهنه گسله شیان	۹۸
۱۰-۴- پهنه گسله عباس‌آباد	۱۰۰
۱۱-۴- پهنه گسله‌های ایوبی	۱۰۲
۱۲-۴- پهنه گسله نارمک	۱۰۳
۱۳-۴- پهنه گسله تخت‌طاووس	۱۰۴
۱۴-۴- پهنه گسله بلوار کاج	۱۰۵
۱۵-۴- پهنه گسله فراز	۱۰۵
۱۶-۴- پهنه گسله سوهانک	۱۰۷

### فصل پنجم، روند گسلی شمال باختری ..... ۱۱۱

۱-۵- مقدمه	۱۱۲
۲-۵- پهنه گسله‌های شمالی و جنوبی چیتگر	۱۱۳
۳-۵- پهنه گسله باغ فیض	۱۱۵
۴-۵- پهنه گسله ونک پارک	۱۱۸
۵-۵- پهنه گسله تلویزیون	۱۲۱
۶-۵- پهنه گسله جهان‌کودک	۱۲۳
۷-۵- پهنه گسله کن	۱۲۶

**۱۳۹ فصل ششم، روندهای شمال خاوری ..... ۱۳۹**

۱-۶- مقدمه ..... ۱۳۰

۲-۶- پهنه مجموعه گسله‌های دانشگاه شهید بهشتی و ولنجک ..... ۱۳۰

۳-۶- پهنه گسله‌های کششی با روند شمال خاوری، واقع در بخش شمال باختری تپه

چیتگر ..... ۱۳۵

۴-۶- پهنه گسله مجموعه ورزشی انقلاب ..... ۱۳۷

۵-۶- گسله بزرگراه ایرانپارس ..... ۱۳۸

۶-۶- گسله جنت‌آباد شمالی ..... ۱۳۹

**۱۴۳ فصل هفتم، روند گسله‌های شمالی-جنوبی ..... ۱۴۳**

۱-۷- مقدمه ..... ۱۴۴

۲-۷- پهنه گسله شمالی - جنوبی شیان ..... ۱۴۴

۳-۷- پهنه گسله شمالی - جنوبی فراز ..... ۱۴۵

۴-۷- پهنه گسله شهرک دانشگاه ..... ۱۴۶

**۱۴۸ منابع ..... ۱۴۸**

**۱۵۵ پیوست ..... ۱۵۵**

فهرست اشکال

- شکل شماره ۱- فرازنامی ایران، البرز مرکزی و شهر تهران..... ۱۹
- شکل شماره ۲- ارتباط میان گسله‌ها و زمین‌لرزه‌ها..... ۲۳
- شکل شماره ۳- پهنه خُرد شده گسلی در گسله‌های کششی، فشاری و راست‌الغز..... ۲۳
- شکل شماره ۴- گسلش سطحی با طبیعت توزیع شده..... ۲۴
- شکل شماره ۵- اثر گسلش سطحی بر روی واحد مسکونی..... ۲۴
- شکل شماره ۶- گسلش سطحی هاندالی، بزرگراه را قطع کرده است..... ۲۵
- شکل شماره ۷- میزان خرابی ناشی از گسلش سطحی در رویداد زمین‌لرزه ون‌چوان چین (۲۰۰۸)..... ۲۵
- شکل شماره ۸- گسلش سطحی مربوط به زمین‌لرزه ون‌چوان چین، ۲۰۰۸..... ۲۶
- شکل شماره ۹- نقشه گسلش سطحی زمین‌لرزه ون‌چوان چین..... ۲۷
- شکل شماره ۱۰- خصوصیات زمین‌ساختی ژاپن و رویداد گسیختگی سطحی گسله..... ۳۳
- شکل شماره ۱۱- موزه اثر گسلش سطحی زمین‌لرزه ۱۸۹۱ نوبای..... ۳۳
- شکل شماره ۱۲- موزه اثر گسلش سطحی گسله نوجیما..... ۳۳
- شکل شماره ۱۳- گسله‌های اصلی فشاری حاصل برخورد صفحه اقیانوس آرام و صفحه فرعی فیلیپین با صفحه اوراسیا/آموریا..... ۳۴
- شکل شماره ۱۴- جایگاه زمین‌ساختی ژاپن در مجاورت زون فرورانش..... ۳۵
- شکل شماره ۱۵- رومرکزهای زمین‌لرزه‌های با بزرگای ۷ ریشتر و به بالا در کشور ژاپن..... ۳۷
- شکل شماره ۱۶- رومرکزهای زمین‌لرزه‌های یک هفته گذشته در کشور ژاپن..... ۳۷
- شکل شماره ۱۷- عمق زمین‌لرزه‌های کمربند آلپ - هیمالیا..... ۳۸
- شکل شماره ۱۸- نمایش شماتیک کمربند کوه‌زایی دورن قاره‌ای آلپ-هیمالیا..... ۳۸
- شکل شماره ۱۹- نقشه گسله‌های ایالت کالیفرنیا، آمریکا..... ۳۹
- شکل شماره ۲۰- نمونه‌ای از نقشه پهنه‌های گسلی تعیین شده در مطالعات کالیفرنیا..... ۴۰
- شکل شماره ۲۱- نقشه گسله‌های فعال کشور نیوزلند..... ۴۱
- شکل شماره ۲۲- پهنه‌های گسلی تعیین شده در مطالعات نیوزلند..... ۴۲
- شکل شماره ۲۳- نمونه‌ای از نقشه پهنه‌های گسلی در مطالعات نیوزلند..... ۴۲
- شکل شماره ۲۴- چگونگی اعمال محدودیت ساخت به فاصله ۲۰ متر از هر طرف از اثر سطحی گسله..... ۴۳
- شکل شماره ۲۵- طبقه‌بندی گسله‌ها براساس طبیعت به سه گروه تمرکز یافته، توزیع شده و نامشخص..... ۴۳
- شکل شماره ۲۶- حریم‌های بافری شرکت زیستا..... ۴۴
- شکل شماره ۲۷- حریم درجه یک با عرض ۲۲۵ متر و درجه دو با عرض ۵۲۵ متر..... ۴۴

شکل شماره ۲۸- مقایسه حریم‌های درجه ۱ و درجه ۲ زیستا با گسله تدقیق شده نیاوران..... ۴۶

شکل شماره ۲۹- برشی از گسله نیاوران در گودبرداری..... ۴۷

شکل شماره ۳۰- تصحیح پهنه گسلی به کمک بازدید از گودبرداری..... ۴۷

شکل شماره ۳۱- عدم مشاهده گسله در گود..... ۴۸

شکل شماره ۳۲- عدم مشاهده گسله در گودبرداری..... ۴۸

شکل شماره ۳۳- عدم مشاهده گسله در گودبرداری..... ۴۹

شکل شماره ۳۴- پهنه خُردشده گسلی و ساختمان در حال ساخت در فرادیواره گسله..... ۵۳

شکل شماره ۳۵- وضعیت خُردشدگی دانه‌ها در پهنه گسلی..... ۵۳

شکل شماره ۳۶- خُردشدگی قلوها در پهنه گسلی..... ۵۴

شکل شماره ۳۷- پهنه خُرد شده گسلی در سنگ..... ۵۴

شکل شماره ۳۸- کج‌شدگی لایه‌بندی در سازند یخچالی تا ۳۰ درجه با نزدیک شدن به گسله..... ۵۵

شکل شماره ۳۹- لایه‌های تقریباً عمودی سازند هزاردره در فرادیواره گسله شیان..... ۵۵

شکل شماره ۴۰- پهنه خُرد شده متشکل از گسله‌های کششی..... ۵۶

شکل شماره ۴۱- پهنه گسله لویزان در محدوده تپه لویزان..... ۵۸

شکل شماره ۴۲- پهنه گسله لویزان در محله‌های فرمانیه و چیدر واقع در منطقه یک..... ۵۸

شکل شماره ۴۳- پهنه تعیین شده برای گسله ونک‌پارک..... ۶۰

شکل شماره ۴۴- پهنه بخش خاوری گسله شمال تهران..... ۶۶

شکل شماره ۴۵- پهنه خُرد شده گسله شمال تهران در سازند سنگی ائوسن..... ۶۶

شکل شماره ۴۶- خُردشدگی و جابه‌جایی لایه‌بندی در پهنه خُرد شده گسله شمال تهران..... ۶۷

شکل شماره ۴۷- افراز گسلی متشکل از سنگ‌های خُرد شده سازند کرج..... ۶۷

شکل شماره ۴۸- پهنه خُرد شده گسله شمال تهران..... ۶۷

شکل شماره ۴۹- جابه‌جایی لایه‌بندی در پهنه گسله شمال تهران..... ۶۸

شکل شماره ۵۰- اثر خُردشدگی در پهنه گسلی شمال تهران در سنگ‌های خُرد شده..... ۶۸

شکل شماره ۵۱- راندگی شمال تهران لایه‌بندی را قطع نموده..... ۶۸

شکل شماره ۵۲- پهنه مشخص شده، متشکل از سنگ‌های خُرد شده سازند کرج در پهنه شمال تهران..... ۶۹

شکل شماره ۵۳- گسله در سنگ‌های خُرد شده سازند کرج واقع در پهنه



- گسلی شمال تهران..... ۶۹
- شکل شماره ۵۴- سنگ‌های خُرد شده سازند کرج در داخل پهنه گسلی شمال تهران..... ۷۰
- شکل شماره ۵۵- افراز گسلی متشکل از سنگ‌های خُرد شده سازند کرج..... ۷۰
- شکل شماره ۵۶- پهنه خُرد شده گسله شمال تهران واقع در شمال حصارک..... ۷۰
- شکل شماره ۵۷- پهنه گسله نیاوران در محدوده دارآباد..... ۷۳
- شکل شماره ۵۸- پهنه خُرد شده گسلی، محل شماره ۱ در شکل شماره ۵۷..... ۷۳
- شکل شماره ۵۹- پهنه خُرد شده گسلی، محل شماره ۲ در شکل شماره ۵۷..... ۷۴
- شکل شماره ۶۰- پهنه خُرد شده گسلی محل شماره ۳ در شکل شماره ۵۷..... ۷۴
- شکل شماره ۶۱- پهنه خُرد شده گسله نیاوران در دارآباد در سنگ‌های ائوسن سازند کرج..... ۷۵
- شکل شماره ۶۲- پهنه گسله نیاوران در محله آجودانیه..... ۷۵
- شکل شماره ۶۳- پهنه گسله نیاوران در محدوده خیابان نیاوران..... ۷۶
- شکل شماره ۶۴- افرازهای گسله نیاوران در داخل پارک نیاوران..... ۷۶
- شکل شماره ۶۵- پهنه گسلی نیاوران در دیواره شمالی گودبرداری..... ۷۷
- شکل شماره ۶۶- پهنه گسله نیاوران در دیواره باختری گودبرداری..... ۷۷
- شکل شماره ۶۷- افراز گسله نیاوران..... ۷۸
- شکل شماره ۶۸- پهنه گسلی در جنوب میدان تجریش..... ۷۸
- شکل شماره ۶۹- اختلاف ارتفاع در محل عبور گسله نیاوران..... ۷۹
- شکل شماره ۷۰- اختلاف ارتفاع در بافت شهری در محل عبور گسله نیاوران..... ۷۹
- شکل شماره ۷۱- گسله فشاری با شیب به سوی شمال در جنوب خیابان ولیعصر..... ۸۰
- شکل شماره ۷۲- آثار پهنه گسلی با روند N۰۶۰ بر روی عکس هوایی..... ۸۰
- شکل شماره ۷۳- گسله‌های نیاوران و گسله‌های متعدد محدوده کوی فراز..... ۸۱
- شکل شماره ۷۴- افزایش پهنه گسلی در محدوده تداخل پهنه گسله‌ها..... ۸۱
- شکل شماره ۷۵- بخش خاوری، میانی و باختری گسله لویزان و نمایی نزدیکتر از پهنه گسلی در نظر گرفته شده..... ۸۳
- شکل شماره ۷۶- پهنه بخش خاوری راندگی لویزان..... ۸۴
- شکل شماره ۷۷- لایه‌های شیب‌دار سازند هزاردره حاصل از عملکرد گسله لویزان..... ۸۴
- شکل شماره ۷۸- گسله فشاری در برش سازند هزاردره در پهنه خُرد شده گسله لویزان..... ۸۵
- شکل شماره ۷۹- گسله‌های فشاری در فاصله ۳۰۰ متری از افراز اصلی گسله لویزان..... ۸۵
- شکل شماره ۸۰- گسله فشاری در پهنه گسلی لویزان..... ۸۶

شکل شماره ۸۱- کاهش پهنه گسلی در محدوده ابتدای بخش باختری راندگی لویزان..... ۸۶

شکل شماره ۸۲- موقعیت گسله لویزان در محدوده فرمانیه..... ۸۷

شکل شماره ۸۳- نمایی از گودبرداری در محل شماره ۲ در شکل شماره ۸۲..... ۸۸

شکل شماره ۸۴- گودبرداری محل شماره ۱ بر روی شکل شماره ۸۱ (بدون گسله)..... ۸۸

شکل شماره ۸۵- گودبرداری محل شماره ۲ بر روی شکل شماره ۸۱ (بدون گسله)..... ۸۹

شکل شماره ۸۶- گودبرداری محل شماره ۳ بر روی شکل شماره ۸۱ (بدون گسله)..... ۸۹

شکل شماره ۸۷- گودبرداری محل شماره ۴ بر روی شکل ۸۱ (بدون گسله)..... ۹۰

شکل شماره ۸۸- گودبرداری محل شماره ۵ بر روی شکل ۸۱ (بدون گسله)..... ۹۰

شکل شماره ۸۹- گودبرداری محل شماره ۶ بر روی شکل شماره ۸۱..... ۹۱

شکل شماره ۹۰- پهنه گسلی راندگی لویزان در محدوده تپه قیطریه..... ۹۱

شکل شماره ۹۱- پهنه گسلی سرخه حصار بر روی عکس هوایی..... ۹۲

شکل شماره ۹۲- پهنه خُرد شده گسلی، محل شماره ۱ در شکل شماره ۹۱..... ۹۳

شکل شماره ۹۳- پهنه خُرد شده در سنگ و آبرفت جوان نهشته شده بر روی آن..... ۹۳

شکل شماره ۹۴- پهنه خُرد شده گسلی در محل شماره ۳ در شکل شماره ۹۱..... ۹۴

شکل شماره ۹۵- پهنه در نظر گرفته شده برای گسله‌های شمال و جنوب ری..... ۹۵

شکل شماره ۹۶- گسله طرشت و پهنه آن بر روی عکس هوایی..... ۹۶

شکل شماره ۹۷- افراز راندگی داوودیه در شمال بزرگراه حقانی..... ۹۷

شکل شماره ۹۸- اثر راندگی داوودیه بر روی عکس هوایی..... ۹۷

شکل شماره ۹۹- افزایش پهنه گسلی در بخش باختری راندگی داوودیه..... ۹۷

شکل شماره ۱۰۰- پهنه گسلی شیان بر روی عکس هوایی..... ۹۸

شکل شماره ۱۰۱- لایه‌های عمودی سازند هزاردره (Hz) در فرادیواره گسله شیان..... ۹۹

شکل شماره ۱۰۲- گسله فرعی کششی در فرادیواره گسله شیان..... ۹۹

شکل شماره ۱۰۳- پهنه خُرد شده شاخه شمالی گسله شیان در سازند هزاردره (Hz)..... ۹۹

شکل شماره ۱۰۴- صفحه گسله با اثر خوب خش‌لغز در پهنه خُرد شده گسله شیان..... ۱۰۰

شکل شماره ۱۰۵- پهنه گسله‌های داوودیه، عباس‌آباد، ایوبی، جهان‌کودک، تلویزیون، ونک‌پارک..... ۱۰۱

شکل شماره ۱۰۶- پهنه گسلی در نظر گرفته شده برای گسله عباس‌آباد..... ۱۰۱

شکل شماره ۱۰۷- گسله‌های پرشیب در پهنه گسله عباس‌آباد..... ۱۰۲

شکل شماره ۱۰۸- لایه‌های پرشیب سازند هزاردره در پهنه گسله عباس‌آباد..... ۱۰۲

- شکل شماره ۱۰۹- پهنه در نظر گرفته شده برای گسله‌های ایوبی ..... ۱۰۳
- شکل شماره ۱۱۰- پهنه در نظر گرفته شده برای گسله نارمک ..... ۱۰۴
- شکل شماره ۱۱۱- پهنه در نظر گرفته شده برای گسله‌های تخت طاووس ..... ۱۰۴
- شکل شماره ۱۱۲- پهنه در نظر گرفته شده برای گسله بلوار کاج ..... ۱۰۵
- شکل شماره ۱۱۳- گسله‌های محدوده کوی فراز ..... ۱۰۶
- شکل شماره ۱۱۴- رخنمون پهنه گسلی فراز در شهرک مخابرات ..... ۱۰۶
- شکل شماره ۱۱۵- گسله‌های مشاهده شده در پهنه گسلی شهرک بوعلی ..... ۱۰۷
- شکل شماره ۱۱۶- پهنه گسلی گسله‌های سوهانک و شاه‌آباد ..... ۱۰۷
- شکل شماره ۱۱۷- پهنه خُرد شده گسله سوهانک واقع در جاده سوهانک و طرح ترسیم شده از وضعیت گسله‌ها ..... ۱۰۸
- شکل شماره ۱۱۸- صفحات گسلی و ایستگاه‌های برداشت شده در روند شمال باختری ..... ۱۱۲
- شکل شماره ۱۱۹- صفحات گسلی و ایستگاه‌های برداشت شده در روند شمال باختری ..... ۱۱۳
- شکل شماره ۱۲۰- پهنه گسله چیتگر بر روی عکس هوایی و محل بازدید از پهنه گسلی با روند شمال باختری ..... ۱۱۴
- شکل شماره ۱۲۱- پهنه گسلی مجموعه گسله‌های تپه چیتگر به همراه نقاط بازدید ..... ۱۱۵
- شکل شماره ۱۲۲- اثر پهنه گسلی در فرادیواره و فرودیواره گسله باغ فیض ..... ۱۱۶
- شکل شماره ۱۲۳- پهنه گسلی باغ فیض ..... ۱۱۶
- شکل شماره ۱۲۴- گسله کششی با روند شمال باختری ..... ۱۱۷
- شکل شماره ۱۲۵- گسله‌های کششی در پهنه گسلی باغ فیض در محدوده شهرک هما ..... ۱۱۷
- شکل شماره ۱۲۶- گسله کششی در پهنه گسلی باغ فیض واقع در خیابان آهنگ ..... ۱۱۸
- شکل شماره ۱۲۷- پهنه گسلی ونک پارك ..... ۱۱۸
- شکل شماره ۱۲۸- پهنه تعیین شده برای گسله ونک پارك ..... ۱۱۹
- شکل شماره ۱۲۹- گسله ونک پارك در گودبرداری ونک پارك ..... ۱۱۹
- شکل شماره ۱۳۰- گسله‌های راستالغز با مؤلفه کششی در پهنه گسلی ونک پارك ..... ۱۲۰
- شکل شماره ۱۳۱- گسله راستالغز با مؤلفه کششی در پهنه گسلی ونک پارك ..... ۱۲۰
- شکل شماره ۱۳۲- گسله راستالغز با مؤلفه کششی در پهنه گسلی ونک پارك ..... ۱۲۱
- شکل شماره ۱۳۳- پهنه گسلی تلویزیون ..... ۱۲۲
- شکل شماره ۱۳۴- نمایی از پهنه گسله تلویزیون با لایه‌های نزدیک به شاقولی در

زیر ساختمان شبکه ۲ تلویزیون..... ۱۲۲

شکل شماره ۱۳۵- گسله‌های کششی در گودبرداری واقع در خیابان آفریقا..... ۱۲۳

شکل شماره ۱۳۶- شیب خیابان در محدوده عبور گسله تلویزیون، خیابان گاندی..... ۱۲۳

شکل شماره ۱۳۷- گسله کششی در سازند هزاردره واقع در باختر گسله جهان‌کودک..... ۱۲۴

شکل شماره ۱۳۸- گسله کششی در باختر گسله جهان‌کودک N۱۴۰..... ۱۲۵

شکل شماره ۱۳۹- پهنه گسلی جهان‌کودک..... ۱۲۵

شکل شماره ۱۴۰- پهنه گسلی کن بر روی عکس هوایی..... ۱۲۶

شکل شماره ۱۴۱- گسله‌های کششی محدوده ولنجک با روند N۰۶۰..... ۱۳۱

شکل شماره ۱۴۲- موقعیت محدوده اوبین و ولنجک بر روی عکس هوایی و مقدار جابه‌جایی قابل مشاهده در آبراهه‌ها و پشته‌ها..... ۱۳۲

شکل شماره ۱۴۳- گسله‌های محدوده دانشگاه شهید بهشتی و ولنجک..... ۱۳۳

شکل شماره ۱۴۴- گسله راستالغز با مؤلفه کششی در سازند یخچالی..... ۱۳۳

شکل شماره ۱۴۵- گسله‌های راستالغز با مؤلفه کششی در سازند یخچالی..... ۱۳۴

شکل شماره ۱۴۶- گسله‌های راستالغز با مؤلفه کششی در سازند هزاردره..... ۱۳۴

شکل شماره ۱۴۷- پهنه گسله چیتگر بر روی عکس هوایی و پهنه‌ای متشکل از گسله‌های کششی با عرض ۱۰۰ متر..... ۱۳۵

شکل شماره ۱۴۸- نمایی نزدیک‌تر از جابه‌جایی‌های قابل مشاهده ناشی از گسلش..... ۱۳۶

شکل شماره ۱۴۹- گسله کششی در شمال باختری تپه چیتگر..... ۱۳۶

شکل شماره ۱۵۰- اثر بخش شمالی و جنوبی گسله باشگاه انقلاب بر روی عکس هوایی..... ۱۳۷

شکل شماره ۱۵۱- پهنه گسله مجموعه ورزشی انقلاب بر روی عکس هوایی..... ۱۳۸

شکل شماره ۱۵۲- پهنه گسله‌های ایرانپارس و جنت‌آباد شمالی بر روی عکس هوایی..... ۱۳۹

شکل شماره ۱۵۳- راندگی در برش خیابان حصارک در محدوده گسله جنت‌آباد..... ۱۴۰

شکل شماره ۱۵۴- گسله‌های کششی و فشاری در بخش پشتی راندگی..... ۱۴۰

شکل شماره ۱۵۵- پهنه گسله شمالی-جنوبی شیان..... ۱۴۵

شکل شماره ۱۵۶- پهنه گسله شمالی - جنوبی فراز بر روی عکس هوایی..... ۱۴۶

شکل شماره ۱۵۷- پهنه گسلی شهرک دانشگاه بر روی عکس هوایی..... ۱۴۷

شکل شماره ۱۵۸- گسلش در لایه‌های سازند یخچالی در محدوده گسله شهرک دانشگاه..... ۱۴۷

پهنه‌های گسلی شهر تهران

## پیشگفتار

یکی از ویژگی‌های ساختاری کلانشهر تهران، محصور بودن در میان گسله‌های متعدد می‌باشد. این شهر در دامنه جنوبی البرز مرکزی و به طور عمده بر روی نهشته‌های چین خورده و گسلیده کواترنری و هولوسن بنا شده که به گواهی زمین‌لرزه‌های تاریخی و دستگاهی، خطرپذیری و ریسک آن برای شهر و شهروندان، دور از انتظار نیست. بنابراین شناسایی گسله‌ها، تدقیق نقشه‌های موجود و تعیین پهنه‌های پرخطر، یکی از زمینه‌های اصلی تهیه نقشه‌های ریسک و برنامه‌ریزی ساخت‌وساز ایمن و مقاوم در شهر تهران می‌باشد. در این راستا، کلیه اقدامات ارزشمند پژوهشگران پیشین و نقشه‌های تهیه شده موجود در ارتباط با گسله‌های شهر تهران، مواردی همچون شناسایی موقعیت گسله‌ها، طول و سازوکار آنها را مورد بررسی قرار داده است ولیکن، سوابقی در زمینه پهنه‌های گسلی وجود ندارد. همچنین مطالعات و اقدامات علمی و عملی در خصوص خطر زمین‌لرزه در شهر تهران، عموماً در ارتباط با تأثیر امواج مخرب لرزه‌ای بر ساختمان‌ها و سازه‌ها می‌باشد و در خصوص خطر گسلش سطحی و جابجایی‌های زمین ناشی از حرکت گسله‌ها در هنگام وقوع زمین‌لرزه، تا پیش از مطالعات اخیر مستندات قابل اتکایی موجود نبود. بر این اساس به دلیل این خلاء اطلاعاتی مهم که ساختمان‌ها و سایر سازه‌های واقع در سطح شهر، راه‌ها، مترو و شریان‌های حیاتی را تهدید می‌کند، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، مطالعات تدقیق گسل‌ها و شناسایی پهنه‌های گسلی را از سال ۱۳۸۴ آغاز نمود. این مطالعات، منجر به تولید نقشه‌های تدقیق شده موقعیت گسله‌ها و پهنه‌های گسلی شهر تهران با مقیاس مناسب برای کاربری شهری گردید که اولین نمونه در سطح کشور می‌باشد.

در نقشه‌های معمول زمین‌شناسی، گسله‌ها به صورت یک خط منفرد ترسیم می‌شوند؛ در واقع گسله‌ها در راستای یک خط منفرد به سطح زمین نمی‌رسند و عموماً در یک پهنه، گسترش می‌یابند. اندازه پهنه گسلی تابعی از عوامل متعدد است که می‌تواند از چند متر تا کیلومترها را در برگیرد. به عبارت دیگر تعیین اینکه گسلش احتمالی در کدام یک از شاخه‌های گسله‌های واقع در پهنه روی می‌دهد، با قطعیت امکان‌پذیر نیست.

این در حالی است که شناسایی گسله‌ها در آبرفت‌ها به صورت عمومی، نسبت به سازندهای سنگی، متفاوت است و تجربه خاص خود را می‌طلبد؛ ضمن اینکه در محیط‌های شهری به دلیل ساخت‌وسازها، شناسایی عوارض گسلی با دشواری مواجه می‌گردد. برای مثال می‌توان به هسته تاریخی شهر تهران اشاره کرد که قبل از تهیه اولین عکس‌های هوایی در سال ۱۳۳۴ شکل گرفته است. این محدوده با نام حصار ناصری معروف بود و میان خیابان‌های کارگر (در غرب)، خراسان (در شرق)، انقلاب (در شمال) و خیابان مولوی (در جنوب) قرار داشت. در این محدوده که به خاطر ساخت‌وسازهایی از جمله احداث باغ‌ها، با تغییر سطح زمین یا پوشش‌های گیاهی همراه است، شناسایی عوارض گسلی و رشته قنات‌ها غیرممکن می‌شود؛ در مقابل، در شمال خیابان انقلاب تا شروع سازند سنگی در شمال تهران، شناسایی گسله‌ها بر روی عکس‌های هوایی آسان‌تر است. برای استفاده عملی از اطلاعات نقشه تدقیق شده گسله‌های شهر تهران در موارد شهرسازی و اعمال تمهیدات لازم در ساخت‌وساز، نیاز به تعیین پهنه‌های گسلی در اطراف خطوط موقعیت گسله‌ها

## پهنه‌های گسلی شهر تهران

می‌باشد تا در ساخت ساختمان‌ها و سایر سازه‌ها، فاصله مناسب از گسله یا محدوده‌های دارای خطر گسلش سطحی رعایت شود.

در این کتاب تنها بخشی از شواهد جمع‌آوری شده، ارائه گردیده است و سایر اطلاعات در ویرایش‌های بعدی منتشر خواهد شد. لذا حاصل کار آماده شده تاکنون، به صورت نقشه پهنه‌های گسلی شهر تهران در مقیاس شهری به همراه ضوابط ساخت ساختمان در پهنه‌های گسلی موجود در آیین نامه ۲۸۰۰ برای رفع نیاز در زمینه مباحث پیشگیرانه و به منظور به‌کارگیری در طرح‌های جامع و تفصیلی شهر تهران، ارائه شده است که بایستی با انجام مطالعات مستمر و تمرکز بر زون‌های با اطلاعات کمتر، امکان تدقیق هر چه بیشتر نقشه‌ها فراهم گردد.

لازم به ذکر است نقشه پهنه‌های گسلی شهر تهران، در پنجمین جلسه کمیته فنی تدقیق نقشه گسل‌های شهر تهران که در تاریخ ۸۸/۱۰/۱۴ با حضور نمایندگان معرفی شده نهادهای ذی‌ربط و نیز اساتید متخصص برگزار شد، به تأیید رسیده است.

همچنین برابر پیگیری‌های صورت گرفته جهت تصویب این نقشه‌ها در شورایی عالی شهرسازی و معماری، مراتب مجدداً در تاریخ ۹۵/۰۴/۰۲ در کمیته مشترکی با حضور کارگروه ملی مخاطرات زلزله، لغزش لایه‌های زمین، ابنیه، ساختمان و شهرسازی، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، پژوهشگاه بین‌المللی زلزله‌شناسی و مهندسی زلزله، سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، شورای اسلامی شهر تهران و کمیته دائمی استاندارد ۲۸۰۰، به تصویب رسید و به صورت رسمی از طرف ریاست کارگروه به شورایی عالی شهرسازی و معماری ارسال شد. نهایتاً این نقشه‌ها در جلسه مورخ ۹۵/۰۵/۲۵ شورایی عالی شهرسازی (با حضور دکتر آخوندی، وزیر وقت راه و شهرسازی) به تصویب رسید و به عنوان ملاک عمل کلیه دستگاه‌ها ابلاغ گردید.

با وجود زحمات ارزشمند جناب آقای دکتر عباسی و آقای مهندس مختاری در زمینه مطالعات انجام شده و تهیه این کتاب، کماکان به پایان کار نرسیده‌ایم زیرا نتایج حاصل از مطالعات مرتبط و تجارب شهرهای بزرگ لرزه‌خیز بیانگر ضرورت به‌روز رسانی مستمر داده‌ها و اطلاعات می‌باشد. اقدامات صورت گرفته، بدون اهتمام همکاران سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران میسر نبود. براین اساس از زحمات سرکار خانم مهندس صالح و آقایان، مهندس منتظرالقائم و مهندس شمشیری به جهت پیگیری‌های لازم برای انجام کار تشکر و قدردانی می‌شود.

دکتر رضا کرمی محمدی

رئیس سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران