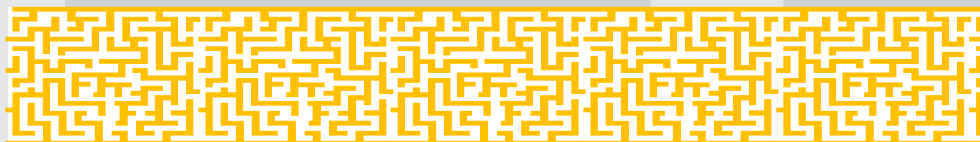


عنوان و نام پدیدآور : شبکه راه‌ها و برنامه‌ریزی حمل و نقل اضطراری شهر تهران / نویسندگان سعید منتظرالقائم،... [و دیگران] ؛  
 [برای] سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران.  
 مشخصات نشر : تهران: سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، ۱۳۹۶.  
 مشخصات ظاهری : ج: ۲ (مصور ( رنگی)، جدول ( رنگی)، نمودار ( رنگی)؛ ۲۲×۲۹ س.م.  
 شابک : ۹۷۸-۶۰۰-۹۶۴۹۲-۴-۲ / ۲۸۰۰۰۰ ریال  
 وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
 یادداشت : نویسندگان سعید منتظرالقائم، خدیجه شریفی، حسن الیاسی، عبدالجلال سعید، ندا ایرانپور.  
 یادداشت : ج. ۲ ( چاپ اول: ۱۳۹۶) (فیبا).  
 موضوع : مدیریت بحران -- ایران -- تهران  
 موضوع : Crisis management -- Iran -- Tehran  
 موضوع : راه‌ها -- ایران -- تهران  
 موضوع : Roads -- Iran-- Tehran  
 موضوع : حمل و نقل -- ایران -- تهران  
 موضوع : Transportation -- Iran -- Tehran  
 موضوع : زلزله -- ایران -- تهران (استان) -- پیش‌بینی‌های ایمنی  
 موضوع : Earthquakes -- Iran -- Tehran (Province) -- Safety measures  
 شناسه افزوده : منتظرالقائم، سعید، ۱۳۴۱  
 شناسه افزوده : سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران. معاونت آموزش و مشارکت‌های مردمی  
 شناسه افزوده : سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران  
 رده بندی کنگره : HD۴۹/ش۲ ۱۳۹۶  
 رده بندی دیویی : ۶۵۸/۴۰۹۵۵۱۲۲  
 شماره کتابشناسی ملی : ۵۰۷۳۶۷۱



سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران

عنوان: شبکه راه‌ها و برنامه‌ریزی حمل و نقل اضطراری شهر تهران (جلد اول)  
 نویسندگان: سعید منتظرالقائم، خدیجه شریفی، حسن الیاسی، عبدالجلال سعید، ندا ایرانپور  
 زیر نظر: احمد صادقی  
 ناظر علمی: فاطمه صالح  
 ناشر: سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران، معاونت آموزش و مشارکت‌های مردمی  
 طراح جلد و صفحه‌آرا: علی باقری  
 ویراستار ادبی: محسن فرجی  
 امور فنی: سید وحید دشتیان مقدم

چاپ: اول، ۱۳۹۶  
 شمارگان: ۱۰۰۰ نسخه  
 قیمت: ۲۸۰۰۰۰ ریال  
 چاپ و صحافی: نشر شهر  
 نشانی: انتهای غربی بزرگراه جلال آل احمد نرسیده به بزرگراه آیت... اشرفی اصفهانی، نبش نهم شمالی  
 تلفن: ۴۴۲۴۴۰۴۰  
 فکس: ۴۴۲۶۷۳۶۴  
 tdmno.tehran.ir

شبکه راه ها و برنامه ریزی حمل و  
نقل اضطراری شهر تهران  
(جلد اول)

نویسندگان:

سعید منتظر القاسم، خدیجه شریفی، حسن الیاسی،  
عبدالجلال سعید، ندا ایرانپور

## فصل اول: کلیات

۱۶	دیباچه
۲۰	۱-۱- ضرورت تعیین و اجرایی کردن شبکه راه‌های اضطراری
۲۰	۲-۱- خلاصه اثرات زلزله بر حمل‌ونقل شهری
۲۱	۳-۱- مشخصات شهری و ترافیکی شهر تهران
۲۲	۴-۱- خطر و خسارات زلزله در شهر تهران
۲۴	۵-۱- اهداف
۲۴	۶-۱- قلمروی پروژه
۲۴	۱-۶-۱- قلمروی مکانی
۲۵	۲-۶-۱- قلمروی زمانی
۲۶	۳-۶-۱- قلمرو موضوعی
۲۶	۴-۶-۱- قلمرو مسئولیت‌ها در برنامه‌ریزی‌ها
۲۸	۷-۱- شرکا و ذی‌نفعان
۲۸	۸-۱- راه‌های اضطراری برای بحران زلزله یا بحران‌های دیگر
۳۰	۹-۱- مشخصات پروژه حاضر و اجزای آن
۳۰	۱-۹-۱- اجزای عمده پروژه
۳۰	۲-۹-۱- خروجی‌های پروژه
۳۲	۱۰-۱- نمودار مسیر کلی طراحی راه‌های اضطراری

## فصل دوم:

### انواع راه‌های مربوط به بحران

۳۶	۱-۲- مقدمه
۳۶	۲-۲- انواع راه‌های مربوط به بحران
۳۶	۱-۲-۲- مسیرهای تخلیه
۳۶	۱-۱-۲-۲- تخلیه و مسیرهای تخلیه در حوادث مختلف
۳۸	۲-۱-۲-۲- نمونه‌هایی از راه‌های تخلیه در حوادث غیرلرزه‌ای
۳۹	۳-۱-۲-۲- انواع تخلیه و راه‌های آن در زلزله‌ها
۳۹	۱-۳-۱-۲-۲- علل تخلیه در زلزله‌ها
۴۱	۲-۳-۱-۲-۲- انواع، مراحل و روش‌های تخلیه در زلزله
۴۲	۳-۳-۱-۲-۲- نقشه‌های تخلیه
۴۶	۲-۲-۲- راه‌های جایگزین
۴۶	۱-۲-۲-۲- تعیین راه‌های جایگزین در مرحله آمادگی قبل از حادثه
۴۹	۲-۲-۲-۲- تعیین راه‌های جایگزین بعد از وقوع حادثه
۴۹	۳-۲-۲- راه‌های اضطراری
۴۹	۳-۲- تجارب مربوط به راه‌های اضطراری در ژاپن
۴۹	۱-۳-۲- نمونه‌هایی از شبکه راه‌های اضطراری در کشور ژاپن
۵۳	۲-۳-۲- شبکه راه‌های اضطراری شهر توکیو

۵۳	۱-۲-۳-۲- تاریخچه
۵۳	۲-۲-۳-۲- مشخصات و انواع مسیرهای اضطراری
۵۶	۳-۲-۳-۲- نحوه فعال شدن و محدودیت‌ها
۵۶	۴-۲-۳-۲- اطلاع رسانی
۵۷	۳-۳-۲- تجربه عملکرد شبکه حمل‌ونقل شهر توکیو در زمان زلزله بزرگ ۲۰۱۱ شرق ژاپن
۵۸	۴-۳-۲- تمهیدات جدید برای کاهش مشکلات حمل‌ونقل در زلزله‌های آتی
۵۸	۴-۲- راه‌های اضطراری در سایر کشورها
۵۸	۱-۴-۲- مسیرهای اضطراری تعیین شده در شهرستان‌ها یا استان‌ها
۶۱	۲-۴-۲- مسیرهای اضطراری تعریف‌شده در درون شهرها
۶۱	۱-۲-۴-۲- شهر سانفرانسیسکو
۶۳	۲-۲-۴-۲- شهر لس‌آنجلس

۶۸	۱-۳- مقدمه	<b>فصل سوم:</b>
۶۸	۲-۳- تخمین ظرفیت ترافیکی خطوط	جنبه‌های مهندسی ترافیک
۷۱	۳-۳- تخمین تقاضای سفر در زمان بعد از زلزله	
۷۳	۱-۳-۳- برآورد تقاضای سفرها	
۷۶	۲-۳-۳- کاربرد در توکیو	
۷۶	۳-۳-۳- نتایج	
۷۹	۴-۳- بررسی وضعیت ازدحام ترافیکی در معابر عمده شهر (در شرایط عادی)	

۸۶	۱-۴- مقدمه	<b>فصل چهارم:</b>
۸۶	۲-۴- مراکز کلیدی شهر (مراکز مهم نیازمند دسترسی)	داده‌های موردنیاز
۸۹	۱-۲-۴- مراکز کلیدی درجه یک شهر	
۹۲	۲-۲-۴- مراکز کلیدی درجه دو شهر	
۹۲	۳-۲-۴- نحوه جمع‌آوری اطلاعات مربوط به موقعیت مراکز	
۹۳	۴-۲-۴- اولویت‌بندی مراکز کلیدی درجه دو شهر	
۹۴	۵-۲-۴- تغییرات مراکز کلیدی	
۹۴	۳-۴- معابر و سایر تأسیسات حمل‌ونقلی	
۹۴	۱-۳-۴- معابر	
۹۵	۲-۳-۴- پل‌ها	
۹۵	۳-۳-۴- خطوط اتوبوس تندرو (بی‌آرتی)	
۹۶	۴-۳-۴- خطوط ویژه	
۹۷	۵-۳-۴- خطوط مترو	
۱۰۰	۶-۳-۴- تغییرات و توسعه تأسیسات حمل و نقل	
۱۰۰	۴-۴- سایر داده‌ها	

## فصل پنجم:

مطالعه آخرین وضعیت و عوامل مؤثر بر مدیریت معابر

- ۱۰۴ ۱-۰-۱-۰ مقدمه
- ۱۰۴ ۲-۰-۲-۰ مراکز کنترل ترافیک
- ۱۰۴ ۱-۲-۰-۱ معرفی مراکز
- ۱۰۵ ۲-۲-۰-۲ مشخصات مراکز
- ۱۰۵ ۱-۲-۲-۰-۱ مرکز اصلی
- ۱۰۵ ۲-۲-۲-۰-۲ مراکز محلی
- ۱۰۶ ۳-۲-۲-۰-۳ مراکز تونل‌ها
- ۱۰۷ ۴-۲-۲-۰-۴ مرکز کنترل ترافیک پلیس راهور
- ۱۰۷ ۵-۲-۲-۰-۵ مرکز مدیریت راه‌های کشور
- ۱۰۸ ۶-۲-۲-۰-۶ مرکز کنترل راهور ناجا
- ۱۰۹ ۷-۲-۲-۰-۷ مرکز کنترل راه‌های کشور
- ۱۰۹ ۳-۲-۰-۳ نقش مراکز کنترل ترافیک در زمان بعد از وقوع زلزله
- ۱۱۱ ۳-۰-۳ جمع‌آوری اطلاعات
- ۱۱۱ ۱-۳-۰-۱ دوربین‌های نظارتی
- ۱۱۱ ۱-۱-۳-۰-۱ مشخصات دوربین‌های نظارتی
- ۱۱۲ ۲-۱-۳-۰-۲ نقش دوربین‌های نظارتی در زمان بعد از وقوع زلزله
- ۱۱۲ ۲-۳-۰-۲ خودرو شماره‌ها (ترددشمارها)
- ۱۱۳ ۱-۲-۳-۰-۱ مشخصات ترددشمارها
- ۱۱۴ ۲-۲-۳-۰-۲ نقش در زمان بعد از وقوع زلزله
- ۱۱۴ ۳-۳-۰-۳ سامانه هوشمند تشخیص و ثبت تخلف سرعت در بزرگراه‌ها
- ۱۱۴ ۱-۳-۳-۰-۱ مشخصات سامانه
- ۱۱۴ ۲-۳-۳-۰-۲ نقش در زمان بعد از وقوع زلزله
- ۱۱۵ ۴-۳-۰-۴ نمایندگان نهادها
- ۱۱۵ ۱-۴-۳-۰-۱ نحوه کار در شرایط عادی
- ۱۱۵ ۲-۴-۳-۰-۲ نقش در زمان بعد از وقوع زلزله
- ۱۱۵ ۵-۳-۰-۵ نیروهای پلیس راهور
- ۱۱۵ ۶-۳-۰-۶ روش‌های جدید کسب اطلاعات
- ۱۱۷ ۷-۳-۰-۷ نیروهای مأمور ارزیابی خسارات
- ۱۱۷ ۴-۰-۴ ارسال اطلاعات
- ۱۱۷ ۱-۴-۰-۱ انواع سیستم‌های ارسال اطلاعات
- ۱۱۷ ۱-۱-۴-۰-۱ خطوط ارتباطی تلفنی
- ۱۱۸ ۲-۱-۴-۰-۲ خطوط فیبر نوری
- ۱۱۹ ۳-۱-۴-۰-۳ سرویس‌های بیسیم
- ۱۱۹ ۴-۱-۴-۰-۴ ارتباط ماهواره‌ای
- ۱۲۰ ۵-۱-۴-۰-۵ خدمات ماهواره‌ای سیار
- ۱۲۰ ۲-۴-۰-۲ شناسایی امکانات مخابراتی سازمان‌ها و نهادها
- ۱۲۰ ۳-۴-۰-۳ نقش در زمان بعد از وقوع زلزله

۱۲۱	۰-۰-۵- تحلیل اطلاعات
۱۲۱	۰-۰-۱-۰- روش‌های انجام کار
۱۲۲	۰-۰-۲- نقش در زمان بعد از وقوع زلزله
۱۲۲	۰-۰-۶- کنترل و دستور (اعمال مقررات و محدودیت‌ها)
۱۲۳	۰-۱-۶- نیروهای پلیس
۱۲۳	۰-۱-۱-۶- تقسیمات
۱۲۵	۰-۱-۲- تعداد نیروها
۱۲۵	۰-۱-۳- نقش در زمان بعد از وقوع زلزله
۱۲۵	۰-۲-۶- چراغ‌های راهنمایی و رانندگی
۱۲۵	۰-۳-۶- تفکیک خطوط
۱۲۷	۰-۴-۶- تابلوها و علائم راهنمایی و ترافیکی برای موقعیتهای بحرانی
۱۲۷	۰-۱-۴-۶- تابلوهای بازدارنده یا انتظامی
۱۲۸	۰-۲-۴-۶- تابلوهای هشدار دهنده یا خطری
۱۲۸	۰-۳-۴-۶- تابلوهای آگاهی‌دهنده یا اخباری
۱۲۹	۰-۴-۴-۶- تابلوهای تقاطع‌ها
۱۲۹	۰-۰-۴-۶- تابلوهای خبری متغیر
۱۳۰	۰-۶-۴-۶- تابلوهای دائم
۱۳۰	۰-۷-۴-۶- تابلوهای موقت
۱۳۰	۰-۰-۶-۰- علائم ترافیکی افقی شامل خط‌کشی‌ها، کف‌نوشته‌ها، نقشه‌ها و علائم برجسته
۱۳۱	۰-۶-۶- شرایط بعد از وقوع زلزله
۱۳۱	۰-۷-۶- اطلاع‌رسانی
۱۳۱	۰-۱-۷-۶- اطلاع‌رسانی کلی از وضعیت بحران
۱۳۱	۰-۲-۷-۶- اطلاع‌رسانی در مورد حمل و نقل
۱۳۲	۰-۱-۲-۷-۶- امکانات موجود
۱۳۲	۰-۲-۲-۷-۶- اطلاع‌رسانی قبل از وقوع زلزله در مورد مسیرهای
۱۳۳	۰-۳-۲-۷-۶- نقش در زمان بعد از وقوع زلزله
۱۳۳	۰-۸-۶- اشتراک اطلاعات
۱۳۵	۰-۹-۶- سیستم حمل و نقل هوشمند

۱۳۸	۱-۶- مقدمه	<h2 style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">فصل ششم:</h2> <p style="background-color: #FFD700; padding: 5px;">طراحی شبکه راه‌های اضطراری شهر تهران: متدولوژی، طراحی و نتایج</p>
۱۳۹	۲-۶- استفاده از تحلیل‌های ترافیکی در تعیین مسیرهای اضطراری	
۱۳۹	۱-۲-۶- بررسی امکان استفاده از تحلیل‌های ترافیکی	
۱۴۰	۲-۲-۶- دیدگاه انتخاب‌شده برای انجام کار	
۱۴۰	۳-۲-۶- تحلیل‌های بیشتر	
۱۴۰	۳-۶- تعاریف	
۱۴۰	۱-۳-۶- شبکه مسیرهای اضطراری اصلی	
۱۴۱	۲-۳-۶- شاخه‌های دسترسی (III)	
۱۴۱	۳-۳-۶- مسیرهای اولویت‌دار فرعی (IV)	

۱۴۱	۴-۶- طراحی شبکه اضطراری اصلی و شاخه‌های دسترسی
۱۴۱	۱-۴-۶- میزان استفاده از روش کوتاه‌ترین مسیر در تعیین شبکه راه‌های اضطراری
۱۴۲	۲-۴-۶- تهیه ویرایش اولیه شبکه راه‌های اضطراری اصلی
۱۴۲	۱-۲-۴-۶- انتخاب روش مناسب برای تحلیل کوتاه‌ترین مسیر
۱۴۳	۲-۲-۴-۶- انجام تحلیل و نتیجه آن
۱۴۴	۳-۴-۶- اصلاح و تکمیل ویرایش اولیه شبکه راه‌های اضطراری اصلی
۱۴۴	۱-۳-۴-۶- انتخاب روش اصلاح
۱۴۵	۲-۳-۴-۶- فرایند اصلاح و بازنگری شبکه
۱۵۰	۵-۶- مشخصات شبکه مسیرهای اضطراری اصلی و شاخه‌های دسترسی شهر تهران
۱۵۲	۶-۶- مسیرهای اولویت‌دار فرعی
۱۵۲	۱-۶-۶- تعیین ویرایش اولیه مسیرهای اولویت‌دار فرعی بحران
۱۵۳	۲-۶-۶- اصلاح ویرایش اولیه مسیرهای اولویت‌دار
۱۵۳	۱-۲-۶-۶- متدولوژی اصلاح
۱۵۴	۲-۲-۶-۶- اعمال اصلاحات
۱۵۴	۳-۶-۶- ارزیابی طول مسیرهای اضطراری در مناطق
۱۵۵	۴-۶-۶- نتیجه
۱۵۶	۷-۶- ضوابط اجرایی در مسیرهای اضطراری
۱۵۶	۸-۶- کنترل امکان تخلیه مسیرهای ویژه اضطراری از خودروهای غیرمجاز و تعیین شبکه راه‌های جانشین
۱۵۶	۱-۸-۶- تعریف مسأله
۱۵۷	۲-۸-۶- روش انجام تحلیل
۱۵۷	۱-۲-۸-۶- تعیین شبکه معابر برای تحلیل
۱۵۸	۲-۲-۸-۶- تعیین نقاط مبدأ و مقصد در تحلیل شبکه
۱۵۸	۳-۲-۸-۶- تحلیل
۱۵۹	۳-۸-۶- نتیجه‌گیری
۱۵۹	۹-۶- تعیین مسیرهای تخلیه شهر تهران
۱۵۹	۱-۹-۶- گام‌های تعیین مسیرهای تخلیه
۱۶۰	۲-۹-۶- نتایج
۱۶۱	۱۰-۶- بررسی فاصله دسترسی مراکز مهم تا شبکه راه‌های اضطراری
۱۶۱	۱۱-۶- فاصله دسترسی نقاط شهر از مسیرهای اضطراری

۱۶۶	۱-۷- مقدمه	<b>فصل هفتم:</b> بهره‌برداری و نگهداری شبکه راه‌های اضطراری
۱۶۶	۲-۷- وضعیت بهره‌برداری و نگهداری سامانه‌های مؤثر در شبکه معابر و نقش سازمان‌های مربوطه در آنها	
۱۶۶	۱-۲-۷- سازمان‌های مسئول	
۱۶۷	۲-۲-۷- اهداف عملکردی اجزاء راه	
۱۶۸	۳-۲-۷- توصیه‌های لازم برای بهره‌وری مسیرهای اضطراری	
۱۶۹	۳-۷- اقدامات قبل از زلزله	
۱۷۰	۱-۳-۷- تدوین برنامه‌های مدیریت بحران مورد نیاز برای شهر	
۱۷۰	۲-۳-۷- تدوین برنامه‌های واکنش اضطراری	



۱۷۰	۱-۲-۳-۷ وضعیت موجود تدوین برنامه‌های مربوط به واکنش اضطراری در شهر تهران
۱۷۱	۲-۲-۳-۷ اقدامات انجام‌شده در چارچوب پروژه حاضر برای تدوین پیش‌نویس‌های برنامه‌های واکنش اضطراری مورد نیاز
۱۷۱	۳-۲-۳-۷ خلاصه‌ای از پیش‌نویس برنامه واکنش اضطراری شهر تهران
۱۷۳	۴-۲-۳-۷ خلاصه‌ای از پیش‌نویس ضمیمه حمل‌ونقل برنامه واکنش اضطراری شهر تهران
۱۷۴	۵-۲-۳-۷ خلاصه‌ای از پیش‌نویس ضمیمه خدمات و عمران شهری برنامه واکنش اضطراری شهر تهران
۱۷۴	۶-۲-۳-۷ خلاصه‌ای از پیش‌نویس ضمیمه آواربرداری برنامه واکنش اضطراری شهر تهران
۱۷۴	۷-۲-۳-۷ خلاصه‌ای از پیش‌نویس برنامه عملیاتی ارزیابی خسارات و جمع‌آوری اطلاعات در حوزه حمل‌ونقل
۱۷۴	۳-۳-۷ ایجاد ساختارهای لازم در سازمان‌ها و نهادها
۱۷۵	۴-۳-۷ اجرایی کردن شبکه مسیرهای اضطراری
۱۷۷	۵-۳-۷ مقاوم‌سازی
۱۷۷	۶-۳-۷ اطلاع‌رسانی، تهیه بروشورها و فیلم‌ها
۱۷۷	۷-۳-۷ نصب تابلوهای معرفی مسیرها و محدودیت‌ها
۱۷۷	۸-۳-۷ انجام مانورها
۱۷۸	۱-۸-۳-۷ انواع مانورها
۱۷۸	۲-۸-۳-۷ موضوع‌های مانور در حوزه حمل‌ونقل
۱۷۹	۳-۸-۳-۷ گستره جغرافیایی مانور
۱۸۰	۴-۸-۳-۷ سازمان‌های شرکت‌کننده
۱۸۰	۵-۸-۳-۷ برنامه سالانه اجرای مانورهای حمل‌ونقل
۱۸۰	۶-۸-۳-۷ تجربه مانور زلزله در ژاپن
۱۸۱	۹-۳-۷ تهیه سامانه‌های اطلاعات مسیرها و شبیه‌سازی وضعیت و خسارات زلزله
۱۸۱	۴-۷ اقدامات بعد از زلزله
۱۸۱	۱-۴-۷ جمع‌آوری، تحلیل و گزارش اطلاعات
۱۸۴	۲-۴-۷ هماهنگی عملیات
۱۸۶	۳-۴-۷ کنترل ترافیک
۱۸۶	۱-۳-۴-۷ شناسایی و انتخاب مسیرهای نیازمند تنظیم ترافیک
۱۸۷	۲-۳-۴-۷ انواع عمده کنترل‌های ترافیکی بحران
۱۸۸	۳-۳-۴-۷ محل‌های کنترل ترافیک
۱۸۹	۴-۳-۴-۷ ابزارهای محدود یا مسدود کردن مسیرها
۱۹۰	۵-۳-۴-۷ ابزارهای کنترل
۱۹۱	۶-۳-۴-۷ اعمال کنترل‌های ترافیکی
۱۹۱	۴-۴-۷ فعالسازی شبکه مسیرهای اضطراری
۱۹۳	۵-۴-۷ انتشار اطلاعات
۱۹۳	۶-۴-۷ بازبایی و تعمیرات مسیرها
۱۹۳	۷-۴-۷ مدیریت تقاضاهای سفر بعد از زلزله
۱۹۳	۱-۷-۴-۷ اعمال محدودیت ترافیکی
۱۹۳	۲-۷-۴-۷ اطلاع‌رسانی قبل از زلزله در مورد مسیرهای اضطراری و ضوابط آنها
۱۹۴	۳-۷-۴-۷ اطلاع‌رسانی بعد از زلزله در مورد مسیرها به‌ویژه مسیرهای اضطراری و محدودیت‌های آنها

۱۹۴	۴-۷-۴-۷- اطلاع‌رسانی در مورد ویژگی حوادث روی‌داده و امدادرسانی
۱۹۵	۵-۷-۴-۷- اطلاع‌رسانی در مورد سیستم حمل‌ونقل عمومی
۱۹۵	۶-۷-۴-۷- سیستم کسب اطلاع از وضعیت بستگان
۱۹۶	۷-۷-۴-۷- هماهنگی حمل‌ونقل بازگشت کارکنان ادارت، دانشجویان و دانش‌آموزان
۱۹۶	۸-۷-۴-۷- بهره‌گیری هرچه بیشتر از حمل‌ونقل عمومی
۱۹۶	۹-۷-۴-۷- تعطیلی ادارات، مراکز آموزشی و بعضی مشاغل
۱۹۶	۸-۴-۷- مدیریت حمل‌ونقل عمومی
۱۹۶	۱-۸-۴-۷- مترو
۱۹۶	۱-۱-۸-۴-۷- نقش مترو در عملیات امدادی بعد از وقوع زلزله
۱۹۷	۲-۱-۸-۴-۷- تجربیات سایر کشورها
۱۹۷	۳-۱-۸-۴-۷- مشخصات خطوط مترو شهر تهران
۱۹۸	۲-۸-۴-۷- اتوبوس‌ها و تاکسی‌ها
۱۹۸	۱-۲-۸-۴-۷- اتوبوس‌ها
۱۹۹	۲-۲-۸-۴-۷- تاکسی‌ها
۱۹۹	۳-۲-۸-۴-۷- تجربیات سایر کشورها
۲۰۰	۴-۲-۸-۴-۷- نقش اتوبوس‌ها و تاکسی‌ها در عملیات امدادی بعد از وقوع زلزله
۲۰۱	۳-۸-۴-۷- آژانس‌ها
۲۰۱	۴-۸-۴-۷- سرویس‌های ادارات و مدارس
۲۰۱	۵-۸-۴-۷- حمل‌ونقل هوایی
۲۰۱	۱-۵-۸-۴-۷- فرودگاه‌ها
۲۰۳	۲-۵-۸-۴-۷- بالگردها
۲۰۵	۹-۴-۷- مدیریت سایر مودهای سفر
۲۰۵	۱-۹-۴-۷- موتورسیکلت‌ها
۲۰۵	۱-۱-۹-۴-۷- استفاده از موتور توسط سازمان‌ها برای عملیات امدادی
۲۰۵	۲-۱-۹-۴-۷- استفاده از داوطلبان موتورسوار
۲۰۶	۳-۱-۹-۴-۷- استفاده از موتورسواران مسافربر در حمل‌ونقل امدادی و مردم در زمان بحران
۲۰۶	۴-۱-۹-۴-۷- استفاده عموم مردم از موتور در زمان بحران
۲۰۶	۵-۱-۹-۴-۷- تجربه سایر کشورها
۲۰۷	۲-۹-۴-۷- دوچرخه
۲۰۷	۱-۲-۹-۴-۷- اقدامات معاونت حمل‌ونقل و ترافیک برای ترویج دوچرخه‌سواری
۲۰۸	۲-۲-۹-۴-۷- تجربه سایر کشورها
۲۱۰	۳-۹-۴-۷- سفر پیاده
۲۱۱	۱۰-۴-۷- استفاده از سایر امکانات
۲۱۱	۵-۷- بررسی اقدامات از نظر زمان
۲۱۱	۱-۵-۷- طبقه‌بندی وضعیت ترافیکی از نظر زمان وقوع زلزله
۲۱۲	۲-۵-۷- بررسی اقدامات در فواصل زمانی بعد از زلزله
۲۱۴	۶-۷- نگهداری، بازنگری و توسعه آتی برنامه واکنش اضطراری

۲۱۴  
۲۱۴  
۲۱۵  
۲۱۵  
۲۱۵  
۲۱۶

۱-۶-۷- توزیع برنامه  
۲-۶-۷- به روز کردن برنامه  
۳-۶-۷- ارزیابی و بازبینی برنامه در مانورها و عملیات واقعی  
۴-۶-۷- آموزش‌های مرتبط با برنامه  
۷-۷- به روز کردن شبکه راه‌های اضطراری  
۸-۷- رفع محدودیت‌ها و بازگشت به حالت عادی

۲۲۰  
۲۲۰  
۲۲۰  
۲۲۰  
۲۲۱  
۲۲۲  
۲۲۲  
۲۲۳  
۲۲۳  
۲۲۴  
۲۲۴

۱-۸- مقدمه  
۲-۸- تابلوهای مسیره‌های اضطراری  
۱-۲-۸- مقدمه  
۲-۲-۸- نمونه‌های سایر کشورها  
۳-۲-۸- انواع تابلوهای مورد نیاز  
۴-۲-۸- نکات اصلی در طراحی تابلوها  
۵-۲-۸- معرفی بعضی از طرح‌های اولیه تابلوها  
۳-۸- فیلمنامه معرفی مسیره‌های اضطراری  
۱-۳-۸- مقدمه  
۲-۳-۸- تجربه کشورهای دیگر در زلزله‌های گذشته  
۳-۳-۸- خلاصه اثرات زلزله بر حمل‌ونقل و ضرورت تعیین مسیره‌های

#### اضطراری

۲۲۴  
۲۲۴  
۲۲۴

۴-۳-۸- شهر تهران  
۵-۳-۸- خطر زلزله در شهر تهران  
۶-۳-۸- تعریف مسیره‌های اضطراری و بیان نقش، اولویت‌ها و محدودیت‌های ترافیکی آنها

۲۲۵  
۲۲۵  
۲۲۵  
۲۲۵  
۲۲۵  
۲۲۵  
۲۲۶  
۲۲۷  
۲۲۷  
۲۲۸  
۲۲۹  
۲۲۹  
۲۳۰  
۲۳۳  
۲۳۳  
۲۳۵  
۲۳۶

۷-۳-۸- تجربه کشورهای دیگر در زمینه تعیین راه‌های اضطراری  
۸-۳-۸- شرکاء و ذی‌نفعان  
۹-۳-۸- رفتار مردم  
۴-۸- تمرین پست فرماندهی  
۱-۴-۸- مقدمه  
۲-۴-۸- موضوع اصلی تمرین  
۳-۴-۸- مشخصات کلی تمرین  
۴-۴-۸- موضوع‌های تمرین  
۵-۴-۸- سناریوی زلزله در تمرین  
۶-۴-۸- محل اجرا و تدارکات تمرین  
۷-۴-۸- جلسات توجیهی  
۸-۴-۸- مدارک اصلی تمرین  
۹-۴-۸- اجرای تمرین اصلی  
۱۰-۴-۸- جمع‌بندی نظرات تیم ارزیاب  
۱۱-۴-۸- نظرات شرکت‌کنندگان  
۱۲-۴-۸- نتایج حاصل از فرم‌های نظرخواهی  
۵-۸- بروشور معرفی مسیره‌های اضطراری

## فصل هشتم:

اطلاع‌رسانی و آموزش

## پیوست:

پیوست شماره ۱: تأثیر زلزله‌های گذشته بر حمل‌ونقل شهری

۱- تأثیر زلزله ۱۹۸۵ مکزیک بر حمل‌ونقل شهر مکزیکوسیتی

۱-۱- خلاصه مشخصات کلی زلزله و آسیب‌های وارده

۲-۱- منابع مورد استفاده در مقابله با زلزله

۳-۱- اقدامات آشنشانی

۴-۱- اشکالات در اقدامات مقابله اضطراری

۵-۱- مشخصات سیستم حمل‌ونقل و ترافیک شهر

۶-۱- اثرات زلزله بر سیستم حمل و نقل

۱-۶-۱- کاهش ظرفیت معابر و علل آن

۲-۶-۱- صدمات وارده به سیستم‌های پایش و کنترل ترافیک

۳-۶-۱- اثرات وارده به مترو و حمل و نقل عمومی

۴-۶-۱- اثرات زلزله بر ازدحام ترافیک

۵-۶-۱- مشکلات مدیریت ترافیک بعد از زلزله

۶-۶-۱- نیازهای اطلاعاتی

۷-۶-۱- عوامل مؤثر در ایجاد راه‌بندان‌ها

۸-۶-۱- نیازهای سفر ایجاد شده در اثر زلزله

۷-۱- اقدامات انجام شده برای اصلاح ترافیک بعد از حادثه

۸-۱- تأثیر اقدامات

۹-۱- نیازهای مدیریت ترافیک در شرایط بحرانی زلزله

۲- تأثیر زلزله ۲۰۰۱ نیسکوالی بر حمل و نقل شهر برمرتون

۱-۲- مشخصات کلی زلزله و آسیب‌های وارده

۲-۲- وضعیت حمل و نقل عمومی

۳- زلزله ۱۳۸۲ بم

۴- تأثیر زلزله ۲۰۰۸ ون‌چوان بر حمل و نقل در شهر چن‌دو

۲۴۲

۲۴۲

۲۴۲

۲۴۲

۲۴۳

۲۴۳

۲۴۳

۲۴۴

۲۴۴

۲۴۴

۲۴۵

۲۴۵

۲۴۶

۲۴۶

۲۴۶

۲۴۶

۲۴۷

۲۴۹

۲۵۰

۲۵۰

۲۵۰

۲۵۰

۲۵۱

۲۵۱

۲۵۴	۰- زلزله سپتامبر ۲۰۱۰ نیوزیلند
۲۵۴	۰-۱- اطلاع رسانی
۲۵۴	۰-۲- خطوط تماس ویژه
۲۵۴	۰-۳- مراکز رفاهی
۲۵۵	۰-۴- خدمات رفاهی
۲۵۵	۰-۵- پس لرزه‌ها
۲۵۵	۰-۶- تلفن
۲۵۵	۰-۷- آب، فاضلاب، برق و دیگر خدمات شهری
۲۵۵	۰-۸- تعطیلی مراکز، مناطق ممنوعه و منع رفت و آمد شبانه
۲۵۶	۰-۹- بیمارستان‌ها و امداد درمانی
۲۵۶	۰-۱۰- راه آهن
۲۵۶	۰-۱۱- راه‌های جاده‌ای
۲۵۶	۰-۱۲- حمل و نقل عمومی
۲۵۷	۰-۱۳- فرودگاه
۲۵۷	۶- زلزله فوریه ۲۰۱۱ نیوزیلند
۲۵۷	۶-۱- سوخت و شریان‌های حیاتی
۲۵۷	۶-۲- خطوط تماس ویژه
۲۵۷	۶-۳- تخلیه، اسکان موقت و تریاژ
۲۵۸	۶-۴- خبررسانی درباره حادثه
۲۵۸	۶-۵- توصیه ماندن در خانه
۲۵۸	۶-۶- ترک شهر
۲۵۸	۶-۷- بازرسی ساختمان‌ها
۲۵۸	۶-۸- شب ماندن دانش‌آموزان در مدارس
۲۵۸	۶-۹- اعزام نیروها و تجهیزات از خارج از شهر یا کشور
۲۵۸	۶-۱۰- تعطیل فعالیت‌ها
۲۵۸	۶-۱۱- ایجاد منطقه قدغن
۲۵۹	۶-۱۲- قطارها
۲۵۹	۶-۱۳- فرودگاه کریس‌چرچ

۲۵۹	۶-۱۴- حمل و نقل جاده‌ای
۲۶۱	۷- زلزله ۲۰۱۳ لوشان چین
۲۶۱	۸- زلزله ژوئییه ۲۰۱۳ نیوزیلند
۲۶۱	۹- زلزله اوت ۲۰۱۳ نیوزیلند
۲۶۴	۱۰- تأثیر زلزله ۲۰۱۱ ویرجینیا بر حمل و نقل شهر واشنگتن
۲۶۴	۱-۱۰- مشخصات کلی زلزله و آسیب‌های وارده
۲۶۴	۲-۱۰- وضعیت حمل و نقل عمومی
۲۶۶	۱۱- تأثیر زلزله ۲۰۱۱ ژاپن بر حمل و نقل شهر توکیو
۲۶۶	۱-۱۱- مشخصات کلی زلزله و آسیب‌های وارده در شهر توکیو
۲۶۶	۲-۱۱- شرایط کلی ارتباطات و حمل‌ونقل شهر
۲۶۹	۱۱-۳- تحلیل شرایط ترافیک خودروها در شبکه خیابان‌ها و معابر
۲۷۱	۱۲- تأثیر زلزله ۲۰۱۲ سوماترا بر حمل‌ونقل شهر کلکته
۲۷۱	۱-۱۲- مشخصات کلی زلزله و آسیب‌های وارده
۲۷۱	۲-۱۲- حمل و نقل عمومی
۲۷۱	۱۳- زلزله ۱۳۹۱ اهر- ورزقان
۲۷۳	۱۴- زلزله شهرستان دشتی در جنوب استان بوشهر
۲۷۵	پیوست شماره ۲: تمهیدات در نظر گرفته شده در توکیو برای کاهش مشکلات حمل‌ونقل در زلزله
۲۷۵	۱- مقدمه
۲۷۵	۲- مقاومت‌سازی پل‌های مسیره‌های اضطراری شهر توکیو
۲۷۵	۳- بررسی مقاومت و مقاومت‌سازی لرزه‌ای ساختمان‌های مجاور مسیره‌های اضطراری در توکیو
۲۷۹	۴- کمک به افراد از سفر مانده
۲۷۹	۵- شبیه‌سازی اقدامات مدیریت ترافیک بعد از زلزله در مانور ملی سالانه ۲۰۱۲ ژاپن
۲۸۰	پیوست شماره ۳: اولویت‌بندی بیمارستان‌های شهر تهران برای تأمین دسترسی در زمان بحران
۲۸۰	مقدمه
۲۸۰	۱- بررسی و جمع‌بندی اطلاعات موجود

۲۸۰	۲- انتخاب بیمارستان‌ها و اطلاعات مورد نیاز
۲۸۰	۳- متدولوژی اولویت‌بندی
۲۸۱	۴- نمونه محاسبات برای تعیین ضریب اولویت IT
۲۸۰	۵- اولویت بندی بیمارستانها بر اساس ضریب IT
۲۸۴	پیوست شماره ۴: تعیین مسافت دسترسی به مسیرهای بحرانی برای مراکز با اهمیت شهر تهران
۲۸۴	۱- مقدمه
۲۸۴	۲- بررسی فواصل مسیرهای دسترسی برای کاربری‌های مختلف
۲۸۵	۳- خلاصه بررسی مسیرهای دسترسی در مناطق
۲۸۶	۴- اصلاح دسترسی‌ها
۲۸۸	منابع مورد استفاده

شهر تهران در پهنه با خطر لرزه‌ای بسیار زیاد با وجود گسل‌های متعدد در داخل و خارج شهر قرار گرفته است. بر اساس نتایج مطالعات صورت گرفته توسط زمین‌شناسان و زلزله‌شناسان، وقوع زلزله مخرب در شهر تهران دور از انتظار نمی‌باشد. بنابراین، پیش‌بینی راهکارها و تمهیدات پیشگیرانه به منظور کاهش خطرپذیری و نیز انجام عملیات واکنش اضطراری شهر و شهروندان ضروری بوده و از اولویت بالایی در برنامه‌ریزی کلان مدیریت شهر برای رویارویی و مقابله با بحران احتمالی برخوردار می‌باشد. بر این اساس، یکی از عمده فعالیت‌ها و برنامه‌ها، طراحی و مدیریت شبکه حمل‌ونقل اضطراری می‌باشد.

پس از وقوع زلزله‌ای عمده در شهرها و بروز آسیب‌های ثانویه، انجام عملیات واکنش اضطراری، امدادی و مقابله در سطح گسترده ضرورت می‌یابد مانند اطفاء حریق‌ها، کنترل حوادث ثانوی، جستجو و نجات افراد زیر آوار مانده، انتقال مجروحان، بازرسی و تعمیر شریان‌های حیاتی و تأسیسات شهری که کاملاً به حمل‌ونقل در شبکه خیابان‌ها و بزرگراه‌های شهر و خارج از شهر وابسته می‌باشند. این عملیات حرکت همزمان خودروهای مربوطه در داخل، از خارج به داخل شهر و بالعکس را به دنبال دارد؛ این شرایط درحالیست که با ایجاد خسارات به شبکه معابر، متناسباً بخشی از ظرفیت مسیرها کاهش یافته است.

علاوه بر این، در صورت وقوع زلزله در ساعات کاری، به یکباره تقاضای زیادی برای سفرهای بازگشت به خانه ایجاد می‌شود که به سفرهای مربوط به کسب اطلاع از وضعیت خویشاوندان افزوده می‌شود.

عوامل و جریان‌ات فوق، ترافیک سنگین، راه‌بندان‌های متعدد و طولانی و دیگر مشکلات ترافیکی را در داخل و مسیرهای منتهی به مبادی ورودی و خروجی شهرها به وجود می‌آورند که عملیات امداد رسانی را متأثر کرده و موجب تشدید تبعات بحران و مشکلات شهروندان می‌شوند. اقدامات مربوط به حمل‌ونقل اضطراری در حوزه‌های پیشگیری، مقابله و بازسازی با هدف کاهش این چالش‌ها برنامه‌ریزی می‌شوند.

از اوایل دهه ۱۳۸۰، تعیین مسیرهای اضطراری شهر تهران، یکی از دغدغه‌های مدیران شهری بوده است. این موضوع در سال ۱۳۸۹، در قالب پروژه‌ای مشترک با آژانس همکاری‌های بین‌المللی ژاپن (جایکا) تحت عنوان «ارتقاء و مدیریت شبکه راه‌های اضطراری شهر تهران» در دستور کار سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران قرار گرفت. در این پروژه ضمن طراحی شبکه راه‌های اضطراری، موارد مربوط به مدیریت و عملیاتی نمودن این راه‌ها و اقدامات مترتب بر قبل و پس از زلزله تعیین گردید؛ همچنین حمل‌ونقل عمومی و تخلیه نیز مورد توجه قرار گرفت. با توجه به اهمیت موضوع در سطح کشور و دنیا، تحقق اهداف تعیین شده برای بخش‌های مختلف پروژه نیازمند استفاده از روش‌هایی بود که با درجات متفاوتی از ابداع و نوآوری همراه می‌باشند.



در جریان اجرای پروژه طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳، نقشه مسیرهای اضطراری و گزارش‌های فصول مختلف تهیه و در اختیار مدیریت شهر تهران قرار گرفت.

کمیته منابع علمی و تجربی قابل استفاده برای انجام مطالعات و طرح‌های مشابه، سازمان را بر آن داشت که بخش‌هایی از گزارش‌های پروژه را با ساختاری خلاصه و مختصراً متفاوت، برای بهره‌گیری دست‌اندرکاران، محققان و علاقه‌مندان به موضوع، در قالب دو جلد کتاب حاضر عرضه نماید.

در جلد اول، مباحث مرتبط با طراحی و مدیریت شبکه راه‌های اضطراری ارائه گردیده است و در جلد دوم نیز تأثیر آثار زلزله بر راه‌ها به‌ویژه راه‌های اضطراری بررسی شده و برنامه تدوین شده برای مقاوم‌سازی لرزه‌ای پل‌های شهر نیز معرفی شده است.

در فرایند اجرای پروژه «ارتقاء و مدیریت شبکه راه‌های اضطراری شهر تهران»، افزون بر گروه مؤلفان، همکاران گرانقدری نقش‌های مؤثری داشته‌اند که ذیلاً از ایشان قدردانی می‌شود:

آقای مهندس نادی، قائم مقام سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران و رئیس پروژه  
خانم مهندس صالح، معاون پیشگیری و کاهش خطرپذیری سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران  
و مدیر پروژه

آقایان مهندس محمد رضا علیخانی، علی احمدی و خانم‌ها مهندس سکینه محمدی و سهیلا طیبی که در بخش‌های مختلف پروژه همکاری داشته‌اند و سایر همکاران سازمان که با حمایت‌های خود موجب تکمیل مجموعه حاضر شده‌اند.

امید است با انجام پژوهش‌ها، مطالعات و بررسی‌های بعدی و نیز جمع‌آوری نظریات و انتقادات صاحب نظران و کارشناسان، زمینه‌های تجدید نظر و اصلاح در این کتاب فراهم شود.

احمد صادقی

رئیس سازمان پیشگیری و مدیریت بحران شهر تهران