

طراحی شبکه حمل و نقل پایدار جهت مواقع اضطراری و مدیریت مخاطرات

(مطالعه موردی منطقه ۷ تهران)

مهدی محمدی ۱، فاطمه ایمانی ۲ معصومه ایمانی

۱. عضو هیات علمی شهرداری تهران

۱۳۵۲mmohamadi@yahoo.com-

۲. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد رشته پژوهشگری دانشگاه آزاد اسلامی

57@Imanifateme@yahoo.com

چکیده:

ضرورت اتخاذ تدابیر لازم در مواقع اضطراری جهت فعال‌شدن مسیرهای بحرانی ایجاب می‌نماید مدیریت شهری نسبت به شناسایی شبکه حمل و نقل اضطراری برای مراکز و مکان‌هایی که در مدیریت اقتضایی و تداوم امداد و نجات در مواقع اضطراری مداخله داشته و هرگونه عدم دسترسی آنها منجر به اختلال در فرماندهی، کنترل و تداوم امداد و نجات می‌شوند، اهتمام داشته و بدین طریق تلفات و خسارات احتمالی کاهش یابد. لذا در این تحقیق با اولویت قرار دادن اهداف مزبور در سطح منطقه ۷ تهران: محورهای خیابان انقلاب - دماوند، خیابان سپاه و همچنین بزرگراه‌های صیاد شیرازی و امام‌علی (ع) به‌عنوان مسیرهای بحرانی در نظر گرفته شده و مجموعاً ۱۰۵ محل برای کنترل تردد برای مواقع بحرانی ملحوظ گردید.

واژگان کلیدی: شبکه حمل و نقل شهری، مدیریت مخاطرات، محورهای شریانی درجه ۱ و ۲

مقدمه:

منطقه ۷ شهرداری تهران به لحاظ تاخیر وسایل نقلیه در مسیر و تقاطع‌ها به ترتیب: پنجمین و چهارمین منطقه، دارای مشکل در شهر است. همچنین از نظر تفاوت کل زمان سفر آزاد که از معیارهای تاخیر در شبکه محسوب می‌شود و در رتبه پنجم قرار دارد؛ این ویژگیها بیانگر وجود مشکلات ترافیکی در منطقه است. این منطقه در قسمت مرکزی شهر قرار گرفته که از لحاظ شبکه بزرگراهی و معابر، توسعه نیافته و همچنین به دلیل توسعه کاربری‌های اداری و تجاری از سمت جنوب و غرب منطقه و نیز عبور حجم بالایی از وسایل نقلیه مرکز شهر، تقاضای سفر به منطقه زیاد است (سیفایی، ۲۰۱۳، ۱۳۸۴). منطقه ۷ به ۵ ناحیه و ۱۹ محله تقسیم شده است که منتهی الیه جنوبی اراضی عباس آباد شامل مصلاهی بزرگ تهران و پادگان عباس آباد و همچنین پهنه خرم‌دره، شامل پادگان حشمتیه، دانشگاه پلیس، باغ موزه قصر و پادگان ولیعصر (عشرت‌آباد) را در بر می‌گیرد. این منطقه از شمال به بزرگراه رسالت، از شرق به خیابان‌های سبلان و استاد حسن بنا، از جنوب به خیابان انقلاب، میدان امام حسین و خیابان دماوند و از غرب به بزرگراه مدرس، میدان هفت تیر و خیابان مفتح محدود است (کلانتری، ۱۳۹۰، ۱۲۱).

۱-۱- وسعت و پهنه‌های منطقه

منطقه ۷ با ۱۵۴۰ هکتار وسعت یکی از مناطق پهنه مرکزی شهر تهران با وجه غالب پهنه سکونت (۴۱٪ از سطح منطقه) است. در این منطقه، پهنه مختلط با ۲۴٪ در جایگاه دوم قرار دارد و با اختلاف یک درصد، پهنه فعالیت جایگاه سوم را به خود اختصاص داده است. فقر این منطقه در پهنه سبز در اختصاص تنها ۱۱ درصد وسعت منطقه به این کاربری مشخص می‌شود.

۲-۱- سناریوهای زلزله

بر اساس سناریوی زلزله با بزرگای ۷ روی گسل شمال تهران تعداد کشته‌شدگان، مجروحین و پناهجویان در این منطقه به ترتیب: ۱۳۹۹ نفر و ۴۴۲، ۲۲۰ نفر برآورد شده است؛ همچنین ۹۷۹۶ ساختمان متحمل خسارت سنگین و ۱۵ حریق عمده روی خواهد داد (محمودی، ۵۳، ۱۳۸۷). این در حالی است که در سناریوی فوق، در کل شهر تهران تعداد کشته‌شدگان، مجروحین و پناهجویان به ترتیب ۳۷/۰۶۶ نفر، ۸۴/۹۵۰ نفر، ۵/۶۶۳/۸۸۷۳ نفر، تعداد ساختمان‌های با خسارت سنگین ۲۴۲/۵۰۲

ردیف	نوع سفر	تولید (هزار سفر)	جذب (هزار سفر)
۱	کاری	۱۱۲۱۳۵	۱۷۲۹۱۴
۲	تحصیلی	۵۶۵۳۶	۶۰۳۷۱
۳	خرید	۴۲۸۷۴	۷۹۶۳۹
۴	تفریحی	۴۳۹۷۸	۷۰۰۰۶
۵	هیچکدام	۱۱۷۶۸۹	۱۱۷۶۷۰
۶	مجموع	۳۷۳۲۱۲	۵۰۰۶۰۰

۲-۱- برآورد تعداد مسافران مترو در ساعات مختلف روز

با توجه به وجود یک ایستگاه متروی خط دو در این منطقه تعداد مسافران مترو در ساعات مختلف روز در هر ایستگاه در جدول شماره ۴ ارائه شده است. براساس اطلاعات حاصل شده در این جدول تعداد مسافران از خط دو مترو در این منطقه در شلوغ ترین ساعت (ساعت ۱۷-۱۸) ۶۲۱ نفر برآورد می‌شود (کلاتتری، ۱۳۹۰، ۱۷).

جدول شماره ۴: برآورد تعداد مسافران مترو در ساعات مختلف روز در هر یک از ایستگاههای متروی واقع در خط دو منطقه

گروه	ضریب ساعتی	تعداد مسافران مترو در روز	تعداد مسافران در منطقه از خط دو مترو
۵-۶	۱.۱۱	۱.۷۰۰	۸۱
۶-۶	۵.۰۴	۷.۷۱۸	۳۶۸
۷-۷	۷.۶۴	۱۱.۶۹۹	۵۵۷
۸-۸	۷.۰۰	۱۰.۷۱۹	۵۱۰
۹-۹	۶.۳۵	۹.۷۲۳	۴۶۳
۱۰-۱۰	۵.۹۴	۹.۰۹۶	۴۳۳
۱۱-۱۱	۵.۷۴	۸.۷۸۹	۴۱۹
۱۲-۱۳	۵.۸۸	۹.۰۰۴	۴۲۹
۱۳-۱۴	۵.۸۰	۸.۸۸۱	۴۲۳
۱۴-۱۵	۶.۳۵	۹.۵۷۰	۴۵۶
۱۵-۱۶	۶.۴۹	۹.۹۳۸	۴۷۳
۱۶-۱۷	۷.۴۵	۱۱.۴۰۸	۵۴۳
۱۷-۱۸	۸.۵۱	۱۳.۰۳۱	۶۲۱
۱۸-۱۹	۷.۸۵	۱۲.۰۲۰	۵۷۲
۱۹-۲۰	۶.۰۳	۹.۲۳۳	۴۴۰
۲۰-۲۱	۳.۹۰	۵.۹۷۲	۲۸۴
۲۱-۲۲	۲.۱۸	۳.۳۳۸	۱۵۹
۲۲-۲۳	۰.۸۱	۱.۲۴۰	۵۹
۲۳-۲۴	۰.۰۳	۴۶	۲

همچنین با توجه به وجود ۴ ایستگاه متروی خط یک در این منطقه تعداد مسافران مترو در ساعات مختلف روز در هر ایستگاه در جدول شماره ۵ ارائه شده است. براساس اطلاعات حاصل شده در این جدول تعداد مسافران از خط یک مترو در این منطقه در شلوغ ترین ساعت (۱۷-۱۸) ۲/۱۸۶ نفر برآورد می‌شود. بنابراین تعداد کل مسافران مترو در خطوط دو و یک ۲/۸۰۷ نفر تخمین زده می‌شود (کلاتتری، ۱۳۹۰، ۲۵).

و تعداد حریق عمده ۲۸۲ مورد برآورد شده است. (عبدلی، ۲۷، ۱۳۸۵)

۱-۳- شبکه حمل و نقلی منطقه

شبکه معابر موجود منطقه از یک سری محورهای شرقی - غربی - شمالی - جنوبی به شرح زیر تشکیل شده است:

بزرگراه‌ها: بزرگراه امام علی، مدرس، رسالت، شهید صیاد شیرازی و سبلان شمالی

محورهای شریانی درجه یک: خیابان های دماوند و سبلان جنوبی، انقلاب، مطهری، بهشتی، شریعتی، دکتر مفتاح

محورهای شریانی درجه دو: خیابان طالقانی، خواجه نصیرالدین طوسی، سپاه، بهار شیراز، استاد حسن بنا، مدنی، قدوسی

تعدادی از معابر جمع و پخش کننده ترافیک

منطقه ۷ در تولید سفر با سیستم حمل و نقل عمومی در رتبه پنجم و در جذب سفر با سیستم های حمل و نقل عمومی در رتبه چهارم قرار گرفته است. این ارقام حکایت از تقاضای بالای سفر با حمل و نقل عمومی در منطقه است. (آخوندی، ۱۷، ۱۳۸۸). این منطقه در مجموع ۳۵۲ کیلومتر بزرگراه، خیابان های اصلی و فرعی و کوچه به شرح جدول شماره ۱ دارد.

جدول شماره ۱: مشخصات معابر منطقه

ردیف	نوع معبر	طول (متر)
۱	بزرگراه	۱۱/۸
۲	خیابان اصلی	۶۳/۱
۳	خیابان فرعی	۶۸/۱
۴	کوچه	۲۱۰/۳

همچنین در این منطقه ۸ پل عمده (با طول کل دهانه بیش از ده متر) با مشخصات ذکر شده در جدول شماره ۲ وجود دارد. لازم به ذکر است احتمال آسیب های وارده به پل ها براساس سناریوی زلزله با بزرگای ۷ روی گسل شمال تهران برآورد شده که در این سناریو Pga منطقه برابر ۴۹۴ گال تخمین زده شده است (عبدی، ۱۵، ۱۳۸۵).

۲- برآورد سفرهای منطقه

در یک روز عادی (مطابق برآورد سال ۱۴۰۰) این منطقه ۳۷۳۲۱۲ سفر تولید و ۵۰۰۶۰۰ سفر جذب می‌کند که توزیع آنها در جدول شماره ۳ لیست شده است (کلاتتری، ۲۱، ۱۳۹۰).

ردیف	نام مراکز	تعداد تخت	مساحت فضای باز (متر مربع)	شاخص مقاومت سازه	آدرس	طول مسیر دسترسی (متر)	
						مستقیم	غیر مستقیم
۱	بیمارستان آراد	۱۴۵	۳۰۰	۲/۵۵	خیابان سمیه بین بهار و شریعتی پلاک ۶۷	۵۰۰	مستقیم
						مفتوح	غیر مستقیم
۲	بیمارستان پاسارگاد	۱۰۰	۵۵۰	۲/۱۰	خیابان شریعتی، سه راه طالقانی، بالا تر از خیابان سمیه	۵۰۰	مستقیم
						انقلاب	غیر مستقیم
۳	مرکز پزشکی آموزشی و درمانی امام حسین (ع)	۵۶۴	...	۲/۸۵	میدان امام حسین، خیابان شهید مدنی (نظام آباد)	۷۵۰	مستقیم
						دماوند	غیر مستقیم
۴	بیمارستان ۵۰۲ ارتش (قلب و عروق)				خیابان طالقانی، نبش خیابان بهار	۲۸۰	مستقیم
						مفتوح	غیر مستقیم
۵	بیمارستان ایران شهر	۱۲۰	۳۰۰	۲/۵۵	خیابان بهار شمالی، بالاتر از برق فردوسی، خیابان جواد کارگر، کوچه جهان	۱۰۰۰	مستقیم
						انقلاب	غیر مستقیم
۶	بیمارستان فوق تخصصی کودکان بهرامی				خیابان دماوند، خیابان شهید امیر کیایی (ایستگاه قاسم آباد)	۴۸۵	مستقیم
						دماوند	غیر مستقیم
۷	بیمارستان امام سجاد (ع) ناجا ۲				خیابان بهار شمالی، بالاتر از طالقانی	۵۷۵	مستقیم
						مفتوح	غیر مستقیم
۸	بیمارستان مهراد	۱۵۰	۱.۸۰۰	۰/۴۵	خیابان استاد مطهری (خت طاووس)، خیابان میر عماد، نبش کوچه شهید دوست محمدی	۴۲۰	مستقیم
						بهشتی	غیر مستقیم

آریا وطنی-م تختی	۱۸۰	خیابان شهید بهشتی، میدان تختی، خیابان خلیل حسینی (سورنا)، کوچه آریا وطنی	۰/۴۵	۲۰۰	۳۰	بیمارستان تخصصی مادران (زایشگاه)	۹
	بهشتی						
		خیابان شریعتی خیابان کاج				بیمارستان خانواده ارتش	۱۰
	صیاد						

۳- مراکز دارای اهمیت منطقه

مراکز دارای اهمیت در دو گروه نقاط کلیدی درجه یک و دو قرار دارند.

۳-۱- نقاط کلیدی درجه یک

نقاط کلیدی درجه یک عبارتند از:

مراکز و مکانهایی که در هدایت، مدیریت و تداوم امداد و نجات حیاتی بوده و عدم دسترسی هر یک از آنها به شبکه راههای بحرانی می تواند منجر به اختلال در فرماندهی، کنترل و تداوم فعالیت های امداد و نجات شود.

ب- مبادی ورودی به شهر

۳-۲- نقاط کلیدی درجه دو به مراکز اطلاق می شود که فعالیت آنها نقش مهمی در امداد و نجات داشته و عدم دسترسی هر یک از آنها به شبکه راههای بحرانی، می تواند منجر به افزایش تلفات و خسارات شده و زمان بازیابی را افزایش دهد. این نقاط عبارتند از ایستگاه های اورژانس، بیمارستان، مراکز درمانی، مراکز انتقال خون، ایستگاه های آتش نشانی، مراکز هلال احمر، ایستگاه های پلیس و پایگاه های نیروی نظامی، مراکز مقابله و تعمیر شریانهای حیاتی، مراکز پلیس راهنمایی و رانندگی، مراکز کنترل ترافیک و... (شکویی، ۱۱، ۱۳۷۹)

مراکز دارای اهمیت منطقه که لازم است در شرایط زلزله به شبکه راههای بحرانی دسترسی باشند، در جدول شماره ۶ لیست شده اند.

جدول شماره ۶- الف: فهرست مراکز با اهمیت منطقه: مراکز درمانی

۱- شاخص مقاومت سازه بیمارستان از رابطه زیر محاسبه می شود:

$$\frac{\sum I_s i \cdot a_{rec}}{\sum a_{eai}}$$

در این رابطه $I_s i$ شاخص مقاومت سازه هر ساختمان آن بیمارستان بوده که نحوه برآورد آن در پیوست شماره ۱-۷-۱ (به منظور اولویت بندی بیمارستانها جهت تامین دسترسی در زمان بحران) ارائه شده است.

جدول شماره ۶- ب : فهرست سایر مراکز با اهمیت منطقه

ردیف	مراکز	نام مرکز	آدرس	طول مسیر		خیابان دسترسی
				دسترسی (متر)		
				مستقیم	غیر مستقیم	
				عرض خیابان	مسیر	مسیر
۱	آتش نشانی	FIREST025	خ انقلاب نرسیده به میدان امام حسین نبش خیابان مدنی			
۲		FIREST054	جنب پایگاه ویژه مدیریت بحران منطقه (شهید علی اکبری)	پارسا	۴۴۰	بهبشتی
۳		FIREST063	میدان امام حسین - اواسط خ مدنی نرسیده به چهار راه نظام آباد	مدنی	۷۵۰	امام علی
۴		FIREST073	خ شریعتی بالاتر از ناحیه ۳ ورودی خیابان پلیس	شریعتی-مطهری	۱۰۵۰	صیاد
۵	انتقال خون	مرکز انتقال خون امام حسین ۰۰۳BLOOD	انقلاب- قبل از میدان امام حسین	مازندران	۹۰	انقلاب
۶	هلال احمر	REDC010	خ مطهری- خیابان ترکمنستان	زیتون-شریعتی مطهری	۱۲۰۰	صیاد شیرازی
۷	مراکز اورژانس	EMERG041 (شیرودی)	خیابان شهید مفتح - ورزشگاه شهید شیرودی	ورزنده	۶۰	مفتح
۸		EMERG050 (علی اکبری)	خیابان مطهری بعد از سلیمان خاطر- خیابان شهید علی اکبری سوله بحران	پارسا	۴۴۰	

	بهشتی					
۹	پایگاه مدیریت بحران	شهید اکبری (ویژه)	خیابان مطهری - خیابان اکبری	۴۴۰	پارسا	بهشتی
۱۰	مراکز پلیس	POLICE042	انقلاب خ خواجه نصیر طوسی - خ سامان فارسی - جنب خ بزرگران	۷۳۰	سلمان فارسی - حسینی نژاد	امام علی
۱۱		POLICE046	انقلاب خ خواجه نصیر طوسی - خ سامان فارسی - جنب خ شیخ	۷۳۰	سلمان فارسی - حسینی نژاد	امام علی
۱۲		POLICE057	رسالت عشقیار جنب کوچه هجری	۹۰۰	عشقیار - خرمشهر - صابونچی	بهشتی
۱۳		مرکز راهنمایی و رانندگی منطقه ۷	سهروردی جنوبی - جنب زاهدان	۱۵۷۰	سهروردی - مطهری	صیاد شیرازی
		TRAFFIC032				

۴- مفاهیم مربوط به شبکه حمل و نقل بحرانی

برای آشنایی با شبکه مسیره‌های بحرانی منطقه، مفاهیم مربوط به این مسیره‌ها در زیر ارائه می‌شود:

۴-۱- شبکه مسیره‌های اصلی

شبکه ای متشکل از بزرگراه‌ها و خیابانهای اصلی شهر است که از طریق تامین استخوانبندی اصلی برای دسترسی به کلیه نقاط عمده شهر، امکان اتصال نقاط حیاتی شهر را به یکدیگر برای امداد و نجات امکانپذیر می‌سازد. در انتخاب معابر این شبکه سعی شده است حداکثر دسترسی مستقیم به مراکز دارای اهمیت هر منطقه تامین گردد. شبکه مسیره‌های بحرانی به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند (سیفایی، ۱۲، ۱۳۸۴):

- شبکه مسیره‌های بحرانی با کنترل پلیس

- شبکه مسیره‌های دارای اولویت بازگشایی

۴-۲- شاخه‌های دسترسی

چنانکه در سطور قبل بیان شد در طراحی مسیره‌های بحرانی اصلی سعی شده تا حداکثر دسترسی مستقیم به مراکز دارای اهمیت هر منطقه تامین گردد. برای مراکزی که امکان دسترسی مستقیم به شبکه مسیره‌های بحرانی اصلی نبوده، شاخه‌هایی عموماً کوتاه برای دسترسی این مراکز به مسیره‌های فوق در نظر گرفته شده است. بنابراین شاخه‌های دسترسی قطعاتی

از معابر شهر هستند که دسترسی مراکز دارای اهمیت منطقه را به شبکه مسیره‌های بحرانی اصلی ممکن می‌سازد.

۴-۳- شبکه مسیره‌های اولویت دار فرعی

جهت تامین امکان ورود به بافت های شهری و تردد از شبکه بحرانی اصلی به نقطه مورد نظر برای امداد رسانی نیاز به طراحی مسیره‌های حمل و نقل بحرانی محلی با تامین دسترسی های محلی می باشد. به همین منظور در کنار شبکه بحرانی اصلی (متشکل از برخی آزاد راه‌ها، بزرگراه‌ها و خیابانهای اصلی)، مسیره‌های دیگری به نام مسیره‌های اولویت‌دار فرعی تعیین شده است.

۴-۴- ضوابط مسیره‌های بحرانی

براساس بررسی های صورت‌گرفته روی تعدادی از مجروحین و کشته شدگان ناشی از زلزله های سناریو در شهر تهران، شبکه مسیره‌های بحرانی زمانی فعال می شود که بیشینه شتاب ناشی از زلزله در هر یک از مناطق شهر تهران، بیش از ۱۰۰ گال باشد. در هر یک از مناطق شهرداری تهران نیز اگر میزان شتاب به این حد برسد، مسیره‌های فرعی مربوط به آن منطقه فعال خواهند شد.

در تمام طول مسیرهای بحرانی برنامه‌ریزی برای انجام اقدامات زیر انجام خواهد شد:

- اولویت مقاوم سازی (قبل از بحران)
 - اولویت بازرسی مسیرها و تاسیسات حمل و نقلی و جمع‌آوری اطلاعات (بعد از بحران)
 - اولویت آواربرداری و بازگشایی مسیرها و انجام تعمیرات (بعد از بحران)
- محدودیت های در نظر گرفته شده برای شبکه مسیرهای بحرانی شهر تهران (نقشه شماره ۱) به تفکیک در زیر ارائه می شود:

مسیرهای بحرانی با کنترل پلیس: بعد از وقوع زلزله ای که با شدت عمده در شهر تهران احساس می شود، این مسیرها باید از خودروهای شخصی تخلیه شوند. بعد از این مرحله نیز ورود کلیه وسایل نقلیه (موتوری، غیر موتوری) بدون مجوز به این شبکه ممنوع است. مدیریت این شبکه بر عهده پلیس راهنمایی و رانندگی بوده که اجرای آن با کمک نیروهای دیگر به ویژه نیروهای نظامی خواهد بود .

مسیرهای بحرانی دارای اولویت بازگشایی: در این مسیرها، برنامه‌ریزی برای انجام اقدامات مشمول مسیرهای بحرانی انجام شده، ولیکن تنها در صورت نیاز، تردد خودروها توسط پلیس کنترل می شود.

مسیرهای فرعی: در این مسیرها، برنامه‌ریزی برای انجام اقدامات مشمول مسیرهای بحرانی انجام شده، لیکن نیاز به کنترل تردد خودروها توسط پلیس نمی باشد.

شاخه‌های دسترسی: در شاخه‌های دسترسی باید حرکت بدون مانع خودروهای مجاز تامین شود. در این شاخه‌ها، اولویت عبور با وسایل نقلیه امدادی می باشد و کنترل آنها با همکاری مراکز مورد نظر در آن شاخه بر عهده پلیس راهنمایی و رانندگی بوده که اجرای آن با کمک نیروهای دیگر شامل نیروهای نظامی، انتظامی و نیروهای مردمی (نیروهای بسیج و گروههای دوام) انجام خواهد شد.

۵- شبکه مسیرهای بحرانی منطقه

در بررسی‌های به عمل آمده و تحلیل‌های صورت گرفته، مسیرهای ذکر شده در جدول شماره ۷، به عنوان مسیرهای بحرانی انتخاب شدند. در این منطقه ۴/۸ کیلومتر مسیر بحرانی با کنترل پلیس و ۱۱/۸ کیلومتر مسیر به عنوان مسیر بحرانی دارای اولویت بازگشایی انتخاب شده‌اند

در شبکه حمل و نقل بحرانی منطقه، در مجموع ۱۶/۶ کیلومتر مسیر بحرانی و ۲۷/۵ کیلومتر مسیر بحرانی فرعی تعیین شده و برای مراکز دارای اهمیت فهرست شده در جدول شماره ۶، در مجموع ۱۲/۶ کیلومتر دسترسی تامین شده است.

جدول شماره ۷: مشخصات شبکه حمل و نقل بحرانی

BRT	مترو		عرض معبر تعداد لاین	طول مسیر	نام معبر	راستای معبر	مراکز	ردیف
	ایستگاه	خط						
خط یک			۴۵	۲/۲	انقلاب- دماوند	شرقی - غربی		۱
			۶					
...	۴۵	۲/۱	صیاد شیرازی	شمالی - جنوبی	با کنترل پلیس	۲
			۴					
...	۳۰	۰/۵	سپاه			۳
			۳					
...			۴۷-۲۳	۳/۲	بهشتی- قدوسی			۴
			۵					
...			۴۰	۵/۹	رسالت	- شرقی - غربی	دارای اولویت بازگشایی	
			۸					
...			۳۰	۰/۸	طالقانی			
			۵					

...	...	...	۴۵	۱/۹	امام علی	شمال - جنوبی		
			۶					

۶- نقاط کنترل ترافیک منطقه

برای اجرایی شدن نقشه مسیره‌های بحرانی شهر تهران در زمان فعال شدن شبکه مسیره‌های بحرانی، لازم است محلهایی برای کنترل تردد خودروها مشخص شوند. در این منطقه، بزرگراه صیاد شیرازی، خیابان انقلاب- دماوند و خیابان سپاه، به عنوان مسیره‌های بحرانی انتخاب شده‌اند که تعداد محل های کنترل ترافیک در این مسیرهها به شرح جدول شماره ۸ میباشد؛ در مجموع ۱۰۵ محل برای کنترل تردد در مسیره‌های بحرانی منطقه ۷ مورد نیاز است. موقعیت این محلها به تفصیل در گزارش پیوست ارائه می‌شود.

جدول شماره ۸: تعداد محلهای کنترل مورد نیاز در امتداد مسیره‌های بحرانی منطقه

ردیف	نام مسیر بحرانی	تعداد محل های کنترل ترافیک		
		کل	موقت	فعال
۱	خیابان سپاه	۱۳	۳	۰
۲	بزرگراه صید شیرازی	۱۹	۷	۸
۳	خیابان انقلاب- دماوند	۷۳	۳۰	۲۱
۴	مجموع	۱۰۵	۴۰	۲۹

۷- برآورد تعداد انسداد مسیره‌های بحرانی در اثر وقوع زلزله

به منظور بررسی تاثیر آوار ناشی از فروریختن ساختمانها بر بسته‌شدن راههای بحرانی، میزان پیشروی آوار در معابر با توجه به ارتفاع ساختمان (تعداد طبقات) و احتمال ورود خسارت شدید به آن برآورد شده است. با مقایسه میزان پیشروی آوار و عرض معبر، تعداد انسداد مسیرهها در اثر فروریختن ساختمان ها حاصل می‌شود. در نقشه شماره ۵، میزان پیشروی آوار در معابر سطح منطقه نشان داده شده است. میزان پیشروی آوار در این منطقه با استفاده از اطلاعات ممیزی ۴ (تعداد طبقات، سال ساخت و نوع سیستم سازه‌ای) محاسبه شده است. در صورت وجود اطلاعات جدیدتر (ممیزی ۵)، این نقشه قابل اصلاح خواهد بود.

با توجه به محدودیتهای موجود در اطلاعات مبنای تهیه نقشه فوق، جهت نتیجه‌گیری در مورد میزان آوار در مسیره‌های بحرانی منطقه، تعداد انسداد های معابر با انجام بعضی فرضیات محاسبه شده و نتیجه در جدول شماره ۹ ارائه شده است.

جدول شماره ۹: برآورد تعداد ساختمانهای مسدود کننده مسیره‌های بحرانی

ردیف	نام معبر (خیابان، بزرگراه)	عرض W (معبّر) متر	تعداد ساختمانهایی که تخریب آنها مسیر سواره‌رو را می‌بندد	تعداد ساختمانهایی با احتمال خرابی بیش از ۵۰٪ که سواره‌رو را می‌بندد
۱	قدوسی	۳۷	۰	۰
۲	بهشتی	۲۳	۰	۰
۳	طالقانی	۳۰	۲۷	۱۲
۴	خواجه نصیر	۲۵	۲۳	۶
۵	صیاد شیرازی	۴۵	۰	۰
۶	سپاه	۳۰	۱۱	۸
۷	رسالت	۴۵	۰	۰
۸	امام علی	۴۵	۰	۰
۹	انقلاب - دماوند	۴۵	۰	۰
۱۰	هفت تیر - مفتح	۳۳	۴	۱

۸- مخاطرات محتمل در مسیرهای بحرانی منطقه

انواع مخاطرات مؤثر بر مسیرهای بحرانی به شرح زیر مورد بررسی قرار گرفته است:

- آسیب وارده به مسیرهای بحرانی به واسطه آسیب‌دیدگی شریانهای حیاتی (خطوط گاز، برق، آب، فاضلاب فیبر نوری) عبوری؛
- آسیب وارده به مسیرهای بحرانی در اثر گسلش،
- آسیب وارده به مسیرهای بحرانی در اثر ریزش قنات،

بر این اساس تعداد تقاطع مسیرهای بحرانی هر نقطه با انواع مخاطرات بررسی شده (نقشه‌های شماره ۶ و ۷) و آمار آنها در هر منطقه استخراج شده است. اطلاعات این مخاطرات در منطقه ۷ به شرح جدول شماره ۱۰ می‌باشد. در این منطقه، ۲۰۶۵ میله قنات وجود دارد که ۰.۳٪ این تعداد با مسیرهای بحرانی اصلی تقاطع داشته است.

جدول شماره ۱۰: تقاطع نقطه‌ای مسیرهای بحرانی با انواع مخاطرات محتمل در منطقه

تعداد تقاطع						نام مسیر بحرانی
مخاطرات	شریانهای حیاتی					
	گسل	فیبر نوری	فاضلاب	آب	برق	
...	۱	۱	۱۷	...	۵	بزرگراه صیاد شیرازی
...	۲	۴	۲	۶	۵	خیابان انقلاب - دماوند
...	...	...	۲	۱۲	...	خیابان سپاه

جدول شماره ۱۱: تقاطع خطی مسیرهای بحرانی با انواع مخاطرات محتمل در منطقه

طول تقاطع (کیلومتر)						نام مسیر بحرانی
مخاطرات	شریان های حیاتی					
	گسل	فیبر نوری	فاضلاب	آب	برق	
...	۱/۱	۰/۲	...	...	...	بزرگراه صیاد شیرازی
...	۲/۴	۱/۹	۰/۷	...	...	خیابان انقلاب - دماوند
...	...	...	...	۰/۴	...	خیابان سپاه

۹- لیست مراکز اعزام

مراکز اعزام جهت گردآوری تجهیزات، نیروی انسانی و اقلام، بعد از وقوع حادثه بوده و موقعیت آنها طبعاً بستگی به شدت آسیب و قابلیت دسترسی مناطق دارد و با توجه به جنبه‌هایی نظیر لزوم ایجاد محیطی برای کنترل ترافیک ورودی به منطقه و دارا بودن نزدیکترین موقعیت ممکن به منطقه بحرانی، برای گردآوری اقلام، نیروی انسانی و تجهیزات انتخاب می‌شود.

با توجه به وجود پتانسیل مراکز خودرویی سنگین در مناطق شهرداری، می‌توان از این محل‌ها به عنوان مراکز اعزام استفاده کرد. در برنامه‌ریزی‌های آتی باید این مراکز برای عملیات پیس‌بینی و مناسب‌سازی شوند.

۱۰- وظایف شهرداری منطقه:

در عملیات مربوط به حمل و نقل بحرانی زلزله، شهرداری‌های مناطق تهران، مسئولیت‌های زیر را در قبل و بعد از زلزله بر عهده خواهند داشت:

الف - قبل از زلزله

- نگهداری فهرست و مشخصات پل‌ها در فرمت GIS؛
- نگهداری فهرست مراکز مهم در اولویت دسترسی در فرمت GIS؛
- تدوین برنامه اجرایی کردن مسیرهای بحرانی بعد از بحران شامل برپایی نقاط کنترل؛
- تدوین برنامه پاکسازی و بازگشایی مسیرها بعد از زلزله؛
- تدوین برنامه ارزیابی مسیرها و موانع و ... بعد از زلزله؛
- تدوین برنامه بازدید از پل‌ها بعد از زلزله (بازدید سطح II)؛
- تدوین برنامه اجرای مسیرهای انحرافی منطقه؛

- تعیین مراکز اعزام ماشین آلات و نیروها در منطقه ؛
 - تدوین برنامه رسانیدن مسافران پیاده شده از قطارهای مترو به مقصد ؛
 - تدوین برنامه بازگشت عملیاتی ؛
 - تهیه برنامه خطوط اتوبوسرانی و تاکسیرانی در منطقه برای جوابگویی به نیازهای زمان بحران ؛
 - تهیه برنامه تخلیه منطقه ؛
 - تعیین نقاط تجمع برای تخلیه مسافران ؛
 - تهیه مسیرهای تخلیه برای منطقه ؛
- ب- بعد از زلزله**
- تشکیل ستاد حمل و نقل بحرانی منطقه در ارتباط با ستاد حمل و نقل بحرانی شهر تهران ؛
 - همکاری در اجرایی کردن مسیرهای بحرانی بعد از بحران شامل برپایی نقاط کنترل
 - اجرایی کردن برنامه ارزیابی مسیرها و موانع و ... بعد از زلزله ؛
 - اجرای برنامه بازدید از پل های منطقه ؛
 - فعال کردن مراکز اعزام ماشین آلات و نیروها در منطقه ؛
 - اجرایی کردن برنامه بازگشت عملیاتی برای پاسخگویی به تقاضای مسافران متقاضی بازگشت به خانه، تخلیه شهر و ... ؛
 - اجرایی کردن برنامه تخلیه منطقه (در صورت نیاز) ؛

۱۱- برآورد تعداد حریق

در اثر زلزله های با متوسط شتاب منطقه برابر $0.46g$ ، وقوع ۱۵ حریق برآورد می شود.

منابع :

- ۱- آخوندی، عباس، ۱۳۸۸، چشم انداز نظام حاکمیت منطقه کلانشهر تهران، نشریه هنرهای زیبا، ۳۳.
- ۲- سیفایی، مهسا، ۱۳۸۴، مطلوبیت سنجی فضاهای عمومی شهری در الگوی برنامه ریزی مشارکتی، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- شکویی، حسین، ۱۳۷۹، دیدگاه های نو در جغرافیای شهری، انتشارات سمت.
- ۴- عیدی دانش پور، زهره، ۱۳۸۵، تحلیل عدم تعادل فضایی در شهرها: مورد تهران، نشریه صفحه، شماره ۲۹.
- ۵- قاضی حسامی، غلامرضا، ۱۳۷۵، ایمنی و ترافیک در تهران، انتشارات سازمان حمل و نقل ترافیک شهرداری تهران.
- ۵- کلانتری، حسین، ۱۳۹۰، برنامه ریزی توسعه منطقه ای، انتشارات انوار دانش .
- ۶- محمودی، فرزین و محمد محمدپور، ۱۳۸۷، سیاستهای مدیریت شهری، انتشارات سعیدی.

Transport network designed for an emergency and risk management

(7 Case Study of Tehran)

2 F Imani ,1 Mehdi Mohammadi

Master of Business Administration - Faculty member Shhrday Tehran .1

-yahoo.com@mmohamadi1352

Islamic Azad University BA researcher Arshdrshth.2

yahoo.com@Imanifateme57

:Review

Necessary measures required in emergencies to enable critical paths requires

The management of urban transport network to identify emergency centers and places where the conduct, management and continued interfere vital rescue

And each of their lack of access to critical network paths leading to disturbances in

Command, Control and Rescue continue to beEffort and thereby reduce casualties and .damage

7th District The purpose of this study was to prioritize these targets in Tehran

Axis of revolution -Dmavnd street, streets and highways Corps Sayyad Shirazi and Imam

sites were included to control Trdddr 105 Ali (AS)Considered as critical paths and a total of .crisis

Keywords: Urban Transport Network, Risk Management, Arterial Axes Grades
2 and 1