

۲۰۴۵۵۰۰

مدیریت ریسک و پدافند غیرعامل

با تأکید بر تأسیسات آبرسانی

مؤلفان

مهندس محمد علی

دکتر نصیب حمیری سزواری

دکتر حسن حسینی اصفهانی

www.ketab.ir

فهرست

۷	پیشگفتار
	مقدمه
۹	فصل ۱ ادبیات پژوهش
۱۳	۱-۱ مقدمه
۱۳	۲-۱ مفهوم پدافند غیرعامل
۱۴	۳-۱ تعاریف و اصطلاحات از دیدگاه پدافند غیرعامل [۶، ۲۵]
۱۵	۴-۱ کارکردهای عمده پدافند غیرعامل
۱۶	۵-۱ مفهوم ریسک
۱۹	۶-۱ تئوری حلقه‌های جان واردن
۲۱	۷-۱ محدوده مورد مطالعه
۲۲	۸-۱ روش RAMCAP
۲۲	۱-۸-۱ مراحل روش RAMCAP در ارزیابی ریسک تأسیسات آب‌رسانی: منظر پدافند غیرعامل
۲۲	۱-۸-۱-۱ گام اول شناسایی دارایی [۲۰]
۲۴	۱-۸-۱-۲ گام دوم شناسایی تهدیدات [۲۰]
۲۹	۱-۸-۱-۳ گام سوم تجزیه و تحلیل ارزش دارایی [۲۰]
۲۱	۱-۸-۱-۴ گام چهارم ارزیابی آسیب‌پذیری [۲۰]
۳۲	۱-۸-۱-۵ گام پنجم ارزیابی تهدیدات [۲۰]
۳۴	۱-۸-۱-۶ گام ششم ارزیابی ریسک [۲۰]
۳۴	۱-۹ روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP
۳۸	۱۰-۱ تجارب گذشته و سوابق طرح در داخل و خارج

سرشناسه : شیخ علی، مجید، ۱۳۶۹- | عنوان و نام پدیدآور : مدیریت ریسک و پدافند غیر عامل (با
 تأکید بر تأسیسات آبرسانی) / مؤلفان مجید شیخ علی، نصیبه قمری سبزواری، حسن حسینی امینی، |
 مشخصات نشر : تهران: نشر انتخاب، ۱۳۹۸. | مشخصات ظاهری : ۱۲۰ ص: جدول، مصور.
 شابک : 978-622-6079-84-6 | وضعیت فهرست نویسی : فیبا | یادداشت : کتابخانه:
 ص. ۱۱۵ - ۱۲۰ | موضوع : شبکه آب رسانی -- تدابیر ایمنی -- نمونه پژوهی | موضوع :
 Case studies -- Security measures -- Waterworks | موضوع : آب رسانی شهری --
 ایران -- مدیریت -- نمونه پژوهی | موضوع : Management -- Municipal water supply
 Iran -- Case studies | موضوع : مدیریت ریسک -- ایران -- نمونه پژوهی | موضوع : Risk
 management -- Iran -- Case studies | موضوع : دفاع غیر نظامی -- ایران -- نمونه پژوهی |
 موضوع : Civil defense -- Iran -- Case studies | شناسه افزوده : قمری، نصیبه. ۱۳۶۱- |
 شناسه افزوده : حسینی امینی، حسن، ۱۳۵۸- | رده بندی کنگره : ۴۸۵TD | رده بندی دیویی
 : ۳۶۳/۶۱ | شماره کتابشناسی ملی : ۵۹۱۸۳۷۲



نشر انتخاب

ناشر دانشگاهی و عمومی

مدیریت ریسک و پدافند غیر عامل
 با تأکید بر تأسیسات آبرسانی
 مؤلفان

مهندس مجید شیخ علی
 دکتر نصیبه قمری سبزواری
 دکتر حسن حسینی امینی

صفحه آرایی شهرام فرجی چاپ و صحافی مؤسسه مهراد
 چاپ اول ۱۳۹۸ شمارگان ۱۰۰ جلد
 شابک ۹۷۸-۶۲۲-۶۰۷۹-۸۴-۶
 حق چاپ محفوظ است

خیابان ۱۲ فروردین، خیابان شهدای زاندارمری، شماره ۱۲۶، طبقه چهارم

www.nashreentekhab.com
nashreentekhab@gmail.com

فصل ۲ روش شناسی.....	۴۳
۱-۲ مقدمه.....	۴۳
۲-۲ روش پژوهش.....	۴۳
۳-۲ نحوه جمع‌آوری داده‌ها.....	۴۴
۴-۲ نحوه تعیین پایایی پرسشنامه AHP.....	۴۴
۵-۲ ویژگی‌های جامعه آماری.....	۴۵
۲-۶ فرآیند مدیریت ریسک تأسیسات آبرسانی شهر تهران با روش تلفیقی RAMCAP و AHP.....	۴۶
۱-۶-۱ دارایی و معیارهای ارزیابی دارایی.....	۴۶
۲-۶-۲ مدل سازی فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP.....	۴۷
۳-۶-۲ معیارها و گزینه‌های تعیین ارزش دارایی‌ها در روش AHP.....	۴۹
۴-۶-۱ راجع پرسشنامه خبره.....	۵۲
۵-۶-۱ ورود داده‌های پرسشنامه به نرم‌افزار.....	۵۵
۶-۶-۱ تهدیدات ریسک و راه‌های ارزیابی تهدیدات.....	۵۷
۷-۶-۱ مدل سازی فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP.....	۵۷
۳-۶-۸ ورود داده‌های پرسشنامه به نرم‌افزار.....	۵۹
۹-۶-۳ ارزیابی آسیب‌پذیری دارایی‌ها.....	۶۳
۱۰-۶-۳ مدل سازی فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP [آسیب‌پذیری دارایی‌ها].....	۶۴
۳-۶-۱۱ ورود داده‌های پرسشنامه به نرم‌افزار.....	۶۵
۷-۳ نحوه تعیین ارزیابی ریسک طبق روش پژوهش.....	۶۸
۸-۳ مدیریت ریسک.....	۷۳
۹-۳ محدودیت‌های انجام روش پژوهش.....	۷۳

فصل ۳ تجزیه و تحلیل یافته‌ها.....	۷۵
۱-۳ مقدمه.....	۷۵
۲-۳ فرآیند مدیریت ریسک تأسیسات آبرسانی شهر تهران با روش تلفیقی RAMCAP و AHP.....	۷۵
۱-۲-۳ دارایی و معیارهای ارزیابی دارایی.....	۷۷
۲-۲-۳ مدل سازی فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP.....	۷۷
۳-۲-۳ ورود داده‌های پرسشنامه به نرم‌افزار.....	۷۷
۴-۲-۳ نتایج مقایسه زوجی دارایی‌ها بر اساس معیارها.....	۸۱
۵-۲-۳ تهدیدات و معیارهای ارزیابی تهدیدات.....	۸۵
۶-۲-۳ مدل سازی فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP.....	۸۶
۷-۲-۳ ورود داده‌های پرسشنامه به نرم‌افزار.....	۸۶

۸۹	۸-۲-۳ نتایج مقایسه زوجی تهدیدات بر اساس معیارها
۹۱	۸-۲-۳ ارزیابی آسیب‌پذیری دارایی‌ها
۹۲	۹-۲-۳ مدل‌سازی فرایند تحلیل سلسله مراتبی AHP آسیب‌پذیری دارایی‌ها
۹۲	۱۰-۲-۳ ورود داده‌های پرسشنامه به نرم‌افزار
۱۰۰	۱۱-۲-۳ نتایج مقایسه زوجی آسیب‌پذیری دارایی‌ها بر اساس معیارها
۱۰۲	۱۲-۲-۳ ارزیابی ریسک
۱۰۷	۳-۳ تفاوت روش پژوهش با دیگر روش‌های ارزیابی
۱۰۸	۴-۳ نوآوری‌های این الگو
۱۱۱	فصل ۴ جمع‌بندی
۱۱۱	۱-۴ مقدمه
۱۱۱	۲-۴ نتیجه‌گیری
۱۱۴	۳-۴ پیشنهادت
۱۱۵	منابع و مآخذ

مقدمه

زیرساخت‌ها، شاه‌رگ‌های تعیین‌کننده بقای شهرنشینی در دنیای امروز هستند [1]. این شریان‌ها برای تولید و توزیع دلا و خدمات در واحدهای شهری به کار می‌روند و امکان زندگی در شهرها نیز بستگی به کیفیت و کمیت کارکرد این شریان‌ها دارد [1]. از آن جمله می‌توان به شبکه‌های برق، آب آشامیدنی، نفت، گاز و سوخت‌رسانی، ارتباطات، مخابرات و اینترنت اشاره کرد. هر کدام از این شبکه‌ها به‌خاطر اهمیت خاص خود به‌مختص به خود دارند و برای خدمت‌رسانی و انتقال و توزیع خدماتشان از روش‌های مختلفی استفاده می‌کنند [2]. طبق تعریف سازمان امنیت اجتماعی و آمادگی شرایط اضطرار، کارکرد زیرساخت‌های حیاتی، شبکه‌ها، تأسیسات و سرویس‌های اطلاعاتی و فیزیکی مرتبط به یکدیگر هستند که اگر منقطع یا تخریب گردند، بر روی سلامتی، ایمنی، امنیت و اقتصاد جامعه تأثیر جدی خواهند گذاشت [3]. ارزیابی تهدید و ریسک در زیرساخت‌های ملی شامل روش‌های تعیین بحران، کمی‌سازی و کشف ارتباطات، میان‌ویژگی‌های است که مهاجم را به سمت هدف خاصی سوق می‌دهد و باعث تشخیص نقاط آسیب‌پذیر برای ارائه راهکارهای پدافندی خواهد بود [1]. هنگام وقوع جنگ و بمباران در شهرها در مدت‌زمان بسیار کم سیستم عملکردی تأسیسات زیربنایی آسیب می‌بیند، این تأسیسات با هزینه بسیار بالا ایجاد و مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرند که آسیب‌رسانی به آن‌ها باعث توقف تولید و خدمات‌رسانی به شهروندان و زیان‌های اقتصادی و اجتماعی می‌شود [4]. امروزه بیش از دوسوم تهدیدات معطوف به زیرساخت‌ها و شریان‌های حیاتی است و نقش مهم شریان‌های حیاتی در فرآیند مدیریت جامع بحران شهری و ارتباط تنگاتنگ این شبکه‌ها باهم از یک‌سو و ارزش اقتصادی آن‌ها از سوی دیگر باعث می‌شود که توجه ویژه‌ای به آن‌ها شود [5]. بنابراین دفاع از زیرساخت‌های حیاتی هر جامعه از پیش‌فرض‌های تعیین‌کننده‌ی بقای آن جامعه است. دفاع غیرعامل در شریان‌های حیاتی، مجموعه تمهیداتی است که چنین

مراکزی را در برابر تهدیدات انسان‌ساخت عمدی محافظت می‌نماید. ارزیابی آسیب‌پذیری و ریسک شریان‌های حیاتی و رعایت اصول پدافند غیرعامل تنها ضامن نجات آن‌ها در برابر تهدیدها هست [6,7].

سامانه‌های تأمین و توزیع آب شهری شامل منابع تأمین، خطوط انتقال اصلی، تصفیه‌خانه‌ها، مخازن ذخیره و سیستم توزیع آب به طیف وسیعی از مصرف‌کنندگان خدمات‌رسانی می‌کنند و از این‌رو جزو زیرساخت‌های اساسی در هر شهری به شمار می‌روند. بروز حوادث طبیعی و غیرطبیعی می‌تواند موجب شکل‌گیری بحران‌های مختلفی همچون تخریب اجزای این سامانه‌ها، کمبود آب و انتشار آلاینده‌های شیمیایی و بیولوژیکی شود که ممکن است پیامدهایی از قبیل بیماری و مرگ انسان‌ها بر اثر مصرف آب آلوده یا قطع دسترسی به آب کافی را به دنبال داشته باشد [8].

این کتاب، شامل پنج فصل است. مروری بر اهمیت زیرساخت آب‌رسانی در زندگی بشر و همچنین تاریخچه برخی از حملات تروریستی و نظامی علیه تأسیسات آبی در فصل حاضر ارائه گردیده است. سپس در ادامه، مسأله مورد نظر شرح داده شده و دستاوردهای مورد انتظار به عنوان اهداف پژوهش بیان گردیده است.

در فصل اول ابتدا به بررسی تعاریف و اساسیات از دیدگاه پدافند غیرعامل می‌پردازیم سپس در ادامه کارکردهای پدافند غیرعامل بیان می‌گردد. در بخش بعدی این فصل مفهوم ریسک شرح داده شده است. در بخش پایانی، پژوهش‌های پیشین و تجارب گذشته طرح در داخل و خارج کشور در زمینه مدیریت ریسک تأسیسات آب‌رسانی مورد بحث و بررسی قرار گرفته است.

در فصل دوم روش پژوهش که تلفیقی است از روش‌های RAMCAP^۱ و AHP^۲ بیان شده است. در ابتدا نحوه جمع‌آوری داده‌ها ذکر گردیده سپس فرایند مدیریت ریسک تأسیسات آب‌رسانی شهر تهران با روش تلفیقی RAMCAP و AHP به صورت مرحله‌ای توضیح داده شده است. نمونه‌های از پرسشنامه نیز در این فصل آورده شده است. در ادامه الگوریتم‌های که از تلفیق دو روش گفته شده، جهت ارزیابی ریسک، به عنوان روش پژوهش این پایان‌نامه ارائه گردیده است. در پایان نیز محدودیت‌های که در این پژوهش با آن مواجه

1. Risk Analysis and Management for Critical Asset Protection

2. Analytic hierarchy process

بودیم بیان شده است.

در فصل سوم تجزیه تحلیل داده‌ها طبق الگوریتم تعریف شده در فصل سوم انجام شده است. با تجزیه و تحلیل هر کدام از داده‌های دارایی‌ها، تهدیدها و آسیب پذیری شناسایی شده سامانه آبرسانی در نرم افزار Super Decisions نسخه ۲۸ ابتدا عدد کمی مربوط به هریک از معیارهای بیان شده، حاصل می‌شود سپس با کمک این اعداد به اولویت بندی هر یک از این معیارها پرداخته شده است و براساس این اولویت بندی مهمترین دارایی، آسیب پذیرترین دارایی و تهدید شاخص برای سامانه آبرسانی معین گردید. در ادامه با داشتن اعداد کمی و همچنین، انگ ریتم و روش تعیین ریسک، بردارهای ویژه ریسک مربوط به هر تهدید بدست آمده و کنار هم گذاشتن این بردارهای ویژه ماتریس ریسک نهایی حاصل شد. در پایان مقایسه‌ای بین روش بار برده شده در این پژوهش با دیگر روش‌های ارزیابی ریسک بیان گردیده است.

در فصل چهارم نتیجه گیری‌ها و پیشنهادات برای کارهای آینده در کنار دستاوردهای این پژوهش ارائه گردیده است.