



بررسی پدافند غیرعامل شهرکهای صنعتی به منظور توسعه پایدار بخش صنعت

شاهرخ ملک زاده^۱

۱- کارشناسی ارشد مهندسی گیاه پزشکی (دانشگاه شهید چمران اهواز)

چکیده

تأمین امنیت به عنوان یکی از اساسیترین نیازهای انسانی، میتواند علاوه بر تأمین نیازهای اصلی، زمینه ساز تأمین سایر نیازها نیز باشد. کاستن از آسیب پذیری نیروی انسانی و تاسیسات و تجهیزات حیاتی کشور در حملات خصمانه و مخرب دشمن و استمرار فعالیتهای در شرایط بحرانی ناشی از جنگ، از جمله موارد ضروری در برنامه ریزیهای مربوط به سکونتگاههای انسانی است که از آن عموماً تحت عنوان پدافند غیرعامل یاد میشود. پدافند غیرعامل به دفاعی گفته می شود که متکی به تجهیزات و تسلیحات نظامی نبوده و سیاستهای اصلی آن مبتنی بر بقا، حفظ امنیت است. در این میان، از آنجایی که شهرک های صنعتی از اساسی ترین زیرساختهای توسعه کشور به شمار می رود، نیاز مبرمی به برنامه ریزی پدافند غیرعامل برای این تاسیسات حیاتی کشور وجود دارد. هدف از این مطالعه طرح یک پرسش اساسی (چه الزاماتی را می توان در توسعه پایدار شهرکهای صنعتی از منظر پدافند غیرعامل در نظر گرفت؟) در سه حوزه کاربری زمین، شبکه معابر و نمای ساختمانی بر اساس روش پژوهش آمیخته در این راستا گام برداشته است. بدین ترتیب که ابتدا بر اساس روش توصیفی-تحلیلی، با مطالعه و تحلیل مهمترین منابع کتابخانه ای در زمینه های پدافند غیرعامل، صنعت و شهرک صنعتی، ملاحظات اساسی در طراحی این شهرکها در راستای دفاع غیرعامل تدوین شده است. سپس به منظور تدوین الزامات اجرایی، با روش تحلیل نمونه به تحلیل برخی از مهمترین نمونه شهرکهای صنعتی داخل و خارج کشور بر اساس اصول استخراجی پدافند غیرعامل پرداخته شده است.

جمع بندی بخش تحلیل نظری و تحلیل نمونه به کمک روش تلفیق و یکپارچه سازی، مجموعه الزامات و ملاحظات عملی در طراحی شهرکهای صنعتی در حوزه های نظام کاربری زمین، شبکه معابر و فرم و نمای ساختمانی را حاصل نموده است. این مجموعه، پیش نویس تدوین سند راهنمای توسعه و طراحی شهرکهای صنعتی کشور بر اساس رویکرد پدافند غیرعامل را فراهم نموده است.

واژه های کلیدی

پدافند غیرعامل، توسعه پایدار بخش صنعت، شهرک صنعتی، سند راهنما.



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

مقدمه

ابتدایی ترین و در عین حال حیاتیترین نیازمندی هر موجود زنده‌ای در طبیعت، مسکن به معنا و مفهوم مأوا و سرپناه است. این اصل در میان تمام حیوانات صادق است. این اصل در میان انسانها هم مصداق دارد، امنیت جانی و مالی انسانها در مسکنی که در حال زندگی هستند، اصلترین راهبرد در تصمیم‌های گیری کلان کشورها برای برنامه ریزی مسکن است. با بررسی جنگهای اخیر در قرن بیستم و بیست و یکم مشخص میشود با پیشرفتهای صورت گرفته در سطح تسلیحات و تجهیزات نظامی، مناطق مسکونی شهری بیشتر در معرض خطر تهاجم طرفهای جنگ قرار گرفته و بیشترین تلفات انسانی به جای نیروهای نظامی درگیر در جبهه‌های اصلی نبرد، در بین مردم عمومی ساکن در مراکز شهری با بار جمعیتی بالا ثبت گردیده است. بزرگترین فاجعه مربوط به تلفات انسانی مربوط به مهمترین جنگهای قرن بیستم، کشته شدن بیش از ده میلیون نفر غیرنظامی در جنگ جهانی اول و سی میلیون نفر در جنگ جهانی دوم نقطه عطفی در تاریخ جنگها به حساب می‌آید امروزه اکثر کشورها از پدافند غیر عامل به عنوان یکی از مؤثرترین و پایدارترین روشهای دفاع در مقابل تهدیدات بهره برده اند. کشورهایی مانند امریکا و شوروی سابق علی‌رغم داشتن نیروی نظامی با توان بالا به این موضوع توجه ویژه ای داشته اند. انتخاب محل مناسب برای مراکز مهم حیاتی و تاسیسات نظامی - صنعتی یکی از اقدامات مهم و اساسی در بحث پدافند غیر عامل جهت مخفی نمودن این مراکز و تاسیسات می باشد. [۱]. در این میان، شهرکهای صنعتی به عنوان مکانی دارای محدوده و مساحت معین که موقعیت مکانی آن طبق الزامات و اصول مکانیابی پروژه‌های صنعتی کشور معین شده و تاسیسات زیربنایی و خدمات فنی مورد نیاز در رابطه با نوع فعالیت صنعتی در آن استقرار می‌یابند و نیز به عنوان یکی از مهمترین تاسیسات اقتصادی و از عوامل اساسی در توسعه کشور، از اهمیت بالایی برخوردارند.

در واقع، شهرکهای صنعتی ضمن اهمیت بالای اقتصادی، از طریق فرصتهای شغلی ناشی از فعالیتهای صنعتی، نقش راهبردی در تعیین الگوی سکونت و مکان یابی برای گسترش شهرهای کشور نیز دارد. فعالیتهای صنعتی بصورت مستقیم و غیرمستقیم و از طریق انگیزختن فعالیتهای تبعی، موجب ایجاد فرصتهای شغلی و بر اثر آن، جذب نیروها و در نتیجه، جمعیت می‌شوند [۲]. با توجه به شرایط ژئوپلیتیکی ایران در منطقه خاورمیانه، معیار پدافند غیر عامل، جایگاه ویژه‌ای در کلیه مطالعات شهری و منطقه‌ای و صنعتی پیدا می‌کند. بر همین اساس می‌توان مطالعات رایج در حوزه شهرکهای صنعتی را به دلیل عدم توجه به موضوع حیاتی و حساس پدافند غیر عامل نقد نمود. بر همین اساس، در این پژوهش با تمرکز بر بعد ایمنی و پدافند غیر عامل، تلاش بر آن است تا مجموعه الزاماتی در راستای طراحی این مراکز اقتصادی بسیار مهم با هدف به حداقل رساندن آسیب پذیری آنها در برابر هجوم نظامی تدوین شود.

مبانی نظری

همانطور که از موضوع پژوهش بر می آید، پدافند غیر عامل مهمترین رویکرد حاکم بر فضای پژوهش است. پدافند غیر عامل به معنای تمهیداتی جهت ایمن سازی محیط در برابر سوانح و تهدیدات بالقوه، در واقع پاسخی است جهت برآورده نمودن نیاز فطری انسان به ایمنی و امنیت.

۳-۱- پدافند غیر عامل

پدافند غیر عامل به عنوان یکی از شاخه‌های مدیریت بحران با نوع تهدید جنگ و حمله نظامی سخت افزاری به مجموعه اقدامات غیرمسلحانه‌ای گفته میشود که موجب کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی، ساختمانها و تاسیسات، تجهیزات و شریانهای کشور در مقابل عملیات خصمانه و مخرب گردد. دشمن می پدافند غیر عامل، مجموعه‌ای از برنامه‌ریزی‌ها، طراحی‌ها و



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

اقدامات است که باعث کاهش آسیب پذیری در مقابل تهدیدات دشمن می شود. در واقع، دفاع غیرعامل اطلاق بر برنامه ریزی مقابله با اثرات حوادث و بلایا از طریق ایجاد فضاهای امن و برنامه ریزی فضایی-کالبدی چه در زمان وقوع حملات نظامی و چه بروز حوادث طبیعی تاکید دارد. در کنار این مفهوم، مفهوم دفاع غیرنظامی قابل تعریف است. دفاع غیرعامل بر بسیج، سازماندهی و هدایت مردم کشور برای دفاع از خانه، روستا، شهر، مراکز صنعتی، اقتصادی و نظیر آن گفته می شود [۳] و [۴]. در واقع، پدافند غیرعامل، شامل تمامی طرح ریزی ها و اقداماتی است که موجب کاهش آسیب پذیری ها، افزایش پایداری ملی، تداوم فعالیت دستگاه های نظامی در مقابل تهدیدات خارجی گردیده و مستلزم به کارگیری سلاح نیست (پدافند غیرمسلحانه) [۵].

پدافند غیرعامل به دفاعی گفته میشود که متکی به تجهیزات و تسلیحات نظامی نیست. اغلب نظریه پردازان داخلی، پدافند غیر عامل را با تاکید بر بعد دفاع پیشگیرانه در برابر حملات دشمن (عامل انسانی) تعبیر کرده اند [۶ و ۷]. پدافند غیرعامل شهری، اهداف و ماموریت های پدافند غیر عامل از اهداف کلان و کلی به موارد مربوط به شهرها و جامعه شهری تمرکز پیدا میکند. خصوصاً اینکه حمله به شهرها در طول جنگ به عنوان یکی از موارد عمده تاثیرگذار بر امنیت شهرها مطرح بوده اند. لذا لازم است مدیران جامعه و شهرها برای وقوع چنین حوادثی آمادگی کامل داشته باشند تا آسیب های وارده کاهش یابد [۸].

امنیت ملی از مولفه های متعددی برخوردار است و از جمله مهم ها میترن آن توان به امنیت نظامی، اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی اشاره نمود. هرگاه هر یک از مولفه های یاد شده را خطری تهدید نماید، در واقع امنیت ملی تهدید شده است؛ زیرا امنیت، کلیتی غیرقابل تفکیک است [۹]. با رویکردهای تدافعی و تهاجمی میتوان از امنیت ملی محافظت نمود که راهبرد جمهوری اسلامی ایران در امنیت ملی اتخاذ رویکرد دفاعی (پدافندی) است. پدافند غیرعامل به هیچ وجه پاسخگوی کامل تهدیدها نخواهد بود، ولی در صورت لحاظ تمام جوانب تهدید و همسویی با ملاحظه های ناشی از تهدید میتوان به عنوان یک عامل افزایش دهنده توان نیرو مطرح گردد. به این صورت پدافند غیرعامل در مسیر پیروزی، نقشی اجتنابناپذیر خواهد داشت [۱۰].

۳-۲- اصول پدافند غیرعامل در معماری و شهرسازی

پس از آنکه پدافند غیرعامل و مفاهیم و ابعاد و ویژگیهای اساسی اش را مطالعه نمودیم، بررسی موضوع پدافند غیرعامل در شهرسازی ما را از ابعاد مهم این موضوع آگاه نمود. مطالعه انواع دیدگاههای شهرسازانه به پدافند غیرعامل به عنوان پیشینه نظری و کاربردی در شهرسازی، بستر ذهنی مناسبی جهت جستجوی اصول و الزامات پدافند غیرعامل در شهر و شهرسازی را فراهم نمود. امری مهم که در این بخش از پژوهش، به مهمترین آنها اشاره می شود.

جدول ۱: مهمترین اصول پدافند غیرعامل در شهرسازی و طراحی شهری

ردیف	بعد	مفهوم	الزامات
۱	مکان یابی	- انتخاب عرصه های ایمن در جغرافیای کشور	* دارای پوشش مناسب دفاعی. * دارای فاصله مناسب از مرزهای جغرافیایی کشور. * حداکثر استفاده از توپوگرافی و عوارض طبیعی کشور جهت استقرار مراکز حیاتی و حساس جدید (انطباق کاربری های حیاتی و حساس در جغرافیای نظامی کشور).
۲	نظام جمعیت	تعیین مقیاس بهینه استقرار جمعیت و فعالیت در فضا	* رشد و توسعه منطقی جمعیت در شهرهای بزرگ. * رشد و توسعه منطقی فعالیت های صنعتی.



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست



و فعالیت		
۳	پراکندگی در توزیع عملکردها متناسب با تهدیدات و جغرافیا	<p>*توزیع و تعادل در پراکندگی مراکز جمعیتی.</p> <p>*توزیع عملکردهای حیاتی و حساس در گستره جغرافیایی کشور.</p> <p>*جداسازی عملکردها متناسب با تهدیدات و جغرافیا.</p> <p>*اجتناب از تجمع عملکردهای حیاتی و حساس در کنار یکدیگر.</p>
۴	انتخاب مقیاس بهینه از پراکندگی	<p>*ایجاد فاصله مناسب بین اجزای یک مجموعه به نحوی که چنانچه یک جزء آن مورد تهدید قرار گرفت، جزء دیگر آن آسیب نبیند و یا با حداقل آسیب روبه روی شود.</p> <p>*بهینه ترین پراکندگی فعالیتها و مطلوبترین توزیع ممکن فعالیتها.</p> <p>*توجیه اقتصادی داشتن هزینه ناشی از پراکندگی پروژه، با توجه به کاهش خسارات در زمان بحران.</p>
۵	مکان یابی استقرار عملکردها	<p>*انتخاب مکان مناسب، تناسب با نوع عملکرد و اهمیت آن.</p> <p>*اجتناب از همجواری عملکردهای حیاتی و حساس در کنار هم.</p> <p>*جلوگیری از استقرار عملکردهای مزاحم در مجاورت عملکردهای حیاتی و حساس.</p>
۶	مقیاس و نوآوری	<p>*کوچک سازی و ارزان سازی و ابتکار در پدافند غیرعامل</p> <p>*اجتناب از ایجاد و یا توسعه مراکز حیاتی و حساس بزرگ.</p> <p>*اقتصادی بودن با توجه به حداقل آسیب پذیری در زمان بحران.</p> <p>*ابداع شیوه های نوین در زمینه پدافند غیرعامل.</p>
۷	پشتیبانی	<p>موازی سازی سیستم های پشتیبانی وابسته</p> <p>*عدم وابستگی پشتیبانی سیستم به یک نقطه (به نحوی که اگر آن نقطه وارد آسیب واقع شود، امکان تأمین پشتیبانی آن از نقطه دیگر میسر نباشد).</p> <p>*ایجاد وابستگی به پشتیبانی از یک نقطه به چند نقطه.</p>
۸	سازه	<p>مقاوم سازی، استحکامات و ایمن سازی سازه های حیاتی</p> <p>*مقاوم سازی فضاهای حیاتی موجود کشور در برابر تهدیدات.</p> <p>*ایجاد فضاهای امن و ایمن جهت فضاهای حیاتی جدید کشور.</p> <p>*ایجاد استحکامات دفاعی جهت مراکز حیاتی به منظور امکان دفاع در برابر انواع تهدیدات دشمن</p>
۹	مدیریت صحنه ها	<p>مدیریت بحران دفاعی در صحنه ها</p> <p>*اطمینان از برقراری مدیریت به فعالیت های ضروری زمان بحران و مدیریت صحنه بحران.</p> <p>*امکان برقراری شبکه ارتباطی امن در شرایط بهم ریختگی سامانه های ارتباطی موجود.</p> <p>*امکان مدیریت و پشتیبانی تمامی نیازهای ضروری دفاع.</p>
۱۰	ارتباط ظاهری با محیط	<p>استتار و نامرئی سازی</p> <p>*جلوگیری و ممانعت از استفاده قدرت کشف و آشکار سازی و ردیابی انواع حسگرهای الکترواپتیکی، راداری، لیزری، صوتی، مغناطیسی، حرارتی و ... دشمن.</p> <p>*مخفی ساختن تجهیزات به وسیله حائل ها و تورها در برابر دید دشمن.</p>
۱۱	نظام اطلاعات	<p>کور کردن سیستم اطلاعاتی دشمن</p> <p>*ناتوان سازی سیستم اطلاعاتی دشمن در کسب اطلاعات جاسوسی میدانی.</p> <p>*استتار در برابر ساماندهی جمع آوری اطلاعات.</p> <p>*کارگذاری سیستم هایی با قابلیت از بین بردن سیستم های اطلاعاتی دشمن</p>



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

در دستگاه‌های خودی.			
*پنهان سازی تأسیسات، تجهیزات، تسلیحات و نیروی انسانی در برابر دشمن. *ایجاد پوشش حفاظتی در طرح‌ها و برنامه‌های دارای طبقه بندی.	پوشش در همه زمینه‌ها	نظام حفاظتی	۱۲
*حفاظت فعالیت‌ها در برابر دید دشمن با استفاده از عوارض طبیعی (ارتفاعات، جنگل و ...). *مخفی کردن تأسیسات و تجهیزات در دل عوارض طبیعی.	اختفا		۱۳
*بدل سازی و یا تغییر شکل هوشیارانه فعالیت، به نحوی که دشمن را از شناسایی منحرف سازد. *اجرای اقدامات طراحی شده جهت گمراهی دشمن در تشخیص هدف.	فریب، ابتکار عمل و تنوع در کلیه اقدامات		۱۴
*حفاظت و حراست از کلیه اسناد، مدارک، مطالب، نقشه‌ها و ... مراکز حیاتی و حساس و مهم. *ایجاد اطمینان از عدم نشت اطلاعات سیستم‌های حیاتی و مهم.	حفاظت اطلاعات سیستم‌های حیاتی و مهم		۱۵
*ایجاد سازه‌هایی که علاوه بر کارکرد در زمان بحران، در شرایط عادی نیز جهت فعالیت‌های زمان صلح استفاده می‌شوند.	تولید سازه‌های دومتوجه (موانع)		۱۶

(منبع: نگارنده بر مبنای جمع بندی اصول پدافند غیر عامل از [۱۰] و [۱۱]؛ [۱۲]؛ [۱۳])

استراتژی پنج حلقه استراتژیک واردن

مراکز ثقل مراکزی هستند که مجموعاً محور و منشا تمامی تحرکات، فعالیت‌ها و قدرت کشور مورد تهاجم می باشد، طرفداران این استراتژی که مشهورترین آنها سرهنگ جان واردن می باشد معتقدند که مهمترین وظیفه در طرح ریزی یک عملیات تهاجمی، شناسایی مراکز ثقل کشور مورد تهاجم میباشد و چنانچه این مراکز با دقت لازم شناسایی و مورد هدف قرار گیرند، کشور مورد تهاجم در اولین روزهای جنگ طعم شکست را چشیده و سریعاً در کوتاهترین مدت به خواسته های مهاجم تن داده و تسلیم خواهد شد. مراکز ثقل یک کشور شامل پنج حلقه مشروحه ذیل بوده و دوایر متحدالمركزی می باشند که مجموعاً ساختارهای اصلی قدرت یک کشور را تشکیل می دهند، در تئوری مذکور، مراکز ثقل یک کشور همانند اعضا یک بدن قلمداد گردیده و در صورت انهدام هر یک از حلقه های یاد شده پیکر و کالبد کشور مورد تهاجم فلج گردیده و قادر به ادامه فعالیت و حیات نخواهد بود. در این استراتژی، هدف نهایی دشمن بر این است که کشور مورد تهاجم در عرصه های سیاسی، اقتصادی، تولیدی، نظامی و ... امکان انجام هر گونه اقدامی به منظور جبران خسارات، تغییر طرحها و فراهم آوردن ضد حمله و یا همانند اینها را از دست داده و در یک چارچوب زمانی فشرده، حوادث مختلف ناگوار و پیچیده ای را برای او ایجاد نموده و او را با اضافه بار معماهای عدیده ای مواجه نماید.



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست



جدول: تشریح پنج حلقه استراتژیک واردن

حلقه ها	عناوین	مقایسه با اندام بدن انسان	مراکز ثقل یک کشور
حلقه اول	رهبری ملی	مغز و سیستم عصبی	رهبری سیاسی، مراکز اصلی تصمیم گیریهای کلان سیاسی و نظامی (وزارتخانه ها، قرارگاه های عمده فرماندهی، مخابرات راه دور و ...)
حلقه دوم	محصولات کلیدی	سیستم هاضمه و گردش خون	نیروگاه های برق، پالایشگاه ها، صنایع سنگین، مخازن سوخت، صنایع دفاعی، دیپوهای مهمات، انبارهای عمده مواد غذایی، دارویی و شبکه آبرسانی
حلقه سوم	زیرساختها	اندامهای حرکتی (دست و پا)	فرودگاه ها، راه آهن، بنادر، جادهها، پل ها، اتوبانهای عمده، شبکه های مخابراتی منطقه ای و محلی
حلقه چهارم	جمعیت مردمی و اراده ملی	روح و روان و اراده	جمعیت مردمی و افراد نیروهای مسلح که با عملیات روانی دشمن مورد هدف قرار میگیرند
حلقه پنجم	نیروهای عملیاتی	سلولهای دفاعی	سیستمهای اعلام خبر راداری، مواضع و سایتهای سیستم های توپخانه ای و موشکی پدافند هوایی (عامل)، پایگاه های هوایی، پایگاه های موشکی زمین به زمین، پایگاههای دریایی و شناور، مراکز تعمیراتی و انبارهای قطعات یدکی، خطوط مقدم، قرارگاه های تاکتیکی و....

۳-۳- شهرک صنعتی و طراحی شهری

طبق تعریف سازمان توسعه صنعتی سازمان ملل متحد (UNIDO) «شهرک صنعتی زمینی است دارای محدوده و مساحت معین که طبق الزامات و مقررات مقررات مکانیایی صنعتی و براساس راهبردهای راهبردهای توسعه شهرکهای صنعتی هر کشور انتخاب میشود، تأسیسات زیربنایی و فعالیتهای خدماتی مورد نیاز با توجه به نوع فعالیت صنعتی در آن ایجاد می شود که در جریان آماده شدن زمین شهرک یا پس از آن، به متقاضیان ایجاد واحدهای صنعتی واگذار می-گردد».

تجزیه و تحلیل (استخراج الزامات در سطح اجرائی)

در راستای طراحی چنین شهرکی، لازم می آید تا علاوه بر ملاحظات کلی، الزامات در سطح اجرائی نیز در دستور کار قرار داشته باشد. بدین منظور، به بررسی و تحلیل چند نمونه جهانی موفق از اجرای شهرکهای صنعتی پرداخته و با تحلیل جامعی از آنها بر اساس اصول ۱۶ گانه پدافند غیرعامل (جدول ۱) با روش تحلیل SWOT، مهمترین الزامات اجرائی و عملی در طراحی شهرکهای صنعتی استخراج می شود. در این بخش و با توجه به حجم بسیار زیاد نمونه های بررسی شده، در قالب جمع بندی، اصول و الزاماتی که از بررسی آنها بدست آمد، ارائه می شود.



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

جدول ۲: جمع بندی بخش الزامات عملی (اجرایی)

ردیف	اصل پدافند غیرعامل	الزامات استخراج شده از نمونه های جهانی
۱	انتخاب عرصه های ایمن	- مکانیابی مراکز حساس پردیس (همچون مراکز آزمایشگاهی) در پناه عوارض طبیعی که به صورت مانعی طبیعی در برابر دسترسی به آن عمل می کند. - عدم احداث جاده و مسیر دسترسی بر روی عوارض طبیعی - مکانیابی برخی پردیسها در کنار یک رشته کوه که حفاظتی طبیعی در برابر حملات احتمالی فراهم می آورد.
۲	تعیین مقیاس بهینه استقرار جمعیت و فعالیت در فضا (آمایش)	- توجه به ایجاد ترکیب مناسبی از نظام جمعیتی و فعالیتی به طوری که نابرابری اجتماعی و فضایی تا کمترین حد، کاهش یابد.
۳	پراکندگی در توزیع عملکردها متناسب با تهدیدات و جغرافیا	- عدم تمرکز در طرح کلی چیدمان کاربری های مختلف (از جمله آزمایشگاهها و پژوهشگاههای حساس)
۴	انتخاب مقیاس بهینه از پراکندگی	- ترکیب مناسب فضاهای باز و بسته در مجموعه
۵	کوچک سازی و ارزان سازی و ابتکار	- توسعه واحدهای پژوهشی-صنعتی خرد و بصورت پراکنده در سطح پردیس - ایجاد حرائمی از فضاهای باز و سبز و اماکن عادی جهت جداسازی اماکن حیاتی و حساس از یکدیگر - طرح پناهگاههای زیرزمینی چندعملکردی
۶	موازی سازی سیستمهای پشتیبانی وابسته	- تعبیه چندین واحد امداد رسانی در سطح مجموعه - تعبیه چندین مسیر جایگزین و فرعی - تعبیه چند ورودی و خروجی برای مجموعه که در مواقع بحران، سبب تسهیل در امر خدمات و منابع رسانی می شود.
۷	مقاوم سازی، استحکامات و ایمن سازی سازه های حیاتی	- استفاده از مستحکمترین مصالح ممکن در ساخت آزمایشگاهها و انبارهای مواد شیمیایی - استفاده از تونلهای مشترک تاسیسات در طرح برخی از پردیسها
۸	مکان یابی استقرار عملکردها	- توسعه فضاهای باز چندعملکردی در بیشتر نقاط پردیس که دسترسی آسان به طراحی چندمنظوره فضاهای پارکینگ زیرزمینی بطوری که قابلیت ایفای نقش بصورت پناهگاه را داشته باشد. - توجه ویژه به رعایت حریم کاربری های حیاتی و حساس (همچون آزمایشگاهها و پژوهشگاههای بیوشیمی، زیستی و پتروشیمی) - ترکیب مناسبی از فضاهای خصوصی و عمومی بطوری که حضور عابرین در فضاهای عمومی با نظارت عمومی بر فضا، امکان جرم و جنایت را به کمترین حد کاهش می



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

		دهد.
۹	مدیریت بحران دفاعی	-قرارگیری بیشتر مجموعه پردیسهای صنعتی-تحقیقاتی در همجواری شهرهای بزرگی که سیستم مدیریت بحران کارآمدی دارند.
۱۰	استتار و نامرئی سازی	-استفاده حداکثر از مواد و مصالح بومی موجود در محل، که ضمن کاهش هزینه های حمل و نقل، به استتار مجموعه نیز کمک می کند. - استفاده کمتر از رنگها و عناصر بسیار شاخص در مجموعه -استفاده از پلان تقریباً مشابه برای آزمایشگاهها، انبارها و مناطق مسکونی
۱۱	اختفا	- جانمایی بخشی از آزمایشگاهها و انبارهای حساس پرتوی و شیمیایی در زیر زمین -طراحی فضاهای سبز با گونه های گیاهی مناسب بطوری که همچون مانعی بصری- فیزیکی در برابر تهدیدات عمل می کند.
۱۲	کور کردن سیستم اطلاعاتی دشمن	-در برخی موارد، تلاش شده است تا از دستگاههای پارازیت جهت تداخل در امواج اتباطی نیروهای دشمن استفاده شود.
۱۳	پوشش	-نصب دوربینهای مداربسته در نزدیکی آزمایشگاهها، انبارها و مراکز اداری حساس
۱۴	فریب، ابتکار عمل و تنوع	-طراحی پلان واحدهای حیاتی و حساس شبیه به اماکن عادی و پخشایش آنها در میان اماکن عادی
۱۵	حفاظت اطلاعات سیستمهای حیاتی، حساس و مهم	-سیستم حفاظت اطلاعات بصورت غیرمتمرکز است؛ بصورتی که هر پژوهشگاه، آزمایشگاه و واحد اداری، پایگاه داده مربوط به خود را داراست.
۱۶	تولید سازه های دو منظوره	-توجه ویژه به توسعه فضاهای انعطاف پذیر و چندعملکردی با قابلیت بالای نقش آفرینی در زمان بحران

۱-۵- شبکه معابر:

به جهت تسهیل در امدادسانی و عبور و مرور، احداث فلکه در ورودی شهرک ممنوع است.
جاده های متقاطع با مسیر ورودی مستقیماً به باند تندرو اتصال نداشته باشند.
تفکیک و تغییر کاربری باغات و محوطه سبز اطراف مسیر ورودی ممنوع می باشد. (این امر در راستای اصل اختفا می باشد.)
حداقل بین مراکز حساس صنعتی و معابر، حداقل به عرض ۱۰ متر درختکاری شود. (اختفا)
تراکم عناصر پوشش گیاهی (درخت و بوته) با نزدیک شدن به محدوده صنعتی افزایش یابد.
محصولیت مسیر ورودی بوسیله درختان و پوشش گیاهی تأمین شود. (اختفا)
ایجاد گشادگی در ورودی مجموعه مجاز نمی باشد.

۲-۵- کاربری زمین:

استقرار کاربری های صنعتی و حساس در لایه اول پیشنهاد نمی شود و می بایست بصورت مجتمع به لایه دوم منتقل شود.
تعبیه یک ورودی اصلی و یک ورودی اضطراری برای واحدهای صنعتی مهم
در صورت احداث ورودی سرپوشیده، ایجاد ورودی سواره به ساختمانها در این محدوده ممنوع است.



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

تعبیه ورودی های روبروی هم توصیه نمی شود.
در ورودی به مجموعه های صنعتی خاص و حساس، سرعت گیر با ابعاد مناسب تعبیه شود.
تعبیه ورودی های خاص برای مجموعه های صنعتی به همراه دوربین و امکانات نظارتی مناسب
پیشنهاد می شود در هر مجموعه صنعتی و در مجاروت واحدها، یک فضای باز مرکزی و یک مرکز امدادی و پناهگاه و محل فرود بالگرد تعبیه شود.
فاصله محل فرود بالگرد امداد رسان تا مراکز اصلی شهرک، ۱۰۰ متر بیشتر نباشد.
حداکثر فاصله بیمارستان تا بخش اصلی شهرک ۱۰۰ متر و حداقل آن ۲۰ متر می باشد.

۵-۳- فرم و نمای ساختمانی

احداث بناهای بلندمرتبه با نمای ظریف، همچون شیشه، توصیه نمی شود.
نمای واحدهای صنعتی حساس و خاص، بصورت هماهنگ با دیگر بناها طراحی شود تا امکان تشخیص آنها به حداقل برسد.
واحدهای صنعتی خاص و حساس بایستی هماهنگ و هم ارتفاع با دیگر واحدها باشد.
به موازات دسترسی اصلی، دست کم یک دسترسی جایگزین نیز برای مجموعه های صنعتی تعبیه شود.
ارتفاع واحدهای صنعتی چندان بلند مرتبه نباشد تا ضمن جلوگیری از شاخص شدن به لحاظ بصری، بتوان آن را با فضای سبز بخوبی پوشش داد.
تا حد امکان تلاش شود از یک الگوی ثابت برای نما استفاده شود. این امر، امکان تشخیص اماکن حساس را به حداقل می رساند و در راستای اصل استتار می باشد.
به منظور کاهش آسیب پذیری و در معرض دید بودن اماکن صنعتی بسیار حساس، تا حد امکان، طول بر این اماکن را کوتاه در نظر بگیرند.
تعبیه دروینهای مدار بسته و پنجره ها با دید کافی به معبر جهت نظارت کامل و کافی بر پیرامون

نتیجه گیری و جمع بندی

در پایان پژوهش و از تلفیق تحلیل‌های صورت گرفته در هر دو سطح نظری و عملی، می توان الزاماتی اجرائی برای طراحی شهرکهای صنعتی استخراج نمود. این الزامات، به جهت بیان بهتر و پرهیز از یکنواختی و تکرار متن، بصورت بیان تصویری (مجموعه اسکیس) در زیر و در سه سطح شبکه معابر، ککاربری زمین و فرم و نمای ساختمانی آمده است.

پیشگیری و رعایت تمهیدات پیشگیری، آماده سازی و مصون نمودن عوامل انسانی و انسان ساز در مقابل هر نوع بحرانی نشان دهنده تدبیر است. این موضوع در طول تاریخ از ذهن مدبران دور نمانده و همیشه فاتحان و قهرمانان افسانه ای از اقدامات تدافعی قبل از وقوع حادثه بهره جسته اند. در شرایط کنونی که تعداد و نوع بحران ها و آسیب ها بشدت افزایش یافته است و روز به روز در هر حال گونه گونی است؛ ضرورت مذاقه در خصوص موضوع پدافند غیرعامل کاری هوشمندانه است. پدافند به معنی حفظ جان مردم، تضمین امنیت افراد، ص یانت از تمامیت ارضی و حاکمیت ملی در همه مواقع در هر شرایط، موقعیت و هر گونه تجاوز است. که به دو شاخه تقسیم می شود. پدافند عامل که بیشتر در هنگام وقوع حرائب (جنگ، سیل، زلزله، شورش های خیابانی و ...) استعمال می شود. نیازی تبار پدافند عامل دفاع «را در مقابل دشمن با بکارگیری سلاح ها، تجهیزات جنگی و تکنیک های رزمی به منظور از کار انداختن ماشین جنگی دشمن و نابودی آن تعریف می کند» و غیرعامل پدافند که بیشتر تأکید آن روی مدیریت پیش از بحران است و عبارتست از هر اقدام غیر مسلحانه ای که موجب کاهش آسیب پذیری نیروی انسانی، ساختمان ها، تأسیسات، تجهیزات، اسناد و شریان های کشور در مقابل بحران هایی با عامل طبیعی (خشکسالی، سیل و زلزله و رانش و لغزش و طوفان و ...) و عامل انسانی (جنگ،



چهارمین کنفرانس ملی شهرسازی، معماری، عمران و محیط زیست

شورش های داخلی، تحریم و ..)، پدافند غیرعامل خوانده می شود. بیشتر نظریه پردازان داخلی پدافند غیر عامل را تأکید بر بعد دفاع پیشگیرانه در برابر حملات دشمن (عامل انسانی) تعبیر کرده است.

مراجع

- [۱] کرباسیان، مهدی، دشتی، مهدی، اسداللهی، احمدرضا، (۱۳۹۰)، مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده ها و مکانیابی تسهیالت حساس با ملاحظه اصل پراکندگی، مجله علمی پژوهشی علوم و فناوری های پدافند غیرعامل. سال دوم شماره ۳.
- [۲] خراط زبردست، اسفندیار (۱۳۷۸)، توسعه صنعتی مناطق و عوامل موثر در مکانیابی فعالیتهای صنعتی بزرگ، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۴، تهران، دانشگاه تهران.
- [۳] عندلیب، علیرضا (۱۳۸۰)، آمایش مناطق مرزی، رساله دکتری. رشته شهرسازی، دانشکده شهرسازی هنرهای زیبای دانشگاه تهران، تهران، ایران.
- [۴] برنافر، مهدی (۱۳۹۰)، ارزیابی آسیب پذیری شهری در مواجهه با حملات هوایی و ارائه راهکار (نمونه موردی: ناحیه یک منطقه ۱۱ تهران)، پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته شهرسازی، تهران، دانشگاه تهران.
- [۵] سازمان پدافند غیرعامل کشور، مبانی، مستندات و الزامات قانونی سازمان پدافند غیرعامل کشور، شهریور ۱۳۸۶
- [۶] داعی نژاد، فرامرز و امین زاده، بهناز (۱۳۸۵)، اصول و رهنمودهای طراحی و تجعیز فضای باز مجموعه های مسکونی به منظور پدافند غیرعامل، تهران، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن.
- [۷] شکیبامنش، امیر؛ هاشمی فشارکی، سید جواد، ۱۳۸۸، ملاحظات پدافند غیر عامل در تأسیسات زیربنایی شهری.
- [۸] قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا، ۱۳۸۳، پدافند غیر عامل. تهران: معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا(ص).
- [۹] عزیزی، محمد مهدی و برنافر، مهدی (۱۳۹۰)؛ فرآیند مطلوب برنامه ریزی شهری در حمله های هوایی از دیدگاه پدافند غیرعامل، فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات شهری، شماره اول.
- [۱۰] اصغریان جدی، احمد، ۱۳۸۶، الزامات معمارانه در دفاع غیرعامل پایدار. تهران: مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- [۱۱] بوالحسنی، عبدالله، ۱۳۸۴، نشریه شماره ۴ پدافند غیر عامل- معماری و طراحی شهری در ایران. تهران: معاونت پدافند غیرعامل قرارگاه پدافند هوایی خاتم الانبیا (ص).
- [۱۲] پدافند غیرعامل در آیینة قوانین و مقررات، سازمان پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۸۹
- [۱۳] دیوسالار، عبدالرسول، محیط شناسی نظامی و جنگ اطلاعات، پژوهشکده مهندسی پدافند غیرعامل، ۱۳۸۶
- [۱۳] سوادکوهی فر، ساسان، (۱۳۹۰)، شهرکامن با رویکرد پدافند غیرعامل، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران.