

## طراحی شهر ایمن در برابر مخاطرات جوی (مطالعه موردی: خیابان آزادی، شهر بندر ترکمن) مستخرج از پایان نامه با موضوع طراحی شهر ایمن در برابر مخاطرات جوی (مطالعه موردی: خیابان آزادی، شهر بندر ترکمن)

مهدی بستان افروز: کارشناس ارشد طراحی شهری، موسسه آموزش عالی گلستان، گرگان  
erkinmiti@gmail.com

جعفر میرکتولی: عضو هیات علمی با رتبه دانشیار از دانشگاه گلستان

### چکیده

تغییرات طبیعی آب و هوا در بسیاری از مناطق جهان منجر به ایجاد مخاطراتی برای شهرها و انسان‌هایی که در آن زندگی می‌کنند می‌شود، شناسایی این مخاطرات و انجام اقداماتی جهت مقابله با آن، برای تامین امنیت شهروندان ضروری می‌باشد. در این پژوهش سعی بر آن بوده است تا در ابتدا با شناسایی مخاطرات جوی در سطح شهر بندر ترکمن، نوع این مخاطرات و میزان تهدید آن‌ها سنجیده شود، سپس راهکارهایی برای مقابله با تهدیدات شناسایی شده در قالب مدل‌های سه‌بعدی ارائه شده و تشریح گردد. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-تحلیلی بوده و نوع آن کاربردی توسعه‌ای می‌باشد. جامعه آماری پژوهش انجام شده، مردم شهر بندر ترکمن در خیابان آزادی و متخصصین رشته‌های مربوط به موضوع تحقیق می‌باشد. اطلاعات لازم در این پژوهش با استفاده از مطالعات اسنادی و میدانی گردآوری شد. در یافته‌های این پژوهش، مخاطرات سیل و افزایش گرما به عنوان جدی‌ترین مخاطرات تعیین شد و جهت ایمن‌سازی شهر در برابر مخاطرات جوی، تغییر در سبک ساختمان‌سازی و انجام اصلاحات و تغییراتی در شبکه جوی، و ایجاد تاسیساتی به منظور مقابله با بادهای، گرما و سرمای شدید در سطح شهر و ایجاد تغییراتی کلی در ساخت و روند گسترش شهر، لازم دانسته شد. نتایج حاصل از این پژوهش، بیانگر این است که بهترین روش ایمن‌سازی شهرها در برابر مخاطرات جوی، طراحی سبک جدیدی از ساختمان‌های مقاوم در برابر این نوع از مخاطرات است.

واژه‌های کلیدی: ساختمان‌های مقاوم، سیل، مخاطرات جوی، ایمن‌سازی



## ۱- مقدمه

پیش‌بینی شده است که گرم شدن کره زمین در چند دهه دیگر باعث افزایش درجه حرارت سطح دریا خواهد شد. در عوض این اثر گلخانه‌ای می‌تواند سوانح ناشی از سیکلون‌های حاره‌ای را افزایش دهد. برحسب گفته امانوئل (۱۹۸۷)، افزایش درجه حرارت سطح دریا همراه با دو برابر شدن افزایش فعلی تمرکز گاز کربنیک در هوا می‌تواند حداکثر قدرت تخریبی بالقوه بعضی از این طوفان‌ها را تا ۶۰ درصد بالا ببرد. بالا آمدن سطح دریا نیز همراه با افزایش درجه حرارت کره زمین بر قدرت فاجعه خطر طوفان‌های دریایی اراضی پست ساحلی می‌افزاید و سواحل و جوامع را در زیر امواج آب ناشی از طوفان‌ها غرق می‌کند (محمدی، ۱۳۹۱، ۱۷). بندرترکمن شهر مورد مطالعه در این پژوهش، به دلیل بیست متر پایین‌تر قرار داشتن از سطح دریا، فاصله نزدیکی با تعدادی از رودخانه‌های بزرگ، فقدان موانع طبیعی برای در امان ماندن از بادهای تند، قرار گرفتن در محیط گرم و خشک، و داشتن رطوبت بالا در مجموع در زمره شهرهایی قرار می‌گیرد که از مخاطرات جوی آسیب می‌بیند، در این پژوهش سعی بر آن است که با شناسایی این آسیب‌ها راه‌های ایمن‌سازی شهر در برابر آن‌ها بررسی شده و پیشنهادات نهایی به منظور رفع یا کاهش میزان این مخاطرات بیان شود.

بر خلاف پژوهش‌های مشابه دیگر در این پژوهش تاکید بیشتر بر ایجاد ساز و کارهای قانونی به همراه طرح‌های جدید می‌باشد تا هر کدام از این طرح‌ها منتج به پیش‌بینی‌های انجام شده بشود، پیش‌بینی می‌شود که طرح‌های جدید در زمان وقوع شرایط نامساعد جوی، قادر به کاهش حداکثری خسارات جانی و مالی خواهند بود. پژوهش‌های متعددی در خصوص مخاطرات طبیعی و اثرات آن بر شهرها صورت گرفته است، از جمله آنان می‌توان به این موارد اشاره کرد: لطفی و جعفری (۱۳۹۰) به ارائه الگوی عملی ایمن‌سازی در راستای کاهش خسارات ناشی از سیلاب در شهر تهران اشاره داشتند و با استفاده از روش‌های اقدامات مدیریتی (نرم افزاری) و عملیاتی (سخت افزاری) در مورد ایمن‌سازی فضای شهر تهران پیشنهاداتی ارائه کردند. حسین دنیایی رودسری (۱۳۹۵) درباره تحریکات ایجاد شده در ساختمان‌های بلند بر اثر نیروی جانبی باد تحقیق کرده و به این نتیجه رسیده که ارتفاع و شکل سازه، نوع خاک محیط و اندرکنش خاک و سازه، می‌تواند نیروی وارد به سازه‌های بلند را به میزان قابل توجهی افزایش دهد.

در این پژوهش، ضمن بررسی و معرفی انواع اثرات نیروی باد بر ساختمان‌های بلند به تاثیر شکل ساختمان‌ها بر کاهش این نیروها پرداخته شد و مشاهده شد که نوع و شکل سازه می‌تواند تاثیر بسزایی در پاسخ و مقاومت آنها در برابر فشارهای ناشی از باد داشته باشد. سمیه مختاری (۱۳۸۸)، جهت پیشگیری از وقوع سیل استفاده از روش‌های عملیات ساختمانی و غیر ساختمانی را ضروری دانسته و در بکارگیری هر یک از روشها توجه به نوع خاک، آب و هوا، پوشش گیاهی و محدوده ساخت و ساز را ضروری دانسته است. کوانیگزبرگر و همکاران در کتاب Manual of tropical housing and building (۱۹۷۲)، ضوابطی، برای طراحی مسکن و ساختمان در مناطق گرمسیری ارائه نموده‌اند طبقه‌بندی‌های مختلف اقلیمی، شناخت اقلیم محلی و شیوه تشخیص آن با اقلیم ناحیه ای، شرایط آسایش حرارتی انسان، ضوابط طراحی معماری و غیره، مباحث این کتاب را تشکیل می‌دهند.

سوالات این پژوهش شامل موارد زیر می‌شود:

- ✓ کدام یک از مخاطرات جوی برای شهر بندرترکمن تهدید محسوب میشوند؟
  - ✓ کدام یک از این تهدیدها برای بندرترکمن جدی‌تر محسوب میشود؟
  - ✓ چه راه‌هایی برای مقابله با هر کدام از این تهدیدها پیشنهاد میشود؟
  - ✓ چه نوع ساختار شهری می‌تواند نسبت به ساختارهای دیگر در برابر مخاطرات جوی مقاوم‌تر باشد؟
- هدف کلی در این پژوهش، مقاوم‌سازی شهر بندرترکمن در برابر مخاطرات جوی با تاکید بر مخاطره سیل است. اهداف جزئی این پژوهش شامل موارد زیر می‌شود:
- ✓ ارائه طرح سایه‌بان‌های مخصوص در پیاده‌رو جهت مقابله با مخاطرات جوی.
  - ✓ ارائه طرح سازه‌هایی جهت مقابله با خطر آب گرفتگی معابر و خطر سیل در شهر.
  - ✓ ارائه طرح ساختمان‌هایی مقاوم در برابر سیل و شرایط بحرانی.
  - ✓ ارائه طرح محله‌های شهری مقاوم در برابر انواع مخاطرات جوی

## ۲- روش‌ها و فنون اجرایی

این پژوهش از حیث هدف کاربردی توسعه‌ای می‌باشد و نوع تحقیق در این پژوهش از حیث ماهیت و روش، توصیفی-تحلیلی است. جامعه آماری تحقیق انجام شده، ۸ نفر از متخصصین رشته‌های مربوط به موضوع تحقیق می‌باشد، که از طریق مصاحبه حضوری در محل کار متخصص و مصاحبه اینترنتی از طریق شبکه‌های اجتماعی انجام گرفته است، و همچنین ۱۰۰ نفر از مردمی که در محدوده مورد مطالعه و محدوده بلافاصله آن زندگی می‌کردند نیز پرسش‌نامه‌هایی به شکل مستقیم (دادن پرسش‌نامه به خود شخص) و با واسطه (دادن تعدادی پرسش‌نامه برای نظرسنجی از اعضای خانواده به دوستان و آشنایانی که در محدوده مورد مطالعه زندگی می‌کنند) انجام شده است. اطلاعات لازم جهت پژوهش از طریق مراجعه به کتاب‌ها، مقالات، نشریات و سایت‌های مرتبط و بر پایه یادداشت‌برداری و فیش‌برداری از آن‌ها گردآوری گردیده است، مطالعات میدانی به شکل بازدید میدانی از محدوده مورد مطالعه و ثبت مشاهدات از طریق فیلم و عکس و همچنین تهیه پرسشنامه از متخصصین و مردم انجام شده است. در مرحله تجزیه و تحلیل داده‌ها، از جداول و نمودارها و نقشه‌های مختلف مربوط به اوضاع جوی استان گلستان و شهر بندرترکمن استفاده شده است، در تجزیه و تحلیل اطلاعات از روش آماری توصیفی استفاده شده و تهیه پرسشنامه از متخصصین و مردم به شیوه ترکیبی (سوالات بسته و باز) بوده است. در تحلیل اطلاعات نمودارها و جداول از شیوه مقایسه میانگین داده‌ها و نتیجه‌گیری از آن و در تحلیل آمار پرسش‌نامه از شیوه میانگین‌گیری از داده‌های پرسش‌نامه استفاده شده است. نرم‌افزار استفاده شده در طراحی سه بعدی، اسکچ‌آپ بوده و در ویرایش تصاویر خروجی گرفته شده از اسکچ‌آپ نیز از نرم‌افزار فتوشاپ استفاده شده است.

### ۳- مخاطرات جوی

بیشتر مخاطرات محیطی منشاء جوی دارند، در حالی که فقط بخشی از جمعیت دنیا نزدیک گسل‌های فعال یا روی دامنه‌های ناپایدار زندگی می‌کنند، ولی همه مردم در معرض تغییرات طبیعی آب و هوا قرار دارند، وقتی که عناصر جوی به طور انفرادی به حداکثر شدت برسند می‌توانند یک مخاطره را تشکیل دهند. اما زمانی که این عناصر خطرناک ترکیب شوند، تهدیدها زیاد می‌شود (محمدی، ۱۳۹۱، ۳۳). ایران نیز به دلیل دارا بودن کوهستان‌های البرز و زاگرس ناحیه مناسبی برای تشدید و گسترش سیل هم به دلیل اثرات کوهستان در انتقال و صعود توده‌های هوای مرطوب و هم به دلیل افزایش و تشکیل رواناب است. به واسطه شرایط نامناسب آبخیزداری حوزه‌های کشور، رواناب توانایی زیادی در تولید سیلاب و حمل رسوبات فراوان و در نتیجه از بین بردن پوشش گیاهی و خاک زراعی و پرکردن مخزن سدها دارد. از بین رفتن احشام، جان انسان‌ها و نابودی مناطق زراعی و مسکونی در اثر سیلاب هر ساله خسارت هنگفتی را به اقتصاد کشور وارد می‌کند. در مدت چهل سال اخیر ۱۲۶۰ سیل مهم در ایران رخ داده است که میانگین سالیانه وقوع سیل، سی مورد سیل در سال می‌باشد و براساس این آمار در دوره ۱۳۳۱ تا ۱۳۴۰ دویست و دو در دوره ۱۳۴۱ تا ۱۳۵۰، دویست و بیست و هشت مورد و در دوره ۱۳۵۱ تا ۱۳۶۰، چهار صد و هشتاد و یک مورد سیل مهم در کشور روی داده است که با توجه به این آمار معلوم می‌شود که روند سیل طی سال‌های اخیر در حال تشدید است به گونه‌ای که با مقایسه دوره‌های ۱۳۶۱ تا ۱۳۶۵ دویست و یک مورد سیل و از سال ۱۳۶۶ تا ۱۳۷۰، دویست و هشتاد مورد سیل نشان می‌دهد که از رشد ۴۰ درصدی برخوردار است (سبزی پرور، ۱۳۷۰). دست درازی انسان به جنگل‌های گلستان که بخش وسیعی از حوزه گرگان رود را در برمی‌گیرد، در تقویت سیلاب‌های مخرب نقش اساسی داشته است و موجب خسارت مالی و جانی بیشماری شده است. سیل سال ۱۳۸۰ گلستان ۲۶۳ نفر کشته، ۱۹۰ نفر مفقودالتر و ششصد و هجده میلیارد ریال خسارت مالی داشت (روشن، ۱۳۸۵) (محمدی، ۱۳۹۱، ۸۳).

### ۴- شهر بندر ترکمن

بندر ترکمن شهری در غرب استان گلستان است. این شهر در زمان رضاشاه پهلوی در سال ۱۳۰۶ خورشیدی بنیان‌گذاری شد و ازین رو تا پیش از انقلاب «بندر شاه» نامیده می‌شد، بندر ترکمن جزو نخستین شهرهای ایران است که راه آهن به آن کشیده شد. بندر ترکمن در سال ۱۳۰۹ تبدیل به شهر شد. بر طبق سرشماری رسمی، در سال ۱۳۹۵، جمعیت آن (بخش مرکزی شهر بندر ترکمن) بالغ بر ۵۳۷۹۰ نفر بوده است. مساحت بندر ترکمن (۸۵۴/۱۸ ک. م) و ارتفاعش از سطح دریا (۲۰-) است. میانگین دمای سالانه بندر ترکمن (۲۰) درجه بوده و روی نقشه ایران در (۳۶،۹۰۹۷۲۲۲ شمالی ۵۴،۱۱۳۶۱۱۱ شرقی) قرار دارد. جزیره آشوراده بزرگترین جزیره ایرانی خزر در این شهر قرار دارد. هر ساله تنها در تعطیلات نوروز بیش از یک میلیون گردشگر داخلی از بندر ترکمن، جزیره آشوراده و اسکله و بازارچه گمرکی آن بازدید می‌کنند. در ایام نوروز جمعیت شهر به سه برابر نیز افزایش می‌یابد. خیابان آزادی یکی از خیابان‌های اصلی شهر بندر ترکمن است، و همچنین با داشتن بیش از دو کیلومتر طول، طولانی‌ترین خیابان شهر نیز محسوب می‌شود. این خیابان در بلوار آزادی واقع شده و از جنوبی‌ترین قسمت شهر شروع شده و تا بلوار شهید آرخی در شمال شهر ادامه دارد. در شکل ۱-۱ این خیابان با رنگ قرمز نشان داده شده است. محدوده انتخاب شده به منظور طراحی سه‌بعدی و نشان دادن یافته‌های پژوهش، قسمتی از خیابان آزادی است که در سمت شرقی فاصله بین خیابان آزادی ۱۸ تا آزادی ۱۲ است، و در سمت غربی فاصله بین خیابان آزادی ۱۵ تا کوچه آزادی ۱۳ است.



شکل ۱-۱ موقعیت خیابان آزادی و محدوده طراحی در شهر بندر ترکمن

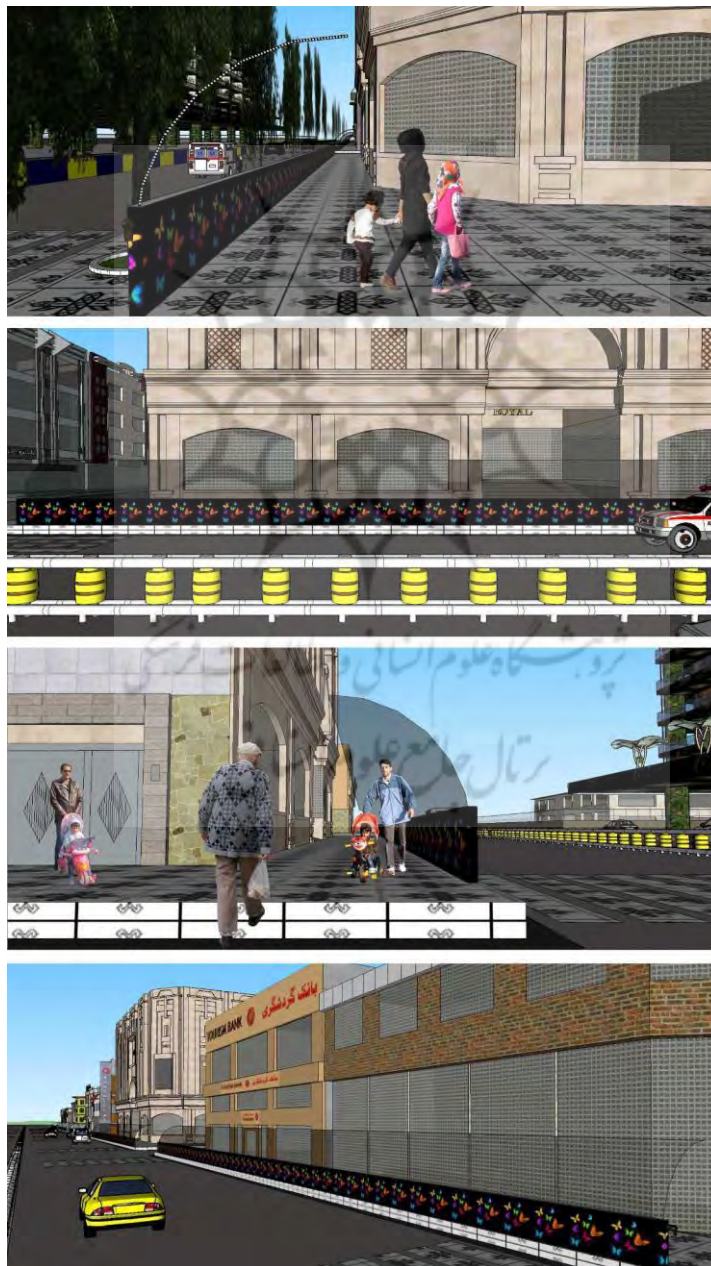
### ۵- یافته‌های پژوهش

در نتیجه‌ی پرسش‌نامه‌های انجام شده مشاهده شد که مسئله افزایش گرما و تهدید سیل نسبت به سایر مخاطرات جوی، چه از جانب متخصصین و چه از جانب مردم، به عنوان خطری جدی ارزیابی شده، از این رو در این پژوهش سعی بر این است تا راه‌هایی برای مقابله‌ی هر چه بهتر با این تهدیدات شناسایی شده و در طراحی به عنوان پیشنهادات این پژوهش مطرح گردند، برای رسیدن به این هدف مواردی مانند بالا بردن فضاها مسکونی و تجاری در بالای سطح سیل و تغییر نگرش در ساختمان‌سازی به منظور کاهش استفاده از خودرو، که از علل افزایش گرما است، مورد توجه بوده‌اند. طبق مطالعات انجام شده و بازدید میدانی و نتایج



پرسش‌نامه‌ها، مخاطرات جوی در خیابان آزادی، گرمای زیاد و رطوبت بالا تعیین شدند، در ادامه به مشکلاتی که این دو مخاطره به وجود می‌آورند، و راهکارهای مقابله با آن پرداخته خواهد شد.

مخاطره گرمای زیاد: طبق آمار سایت هواشناسی استان گلستان، شهر بندرتراکم در زمهره گرم‌ترین شهرهای استان قرار دارد و افزایش شدید درجه حرارت در فصل تابستان به همراه بارش بسیار کم در این فصل و رطوبت بالا، منجر به کاهش حضور مردم در خیابان‌های شهر و کاهش جریان زندگی در فاصله زمانی صبح تا عصر می‌شود. جهت مقابله با این مخاطره، اقدامات ذیل پیشنهاد می‌گردد: افزایش درختکاری و ایجاد پارک‌های جنگلی در اطراف و محیط شهر، توجه به پیاده‌مدار کردن تعدادی از خیابان‌ها و تلاش برای کاستن از حجم ترافیک خودروها در شهر، توجه به حمل و نقل عمومی به جای تاکسی، سفید کردن بام خانه‌ها به عنوان راه کاری جدید و کاربردی برای مقابله با افزایش گرمای جهانی، بالا بردن آگاهی مردم در برابر افزایش گرمای جهانی و اثرات مخرب آن بر محیط جغرافیایی و شهری، طراحی سایه‌بان‌های مخصوص برای پیاده‌روها (این سایه‌بان‌ها به منظور افزایش ایمنی در برابر باد و باران در فصول سرد و تابش شدید خورشید در فصول گرم سال و ممانعت از ورود عابرین از مناطق غیرمجاز به سطح خیابان و افزایش روشنایی محیط پیاده‌رو در شب، طراحی شده است. این سایه‌بان‌ها، با چرخاندن اهرم کناری آن قابلیت جمع و باز شدن داشته و می‌تواند در دو مدل تابستانه و زمستانه طراحی شود، مدل زمستانه آن بی‌رنگ و مدل تابستانه آن کدر رنگ بوده تا با جلوگیری از عبور نور باعث کاهش دما در محیط پیاده‌رو بشود. این سایه‌بان در درون خود چراغ‌هایی دارد که می‌تواند باعث روشنایی بیشتر محیط پیاده‌رو در شب باشد و محیط پیاده‌رو و خیابان را زیباتر کند، این سایه‌بان‌ها در مناطق پر رفت و آمد شهر و در پیاده‌روهایی که عرض مناسبی دارند قابل اعمال خواهد بود. این سایه‌بان‌ها می‌توانند در کنار پوشش گیاهی در پیاده‌رو نصب شوند، در صورت عرض کم پیاده‌رو می‌توان با حذف پوشش گیاهی اقدام به نصب کرد. در شکل ۱-۲ این سایه‌بان‌ها در حالت بسته و باز و از زوایای متفاوت نشان داده شده است).



شکل ۱-۲ طراحی سایه‌بان‌های مخصوص

مخاطره رطوبت بالا: طبق آمار سایت هواشناسی استان گلستان مشاهده شد که در سطح استان، شهر بندر ترکمن بالاترین میزان رطوبت را بین شهرهای استان دارد، سطح رطوبت بالا از عوامل ایجاد مشکلات جوی است، به طور مثال، هر چه میزان رطوبت در ناحیه‌ای بیشتر باشد میزان گرمای احساس شده بالاتر می‌رود. کاهش قدرت بدنی و خستگی نیز در اثر رطوبت زیاد رخ می‌دهد، بین رطوبت هوا و کم‌آبی بدن ارتباط مستقیمی وجود دارد، یعنی هرچقدر رطوبت هوا بیشتر شود، کم‌آبی بدن نیز بیشتر می‌شود. رطوبت به طور مستقیم بر مقدار آرزنها (مواد حساسیت‌زا) موثر است، رطوبت زیاد، باعث افزایش گرد و غبار و قارچ‌ها می‌شود و در نتیجه باعث ابتلا به آلرژی می‌گردد (موسسه فرهنگی و اطلاع‌رسانی تبیان). به منظور مقابله با این تهدید می‌توان از گیاهان و درختچه‌هایی مانند: گیاه شمشیری و نخل رایس و گیاه عنکبوتی (ضد آلرژی) و گیاه پاپیتال که آلودگی‌هایی مانند: فرمالدئید، بنزن، آمونیاک، زایلین و تولوئن در هوا را از بین می‌برند و باعث کاهش میزان رطوبت می‌شوند، در سطح شهر استفاده کرد.

طبق مطالعات انجام شده و بازدید میدانی و نتایج پرسش‌نامه‌ها، مشکلات ساختاری تشدید کننده‌ی مخاطرات جوی در خیابان آزادی، پوشش گیاهی نامناسب، جوب‌کشی نامناسب و اراضی بایر و بلااستفاده در سمت غربی خیابان آزادی، تعیین شدند، در ادامه به مشکلاتی که این عوامل به وجود می‌آورند، و راهکارهای مقابله با آن پرداخته خواهد شد.

پوشش گیاهی نامناسب: پوشش گیاهی در محدوده طراحی، چه در داخل بلوار و چه در داخل پیاده‌رو بسیار نامناسب انتخاب شده است، در داخل پیاده‌رو از درخت‌هایی استفاده شده است که دارای شاخ و برگ‌های فراوان بوده و حجم زیادی از پیاده‌رو را می‌پوشانند و با توجه به عرض کم پیاده‌رو باعث اختلال در عبور و مرور عابرین می‌شوند، و در روزهای تریا، حرکت شاخ و برگ این درختان که اکثراً کهنسال و کج هستند، باعث ایجاد دلهره در عابرین و حتی سواره‌ها در خیابان می‌شوند. در داخل بلوار نیز از درخت‌هایی با جثه بزرگ استفاده شده است که اقدامی اشتباه است، زیرا افتادن یکی از این درختان، صرف نظر از صدمات جانی و مالی برای پیاده‌ها و سواره‌ها، می‌تواند تا ساعت‌ها باعث مسدود شدن مسیر بشود.

برای رفع این مشکل حذف پوشش گیاهی پیاده‌رو به دلیل نامناسب بودن پوشش و کم‌عرض بودن پیاده‌رو توصیه می‌شود، چون استفاده از درخت، مماس با خیابان به دلیل خطراتی که ایجاد می‌کند چندان عقلانی نبوده و به جای آن، افزایش درخت‌کاری در پارک‌ها و اطراف شهر، و طراحی ساختمان‌های سرسبز که در بدنه‌ی آن از انواع پوشش گیاهی استفاده می‌شود پیشنهاد می‌گردد. پیشنهاد می‌شود، بلوار حال حاضر در خیابان آزادی، به دلیل پوشش گیاهی نامناسب حذف گردد، به علاوه این بلوار از نوع صلب (بتونی) بوده و در تصادفات تنها نقش یک دیوار حائل را ایفا می‌کند و در برخی مواقع باعث افزایش شدت تصادفات می‌شود. به عنوان جایگزین می‌توان از محافظ‌های مخصوص که در واقع استوانه‌های گل‌تکی از جنس پلاستیک هستند که در حد فاصل ردیف‌های فلزی کار گذاشته می‌شوند و وقتی فلزات این گارد ریل‌ها، فشار ضربه ماشین را می‌گیرند، این گل‌تک‌های پلاستیکی شروع به چرخیدن می‌کنند تا از چپ کردن خودرو پیشگیری کنند و همزمان نیز خطرات حاصل از برخورد را تا حد زیادی کاهش می‌دهند، استفاده کرد، به این شکل خیابان نیز عرضی تر شده و با افزایش سرعت ترافیک، از آلودگی هوا نیز کاسته خواهد شد، زیرا خودروها در ترافیک سنگین، به دلیل استفاده بیشتر از ترمز، آلودگی بیشتری نیز ایجاد می‌کنند. در شکل ۱-۳ طرح پیشنهاد شده برای خیابان آزادی، در دو حالت قبل و بعد از حذف پوشش گیاهی و بلوار، نشان داده شده است.



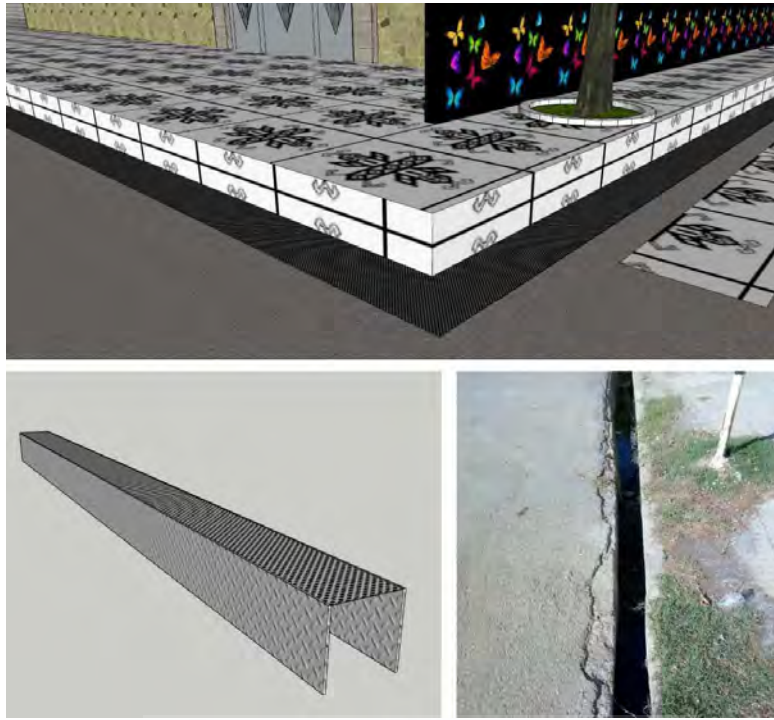
شکل ۱-۳ خیابان آزادی، قبل و بعد از حذف پوشش گیاهی و بلوار



عدم جوب‌کشی مناسب: جوب‌های این محدوده به دلیل عمق بسیار کم، عملاً فاقد کارایی بوده و توان ممانعت از آب گرفتگی معابر در زمان افزایش میزان بارش را ندارند. جهت رفع این مشکل، طراحی شبکه منسجم از جوب‌هایی با عرض ۴۰ سانتیمتر و با عمق ۴۰ سانتیمتر و دارای سرپوش فلزی پیشنهاد می‌شود، وجود پوشش روی جوب‌ها به دلیل افزایش زیبایی، افزایش امنیت پیاده و سواره و جلوگیری از انسداد مسیر آب با افتادن اشیاء، لازم می‌باشد، در مکان‌هایی از شهر که امکان آب‌گرفتگی و سیل بیشتر است، این جوب‌ها به کانال‌هایی سرپوشیده با عرض یک متر و عمق یک متر وصل می‌شوند، کانال‌هایی که وظیفه انتقال آب این جوب‌ها به طرف چاه‌هایی در اطراف شهر که از قبل ایجاد شده‌اند را دارند، در صورت لزوم می‌توان درون این کانال‌ها لوله‌هایی قرار داد که به موتور مکش آبی که قبلاً کنار چاه‌ها قرار داده شده وصل باشند تا در زمان شدت بارندگی و عدم انتقال آب به شکل طبیعی، بتوان با روشن کردن موتور مکش آب، جلوی آب گرفتگی معابر و سیل احتمالی را گرفت، در فصول کم‌بارش می‌توان از آب این چاه‌ها جهت آبیاری پوشش گیاهی شهر یا در مصارف کشاورزی و غیره استفاده کرد. افزایش ارتفاع سطح پیاده‌رو از سطح جوب و خیابان تا ۳۰ سانتی‌متر نیز غیر از اینکه از ورود عمدی یا سهوی سواره به پیاده‌رو جلوگیری می‌کند و افزایش امنیت عابر را در پی دارد می‌تواند مانع از آب‌گرفتگی سطح پیاده‌رو بشود. در شکل ۱-۴ آب گرفتگی تعدادی از معابر بندرترکمن در فصول پربارش نشان داده شده است. در شکل ۵-۱ وضع موجود و وضع پیشنهادی جوب‌ها در خیابان آزادی، نشان داده شده است.



شکل ۱-۴ آب گرفتگی معابر بندرترکمن در فصول پربارش



شکل ۱-۵ وضع موجود و وضع پیشنهادی جوب‌ها در خیابان آزادی

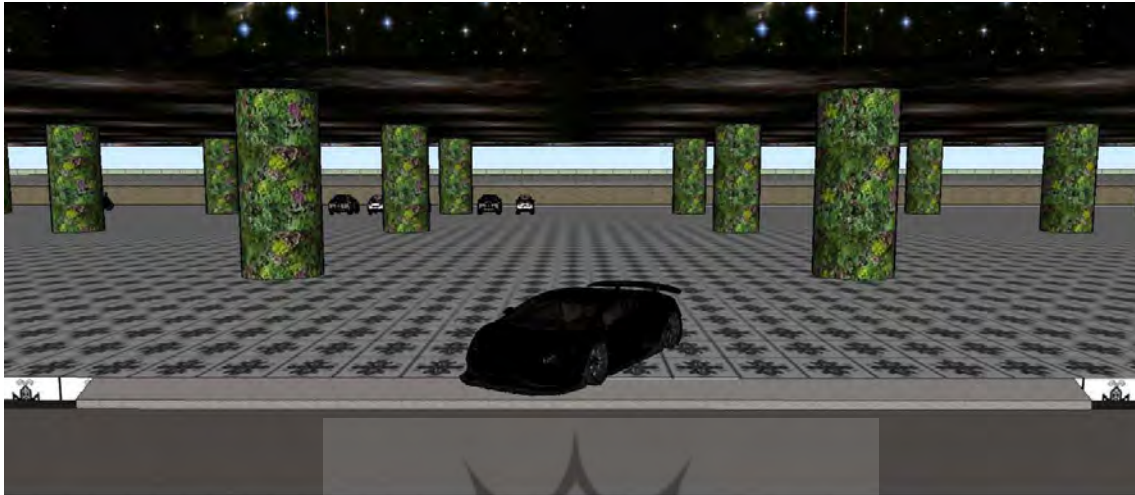
زمین بایر و بلااستفاده در سمت غربی خیابان آزادی: زمینی به طول ۱۵۰ متر و عرض ۳۰ متر بدون هیچ استفاده‌ای در یکی از پر رفت و آمدترین خیابان‌های شهر به حال خود رها شده و به هیچ وجه دارای جلوه مناسبی برای این خیابان نمی‌باشد و در کنار آن زمین‌های رها شده‌ی پشت دیوار در محدوده بلافصل نیز، عملاً باعث عدم استفاده از پیاده‌روی سمت غربی خیابان آزادی در محدوده وسیعی می‌شود. عدم وجود ساختمان در این محدوده وسیع، باعث افزایش گرما در اثر فقدان مانع برای ایجاد سایه در پیاده‌رو می‌شود، همچنین فقدان ساختمان در زمان وزش بادهای غربی، به حجم مشکلات این خیابان می‌افزاید. برای رفع این مشکل و تبدیل تهدید به فرصت، می‌توان از این زمین‌های بکر که به حال خود رها شده‌اند و در منطقه‌ای پر رفت و آمد قرار دارند، برای طرح ایجاد مجتمع مسکونی تجاری، که با هدف مقابله با مخاطرات جوی طراحی شده‌اند استفاده کرد. شیوه عملکرد این مجتمع در برابر مخاطرات مختلف جوی، در ادامه می‌بخت توضیح داده خواهد شد. در شکل ۱-۶ زمین‌های بلااستفاده در سمت غربی خیابان آزادی، نشان داده شده است.



شکل ۱-۶ زمین‌های بلااستفاده در سمت غربی خیابان آزادی

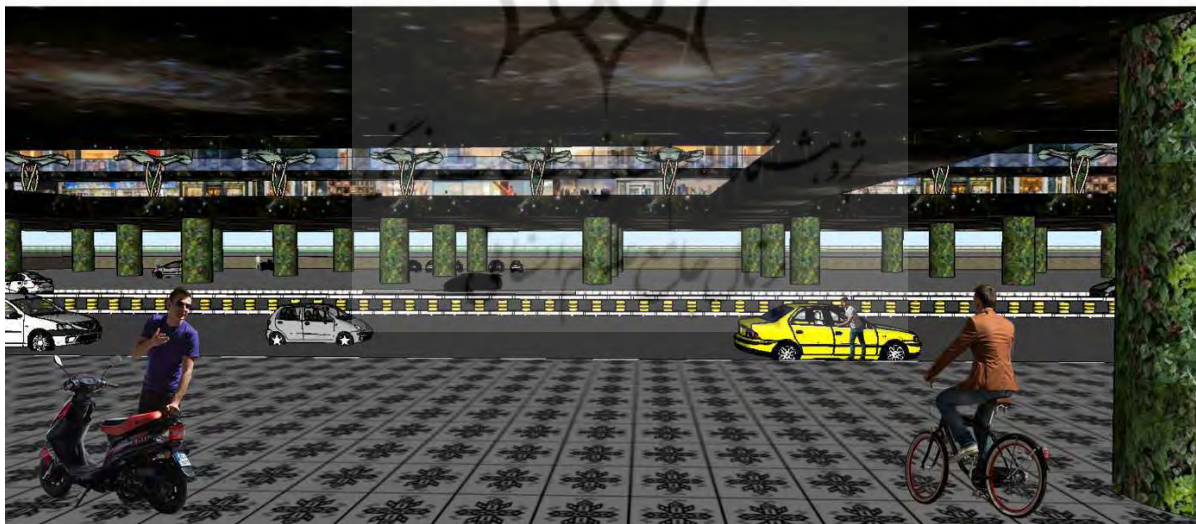
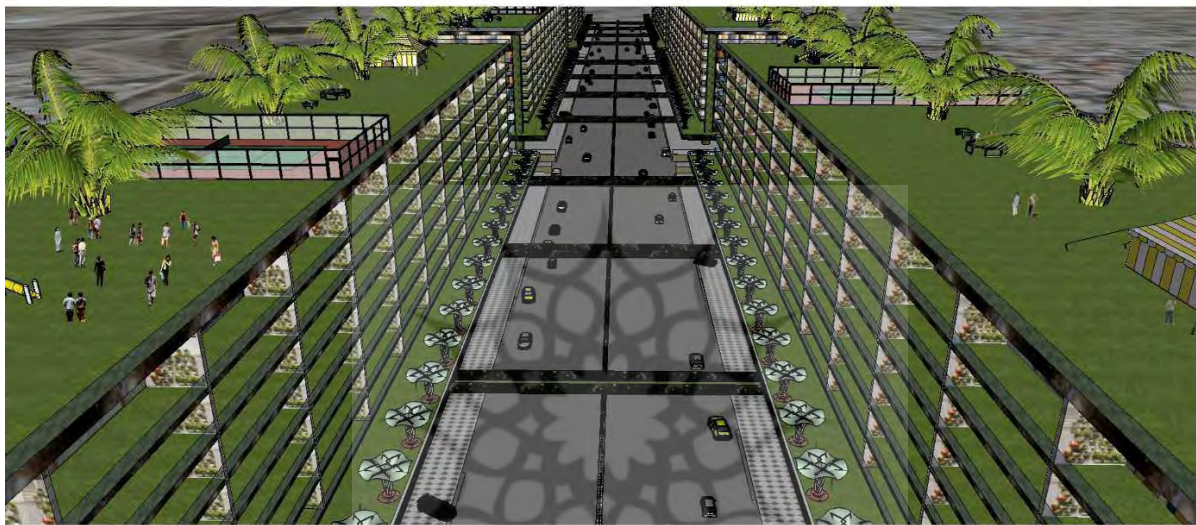
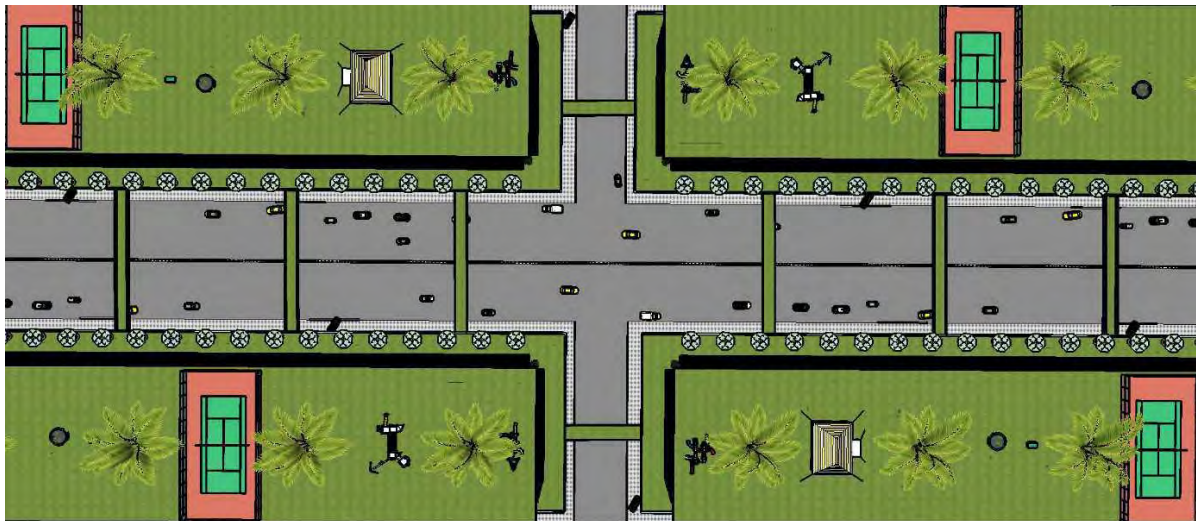


شرح عملکرد مجتمع در برابر مخاطره سیل: این مجتمع‌ها بر اساس این فرض احتمالی که، راه‌های پیشگیری از سیل به دلایل مختلف، از جمله بالا آمدن آب دریای خزر در اثر افزایش گرمای جهانی، ممکن است درست عمل نکند و حادثه سیل به وقوع بپیوندد، طراحی شده است، به همین منظور این مجتمع به منظور کاهش حداکثری میزان خسارات، بر روی ستون‌های بزرگ و پر تعدادی ساخته می‌شوند که هر کدام از آن‌ها ۵ متر ارتفاع و ۲ متر قطر دارند، این ستون‌ها برای زیبایی و ایمنی بیشتر می‌توانند با گیاهان مصنوعی تزئین بشوند تا فضای زیر مجتمع فضایی سرسبز به نظر برسد، از فضای زیر مجتمع به عنوان پارکینگ استفاده می‌شود. این مجتمع‌های مسکونی و تجاری می‌توانند با پل‌هایی مخصوص به یکدیگر وصل شوند تا در زمان سیل، راه ارتباطی بین ساختمان‌ها باشند و با جدا کردن مسیر سواره از پیاده باعث افزایش امنیت پیاده و افزایش سرعت سواره بشوند. در شکل ۷-۱ و ۸-۱ فضای زیر مجتمع و پل‌هایی که مجتمع‌ها را به یکدیگر وصل می‌کنند، نشان داده شده است.



شکل ۱-۶ عملکرد مجتمع در برابر مخاطره سیل





شکل ۱-۷ عملکرد مجتمع در برابر مخاطره سیل

شرح عملکرد مجتمع در برابر مخاطره گرما و رطوبت بالا: فضای زیر این مجتمع‌ها خالی بوده و بادهایی که از جهات مختلف می‌وزند، می‌تواند وارد محیط پیاده‌رو و خیابان شده و از شدت گرما بکاهد، همچنین خالی بودن فضای زیرین مجتمع و سرسبز طراحی شدن این مجتمع، باعث جلوگیری از ایجاد جزایر گرمایی در مابین ساختمان‌ها می‌شود. مردم در روزهای بسیار گرم یا شرایط نامساعد جوی می‌توانند با استفاده از فضای داخلی طبقه تجاری مجتمع، بدون نگرانی از اوضاع نامساعد جوی، انواع نیازهای خود را تامین کنند. در فضای سبز این مجتمع می‌توان از انواع گیاهانی که به کاهش دما و تصفیه هوا کمک می‌کنند استفاده کرد. در طبقات مسکونی این مجتمع ایوانی به عرض ۴ متر و طول ۱۵ متر قرار دارد و فضایی نیمه‌باز جهت حداکثر استفاده از هوای آزاد خواهد بود، همچنین این ایوان از تابش مستقیم آفتاب به درون خانه، جلوگیری خواهد کرد. در شکل ۸-۱ فضای داخلی طبقه تجاری و ایوان، نشان داده شده است.





شکل ۱-۸ فضای داخلی طبقه تجاری و ایوان

مردم این مجتمع‌ها با استفاده از آسانسور و راه‌پله که در قسمت‌های مرکزی پارکینگ قرار دارند می‌توانند به طبقات بالاتر دسترسی داشته باشند. قسمت تجاری مجتمع در طبقه اول قرار داشته و دارای پیاده‌روی مخصوص به خود با عرض ۱۰ متر می‌باشد. با افزایش کاربری در طبقه تجاری می‌توان مردم این مجتمع را از بیرون رفتن به منظور تامین مایحتاج روزانه بی‌نیاز کرد و با افزایش این نوع از مجتمع‌ها در شهر می‌توان شاهد کاهش چشمگیر ترافیک و آلودگی هوا شد. این مجتمع‌ها به کمک ساز و کارهای قانونی ملزم به داشتن مواردی از این قبیل در طبقه تجاری خود می‌باشند: داروخانه بزرگ و مجهز، مطب پزشک عمومی و دندان‌پزشک، کودکستان و مدرسه و کتابخانه، سوپرمارکت بزرگ و مجهز، نانوايي بزرگ با تنوع پخت، فروشگاه بزرگ پوشاک، ژنراتورهايی برای تامین برق مجتمع در زمان قطعی برق شهری. مردم این مجتمع با داشتن این موارد می‌توانند تا چند ماه در شرایط بحرانی بدون دریافت کمکی از دولت به زندگی خود ادامه دهند. در شکل ۹-۱ تصاویری از فضای بیرونی طبقه تجاری، نشان داده شده است.





شکل ۹-۱ فضای بیرونی طبقه تجاری

قسمت مسکونی مجتمع می‌تواند دارای ۴ تا ۷ طبقه باشد و هر طبقه آن دارای ایوانی به عرض ۴ متر و طول ۱۵ متر خواهد بود که می‌تواند فضای نیمه باز و مناسبی برای استفاده از هوای آزاد باشد. قسمت سقف مجتمع با چمن مصنوعی پوشانده شده و راه دسترسی به آن، استفاده از آسانسور یا راه‌پله‌ای است که در مرکز طبقه همکف قرار دارد و به راهروی طبقات بالاتر و در نهایت به طبقه سقف ختم می‌شود، به منظور زیبایی بیشتر اتاقک‌های آسانسور و راه‌پله در قسمت سقف در داخل درختچه‌های مصنوعی و گول‌پیکری قرار می‌گیرند که هم جاذبه گردشگری می‌شود و هم می‌توان از سایه‌ی آن استفاده کرد. قسمت سقف می‌تواند دارای زمین ورزشی و زمین‌های بازی برای کودکان نیز باشد. قسمت سقف دارای چشم‌انداز زیبا و جالبی به کل شهر و راه‌آهن و دریا خواهد داشت که از جاذبه‌های این مجتمع خواهد بود. با ساخت این مجتمع‌ها با استفاده از علم روز و نظارت دقیق در اجرای آن توسط دولت، می‌توان شهری مقاوم در برابر مخاطرات جوی داشت. شکل ۱۰-۱ تصاویری از قسمت سقف مجتمع، نشان داده شده است.





شکل ۱-۱۰ سقف مجتمع تجاری مسکونی

در مجموع، مجتمع تجاری مسکونی پیشنهاد شده به دلایل زیر فواید بسیاری برای ساکنان خود و کل شهر خواهد داشت: مغازه و خانه مردم در این مجتمع چون تماس با سطح زمین قرار ندارند از جانب طوفان و سیل و آب گرفتگی معابر و حوادث ترافیکی مانند تصادف و ورود خودرو به مغازه و امثال آن لطمه‌ای نمی‌بینند، ساکنین و شاغلین و مراجعین در این مجتمع، نگرانی بابت جای پارک خودرو و امنیت آن نخواهند داشت، چون پارکینگ مجتمع برای پارک صدها خودرو ظرفیت داشته و با دوربین‌های مدار بسته و نگهبانی، امنیت آن تامین خواهد شد، همچنین مشکل جای پارک خودرو را در سطح محدوده خود برطرف خواهد کرد، مردم این مجتمع مجبور به خارج شدن از مجتمع برای تامین نیازهای روزانه خود مانند نیاز به خوراک و پوشاک و دارو و پزشک عمومی و بسیاری از نیازهای دیگر نیستند، چون تمامی آنان در طبقه تجاری وجود خواهند داشت، همچنین، کودکان و دبستان و کتابخانه و بسیاری از موارد دیگر می‌تواند برای ساکنین مجتمع که جمعیت آن بالغ بر صدها نفر خواهد بود به وجود بیاید.



این جمعیت کثیر مجبور نخواهند بود برای تامین مایحتاج روزانه یا بردن فرزندان به کودکانستان و دبستان و خریدهای مختلف در گرما و سرما و اوضاع نامساعد جوی به خیابان بیابند، یا در ترافیک گیر کنند، یا در معرض آلودگی هوا و تصادف و حوادث مختلف قرار بگیرند و امنیت و سلامتی و وقت با ارزش خود را هدر دهند، مردم مجتمع با داشتن سقفی بزرگ و امن که مانند پارکی بزرگ ساخته خواهد شد، از اوقات فراغت خود لذت خواهند برد و در هوایی تمیزتر و با سر و صدای کمتر و بدون نگرانی از جانب غریبه‌ها، از قدم زدن در مکانی زیبا و مرتفع و تماشای بازی کودکان و خوشحالی سالمندان خود لذت خواهند برد، مردم این مجتمع مانند مردم یک محله خواهند بود و با داشتن برخورد و روابط روزانه در قسمت تجاری و پارکینگ و سقف مجتمع، روابط اجتماعی بین آن‌ها تقویت شده و با مراقب و نظارت بر یکدیگر امنیت مجتمع را تامین خواهند کرد.

روابط اجتماعی ساکنین مجتمع با برخوردهای مکرر روزانه بیشتر شده و امنیت روحی و روانی ساکنین تقویت خواهد شد، با ساز و کارهای قانونی می‌توان اولویت اشتغال در بخش تجاری مجتمع را به ساکنین مجتمع داد تا از رفت و آمد ده‌ها نفر از شاغلین این بخش کاسته شده و در نتیجه از حجم ترافیک و تصادفات و آلودگی هوا و ده‌ها معضل دیگر کاسته شود، این مجتمع‌ها با کاستن از حجم ترافیک شهری نقش موثری در کاهش میزان آلودگی هوا و میزان افزایش گرما و میزان تصادفات ایفا خواهند کرد، همچنین از میزان بیماری‌های روحی و جسمی و صدمات مالی و جانی نیز کاسته خواهد شد، این نوع از مجتمع‌ها باعث از بین رفتن کوچه پس کوچه‌ها شده و شهر را خواناتر و پیدا کردن آدرس را راحت‌تر می‌کنند، همچنین بر میزان امنیت می‌افزایند، زیرا کوچه پس کوچه‌ها به دلیل نظارت و ساختار شکننده و ضعیف، تبدیل به مکان مناسبی برای اعمال خلاف قانون و اخلاق می‌شوند و همچنین راه گریز مناسبی برای مجرمین هستند، این نوع مجتمع‌ها در صورت گسترش پیدا کردن می‌توانند شکاف اجتماعی و طبقاتی بین فقیر و غنی را کم‌رنگ کرده و مردم را هم‌سطح نشان بدهند و از عوارض روحی و روانی اختلاف طبقاتی بین مردم بکاهد.

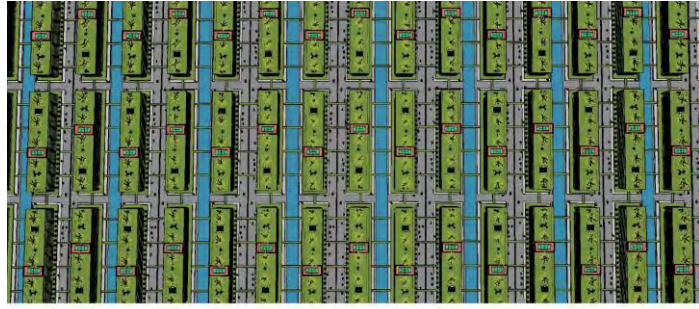
این نوع مجتمع‌ها در صورت گسترش پیدا کردن می‌توانند با پلهایی به یکدیگر وصل شوند و با جدا کردن طبقه پیاده از سواره باعث کاهش تصادفات شده و ترافیک را روان‌تر بکنند، همچنین جدا بودن طبقه پیاده از سواره می‌تواند برای معلولین بسیار مناسب و حائز اهمیت باشد، مردم این مجتمع با داشتن ایوانی به عرض ۴ متر و طول ۱۵ متر می‌توانند از فضایی نیمه‌باز و چسبیده به خانه خود جهت حداکثر استفاده از هوای آزاد برخوردار شوند، همچنین این ایوان باعث ایجاد تامین آسایش و امنیت بیشتر در برابر مخاطرات جوی، نظیر تابش شدید آفتاب به خانه، بارش شدید باران و وزش شدید باد می‌شود، ساکنان این مجتمع با داشتن تعدد مسیر دسترسی، مشکلاتی مانند بسته شدن مسیر دسترسی به محیط بیرونی بر اثر ایجاد مشکلاتی مانند پارک خودرو جلوی درب مغازه یا خانه یا ایجاد انواع حوادث مانند تصادف یا شکستن درختان اطراف و بسته شدن مسیر به هر نحوی را تجربه نخواهند کرد.

#### ۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادات

با توجه به افزایش مخاطرات جوی در جهان، نیاز بیشتری به تحقیق درباره راه‌های محافظت از شهر و مقاوم‌سازی آن در برابر مخاطرات جوی وجود دارد، این وظیفه نباید صرفاً بر عهده معمارها یا طراحان شهری یا رشته‌های مرتبط دیگر قلمداد شود، بلکه باید از تمام علوم و دانش‌های مختلف برای ساختن محیطی مناسب و ایمن برای زندگی انسان‌ها استفاده شود، طراحی محیط زندگی انسان‌ها باید با مشارکت فعال تمامی انسان‌ها ایجاد شود و مشاغل مختلف را باید در زمینه طراحی در تمامی قسمت‌های شهر دخیل کرد، تصمیمات کلان در طراحی قسمت‌های مختلف شهر باید توسط گروهی از متخصصین رشته‌های مختلف صورت بگیرد، مهندسی معمار و عمران و طراحی شهری تنها تکه‌هایی از پازل بزرگ طراحی محیط هستند، این پازل با اضافه شدن مشاغل دیگر مانند مهندسی مکانیک با دانش خود در طراحی سازه‌های مختلف، مهندسی آیرودینامیک با دانش خود در زمینه جریان هوا و اثر آن بر اجسام، مهندسی کشاورزی با دانش خود در زمینه تامین مواد غذایی، روانشناسان با دانش خود درباره شناخت انسان و نیازهای روحی او، هنرمندان با دانش خود در اثرگذاری بر انسان، سیاستمداران با دانش خود در آینده‌نگری و داشتن استراتژی، پزشکان با دانش خود در حفظ سلامتی انسان، و افراد خلاق دیگر با دانسته‌های خود در رشته‌های مختلف تکمیل خواهد شد، با دخیل کردن متخصصین رشته‌های مختلف در زمینه طراحی شهر و اجزای آن، می‌توان به آینده شهرها و یافتن راه حل مشکلات مختلف آن امیدوارتر بود. باید دقت کرد که تمام اجزای شهر در ارتباط معناداری با یکدیگر و مکمل همدیگر باشند و مانند نت‌های یک موسیقی عمل کنند، نه اینکه هر کدام ساز خود را بزنند و گوش و روح انسان را آزرده کنند. در نهایت این نکته را نباید فراموش کرد که مخاطرات جوی و مشکلات دیگری که گریبان‌گیر شهرها هستند، فقط بر زندگی طراحان شهر اثر نمی‌گذارند، بلکه بر تمامی مردمی که در محیط آن شهر زندگی می‌کنند اثرگذار هستند، شهر مانند یک کشتی است که اگر غرق شود همه‌ی ساکنان کشتی زیر آب خواهند رفت، نه فقط مسئولینی که با ضعف و قصورات خود باعث غرق آن شدند، بنابراین مشارکت همگانی در طراحی و حفظ محیط زندگی، باید بیش از پیش مورد توجه عامه‌ی مردم و مسئولین قرار بگیرد.

در پایان این پژوهش پیشنهاد می‌شود که با ایجاد ساز و کارهای قانونی، از یک یا چند شیوه‌ی واحد و منسجم و مناسب با اقلیم، برای ساختمان‌سازی استفاده شود. تا حد ممکن در تخریب بافت فرسوده، از ساختمان‌های بزرگ مانند مدل پیشنهادی در این پژوهش، به جای ساختمان‌های کوچک استفاده شود، همچنین روند گسترش شهر به شکل ایجاد محله‌های جدید در اطراف شهر باشد. ایجاد محله‌های جدید در اطراف شهر می‌تواند جایگزین خوبی به جای تخریب قسمتی از بافت شهر و ایجاد بافت جدید باشد، زیرا تخریب یک بافت شهری به غیر از مسائل مالی، از جنبه حقوقی نیز مسائل فراوانی را ایجاد می‌کند، به خصوص نوع ارتباط بافت جدید با بافت پیرامون خود نیز از مسائل پیچیده خواهد بود، به همین جهت در ادامه دو طرح درباره ایجاد محله‌های جدید شهری پیشنهاد خواهد شد.

طرح اول با استفاده از ساختمان‌های ارائه شده در پژوهش حاضر خواهد بود، با این تفاوت که قسمت خیابان مابین ساختمان‌ها یک در میان شده و یک ردیف خیابان و یک ردیف کانال آبی که به دریا وصل می‌شود خواهد بود، این کانال‌های آب در سرتاسر محله کشیده می‌شود و قابل قایقرانی خواهد بود، البته می‌توان تعداد کانال‌های آبی را کم‌تر کرده و تعدادی از آن‌ها را به پیاده‌راه‌های بزرگ و مشابه با پارک جنگلی تبدیل کرد، همچنین می‌توان تعدادی از آن‌ها را به پیست مسابقات موتورسواری یا ماشین‌سواری یا موارد دیگری به منظور جذب گردشگر تبدیل نمود. طرح دوم با اقتباس از طرح شهر بارسلون در کشور اسپانیا بوده و مانند طرح اول با هدف مقابله با مخاطرات جوی طراحی خواهد شد، و انتظار می‌رود که هر دو طرح بتوانند با ساختار خاص خود در برابر مخاطرات جوی مانند گرما، باد و سیل مقاوم باشند. در شکل ۱-۱۱ و ۱-۱۲ طرح ایجاد محله جدید شهری با استفاده از ساختمان‌های ارائه شده در پژوهش حاضر، نشان داده شده است. در شکل ۱-۱۳ و ۱-۱۴ نیز طرح ایجاد محله جدید شهری با اقتباس از طرح شهر بارسلون در کشور اسپانیا نشان داده شده است.

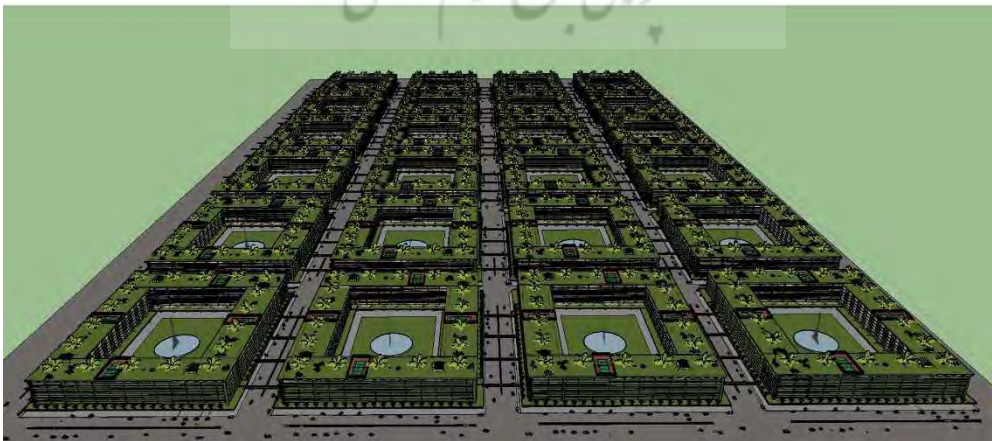


شکل ۱-۱ محله جدید شهری با استفاده از ساختمان‌های ارائه شده در پژوهش



شکل ۱-۲ محله جدید شهری با استفاده از ساختمان‌های ارائه شده در پژوهش





شکل ۱-۱۳ محله جدید شهری با اقتباس از طرح شهر بارسلون





شکل ۱-۱۴ محله جدید شهری با اقتباس از طرح شهر بارسلون



منابع:

- ۱- عبدالرحیم لطفی، مهدی اسداللهی شهیر، محمد عباسی. (۱۳۹۳). تحلیل فراوانی وقوع و خسارات سیل در مقیاس مکانی و زمانی استان گلستان، دهمین همایش ملی علوم و مهندسی آبخیزداری، بهمن ماه
  - ۲- ناصر بای، مجید منتظری، امیر گندمکار. (۱۳۹۱). مطالعه تاثیر عوامل هیدرواقليم بر مخاطرات طبیعی استان گلستان با تاکید بر سیلاب، گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.
  - ۳- محمدی، حسین. (۱۳۹۱). مخاطرات جوی. تهران: دانشگاه تهران: موسسه انتشارات و چاپ.
  - ۴- کریر، راب. (۱۳۸۶). فضای شهری. ترجمه خسرو هاشمی نژاد، چاپ دوم، اصفهان: نشر خاک.
  - ۵- محمدی، حسین. (۱۳۸۵). آب و هواشناسی کاربردی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- 6- <https://www.portal.golestanmet.ir> (دسترسی در ۱/۷/۱۳۹۷)
- 7- <https://www.tebyan.net> (دسترسی در ۳/۷/۱۳۹۷)

