



بررسی تأثیر عوامل میکرو اقلیم بر آسایش محیطی فضاهای پیاده شهری (نمونه موردی: بررسی آسایش حرارتی در خیابان شهرداری تهران، حد فاصل میدان تجریش تا میدان قدس)

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۲/۶/۱۵ | تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۵/۳/۳۰

سیدابراهیم حسینی

کارشناسی ارشد طراحی شهری دانشگاه تربیت مدرس تهران se_hosseini1214@yahoo.com (مسئول مکاتبات)

سیده حمیده شعبانی

کارشناسی ارشد معماری دانشگاه آزاد واحد شیراز shabani_36@yahoo.com

غزاله عباسیان

کارشناسی ارشد تکنولوژی معماری دانشگاه تهران ghazal_p_1@yahoo.com

ندا بلانیان

دانشجوی دکتری معماری دانشگاه آزاد واحد تهران مرکزی neda_balanian@yahoo.com

چکیده

مقدمه و هدف پژوهش: امروزه مباحث سازگاری با اقلیم و پایداری اکولوژیک جزء مباحث اساسی در هر زمینه‌ای از علوم و فناوری می‌باشد. در زمینه طراحی شهری و معماری نیز این مبحث بخش مهمی را به خود اختصاص داده است. مباحثی چون آسایش محیطی، صرفه جویی در مصرف انرژی و کنترل تبادل انرژی میان انسان و محیط و محیطهای مصنوع و طبیعی جزء لاینفک مطالعات طراحی شهری می‌باشند. در کنار این مساله ظهور تفکر پیاده محوری در طرح‌های شهری و تاکید بر حاکمیت پیاده در مقابل سواره و ایجاد پیاده راهها و به تبع آن لزوم تامین آسایش استفاده کنندگان از این پیاده راهها مبین ضرورت شناخت و مطالعه عوامل مختلف تاثیر گذار در طراحی فضاهای همساز با اقلیم را است.

روش پژوهش: در این پژوهش ضمن معرفی عوامل مختلف تاثیر گذار بر آسایش محیطی و با وارد کردن داده‌های اقلیمی تهران (ایستگاه مهرآباد) در نرم افزار Ecotect و تحلیل این داده‌ها به بررسی عوامل تاثیر گذار خرد اقلیم بر آسایش محیطی در فضاهای شهری پرداخته شده است

یافته‌ها: و با بررسی میزان تابش آفتاب، باد، رطوبت نسبی، میزان سایه اندازی و سایر عوامل محیطی در محدوده مورد مطالعه بر اساس قرار گیری جداره‌های شهری، ارتباط آن با شرایط آسایش مورد بررسی قرار گرفته و محدوده‌های مساله دار و بحرانی از نظر آسایش حرارتی شناسایی شده

نتیجه گیری: و در نهایت راهکارهای مربوط به طراحی توده‌های ساختمانی و بر اساس عوامل خرد اقلیم در این محدوده‌ها ارائه شده است.

واژگان کلیدی: آسایش حرارتی، پرتوهای خورشیدی، سایه، طراحی همساز با اقلیم، پیاده راه

مقدمه

عابرین پیاده آسیب‌پذیرترین استفاده‌کنندگان از مسیرهای شهری اند که در مقابل عوامل جوی و ترافیکی حفاظت ندارند. اما این تنها دلیل تجاوز به حریم پیاده نیست آمار بالای کشته شدن تعداد زیادی از عابرین پیاده نتیجه تسلط کامل اتومبیل بر فضاهای شهری ماست.

همین موضوع حضور مردم را در شهر به عنوان شهروندان جامعه مدنی، شرکت در وقایع سیاسی اجتماعی و تقویت روابط بین فردی را دچار مشکل کرده است به این ترتیب شهر از مفهوم مدنی آن تهی شده است و به مجموعه‌ای از بناهایی که در کنار هم چیده شده‌اند تبدیل می‌شود. از طرف دیگر تاریخ زدایی و زدودن خاطرات جمعی برای افزایش مسیر سواره موجب از دست دادن حس تعلق شده است. (پاکزاد: ۱۳۸۵، ۲۷۱)

محور تجریش- میدان قدس به علت دارا بودن شاخصه‌هایی چون گردشگری- مذهبی به جهت وجود حرم امامزاده صالح، خصوصیت تجاری-خدماتی به دلیل قرارگیری چندین بازار در بین دو میدان و شرایط خاص از نظر قرار گاههای رفتاری به دلیل داشتن خصوصیات یک فضای شهری عمومی و پویا، از اهمیت و پتانسیل فراوانی جهت اجرای طرحهای شهری برخوردار می‌باشد که یکی از گزینه‌های جدی و مطرح تبدیل این محور به مسیر پیاده می‌باشد.

بیان مساله

سازماندهی و سیاستگذاری در مورد عوامل مورد بررسی عموماً در اختیار دستگاه مدیریت شهری بوده و در بیشتر موارد بررسی شده نیاز به تعاملات پیچیده میان سازمانی جهت ارائه ضوابط وجود ندارد و شهرداریها می‌توانند راساً به طراحی و برنامه ریزی جهت رسیدن به پایداریهای زیست محیطی اقدام کنند. این پژوهش بیشتر به مسائلی همچون ارتباط میان شهرسازی و انرژی، اقلیم، فضاهای سبز و اکولوژی شهری می‌پردازد. و با بررسی نرم افزاری داده‌های اقلیمی شهر تهران و مشخصات کالبدی محدوده مورد مطالعه یعنی خیابان شهرداری و تحلیل نتایج بدست آمده از مطالعات عوامل محیطی، محدوده‌هایی که مطلوبترین ارتفاع ساختمانی را دارند و یا محدوده‌های بحرانی هستند، مشخص شده و برنامه ریزی‌های کاربردی برای این محدوده‌ها تدوین گردیده و سعی در رسیدن به بهینه ترین وضعیت

شهرسازی از نظر سیمای شهری، پایداری زیست اقلیمی و سیاستگذاریهای شهرداریها در زمینه میزان ارتفاع و تراکم ساختمانی و گشودگیهای فضایی در محیطهای شهری دارد.

اهمیت و هدف پژوهش

عمده توجه و تاکید این پژوهش در ضرورت توجه به ملاحظات اقلیمی طرحهای پیاده راه سازی در این محور در کنار سایر مطالعات کالبدی، اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی می‌باشد. تلاش بر این بوده است که بصورت کلان عوامل اقلیمی موثر در ایجاد شرایط آسایش محیطی شناسایی شود، در این راستا بیشترین تاکید بر تاثیرات تابش خورشید و سایر عوامل خرد اقلیم همچون باد و رطوبت نسبی بوده و تاثیرات مختلف این عوامل بر محیط در طول سال بررسی شده تا راهکارهای لازم جهت دستیابی به یک طرح همساز با اقلیم در زمینه فضاهای شهری بدست آید.

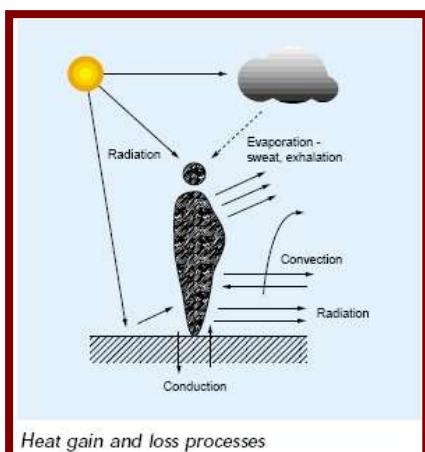
پیشینه تحقیق

در زمینه شهرسازی تئوریهای متنوعی در زمینه دستیابی به پایداری ارائه شده است. زمانی اکثریت توجهات تئوری‌های توسعه شهری بر روی تاثیرات «حومه گستری» تاکید داشته اند. بطور مشخص برخی بحث کرده اند که تمرکز زدایی مسکن و مشاغل در کل باعث کاهش سفرها می‌شود. (Gordon et al., 1989; Troy, 1996) در مقابل تعدادی از نظریه پردازان عنوان کرده اند که توسعه شهری «کم تراکم» که هم راستا با «تمرکز زدایی» است، می‌تواند باعث افزایش مصرف سوخت و سفرهای مبتنی بر اتومبیل بشود. (Newman and Kenworthy, 1992; CEC, 1990; Elkin et al., 1991) برخی محققین بر اساس اینکه تراکم بالا، مصرف انرژی را کاهش داده و در نتیجه باعث کاهش میزان آلودگی می‌شود، از ایده شهر فشرده، دفاع کرده و آن را به عنوان راه حل جایگزین برای توسعه شهری معرفی کرده اند. (Elkin et al., 1991; Crookson et al., 1996; Hillman, 1996)

در حالیکه طرفداران نظریه شهر فشرده عمدتاً از کشورهای اروپایی بوده و از نمونه شهرهایی چون رم، بارسلونا، پاریس، آمستردام، لندن و... به عنوان شهرهایی که بیشترین سرزندگی و روحیه فعالیت شهری و تعاملات اجتماعی و جذب توریست را داشته و در عین حال کمترین مصرف سوخت‌های فسیلی برای مصارف

منطقه آسایش

احساس انسان نسبت به محیط اطرافش را نمی‌توان تنها از طریق بررسی یکی از عناصر اقلیمی مانند درجه حرارت، رطوبت نسبی یا جریان هوا بیان کرد زیرا ترکیبی از این عناصر بر انسان اثر می‌گذارد و علاوه بر آن در موردی مشابه مثلاً دمای مطلوب هوا، برای یک فرد در فصل تابستان و زمستان متفاوت است. (کسمایی، ۱۳۷۸، ۳۱)



تصویر ۱: عوامل موثر در تبادل انرژی و منطقه آسایش انسانی

ماخذ: Solar shading for the European climates

آسایش حرارتی را می‌توان به سادگی احساس رضایت از محیط تعریف کرد، سطوح فعالیت، پوشاک و میکرو اقلیمها (درجه حرارت هوا، رطوبت هوا، باد) از عوامل اصلی تأثیر گذار در آسایش حرارتی هستند معمولاً عدم آسایش ناشی از احساس گرما یا سرمای بیش از حد می‌باشد که می‌تواند ناشی از یک کوران ناخواسته یا تفاوت دمای محیط با بدن باشد.

سیستم حرارتی انسان به ما اجازه می‌دهد که خود را با دامنه وسیعی از تغییرات در محیط حرارتی سازگار کنیم اساس این سیستم غده هیپوتالاموس می‌باشد که در درجه ۳۷ تنظیم شده است و اگر این دما تغییر کند مجموعه‌ای از عوامل فیزیولوژیکی شروع به بازگرداندن این درجه به عدد ۳۷ می‌کند و موقعی که پاسخهای بدن مانند تعرق و لرزیدن از تغییر درجه ناتوان می‌شوند، احساس عدم آسایش می‌کنیم. (Solar shading for the European climates, ۲۰۰۲، ۵)

وسائط نقلیه موتوری و حمل و نقل را در مقابل شهرهای آمریکا، کانادا و استرالیا دارند، دفاع می‌کنند که شهر فشرده می‌تواند به عنوان تصویری از شهرهای اروپایی مورد توجه قرار گیرد. (Jenks et al., 1996) اگرچه ایده شهر فشرده بعضاً مورد سوال قرار گرفته است، ولی در نهایت توجهات و حمایت‌های قابل ملاحظه‌ای را به خود جلب کرده است. (CEC, 1990; Elkin et al., 1992a, 1992b, UK Government, 1994; Masnavi et al., 1997, 1998)

از سوی دیگر کمیسیون اتحادیه اروپا با تأکید بر فرم شهری فشرده به دنبال یافتن الگوهایی با کاربری مختلط از رشد یا توسعه شهری است که روحیه و ساختار کلی آنها از شهرهای سرزنده و پر جنب و جوش نظیر بارسلونا، آمستردام، رم و پاریس نشأت گرفته باشد که با کاهش تقاضای سفر و استفاده از وسایط نقلیه موتوری شخصی و آلاینده همراه باشد و با افزایش وسایط نقلیه عمومی و غیر آلاینده و همچنین فراهم کردن شرایط و تشویق شهروندان به استفاده از دوچرخه و سفرهای پیاده، زمینه‌های به حداقل رساندن سوخت‌های فسیلی و در نتیجه گازهای گلخانه‌ای و آلودگی‌های زیست محیطی، بتواند به سوی تحقق شهر پایدار حرکت کند.

ادبیات موضوع

طراحی پایدار

ابعاد کلیدی طراحی پایدار در شهرها در پنج زمینه کلی دسته بندی شده است. شکل فضایی-طراحی و توسعه-تحرك-انرژی و زیست بوم. تمامی این کلیدها در محلات و شهر سازی گذشته قابل پی گیری است (مفیدی، ۱۳۸۴، ۳). از این ابعاد به طور خاص مبحث انرژی در این پژوهش قابل طرح می‌باشد و در این زمینه می‌توان موارد زیر را جهت رسیدن به آسایش حرارتی مورد بررسی و استفاده قرار داد.

- خرده اقلیم محلی
- استفاده‌های ایستا از انرژی خورشیدی و مورد توجه قرار دادن کسب و دفع گرما
- صرفه جویی در مصرف انرژی
- استفاده از انرژی قابل تجدید
- استفاده از تهویه طبیعی
- انتخاب متناسب از میان انواع نما در بنا به منظور جوابگویی به تغییرات اقلیمی

حدود ۱،۵ درجه بیشتر از محیط دوم می‌باشد.
(رازجویان، ۱۳۶۷، ۱۳)

۳- **تأثیر باد بر منطقه آسایش:** سرعت جریان هوا به دو طریق انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهد. جریان هوا از یک سو، مقدار تبادل حرارتی از طریق همرفت را مشخص می‌کند.

اگر هوا سردتر از پوست بدن باشد، هر دو تأثیر جریان هوا بر بدن انسان در یک جهت عمل می‌کند و در نتیجه، در این حالت افزایش سرعت هوا باعث خنک شدن بدن می‌گردد. البته این تأثیر با کاهش دمای هوا شدت می‌یابد. ولی وقتی هوا گرمتر از پوست باشد اثرات جریان هوا در جهت عکس یکدیگر عمل می‌کنند.

یعنی افزایش سرعت هوا از یک سو باعث افزایش اثر همرفت و در نتیجه گرمتر شدن بدن و از سوی دیگر باعث افزایش ظرفیت تبخیر در هوا و سردتر شدن پوست می‌شود.

در دماهای بالا، یک سرعت بهینه باد وجود دارد که در آن سرعت، بدن تا بیشترین حد ممکن خنک می‌شود لذا کاهش سرعت هوا از این حد باعث افزایش دمای پوست و نتیجتاً گرم تر شدن بدن از طریق همرفت می‌گردد. (کسمایی، ۱۳۷۸، ۳۶-۳۴) با توجه به اینکه سرعت باد بر مبنای باد دیده بانی شده محاسبه می‌شود و ارتفاع نقطه دیدبانی معمولاً از ارتفاع موثر بر عابر پیاده بالاتر می‌باشد به همین دلیل سرعت باد در ارتفاع عابر پایینتر از سرعت اعلام شده در داده‌های اقلیمی می‌باشد. میزان سرعت تقریبی باد در ارتفاع‌های مختلف را

می‌توان از فرمول $v_x = v_r \left(\frac{x}{r}\right)^\alpha$ که در آن

v_x سرعت باد در ارتفاع مورد نظر

x ارتفاع مورد نظر

v_r سرعت باد در ارتفاع دیده بانی

r ارتفاع دیده بانی

α ضریب سرعت باد می‌باشد (طاهباز، ۱۳۷۰، ۵۹)

ضریب سرعت باد در بسترهای مختلف متفاوت است این ضریب بر اساس مشخصات بستر در چهار گونه دسته بندی شده که هرگونه‌ای میزان α متفاوتی دارد که در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

فرایند دسترسی به آسایش فرایندی پیچیده و پویاست که عوامل بسیاری در آن دخالت دارند. پل واردن، رابطه آسایش با دو گروه از عوامل الف) جوی: مانند باد، دما، تابش و ب) انسانی مانند پوشاک، گرمای متابولیسمی حاصل از قدم زدن (رفتار غالب در محیط بیرون) را مطالعه کرده و نتیجه حاصل را بصورت نموداری تحت عنوان معیار آسایش در سایه و آفتاب در آورده که می‌توان محدوده‌های آسایش را بصورت نسبی توسط این معیار شناسایی کرد. (رازجویان، ۱۳۷۹، ۳۷) با توجه به شیوه لباس پوشیدن مردم ایران در عرض سال و استاندارد راحتی متناسب با ارزش گرمایی لباس مردم، مرز منطقه آسایش زمستانی برای کلیه نواحی ایران به استثنای نواحی حاشیه‌ای خلیج فارس ۱۵ درجه و مرز منطقه آسایش تابستانی ۱۸ درجه انتخاب شده است (رازجویان، ۱۳۷۰، ۵۶) تهران جزء مناطقی از ایران است که وسعت منطقه نیاز به سایه و آفتاب آنها تقریباً یکی است (رازجویان، ۱۳۷۰، ۵۹)

تأثیر عوامل اقلیمی بر منطقه آسایش

۱- **تابش آفتاب:** که دو اثر تابشی و حرارتی بر انسان دارد. تأثیر حرارتی تابش آفتاب بر منطقه آسایش که پیش از این بوسیله دو عامل درجه حرارت و رطوبت نسبی هوا مشخص می‌شد در شرایطی که دمای هوا کمتر از ۲۱ درجه سانتیگراد باشد ممکن است باعث گسترش منطقه آسایش شود.

۲- **تأثیر رطوبت هوا بر منطقه آسایش:** رطوبت باعث کاهش دمای خشک می‌گردد و پایین آمدن درجه حرارت شده و باعث می‌شود محدوده‌های بالای منطقه آسایش نیز قابل تحمل گردند. خنک‌سازی هوا از طریق افزایش رطوبت آن ممکن است با وسایل مکانیکی یا بطور طبیعی با گیاه کاری درخت آب نما و فواره صورت گیرد. همچنین روشن شده است که اثر رطوبت نسبی چون گرما احساس می‌شود. برای مثال انسان در دو محیط هم دما با رطوبت نسبی ۷۵٪ و ۲۰٪ چنین احساس می‌کند که دمای محیط نخست

جدول ۱: میزان ضریب سرعت باد در بسترهای مختلف زمین

مقدار α	مشخصات بستر	بستر زمین
0/11	دریای آزاد، بیابان، پهنه یخ	گونه اول
0/15	روستای باز، درختان پراکنده، خارستان، بوته‌های کوتاه	گونه دوم
0/25	محیط حومه ای، شهرهای کوچک، محدوده کاملاً درختکاری شده	گونه سوم
0/36	ساختمانهای بلند متعدد در مراکز شهری، محدوده‌های صنعتی توسعه یافته	گونه چهارم

ماخذ: رازجویان، آسایش در پناه باد، ۱۳۷۹، ۱۳

زاویه‌ایست که بین امتداد پرتو خورشید و سطح افق تشکیل می‌شود.

جهت تابش (azimuth)^۲

زاویه‌ایست که بین تصویر امتداد پرتو خورشید بر صفحه افق و شمال واقعی پدید می‌آید.

تغییرات روزانه و سالانه این دو زاویه به عرض جغرافیایی بستگی دارد. مهمترین عامل در محاسبه این زوایا، زاویه چرخش زمین است که بین صفحه‌ای که از خط استوا می‌گذرد و خطی که مرکز زمین و خورشید را بهم وصل می‌کند، ایجاد و در سال ۴۷ درجه تغییر می‌کند (۲۳/۵) بطرف بالای استوا و ۲۳/۵) بطرف پائین استوا) عوامل مؤثر دیگر، عرض جغرافیایی و زمان مورد نظر است. (کسمایی، ۱۳۷۸، ۴۸)

امروزه مشخص شده است که منشا اصلی گرمای روی زمین انرژی خورشید است که به صورت طیفی از اشعه با طول موج‌های مختلف وارد جو می‌شود و در انجا به صورتهای زیر در می‌آید:

۱- ۳۲٪ از اشعه خورشید مستقیماً به سطح زمین می‌رسد. به این بخش اشعه مستقیم می‌گویند

۲- ۲۵٪ از اشعه جذب جو زمین می‌شود

۳- ۲۰٪ از اشعه در اثر برخورد با توده‌های ابر موجود در جو منعکس شده و دوباره از جو خارج می‌شود

۲۳٪ از اشعه در اثر برخورد با ملکولهای هوا، ذرات آب، گرد و غبار و غیره در همه جهات پراکنده می‌شود و عاقبت به زمین می‌رسد. به این بخش، اشعه افشان می‌گویند. (رازجویان، ۱۳۶۷، ۱۳۳)

تابش آفتاب

تابش آفتاب با ساطع شدن پنج پرتو یک ساختمان را تحت تأثیر قرار می‌دهد که بترتیب اهمیت بقرار زیرند:

- پرتو مستقیم با طول موج کوتاه (direct solar) ۴
- پرتو پراکنده از آسمان با طول موج کوتاه (diffuse solar) ۵

این دو مهمترین اجزاء آفتاب از نظر تأمین نور و حرارت طبیعی در ساختمان هستند.

سرعت مجاز باد در معابر شهری نباید از ۵ m/s تجاوز کند (طاهباز، ۱۳۷۰، ۶۳) بنابراین و براساس نسبت کمتر شدن سرعت باد در ارتفاع عابر نسبت به باد دیدبانی شده در معابر و فضاهای باز شهرهای بزرگ، وزش بادهای دیده بانی شده با سرعت کمتر از ۱۶ m/s بلامانع بوده و با سرعت ۱۷ m/s تا ۵۸ ایجاد مزاحمت کرده و بیش از ۶۰ m/s ایجاد خسارت می‌کند (طاهباز، ۱۳۷۰، ۶۵)

تابش آفتاب و انرژی حاصل از آن

مقدار انرژی خورشیدی تابیده به سطوحی که نسبت به پرتو خورشید زوایای مختلفی دارند کاملاً متفاوت است. هرچه آفتاب نسبت به سطحی عمودی تر بتابد، مقدار انرژی کسب شده توسط آن سطح بیشتر است.

نور خورشید، همیشه برای ایجاد روشنایی طبیعی ساختمان لازمست. شدت تابش خورشید و حرارت حاصل از آن در یک نقطه زمین به فاصله‌ای که پرتو خورشید باید طی کند، به ضخامت ابر و وضعیت آلودگی هوا بستگی دارد. شدت تابش در یک محل با ارتفاع آن محل از سطح دریا متناسب، در مناطق مرتفع زیاده‌تر و در ظهرها نیز از بقیه ساعات بیشتر است. ماحصل اینکه این شدت به موقعیت خورشید نسبت به آن منطقه بستگی دارد. از آنجا که موقعیت خورشید بدلیل حرکت وضعی دورانی زمین در ساعت‌ها، روزها و فصل‌های مختلف متفاوت است برای بررسی شدت تابش آفتاب بر سطوح مختلف و حرارت حاصل از آن باید موقعیت خورشید نسبت به محل مورد نظر در زمانهای مختلف مشخص باشد. (کسمایی، ۱۳۷۸، ۴۶)

موقعیت خورشید

موقعیت خورشید در هر منطقه و هر زمان می‌تواند بوسیله دو زاویه یکی زاویه تابش و دیگری جهت تابش مشخص گردد.

زاویه تابش (altitude)^۲

آسمان پایین است می‌شود. (امید صابری، پریسا صانعی، ۱۳۸۱، ۱۸۶)

در بررسی اقلیمی محدوده مورد مطالعه با استفاده از نرم افزار Ecotect به تحلیل اقلیمی محدوده اقدام شده و در زمینه های:

۱- باد (wind)^۶
 ۲- نقاب سایه (shadow mask)^۷ و درصد سایه ایجاد شده،

۳- سایه اندازی توده‌های ساختمانی، در طول روز

۴- شرایط آسایش محیطی (حرارتی) (thermalcomfort)^۸

۵- میزان تشعشع افتاب بر سطوح افقی، (solar Exposure)^۹

۶- تحلیل نور روز (daylight analysis)^{۱۰}

با توجه به نحوه قرارگیری توده ساختمانی، در طول سال مورد بررسی قرار گرفته است، فاصله زمانی جهت این تحلیل‌ها بصورت یکماهه بوده و اول هرماه شمسی مورد بررسی قرار گرفته و در بررسی‌های روزانه نیز ساعت ۱۰ صبح و ۴ بعد از ظهر مبنای مطالعه بوده است. که از این عوامل در نوشتار حاضر به بررسی شرایط آسایش محیطی و ارتباط آن با پرتوهای مختلف خورشیدی و نیز سایر عوامل موثر در میکرواقلیم پرداخته شده است. به منظور پرهیز از تطویل کلام روزهای اول هر فصل به صورت نمونه بررسی شده اند.

روش تحقیق

مطالعه حاضر شناختی است نسبتاً جامع به پدیده میکرو اقلیم در پیاده‌روی که شیوه‌های مناسبی را برای تقویت و گسترش محورهای پیاده پیشنهاد می‌کند. با توجه به اینکه ایجاد فضاهای همساز با اقلیم و تامین آسایش محیطی برای استفاده کنندگان از فضا بر کیفیت محیطی و میزان و نحوه استفاده از فضا تاثیر مستقیم دارد در این پژوهش سعی شده است تا با استفاده از راهکارهای علمی و دقیق ایجاد و دستیابی به این گونه از فضاها مورد ارزیابی و شناسایی قرار گیرد.

با استفاده از روش تحلیلی - مقایسه‌ای اقدام به شناخت مؤلفه‌های سازنده یک فضای ارزشمند (مکان) شهری به منظور جمع‌بندی آرا نظریه‌پردازان شناخت عناصر کارکردی، هویتی و زیباشناختی و برقراری تعامل بین آنها در جهت پایداری محیط و منظر شهری صورت گرفته و بررسی و تحلیل وضعیت موجود از نظر وضعیت اقلیمی، باد، زاویه تابش افتاب و سایه با استفاده از نرم افزار اکوتک)

• پرتو بازتابنده از سطوح اطراف با طول موج کوتاه سطوح افقی بیش از سطوح عمودی در تابستان تحت تابش قرار می‌گیرند. بنابراین می‌توانند مقادیر زیادی را به بنا منعکس کنند که باید از شدت آن کاست.

• پرتو ساطع شده از زمین و اجسام گرم شده با طول موج بلند (بازتاب حرارتی):

زمین و اجسام نزدیک به ساختمان، ممکن است حرارت بسیار زیادی جذب کنند. زمانی که درجه حرارت هوا ۴۴ درجه سانتیگراد باشد ۶۵ درجه حرارت دارند و در ۳۴ درجه ۵۴ درجه حرارت دارند.

• پرتو ساطع شده از ساختمان به آسمان با طول موج بلند (بازتاب حرارتی):

مقدار مؤثر پرتوهای ساطع شده از زمین، در آسمان بدون ابر با افزایش رطوبت نسبی کاهش می‌یابد. مقدار پرتو بازتابی ابرها به زمین افزایش یافته، مقدار پرتو عبور کرده از ابر به آن سوی اتمسفر کاهش می‌یابد. لذا ساطع شدن این پرتو به سمت آسمان، یکی از روش‌های دفع حرارت ذخیره شده در بنای ساختمان‌ها بویژه گرم و خشک است. (کسمایی، ۱۳۷۸، ۵۲)

تشعشع خورشید را می‌توان برای تعیین زمان آسایش در خارج از خانه و برای تخمین پتانسیل گرمای خورشیدی مورد استفاده قرار داد. شدت تشعشع همراه با داده‌های روز- درجه را که شدت گرمایش فصل را نشان می‌دهد می‌توان برای برآورد توان گرمایش خورشید در اقلیم محدوده مورد استفاده قرارداد. (mark G.Z.Brown, Dekay, ۱۳۸۶، ۱۱)

روشنایی پرتوهای مستقیم خورشید در مقایسه با آن پرتوهایی که توسط آسمان منعکس می‌شود بسیار زیادتر است. تابش مستقیم خورشید بسیار قوی بوده و عامل بالقوه‌ای است برای درخشندگی و ممکن است باعث افزایش ناخواسته گرما نیز شود. (mark Dekay, G.Z.Brown, ۱۳۸۶، ۱۱) زمانی که انرژی خورشیدی بر جسمی می‌تابد مقداری از انرژی جذب می‌شود. جذب انرژی خورشیدی توسط سطوح خارجی موجب می‌گردد تا دمای آن چندین درجه از دمای اطراف بالاتر برود. (دانلد واتسون، کنت لب، ۱۳۸۲، ۶۰) مورد دیگر تاثیر گذار در آسایش حرارتی را می‌توان سایه اندازی جداره‌های شهری دانست. در سایت‌های شهری خط سایه اندازی ساختمانهای مجاور بر روی هم بسیار زیاد است. این مسئله مانع ورود و دریافت حرارت خورشیدی به ساختمان‌ها در طول فصل زمستان که خورشید در

Ecotect) که یک نرم افزار جهت تحلیل‌های اقلیمی و تبادل‌های انرژی بین محیط می‌باشد صورت گرفته است.

یافته‌های پژوهش

معرفی محدوده مورد مطالعه (خیابان شهرداری حد فاصل میدان قدس - تجریش)
محور مورد مطالعه ایجاد پیاده راه، بافت مرکزی تجریش و بطور مشخص خیابان شهرداری حد فاصل میدان قدس و تجریش می‌باشد. این محور در ناحیه هفت منطقه یک شهرداری تهران واقع شده است ولی با توجه به لزوم انجام مطالعات در محدوده اطراف خیابان شهرداری بدلیل تأثیراتی که بر این محور دارند، محدوده در ناحیه ۳ و ۸ شهرداری منطقه یک نیز قرار می‌گیرد. محور مورد مطالعه (خیابان شهرداری) از سمت شرق به خیابان شهید باهنر، از سمت غرب به خیابان ولیعصر، از سمت جنوب شرقی به خیابان دکتر شریعتی و از سمت جنوب غربی به خیابان امامزاده صالح و خیابان مقصود بیک (دربندی)، از سمت شمال شرقی به خیابان دربند و از سمت شمال غربی به خیابانهای طباطبائی پور، فناخسرو، جعفری، جلالوند و ملکی می‌رسد.

با توجه به مباحث مطرح شده و نیز شبکه‌های ارتباطی موجود، دیده می‌شود که تنها راه ارتباطی برای سیستم حرکتی سواره و ارتباط میان دو میدان قدس و تجریش را می‌توان به منحصر بودن و حلقه اتصال و گذری این دو میدان یعنی خیابان شهرداری دانست که عمده مشکل آن با بررسی جمیع جهات به دلیل پایین بودن سطح سرویس پیاده و سواره و کافی نبودن عرض مؤثر پیاده روها برای عبور عابران پیاده، تداخل سواره و پیاده است که باعث کند شدن حرکت سواره و عدم

امنیت عابر پیاده می‌شود. لذا سامان دهی این محور از تمامی جنبه‌ها (جنبه اصلی که عبارت است از تداخل پیاده و سواره و جنبه‌های کالبدی، اجتماعی و...) جهت بهبود تردد حرکت سواره و پیاده و ایجاد محیطی مطلوب و دلپسند برای تفریح و گردش، ضروری است و لذا ایجاد پیاده‌راه در محور خیابان شهرداری (حد فاصل میدان قدس و تجریش) را اجتناب ناپذیر می‌کند. (پورجعفر، فرزبود، ۱۳۸۶، ۶۴)

پیاده راه یا خیابان پیاده خیابانی منفرد و مجزاست که آمد و شد خودرو از آن حذف شده است به عبارت بهتر در این مسیر آمد و شد غیر موتوری اولویت مطلق دارد. البته خودروهایی خاص (اتش نشانی، اورژانس و پلیس) در مواقع اضطراری امکان دسترسی به آن را دارند و وسایل نقلیه خدماتی و حمل بار نیز طی ساعات خاصی مجاز به تردد در آنها هستند. (پورجعفر و فرزبود، ۱۳۸۶، ۵۵)

شرایط آسایش (Thermal comfort)

در بررسی شرایط آسایش محیطی در محدوده مورد مطالعه با توجه به سطوح سایه انداز موجود و نیز دما و شرایط آب و هوایی و نیز میزان تابش مستقیم و پراکنده اشعه خورشید تحلیل‌هایی با استفاده از نرم افزار EcoTect در دوازده ماه سال (اول ماه‌های شمسی) انجام گرفت که نتایج آن بصورت زیر می‌باشد.
با توجه به آنالیزهای انجام شده گرمترین شرایط آب و هوایی در ماه‌های خرداد، تیر و مرداد در محدوده قابل مشاهده است و سردترین شرایط را نیز می‌توان در دی و بهمن ماه مشاهده کرد.



تصویر ۳: محدوده مورد مطالعه



خیابان شهرداری حدفاصل میدان تجریش تا میدان قدس ماخذ: Google earth



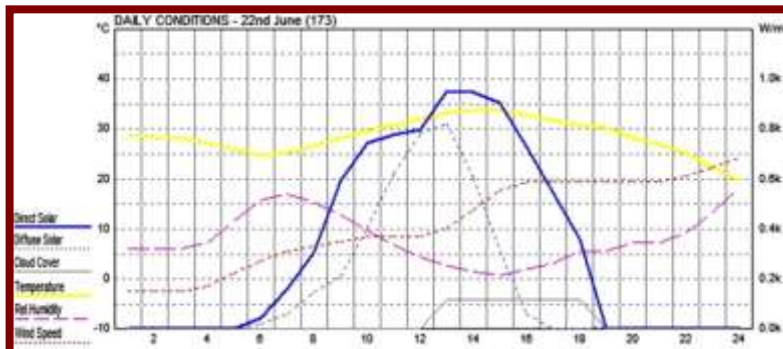
تصویر ۴ شرایط آسایش محیطی تیرماه

شرایط آسایش محیطی وضع موجود در ساعت ۱۰ صبح روز اول تیر بر اساس تحلیل با نرم افزار Ecotect
ماخذ: نگارنده



تصویر ۵ شرایط آسایش محیطی تیرماه

شرایط آسایش محیطی وضع موجود در ساعت ۱۶ بعد از ظهر روز اول تیر بر اساس تحلیل با نرم افزار Ecotect
ماخذ: نگارنده



تصویر ۶ دیاگرام عوامل موثر بر آسایش محیطی

دیاگرام عوامل موثر بر آسایش محیطی در روز اول تیر براساس تحلیل با نرم افزار Ecotect ماخذ: نگارنده

بعداز ظهر ۱۴ درجه می‌باشد. میزان نور مستقیم در ساعت ۱۰ صبح نسبت به ساعت ۴ بعد از ظهر کمتر بوده لیکن میزان تابش غیر مستقیم در ساعت ۱۰ صبح بیشتر از ۴ بعد از ظهر می‌باشد و در ساعت ۴ بعد از ظهر تابش غیر مستقیم بسیار کم می‌باشد. رطوبت نسبی در

بر اساس تحلیل‌های صورت گرفته با استفاده از نرم افزار Ecotect که تصاویر و نمودارهای دو ماه تیر و دی به عنوان نمونه در تحقیق حاضر نشان داده شده است، مشاهده می‌شود که در روز اول فروردین بیشترین دما حدود ۱۵ درجه و در ساعت ۳ بعد از ظهر می‌باشد، دمای هوا در ساعت ۱۰ صبح ۱۲ درجه و در ساعت ۴



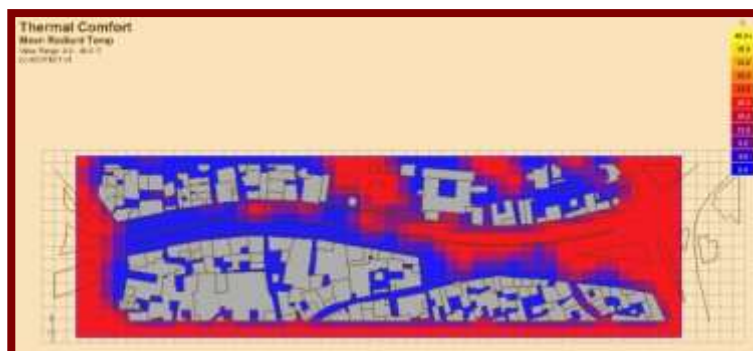
ساعت ۱۰ صبح بیشتر از ۴ بعداز ظهر در این روز می‌باشد. پوشش ابر نیز در هر دو ساعت دیده می‌شود ولی میزان پوشش ابر در ساعت ۱۰ صبح بیشتر از ساعت ۴ بعد از ظهر می‌باشد. همچنین سرعت باد در ساعت ۱۰ صبح بر اساس نمودار فوق کمتر از ساعت ۴ بعد از ظهر می‌باشد. مسئله دیگر میزان سایه اندازی در جداره مورد مطالعه می‌باشد که طبق تحلیل‌های سایه اندازی و نقاب سایه در این دو ساعت به علت جهت قرار گیری توده‌های ساختمانی و جهت کوچه‌ها و نیز تحت تأثیر زاویه تابش افتاب در ساعت ۱۰

صبح میزان طول سایه‌ها در محدوده مورد مطالعه کمتر از ساعت ۴ بعد از ظهر می‌باشد، بطوریکه در ساعت ۱۰ این روز ۱۳٪ و در ساعت ۴ بعد از ظهر ۲۹٪ سایه اندازی دیده می‌شود که این مسئله نیز بر دمای محیط و و شرایط آسایش تأثیر دارد. بر همین اساس و برای روزهای دیگر جدول شماره ۲ تهیه شده است که عوامل مختلف اقلیمی در ساعت ۱۰ صبح و ۴ بعد از ظهر نسبت به هم در آن بطور خلاصه مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند.

جدول ۲ بررسی نسبی عوامل اقلیمی

عوامل اقلیمی در ساعات ۱۰ صبح و ۴ بعداز ظهر	نور مستقیم ۱۰ صبح نسبت به ۴ بعد از ظهر	نور پراکنده ۱۰ صبح نسبت به ۴ بعد از ظهر	دمای ۱۰ صبح نسبت به ۴ بعد از ظهر	رطوبت نسبی ۱۰ صبح نسبت به ۴ بعد از ظهر	سرعت باد ۱۰ صبح نسبت به ۴ بعد از ظهر	پوشش ابر ۱۰ صبح نسبت به ۴ بعد از ظهر
اول فروردین	کمتر	بیشتر	کمتر	بیشتر	کمتر	بیشتر
اول تیر	بیشتر	بیشتر	کمتر	بیشتر	کمتر	کمتر
اول مهر	بیشتر	بیشتر	کمتر	بیشتر	برابر	بیشتر
اول دی	بیشتر	برابر	کمتر	بیشتر	بیشتر	بیشتر

بررسی نسبی عوامل اقلیمی در ساعات ۱۰ صبح و ۴ بعداز ظهر در روزهای مورد مطالعه. ماخذ: نگارنده



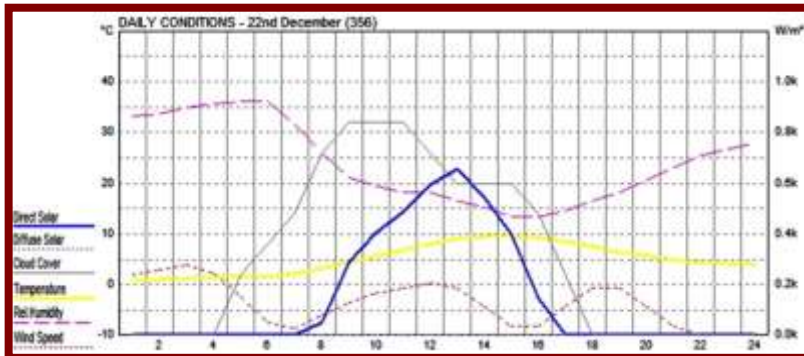
تصویر ۷ شرایط آسایش محیطی دی ماه

شرایط آسایش محیطی وضع موجود در ساعت ۱۰ صبح روز اول دی بر اساس تحلیل با نرم افزار Ecotect
ماخذ: نگارنده



تصویر ۸ شرایط آسایش محیطی دی ماه

شرایط آسایش محیطی وضع موجود در ساعت ۱۶ بعد از ظهر روز اول دی بر اساس تحلیل با نرم افزار Ecotect
ماخذ: نگارنده



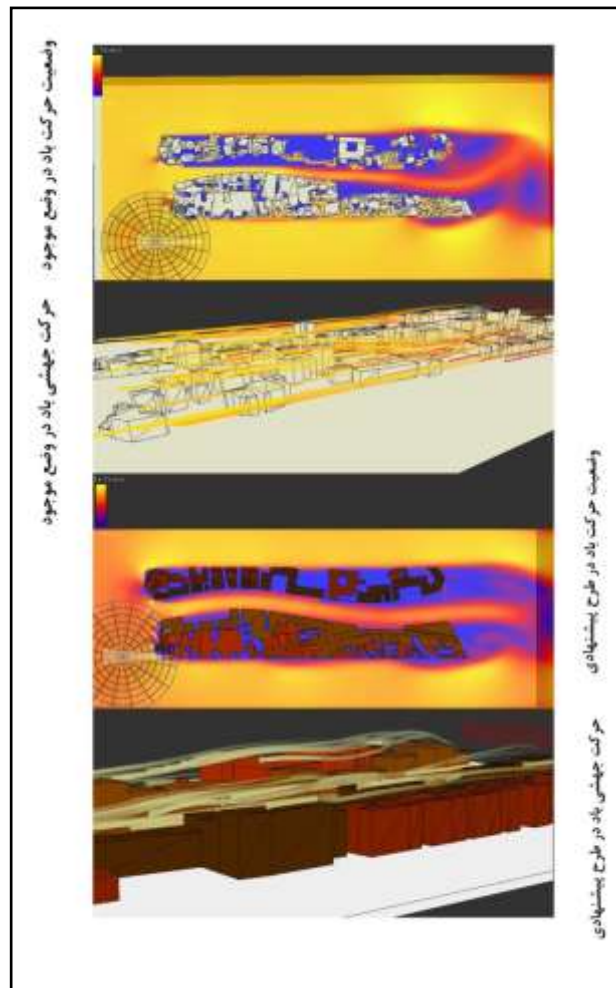
تصویر ۹ دیگرام عوامل موثر بر آسایش محیطی

دیگرام عوامل موثر بر آسایش محیطی در روز اول دی براساس تحلیل با نرم افزار Ecotect ماخذ: نگارنده

بررسی وضعیت باد

داشته است و عمومی باد غالب با طی مسافتی حدود ۵۰ متر به سمت پایین و سطح خیابان حرکت می‌کند و اگر در مسیر حرکت خود با ساختمان مرتفع دیگری مواجه باشد بصورت حرکت جهشی به سمت بالا متمایل شده و بر شدت و سرعت آن افزوده می‌شود.

در این بخش با شبیه سازی وضعیت حرکت باد غالب در محدوده و تاثیر آن بر فضای پیاده در وضعیت موجود و پیشنهادی مورد ارزیابی قرار گرفته است. همچنین با توجه به آنالیزهای صورت گرفته ارتفاع ساختمانهای موجود نیز بر سرعت و نوع حرکت باد تاثیر



تصویر ۱۰: شدت و حرکت جهشی باد در وضع موجود و پیشنهادی ماخذ: نگارنده



تصویر ۱۱: شبیه سازی حرکت باد در طول محدوده مورد مطالعه
ماخذ: نگارنده

نتیجه گیری

آنچه مهم است این مطلب می باشد که در محدوده غربی خیابان (نزدیک میدان تجریش) به علت فاصله اندک میان ساختمانهای جنوبی و شمالی و سایه اندازی بیشتر محیط در زمستان سردتر و در تابستان خنک تر از محدوده شرقی (نزدیک میدان قدس) می باشد. در کنار عامل سایه اندازی می توان به دمای محیط و میزان تابش اشعه مستقیم آفتاب نیز به عنوان عوامل تأثیر گذار اشاره کرد. لیکن با توجه به جداول تحلیلی مهمترین عامل مؤثر بر گرما یا سرمای محیط و شرایط آسایش میزان اشعه مستقیم آفتاب می باشد که حتی در ساعاتی که بصورت عمومی تصور دمای بالا از آن ساعات نمی رود مانند ساعات قبل از ظهر لیکن به علت اینکه تابش مستقیم آفتاب در برخی از این ساعات بالاترین میزان است مشاهده می شود که از نظر دمای محیطی بالاتر از

ساعات بعد از ظهر می باشند و شرایط آسایش محیطی را تحت تأثیر قرار می دهند. به عنوان مثال مقایسه میزان نور مستقیم در تصاویر ۶، ۹، ۱۲ و ۱۵ نشان می دهد که در ساعت ۱۰ صبح مجموع میزان نور مستقیم و پراکنده آفتاب عموماً بیشتر از میزان آن در ساعت ۱۶ بعد از ظهر می باشد. در کنار آن عواملی مانند رطوبت نسبی موجود و نیز سرعت باد موجود نیز بر میزان کلی دمای محیط تأثیر دارد. بطور کلی در نمونه های بررسی شده که در دو ساعت ۱۰ صبح و ۱۶ بعد از ظهر در روزهای اول ماه شمسی بوده است ساعات صبح دارای گرمای محیطی بیشتری می باشند. هر چند این ساعات ممکن است از نظر دمایی پایین تر از ساعات بعد از ظهر باشند لیکن به دلیل شدت تابش مستقیم و پراکنده آفتاب و عواملی چون رطوبت و باد در این ساعات که طبق جداول تحلیلی قابل مشاهده است این حالت دیده می شود. (به دلیل اینکه عوامل مؤثر بر آسایش و شرایط آب و هوایی

شده و سطوح سایه گستر افزایش پیدا کرده است و در نتیجه آسایش حرارتی محدوده تابستانی نیز نسبت به وضع موجود قابل قبول تر شده است.

پیشنهادات

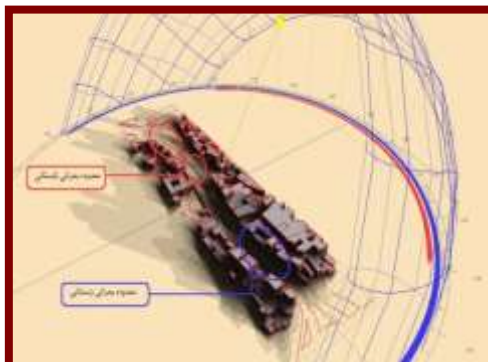
جهت مداخله در فضای شهری مورد مطالعه برای دستیابی به یک محیط مطلوب از نظر اقلیمی، نحوه مداخله در دو سطح پیش بینی شده است. سطح اول شامل استراتژی‌های کلی و مداخله‌های کلان در جداره‌ها و تعداد طبقات در محدوده‌های بحرانی می‌باشد. سطح دوم مداخله‌های موضعی و کوچک مقیاس محیطی می‌باشد تا با استفاده از اثرگذاری این مداخله بتوان دمای محیط را با استفاده از عواملی همچون آب، بادشکن، درخت و دخالت در نوع مصالح بکار رفته از نظر ظرفیت گرمایی و عواملی از این دست تا حدودی متعادل کرد. در مورد دو سطح مداخله می‌توان به صورت زیر اقدام کرد.

همانگونه که مشاهده می‌شود محدوده بحرانی زمستانی در محدوده غربی خیابان شهرداری و نزدیک میدان تجریش واقع می‌باشد. این محدوده به علت عرض کمتر خیابان و نیز تعداد بالای طبقات ساختمانهای جداره جنوبی از تابش کمتر افتاب برخوردار می‌باشد به همین دلیل در صورت مداخله کلان باید ارتفاع ساختمانها در این محدوده کاهش پیدا کند یا اینکه به طور متناوب کاهش و افزایش ارتفاعی در ساختمانها پیش بینی شود تا بتوان از انرژی طبیعی افتاب در جهت گرمایش استفاده کرد. همچنین نیاز به گشودگیهای فضایی نیز در این محدوده می‌باشد تا در زمینه تابش و نیز کنترل باد موثر باشد. در زمینه مداخلات کوچک مقیاس در این محدوده استفاده از باد شکن‌های طبیعی یا مصنوعی به علت کنترل باد غالب که عموماً باد غربی می‌باشد می‌تواند بر شرایط آسایش تاثیر گذار باشد همچنین استفاده موثر از آب جهت افزایش رطوبت نسبی و نیز استفاده از مصالحی که دارای ظرفیت حرارتی بالاتر باشند در کفسازی و محوطه سازی و نیز اتخاذ سیاستهایی جهت بکارگیری اینگونه مصالح در جداره‌های اطراف این محدوده می‌تواند به تعادل حرارتی در این محدوده کمک کند.

محدوده بحرانی تابستانی در قسمت شرقی خیابان شهرداری و نزدیک به میدان قدس می‌باشد در این محدوده همانطور که دیده می‌شود خیابان دارای عرض زیادی بوده و ارتفاع ساختمانها نیز به نسبت بخش غربی

محیط مختلف بوده و فقط یکی از گزینه‌ها دمای هوا می‌باشد.

با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان در محدوده مورد مطالعه (محور تجریش تا قدس) محدوده‌های بحرانی تابستانی و زمستانی را از نظر شرایط آسایش شناسایی کرد و درمورد این محدوده‌ها جهت نزدیک شدن به شرایط آسایش به صورت موضعی تصمیم گیری کرد.



تصویر ۱۲ محدوده‌های بحرانی تابستانی و زمستانی

محدوده‌های بحرانی تابستانی و زمستانی وضع موجود از نظر شرایط آسایش محیطی در محور تجریش تا قدس ماخذ: نگارنده

بررسی طرح پیشنهادی

با توجه به نتایج بدست آمده در مرحله ارزیابی وضعیت موجود با استفاده از نرم افزار Ecotect اقدام به طراحی مجدد جداره‌ها و محدوده خیابان شهرداری بر اساس یافته‌های حاصل از تحقیق شد و سپس طرح پیشنهادی نیز با استفاده از نرم افزار مورد تحلیل در زمینه‌هایی همچون آسایش حرارتی، نقاب سایه، باد، فاکتور نور روز و... قرار گرفت.

در بررسی نتایج آنالیز آسایش حرارتی مشخص شد که طرح پیشنهادی در محدوده‌های بحرانی زمستانی و تابستانی با توجه به اقدامات انجام گرفته از وضعیت مطلوبتری برخوردار شده است و مقایسه آنالیزهای آسایش حرارتی وضع موجود با طرح پیشنهادی نشان دهنده افزایش دما در محدوده زمستانی به علت تغییر در ارتفاع ساختمانها و میزان گشودگیهای فضایی و در نتیجه افزایش سطح آسایش در محدوده خیابان شهرداری در محدوده بحرانی زمستانی بوده است به همین ترتیب به علت ایجاد سایه و افزایش ارتفاع در محدوده بحرانی تابستانی نیز وضعیت گرمایی تعدیل

باید بطوری در کنار یکدیگر قرار بگیرند که سایه هر بنا بر روی پیاده راهها باعث گردد در فصول گرم سال بر روی محل‌های پیاده راه‌ها، آسایش عابران در محدوده آسایش حرارتی تامین گردد.

نوع و رنگ مصالح

جهت تامین گرمای لازم در محیط پیاده راه لازم است در ارتفاع یک طبقه اول ساختمان از مصالحی استفاده گردد که در فصل زمستان نور خورشید از بین شاخه‌های درخت بدون برگ گذشته، دیوار را گرم نماید و در زمان بعد از غروب خورشید این گرما را به محیط پیاده رو برگرداند. این مصالح باید از رنگ تیره برخوردار باشد و همچنین دارای انعکاس خورشیدی بالا و انتشار حرارتی بالا باشد.

نوع فضای سبز

در انتخاب نوع فضای سبز مناسب برای علاوه بر تامین آسایش محیطی، زیبایی لازم جهت ایجاد فضای شهری دلپذیر باید مد نظر قرار گیرد. جهت ایجاد رطوبت کافی در بخشی که نیاز به تامین آسایش محیطی در تابستان وجود دارد علاوه بر استفاده از درختان با چتر بزرگ و بصورت نواری در حاشیه‌های پیاده راه، نیاز به استفاده از فضاهای سبز کپه‌ای می‌باشد. درختان این بخش لازم است خزان پذیر بوده و دارای برگ‌های پهن با سطح تعرق بالا باشد. همچنین بلند بودن ارتفاع درخت باعث ایجاد جریان باد در حوزه سایه زیر سطح چتر درخت گردیده و رطوبت ایجاد شده را در طول مسیرهای مورد نیاز به گردش درآورده و حد آسایش تابستانی را ایجاد می‌نماید.

در نهایت ذکر این نکته ضروری است که در وضعیت امروز استفاده مطلوب از انرژی‌های محیطی و سازگاری با محیط طبیعی به عنوان یکی از بهترین روشهای طراحی محسوب می‌شود که کمترین اثر منفی را در دراز مدت بر محیط زندگی و فضاهای شهری می‌گذارد.

بالتر می‌باشد به همین دلیل تقریباً درصد بالایی از تابش خورشید را دریافت می‌کند. در سطوح کلان مداخله می‌توان ارتفاع ساختمانها را در این محدوده تا حدی که آسایش محیطی حفظ شود بالا برد همچنین این محدوده قابلیت این را دارد که با پیش آمدگی ساختمانها گشودگیهای فضایی تعریف شده‌ای را با سطح سایه گسترده مطلوب در آن طراحی کرد. در زمینه مداخلات کوچک مقیاس استفاده از سایه بانهای طبیعی و مصنوعی همچون درختان برگ ریز و سایه بانهای مشبک که در تابستان ایجاد سایه کرده و در زمستان قابلیت عبور نور خورشید را داشته باشند مطلوب است. همچنین استفاده از آبنا در این محدوده‌ها به جهت استفاده از اثر سرمایشی آب با استفاده از باد مطلوب در کاهش دمای محیط می‌تواند تأثیر گذار باشد. به طور عمومی می‌توان در کوتاه مدت از روش‌های سطح خرد مداخله استفاده کرد و استراتژی‌های سطوح کلان را در دراز مدت بکار گرفت.

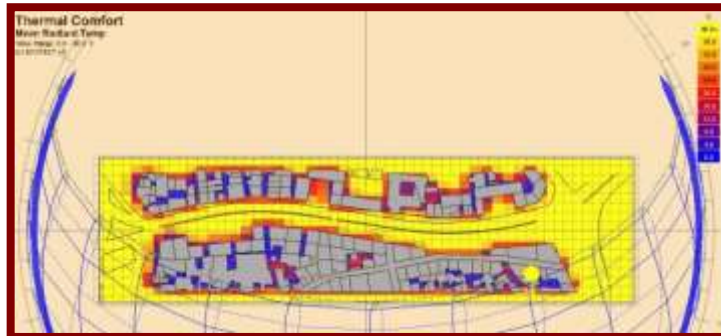
با توجه به موارد ذکر شده نتایج حاصل جهت ارائه یک سیاست کلی برای ضوابط طراحی در محدوده خیابان شهرداری را می‌توان به شکل زیر عنوان کرد.

تراکم ساختمانی

جهت دستیابی به یک ضابطه هدفمند برای تراکم پیشنهادی توجه به تحلیلهای آسایش حرارتی، و آنالیز نور روز به عنوان یکی از عوامل اصلی دارای اهمیت می‌باشد. بر این اساس تراکم پیشنهادی می‌تواند بر اساس ضوابط شهری و با توجه به سرانه کاربریهای مورد نیاز و عوامل اقلیمی بررسی شده در این پژوهش ارائه گردد. این تراکم از نظر ارتفاعی باید در محدوده بهینه مشخص شده قرار گرفته باشد تا حداکثر استفاده مطلوب از عوامل محیطی را ممکن سازد.

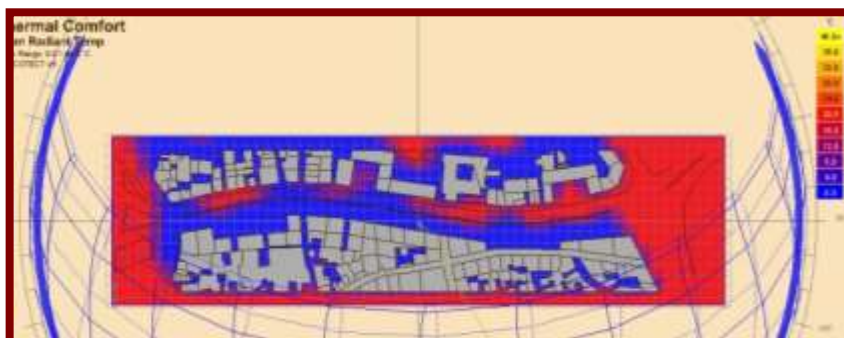
نسبت عرض به ارتفاع

در طراحی مجموعه شهری توجه به سایه ترکیبی از اهمیت خاصی برخوردار است. در بهترین وضعیت بناها



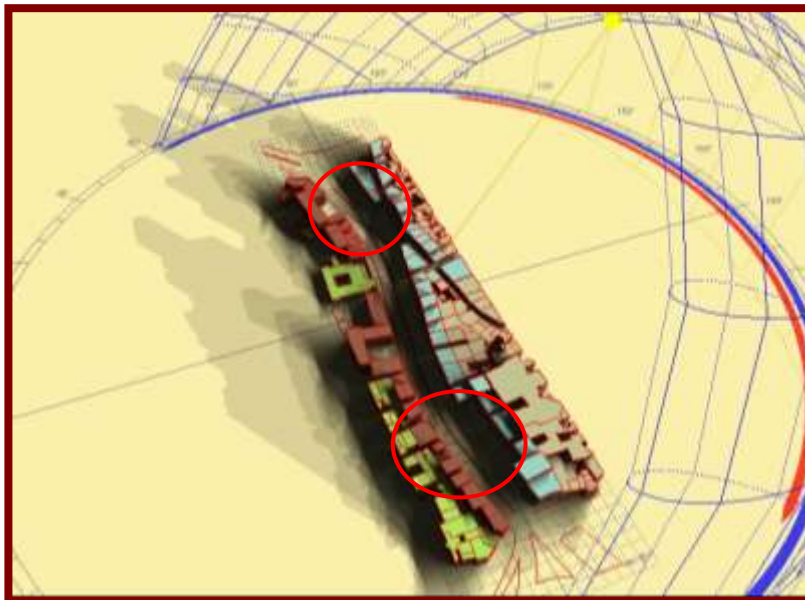
تصویر ۱۳ شرایط آسایش محیطی تیرماه

شرایط آسایش محیطی طرح پیشنهادی در ساعت ۱۰ صبح روز اول تیر بر اساس تحلیل با نرم افزار Ecotect ماخذ: نگارنده



تصویر ۱۴ شرایط آسایش محیطی دی ماه

شرایط آسایش محیطی طرح پیشنهادی در ساعت ۱۰ صبح روز اول دی بر اساس تحلیل با نرم افزار Ecotect ماخذ: نگارنده



تصویر ۱۵ محدوده‌های بحرانی تابستانی و زمستانی

محدوده‌های بحرانی تابستانی و زمستانی طرح پیشنهادی از نظر شرایط آسایش محیطی در محور تجریش تا قدس ماخذ: نگارنده

منابع و ماخذ

- پاکزاد، جهانشاه- ۱۳۸۵- راهنمای طراحی فضاهای شهری، انتشارات شهیدی.
- پور جعفر، محمد رضا- فرزبود، سولماز- ۱۳۸۶- لزوم پیاده راه سازی از طریق تحلیل جریان امد و شد پیاده در طراحی شهری- نشریه صفه- شماره چهل و چهار- سال شانزدهم
- جی زد براون- مارک دکی- طراحی اقلیمی استراتژیهای طراحی در معماری- ترجمه سعید آقایی- انتشارات گنج هنر- ۱۳۸۶
- دانلد واتسون- کنت لب- ۱۳۸۲- طراحی اقلیمی اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان- ترجمه وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی- انتشارات دانشگاه تهران
- رازجویان، محمود- ۱۳۷۹- آسایش در پناه باد- انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- رازجویان، محمود- ۱۳۷۰- تقویم نیاز به سایه و آفتاب- نشریه صفه، سال اول، شماره اول
- رازجویان، محمود- ۱۳۶۷- آسایش بوسیله معماری همساز با اقلیم- انتشارات دانشگاه شهید بهشتی
- صابری، امید- صانعی، پریسا- ۱۳۸۱- معماری با حداقل انرژی- انتشارات نگاه شرقی سبز
- طاهباز، منصوره- ۱۳۷۰- تعیین سرعت باد در بافتهای شهری- نشریه صفه، سال اول، شماره سوم و چهارم
- کسمایی، مرتضی- ۱۳۷۸- اقلیم و معماری- انتشارات بازتاب.
- مفیدی، سید مجید- ۱۳۸۴- مبانی اکولوژی شهری شهرهای عصر پایداری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت
- Solar shading for the European climates, Energy Research Group, University College Dublin, School of Architecture, Richview, Clonskeagh, Dublin 14, Ireland- 2002- WWW: <http://erg.ucd.ie>

یادداشت ها

- ^۱ Ecotec نرم افزار از شرکت Autodesk جهت برآورد های اقلیمی و انرژی
- ^۲ altitude زاویه تابش زاویه ایست که بین امتداد پرتو خورشید و سطح افق تشکیل می شود
- ^۳ azimuth زاویه سمت یا جهت تابش زاویه ایست که بین تصویر امتداد پرتو خورشید بر صفحه افق و شمال واقعی پدید می آید
- ^۴ Direct solar پرتو مستقیم با طول موج کوتاه
- ^۵ Diffuse solar پرتو پراکنده از آسمان با طول موج کوتاه
- ^۶ Wind بر روی هر یک از نیم کره های زمین، کمربندها و نقاطی با فشارهای جوی متفاوت (کم یا زیاد) وجود دارد که عمل همرفت هوا در میان این نقاط باعث بوجود آمدن باد می شود.
- ^۷ shadow mask مفهوم نقاب سایه برای اولین بار توسط برادران اولگی (olgyay) در دهه پنجاه ارائه شد اگر زمان هایی از سال را که نیاز به سایه است تعریف کنیم و آن ها را روی دیگرام مسیر خورشید منتقل کنیم، نقاب سایه مانع مورد نیاز برای ایجاد سایه را تعیین خواهیم کرد
- ^۸ termal comfort آسایش حرارتی را می توان به سادگی احساس رضایت از محیط تعریف کرد ، سطوح فعالیت ، پوشاک و میکرو اقلیم ها (درجه حرارت هوا، رطوبت هوا، باد) از عوامل اصلی تأثیر گذار در آسایش حرارتی هستند
- ^۹ solar Exposure میزان اشعه های مختلف خورشیدی تابیده شده بر سطح می باشد
- ^{۱۰} daylight analysis انالیز نور روز مجموعه تحلیلهایی شامل فاکتور نور روز، شدت نور، نور انعکاسی، و میزان دسترسی به آسمان یا پنجره آسمان را شامل می شود
- | | |
|---------------------|----------------|
| Daily conditions | شرایط روزانه |
| Reflected radiation | تابش انعکاسی |
| daylight factor | فاکتور نور روز |
| Exhalation | بازدم |
| Sweat | تعرق |
| Evaporation | تبخیر |
| Convection | همرفت |
| Conduction | هدایت |

