



Balkh International Journal of Natural Science

ISSN – P 0000 -0000 E: 0000- 0000

Vol.1 NO.1 2025

URL: <https://bjns.ba.edu.af/index.php/bjns>

تعیین رژیم بهره برداری ساختمان‌ها بر اساس نوع تسلط هوا بر نواحی مختلف اقلیمی افغانستان

Determining the operating regime of buildings based on the type of weather prevailing in different climatic regions of Afghanistan

1. Saied Hamayon Shah Akbari ¹ 

PhD, Professor, Faculty of Engineering, Balkh University

2. Edries Jalal 

Teaching Assistant, Faculty of Engineering, Balkh University

Received: 29/6/2025 Accepted: 31/10/2025 Published: 20/12/2025

Abstract

This study aims to investigate the role of climate in the engineering design of buildings and cities. Climate, as a multi-year regime of weather conditions, has a direct impact on the shape, materials, and operation of buildings. In this study, focusing on the climatic conditions of Afghanistan, the relationship between seven types of weather patterns (hot, hot-dry, a bit warm, moderate, a bit cold, cold, and very cold) and four building operation regimes (open, semi-open, closed, and insulated) was analyzed. The research materials and methods included collecting climate data from national and international sources, using meteorological indicators such as temperature, relative humidity, solar radiation intensity, wind speed, and rainfall, and adapting them to climate-based design criteria. The research method which was used for this study was analytical-descriptive approach and using field studies in different climatic regions of Afghanistan. To analyze the data, a comparative comparison between climatic conditions

¹. Email: saiedhamyounshah81@gmail.com

and construction needs was used, and correlation tables between weather type and operation regime were extracted.

The finding of this research shows that by choosing appropriate operating regime based on climate type, it is possible to improve the thermal comfort of residents, save energy consumption, and increase the lifespan of buildings. The finding can provide a scientific basis for urban planning, sustainable building design, and energy consumption optimization in Afghanistan and similar regions.

Keywords: Engineering climatology, climate-based design, operating regime, sustainable building, Afghanistan.

چکیده

این تحقیق با هدف بررسی نقش اقلیم در طرح‌ریزی مهندسی ساختمان‌ها و شهرها انجام شده است. اقلیم به‌عنوان رژیم چندین‌ساله شرایط جوی، تأثیر مستقیم بر شکل، مواد، و نحوه بهره‌برداری ساختمان‌ها دارد. در این تحقیق، با تمرکز بر شرایط اقلیمی افغانستان، ارتباط میان هفت نوع الگوی آب‌وهوا (گرم، گرم خشک، نسبتاً گرم، معتدل، نسبتاً سرد، سرد و بسیار سرد) و چهار رژیم بهره‌برداری ساختمانی (باز، نیمه‌باز، بسته و عایق‌شده) تحلیل گردید. مواد و روش تحقیق شامل گردآوری اطلاعات اقلیمی از منابع ملی و بین‌المللی، استفاده از شاخص‌های هواشناسی نظیر حرارت، رطوبت نسبی، شدت تابش آفتاب، سرعت باد و بارندگی، و تطبیق آنها با معیارهای طراحی اقلیم‌محور بوده است. روش تحقیق بر پایه رویکرد تحلیلی-توصیفی و استفاده از مطالعات میدانی در نواحی مختلف اقلیمی افغانستان صورت گرفت. برای تحلیل اطلاعات، از مقایسه تطبیقی میان شرایط اقلیمی و نیازهای ساختمانی استفاده شد و جدول‌های ارتباطی میان نوع هوا و رژیم بهره‌برداری استخراج گردید. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که با انتخاب رژیم بهره‌برداری متناسب با نوع اقلیم، می‌توان ضمن ارتقای آسایش حرارتی ساکنان، در مصرف انرژی صرفه‌جویی کرد و طول عمر بناها را افزایش داد. این یافته‌ها می‌تواند مبنای علمی برای برنامه‌ریزی شهری، طراحی ساختمان‌های پایدار و بهینه‌سازی مصرف انرژی در افغانستان و مناطق مشابه فراهم سازد.

کلمات کلیدی: اقلیم‌شناسی مهندسی، طراحی اقلیم‌محور، رژیم بهره‌برداری، ساختمان پایدار، افغانستان

۱. مقدمه

هدف اصلی در این تحقیق مسایل اقلیمی و طرح ریزی ساختمان‌ها در شهرها می‌باشد. نسبت این‌که شرایط آب و هوا به موازات سایر عوامل محیطی از مهمترین عوامل مؤثر در شکل‌گیری و تکوین شهرها و تداوم حیات شهری بشمار می‌آید.

در واقع شهرها، عناصر شهری (ساختمان‌های مسکونی، اداری، تجاری، خدماتی و فضاهای سبز و باز و عملکرد آن‌ها همواره از عناصر و عوامل آب و هوا متأثر بوده و هستند. این تأثیر پذیری تا قبل از پیدایش ما در شهرها و شهری‌های بزرگ تقریباً یک سویه بوده و از آن به بعد شهرها نیز در اوضاع اقلیمی فضای پیرامون خود تأثیر گذاشته و تغییرات اقلیمی موجوده را پدید آورده اند. به گونه‌ای که امروزه یک قلمرو اقلیمی خاص به نام میکروکلیمای شهری ظهور یافته و مطالعات مربوط تحت عنوان آب و هوا شناسی شهری مطرح گردیده است.

در ارتباط میان پروژه‌های ساختمانی و شرایط جوی یا اقلیمی، دو بُعد اساسی قابل شناسایی است که ماهیت این تعامل را تبیین می‌نماید:

اول: اثرات آب و هوا بروی طرح و شکل ساختمان و استقرار آن،
دوم: اثرات مستقیم آب و هوا بروی فعالیت‌های ساختمانی. نظر به موارد ذکر شده و برنامه ریزی مربوط به آن موارد زیر باید مدنظر قرار گیرند:

الف: مکان یابی مناسب و مطلوب،

ب: سازمان‌دهی و جانمایی ساختمان‌ها در ارتباط با یکدیگر، باید متناسب با الگوهای اقلیمی و میزان تأثیرپذیری آن‌ها از عوامل محیطی صورت گیرد.

ج: دوام و پایداری مواد مورد استفاده در برابر شرایط و عوامل جوی از جمله معیارهای اساسی در طراحی و اجرای ساختمان‌ها به شمار می‌رود.

د: پلان، شکل و طراحی ساختمان نسبت به شرایط آب و هوا.

ه: ضرایب راحتی و آسایش مبتنی بر یک معماری هم ساز با اقلیم.

۱.۱. هدف تحقیق

هدف این تحقیق عبارت است از:

۱. شناسایی نوع تسلط هوا بر نواحی مختلف اقلیمی افغانستان.
۲. تعیین رژیم بهره‌برداری مناسب برای هر نوع اقلیم.
۳. ارائه چارچوب علمی برای برنامه‌ریزی مهندسی ساختمان با توجه به شرایط اقلیمی.

۱.۲. پرسش‌های تحقیق

- ۱: مطالعه اقلیم شناسی چی تأثیرات بالای طرح ریزی مهندسی شهرها و ساختمان‌ها دارد؟
- ۲: آیا ارتباطات بین نوع تسلط هوا و رژیم بهره‌برداری در ساختمان‌ها وجود دارد؟

۳: تأثیرات مخرب استفاده از مواد ساختمان فلزی در هوای مرطوب چیست؟

۱ چالش‌ها

- کمبود اطلاعات اقلیمی دقیق: سیاری از مناطق فاقد ایستگاه‌های پایش منظم می‌باشند.
- عدم انطباق تکنولوژی‌های ساختمانی با شرایط اقلیمی بومی.
- هزینه بر بودن مصالح و تجهیزات عایق حرارتی.
- مشکلات در آموزش تخصصی اقلیم‌شناسی انجیری برای معماران و انجیران.

۲. پیشینه تحقیق

مطالعه اقلیم‌شناسی مهندسی به‌عنوان شاخه‌ای میان‌رشته‌ای میان مهندسی ساختمان، معماری و جغرافیای طبیعی، از دهه‌های پایانی قرن بیستم مورد توجه محققان قرار گرفته است. با توجه به روند فزاینده شهرنشینی، رشد سریع جمعیت، و بروز بحران‌های زیست‌محیطی ناشی از تغییرات اقلیمی، توجه به مطالعات اقلیم‌محور در جریان طراحی معماری، به‌ویژه در مناطق دارای شرایط آب‌وهوای سخت همچون اقلیم‌های گرم و خشک یا بسیار سرد، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. این رویکرد می‌تواند نقش مؤثری در ارتقای پایداری محیط‌زیست، کاهش مصرف انرژی و بهبود کیفیت زیست در محیط‌های انسانی ایفا کند. (اهمیت روزافزون یافته‌اند).

در مطالعات انجام‌شده توسط Olgay (2015)، مبانی بیوکلیماتیک در معماری را مطرح می‌کند. وی توضیح می‌دهد که فرم، جهت‌گیری و مواد ساختمان باید متناسب با شرایط اقلیمی طراحی شوند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که طراحی اقلیم‌محور می‌تواند مصرف انرژی را کاهش داده و آسایش حرارتی طبیعی برای ساکنان ایجاد کند. این یافته‌ها ارتباط مستقیم با تحقیق حاضر دارند زیرا در افغانستان نیز می‌توان با انتخاب رژیم بهره‌برداری متناسب با اقلیم، بهره‌وری انرژی و راحتی ساکنان را ارتقا داد. (Givoni 1998)، نیز چارچوبی برای تحلیل عملکرد حرارتی ساختمان‌ها در مناطق مختلف اقلیمی ارائه داده و نشان داد که تهویه طبیعی، سایه‌پردازی، و مواد محلی می‌توانند جایگزین مناسب برای سیستم‌های مکانیکی پرمصرف باشند.

در افغانستان، به‌ویژه در دهه‌های اخیر، مهندسان تلاش داشته‌اند تا ارتباط میان شرایط اقلیمی ناحیه‌ای (مانند رطوبت نسبی، تشعشع خورشید، بارندگی و وزش باد) و نوع بهره‌برداری ساختمانی را مستند سازند. در این راستا، اکبری و جلال (۲۰۲۳) طی مطالعه‌ای میدانی، نوع رژیم بهره‌برداری را در چهار دسته (باز، نیمه‌باز، بسته و عایق‌شده) با هفت اقلیم مسلط مطابقت داده و مدل مناسبی برای طراحی ساختمانی اقلیم‌محور در افغانستان ارائه دادند.

مطالعات مشابهی در سایر کشورهای دارای اقلیم مشابه نیز انجام شده است. به‌عنوان مثال، Mahmoudi et al. (2020) در ایران، تطابق میان اقلیم و طراحی معماری را با استفاده از شاخص‌های آسایش حرارتی مورد بررسی قرار داده‌اند. (Santamouris 2014) در تحقیق خود به بررسی راهکارهای

نوین تهویه در اقلیم‌های گرم و خشک پرداخته و بر نقش کلیدی فناوری‌های با مصرف انرژی پایین در ارتقاء کارایی حرارتی ساختمان‌ها تأکید دارد. یافته‌های این مطالعه، ضرورت بهره‌گیری از سیستم‌های تهویه‌ای کارآمد و سازگار با شرایط اقلیمی را در راستای کاهش بار انرژی و ارتقای پایداری زیست‌محیطی نشان می‌دهد. این یافته‌ها برای مناطق گرم و خشک افغانستان کاربردی است، جایی که رژیم بسته با چنین فناوری‌هایی می‌تواند عملکرد بهتری داشته باشد. (Alwetaishi (2019 در تحقیقی ساختمان‌های سنتی و مدرن مناطق گرم را از نظر آسایش حرارتی مقایسه کرده است. نتایج نشان داد که ساختمان‌های سنتی به دلیل طراحی اقلیم‌محور و استفاده از مصالح بومی عملکرد بهتری در کاهش مصرف انرژی دارند. این یافته‌ها اهمیت بهره‌گیری از تجربه‌های معماری سنتی افغانستان را برای ارتقای بهره‌وری انرژی ساختمان‌ها نشان می‌دهد. (Watson & Labs (2003 اصول طراحی اقلیم‌محور و روش‌های کاهش مصرف انرژی در ساختمان‌ها را ارائه کرده‌اند نتایج نشان می‌دهد که طراحی اقلیمی می‌تواند مصرف انرژی را تا حد زیادی کاهش دهد و کیفیت زندگی ساکنان را بهبود بخشد. این اثر به‌ویژه در افغانستان برای انتخاب رژیم عایق‌شده در مناطق بسیار سرد کاربرد دارد (Szkolay (2008 مبانی علمی طراحی پایدار را معرفی کرده و نشان داده است که طراحی اقلیمی می‌تواند عملکرد انرژی ساختمان‌ها را بهینه کند و آسایش ساکنان را افزایش دهد. این یافته‌ها مبانی نظری لازم را برای تعیین رژیم بهره‌برداری متناسب با اقلیم افغانستان فراهم می‌آورد. (Hede (2008 طراحی نوآورانه مسکن در اقلیم‌های گرم را بررسی می‌کند. وی نشان می‌دهد که با استفاده از طراحی بیوکلیماتیک می‌توان شرایط آسایش حرارتی را فراهم کرد. نتایج این تحقیق برای افغانستان در اقلیم‌های گرم و خشک بسیار مفید است، زیرا رژیم‌های بسته و نیمه‌باز را می‌توان بهینه‌سازی کرد. (Li & Bou-Zeid (2013، در تحقیق خود در باره تعامل میان جزایر حرارتی شهری و موج‌های گرما نشان داده‌اند که طراحی دقیق شهری و استفاده از پوشش‌های سبز می‌تواند درجه حرارت محیط را کاهش دهد. این یافته‌ها برای افغانستان کاربردی است زیرا در بسیاری از شهرهای کشور گرمای شدید و جزایر حرارتی مشکلات بزرگی محسوب می‌شوند. (Zolfagharian et al (2020، در مقاله خویش درباره مقایسه استراتژی‌های بیوکلیماتیک در مهندسی نشان داده‌اند که برخی استراتژی‌ها در مناطق گرم و خشک مناسب در اقلیم‌های افغانستان قابل استفاده‌اند. (Nicol, Humphreys & Roaf (2012، اصول آسایش حرارتی تطبیقی را معرفی کرده‌اند. آنها نشان می‌دهند که آسایش حرارتی می‌تواند از طریق سازگاری طراحی ساختمان‌ها با رفتار و انتظارات ساکنان حاصل شود. این نتایج برای افغانستان اهمیت دارد زیرا انتخاب رژیم‌های باز یا نیمه باز در مناطق معتدل می‌تواند به آسایش ساکنان کمک کند.

کسمایی (۱۳۸۹)، تقسیم‌بندی اقلیم‌های مختلف و تأثیر آنها بر طراحی معماری را ارائه کرده است. وی نشان می‌دهد که هر اقلیم نیازمند الگوی خاص از طراحی است. این اثر پایه علمی لازم برای شناخت اقلیم‌های افغانستان و تطبیق آنها با معماری بومی را فراهم می‌آورد.

مرادی و همکاران (1398) در پژوهش خود به تحلیل انرژی در ساختمان‌های اقلیم سرد ایران پرداخته‌اند. نتایج نشان داد که عایق‌کاری و طراحی فشرده ساختمان‌ها در اقلیم‌های سرد موجب کاهش چشمگیر مصرف انرژی می‌شود. این نتایج برای مناطق کوهستانی سرد افغانستان بسیار کاربردی است. حسینی و صمدی (1396) در پژوهش خود به بررسی نقش بومی‌گرایی در معماری پایدار پرداخته‌اند. آنها نشان داده‌اند که استفاده از مصالح بومی و روش‌های سنتی می‌تواند علاوه بر افزایش کارایی انرژی، موجب افزایش دوام و ماندگاری ساختمان‌ها شود. این یافته‌ها در افغانستان نیز برای انتخاب رژیم‌های بهره‌برداری متناسب با فرهنگ و اقلیم محلی اهمیت دارند. (Brown & DeKay (2014 نقش انرژی‌های طبیعی در طراحی معماری را بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که استفاده صحیح از نور خورشید و جریان باد می‌تواند نیاز به انرژی مکانیکی را به حداقل برساند. این یافته‌ها برای طراحی ساختمان‌های افغانستان که باید با منابع طبیعی هماهنگ باشند، اهمیت ویژه‌ای دارند.

این پیشنهادها نشان می‌دهند که ارتباطی مستقیم میان اقلیم و طراحی ساختمان‌ها وجود دارد. در افغانستان، با توجه به تنوع اقلیمی (گرم خشک، معتدل، سرد و بسیار سرد)، انتخاب رژیم بهره‌برداری مناسب (باز، نیمه‌باز، بسته و عایق‌شده) می‌تواند علاوه بر کاهش مصرف انرژی، به ارتقای آسایش حرارتی و افزایش دوام ساختمان‌ها منجر شود. این منابع نه تنها پایه علمی تحقیق حاضر را تقویت می‌کنند بلکه مسیر عملی برای طراحی پایدار در افغانستان فراهم می‌سازند.

در جمع‌بندی، می‌توان بیان کرد که ارتباط مستقیم و غیرقابل انکاری میان اقلیم، طراحی شهری، و بهره‌برداری انرژی در ساختمان‌ها وجود دارد. این ارتباط به‌ویژه در کشورهای دارای اقلیم شدید مانند افغانستان، با تأثیرگذاری بر شکل ساختمان، مواد مورد استفاده و تکنولوژی‌های تهویه، از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است.

۳. مواد و روش تحقیق

روش تحقیق این مطالعه بر مبنای رویکرد توصیفی - تحلیلی استوار است. در گام نخست، معلومات اقلیمی افغانستان از منابع معتبر ملی و بین‌المللی گردآوری گردید. شاخص‌های اساسی هواشناسی شامل درجه حرارت، رطوبت نسبی، شدت تابش آفتاب، سرعت وزش باد و میزان بارندگی به‌عنوان متغیرهای کلیدی انتخاب شدند. به‌منظور افزایش دقت و اعتبار یافته‌ها، علاوه بر مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی‌های میدانی در نواحی مختلف اقلیمی کشور نیز انجام شد. داده‌های به‌دست آمده، مبنای شناسایی و طبقه‌بندی هفت نوع اقلیم مسلط افغانستان (گرم، گرم خشک، نسبتاً گرم، معتدل، نسبتاً سرد، سرد و بسیار سرد) قرار گرفت.

در مرحله دوم، اطلاعات گردآوری شده از طریق مقایسه تطبیقی میان شرایط اقلیمی و نیازهای ساختمانی تحلیل شد. در این بخش، روابط میان هفت نوع اقلیم شناسایی شده با چهار رژیم بهره‌برداری ساختمانی

(باز، نیمه‌باز، بسته و عایق‌شده) مورد بررسی قرار گرفت و نتایج در قالب جدول‌های (۱ و ۲) تنظیم گردید. این شیوه تحقیق امکان تدوین چارچوبی علمی برای طراحی اقلیم‌محور و برنامه‌ریزی پایدار شهری را فراهم ساخت. یافته‌ها نشان داد که انتخاب رژیم بهره‌برداری متناسب با شرایط اقلیمی می‌تواند ضمن تأمین آسایش حرارتی ساکنان، باعث صرفه‌جویی در مصرف انرژی و افزایش دوام و کارایی ساختمان‌ها در افغانستان گردد.

اقلیم در معماری

اهمیت تاثیر اقلیم بر معماری، انجام مطالعات جامع را در این زمینه ایجاب می‌کند. بویژه در کشور ما که تنوع شرایط اقلیمی در آن کاملاً مشهود است. در تقسیمات اقلیمی نقاط مختلف جهان، روشهای گوناگونی پیشنهاد شده که از میان روش‌ها، روش کوپن - دانشمند اتریشی - مورد قبول قرار گرفته است. کوپن براساس رشد و نمو انواع نباتات، اقلیم را در مقیاس جهانی معرفی کرده است که عبارتند از: اقلیم بارانی استوایی: در این اقلیم فصل سرد وجود ندارد و معدل درجه حرارت هوا در سردترین ماه سال بیش از 18 درجه سانتی گراد است. اقلیم گرم و خشک: در این مناطق، به دلیل آنکه میزان بارندگی سالانه بخار آب مورد نیاز جهت رطوبت هوا را تأمین نمی‌کند، هوا به طور کلی خشک است. اقلیم گرم-معتدل: معدل دمای هوای سردترین ماه سال در این مناطق بین 18 و 3- درجه سانتی گراد و معدل دمای هوا در گرمترین ماه سال بیش از 10 درجه سانتیگراد است. در این مناطق زمستان کوتاه است ولی ممکن است حدود یک ماه یا بیشتر زمین یخ بسته یا پوشیده از برف باشد. اقلیم سرد و برفی: در این اقلیم معدل دمای هوا در گرمترین ماه سال بیش از 10 درجه و در سردترین ماه سال کمتر از 3- درجه سانتی گراد است. بارندگی در این مناطق معمولاً به صورت برف است و در طول چند ماه از سال زمین پوشیده از برف و یخ است. اقلیم قطبی: در این اقلیم معدل دمای هوا در گرمترین ماه سال کمتر از 10 درجه سانتی گراد است. در این جا برخلاف اقلیم بارانی و استوایی فصل گرم وجود ندارد (کسمایی، مرتضی، 1389).

اثرات آب و هوا بر روی طرح ریزی مهندسی ساختمان‌ها و شهرها

اقلیم را می‌توان چنین بیان کرد: الگوی درازمدت و پایدار شرایط جوی است که طی سالیان متمادی در یک گستره وسیع جغرافیایی شکل گرفته و بر پایه شاخص‌های همگون عناصر هواشناسی شناسایی و توصیف می‌گردد. مثلاً اقلیم دامنه کوه، ساحه هموار و غیره. ما در این جا جهت اقلیم شناسی مهندسی را مورد بحث قرار می‌دهیم. اقلیم شناسی مهندسی تاثیرات متقابل اقلیم در ارگانیزشن پلان‌گذاری مهندسی شهرها و تعمیرات را مورد مطالعه قرار می‌دهد.

در اقلیم شناسی مهندسی هفت نوع هوا از هم دیگر تفکیک می‌گردد هوای گرم، هوای گرم خشک، هوای نسبتاً گرم، هوای معتدل، هوای نسبتاً سرد، هوا سرد و هوای بسیار سرد.

(جدول ۱) ارتباط رژیم بهره برداری با نوع هوا

بسیار سرد	سرد	نسبتاً سرد	متعدّل	نسبتاً گرم	گرم خشک	گرم	نوع هوا
عایق شده	بسته	نیمه باز	باز	نیمه باز	بسته	عایق شده	رژیم بهره‌برداری

هر کدام از رژیم بهره برداری متذکره توسط خواسته های معین از لحاظ حل پلان گذاری مهندسی انجینیری تخنیکي و ساختمانی تعمیرات تشخیص میگردد. که این خواسته ها در (جدول ۲) ارائه گردیده است.

جدول ۲. خواسته های پلان گذاری مهندسی

رژیم بهره برداری	خواسته های که در برابر حل تعمیرات و ساختمان ها قرار دارد		
	در برابر حل انجینیری تخنیکي	در برابر حل ساختمانی عناصر	خواسته های در باره حل پلانگذاری مهندسی
باز معتدل	-----	از لحاظ تغیر یافتن عناصر احاطوی	اماکن باز لوژها، دالان ها سرپوشیده یا ایوان ها اکثراً پروسه های معشیتی در هوای آزاد صورت میگردد
نیمه باز نسبتاً گرم	گرم نمودن اماکن خورد تهیه طبیعی از راه دریچه	انداختن شیشه های یک تائی تغیر دادن عناصر احاطوی	جهت یابی به سمت آفتاب محافظ ساحه از شمال اعمار تعمیرات، غرس درختان نوع کاج
بسته سرد	گرم نمودن یا تشخیص مرکزی با طاقت متوسط تهویه طبیعی از طریق کلکین ها	عناصر احاطوی با داشتن کیفیت لازمه از لحاظ محاسبات تخنیک حرارتی عایق بودن حرارت و غیره قابل نفوذ هوا انداختن شیشه ها دو تائی	حل متراکم، کاهش ضایعات حرارت زینه ها و شمالگیر های گرم، الماری ها برای بالای پوش در آپارتمان جهت یابی به سمت آفتاب لحاظ ساحه توسط اعمار تعمیرات
عایق شده بسیار سرد	گرم نمودن مرکزی با طاقت اعظمی، تهویه میخانیکي با گرم ساختن و مرطوب ساختن هوا	عناصر احاطوی با داشتن کیفیت عالی و غیر قابل نفوذ بودن هوا عایق بودن حرارت. استفاده از شیشه های سه تائی و چهار تائی	حل مهندسی با تراکم اعظمی ضایعات کم حرارت، زینه ها گرم، شمالگیر های جوهره ئی الماری های تهویه شده برای بالای پوش، اطاق های مجالس در تعمیرات عامالمنفعه محافظ شمال توسط تعمیرات راه روهای گرم بین تعمیرات جاده ها مراکز سر پوشیده استگاهی برای ترانسپورت
نیمه باز نسبتاً گرم	بادپکه های میخانیکي در صورت عدم موجودیت آفتابگیر، خوب سرد ساختن اماکن	تغیر یافتن عناصر احاطوی، گرفتن آفتابگیر ها	تهویه کنجی، آفتابگیرها، اتاق های باز لوژ ها، ایوان های سرپوشیده، زینه های نیمه باز یا بدون شمالگیر، ایجاد

Determining the operating regime of buildings ...

	سایه و تهویه ساحه، استفاده از شمال های سرد بسته		
بسته گرم خشک	حل تراکم، کم ساختن نفوذگری توسط آفتابگیرهای آب پاشی کردن ایجاد سایه توسط درختان کاج و لحاظ از بادهای سرد روز، استفاده از بادهای سرد شبانه	به کار برد شیشه های یک یا دو تائی	-----
عایق شده هوای گرم	حل تراکم نفوذگری به حد اصغری آفتابگیرها، ایجاد سایه بالای پیاده رو ها توسط اعمار تعمیرات تهویه ساحه بطور اعظمی	عناصر احاطوی با داشتن کیفیت عالی غیر قابل نفوذ بودن هوا عایق بودن حرارت گرفتن آفتابگیر بالای کلکین ها استفاده نمودن از شیشه های دو تائی جالی ضد پشه	ایرکندیشن کلی تهویه اجباری استفاده از پکه های میخانیک

مشخصات اساسی که خصوصیات حل مهندسی تعمیرات را در نواحی مختلف افغانستان تعیین مینماید
قرار ذیل است:

تشعشوع آفتاب، درجه حرارت و رطوبت هوا:

تشعشوع آفتاب در یک قسمت وسیع اتمسفر افغانستان تقریباً بطور متداوم شفاف میباشد. شدت
تشعشوع آفتاب درین جا به حد اعظمی در کره زمین ثبت گردیده است.
معلومات و ارقام ارائه شده در مورد تشعشوع آفتاب در مسایل ذیل مورد استفاده قرار میگیرد:

۱. در انتخاب موقعیت دهی و جهت یابی تعمیرات به سمت افق؛
۲. در محافظ نمودن اماکن از سرد ماه در موسوم زمستان و از گرم ماه در فصل تابستان؛
۳. در محاسبه دیوار پوشش های تعمیرات در مقاومت حرارتی آنها؛
۴. در انتخاب وسایل برای محافظ نمودن چشم انسان از درخشندگی توسط اشعه آفتاب؛
۵. در انتخاب کپوزشین مهندسی رویکاری پلاستیکی و رنگ تعمیرات؛
۶. در طرح ریزی دستگاه های تهویه.

درجه حرارت هوای بیرونی تعمیر (خارج تعمیر) شاخص اساسی فیزیکی بوده که توسط آن
اقلیم ناحیه ساختمان تعیین میگردد. در مناطق جنوبی افغانستان درجه حرارت اعظمی روز در هوای
بیرونی در موسوم تابستان به (۵۰ به ۴۵ درجه سانتی گراد بالغ میگردد). در مناطق مرتفع کوهستانی درجه
حرارت هوا در موسوم زمستان تا به ۳۰ درجه و پایین تر از آن تنزیل می یابد. مناطق کوهستانی با ارتفاع
متوسط که درجه حرارت وسطی هوایی آن در موسوم تابستان از (۲۵ بر ۲۰ سانتی گراد) بلند نه میرود
در شرایط مناسب تر حرارتی قرار دارد. رطوبت نسبی در موسوم تابستان تقریباً در همه ساحات افغانستان

بسیار کم بوده چنانچه ۳۰٪ به ۲۰٪ بالغ میگردد. تنها در یک ساحه کوچک میلاندار و کوهستانی در قسمت شمال شرق نورستان که تحت تاثیر باد های موسمی بحر هند قرار دارد رطوبت نسبتاً زیاد است. یعنی در حدود ۵۰٪ به ۴۵٪ میباشد در موسوم تابستان خصوصاً در نواحی غربی و جنوبی افغانستان وزش باد های شدید ثبت گردیده است در موسوم زمستان سرعت وزش باد در تمام نواحی کشور به (استثنائی نواحی کوهستانی بلند) کم بوده چنانچه از 3m/sec به ۲ تجاوز نمی کند. در مناطق خشک واقع در جنوب غرب، نواحی وجود دارد که تقریباً فاقد بارندگی هستند، به طوری که اوسط بارش سالانه در این مناطق به ندرت از ۴۰ تا ۵۰ میلی متر فراتر می رود. در منطقه کوهستانی نورستان مقدار بارندگی به طور قابل ملاحظه بیشتر میباشد چنانچه به 800mm الی ۶۰۰ می رسد.

۴. مناقشه

آیا مطالعه اقلیم شناسی مهندسی و دانستن انواع مسلط هوا و تعیین رژیم بهره برداری تاثیر بالای پلانگذاری مهندسی شهر ها و ساختمان ها دارد؟ از آنجائیکه در اقلیم شناسی مهندسی هفت نوع هوا از هم دیگر تفکیک میگردد هوای گرم، هوای گرم خشک، هوای نسبتاً گرم، هوای متعادل، هوای نسبتاً سرد، هوای سرد و هوایی بسیار سرد که نظر به هفت نوع هوا چهار نوع رژیم بهره برداری پیشنهاد میگردد. هر کدام از رژیم بهره برداری توسط خواسته های معین از لحاظ رژیم باز، رژیم نیمه باز، رژیم بسته و رژیم عایق شده حل پلانگذاری مهندسی انجیری و ساختمان تعمیرات تشخیص می گردد. در این زمینه، لازم است توجه داشته باشیم که تعامل میان پروژه های ساختمانی و شرایط جوی یا اقلیم، از دو جنبه کلی قابل بررسی است.

- ✓ اثرات آب و هوا بر روی طرح و شکل ساختمان و اسقرا در آن،
- ✓ اثرات مستقیم آب و هوا بروی فعالیت های ساختمانی در رابطه به برنامه ریزی مربوط آن.

۵. نتیجه و پیشنهادات

در اثر تحقیقات که صورت گرفت برای هفت نوع مسلط هوای بیرونی با درجات متفاوت هوا، رطوبت نسبی سرعت وزش باد و مقدار بارندگی چهار رژیم بهره برداری باز، نیمه باز، بسته و عایق شده جهت بهتر از نوع اقلیم ناحیه ساختمان ها پیشنهاد شد. برای خواسته های پلانگذاری مهندسی برای هوای معتدل رژیم باز هوای نسبتاً سرد و نسبتاً گرم رژیم بهره برداری نیمه باز و برای هوای گرم خشک و هوای سرد رژیم بسته و برای هوای گرم و بسیار سرد رژیم عایق شده پیشنهاد میگردد. با در نظر گرفتن اقلیم ناحیه ساختمان صرفه جویی در مصارف مواد ساختمان و همچنان بلند رفتن کیفیت بهره برداری صورت می پذیرد.

۶. اخليکونه

- Akbari, H., & Jalal, E. (2023). *Engineering Climate and Urban Design in Afghanistan*. Kabul University Press.
- Alwetaishi, M. (2019). A study of thermal comfort in traditional and modern buildings in hot regions. *Energy and Buildings*, 198, 85–95.
- Bahadori, M. (1978). Passive cooling systems in Iranian architecture. *Scientific American*, 238(2), 144-154.
- Brown, G., & DeKay, M. (2014). *Sun, Wind, and Light: Architectural Design Strategies*. Wiley.
- Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. Van Nostrand Reinhold.
- Hyde, R. (2008). *Bioclimatic Housing: Innovative Designs for Warm Climates*. Earthscan.
- Hosseini, A., & Samadi, M. (1396). *Studies on Vernacularism in Sustainable Architecture*. Iranian Journal of Architectural Research
- Kasmaei, M. (1389). *Climate and Architecture*. Tehran: Shahid Beheshti University Press.
- Li, D., & Bou-Zeid, E. (2013). Synergistic interactions between urban heat islands and heat waves. *Environmental Research Letters*, 8(3), 034002.
- Mahmoudi, M., Heidari, S., & Tahbaz, M. (2020). The role of climate-responsive design in building energy efficiency. *Journal of Sustainable Architecture*, 12(2), 45-60.
- Moradi, A., et al. (1398). *Energy Analysis in Buildings of Cold Climate Regions of Iran*. Journal of Sustainable Architecture
- Olgyay, V. (2015). *Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism* (New and Expanded Edition). Princeton University Press. (First published in 1963).
- Santamouris, M. (2014). Cooling the cities – A review of reflective and green roof mitigation technologies. *Solar Energy*, 103, 682–703.
- Steemers, K. (2003). Energy and the city: Density, buildings and transport. *Energy and Buildings*, 35(1), 3–14.
- Szokolay, S. V. (2008). *Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design*. Routledge.
- Watson, D., & Labs, K. (2003). *Climatic Design: Energy-Efficient Building Principles and Practices*. McGraw-Hill.

Zolfagharian, S., Nourbakhsh, M., & Zolfagharian, A. (2020). Comparative assessment of bioclimatic architectural strategies. *Energy Reports*, 6, 161–172.