



تأثیر اقلیم‌های چهارگانه بر معماری مدارس با بررسی مجموعه ورزشی مدرسه نور مبین در اقلیم گرم و خشک بسطام

منیره اکبریان^{1*}، حمیدرضا شعاعی²

1- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه معماری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، ایران
پست الکترونیکی: Akbarianmonireh@yahoo.com

2- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، گروه معماری، واحد شاهرود، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شاهرود، ایران

چکیده

اقلیم‌شناسی از وضع جغرافیای نقاط زمین گفت و گو می‌کند. و معمولاً نوع اقلیم با توجه به تقسیمات جغرافیایی همراه با ارتفاع مشخص آن از سطح دریا به وجود می‌آید. به طور کلی عواملی مانند چگونگی تابش آفتاب، دمای حاصله از تابش خورشید، رطوبت هوا و میزان بارندگی و در مجموع وزش بادهای مختلف در مسائل اقلیم دخالت دارد و محیط زندگی انسان را تحت الشعاع قرار می‌دهد که نسبت به این اصول (شناخت اقلیم) و در نتیجه معماری و در مجموع ساختمان‌سازی به وجود می‌آید. در این مقاله بر آنیم که تأثیر اقلیم‌های چهارگانه بر معماری مدارس بررسی نموده و در آخر به بررسی نمونه موردی مجموعه ورزشی مدرسه نور مبین در اقلیم گرم و خشک شهر تاریخی بسطام بپردازیم.

واژه‌های کلیدی: اقلیم، گرم و خشک، اقلیم چهارگانه، مدرسه نور مبین، اقلیم و معماری



مقدمه

توجه به مسایل اقلیمی در طراحی معماری یکی از وجوه مهم در پایدارسازی معماری و شهرسازی است. استفاده از انرژی های طبیعی در ساختمان جویی در مصرف سوخت و افزایش کیفیت آسایش، بهداشت محیط مسکونی و سالم سازی محیط زیست منتهی میشود. در نتیجه طراحی مسکن براساس شرایط اقلیمی منطقه، اولین خط دفاعی در برابر عوامل خارج بناست. امروزه هم زیستی با شرایط طبیعی و اقلیمی، مبدل به یکی از مهمترین تدابیر در معماری و شهرسازی شده و طراحان را ملزم به رعایت اصول و قواعد خاصی در این زمینه می کند در طراحی، رعایت ملاحظات اقلیمی تأثیر مهمی در ایجاد شرایط آسایش برای مصرف کنندگان محیط با حداقل هزینه دارد.

هدف از این نوشتار در قسمت اول معرفی شرایط تأثیرگذار بر اقلیم و خصوصیات اقلیم های چهار گانه در طراحی مدارس می پردازیم. در قسمت دوم ب اقلیم گرو و خشک شهر بسطام و در انتها به بررسی نمونه موردی مجموعه ورزشی مدرسه نورمبین شهر بسطام می پردازیم.

روش تحقیق

به صورت کتابخانه ای و میدانی میباشد.

معنی لغوی اقلیم

در لغت نامه دهخدا اقلیم به معنی خمیدگی؛ انحنا و انحراف واصطلاحاً به معنی تمایل وانحراف ناحیه ای از زمین نسبت به آفتاب توضیح داده شده است، در فرهنگ عمید نیز اقلیم کلمه ایست یونانی به معنی مملکت، کشور، ناحیه وقطعه ای است از عالم که از لحاظ آب و هوا و سایر اوضاع و احوال طبیعی از منطقه وقطعه دیگر جدا شده باشد، پیشینیان کلیه خشکی های عالم را به هفت قسمت تقسیم نموده و هر قسمت را اقلیم نامیده اند. [5]

اقلیم شناسی معماری

امروزه اهمیت و ضرورت توجه به شرایط اقلیمی در طراحی و ساخت همه ساختمانها بویژه ساختمانهایی که بطور مستقیم مورد استفاده انسان و موجودات زنده قرار می گیرند از دو نظر حائز اهمیت می باشد. از یک سو ساختمانهای هماهنگ با اقلیم و یا ساختمانهای با طراحی اقلیمی از نظر آسایش حرارتی انسان کیفیت بهتری دارند شرایط محیطی اینگونه ساختمانها بهتر است و تنوع و تغییر روزانه و فصلی نور حرارت و جریان هوا در این ساختمانها فضاهای متنوع و دلپذیری ایجاد میکند از سوی دیگر هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی موجب صرفه جوئی در مصرف انرژی مورد نیاز برای کنترل شرایط محیطی اینگونه ساختمانها میشود. در برخی اقلیمها میتوان شرایط داخلی ساختمانهای هماهنگ با اقلیم را در تمام طول سال بطور طبیعی و بدون نیاز به سیستم های مکانیکی حرارتی در حد آسایش انسان تنظیم کرد. برای دستیابی به شرایط آسایش بکارگیری راههای تامین آسایش در ساختمانها مهمترین عامل می باشد. برای تداوم مبارزه با محیط در احداث ساختمانها شرایط و مواردی باید رعایت شوند.

1. طراحی ساختمان متناسب با محیط

2. انتخاب مصالح و مواد متناسب با محیط

ساخت و ساز باید متناسب و متأثر از اقلیم مناطق مختلف و با توجه به معماری سنتی منطقه باشد. لذا اقلیم شناسان باید با شناخت هر چه بیشتر و بهتر اقلیم رهنمودهای مناسب برای آسایش را در ساختمانها و محیطهای طبیعی زندگی ارائه دهند. باید با شناخت هر چه گسترده تر خصوصیات معماری گذشته و رابطه آنها با شرایط اقلیمی حاکم طراحی نو ارائه شود و وضع موجود را با توجه به گذشته و حال و آینده به شکل مطلوب سازماندهی کرد. در طراحی ساختمانهای شهری، روستائی و صنعتی



باید آب و هوای محل بطور کامل مورد نظر باشد و نسبت به عرض های جغرافیایی و وضع توپوگرافی سمت شیب زمین در جهات جغرافیایی و مقدار دریافت انرژی خورشیدی در فصل تابستان و سرمای زمستان طراحی مناسب ارائه شود .

طراحی اقلیمی

منظور از طراحی اقلیمی یعنی طراحی که بتواند ضمن هماهنگی با محیط طبیعی پیرامون خود و بهره-گیری هر چه بیشتر از نیروی طبیعی موجود در محل تا حد امکان محیط طبیعی مناسبی برای استفاده کننده-گان ایجاد کند. [7].
واژه اجرای طراحی اقلیمی به روشهای ساختمانی ویژه ای گفته می شود که هدف آنها کاستن هزینه های گرمایش و سرمایش با استفاده از جریانهای انرژی طبیعی برای ایجاد آسایش در ساختمانهاست [6]. برای محقق شدن این هدف دو اقدام باید صورت گیرد .

1- بررسی شرایط آب و هوایی محل از نظر آسایش انسان

2- طراحی کالبد ساختمان (منظور از طراحی کالبد ساختمان چیزهائی از قبیل ابعاد ساختمان و مساحت آن نوع دیوارها اندازه پنجره ها و ... است [10].

طراحی اقلیمی روشی است برای کاهش همه جانبه مصرف انرژی یک ساختمان و اولین خط دفاعی در مقابل عوامل اقلیمی خارج بناست در تمام آب و هواها ساختمانهایی که طبق اصول طراحی اقلیمی ساخته شده اند ضرورت گرمایش و سرمایش مکانیکی را به کمترین حد کاهش میدهند و در مقابل از انرژی طبیعی استفاده می نمایند. روشهای دستیابی به اهداف عمده طراحی اقلیمی بشرح زیر می باشد.

1- کاهش اتلاف حرارت در ساختمان

2- کاهش تاثیر باد در اتلاف حرارتی ساختمان

3- بهره گیری از انرژی خورشیدی و گرمایش ساختمان

4- محافظت ساختمان در برابر تابش شدید خورشید در مواقع گرم

عناصر اقلیمی تاثیر گذار در معماری

آسایش انسان نتیجه تاثیر متقابل عناصر اقلیمی چون تابش خورشیدی، دما، رطوبت، باد، و میزان بارندگی است که در ذیل توضیحات مختصری در مورد هر یک از این عناصر داده میشود

تابش خورشیدی

کره زمین تمام انرژی طبیعی خود را بطور مستقیم و غیر مستقیم از خورشید دریافت میکند این امر به طرق فرآیندهای مختلف انجام میشود. انرژی تابشی گسترده ای از طول موجهاست که بنام طیف خورشیدی معروف است در این طیف وسیع بلندترین امواج (امواج رادیویی) حدود برابر امواج کوتاه (اشعه گاما) می باشد. ولی حداکثر انرژی و مقدار زیادی از کل انرژی تابشی در محدوده کم عرض قسمت مرئی واقع است. در فرآیند گرم شدن اتمسفر عواملی چون (تشعشع زمینی، انتقال آشفته، گرمای نهان، و پدیده گلخانه) نقش مهمی دارند . [2]

درجه حرارت

درجه حرارت یا دما عبارتست از اندازه گیری گرمایی که در خاک و هوا قابل سنجش میباشد و تمام ارگانیسم ها بطور مستقیم از این دما متاثرند مطالعه در مورد بیان انرژی نشان می دهد که دما در نتیجه تغییرات انرژی تابشی تغییر میکند [9].



رطوبت هوا

منظور از رطوبت هوا مقدار آبی است که بصورت بخار در هوا وجود دارد. بخار آب از طریق تبخیر از سطح اقیانوسها و دریاها و سطوح مرطوبی چون گیاهان وارد هوا میشود و بوسیله جریان هوا و باد به نقاط دیگر منتقل میشود. هرچه هوا گرمتر باشد بخار آب بیشتری را در خود نگه می‌دارد. مقدار رطوبت هوا را به روشهای مختلفی چون رطوبت مطلق، رطوبت مخصوص، فشاربخار، رطوبت-نسبی، می‌توان اندازه‌گیری و بیان نمود [7].

باد

سیستم های فشار در اتمسفر مناطق وسیعی را در بر می‌گیرند از این سیستم ها پرفشار رآنتی سیکلون و کم فشار را سیکلون می‌گویند باد جریان هوایی است که از مراکز فشار زیاد به طرف مراکز کم فشار و در جهت شیب فشار بحرکت در می‌آید هر قدر شیب فشار (تفاوت فشار) بین دو نقطه بیشتر باشد جریان هوا نیز بیشتر خواهد بود تفاوت فشار در دو نقطه را گرادیان فشار یا شیب بارومتریک می‌گویند [9].

سیستم های باد : بطور کلی در هر نیمکره زمین سه سیستم کلی باد وجود دارد . بادهای تجاری بادهای غربی و قطبی بادهای موسمی علاوه بر این بادهای دیگری نیز وجود دارند که یکی بادهای محلی است که در مناطق کوهستانی و دره ها جریان دارد همچنین نسیم شب و روز که در سواحل دریا می‌وزد از این قبیل اند.

بارندگی

بارش زمانی اتفاق می‌افتد که هوای مرطوب و عامل صعود هر دو باهم در منطقه ای وجود داشته باشند. [10].

کاربرد و نقش آب و هوا در معماری و پروژه های ساختمانی

در رابطه با کاربرد آب و هوا در معماری روابط بین آب و هوا و پروژه های ساختمانی دو جنبه کلی وجود دارد .

1. اثرات آب و هوا بر روی طرح و شکل ساختمان و استقرار آن
2. اثرات مستقیم آب و هوا بر روی فعالیت های ساختمانی

در رابطه با اثرات آب و هوا بر روی طرح و شکل ساختمان و استقرار آن و برنامه ریزی مربوط به آن باید موارد زیر مورد تأکید قرار بگیرد .

الف. مکانیابی مناسب و مطلوب

ب. نظم و ترتیب بناها نسبت به یکدیگر و در رابطه با تاثیر پذیری از عناصر اقلیمی

ج . مقاومت مصالح بکار گرفته شده در برابر عناصر و عوامل آب و هوایی

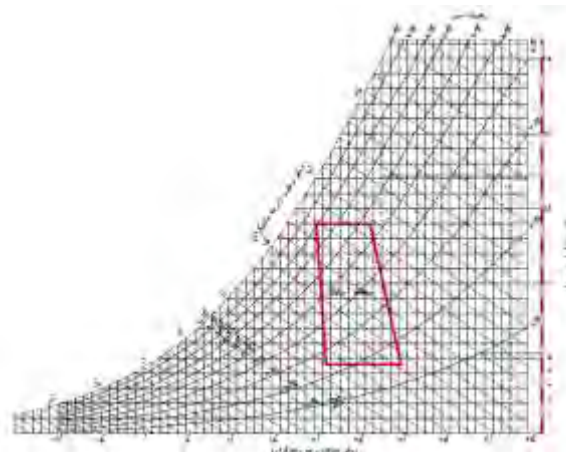
د. پلان، شکل، و طراحی ساختمان نسبت به شرایط آب و هوایی

ه. ظرایب راحتی و آسایش مبتنی بر یک معماری همساز با اقلیم (توجه به بیوکلیمای اقلیمی)

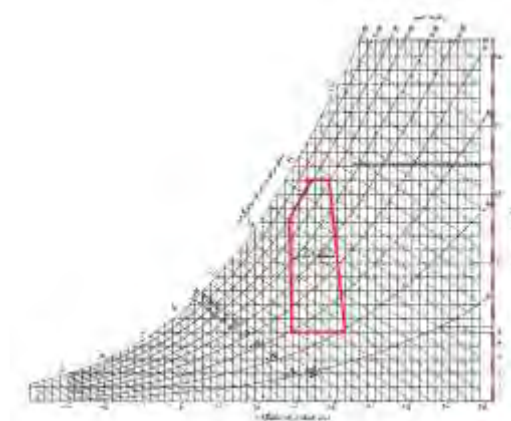
نیازهای محیطی ساختمانهای آموزشی

حدودی که با توجه به تغییر عرض جغرافیایی در نقاط مختلف کشور برای شرایط آسایش در ایران 25 درجه / 21 تا 29 درجه سانتیگراد در تابستان و 20 الی 7 / پیشنهاد شده ، عبارت است از دمای 5 سانتیگراد در زمستان . حدود رطوبت نسبی هوا در این دو فصل نیز 30 الی 65 % پیشنهاد شده است. در کلاسهای درس ، فعالیت در وضعیت نشسته و به صورت آرام انجام می شود . پس ، از این نظر ، فضای آموزشی و فضای معمولی ، که محدوده ، آسایش یاد شده برای آن پیشنهاد شده است ، مشابهند . اما افراد حاضر در کلاس درس معمولا لباس خارج از منزل بر تن دارند و از این نظر ، می توان دماهای پایین تری را به عنوان حد پایین آسایش در فضاهای آموزشی در نظر گرفت . البته در تعیین حدود آسایش برای مناطق مختلف ، باید به شرایط محلی وضعیت اقلیمی ، خصوصیات فرهنگی و ... آن مناطق نیز توجه داشت . [3].

با استفاده از نتایج مطالعات انجام شده توسط ((دونالد واتسون ((و)) کنت لب ((که با توجه به نوع پوشش لباس در فصلهای زمستان و تابستان صورت گرفته ، حدود منطقه آسایش در فضاهای آزاد - آموزشی و فضاهای داخلی ساختمانها به شرح ذیل انتخاب شده است (شکلهای شماره 1 و 2 رجوع شود)



شکل (1) حدود منطقه آسایش در فضای آزاد آموزشی [4]



شکل (2) حدود منطقه آسایش در فضای آزاد آموزشی [4]



تاثیر اقلیم های چهار گانه در طراحی مدارس

اقلیم سرد

هوا در زمستان سرد یا بسیار سرد و در تابستان مناسب است. عمده ترین نیاز حرارتی این اقلیم، گرمایش ساختمانها می باشد. بهترین جهت استقرار ساختمان جنوب تا 30 درجه جنوب شرقی می باشد به شرطی که در حوزه بادهای سرد زمستانی نباشد. کلاسه های یکطرفه به طوریکه کلاسه ها در سمت جنوب و راهروی محصور در شمال قرار گیرند، مناسب این اقلیم می باشد. پنجره های کلاس حدود 30٪ مساحت نمای خارجی یا 15٪ مساحت کلاس در نظر گرفته شود. وظیفه سایبان حفاظت پنجره ها در مقابل بارندگی می باشد. برای دیوارهای خارجی از مصالح سنگین مانند سنگ، آجر، بتن به همراه عایق حرارتی استفاده شود. ضخامت دیوارهای آجری در حدود 22 تا 35 سانتی متر و دیوارهای داخلی حدود 22 سانتی متر در نظر گرفته شود. رنگ سطوح خارجی باید تیره انتخاب شود. [1].

اقلیم گرم و خشک

هوا در تابستان گرم یا بسیار گرم و در زمستان مناسب می باشد. عمده ترین نیاز حرارتی این اقلیم، سرمایش ساختمانها می باشد. بهترین جهت استقرار جهت های مشرف به شمال می باشد و جهت مشرف به جنوب نیز در صورت ایجاد سایه کامل بر روی پنجره ها، مناسب می باشد جهتی انتخاب شود که حوزه بادهای غبارآلود نباشد. با توجه به مقدار گرمای منطقه کلاسه های دوطرفه یا یکطرفه مناسب هستند. در کلاسه های یکطرفه، کلاسه ها در سمت شمال و راهروی دسترسی به صورت غیرمحصور در جنوب در نظر گرفته شود. وظیفه سایبان ایجاد سایه بر روی پنجره در ماههای مهر و آبان می باشد. برای دیوارهای خارجی ترکیبی از مصالح ساختمانی سنگین از قبیل آجر، سنگ، بتن به همراه عایق حرارتی استفاده شود. ضخامت دیوارهای خارجی حدود 22 تا 35 سانتی متر و برای دیوارهای داخلی حدود 22 سانتی متر می باشد. رنگ سطوح خارجی باید روشن انتخاب شود. [7].

اقلیم گرم و مرطوب

مهمترین ویژگی این اقلیم، هوای بسیار گرم و مرطوب در فصل تابستان می باشد. عمده ترین نیاز حرارتی این اقلیم سرمایش و رطوبت زدایی فضاهای آموزشی در 5 تا 8 ماه از سال تحصیلی می باشد. جهت شمالی بهترین جهت به شمار می رود در صورت پیش بینی سایه کامل برای پنجره ها، جهت های مشرف به جنوب نیز قابل قبول هستند. البته باید جهتی انتخاب شود که در حوزه مؤثر بادهای مطلوب منطقه باشد. ساختمانهای یکطرفه الگوی مناسبی هستند بدین صورت که کلاسه ها در سمت شمال پلان و راهروی دسترسی بصورت غیرمحصور در سمت جنوب پلان پیش بینی شود. پنجره های کلاس از 45٪ مساحت نما یا 24٪ مساحت کلاس تجاوز نکند. وظیفه سایبان در این اقلیم، ایجاد سایه بر روی پنجره در اغلب ماههای سال تحصیلی می باشد. جدارهای خارجی ساختمان حتماً باید دارای عایق حرارتی باشند که سطوح خارجی این عایق های حرارتی باید دارای بخاربند باشد. رنگ سطوح خارجی باید روشن انتخاب شود. [11].

اقلیم بارانی

این اقلیم دارای آب و هوای معتدل و مرطوب می باشد. عمده ترین نیاز حرارتی این اقلیم گرمایش فضاها در فصل زمستان و ایجاد کوران برای تهویه طبیعی در ماههای گرم سال تحصیلی می باشد. بهترین جهت برای استفاده از انرژی خورشید 15 درجه غربی تا 30 درجه شرقی می باشد که از بین این جهت ها، گزینه ای انتخاب شود که در حوزه مؤثر بادهای مطلوب منطقه قرار گیرد.



ساختمانهای یکطرفه‌ای که کلاسها در سمت جنوب و راهروی غیرمحصور (برای استفاده از جریان هوا) در سمت شمال قرار گیرد، الگوی مناسبی به شمار می‌رود. اندازه پنجره‌ها از 40٪ مساحت نما یا 20٪ مساحت کلاس تجاوز نکند. وظیفه سایبان در این اقلیم محافظت پنجره‌ها در برابر بارندگی می‌باشد. مصالح سطوح خارجی باید در برابر بارندگی مقاوم باشند و ضخامت دیوارهای خارجی نباید کمتر از 22 سانتی‌متر باشد [1].

در زیر عناصر اقلیمی شامل دما، تعداد روز یخبندان، رطوبت نسبی، میزان بارندگی، تابش خورشید و باد سینوپتیک بسطام طبق آمار بلند مدت بررسی میشود

مطالعات اقلیمی بسطام

در زیر عناصر اقلیمی شامل دما، تعداد روز یخبندان، رطوبت نسبی، میزان بارندگی، تابش خورشید و باد سینوپتیک بسطام طبق آمار بلند مدت بررسی میشود

دمای هوا

۲۷ / ۲ درجه سلسیوس در ژانویه تا ۳ / دمای ماهیانه از ۱ درجه سلسیوس در جولای متغیر می باشد که اختلاف ماهانه ۲۵ درجه / دما در سردترین و گرمترین ماه سال برابر ۲ سلسیوس است. میانگین سالانه دمای هوای بسطام ۱۵ درجه سلسیوس است. فصل بهار نوید گرم شدن دمای هوا را برای بسطام به ارمغان می آورد تا جایی که میانگین ماهیانه دما در این فصل در ماه های آوریل، می و ژوئن به ترتیب ۱۵، ۲۰ و ۲۵ درجه سلسیوس افزایش می یابد با فرا / ۴ رسیدن فصل تابستان و آغاز فصل گرما میانگین ماهیانه دما بیشترین مقادیر ماهیانه در طول سال را کسب نموده و مقدار آن در ماه جولای ۳ / ۲۷ درجه سلسیوس به حداکثر مقدار خود می رسد و از آن پس به تدریج روبه کاهش می گذرد تا جایی که مقدار این پارامتر در ۲۲ درجه سلسیوس / ۲۶ و در سپتامبر به ۶ / آگوست به ۶ کاهش می یابد. که این روند نزولی تا پایان ژانویه تداوم داشته و سپس به تدریج شروع به افزایش می کند. میانگین فصلی دما در ایستگاه شاهرود در طول دوره آماری در فصل ۲۰، در فصل تابستان / ۴، در فصل بهار / ۱ زمستان ۷۹ درجه سلسیوس می باشد / ۲۵ و در فصل پائیز ۸ / ۵ میانگین دمای هوا در طی دوره بلند مدت آماری یک روند عادی است. به عبارت دیگر تغییر معنی داری از نظر میانگین دمای سالانه در طی دوره بلند مدت آماری مشاهده نمی شود. [2]

تعداد روزهای یخبندان

در ایستگاه سینوپتیک بسطام در طول سال بطور متوسط نزدیک به ۷۰ روز یخبندان اتفاق می افتد که از این جهت بعد از ایستگاه سینوپتیک بیارجمند در رتبه ی دوم جای دارد. از نظر فصلی به استثناء فصل تابستان تمام فصول این پدیده را تجربه کردند. در این بین فصل زمستان با بیش از ۴۹ روز در رتبه ی اول و فصل بهار با کمتر از ۱ روز در رتبه ی آخر قرار دارد. [2]

بر اساس دیاگرام زاویه افقی تابش خورشید نسبت به محور شمال به هنگام آفتاب و در ساعت ۵ صبح روز اول تیر ماه و نیز هنگام غروب همان روز در تابستان ۶۰ / ۷ صبح روز اول دی ماه و نیز غروب : درجه و در ساعت ۱۰ همان روز در زمستان ۱۲۰ درجه می باشد. [2].

با در دست داشتن زوایای موقعیت خورشید می توان شدت انرژی حرارتی حاصل از تابش آفتاب بر سطوح مختلف را محاسبه نمود و از این محاسبات می توان در تعیین مناسب ترین جهت استقرار ساختمان در رابطه با تابش آفتاب استفاده آرد آه نتایج حاصل از مطالعات مزبور در بخش جهت استقرار ساختمان منظور گردیده است ([2]).



رطوبت نسبی هوا

بسطام به سبب برخورداری از شرایط اقلیمی جنوب البرز از شرایط رطوبتی بهتری بهره مند است تا جایی که از نظر رطوبت نسبی بسطام از بین تمام ایستگاه های سینوپتیک استان در رتبه ی اول قرار دارد. با شروع فصل پاییز که همزمان با آغاز فعالیت های سیستم های هواشناسی باران زا در کشور است، مقادیر رطوبت نسبی نیز رو به افزایش گذاشته و بر حسب میزان فعالیت سیستم های باران زایی مهاجر به استان سمنان و شهر بسطام مقادیر رطوبت هوا نیز دستخوش تغییر و افزایش می گردد. با ادامه ی فصل سرد و فعالیت توده های هوا و سیستم باران زا که منطبق بر افزایش رطوبت نسبی هوا است دمای هوای بسطام رو به کاهش گذاشته و در اغلب اوقات بیشترین مقادیر رطوبت نسبی هوا در سردترین ماه های سال اتفاق می افتد و با آغاز فصل بهار و گذر به سمت فصل گرم و کاهش فعالیت سیستم های مذکور میزان نم نسبی هوا رو به کاهش است. میانگین سالانه رطوبت نسبی هوای بسطام ۴۵ درصد می باشد. [2].

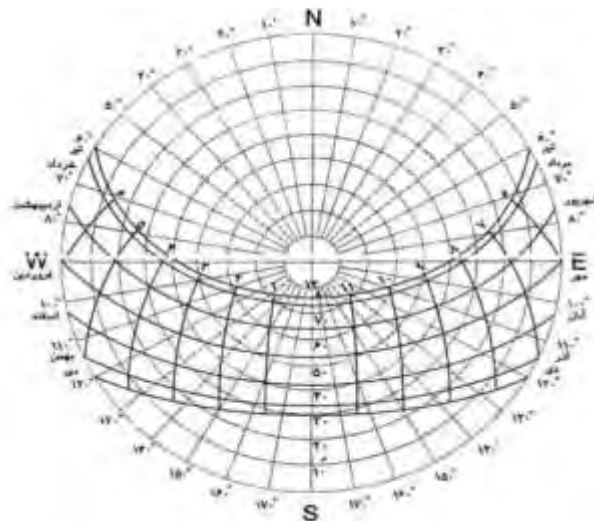
بارندگی ماهانه

در بسطام اکثر بارندگی ها در ماه های سرد سال ریزش می کند و فصل خشک بر ماه های گرم سال انطباق دارد. به عبارت دیگر شاهرود دارای رژیم بارندگی مدیترانه ای است. منشاء اصلی بارندگی های بسطام سیستم های کم فشار مدیترانه ای و کم فشار سودانی است که در ماه های سرد سال تقریباً از اوایل پاییز تا اواسط بهار بارندگی های بسطام را به وجود می آورد. هر چند که شاهرود در فصل تابستان تحت سیطره پر فشار جنب حاره ای آזור است که نتیجه ی آن حالت پایداری و خشکی در منطقه می باشد، اما گاهی شرایط رطوبتی جنوب کوه های البرز) در اثر نفوذ دریای خزر (برای بارندگی هر چند اندک برای بسطام مساعد می گردد. ماه مارس با ۱۳۳ میلی متر به ترتیب / میلی متر و ماه آگوست با ۸ پرباران ترین و کم باران ترین ماه های سال در بسطام می باشد. بارندگی های شاهرود عموماً به صورت آبگین) بارش های مایع (است ولی در برخی از ماه های زمستان که دامنه ی فعالیت مراکز پر فشار سرد مناطق نیمکره ی شمالی استان سمنان را تحت تأثیر خود قرار می دهند ضمن کاهش دما موجب ریزش برف نیز می گردند. [13]

تابش خورشید

بر اساس اطلاعات استخراج شده از دیاگرام موقعیت خورشید در عرض جغرافیایی ۳۷، بزرگترین زاویه ارتفاع تابش خورشید در ظهر تیرماه برابر ۷۶ درجه است، بنابراین یک دیوار جنوبی به ارتفاع ۳ متر در این ۰ متر در پشت خط ایجاد می / زمان سایه ای به عرض ۵۸ آند و آمتترین زاویه ارتفاع تابش نیز در ظهر دیمهه برابر ۳۰ درجه است عرض سایه ایجاد شده در پشت دیوار ۴ متر خواهد بود. سطوح شمالی ساختمان حداثر تا / ۴۸ ساعت ۹ صبح و بعداز ظهرها از ساعت ۳ تا غروب در معرض تابش مستقیم قرار می گیرد. [2]

نمودار (1) موقعیت وزوایای تابش خورشید در عرض جغرافیایی ۳۷ درجه شمالی [13]



باد غالب

منظور از باد غالب بادی است که در طول ماه بیشترین فراوانی وزش را دارد. به عبارت دیگر مشخصات باد غالب نشان می دهد که در طول یک ماه باد بیشتر از کدام جهت می وزد و میانگین سرعت آن چقدر است. ۱ متر بر ثانیه / میانگین سالانه سرعت باد در بسطام ۶ است و جهت غالب آن شمال شرقی می باشد. جهت باد غالب در کلیه ی ماه های فصل زمستان شمال می باشد. با فرا رسیدن فصل بهار جهت باد (NW) غربی غالب به شمال شرقی تغییر کرده و سرعت آن افزایش می یابد. در بسطام باد غالب با جهت شمال شرقی دارای چیرگی بیشتری بوده و سرعت آن در ماه های گرم سال بیشتر از ماه های سرد سال است. همچنین فصول سرد سال دارای هوای آرامتری نسبت به فصول گرم سال می باشد. غالباً بادهای منطقه عبارتند از: باد بسطام، باد خراسانی، سیه باد، باد قبله [13]

اقلیم گرم و خشک

در این اقلیم که بیشتر مناطق نیمه استوایی را شامل می شود، به دلیل وزش بادهای مهاجر که از جنوب غربی و شمال غربی به طرف استوا در حرکت اند، هوا بسیار خشک است این بادهای هنگام عبور از قاره های بزرگ، بیشتر رطوبت خود را از دست می دهند علاوه بر این در مناطق نیمه استوایی که جز مناطق پر فشار هستند هوا به دلیل حرکت از قسمت های بالایی اتمسفر به پائین گرم و خشک می شود توجه به خشکی هوا در این مناطق که با ویژگیهای دیگری همراه است، از نظر تامین آسایش انسان و در نتیجه طراحی ساختمان اهمیت فراوانی دارد. ۷۰۰- تابش مستقیم آفتاب در این مناطق شدید است ۸۰۰ در سطوح افقی انرژی N در هر ساعت در متر مربع kcal تولید می کند و با افزایش منعکس شده از سطوح بایر زمین شدت آن بیشتر می شود آسمان این مناطق در بیشتر مواقع سال بدون ابر است ولی معمولاً بعد از ظهرها دایره گرم شدن و حرکت لایه های هوای نزدیک زمین مه و طوفان گرد و غبار پدید می آید. رطوبت کم و نبودن ابر در آسمان باعث می شود دامنه تغییرات دمای هوا در این مناطق بسیار زیاد شود. در تابستان، تابش آفتاب در طول روز سطح زمین را تا ۷۰ درجه گرم می کند. در حالی که هنگام شب، دمای ۱۵ می رسد C. سطح زمین به سرعت کاهش می یابد و البته نوسان دمای هوا در روزهای گرم تابستان کمتر ۲۰ می رسد C است ولی در هر حال میزان تغییرات آن به دمای هوا در روزهای گرم تابستان ۴۰ تا ۵۰ درجه و در شب ها به ۱۵ تا ۲۵ درجه می رسد.

به منظور کاهش هر چه بیشتر حرارت ایجاد شده در دیوارها در اثر تابش آفتاب به آنها ، معمولاً سطوح خارجی سفید کاری شده است . [2]

در این مناطق تعداد و مساحت پنجره ساختمان ها به حداقل میزان ممکن کاهش یافته و برای جلوگیری از نفوذ پرتوهای منعکس شده از سطح زمین اطراف ، پنجره ها در قسمت های فوقانی دیوارها تعبیه شده است. در مناطق گرم و خشک(بر خلاف مناطق معتدل و مرطوب) سعی شده است از ایجاد کوران و ورودی هوای خارج به داخل ساختمان از طریق پنجره ها یا قسمت های باز شو به ویژه در هوای گرم جلوگیری شود ولی تدابیری دیگر از جمله ایجاد بادگیر برای خنک سازی هوای داخلی به صورت طبیعی اندیشه شده است. استفاده از حیاط های داخلی درخت کاری شده و معطوف ساختن فضاهای زندگی به این فضاها، از عمده ترین ویژگی های معماری در مناطق گرم و خشک است . حیاط های داخلی که شامل درخت، حوض، سطح گیاه کاری شده است، یکی از موثرترین عوامل ایجاد رطوبت محسوب می شود. [2] (اصول رعایت شده در معماری بومی مناطق اقلیمی چهارگانه ایران (در جدول شماره 1) میتوان مقایسه نمود.

جدول (1) اصول رعایت شده در معماری بومی مناطق اقلیمی چهارگانه ایران [2]

1	نوع اقلیم	گرم و خشک	6	جهت استقرار	جنوب تا جنوب شرقی
2	نوع مصالح	ظرفیت حرارتی زیاد	7	نحوه ارتباط ساختمان به زمین	روی زمین
3	نوع پلان	فشرده	8	سطح و تعداد پنجره	کم
4	نوع بام	طاق و گنبد	9	میزان استفاده از تهویه طبیعی	کم
5	بافت مجموعه	متراکم	10	نوع رنگ خارجی	روشن

محافظت ساختمان در برابر تابش

- 1 - استقرار ساختمان در جهت تابش حداقل انرژی خورشیدی در مواقع گرم.
- 2 - استفاده از درخت های خزان دار ، به منظور ایجاد سایه بر روی ساختمان و خنک سازی در مواقع گرم
- 3 - استفاده از رنگ های روشن در سطوح نه چندان خشن در سطح بام و دیوارهای خارجی مشرف به آفتاب تابستان
- 4 - استفاده از شکل های کالبدی مناسب برای کاهش سطوح خارجی مشرف به شرق و غرب و گسترش پلان ساختمان در جهت محور شرقی - غربی
- 5 - استفاده از سایبان های حتی المقدور در سایه بان خارجی برای سطوح شیشه ای و بازشوها [2].

مجموعه ورزشی نور مبین

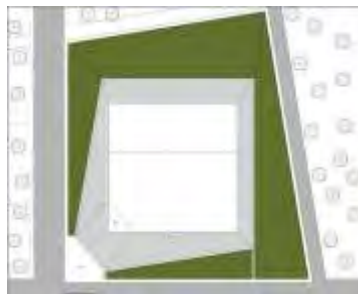
سالن ورزشی "نور مبین" توسط گروه معماری "تجربه بنیادین معماری" و با مدیریت آرش نصیری و انسیه خمسه و به سفارش موسسه ی آموزشی نور مبین، در اقلیم گرم و خشک شهر بسطام طراحی شده است. شکل (3)

این مجموعه موسسه ای خیریه است که به منظور آماده کردن دانش آموزان با محیط متفاوت آموزشی برپایه ی آخرین متدهای روز دنیا ساخته شده است. [12]



شکل (3) نمای مجموعه ورزشی (ماخذ سایت معمار نیوز)

موسسه ی نور مبین به یک سالن ورزشی برای مجتمع آموزشی نیاز داشت که نه تنها مطابق با فضای مجتمع آموزشی نور مبین باشد بلکه متفاوت با دیگر مدارس معمولی و بلکه ارزان تر از آن ها نیز باشد، بنابراین، عملیات ساخت این مجتمع ورزشی با بودجه ی 400,000 دلاری آغاز شد. سایت پروژه در حومه ی شهر بسطام (یکی از شهرهای قدیمی ایران، از توابع شهرستان شاهرود، سمنان) است که در طراحی مجموعه اقلیم و عوامل موثر نیز در نظر گرفته شده است شکل (4). نزدیک به 28 هکتار برای مجتمع آموزشی نور مبین در نظر گرفته شده است. اندازه ی سالن ورزشی براساس اندازه ی زمین بسکتبال طراحی شده و همچنین امکان بازی ورزش های دیگر هم در نظر گرفته شده است شکل (6). فضای پروژه که بستگی به زمین آن داشته و به همراه تجهیزات و یک طبقه نیم لول برای تنیس روی میز مساحتی برابر 1400 متر مربع را اشغال خواهد کرد. [12]



شکل (4) سایت پلان [12]

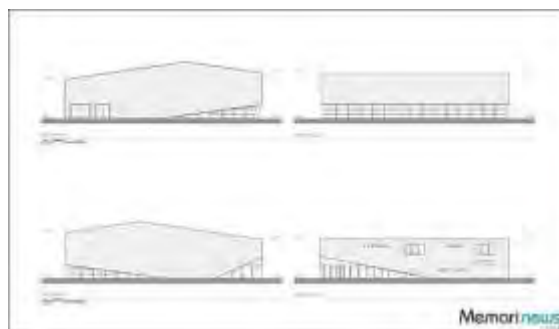
در این سایت، چشم اندازی پانارامیک از ابرها، کوه هاودشت ها وجود دارد. این فکر باعث ایجاد ساختمانی شد که جزئی از یک اتفاق طبیعی است نه فقط به عنوان ساختمان تلقی شود بلکه خود یک منظر شهری (مانند یک ابر) به حساب آید شکل (5). این موضوعی بسیار مهم بود که چگونه یک فرم طبیعی می تواند برگرفته از طبیعت باشد درحالی که وقتی این برنامه به آن اضافه شود و کشیده شود؛ باز هم یک طبیعت خواننده می شود شکل (5). این پروژه توانست در فستیوال جهانی معماری بارسلونا در سال 2011 در فهرست فینالیست های گروه ساختمان های ورزشی - آموزشی قرار گیرد. [14]



شکل (5) مجموعه ورزشی (ماخذ نگارندگان)



شکل (6) پلان مجموعه ورزشی [12]



شکل (7) نما مجموعه ورزشی [14]



شکل (8) سطوح باز شو مجموعه ورزشی (ماخذ نگارندگان)



شکل (9) فضای داخلی مجموعه ورزشی [12]

سازه ی این کار به شکل یک فریم باریک تیپ طراحی شده است شکل (8) که معمولا به عنوان سازه های ارزان قیمت در ایران به حساب می آید ولی با تغییرات مختصری در اجرا همراه است که این اثر را به ساختی جذاب تبدیل می کند که در نما مجموعه میتوان مشاهده نمود شکل (7). پوشش بیرونی دیوارها از ساندویچ پنل های آلومینیومی ساخته شده است شکل (9) که این امر خود باعث ایجاد ساختی سریع ترورزان تر می شود که عایق خوبی نیز به حساب می آید.

نتیجه گیری

- ۱- کم کردن انعکاس زمین و سطوح بیرون از پنجره های رو به آفتاب تابستان.
- ۲- استفاده از ناهمواری های روی زمین، ساختمان های مجاور و گیاهان برای سایه در تابستان.
- ۳- شکل دادن و جهت دادن بدنه ساختمان به منظور کاهش آفتاب تابستان.
- ۴- تأمین سایه برای دیوارهایی که به روی سطوح مقابل آفتاب تابستان.
- ۵- ایجاد سایه برای پنجره های رو به آفتاب تابستان
- ۶- طراحی پلان آزاد جهت استفاده از تهویه هوا
- ۷- ایجاد فضای عمودی جهت تهویه هوا
- ۸- دربها و پنجره ها در جهتی نصب شوند تا نسیم های تابستانی به راحتی وارد گردند.
- ۹- جهت اعتدال آب و هوا در تمام طول سال، مناطق نیمه باز در خارج بنا طرح کنید.



مراجع

- [1] شعاری نژاد، ع. ، خوشنویس،ا، معماری برای کودکان ،انتشارات گنج هنر 1389.
- [2] کسمایی، م.پهنه بندی اقلیمی ایران - ساختمانهای آموزشی،انتشارا ت 1385.
- [3] مطالعات اقلیمی وضوابط طراحی فضاهای آموزشی ،سازمان نو سازی مدارس ،تهران،پائیز 1380.
- [4]. الگوسازی مدارس دوره ابتدایی وراهنمایی،بخش اول قسمت دوم، ۱۳۸۰.
- [5] عمید، ح . فرهنگ عمید، تهران، انتشارات امیرکبیر، چاپ هشتم ۱۳۷۱.
- [6] قبادیان ، وحید . فیض مهدوی ، محمد - طراحی اقلیمی - دانشگاه تهران، 1380.
- [7] کسمائی، رتضی . احمدی نژاد، م - اقلیم و معماری - نشرخاک، 1383.
- [8] محمدی، حسین - آب وهواشناسی کاربردی - دانشگاه تهران، 1385.
- [9] جعفرپور، ا - اقلیم شناسی - دانشگاه تهران ، 1381.
- [10] علیجانی ، ب . کاویانی ، محمد رضا - مبانی آب و هواشناسی - انتشارات سمت ، 1382.
- [11] کسمایی، م .پهنه بندی اقلیمی مسکن،نشرخاک،1389.
- [12] سایت معمار نیوز.
- [13] اداره هواشناسی شاهرود .
- [14] مدرسه آموزشی نور مبین شهر بسطام.