



بررسی عملکرد زیست محیطی شهر اهواز

*ایمان امینی^۱ انسیه قربانی نیا^۲ علی تاجیک^۳

چکیده

بدون تردید، امروز دانش آب و هواشناسی جایگاه والایی در میان علوم زمین، به ویژه علوم جغرافیایی پیدا کرده است و نیز از عوامل زندگی انسان است که در کار و زندگی انسان و کلیه موجودات نقش کاملاً محسوس و بارزی دارد؛ به طوری که نامحدودترین بخش از تحقیقات جغرافیایی است.

اقلیم معماری دانشی است که شیوه استفاده از عناصر اقلیمی در جهت طراحی اصولی ساختمان را امکان پذیر می سازد. شهر اهواز به دلیل واقع شدن در یک موقعیت جغرافیایی خاص، شرایط توپوگرافی و سامانه های اقلیمی مؤثر بر منطقه از اقلیم نسبتاً گرمی برخوردار است. به طوریکه دمای هوا در سردترین ماه سال به ۶.۸ درجه سانتیگراد میرسد و در گرمترین ماه سال نیز گاهی از ۴۸.۱ درجه سانتیگراد فراتر میرود به همین جهت شرایط زیست اقلیمی ویژه ای را به خود اختصاص داده است، لذا لزوم بررسی شرایط اقلیمی در رابطه با طراحی و جهت استقرار ساختمانها از اهداف اصلی این پژوهش می باشند. برای دست یابی به اهداف تحقیق حاضر از دوره آماری ۱۰ ساله ایستگاه هواشناسی سینوپتیک شهر اهواز به روش تحلیلی - توصیفی بهره گرفته شده شامل اندازه گیری های مربوط به عناصر اقلیمی متفاوت در بازه زمانی ۱۰ ساله از ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ است. عناصر اقلیمی فوق، شامل: میانگین حداقل و حداکثر ماهانه دما، میانگین حداکثر و حداقل مطلق دما، رطوبت نسبی حداقل و حداکثر، مجموع ساعات آفتابی، مجموع و تعداد روزهای بارندگی است. اطلاعات توصیفی موجود نیز، شامل مختصات جغرافیایی و مشخصات طبیعی منطقه مورد مطالعه است. ، مسکن آن بر پایه روش های تجربی ، نظیر (روش زیست- اقلیمی اولگی، جدول بیوکلیماتیک ، ماهانی) برای تعیین محدوده آسایش حرارتی در طول شبانه روز مورد توجه قرار گرفت. آسایش حرارتی در اهواز در طی بیشتر شب ها مناسب بوده، ولی در بیشتر ماه های سال آسایش حرارتی در روز مناسب نیست. و در انتها با تحلیل موارد فوق یک چک لیست برای طراحی در سطح شهر اهواز ارائه شده است.

واژه های کلیدی: شهر اهواز ، توسعه پایدار، عملکرد زیست- محیطی، مناطق گرم و مرطوب

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق

۲- استاد یار گروه معماری ، دانشگاه آزاد اسلامی ، واحد تهران شرق

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری ، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق



مقدمه

آب و هوا، یکی از عوامل مهم و اثر گذار بر زندگی انسان است و عبارت است از هوای غالب یک منطقه در دراز مدت (علیجانی و کاویانی، ۱۳۸۲: ۵-۱). معماری، یکی از بزرگترین دستاوردهای بشر در میان اقوام مختلف در اقلیم های متفاوت و دارای فرم، رنگ و کاربردهای گوناگون است (کسمایی، ۱۳۸۴: ۱۲). خلق شرایط محیطی راحت و مطلوب زندگی و تأمین امنیت ساکنان بنا از گزند شرایط نامساعد محیطی و جوی از اصول لاینفک معماری و ساختمان به شمار می رود (مرادی، ۱۳۸۴: ۲۹).
باتوجه به اینکه فعالیتهای روزمره انسانی معمولاً در دو نوع فضای باز و محصور صورت میگیرد تأثیر شرایط اقلیمی نیز بر فیزیولوژی انسانی در این دو محیط متفاوت میباشد. به طوری که در فضای آزاد عناصر مختلف اقلیمی، از قبیل دمای هوا، رطوبت، جریان هوا، تابش آفتاب و بارندگی به طور مستقیم بر انسان تأثیر میگذارند و تنها عامل جدا کننده بدن انسان از شرایط محیطی، نوع لباس و میزان فعالیت وی میباشد، مضاف بر این که شرایط اقلیمی محیطهای باز تأثیر زیادی در شرایط اقلیمی محیط داخل ساختمان دارد. بنابراین بدهی است که در ایجاد محیطی سالم و مناسب برای فعالیت انسان، تأمین نیازهای حرارتی انسان در هر دو نوع فضای یاد شده ضروری است.
امروزه اهمیت و ضرورت توجه به شرایط اقلیمی در طراحی و ساخت کلیه ساختمانها، به خصوص ساختمانهایی که به طور مستقیم مورد استفاده انسان و موجودات زنده قرار می گیرند ثابت شده است. توجه به خصوصیات اقلیمی و تأثیری که این خصوصیات در شکل گیری ساختمان م یگذارند از دو جهت حائز اهمیت است. از یکسو ساختمان های هماهنگ با اقلیم یا ساختمانهایی با طراحی اقلیمی، از نظر آسایش حرارتی انسان کیفیت بهتری دارند. شرایط محیطی این گونه ساختمانها سالمتر و بهتر است، تنوع و تغییر روزانه و فصلی نور، حرارت و جریان هوا در این ساختمانها فضاهای متنوع و دلپذیری ایجاد م یکنند. از سوی دیگر هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی موجب صرفه جویی در مصرف سوخت مورد نیاز جهت کنترل شرایط محیطی این گونه ساختمانها می شود.
اقلیم عامل مهم و موثر بر تمام اشیا و پدیده های زندگی محیط طبیعی است (گرتیچفلید، ۱۹۸۳). با توجه و ضرورت نقش اقلیم در ساخت و سازهای شهری، در سال های اخیر تحقیقات محدودی در ایران انجام گرفته است. پژوهش حاضر در پی آن است که با نگاهی جامع به عناصر موثر در طراحی ساختمانها، به ویژه پارامترهای کیفی دسترسی به آسایش را بررسی و ارزیابی کند و ضمن مطالعه و بررسی تأثیر پارامترهای اقلیمی (دما، رطوبت، بارش و...) بر اساس شرایط اقلیمی ساختمانهایی بنا شود که مردم بتوانند از حداکثر رفاه و آسایش فیزیولوژیک از نظر دما و رطوبت و نور در فضای زیستی برخوردار شوند و از سوی دیگر، این هماهنگی ساختمان با شرایط اقلیمی موجب صرفه جویی در مصرف سوخت مورد نیاز برای کنترل شرایط محیطی این گونه ساختمانها شود.

فرضیه تحقیق

این پژوهش براساس فرضیات زیر صورت گرفته است:

- ۱- چنین به نظر می رسد که استفاده از راهکارهای اقلیمی می تواند بر مدیریت انرژی اثرگذار باشد.
- ۲- می توان گفت معماری و شهر سازی شهر اهواز به نوعی نمایانگر شرایط آب و هوایی و در بر گیرنده نیازهای آسایشی مردم این منطقه می باشد.
- ۳- اقلیم و شرایط آب و هوایی نقش بسزایی در شکل گیری شهر اهواز داشته است.

روش تحقیق

روش جمع آوری داده های کمی، روش کتابخانه ای است که از جداول و سالنامه های آماری مربوطه جمع آوری شده است. اطلاعات توصیفی تحقیق نیز با خلاصه نویسی و فیش برداری از منابع نوشتاری، مانند کتاب، مقاله، پایان نامه های موجود از کتابخانه های شهرستان ودانشگاه های موجود در سطح شهر و نیز آرشیو ادارات، سازمان ها و مراجع جمع آوری گردیده است. به منظور پردازش داده های دسته بندی شده فوق، از نرم افزار Auto CAD ۲۰۱۵، Excel ۲۰۱۳ استفاده شده است. و در انتها با تحلیل موارد فوق یک چک لیست برای طراحی در سطح هر شهر ارائه شده است.



اطلاعات کلی جغرافیایی و اقلیمی

موقعیت جغرافیایی

استان خوزستان واقع در جنوبی غربی ایران در بین مختصات جغرافیایی ۴۷° ۳۲' طول جغرافیایی (غربی ترین محدوده) تا ۳۹° ۵۰' طول جغرافیایی و از ۲۹° ۵۷' عرض جغرافیایی (جنوبی ترین محدوده) تا ۳۳° ۰۰' عرض جغرافیایی قرار دارد. مساحت این استان ۶۳۲۱۳ کیلومتر مربع و بطور نسبی ۳.۹ درصد از کل مساحت کشور است. استان خوزستان از جهت شمال به استان لرستان، و از شمال شرقی به استان چهارمحال و بختیاری، از جنوب شرقی به استانهای کهگیلویه و بویراحمد و بوشهر، و از جنوب به خلیج فارس، از غرب به کشور عراق و از شمال غربی به استان ایلام محدود می گردد. طول مرزی استان خوزستان با کشور عراق ۴۲۰ کیلومتر و با خلیج فارس ۲۱۰ کیلومتر است. شهر اهواز (مرکز استان) تقریباً در مرکز جغرافیایی استان واقع شده است و تا تهران ۸۷۴ کیلومتر فاصله دارد. در بررسی سوابق تغییرات تقسیمات کشوری که ایران در سال ۱۳۸۵ ش به ۴ ایالت آذربایجان، کرمان و بلوچستان، فارس و بنادر و خراسان و سیستان و ۱۲ ولایت استرآباد، مازندران، گیلان، زنجان، کردستان، لرستان، کرمانشاهان، همدان، اصفهان، یزد، عراق عجم و خوزستان تقسیم شده است. استان خوزستان جزو ولایات دوازده گانه قرار گرفت و در قانون تقسیمات کشوری مصوب سال ۱۳۱۶ به عنوان استان ششم شامل شهرهای اهواز، خرمشهر، آبادان، دشت میشان، بهبهان، دزفول، بروجرد، خرم آباد و گلپایگان بود. در سال ۱۳۶۲ ش استان خوزستان شامل شهرستانهای آبادان، اندیمشک، اهواز، ایذه، بندر ماهشهر، بهبهان، خرمشهر، دزفول و دشت آزادگان (میشان)، رامهرمز، شادگان، شوشتر و مسجد سلیمان می شد و در حال حاضر طبق آخرین تقسیمات دارای ۱۸ شهرستان، ۴۲ بخش و ۱۱۹ دهستان به شرح در جدول زیر است.

عرض جغرافیایی شمالی			
حداقل		حداکثر	
دقیقه	درجه	دقیقه	درجه
۵۴	۳۰	۷	۳۱
طول جغرافیایی شرقی			
حداقل		حداکثر	
دقیقه	درجه	دقیقه	درجه
۲	۴۸	۴۱	۴۸

اقلیم استان خوزستان

بر اساس تقسیم بندی اقلیمی کوپن، آب و هوای استان خوزستان از نوع «آب و هوای نیمه صحرایی نواحی کم عرض جغرافیایی» است که میزان گرمای متوسط سالیانه آن از ۱۸ درجه سانتی گراد تجاوز می کند و دارای تابستان های خشک و هوای مه آلود است. از مطالعه آمارهای جوی ایستگاه های هواشناسی موجود، چنین استنباط می شود که خوزستان و سواحل مجاور آن از مناطق گرم دنیا هستند که بی تردید در نواحی هم عرض خود از حیث مقدار گرما نظیر ندارند چنان که متوسط گرمای سالانه آن از ۲۴ تا ۲۸ درجه سانتی گراد تفاوت می کند. تیر و مرداد؛ گرم ترین ماهها و دی و بهمن؛ خنک ترین ماههای سال در خوزستان هستند ولی مقدار گرما حتی در دی و بهمن به قدری زیاد است که نظیر آن را در هیچ جای دیگر ایران نمی توان دید.

اطلاعات اقلیمی شهرستان

	YEAR	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY.	JUNE	JULY	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.
MONTHLY TOTAL OF SUNSHINE HOURS	MEAN10 years (1996-2005)	199.27	213.8	245.83	252.5	319.92	353.87	347.02	346.87	311.1	278.34	218.03	188.42
AVERAGE OF RELATIVE HUMIDITY AT 03 UTC. IN PERCENT	MEAN10 years (1996-2005)	87.6	78.7	71.4	58.4	41.1	35.1	38.3	47.1	45.8	52.9	68.3	84.6
AVERAGE OF RELATIVE HUMIDITY AT 09 UTC. IN PERCENT	MEAN10 years (1996-2005)	63.8	46.7	37.3	27.5	15.5	13.2	15.3	19.5	18.4	24.1	38.2	60.3
AVERAGE OF RELATIVE HUMIDITY AT 15 UTC. IN PERCENT	MEAN10 years (1996-2005)	63.6	45.7	37	28.3	15.6	12.1	13.5	14.8	17	28	43.2	64.7
AVERAGE OF MAXIMUM TEMPERATURE IN C.	MEAN10 years (1996-2005)	17.91	20.8	25.65	32.79	39.76	45.18	47.02	47	42.04	36.66	26.71	20.15
AVERAGE OF MINIMUM TEMPERATURE IN C.	MEAN10 years (1996-2005)	8.77	9.72	13.28	18.96	24.36	27.41	30.05	29.4	24.69	20.38	13.77	10.44
AVERAGE OF MEAN DAILY TEMPERATURE IN C.	MEAN10 years (1996-2005)	13.33	15.27	19.47	25.89	32.36	36.31	38.53	38.18	33.75556	28.48	20.16	14.9
MONTHLY TOTAL OF PRECIPITATION IN MM.	MEAN10 years (1996-2005)	65.09	27.31	36.58889	17.73	1.17	0.2	0	0	0	1.68	43.94	56.9
PREVAIL. SPEED	MEAN10 years (1996-2005)	5.43	6.79	6.89	7.91	7.92	9.64	8.88	8.32	7.84	6.47	6.15	6.06
PREVAIL. DIRECT.	MEAN10 years (1996-2005)	315	315	315	315	270	270	270	270	270	315	270	315

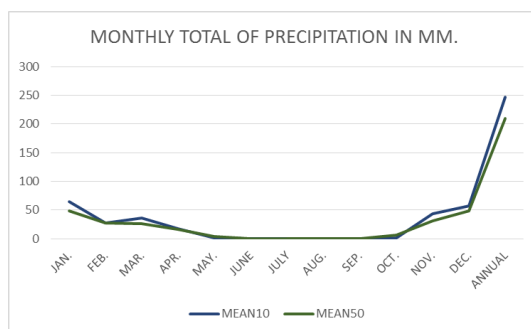
این ارقام دوره آماری ۱۰ ساله ایستگاه هواشناسی سینوپتیک شهر اهواز به روش تحلیلی - توصیفی بهره گرفته شده شامل اندازه گیری های مربوط به عناصر اقلیمی متفاوت در بازه زمانی ۱۰ ساله از ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۵ است.



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

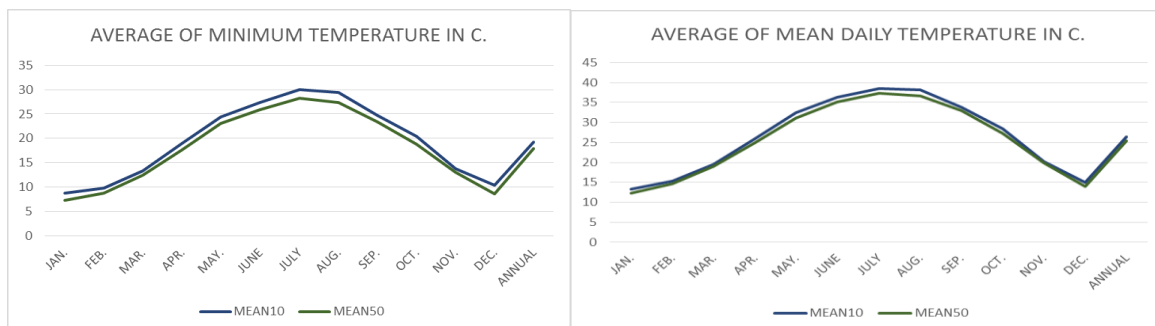
بررسی تغییر اقلیم در شهر اهواز در ۱۰ سال اخیر با استفاده از داده های آب و هوایی بارندگی

این نمودار مقایسه بین میزان بارندگی به میلی متر ۱۰ ساله با ۵۰ ساله اخیر است که در نشان دهنده کاهش بارندگی در ۱۰ سال اخیر است



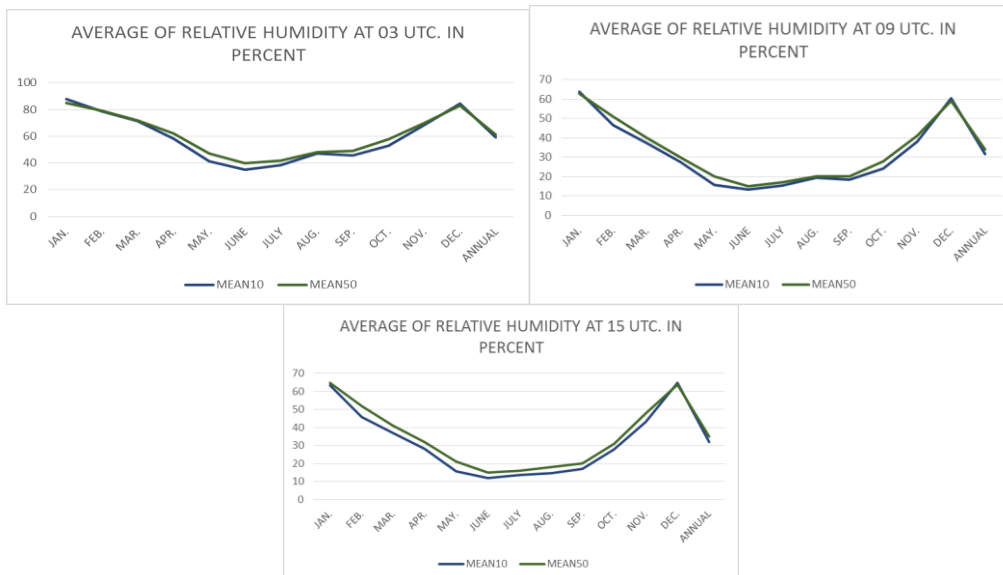
دما

در نمودار های زیر میتوان مشاهده کرد که در تمام ماه های سال میانگین دمای ۱۰ ساله نسبت به ۵۰ ساله اخیر افزایش داشته است که میتواند یکی از عوامل موثر در طراحی فضاهای شهری در شهرستان اهواز باشد.



رطوبت

در نمودار های زیر میتوان مشاهده کرد که در تمام ماه های سال میانگین رطوبت ۱۰ ساله نسبت به ۵۰ ساله اخیر کاهش داشته است به غیر از ساعات صبح که در برخی از ماه های سال افزایش اندکی را می توان مشاهده کرد که این کاهش رطوبت میتواند یکی دیگر از عوامل موثر در طراحی فضاهای شهری در شهرستان اهواز باشد.



اقلیم اهواز AW

سامانه طبقه بندی اقلیمی کوپن یکی از پرکاربردترین سامانه های طبقه بندی اقلیمی است. این طبقه بندی برای نخستین بار به وسیله اقلیم شناس روسی-آلمانی ولادیمیر کوپن در سال ۱۸۸۴ مطرح شد و بعداً خود کوپن چندین تغییر در آن داد که مهمترین این تغییرها در سال ۱۹۱۸ و ۱۹۳۶ بود. سپس اقلیم شناس آلمانی رودلف گایگر با کوپن در زمینه تغییرات این سیستم طبقه بندی مشارکت کرد و از این رو این طبقه بندی را گاهی سیستم طبقه بندی اقلیمی کوپن-گایگر می نامند. این سیستم بر پایه این اصل است که گیاهان بومی بهترین شاخص اقلیم هستند. بنابراین مرزهای اقلیمی مناطق با نوع پوشش گیاهی آنها مشخص شده است. این سیستم ترکیبی از میانگین دمای سالانه و ماهانه و بارش و فصلی بودن بارش می باشد

اقلیم ساوان AW دارای فصل خشک آشکاری است که بارش در خشک ترین ماه آن به کمتر از ۶۰ میلیمتر می رسد و این میزان بارش کمتر از یک بیست و پنجم کل بارش سالانه است

جریان هوا

بادهای منظم فصلی: این بادهای در اثر تغییرات فشار هوا در فصول مختلف سال به وجود می آیند و معمولاً شدید نیستند مگر عامل جوی دیگری موجب تشدید آنها شود. این بادهای در زمستان، که هوای مجاور آبهای گرم خلیج فارس از هوای مجاور فلات ایران و پلاتفرم عربستان گرم تر است، از شمال و جنوب به سوی خلیج فارس وزیده و در داخل آن از شمال غربی به جنوب شرقی و به موازات ساحل به حرکت خود ادامه می دهند ولی هنگامی که هسته های کم فشار مدیترانه ای به منطقه می رسد، این نظم را به هم زده و تغییر بسیاری در جهت بادهای به وجود می آورد یعنی با پیش آمدن هر یک از این مراکز کم فشار، بادهای از جنوب شرقی به سوی آن کشیده شده و یا از شمال غربی و جنوب غربی آن را بدرقه می کنند.

بادهای محلی: عوامل محلی و منطقه ای چون وجود کوه، دریا، دره و ... سبب ایجاد تغییر درجه حرارت محلی و منطقه ای می شوند و بادهای را به وجود می آورند. بادهای محلی استان خوزستان عبارتند از:

- باد شمال: باد شمال خوزستان یکی از جریان های مدیترانه است که به ایران می رسد. این باد در ۹ ماه از سال به خصوص در تابستان، به طور خشک و دائمی به موازات ساحل شمالی خلیج فارس می وزد و در همه جا «باد شمال» خوانده می شود. باد شمال در زمستان به همان



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معماران ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

بادی اطلاق می شود که در دنباله هسته های کم فشار می وزد و اغلب طوفان های ناگهانی و خطرناکی به وجود می آورد ولی در تابستان بهترین نمونه های آن باد شمال ۴۰ روزه است که از ۱۵ خرداد تا آخر تیر با نظم و شدت فوق العاده ای می وزد و در نواحی شمالی خلیج فارس از جمله خوزستان، گرد و خاک زیادی از صحراهای سوریه و عراق همراه می آورد. وزش ناگهانی و شدید باد شمال، برای کشتی های کوچک ماهیگیری و تجارتي در خلیج فارس و همچنین سکوهای استخراج نفت خطرناک است. وجود بادهای شمالی در خوزستان، رطوبت وسط روز را کاهش داده و حالت شرعی هوا را تا حدودی از بین برده و گرما را قابل تحمل می کند.

- باد نشی: باد نشی (نش) که باد شمال شرقی نیز گفته می شود، در زمستان و پاییز در سواحل ایران و گاه در خوزستان می وزد. این باد که با سرمای فلات ایران توأم است دارای خاصیت بورا بوده و اغلب ابر و باران محلی ایجاد می کند. بورا باد مشابهی است که در زمستان در سواحل شمالی مدیترانه بروز می کند.

- باد شرعی: باد شرعی از جنوب غربی می وزد و با عبور از خلیج فارس مرطوب شده و با توجه به بالا بودن درجه حرارت نوعی حالت خفکان آور در منطقه به وجود می آورد. این باد از زمستان تا اواسط بهار در خوزستان می وزد. این باد معمولاً مرطوب شده و گاهی توأم با ابر و مه است و سبب بارندگی می شود. این ابر شرعی را در دزفول «سهیل» و گاهی نیز «گلونه» می نامند.

- باد سور: این باد تابستان در بیابان های خوزستان به خصوص پیرامون دزفول می وزد. این باد آن قدر شدید و داغ است که اگر کسی در بیابان باشد، از شدت گرمای آن تلف می شود و چنانچه کسی در هوای آزاد باشد و باد سور به صورتش بوزد، صورت او را بریان می کند و به شکل لکه های ماه گرفتگی در می آورد.

- باد سموم: باد سموم یا سام از عربستان می وزد و همیشه مقداری خاک و شن همراه دارد و به علاوه حین عبور از روی خلیج فارس، رطوبت زیادی در خود ذخیره می کند. این باد در خوزستان به خصوص در دزفول، هفت تپه، شوش و پیرامون گچساران و آغاچاری می وزد و شن های بیابان را کیلومترها جابه جا می کند.

- باد سمور: این باد در تابستان از شمال به جنوب می وزد. طول مدت وزش آن دو روز است و برای درختان و انسان زیان دارد و بوته کنجد را خشک می کند.

- باد چعب: این باد در تابستان یک الی سه روز از شرق به غرب در جریان است. وزش آن نسبتاً شدید بوده و برای گندم و چلتوک زیان دارد.

- کوه باد: این باد در خوزستان هنگام سحر جریان دارد.

- باد گرما بر سرما آر: در ماه های مهر، آبان و آذر، در نواحی دزفول، هفت تپه و شوش، باد نسبتاً شدیدی می وزد که درختان را درهم می کوبد و خسارت هایی به بار می آورد. مردم محل این باد را «باد گرما بر سرما آر» می گویند.

- باد سرما بر گرما آر: در ماه های اسفند و فروردین، در نواحی دزفول و شوش باد نسبتاً شدیدی جریان می یابد که برای درختان و مزارع زیان آور است. این باد در محل به «باد سرما بر گرما آر» معروف است.

طوفان خاک و شن ممکن است در تمام سال به خصوص ماه های خرداد و تیر که مصادف با باد ۴۰ روزه شمال است بروز کند و گاه شدت آن به حدی است که رفت و آمد را مختل می سازد.

پوشش گیاهی اهواز

بر اثر تنوع آب و هوا و نوع خاک، برخی از مناطق خوزستان را جنگلهای تنک و بوته زار، درختچه و درختان پوشانیده و به صورت چراگاههایی پدیدار گشته است.

خوزستان در ادوار گذشته دارای پوشش جنگلی انبوه تری بوده به طوری که سیاحان نوشته اند که کرانه های کارون بین خرمشهر و اهواز با درختان تبریزی و گز و انواع دیگر کاملاً مشجر بوده که قسمت عمده آن از بین رفته است. در خوزستان در سال ۱۳۷۹، ۷۷۴۵۶۵ هکتار جنگل و بیشه، ۳۵۲۳۴۳۰ هکتار مرتع وجود داشته است. جنس درختان جنگلی بیشتر از نوع بلوط است که ۹۵ درصد جنگل را شامل می شود، ۵ درصد بقیه از نوع بادام وحشی و گونه های دیگر آن است.

مراعات خوزستان از نوع مراتع قشلاقی و نامرغوب می باشد که در مناطق کوهستانی از پوشش گیاهی غنی تری برخوردار است. در نواحی مرطوب، جنس گیاهان از نوع گل سنگ، قارچ و خزه است و در نواحی غیر مرطوب، انواع مختلف گیاهان بومی خاص این منطقه می روید. پوشش گیاهی در کوهستانهای بختیاری موجب گردیده که کوچ نشینان این ناحیه به پرورش دام بپردازند. این قسمت به عنوان مراتع گرمسیری ایل بختیاری مورد استفاده قرار می گیرد. پوشش گیاهی شمال و شمال شرقی به گونه استپ کوهی و کوهپایه ای است و دارای درختانی همانند: بلوط، بن، انجیر، بادام کوهی، کنار (سدر) و بوته هایی از نوع گون است.



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معماران ایران
همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
تهران - تیر ماه ۹۴

پوشش گیاهی استان خوزستان که تحت تأثیر دو عامل مهم اقلیمی یعنی طول مدت گرما و رطوبت موجود در هوا قرار دارد به سه دسته کلی شامل جنگل‌ها و درختان، گیاهان طبیعی یا خودرو و مراتع تقسیم می‌شود که نوع غالب و مشخص گیاهی این منطقه را تشکیل می‌دهند.

جنگل‌ها و درختان: استان خوزستان در گذشته دارای پوشش جنگلی انبوهی بوده است به طوری که در سفرنامه‌ها و کتاب‌های پیشین این موضوع ذکر شده ولی اکنون قسمت عمده آن از بین رفته است. در دامنه کوه‌های سولک و رزگه در مسیر بهبهان- کهگیلویه، جنگل بزرگی از درختان بلوط، بادام، بنه و ... وجود دارد. سواحل رودخانه کرخه از جنگل پوشیده شده است. مسیر رودخانه دویرج نیز پوشیده از درختان جنگلی به خصوص گز می‌باشد. ناحیه خرمشهر از جیزبه تا بند قیر با بوته‌های کوتاه و بیشه‌های گز و بید مجنون مستور است. مراتع: استان خوزستان تحت تأثیر محیط جغرافیایی گرم و مرطوب، از پوشش گیاهی استپی و خاردار مستور است و در زمستان‌ها به استپ‌های سرسبز و مراتع گرانبهایی برای چرای احشام تبدیل می‌شود. با وجود موارد بسیاری که نشان‌دهنده نابودی گیاهان بوته‌ای است، استان خوزستان هنوز هم از نظر گیاهان علوفه‌ای دائمی دارای نمونه‌های شاخصی از مهم‌ترین موقعیت‌های بوم‌شناسی و نوع‌های نباتی می‌باشد که بعضاً در حال انقراض و نابودی‌اند. غیر از چرای مفرط، خطر عمده‌ای که مراتع را تهدید می‌کند، تبدیل آن‌ها به زمین‌های زراعتی است. روستائیان معمولاً پس از یک یا دو کشت بر زمین، به جای تقویت آن، زمین تازه‌ای را شخم می‌زنند و به کشاورزی اختصاص می‌دهند و در نتیجه مراتع تقلیل می‌یابند. مراتع خوزستان از نوع مراتع قشلاقی نامرغوب‌اند که در نواحی کوهستانی پوشش گیاهی غنی‌تری دارند. در فصل بارندگی، که از نیمه آبان شروع می‌شود و تا آخر فروردین ادامه می‌یابد، کم کم روی تپه‌ها و زمین‌هایی که خاک مناسب داشته باشند، گیاهان خودرو شروع به رویش می‌کنند.

بیوکلیمای ساختمانی

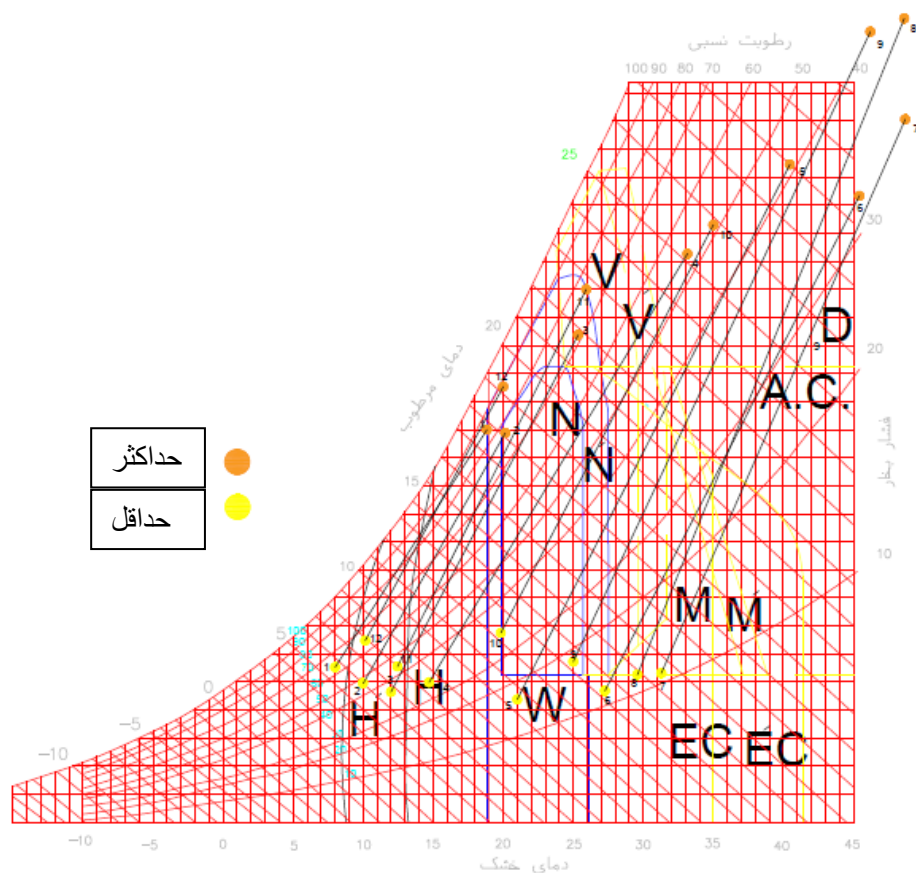
وضعیت حرارتی هوای داخل ساختمان، صرف نظر از عملکرد عناصر حرارتزای داخلی یا سیستم‌های حرارتی، تابع شرایط اقلیمی است. میزان تأثیر شرایط اقلیمی در وضعیت حرارتی هوای داخل ساختمان، به نوع و مقیاس ساختمان و خصوصیات ساختمانی جدارهای خارجی آن بستگی دارد. به منظور بررسی شرایط آسایش انسان در داخل ساختمان و تأثیر شرایط اقلیمی در تعیین خصوصیات کالبدی ساختمان از دو معیار ماهانی و گیونی استفاده می‌شود. در این تحقیق با استفاده از روش ماهانی، به بررسی شرایط بیوکلیمائی ساختمانی در اهواز پرداخته شد.

در سال ۱۹۶۹ گیونی نمودار بیوکلیماتیک ساختمانی را پیشنهاد نمود. این روش ضمن دقیق تر نشان دادن منطقه آسایش انسان با توجه به دو فاکتور دما و رطوبت، عناصر مختلف ساختمانی را نیز در تنظیم شرایط حرارتی هوای داخل ساختمان دخیل نمود. نمودار گیونی از بخش‌های مختلفی تشکیل شده است:

در این نمودار منطقه N و N'' نشان دهنده شرایطی است که در آن افراد در حالت نشسته یا در حال فعالیت در داخل خانه احساس راحتی و آسایش می‌کنند. محدوده M و M'' شرایط قابل تحملی را با توجه استفاده از مصالح متناسب با شرایط اقلیمی و بدون استفاده از کوران و تهویه طبیعی بیان می‌کند. منحنی های V و V'' شرایطی از هوای بیرون را نشان می‌دهد که در آن با استفاده از کوران و تهویه طبیعی می‌توان ایجاد آسایش نمود. منحنی EC حدود شرایطی از هوای خارجی را که در آن شرایط می‌توان هوای داخل ساختمان را با افزودن رطوبت (کولر آبی) در منطقه آسایش قرار داد. منحنی EC نیز این حدود را برای ساختمان‌هایی که به صورت صحیحی عایق کاری شده‌اند و سطوح خارجی آنها سفید می‌باشد را نشان می‌دهد. در منطقه H و H'' حداقل دمای محیط به گونه‌ای است که برای ایجاد شرایط آسایش در داخل ساختمان نیازی به استفاده از وسایل گرم‌گازا نیست. اگر در محدوده خارج از آن برای ایجاد شرایط آسایشی در ساختمان استفاده از وسایل مکانیکی گرم‌گازا ضروری می‌باشد (شکل ۴). (اسکندری و دیگران: ۱۳۹۰)



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
 همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
 تهران - تیر ماه ۹۴



شاخص ماهانی (بررسی فرم ساختمان ها بر اساس متغیرهای پیشنهادی جدول ماهونی)

در روش ماهانی با استفاده از ۴ گروه جدول، تأثیر شرایط اقلیمی در شکلگیری ساختمان و پارهای از جزئیات معماری مورد ارزیابی قرار گرفت. که در ذیل به بررسی نتایج حاصل از این شاخص میپردازیم؛ بر اساس جدول شماره ۲ (گروه یک ماهانی) مشخص شد وضعیت حرارتی هوا در روزهای ۲ ماه از سال (مارس و نوامبر) و همچنین شبهای ۴ ماه دیگر (آوریل، می، سپتامبر و اکتبر) از شرایط مطلوبی برخوردار است. و در روزهای ۳ ماه از سال (ژانویه، فوریه و دسامبر) و همچنین شبهای (ژانویه، فوریه، نوامبر و دسامبر) از وضعیت سرد برخوردار است و بقیه ماه های سال گرم میباشد.

جدول ۱ - جداول گروه یک ماهانی

نام محل	اهواز
طول جغرافیایی	۴۸ ۴۰
عرض جغرافیایی	۳۱ ۲۰
ارتفاع از سطح دریا	۲۲.۵

دمای هوا	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
متوسط حداکثر دما	۱۷.۹	۲۰.۸	۲۵.۷	۳۲.۸	۳۹.۸	۴۵.۲	۴۷	۴۷	۴۲	۳۶.۷	۲۶.۷	۲۰.۲
متوسط حداقل دما	۸.۷۷	۹.۷۲	۱۳.۳	۱۹	۲۴.۴	۲۷.۴	۳۰.۱	۲۹.۴	۲۴.۷	۲۰.۴	۱۳.۸	۱۰.۴



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران
 همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
 تهران - تیر ماه ۹۴

۹.۷۱	۱۲.۹	۱۶.۳	۱۷.۴	۱۷.۶	۱۷	۱۷.۸	۱۵.۴	۱۳.۸	۱۲.۴	۱۱.۱	۹.۱۴	متوسط نوسان ماهانه
------	------	------	------	------	----	------	------	------	------	------	------	--------------------

۴۷	بالاترین	۲۷.۹	متوسط سالانه AMI
۸.۷۷	پایین ترین	۳۸.۲	نوسان سالانه متوسط AMR

رطوبت نسبی %	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مئی	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
متوسط حداکثر ماهانه (صبح)	87.6	78.7	71.4	58.4	41.1	35.1	38.3	47.1	45.8	52.9	68.3	84.6
متوسط حداقل ماهانه (بعد از ظهر)	63.6	45.7	37	28.3	15.6	12.1	13.5	14.8	17	28	43.2	64.7
متوسط رطوبت	۷۵.۶	۶۲.۲	۵۴.۲	۴۳.۴	۲۸.۴	۲۳.۶	۲۵.۹	۳۱	۳۱.۴	۴۰.۵	۵۵.۸	۷۴.۷
گروه رطوبتی	۴	۳	۳	۲	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۳	۳

۱	در صورتی که رطوبت نسبی کمتر از ۳۰٪	گروه رطوبتی
۲	۳۰-۵۰٪	
۳	۵۰-۷۰٪	
۴	بیش از ۷۰٪	

65.09	27.31	36.59	17.73	1.17	0.2	0	0	0	1.68	43.94	56.9	میزان بارندگی mm
-------	-------	-------	-------	------	-----	---	---	---	------	-------	------	------------------

سالانه	۲۵۱
--------	-----

ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	مئی	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
SE	SE	SE	SE	S	S	S	S	S	SE	S	SE
S	S	S	S	SE	SE	S	S	S	S	SE	S

جدول ۲ - جداول گروه ۲ ماهانی

حدود آسایش	متوسط سالانه دما بیش از ۲۰ C		۱۵-۲۰ C		کمتر از ۱۵ C	
	روز	شب	روز	شب	روز	شب
۱	۲۶-۳۴	۱۷-۲۵	۲۳-۲۳	۱۴-۱۴	۲۱-۲۱	۱۲-۱۲
	۲۶-۳۴	۱۷-۲۵	۲۳-۲۳	۱۴-۱۴	۲۱-۲۱	۱۲-۱۲
۲	۱۷-۲۵	۱۷-۲۴	۲۲-۲۲	۱۴-۱۴	۲۰-۲۰	۱۲-۱۲
	۱۷-۲۵	۱۷-۲۴	۲۲-۲۲	۱۴-۱۴	۲۰-۲۰	۱۲-۱۲
۳	۲۳-۲۹	۱۷-۲۳	۲۸-۲۸	۱۴-۱۴	۱۹-۱۹	۱۲-۱۲
	۲۳-۲۹	۱۷-۲۳	۲۸-۲۸	۱۴-۱۴	۱۹-۱۹	۱۲-۱۲
۴	۲۲-۲۷	۱۷-۲۱	۲۵-۲۵	۱۴-۱۴	۱۸-۱۸	۱۲-۱۲
	۲۲-۲۷	۱۷-۲۱	۲۵-۲۵	۱۴-۱۴	۱۸-۱۸	۱۲-۱۲



کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معماران
 همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم
 تهران - تیر ماه ۹۴

مشخص												
دما، درجه سلسیوس	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
متوسط حداکثر ماهانه	۱۷.۹	۲۰.۸	۲۵.۷	۳۲.۸	۳۹.۸	۴۵.۲	۴۷	۴۷	۴۲	۳۶.۷	۲۶.۷	۲۰.۲
حد بالای آسایش در روز	۳۰	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۳۴	۲۵	۲۵
حد پایین آسایش در روز	۲۲	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۲۶	۱۷	۱۷
متوسط حداقل ماهانه	۸.۷۷	۹.۷۲	۱۳.۳	۱۹	۲۴.۴	۲۷.۴	۳۰.۱	۲۹.۴	۲۴.۷	۲۰.۴	۱۳.۸	۱۰.۴
حد بالای آسایش در شب	۲۰	۲۱	۲۱	۲۳	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۰	۲۰
حد پایین آسایش در شب	۱۲	۱۲	۱۲	۱۴	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۲	۱۲
وضعیت حرارتی در روز	C	C	O	O	H	H	H	H	H	H	H	O
وضعیت حرارتی در شب	C	C	O	O	O	H	H	H	O	O	O	C

بعد از مشخص شدن وضعیت حرارتی ایستگاه و مشخص شدن راحتی یا عدم راحتی ماههای مختلف از لحاظ آسایش انسان، وضعیت خشک و یا مرطوب بودن همراه مشخص و نتایج آن در جدول ۳ تدوین گردید. برطبق این جدول برای ماه ژانویه H1 عامل جریان هوا برای ماه های مارس، آوریل، می، ژوئن، جولای، اوت و سپتامبر شاخص خشکی A1 بیانگر وضعیتی است که در آن به علت نوسان زیاد (بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد) گرمای روز و رطوبت نسبی کم، نوسان زیاد موجب ناراحتی میشود. با توجه به این مشکل نیاز است در طراحی ساختمانها به این نکته توجه کرده و از مصالح با ظرفیت گرمایی متوسط به بالا استفاده شود. برای ماههای فوریه تا اکتبر شاخص خشکی A2 انتخاب شد. که بیانگر وجود شبهای گرم یا معتدل همراه با رطوبت نسبی کم در محیط میباشد و تقریباً به این علت است که منطقه در عرض جغرافیایی پایین و کمبود رطوبت نسبی در محیط عامل ایجاد چنین وضعیتی در محیط شده است. برای ماه های ژانویه و نوامبر و دسامبر شاخص A3 انتخاب شد که نشانگر شرایط اقلیمی سرد در محیط میباشد. راه مقابله با این شرایط استفاده از انرژی در جهت گرمایش فضاهای داخلی ساختمانها میباشد. در این ایستگاه مشخص شد که هیچکدام از فاکتورهای مربوط به شاخص وضعیت مرطوب انتخاب نشد، که این به لحاظ کاهش رطوبت نسبی در منطقه در وضعیتهای گرم ایستگاه صورت میگیرد، یعنی در ایستگاه اهواز همزمان با افزایش دما، رطوبت نسبی کاهش مییابد و این با شرایط محیطی منطقه تطابق دارد.

شاخص ها												
کل	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	ژوئن	ژوئیه	اوت	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
رطوبت	H1	*										
	H2											
	H3											
خشکی	A1			*	*	*	*	*	*	*		
	A2		*	*	*	*	*	*	*	*		
	A3	*									*	*

در مرحله بعدی تعداد ماههایی را که بر اساس مفاهیم شاخص، خشک و مرطوب مشخص شدند. به جداول پیشنهادات مقدماتی و پیشنهادات جزئیات ساختمان منتقل و به تحلیل آنها پرداخته شد. به طور کلی، براساس جداول چهار گانه ماهانی در شرایط اقلیمی اهواز مجموعههای ساختمانی بهتر است که دارای بافت متراکم و فشرده باشند و در رابطه با فاصله بین ساختمان ها باید فاصله بین آن ها بر اساس سایه تعیین شود. از لحاظ شکل گیری ساختمان باید جهت شمالی- جنوبی داشته باشد، یعنی محور طولتر ساختمان در جهت شرقی - غربی باشد تا امکان بهرهگیری حداقل از انرژی تابشی خورشید در مواقع گرم سال فراهم گردد. ابعاد پنجرهها باید مساحتی در حدود ۱۵ تا ۲۵ درصد مساحت نمای ساختمان را داشته باشد. مصالح ساختمانی دیوارهای داخلی و خارجی و بام ها بایستی سنگین و با زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت باشد و همچنین محلی برای خوابیدن در فضاهای آزاد در طی ۲ ماه از سال لازم میباشد.



نتیجه گیری:

شهر اهواز به دلیل واقع شدن در یک موقعیت خاص جغرافیایی، شرایط توپوگرافی و سامانه های جوی مؤثر بر منطقه، شرایط زیستاقليمی ویژه های را به خود اختصاص داده است. به طوری که گرمای شدید مشکلات عدیده های را برای ساکنین این شهر ایجاد میکند، پس از بررسی شرایط بیوکلیمایی شهر اهواز مشخص گردید که روزهای ۷ ماهه از سال گرم و تنها ۲ ماهه دارای شرایط مطلوبی است. همچنین در شب های ۴ ماهه از سال نیز شرایط بیوکلیمایی گرم حاکم است. بنابراین با توجه به این نکته و غلبه مشکل گرما، حفظ سرمای حاصل از سیستم های برودتی ضروری میباشد. در گذشته ضخامت زیاد جداره ها و استفاده از مصالحی نظیر چوب و خشت مانع از انتقال سریع سرما میشدند، لکن امروزه با توجه به ساخت وسازه های گسترده شهری احداث این گونه مسکن امکانپذیر نیست. لذا تنها راه ممکن استفاده از عایق های حرارتی در جداره ها و سقفها میباشد. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق پیشنهادات زیر برای رسیدن به آسایش بیشتر در خارج و داخل بنا در شهر اهواز ارائه می گردد:

- ۱ ساختمان ها دو طبقه، بافت فشرده با حداقل دریافت آفتاب، در صورت احداث برج های مرتفع، ساختن آنها بایستی در کنار هم و به صورت انبوه ساخته شوند.
- ۲ هدف اصلی کاهش حرارت ساختمان در تابستان باشد و کسب حرارت در زمستان در اولویت دوم قرار می گیرد. از برودت تبخیری در اطراف ساختمان استفاده شود. سقفها بلند و آسپزخانه و حمام که حرارتزا هستند از اطاق های مسکونی جدا باشد.
- ۳ از دیوارهای ضخیم با مصالح سنگین جهت ذخیره انرژی و ایجاد تعادل بین دمای بیرون و دمای فضای داخلی، دهلیز ورودی به ساختمان به صورت سرپوشیده و یا دهلیز ورودی در محوطه درختکاری شده استفاده شود.
- ۴ بهترین نوع دیوارها در شهر اهواز، دیوارهای ترکیبی شامل یک لایه عایق نزدیک به سطح خارجی و یک لایه مصالح سنگین در قسمت داخلی است. اگر یک لایه مصالح ساختمانی سنگین به وسیله لایه ای از عایق حرارتی که با لایه ضد رطوبتی با رنگ سطح خارجی روشن پوشیده شده حفاظت شود، میزان جذب انرژی خورشیدی در سطح خارجی دیوار و انتقال آن از سطح خارجی به سطح داخلی به وسیله لایه عایق به حداقل میزان ممکن می رسد.
- ۵ تاثیر ترکیب مصالح ساختمانی سنگین و عایق حرارتی را در کاهش دمای هوای داخلی ساختمان تایید می کند.
- ۶ مصالح مفید برای خنک نگه داشتن ساختمان بصورت طبیعی عبارتند از: دیوارهای بتنی با ظرفیت حرارتی زیاد که سطح خارجی آنها بوسیله یک لایه عایق حرارتی مانند پشم سنگ یا پلاستیک منبسط شده که خود بوسیله مصالح ضد رطوبت پوشانده شده اند، پوشیده شده است.
- ۷ مصالح ساختمانی دیوارهای داخلی و خارجی و بامها بایستی سنگین و با زمان تأخیر بیش از ۸ ساعت باشد.
- ۸ تمام سطوح خارجی باید به رنگ روشن و تاحد ممکن متمایل به سفید باشد.
- ۹ فاصله بین دو ساختمان باید در حدی باشد که امکان نفوذ آفتاب به فضاهای داخلی در فصل گرم وجود نداشته باشد.
- ۱۰ در شرایط اقلیمی اهواز مجموعه های ساختمانی بهتر است که دارای بافت متراکم و فشرده باشند.
- ۱۱ فاصله بین ساختمان ها باید بر اساس سایه تعیین شود.
- ۱۲ با توجه به شاخص ماهانی، شکل گیری ساختمان باید جهت شمالی- جنوبی داشته باشد، یعنی محور طولیتر ساختمان در جهت شرقی - غربی باشد تا امکان بهره گیری حداقل از انرژی تابشی خورشید در مواقع گرم سال فراهم گردد.
- ۱۳ ابعاد پنجره ها باید مساحتی در حدود ۱۵ تا ۲۵ درصد مساحت نمای ساختمان را داشته باشد.
- ۱۴ همچنین محلی برای خوابیدن در فضاهای آزاد در طی ۲ ماه از سال لازم میباشد.
- ۱۵ به حداکثر رساندن جریان هوا در اطراف ساختمان ها با ایجاد فاصله مناسب در بین آنها توصیه می شود (استفاده از جریان هوا برای ایجاد تهویه طبیعی)
- ۱۶ کاهش دمای هوای داخلی
- ۱۷ محافظت از ساختمان در برابر تابش نور خورشید با ایجاد حداکثر سایه اندازی



منابع و مأخذ

- پوردیهیمی، شهرام (۱۳۷۱). بررسی تعیین اقلیم اصفهان و تعیین اصول و ضوابط طراحی مسکن، دفتر فنی دانشکده معماری و شهرسازی. تهران: دانشگاه شهید بهشتی،
- توسلی، محمود (۱۳۶۰). ساخت شهر و معماری در اقلیم گرم و خشک ایران. تهران: دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران،
- جهانبخش، سعید (۱۳۷۷). ارزیابی زیستاقليم انسانی تبریز و نیازهای حرارتی ساختمان، مجله تحقیقات جغرافیایی، شماره نهم،
- رازجویان، محمود (۱۳۶۷). آسایش به وسیله معماری همساز با اقلیم. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران،
- رازجویان، محمود (۱۳۷۹). آسایش در پناه باد. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی تهران،
- روشن زائر، امانت‌الله (۱۳۴۵). فیزیک عمومی، استفاده از انرژی خورشیدی در خانه و کارخانه و مزرعه. تهران: دانشگاه تهران،
- رهنمایی، محمد تقی (۱۳۶۹). مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی (جغرافیا). تهران: انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری وزارت مسکن و شهر سازی،
- ریاضی، جمشید (۱۳۷۴). اصول محاسبه انتقال حرارت در اجزای ساختمانی، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن، نشریه شماره ۲۱۱
- کاویانی، محمدرضا (۱۳۷۲). بررسی زیستاقليم انسانی ایران، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۲۸
- کسمایی، مرتضی (۱۳۶۳). اقلیم و معماری. تهران: انتشارات شرکت خانهسازی ایران

WATSON, D & LABS, K (۱۹۸۳). CLIMATIC DESIGN. New York: Hill Book Company