رابطه بین توسعه پایدار معماری محیطی و طراحی اقلیمی در مناطق کوهستانی
مطالعه موردی: شهرک ماسوله

تاریخ دریافت مقاله: ۸۹/۱۱/۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۸۹/۱۲/٦

دکتر بهمن رمضانی گورابی* **(دانشیار گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد رشت)**
زهرا کاظم نژاد (کارشناس ارشد اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی)

چکیده

این مقاله کوششی است هدفمند برای معرفی یکی از جریان های مهم معماری معاصرکه طراحی پایدار نامیده می شود .هدف از این مطالعه بررسی طراحی اقلیمی شهر ماسوله در چارچوب آسایش انسان برای دستیابی به توسعه پایدار می باشد. در این مقاله نخست به شرح ویژگی های اقلیمی، جغرافیایی و معماری بومی ماسوله به عنوان بستر اصلی مطالعه پرداخته شده و در ادامه، با استفاده از مدل زیست- اقلیم ساختمانی گیونی و مدل برآورد مقادیر نیاز به گرمایش و سرمایش HDD و CDD به بررسی معماری اقلیمی ماسوله به عنوان یک الگوی پایلوت در مناطق کوهستانی پرداخته می شود. برای تعیین نوع اقلیم ماسوله نیز از روش طبقه بندی اقلیمی دمارتن استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داد که ماه های اردیبهشت، خرداد و تیر در محدوده قابل تحمل از نظر آسایش انسان واقع شده اند همچنین به استثناء ماه های خرداد و تیر که مقادیرHDD و CDD در آن صفر می باشد، در ۱۰ ماه دیگر سال نیاز به HDD ۲٤۲۰ درجه- روز محاسبه شده و ماه های اردیبهشت و آذر با ۲۲و ٤۰۹ درجه- روز به ترتیب کم ترین و بیش ترین مقدار نیاز به گرمایش را دارا هستند.

واژه های کلیدی

طراحی اقلیمی، توسعه پایدار، طراحی پایدار، ماسوله.

* نویسنده رابط: bahman@iaurasht.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

نظریه توسعه پایدار و درپی آن معماری پایدار از بحث برانگیزترین موضوعات معماری معاصر است. درواقع معماری پایدار امری فراگیر بوده و مانند گرایش های قبل به سبک معماری منجر نمی شود و با وجودی که دغدغه اصلی آن مربوط به مسأله محیط زیست است، از تمامی گرایش های پیش که به مسأله تقلیل استفاده از مصالح و انرژی توجه کرده اند بهره می گیرد. می توان گفت طراحی پایدار نوعی از معماری است که از حداکثر استعدادهای محیطی برای آسایش مصرف کنندگان سود می جوید و ابزارها و راهکارهای هوشمندانه ای در این راه به کار می گیرد درحالی که شرایط نامطلوب حاصل از ساخت وساز را به حداقل سوق می دهد. ساختمان ها از مرحله طراحی و نحوه استقرار می بایست به شرایط و موقعیت به خوبی پاسخ مساعد دهند، لذا از نظر پایداری معماری گذشته چه به واسطه نوع نگرش به انسان و محیط و چه از بابت راهکارها، زمینه ارزشمندی برای کاوش می باشد. مبانی معماری ایران از طبیعت و نیروهای آن اخذ شده(نور، آب، باد و خاک) و قویاً متن گرا، زمین مدار و جزء لاینفک محیط است. چالشی که طراحان بناهای جدید با آن روبرو هستند چگونگی رابطه ساختمان و شهر با محیط طبیعی است بدین منظور باید جریان فکری اختیار شود که نه چون سنت گرایان به انکار تکنولوژی روزآمد و شیوه های نوین علمی در صنعت بپردازد، نه چون تجددگرایان تمامی مفاهیم معماری سنتی و گذشته فرهنگی را به باد انتقاد گیرد و نه چون گروه های میانه رو به سوی یک معماری التقاطی گام بردارد. باید جریان فکری انتخاب گردد که در آن چیزی به دلیل متجدد بودن و یا به سبب تعلق به معماری گذشته حائز ارزش و اهمیت نمی گردد، بلکه این درستی و صلابت اصول طراحی است که در کانون توجه قرار می گیرد (شاهی و تکاپومنش بقایی،۱۳۸۵،ص۱۳۰). موضوع توسعه پایدار چند دهه ای است که در علوم و حرفه های مختلف ازجمله معماری و شهرسازی مطرح شده و ریشه آن در بحران های زیست محیطی و نیز مصرف بی رویه انرژی های فسیلی در جهان می باشد. موضوعاتی چون گرمایش عمومی کره زمین، رشد فزاینده گازهای گلخانه ای در جو زمین که خود عامل گرمایش جهانی است، آلودگی آب و هوا و خاک همه و همه به تشدید فعالیت های جوی علیه تخریب روزافزون محیط زیست و استفاده بی رویه از انرژی های محدود فسیلی منجر شده است(شقایقی و مفیدی،۱۳۸۷،ص۱۰۵). بهره گیری از پتانسیل های طبیعی درجهت تامین نیازهایی ازقبیل گرما، سرما و تهویه مطبوع برای ایجاد شرایط آسایش انسان در فضاهای مسکونی سال هاست که مورد توجه معماران بوده و مهم ترین اصول معماری پایدار نیز بر همین اصل استوار است. با نگاهی اجمالی به بناهای قدیمی که هماهنگی میان

Archive of SID

www.SID.ir

طبیعت و معماری در آن لحاظ شده است درمی یابیم که معماری با ارزش باقی مانده از دوران گذشته به سبب عدم دستیابی به تکنولوژی روزآمد بر عواملی همچون مسائل آب وهوایی فائق آمده و بناهایی همخوان با اقلیم و فرهنگ خاص منطقه را آفریده و در مقابله با محدودیت، خلاقیت آفریده است ولی امروزه تمام خلأهایی که بواسطه زیباسازی و دستیابی به انواع تجهیزات مکانیکی و الکتریکی جهت سرمایش وگرمایش ساختمان بکارگرفته شده این مهم به دست فراموشی سپرده شده است. بنابراین معماری پایدار، ایجاد محیطی سالم برپایه اصول اقلیمی می باشد و هدف آن کاهش آثار سوء تاثیر ساخت و ساز بر محیط پیرامون است.

طبق تعریف، شرایط آسایش حرارتی، محدوده ای است از دما و رطوبت که در آن ساز و کار تنظیم حرارت بدن در حداقل فعالیت باشد. تعیین محدوده آسایش حرارتی بر محاسبات طراحی ساختمان، اندازه دستگاه های حرارتی و برودتی و ضخامت عایق و جنس مصالح و به طورکلی بر میزان مصرف و اتلاف انرژی تاثیر مستقیم دارد و باتوجه به این که افراد در شرایط اقلیمی یکسان احساس آسایش دمایی مشابهی دارند، لازم است که برای هر منطقه اقلیمی، محدوده آسایش حرارتی به طور دقیق مشخص شود(صادقی روش و طباطبایی،۱۳۸۸،ص٤٠).

به منظور تعیین محدوده های آسایش حرارتی و مباحث مرتبط با اقلیم، انرژی و ساختمان کوشش های زیادی صورت پذیرفته است که ازجمله آن در خارج از کشور می توان به تحقیقات تیلور(۱۹۸۱) مطالعات مهندسین گرمایش، سرمایش و تهویه مطبوع آمریکا(۱۹۸۵)گیونی(۱۹۹۷)هوی و چونگ(۱۹۹۷)الحمود(۲۰۰۲) ساراک و استمن(۲۰۰۳) اردمن و آپته(۲۰۰٤) استازوپائولو و همکاران(۲۰۰٦) هدلی و همکاران(۲۰۰٦) وونگ و موک(۲۰۰۹) اشاره کرد و در ایران نیز می توان کارهای کسمایی(۱۳۸۲) خلیلی (۱۳۸۳) کوچاریان(۱۳۸۳) دهقانی (۱۳۸٤) صفار و حبیبی (۱۳۸٤) فرجی و همکاران(۱۳۸۷) شاطریان(۱۳۸۷) شقایقی و مفیدی(۱۳۸۷) رمضانی وکیانپور(۱۳۸۸) امیدوار و همکاران(۱۳۸۹) سلمانیان وگلکار(۱۳۸۹) را نام برد.

داده ها و روش بررسی

در این مطالعه آماری عناصر اقلیمی ایستگاه تبخیرسنجی ماسوله(شامل حداکثر،حداقل و میانگین درجه حرارت، رطوبت نسبی و بارش) از سال(۱۳۷۵-۱۳۸٦) مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت. جدول شماره(۱) مشخصات ایستگاه مورد مطالعه را نشان می دهد.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول(۱): *مشخصات ایستگاه مورد مطالعه*

ردیف	ایستگاه	نوع ایستگاه	ارتفاع	عرض جغرافیایی	طول جغرافیایی	دوره آماری
۱	ماسوله	تبخیرسنجی	۹۵۰	N ۳۷ ۰۹	E ٤۹ ٤۸	۱۳۷۵- ۱۳۸٦

روش دمارتن

دمارتن براساس رابطه شماره(۱) که به «ضریب خشکی دمارتن» معروف است، شش نوع آب وهوا را پیشنهاد داده است. جدول شماره (۲) طبقه بندی اقلیمی مناطق را براساس ضریب دمارتن نشان می دهد:

رابطه (۱)

$$I = \frac{P}{T + 10}$$

کهI ضریب خشکی دمارتن، P بارندگی سالانه به میلیمتروTمتوسط درجه حرارت سالانه به سانتی گراد می باشد.

جدول(۲): *نوع اقلیم براساس ضریب دمارتن*

تیپ اقلیمی	محدوده ضریب خشکی دمارتن
خشک	I < ۱۰
نیمه خشک	۱۰- ۱۹/۹
مدیترانه ای	۲۰- ۲۳/۹
نیمه مرطوب	۲٤- ۲۷/۹
مرطوب	۲۸- ۳٤/۹
بسیار مرطوب	I > ۳۵

منبع: علیزاده،۱۳۸۲؛ص۲۷٤

Archive of SID

www.SID.ir

روش جدول بیوکلیماتیک (زیست– اقلیم) ساختمانی گیونی

گیونی با استفاده از عناصر اقلیمی نظیر درجه حرارت و رطوبت نسبی علاوه بر نمایش منطقه آسایش، حدود سودمندی عناصر مختلف ساختمانی(دیوار، سقف، بازشوها و تنظیم کننده های حرارتی) را در تنظیم هوای داخل ساختمان مشخص می کند. در این روش با استفاده از جدول بیوکلیماتیک خصوصیاتی که یک ساختمان نیاز دارد تا هوای داخلی آن تحت تاثیر شرایط اقلیمی در منطقه آسایش قرار گیرد مطرح شده است که با ترسیم منحنی ها، میزان تاثیر وحدود استفاده از تهویه طبیعی، ویژگی های مصالح ساختمانی، افزودن رطوبت به داخل ساختمان و همچنین لزوم استفاده از سیستم مکانیکی برای گرمایش و سرمایش را مطابق جدول شماره(۳) مشخص کرده است(رمضانی و کیانپور،۱۳۸۸،ص۵۹٤).

جدول (۳): *محدوده های مناطق مختلف آسایش زیست– اقلیم ساختمانی گیونی*

علائم	محدوده های بیوکلیماتیک آسایش زیست اقلیمی
N	محدوده منطقه آسایش
N′	محدوده قابل تحمل
M	حد شرایط استفاده از مصالح ساختمانی
M′	حد قابل تحمل شرایط اقلیم
V	حد استفاده از کوران
V′	حد استفاده از کوران با استفاده از دستگاه تهویه
EC	حد استفاده از کولر آبی
EC′	حد استفاده از کولر آبی با استفاده از عایق بندی مناسب
AC	حد شرایطی که فقط با تهویه مطبوع آسایش امکان دارد
D	محدوده ای که باید از تهویه مطبوع و دستگاه رطوبت گیر استفاده شود
W	محدوده ای که نیاز به دستگاه رطوبت زا مانند کولر آبی دارد
H	حد تاثیر مصالح در گرم نمودن ساختمان
H′	حد استفاده مصالح متناسب با اقلیم

منبع: رمضانی و کیانپور،۱۳۸۸،ص۵۹٤

Archive of SID

www.SID.ir

روش برآورد درجه – روزهای گرمایش و سرمایش

یکی از پارامترهای مهم در مبحث معماری همساز با اقلیم مقدار انرژی پایه لازم برای گرم کردن ساختمان در فصول سرد HDD[1] و سرد کردن آن در فصول گرم سال CDD[2] تا حدود آسایش گرمایی انسان است. مقدار نیاز به گرم کردن محیط در زمستان و سرد کردن آن در تابستان برحسب تعریف «جمع تفاوت های میانگین های روزانه دما از آستانه معین در دوره ای مشخص از سال» است و برحسب درجه- روز بیان می شود. دماهای مرجع که برای داده های حقیقی غیر آماری و لحظه ای برای حدود آسایش انسان پیشنهاد شده است ۱۹ تا ۲۸ درجه است ولی در تبدیل این ارقام به میانگین روزانه T(درجه سانتی گراد) آستانه ها تغییر می یابد و با توجه به نوسان دما در طی شبانه روز تعدیل می گردد. در ایالات متحده این آستانه ها به ترتیب $\theta_1 = 18/3$ و $\theta_2 = 23/9$ درجه سانتی گراد می باشد. اگر متوسط روزانه دمای هوا از ۲۳/۹° تجاوز کند، در آن روز نیاز به سرد کردن محیط به وجود می آید. میزان نیاز در یک دوره معین N روزه به درجه - روز سرمایش یا CDD موسوم است و از رابطه (۲) محاسبه می شود:

(۲)

$$CDD = \sum_{1}^{N} (T - \theta_2) \quad , \text{با شرط } \theta_2 < T$$

همچنین در پایین تر از دمای θ_1 احساس سرما به وجود می آید و برای آسایش، محیط باید گرم شود. میزان درجه روز گرمایش از رابطه (۳) محاسبه می شود:

(۳)

$$HDD = \sum_{1}^{N} (\theta_1 - T) \quad , \text{با شرط } \theta_1 > T$$

که در آن T متوسط روزانه دمای هوا به درجه سانتی گراد θ_2 آستانه حداقل برای آسایش انسان و θ_1 آستانه حداکثر برای آسایش انسان می باشد. در تقسیم بندی پیشنهادی دکتر خلیلی، مناطق مختلف از دو دیدگاه اصلی(سرمایش و گرمایش) و یک دیدگاه فرعی(رطوبت) هویت یابی اقلیمی شده اند که نتایج حاصل از آن در جداول زیر ارائه شده است. لایه معرف میزان نیاز به انرژی سرماساز در فصول گرم CDD شامل پنج طبقه اقلیمی به نامهای C_1 تا C_5 و لایه معرف میزان نیاز به انرژی

[1] Heating degree - days.
[2] Cooling degree - days.

Archive of SID

www.SID.ir

گرماساز در فصول سرد HDD نیز شامل هفت طبقه از H_1 تا H_7 می باشند که در جدول شماره (٤) نشان داده شده اند

جدول(٤): *انتخاب شاخص زمستانه و تابستانه نیاز گرمایی و سرمایی سالانه*

نیاز گرمایی سالانه(HDD)		توصیف	نماد	نیاز سرمایی سالانه(CDD)	
توصیف	نماد				
بیش تر از ۳۸۰۰	C_5	فراسرد	H_7	بیش تر از ۱۸۰۰	بسیار گرم
۳۸۰۰ -۳۰۰۰		بسیار سرد	H_6	۱۸۰۰ -۱۰۰۰	گرم
۳۰۰۰ -۲۰۰۰	C_4	سرد	H_5	۱۰۰۰ -۵۰۰	نسبتاً گرم
۲۰۰۰ -۱۵۰۰	C_3	نیمه سرد	H_4	۵۰۰ -۱۰۰	معتدل
۱۵۰۰ -۱۰۰۰	C_2	نسبتاً سرد	H_3	۱۰۰ -۰	ملایم
۱۰۰۰ -۵۰۰	C_1	معتدل	H_2		
کم تر از ۵۰۰		ملایم	H_1		

منبع: خلیلی،۱۳۸۳،ص٦

همچنین لایه های معرف رطوبت هوا نیز شامل چهار گروه از R_1 تا R_4 در جدول شماره (۵) مشخص گردیده اند(خلیلی،۱۳۸۳،ص٦).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول (٥): *انتخاب شاخص رطوبت تابستانه*

نماد	حدود میانگین رطوبت	توصیف
R_1	کم تر از ٣٠ ٪	خشک
R_2	٣٠٪ تا ٥٠٪	عادی
R_3	٥٠٪ تا ٧٠٪	نیمه مرطوب
R_4	بیش تر از ٧٠٪	مرطوب

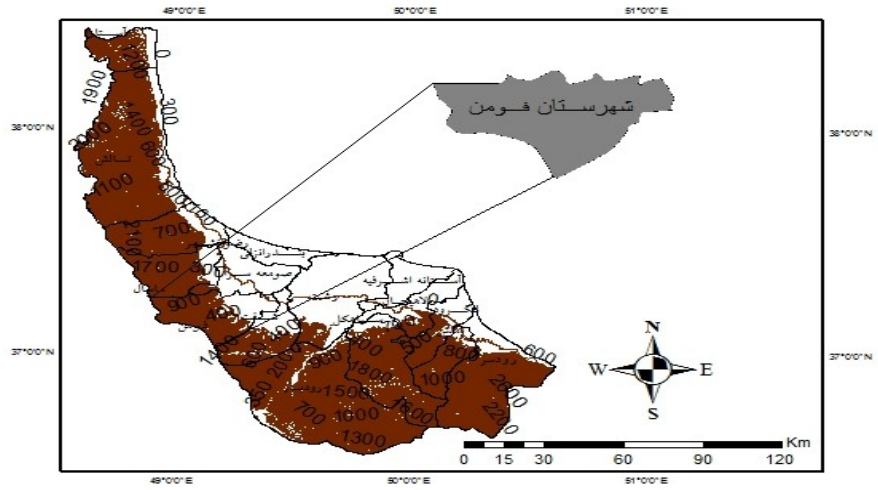
منبع: خلیلی،١٣٨٣،ص٦

ویژگی های محیطی، جغرافیایی و اقلیمی شهر ماسوله

شهر ماسوله در ٥٥ کیلومتری شهر رشت در استان گیلان، در ٣٢ کیلومتری جنوب غرب شهرستان فومن در منطقه ای کوهستانی با ارتفاع ١٠٥٠ متر از سطح دریای آزاد واقع شده است(شکل١). این شهرستان تحت شماره ١٠٩٠ در فهرست آثار ملی به ثبت رسیده است و پس از "ونیز" ایتالیا به عنوان دومین شهر تاریخی جهان مشهور است. همچنین به عنوان سایت برتر گردشگری از میان ٨ کشور آسیای میانه توسط سازمان یونسکو انتخاب شده است.

Archive of SID

www.SID.ir



شکل(۱): *موقعیت توپوگرافی شهر ماسوله در استان گیلان*

ماسوله شاهکار معماری و مکانی منحصربه فرد است، زیرا شهریست که واجد ارزش و هویت معماری است و از نقاط شاخص سواحل دریای خزر محسوب می شود، زیرا وسیله نقلیه موتوری به طور طبیعی در آن راه ندارد، زیرا دقیقاً منطبق با شرایط اقلیمی و محیطی بوده و دارای هویتی خاص منطقه خود است، زیرا بخشی تاریخی از یک شهر معاصر نیست بلکه کلیت آن تاریخی فرهنگی است. معماری ماسوله حکایت از شناخت خصوصیات محیطی بخصوص اقلیم منطقه و چاره اندیشی نیاکان ما برای مقابله با مشکلات و نابهنجاری های اقلیمی دارد. درواقع این اثر تاریخی در مقیاس خرد و کلان چه ازنظر کالبدی و فضایی، چه ازنظر پایگاه میراث فرهنگی و گردشگری و چه از نظر پایداری به واسطه نوع نگرش به انسان و محیط زمینه ارزشمندی برای مطالعه می باشد.

ویژگی های اقلیمی

براساس مطالعات صورت پذیرفته، اقلیم ماسوله در تابستان معتدل و مرطوب و در زمستان سرد و مرطوب است. معدل دمای سالیانه حدود ۱۲، نوسان سالیانه دما حدود ۸ و میانگین حداقل وحداکثر دما طی دوره آماری به ترتیب۷/۹ و۱۵/٦ درجه سانتی گراد است. تعداد روزهای یخبندان نیز سالانه بیش از ۳۵ روز است. متوسط رطوبت نسبی هوا ۷۸ درصد و میزان بارندگی سالانه حدود ۹٦۵ میلی متر است. دمارتن برای تعیین وضعیت اقلیم مناطق، رابطه ای تجربی را بین درجه حرارت و مقدار

Archive of SID

www.SID.ir

بارندگی بکار برده است که برطبق آن ضریب I محاسبه شده حدود ٤٤/۲۵ بوده و (با توجه به رابطه۱) نوع اقلیم شهر ماسوله نیز بسیارمرطوب میباشد.

ویژگی های معماری و شهرسازی بافت قدیم ماسوله

واحدهای ساختمانی تشکیل دهنده بافت تاریخی شهر ماسوله مشتمل بر بیش از ۳۵۰ خانه مسکونی می باشد که شاخص ترین ویژگی آن ها همجواری آن ها است. این همجواری به گونه ای درنظر گرفته شده که باعث می شود تمام خانه زنجیروار بهم پیوسته و درامتداد خطوط توپوگرافی زمین قرار داشته باشند. هر واحد مسکونی نیز بین یک تا چهار طبقه دارد. بیش از ۷۰ درصد آنها به صورت دو طبقه احداث شده اند. به طور معمول پایین ترین طبقه غیرمسکونی بوده و کاربرد آنها همچون انبار و طویله بوده است. راهروی ورودی خانه نیز در این طبقه واقع می باشد. طبقات فوقانی نیز همه شامل فضاهای مسکونی بوده اند طبقه پایین از مصالح سنگی و طبقات از خشت بنا نهاده شده است. این معماری به گونه سازگار با شرایط اقلیمی، توپوگرافیکی و اجتماعی فضاهای داخلی تقریباً یکسانی را شامل می شده اند. در هرحال آفتاب گیری ساختمان، هدایت سریع آب باران جاری شده بر بام و همجواری دقیق و متناسب با ساختمان های طرفین مهم ترین معیارهای طرح یک خانه بوده است(شاطریان،۱۳۸۷،ص۳۸۰). معماری بومی بافت تاریخی ماسوله که نوعی واکنش به اقلیم منطقه و بهره گیری از شرایط اقلیم سرد و کوهستانی بوده، به صورت پلکانی می باشد. فرم معماری برون گرا، بافت متراکم و فشرده، نوع ساخت، نوع مصالح و شبکه راه ها حاصل تجربه چندین صدساله نیاکان در متعادل ساختن شرایط سخت زیست محیطی و بهره گیری از فضای زیست جهت مهیا ساختن شرایط آسایش برای انسان است و به عنوان جزئی از هویت فرهنگی- اجتماعی این شهر تلقی می شوند.

بافت شهری

از آنجایی که در مناطق معتدل و مرطوب، متعادل ساختن شرایط محیط با استفاده از جریان باد و تهویه هوا در اولویت می باشد، بهترین مورفولوژی معماری، فرم برون گرا است. وجود بالکن و پنجره های بزرگ ٤۰ تا ۸۰ درصد در دیوارهای شمالی وجنوبی نشان از برون گرایی معماری ماسوله دارد. جهت گیری شهر ماسوله در قسمت جنوبی کوه بواسطه دریافت هرچه بیش تر تابش خورشیدی و امتداد آن در طول خطوط توپوگرافی زمین از جمله مسائلی است که نشانگر پیوند میان سه عنصر انسان، طبیعت و معماری است.

Archive of SID

www.SID.ir

نوع مصالح

استفاده از مصالح بوم آورد (محلی) را می توان از دیگر روش های معماری و شهرسازی سنتی در نظر گرفت. مصالح به کار رفته در ساختمان های بافت قدیمی ماسوله ترکیبی از خشت، سنگ و چوب است و همچنین برای عایق بندی بنا از نوعی خاک خاکستری رنگ که فوش نام دارد استفاده می کنند. این خاک هرچه پا بخورد عایق تر می شود. از آنجا که در معماری سنتی ایران از مصالح بومی مناطق برای ساخت و ساز استفاده می شود این مصالح قابلیت بازیافت و تجدیدپذیری را دارند و این مسأله در پایداری معماری بومی ایران تاثیرگذار است.

یافته ها:

برآورد مقادیر نیاز به گرمایش و سرمایش برای شهر ماسوله

با توجه به این که میانگین دمای روزانه هیچ ماهی بیش از ۲۳/۹ درجه سانتی گراد نیست، بنابراین مقدار نیاز به سرمایش CDD برای ایستگاه ماسوله صفر محاسبه شده است. البته ذکر این نکته ضروری است که در این روش از میانگین ماهانه دما برای برآورد مقادیر نیاز گرمایشی و سرمایشی استفاده شده است درصورتی که در آمار روزانه روزهایی وجود دارد که میانگین دمای آن بیش از ۲۳/۹ درجه سانتی گراد باشد. بنابراین جدول شماره(٦) مقادیر به دست آمده نیاز به گرمایش ماهانه، فصلی و سالانه را برای شهر ماسوله به عنوان یک منطقه با اقلیم سرد نشان می دهد.

Archive of SID

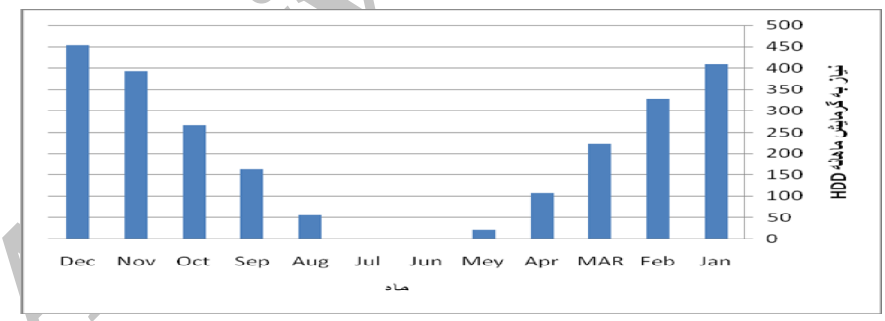
www.SID.ir

جدول (٦): *مقادیر نیاز به گرمایش ماهانه، سالانه و فصلی حسب درجه – روز برای ایستگاه ماسوله*

ماه	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	آگوست	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر
نیاز به گرمایش سالانه HDD										
	٤٠٩	٣٢٨	٢٢٣	١٠٨	٢٢	٥٦	١٦٢	٢٦٧	٣٩٣	٤٥٣
٢٤٢٠										

فصل	زمستان	بهار	تابستان	پاییز
	٩٦٠	١٣٠	٢١٨	١١١٣

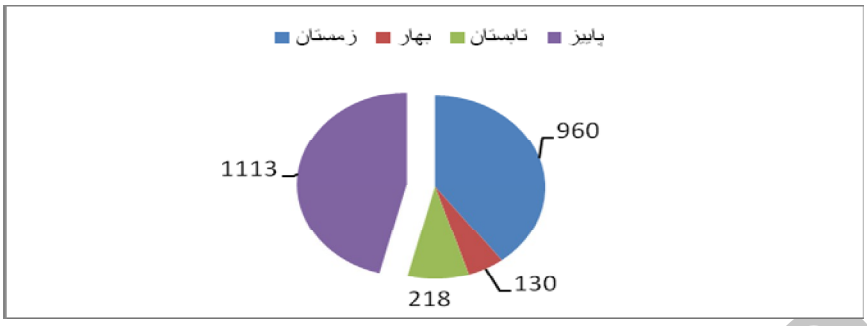
نتایج بیانگر آن است که، فصل بهار و پاییز و همچنین ماه های اریبهشت(می) وآذر(دسامبر) به ترتیب کم ترین و بیش ترین مقدار نیاز به گرمایش از نظر فصلی و ماهانه را شامل می شوند و برای ماه های خرداد(ژوئن) با متوسط دمای ٢٠/٣ و تیر(جولای) با متوسط دمای ١٨/٥درجه سانتی گراد نیاز به گرمایش HDD و سرمایش CDD مشاهده نمی شود و این دو ماه از نظر اقلیمی شرایط آسایش گرمایی را برای انسان نشان می دهند و در ١٠ ماه دیگر از سال مقادیر نیاز به گرمایش ٢٤٢٠ درجه – روز محاسبه شده است(شکل ٢ و٣).



شکل(٢): *نمودار درجه- روز ماهانه نیاز به گرمایش شهر ماسوله*

Archive of SID

www.SID.ir



شکل(۳): *نمودار درجه- روز فصلی نیاز به گرمایش شهر ماسوله*

با توجه به بررسی های انجام شده، شهر ماسوله با نماد $H_5C_1R_4$ دارای اقلیمی با زمستان سرد و نیاز حرارتی ۲٤۲۰ درجه – روز و تابستانی ملایم با نیاز سرمایی ۰ درجه – روز با رطوبت بیش از ۷۰ درصد است.

نیازهای حرارتی فضاهای داخلی ساختمان در ماسوله

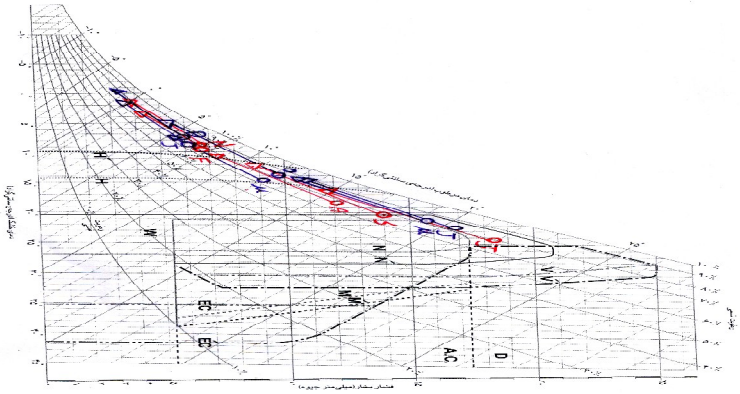
نمودار بیوکلیماتیک ساختمانی که در سال ۱۹٦۹ توسط گیونی پیشنهاد شده در شکل شماره (٤) برای ماسوله نشان داده شده است. براساس مطالعات انجام گرفته ماسوله دارای اقلیم سرد در زمستان و اقلیم معتدل و ملایم در تابستان است. شرایط حرارتی هوا درحدی است که حداکثر دمای هوا و رطوبت مربوط به آن در فصل زمستان در محدوده H و H´ قرار گرفته است و بیانگر این است که در فضاهای آزاد مشکل ماه های سرد را خواهیم داشت بنابراین حد تاثیر مصالح متناسب با اقلیم در گرم نمودن فضای داخل ساختمان امری ضروری و اجتناب ناپذیر می نماید. براساس روش گیونی ماه های اردیبهشت، خرداد و تیر (می، ژوئن، جولای) در محدوده قابل تحمل از نظر آسایش انسان واقع شده اند همچنین در فصل تابستان تقریباً در اکثر روزها و شب ها شرایط حرارتی هوا در فضاهای آزاد به گونه ای است که در محدوده N´ که منطقه قابل تحمل ازنظر آسایشی است قرار گرفته اند. همچنین در تمام ماه ها بغیر از ماه های اردیبهشت، خرداد و تیر، باید تبادل حرارت از طریق جدار ساختمان به حداقل رسانده شود. از نفوذ هوا از درز پنجره ها، درب ها و اتصالات ضعیف ساختمان جلوگیری بعمل آید. هم چنین از گرمای خورشیدی بهره برداری بیش تری شود. در ماه های اردیبهشت(می)، خرداد(ژوئن) و تیر(جولای) نیز باید گرمای خورشیدی موثر بر ساختمان به حداقل ممکن رسانده شده و از ورود آفتاب به داخل ساختمان جلوگیری شود.

Archive of SID

www.SID.ir

Δ حداقل دمای هوا و حداکثر رطوبت نسبی ماهانه

○حداکثر دمای هوا و حداقل رطوبت نسبی ماهانه



شکل(٤): *نمودار بیوکلیماتیک ساختمانی ماسوله با اقلیم زمستان سرد و تابستان معتدل*

نتیجه گیری

معماری ماسوله دقیقاً منطبق با شرایط محیطی و اقلیمی شکل گرفته است و دارای هویتی خاص منطقه خود می باشد. لذا آنچه به تفصیل پیرامون طراحی پایدار مطرح شد، در بطن خود گرایش به ۳ اصل اساسی دارد که توجه طراحان، مدیران و برنامه ریزان اجرایی را به خود معطوف می دارد :

۱- توجه به محیط

۲- کیفیت گرایی و افزایش سطح کیفی زندگی در چارچوب آسایش انسان

۳- توجه به نسل آتی

همچنین در ادامه نیز، موارد مذکور جمع بندی شده و درقالب راهکار و اصول اجرایی طراحی اقلیمی برای شهر ماسوله ارائه می شود :

ـ ایجاد پایگاه هواشناسی (میکروکلیماتولوژی) در منطقه برای استفاده از آمار و اطلاعات مانند شدت باد، سرعت باد، خشکی هوا و ... جهت طراحی ساختمان متناسب با اقلیم

ـ حفظ ساختار طبیعی و بازسازی بافت های فرسوده شهرک تاریخی با همان مصالح به عنوان یکی از قطب های گردشگری که هرساله گردشگران داخلی و خارجی بسیاری را جذب می کند

ـ کاهش تخریب بناها

- کاهش نسبت سطح بام به سطح مفید ساختمان

Archive of SID

www.SID.ir

- کاهش نسبت سطح بازشوها در پوسته خارجی به سطح مفید ساختمان

ـ افزایش جذب انعکاس تابش از پنجره های روبه آفتاب در زمستان، زیرا ماسوله از نظر دمایی ۱۰ ماه از سال دارای هوای سرد می باشد. لذا توجه به جذب تابش از موارد ضروری در مدل سازی مسکن این شهر به شمار می رود. همچنین بدلیل محدود بودن سوخت های فسیلی، افزایش قیمت آنها و ایجاد آلودگی زیست محیطی تمایل زیادی به استفاده از انرژی های پاک و تجدیدپذیر مانند انرژی خورشیدی، باد و ژئوترمال بالاخص در مناطق سرد مدنظر قرار می گیرد

- کاهش نسبت سطح پوسته خارجی ساختمان به حجم فضای مفید به منظور کاهش تاثیر هوای سرد

ـ استفاده از مصالح بوم آورد و رنگ متناسب با اقلیم منطقه

ـ استفاده از مشاوران و متخصصان اقلیم شناسی در پروژه های باززنده سازی بافت قدیم

Archive of SID

www.SID.ir

منابع و مآخذ

۱- امیدوار،ک.،رستم گورانی،ا.،بیرانوندزاده،م.،ابراهیمی،س.۱۳۸۹.بررسی تاثیرات اقلیمی بر معماری بومی سواحل: بندرعباس.چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام،دانشگاه سیستان و بلوچستان،زاهدان،۲۷- ۲۵ فروردین.۱- ۱۸.

۲- تیموری،پ.،رحمانی،ب.،عراقی،ش.۱۳۸۹.بافت فرسوده ملایر و راههای ساماندهی آن.مجله آمایش محیط،سال۳ (۸):۱۱۷- ۱۳٤.

۳- خلیلی،ع.۱۳۸۳.تدوین یک سامانه جدید پهنه بندی اقلیمی از دیدگاه نیازهای گرمایش- سرمایش محیط و اعمال آن برگستره ایران. مجله تحقیقات جغرافیایی،۱۹(٤): ۵- ۱٤.

٤- دهقانی،م.۱۳۸٤. انرژی در ساختمان. مجله مسکن و انقلاب اسلامی،۱۱۲: ٦۰- ٦۹ .

۵- رضویان،م.،غفوری پور،ا.،رضویان،م.۱۳۸۹.بام های سبز.مجله آمایش محیط،سال۳(۱۰):۱۳۷- ۱٦۰.

٦- رمضانی، ب.، کیانپور، ح.۱۳۸۸.شناخت آسایش بیوکلیماتیک انسانی در حوضه شهرک ماسوله گیلان.مجله محیط زیست، ۱۱(٤):۵۸۹- ٦۰٤ .

۷- سلمانیان،م.،گلکار،آ.۱۳۸۹.محیط جغرافیایی و نقش آن در حفاظت و زنده سازی فرهنگ معماری بومی مناطق گرم و خشک.چهارمین کنگره بین المللی جغرافیدانان جهان اسلام، دانشگاه سیستان و بلوچستان،زاهدان،۲۷- ۲۵ فروردین.۱- ۱۲.

۸- شاهی،ا.،تکاپومنش بقایی،ش.۱۳۸۵.شناخت الگوهای معماری پایدار در بناهای مسکونی بافت قدیم بوشهر.مجله معماری و ساختمان،۷(۱۰):۱۳۰- ۱۳۵.

۹- شاطریان،ر.۱۳۸۷.اقلیم و معماری،چاپ اول،انتشارات سیمای دانش،۵۲۰ صفحه.

۱۰- شقایقی،ش.،مفیدی،م.۱۳۸۷.رابطه توسعه پایدار و طراحی اقلیمی بناهای منطقه سرد و خشک تبریز.مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست،۱۰(۳): ۱۰۵- ۱۲۰.

۱۱- شمس،م.،خداکرمی،م.۱۳۸۹.بررسی معماری سنتی همساز با اقلیم سرد- مطالعه موردی:شهر سنندج.مجله آمایش محیط،سال۳(۱۰): ۹۱- ۱۱٤.

۱۲- صادقی روش،م.،طباطبایی،م.۱۳۸۸.تعیین محدوده آسایش حرارتی در شرایط آب وهوای خشک.مجله هویت شهر،۳(٤): ۳۹- ٤٦.

۱۳- صفار،ع.،حبیبی،ش.۱۳۸٤.دستورالعمل بهینه سازی مصرف انرژی در اجرای ابنیه و تاسیسات ساختمان.نشریه سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان،۳۹٤: ۲۵۰صفحه.

۱٤- علیزاده،ا.۱۳۸۲.اصول هیدرولوژی کاربردی.چاپ شانزدهم.انتشارات آستان قدس رضوی.۸۷۰صفحه.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۵- فرجی،ع.،زاهدی،م.،رسولی،ع.۱۳۸۷.پهنه بندی درجه - روزهای نیاز به گرمایش و سرمایش منطقه آذربایجان در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی. مجله پژوهش های جغرافیای طبیعی،٦٦: ۷۱- ۸۵.

۱٦- کسمایی،م.۱۳۸۲. اقلیم و معماری.چاپ پنجم.انتشارات خاک.۳۰۱ صفحه.

۱۷- کوچاریان،آ.،بیدی،م.،منصوری،ف.،علیپور،م.۱۳۸۳.معرفی نرم افزار جامع بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان های مسکونی،نوزدهمین کنفرانس بین المللی برق، موسسه سرمایش گرمایش و تهویه مطبوع،تهران،۱- ۹.

۱۸- کیانی،ا.،سالاری سردری،ف.،افراسیابی راد،م.۱۳۸۸.بررسی هویت بخشی شهر فیروزآباد در بهسازی و نوسازی بافت تاریخی شهر گوربا استفاده از تکنیکSWOT.مجله آمایش محیط،سال۲(٦):۱۲۰- ۱۳۸.

۱۹- ملک حسینی،ع.،ملکی،ع.۱۳۸۹.اثرات اقلیم برمعماری سنتی و مدرن شهر اراک.مجله آمایش محیط.سال۳ (۱۱):۱۳۳-۱۵۵.

۲۰- مومنی،م.،صابر،ا.۱۳۸۹،تعیین سطح توسعه یافتگی شهر نائین در استان اصفهان.مجله آمایش محیط،سال۳ (۱۰):۱٦۱- ۱۸۰.

21- Alhomoud, M.2002. Graphical Degree – Day data for Simplified building energy calculations for Saudi cities, journal of Architecture & Planning, 14(2):203 – 208.

22- American society of heating.1985. Refrigerating and Air conditioning Engineers (ASHRAE) ASHRAE Fundamental Handbook, New York.

23- Huisom, C.M., Cheung,K.P.1997.Climate Data for Building Energy Design in Hong Kong and Mainland China, Paper for GIBSE Virtual Conference 1997.100-103.

24- Erdmann,C.,Apte,M.2004.Mucous membrane and lower respiratory building related symptoms in relation to indoor carbon dioxide concern tractions in the 100 – building BASE dataset, journal of Indoor Air.16(3):127-134.

25- Givoni, B.1997.Climate a condition in building and urban seeing. I, T, P, pub. INC, 463p.

26- Hedley,S.W.,Erickson,D.J.,Hernandez,J.L.,Broniak,C.T.,Blazing,T.J.2006.Res ponsesof energy use to climate change: A climate modeling study, journal of Geophysical research,33: 63-69.

27- Sarak,H.,Stman,A.2003.The degree – day method to estimate the residential heating natural gas consumption in Turkey: a case study. Journal of Solar energy. 28(2):929 – 939.

Archive of SID

www.SID.ir

28- Stathopoulos,M.,Curtails,C.,Chrysoulakis,N.2006.Using midday surface temperature to estimate cooling degree days from NOAA-AVHRR thermal infrared data: An application for Athens, Greece. Journal of Solar energy. 80(2):414-422.
29- Taylor,L.1981.Population- weighted Heating D-D for Canada , Canadian Climate Center, Atmospheric Environment Service Down Sview, Ontario original manuscript,207-216.
30-Wong,MC.,Mok,HY.2009.Trends in Hong Kong climate parameters relevant to engineering design, HKIE civil engineering conference 2009, 600-615

Archive of SID

www.SID.ir