



3rd International Congress on
Civil Engineering, Architecture
& Urban Development

SHAHID BEHESHTI UNIVERSITY-IRAN

CERTIFICATE CERTIFICATE CERTIFICATE CERTIFICATE

CERTIFICATE

Verification Code : PE-DDIC
System Address www.3icsau.ir/verify

Certificate of Paper Admission, Publication & Presentation

Dear Mr. / Ms. Elmira Hassanzadeh, Farnaz Ghabdian, Jafar Taheri

Hereby this is to certify that your paper entitled as:

Effects of Climatic Elements in the Design of Residential Buildings (case study Rasht)

Has been admitted to be published in proceedings of the congress upon opinion of the review committee of the 3rd International Congress On Civil Engineering, Architecture & Urban Development and has been presented in this congress held on 29-31 December 2015 in Shahid Beheshti University of Tehran. We ask The Almighty your ever-increasing success in knowledge and research areas.

Sincerely
Eng. Farhad Alizadeh Afshar
Congress Chair

Sincerely
Dr. Afram Keyvani
Scientific chair of Congress



29-31 December 2015 www.3icsau.ir



3rd.International Congress on Civil Engineering, Architecture & Urban Development

SHAHID BEHESHTI UNIVERSITY-IRAN

CERTIFICATE CERTIFICATE CERTIFICATE CERTIFICATE

CERTIFICATE

کد استعلام اصالت گواهینامه : PP-DDIG
آدرس سامانه www.3icsau.ir/verify

گواهینامه پذیرش، چاپ و ارائه مقاله

سرکار خانم / جناب آقای المیرا حسن زاده، فرناز قبدیان، جعفر طاهری

بدینوسیله گواهی می گردد مقاله جنابعالی تحت عنوان:

بررسی تأثیر عناصر اقلیمی در طراحی خانه های مسکونی (نمونه موردی شهر رشت)

با توجه به نظر کمیته داوری سومین کنگره بین المللی عمران، معماری و توسعه شهری جهت چاپ در مجموعه مقالات کنگره مورد پذیرش قرار گرفته و در این کنگره که در تاریخ ۸ الی ۱۰ دی ماه ۱۳۹۴ در دانشگاه شهید بهشتی تهران برگزار شد ارائه گردیده است. موفقیت روزافزون شما را در عرصه های دانش و پژوهش از درگاه احدیت مسئلت می نمایم.

با تقدیم احترام
مهندس فرهاد علیزاده افشار
دبیر کنگره

با تقدیم احترام
دکتر افرام کیوانی
دبیر علمی کنگره



29-31 December 2015 www.3icsau.ir



بررسی تأثیر عناصر اقلیمی در طراحی خانه های مسکونی (نمونه موردی شهر رشت)

المیرا حسن زاده^۱، فرناز قبدیان^۲، جعفر طاهری^۳

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشگاه فردوسی مشهد، elmira.hassanzadeh@stu.um.ac.ir

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد معماری دانشگاه فردوسی مشهد ، farnazghabdian@gmail.com

۳- استادیار گروه آموزشی دانشکده معماری و شهرسازی و هنر اسلامی دانشگاه فردوسی مشهد ، j.taheri@um.ac.ir

چکیده

بهبود شرایط زیستی در اقلیم های مختلف کشور ایران مسئله ای است که از دیرباز در طراحی بناها مورد توجه بوده است و یکی از پایه های اصلی معماری سنتی ایران نیز بر همین اصل استوار است. امروزه نیز با توجه به بحران انرژی و همچنین آلودگی های ناشی از مصرف سوخت های فسیلی طراحی بر مبنای حداکثر سازگاری با شرایط اقلیمی و حداقل نیاز به مصرف انرژی اهمیت دوچندان یافته است .

هدف کلی مورد بررسی در این پژوهش، طراحی ساختمان مسکونی با رویکرد طراحی اقلیمی و استفاده از انرژی های تجدید پذیر موجود در منطقه می باشد. در این میان به اقلیم معتدل و مرطوب پرداخته و به عنوان نمونه موردی شهر رشت بررسی شده است. نخست با استفاده از داده های ایستگاه های هواشناسی و نیز معرفی شرایط جغرافیایی منطقه، به شرح شرایط اقلیمی منطقه پرداخته و از این طریق به اساسی ترین نیازها در طراحی بناهای منطبق با این اقلیم دست یافته و سپس با در نظر گرفتن معماری بومی و همچنین روشهای جدید ساخت و مصالح نوین به ارائه راهکارهایی در بهبود امر طراحی در انطباق با شرایط اقلیمی پرداخته شده است.

واژه های کلیدی: آسایش انسانی " اقلیم معتدل و مرطوب " تهویه طبیعی " شهر رشت " طراحی اقلیمی.

۱- مقدمه

گونه بندی و اصول ساخت و ساز مسکن به میزان بسیاری به وضعیت محیط زیست یشر وابسته است و در واقع اقلیم عاملی به شمار می رود که مسکن بر اساس آن ساخته می شود [۱]. اقلیم به عنوان یکی از عوامل موثر در طراحی معماری همواره مورد توجه طراحان بوده و در گذشته دور نقش مهمی در ایجاد هویت در محیط های مختلف با شرایط خاص اقلیمی داشته است. در دوران مدرن، تکنولوژی و صنعت روند استفاده از اقلیم را در معماری کند نمود. اما امروزه با آگاهی از آلودگی های بوجود آمده و شرایط اقتصادی که انرژی پیدا کرده توجه به اقلیم در همه ابعاد امری بدیهی است. لذا اولین قدم در استفاده از اقلیم شناخت عوامل و پارامترهای اقلیمی است [۲].

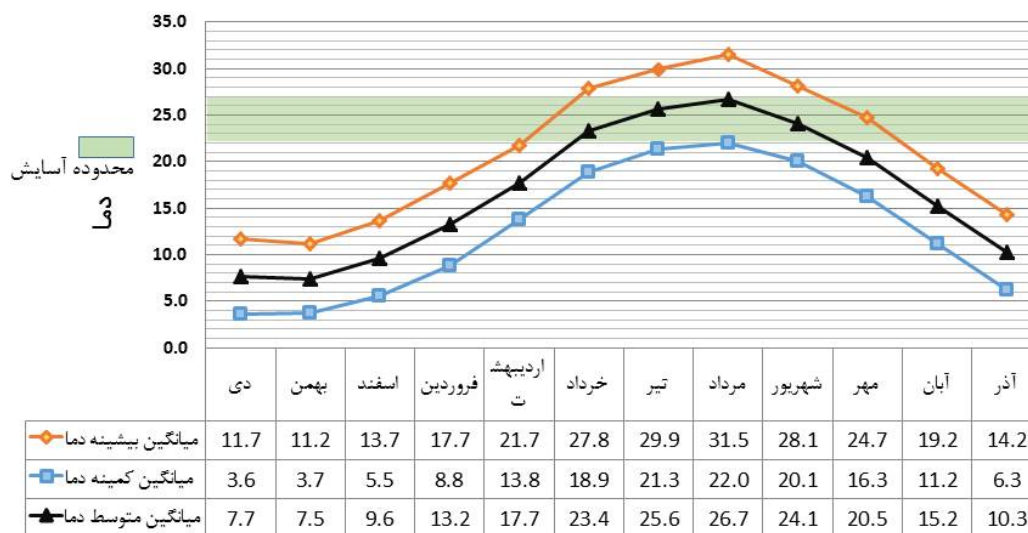
با کمی دقت در وضعیت اقلیمی مناطق مختلف ایران، ملاحظه می گردد که ایران از جمله کشورهایی است که از تنوع اقلیمی چشمگیری برخوردار می باشد. مطالعات انجام شده نشان داده شده است که در ایران هشت پهنه اقلیمی وجود دارد. در این میان نقاط حاشیه دریای خزر که دارای تابستان های نسبتاً گرم، زمستان های نسبتاً سرد و میزان رطوبت زیاد است؛ در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است.



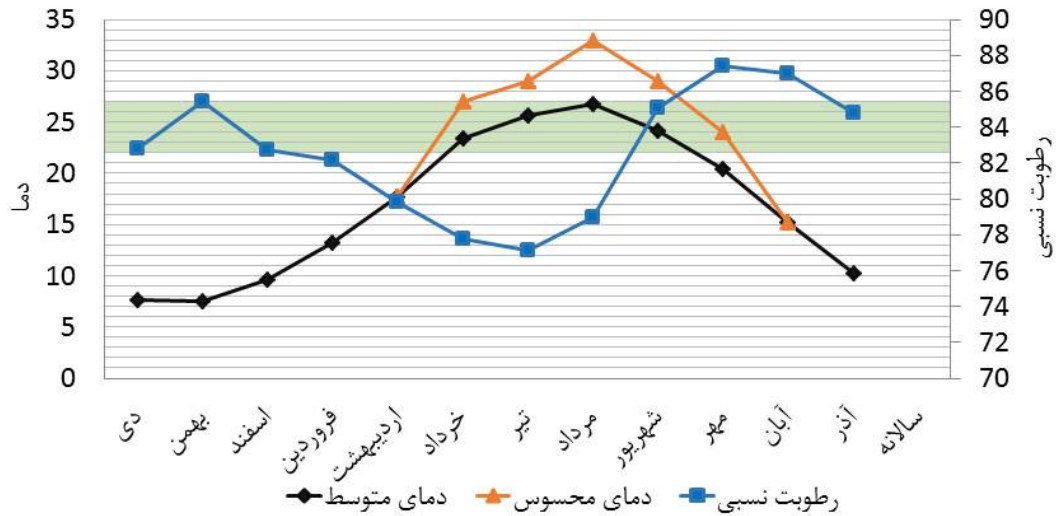
۲- ویژگی های اقلیمی شهر رشت

رشت مرکز استان گیلان از شهرهای حاشیه دریای خزر است و در محدوده ای از جغرافیای ایران قرار گرفته که در وجود دیواره مرتفع البرز مانع از خروج بخار آبهای دریای خزر شده و رودخانه های متعدد و پوشش های گیاهی وسیعی را در سرتاسر آن به وجود آورده است، به طوری که جنگل همه نواحی کوهستانی را تا ارتفاع ۲۰۰۰ متر پوشانده است. تجمع آب و هوا در شمال رشته کوه البرز، موجب ریزش های جوی زیاد و افزایش چشمگیر رطوبت در این بخش شده است. استان گیلان از نظر آب و هوا به سه قسمت متمایز تقسیم می شود: الف) نواحی سرد و مرطوب شامل مناطق مرتفع کوهستانی البرز شمالی؛ ب) نواحی معتدل و مرطوب شامل کوهپایه های البرز شمالی و جلگه های مشرف به دریا؛ ج) نواحی سرد و نیمه خشک شامل مناطق مرتفع کوهستانی البرز جنوبی [۳].

شهر رشت در نواحی معتدل و مرطوب شامل کوهپایه های البرز شمالی و جلگه های مشرف به دریا واقع است. عرض جغرافیایی آن ۳۷ درجه و ۱۶ دقیقه و طول جغرافیایی ۴۹ درجه و ۱۶ دقیقه با ارتفاع ۷- متر از سطح دریا در جنوب دریای خزر قرار دارد. میانگین رطوبت نسبی آن ۸۲/۶٪ است که در ساعت ۱۶:۳۰ به ۹۲/۴٪ می رسد. میانگین بیشینه دما در مرداد ماه ۳۱/۶ درجه و کمینه دما در در دی ماه ۳/۵ درجه می باشد [۳]. در نمودار شماره ۱ میانگین دمای بیشینه کمینه و متوسط دما در طی دوره ی آماری ۱۵ سال اخیر و بر اساس آمار ایستگاه هواشناسی شهر رشت ترسیم گشته است. نمودار شماره ۲ ترکیب دمای میانگین و رطوبت نسبی برای بدست آوردن دمای محسوس است آنچه در این نمودار قابل توجه است تغییر درجه ی هوا در تابستان از ۲۶ درجه به ۳۳ درجه به واسطه ی رطوبت نسبی بالا در تابستان های این شهر است، که علاوه بر بروز پدیده ی نمناکی به طور مؤثری در بالا رفتن دما محسوس نیز تأثیر گذار است.

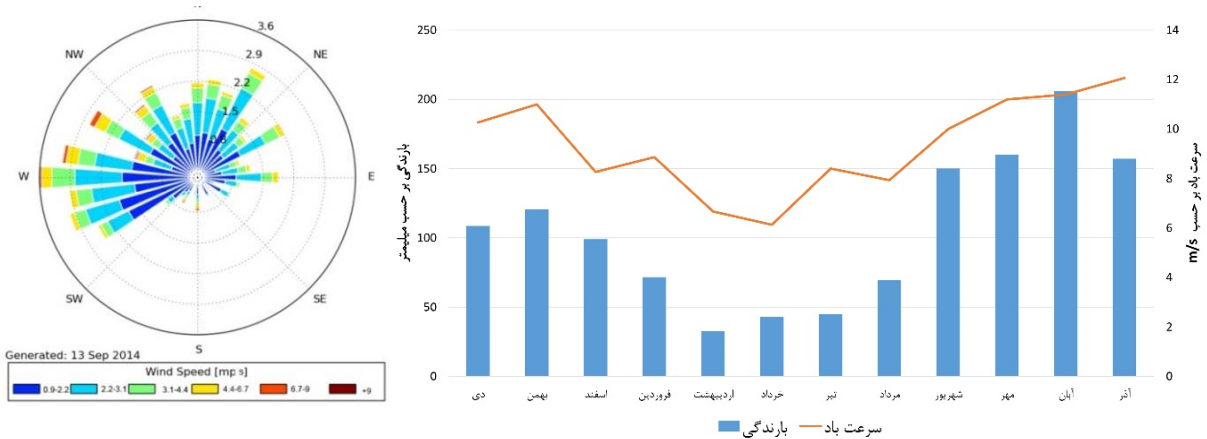


نمودار شماره ۱- میانگین دمای ۱۵ سال رشت - براساس سالنامه آمارهواشناسی کشور، (ترسیم: نگارندگان)



نمودار شماره ۲- نمودار رطوبت نسبی و دمای محسوس بدست آمده در ۱۵ سال رشت- براساس سالنامه آمارهواشناسی کشور، (ترسیم: نگارندگان)

همچنین با توجه به نمودار ترکیبی باد و باران (نمودار شماره ۳)، در فصول پاییز و زمستان سرعت باد و بارندگی هر دو افزایش می یابد و جهت غالب باد در این فصول نیز جهت غرب است (نمودار شماره ۴) که موجب به وجود آمدن کج باران در این جهت می گردد.



نمودار شماره ۳- نمودار ترکیبی سرعت باد و باران رشت- براساس سالنامه آمارهواشناسی کشور، (ترسیم: نگارندگان)

نمودار شماره ۴- گلباد سالانه برای شهر رشت، [۴]

۳- عوامل موثر بر آسایش انسانی

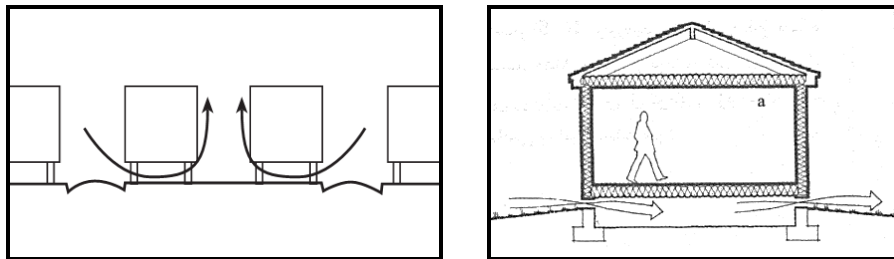
چهار عامل اصلی محیطی که بر آسایش گرمایی تاثیر مهمی دارند عبارتند از: دمای هوا؛ رطوبت نسبی؛ دمای متوسط تشعشعی و سرعت جریان هوا [۱] ترکیب این عوامل است که بر انسان تاثیر می گذارد و با آسایش فیزیکی او رابطه برقرار می سازد. برای منطقه آسایش دمای ۲۱/۱ تا ۲۷/۸ برای تابستان و ۲۰ تا ۲۴/۴ برای زمستان و رطوبت نسبی ۳۰ تا ۶۵ درصد را به عنوان شرایط مطلوب هوا پیشنهاد نموده اند [۵].



در این اقلیم حدود ۶ ماه از سال نیاز به سایه وجود دارد و در ۲ تا ۴ ماه از این اوقات وجود کوران هوا برای تعدیل شرایط ضروری است. همچنین شب های این ایام معتدل می باشد [۶]. در سرد ترین ایام، ۲ تا ۳ ماه از سال روز ها و حدود ۶ ماه شب ها باید ساختمان را گرم نمود، در این مواقع جریان باد با احساس سرما همراه است و در حدود ۳ ماه شب ها امکان وقوع سوز باد (باد همراه با سوز سرد) وجود دارد. جهت وزش باد های زمستانی از شمال تا شمال غربی امتداد دارد. لذا می توان نتیجه گرفت که این منطقه دارای زمستان های نسبتا سرد است که از دی تا اسفند ادامه میابد و استفاده از وسایل گرما ساز را ضروری می سازد [۵].

۴ - تأثیر اقلیم بر معماری بومی منطقه

ویژگی های اقلیمی خاص منطقه که از مهم ترین آنها می توان بارندگی دائمی و رطوبت نسبی بالا را ذکر کرد، عامل اصلی شکل گیری معماری منطقه بوده است که در جهت حفاظت در برابر عوامل اقلیمی نامطلوب، کنترل شرایط محیطی و افزایش آسودگی ساکنین جهت ایجاد فضایی مطلوب زندگی طراحی شده اند [۷]. با توجه به بالا بودن آب های سطحی، امکان نفوذ رطوبت از سطح زمین به کف ساختمان وجود دارد. این مسئله باعث گردیده تا ارتفاع کف ساختمان بالاتر از سطح زمین اجرا می شود، این ویژگی خود باعث ایجاد جریان هوا بین زمین و کف ساختمان و قطع امکان نفوذ رطوبت می شود. (شکل شماره ۱) به این ترتیب کف خانه ها را بر روی پی ها و دستک های چوبی و یا کرسی چینی سنگی (در مناطق کوهستانی) قرار می دهند، در خانه های شهری این فضا به شکل گربه رو وجود دارد [۲].



شکل شماره ۱- استفاده از گربه رو [۸]

اتاق ها در این منطقه در لایه دوم دسترسی قرار دارند، بطوری که ایوانی دور تا دور بنا و یا حداقل در جبهه جنوب و شرق به صورت غلام گرد قرار می گیرد. این فضای نیمه باز ضمن اینکه مانع از رسیدن باران به دیوارهای اتاق ها می شود، در تابستان نیز مانع از رسیدن تابش پراکنده به اتاق ها شده و ایجاد سایه می کند [۹].

۴-۱ مصالح ساختمانی در معماری منطقه

رشد سریع و انبوه گیاهان در منطقه که ناشی از بارندگی مداوم و شرایط مساعد آب و هوایی است، تأثیر بسزایی در نوع مصالح مصرفی در بناهای سنتی این منطقه داشته است. به این ترتیب جنگل های انبوه و مزارع برنج موجب شده که چوب و سپس الیاف گیاهی (کولش و گالی) عمده ترین مصالح ابنیه منطقه را تشکیل دهند. پس از آن سنگ در مناطق کوهستانی و خشت و سفال در نقاط شهری مصالح به کار رفته ابنیه را شامل می شدند [۷]. ویژگی های طبیعی چوب نظیر سبکی، سهولت دسترسی، مقاومت در برابر کشش و خمش، پایداری در برابر زلزله، نامیرایی و پیمون وار (مدولار) بودن، آن را در شمار اصلی ترین مصالح ساختمانی در منطقه قرار داده است. همچنین با توجه به رطوبت نسبی بالای منطقه، چوب به دلیل دارا بودن ظرفیت حرارتی پایین به عنوان مصالحی مناسب در این اقلیم می باشد.

۲-۴ فضاهای عملکردی در معماری منطقه

محورهای اصلی خانه‌های روستایی سلسله مراتب فضایی را تعیین می‌کنند، شامل موارد زیر می‌باشند: اهمیت ساختمان از پایین به بالا: اهمیت فضای طبقه‌ی بالاتر ساختمان به دلیل شرایط مطلوب‌تر تهویه و رطوبتی کمتر و در نتیجه تزئینات بهتر، بیشتر از طبقه‌ی پائین آن می‌باشد [۱۰].

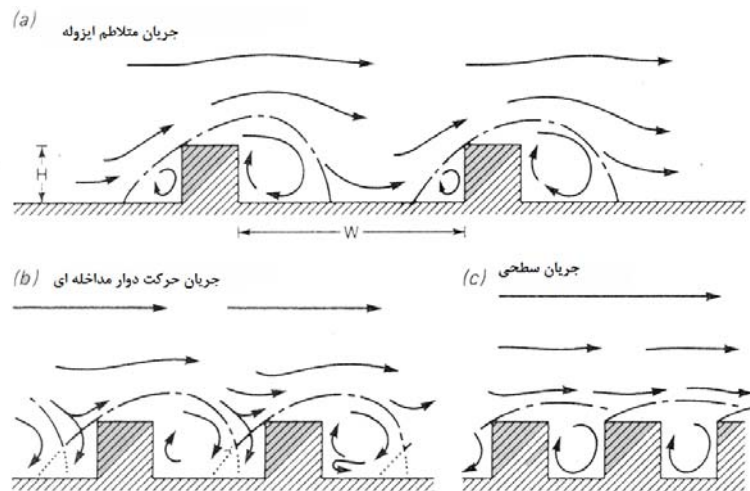
فضاهای معماری در این منطقه نیز به سه دسته کلی: باز، نیمه باز و بسته تقسیم می‌شوند. ایوان به عنوان فضای نیمه باز خانه، مهم‌ترین و پرکاربردترین فضاست. که دارای عملکردهای چندگانه می‌باشد به این ترتیب که در نه ماه از سال (اواخر اسفند تا اوایل آذر) به دلیل تغییرات اندک دمایی تقریباً کلیه فضاهای روزمره زندگی در این فضا اتفاق می‌افتد. ایوان با عرض حداقل دو تا دو و نیم متر در طول ساختمان قرار گرفته و ارتباط اتاق‌ها را از خارج امکان پذیر می‌سازد [۶].

۵ - عوامل موثر در طراحی

همان گونه که می‌دانیم مشکل اصلی این اقلیم رطوبت زیاد است و بهترین راه حل برقراری جریان هواست، بنابراین باید تا حد امکان از کوران هوا استفاده نمود. از طرف دیگر برقراری سایه و جریان باد در فصول گرم، بهره‌گیری از انرژی خورشید و اجتناب از دریافت باد در فصول سرد راه‌حل‌های دیگری برای سازگار نمودن ساختمان با اقلیم این بخش می‌باشد [۶]. با توجه به نکات فوق پیشنهادات لازم برای طراحی بافت، ساختمان و جزئیات اجرایی به شرح زیر خواهد بود.

۵-۱ شکل بافت

جریان در میان ردیف‌های ساختمانی بستگی به هندسه‌ی ردیف ساختمان و به خصوص نسبت ارتفاع به عرض H/W دره (فضای خالی مابین ساختمان‌ها) دارد. زمانی که جهت غالب جریان هوا در حد نرمال $\pm 30^\circ$ بر محور طولی دره است، سه نوع جریان هوا که تابع این نسبت هستند مشاهده می‌گردد. هنگامی که ساختمان‌ها از یکدیگر جدا شده باشند ($H/W > 0.5$) حوزه‌ی جریان آنها با یکدیگر در تداخل نیست. از طرفی وقتی ساختمان‌ها مرتبط اما با فاصله گسترده باشند ($H/W < 0.4$) مدل جریان به عنوان جریان متلاطم ایزوله شناخته می‌شود. در فضای نزدیکتر ($H/W > 0.7$)، الگوی جریان پیچیده‌تر است. این مدل به عنوان جریان حرکت دوار مداخله‌ای شناخته می‌گردد. در فضاهای نزدیکتر، یک حلقه‌ی دوار پایدار در دره به دلیل انتقال شتاب حرکت به سطح ارتفاع سقف که موجب می‌گردد حجم اصلی جریان به دره وارد نشود، شکل می‌گیرد. به این مدل جریان سطحی گفته می‌شود (شکل ۲).

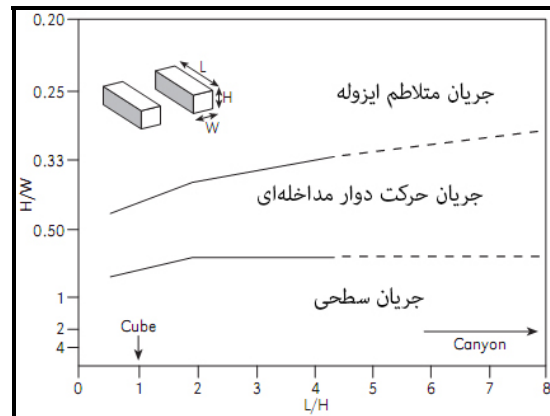


شکل شماره ۲-نمایش سه نوع جریان هوا که تابع نسبت ارتفاع به عرض می‌باشند [۸].

نمودار شماره ۴ خطوط آستانه‌ای را برای تقسیم جریان هوا به این سه مدل به عنوان تابع ساختمان (L/H) و هندسه‌ی دره (H/W) نشان می‌دهد [۷, p. ۱۰۷]. حداکثر فشار هوا در جبهه رو به باد ساختمان زمانی ایجاد می‌شود که نمای ساختمان



عمود بر جهت وزش باد باشد. حداکثر سرعت جریان هوای داخل نیز در چنین حالتی ایجاد می شود. اگر در یک مجموعه و محیط باز ساختمان‌های یک طبقه بصورت شبکه ای از ردیف های پشت سر هم قرار گیرند منطقه هوای ساکن پشت به باد اولین ردیف بر ردیف دوم منطبق می گردد. فاصله ای معادل ۴ برابر ارتفاع ساختمان لازم است تا جریان هوای مناسبی برای ردیف دوم تامین گردد [۸].



نمودار شماره ۴- خطوط آستانه‌ای برای تقسیم جریان هوا به سه مدل به عنوان تابعی از ساختمان (L/H) و هندسه‌ی دره (H/W). [۸]

۲-۵ جایگیری ساختمان و طرح سایت

قرار دادن ساختمان‌ها به صورت خطی در سایت می تواند کانال های باد ایجاد کند. در حالی که اگر ساختمان‌ها به صورت پله ای در سایت جایگذاری شوند پتانسیل استفاده از سرمایش طبیعی را افزایش می‌دهد. ساختمان‌ها می‌باید با یک الگوی نامنظم در سایت چیده شوند و از قرار دادن مسیرهای پیوسته طولانی و فضای باز کوچک بین بناها در جهت باد غالب پرهیز شود [۱۱].

۳-۵ جهت ساختمان

مناسب ترین جهت برای استقرار، جبهه اصلی ساختمان در رابطه با تابش خورشید، جهتی است که کمترین گرما را در مواقع گرم و بیشترین گرما را در مواقع سرد دریافت نماید. بخش های مرطوب این استان در دو سوم از ایام سال به کوران هوا نیاز دارد و باید این امکان برای آن‌ها فراهم شود. از طرف دیگر در مواقع سرد و در سایر بخش‌ها که جریان باد همراه با باران و سوز سرد از سمت غرب تا شمال می باشد، محافظت جبهه های رو به بادهای مذکور ضروری است. بهترین جبهه برای استقرار فضاهای اصلی ساختمان، جبهه جنوبی تا ۳۰ درجه انحراف به سمت جنوب شرقی است که در تمام طول سال وضعیت مناسبی دارد. جبهه رو به شمال و جهت نزدیک به آن بهترین جبهه در مواقع گرم می باشد که می توان آن را به فضاهایی که بیشتر در این ایام مورد استفاده قرار می گیرد یا نیاز به تابش مستقیم آفتاب ندارد اختصاص داد [۶].

در این بخش‌ها اگر بادهای مطلوب همسو با جهت استقرار جبهه اصلی نباشد، می توان آن را به کمک تمهیدات معماری به داخل ساختمان هدایت کرد. یکی از این روش‌ها استفاده از دیوارهای بالدار است.

روش دیگری که به چشم می خورد تهویه از طریق بام می باشد. از این شیوه برای ایجاد تهویه در بلوک های کنار هم ساختمان‌ها در شهر مورد استفاده قرار می گیرد. از این طریق ایجاد فشار منفی در ارتفاع صورت گرفته و جریان تامین می شود.

۴-۵ روش های تهویه طبیعی

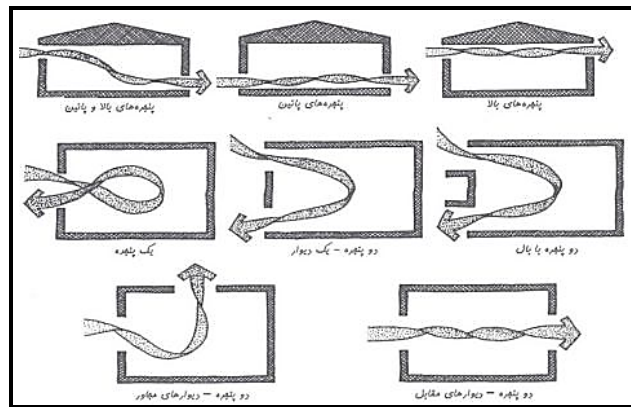
استفاده از تهویه طبیعی در طول روز تا زمان رسیدن به دمای مناسب سه هدف را دارد.



۱. خنک سازی هوای داخل ساختمان توسط جابجایی یا حذف آن با هوای بیرون از ساختمان تا زمانی که هوای بیرون سردتر از داخل باشد؛ ۲. خنک سازی ساختار ساختمان؛ ۳. تلاش برای خنک سازی مستقیم بدن انسان در طول همرفت و تبخیر [۵].

در تصویر ذیل (شکل شماره ۳) ساختمان همراه با موقعیت ورودی های تهویه طراحی شده، روش های تهویه طبیعی را تحت تاثیر قرار می دهد. در خصوص تهویه طبیعی تفاوت هایی در بین سه روش تهویه ای موجود است. تهویه یک سمت (یک طرفه)؛ تهویه عبوری؛ تهویه مکشی. اجزا تهویه نشان می دهد که چگونه راه های هوای درونی و بیرونی به هم ملحق می شوند و این که چگونه هوا به یک ساختمان وارد می شود و چگونه از آن خارج می شود [۱۲].

تعیین محل صحیح دهانه موجب جریان یافتن هوا و احساس خنکی در ساکنان می گردد. اگرچه بازشو در دیوار های مخالف یک حرکت سریع را موجب می شود، اما بازشوها در دیوار مجاور به حالتی که پنجره به صورت مایل نسبت به جهت های باد قرار دارد، تلاطم و ترکیب هوا را سبب می گردد. بنابراین سرعت باد در میان اتاق توزیع شده و اثر خنک کنندگی بیشتری را به همراه خواهد داشت [۱۳].

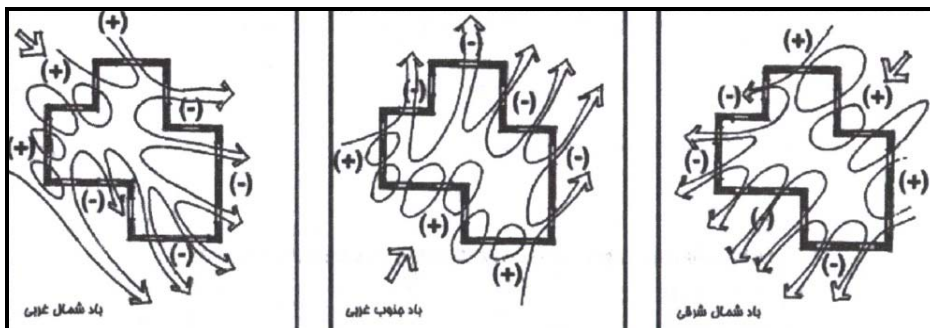


شکل شماره ۳- محل ورودی و بارتیشن های داخلی در پلان و مقطع، [۱۴].

۵-۴-۱ انواع مختلف تهویه در گونه های مسکونی

۵-۴-۱-۱ خانه های تک واحدی، تک خانواری

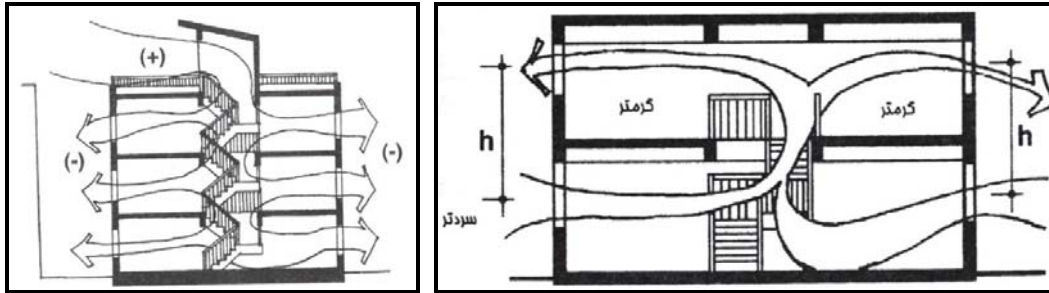
سطح دیواره ای خارجی این گونه خانه ها بسیار وسیع و در جهات گوناگون قرار گرفته است، بنابراین با ایجاد کوران از راه پنجره ها در جهت های گوناگون تهویه طبیعی فضاهای داخلی ممکن خواهد شد. (شکل شماره ۴) ساختمان های تک واحدی مناسبترین نوع ساختمان برای مناطقی محسوب می شوند که ایجاد کوران در فضاهای داخلی آنها حائز اهمیت است [۱].



شکل شماره ۴- امکان ایجاد کوران در فضاهای داخلی ساختمان های تک واحدی با استفاده از باد [۱۵].

۵-۴-۲ خانه های ردیفی شهری

از نظر تهویه ارتفاع زیاد ساختمان به دلیل ایجاد وضعیت مکش (تأثیر دودکش) جریان هوا سرعت پیدا می کند و به دلیل پنجره های متقابل یکدیگر همانند خانه های تک خانواری مفرد عمل می نماید. اما از نظر اتلاف انرژی سطح دیوارهای همجوار با هوای آزاد نسبت به ساختمانهای فوق کمتر است [۱]. پلکان مرکزی می تواند به عنوان دودکش مرکزی عمل کرده و در صورتی که به اندازه کافی بزرگ باشد، قادر است کل فضای مسکونی را به یک فضای یکپارچه تبدیل نماید (شکل شماره ۵ و ۶) [۱۵].

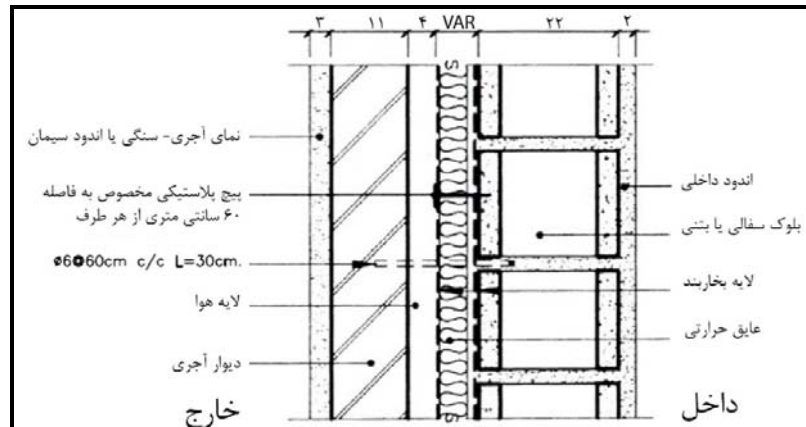


شکل شماره ۵- تأثیر دودکش در ساختمان دو طبقه ردیفی [۱۵]

شکل شماره ۶- عملکرد پلکان مرکزی در یک ساختمان ردیفی سه طبقه به عنوان بادگیر [۱۵]

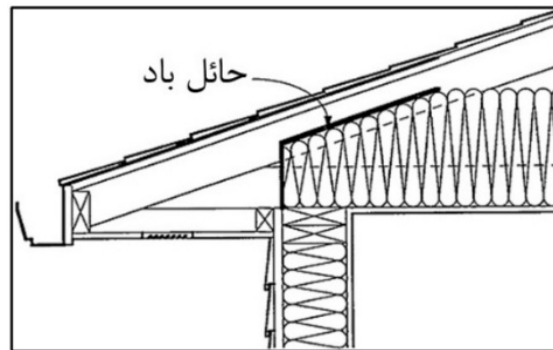
۵-۵ ویژگی جداره ها

می توان بیان داشت که مشکل اصلی این مناطق سرما و گرمای نسبی و بروز پدیده ی شرحی می باشد. در این شرایط جداره ها می توانند دارای ظرفیت حرارتی زیاد (خازن یا سنگین) و یا ظرفیت حرارتی کم (سبک) همراه با عایق حرارتی برای سقف باشد با این شرط که برقراری جریان هوا در داخل ساختمان در مواقع گرم از طریق بازشوها فراهم شده و در مواقع سرد از نفوذ بادهای مزاحم به داخل جلوگیری به عمل می آید. در صورت سبک بودن جداره ها، سقف با $U=0/85$ و دیوارها با $U=0/95$ و در صورت سنگین یا خازن بودن، سقف با $U=0/22$ ، دیوار غربی $U=1/2$ و سایر دیوارها $U=1/28$ مناسب تر است. تأمین سایه در مواقع گرم برای دیوارهای شرقی، غربی و جنوبی ضروری است که در این شرایط استفاده از رنگ تیره برای دیوار های مزبور بلامانع است. دو سمت جداره ها باید به وسیله پوشش های مقاوم رطوبت محافظت شده و یا امکان تهویه و کوران مستمر در مجاورت آنها فراهم باشد. به دلیل بارندگی زیاد در این مناطق، بام باید شیبدار بوده و نماهای رو به باد با استفاده از مصالح نفوذ ناپذیر و یا به طریق دیگر محافظت شود [۱۶] در این اقلیم سیستم « جداره های سرد» یا پیش بینی عایق حرارتی در سمت داخل توصیه می شود. پیشنهاد می گردد جداره ها از سمت داخل با مصالح مقاوم رطوبت برای مقابله با میعان پوشش داده شوند و بام برای تخلیه ی سریع آب باران شیبدار در نظر گرفته شود [۱۶]. راهکارهای ارائه شده برای جداره های خارجی و مصالح آنها در شکل شماره ۷ نشان داده شده اند.



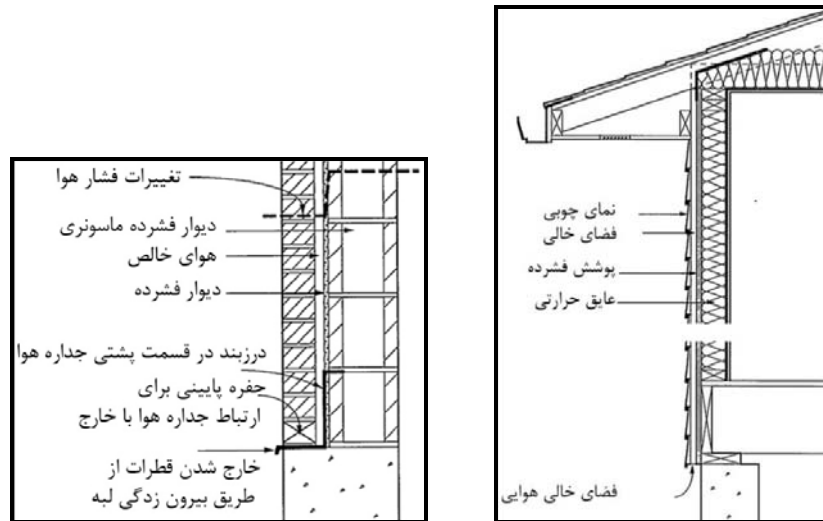
شکل شماره ۷- دیوار خارجی دو جدار متشکل از دیوار آجری و بلوک سیمانی با لایه هوا با ضریب انتقال حرارت $U=0,72$ ؛ [۱۵].

فشرده شدن عایق در گوشه های زیر شیروانی و همچنین نفوذ باد از طریق دریچه زیر شیروانی اثر عایق را کاهش داده، در نتیجه مقاومت حرارتی در آن نقطه کاهش می یابد که این باعث بروز رطوبت و کپک در گوشه داخلی دیوار می شود. بنابراین با توجه به شکل شماره ۸ در قسمت خارجی عایق، حائلی برای نفوذ باد و در نتیجه جلوگیری از کپک های فضای داخلی قرار داده می شود.



شکل شماره ۸- نحوه استفاده از عایق در کنج ها جهت جلوگیری از کپک [۱۷].

مطابق شکل شماره ۹ نمای خارجی جبهه غربی بنا، علاوه بر بیرون زدگی لبه بام در جهت محافظت از بدنه در مقابل کج باران، از پنل های چوبی لغزیده بر هم به صورتی که موجب هدایت آب باران گردد استفاده می شود. لایه هوایی عمودی بین این صفحات و دیواره اصلی باعث افزایش سرعت تبخیر رطوبت می گردد. علاوه بر این موارد، عایق حرارتی در سمت داخلی دیوار با توجه به توضیحات ذکر شده در بالا برای جلوگیری از کپک در کنج های داخلی، قرار دارد. استفاده از درزبند مطابق شکل شماره ۱۰ از جنس آلومینیوم جهت ایجاد میعان رطوبت موجود در لایه ی هوای میانی و خارج ساختن رطوبت از این طریق، راهکار مناسبی می باشد.



شکل شماره ۹- نحوه خارج کردن رطوبت از جداره های خارجی بنا [۱۷].

شکل شماره ۱۰- نحوه پوشش جداره های رو به غرب در معرض کج باران [۱۷].

۶- نتیجه گیری :

با توجه به مطالعات صورت گرفته راهکارهایی در راستای طراحی فضاهایی همساز با اقلیم منطقه ارائه می گردد: جهت گیری مناسب بنا با توجه به بادهای غالب محلی و نور طبیعی باید انتخاب گردد؛ وجود بالکن و تراس موجب سایه اندازی مناسب و تهویه دور بنا و ارتباط با طبیعت می گردد که علاوه بر اهمیت بخشی به فضاهای نیمه باز ، قابلیت تبدیل به فضای بسته به کمک جداره های انعطاف پذیر را نیز دارا باشد ؛ بام شیبدار و دو پوسته که با ایجاد فضای حایل امکان تهویه را فراهم می آورد؛ جمع آوری و ذخیره سازی بهره گیری مناسب از آب باران به وسیله ی طراحی آبروها؛ توجه به فضای باز (طبیعت) و تلفیق بنا با آن؛ وجود درخت در کنار بنا جهت سایه اندازی در تابستان و جلوگیری سرما در زمستان و همچنین استفاده از آن در جهت بادهای نامطلوب به عنوان باد شکن.

در این میان مطلبی که حائز اهمیت است، استفاده از الگوی معماری مطلوب، جهت پاسخگویی مناسب منطبق با فرهنگ و سنت و اقتصاد منطقه است؛ بهره گیری از تجربیات ساختمانی (سیستم ساخت وساز) گذشته در کنار استفاده از تکنولوژی روز دنیا راه حلی است که می تواند طراحان را برای رسیدن به یک طراحی پایدار همساز با اقلیم رهنمون سازد .



مراجع

- [۱] پوردیهیمی، شهرام، ۱۳۹۰، *زیان اقلیم در طراحی محیطی پایدار*، جلد دوم، تهران، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی.
- [۲] پوردیهیمی، شهرام، یوسف، گرجی مهربانی، ۱۳۸۶، "روش های طراحی معماری اقلیمی"، هنر پژوه، شماره (۳)، صص. ۲۱-۲.
- [۳] آمار هواشناسی شهر رشت براساس اطلاعات سازمان هواشناسی استان گیلان، آمار سال ۲۰۰۰-۲۰۱۴.
- [۴] http://mesonet.agron.iastate.edu/sites/windrose.phtml?station=OIGG&network=IR_ASOS
- [۵] ا. مهرتاش، م. طاهباز و ط. وحیدی، "طراحی ساختمان مسکونی با رویکرد طراحی اقلیمی در ساحل انزلی"، تألیف همایش معماری پایدار و توسعه شهری، بوکان، ۱۳۹۲.
- [۶] م. طاهباز و ش. جلیلیان، "شاخصه های همسازی با اقلیم در مسکن روستایی استان گیلان"، مسکن و محیط روستا، شماره ۱۳۵، ۱۳۹۰، pp. ۲۳-۴۲.
- [۷] ی. گرجی مهربانی و ع. یاران، "راهکارهای معماری پایدار گیلان به همراه قیاس با معماری ژاپن"، نشریه هنرهای زیبا، رقم ۴۱، pp. ۴۳-۵۴، ۱۳۸۹.
- [۸] M. Santamouris. Environmental design of urban buildigs .UK and USA: Earthscan. ۲۰۰۶ .
- [۹] د. داراب و ش. یقینی، "تحلیل و بررسی معماری بومی گیلان"، مجله معماری و شهرسازی، رقم ۲۴، ۱۶-۶، pp. ۱۳۷۲.
- [۱۰] پ. میروسی، "چوب این میراث کهن، معماری روستایی گیلان معماری سبز"، مجله هنر و معماری، رقم ۸، ۱۰۸-، pp. ۱۳۸۷، ۱۱۱.
- [۱۱] م. محمودی و م. پورموسی، "پتانسیل سنجی انرژی باد و نقش بنیادین آن در تهویه مطبوع و زدودن رطوبت"، آرمان شهر، ۱۴۷-۱۵۶، pp. ۱۳۸۹.
- [۱۲] ت. کلیون، تهویه طبیعی در ساختمان ها، تهران: انتشارات طحان، ۱۳۸۹.
- [۱۳] M. DeKay and G. Z. Brown, SUN, WIND & LIGHT, third edition, New Jersey: John Wiley & Sons, ۲۰۱۴.
- [۱۴] M. DeKay و G. Z. Brown. SUN, WIND & LIGHT, third edition. New Jersey: John Wiley & Sons ۲۰۱۴ .
- [۱۵] م. کسمایی، پهنه بندی و راهنمای طراحی اقلیمی معتدل و مرطوب، تهران: مرکز تحقیقات ساختمان مسکن، ۱۳۸۸.
- [۱۶] م. طاهباز و ش. جلیلیان، "نقش جداره های ساختمان در تامین آسایش حرارتی ساکنین و کاهش مصرف انرژی های فسیلی"، تألیف چهارمین همایش بین المللی بهینه سازی مصرف سوخت در ساختمان، تهران، ۱۳۸۴.
- [۱۷] J. Lstiburek و J. Carmody, Moisture Control Handbook. ۱۹۹۱.