





دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی

رشته معماری گرایش معماری

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی معماری

مجتمع مسکونی با رویکرد روشها و مصالح نوین ساخت

(بررسی ساختار دیوارهای بیرونی از لحاظ میزان صرفه جویی در مصرف انرژی -

شهمیرزاد)

نگارنده : امیر عابدی

استاد راهنما :

دکتر مسعود طاهری شهر آئینی

مرداد ۱۳۹۵

دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده معماری و شهرسازی

گروه معماری

پایان نامه کارشناسی ارشد آقای امیر عابدی

تحت عنوان: مجتمع مسکونی با رویکرد روشها و مصالح نوین ساخت

(بررسی ساختار دیوارهای بیرونی از لحاظ میزان صرفه جویی در مصرف انرژی-شهمیرزاد)

در تاریخ توسط کمیته تخصصی زیر جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد مورد ارزیابی و با درجه مورد پذیرش قرار گرفت.

امضا	اساتید مشاور	امضا	اساتید راهنما
			دکتر مسعود طاهری شهر آئینی

امضا	نماینده تحصیلات تکمیلی	امضا	اساتید داور

تقدیم به:

پدر و مادر عزیزم

تقدیم به

استاد گرامی جناب آقای دکتر طاهری شهر آئینی

تقدیر و تشکر:

با تقدیر و تشکر بی پایان از استاد گرامی جناب آقای دکتر طاهری شهر آئینی که همیشه راهنما و معلم من در طول این سه سال بوده است و بدون توصیه ها و راهنمایی های ایشان قطعاً پایان رساندن این راه ممکن نبود.

از پدر گر قالب تن یافتیم از معلم جان روشن یافتیم

محضر ارزشمند پدر و مادر و برادران عزیز تر از جانم و همه کسانی که در طی این سالیان کمک هایشان را از من دریغ نکرده اند.

تعهد نامه

اینجانب امیر عابدی دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته معماری دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه مجتمع مسکونی با رویکرد روشها و مصالح نوین ساخت (بررسی ساختار دیوارهای بیرونی از لحاظ میزان صرفه جویی در مصرف انرژی-شهمیرزاد) تحت راهنمایی دکتر طاهری شهر آئینی متعهد می شوم .

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است .
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است .
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است .
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید .
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است .
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج ، کتاب ، برنامه های رایانه ای ، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد . این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود .
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

* متن این صفحه نیز باید در ابتدای نسخه های تکثیر شده پایان نامه وجود داشته باشد

چکیده

اهمیت مسکن و نقش آن در زندگی افراد بر کسی پوشیده نیست. مسکن به عنوان یکی از نیازهای اساسی خانواده یک سرپناه و دارایی مهم نیز تلقی می‌گردد. امروزه به دلیل رشد روزافزون شهرنشینی و فرآیند مهاجرت از روستاها، میزان جمعیت کلان شهرها رو به افزایش گذاشته است؛ روندی که موجب کمبود زمین مناسب برای سکونت، پایین آمدن کیفیت سکونت گاه‌ها و سطح زندگی افراد گردیده است. از طرفی، ساخت و سازهای غیر اصولی و ناآگاهانه در زمینه‌ی مسکن، منجر به اتلاف مقدار قابل توجهی از منابع تجدید ناپذیر انرژی و بهینه نبودن کالبدهای مسکونی از لحاظ اقتصادی شده است. بروز چنین کاستی‌هایی باعث شده است که سیاستگذاران و برنامه‌ریزان حوزه‌ی مسکن به فکر راهکارهایی اساسی برای حل معضلات به وجود آمده در این زمینه باشند. در پژوهش پیش رو تلاش گردیده است تا با به کارگیری روش‌های توصیفی-تحلیلی، همبستگی و استخراج اطلاعات از منابع کتابخانه‌ای، با استفاده از یک مدل شبیه‌سازی واقعی در نرم افزار دیزاین بیلدر از ساختمانی حاضر در اقلیم شهمیرزاد مرجع مناسبی برای بهره‌گیری از داده‌های استخراج شده‌ی در کارهای پیش رو، ارائه گردد. در تحقیق حاضر، ارزیابی کاملی بر روی ساختار دیوارهای بیرونی و تاثیر آن بر میزان صرفه جویی انرژی صورت گرفته است. مواردی همچون نوع نمای خارجی و رنگ آن، جنس عایق‌های حرارتی در دیوار و ضخامت آن که نتایج بصورت جدول و نمودار در روند پژوهش ارائه و مورد بررسی قرار گرفته است.

کلمات کلیدی: دیزاین بیلدر، صرفه جویی انرژی، بار گرمایش، جداره‌های بیرونی، نمای ساختمان، عایق حرارتی

فهرست

مقدمه:	۲
فصل اول: کلیات تحقیق	۱
طرح مساله:	۶
اهمیت و ضرورت تحقیق:	۸
اهداف تحقیق:	۱۱
سوال های تحقیق:	۱۲
فرضیه های تحقیق:	۱۲
روش تحقیق:	۱۳
جنبه نوآوری تحقیق:	۱۳
کاربردهای تحقیق:	۱۴
فصل دوم: مبانی و مطالعات طراحی مجتمع مسکونی	۱۵
مسکن و سکونت	۱۶
مفهوم سکونت از دیدگاه کریستین نوربرگ شولتز :	۱۸
مفهوم سکونت از دیدگاه گاستون بشلار :	۱۸
خانه؛ نقشها و کارکردها:	۲۱
مسکن: نیازها ، اهداف	۲۲
خانه ایرانی	۲۶
پایداری	۳۰
توسعه پایدار	۳۰

۳۴	معماری پایدار.....
۴۹	مجتمع مسکونی پایدار.....
۴۹	نقش و جایگاه کنونی مجتمع های مسکونی.....
۴۹	تاریخچه مجتمع های مسکونی.....
۵۰	مجتمع مسکونی در ایران:.....
۵۳	عملکرد فضاهای مسکونی :.....
۶۱	فصل سوم: مطالعات بستر طرح.....
۶۲	مقدمه.....
۶۲	مختصری برای آشنایی با شه میرزاد:.....
۶۲	تاریخچه شه میرزاد.....
۶۳	موقعیت جغرافیایی شهر شه میرزاد.....
۶۳	هسته اولیه و روند شکل گیری شهر شه میرزاد.....
۶۴	دانه بندی های بافتهای شهر.....
۶۵	تحلیل ساختاری-کالبدی نمونه ها.....
۶۶	جمعیت:.....
۶۶	راههای ارتباطی:.....
۶۷	تعیین نوع اقلیم منطقه شه میرزاد.....
۶۹	فصل چهارم:.....
۶۹	پیشینه تحقیق و بررسی منابع.....
۷۰	مقدمه.....
۷۱	تاثیر جنس و رنگ نمای خارجی در صرفه جویی مصرف انرژی.....
۷۳	تاثیر عایق های حرارتی بر میزان صرفه جویی انرژی و بهینه سازی اقتصادی آن.....

فصل پنجم:	۷۵
تجزیه و تحلیل داده ها	۷۵
مقدمه:	۷۶
برنامه های شبیه ساز مصرف انرژی در ساختمان:	۷۷
درباره نرم افزار دیزاین بیلدر	۸۰
ساختمان نمونه مورد بررسی:	۸۲
مشخصات ساختمان مورد بررسی	۸۲
الف: بررسی جنس نما و تاثیر آن	۸۵
ب: بررسی ضریب جذب خورشیدی و تاثیر آن	۸۸
ج: بررسی عایق ها و تاثیر آنها	۹۵
د: تحلیل و بهینه سازی اقتصادی عایق ها:	۱۰۹
نتیجه گیری و پیشنهادات	۱۱۸
مقایسه بین دو ساختمان:	۱۲۱
فصل ششم: ضوابط و استانداردهای طراحی	۱۲۳
مراحل اصلی طراحی یک سایت مسکونی	۱۲۴
ضوابط و استاندارد های ساختمان های مسکونی:	۱۳۰
بررسی کالبدی عناصر مسکونی	۱۳۲
فصل هفتم: طراحی	۱۴۷
موقعیت جغرافیایی شهر شه میرزاد:	۱۴۸
سایت مورد نظر برای طراحی:	۱۴۹
آنالیز سایت:	۱۵۰
همجواری:	۱۵۱

سایه اندازی: ۱۵۱

مدارک: ۱۵۴

پیوست ۱ ۱۶۵

منابع: ۱۶۶

فصل اول: کلیات تحقیق

مقدمه:

در گذر تاریخ، ابتدایی ترین سطوح هنر کاربردی معماری، با ساخت نخستین سکونت گاه های بشری نمود پیدا کرد. غارها اولین جان پناه هایی بودند که بشر با توجه به شرایط زیستی پر خطر پیرامون خود، با کمترین میزان تغییر مورد نیاز و با هدف در امان ماندن از گزند مظاهر اجتناب ناپذیر طبیعی، ناملایمات اقلیمی و در جهت پاسخگویی به گزینه ی اصلی یعنی بقا مورد بهره برداری و استفاده قرار می گرفتند. با مرور زمان و همگام با تکامل فکری و تجربی، انسان افق های گسترده تری را برای سطوح مختلف زندگی خود در نظر گرفت و متوجه گردید که محل زندگیش بایستی کیفیتی در ورای حفظ او از مخاطرات جانی و داشتن حداقل های آسایشی داشته باشد.

در طول سالیان دراز انسان نخستین با تحمل حوادث گوناگون، انجام آزمون و خطاهای بسیار و بهره گیری از مواد و مصالح طبیعی، سرانجام توانست به سطوح بدوی و مقدماتی از تأمین سرپناه و خانه سازی دست یابد. روندی که بتدریج منجر به ساخت و شکل گیری گونه های مقاوم تر و زیباتر متعددی از مسکن های ابتدایی توسط بشر گردید. به این ترتیب سکونت در یک مکان خاص و ثابت برای گذران امور و فعالیت های زندگی به یکی از رسوم پایه ی زندگی آدمی مبدل گردید.

سکونت از نظر مفهومی فرآیند تبدیل یک مکان به فضای زندگی و خانه می باشد. سکونت بیانگر برقراری پیوندی پرمعنا بین انسان و محیط و تلاش برای انتقال هویت مکانی و احساس تعلق به کالبد می باشد. روانشناسان محیط بر این باورند که، انسان زمانی بر خود وقوف می یابد که مسکن گزیده و در نتیجه هستی خود در جهان را تثبیت کرده باشد.

از لحاظ لغوی، " سکونت " از ریشه ی " سکن " به معنای " آرام " و " قرار " سرچشمه می گیرد. از همین رو، سکونت مفهومی دوگانه را به ذهن متبادر می سازد و داشتن آرامش را در کنار گزینشی برای ماندن در یک مکان مشخص را از جنبه های اساسی چالش مسکن معرفی می گرداند.

به عبارتی مسکن تنها یک ساختار نیست بلکه نهادی است که برای پاسخگویی به مجموعه ای پیچیده از اهداف ایجاد می شود. هدف اصلی مسکن به وجود آوردن محیطی سازگار و منطبق بر روش زندگی انسان است. علاوه بر تأمین نیازهای فردی، مسکن باید قادر به برآورده ساختن نیازهای اجتماعی انسان نیز باشد. از سوی دیگر مسکن پدیده ای اجتماعی است و انتظام و نوع فضاها و همچنین فرم ظاهری آن از عوامل

فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی تأثیر می پذیرد. این ارتباط تنگاتنگ موجب شده است تا همواره و در طول تاریخ معماری خانه های مسکونی به عنوان نمایی از وضعیت فرهنگی، باورهای مردم، ارزش های ذهنی و البته امکانات مالی یک سرزمین تلقی گردد.

در سالیان دور تمامی خانه ها به صورت مستقل و جداگانه ساخته و مورد استفاده قرار می گرفت؛ اما با مرور زمان و همگام با روند پر شتاب افزایش جمعیت، کمبود زمین مناسب برای سکونت، رخدادهای انقلاب صنعتی، جریان جنگ جهانی دوم و نیاز فوری به مسکن و البته ازدیاد میزان شهرنشینی در بین آدمی، لزوم طراحی و سازماندهی گونه های جدیدی از مسکن در دستور کار برنامه ریزان و سیاست گذاران کشورهای مختلف قرار گرفت. بنا بر این نگرش معماران بار دیگر بر آن شدند تا با طراحی آپارتمان های مسکونی، بلند مرتبه سازی و احداث مجتمع های مسکونی پر تراکم، هنر معماری را بر اساس خواسته های انسانی و بر پایه ی نیازهای روز و همساز با آنها پیش ببرند. چنانچه امروزه زندگی، کار و فعالیت های روزمره در چنین فضاهایی به یکی از پایه های معمول حیات انسان مدرن تبدیل شده است.

هر چند ساخت و سازهای پرتراکم و انبوه سازی در زمینه ی خانه های مسکونی با توجه به نیازهای بشری و برای پاسخگویی به پروسه ی ذکر شده امری اجتناب ناپذیر به نظر می رسد اما در هر حال این امر منجر به آسیب های زیست محیطی متعدد، مصرف بی رویه ی انرژی های تجدید ناپذیر و سوخت های فسیلی، آلودگی های گوناگون، مشکلات روانی-آسایشی و همچنین تضاد طبقاتی میان اقشار مختلف جامعه گردید. برخورد با معضلاتی از این دست و لمس کاستی های معماری مدرن ساختمان های مسکونی، طراحان، معماران و نظریه پردازان را مجاب کرد تا به فکر راهکاری فراگیر برای رفع این کمبودها و نواقص باشند.

در همین راستا نگرش معماری پایدار به مثابه ی راهبردی خردمندانه و همه جانبه و با هدف ارائه ی مفاهیمی سودمند و ریشه ای در روند دست یابی به باید های زندگی نوین شهری مطرح گردید. معماری پایدار یکی از جریان های مهم معاصر است که عکس العملی منطقی در برابر مسائل و مشکلات عصر صنعت به شمار می رود. سخن از پایداری در معماری به معنای طراحی و ساخت کالبدهایی است که پایداری در مباحث منابع انرژی و همسازی با اقلیم پیرامون را در کنار استحکام فیزیکی و پارامترهای خلاقانه ی معماری مد نظر قرار داده باشند.

در این نوع معماری، ساختمان نه تنها با شرایط اقلیمی منطقه خود را تطبیق می دهد، بلکه ارتباط متقابلی با آن برقرار می کند. آنچه که امروز از آن به عنوان توسعه پایدار یاد می شود، بازنگری اصلاح طلبانه ای به

مدرنیسم و سنت است. توسعه پایدار، توسعه ایی است که نیازهای اکنون را به گونه ایی برطرف کند که توان نسل های بعدی را جهت تامین نیاز، کاهش ندهد. بدین ترتیب این گونه به نظر می رسد که باید پایداری را بر پایه الگویی تصور کرد که در آن مواد و منابع در دسترس، بیش از هدر دادن یا نادیده گرفتنشان با کارایی بیشتری به کار گرفته شوند و بر قابلیت ساختمان برای تلفیق عوامل محیطی و جوی و تبدیل آنها به کیفیت های فضایی و آسایش و فرم تمرکز گردد.

معماری پایدار، مانند سایر مقولات معماری، دارای اصول و قواعد خاص خود است و این سه مرحله را در برمی گیرد: صرفه جویی در منابع، طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی و طراحی برای انسان که هر کدام آنها استراتژی های ویژه خود را دارند.

پارامترهای ضروری که رعایت اصولی راهبردهای آنها می تواند متضمن زندگی آسوده در زمان حال و آینده ای امیدبخش برای نسل های بعدی باشد. از میان سه شاخصه ی پایداری رویکرد پژوهش پیش رو بیشتر بر پایه ی مولفه ی صرفه جویی در مصرف انرژی استوار است. از آنجا که دیوارهای پوششی ساختمان بیش ترین درصد کالبد یک بنا را تشکیل می دهند، بنابراین در زیر شاخه ی صرفه جویی و بهینه سازی مصرف انرژی ارائه ی راهکارهای خلاقانه در زمینه ی انواع خاص عایق کاری جداره های بیرونی و بکارگیری مصالح نوین و سودمند می تواند از اهمیت و ضرورت بیشتری برخوردار باشد.

در کشور ما هر ساله تعداد بیشماری از گونه های سکونت گاه در قالب های خانه های ویلایی، آپارتمان ها و مجتمع های مسکونی ساخته می شود. با توجه به در حال توسعه بودن کشور، نیاز مداوم به مسکن و مدیریت نه چندان کارآمد درست در مباحث انرژی، ساختمان سازی و سازماندهی خانه های مسکونی، وجود یک رویکرد خردمندانه در زمینه ی معماری این کالبد ها و بهره گیری از راهکارهایی در زمینه ی صرفه جویی در مصرف انرژی می تواند علاوه بر تأثیر فراوان در ارتقای سطح کیفی زندگی افراد، صرفه جویی اقتصادی برای کشور و خانوارها، کمک به رشد پایه های توسعه ی پایدار، امکان سرمایه گذاری بر روی دیگر زیر ساخت های حیاتی کشور را نیز فراهم گرداند. روندی که بدون شک منجر به پیشرفت کشور در زمینه های متعددی خواهد شد.

امید است انجام اینگونه مطالعات زمینه ی لازم برای دست یابی به مرجعی مناسب از استانداردها و راهکارهای طراحی را در اختیار معماران، طراحان و برنامه ریزان مجتمع های مسکونی و خانه ها قرار دهد

تا بدین وسیله گام هایی سازنده در راه رشد روزافزون سطح کیفی این محیط ها و صرفه جویی در مصرف انرژی و مباحث اقتصادی برداشته شود.

طرح مساله:

خانه های شخصی، آپارتمان ها، مجتمع های مسکونی و به طور کلی تمامی انواع سکونت گاه های بشری در طول تاریخ همواره بیشترین درصد کالبد شهرها و روستاها را تشکیل می داده اند. مکان هایی که افراد یک جامعه بیشترین زمان زندگی خود را در درون آنها سپری می نمایند. اهمیت مسکن از جایی نشأت می گیرد که بسیاری از نیازهای اولیه فرد همانند خوراک، استراحت و ... در آن تامین می گردد. مفهوم مسکن علاوه بر مکان فیزیکی، کل محیط مسکونی را نیز در بر می گیرد که شامل کلیه خدمات و تسهیلات ضروری مورد نیاز برای بهزیستن خانواده و طرح های اشتغال، آموزش و بهداشت افراد است. در دومین اجلاس اسکان بشر ۱۹۹۶ که در استانبول برگزار شد مسکن مناسب این چنین تعریف گشته است: "سرپناه مناسب تنها به معنای وجود یک سقف بالای سر هر شخص نیست؛ سر پناه مناسب یعنی آسایش مناسب، فضای مناسب، دسترسی فیزیکی و امنیت مناسب، امنیت مالک، پایداری و دوام سازه ای، روشنایی، تهویه و سیستم گرمایی مناسب، زیر ساخت های اولیه مناسب از قبیل آبرسانی، بهداشت و آموزش، دفع زباله، کیفیت مناسب زیست محیطی، عوامل بهداشتی مناسب، مکان مناسب و قابل دسترسی از نظر کار و تسهیلات اولیه است که همه این موارد باید با توجه به استطاعت مردم تامین شود."

خانه مکانی است که همواره با صفاتی همچون پایگاه آرامش، مأمن خانواده و ... شناخته می شده است ولی هم اکنون به دلیل کمبود زمین مناسب برای ساخت و همچنین تورم بالای اقتصادی در کل جهان و البته با شدت بیشتری در ایران، به یک معضل و دل مشغولی برای بسیاری از خانواده ها تبدیل شده است. این مشکلات اقتصادی، طراحان و معماران را به تفکر در این باب واداشته که چگونه می توان با کاهش هزینه های ساختمان سازی در زمان ساخت در عین حفظ کیفیت، به ساخت مسکن دست یافت؟

در سال های اخیر به دلیل افزایش جمعیت و افزایش تمایل به شهر نشینی بخصوص در شهر های بزرگ شاهد افزایش تقاضا برای مسکن و آثار نامطلوب زیست محیطی ناشی از آن هستیم. نبود مقاومت بافت ها در برابر سوانح ویرانگر، هماهنگ نبودن معماری مسکن با معماری بومی و اقلیمی محل، کاهش کیفیت مسکن از معضلات اصلی این مجتمع های مسکونی می باشد. مهمترین معضلات واحد های مسکونی در مجتمع های مسکونی طراحی نامناسب بدون توجه به بستر محیطی اقلیم، شیوه سکونت ساکنان، کاربرد

مصالح نامناسب و در نهایت ضعف تکنولوژی ساخت است. وجود این عوامل سبب مصرف بی رویه منابع طبیعی و انرژی و آلودگی محیطی می شود.

همزمان با توسعه شهرنشینی و روند رو به تخریب محیط زیست مبحثی به نام معماری پایدار در زمینه ی نگرش به کلیه سطوح سازماندهی ساختمان ها شکل گرفت. در این نوع از تفکر معماری، ساختمان با توجه به موقعیت مکانی، شرایط اقلیمی و طبیعت پیرامون خود تعامل و ارتباط متقابلی را ایجاد می کند. معماری پایدار در سه بخش پایداری محیطی، پایداری اقتصادی و پایداری اجتماعی مطرح می شود به گونه ای که رعایت شاخصه های پایداری محیطی خود به نوعی منجر به پایداری اقتصادی خواهد شد.

پایداری از جمله مباحث مطرح در کلیه عرصه ها به خصوص در عرصه فضاهای شهری و معماری بوده است و توجه اساسی آن بر حفظ سرمایه های انسانی طبیعی اجتماعی و اقتصادی می باشد. پایداری در صورتی تحقق می یابد که بین سه مولفه ی اقتصادی زیست محیطی و اجتماعی همپوشانی ایجاد گردد. این بدین معنا است که هر یک از سیستم های اکولوژی، اقتصادی و اجتماعی بایستی به حد مطلوبی از پایداری دست یابند. از مهمترین دستاورد های معماری پایدار می توان به کاهش مصرف منابع طبیعی و انرژی با توجه به هماهنگی بنا با بستر محیطی خود، استفاده از انرژی تجدید پذیر و همچنین حداکثر حفاظت از طبیعت و محیط زیست اشاره کرد که این خود باعث صرفه جویی در سوخت فسیلی و در نتیجه کمک به اقتصاد خانواده ها می شود.

با توجه به بحران انرژی سال های اخیر و اهمیت یافتن بیش از پیش معماری پایدار و مفاهیم آن لذا سعی شده است تا با توصیف اهداف و اصول معماری پایدار و استفاده از راهکارهای معماری پایدار در روند طراحی مجتمع مسکونی زیستی پیش رو از پیشنهادات اقتصادی همگام با اصول این نوع از نگرش به معماری استفاده گردد.

مسأله انرژی و تجدید ناپذیر بودن انرژی فسیلی از ده ها سال پیش اهمیت بهینه سازی مصرف انرژی را بیش از پیش مشخص کرده است. یکی از راه های بهینه سازی مصرف انرژی و جلوگیری از اتمام انرژی فسیلی استفاده از انرژی تجدید پذیر شامل انرژی خورشید در کنار سوخت های فسیلی و شاید حتی مستقل از سوخت فسیلی است. در تراز نامه انرژی که در سال ۱۳۹۰ توسط معاونت امور انرژی وزارت نیرو منتشر شده است، بیشترین مصرف انرژی در ایران در بخش خانگی و تجاری با ۴۰.۶ درصد می باشد که تقریباً ۹۹٪ این انرژی مصرفی ساختمان ها از فرآورده های گاز و نفت که جزء سوخت های فسیلی محسوب می

شود، تأمین می گردد. بیشترین سهم این مصرف انرژی به تأمین آسایش حرارتی داخل ساختمان مربوط می شود. با توجه به آمار و ارقام ارائه شده می توان فهمید که اگر بتوان به روشی علمی در مورد بهره گیری از مصالح و روش های نوین ساخت همچون به کار گیری عایق های جدید در ساختار ساختمان دست یافت، می توان به روند صرفه جویی در مصرف انرژی و در پی آن کاهش آلودگی های زیست محیطی ناشی از استفاده بیش از حد سوخت های فسیلی و در نتیجه بازگشت سرمایه در طول سال های بعد امیدوار ماند.

مهمترین بخش ساختمان از نظر دریافت انرژی و میزان مساحت پوششی ساختمان ها، دیوارهای بیرونی می باشند. جداره های خارجی بسته به نوع، رنگ و نوع عایق گذاری استفاده در ساختار آنها رفتار متفاوتی را در فصول مختلف بروز خواهند داد. با توجه به این که بحران انرژی در سال های اخیر امری قابل توجه و غیر قابل انکار بوده است و بخش اعظمی از هدر رفت انرژی در بخش ساختمان شکل می گیرد، در این پژوهش سعی بر آن شده میزان مصرف انرژی یک ساختمان نمونه، با در نظر گرفتن دیوارهای خارجی به عنوان عامل متغیر، مورد بررسی و مطالعه قرارگیرد. برای پیشبرد این پژوهش ابتدا ساختمانی نمونه در اقلیم سرد و خشک (کوهستانی) شه میرزا، مطابق با استاندارد های روز دنیا و طبق مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان تعریف شده است. برای انجام محاسبات و ارزیابی عملکرد جداره های بیرونی از نرم افزار شبیه ساز انرژی استفاده گردیده است. (بعد از بررسی و مقایسه ۴ نرم افزار مطرح شبیه ساز انرژی شامل: انرژی پلاست، اکوتک، اکوئست و دیزاین بیلدر، در نهایت دیزاین بیلدر به عنوان نرم افزار برتر انتخاب شد).

تاکید اصلی این پژوهش برای یافتن بهترین کارآیی اقتصادی کالدهای مسکونی و بررسی چگونگی بهینه شدن این گونه مکان ها، با تمرکز بر دیدگاه استفاده از مصالح و روش های نوین ساخت در ساختار دیوارهای بیرونی و نحوه برخورد درست با انرژی دریافتی از آن طریق است.

اهمیت و ضرورت تحقیق:

معماری در سرتاسر تاریخ همواره هنری کاربردی و برخواسته از نیازهای بشری بوده است. به گونه ای که ساخت کاربری های مختلف و همچنین تحولات سبک های گوناگون آن پیوسته در جهت یاری رسانی به انسان در زمینه های متنوع زندگی بوده است. داشتن مسکن پیوسته یکی از دغدغه های اصلی انسان در همه مراحل حیات بشری بوده است. از این رو نیاز بشر به داشتن پناهگاه از دیدگاههای مختلف، نقطه شروع امر ساختمان سازی توسط بشر تلقی میگردد. اینکه این نیاز چگونه در انسان بوجود آمده، موضوعی است

که هر یک از مکاتب مختلف فکری به نحو متفاوتی به آن پاسخ داده اند. نیاز به پناهگاه، نیاز مادی، معنوی و فطری است که در درون هر انسانی وجود دارد و این خود محرکی است برای ساختن سکونت دلخواه می باشد.

در ماده ۲۵ اعلامیه جهانی حقوق بشر، صراحتاً از حق مسکن به عنوان یکی از ابتدایی ترین سطوح زندگی نام برده شده است؛ حق مسکن مناسب به این معنی است که هر انسان اعم از زن، مرد، کودک و جوان حق دارد از خانه و جامعه امن برخوردار باشد تا در آن با آرامش و شرافتمندانه زندگی نماید. این سازمان اعلام می دارد که " هر انسان سزاوار یک زندگی با استانداردهای قابل قبول برای تأمین سلامتی و رفاه خود و خانواده اش، از جمله تأمین خوراک، پوشاک، مسکن، مراقبت های پزشکی و خدمات اجتماعی ضروری است." در این ماده، حق بهره مندی اشخاص از مسکن به گونه ای که مایه ی رفاه آنان گردد، بعنوان یک آرمان حقوق بشری مورد توجه قرار گرفته است ولی چون روشن بوده که اعلامیه جهانی حقوق بشر نمی تواند برای دولتها هیچ گونه تعهدی حتی در مورد زمینه سازی تدریجی برای برخورداری از مسکن پدید آورد، در میثاق بین المللی حقوق اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی انسانها از حق مسکن نیز یاد شده و از وظیفه دولتها در برآوردن این حق شهروندان سخن رفته است. از همین رو، قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران نیز در اصل ۳۱ خود به روشنی امکان برخورداری از مسکن مناسب را با توجه به نیاز هر شخص از حقوق طبیعی و بدیهی هر شهروند ایرانی دانسته است.

از لحاظ آماری بیش ترین درصد ساختمان های یک شهر و یا حتی روستا را کالبدهای مسکونی و فضاهای زیستی آن تشکیل می دهند. از سوی دیگر بخش اعظمی از افراد، اکثر وقت خود را در درون خانه ها می گذرانند. این مسائل بیانگر اهمیت فوق العاده ی انواع خانه های مسکونی در روند حیات انسان ها و برنامه ریزی های شهری و کشوری می باشد. کیفیت مناسب این فضاها می تواند موجب ارتقای سطح رفاه روانی، اجتماعی، فرهنگی و حتی اقتصادی استفاده کنندگان این کالبدها باشد. زندگی در یک خانه ی مطلوب، شهروندان پویاتر و موثرتری را پرورش خواهد داد.

همانطور که اشاره شد، در جوامع مدرن ۷۰-۹۰٪ عمر افراد در فضاهای معماری سپری می شود. در این راستا، معماران نیز همسو با سایر دست اندرکاران در پی یافتن راهکارهای جدید، برای تأمین زندگی مطلوب برای انسان بوده اند. بدیهی است که زندگی، تفریح، استراحت، کار و فعالیت هایی می باشند که در فضاهای طراحی شده توسط معماران صورت می گیرد و از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان بر استفاده

کنندگان آن تاثیر مستقیم دارد، وظیفه ای بس حساس در این خصوص بر عهده معماران می باشد. ضروریات اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی جامعه حکم می کند تا معماران و طراحان به فکر پاسخگویی به نیازهای کمی و کیفی زندگی امروز باشند. راه حل هایی که بایستی در عین تناسب با زیربنای فرهنگی کشور شرایط مناسب و لازم برای زیست و روابط اجتماعی مطلوب را در اختیار ساکنین قرار داده و مکانی برای رشد ارزشها و کرامت های والای انسانی را فراهم آورد.

در سالیان اخیر، افزایش جمعیت، توسعه روز افزون شهرها و در پی آن تخریب فضاهای سبز موجود و در نتیجه افزایش آلودگی هوا و گرم شدن کره ی زمین، ضرورت توجه به راهکارهایی برای همزیستی با شرایط طبیعی، حفظ منابع انرژی، جلوگیری از آلوده شدن زمین، حفظ محیط زیست و کاهش میزان مصرف انرژی را افزایش داده است. معماری پایدار در فرآیند انتقاد و بازنگری معماری قرن گذشته بطور کل و معماری دوران مدرنیته به شکل خاص پدید آمد. بشر در دوران مدرنیته در کنار دستاوردهای شگرف، شاهد تضادهای مهلک در عرصه های اجتماعی و محیطی بود که بتدریج به دغدغه های اصلی بشر برای بازنگری مبانی و راهکارهای مدرنیسم منجر گردید. در پاسخ به این تلاش ها توسعه پایدار به عنوان جدیدترین راهکار در زمینه رشد و توسعه، در مسیر بررسی نقادانه و انسان مدارانه مدرنیسم شکل گرفت. معماری پایدار جدیدترین تفکر در زمینه برنامه ریزی و طراحی محیط مصنوع، برخاسته از تفکر توسعه پایدار می باشد. توسعه پایدار در حیطه ی معماری به سه موضوع پایه ای اقتصاد، آلودگی محیط زیست و جنبه اجتماعی- فرهنگی می نگرد. هدف طراحی پایدار یافتن راه حل های معمارانه است که همزیستی هر سه جنبه را تامین کند. دو اصل اول تکنیکی بوده و با مصالح و روش های ساخت و انرژی های تجدید پذیر ارتباط دارند؛ در حالی که اصل سوم برگرفته از انسان فرهنگ و روش های زندگی اوست و به عنوان "پایداری اجتماعی" مطرح می گردد.

مسلم هر ساله در کشور ما بخش عظیمی از منابع تجدید ناپذیر و انرژی های فسیلی در راه ساخت و سازهای خانه های مسکونی مورد استفاده قرار می گیرد. در نتیجه با نگاهی اجمالی می توان دریافت که سازماندهی خردمندان ی کالدهای مسکونی با استفاده از روش های نوین ساخت، بهره گیری از مصالح پیشرفته و کارآمد و همچنین روش های نوین ساخت به عنوان راهکاری برگرفته از تفکرات معماری و توسعه ی پایدار تا چه میزان می تواند در بهبود وضعیت ساختمان های مسکونی، صرفه جویی در مصرف انرژی و همچنین بهینه سازی موارد اقتصادی موثر واقع شود. امری که در کشوری همچون ایران که در ردیف

کشورهای در حال توسعه قرار دارد از اهمیت دو چندان برخوردار خواهد بود. بازگشت سرمایه ای که از این طریق صورت خواهد پذیرفت این امکان را خواهد داشت تا در دیگر بخش های حیاتی کشور و به ویژه در زمینه ی زیرساخت های حساس ملی مورد استفاده قرار گیرد.

در پژوهش پیش رو انتخاب دیوارها و جداره های بیرونی به عنوان مبنای کار تحقیقاتی و سازماندهی پروژه به دلیل جایگاه ویژه ی این المان ها در روند ساخت خانه ها و مجتمع های مسکونی و همچنین تاثیر بسزای آنها بر وضعیت داخل و خارج خانه از لحاظ اقتصادی، آسایشی و کیفی می باشد. دیوارها بیش ترین و مهم ترین بخش هر کالبد معماری را تشکیل می دهند. به همین خاطر بهره گیری از مصالح جدید و روش های نوین ساخت در انتخاب نوع عایق گذاری، رنگ و جنس مصالح برای آنها بی شک اثرگذاری فراوانی را بر میزان هدر رفت انرژی و درصد صرفه جویی کل سازه ی خانه خواهد داشت؛ راه کارهایی که می تواند به هرچه کم تر کردن درصد استفاده از وسایل گرمایش و سرمایش غیر طبیعی یاری رساند. هدف نهایی پروژه شبیه سازی مدلی واقعی در جهت تعیین میزان تاثیر این جزئیات بر صرفه جویی انرژی و مقدار سوخت مورد نیاز برای مصارف گرمایی و سرمایی در راستای ایجاد یک محدوده ی آسایش-زیستی در طول سال می باشد. پژوهشی که می تواند به عنوان راهکاری کاربردی و راه حلی سودمند در جهت طراحی و بهره برداری از خانه ها، آپارتمان ها و مجتمع های مسکونی کاراتر و بهینه تر از دیدگاه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی به کار گرفته شود.

اهداف تحقیق:

اهداف اصلی:

هدف اصلی (۱) طراحی یک مجتمع مسکونی پایدار و بهینه از دیدگاه مصرف انرژی با در نظر گرفتن بررسی های صورت گرفته در طول پژوهش

هدف اصلی (۲) ارائه ی مرجعی راهبردی از پیشنهادات در زمینه ی انرژی و جزئیات اجرایی برای ساخت و اجرای مجتمع های مسکونی در جهت یاری رسانی به دست اندر کاران و سیاست گذاران حوزه ی ساختمان

اهداف فرعی:

هدف فرعی (۱) بررسی مفهوم معماری پایدار و اصول طراحی آن

هدف فرعی (۲) مطالعه ی ساختار چیدمان بلوک های مسکونی و بررسی کالبدی عناصر آنها در راستای تحقق اهداف معماری پایدار

سوال های تحقیق:

سوال اصلی) رعایت دیدگاه های اصول معماری پایدار چه تأثیری بر عملکرد اقتصادی و بهینه بودن مجتمع های مسکونی از لحاظ مصرف انرژی خواهد داشت؟

سوال های فرعی:

سوال فرعی (۱) شرایط جداره های خارجی از لحاظ رنگ و جنس مصالح، چه تأثیری بر روند مقابله با هدر رفت انرژی در کالبدهای مسکونی خواهد داشت؟

سوال فرعی (۲) نوع و ضخامت عایق کاری دیوارهای بیرونی و سقف خانه های مسکونی تا چه میزان بر صرفه جویی در مصرف انرژی اثرگذار خواهد بود؟

سوال فرعی (۳) بهترین کارآیی جداره های خارجی بناهای مسکونی با یک جنس خاص مصالح نما و عایق گذاری در اقلیم سرد و کوهستانی در کدام وضعیت حاصل خواهد شد؟

فرضیه های تحقیق:

فرضیه اصلی) به کارگیری اصول معماری پایدار در طراحی و ساخت مجتمع های مسکونی می تواند اثرات سودمند و مفیدی را در زمینه ی صرفه جویی در مصرف انرژی ایفا نماید.

فرضیه فرعی (۱) شرایط فیزیکی و ساختاری جداره های خارجی و سقف در کالبدهای مسکونی از جمله رنگ و جنس مصالح، دارای تأثیر بسزایی بر روند جلوگیری از هدر رفت انرژی مورد نیاز خواهد بود.

فرضیه فرعی (۲) ویژگی های عایق کاری دیواره های بیرونی سکونت گاههای انسانی همچون نوع و ضخامت بر درصد کارایی و بهره وری اقتصادی چنین ساختمان هایی اثر گذار خواهد بود.

روش تحقیق:

این پژوهش از نقطه نظر هدفمندی به شیوه کاربردی و از دیدگاه ماهیت بر پایه ی روش توصیفی-تاریخی استوار است که در مواردی برای دست یابی به نتایج مناسب تر و دقیق تر از روش های همبستگی و کیفی نیز کمک گرفته شده است.

در نوشتار پیش رو تلاش گردیده است تا با استخراج اطلاعات از منابع نرم و سخت کتابخانه ای، ضمن تبیین و اشاره به مفهوم توسعه پایدار، با استفاده از یک مدل شبیه سازی واقعی در نرم افزار دیزاین بیلدر از ساختمانی حاضر در اقلیم شه میرزاد و تطبیق مصرف انرژی آن با قبوض و نرخ گاز، مرجع مناسبی برای هرچه نزدیک تر شدن این تحقیق به واقعیت و لمس اثرات راه حل های ارائه شده در راستای دست یابی به یک کالبد مسکونی بهینه از دیدگاه صرفه ی اقتصادی ارائه گردد. ابزار گردآوری اطلاعات نیز شامل خلاصه برداری، مستند سازی به همراه ارائه ی نمودار و جدول از اطلاعات برگرفته از داده های بدست آمده از نرم افزار می باشد. در بخش پایانی نیز تلاش شده است تا با استفاده از نتایج بدست آمده از مطالعات نظری و شهودی اقدام به یافتن بستری مناسب برای طراحی مجتمع مسکونی و سپس آنالیز سایت موردنظر، نحوه دسترسی ها، چگونگی و نوع تأثیر عناصر معماری پایدار متناسب با طرح شود.

جنبه نوآوری تحقیق:

در این پژوهش تلاش گردیده است تا ضمن در نظر گرفتن کاربری بنا و نیاز همیشگی شهرهای بزرگ و کوچک به فضاهایی در زمینه ی استقرار و سکونت بشر، با ارائه ی راه کار خلاقانه و راهبردی بهره گیری از روش ها و مصالح نوین ساخت و همچنین بررسی ساختار دیواره های بیرونی از لحاظ صرفه جویی در مصرف انرژی، ضمن دست یابی به استانداردهای لازم طراحی برای خلق چنین فضاهایی، رویکردی نوین و مناسب در راستای رسیدن به یک مدل بهینه از دیدگاه اقتصادی در ساخت این گونه کالبدها مورد ارزیابی قرار گیرد. شبیه سازی یک کالبد مسکونی واقعی در اقلیم سرد و خشک (کوهستانی) شه میرزاد در نرم افزار دیزاین بیلدر و تطبیق داده های اطلاعاتی آن با قبوض گاز، امکان ارائه ی یک وضعیت منطبق بر شرایط حقیقی را برای طراحی عملی جداره های خارجی و پیشنهاد دیتیل های اجرایی فراهم آورده است.

کاربردهای تحقیق:

به طور کلی، استفاده کنندگان این مطالعه مراکز و سازمان های تصمیم گیرنده ی دولتی و غیر دولتی که در حوزه ی ساخت و ساز و طراحی اماکن مسکونی فعال هستند، معماران، مهندسين و تمامی اقشاری که به نوعی با این مقوله ارتباط دارند می باشند.

شیوه ها و راه کارهای پیشنهادی پژوهش در زمینه ی سازماندهی ساختاری دیوارهای خارجی مجتمع ها و خانه های مسکونی می تواند به عنوان مرجعی قابل استناد و مستدل در راستای دست یابی به یک مدل بهینه از نظر صرفه جویی در مصرف انرژی، مورد استفاده و بهره برداری قرار گیرد.

دستاوردهای این نوشتار، می تواند در جهت بهبود سطح کیفی زندگی افراد، کاهش هزینه ها در زمان بهره برداری و کمک به اقتصاد خانواده، حفظ و مدیریت بهتر اکوسیستم ها و منابع طبیعی انرژی مورد بهره برداری قرار گیرد.

فصل دوم: مبانی و مطالعات طراحی مجتمع مسکونی

مسکن و سکونت

اهداف بلند مدت یک کشور به طور معمول در قالب برنامه های توسعه ملی و بر مبنای منابع و ارزش های اجتماعی آن مطرح می گردند. هدف هایی که در بالاترین سطح خود ملزم به تحقق بخشیدن به نیازهای ابتدایی زندگی شهروندان همچون امنیت جانی، حق آزادی، پوشاک و مسکن می باشند.

مقوله ی مسکن به عنوان یک بخش بنیادی و مهم از زندگی بشری باید در قالب سیاست گذاری ها، برنامه ها و راهبردهای توسعه اقتصادی و اجتماعی کشور مورد بررسی و اجرا قرار گیرد. امروزه تأثیر و اهمیت مسکن و نقش آن در اقتصاد کشور بر کسی پوشیده نیست. به گونه ای که مسکن به عنوان یکی از نیاز های اساسی زندگی افراد، نه تنها به عنوان سرپناه بلکه به عنوان یک دارایی مهم نیز تلقی می گردد و از ارزش بالای اقتصادی و اجتماعی برخوردار می باشد.

ماهیت مسکن دارای ماهیتی گسترده و پیچیده می باشد. از این رو نمی توان تعریف جامع و واحدی از آن ارائه نمود. به طور کلی، مسکن خرد ترین و کوچک ترین شکل تجسم کالبدی رابطه متقابل انسان و محیط و خصوصی ترین فضای زندگی انسان می باشد. سرپناهی که برخی از مهم ترین نیازهای زندگی افراد همچون امنیت، خوراک، آرامش روانی و حفاظت در برابر شرایط جوی محیط پیرامون را فراهم می نماید. از سویی دیگر، سکونت مفهوم گسترده تری از مسکن دارد و منظور از آن مجموعه ای از فعالیت های زیستی خانوار است که اقدامات فردی، گروهی و فعالیت های اجتماعی-اقتصادی را در بر می گیرد.

مفهوم مسکن را می توان در سه گستره مورد بررسی قرار داد:

- مسکن در گستره ی ساختمانی به مفهوم یک کالبد با تمام شرایط و مشخصات فنی لازم،
- در گستره ی کاربردی به مفهوم مکان زندگی که انسان مبنای سنجش و نقطه مرکزی احساس هایش می باشد،

- در گستره اجتماعی به مفهوم خانواده و نمایان گر تصور نمادینی که نقطه عطفش به شکل هسته اجتماعی درآمده است.

معماران ، تعاریف متنوعی از سکونت گاه و خانه های بشری ارائه کرده اند که از جمله آنها می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- خانه پوششی است که در تطابق با برخی شرایط، رابطه صحیحی را بین محیط خارج و پدیده های زیستی انسانی برقرار می کند. (لوکوربوزیه)

- خانه برای ساکنانش مرکز جهان است و برای محله‌ای که در آن جای گرفته است، شاخص‌ترین بنا در تحکیم مکان به شمار می‌رود. (مور)

- خانه در وهله ی اول نوعی نهاد است و نه سازه و این نهاد برای مقاصد بسیار پیچیده‌ای به وجود آمده است. از آنجا که احداث خانه پدیده‌ای فرهنگی است، شکل و سازمان فضایی آن به شدت تحت تأثیر فرهنگی است که بدان تعلق دارد. حتی در آن زمان نیز که خانه برای بشر اولیه به عنوان سرپناه مطرح بود، مفهوم عملکرد تنها در فایده صرف یا در فایده عملکردی محض خلاصه نمی‌شد. وجه سرپناهی خانه به عنوان وظیفه ضمنی، ضروری و انفعالی مطرح بود و جنبه مثبت مفهوم خانه ایجاد محیطی مطلوب برای زندگی خانواده به مثابه واحد اجتماعی بود. (راپاپورت)

از زمان‌های دور خانه به عنوان فضایی در دل فضا به تکرار ساختار مقدماتی محیط می‌پردازد. کف خانه زمین را به یاد می‌آورد، سقفش آسمان را و دیوارهایش افق پیرامون را. هر اثر معماری خواه بنای عمومی باشد و خواه خانه، تصویری است این چنین از جهان. اما تفاوت این دو اثر در آن است که بنای عمومی به پدید آمدن کیفیت‌های کلی محیط می‌پردازد، حال آنکه خانه محیط مزبور را در بی واسطگی ذاتی‌اش به نمایش می‌گذارد. از این‌رو برای کودک حتی محقرترین و ساده‌ترین خانه، تجلی نخستین تصور ممکن از عالم است، نخستین تصور از غیر خود که او را در پناه خود نگاه می‌دارد.

رابطه پیچیده میان آدمی، فضای مصنوع و جهان پیرامون رابطه‌ای عمیق و چندبعدی است. به این رابطه سه‌طرفه معانی سیال پنهان در فرم‌ها و فضاها را نیز افزوده می‌شود. از این‌رو علاوه بر معماران، صاحب نظران حوزه‌های مختلف مرتبط با معماری از جمله فلسفه و روان‌شناسی نیز، مفهوم خانه را از جوانب متعدد مورد بررسی قرار داده‌اند.

در ورای فرم ظاهری خانه‌هایمان، معانی پنهان و دلالت‌هایی وجود دارند که آنها را می‌بینیم و ادراک می‌کنیم. روانکاوان و فیلسوفان تا اندازه‌ای این دلالت‌ها را کشف کرده، عوامل پیدا و پنهان دخیل در این ادراکات را یافته و از فرایند پیچیده و ناخودآگاه درک این معانی پرده برداشته‌اند. بدین ترتیب تحلیل چندوچون آسایش خانه بسیار فراتر می‌رود، به عکس باید فراسوی این تشریح - عینی و ذهنی - به جستجوی ارزش‌های اولیه بود که ریشه در کارکرد نخستین و اصلی سکونت دارند.

مفهوم سکونت از دیدگاه کریستین نوربرگ شولتز :

امروزه ما عموماً سکونت را ، داشتن سقفی در بالای سر و چند مترمربعی زمین در زیر پا تعبیر می‌کنیم. به عبارت دیگر برداشتی صرفاً مادی و کمی از آن ارائه می‌دهیم. اما کریستین نوربرگ شولتز، معمار اندیشمند نروژی، با استناد به فلسفه هایدگر در خصوص فضایی بودن وجود انسان به این برداشت مفهومی وجودی و کیفی می‌بخشد. او عشق به مکان و به زمین را بخشی از هستی در جهان خوانده و آن را بر موضوعات فنی ارجح می‌دارد. بدین ترتیب در بینش خاص فلسفی او، سکونت از سقفی را سایبان قرار دادن و چند مترمربعی از زمین را زیرپا گرفتن فراتر رفته و به برقراری پیوندی پرمعنا با مکانی مفروض که می‌تواند بر هریک از سطوح مختلف محیط منطبق باشد، تبدیل می‌گردد. به تعبیر او سکنی‌گزیدن یعنی در آن واحد تعلق خاطر یافتن به مکانی خاص که می‌تواند مزرعه‌ای سبز یا خیابانی خاکستری باشد، و تصرف خانه‌ای که در آن قلب شکوفا شده و مغز به اندیشه در می‌آید. این دو خانه در ارتباط با یکدیگر قرار می‌گیرند؛ هنگامی که وارد خانه خود می‌شویم، جهان بیرونی را نیز به همراه داریم. این جهان بیرونی به هر ترتیب بخشی از وجود ما را شکل بخشیده و بر آن اثر می‌گذارد. سکونت به مفهوم کیفی آن بیانگر برقراری پیوندی پرمعنا بین انسان و محیطی مفروض می‌باشد. این پیوند از تلاش برای هویت‌یافتن یعنی به مکانی احساس تعلق داشتن ناشی گردیده است. بدین ترتیب انسان زمانی بر خود وقوف می‌یابد که مسکن گزیده و در نتیجه هستی خود را در جهان تثبیت کرده باشد. از این رو شاید بتوان گفت سکنی‌گزیدن با مفاهیم کیفی آن از شروط مقدماتی انسان بودن است.

توجه به مفهوم کیفی سکونت، می‌تواند راه را برای شکل‌گیری نوعی از معماری که به مفهوم واقعی کلمه، پاسخگوی نیاز به سکونت باشد، هموار سازد. معماری زمانی می‌تواند نیاز به سکونت، با مفهوم موردنظر شولتز، را برآورده نماید که ساختمان‌ها و مکان‌ها امکانات قابل‌ملاحظه‌ای برای هویت‌بخشیدن به ساکنین ارائه نمایند. [۱]

مفهوم سکونت از دیدگاه گاستون بشلار :

برای بشلار ، خانه قبل از هرچیز فضا و مکانی درونی است. درونی بودن آن در رابطه با بیرون آن ، با کوچه و خیابان، گستره‌های بیرونی روستا و شهر، طبیعت و جهان و سرانجام همه هستی معنا و ارزش می‌یابد :: آنچه فیلسوفان پیش از او از آن با تعبیر عالم کبیر یاد کرده‌اند .

بشلار اما در درجه اول، به پژوهش پدیدار شناختی در ارزش های باطنی، خصوصی و درونی خانه می پردازد و در زیبایی شناسی فضا، به بوطیقای مکانهای بسته و محدود خانه، آشیانه و گوشه های دنج توجه خاصی دارد. به نظر او خانه باید همزمان، در وحدت و یکپارچگی و در تشکل و پیچیدگیش مطالعه شود، به گونه ای که بتوان همه ارزشهای اجزاء را در ارزشی اساسی و اصلی جا داد. خانه هم تصویرهایی پراکنده به ما عرضه می کند و هم مجموعه و پیکری از تصویرها. در هر دو حالت، تخیل ما به ارزشهای واقعیت می افزاید. در تخیل ما، هزارو یک تصویر ذهنی حول وحوش «خانه» گرد می آیند. در واقع پرسش اصلی بشلار ازین قرار است: از خلال خاطرۀ همه خانه هایی که در آنها سکونت داشته ایم، ماورای همه خانه هایی که در رؤیا و خیالمان در آنها اطراق کرده ایم، چگونه می توان مایه ای درونی و مشخص را تبیین و تعیین کرد که ارزش واقعی همه تصورات پنهانی و خصوصی ما را توجیه کند؟

هرفضایی که بتوان در آن مسکن گزید، مفهوم خانه را از آن خود می کند. بدین ترتیب، در نگاه نخست، هر مامن و پناهگاه، هر گوشه دنج و هراتاقی برانگیزاننده رؤیاست. در فضای آن، خاطرۀ و تخیل به هم می آمیزند و به یکدیگر غنا می بخشند. خانه، تنها پناه دهنده روزها و شبهای حاضر ما نیست؛ درحفاظ آن، صندوقچه گذشتۀ خود را نیز از خلال خاطراتمان بارها بازو بسته می کنیم. وقتی در خانه ای جدید به یاد خانه های گذشتۀ می افتیم و «کودکی ساکن» خود را، منزل به منزل، به خانه امروز می آوریم. گویی چیزی بسته، محافظ و پناه دهنده، می بایست یادهای گذشتۀ ما را در خود جا دهد. خاطرات دنیای خانه باری سنگین تر و ماندنی تر از یادهای دنیای بیرون از آن دارند. با یادآوری خاطرات «خانه»، بر ارزشهای آنچه در واقع «رخ داده» است می افزاییم. برای بشلار، مهمترین حسن خانه این است که رؤیا را در خود می پروراند و محافظ رؤیا پرداز است: خانه به ما این امکان را می دهد که در آرامش در خیالات خود غرق شویم.

با این توضیحات، هدف اصلی نگرش بشلار روشن می شود. او می خواهد نشان دهد که خانه یکی از بزرگترین نیروهای ادغام اندیشه ها، خاطرت و رؤیاهای آدمی است؛ البته باید توجه داشت که در این ادغام، عنصر پیوند دهنده تخیل است. گذشته، حال و آینده خانه را واجد پوششهای متفاوتی می کنند؛ پوششهایی که اغلب درهم تداخل می کنند، گاهی با هم درمی افتند و زمانی هریک دیگری را برمی انگیزانند. خانه ساکن خود را از امکانات و احتمالات دور نگه می دارد و به او ادامه و استمرار را توصیه می کند. بدون آن، انسان موجودی پراکنده است. خانه، اگر حفاظی در برابر رعد و برق آسمانی است، می خواهد تا او را از طوفانهای زندگی نیز برکنار دارد. به تعبیری دیگر، هم جسم است و هم روح.

هر قدر که خانه تو در تو باشد، با راهروها و دالانها و گوشه های دنج، ملجأ و مامن مناسب تری برای سکونت

خاطرات گذشته ماست. این مکانیابی یادهای قدیمی برای یک روانکاو مهم است. بشلار برای این تحلیل مفید در روانکاوی، اصطلاح «مکان کاوی» را پیشنهاد می‌کند. مکان کاوی در واقع مطالعه روان شناختی مکانهای زندگی درونی و خصوصی است.

برای شناخت بخش خصوصی و باطنی زندگی ما، نه تعیین روزها و سالها، بلکه مکانیابی فضاها «خلوت» ماست که ضرورت دارد.

خانه پیکر و مجموعه‌ای از تصویرهای خیالی است که به آدمی دلایل یا پندارهای توازن و استواری را می‌دهد. اگر بتوانیم همه این تصویرها را تشخیص دهیم، به نحوی به روح خانه راه می‌یابیم و در این صورت می‌توانیم روان شناسی واقعی خانه را بپروانیم.

برای به نظم آوردن این تصاویر، بشلار دو محور اصلی رابطه را در نظر می‌گیرد:

۱- می‌توان خانه را به عنوان وجودی قائم به تصور آورد که بالا می‌آید و تفاوت‌های درونی خود را بیشتر در جهت عمودی نشان می‌دهد. در این حالت، خانه با «آگاهی» ما از عمود بودن سرو کار می‌یابد.

۲- می‌توان خانه را همچون وجودی متمرکز به تصور آورد. در این صورت خانه با «آگاهی» ما از تمرکز سرو کار می‌یابد.

عمود بودن خانه را باید در قطبی بودن زیرزمین و بالاخانه جست. نشانه‌های این قطبی بودن چنان عمیق اند که به نحوی دو محور بسیار متفاوت را برای پدیدار شناسی تخیل می‌کشایند. در واقع به آسانی می‌توان معقولیت بام را در مقابل غیر معقولیت زیرزمین قرارداد. بام بلافاصله دلیل وجودی خود را عرضه می‌کند: انسان را که نگران آفتاب و باران است می‌پوشاند.

برای زیرزمین هم بی‌تردید می‌توان فوایدی را به نظر آورد و آن را با محاسبه کارآییهای معقول جلوه داد. اما زیرزمین قبل از هر چیز، «وجود تاریک» خانه است، وجودی که با نیروهای مخفی همداستان است. ازین رو، به هنگام تخیل درباره آن، تصویرهای ما جهت‌ی غیرمعقول به خود می‌گیرند.

معمار خانه خیال میان انتخاب خانه‌ای با سه یا چهار سطح مردد خواهد ماند. در محور قائم، خانه‌ای در سه سطح که ساده‌ترین نوع آن است، یک زیرزمین دارد، یک بالاخانه و میان این دو، طبقه‌ای همکف. افزودن طبقه‌ای دیگر، یعنی میان طبقه همکف و بالاخانه یا زیربام، تخیل و رؤیاهای ما را تا حدودی متفرق و گاهی درهم و برهم می‌کند. در واقع می‌توان گفت در برابر خانه تخیلی ما، «مکان کاوی» سه سطح و دست بالا چهار سطح را بیشتر نمی‌پذیرد.

به نظر او، در این شهرها، مفهوم واقعی خانه دیگر معنایی ندارد. ساکنان شهرهای بزرگ در جعبه‌های روی

هم گذاشته شده زندگی می‌کنند. خانهٔ تخیل آدمی در شهر ریشه نمی‌دواند. بناها در شهرهای بزرگ فقط ارتفاعی خارجی و بیرونی دارند. در آنها، آسانسور جادو و مبارزطلبی پله‌ها را که فضیلتشان نزدیک کردن انسان به آسمان بود از میان برده است. واز آنجا که در این شرایط، خانهٔ ما فقط جوری افقی بودن را تداعی می‌کند و همهٔ اتاقها و گوشه‌ها و فضاها بسته در یک سطح قرار گرفته‌اند، از یکی از اصول اساسی برای تعریف و طبقه‌بندی ارزشهای خصوصی بودن، باطنی بودن و درونی بودن محروم شده‌ایم.

در شهرهای بزرگ، می‌توان فقدان رابطهٔ خانه با همهٔ هستی را نیز به کمبود یا نبود این ارزشها که به عمودی بودن خانه وابسته‌اند افزود؛ فقدان آنچه بشلار جهان بودن خانه می‌نامد، چرا که خانه‌ها دیگر در طبیعت قرار ندارند و روابط مسکن و فضا ساختگی و تصنعی است. در این صورت، خانه دیگر حوادث و مصائب زمین و طبیعت را نمی‌شناسد. در خانه‌های چسبیده به هم و چیده برهم شهرهای بزرگ هراسها و احساسهای درونی و عمیق ساکن رؤیاپرداز در برابر همهٔ عالم، که خانهٔ او نشانی کوچک و بسته از آن است، دگرگون می‌شوند و رنگ می‌بازند. بشلار در فضلی جداگانه به رابطهٔ خانه و هستی می‌پردازد که اشاره به آن از حوصلهٔ این سطور بیرون است. [۲]

خانه؛ نقش‌ها و کارکردها:

خانه با مطرح شدن به عنوان پیکره‌ای معمارانه در محیط هویت ما را محرز کرده و امنیت را بر ما ارزانی می‌دارد و سرانجام هنگام پای‌نهادن به خانه به آسایش دست می‌یابیم. در خانه چیزهایی را می‌یابیم که بر آنها وقوف داشته و گرمی‌شان می‌داریم. ما آنها را با خود از بیرون آورده و به خاطر آن که بخشی از جهان ما را می‌سازند، در کنارشان به زندگی می‌پردازیم. خانه حتی هنگامی که نزد مردم شهرنشین ناهنجاری بسیار دیده، بیشترین نقش شکل‌دهی به روحیه‌ها و به رفتارها را به عهده می‌گرفته است. خانه همواره در طول تاریخ به عنوان فضای حدفاصل میان فرد و جامعه انگاشته می‌شده و نقطه آغاز تحرک اجتماعی، تحرک فرهنگی، تحرک اقتصادی و تحرک فضایی انسان بوده است. هر قوم تا پیش از پذیرفتن بی‌چون و چرای مدل‌های کاربردی - کالبدی نو به گونه‌ای خاص خود، بخشی از نقش پرورش فردی و فردی - اجتماعی را به محیط خانه واگذار کرده و در رابطه با آن به چگونگی‌های شکلی آن اندیشیده است.

مسکن: نیازها ، اهداف

نیازها

الف. نیازهای پایه

خانه و روش های ساخت آن بسیار متنوع است . با این حال، هدف همه خانه ها بر آورده کردن نیازهای فعلی و نیازهای آینده ساکنانشان است . این نیازها ممکن است ، ساختاری، اجتماعی، و یا حتی نمادین باشند.

عناصر دیگری هم ممکن است وجود داشته باشد اما این چهار مورد از اساسی ترین مباحث مقدماتی در مورد خانه است.

ب. نیازهای عملکردی

مهمترین نیازهای عملکردی خانه، تامین آسایش و محافظت از ساکنان در برابر سرما و گرمای فضای بیرون است . این مورد توسعه محافظت در برابر محیط خوانده می شود که به معنای بام ها و زیرزمین های نفوذ ناپذیر و نیز نداشتن سطوح شیشه ای وسیع و بدون محافظ است که جذب کننده گرمای سوزان است . در نقاط کمی از جهان نظیر هاوایی نیازی به محافظت در برابر این عوامل جوی نیست ، در اکثر نقاط جهان به این مراقبت ها احتیاج داریم . محافظت در برابر عوامل محیطی را می توان به راحتی و با قوانین اصلی و اولیه فیزیک انجام داد .

در زندگی امروزه گاه به خاطر استفاده از وسایل الکترونیکی برای تولید گرما و سرما این اصول اولیه و ابتدایی را به فراموشی می سپاریم

ج. نیازهای ساختاری

اوایل نظر این بود از مصالح موجود در منطقه برای ساختمان سازی استفاده شود (الوار) در مناطق جنگلی سنگ در مناطق کوهستانی گل در دلتاها و یخ در مناطق قطبی .

نظام حمل و نقل موجود این امکان را فراهم کرده است که بتوان از مصالح مناطق دورتر نیز استفاده کرد . فناوری نیز مصالح مستحکم و سبک وزنی را تولید و این امکان را فراهم کرده است که بتوان دهانه های بزرگتری را پوشاند فضاهای مرتفع تری را به وجود آورد و اشکال غیر معمول را ساخت با این ترتیب می توان با فضاهای زیستی بزرگ تر به گونه های انعطاف پذیرتر از گذشته برخورد کرد.

مصالح شفاف باعث شده است که فکر کردن به روش های جدیدی در مورد فضاهای بسته امکان پذیر شود. دستگاه های تنظیم کننده دمای هوا در داخل فضا باعث شده است که طراحی تقریباً بدون هیچ محدودیتی در هر مکانی صورت پذیرد. به رغم آزادی حاصل از سیستم های ساختمانی جدید هزینه بالا و ناکارآمدی حاصل از ناسازگاری این سیستم ها با عناصر ساختمانی عامل محدود کننده ای محسوب می شود.

عوامل مهمی که در ترکیب ساختار خانه باید مورد توجه قرار بگیرد عبارت از مقرون به صرفه بودن استفاده صحیح از مواد طبیعی و استفاده نکردن از مواد آلاینده محیط زیست و همچنین در نظر گرفتن هزینه های زیست محیطی ای است که این روش ها و یا استخراج و پردازش مواد و مصالح مورد نظر به بار می آورند.

د. نیازهای اجتماعی

از آنجا که افراد در شهرها و شهرک ها در کنار یکدیگر زندگی می کنند سازماندهی های اجتماعی برای کار و زندگی در کنار یکدیگر توصیه می شود. این گونه همجواری تعیین می کند که ظاهر خانه چگونه باشد و چگونه از آن محافظت شود. شان و منزلت اجتماعی هر شخص عامل تعیین کننده شکل ظاهری خانه اوست. مردم همچنین دوست دارند با کسانی زندگی کنند که افکار و عقاید مشترکی با آنها داشته باشند، می توان دیدگاه این افراد را با ساخت مکان های مشترک به اجرا در آورد، بسیاری از این زندگی های گروهی به خاطر مسائل اقتصادی و در جاهایی است که هزینه های ساختمان سازی بالا است.

- رابطه همسایگی:

اغلب اوقات، برای شهرنشینان ایجاد ارتباط اجتماعی با همسایگان، اهمیت دارد. رابطه اجتماعی همسایگی که اساس اجتماع را تشکیل می دهد، فقط بتدیج و در طول زمان از طریق همکاری متقابل و برخوردهای اتفاقی همسایگان شکل می گیرد. برای خانواده ها، اجتماع از جنبه های گوناگون اهمیت دارد. هر یک از این امور اجتماعی، به مجموعه ای از امور فرعی خاص تر تقسیم می شوند و سعی می شود که این امور فرعی به گونه ای قابل سنجش مشخص گردند.

به عبارت دیگر، شاخصهای اجتماعی را نباید به منزله جانشین انواع شاخصهای دیگر تلقی کرد. این شاخصها، سایر شاخصها نظیر اقتصادی، فیزیکی و... را تکمیل می کنند و به طریقی بسط می یابند که با انواع دیگر شاخصهای مورد نیاز، مرتبط باشند.

بنابراین درک و شناخت پیوند بین محیط فیزیکی، ارضای نیازهای اجتماعی و نقش مسکن در دستیابی به هدفهای توسعه اجتماعی، ضروری به نظر می رسد. پس، می توان ارجحیتهای مورد نظر ساکنان و مسکن واقعی را به عنوان شاخص در نظر گرفت. این نوع شاخص اجتماعی، ضمن بازگشت به مناسبات میان ساکن

و محیطش (که در آن انتخابها براساس تجربه گذشته ساکن قرار دارد)، با معیار هنجاری بودن و نیز معیار ویژگی تلاقی می‌کند. یعنی انتخابها محصول تجربه سکونت گذشته‌اند که مبنای تعیین اولویتهای آینده قرار می‌گیرند.

به طور کلی می‌توان گفت ارتباط، یکی از نیازهای اساسی انسان است و مناسب‌ترین فرد برای رفع این نیاز نزدیک‌ترین و در دسترس‌ترین آنها یعنی همسایه است و بخصوص درزندگی‌های آپارتمانی افراد ناگزیر به برقراری این ارتباط با هم خواهند بود و سپس باید فضاهایی را درمجموعه مسکونی برای این امر در نظر گرفت تا ساکنان بتوانند به حل مسائل مربوط به مجتمع خود بپردازند و یا حتی فرصتهایی ایجاد بشوند که خودشان یا فرزندانشان بتوانند به گذراندن اوقات فراغت یا صحبت کردن و ... درکنار هم بپردازند.

- حریم:

یکی از مهمترین ابعاد طراحی فضاهای درونی، میزان پیش‌بینی حریم در آنهاست. مسلماً نمی‌توان در تعیین جای هراتاق و فضا تنها به استفاده مناسب از آفتاب در زمستان و مقابله با آن در روزهای گرم تابستان اندیشید و به مسئله حریم و منظر در سطح همسایگی و همجواری بی‌توجه بود.

حریم مرز ایجاد می‌کند، ولی فقط داشتن جدایی نیست. درست است که حریم هاله‌ای به وجود می‌آورد و مانع از تجاوز دیگران می‌شود؛ ولی این حریم ضمن اینکه تمامیت آدمی را حفظ می‌کند، حریم دیگری را نیز نگاه می‌دارد. در صورتی می‌توان حریم داشت که برای حریم دیگری هم اهمیت قائل شد. حریم طرفین را به هم می‌پیوندد بی‌آنکه درهم بیامیزد، یکی می‌گرداند بی‌آنکه به اختلاط بگراید. صمیمیت در آداب آسیایی با اختلاطی که امروز در دنیای متجدد باب شده است فرق جوهری دارد. صمیمیت واقعی در صورتی میسر است که حریم میان دوستان باشد.

هـ. نیازهای نمادین

در طول سالیان متمادی انسان‌ها در مورد جنبه‌های عملکردی و فیزیکی زندگی و گاه جنبه‌های ماورا طبیعی و غیر منطقی آن مانند دین فلسفه و جنبه‌های مرموز هنر و آداب و رسوم با یکدیگر به بحث پرداخته‌اند.

معماران چه بدوی و چه انواع دیگر زمانی را به مطالعه هنر و آداب و رسوم می‌پرداخته‌اند تا بتوانند ساختمان‌ها را با مجموعه نمادها و سمبل‌هایی طراحی کنند که با آداب و رسوم محل مطابقت داشته باشد. اشاره به جوامع قدیمی‌تر در این مورد اسان‌تر است زیرا سمبل‌های آنها ساده‌اندک است امروزه از نظر تاریخی نمونه‌های بسیاری برای انتخاب در دسترسی داریم و اگر بخواهیم الگوهای زندگی کوچ‌نشینان را

نیز وارد کنیم از نظر جغرافیایی نیز با نمونه های بسیار متنوعی روبه رو خواهیم بود . معماران گاه از سنت های قدیمی در حکم عاملی برای جایگزینی عناصر نمادین استفاده می کنند، برای مثال در تزئینات خانه از ستون های سنتی استفاده می کنند آنها عقیده دارند که این نمادها مظهر زندگی و گردش روزانه در خانه است .

به هر حال در خانه های امروزی می توان ضمن رعایت کاربرد حفاظتی در برابر سرما و گرما از باورهای نمادین نیز استفاده کرد .

اهداف :

سرپناه : اولین برداشت از مفهوم مسکن ، نیاز به یک سرپناه بهداشتی را مطرح می سازد . سرپناه ، مانند غذا یک نیاز اساسی و زیستی است و این حق اجتماعی هر فرد و هر خانواده است .

مسکن و خانواده : واحد مسکونی کانون و یا محور اصلی خانواده است . واحد مسکونی باید شامل فضایی کافی برای غذا خوردن ، دور هم نشستن ، خوابیدن ، فعالیت هایی از قبیل انجام تکالیف کودکان ، و فعالیتهای اساسی دیگر باشد . بحث از تاثیر مسکن بر بهره وری کار و ثبات رشد تکامل خانواده در همین جا مطرح می گردد . احساس سازگاری و انطباق با واحد مسکونی از عوامل ثبات خانواده و همبستگی اجتماعی است که اهمیت ویژه ای دارد .

مفهوم اقتصادی : مسکن در ثبات اقتصادی و بهزیستی خانواده نقش اساسی دارد . پس این عامل از جنبه اجتماعی بسیار قوی برخوردار است . زیرا فقر و عدم تامین اقتصادی ، از وجوه عمده مسائل اجتماعی و بی ثباتی به شمار می رود . ۱- فرصتهای شغلی ، دوری و نزدیکی مسکن به محل کار ، هزینه های رفت و آمد ، از عوامل اساسی اقتصادی تاثیر گذار بر امر مسکن هستند . ۲- مسکن به مثابه نوعی سرمایه گذاری ، دارای مفهوم اقتصادی است .

مشارکت : یکی از اثرهای مسکن ، مشارکت خانواده در اجتماع بزرگتر است . ایجاد روابط همسایگی برای شهر نشینان اثرهای متقابل مهمی به جا می گذارد و روابط اجتماعی همسایگی ، یکی از جنبه های پایدار زندگی شهری است . اجتماعات منسجم و پایدار می توانند با مشارکت خود مسئولیت پروژه های تعاونی را به عهده گرفته و شرایط بهزیستی سالمی را فراهم سازند . به طور کلی طرحهای مسکن باید شکاف در بافت اجتماعی جامعه را به حداقل برسانند .

محیط مسکونی : نیاز به احساس برخورداری از محیط مسکونی مناسب و قرار گرفتن در فضایی مسکونی که به امکانات تسهیلات ، خدمات بهداشتی ، مراکز آموزشی ، خرید و فروش ، مذهبی و فرهنگی دسترسی

داشته باشد، از اهمیت خاصی برخوردار است.

خانه ایرانی

یکی از عناصر مهم در طراحی ها، توجه به معماری بومی ایران است و باید همیشه در نظر داشت که برای حفظ معماری اصیل ایرانی و تبلور آن در آثار معماری حال حاضر، از معماری گذشته چه درسی می‌توان گرفت.

از آنجا که نظرات متفاوتی در خصوص مفاهیم معماری ایرانی موجود می‌باشد و یک نظریه واحد در این خصوص وجود ندارد برای دستیابی به نتیجه‌ای قابل قبول در این زمینه به ارائه آراء صاحب نظران این مقوله پرداخته و در نهایت به جمع بندی آنها می‌پردازیم.

شروع این بحث را با گفته‌های مهندس میرمیران در این مقوله آغاز می‌نماییم.

سید هادی میرمیران:

من معتقدم این معماری همیشه کوشیده است از کیفیت مادی به کیفیت معنوی، یا به عبارتی از ماده به روح برسد، و به بیان معمارانه با کم کردن جرم به سوی افزایش فضا حرکت کرده است.

درواقع به نظر من معماری جهانی را هم می‌توان با این مفهوم یا با این تلاش توضیح داد. این تلاش در معماری ایران به طرز بارز و مشخصی دیده می‌شود. کاری که معماری ایرانی با نور یا با آب کرده، به همین منظور، یعنی سبک کردن ماده و افزایش فضا بوده است. راه حل افزایش فضا این نیست که مثلاً دیوارها را نازک بگیریم. نوری که در مسجد شیخ لطف‌الله از پنجره‌های گنبد می‌تابد، در واقع تمامی جرم مادی گنبد را، از نظر احساس و دریافت و ادراک آدمی، سبک می‌کند. در ابتدا تصور می‌شود حوضهای بزرگ آب و سطوح آئینه‌وار آنها صرفاً اقداماتی زیباشناسانه هستند، اما همه آنها باز هم معماری راسبکتر می‌کنند تا آنجائی که معماری منعکس شده در آب در واقع مادیت خود را از دست می‌دهد و مثلاً آیا چهل ستون واقعی است یا بیست ستون. خوب اگر بپذیریم که چنین اصلی در معماری ایران وجود داشته، به یک معنا ما یک دستورالعمل بزرگ برای معماری امروز داریم که به هیچ وجه کم‌ار اصول بیانیه‌های معماران بزرگ نیست. ما می‌توانیم روی آن تکیه کنیم و کار کنیم.

معماری می‌تواند دارای اصولی باشد، اما آیا این اصول قابل تداوم‌اند؟ به نظر من یک ویژگی مهم چنین اصلی، یعنی اصل حرکت از ماده به روح از طریق سبک کردن و کم کردن جرم و افزایش فضا معروض زمان و مکان نیست. به نظر من آنچه معروض مکان و زمان باشد، قابل تداوم نیست؛ و تاریخ مصرف پیدا می‌کند

. اما معماری ایرانی دارای اصولی است که قابلیت تداوم دارند . بحث قابلیت تداوم اصول معماری ایران را در سه زمینه می‌توانیم دنبال کنیم : فرم، الگو، و مفهوم.

فرم بیش از دو مقوله دیگر به زمان و مکان مقید است و به همین دلیل قابلیت تداوم آن در طول معماری یک سرزمین کاهش می‌یابد. الگو در واقع یک استنباط تجریدی است. یک امر عرضی است که از یک واقعیت معماری گرفته می‌شود. مثلاً اگر الگوی حیاط مرکزی با همه چهار طاقی و چهار ایوانی و غیره را مدنظر قرارگیرد، می‌توان استنباط‌های مشخصی را از آنها بیرون کشید، به این دلیل که از فرم مجردتر است و بیشتر تن به تجربه می‌دهد و بنابراین قابلیت تداوم بیشتری می‌یابد .

مقوله سوم مفهوم است. مثلاً حیاط معماری ایران . می‌توان حیاط مرکزی را یک فرم تلقی کرد. اما می‌توان آن را یک الگو هم دید . اما مهمتر از آن یک مفهوم است. به این معنا که قلب معماری تهی است، خالی است .

به هر حال می‌توان عناصر معماری ایرانی ، مثلاً حیاط مرکزی ، را به سه صورت دید : (۱) به عنوان فرم؛ (۲) به عنوان الگو ؛ (۳) به عنوان مفهوم .

به نظر من معماری ایرانی که در پی یافتن عمقی معنوی است، در مرکز خود به مجرد می‌رسد. اگر این تشخیص درست باشد ، این مفهوم نه تنها در معماری امروز ما، بلکه در معماری دنیا تا ابد قابل تداوم و تکرار است. در نتیجه :

- معماری ایران دارای مبانی مشخصی در سه مقوله فرمها، الگوها، و مفاهیم است.

- این مبانی قابل تداوم‌اند. و در آنجا که از فرم به مفهوم تبدیل می‌شوند و به عبارتی از کیفیات عینی به کیفیات ذهنی می‌رسند قابلیت تداوم بیشتری می‌یابند.

ولی آیا ما باید در پی این تداوم باشیم ؟ در واقع اعتقاد به قابلیت تداوم ، الزام عملی به وجود نمی‌آورد . اما پاسخ به این پرسش نیز مثبت است .

(هر سرزمینی یک روح، یک تفکر، یک فرهنگ، یک معماری دارد که قابل تداوم است و باید تداوم پیدا کند. این امر شخصی نیست ، تاریخی است .)

معماری ایران از مشخصه‌های فراوانی برخوردار است که پرداختن به تمامی آنها تحقیق و بحث مفصلی را می‌طلبد ، لکن به سه اصل از مهمترین اصول آن اشاره می‌کنیم :

شاخص‌ترین ویژگی معماری ایران ، که آن را از آثار دیگر معماری جهان در تمامی سرزمینها و ادوار مشخص می‌کند، شفافیت آن است . این شفافیت از یک اصل مهم هستی‌شناسی یعنی حرکت همیشگی و تکاملی

هستی از یک کیفیت مادی به یک کیفیت روحی نشأت می‌گیرد و تجسم آن در تاریخ معماری ایران سیر دائم و تکاملی کاهش ماده و افزایش فضا است. اگرچه تخت جمشید در قیاس با آثار بزرگ هم عصر خود در جهان مانند معماری باستانی یونان و با معماری فرعون مصر از شفافیت و سبکی بیش از اندازه‌ای برخوردار است، با این حال با مقایسه تالار آپادانای تخت جمشید و عمارت هشت بهشت که هر دو از یک سازمان فضایی واحد برخوردارند، می‌توان حرکت تکاملی معماری ایران در جهت کاهش ماده و افزایش فضا را به درستی مشاهده کرد. این ویژگی علاوه بر روند تکاملی معماری ایران، در یک اثر تنها نیز زمانی که از زمین به سوی آسمان برافراشته می‌شود مشاهده می‌شود که یکی از بهترین نمونه‌های آن عمارت عالی‌قاپو است. اصل دیگر معماری ایران تواضع بسیار بزرگوارانه این معماری است که عمدتاً به صورت یک حضور مطمئن افقی تجلی می‌کند. این خصیصه نه تنها در معماری بعد از اسلام به چشم می‌خورد که فروتنی خصیصه جهان بینی آن است. در معماری قبل از اسلام و به صورت مشخص در تخت جمشید که طبیعتاً تحت تأثیر قدرت‌طلبی حاکمان قرار داشته است، نیز می‌توان حضور افقی، آرام، باوقار و درعین حال شکوهمند بنا را به روشنی دید.

اصل سوم در معماری ایران، شفاف‌نگیز و شاد بودن این معماری است. شاد بودن معماری ایران از دیدگاه جهان‌بینی مثبت حاکم بر این سرزمین تراوش می‌کند و سبکی و شفافیت معماری ایران که به آن اشاره کردیم نیز در همین راستا است. این شادی معماری را به تنهایی در کاخها مانند تخت جمشید و عمارت عالی‌قاپو می‌توان دید، بلکه در بناهای مذهبی نیز دیده می‌شود که عالیترین صورت آن شادی انگیز بی‌نظیر مسجد امام اصفهان است که با حضور در آن احساس پرواز به انسان دست می‌دهد. [۳]

نادر اردلان:

چون انسان کامل نیستیم، هرگز نمی‌توانیم حقیقت را به تمامی دریابیم اما، سی و سه سال تجربه معماری در ایران و سراسر جهان مرا به این نتیجه رسانده که مجموعه هفت اصل طراحی زیر منحصر به شاهکارهای معماری ایرانی است:

بینش نمادین: این معماری در پی بیان و برانگیختن حس عمیق معانی ازلی، تعالی معنوی و وحدت کل موجودات عالم در بیننده است.

انطباق محیطی: سکونتگاههای انسانی و بناهای فلات ایران با طبیعت و زمینه اقلیمی خاص خود رابطه‌ای هماهنگ و پایدار دارند.

الگوی مثالی باغ بهشت: مفهوم باغ به معنای خاص آن، از زمانهای باستان، از واژه کهن پارسی، «یه اره

دئسه» به معنای باغ محصور تا زمانی که اسلام در ابتدای پیدایش، آن را در نگرش خود ادغام کرد و تا به امروز، همواره الهامبخش صورت اصلی «حس مکان» در معماری ایرانی بوده است. این مفهوم در صورت ظاهری خود به صورت ایده «باغ» و در صورت باطنی به صورت «حیاط» تجلی یافته است .

نظامهای فضایی مثبت : شیوه سنتی اسلامی در استفاده از فضا شیوه‌ای است درون نگرانه برخلاف شیوه استفاده غربیان از فضا که در آن شیء عینی مثبت است . در این معماری فضا عنصر مثبت است .

به مدد هندسه و ریاضیات، یک فضای مثبت مهم ، سلسله‌ای از حجمهای منفی ایجاد می‌کند . پیوند یک فضا با فضای دیگر اساساً بر مبنای الگویی سه بخشی صورت می‌گیرد: وصل (دروازه) ، گذر و اوج.

مکمل بودن : کیمیای رنگ و ماده و خط این معماری را لبریز کرده است . مفهوم خشت و آینه به عمل خاصیتی می‌بخشد که صنعتگری سبب می‌شود تا ساده‌ترین کار و صنعتگر آن برکت یابند .

مقیاس انسانی و مشارکت اجتماعی : این معماری بر پایه مقیاس انسانی و تناسبات هندسی طلایی بدن انسان قرار گرفته است . از مقیاس اتاق تا خانه حیاط دار تا محله و شهر ، سلسله مراتبی از حلقه‌های اتصال اجتماعی وجود دارد که فرد را با جامعه‌اش وحدت می‌بخشد.

نوآوری : این معماری با زیبایی ناب شگفت‌آورش ثمره ابداع و ترکیب عالیترین فنون ساختمانی در یک «خلق جدید» است . تاق سهمی ساسانی ساخته شده از خرده‌سنگهای گوناگون در تیسفون ، انقلاب در شیوه ساخت با آجر در عهد سلجوقی در گنبد خاگی مسجد جامع و ابداعات مربوط به کاشیهای هفت رنگ در عهد صفوی نمونه‌هایی چند از نوآوری در این معماری‌اند . [۴]

پایداری

توسعه پایدار

اصطلاح توسعه پایدار یا پایا در اوایل سالهای دهه ۱۹۷۰ درباره محیط و توسعه بکار رفت. از آن زمان سازمان‌های بین‌المللی که خواهان دستیابی به محیطی مناسب و مساعد برای توسعه سودمند بودند نام خاص و ویژگی آنها در راهبرد توسعه پایدار نمود یافت. بکار بردن واژه توسعه پایدار بعد از کنفرانس ریودوژانیرو در سال ۱۹۹۲ در محافل علمی فراگیر شد. توسعه پایدار فرایند تغییری است در استفاده از منابع، هدایت سرمایه‌گذاری‌ها، سمت‌گیری توسعه فناوری و تغییری نهادی است که با نیازهای حال و آینده سازگار باشد. توسعه پایدار که از دهه ۱۹۹۰ بر آن تاکید شد جنبه‌ای از توسعه انسانی و در ارتباط با محیط زیست و نسل‌های آینده است. هدف توسعه انسانی پرورش قابلیت‌های انسانی محسوب می‌شود. توسعه پایدار به عنوان یک فرایند که لازمه بهبود و پیشرفت است، اساس بهبود وضعیت و رفع کاستی‌های اجتماعی، فرهنگی جوامع پیشرفته‌است و باید موتور محرکه پیشرفت متعادل، متناسب و هماهنگ اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تمامی جوامع و بویژه کشورهای در حال توسعه باشد. توسعه پایدار سعی دارد به پنج نیاز اساسی زیر پاسخ گوید: تلفیق حفاظت و توسعه، تامین نیازهای اولیه زیستی انسان، دستیابی به عدالت اجتماعی، خودمختاری و تنوع فرهنگی و حفظ یگانگی اکولوژیکی .

تعریف

یک ایده و اصطلاح بسیار گسترده است که معانی متفاوت و بسیاری دارد و در نتیجه فراوانی این معانی، واکنش‌های مختلف صاحب نظران را بر می‌انگیزاند. مفهوم توسعه پایدار، یک نوع تلاش برای ترکیب مفاهیم در حال رشد حوزه‌ای از موضوعات محیطی با موضوعات اجتماعی-اقتصادی می‌باشد. مفهوم توسعه پایدار یک تغییر مهم در فهم رابطه انسان و طبیعت و انسان‌ها با یکدیگر می‌باشد. این مسأله با دیدگاه دو قرن گذشته انسان که بر پایه جدایی موضوعات محیطی و اجتماعی و اقتصادی شکل گرفته بود در تضاد است. در دو قرن گذشته، محیط به طور عمده به عنوان یک موضوع خارجی نسبت به بشر، تلقی می‌شده است و در نتیجه برای به صورت استفاده و استثمار انسان، مشکلات محلی اساساً محلی دیده می‌شدند. در این دیدگاه، ارتباط انسان و محیط،

به صورت غلبه انسان بر طبیعت درک می شد و باور داشتند که دانش و فن آوری بشر می تواند بر تمام موانع محیطی و طبیعی فایق آید. این دیدگاه مرتبط با توسعه سرمایه داری و انقلاب صنعتی و علم مدرن می باشد. همان طور که بیکن یکی از پایه گذاران علم مدرن، آن را مطرح می کند: جهان برای بشر ساخته می شود و نه بشر برای جهان. مدیریت محیطی بر پایه مدیریت منابع طبیعی بود که تصدیق می کرد، بشر نیاز به منابع طبیعی دارد و این منابع می بایست به جای استفاده سریع و بدون برنامه، مدیریت شوند تا حداکثر استفاده در سالیان طولانی از آنها مقدور باشد. همچنین علم اقتصاد بر موضوع ارتباط انسان و رشد اقتصادی حاکم گردد، که در نتیجه آگاهی و توسل به آن افزایش تولیدات، به عنوان اولویت، تعریف می گردد. این نگرش، کلیدی بود برای ایجاد رفاه در زندگی بشر و از طریق رشد اقتصادی، فقر و تهیدستی می توانست مغلوب گردد. مفهوم توسعه پایدار، حاصل رشد آگاهی از پیوندهای جهانی، مابین مشکلات محیطی در حال رشد، موضوعات اجتماعی، اقتصادی، فقر و نابرابری و نگرانی ها درباره یک موضوعات آینده سالم برای بشر می باشد. توسعه پایدار، قویا محیطی، اجتماعی و اقتصادی را به هم پیوند می دهد. که از زمان کنفرانس سازمان ملل با عنوان توسعه و محیط در سال ۱۹۹۲ میلادی در ریو برگزار شد، عنوان «توسعه»، یکی از حساس ترین و مهم ترین کلمات در مباحثات شده است. در پشت این عنوان، مفاهیمی واقع شده اند. از یک طرف، تلاش در جهت حل مسائل محیطی، علوم طبیعی اکولوژیکی و نگرانی درباره حفاظت طبیعت، و از سویی دیگر، مشکلات فقر و فلاکت جهان سوم. توسعه پایدار، در کمیسیون استراتژی حفاظت جهان که توسط اتحادیه بین المللی برای حفاظت طبیعت در سال ۱۹۸۰ میلادی تشکیل شده بود، مدون گردید. به علاوه، با این موضوع توسط کمیته جهانی توسعه و محیط عناوین آینده مشترک ما، در سال ۱۹۸۷ میلادی و حفظ زمین در سال ۱۹۹۱ میلادی، نیز مطرح گشته است. در سال ۱۹۷۸ میلادی، کمیته جهانی توسعه و محیط، آینده مشترک ما را گزارش کرد که البته به عنوان گزارش بروندتلند نیز شناخته می شود. این گزارش یک تعریف جامع از توسعه پایدار ارائه داد. بنابراین با توجه به گزارش بروندتلند: بشریت توانایی توسعه پایداری را دارد تا تضمین کند که نیازهای حال را بدون به خطر افتادن توانایی نسل های آینده برای تأمین نیازهایشان، فراهم نماید. پایداری را نوعی نگرش به برخی دیگر، نظیر آلن فریگر آینده می دانند که در واقع نقشه مسیری می باشد که بر روی مجموعه ای از ارزش ها و اصول اخلاقی و معنوی متمرکز است و رفتارهای انسان را کنترل می نماید

در سال ۱۹۹۲ در «کنفرانس زمین» توسعه پایدار چنین تعریف شد: رفع نیازهای نسل حاضر بدون مصالحه با نسل‌های آینده در باره نیازهای آن‌ها. کمیسیون جهانی محیط زیست، توسعه پایدار را این گونه تعریف کرد: «توسعه پایدار فرایند تغییری است در استفاده از منابع، هدایت سرمایه‌گذاری‌ها، سمت‌گیری توسعه تکنولوژی و تغییری نهادی است که با نیازهای حال و آینده سازگار باشد.» کمیسیون «برانت لند» درباره توسعه پایدار می‌گوید: «توسعه پایدار به عنوان یک فرایند که لازمه بهبود و پیشرفت است. فرایندی که اساس بهبود وضعیت و از میان برنده کاستی‌های اجتماعی، فرهنگی جوامع پیشرفته‌است و باید موتور محرکه پیشرفت متعادل، متناسب و هماهنگ اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی تمامی جوامع و بویژه کشورهای در حال توسعه باشد.» توسعه پایدار توسعه‌ای است که نیازهای فعلی خود را بدون خدشه‌دار کردن به توانایی نسل آینده برآورد ساخته و نیازهای خود را پاسخ گوید. در این تعریف حق هر نسل در برخورداری از همان مقدار سرمایه طبیعی که در اختیار دیگر نسل‌ها قرار داشته به رسمیت شناخته شده و استفاده از سرمایه طبیعی در حد بهره آن مجاز شمرده شده‌است. [۵]

توسعه پایدار چشم‌اندازی مهم و جدید در مدیریت و سیاستگذاری عمومی است که بطور گسترده‌ای خارج از ایالات متحده ظهور یافته‌است. این مفهوم تلاش می‌کند تا به نحو روشن‌تری نتایج آینده رفتارهای کنونی را مورد توجه قرار دهد. توسعه پایدار زمینه‌های مختلفی را مورد توجه قرار می‌دهد: تاثیر گازهای گلخانه‌ای، تغییرات آب و هوایی، تخریب لایه ازن، تخریب زمین، کاهش منابع غیر تجدید پذیر، آلودگی هوای شهرها. در سال‌های اخیر پایداری نه تنها در میان اندیشمندان بلکه میان عموم تبدیل به واژه‌ای متداول شده‌است و این ایده که پایداری بر مبنای اجماع و اصلاحات علمی پایه‌گذاری شده مورد انتقاد قرار گرفته‌است. پایداری سه مشخصه اصلی دارد:

الف) زمینه پایدار منابع که از بهره‌وری جمعیت‌ها و اکوسیستم‌ها حاصل می‌شود.

ب) فراوانی پایدار و تنوع زیستی گونه‌های فردی در زمینه اکوسیستم‌ها نسبت به بهره‌برداری انسانی و به طور کلی تر مداخلات انسان

ج) توسعه اقتصادی پایدار بدون تخریب منابع موجود برای نسل‌های آینده.

پایداری وضعیتی است که در آن مطلوبیت و امکانات موجود در طول زمان کاهش نمی‌یابد و به توانایی اکوسیستم‌ها برای تداوم کارکرد در آینده نامحدود مربوط می‌شود بدون آنکه به تحلیل منابع و یا بار بیش

از حد منابع منجر شود. «پایداری، شرایطی است که در آن سیستم‌های اجتماعی و طبیعی به هم و به شکل نامحسوس کار می‌کنند. اما این مفهوم هنوز هم توسط برخی سازمان‌های بین‌المللی مثل بانک جهانی در زمینه چشم انداز رشد مورد استفاده قرار می‌گیرد.»

طراحی پایدار چیست؟

طراحی پایدار به عنوان یکی از انواع روش‌های طراحی، دربرگیرنده‌ی محصولاتی است که فقط از منابع تجدیدشدنی ساخته می‌شوند. علاوه بر این، محصولاتی که در حیطه‌ی طراحی پایدار تهیه می‌شوند، در طی روند ساخت یا در زمان استفاده، آسیب‌های جدی برای محیط‌زیست به وجود نمی‌آورند. اغلب این محصولات به گونه‌ای طراحی می‌شوند که رابطه‌ی نزدیکتری بین استفاده گر و محیط‌زیست طبیعی او ایجاد نمایند.

طراحی پایدار با عنوان طراحی دوستدار محیط‌زیست و یا طراحی سازگار با محیط‌زیست نیز خوانده می‌شود. نام آن، چندان مهم نیست؛ این نوع طراحی، بیشتر به عنوان یک نوع فلسفه شناخته می‌شود تا عمل طراحی. طراحی پایدار بر اساس اصول اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی و با توجه به اهمیت مبحث پایداری در طراحی، پایه ریزی شده است. محصولاتی که در این نوع طراحی مطرح هستند، همه‌ی محصولات را، چه کوچک و چه بزرگ، شامل می‌شوند. یک ساک دستی که از محصولات بازیافت شده تهیه شده است و به جای ساک‌های پلاستیکی یا کاغذی مورد استفاده قرار می‌گیرد، نمونه‌ای از طراحی پایدار است. این محصول کوچک روزمره، که می‌تواند تا شده و درون کیف پول نیز قرار گیرد، مثال کاملی از فلسفه‌ی طراحی پایدار است.

طراحی پایدار می‌تواند محصولات بسیار بزرگتری را نیز خلق کند. در واقع این نوع طراحی می‌تواند برای ساخت ساختمان‌ها و حتی آسمان‌خراش‌ها هم مورد استفاده قرار گیرد. در حقیقت می‌توان از این فلسفه‌ی طراحی برای برنامه‌ریزی و توسعه‌ی کل یک شهر نیز استفاده کرد. این تفکر در رشته‌های مختلف از جمله طراحی صنعتی، معماری و مهندسی شهری کاربرد دارد. طراحان داخلی هم با به کارگیری مواد دوستدار طبیعت، در پارچه‌ها، پوشش دیوارها، کف‌سازی بناها و سایر مصالح مورد استفاده‌ی خود، از این شیوه بهره می‌گیرند.

در طی چند دهه‌ی گذشته، این مطلب کاملاً روشن شده که حفاظت از کره‌ی زمین و منابع آن، مسئله‌ی بسیار مهمی است. بسیاری از پژوهشگران و فعالان در این زمینه، به این نکته اشاره کرده‌اند که اگر همه‌ی منابع زمین را درو کنیم، دیگر محلی برای زندگی نخواهیم داشت. فلسفه‌ی طراحی پایدار، منجر به ایجاد

شیوه‌ای از زندگی و تولید محصولاتی می‌شود که در زندگی روزمره کاربرد داشته و از زمین و منابع آن حفاظت می‌کند؛ به گونه‌ای که ادامه‌ی زندگی انسان با منابع کافی، میسر گردد.

معماری پایدار

کاربرد مفاهیم پایداری و اهداف توسعه پایدار در جهت کاهش اتلاف انرژی و آلودگی محیط زیست در معماری، مبحثی به نام معماری پایدار را به وجود آورده است. در این نوع معماری، ساختمان نه تنها با شرایط اقلیمی منطقه خود را تطبیق می‌دهد، بلکه ارتباط متقابلی با آن برقرار می‌کند. بطوریکه بر اساس گفته ریچارد راجرز، ساختمان‌ها مانند پرندگان هستند که در زمستان پره‌های خود را پوش داده و خود را با شرایط جدید محیط وفق می‌دهند و بر اساس آن سوخت و سازشان را تنظیم می‌کنند.

سیمای شهرهای اقصی نکات جهان که تا چندی پیش هرکدام درون خود دنیایی متفاوت داشت، هر روز با سرعتی افزون تر در پی محو شدن آن چیزی است که به آن هویت مستقل می‌داد و این امر همسانی و یکنواختی را به بار آورده است. معماری و شهر برای انسان قبل مدرن، محصول خلاقه‌ای بود که نتیجه محدودیتهای اقلیمی و سازه‌ای از طرفی و باورهای جمعی افراد از طرف دیگر بود. آنچه که فضای مصنوعی او را تشکیل می‌داد، برخاسته از بستر و همپا و همراستا با ویژگیهای آن منطقه بود. این پیوند سبب گشته بود که محصول اندیشه‌ی معمار در حدود ویژگی‌ها و بایدهایی که مصالح محلی و شرایط محیطی به اثر اجبار می‌نمود، امکان حرکت داشته باشد. از جهت دیگر به علت باورهای متفاوتی که به طبیعت و پدیده‌های آن و لزوم حفظ این عرصه به عنوان موهبت، مدیریت پسماندها نیز به گونه‌ای انجام می‌گردید که چرخه حیات مختل نگردد.

لازم به ذکر است که سرعت تحول و تغییرات نیز به گونه‌ای بود که فرصت آزمایش و خطا و سپس تصحیح به جهت حفظ هرچه بیشتر ساختارهای زیستی را ممکن می‌نمود. اما حریم باور متفاوتی که شکست و بشر تنها یک چیز و آن ذهن انسانی را محور قرار داد و دلیل بودن را در اندیشیدن و حتی بصورت افراطی در شک دائم یافت و چنان بر خود باور یافت و خود را از قید و بند رها کرد که هر آنچه را انجام می‌داد، درست می‌پنداشت. جالب اینجاست که سرعت این تغییرات نیز امکان سنجش بازخوردها را از بین برده بود. بشر به مدد بهره‌گیری از تکنولوژی جهت جبران ضعفهایش و قرار دادن آن به عنوان بهترین دستاویز برای پاسخ به نیازهایش، دست یازیدن افراطی به طبیعت را به عنوان منبع تامین نیازها مجاز دانست. این امر تاثیر

پذیری معماری از خصوصیات محیطی و محلی را کاسته بود، به گونه‌ای که برخی با طرح معماری بین‌المللی و منشور آتن، ادعای حل همه‌ی مشکلات معماری و شهر را داشتند، اما طبیعت و شهر در حال از بین رفتن بود. جنگ اعراب و اسرائیل و جلوگیری از صادرات نفت به غرب، اولین صدای زنگ خطر را به گوش رساند. منابع در حال پایان است چه می‌کنید؟ در واقع آنچه که امروز به عنوان توسعه پایدار یاد می‌شود، بازنگری اصلاح طلبانه‌ای است به مدرنیسم و سنت جهت یافتن راهی بینابینی. توسعه پایدار، توسعه‌ای است که نیازهای اکنون را به گونه‌ای برآورده نماید که توان نسل‌های بعدی را جهت تامین نیاز، کاهش ندهد. با توجه به این نکات مطروحه، سعی داریم به تبیین مفهوم توسعه و طراحی پایدار بپردازیم. معماران نیز همسو با سایر دست‌اندرکاران در پی یافتن راهکارهای جدیدی برای تامین زندگی مطلوب انسان هستند. بدیهی است که زندگی، کار، تفریح، استراحت و... همه و همه فعالیت‌هایی می‌باشند که در فضاهای طراحی شده توسط معماران صورت پذیرفته و از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان بر زیست بوم جهان تأثیر مستقیم خواهد داشت، وظیفه‌ای بس حساس در این خصوص بر عهده معماران می‌باشد.

معماری پایدار - که در واقع زیرمجموعه طراحی پایدار است - را شاید بتوان یکی از جریان‌های مهم معاصر به حساب آورد که عکس‌العملی منطقی در برابر مسایل و مشکلات عصر صنعت به شمار می‌رود. برای مثال، ۵۰ درصد از ذخایر سوختی در ساختمان‌ها مصرف می‌شود که این به نوبه خود منجر به بحران‌های زیست محیطی شده و خواهد شد. بنابراین، ضرورت ایجاد و توسعه هرچه بیشتر مقوله پایداری در معماری بخوبی قابل مشاهده است

ضرورت معماری پایدار

در شروع انقلاب صنعتی در قرن هجدهم غلظت دی‌اکسید کربن جو زمین ۲۷۰ قسمت در میلیون بود و اکنون غلظت آن به ۳۷۷ قسمت در میلیون رسیده است. این مقدار نه تنها در ۷۴۰ هزار سال گذشته بلکه از ۵۵ میلیون سال پیش تا کنون سابقه ندارد. ۵۵ میلیون سال پیش کره زمین سیاره‌ای گرمسیری بود و قطب شمال و جنوب وجود نداشت و سطح دریاها ۸۰ متر بالاتر از امروز بود. این شرایط برای حیات انسان مناسب نبود و با از بین بردن این شرایط انسان توانست روی این کره خاکی به حیات خود ادامه دهد. اما اکنون بشر آگاهانه با دست خود این شرایط را دوباره شکل می‌دهد. در صورت ادامه روند کنونی اثرات سوئی از جمله بر بومی‌شناسی و مدیریت بوم تأثیر بر روپسلانت انسان تغییرات در زیر ساختارها از طریق جاری شدن سیل و حرکت لایه‌های زمین طغیان رودها و بالا آمدن آب دریاها خشک شدن درون قاره‌ها و مرطوب

شدن سواحل آتش گرفتن شهرها و جنگلها از بین رفتن لایه اوزن کاهش اختلاف دمای شب و روز اسیدی شدن اقیانوسها و تغییر در توزیع آب در کره زمین را شامل باشد. حفاظت از انرژی و استفاده پایدار از آن پیشرفت‌های عظیم تکنولوژی استخراج نفت و سایر ذخایر زیرزمینی، استفاده هر چه بیشتر این منابع تجدید ناپذیر را فراهم آورده است لذا طراحی ساختمانها باید به گونه‌ای باشد که مصرف سوخت فسیلی را به حداقل برساند. همچنین توجه به این مسئله که منابع بهره‌برداری شده در سامانه‌های توسعه در کجا استفاده می‌شوند و چگونگی پایدار نگهداشتن آنها و استفاده از منابعی که امکان جایگزینی سریعتری دارند بسیار مهم است. به عنوان مثال از چوب درختانی باید استفاده شود که سریع تر رشد کرده و می‌توانند جایگزین شوند.

اصول معماری پایدار

معماری پایدار، مانند سایر مقولات معماری، دارای اصول و قواعد خاص خود است و شناخت و مطالعه این تدابیر، معمار را به درک بیشتر از محیطی که باید طراحی آن را انجام دهد، می‌رساند:

صرفه جویی در منابع

اصل صرفه جویی در منابع از یک سو به بهره‌برداری مناسب از منابع و انرژی‌های تجدیدناپذیر مانند سوخت‌های فسیلی، در جهت کاهش مصرف می‌پردازد و از سوی دیگر به کنترل و به کارگیری هرچه بهتر منابع طبیعی به عنوان ذخایری تجدید پذیر و ماندگار توجه جدی دارد.

به عنوان مثال، یکی از منابع سرشارو نامیرا، انرژی حاصل از نور خورشید است که امروزه توسط تکنولوژی فتوولتاییک برای فراهم کردن آب و برق مصرفی در ساختمان، از آن استفاده می‌شود.

برای کنترل منابع، سه نوع استراتژی می‌تواند مورد توجه قرارگیرد که شامل حفظ انرژی، حفظ آب و حفظ مواد است. همان گونه که مشاهده می‌شود، تمرکز براین سه منبع، به دلیل اهمیت آنها در ساخت و اداره ساختمان است.

طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی

اصل طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی دومین اصل از معماری پایدار است و بر این فکر و یا نظریه استوار شده است که ماده از یک شکل قابل استفاده تبدیل به شکل دیگری می‌شود، بدون اینکه به مفید بودن آن آسیبی رسیده باشد.

از سوی دیگر به واسطه این اصل، یکی از وظایف طراح، جلوگیری از آلودگی محیط است.

این نظریه برای رسیدن به این منظور در سه مرحله، ساختمان را مورد بررسی قرار می‌دهد. این مراحل به ترتیب عبارتند از:

مرحله پیش از ساخت، مرحله در حال ساخت و مرحله پس از ساخت.

باید توجه داشت که این مراحل به یکدیگر مرتبط بوده و مرز مشخصی بین آنها وجود ندارد. برای مثال، می‌توان از مواد بازیافتی در مرحله پس از ساخت یک ساختمان به عنوان مصالح اولیه در مرحله ساخت ساختمانی دیگر استفاده کرد

ساختمان باید طوری طراحی شود که استفاده از منابع جدید به حداقل برسد و بتوان در پایان عمر مفید ساختمان از آن به عنوان منبعی برای ایجاد سازه‌های دیگر بهره برد. گرچه این اصل بیشتر به ساختمان‌های جدید اشاره دارد ولی باید به خاطر بسپاریم که مرمت و احیاء وضعیت ساختمان‌های فعلی در راستای کاهش اثرات زیست محیطی به اندازه روش ساخت ساختمان‌های جدید حائز اهمیت است. باید بدانیم تعداد منابع برای ایجاد محیط‌های مصنوع جدید در جهان محدود است و نمی‌توان برای بازسازی و ساخت هر نسل از ساختمان‌ها، مقدار جدیدی از آنها را مورد استفاده قرار داد. استفاده مجدد می‌تواند در مسیر استفاده از مصالح بازیافت شده یا فضاهای بازیافت شده شکل بگیرد. همچنین تغییر در ساختمان‌های قدیمی برای کاربردهای جدید یکی دیگر از راه‌های کاهش استفاده از منابع جدید است که گرچه هزینه‌ها و مشکلاتی به همراه دارد با این حال مزایای حاصل از استفاده مجدد از این ساختمان‌های بزرگ در کنار یکدیگر و درون یک محیط شهری می‌تواند بر این مشکلات و هزینه‌ها غلبه کند. نوسازی ساختمان‌های موجود در شهرهای بزرگ و کوچک همچنین می‌تواند موجب حفاظت از منابع مورد استفاده جهت بازسازی ساختمان و در نتیجه جلوگیری از تخریب جامعه شود

ارتباط با طبیعت ساختمان چه در داخل محیط شهری باشد وجه در یک محیط طبیعی ترارتباط دادن آن با طبیعت به محیط طراحی شده روح و جان تازه می‌بخشد و بازگشت به زندگی طبیعی را در خود دارد.

درک تاثیرات محیطی طراحی پایدار سعی در درک تاثیرات محیط از طریق ارزیابی و تحلیل سایت دارد: ارزیابی انرژی مصرفی، سمیت مصالح و تکنیک‌های ساختمان سازی. تأثیرات منفی محیطی را می‌توان

از طریق استفاده مصالح ساختمان سازی پایدار، مصالح با سمیت کمتر و مصالح ساختمانی قابل بازیافت کاهش داد.

طراحی برای انسان

اصل طراحی برای انسان، آخرین و شاید مهمترین اصل از معماری پایدار است. این اصل ریشه در نیازهایی دارد که برای حفظ و نگهداری عناصر زنجیره‌ای اکوسیستم لازم است که آنها نیز به نوبه خود بقای انسان را تضمین می‌کنند.

این اصل دارای سه استراتژی نگهداری از منابع طبیعی، طراحی شهری-طراحی سایت و راحتی انسان است که تمرکزشان بر افزایش همزیستی بین ساختمان و محیط بیرون از آن و بین ساختمان و افراد استفاده کننده از آنهاست.

در واقع می‌توان گفت که برای رسیدن به معماری پایدار، طراح باید این مراحل و اصول را که تعریف کننده یک چارچوب اصلی برای طراحی پایدار است را در طرح خود لحاظ و برحسب مورد ترکیب و متعادل کند.

احترام به کاربران این اصل ارتباط اندکی با آلودگی محیط زیست و تخریب لایه ازن دارد اما فرایند سبز برای تمام منابع مشترک در ساخت یک ساختمان کامل ارزش قائل است و انسان را از این مجموعه خارج نمی‌داند. احترام به نیازهای انسانی و نیروی کار از دو جهت مورد توجه قرار می‌گیرد. برای یک معمار حرفه‌ای توجه به این نکته ضرورت دارد که ایمنی و سلامت مصالح و فرایندهای شکل دهنده ساختمان به همان میزان که برای کارگران و استفاده کنندگان آن مهم است برای کل جامعه بشری نیز از اهمیت بسزایی برخوردار می‌باشد.

حفاظت از انرژی

هر ساختمان باید به گونه ای طراحی و ساخته شود که نیاز آن به سوخت فسیلی به حداقل ممکن برسد. ضرورت پذیرفتن این اصل در عصرهای گذشته بدون هیچ شک و تردیدی با توجه به نحوه ساخت و سازها غیر قابل انکار می باشد و شاید تنها به سبب تنوع بسیار زیاد مصالح و فن آوری های جدید در دوران معاصر چنین اصلی در ساختمان ها به دست فراموشی سپرده شده است و این بار با استفاده از مصالح گوناگون و با ترکیب های مختلفی از آنها، ساختمان ها، محیط را با توجه به نیاز های کاربران تغییر میدهند.

اشاره به نظریه مجتمع زیستی نیز خالی از لطف نمی باشد، که از فراهم آوردن سر پناهی برای درامان ماندن در برابر سرما و یا ایجاد فضایی خنک برای سکونت افراد سرچشمه می گیرد ، به این دلیل و همچنین وجود عوامل دیگر مردمان ساختمانهای خود را به خاطر مزایای متقابل فراوان در کنار یکدیگر بنا می کردند.

ساختمان هایی که در تعامل با اقلیم محلی و در تلاش برای کاهش وابستگی به سوخت فسیلی ساخته می شوند ، نسبت به آپارتمانهای عادی امروزی ، حامل تجربیاتی منفرد و مجزا بوده و در نتیجه ، به عنوان تلاشهای نیمه کاره برای خلق معماری سبز مطرح می شوند. بسیاری از این تجربیات نیز بیشتر حاصل کار و تلاش انفرادی بوده؛ و بنابراین روشن است به عنوان اصلی پایدار در طراحی ها و ساخت و سازهای جامعه امروز لحاظ نمی گردد.

کار با اقلیم

ساختمان ها باید به گونه ای طراحی شوند که قادر به استفاده از اقلیم و منابع انرژی محلی باشند.

شکل و نحوه استقرار ساختمان و محل قرار گیری فضاهای داخلی آن می توانند به گونه ای باشد که موجب ارتفاع سطح آسایش درون ساختمان گردد و در عین حال از طریق عایق بندی صحیح سازه ، موجبات کاهش مصرف سوخت فسیلی پدید آید. این دو فرآیند مذکور ناگزیر دارای هم پوشانی و نقاط مشترک فراوان می باشند.

پیش از گسترش همه جانبه مصرف سوخت فسیلی ، چوب منبع اصلی انرژی به حساب می آمد که هنوز هم حدود ۱۵ درصد از انرژی امروز را نیز تأمین می کند. هنگامی که چوب کمیاب و نایاب شد برای بسیاری از مردم امری طبیعی بود که در راستای کاهش نیاز به چوب ، برای تولید گرما از گرمای خورشید کمک بگیرند . شهرهای یونانی همچون «پیرنه» مکان شهر را به گونه ای تغییر دادند که از ورود سیل به شهر جلوگیری شود ، و شبکه ای مستطیل شکل با خیابانهای شرقی - غربی را احداث نمودند که به ساختمان ها اجازه جهت گیری به سمت جنوب و استفاده از نور مطلوب خورشید را می داد.

رومی ها نیز پیروی از اصول طراحی خورشیدی را با آموختن از تجربیات یونان ادامه دادند ؛ اما آنها پنجره های شفاف که اختراع قرن اول پس از میلاد بود را نیز برای افزایش گرمای بدست آمده بکار گرفتند، با افزایش کمبود چوب به عنوان سوخت ، استفاده از نمای رو به جنوب در ساخت منازل ثروتمندان و همچنین حمامهای عمومی شهر نیز متداول شد.

سنت طراحی با توجه به اقلیم برای ایجاد آسایش درون ساختمان به قوانین گرمایش محدود نمی شد بلکه در بسیاری از اقلیم ها معماران ملزم به طراحی فضایی خنک برای پدید آوردن شرایطی مطلوب در داخل ساختمان بود. راه حل معمول در عصر حاضر، یعنی استفاده از سیستم های تهویه مطبوع هوا، تنها فرآیندی ناکارآمد در تقابل با اقلیم به شمار می رود و در عین حال همراه با مصرف زیاد انرژی می باشد، که حتی به هنگام ارزانی و فراوانی انرژی به دلیل آلودگی حاصل از آن امری اشتباه بشمار می آید.

کاهش استفاده از منابع جدید

هر ساختمان باید به گونه‌ای طراحی شود که استفاده از منابع جدید را به حداقل برساند و در پایان عمر مفید خود، منبعی برای ایجاد سازه های دیگر بوجود بیاورد.

گرچه جهت گیری این اصل، همچون سایر اصول اشاره شده به سوی ساختمانهای جدید است، ولی باید یادآور شد که اغلب منابع موجود در جهان در محیط مصنوعی فعلی بکارگرفته شده اند و ترمیم و ارتقاء وضعیت ساختمانهای فعلی برای کاهش اثرات زیست محیطی، امری است که از اهمیت برابر با خلق سازه های جدید برخوردار است. این نکته را نیز باید مورد توجه قرار داد که تعداد منابع کافی برای خلق محیط های مصنوعی در جهان وجود ندارند که بتوان برای بازسازی هر نسل از ساختمان ها، مقداری جدید از آنها را مورد استفاده قرار داد.

این استفاده مجدد میتواند در مسیر استفاده از مصالح بازیافت شده یا فضاهای بازیافت شده شکل بگیرد، بازیافت ساختمان ها و عناصر درون آنها بخشی از تاریخ معماری است. صومعه سانتا الباس که در سالهای ۱۰۷۷ و ۱۱۱۵ میلادی بازسازی گردیده، از آجرهای خرابه های یک ساختمان رومی در نزدیکی خود استفاده نمود. چارچوب های چوبی که در قرون وسطی به کار گرفته شدند، قطعاتی چوبی بودند که بریده و در کارگاه نجاری به یکدیگر وصل شده و کد گذاری می شدند و آنگاه از هم جدا شده و به ساختمان ها انتقال داده می شدند. استفاده از این روش بدین معنی بود که در صورت لزوم می توان بخشهایی از ساختمان قرون وسطایی را جا به جا نموده؛ حتی امروزه نیز می توان آنها را به مکانی دیگر منتقل کرد. گاهی اوقات کل سازه ساختمان به منظور بنا کردن ساختمانی جدید جابجا می گردید. برای مثال در هنگام ساخت موزه ویکتوریا و آلبرت در لندن، به ساختمان قبلی موجود در سایت دیگر نیازی نبود و در سال ۱۸۶۵ پیشنهاد واگذاری این ساختمان فلزی به مسئولان محلی شمال، شرق و جنوب لندن با هدف برپایی یک موزه محلی

در مکانی جدید ارائه گردید. مسئولان شرق لندن این پیشنهاد را پذیرفتند و ساختمان این موزه محلی در ۱۸۷۲ تکمیل گردید که امروزه این مکان به موزه کودکان بدل گردیده است.

در اغلب مواردی که دسترسی به منابع جدید به حداقل می رسد روش هایی کشف می شوند که با آن ها می توان ساختمان هایی که برای یک منظور ساخته شده اند برای مقاصد دیگر استفاده شوند، با این حال بعضی تغییرات ضروری می توانند باعث تغییر شکل اصلی سازه یا ساختمان شود. این موضوع برای کسانی که علاقمند به حفاظت و نگهداری دائمی از ساختمان ها هستند یک فاجعه به حساب می آید و این سوال در ذهن نقش می بندد که آیا یک ساختمان به این علت که زمانی دارای کاربری ارزشمندی بوده است باید همواره بدون تغییر باقی بماند یا باید برای حفظ بازدهی و کارایی تغییرات الزامی را در آن انجام داد؟ یک فرآیند سبز ممکن است در بررسی این موضوع قضاوت را تنها براساس منابع موجود ممکن بداند. اگر منابع مورد نیاز برای تغییر یک ساختمان کمتر از منابع مورد نیاز برای تخریب و بازسازی آن باشد باید از این تغییرات استقبال نمود. با این وجود این موضوع باعث عدم احترام و بزرگداشت اهمیت تاریخی سازه نمی شود. به علاوه ممکن است این سازه ها دارای ارزش دیگری نیز باشند که توجه به آن ها الزامی است. این مشکلات در تغییر ساختمان های موجود به منظور آماده ساختن آن ها برای هماهنگی با نیازهای جدید بخصوص در مورد بهبود وضعیت ساختمان از لحاظ عملکرد و کارایی که ممکن است به تغییر ظاهر آن منجر شود با تناقض و تضادهای بیشتری آشکار می شود. تغییر در بعضی از ساختمان های قدیمی برای کاربردی های جدید می تواند هزینه ها و مشکلات خاصی را با خود همراه داشته باشد. با این حال مزایای حاصل از استفاده مجدد از این ساختمان های بزرگ در کنار یکدیگر و درون یک محیط شهری می تواند بر این مشکلات و هزینه ها غلبه نماید. نوسازی ساختمان ها ی موجود در شهرهای بزرگ و کوچک همچنین می تواند موجب حفاظت از منابع مورد استفاده جهت تخریب و بازسازی ساختمان و بدین ترتیب جلوگیری از تخریب جامعه شود.

احترام به کاربران

معماری سبز به تمامی افرادی که از ساختمان استفاده می کنند احترام می گذارد.

به نظر می رسد که این اصل ارتباط اندکی با آلودگی ناشی از تغییرات اقلیم جهانی و تخریب لایه ازن داشته باشد. اما فرآیند سبز از معماری که شامل احترام برای تمامی منابع مشترک در ساخت یک ساختمان کامل هستند انسان را از این مجموعه خارج نمی نماید. تمام ساختمان ها توسط انسان ها ساخته می شوند اما در

بعضی از سازه ها حقیقت حضور انسان محترم شمرده می شود، در حالی که در برخی دیگر تلاش برای رد ابعاد انسانی در فرآیند ساخت مشاهده می شود.

احترام بیشتر به نیازهای انسانی و نیروی کار، می تواند در دو مسیر مجزا مورد تجربه قرار گیرد. برای یک ساختمان ساز حرفه ای توجه به این نکته ضرورت دارد که ایمنی و سلامت مصالح و فرآیند های شکل دهنده ساختمان به همان میزان که برای کارگران و یا استفاده کنندگان آن مهم است برای کل جامعه بشری نیز از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. معماران به تدریج از وجود سم های مختلف در سایت های ساختمانی آگاه شده اند و به تازگی استفاده از مواد عایق دارای انواع CFC و یا استفاده از سایر مصالح خطرناک در ساختمان ممنوع شده است.

شکل دیگر مشارکت انسانی که نیازمند توجه است، اشتراک و دخالت مثبت کاربران در فرآیند طراحی و ساخت است، که چنانچه به طور موثر بکار گرفته نشود یک منبع کارا و مفید به هدر رفته است. تعداد زیادی از ساختمان ها از این انرژی بهره برده اند و نتایج حاصل از آن نیز موجب رضایت در خلق ساختمان های بزرگ شده است.

احترام به سایت

هر ساختمان باید زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس کند.

معمار استرالیایی گلن مورکات این جمله عجیب را بیان می کند که: ساختمان باید زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس کند. این گفته یک ویژگی از تعامل میان ساختمان و سایت آن را در خود دارد که برای فرآیند سبز امری ضروری است و البته دارای ویژگی های گسترده تری نیز می باشد. ساختمانی که انرژی را حریرانه مصرف می کند آلودگی تولید می کند و با مصرف کنندگان و کاربران خویش بیگانه است در نتیجه هرگز زمین را به گونه ای آرام و سبک لمس نمی کند.

تفسیری صریح تر از این گفته چنین است که نمی توان هر ساختمان را از درون سایت ساخته شده در آن خارج نمود و شرایط قبل از ایجاد ساختمان را دوباره در سایت احیا کرد. این نوع ارتباط با سایت در سکونتگاههای سنتی اعراب بادیه نشین دیده می شود؛ سبکی و آرامش موجود در میان آن ها در لمس زمین فقط در جابجایی خانه ایشان نهفته نبود، بلکه شامل مصالح مورد استفاده ایشان و دارایی هایی که با خود حمل می کردند نیز می گردید. سیاه چادر اعراب بادیه نشین از پشم بزها، گوسفندان و شتران ایشان

تولید می شد، هنگامی که این چادرها برپا می گردید با ایجاد سطح مقطع بسیار کارا از لحاظ ایرویدینامیکی از تخریب آن در بادهای شدید جلوگیری می شد؛ چادر با طنابهای بلند در جای خود نگهداری و تیرهای چوبی بسیار اندکی در آن بکار گرفته می شد چرا که چوب در صحرا منبعی بسیار کمیاب بحساب می آمد. در حالی که در جوامع شهری، زندگی بومی و سنتی خود را برای یکجا نشینی ترک کرده اند و معماران وارد عرصه طراحی شده اند، هنوز نیز برای ایجاد نمایشگاههای مختلف و دیگر فعالیت های فرهنگی نیازی مستمر به سازه های موقت وجود دارد. این قبیل سازه ها اغلب، شکل چادر بادیه نشینان را بخود می گیرد. طراحی صورت گرفته توسط معماران هلندی برای فستیوال ۸۶ در سونسبیک، این سازه برای حفاظت از مجسمه های شکستنی واقع در خارج ساختمان طراحی شده بود و به علاوه بادی به گونه ای طراحی می شد که به چشم نیاید. در این سازه از چهارنوع مصالح یعنی بتن پیش ساخته برای پی ها، شیشه های شفاف برای دیوارها و سقف فولاد برای خرپاها و اتصالات و سیلیکون رزینی برای اتصال صفحات شیشه به یکدیگر استفاده شد. باله های شیشه ای نیز به دیوارهای شیشه ای چسبانده شده بودند تا صلبیت بیشتری را ایجاد کند و همچنین مکانی را برای اتصال خرپاهای فلزی سبک حامل سقف شیشه ای فراهم نماید. کف ساختمان زمین عادی بود و برای جلوگیری از گل شدن فقط با چوب پوشانده شده بود. پس از پایان فستیوال این ساختمان دوباره از یکدیگر جدا گردید و پی آن نیز از محل خارج و خاک برداشته شده به جای خود بازگردانیده شد؛ بدین ترتیب زمین سایت بدون هیچ تغییری به وضعیت پیش از برگزاری فستیوال بازگشت. این ساختمان را می توان برای استفاده در هر نمایشگاه یا فستیوال دیگر به کار گرفت و یا اعضای آن را می توان در هر سازه دیگر مورد استفاده قرار داد.

کل گرایی

تمامی اصول سبز، نیازمند مشارکت در روندی کل گرا برای ساخت محیط مصنوع هستند.

یافتن ساختمان هایی که تمام اصول معماری سبز را خود داشته باشند کار ساده ای نیست. چرا که معماری سبز هنوز بطور کامل شناخته نشده است. یک معماری سبز باید بیش از یک ساختمان منفرد قطعه خود را شامل شود و باید شامل یک شکل پایدار از محیط شهری باشد. شهر، موجودی فراتر از مجموعه ساختمان هاست؛ در حقیقت آن را می توان بصورت مجموعه ای از سامانه های در حال تعامل دید - سامانه هایی برای زیستن و تفریح - که بصورت شکل های ساخته شده دارای کالبد می باشند و با نگاهی دقیق به این سامانه ها است که می توانیم چهره شهر آینده را ترسیم نماییم.

آنچه پیرامون معماری سبز یا پایدار گفته شد، بیان کننده نوعی نگرش به معماری است که بر چند نکته اساسی اشاره دارد

- کیفیت گرایی
- توجه به آینده
- توجه به محیط

که نشانگر این مطلب است که معماری پایدار دارای مفاهیم عمیقی است که پیوند دهنده انسان، طبیعت و معماری است. داشتن «معماری پایدار» و در ادامه آن «شهر پایدار» مستلزم رعایت قواعد و اصولی است که باید از سوی معماران و مسئولان ما با دقت و انجام عملیات کارشناسانه مورد بررسی قرار گیرد تا بتوان در آینده‌ای که چندان دور نیست به وجود یک شهر زیبا و منسجم با رعایت کامل قواعد معماری و هویت ایرانی افتخار کرد.

تحولات پایداری و مصادیق آن در معماری ایران

همگرایی و همسویی اصول معماری گذشته ایران با اصول طراحی پایدار اتفاقی و تصادفی نیست، بلکه پایداری، تداوم و استمرار مفاهیم و اندیشه‌های عالی معماری گذشته، گویای وجود چنین تفکراتی در گذشته معماری ایران است، البته در این بین روح زمانه و مقتضیات زمانی به عنوان اصل غیر قابل انکار پذیرفتنی است و باید در ملاحظات ما گنجانده شود. هرگاه پدیده‌ای در اثر تحول تاریخی خاص خود دچار دگرگونی شود، شکل جدید پدیده از انسجام، همبستگی، انتظام و اعتبار برخوردار می‌گردد و نظم جدید از دل سازمان کهن جوانه خواهد زد. قطع این فرا گشت در نقطه‌ای و مداخله در کنشهای درونی به منظور دستیابی به شکل جدید (رجوع غیر اندیشمندانه و استفاده بی توجه به پیامد آن نسبت به محصولات و روشهای وارداتی غربی که عمدتاً از نما و ظاهر آراسته و فریبنده‌ای برخوردارند که عمدتاً بدلیل دیکته کردن نوعی آسایش ورفاه در مورد نوع بشر می‌باشد)، اگر چه ممکن است چهره‌ای تازه و معنایی دیگر را برای پدیده سبب شود، ولی بی گمان این همان نیست که می‌بایست از دل تحول تاریخی به دست می‌آید. تقابل و تعارض بین اصول رایج مورد استفاده در عرصه معماری معاصر ایران و اصول پایدار (در هر دو رویکرد سنتی و اکولوژیکال) نتیجه قطعی این فراشد تاریخی است. در طی قرنهای متمادی خانه‌ها را ساکنان آن یا سازندگان محلی می‌ساختند. این افراد با استفاده از منابع موجود، فنون و سنتهای باستانی و ابزار ساده برای رفع نیازهایشان تلاش می‌کردند. نکته قابل توجه اینجاست که در زمانی که بحران‌های زیست محیطی و انرژی در این سطح

فعلی نبوده، کمابیش اصول پایداری با عناوین و شکل و سیاق همساز با دوره خود در قالب اصول پایدار معماری شکل گرفته و امروزه با بررسی شواهد و مصادیق موجود می‌توان با این ویژگیها بیشتر آشنا شد. متأسفانه در دوره معاصر با توجه به بروز مشکلات فرهنگی و هویتی در کنار بحران‌های زیست محیطی و انرژی، اصول فوق‌الذکر با رویکرد سنتی دیگر پاسخگو نبوده و نیاز جدی به انطباق و همسویی آن اصول با مصادیق و نیازهای امروزی بر اساس تکنولوژی روز اجتناب ناپذیر بوده و روز به روز حیاتی تر جلوه می‌نماید و می‌بایست اصول پایدار گذشته با گرفتن رنگ و بوی امروزی و تکنیکال تبدیل به اصول طراحی پایدار منطبق بر مسائل اکولوژیکال گردد. در اینجا اتفاقی که افتاده و متأسفانه متضرر بزرگ آن ما هستیم، واردات چنین اصولی از دیگر مکاتب و فرهنگ‌ها با رنگ و بوی غیر بومی و غیر ایرانی است. ذات مطلب صحیح و تحسین برانگیز است، ولی روش و شکل و سیاق آن غیر مملوس و بیگانه. دو نفر با فرهنگ مشترک و زبان مغایر بهتر معاشرت می‌کنند تا با زبان مشترک و فرهنگ مغایر. پایداری خود نیز ریشه در فرهنگ و مسائل بوم شناختی دارد. از این رو هر چند زبان مشترک تکنولوژی فاصله ارتباطی بین مناطق مختلف را کوتاهتر ساخته و زبانی بین‌المللی شده است ولی نمی‌تواند علت اصلی وقوع پایداری باشد.

ایجاد یک روند مشارکتی در طراحی طراحان پایدار اهمیت توجه به نظرات گوناگون را می‌دانند از این رو در مراحل اولیه طراحی با مهندسين مشاور و متخصصين، همفکری و همکاری کرده و از نظرات ساکنین محلی و همسایگان محلی نیز بهره می‌برند.

درک مردم طراحان پایدار یا سبز باید فرهنگ و دین و نژاد مردمی که برای آنها طراحی می‌کنند را مورد توجه قرار دهند.

کل‌گرایی تمامی اصول سبز، نیازمند مشارکت در روندی کل‌گرا برای ساخت محیط مصنوع هستند. یک معماری پایدار یا سبز باید فراتر از یک ساختمان منفرد را شامل شود و باید شامل یک شکل پایدار از محیط شهری باشد. شهر، موجودی فراتر از مجموعه ساختمان‌ها است در حقیقت می‌توان یک شهر را مجموعه‌ای از سیستم‌های در حال تعامل دید که دارای روح و کالبد می‌باشند. در نتیجه اگر ساختمان‌ها را مجزا در نظر بگیریم می‌توانیم همزمان با طراحی ساختمانی سبز و پایدار، شهری پایدار داشته باشیم و چهره‌ای سبز از شهر، برای آینده ترسیم کنیم

آنچه می توان انجام داد

نویسندگان زیادی هستند که به موضوع چالش انگیز پایداری تنها با یک وضعیت و طرز برخورد؛ یعنی «آنچه می توان انجام داد» نزدیک شده اند. برای مثال: پل حیات و براین ادوارد استدلال می کنند که «یک قسمت وسیعی از طراحی پایدار، آن چیزی است که، از طریق ذخیره انرژی انجام می دهیم» در حالیکه می دانیم، طراحی «ایجاد فضاهایی است که سالم، بادوام، اقتصادی و حساس به نیازهای بومی می باشند». آنها همچنین به تعریف ساختار پایدار اشاره می کنند به عنوان ایجاد و مدیریت ساختمان های سالم که براساس ضوابط محیطی و منابع کارا می باشند.

از دیدگاه ریچارد راجرز طراحی پایدار قصد دارد تا با نیازهای آینده رو به رو شود بدون آن که، منابع طبیعی باقی مانده برای نسل آینده را از بین ببرد. در مورد ساختمان ها، طراحی پایدار به کارایی منابع، انرژی حداقل، انعطاف پذیری و عمر طولانی، اشاره می کند. به نظر جونگ جین کیم در سطح نخست، سه اصل اساسی برای پایداری در معماری مطرح می شود: صرفه جویی در مصرف منابع که با کاهش مصرف، استفاده ی مجدد و بازیافت منابع طبیعی به کار گرفته شده در ساختمان سر و کار دارد، طراحی براساس چرخه حیات، که روشی را برای تحلیل فرآیند ساختن بنا و تاثیرات آن بر محیط زیست مطرح می کند و دست آخر طراحی انسانی، که بر تعامل بین انسان و جهان طبیعی تمرکز دارد. او همچنین روش ها و نکات لازم جهت نیل به این سه اصل را، توضیح می دهد.

گستره بی پایان روش ها

برخی معماران نگرش دیگری به معماری پایدار را مطرح می کنند: «برخلاف اظهار عقیده بسیاری از متخصصان دربارهاینکه چه چیزی روش معقول محیطی برای معماری می باشد و چه چیزی نیست، هیچ چیز قطعی و مسلمی وجود ندارد.» مانند تمام آیین های جدید، محدوده بی پایانی از اختلافات تعلیمی وجود دارد روش های مختلف بسیاری موجود است، در این راستا از طیف معتقدان به دیوارهای گلی تا علاقه مندان به مکانیسم های با فن آوری پیشرفته را می توان اشاره نمود.

پایداری اقتصادی، محیطی، فرهنگی-اجتماعی

گاهی پایداری هر سه سامانه اقتصادی، فرهنگی- اجتماعی و محیطی، خط بنیان سه گانه نامیده می شود که توسط آن دوام و موفقیت توسعه و طراحی، ارزیابی می گردد.

به صورت تحت الفظی، معماری پایدار بر روی پایداری معماری، به عنوان یک رشته علمی و هم به عنوان محصول یک رشته علمی، توجه می‌کند. در مواردی که تاکید آن روی محورهایی چون آینده باشد، بر بهترین روش طراحی و برنامه ریزی قلمرو عمومی متمرکز شده است، در این راستا مواردی چون: استدلال‌های کلیدی، مفاهیم شهرسازی-معماری و پایداری جالب و در خور توجه هستند که شدیداً به هم گره خورده‌اند. روش‌های اکولوژیکی و پایداری فرهنگی نمی‌توانند جداگانه و مجزا متعهد شوند. مسئولیت ضمانت محیطی، به معنی حساسیت فرهنگی، پایداری فرهنگی می‌باشد که می‌بایست شامل آگاهی‌های اکولوژیکی باشد. برای شهرهای بدون ترکیب سازگار این دو، هیچ آینده ماندنی و قابل دوامی نخواهد بود..

اخیراً، بسیاری از روش‌های فن آوری محیطی، قبل از اینکه با موفقیت کامل شوند، با شکست مواجه می‌شوند؛ به دلیل ناتوانی طراحانشان که نتوانسته‌اند، پیوستگی و محتوای فرهنگی- اجتماعی معماری را تشخیص دهند، یا اینکه نیازها و انتظارات کسانی را که قصد دارند از آن استفاده کنند درک نمایند. در واقع، در اینجا، صحبت درباره فراموشی می‌باشد که چگونه فرهنگ و ارزش‌های محلی را باید حفظ کرد و فراموش نمود. این موضوع حقیقتاً روی موفقیت یا شکست یک پروژه تأثیر می‌گذارد. فرایند جهانی پیشرفت فن آوری در زمینه‌های اطلاعات و ارتباطات، منجر به افزایش میزان مصرف، شهرسازی مداوم و رشد بین‌المللی سرمایه‌ها شده و تجارت در سراسر جهان، موجب گردیده فرهنگ با الگوهای جدید نژادی و رابطه‌های فرهنگی به امر غیر منتظره فرهنگ‌های ترکیبی، تبدیل شود. در همان زمان، رشد سریع فن آوری، در افزایش مشکلات محیطی در مقیاس جهانی تأثیر می‌گذارد، که نتیجه آن را در بلایای اکولوژیکی که نمونه آن از بین رفتن سریع منابع و گونه‌های طبیعی و مصرف بالا و افزایش مقادیر اتلاف انرژی می‌باشد، می‌توان دید. بدین ترتیب اینگونه درک می‌شود که محیط مصنوع به عنوان یک شاخه فرهنگی برجسته و مصرف کننده اصلی انرژی و منابع به طور جدی در هر دو فرایند دلالت می‌کند. دانش همیشه به ناچار بومی است؛ غیرقابل تقسیم از اسباب و محفظه اش ممکن است کسی این واقعیت را مخفی کند یا محو نماید ولی نمی‌تواند آن را از بین ببرد.

ثابت شده که اطلاعات و دانش درباره ایده‌ها و مهارت‌های جدید و بسیاری از فن آوری‌های نو را، به سختی می‌توان به دیگر فرهنگ‌ها و کشورها انتقال داد. حتی بعد از اینکه به یک زمینه فرهنگی جدید معرفی شده‌اند، یا به صورت جزئی اجرا شده‌اند یا سازگار نبوده‌اند و جایگزین شده‌اند و یا حتی نادیده گرفته شده‌اند. به نظر می‌رسد که کلید این مشکل در ناتوانی کسانی باشد که در طراحی و ترویج فن آوری‌های جدید،

انتظارات و آرزوها و نیازهای فرهنگی محلی را به شمار نیاورده‌اند. قبل از اینکه ادعا شود این فن آوری‌ها به عنوان یک واقعیت، قابل اجرا و با ارزش هستند، می‌بایست دریافت که آنها به صورت پیچیده‌ای به فرهنگ پیوند خورده‌اند و فن آوری‌هایی که برای یک گروه مردم پذیرفته شده است، لزوماً توسط بقیه پذیرفته نخواهد شد.

بنابراین درک زمینه و محتوای فرهنگ محلی به منظور اجرا و انتقال موفقیت آمیز فن آوری‌ها و دانش بشر ضروری می‌باشد. فن آوری‌ها و تمرین‌های جدید، برای اینکه پذیرفته شوند و کار کنند، نیاز دارند که با انتظارات و نیازها، دانش مردم و فرهنگی که احتمالاً آن را به کار می‌گیرند، در یک خط باشند. البته این موضوع غیر قابل انکار است که فرهنگ مصرف مردم و نگاه آنها نسبت به طبیعت، به تدریج تغییر کرده و اصلاح رویکرد آنها نیز امری حیاتی است؛ چرا که فن آوری‌های جدید می‌بایست با فرهنگ صحیح توأم با آن ترویج گردند و به نظر می‌رسد که علاوه بر فرهنگ بومی، اصلاح آن نیز می‌بایست مد نظر قرار گیرد.

مجتمع مسکونی پایدار

نقش و جایگاه کنونی مجتمع های مسکونی

شاید نتوان به صراحت گفت که مجتمع مسکونی عملکردی است که در شهرهای قرن بیستم پدید آمده و پیش از آن وجود نداشته است، بی شک نمونه های اولیه مسکن جمعی به قرن ها پیش باز می گردد، اما بدیهی است که تغییرات این عملکرد در قرن گذشته چنان بوده که تفاوت های ساختاری با نمونه های پیش از آن بوجود آمده و این امر سبب پیدایش مفهومی جدید در عرصه عملکردهای معماری شده است. در این میان با نیم نگاهی به حجم انبوه مطالعات معمارانه و روانشناسانه ای که پیرامون پیامدهای زندگی در مجتمع های مسکونی صورت گرفته است، می توان دریافت که کیفیت زندگی در مجموعه هایی عظیم، پرجمعیت و یکنواخت نه تنها برای مردمان مشرق زمین که با خانه هایی با حیاط های مرکزی ایوان های وسیع و فضاهای پر نور عادت داشته اند بلکه برای ساکنین تمامی شهرهایی که برای اولین بار در این مجموعه ها سکنی گزیده اند همراه با احساس غربت بوده است.

مجموعه هایی که زاینده زیستن در شهرهای قرن بیستمی است و اساسا تصور چنین مجموعه هایی پیش از افزایش سریع جمعیت، مهاجرت روستاییان به شهرها، افزایش قیمت زمین و مسکن، انقلاب صنعتی، تولیدات انبوه و پیش ساختگی بسیار دور از ذهن بوده است. مجموعه هایی که پس از جنگ های جهانی و خصوصا در دهه های میانی قرن بیستم (دوران بازسازی پس از جنگ جهانی دوم) زیستن در آنها اجتناب ناپذیر بوده است. به همین دلایل آنچه امروز ملاک برتری طراحی اجتماعی در مقیاس با مجتمع های دیگر می شود، چیزی نیست جز میزان موفقیت هر طرح برای کاستن این احساس غربت و افزایش احساس تملک و باز گرداندن هویت و شخصیت به تک تک واحد های مسکونی.

تاریخچه مجتمع های مسکونی

تاریخچه ساخت مجتمع های مسکونی در قرن گذشته را می توان در چند دوره زمانی تقسیم بندی نمود. هر چند که هیچ مرز مشخصی میان این دوره ها نمی توان یافت و شاید این تقسیم بندی بسیار کلی باشد: دوره اول: دهه های نخستین قرن بیستم و پیدایش اولین نمونه های مجتمع های مسکونی (۱۹۱۰ تا ۱۹۴۰ میلادی).

دوره دوم: دوران بازسازی های پس از جنگ جهانی دوم و رسمیت یافتن مفهوم مجتمع های مسکونی توسط نهضت معماری مدرن که همزمان بوده است با دستیابی به تکنولوژی پیش ساختگی و تولیدات انبوه در امر مسکن و ساخت اولین مجتمع های مسکونی در کشورهای شرقی (۱۹۴۰ تا ۱۹۷۰ میلادی).

دوره سوم: دوران بازنگری و تغییر دیدگاه های صرفا عملکردی معماران نهضت معماری مدرن که همزمان بوده است با رشد سریع جمعیت و کمبود مسکن در کشورهای شرقی (۱۹۷۰ تا اواخر ۱۹۹۰)

دوره چهارم: در دهه گذشته تحولات بسیاری در دیدگاه ها و تئوری ها، شیوه های طراحی و اجرای مجتمع های مسکونی و همچنین روش های مشارکت ساکنین در فرآیند تامین مسکن رخ داده است که آغاز برخی از این جریانات را می توان در برخی کشورهای اروپایی نظیر هلند و اسپانیا دانست. [۶]

مجتمع مسکونی در ایران:

هر چند که بیش از ربع قرن از ساخت مسکن جمعی در ایران می گذرد، لیکن هنوز معادل درستی برای واژه انگلیسی Clustered Housing در زبان فارسی به وجود نیامده است و در مکالمات و ادبیات شهرسازی از آن با عنوان مسکن گروهی، جمعی، اجتماعی و ... یاد می شود، که هیچکدام گویای معنی کامل و معادل دقیق این عبارت نیستند. مهمترین دوره اوج طراحی این نوع مسکن در جهان در دهه ۵۰ (فاصله بین سالهای ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰) می باشد.

هم اکنون در اروپا و بخصوص در ژاپن با تخریب محلات فرسوده قدیمی که بر مبنای تفکیک و واگذاری قطعات زمین در دهه ۵۰ بنا شده بود، اقدام به اجرای طرحهای جدیدی گردید که محاسن خانه های اختصاصی و نیمه اختصاصی را در بر گرفته و در عین حال از امکانات و مزایای مسکن اجتماعی نیز برخوردار می باشد. ساخت این گونه ی مسکن در کشور ایران نیز دارای قدمت بوده و یک نمونه مشهور مسکن که در ایران و در قرن ۱۴ شمسی و با منسوخ شدن خانه های سنتی دارای حیاط داخلی رواج یافته است، می توان به خانه های ردیفی اشاره کرد. اساسا این نوع مسکن بر مبنای تفکیک قطعات و مالکیت فردی قطعه زمین مسکونی استوار است و در صورتی که فقط شامل یک واحد مسکونی باشد، مسکن اختصاصی یا مستقل نام می گیرد. در این نوع مسکن که هم اکنون در زبان عامیانه ویلانی و امثالهم نیز خوانده میشود، یک واحد مسکونی هر چند طبقه هم که داشته باشد، فقط مربوط به یک خانواده بوده و امکان استفاده بیشتر از یک خانواده در آن وجود ندارد. در ایران به دلیل تغییر الگوی مصرف در زمینه مسکن و کارآیی نامناسب مسکن اختصاصی با توجه به هزینه نگهداری زیاد آن از یکسو و با تغییر قوانین شهرسازی و افزایش

تراکم از سوی دیگر، نوع دیگری از مسکن و خانه های ردیفی بوجود آمده است که دارای مسائل و معضلات بسیار عدیده معماری و شهرسازی می باشد. در این طراحی جدید مسکن، در همان قطعات تک واحدی، با افزایش اشکوب و تراکم، اقدام به ساخت واحدهایی میگردد که در یک حیاط بسیار کوچک (معمولاً محل عبور و پارکینگ خودروهای شخصی) مشترک بوده و چند خانواده به جای یک خانواده قبلی، در آن ساکن می شوند. این نوع مسکن هرچند که دارای دیوارهای جداکننده از سایر قطعات مسکونی می باشد، اما اختصاصی و مستقل نبوده و در نیمه اختصاصی قرار خواهد گرفت. متأسفانه در ایران به علت رعایت نشدن استانداردهای انسانی مسکن و شهرسازی و رواج پیش بینی نشده مسکن نیمه اختصاصی، مسائل عدیده اجتماعی و اقتصادی بروز کرده است که از نمونه های بارز آن میتوان به نداشتن پارکینگ به میزان کافی، عدم رعایت تهویه و نورگیری مناسب غالب ساختمانها و مسائل تاسیسات زیر بنائی شهری همانند فاضلاب، آبهای سطحی و... اشاره نمود.

یک نوع دیگر مسکن که در ایران زیاد مورد عنایت نبوده است، خانه های روی هم یا تراسی می باشد. این نوع اخیر در زمینهای با شیب و عوارض زیاد کاربرد فراوان دارد، که معمولاً یک قطعه زمین مسکونی، اختصاص به دو یا سه واحد مسکونی یافته که در ورودی از هم مجزا هستند و با استفاده از شیب زمین از دو طرف شمالی و جنوبی برای هر واحد مسکونی دسترسی مستقل ایجاد میگردد. علاوه بر این در بعضی از این مساکن گونه اخیر، پشت بام واحد مسکونی طبقه پائین، حیاط واحد فوقانی می باشد.

در نهایت مسکن نوع آخر بعنوان اجتماعی نوع خاصی از واحد مسکونی است که در واحدهای آپارتمانی دارای حیاط مشترک ساخته شده و حتی میتواند در هر طبقه بصورت تک واحدی نیز بنا شود؛ یعنی از مزایای استقلال خانه های نیمه اختصاصی و اختصاصی هم بهره مند باشند و در عین حال دارای فضای باز، سبز و پارکینگ به میزان کافی باشد.

اصول طراحی مسکن پایدار :

- طراحی مسکن به طوری که سرپناه و امنیت را تامین کند
- مجاورت محلهای مسکونی و تراکم زیاد آنها و ایجاد کاربری مختلط در آن
- ایجاد کاربریهای گوناگون و مراکز کاری در مجاورت فضاهای مسکونی برای جلوگیری از توسعه افقی در جهت تسهیل خدمات رسانی
- استفاده از زیبایی محیط پیرامون بدون دستکاری جدی آن
- استفاده از فضاهای باز مانند خیابانها، پارکها و میداين برای تسهیل تعاملات اجتماعی و سلامت

اکولوژیکی

- پیوستگی طراحی حمل و نقل و بهره برداری از زمین با تاکید بر استفاده از وسایل نقلیه جمعی
- تنظیم قواعد در مجموعه‌های ساختمانی با دیدگاه ایجاد نواحی و مناطق مختلف
- بهبود روابط اجتماعی و محلی
- انتخاب زمین برای ساخت مسکن با توجه به مسائک توپورراتی و زمین ناسی
- حفظ بناهای تاریخی
- خانه های سالم، راحت وامن، انعطافپذیری، قابلیت تطبیق یا گسترش فضا و توجه به جزئیات
- ارتقاء استانداردهای مسکن و روشهای جدید برنامه ریزی
- وجود آب بهداشتی و رعایت و ارتقاء بهداشت
- ارائه راهکارهایی برای جلوگیری از آلودری ایجادش ده توسط ضایعات
- تعامل با طبیعت و طراحی با نیاز کم به منابع انرژی تجدیدناپذیر
- عایق کردن خانهها در برابر حرارت و سرما
- به کار گرفتن فناوریهای هوشمند برای ارتقاء امنیت

ضرورت بهره گیری از رویکرد پایدار در طراحی مجتمع های مسکونی ایران

وقوع انقلاب صنعتی و در پی آن، افزایش روزافزون استفاده از سوختهای فسیلی، معطلات متعددی را برای انسان و محیط زیست او بوجود آورده است. سوختهای فسیلی از طرفی تجدیدناپذیر بوده و رو به اتمام هستند و از طرف دیگر استفاده از آنها منجر به انتشار گازهای گلخانه‌ای در جو کره زمین شده و مشکلاتی نظیر گرم شدن هوا و ... را به همراه آورده است. به همین منظور یکی از سیاستهایی که در سالهای اخیر (غالباً در کشورهای صنعتی) در پیش گرفته شده، افزایش استفاده از انرژیهای تجدیدپذیر و کاهش استفاده از انرژیهای تجدیدناپذیر است تا بدین وسیله از یک سو تولید گازهای گلخانه ای و آلاینده ها را به حداقل رسانده و از طرف دیگر راه حلی برای کاهش منابع انرژی در سطح جهانی بیابد. اقدامات صورت گرفته در کشورهای در حال توسعه و بویژه ایران، در جهت بهره گیری از انرژیهای تجدیدپذیر، در مقایسه با پروژه ها و سرمایه گذاریهای صورت گرفته در کشورهای صنعتی بسیار محدود است. در حال حاضر تنها 6 درصد از انرژی مورد نیاز کشور از طریق منابع تجدیدپذیر تأمین می گردد که این میزان، ایران را در ردیف پایین ترین طبقه از کشورهای تولیدکننده انرژیهای نو قرار داده است. بنابراین با توجه به بالا بودن پتانسیل بهره

گیری از انرژیهای نو در ایران و از سوی دیگر افزایش مشکلات اقتصادی، زیست محیطی و اجتماعی، همگی بیانگر نیاز مبرم ایران به پرداختن جدی به مقوله پایداری در طراحی مسکن میباشند.

عملکرد فضاهای مسکونی :

سازمان خانه:

زیر تقسیمات خانه: از خانه مسکونی یک اتاقی گرفته تا کاخ فعالیتهایی که در یک خانه تک اتاقه انجام می گیرد درخانه های بزرگتر به صورت تصاعدی تقسیم می گردد، به طوری که هر فعالیتی مطابق با ویژگی های آن اتاقی با شکل و موقعیت مناسب ساخته می شود. خطوط زیر تقسیمات، همچنین ، رابطه فضایی میان تک تک اتاق ها را مشخص می سازد، به طور دیاگرام نشان داده شده را به یک ابزار مفید در برنامه ریزی مربوط به ساخت هر نوع خانه تبدیل نموده است.

پس از اینکه معین شد استفاده کنندگان از پروژه چه فعالیت هایی را خصوصی است و همچنین چه روابطی باید بین فضاهایی با عملکردهای مختلف وجود داشته باشد آنگاه می توان با استفاده از امکانات مختلف درجات خصوصی بودن وانعطاف پذیری را در فضاهای مختلف منظور کرد. استفاده از دیاگرام حبابی روابط، وسیله بسیار مفیدی برای مشخص کردن محدوده هر فضا و رابطه متقابل فضاها با یکدیگر است .

عملکردهایی که فضاهای مسکونی دارند مبتنی بر نیازهای ساکنین آن است .یک خانه باید بتواند این نیازها را به طریقی مطلوب برآورده سازد. درانجام دادن مؤثر این عملکردها نه تنها مساحت فضاها و نوع تجهیزات، بلکه نحوه قرارگیری فضاهای تشکیل دهنده خانه و شرایط پیرامون آن نیز نقش مهمی دارند. باید توجه کرد که نحوه قرارگیری ،نوع و ابعاد سطوح فضاهای مسکونی باید برحسب نوع عملکردی باشد که این فضاها در قالب مسکن دارند و نمی توان بخاطر ملاحظات مالی از تامین نیازهای اولیه درفضای مسکونی صرف نظر نمود.

همچنین الگوی زندگی بر طراحی خانه تاثیرزیدی می گذارد و بر عکس . وقتی کارفرمایی در مورد برنامه های خود با معمار صحبت و معمار نیز پس از توجه به تمامی عوامل سایت و صحبت های کارفرما ، خانه را طراحی می کند خانه طراحی شده و ساخته شده باید به بهترین وجه ممکن نشان دهنده تلاش های معمار و کارفرما باشد و دیاگرام سه جانبه فعالیت و الگوهای زندگی احتمالی در آن خانه را به بهترین شکل نشان دهد و بیشترین تطبیق را با الگوی زندگی ساکنین داشته باشد.

معمار نیز تاثیر زیادی برالگوهای زندگی می گذارد هر چند که این مسئله از اشتباهات معمار است که عادات

والگوهای شخصی خود را بر کارفرما تحمیل کند.

قسمت های تشکیل دهنده مسکن خانوار سنتی ایرانی با توجه به مطالعات انجام شده در نیازها و رفتارهای سکونتی شامل اجزای زیر است:

- ۱- عرصه مشترک
- ۲- عرصه والدین
- ۳- عرصه فرزندان
- ۴- عرصه خویشاوندان- فرد یا افراد همراه با خانوار
- ۵- عرصه مهمان
- ۶- فضاهای مراقبت های وسایل و تجهیزات خانواده

عرصه های مسکن خانوار

جدول شماره ۱-۲- در صد پیشنهادی برای سطوح عملکردی یک واحد مسکونی (منبع : نگارنده)

فضا	درصد
ورودی	۲-۳٪
راهرو	۱۰-۱۵٪
دیوارها	۱۰٪
آشپزخانه	۱۰-۱۲٪
سرویس دستشویی	۲-۴٪
حمام	۴-۵٪
خواب	۲۵-۳۰٪
نشیمن	۱۵٪
غذا خوری + پذیرایی	۱۵٪
جمع	۹۳٪
ضریب اضافه	۷٪
جم کل	۱۰۰٪

عرصه	درصد
------	------

خوابها	٪ ۲۵
نشیمن، پذیرایی	٪ ۲۵
خدمات	٪ ۲۵
حیات	٪ ۲۵
جمع	٪ ۱۰۰

عرصه مشترک:

عملکرد رسیدگی پدر و مادر به تربیت فرزندان، غذا خوردن، استراحت و آرامش یافتن، پرداختن به سرگرمی ها و کارهای مختلف، معاشرت با دیگران و ... می توان استدلال کرد که به علت کمبود جا، اهل خانه همه کارهای خود را جمع انجام می دهند، اما مطالعات موجود نشان می دهد که در موارد متعددی که افراد خانه فضای دیگری نیز برای کارهای شخصی خود داشتند، از فضای جمعی خانه استفاده می کردند، بنابراین ریب شه این رفتارها را باید در سنت های زیست این گروه که فردگرایی را محدود می سازد، جستجو کرد. این «فضای زندگی» عنصر اصلی مسکن خانوار سنتی و به ویژه خانوار کم درآمد شهری است.

تجهیزات این فضا عبارتند از:

- فرش (زیرانداز)
- تلویزیون - رادیو
- محلی برای قرار دادن تلویزیون (میز، گنجه و ...)
- گنجه ظروف
- وسیله ای برای تکیه دادن هنگام شستن و مانند آن
- (گلدان گل)
- وسیله گرمایش و سرمایش
- (ایوان یا حیاط که در فصولی خاص به عرصه مشترک با تعریف های داده شده تبدیل می گردد).

عرصه والدین:

عملکرد: زن و شوهر باید عرصه ای خصوصی برای خواب خود داشته باشند، جز آن در طول روز نیز باید ترتیب و تعداد فضاهای خانه طوری سامان داده شود که امکان صحبت خصوصی آنها را فراهم سازد. اگرچه وجود یک فضای خاص و ثابت طبق مطالعات انجام شده در رفتارهای سکونت خانوارهای کم درآمد شهری،

ضروری نیست اما باید امکان صحبت و برخورد خصوصی پدر و مادر فراهم باشد و نیز هر یک از زن و شوهر امکان استراحت و تنهایی را در مواقع خستگی و غیره در طول روز را داشته باشند.

تجهیزات:

- فرش (زیرانداز)
- رختخواب (۲۰۰ * ۹۰/۰)
- گنجه لباس
- دسترسی مناسب به فضای خدماتی (دوش، مستراح، دستشویی و ...)
- وسیله گرمایش و سرمایش

عرصه فرزندان:

عملکرد: عرصه خواب فرزندان باید بر حسب سن و جنسیت جدا گردد. یعنی کودکان بیش از چهار سال باید جدا از والدین خود باشند و دختران و پسران بیش از ۷ سال باید جدا از هم بخوابند. پسر بزرگ خانه (یا دختر بزرگ اگر در خانه مانده باشد) باید عرصه خواب و استراحت فردی را در صورت فراهم بودن امکانات بیاورد.

مطالعه دروس و سرگرمی ها و کارهای فردی فرزندان، غالباً در فضاهای جمعی انجام می شود و فضای خاص بدان اختصاص داده نمی شود، بازی کودکان در برخی خانواده ها در خانه است اما در بسیاری از خانواده ها، بازی بچه ها با بچه های دیگر در خارج از خانه است و بازی های جمعی است. از این رو پیش بینی فضاهای بازی جمعی با رعایت نکته مربوطه در خارج از خانه جزء مجموعه مسکونی است (این مسئله در بخش مربوط به خود، بررسی می شود).

تجهیزات:

- فرش (زیرانداز)
- رختخواب هر نفر (۲۰۰ * ۹۰/۰)
- گنجه لباس و وسایل
- (میز تحریر بچه)
- وسیله گرمایش و سرمایش

عرصه خویشاوند- فرد یا افراد همراه خانواده:

خانوارهای ایرانی به ویژه خانوارهای کم درآمد در موارد متعددی نیمه گسترده است. فرد همراه خانوار در بسیاری موارد مسن و یا شخص جوانی است که کار می کند. وی باید بتواند عرصه خصوصی برای خواب و استراحت خود داشته باشد. اگر فرد همراه خانوار چند نفر باشد عرصه خاص خود را مجزا از خانواده داشته باشد.

تجهیزات:

- فرش (زیرانداز)
- رختخواب هر نفر (۲۰۰ * ۹۰/۰)
- گنجه لباس و وسایل
- (میز تحریر بچه)
- وسیله گرمایش و سرمایش

عرصه مهمان:

عملکرد: پذیرایی از مهمان سنتی دیرینه است که ریشه در فرهنگ و عادات مردم دارد. به ویژه در خانوارهای کم درآمد که ارتباط با خویشاوندان و دوستان از ابعاد گسترده ای برخوردار است. اغلب خانوارهای کم درآمد حتی در شرایطی که فضا برای زندگی خود خانواده تنگ است و از این بابت در تنگنا هستند، مهمترین کمبود فضایی خود را کمبود فضای مهمانخانه می دانند. بنابراین، وجود فضایی که از آن محدودتر باشد و بتواند تمیز بماند، در صورت فراهم بودن امکانات اولیه یک نیاز محسوب می شود.

عرص مهمانان تا حد امکان باید از حریم زندگی خصوصی خانواده جدا بماند.

تجهیزات:

- فرش (زیرانداز)
- پستی
- (گنجه ظروف)
- (گلدان گل)
- (میز)
- (مبلمان)

فضاهای خدماتی و نگهداری وسایل و تجهیزات خانواده:

۱- آشپزخانه

طبخ و آماده کردن غذا، تمیز کردن و نگهداری وسایل پخت وسایل غذا و مواد غذایی نیاز به تجهیزات خاص و فضای ویژه ای دارد که انجام راحت امور آشپزی را میسر سازد. زمانی که وسایل آشپزی هر یک در گوشه ای از خانه باشد و فضای مشخصی همه آنها را دربر نگیرد. برای انجام یک کار ساده آشپزی باید نیروی زیادی را صرف تردد در خانه کرد. ضمن آنکه بوی غذا و دود در عرصه های مربوط به زندگی پراکنده می شود و آسایش ساکنین را مختل می سازد.

تجارب موجود نشان می دهد که اولین فضایی که یک خانوار کم درآمد در صورت امکان از فضای سکونت خود جدا می کند، آشپزخانه است. بنابراین وجود فضای محصور که بتوان وسایل آشپزی را در آن قرارداد، یک ضرورت است. البته با توجه به اینکه اغلب خانوارهای کم درآمد بخشی از فعالیتهای مربوط به آماده کردن غذا را خارج از فضای آشپزخانه - خواه به تنهایی در اتاق و خواه با همسایگان - انجام می دهند. در الگوهای رفتاری خانوارهای کم درآمد آشپزخانه غالباً فقط محل آشپزی است و استفاده غذا خوردن ندارد و استفاده های دیگر مانند شستن لباس و نیز از آن کم است. از این رو فضای آشپزخانه می تواند از حداقل ابعاد لازم برخوردار باشد.

عملکرد:

- طبخ و آماده کردن و نگهداری غذا
- شستن ظروف و وسایل غذا خوردن
- نگهداری و مرتب کردن وسایل طبخ غذا و مواد غذایی
- دفع زباله

تجهیزات:

- میز کار
- اجاق خوراک پزی
- ظرفشویی
- یخچال
- فضای نگهداری وسایل و مواد
- هواکش

۲- فضاهای بهداشتی

عملکرد:

حفظ بهداشت و مراقبت از جسم شامل شستشوی بدن، شستشوی دست و صورت، مستراح رفتن، نگهداری از وسایل مربوطه.

بررسی رفتارهای سکونتی خانوارهای کم درآمد نشان می دهد که شستشوی بدن امری روزمره نیست، ولی با توجه به اهمیت شستشوی بدن در مجموعه مسکن امری ضروری است. البته با توجه به شرایط اقتصادی، امکان شستشو باید در فضایی با حداقل ابعاد لازم باشد و حمام به شیوه سنتی آن می تواند در فضای خارج از مسکن صورت گیرد. فضای شستشوی بدن (فضای دوش) باید در مجاورت خود فضایی برای درآوردن و پوشیدن لباس و نگهداری لباسهای کثیف داشته باشد.

مستراح و دستشویی برای خانوار ۴ نفره اگر در فضای واحدی پیش بینی می شود، باید بین دو قسمت، تیغه یا جدا کننده ای قرار دارد ولی بهتر است که به دلایل بهداشتی و نیز سهولت استفاده از آن جدا باشد. از خانوار ۷ نفره به بالا باید مستراح و دستشویی دو برابر باشد. فضاهای مربوط به دیگر وظایف خانه داری. فضای شستشوی لباس: برای شستشوی لباس از حمام (فضای دوش) می توان استفاده کرد. خشک کردن لباس ها در صورت وجود حیاط، در حیاط و در غیر این صورت در فضای پیش بینی شده (در بالکن، در پشت بام ...) انجام می گیرد.

تجهیزات:

- دوش
- دستشویی و مستراح (تعداد بسته به ابعاد خانوار)
- فضای نگهداری وسایل (حوله و ملحفه آن، دارو و وسایل کمک های اولیه، وسایل و لوازم دستشویی و مستراح، لباس و ملحفه کثیف)

۳- حفظ و نگهداری البسه و پوششها (لباس، ملحفه و ...)

عملکرد:

- هوا دادن، پاک کردن، شستن، خشک کردن، اتو کردن، در گنجه گذاشتن و چیدن و مرتب کردن.
- تجهیزات:

- طشت و وسایل شستشوی رخت و لباس و ملحفه
- فضای نگهداری وسایل در ارتباط با ظرفیت خانواده

۴- نگهداری وسایل اضافی

خانواده ایرانی، هرچند کم درآمد، همیشه به قدری وسیله دارد که نگهداری آنها احتیاج به فضای مشخصی پیدا می کند. مثلاً تغییرات آب و هوا در فصول مختلف باعث می شود که پوشاک و وسایل خواب متعددی برای فصول مختلف مورد نیاز خانواده باشد که طبعاً نگهداری وسایل و پوشاک غیرضروری در فصول دیگر احتیاج به فضای خاص خواهد داشت. یا رفت و آمد مهمان به منزل باعث می شود که وسایل متعددی علاوه بر لوازم مورد استفاده معمول در خانه فراهم گردد که نگهداری از آنها در زمان های دیگر نیاز به فضا دارد. نگهداری این وسایل بسته به نحوه اجرای مسکن می تواند متفاوت باشد.

کفش و لباسها و وسایلی که در داخل خانه مورد استفاده نیست و هنگام خروج از منزل به آنها نیاز هست، در فضای مجاور پیش بینی می شود. وسایلی که استفاده از آنها کم و یا فصلی است و نیز مواد غذایی که استفاده سالیانه دارند، در انبار نگهداری می شود. این فضا را می توان در مجموعه های مسکونی، در خارج از فضای مسکونی (در زیرزمین ها) پیش بینی شده کرد.

دوچرخه، موتور سیکلت و اتومبیل همواره در خارج از فضا نگهداری می شوند

عملکرد

نگهداری وسایل خانواده - لباس و پوشاک غیر ضروری فصلی - رختخواب - «خرت و پرت» - وسایل و لوازم مختلف.

تجهیزات:

- گنجه یا فضای نگهداری بسته به ابعاد خانواده

- فضاهای ورودی و خروجی

۵- ورودی خانه

فضای ورودی خانه، فضای مکث و توقفی است که شخص را برای ورود به آن یا خروج از آن آماده کند. در ضمن فضای واسطه بین عرصه عمومی بیرون و عرصه خصوصی درون خانه است. از این رو باید حریمی برای فضاهای داخلی ایجاد کند و آنها را در معرض دید افراد بیگانه خارج سازد.

در خانوارهای کم درآمد، فضای جلوی در ورودی در بسیاری موارد محل جمع شدن و صحبت های دوستانه (به ویژه زنان) است و خواه ویژگی های فضایی چنین عملکردی را داشته باشد یا نه، عملاً از آن استفاده می شود. فضاهای مربوط به انجام وظایف خانه داری و فضاهای مراقبت های بهداشتی.

فصل سوم: مطالعات بستر طرح

مقدمه

طراحی و برنامه ریزی برای ساخت یک بنا نیازمند بررسی های دقیق در سایت مورد نظر می باشد. با توجه به حساسیت موضوع مورد نظر و تاثیر آن در مقابله با محیط و انسان لازم است بررسی های اولیه به طور کامل و شایسته ای تمام ویژگی های سایت مورد نظر را برای نیل به هدف مان مشخص کند.

مختصری برای آشنایی با شهیرزاد:

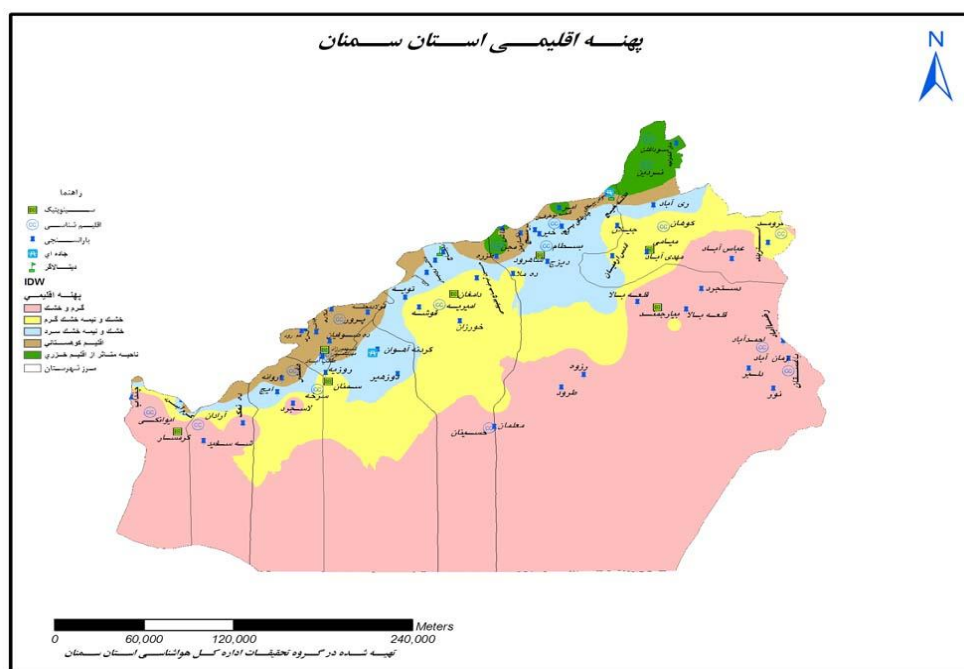
شهیرزاد یا به زبان اهالی آن شامرزا شهری است ییلاقی و خوش آب و هوا که در فاصله بیست و چهار کیلومتری شمال سمنان در کوهپایه های البرز واقع شده است. از لحاظ تقسیمات کشوری مرکز بخش شهیرزاد در شهرستان مهدی شهر است. یک جاده آسفالت آن را به سمنان می پیوندد که شهر سنگسر (مهدیشهر) نیز در فاصله شش کیلومتری شهیرزاد بر سر همین راه قرار دارد. همچنین با یک جاده از راه کیاسر به ساری مربوط می شود یک جاده قدیمی کاروان رو آن را به پل سفید و از آنجا به شاهی راه متصل می کند و به وسیله همین راه ها با دهات دورو بر مانند پرور، ده صوفیان، چاشم و... به هم مربوط می شود.

تاریخچه شهیرزاد

با توجه به اسناد و مدارک و کتب و جزوه های خطی به جا مانده و برخی شواهد شهیرزاد از سابقه تاریخی طولانی برخوردار است که قبل از مهاجرت آریاییها به این ناحیه (مشخص نیست چند سال قبل از آریاییها) آغاز شده و تا بخشی از جنگهای دوره کیانیان و پیشدادی ادامه یافته و در اواخر دوره هخامنشی مورد حمله سپاه اسکندر قرار گرفته است. در دوره اشکانی به دلیل نزدیکی با صد دروازه و خوش آب و هوا بودن و وجود مناظر بسیار زیبا و دل انگیز مورد توجه قرار گرفته و سپس در دوره ساسانیان و حکومت اسپهبدان طبرستان، اهمیت و اعتبار شهیرزاد به اوج می رسد و پس از آن با استقرار اسلام در ایران و تغییرات سیاسی اقتصادی به وجود آمده در طبرستان و قومس رفته رفته سیر نزولی اعتبار و اهمیت شهیرزاد آغاز می گردد. ایجاد راههای ارتباطی جدید و متلاشی شدن وضعیت خاندانهای حاکم بر طبرستان این سیر را سرعت بخشید. [۷]

موقعیت جغرافیایی شهر شه‌میرزاد

شه‌میرزاد در منطقه ای کوهستانی، در ۲۵ کیلومتری شمال سمنان و در دامنه کوه های البرز شمالی واقع شده و دارای طول و عرض جغرافیایی ۵۲ درجه و ۲۱ دقیقه شرقی و ۳۵ درجه و ۴۶ دقیقه شمالی است و ارتفاع آن از سطح دریا ۲۰۵۰ متر می باشد. بلندترین قله شه‌میرزاد با ارتفاع ۳۹۶۵ متر نیزوا نام دارد که در منطقه دهستان چاشم قرار گرفته است. میانگین دما سالیانه ۳/۸ درجه سانتیگراد می باشد که بین ۱۶ درجه زیر صفر سردترین و ۳۴ درجه بالای صفر گرمترین ماه سال متغیر است. شه‌میرزاد در مجموع بهار و تابستانی معتدل دارد و سرمای آن از اواخر آبان آغاز و تا پایان فروردین ادامه می یابد.

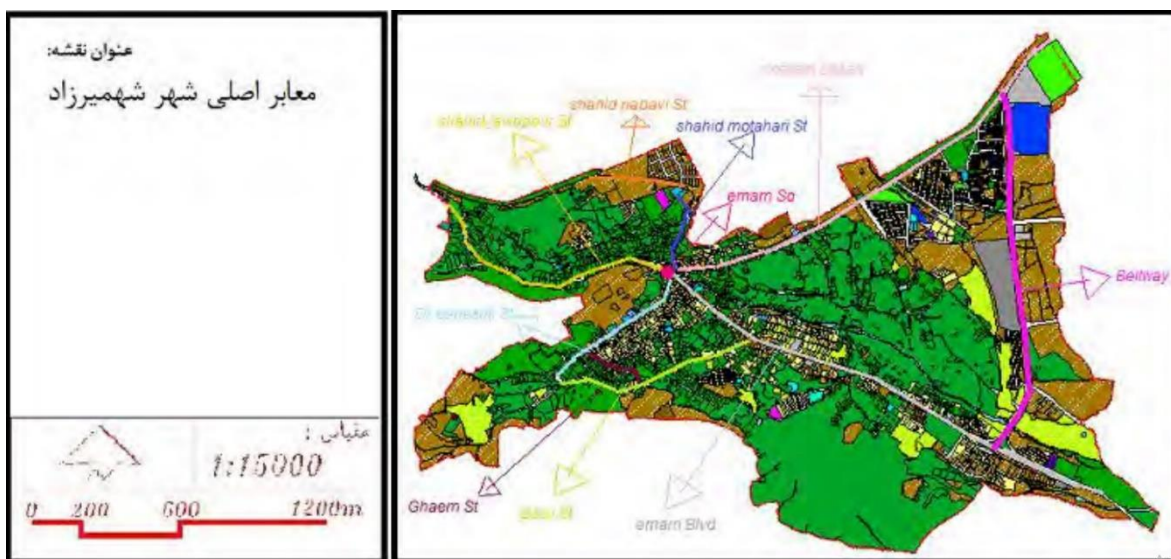


شکل ۱-۳- نقشه استان سمنان

هسته اولیه و روند شکل گیری شهر شه‌میرزاد

سکونت اولیه در شه‌میرزاد در محله ای به نام آینه بندان (محرم دشت فعلی) در کنار تپه ای که قلعه شیخی قرار داشته است، صورت گرفته است. این قسمت در جنوب میدان اصلی شهر یا میدان امام خمینی قرار دارد، که در گذشته مرکز تجاری و بازار شهر در این قسمت قرار گرفته بود و به عنوان قدیمی ترین بخش شهر به شمار می رود. بیشترین آثار تاریخی به جا مانده از گذشته در شهر، متعلق به اواخر دوران صفویه و

قاجاریه می باشد. وجود ارتفاعات با شیبهای تند در شمال، جنوب و غرب شه میرزاد امکان گسترش شهر را در این سه جهت محدود می کند و در قسمت شرق وجود اراضی متعلق به شرکت کشت و صنعت و مسیل از موانعی برای توسعه شهر می باشند. به طور کلی می توان گفت گسترش و توسعه شهر به صورت پراکنده اما به شکل شعاعی (ستاره ای) به مرکزیت میدان اصلی شهر می باشد. [۸]



شکل ۲-۳- هسته اولیه و روند شکل گیری

دانه بندی های بافتهای شهر

به طور کلی می توان سه نوع الگوی بافت نامنظم (ارگانیک)، نیمه منظم و منظم (شطرنجی) را در سطح شهر شه میرزاد مشاهده کرد. در شهر شه میرزاد پیرامون میدان امام خمینی (ضلع جنوبی میدان، بافت مابین دو محور شهید بهشتی و امام خمینی) الگوی بافت ارگانیک مشاهده می شود. بافت نامنظم شهر در امتداد بلوار امام خمینی به طور پراکنده مابین فضای باغات و باغ مسکونی مشاهده می شود. این بافت عمدتاً بافت مسکونی شهر را در بر می گیرد. بافت منظم شهر که سطح وسیعی از آن در قسمت شمال شرقی شهر می باشد. شامل بافت نوساز شهر می باشد، که دارای الگوی از پیش تعیین شده و شطرنجی می باشد و منطبق با الگوی شهرسازی معاصر می باشد. ارتباط این بافت با بافت ارگانیک و قدیمی شهر از طریق دو محور ساری و کلاهدوز امکان پذیر می باشد. [۸]

تحلیل ساختاری-کالبدی نمونه ها

به دلیل قرارگیری شه‌میرزاد در ارتفاعات، شهر دارای بافتی متراکم است. این در حالی است که نحوه قرارگیری و استقرار بناها بر روی شیب از نظم خاصی پیروی نمی‌کند. به دلیل حضور طبیعت در میان عناصر مسکونی، الگوی شهر، در محدوده موجود، می‌تواند به صورت یک باغ شهر مطرح گردد. بررسی نمونه‌های برداشت شده و نگاهی اجمالی به طرح هادی شه‌میرزاد، نشان می‌دهد که فرم خانه‌های مسکونی، غالباً از الگوی خطی، (L) شکل و گاه (U) شکل تبعیت می‌کند؛ که مناسب‌ترین جهت در رابطه با دریافت تابش، جنوب شرقی با ۱۵ یا ۵۰ درجه انحراف از سمت جنوب خواهد بود. تحلیل کالبدی نمونه‌ها بیان می‌کند که عناصر حیاط به عنوان فضای باز اصلی، عنصر ایوان به عنوان فضای نیمه باز محسوب می‌شود که در غالب نمونه‌ها قابل مشاهده است. فضای بسته نیز شامل قسمت‌های مسکونی، دامی و خدماتی است که در بافت متراکم قدیمی شهر بین یک تا دو طبقه با سقف کاملاً صاف، ساخته شده است.

ارتباط فضا‌های دامی با حیاط غالباً به صورت مستقیم است. فضا‌های دامی غالباً در طبقه همکف و گاه زیرزمین قرار دارند. در خانه‌های دو طبقه که در زمین‌های شیب‌دار واقع شده‌اند، بخش مسکونی روی فضای دامی ساخته شده است. اطاق‌ها بیش از یک پنجره رو به سمت حیاط داشته و گاه درب ورودی اطاق نقش پنجره را ایفا می‌کند. اطاق تنور همواره داخل فضای بسته قرار دارد که در مواردی، در مجاورت بخش مسکونی و گاه در کنار سایر قسمت‌های خدماتی واقع شده است. سرویس‌های بهداشتی نیز به صورت فضایی مجزا در فضای باز قرار گرفته است. جزییات به کار رفته در حیاط نظیر فضای سبز، مصالح بدنه‌ها و...، کاملاً منطبق با اقلیم و شرایط بومی منطقه است. فضای سبز به کار رفته در حیاط، مساحتی در حدود ۷۰٪ آن را تشکیل می‌دهد که غالب درختان کاشته شده در آن درخت گردو و آلو می‌باشد. دیواره‌ها عمدتاً برای جلوگیری از تبادل حرارتی به ویژه در مواقع سرد زمستانی، از مصالح حجیم و سنگین با ظرفیت حرارتی بالا (نظیر سنگ، خشت و گل) است. رنگ بدنه‌های حیاط به منظور دریافت حداکثر تابش در منطقه، غالباً مات و در مواردی تیره رنگ است. درها و پنجره‌ها نیز غالباً از جنس چوب در نظر گرفته شده است.



شکل ۳-۳- تحلیل کالبدی نمونه ها

جمعیت:

جمعیت ثابت شه میرزاد طبق سرشماری سال ۱۳۸۵، برابر با ۷۰۳۸۲ نفر بوده است که در تابستان به جهت هجوم مسافران و گردشگران به بیش از ۴۰ هزار نفر افزایش می یابد و در کل شه میرزاد منطقه ای مهاجرپذیر محسوب می گردد.

راههای ارتباطی:

راه های ارتباطی این شهر عبارتند از راه ۲۵ کیلومتری شه میرزاد به سمنان (مرکز استان)، راه ۱۷۰ کیلومتری به ساری و ۵۵ کیلومتری به دوآب در استان مازندران که نزدیکترین راه شه میرزاد به استان مازندران به شمار می رود.

تعیین نوع اقلیم منطقه شهیرزاد

جدول 1- ۲- تعیین نوع اقلیم

نوع اقلیم	ضریب	نوع روش
نیمه خشک	۱۱.۶	دمارتن
خشک سرد	۳۳.۲۱	آمبرژه
نیمه خشک سرد	bsk	کوپن

منطقه مورد بررسی از دیدگاه دمارتن دارای اقلیم معتدل (از نظر دمایی) و خشک (از نظر بارش) قرار دارد، در حالی که در منطقه شهیرزاد به دلیل اختلاف ارتفاعی موجود که در حدود ۴۰۰ متر می باشد و نیز موقعیت شهر از نظر کوهستانی بودن و نزدیکی به ارتفاعات البرز و مناطق شمالی کشور با نزولات جوی فراوان، تقسیم بندی منطقه شهیرزاد با این نتایج متفاوت بوده و اطلاعات ابن ایستگاه برای آن قابل تعمیم نیست. بر اساس پهنه بندی اقلیمی کشور، شهیرزاد در پهنه سرد و در مرز مناطق برفگیر قرار میگیرد. و از نظر تقسیم بندی رطوبتی در اقلیم معتدل واقع است. برای بررسی چگونگی شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه در ارتباط با آسایش انسان، از جدول بیو کلیماتیک (روش اولگی) و جداول ماهانی و گیونی استفاده شده است. نتایج شرایط اقلیمی منطقه مورد مطالعه، بگونه ای است که روزهای ماههای اردیبهشت و، خرداد، شهریور و مهر دمای هوا مناسب می باشد و شرایط آسایش انسان کاملاً مهیاست. سایر روزهای ماههای سال از آبان تا فروردین شرایط هوا پایین تر از حد آسایش می باشد، به نحوی که جهت قرارگیری شرایط حرارتی این ماهها در حد آسایش، بایستی از وسایل گرمازا استفاده کرد. ناگفته نماند که در شهر شهیرزاد دمای اکثر شبهای سال پایین تر از حد آسایش بوده و شرایط خنکی حتی در ماههای گرم سال (تیر و مرداد) بر منطقه حاکم است. همچنین شبهای ماههای آذر، دی، بهمن و اسفند سرد ترین شبهای سال بوده که بطور متوسط در این ماهها دمای متوسط زیر صفر درجه سانتی گراد است. از نظر رطوبت هوا نیز، روزهای خرداد، تیر، مرداد و شهریور با ۳۰-۲۰ درصد رطوبت خشکترین و روزهای آذر و دی و بهمن با ۶۰-۵۰ درصد مرطوبترین روزهای سال می باشند. رطوبت هوا در شبهای خشکترین ماههای سال به ۵۰-۴۰ درصد و در شبهای مرطوبترین ماهها به ۸۰-۷۰ درصد می رسد.

روش ماهانی

در روش ماهانی به طور کلی در ۴ ماه از سال هوا در روز گرم و در شب معتدل و مناسب است، در ۲ ماه از سال هم در شب و هم در روز مناسب است. در شش ماه دیگر سال هوا هم در روز و هم در شب سرد است. البته باید توجه داشت که نتیجه بدست آمده در مورد سرد بودن هوا در روزهای سه ماه از سال، بدون در نظر گرفتن تاثیر گرم کنندگی تابش آفتاب است. به همین دلیل، یعنی به دلیل سرد بودن هوا در روزهای زمستان، در نتایج نهایی ماهانی پیشنهاد شده است که از تابش آفتاب در این فصل استفاده شود.

روش گیونی (جدول بیو کلماتیک ساختمانی):

در روش گیونی بر اساس جدول زیست اقلیمی منطقه پژوهش، در فصل زمستان می توان با طراحی مناسب از حرارت روز جهت مقابله با افت دمای شبانگاهی استفاده کرد. حتی در سردترین ماههای سال نیز می توان از سیستم خورشیدی غیرفعال و غیرمستقیم- یعنی اجزا و عناصر ساختمان طراحی شده به منظور جذب تابش، ذخیره سازی و استفاده از انرژی خورشید- استفاده و حرارت مورد نیاز برای گرم نگه داشتن ساختمان ها را تامین کرد. اما در کل نیاز به وسایل گرمازا در پاییز و زمستان و عایق بندی مناسب جهت کاهش تبادل حرارت از طریق جداره ها و درزها وجود دارد. در نهایت نکته ای که در طراحی و اقلیم ساختمان ها باید مدنظر قرار گیرد این است که "طراحی ساختمان ها باید به گونه ای باشد تا در طی ماههای سرد حداکثر انرژی خورشیدی و در طول ماههای گرم انرژی کمتری را جذب کنند." [۹]

کلیات آب و هوایی

۱- سرمای شدید در زمستان و هوای معتدل در تابستان

۲- اختلاف بسیار زیاد درجه حرارت هوا بین دمای شب و روز

۳- بارش برف سنگین

۴- رطوبت کم هوا

فصل چهارم:

پیشینه تحقیق و بررسی منابع

مقدمه

تا کنون مطالعات بسیاری درباره راهکارهای صرفه جویی انرژی انجام شده است که تمامی این مطالعات در حوزه ی طراحی پایدار قرار میگیرد. از قبیل ارایه مسایل و راه حل های کلی برای طراحی پایدار تا توجه به جزییات و پرداختن به آن مثلا طراحی بامهای سبز، طراحی نورگیرها و پنجره ها و بازشو ها، اما یکی از عواملی که تاثیر به سزایی در میزان هدر رفت انرژی داشته ساختار پوسته های بیرونی ساختمان هاست که مرز بین داخل و خارج را تعریف می کنند.

تحقیقات زیادی در مورد آنالیز و طراحی ساختار دیوارهای بیرونی در صرفه جویی انرژی صورت گرفته است که میتوان آن را در موارد زیر خلاصه کرد:

۱- بررسی پل های حرارتی در ساختار دیوارهای بیرونی

۲- تاثیر دیوارهای سبز در میزان صرفه جویی انرژی

۳- استفاده از نماهای دوپوسته و تاثیر آن

۴- تاثیر جنس نمای خارجی بر میزان مصرف انرژی

۵- تاثیر رنگ و جهت گیری نمای خارجی

۶- تاثیر نوع عایق و ضخامت آن بر میزان مصرف انرژی

۷- بهینه سازی میزان ضخامت عایق های حرارتی

۸- بررسی تاثیر محل قرار گیری عایق های حرارتی

۹- بررسی تاثیر پوشش داخلی دیوارها بر دمای تشعشعی

۱۰- تاثیر جهت گیری دیوار بر میزان هدر رفت انرژی توسط آن

با این که مطالعات و بررسی ها در مورد چگونگی کاهش مصرف انرژی از طریق پوسته های بیرونی ساختمان بسیار پیش از این مورد توجه قرار گرفته و آزمایشاتی به صورت تجربی و نظری در این عرصه انجام شده

است اما با پیشرفت امکانات شبیه سازی چه به صورت کامپیوتری و چه به صورت آزمایشگاهی و همچنین بالا رفتن اهمیت مصرف انرژی امروزه تحقیقات گسترده تری در این عرصه صورت می گیرد که ما را با جنبه های مختلف تاثیر هر یک از اجزا آشنا می کند.

روش های متفاوتی برای اندازه گیری میزان و نوع صرفه جویی و دست یابی به اعداد و ارقام و آمارهای مورد نیاز وجود داشته که عبارتند از:

روش های ریاضی

روش های نرم افزاری

داده های کارگاهی و آزمایشگاهی (تجربی)

یکی از روش های بسیار مورد استفاده در این عرصه، استفاده از نرم افزار های مدلینگ ساختمان از لحاظ انرژی بوده که می توان از طریق آن به اطلاعاتی نظیر میزان تاثیر جنس و رنگ نمای خارجی بر صرفه جویی مصرف انرژی، نوع عایق حرارتی و تاثیر آن بر هدر رفت انرژی، تاثیر ضخامت عایق کاری و غیره را به دست آورد. از بهترین و کامل ترین این نرم افزارها دیزاین بیلدر می باشد.

تاثیر جنس و رنگ نمای خارجی در صرفه جویی مصرف انرژی

عبدالسلام ابراهیم پور و یوسف کریمی واحد در دوازدهمین دوازدهمین دوره مجله علمی پژوهشی مهندسی مکانیک مدرس، روش های مناسب بهینه سازی مصرف انرژی در یک ساختمان دانشگاهی در تبریز را مورد مطالعه قرار داده اند. در یکی از بخش ها تاثیر رنگ در نمای خارجی ساختمان مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن و تاثیر آن در صرفه جویی انرژی آورده شده است. [۱۰]

مهران سعادت‌نی نسب و همکارانش میزان تاثیر نمای خارجی ساختمان بر مصرف انرژی سالانه در اقلیم های مختلف ایران را مورد بررسی قرار داده و به نتیجه رسیده اند که در شهر تهران مناسب ترین نما دارای ضریب جذب خورشیدی متوط می باشد، در بندر عباس ضریب جذب خورشیدی باید کم و در شهر تبریز ضریب جذب خورشیدی باید بالا باشد. همچنین مقایسه ای بین نماهای مختلف داشته و بهترین آنها را در هر اقلیم معرفی کرده اند. [۱۱]

علیرضا ذوالفقاری و همکارانش در دانشگاه تربیت مدرس، طراحی مناسب نما و پوسته خارجی ساختمان ها را به عنوان روشی موثر برای جلوگیری از رخداد میعان در سیستم های سرمایش سقفی مورد پژوهش قرار داده و نتیجه گرفتند هرچقدر ضریب جذب حرارت تابشی کمتر باشد دمای پانل سقفی می تواند برای تامین آسایش بیشتر بوده در نتیجه انرژی کمتری مصرف شود. [۱۲]

دوسان جوریک و همکارانش تاثیر رنگ نمای بیرونی ساختمان را بر میزان مصرف سالیانه انرژی مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفتند در فصل گرما و درجایی که نیاز به انرژی سرمایشی بوده رنگ روشن بهتر بوده اما در فصل سرما و در جایی که نیاز به انرژی گرمایشی داریم رنگ تیره بهتر است. در طول مدت یک سال تاثیر رنگ روشن بیشتر از رنگ تیره است. [۱۳]

کریستین پراگر و همکارانش تاثیر نماهای رنگی در جذب و بازتابش انرژی خورشیدی و رابطه آن با تعادل حرارتی ساختمان را مورد بررسی قرار داده و نتیجه گرفته اند در طول یک سال در صورت ثابت بودن ضریب جذب با کاهش ضریب نشر، میزان بار گرمایی مورد نیاز کاهش یافته اما در طرف مقابل میزان بار سرمایی افزایش یافته و در مقایسه سالانه این دو نیاز بار سرمایشی بیشتر از بار گرمایشی است. [۱۴]

کانتلیون و همکاران تاثیر جهت گیری دیوارها و ضریب جذب خورشیدی سطوح بیرونی را در صرفه جویی مصرف انرژی و تاخیر زمانی و عامل کاهندگی مورد بررسی قرار داده و به نتیجه رسیده اند با افزایش ضریب جذب خورشیدی عامل کاهندگی و تاخیر زمانی کاهش می یابد، دیوار با جهتگیری شرقی حداکثر تاخیر زمانی را داشته و دیوار سمت غربی حداقل این میزان را داراست. عامل کاهندگی نیز برای دیوارهای شمالی بیشترین مقدار می باشد. [۱۵]

تاثیر عایق‌های حرارتی بر میزان صرفه‌جویی انرژی و بهینه‌سازی اقتصادی آن

مرال ازل عملکرد حرارتی و بهینه‌سازی ضخامت عایق‌های حرارتی در دیوارهای بیرونی ساختمان را مورد بررسی قرار داده است و نتایج زیر را به دست آورده است:

۱- کمترین میزان ضخامت عایق در ترکیب با بلوک سبک اتوکلاو شده با مقدار ۲ سانتی‌متر برای عایق xps بدست می‌آید. ۲- بیشترین میزان ضخامت عایق در ترکیب با دیوار بتنی با مقدار ۸ سانتی‌متر برای عایق eps بدست می‌آید. ۳- تاثیر عایق xps بیشتر از عایق eps بوده و میزان صرفه‌جویی انرژی را افزایش می‌دهد. [۱۶]

جانیس آکسایپولاس و همکارانش ضخامت اقتصادی بهینه مصالح عایق مختلف را با توجه به جهت‌گیری مورد مطالعه قرار داده و به نتیجه رسیده‌اند که دیوارهای رو به شمال اقتصادی‌ترین دیوارها از لحاظ استفاده از مصالح عایق می‌باشند. آنها هم چنین ضخامت بهینه و مناسب را برای مصالح عایق متفاوت در جهت‌گیری‌های مختلف حساب کرده و دوره بازگشت را برای هر کدام محاسبه کرده‌اند. [۱۷]

مینلی زو و همکارانش صرفه‌جویی انرژی را در دیوارهای دارای عایق هم در تابستان و هم در زمستان مورد بررسی قرار داده به نتیجه رسیده‌اند که نوسانات درجه حرارت دیوار بسیار کمتر از نوسانات درجه حرارت هوای بیرون بوده و این مقدار بستگی به محل قرارگیری عایق دارد. همچنین دیوارهای داخلی ساختمان نیز اگر فضای مجاور آنها فضای تهویه نشده باشد باید عایق کاری شده و در این موارد عایق کاری داخلی عملکرد بهتری دارد. [۱۸]

یوزه تیان و یانگ یو در مقاله‌ای یک ساختمان موجود را در شهر آنشان از لحاظ تاثیر دیوارهای بیرونی بر صرفه‌جویی انرژی مورد بررسی قرار داده و با مقایسه چهار عایق به نتیجه رسیده‌اند که پلی‌استایرن eps بهترین عملکرد را هم از لحاظ صرفه‌جویی در مصرف انرژی و هم از لحاظ اقتصادی داراست. [۱۹]

آینور اکار و فیگن بالو تاثیر نوع سوخت را بر بهینه‌سازی اقتصادی ضخامت مصالح عایق برای اقلیم‌های گوناگون مورد مطالعه قرار داده‌اند و نتایج زیر را بدست آوردند:

۱- بهینه ضخامت عایق بین ۱ تا ۷.۶ قرار دارد. ۲- میزان صرفه جویی مصرف انرژی بین ۱۹ دلار بر متر مربع تا ۴۷ دلار بر متر مربع ۳- دوره بازگشت پول بین ۱.۸ تا ۳.۷ سال.

تمام نتایج بالا بستگی به نوع سوخت و نوع اقلیم دارد. [۲۰]

ازل و پیهتیلی بهینه محل قرارگیری و توزیع عایق را در ساختار دیوارهای بیرونی مورد بررسی قرار داده و تاثیر آن را بر صرفه جویی مصرف انرژی، عامل تاخیر و عامل کاهندگی در غالب نمودارهای متعدد نشان داده اند. جهت گیری نیز یکی از عوامل مورد بحث بوده و نتیجه حاکی از آن دارد که توزیع یکنواخت و دارای ضخامت یکسان عایق در ساختار دیوار بهتر از توزیع غیر یکنواخت بوده و عایق بصورت تکلیله بهتر است در قسمت بیرونی دیوار باشد. همچنین تغییر اقلیم تاثیر چندانی بر نتایج بدست آمده ندارد. [۲۱]

فصل پنجم:

تجزیه و تحلیل داده ها

مقدمه:

کشور ما منبع عظیم انرژی در جهان محسوب می شود ولی متأسفانه از این منابع به طور صحیح استفاده نمی شود. الزام رعایت این مهم باعث صرفه جویی در انرژی بویژه انرژی فسیلی که بر گشت ناپذیر است می شود. با توجه به اینکه بیش از ۳۰ درصد کل انرژی مصرفی ایران در ساختمان های مسکونی مورد استفاده قرار می گیرد، طراحی و استفاده نامناسب از این ساختمان ها و عدم سازگاری مواد و مصالح مورد استفاده با اقلیم و شرایط منطقه، می تواند باعث اتلاف مقدار زیادی از انرژی ورودی به ساختمانها شود.

یکی از مسائل مهم در مبحث ساختمان و محیط های مسکونی و معماری همساز با اقلیم، مسئله گرم کردن آنها در فصول سرد و سرد کردن آنها در دوره های گرم سال برای رسیدن به حدود آسایش گرمایی انسان است، لذا با ارائه تمهیدات خاص مربوط به شکل، ابعاد پنجره ها، جنس مصالح ساختمانی و شرایط اقلیمی می توان حداکثر صرفه جویی را برای گرمایش و سرمایش محیط های مسکونی بعمل آورد. بسیاری از تکنیک های طراحی اقلیمی مانند عایق بندی یا ابنیه زیر زمینی می تواند هزینه های سرمایش و گرمایش را تقلیل دهد. طراحی اقلیمی روشی است برای کاهش همه جانبه هزینه انرژی یک ساختمان. طراحی ساختمان اولین خط دفاعی در مقابل عوامل اقلیمی خارج بناست. در تمامی آب و هواها، ساختمانهایی که بر طبق اصول طراحی اقلیمی ساخته شده اند، ضرورت گرمایش و سرمایش مکانیکی را به حداقل کاهش می دهند و در عوض از انرژی طبیعی موجود در اطراف ساختمان استفاده می کنند. مبالغی که در دراز مدت صرفه جویی می گردد، موجب می شود که اجرای تکنیکهای طراحی اقلیمی بهترین نوع سرمایه گذاری برای مالکین ساختمانها باشد. خیلی از آنها اصلاً هزینه ای ندارند و تنها مستلزم علم و آگاهی راجع به طراحی اقلیمی است.

دیوارهای خارجی به عنوان مرز میان داخل و خارج ساختمان، یکی از عوامل اصلی انتقال حرارت از داخل به خارج ساختمان و برعکس محسوب می شود. نحوه اجرای این جزء ساختمانی، تاثیر چشمگیری در جلوگیری از هدررفت انرژی و به دنبال آن کاهش هزینه تامین انرژی خواهد داشت. هر چند شاید هزینه اجرای آن با مصالح جدید و نوین بیشتر از اجرای آن در حالت معمول می باشد، ساختمانی که نمای آن با شیوه و مصالح جدید و مناسب ساخته شده باشد، به مرور زمان بازدهی بهتری نسبت به ساختمان های با اجرای رایج خواهد داشت و هزینه بیشتر اولیه آن را جبران می کند. در این فصل با مروری بر موضوع دیوارهای

بیرونی و ساختار آن به عنوان یکی از مهم ترین عوامل اصلی انتقال حرارت، ضمن بررسی همه جانبه نمای بیرونی و تاثیر آن بر هدر رفت انرژی، پنج عایق حرارتی را معرفی و سعی می کنیم ارائه کامل و جامعی از کارایی و اثرات آنها بر صرفه جویی مصرف انرژی داشته و از جنبه اقتصادی بهترین و به صرفه ترین عایق را معرفی کنیم.

در ایران سالانه مقادیر زیادی انرژی در بخش مسکونی مصرف می شود. بنا به برآورد سازمان بهینه سازی مصرف سوخت، سهم مصرف سوخت در ساختمانها حدود ۳۸٪ از مصرف کل سوخت کشور می باشد، که در مقایسه با سایر بخشها نظیر حمل و نقل، صنعت و کشاورزی سهم قابل ملاحظه ای می باشد. با توجه به بالا بودن سهم قابل توجه مصرف نهایی انرژی در بخش خانگی در ایران، محاسبه دقیق بارهای حرارتی و برودتی یک ساختمان و تجزیه و تحلیل بارها و تلاش در جهت کاهش اتلاف انرژی در ساختمانها از جمله راههای موثر در کاهش مصرف انرژی سیستمهای گرمایش و سرمایش ساختمانها می باشد.

یکی از ابزارهای ضروری برای مطالعه مصرف انرژی در ساختمانها، نرم افزارهای شبیه سازی انرژی در ساختمانها می باشد. وجود نرم افزارهای بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان موجب می شود تا طراحان و مالکین ساختمانها بدون نیاز به انجام محاسبات پیچیده، قادر به انتخاب بهترین تجهیزات، اعمال روشهای بهینه سازی مصرف انرژی و برآورد صرفه جویی اقتصادی ناشی از آنها گردند.

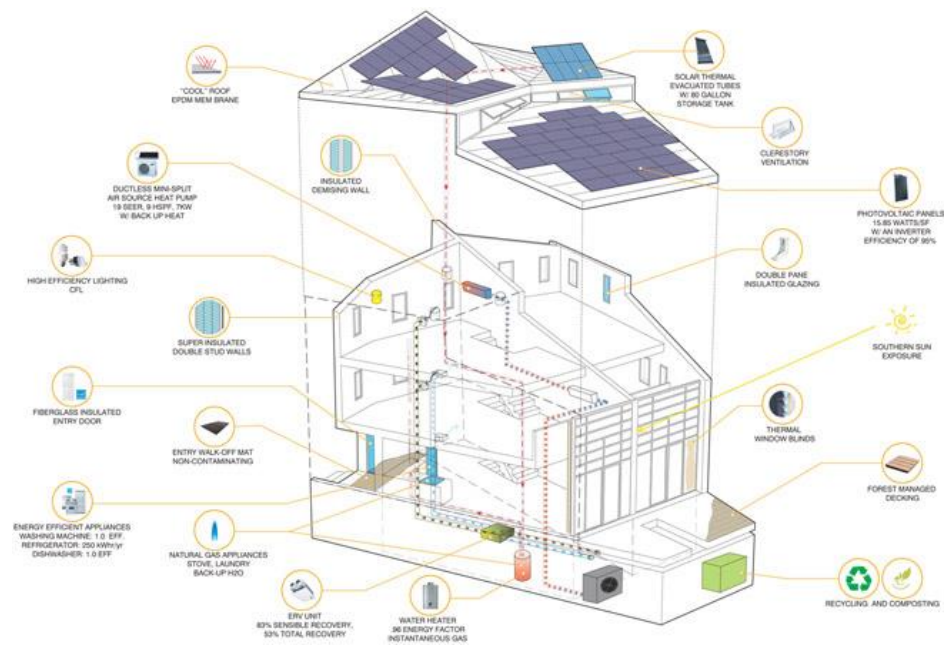
برنامه های شبیه ساز مصرف انرژی در ساختمان:

نرم افزارهای شبیه سازی انرژی ابزاری هستند که برای پیش بینی رفتار مصرف انرژی ساختمان متناسب با نحوه تأمین آسایش، در دوره زمانی یک ساله و با قابلیت گزارش دهی های متنوع، ایجاد شده اند.

دانش ساختمان سازی امروز در همکاری با متخصصین نرم افزار و تکنولوژی اطلاعات، ابزارهای فراوانی با عنوان نرم افزارهای شبیه سازی، برای بررسی عملکرد ساختمان پیش از اجرای آن فراهم آورده است. نرم افزارهای شبیه سازی انرژی از جمله ای این ابزارها به شمار می روند که برای پیش بینی رفتار مصرف انرژی ساختمان متناسب با نحوه تأمین آسایش، در دوره زمانی یک ساله و با قابلیت گزارش دهی های متنوع، ایجاد شده اند. [۲۲]

انتخاب نرم افزار:

دیزاین بیلدر نرم افزاری است با موتور شبیه ساز انرژی پلاس و برتری آن از این جهت است که برخلاف انرژی پلاس امکان شبیه سازی در محیط بصری را فراهم می سازد. برای دستیابی به نتایج دلخواه ما نیز از نرم افزار دیزاین بیلدر با موتور شبیه ساز انرژی پلاس استفاده کردیم که این مهم نیز پس از مقایسه نرم افزار های مختلف انرژی با شرایط پروژه و خواسته هایمان بدست آمده است. مقایسه ای بین چند نرم افزار انرژی بر اساس قابلیت های نرم افزار در پشتیبانی مدول های ساختمان متناسب با خواسته ها و اهداف صورت گرفته است که برای اطلاع از جزئیات آن می توانید به پیوست یک مراجعه کنید.



شکل ۱- ۵- انتخاب نرم افزار

تهیه فایل اقلیمی:

نرم افزارهای شبیه سازی انرژی معمولاً برای تعیین شرایط حرارتی فضاهای داخلی ساختمان، محاسبات را به صورت ساعتی انجام می دهند و این کار مستلزم استفاده از داده های ساعتی عناصر اقلیمی شامل تابش آفتاب، دما، رطوبت و ... است. این داده های اقلیمی باید در تمام ۸۷۶۰ ساعت سال مشخص باشند. از آنجا که این داده ها به صورت معنی داری از سالی به سال دیگر تغییر می کنند، لازم است داده های آب و هوایی

سالانه‌ی مشخصی تهیه شود که بتواند تغییرات آب و هوایی را در کل سال نشان دهد. این داده‌ها معمولاً در قالب فایل‌هایی با پسوند epw, wea, tmy موجود می‌باشند. تاکنون در مورد تهیه‌ی چنین داده‌هایی برای تمامی شهرهای ایران اقدامی صورت نگرفته لیکن این فایل‌ها برای شهرهای تهران، تبریز، شیراز، اصفهان، یزد و بندرعباس تهیه شده و در سایت وزارت انرژی امریکا قرار گرفته است. فایل اقلیمی بعضی از شهرهای ایران نیز از طریق اینترنت قابل دانلود می‌باشد.

تعیین داده‌های ورودی و خروجی:

هرچند اطلاعات مورد نیاز برای انجام شبیه‌سازی و خروجی‌های حاصل از شبیه‌سازی انرژی در نرم‌افزارهای گوناگون متفاوت است، با اندکی تسامح می‌توان موارد زیر را به عنوان ورودی‌ها و خروجی‌های این نرم‌افزارها برشمرد که عموماً از استانداردهای موجود و از جمله استاندارد اشری قابل استخراج می‌باشد:

- **اطلاعات آب و هوایی:** اطلاعات آب و هوایی، پایه‌ی شبیه‌سازی انرژی است. این اطلاعات همانگونه که ذکر شد در قالب فایل‌هایی با پسوند‌های مختلف، توسط نرم‌افزارهای خاصی تهیه می‌شود که از جمله‌ی متداول‌ترین آنها فایل‌های epw است که نرم‌افزار انرژی پلاس و سایر نرم‌افزارهایی که از موتور شبیه‌سازی آن استفاده می‌کنند، آن را به عنوان فایل ورودی می‌پذیرند.
- **هندسه‌ی ساختمان:** شکل و اندازه و نوع همجواری مناطق حرارتی، بازشوها، سایه‌اندازها، جهت قرارگیری ساختمان نسبت به خورشید و سایر اطلاعات مربوط به حجم ساختمان با تعریف هندسه‌ی ساختمان برای نرم‌افزار مشخص می‌گردد.
- **نوع ساخت‌وساز:** شامل نوع سازه، مشخصات مصالح استفاده شده و خصوصیات لایه‌های مختلف جداره‌های ساختمان می‌باشد.
- **اطلاعات مربوط به زمان‌های استفاده از ساختمان و تعداد ساکنین:** نرم‌افزارهای شبیه‌سازی انرژی می‌توانند میزانی از بار داخلی ساختمان‌ها را که در اثر حضور ساکنین ایجاد می‌شود، با استفاده از یک برنامه‌ی زمانبندی ساعت به ساعت تعیین نمایند. نوع پوشش و میزان فعالیت افراد در این زمان‌ها نیز از جمله اطلاعاتی است که نرم‌افزارها برای شبیه‌سازی دریافت می‌نمایند.
- **نوع و میزان استفاده از تأسیسات مکانیکی:** وارد نمودن اطلاعات مربوط به تأسیسات مکانیکی، یکی از دشوارترین مراحل کار کردن با نرم‌افزارهای شبیه‌سازی انرژی برای معماران می‌باشد. با توجه به تاثیرگذاری مستقیم این تجهیزات بر تأمین آسایش حرارتی و میزان مصرف انرژی در

ساختمان، در برخی نرم‌افزارهای شبیه‌ساز انرژی، تعریف مشخصات این تجهیزات برای انجام شبیه‌سازی الزامی است. در برخی دیگر از نرم‌افزارها می‌توان یکی از سیستم‌های پیش‌فرض را برای نرم‌افزار تعیین نمود.

- **نوع و میزان بهره‌گیری از سایر تجهیزات همچون اداری و روشنایی**
- **سایر اطلاعات موردی:** این اطلاعات بسته به نوع مسأله متفاوت است و مثلاً می‌تواند برنامه‌ی باز و بسته بودن بازشوها و یا دریچه‌ها باشد.

درباره نرم افزار دیزاین بیلدر

نرم‌افزار DesignBuilder برای مدل‌سازی ساختمان از جنبه‌های مختلف مثل فیزیک ساختمان (مصالح ساختمانی)، معماری ساختمان، سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی، سیستم روشنایی و غیره کاربرد داشته و قابلیت مدل‌سازی همه جنبه‌های ساختمان را دارد. بجز مدل‌سازی بار گرمایشی و سرمایشی ساختمان، مصارف مختلف انرژی ساختمان از قبیل مصرف انرژی گرمایشی، سرمایشی، روشنایی، لوازم خانگی، آب گرم مصرفی و غیره را بصورت دینامیک مدل‌سازی می‌نماید. نرم افزار مدلسازی دیزاین بیلدر با استفاده از فایل اقلیمی شهرهای مختلف ایران، محاسبات دریافت و اتلاف و مصرف انرژی را دقیقاً بر اساس شرایط اقلیمی محل قرارگیری ساختمان انجام می‌دهد.

نقش موثر این نرم افزار زمانی روشن تر می‌گردد که در طی مراحل طراحی و مدلسازی ساختمان، با اعمال تغییرات کوچک و بزرگ در طراحی، تاثیرات این تغییرات در میزان مصرف و یا صرفه جویی انرژی ساختمان و یا هر یک از فضاها مشخص می‌شود. موتور مدل‌سازی این نرم افزار، انرژی پلاس است که توسط دپارتمان انرژی آمریکا ساخته شده و از دقیق ترین نرم افزارهای موجود می‌باشد. نرم افزار دیزاین بیلدر نه تنها از دقت زیادی در محاسبات برخوردار است، بلکه در مقایسه با دیگر نرم افزارهای مدل‌سازی موجود از قابلیت‌های زیادی برخوردار است. جدول زیر قابلیت‌های مدل‌سازی چند نرم افزار را با یکدیگر مقایسه می‌نماید و نشان می‌دهد که نرم افزار دیزاین بیلدر، نسبت به بسیاری دیگر از نرم افزارها از قابلیت‌های مدل‌سازی بسیار بیشتری برخوردار است.

نتایجی که توسط نرم افزار میتوان بدست آورد:

- محاسبه مصرف انرژی ساختمان (سالانه، ماهانه، روزانه و ساعتی)

- انرژی گرمایشی
- انرژی سرمایشی
- انرژی روشنایی
- انرژی مصرفی لوازم خانگی
- انرژی مصرفی آب گرمکنها

دیزاین بیلدر بار سرمایشی و گرمایشی را بر اساس استاندارد اشری ، با استفاده از موازنه حرارتی که در انرژی پلاس مورد استفاده قرار می گیرد، محاسبه می نماید. در نرم افزار دیزاین بیلدر شرایط اقلیمی نیز در نظر گرفته می شوند.

در نرم افزار مدلسازی دیزاین بیلدر:

- می توان مدل ساختمان مورد نظر را با شرایط اقلیمی ساعتی واقعی شبیه سازی کرد تا مشخص گردد که ساختمان مورد نظر در شرایط واقعی چگونه عمل می کند.

- می توان اثرات عناصر طراحی را بر روی پارامترهای کلیدی از جمله مصرف انرژی سالیانه، ساعت های بسیار گرم و میزان تولید دی اکسید کربن بررسی نمود.

- نتایج شبیه سازی در نمودارهای متفاوت در فواصل زمانی سالانه، ماهانه، روزانه، ساعتی و زیر ساعتی نمایش داده می شود.

- مصرف انرژی بر حسب نوع سوخت و مصرف کل انرژی ساختمان قابل استخراج است.

- مقدار هوای ورودی، میانگین تابش جذب شده توسط پنجره ها و سطوح شفاف ساختمان، دما و رطوبت نسبی داخل ساختمان در زمان های مختلف محاسبه می شود.

- اطلاعات خروجی مربوط به آسایش حرارتی شامل منحنی های توزیع گرما بر اساس معیار آسایش محاسبه می گردد.

- انواع معیار آسایش حرارتی شامل موارد زیر برای فضاهای مختلف ساختمان محاسبه و استخراج می گردد:

اطلاعات اقلیمی مکان، انتقال حرارت از طریق عناصر ساختمان از جمله دیوارها، سقف ها، کف های مرتبط با خاک و مرتبط با هوا، نفوذ هوا، تهویه، بارهای گرمایشی و سرمایشی، میزان تولید دی اکسید کربن و غیره محاسبه میگردد.

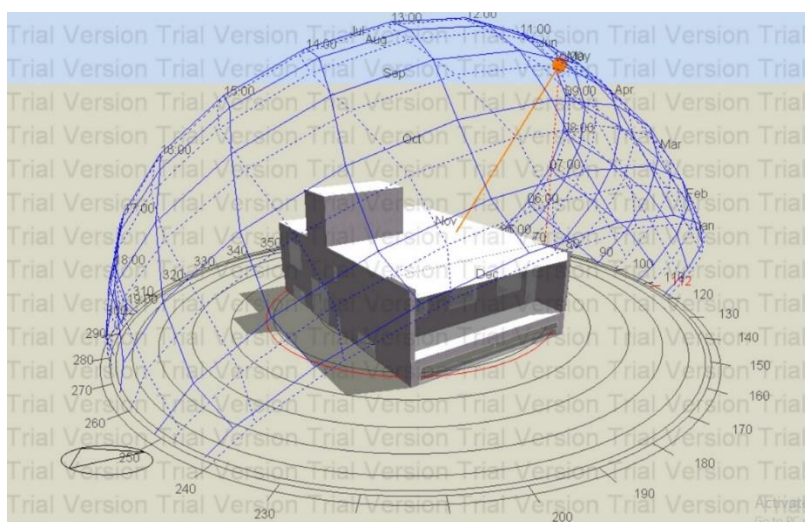
ساختمان نمونه مورد بررسی:

به منظور بررسی تاثیر دیوارهای بیرونی بر میزان صرف جویی مصرف انرژی یک ساختمان مسکونی دو طبقه در اقلیم شه میرزاد انتخاب شده و طبق شرایط موجود آن در نرم افزار مدل شد.

برای سنجش صحت و اعتبارسنجی ساختمان مدل شده در نرم افزار و انطباق آن با واقعیت اعداد و ارقام بدست آمده از نتایج ابتدایی آن ، با قبوض گاز مقایسه شده و این بررسی نشان داد که در هر دو حالت اعداد و ارقام مصرف انرژی نزدیک به هم بوده و این نشان از دقت بالای نرم افزار در محاسبات دارد.

مشخصات ساختمان مورد بررسی

ساختمان مورد نظر واقع در شه میرزاد، شامل یک واحد دو طبقه می باشد. که تراز طبقه اول یک متر زیر تراز زمین (۰,۰) قرار دارد. ساختمان از سمت جنوب و غرب دارای نما و مشرف به حیاط و خیابان است ولی از چهار طرف آزاد و دارای تبادل حرارتی با محیط است. مجموع مساحت دو طبقه ۲۰۰ متر مربع می باشد.



شکل 2-5- ساختمان مورد بررسی

مشخصات فیزیکی ساختمان مطابق با ساختمان موجود مدل و شبیه سازی شد طبق مشخصات زیر:

دیوارها:

- ضخامت دیوارهای بیرونی طبقه اول: ۴۵ سانتی متر

Number of layers	6
Outermost layer	
Material	stone-granit
Thickness (m)	0.0200
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 2	
Material	home cement mortar
Thickness (m)	0.0300
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 3	
Material	Copy of Brick
Thickness (m)	0.3500
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 4	
Material	plaster and soil
Thickness (m)	0.0300
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 5	
Material	Plaster
Thickness (m)	0.0150
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Innermost layer	
Material	oily paint
Thickness (m)	0.0010
Bridged?	<input type="checkbox"/>

شکل ۳-۵- دیوارهای بیرونی طبقه اول

- ضخامت دیوارهای بیرونی طبقه دوم : ۲۵ سانتی متر

Outermost layer	
Material	stone-granit
Thickness (m)	0.0200
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 2	
Material	home cement mortar
Thickness (m)	0.0300
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 3	
Material	Copy of Brick
Thickness (m)	0.1600
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 4	
Material	plaster and soil
Thickness (m)	0.0300
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 5	
Material	Plaster
Thickness (m)	0.0150
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Innermost layer	
Material	oily paint
Thickness (m)	0.0010
Bridged?	<input type="checkbox"/>

شکل ۴-۵- دیوارهای بیرونی طبقه دوم

- ضخامت دیوارهای داخلی : ۱۵ سانتی متر

Number of layers	7
Outermost layer	
Material	oily paint
Thickness (m)	0.0010
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 2	
Material	Plaster
Thickness (m)	0.0100
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 3	
Material	plaster and soil
Thickness (m)	0.0200
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 4	
Material	Brick
Thickness (m)	0.1000
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 5	
Material	plaster and soil
Thickness (m)	0.0200
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Layer 6	
Material	Plaster
Thickness (m)	0.0100
Bridged?	<input type="checkbox"/>
Innermost layer	
Material	oily paint
Thickness (m)	0.0010
Bridged?	<input type="checkbox"/>

سقف به صورت طاق ضربی اجرا شده است، درهای داخلی چوبی و درهای بیرونی آهنی هستند. پنجره ها نیز آلومینیومی و تک جداره می باشند. نمای ساختمان نیز در دو سمت جنوب و غرب گرانیت و در سمت شمال و شرق سیمانی است.

شکل ۵-۵- ضخامت دیوارهای داخلی

الف: بررسی جنس نما و تاثیر آن

مشخصات مصالح نما:

در این قسمت، مقایسه بین ۱۲ نوع مصالح برای نما صورت گرفته است که مشخصات آنها در جدول زیر قابل مشاهده است. نمای اصلی ساختمان مورد بررسی سنگ گرانیت بوده است.

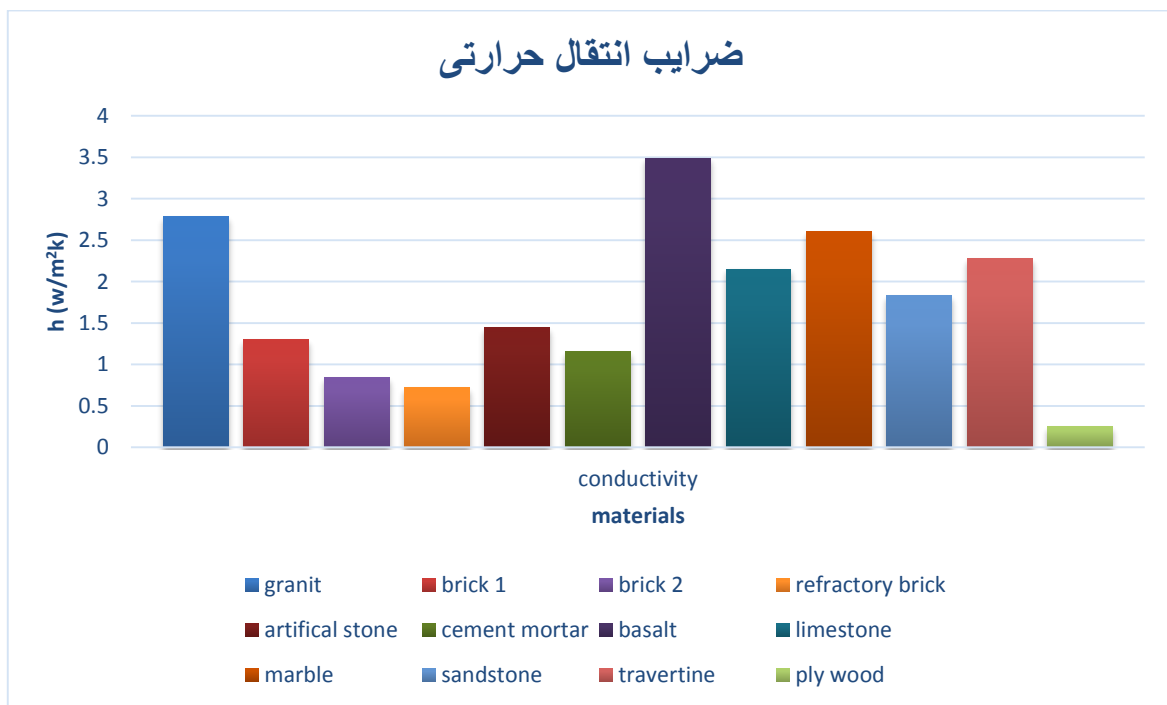
جدول 1-5- مشخصات مصالح (منبع: نگارنده)

	conductivity	specific heat	density	Thickness
granit	2.79	775	2630	20mm
brick 1	1.3	920	2080	40mm
brick 1	1.3	920	2080	55mm
brick 2	0.84	800	1700	40mm
brick 2	0.84	800	1700	55mm
refractory brick	0.72	840	1920	27mm
refractory brick 2	0.72	840	1920	50mm
artificial stone	1.45	1000	1750	20mm
cement mortar	1.15	920	2000	20mm
basalt	3.49	840	2880	20mm
limestone	2.15	810	2320	20mm
marble	2.6	830	2680	20mm
sandstone	1.83	712	2200	20mm
travertine	2.28	800	2600	20mm
wood	0.25	1420	700	10mm

سه نمونه از مصالح (آجر نوع اول و آجر نوع دوم و آجر نسوز) شامل دو ضخامت بوده و هر دو ضخامت در مقایسه لحاظ شده و نتایج آن بررسی شده است. در تمام مصالح ذکر شده به نحوه اجرا توجه شده و مطابق با واقعیت مدل شده است. برای نمونه در سنگ ها ۳۰ میلی متر ملات ماسه سیمان در نظر گرفته شده است و روی آن ۲۰ میلی متر سنگ، اما برای نمای سیمانی تنها ۲۰ میلی متر ضخامت نما روی مصالح پوششی پشت آن در نظر گرفته شده است. پس میزان ضخامت نماهای سنگی در مجموع بیشتر از نمای سیمانی است. این مهم در مورد تمامی نماهای ذکر شده در جدول فوق صادق می باشد.

ضریب انتقال حرارتی

قبل از بررسی نتایج اصلی مقایسه ای بین ضریب انتقال حرارتی (conductivity) مصالح مورد بررسی انجام داده ایم که به صورت زیر است.



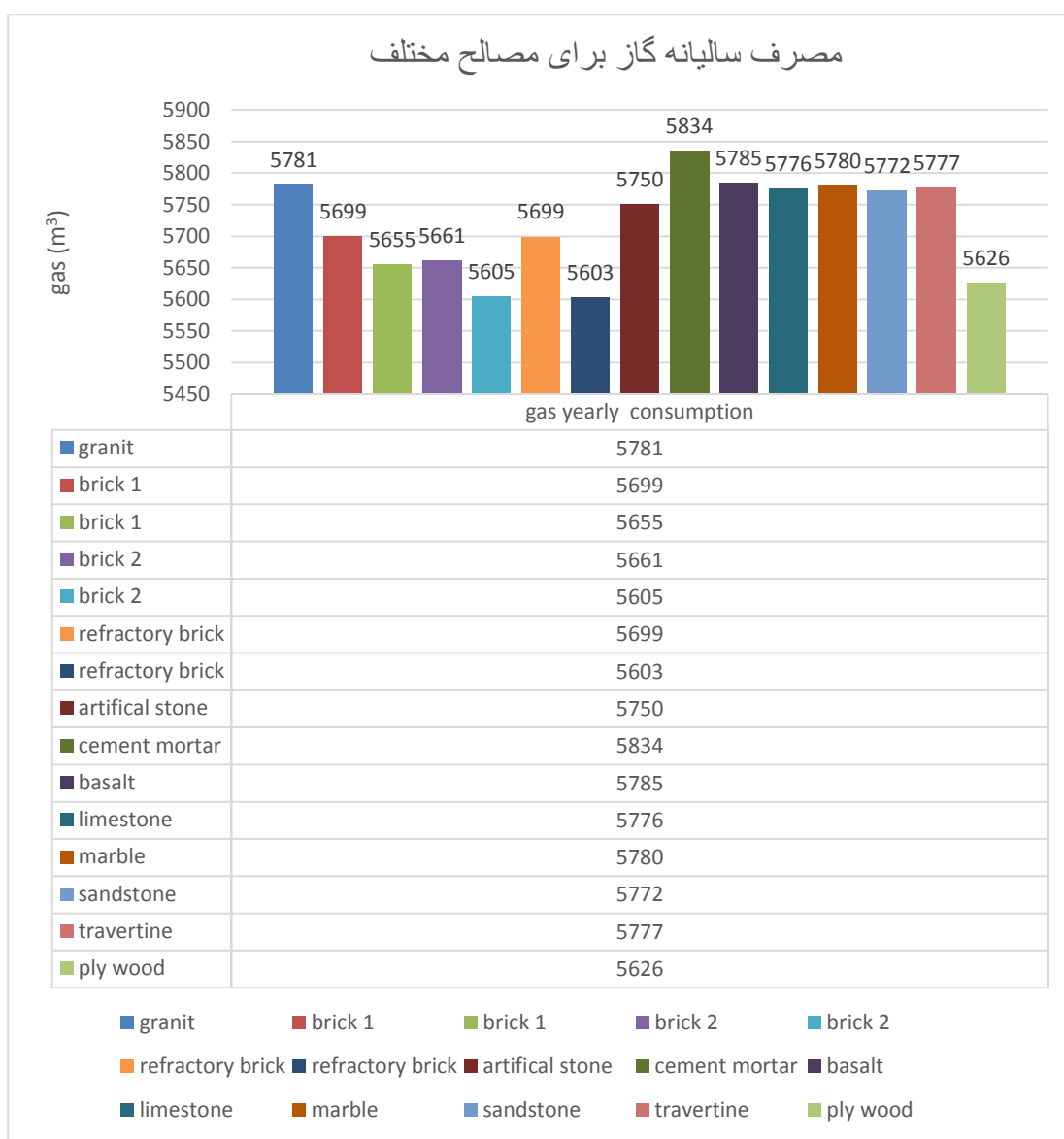
نمودار 1-5- ضرایب انتقال حرارتی

چوب دارای کمترین ضریب انتقال حرارتی و سنگ بازالت دارای بیشترین ضریب انتقال حرارتی است. میان آجرها، آجر نسوز کمترین ضریب جذب حرارتی را داراست و میان سنگ ها sandstone.

نتایج:

در صورتی که نمای ساختمان مورد بررسی هر کدام از موارد ذکر شده در جدول بالا باشند، نتایج بررسی برای مصرف گاز سالانه به شرح زیر می باشد.

نکته ای که باید به آن توجه کرد این است که برای تمامی مصالح ذکر شده در جدول بالا در مرحله اول، یعنی مقایسه از لحاظ جنس مصالح نما، ضریب جذب خورشیدی برابر در نظر گرفته شده است. (solar absorptance:0.45)



نمودار ۲-۵- مصرف سالیانه گاز برای مصالح مختلف نما

همانطور که نتایج نشان می دهد آجر نسوز با ضخامت ۵ سانتی متر بهترین عملکرد رو در میزان صرفه جویی مصرف انرژی داشته و ۳٪ نسبت به نمای ساختمان اصلی (گرانیت) میزان هدر رفت انرژی را کاهش می دهد. پس از آن آجر نوع دوم با ضخامت ۵۵ میلی متر بهترین عملکرد را داشته و در جایگاه بعدی با اختلاف اندکی چوب قرار دارد.

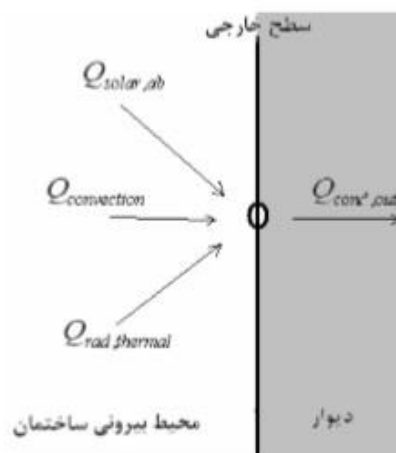
بدترین عملکرد متعلق به نمای سیمانی است که نسبت به آجر نسوز ۴٪ بیشتر اتلاف انرژی داشته و نسبت به سنگ گرانیت ۱٪ اتلاف انرژی دارد.

با مقایسه میان سنگ ها به این نتیجه می رسیم که تفاوت زیادی میان آنها وجود نداشته و تقریبا همه آنها در یک رده قرار دارند. در میان سنگ ها بهترین عملکرد متعلق به سنگ مصنوعی و پس از آن sandstone می باشد

ب : بررسی ضریب جذب خورشیدی و تاثیر آن

تعریف :

نسبت انرژی تابشی جذب شده توسط یک جسم به کل انرژی تابشی که بر جسم فرود آمده است را ضریب جذب گویند. ضریب جذب به خصوصیات سطح جسم (رنگ سطح و میزان زبری یا صیقلی بودن آن) بستگی دارد.



شکل ۵-۶- ضریب جذب

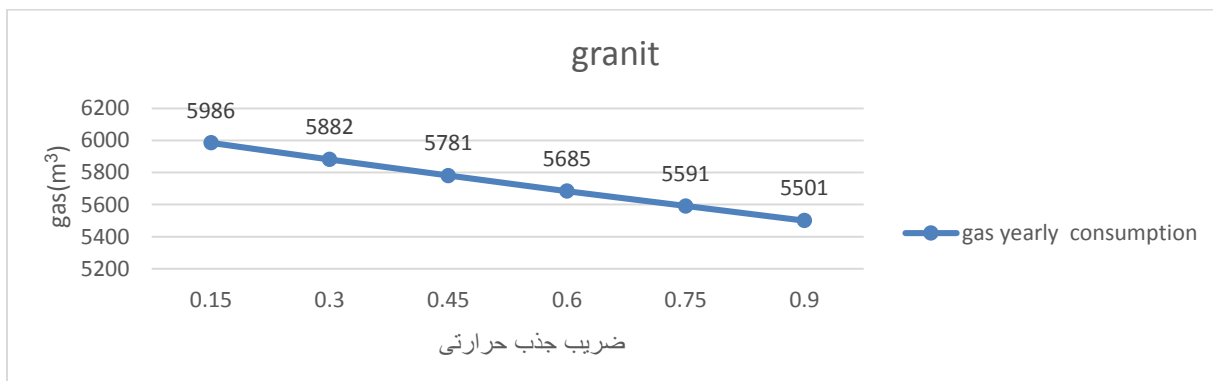
در جدول خواص زیر ضریب جذب خورشیدی برای مصالح ساختمانی مرسوم در ایران، گردآوری شده‌اند. البته لازم بذکر است که با توجه به تقریبی بودن این مقادیر و نیز تنوع مصالح ساختمانی موجود، نیاز به شناسایی و مشخص کردن دقیق این ضرایب جذب حرارتی وجود دارد.

جدول 2-5- ضریب جذب خورشیدی برای مصالح مختلف (منبع: نگارنده)

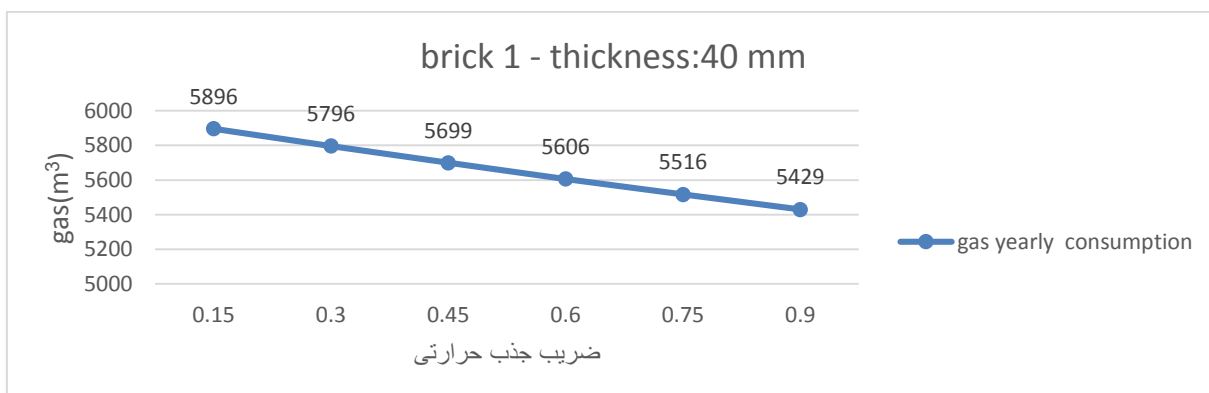
مصالح نما	conductivity	solar absorptance
granit	2.79	0.20-0.90
brick 1	1.3	0.30-0.90
brick 1	1.3	0.30-0.90
brick 2	0.84	0.30-0.90
brick 2	0.84	0.30-0.90
refractory brick 1	0.72	0.30-0.90
refractory brick 2	0.72	0.30-0.90
artificial stone	1.45	0.30-0.90
cement mortar	1.15	0.20-0.90
basalt	3.49	0.60-0.90
limestone	2.15	0.20-0.75
marble	2.6	0.20-0.90
sandstone	1.83	0.30-0.75
travertine	2.28	0.20-0.75
Ply wood	0.25	0.30-0.75

نتایج:

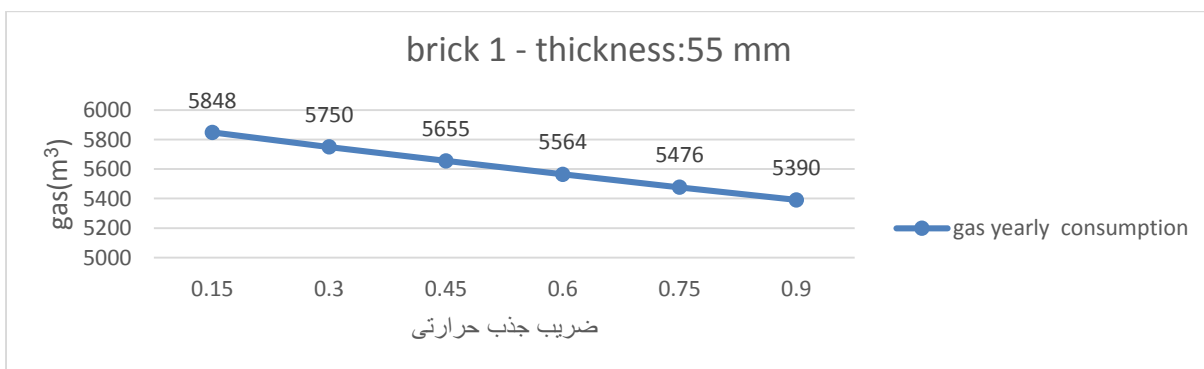
در صورتی که نمای ساختمان مورد بررسی هر کدام از موارد ذکر شده در جدول بالا باشند، نتایج بررسی برای مصرف گاز سالانه با توجه به ضرایب جذب حرارتی به شرح زیر می باشد. [۲۳]



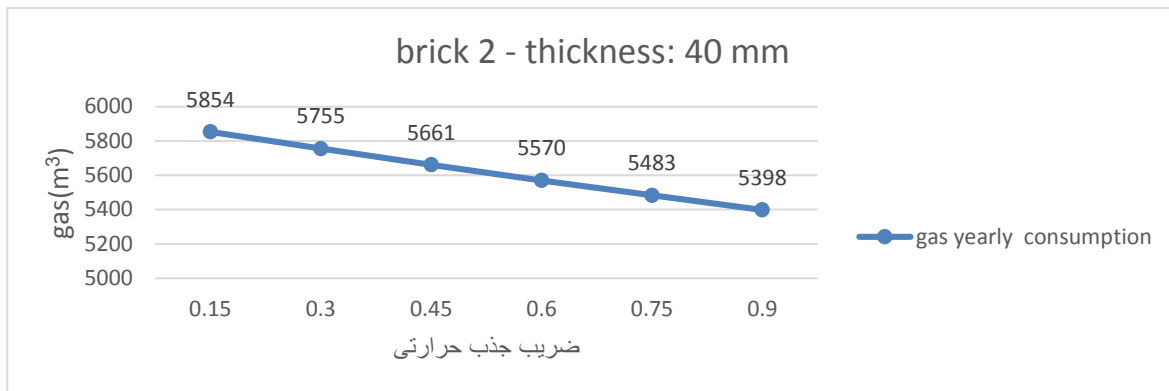
نمودار ۳-۵ - گرانیت



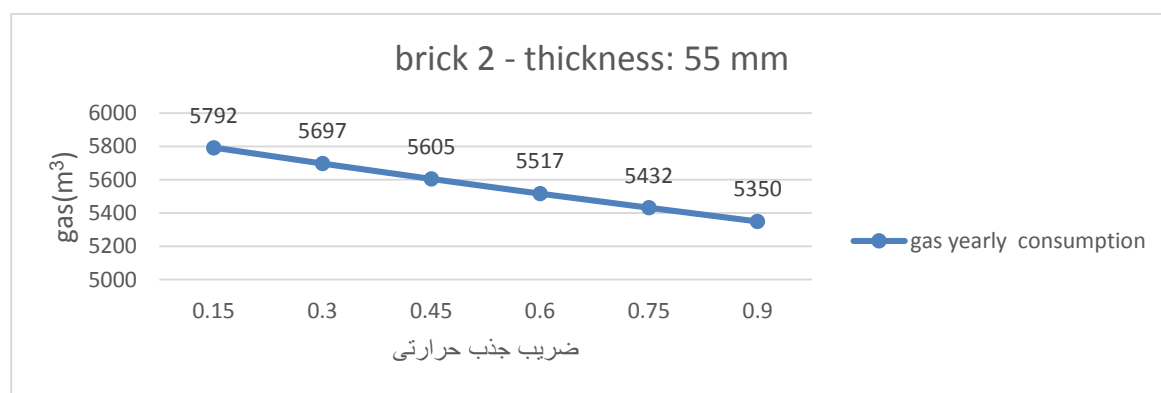
نمودار ۴-۵ - آجر نوع اول



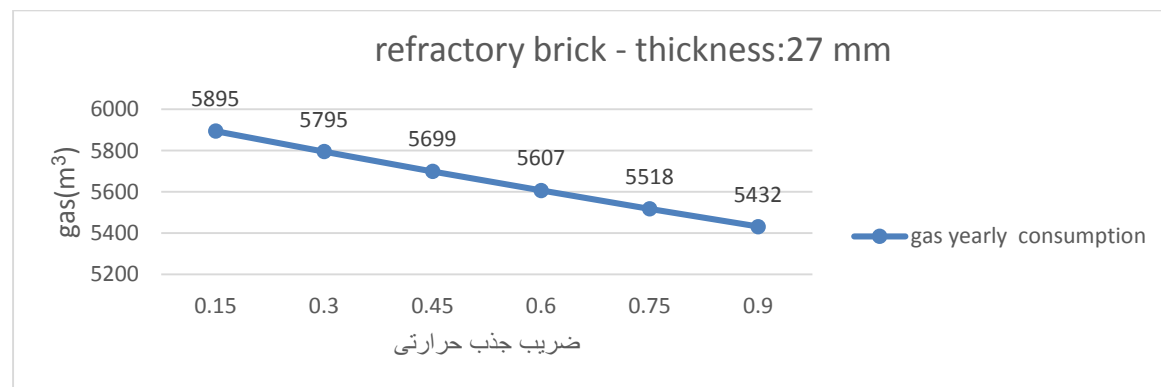
نمودار ۵-۵ - آجر نوع اول



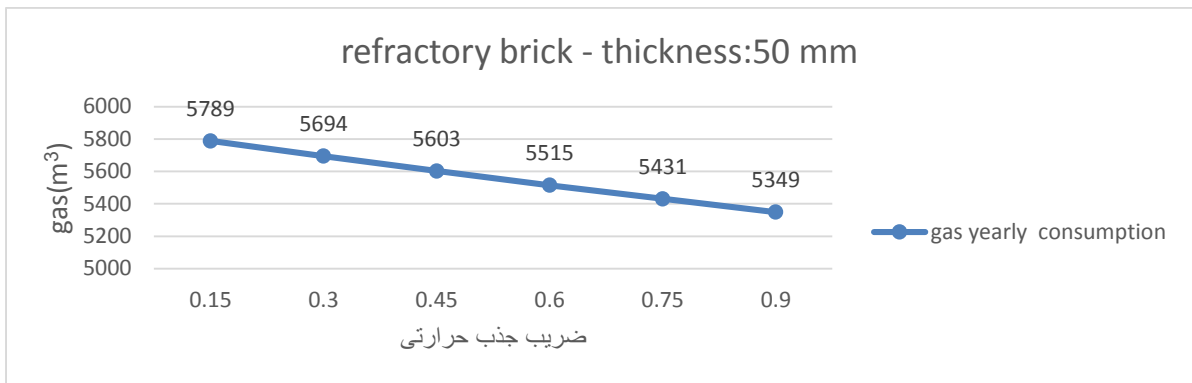
نمودار ۶ - ۵ - آجر نوع دوم



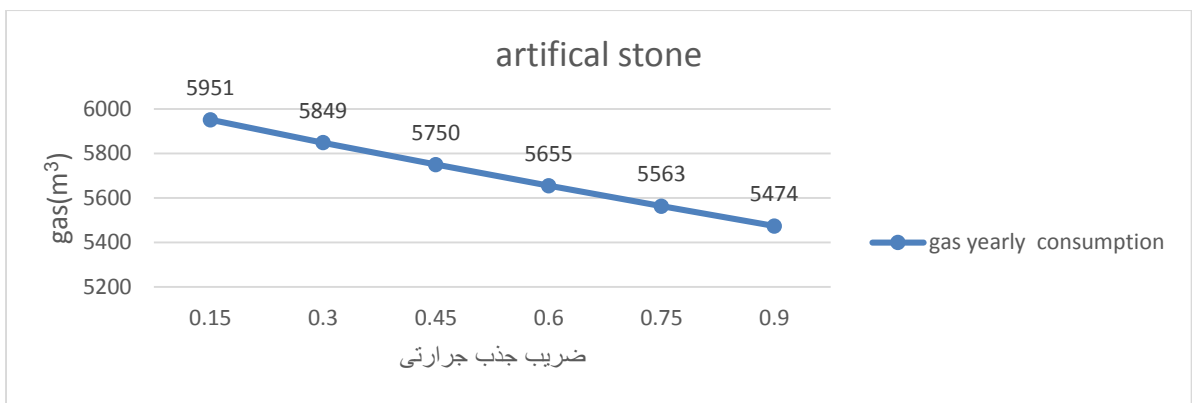
نمودار ۷ - ۵ - آجر نوع دوم



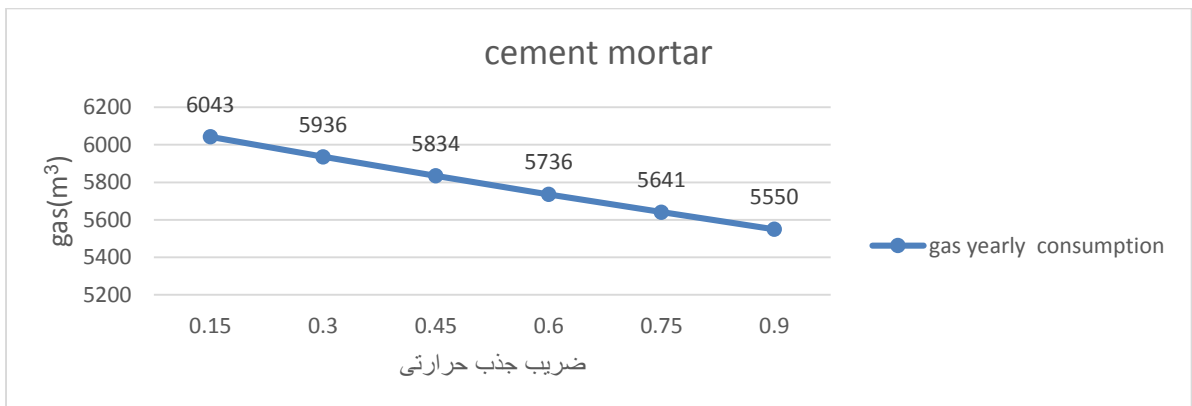
نمودار ۸ - ۵ - آجر نسوز



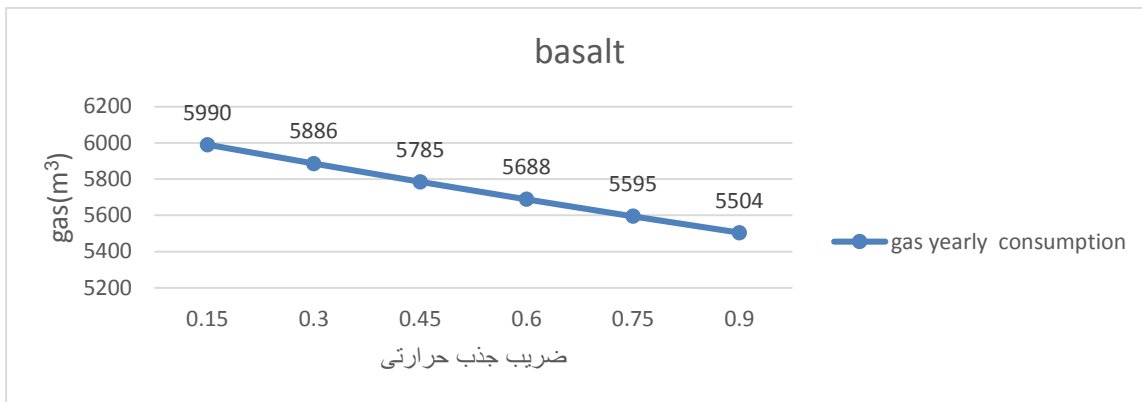
نمودار ۹ - ۵ - آجر نسوز



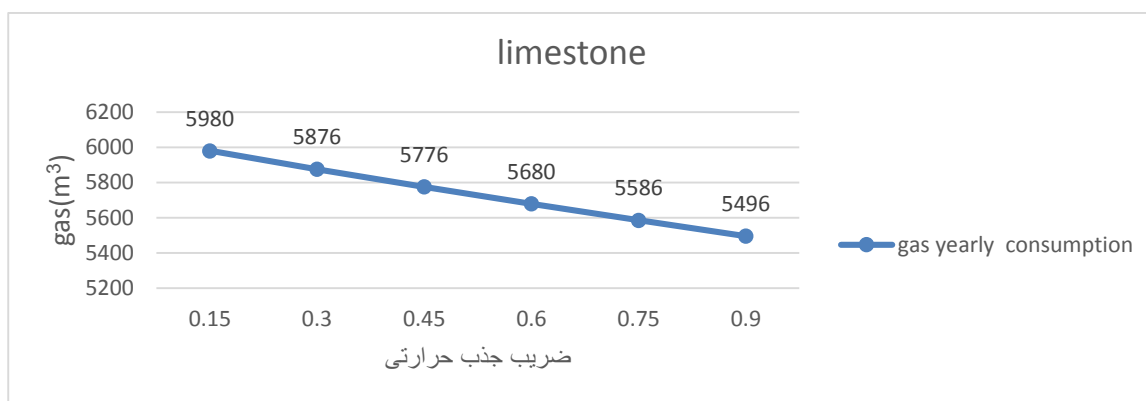
نمودار ۱۰ - ۵ - سنگ مصنوعی



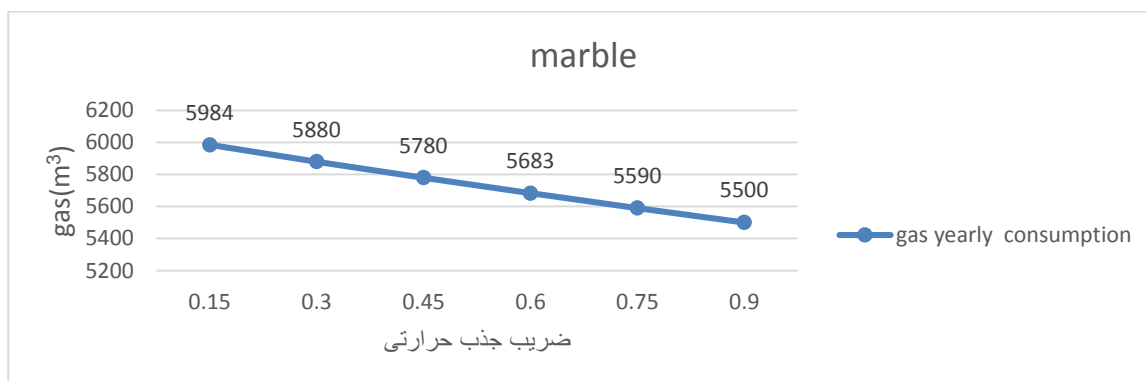
نمودار ۱۱ - ۵ - نمای سیمانی



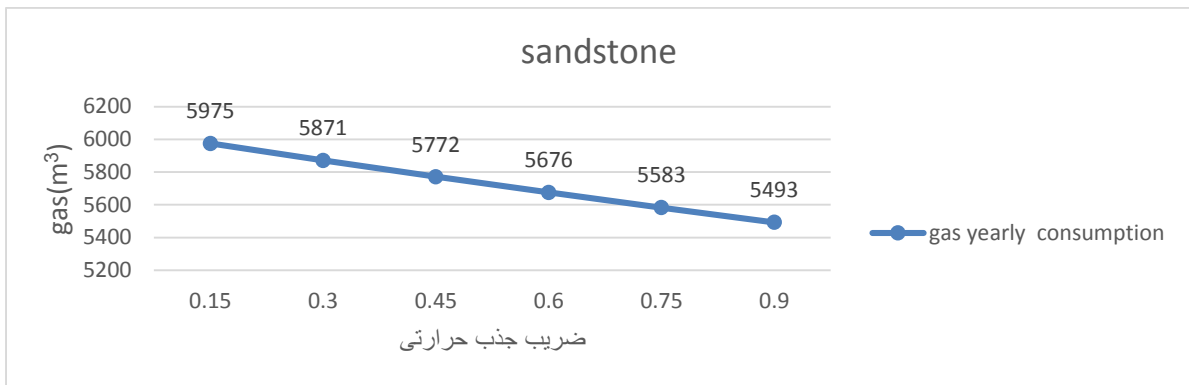
نمودار ۱۲ - ۵ - سنگ بازالت



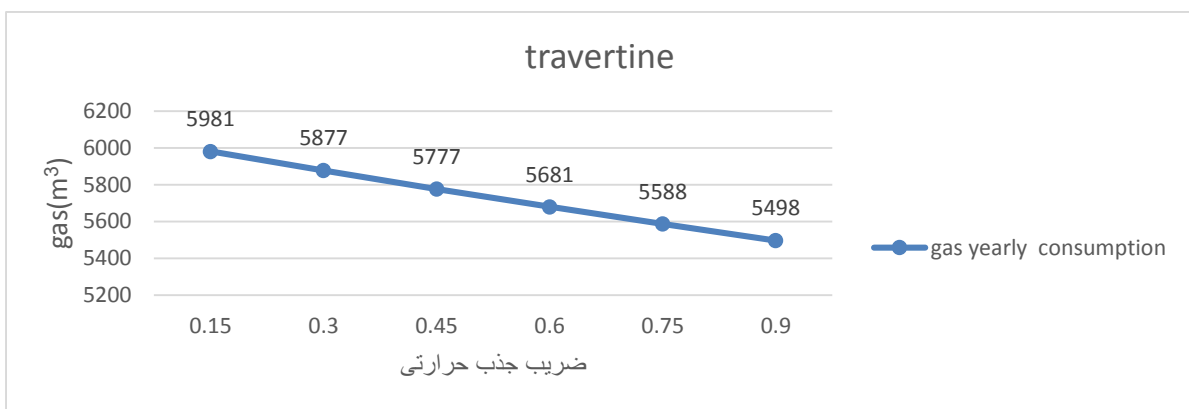
نمودار ۱۳ - ۵ - لایم استون



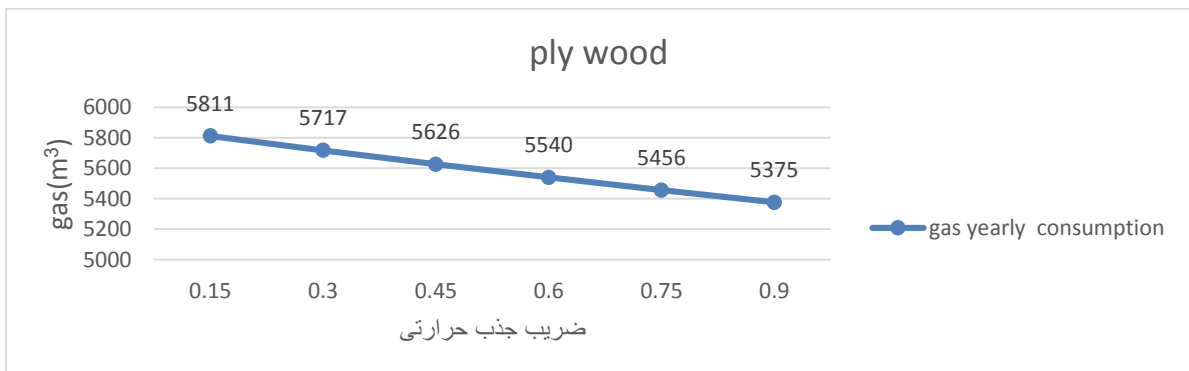
نمودار ۱۴ - ۵ - سنگ ماربل



نمودار ۱۵ - ۵ - سند استون



نمودار ۱۶ - ۵ - تراورتن



نمودار ۱۷ - ۵ - چوب پلاست

همانطور که در نمودارهای بالا مشاهده می شود تغییرات ضریب جذب خورشیدی در تمامی مصالح باعث تغییر در مصرف گاز سالانه ساختمان می شود. به دین صورت که با افزایش ضریب جذب خورشیدی میزان گاز مصرفی کاهش می یابد. این مقدار کاهش در مورد تمامی مصالح (بین ضریب جذب ۰.۱۵ تا ۰.۹) حدوداً بین ۶٪ تا ۷٪ می باشد. یعنی اگر به جای یک سنگ گرانیت تیره از یک سنگ گرانیت روشن استفاده کنیم ۶٪ میزان هدر رفت انرژی ساختمان را کاهش می دهیم.

همین مسئله در مورد تمام مصالح مورد مقایسه، با توجه به جدول دامنه تغییرات ضریب جذب حرارتی آنها صادق است. به طور مثال sandstone که دارای دامنه تغییرات ضریب جذب حرارتی کمتری نسبت به گرانیت می باشد در زمینه مصرف گاز سالانه نیز میزان صرفه جویی کمتری را منجر می شود.

با توجه به داده های اطلاعاتی بدست آمده از مرحله اول و دوم می توان نتیجه گرفت با تغییر مصالح نما و تغییر ضریب جذب خورشیدی مصالح می توان ۹٪ تا ۱۰٪ در میزان مصرف گاز سالیانه صرفه جویی کرد. به عنوان مثال آجر نسوز با رنگ سیاه یا قرمز تیره نسبت به سنگ تراورتن روشن حدوداً ۹٪ در میزان مصرف گاز سالیانه صرفه جویی به عمل می آورد. به همین ترتیب می توان چوب با رنگ قهوه ای تیره را مثال زد که نسبت به سنگ مرمر سفید ۸٪ میزان هدررفت انرژی را می کاهش دهد.

ج : بررسی عایق ها و تاثیر آنها

ابتدا در مورد عایق های حرارتی کلیاتی را مرور می کنیم:

مقدمه:

اهمیت صرفه جویی در مصرف انرژی و هزینه های سنگین انرژی بر کسی پوشیده نیست. به طور متوسط بیش از ۵۰٪ درآمد هر جامعه ای صرف تولید و یا خرید انرژی در آن جامعه شده و به طور متوسط ۴۰٪ کل انرژی مصرفی، صرف سیستم های گرمایش و حرارتی می شود. عایق کاری و فرهنگ آن، در کشورهای توسعه یافته یک اصل در طراحی و یک الزام در ساخت و ساز محسوب می شود. در حالی که اهمیت این اصل در کشور ایران جدی گرفته نشده است. لیکن در سال های اخیر، با توجه به هزینه های روز افزون انرژی در ایران و جهان به خصوص پس از برداشته شدن یارانه های انرژی، این مهم در بخش صنعتی و

ساختمانی رشد چشمگیری داشته و فرهنگ عایق کاری حرارتی در کنار عایق های صوتی و ضد آتش ، آینده ای امیدوار کننده در این زمینه را نید می دهد

عایق حرارتی

عایق حرارتی به ماده ای یا ترکیبی از چند ماده گفته می شود که نرخ انتقال حرارت را کاهش دهد. عایق ها به دو دسته کلی تقسیم می شوند: فوم های آلی و مواد غیرآلی. فوم های آلی شامل: پلی استایرن، پلی یورتان، پلی اتیلن، فنولیک و غیره می شوند. از مواد غیرآلی می توان به پشم سنگ، پشم شیشه، فوم شیشه، سیلیکات کلسیم، پشم سرامیک، ورمیکولیت و پرلیت اشاره کرد.

از آنجایی که هدف اصلی عایقکاری، کاهش انتقال حرارت است، عایق ها باید خواص مطلوبی در کاهش نرخ انتقال حرارت به طرق هدایت، همرفت و تابش داشته باشند.

می بایست پارامترهای تاثیرگذار در عایق کاری، قبل از انتخاب نوع عایق شناسایی شده و انتخاب عایق بر اساس آنها انجام شود (گام های ۳ و ۴). پارامترهای رایج و تاثیرگذار در انتخاب نوع عایق، در زیر فهرست شده اند. (سعی شده است پارامترها به ترتیب اهمیت فهرست شوند، ولی درجه اهمیت هریک از موارد زیر بسته به نظر طراح میتواند متغیر باشد)

۱- دمای کارکرد (عایق گرم یا سرد)

۲- مشخصه های فیزیکی از جمله ضریب انتقال حرارت، استحکام فشاری، چگالی و ضریب نفوذ رطوبت و بخار آب

۳- حجم عایق کاری و شرایط عایق کاری در محیط باز یا سر بسته و شرایط نصب

۴- هزینه

۵- در دسترس بودن (قابل تهیه بودن)

۶- عمر مفید کاری و قابلیت تعویض پس از عمر مفید کاری، مقاومت در مقابل تجزیه شدن، نور خورشید و غیره

۷- اشتعال پذیری و سمی بودن (در صورت اشتعال پذیری، برخی عایق ها از خود دود و بخارات سمی متصاعد میکنند).

انواع عایق های مورد بررسی در این تحقیق به شرح زیر می باشند:

عایق های پلی یورتان (PUR – Polyurethane)

عایق های پلی یورتان، که با اختصار PUR شناخته می شوند، از جمله عایق های سلولی بسته و صلب بوده و از جمله عایق های سرد محسوب می شود. پلی یورتان در اسلب های پیش ساخته موجود بوده و یا می توان در محل عایق کاری به صورت فله ای تزریق شده و یا اسپری شود. در صورتی که پلی اورتان اسپری شود نیاز به تجهیزات خاص بوده و حضور نیروی کارآموده برای حصول بهترین نتیجه الزامی است. از SPF بیشتر در خطوط انتقال مایعات، تانک ها و مخازن، مراکز نگهداری سرد و سردخانه ها، خنک کننده ها و فریزرها استفاده می شود. یکی از کاربردهای اصلی پلی یورتان، عایق مورد استفاده در ساندویچ پنل ها است. پلی یورتان، علاوه بر مصارف عایق کاری، مصارف متنوع و مختلف زیادی در صنعت دارد. مثلا از پلی یورتان در ساخت المان های ضدسایش (مثلا غلتک های ضدسایش)، ساپورت ها و المان هایی که تخت نیروهای فشاری هستند، قطعات پلاستیکی صلب، چرخ، و غیره استفاده می شود. پلی یورتان هایی در بخش های مختلف از آنها استفاده می شود، در چگالی و درصد ترکیب شیمیایی با هم متفاوت هستند. عایق های پلی یورتان (PUR)، بسیار با عایق های پلی ایزوسیانورات (PIR) مشابهند و خواص و ترکیب شیمیایی تقریبا یکسانی دارند.

عایق های پلی یورتان، در شکل های پیش ساخته تخته ای، لوله ای و نیم لوله ای در بازار موجود هستند. همچنین پلی یورتان را می توان در محل تزریق یا اسپری کرد. استاندارد ASTM C1029 تحت عنوان عایق حرارتی پلی اورتان سلولی اسپری شده، مباحث مربوط به انواع، خواص فیزیکی و کاربردهای این ماده به عنوان عایق حرارتی را در دامنه 30°C الی 107°C را پوشش می دهد.

همچنین، استاندارد فوق الزامات مقاومت حرارتی برای ۱ اینچ، استحکام فشاری، قابلیت عبور بخار، مقدار جذب آب، استحکام کششی، پاسخ به فرسایش حرارتی و رطوبتی و مقدار سلول های بسته را مورد بحث قرار می دهد.

چگالی پلی یورتان بسیار متنوع است و بسته به نوع نیاز و کاربری محصول، تغییر می کند.

کاربری عایق های پلی یورتان

- عایق سرد، مناسب برای کانال های هوا و سیستم های خنک کننده
- مناسب برای عایق کاری سیستم های کرایوجنیک
- مناسب برای ساندویچ پنل ها

- مناسب برای عایق کاری مخازن بزرگ و خطوط لوله بسیار حجیم
- مناسب برای عایق کاری شکل های پیچیده و یا مکان هایی که دسترسی به آنها مشکل است
- مناسب برای ساپورت های تحت فشار زیر لوله ها
- قابلیت بازیافت عایق های پلی یورتان و استفاده مجدد از آنها در عایق کاری

مزایای عایق های پلی یورتان

- ضریب انتقال حرارت بسیار پایین، مناسب برای عایق کاری حرارتی
- بسیار مناسب برای مصارف صنعتی
- مقاومت بالا در برابر سایش و خوردگی
- مقاومت بالا در برابر اسیدها، حلال ها و رطوبت
- مقاومت بالا در برابر آلودگی های میکروبی، قارچی و بیولوژیکی
- قابلیت تغییر دانسیته از 30kg/m^3 تا 700kg/m^3
- قابلیت تزریق و قالب گیری، مناسب برای عایق کاری شکل های پیچیده، حجیم یا دور از دسترس

معایب عایق های پلی یورتان

- نیاز به ضخامت ها و قطرهای بیشتر برای عایق کاری (نسبت به عایق های سرد دیگر چون الاستومری)
- در صورتی که نیاز به پلی یورتان تزریقی باشد، اپراتور کارآموده و تجهیزات مخصوص الزامی است
- اگر دمای کاری از محدوده دمای مجاز بالاتر برود، مقاومت حرارتی پلی یورتان به شدت پایین می آید
- قابلیت شعله ور شدن دارد و در صورت آتش سوزی و شعله ور شدن، گازهای سمی تولید می کند
- گردزا - بلوک ها و اشکال از پیش ساخته عایق های پلی یورتان، گردزا هستند و تولید غبار می کنند. [۲۴]

عایق های پلی استایرن (Polystyrene – EPS & XPS)

عایق های پلی استایرن که به آنها یونولیت نیز می گویند، از جمله عایق های سلول بسته صلب بوده و از پلیمرهای استایرول یا استایرن ساخته می شود. پلی استایرن به دو دسته پلی استایرن منبسط شده (Expanded Polystyrene – EPS) و پلی استایرن اکستروود شده (Extruded Polystyrene - XPS) تقسیم بندی می شوند.

پلی استایرن یا یونولیت، علاوه بر عایق کاری، کاربردهای بسیار متنوع دیگری دارد و یکی از شناخته شده ترین مواد پلاستیکی در ساخت اقلام پلاستیکی است.

کاربری عایق های پلی استایرن

- مناسب برای قالب گیری و عایق کاری شکل های پیچیده ماننده اتصالات زانویی، تی – شکل – پمپ ها و غیره
- عایق کاری سطوح سرد و جلوگیری از چگالش
- به صورت بلوک های پیش ساخته ساختمانی قابل عرضه است

مزایای پلی استایرن

- مقاومت بسیار خوب در مقابل نفوذ رطوبت و بخار آب
- خواص مقاومت در مقابل رطوبت بسیار خوب و جذب آب بسیار کم
- وزن کم و نسبت استحکام به وزن بسیار عالی
- پایداری بالا
- قابلیت قالب گیری شدن به دور شکل های پیچیده را دارد
- ۱۰۰٪ قابل بازیافت
- قابلیت جذب ضربه بسیار خوب
- هزینه مناسب در کاربردهای مسکونی و صنعتی
- غیر سمی
- مقاوم در مقابل آلودگی های میکروبی و قارچی، روغن ها و حلال ها

معایب پلی استایرن

- حساس به حرارت بالا و عدم مقاومت در مقابل آتش سوزی و انتشار شعله
- مقاومت برشی پایین

عایق های پشم سنگ یا پشم های معدنی

پشم سنگ یا پشم معدنی، ماده ای غیر ارگانیک و غیر فلزی بوده که از فیبر های بسیار نازک سنگ های آتش فشانی مانند بازالت و دولومیت به همراه مقدار سرباره کوره های آهن، ساخته می شود. این ترکیب، بیش از ۹۷٪ محصول نهایی را تشکیل می دهد. مقدار ۲ تا ۳ درصد از ترکیب را مواد ارگانیک، شامل رزین های ترموست (به عنوان نگهدارنده و چسب) و مقدار کمی روغن تشکیل می دهند. سنگ در دمای ۱۶۰۰ درجه سانتی گراد ذوب شده و بر روی غلتک هایی که با سرعت زیاد می چرخند، ریخته می شود. در این حالت سنگ مذاب به الیاف بسیار نازک به ضخامت ۶ الی ۱۰ میکرومتر تبدیل می شود. به این ترتیب پشم سنگ از دسته عایق های الیافی و فیبری محسوب می شود و خواص عایق حرارتی، صوتی و ضد آتش بسیار خوبی از خود نشان می دهد.

پشم سنگ را می توان با چگالی های مختلف، ابعاد و اندازه های متفاوت و در شکل های متنوع تولید نمود. دامنه محصولات پشم سنگ از پشم خام که به صورت فله ای در محفظه دیواره ها وارد می شود، تا به شکل های لوله ای، تخته ای، پتویی و لحافی گسترده بوده و محصولات با و یا بدون پوشش های خارجی عرضه می شوند.

کاربردهای عایق پشم سنگ شامل صنعت ساخت و ساز، صنایع پتروشیمی و پالایشگاهی، صنایعی که در آنها درجه حرارت بسیار بالایی وجود دارد، کوره ها و اجاق ها، کانال های هوای گرم، گازهای شیمیایی و دودکشها، مخازن روغن، دیگ های بخار و پاتیل های مذاب و زمینه های متنوع دیگر می شود. ضریب مقاومت حرارتی پشم سنگ تا ۸ برابر بیشتر از بتون غیر مصلح است همچنین هزینه پشم سنگ از بسیاری از عایق های پلیمری یا ارگانیک کمتر و در دسترس ترین عایق برای صنایع داخلی محسوب می شود.

کاربرد پشم سنگ

- پر مصرف ترین نوع عایق حرارتی گرم می باشند
- عایق کاری ساختمان ها، بنا ها و سازه ها
- عایق کاری گرم مخصوص صنایع پالایشگاهی و پتروشیمی، خطوط لوله و فرآیندهایی که دمای آنها به بیش از ۲۰۰ درجه سانتیگراد می رسد.
- عایق کاری کوره ها، اجاق ها، پاتیل ها و مخازن حرارتی، کانال های گاز گرم

مزایای پشم سنگ

- محدوده دمای کارکرد بالا، به طوری که این نوع عایق ها از جمله عایق های گرم محسوب می شوند.
- ضریب انتقال حرارت بسیار پایین و R-value بسیار خوب
- امکان سفارش عایق در ابعاد و چگالی های دلخواه (غیر استاندارد)
- امکان سفارش عایق به همراه پوشش های خارجی (جکتینگ) متنوع
- عایق های پشم معدنی، علاوه بر عایق بودن در مقابل حرارت، عایق صوتی و ضد آتش نیز محسوب می شوند.
- هزینه بسیار پایین تر نسبت عایق های الاستومری، پلیمری و انواع فوم ها
- امکان استفاده آسان در ساختمان ها و بنا ها
- پشم سنگ کاملاً از مواد طبیعی ساخته می شوند و در تولید آنها از مواد شیمیایی مانند رنگ ها، فنول و اکریلیک استفاده نمی شود و مواد بکار رفته در آنها به راحتی قابل بازیافت می باشند.
- پایداری خوب پشم سنگ در طول زمان
- قابلیت تعویض و نوسازی آن

معایب پشم سنگ

- متخلخل هستند و در نتیجه مقاومت آنها در مقابل نفوذ آب و بخار آب پایین است

- در صورت نصب در فضای باز یا در صورت وجود رطوبتی نسبی بالا در فضا، استفاده از پوشش های خارجی اجباری است.

عایق های پشم شیشه

پشم شیشه از جمله عایق های گرم بوده و ساختار الیافی و فیبری دارد. پشم شیشه معمولاً از شیشه بازیافتی به همراه مقدار ماسه معمولی و رزین مخصوص ساخته می شود و مقاومت حرارتی بسیار خوبی از خود نشان می دهد. به دلیل ساختار بسیار مشابه پشم شیشه با پشم سنگ، استاندارد ASTM، در بسیاری از موارد، استاندارد مشترکی برای هر دو عایق های پشم سنگ و پشم شیشه در نظر گرفته و به طور خلاصه به آنها پشم های معدنی می گوید. پشم شیشه در اقطاع مختلف از جمله لوله ای، فله ای، پتویی و لحافی در بازار عرضه می شود و یکی از پرکاربردترین انواع عایق های گرم محسوب می شود. پشم شیشه نیز، مانند پشم سنگ، ساختار الیافی و فیبری دارد که هوا درون خود حبس کرده و خاصیت ارتجاعی به آن می دهد. این ساختار، باعث می شود که پشم شیشه خواص آکوستیک خوبی از خود نشان دهد و می توان از پشم شیشه به عنوان عایق صوتی نیز استفاده کرد.

کاربری پشم شیشه

- عایق گرم، مناسب برای عایق کاری خطوط لوله گرم، تانک ها و مخازن، دیگ های بخار، سیستم های سرمایش و گرمایش
- مناسب برای عایق کاری های حجیم
- استفاده در کانال های هوای از پیش عایق شده
- کاربری های مختلف صنعتی و ساختمانی
- استفاده در ساندویچ پنل

مزایای پشم شیشه

- چگالی های متنوع
- سبک

- نصب آسان
- مقاوم در مقابل آتش سوزی و ضریب انتشار دود و آتش بسیار کم
- ساختار الیافی پشم شیشه، مانند پشم سنگ، خواص عایق آکوستیک خوبی به این نوع عایق ها می دهد و می توان از پشم شیشه به عنوان عایق صوتی نیز در ساختمان ها استفاده کرد.

معایب پشم شیشه

- ساختار فیبری و متخلل این گونه از عایق ها، در مقابل رطوبت و نفوذ بخار و آب، مقاومت کمی از خود نشان می دهد و خاصیت عایق بودن آن نیز نسبت به رطوبت حساس بوده و با نفوذ رطوبت و بخار آب به درون عایق، از مقاومت حرارتی کاسته می شود.
- تماس مستقیم پشم شیشه با پوست، چشم و سیستم تنفسی مشکل زا خواهد بود. در بسیاری از گزارش ها، تنفس مستقیم گرد پشم شیشه علت افزایش نرخ ابتلا به سرطان، به خصوص سرطان ریه عنوان شده است.
- به دلیل عدم مقاومت پشم شیشه در مقابل رطوبت و بخار، در صورت نصب در فضای باز، استفاده از پوشش های ضد رطوبت و فویل های آلومینیومی اجباری است.

نتایج و داده ها:

- برای بررسی تاثیر عایق های حرارتی ۵ نمونه از آنها را تحت شرایط زیر مورد بررسی قرار داده ایم:
- نمای ساختمان به صورت پیش فرض سنگ گرانیات با ضریب جذب خورشیدی ۰.۴۵ می باشد
 - محل قرار گیری عایق، بین نمای بیرونی و مصالح پر کننده دیوارهای خارجی است که دیتیل های اجرایی آن مربوط به تمامی عایق ها در پیوست ۲ قابل مشاهده است.



شکل ۷-۵- لایه های تشکیل دهنده دیوار

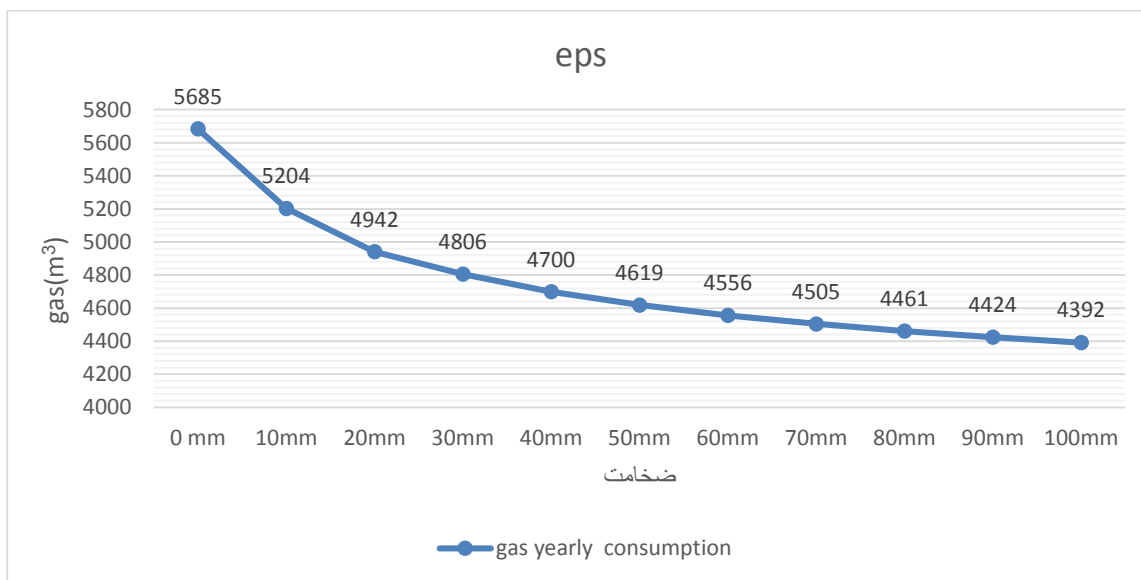
- عایق کاری فقط در دیواره های خارجی مرتبط با هوای بیرون اعمال شده است و در دیواره هایی که مرتبط با خاک و زیر تراز زمین واقع شده اند، قرار نگرفته است. (به علت وجود دیواره حجیم طبقه زیرمین و ارتباط با خاک در بررسی صورت گرفته تفاوت بین حالت با عایق و بدون عایق بسیار کم بوده که به همین علت از اعمال آن صرف نظر شد).
- مشخصات عایق های حرارتی:

جدول 3-۵- مشخصات عایق های حرارتی (منبع: نگارنده)

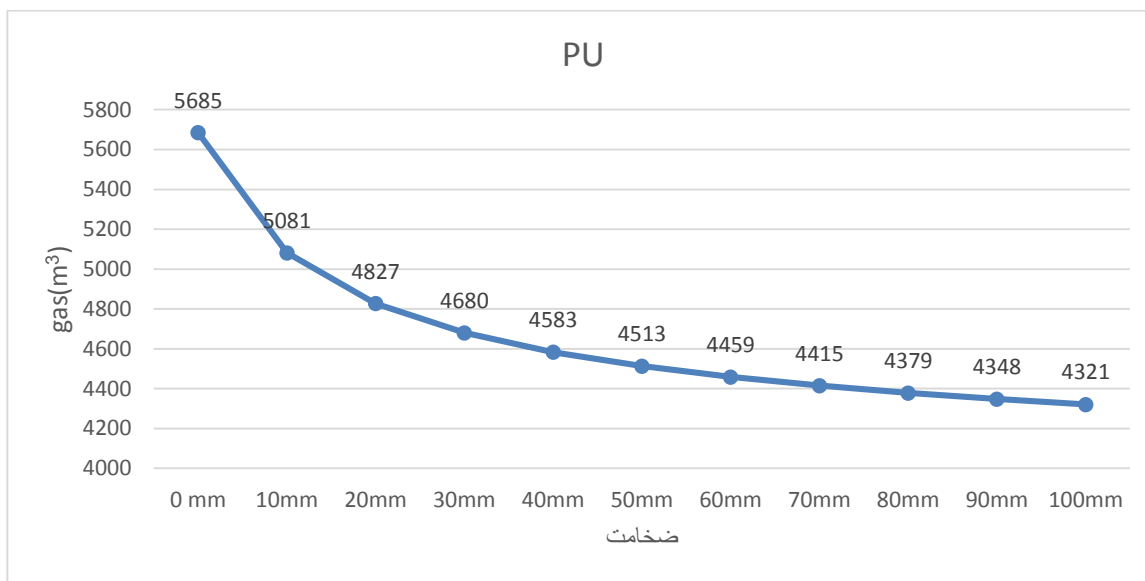
عایق حرارتی	density	conductivity
پشم سنگ	۱۲۰	۰,۰۳۸
پشم شیشه	۳۶	۰,۰۳۶
EPS	۲۵	۰,۰۳۵
XPS	۳۵	۰,۰۳۰
PU	۴۰	۰,۰۲۴

مقایسه عایق ها در دیوار های بیرونی

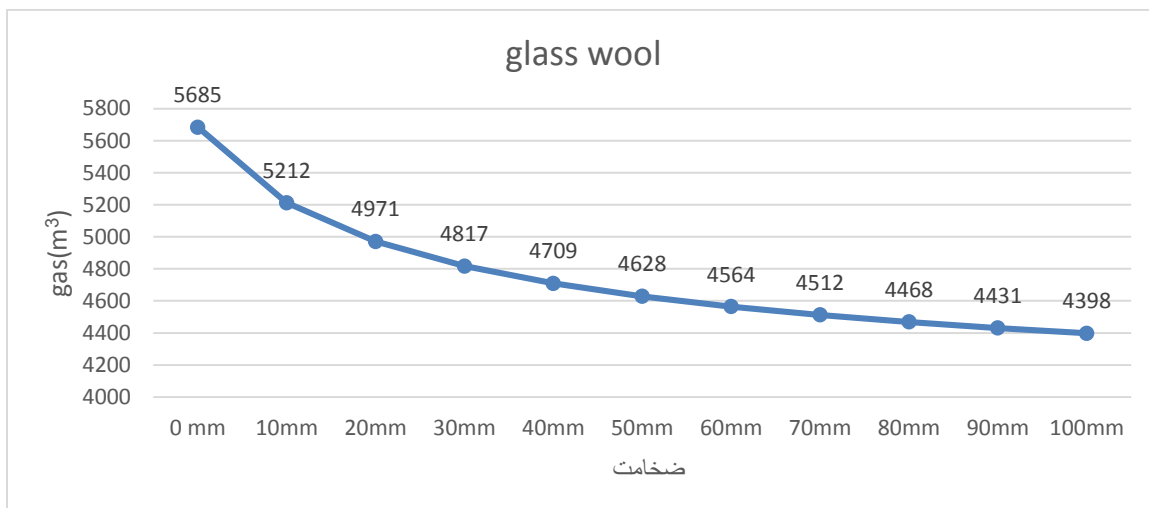
در صورتی که عایق حرارتی ساختمان مورد بررسی هر کدام از موارد ذکر شده در جدول بالا باشند، نتایج بررسی برای مصرف گاز سالانه به شرح زیر می باشد.



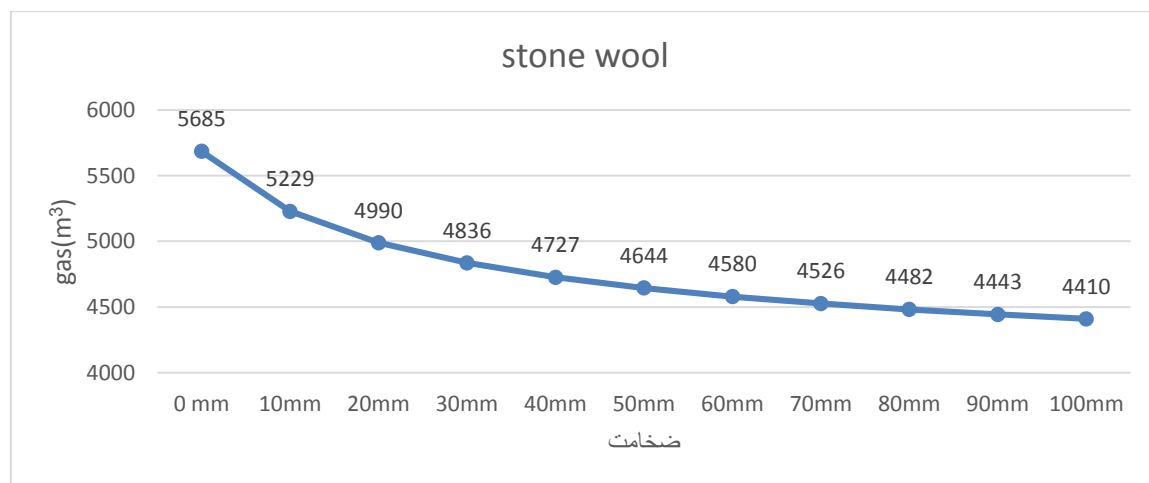
نمودار ۱۸- ۵ - مصرف گاز سالانه برای پلی eps



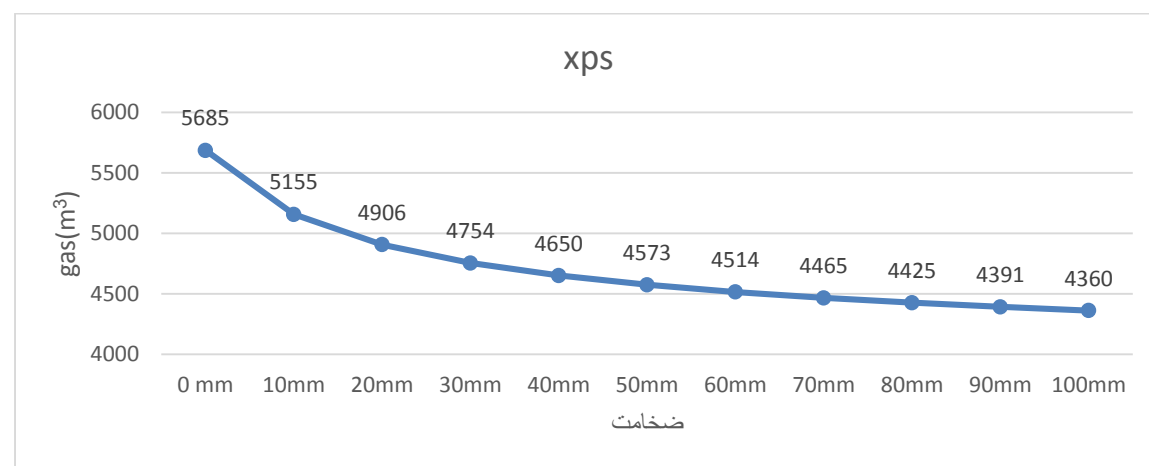
نمودار ۱۹- ۵- مصرف گاز سالانه برای پلی پورتان



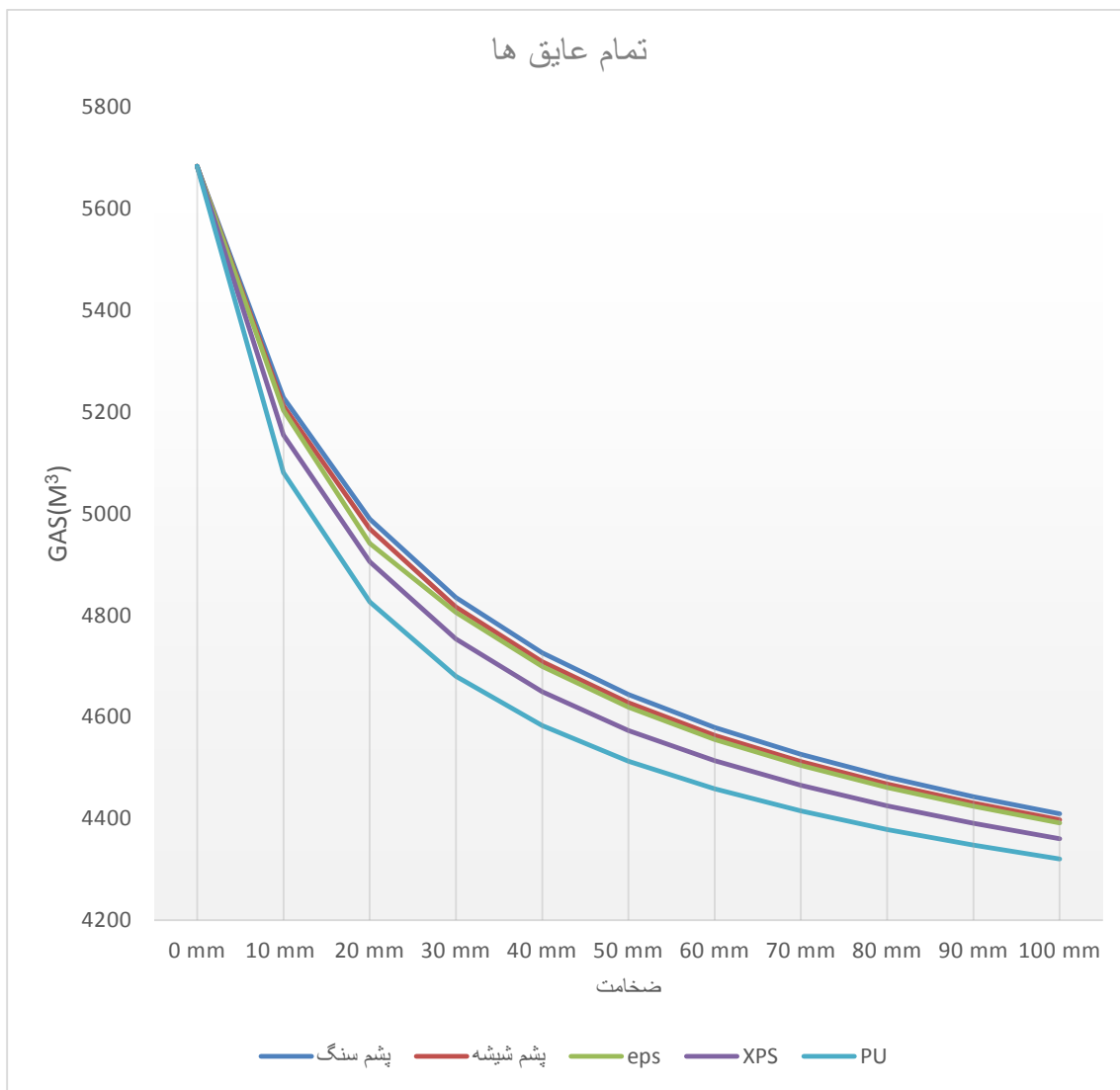
نمودار ۲۰-۵ - مصرف گاز سالیانه برای پشم شیشه



نمودار ۲۱-۵ - مصرف گاز سالیانه برای پشم سنگ



نمودار ۲۲-۵ - مصرف گاز سالیانه برای xps



نمودار ۲۳- ۵- مصرف گاز سالیانه برای تمامی عایق ها

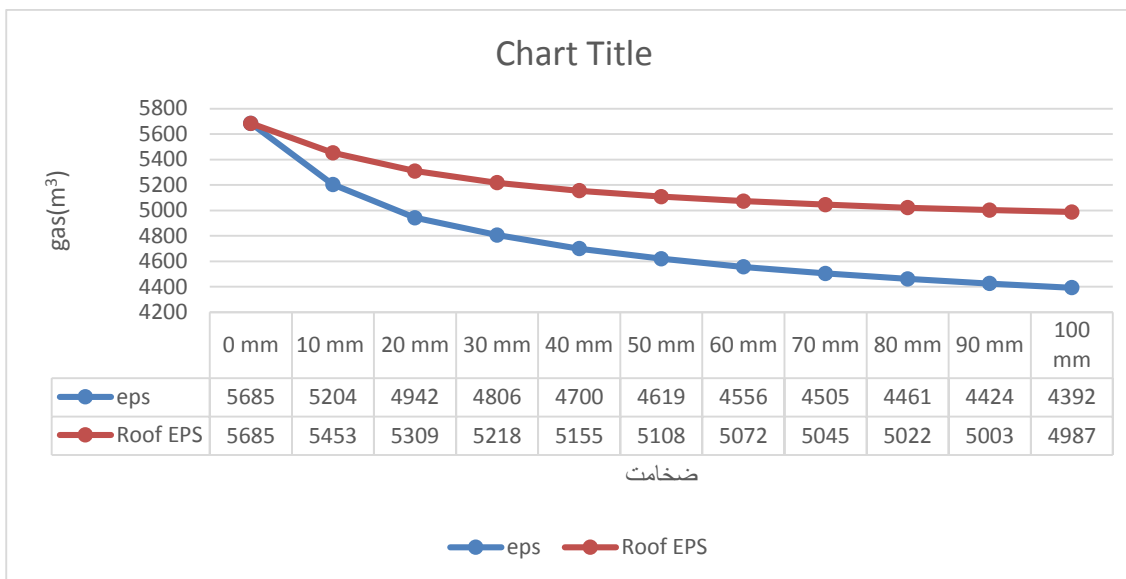
با توجه به نمودارهای فوق می توان نتیجه گرفت:

- بهترین عملکرد در کاهش مصرف انرژی مربوط به عایق PU می باشد. پس از آن به ترتیب عایق های XPS و EPS و پشم شیشه و بدترین عملکرد مربوط به عایق پشم سنگ است.
- با افزایش ضخامت میزان تاثیرگذاری عایق های حرارتی کمتر می شود که تعیین ضخامت مناسب، بحث اقتصادی را مطالبه می کند که در قسمت بعد به آن می پردازیم.
- در ضخامت ۱۰۰ میلی متر عایق PU با ۲۴٪، XPS ۲۳٪ و EPS و پشم شیشه با ۲۲٪ و پشم سنگ با ۲۱٪ کاهش مصرف گاز سالیانه به ترتیب بهترین تا بدترین عملکرد را دارا هستند.

مقایسه نسبت به سقف :

در این مقایسه عایق کاری دیواره های خارجی با عایق EPS را با عایق کاری بام ساختمان و تاثیر هر کدام مقایسه کرده ایم:

- مساحت عایق کاری دیواره ها ۱۶۵ متر مربع و مساحت عایق کاری بام ساختمان ۸۵ متر مربع است.
- هر دو عایق کاری در بخش بیرونی جداره مربوطه قرار گرفته اند.
- در ضخامت ۵۰ میلی متر عایق کاری دیواره های خارجی ۱۸٪ اتلاف انرژی سالانه را کاهش می دهد و عایق کاری بام ساختمان ۱۲٪.
- در ضخامت ۱۰۰ میلی متر عایق کاری دیواره های خارجی ۲۲٪ اتلاف انرژی را کاهش می دهد و عایق کاری بام ساختمان ۱۰٪.
- در ضخامت ۳۰ میلی متر عایق کاری دیواره های خارجی ۱۵٪ اتلاف انرژی را کاهش می دهد و عایق کاری بام ساختمان ۸٪.
- نتیجه میگیریم افزایش ضخامت عایق در سقف بسیار تاثیر کمتری نسبت به افزایش ضخامت عایق دیواره ها دارد. به عبارت دیگر ضخامت مورد استفاده در سقف نسبت به دیواره ها باید کمتر یا مساوی باشد. (با توجه به تحلیل اقتصادی)



نمودار ۲۴- ۵ مقایسه مصرف گاز سالانه بین سقف و دیوار

د: تحلیل و بهینه سازی اقتصادی عایق ها:

تحلیل و تشریح فرمول:

برای مقایسه و بهینه سازی اقتصادی عایق های حرارتی مورد بررسی روش های مختلفی را می توان استفاده نمود. در این تحقیق با توجه به شرایط اقتصادی و ساختمانی و در نظر گرفتن فاکتور های مختلف فرمولی برای تحلیل اقتصادی عایق ها در نظر گرفته ایم که به صورت زیر می باشد:

$$C_t = C_a pwf + C_i T_i + C_c$$

(۱) C_a مصرف گاز سالانه ساختمان مسکونی مورد نظر می باشد

(۲) pwf عامل ارزش فعلی است. از آنجا تحلیل اقتصادی عایق برای یک سال توجیه پذیر نبوده به صورت میانگین دوره بازگشت را $n=10$ سال در نظر گرفتیم. پس pwf عامل ارزش فعلی گاز با ضریب سود سالانه ۱۸٪ و ضریب تورم ۱۱٫۹٪ (برای گاز) پس از ده سال محاسبه شده است.

❖ هزینه گاز مصرفی ساختمان با دوره ۱۰ ساله ($C_a pwf$) طبق جدول زیر می باشد.

جدول 4-5 - هزینه گاز مصرفی برای ضخامت های مختلف (منبع: نگارنده)

مصرف گاز در طول ۱۰ سال	0 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
پشم سنگ	277189 74	230538 45	208893 90	196277 80	187471 54	181244 77	176363 06	172316 32	168953 40	166129 59	163971 93
پشم شیشه	277189 74	229069 71	207337 37	194724 84	186022 13	179897 73	175235 79	171242 05	167966 94	165275 05	163186 02
eps	277189 74	228412 00	205025 32	194011 41	185571 57	179301 40	174561 44	170752 97	167602 11	165050 72	162666 16
XPS	277189 74	223722 10	201812 41	189844 51	181561 12	175902 93	171500 62	167923 05	165050 72	162742 56	160666 22
PU	277189 74	217118 38	195624 65	183822 67	176578 45	171380 33	167277 96	164443 09	162255 39	159855 67	158034 50
Roof EPS	277189 74	251661 77	238135 98	229964 35	224237 01	219917 70	216702 74	214323 02	212194 27	210637 71	209174 48

۳) C_i قیمت عایق به متر مربع برای ضخامت های مختلف (T_i) می باشد طبق جدول زیر:

جدول 5-5 - قیمت عایق برای ضخامت های مختلف (منبع: نگارنده)

عایق	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
پشم سنگ	3200	6400	9600	12800	16000	19200	22400	25600	28800	32000
پشم شیشه	2000	4000	6000	8000	10000	12000	14000	16000	18000	20000
EPS	2600	5200	7800	10400	13000	15600	18200	20800	23400	26000
XPS	3300	6600	9900	13200	16500	19800	23100	26400	29700	33000
PU	7000	14000	21000	28000	35000	42000	49000	56000	63000	70000
Roof EPS	2600	5200	7800	10400	13000	15600	18200	20800	23400	26000

میزان مساحت عایق مصرفی در ساختمان ۱۶۵ متر مربع می باشد، پس قیمت عایق حرارتی مورد استفاده کل ساختمان برای ضخامت های مختلف به شرح زیر است:

جدول 6- ۵ - قیمت عایق برای کل ساختمان (منبع: نگارنده)

عایق	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
پشم سنگ	528000	105600 0	158400 0	211200 0	264000 0	316800 0	369600 0	422400 0	4752000	5280000
پشم شی ش	330000	660000	990000	132000 0	165000 0	198000 0	231000 0	264000 0	2970000	3300000
EPS	429000	858000	128700 0	171600 0	214500 0	257400 0	300300 0	343200 0	3861000	4290000
XPS	544500	108900 0	163350 0	217800 0	272250 0	326700 0	381150 0	435600 0	4900500	5445000
PU	115500 0	231000 0	346500 0	462000 0	577500 0	693000 0	808500 0	924000 0	1039500 0	1155000 0
Roof EPS	221000	442000	663000	884000	110500 0	132600 0	154700 0	176800 0	1989000	2210000

۴) C_c هزینه نصب عایق می باشد.

A. تمام عایق ها به صورت پانلی بوده به جز پشم شیشه که به صورت پتویی بوده و هزینه نصب آن کمی بیشتر است.

B. هزینه نصب عایق eps بر روی سقف نیز کمتر از هزینه نصب روی دیوارها است.

C. دقت داشت باشید هزینه نصب شامل تمام تجهیزات نصب از قبیل رابیتس و رول پلاک می شود.

D. هزینه نصب برای تمامی ضخامت ها یکی است:

- هزینه نصب عایق های eps و xps و pu و پشم سنگ : ۲۰۰۰۰۰۰ تومان

- هزینه نصب عایق پشم شیشه : ۲۴۰۰۰۰۰ تومان

- هزینه نصب عایق eps بر روی سقف : ۴۰۰۰۰۰۰ تومان

❖ هزینه عایق به همراه نصب $(C_i T_i + C_c)$:

جدول 7- ۵ - هزینه عایق به همراه نصب برای ضخامت های مختلف (منبع: نگارنده)

عایق	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
پشم سنگ	25280 00	30560 00	35840 00	41120 00	46400 00	51680 00	569600 0	622400 0	675200 0	728000 0
پشم شیشه	27300 00	30600 00	33900 00	37200 00	40500 00	43800 00	471000 0	504000 0	537000 0	570000 0
EPS	24290 00	28580 00	32870 00	37160 00	41450 00	45740 00	500300 0	543200 0	586100 0	629000 0
XPS	25445 00	30890 00	36335 00	41780 00	47225 00	52670 00	581150 0	635600 0	690050 0	744500 0
PU	31550 00	43100 00	54650 00	66200 00	77750 00	89300 00	100850 00	112400 00	123950 00	135500 00
Roof EPS	62100 0	84200 0	10630 00	12840 00	15050 00	17260 00	194700 0	216800 0	238900 0	261000 0

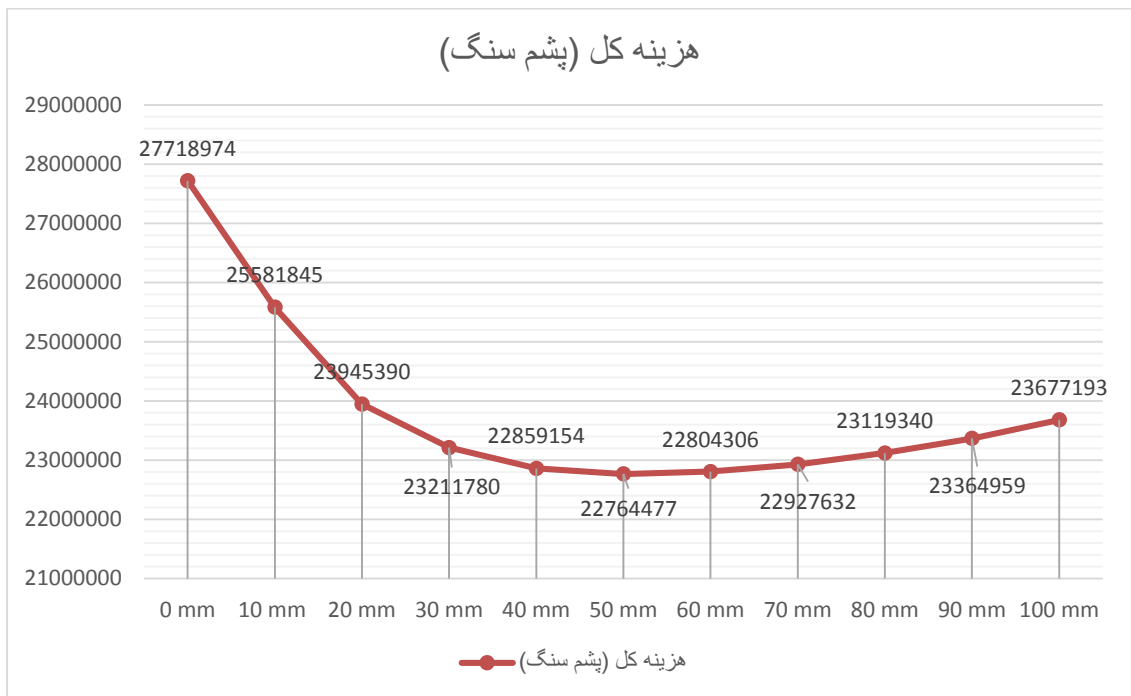
۵) C_T هزینه کل می باشد طبق جدول و نمودارهای زیر:

جدول 8- ۵ - هزینه کل (منبع: نگارنده)

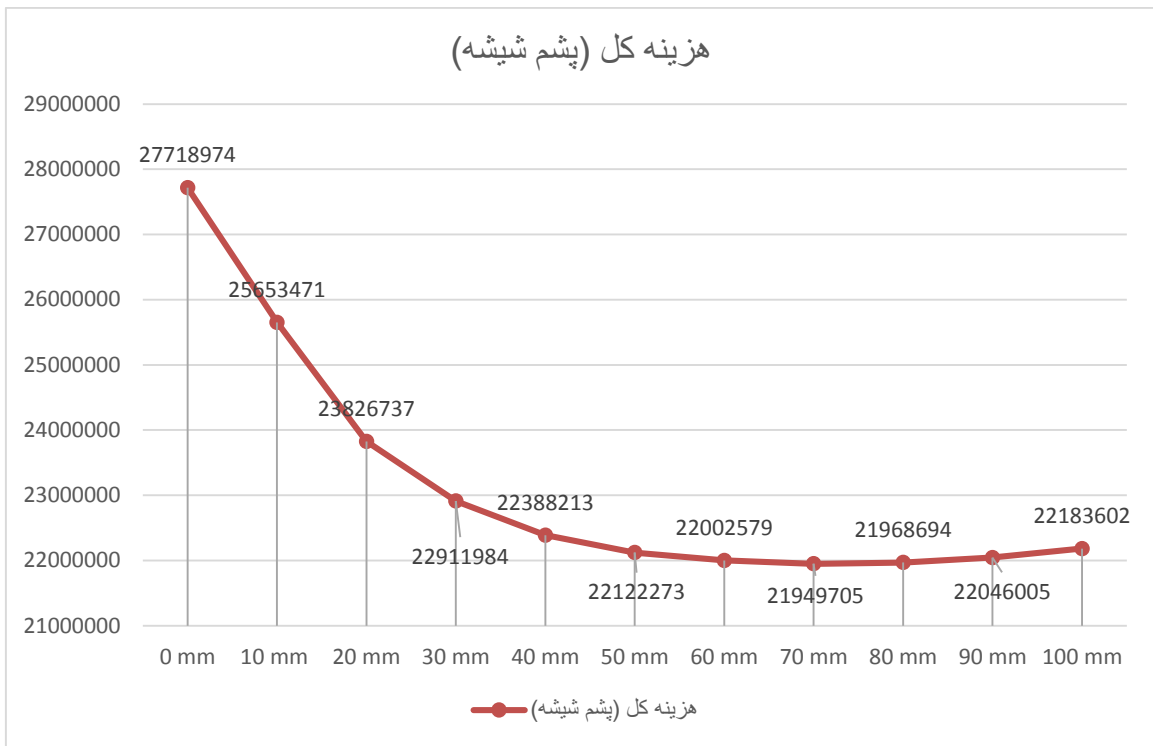
هزینه کل	0 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
هزینه کل (پشم سنگ)	27718 974	25581 845	23945 390	23211 780	22859 154	22764 477	22804 306	22927 632	23119 340	23364 959	23677 193
هزینه کل (پشم شیشه)	27718 974	25653 471	23826 737	22911 984	22388 213	22122 273	22002 579	21949 705	21968 694	22046 005	22183 602
هزینه کل (eps)	27718 974	25286 700	23393 532	22737 641	22339 157	22157 640	22129 144	22193 797	22324 211	22514 572	22721 616
هزینه کل (XPS)	27718 974	24916 710	23270 241	22617 951	22334 112	22312 793	22417 062	22603 805	22861 072	23174 756	23511 622

هزینه کل (PU)	27718974	24866838	23872465	23847267	24277845	24913033	25657796	26529309	27465539	28380567	29353450
هزینه کل (Roof EPS)	27718974	25795677	24672598	24084935	23741701	23539270	23447274	23438802	23455427	23529271	23612448

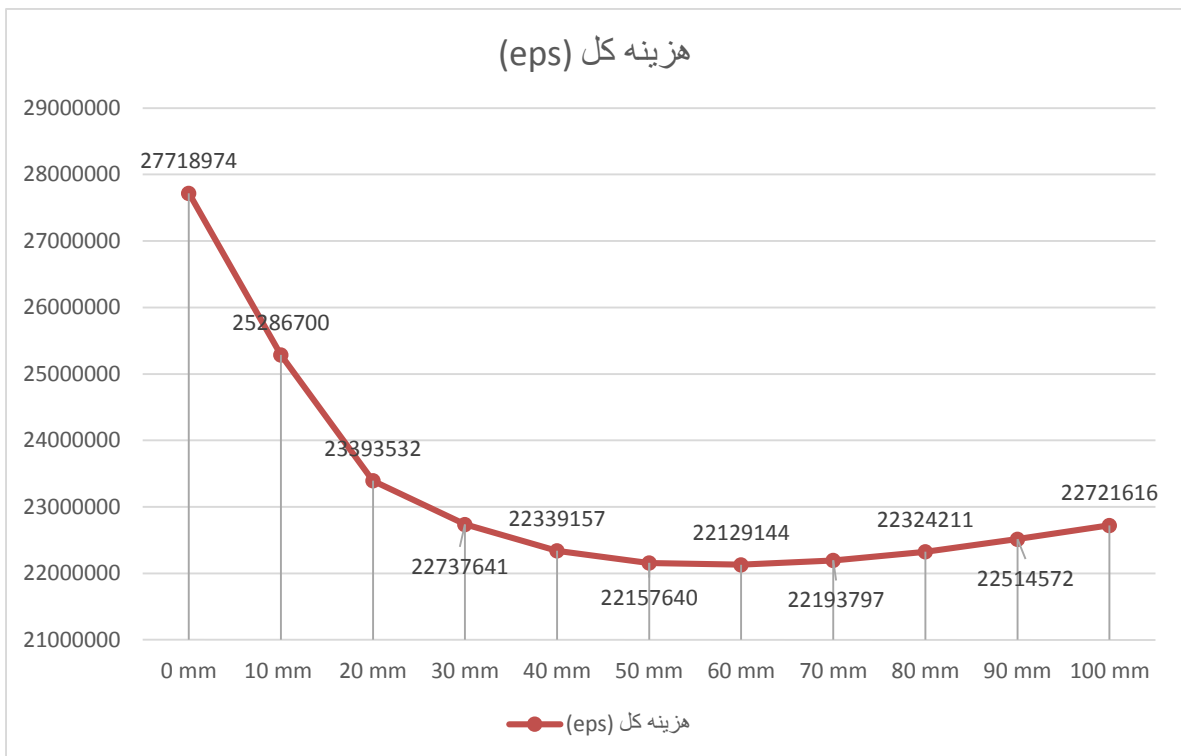
نمودارها:



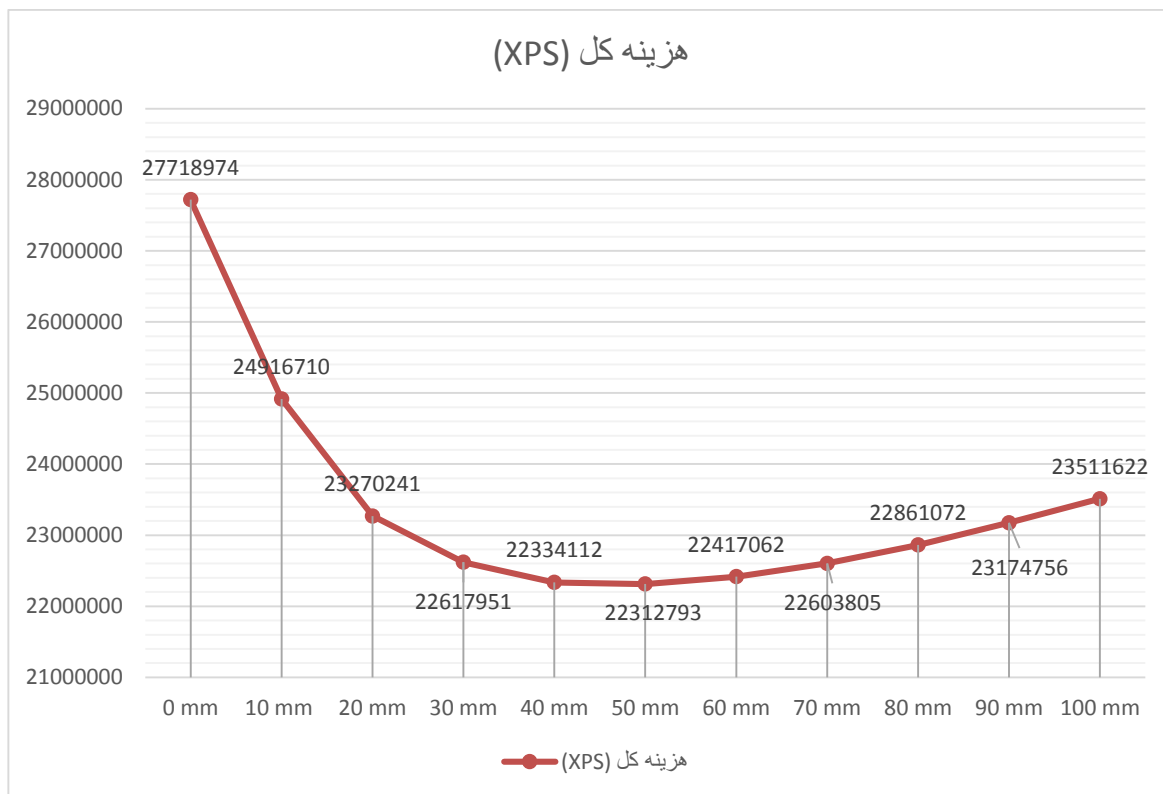
نمودار ۲۵ - ۵ - ضخامت بهینه: ۵۰ میلی متر: ۲۲۷۶۴۴۷۷ تومان



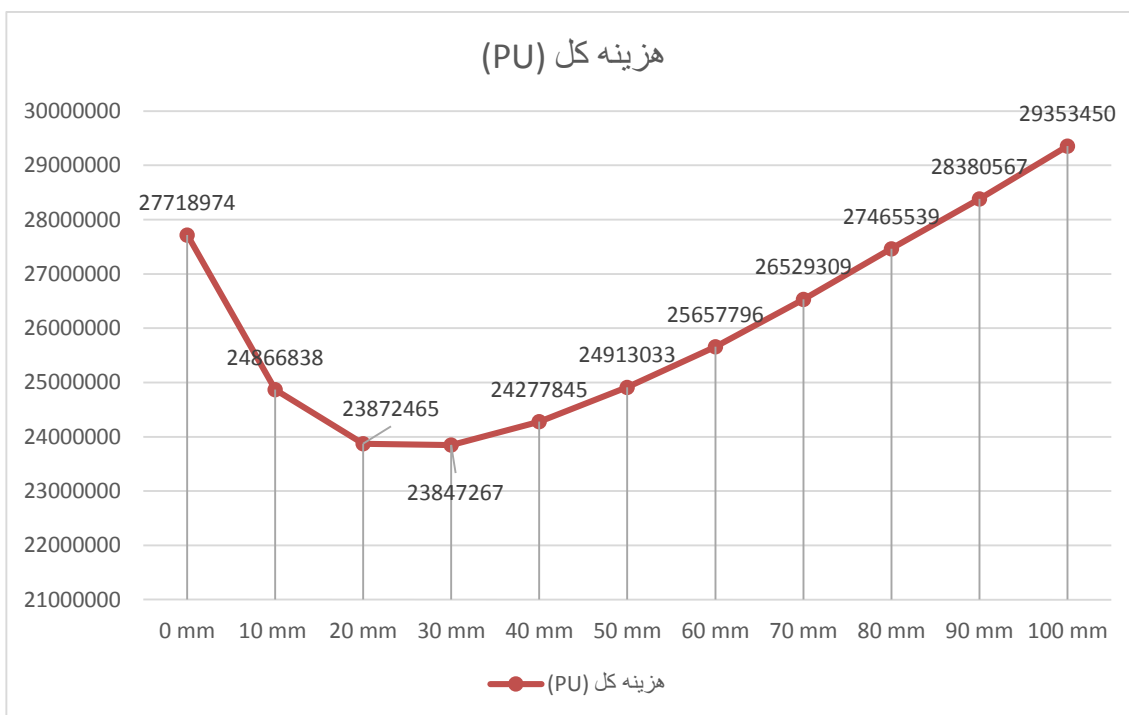
نمودار ۲۶ - ۵ - ضخامت بهینه: ۷۰ میلی متر: ۲۱۹۴۹۷۰۵ تومان



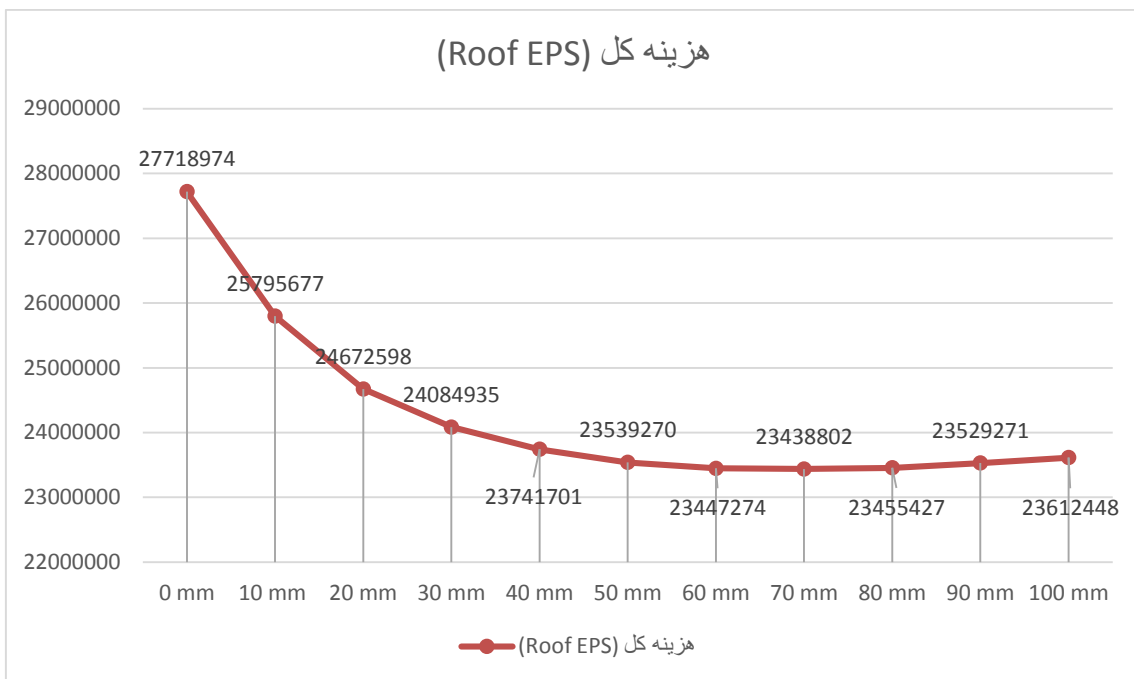
نمودار ۲۷ - ۵ - ضخامت بهینه: ۶۰ میلی متر: ۲۲۱۲۹۱۴۴ تومان



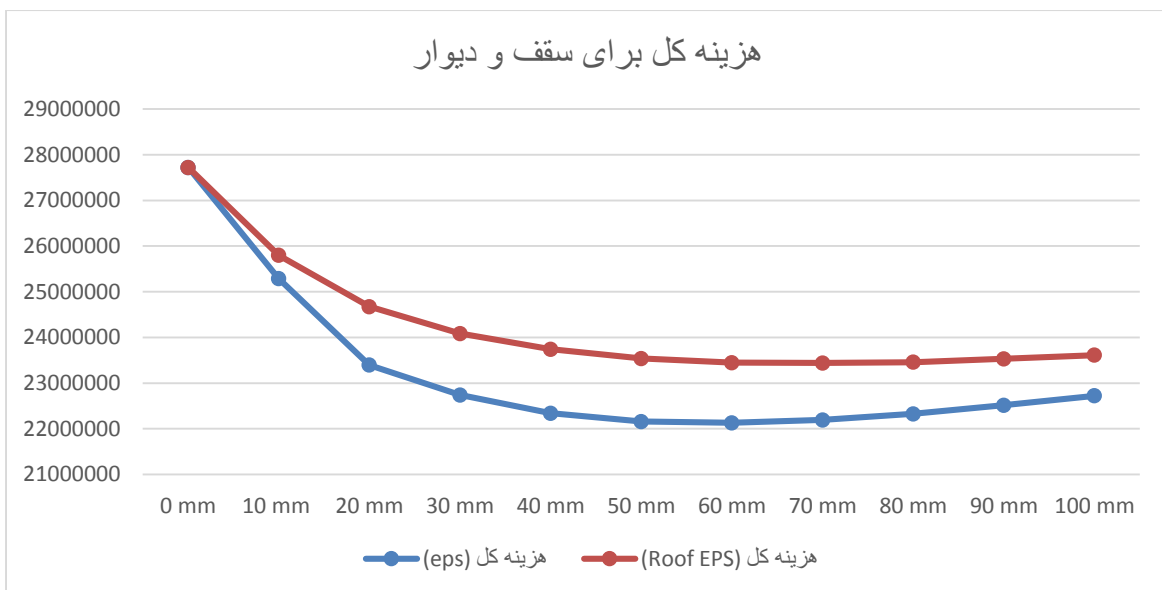
نمودار ۲۸ - ۵ - ضخامت بهینه: ۵۰ میلی متر: ۲۲۳۱۲۷۹۳ تومان



نمودار ۲۹ - ۵ - ضخامت بهینه: ۳۰ میلی متر: ۲۳۸۴۷۲۶۷ تومان



نمودار ۳۰ - ۵ - ضخامت بهینه: ۷۰ میلی‌متر: ۲۳۴۳۸۸۰۲ تومان



نمودار ۳۱ - ۵ - مقایسه سقف و دیوار در عایق eps

- پشم سنگ ضخامت بهینه : ۵۰ میلی متر: ۲۲۷۶۴۴۷۷ تومان
- پشم شیشه ضخامت بهینه : ۷۰ میلی متر: ۲۱۹۴۹۷۰۵ تومان
- EPS ضخامت بهینه : ۶۰ میلی متر: ۲۲۱۲۹۱۴۴ تومان
- XPS ضخامت بهینه : ۵۰ میلی متر: ۲۲۳۱۲۷۹۳ تومان
- PU ضخامت بهینه: ۳۰ میلی متر: ۲۳۸۴۷۲۶۷ تومان
- سقف EPS ضخامت بهینه : ۷۰ میلی متر: ۲۳۴۳۸۸۰۲ تومان

جدول 9- ۵ - هزینه کل گاز در طول ده سال (منبع: نگارنده)

هزینه مصرف گاز در طول ۱۰ سال	0 mm	10 mm	20 mm	30 mm	40 mm	50 mm	60 mm	70 mm	80 mm	90 mm	100 mm
پشم سنگ	277189 74	230538 45	208893 90	196277 80	187471 54	181244 77	176363 06	172316 32	168953 40	166129 59	163971 93
پشم شیشه	277189 74	229069 71	207337 37	194724 84	186022 13	179897 73	175235 79	171242 05	167966 94	165275 05	163186 02
eps	277189 74	228412 00	205025 32	194011 41	185571 57	179301 40	174561 44	170752 97	167602 11	165050 72	162666 16
XPS	277189 74	223722 10	201812 41	189844 51	181561 12	175902 93	171500 62	167923 05	165050 72	162742 56	160666 22
PU	277189 74	217118 38	195624 65	183822 67	176578 45	171380 33	167277 96	164443 09	162255 39	159855 67	158034 50
Roof EPS	277189 74	251661 77	238135 98	229964 35	224237 01	219917 70	216702 74	214323 02	212194 27	210637 71	209174 48

بهترین عایق ها با توجه به بهینه سازی ضخامت و هزینه کل به ترتیب:

- عایق پشم شیشه با ۷۰ میلی متر ضخامت
- عایق EPS با ۶۰ میلی متر ضخامت
- عایق XPS با ۵۰ میلی متر ضخامت
- عایق پشم سنگ با ۵۰ میلی متر ضخامت
- عایق پلی یورتان با ۳۰ میلی متر ضخامت

در مقایسه دیواره ها با سقف،سقف تنها از عایق PU بهتر عمل کرده است در بهینه مصرف انرژی و ضخامت و می توان نتیجه گرفت عایق کاری دیواره ها تاثیر بیشتری از عایق کاری سقف داشته و در صورتی سقف باید عایق کاری شود که دیواره ها نیز عایق بوده و ضخامت عایق سقف همانطور که پیشتر نیز گفته شد کمتر از ضخامت دیواره ها باشد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

نتیجه :

الف)میزان صرفه جویی در مصرف انرژی برای مصالح نما به عوامل زیر بستگی دارد:

۱-جنس نما

۲-ضخامت آن

۳-ضریب جذب خورشیدی

• میزان زبری یا صیقلی بودن سطح

• رنگ آن

۴-نحوه اجرا

۱-از لحاظ جنس نما آجرها نسبت به بقیه مصالح بهترین عملکرد را داراست.پس از آن چوب و سنگ ها قرار داشته و بدترین عملکرد مربوط به نمای سیمانی است.در میان آجرها،آجر نسوز بهترین عملکرد را در

صرفه جویی مصرف انرژی دارد. در میان سنگ ها هم سنگ مصنوعی بیشترین میزان صرفه جویی را دارد. تفاوت میان بهترین و بدترین نما حدود ۴٪ میزان صرفه جویی گاز می باشد.

۲- ضخامت نیز تاثیر بسزایی در میزان صرف جویی مصرف انرژی دارد اما از آنجا که بسیاری از مصالح معرفی شده دارای ضخامت رایج و کاربردی بوده که قابل تغییر نیست بنابراین تاثیر ضخامت قابل بررسی و استفاده نمی باشد. به عنوان مثال بین آجر نسوز ۲۷ میلی متری و ۵۰ میلی متری حدود ۲٪ میزان صرفه جویی انرژی افزایش می یابد. اما این مهم در مورد سنگها که ضخامت عمده آنها ۱۸ تا ۲۰ میلی متر است نمی تواند محقق شود.

۳- ضریب جذب خورشیدی مصالح خود به دو عامل میزان زبری یا صیقلی بودن سطح آن و رنگ آن بستگی دارد. ضریبی است بین ۰ تا ۱ که متمایل به ۰ معرف ضریب جذب پایین (سطح صیقلی و رنگ کاملاً روشن) و متمایل به ۱ معرف ضریب جذب بالا (سطح زبر و ناهموار و رنگ تیره یا سیاه) می باشد. بررسی ها نشان می دهد تمام مصالح با تغییر ضریب جذب خورشیدی تغییراتی در صرفه جویی مصرف انرژی دارند. این مقدار بستگی به دامنه تغییرات ضریب جذب حرارتی در مورد هر یک از مصالح داشته و متفاوت است. این تغییرات به طور متوسط ۶ تا ۷ درصد باعث بهبود مصرف انرژی می شوند یعنی مصالح با ضریب جذب حرارتی بالا (متمایل به یک) نسبت به مصالح با ضریب جذب حرارتی پایین (متمایل به صفر) عملکرد بهتری در میزان جلوگیری در هدر رفت گاز داشته که این میزان حدوداً ۶ تا ۷ درصد به طور متوسط است. برای اطلاع دقیق به جدول دامنه ضریب جذب حرارتی مصالح مراجعه کرده تا دقیق تر با تاثیر این عامل آشنا شوید. به عنوان مثال آجر با رنگ روشن یا کرم نسب به آجر با رنگ قرمز تیره یا سیاه بین ۵ تا ۶ درصد بیشتر باعث مصرف انرژی می شود.

۴- نحوه اجرا نیز تاثیر به سزایی در میزان صرفه جویی انرژی دارد. به عنوان مثال میزان ضخامت ملات یا نحوه اجرای نما به صورت خشک یا تر و طریقه بندکشی یا موارد دیگری که بسته به پروژه دستخوش تغییر می شود می تواند تاثیر زیادی در میزان هدر رفت انرژی داشته و کاملاً درخور توجه می باشد.

ب) میزان صرفه جویی انرژی برای عایق ها به عوامل زیر بستگی دارد:

۱- جنس عایق ۲- ضخامت عایق

۱- از لحاظ جنس عایق، بهترین عملکرد در میزان صرفه جویی گاز متعلق به عایق پلی یورتان می باشد. پس از آن به ترتیب عایق های XPS و EPS و پشم شیشه و بدترین عملکرد مربوط به عایق پشم سنگ است.

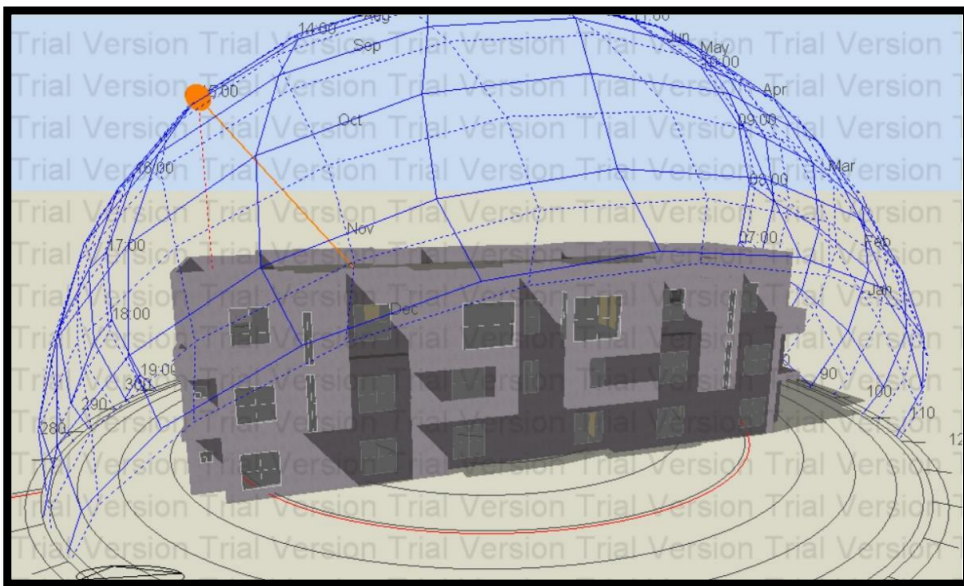
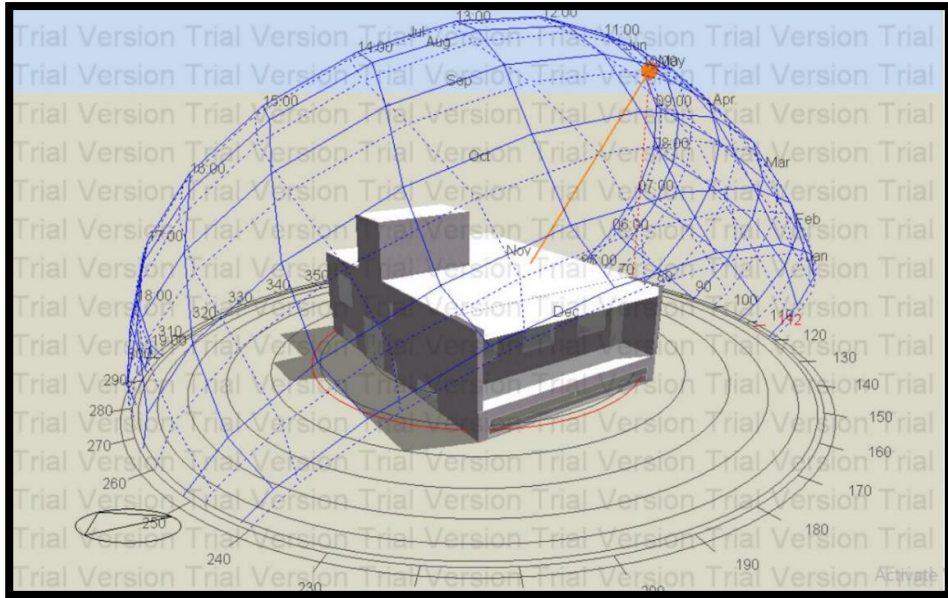
۲- با افزایش ضخامت میزان صرفه جویی انرژی افزایش یافته اما تاثیر آن کمتر می شود. به عنوان مثال تغییر ضخامت از ۴ به ۵ تاثیر کمتری نسبت به تغییر ضخامت از ۲ به ۳ دارد. در ضخامت ۱۰۰ میلی متر عایق PU با ۲۴٪، XPS ۲۳٪ و EPS و پشم شیشه با ۲۲٪ و پشم سنگ با ۲۱٪ کاهش مصرف گاز سالیانه به ترتیب بهترین تا بدترین عملکرد را دارا هستند.

در مقایسه عایق کاری دیواره ها نسبت به عایق کاری سقف نتیجه میگیریم افزایش ضخامت عایق در سقف تاثیر کمتری نسبت به افزایش ضخامت عایق دیواره ها دارد. به عبارت دیگر ضخامت مورد استفاده در سقف نسبت به دیواره ها باید کمتر باشد. به عنوان مثال در ضخامت ۵۰ میلی متر عایق کاری دیواره های خارجی ۱۸٪ اتلاف انرژی سالانه را کاهش می دهد و عایق کاری بام ساختمان ۱۲٪ و در ضخامت ۱۰۰ میلی متر عایق کاری دیواره های خارجی ۲۲٪ اتلاف انرژی را کاهش می دهد و عایق کاری بام ساختمان ۱۰٪.

ج) بهترین عایق ها با توجه به بهینه سازی ضخامت و هزینه کل به ترتیب:

- عایق پشم شیشه با ۷۰ میلی متر ضخامت -
هزینه کل: ۲۱۹۴۹۷۰۵ تومان - ۲۱٪ صرفه جویی هزینه
- عایق EPS با ۶۰ میلی متر ضخامت
هزینه کل: ۲۲۱۲۹۱۴۴ تومان - ۲۰٪ صرفه جویی هزینه
- عایق XPS با ۵۰ میلی متر ضخامت
هزینه کل: ۲۲۳۱۲۷۹۳ تومان - ۱۹,۵٪ صرفه جویی هزینه
- عایق پشم سنگ با ۵۰ میلی متر ضخامت
هزینه کل: ۲۲۷۶۴۴۷۷ تومان - ۱۷٪ صرفه جویی هزینه
- عایق پلی یورتان با ۳۰ میلی متر ضخامت
هزینه کل: ۲۳۸۴۷۲۶۷ تومان - ۱۴٪ صرفه جویی هزینه

مقایسه بین دو ساختمان:



شکل ۸-۵ - ساختمان قدیمی و ساختمان جدید

	Existing building	Designed building
Total building area	200.5 m2	897 m2
Net conditioned building area	190.63 m2	759 m2
Unconditioned building area	9.87 m2	138 m2
Ebove ground exterior wall area	165 m2	744 m2
Windows area	15 m2	100 m2
Roof area	90 m2	390 m2

شکل ۹-۵- مشخصات دو ساختمان مقایسه شده

material	Existing building	Designed building
roof	طاق ضربی	تیرچه و فوم
window	آلمینیومی یک جداره	پی وی سی دو جداره
wall	آجری با نمای گرانیت	سفالی با نمای سنگ و چوب و آجر

شکل ۱۰-۵- مشخصات هر کدام از ساختمان ها

مقایسه میزان گاز مصرفی دو ساختمان:

میزان مصرف گاز سالانه برای ساختمان موجود 21 m^3 گاز برای هر متر مربع و برای ساختمان طراحی شده با مشخصات ذکر شده 14 m^3 می باشد.

میزان مصرف گاز در طول سال برای ساختمان موجود 3981 m^3 بدون در نظر گرفتن گاز مصرفی برای dhw می باشد و برای ساختمان طراحی شده 10568 m^3 .

نتیجه: با رعایت نتایج ذکر شده در بخش اول و اعمال آن در ساختمان طراحی شده ۳۳٪ در میزان مصرف گاز صرفه جویی به عمل می آید.

فصل ششم: ضوابط و استانداردهای طراحی

مراحل اصلی طراحی یک سایت مسکونی

یکی از عوامل مهم و موثر در شکل و طرح هر سایت درک درست و کامل از نیازها و امیال دقیق افرادی است که طرح برای آنها تهیه می شود. مسلماً طبیعت طرح با توجه به عواملی چون بخش خصوصی یا دولتی بودن توسعه، سطوح درآمدی افراد ساکن و امکان توسعه (بر حسب استقرار در ناحیه مرکزی، یا حاشیه شهر و یا روستایی بودن آن) تغییر می یابد. گرچه هر سایت با توجه به خصوصیات ویژه خود نیاز به برخوردی خاص دارد، اما می توان عناصر و اصولی کلی - به نحوی که برای تمامی موارد مشترک باشد - جستجو نمود و به بررسی اهم آنها پرداخت.

در چهار چوب فرایند مرحله ای طراحی سایت، می توان مراحل طراحی یک سایت مسکونی را به تفصیل به صورت زیر مجدداً تنظیم نمود:

- تنظیم اهداف و سیاستهای طراحی کالبدی
- تعیین فضاها - کاربردهای مورد نیاز در سایت
- تعیین ابعاد فضایی
- تصمیم گیری در مورد نسبت بین واحدهای مسکونی با ابعاد گوناگون
- تعیین استانداردهای تراکم مسکونی
- گونه بندی طراحی کل یک محله مسکونی
- گونه بندی طراحی یک واحد همسایگی
- گونه بندی طراحی یک بلوک شهری
- گونه بندی طرح یک بن بست
- گونه بندی نحوه اتصال ساختمانها
- ترکیب گونه بندی معابر و گونه های بلوک شهری

تنظیم اهداف و سیاستهای طراحی:

پایه هر قضاوتی در مورد یک طرح کالبدی، نحوه تطابق آن طرح است با حیات ساکنین آن و در مورد یک سایت - محله مسکونی - تطابق مورد نظر مفهوم «قابل سکونت» می یابد: یعنی قابل سکونت از تمامی جهات برای تمامی گروههای سنی، نژادی و فرهنگی ساکن، قابلیت سکونت در ارتباط با «استانداردهای

طراحی « که - می تواند هم کمی و هم کیفی باشد - قرار می گیرند . یک « استاندارد کمی » یعنی بعنوان مثال مقدار فضایی که بر حسب هر واحد مسکونی یا بر حسب هر خانوار مورد نیاز است . یک « استاندارد کیفی » یعنی به عنوان مثال حفظ یا ایجاد شرایط محیطی ، بصری یا زیستی مناسب چون حفظ درختان یا ایجاد فضای سبز و یا حفظ یا ایجاد منظر و دید مناسب . [۲۵]

تعیین فضاها - کاربردهای مورد نیاز در سایت

در هر طراحی کالبدی ، در هر سطحی چون واحد همسایگی ، محله ، شهر - می بایست فضاهای مورد نیاز و ابعاد فضایی آنها مورد توجه قرار گیرند . یک سایت مسکونی معمولا متشکل است از فضای باز و بسته مسکونی ، شبکه معابر درونی ، مرکز یا مراکز تجاری و خدماتی در سطح سایت و فضای باز عمومی . مسلما بر حسب نیاز ، فضاهایی از این مجموعه کاسته (چون مراکز تجاری - خدماتی و فضای باز عمومی) و یا افزوده خواهند شد (چون فضای توقف وسایل نقلیه ، ایستگاه وسایل نقلیه عمومی و غیره) . ابعاد فضایی هر مقوله با توجه به عواملی چون اندازه جمعیت ساختمانی سنی و جنسی جمعیت و مقررات و استانداردهای فضایی پیشنهادی تعیین می گردند .

تعیین استاندارد تراکم مسکونی - تراکم تجاری / اداری:

- شاخص تراکم مسکونی :
تراکم معیاری کمی است که امکان مقایسه ، داوری و کنترل هرگونه توسعه ای را فراهم می آورد اما قادر به تعیین نوع استفاده از فضا نمی باشد و یکی از ارکان اصلی برنامه ریزی و طراحی شهری در تعیین رابطه عملکردی ما بین زمین و مصارف گوناگونی که برای تملک زمین با یکدیگر در رقابت اند .

- انواع تراکم:
- تراکم جمعیتی کل
- تراکم مسکونی ناخالص
- تراکم مسکونی خالص : این شکل تراکم معمولا در سطح بخشی از یک شهر ، یک سایت ، یک محله ، یک مجموعه خاص مسکونی ، یک یا تعدادی بلوک مسکونی مورد استفاده قرار می گیرد .

اصول کلی طراحی واحدهای همسایگی :

- عناصر اصلی طراحی واحدهای همسایگی

طرح شبکه شطرنجی

طرح سلسله مراتبی

- گونه بندی طرح یک بلوک شهری

طرح صلیبی

طرح انگشتی

طرح خوشه ای ساده

طرح خوشه ای مخلوط

- گونه بندی طرح بن بست

کوچه های بن بست

- گونه بندی نحوه اتصال ساختمانها

گونه بندی نحوه اتصال ساختمانهایی با طبقات کم و متوسط

الگوی مجزا (منفصل)

الگوی نیمه مجزا (نیمه منفصل)

الگوی متصل

- تنوع طرح گونه متصل

طرح زنجیره ای

طرح پاسیو (مدل مدیترانه ای)

ترکیب گونه بندی معابر و گونه بندی طرح بلوک شهری

ترکیب شطرنجی با گونه انگشتی و خوشه ای

ترکیب طرح بن بست با ساختمانهای ردیفی

ترکیب طرح حیاط با گونه خوشه ای

جهت و فاصله بین ساختمانها

در رابطه با نور آفتاب و نور روز هدف به حداکثر رسانیدن مقدار نور نفوذی در واحد مسکونی می باشد . به عنوان یک قانون کلی ، طرحی که کوششی در جهت به یک خط درآوردن جلو خان ساختمانهای مسکونی در یک جهت تقریبی شمال به جنوب نماید ، مناسب تر از طرحی است که در جهت شرق به غرب قرار دارد : بدین صورت هم جلو و هم عقب ساختمانها نورمی گیرند ، یکی در صبح و دیگری در ظهر و بعد از ظهر . جهت گیری ساختمان ها برحسب نور در مکان ساختمانهای بلند مرتبه و توسعه های بالا تراکم بالا اهمیت پیدا می کند ، زیرا در این موارد بلوک های ردیفی که معمولا فقط دارای یک کریدور مرکزی بوده و هر واحد می تواند فقط یک جبهه رو به نور داشته باشد . بطور کلی ، نور روز و نور آفتاب که یک واحد دریافت می کند تحت تاثیر فضا و فاصله بین ساختمانها قرار دارد : دریافت نور کامل زمانی امکان پذیر است که یک خط دید با زاویه ۲۵ درجه از افق وجود داشته باشد . فضای مورد نیاز بین ساختمانها به نحوی که نور روز کافی تامین گردد .

فاصله محرمیت

رعایت فاصله محرمیت یکی از اصول مهم طراحی شهری می باشد . در حدود ۵ / ۲۱ متر حداقل فاصله قابل قبول برای محرمیت پنجره به پنجره است . این فاصله در مورد معابر یا فضای باز خصوصی که عابری در سمت ساختمان مورد نظر دارای دیدی تا از پنجره های طبقات بالاتر بوده و عابری که معبر پیاده سمت مقابل ساختمان مورد نظر که با وجود دارا بودن دید مستقیم تر ، در حدود ۱۴ - ۱۳ فاصله دارند نیز قابل قبول است .

فاصله محرمیت : حداقل قابل قبول فاصله محرمیت از پنجره تا پنجره برابر ۲۱ متر است .

در صورتی که مابین ساختمانهای مسکونی هیچ فضای عبور عمومی وجود نداشته باشد، مناسب ترین فاصله بین دو ساختمان حداقل ۰ / ۲۱ متر می باشد .

فاصله ۰ / ۲۱ متر، که فاصله مناسب بین ساختمانها تلقی می شود، فاصله ای است که شکل بدن انسان محو و اعمال انسانی غیر قابل تشخیص می شوند و بنابراین فاصله است که در آن حریمیت فردی حفظ می شود .

فاصله حریمیت : فردی که در منتهی الیه فضای باز خصوصی هر قطعه قرار داشته باشد، می بایست حداقل در فاصله ۱۱ - ۵ / ۱۰ متری ساختمان مقابل قرار گیرد .

در صورت امکان فاصله ای برابر ۱۸ متر از پنجره هر ساختمان تا دیوار حد فاصل قطعات می بایست در نظر گرفته شود .

فاصله حریمیت : فردی که در منتهی الیه فضای باز خصوصی هر قطعه قرار داشته باشد می تواند در فاصله مطلوب ۱۸ متری از ساختمان مقابل قرار گیرد .

در صورتی که طول قطعات کم باشد، ابتکارات طراحی می توانند تا حدی جایگزین کمبود فاصله گردند، به نحوی که پنجره های طبقات فوقانی واحدها بالاتر از خط چشم در وضعیت ایستاده بوده و حصار حد فاصل قطعات درای ارتفاعی بیش از حد متوسط انسان باشد .

فاصله حریمیت : جایگزینی ابتکارات طراحی

دستورالعملهای کلی طراحی معابر در محلات مسکونی

یک سایت مسکونی می بایست عاری از هرگونه ترافیک عبوری باشد .

معبر اصلی با زیرگذر پیاده

معبر پخش کننده

معبر دسترسی

معبر پیاده و فضای باز

مدرسه

تجاری

تجزیه و تفکیک ترافیک

طرح معابر می بایست به نحوی باشد که انتخاب راهی میان بر از میان محله مسکونی را تشویق نماید .

از طراحی معابر طولانی و مستقیم که امکان استفاده به عنوان زمین مسابقه را بدهد ، می بایست پرهیز نمود .

در یک محله مسکونی می بایست تا حد امکان تقاطع ها حذف گردند . بخصوص هنگامیکه دو معبر از یک رتبه همدیگر را قطع نمایند . به طور کلی تقاطعهای T شکل ترجیح دارند .
ما بین تقاطع ها می بایست فاصله لازم در نظر گرفته شود . یک فاصله مناسب بین تقاطعهای همجوار در حدود ۴۵ متر پیشنهاد می شود . [۲۶]

راههای گوناگون حل مشکل تقاطع معابر سواره هم عرض

در صورت اجتناب ناپذیر بودن وجود تقاطع های هم عرض ، می بایست با توسل به ابتکارات طراحی از خطرات احتمالی ترافیک کاست . راه حلهای ممکن عبارتند از :

الف - ایجاد بن بست

ب - کاهش عرض مفید یک معبر سواره و اختصاص فضای اضافی به توقف گاه و فضای سبز

ج - کاهش عرض تقاطع و اختصاص فضای اضافی به فضای سبز

د - ایجاد میدان گاه در تقاطع

ه - ایجاد تفاوت بین عرض معابر بر حسب نیازهای حرکتی و شدت حرکت

و - تفکیک جهات حرکت

اصول کلی طراحی توقفگاه خودرو در محلات مسکونی

افزایش مالکیت خودروی شخصی دارای این تاثیر بر اهداف طراحی شهری بوده که تا حد امکان از تعداد خودروهای متوقفی که در سطح یک محله مسکونی پراکنده می گردند بکاهد.

ضوابط و استانداردهای ساختمان های مسکونی:

ضوابط مربوط به ارتفاع ساختمان و عرض ترافیکی گذرهای اطراف پلاک

۲-۱

کمتر از ۶ متر

یک طبقه روی پیلوت

۲-۲

۶ متر

دو طبقه روی پیلوت

۲-۳

۸ متر

سه طبقه روی پیلوت

۲-۴

۱۰ متر

چهار طبقه روی پیلوت

۲-۵

۱۲ متر لغایت ۲۲ (بن بست)

پنج طبقه روی پیلوت

۲-۶

۱۲ متر و بیشتر (بن باز)

محدودیت ندارد

۲-۷

۲۲ متر و بیشتر (بن بست)

محدودیت ندارد

حیاط

عرض حیات خلوت ۲ متر است و مساحت ۱۲ مترمربع که جزء زیربنا محسوب نمیشود. چنانچه عرض آن کمتر از دو متر یا مساحت کمتر از ۱۲ متر مربع باشد. در طبقه ای که کف حیاط خلوت در آن است جزء زیربنا محسوب می شود. در واحدهای آپارتمانی بیش از ۵ واحد اتاق ها (آشپزخانه، نهارخوری، نشیمن، و خواب) باید بوسیله حداقل ۱۲ مترمربع با حداقل عرض ۲ مترنورگیر داشته باشد. در ساختمانهای بیش از ۵ طبقه باید اتاق ها بصورت مناسبی نور بگیرند. حداقل مساحت حیاط خلوت های تأسیساتی و نورگیر بایستی ۴ متر مربع و سطح آن حیاط جزء بنا محسوب می شود. پنجره های مشرف به همسایه در حیاط خلوت ها از کف طبقه اول به بعد از ۱.۷ نصف شود.

پله فرار و آسانسور

در ساختمانهای دارای پیلوت و چهارطبقه روی پیلوت به آسانسور و پله فرار نیاز نیست. در ساختمانهای ۵ طبقه چنانچه طبقه ۴ و ۵ بصورت دوبلکس باشد به آسانسور و پله فرار نیاز نیست. در ساختمانهای بیش از ۵ طبقه پله فرار و آسانسور الزامی است.

پارکینگ

تعداد پارکینگ مورد لزوم به تعداد ۷۰ درصد تعداد واحدهای مجاز خواهد بود. رمپ پارکینگ در فضای باز ساختمان پیش بینی می شود و جزء سطح زیربنا نیست. حداکثر ارتفاع پارکینگ ۲.۴۰ و حداقل ارتفاع ورودی آن 1.80 متر است. پارکینگ در زیرزمین باید دارای دسترسی مستقیم به طبقات باشد. شیب رمپ ۱۷٪ (حداکثر) جای پارک هر اتومبیل هر اتومبیل ۲.۵*۵ به انضمام فضای مناسب جهت مسیر حرکت به داخل و خارج (استاندارد) حداقل عرض رمپ جهت دسترسی پارکینگ مسکونی 2.5 متر و در تجاری ۳.۵ متر. در پارکینگ فاصله آکس تا آکس ستون ها در همکف یا زیرزمین حداقل 5.5 متر. به ازای هر دو واحد مسکونی یک پارکینگ مورد نیاز است. در صورت گاراژی بودن پارکینگ به میزان حداقل ۱۶ مترمربع جهت پارکینگ و برای هر پلاک دو گاراژ لازم است. در آپارتمانهای ۴ واحدی دو پارکینگ لازم است (هر دو واحد یکی). بازای هر واحد اضافی یک پارکینگ مورد نیاز است و مساحت هر پارکینگ حداقل ۲۵ مترمربع.

بررسی کالبدی عناصر مسکونی

آشپزخانه:

سقف:

ایزوله کردن کف آشپزخانه به خاطر شرایط خاص آن الزامی است. می توان برای ایجاد عایق رطوبتی از دو شیوه قیر گونی و ایزولاسیون - ایزوگام استفاده کرد. در شیوه قیر گونی برای اطمینان بیشتر از دویا سه لایه قیر گونی استفاده می شود. ایزوگام لایه ای ظریف، بدون چین و چروک و اطمینان بخشی است که با استفاده از حرارت چسبانده می شود. می توان کف آشپزخانه را با سنگ، سرامیک و کف پوش های پلاستیکی مفروش کرد، البته گاهی اوقات درز های بین سنگ و سرامیک محل تجمع مواد غیر بهداشتی می شود. می توان برای عدم تجمع آلودگی ها در بین درزها از سنگ و سرامیک با ابعاد بزرگ استفاده کرد. اصولاً سنگها بر اساس جلوه و کارآرایی دارای قیمت های متفاوتی هستند. سنگ گوهره پر مصرف ترین سنگ در صنعت ساختمان سازی است اما این سنگ جاذب آب است و ایجاد گرد و غبار می کند.

دیوار:

دیوار آشپزخانه است. برای ایمن شدن دیوار ها در برابر رطوبت عایق رطوبتی کف را تا ۸۰ سانتی متر از دیوار ها بالا می آورند. در دیوار پشت کابینت ها از رنگ کاشی و سنگ ارزان استفاده می شود. بعلت متغیر بودن جای یخچال اجاق گاز و غیره دیوار پشت آنها را با کاشی مرغوب می پوشانند. بهتر است در آشپزخانه از رنگ روغنی براق استفاده شود.

سقف:

. در سقف آشپزخانه باید از مصالحی که جاذب رطوبت نبوده و قابل شستشو باشند استفاده کرد. رنگ آمیزی سقف آشپزخانه بوسیله رنگهای روغنی براق صورت می گیرد.

حرارت و برودت:

حرارت و برودت در آشپزخانه است، که اهمیت زیادی دارد. در بعضی از اقلیم ها ممکن است فضای آشپزخانه به شوفاژ یا منبع حرارتی دیگری که از انرژی برق تغذیه می شود نیاز داشته باشد یا برعکس به سرمایش نیاز داشته باشد.

پنجره:

پنجره جهت عبور و مرور نور و هواتعبیری می شود. لذا پنجره از ملزومات آشپزخانه است و طول استاندارد آن نباید کمتر از دو متر باشد. برای تخلیه هوای داخل آشپزخانه از هواکش استفاده می کنند. هواکش ها به اشکال مختلف و در فضاهای مختلف بکار می روند. برای استفاده بهتر از هواکش ها، در بسیاری از مسیر های عبور هوا لوله های دودکش قرار می دهند و بعد از آن هواکش را نصب می کنند که هوا را بطور مستقیم به بالاترین سطح ساختمان برساند.

درب ورودی:

آشپزخانه در صورتی که OPEN نباشد دارای درب است. شکل کلی درب آشپزخانه باید دارای سطحی صاف و رنگی براق باشد اصولاً فضای آشپزخانه نباید دارای پرز یا اختلاف سطحی خاص باشد که نتوان براحتی آن را تمیز کرد.

کابینت:

از جمله وسایل موجود در آشپزخانه، کابینت با معیار استاندارد است. به دلیل چیدمان خیلی جالب و یکنواختی که کابینت میتواند داشته باشد وسایل شخصی، لباسشویی و غیره را داخل کابینت قرار میدهند.

- انواع کابینت:

کابینت به دو صورت فلزی و چوبی وجود دارد. بدلیل جلوگیری از زنگ زدگی و پوسیدگی همچنین به منظور ایجاد استحکام بیشتر در ساخت بدنه کابینتهای فلزی و چوبی از فلزات رنگی و صفحات مرغوب چوبی استفاده می کنند.

ابعاد کابینت :

به منظور تسلط مصرف کننده بر قفسه هاعمق بخش دیواری و زمینی کابینت به ترتیب ۵۰ تا ۶۰ تا ۳۰ سانتی متر است .

- یخچال : در آشپزخانه یخچال ، فریزر و یخچال فریزر پهلوی هم وجود دارند که نوع اخیر به برق و شبکه آب خانه وصل می شود . برای سهولت در انجام کار بهتر است یخچال چند در داشته باشد .

اتاق پذیرایی :

معمولاً از اتاق پذیرایی برای برگزاری مهمانی ، دید باز دید ، دعوت و پذیرایی از اقوام و دوستان استفاده می شود. در خانه های بزرگ اصولاً جالبترین و مناسبترین فضای ساختمان را به این مکان اختصاص می دهند . بهترین وسایل و ظروف منزل برای پذیرایی از میهمانان در این فضا استفاده می شود . تزئین چیدمان این اتاق باید به گونه ای باشد که انگیزه و شور و شوقی برای گفتگو ایجاد نماید. نوع و فرم ظروف و وسایل مورد استفاده در اتاق پذیرایی تأثیر زیادی در ایجاد ارتباط و مراوده بین افراد دارد .

نور اتاق پذیرایی :

وجود نور طبیعی (پنجره) در محیط پذیرایی از اهمیت زیادی برخوردار است . معمولاً زیباترین پنجره و منظره در ساختمان به اتاق پذیرایی اختصاص داده می شود . استفاده از انواع نورهای مصنوعی و پرده های مختلف نقش مؤثری در زیبایی این فضا دارد .

ارتباط اتاق پذیرایی با قسمتهای دیگر خانه :

فضای پذیرایی در ارتباط نزدیک با غذا خوری و ورودی بوده و با اتاق خواب و آشپزخانه ارتباط غیر مستقیم دارد .

کف پوش اتاق پذیرایی :

از آنجایی که معمولاً مهمانان با کفش وارد اتاق پذیرایی می شوند بهتر است کف پذیرایی بدلیل رعایت مسائل بهداشتی از سنگ یا سرامیک باشد .

استفاده از پارکت در فضای پذیرایی بدلیل مقاومت کم آن و جذب گردو غبار مناسب نیست . سنگ و سرامیک مورد استفاده در کف پذیرایی علاوه بر بزرگ بودن ، باید دارای رنگ های روشن باشند تا درز بین آنها محل تجمع میکروب و آلودگی نشود .

تزئین فضای پذیرایی :

استفاده از گل و گیاه در تزئین این فضا بسیار اهمیت دارد . وسایل گرمازا و سرمازای مورد استفاده در این فضا باید از زیبایی لازم برخوردار باشند یا در پوششی از زیبایی قرار بگیرند. مبلمان مورد استفاده در پذیرایی باید نفیس و باارزش باشد و احتیاجی به تعویض کوتاه مدت نداشته باشد. چیدمان زاویه دار یا مستقیم مبلمان و نیز رنگ آمیزی ملایم و مناسب در کاهش و افزایش وسعت این فضا تأثیر زیادی دارد . معمولاً در فضای پذیرایی ، مطالعه صورت نمی گیرد و از کتابخانه صرفاً برای تزئین فضای اتاق استفاده می شود.

اتاق نشیمن :

اتاق نشیمن محل تجمع افراد خانواده است و بیشترین اوقات افراد خانواده در این فضا می گذرد. میز و صندلی باید در این فضا بر خلاف دیگر فضاهای خانه مثل آشپزخانه بسیار راحت باشد . اتاق نشیمن بهترین فضا برای ادامه فعالیتهای روزمره بخصوص انجام تکالیف کودکان می باشد . شناخت دقیق فضای اتاق نشیمن باعث می شود وسایل و امکانات مورد نیاز برای این مکان را به صورت مطلوبی فراهم کنیم فضای نشیمن گاهی می تواند محل حضور مهمانان باشد . بهتر است که ارتباط اتاق نشیمن با ورودی غیر مستقیم و با غذا خوری و اتاق خواب مستقیم باشد . فضای نشیمن رامی توان بوسیله پارتیشن از فضاهای دیگرخانه جدا کرد . در هنگام تزئین و چیدمان اتاق نشیمن باید دقت نمود که آرامش و تنوع در فضا حاکم شود. تزئین وسایل موجود در این فضا باید طوری صورت بگیرد که مانع عبور و مرور افراد نشود . معمولاً محل قرار گرفتن کتابخانه در اتاق نشیمن است .

نور :

جهت تابش نور در فضای اتاق نشیمن اهمیت بسیار زیادی دارد و باید بر خلاف حرکت دست باشد . همچنین استفاده از نور طبیعی در اتاق نشیمن (پنجره و پرده) در این فضا مسئله مهمی است . بهتر است در فضای

نشیمن از نور های متمرکز استفاده نشود. استفاده از نور های مخفی در ایجاد آرامش این فضا مناسب تر است .

کف فضای نشیمن :

کف اتاق نشیمن با سنگ ، سرامیک و یا پارکت فرش می شود. نباید محل قرار گرفتن وسایل صوتی و تصویری مثل تلویزیون در مقابل پنجره و یا پشت به آن باشد .

وسایل گرمازا:

وجود کانال کولر در اتاق نشیمن علاوه بر اشغال فضای زیاد باعث ایجاد سطوح مختلف می شود. این مسئله را می توان با کاربرد نور و رنگ در تزئین فضا خنثی کرد . در اتاق نشیمن وسایل گرمازا (بخاری و یا شوفاژ) باید نزدیک پنجره باشند .

برای ایجاد تنوع در فضای اتاق نشیمن می توانیم از وسایل ساده و قابل تعویض مانند پارچه استفاده کنیم. همچنین می توانیم برای تزئین از وسایل تزئینی و عکس های خانوادگی استفاده کنیم . با استفاده از گل و گیاه در کنار پنجره می توانیم ارتباط زیبایی بین محیط داخل و خارج خانه ایجاد نماییم . بهتر است در هنگام مطالعه بجای استفاده از نورهای سقفی از چراغ مطالعه استفاده شود .

اتاق خواب :

مهمترین مسئله در فضای اتاق خواب ، گرد آوری امکانات برای ایجاد آرامش است . در ضمن باید بدانیم که عملکردهای دیگری غیر از خوابیدن مانند مطالعه ، نشستن و گفتگو نیز در این فضا صورت می گیرد. بهتر است هر یک از اعضای خانواده دارای اتاق خواب جداگانه ای باشند .

ارتباط اتاق خواب با فضای خانه :

ارتباط اتاق خواب باید با فضاهای دیگر خانه بخصوص حمام، نزدیک و راحت باشد.

نور در اتاق خواب :

تابش مستقیم خورشید و وجود نور کافی در این فضا اهمیت فراوانی دارد . بهتر است اتاق خواب به دلیل رعایت مسائل بهداشتی در نمای جنوبی ساختمان احداث شود . معمولاً پنجره اتاق خواب دارای دو پرده است :

پرده توری: زمانی که فضا از نور خورشید برخوردار نیست از آن استفاده می شود.
پرده ضخیم : که مانع عبور نور شدید می شود و لذا باعث ایجاد آرامش در این فضا می شود.

تختواب :

به دلیل رعایت مسائل پزشکی در سلامت بدن، بهتر است سطح تختواب محکم باشد و از تخت خواب نرم کمتر استفاده شود. همچنین بهتر است ابعاد تختواب دو نفره، 2×2 متر و ابعاد تختواب یک نفره 1×2 متر باشد. نوع فلزی تختواب استقاوت بیشتری نسبت به نوع چوبی آن دارد . ملحفه ها بالش هامحفاظ خوبی برای پوشاندن بدنه تختواب هستند . جنس این وسایل بهتر است عمدتاً از مواد اولیه طبیعی باشد نه مواد مصنوعی .

کمد :

کمد از وسایل وملزومات دیگر اتاق خواب است که باید فضای لازم جهت نگهداری البسه ، کیف ، کفش و غیره را داشته باشد .

دراور:

وجود میز آرایش و آینه تقریباً بزرگ در اتاق خواب بسیار ضروری است . بهتر است وسایل مورد استفاده در اتاق خواب از وسایلی باشند که به راحتی قابل تعویض هستند.

اتاق خواب کودک:

معمولاً چگونگی تزئین اتاق کودک و چیدمان وسایل در آن، به عنوان یکی از دل مشغولیهها و سرگرمیههای خانم خانه قرار می گیرد و عرصه بسیار جالبی برای خواستههای عاطفی خانواده می باشد. مهمترین نکته ای که باید برای ایجاد آرامش در اتاق کودک در نظر گرفته شود این است که همان طور که کودک به تدریج

رشد می کند، باید وسایل اتاقش نیز انعطاف لازم با این رشد را داشته باشند. قبلاً گفته بودیم که قد انسان را به طور متوسط ۱۷۰ سانتی متر در نظر می گیرند اما انسانی که ما در اینجا با او سر و کار داریم در این مقوله نمی گنجد و باید این استاندارد را در مورد او فراموش کنیم. قد کودک تقریباً هر روز و هر هفته رشد می کند. بنا بر این باید وسایلی که برای او تهیه می کنیم انعطاف لازم را داشته باشند. اشتباهی که گاهی بعضی از خانواده‌ها مرتکب می شوند این است که بر اساس سلیقه و علائق خود وسایلی را تهیه می کنند که فقط برای مدت کوتاهی قابل استفاده است و یا اینکه کودک را مجبور به استفاده از وسایلی می کنند که با ابعاد فیزیکی او تناسبی ندارد. اما باید دقت شود که وسایل مورد استفاده کودک در شکل گیری شخصیت و تربیت او تأثیر به سزایی دارند و باید در انتخاب آنها دقت فراوانی مبذول شود. به طور کلی فرم و اندازه اتاق بچه باید بسته به استفاده کننده آن قابل انعطاف باشد. معمولاً مشکل اصلی خانواده‌ها این است که اتاق بچه مطابق با سلیقه پدر و مادر آماده می شود. استفاده از رنگهای متضاد در اتاق کودک ممکن است در بعضی از حالات برای او خیلی جالب باشد اما در مواقع دیگر کودک نیاز به رنگهای آرام بخش دارد. دانستن و رعایت این مسایل مستلزم آن است که مادران آموزشهای لازم در این زمینه را دیده و با شخصیت و روحیات کودک خود در سنین مختلف آشنا شوند.

دمای اتاق کودک :

از مسایل مهم دیگر در اتاق کودک تعیین میزان سرما و گرمای این اتاق است. گاهی دیده شده است که وقتی پدر و مادر شخصاً احساس سرما و یا گرما می کنند تصور می کنند که کودک هم همین احساس را دارد. در صورتی که شاید این موضوع در مورد کودک صدق نکند. میزان گرما و سرمای اتاق بچه باید متناسب با وضعیت جسمی خود کودک تنظیم شود.

خصوصیات کلی اتاق کودک :

اصولاً بهتر است محل استقرار اتاق کودک در نمای جنوبی ساختمان باشد تا از نور خورشید بر خوردار گردد. وسایل گرمازا در اتاق کودک نباید به هیچ وجه در دسترس او قرار داشته باشند. میز کار، میزبازی، وسایل بازی و تخت خواب کودک باید از مواد و وسایل طبیعی تهیه شده باشند نه از وسایل مصنوعی، زیرا بچه‌ها به طور مداوم در تماس مستقیم با این وسایل هستند. اصولاً بچه‌ها خیلی

زیاد عرق می کنند و گاهی برای مدت طولانی تن برهنه خود را به وسایل می چسبانند . گفته می شود بیماریهای سرطانی گاهی در اثر ارتباط تن برهنه کودک با وسایل و امکانات پلاستیکی و ایجاد تعریق بین آنها شکل می گیرد که ممکن است سالها بعد بروز کند. بهترین جنس برای وسایل کودک، وسایل چوبی هستند . رنگ و فرم وسایلی که بچه ها از آنها استفاده می کنند در تعیین و شکل گیری شخصیت آنها نقش مهمی دارد . با توجه به تفاوت سلیقه دختران و پسران رنگ و فرم مورد استفاده برای کودکان دختر و پسر نیز تفاوت می کند . دختران بیشتر به رنگهای صورتی و لیمویی و پسران به رنگ های آبی روشن و خاکستری علاقمند می باشند . در کنار این رنگها معمولاً کودکان از دیدن رنگهای متضاد نیز خوشحال می شوند و به سمت آنها جذب می شوند . اما از آنجا که هر کودکی قیافه و خصوصیات خاص خود را دارد علائق و سلیقه های آنها نیز متفاوت است . نباید به اشتباه تصور شود که علائق کودکان با یکدیگر و یا با علائق ما مشترک است . در نظر گرفتن تنوع وسایل و امکانات در اتاق کودک به دلیل استفاده طولانی مدت از اهمیت بسیاری برخوردار است .

کودکان به نقاشی و حجم سازی بسیار علاقمند می باشند و دوست دارند وسایلی را که در اختیار دارند رنگی کنند ، مثل نقاشی کردن روی دیوارهای اتاقشان . گاهی این مسئله باعث ایجاد اضطراب و نگرانی در خانواده ها می شود. اما باید دقت نمود که کودکان را از انجام این کار نهی نکنیم . و فضای لازم را برای انجام این کار برای او فراهم کنیم . به طور کلی آشنایی با روانشناسی کودکان و چگونگی تزیین اتاق آنان مسئله بسیار مهمی است به طوریکه شاید بتوان گفت ارتباط بسیار زیادی بین تزیین اتاق کودک و اصلاح جامعه وجود دارد.

غذا خوری :

غذا خوری محل امتحان فعالیت کدبانوی خانه است . کدبانوی خانه در این فضا عشق و علاقه خود را بکار می بندد تا فضای مناسبی برای اعضای خانواده فراهم کند . فضای غذاخوری باید علاوه برداشتن ارتباط مستقیم با آشپزخانه دسترسی آسان و مستقلى با اتاق نشیمن و پذیرایی داشته باشد .

طراحی فضای غذاخوری :

برای طراحی مطلوب فضای غذا خوری باید ابتدا از این فضا و عملکردهای آن شناخت کافی پیدا کرد . بهتر است هنگام صرف غذا در شب، نور موجود فقط روی میز غذاخوری تابیده شود. استفاده از رنگهای لطیف و

ملایم در سطوح بزرگ به زیبایی فضا کمک می کند. معمولاً میز غذاخوری نسبت به تعداد مصرف کنندگان به صورت دایره، مستطیل و مربع طراحی می شود. میز و صندلی این فضا باید فقط مخصوص استفاده در این فضا باشد. توصیه می شود، برای غذا خوری از مبلمان چوبی استفاده شود.

توالت:

بدلیل مصرف زیاد آب در توالت مسئله ایزولاسیون در آن از اهمیت زیادی برخوردار است. برای مفروش کردن دیوارهای توالت، توصیه می شود از کاشیهای بزرگ استفاده شود. چون این کاشیها دارای درزهای کمتری هستند.

تهویه مطلوب:

نور و تهویه مطلوب در ساختمان دستشویی اهمیت فراوانی دارد. بدلیل رعایت مسائل بهداشتی، الزاماً باید در توالت از رنگهای روشن استفاده شود. زیرا که رنگ های روشن لکه ها را بهتر نشان می دهند. هدایت هوای داخل دستشویی به طرف بالا ترین بخش ساختمان از ضروریات است، باید در ساختمان یک کانال یا لوله تهویه جداگانه برای توالت وجود داشته باشد.

کاسه توالت:

بهتر است که در توالت از کاسه توالت مستطیلی شکل و گود استفاده شود. برای استعمال این نوع کاسه باید وسعت فضای ساختمان توالت مد نظر قرار بگیرد.

تخلیه توالت:

از مسایل دیگری که باید در توالت مد نظر قرار بگیرد، سوراخ تخلیه و نحوه قرار گرفتن آن است. تخلیه ساختمان توالت با استفاده از فلاش تانک صورت می گیرد. فلاش تانک می تواند از دو جنس پلاستیکی یا فلزی بوده و در حجم های چهار، شش و یا دوازده لیتری باشد. در صورت نبودن فلاش تانک می توان از شیر تخلیه یا فلاش استفاده کرد. وجود سیفون در انتهای توالت به جهت جلوگیری از انتشار بوی نامطبوع بسیار اهمیت دارد.

چنانچه ساکنان منزل به دلایل پزشکی به جای آب از دستمال کاغذی استفاده می کنند ، جای دستمال باید طوری قرار بگیرد که در معرض ترشح آب نباشد .

رنگ تجهیزات توالت :

تمام وسایل داخل توالت از جمله کاشی ، فلاش تانک ، شیرآلات و حتی سطل زباله باید بدلیل رعایت مسائل بهداشتی رنگ روشن داشته باشند .

محل استقرار توالت :

محل استقرار توالت ایرانی و فرهنگی در شمال و جنوب ساختمان نیست . این مسئله علاوه بر داشتن دلایل مذهبی به علل گوناگونی مثل نحوه گردش کره زمین ، وزش باد و جریان آب و هوا انجام نمی شود. اصولاً در فضای توالت از وسایل گرمازا استفاده نمی شود . زیرا این فضا باید خنک باشد .

حمام :

بررسی استفاده از حمام در منازل نشان می دهد که ایرانیها در گذشته بسیار پیشتر از کشورهای پیشرفته فعلی از آن استفاده می کردند . حمام باید در ارتباط نزدیک با اتاق خواب بوده و یا از طریق درب مجزا با اتاق خواب ارتباط داشته باشد . درب حمام باید بدلیل ترشح فراوان آب ، از جنس مناسب و ضد رطوبت باشد . مسئله ایزولاسیون در قسمت کف حمام از اهمیت فراوانی برخوردار بوده و باید دقت زیادی نسبت به آن مبذول گردد . اصولاً سقف حمام باید کوتاه باشد . برای این منظور معمولاً از سقف کاذب استفاده می شود. کوتاه بودن سقف حمام به دو دلیل لازم و ضروری است . اول اینکه گرم کردن حمام آسان باشد . دوم اینکه چون معمولاً در طبقات بالای ساختمان، روی حمام پایینی، حمام دیگری جایگذاری شده و لوله ها از سقف آن عبور می کنند ، سقف کاذب باعث پوشش این منظره می شود . به عبارت دیگر سقف کاذب باعث پوشش لوله های مربوط به طبقه بالا شده و در هنگام خرابی و پوسیدگی آنها بسیار کارآمد است. وجود نورو پنجره در حمام ، به دلیل انجام عمل تهویه و خروج بخار و ... یکی از ملزومات مهم حمام می باشد . حمام بر عکس توالت نیاز به وسایل گرمازا دارد . همچنین در ساخت تأسیسات و لوله کشی حمام باید دقت بسیاری در صورت گیرد . به عنوان مثال استفاده از لوله های روکار، ضمن جالب نبودن باعث عدم رعایت مسایل بهداشتی نیز می شود.

دوش :

یکی از ملزومات حمام دوش آب سرد و گرم است که در اشکال مختلف وجود دارد. دوش ساده دارای علم است که در آن آب بصورت موضعی، قابل استفاده نیست. برای تسهیل این مشکل، دوش تلفنی ساخته شده که در آن علاوه بر قابل مصرف بودن آب بصورت علم، برای شستشوی مناطق مختلف بدن یا حمام نیز بکار می رود، میزان ارتفاع، فاصله و محل قرارگرفتن صابون و شامپواز دوش اهمیت زیادی دارد.

وان :

وان شامل دو قسمت سر ریز و زیر آب (محل خروج آب) می باشد. زیرآب قسمتی در ته وان است که محل خروج آب می باشد. سرریز سوراخی نزدیک به لبه بالای وان می باشد. وان در اشکال و اندازه های مختلف ساخته شده است. جنس وان معمولاً از چوب، فلز (چدن) و پلاستیک است. بهترین نوع وان، نوع فلزی آن می باشد که البته این نوع، علاوه بر گران بودن، در مقابل سرما و گرما نیز انعطاف ندارد. نوع پلاستیکی آن زنگ نمی زند، اما عیب آن این است که چون آب بندی در اطراف آن صورت نمی گیرد، معمولاً با مقاومت کم پلاستیک و تحرک مصرف کننده از نظر ریزش آب مشکل بوجود می آید. میزان آب درون وان توسط وسیله ای بنام شناور کنترل می شود.

توالت فرنگی :

در حمام معمولاً توالت فرنگی نیز وجود دارد، در قسمت بالای سیفون این وسیله، مقدار زیادی آب جمع می شود که عایق بسیار خوبی برای سرایت نکردن بو به داخل حمام می باشد.

ضوابط مربوط به مسیر و دستگاه پله

پلکان بنا باید مطابق ضوابط بند ۳-۳-۳-۱-۳ (مبحث ۳ مقررات ملی) دوربندی و با درب ایزوله ضد دود و خود بسته شو از سایر بخشها مجزا شوند و با ضوابط مندرج در بند ۳-۳-۱-۳ مطابقت داشته باشند. عرض پله ها و پاگردها و مسیر راه خروج نباید در هیچ قسمت از طول مسیر کاهش یابد. دهلیز پلکان بدون هیچ واسطه ای تا بام مجموعه ادامه داشته باشد.

اندازه عرض هر مسیر پله حداقل ۱۱۲ سانتیمتر ، عرض پاگردپیش ورودی (لابی) طبقات حداقل ۱۵۰ سانتیمتر و عرض پاگرد نیم طبقه استراحت حداقل ۱۲۰ سانتیمتر در نظر گرفته و اجرا شود .
دهلیز پلکانها با ساختار مقاوم حریق دوربندی وسایر قسمتها مجزا گردد.
استفاده از پله های مارپیچ در راههای خروج مجاز نمی باشند.
پلکانهای خارجی یک راه مداوم و بی خطر و بی مانع تا سطح زمین با محل کاملاً امنی برای متصرفین فراهم نماید

برای سالنهای اجتماعات با ظرفیت بیش از صد نفر، سینماها، بیمارستانها ، هتلها ... ضروری میباشد.
در یک ساختمان با کاربری مختلف (مسکونی تجاری دفتر کار...) ضروری است از نظر ایمنی دستگاه پله مسکونی مستقل از دستگاه پله کاربریهای دیگر در نظر گرفته شود.
راه دسترسی به انباری تجاری واقع واقع در زیر زمین از انتهای انباری غیر مجاز می باشد و مقتضی است از داخل واحد تجاری با فاصله حداکثر ۱/۲ متر از معبر عمومی و ترجیحاً بطور مستقل از برگذر در نظر گرفته شود.

حداقل تعداد خروجیهای مورد نیاز برای فضاهای بزرگ و همچنین حداقل عرض خروجی محاسبه گردد.

ضوابط مربوط به آسانسور

آسانسور خارج از مرکز دستگاه پله طراحی گردد.
چاه آسانسور تا روی فوندانسیون ساختمان امتداد یابد و یا در صورت قراردادن فضای آزاد زیر چاهک آسانسور یک ستون زیر ضربه گیرهای چاهک با تامین ایستائی پنج هزار نیوتن بر متر مربع در نظر گرفته شود.

ابعاد مفید چاه آسانسور حداقل ۱۵۰*۱۵۰ سانتیمتر باشد.
درب چاه آسانسور داخل موتور خانه تاسیسات قرار نگیرد.
در نظر گرفتن اطاق مستقل برای موتور خانه آسانسور ، دریاچه به ابعاد حداقل ۸۰*۶۰ سانتیمتر زیر کف موتور خانه روی دیوار جانبی با بازشو به بیرون .
هر گونه بازشو (روزنه ، دریاچه) به چاه آسانسور بجز در ورودی به چاه و دریاچه مورد بند ۴-۵ غیر مجاز است.

رعایت کلیه اصول استاندارد مربوط به آسانسور و در نظر گرفتن تجهیزات کامل ایمنی آسانسور (از قبیل گاورنر ، پاراشوت ، میکروسوئیچهای کنترل کننده)
دیوارهای جانبی چاه آسانسور خود ایستا و مقاوم حریق و بدون هیچگونه روزنه اجرا گردد.
در نظر گرفتن چاه ارت و اتصال اسکلت فلزی چاه ، کابین ، قاب وزنه ، تجهیزات موتور خانه و کلیه قسمتها به سیستم ارتینگ با مقاومت حداکثر ۵ اهم .
در نظر گرفتن ارتفاع حداقل ۱۸۰ سانتیمتر از سطح سکو در موتور خانه آسانسور تا سقف موتور خانه آسانسور.

ضوابط مربوط به رمپ پارکینگ

شروع رمپ با ۲.۵ متر فاصله از معبر عمومی (پیاده رو)
شیب حداکثر ۱۵٪
رعایت ارتفاع حداقل ۱۹۵ سانتیمتر از روی رمپ تا زیر سقف بالای رمپ .
حداقل قطر در چرخش ۱۸۰ درجه ۱۲ متر رعایت گردد.
حداقل وتر مثلث در زاویه چرخش ۹۰ درجه رمپ ۷ متر رعایت گردد.
در نظر گرفتن رمپ به عرض حداقل ۳/۵ متر برای پارکینگ با ظرفیت کمتر از ۲۴ خودرو ضروری است.
در نظر گرفتن دو رمپ با عرض حداقل ۳.۵ متر یا یک رمپ با عرض حداقل ۵ متر برای پارکینگ با ظرفیت بیش از ۲۴ خودرو بصورت رفت و برگشت ضروری است .
در نظر گرفتن راه دسترسی دستگاه پله و رمپ برای پارکینگها در طبقات فوقانی وزیر زمین به کد همکف تراز خروجی ضروری است .
تامین راه دسترسی خودرو صرفاً توسط جک آسانسور و در نظر نگرفتن رمپ غیر مجاز است (بجز پارکینگهایی که تمام طبقات کاربری پارکینگ دارد و در این مورد رمپ بصورت ترجیحاً مطرح است).
دوربندی ایستگاه مشترک دستگاه پلکان و آسانسور در پارکینگ ساختمانها و نصب در دود بند خودبسته شو.

ضوابط مربوط به موتور خانه تاسیسات

طراحی موتور خانه تاسیسات خارج از زیر بنا و در صورت عدم امکان ، مجاور یک جبهه به فضای آزاد با پنجره به فضای آزاد در نظر گرفته شود.

موتور خانه تاسیسات در جوار چاه آسانسور ، دستگاه پله و سالن اجتماعات قرار نگیرد . و در صورت عدم امکان ، دیوار مشترک بین آنها مقاوم حریق باشد.

داکت مستقل برای لوله های تاسیسات ، کابل های برق و دود کشها در نظر گرفته شود.

حداقل ۱.۳ فضای موتور خانه به صورت فضای پرت منظور شود.

در نظر گرفتن تهویه به تناسب حجم موتور خانه

ضوابط مربوط به سیستم اعلام کننده حریق

برای ساختمانها که نیاز به راه دسترسی یا پله اضطراری داشته باشند و ساختمانهای صنعتی ، انبارها ، اداری ، عمومی ، سینماها ، سالنهای اجتماعات مراقبتی ، درمانی ، اقامتی عمومی ، مجتمع های تجاری و اماکن پر مخاطره ضروری است .

طراحی بر اساس استاندارد جهانی از قبیل BS5839 یا EN54 اقدام شود.

تایید طرح قبل از اجراء توسط سازمان آتش نشانی ضروری است .

ضوابط مربوط به نمای سنگ و شیشه

شیشه از نوع سکوریت باشد.

از پشت نما داخل ساختمان در قسمت داخل واحدها در هر طبقه از کف تمام شده اجرای جانپناه با مصالح ساختمانی به ارتفاع حداقل ۸۰ سانتیمتر ضروری است .

ضخامت شیشه متناسب با ابعاد شیشه در نظر گرفته شده و برای فرم شیشه هر شش متر ارتفاع یک ژوئن دوسانتی اجراء گردد.

هر سه متر ارتفاع سنگ روی نبشی قرار گیرد و اسکوپ کامل شود.

فرم شیشه محکم و فیکس اجراء گردد.

سنگهای روی در پوش ها کاملاً رولپلاک گردند .

دستورالعمل مربوط به برق و روشنائی اضطراری ساختمان

سیستم برق بر اساس مبحث ۱۳ مقررات ملی ساختمان ایران رعایت گردد. تابلو برق مجاور در اصلی داخل واحد در نظر گرفته شود. تابلو برق حداقل مجهز به فیوز مینیاتوری مستقل برای سرویس بهداشتی (حمام و توالی) - آشپزخانه - سالن - اطاق خوابها - کولر ... باشد . هر یک از تابلوهای برق به کلید قطع برق در صورت نشت جریان مجهز گردد. کابلها و لوله های سیستم برق از داکت های مستقل یا داخل دیوار عبور نمایند . در نظر گرفتن سیستم ارتینگ و صاعقه گیر. در نظر گرفتن روشنائی ۱۲ ولت تغذیه از باتری با شارژر و رله اتوماتیک برای دستگاه پله و مسیر اضطراری ، کابین آسانسور ، زیر زمین های فاقد نور طبیعی ، سالنهای اجتماعات ، موتورخانه ، مجتمع ها ، واحدهای تجاری ، مجتمع های تجاری ، بیمارستانها ، کتابخانه ها و موزه ها و هتل ها ...

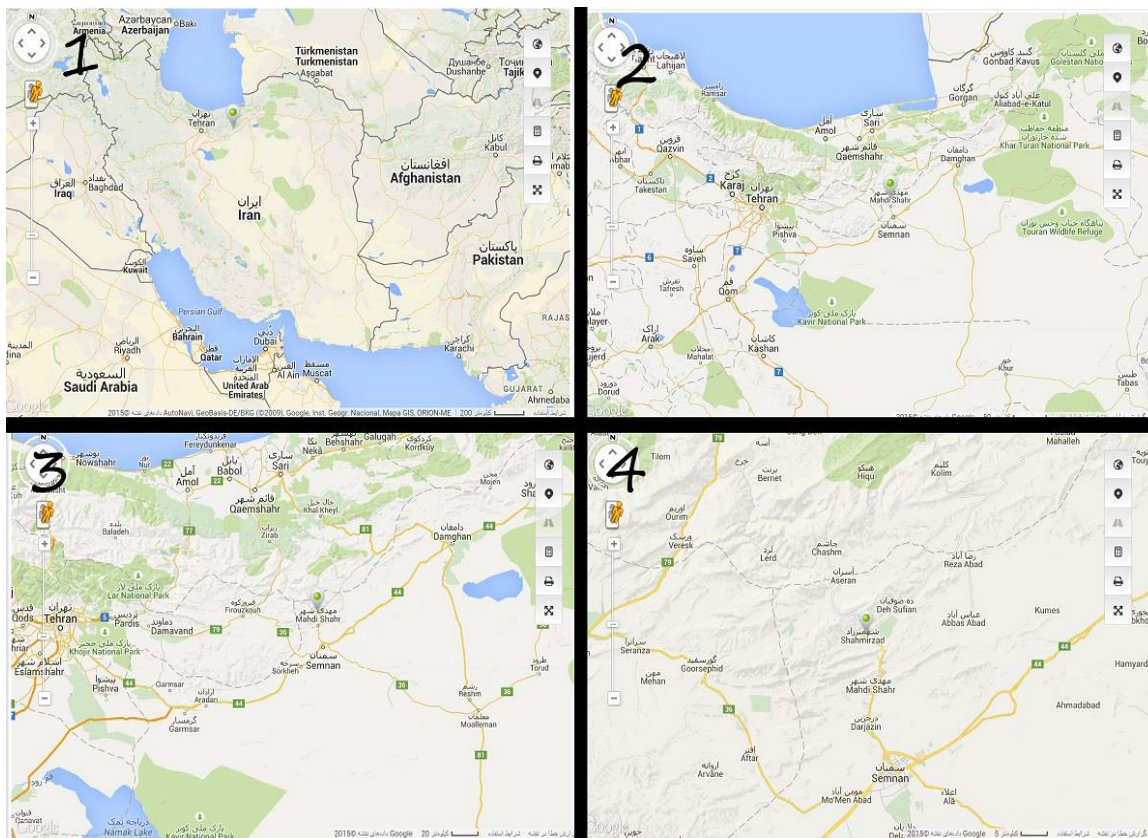
دستورالعمل مربوط به سیستم گرمایش ساختمان

کلیه ساختمانهای تجاری و فروشگاهها از سیستم حرارت مرکزی یا پک ایچ استفاده نمایند (استفاده از بخاری با شعله روباز مجاز نیست . سیستم گاز کشی ساختمان مورد تایید اداره گاز قرارگیرد. برای هر یک از انشعابات گاز بجز روشنائیها در نظر گرفتن دودکش بطور مستقل به قطر حداقل ۱۰ سانتیمتر و برای دستگاه پک ایچ ۱۵ سانتیمتر وامتداد آن تا ارتفاع ۸۰ سانتیمتر بالاتر از پشت بام و نصب کلاهک مناسب ضروری است. شومینه ها و دستگاههای گاز سور (کلیه مشعلها) به شیر کنترل و ترموکوپل مجهز گردند. آشپزخانه رستورانها حتی المقدور زیر فضای آزاد مستقر گردد و در صورت استقرار زیر احداث بنا در مجاورت فضای آزاد قرار گیرد وبالای آشپزخانه سالن اجتماعات وجود نداشته باشد .

فصل هفتم: طراحی

طراحی شامل آنالیز سایت و ارایه مدارک به شرح زیر می باشد

موقعیت جغرافیایی شهر شه میرزاد:



شکل 1- ۷ - شه میرزاد از شهرهای استان سمنان است که ارز لحاظ آب و هوایی تفاوت بسیاری با شهر سمنان و آب و هوای گرم و خشک آن دارد



شکل ۲ - ۷ - نقشه هوایی شه میرزاد

سایت مورد نظر برای طراحی:

سایت انتخاب شده برای طراحی در بالاترین قسمت مسکونی شه میرزاد در کنار مجتمع تفریحی آموزشی فرهنگیان می باشد. دسترسی به سایت از طریق خیابان تیرانداز در قسمت شمالی آن محقق می شود که مسیر بین شه میرزاد و روستای چاشم نیز می باشد. دسترسی به سایت از طریق خیابانی فرعی در قسمت جنوبی سایت نیز امکان پذیر است.



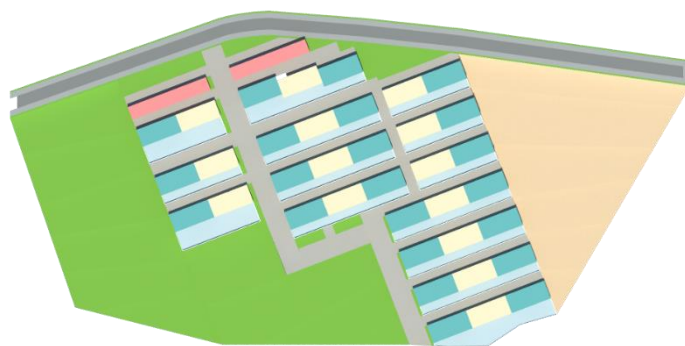
شکل ۳-۷ - عکس هوایی سایت

همجواری:

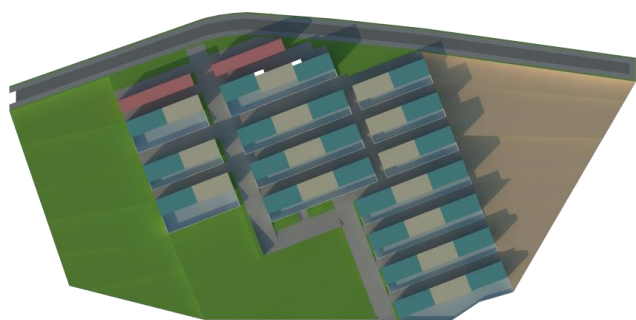
در قسمت شرق سایت مورد نظر مجتمع تفریحی آموزشی فرهنگیان قرار داشته سمت غرب باغ های میوه سمت شمال خیابان تیر انداز و سمت جنوب آخرین بخش مسکونی شهری است که در تراکم کم تا سایت کشیده شده است.

سایه اندازی:

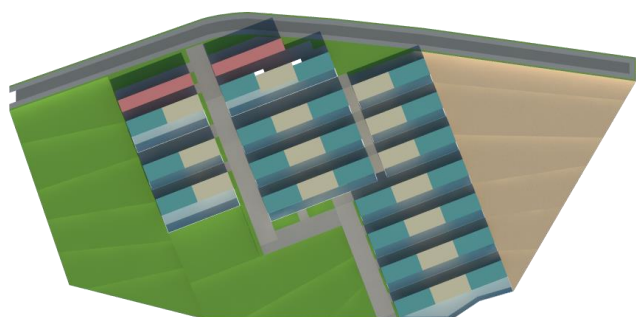
طبق داده های بدست آمده ازین پژوهش اقدام به طراحی مجتمع مسکونی در اقلیم شهمیرزاد کردیم. طبق نتایج بهترین کشیدگی در این اقلیم شرقی غربی معرفی شد. برای استفاده از حد اکثر انرژی خورشید (حداکثر دریافت نور خورشید از پنجره) فاصله بین بلوک ها و تعداد طبقات در هر بلوک با نرم افزار اسکچ آپ به صورتی تعیین شد که هیچ بلوکی بر روی سایر بلوک ها ایجاد سایه نکند.



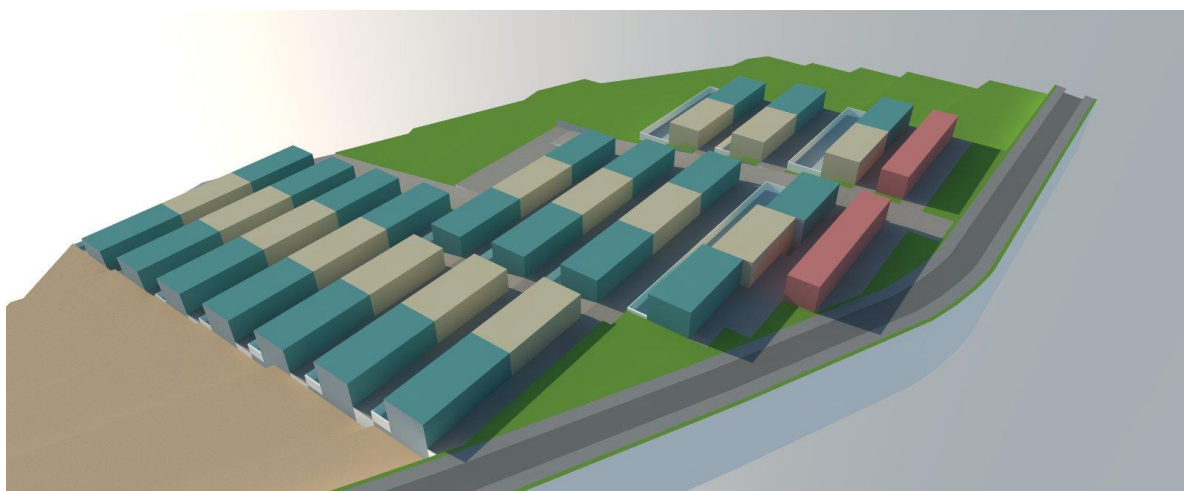
شکل ۵-۷ - سایه اندازی هنگام ظهر



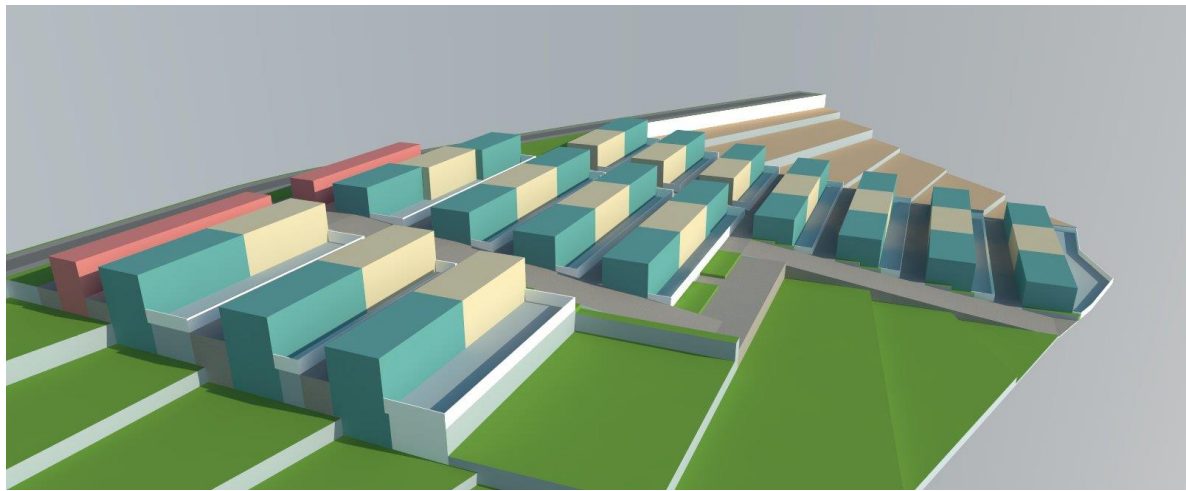
شکل ۶-۷ - سایه اندازی هنگام غروب در زمستان



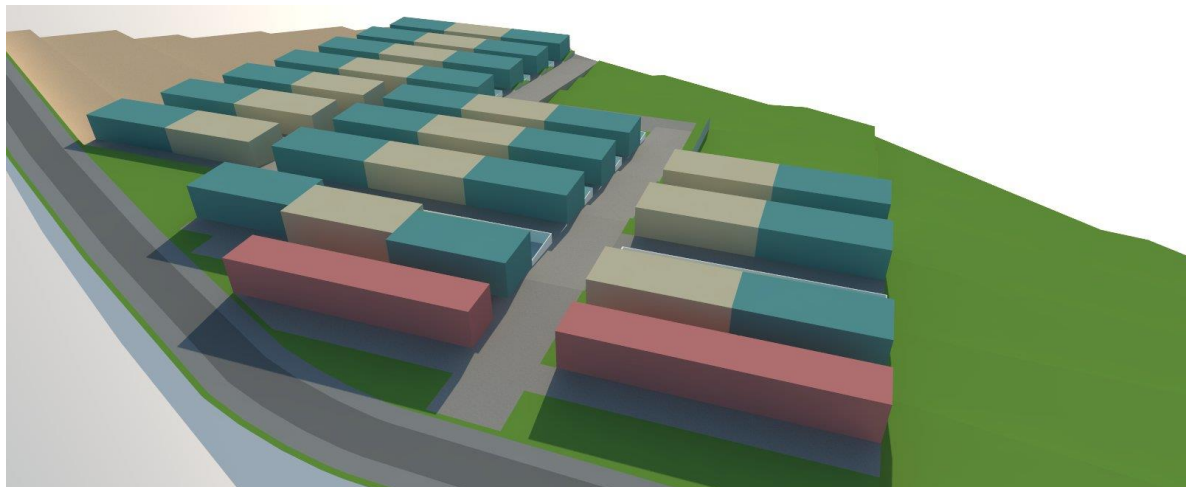
شکل ۷-۷ - سایه اندازی هنگام ظهر در زمستان



شکل ۸-۷ - دانه بندی بلوکها



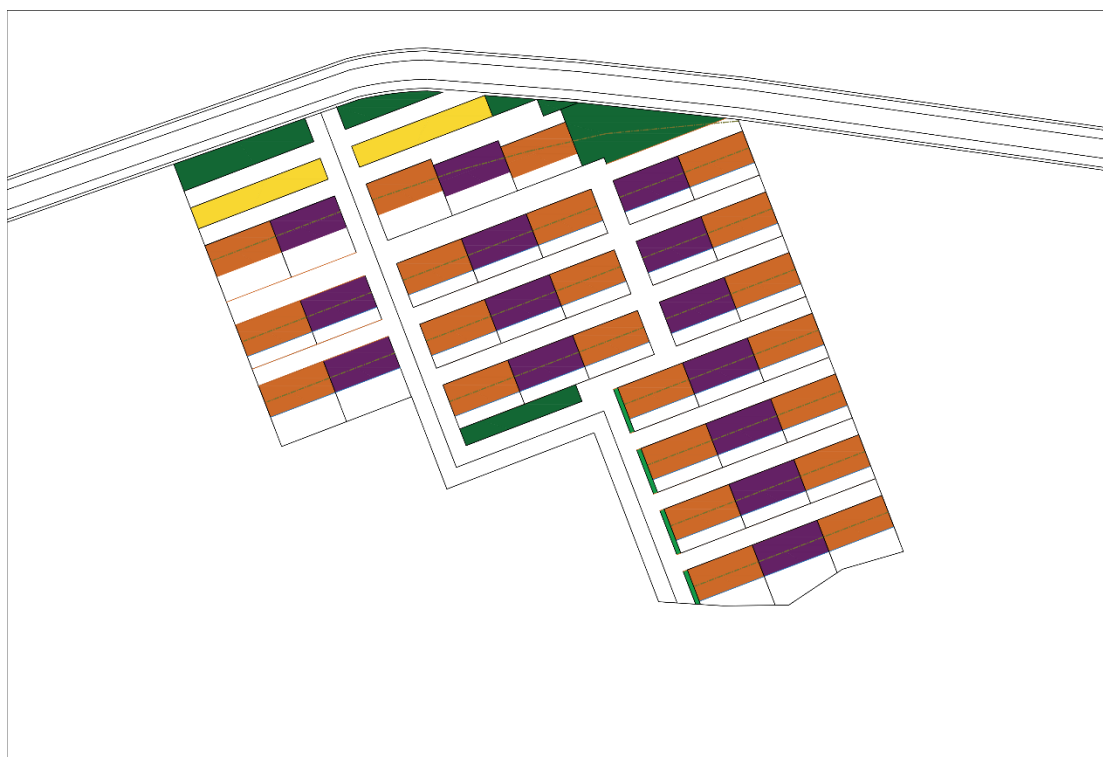
شکل ۹-۷ - دانه بندی بلوکها



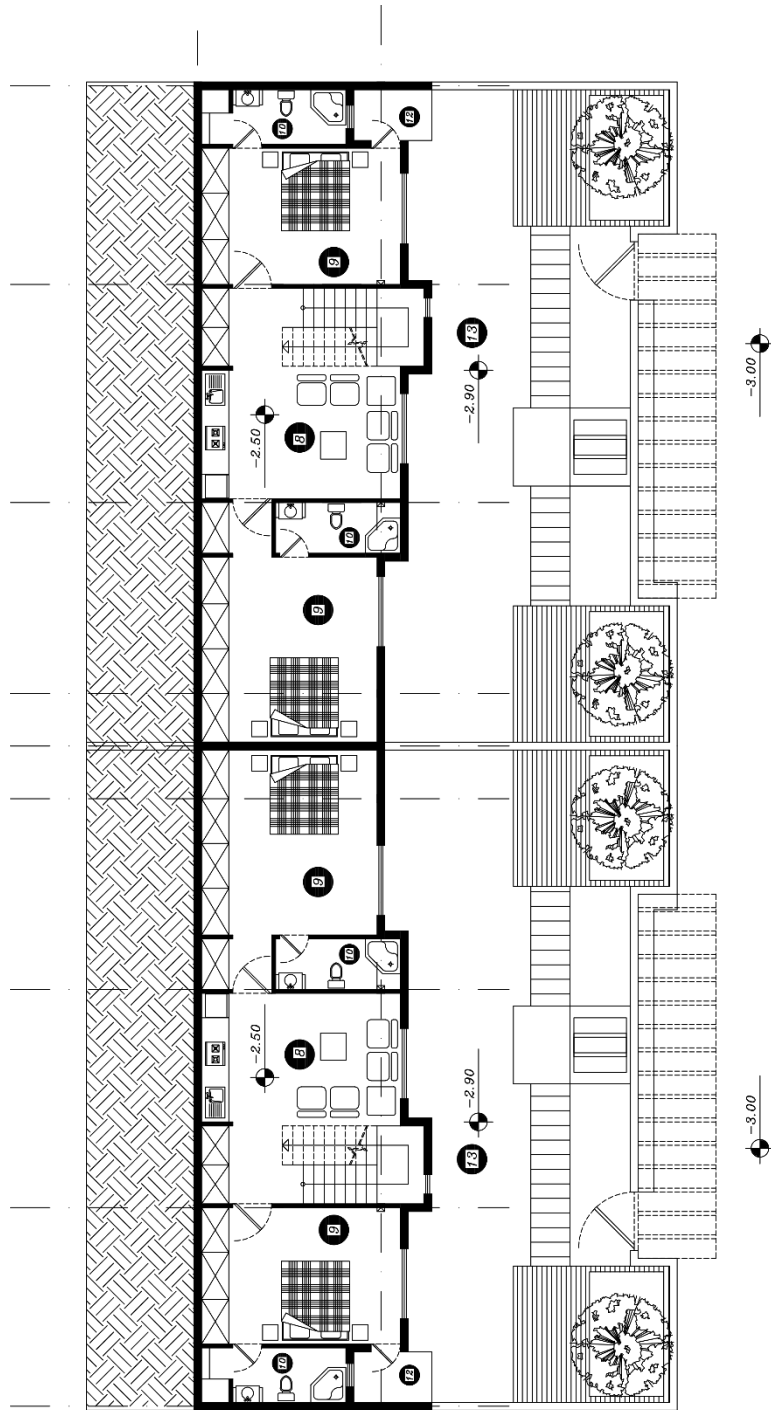
شکل ۱۰-۷ - دانه بندی بلوکها

مدارک:

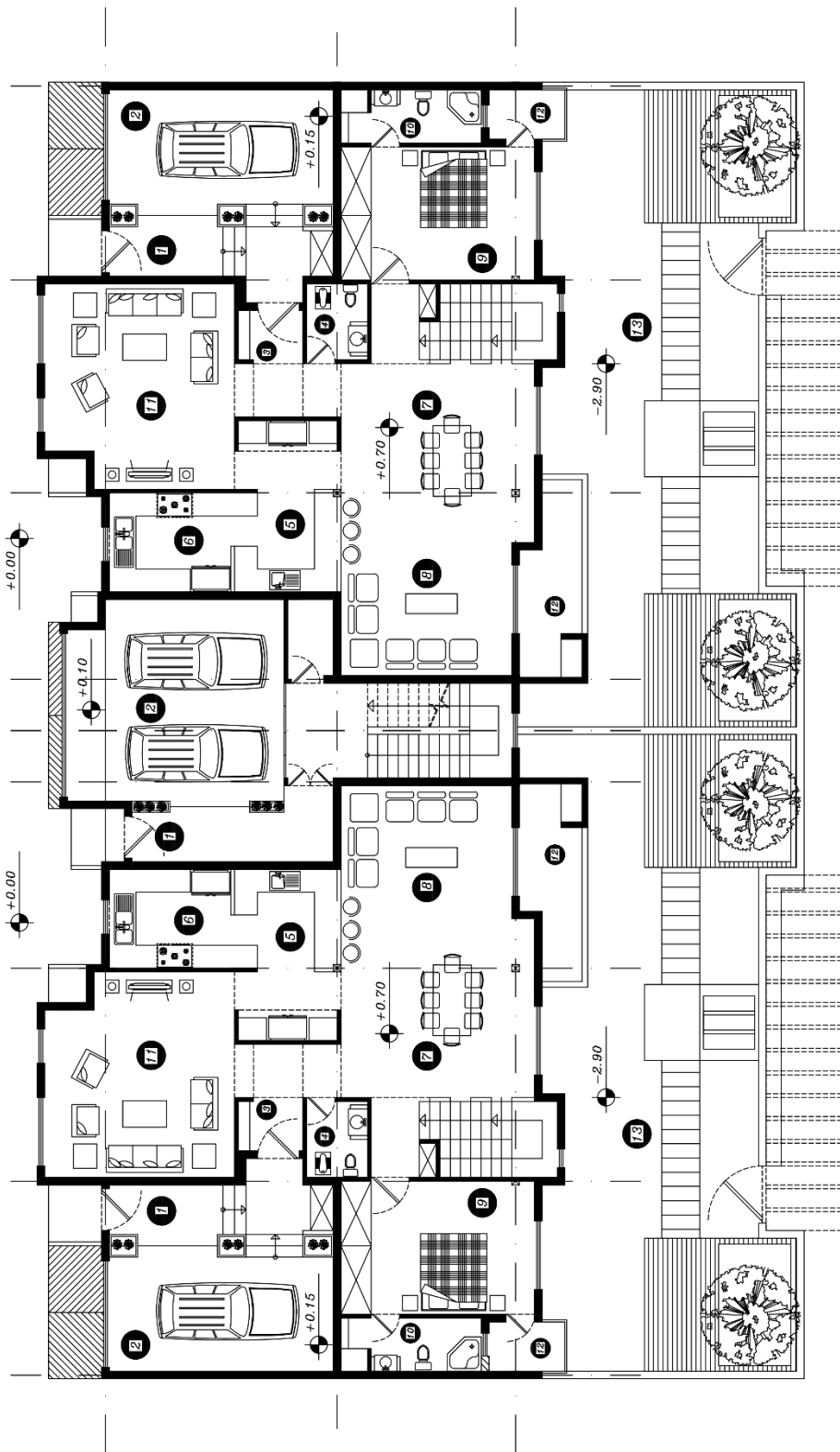
در ادامه مدارک مربوط به طرح آورده شده است.



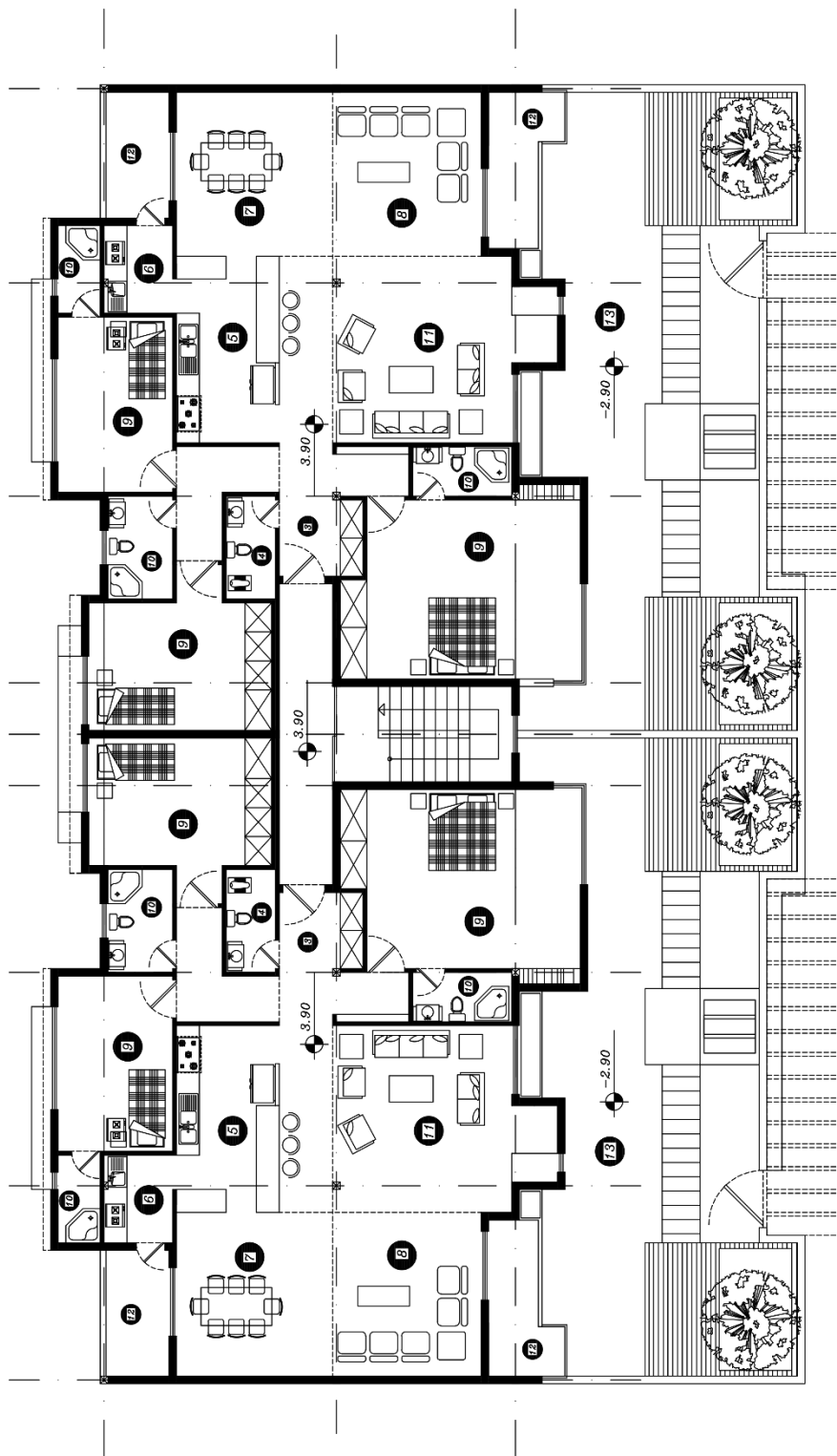
پلان جای گذاری بلوک ها



پلان طبقه ۱ -



پلان طبقه همکف



پلان طبقه +۱

پرسپکتیوہا:















نمای جنوبی



نمای شمالی

پیوست ۱

vasari	Solar shoebox	openstudio	ecotect	designbuilder	
ok	ok	ok	ok	ok	انرژی
				ok	محیط زیست (CO2)
				ok	اقتصاد
	ok		ok	ok	آسایش و اقلیم
ok			ok	ok	تجزیه و تحلیل اقلیم
	ok		ok	ok	نمایش گرافیکی آسایش حرارتی
ok	ok	ok	ok	ok	تابش خورشید
				ok	نور روز
				ok	تهویه طبیعی
				ok	نسبت سطح پنجره به دیوار
				ok	جرم حرارتی
		ok	ok	ok	سایبان ها
ok	ok	ok	ok	ok	بهره وری انرژی
ok	ok	ok	ok	ok	عایق حرارتی
ok	ok		ok	ok	مشخصات و کارایی پنجره ها
			ok	ok	هوابندی ساختمان
				ok	روشنایی مصنوعی
				ok	بارهای حرارتی
				ok	نرخ نشست هوا
	ok			ok	تهویه مکانیکی
ok				ok	سیستم سرمایشی
ok				ok	سیستم گرمایشی
				Ok	پنجره های پیشرفته
				ok	نمای دوپوسته

جدول - مقایسه نرم افزارهای انرژی

designbuilder	Energy plus	equest	ecotect	
متوسط	رایگان	زیاد	زیاد	هزینه خرید نرم افزار
مناسب		بسیار پایین	بسیار پایین	دقت کار با نرم افزار کرک شده
خوب	خوب	ضعیف	خوب	در دسترس بودن و آشنا بودن
خوب	خوب	ضعیف	متوسط	راحتی آموزش
خوب	ضعیف	ضعیف	متوسط	راحتی کار کردن

جدول - مقایسه نرم افزارهای انرژی

منابع:

- ۱- نوربرگ شولتس، کریستیان، (۱۳۹۱)، مفهوم سکونت(به سوی معماری تمثیلی)، امیریار احمدی، محمود، نشر آگه.
- ۲- باشلار، گاستون، (۱۳۸۸)، دیالکتیک برون و درون: پدیدار شناسی خیال، مازیار، امیر، نشر فرهنگستان هنر.
- ۳- میرمیران، هادی، (۱۳۸۶)، اگر هویت خود را فراموش کنیم جایی در جهان نخواهیم داشت، نشریه همشهری، ۲۶-۲۲.
- ۴- اردلان، نادر، بختیار، لاله، (۱۳۹۰)، حس وحدت: سنت عرفانی در معماری ایرانی، شاهرخ، حمید، نشر خاک.
- ۵- دانیل، ویلیام‌ای، (۱۳۹۳)، طراحی پایدار: محیط زیست، معماری و برنامه‌ریزی، توکلی، مهدی، مرکز تحقیقات و توسعه.
- ۶- آتشی، مهدی، طالبیان، نیما، نبی‌زاده، سیما، (۱۳۸۸)، مجتمع مسکونی، نشر حرفه هنرمند.
- ۷- قاسمی شه‌میرزادی، عبدالله، (۱۳۸۹)، شه‌میرزاد شناسی، نشر مرشد.
- ۸- ایزدفر، امید، کرکه آبادی، زینب، (۱۳۹۲)، بررسی تاثیر اقلیم در معماری مسکن شهری مناطق سرد و کوهستانی نمونه موردی شهر شه‌میرزاد، همایش ملی معماری، فرهنگ و مدیریت شهری.
- ۹- سلطان زاده، حسین، شیراز منش، شیوا، مدی، حسین، (۱۳۹۲)، کارکرد حرارتی- اقلیمی حیاط در خانه های سنتی شه‌میرزاد (نمونه مورد بررسی: خانه ارجمند)، اولین همایش ملی جغرافیا، شهرسازی و توسعه پایدار ، انجمن محیط زیست کومش، دانشگاه صنعت هوایی.
- ۱۰- ابراهیم‌پور، عبدالسلام. کریمی واحد، یوسف. (۱۳۹۱) روش‌های مناسب بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان دانشگاهی در تبریز، نشریه علمی پژوهشی مهندسی مکانیک مدرس، دوره دوازدهم، شماره ۴، ۹۱-۱۰۴.

۱۱- باقری، اعظم، پرونده خوزانی، اکرم، سعادت‌تی نسب، مهران، (۱۳۸۱) بررسی نقش عوامل جوی در انتخاب نوع مصالح ساختمان جهت استفاده بهینه از انرژی، دومین همایش بین‌المللی بهینه‌سازی مصرف سوخت در ساختمان، تهران.

۱۲- معرفت، مهدی، ذوالفقاری، سیدعلیرضا، امیدوار، امیر، (۱۳۸۵)، طراحی مناسب نما و پوسته خارجی ساختمان روشی موثر برای جلوگیری از رخداد میعان در سیستم های سرمایش تابشی سقفی، نشریه انرژی ایران، دوره دهم، شماره ۲۶، ۱۸-۳.

13- D. Jurík, I. Chmurny, "Influence of Facade Colour on Yearly Energy Need", *Advanced Materials Research*, Vol. 855, pp. 57-61, (2014)

14- Christian Prager, Michael Köhl, , Markus Heck, Sebastian Herkel. "The influence of the IR reflection of painted facades on the energy balance of a building", *Energy and Building*, Vol. 38, PP. 1369-1379. (2006)

15- K.J. Kontoleon, E.A. Eumorfopoulou. "The influence of wall orientation and exterior surface solar absorptivity on time lag and decrement factor in the Greek region" *renewable energy*, vol. 33, pp. 1652-1664. (2008)

16- meral ozel, "Thermal performance and optimum insulation thickness of building walls with different structure materials", *Applied Thermal Engineering*, Volume 31, PP 3854–3863. (2011)

17- Ioannis, Axaopoulos. Petros Axaopoulos. " Optimal economic thickness of various insulation materials for different orientations of external walls considering the wind characteristics" *energy*, vol. 90 ,PP.939-952. (2015)

18- M. L. Wu, X. Q. Qian, Y. T. Zhu, "Numerical Study on Energy Consumption Characteristics for Wall Insulation Structure in Hot Summer and Cold Winter Zone", *Applied Mechanics and Materials*, Vols. 361-363, pp. 300-306, (2013)

19- Y. Z. Tian, Y. Yu, "Analysis of Anshan Existing Residential Building Exterior Wall Energy Saving Reconstruction", *Advanced Materials Research*, Vols. 1004-1005, pp. 1565-1569, (2014)

20- Aynur Ucara . Figen Balo, "Effect of fuel type on the optimum thickness of selected insulation materials for the four different climatic regions of Turkey", *Applied Energy*. Volume 86, PP. 730–736. (2009)

21- M. Ozel, , K. Pihtili, "Optimum location and distribution of insulation layers on building walls with various orientations", Building and Environment, Volume 42, PP. 3051–3059. (2007)

۲۲- الهی بخش، امیرحسین، شاه محمدی، فاطمه، (۱۳۸۶)، انتخاب نرم افزار شبیه سازی مصرف انرژی در ساختمان برای توسعه در کشور، بیست و دومین کنفرانس بین المللی برق، تهران، شرکت توانیر.

۲۳- سایت شرکت گاز جمهوری اسلامی ایران - <http://billing.nigc.ir/gasPrice/Default.aspx> ، ۹۵/۵/۱۰

۲۴- خدابنده، ناهید، ویسه، سهراب، (۱۳۹۲)، انتخاب عایق‌های حرارتی مناسب برای مصرف در اقلیم‌های مختلف کشور، انتشارات مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی.

۲۵- محمودی، محمد مهدی، (۱۳۹۱)، توسعه ی مسکن همساز با توسعه پایدار، انتشارات دانشگاه تهران.

۲۶- احمد سعیدنیا، (۱۳۸۹)، کتاب سبز شهرداری ها، جلد چهارم.

۲۷- Y. X. Zhang, S. X. Sun, T. P. Wang, "The Influence of Wall Orientation and Exterior Surface Solar Absorptivity on Time Lag and Decrement Factor", Advanced Materials Research, Vols. 113-116, pp. 161-164, (2010)

۲۸- A. Ballocco, M.A. Forastriere, G. Grazzini, G.C. Righini, "Experimental result of transparent, reflective and absorbing properties of some building material", Energy and Building, Vol. 32, PP. 315-321. (2000)

29- DesignBuilder, (2010). DesignBuilder SBEM Approval, Available in <http://www.designbuilder.co.uk/conten.27/8/2016>

Abstract:

Nowadays importance of domicile and its role in countries economy is not hidden from anyone. Housing as one of the family basic needs is not only as a shelter but also as an important property and investment. Nowadays because of urbanization development and the process of migration from countries, the measure of cities population has increased. The process that has caused of lack of desirable lands for Residence, decreasing the quality of houses and life. At the other hand, inappropriate and unsystematically builds in housing context, has led to wasting energy nonrenewable sources and non-optimal residential complex and buildings from economic point. Appearing such these shortcomings has caused that politicians and programmers of residential areas, thinking about basic solutions for solving these dilemmas. In this study has been tried to represent an appropriate reference to exploit in the future works with utilization of descriptive analysis methods, information extraction from library, and also using real simulation in design builder software from a building in Shahmirzad. In this study has been done a complete evaluate on exterior walls structure and its effect on the rate of energy saving. Attributes like exterior facade type and its color, material of thermal impediment and its thickness that used on wall have investigated in the form of tables and graphs.

Keywords: design builder, energy saving, thermal loud, exterior walls, facade of building, thermal impediment.



Shahrood University of Technology

Faculty of Architectural Engineering And Urbanism

MSc Thesis in Architectural engineering

**New Methods and Materials for the design of residential
complex(The influence of exterior walls on the energy saving-
Shahmirzad)**

By: Amir Abedi

Supervisor:

Dr.Masood Taheri Shahraeini

September 2016