



1

عنوان دوره آموزشی

مدیریت انرژی در ساختمان (مبحث ۱۹) کد ۳۶۴

مدرس:

یوسف رضا خادمیان

دامنه کاربرد و ضمانت اجرا

2

طبق بند 9 ماده 2 قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب سال 1374، الزام به رعایت مقررات ملی ساختمان جزو اهداف قانون مذکور بر شمرده شده است. همچنین طبق ماده 34 همین قانون رعایت مقررات ملی ساختمان الزامی است.

وعدم رعایت آنها تخلف از قانون محسوب می شود.

با توجه به متن صریح قانون، تمامی ساختمانهای جدید الاحداث اعم از مسکونی، غیر مسکونی، عمومی و با تمامی کاربریها و مساحت هادر تمام نقاط کشور تحت شمول مقررات ملی ساختمان و به تبع آن ملزم به رعایت مبحث 19 می باشند.

همچنین طبق ماده 4 ضوابط صرفه جویی انرژی در ساختمانها، موضوع مصوبه هیئت وزیران به شماره 93876/ت/57926 ه، مورخ 1400/08/24 **"ارائه پایانکار به ساختمانهای جدید الاحداث"** از ابتدای سال 1402 منوط به رعایت مبحث 19 (مقررات ملی ساختمان می باشد. به منظور آگاهی مردم از تلفات انرژی در ساختمانها، وزارت کشور از طریق شهرداری ها موظف است از ابتدای سال 1401 نسبت به درج رده انرژی در گواهی پایانکار ساختمانهای جدید الاحداث و نصب پلاک گواهی انطباق آن در ورودی ساختمانها اقدام نماید. دستور العمل این ماده نیز در تاریخ 1403/07/28 توسط وزیر راه و شهرسازی ابلاغ و از تاریخ ابلاغ لازم الاجرا می باشد.

به منظور ایجاد ضمانت اجرای مقررات ملی ساختمان و ایجاد بازدارندگی نسبت به عدم رعایت آنها و یا صدور گواهی خلاف واقع موضوع **بندهای الف و ث از ماده 91 آیین نامه اجرایی قانون نظام مهندسی** و کنترل ساختمان مصوب 1375، موارد تخلفات انضباطی و حرفه ای به شرح ذیل بیان شده است:

تخلفات انضباطی و حرفه ای عبارت از تخلف در اموری است که انجام آن ناشی از پروانه اشتغال موضوع قانون یا عضویت در نظام مهندسی استان باشد. تخلف انضباطی و حرفه ای و انطباق آنها با مجازاتهای انتظامی به شرح زیر است:

الف - عدم رعایت ضوابط شهرسازی و مقررات ملی ساختمان و

همچنین ضوابط و معیارهای فنی مربوط به آن یا هر اقدام یا عملی که مخالف یا متناقض با مقررات مذکور یا سایر مقررات مربوط جاری کشور باشد، مجازات انتظامی از درجه یک تا درجه پنج

ث - صدور گواهیهای خلاف واقع، از درجه یک تا درجه پنج"

همچنین طبق ماده ۹۰ همین آیین نامه، مجازاتهای انتظامی درجه یک تا پنج به شرح ذیل می باشد:

"درجه ۱ - اخطار کتبی با درج در پرونده عضویت در نظام مهندسی استان

درجه ۲ - توبیخ کتبی با درج در پرونده عضویت در نظام مهندسی استان

درجه ۳ - محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت سه ماه تا یک سال و ضبط پروانه اشتغال به مدت محرومیت

درجه ۴ - محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت یک سال تا سه سال و ضبط پروانه اشتغال به مدت محرومیت

درجه ۵ - محرومیت موقت از استفاده از پروانه اشتغال به مدت سه سال تا پنج سال و ضبط پروانه اشتغال به مدت محرومیت"

19-2-2-4- به موجب دستورالعمل اجرائی ماده 4

ضوابط صرفه جویی انرژی ساختمانها، صدور گواهی توسط مهندسان طراح، ناظر و سازنده ذیصلاح و همچنین بازرسی انرژی دارای صلاحیت جهت تعیین رده انرژی برای صدور پایان کار الزامی میباشد.

19-2-2-5- براساس ماده 18 و تبصره ماده 19 آئین نامه اجرایی ماده 33 قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب هیئت وزیران مورخ 1383/04/22:

"ماده 18- مجری مکلف است نسبت به تضمین کیفیت اجرای ساختمانی که به مسؤولیت خود می سازد، براساس دستورالعمل ابلاغی وزارت مسکن و شهرسازی اقدام نماید و مواردی که مکلف به ارایه بیمه نامه تضمین کیفیت شده باشد، بیمه مزبور را به نفع مالک و یا مالکان بعدی تهیه و در اختیار ایشان قرار دهد.

تبصره ماده 19- در صورت بروز خسارت ناشی از عملکرد مجری، وی موظف است خسارت مربوط را که به تأیید مراجع ذیصلاح رسیده است، جبران نماید."

در نامه شماره 9000/11230/203 مورخ 1403/07/15 رئیس محترم دیوان عدالت اداری در خصوص ماده صد قانون شهرداری و عملکرد مسئولین و مامورین شهرداری آمده است:

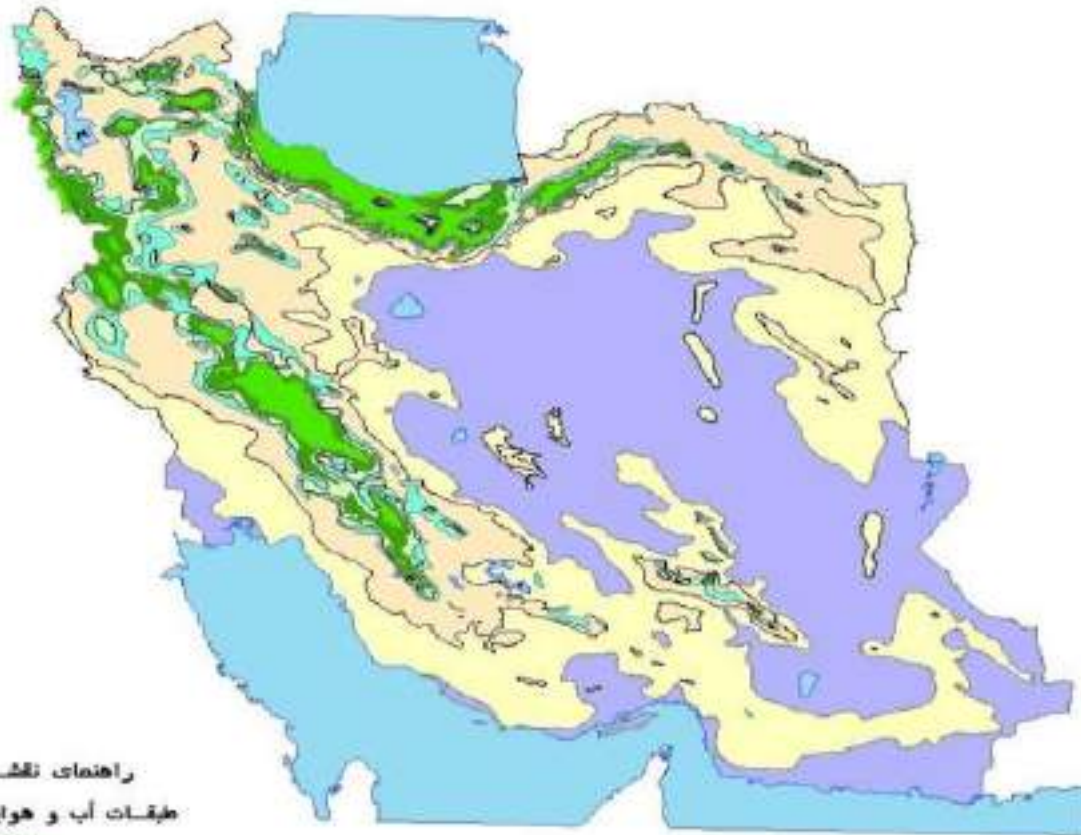
"در صورت امتناع مسئولین و مامورین شهرداری از انجام وظایف قانونی در جلوگیری از عملیات ساختمانی غیر مجاز دیوان بر اساس توافق صورت گرفته با سازمان بازرسی کل کشور و در راستای ماده 121 قانون دیوان عدالت اداری مراتب را به صورت موردی در اختیار سازمان بازرسی قرار خواهد داد تا این نهاد از منظر صلاحیتی که در نظارت بر حسن اجرای قوانین دارد، اقدامات ضروری در پیگیری تخلفات مامورین و مسئولین شهرداری را در چارچوب ماده 8 قانون رسیدگی به تخلفات اداری انجام دهد. لازم به ذکر است که مسئولیت مالی حقوقی و کیفری بر عهده ماموران و مسئولین شهرداری خواهد بود"

اقلیم چیست ؟

اقلیم

به شرایط جوی و محیطی بلندمدت یک منطقه که از ترکیب عواملی همچون دما، رطوبت، بارش، باد، تابش خورشید و فشار هوا شکل می گیرد،

اطلاق می شود. اقلیم یک منطقه براساس میانگین این عوامل در طول یک دوره زمانی طولانی (معمولاً ۳۰ سال) تعیین می گردد.



راهنمای نقشه
طبقه‌بندی آب و هوایی
type

- معتدل
- خشک
- سیمی معتدل
- فرازمردانه
- دریای خزر و خلیج فارس
- فراشک
- معتدله ای
- نیمه خشک
- نیمه معتدل

سازگاری بنا با اقلیم

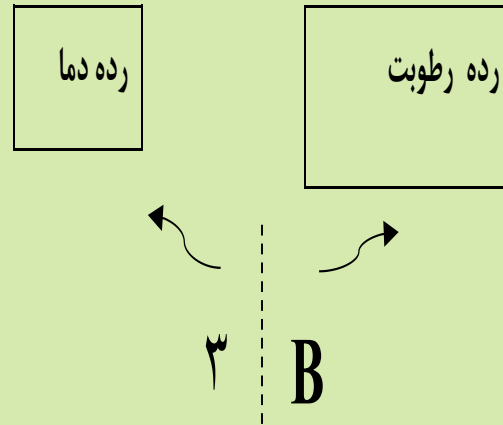
- **مختصات جغرافیایی و اقلیم هر منطقه** تاثیرات شگرفی بر فرم و بافت محله و شهر می گذارد این تاثیرات گاهی در جهت مبارزه و جلوگیری از تاثیر عوامل اقلیمی بر ساختمان و گاهی در جهت بهره گیری از عوامل اقلیمی می باشد. انسان با تمام این تاثیرپذیری فرم بنا را در جهتی شکل می دهد که باعث آسایش و اسوده خاطری وی در آسایشگاهش شود.
- هر اقلیم خصوصیات مربوط به خود را داراست. خصوصیات طبیعی که تحت تاثیر خصوصیات جغرافیایی قرار میگیرد و خود را با اقلیم وفق می دهد **مثلا در اقلیم گرم و خشک شاخه های درختان در هم تنیده و ساقه هایشان سخت و توپر می باشد** و حالت فشردگی را داراست درست مثل **خصوصیات پلان بنا و بافت منطقه** یا در اقلیم معتدل و مرطوب گیاهان باز و درهرجهتی رشد می کنند ساقه هایشان نیز نرم با خلل و فرج زیاد است این خصوصیت به خاطر همسانی با طبیعت است انسان نیز در صدد است تا بناهایش را همساز با طبیعت بسازد به این علت در اقلیم های مختلف بناهایی با فرم های مخصوص به خود داریم .
- **طراحی معماری همساز با اقلیم** یکی از کلیدی ترین روشها برای کاهش میزان تقاضای مصرف انرژی در ساختمان است.
- **مطالعه و الگوبرداری صحیح از راهکارهای خردمندان معماری سنتی ایران** به ویژه انطباق کامل آن با اقلیم های متنوع مناطق مختلف، می تواند بزرگترین راهنما در طراحی ساختمانهایی باشد که تا حد ممکن بدون نیاز به مصرف انرژی توسط تاسیسات مکانیکی و الکتریکی، بتوانند در بیشترین ساعات سال فضای داخل ساختمان را در محدوده آسایش نگاه دارند.

دسته بندی اقلیم

یکی از مهمترین معیارها در دسته بندی ساختمانها، میزان اختلاف دما و رطوبت هوای خارج ساختمان با محدوده دما و رطوبت آسایش داخل ساختمان در طول سال است .

به منظور تعیین رده اقلیمی هر شهر، اطلاعات سالانه پایگاههای هواشناسی تحلیل و بر مبنای تعداد روز درجه سرمایش و

روز درجه گرمایش و همچنین میزان بارش سالانه، تقسیم بندی می شوند. در این تقسیم بندی، هر اقلیم بایک نشانه متشکل از دو بخش حرفی و عددی نشان داده می شود.



الف) درست چپ، عددی بین ۰ تا ۸ قرار می گیرد . این عدد نشان دهنده متوسط دمای محیط در آن اقلیم است.

به این ترتیب عدد صفر ۰ برای نشان دادن گرم‌ترین و عدد ۸ برای نشان دادن سردترین اقلیم استفاده می شود. بر این اساس در پهنه جغرافیایی ایران از نقطه نظر دمایی، گونه‌های اقلیمی در محدوده بین اعداد ۰ تا ۵ وجود دارند.

در جدول ۱۹-۳-۱ معیار رده بندی دمایی برای رده ۰ تا ۸ بر مبنای روز درجه گرمایش یا روز درجه سرمایش بیان شده است.

ب) درست راست رده اقلیمی نیز یکی از حروف A، B یا C نمایش داده می شود.

حرف A نشان دهنده اقلیم پرباران

حرف B نشان دهنده اقلیم کم باران

حرف C نشان دهنده اقلیم با میزان بارش متوسط در شرایط معتدل دمایی می باشد. در محاسبه این رده علاوه بر بارش، میزان رطوبت نسبی در ماه‌های گرم سال نیز در تناسب با دما در نظر گرفته شده است.

دسته‌بندی ها و الگوی مصرف انرژی در ساختمان‌ها

جدول ۱۹-۳-۱- دسته‌بندی اقلیمی بر اساس روز درجه سرمایش و گرمایش

| روز درجه سرمایش / گرمایش | نام اقلیم | رده اقلیمی ^۱ |
|--|---|-------------------------|
| $6000 < CDD10^{\circ C}$ | فوق العاده گرم و کم باران (0B) | 0B |
| $5000 < CDD10^{\circ C} \leq 6000$ | بسیار گرم و کم باران (1B) | 1B |
| $3500 < CDD10^{\circ C} \leq 5000$ | گرم و بارانی (2A) ، گرم و کم باران (2B) | 2A , 2B |
| $2500 < CDD10^{\circ C} \leq 3500$ | چهارفصل و بارانی (3A) ، چهارفصل و کم باران (3B) | 3A , 3B |
| $CDD10^{\circ C} \leq 2500$ AND $HDD18^{\circ C} \leq 3000$ | سرد و بارانی (4A) ، سرد و کم باران (4B) | 4A , 4B |
| $3000 < HDD18^{\circ C} \leq 4000$ | بسیار سرد و کم باران (5B) ، بسیار سرد و بارش متوسط (5C) | 5B, 5C |

روز درجه سرمایش CDD: (Cooling degree day)

شاخصی است که در یک مختصات جغرافیایی مشخص ، برای محاسبه ی نیاز سرمایش سالانه ساختمان ها بکار می رود . این شاخص مجموع اختلاف دمای میانگین روزانه تمامی روزهای سال از دمای مبنای ۱۰ درجه سانتیگراد رانشان می دهد. اگر دمای میانگین روزانه ثبت شده توسط پایگاه هواشناسی از ۱۰ درجه بیشتر باشد اختلاف آن با دمای مبنا به عنوان روز درجه سرمایش آن روز محاسبه می شود و از جمع روز درجه سرمایش تمام روزهای سال ، روز درجه سرمایش سالانه بدست می آید .

روز درجه گرمایش HDD: (Heating degree day)

شاخصی است که در یک مختصات جغرافیایی مشخص ، برای محاسبه ی نیاز گرمایش سالانه ساختمان ها بکار می رود . این شاخص مجموع اختلاف دمای میانگین روزانه تمامی روزهای سال از دمای مبنای ۱۸/۳ درجه سانتیگراد رانشان می دهد. اگر دمای میانگین روزانه ثبت شده توسط پایگاه هواشناسی از ۱۸/۳ درجه کمتر باشد اختلاف آن با دمای مبنا به عنوان روز درجه گرمایش آن روز محاسبه می شود و از جمع روز درجه گرمایش تمام روزهای سال ، روز درجه سرمایش سالانه بدست می آید .

جدول ۱۹-۳-۲- دسته‌بندی اقلیمی شهرهای مرکز استان های ایران

| رده اقلیمی | کد ایستگاه هواشناسی WMO | نام شهر | نام استان | ردیف |
|------------|-------------------------|----------|---------------------|------|
| 4B | 407060 | تبریز | آذربایجان شرقی | 1 |
| 4B | 407120 | ارومیه | آذربایجان غربی | 2 |
| 5C | 407080 | اردبیل | اردبیل | 3 |
| 3B | 408000 | اصفهان | اصفهان | 4 |
| 3B | 407807 | کرج | البرز | 5 |
| 3A | 407800 | ایلام | ایلام | 6 |
| 1B | 408570 | بوشهر | بوشهر | 7 |
| 3B | 407540 | تهران | تهران | 8 |
| 4A | 407980 | شهرکرد | چهارمحال و بختیاری | 9 |
| 3B | 408090 | بیرجند | خراسان جنوبی | 10 |
| 3B | 407450 | مشهد | خراسان رضوی | 11 |
| 4B | 407230 | بجنورد | خراسان شمالی | 12 |
| 0B | 408110 | اهواز | خوزستان | 13 |
| 4B | 407290 | زنجان | زنجان | 14 |
| 2B | 407570 | سمنان | سمنان | 15 |
| 2B | 408560 | زاهدان | سیستان و بلوچستان | 16 |
| 3B | 408480 | شیراز | فارس | 17 |
| 4B | 407310 | قزوین | قزوین | 18 |
| 2B | 407700 | قم | قم | 19 |
| 4A | 407470 | سنندج | کردستان | 20 |
| 3B | 408410 | کرمان | کرمان | 21 |
| 4A | 407660 | کرمانشاه | کرمانشاه | 22 |
| 3A | 408360 | یاسوج | کهگیلویه و بویراحمد | 23 |
| 3B | 407380 | گرگان | گلستان | 24 |
| 3A | 407190 | رشت | گیلان | 25 |
| 3A | 407820 | خرم آباد | لرستان | 26 |
| 3A | 407826 | ساری | مازندران | 27 |
| 4B | 407690 | اراک | مرکزی | 28 |
| 0B | 408750 | بندرعباس | هرمزگان | 29 |
| 4A | 407680 | همدان | همدان | 30 |
| 2B | 408210 | یزد | یزد | 31 |

| رده اقلیمی | نام شهر | ردیف |
|------------|----------------|------|
| 0B | آبادان | 1 |
| 4B | آباده | 2 |
| 0B | آقاجاری | 3 |
| 4B | اراک | 4 |
| 5C | اردبیل | 5 |
| 4B | ارومیه | 6 |
| 4B | اصفهان | 7 |
| 3B | کرج | 8 |
| 4A | الیگودرز | 9 |
| 3A | انزلی | 10 |
| 4B | اهر | 11 |
| 0B | اهواز | 12 |
| 0B | ایران شهر | 13 |
| 3A | ایلام | 14 |
| 3A | بابلسر | 15 |
| 5B | بازرگان | 16 |
| 3B | بافت | 17 |
| 4B | بجنورد | 18 |
| 1B | بم | 19 |
| 1B | بندر بوشهر | 20 |
| 0B | بندر لنگه | 21 |
| 1B | بندر ماهشهر | 22 |
| 0B | بندرعباس | 23 |
| 3B | بیرجند | 24 |
| 3B | پارس آباد مغان | 25 |
| 4B | تبریز | 26 |
| 4B | تربت حیدریه | 27 |

۱

دسته بندی اقلیمی شهرهای ایران

| | | |
|----|--------------------|----|
| 3B | تهران (امام خمینی) | 28 |
| 3B | تهران (مهراآباد) | 29 |
| 0B | چاسک | 30 |
| 0B | چابهار | 31 |
| 3A | خرم آباد | 32 |
| 2B | خور | 33 |
| 4B | خوی | 34 |
| 0B | دیر | 35 |
| 3A | رامسر | 36 |
| 3A | رشت | 37 |
| 1B | زابل | 38 |
| 4B | زنجان | 39 |
| 2B | زهندان | 40 |
| 3A | ساری | 41 |
| 2B | سبزوار | 42 |
| 5B | سراب | 43 |
| 2B | سراوان | 44 |
| 2B | سرخس | 45 |
| 4A | سقز | 46 |
| 2B | سمنان | 47 |
| 4A | سنندج | 48 |
| 3B | سیرجان | 49 |
| 4B | شاهرود | 50 |
| 4A | شهرکرد | 51 |
| 3B | شیراز | 52 |
| 2B | طیس | 53 |
| 3A | قائم شهر | 54 |
| 4B | قزوین | 55 |
| 2B | قم | 56 |

دسته بندی اقلیمی شهرهای ایران

| | | |
|----|----------|----|
| 0B | قشم | 57 |
| 4B | قوچان | 58 |
| 2B | کاشان | 59 |
| 2B | کاشمر | 60 |
| 3B | کرمان | 61 |
| 4A | کرمانشاه | 62 |
| 0B | کهنوج | 63 |
| 0B | کیش | 64 |
| 2A | گچساران | 65 |
| 3B | گرگان | 66 |
| 1B | لار | 67 |
| 4B | مراغه | 68 |
| 3B | مشهد | 69 |
| 4A | مهاباد | 70 |
| 4B | میانه | 71 |
| 2B | نهبندان | 72 |
| 3A | نوشهر | 73 |
| 4A | همدان | 74 |
| 3A | یاسوج | 75 |
| 2B | یزد | 76 |

اطلاعات مربوط به تعداد بسیار بیشتری از پایگاه‌های هواشناسی سراسر کشور در حال تحلیل بر اساس اطلاعات ۱۰ ساله سازمان هواشناسی کشور می‌باشد. پس از تکمیل تحلیل‌ها بر اساس معیارهای استاندارد ANSI/ASHRAE 169-2020 رده اقلیمی هر شهر تعیین و به این جدول افزوده خواهد شد.

جدول پ ۳-۱- حداکثر شدت مصرف انرژی مجاز بر حسب (kWh/m².yr) برای کسب رده انرژی D در کاربری-اقلیم‌های مختلف^۱

| ردیف | کاربری | اقلیم | | | | | | | | |
|------|----------------------------|-------|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 5B | 4B | 4A | 3B | 3A | 2B | 2A | 1B | 0B |
| ۱ | مسکونی ≥ 3000 مترمربع | 222 | 195 | 233 | 175 | 192 | 171 | 171 | 161 | 151 |
| ۲ | مسکونی < 3000 مترمربع | 151 | 133 | 157 | 120 | 130 | 116 | 116 | 110 | 103 |
| ۳ | ویلايي | 130 | 116 | 137 | 103 | 113 | 103 | 103 | 96 | 90 |
| ۴ | انباري عمومي | 178 | 168 | 195 | 164 | 178 | 168 | 171 | 168 | 158 |
| ۵ | انباري خصوصي | 144 | 137 | 157 | 133 | 144 | 133 | 137 | 133 | 125 |
| ۶ | بانک و موسسه مالي | 202 | 192 | 222 | 188 | 202 | 192 | 195 | 188 | 177 |
| ۷ | بیمارستان | 424 | 442 | 489 | 472 | 483 | 479 | 489 | 486 | 457 |
| ۸ | تشخيص پزشکی آزمایشگاه | 640 | 592 | 664 | 565 | 599 | 585 | 602 | 609 | 573 |
| ۹ | کلينیک تشخيصي | 103 | 103 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 113 | 106 |
| ۱۰ | کلينیک بدون بستری بیمار | 154 | 157 | 164 | 164 | 164 | 168 | 164 | 171 | 161 |
| ۱۱ | مطب پزشکی | 123 | 116 | 133 | 113 | 120 | 113 | 116 | 113 | 106 |
| ۱۲ | مراکز نگهداري / پرستاری | 301 | 281 | 311 | 267 | 284 | 277 | 284 | 288 | 270 |
| ۱۳ | دانشگاه و آموزش عالی | 222 | 205 | 246 | 199 | 212 | 205 | 209 | 212 | 199 |
| ۱۴ | دبیرستان | 164 | 151 | 178 | 144 | 157 | 151 | 154 | 154 | 145 |
| ۱۵ | دبستان و پیش دبستان | 127 | 123 | 140 | 120 | 127 | 123 | 127 | 130 | 122 |
| ۱۶ | مهد کودک | 161 | 157 | 178 | 154 | 164 | 157 | 164 | 168 | 158 |
| ۱۷ | کتابخانه | 219 | 205 | 229 | 195 | 205 | 202 | 209 | 209 | 196 |
| ۱۸ | مسجد | 86 | 79 | 86 | 75 | 79 | 75 | 79 | 79 | 74 |
| ۱۹ | فرهنگي / سرگرمي | 82 | 79 | 86 | 72 | 79 | 75 | 79 | 79 | 74 |
| ۲۰ | هتل | 188 | 178 | 188 | 168 | 178 | 164 | 175 | 171 | 161 |
| ۲۱ | مسافرخانه / مهمانسرا | 171 | 171 | 178 | 171 | 175 | 178 | 181 | 188 | 177 |
| ۲۲ | خوابگاه | 188 | 164 | 199 | 147 | 161 | 144 | 147 | 137 | 129 |
| ۲۳ | هايپر مارکت / سوپر مارکت | 462 | 428 | 472 | 397 | 435 | 387 | 418 | 383 | 360 |
| ۲۴ | فست فود | 1030 | 958 | 1044 | 910 | 948 | 900 | 917 | 893 | 840 |
| ۲۵ | رستوران / کافه | 558 | 517 | 568 | 489 | 513 | 483 | 496 | 483 | 454 |
| ۲۶ | تجاري / فروشگاه | 113 | 103 | 116 | 92 | 103 | 96 | 99 | 96 | 90 |
| ۲۷ | مرکز خريدها / مال | 229 | 202 | 233 | 185 | 202 | 188 | 192 | 192 | 180 |
| ۲۸ | کلانتری / آتش نشانی | 236 | 219 | 243 | 209 | 219 | 216 | 222 | 226 | 212 |
| ۲۹ | دفتر پست | 154 | 140 | 157 | 133 | 144 | 140 | 144 | 147 | 138 |
| ۳۰ | نمایشگاه خودرو | 199 | 178 | 205 | 164 | 181 | 168 | 171 | 168 | 158 |
| ۳۱ | تعمیرگاه خودرو | 120 | 110 | 123 | 106 | 110 | 110 | 113 | 113 | 106 |
| ۳۲ | انبار يخچال دار | 246 | 229 | 257 | 219 | 233 | 226 | 233 | 236 | 222 |
| ۳۳ | سوله با تهويه (صنعتي) | 108 | 99 | 111 | 95 | 99 | 99 | 102 | 102 | 96 |
| ۳۴ | سوله بدون تهويه (صنعتي) | 179 | 160 | 185 | 148 | 163 | 151 | 154 | 151 | 142 |

3A اقلیم معتدل و مرطوب



اقلیم معتدل و مرطوب شمال ایران (سواحل جنوبی دریای مازندران) که شامل دو قسمت می باشد :

- ۱- جلگه مجاور خطوط ساحلی که شهر های بزرگ در این قسمت قرار می گیرند.
- ۲- دامنه شمالی البرز

شامل استان های (گلستان ، مازندران و گیلان)

عرض جلگه از شرق به سمت غرب کم می شود و فاصله کوه از دریا کاهش می یابد و میزان بارندگی و رطوبت بیشتر می شود

عوامل موثر بر شکل گیری بافت شهری و روستایی

باتوجه به رطوبت زیاد که موجب راکد ماندن هوا می شود و تنفس را مشکل می کند، بهره گیری از **کوران هوا** امری اجتناب ناپذیر است .

در نتیجه بافت باید به گونه ای شکل بگیرد که از حداکثر جریان هوا استفاده کند و کشیدگی در سمت شرقی - غربی جهت استفاده از جریان باد مطلوب که از دریا به سمت کوهپایه و بلعکس می وزد گسترده شده است.

بافت شهر و روستا و تاثیر آن بر مصرف انرژی

۱- به صورت باز و گسترده

۲- فضاهای شهری نسبتا وسیع

۳- محوطه ها با دیوارهای کوتاه

۴- کوچه های نسبتا عریض

۵- ساختمانها جدا از هم در مراکز شهری متصل به هم

تراکم ساختمانها به سمت مرکز شهر به علت افزایش جمعیت و قیمت زمین بیشتر می شود.

فرم بنا

فرم بنا جهت مقابله با بارندگی زیاد و رطوبت بیش از حد شکل گرفته است.

۱- بام ساختمانها به صورت شیب دار

۲- ایوان و غلامگرد در اطراف ساختمان

۳- شکل ساختمانها به صورت برونگرا

۴- عدم وجود زیر زمین

۵- کف طبقه هم کف بالاتر از سطح طبیعی زمین

هرچه از سمت دریا به سمت کوه پیش می رویم میزان رطوبت هوا کمتر می شود و عمق اب های زیر زمینی زیاد می شود و فاصله ی خانه ها از سطح زمین نیز کمتر می شود.

ناحیه سرد و کوهستانی 3B , 4A

دامنه های زاگرس والبرز



ویژگی های بافت شهری و روستایی

- ۱- فضا های شهری و روستایی کوچک و محصور
- ۲- بافت شهری و روستایی متراکم وابنیه متصل به هم
- ۳- جهت افتاب و عوارض زمین عامل تعیین کننده در نحوه استقرار گسترش و سیمای کلی شهرو روستا
- ۴- کوچه ها و معابر اصلی به موازات خط تراز زمین و اغلب با عرض کم به دلیل سرمای بسیار زیاد

خصوصیات کلی فرم بنا در مناطق سرد

۱- ساختمانها دارای حیاط مرکزی و درونگرا

۲- ارتفاع اتاق ها کم

۳- بازشوها کوچک

۴- ایوان ها و حیاط ها کوچک

۵- دیوارها نسبتا قطور

۶- استفاده از پلان متراکم و فشرده

۷- به حداقل رساندن سطح خارجی در برابر حجم مورد پوشش

۸- استفاده از مصالح با ظرفیت و عایق حرارتی خوب

۹- به حد اقل رساندن میزان تعویض هوای داخلی و تهویه طبیعی و

در نتیجه جلوگیری از ایجاد سوز

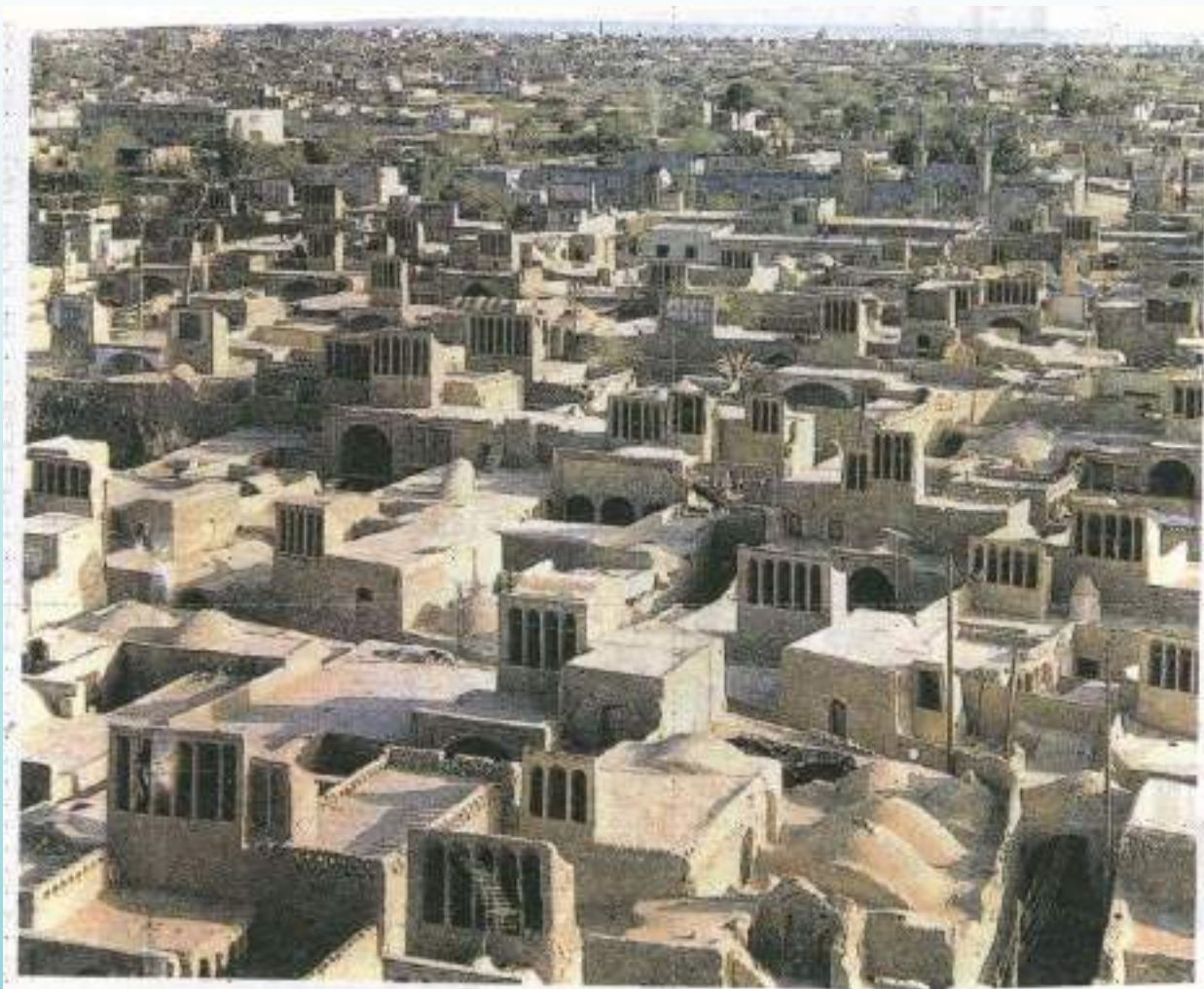
۱۰- استفاده از بام های مسطح و نگهداری برف بر روی بام به عنوان عایق حرارتی

اقلیم گرم و خشک: (2B گرم و کم باران)



اقلیمی با ویژگی جذاب و دیدنی
usefrefa@kh از ژوئیه ساختمان - مدرس یوسف رضا خادمیان @

شنبه، 15 نوامبر
2025



بافت شهری

- ساختمان ها متصل به هم
- فضاهای شهری کاملا محصور
- بافت شهری و روستایی بسیار متراکم
- نحوه قرارگیری ساختمان بر اساس جهت آفتاب و باد



ساباط / سابات چیست ؟

ساباط یا سابات از ویژگی‌های معماری زیست‌بوم‌های گرمسیر و کویری است. در ایران در استان‌هایی مانند یزد، کرمان، اصفهان، خوزستان، خراسان جنوبی، کاشان و غیره یافت می‌شوند.



کاربرد

یکی از کارکردهای سابات پدیدآوردن سایه و جایگاهی خنک برای رهگذران است.

این سازه به علت نیمه پوشیده بودن در تابستان به پدید آمدن کوران هوا می‌انجامد که هوای درون سابات را از بیرون آن خنک‌تر می‌کند. همین نیمه پوشیده بودن در زمستان به گرم‌تر شدن هوای درون سابات از بیرون آن می‌انجامد.

نوع مصالح

- اغلب گل و خشت و آجر -
- کفسازی حیاط این مناطق با آجر -
- در طی روز دیر گرم می شوند و شب دیر -
- حرارت خود را پس می دهند -
- که باعث نوسان حرارت در ساختمان می شود.

اینرسی حرارتی: (Thermal inertia)

قابلیت کلی پوسته خارجی و دیوارهای داخلی در ذخیره کردن انرژی (با جذب آن) و بازپس دادن آن (در صورت لزوم) برای به حداقل رسانیدن نوسان‌های دما و بار گرمایی - سرمایی در فضاهای کنترل شده ساختمان

ب- ناحیه گرم و مرطوب (فوق العاده گرم و کم باران 0B – بسیار گرم و کم باران 1B)

30

ناحیه فوق العاده گرم و کم باران شامل بخش جنوبی استان سیستان و بلوچستان حاشیه شمالی دریای عمان و استان هرمزگان - ناحیه بسیار گرم و کم باران شامل استان های بوشهر و خوزستان)



فراهم کردن شرایط آسایش

31

ایجاد شرایطی که منطبق بر شرایط آسایش انسان باشد با استفاده از مسائل اقلیمی غیر ممکن است چرا که هوای این منطقه بسیار گرم و شرجی بوده و تنها در پناه کولر گازی آسایش مقدور است .

ولی با استفاده از سایه و کوران هوا مصالح مناسب و جهت مناسب بنا میتوان شرایط زیستی را به شرایط آسایش انسان نزدیک کرد.

- ۱- ساختمانها به صورت حیاط مرکزی و نیمه درون گرا و حیاط مرکزی کوچک
- ۲- حداکثر استفاده از سایه و کوران هوا
- ۳- ارتفاع اتاق ها زیاد و پنجره ها بلند و کشیده
- ۴- ایوان های وسیع و مرتفع
- ۵- عدم وجود زیر زمین
- ۶- طاق های غالباً مسطح

عوامل موثر بر شکل گیری بافت

۱- استفاده از حداکثر کوران هوا

۲- ایجاد سایه



جزیره هرمز



شکل بافت

- ۱- بافت شهری به صورت نیمه متراکم
- ۲- فضاهای شهری نیمه محصور
- ۳- فضا های روستایی نسبتا باز
- ۴- گسترش شهر ها و روستاهای ساحلی در امتداد کنار ساحل و جهت ان رو به دریا و کشیدگی به صورت شرقی - غربی
- ۵- ارتفاع معابر نسبت به عرض معابر بسیار زیاد است.

ضریب هدایت حرارتی (λ - Value)

معیاری برای میزان قابلیت یک ماده در انتقال گرما از طریق رسانایی حرارتی است. این عدد نشان دهنده مقدار حرارتی است که در یک ثانیه از یک متر مربع عنصری همگن به ضخامت یک متر، در حالت پایدار، در شرایطی که اختلاف دمای دو سطح طرفین عنصر برابر یک درجه کلوین است عبور می کند و با واحد وات بر متر بر درجه کلوین (W/m.K) اندازه گیری می شود.

| ضریب هدایت حرارت مؤثر [W/m.K] | وزن مخصوص خشک [kg/m ³] | مصالح | |
|-------------------------------|------------------------------------|--|--|
| ۱.۸۰ | بیش از ۲۰۰۰ | ۱. اندود و ملات آهکی یا سیمانی | |
| ۱.۳۰ | ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰ | | |
| ۱.۰۰ | ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰ | | |
| ۰.۸۰ | ۱۴۵۰ تا ۱۶۰۰ | | |
| ۰.۷۰ | ۱۲۵۰ تا ۱۴۵۰ | | |
| ۰.۵۵ | ۱۰۰۰ تا ۱۲۵۰ | | |
| ۰.۴۰ | ۷۵۰ تا ۱۰۰۰ | | |
| ۰.۳۰ | ۷۵۰ تا ۵۰۰ | ۲. بتن و فرآورده های بتنی بتن های با سنگدانه متداول (سببسی، سببسی-آهکی و آهکی): | |
| ۲.۰۰ | ۲۶۰۰ تا ۲۳۰۰ | | - تراکم |
| ۱.۶۵ | ۲۳۰۰ تا ۲۰۰۰ | | - متخلخل |
| ۱.۳۵ | ۲۰۰۰ تا ۱۸۰۰ | | |
| ۱.۱۵ | ۱۸۰۰ تا ۱۶۰۰ | | |
| ۲.۳۰ | ۲۴۰۰ تا ۲۳۰۰ | | - مسلح ^۱ درصد میل گرد: بین ۱ تا ۲ درصد |
| ۲.۵۰ | بیش از ۲۴۰۰ | | درصد میل گرد: بیش از ۲ درصد |

| ضریب هدایت حرارت مؤثر [W/m.K] | وزن مخصوص خشک [kg/m ³] | مصالح |
|-------------------------------|------------------------------------|---|
| | | ۵. چوب و فراورده‌های گیاهی |
| | | چوب‌های طبیعی: |
| | | - بلوط، الش، زبان گنجشک، زیرفون، فان یاغوشه، درختان میوه‌دار؛ |
| ۰٫۲۳ | ۷۵۰ تا ۶۰۰ | - چگالی نرمال متوسط kg/m^3 ۶۵۰ تا ۸۰۰ و رطوبت ۱۵ درصد |
| ۰٫۱۵ | ۶۰۰ تا ۴۵۰ | - چگالی نرمال متوسط kg/m^3 ۶۵۰ تا ۵۰۰ و رطوبت ۱۵ درصد |
| | | - چوب درخت‌های صمغی بسیار سنگین (برگ ریز): |
| | | چگالی طبیعی بیش از kg/m^3 |
| ۰٫۲۳ | ۷۵۰ تا ۶۰۰ | ۷۰۰ |
| ۰٫۱۵ | ۶۰۰ تا ۴۵۰ | - کاج نقره‌ای، کاج سواحل دریا چگالی طبیعی kg/m^3 ۵۰۰ تا ۶۰۰ |
| ۰٫۱۲ | ۴۵۰ تا ۳۰۰ | - کاج یا صنوبر، ایسنا چگالی طبیعی kg/m^3 ۳۵۰ تا ۵۰۰ |
| ۰٫۱۲ | ۴۵۰ تا ۳۰۰ | - تبریزی، اکومه چگالی طبیعی kg/m^3 ۳۵۰ تا ۵۰۰ |
| | | چوب‌های طبیعی خاص: |
| ۰٫۰۵۴ | ۱۲۰ تا ۶۰ | - بالزا |
| ۰٫۲۹ | ۱۰۰۰ تا ۸۰۰ | - چوب‌های سنگین |
| ۰٫۰۶۷ | ۳۰۰ تا ۲۵۰ | |
| | | صفحات پایه چوبی: |
| | | - صفحات تخته چندلا |
| ۰٫۲۴ | ۹۰۰ تا ۷۵۰ | |
| ۰٫۲۱ | ۷۰۰ تا ۶۰۰ | |
| ۰٫۱۷ | ۶۰۰ تا ۵۰۰ | |
| ۰٫۱۵ | ۵۰۰ تا ۴۵۰ | |
| ۰٫۱۳ | ۴۵۰ تا ۳۵۰ | |
| ۰٫۱۱ | ۳۵۰ تا ۲۵۰ | |
| ۰٫۰۹ | کمتر از ۲۵۰ | |
| ۰٫۱۳ | کمتر از ۶۵۰ | - صفحات با تراشه‌های پولکی جهت‌یافته (OSB) |
| ۰٫۲۳ | کمتر از ۱۲۰۰ | - صفحات یا تراشه‌های چسبیده با سیمان |
| ۰٫۱۸ | ۸۲۰ تا ۶۴۰ | - صفحات یا ذرات چوب (نئوپان) |
| ۰٫۱۵ | ۶۴۰ تا ۴۵۰ | |
| ۰٫۱۳ | ۴۵۰ تا ۲۷۰ | |
| ۰٫۱۰ | ۴۵۰ تا ۱۸۰ | |

| ضریب هدایت حرارت مؤثر [W/m.K] | وزن مخصوص خشک [kg/m ³] | مصالح |
|--|--|---|
| ۰٫۰۳۱ ۰٫۰۳۴ | ۲۵ تا ۲۵ ۴۸ تا ۳۵ | پلی‌وینیل کلراید (PVC) منبسط‌شده |
| ۰٫۰۳۵ ۰٫۰۳۰ | ۴۰ تا ۲۷ ۴۰ تا ۲۷ | اسفنج پلی‌پورتان یا پلی‌ایزوسیانورات مطابق استاندارد ملی ایران: - صفحات ممتد منبسط شده با گاز HCFC و / یا پنتان: - بین پوشش انعطاف‌پذیر نفوذپذیر - بین پوشش انعطاف‌پذیر الومینومی یا ضخامت بیش از ۵۰ میکرون یا نفوذ ناپذیر در برابر گاز |
| ۰٫۰۴۱ ۰٫۰۳۲ ۰٫۰۳۵ | ۶۵ تا ۳۷ ۶۰ تا ۳۷ ۶۰ تا ۳۷ | - صفحات ممتد برش‌خورده از بلوک‌های منبسط‌شده با گاز HCFC یا پنتان - صفحات با عایق تزریق‌شده به‌صورت ممتد بین دو ورق فلزی: - منبسط شده با گاز HCFC و / یا پنتان - منبسط شده با حفره‌های پر شده از هوا یا گاز کربنیک |
| ۰٫۰۵۰ ۰٫۰۴۴ ۰٫۰۴۲ ۰٫۰۴۴ ۰٫۰۴۶ ۰٫۰۴۷ ۰٫۰۴۸ | ۲۵ تا ۱۵ ۴۰ تا ۳۵ ۱۰۰ تا ۴۰ ۱۲۵ تا ۱۰۰ ۱۵۰ تا ۱۲۵ ۱۷۵ تا ۱۵۰ ۲۰۰ تا ۱۷۵ | ۱۲. عایق‌های حرارتی معدنی پشم‌سنگ |
| ۰٫۰۵۵ ۰٫۰۴۷ ۰٫۰۴۴ ۰٫۰۴۱ ۰٫۰۳۹ ۰٫۰۳۸ ۰٫۰۳۹ ۰٫۰۴۰ | ۱۰ تا ۷ ۱۵ تا ۱۰ ۲۰ تا ۱۵ ۳۰ تا ۲۰ ۴۰ تا ۳۰ ۸۰ تا ۴۰ ۱۲۰ تا ۸۰ ۱۵۰ تا ۱۲۰ | پشم‌شیشه |

| ضریب هدایت حرارت مؤثر [W/m.K] | وزن مخصوص خشک [kg/m ³] | مصالح |
|--|--|--|
| ۱٫۱ ۰٫۰۵ ۰٫۰۵۵ ۰٫۰۶۳ | ۲۷۰۰ ۱۳۰ تا ۱۲۰ ۱۴۰ تا ۱۳۰ ۱۸۰ تا ۱۴۰ | ۹. شیشه و اسفنج شیشه شیشه اسفنج شیشه (شیشه متخلخل) |
| ۰٫۹۵ ۰٫۶۵ ۰٫۴۶ ۰٫۳۵ | ۲۲۰۰ تا ۱۸۰۰ ۱۸۰۰ تا ۱۴۰۰ ۱۸۰۰ تا ۱۴۰۰ ۱۴۰۰ تا ۱۰۰۰ | ۱۰. صفحات سیمانی الیافی سلولزی |
| ۰٫۰۵۶ ۰٫۰۵۰ ۰٫۰۴۷ ۰٫۰۴۴ ۰٫۰۴۲ ۰٫۰۴۰ ۰٫۰۳۹ ۰٫۰۳۸ | ۱۰ تا ۷ ۱۳ تا ۱۰ ۱۵ تا ۱۳ ۱۹ تا ۱۵ ۲۴ تا ۱۹ ۲۹ تا ۲۴ ۴۰ تا ۲۹ بیش از ۴۰ | ۱۱. عایق‌های حرارتی پلیمری پلی‌استایرن منبسط (اصطلاحاً یونولیت یا پلاستوفوم): - پلی‌استایرن برش خورده در بلوک‌های قالبی تولیدشده به‌صورت منقطع، یا قالب‌گیری شده ممند بدون پوسته سطحی |
| ۰٫۰۴۱ ۰٫۰۴۶ ۰٫۰۳۵ | ۴۰ تا ۳۸ ۴۰ تا ۲۸ ۴۰ تا ۲۵ | - پلی‌استایرن اکستروود شده با حفره‌های پرازا؛ - هوا یا گاز کربنیک؛ - ضخامت کمتر یا مساوی ۶۰ میلی‌متر - ضخامت بیش از ۶۰ میلی‌متر HCFC - CFC - |
| ۰٫۰۳۳ ۰٫۰۳۱ | ۴۰ تا ۲۵ ۴۰ تا ۲۵ | - بدون پوسته سطحی - با پوسته سطحی |

ضریب انتقال حرارت (U-Value)

39

معیاری برای سنجش میزان انتقال حرارت از طریق یک المان ساختمانی (مانند دیوار، ستف، کف یا شیشه) بر اثر اختلاف دما بین دو سمت آن است. این ضریب بیانگر میزان عبور انرژی گرمایی به ازای هر متر مربع از سطح در واحد زمان و در ازای هر درجه کلون اختلاف دما بین دو طرف المان می باشد و بر مبنای وات بر متر مربع بر درجه کلون ($W/m^2 \cdot K$) اندازه گیری می شود.

ضریب مقاومت حرارت (R- VALUE)

معیاری برای مقاومت یک ماده یا المان ساختمانی در برابر انتقال حرارت است. این ضریب نشان میدهد که یک ماده چقدر مانع عبور گرمایی شود و بر مبنای (متر مربع کلون بر وات) ($m^2 \cdot K/W$) اندازه گیری می شود.

ضریب جذب حرارت خورشیدی Solar Heat Gain Coefficient (SHGC)

معیار نشان دهنده میزان انرژی تابشی خورشیدی منتقل شده از طریق شیشه ای اسطوح مشابه به داخل ساختمان است که به گرما تبدیل می گردد. این ضریب معمولاً بین ۰ تا ۱ قرار دارد، به طوری که مقدار پایین تر به معنی کاهش انتقال حرارت خورشیدی به داخل ساختمان و مقدار بالاتر نشان دهنده عبور بیشتر حرارت خورشیدی به داخل است.

- فضای باز

محیط بیرونی پوسته خارجی ساختمان که با هوای آزاد در ارتباط مستقیم قرار دارد و هیچ محدوده‌ی نیمه بازی نیز آن را محصور نکرده است.

- فضای کنترل شده

بخش‌هایی از فضای داخل ساختمان که دمای هوای داخل آنها توسط تجهیزات سرمایی، گرمایی و تهویه مطبوع کنترل شود.

- فضای نیمه باز کنترل نشده

بخش‌هایی از فضای بسته و نیمه بسته ساختمان که دمای هوای آن توسط تجهیزات سرمایشی، گرمایشی و تهویه مطبوع کنترل نمی‌شود و در عین حال جزئی از فضای باز بیرون ساختمان نیز نیستند. (مانند درز انقطاع هوا بند شده بین دو ساختمان، راه پله‌ها، دالانها، فضای تهویه نشده زیربام تخت و شیبدار، پیلوت محصور و پارکینگهایی که فاقد پایانه‌های گرمایشی و سرمایشی اند)



انواع انرژی

- اشکال زیادی از انرژی در جهان وجود دارند که در مبحث صرفه جویی
- در مصرف انرژی ابتدا به دو نوع اصلی از آن ها می پردازیم.
- انرژی جنبشی (Kinetic Energy)
- انرژی جنبشی که به انرژی حرکتی نیز معروف است،
- به سرعت و جرم جسم بستگی دارد.
- هر جسمی که در حال حرکت است، انرژی جنبشی دارد.
- انرژی جنبشی با نماد ژول (J) نشان داده می شود.
- انواع این انرژی عبارت اند از:
- الکتریکی (Electrical energy)
- حرکتی (Motion energy)
- تابشی (تابش الکترومغناطیسی) (Radiant energy)
- صوتی (Sound energy)
- حرارتی (Thermal energy)

انرژی اولیه (Source Energy- Primary Energy)

به مجموع کل انرژی مورد نیاز برای استخراج، تولید، تبدیل و انتقال حامل های انرژی تا محل مصرف نهایی در ساختمان اطلاق می شود
و تمامی تلفات در فرآیندهای استخراج، پالایش، تولید، انتقال و توزیع را در بر می گیرد.

انرژی نهفته ساختمان (Building Embodied Energy)

به مقدار انرژی گفته می شود که برای تولید، استخراج، حمل و نقل، ساخت و نصب تمامی مصالح و اجزای ساختمانی مصرف می شود. این انرژی در مراحل مختلف چرخه عمر ساختمان از جمله ساخت، بهره برداری، نگهداری و حتی تخریب آن وجود دارد و بصورت مقدار انرژی مصرفی بخش بر واحد سطح مانند مگاژول بر متر مربع (MJ/m^2) محاسبه می شود.

۱۹-۱-۱۱- انرژی نهفته مصالح (Material Embodied Energy)

به مجموع انرژی مورد نیاز برای استخراج، تولید، فرآوری، حمل و نقل و بازیافت یک ماده ساختمانی گفته میشود. این انرژی شامل تمام مراحل چرخه عمر یک ماده از مرحله اولیه تا پایان استفاده آن است و بصورت انرژی مصرفی بخش بر واحد محصول مانند ژول بر کیلوگرم (J/Kg) محاسبه میشود

رده بازدهی انرژی ساختمان

رده بازدهی ساختمان معیار سنجش بازدهی انرژی ساختمان است که بر اساس نسبت شدت مصرف انرژی هر ساختمان به میزان شدت مصرف انرژی ساختمان ایده آل همان کاربری تعیین می شود .
- برای این اساس ساختمان ها از نظر کیفیت ساخت و بازدهی انرژی به ۴ رده تقسیم بندی می شوند :

D : منطبق با مبحث ۱۹

C : ساختمان کم مصرف

B : ساختمان بسیار کم مصرف

A : ساختمان مصرف نزدیک به صفر

زمان بندی الزام دست یابی به رده انرژی در ساختمان های جدیدالاحداث

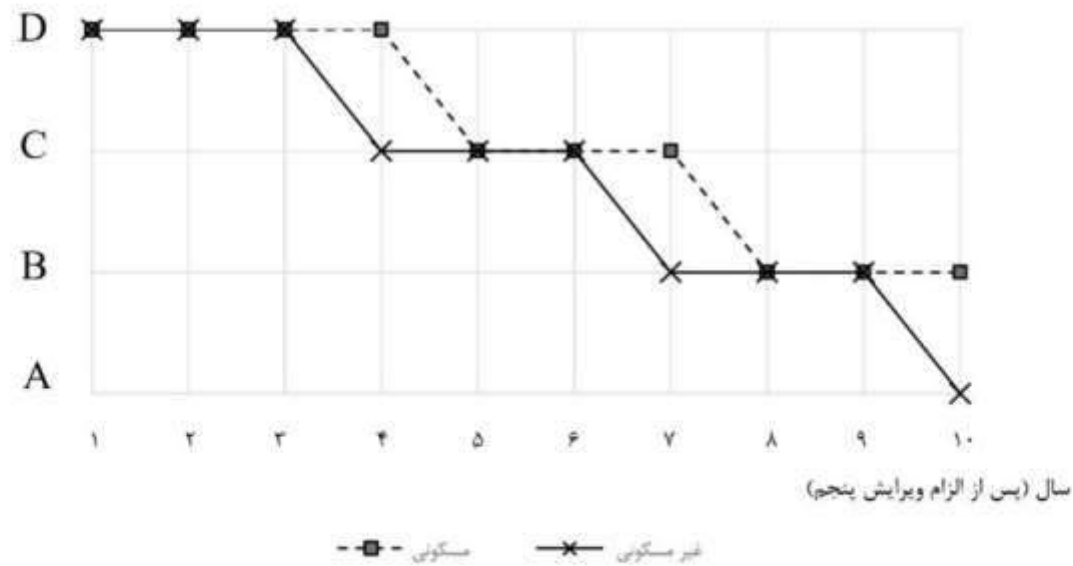
رده D: منطبق با مبحث ۱۹

رده C: ساختمان کم مصرف

رده B: ساختمان بسیار کم مصرف

رده A: ساختمان نزدیک به مصرف صفر

حداقل رده انرژی مجاز



نمودار ۱۹-۲-۱- زمان بندی الزام دستیابی به رده انرژی در ساختمان های جدیدالاحداث

جدول ۱۹-۲-۲- زمان بندی الزام اجرای بخش‌های مختلف مبحث برای گروه‌های ساختمانی

| گروه | زمان اجرا | بازرسی | | | جداره غیرنورگذر | | | جداره نور گذر | | | نست نشست هوا | | تاسیسات مکانیکی | | | | | | سامانه پایش و کنترل یکپارچه | | انرژی تجدید پذیر | | | |
|----------|-----------|--------|----------|-----------|-----------------------|--------------------|--------------------|---------------|---------------|------|--------------|----------|-----------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------|------------------|---------------|----------------------------|
| | | طراحی | حین ساخت | پایان کار | عایق کاری پوسته خارجی | الزامات بارتاب نما | الزامات بارتاب پام | شیشه دو جداره | مقاومت حرارتی | SHGC | نشت سطح نما | نشت حجمی | باریافت حرارت | بازدهی تجهیزات انرژی بر | سیستم کنترل موتورخانه | شیر کنترلی و جریان سیخ | سرمایش و گرمایش ۴ لوله | مدار اولیه ثانویه | پمپ دور متغیر | سامانه هوشمند روشنایی | | شارژر خودرو برقی | پایش زیر پایش | سامانه کنترل یکپارچه (BMS) |
| الف | سال اول | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال دوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال سوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال چهارم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| ب | سال اول | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال دوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال سوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال چهارم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| ج | سال اول | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال دوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال سوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال چهارم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| د | سال اول | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال دوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال سوم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| | سال چهارم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × |
| سال پنجم | × | × | × | ✓ | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | × | |

۱۱

رعایت تمامی الزامات این مبحث برای کسب رده انرژی D در تمامی ساختمان‌ها با هر کاربری، اقلیم، مساحت و تعداد طبقات که پروانه ساختمان آنها بعد از تاریخ ابلاغ این ویرایش صادر شود بغیر از مواردی که در متن مبحث و یا در این جدول بدلیل زمان مورد نیاز جهت آموزش‌های لازم و توسعه و تامین تجهیزات مرتبط برای کاربری‌ها، مساحت‌ها و یا نقاط مختلف کشور، مهلت مقرر تعیین شده، در تمامی نقاط کشور الزامی می‌باشد.

رعایت مواردی که در گروه‌های الف، ب، ج برای آنها مهلت زمانی در نظر گرفته شده‌است نیز توصیه می‌شود.

- معیار تعیین گروه ساختمان در این جدول، ماده ۱۲ آیین‌نامه اجرایی قانون نظام مهندسی و کنترل ساختمان مصوب ۱۳۷۵ است.

19-1-30- پوسته غیر نور گذر

بخشی از پوسته خارجی ساختمان که ضریب عبور نور مرئی آن کمتر از 0/05 است. این جدارها از مصالح غیر شفاف تشکیل شده و شامل دیوار، سقف، کف و سطوح مشابه هستند

19-1-31- پوسته پرده ای Curtain Wall

یک سامانه پوششی غیر سازه ای برای نمای خارجی ساختمان که معمولاً از شیشه، فلز یا کامپوزیت های سبک وزن ساخته شده و به سازه اصلی متصل می شود، اما بارهای سازه ای را تحمل نمی کند. این سامانه وظیفه محافظت در برابر عوامل محیطی مانند باد، باران، و دما را بر عهده دارد و به بهبود عملکرد انرژی، نورپردازی طبیعی و زیبایی شناسی ساختمان کمک می کند.

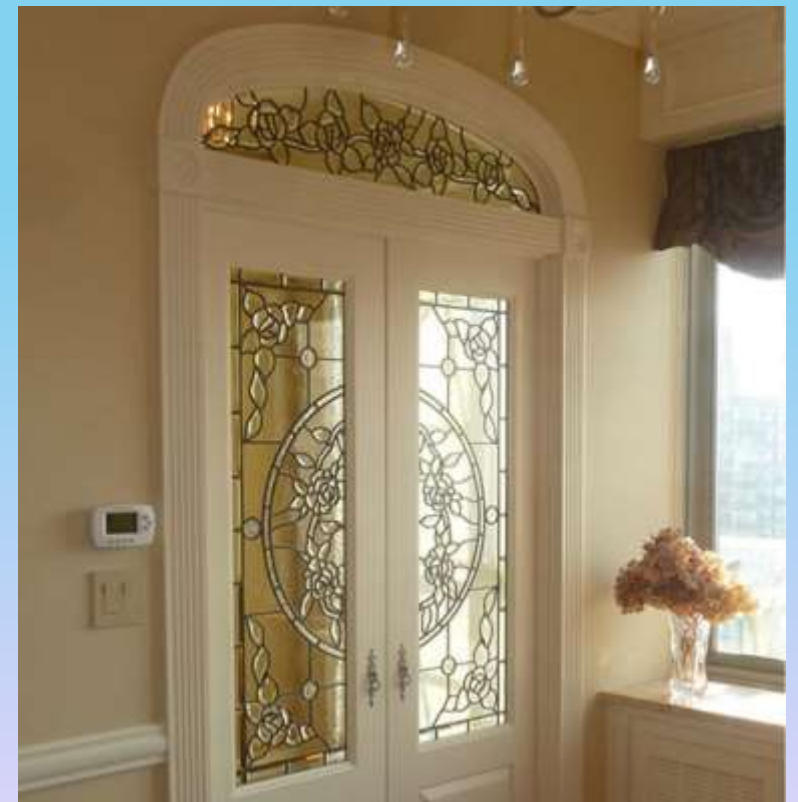
19-1-32- پوسته خارجی ساختمان

به تمام سطوح پیرامونی ساختمان، اعم از دیوارها، سقفها، کفها، بازشوها، سطوح نور گذر و مانند آنها اطلاق میشود که از یک طرف با فضای خارج، فضای کنترل نشده، زمین یا خاک و از طرف دیگر با فضای کنترل شده داخل ساختمان در ارتباط هستند.

۱۹-۱-۳۳- پوسته نورگذر (شفاف یا نیمه شفاف)

47

بخشی از پوسته خارجی ساختمان که ضریب عبور نور مرئی آن بزرگتر از 0/05 است. این جدارها می توانند به صورت شفاف یا مات باشند و معمولاً شامل پنجره ها، نماهای شفاف، درهای نورگذر، نورگیرها و سطوح مشابه هستند که امکان عبور نور طبیعی از بیرون به داخل ساختمان را فراهم می کنند.



مشخصات حداقل جدارهای نورگذر پوسته خارجی ساختمان

در مورد جدارهای نورگذر، نظیر پنجره و درب پنجره‌ای، ۶ گروه از نظر عملکرد حرارتی تعریف شده است (جدول ۱۹-۴-۲).

جدول ۱۹-۴-۲ گروه‌بندی کیفی پنجره‌ها از دیدگاه عملکرد حرارتی*

| حداقل رده برچسب انرژی پنجره | نوع شیشه | جنس پنجره | گروه | |
|-----------------------------------|------------|--------------------|--------------|----------------------|
| C** | چند جداره | یوپی‌وی‌سی | کارایی بالا | کارایی بهبودیافته |
| | | آلومینیومی گرماشکن | | |
| | | چوبی | | |
| F** | دوجداره | یوپی‌وی‌سی | کارایی متوسط | |
| | | آلومینیومی گرماشکن | | |
| | | چوبی | | |
| - | تمام انواع | تمام انواع | ساده | |

* توضیح: برای دستیابی به پنجره با کارایی بهبودیافته، لازم است علاوه بر کاهش ضریب انتقال حرارت، با انتخاب اجرای مناسب (پروفیل پنجره، شیشه و گاز)، تمهیدات لازم در نظر گرفته شود تا ضریب بهره گرمایی خورشیدی (SHGC) و ضریب عبور نور مرئی (Tv)، متناسب با منطقه اقلیمی، جهت‌گیری و ابعاد پنجره، در بازه‌های تعیین شده قرار داشته باشد. معیار مناسب بودن یک پنجره رده انرژی آن می‌باشد که در برچسب انرژی پنجره تعریف شده است.

صرفه جویی انرژی یعنی :

پیدا کردن روشهای نوآورانه برای استفاده بهتر از منابع محدود، بخصوص

منابع تجدید ناپذیر، با انتخاب مناسبترین راهها برای گرم کردن و سرد

کردن خانه و استفادهی بهینه از وسایل الکتریکی.

که می توان مصرف بی رویه انرژی و هزینه های ناشی از آن را کاهش

داد.

راه های صرفه جویی در مصرف انرژی

انرژی یکی از مهم ترین منابع طبیعی بشریت است؛

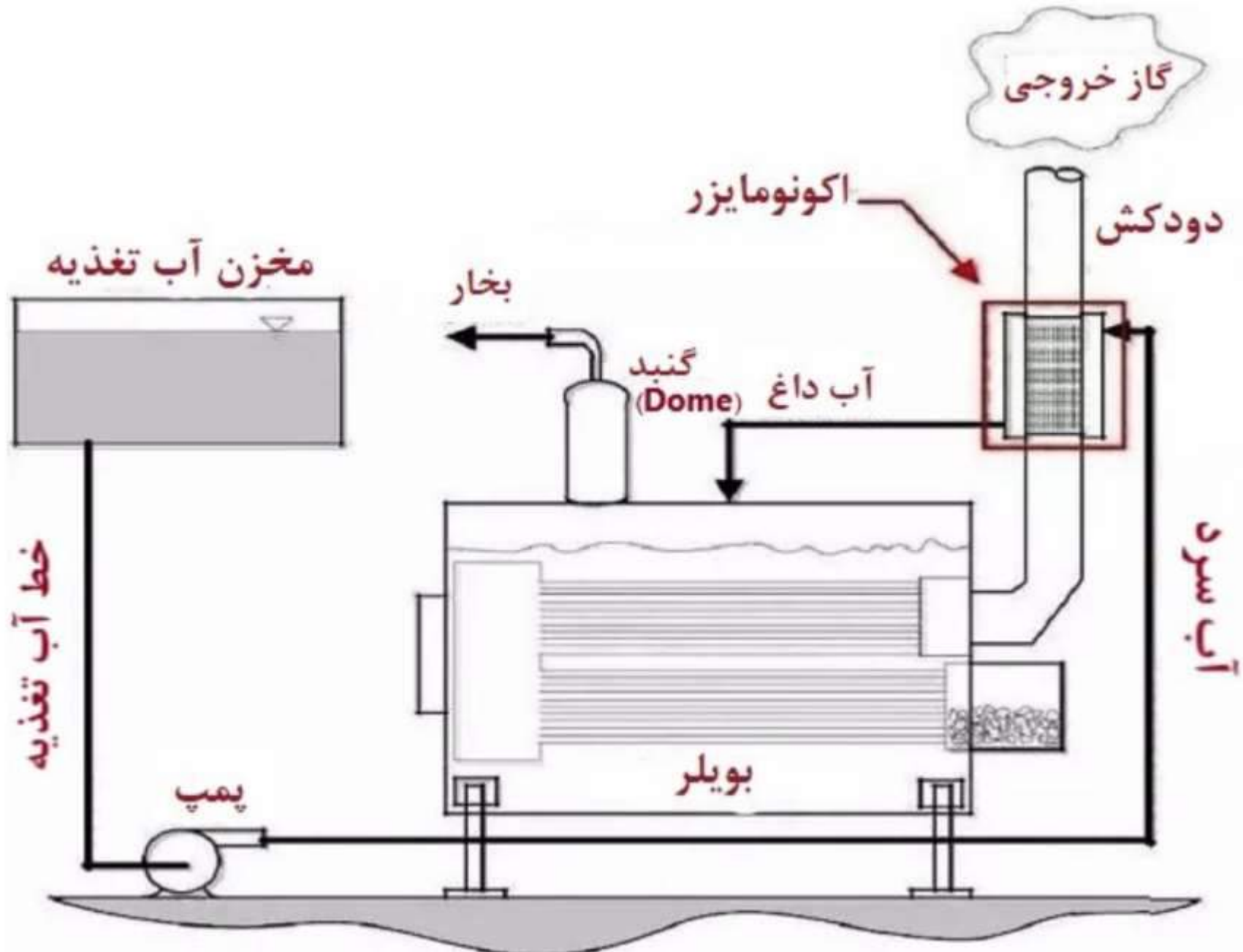
اما مصرف بی رویه آن امروزه به یکی از بزرگ ترین مشکلات در دنیا تبدیل شده است.

در همین راستا برای صرفه جویی در مصرف انرژی (**Energy Saving**) روش هایی

ایجاد شده اند که با رعایت آن ها می توان تاثیر چشمگیری در صرفه جویی داشت.

سامانه بازیافت انرژی Economizer

تجهیزاتی هستند که در سامانه های گرمایش و سرمایش و تهویه مطبوع به کار می روند تا انرژی هوای در حال خروج از ساختمان مانند دودکشها و آگز است فنهار از طریق انتقال حرارت بین جریانهای مختلف هوای مایعات دریافت کرده و به ساختمان بازگردانند. هدف اصلی این سامانه ها کاهش مصرف انرژی و بهبود کارایی سامانه ها است.





تنظیم دما با ترموستات

نصب ترموستات قابل برنامه ریزی (Programmable thermostat) از موثرترین راه ها برای صرفه جویی در مصرف انرژی است.

ترموستات های قابل برنامه ریزی بر اساس دمای محیط داخلی ساختمان گرمایش و سرمایش آن را به صورت استاندارد افزایش یا کاهش می دهد.

تجربیات نشان می دهند که با هر **یک درجه کاهش** دمای ترموستات، شما می توانید ۳٪ از هزینه های قبوض خود کاهش دهید. و علاوه بر آن اگر شما هنگامی که در خانه حضور ندارید و یا شبها (حداقل ۱۶ ساعت در روز) دمای آن را ۱۰ درجه کاهش دهید، تا حدود ۱۴٪ در هزینه ی گاز صرفه جویی کرده اید.



کاهش مصرف آب برای صرفه جویی در مصرف انرژی
صرفه جویی در مصرف مصرف آب علاوه بر ذخیره آب،
انرژی ناشی از متعادل سازی دمای آن را نیز کاهش می دهد.

صرفه جویی در مصرف انرژی با استفاده از لامپ های کم مصرف

یکی از راهکارهای دیگر برای کاهش مصرف انرژی، استفاده از لامپ فلورسنت (Fluorescent lamp) به جای لامپ های پرمصرف است. این لامپ ها به میزان زیادی باعث صرفه جویی می شوند و گرمای کمتری نیز تولید خواهند کرد.

همچنین باید به این نکته اشاره کرد که لامپ های فلورسنت با وجود کاهش مصرف انرژی، بازدهی بسیار بالایی دارند که یک مزیت مهم برای آن ها به حساب می آید.

طول عمر این لامپ ها بسیار بالا است و با گذر زمان بازدهی خود را از دست نخواهند داد.



تایمر مدار روشنایی

سامانه قابل تنظیم برای کنترل و فرمان مدار روشنایی فضاهای معین، از طریق کلیدهای فشاری نصب شده در محل مورد نظر.

تایمر امکان روشن نگه داشتن سیستم روشنایی برای یک مدت زمان معین و خاموش کردن آن، بعد از سپری شدن زمان تنظیم شده را فراهم می سازد.

خاموش کردن تجهیزات مصرف کننده انرژی

خاموش کردن تجهیزات مصرف کننده برق، گاز، آب و غیره تاثیر بسیار زیادی جهت صرفه جویی در مصرف انرژی خواهد داشت. خاموش کردن تجهیزات مصرف کننده انرژی، هزینه های انرژی را در هر سال کاهش خواهد داد.



استفاده از نور طبیعی به جای تجهیزات مصرف کننده انرژی

استفاده از نور طبیعی به جای لامپ ها و دیگر تجهیزات برقی برای صرفه جویی در مصرف انرژی بسیار تاثیرگذار است.



نصب عایق مناسب در داخل ساختمان برای صرفه جویی در مصرف انرژی

عایق بندی مناسب ساختمان برای جلوگیری از ورود هوای بیرون به داخل و بالعکس دستورالعمل بسیار مناسبی برای کاهش مصرف انرژی است.

روش های عایق بندی داخل ساختمان عبارت اند از:

1. نصب درزگیر در و پنجره

نصب درزگیرهای مناسب در و پنجره باعث می شود تا انرژی سرمایش یا گرمایش محیط داخلی ساختمان حفظ شود و تاثیر بسیار زیادی برای صرفه جویی در انرژی داشته باشد.



2. استفاده از مصالح ساختمانی مقاوم و ویژه عایق کاری

در هر شهری ساختمان ها باید با توجه به آب و هوای حاکم در آن ساخته شوند تا شرایط لازم برای صرفه جویی در مصرف انرژی به طور کامل فراهم شود.

برای مثال در محیط های گرمسیر باید از مصالح ساختمانی استفاده شود که دمای داخل خانه با استفاده از هوای بیرون تغییر پیدا کرده و انرژی کمی برای خنک کردن داخل ساختمان صرف شود.

