بنام خداوند جان و خرد

fppt.com

معماری پایدار و برخی از راهکارهای کاهش مصرف انرژی در ساختمان های سبز

گردآورندگان:
سپیده نظر
نازنین نصیری
ساناز اکبری
حدیثه نوروزی

تنظیم شرایط محیطی ۲
استاد: عرفانه صالحی
کاردانی معماری

دانشگاه آزاد اسلامی
واحد شهرقدس

fppt.com

فهرست مطالب:

- ✓ آشنایی با معماری سبز، ساختمان سبز، بام سبز و دیوار سبز
- ✓ مرحله صرفه جویی در منابع
- ✓ مرحله طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی
- ✓ مرحله طراحی برای انسان
- ✓ شاخصهای کلیدی در اهداف پایداری محیطی
- ✓ بام سبز
- ✓ انرژی پسیو و پرواکتیو
- ✓ آتریوم
- ✓ دیوار ترومب

fppt.com

آشنایی با معماری سبز، ساختمان سبز، بام سبز و دیوار سبز

معماری سبز یا معماری پایدار یک سبک جدید معماری و یک گرایش نو در ساختمان سازی است که با احترام به آب، هوا و زمین باعث کاهش تأثیرات مخرب ساختمان ها بر روی سلامت انسان ها و محیط می شود. در این معماری از مواد و مصالحی که قابل بازگشت به چرخه طبیعی بوده یا همان مواد و مصالح سبز استفاده می شود و هدف آن دست یابی به طرحی می باشد که دوستدار طبیعت و همسو شدن با محیط زیست می باشد. طبق تحقیقات انجام شده اگر فقط ۲ درصد از هزینه اولیه ساختمان سازی به این سبک معماری اختصاص داده شود می توان حدود ۲۰ درصد در هزینه های مربوط به انرژی صرفه جویی کرد.

سیستم های کارآمد سرمایش و گرمایش، استفاده بهینه از لامپ های کم مصرف برای روشنایی، لوازم کم مصرف برقی، لوله کشی های آب بدون کمترین میزان هدررفت، جهت یابی مناسب ساختمان هنگام ساخت و ساز برای استفاده حداکثری از نور خورشید، حداقل آسیب به زیستگاه های طبیعی و ... همه جزو مواردی هستند که باید در معماری سبز مورد توجه قرار بگیرند.

معماری پایدار، مانند سایر مقولات معماری، دارای اصول و قواعد خاص خود است و این سه مرحله را در بر می گیرد:

صرفه جویی در منابع، طراحی برای بازگشت به چرخه زندگی و طراحی برای انسان که هرکدام آنها استراتژی های ویژه خود را دارند.

fppt.com

مرحله صرفه جویی در منابع

این اصل از یک سو به بهره برداری مناسب از منابع و انرژی های تجدیدناپذیر مانند سوخت های فسیلی، در جهت کاهش مصرف می پردازد 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 سرشار و نامیرا، انرژی حاصل از نور خورشید است که امروزه توسط تکنولوژی فتوولتاییک برای فراهم کردن آب و برق مصرفی در ساختمان، از آن استفاده می شود.

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

fppt.com

جذب حرارت از طریق
کلکتورها
انتقال حرارت توسط
سیال عامل
ذخیره آب گرم
استفاده از آب گرم
شده

تبدیل انرژی خورشید به
گرما با کلکتور خورشیدی
تبدیل انرژی خورشید به برق
با پنل فتوولتائیک
ppt90.ir
نمونه هایی از استفاده فعال از انرژی خورشیدی

fppt.com

مرحله طراحی برای باز گشت به چرخه زند گی

دومین اصل از معماری پایدار بر این فکر و یا نظریه استوار شده است که ماده از یک شکل قابل استفاده تبدیل به شکل دیگری می شود، 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 می دهد. این مراحل به ترتیب عبارتند از: مرحله پیش از ساخت، مرحله در حال ساخت و مرحله پس از ساخت.

برای مثال، می توان از مواد بازیافتی در مرحله پس از ساخت یک ساختمان به عنوان مصالح اولیه در مرحله ساخت ساختمانی دیگر استفاده کرد.

fppt.com

گیاه کناف

گیاه کناف یک عایق مناسب است و برای دیوار حرارتی متبخر مورد استفاده قرار می گیرد. بوته کناف یک گیاه مرکب مرطوب می باشد که از آهک تشکیل شده که برای برنامه های عملکردی درون ساختمان مورد استفاده قرار می گیرد. این گیاه از میزان منفی کربن برخوردار بوده و کاملاً تجدیدپذیر می باشد.

fppt.com

چوب پنبه

چوب پنبه یک ماده در حال ظهور می باشد و می تواند راه حل بسیاری از نگرانی های ما نسبت به محیط زیست را رفع کند. این متریال از پوست درخت بلوط چوب پنبه تهیه شده. چوب پنبه یک ماده کاملا تجدید پذیر است که به عنوان عایق حرارتی، صوتی، رطوبتی مورد استفاده قرار می گیرد.

fppt.com

علف (سبزه)

ساختمان Thatchیکی از قدیمی ترین پروژه های ساختمان های اسکاندیناوی است که به تازگی احیا شده است. به کار بردن سبزه و علف در کالبد ساختمان منجر به ایجاد کیسه های هوایی شده که بهترین مبدل حرارتی در فصول گرم و سرد می باشد. شاید عجیب باشد که تعبیه چمن (یا همان علف وحشی) بتواند به عنوان پوششی تجدیدپذیر بر روی ساختمان عمل کند. در هر حال چمن یک ماده زیست تخریب پذیر است که به راحتی رشد می کند و قابل ترمیم می باشد.

fppt.com

گرد فولاد

به منظور ایجاد یک اکوسیستم مناسب برای محیط زندگی از گرد فولاد می توان به عنوان متریال استفاده کنیم. گرد و غبار فولاد می تواند به عنوان یک ماده جانبی در بتن مورد استفاده قرار گیرد. این ماده می تواند به راحتی فشرده سازی شود و بسیار انعطاف پذیرتر از سیمان است. علاوه بر خاصیت فوق مقاومت بالاتری نسبت به مصالح مشابه در مقابل زلزله یا لرزش های صنعتی دارد. یکی دیگر از خاصیت های این متریال جذب دی اکسید کربن می باشد، آن هم در حالی که کاملا خشک است. همچنین این ماده میزان کربن منفی هوا را به طور کامل خنثی می کند.

fppt.com

مرحله 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 زنجیره ای اکوسیستم لازم است که آنها نیز به نوبه خود بقای انسان را تضمین می کنند.

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.

fppt.com

شاخصهای کلیدی در اهداف پایداری محیطی

-حداقل مصرف انرژی های فسیلی در تولید مصالح، حمل و نقل، ساخت و ساز و حداقل استفاده در دوره به کارگیری ساختمان.

-بهترین استفاده از مصالح قابل بازیافت یا قابل بازسازی.

-اجتناب از مصرف کلیه مواد شیمیایی که در ساخت و استفاده به لایه اوزن صدمه می رسانند.

-جایگزینی مصالحی که به تدریج فرسوده می شوند و در محیط آلودگی ایجاد می کنند.

-طراحی برای حداکثر استفاده از نور روز حتی در مکان های که معمولاً محدودیت دارند.

-به کار گیری امکانات، برای تهویه طبیعی، در چارچوب یک برنامه کلی تنظیم شرایط محیطی که انرژی را به حداقل رسانده و آسایش را به حداکثر سوق دهد.

-بهترین استفاده از شیوه های انفعالی انرژی خورشیدی برای دریافت گرما و سرما، در اغلب اوقات.

-اطمینان از روشهای کنترل ساده و غیر پیچیده در ساختمان.

-یافتن شیوه ها و موقعیتهایی در بستر طرح که بتوان در آن انرژی الکتریکی به دست آورد

-شناسایی استعدادهایی که بتوان از حرارت زمین بهره مند شد.

-حداقل سازی مصرف آب، تصفیه فاضلاب و به کارگیری مجدد آن.

-حداقل سازی از دست دادن آب بارا ن با تقلیل محوطه سازی با مصالح سخت و روشهای جمع آوری مناسب آب.

-ایجاد محیط مطبوع خارجی توسط به کارگیری سایبان برای مناسب سازی تابش تابستان و افزایش رطوبت نسبی در صورت لزوم.

fppt.com

بام سبز

مزایای بام سبز

۱-کاهش اتلاف انرژی از طریق سقف آخرین طبقه ساختمان

بامهای سبز از تابش اشعه های نور خورشید محافظت به عمل می آورند و به طور غیر مستقم در خنک سازی و کاهش انتقال حرارت نقش دارند. با توجه به اینکه انتقال حرارت همواره از بدنه ها و فضاهایی با دماهای بیشتر به فضاهایی با دمای کمتر صورت میگیرد، انتقال حرارت در بامهای ساختمانها در زمستان از داخل به خارج و در تابستان از خارج به داخل صورت میگیرد.

بامهای سبز از طر یق کاهش نوسانات گرما یی بر روی سطح خارجی بام و از طریق افزایش ظرفیت گرمایی لایه های سقف به خنک سازی فضای زیر بام در طی تابستان و گرم ماندن آن در زمستان کمک می کنند.

fppt.com

۲_ جـذب و دفـع ذرات آلاینـده هـوا توسـط خاک و تولید هوای سالم

۳_ افزایش فضای مفید ساختمان بدون پرداخت عوارض بنا به شهرداری

۴_ ایجاد امکانات تفریحی و فضای باز ورزشی جدید در مشاعات ساختمان

۵_ جذب دی اکسید کربن و تولید اکسیژن و رطوبت در فضای بام سبز یا روف گاردن

زمین به موجب چرخه طبیعی و سوزاندن سوختهای فسیلی در حال گرم شدن است. سوزاندن سوختهای فسیلی، دی اکسید کربن را به عنوان یک محصول جانبی احتراق منتشر میکند.

بامهای سبز در دو روش میتوانند در کاهش دی اکسید کربن در جو مؤثر باشند :

الف. کربن جزء اصلی ساختار گیاهان بوده و به طور طبیعی در بافتهای گیاهی از طریق فتوسنتز و در بستر خاک از طریق بوته و تراوشات ریشه تجزیه میشود.

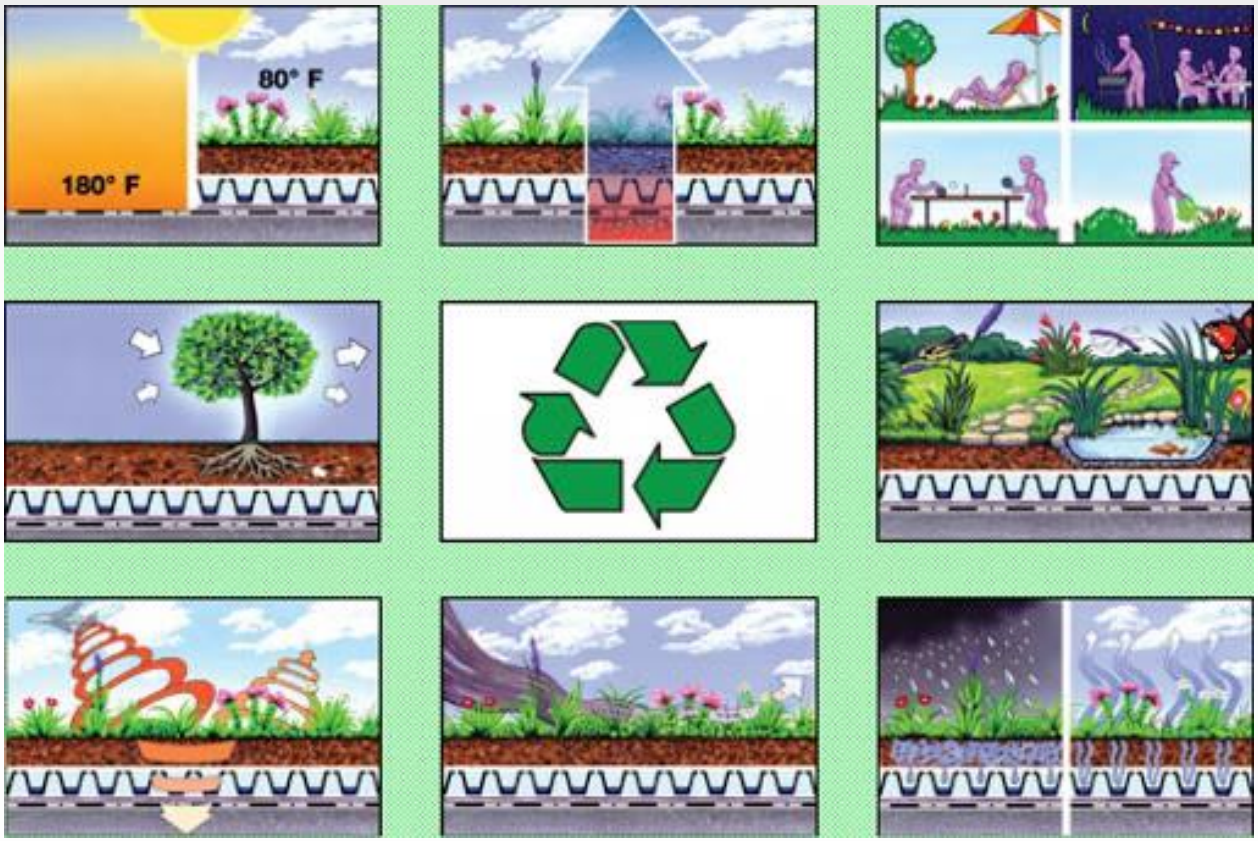
ب. کاهش انرژی از طریق عایق سازی ساختمان و کاهش اثر جزیره گرمایی شهری.

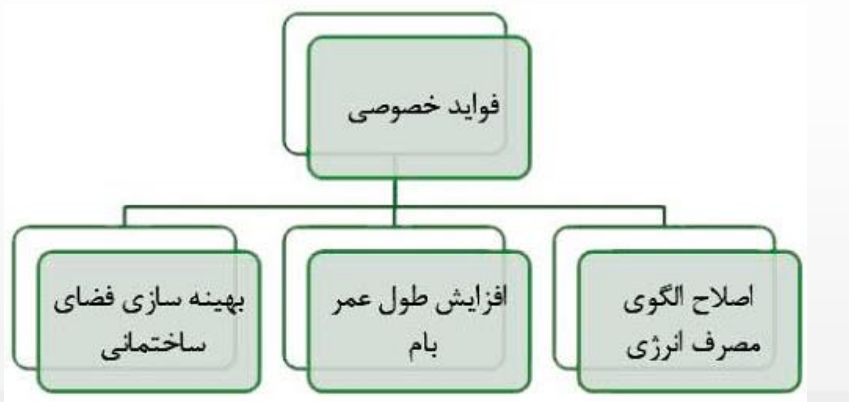
۶_ عایـق صوتـی برای سـقف واحدهای طبقه آخر سـاختمان

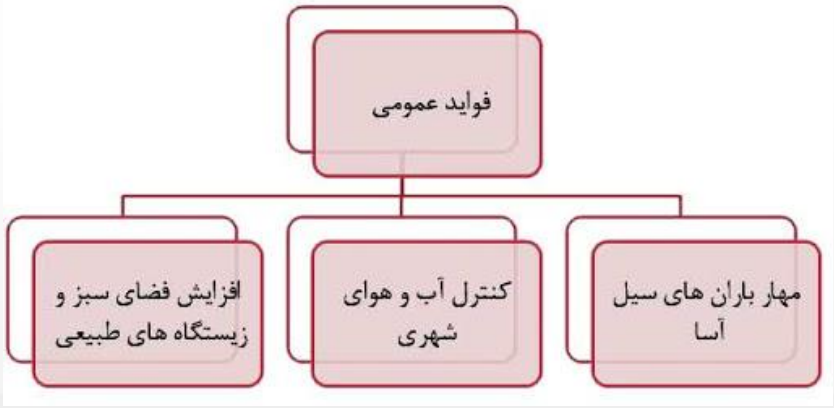
۸- کاهش ۵۰ تـا ۹۰ درصـدی نیاز بـه آبیاری فضای سبز با ذخیره آب

۹_ محافظت کامل از لایه ایزولاسـیون بام در مقابل عوامل جوی

fppt.com


80° F
180° F


فواید خصوصی
بهینه سازی فضای ساختمانی
افزایش طول عمر بام
اصلاح الگوی مصرف انرژی


فواید عمومی
افزایش فضای سبز و زیستگاه های طبیعی
کنترل آب و هوای شهری
مهار باران های سیل آسا

fppt.com

fppt.com

انرژی پسیو و پرواکتیو

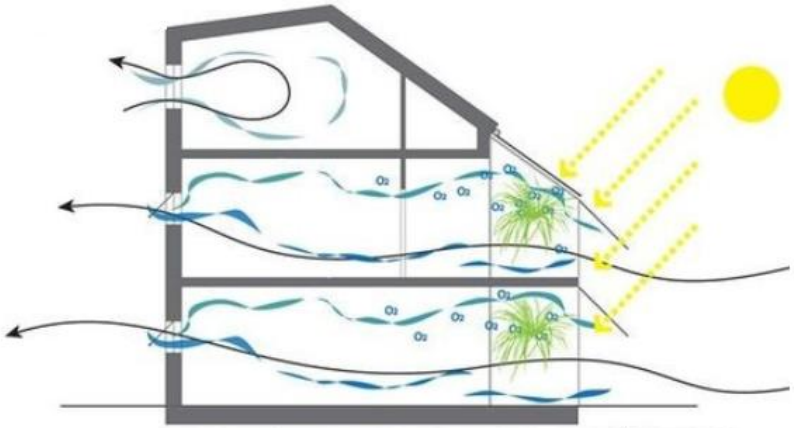
مفهوم پسیو خورشیدی به معنای استفاده از انرژی خورشید بدون استفاده از تجهیزات مکانیکی است. ساخت پنجره در دیوارهای جنوبی برای دریافت نور و گرما از جمله نمونه های این روش است.

سامانه‌های انرژی پسیو

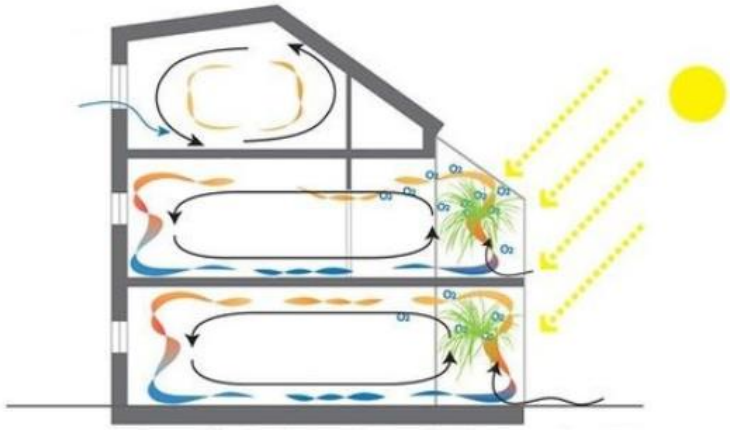
طراحی پسیو به حالتی گفته می‌شود که ساختمان بطور مستقل از منابع بیرونی، انرژی مورد نیاز برای گرمایش و سرمایش را تامین می‌کند. ساختمانهای پسیو خورشیدی با استفاده از منابع انرژی طبیعی، دمای مطبوع را برای ساکنین به ارمغان می‌آورند.

رویکرد پسیو در معماری به دنبال شیوه ای خاص از ساخت یک ساختمان است که با استفاده از چرخش طبیعی هوا و نور خورشید حس راحتی را در تابستان و زمستان را برای ساکنین ایجاد می‌کند. از مزایای این روش می‌توان به حذف و یا کاهش استفاده از تجهیزات مکانیکی گرمایش و سرمایش در ساختمان، کاهش تولید دی اکسید کربن و کاهش تا ۸۰ درصدی مصرف انرژی در ساختمان اشاره نمود.

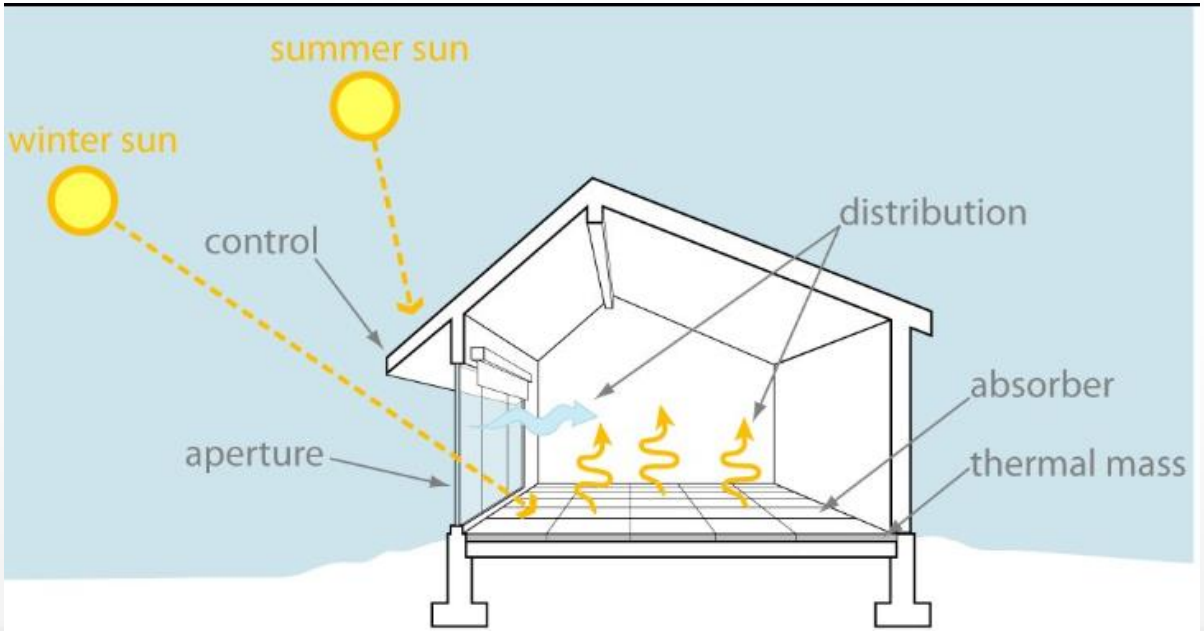
fppt.com



سرمایش پسیو ساختمان در تابستان



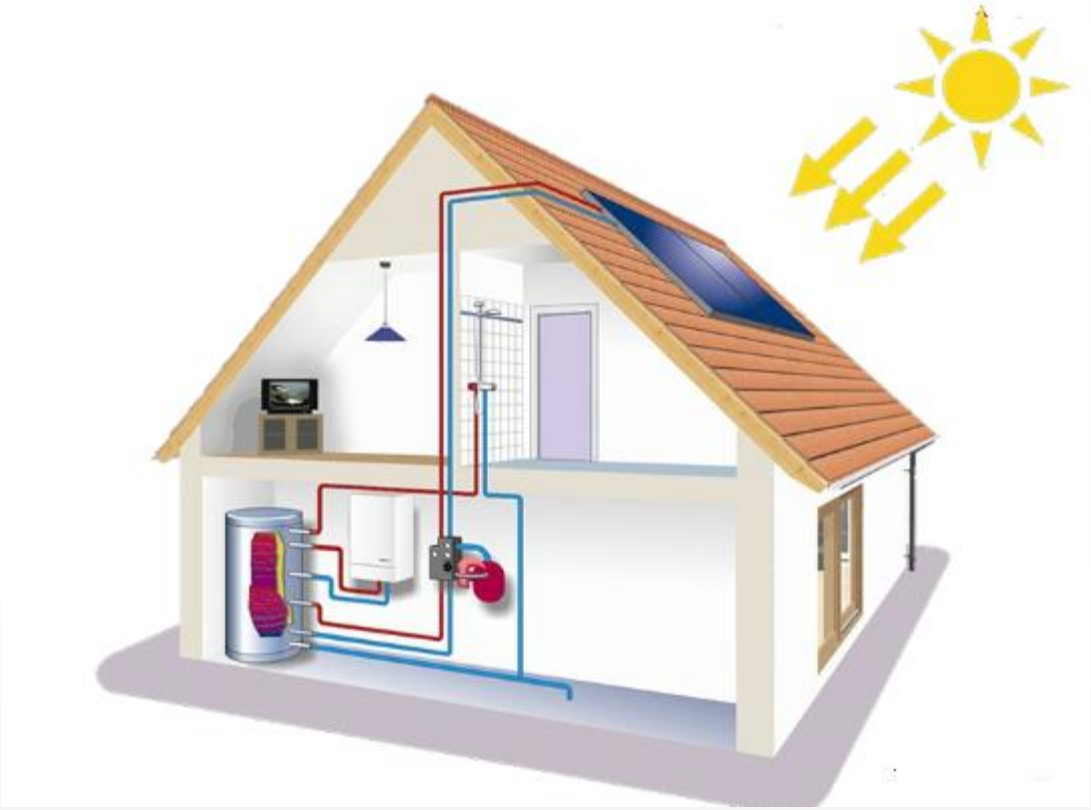
گرمایش پسیو ساختمان در زمستان



fppt.com

سامانه‌های انرژی اکتیو

سامانه‌های انرژی اکتیو از تجهیزات مکانیکی (مانند پنل‌های خورشیدی) به منظور جمع آوری، ذخیره و توزیع انرژی خورشیدی استفاده می‌کند. طراحی اکتیو از تجهیزات برای اصلاح وضعیت ساختمان، ایجاد انرژی و راحتی ساکنین استفاده می‌کند.



fppt.com

مقایسه سامانه‌های انرژی اکتیو و پسیو	
اکتیو	پسیو
استفاده از منابع خارجی/معمولی انرژی	عدم استفاده از دستگاه‌های مکانیکی یا منابع انرژی معمولی برای گرمایش و سرمایش
معمولاً به تجهیزات خارجی گران قیمت نیاز دارد	معمولاً ارزان تر از یک سیستم اکتیو است
به نگهداری زیادی احتیاج دارد	نیازی به تعمیر و نگهداری ندارد
راندمان آن بستگی به نوع تجهیزات مورد استفاده دارد	راندمان آن به آب و هوا بستگی دارد
معمولاً مبتنی بر سیستم‌های مکانیکی است	گرمایش پسیو مبتنی بر پدیده‌های طبیعی است
تعداد زیاد قطعات متحرک و نرخ خرابی قطعات بالاتر	بدون قطعات متحرک و فعالیت مستمر ۲۴ ساعته
روشی کنترل شده و کارآمد برای ایجاد و توزیع انرژی	کنترل کمتر در فرآیند ایجاد و توزیع انرژی

fppt.com

آتریوم

در معماری **آتریوم** به فضای بزرگ و باز میان ساختمان گفته می‌شود. آتریوم یکی از بیشترین استفاده‌ها را در خانه‌های روم باستان به منظور تعبیه نور لازم و تهویه داخلی داشته‌است.

آتریوم با سابقه تاریخی چند هزار ساله، به اشکال مختلف و با سقفی رو باز، در تمامی اقلیم‌ها مشاهده شده و در سده گذشته با سقف شیشه‌ای و ویژگیهای متفاوت، علی رغم اتلاف حرارتی زیاد و تداخل شرایط آسایشی، در ساختمانهای عمومی برای پذیرش و نشیمن، تامین روشنائی داخلی و ایجاد فضاهای سبز درونی مورد استقبال قرار گرفته است.

fppt.com

آتریوم با دو پدیده طبیعی کار می‌کند:

- **پدیده گلخانه ای**
- **پدیده اثر دودکشی**

آتریوم و پدیده گلخانه ای

اشعه خورشید با طول موج کوتاه از جدار شیشه عبور می‌کند و باعث گرم شدن درون فضا می‌شود و هنگام بازتاب به خاطر طول موج بلندش نمی‌تواند از شیشه‌ها عبور کند و باز می‌گردد، این پدیده معمولاً در زمستانها به گرم شدن فضای داخلی کمک می‌کند.

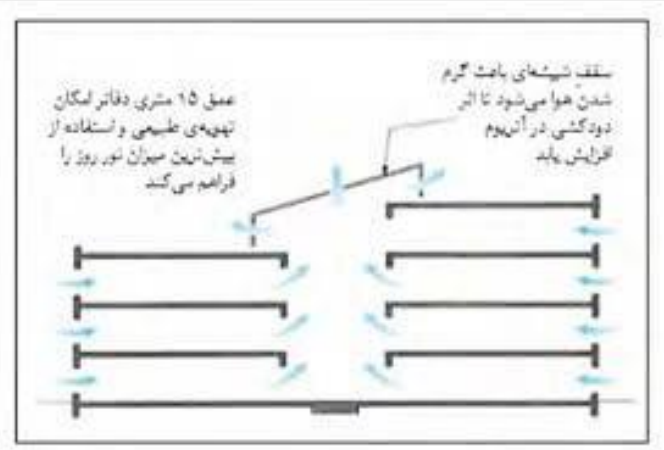
آتریوم و پدیده اثر دودکشی

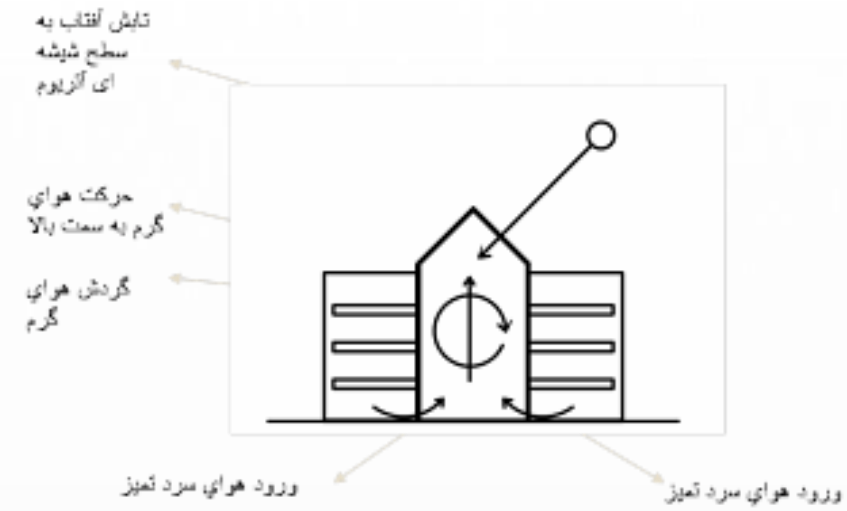
این پدیده در اثر همرفت در فضاهای بیرونی صورت می‌پذیرد، هوای گرم و سبک به طرف بالا می‌رود و سعی می‌کند که خارج شود، این باعث می‌شود فشار مثبت در بالای فضا و فشار منفی در قسمت میانی ایجاد شود اگر این هوا نتواند خارج شود، باعث لایه بندی هوا با درجات مختلف دما می‌شود تابش خورشید به دیواره داخلی مقابل آن را گرم می‌کند که سبب گرم شدن هوای مجاور آن می‌شود. این گرم شدن هوا گردش هوا را داخل آتریوم ایجاد می‌کند ازآنجا که این اشعه خورشید انرژی خود را از دست داده است نمی‌تواند خارج شود و در داخل آتریوم می‌ماند. هوای گرم شده به سمت بالا حرکت می‌کند و هوای سرد تمیز بیرون که از دریچه‌های پایین وارد آتریوم می‌شود جایگزین ان می‌شود و این روند ادامه دارد.

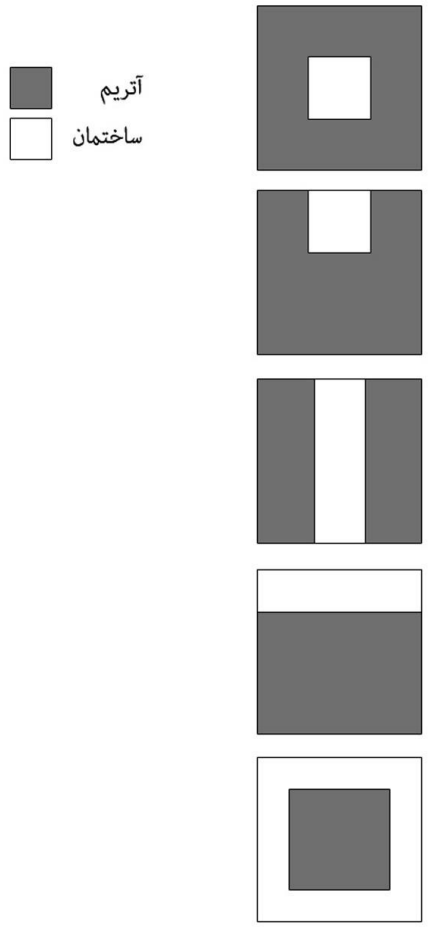
آتریوم و تهویه

دمای داخل آتریوم‌ها به اندازه بازشوها بستگی دارد، هر چه بازشوها بزرگتر باشند، نزدیکی دمای داخل و بیرون بیشتر است. در آتریوم‌هایی که بازشوها یشان هم در قسمت بالا و هم در قسمت پایین آن قرار دارد. از قسمتهای بالا هوای گرم خارج می‌شود و هوای سرد و سنگین از پایین داخل می‌شود. این بازشوها در تابستان بیشتر و بهتر مورد استفاده قرار می گیرند.

fppt.com


سقف شیشه‌ای باعث گرم
شدن هوا می‌شود تا اثر
دودکشی در آن بیوم
افزایش یابد
عمق ۱۵ متری دفاتر امکان
تهویه‌ی طبیعی و استفاده از
بیش‌ترین میزان نور روز را
فراهم می‌کند


تابش آفتاب به
سطح شیشه
ای آتریوم
حرکت هوای
گرم به سمت بالا
گردش هوای
گرم
ورود هوای سرد تمیز
ورود هوای سرد تمیز


آتریم
ساختمان
مرکزی
یکپارچه
خطی
اتصالی
محیطی

fppt.com

دیوار ترومب

دیوار ترومب Trombe wall نوعی دیوار ذخیره ساز حرارتی می باشد که از یک دیوار تیره رو به جنوب از جنس مصالح بنایی تشکیل یافته و با شیشه های عمودی پوشانده می شود.

دیوار ترومپ در زمستان (روز) :

دریچه ها در روز باز می شوند و از دریچه پایینی، هوای سرد اتاق وارد فضای بین دیوار ترومب و شیشه خارجی شده و پس از گرم شدن بالا می رود. سپس هوای گرم شده از دریچه بالایی، وارد اتاق می گردد. بدین ترتیب در زمستان هوای اتاق در روز به روش جابه جایی جریان هوا گرم می شود.

دیوار ترومپ در زمستان (شب) :

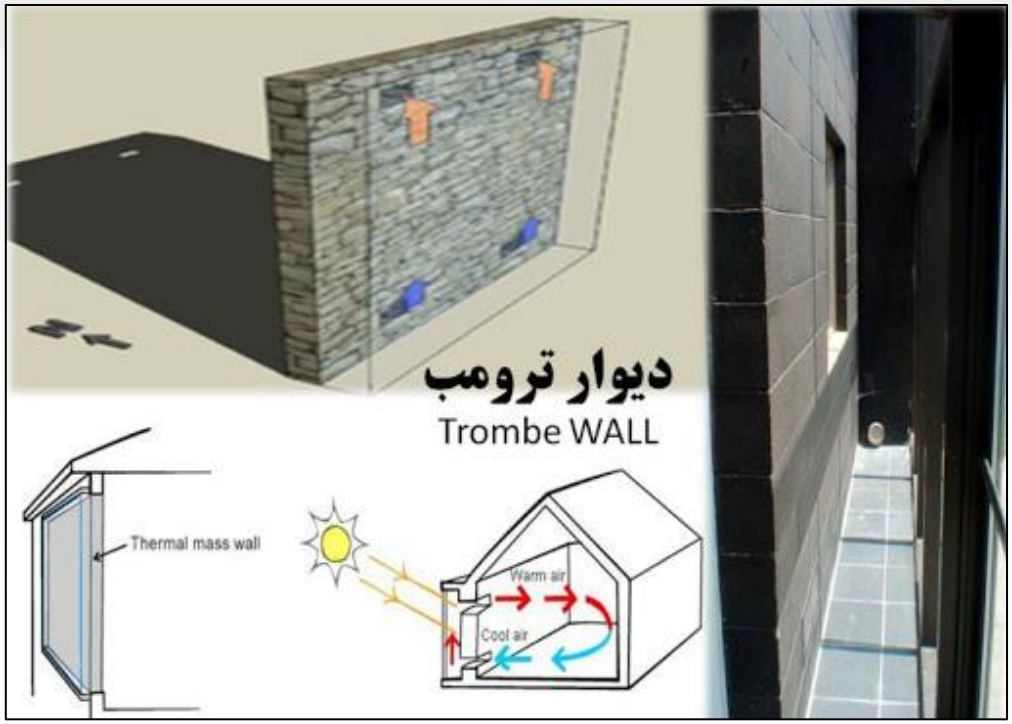
در شب نیز برای گرمایش فضا دریچه های بالایی و پایینی را می بندند و دیوار ترومب حرارت جذب شده در طول روز را پس از طی زمان تاخیر از طریق تشعشع به داخل فضا آزاد می سازد.

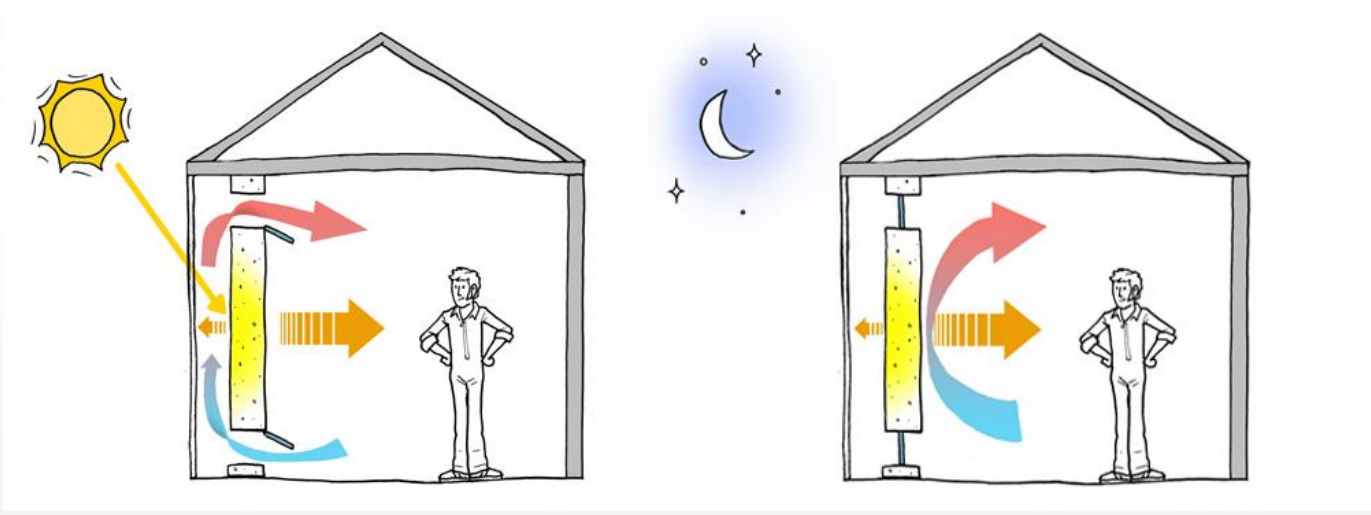
سرمایش ایستا با دیوار ترومب در تابستان :

از دیوار ترومب برای سرمایش نیز میتوان استفاده کرد. در فصول گرم سال، استقرار یک پنجره در ضلع شمالی بنا، در معرض بادهای خنک شمالی و قرارگیری دیوار ترومب در ضلع جنوبی بنا لازمه ایجاد این نوع سرمایش ایستا می باشد.

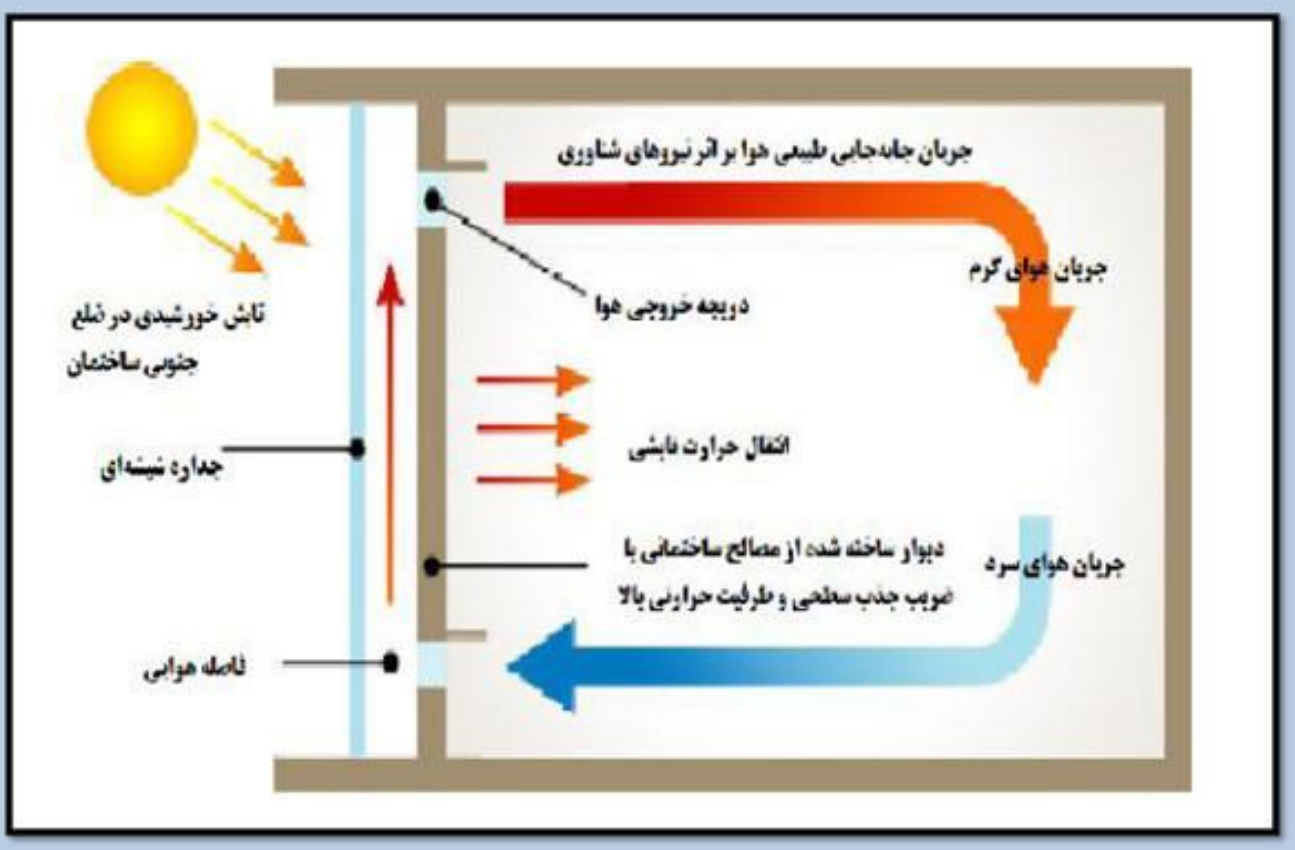
به دلیل اختلاف دمایی که بین دو جبهه شمالی و جنوبی وجود دارد مکشی در هوای فضای داخلی بنا ایجاد می شود که جریان هوای خنک را از پنجره شمالی وارد فضا نموده و بدین ترتیب پس از خنک سازی فضای داخل به سمت دریچه پایینی دیوار ترومب هدایت می کند. جریان هوا در فضای بین دیوار و شیشه گرم شده بالا رفته و از دریچه بالایی شیشه خارجی خارج می شود.

fppt.com





fppt.com



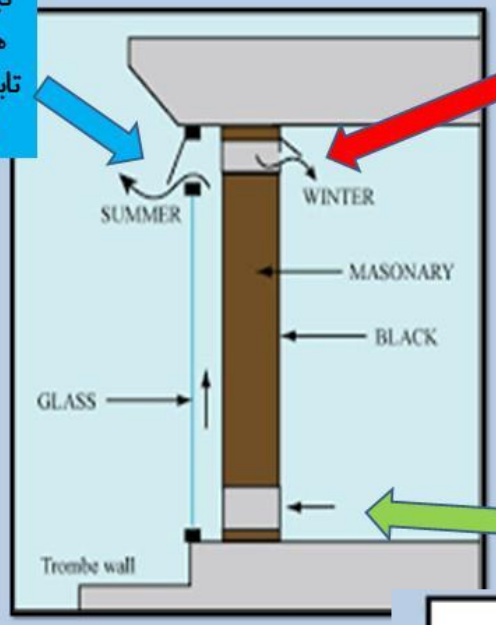
شمای کلی دیوار ترومب و نحوه گرم کردن آن به دو صورت
جریان طبیعی هوای گرم و انتقال حرارت تابشی

ppt90.ir

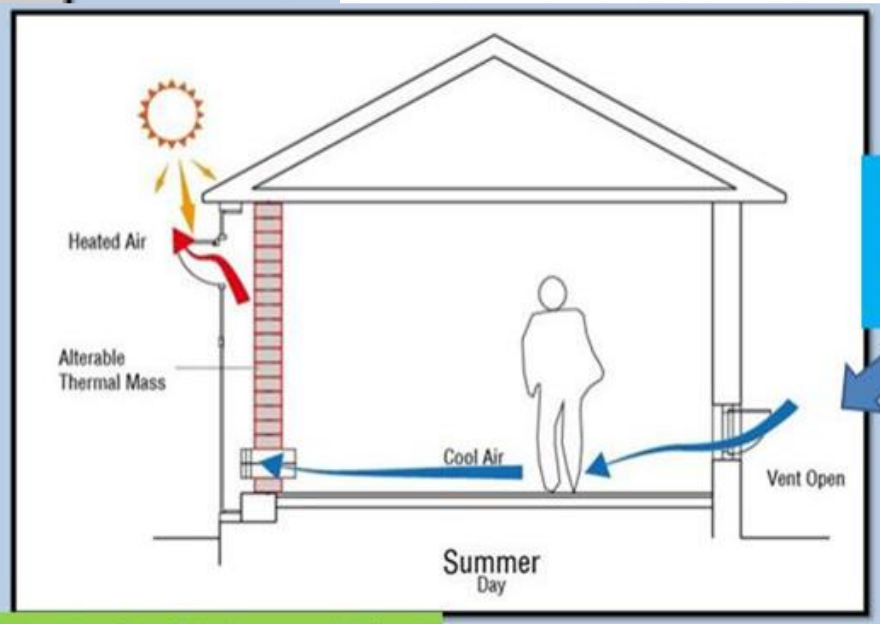
fppt.com

تبدیل شدن به هوای گرم در تابستان و خروج از ساختمان

تبدیل شدن به هوای گرم در زمستان و و ورود به فضای داخلی



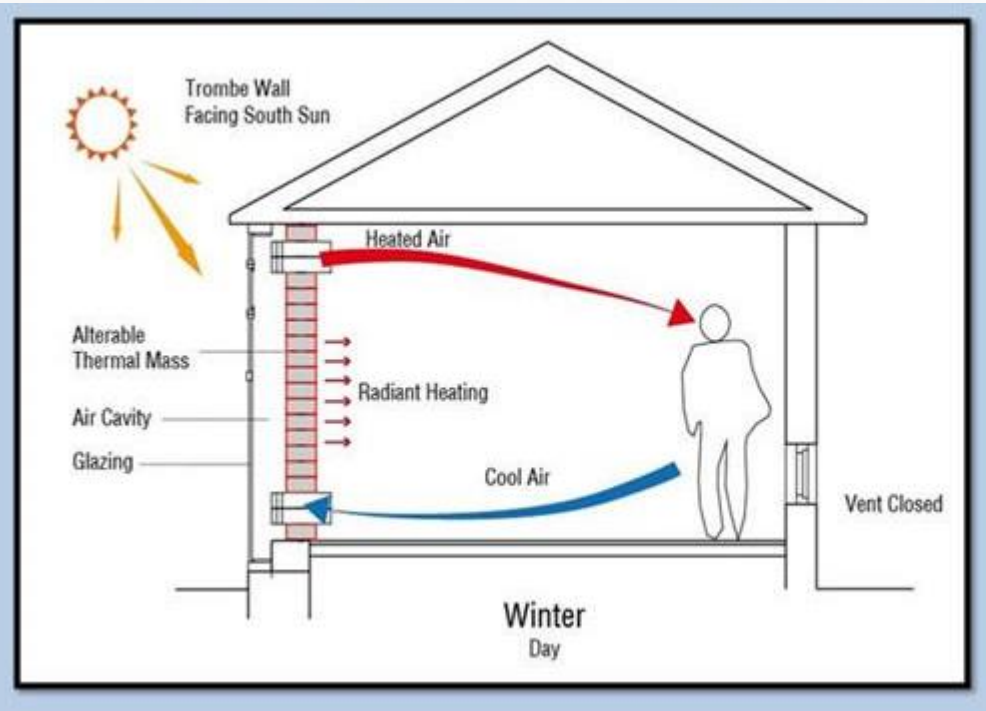
ورود هوای سرد از دریچه پایین



دریچه ورودی هوای خنک از سمت شمال

دیوار ترومپ در تابستان (روز)

ppt90.ir
fppt.com



دیوار ترومپ
در زمستان (
روز)

ppt90.ir

fppt.com