

بِنام خدا

کاربرد مدیریت انرژی خورشیدی

در مجتمع های مسکونی

مؤلفین:

مهندس مرتضی فرامرز

مهندس لادن عزیزی لرد

سرشناسه	فرامرزی، مرتضی، ۱۳۶۳ -
عنوان و نام پدیدآور	کاربرد مدیریت انرژی خورشیدی در مجتمع‌های مسکونی؛ مؤلفین: مرتضی فرامرزی، لادن عزیزی‌لرد.
مشخصات نشر	تهران: آتی‌نگر، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۱۴۴ص: مصور، جدول، نمودار.
شابک	978-600-6004-83-9
وضعیت فهرست‌نویسی	کیپا
یادداشت	یازده‌نامه.
موضوع	ساختمان‌های خورشیدی
موضوع	انرژی خورشیدی
شناسه افزوده	عزیزی‌لرد، لادن، ۱۳۶۶ -
رده‌بندی کنگره	۷۸/۶۹۷
رده‌بندی دیویی	۶۶۵/۶۹۷
شماره کتابشناسی ملی	۳۳۱۹۷۱۲



انتشارات آتی‌نگر

عنوان: کاربرد مدیریت انرژی خورشیدی در مجتمع‌های مسکونی

مؤلفین: مهندس مرتضی فرامرزی، مهندس لادن عزیزی‌لرد

صفحه‌آرایی و طراحی جلد: همتا بیداریان

ناشر: آتی‌نگر

تیراژ: ۱۰۰۰

چاپ اول: ۱۳۹۲

قیمت: ۸۹,۰۰۰ ریال

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۶۰۰۴-۸۳-۹

تلفن مرکز پخش: ۶۶۵۶۵۳۳۶-۸

آدرس: تهران - خیابان جمال‌زاده جنوبی - روبه‌روی کوچه رشتچی - پلاک ۱۴۴ - واحد ۳

www.ati-negar.com

(هر گونه کپی و نسخه‌برداری از مطالب این کتاب ممنوع می‌باشد).

فهرست مطالب

مقدمه

۷

فصل اول: مبانی نظری طرح

۱۵

- ۱-۱ مقدمه ۱۵
- ۱-۲ زمین و انرژی خورشیدی ۱۶
 - ۱-۲-۱ زمین و پرتوهای خورشیدی ۱۶
 - ۱-۲-۲ وضعیت انرژی در ایران ۲۰
- ۱-۳ انرژی خورشیدی در ساختمان ۲۲
 - ۱-۳-۱ گرمایش و سرمایش ساختمان های خورشیدی ۲۲
 - ۱-۳-۲ گرمایش خورشید انفعالی (ایستا) ۲۳
 - ۱-۳-۳ اجزا مورد نیاز و روش کار در سیستم های انفعالی ۲۴
 - ۱-۳-۴ روش های موجود در گرمایش خورشیدی انفعالی ۲۵
 - ۱-۳-۵ استفاده از اجزا و مصالح ساختمان در سیستم گرمایش خورشیدی در روش دریافت مستقیم ۲۶
 - ۱-۳-۶ جمع آوری و ذخیره انرژی حرارتی خورشید با استفاده از مصالح ساختمانی ۳۰
 - ۱-۳-۷ دیوارهای آبی یا منابع آب برای گرمایش ساختمان ها ۳۳
 - ۱-۳-۸ هواکش حرارتی (برج هوا) ۳۶
 - ۱-۳-۹ گرمایش خورشیدی فعال (مکانیکی) ۴۰
 - ۱-۳-۱۰ توصیه های مفید در طرح خانه های خورشیدی ۴۱
 - ۱-۳-۱۱ گرمایش و سرمایش ساختمان ها با استفاده از روش های فعال خورشیدی ۴۵

فصل دوم: بررسی و ارزیابی ساختمان های خورشیدی

۴۷

- ۲-۱ انرژی خورشیدی و ساختمان سازی ۴۷
- ۲-۲ ساختمان های خورشیدی، حرکت به سوی معماری پایدار ۴۸

۵۰	۲-۲-۱ راهکارهای استفاده از سیستم خورشیدی
۵۱	۲-۲-۲ انواع سیستم‌های خورشیدی
۵۲	۲-۳ انرژی تجدیدپذیر چیست؟
۵۳	۲-۴ استفاده از انرژی خورشیدی در سرمایش و گرمایش ساختمان‌ها
۵۳	۲-۴-۱ طراحی خانه با سیستم غیر فعال خورشیدی
۵۴	۲-۴-۲ روش‌های طراحی
۵۵	۲-۴-۳ روش‌های دریافت مستقیم طراحی خورشیدی غیر فعال
۵۶	۲-۴-۴ فضاها با توجه به کاربری شان بایستی متناسب با مسیر خورشید باشند
۵۷	۲-۴-۵ گزاردن جرم حرارتی در معرض مستقیم خورشید اهمیت دارد
۵۸	۲-۵ طراحی سایت خانه خورشیدی
۵۹	۲-۵-۱ منظر و فضای سبز
۵۹	۲-۵-۲ طراحی سایت و جانمایی ساختمان در آن
۵۹	۲-۵-۳ پوشش گیاهی بادشکن
۶۰	۲-۵-۴ آبناها و حوض‌ها
۶۱	۲-۵-۵ جاگیری ساختمان
۶۲	۲-۶ چیدمان عملکردی فضاهای داخلی مناطق حرارتی
۶۴	۲-۷ بهینه‌سازی مصرف انرژی در ساختمان
۶۵	۲-۸ اصول کلی بهینه‌سازی مصرف انرژی در معماری یک ساختمان
۶۶	۲-۹ اصول کلی بهینه‌سازی مصرف انرژی در گرمایش و سرمایش ساختمان
۶۸	۲-۱۰ سایر موارد صرفه‌جویی در سیستم‌های گرمایشی و تاسیسات بهداشتی
۷۰	۲-۱۱ بهره‌برداری و صرفه‌جویی در سیستم‌های سرمایش و تهویه مطبوع

۷۳	۳-۱ ضوابط و استانداردها
۷۳	۳-۱-۱ ابعاد ورودی
۷۳	۳-۱-۲ آشپزخانه
۷۴	۳-۱-۳ سرویس‌های بهداشتی
۷۵	۳-۱-۴ فضای نشیمن
۷۵	۳-۱-۵ روشنایی و مصالح فضای نشیمن یا پذیرایی

۷۵	۳-۱-۶ فضای غذاخوری
۷۵	۳-۱-۷ محل قرار گرفتن فضای غذاخوری در ساختمان
۷۷	۳-۳ معرفی فضاها به لحاظ عملکرد و نیازهای تجهیزاتی
۷۷	۳-۲-۱ معرفی فضاها
۷۸	۳-۲-۲ عملکرد و تجهیزات مسکن
۷۹	۳-۳ ضوابط ایمنی
۸۰	۳-۳-۱ امنیت در مجموعه‌های مسکونی
۸۲	۳-۳-۲ امنیت پیاده
۸۴	۳-۳-۳ توقعات موردی از ورودی محله
۸۵	۳-۳-۴ توقعات موردی از میدان محله
۸۷	۳-۴ ضوابط ویژه معلولین
۸۷	۳-۴-۱ ضوابط و مقررات شهرسازی و معماری برای افراد معلول جسمی - حرکتی

۹۱ فصل چهارم: بررسی سازه و تأسیسات پروژه

۹۱	۴-۱ بخش اول - بررسی سازه
۹۱	۴-۱-۱ اسکلت فولادی
۹۲	۴-۱-۲ اسکلت بتنی
۹۳	۴-۱-۳ سازه پروژه
۹۳	۴-۲ بخش دوم - تأسیسات پروژه
۹۳	۴-۲-۱ تأسیسات حرارتی
۹۵	۴-۲ نتیجه‌گیری
۹۵	۴-۴ تأسیسات الکترونیکی

۱۰۱ فصل پنجم: بررسی اصول و ضوابط طراحی و برنامه‌ریزی فیزیکی

۱۰۱	۵-۱ بررسی اصول و ضوابط طراحی
۱۰۵	۵-۲ نکاتی از معماری مسکونی سنتی
۱۰۶	۵-۳ ارائه ابعاد و اندازه فضاها با توجه به مبلمان

۱۰۶	 آشپزخانه ۵-۳-۱
۱۰۸	 غذاخوری ۵-۳-۲
۱۰۹	 نشیمن ۵-۳-۳
۱۱۰	 اتاق خواب ۵-۳-۴
۱۱۱	 حمام‌ها ۵-۳-۵
۱۱۲	 رختخوابخانه ۵-۳-۶

مقدمه

طبق آمارهای رسمی منتشرشده، بخش اعظم انرژی اولیه تولید شده در جهان در صنعت ساختمان و برای گرم کردن در زمستان و در تابستان برای سرمایش ساختمان مصرف می‌گردد. در حقیقت به لحاظ عدم عایق‌بندی و درزبندی مناسب و نیز عدم استفاده از مصالح مرغوب و یا عدم تطابق ساختمان با شرایط اقلیمی و فرهنگی، مصرف انرژی در ساختمان‌ها بخصوص در ایران بسیار بالاست تا جاییکه در آینده‌ای نه چندان دور با مشکلات و معطلات کمبود انرژی و اعتبارات مربوط به آن روبرو خواهیم شد.

حدوداً ۴۰ درصد ذخایر گاز طبیعی جهان، در اختیار ایران است و یا به عبارتی ایران جایگاه دوم در جهان را از نظر داشتن منابع گازی دارا می‌باشد. ایران از نظر تولید گاز طبیعی در سال در رتبه چهارم بعد از روسیه، آمریکا و کانادا قرار دارد و از نظر مصرف در سال، رتبه سوم در دنیا را بخود اختصاص داده است، یعنی تقریباً برابر با آنچه تولید می‌کند را در طی سال مصرف می‌کند. سهم مصرف گاز طبیعی در ایران و در بخش خانگی و تجاری حدوداً ۴۰ درصد یعنی حدوداً ۱۲ میلیون خانوار شهری که طبق برنامه ارائه شده تا پایان سال ۲۰۲۵ میلادی باید ۹۵ درصد جمعیت شهری و ۴۰ درصد جمعیت روستایی از نعمت گاز طبیعی برخوردار شوند و به همین دلیل است که ایران مقام سوم مصرف گاز جهان را دارا می‌باشد. آمارها و شاخص‌ها نشان می‌دهد که ایران فاصله زیادی با الگوی مصرف بهینه دارد و باید در قالب یک عزم ملی و با تحقیقات و مطالعات علمی و فنی نسبت به اصلاح الگوی مصرف اقدام کرد. با توجه به آمار ارائه شده، ایران مسئولیت سنگینی در بهره‌گیری صحیح از منابع در برابر مردم و نسل‌های آینده را دارد و باید با برنامه‌ریزی در مصرف بهینه، زمینه‌ساز آینده بهتر برای آیندگان باشیم.

یکی از منابع رایگان و قابل دسترس انرژی در دنیا، خورشید است. استفاده از انرژی خورشیدی برای گرم کردن آب مصرفی یا شوفاژ جهت گرمایش ساختمان، می‌تواند هزینه‌های آب گرم منازل مسکونی را که حدوداً ۷۰ درصد ساختمان‌های هر شهر را تشکیل می‌دهد را تا حدود ۶۰ درصد در طی سال کاهش دهد. با استفاده از آبگرمکن‌های خورشیدی و سیستم‌های گرمایشی و سرمایشی خورشیدی می‌توان در کل عمر ساختمان، هزینه‌های بسیاری را صرفه‌جویی کرد و نیز این سیستم‌ها می‌توانند در حفظ منابع طبیعی و محیط‌زیست به مردم

کمک مؤثری کنند. معمولاً در سیستم‌های خورشیدی یک سیستم کمکی هم قرار دارد که در روزهایی که ممکن است انرژی خورشیدی برای تأمین گرمایش مورد نیاز کافی نباشد، از آن استفاده شود. استفاده از سیستم‌های خورشیدی، یک سرمایه‌گذاری منطقی و از دیدگاه حفظ محیط‌زیست و کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای، سرمایه‌گذاری منطقی است.

در مناطق گرم و خشک، شدت تابش و زمان آن بسیار زیاد است به‌طوری‌که انرژی خورشیدی به صورت تابش مستقیم و بدون دخل و تصرف خاص در آن در بیش از ۸۵٪ درصد روزهای سال، تقریباً آزاددهنده است عمده‌ترین کار و هنر معماران و طراحان ساختمان در اینگونه مناطق در وحله نخست، فرار از گرما و شدت نور خورشید است و بنوعی در فکر طراحی ساختمان‌هایی هستند که انرژی و نور خورشید، مزاحمتی برای آنان ایجاد نکنند و ساختمان‌هایی بسازند که عایق بوده و گرمای خارج نتواند براحتی بداخل نفوذ کند و نیز در تابستان سرمای تولید شده در داخل ساختمان توسط دستگاه‌های مکانیکی از طریق مصالح و عناصر ساختمانی به بیرون هدایت نشود. بطور عمده در طراحی ساختمان‌ها در مناطق گرم و خشک با در نظر گرفتن مسائل اقلیمی و استفاده از انرژی خورشیدی به دو نکته مهم باید توجه داشت.

اول، جلوگیری از ورود انرژی خورشیدی غیرضرور بداخل ساختمان، به لحاظ موقعیت اقلیمی این مناطق که معمولاً مشکل گرم کردن ساختمان مطرح نیست از طرق مختلف من جمله عایقکاری‌ها به صورت ایزولاسیون بام‌ها، ایجاد دیوارهای ضخیم و یا دو لایه و یا دیوارهای با بازشوهای کم یا ترمب، استفاده از پنجره‌های دو جداره و یا کلاشیت به خورشید برای دفع گرما و جلوگیری از شدت تابش افتاب. در حقیقت در نکته اول موضوع بر این است که ما می‌خواهیم از دست این انرژی فرار کنیم چرا که بیشتر از اینکه به ما نفع برساند، موجب ضرر است و در گرم کردن خانه در تابستان، ما کمتر بدان نیاز داریم و در زمستان نیز معمولاً بیشتر در شب‌ها به آن نیازمندیم که در آن زمان نیز خورشیدی وجود ندارد و باید به طریقی منطقی و سازمان یافته این انرژی را برای شب‌ها ذخیره و استفاده کنیم. نکته دوم اینکه، درست است که ما باید از ساختمان و خودمان در برابر انرژی شدید خورشیدی در مناطق گرم و خشک محافظت کنیم اما نکته اینجاست که حالا این انرژی وجود دارد و فرار کردن و پشت کردن بدان گام اول یا حداقل کاری است که ما انجام می‌دهیم، حال باید دید چگونه می‌توان از این انرژی در جهات دیگر استفاده کنیم. در طراحی اقلیمی در برابر تابش‌های شدید و مزاحم، ساختمان‌ها را باید طوری بسازیم تا با استفاده از مصالح سنگین و ... از بابت سازگاری با اقلیم و طبیعت در جهت خنک کردن و یا

گرم نگه داشتن ساختمان مشکلی وجود نداشته باشد و این هزینه کرد، یکبار است و در مقایسه با انرژی الکتریکی مصرفی در ساختمان برای رسیدن به شرایط آسایش در طول مدت بسیار ناچیز است و بنا بر این بهتر است به نکته فوق با دقت بیشتری بنگریم که:

◀ اولاً: طراحی ساختمان‌ها با توجه به اقلیم و در تطابق با شرایط آن البته با دقت نظر در استفاده از مصالح جدید، نو، قابل دسترس و ارزان در هماهنگی با دریافت انرژی خورشیدی یا در محافظت در برابر آن.

◀ دوماً: استفاده حداکثری از انرژی خورشیدی در دریافت، انباشت و تبدیل آن توسط دستگاه‌ها و ابزارهای نه چندان پیچیده به‌طوری که عامه مردم بتوانند به راحتی از آن استفاده کنند و این تبدیل به یک فرهنگ در جهت صرفه‌جویی اقتصادی تبدیل گردد. در این راستا، هدفم که کردن هزینه انرژی برای ایجاد شرایط آسایش در ساختمان‌هاست که به عنوان مثال پوسته یک ساختمان یعنی سطوح خارجی در ارتباط با فضای آزاد به عنوان یک مبادله کننده قوی نقش مهمی در این بین دارد. لذا بدین منظور، یعنی کاهش جذب حرارت از خورشید، لازم است فضاهای داخلی بخوبی تهویه شوند و رنگ پوسته خارجی ساختمان روشن و نیز به خوبی عایتکاری گردد و سطوح بیرونی باید دارای خاصیت انعکاسی بوده و از سایبان‌های افقی و عمودی مناسب در خصوص جلوگیری از ورود انرژی خورشیدی استفاده برده باشد. در بحث استفاده از انرژی خورشیدی به طریق می‌توان عمل کرد:

۱ - روش جذب ترمیک، یعنی دریافت، انباشت، توزیع و تبدیل انرژی به حرارت برای گرمایش خانه و نیز تولید آبگرم مصرفی و یا شوفاژ

۲ - روش فتوولتائیک که عبارتند از تبدیل مستقیم انرژی خورشیدی از طریق سلول‌ها و پنل‌ها به انرژی برق برای گرمایش، سرمایش و نیز راه‌اندازی دستگاه‌های الکتریکی مورد نیاز در ساختمان که از برق تغذیه می‌شوند.

در روش اول، بخش اعظم دریافت انرژی خورشیدی در ساختمان در اثر انعکاس نور آفتاب از سطوح افقی و عمودی کنار و اطراف آن است که مربوط به زمین و ساختمان‌های پیرامون می‌باشد که با تغییر رنگ آن به تیره از انعکاس آن‌ها می‌توان جلوگیری کرد. و نیز راه دیگر برای کاستن شدت تابش در تابستان در اقلیم گرم و خشک، حرکت دادن هوا و عبور باد در دور تا دور و اطراف ساختمان است که باید دیوارها را خنک کنیم و نیز از کوران در داخل و از سطوح روشن در پوسته خارجی ساختمان جهت عدم جذب تابش و نیز از سایبان‌های افقی و عمودی بر روی پنجره‌ها و بازوها جهت ایجاد سایه استفاده کنیم. در ایران بیشتر باید بر روی

تطابق با شرایط اقلیمی، فرهنگی و جغرافیایی کارکرد یعنی دریافت انرژی خورشیدی بطریق ترمیک، چرا که در دنیا بر روی سیستم‌های فتو ولتائیک بسیار زیاد کار شده و به نتایج خوبی نیز با توجه به امکانات و دستگاه‌های پیشرفته‌ای که داشته‌اند رسیده‌اند و مافقط باید آنرا با شرایط خودمان وفق دهیم و سازگاری آن را فراهم نماییم. مقدار انرژی خورشیدی تابیده شده در طول سال به هر نقطه از زمین بستگی به شدت و دوام تابش و نیز مدت زمان آن دارد. اما هدف اصلی، آماده‌سازی محیط برای ایجاد تعادل حرارتی بدن انسان و محیط اطرافش برای زیست بشری است. در مناطق گرم و خشک و در طول روز تابستان، شرایط طبیعی از حوزه آسایش فاصله دارد، لذا تهویه، هم از نظر تعادل آب بدن و هم از نظر آسایش حرارتی به صلاح نیست. صاف بودن آسمان باعث می‌شود تا شب‌ها بسیار سرد باشند و بهمین لحاظ ساختمان‌هایی که دارای سقف و دیوارهای ضخیم و نیز از مصالح سنگین هستند، به واسطه اینکه هوای داخلی را در طی شبانه روز نسبتاً ثابت حفظ می‌کنند، بسیار مفیدند. روش صحیح این است که در چنین بناهایی پنجره‌ها را در شب باز کنیم تا هوای خنک وارد ساختمان گردد و سپس در طی روز آن‌ها را ببندیم تا خنکی محبوس شده در فضا، تأثیر هنگام باقی بماند و گرمای روز این خنکی حبس شده را از بین نبرد. غالباً چنین تهویه‌های روزانه‌ای، از طریق بازشوهای کوچک و شیوه‌هایی که موجب خنک شدن هوای ورودی می‌گردند، ممکن می‌شود. روش‌های سنتی، شامل استفاده از برودت تبخیر توسط حوض‌های آب، بادگیرها و صفحانی که تبخیر روی آن‌ها انجام می‌شود و نیز تونل‌های هوا در تلطیف هوا بسیار مؤثرند و در روش‌های مدرن، می‌توان از برودت تبخیر آب استفاده کرد که این برودت توسط پتکه بداخل خانه قابل انتقال می‌باشد.

به هر صورت در تهویه شبانه و یا روزانه، هوا منبع برودت می‌باشد و از طریق بازشوها درپچه‌های قابل کنترل، سرعت آن را در جهت تهویه مناسب با توجه به زمان و نیاز ساکنین تنظیم کرد و از نظر ایجاد شرایط آسایش، این بهترین حالت برای ارتباط داخل ساختمان با آسمان و هوای خارج در شب می‌باشد. از نظر اصول معماری، با برقراری فضاهای روز و شب در تناسب با مصالح مورد نیاز، می‌توان در مصرف انرژی، صرفه‌جویی قابل ملاحظه‌ای انجام داد و در ضمن از سروصدای تولید شده دستگاه‌های مکانیکی جهت گرمایش یا سرمایش نیز می‌توان بدور بوده و این در تطابق با شرایط اقلیمی و طراحی محیطی می‌باشد، همچنانکه در ساختمان‌های قدیمی نیز بدین روش و با شناخت کامل از نیروهای طبیعت از شرایط طبیعی بهره می‌گرفتند. در ساختمان‌های مدرن امروزی اگر نمی‌توان از مصالح سنگین استفاده کرد اما می‌توان از عایق‌های مناسب و نیز متحرک بسته به زمان خاص، استفاده کرد، مثلاً ایجاد بام‌های متحرک که در طی

روز و شب بر روی بام اصلی قرار گرفته و یا از روی آن کنار رود و یا ایجاد حوضچه‌های دارای آب روی بام و یا آب پاشی برای دفع گرمای خورشید و نیز در سایه قرار دادن بخصوص سطوح افقی که این سطوح در حالت معمولی دو برابر سطوح عمودی انرژی دریافت می‌کنند. استفاده از سایبان‌ها، درخت‌های سایه‌انداز بر روی ساختمان، در معرض باد قرار دادن ساختمان رو به بادهای مطلوب و ایجاد حیاط‌های گود و کوران‌های مناسب و قراردادن پنجره‌ها در اضلاع رو به باد... می‌توانند از انواع ترفندهای معمارانه در جهت خنکی هوا و تلطیف آن باشند. در مناطقی که باد زمستانی شدید وجود دارد باید از ارتفاع دادن به ساختمان خودداری کرد. در بعضی از قسمت‌های ساختمان بجای ملات ماسه سیمان که باعث تراکم بیشتر می‌شود از خشکه چینی استفاده کرد تا ترکیب مصالح نیز به صورت عایق عمل کند. در اطراف ساختمان‌ها باید فضای سبز ایجاد کرد تا از تابش انعکاسی نور و گرمای خورشید بر روی نماها جلوگیری کنیم، بخصوص در جبهه‌های غربی که شدت تابش زیاد است.

اگر مصالح بدنه‌ها و نماها متخلخل باشد، در سطوح عمودی، سایه‌های ریز در داخل خلل و فرج پدید خواهد آمد که هوا می‌تواند داخل آن‌ها نفوذ کرده و تا حدی بعنوان عایق عمل می‌کند. بدین لحاظ است که نماهای سیمان تگری درشت و یا کار شده با آجرهای پس و پیش شده و یا بلوک‌های سفالی دارای برجستگی و یا اندود کاری‌های کاهگلی قدیمی در اقلیم گرم و خشک بخوبی عمل میکنند. از نظر طرح و نقشه معماری، اگر پلان ساختمان به گونه‌ای طرح شود که فعالیت روزانه مطابق حرکت مسیر خورشید در فصول مختلف بنا بر عملکردشان باشد، صرفه جویی بهتری در مصرف انرژی خواهیم داشت.

می‌توان فضاهای داخل ساختمان را به دو قسمت سرد و گرم تقسیم کرد تا کارایی سیستم فوق بیشتر گردد و با قراردادن فضاهای گرم در جهت مسیر آفتاب، این فضاها می‌توانند حرارت لازم را در طی روز از خورشید کسب کنند و نیازی به استفاده از وسایل مکانیکی نیست.

در راستای استفاده بهینه از نور و گرما و هماهنگی اقلیمی و محیطی و نیز رعایت جهات مناسب، می‌توان پنجره‌های شرقی و یا جنوب شرقی را برای اتاق‌های خواب، آشپزخانه و فضاهای صبحانه خوری در نظر گرفت که این فضاها بتوانند از انرژی خورشیدی صبحگاهی در زمستان استفاده کنند. پنجره‌های رو به آفتاب در جنوب جهت اتاق نشیمن و فعالیت‌های روزانه بسیار مناسب است و در بدنه‌های شمالی نیز می‌توان اتاق‌های خواب، حمام، اتاق مطالعه و فضاهای بازی بچه‌ها یا اتاق موسیقی را در نظر گرفت و نیز قرار دادن بخشی از ساختمان در عمق زمین در جهت استفاده از گرمای نهان زمین در زمستان و خنکی نهان زمین در تابستان.

می‌تواند پاسخگوی بسیاری از نیازها و مشکلات اقلیمی باشد از جمله کنترل حرارتی، حفاظت در برابر باد، پایداری در مقابل رطوبت و...

در حقیقت به عمق زمین بردن ساختمان‌ها، بخشی از همزیستی مسالمت‌آمیز ساختمان با طبیعت است و ساختمان با تغییرات و نوسانات زمین هماهنگ می‌شود و ساختمان به صورت یکپارچه عمل می‌کند و عکس‌العمل‌های طبیعی در برابر طبیعت از خود نشان می‌دهد. در ساختمان‌های جدید، ما زیر زمین یا ساختمان را توسط پیلوت از طبقات جدا کرده ایم و عملاً ساختمان را در نضا به قطعات تقسیم می‌کنیم و عمل و عکس‌العمل‌های ساختمان به صورت وارونه و غیر طبیعی عمل می‌کند و برای رسیدن به شرایط آسایش در ساختمان، باید انرژی مصرف کرد و مسیرهای پرپیچ و خمی را طی کرد تا به حداقل آسایش برسیم. امروزه از دیوارهای ضخیم با ظرفیت حرارتی زیاد در بناهای جدید نمی‌توان استفاده کرد اما می‌توان از لایه‌های عایق در دیوارهای جدید، انتظار عملکرد همچون گذشته داشت بدین صورت زمان تاخیر مناسبی در جهت رسیدن گرما یا سرما در فصول مختلف بداخل ساختمان بدست می‌آید که می‌توان از این عایق‌ها در سطوح افقی سقف و بدنه‌ها در حد نیاز استفاده کرد. مثلاً در سقف‌ها مناسب است که لایه عایق حرارتی در لایه‌های رویی قرار گیرد و لایه عایق رطوبتی در زیر، که گرمای سقف بدان انتقال پیدا نکرده و باعث از بین رفتن عایق رطوبتی و خاصیت آن نشود. استفاده از پنجره‌های دوجداره با شیشه‌های با ضخامت بالای 5 میلی‌متر و با قاب‌های از جنس "یو.پی.وی.سی" که قابلیت هدایت حرارتی از طریق آن‌ها کاهش پیدا کند چرا که در حدود 40 تا 60 درصد از تلفات حرارتی و انرژی ساختمان‌ها از طریق پنجره‌ها و باز شوها صورت می‌گیرد. طبق تجارب و نتایج بدست آمده از اجرای پروژه‌های خورشیدی انجام شده می‌توان میزان مصرف انرژی گرمایشی را در ساختمان تا 30 درصد و مصرف انرژی سرمایشی را از طریق ساخت و ساز مناسب و مطابق با اقلیم و شرایط آن تا 50 درصد کاهش داد.

مثلاً آبگرمکنهای خورشیدی در مناطق گرم و خشک می‌توانند میزان مصرف انرژی جهت تأمین آب گرم مصرفی را تا 70 درصد در ساختمان‌ها کاهش داده، در حدود 6 تا 8 ماه از سال نیز کارایی 100 درصد دارند و در 4 ماه باقیمانده نیز راندمان آنان در حد 40 درصد خواهد بود. باید توجه داشت که صرفه‌جویی در مصرف انرژی‌های فسیلی و استفاده از انرژی‌های پاک و طبیعی، هزینه‌های گرمایش و سرمایش خانواده‌ها را در دراز مدت تقلیل داده و به اقتصاد کشور نیز کمک شایانی می‌کند و می‌توان از انرژی‌های فسیلی برای مصارف منطقه‌ای تر، بهره جست. و نیز همسازی و هماهنگی با محیط‌زیست در جهت بهره‌گیری از مواهب طبیعی، رابطه انسان‌ها را

با طبیعت مجدداً پر رنگ‌تر کرده، تعادل و آرامش بیشتری در عرصه زندگی پدید می‌آورد و باید توجه داشت که توجه مجدد به اصول تطابق با اقلیم، ساخت و سازهای فعلی را جهت دار می‌کند و بخشی از هویت از دست رفته را متجلی خواهد کرد.

می‌توان گفت: یک بنای خوب کمتر انرژی مصرف می‌کند، راحتی و آسایش در آن وجود دارد، زیبا و دلپذیر است و آرامش روحی و روانی ساکنین، فراهم است، بدور از هیاهو و سر و صدا و انواع آلودگی‌ها و مطابق با استانداردها و شرایط اقلیمی و محیطی. استفاده از انرژی‌های پاک، قابل دسترسی و ارزان و مطابق با سلیقه ساکنین است و نیاز به هزینه کمتر برای گرمایش و سرمایش، اطمینان خاطر از امنیت فیزیکی و روانی و اتکا بنفس و از خود راضی بودن به لحاظ رعایت اصول اخلاقی و انسانی در خلق فضاهای مطلوب بشری، می‌توانند از دستاوردهای یک ساختمان خوب باشند و در عوض یک ساختمان بد، ممکن است در کوتاه مدت و موقتاً به سازنده سودی هر چند مناسبت ارائه کند ولی تا پایان عمر ساختمان و به تعداد افراد یا خانوارهایی که از آن استفاده می‌کنند باید هزینه نگهداری ساختمان بد را پرداخت نمایند و جبران خسارت وارده، نصیب همه افراد در آینده خواهد شد، آیندگانی که هنوز دنیا نیامده‌اند ولی ما آن‌ها را بدعکار کرده‌ایم و آینده‌ای را به مخاطره می‌اندازیم و آن‌ها را مدیون، تا زمانی که ساختمان بد که در تطابق با شرایط اقلیمی نیست و با بدترین مصالح ساخته شده و کیفیت مطلوب را ندارد، باید هزینه‌های اتلاف انرژی روزانه آن، پرداخت شود، آرامش روحی و روانی در این بنا نخواهیم داشت و از وجود چنین ساختمان‌هایی چه آگاه و چه نا خود آگاه، رنج خواهیم برد و از این نظر که جامعه انسانی و شرافت و کرامت آیندگان را چه ارزان فروخته‌ایم، از خود شرمسار خواهیم شد. شهرها از تمامی این تک بناها و معماری‌ها، ساخته شده‌اند و جامعه ما، حاصل عملکرد و رفتار و کنش‌های شهرنشینان و سازندگان شهری است. پس اگر به تمامی ساخت و سازها توجه شود، شهر ما خوب شکل می‌گیرد و اگر به آینده بنگریم بخودمان اجازه ندهیم که سرمایه و ثروت آیندگان را بی‌مهابا استفاده و از دست بدهیم. شهرهای اکولوژیکی که در برگزیده اهداف بشردوستانه و زندگی مسالمت‌آمیز و دسته جمعی در کنار هم هستند از همین تفکرات انسانی شکل می‌گیرند و اتحاد و همبستگی انسان‌ها در سایه و در پناه درایت و توجه به بهینه‌سازی سازه‌ها می‌باشد. باید از گذشته و گذشتگان و از ایده و مرامشان و صداقت وجودیشان درس گرفت و از تجارب خوب آنان بهره جست و قدمی فراتر از آن به جلو برداشت البته با نیم نگاهی به گذشته و با دور خیزی به سمت آینده.