

کارائی ساختمان‌ها

سارا ذبیحی

www.ketab.ir

انتشارات
رهاد

سرشناسه	: ذبیحی، سارا، ۱۳۵۸ -
عنوان و نام پدیدآور	: کارایی ساختمان ها / سارا ذبیحی
مشخصات نشر	: تهران: رها، ۱۳۹۸.
مشخصات ظاهری	: ۳۲۸ ص.
شابک	: ۹۷۸-۶۲۲-۹۵۹۹۰-۱-۳
وضعیت فهرست نویسی	: فیا
موضوع	: ساختمان سازی
موضوع	: Building
موضوع	: ساختمان ها - مصرف انرژی
موضوع	: Buildings — Energy consumption
موضوع	: ساختمان ها - صرفه جویی در انرژی
موضوع	: Buildings — Energy conservation
موضوع	: ساختمان سازی - صنعت و تجارت - صرفه جویی در انرژی
موضوع	: Construction industry — Energy conservation
رده بندی کنگره	: TH۱۴۵
رده بندی دیویی	: ۶۹۰
شماره کتابشناس ملی	: ۵۷۵۶۸۸۰

انتشارات رها کارایی ساختمان ها

سارا ذبیحی

ناشر:	انتشارات رها
چاپ اول:	۱۳۹۸
چاپ / صحافی:	یزدا
قطع و تعداد صفحات:	وزیری - ۳۲۸
شمارگان:	۵۰۰ نسخه
بها:	۷۰۰۰ تومان
شابک:	۹۷۸-۶۲۲-۹۵۹۹۰-۱-۳



نشانی: میدان نامجو (خیابان نامجو)، خیابان گرگان، خیابان عبداللهی، کوچه یونس‌زاده، پلاک ۸، واحد ۱
شماره تماس: ۷۷۵۷۳۱۰۲

فهرست

۷	پیش‌گفتار چاپ سوم
۹	مقدمه: بنای پایدار
۱۳	ساختمان‌ها چه می‌کنند؟
۱۵	فصل ۱: محیط بیرون
۲۹	فصل ۲: محیط انسانی
۳۹	فصل ۳: مفاهیم پایه
۴۵	چگونگی عملکرد بنا
۴۷	فصل ۴: کاربرد بنا
۴۹	فصل ۵: تامین آب
۶۱	فصل ۶: بازیافت زباله‌ها
۷۱	فصل ۷: تامین آسایش حرارتی
۷۷	فصل ۸: خواص حرارتی اجزای ساختمان
۱۰۱	فصل ۹: کنترل تابش گرمایی
۱۱۳	فصل ۱۰: کنترل رطوبت و دمای هوا
۱۳۵	فصل ۱۱: کنترل جریان هوا
۱۴۷	فصل ۱۲: ممانعت از ورود آب
۱۶۹	فصل ۱۳: روشنایی و قدرت دید
۱۸۱	فصل ۱۴: شنوایی و شنیده شدن

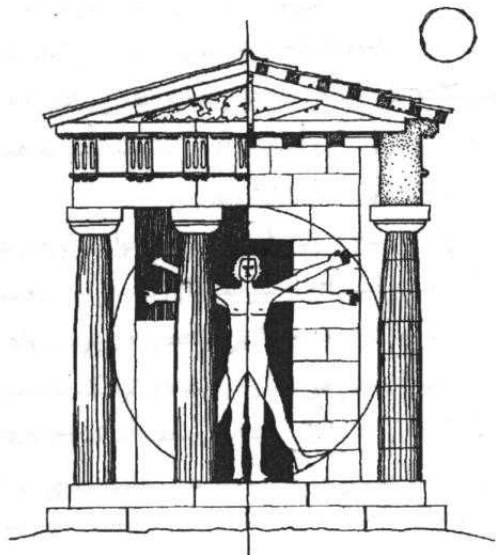
فصل ۱۵: تامین انرژی متمرکز	۱۹۳
فصل ۱۶: راحتی بنا برای آدمی	۲۰۳
فصل ۱۷: تامین نیازهای ساختاری	۲۲۱
فصل ۱۸: امکان حرکت ساختمان	۲۶۱
فصل ۱۹: کنترل آتش سوزی	۲۷۳
فصل ۲۰: بنای یک ساختمان	۲۹۱
فصل ۲۱: حیات و رشد یک بنا	۳۰۵
فصل ۲۲: اجزای ساختمان و کاربری بنا	۳۲۱

پیشرفت‌های چاپ سوم

در ربع قرن اخیر، تغییرات مهمی در ساختمان‌ها به ویژه در زمینه سیستم‌های مکانیکی، الکتریکی و نیز ارتباطات، به وجود پیوسته است. محققین به اطلاعات ما در مورد کاربری ساختمان افزوده‌اند. مفاهیم جدیدی به ویژه در زمینه اماکن عمومی مطرح شده‌اند. چاپ سوم در راستای ویرایش‌های پیشین بوده ولی تغییرات قابل ملاحظه‌ای مطابق با وضعیت فعلی علم و هنر ساختمان‌سازی، تغییرات کوچک و بزرگ زیادی کرده است. در این زمینه ساختار کلی متن و مفهوم آن، همچنین هدف اصلی کتاب، بدون تغییر باقی مانده است.

ناتیک جنوبی، ماساچوست

ژانویه ۲۰۰۵



مقدمه: بنای پایدار

ساختمان‌ها به سرمایه‌گذاری عظیمی چه از نظر وقت و پول و چه از نظر منابع مادی دارند. در فرآیند ساخت، مدیریت منابع مادی و مصرف می‌شود و آلودگی‌های زیست‌محیطی شدیدی به وجود می‌آید. بر اساس آمار و سسجه چشم‌انداز جهانی، ساختمان‌ها بیش از ۴۰٪ انرژی مورد نیاز را به خود اختصاص داده‌اند. یک سوم دی‌اکسید کربن و دو پنجم عناصری را که باعث باران‌های اسیدی می‌شوند، پدید می‌آورند. در ایالات متحده، یک ششم آب مصرفی و یک چهارم چوب استحصال شده، در ساختمان‌ها مورد مصرف قرار می‌گیرد. همچنین تقریباً نیمی از فلوروکربن‌هایی که با انتشار در جو باعث نابودی لایه ازن - که به عنوان محافظ ما در برابر اشعه‌های زیان‌بار خورشید عمل می‌کند - می‌شوند، از ساختمان‌ها متصاعد می‌شود. ۴۰٪ زباله‌ها نیز ناشی از فعالیت‌های ساختمانی است. این آمار نشان‌دهنده تاثیر ساختمان‌ها بر محیط زیست می‌باشند. این ساختمان‌ها از منابع خاکی زیادی که عمدتاً غیر قابل جایگزین می‌باشند، استفاده کرده و بر سلامتی و آسایش آدمی تاثیر گذارند. به همین دلیل باید انچه فعالیت‌های ساختمانی را بر پایه روشی پایدار فرا گیریم.

برآوردن نیاز کنونی را بدون تاثیر بر توان برآوردن همان نیازها در آینده، پایداری گویند. به طور مثال، ما در استفاده از سوخت‌های فسیلی، با محدودیت‌هایی مواجهیم. به این معنی که منابع تجدیدناپذیر در آینده جایگزین نشده و به وجود نخواهند آمد. همچنین با تولید گازهای گلخانه‌ای دمای هوا افزایش می‌یابد و در آینده‌ای نزدیک با مشکلاتی جهانی مانند آب شدن یخچال‌ها و کلاهک‌های یخی قطب، افزایش سطح آب دریاها و تغییرات شدید آب و هوایی مواجه می‌شویم. با افزایش ساختمان‌سازی بر زمین‌های حاصلخیزی که قبلاً برای تولید مواد غذایی به کار می‌رفتند،

ما بر میزان سطح زیرکشتی که در آینده مورد نیاز خواهد بود، تاثیر می‌گذاریم. همچنین با استفاده از چوب جنگل‌هایی که تجدیدپذیر نیستند، چوب به کالایی کمیاب و گران تبدیل خواهد شد. ما قادر به تغییر این وضعیت هستیم. می‌توان انرژی مورد نیاز در ساختمان‌ها را کاهش داده و میزان زیادی از آن را از انرژی‌های بادی و خورشیدی که تجدیدپذیر و غیرآلاینده هستند و در محل وجود دارند، تامین کنیم. در موارد زیادی می‌توان از زمین‌های مراکز صنعتی قدیمی، ساختمان‌های تخریب شده و زمین‌هایی که از نظر کشاورزی ضعیف می‌باشند، برای ساختمان‌سازی استفاده کرد. همچنین می‌توان با استفاده از چوب جنگل‌هایی که تجدید می‌شوند، از تولید چوب برای همیشه اطمینان حاصل کرد. می‌توان از چوب ساختمان‌های قدیمی نیز بهره برد. در هر یک از این موارد، فعالیت ساختمانی ما به گونه‌ای صورت گرفته است که می‌تواند در آینده نیز استمرار یابد.

بسیاری از ساختمان‌ها و شرکت‌ها از این روش‌های پایدار (که به عنوان ساختمان‌سازی سبز شناخته می‌شوند) بهره می‌برند. برخی شرکت‌ها از موادی مانند چوب و برخی دیگر از مواد بازیافتی ساختمان‌های قدیمی در ساختمان‌های جدید استفاده می‌کنند. بعضی نیز از فناوری‌های فتوولتائیک، خورشیدی بادی، منابع تجدیدپذیر بهره برده و بعضی نیز بر بهبود بهره‌وری مصرف انرژی در سیستم‌ها، گرمایی، تهویه بهتر و سرمایش و گرمایش مناسب‌تر، متمرکز می‌شوند. همچنین با آموزش معماران، مهندسان، طراحان ساختمان، با طراحی هوشمندانه بنا، دقت بیشتر، انتخاب آگاهانه مواد و ساختی دقیق‌تر، باعث کاهش تاثیر منفی بر زمین و منابع آن می‌شوند.

سازمان‌های مختلفی برای آموزش معماران، مهندسان برای ساختمان‌سازی پایدار وجود دارند. از این میان می‌توان به انجمن ساختمان‌سازی، برابلات متحده^۱ که از سیستم LEED حمایت می‌کند، نام برد. LEED به معنی مدیریت انرژی و طراحی زیست‌محیطی^۲ می‌باشد. چکیده فرآیند ارزیابی در چک لیستی که برای ارزیابی میزان پایدار ساختمان‌سازی تدوین می‌شود، مورد بررسی قرار می‌گیرد. نگاهی به موارد این چک لیست، آموزنده است.

نخستین مورد، پایداری موقعیت

- تاثیر بنا بر بهبود و یا تنزل مکان
- چگونگی رفت و آمد ساکنین، پیاده، با دوچرخه یا وسایل حمل‌ونقل عمومی برای صرفه‌جویی و کاهش آلودگی هوا

• افزایش مکان در اثر فعالیت‌های ساختمانی جدید

1. United States Green Building Council

2. Leadership in Energy and Environment Design

• چگونگی تامین آب مصرفی (در صورتی که از محل تامین می شود، تصفیه آن و یا پمپاژ آن به مجاری)

مورد دوم، بهره‌وری در زمینه آب

• استفاده از آب ذخیره شده و یا آب کثیف (آب ناشی از شست‌وشو که حاوی فضولات انسانی

نباشد) برای کشاورزی

• بازیافت فاضلاب

• استفاده از تجهیزاتی که مصرف آب را کاهش می‌دهند

مورد سوم، انرژی و هوا

• بهره‌وری در سیستم‌های گرمایش و سرمایش ساختمان

• استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر

• عدم تولید گازهای به‌موجب تخریب لایه ازن می‌شوند

مورد چهارم، مواد ساختمانی

• بازیافت مواد ساختمانی و ادیاعات آن

• مدیریت ضایعات در محل

• استفاده از مواد بازیافتی در ساختمان‌سازی

• استفاده از مواد موجود در محل که باعث کاهش مصرف سوخت در حمل‌ونقل می‌شود

• استفاده از مواد تجدیدپذیر

• استفاده از چوب‌های حاصل از جنگل‌هایی که جایگزین می‌شوند

مورد پنجم، کیفیت هوای درون ساختمان، می‌باشد

• کیفیت هوای درون ساختمان

• کاهش دود سیگار

• تهویه موثر

• کیفیت هوا در طول ساختمان‌سازی

• استفاده از موادی که گازهای سمی تولید نمی‌کنند

• کنترل مواد شیمیایی مصرف شده در ساختمان

• آسایش حرارتی

• استفاده از نور روز

ششمین و آخرین مورد، فرآیند طراحی و ابداع می‌باشد که به بررسی ایده‌های اصلی

طراحی در زمینه بناهای پایدار و همچنین به موضوع تطابق LEED با طرح‌های معمار و یا

مهندس می‌پردازد. البته این لیست به عنوان پایه‌ای در زمینه میزان پایداری ساختمان‌سازی،

همچنان در حال افزایش است. علاوه بر این، موتور نیرومندی برای افزایش توجه معماران، مهندسين و ساختمان‌سازان، به محیط زیست می‌باشد.

در این کتاب به بررسی اطلاعاتی در زمینه پایداری در طراحی، ساخت و عملکرد ساختمان‌ها خواهیم پرداخت. هر فصل به بررسی راهی در زمینه مصرف هوشمندانه منابع، صرفه‌جویی در انرژی، کاهش تولید زباله، آسایش بنا، دوام و ایمنی و حداقل هزینه برای محیط زیست می‌پردازد. بسیاری از این روش‌ها قدیمی و شناخته شده و برخی جدید و مبتکرانه می‌باشند. در هر یک از این موارد، معماران و مهندسين باید با این روش‌ها آشنا شده و آن‌ها را به کار برند تا فرزندانمان در همان دنیای دوست‌داشتنی، سالم و غنی از منابع که ما در آن به دنیا آمده‌ایم، گام نهند.