

الله أكبر



انجمن علمی ساختمان‌های پایدار ایران



مؤسسه پایدار گستر راوین فرتاک

سامانه ارزیابی طراحی و ساخت و ساز پایدار

کارشناس ارزیابی:

مهندس بهروز خیشابه

همکار کارگروه ارزیابی و تهیه‌کننده فایل:

مهندس آرزو گشنیزجانی

زمستان ۱۴۰۱

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	۱. طرح موضوع.....
۱	۱-۱. اهمیت و ضرورت.....
۱	۲-۱. مزایای ارزیابی به منظور طراحی و ساخت و ساز پایدار.....
۲	۳-۱. شرح خدمات و فرآیند ارزیابی.....
۳	۱-۳-۱. شرح خدمات مرحله اول (ارزیابی).....
۴	۱-۳-۲. شرح خدمات مرحله دوم (کاهش).....
۴	۱-۳-۳. دریافت نشان و گواهینامه (CERTIFICATION).....
۴	۲. نمونه‌های مورد ارزیابی در سامانه EDGE.....
۵	۱-۲. اولین نمونه مورد ارزیابی (Active House).....
۵	۲-۲. دومین نمونه مورد ارزیابی (Pardis Active House).....
۶	۳. انجمن علمی ساختمان‌های پایدار ایران.....

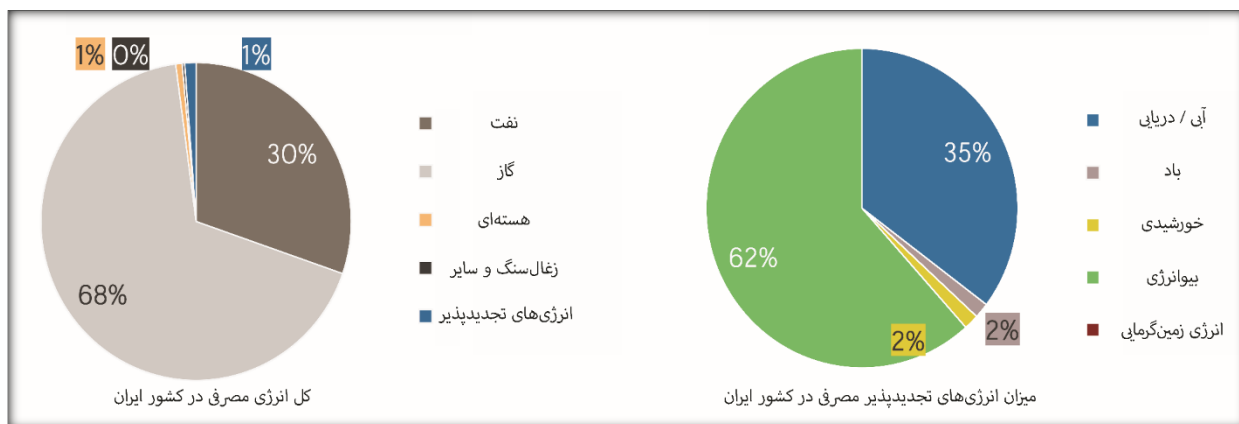
۱. طرح موضوع

کاهش مصرف انرژی، آب، انرژی نهفته مصالح (Embodied Energy) و در نهایت انتشار کربن (کربن دی اکسید و معادل آن CO₂e) از جمله مهم‌ترین موارد در دستیابی به معماری و توسعه پایدار در تمام دنیا، بخصوص در کشور ما است. مصرف بی رویه و افسارگسیخته این موارد به دو شکل عمده هزینه‌های مستقیم (قبوض مصرفی انرژی و آب) و غیرمستقیم بروز می‌کند. در نتیجه با توجه به هزینه‌های مستقیم و غیرمستقیم، به منظور کاهش انتشار کربن دی اکسید و مصرف انرژی و منابع در ساختمان‌ها ارزیابی و بهینه‌سازی ضرورت می‌یابد.

۱-۱. اهمیت و ضرورت

نتایج تحقیقات و رصد ساختمان‌های موجود نشان می‌دهد که حدود ۳۰ - ۴۰٪ از انتشار کربن (CO₂e) ناشی از مصرف انرژی در ساختمان‌ها است بنابراین صنعت ساخت‌وساز در میزان انرژی مصرفی و CO₂ منتشر شده در کشور نقش بسزایی را ایفا می‌کند. باتوجه به آمار رسمی در ارتباط با میزان انتشار CO₂ در کشور و جهان؛ آژانس بین‌المللی انرژی تخمین می‌زند برای جبران اولیه باید تا سال ۲۰۵۰ انتشارات غیرمستقیم کربن ناشی از تولید برق ۶۰٪ و انتشار مستقیم کربن ساختمان‌ها ۵۰٪ کاهش یابد. در ادامه میزان انرژی مصرفی در کشور در قالب نمودار ارائه شده است (تصویر شماره ۱).

این آمار بسیار تأمل برانگیز و نشان‌دهنده زنگ خطر است که مدت‌ها پیش به صدا در آمده است.



تصویر ۱: میزان مصرف انرژی (تجدیدپذیر و ناپذیر) در کشور ایران

با توجه به استفاده‌ی بسیار ناچیز از انرژی‌های تجدیدپذیر در کشور، هزینه‌های فراوان ناشی از مصرف انرژی (تخمین مصرف حدود ۴۰ درصد از منابع و انرژی در صنعت ساختمان)، آب و مصالح، محدود بودن منابع تجدیدناپذیر، مسائل زیست‌محیطی، تغییرات اقلیمی و پیامدهای منفی ناشی از آن از جمله آلودگی هوا، گرمایش کره زمین، افزایش انتشار CO₂ و گازهای گلخانه‌ای و کاهش کیفیت زیست؛ ارزیابی و رتبه‌بندی ساختمان‌های پایدار به منظور بهینه‌سازی انرژی مصرفی، مقابله با پیامدهای منفی ذکر شده و دستیابی به شرایط آسایش جسمی و روحی ضروری است.

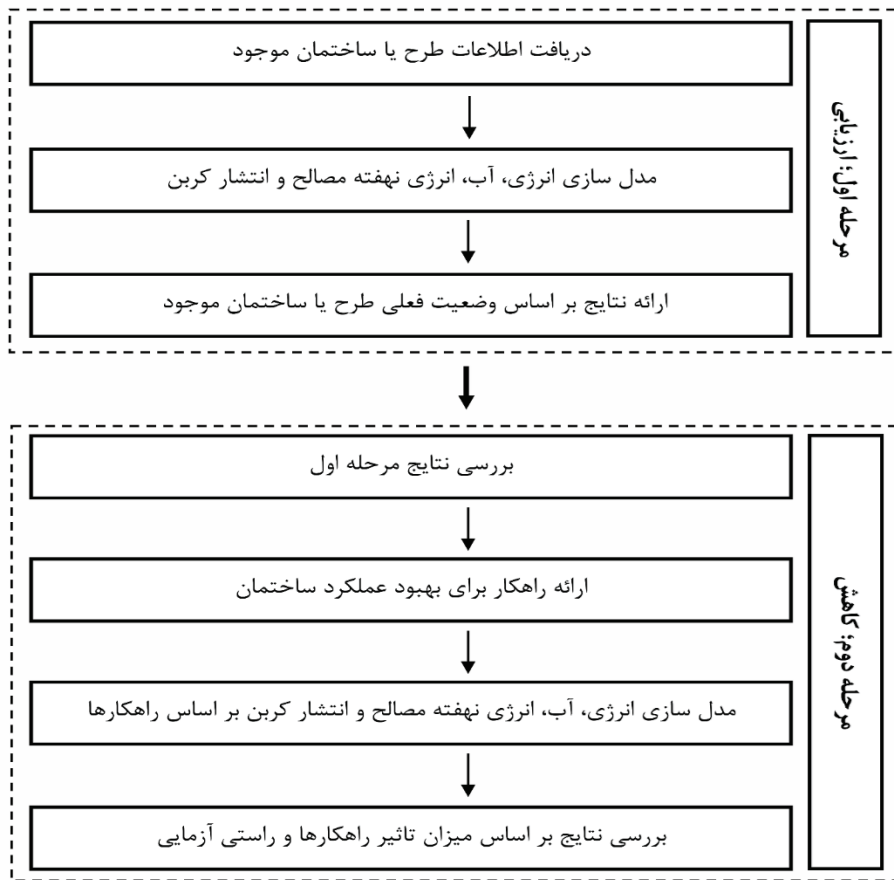
۱-۲. مزایای ارزیابی به منظور طراحی و ساخت و ساز پایدار

"ارزیابی به منظور طراحی و ساخت وسازهای پایدار" علاوه بر تأمین اهدافی که توسط سیاست‌گذاران کشور پیش‌بینی شده است، مزایای دیگری نیز دارد که به چند مورد آن اشاره می‌گردد:

- بررسی و شناخت وضع موجود ساختمان‌ها با اطلاع از میزان مصرف انرژی، آب، انرژی نهفته مصالح و انتشار کربن.
- امکان آسیب‌شناسی ساختمان‌ها بر اساس میزان مصرف انرژی، آب، انرژی نهفته مصالح و انتشار کربن دی‌اکسید.
- بررسی آسیب‌ها و ارائه راهکارهای علمی و عملی جهت دستیابی به حالت بهینه.
- صرفه‌جویی اقتصادی مستقیم در هزینه قبوض انرژی و آب) و غیرمستقیم با کاهش انتشار کربن.

۱-۳. شرح خدمات و فرآیند ارزیابی

"ارزیابی به منظور پایداری ساخت وسازها در سطح کشور و منطقه" در قالب دو مرحله از سوی "انجمن علمی ساختمان‌های پایدار ایران" که سازوکار ارزیابی، راه‌اندازی "مؤسسه ارزیابی ساختمان‌های پایدار" و ارائه خدمات مشاوره‌ای در زمینه فوق را با استفاده از پتانسیل‌های علمی و عملی موجود در انجمن و با بهره‌گیری از نخبگان دانشگاهی و حرفه‌ای صنعت ساختمان برعهده دارد، ارائه می‌گردد. در ادامه مراحل و فرآیند ارزیابی ساختمان‌ها به صورت گرافیکی در قالب نمودار ارائه شده است (تصویر شماره ۲):



تصویر ۲: مراحل و فرآیند ارزیابی پایداری

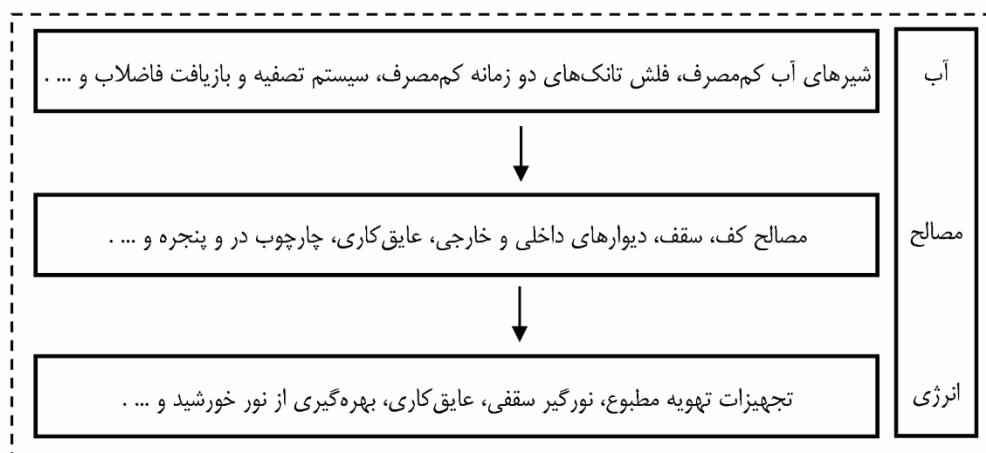
۱-۳-۱. شرح خدمات مرحله اول (ارزیابی)

در راستای ارزیابی ساختمان‌ها در شرایط اقلیمی مختلف بر اساس معیارهای پایداری، سامانه‌های مختلفی از جمله: LEED، HQB، DGNB، CASBEE، BREEAM، EDGE و ... وجود دارد که از سال ۱۹۹۰ میلادی اقدام به تدوین سامانه، ارزیابی و رتبه‌بندی ساختمان‌های پایدار می‌نمایند.

برای انتخاب سامانه ملی مناسب، در ابتدا ۴۰ نمونه سامانه ارزیابی معتبر و مورد تأیید انجمن جهانی ساختمان سبز مورد تحلیل و بررسی قرار گرفت و در نهایت سامانه EDGE به‌عنوان سامانه‌ای مناسب که مورد تأیید انجمن جهانی ساختمان سبز، سازمان ملل و اتحادیه اروپا می‌باشد و از نظر معیارها با شرایط موجود در کشور مطابقت دارد (اطلاعات پایه ۱۰ شهر از کشور در سامانه وارد شده است)؛ به‌منظور ارزیابی پایداری ساختمان‌ها در سطح کشور و منطقه و دریافت Certificate انتخاب شده است.

سامانه **EDGE**: سامانه EDGE که در بیش از ۱۴۰ کشور دنیا به ارائه خدمات می‌پردازد توسط IFC (عضو گروه بانک جهانی) در ژانویه ۲۰۱۴ با حمایت سازمان ملل و بانک جهانی جهت ارائه خدمات به کشورهای در حال توسعه و صدور گواهینامه ساختمان سبز راه‌اندازی شد. این سامانه مورد تأیید انجمن جهانی ساختمان سبز، سازمان ملل، اتحادیه اروپا، GEF (تسهیلات جهانی محیط‌زیست) و ... می‌باشد. تاکنون پروژه‌های متعددی از کشورهای آلمان، چین، آرژانتین، برزیل، کلمبیا، هند، اندونزی، لبنان، مکزیک، نیجریه، فیلیپین، پرو و ... با کاربری‌های مسکونی، درمانی، اداری و ... در این سامانه مورد ارزیابی قرار گرفته و گواهینامه دریافت کرده‌اند.

به‌منظور دریافت استاندارد EDGE، یک ساختمان باید حداقل کاهش ۲۰ درصدی در مصرف آب، انرژی و انرژی نهفته در مصالح در مقایسه با ساختمان‌های مرسوم محلی داشته باشد. هدف این سامانه استفاده بهینه از منابع انرژی، کاهش مشکلات زیست‌محیطی و پیامدهای ناشی از تغییرات اقلیمی و در دسترس قرار دادن ساختمان سبز برای عموم مردم است که پیش از این تنها مختص به ساختمان‌های گران‌قیمت در کشورهای توسعه‌یافته بود. در ادامه سه بخش اصلی مورد ارزیابی در سامانه EDGE در قالب نمودار ارائه شده است (تصویر شماره ۳).



تصویر ۳: سه بخش اصلی مورد ارزیابی در سامانه EDGE

مرحله ارزیابی: مؤسسه پایدار گستر راوین فرتاک در این مرحله با استفاده از سیستم‌های بین‌المللی ارزیابی انرژی به‌ویژه سیستم بین‌المللی EDGE، اقدام به ارزیابی ساختمان‌های موجود و همین‌طور ساختمان‌ها در مرحله طراحی در سطح کشور و منطقه می‌کند. در این مرحله اطلاعات کامل کاربری، فیزیک ساختمان، موقعیت قرارگیری و تجهیزات آن که شامل بیش از ۱۶۰ آیتم مختلف است، در سامانه وارد می‌شود و اصطلاحاً

مدل سازی ساختمان صورت می گیرد. در نهایت سامانه، ساختمان مدل شده را با یک مدل پایه مشابه با همان کاربری، فیزیک ساختمان و موقعیت قرارگیری (در همان شهر و با همان شرایط اقلیمی و اقتصادی) سنجیده و میزان کاهش یا افزایش مصرف انرژی، آب، انرژی نهفته مصالح و انتشار کربن را نسبت به مدل پایه ارائه می دهد (لازم به ذکر است تمامی اطلاعات اقلیمی، ساختمانی و اقتصادی در سامانه فوق بسیار دقیق و با جزئیات واقعی و براساس اطلاعات بانک جهانی ارائه می گردد که مرتباً توسط کارشناسان آن در حال به روزرسانی است).

۱-۳-۲. شرح خدمات مرحله دوم (کاهش)

در این مرحله با بررسی نتایج حاصل از مرحله اول (ارزیابی) و شناسایی نقاط قوت و ضعف ساختمان در زمینه انرژی، آب، انرژی نهفته مصالح و انتشار کربن، تمامی آیتمها و اطلاعات، مورد بررسی کارشناسانه قرار گرفته و در تمامی بخشهای ممکن راهکارهایی جهت بهبود وضعیت فعلی ارائه می گردد. در نهایت مجدداً ساختمان با در نظرگیری راهکارهای ارائه شده توسط کارشناسان، در سامانه EDGE مدل سازی و مورد ارزیابی قرار می گیرد تا میزان تأثیر راهکارها مشخص و راستی آزمایی گردد. ارائه خدمات مرحله اول و دوم توسط کارشناسان انجمن علمی ساختمانهای پایدار ایران و مؤسسه پایدار گستر راوین فرتاک صورت گرفته و شامل هزینههایی می شود که بر اساس شرایط ساختمان مورد ارزیابی، تعیین می گردد.

۱-۳-۳. دریافت نشان و گواهینامه (CERTIFICATION)

در صورت به کارگیری تجهیزات، ابزارها و راهکارهایی جهت بهبود و بهینه سازی، ساختمان براساس نتایج به دست آمده می تواند گواهینامه سطح یک (حداقل ۲۰ درصد صرفه جویی انرژی در همه بخشهای انرژی، آب و مصالح)، سطح دو (حداقل ۴۰ درصد در هر بخش) و یا سطح سه (۱۰۰ درصد استفاده از انرژی تجدیدپذیر و تولید کربن صفر) را دریافت نماید. در ادامه نشانها و رتبههای تعیین شده برای ساختمان براساس استانداردهای سامانه EDGE در قالب جدول زیر ارائه شده است (جدول شماره ۱).

جدول ۱: نشانها و رتبههای تعیین شده برای ساختمان براساس استانداردهای سامانه EDGE

رتبه ساختمان	تأیید شده (CERTIFIED)	نقره‌ای (SILVER)	طلایی (GOLD)
امتیازدهی و ضوابط دریافت نشان	سطح ۱: حداقل ۲۰٪ صرفه- جویی انرژی در هر بخش	سطح ۲: حداقل ۴۰٪ صرفه- جویی انرژی در هر بخش	سطح ۳: ۱۰۰٪ استفاده از انرژی- های تجدیدپذیر و تولید کربن صفر
نشانهای دریافتی			

۲. نمونههای مورد ارزیابی در سامانه EDGE

"مؤسسه پایدار گستر راوین فرتاک" به کمک "کارشناسان انجمن علمی ساختمانهای پایدار ایران" ۲ ساختمان از پروژههای "شرکت مهندسین هوشمند سازه آروین آرا" را به منظور ارائه راهکارهای طراحی پایدار، کاهش مصرف انرژی، آب، انرژی نهفته مصالح (Embodied Energy) و انتشار کربن دی اکسید و دریافت گواهینامه و نشان در سامانه EDGE مورد ارزیابی و بهینه سازی قرار داده است (تصاویر ۴ و ۵).

۱-۲. اولین نمونه مورد ارزیابی (Active House)

پروژه موردنظر در بخش انرژی 43.77% ، در بخش آب 40.49% و در بخش مصالح 53.70% نسبت به پروژه مبنا صرفه‌جویی نشان داد. لازم به ذکر است ساختمان مورد ارزیابی توانسته تمام امتیازات فوق را در بخش انرژی به دلیل وجود سلول‌های فتوولتائیک و آبگرمکن خورشیدی، در بخش آب به دلیل وجود مخازن ذخیره آب و بازیافت آب تیره و خاکستری و در بخش مصالح به دلیل استفاده از سازه LSF (در این روش ساخت‌وساز امکان استفاده از عایق‌های حرارتی امکان‌پذیر است)، کسب نماید. پروژه حاضر با درصدهای کسب‌شده موفق عمل کرده و می‌تواند **گواهینامه سطح دو (نشان نقره‌ای)** را دریافت نماید (تصویر شماره ۴).



تصویر ۴: مدارک و نتایج نهایی ارزیابی نمونه اول (Active House)

۲-۲. دومین نمونه مورد ارزیابی (Pardis Active House)

پروژه موردنظر در بخش انرژی 66.24% ، در بخش آب 48.44% و در بخش مصالح 51.91% نسبت به پروژه مبنا صرفه‌جویی نشان داد. لازم به ذکر است ساختمان مورد ارزیابی توانسته تمام امتیازات فوق را در بخش انرژی کسب نماید. پروژه دوم با درصدهای کسب‌شده موفق عمل کرده و می‌تواند **گواهینامه سطح دو (نشان نقره‌ای)** را دریافت نماید (تصویر شماره ۵).




تصویر ۵: مدارک و نتایج نهایی ارزیابی دومین نمونه (Pardis Active House)

۳. انجمن علمی ساختمان‌های پایدار ایران

یکی از اهداف اصلی "انجمن علمی ساختمان‌های پایدار ایران"، ارائه خدمات ارزیابی می‌باشد که با تشکیل "مؤسسه پایدار گستر راوین فرناک و هلدینگ پایدار گستر" و نیز استفاده از مؤسسات دارنده سیستم ارزیابی از جمله EDGE امکان ارزیابی ساختمان‌ها را برای علاقه‌مندان در داخل و خارج از کشور فراهم نموده است. در این حوزه، **انجمن** بخش‌های علمی (طراحی و ساخت‌وساز پایدار، تدوین سامانه و سازوکار ارزیابی و ارائه خدمات مشاوره‌ای) را برعهده دارد.

مؤسسه ارزیابی پایداری ساختمان‌های ایران در پارک علم و فناوری استان فارس به‌منظور فراهم شدن بستر لازم برای رسیدن به اهداف انجمن به‌صورت رسمی به ثبت رسیده است. "مؤسسه پایدار گستر راوین فرناک"، به‌عنوان زیرمجموعه انجمن علمی ساختمان‌های پایدار ایران و هلدینگ پایدار گستر بخش‌های عملی (ارزیابی و اعطای گواهینامه‌ی پایداری به پروژه‌های حائز شرایط) را برعهده دارد. این مؤسسه با هدف ارزیابی پایداری ساخت‌وسازها در سطح کشور و منطقه شکل گرفته و آماده ارائه خدمات براساس سامانه‌های مختلف ملی و بین‌المللی می‌باشد. اهداف اصلی مؤسسه به شرح زیر است:

۱. اعطای گواهینامه به پروژه‌های ساختمانی پایدار
۲. اعطای گواهینامه به تولیدکنندگان مواد و مصالح پایدار
۳. آموزش ارزیاب.

 **"شرکت پایدار گستر راوین فرتاک"** (مؤسسه ارزیابی ساختمان‌های پایدار) بعنوان بازوی اجرایی **"انجمن علمی ساختمان‌های پایدار ایران"** از طرف **"وزارت علوم، تحقیقات و فناوری"** مأموریت دارد تا ضمن ارزیابی ساخت و ساز پایدار، خدمات مشاوره‌ای لازم جهت بهبود پروژه‌ها را در اختیار متقاضیان قرار دهد. جهت دریافت خدمات فوق می‌توانید با کارشناس ارزیابی، مهندس بهروز خیشابه تماس حاصل فرمایید.



۰۹۱۲۵۶۰۰۶۲۱