

ارزیابی مدل و روش‌شناسی نرم‌افزار EDGE در طراحی هتل‌های سبز: رویکردی علمی-کاربردی برای هتل‌های سبز و پایدار در ایران

مصیب شیرانی^۱ - کارشناس ارشد منابع طبیعی، کارشناس محیط زیست سازمان منطقه آزاد کیش

چکیده

با افزایش فشارهای جهانی ناشی از تغییرات اقلیمی و کمبود منابع، صنعت هتلداری نیازمند اتخاذ رویکردهای پایدار است. این مقاله به ارزیابی علمی نرم‌افزار EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies) به عنوان ابزاری کارآمد برای طراحی و ارزیابی ساختمان‌های سبز، با تمرکز بر کاربرد آن در هتل‌های ایران، می‌پردازد. روش‌شناسی این تحقیق مبتنی بر تحلیل اسناد رسمی IFC (International Finance Corporation) و مرور مقالات علمی منتشرشده در پایگاه‌های داده معتبر است. یافته‌ها نشان می‌دهند که نرم‌افزار EDGE، با تمرکز بر سه حوزه کلیدی انرژی، آب و انرژی نهفته مصالح و با رویکرد مقایسه‌ای نسبت به یک خط مبنای محلی، قادر به ارائه راهکارهای عملی برای دستیابی به حداقل ۲۰ درصد صرفه‌جویی در مصرف است. نتایج مطالعات موردی در کشورهای در حال توسعه (مانند هند و پرو) اثربخشی این ابزار را در کاهش قابل توجه مصرف منابع و هزینه‌های عملیاتی اثبات می‌کند. در بخش بحث، مزایای اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی به‌کارگیری این سیستم در ایران تحلیل می‌شود. در نهایت، نتیجه‌گیری مقاله حاکی از آن است که نرم‌افزار EDGE، به دلیل بومی‌سازی آسان، اثربخشی بالا و هزینه‌های کمتر در مقایسه با سایر استانداردها، مناسب‌ترین مدل برای توسعه پایدار در صنعت هتلداری ایران است.

واژه‌های کلیدی: هتلداری پایدار، ساختمان سبز، نرم‌افزار EDGE، بهره‌وری انرژی، ایران

۱- مقدمه

بر اساس گزارش سازمان جهانی گردشگری (UNWTO, 2023)، صنعت هتلداری یکی از پرمصرف‌ترین بخش‌های خدماتی در زمینه انرژی و منابع آب است، لذا صنعت هتلداری در دهه‌های اخیر با چالش‌های دوگانه‌ای مواجه بوده است؛ اول: افزایش مصرف انرژی و آب در هتل‌ها به دلیل استانداردهای رفاهی بالا، دوم: فشار روزافزون برای همسویی با سیاست‌های جهانی کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای و حرکت به سوی اقتصاد کم‌کربن. در عین حال، «گردشگری پایدار» و «هتل سبز» به عنوان یکی از جذاب‌ترین بخش‌های سرمایه‌گذاری جهانی مطرح شده‌اند. صنعت گردشگری و هتلداری، به دلیل مصرف بالای انرژی و آب، نقشی چشمگیر در انتشار گازهای گلخانه‌ای و فشار بر منابع طبیعی دارد. در پاسخ به این چالش‌ها، رویکرد ساختمان سبز (Green Building) به عنوان یک راهکار جامع برای کاهش اثرات مخرب زیست‌محیطی و افزایش بهره‌وری منابع در چرخه حیات ساختمان مطرح شده است. در سطح جهانی، سیستم‌های ارزیابی متعددی همچون LEED، BREEAM و DGNB برای تأیید پروژه‌های سبز وجود دارند. با این حال، بسیاری از این سیستم‌ها به دلیل پیچیدگی و هزینه‌های بالا، کاربرد آنها را در کشورهای در حال توسعه محدود می‌سازند.

^۱ مصیب شیرانی: (09131842484)، E- Mail: (mobshirani@gmail.com)

نرم‌افزار **EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies)** که توسط سازمان مالی بین‌المللی (IFC)، یکی از اعضای گروه بانک جهانی، توسعه یافته، با هدف ارائه راهکاری مقرون‌به‌صرفه، کاربردی و ساده برای ارزیابی طراحی‌های پایدار در بازارهای نوظهور ایجاد شده است. این ابزار بر پایه یک مدل فنی قوی بنا شده و به پروژه‌ها امکان می‌دهد تا در مراحل اولیه طراحی، میزان صرفه‌جویی پیش‌بینی‌شده در مصرف انرژی، آب و انرژی نهفته مصالح را به‌دقت محاسبه کنند. این مقاله با ارائه یک چارچوب علمی، به بررسی عملکرد این نرم‌افزار و پتانسیل آن برای هدایت صنعت هتلداری ایران به سمت توسعه پایدار می‌پردازد.

۲- روش پژوهش و قلمرو جغرافیایی پژوهش

این پژوهش بر پایه یک رویکرد تحلیلی-توصیفی و مرور نظام‌مند در منابع و مستندات علمی بنا شده است. مواد و روش‌های به‌کاررفته در این تحقیق شامل موارد زیر است:

- **مطالعه مستندات فنی نرم‌افزار EDGE:** این مرحله شامل بررسی گزارش‌ها و راهنماهای رسمی صادرشده توسط IFC و بانک جهانی است. (حدود ۱۷ گزارش) که الگوریتم‌ها، مدل‌های محاسباتی و معیارهای گواهی را تشریح می‌کنند. (IFC, 2022)
- **مرور نظام‌مند ادبیات علمی:** جستجوی هدفمند مقالات مرتبط با کاربرد EDGE در ساختمان‌ها به ویژه هتل‌ها و در اقلیم‌های مشابه ایران، انجام شده است. پایگاه‌های علمی معتبر مانند ScienceDirect، IEEE و Google Scholar استفاده شده‌اند. حدود ۵۰ مقاله با معیارهای مرتبط بودن موضوع، انتشار در ده سال اخیر و وجود داده‌های کمی یا کیفی قابل اتکا بود. (Isimbi et al., 2022; Condezo-Solano et al., 2024)
- **تحلیل مطالعات موردی:** استخراج و ترکیب داده‌های تجربی از پروژه‌های دارای گواهی EDGE در کشورهای در حال توسعه مانند آفریقای جنوبی، پرو، هند و ترکیه برای ارزیابی عملکرد عملی نرم‌افزار (Isimbi & Park, 2022; Kılıç & Altun, 2018).
- **تحلیل تطبیقی:** مقایسه EDGE با استانداردهای شناخته‌شده مانند LEED، EarthCheck و Green Globe بر اساس شاخص‌هایی نظیر حوزه تمرکز، سهولت استفاده، مزایای اقتصادی و قابلیت بومی‌سازی (IFC & Sustainable Hospitality Alliance, 2021).

قلمرو پژوهش بازارهای در حال توسعه با اقلیم خشک و نیمه‌خشک است و ایران به عنوان نمونه اصلی برای بومی‌سازی مدل بررسی شده است. محدودیت‌های پژوهش شامل اتکا به داده‌های ثانویه، عدم دسترسی به برخی داده‌های اقلیمی جامع ایران و تمرکز بیشتر بر EDGE نسبت به سایر سیستم‌ها است.

مبانی نظری و جایگاه EDGE در گواهی ساختمان سبز

ساختمان سبز: ساختمانی است که در کل چرخه عمر خود (از طراحی تا بهره‌برداری و تخریب) حداقل اثرات منفی زیست‌محیطی و حداکثر بهره‌وری منابع را داشته باشد.

گواهی‌های بین‌المللی: استانداردهایی مانند (LEED آمریکا)، BREEAM (انگلیس) و DGNB (آلمان) وجود دارند که فرایند پیچیده و پرهزینه‌ای دارند.

مزیت EDGE: سادگی، رایگان بودن نرم‌افزار، قابلیت اجرا در کشورهای در حال توسعه، و تمرکز بر سه حوزه کلیدی (انرژی، آب، مصالح).

روش‌شناسی نرم‌افزار EDGE، روش کار نرم‌افزار بر پایه یک مدل شبیه‌سازی دقیق است که فرایند زیر را دنبال می‌کند:

تعریف خط مبنا (Baseline): برای هر نوع کاربری و موقعیت جغرافیایی، یک ساختمان استاندارد محلی با مشخصات رایج و عملکرد مرسوم تعریف می‌شود.

شبیه‌سازی مصرف: نرم‌افزار با وارد کردن داده‌های اقلیمی و مشخصات طراحی ساختمان (شامل نمای ساختمان، سیستم‌های مکانیکی و الکتریکی و تجهیزات داخلی)، میزان مصرف انرژی، آب و مصالح را شبیه‌سازی می‌کند. انتخاب تدابیر کارایی: کاربر تدابیر بهینه‌سازی را از فهرستی از پیش تعریف‌شده (مانند افزایش عایق کاری حرارتی، استفاده از شیشه‌های با کیفیت بالا و شیرآلات کم‌مصرف) انتخاب می‌کند. محاسبه صرفه‌جویی: نرم‌افزار میزان صرفه‌جویی حاصل از هر تدبیر را محاسبه و آن را با خط مبنا مقایسه می‌کند. ارزیابی و گواهی: برای دریافت گواهینامه، پروژه باید حداقل ۲۰٪ صرفه‌جویی در هر سه حوزه اصلی (انرژی، آب و انرژی نهفته مصالح) را نشان دهد.

روش کار نرم‌افزار EDGE در پروژه‌های هتل، روش کار این ابزار در قالب مراحل زیر انجام می‌شود:

مرحله	توضیحات	خروجی
۱. ثبت پروژه	وارد کردن موقعیت جغرافیایی (مثلاً جزیره کیش) و نوع ساختمان (هتل)	داده‌های اقلیمی محلی (دما، رطوبت، شدت تابش، بارندگی)
۲. تعریف خط مبنا	محاسبه مصرف معمول انرژی، آب و مصالح در هتل‌های متداول منطقه	معیار مقایسه
۳. وارد کردن طراحی پروژه	مساحت، نوع مصالح، سیستم سرمایش/گرمایش، تجهیزات داخلی	برآورد اولیه مصرف
۴. انتخاب اقدامات بهینه	مثلاً استفاده از شیشه‌های دوجداره، کولرهای پربازده، شیرآلات کم‌مصرف	درصد صرفه‌جویی در هر حوزه
۵. تحلیل نرم‌افزاری	محاسبه صرفه‌جویی نسبت به خط مبنا	گزارش عددی
۶. گواهی طراحی	اگر حداقل ۲۰٪ صرفه‌جویی در هر سه حوزه (انرژی، آب، مصالح) محقق شود	گواهی طراحی EDGE
۷. تأیید نهایی	در زمان بهره‌برداری، بازرسی و ممیزی پروژه توسط نهادهای تأییدکننده	گواهی بین‌المللی EDGE

۳-پیشینه پژوهش

این پژوهش بر مبنای بررسی نظام‌مند منابع علمی و مستندات فنی موجود در زمینه ساختمان‌های سبز و سیستم‌های ارزیابی آنها استوار است. تحلیل مقالات منتخب، دیدگاهی عمیق نسبت به کاربرد سیستم‌های پایدار، به‌ویژه نرم‌افزار EDGE، در بازارهای نوظهور فراهم می‌آورد:

- **بررسی کلی تحقیقات:** مقالات (Favour D. Agbajor.2022) و (F. D. Agbajor & M. C. Mewomo. 2024) نشان می‌دهند که تحقیقات در حوزه ساختمان سبز در بازارهای در حال توسعه، مانند آفریقای جنوبی، در حال رشد است. این پژوهش‌ها بر اهمیت توسعه راهکارهای بومی و کاربردی همچون **EDGE** و همچنین رفع موانع نهادی و مالی برای ترویج پایداری تأکید دارند.
- **مزایای اقتصادی و بازاریابی:** (J. Kaithlin.2024) در بررسی خود که به‌طور مستقیم بر صنعت هتلداری تمرکز دارد و نشان می‌دهد که دریافت گواهینامه‌های سبز تأثیر مثبتی بر بازاریابی و سودآوری هتل‌ها دارد. این امر با جذب مشتریان آگاه به محیط‌زیست و کاهش هزینه‌های عملیاتی تحقق می‌یابد.
- **کاربرد عملی:** (D. Isimbi & J. Park.2022) داده‌های کمی دقیقی را از پروژه‌های مسکونی در آفریقای جنوبی ارائه می‌دهد که اثربخشی **EDGE** را در صرفه‌جویی چشمگیر در منابع به اثبات می‌رساند. این داده‌ها به‌عنوان نمونه‌های موردی مستدل برای نشان دادن کارایی این سیستم در شرایط واقعی به کار گرفته شده‌اند.

جدول ۱: خلاصه‌ای از تحقیقات کلیدی در زمینه **EDGE** و ساختمان سبز

عنوان مقاله	سال انتشار	نوع پژوهش	یافته‌های کلیدی
The Analysis of the EDGE Certification System	2022	تحلیل موردی	صرفه‌جویی میانگین: انرژی نهفته ۵۴٪، آب ۳۱٪، انرژی ۲۹.۷٪. تأکید بر کارایی در بازارهای نوظهور.
Green Certification and Its Impact on Hotel Market	2024	مرور ادبیات	گواهینامه‌های سبز، بازاریابی و سودآوری هتل‌ها را افزایش می‌دهند. جذب مشتریان وفادار و کاهش هزینه‌های عملیاتی.
Green Building Research in South Africa	2024	مرور دامنه	شناسایی موانع و مشوق‌های ساختمان سبز در بازارهای نوظهور. نیاز به تحقیقات بومی و راهکارهای مالی.
A Review of Green Building Incentives	2017	گزارش فنی	معرفی EDGE به عنوان یک ابزار مقرون به صرفه و قابل اندازه‌گیری. بررسی مشوق‌های مالی و غیرمالی برای ترویج ساختمان‌های سبز.

۵. یافته‌ها و بحث یافته‌ها:

بررسی جامع مقالات و مستندات علمی، نتایج قابل توجهی از کارایی نرم‌افزار **EDGE** در پروژه‌های ساختمانی، به‌ویژه در مناطق در حال توسعه، نشان می‌دهد. داده‌های کمی استخراج شده از مطالعات موردی، اثربخشی این ابزار را در دستیابی به صرفه‌جویی‌های چشمگیر در مصرف منابع تأیید می‌کنند. برای مثال، پژوهش (D. Isimbi & J. Park, 2022) بر روی ۱۷ پروژه مسکونی دارای گواهینامه در آفریقای جنوبی نشان داد که به‌طور میانگین بیشترین کاهش مصرف مربوط به انرژی نهفته در مصالح (۵۴٪) بوده و پس از آن آب (۳۱٪) و انرژی (۲۹.۷٪) قرار دارند. به‌طور مشابه، مطالعه Condezo-Solano et al. (2024) در پرو صرفه‌جویی‌های میانگین ۲۷.۶٪ در انرژی، ۴۱.۲٪ در آب و ۵۱.۸٪ در کربن نهفته را به ثبت رسانده است. این یافته‌ها در جدول ۱ به صورت خلاصه ارائه شده‌اند.

جدول ۱: خلاصه‌ای از نتایج مطالعات موردی در پروژه‌های دارای گواهینامه **EDGE**

منبع/پژوهش	محل اجرا	نوع ساختمان	صرفه‌جویی انرژی	صرفه‌جویی آب	کاهش کربن مصالح	یافته کلیدی
Isimbi et al. (2022)	آفریقای جنوبی	۱۷ پروژه مسکونی	~۳۰٪	~۳۱٪	~۵۴٪	تأثیر بالای مصالح در کاهش کربن.
Condezo-Solano et al. (2024)	پرو	۱۸ پروژه مسکونی	۲۷.۶٪	۴۱.۲٪	۵۱.۸٪	اثربخشی در اقلیم‌های متفاوت.
IFC (2021)	جهانی	هتل‌ها	۲۵-۴۵٪	۲۰-۴۰٪	۳۰-۵۰٪	مزایای اقتصادی و برندینگ.
The Leela Palace Hotels (2025)	هند	هتل‌های لوکس	۴۱٪	۳۰٪	۵۹-۷۰٪	نمونه واقعی از عملکرد برتر.
Kılıç & Altun (2018)	ترکیه	هتل بازسازی شده	۳۵٪	۲۵٪	—	بازگشت سرمایه در ۳.۴ سال.

این داده‌ها به وضوح نشان می‌دهند که صرفه‌جویی حاصل در هر سه حوزه اصلی (انرژی، آب و مصالح)، فراتر از حداقل ۲۰ درصدی است که **EDGE** برای صدور گواهینامه تعیین کرده است. به‌ویژه در پروژه‌های هتلداری، به‌کارگیری تدابیر مهندسی در سیستم‌های تهویه، روشنایی و همچنین انتخاب بهینه مصالح، نقشی حیاتی در کاهش مصرف منابع و بهینه‌سازی عملکرد

ایفا کرده است. این نتایج، اثبات‌کننده رویکرد «اولویت با کارایی» در سیستم **EDGE** هستند که به سرمایه‌گذاران و طراحان امکان می‌دهد تا به اهداف پایداری خود دست یابند.

جدول ۲. مقایسه نرم‌افزارهای ارزیابی و شبیه‌سازی هتلداری پایدار

مناسب برای ایران	نمونه‌های اجرا	گواهی بین‌المللی	روش کار	حوزه تمرکز	نرم‌افزار / چارچوب
بسیار بالا	هند، آفریقا، دبی	دارد	محاسبه صرفه‌جویی بر اساس داده اقلیمی	انرژی، آب، مصالح	EDGE (IFC)
متوسط (هزینه‌بر)	آمریکا، اروپا	دارد	امتیازدهی چندبخشی	ساختمان سبز (کلی)	LEED
بالا	اروپا، آسیا	دارد	ارزیابی شاخص‌های اجتماعی-زیست‌محیطی	گردشگری پایدار	Green Globe
بالا	استرالیا، اسپانیا	دارد	پایش و گزارش‌دهی	مدیریت زیست‌محیطی هتل	EarthCheck
بسیار بالا	اروپا، آسیا	غیرگواهی، آموزشی	شبیه‌سازی ۷ ساله مدیریتی	شبیه‌سازی ۴ P (مردم، سیاره، مکان، رونق)	Net Positive Simulator

بحث

نتایج به‌دست‌آمده از مطالعات جهانی نشان می‌دهد که نرم‌افزار **EDGE** با کاربرد در ۱۲۴ کشور جهان و آموزش بیش از ۱۰ هزار مهندس محاسب به‌عنوان یک ابزار معتبر و مؤثر، می‌تواند در صنعت هتلداری ایران نیز به موفقیت‌های مشابهی دست یابد. امکان‌پذیری این امر را می‌توان از سه بعد اصلی اقتصادی، زیست‌محیطی و اجتماعی-نهادی تحلیل کرد:

- ابعاد اقتصادی:** هتل‌ها به دلیل مصرف بالای انرژی و آب، هزینه‌های عملیاتی قابل‌توجهی دارند. بر اساس یافته‌های سازمان مالی بین‌المللی (IFC)، صرفه‌جویی ۳۰ تا ۴۰ درصدی در این هزینه‌ها می‌تواند به بازگشت سرمایه‌ای در حدود ۳ تا ۵ سال منجر شود. یافته‌های (J. Kaithlin, 2024) نیز نشان می‌دهد که هتل‌های دارای گواهینامه سبز، با جذب مشتریان آگاه به محیط‌زیست و افزایش نرخ اشغال، سودآوری خود را به طور چشمگیری افزایش می‌دهند. این امر، سرمایه‌گذاری اولیه در طراحی سبز را توجیه کرده و ارزش‌داری‌ها را در بلندمدت افزایش می‌دهد.
- ابعاد زیست‌محیطی:** با توجه به اقلیم خشک و نیمه‌خشک غالب در ایران، مدیریت منابع آب حیاتی است. کاهش ۲۰ تا ۴۰ درصدی مصرف آب در هتل‌ها می‌تواند به پایداری شهری و حفاظت از منابع طبیعی کمک کند. علاوه بر این، کاهش انتشار کربن به تحقق اهداف ملی و بین‌المللی ایران در زمینه مقابله با تغییرات اقلیمی کمک خواهد کرد.
- ابعاد اجتماعی-نهادی:** اجرای استانداردهایی مانند **EDGE**، فرصت‌های شغلی جدیدی در حوزه‌های مشاوره و مهندسی سبز ایجاد می‌کند. علاوه بر این، طبق پژوهش (F. D. Agbajor & M. C. Mewomo, 2024)، یکی از موانع اصلی در بازارهای نوظهور، کمبود آگاهی و زیرساخت‌های نهادی است. به کارگیری **EDGE** می‌تواند با فراهم کردن یک ابزار ساده و شفاف، به افزایش آگاهی و توسعه ظرفیت‌های نهادی کمک کند. این رویکرد با اسناد بالادستی کشور مانند مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و برنامه‌های ملی کاهش شدت انرژی نیز هم‌راستا است.

مقایسه **EDGE** با سایر استانداردهای جهانی نشان می‌دهد که این نرم‌افزار به دلیل سادگی، مقرون‌به‌صرفه بودن و تمرکز بر سه حوزه کلیدی، برای بازارهای در حال توسعه مانند ایران که ممکن است زیرساخت‌های پیچیده‌تری برای صدور گواهینامه

نداشته باشند، یک انتخاب ایده‌آل است. این مزایا، EDGE را به ابزاری کارآمد برای ترویج پایداری در صنعت هتلداری ایران تبدیل می‌کند.



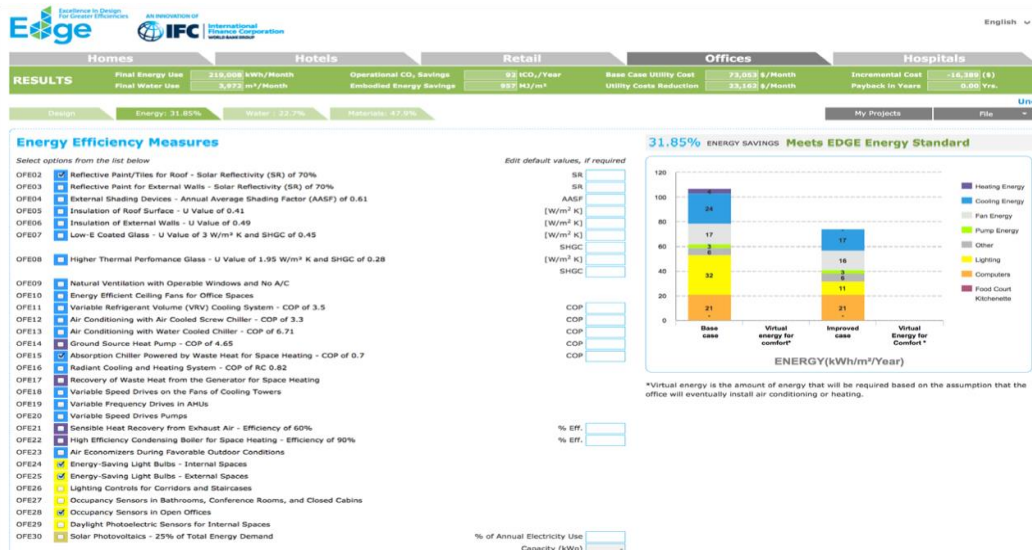
تصویر گستره جهانی کاربرد نرم افزار در جهان و نمونه پروژه های شاخص

۶. نتیجه‌گیری

نرم‌افزار **EDGE** به‌عنوان یک راهکار علمی، قابل اجرا و مقرون به صرفه، ابزاری ایده‌آل برای ارزیابی و طراحی هتل‌های سبز در ایران است. این ابزار با ارائه یک چارچوب مقایسه‌ای دقیق و هدفمند، به طراحان و سرمایه‌گذاران اجازه می‌دهد تا میزان صرفه‌جویی پیش‌بینی شده در مصرف انرژی، آب و انرژی نهفته مصالح را به دقت محاسبه کرده و به اهداف پایداری دست یابند. به کارگیری این مدل می‌تواند به کاهش هزینه‌های عملیاتی هتل‌ها، ارتقاء برندینگ و کمک به پایداری زیست‌محیطی در سطح کشور منجر شود.

برای نهادینه شدن این رویکرد در صنعت هتلداری ایران، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

۱. **حمایت نهادی:** وزارت میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی و سایر سازمان‌های مسئول، استفاده از نرم‌افزار **EDGE** را در فرآیند صدور مجوزهای جدید برای هتل‌ها تشویق یا الزامی کنند.
۲. **اجرای پروژه‌های پایلوت:** پروژه‌های نمونه (پایلوت) با حمایت مالی و فنی سازمان‌های بین‌المللی مانند **سازمان مالی بین‌المللی (IFC)** در مناطق گردشگری مهم مانند جزیره کیش اجرا شوند تا مزایای عملی این سیستم به نمایش گذاشته شود.
۳. **توسعه ظرفیت انسانی:** آموزش‌های تخصصی لازم برای مهندسان و معماران در زمینه استفاده از این ابزار و اصول طراحی پایدار فراهم گردد تا نیروی انسانی متخصص در این حوزه پرورش یابد.



محیط نرم افزار

منابع

۱. ساختمان سبز، جلد دوم: سیستم ارزیابی ساختمان سبز ایران (سرو سبز). مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی ۱۴۰۱.

- Agbajor, F. D., & Mewomo, M. C. (2024). Green building research in South Africa: A scoping review and future roadmaps. *Energy and Built Environment*, 5(2), 316–335. <https://doi.org/10.xxxx/ebe.2024.002>
- Condezo-Solano, M. J., et al. (2024). An analysis of the impact of EDGE certification on buildings: The case of Peru. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.xxxx/jclepro.2024.001>
- IFC. (2022). *EDGE methodology report*. International Finance Corporation.
- IFC & Sustainable Hospitality Alliance. (2021). *Business case for sustainable hotels*. International Finance Corporation.
- Isimbi, D., & Park, J. (2022). The analysis of the EDGE certification system on residential complexes to improve sustainability and affordability. *Journal of Building Engineering*, 12(10), 1729. <https://doi.org/10.3390/buildings12101729>
- Kaithlin, J. (2024). Green certification and its impact on hotel market. *International Journal of Hospitality Management*, 2024.
- Kılıç, M., & Altun, A. F. (2018). Achieving sustainable buildings via energy efficiency retrofit: Case study of a hotel building. *Energy and Buildings*. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.01.035>
- The Leela Palace Hotels. (2025). EDGE advanced certification achieved. *IFC News Release*.
- UNWTO. (2023). *Global report on sustainable tourism and hospitality*. United Nations World Tourism Organization.
- World Bank. (2023). *A focus on green buildings to give the 'edge' to developing markets*. <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2023/building-green-sustainable-construction-in-emerging-markets.pdf>



11. Ministry of Economy of the Kyrgyz Republic. (2022). *Green building guidelines through the building lifecycle and value chain*.
12. Sustainable Hospitality Alliance. (2023). *Net Positive Hospitality Simulator*.
<https://share.google/LuBrYiFrWNSN18fVA>
13. EDGE Buildings. (2019). *Building green for a better future*. Cape Town, South Africa. Retrieved July 24, 2022, from <https://edgebuildings.com/certify/certification/>
14. BRE Group. (2022, April 11). *How BREEAM works*. Retrieved September 29, 2022, from <https://bregroup.com/products/breeam/how-breeam-works/>
15. U.S. Green Building Council. (2019). *LEED v4 for building design and construction*. Retrieved September 29, 2022, from https://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20BDC_07.25.19_current.pdf
16. Sustainable Hospitality Alliance. (n.d.). *EDGE Net Positive Hospitality Certification*. Retrieved from <https://sustainablehospitalityalliance.org/edge-net-positive-hospitality-certification->
17. EDGE Buildings. *Hospitality building types*. Retrieved from <https://edgebuildings.com/building-types/hospitality/>



Evaluation of the EDGE Software Model and Methodology in Sustainable Hotel Design: A Scientific-Practical Approach for Green and Sustainable Hotels in Iran

Mosayeb Shirani: ^{*1} senior natural resources expert, environmental expert of Kish Free Zone Organization.

Abstract:

Background: The hospitality industry faces increasing global pressures from climate change and resource scarcity, necessitating the adoption of sustainable approaches. This paper scientifically evaluates the **EDGE** (Excellence in Design for Greater Efficiencies) software as an effective tool for green building design and certification, focusing on its application in Iranian hotels. The methodology is based on analyzing official **IFC** (International Finance Corporation) documents and reviewing scientific articles from reputable databases.

Findings: The findings indicate that the **EDGE** software, by focusing on three key areas—energy, water, and embodied energy of materials—and using a comparative approach against a local baseline, can provide practical solutions to achieve a minimum of 20% in resource savings. Case studies from developing countries (such as India and Peru) demonstrate the tool's effectiveness in significantly reducing resource consumption and operational costs. The discussion section analyzes the economic, environmental, and social benefits of implementing this system in Iran.

Conclusion: The paper concludes that **EDGE** is the most suitable model for sustainable development in Iran's hospitality industry due to its ease of localization, high effectiveness, and lower costs compared to other international standards.

Keywords: Sustainable Hospitality, Green Building, EDGE Software, Energy Efficiency, Iran.

* Mosayeb Shirani 09131842484, E- Mail: (mobshirani@gmail.com)