Mansoura Engineering Journal

Volume 44 | Issue 2 Article 1

6-11-2020

Forward Providing Environmental Rating Systems for Historic Buildings.

Amira ElZehary
BSc, of Dep of Architectural Engineering ,Faculty of Engineering Mansoura University2012,
amiraelzehary@gmail.com

Mohammed ElMekawey
Associated Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Mansoura University Egypt,
almakawy@yahoo.com

Mohammed Khalil
Lecturer of Arch. Department of Architectural Engineering , Faculty of Engineering, Mansoura University,
arch_m_khalil@yahoo.com

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Recommended Citation
ElZehary, Amira; ElMekawey, Mohammed; and Khalil, Mohammed (2020) "Forward Providing Environmental Rating Systems for Historic Buildings.," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 44 : Iss. 2 , Article 1.
Available at: https://doi.org/10.21608/bfemu.2020.95016

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

Mansoura University
Faculty of Engineering
Mansoura Engineering Journal

نحو توفير أنظمة تقييم بيئية للمباني التراثية

Forward Providing Environmental Rating Systems for Historic Buildings

Amira ElMetwaly ElZehary, *Mohammed Abd ElRahman ElMekawey* and Mohammed Ali Khalil

KEYWORDS:
Historic Building, Conservation, Organizations, Rating Systems, Environmental, LEED, BREEAM, GPRS.

***Abstract*— The heritage buildings are more sustainable than the modern ones, since the designers were using natural and non-artificial ways to fulfill thermal and psychological comfort. Nowadays, during the restoration and conservation operations the environmental value of these buildings is neglected or not a priority. As there is no specific system that respect the situation of the heritage, buildings while restoration that would make the building use a huge amount of energy to do it is functions. We cannot deal with the heritage buildings the same way we are dealing with the moderns, because of it is value, functions and materials are different.**

This research is aiming to state standards that should be considered while doing Environmental Impact Assessment and specify the design aspects that may affect the reuse of heritage buildings, and analyze the current environmental impact assessment to give recommendations to create special environmental rating system for the heritage buildings.

ملخص البحث:- تعتبر المباني التراثية أكثر استدامة من المباني القائمة الحديثة حيث كان يعتمد المصمم على كيفية تحقيق الراحة الحرارية والنفسية فيها بدون استخدام وسائل صناعية لم تكن منتشرة في هذا الوقت. ولكن مع انتشار المطالبة بإعادة استخدام هذه المباني التراثية وتطبيق أساليب الحفاظ عليها لاستعادة قيمتها يغفل الجميع عن مراعاة القيمة البيئية لهذه المباني الفريدة وتعزيزها.

ونتيجة لعدم وضع المبنى في نظام محدد يحترم القضايا البيئية للمبنى التراثي عند إعادة استخدامه وتطبيق طرق الحفاظ عليه يؤدى هذا الى استهلاك المبنى معدلات كبيرة في التشغيل من طاقة ومي كباقي المباني القائمة الأخرى وتقييمه بالأنظمة البيئية المخصصة

في الاعتبار عند عمل تقييم بيئي للمباني التراثية مع تحديد العوامل التصميمية المؤثرة على الأداء البيئي للمباني التراثية عند إعادة استخدامها وتحليل أنظمة التقييم البيئي الحالية للوصول الى توصيات يمكن استخدامها لعمل نظام تقييم بيئي للمباني التراثي

في التشغيل من طاقة ومياه وموارد ومواد. كما ان معاملة المبنى التراثي كباقي المباني القائمة الأخرى وتقييمه بالأنظمة البيئية المخصصة لها فهذا قطعا يؤثر على القيم سواء الجمالية أو الفنية أو المعمارية أو التراثية للمبنى.

ويسعى البحث الى الوصول الى العوامل التي يمكن اخذها في الاعتبار عند عمل تقييم بيئي للمباني التراثية مع تحديد العوامل التصميمية المؤثرة على الأداء البيئي للمباني التراثية عند إعادة استخدامها وتحليل أنظمة التقييم البيئي الحالية للوصول الى توصيات يمكن استخدامها لعمل نظام تقييم بيئي للمباني التراثية.

1. المقدمة:

تثير المباني التراثية الصامدة لأكثر من مائة عام الكثير من التساؤلات حول ثقافات الشعوب التي أبدعت في تصميمها، فالمباني التراثية ما هي إلا انعكاس لتحضر وتقدم الشعوب على مر الأزمان. فتصميم المبنى وما يحتويه من قيم معمارية وجمالية وتاريخية يدل على ازدهار العصر الذي أنشأ فيه أو انحداره. ويسعى البحث الى ربط مسار التنمية في طرق الحفاظ على المباني التراثية بالقيمة البيئية لها وبأنظمة التقييم البيئية التي سوف تعطى للمبنى عمر افتراضي أطول عند تطبيق قضايا المجالات البيئية عليها . (CATEGORIES ISSUES)وذلك حيث يوجد العديد من أنظمة التقييم البيئية في أنحاء العالم المختلفة ومنها العالمي والمحلى والتي تقيم المبنى بأساليب عديدة وتختلف حسب وظيفة وطبيعة المبنى، ولن إلى الأن لا يوجد نظام تقييم معترف به لتقييم المباني التراثية.

ويعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي من خلال دراسة مفاهيم المباني التراثية وطرق الحفاظ عليها والهيئات الدولية المعنية بالحفاظ وأنظمة التقييم البيئية

Received: 28 January, 2019 - Accepted: 23 April, 2019

Amira ElMetwaly ElZehary , BSc, of Dep of Architectural Engineering ,Faculty of Engineering Mansoura University2012 (e-mail: amiraelzehary@gmail.com)

Mohammed Abdelrahman ElMekawey, Associated Professor, Department of Architecture, Faculty of Engineering, Mansoura University Egypt, (e-mail: almakawy@yahoo.com)

Dr. Mohammed Ali Khalil: Lecturer of Arch. Department of Architectural Engineering , Faculty of Engineering, Mansoura University, Department of Interior Design and Architecture , Scientific College of Design , Muscat ,Sultanate of Oman, (e-mail: arch_m_khalil@yahoo.com)

وبعض الأمثلة لمباني تراثية أخذت شهادات تقييم من أنظمة التقييم البيئة وتأثيرها على المباني التراثية واستخلاص النتائج.

2. التراث:

كلمة التراث تعنى كل ما تم توريثه، وتضم في طياتها الانتقال من الماضي إلى المستقبل، كما يجب علينا أن ننقل هذا الإرث الذي حصلنا عليه من أسلافنا إلى الأجيال القادمة، وبذلك فكل ما أورثته الحضارات الماضية لنا سواء في جانب الفكر والأدب والفلسفة والثقافة، أو في جانب الفنون والعمارة والتصميم، أو في كافو جوانب الحياة الأخرى فهو يقع ضمن " تراث الإنسانية". وطبقا لاتفاقية حماية التراث العالمي الطبيعي والثقافي الصادرة عن اليونسكو فإن التراث يمكن تقسيمه إلى تراث ثقافي وتراث طبيعي وبحسب منظمة اليونسكو والايكوروم فإن التراث الثقافي قد يكون مادي أو معنوي، أيضا يمكن أن يكون هناك نوع ثالث من التراث وهو التراث المختلط حيث هناك موقع تجمع بين الطبيعي والثقافي كما هو مبين بالجدول رقم (1)، أيضا تكمن أهمية التراث في القدرة على التعبير عن هوية الأمة وانتمائها الحضاري وإسهاماتها في تطور الحضارات الإنسانية، وكون التراث العمراني هو الشاهد الأكبر على حضارات الأمم وثقافات الشعوب من أهم رموز تطور الحضرات على مر التاريخ. والتراث ليس موروث اجتماعي فقط فهو تراث حضاري يلزم المحافظة عليه وتجديده والإضافة إليه. لذلك فإن المحافظة على التراث العمراني التي تمثل ضرورة من ضروريات استمرارية هوية الأمم والمجتمعات وليست ذات أهمية عاطفية أو رمزية فقط.[5]

جدول -1
يوضح المكونات المختلفة للتراث[5]

التراث			
التراث الطبيعي	التراث الثقافي		
	التراث المعنوي	التراث المادي	
		المتحرك	الثابت
الحدائق أو الميادين الطبيعية أو البحرية ذات العلاقات الحية أو البيئية التشكيلات الجيولوجية أو المادية المناظر والمشاهد الطبيعية	الموسيقي الرقص الأدبيات المسرح التقاليد المحلية كيفية المعرفة والإدراك الطقوس الدينية	مجموعات المتاحف المكتبات	الأعمال المعمارية النصب التذكارية المواقع الأثرية المراكز التاريخية مجموعات المباني المساحات الثقافية الحدائق والمتنزهات التاريخية الحدائق النباتية الآثار الصناعية

3. التراث المعماري:

يعتبر التراث المعماري من أهم الصور الأساسية التي من خلالها يمكننا معرفة ثقافة المجتمع لما يتضمنه من أبعاد اجتماعية واقتصادية ودينية وسياسية، ويتمثل التراث المعماري بكل ما شيدته الحضارات السابقة من عمائر ومنشأت والتي تكون نسيجا حضريا. وتختلف تلك العمائر من عده نواحي من حيث مدى قدمها، والعصور التاريخية الشاهدة عليها، والفنون والمواد التي استخدمت في تشييدها، وحالتها من حيث القوة والضعف. وعدم تسجيلها إداريا لا يمنع من كونها تراث طالما كانت تعبر عن فتره زمنيه او مكان او قيمه حتى لو نقصت أجزاء منها بفعل الزمن أو انهارت وبالأخص المباني المنفردة بعناصر جمالية بصريه مؤثره فهي تعتبر من التراث المعماري والعمراني وطبقا للمواثيق الدولية الخاصة بالتراث فقد تم تعريف التراث المعماري كالاتي :

فقد وثق الميثاق الأوروبي للتراث المعماري عام1975 أن التراث المعماري لا يقتصر على الأثار الهامة فقط، بل يتضمن أيضا مجموعه المباني الأقل أهمية في المدن القديمة والقرى المميزة في بنيتها الطبيعية أو المصنوعة بيد الانسان. وأضاف اعلان أمستردام عام 1975م أن التراث المعماري جزء لا يتجزأ من التراث الثقافي والحضاري وأن ملكيته تعود للعالم بأكمله مما يحتم اشراك الجميع في المحافظة عليه ويرتبط بقاء التراث المعماري بدرجه وعى الشعوب وفهمهم للتراث ومدى أهميته. وأيضا ميثاق المكسيك الدولي للسياحة الثقافية عام1999م يقدم مفهوم أشمل للتراث المعماري فيمتد ليشمل البيئة الطبيعية والثقافية من أماكن تاريخية ومواقع وبيئات مبنية. ويعتبر التراث العمراني والمعماري من أهم العناصر التي تشكل ذاكرة المجتمع والتي تعكس توجه المجتمع ومعتقداته وأنشطته المتنوعة. لذلك يمكننا القول بأن التراث المعماري هو: المخزون المتميز حيث يأتي تميزه هذا من الاستمرار والثبات والجمع بين القيم الروحية منها والجمالية أيضا. كما أنه واقع مادي قائم يعكس ثقافة المجتمع وملامحة الإنسانية عبر العصور.[8]

3-1 المبنى التراثي والمبنى الأثري:

المبنى التراثي هو مبني أو منشأة تتميز بقيمة قد تكون تاريخية أو رمزية او عمرانية أو اجتماعية، ومن المتفق عليه أن تلك المباني والمنشآت التراثية أو ذات الطابع المعماري يجب أن تتسم بالتالي:

- O قبول المجتمع: أن تحظي بقبول مجتمعي يدفع المجتمع للتفاعل معها بشكل إيجابي مما يتيح لها عنصر الاستمرارية .
- O ظاهره ثقافية واجتماعية: أن تكون تعبرعن ظواهر مادية ومعنوية أو فكرية في فترة زمنية معينة.
- O الصمود والاستمرارية: أن تكون في حالة تسمح باستمرار تواجدها وتتيح التعامل معها.[3]

والمبنى الأثري يعرف حسب الميثاق الدولي لحماية المباني الأثرية سنة 1990م بأنه ذلك الجزء من الميراث المادي الذي يشمل كل ما تركه الوجود الإنساني، والمناطق التي كانت مكانا لهذا النشاط، والمنشأت المهجورة والبقايا المطمورة في الأرض أو الماء، فالتراث الأثري مصدر ثقافي غير متجدد وهش يحتاج إلى عمل سياسات واسعة للحفاظ، وتتواكب مع حياة العصر.[8]

3-2 تصنيف المباني التراثية :

طبقا للجهاز القومي للتنسيق الحضري فان المباني التراثية تصنف إلى ثلاث فئات رئيسية أ، ب، ج تبعا لأهمية القيم التراثية المرتبطة بها. كما تصنف المباني التراثية طبقا لحالتها إلى عدة مستويات: جيدة، متدهورة جزئيا، متدهورة كليا ويهدف هذا التصنيف إلى وضع أولويات عند التعامل مع المباني التراثية، فيتم وضع المباني الأهم كأولوية قصوى في خطط الحفاظ ويتم تحديد مستويات التدخل المختلفة للمباني التراثية بناء على ما يقرره خبراء التراث المعماري والترميم تبعا لفئتها كالتالي:

- مبنى تراثي فئة أ: ترميمه بدون القيام بأي تعديلات سواء داخلية وخارجية إلا في أضيق الحدود.
- مبدى تراثي فئة ب: يسمح فيه بقدر من المرونة في عمل بعض التعديلات الداخلية .
- مبنى تراثي فئة ج: يتاح إلى قدر كبير من المرونة قد تصل أحيانا إلى الهدم مع الاحتفاظ بالهيكل أو الواجهة الخارجية للمبنى فقط وإعادة تأهيل أو إعادة بناء المبنى من الداخل كليا.[3]

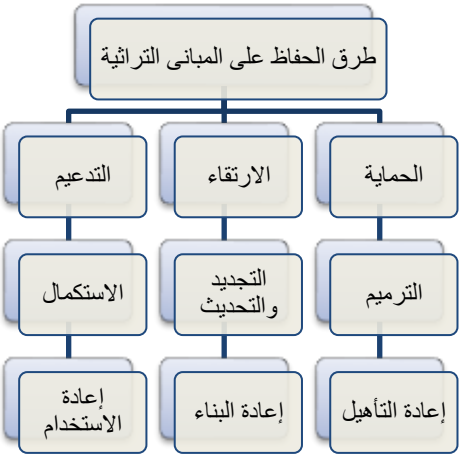
3-3 طرق الحفاظ على المباني التراثية وصيانتها :

الهدف الرئيسي للحفاظ على المبني هو وقف العوامل المؤدية لتدهوره، كالأضرار الناجمة عن المياه أو سوء الاستعمال التي قد تؤدي إلى التدهور الإنشائي. ويتم وقف هذا التدهور بصفة أساسية للمباني المطلوب التعامل معها بأقل قدر ممكن من التدهور انتظارا لإعادة ترميمها بعد ذلك أو إعادة تأهلها واستغلالها.[3]

فالحفاظ يعني صيانة الأشياء والعناية بها لتتمكن من تأدية الوظيفة التي وجدت من أجلها بأعلى كفاءة ممكنة، ويتضمن الحفاظ علي قيمتها المادية رغم انتهاء عمرها الافتراضي كما يمكن أن نعرف الحفاظ بأنه مجموعة الأعمال التي تتخذ لمنع التآكل والتي تطيل بقاء الميراث الطبيعي والبشري للإنسانية ويمتد ذلك من الصرح الهائل وصولا إلى الأثر الضئيل. ويمكننا أن نعرفه أيضا بأنه العملية التي تشمل كل الإجراءات والأساليب التي تمنح الموروث أطول فترة بقاء ممكنة، ليتمكن من تأدية دوره في حياة المجتمع الذي يعيش فيه. والحفاظ ما هو إلا عمليتان تسيران بالتوازي: الأولى: تهدف إلى الحفاظ على كل ما هو ذو قيمة في تشكيل النطاق التراثي ماديا ومعنويا. والثانية: تهدف إلى التحكم في التغيرات التي تصاحب عمليات التطور التي يخضع علها النطاق التراثي.[5]

والحفاظ المعماري هو عملية حماية وصيانة وإصلاح المنشآت والمفردات المعمارية ذات الخواص التاريخية أو الثقافية أو البصرية المتميزة. وذلك بهدف إزالة التشويه الذي يعتريها نتيجة للتغيرات السريعة في البيئة العمرانية، سعيا

لتحسين نوعية الحياة الحضرية وإعادة التوازن بين الطبيعة والمدينة. [7] وهناك العديد من أساليب وطرق الحفاظ على المباني التراثية والتي يتم استخدام احداها او أكثر من طريقة معا وذلك حسب حالة المبنى وفئته كما في الشكل رقم (1).



شكل.1. يوضح طرق الحفاظ على المباني التراثية (عمل الباحثون)

4. الهيئات الدولية المعنية بالحفاظ:

• ***منظمة اليونسكو (UNESCO)*** هي منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة. وقد تم انشاءها عام 1945 ورسالتها الأساسية تكمن في إرساء السلام بالتعاون الدولي في مجالات التربية والعلوم والثقافة، حيث تساهم برامج اليونيسكو في تحقيق أهداف التنمية المستدامة المقررة في خطة 2030 للتنمية المستدامة الى اقرتها الجمعية العامة للأمم المتحدة في عام 2015. ويندرج تحتها العديد من اللجان المختصة بالتراث مثل ولجنة حماية الممتلكات الثقافية في حالة النزاع المسلح، ولجنة صندوق تمويل التراث العالمي، ولجنة قائمة التراث الثقافي المادي المعرض للخطر، واللجنة الدولية الحكومية لصون التراث الثقافي غير المادي.

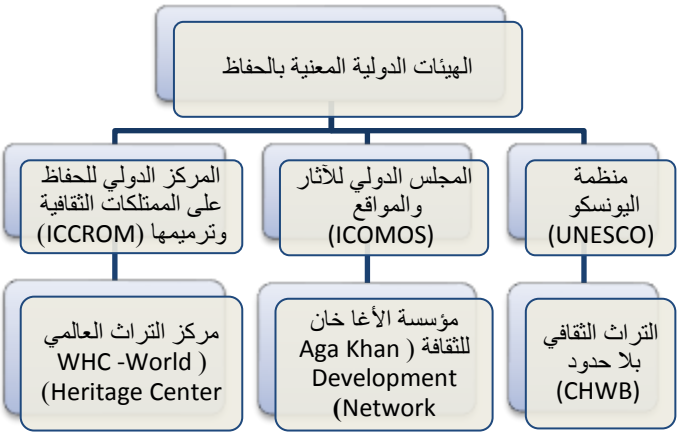
• **المجلس الدولي للآثار والمواقع (ICOMOS)** وهو منظمة دولية حكومية يقع مركزها في باريس-فرنسا، تم إنشاؤه من قبل اليونسكو ١٩٦٥ م، ويتمثل دوره في تعزيز تطبيق نظرية صون التراث المعماري والأثري ومنهاجياته وتقنياته العلمية، ويقوم نشاطه على مبادئ الميثاق الدولي لصون المواقع والآثار وترميمها والمسمى بميثاق البندقية لعام ١٩٦٤ م.

• ***المركز الدولي للحفاظ على الممتلكات الثقافية وترميمها (ICCROM)*** وهو منظمة دولية حكومية يقع مركزها في روما-إيطاليا، تم إنشاؤه من قبل اليونسكو ١٩٦٥ م، وتتمثل مهامه النظامية في الاهتمام بالبرامج البحثية والتوثيق والمساعدة التقنية والتدريب وتوعية الجمهور بهدف تعزيز صون التراث الثقافي المنقول وغير المنقول.

• ***مركز التراث العالمي (WHC -World Heritage Center)*** وهي لجنة متفرعة من اليونسكو حيث اعتمدت الدول الأعضاء في اليونسكو في عام ١٩٧٢ م اتفاقية التراث العالمي والتي نصت على إنشاء " لجنة التراث العالمي " و " صندوق التراث العالمي "، وبالفعل تم إنشاء اللجنة والصندوق وبدءا بالعمل منذ عام ١٩٧٦ م، والغرض من الاتفاقية هو تعيين وحماية التراث الثقافي والطبيعي ذو القيمة العالمية الاستثنائية والمحافظة علية وإصلاحه ونقله إلى الأجيال المقبلة.

• ***التراث الثقافي بلا حدود (CHWB)*** هي منظمة إغاثة دولية تأسست في العام ١٩٩٥ م، تعمل من اجل الحفاظ على التراث الثقافي المهدد بالخطر وتؤمن بأن تدمير التراث الثقافي الذي ينتمي لأي مجموعة من الناس يمثل تدميرا للتراث الثقافي للبشر جميعا، فلكل إنسان مساهمته في التراث الثقافي العالمي.

• ***مؤسسة الأغا خان للثقافة (Aga Khan Development Network)*** وهي الوكالة الثقافية لشبكة الأغا خان للتنمية، تم إنشاؤها رسميًا في العام ١٩٨٨ م في جنيف كمؤسسة خيرية خاصة لإدماج وتنسيق المبادرات المختلفة للأمير آغا خان فيما يتعلق بتحسين الحياة الثقافية وبصفة خاصة البيئة المبنية باعتبارها التعبير الملموس الأكثر تعقيدا للتنمية الثقافية في المجتمعات التي يوجد للمسلمين فيها تواجد هام. وأحد برامج هذه المؤسسة برنامج دعم المدن التاريخية – HCSP – والذي تم إنشاؤه في العام ١٩٩١ م بهدف تنفيذ مشاريع الترميم وإعادة التنشيط الحضري في مواقع ذات أهمية ثقافية في العالم الإسلامي، وتركزت أهداف هذا البرنامج على القيام بعمليات ترميم للهياكل التاريخية وتحسين الساحات العامة وإعادة تأهيل المجموعات الحضرية بطرق يمكن أن تؤدي إلى إحداث التنمية اجتماعيا واقتصاديا وثقافيا داخل المجتمعات المحلية.[5]



شكل.2. يوضح الهيئات المعنية بالحفاظ (عمل الباحثون)

5. أنظمة التقييم البيئة:

يمكننا وصف أنظمة التقييم البيئي بأنها المعايير والأسس التي من خلالها يمكننا تقييم أداء المبنى في ظل المؤثرات البيئية للمبنى: مثل الطاقة والمواد المستخدمة والموقع والجودة الداخلية التي تؤثر على صحة الأفراد والحد من الأثار السلبية على البيئة بهدف تحقيق الرفاهية والراحة للمستخدمين، ويوجد حد أدنى لتحقيق تلك المعايير ناتج من تنفيذ المبنى لمنهج التقييم المتبع ويتم تأسيس هذا المنهج على مبادئ بيئية يجب على المبنى تطبيقها والالتزام بها.[2] وقد بدأ ظهور نظم التقييم البيئي عندما أطلقت بريطانيا أول نظام تقييم بيئي عام 1990 وهو نظام BREEAM وبعد ذلك ظهرت الكثير من أنظمة التقييم الأخرى الخاصة بكل دولة والتي تتناسب مع مناخ وثقافة وموروثات هذه الدولة. ونظم التقييم منها ما هو عالمي تستخدمه عدد من الدول ومنها ما هو محلى تستخدمه دولة واحدة، فمثلا نظام (LEED) يعتبر من أشهر النظم عالميا حيث تستخدمه الولايات المتحدة الأمريكية و165 دولة أخرى ونظام (BREEAM) تستخدمه بريطانيا وبعض دول الخليج ومنها أنظمة محلية مثل (QSAS) في قطر و (PEARL) في دولة الإمارات و (GPRS) في مصر. [1] ويوضح جدول رقم (2) الأنظمة العالمية والمحلية لبعض الدول. وسوف نستعرض بعض أنظمة التقييم العالمية والمحلية والأسس البيئية التي تتم عليها عملية التقييم.

جدول -2
يوضح أنظمة التقييم البيئى العالمية والمحلية[1] [27]

الدول المستخدمة	جهة الإصدار	التصنيف	نظام التقييم
الولايات المتحدة الأمريكية و165 دولة أخرى	USGBC	دولي	LEED
المملكة المتحدة و77 دولة أخرى	BRE	دولي	BREEAM
أستراليا ونيوزيلاندا وجنوب أفريقيا	GBCA	دولي	GREEN STAR
الولايات المتحدة الأمريكية وكندا	GBI	دولي	GREEN GLOBES
مصر	EEGC	محلى	GPRS
سنغافورة	BCA	محلى	GREEN MARK
هونج كونج	BEC	محلى	HK-BEAM
قطر	GORD	محلى	QSAS
الإمارات	ADUPC	محلى	PEARL
فرنسا	EMS	محلى	HQE
ألمانيا	DGNB	محلى	GSBC
اليابان	JaGBC &JSBC	محلى	CASBEE

1-5 نظام التقييم البيئي (LEED)

يعتبر نظام التقييم (LEED) من أشهر أنظمة التقييم العالمي حيث يتم العمل به في 165 دولة وهو اختصار ل (Leadership In Energy and Environmental Design)وهو نظام تابع للمجلس الأمريكي للمباني الخضراء (United State Green Building Council USGBC) .وفى عام 1998م تم إصدار النسخة الأولى من نظام (LEED V1) وقد شارك في تطويره العديد من المعماريين ومالكي المباني والمتخصصين في شؤون البيئة والمحاميين. وفى عام 2000م تم إصدار النسخة الثانية من نظام التقييم (LEED V2)، أما النسخة الثالثة (LEED V3) صدرت عام 2005 وتم تطويرها عام 2009، أما النسخة التي يتم العمل بها حاليا هي (LEED V4) والتي أصدرت عام 2012. [1] وتم تعديلها عام 2018 وقد تضمنت تطويرا كبيرا عن النسخ السابقة حيث تم تعديل بعض البنود وتعديل الوزن النسبي للبنود، أما في عام 2017 تم إصدار نسخة جديدة (LEED V4,1.) لكن لم يتم العمل بها في كل المباني حتى الأن. [25]

- ***أنواع المباني التي يقيمها نظام(LEED)***
- المباني الجديدة(LEED for New Construction)
- المباني القائمة (LEED for Existing Buildings)
- التصميم الداخلي للمباني التجارية (LEED for Commercial Interiors)
- المباني القشرية(LEED for Core & Shell)
- المساكن(LEED for Schools)
- المدارس(LEED for Homes)
- تطوير المجاورات (LEED for Neighborhood Development). [4]

- ***المبادئ والقضايا الأساسية في نظام التقييم(LEED)***
- الموقع المستدام (Sustainable Sites): يتم فيه تقييم موقع المشروع من حيث التغيرات التي تحدثها المبنى على الموقع وتقييم مدى مساهمة المبنى في تقليل التأثيرات السلبية على البيئة.
- كفاءة استهلاك المياه (Water Efficiency): يتم فيه تقييم المعالجات التي استخدمها المبنى في الحد من استهلاك المياه الصالحة للشرب وكيفية الاستفادة من مياه الأمطار ومعالجتها.
- كفاءة استهلاك الطاقة (Energy and Atmosphere): يتم تقييم كفاءة استخدام الطاقة في المبنى ككل وكذلك استراتيجيات استغلال الطاقات المتجددة والقياسات الدائمة للاستهلاك.
- كفاءة استهلاك المواد والموارد (Materials and Resources): يتم فيه تقييم استخدام الموارد من أول الأنشاء حتى التشطيبات وكذلك التشجيع على استخدام مواد مستدامة ووضع خطة لكيفية التخلص من النفايات وإعادة تدويرها.
- جودة البيئة الداخلية (Indoor Environmental Quality): يتم فيه تقييم كيفية تحقيق بيئة مثالية للمستخدمين مثل كيفية التحكم في درجات الحرارة وكفاءة التهوية وتحقيق قدر عالي من الإضاءة الطبيعية واستخدام مواد لا تؤثر على صحة الإنسان بالسلب. [6]
- الموقع والنقل (Location and Transportation): تم إضافة هذا الجزء حديثا حيث تم العمل به بعد التعديلات التي أجريت على (LEED v4) وفيه يتم تقييم موقع المبنى من حيث توفر الموصلات العامة وتقليل استخدام السيارات وإبدالها بسيارات صديقة للبيئة واستخدام الدرجات على نطاق واسع.
- الابتكار في التصميم (Innovation): الحصول على نقاط إضافية عند تحقيق المبنى جزء إضافي ويتم إضافة نقطة للمبنى إذا كان أحد فريق المشروع يحصل على شهادة.(LEED AP)
- الأولوية الإقليمية (Regional Priority): يتم فيه تقييم عدد من النقاط المتعلقة بكل دولة منفصلة عن الأخرى متعلقة بالظروف المناخية للدولة والتي تؤثر على استدامة المبنى. [25]

2-5 نظام التقييم البيئي (BREEAM)

يعتبر نظام التقييم (BREEAM) هو أول منهج تقييم بيئي وقد تم إصداره عام 1990 من قبل مؤسسة (Building Research Establishment) البريطانية وهو اختصار ل (Building Research Establishments Environment Assessment Method)ويعتبر هدفه الأساسي هو تقييم الكفاءة البيئية للمباني والحث على انتشار منهج استدامة المباني، وتستخدمه المملكة المتحدة و77 دولة أخرى منها كندا وبعض دول الخليج، ويقوم بعملية تقييم المباني بعض المختصين المعتمدين من(BRE) ، حيث يقومون بإعداد تقرير عن المبنى ويقدم للمؤسسة ثم يتم استخراج شهادة للمبنى، ويتم التقييم على مرحلتين أساسيتين، مرحلة التصميم (Design Stage) ومرحلة ما بعد التنفيذ (Post-Construction Stage). [2]

- ***أنواع المباني التي يقيمها نظام(BREEAM)***
- مباني المحاكم BREEAM courts
- المباني السكنيةBREEAM Eco – Homes
- المباني الصناعيةBREEM Industrial
- مباني المكاتبBREEAM offices
- مباني الرعاية الصحيةBREEAM Health care
- مباني السجونBREEAM Prisons
- المباني التجاريةBREEAM Retails
- المباني التعليمية BREEAM Education. [6]

- ***المبادئ والقضايا الأساسية في نظام التقييم(BREEAM)***
- الإدارة (Management): يتم فيها تقييم كيفية إدارة المشروع ومتابعة أعمال التصميم والتنفيذ وإدارة المخلفات وكيفية إعادة استخدامها أو التخلص منها.
- صحة الإنسان (wellbeing & Health): يتم فيها تقييم كفاءة الإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية وتحقيق الراحة الحرارية الداخلية لتحقيق مناخ مناسب للمستخدمين.
- الطاقة (Energy): يتم فيها تقييم كفاءة استخدام الطاقة والأليات المستخدمة في ذلك وتأثيرات الانبعاثات والحث على استخدام مصادر طاقة نظيفة ومتجددة .
- النقل (Transport): يتم فيها تقييم استخدام وسائل المواصلات والتشجيع على استخدام الوسائل الغير ضارة بيئيا مثل الدراجات والسيارات الصديقة للبيئة.
- المواد (Materials): يتم فيها تقييم المواد المستخدمة ومدى إمكانية استخدام مواد قابلة للتدوير وغير ضارة بيئيا.
- الأيكولوجية واستخدام الأراضي (Land use & Ecology): يتم فيه تقييم موقع المشروع من حيث قابلية الأرض للبناء وهل تم البناء عليها من قبل أم لا وتقييم التغيرات التي سوف تطرأ على الموقع بعد إقامة المشروع وكيفية الحد من الأثار السلبية.
- المياه (Water): يتم فيها تقييم كفاءة استخدام المياه وكيفية استغلال مياه الأمطار والحد من إهدار المياه الصالحة للشرب.
- التلوث (Pollution): يتم فيه تقييم مدى إمكانية تقليل حجم التلوث الناتج عن المشروع وكيفية تجنبه مثل تجنب المواد التي تؤثر على طبقات الغلاف الجوي وتزيد من الاحتباس الحراري.
- المخلفات (Waste): يتم فيها تقييم كيفية التخلص من النفايات وإعادة تدوير ما يمكن تدويره واستغلالها الاستغلال الأمثل
- الإبداع (Innovation): يتم فيه تقييم أي ابتكار أخر تم إضافته لم يكن مطلوب في النقاط البيئية. [6] [9]

3-5 نظام التقييم البيئي (GPRS)

- *نظام الهرم الأخضر (GPRS)* هو اختصار ل (Green Pyramid Rating System) وقد تم إصدار النسخة الأولى منه عام 2011 من قبل المجلس المصري للعمارة الخضراء (Establishment of Egyptian Green

Building council) ويدار من خلال المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء (Housing and Building National Research Center). وقد تم الاستعانة ببعض التقنيات والقضايا البيئية الموجودة في مناهج التقييم البيئي الأخرى مثل (BREEAM) و(LEED) . [2] وتم إصدار النسخة الثانية (GPRS V2) في عام 2017. ومن الأهداف الأساسية لنظام التقييم (GPRS) مواجهة التحديات في تقليل استهلاك الكهرباء وزيادة كفاءتها، وزيادة الوعى البيئي للمستخدمين ومالكي المباني وتقليل الاثار السلبية على البيئة وزيادة الوعى عن فوائد المباني المستدامة. [16]

- *أنواع المباني التي يقيمها نظام(GPRS)*

في الإصدار الأول من (GPRS V1) كان يتم تقييم المباني الجديدة فقط وذلك على مرحلتين (Design Stage) و(Post-Construction Stage) ،[6] اما في الإصدار الجديد (GPRS V2) يمكن للمباني القائمة التقديم للحصول على شهادة (GPRS).[16]

- *المبادئ والقضايا الأساسية في نظام التقييم(GPRS)*

- الموقع المستدام (Sustainable Site): يتم فيه تقييم الموقع من حيث إمكانية تقليل التأثيرات الناتجة من المشروع على البيئة وهل يوجد شبكة مواصلات عامة قريبه من الموقع ووجود تقنيات مناسبة في الموقع لتجميع مياه الأمطار وكيفية تقليل تأثير الجزر الحرارية.
- كفاءة استخدام الطاقة (Energy Efficiency): يتم فيه تقييم الاستراتيجيات المستخدمة في تقليل الطاقة والتشجيع على استخدام مصادر طاقة متجددة وزيادة كفاءة مصادر الإضاءات الصناعية.
- كفاءة استخدام المياه (Water Efficiency): يتم فيه تقييم كيفية ترشيد استهلاك المياه الصالحة للشرب واستخدام مياه الأمطار المعالجة في ري النباتات وتصميم لاند سكيب قليل في استخدام المياه.
- كفاءة المواد والموارد (Material & Resources): يتم فيه تقييم المواد المستخدمة من حيث كفاءتها وإمكانية إعادة استخدامها واستخدام مواد صديقة للبيئة منخفضة الانبعاثات واستخدام مواد محلية لتقليل احتياجات النقل.
- جودة البيئة الداخلية(Indoor Environmental Quality): يتم فيه تقييم الأليات المستخدمة في تحسين جودة البيئة الداخلية من تحكم في الراحة الحرارية والإضاءة والتهوية الطبيعية.
- الإدارة (Management Protocols): يتم فيه تقييم الوسائل المستخدمة في تحقيق كفاءة عالية في إدارة المشروع أثناء التنفيذ وتوفير وسائل لقياس معدلات استهلاك الطاقة والمياه وإعطاء فريق العمل بعض الدورات عن مبادئ الاستدامة وكيفية تحقيقها وتزويد الموقع بأماكن للتخزين وأماكن للنفايات.
- الابتكار (Innovation and Added Value): يتم فيه تقييم أي نقاط إضافية غير المطلوبة في القضايا البيئية السابقة، وأيضا هناك نقاط إضافية للمشروعات التي تعمل على دمج الحلول المعمارية والإنشائية والتقنية التي تنجح في إظهار التراث الثقافي الوطني والإقليمي مع المساهمة في الأداء البيئي للمبنى. [16]

6. دراسة تحليلية لأمثلة حاصلة على شهادات تقييم بيئية

6-1 مبنى (GERDING THEATER AT THE ARMY) الحاصل على شهادة (LEED PLATINUM) [15] [17] [21] [24]

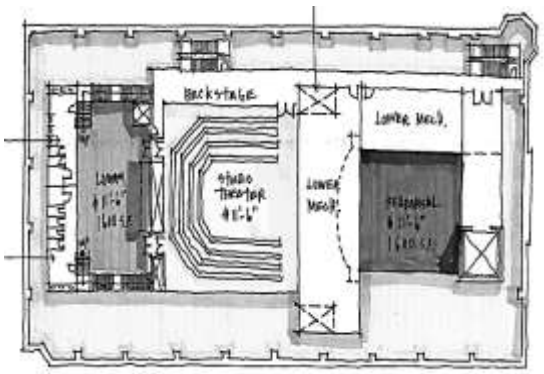
جدول -3
يوضح البطاقة التعريفية لمبنى (GERDING THEATER AT THE ARMY)
البطاقة التعريفية لمبنى (Gerding Theater at the Army)

الموقع	Portland, Oregon, USA
المعماري الأصلي	McCaw and Mmiin
المعماري الحالي	GBD Architects
الوظيفة	مبنى ثقافي (مسرح للفنون)
الاستخدام السابق	مبنى عسكري
المالك	Portland Historic Rehabilitation Fund
المؤسسة التاريخية	Heritage Consulting Group
سنة الانشاء	1891
سنة إعادة الاستخدام	2006
مساحة المبنى	1858متر مربع
الجوائز الحائز عليها المشروع	
• "Preservation in Action" Pinnacle Award، Architectural Heritage Center/Bosco-Milligan Foundation, 2008 • AIA | IIDA 2007Annual Design Awards، Honor Award • AIA/COTE Top Ten Green Projects in 2007, Honorable Mention • 2007Urban Land Institute Awards for Excellence: The Americas • McMorran (2006). Voices of the Armory. Friends of the Armory and Portland Family of Funds Holdings, • USGBC LEED Platinum.	

6-1-1 تاريخ المبنى: في عام 1888 قام الحرس الوطني لولاية اوريغون ببناء ترسانة له في الولاية ونظرا لصغر حجمها تم استكمالها بعد 3 سنوات حيث تم استكمال البناء عام 1891، تصميم المبنى يشبه القلاع من حيث سماكة الحوائط وضخامة الأبواب الخشبية ووجود ممرات كثيرة. في أوقات الحرب كان المبنى يعتبر رمز السلطة والقوة والأمان للمواطنين. تم تصميم المبنى التاريخي ليناسب احتياجات الحرس الوطني في ذلك الحين حيث تضمن قاعة كبيرة للتعامل مع الحشود الضخمة من الناس حيث تم تصميم سقف القاعة باستخدام نظام التروس المبتكرة حتى يتمكن المستخدمين من الحركة بحرية داخل الفراغ.

6-1-2 وصف المشروع: يعتبر مبنى الحرس الوطني هو اول مبنى في السجل الوطني البورتلاندى للاماكن التاريخية، وأيضا هو اول مبنى تاريخي يحصل على جائزة التقييم البيئي (LEED platinum) في سبتمبر عام 2006، ويتكون المبنى من قاعة مسرح تتسع ل 599 شخص تستخدم للعروض المسرحية وعروض الاوبرا، وهناك أيضا استوديو يتسع ل 200 شخص يستخدم كقاعة متعددة الأغراض. تم تصميم الردهة الامامية حتى تعبر عن المستخدمين وتنقل لهم سحر المسرح، وتستقبل الردهة الجمهور من الساعة العاشرة صباحا الى العاشرة مساءا يوميا غير مرتبطة بموعد العروض المسرحية. في غير مواعيد العروض فان المسرح والقاعة المتعددة الأغراض متاحة للنشاطات الأخرى كالأنشطة الاجتماعية والأنشطة التعليمة.

شكل.3. يوضح صورة للمبنى بعد الترميم [24]



شكل.4. يوضح مخطط للمسقط الأفقي للمسرح والردهة[20]

3-1-6 إعادة الاستخدام: يتضح في إعادة استخدام المبنى محاولة الجمع بين الاستدامة والحفاظ على التراث، كما ان المرونة في التصميم لا تدعم فقط النشاط الحالي للمبنى بل انها بمثابة اعتراف بقيمة المبنى التاريخية وتقر بإمكانية الاستخدام المستقبلي للمبنى على مدى القرن المقبل. تم التغلب على تحديات كبيرة في كيفية تحقيق المعادلة بين الحفاظ على الهيكل الخارجي مع إمكانيات محدودة للتعديل الداخلي وتحقيق أكبر كفاءة ممكنة للاستخدام بطرق مبدعة ومبتكرة. مع تسجيل المبنى للحصول على شهادة (LEED) واستنادا على معايير التحكيم استطاع فريق التصميم إعادة استخدام 79% من المبنى القديم.

واستطاع المبنى تحقيق الكثير من الاستراتيجيات البيئية في المجالات البيئية التي يستند تقييم (LEED) عليها كما يلي:

1-الموقع المستدام: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- موقع المبنى يتميز بالاندماج مع المجتمع المحلى مع وجود شبكة مواصلات عامة قرب الموقع، كما أن المبنى يتناسب مع التخطيط المحلى للمنطقة العمرانية.
- مراعاة المشاة أكثر من السيارات، وتوفير 30 مكان للدراجات.
- يقدم المبنى وحدات جلوس خارجية تحيط بالمبنى مع زراعة النباتات المحلية، كما الغيت عدة أماكن ركن للسيارات ليتم استبدالها بأرصفة مشاه أكثر اتساعا.
- تم زيادة الارصفة الممتصة للأمطار في الموقع، واستخدام الاشجار المحلية للمساهمة في تقليل تأثير الجزر الحرارية.
- كما يعتبر المبنى تطوير لموقع سابق الاستخدام.

شكل.5. يوضح مقاعد الجلوس خارج المبنى[11]

شكل.6. يوضح شبكة المواصلات العامة قرب المبنى[22]

2-كفاءة استخدام المياه: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- استخدام نباتات محلية في اللاند سكيب الخارجي
- استخدام تركيبات منخفضة التدفق في الحمامات.
- صمم نظام التحكم في المياه لتقليل كمية المياه الصالحة للشرب التي يستهلكها المبنى وأيضا تقليل المياه الفائضة التي تعود لشبكة الصرف الصحي بنسبة 26% بالمقارنة بالنظم التقليدية.
- يتم تجميع 10 الاف جالون من مياه الأمطار من سطح المبنى يستخدم في الحمامات والنجاح في تقليل أكثر من نصف كمية المياه الصالحة للشرب التي كانت تنتقل لشبكة الصرف الصحي.
- بالإضافة الى نظام تجميع مياه الامطار تم استخدام نباتات التي تعمل على معالجة المياه من خلال الترشيح الطبيعي للمياه .
- تقليل كمية المياه الصالحة للشرب لكامل المشروع الى 88%.

شكل.7. يوضح وحدات تجميع مياه الامطار الخارجية[20]

3-كفاءة استهلاك الطاقة: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- تعتمد كفاءة الطاقة في المباني على شيئين رئيسيين: الأداء العالي للمبنى واستخدام الإضاءة الطبيعية على نطاق واسع وكلا من هذه الاستراتيجيات تم تحقيقها هنا.
- نظرا لان كتلة المبنى وتوجيهه قد تم انشائهم بالفعل فان الاستراتيجية المتبعة في رفع كفاءة الطاقة تعتمد على الأنظمة الميكانيكية.
- تستخدم العوارض المبردة في تبريد المكاتب الإدارية حيث تزيد من كفاءة التبريد وتعتبر أكثر راحة من النظام الميكانيكي التقليدي.
- تم تصميم نظام التبريد ونظام التدفئة في المبنى مع مراعاة نظام التهوية، حيث في كل من بهو المبنى والمسارح والجزء الإداري يعمل نظام التهوية بميكانيكيه تمكن الهواء الدافئ من الصعود للأعلى ويحل محله الهواء البارد حيث يخرج بعض من الهواء الدافئ من فتحات الإضاءة العلوية.
- أدى التصميم السلبي لنظام التهوية وحركة الهواء الى إنقاص الطاقة المستخدمة في المبنى الى 40%.
- استخدام نوع زجاج متقدم أدى الى زيادة الإضاءة الطبيعية للمبنى مع تقليل فاقد الحرارة في الشتاء وتقليل اكتساب الحرارة في الصيف، كما سمح مناخ المشروع المعتدل للمصممين ان يتركوا الوجه الداخلي من الحجر المستخدم في الغلاف الخارجي بدون طلاء مما سمح لهذه الكتلة مع الارضيات والحوائط الأخرى تعمل ككتله حرارية تحفظ المبنى من تقلبات درجات الحرارة.
- يستخدم المبنى الكهرباء من مصادر طاقة متجددة في كل المبنى.
- تم تقليل الطاقة المستخدمة في المبنى الى حوالي 30% من الطاقة الاجمالية للمبنى.

شكل.8. يوضح الإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية في الجزء الإداري في المبنى[12]

4- كفاءة استهلاك المواد والموارد: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- تم إعادة استخدام 95% من نفايات البناء.
- تم إبقاء أكثر من 79% من الهيكل القائم للمبنى التاريخي.
- تم تخفيض استخدام الاسلاك النحاسية والبوليمرات المستخدمة في كابلات النظام الأمني للمبنى بمعدل 50 .%
- نحو 25% من المواد المستخدمة في المبنى مواد معاد استخدمها.
- نحو 45% من المواد المستخدمة في المبنى مواد محلية وحوالي 21% من المواد تم الحصول عليها من أماكن تقع في مسافة 500 ميل حول المشروع.
- 58% من المنتجات الخشبية الجديدة معتمدة كمواد صديقة للبيئة.
- استخدام مواد للبناء والتشطيب لا تؤثر على صحة المستخدمين حيث تم اختيار مواد الطلاء والمواد اللاصقة والسجاد التي تحتوي على مستويات منخفضة من المركبات العضوية المتطايرة، وتم اختيار الاخشاب التي تفتقر لمركبات الفورمالدهايد يوريا المضافة.
- تم تقليل مواد التشطيب النهائي للحفاظ على الموارد وتعزيز طابع المبنى الأصلي.

شكل.9. يوضح المبنى في فترة إعادة الترميم[19]

5-جودة البيئة الداخلية: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- لخفض الضوضاء استخدمت مراوح الهواء داخل غرف ميكانيكية معزولة ويتحرك الهواء داخل قنوات ويخرج من فتحات تهوية.
- تم تصميم نظام التهوية لكي يصل الهواء النقي الى كل كرسي في المسرح موفرا راحة حرارية للمستخدمين، كما تستخدم مرشحات الكترونية لتنقية الهواء.
- النظام الميكانيكي مخصص لمقابلة احتياجات المبنى وزيادة التهوية بمعدلات تناسب كل فراغ على حدا مثل المكاتب الإدارية وأماكن تجمع الجمهور.
- وضع أجهزة لقياس معدلات ثاني أكسيد الكربون للتمكن من زيادة الهواء النقي عند ارتفاع المعدل.
- الهيكل الخارجي للمبنى لا يحتوي على الكثير من الفتحات ولا يمكن زيادة الفتحات لعدم الاخلال بالطابع التاريخي للمبنى لذلك تم عمل فتحات في السقف لزيادة الإضاءة والتهوية الطبيعية.

6-الابتكار في التصميم: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- مبادرة التعليم الاجتماعي.
- اتباع سياسة التنظيف المستدام.
- الاداء المثالي في استخدام الموارد المحلية والخفض من استخدام المياه الصالة للشرب

2-6 مبنى(THE EDINBURGH CENTRE FOR CARBON INNOVATION) الحاصل على شهادة(BREEAM OUTSTANDING)(10) (13) (14)(23)

جدول -4

يوضح البطاقة التعريفية لمبنى (THE EDINBURGH CENTRE FOR CARBON INNOVATION)

البطاقة التعريفية لمبنى (The Edinburgh Centre for Carbon (Innovation

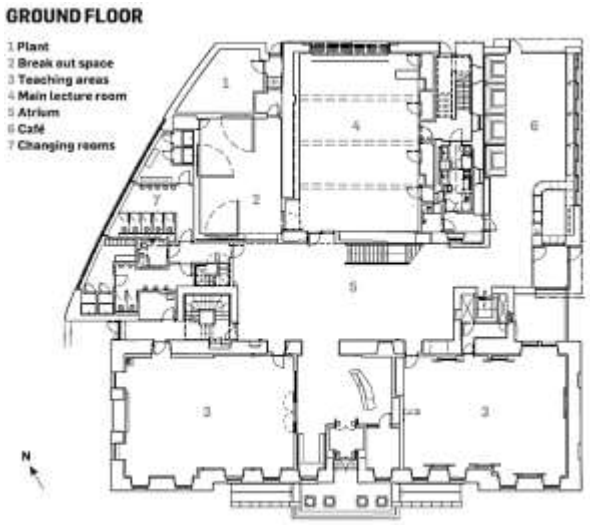
الموقع	Old High School, Edinburgh
المعماري الأصلي	Alexander Laing
المعماري الحالي	Malcolm Fraser Architects
الوظيفة	مبنى ثقافي تعليمي
الاستخدام السابق	مدرسة
المالك	University of Edinburgh
المؤسسة التاريخية	------
سنة الانشاء	1777
سنة إعادة الاستخدام	2014
مساحة المبنى	2333متر مربع
الجوائز الحائز عليها المشروع	

- My Place Awards – Commendation
- Scottish Design Awards – Education – 2014
- Civic Trust Awards – Regional Finalist
- RICS Awards 2014 Winner – Building Conservation Awards
- Green Gown Awards 2014
- Architectural Journal Retrofit Awards 2014

1-2-6 تاريخ المبنى: يرجع تاريخ المبنى إلى القرن الثالث عشر حيث كان المبنى ديرا للرهبان. وتم بناء المبنى كمدرسة ثانوية في عام 1578 بتكلفة تعد كبيرة في حينها تقدر بحوالي 250 يورو ولكن بحلول عام 1774 لم يكن المبنى قادرا على استيعاب الطلاب فتم هدمة لإفساح المجال لبناء مدرسة أكبر والتي يشار اليها باسم المدرسة الثانوية القديمة (Old High School). المبنى الحالي الذي تقوم (ECCI) حاليا باستخدامه تم بناءة عام 1777 بواسطة (Alexander Laing) باعتباره المدرسة الثانوية القديمة بتكلفة 4000 يورو. وفى القرن الثامن عشر كانت المدرسة الملكية تعتبر أفضل مؤسسة تعليمية في المدينة. وتتوالى الاحداث على المبنى ففي عام 1829 تم اغلاق المدرسة، ولكن في عام 1832 تم افتتاح المبنى مرة أخرى لمستشفى جراحية. وفى عام 1905 اخذت جامعة (University of Edinburg) المبنى وأوكلته لعدة تخصصات مختلفة على مدار الأعوام منها الهندسة وعلوم الجغرافيا حتى اغلق المبنى مرة أخرى عام 1994.

2-2-6 وصف المشروع: يعتبر مبنى (ECCI) هو مكان مخصص لدراسات كيفية تقليل الانبعاثات الكربونية حيث يشارك الأكاديميون والسياسيون ورجال الاعمال معرفاتهم ودراساتهم وينشر المبنى هذه الثقافة من خلال إعطاء بعض الدورات وإقامة الندوات والمؤتمرات ويدعم المبنى برامج الماجستير الخاصة بذلك. ومن الأهداف الأساسية لتصميم المبنى ان يعتبر نموذجا منخفض الانبعاثات الكربونية، ويعتبر المبنى اول مبنى في المملكة المتحدة يحقق انجاز (BREAM Outstanding). ويتكون المبنى من جزئيين الجزء الأمامي يتكون من طابقين والجزء الخلفي يتكون من 3 طوابق يربط بينهم فراغ البهو(atrium) مغطى من اعلى بخامات تسمح بمرور الإضاءة الطبيعية. لا يربط فراغ البهو (atrium) فقط بين جزئي المبنى الذي يعتبر أحدهم من القرن الثامن عشر والأخر من القرن التاسع عشر ولكن أيضا يربط جزء جديد في المبنى تتكون قاعدته من الحجر والقسم العلوي من البرونز، حيث الحجر من البناء الأصلي والبرونز المستخدم ناتج من إعادة تدوير النحاس الموجود في الكابلات الكهربائية القديمة. ويحتوي المبنى على مجموعة من الفراغات موزعة على الطوابق كفراغات المحاضرات والأماكن التعليمية ومجموعة من المكاتب ونادى ثقافي ومجموعة من الغرف الخاصة بالمستثمرين.

شكل.10. يوضح الواجهة الخارجية للمبنى[26]



شكل.11. يوضح المسقط الأفقي للدور الأرضي[14]

3-2-6 إعادة الاستخدام: يعد تجديد المبنى التراثي والمحافظة علية هو عملا مستدام في الوقت ذاته. ويمتثل مبنى (ECCI) لجامعة (The University of Edinburgh)ويطبق عليه استراتيجيات الاستدامة التي تتضمن المسؤوليات الاجتماعية ومتطلبات الاستدامة البيئية. ويعتبر تجديد وإصلاح مبنى تاريخي موجود بالفعل في وسط المدينة نوع من المشاركة الفعالة للمجتمع، وكان الهدف الرئيسي هو تحقيق معدل منخفض من استخدام الطاقة وتحقيق كفاءة استخدام عالية. وقد تمكن المبنى من تحقيق نتيجة 87.5% في (BREAM Outstanding)حيث حقق المبنى 95% في فئة الإدارة (Management) وحقق المبنى 75.7% في فئة الطاقة(Energy).

واستطاع المبنى تحقيق الكثير من الاستراتيجيات البيئية في المجالات البيئية التي يستند تقييم (BREEAM) عليها كما يلي:

1- الإدارة: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:
- النجاح في تقليل التكاليف اللازمة للمبنى وتوفير الامن للمبنى.
- النجاح في تقليل التأثيرات الناتجة عن موقع البناء.

2- الصحة: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:
- استخدام نظام التهوية الطبيعية كنظام أساسي في المبنى وتستخدم أنظمة التدفئة فقط في الأماكن ذات الاشغال العالي.
- تستخدم الإضاءة النهارية على مدى واسع لتقليل مناطق.(over heating)
- استخدام سجاد ومواد طلاء قليلة الانبعاثات.

شكل.12. يوضح قاعة محاضرات يتم استخدام سجاد ومواد طلاء قليلة الانبعاثات داخلها[18]

3- التلوث: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:
- التقليل من استخدام المبردات لمنع تسريب الغازات.
- انخفاض الانبعاثات.
- الحد من التلوث الضوئي والسمعي.

4-المواصلات: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:
- توافر وسائل الموصلات المحلية والإقليمية مع توفير 60 وحدة مغطاة لركن الدراجات.
- الموقع المتميز للمبنى سمح للمستخدمين الوصول الى المبنى سيرا من عده منظمات مجاورة.
- توفير عدد محدود من أماكن ركن السيارات وتوفير أماكن لشحن السيارات بالطاقة الكهربائية للتشجيع على زيادة استخدمها.
- توفير عدد من أماكن ركن السيارات لزوى الاحتياجات الخاصة.

شكل.13. يوضح أماكن ركن زوى الاحتياجات الخاصة وأماكن شحن السيارات الكهربائية[23]

5-المواد المستخدمة: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:
- إعادة واستخدام الجزء الباقي من المبنى، كما تم اصلاح الحجر والصخور القديمة بعناية وبشكل متحفظ لإعادة استخدامه. والحجر الجديد المستخدم محلى الصنع تم جلبة من اماكن مجاورة للمبنى.
- استخدام طلاء ضد الماء ومنخفض الانبعاثات ولدية قابلية عالية للتعامل مع البخار في الحوائط الخارجية.
- استخدام الاخشاب المعتمدة دوليا في الارضيات والاسقف وتجليد الحوائط. والارضيات الاخرى من مواد طبيعية ومنتجات السجاد مصنفة بيئيا ومنخفضة الانبعاثات.
- تم استخدام مواد معمرة يمكن إصلاحها وإعادة تدويرها، وتم الاحتفاظ بجميع الإطارات القديمة للشبابيك مع إعادة إصلاحها بدقة عالية مع تغيير الزجاج القديم الى زجاج مزدوج (double glazed). والطبقة العلوية للمبنى الإضافي من البرونز والذي يتكون من 80% من النحاس و20% من القصدير و80% من النحاس المستخدم معاد تدويره من الكابلات الكهربائية القديمة وهي أيضا مادة معمرة يمكن إعادة تدويرها.

شكل.14. يوضح الحجر المعاد استخدامه في المبنى[23]

6-كفاءة الطاقة: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- تم تقليل الانبعاثات الكربونية الناتجة من حرارة المبنى بنسبة 38.%
- تقليل استهلاك الطاقة بنسبة 30% عن أداء المبنى سابقا.
- استخدام اضاءات (LED) منخفضة الطاقة في الاضاءات الداخلية والخارجية مع استخدام أجهزة تحكم للحد من الاستخدام والاعتماد على الإضاءة الطبيعية.
- استخدام 30 متر مربع من الخلايا الشمسية على الوجهات الجنوبية.
- استخدام وحدات قياس دقيقة لقياس الطاقة والحرارة.

شكل.15. يوضح الإضاءة الطبيعية من الأعلى في البهو الداخلي[13]

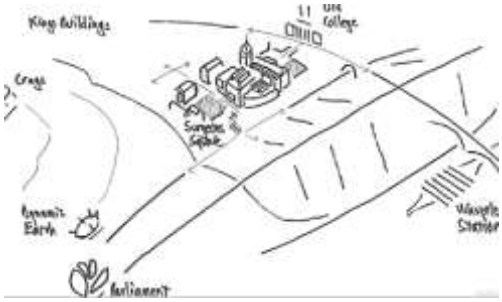
7-المياه: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- جميع التركيبات الصحية منخفضة الاستخدام للمياه.
- صمم نظام لتجميع مياه الامطار من سطح المبنى.
- استخدام نباتات محلية قليلة الاحتياج الى الماء في اللاند سكيب.
- إعادة استخدام 100% من الماء المستخدم في التركيبات الصحية.

شكل.16. يوضح النباتات المحلية المستخدمة في اللاند سكيب الخارجي[23]

8-استخدامات الأرض: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- إعادة استخدام مبنى قائم تاريخي في وسط مدينة تاريخية .
- حماية السمات الايكولوجية للموقع وعدم تخريبها.



شكل.17. يوضح علاقة المبنى بالمحيط الخارجي[14]

9-النفايات: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- تقليل النفايات للخامات المستخدمة في المبنى حيث ان 90% من الخامات يمكن إعادة تدويرها بعد انتهاء صلاحيتها.
- توفير أماكن لإعادة تدوير النفايات فضلا عن التخلص منها.
- اعادة الاستخدام لأجزاء كبيرة من المبنى أدى الى نقص كبير في النفايات المستخرجة من عمليات البناء.

شكل.17. يوضح المبنى في مرحلة إعادة التأهيل[23]

10-الابتكار: تمكن المبنى من تحقيق الاستراتيجيات التالية:

- تحقيق مستويات أداء مثالية.
- مشاركة مهنيين حاصلين على شهادة (BREEAM certified) في العمل.
- استخدام التكنولوجيا الجديدة في عمليات البناء.

7. ملخص الأمثلة

تختلف كل من أنظمة التقييم البيئية (LEED) و(BREEAM) في عدد ومسميات المجالات الموثقة للتقييم ولكنها تظل تندرج تحت المجالات الرئيسية البيئية كالطاقة وكفاءة استخدام المياه والمواد المستخدمة وجودة البيئة الداخلية.

ففي المثال (**Gerding Theater at the Army**) يتمتع المبنى بتاريخ عظيم وتصميم فريد فيرجع انشاء المبنى إلى عام 1891 ويشبه تصميمه القلاع في سماكة الجدران وضخامة الأبواب وظل المبنى صامد رغم الظروف المناخية والطبيعية المتغيرة مما يعطى المبنى قيمة تراثية كبيرة وعظيمة. وتم إعادة استخدام المبنى عام 2006 بعد أن تم اجراء عمليات الحفاظ عليه عن طريق تقديم المبنى على شهادة (LEED)والاهتمام بالقضايا البيئية وقد حصل المبنى على شهادة (**LEED Platinum**) عن جدارة مستحقة لما حققه من استراتيجيات في كل مجالات التقييم.

وأيضا مثال (**The Edinburgh Centre for Carbon Innovation**) يرجع تاريخ المبنى الحالي إلى عام 1777وكان المبنى يتمتع بتصميم مميز وفريد بل أن الكثير من أجزاء المبنى ظلت صامدة. حتى تم إعادة هيكلة المبنى وإضافة بعض الأجزاء وإعادة استخدامه عام 2014 لكن هناك الكثير من المواد الأصلية تم إعادة استخدامها في المبنى مرة أخرى وقد حصل المبنى على شهادة (**BREEAM Outstanding**) عن استحقاق وجدارة.

ولكن نظرا لأن نظرا لأن التقييم المستخدم في كلا المبنيين يخص المباني القائمة جميعها سواء كانت تراثية أو قائمة حديثا، فهناك بعض القضايا المشتركة

بين المباني التراثية والحديثة من حيث من حيث التقييم وهناك أيضا قضايا مختلفة فمثلا:

في الموقع المستدام: الاستراتيجيات البيئية التي حققتها المباني يمكن لمباني تراثية كثيرة تحقيقها مثل تطوير موقع سابق وتوفير أماكن للدراجات وأيضا يمكن للمباني تقديم وحدات جلوس خارجية ولكن يوجد الكثير من المباني التراثية التي لا تمتلك لاند سكيب خارجي لذلك لا يمكنها عمل الثير من هذه الاستراتيجيات مما يجعها تخسر الكثير من النقاط عند التقييم لذلك فمن غير المنصف معاملة جميع المباني بنفس نقاط التقييم.

في كفاءة استخدام المياه: يمكن للمباني اجراء استراتيجيات مثل استخدام تركيبات منخفضه التدفق وتصميم نظام للتحكم في المياه لتقليل المياه الصالحة للشرب، لكن لا يمكن اجراء هذه الاستراتيجيات في كل المباني التراثية دون اجراء تعديلات واصلاحات يمكن ان تكون حاله المبنى الإنشائية غير قادره عليها.

في كفاءة الطاقة وكفاءة البيئة الداخلية: معظم استراتيجيات تحقيق هذه المجالات تعتمد على الأنظمة الميكانيكية مثل تصميم أنظمة التبريد والتكييف للمبنى وأنظمة الإضاءة الموفرة ولكنها أيضا يمكن أن تعتمد على الإضاءة الطبيعية والتهوية الطبيعية كلما أمكن وعلى توجيه المبنى عند التصميم وهو ما يتمتع به أكثر المباني التراثية القديمة.

في كفاءة المواد والموارد: هذا المجال هو من أكثر المجالات التي تحقق المباني التراثية فيه نقاط من عده استراتيجيات أهمها اعاده استخدام المواد الأصلية للمبنى واستخدام مواد محلية الصنع وإعادة تدوير الهالك من المبنى واستخدام بعض المواد الطبيعية منخفضة الانبعاثات.

8. النتائج

بعد عرض الجانب النظري لموضوع البحث ومرورا بالجانب التحليلي للأمثلة توصل البحث الى النتائج التالية:

- استخدام أنظمة التقييم البيئية الحالية في تقييم المباني التراثية يحرم المبنى التراثي من كثير من المميزات التي يمتاز بها المبنى كونه قيمة تراثية كبيرة.
- هناك اختلافات جوهرية بين تقييم المباني التراثية وتقييم المباني القائمة الحديثة الأخرى يتمثل في :

- لا تشكل القيمة عائق كبير عند ترميم المباني القائمة الحديثة وإعادة استخدامها حيث من الممكن حذف واضافة أجزاء للمبنى وإعادة تشكيله كما يتناسب مع الفكر المستدام، بينما في المباني التراثية يتم النظر إلى القيمة التراثية والجمالية لكل الأجزاء ولا يمكن التفريط فيها.
- تصميم المباني التراثية في الأساس قائم على نظريات المباني المستدامة وكثير منها يتمتع بخصائص بيئية عالية.
- المباني القائمة الحديثة تستهلك أضعاف الطاقة المستخدمة في المباني التراثية.
- لا يمكن تقييم المباني التراثية والمباني القائمة الحديثة بنفس القيمة في نقاط التقييم (Credits Points).
- يجب إعادة توزيع النقاط التي تخص كل مجال في نظام التقييم الجديد المختص بتقييم المباني التراثية على حساب أهمية القضايا التي تخص المباني التراثية مع مراعاة ان لا يتم معاملة جميع المباني التراثية بالمثل حيث ان المباني التراثية تنقسم الى فئات أ، ب، ج من حيث صلاحية المبنى، أيضا بعض المباني التراثية لها مساحة خارجية يمكن إعادة استخدامها لاندسكيب خارجي ومنها لا يوجد له وهكذا.
- من الضروري أيضا إضافة مجال (Category) لمجالات التقييم يكون مختص بتقييم القيمة التراثية وما تضيفه للمبنى سواء كانت قيمه معمارية او جمالية او بيئية او غيرها، وأيضا لتقييم أسلوب الحفاظ المتبع في إعادة استخدام المبنى التراثي، وكذلك تقييم مدى صلاحية المبنى للاستخدام الجديد المقترح له.
- عمل نظام تقييم للمباني التراثية كجزء من نظام الهرم الأخضر المصري سيجعل له الصدارة في هذا المجال كونه أول نظام تقييم بيئي للمباني التراثية.

9. التوصيات

في ضوء هذه النتائج يوصى البحث بالآتي:

- ضرورة الإسراع في عمل نظام تقييم بيئي يختص بالمباني التراثية في مصر حيث سيكون له الصدارة في هذا المجال وسيتم انقاذ الاف المباني التراثية واستغلالها الاستغلال الأمثل.
- ضرورة العمل على زيادة الأبحاث المتعلقة بالجانب البيئي للمباني التراثية واجراء التجارب عليه.
- ضرورة توفير مصادر تمويل لهذه المشروعات التي تشجع الاستفادة من الجانب البيئي للمباني التراثية حتى تجنى العائد منها كاستثمار وأيضا يمكننا المحافظة عليها.
- وضع خطة زمنية شاملة لكيفية المحافظة والاستفادة من المباني التراثية والعمل على تنفيذها.
- اشراك المواطنين في الإجراءات التي تتم للمحافظة على المباني التراثية التي تعاني من الإهمال وبث روح الوعي لديهم بكل ما هو تراثي عن طريق اجراء الورش والندوات.

المراجع

[1] أحمد الطنطاوي المداوي. (2012). عمران الألفية الثالثة في مصر بين فكر العولمة وثقافة الاستدامة –(رسالة دكتوراه). المنصورة: جامعة المنصورة.

[2] أمل كمال شمس الدين. (2014). تطوير اسلوب مرن للتقييم البيئي للمباني من حيث القدرة على التكيف مع المتغيرات- (رسالة دكتوراه). القاهرة: جامعة القاهرة.

[3] الجهاز القومى للتنسيق الحضارى . (2010). أسس ومعايير التنسيق الحضارى للمبانى والمناطق التراثية وذات القيمة المتميزة. القاهرة : الجهاز القومى للتنسيق الحضارى.

[4] خالد جمعة العجيلي عبد الله. (2015). دراسة مقارنة للاستدامة البيئية للمباني الجامعية القائمة بدول شمال افريقيا باستخدام نظام LEED للتقييم (رسالة ماجستير). المنصورة: جامعة المنصورة.

[5] ريهام كامل الخضراوي . (2012). الحفاظ على التراث العمراني لتحقيق التنمية السياحية المستدامة من خلال مؤسسات المجتمع المدني(رسالة ماجستير). القاهرة: جامعة القاهرة.

[6] عمرو سليمان عبد العظيم الجوهري. (2012). دراسة تحليلية للعلاقة بين مادة الإنشاء والطاقة في العمارة(رسالة ماجستير). القاهرة: جامعة القاهرة.

[7] لبنى عبد العزيز أحمد مصطفى. (2001). الارتقاء بالنطاقات التراثية ذات القيمة(رسالة ماجستير) . القاهرة: جامعة القاهرة .

[8] منال إبراهيم أدهم حاج يوسف . (2012). ترميم وإعادة تأهيل المباني التراثية كركيزة للحفاظ على قلب المدينة الإسلامية(رسالة دكتوراة). القاهرة : جامعة القاهرة.

[9] BREEAM. (2018). BREEAM. Retrieved JULY 30, 2018, from BREEAM: https://www.breeam.com/

[10] Buildingcentre. (2017). Historic result for Edinburgh University as listed former high school is first BREEAM Outstanding in its class. Retrieved october 2, 2017, from Buildingcentre: https://www.buildingcentre.co.uk/case_study/historic-result-for-edinburgh-university-as-listed-former-high-school-is-first-breeam-outstanding-in-its-class

[11] Burns, B. (2016). Gerding Theater and Vera Katz Park at the Armory. Retrieved december 2016, from American Society of Landscape Architects: https://www.asla.org/portland/site.aspx?id=43595

[12] Carroon, J., & Assoc, R. D. (2007). LEEDing Historic Landmarks: Successfully Applying LEED Systems to Historic Buildings. AIA Conference on Architecture. Orlando: the AIA/CES for continuing professional education.

[13] copperconcept. (2015, April 29). Edinburgh Centre for Carbon Innovation (ECCI), University of Edinburgh, UK. Retrieved september 26, 2017, from copperconcept: http://copperconcept.org/en/node/13092

[14] Edinburgh Centre for Carbon Innovation. (2017). Edinburgh Centre for Carbon Innovation. Retrieved september 25, 2017, from edinburghcentre: http://edinburghcentre.org/home.html

[15] GBD Architects. (n.d.). GERDING THEATER, Portland, Oregon. Retrieved from gbdarchitects: http://www.gbdarchitects.com/portfolio-item/gerding-theater-at-the-armory/

[16] GPRS. (2017). The Green Pyramid Rating System (GPRS V2). Cairo: The Housing and Building National Research Center and The Egyptian Green Building Counc.

[17] Green Building Information Gateway. (2017). Portland Center Stage - Armory Renovatio. Retrieved may 21, 2017, from Green Building Information Gateway GBIG: http://www.gbig.org/activities/leed-10001414

[18] Green Tourism. (2017). Edinburgh Centre for Carbon Innovation. Retrieved october 2, 2017, from green tourism: http://www.green-tourism.com/visit/edinburgh-centre-for-carbon-innovation/listing-2443/

[19] Hoffman Construction Company. (2016). Gerding Theater at the Armory. Retrieved from Hoffman Construction Company: http://www.hoffmancorp.com/project-details/the-armory-theater/

[20] Landry & Bogan theatre consultants. (n.d.). Gerding Theatre at the Armory Portland Center Stage. Retrieved from Landry & Bogan theatre consultants: http://www.landb.com/projects/552/index.html

[21] Portland Center Stage. (2016). Directions/Map for Portland Center Stage. Retrieved december 2016, from Portland Center Stage at the armory: https://www.pcs.org/inside-pcs/directions

[22] Seubert, S. (2009). The view of the the Gerding Theater at the Armory on NW Eleventh Ave. Retrieved december 2016, from photoshelter: http://seubertstock.photoshelter.com/image/I0000xpssdMTZO4Q

[23] THE UNIVERSITY OF EDINBURGH. (2014). Edinburgh Centre for Carbon Innovation (ECCI) A GUIDE TO ACCESS AND FACILITIES. Edinburgh: THE UNIVERSITY OF EDINBURGH.

[24] U.S. Department of Energy. (2016). Building Catalog: Case Studies of High-Performance Buildings: Theater at the Armory. Retrieved from U.S. Department of Energy: https://buildingdata.energy.gov/project/gerding-theater-armory

[25] USGBC. (2018). LEED. Retrieved JULY 28, 2018, from USGBC: https://new.usgbc.org/leed

[26] Woodman, E. (2014, january 22). The Edinburgh Centre for Carbon Innovation by Malcolm Fraser Architects. Retrieved september 26, 2017, from bdonline: https://www.bdonline.co.uk/buildings/the-edinburgh-centre-for-carbon-innovation-by-malcolm-fraser-architects/5065959.article?adredir=1

[27] Yudelson, J. (2010). Green Building Rating Systems Around the World. New York: The International Council of Shopping Centers.