Ass. Univ. Bull. Environ. Res. Vol. 22 No. 2 October 2019

AUCES

دراسة تحليليه لاهم النظم البيئيه المعتمدة للتقييم البيئى فى مصر

م/ أشرف عطية الرفاعي

مدير عام ادارة الاسكان جهاز مدينة ٦ أكتوبر

رئيس الوحدة الفرعية للمدن المستدامة والطاقة المتجددة

كجزء من متطلبات الحصول علي درجة الدكتوراه في الهندسة المعمارية

mail: ashrafattiaalrifai@yahoo.com

ملخص البحث :

شهد العالم الكثير من الطفرات والتطورات في العقود القليلة الماضية بسبب الزيادة في عدد السكان مما ادى الى استهلاك موارد البيئة المختلفة واستنفاذها من أخطر المشكلات التي تواجه الإنسان في العصر الحديث بالإضافة إلى زيادة المخلفات الناتجة والتي قد يصعب التخلص منها مسببه ذلك أضرار بيئية وصحية خطيرة أحدثت خلل بالمنظومات البيئية ومع التوجه العالمي للاهتمام بإدارة المخلفات الصلبة وتحقيق استدامة الموارد ظهرت مجموعة من الأنظمة لتقييم المباني البيئية والمستدامة ومن أهمها نظام BREEAM بريطانيا سنة ١٩٩٠ ونظام LEED الولايات المتحدة سنة ١٩٩٨ وغيرها من الأنظمة حول العالم.

وعند التطبيق لهذه الأنظمة في مصر اتضح عدم ملاءمتها نظرا لأن هذه النظم مصممة بمرجعية خاصة للبلاد التي طورتها وتعتمد على المنتجات الصناعية لهذه البلاد.

ومن خلال دراسة تحليلية مقارنة لنماذج مختارة من أنظمة التقييم العالمية والتي تمكننا من الوصول إلى البنود الرئيسية المشتركة والوصول إلى النظام الأمثل لتقييم العمارة الخضراء في مصر ومدى تأثيره على جودة الحياه الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

الكلمات الافتتاحية:

تقييم الانظمة،الأثر البيئى للمبانى،الاستدامة،BREEAM,LEED,DGNB

١ـ مقدمـــــة

تدهورت البيئة بصفة عامة والبيئة العمرانية والطبيعية في المدن المصرية مما أثر على جودة الحياة وإهدار الموارد وعلى وجه الخصوص إدارة المخلفات الصلبة التي تساهم بصورة كبيرة في ظاهرة الاحتباس الحراري للكرة الأرضية مما أثر على صحة الإنسان، وطرح المجلس العالمي للمباني الخضراء أنظمة بيئية للتقييم البيئي وتم التطبيق للعديد من مبادئ العمارة الخضراء ونظم الاستدامة واستعادة نظم تقييم الاستدامة وتطبيقها في مصر اتضح عدم ملاءمتها نظرا لأن هذه النظم مصممة بمرجعية خاصة للبلاد التي طورتها وتعتمد على المنتجات الصناعية في هذه البلاد مع ملاحظة أن هذه المعايير ليست ثابتة بل هي في تطور مستمر وذلك من خلال اهتمام العديد من الهيئات البحثية والمستجدات البيئية.

١ـ١ أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في الحد من ظاهرة التلوث البيئي عن طريق وجود نظام لتقييم العمارة الخضراء ومدى تأثيره على جودة الحياة الاجتماعية والاقتصادية والبيئية.

١ـ٢ أهم التساؤلات البحثية:

- هل يمكن اعتماد الانظمة العالمية للتقييم البيئى فى مصر.
- هل يمكن تحديد المعايير المشتركة فى الانظمة العامية واضافة المعايير التى يمكن ان تعالج المشكلات التى تميز المجتمع المصرى وخاصة فى المشروعات الكبرى،كالأهتمام بالادارة البيئية فى كل مراحل التقييم.

١ـ٣ الفرضية البحثية:

وهي تتمثل في إمكانية تحديد الاستراتيجيات التي يجب مراعاتها عند عمل أي نظام للتقييم البيئي للمواد والمخلفات في أي دولة بشكل عام وفي الدول النامية بشكل خاص، حيث يجب دراسة الظروف المحلية داخل الدولة المراد عمل نظام تقييم بها، أهمية المتطلبات الاجتماعية لأفراد المجتمع ونظام التقييم المصري الأخضر الأكثر ملاءمة تحوله محددات عالمية يجب تحقيقها ومحددات محلية ملائمة لمصر يجب تحقيقها.

١-٤ أهداف البحث :

عمل دراسة تحليلية مقارنة لنماذج مختارة من أنظمة التقييم العالمية والتى تمكننا من الوصول الى العناصر الرئيسية المشتركة والمكونه لهذه الانظمة ومدى تحقيق تلك العناصر لحماية التقييم لكل مرحلة من مراحل دورة حياة المبنى Building Life Cycle من المهد إلى اللحد From Cradle to Grave بهدف الوصول إلى مجموعة من النتائج والتوصيات التي تساعدنا على تطوير العناصر والوصول الى النظام الامثل لتقييم العمارة الخضراء مصر.

١-٥ المنهج المتبع:

المنهج النظري: لتحديد المعايير والبنود الرئيسية المشتركة والمكونه لانظمة التقييم العالمية لاعتمادها فى البحث.

المنهج التحليلي: تحليل مقارن للمعايير والمبادىء التوجهية التى تستند اليها النظم البيئية فى اهدافها الرئيسية واوزان المؤشرات التى يمكن استخدامها لتقييم بدائل لتحسين البيئة كدعم لعملية صنع القرار .

المنهج المقترح: لوضع التوصيات المناسبة للمعايير وتكييف النظم القائمة مع متطلبات مصر.

٢- معايير الاستدامة:

١-٢ مفهوم الاستدامة :Sustainability .

يمكن التعرف على مفهوم الاستدامة من خلال التعرف على مفهوم التنمية بشكلها التقليدي وكذا مفهوم التنمية المستدامة وأهدافها وأبعادها الأساسية وركائزها والبعد التاريخي لنمو فكرة الاستدامة كما يلي: [2]

٢-٢ مفهوم التنمية Development:

توجد عدة صياغات لتعريف التنمية، ولعل من أهم تلك التعريفات:

أن التنمية: هي مجموعة من الوسائل والطرق التي تستخدم من أجل توحيد جهود السكان والسلطات العامة بهدف تحسين مستوى الاقتصادي والاجتماعي والثقافي للمجتمعات، وأن التنمية تتضمن النمو (Growth) والتغير (Change) اللذان يجب أن يتما بالضرورة في القطاعات الاجتماعية والثقافية والاقتصادية كما وكيفا في آن واحد. [2] , [50]

٣- مفهوم التنمية المستدامة (Sustainable Development):

٣-١ تمهيد الاستدامة:

- **في الحضارات الغربية: يمكن تتبع العلاقة بين الأبنية والبيئة الطبيعية من خلال فيتروبيو {(Vitrubio) المدينة الرومانية- تمجاد حوالي ١٠٠م} والذي كان له توصياته في قضايا مثل: دراسات الموقع والإضاءة الطبيعية والتوجيه واعتبر أن الإنسان باحتياجاته وأفعاله هو مركز الكون وأن الموارد الطبيعية إنما خلقت فقط لاستيفاء حاجياته وبقيت هذه النظرة ولم تتغير لحوالي ألفي عام.**
- **في القرن ١٩: تنامت مفهومية الصحة من خلال التوجه البيئي (Green Health) نظرا للظروف غير الصحية الناجمة عن المجتمعات الصناعية (المدن الحدائقية- إبنزار هوارد) كما أن المهتمين بالصحة قد تتبعوا مفهومية جديدة وهي الحفاظ على الطبيعة حيث ملائمتها الكبيرة لاحتياجات الإنسان وصحته الجسدية والذهنية.**
- **الحركة الحديثة: حيث دعت إلى ضرورة استرجاع الدور الاجتماعي للعمران والعمارة كخلفية للتحضر وفيها تم النظر إلى الإضاءة والتهوية الطبيعية كأشياء ضرورية لحياة الإنسان الصحية.**
- **الخمسينات وبداية الستينات: وفيها أخذت بعض الأبحاث الجدية في البحث في موارد الطاقة البديلة.**
- **أواخر الستينات وبداية السبعينات: قلت الثقة في العلم والتكنولوجيا.**
- **١٩٦٨م وحركة الوجوديين (Hippie): العودة إلى الطبيعة الاستلهام من الثقافات الغربية اعتبار التوافق مع الطبيعة ضرورة للاتزان الإنساني الكوني.**
- **فترة أزمة الطاقة ببداية السبعينات: وحتمية البحث عن موارد بديلة للطاقة.**
- **نادي روما ١٩٧٢م: أول لقاء رسمي للنمو الاقتصادي العالمي ودراسة محدودية الموارد الطبيعية (Limits to Growth). [4]**
- **الثمانينات: استعادة الرواج الاقتصادي والثقة في التكنولوجيا وسيطرة دراسة المواد المصنعة ثانية كهدف أساسي بسبب غلاء مثيلاتها الطبيعية.**
- **المؤتمر العالمي للتنمية والبيئة ١٩٧٨م: والذي تم في لأول مرة تعريف التنية المستدامة.**

٣-٢ الانشطة المستدامه.

- **تستخدم المواد في دورات مستمرة.**
- **وعندما تستعمل موارد طاقة يمكن الاعتماد عليها بصورة مستمرة.**

ويمكن التعرف على التنمية المستدامة من خلال ما يلي:
بناء على اللجنة الدولية للبيئة والتنمية (WCED) بالنرويج عام ١٩٨٧م فقد تم تعريف التنمية المستدامة بأنها: "هي التي تلبي احتياجات الحاضر دون التأثير على مقدرة الأجيال القادمة في الحصول على احتياجاتهم" وتتضمن كلمة التنمية في هذا التعريف على جانبين من الفكرة: أنها لا يمكن أن تحد في عدد من الأنظمة أو المناطق ولكنها قابلة للتطبيق عالميا وعلى مستوى كافة الأفراد والأشياء كما أنه لا يوجد هدف محدد ثابت ولكن الهدف من التنمية هو استمرارية هذه التنمية، كما أن التعريف مبني على مفهوميتين:

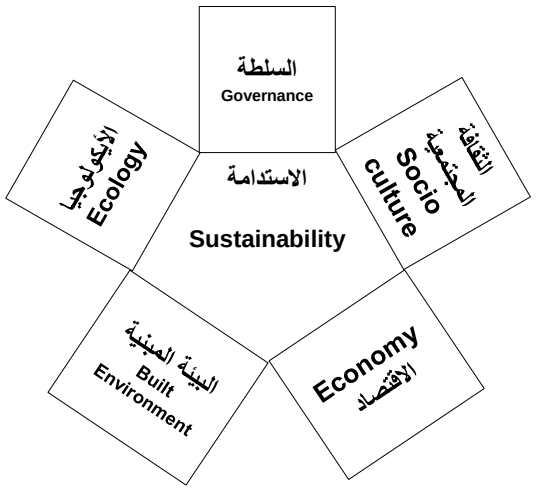
- مفهومية الاحتياجات (Needs): والتي تتضمن الحفاظ على مستوى الحياة المقبول لكل الناس.
- مفهومية الحدود (Limits): أي مدى قدرة البيئة على الاستيعاب لتحقيق احتياجات الحاضر والمستقبل والتي من الممكن أن تتحقق من خلال التكنولوجيا والمنظمات الاجتماعية. [2]

٤ـ الأبعاد الأساسية لتحقيق التنمية المستدامة:

تتأتى الاستدامة من خلال أبعادها الثلاثة ألساسية:

- الاستدامة البيئية: (تقليل الفاقد، تقليل الانبعاثات الضارة إلى البيئة، تقليل المؤثرات السلبية على صحة الإنسان، الاتجاه إلى المواد الخام المتجددة، التخلص من المواد السامة). [2]
- الاستدامة الاجتماعية: (توفير الصحة والأمان لنطاق العمل، دراسة التأثيرات على المجتمعات المحلية وجودة الحياة، إيلاء العناية للمعوزين والعجزة وذوي الاحتياجات الخاصة ومن لا مأوى لهم). [2]
- الاستدامة الاقتصادية: (خلق وفتح أسواق وفرص جديدة أمام نمو المبيعات، تقليل التكلفة من خلال تحسين الكفاءة والاستهلاك الأقل للطاقة والمواد الخام، البحث في تخليق قيم مضافة لاستمرار النمو الاقتصادي).

اشتملت العديد من تعريفات التنمية المستدامة على تأكيدات خاصة بالإدارة الواعية وأهمية وجود سلطة رشيدة لتحقيق ذلك وهو ما ركز عليه معهد أبحاث الاستدامة العمرانية بفيينا حيث عبر عن المنظومة الشاملة للاستدامة بخمسة مجالات (ثقافية مجتمعية– اقتصادية– بيئة مبنية– أيكولوجيا– السلطة) كما في الشكل رقم(١)



شكل (١) يوضح المنظومة الشاملة للاستدامة

والهدف من هذا التقييم هو النظر في أثر استهلاك المواد وخلق القيمة في شروط التكامل بين الأبعاد الثلاثة.
القدرة على توفير نوعية جيدة من الحياة من خلال خلق مجتمعات صحية وصالحة للعيش على أساس الإنصاف.

٥ – مفهوم مادة الإنشاء في العمارة :

هي تلك المواد التي يعتمد عليها المعماري في إخراج المشاريع وتعد مواد الإنشاء من العناصر الهامة المؤثرة على أي أعمال معمارية في أي عصر من العصور ومع تطور إمكانيات مواد الإنشاء التقليدية بجانب العوامل المؤثرة الأخرى كالعوامل السياسية والاجتماعية والاقتصادية التي ساعدت على تطور العمارة في العصور المختلفة. [1]

٦ـ مفهوم الطاقة:

الطاقة هي المقدرة على القيام بعمل ما وكمية الطاقة الموجودة في العالم ثابتة على الدوام فالطاقة لا تفنى

ولا تستحدث من العدم وعندما يبدو أن الطاقة قد استنفدت فإنها في حقيقة الأمر تكون قد تحولت إلى صورة أخرى، وتصنف الطاقة طبقا لطبيعة المرحلة وهي الطاقة المستهلكة في كل مرحلة من مراحل إنشاء المبنى من بداية التصميم وحتى التخلص من المبنى من بداية التصميم وحتى التخلص من المبنى في نهاية عمره كما يوضح الجدول رقم (١). [4]

مرحلة ما قبل الإنشاء			
م	المعيار	مادة الإنشاء	الطاقة المستهلكة
١	البحث عن المصادر المستدامة للمادة الخام	الاعتماد على المصادر المتجددة والمحلية والبعد عن المصادر السامة	البعد عن المصادر التي تستهلك كميات كبيرة من الطاقة مقابل كميات ضئيلة من المادة الخام.
٢	ابتكار أساليب وطرق التصنيع للمادة الخام لجعلها صالحة للاستخدام المستدام.	تقليل الهالك وإيجاد أساليب لتدويره وعمل تصميمات للنظم يمكن إعادة استخدامها في نهاية عمر المبنى.	تقليل الطاقة المندمجة التي تستهلك في استخراج المواد الخام وتصنيعها.
٣	ابتكار أساليب مستدامة لتغليف المنتجات والنظم الإنشائية	تقليل الهالك في المواد التي تستخدم في عمليات التغليف وابتكار نظم يمكن استخدام تلك المواد لأكثر من مرة.	تقليل الطاقات التي تستهلك في صناعة ونقل وتوزيع واستخدام تلك المواد وتقليل الطلب على مصادرها.
٤	تحسين نظم النقل والتوزيع.	الاعتماد على المواد المحلية لتقليل المسافات والهالك في المواد بسبب النقل وخاصة المواد والنظم القابلة للكسر.	تقليل الطاقة الرمادية التي تستهلك في نقل المواد من مكان لآخر.

مرحلة الإنشاء			
م	المعيار	مادة الإنشاء	الطاقة المستهلكة
١	اختيار أنظمة الإنشاء والبناء المستدامة	لتقليل الهالك في الإنشاء ووجود إمكانية لفك المنشأة في نهاية عمره وإعادة استخدامه مرة أخرى.	تقليل الطاقة المسببة المستهلكة في إنشاء المبنى وكذلك الطاقات المتوفرة نتيجة التحكم في الهالك.
٢	الاختيار الجيد لمواد الإنشاء البيئية	اختيار مواد لها خصائص بيئية تمنع وتقلل الأحمال الحرارية على المبنى.	يقلل من تجهيزات التبريد والتكييف داخل المبنى وبالتالي يقلل من الطاقات اللازمة لتصنيعها وتركيبها واستهلاكها وصيانتها.
٣	إجراء عمليات الصيانة الدورية	يزيد من كفاءة أداء المواد ويطيل عمرها وبالتالي يحقق استدامة الموارد.	تقليل الطاقات المستهلكة في الهدم والتغيير والتخلص من المواد وجميع الطاقات المستهلكة في جميع مراحل تصنيع المادة.
مرحلة ما بعد الإنشاء			
م	المعيار	مادة الإنشاء	الطاقة المستهلكة
١	إعادة استخدام الموارد والأنظمة	عمل تصميمات يمكن من خلالها تفكيك المنشأ وإعادة استخدامه مرة أخرى.	توفير كميات كبيرة من الطاقات المندمجة والرمادية والمسببة.
٢	إعادة تدوير مخلفات الهدم	تدوير المخلفات التي تمثل عبء على البيئة وصناعة مواد إنشاء جديدة يمكن استخدامها مرة أخرى حتى لو كانت بوظائف جديدة.	توفير جزء كبير من الطاقات المستهلكة في استخراج المواد الخام والطاقات الرمادية المندمجة.

جدول رقم (١) معايير العلاقة بين مادة الإنشاء والطاقة المستهلكة (تحليل دورة حياة مادة الإنشاء والطاقة في العمارة)

٧- تحليل دورة حياة مادة الإنشاء والطاقة في العمارة Life Cycle Analysis:

يلزم لعمل تقييم جيد لدورة حياة المباني هو تحليل دورة الحياة لمعرفة العناصر التي سوف نعتمد عليها في عمليات التقييم. [11]

٧-١ التعريف بتقييم دورة الحياة Life Cycle Assessment:

اهتمت أكثر من جهة عالمية بإيجاد تعريفات علمية واضحة لتقييم دورة الحياة **Life Cycle Assessment** وذلك من خلال إطلاق مبادرة دورة الحياة من قبل مجموعة من الجهات وأهمها:

٧-٢ تعريف الأيزو International Standard (ISO) 14000 :

عبارة عن تجميع المعلومات وتقييم المدخلات (مواد وموراد الطاقة) والمخرجات (الانبعاثات والنفايات على البيئة والتأثيرات البيئية المحتملة للمنتجات طوال دورة حياتها.

٧-٣ تعريف جمعية علم السموم والكيمياء البيئية Society of Environmental Toxicology and Chemistry (SETAC):

عملية تقييم الأعباء البيئية المرتبطة بالمنتجات من خلال تحديد وقياس الطاقة والمواد المستخدمة والنفايات التي تمثل عبءً على البيئة وتحديد وتقييم الفرص المتاحة لتحسين البيئة.

٧-٤ تعريف وكالة حماية البيئة The Environmental Protection Agency (EPA):

عبارة عن نهج من المهد إلى اللحد **From Cradle to Grave** لتقييم النظم الصناعية خلال جميع مراحل دورة حياة المنتجات.

٧-٥ أهم أساليب ومتغيرات التقييم بنظام دورة الحياة Variant of LCA:

تعددت أساليب وطرق التقييم بنظام تقييم دورة الحياة وذلك حسب طبيعة المرحلة وهي كالتالي: [8]

٧-٦ من المهد إلى اللحد From Cradle to Grave:

وهو تقييم كامل دورة الحياة من بداية (استخراج المادة الخام) أي "المهد Cradle" مرورا بمرحلة استخدامها (البناء والتشغيل) ووصولا لمرحلة التخلص منها "االحد Grave" في نهاية عمر المبنى وهذا الأسلوب أسلوب تقليدي لتقييم دورة حياة مواد الإنشاء والتي تنتهي عندها صلاحية استخدام المواد بانتهاء عمر المبنى وهدمه وبالتالي تتحول المواد إلى مخلفات صلبة تلوث البيئة وتمثل عبء على البيئة وتحتاج إلى أماكن للتخلص منها عن طريق الدفن أو الحرق.

٧-٧ من المهد إلى بوابة From Cradle to Gate:

ويقصد "بالبوابة Gate" في هذا الأسلوب ببوابة المصنع فهو تقييم دورة حياة المادة من الاستخراج "المهد Cradle" إلى "بوابة المصنع Gate" أي قبل أن يتم نقله إلى المستهلك. وهذا الأسلوب خاص بتقييم بعض تجهيزات المباني أو الوحدات سابقة التجهيز مثل الحوائط الزجاجية وأنظمة الأسقف والأطر الحاملة وغيرها والتي يتم بعد ذلك إدخالها في إجراء تقييم كامل من المهد إلى اللحد From Cradle to Grave في المبنى بأكمله.

٧-٨ من المهد إلى المهد From Cradle to Cradle:

وهذه الطريقة تهدف إلى تقليل الأعباء على البيئة في نهاية عمر المبنى وتحقق استدامة الموارد من مواد وطاقات من خلال إعادة التدوير لمخلفات الهدم أو إعادة استخدامها مرة أخرى وهذا الأسلوب مثل الأسلوب الأول " من المهد إلى اللحد From Cradle to Grave ولكن عند خطوة التخلص النهائي أو نهاية دورة حياته تكون بداية عملية إعادة التدوير.

ومن عملية إعادة التدوير تنشأ منتجات جديدة مطابقة أو مختلفة ليحقق بداية دورة حياة جديدة ليحقق المصطلح " من المهد إلى المهد From Cradle to Cradle أو "Closed Cycle"، والتي تساهم بشكل كبير في استدامة مواد البناء والحفاظ على مصادرها.

٨- مراحل دورة حياة المباني Life Cycle Design:

ترتبط دورة حياة مواد الإنشاء والطاقة المستهلكة بدورة حياة المبنى نفسه وهذه المراحل الثلاثة تشكل دورة حياة المباني. وتتكون كل مرحلة من عدة أنشطة، يمكن تحديد هذه المراحل على نطاق واسع وهي كالآتي:

- **مرحلة ما قبل الإنشاء Pre- Building Phase (استخراج المواد الخام- تصنيع المواد- تغليف المواد- النقل إلى موقع البناء).**
- **مرحلة الإنشاء Building Phase (التنفيذ- التشغيل- الصيانة).**
- **مرحلة ما بعد الإنشاء Post- Building Phase (إعادة التدوير- إعادة الاستخدام).**

٩- مفهوم أنظمة التقييم البيئي:

- **نظام التقييم هو مجموعة من الأدوات والمؤشرات، ترتبط بمقومات الاستدامة البيئية التي يتبناها كل نظام تقييم على حدة ومن أهم الأنظمة كان نظام BREEAM الإنجليزي، ونظام LEED الأمريكي، وCASBEE الياباني، وغيرها من الأنظمة حول العالم والتي تعدت الـ٢٠٠ نظام مختلف والتى تستند الى اهداف رئيسية والاوزان من المؤشرات.**

٩-١ (منهجية التقييم البيئى لابحاث البناء) BREEAM:

يعد بريم من اول نظم التقييم البيئى للاعتماد الاخضر ويعتبر نقطة البداية لانشاء النظم الاخرى فهو عبارة عن وسيله بيئيه معتمده على مجموعه من النقاط الحسابيه (credit point) . [2] ، [5]

٩-٢ محددات التقييم:

ويشمل نظام BREEAM على عدة محددات في إطار الاستدامة والتي تشمل داخل وخارج المبنى لذلك يسمى أيضا نظام تقييم مستدام وهي:

إدارة: الاهتمام بالتحكم في أداء الأفراد خلال تشغيل المبنى.

استخدام الطاقة: انبعاث CO2 إلى جانب استخدام الطاقة بالمبنى.

٩-٣ الصحة والرفاهية

- **التلوث: يشمل المياه والتلوث الخارجي.**
- **النقل: يشمل علاقة المواصلات العامة بالمبنى والتعامل مع ذلك.**

- استخدام الأراضي: وتشمل نوع الموقع والتنسيق العمراني.
- الأيكولوجيا: ويشمل قيمة الموقع الأيكولوجية والحفاظ عليها.
- المواد: تشمل تأثير استهلاك المواد على البيئة والعلاقة بدور حياة المبنى.
- المياه: وتشمل الاستخدام والحفاظ داخل وخارج المبنى.

٩-٤ المباني التي يستهدفها النظام:

هناك عدة مباني يقوم BREEAM بتقييمها وهي:

مباني إدارية.. مباني سكنية.. مباني تعليمية.. مباني علاجية.. مباني صناعية.. واختلاف المباني يدل على الاهتمام بجميع أنواع المباني لأن معدل استخدام المحددات السابقة مختلفة.

١٠- (القيادة فى مجال الطاقة والتصميم البيئى) LEED:.

يعد الليد من نظم الاعتماد الاخضر المهتمه بالطاقه والحفاظ عليها مما يعتبره واحد من افضل نظم الاعتماد الاخضر للمبانى المستدامه التى تستخدمها وكالة حماية البيئه فى التقييم . [10]

١٠-١ محددات التقييم

١٠-٢ المواقع المستدامة: وهي المواقع الأقل تلوثا من أنشطة الإنشاء ذات الكثافة التنموية والاتصال المجتمعي أو ذات مدافن صحية خاصة بها أماكن كافية للسيارات ويراعى فيها الحماية من المخاطر الطبيعية وتقليل الجزيرة الحرارية وخفض ملوثات الإضاءة.

١٠-٣ كفاءة استخدام المياه: تنسيق المواقع المرشد لاستهلاك المياه، نباتات غير مستهلكة للمياه باتباع تقنيات صرف المياه، نسب لخفض استهلاك المياه (٢٠%-٣٠%).

١٠-٤ الطاقة والغلاف الخارجي: نظم طاقة المبنى استهلاك أقل، إدارة عمليات التبريد، استخدام الطاقة المتجددة، إدارة التكييف، قياس استهلاك الطاقة بعد التشغيل والطاقة الخضراء.

١٠-٥ المواد والموارد: تخزين وجمع وتدوير، إعادة استخدام المبنى (صيانة بنسبة ٧٥، ٩٥، ٥٠%) إدارة مخلفات الإنشاء (٥٠%- ٧٥%) إعادة استخدام المواد (٥- ١٠- ٢٠%) المحتويات المعاد تدويرها ١٠-٢٠% (ما بعد وقبل الاستهلاك)، المواد الإقليمية.

١٠-٦ كفاءة المواد بالفراغات الداخلية: معدل تهوية محلي للنظم الميكانيكي

١٠-٧ بزيادة التهوية والتحكم في الإضاءة والراحة الحرارية.

١٠-٨ عمليات التصميم والإبداع: بالاهتمام بتصميم المبنى.

١٠-٩ مستوى ودرجات التقييم

مع تطور إصدارات LEED تم زيادة مستويات التقييم بحيث يكون المبنى مقبول Passed حين يتراوح بين ٤٠-٤٩ نقطة ويكون فضي SILVER حين تتراوح النقاط بين ٥٠-٥٩ نقطة ويكون ذهبي GOLD حين تتراوح النقاط بين ٦٠- ٧٩ نقطة ويكون بلاتيني حين تتراوح بين ٨٠-١١٠ درجة.

١٠-١٠ المباني التي يستهدفها LEED :

مباني إدارية- مباني سكنية- مباني تعليمية- سكك حديدية- مباني علاجية- مباني صناعية للتصميم الداخلي للمباني الإدارية- المنشآت الجديدة. واختلاف المباني يدل على الاهتمام بجميع أنواع المباني لأن معدل استخدام المحددات السابقة مختلفة.

١١- GREEN STAR:

١١-١ محددات التقييم :

يهتم بتقييم عدة محددات والتي يتضح أنها دمج LEED & BREEAM معا للوصول لأفضل أداء وهي: الإدارة- جودة البيئة الداخلية- الطاقة- النقل- المياه- المواد- الإبداع- أيكولوجيا الموقع واستخدامه- الانبعاثات.

١١-٢ مستويات التقييم :

شكل التقييم عبارة عن نجوم- ٦ نجوم الأعلى ثم ٥ نجوم ثم ٤ نجوم ويكون معدل الدرجات (٤٥-٥٩) ٤ نجوم ويكون مستوى أفضل أداء ومن (٦٠- ٧٤) ٥ نجوم ممتاز بأستراليا ومن (٧٥-١٠٠) متميز.

١١-٣ المباني التي يستهدفها GREEN STAR:

يستهدف مباني إدارية في مراحل المبنى المختلفة مثل:

OFFICE -GREEN STAR -OFFICE DESIGN GREEN STAR V3 -INTERIOR VI.I والمباني

التعليمية- المباني العلاجية- المباني التجارية- المباني السكنية.

١٢- النظام الياباني (CASBEE) للاعتماد الاخضر .

يعتبر احد نظم الاعتماد الاخضر الحديثه التى نشأت فى اليابان تحت مسؤلية وزارتى النقل والرى وقد بعرف باسم نظام التقييم الشامل للمبانى البيئيه . [11]

١٢-١ محددات التقييم :

يهتم CASBEE بتحقيق تلك المحددات بالمبنى:

كفاءة الطاقة

كفاءة استخدام المواد

البيئة المحلية

البيئة الداخلية

والتي تحتوي على عناوين أساسية وهي قيمة الخدمات، الأحمال الحرارية للمبنى، الإضاءة والتي تشمل لعناوين فرعية هي التهوية، استخدام مواد قابلة للتدوير، معدل التهوية.

١٢-٢ المباني التي يستهدفها: CASBEE

ويشمل التصميم- الإنشاء للمباني القديمة- الإبداع- للجزر الحرارية- للتنمية العمرانية- للمسطحات العمرانية مع المباني.

١٢-٣ نظام تقييم المباني الخضراء بكندا: GREEN GLOBES

أصدر عام ٢٠٠٤ في كندا وهو عبارة عن مزيج بين نظامي BREEM وهو عبارة عن برنامج يهدف إلى تحقيق مبادئ الاستدامة في الإنشاء وهو نظام شمولي يصلح لجميع أنواع المباني سواء كانت نتائجه أو جديدة من خلال الإجابة على مجموعة من الأسئلة الخاصة بالمبنى يهدف تقييم الأداء البيئي للمنشأ. [3]

١٢-٤ نظام التقييم بدرجات اللؤلؤ "استدامة" دولة الإمارات العربية المتحدة: ESTIDAMA

[4]

إصدار في أبريل ٢٠١٠، ويعد مبادرة قام بتطويرها مجلس أبو ظبي للتخطيط العمراني عام ٢٠٠٨ لإرساء رؤية أبو ظبي ٢٠٣٠ في إنشاء مجتمعات عمرانية جديدة تقوم على أساس الاستدامة باعتبارها أساسا لعمل تطور يطرأ على تلك الأمارة ويجسد القيم والظروف الخاصة بدولة الإمارات العربية المتحدة، من خلال (نظام درجات اللؤلؤ) الذي يرسخ مكانه أبو ظبي إقليميا ودوليا في مجال التطوير الحضري المستدام ويتيح لأبو ظبي والمنطقة بأسرها نظاما لقياس الاستدامة عبر المحددات الأربعة (البيئة- للاقتصاد- الثقافة- المجتمع).

١٢-٥ عناصر ومنهجية التقييم:

من خلال دراسة تحليلية لدورة حياة المبنى، من مرحلة التصميم إلى مرحلة ما بعد التنفيذ من خلال سبع فئات من نقاط ومعايير قياس الاستدامة.

١٣- نظام الهرم الأخضر GREEN PYRAMID RATING SYSTEM

الهرم الأخضر هو نظام وطني لتقييم المباني الخضراء تم صياغته من قبل المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء بمشاركة المجلس المصري للعمارة الخضراء عام ٢٠١٠، وخرجت النسخة الأولى في أبريل ٢٠١١ ويهدف إلى حسن استغلال الموارد الطبيعية بما يضمن الحفاظ على المخزون الاستراتيجي وهوية البيئة المصرية، فضلا عن الاستفادة من تقنيات الطاقة المتجددة للمناطق الصحراوية ونشر ثقافة تدرج المخلفات بأنواعها وإعادة الاستخدام. [4]

١٤- THE GERMAN DGNB نهج تقييم دورة الحياة :

النظام الألماني وهو نظام تم تطويره من المجلس الألماني لاستدامة البناء بالمشاركة مع وزارة النقل الفيدرالية.

التنمية العمرانية عبارة عن (فن النظام) ظهر عام ٢٠٠٨ ووضعت عدة أسس ومعايير للمبنى وهو نهج المباني المستدامة ويعتبر من الجيل الثاني.يعتمد على مقاييس الجوده البيئية ، الاجتماعية والثقافية والتقنية على قيم متساوية ٢٢.٥% فى حين ان جودة العملية اقل أهمية وتحصل على ١٠%.[18]

١٥- U.I.A quality of architecture system نهج الجوده المعمارية :

تم إنشاؤه عام ٢٠٠٨- ٢٠١١ بواسطة الاتحاد الدولي للمهندسين المعماريين (الجمعية العامة لائتلاف العمراني الموحد طوكيو ٢٠١١) وهو نظام يجلب المزيد من الجودة وهو نهج الجودة المعمارية ويعتبر من الجيل الثالث. يعتمد على سبعة فئات تصف الاستدامه والتقييم بقيم متساوية ١٤.٢٨٥%. [19]

AUCES

	نهج	المباني	الخضراء	(الجيل	الاول)		(الجيل	الثاني)	(الجيل	الثالث)
	Breeam	LEED	Green Star	Casbee	Green Globes	Estdama	GPRS	DENB	نهج المباني المستدامة	نهج الجودة المعمارية	UIA
جهة الإصدار	بريطانيا	USA	استراليا	اليابان	كندا	الإمارات	مصر	ألمانيا			طوكيو
سنة الإصدار	١٩٩٠	١٩٩٨	٢٠٠٣	٢٠٠٤	٢٠٠٤	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠٠٨			٢٠١١
استدامة الموقع	٣١	٢٦	٢٢	١٨,٨	١١,٥	٣١	١٤	٢٢,٥	الجودة الإيكولوجية	جودة السلامة الصحية	١٤,٢٨٥
الطاقة	٣٦	٣٥	٣٤	٣٠	٣٨	٤٦	٤٣	٢٢,٥	الجودة الاقتصادية	الجودة البيئية	١٤,٢٨٥
المياه	١٣	١٠	٢٠	١٣	٨,٥	٣٩	٤٩	٢٢,٥	الجودة	الجودة الاقتصادية	١٤,٢٨٥
المواد	٢٣	١٤	١٦	٦١	١٧	٣٢	٣٠	٢٢,٥	الجودة الفنية	جودة الراحة وجودة الصيانة	١٤,٢٨٥
جودة البيئة الداخلية	١٨	١٤	٢٨	١٤,٤	٢٠	٢٨	٢٩	٢٢,٥	الجودة العملية	نوعية العملية	١٤,٢٨٥
الابتكار	ـــــ	١٠	٧	ـــــ	ـــــ	٣	٣	إضافية	جودة الموقع	الجودة الاجتماعية	١٤,٢٨٥
ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	ـــــ	الجودة الثقافية والفنية	١٤,٢٨٥

جدول رقم (٢) المقارنة بين الأنظمة العالمية لتقييم المباني البيئية والمستدامة

- **قيمة تقييم الطاقة تتراوح بين ١١% و٣٥% ولكن في نظام الهرم الأخضر ٢١,٥% وتعتبر هذه النسبة قليلة نسبيا وخاصة في مصر وهي دولة تتمتع بشمس ساطعة وهواء قوي ونهر النيل الذي يقطعه السد العالي والعديد من الخزانات. مما يجعل لها فرص كبيرة في توليد الطاقة من المصادر المتجددة. لذلك يمكن رفع النسبة حتى ٢٦% بعد التعديل.**
- **قيمة تقييم مواد البناء تتراوح بين١٤% و١٩% وفي نظام الهرم الأخضر ١٥% وهي تعتبر نسبة جيدة جدا لا تحتاج إلى تعديل.**
- **قيمة جودة البيئة الداخلية يجب أن تتراوح بين ١٤% و٢٣% وفي نظام الهرم الأخضر ١٧% وهي جيدة ولا تحتاج إلى تعديل.**

من الجدول السابق يلاحظ أن:

- **قيمة تقييم الموقع تتراوح بين ١٨% و٢٦% ولكن في الهرم الأخضر ١٧,٣% وهي نسبة تعتبر قليلة مقارنة بالأنظمة المشابهة وخاصة في دولة مصر التي تعاني الكثافة السكانية وخاصة في الوادي والدلتا، فجميع سكان مصر تعيش على ٥% من مساحتها لذلك رفع هذه النسبة سوف يساعد في الحرص على اختيار المواقع بعيدا عن المناطق ذات الكثافات العالية، لذلك يمكن افتراض النسبة بعد التعديل حوالي ٢٢%.**
- **قيمة تقييم المياه تتراوح بين ٧% و٢٢% ولكن في نظام الهرم الأخضر ٢٩,٢% وهي تعتبر نسبة عالية جدا وخاصة في دولة مثل مصر يخترقها نهر النيل من الجنوب للشمال. فيمكن تقليل النسبة قليلا مع المحافظة على نظافة مياه نهر النيل وحمايته من التلوث وتعظيم الاستفادة من مياه الشرب، لذلك يمكن افتراضها بـ ٢٠% بعد التعديل.**

	BREEAM	LEED	Green Star	CASBEE	Green Globes	ESTIDAMA	GPRS
استدامة الموقع	%٢٦	%٢٦	%١٨	%١٨,٨	%١٦,٥	%١٨	%١٧,٣
كفاءة استخدام الطاقة	%٣٠	%٣٥	%٢٨	%٣٠	%٣٨	%٢٦	%٢١,٥
كفاءة استخدام المهارة	%١١	%١٠	%١٧	%١٣	%٨,٥	%٢٢	%٢٩,٢
كفاءة استخدام المواد	%١٩	%١٤,٥	%١٩	%٦,١	%١٧	%١٨	%١٥
جودة البيئة الداخلية	%١٥	%١٤,٥	%٢٣	%١٤,٤	%٢٠	%١٦	%١٧
الابتكار	ـــــــــ	✓	✓	ـــــــــ	ـــــــــ	✓	✓
أخرى	ـــــــــ	ـــــــــ	ـــــــــ	ـــــــــ	ـــــــــ	ـــــــــ	ـــــــــ

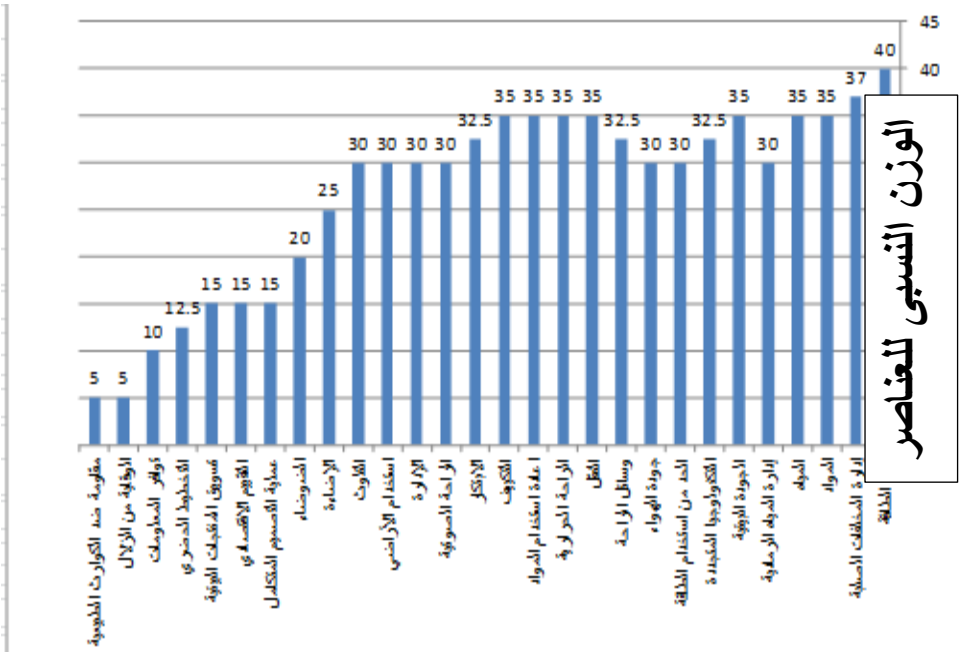
جدول (٣) يبين عناصر التقييم والاوزان النسبية لكل عنصر

• ومن دراسة الانظمة تبين انها كانت مقبولة الى حد كبير واستخدمت على نطاق واسع فى قطاع البناء ولكن يتم حذف او اضافة نقاط الى الفئات لكى تتكيف مع متطلبات المنطقة او البلد الذى سيطبق .

• وفيما يتعلق بتطوير الانظمة فى المستقبل فان الهدف هو الكمال عن طريق التحليل لجميع العناصر التى تميز دورة حياة المبنى بطريقة مناسبة.

• تبين من المقارنة ان جميع انظمة تقييم الاثر البيئى للمبانى مناسبة لكل المبانى الجديدة والمبانى القائمة وتعطى تجديد المبانى مثل DENB , Breeam, Casbee يمكن استخدامها لتقييم جميع انواع المبانى فى حين LEED لا يغطى المبانى الصناعية.

• وفيما يتعلق بالفئات التى تقيمها المخططات واداء الطاقة وادارة المخلفات الصلبة والمواد هى الفئات الاكثر اعتبار من المنظور الكمى.



شكل (٢) يوضح توزيع الوزن النسبى للعناصر بين انظمة التقييم التى تم تحليلها[8]

١٦ـ النهائية المقترحة لتقييم العمارة الخضراء داخل مصر

١٦ـ١ بناءا على دراسة وتحليل الجداول (٣,٢) تم اختيار النسب للمنهج المقترح

احترام خصائص الموقع	٢٢%
الكفاءة في استخدام المياه	٢٠%
الكفاءة في استخدام الطاقة	٢٦%
الكفاءة في استخدام مواد البناء	١٥%
استراتيجيات تحسين البيئة الداخلية	١٧%
النقاط الإبداعية	١٠% إضافية

جدول رقم (٤) يوضح النسب المقترحه لمنهج تقييم العماره الخضراء فى مصر

١٧- النتائج

انتهى البحث إلى تحديد الاستراتيجيات التي يجب مراعاتها عند عمل أي نظام لتقييم المباني الخضراء في أي دولة بشكل عام، وفي الدول النامية بشكل خاص. حيث يجب البحث جيدا في الظروف المحلية داخل الدولة المراد عمل نظام تقييم بها، حتى يتم تحديد وبشكل قاطع المزايا التي تتسم بها استراتيجيات التنمية في المنطقة وكذلك أوجه القصور بها، بهدف الوصول إلى افضل نظام لتقييم المباني الخضراء يصلح للتطبيق في هذه الدولة.

وباستخدام التحليل المقارن لمجموعة من أنظمة تقييم العمارة الخضراء المعترف بها دوليا والتي تطبق في دول شبيهة مناخيا بمصر أمكن الوصول إلى العديد من النتائج الأساسية وهي:

- أي نظام لتقييم المباني يجب أن يتم التقييم بها من خلال الخمسة مبادئ الأساسية للعمارة الخضراء وهي الموقع والطاقة والمياه ومواد البناء وجودة البيئة الداخلية.
- تتغير النقاط الفرعية داخل كل مبدأ من المبادئ الخمسة تبعا للظروف الخاصة بالدولة المطبق بها.
- تتغير الأوزان النسبية للخمسة مبادئ الأساسية تبعا للظروف المحلية الخاصة بكل دولة.
- بالنسبة لأنظمة التقييم المحلية داخل أي دولة لا تصلح لتقييم مبنى في دولة أخرى.

وفي النهاية يجب إدراك أهمية وجود نظام لتقييم العمارة الخضراء ومدى تأثيره على جودة الحياة وصحة الأشخاص بالإضافة إلى تحسين الحالة العامة بالدولة.

١٨- التوصيات :

- ❖ نشر التوعيه بترشيد استهلاك الموارد واستخدام افضل الممارسات البيئيه فى اعمال التصميم وتشييد المبانى.
- ❖ تشجيع الحلول المبتكره التى تقلل من الاثر البيئى .
- ❖ تشجيع انشاء المدن المستدامه والذكيه واعطاء الاولويه للعماره الخضراء وخاصة فى المدن الجديده القائمه لانها اقرب للواقع واسهل فى التنفيذ .
- ❖ تشجيع انشاء وحدة المدن المستدامه والطاقه المتجدده وتفعيل دورها فى الهيكل المؤسسى التى تم تشكيلها طبقا للقرار الوزارى رقم (٥١٢) لسنة ٢٠١٤ فى جميع المدن الجديده التابعه لهيئة المجتمعات العمرانيه الجديده فى جميع محافظات الجمهوريه .
- ❖ انشاء تخصصات جديده فى مجال التعليم الفنى وتشمل هذه التخصصات على استخدام برامج المحاكاه.

المراجـــــــع

[1] رائد عبدالجبارالطالبى واخرون (٢٠١٨)المؤشرات العامه والثانويه لتكوين منظومه تقويم محليه لتحقق الاستدامه البيئيه فى الابنيه.

[2] د.مقداد حيدر الجوادى واخرون.

اشكالية العلاقه بين العماره الخضراء والعماره المستدامه . مجلة الهندسه والتنميه المستدامه المجلد ٢٢/العدد٢ ٢٠١٨

[3] محمد عصمت العطار واخرون ٢٠١٨ المنهجيه الحاليه لتقييم المبانى المستدامه فى مصر بين الامكانات والعقبات . جامعة اسيوط

[4] امل محمد ابراهيم طه واخرون (٢٠١٤) دراسه تحليليه لتقييم نظام الاخضر – جامعة اسيوط

[5] جمعية الامم المتحده للبيئه التابعه لبرنامج الامم المتحده للبيئه الدوره الثانيه نيروبى ٢٣-٢٧ مايو ٢٠١٦ البند ٤ (ح) من جدول الاعمال المؤقت.القرار ١/١١٠ الرؤى والنهج والنماذج والادوات المختلفه الراميه لتحقيق الاستدامه البيئيه فى سياق التنميه المستدامه والقضاء على الفقر .

[6] ايهاب محمود عقبه ,عمر سليمان الجوهرى, "دراسة تحليليه مقارنة لمادة الانشاء والطاقه فى انظمة تقييم المبانى البيئيه والمستدامه", المؤتمر الاول لفرع الرابطه الدوليه لمحاكاة اداء المبانى فى مصر – نحو بيئه مشيده خضراء ومستدامه ,القاهرة,٢٠١٣ .

[7]مجلة بيم ارابيا,,نمذجة معلومات البناء بين ضرورات التوطين ومعوقات التطبيق ", العدد الثالث والعشرون,٢٠١٧.

Elena Bernardi and others 2017 (an) analysis of the most adopted rating [8]systms Department for civil and environmental Engineering,Norwegian university of science and Technology.

المواقع الالكترونيـــــــــه

www.ceaa.gov.eg(accessed on [9]september,2018)

(accessed on www.breeacm.com [10] October,2018)

Leed(accessed on www.usgb.com [11]decemberer,2018) (accessed on 26 June www.ibec.or.jp/casbeey english/bee (accessed [12] on 26 June)

[13] www.greenglobes.com (accessed on 26 June 2019).

[14]www. eerc. Energy.gov (accessed on 26 June 2019).

www.bonah.org(access ed [15]september,2017).g

[16] (http://www.bonah.org/social).

[17]http://www.egyptindependent.com

[18] (http://egypt-gbc.org/

[19] http://www.greenbooklive.com/page.jsp

[20]www.dgnb-system.de/en/syslem/ international/ (accessed on 26 June 2019).

[21]online:https://epeaswitzerland.com/fr/

AN ANALYTICAL STUDY OF THE MOST IMPORTANT ENVIRONMENTAL SYSTEMS ADOPTED FOR ENVIRONMENTAL ASSESSMENT IN EGYPT

Prepared by

Eng. Ashraf Attia Al Rifai

Director General of Housing Administration, 6th of October City Head of the Sustainable Cities and Renewable Energy subdivision As part of the requirements for a PhD in architecture

mail: ashrafattiaalrifai@yahoo.com

Under supervision

Prof. Dr. Ahmed Abdeen

Professor of Architecture - Faculty of Engineering - Cairo University

Summary:

The world has witnessed a lot of mutations and developments in the past few decades due to the increase in population, which led to the consumption of various environmental resources and depletion of the most serious problems facing man in the modern era in addition to the increase of waste generated, which may be difficult to get rid of causing serious environmental damage and health disrupted systems With the global trend of attention to the management of solid waste and achieve the sustainability of resources emerged a set of systems for the assessment of environmental and sustainable buildings, the most important of which is the system of Brim Britain in 1990 and the United States of America in 1998 and other systems around the world.

When applied to these systems in Egypt, it turned out to be inadequate because these systems are designed with special reference to the country that developed them and rely on the industrial products of this country.

Through a comparative analytical study of selected models of global assessment systems, which enables us to access the main common items and access to the optimal system for the assessment of green architecture in Egypt and its impact on the quality of social, economic and environmental life.