

تقييم بعض مباني جامعة بابل بموجب معايير القيادة في الطاقة
والتصميم البيئي LEED

محمد علي الأنباري لادن طه محمد إشراق ظاهر حبيب

كلية الهندسة-جامعة بابل

الخلاصة

تضمن هذا البحث تقييم بعض المباني التي أنشأت في جامعة بابل بموجب معايير ليد LEED . ولقد تم إجراء التقييم لمباني انشأت خلال فترات زمنية مختلفة (1980-1989, 1990-1999 , 2000-2010), ومن خلال تطبيق فئات معايير شهادة ليد للأبنية تم التوصل إلى إن كل من (بناية الرئاسة- بناية الهندسة الميكانيكية- بناية العمادة لكلية الطب- القاعات الدراسية لكلية الطب - بناية كلية التمريض- بناية كلية طب الأسنان) قد حصلت على تصنيف عادي بموجب معايير ليد و (بناية التربية- بناية الهندسة المدنية) قد حصلت على تصنيف دون المستوى العادي في حين حصلت (بناية الزراعة- بناية الهندسة الكهربائية) على تصنيف فضي حيث إنها تعتبر مباني حديثة تم تصميمها وتنفيذها وتشغيلها بأساليب وتقنيات متطورة تسهم في تقليل الأثر البيئي وفي نفس الوقت تقود إلى خفض التكاليف كتكاليف التشغيل والصيانة كما إنها تسهم في توفير بيئة عمرانية آمنة ومريحة .

Abstract

This research included assessment of some buildings that have established at the University of Babylon, under the standards of LEED. And we have been conducting the assessment of the premises of inches during the different periods of time (1980-1989, 1990-1999 , 2000-2010), and through the application of categories of criteria for certification of the LEED for buildings has been reached that all of the building (The presidency Building ,Mechanical Engineering Building, Dean of the Faculty of Medicine Building , Classrooms of the Faculty of Medicine Building , College of Nursing Building and Faculty of Dentistry Building) had received a rating of normal by the standards of LEED. While (Education Building and Civil Engineering) has received a rating under normal level. while (Agriculture Building and Electrical Engineering Building) got on the classification of silver as they are modern buildings have been designed, implemented and operated by methods and advanced technologies contribute to reduce the environmental impact and at the same time lead to cost-cutting costs of operation and maintenance as they contribute to the provision of urban environment safe and comfortable.

أولاً - المقدمة والأهداف:

المباني المستدامة هي المباني التي تصمم وتنفذ وتشغل ويتم صيانتها والتخلص منها بعد انتهاء عمرها بأساليب تحترم البيئة مع الأخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والمواد والموارد بالإضافة إلى تقليل تأثيرات الإنشاء والاستعمال على البيئة مع تعظيم الانسجام مع البيئة، وهي لا تهتم فقط في وضع إستراتيجية البناء المتكامل من الوجهة البيئية وحسب بل تهتم أيضاً باستخدام الطاقة الخضراء أي الطاقة المتجددة خاصة طاقة الشمس والرياح وهي تحقق التوافق بين الإنسان ومجتمعه وبيئته من خلال الربط بين ثلاثة عناصر أساسية وهي:

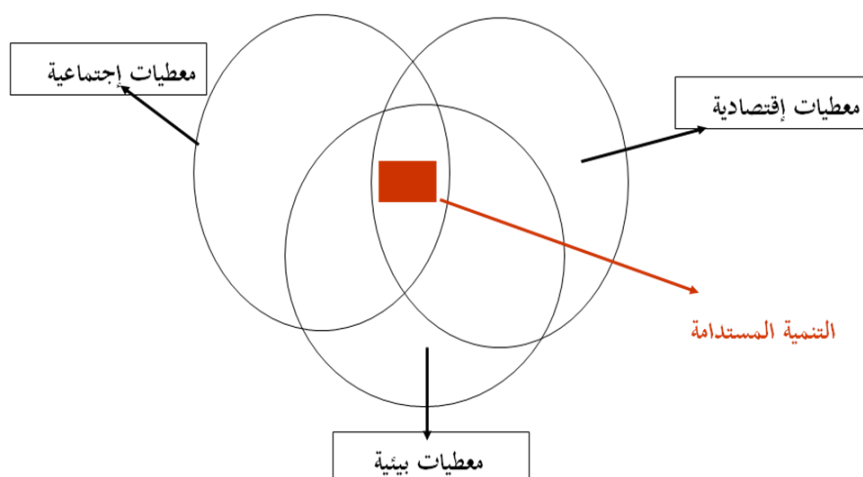
- كفاءة استخدام الموارد والمواد.

- التعامل الأمثل مع الظروف المناخية والجغرافية والاجتماعية السائدة.

- الاستجابة للاحتياجات البشرية المادية والاجتماعية مع الحفاظ على حقوق واحتياجات الأجيال القادمة.

وللتتمية المستدامة ثلاثة محاور رئيسية باختلاف أحدهم تتأثر الأهداف الرئيسية للتنمية أو الإستدامة و(شكل 1)

يوضح هذه المحاور (1) البيئة Environment , الإقتصاد Economy , و المجتمع Society .



شكل (1) يوضح المحاور الرئيسية للتنمية المستدامة

وأهداف المباني المستدامة هي :

- فاعلية الموارد
- فاعلية الطاقة
- الوقاية من التلوث
- التوافق مع البيئة
- الأعمال النظامية والمتكاملة

و المباني المستدامة يبدأ تكوينها من مرحلة التصميم حيث يكون التصميم مستدام وللوصول إلى التصميم المستدام لابد من التكامل التام بين العمارة و التخصصات الهندسية الأخرى (الإنشائية -الكهربائية - الميكانيكية) بالإضافة إلى القيم الجمالية والتناسب والتركييب والظل والنور والدراسات المكلمة من تكلفة مستقبلية للنواحي المختلفة (البيئية - الاقتصادية - البشرية) وقد حددت خمس عوامل للوصول إلى التصميم المستدام :

- ❖ تكامل التخطيط والتصميم ويكون التصميم (ذاتي التشغيل) إذا ما قورن بالتصميم التقليدي وتكون للقرارات التصميمية المبكرة تأثير قوى على فاعلية الطاقة
- ❖ اعتماد التصميم على الشمس وضوء النهار كمصادر طبيعية للإمداد وتهئية الجو المناسب للمستخدم، واستخدام الستائر والزجاج العاكس للحرارة. ويمكن تحقيق تبريد المبنى بشكل طبيعي(التهوية الطبيعية، واستخدام الملاقف، وغيرها).
- ❖ اعتماد التصميم المستدام على فلسفة بناءية وليس شكل معين أكثر من اللجوء إلى الأشكال المألوفة .
- ❖ يعتبر التصميم المتكامل الذي يكون فيه كل عنصر جزء من كل هاماً لنجاح التصميم المستدام .
- ❖ اعتبار ترشيد استهلاك الطاقة وتحسين صحة المستخدم من العناصر الأساسية في التصميم تليها العناصر الأخرى ، فالاتجاهات التصميمية المستدامة توجه إلى اشكال المحافظة على الطاقة وفعاليتها وإدماج التكنولوجيا المتوافقة للمحافظة على الإنسان والبيئة (زكريا، 2011).

إن التصميم المستدام يهتم بعدة عناصر أهمها:

دراسة المكان: يبدأ أي تصميم مستدام بدراسة المكان فإذا اهتمنا بأبعاد المكان المختلفة يمكن لنا العيش فيه دون تدميره، وتساعد دراسة المكان المصممين في عمل التصميم المناسب كالتوجيه والحفاظ على البيئة الطبيعية وتوافقها مع التصميم والوصول إلى التكامل بين المبنى وبيئته المبنية والخدمات المتاحة.

دراسة التأثير البيئي: يسعى التصميم المستدام إلى إدراك التأثير البيئي للتصميم. بتقييم الموقع ، الطاقة ،المواد ، فعالية أساليب البناء ومعرفة الجوانب السلبية ومحاولة تخفيفها عن طريق استخدام مواد مستدامة ومعدات ومكملات قليلة السمية.

دراسة الطبيعة البشرية: يهتم التصميم المستدام بدراسة طبيعة المستخدمين وخصائص البيئة المشيدة وإدراك متطلبات السكان والمجتمع و الخلفية الثقافية والعادات والتقاليد حيث تتطلب العمارة المستدامة دمج القيم الجمالية والبيئية والاجتماعية والسياسية والأخلاقية واستخدام توقعات المستخدمين والتكنولوجيا للمشاركة في العملية التصميمية المناسبة للبيئة.

يفترض أن تكون تكلفة المباني المستدامة في مرحلة الإنشاء مرتفعة مقارنة مع المباني التقليدية ولكنها اقتصادية في مرحلة التشغيل ولا تكون أكثر تعقيداً من المباني التقليدية، ويتم استرداد الزيادة في تكلفة الإنشاء خلال استثمار المبنى لعدة سنوات.

ثانياً- المعايير و الأساليب الأساسية لتصميم المباني المستدامة :

يوجد مجموعة من المعايير التصميمية التي عن طريق تطبيقها يتم التوصل إلى المباني المستدامة وتلافي عيوب المباني المريضة:

2-1- التكيف مع المناخ:

تصمم المباني المستدامة بحيث تراعي المناخ وتكيف معه لذلك تعتبر المباني المستدامة وسيلة لتقليل التأثير السلبي حيث أنه عندما يتم الانتهاء من البناء يصبح البناء جزءاً من البيئة ويصبح معرضاً لنفس تأثيرات الشمس والإمطار والرياح، و يستطيع البناء المستدام أن يواجه المشكلات المناخية وفي الوقت نفسه يستعمل جميع الموارد المناخية والطبيعية المتاحة من اجل تحقيق راحة الإنسان داخل البناء لذلك فهو متوازن مناخياً (زكريا، 2011).

2-2- الحفاظ على الطاقة و استخدام الطاقات الطبيعية:

تصمم و تشيد المباني بأسلوب يتم فيه تقليل الاحتياج للطاقة اللازمة لتكيف المباني وكذلك تقليل استهلاك الطاقة أو الوقود اللازم لعملية التدفئة شتاءً عن طريق العزل الحراري للمباني و يلزم الاعتماد بصورة اكبر على الطاقات الطبيعية والمتجددة وخاصة الطاقة الشمسية إن تأثير العوامل المناخية على الإنسان والبيئة المبنية يظهر من خلال الحاجة إلى استخدام الطاقة من اجل التدفئة و التبريد وحسب المنطقة المناخية لتوفير الراحة الحرارية داخل البناء.

ولكي تتم تدفئة أو تبريد البناء فسيلزم وسائل ونظم سواء تعتمد على الطاقة الكهربائية أو الطبيعية، ولو نظرنا للمباني الحديثة نجد إن اغلبها يعتمد على الطاقة الكهربائية المتمثلة في مكيفات الهواء بالرغم من الكثير من السلبيات الناتجة من استعمالها والمتمثلة في التأثير على صحة الإنسان حيث تنبعث منها أتربة غنية بالمواد العضوية وتمثل هذه المواد العضوية بيئة مناسبة لنمو الفطريات والميكروبات، ويمكن إن تتراكم هذه الكائنات في أنابيب أجهزة التكييف، ومن ثم تتدفق مع تيارات الهواء وتنتزع في جميع أنحاء البناء هذا وبالإضافة إلى تكاليف الطاقة الكهربائية اللازمة لتشغيلها. وبالنسبة إلى استخدام الطاقة الطبيعية والمتمثلة بالشمس والرياح والإمطار فان خير مثال لاستخدامها يتمثل بالأساليب التصميمية والعناصر المستخدمة في المباني التقليدية القيمة. ولقد تنبه العديد من الباحثين إلى أهمية وإمكانية استخدام هذه العناصر ولو بأساليب معدلة لتحقيق الراحة الحرارية داخل البناء مع توفير استهلاك الطاقة الكهربائية في الوقت نفسه(زكريا، 2011).

2-3- ترشيد استخدام الموارد المتجددة والمواد الجديدة واستخدام مواد صديقة للبيئة:

تراعي المباني المستدامة التقليل من استخدام الموارد المتجددة والمواد الجديدة في البناء وفي نفس الوقت تصميم وإنشاء بناء بأسلوب يجعله هو نفسه أو بعض عناصره في نهاية عمره الافتراضي مصدر ومورد للمباني الأخرى. ويوجد طريقة أخرى للتقليل من استخدام الموارد والمواد الجديدة وهي إعادة تدوير المواد والنفايات وبقايا المباني.

وتستخدم في المباني المستدامة مواد بناء صديقة للبيئة لا تكون من المواد عالية الاستهلاك للطاقة سواء في مرحلة التصنيع أو التركيب أو الصيانة و لا تساهم في زيادة التلوث الداخلي للبناء وهي غالباً ما تكون مواد البناء الطبيعية كالطين والقش وغيرها من المواد. وان كمية الطاقة المستخدمة في مواد البناء لمبنى ما تعتبر مقياس لمدى صداقته للبيئة. ولقد ثبت إن الطاقة المستخدمة لإنشاء مبنى تكون اكبر من الطاقة المستخدمة في تشغيله لمدة تتراوح من 10-15 سنة لذلك يجب التدقيق في اختيار المواد من وجهة نظر محتوى الطاقة بعناية فائقة. ويجب استبعاد مواد الإنشاء التي يثبت تأثيرها الضار على صحة الإنسان والبيئة ومنها الاسبتوس و الفورم الدهيد الذي يدخل في تركيب عدد كبير من مواد البناء وفي تصنيع الخشب المضغوط (الفورميكا) وبلاط الأرضيات وخشب الديكورات، ويزيد انبعاث أبخرة الفورم الدهيد داخل المباني مع ارتفاعات درجات الحرارة و الرطوبة لذلك يجب استخدام المواد الطبيعية والدهانات التي تعتمد في تكوينها على الزيوت الطبيعية مع استبعاد الدهانات الكيماوية والتي ينبعث منها مركبات عضوية متطايرة تضر بصحة الإنسان(زكريا، 2011).

2-4- الحفاظ على المياه داخل المبنى :

إن للماء أهمية كبيرة داخل المبنى فهو لا يستخدم للشرب والاستحمام وطهي الطعام فقط بل في سقي الحدائق وتجميل المبنى وترطيبه وذلك عن طريق النافورات وأحواض المياه والشلالات. فللماء أهمية جمالية وبيئية حيث انه يساعد على ضبط الرطوبة النسبية ويؤدي إلى تنقية وتبريد الهواء المار عليه. ويتم فقد كمية من الماء خلال رحلة الماء في الأنابيب من محطة التنقية و حتى وصوله إلى داخل البناء وخاصة في حالة تلف الأنابيب وتسرب الماء منها. وبالنسبة إلى داخل البناء فيتم فقد الماء عن طريق:

- الحنفيات غير المحكمة الإغلاق أو التالفة حيث أن تنقيط الحنفية يستهلك 90 لتراً من الماء يومياً، وإذا كان الفقد من الماء الساخن فانه يؤدي إلى زيادة الطاقة المهدورة والتي استخدمت في تسخين الماء.
- الإهمال وعدم تصليح الأجهزة الصحية والسلوك الخاطئ في استعمال الماء
- صناديق الطرد الملحقة بالمراحيض، حيث تستهلك حوالي 26% من كمية الماء الواصلة للبناء وعليه تعتبر من أكثر الأجهزة التي تستخدم الماء(زكريا، 2011).

2-5- الحفاظ على جودة الهواء داخل المبنى:

للتهوية الجيدة أهمية كبيرة للتغلب على تركيز الملوثات داخل البناء، ويتم ذلك من خلال توجيه الفتحات إلى اتجاه الرياح السائدة لكل منطقة مع مراعاة وجود أكثر من فتحة لكل فراغ لخلق تيار هوائي مناسب، وفي حالة الفراغات غير المواجهة للرياح السائدة يمكن أن نستعين بملاقف الهواء كما يمكن أن يحدث في مباني عمارة التراث حيث تسحب الرياح إلى داخل البناء(زكريا، 2011).

2-6- أساليب الإضاءة داخل المبنى:

للإضاءة أهمية كبيرة وخاصة في ترشيد استهلاك الطاقة، ويتم توفير الإضاءة بطريقتين:
الإضاءة الطبيعية:

وتعتبر الشمس المصدر الوحيد للإضاءة الطبيعية، وان للإضاءة الطبيعية عدة أشكال: الضوء المباشر: وهو الذي يأتي من الشمس مباشرة ويدخل من النوافذ أو فتحات البناء وهو أقوى أنواع الإضاءة ويسبب الإبهار البصري.

الضوء المنعكس: وهو الضوء المنعكس من الواجهات والأرضيات المحيطة بالبناء. الضوء المشتت: بسبب مروره من زجاج أو ستارة موضوعة خلف النافذة وتكون على صورة ضوء ناعم وخافت بدون أي ظلال مصاحبة له.

إن التصميم الجيد يجب أن يشمل على:

- أن يكون بكل فراغ نافذتين موزعتان على جدارين لتجنب ظاهرة الزغلة .
- توزيع الشبابيك واختيار أماكنها لغرض الحصول على أكبر كمية من الضوء الطبيعي وخاصة المنعكس ومحاولة تجنب الضوء المباشر .
- تخصيص فراغات مكشوفة مثل الأفنية بالبناء تسمح بالاستفادة من الأشعة البنفسجية مع مراعاة عامل الخصوصية. وبراى في تخطيط الموقع ارتفاعات المباني والمسافات بينها بحيث لا يحجب مبنى الضوء الطبيعي عن مبنى آخر قريب منه أو يواجهه.
- وللحصول على الإضاءة الجيدة يجب مراعاة اختيار الموقع وتوجيه البناء ويختلف التوجيه من منطقة إلى أخرى حسب مناخ المنطقة.

الإضاءة الصناعية: وقد تستخدم عندما تكون الإضاءة الطبيعية غير كافية وعندما تغرب الشمس ويحل الظلام. وغالبا ما تكون وظيفة الإضاءة تحت التصنيفات التالية :

- إضاءة عامة : وهي التي تضيء المكان وتحقق الضوء العام للفراغ .
- إضاءة مركزة: وهي التي تعطي مزيد من الضوء المباشر لمراكز العمل والنشاط في الفراغ.
- إضاءة موجهة: هي التي تستخدم لتبرز النقاط الجمالية في الفراغ وتلفت النظر إليها كالتحف أو اللوحات الديكورات.

عند اختيار وحدات الإضاءة الصناعية يجب مراعاة جانبيين وهما :

- أن يكون نوع الإضاءة اقرب ما يمكن للضوء الطبيعي.
 - استخدام نوعيات توفر في استهلاك الطاقة الكهربائية .
- ونلاحظ أن لمبات الفلورسانت تستهلك 20% من الطاقة في صورة انبعاث حراري والكمية الباقية تستخدم في الإضاءة مما يجعلها أفضل من اللمبات المتوهجة من وجهة نظر الترشيد في استخدام الطاقة الكهربائية.
- إن عمليات التصنيع طورت لمبات موفرة للطاقة حيث أن اللمبة الموفرة للطاقة باستطاعة 20 وات تعطي نفس شدة الإضاءة لللمبة المتوهجة استطاعة 100 وات مما يخفض الاستهلاك الشهري للإضاءة بنسبة قريبة من 80% من الطاقة المستهلكة. وللمساهمة في ترشيد استهلاك الطاقة ضمن المبنى يتم اختيار الأجهزة الكهربائية ذات الكفاءة العالية⁽²⁾.

2-7- التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء :

- إن للضوضاء تأثيرات على الصحة النفسية والجسدية للإنسان ويكون لها نوعين من التأثيرات:
- تأثيرات جيدة: وهي الناتجة عن الأصوات الجميلة.
 - تأثيرات ضارة: وهي الناتجة عن الأصوات العالية و الضوضاء .

ومن أهم مصادر الضوضاء داخل المبنى نذكر استخدام الأجهزة الكهربائية الكبيرة كغسالات الملابس والصحون وأجهزة التلفزيون. أما الضوضاء من خارج المبنى فيحملها الهواء وتدخل المبنى عن طريق النوافذ والأبواب المفتوحة أو الفتحات الصغيرة. وهي على أنواع :

- الضوضاء الشاملة: وتشمل كل الأصوات المزعجة وغير المرغوب بها والناجمة عن البيئة الخارجية.
- الضوضاء العابرة: وهي الضوضاء المستمرة والمتواصلة والتي تنقطع بعد فترة زمنية والتي تحل محلها أصوات أخرى بعد فترة وجيزة (القطارات، الطائرات، السيارات).
- الضوضاء النبضية: وهي كل الأصوات المزعجة وغير المرغوب بها والتي تتوالى على فترات وجيزة منقطعة وتكون أكثر وقعا على الإنسان لان منسوبها عالي.

إن كفاءة الجدران في منع انتقال الضوضاء تعتمد على كتلتها فكلما كانت أكثر سمكاً تكون أفضل في منع انتقال الضوضاء. ويمكن استخدام مواد العزل الصوتي. أما بالنسبة للأرضيات فكلما كانت درجة امتصاص سطوحها للصوت أكثر تكون أفضل فيجب استخدام أرضيات أو تشطيبات أو كسوات تكون ماصة للصوت كالسجاد.

ومن طرق تجنب الضوضاء وتجنب وصولها لداخل المبنى:

- زيادة المسافة بين مصدر الضوضاء والبناء المراد حمايته من الضوضاء.
- وضع الفراغات التي لا تتأثر بالضوضاء من الجهة القريبة من مصدر الضوضاء.
- زراعة الأشجار من جهة مصدر الضوضاء .
- إنشاء حواجز للصوت من جهة مصدر الضجيج كالطرق السريعة حيث تقوم هذه الحواجز بامتصاص الضوضاء والتقليل من درجتها.
- ونجد انه في مباني التراث قد تم مراعاة تجنب الضوضاء وذلك في أسلوب ترتيب الفراغات واستخدام الجدران السمكية والأقنية الداخلية ونستطيع أن نستفيد منها في تصاميمنا وبأسلوب حديث (زكريا، 2011).

2-8- الحديقة والمبنى:

إن للحدائق فوائد صحية فهي تعمل على تنقية الهواء وتساعد على تلطيف الجو عن طريق زراعة الأشجار متساقطة الأوراق قرب المباني لتوفير الظل صيفاً والسماح بدخول أشعة الشمس شتاءً. وهناك عدة عناصر يجب أن تتألف منها الحديقة الملحقة بالمباني المستدامة وهي :

- النباتات والأشجار: لتوفير الظلال وكذلك لغرض الحصول على الفواكه والخضراوات ولتحقيق الخصوصية والمتعة البصرية.

- أماكن الجلوس: وقد تكون مظلة بالأشجار أو مكشوفة.

- الماء: ويستخدم بأشكال مختلفة، حيث يستخدم إما على شكل نافورات تساعد على تلطيف الجو وترطيبه أو على شلالات ينبعث منها صوت جميل أو على هيئة مسطحات مائية.
- الأرضيات: يجب أن تكون عاكسة للأشعة الشمسية وذلك لتجنب الوقوع في ظاهرة ال (Island Heat) والتي تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المنطقة المدروسة مقارنة بالمناطق المحيطة. هناك عامل لدراسة الانعكاس في المواد المستخدمة للأرضيات وهو : SRI ويعني : Solar Reflect Index وهو نسبة بالمئة تشير إلى مدى انعكاس الأشعة الشمسية وكل ما كان الانعكاس أكبر كان أفضل، ويتدرج بين 100 بالمئة وهو اللون الأبيض إلى صفر بالمئة للأسود (زكريا، 2011).

ثالثاً- معايير LEED القيادة في الطاقة والتصميم البيئي:

للحكم على درجة تحقيق أي مبنى لمعايير المباني المستدامة ظهر في الولايات المتحدة الأمريكية نظام تصنيف المباني الخضراء، أي القيادة في الطاقة والتصميم البيئي أو (بالإنجليزية: Leadership in Energy and Environmental Design) واختصاراً (LEED) وضعه مجلس المباني الخضراء الأمريكي (USGBC)، وهو يوفر مجموعة من المعايير لبناء مستدام بيئياً. منذ إنشائها في عام 1998، توسعت (ليد) لتضم أكثر من 14,000 مشروع في الولايات المتحدة و 30 بلداً وشملت 1.062 مليار قدم مربع (99 كم²) في المساحة المطورة. السمة المميزة ل(ليد) هي أنها عملية مفتوحة وشفافة من حيث المعايير الفنية المقترحة (ويكيبيديا الموسوعة الحرة القيادة في الطاقة والتصميم البيئي).

إن معايير LEED تهدف إلى إنتاج بيئة مشيدة أكثر صداقة للبيئة، ومباني ذات أداء اقتصادي أفضل، وهذه المعايير التي يتم تزويد المهندسين والمطورين والمستثمرين بها تتكون من قائمة بسيطة من المعايير المستخدمة في الحكم على مدى التزام المبنى بضوابط الاستدامة، ووفقاً لهذه المعايير يتم منح نقاط للمبنى في جوانب مختلفة، فكفاءة استهلاك الطاقة في المبنى تمنح ضمن حدود 17 نقطة، وكفاءة استخدام المياه تمنح في حدود 5 نقاط في حين تصل نقاط جودة وسلامة البيئة الداخلية في المبنى ضمن حدود 15 نقطة، أما النقاط الإضافية فيمكن اكتسابها عند إضافة مزايا محددة للمبنى مثل: مصادر الطاقة المتجددة، أو أنظمة مراقبة غاز ثاني أكسيد الكربون. وبعد تقدير النقاط لكل جانب من قبل اللجنة المعنية يتم حساب مجموع النقاط الذي يعكس تقدير LEED وتصنيفها للمبنى المقصود، فالمبنى الذي يحقق مجموع نقاط يبلغ 39 نقطة يحصل على تصنيف (ذهبي)، وهذا التصنيف يعني أن المبنى يخفض التأثيرات على البيئة بنسبة (50%) على الأقل مقارنة بمبنى تقليدي مماثل له، أما المبنى الذي يحقق مجموع نقاط يبلغ 52 نقطة فيحوز على تصنيف (بلاتيني)، وهذا التصنيف يعني أن المبنى يحقق خفض في التأثيرات البيئية بنسبة (70%) على الأقل مقارنة بمبنى تقليدي مماثل (ويكيبيديا الموسوعة الحرة القيادة في الطاقة والتصميم البيئي).

1-3 - فئات معايير شهادة ليد : LEED Categories (Wheeler, 2004)

أ- المواقع المستدامة (14 نقطة)

ب- كفاءة استخدام المياه (5 نقطة)

ج- الطاقة والغلاف الجوي (17 نقطة)

د- المواد والموارد (13 نقطة)

هـ- جودة البيئة الداخلية (15 نقطة)

و- عملية الابتكار والتصميم (5 نقطة)

وفيما يأتي توضيح لهذه الفئات:

أ : المواقع المستدامة (14 نقطة)

1- منع التلوث من عملية البناء

2- اختيار الموقع

3- كثافة التنمية و الارتباط مع المجتمع

4- إعادة التطوير في المنطقة

5- بدائل النقل : الوصول لوسائل النقل العام

6- بدائل النقل : مخزن الدراجات وغرف التغيير

7- بدائل النقل : المركبات الكفوءة الوقود والنبعاث الاقل

- 8- بدائل النقل: ساعات الوقوف
- 9- تطوير الموقع: يحمي ويحافظ الموائل
- 10- تطوير الموقع: تعظيم الفضاء المفتوح
- 11- تصميم مياه الامطار: السيطرة على الكمية
- 12- تصميم مياه الامطار: السيطرة على النوعية
- 13- تأثير الحرارة: بدون سقف
- 14- تأثير الحرارة: بالسقف
- 15- تقليل التلوث الضوئي

ب : كفاءة استخدام المياه (5 نقطة)

- 1- كفاءة تجميل الاراضي بالمياه: تقليل بنسبة 50%
- 2- كفاءة تجميل الاراضي بالمياه: عدم استخدام مياه الشرب ولا مياه الري
- 3- التقنيات المبتكرة لمعالجة (المياه الرمادية)
- 4-تقليل استخدام المياه: بنسبة 20%
- 5- تقليل استخدام المياه: بنسبة 30%

ج : الطاقة والغلاف الجوي (17 نقطة)

- 1-الجاهزية الأساسية لبناء نظم الطاقة
- 2-الحد الأدنى لأداء الطاقة
- 3-الإدارة الأساسية للتبريد
- 4-تحسين أداء الطاقة
- 5-الطاقة المتجددة في الموقع
- 6-تعزيز الجاهزية
- 7-تعزيز إدارة التبريد
- 8-القياس والتحقق
- 9-الطاقة الخضراء

د: المواد والموارد (13 نقطة)

- 1-جمع وتخزين المواد القابلة للتدوير
- 2-إعادة استخدام المبنى والمحافظة على 75 % من الجدران القائمة، أرضيات والأسقف
- 2- إعادة استخدام المبنى والمحافظة على 95 % من الجدران القائمة، أرضيات والأسقف
- 3- إعادة استخدام المبنى والمحافظة على 50 % من العناصر الداخلية غير الإنشائية
- 4- إدارة النفايات الإنشائية ، تحويل 50 % من التخلص منها
- 5- إدارة النفايات الإنشائية ، تحويل 75 % من التخلص منها
- 6- إعادة استخدام المواد، 5 %
- 7- إعادة استخدام المواد، 10 %
- 8- المحتوى المعاد تدويره، 10 % (بعد المستخدم + 1 / 2 قبل المستهلك)
- 9- المحتوى المعاد تدويره، 20 % (بعد المستخدم + 1 / 2 قبل المستهلك)

- 10- المواد المحلية، 10 % مستخلصة ، معالجة ومصنعة محليا
- 11- المواد المحلية، 20 % مستخلصة ، معالجة ومصنعة محليا
- 12- المواد المتجددة بسرعة
- 13- الخشب المعتمد

هـ : جودة البيئة الداخلية (15 نقطة)

- 1- الحد الأدنى من الأداء لنوعية الهواء الداخلي
- 2- التحكم البيئي بدخان التبغ
- 3- رصد نوعية الهواء في الهواء الطلق التسليم
- 4- زيادة التهوية
- 5- بناء خطة لإدارة نوعية الهواء الداخلي، وأثناء البناء
- 6- بناء خطة لإدارة نوعية الهواء الداخلي، قبل الإشغال
- 7- مقادير منخفضة من المواد، ومواد لاصقة ولاصق
- 8- مقادير منخفضة من المواد، دهانات وطلاءات
- 9- مقادير منخفضة من المواد، ونظم السجاد
- 10- مقادير منخفضة من المواد، منتجات الخشب والألياف الزراعية المركبة
- 11- التحكم في مصدر الملوثات الكيميائية في الأماكن المغلقة
- 12- قابلية التحكم، لأنظمة الإضاءة
- 13- قابلية التحكم، لأنظمة الراحة الحرارية
- 14- تصميم الراحة الحرارية
- 15- التحقق من الراحة الحرارية
- 16- ضوء النهار، والرؤيا، بضوء النهار 75 % من الفضاءات
- 17- ضوء النهار، والرؤيا، بضوء النهار 90 % من الفضاءات

و : عملية الابتكار والتصميم (5 نقطة)

- 1- الابتكار في التصميم
- 2- اعتماد مهنية ليد

2-3 مستويات الشهادة. (Nima, 2011). Certification Levels :

Certified 26–32 Points تصنيف عادي

Silver 33–38 Points تصنيف فضي

Gold 39–51 Points تصنيف ذهبي

Platinum 52–69 Points تصنيف بلاتيني

ان اقل نقاط مطلوبة = 26 Points Minimum Points Required

ان اعلى نقاط ممكنه = 69 Points Max. Possible Points

رابعا - حالة الدراسة:

شملت الدراسة عشرة مباني من جامعة بابل أنشأت في فترات زمنية مختلفة (بناية الرئاسة - بناية الهندسة الميكانيكية في فترة (1980-1989) و(بناية الهندسة المدنية- بناية التربية- عمادة كلية الطب- القاعات الدراسية

لكلية الطب- كلية التمريض) في فترة 1990-1999 و(بناية الزراعة- بناية الهندسة الكهربائية - كلية طب الأسنان) في فترة 2000-2010 .

ان عملية التقييم تمت من خلال الزيارات الموقعية التي قام بها فريق البحث لكل بناية من المباني العشرة(حالة الدراسة), ومن ثم اجراء تحليل لواقع حال هذه الابنية استنادا للمفاهيم الواردة في هذا البحث ومن ثم اجراء حوارات تفصيلية مع بعض المهندسين والفنيين وذوي الخبرة الذين شاركوا في عمليات الاشراف الهندسي على هذه الابنية .

لقد تم وضع النقاط ضمن الحدود المشار لها في الفقرة ثالثا من هذا البحث وبنفس الطريقة التي استخدمت في المصدر الموضح, (Wheeler, 2004) .

وبناء على النقاط التي حصل عليها كل مبنى , تم تصنيفه وفقا لمستويات الشهادة لمواصفة ليد(LEED) وحسب ما موضح في جدول (1).

ان هذه الطريقة تستخدم مع المباني القائمة(المشيده حاليا كما في حالة الدراسة). اما في حالة مشاريع الابنية الجديدة (غير المشيده حاليا) , فيتم التحليل والتقييم للتصاميم قبل التنفيذ وهي ليست حالة الدراسة هنا,

جدول (1) يوضح تقييم ابنية حالة الدراسة بموجب معايير القيادة في الطاقة والتصميم البيئي LEED

ت	اسم البناية	تاريخ انشائها	النقاط التي حصلت عليها	التصنيف حسب معايير القيادة في الطاقة والتصميم البيئي LEED
1	بناية الرئاسة	1980-1989	28	عادي
2	بناية الهندسة الميكانيكية	1980-1989	32	عادي
3	بناية التربية	1990-1999	16	دون العادي
4	بناية الهندسة المدنية	1990-1999	22	دون العادي
5	بناية عمادة كلية الطب	1990-1999	32	عادي
6	بناية القاعات الدراسية لكلية الطب	1990-1999	26	عادي
7	بناية كلية التمريض	1990-1999	31	عادي
8	بناية الزراعة	2000-2010	36	فضي
9	بناية الهندسة الكهربائية	2000-2010	34	فضي
10	بناية كلية طب الاسنان	2000-2010	30	عادي

خامسا- مقارنة بين أهم حالات التقييس الايجابية والسلبية للمباني التي شملت بالتقييم :
(بناية الرئاسة- بناية الهندسة الميكانيكية):

بعض حالات التقييس الايجابية:

- 1- وجود بعض الحدائق والنافورات ساعد على تقوية وتقارب المبنى من البيئة المحيطة
- 2- يمكن تحقيق استخدام الطاقة المتجددة في هذه الأبنية في المستقبل
- 3- ممكن التحكم في إضاءة أشعة الشمس الداخلة إلى المبنى في بناية الهندسة الميكانيكية لوجود كاسرات أشعة الشمس و فتحة مظللة في السقف في تصميم المبنى

بعض حالات التقييس السلبية:

- 1- تم إنشاء هذه المباني في فترة الثمانينات وبإشراف شركة يابانية وتعتبر في تلك الفترة مباني جيدة ولكن خلال التحويرات التي أجريت لها أدى إلى آثار سلبية على المبنى حيث استخدم فيها البناء الجاهز ومن الجدير بالذكر إن بناية الرئاسة لم تكن مصممة كونها بناية لرئاسة لجامعة بابل مما اثر سلبا على النقاط التي حصلت عليها

- 2- بناية الرئاسة تحتوي على طابق واحد والإضاءة والتهوية غير جيدة مما اثر سلبا على تقييم البناية
- 3- جودة الهواء الداخلي للمبنى غير جيدة لعدم وجود التهوية والإضاءة الطبيعية بالإضافة إلى إن استخدام وسائل التبريد المركزي والسقوف الثانوية زاد من صفة عدم تغيير الهواء الداخلي للمبنى
- 4- لا توجد في المباني عملية إدارة جيدة لتنظيم المياه
(بناية التريبة - بناية الهندسة المدينة):

بعض حالات التقييس الايجابية:

تم إنشاء هذه المباني في فترة التسعينات وتم استخدام المواد المحلية فيها

بعض حالات التقييس السلبية:

- 1- الإضاءة والتهوية داخل المبنى غير جيدة حيث تم تقسيم بناية التريبة إلى قاعات دراسة و قسم ادري وقواطع المنيوم وعمل مكتبة وأرشيف بطريقة غير مدروسة اثر سلبا على البناية
- 2- وجود الحدائق وكذلك كراج السيارات بنفس المكان بالقرب من بناية التريبة اثر بصفة معكوسة على تقاربه مع البيئة

- 3- هناك بعض الصعوبة في تحقيق استخدام الطاقة المتجددة مستقبلا لعدم توفر المكان المخصص لذلك
- 4- لا توجد في المباني عملية إدارة جيدة لتنظيم المياه

(بناية التمريض - بناية عمادة كلية الطب - بناية القاعات الدراسية لكلية الطب):

بعض حالات التقييس الايجابية:

- 1- تم إنشاء هذه المباني في فترة التسعينات وتم استخدام المواد المحلية فيها
- 2- هذه المباني مصممة بطريقة متقاربة مع المناخ وتحتوي بناية العمادة على القبة وتم استخدام المرمر من الداخل مما أضيف جمالية للمبنى
- 3- الإضاءة والتهوية داخل المبنى جيدة لاحتوائها على الفناء الداخلي
- 4- وجود الحدائق والنافورات حول هذه الأبنية ساعد على جعل المباني متقاربة مع البيئة بشكل جيد
- 5- يمكن تحقيق استخدام الطاقة المتجددة في هذه الأبنية في المستقبل
- 6- عدم وجود كراج للسيارات بالقرب من أبنية المجموعة الطبية ساعد على تقارب الأبنية مع البيئة

بعض حالات التقييس السلبية:

- 1- هناك فناء داخلي على جانبي المبنى لبناية القاعات الدراسية لكلية الطب لم يتم استخدامه بشكل حديقة داخلية بشكل جيد مما اثر سلبا له على تقارب المبنى من الداخل مع البيئة
- 2- وجود القواطع في بناية التمريض اثر سلبا على شكل المبنى
- 3- لا توجد في المباني عملية إدارة جيدة لتنظيم المياه
(بناية الزراعة - بناية الهندسة الكهربائية- بناية طب الاسنان):

بعض حالات التقييس الايجابية:

- 1- تم إنشاء هذه المباني في فترة الالفينات وتم تصميمها على كونها أبنية متخصصة كلا حسب اختصاصها لبناية الزراعة وبناية الكهرباء وتم إعدادها على هذا الأساس من ناحية احتياجات كل قسم وتم استخدام مواد محلية ومستوردة ذات منشأ جيد.
- 2- احتواءها على الفناء الداخلي والشرفات وفتحة السقف ذات الفتحات المزججة ساعد على التهوية والإضاءة الجيدة داخل المبنى لبناية الزراعة
- 3- احتواء كلية الزراعة على الحدائق والنافورات الداخلية ساعد على تقارب المبنى وتكيفه مع المناخ والبيئة
- 4- وتعتبر حاليا من الأبنية الجيدة لأنه من ناحية التصميم تم استخدام عناصر تساعد على تكيف المبنى مع المناخ وأيضا لم يتم إضافة أو أي تحويل على المبنى.
- 5- يمكن تحقيق استخدام الطاقة المتجددة في هذه الأبنية في المستقبل.
- 6- لكونها بناية جديدة فان بالإمكان إدارة المياه فيها بشكل جيد .
- 7- عند إكمال الخطة التنفيذية في جامعة بابل وعمل الحدائق حول هذه المباني سوف يساعد على تقاربها مع البيئة ويساعد على تحسين نوعية الجو الخارجي حول الأبنية .

بعض حالات التقييس السلبية:

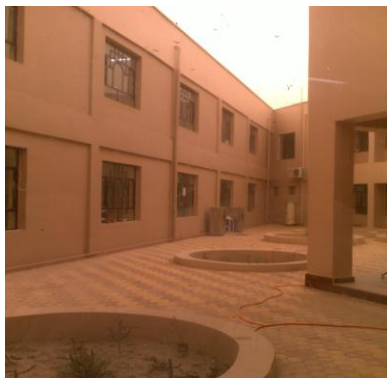
- 1- بناية طب الأسنان مصممة في الأساس من ضمن المجموعة الطبية ولم تكون مخصصة لكلية طب الأسنان .
- 2- إن عملية التحويلات بالقواطع الألمنيوم داخل مبنى كلية طب الأسنان اثر بشكل سلبي على المبنى وعلى التهوية والإضاءة.
- 3- وجود بعض الحدائق بالقرب من كراج السيارات لبناية طب الأسنان اثر بصفة معكوسة على تقارب المبنى من البيئة .
- 4- لا توجد في بناية طب الأسنان عملية إدارة جيدة لتنظيم المياه.



شكل (2) يوضح واجهة كلية الزراعة



شكل (3) يوضح استخدام فتحة مضللة في السقف في بناية كلية الزراعة



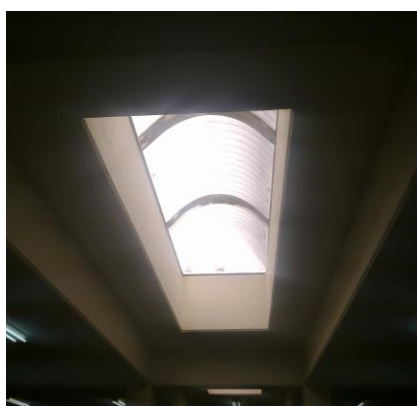
شكل (4) يوضح الفناء في كلية الزراعة



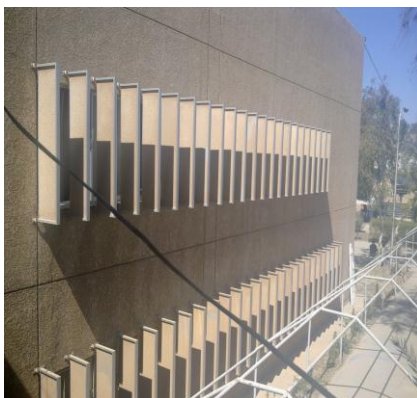
شكل (5) يوضح السقف في بناية الكهرباء



شكل(6) يوضح واجهة بناية الكهرباء



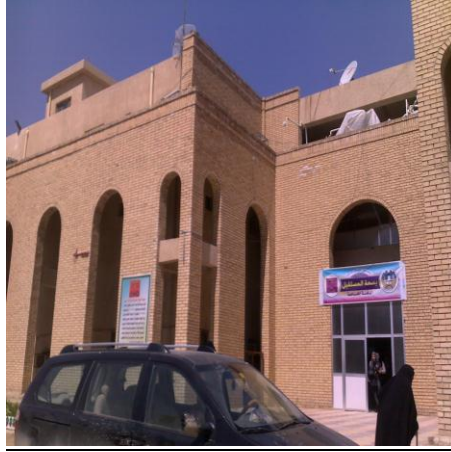
شكل(7) يوضح استخدام فتحة مضللة في السقف في بناية الهندسة الميكانيكية



شكل(8) يوضح استخدام كاسرات اشعة الشمس في بناية الهندسة الميكانيكية



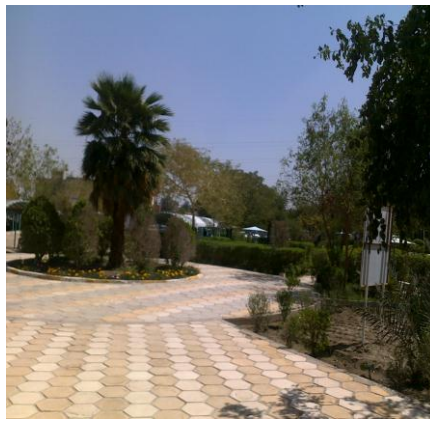
شكل(9) يوضح الفناء الداخلي لبناية التمريض



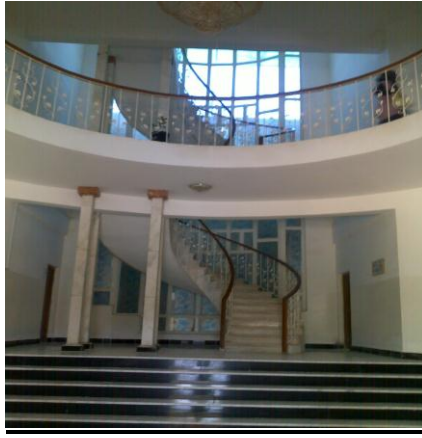
شكل (10) يوضح بناية طب الاسنان



شكل (11) يوضح شكل القبة من الداخل



شكل (12) يوضح مجموعة الحدائق حول المجموعة الطبية



شكل (13) يوضح منظر داخلي لعمادة كلية الطب



شكل (14) يوضح واجهة بناية التمريض



شكل (15) يوضح الإضاءة الطبيعية لكلية الطب



شكل (16) يوضح واجهة عمادة كلية الطب



شكل (17) يوضح بناية التريبة وقربها من كراج السيارات

سادسا - الاستنتاجات :- مدروسة كان ضمن تصنيف

قد يكون من الواضح استنتاج ماياتي:

- 1- ان 20% من ابنية الجامعة المدروسة كانت ضمن تصنيف دون العادي (Un Certified)
- 2- ان 20% من ابنية الجامعة المدروسة كانت ضمن تصنيف دون العادي (Certified)
- 3- ان 60% من ابنية الجامعة المدروسة كانت ضمن التصنيف الفضي (Silver)

سابعا - التوصيات

حتى ندخل عصر الصداقة مع البيئة وعصر الطاقات المتجددة بمختلف أشكاله ,قد يكون من المفيد التوصية بما يأتي:

1- إعادة تأهيل مباني الجامعة وخاصة الأبنية التي حصلت على تصنيف عادي ودون العادي لجعلها أكثر استدامة وخاصة في الجوانب الآتية:-

- مراعاة المناخ حيث تعتبر المباني وسيلة لتقليل التأثير السلبي للمناخ وعند الانتهاء من البناء يصبح المبنى جزءا من البيئة المحيطة به.
- الاهتمام بالظل في جميع أجزاء ومكونات المبنى ونسيجها العمراني فبالإضافة لتوفير الطاقة يضيف لمسة جمالية ويتم ذلك من خلال استخدام كاسرات الشمس حيث يعتبر من أهم العوامل المساهمة في جودة التصميم المناخي وأداة جمالية معمارية تعطي شخصية مميزة للمبنى.

- الاستفادة من ضوء الشمس في تأمين إنارة المباني واستخدام الستائر والزجاج العاكس للحرارة وتحقيق جزء من تبريد المبنى بشكل طبيعي (التهوية الطبيعية).
- استخدام المواد الطبيعية في البناء مثلًا استخدام الدهانات التي تعتمد في تكوينها على الزيوت الطبيعية مع استبعاد الدهانات الكيماوية والتي ينبعث منها مركبات عضوية متطايرة تضر بصحة الإنسان.
- تركيب صنابير مياه تعمل أوتوماتيكيا عبر أجهزة استشعار تعمل بالأشعة تحت الحمراء مما يسمح باستخدام المياه فقط عند الحاجة.
- تجميع المياه المكثفة من وحدات مكيفات الهواء لاستخدامها في أغراض أخرى.
- إعادة استخدام المياه الرمادية التي هي ناتجة عن استخدام الحمامات والمطابخ والمغاسل والغسالات حيث يتم تجميعها في خزان ارضي ومن ثم معالجتها وإعادة استخدامها في ري الحائق حيث أنها قد توفر 35% من إجمالي احتياج المبنى للمياه.
- تجميع مياه الأمطار من سطح البناء وتخزينها واستخدامها بنظام مباشر أو بنظام النقالة في كسح المراحيض وسقاية الحائق وغيرها من الاستعمالات.
- تركيب أجهزة استشعار إضاءة لخفض استهلاك الطاقة.
- تركيب مجسات قياس درجات الحرارة (مثلا 22 درجة مئوية خلال أوقات العمل و 27 درجة مئوية خلال الأوقات الأخرى).
- استخدام مصابيح إنارة موفرة للطاقة تصرف 25% طاقة اقل وتعمل أكثر من 10 مرات أكثر من المصابيح العادية .
- استخدام نظام الكنتروني في الطوابق للتحكم في الإضاءة والتبريد .
- 2- الاستفادة من آلية التقييم التي وردت في البحث, لتقييم الابنية الاخرى في الجامعة وكذلك مشاريع الابنية الجديدة قبل الانشاء.
- 3- تدريب كوادر الجامعة التخطيطية والتصميمية والتنفيذية على أساليب العمارة المستدامة , فالبناء التقليدي انتهى عصره والبدل هو المباني الخضراء و ترشيد استخدام الطاقة واستخدام مواد بناء غير تقليدية تعمل على تقليل الضرر على البيئة وديمومة أطول.
- 4- البدء بخطوات التحول والتغيير نحو مفهوم الإدارة المستدامة الخضراء وخاصة فيما يتعلق بإدارة البنية الارتكازية للجامعة.
- 5- الاستفادة من آلية التقييم التي وردت في البحث, لتقييم حالة الجامعات العراقية الاخرى.

ثامناً-المصادر

- إبراهيم,د.محسن محمد, 2003 , العمارة المستدامة " , مؤتمر هندسة القاهرة الأول,العمارة والعمران في إطار التنمية " زكريا حميدة,2011,المجموعة الهندسية للأبحاث البيئية- قسم الطاقات المتجددة و التقنيات الصديقة للبيئة - Renewable energies and green technologies ويكيبيديا الموسوعة الحرة.القيادة في الطاقة والتصميم البيئي.p1.

<http://www.islamsc.com/>

Nima Darabi-2011 Hoffman construction. U.S. GREEN BUILDING COUNCIL, member.

Wheeler, Stephen M.,2004, Planning for Sustainability Creating livable, equitable, and ecological communities, London, p(230-231)