Sustainable Architectural Concepts (Green Architecture) and its Application in Modern Iraqi Architecture

Aqeel Qusay Al mosawi (M.Sc. Architectural Engineering)
University of Kufa / College of Engineering

Abstract

Sustainable design… Green architecture… Sustainable constructions…Green Buildings these are all new ways and methods for designing and constructing. The environmental and economical challenges of this era are affecting many sectors. New buildings are being designed and executed and operated by modern technologies which reduces the environmental impact and at the same time leads to reduction in cost especially running costs and it participates in providing a safe and comfortable architectural environment so the need to develop the concept of sustainability in the architectural sector does not differ much from the needs that led to the development of sustainable development with its environmental, economic and social dimensions.

As this term is one of the new concepts in the field of Iraqi architecture and engineering, so it necessitates the presence of researches concerning this idea from all its aspects in order to make use of the current international and so this research will define the concept of sustainability and green architecture and the important international standards and scales used in this field and highlighting it as a means to increase the efficiency and quality of Iraqi architectural projects. We have focused on international architectural examples as case studies and analyzed them architecturally and environmentally in order to understand the designing and engineering philosophy that the designer depended on.

محاور البحث

1- مفاهيم الاستدامة وفوائدها ومزاياها.
2- مبادئ العمارة الخضراء وأهدافها .
3- المؤسسات العالمية التي تتناول مفهوم الاستدامة والعمارة الخضراء .
4- التفويض المهني من (LEED).
5- أمثلة عالمية لمشاريع قائمة تتلائم وتعتمد معايير العمارة الخضراء .
6- الاستدامة والتراث العمراني (معايير محلية تتوافق مع العمارة الخضراء) .
7- الخلاصة
8- التوصيات
9- المصادر

1-مفاهيم الاستدامة في العمارة :

يعتبر مفهوم **الاستدامة** من اهم المواضيع التي تم التركيز عليها في الاونة الاخيرة في مجال العمارة . وهو مفهوم اشمل من الابنية الخضراء. ويتمثل الفرق الرئيسي بينهما بان الاستدامة في العمارة عبارة عن عدد من الأنشطة يتم من خلالها تحويل غاية الابنية الخضراء الى اهداف محددة نستطيع على اساسها تقييم المباني .

من الصعب تحديد خطوط فاصلة بين البيئة والاقتصاد . منذ ظهور وانتشار مفهوم التنمية المستدامة الذي اكد ان ضمان استمرارية النمو الاقتصادي لا يمكن ان يتحقق في ظل تهديد البيئة بالملوثات والمخلفات المادية والملوثات البصرية وتدمير انظمتها الحيوية واستنزاف مواردها الطبيعية .

والعمارة المستدامة الخضراء تعزز وتتبنى هذا الارتباط الوثيق بين البيئة والاقتصاد. والسبب في ذالك ان تاثيرات الانشطة العمرانية والمباني على البيئة لها ابعاد اقتصادية واضحة والعكس صحيح . فاستهلاك الطاقة له ارتباط وثيق بظاهرة المباني المريضة (Sick Building) التي تنشا من الاعتماد بشكل اكبر على المنظومات الصناعية للاضاءة والتكييف وغيرها مما يقود الى زيادة استهلاك الكهرباء وفي نفس الوقت يقلل من الفوائد البيئية والصحية للانارة والتهوية الطبيعية وضمن اوقات محددة من اليوم .

اما الهدر في مواد البناء اثناء تنفيذ المشروع فهو يتسبب في تكاليف اضافية ويقود في نفس الوقت الى تلويث البيئة بهذه المخلفات التي تنطوي على نسب غير قليلة من المواد السمية والكيميائية الضارة .

ويمكن اعتبار اغلب الابنية المنفذه في العراق خلال العشرين سنه الماضية هي ابنية مريضة تنطبق عليها خصائص الابنية المريضة من حيث سوء التصميم وسوء التنفيذ والهدر العالي بمواد البناء بمختلف انواعها واستخداماتها .

وهكذا فان الحلول والمعالجات البيئية التي تقدمها العمارة المستدامة (الخضراء) تقود في نفس الوقت لتحقيق فوائد اقتصادية لا حصر لها على مستوى الفرد والمجتمع .

ومن المفاهيم والتعريفات التي وضعت في هذا المجال من قبل المعماريين المهتمين بهذا المجال على مستوى الافكار والتطبيق نتطرق لاهم المعماريين واراءهم في مفهوم العمارة المستدامة (العمارة الخضراء).

- **المعماري كين يانج (Ken Yeang)** ناقش مفهوم العمارة الخضراء من وجهة نظر بيئية وهو ينتقد تاثير المباني على الانظمة الطبيعية وهو يرى ان العمارة الخضراء او العمارة المستدامة يجب ان تقابل احتياجات الحاضر دون اغفال حق الاجيال القادمة فالقرارات التصميمية لا تنحصر تاثيراتها على البيئة فقط ولكن يمتد للاجيال القادمة ايضا .
- **المعماري وليام ريد (William Reed)** بين ان المباني الخضراء ما هي الا مباني تصمم وتنفذ وتتم ادارتها باسلوب يضع البيئة في اعتبارها وهو يرى ان احد اهتمامات المباني الخضراء يظهر في تقليل تاثير المبنى على البيئة الى جانب تقليل تكاليف انشائه وتشغيله.

- **المعماري ايان مشارج (Ian Macharg)** ان مشكلة الانسان مع الطبيعة تتجلى في ضرورة اعطاء الطبيعة صفة الاستمرارية بكفاءة كمصدر للحياة كما انه ينظر للمشكلة من وجهة نظر بيئة تدعو للتفكير في العالم والتعلم منه .

ومن مجمل هذه التعريفات يرى البحث ان العمارة الخضراء هيعملية تصميم المباني باسلوب يحترم البيئة مع الاخذ في الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة والمواد والموارد مع تقليل تاثيرات الانشاء والاستعمال على البيئة مع تنظيم الانسجام مع الطبيعة .

وحسب بعض التقديرات فان صناعات البناء على مستوى العالم تستهلك حوالي (40%) من اجمالي المواد الاولية (Raw Materials) ويقدر هذا الاستهلاك بحوالي (3 مليارات) من الاطنان سنويا . في الولايات المتحدة الامريكية تستهلك المباني وحدها (65%) من اجمالي الاستهلاك الكلي للطاقة بجميع انواعها وتتسبب في (30%) من *انبعاثات* البيت الزجاجي .

و يشير المعماري جيمس واينز (James Wines) في كتابه " العمارة الخضراء " الى ان المباني تستهلك سدس امدادات الماء العذب في العالم وربع انتاج الخشب وخمسين الوقود والمواد المصنعة . وفي نفس الوقت تنتج نصف غازات البيت الزجاجي الضارة ويضيف بان مساحة البيئة المشيدة (Built environment) في العالم ستتضاعف خلال فترة وجيزة جدا تتراوح بين 20-40 سنة قادمة وهذه الحقائق تجعل من عمليات انشاء وتشغيل المباني العمرانية واحدة من اكثر الصناعات استهلاكا للطاقة والموارد في العالم . كما ان التلوث الناتج عن عدم كفاءة المباني والمخلفات الصادرة عنها هي في الاصل ناتجة عن التصميم السيء للمباني .

2-مبادئ العمارة الخضراء

2-1التكيف مع المناخ:

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

2-2 الحفاظ على الطاقة و استخدام الطاقات الطبيعية:

هو تصميم و تشييد 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 كبيرة

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 يستدعي ذلك وسائل ونظم سواء تعتمد على الطاقة الاحفورية (الناتجة عن النفط ومشتقاته او الفحم ... الخ) 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 المواد العضوية المناسبة لنمو الفطريات والميكروبات، ، بالإضافة 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 القديمة. 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.

3-2 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 .وتوجد طريقة أخرى للتقليل من استخدام الموارد والمواد الجديدة وهي إعادة تدوير المواد والنفايات وبقايا المباني. وتستخدم في المباني المستدامة مواد البناء الصديقة للبيئة التي 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) . 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 تشغليه 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 الاسبستوس 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.

4-2 الحفاظ على المياه داخل المبنى:

إن للماء أهمية كبيرة داخل المبنى فهو لا يستخدم لحاجات الانسان الاعتيادية فقط بل في سقي المناطق الخضراء وتجميل المبنى وترطيبه وذلك عن طريق النوافير وأحواض المياه والشلالات.

فللماء أهمية جمالية وبيئية حيث انه يساعد على ضبط الرطوبة النسبية ويؤدي إلى تنقية وتبريد الهواء المار عليه. وتفقد كمية من المياه خلال رحلة الماء في الأنابيب من محطة التنقية و حتى وصوله إلى داخل البناء وخاصة في حالة تلف الأنابيب وتسرب الماء منها. أما في داخل البناء فيتم فقد المياه عن طريق:

- الأجهزة والمعدات الصحية غير المحكمة الإغلاق أو التالفة ، وإذا كان الفقد من الماء الساخن فانه يؤدي إلى زيادة الطاقة المهدورة والتي استخدمت في تسخين الماء.

- صناديق الطرد الملحقة بالمرافق الصحية التي تستهلك حوالي 26% من كمية المياه الواصلة للبناء وعليه تعتبر من أكثر الأجهزة التي تستخدم الماء. ومن العوامل التي تؤدي إلى تقليل استهلاك المياه في المباني: تجميع مياه الأمطار من سطح البناء وتخزينها واستخدامها بنظام مباشر أو بنظام الثقالة في كسح المراحيض و سقاية الحدائق وغيرها من الاستعمالات ،.وإعادة استخدام المياه الرمادية وهي المياه الناتجة عن استعمال الحمامات والمطابخ والمغاسل والغسالات حيث يتم تجميعها في خزان ارضي ومن ثم معالجتها وإعادة استخدامها في ري الحدائق، أو في صناديق الطرد .

5-2 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 فضاء لخلق تيار هوائي مناسب، وفي حالة الفضاءات غير المواجهة للرياح السائدة يمكن الاستعانة بملاقف الهواء كما يحدث في مباني عمارة التراث حيث تسحب الرياح إلى داخل البناء .

6-2 أساليب الإضاءة داخل المبنى:

إن لأسلوب الإضاءة أهمية كبيرة وخاصة في ترشيد استهلاك الطاقة، ويتم توفير الإضاءة بطريقتين:

الإضاءة الطبيعية: وتعتبر الشمس المصدر الوحيد للإضاءة الطبيعية، والتي لها عدة أشكال:

الضوء المباشر: وهو الذي يأتي من الشمس مباشرة ويدخل من فتحات البناء وهو أقوى أنواع الإضاءة ويسبب عادة الإبهار البصري.

الضوء المنعكس: وهو الضوء المنعكس من الواجهات والأرضيات المحيطة بالبناء.

الضوء المشتت: بسبب مروره من زجاج مصنفر أو ستارة موضوعة خلف النافذة وتكون على صورة ضوء خافت بدون أي ظلال مصاحبة له.

إن التصميم الجيد يجب أن يمتاز ب:

- احتواء كل فضاء على نافذتين او اكثر موزعتان على جدارين لتجنب ظاهرة الإبهار .

- توزيع النوافذ واختيار أماكنها لغرض الحصول على اكبر كمية من الضوء الطبيعي وخاصة المنعكس ومحاولة تجنب الضوء المباشر.

تخصيص فضاءات مكشوفة مثل الأفنية المفتوحة بالبناء تسمح بالاستفادة من اشعة الشمس مع مراعاة عامل الخصوصية .ويراعى 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 و تستخدم الإضاءة الصناعية عندما تكون الإضاءة الطبيعية غير كافية أو عند غروب الشمس .

7-2 التصميم الصوتي وتجنب الضوضاء :

إن للصوت تأثيرات على الصحة النفسية والجسدية للإنسان ويكون لها نوعين من التأثيرات:

تأثيرات جيدة: وهي الناتجة عن الأصوات المقبولة عند الانسان .

تأثيرات ضارة: وهي الناتجة عن الأصوات العالية و الضوضاء.

ومن أهم مصادر الضوضاء داخل المبنى استخدام الأجهزة الكهربائية الكبيرة ذات الاصوات العالية . أما الضوضاء من خارج المبنى فتدخل المبنى عن طريق النوافذ والأبواب المفتوحة و الفتحات الصغيرة. وهي على أنواع:

-الضوضاء الشاملة: وتشمل كل الأصوات المزعجة وغير المرغوب بها والناتجة 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 متقطعة وتكون أكثر وقعا على الإنسان لان منسوبها عالي.

إن كفاءة الجدران في منع انتقال الضوضاء تعتمد على كتلتها فكلما كانت ذات عزل جيد تكون أفضل في منع انتقال الضوضاء. ويمكن استخدام مواد العزل الصوتي. أما بالنسبة للأرضيات فكلما كانت درجة امتصاص سطوحها للصوت أكثر تكون أفضل .

8-2 المساحات الخضراء والمبنى:

إن للمساحات الخضراء فوائد صحية فهي تعمل على تنقية الهواء وتساعد على تلطيف الجو عن طريق زراعة الأشجار الموسمية قرب المباني لتوفير الظل صيفاً والسماح بدخول أشعة الشمس شتاءاً:.

3- المؤسسات العالمية التي تتناول مفهوم الاستدامة والعمارة الخضراء

بدا المعماريون يفكرون ويتساءلون عن مشكلة المباني الصندوقية المحاطة بالزجاج والفولاذ والتي تتطلب تدفئة هائلة وانظمة تبريد مكلفة. ومن هناك تعالت اصوات المعماريين المتحمسين الذي اقترحوا العمارة الاكثر كفاءة في استهلاك الطاقة ومنهم (وليام ماكدونو ، بروسفول وروبرت فوكس من الولايات المتحدة ، توماس هيرزوج من المانيا ، ونورمان فوستر وريتشارد روجرز من بريطانيا) .

ومن خلال هذه الافكار تم استكشاف وبلورة التصاميم المعمارية التي ركزت على التاثير البيئي طويل المدى اثناء تشغيل وصيانة المباني وكانوا ينظرون لما هو ابعد من هم التكاليف الاولية (Initial Costs) للبناء ومنذ ذالك الحين تأصلت هذه النظرة في بعض أنظمة تقييم المباني ومنها :

3-1 معيار (BREEAM) الذي تم تطبيقه في بريطانيا في العام 1990.

3-2 معيار (LEED) معيار رئاسة الطاقة والتصميم البيئي في الولايات المتحدة الامريكية والكلمة اختصار (Leadership in Energy and Environmental Design) وهذا المعيار تم تطويره بواسطة المجلس الامريكي للبناء الاخضر (USGBC) وتم البدء بتطبيقه عام 2000.

يعتبر هذان المعياران من أهم المعايير العالمية المعتمدة لتصميم وتنفيذ وتشغيل الابنية في الوقت الحاضر مع وجود مؤسسات دولية أخرى اهتمت بالموضوع تفرعت من هذه المؤسسات أو تم استحداثها لتتلائم مع طبيعة كل دولة ومن امثلتها :

- .....

- South Korea: /Greening Building System
- Japan: CASBEE
- Australia: Nabers / Green Star
- Brazil: AQUA / LEED Brasil
- Canada: LEED Canada/ Green Globes/ the NEXT Building Standard
- China: GB Evaluation standard for green building
- Finland: PromisE

- France: Care & Bio, Chantier Carbone and HQE
- Germany: DGNB /CEPHUS
- Hong Kong: HKBEAM
- India: GRIHA (national green rating) and LEED India
- Italy: Protocollo Itaca, Green Building Council Italia
- Mexico: Consejo Mexicano de Edificación Sustentable /LEED Mexico
- Malaysia: GBI Malaysia
- Netherlands: BREEAM Netherlands
- New Zealand: Green Star NZ
- Portugal: LiderA
- Singapore: Green Mark and Construction Quality Assessment System (CONQUAS â)
- South Africa: Green Star SA
- Spain: VERDE
- Switzerland: Minergie
- United Arab Emirates: Pearls Rating System / Estidama
- United States: LEED / Living Building Challenge / Green Globes / Build it Green / NAHB NGBS / International Green Construction Code International Green Construction Code (IGCC)
- United Kingdom: BREEAM
- Taiwan: EEWH

سيتم التركيز في البحث على معيار (LEED) باعتباره من اهم المعايير العالمية والذي بنيت على أساسه الكثير من المؤسسات التي تهتم بموضوع الاستدامة والعمارة الخضراء .

اما محاور دراسة هذا المقياس ستتم بالشكل التالي :

1-2-3 : ماهو مقياس LEED What LEED Is

2-2-3 : ماذا يقيس What LEED Measures

3-2-1 : ما هو مقياس LEED ؟

ان LEED هو نظام تخويل (يعطي إجازة) للابنية الخضراء معترف بها دوليا تبين ان البناية او او مجموعة الابنية ضمن النسيج الحضري قد تم تصميمها وتنفيذها باستخدام ستراتيجيات واساليب تهدف الى تحسين الاداء ضمن مجموعة عوامل مهمة ومنها (توفير الطاقة ، كفاءة استخدام المياه ، تقليل اطلاق غاز ثاني اوكسيد الكاربون ، كفاءة البيئة الداخلية وكذالك طريقة استخدام المواد الأولية وتاثيراتها البيئية).وتم تطوير نظام LEED من قبل مجلس الابنية الخضراء الامريكي " U.S Green Building Council USGBC " ويوفر لاصحاب الابنية ومشغليها هيكلية معينة وواضحة حول كيفية تصميم وتنفيذ الأبنية الخضراء وتكون عملية وقابلة للقياس لمراحل الإنشاء المختلفة من التصميم ثم التنفيذ ثم التشغيل وطرق الصيانة .

ان LEED مقياس مرن ليطبق على جميع الابنية سواء كانت تجارية او سكنية او غيرها ويمكن تطبيقه ضمن مراحل البناء المختلفة والتي تم ذكرها سابق .وتم تطوير مقياس LEED ليشمل وحدة الجوار الحضري ليوسع منافعه لما بعد البناية الواحدة وحتى مستوى التخطيط الحضري لوحدة الجوار او المدينة .

3-2-2 : ماذا يقيس ؟

كما ذكرنا فان LEED هو برنامج تصديق طوعي ممكن تطبيقه على اي نوعية من الابنية وفي اي مرحلة من مراحل تنفيذها حيث انه يؤهل البناية للاستدامة من خلال طريقة اداء المبنى ضمن المتغيرات التالية :

3-2-2-1 **المواقع المستدامة (Sustainable Sites)** : اختيار الموقع وادارته خلال التنفيذ يعتبر من الاسس المهمة لا ستدامة المشاريع وهذا المحور يركز ويشجع على اعادة استخدام المباني والمواقع وذالك لحماية الارض والتقليل من تاثير التوسعات الجديدة على البيئة وخاصة المواقع المتضررة من الاستخدام السابق كالمواقع الصناعية (Brown field) وكذالك التحكم بالتلوث الناتج عن المياه والاضاءة والتقليل من الجزر الحرارية (Heat Island) وزيادة الحرارة في المناطق الحضرية نتيجة لاستبدال الغطاء الطبيعي بالارصفة والخرسانات .

3-2-2-2 **كفاءة استخدام المياه (Water Efficiency)** : تعتبر الابنية المستهلك الرئيسي لمصادر الماء المتوفرة والهدف من هذا المعيار هو ضمان الاستخدام الامثل لمصادر الماء في داخل المبنى وخارجه ويتم ذالك من خلال استخدام الاجهزة الكفوءة والمعدات الصحية الجيدة وكذالك الاستخدام المدروس والعقلاني للمياه في الحدائق الخارجية .

3-2-2-3 **الطاقة و الغلاف الجوي (Energy & Atmosphere)** : بموجب المنظمة الامريكية للطاقة فان الابنية تستهلك 39% من الطاقة بصورة عامة و 74% من انتاج الطاقة الكهربائية سنويا في الولايات المتحدة الامريكية ومعيار ادارة الطاقة والغلاف الجوي يشجع ويدعم مدى واسع من ستراتيجيات ترشيد الطاقة وفوائدها وكذالك مراقبة استخدام الطاقة ،والتصميم والتنفيذ الكفوء و استخدام معدات وانظمة انارة كفوءة .ويشجع ايضا استخدام مصادر طاقة نظيفة وقابلة للاستدامة والتجديد والتي تولد في الموقع او خارج الموقع واي ستراتيجيات ابداعية اخرى .حيث ان التصميم المتكامل للمبنى يساعد بشكل كبير على دعم ادارة الطاقة وتساعد الزراعة حول المبنى على تقليل استخدام احمال التبريد واستخدام الانارة الطبيعية والتهوية الطبيعية والاستخدام غير المباشر لاشعة الشمس .

4-2-2-3 **المواد والمصادر (Materials & Resources)** : تولد الابنية الكثير من المخلفات وتستخدم الكثير من المواد والموارد خلال مراحل البناء والتشغيل وهذا المعيار يشجع على اختيار المواد والموارد المستدامة التي تنتج عن الزراعة ومخلفات الحصاد حيث تساعد على تقليل المخلفات اضافة لاعادة الاستعمال والتدوير وعليه يركز هذا المحور على المواد ويفضل استخدام المواد المعادة التصنيع او المواد المتجددة في البناء وذالك لتقليل الاثار السلبية على البيئة من خلال

- تقليل المخلفات التشغيلية واعادة التدوير : تقليل واعادة استخدام المخلفات يقلل من الحجم الاجمالي لها وبالتالي يوفر المال اللازم للتخلص منها .

-تقليل مخلفات التشييد والهدم : وهي من اضخم مخلفات المباني وتعتبر اعادة استخدام اجزاء من المبنى القديم في المباني الجديدة او تخزينها للاستخدام المستقبلي من اهم التوجهات للتقليل من هذه المخلفات .

5-2-2-3 **نوعية البيئه الداخليه (Indoor Environmental Quality)**:ان هذا المعيار يشجع الاستراتيجيات التي تحسن البيئة الداخلية من خلال تحسين نوعية الهواء الداخلي والاعتماد على الاضاءة والمناظر الطبيعية وتقليل الضوضاء والتحكم بها .ويتم تلويث البيئة الداخلية نتيجة للاخطاء التي تمت في المراحل المختلفة للبناء والتشغيل مما يؤدي لخلق مخاوف صحية حقيقية ويمكن تجنبها في اي مرحلة من تصميم وتشييد وتشغيل المنشأ .

6-2-2-3 **اختيار المواقع والمواصلات (Locations & Linkages)** : معيار LEED لتقييم المساكن يشير الى ان اغلب تاثير المساكن على البيئة ياتي من خلال تاثير اختيار موقعها وملائمته ويشجع هذا المعيار على ان تبنى المساكن او الابنية دون التاثير بيئيا على مواقع جديدة وبدلا من ذالك تبنى في مواقع تم تطويرها وتشييدها سابقا حيث تمنح نقاط هذا المعيار للمساكن أو الأبنية التي تنفذ قرب مواقع البنى التحتية المنفذة في

الموقع أصلا . والتجمعات السكنية القائمة وكذالك بالقرب من وسائل النقل المتوفرة مع مراعاة توفير محاور الحركة المختلفة وفضاءات التجمع الخارجية ويمكن تلخيص اهم محاور هذا المعيار ب :

الاستفادة القصوى من البيئة المحيطة بحيث يتم اختيار موقع البناء ليخدم التطلعات البيئية كترشيد الاستهلاك من خلال استخدام البيئة المحيطة بشكل مباشر او غير مباشر

التشجيع على استخدام الأشكال المختلفة للمواصلات عدا الفردية منها والتخطيط لها لتكون قريبة من طرق المواصلات الحالية .

3-2-2-7 **التوعية والتعليم (Awareness & Education) :** مقياس LEED لتقييم المساكن يشير الى ان المساكن الخضراء لا يمكن اعتبارها خضراء او مستدامة الا في حالة الاستفادة القصوى من خصائصها ومميزاتها من قبل ساكنيها وهذا المعيار يقيم كفاءة المقاولين وتجار العقارات المحترفين في توعية ادارة الابنية وساكنيها وتزويدهم بالمعلومات والوسائل الكافية ليفهموا كيف اصبحت ابنيتهم خضراء وكيفية الاستفادة القصوى من هذه المميزات .

3-2-2-8 **الابداع في التصميم (Innovation in Design) :** وهو معيار معتمد يعطى بموجبه للمشاريع درجات اضافية في التقييم وذلك لاستعمالها تقنيات ابداعية حديثة وستراتيجيات تجسد الاداء الجيد للبناية حسب متطلبات مقياس leed المعتمدة او متطلبات تشييد الابنية الخضراء والتي لا تبتعد كثيرا عن متطلبات leed ويقيم هذا التصنيف المشاريع التي تحوي المعايير الاحترافية لمقياس leed والتي تم اعتمادها من خلال النظرة الشمولية لفريق العمل في مراحل التصميم والتنفيذ وعليه فالهدف الاساسي لهذا المحور هو فهم البيئة الطبيعية المحلية لجعلها تعمل لصالح المبنى من عدة نواحي والاستفادة من عناصر المبنى نفسه لدعم خصائصه الاخرى .

3-2-2-9 **الاولوية المحلية (Regional Priority) :**

هناك اعتبارات بيئية محلية (الخصوصية المحلية) والتي تختلف من بلد الى اخر او ضمن مناطق مختلفة من البلد الواحد وقد حدد مقياس Leed ستة نقاط لهذا المعيار . والمشروع الذي يكسب نقطة للخصوصية المحلية يكسب نقطة اضافية للمجموع الكلي .

4-التفويض المهني من (LEED) :

ان رئاسة الطاقة والتصميم البيئي (LEED) في الولايات المتحدة تمنح شهادة ممارسة مهنية للمتخصصين في تصميم العمارة المستدامة الخضراء ، وتسمى الشهادة الممنوحة التفويض المهني (Professional

Accreditation) ويتم منح هذه الشهادة بعد اداء الامتحان المخصص واجتيازه . وقد تضمنت اهداف هذا الامتحان ضمان ان المرشح الحاصل على الشهادة يمتلك المعارف والمهارات المطلوبة للمشاركة في عمليات تصميم العمارة المستدامة الخضراء كما يستهدف الامتحان التحقق من فهم واستيعاب ممارسات ومبادىء العمارة المستدامة ، والالمام بمتطلبات ومصادر وخطوات تاهيل المشاريع في (LEED) اما الحاصلون على الشهادة فانهم يصبحون مفوضين مهنيين في ممارسات العمارة المستدامة الخضراء ومعترف بهم من (LEED) والمجلس الامريكي للبناء الاخضر . كما ان الحصول على هذه الشهادة يكسب المفوض نقطة واحدة اضافية تستخدم للحصول على شهادة (LEED) المخصصة لمشاريع المباني . وهذا يعني ان المشروع الذي يشارك في تصميمه معماريين ومهندسين حاصلين على الشهادة فانه يكسب نقاط اضافية عند تقييمه بغرض الحصول على شهادة (LEED) وهذا يعتبر حافز اضافي يشجع على الاقبال على هذا الامتحان المهني . وعلى الرغم ان متطلبات دخول هذا الامتحان لا تحتاج الى استحقاق علمي او مؤهلات الا ان هناك بعض المتطلبات في المتقدمين ابرزها وجود سابق معرفة بصناعة البناء والمباني الخضراء والالمام بمتطلبات وتقنيات وخطوات (LEED) المستخدمة لتصديق المشاريع ، بالإضافة إلى فهم دورة حياة المشروع (LCC) ووجود خبرات عملية في مجالات تصميم المباني .

5- نماذج عالمية لمشاريع قائمة تتلائم وتعتمد معايير العمارة الخضراء :

كما ذكرنا سابقا فان مقياس (LEED) هو مقياس مرن ويمكن تطبيقه على مختلف انواع الابنية وبهدف تقليص متغيرا البحث فيما يخص نماذج الدراسة سيتم اخذ عينات للابنية التعليمة وخاصة المدارس نظرا لاهميتها وعلاقتها المباشرة مع حياة المجتمع وكذالك لافتقار العراق الى ابنية تعليمية تنطبق عليها ادنى مقاييس الابنية التعليمية العالمية او مقاييس الابنية الخضراء . وستم اختيار النماذج بناءا على حصولها على درجات عالية ضمن تقييم نظام (LEED) العالمي .

سيتم طرح المشاريع كامثلة لدعم فكرة البحث وهي توضيح مقياس (LEED) العالمي للأبنية الخضراء وبطريقة مطابقة لطريقة طرح المشاريع في الموقع الرسمي لمنظمة LEED العالمية (Leadership in Energy and Environmental Design) وذالك للحفاظ على دقة نقل المعلومات وكذالك لتوضيح كيفية دراسة المشاريع وشرحها ضمن الموقع الرسمي ل ,**U.S. Green Building Council (USGBC)**

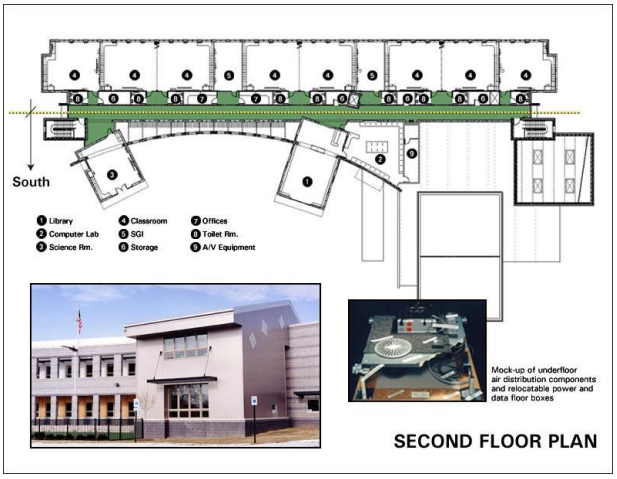
Clearview Elementary School : 1-5

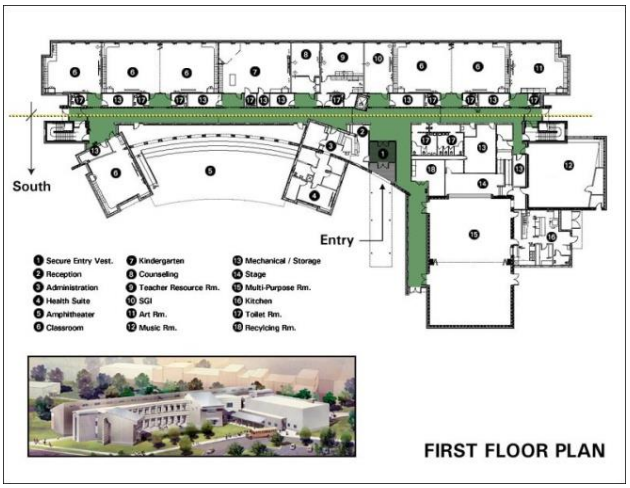
مدرسة كليرفيو الابتدائية حاصلة على التصنيف الذهبي ضمن مقياس LEED وبمجموع درجات (42 درجة) حيث كانت اهداف فريق التصميم هو تصميم بناية تعليمية تتوفر فيها معايير تصميمية وإبداعية عالية مع توفير عناصر تصميمية بيئية لتوفير اجواء ملائمة للطلبة وتوفير استهلاك الطاقة .

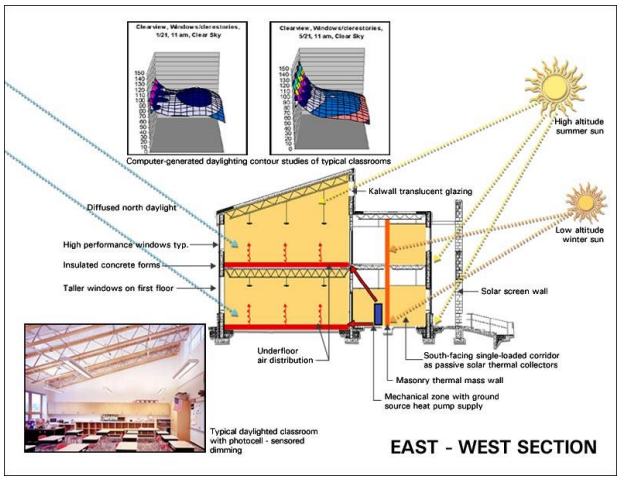
- Overview
  - Location: Hanover, PA
  - Building type(s): K-12 education
  - New construction
  - 43,600 ft2 (4,050 m2)
  - Project scope: 2-story building
  - Suburban setting
  - Anticipated completion date: December 2002
  - Rating: U.S. Green Building Council LEED-NC, v.2/v.2.1--Level: Gold (42 points)

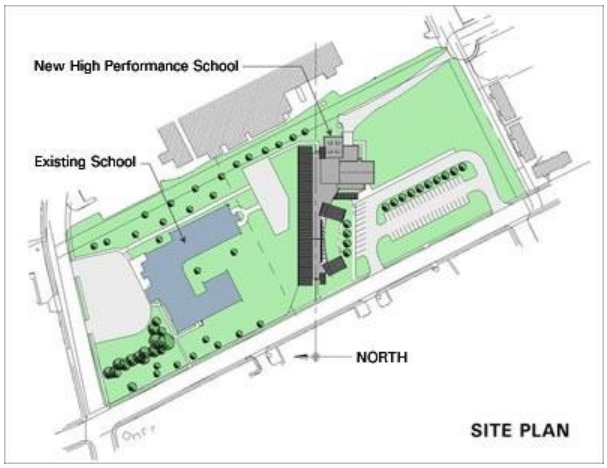
Rating: Green Building Challenge --Level: 2.7 in GB Tool 1.76

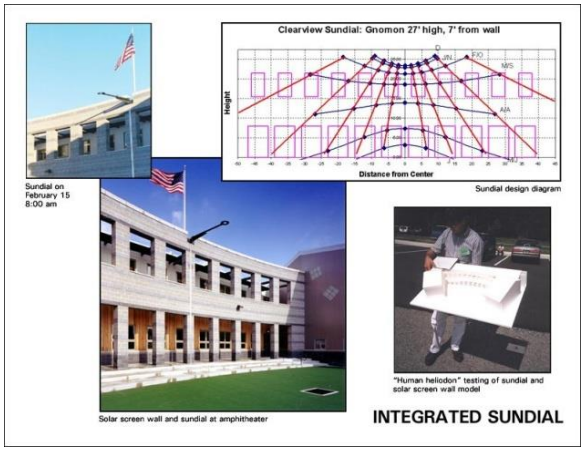
The Clearview Elementary School in Hanover, Pennsylvania is a 43,000 square foot new construction project. The new school replaces an existing facility at the same location and serves kindergarten through grade 4.











Illustrate how Clearview was designed to take Advantage of passive solar bene

the west facade

the south facade shaded by a curved, perforated masonry wall

the library on the second floor

- Environmental Aspects

Some project highlights include building commissioning, a building integrated sundial, a 30% reduction in water use, a 40% reduction in energy use, detailed attention to materials selection, superior indoor air quality, controllable building systems, and construction waste management.

The school district has further committed to augmenting its curriculum to include the lessons that the building teaches. The district will also conduct a student performance study in partnership with a local university to compare test results in this daylight facility with test results in its other elementary schools

SIDWELL FRIENDS MIDDLE SCHOOL : 2-5

مدرسة **اصدقاء سايدويل المتوسطة** في العاصمة الامريكية واشنطن وبمساحة 70000 قدم مربع تم تصميمها وتنفيذها ضمن اعلى معايير الاستدامة للمدارس المتوسطة وحصلت على التصنيف البلاتيني ضمن معيار LEED العالمي بواسطة مجلس البناء الاخضر الامريكي وحصل المشروع على مجموع نقاط (57) تم

الانتهاء من تنفيذ المشروع عام 2007 وحسب مصادر المعلومات التي تم الاعتماد عليها ندرج في الاسفل المعلومات المعمارية والانشائية والبيئية التي رشحت المشروع لنيل تصنيف LEED .

Summary: Sidwell Friends School in Washington, D.C., recently opened its new sustainable middle school and is seeking to earn LEED® Platinum certification by the U.S. Green Building Council. The three-level, U-shaped, 70,000-square-foot school renovates an existing middle school and merges it with a new wing, forming one green-designed structure. Sustainable materials are implemented throughout the exterior and interior. An open courtyard defines the building structure by integrating the campus with the local landscape. Philadelphia-based KieranTimberlake Associates worked with Sidwell to incorporate the school's Quaker philosophy—to be stewards of the Earth—into the green design. The new school and its campus will also serve as a sustainable education tool for students.

Reconceiving the school around nature Construction of the new middle school began in summer 2005. The building recently became occupied as final landscaping and exterior work nears completion. The original 35,000-square-foot L-shaped school was integrated with a new L-shaped building, approximately the same size, to create a U-shaped edifice. Stephen Kieran, FAIA, partner, KieranTimberlake Associates, says the project was not about adding features. Rather, it is about re-interpreting architecture to be part of the land. "We felt the first sustainable act was to rejuvenate the old building," says Kieran. "Then build up against the old one and have the merged structure form around the landscape to establish connections with nature. The new school now performs an environmental function but is also part of the life of the campus—all the way up to the green roofs."

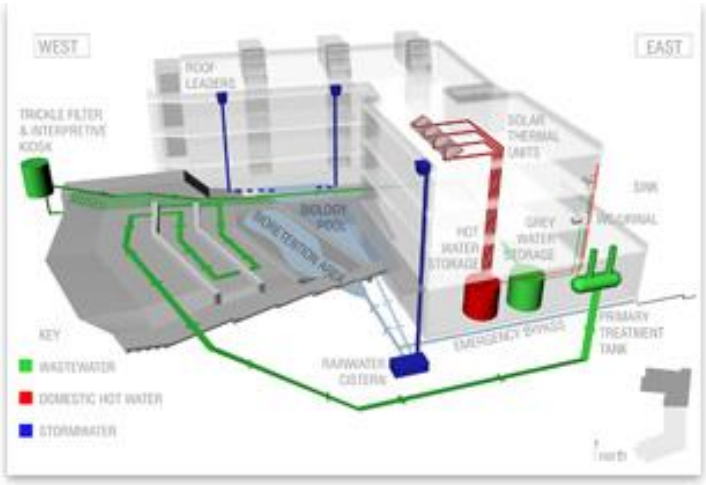
Sidwell is expected to use 60 percent less energy and 70 percent less water than a traditional school. Water reprocessing, a courtyard with a biology pond, energy efficiency, a green roof, and reclaimed materials are all at the heart of the sustainable design.

Managing water resources. A courtyard wetland with a closed-loop cycle allows for water reuse. The wetland takes the form of terraced rice paddies along the site's natural topography. Rainwater is held and filtered through a vegetated roof on the new wing and channeled down the courtyard side into a collection stream that runs under the building's entry bridge and drains into a biology pond. The pond supports native habitat and micro-organisms that will decompose wastewater as it moves through the functional wetland. "The water collection system is completely visible to the students," says Kieran. "They can actually watch the passage of water from the roof down into the pond."

Energy efficiency. Actively, photovoltaic roof panels provide much of the building's electricity. Passively, two solar chimneys on the new wing offer natural ventilation. "The solar chimneys and the shafts interconnect to the lower levels, which is made apparent by little port holes in the shafts," describes Kieran. "Students can see air movement as it goes up, and there are bells that jingle when the air is actually moving."

The design optimizes daylight and minimizes solar glare on each building exposure. Explains Kieran: "On the south façade, horizontal solar light shelves both screen out the sun and welcome daylight. On the east and west façades, vertical solar shading screens are angled appropriately against the east and west glare. It all becomes a compass to help students understand solar orientation at an early age."

The green roof. A vegetable-garden rooftop on the new wing serves as an insulator and is part of the water recycling system. "The green roof is also a food garden, managed by the students and teachers," adds Kieran.



Sustainable materials. Virtually every material in the building is either reclaimed or recycled. "The cladding of the building is 100-year-old western red cedar reclaimed from wine barrels," Kieran notes. "Material for the walkways, inside lobby, and decks is green lumber pilings reclaimed from the Baltimore Harbor. There is extensive use of linoleum, cork, and reclaimed stone. We have displays throughout the building about the source of the materials and why they are renewable."

Sidwell's other sustainable features include:

- Douglas fir from old high school bleachers used for window framing
- Vine-covered walls and screens on the building's west end
- Bamboo doors and cabinets
- Lights that adjust to sunlight
- Hall reflectors that bounce sunlight into classrooms at the perfect angle to provide light but not heat
- A ventilation system that can freshen air based the amount of CO2 released by

people breathing in the room.

Sidwell has commissioned documentation for LEED Platinum status. “It was not a leap to go from Sidwell’s belief structure as a religion to their obligation to take care of the natural world,” says Kieran. “It now has been formalized in a LEED program, but, in a way, they really didn’t need that. The project was not a hard sell—it is who they are.”

المصدر : AIArchitect / volume 13/ October 27-2006

معلومات عن المشروع

Architect: KieranTimberlake Associates, LLP

MEP Engineer: Bruce E. Brooks & Associates

Commissioning Agent: Engineering Economics, Inc.

Project Size: 72,500 square feet

Contractor: Hitt Contracting, Inc.

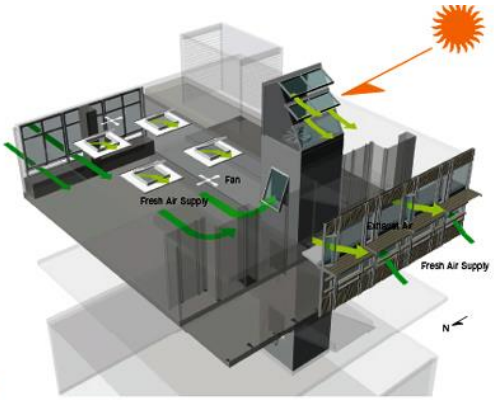
Total Project Cost: $28,000,000

Environmental Building Consultant: GreenShape, LLC

Cost per square foot: $386

Lighting Designer: O’Connor Associates Lighting Consultants, LLC, and Benya Lighting Design

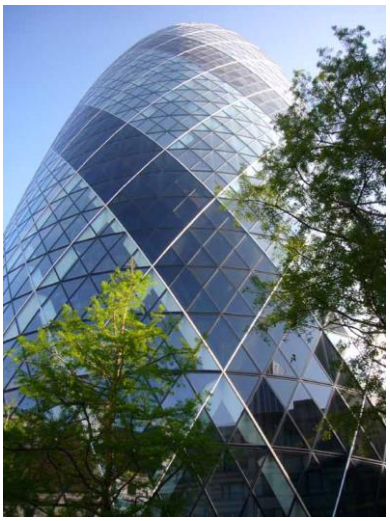
صور توضيحية للمشروع



3-5 Conde Nast Tower : يوجد في الدول الصناعية الكثير من المباني الكبرى التي تجسد مفهوم العمارة المستدامة الخضراء التي تقلل من التاثيرات على البيئة ومن هذه الامثلة **Conde Nast Tower وهذا المبنى** مكون من 48 طابق الواقع في ساحة التايمز في نيويورك وهو مصمم بواسطة فوكس وفول معماريون. انه يعد احد الامثلة المبكرة التي طبقت مبادى العمارة المستدامة الخضراء في مبنى حضري كبير وقد استعملت فيه الكثيرمن التقنيات لتوفير الطاقة فقد استخدم المبنى نوعية خاصة من الزجاج تسمح بدخول ضوء الشمس الطبيعي وتبقي الحرارة والاشعة فوق البنفسجية خارج المبنى وتقلل من فقدان الحرارة الداخلية شتاءا وهناك خليتان تعملان على وقود الغاز الطبيعي تزودان المبنى ب (400كيلو واط) من الطاقة وهو ما يكفي لتغذية المبنى بكل كمية الكهرباء التي يحتاجها ليلا بالإضافة الى (5%) من كمية الكهرباء التي يحتاجها نهارا . اما عادم المياه الحار فقد انتج بواسطة خلايا الوقود المستخدمة للمساعدة على تسخين المبنى وتزويده بالماء الحار . بينما وضعت انظمة التبريد والتكييف على السقف كمولد غاز اكثر من كونها مولد كهربائي وهذا يخفض من فقدان الطاقة المرتبط بنقل الطاقة الكهربائية كما ان لوحات (photovoltaic panels) الموجودة على المبنى من الخارج تزود المبنى بطاقة اضافية تصل الى (15 كيلو واط) وداخل المبنى تتحكم حساسات الحركة بالمراوح وتطفى الاضاءة في المناطق قليلة الاشغال مثل السلالم والنتيجة ان المبنى يستهلك طاقة اقل بنسبة (35-40) % مقارنة باي مبنى تقليدي مماثل .

4-5 The Swiss Re Tower : ويقع في وسط مدينة لندن والمصمم هو المعماري نورمان فوستر وشركاه ويتكون من (41 طابق) ويمتاز بشكله المعماري المميز وكذالك كفائته العالية في استهلاك الطاقة فتصميمه يحقق وفرا متوقعا في استهلاك الطاقة يصل الى (50%) من اجمالي الطاقة الذي تستهلكه بناية تقليدية مماثلة ويتجلى غنى المبنى بمزايا توفير الطاقة في استعمال الإضاءة والتهوية الطبيعيتين . وتتكون واجهة المبنى من طبقتين من الزجاج (الخارجية منها عبارة عن زجاج مزدوج) والطبقتان تحيطان بتجويف مهوى بالستائر الموجهة بالحاسب الآلي . كما إن نظام حساسات الطقس الموجود على

المبنى من الخارج يراقب درجة الحرارة وسرعة الرياح ومستوى اشعة الشمس ، ويقوم بغلق الستائر وفتح لوحات النوافذ عند الحاجة أما شكل المبنى فهو مصمم بحيث يزيد من استعمال ضوء النهار الطبيعي ويقلل من الحاجة للإضاءة الاصطناعية ويتيح مشاهدة مناظر خارجية طبيعية حتى لمن هم في عمق المبنى من الداخل .



6-الاستدامة والتراث العمراني (معايير محلية تتوافق مع العمارة الخضراء) :

مفهوم " العمارة المستدامة الخضراء " دخل حيز الاستعمال والانتشار في الأوساط المهنية في قطاعات صناعة البناء والتشييد في الدول الصناعية المتقدمة فقط في التسعينيات من القرن المنصرم ولكن جذور هذه الحركة يمكن تتبعها لسنوات طويلة في العصور الماضية . والعمارة التقليدية (Architecture Vernacular) التي تزخر بها عمارتنا التراثية قدمت نماذج رائعة من الحلول والمعالجات البيئية ذات الفوائد الاقتصادية ، فقد كانت الموارد المتاحة بما فيها الأرض ومواد البناء المحلية تستغل بكفاءة عالية كما انها قدمت معالجات بيئية ذكية

أسهمت إلى حد كبير في خلق توافق بيئي بين المبنى والبيئة المحيطة ، ومن تلك المعالجات العناية بتوجيهات المباني وتوظيف طبوغرافية الأرض واستخدام الافنية الداخلية والعرائش والشناشيل وملاقف الهواء والعناية بأشكال وإحجام النوافذ والفتحات والحوائط السميكة والاعتماد على المواد المحلية كالطين والخشب وجعل المباني متلاصقة ومتقاربة ، بالإضافة إلى استغلال وتوظيف العناصر النباتية في التكيف البيئي والتقليل من وطأة الظروف المناخية . ان الفوائد والمزايا البيئية – الاقتصادية التي حققتها في الماضي عمارتنا المحلية هي بحد ذاتها صور وتطبيقات مبكرة لمفهوم العمارة المستدامة الخضراء ، والمطلوب الان هو تبني افكار ودروس وعبر العمارة التقليدية من منظور بيئي – اقتصادي ومن ثم دراستها وتطويرها وتوظيفها في المباني الحديثة بما يتلائم مع احتياجات العصر والتقدم العلمي والتكنولوجي في انظمة ومواد البناء .

وقد اظهرت بعض الدول العربية اهتماما ملحوظا في السنوات الاخيرة بمواضيع العمارة المستدامة الخضراء ومنها دولة الإمارات العربية المتحدة

بدأ في الإمارات العربية المتحدة العمل في تشييد ما يوصف بأول مدينة في العالم بلا كربون ولا نفايات وهي مدينة مصدر في أبو ظبي، حيث تعتمد كليا على الطاقة المتجددة. وستكلف مدينة مصدر 22 مليار دولار وسيستغرق بناؤها ثماني سنوات. ويؤمل في ان تجلب مستثمرين دوليين بامكانيات مادية كبيرة في المستقبل. و ستؤوي حوالي خمسين الف شخص، وستكون مدينة دون سيارات وتعتمد بشكل كامل على الطاقة المتجددة. هناك أهداف طموحة وراء مشروع مصدر، فمنفذوه يريدون له ان يصبح اكثر مدن العالم خضرة واكثرها تقدما من حيث القدرة على البقاء. وبالتعاون مع الصندوق العالمي لحماية الحياة البرية، يستهدف المشروع الحصول على مصدر دائم للغذاء والمواد الخام والماء، فالماء سيأتى من مشروع تنقية يدار بالطاقة الشمسية. كما يخطط لان يكون المشروع متماشيا من التصميم المعماري المحلي، قريبا الى البيئة البرية، على ان يتيح الصحة والسعادة لقاطنيه. وسيغطى مشروع مصدر عند افتتاحه مساحة ستة كيلومترات مربعة وسيضم الفا وخمسمئة مكتب إداري محلي ودولي. وترى ابوظبي فى مشروع مصدر عامل تنويع فى اعتمادها على النفط وكذا الحفاظ على أهميتها كمصدر هام للطاقة.

مقترح مدينة مصدر (ابو ظبي)

7-الخلاصة :

من اجل إيجاد الحلول المعمارية و البيئية والاقتصادية للمشاكل التي يعاني منها قطاع البناء في العراق نحن بحاجة ماسة الى تغيير الأنماط التقليدية المتبعة في تصميم وتنفيذ مبانينا لجعلها اكثر استدامة وهذا التغيير المطلوب يجب ان يبدا من العنصر الرئيسي في عمليات صناعة البناء وهو المعماري والمهندس المصمم اما وسائل احداث هذا التغيير تنبع من العملية التعليمية في كليات العمارة والهندسة وتتواصل اثناء الممارسة من خلال التعليم المستمر والتدريب والتأهيل المهني في هذا المجال . وهنا يبرز دور الجمعيات والهيئات المهنية المسؤولة عن تدريب وتأهيل المعماريين والمهندسين وايجاد الضوابط والنظم المهنية الخاصة بممارسة المهنة .

ان العمارة الخضراء والمباني المستدامة ليست ترفا اكاديميا و لا توجها نظريا بل انها تمثل توجها تطبيقيا عالميا وممارسة مهنية واعية بدات تتشكل ملامحها وابعادها بشكل كبير في اوساط المعماريين والمهندسين المعنيين بقطاعات البناء في الدول الصناعية المتقدمة . وقد قطعت تلك الدول اشواطا طويلة في هذا المجال وهناك تزايدا ملحوظا في الاقبال على هذا التوجه من قبل العامة في ظل الاهتمام المتواصل من قبل المهنيين انفسهم . فالمعماريين والمهندسين هم بمثابة الادوات الفاعلة التي تستطيع توطين هذه التقنيات وتاصيلها كممارسات اثناء تصميم مشاريع المباني والاشراف على تنفيذها .

وعليه نجد الفجوة الكبيرة بين ما وصلت اليه صناعة البناء في العالم ومستوى صناعة البناء في العراق على مستوى التصميم والتنفيذ واستعمال المواد المختلفة رغم كون المبالغ المصروفة على المشاريع في العراق ليست بالقليلة وانما توازي مثيلاتها في بلدان اخرى

وهذا السلوك الهندسي العشوائي حول مدن العراق الى غابة من الابنية العشوائية التي لا تمتلك مقومات التكامل البصري والحضري وسيكون من الصعب مستقبلا معالجة هذه المشكلة بشكل يعيد تناسق التصاميم واشكال الابنية ويعطي الهوية المميزة للمدينة العراقية .

وعليه تظهر الحاجة الى تفعيل تطبيق مفاهيم وممارسات الاستدامة في صناعة البناء في العراق ولايتم ذالك الاعن طريق المعماريين والمهندسين المؤهلين في هذا المجال وهو ما سيقود إلى إيجاد الحلول الملائمة للمشاكل البيئية والاقتصادية والوظيفية التي يعاني منها القطاع العمراني في العراق .

8-التوصيات :

1- ان الاستدامة في العمارة لا تشمل فقط ترشيد استهلاك الطاقة والاستغلال الامثل لمواردها وانما يشمل جميع النواحي المتعلقة بخلق بيئة مريحة للعمل والسكن بما فيها الحصول على بيئة حضرية وبصرية مريحة للانسان من حيث الاهتمام بتصميم واجهات المباني وبشبكة الطرق المحيطة بالابنية وبالتالي يكون تطبيق معايير الاستدامة على الكل والجزء . باعتبار الكل هو المدينة والجزء هو المبنى او المسكن .

2- تطوير معيار وطني مشابه لمعيار (LEED) في الولايات المتحدة ومعيار (Breeam) في بريطانيا بحيث يعرف بالتحديد نظم وتطبيقات العمارة المستدامة الخضراء ويقدم معايير قياسية لتطبيق افضل الممارسات والتصاميم المتكاملة . من وجهة نظر الاستدامة وتعزيز حالة الوعي العام بمميزات المباني الخضراء بالاضافة الى تاهيل المعماريين والمهندسين في هذا المجال .وان تخضع جميع المشاريع المعمارية للتقييم حسب هذا المعيار .

3- تطوير نظام تفويض مهني وطني في ممارسات المباني الخضراء مشابه لنظام شهادة leed للتفويض المهني بالاضافة الى وضع حوافز مهنية تشجع المعماريين والمهندسين على الاقبال على هذا المجال .

4- وضع انظمة وضوابط مهنية تشجع المكاتب الهندسية على تبني ممارسات وتطبيقات العمارة الخضراء والمباني المستدامة اثناء التصميم والاشراف .

5- اعادة النظر في انظمة البناء وضوابط التخطيط المعمول بها لدى الامانات والبلديات بحيث تعطي مرونة كافية لتطبيقات وممارسات العمارة الخضراء والمباني المستدامة . وفي نفس الوقت تسيطر وتقلل من المارسات الخاطئة في تصميم وتنفيذ الابنية . على ان تتكامل هذه الضوابط مع المعايير العالمية والمحلية ومعايير الحفاظ على الموروث المعماري .

6- تبني ممارسات وتطبيقات العمارة الخضراء والمباني المستدامة في كود البناء العراقي والذي يحتاج بدوره الى تحديث وتطوير من خلال هيئات عليا وتشجيع المكاتب الهندسية والاستشارية المصممة والمشرفة وشركات المقاولات المنفذة على تبني هذا المسار اثناء عمليات التصميم والاشراف والتنفيذ

7- تطوير صناعة مواد البناء المحلية من خلال مؤسسات حكومية اوخاصة او معاهد بحثية متخصصة في هذا المجال تسهم في تطبيق البحوث المختلفة على واقل الحال مع مراعاة اعتماد مبادى الاستدامة في انتاج مواد البناء واعادة تدويرها وتشجيع الاستثمار في هذا المجال علما ان البلد غني بمختلف الخامات الاولية للصناعة .

8- تشجيع اعادة تدوير واستخدام مواد البناء الناتجة من مخلفات التشييد مثل حديد التسليح وبقايا الطابوق ومواد الإنهاء الأخرى ويتم ذالك من خلال دراسات عملية يتم تطبيقها في الواقع من خلال الجهات

الرسمية في الدولة وكذالك وضع قوانين وعقوبات على الشركات الصغيرة والكبيرة التي تعمل على هدر المواد .

9- مساهمة المختصين والدوائر الرسمية الاخرى (الأمانة ، وزارة الإسكان والبيئة والاقتصاد والتخطيط ونقابة المهندسين .....الخ) في هذا التوجه .

9- المصادر

1- AIArchitect / volume 13/ October 27-2006

2- LEED, Leadership in Energy and Environmental Design , United States Green Building Council. (www.buildingscience.com)

3- www.usgbc.org/LEED

4-USGBC: U.S. Green Building Council (www.usgbc.org)

5-Mendler, S.F.&Odell, W.The hok Guide Book to Sustainable Design , John Wiley & Sons ,Inc.New York,2000

6 - السواط، علي محمد، "عزل المباني حرارياً في إطار العمارة المستدامة الخضراء"، ندوة العزل الحراري وأهمية تطبيقه في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية، وزارة الشئون البلدية والقروية بالتعاون مع الهيئة السعودية للمهندسين، الرياض، 2004م.