" نظم التقييم الاخضر "

كمدخل لتحسين الاداء البيئي للمبانى

بمصر

اعداد

م. هبه محروس على عبد العال

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في قسم الهندسة المعمارية

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة – جمهورية مصر العربية
نوفمبر ٢٠١٠

"نظم التقييم الاخضر"
كمدخل لتحسين الاداء البيئي للمبانى
بمصر

بحث مقدم من

م. هبه محروس على عبد العال

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في قسم الهندسة المعمارية

تحت إشراف

أ.د / أحمد رضا عابدين

أستاذ العمارة والتحكم البيئي
قسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة – جامعة القاهرة

أ. م.د / ايمن حسان احمد

أستاذ مساعد
قسم الهندسة المعمارية
كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة – جمهورية مصر العربية
نوفمبر ٢٠١٠

"نظم التقييم الاخضر"
كمدخل لتحسين الاداء البيئي للمبانى
بمصر

بحث مقدم من

م / هبه محروس على عبد العال

رسالة مقدمة إلى كلية الهندسة ، جامعة القاهرة
كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير
في قسم الهندسة المعمارية

يعتمد من لجنة الممتحنين :

أ.د / أحمد رضا عابدين .....(المشرف الرئيسى)

أستاذ العمارة والتحكم البيئي بقسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة – جامعة القاهرة

أ. م.د / ايمن حسان احمد .....(مشرف على الرسالة)

استاذ مساعد بقسم العمارة - كلية الهندسة – جامعة القاهرة

أ.د / مرادعبد القادر عبد المحسن..... (محكم خارجى)

أستاذ العمارة و التحكم البيئي- كلية الهندسة – جامعة عين شمس

أ.د / محمد مؤمن جمال الدين عفيفى .....(محكم داخلى)

أستاذ العمارة والتحكم البيئي بقسم الهندسة المعمارية - كلية الهندسة – جامعة القاهرة

كلية الهندسة – جامعة القاهرة
الجيزة – جمهورية مصر العربية
نوفمبر ٢٠١٠

اهداء

الى شيخى و معلمى وقدوتى لله
فضيلة العارف بالله
فضيلة الشيخ صالح احمد الشافعى محمد محمد ابو خليل الكبير
وال بيته الكرام
جزاه الله افضل الجزاء.

و الى اسرتى الغالية
ابى و امى و اخوتى
افاض الله عليهم من نوره و عزته.

شكر و تقدير

قال رسول الله (صلى الله عليه و سلم)

"طالب العلم طالب رحمة،طالب العلم ركن الاسلام، ويعطى اجره مع النبيين"

صدق رسول الله (صلى الله عليه و سلم)

....اتقدم بالشكرو العرفان لاساتذتى الكرام لما قدموه لى من العون و المساعدة والافادة العلمية

ولى الشرف و الامتنان لتعلمى منهم .

...من دواعى سرورى التقدم بالشكر الى استاذى الدكتور / احمد رضا عابدين لما قدمه لى من وقت و جهد و افادة علمية حتى اتمكن من اخراج تلك الرسالة على هذاالوجه الائق.

... كما اتقدم بالشكر لاستاذى الدكتور / ايمن حسان

للتكرم بالاشراف على تلك الرسالة..

...كما ادين بالفضل الى الاستاذ الدكتور/ ايمن مسلم

لافادتهالعلمية التى اضافت للرسالة .

واخيرا وليس اخرا....

اقدم الشكر لكل من ساعدنى من اصدقائى و زملائى

جزاهم الله خيرا .

المقدمة البحثية

تحقيق مبانى ملائمة و متكافئة مع البيئة اصبح لها اطار مختلف و ذلك لان المجريات المحيطة قد تغيرت مثل ازمة الطاقة التى نتج عنها اهمية البحث عن طاقة بديلة و هى الطاقة المتجددة و التغير المناخى الذى نتج عنه الاحتياج لمبانى تحقق احتياجات الافراد مع تقليل الاثر السلبى على البيئة.
من ذلك تعددت مبادئ العمارة البيئية و التى تحاول التكيف مع البيئة المحيطة و التى تهدف الى الحفاظ على عناصر البيئة و استدامتها للاجيال التالية و تحقيق بيئية مشيدة تناسب متطلبات الافراد من خلال تحقيق المبادئ البيئية للتصميم الى جانب الاعتماد على تطبيقات للطاقة المتجددة و ترشيد استخدام الطاقة التقليدية فى صورة اشتراطات باكواد للطاقة .

فاصبح هناك تاكيد على الاهتمام بمحددات توثر على الاداء البيئى للمبنى و هى الطاقة ، المياه ،الموقع ، المواد و البيئة الداخلية وكل عنصر منهم يؤثر على الاخر (مثلا الاستخدام الامثل للطاقة يحقق بيئة داخلية توفر الراحة للافراد شاغلى المبنى) و من خلال تحديد اداء كل عنصر منهم بالمبنى يمكن الوصول بشكل اشمل للاداء الكلى للمبنى .

و تحسين الاداء البيئي للمبنى يكمن فى صور تحقيق تلك المحددات من خلال توضيح لعدة عناصر تتعلق بصور تحقيق تلك المحددات وذلك هو مايشمله نظم التقييم الاخضر Green Rating System .

حيث تعتبر نظم التقييم دمج للعناصر التى تحقق نجاح المبنى بيئيا(استدامة الموقع، الحفاظ على الطاقة ،الحفاظ على المياه ،جودة البيئة الداخلية) من خلال اطار تقنى ومحدد لتلك العناصر فتحقق التعامل مع الطاقة المتجددة وايضا ترشيد للطاقة التقليدية و مبادى العمارة البيئية ونتيجة لذلك تكمن اهمية توضيح نظم التقييم الاخضر .
الى جانب توضيح النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر المصرى و الذى تم نشره مايو ٢٠١٠ على الرغم من أن إنبعاثات مصر من غازات الإحتباس الحراري تعتبر ضئيلة بالنسبة لحجم انبعاثات العالم إذ لا تتجاوز[1] ٠،٦% من إجمالي الإنبعاثات العالمية إلا أن مصر تعتبر من أكثر دول العالم تضرراً من آثار التغيرات المناخية طبقا للعديد من التقارير العالمية والصادرة من الامم المتحدة والبنك الدولى و عدم ترشيد استخدامات الطاقة اوإدارة الموارد الطبيعية، بالإضافة إلى عدم كفاءة إدارة المخلفات .
وهذا ما سيتناوله البحث فى توضيح نظم التقييم الاخضر العالمي و المصرى لادراك محددات تحسين الاداء البيئي .

---

[1] مقدمة النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر المصرى مايو ٢٠١٠

المشكلة البحثية

الاتجاه نحو الاهتمام بادراك العناصر المؤثرة على الاداء البيئي للمبنى والتى تشملها محددات نظم التقييم الاخضر عالميا فى تطور مستمر و ذلك من خلال اهتمام العديد من الهيئات البحثية لتحسين سوق البناء للافضل.

اما على النطاق المحلى فهذا الاتجاه فى مرحلة نمو لتحقيق معمار اخضر فى اطار المحددات التى تناسب البناء فى مصر .

فرضيات البحث

١- ان التقييم الاخضر هو مدخل لتحسين الاداء للمبانى و تحقيق التوافق البيئي .
٢- عدم ملاءمة تطبيق النظم العالمية للتطبيق فى مصر لعدم تشابه العوامل المناخية، العوامل الاقتصادية، متطلبات الافراد ، ثقافة الافراد،نوع المبانى ونظام التقيم المصرىGPRS اكثر ملائمة لشموله محددات عالمية يجب تحقيقها و محددات محلية ملائمة لمصر يجب تحقيقها.

مجال البحث

من خلال الدراسة البحثية سيتم تناول اداء نظم التقييم الاخضر العالمية و التى تختلف فى بعض المحددات و العناصر والقاء الضوء على نظام التقييم المصرى .
مع الاهتمام بتوضيح ماسبق الاتجاه نحو النظم من مبادئ بيئية متنوعة و نظم للطاقة المتجددة و اكواد لترشيد الطاقة التقليدية .

هدف البحث

الوصول من خلال تحليل مقارنى لنظم التقييم الاخضر Green Rating System الى صورة ارشادية لتحسين الاداء البيئي للمبانى بمصر من خلال الاعتماد على نظم التقييم .

الانشطة البحثية:

من خلال البحث سيتم دراسة التالى:

- العمارة البيئية و اطار الاداء البيئى .
- الطاقة المتجددة و صور استخدامها بالعمارة .
- الطاقة و صور تقنين استخدامها .

المنهجية البحثية

تعتمد المنهجية البحثية على محورين للوصول لكيفية تحسين الاداء البيئي للمبانى .

١- المحور النظرى

وهو بتوضيح للتدرج المنطقى للتعامل مع البيئة وتحسين اداء المبانى بهاوهى كالتالى:

١-توضيح الصور البيئية فى العمارة .

٢-ادراك اهمية استخدام الطاقة المتجددة .

٣-التعرف على كود الطاقة و ادراك اهمية ترشيد استهلاك الطاقة .

ومن ذلك سيتم تحليل المحددات الخضراءبنظم التقيم الاخضر .

٤- توضيح محددات نظم التقييم الاخضر الاجنبية وتوضيح لتاثيرمحددات النظم على اداء المبنى.

٥- توضيح محددات التقييم الاخضر المصرى .

٦- تحليل مقارنى للمحددات و الوصول لصورة ارشادية للمحددات لتحسين الاداء البيئي .

ب- المحور التطبيقى

و يتناول تحليل مقارنى لمحددات التقييم الاجنبية وتوضيح ملاءمة تطبيقها بمصر من خلال احد العوامل المؤثرة على الاداء الاخضر للمبنى و هى المواد Material .

وحدود الدراسة البحثية موقع لاحد التجارب التى يقوم بها المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء فى ٦ اكتوبر لتطبيق نماذج مبانى خضراء فى مصر تعتمد على مواد بناء خضراء.

من خلال تطبيق محدد"المواد " بنظم التقيم الاخضر على مواد البناء بنماذج ٦ اكتوبر واضافة مادة البناء التقليدية وتقييم ذلك من خلال تحليل اداء كل نظام بتوضيح صورة التقييم و درجات التقييم.

ومن ذلك سيتم الوصول لصورة ارشادية لعناصر التقييم ملاءمة لمواد البناء فى مصر.

هيكل البحث

نظم التقييم الاخضر كمدخل لتحسين الاداء البيئي للمبانى فى مصر

الباب الاول : الاتجاه نحو تحسين الاداء البيئي للمبانى

الفصل الاول : تصميم المبانى المتوافقة مع البيئة

- مداخل تصميمية (العمارة المتوافقة مع البيئة)
- اكواد الطاقة

الفصل الثانى : الموارد و الطاقة المتجددة

- انواع الطاقة
- التقنيات و الاستخدامات
- استهلاك الطاقة فى المبانى

الفصل الثالث : مدخل للعمارة الخضراء و تحقيق كفاءة استخدام الطاقة

- مدخل التصميم الاخضر
- نماذج عالمية
- معاير الاداء البيئي

الباب الثانى : نظم التقييم الاخضر و تحسين الاداء البيئي للمبنى

الفصل الرابع : نظم تقييم العمارة الخضراء- المستدامة عالميا

- مفهوم نظم التقييم
- انواع نظم التقييم
- اداء نظم التقييم الاخضر بالمبانى (نماذج تحقق محددات النظم وتميز الاداء البيئي)

الفصل الخامس : مداخل تقييم العمارة الخضراء- المستدامة فى مصر

- الاتجاه نحو التقيم الاخضر فى مصر
- المقارنة بين المحددات للنظم المصرية للتقيم الاخضر – النظم الاجنبية
- نماذج عمارة خضراء(تطبيق مقارنى لمحددات التقييم على المبانى)
- صورة ارشادية للتقييم الاخضر بمصر

الفصل السادس : مدخل تطبيقى لتحقيق العمارة الخضراء فى مصر

- الدراسة التطبيقية من خلال تحليل اداء مواد بناء خضراء فى اطار تحقيق محددات التقييم الاخضر للبناء بمصر بتوضيح تحليلى للمحددات الاجنبية و المصرية.

النتائج و التوصيات

فهرس الموضوعات

فهرس محتويات الرسالة ..... ا
فهرس الاشكال ..... د
فهرس الجداول ..... ز
المقدمة البحثية ..... ح
المشكلة البحثية ح١
فرضيات البحث ح١
مجال البحث ح١
هدف البحث ح١
المنهجية البحثية ح٢
محاور البحث ح٢
هيكل البحث ح٣

الباب الاول : الاتجاه نحو تحسين الاداء البيئي للمبانى

١-١الفصل الاول: تصميم المبانى المتوافقة مع البيئة

تقديم ١
١-١-١العمارة المتوافقة مع البيئة ١
١-١-١-١ الماوي ١
١-١-١-٢ العمارة التلقائية ٢
١-١-١-٣ عمارة مناخية ٣
١-١-١-٤ عمارة بيومناخية ٤
١-١-١-٥ عمارة شمسية ٧
١-١-١-٦ عمارة بيئية ١٠
١-١-١-٧ عمارة خضراء ١١
١-١-١-٨ عمارة مستدامة ١٣
١-١-١-٩ عمارة ايكولوجية ١٤
١-١-١-١٠ عمارة موفرة للطاقة ١٧
١-١-٢ اكواد الطاقة ١٩
١-١-٢-٣ كود الولايات المتحدة الامريكية(ASHRAE٩٠,١) ٢٠
١-١-٢-٤ كود باكستان ٢١
١-١-٢-٣ الكود المصرى للمبانى السكنية ٢٢
النتائج ٢٦

١-٢ الفصل الثانى : الطاقة المتجددة و استخدامها بالعمارة

تقديم..... ٢٧
١-٢-١ انواع الطاقة المتجددة ٢٧
١-٢-١-١ الطاقة الشمسية ٢٧
١-٢-١-٢ طاقة الرياح ٢٨
١-٢-١-٣ طاقةحرارة باطن الارض ٢٩
١-٢-١-٤ طاقة حركة المياه ٢٩
١-٢-١-٥ الكتلة الحيوية ٣٠
١-٢-٢ الطاقة المتجددة فى مصر ٣١
١-٢-٣ التقنيات و الاستخدامات فى العمارة ٣٦
١-٢-٣-١ تقنيات الطاقة الشمسية ٣٦

ا- انظمة الطاقة الشمسية المباشرة ٣٦
ب- انظمة الطاقة الشمسية غير المباشرة ٤٢
١-٢-٣-٢ تقنيات طاقة الرياح ٤٤
١-٢-٣-٣ تقنيات طاقة حرارة الارض..... ٤٥
١-٢-٣-٤ تقنيات الانظمة المتكاملة ٤٦
١-٢-٤ استهلاك الطاقة فى المبانى ٤٧
٢-١-٤-١ على النطاق العالمى ٤٧
٢-١-٤-٢ على النطاق المحلى ٤٩
النتائج ٥١
١-٣ الفصل الثالث: مدخل للعمارة الخضراء و تحقيق كفاءة استخدام الطاقة
١-٣-١ مدخل التصميم الاخضر ٥٢
١-٣-١-١ اطار التصميم البيئى مع الحفاظ على الطاقة ٥٢
١-٣-٢-٢ اطار التصميم تبعا للمعمار البيئي ٥٢
١-٣-٣-٣ اطار التصميم تبعا لادارة الطاقة ٥٣
١-٣-٢ تحليل نماذج عالمية خضراء..... ٥٣
١-٣-٢-١ **Menara Mesiniaga** ٥٤
١-٣-٢-٢ مؤسسة ابحاث البناء **BRE** ٥٦
١-٣-٢-٣ **Queens building at De Montfort University** ٥٨
١-٣-٤ معايير الاداء البيئي ٦١
١-٣-٤-١ معايير تصميمية ٦١
١-٣-٤-٢ معايير استخدام الطاقة المتجددة..... ٦٣
١-٣-٤-٢ معايير التشغيل ٦٤
النتائج ٦٥
الباب الثانى : نظم التقييم الاخضر و تحسين الاداء البيئي للمبنى
٢-٤ الفصل الرابع: نظم تقييم العمارة الخضراء- المستدامة عالميا .....
تقديم..... ٦٦
٢-٤-١ مفهوم نظم التقييم ٦٦
٢-٤-٢ انواع نظم التقييم ٦٧
٢-٤-٢-١ **BREEAM** ٦٩
٢-٤-٢-٢ **LEED** ٧٥
٢-٤-٢-٣ **Green Star** ٨٠
٢-٤-٢-٤ **CASBEE** ٨٤
٢-٤-٢-٥ **GREEN-GLOBES** ٨٧
٢-٤-٢-٦ نتائج تحليل نظم التقييم الاخضر المختلفة ٩١
٢-٤-٢-٧ مقارنة بين الانظمة العالمية المختلفة ٨٤
٢-٤-٣ اداء نظم التقييم الاخضر بالمبانى ٩٢
٢-٤-٣-١ مبنى (**Federal Court Building**) نموذج **Green Globe** ٩٣
٢-٤-٣-٢ مبنى(**Environmental Merrill Headquarters Center**) نموذج **LEED** ٩٦
(Phillip
٢-٤-٣-٣ مبنى (**Bed Zed**) نموذج **BREEAM** ٩٨
٢-٤-٤ مقارنة بين الاداء البيئي لتلك النماذج ٩٩
النتائج ١٠١
٢-٥ الفصل الخامس : مدخل تقييم العمارة الخضراء- المستدامة فى مصر
١٠٢

تقديم.....
٢-٥-١ الاتجاه نحو التقييم الاخضر فى مصر ١٠٢
٢-٥-١-١ دراسة بحثية عن منهجيةالبعد الاستدامى للمناطق السكنية ١٠٣
٢-٥-١-٢ النظام القومى لتصنيف البناءالاخضر المصرى**GPRS** ١٠٨
٢-٥-٢ مقارنة بين المحددات للنظم المصرية للتقييم الاخضر ١١٤
٢-٥-٣ مقارنة محددات التقييم الاجنبية ومحددات التقيم بمصر ١١٧
٢-٥-٤ امكانية ملائمة تطبيق النظم الاجنبية بمصر (افضلية العناصر) ١٢٨
٢-٥-٥ صورة ارشادية لمحددات لنظام تقيم ملائم بمصر ١٣١
٢-٥-٦ نماذج للعمارةالخضراء فى مصر ١٣٤
ا- المبانى ١٣٤
١ - مبنى هيئة تنمية الطاقة الجديدة و المتجددة ١٣٤
٢ - مبنى مكتبة جامعة مصر للعلوم و التكنولوجيا ١٣٨
٣ - مبنى فودافون – القرية الذكية ١٤٠
ب – محددات التقيم و المبانى ١٤٢
النتائج..... ١٤٤
٢-٦ الفصل السادس: مدخل لتحقيق العمارة الخضراء فى مصر
٢-٦-١ الدراسة التطبيقية ١٤٥
٢-٦-١-١ منهج الدراسة التطبيقية و اهدافها ١٤٥
١ - معايير اختيار العينة البحثية ١٤٦
٢ - موقع / نطاق محدد **Selected Zone** ١٤٦
٣ -توضيح محيط ارض المشروع ١٤٧
٤ - عرض النماذج محل الدراسة البحثية ١٤٧
٢-٦-١-٢ تحليل للمواد التى هى محور الدراسة البحثية ١٤٨
ا- نموذج الفوم**Foam** ١٤٨
ب- نموذج الالياف الزجاجية**GRC** ١٤٩
ج- نموذج استيل**G.P** ١٥٠
٢-٦-١-٣ المقارنة بين المواد من منظور كود الطاقة ١٥٢
٢-٦-١-٤ المقارنة من منظور- المواد و الموارد- بنظم التقييم الاخضر ١٥٤
٢-٦-١-٥ تحليل مقارنى للنتائج ١٦٤
٢-٦-٢ صورة ارشادية لمحددات المواد والموارد للتقييم بمصر ١٦٦
النتائج والتوصيات ١٦٩
المراجع ١٧٣
الملحقات ١٧٩

فهرس الاشكال

الفصل الاول :

شكل (١-١) اول مسكن فى التاريخ ٢
شكل (١-٢) اشكال العمارة التلقائية فى Papua New Guine ٣
شكل (١-٣) عمارة تلقائية بالمغرب ٣
شكل (١-٤) فندق بيئي بسيوة ٣
شكل (١ -٥) تماشى شكل المبنى مع الظروف المناخية ٤
شكل (١ - ٦) خريطة بيومناخية ٦
شكل (١-٧) معالجة البيوت الإسلامية بالأفنية الداخلية " قصر الحمراء بغرناطة بأسبانيا ٩
شكل (١-٧) الوحدات الفوتوفولطية بمبنى Environment Agency ١٠
شكل (١- ٨) المحددات البيئية ١١
شكل (١ -٩) تماشى VISITOR CENTER مع البيئة المحيطة ١٢
شكل (١-١٠) عناصر تحقيق التصميم المستدام ١٣
شكل (١-١٠) فيلا الشلالات و التماشى مع الاطار الايكولوجى للموقع ١٥
شكل (١-١١) واجهة المبنى و يتضح بها p v ١٧
شكل (١-١٢) السخانات الشمسية اعلى المبانى ١٨

الفصل الثانى:

شكل (٢-١) نظم الخلايا الفوتوفولطيةفى مصر ٣٣
شكل (٢-٢) خريطة مصر و توضيح لسرعات الرياح ٣٤
شكل (٢- ٣) التعامل مع الطاقة المتجددة ٣٥
شكل (٢- ٤) الاداء الحرارى بالمبنى ٣٦
شكل (٢ -٥) الاكتساب الحراري ٣٧
شكل (٢- ٦) اشكال الاكتساب الحرارى بالمبانى ٣٨
شكل (٢ - ٧) حائط التخزين ٣٩
شكل (٢ - ٨) الاكشاب غير المباشر ٣٩
شكل (٢- ٩) اشكال الحائط ٤٠
شكل (٢ - ١٠) الاكتساب الحرارى من بركة السقف ٤٠
شكل (٢ -١١) تجميع لعناصر التصميم الشمسي السالب ٤١
شكل (٢-١٢) تعامل الشمس و الخلية الفوتوفولطية ٤٢
شكل (٢ - ١٣) تكامل الانظمة ٤٦
شكل (٢-١٤) انتاج الطاقة من الطاقة المتجددة ٤٦
شكل (٢-١٥) استخدام الطاقة للانشطة الحياتية ٤٧
شكل (٢-١٦) معدل استهلاك الطاقة فى مصر ٤٩

الفصل الثالث:

شكل (٣-١) شكل كتلة المبنىMenara Mesiniaga ٥٤
شكل (٣-٢) المساقط الافقية للمبنى ٥٤
شكل (٣-٣) اختيار موقع بطاريات الخدمة و توجيه المبنى..... ٥٤
شكل (٣-٤) اشكال الواجهات المختلفة للمبنى ٥٤
شكل (٣- ٥) شكل الغلاف الخارجي ٥٥
شكل (٣-٦) شكل الكاسرات..... ٥٥
شكل (٣-٨) فكر التنسيق الاخضر ٥٥
شكل(٣-٩) توضيح باللون الاصفر للاماكن المظللة (Sun Shaders (yellow الاخضر للمسطحات Garden Spaces (green ٥٥
شكل (٣-١٠) الوحدات الفوتوفولطية على الواجهة ٥٥
شكل (٣ -١١) كتلة المبنىBRE ٥٦

شكل (٣ -١٢) المسقط الافقى ٥٦
شكل (٣-١٣) الكاسرات بالواجهة ٥٦
شكل (٣-١٤) حركة الهواء بالمبنى ٥٧
شكل (٣-١٥) الوحدات الفوتوفولطية على الواجهة ٥٧
شكل (٣ -١٧) كتلة المبنىQueens building ٥٨
شكل (٣ -١٨) المسقط الافقى وبه توضيح للمداخن ٥٨
شكل (٣ -١٩) حركة الهواء داخل المبنى ٥٨
شكل (٣ -٢٠) المداخن العشرين التى يخرج منها الهواء كواسر الرياح أعلى المداخن .. ٥٩
شكل (٣ -٢١) (Stack effect) ٥٩
شكل (٣- ٢٢) توضيح لشكل الفتحات ٥٩
شكل (٣-٢٣) الفتحات العلوية ٥٩

الفصل الرابع:

شكل (٤-١) محددات العامة للمبنى ٦٦
شكل (٤-٢) توضيح الاتجاه العالمى نحو الاعتماد على نظم التقيم الاخضر ٦٧
شكل (٤-٣) المحددات فى Breeam ومستويات التقيم ٧٠
شكل (٤ - ٥) محددات LEED ٧٦
شكل (٤-٥) محددات التقيم فى Green Star ٨١
شكل (٤-٦) Building Sustainability Rating based on BEEمعدلات الاستدامة ٨٦
شكل(٤-٧) المحددات المؤثرة على اداء المبنى البيئي..... ٩١
شكل (٤-٨) كتلة المبنىFederal Court ٩٣
شكل (٤-٩) واجهة المشروع Phillip Merrill Environmental Center Headquarters..... ٩٦
شكل (٤ - ١٠) مبنىBED ZED ٩٨

الفصل الخامس:

شكل (٥-١) مستويات التقيم فى نظام التقيم المصرى ١٠٨
شكل (٥-٢) معدل الاوزان الثقلية لمحددات GPRS ١١٣
شكل (٥ - ٣) الاوزان الثقلية للمحددات بمنهجية البعد الاستدامة ١١٣
شكل (٥-٤) كتلة مبنى هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة ١٣٤
شكل (٥-٥) الموقع العام ١٣٤
شكل (٥-٦) المسقط الافقى للدور الارضى ١٣٤
شكل (٥-٧) المسقط الافقى للدور الاول ١٣٤
شكل(٥-٨) المسقط الافقى للدور الثانى ١٣٤
شكل (٥-٩) توضيح شكل الكتلة بالنسبة للتوجيه ١٣٥
شكل (٥-١٠) التكسير فى الكتلة و علاقة ذلك بحركة الشمس بالصيف و الشتاء ١٣٥
شكل (٥-١١) تاثير حركة الشمس بالصيف و الشتاء على النوافذ ١٣٥
شكل (٥-١٢) الحوائط المبنى الخارجية (حوائط مزدوجة بينها عازل حرارى) ١٣٥
شكل (٥-١٣) توضيح الفتحات مظللة بكواسر خرسانية و حركة الهواء حول النافذه ١٣٦
شكل (٥-١٤) الفناء الداخلى ١٣٦
شكل (٥-١٦) فتحة سقف بمبنى الهيئة ١٣٧
شكل (٥-١٧) تهوية المعمل ١٣٧
شكل (٥-١٨) كتلة مبنى مكتبة جامعة مصر ١٣٨
شكل (٥-١٩) شكل مثلثات الاسقف ١٣٨
شكل (٥-٢٠) يوضح المساقط الافقية ١٣٨
شكل (٥-٢١) كاسرات الشمس الافقية فى الواجهة الجنوبية والاسلحة الرأسية فى ١٣٨

الواجهات الشرقية والغربية .....
شكل(٥-٢٢) شكل الاسقف ١٣٩
شكل (٥-٢٣) توضيح حركة الهواء..... ..... ١٣٩
شكل (٥-٢٤) مثلثات السقف ١٣٩
شكل (٥-٢٥) الأتريم حيث يتم تحريك الهواء داخله ثم يخرج من أعلى..... ١٣٩
شكل (٥-٢٦) كتلة مبنى فودافون ١٤٠
شكل (٥-٢٧) توجيه المبنى ١٤٠
شكل (٥-٢٨) الغلاف الخارجى بالمبنى ١٤٠
شكل (٥-٢٩) الزجاج المحيط بالمبنى ١٤٠
شكل(٥-٣٠) الوجاهات المعرضة للاضاءةالطبيعية..... ١٤٠
شكل (٥-٣١) الاضاءة الصناعية بالفراغ ١٤١
شكل (٥-٣٢) الاهتمام بالمسطح الاخضر ١٤١
شكل (٥-٣٣) التبريد الاصطناعى داخل الفراغات..... ١٤١
الفصل السادس:
شكل (٦-١) الموقع العام المقترح ١٤٦
شكل (٦-٢) الموقع العام تم تنفيذه ١٤٦
شكل (٦-٣) لصور تم تصويرها لما هو محيط بارض المشروع ١٤٧
شكل (٦-٤) النماذج بالموقع ١٤٧
شكل (٦-٥) تشوين وحدات الفوم داخل الموقع..... ١٤٨
شكل (٦-٦) توضيح للوحدة المكونة من الفوم و الشبكة الحديد ١٤٨
شكل (٦-٧) وحدة التنفيذ ١٤٩
شكل (٦-٨) الحوائط المصمتة المكونة من طبقتين الخرسانة المسلحة بالألياف ١٤٩
الزجاجية بينهما عازل للحرارة والصوت.....
شكل (٦ – ٩) وحدات الاستيل المجلفن المستخدم لعمل الاطارات الخارجية ١٥٠
شكل (٦-١٠) توضيح لشكل مادة التجليد ١٥٠
شكل (٦-١١) صورة من خارج الموقع للنماذج ١٥١
شكل (٦-١٢) صورة للنماذج من داخل الموقع ١٥١
شكل (٦-١٣) توضيح الوحدات التى يتم تركيبها فى كل نظام..... ١٥٢
شكل (٦-١٤) توضيح معدلات كل مادة من قيم اكتساب و المقاومة الحرارية ١٥٣
شكل (٦-١٦) محددات التقيم الخاصة بالمواد و الموارد فى **LEED**..... ١٥٦
شكل (٦-١٧) محددات التقيم الخاصة بالمواد و الموارد فى **Green Globe**..... ١٥٩
شكل (٦-١٨) محددات التقيم الخاصة بالمواد و الموارد فى**GPRS .....** ١٦١
شكل (٦-١٩) محددات التقيم الخاصة بالمواد و الموارد فى منهجية تقيم البعد الاستدامى ١٦٣
شكل (٦-٢٠) محددات تلائم تقيم البناء فى مصر ١٦٦
شكل (٦-٢١) مدخل تحسين الاداء البيئي بالمبنى ١٦٨

فهرس الجداول

الفصل الثالث:

جدول (٣-١) تحليل مبنى **Menara Mesiniaga** ٥٤

جدول (٣-٢) تحليل مبنى**BRE**..... ٥٦

جدول (٣-٣) تحليل مبنى **Queen**..... ٥٨

الفصل الرابع:

جدول (٤-١) عناصرمحددات **BREEAM** ٧٢

جدول (٤-٢) درجات محددات التقيم فى**BREEAM** ٧٤

جدول (٤-٣) عناصرمحددات -**LEED**..... ٧٨

جدول (٤-٤) درجات المحددات فى **LEED**..... ٧٩

جدول (٤-٥) عناصر محددات **Green Star**..... ٨٢

جدول (٤-٦) عناصر محددات **Green Globe** ٨٨

جدول(٤-٧) درجات محددات**GreenGlobe**..... ٨٩

جدول (٤-٨) تحليل نموذج **GreenGlobe** ٩٣

جدول (٤-٩) تحليل نموذج **LEED** ٩٦

جدول (٤-١٠) تحليل نموذج **BREEAM** ٩٨

جدول (٤-١١) المقارنة بين المبانى التابعة لنظم التقيم ٩٩

قائمة جاول الفصل الخامس:

جدول (٥-١) محددات منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنيةالمستوى المعمارى ١٠٤

جدول (٥-٢) محددات منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية(المستوى العمرانى) ١٠٥

جدول (٥- ٣) معدل النقاط للمنظومة تبعا للمنهجية..... ١٠٦

جدول (٥-٤) المحددات فى GPRS ١١٠

جدول (٥ -٥) محددات **GPRS**و معدل النقاط ١١٢

جدول (٥-٦) مقارنة بين المحددات فى النماذج المصرية ١١٦

جدول (٥-٧) المحددات العامة بنظم التقيم..... ١١٧

جدول (٥-٨) معدل النقاط و الوزن الثقلى للمحددات تبعا للمبانى الجديدة **Ne**
Construction..... ١١٨

جدول (٥-٩) معدل النقاط و الوزن الثقلى للمحددات تبعا للمبانى الادارية ١١٩

جدول (٥-١٠) معدل النقاط و الوزن الثقلى للمحددات تبعا للمبانى السكنية ١١٩

جدول (٥-١١) تحليل المحددات بالنظم الاجنبية و المصرية..... ١٢٠

جدول (٥-١٢) افضلية العناصر لمحددات التقيم ١٢٧

جدول (٥-١٣) مميزات المحددات الشاملة فى BREEAM ١٢٩

جدول (٥-١٤) المحددات المشتركة بين النظم ١٢٩

جدول (٥-١٥) المحددات و تحقيقها بنظم التقيم الاخضر ١٣٠

جدول(٥-١٦) الارشادات العامة للتقيم الملائم لمصر..... ١٣١

جدول (٥-١٧) تحليل مبنى هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة..... ١٣٤

جدول(٥-١٨) تحليل مبنى مكتبة جامعة مصر ١٣٨

جدول (٥-١٩) تحليل مبنى فودافون..... ١٤٠

جدول (٥-٢٠) اداء المبانى بمصر و نظم التقيم ١٤٢

قائمة جاول الفصل السادس:

جدول (٦-١) المقارنة بين المقاومة الحراية و الاكتساب الحرارى للمواد ١٥٢

جدول (٦-٢) تطبيق محددات **LEED** على المواد ١٥٥

جدول (٦-٣) تطبيق محددات **Greenglobe**على المواد ١٥٧

جدول (٦-٤) تطبيق محددات النظام المصر **GPRS** ١٦٠

جدول (٦-٥) تطبيق محددات منهجية الاستدامة على المواد..... ١٦٢

جدول (٦-٦) المقارنة بين معدل النقاط ١٥٧

الباب الاول : الاتجاه نحو تحسين الاداء البيئي للمبانى

مقدمة

١-١ الفصل الاول: تصميم المبانى المتوافقة مع البيئة

مقدمة

١-١-١العمارة المتوافقة مع البيئة

١-١-١-١ الماوي

١-١-١-٢ العمارة الشعبية- الفطرة

١-١-١-٣ عمارة مناخية

١-١-١-٤ عمارة بيومناخية.

١-١-١-٥ عمارة شمسية

ا- شمسية سالبة ب-شمسية موجبة.

١-١-١-٦ عمارة بيئية

١-١-١-٧ عمارة خضراء

١-١-١-٨ عمارة مستدامة.

١-١-١-٩ عمارة ايكولوجية

١-١-١-١٠ عمارة موفرة للطاقة

١-١-٢ اكواد الطاقة

١-١-٢-٣ كود الولايات المتحدة الامريكية ASHREA ٩٠,١

١-١-٢-٤ كود باكستان

١-١-٢-٦ الكود المصرى للمبانى السكنية

النتائج

الباب الاول : الاتجاه نحو تحسين الاداء البيئي للمبانى

١-١ الفصل الاول: تصميم المبانى المتوافقة مع البيئة

تقديم

تغير شكل المعمار الذى يتخذه الانسان مستخدما مفردات البيئة الموجودة مع الاعتماد على التقنيات التكنولوجية وذلك للتكيف مع الظروف البيئية و المناخية فى اطار تحقيق راحة الافراد .

الى جانب تنوع اشكال العمارة البيئية التى تحاول التكيف مع البيئة لتكون جزءا منها وليست سالبة التاثير و بدا الاهتمام باستخدام الطاقة المتجددة عوضا عن الطاقة الاحفورية التى ادت لمشكلات بيئية و مناخية مختلفة مما انتج محاولات فى صورة تشريعات واكواد لتقنين التعامل مع الطاقة.

وهذا الفصل سيتم به توضيح التغير فى الاطار البيئي للعمارة او تطور الاهداف تبعا للظروف المحيطة والتى ادت لظهور محددات مختلفة مع الحفاظ على مبادئ ثابتة ، وكيفية ترشيد الطاقة بالمبنى من خلال الاكواد.

١-١-١العمارة المتوافقة مع البيئة

بين البيئة و العمارة علاقة تفاعلية يحاول بها الانسان ان يدرس تاثير كل منهما على الاخر لتحقيق راحته و احتياجاته النفعية و تطورت اشكال التفاعل مع البيئية تبعا للظروف المناخية و البيئية و متطلبات الافراد.

١-١-١-١ الماوي

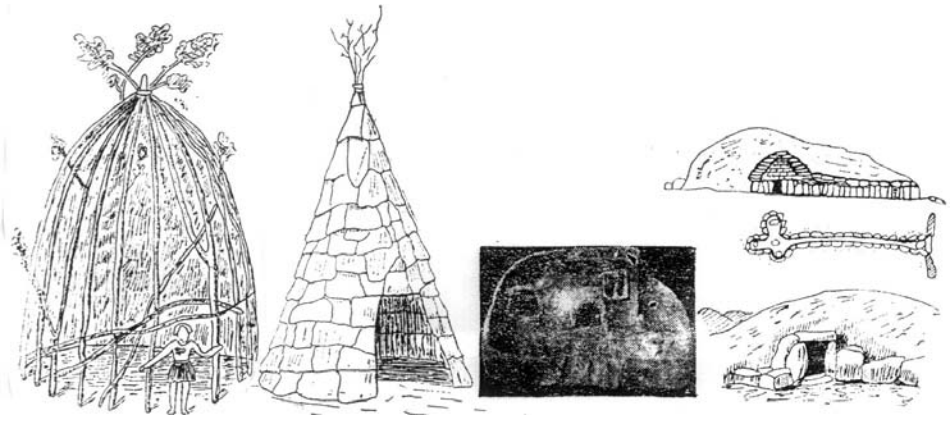
لم يفكر الانسان البدائى سوى فى الحماية من الاخطار المحيطة به مثل الامطار و الاعاصير او الحيوانات المفترسة ، لذا فالماوى كان احد عناصر الطبيعة الموجودة دون ادنى مجهود بشرى فاتخذ الكهوف بالجبال او جذوع الاشجار او الاحجار تبعا لطبيعة البيئة المحيطة.

فكان الماوى هو اول تفكير ابداعى للانسان و هذا مايتضح بشكل (١-١).

و من اهم الصور التى مازالت لها اثر للان هو الدولمن كاول ماوى للانسان حيث هو تعبير عن شكل الايواء

الى ان تغير شكل الماوى تبعا لتغير الاحتياجات فبدا البحث عن ما هو اكثر من مجرد فراغ يحتويه[١].

[١] احمد محمد امين – ماجستير- توفيق عمليات تصميم المناطق المفتوحة و الحضرية مع ذكر خاص لهندسة القيمة و توظيفهافى العملية التصميمية- هندسة القاهرة ١٩٩٨



شكل (١-١) اول مسكن فى التاريخ [١]

١-١-١-٢ العمارة التلقائية

وهى تعبير عن صياغة جماعية عن النشاطالتلقائى لجماعة من الافراد لهم تراث و خبرة بحيث يشكل جزءا من المحيط الخارجى لتحقيق الحماية و العادات و التقاليد و التى تداولت عبر السنين و هى عضوية الشكل و محليةالمواد[٢].

و تسمى ايضا عمارة بدون معماريين فهى ناتج لتطور احتياجات الافراد من الماوى الى التجمعات الحضرية فقام بها السكان لهذا التجمع ولذلك هى ناتج للبيئة من مواد بناء مستخدمة و نطاقها يصل لتكون حضرى يتشابه مع الظروف الطبوغرافية و المناخية كما بشكل (١-٢) و (١-٣)و (١-٤) حيث تغير الشكل تبعا لتغير المكان فليس هناك معمارى يصمم تلك المبانى[٣].

وقد يعتقد البعض انه ليس هناك علاقة بين العمارة التلقائية و البيئة المناخية بل على العكس فان المبانى تصمم لتتكيف مع البيئة و تقلل من تاثيرات المناخ .

لذا فهناك اختلاف فى الخصائص بكل منطقة فالمناطق الحارة تتميز بالحوائط السميكة و الاسقف المقببة و الفتحات الضيقة و الالوان الفاتحة اما المناطق الباردة تميزت بالاسقف الجمالونية و الحوائط المعزولة الداكنة و الفتحات الكبيرة و لم تكن الموارد المتاحة غير الارض و مواد البناء المحلية .

[١] احمد محمد امين – ماجستير- توفيق عمليات تصميم المناطق المفتوحة و الحضرية مع ذكر خاص لهندسة القيمة و توظيفهافى العملية التصميمية- هندسة القاهرة ١٩٩٨

[٢] اد على رافت- دورات الابداع الفكرى عمارة المستقبل - مركز ابحاث انتركونسلت-مصر - ٢٠٠٧

[٣] http://www.vernaculararchitecture.com/

وقد قدمت العمارة التلقائية معالجات بيئية مميزة مثل التوجيه ، توظيف طبوغرافية الارض ، استخدام الافنية و ملاقف الهواء ، العناية باشكال و احجام الفتحات و سمك الحوائط ، الاعتماد على مواد محلية و ايضا استغلال العناصر النباتية لتقليل وطاة الظروف المناخية[١].

شكل (١-٢) اشكال العمارة التلقائية فى Papua New Guinea

المصدر (www.vernaculararchitecture.com)

شكل (١-٣) عمارة تلقائية بالمغرب

شكل (١-٤) فندق بيئي بسيوة

المصدر : www.ArchNet.org

ومع ذلك هناك عيوب للعمارة التلقائية واهمها انه لم يبقى منها غير القليل فهى دون انشاء مميز فهى بل فقط تشكيل محلى من الاحجار او من الخيم او من الطين[٢].

١-١-١-٣ عمارة مناخية

هى تعاملمع العناصر المناخية حيث تتفاعل مع الشمس و الرياح و الارض و الماء و المادة فى اطار التوازن لتوظيف هذى القوى للوصول للراحة الحرارية [٣] .

ومن هذا المبدا كان الاهتمام بالمناخ وتقسيمه تبعا للموقع الجغرافى وحركة الشمس و الرياح ليتماشى المبنى مع الظروف المناخية المتاحة و هى كالتالى :

- مناخ بارد: حيث انخفاض درجات الحرارة.
- مناخ معتدل : حيث التفاوت بين درجات الحرارة .

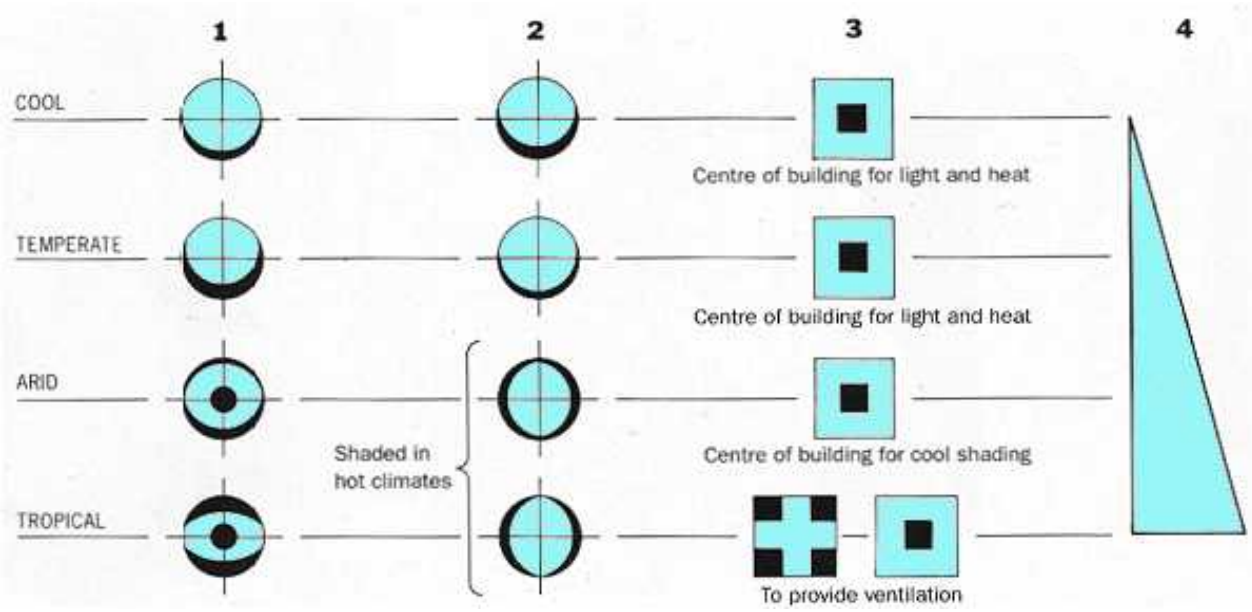
[١] اد ايمان محمد عيد، م محمد ابراهيم - عمارة الاستدامة نحو مستقبل اكثر امانا -ورقة بحثية- مؤتمر التقنيةو الاستدامة فى العمران - كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود الرياض السعودية يناير ٢٠١٠

[٢] Paul Oliver- SHELTER AND SOCIETY -Great Britain – London- 1976

[٣] محى الدين سلقينى- العمارة البيئية و التراث- دار قابس- بيروت ٢٠٠٤

- مناخ حار جاف: وهو يتميز بالارتفاع بدرجة الحرارة و انخفاض بالرطوبة
- مناخ حار رطب : و الذى به درجة الحرارة اقل ورطوبة اعلى

ومن ذلك كان الاهتمام بالتكيف من المناخ وتحقيق متطلبات الافراد بالاهتمام بدراسة المعلومات المناخية من حركة الشمس و حركة الرياح مما يؤثر على شكل المبنى كما بشكل (١-٥) بتوضيح علاقة الشكل بنوع المناخ واطار التظليل..



شكل (١ -٥) تماشى شكل المبنى مع الظروف المناخية

المصدر : www.arch.hku.hk

ومثال على ذلك فبالمناخ الحار الرطب يتطلب الا تكون حرارة الفراغات المغلقة اعلى من الخارج بعدم ادخال حرارة زائدة الى المبنى بالتالى:

-استخدام اسطح منفصلة ، استخدام مواد عازلة ، استخدام اسطح عاكسة ، تحقيق اقصى معدل للتهوية[١] .

محددات التصميم المناخى:

١-استخدام طبوغرافية الموقع و النباتات و المياه .

٢- التشكيل و التوجيه.

٣- اسس تصميم الغلاف الحرارى للمبنى .

٤- التحكم الشمسي للنوافذ .

٥- التهوية الطبيعية[٢] .

---

[١] www.arch.hku.hk

[٢] العمارة والطاقة - جهاز تخطيط الطاقة - ٢٠٠٠

١-١-١-٤ عمارة بيومناخية

تبعا لتعريف اولجى هى عمارة تتجاوب مع البيئة المناخيةمع تحقيق الراحة للافراد بالاهتمام بالمتطلبات البيلوجية للافراد فى اطار المحددات المناخية[١] .

فهى فى اطار تحقيق التوازن عبر العمارة و تطويع الطبيعة لتحقيق الراحة الطبيعية بيولوجيا و نفسيا[٢] .

وهذا التوازن يسمى الراحة الحرارية اى العلاقة بين راحة الانسان وعناصر المناخ والتى تتعلق باربعة عناصروهى درجة حرارة الهواء، الرطوبة، حركة الهواء و الاشعاع الشمسي وذلك فى صورة معادلات مثل المعادلة التالية لتحقيق الاتزان الحرارى:

$$M \pm C\,d \pm C\,v \pm R - E \pm k = 0$$

حيث M هى معدل انتاج الحرارة من التمثيل الغذائي

C d هى معدل اكتساب / فقد الحرارة بالتواصل

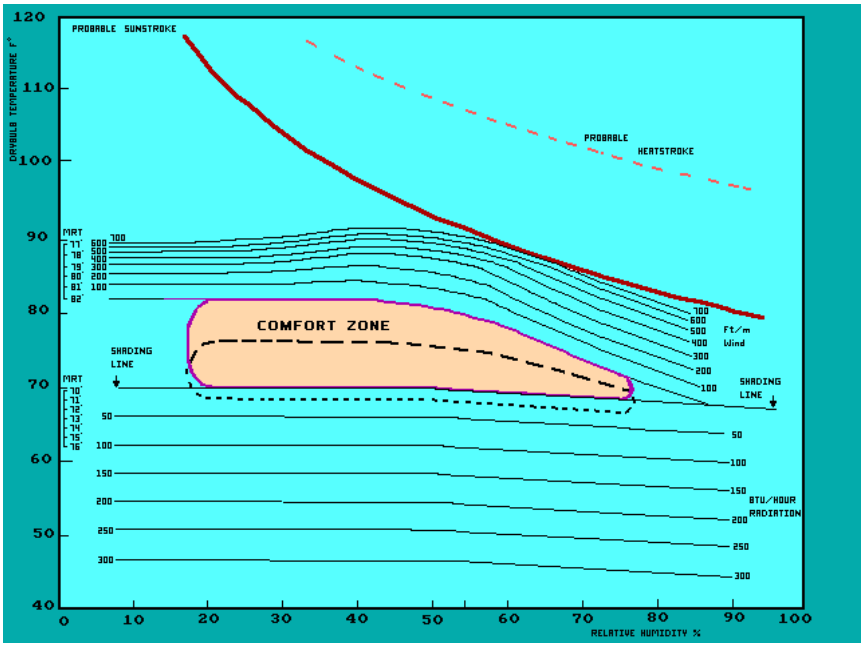
C v هى معدل اكتساب / فقد الحرارة بالحمل

R هى معدل اكتساب / فقد الحرارة بالاشعاع

E هى معدل فقد الحرارة بالبخر

K هى عامل ثابت [٣]

لذلك فهناك عدة مقايس للراحة و خرائط بيومناخيةكما بشكل (١-٦) حيث العلاقة بين الرطوبةو الحرارة .



شكل (١ - ٦) خريطة بيومناخية

المصدر (www.oikis.com)

[١] www.arquitecturatropical.org
[٢] محى الدين سلقينى- العمارة البيئية و التراث- دار قابس- بيروت ٢٠٠٤
[٣] د شفق الوكيل ، د محمد عبدالله سراج - المناخ و عمارة المناطق الحارة -١٩٨٥

ركائز العمارة البيومناخية

١- دقة وصياغة التشخيص البيومناخى للمشكلة التصميمية .

٢- الحفاظ على الطاقة .

٣- ادراك قدرة العناصرالمعمارية على التحكم فى البيئة الداخلية للمبنى .

٤- تحديد و توصيف خصائص المحيط الحيوى .

٥- تاصيل مفاهيم الاستدامة .

مبادئ العمارة البيومناخية

١- تقليل النفايات و الملوثات .

٢- كفاءة استخدام الطاقة و الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة .

٣- التصميم الحرارى الجيد للمبنى .

٤- اضافة للمبنى اجهزة التعامل مع طاقة الشمس و الرياح لتحولها الى كهرباء و حرارة .

٥- تحقيق البعد البيئى فى التصميم .

٦- احترام خصائص الموقع المحيط .

٧- تحقيق مناخ داخلى يعمل بكفاءة عالية[١] .

الوسائل التى تحقق المتطلبات البيومناخية :

١- عناصر التصميم المعمارى:

- فقدان الحرارة من جسم المبنى و من الفراغ الداخلى للخارج
- استمرار الفراغ الداخلى و الخارجى او انفصالها
- الترطيب
- حركة الهواء عبر الفراغات الداخلية
- الاظلال

٢- من خلال التدخل الميكانيكى :

- التبريد بالاشعاع
- تكيف الهواء
- التحكم فى نسبة الرطوبة داخل الفراغات
- التدفئة الصناعية سواء بالحمل/ بالتوصيل/ بالاشعاع [٢] .

---

[١] LIoyd Jones-Daved- Architecture and the Environment- bioclimatic building design – Laurence king 1998

[٢] د شفق الوكيل ، د محمد عبدالله سراج - المناخ و عمارة المناطق الحارة -١٩٨٥

١-١-١-٥ عمارة شمسية

هي تلك العمارة التي تحقق صفة التناول الطبيعي لمعالجة المناخ الداخلي لعدم اعتمادها على التقنيات المعاصرة بل تحققه كلية من الشمس وبصورة مطلقة مع وجود آليات وعناصر تصميمية طبيعية تحقق تكاملاً في عملها- الخزن والإشعاع الحراري- لفترة زمنية محدودة. وتختلف عن العمارة المناخية التي تعتمد على عناصر هيكل المبنى والتوجيه[١].

ا-العمارة الشمسية السالبة

صاغ هذا التعبيرارثر بوين عام ١٩٨٤ وهو التعبير عن قدرة المبنى فى تحقيق الراحة من خلال المحددات التصميمية بدلا من الاعتماد على النظم الميكانيكية النشطة مثل التوجيه،ادراك الخصائص الحرارية،المواد، الفتحات كموقع ومسطح بالواجهة وبها اهمية لدور المستخدم فى تشغيل المبنى.[٢]

حيث اعتماد المبنى على اشعة الشمس ،الرياح و جميع الموارد المتجددة المتواجدة بالموقع لتحقيق الاضاءة و التبريد و نظم التهوية مع الاعتماد على السبل المتاحة لتقليل استهلاك الطاقة.

ومن خلال تشكيل المبنى و اختيار مواد للتحكم فى العوامل المناخية المحيطة دون الحاجة لاستهلاك الطاقةاو الاعتماد على الوسائل الميكانيكية للمساعدة على التبريد او التسخين او الاضاءة و يمكن تحقيقها من خلال : تشكيل المبنى و اختيار مواد للتحكم فى العوامل المناخية المحيطةدون الحاجة لاستهلاك الطاقةاو الاعتماد على الوسائل الميكانيكية للمساعدة على التبريد او التسخين او الاضاءة(تعتمد على الصورة الطبيعية للطاقة دون تحويلها.)[٣] عن طريق :

-الاهتمام بالتفاصيل المعمارية (عزل الحوائط ، الكاسرات ، الملاقف...)

- تصميم المبنى (توجيه الفراغات ، شكل الكتلة ....) -التصميم العمرانى (تجميع الكتل ، تنسيق الموقع..)

---

[١] Peter F.Smith- Architecture in a climate of Change , Aguide to sustainable design-Architectural Press-Oxford 2001

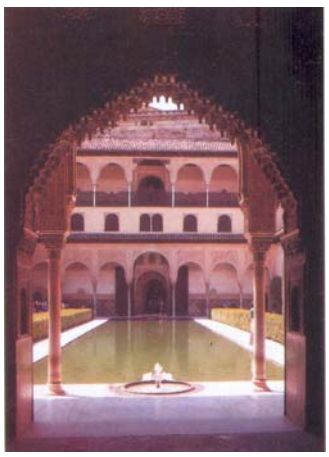
[٢] www.arquitecturatropical.org

[٣] نهلة عبد الوهاب- ماجستير- ،دراسة تاثير انظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى، هندسة القاهرة ٢٠٠٨

ركائز العمارة الشمسية السالبة

- ادراك المناخ المحلى : من خلال زوايا الشمس ، درجات حرارة الهواء، الرطوبة وحركة الرياح خلال العام
- ادراك ظروف الموقع: نوع التربة، العلاقة بين المبانى ، المياه الجوفية
- ادراك نسب المبنى : من خلال العلاقة بين طول الى عرض المبنى
- ادراك توجيه المبنى : وتاثير ذلك على توزيع الفراغات و نوع الزجاج
- كتلة المبنى : المواد المستخدمة ومدى تخزينها للطاقة، الوان النهو
- استخدام المبنى : تبعا لمعدلات اشغال الافراد للمبنى
- استراتيجية الاضاءة الطبيعية: من خلال استخدام عناصر الاضاءة الداخلية و الخارجية
- غلاف المبنى: من خلال العزل ، مدى تسرب الهواء، التهوية، الاظلال ،الكتلة الحرارية، الالوان
- الاحمال الداخلية: الاضاءة ، المعدات ، الافراد و التطبيقات
- استراتيجية التهوية : من خلال مسارات التهوية بالنسبة للفراغات[١]

ومثال على تاثير عناصر المبنى فى تحقيق الراحة للافراد ففى الشكل (١-٧) معالجة البيت الاسلامى باستخدام الفناء الداخلى من اجل ترطيب الهواء داخل المبنى .



شكل (١-٧) معالجة البيوت الإسلامية بالأفنية الداخلية " قصر الحمراء بغرناطة بأسبانيا

المصدر : www.ArchNet.org

[١] Charles J.Kibert - SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY - WILEY-USA- 2005

ب- العمارة الشمسية الموجبة

و هى نمط معمارى يعتمد على استخدام الوسائل الميكانيكية لتحويل الطاقة الشمسية بشكل مباشر او غير مباشر
شكل مباشر(مثل المجمع الشمسي، الخلايا الشمسية) لانتاج الحرارة و الكهرباء ، بشكل غير مباشر (مثل المداخن الشمسية و البرك الشمسية) .
وهذا النمط يكون به التركيب و البناء و الصيانة عالية التكاليف[١].

ركائز العمارة الشمسية الموجبة

- الاهتمام باختيار الواجهة المستخدمة لتركيب التقنيات الشمسية
- ادراك معدل الاكتساب الشمسي ليكون فى اقصى معدلاته
- الاهتمام بالاكتساب الحرارى من المحيط خلال مرحلة التصميم لتاثيرها على الموقع العام و تشكيل المبنى
- الاهتمام بالمزروعات المحيطة لتاثيرها على التظليل[٢]

ويتضح دور التقنيات فى تحسين اداء المبنى فى مبنى Environment Agency, Red Kite House حيث تم عمل كاسرات من الوحدات الفوتوفولطية كما بشكل (١ -٧)بالواجهة الجنوبيةوالتى تحقق ٢٠%من متطلبات الطاقة الكهربية للمبنى الى جانب توفير الاضاءة الطبيعية للمكاتب والحفاظ على برودة المبنى صيفا من خلال تقليل الاكتساب الحرارى[٣].

شكل (١-٧) الوحدات الفوتوفولطية بمبنى Environment Agency

المصدر: ٣

[١] Peter F. Smith- Architecture in a Climate of Change - Guide to sustainable design - Architectural Press-2001

[٢] – المرجع السابق

[٣] Designing the buildings of the future- cool power , generating electricity from sunlight – Solar (www.coolpower.ie) Architecture

١-١-١-٦ عمارة بيئية

هى تصميم المبنى باسلوب يحترم البيئة مع الاخذ فى الاعتبار تقليل استهلاك الطاقة و المواد و ايضا تاثير الانشاء و التشغيل على البيئية و تعظيم التواؤم مع البيئة و ذلك الاتجاه يهدف لتحقيق مبانى صديقة للبيئة و ذات كفاءة فى استهلاك الطاقة .

مبادئ العمارة البيئية

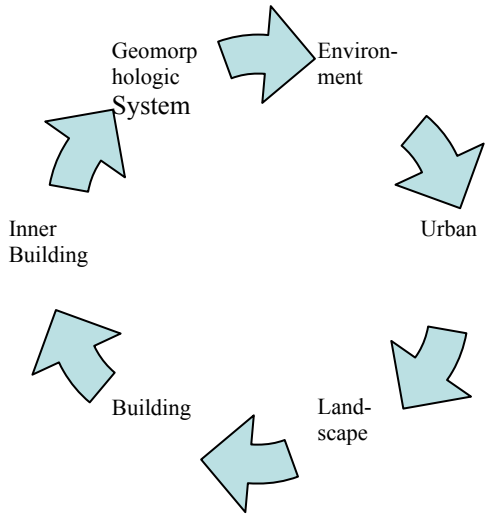
- تحقيق بيئية صحية : باتخاذ كل ما يلزم من مواد و انظمة انشائية لا تسبب مواد او غازات ضارة .
- تحقيق كفاءة استخدام الطاقة : باتخاذ ما يلزم لضمان استهلاك الحد الادنى من احتياجات الطاقة باستخدام انظمة تبريد و تدفئة و تقنيات مرشدة.
- مواد امنة بيئيا : باتخاذ مواد تحد من تلوث البيئة المحيطة.
- ملاءمة التصميم للوظيفة : بتحقيق علاقة كفء بين الفراغات الوظيفية و تكنولوجيا البناء[١].

ركائز العمارة البيئية

- حفظ الطاقة: بالاهتمام بان المبنى تم انشاؤه بشكل يتيح تقليل الاحتياج للطاقة لتشغيله .
- التعامل مع الطبيعة : على المبنى ان يتعامل تصميميا مع المناخ و مصادر الطاقة الطبيعية .
- احترام المستخدم : بالاهتمام بتحقيق متطلبات الافراد شاغلى المبنى .
- احترام الموقع: ان يتناغم المبنى مع طبيعة الموقع .

حيث هناك ربط بين المبنى و البيئة من خلال النظام الايكولوجى و التنسيق العمرانى و الذى من صنع الانسان كما بشكل(١-٨)

[١] اد ايمان محمد عيد، م محمد ابراهيم - عمارة الاستدامة نحو مستقبل اكثر امانا -ورقة بحثية - مؤتمر التقنية و الاستدامة فى العمران - كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود الرياض السعودية يناير ٢٠١٠



شكل (١- ٨) المحددات البيئية

المصدر :[١]

١-١-١-٧ عمارة خضراء

هى علاقة للتناغم بين العمارة و الطبيعة حيث تحاكى النظام البيئي و مفهوم اعادة التشغيل (مفهوم حياه النبات الاخضر) فالمدخل الاخضر فى التصميم يناظر دور الكلوروفيل فى النبات الذى يرشح اشعة الشمس ، من هذا فهى تلبى احتياجات الافراد و متطلباتهم بالاعتمادعلى المصادر الطبيعية كالشمس و الهواء و الماء و على المواد الطبيعيةو توفير استهلاك المياه و تحقيق الاضاءة و التهوية الطبيعية مما يحقق توفير للطاقة للتواؤم مع المناخ و الاهتمام بالغلاف الخارجى لذا فهى خلق لعمارة لها مظهرالبيئة الطبيعية[2] Man- made nature .

مبادئ العمارة الخضراء

١- احترام قوى الطبيعة بالموقع (الايكولوجية ، الفيزيائية ، مصادر الطاقة، مواد البناء بالموقع)

٢- احترام الموروث الحضارى بالموقع (اثار ، مبانى ذات قيم جمالية)

٣- احترام الموروث العقائدى (عقائد دينية ، عادات و تقاليد)

٤- تحقيق متطلبات الافراد (توفير بيئية داخلية مريحةبطرق طبيعية ، عدم اهدار الطاقة و المواد)

[١] www.sustainableabc.com

[٢] اد على رافت- دورات الابداع الفكرى عمارة المستقبل - مركز ابحاث انتركونسلت-مصر - ٢٠٠٧

ركائز العمارة الخضراء

-تحقيق كفاءة فى استخدام الطاقة (استخدام الاضاءة و التهوية الطبيعيةو استخدام الطاقة المتجددة)

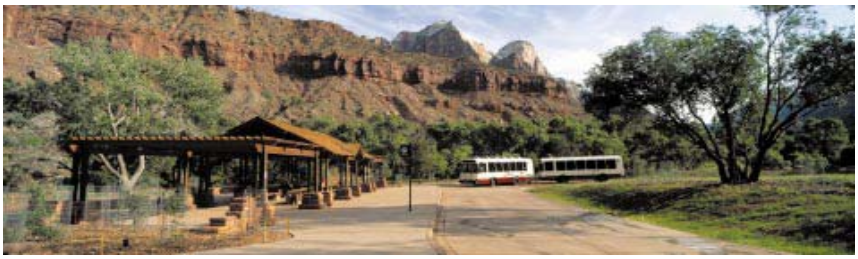
- كفاءة استخدام المياه (جمع مياه الامطار، استخدام معدات ذات كفاءة فى التشغيل)

- تحقيق مفهوم اعادة الاستخدام و اعادة التدوير للمواد و هياكل الانشاء

- الحفاظ على الحياه النباتية للابقاء على النظام الايكولوجى

- الاعتماد على المواد المحلية [١]

ومثال على ذلك مبنى VISITOR CENTER مركز الضيافة بكاليفورنيا بالولايات المتحدة الامريكية حيث اثرت قوى الموقع المؤثرة على توليد الفكرة التصميمية كما فى شكل (١ - ٩) حيث القوى الطبوغرافية و الجيولوجية بالموقع فالمتنزه الذى يضم الموقع منشـأ على موقع قديم لحمم بركـانية وقد تحول الى مناطق كثيفة لاشجار البلوط فكانت الفكرة التصميمية لخلق منشا خفيف لمواجهة الاهتزازات الى جانب ان الموقع على منحدر كونتورى يظهر الحياة البرية و النباتية الطبيعية فحافظ المشروع على الاطار البيئى المحيط



شكل (١ -٩) تماشى VISITOR CENTER مع البيئة المحيطة

المصدر (www.archnet.org)

[١] The Green Building Guide Tools for Local Government to promote site Sustainability West Coast Environmental Law- 2006

١-١-١-٨ عمارة مستدامة

الاستدامة مفهوم شامل يضم مشتملات حياه الانسان المادية و المعنوية لضمان بقائها للاجيال القادمة لذا فهى عمارة تتوافق مع المحيط و البيئة و الحفاظ على مصادرها الطبيعية او الاقتصادية .

لذلك تشمل – تقليل استخدام الموارد غير المتجددة

- تعزيز البيئة الطبيعية
- الابتعاد عن الملوثات

ويجب ان يكون المبنى متوائما مع الطبيعة المكانية و البشرية للمحيط تحقيق احتياجات الافراد بالبيئة المشيدة باقل ضرر ممكن للبيئة[١] .

ولتحقيق تصميم مستدام يتطلب ذلك الاهتمام بعدة عناصر كما فى الشكل (١-١٠) وهى الموارد المتجددة – احترام القيمة الايكولوجية- استخدام مواد مستدامة – الاعتماد على استراتيجيات ايجابية التصميم – الاهتمام بتاثير النقل – الاهتمام بتكلفة المبنى خلال فترة تشغيلة- تحقيق الصحة و الرفاهية.

شكل (١-١٠) عناصر تحقيق التصميم المستدام

المصدر : [٢]

[١] اد على رافت- دورات الابداع الفكرى عمارة المستقبل - مركز ابحاث انتركونسلت-مصر - ٢٠٠٧

[٢] www.sustainability. com

ركائز العمارة المستدامة

أ- المبنى: - تحقيق اقصى معدلات استغلال الموارد .

- تحقيق الاكتفاء الذاتى من الطاقة .

-قابلية المبنى للتعديل و التوسعة المستقبلية .

- تجنب تصميم المبنى لحدوث اى اضرار صحية .

ب- مواد البناء: - الاستغلال الامثل للمواد .

- توظيف مواد البناء المحلية .

- تعزيز استخدام المواد القابلة للتدوير .

ج- الموقع : - الاهتمام بتوجيه المبنى لتفادى الظروف البيئية .

- الاهتمام بقيمة الموقع .

مبادئ العمارة المستدامة

١- الحد من استهلاك الموارد غير القابلة للتجديد .

٢- تعزيز البيئية الطبيعية .

٣- ازالة او الحد من استخدام المواد الضارة[١] .

٤- الاستخدام الافضل للمواد المعاد تدويرها .

٥- تقليل استخدام المياه و الاعتماد على اعادة استخدام المياه .

٦- تحسين نظام ادارة المبنى وتحسين تشغيل الافراد للمبنى .

٧- تجنب تدمير الاوزون بالابتعاد عن الملوثات الكيمائية [2] .

١-١-١-٩ عمارة ايكولوجية

هى فى اطار محاولة التصالح مع البيئة و من خلال ادراك مفهوم الايكولوجيا لترجمته معماريا و هى العلم الذى يهتم ببقاء البشرية كجزء من المحيط الحيوى و تشمل الطاقة ، النبات والحيوان و عن طريق التقليل للتاثير السلبى من المبنى على البيئة و الوصول تصميم اكثر تفهما للعلاقة بين العمارة و الايكولوجيا .[٣]

وذلك بخلق مبانى بيئية وصديقة للبيئةو ايضا موفرة للطاقة من خلال ادارة الموارد الطبيعية وتحقيق ذلك ضمن ٣ عناصر وهى : الفراغات العمرانية- التقنيات المستخدمة- نسيج المبنى

[١] اد ايمان محمد عيد، م محمد ابراهيم - عمارة الاستدامة نحو مستقبل اكثر امانا - مؤتمر التقنية و الاستدامة فى العمران - كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود الرياض السعودية يناير ٢٠١٠

[٢] - Peter F. Smith- Architecture in a Climate of Change - Guide to sustainable design - Architectural Press-2001

[٣] ايمان مختار عمر- ماجستير - Toward Green Architectures , Definitions And Principles- هندسة القاهرة-١٩٩٨

لذلك هناك دائرة ايكولوجية Eco-Circleتضم المياه- التربة- المياه- المسطحات الخضراءو ايضا خصائص المبنى(واجهات- اسطح- انشاء)و الطاقة المتجددة.

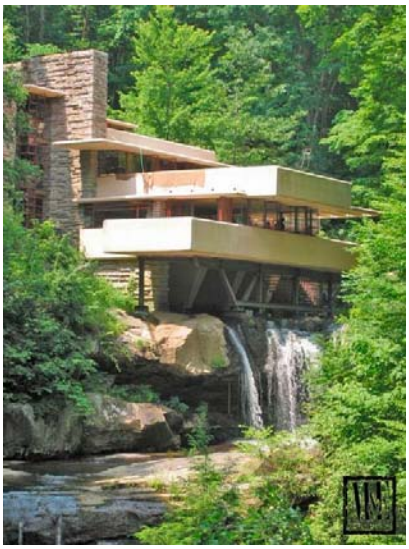
ركائز العمارة الايكولوجية:

- اعتماد التصميم على مفهوم البيئة و النظام الايكولوجى .
- استجابة التصميم للنظام البيئى و يكون جزء منه .
- ادراك استخدام الموقع من محددات طبيعية و فيزيقية .
- ادراك تاثير التصميم على دائرة حياه المبنى .

مبادئ العمارة الايكولوجية

- تعريف برنامج المبنى كتاثير ايكولوجى محدد .
- توضيح حلول تصميمية تتماشى مع التواؤم البيئى
- ادراك من خلال اداء التصميم و حلوله قياس المدخلات و المخرجات لنظام الدورة الحياتية (Input-Output to Life Cycle) [١] .

ومثال على ذلك فيلا الشلالات " بيت كوفمان " نموذج للتوافق مع البيئة المحيطة باستخدام حجارة الموقع فى بناء حوائط البيت والتكوينات السيمفونية بين البلاطات الأفقية الطائرة فوق هدير شلالات المياه مع استغلال الدعائم الصخرية التى تعترض الشلال فى الارتكاز عليها لإقامة البيت .



شكل (١-١٠) فيلا الشلالات و التماشى مع الاطار الايكولوجى للموقع

المصدر : www.archnet.com

[١] Charles J.Kibert - SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY - WILEY-USA- 2005

١-١-١-١٠ عمارة موفرة للطاقة

نتيجة للتوسع فى استهلاك الكهرباء و المولدة من الوقود الحفرى ارتفعت درجة حرارة الارض لدرجة لم تبلغها منذ الفى عام مما تسبب فى ظاهرة غازات الاحتباس الحرارى .

لذلك كان الاتجاه العالمى الى التعامل مع الطاقة المتجددة كالشمس و الرياح و الابتعاد عن الطاقة التقليديةفى تهوية واضاءة المبنى .

فهى احد نتائج مشكلة النقص الحاد فى موارد الطاقة على المستوى العالمى حيث قطاع المبانى من [١]اكثر القطاعات الحيوية و خاصة فى مجال تكيف الفراغات الداخلية (تبريد و تدفئة) فكان اتجاه العمارة لتخفيض الطاقة و تحسين الاداء الحرارى بالمبانى من خلال التالى :

١- التفعيل الايجابى للمكونات البنيوية للمبنى:

وهو باعادة توظيف العناصر و المفردات التصميمية بايجابية و مراعاة للموقع المحيط لكى يتم تقليل الاعباء الحرارية للمبنى بصورة طبيعية منذ بداية التصميم .

٢- الكفاءة الحرارية بالمبنى :

وهى بزيادة تفعيل الاداء الحرارى للمبنى (تسرب- اكتساب) من خلال الدراسة الواعية للبيئة المحيطة- اختيار شكل الكتلة البنائية – دراسة الغلاف الخارجى – ربط المبنى بالبيئة المحيطة من عناصر مكملة للاداء الحرارى للمبنى (نوافير – اشجار- نخيل) .

٣-التضمين اتفعيلى للمكونات البيئية :

وهو عبارة عن زيادة الكفاءة الوظيفية للعناصر الموجودة فعليا بالبيئة(الاضاءة – التهوية) و زيادة استغلالها و بذلك يقل الاستخدام الزائد للطاقةمع التوزيع الجيد للفراغات الداخلية و اللجوء للمفردات المعمارية التقليدية (الملاقف- الافنية...) .

٤- التوظيف الواعى للطاقات المتجددة :

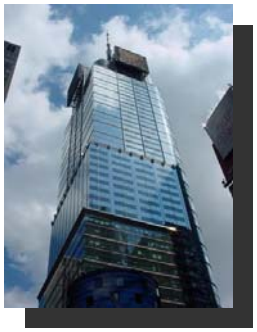
و ذلك بادراك العلوم المناخية و البيئية و تقنيات استخدام الطاقة المتجددة لما يلائم طبيعة المبنى و متطلباته .

ومن هذا المفهوم ظهرت مبانى تهتم باطار الطاقة و تقليل استخدامه بل والتحكم فى استهلاكها . [٢]

فاعتماد المبنى على توليد الطاقة باستخدام الوحدات التقنية (P.V) كمثال على ذلك مبنى 4TIMES Square Building بشكل (١-١١) حيث الوحدات بالواجهة الجنوبية و الغربية تنتج ١٥%من احتياج المبنى للطاقة .

[١] م عبير على - العمارة البيومناخية و الاستراتيجية البيئية للحفاظ على الطبيعة- مؤتمر التقنيةو الاستدامة فى العمران- - كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود الرياض السعودية يناير ٢٠١٠

[٢] المرجع السابق



شكل (١-١١) واجهة المبنى و يتضح بها p.v

المصدر: http://www.siemens.com _

- **مبانى صفر استخدام للطاقة** Zero Energy Building

تبعا لتعريف DOE– Building Technologies Program▪ انه ينطبق على المبانى السكنية و التجارية التى تهتم بتقليل احتياجات الطاقة من خلال اكتساب كفاءة الترشيد مع تحقيق الاتزان فى احتياجات الطاقة مع الاعتماد على تقنيات الموارد المتجددة

"a residential or commercial building with greatly reduced needs for energy through efficiency gains ,with the balance of energy needs supplied by renewable technologies"

و تعتمد على انتاج الطاقة المطلوبة لتشغيل المبنى بالموقع بالاعتماد على الطاقة المتجددة بل و ووجود فائض يباع للشبكات ولا تستهلك طاقة لاداء المبنى[١] .

خصائص المبانى ZEB

- انتاج الطاقة لتشغيل المبنى بالاعتماد على موارد الطاقة الموجودة بالموقع

-تواءم التصميم مع البيئة المناخية والاهتمام بالعزل و المعدات و التقنيات

ومثال على انتاج المبنى للطاقة التى يتطلبها مشروع سكنى بالقرب من سان تياجو تعلو اسقف المبانى سخانات شمسية لتسخين المياه Solar Water Heaters كما بشكل (١-١٢)

[١] Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition NREL,August2006 ▪U.S. Department of Energy

شكل (١-١٢) السخانات الشمسية اعلى المبانى

المصدر (١)

مميزات المبانى ZEB :

- الاعتماد على التقنيات الحديثة ذات الكفاءة فى استهلاك الطاقة
- انتاج الطاقة التى يستهلكها المبنى
- الامداد بالكهرباء للشبكات نتيجة لوجود فائض فى الطاقة زائدة عن احتياج المبنى[١].

من هذا نجد ان التؤائم مع البيئة المحيطة قد تغير الاطار الذى يتحقق من خلاله و ذلك نتيجة لتغير المتطلبات البيئية و المتطلبات الوظيفية مع الحفاظ على عناصر ثابتة دون تغير من اجل تحقيق اداء بيئي افضل للمبى دون الاضرار بصحة لافراد او البيئة المحيطة .

[١] THE POTENTIAL IMPACT of Zero Energy Homes-NREL- February 2006

١-١-٢ اكواد الطاقة

كود الطاقة هو ناتج لسياسات الحفاظ على مصادر الطاقة و الاتجاه نحو كفاءة الاستهلاك من هذا كان قيام اكثر من دولة لوضع اكواد مناسبة للمحددات المناخية و الامكانات المحددة لتحديد اداء تصميم المبانى لتتماشى مع البيئة .

التعريف:

هو مجموعة من المقاييس و المعايير الملزم تنفيذها و التى وضعت من قبل الحكومات لتحقيق اعلى مستويات الحفاظ على الطاقة المستهلكة داخل المبانى و غالبا ما يحدث استهلاك مفرط للطاقة نتيجة لعدم وضع المصمم اترشيد الطاقة فى اولويات التصميم .

تختلف مكونات الكود تبعا للنقاط التالية: - طبيعة المناخ والبيئة المحيطة.

- فكر واضعى الكود.
- الامكانات المتاحة.
- نوع الكود و طرق تطبيقه[١] .

منهج الاكواد : وتتبع الاكواد ثلاثة مناهج وهى كالتالى:

١- **نظام توصيفى** Prescriptive System

يكون هذا النظام بوضع جداول محددة من قبل على اساس توفير الطاقة و تنفيذه اقل مرونة لان الجداول لا يمكن الحياد عنها و الخروج عن الارقام الموضوعة و هذه الارقام لها استراتيجية واحدة هى معالجة الغلاف الخارجى من خلال :

- زيادة قيمة المقاومة الحرارية للمواد المستخدمة فى العزل و الحوائط و الاسقف و الارضيات .
- تقليل معامل U- factor و معامل الاكتساب الحرارى .

و قد يكون الاختلاف فى فرض مساحة الفتحات او نسبة السد الى المفتوح .

٢- **نظام التبادل المتكافئ** Trade-off System

يمنح هذا النظام لمسنخدميه المرونة و لكنه اكثر تعقيدا و يطبق عن طريق جداول و هو عبارة عن تبادل على مكونات الغلاف الخارجى للمبنى و انظمة التهوية و الاضاءة الصناعية و غيره من مكونات الكود لتحقيق الاداء الموفر للطاقة .

[١] احمد فتحى احمد- ماجستير-التقيم الاقتصادى للاداء الحرارى للحوائط الخارجية بالمبانى السكنية فى ظل تشريعات الكود المصرى للطاقة- هندسة قناه السويس ٢٠٠٢

ويقوم تطبيق هذا النظام على فرضية معينة و هى تحديد كمية الطاقة المستهلكةالتى يجب الا يتعداها المبنى و يجب تحقيقها بصورة شاملة فى اى عنصر و تشمل النقاط على:

- ان تكون فرضية الكود و الغرض من تحقيقه هو شكل و توجيه معين للتصميم المفترض
- ان تكون فرضية الكود فى الا يتعدى استهلاك المبنى قيمة معينة لكل م٢ للتصميم المفترض بحساب المساحة تحسب كمية الاستهلاك المسموح بها
- ان تكون فرضية الكود على ان يكون التناوب فقط على الغلاف الخارجى للمبنى بتاكيد تصميم الغلاف لتوفير الطاقة
- تكون الفرضية على ان يكون التناوب شامل لجميع عناصر المبنى الى جانب الغلاف الخارجى.

٣- نظام الاداء الكلى للمبنى – The whole Building Performance System

يكون من خلال ادخال قاعدة بيانات مطلوب تحقيقها و يكون كمية الطاقة المستهلكة مقاسة بالمسطح الكلى للمبنى و يقوم الحاسب باجراء محاكاه و تجربة المبنى كوحدة واحدة
و هذا النظام معقد فى اجراء المحاكاه التى يقوم بها الحاسب الالى و يجب ان يتم تطوير البرنامج .

ونتيجة لتاثير المبانى على استهلاك الطاقة كان توجه العديد من الدول لوضع اشتراطات لاستخدام الطاقة فى صورة اكواد للطاقة .

١١-١-٢-١كود الولايات المتحدة الامريكية(ASHRAE90.1)

فى الولايات المتحدة يختلف الكود تبعا لمناخ الولايةالمطبق فيها حيث يوجد عدة اكواد مختلفة فى ال٥٠ ولاية و اهمهم للمبانى السكنية *IECC[1] – ASHRAE90.1للمبانى التجارية و هو يتبع American Society of Heating ,Refrigerating and Air Engineers Conditioning
المتطلبات الالزامية بالكود: - غلاف المبنى - التبريد و التسخين - خدمات المياه
- انظمة الكهرباء - هوية السوق
يعتمد على المنهج التوصيفى Prescriptive و هو يقسم الولايات المتحدة الى ٣٨ منطقة مناخية للمبانى التجارية و و مناخات حرارية للمبانى السكنية و ينقسم الى متطلبات المبانى السكنية و التجارية من اجل تحقيق استهلاك طاقة اقل من المبانى الاخرى و تسمى (standard building)

[1] احمد خلف عطيه- دكتوراه- ترشيد استهلاك الطاقة فى المبانى السكنية ،مدخل بيومناخى لتصميم الغلاف الخارجى فى سورية-هندسة القاهرة ٢٠٠٧

* (International Energy Conservation Code)

و يتم دراسة الطاقة المستهلكة بالمبانى لتوضيح معدل الاستهلاك للانظمةو التعامل مع فقد الحرارة و انتقالها عبر غلاف المبنى.[١]

١-١-٢-٢ كود باكستان

لان معدل استهلاك الطاقة بالمبانى فى باكستان ٤٠%من الكهرباء و يتزايد معدل الاستهلاك فى قطاع المبانى ل ١٤% لذلك كان الاتجاه نحو تقليل الاستهلاك و التحكم فى اداء الفتحات ، التسخين ، التهوية و تكيف الهواءو الاضاءة لذا كان الاعتماد على محددات ASHRAE .
وبه تقسيم باكستان الى ٥ مناطق مناخية والكود يهتم فقط باستهلاك الطاقة لايهتم بالانشاء ، الموقع اى معدات اخرى و هو يتكون من ٣ اجزاء:

١- غلاف المبنى : من خلال شكل المبنى ، نسبة الطول الى العرض بالمبنى، الكتلة الحرارية ، الوان الاسطح الخارجية، التظليل ، الاسطح المحيطة، التهوية الطبيعية و سرعة الرياح .

٢- التسخين و التهوية و التكيف: ويهتم هذا الجزء باقل المعدات للتصميم ، الحجم و التحكم فى تبريد و تسخين الفراغ .

٤- الاضاءة :يهتم هذا الجزء بالمتطلبات الداخلية و الخارجية و توصيات الاضاءة الطبيعية.

ومن خلال نماذج الاكواد السابق ذكرها يتضح الاهتمام بتقنين استهلاك الطاقة داخل المبانى بالدول المتقدمة(الولايات الامريكية) وايضا الدول النامية (باكستان) وذلك لاهمية اداء الطاقة ونرشيد استهلاكها .
لذلك سيتم توضيح التعامل بمصر مع الطاقة من خلال كود الطاقة المصرى و هو يهدف المبانى السكنية

[١] www.ashrae.org

١-١-٢-٣الكود المصرى للمبانى السكنية

وهو صادر عن مركز بحوث الاسكان و البناء و ذلك كجزء من الكود المصرى للمبانى و الهدف من تطبيقه هو انه ضمن مشروع تحسين كفاءة الطاقة و الحد من انبعاث غازات الاحتباس الحراري .

- مجال التطبيق

تصنف المبانى تبعا للكود الى ثلاثة انواع تبعا لطبيعة الاشغال :

المبانى السكنية الجديدة - الاجزاء السكنية فى المبانى الجديدة متعددة الاغراض - الاجزاء السكنية المستحدثة فى المبانى القائمة .

- طريقة تطبيق الكود

مع اختلاف محددات الاكواد من مكان لاخر الا ان هناك اتفاق على اطار التطبيق اما بوضع الية يتبعها المصمم او بترك العملية الابداعية للمصمم مع عدم تعدى كمية الطاقة المحددة للمبنى و هى من خلال تطبيق اليدوى او الحاسب[١] .

يعتمد على ثلاثة طرق فى التطبيق :

١- النظام التوصيفى prescriptive : وهو تبعا لتحقيق المتطلبات التوصيفية لكل مكونات المبنى بما يحقق متطلبات تحسين كفاءة الطاقة و الراحة الحرارية و الضوئيةتبعالتصميم التقليدى للمبانى المكيفة او غبر المكيفة .

٢- النظام التبادل المتكافئ trade off : وهو تبعا للتصميم التقليدى للمبانى المكيفة فقط .

٣- الاداء الكامل للمبنى whole building performance: تبعا للتصميم غير التقليدى للمبانى المكيفة و غير المكيفة .

العناصر التى يستهدفها الكود :

يتعامل الكود مع العناصر التى تستهلك الطاقة فى المبنى و هى :

-الغلاف الخارجى للمبنى .

-الاضاءة الطبيعية و الصناعية .

- التهوية الطبيعة و الصناعية .

- الاجهزة الخدمية .

[١] احمد فتحى احمد- ماجستير-التقيم الاقتصادى للاداء الحرارى للحوائط الخارجية بالمبانى السكنية فى ظل تشريعات الكود المصرى للطاقة- هندسة قناه السويس ٢٠٠٢

مراحل تطبيق الكود

يتم تنفيذ الكود على ٣ مراحل وهى :

-مرحلة التصميم .

-مرحلة المراجعة .

-مرحلة التنفيذ[١] .

توضيح للنقاط التى يشملها الكود :

١- الغلاف الخارجى :

وذلك من خلال تحديد المتطلبات الالزامية للغلاف الخارجى للمبانى السكنية المكيفة و الغير مكيفة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة و توفير الراحة الحرارية لشاغلى المبنى و ذلك من خلال التظليل ، التوجيه ، نسب الفتحات ، الخصائص الحرارية لمواد البناء و مواد العزل الحراري للغلاف

٢-التهوية الطبيعية و الراحة الحرارية :

و ذلك من خلال توضيح اهمية تحقيق التهوية الطبيعية فى المبانى الى جانب المتطلبات التى يجب تحقيقها و كبفية توفيرالتهوية الطبيعية من خلال النوافذ و المناور

٣- نظم تكييف الهواء و التهوية القسرية

و هى من خلال عرض الاعمال المتعلقة بالتصميم العام و التخطيط الى جانب انظمة التكيف ومنها الوصول الى وسائل خفض استهلاك الطاقة

٤- نظم تسخين المياه

و هو يتعلق بوضع اسس لتصميم شبكات المياه الساخنة و انظمة التدفئة التى تعمل على نظام ارتجاع الطاقة Heat Recovery

٥- نظم الاضاءة الطبيعية و الصناعية

يختص باتباع الطرق المثلى لنظم التصميم و اختيار المصابيح و المعدات من اجل منظومة الاضاءة الطبيعية مع الاستعانة بالاضاءة الصناعية لتتكامل مع الاضاءة الطبيعية .

[١] الكود المصرى لتحسين كفاءة استخدام الطاقة فى المبانى- الجزء الاول للمبانى السكنية-المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء٢٠٠٦

٦- نظم توزيع القوى الكهربية

وهو لتحسين استخدام كفاءة الطاقة فى نظم توزيع القوى الكهربية بالمبانى السكنية عن طريق تقليل الفقد الكهربى بالتركيباتتبعا لمقاطع التوصيلات الكهربية و زيادة كفاءة المحولات و المحركات الكهربية .

٧- الاداء الكلى للمبنى

وهو يتعلق بعدة عوامل منها تحليل الطاقة ، البيانات المناخية ، اسعار الطاقة ، الطاقة المتجددة، تشغيل المبنى ، الاحمال المحسوبة ، الاضاءة الخارجية .....

يهتم الكود بالاداء الحرارى للمبنى مثل التدفئة و التهوية و نظم تكيف الهواء[١] .

من خلال توضيح مثال لاكثر من دولة يتضح مع اختلاف المنهج تبعا لكل منطقة مع ثبات الهدف و هو ترشيد الاستهلاك و التعامل مع العناصر التى تستهلك الطاقة .

من ذلك فان الاعتماد على استخدام اشتراطات لترشيد استهلاك الطاقة يتطلب ذلك وعى من قبل المصمم ليدرك خلال مرحلة التصميم تاثير عناصر الغلاف الخارجى (الفتحات ، الزجاج، مواد البناء ، الوان النهو الخارجى) و عناصر الفراغات الداخلية (النهو الداخلى ، نوع الفراغات،الاضاءة و الاجهزة المستخدمة) على معدل استهلاك الطاقة خلال تشغيل المبنى من خلال معدل الاكتساب الحرارى للفراغات الداخلية وابضا وعى المستخدم لتاثير سلوك التشغيل على استهلاك الطاقة بالمبنى .

[١] الكود المصرى لتحسين كفاءة استخدام الطاقة فى المبانى- الجزء الاول للمبانى السكنية-المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء٢٠٠٦

- التصميم تبعا للمدخل التوصيفى بكود الطاقة

الاهتمام بعناصر الغلاف الخارجى للمبنى والذى ينقسم الى اجزاء معتمة و اجزاء شفافة .

١- الجزء المعتم

و يقصد بها العناصر المعتمة من المبنى مثل (الاسقف- الارضيات- الحوائط الخارجية) من خلال التالى : حساب المقاومة الحرارية الكلية للتالى :

١ – المواد الانشائية

٢- مواد النهو

٣- العزل الحرارى

٤- مجموع المقاومة السطحية للغشاء الهوائى الداخلى و الخارجى

٢- الجزء الشفاف

ويقصد بها الفتحات الزجاجية و التى تتوقف على المنطقة المناخية و اتجاها و نسبة مسطحها و يتم حساب التالى : ١- معامل شفافية الزجاج (SG)

٢- معامل الاكتساب الحرارى الشمسي (SHGC) لفتحات الاضاءة العلوية

٣- المقاومة الحرارية الكلية للفتحات

٤- التوافق بين المتطلبات الحرارية و متطلبات الاضاءة الطبيعية باستخدام انواع خاصة من الزجاج

ومن خلال ادراك الواجهة التى تمثل الحوائط و الاسقف و القيم المتاحة بجدول (متطلبات الغلاف الخارجى للمبانى المكيفة / غير المكيفة) تبعا للاقليم والذى تم تقسيمه الى عدة اقاليم التى تشمل مصر (اقليم الساحل الشمالى- اقليم الدلتا و القاهرة – اقليم شمال الصعيد- اقليم جنوب الصعيد – اقليم الساحل الشرقى- اقليم الهضاب المرتفعة – الاقليم الصحراوى – اقليم جنوب مصر) يمكن الوصول الى كفاءة الغلاف الخارجى للمبنى

وتم الوصول من خلال الكود الى قيم التى يمكن اتخاذها كدليل اثناء التصميم و التى تتناول (مواد البناء)

المقاومة الحرارية المكافئة للسقف (R)

المقاومة الحرارية للحوائط

المقاومة الحرارية للمواد العازلة للحرارة

(الفتحات)

معامل الاكتساب الحرارى الشمسي للزجاج ، اقل نسبة اظلال ، معامل الاكتساب الحرارى الشمسي للزجاج، ، نسبة الفتحات بالواجهة ، نسبة المساحة المظللة من الزجاج[١].

[١] الكود المصرى لتحسين كفاءة استخدام الطاقة فى المبانى- الجزء الاول للمبانى السكنية-المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء٢٠٠٦

النتائج

من خلال هذا الفصل : تم توضيح اهم العناصر المؤثرة على الاداء البيئي للمبنى وهى الطاقة،الموارد ، المياه ، الموقع والمناخ المحيط

وايضا توضيح لاطار تقنين استخدام الطاقة التقليدية من خلال اكواد الطاقة

وتم الوصول للتالى :

- المعمار البيئى هو ناتج لمحاولات الانسان للتكيف مع البيئة و الابتعاد عن تحقيق اى ضرر بيئى من خلال التعامل مع الظروف البيئية و الاستجابة الى المحددات المناخية و الجغرافية المختلفة.
- بداية محاولات التكيف مع البيئة كانت للانسان البدائى من اجل تحقيق الحماية فكان الناتج هو جزء من الطبيعة من خلال استخدام المواد المتاحة .
- مفهوم الجزء من الطبيعة تطور مع تطور انشطة واحتياجات الافراد الى جانب النطاق التقنى المتواجد فكانت العمارة االبيومناخية للتعامل تبعا لاحتياجات الافراد البيلوجية .
- التطور العلمى و التقنى ظهر من خلال محاولات التكيف بالعصر الحديث بعد ظهور التدهور البيئي الناتج عن الانسان ايضا فكانت فى صورة الحفظ على المتاح فتواجدت العمارة المستدامة و الخضراء.
- مع تزايد ازمة الطاقة وتاثير ذلك على المعمار ظهرت العمارة الموفرة للطاقة من اجل ترشيد استهلاك الطاقة بل و كيفية الاعتماد على مصادر متجددة وخلق توليد للمبنى لطاقته المستهلكة .
- من خلال تحليل مبادئ العمارة البيئية نجد التركيز على عدة عناصر وهى التعامل مع الطاقة و استدامة الموارد و الموقع و المواد وهى اهم العناصر التى تحقق تحسين اداء المبنى .
- مع الاهتمام بصور تعامل المعمار مع الطاقة كانت محاولات التقنين متطورة فنتجت الاكواد فى العديد من الدول لترشيد الطاقة المستهلكة من خلال اشتراطات و بنود تحدد اداء الطاقة بالمبنى
- اطار اكواد الطاقة قد يختلف من توصيفى من خلال وضع محددات و جداول ارشادية وتناوبى من خلال ادراك لمكونات للغلاف الخارجى و الاداء الكلى للمبنى من خلال عمل قاعدة بيانات قابلة للتعديل عن طريق الحاسب الالى .
- اشتراطات الكود تتضمن العناصر التى تؤثر فى حجم استهلاك الطاقة بالمبنى من الغلاف الخارجى و عناصر التشغيل .

كنتيجة لذلك:

يتضح اهمية توضيح الشكل الاخر من التعامل مع الطاقة وهى صور الطاقة المتجددة وكيفية استخدامها بالعمارة ومعدل استهلاك الطاقة وعلاقته بمستوى الدول التقنى وايضا ادراك دور مصر فى التعامل مع الطاقة و استهلاك الطاقة

و ذلك ما سيتم تناوله بالفصل الثانى

١-٢ الفصل الثانى : الطاقة المتجددة و استخدامها بالعمارة
مقدمة

١-٢-١ انواع الطاقة المتجددة.

١-٢-١-١ الطاقة الشمسية

١-٢-١-٢ طاقة الرياح

١-٢-١-٣ طاقةحرارة باطن الارض

١-٢-١-٤ طاقة حركة المياه

ا- المد و الجزر ب- حركة الامواج

١-٢-١-٥ الكتلة الحيوية

١-٢-٢ الطاقة المتجددة فى مصر

١-٢-٣ التقنيات و الاستخدامات

١-٢-٣-١ تقنيات الطاقة الشمسية

ا- انظمة الطاقة الشمسية المباشرة (الاستخدام السالب).

ب- انظمة الطاقة الشمسية غير المباشرة (الاستخدام النشط)

١-٢-٣-٢ تقنيات طاقة الرياح

- نظم معتمدة على توربينات الرياح

١-٢-٣-٣ تقنيات طاقة حرارة الارض

١-٢-٣-٤ تقنيات الانظمة المتكاملة

١-٢-٤ استهلاك الطاقة فى المبانى

٢-١-٤-١ على النطاق العالمى

٢-١-٤-٢ على النطاق المحلى

النتائج

١-٢ الفصل الثانى : الطاقة المتجددة و استخدامها بالعمارة

تقديم

يجب ادراك اهمية الاعتمادعلى الطاقة المتجددة لتقليل الاثر السلبى الناتج عن استخدام الطاقة الاحفورية و تحسين اداء المبانى و حماية البيئة .

١-٢-١ انواع الطاقة المتجددة

هو تبعا لتعريف وكالة الطاقةالدولية كالتالى :

" الطاقة المتجددة هى المستمدة من العمليات الطبيعية والتى تتجدد باستمرار باشكال مختلفة و مستمدة مباشرة من الشمس ،او من الحرارة المتولدة فى اعماق الارض فهى الكهرباء او الحرارة المتولدة من الطاقة الشمسية او طاقة الرياح ،المحيط، الطاقة الكهرومائية ، الكتلة الحيوية ، موارد الطاقة الحرارية الارضية ، الوقود الحيوي و الهيدروجين المتاتية من الموارد المتجددة" [١] .

وسوف يتم توضيح كل منها.

١-٢-١-١ الطاقة الشمسية

الطاقة الشمسية هى طاقة متواجدة بصورة مباشرة من ضوء الشمس و هو مصدر لكل الطاقات المتجددة .

فالطاقة الشمسية قابلة للتجديد بوجود الشمس وهى مؤثرة على اداء باقى مصادر الطاقة المتجددة مثل الرياح او الكتلة الحيوية .... و سيتم توضيح ذلك عند تحليل كل مصدر.

الطاقة الشمسيه يتم الحصول عليها مباشرة من اشعة الشمس المباشرة فالصورة التى تصل بها الينا على كوكب الارض هى صورة الاشعاع والذى يصل فى عدة صور اشعاع مباشراو اشعاع مشتت .

وطاقة الشمس يتم تحويلها لصورة اخرى من صور الطاقة ليتم تحقيق المتطلبات الحياتية للانسان سواء كانت كهربية او حرارية او ميكانيكية .

و تطبيقات الطاقة الشمسية فى المبانى يمكن من خلالها تحويل الاشعاع الشمسي الى طاقة مفيدة

وتستخدم الطاقة الشمسية من خلال الانظمة النشيطة و التصميم الشمسي السالب للمبنى

والانظمة النشيطة التى تعتمد على الوسائل الميكانيكية لتحويل الطاقة الشمسية وان كان ذلك يتطلب تكلفة عاليةاما السلبى فهو من خلال الاعتماد المباشر دون تحويل.

[١] www.wikipedia.org

١-٢-١-٢ طاقة الرياح

تعتبر طاقة الرياح هى الاسرع نموا فى العالم كمصدر للطاقة المتجددة النظيفة واستخدمت منذ القرون القديمة.

و طاقة الرياح تاتى بشكل غير مباشر من الطاقة الشمسية فتقريبا ٢% من طاقة الشمس التى تصل للارض .

فتتولد دورة الرياح نتيجة لامتصاص اشعة الشمس من قبل عناصر و سطح الارض و بسبب دوران الارض حول الشمس و حول نفسها مما تسبب تخلخل و فروق ضغط من منطقة لاخري مما يساعد على حركة الهواء على شكل تيارات هوائية لذلك فان طاقة الرياح طاقة نظيفة و متجددة[١] .

فتعتبر طاقة حركة الرياح من اهم المصادر للامداد بالكهرباء فتبعا لتقرير W E C فهناك تطور بانتاج الكهرباء من خلال توربينات الرياح منذ ١٩٧٥ الى جانب ان هناك نموا يصل الى ٣٠% بطاقة الرياح ليصل التامين لطاقة الكهربيةمن طاقة العالم ٢٠٢٠ والذى هو متوقع ايضا ان تتراجع تكلفة طاقة الرياح بنفس العام بنسبة ٢٦% [٢].

وتوليد الطاقة الكهربية يكون من المناطق التى تتوافر بها سرعات رياح و تحويل طاقة حركة الرياح الى طاقة كهربية و ميكانيكية يتطلب تقنيات مناسبة و يكون ذلك من خلال جهاز يحول الطاقة الحركية الكامنة بالرياح على هيئة حركة دورانية او ترددية و تعرف منظومة الرياح بالتوربينات الهوائية واستخدامات طاقة الرياح قديما هى تحسين للتهوية داخل الفراغ و تقليل درجة الحرارة اما الان مع التطور فتعددت هذه الاستخدامات حيث تستخدم هذه الطاقة المولدة فى تطبيقات منزلية مثل التبريد و الاضاءة و التدفئة .

وكقاعدة عامة لاختيار موقع مزرعة الرياح هى زيادة سرعة الرياح مما يفضل الارتفاع فوق مناطق مفتوحة دون أي مصدات للرياح فى التلال والسهول المفتوحة أو على الشواطئ ، والجبال والثغرات التي تنتج بتحويل الرياح[٣].

[١] نهلة عبد الوهاب- ماجستير- ،دراسة تاثير انظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى، هندسة القاهرة ٢٠٠٨

[٢] محمد عبد الفتاح احمدالعيسوى- دكتوراة - اقتصاديات التصميم البيئي نموذج لتصميم بيئي اقتصادى وتاثيره على المبانى -هندسة- القاهرة٢٠٠٧

[٣] http:// www..wikipedia.org/wiki/Renewable_energ

١-٢-١-٣ طاقةحرارة باطن الارض

و هى الطاقة الناتجة من الحرارة المرتفعة الموجودة بابعاد عميقة من الارض و التى تصل للسطح من المياه او البخار فهى طاقة مشتقة من تفاوت درجات الحرارة فى باطن الارض و درجات الحرارة تزيد بزيادة العمق كما ان تدفقها ثابت من الداخل للسطح بنسبة ١،٥ سعر حرارى لكل سنتيمتر بالثانية على شكل طاقة كبيرة تماثل الطاقة الشمسية و طاقة حرارة الارض ترتبط فى اغلب الاحيان بالمناطق البركانية و النشيطة .

الاستخدام سيتمثل فى الاعتماد على انتقال الحرارة من خلال الوسط الساخن و الذى هو عبارة عن المياه و الابخرة الساخنةو صور الاستخدام كالتالى:

استخدام مباشر:

باستخدام المياه او الابخرة الساخنة مباشرة فى التجفيف و التسخين و التدفئة و الذى يكون مدى درجة الحرارة تتراوح بين ٢٠-١٥٠ درجة مئوية .

استخدام غير مباشر :

وهى بشكل غير كبير باستخدام المياه و الابخرة الساخنة لتشغيل مولدات توليد الكهرباء و به درجة الحرارة لا تقل عن ١٢٠ درجة مئوية . [١]

من اكثر الدول التى تتخذها كمصدر للطاقة الكهربية الولايات المتحدة،المكسيك،ايطالياو اليابان .

١-٢-١-٤ طاقة حركة المياه

تستغل حركة المياه فى المحيطات و البحار و حركة الامواج و المد و الجزر و قوة اندفاع المياه من المساقط المائية و السدود و الشلالات فى تحويل تلك الطاقة الحركية الى كهربية من خلال المولدات .

تنقسم طاقة المياه الى:

طاقة كامنة :فهى طاقة مختزنة فى المياه تظهر بتدفق المياه و هى التى تسبب الحركة فتتحول لطاقة حركية

طاقة حركية: وهى الطاقة المتمثلة فى حركة الامواج و تدفقها من بحار او محيطات وتستخدم على النحو التالى : [٢]

١- الطاقة الموجية :

- هى احد الاستعمالات غير المباشرة للطاقة الشمسية المسببة فى حركة الامواج و هى احد المصادر النظيفة غير ضارة بالبيئة فهى تعتمد على حجم تردد الموجات المائية و لصعوبة جمع الطاقة يتم بناء محطات مختبرية لتوليد الطاقة الكهربية .

---

[١] http:// www..wikipedia.org/wiki/Renewable_energ

[٢] نهلة عبد الوهاب- ماجستير- ،دراسة تاثير انظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى، هندسة القاهرة ٢٠٠٨

٢- طاقة المدوالجزر :

- هو ناتج عن تاثير فرق قوة الجاذبية بين الارض و القمر والذى يحدث عند مصب الانهار و البحيرات و ينتج عنها ارتفاع المياه و بذلك يمكن تشغيل المحركات التوربينية لتوليد الطاقة .

١-٢-١-٥ الكتلة الحيوية

هى عبارة عن تحلل للنفايات العضوية النباتية و الحيوانية و البشرية و انبعاث الغاز الحيوى (الميثان) الذى يستغل مباشرة كوقود .

وهى لا تكاد تطلق اى غازات ضارة اذا تم استعمالها بالوسائل الصحيحة حتى غاز ثانى اكسيد الكربون له اثر محدودعلى المناخ وغاز الميثان الناتج من عملية التحليل .و هى مصدر غير مباشر للطاقة الشمسية لانها مخزنة بها.

وفى تاريخ البشرية اعتمد الانسان على حرق الاشجار و الاخشاب من اجل التدفئة و لكن مع التطور و خاصة بعد القرن ١٩ اصبح معدل استهلاك طاقة الكتلة الحيوية ٤٧%من مصادر الطاقة المتجددة مقسمة كالتالى ٥٠%للتدفئةو ٤٠% لانتاج الكهرباءو ١٠% للوقود و الاستخدام كالتالى -انتاج الوقود - توليد الكهرباء - انتاج الغاز القابل للاحتراق[١] .

و يعتبر انتاج الطاقة من الكتلة الحيوية Bio mass ترشيد لاستخدام مخلفات المحاصيل و الماشية و البشر من خلال محولات بسيطة ينتج عنها البيوجاز الذى يقلل من الاعتماد على الكهرباء.

و تميز فى هذا المجال دول جنوب شرق اسيا و خاصة الصين .[٢]

[١] http://www.wikipedia.org/wiki/**Renew**

[٢] اد على رافت- دورات الابداع الفكرى عمارة المستقبل- مركز ابحاث انتركونسلت-مصر - ٢٠٠٧

١-٢-٢ الطاقة المتجددة فى مصر

وقعت مصر على البروتوكول الصادر عن مؤتمر الأطراف الثالث للأمم المتحدة حول التغير المناخي الذي عقد في أكتوبر باليابان في ديسمبر ١٩٩٧ والذي سمي ببروتوكول كيوتو وتصدق عليه من مجلس الشعب في يناير ٢٠٠٥ وينص بروتوكول كيوتو على إلتزام الدول المتقدمة
(دول المرفق الأول) بخفض إنبعاثاتها من الغازات الدفيئة بنسبه ٥,٢% عن مستوى إنبعاثاتها عام ١٩٩٠ خلال الفترة من ٢٠٠٨ – ٢٠١٢[1] .

-تأثيرات التغيرات المناخية على مصر

تعتبر ظاهرةالتغيرات المناخية ظاهرة عالمية (Global Phenomenon)ولها تاثيرات محلية تختلف من مكان إلى مكان على الكرة الأرضية نظراً لطبيعة وحساسية النظم البيئية في كل منطقة – ولذا فإنه من الضروري تقديرمدى تأثر مصر وبخاصة مواردها

- **التأثير على مصادر الطاقة**

١- زيادة درجات الحرارة سوف يؤدي إلى زيادة الضغط على مصادر الطاقة لأجهزة التبريد فى المنازل

٢- نقص مصادر المياه يؤدي إلى نقص كمية الطاقة المولدة من السد العالي

٣- زيادة الأتربة سوف يؤدي إلى نقص العمر الافتراضي للأجهزة الكهربائية و زيادة معدلات استهلاكها

٤-زيادة سرعات الرياح له فائدة فى اقامة محطات توليد الطاقة الكهربية من طاقة الرياح فى البحر الاحمر او على الساحل الغربى

- **ترشيد الاستهلاك وخاصة للطاقة**

الحرص على الاستخدام الأمثل لمصادر الإنارة والتدفئة والأجهزة الكهربائية حيث يجب الحرص على اقتناء الأجهزة الأقل استهلاك للطاقة بالإضافة إلى الحرص على استخدام الغاز الطبيعي في التدفئة، والاستغناء عن مكيفات الهواء قدر الإمكان والتقليل من استخدام المياه الساخنة في النواحي غيرالضرورية.

آما أنماط الاستهلاك غير الرشيدة بصفة عامة تعني مزيداً من المخلفات ومزيداً من الملوثات .ويستطيع الفرد إذا ما تم إعداده بشكل جيد للقيام بهذا الدور والحد من الاستهلاك وبالتالي المحافظة على الموارد

[1] NREA

من الاستنزاف والهدر والمحافظة على البيئة من التلوث وذلك من خلال توعيةالافراد وتوجيهها لتجنب أنماط الاستهلاك السائدة لذلك يجب تحقيق التالى:

١- تنفيذ مشروعات استرشادية للتخفيف من انبعاثات غازات الاحتباس الحراري بهدف نقل ونشر تكنولوجيا الطاقة النظيفة مثل الطاقة الشمسية والوقود الحيوي من المخلفات الزراعية.

٢- التحويل لطاقة اقل فى انبعاث الكربون

إن أمكن التحويل إلى مصادر للطاقة تبعث مقادير أقل من الكربون ويمكن أن تقلل التكلفة والانبعاثات مثل المصادرالمتجددة فالان حوالى ٥٠% من المستهاكين للطاقة بامريكا يعتمدوا على الطاقة الخضراء و تقنيات استخدام الطاقة المتجددة تتميز بكفاءة التكلفة و تقلل تكاليف الكهرباء[1].

- استخدام الطاقة الشمسية فى مصر

من أهم المصادر الجديدة للطاقة والتي يمكن استغلالها بدرجة كبيرة هي الطاقة الشمسية، و تتمتع مصر بموقع متميز جغرافياً حيث تقع بين خطى عرض ٢٢° ،٣١° مما يجعلها غنية بسطوع الشمس على مدار العام ، حيث يبلغ متوسط الإشعاع الكلى بين (١٩٠٠– ٢٦٠٠) كيلوات ساعة للمتر المربع سنوياً، ويبلغ متوسط الإشعاع المباشر العمودى بين (١٩٧٠– ٣٢٠٠) كيلوات ساعة للمتر المربع سنوياً. كما تتراوح فترات سطوع الشمس ما بين ٣٢٠٠ إلى ٣٦٠٠ ساعة على مدار العام . [٢]

فالطاقة الشمسية لها دور مميز حيث ان معدل ساعات سطوع الشمس من ٩-١١ ساعة يوميا مما يشجع على استغلال هذا المصدر فى توليد الكهرباء و يكون استغلال الطاقة الشمسية على النحو التالى:

١- الطاقة الشمسية الحرارية

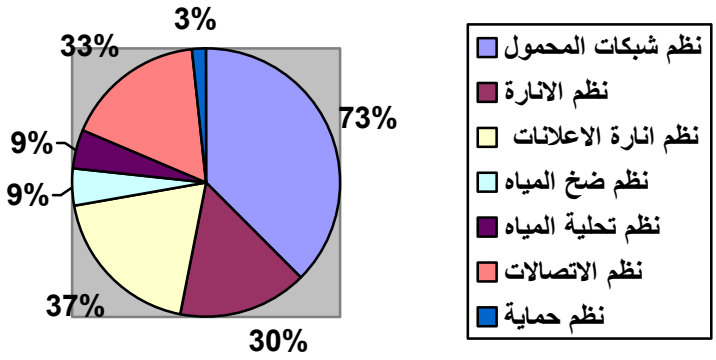
ومن اشهر المحطات الشمسية الحرارية فى مصر بالكريمات حيث يتم استخدام تكنولوجيا مركزات القطع المكافئ الاسطوانى بالارتباط بالدورة المركبة التى تستخدم الغاز الطبيعى كوقود و هو عبارة عن حقل شمسي يتكون من مجموعات كبيرة من مصفوفات المركزات الشمسية و هى مجموعة من المرايا العاكسة على شكل قطع اسطوانى مكافئ تعمل على تركيز الاشعاع الشمسي المباشر و كل مصفوفة مزودة بجهاز ادارة و توجيه يعمل على تتبع حركة الشمس من الشرق الى الغرب لاستكمال كامل الاشعة الشمسية .

[١] مصر وقضية تغير المناخ – يوم البيئة العالمى يونيو ٢٠٠٨ –وزارة الدولة لشئون البيئة-جهاز شئون البيئة
[٢] هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة التقرير السنوى ٢٠٠٦-٢٠٠٧

٢- الطاقة الشمسية الضوئية

يتراوح اجمالى سعة استخدامات الخلايا الفوتوفلطية فى مصر بين ٤،٥ – ٥ ميجاوات لاغراض الاضاءة و ضخ المياه .

وتم عمل توقيع بروتوكول من خلال برنامج الطاقة المتجددة لدول حوض المتوسط MEDREP لانارة قريتين نائيتين بمطروح[١] .



شكل (٢-١)نظم الخلايا الفوتوفولطيةفى مصر

المصدر(www.nrea.gov.eg)

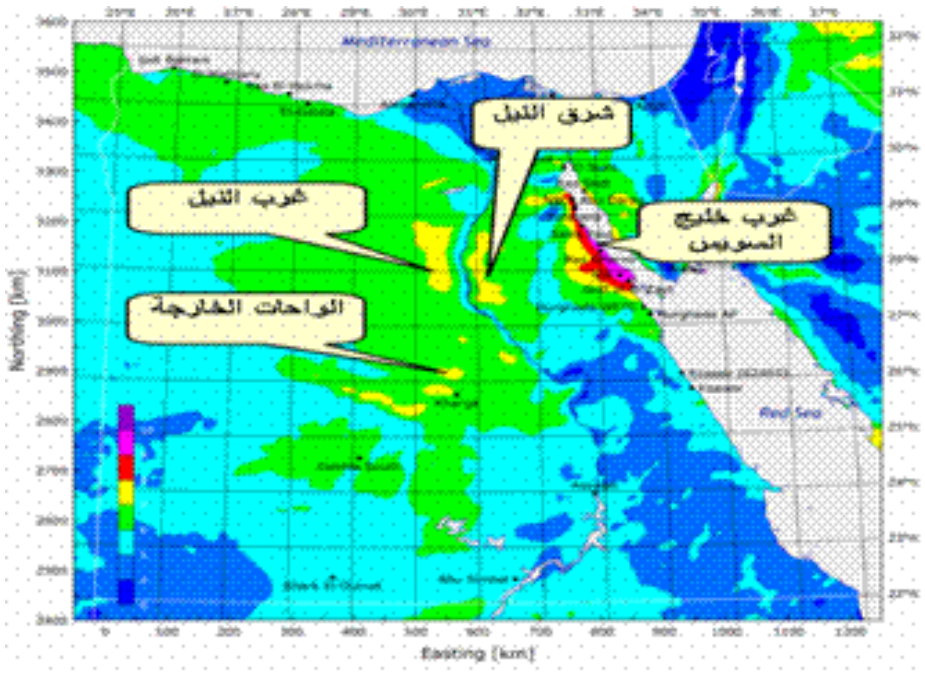
-استخدام طاقة الرياح فى مصر :

فى اطار استراتيجية الدولة للاستخدام الامثل لمصادر الطاقة بالاعتماد على تنويع مصادرها و الحفاظ على الوقود الاحفورى للاجيال القادمة تمت الموافقة من المجلس الاعلى للطاقة ٢٠٠٧ على وضع استراتيجية تهدف الى زيادة مساهمة الطاقة المتجددة فى اجمالى الطاقة المنتجة الى نسبة ٢٠% بحلول ٢٠٢٠.

ويعتمد تنفيذ هذه الاستراتيجية اساسا على طاقة الرياح التى تسهم بنسبة ١٢%من اجمالى الطاقة المنتجة حيث تتمتع مصر بثراء واضح من مصدر طاقة الرياح و خاصة منطقة خليج السويس فهى من افضل مناطق العالم لانتاج الكهرباء باستخدام طاقة الرياح كما يتضح بشكل(٢-٢) اهم المواقع للاستفادة من الرياح بمصر[٢] .

[١] هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة التقرير السنوى ٢٠٠٦-٢٠٠٧

[٢] المرجع السابق



شكل (٢-٢)خريطة مصر و توضيح اهم اهم المواقع للاستفادة من الرياح بمصر

المرجع :www.nrea.gov.eg

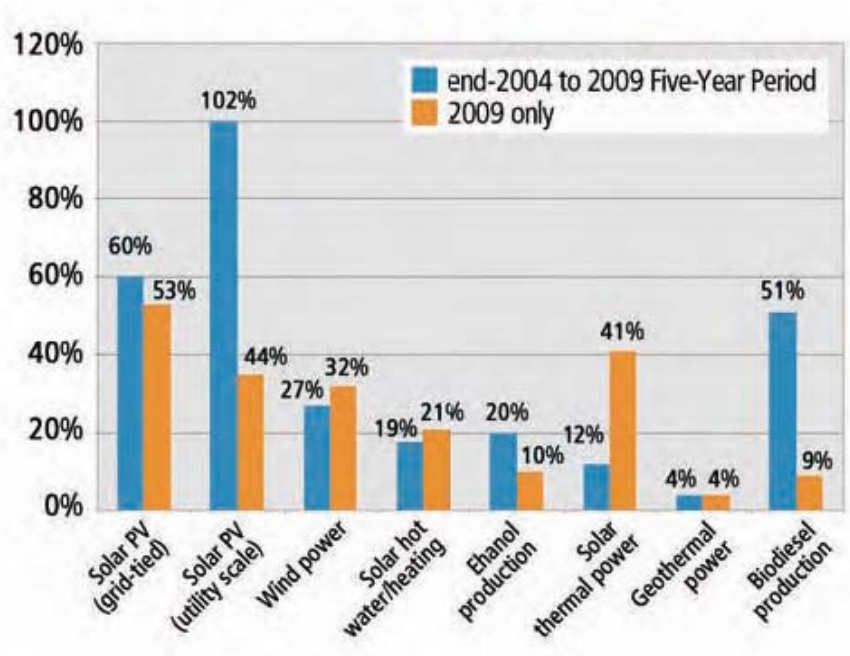
طاقة حركة المياه

توجد محطة الكهرباء عند مخارج الأنفاق بالسد العالى حيث يتفرع كل نفق إلى فرعين مركب على كل منهما توربينة لتوليد الكهرباء و عدد التوربينات ١٢ توربينة قدرة التوربينة ١٧٥ الف كيلووات القدرة الإجمالية للمحطة ٢,١ مليون كيلووات الطاقة الكهربية المنتجة ١٠ مليار كيلووات ساعة سنويا[١].

[٢] هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة التقرير السنوى ٢٠٠٦-٢٠٠٧

و التعامل مع الطاقة المتجددة على مستوى العالم تطور من عام ٢٠٠٤حتى ٢٠١٠ و يتضح ذلك فى شكل (٢ -٣)

تبعا لتقرير (RENEWABLES 2010-GLOBAL STATUS REPORT)[١] .



شكل (٢- ٣) التعامل مع الطاقة المتجددة

المصدر : www.ren21.net

حيث يتضح من الشكل السابق تقسيم التعامل مع الطاقة المتجددة من نهاية ٢٠٠٤ حتى ٢٠٠٩ (خمس سنوات) و خلال ٢٠٠٩ فقط ليظهر تطور الاداء وهو على النحو التالى:

- الطاقة الشمسية (استخدام الوحدات الفوتوفولطية) Solar P.V يختلف من وحدات موديولية صغيرة وهناك تقارب فى الاستخدام فى الفترتين الى وحدات بمقياس اكبر وقد اختلف كان بمعدل اعلى بالفترة الاولى
- طاقة الرياح Wind Power هناك تقارب فى معدل الاستخدام وان كان هناك تزايد بالفترة الثانية
- الطاقة الشمسية(تسخين المياه)Heating Water هناك تقارب فى معدل الاستخدام وان كان هناك تزايد بالفترة الثانية
- الطاقة الشمسية (طاقة حرارية)Thermal Power معدل اعلى فى الاستخدام بالفترة الثانية
- حدرارة باطن الارض Geothermal Power معدل الاستخدام متساوى لم يتطور

١ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century -REN21

١-٢-٣ التقنيات و الاستخدامات فى العمارة

تقديم

ان استخدام العمارة لطاقة متجددة لاتسبب اى ضرر سلبى على البيئة و الاعتماد على التصميم فى التكيف مع البيئة المحيطة يؤدىالى تحقيق تحسين الاداء البيئي للمبانى .

١-٢-٣-١ تقنيات الطاقة الشمسية

يتم التعامل مع الطاقة الشمسية من خلال توصيف عناصر المبنى للاستفادة من حركة الشمس وذلك من خلال التوجيه والاستفادة من ظروف الموقع .

وبذلك تكون صورة سالبة او صورة نشطة من خلال استخدام تقنيات تضاف للمبنى لتحسين ادائه و ذلك ما سيتم توضيحه

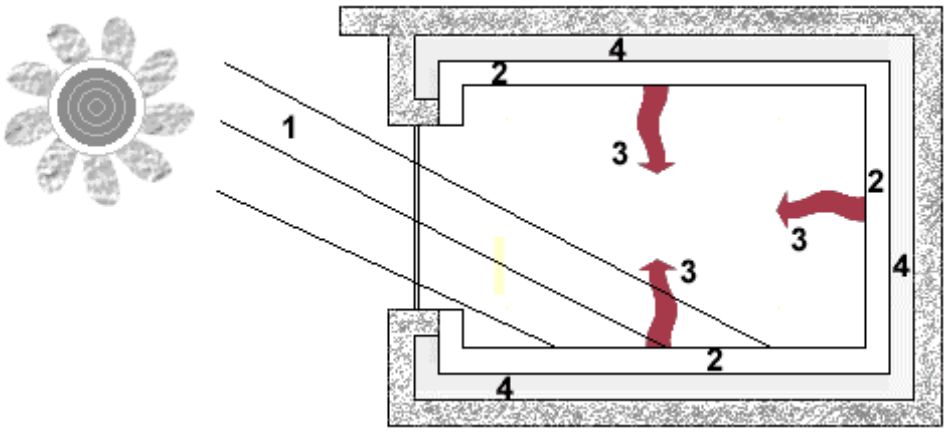
أ- انظمة الطاقة الشمسية المباشرة (انظمة سالبة للطاقة الشمسية)

تستخدم الطاقة الشمسية كما هى دون تحويل فى تدفئة وتبريد المبنى كما يلى :

١- تجميع الطاقة الحرارية من الشمس

٢-نقل الحرارة وتوزيعها الى الفراغات

٣-تخزين الطاقة الحرارية وذلك يتضح من شكل (٢- ٤) للاداء الحرارى داخل المبنى



شكل (٢- ٤) **الاداء الحرارى بالمبنى**

المصدر ([١])

١ التجميع و امتصاص اكبر قدر من الاشعاع الشمسي خلال اليوم

٢ التخزين للحرارة المجمعة من الاشعاع الشمسى خلال اليوم

٣ اشعاع الحرارة الى داخل المبنى اثناء الليل

٤ عزل جميع المبنى لابقاء الحرارة داخل المبنى

[١] Passive Solar Architecture LED e G Training Centre India 2000

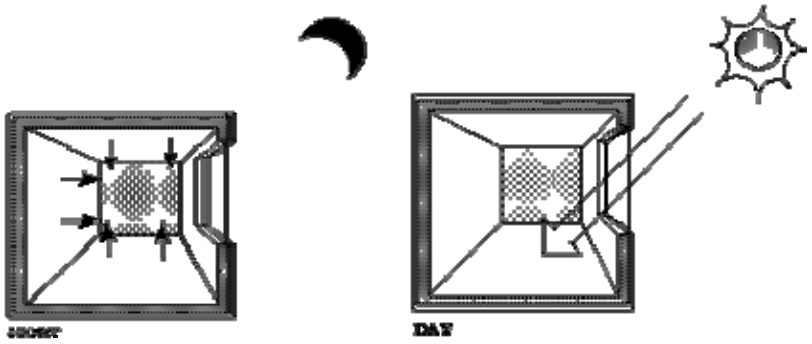
التسخين: بنقل الحرارة المكتسبة للفراغات عن طريق الاشعاع،التوصيل والحمل .
التبريد : بمنع وصول الاشعة للفراغ و ذلك يعتمد على التصميم و على تحريك الهواء داخل الفراغ.
وهناك علاقة بين النظم الشمسية السالبة على المبنى و مكوناته و مواد البناءحيث يعتمد المراحل السابقة على العناصر المعمارية فالنظم الشمسية السالبة لها تاثير على التصميم و بالتالى لها تاثير على الغلاف الخارجى (الحوائط – الاسقف – الفتحات)و الهيكل الانشائى و مواد البناء وذلك من خلال دمج عناصر التوزيع و التجميع و التخزين الحرارى و عناصر التصميم [١]

النظم الشمسية السالبة (passive)

الاكتساب المباشر

التعريف:

يكون ذلك من خلال ادخال الاشعاع الشمسي مباشرة الى المبنى عن طريق النوافذ الكبيرة و يمتص و يخزن الحرارة فى الارضيات او الحوائط كما بشكل (٢-٥) حيث الاكتساب نهارا و الاستفادة من الحرارة ليلا.



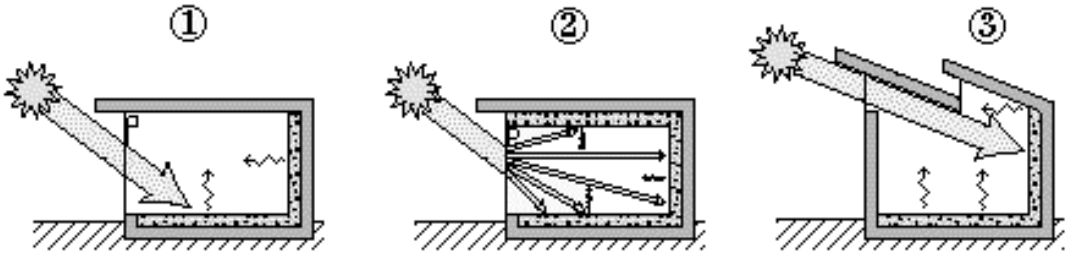
شكل (٢ -٥) الاكتساب الحراري

المصدر (http://www.williams.edu/resources/sustainability/green_buildings/passive_solar)

الوصف :

يتم ذلك من خلال حائط من الزجاج المزدوج فى الجهة الجنوبية ويوجد سطح ماص للحرارة (حائط / ارضية) وتكون مادة البناء بها من الخرسانة ، الحجر ، الطوب وتكون اشكال الاكتساب الحرارى كما بشكل (٢-٦) وتكون الحرارة المختزنة مصدرا للتدفئة اثناء الليل بالشتاء، اما صيفا فيتم التحكم فى الاكتساب الحرارى من خلال تشكيل عناصر الغلاف الخارجى.

[١] Jan.F. Kreider, Frank Kreith , 1983 ,Solar Heating and Cooling Active and Passive Design , Hemisphere publishing . Corporation ,USA



شكل (٢- ٦) اشكال الاكتساب الحرارى بالمبانى

المصدر ([1])

ومن صور الاكتساب الحرارى:

حائط التخزين الحرارى

التعريف :

هو تخزين الطاقة الحرارية فى حائط موجه للجنوب ليمتصها ويحفظها داخله بعد مرورها من الحائط الزجاجى ويقوم بتوزيعها للفراغ الداخلى بالحمل او الاشعاع كما ينضح بشكل (٢-٧)

الوصف:

يتم طلاء الحائط من الخارج بمادة عالية الامتصاص للاشعاع الشمسى من الطوب او الحجر بلون غامق وقد يكون عبارة عن اوعية مياه (كوسيط لتخزين المياه) .

الاعتبارات التصميمة:

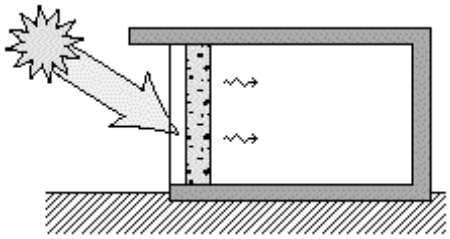
أ- يجب ان يكون المسافة بين الحائط الزجاجى و حائط التخزين الحرارى من ٢-٤ بوصة .

ب- يفضل عمل فتحة سفلية لدخول الهواء على ارتفاع عدة بوصات عن الارض وعليه حاجز لدخول الهواء فقط

ت- يفضل عمل فتحة علوية لعمل صمامات لمنع حركة الهواء العكسية .

[1] Passive Solar Architecture LEDeG Training Centre India 2000

- الكتلة الحرارية هى المادة التى تخزن الحرارة الممتصة وهى تكون تحت او وراء السطح الماص وتكون من الخرسانة او الطوب



شكل (٢ - ٧) حائط التخزين

المصدر ([1])

وتستخدم مواد تحتفظ باشعة الشمس ومنها التالى :

- الحجر : وهو مزدوج الاداء كحائط هيكلى وايضا كحائط تخزين حرارى ويمكن ان يعمل بصورة منفصلة كبلاطات او صخور بالمبنى ويختلف حجم الحائط تبعا للمناخ المحلى .

- المياه : قدرة التخزين ٥ اضعاف قدرة الحجر و يستخدم فى صورة اوعية او صناديق [2] .

-مواد ملحية اصهورية : وهى مواد قادرة على تخزين الحرارة فبمجرد سطوع الشمس تنصهر و تمتص كمية كبيرة من الحرارة وتبرد بالمساء وتجمد ثم تطلق الحرارة .

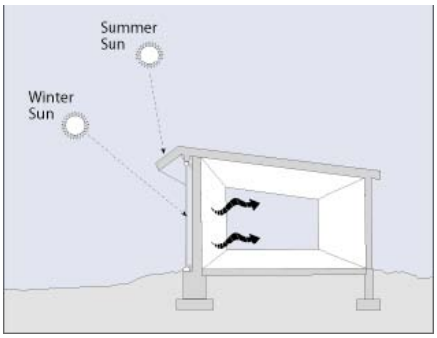
الاكتساب غير المباشر

التعريف:

وهو اكتساب الطاقة الحرارية من خلال سقوط الاشعة الشمسية على عنصر وسيط يتحكم فى اتجاه سريان هذه الطاقة لداخل الفراغ وهو حائط ، سقف ، فراغ حيث يستغل الاكتساب غير المباشر ٣٠-٥٠%من الطاقة الشمسية .

الوصف:

يتم ادخال الشمس لحيز ملاصق للفراغ به فتحة من الزجاج موجه للجنوب لدخول الاشعاع الشمسي الى حائط او حاويات مياه ليتجمع فيه الدفء والذى يدخل الى الفراغات بالاشعاع او النقل



شكل (٢ - ٨) الاكشاب غير المباشر

المصدر (www.williams.edu)

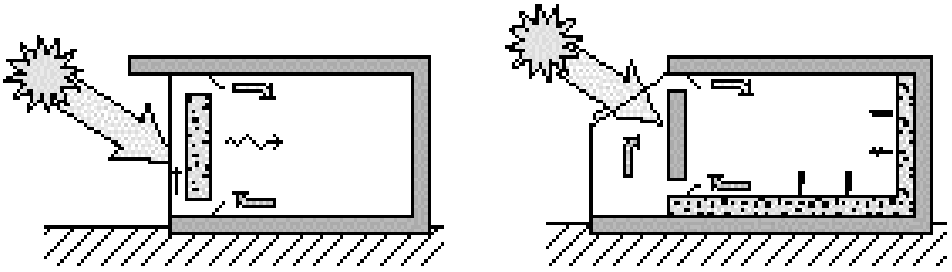
[1] Passive Solar Architecture LEDeG Training Centre India 2000

[2] نهلة عبد الوهاب- ماجستير- ،دراسة تاثير انظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى، هندسة القاهرة ٢٠٠٨

من صور الاكتساب غير المباشر:

١- حائط ترومب Trombe Wall

وهو حائط موجه جنوبا من مادة ذات كتلة حرارية عالية ويتراوح السمك بين ١٠ – ٤٥ سم وبه فتحة علوية و سفلية ثم يليه زجاج من طبقتين من ٢-٥ سم كما بشكل (٢-٩) .



شكل (٢- ٩) اشكال الحائط

المصدر (2008, National Institute of Building Sciences)

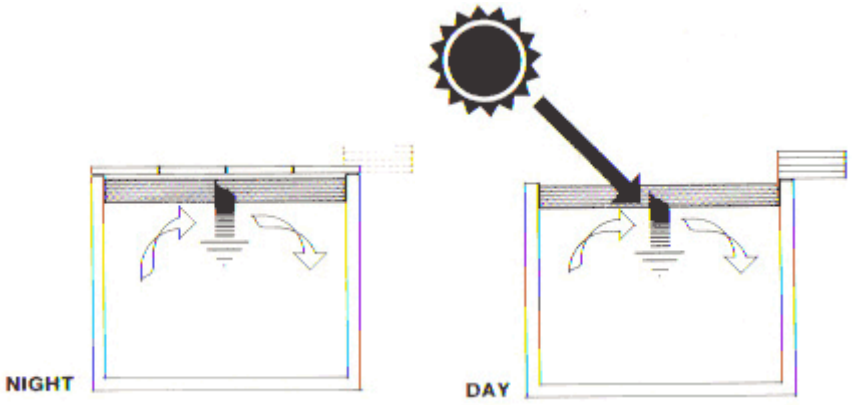
٢-بركة السقف

التعريف

هى الخزان الحرارى السائل الموجود اعلى سقف المبنى و الذى يتعرض لاشعة الشمس طوال النهار صيفا و شتاء كما بشكل (٢-١٠) حيث يمكن استخدام الحرارة ليلا او تستخدم لتبريد المبنى بالتبخير غير المباشر .

الوصف

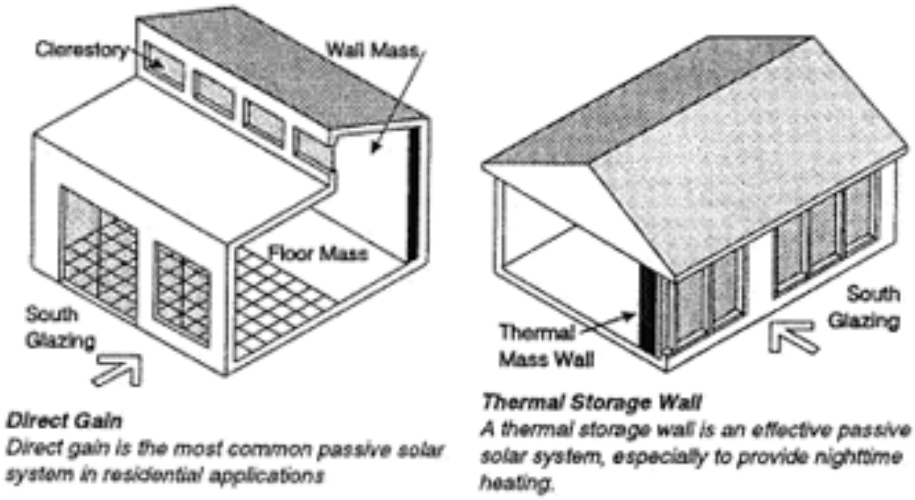
هى عبارة عن طبقة من المياه بعمق ١٠-٣٠ سم فوق سقف معدنى او خزان بلاستيك و باختراق الاشعة الشمسية للمياه تمتص الحرارة وبالتالى تتحول الى خزان حرارى حيث تنتقل الحرارة للسقف اسفل البركة لتشع الحرارة الى الفراغ .



شكل (٢ - ١٠) الاكتساب الحرارى من بركة السقف

المصدر : Arizona Solar Center

ومن خلال شكل (٢-١١) يتضح تجميع لعناصر التصميم الشمسي السالب



شكل (٢ -١١) تجميع لعناصر التصميم الشمسي السالب

المصدر (2008, National Institute of Building Sciences)

ب-انظمة الطاقة الشمسية غير المباشرة (الاستخدام النشط)

وذلك بتحويل الطاقة الشمسية من صورتها الى صورة اخرى من صور الطاقة من خلال الاعتماد على الوسائل الميكانيكية فى تحويل الحرارة من مجمع الشمس الى مركز الاستخدام مثل السخانات الشمسية و هى تقدم نتائج جيدة ولكن النظم الشمسية النشطة مازالت صيانتها اكثر تكلفة من الكامنة.

وامثلة لتلك النظم النشطة هى نظم المداخن الشمسية و نظم البرك الشمسية [١]

ويكون الاستخدام active thermal بتحويل الطاقة الشمسية من صورة لاخرى من صور الطاقةمن خلال - تحويل مباشر:الطاقة الشمسية الى طاقة حرارية او كهربية

- تحويل غير مباشر بتحويلها لطاقة حراريةثم الى كهربية

التحويل المباشر: الخلايا الفوتوفلطية

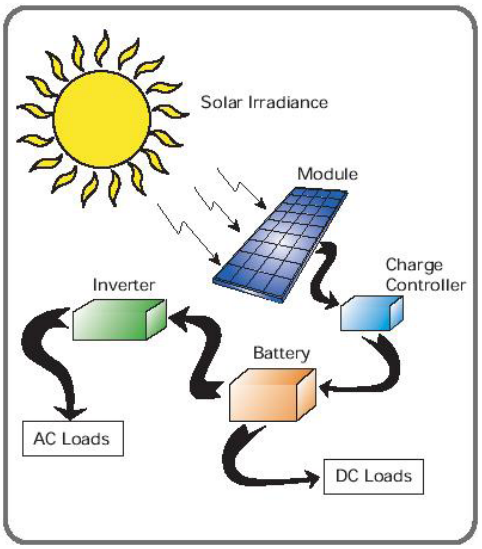
لتحويل غير المباشر – الاحواض المكافئة المداخن الشمسية

ابراج القوى البرك الشمسية الحرارية

١-التحويل المباشر للطاقة الشمسية الى طاقة كهربية photovoltaic system (الخلايا الكهروضوئية)

ا-التعريف

تستخدم لتوليد الكهرباء بصورة مباشرة من ضوء الشمس كما بشكل (٢-١٢) و هى عبارة عن خلية كهروضوئية من رقائق من السيليكون و يتم وضعها فى اتجاه الشمس لاستقطاب اكبر كمية من الاشعاع الشمسي.



شكل (٢-١٢)تعامل الشمس و الخلية الفوتوفولطية

المصدر : www.wikipedia.org/wiki/**Renew**http://

[١] Sick., F,and Erge,T,1996 , Photovoltaics in Building a Design Handbook for Architects and Engineers,International Energy Agency,Paris,France

ومن تطبيقات الخلايا الفوتوفولطية: ضخ المياه – تجفيف المحاصيل – الاضاءة و الكهرباء و تقوم الوحدات الفوتوفولطية بتحويل الطاقة الشمسية المباشرة الى طاقة كهربية .

حيث تقوم مجموعة من الخلايا المجمعة والمتصلة مع بعضها بتكوين مجمع واحد و بتوصيل تلك المجمعات نحصل على الوحدة و تصنع الخلايا من مواد شبه موصلة وذلك من اجل توليد تيار مستمر عند سقوط اشعة الشمس عليها حيث تستخدم طاقة الشمس لانتاج الكهرباء .

و هى وسيلة لانتاج الكهرباء بالموقع مباشرة و هى الخلايا رغم انها مضافة الى المبنى الى انها متكاملة مع المبنى .

ب-خطوات توظيف الخلايا الفوتوفولطية بالمبنى

- دراسة تطبيق التصميم الذى يهتم بالطاقة او تقليل متطلبات الطاقة .
- الاختيار بين نظم الخلايا المتفاعلة مع المبنى .
- دراسة دمج ضوء النهار و التجميع الفوتوفولطى .

استخدام النماذج لشكل الخليةمن اجل توفير اضاءةاو

تقليل التبريد مع الواجهة و السقف و التسخين غير

المرغوب فيه او التظليل.

-ادراك المصمم لتاثير المناخ و البيئة على انتاج الطاقة.

- الاهتمام بتخطيط الموقع و التوجيه فى مراحل التصميم

الاولى.[١]

المحددات التى تؤثر على عمل الوحدات الفوتوفولطية بالمبنى و هى كالتالى :

١-الاعتبارات الشمسية :

الاهتمام بتعظيم اداء التجمعات الفوتوفولطية فى تطبيقات الاسقف من اجل التوجيهات المثالية للشمس و هذه التجمعات توفر طاقة اعلى من التى توفرها الكهرباءبتوفير انتاج تبريد و تسخين شمسي سالب اما بالنسبة التجمعات المثبتة بشكل مائل على الفتحات تعمل ايضا على التظليل للفراغ الداخلى من الاشعة المباشرة و توفير الاضاءة اثناء النهار (ضوء نهارى غير مباشر) .

٢-الاعتبارات التصميمية :

وهى تشمل الاظهار ، الجماليات و الاقتصاديات وهى تخضع لظروف التصميم .

٣-اعتبارات الموقع :

تبعا لطبيعة الموقع يتحدد وضع الوحدات بالمبنى فى حالة المبانى العالية تكون الطبقات العليا فقط مغطاه بالخلايا عكس المبانى التى بينها مساحات فتغطى باكملها حيث ان الظلال التى تلقيها المبانى تقلل من كفاءة التجمعات الفوتوفولطية .

---

[١] داحمد احمد فكرى،د محمد فكرى محمود-العلاقة التكاملية بين المباني و الخلايا الفوتوفولتيه- Second Ain Shans University International Conference on Environmental Engineering – April2007

٤- الاعتبارات المناخية:

وهى تشمل الموقع ، المناخ ، الرياح ، المياه و العزل .

٥-الاعتبارات البيئية :

تقيم اداء الخلايا الفوتوفولطية يشمل مدى تخفيض الطاقة الكهربية و اعتبارات اعادة الاستخدام [١] .

١-٢-٣-٢ تقنيات طاقة الرياح

من مصادر الطاقة المتجددة التى لها دور مباشر فى امداد المبنى بالطاقة و من مميزاتها سهولة مكوناتها و تصميمها مع انخفاض تكاليف مكوناتها وتنقسم نظم طاقة الرياح تبعا للتغذية الرئيسية :

١-النظم غير المرتبطة بالشبكة وهى نوعان:

ا-النظم المنفصلة :هى النظم التى تولد الطاقة المطلوبة من طاقة الرياح فقط و تحولها لطاقة ميكانيكية او كهربية وتخزن فى بطاريات و يختلف كمية الطاقة الناتجة(دقيقة ،مصغرة ،صغيرة) تتراوح من ١٠٠ وات .ساعة الى ٢٠ك .وات.ساعة .

ب-النظم المتكاملة :وهى خليط بين انتاج الطاقة من الرياح و مصادر اخرمساعدة فى حالة توقف انتاج الطاقة من الرياح .

٢- النظم المرتبطة بالشبكة :

عبارة عن نظم توربينات الرياح الكبيرة التى تنتج الكهرباء و تضخها لشبكة الكهرباء العامةو تلك التوربينات تكون متجاورة و تسمى مزارع الرياح [٢]

انواع التوربينات :

التوربين هو المكون الذى يتم من خلاله توليد الطاقة من الرياح و تنقسم انواع التوربينات الى :

١-توربينات الرياح ذات المراوح الافقية : يكون محور الدوران موازيا لاتجاه الرياح و لسطح الارض - ولا تستهلك مساحة كبيرة

٢-توربينات الرياح ذات المراوح الراسية: يكون محور الدوران عموديا على اتجاه الرياح و على سطح الارض و هى قادرة على استقبال الرياح من اى اتجاه – تحتاج مساحة كبيرة من الارض

[١] هيئة تنمية الطاقة الجديدة و المتجددة تقرير ٢٠٠٦

[٢] نهلة عبد الوهاب- ماجستير- ،دراسة تاثير انظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى، هندسة القاهرة ٢٠٠٨

١-٢-٣-٣ تقنيات طاقة حرارة الارض

هناك اسلوبان لاستخدام هذه الطاقة

- الاسلوب المباشر: فى صورة حرارة و يكون ذات درجة حرارة معتدلة ٢٠-١٥٠ درجة بتطبيقات محدودة داخل المسكن كتبريد و تسخين للفراغ و تسخين المياه و ذلك يوفر معدل الطاقة الذى يستخدمه المبنى .

-الاسلوب غير المباشر :فى صورة كهرباء و يكون الاعتماد على درجات الحرارة المرتفعة لتوليد الكهرباء.

الاستخدام المباشر:

يكون عن طريق نقل الحرارة من الارض مباشرة او من مصادر المياه لتستخدم مباشرة فى نظم التسخين و التبريد وتكون بذلك اسهل لتحقيق التكييف للفراغات و تسخين المياه و هكذا

ونقل الحرارة يكون من خلال مضخة تحول تلك الطاقة للمستوى المناسب و يعتمد على وجود مجموعة من الانابيب المدفونة بجانب المبنى وفى حالة التسخين يستخدم مضخة للحرارة اما التبريد يتم الحقن العكسي للحرارة للارض

مميزاتها ان الطاقة متواجدة فى صورة حرارة حتى فى درجات الحرارة المنخفضة و يمكن استخدامها لنظم التسخين و التبريد

توضيح نظام طاقة حرارة الارض

يتم تحويل الحرارة الى داخل المبنى فى الشتاء و تحويلها خارج المبنى صيفا من خلال الوصلة الارضية:

يتم نقل الحرارة من باطن الارض الى مضخة الحرارة من خلال انفاق او ابار بها انابيب تحوى سائلا يقوم بامتصاص الحرارة لينقلها الى مبادل حرارى يتصل بمضخة الحرارة ومنها الى نظم التوزيع و الاستخدام .

و تتعدد نظم الوصلات الارضية وانواعها كالتالى:

- نظم مضخات الحرارة للمياه الجوفية : يستخدم فى حالة توافر طبقة من المياه الجوفية الساخنة حيث يتواجد انابيب تتصل منها بمبادل حرارى لعزل المضخة .

- النظام الراسى لمضخة الحرارة الارضية المزدوجة : يناسب معظم انواع المبانى الكبيرة و معظم انواع التربة وهو منخفض التكاليف و يوضع المبادل الحراري اسفل المبنى وهو عبارة عن مجموعة من القنوات الراسية داخل الارض بعمق ٤٥-١٥٠ م .

النظام الافقي لمضخة الحرارة الارضية المزدوجة : عبارة عن شبكة من الانابيب الموجودة بخندق على عمق ١-٢م تحت سطح الارض .

١-٢-٣-٤ تقنيات الانظمة المتكاملة

هى جمع بين نوعين مختلفين او اكثر من اجهزة تحويل الطاقة من المصادر الطبيعية .

وتعود الاهمية فى الجمع بين مصادر الطاقة المختلفةالى:

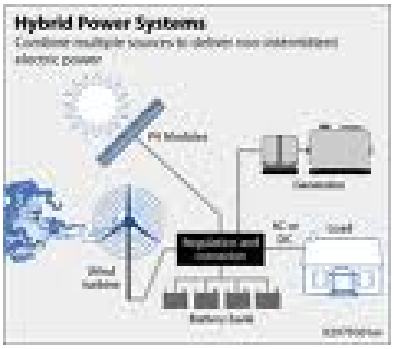
- الكفاءة العاليةفى الاداء المطلوب .

-قوة التحمل لمتطلبات الطاقة .

- انخفاض التاثير السلبى على الطاقة .

-التكلفة المناسبة

يكون الجمع بين مصادر الطاقة المتجددة المختلفة كالطاقة الشمسية و طاقة الرياح و غيرها من المصادر المتجددة ، و يمكن ان تتواجد بجوار المصادر التقليدية فى حالة حدوث اي خلل بالنظام المتكامل ، فقد يشمل المبنى خلايا شمسية و سخانات شمسية واستعمال طاقة الرياح كما بشكل (٢-١٤) .



شكل (٢ - ١٣) تكامل الانظمة

المصدر (www.wikipedea.com)

الاعتبارات التصميمية لنظم الطاقات المتجددة المتكاملة

تحديد اداء المبنى تبعا لمتطلباته- تحديد معدل احتياج المبنى من الطاقة ومنه تحديد نوع الطاقة المطلوب استخدامه- الاهتمام بمحددات الموقع للاختيار الصحيح للطاقة المتجددة .

وبذلك يمكن للمبنى ان يعتمد على الطاقة المتجددة فى توليد الطاقة التى يستخدمها ، يمكن ان يتم توزيع الفائض لشبكات الكهرباء العمومية مثل شكل (٢-١٥)و تلك صورة اخري لتحسين اداء الطاقة بالمبنى.

شكل (٢-١٤) انتاج الطاقة من الطاقة المتجددة

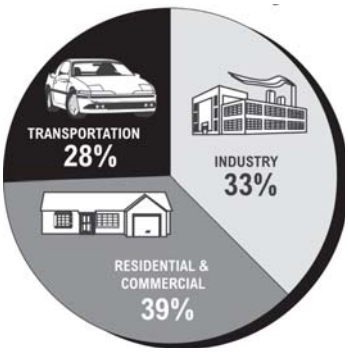
المصدر (www.wikipedea.com)

١-٢-٤ استهلاك الطاقة فى المبانى

من خلال توضيح الطاقة و انواعها يمكن توضيح استهلاك الطاقة بالمبانى وصور التعامل من خلال الاعتماد على الطاقة المتجددة و التى تختلف تبعالعدة محددات وهى - المحددات المناخية - المتطلبات المعيشية- الامكانات الاقتصادية- الامكانات التكنولوجية وذلك على النطاق العالمى و المحلى.

٢-١-٤-١ على النطاق العالمى

معدل استهلاك الطاقة بقطاع المبانى اكثر من ٣/١ الطاقة المستخدمة فى الولايات المتحدة والتى تستخدم ايضا للنقل و للتصنيع و ذلك بشكل (٢ - ١٦) وفى ال٣٠ عام الاخيرة تم تقليل معدل الاستهلاك فى المبانى السكنية و التجارية (المدارس- المكاتب – الفنادق – المطاعم) برغم الابقاء على تبريد و تسخين الفراغات و لكن تم تقنين الطاقة المستخدمةمن خلال تحسين كفاءة التسخين و التبريد
فى صورة تبريد الفراغات صيفا و تسخينها شتاء والتى تقدر بحوالى ٢/١ الطاقة المستخدمة بالمبنى[١] وذلك من خلال تحقيق التالى:



شكل (٢-١٥) استخدام الطاقة للانشطة الحياتية

المصدر(١)

اولا : كفاءة التسخين و التبريد

١- الصيانة:

الصيانة الدورية للمعدات لتقليل التكلفة و الاعتماد على السبل التقنية السليمة.

٢- التحكم فى التقنيات الحرارية:

وذلك من اجل التحكم الاتوماتيكى فى الهواء الداخلى سواء للتسخين اوللتبريد ، وبذلك يتم توفير الطاقة المستهلكة .

٣- العزل :

معظم الحرارة تدخل او تخرج من المبنى عن طريق الحوائط و الاسقف وهو هام جدا لتقليل فقد الحرارة ،و فلترة الهواءو معدل العزل يعتمد على موقع المبنى بالنسبة للنطاق المناخى .

[١] Energy Consumption Inter mediate Energy Info book 2007

٤- سد الثقوب و الفتحات

منع انتقال الهواء بين داخل و خارج المبنى من خلال سد كل الثقوب و الفتحات حول الابواب و النوافذ مع التاكد من الغلق الجيد [١] .

ثانيا : تصميم المبنى

يؤثر الموقع، التصميم و مواد الانشاء على كفاءة استهلاك الطاقةالى جانب الاعتماد على الحرارة و الاضاءة من المصادر الطبيعية .

وقد تطور التطلب على الطاقة الاولية على مستوى العالم و توقعات الطلب حتى عام ٢٠٣٠ ويعتبر استهلاك الطاقة اعلى بالقطاع الصناعى و المنزلى عن باقى القطاعات .

فالقطاع الصناعى بالاتحاد الاوربى يستهلك ٣٤% من الطاقة ، لذلك تم الاتجاه نحو الدعوة الى تقنين استهلاك الطاقة من خلال زيادة وعى الافراد وايضا فرض الضرائب و كذلك رفع كفاءة استخدام الطاقة وفعالية الاجهزة المستهلكة.

اما القطاع المنزلى يصل الى ٤٠%و هى نسبة كبيرة يرجى خفضها من خلال برامج الوعى واستخدام الاجهزة المنزلية ونشر استخدام لمبات الاضاءة المرشدة للطاقة ووضع بطاقات بيان كفاءة و استهلاك الطاقة على الاجهزة الكهربية و تقديم منح للمساعدة فى دعم مشروعات ترشيد الطاقة بالمنازل .

من ذلك كان توجه حكومات العالم الى ترشيد الكهرباء الى جانب زيادة انتاج الطاقة و انشاء محطات توليد الكهرباء من المصادر المتجددة.

وتتنافس كل من امريكا و المانيا على انتاج الكهرباء من طاقة الرياح والتى نمت عالميا بنسبة٢٩%

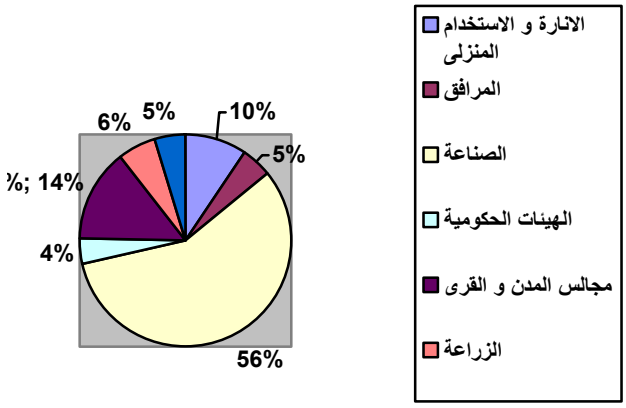
وهناك الاعتماد على الطاقة النووية التى تزود العالم باكثر من ١٦% من الطاقة الكهربية حيث تحصل فرنسا على ٧٧%من طاقتها الكهربية من المفاعلات النووية [٢] .

[١] Energy Consumption Secondary Energy Info book 2007

[٢] NREA

٢-١-٤-٢ على النطاق المحلى

يتم الاعتماد على الطاقة الكهربية لتحقيق المتطلبات الحياتية و تتوزع استخدمات الطاقة على النحو التالى : - ١٠% للانارة و الاستخدامات المنزلية - ٦% للرى و الزراعة - ٥% للمرافق - ٦٠% للصناعة - ٤ % للهيئات الحكومية - ١٥% للهيئات الحكومية[١] وتضح ذلك فى شكل (٢- ١٩) لمعدل استخدام الطاقة فى مصر.



شكل (٢-١٦) معدل استهلاك الطاقة فى مصر

المصدر(٢)

حيث يبلغ استهلاك الطاقة فى المبانى حوالى ٢٠% من الاستهلاك الاجمالى للطاقة الى جانب الانشطة الاقتصادية المتعلقة بقطاع المبانى مثل مواد البناء و النقل ....و لذا قد يصل معدل الاستهلاك بجميع انشطته الى حوالى نصف اجمالى الطاقة المستهلكة.

و صور التحكم فى الطاقة داخل المبنى تتم على النحو التالى :

١- التحكم فى الطاقة المكتسبة من الخارج من خلال

ا- الطاقة الشمسية الموجبة ب- النظم السالبة لتوليد الطاقة ج-انتقال الحرارة بالحمل د- انتقال الحرارة بالتوصيل

٢- التحكم فى الطاقة المفقودة من الداخل من خلال :

ا- الحرارة المنبعثة من جسم الانسان ب- استخدام الادوات و المعدات الكهربية ج- الطاقة المسئولة من نظم التبريد و التدفئة د- الاضاءة الصناعية ه- الطهو .

[١] نهلة عبد الوهاب- ماجستير- ،دراسة تاثير انظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى، هندسة القاهرة ٢٠٠٨

٣- التحكم فى سلوك المستخدم

ا- تلبية الاحتياجات بكفاءة ب- نوعية المستخدم

٤- استخدام المبنى و تكنولوجيا المبنى

ا- تكلفةانشاء المبنى ب- الصيانة و التشغيل ج- الاداء المتوقع فى مرحلة ما بعد التشغيل د- التكنولوجيا المستخدمة اثناء التشغيل [١]

حيث معدل استهلاك الطاقة يصل سنويا بين٧%الى ٨% وهو معدل يفوق انتاج السد العالى من الطاقة الكهربية .

ومن القرارات الحكومية لترشيد الطاقة الكهربية خفض استهلاك المحافظات بنسبة ٥٠% بالمبانى الحكومية والانارة بالطرق ومثال على التجارب التى تقوم بها الحكومة بذلك الاتجاه هو تنفيذ منظومة الكترونية من خلال نظام لاسلكى لادارة شبكات الاناره والتى خفضت الاستهلاك بنسبة ٣٧%(التحكم فى تشغيل اضاءة اعمدة الانارة بنظام اتوماتيكى عن طريق شبكة الانترنت)[٢]

[١] احمد فتحى احمد- ماجستير-التقيم الاقتصادى للاداء الحرارى للحوائط الخارجية بالمبانى السكنية فى ظل تشريعات الكود المصرى للطاقة- هندسة قناه السويس ٢٠٠٢

[٢] NREA

النتائج

من خلال هذا الفصل : تم توضيح انواع الطاقة المتجددةو صور استخدامها بالعمارة على كل من المستوى العالمى و المستوى المحلى.

وتم الوصول للتالى :

- استخدام الطاقات المتجددة يفيد فى حل العديد من المشكلات البيئية الناتجة عن الاعتماد على الطاقة الاحفورية من تلوثات و تغيرات مناخية الى جانب ازمة نفاذ لتلك الطاقة غير المتجددة .
- من انواع الطاقة المتجددة الطاقة الشمسية ، طاقة الرياح ، طاقة الحرارة لباطن الارض ، طاقة حركة المياه و هى طاقات تتجدد بشكل مستمر مع حركة الشمس و بذلك فهى غير قابلة للنفاذ .
- فى مصر بدا التعامل مع الطاقة المتجددة نتيجة لتاثير المشكلات العالمية على مصر .
- الطاقة المتجددة بمصر التى يتم استخدامها هى الطاقة الشمسية و طاقة الرياح و طاقة المياه .
- التعامل مع الطاقة الشمسية يكون فى صورتين استخدام سالب بالاعتماد على عناصر المبنى و به تستخدم الطاقة بشكل مباشر دون تغير و استخدام نشط وتكون بالاعتماد على تقنيات مضافة للمبنى والتى تقوم بتحويل طاقة الشمس الى طاقة حرارية او كهربية .
- التعامل مع طاقة الرياح تكمن فى تحويل الطاقة الناتجة من سرعة الرياح الى طاقة كهربية .
- الطاقة الناتجة عن حرارة باطن الارض من خلال تقنيات محددة يمكن الاستفادة منها لتحويلها لطاقة كهربية للمبانى .

.

كنتيجة لذلك :

تكمن اهمية الدمج بين محددات المفاهيم البيئية و استخدام الطاقة و الاعتماد على تقنينها من اجل الوصول لاطار به تحسين لاداء المبنى من خلال تحليل امثلة لمبانى بيئية

وذلك ما سيتم تناوله بالفصل الثالث

١-٣ الفصل الثالث: مدخل للعمارة الخضراء و تحقيق كفاءة استخدام الطاقة

١-٣-١ مدخل التصميم الاخضر

١-٣-١-١ اطار التصميم البيئى مع الحفاظ على الطاقة

١-٣-٢-٢ اطار التصميم تبعا للمعمار البيئي

١-٣-٣-٣ اطار التصميم تبعا لادارة الطاقة

١-٣-٢ تحليل نماذج عالمية

١-٣-٢-١ Menara Mesiniaga

١-٣-٢-٢ مؤسسة ابحاث البناء BRE

١-٣-٢-٣ Queens building at De Montfort University

١-٣-٤ معاير الاداء البيئي

١-٣-٤-١ معاير تصميمية

١-٣-٤-٢ معاير استخدام الطاقة المتجددة

١-٣-٤-٢ معاير التشغيل

النتائج

١-٣-١ مدخل التصميم الاخضر

من خلال توضيح التعامل مع البيئة و الحفاظ على الموارد والاتجاه نحو تقنين استخدام الطاقة يمكن الوصول لمدخل التصميم الاخضربالاعتمادعلىاسس المعمار البيئي وكيفية ادارة الطاقة . الى جانب ادراك التميز فى الاداء البيئى لمبانى عالمية.

١-٣-٣-١ اطار التصميم مع الحفاظ على الطاقة

هناك اهمية لتحقيق المبانى البيئية التى تتوازن مع البيئة فى مصر فى اطار الاعتماد على كود الطاقة فيمكن ذلك من خلال :

- تنظيم استهلاك الطاقة فى المجالات المختلفة .
- اختيار الاجهزة ذات الكفاءة العالية لاستخدام الطاقة .
- استخدام تقنيات ترشيد الطاقة .
- استخدام مصادر الطاقة المتجددة .

- حفظ الطاقة فى المبنى من خلال:

١ -العزل / ضبط التهوية .

٢ - التخطيط المناسب للاقلال من فقد الحرارة صيفا و زيادة التبريد شتاءا .

٣ - استخدام معدات التحكم فى توقيتات اجهزة التبريد و التسخين و التدفئة .

٤ - الصيانة الدورية لنظم التدفئة و التبريد[١] .

١-٣-٢-٢ اطار التصميم تبعا لمبادئ للمعمار البيئي

هناك اهمية لتحقيق المبانى البيئية التى تتوازن مع البيئة فى مصر فى اطار الاعتماد على اسس التصميم فيمكن ذلك من خلال :

- التوافق مع البيئة المحيطة
- الحد من الانبعاثات السامة
- الحفاظ على الموارد للاجيال القادمة
- توظيف الموارد المتجددة[٢]

[١] احمد عاطف الدسوقى- دكتوراه- العلاقة التكاملية بين مصادر الطاقة الطبيعية و التوافق البيئى فى المجتمعات السياحية-هندسة عين شمس ٢٠٠٢

[٢] اضافة الباحثة

١-٣-٣-٣ اطار التصميم تبعا لادارة الطاقة

هناك اهمية لتحقيق المبانى البيئية التى تتوازن مع البيئة فى مصر فى اطار الاعتماد على مفهوم ادارة الطاقة فيمكن ذلك من خلال:

- الاهتمام بتوجيه المبنى و تشكيل الكتلة
- التحكم فى الطاقة الشمسية و الرياح
- الاهتمام بانظمة التدفئة و التبريد والانارة
- تحقيق انظمة لمراقبة الاستهلاك
- التخطيط لتحقيق اعادة التدوير
- ادراك معدلات التلوث [١]

١-٣-٢ نماذج عالمية للعمارة الخضراء

مما سبق فان مدخل تحقيق العمارة الخضراء يتطلب التالى:

- كفاءة استخدام الطاقة (استخدام الاضاءة و التهوية الطبيعية ،التعامل مع صور الطاقة المتجددة المختلفة)
- الاعتماد على تحقيق كفاءة المياه (جمع مياه الامطار ، اعادة استخدام المياه)
- الاعتماد على مفهوم اعادة التدوير
- الحفاظ على البيئة الطبيعية و النظام البيولوجى المحيط[٢]

و من خلال تحليل مبانى بيئية عالمية يتضح التميز البيئي و تطور الاداء البيئي واهم المحددات التى تؤثر على اداء المبنى وتحقق المبنى الاخضر و سوف يتضح ذلك من خلال المبانى التالية .

[١] اد ايمان محمد عيد، م محمد ابراهيم - عمارة الاستدامة نحو مستقبل اكثر امانا - - كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود الرياض السعودية يناير ٢٠١٠

[٢] www.wcel.org

١-٢-٣-١ Menara Mesiniaga

جدول (٣-١) تحليل *المبنى* ***Menara Mesiniaga***

شكل (٣-١) شكل كتلة المبنى Menara Mesiniaga

التعريف بالمبنى :

المصمم : ken yeang

الموقع : كوالالمبور

المناخ: tropical استوائى (حار رطب صيفا دافئ شتاءا ممطر طوال العام)

تم تنفيذ المشروع ١٩٨٩ و انتهى ١٩٩٢

ارتفاع المبنى ٦٣ متر (عبارة عن ١٤دور اعلى الارض و دور تحت الارض)

الفكرالبيئي المميز للمبنى

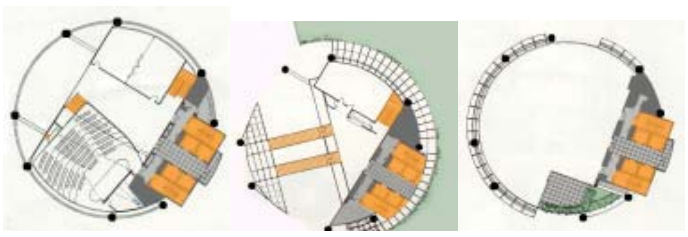
الاهتمام بتحقيق التالى :

- عمل تنسيق داخلى اخضر راسى لتحسين البيئة الداخلية .
- كاسرات للتظليل لتحسين الاضاءة داخل المبنى .
- استخدام حوائط زجاج ستائرية بالشمالCurtain wall glazing لتحسين الاضاءة داخل المبنى .
- وضع فناء الخدمة بالشرق لتوجية الفراغات .
- الاهتمام بتحقيق التهوية الطبيعية لتحين الاداء البيئي .

المعايير التصميمية

١-تشكيل و توجيه المبنى

المبنى على شكل دائرة اعتمد على هذا الشكل من اجل تحقيق حركة الهواء حول المبنى و الفراغات متغيرة من دور لاخر ويتضح ذلك فى شكل (٣ -٢) حيث المسارات - ، فراغات الخدمة - ، الفراغات الخارجية ، الفراغات الخضراء و اعمدة الانشاء المعدن.



الدور الاول **الدور الثانى** **الدورالارضى**

شكل (٣-٢) المساقط الافقية للمبنى

تم الاعتماد على تحقيق بطاريات الخدمة service core من اجل تقليل الحمل الحرارى على المبنى مما تحقق حمايةللفراغات فتم وضعها بالمنطقة الساخنة كما يتضح ذلك بشكل (٣-٣) وشكل الواجهة نتيجة لذلك كما بشكل (٣-٤) .

شكل (٣-٣)

اختيار موقع بطاريات الخدمة و توجيه المبنى

٣ ٢ ١

شكل (٣-٤) اشكال الواجهات المختلفة للمبنى

١ الواجهة الشمالية الغربية: تم عمل بها مسطحات زجاجية لان اشعة الشمس المباشرة اقل

٢الواجهة الشرقية: تم عمل به برج الخدمات للاضاءة و التهوية الطبيعية

٣لواجهة الغربية : بها تم عمل التراسات

نظم تشغيل المبنى

المبنى به نظم تحكم اتوماتيكية Building Automated System من اجل التحكم فى الطاقة المستهلكة من خلال الاجهزة و المعدات المستخدمة بالمبنى[١]

[١] www.skyscrapers.com (Menara Mesiniaga)

الغلاف الخارجى

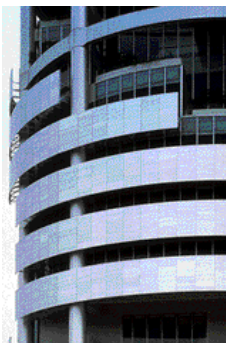
فى هذا المبنى كان الاهتمام بتفاصيل الغلاف من اجل حماية المبنى من الاشعة المباشرة

التى تزيد من حرارة الفراغات الداخلية كما يظهر بشكل (٣- ٥) حيث الاعتماد على وجود الزجاج الى جانب

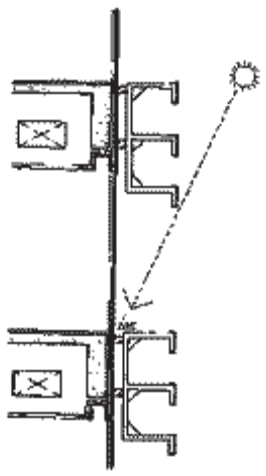
الفتحات من الالومنيوم من اجل تقليل الاكتساب الحرارى من خلال الكاسراتو ذلك على الواجهة الشرقية و الغربية

الكاسرات

تم استخدام الكاسرات على المبنى كما فى شكل (٣-٦)من اجل حماية الفراغات الداخلية من الاشعة المباشرة للشمس الخارجى



شكل



شكل (٣-٦) شكل الكاسرات

السقف

فى هذا المبنى نجد ان السقف غير تقليدى فهو يشمل pool الى جانب عمل screen shadeوتم عمل نظام تجميع مياه المطر كما فى شكل (٣ -٧)

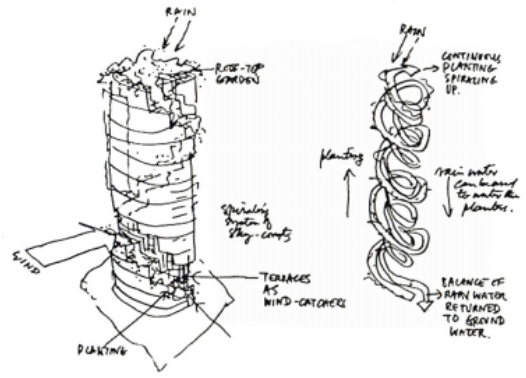
شكل (٣-٧) The rain water collection System

التنسيق الداخلى

الاعتماد على vertical land scape راسي و ذلك من اجل تجديد الاكسجين و تبريد المبنى و ربط المبنى بالارض sloping land-scape كما فى شكل (٣ -٨) وهذا التنسيق الصناعىArtifical landscape تم عمله من اجل تظليل الثلاث طوابق السفلى من الضوء بالصباح .

شكل(٣-٩)توضيح باللون الاصفر للاماكن المظللة Sun Shaders (yellow)

الاخضر للمسطحات Garden Spaces (green)



شكل (٣-٨) فكر التنسيق الاخضر

التهوية الطبيعية

استطاع المصمم لقف الهواء الخارجى و تنشيطه داخل المبنى من خلال الفتحات الخارجية المتحركة

و ايضا من خلال الاضافات الخضراء للمبنى و التى تجدد الاكسجين التى تحقق تبريد للمبنى .

استخدام الطاقة المتجددة

-الطاقة الشمسية من خلال الاعتماد على الوحدات الفوتوفولطية من اجل توفير طاقة لتشغيل المبنى

فمعدلات انتاج الطاقة من خلال الوحدات الفوتوفولطبة هى على النحو التالى:

متوسط انتاج الوحدة الفوتوفولطية عبارة عن ١٧،٦ ك وات للمتر المربع عدد ساعات اسطاع الشمس يوميا ١٢ ساعة

و يمثل الانتاج اليومى للطاقة ٢،٠٤ ك وات للمتر المربع حيث تصل مساحة الوحدات الفوتوفولطية ٨٥٥،٢٥ متر مربع

وبالتالى الانتاج الكلى للطاقة ٧،٤٤ك وات و استهلاك الطاقة يمثل ٤٣٩،ك وات بالساعة ، الاستهلاك اليومى للطاقة

٤،٣٩٧ ك وات بالساعة من ذلك فان كفاءة الطاقة بالمبنى ٣٩،٧%

شكل (٣-١٠) الوحدات الفوتوفولطية على الواجهة

www.mesiniaga.com
www.smartarch.nl (Ken Yeang / Menara Mesiniaga)
www.ellipsis.com (projects-Menara Mesiniaga)

جدول (٣-٢) تحليل مبنى BRE

١-٣-٢- ٢ مؤسسة ابحاث البناء BRE

شكل (٣ -١١) كتلة المبنىBRE

التعريف بالمبنى :

الموقع جارستون – بريطانيا.

المساحة : ٢٠٠٠ متر مربع.

تاريخ الانشاء١٩٩٦

الفكرالبيئي المميز للمبنى

الحصول على راحة المستخدمين مع التقليل من الطاقة المستخدمة

المعايير التصميمية

١-تشكيل المبنى:

تم التصميم بحيث تتدرج الفراغات متعدده الاستخدام كما فى شكل (٣ -١٢)

شكل (٣ -١٢) المسقط الافقى

الغلاف الخارجى

التحكم فى الاكتساب و الفقد الحرارى عن طريق تصميم الواجهة الجنوبية بنسبة فتحات ٥٠ % مع استخدام زجاج مزدوج و شفاف بدون لون حيث يؤثر اللون فى تغيير ضوء النهار داخل المبنى. كما بشكل (٣ -١٣).

شكل ٠٣-١٣) الكاسرات بالواجهة

استخدام كاسرات شمس زجاجية شبه شفافة و مبرمجة بحيث تعترض مسار الاشعة الشمسية على مدار اليوم بحبث تكون افقية تماما فى حالة الجو المعتم بحيث تسمح بزيادة كمية الضوء كاسرات الشمس الافقية وامكانية التحكم فيها اوتوماتيكيا.

التهوية الطبيعية

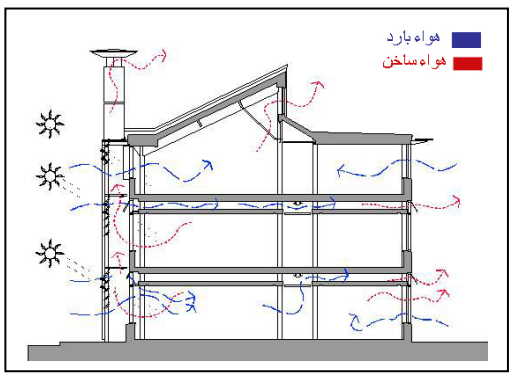
الاعتماد فى تهوية المبنى على:

١-التهوية المخترقة من السقف ٢- ملاقف الهواء

٣- كما يمكن الاستعانة بتهوية ميكانيكية ذات استهلاك منخفض للطاقة كالمراوح لاكتساب الحرارة و التقليل من عمليات التسخين والتبريد الميكانيكية ، تم عمل الآتى :

- نسبة الفتحات فى الواجهة الجنوبية تقل الى ٥٠ % من اجمالى مسطح الواجهة.
- استخدام زجاج مزدوج مع ملء فراغه الداخلى بغاز الارجون.
- استخدام مواد انشائية ذات سعة حرارية عالية (تخزين الحرارة نهارا و اعادة اشعاعها ليلا

تحتوى ابراج التهوية على مراوح يمكنها تحريك الهواء سحبه من داخل المبنى فى حالة عدم وجود رياح.كما بشكل(٣-١٤)



شكل (٣-١٤) حركة الهواء داخل مبنى

الاضاءة

- استخدام الاضاءة الفلوريسنت(Fluorescent Lighting) نظرا لكفاءتها فى استهلاك الطاقة.
- استخدام مستكشفات الحركة ((Passive Infrared Movement Detectors – حيث تعمل على غلق الاضاءة فى حالة عدم وجود مستخدمين للحيز و اعادتها مرة اخرى عند وجودهم.

التحكم اوتوماتيكيا بكاسرات الشمس الافقية بالواجهات لزيادة كفاءة الاضاءة الطبيعية استخدام الاجهزة الحساسة(sensors) فى معدات الاضاءة

اعادة التدوير

يعتبر ٩٦% من المشروع معتمد على مواد معاد تدويرها مثل الاسمنت و الطوب مع استخدام دهانات صديقة للبيئة

الطاقة المتجددة

صممت الواجهة الجنوبية بحيث تحقق امكانية اضافة وحدات طاقة شمسية بمساحة فعالة شمسيا ٣٨،٦ م^2 ، بحيث تسمح بتحويل الطاقة الشمسية الى طاقة كهربائية كافية لتشغيل المبنى. وتم وضع وحدات الخلايا الكهروضوئية بالواجهة الجنوبية كما بشكل (٣ -١٦) [١]

شكل (٣-١٦) الوحدات الفوتوفولطية على الواجهة

[١] www.projects.bre.co.uk

جدول (٣-٣) تحليل مبنى Queens

شكل (٣ -١٧) كتلة المبنىQueens building

٣-٢-٣-١ *Queens building at De Montfort University*

التعريف بالمبنى :

المصمم : Short and Associates

الموقع : المملكة المتحدة

التاريخ : نوفمبر ١٩٩٨ - أغسطس ٢٠٠٠

المساحة الصافية للدور : ١١٠,٠٠٠ قدم^{٢}

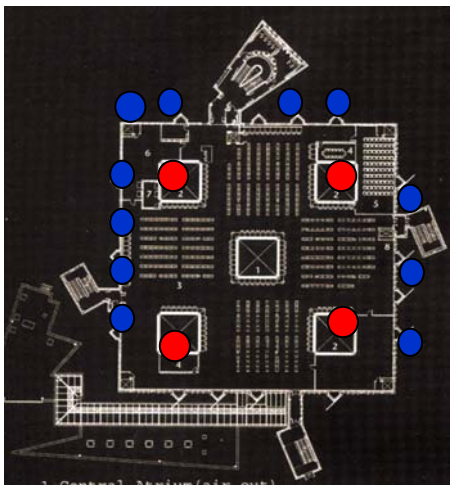
الفكرالبيئي المميز للمبنى

. رغم حجم المبنى و زيادة عدد المستخدمين وصعوبة تهوية المبنى من الجوانب او من منتصف المبنى و صعوبة زيادة الفتحات للضوضاء لم يتم الاعتماد على التهوية الصناعية بل على التهوية السالبة

المعايير التصميمية

تشكيل و توجيه المبنى

شكل المبنى مربع يحتوى على أربع أحواش داخليا و حوش فى المنتصف، كما فى شكل (٣- ١٨) إلى جانب عشرين مدخنة تحيط بالمبنى [1]



مداخل الهواء الساخن

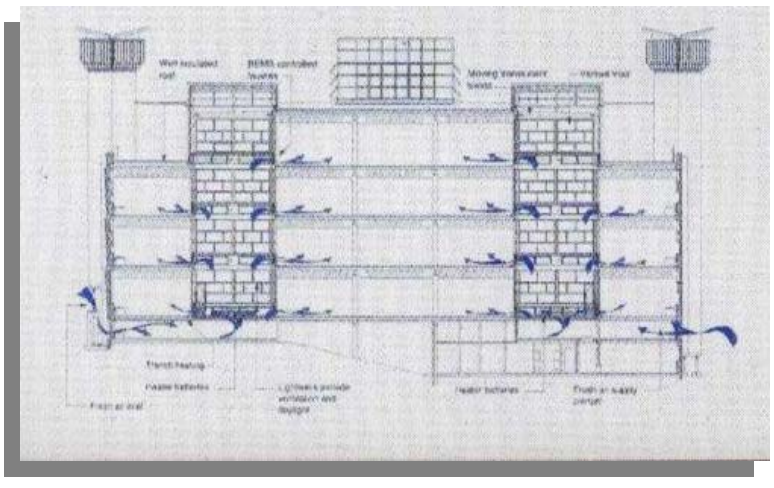
مخارج الهواء الساخن

شكل (٣ -١٨) المسقط الافقى وبه توضيح للمداخن

التهوية

الحمل الحرارى داخل المبنى كان كافيا بإحداث تيارات هوائية (Stack effect) كما فى شكل

(٣-٢١) ساعدت على دخول الهواء النقى البارد من البدروم الذى نتج عن فرق فى المنسوب و بالتالى للفراغات الداخلية كما فى شكل (٣ - ١٩) و يتم تدفئة هذا الهواء فى الشتاء بعد دخوله من البدروم عن طريق تمريره على أنابيب ماء ساخنة توجد أسفل أحواش الإضاءة الأربعة بأطراف المبنى و ذلك لرفع درجة حرارته إلى ١٨° و يدخل الهواء الساخن بعد ذلك للفراغات و مما ساعد على نجاح النظام هو ارتفاع الفراغات الكبير الذى وصل إلى ٤,٥ م

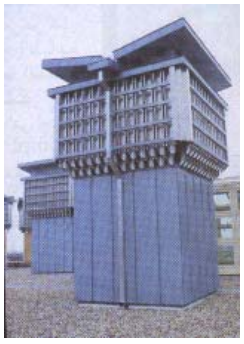


شكل (٣ -١٩) حركة الهواء داخل المبنى

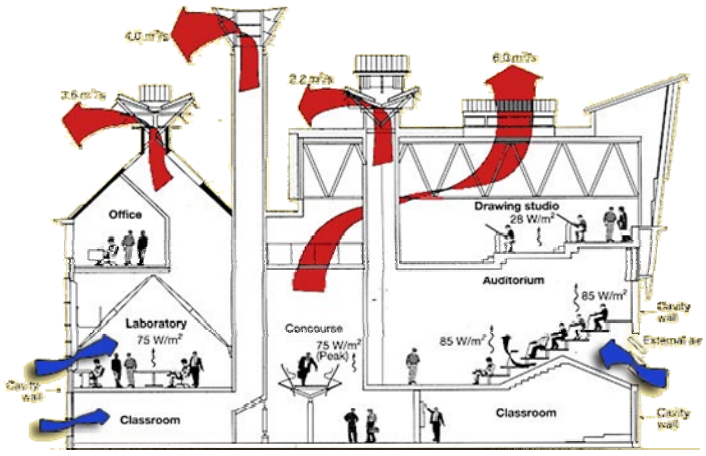
والذى أعطى الفرصة للتحرك التدريجى للهواء و خروجه من المبنى بالإضافة إلى الخروج السريع للدخان فى حالة حدوث حريق.

[1] http://www.coldhamarchitects.com

العشرون مدخنة المحيطة بالمسقط يعلوها ما يسمى بكواسر الرياح (Wind baffles) كما فى شكل (٣ -٢٠)
والوظيفة الأساسية لتلك الكواسر منع الرياح ذات السرعات العالية من الدخول من أعلى المدخنة وبالتالى عكس
الهواء الفاسد حتى لا يدخل مرة اخرى



شكل (٣ -٢٠) المداخن العشرين
التى يخرج منها
الهواء كواسر الرياح أعلى المداخن



شكل (٣ -٢١) (Stack effect

العزل

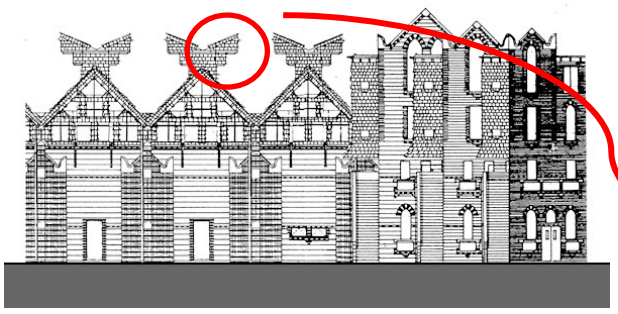
تم مراعاة أن يتم عزل كتلة المبنى جيداً عن المحيط الخارجى والتحكم البيئى التام عن طريق جعل الكتلة مصدرا حراريا يمكن استخدامه لتبريد و تدفئة المبنى دون الاعتماد على المكيفات الكهربائية بأقل قدر ممكن لتوفير أكبر قدر من الطاقة بناءاً على أساس قاعدة إنجليزية (ابنى بإحكام وأوجد نظام تهوية فعالة) .(Built tight and Ventilate right)

الاضاءة

من خلال الاعتماد على الاضاءة الطبيعية من خلال مجموعة من العناصر المعمارية:

١- زجاج الكوخ Glass hut

مثل زجاجة الدفيئة حيت تعمل على حرارة الفراغ يسحب من تحت ريح ساخنة من أسفل إلى أعلى. وتحقيق التدفئة المطلوبة كما بشكل (٣-٢٢)[١]



شكل (٣- ٢٢) توضيح لشكل الفتحات

١- فتحات المدخنة Chimney allow daylight

زجاج المداخن على مستوى السطح مما يحقق اكبر قدر من الاضاءة الطبيعية كما بشكل (٣-٢٣)

شكل (٣-٢٣) الفتحات العلوية

[١] http://www.environmentcity.org.uk

استخدام الطاقة المتجددة

كان يتم التحكم فى هذه الأنظمة أتوماتيكيا عن طريق نظام يعرف بنظام إدارة لطاقة بالمبانى و هو يعتمد على برنامج حاسب آلى له القدرة على التعلم الذاتى من المبنى بطريقة متواصلة ليضبط آليا كما يتم من خلاله قياس درجات الحرارة الداخلية و الخارية و مستويات ثانى أوكسيد الكربون بالفرغات و كميات الأمطار و سرعة الرياح و اتجاهها و كمية الإشعاع الشمسى المباشر و المنعكس بواسطة أجهزة مثبة خارجيا و داخليا [1]

من خلال التحليل السابق للمبانى يمكن الوصول للعناصر التالية:

١- الاهتمام بتوجيه المبنى لتوزيع الفراغات بشكل سليم .

٢-الاهتمام بالاعتماد على تقنيات الطاقة المتجددة لتوليد الطاقة التى يستهلكها المبنى .

٣- استخدام العنصر الاخضر لترطيب الهواء وتنقيته .

٤- تحقيق اعادة تدوير العناصر (مثل المياه) فى تشغيل المبنى .

٥- تحقيق التهوية الطبيعية للفراغات باستخدام عناصر معمارية تعتمد على ايروديناميك الهواء .

٦- تحقيق الاضاءة الطبيعية بمعدل يقلل استخدام الاضاءة الصناعية .

٧- الاهتمام بادارة المبنى اثناء التشغيل للتحكم فى الطاقة .

٨- ادراك الافراد لميزات المبنى وبالتالى جودة تشغيله .

٩- الاهتمام بتحقيق اسس بيئية فى التصميم مثل احترام الموقع وربط المبنى بالموقع .

١٠- استخدام التكنولوجيا الحديثة من مواد و انشاء للتعبير عن المبنى .

[1] <http://www.ukhtb.org/leicestermap_tcm2-9575.pdf

١-٣-٤ معايير الاداء البيئي

من خلال توضيح نماذج للعمارة الخضراء تم الوصول الى ان تميز كل منها يرجع للاهتمام بمحددات التصميم الى جانب الاعتماد على التقنيات الحديثة والتى يمكن تحليلها على النحو التالى:

١-٣-٤-١ معايير تصميمية

(ا) الموقع العام

١- طبوغرافية الموقع .

٢- نسبة الكتل الى الفراغات .

٣- العلاقة بين تشكيل الكتل المبنية .

٤- تظليل مسارات الحركة .

٥- التنسيق الخارجى للمسطحات المائية و التشجير .

٦- مواد نهو (اسفلت ، بلاط، خشب) .

٧- حماية المبانى من الرياح غير المحببة .

٨- الاهتمام بحركة تدفق الهواء خلال تصميم التنسيق العمرانى للموقع .

٩- الاهتمام بترتيب تجمعات المبانى تبعا لضغط الهواء .

١٠-الاهتمام بالا يقل مسطح المزروعات الخضراء بالموقع عن ٤٠%[١] .

(ب) كتلة المبنى

١- تصميم الكتلة

(شكل و نسب المسقط – الارتفاع – الافنية الداخلية – الاتصال بالمبانى الاخرى)

٢- التوجيه .

٣- نسب مسطح الكتلة الطول، العرض و الارتفاع .

٤ –وجودفراغات مركزية .

٥-عناصر مضافة(الملقف ، كاسر رياح ، كاسرات شمسية)

٦- الاهتمام بشكل الكتلة لتاثير التظليل على حجم الاكتساب الحرارى .

[١] Peter F. Smith- Architecture in a Climate of Change - Guide to sustainable design - Architectural Press-2001

(ج) غلاف المبنى

١- مادة البناء

- كفاءة مادة النوافذ و الابواب الخارجية (خشب،الومنيوم، كريتال...)
- الوان مواد النهو الخارجية

٢- الحوائط الخارجية

- نسب الفتحات الى الواجهة الصامتة
- العزل الحرارى
- وسائل التظليل الافقية و الراسية (تكسير الكتلة ،الكاسرات)

٣- النوافذ

- المقاومة الحرارية
- تسرب الهواء
- التظليل
- نظم تزجيج الفتحات(حجم الزجاج له تاثير معدل الاضاءة الطبيعية ومعدل الاكتساب الحرارى

٤- الاسقف

- العزل
- مواد التشطيب
- تظليل الفتحات (كاسرات الشمس ، الضلف الخشبية..)
- وسائل منع تسرب الهواء الخارجى الى داخل المبنى

(د)الفراغات الداخلية

- توزيع الاضاءة داخل الفراغ - مواد النهو الداخلى
- الوان التشطيب الداخلى - وسائل التظليل الداخلى
- توزيع الفرش الداخلى - مسطح الفراغ

(ه)نظم الاضاءة

- توزيع الاضاءة
- فرش الفراغ
- نهو الفراغ[١]

[١] اد سوزيت ميشيل ، التصميم المعمارى و الراحة الحرارية للانسان فى الفراغات الداخلية- العمارة الخضراء-جامعة عين شمس

١-٣-٤-٢ معايير استخدام الطاقة المتجددة

(ا)الطاقة الشمسية

(استخدام وحدات فوتوفولطية P.V)

- الاهتمام بتوجيه وحدات pv .
- مراعاة نسب المبنى: طول الى عرض الى ارتفاع المبنى .
- نسبة مساحة الواجهات المعرضة للشمس و مساحة السقف .
- مراعاة نسب الظلال تبعا للبارز و الغاطس .
- اهتمام بتشكيل المبنى تبعا لتحقيق زيادة الظلال على الواجهة لتقليل الحمل الحرارى .

(ب)-طاقة الرياح

(استخدام وحدات توربينية)

- الاهتمام بتوجيه المبنى(بمعرفة وردة الرياح لتوجيه التوربين من اجل الحصول على اقصى سرعة الرياح من اجل حركة التوربينات)
- تشكيل المبنى(بخلق سرعة للرياح فى مروره بالمبنى)
- نسبة التشجير (من اجل التحكم فى توجيه الرياح و ايضا التغلب على الرياح غير المرغوب)
- طبوغرافية الموقع(بالاهتمام بتجميع تيارات الهواء و ليس تشتيتها)
- كثافة المبانى بالموقع

ا-تيسير حركة الهواء خلال مراعاة التوجيه و سرعة الرياح و عرض الممرات[١]

[١] احمد عاطف الدسوقى- دكتوراه- العلاقة التكاملية بين مصادر الطاقة الطبيعية و التوافق البيئى فى المجتمعات السياحية-هندسة عين شمس ٢٠٠٢

١-٣-٤-٢ معايير التشغيل

(ا) نظم الاضاءة

- الاضاءة الصناعية
- معدلات التشغيل نسبة لاشغال الفراغ
- نوع وحدات الاضاءة
- الاعتماد على تقنيات الاستشعار
- الاعتماد على تقنيات التحكم الزمنى

- الاضاءة الطبيعية
- توجيه الفتحات
- زاوية ميل الفتحات
- اعاقة استقبال الاضاءة
- الانعكاس من الاسطح المحيطة
- حجم الزجاج يؤثر فى معدل الاكتساب الحرارى

(ب)نظم التهوية

-تهوية صناعية
- نوع نظام التكييف
- مرونة وسائل التحكم
- ملاءمة الجهاز للفراغ (مسطح الفراغ، نوع الفراغ)
- معدلات التشغيل نسبة لاشغال الفراغ
- وسائل التحكم فى التسرب

(ج)تشغيل المبنى

- نظم الانشاء(تقنية)
- ساعات تشغيل المبنى
- سلوك المستخدمين
- نظم الصيانة المتبعة

النتائج

من خلال هذا الفصل : تم توضيح المحددات المؤثرة على تصميم المبنى و استخدام الطاقة المتجددة لتحسين اداء المبنى والتى تعتبر ناتجة من ابداع المصمم

وتم الوصول للتالى :

- المدخل لتحقيق العمارة الخضراء يتطلب ذلك تحقيق عدة عناصر والتى تتعلق بالاعتماد على مفهوم و مبادئ العمارة البيئية و الذى يهدف الى تحقيق مبانى بيئية متوازنة بيئيا و تتعامل مع البيئية المحيطة و عناصرها المختلفة كانه جزء منها و ليس عامل مضاف .
- الى جانب اهمية تاثير محدد كالطاقة و التى اصبح الاهتمام بها هو الشاغل الرئيسى للمصمم و الافراد و كيفية ترشيد استهلاكها حتى يمكن الحفاظ عليها و ابقائها للاجيال التالية و التعامل مع الطاقة يكمن فى اطار اكواد الطاقة او نظم ترشيد او ادارة الطاقة .
- النماذج البيئية العالمية يتضح من خلالها كيفية تحقيق العمارة الخضراء و كفاءة استخدام الطاقة و التى من خلالها يتضح تميز الاداء البيئي لتلك المبنى و التى نجحت من خلال عناصر معمارية تخفيض معدل استهلاك الطاقة بترشيدها او انتاجها بالمبنى .
- من خلال المبانى اتضح اهمية توليد الطاقة التى يستهلكها المبنى من خلال الوحدات الفوتوفولطية كما بمبنىMenara Mesiniaga
- عناصر المبنى يمكن ان تعتمد على الطاقة المتجددة فى تحسين اداء المبنى من خلال التهوية السالبة stش ck effect و بذلك يتم التهوية الطبيعية للمبنى دون الاعتماد على التهوية الصناعية كما بمبنى Queens building at De Montfort University
- من ذلك فان محددات تحسين الاداء البيئي للمبنى تتمثل فى محددات خاصة بالتصميم ومحددات خاصةبصور توليد الطاقة و محددات خاصة بصور التشغيل لان تلك المحددات تؤثر فى الطاقة التى يتطلبها المبنى

كنتيجة لذلك :

تكمن اهمية ادراك كيفية الوصول الى احدى الوسائل التى تساعد فى تحقيق مبانى خضراءوهى نظم التقيم و التى تكمل المحددات التى سبق توضيح بالفصول السابقة

وذلك ما سيتم تناوله بالفصل الرابع

الباب الثانى: : نظم التقييم الاخضر و تحسين الاداء البيئي للمبنى
مقدمة

٢-٤ الفصل الرابع: نظم تقييم العمارة الخضراء- المستدامة عالميا

٢-٤-١ مفهوم نظم التقييم

٢-٤-٢ انواع نظم التقييم

٢-٤-٢-١ BREEAM

٢-٤-٢-٢ LEED

٢-٤-٢-٣ Green Star

٢-٤-٢-٤ CASBEE

٢-٤-٢-٥ Green Globes

٢-٣-٢-٦ نتائج تحليل نظم التقييم المختلفة

٢-٤-٢-٧ مقارنة بين الانظمة العالمية المختلفة

٢-٤-٣ اداء نظم التقييم الاخضر بالمبانى

٢-٤-٣-١مبنى (Federal Court Building) **نموذج** Green Globe

٢-٤-٣-٢ مبنى (Phillip Merrill Environmental Center Headquarter) **نموذج** LEED

٢-٤-٣-٣ مبنى(BED ZED) **نموذج** BREEAM

٢-٤-٣-٤ مقارنة بين الاداء البيئي لتلك النماذج

النتائج

الباب الثانى: : نظم التقييم الاخضر و تحسين الاداء البيئي للمبنى

٢-٤ الفصل الرابع: نظم تقييم العمارة الخضراء- المستدامة عالميا

تقديم

هناك عدة محددات تساعد بشكل مباشر على تحسين الاداء البيئي للمبنى و تحقق تواؤم المبنى مع البيئة المحيطة دون الاضرار بالمبنى او البيئة مع تحقيق الراحة للافراد مستعملى المبنى .

فمن خلال هذا الفصل سيتم تحليل اداء عدد من انظم التقيم الاخضر / المستدام من خلال توضيح محددات كل نظام وعناصر تحقيق تلك المحددات ومعدل التقييم بالدرجات وايضا انواع المبانى التى يستهدفها كل نظام وذلك بهدف الوصول لتوضيح محددات تحسين اداء المبنى فى اطار محدد و شامل فهى تلخيص لمحاولات التعامل مع البيئة وترشيد مواردها .

٢-٤-١ مفهوم نظم التقييم

هى منهجية تهدف الى تحقيق اداة تقييمية للمبانى فى اطار اهم المحددات المؤثرة على اداء المبنى و هى الطاقة، المياه، الانبعاثات الكربونية، النقل و الصحة للافراد[١] و تتضح تلك المحددات من خلال شكل (٤-١) .

فهى اداه جيدة من اجل تحقيق مبانى اكثر راحة للافراد و اكثر كفاءة فى استخدام الطاقة بتقليل الاثر البيئي السلبى و الاعتماد على مواد بناء مستدامة ومواد تحقق التدوير الى جانب الاعتماد على الطاقة المتجددة[٢]

شكل (٤-١) المحددات المؤثرة على اداء المبنى(البيئة الداخلية- الانبعاثات- النفايات – الطاقة- المياه- النقل)

[١] www.green-rating.com
[٢] www.greencounties.org

ويكون ذلك على النحو التالى :

الطاقة: والتى يمكن من خلال مؤشرات الكمية الوصول الى الاستخدام للطاقة و احتياجات المبنى

النقل : من خلال الاهتمام بوسائل النقل و احكام تواجدها بالمنطقة المجاورة للمبنى

انبعاثات الكربون: تبعا لمؤشر الكمية ومستوى الغازات الدفينة الناتجة عن استخدام الطاقة بالمبنى

المياه: من خلال الكمية المستهلكة بالمبنى

البيئة الداخلية: تبعا لجودة البيئة للاماكن المغلقة من نوعية الهواء-الضوء الطبيعى- الراحة

النفايات: تبعا لصور التدوير و التشغيل

٢-٤-٢ انواع نظم التقييم

الاتجاه نحو التقييم الاخضر هو اتجاه عالمى كل دولة تحاول جاهدة ان تحافظ على الطاقة و معدلات استهلاكها وتقليل اضرار المباني و لان هناك ادراك ان مجال المبانى هو اكثر المجالات استهلاكا للطاقة فكان هناك ضرورة لتقنين هذا الاستهلاك من خلال التوجه نحو ترشيد الاستهلاك للطاقة داخل المبانى مع الاخذ فى الاعتبار للمحددات المحيطة بالمبنى و تؤثر على توفير الطاقة

ونجد ذلك فى الشكل (٤-٢)حيث النظم المختلفة بالعالم وسوف يتم توضيح كل من التالى: المملكة المتحدة تتبع نظام التقيم BREEAM ، استراليا تتبع نظام GREEN STAR ،الولايات المتحدة الامريكية LEED ، اليابان CASBEEو كنداGreenGlobes

شكل (٤-٢) توضيح الاتجاه العالمى نحو الاعتماد على نظم التقيم الاخضرGreen Rating System

المصدر :[١]

[١] Egyptian Green Building Council Report 200l: Formation & Achievements

وتهدف نظم تقيم المبانى الى تحقيق افضل اداء للمبانى و زيادة سوق المبانى المستدامة حيث ان تلك النظم تشمل تصميم،تنفيذ و تشغيل المبنى فى اطار التاثيرات البيئية و استهلاك الموارد و راحة الافراد ومن خلال تقيم المبانى بدرجات او نقاط يتضح اداء المبنى و تمبزه و تشمل النظم تقييم الاداء من خلال الموارد و التاثيرات البيئية و هى (استخدام الطاقة – استهلاك المياه – استخدام المواد – ظروف الموقع – معدل المخلفات)و الظروف الناتجة عن تصميم المبنى و هى (صلاحية المبنى – البناء بالاعتماد على نظام اعادة الاستخدام – النسبة المئوية للانتاج بالمسطح المحلى) . [١]

ومن ذلك سيتم توضيح عدة نظم للتقيم الاخضر بحيث يتم تحليل تلك النظم من خلال المحددات التى تشملها لتقييم اداء المبنى وهذا التقييم يكون من خلال درجات او نقاط ليعطى اهمية للمحدد بالمبنى وتلك الدرجة تنقسم لدرجات شاملة للعناصر التى يتم تنفيذ المحدد من خلالها وبذلك يتم تجميع درجات المحددات لتصل لمجموع كلى يوضح الاداء الاشمل للمبنى و التى توضح نجاح المبنى .

وتلك النظم تم تخصيصها تبعا للمبنى التى تقوم بتقييمها (اى النظام يشتمل عدة انواع من المبانى)والهدف من هذا الفصل توضيح النظم و محدداتها و عناصرها وليس المقارنة بين انواع النظام الواحد بل ادراك كيفية التقيم ومحددات التقيم لتتم المقارنة بالفصل التالى بين النظم المختلفةو النظام المصرى للوصول لاطار التقيم الاخضر لتحسين الاداء البيئي.

[١] SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY- WILEY-USA- Charles J.Kibert -2005

BREEAM ١-٢-٤-٢

التعريف : (BRE Environmental Assessment Method)

هو اول نظام تم نشره عام ١٩٩٠ فى المملكة المتحدة وهوبرنامج تابع ل The Building Research Establishment(BRE) وهو برنامج لتقييم الاداء البيئي للمبانى الجديدة و القائمة[١]

و الاتجاه نحو تحقيق نظام تقيم نتيجة لزيادة الطلب على الطاقة والتى تصل الى ٥٠% فى المبانى و ٤٠% من المواد الخام[٢] وهو يحدد معايير لافضل الممارسات فى مجال التنمية المستدامة ضمن إطار ضمان الجودة الصارمة التي تلقت شهادة الأيزو ٩٠٠١ والمعتمدة بموجب نظام UKAS.[٣]

محددات التقيم

ويشتمل نظامBREEAM على عدة محددات كما فى شكل (٤-٣)فى اطار الاستدامة والتى تشمل داخل وخارج المبنى لذلك يسمى ايضا نظام تقيم مستدام وهى:

- Managemet إدارة : الاهتمام بالتحكم فى اداءالافراد خلال تشغيل المبنى ز
- Energy use استخدام الطاقة : انبعاث **co2** الى جانب استخدام الطاقة بالمبنى .
- Health and well-being الصحة والرفاهية :
- Pollution التلوث : يشمل تلوث المياه و الهواء الخارجى .
- Transport النقل : يشمل علاقة المواصلات العامة بالمبنى و التعامل مع ذلك .
- Land use استخدام الأراضي : وتشمل نوع الموقع والتنسيق العمرانى.
- Ecology الإيكولوجيا :ويشمل قيمة الموقع الايكولوجيةو الحفاظ عليها.
- Materials المواد : تشمل تاثير استهلاك المواد على البيئة و العلاقة بدورة حياه المبنى.
- Water ماء: وتشمل الاستخدام والحفاظ داخل و خارج المبنى.[٤]

---

[١] www.dovetailinc.org

[٢] A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONALENVIRONMENAL ASSESSMENT METHODS for BUILDING, THOMAS SAUNDERS

[٣] SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY- WILEY-USA- Charles J.Kibert -2005

[٤] SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY- WILEY-USA- Charles J.Kibert -2005

مستوى ودرجات التقييم

يتم تقييم او وضع درجات لصور تحقيق المحددات السابقة ومن خلال جمع معدل درجاتها ينتج معدل درجات شامل للمبنى والذى يتم تحويله الى وصف لحالة المبنى والذى يتدرج من١-٥ نجوم ★على النحو التالى:

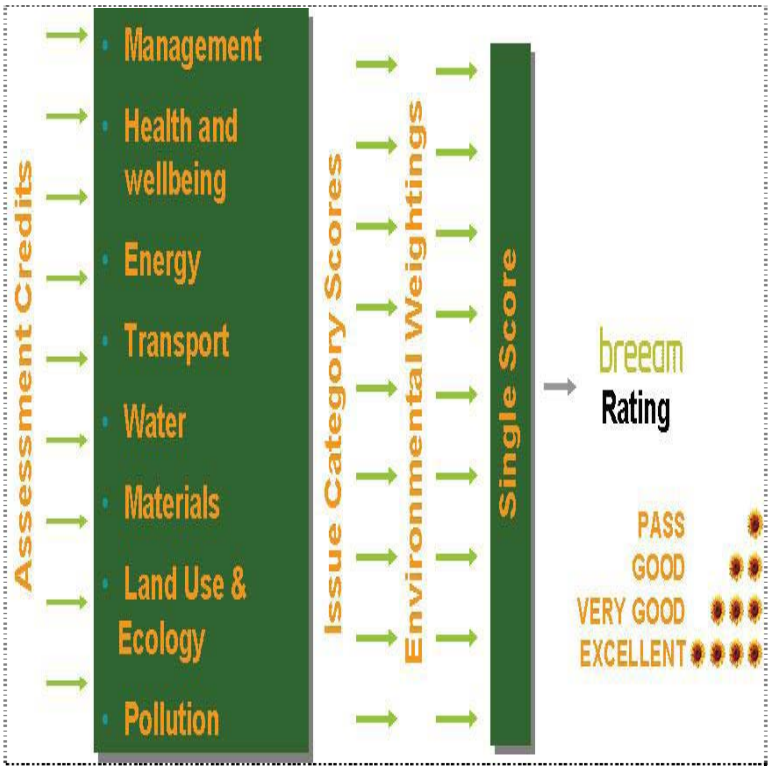
معدل اقل من ٣٠ نقطة فهو غير مصنف (UN CLASSIFIED <30)

فى حدود ٣٠ او اكثر فيكون المبنى مقبول(PASS ≥ 30)

اكثر من او يساوى ٥٥ نقطة فهو جيد جدا (V GOOD ≥ 50)

اكثر من او يساوى ٧٠ نقطة فالمبنى يكون ممتاز (EXCELLENT ≥70)

بحصول المبنى على اكثر من او يساوى ٨٥ يكون افضل نموذج (OUTSTANDING* ≥85) [١]



شكل (٤-٣)المحددات فى **Breeam** ومستويات التقيم

المصدر[2]

[١] www.BREEAM.org

[٢] A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONALENVIRONMENAL ASSESSMENT METHODS for BUILDING, THOMAS SAUNDERS

ويتضح من الشكل السابق:
نظام BREEAM يشمل اكثر من محدد وهى الادارة- الصحة و الرفاهية – الطاقة – النقل- المياه – المواد- استخدام و ايكولوجيا الموقع- التلوث و التقييم فى تلك النقاط يكون على صورة ٤ فئات PASS وGOODو VERYGOOD و EXCELLENT . [١]

المبانى التى يستهدفها BREEAM

هناك عدة مبانى يقومBREEAM بتقيمها وهى :
مبانى ادارية – مبانى سكنية - مبانى تعليمية – سكك حديدية – مبانى علاجية – مبانى صناعية واختلاف المبانى يدل الاهتمام بجميع انواع المبانى لان معدل استخدام المحددات السابقة مختلفة . [٢]

عناصر محددات التقيم فى BREEAM

محددات التقييم وهى الطاقةو المياه والمواد.....كما سبق و تم توضيحها و صور تحقيقها بالمبنى هى العناصر لتشغيل المبنى من خلال تلك المحددات
ومن خلال جدول(٤-١) توضيح للمحددات التي يشملها ذلك النظام والعناصر داخل كل محدد وصورة استخدام كل محدد لها اهمية قصوى لانها توضح العناصر المتعلقة بها فى مراحل المبنى المختلفة(مثال عنصر كالطاقة عناصر تحقيقها تختلف من نوع مبنى لاخر)

فالهدف من ذلك هو توضيح الاهتمام باداء المحدد من خلال التوضيح تبعا لعناصر تنفيذه .
ومثال على توضيح عناصر كل محدد كما بالجدول وهى النظام الموجه للمبانى السكنية BREEAM (ECO-homes) تلك المحددات العامة التى يشملها النظام وتفصيل العناصر تختلف تبعا لنوع المبنى سكنى ،تعليمى ، ادارى.

[١] A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONALENVIRONMENAL ASSESSMENT METHODS for BUILDING, THOMAS SAUNDERS
[٢] www.BREEAM.org

جدول (٤-١) عناصرمحددات BREEAM [١]

الموقع[٢]
Ecological - value of site القيمة الايكولوجية للموقع
Ecological enhancement تعزيز الايكولوجية.
Protection of ecological features حماية المزايا البيئية
Change of ecological value of site
تغير القيمة البيئية بالموقع.
Building footprint الحركة حول المبنى
الطاقة
Dwelling Emission Rate معدل انبعاثات الفراغات.
Building envelope performance اداء غلاف المبنى .
Drying space ترطيب الفراغات
Eco Labelled white goods الاعتبارات البيئية.
Internal Lighting الاضاءة الداخلية.
External Lighting الاضاءة الخارجية
المياه
Internal Potable Water Use الاستخدام الداخلى للمياه.
External Potable Water Use الاستخدام الخارجى للمياه
المواد
Environmental Impact of Materials التاثير البيئي للمواد.
Responsible sourcing of Materials تاثير مصادر المواد
Recyling Facilities مميزات اعادة التدوير
الصحة والرفاهية
Daylighting الاضاءة الطبيعية Sound Insulation عزل الصوت
Private space خصوصية الفراغات
النقل
Public Transport المواصلات العامة
Cycle storage تخزين الدرجات
Local Amenities وسائل الراحة المحلية
التلوث
Insulation ODP and GWP العزل و استنفاذ الاوزون
NOx emissions انبعاثات النيتروجين
Reduction of surface runoff الحد من سريان المياه السطحية
Renewable and Low Emission Energy Source
مصادر الطاقة المتجددة قليلة الانبعاثات
Flood Risk Mitigation التخفيف من مخاطر الفباضانات

[١] تلك محددات نظام بريم للمبانى السكنية والاختلاف فى المحددات طفيفة ويظهر ذلك من خلال نماذج BREEAMبالملحقات
[٢] Ecohomes 2006 – The environmental rating for homes
* يتضح تفصيل لعناصر محددات التقيم بالملحقات

و الاختلاف فى عناصر المحددات عن ذلك النظام تبعا لتغير الاستخدام وهدف المبنى فمثلا الادارى تختلف عناصر محدد(المواد)فيوجد الاهتمام بتخزين المواد القابلة للتخزين،اعادة استخدام عناصر الواجهة و عناصر الانشاء*

من خلال عناصر المحددات السابق ذكرها يتضح الاتى:

-الاهتمام بسلوك الفرد فى التعامل مع كل محدد .

- الاهتمام بقيمة الموقع والحفاظ عليها .

- الاهتمام بالتاثيرات الخارجية على المبنى و ذكرها يؤكد امكانية التحكم بها و هى التلوث المحيط بالمبنى والانبعاثات من وسائل الانتقال .

- الاهتمام باستخدام الطاقة المتجددة بالمبنى .

- الاهتمام بعناصر الاستدامة فى اعادة الاستخدام و اعادة التدوير للمواد و المياه .

- تقيم الطاقة من خلال خارج المبنى (اداء الغلاف الخارجى) وداخل المبنى (الاضاءةو الاجهزة الداخلية) .

- تحقيق راحة الافراد يعتمد على تحسين البيئة الداخلية عن طريق الاضاءة و الصوت الداخلى و العزل.

درجات محددات التقييم فى (BREEAM)

ومن خلال توضيح المحددات التى يحتوى عليها نظام BREEAM يتم التقييم من خلال معدل درجات لكل محدد (معدل تجميعى للمحدد) ومن خلاله هناك نقسيم لدرجات العناصر التى تحقق ذلك المحدد .

ومع تغير العناصر هناك تغير لدرجات المحددات كما بجدول (٤-٢) من نوع مبنى لاخر رغم ثبات المحدد وذلك لان التعامل مع المحدد من خلال المبنى يتغير تبعا لاهمية تحقيق المحدد بمبنى عن غيره او الاستخدام مختلف لذلك فالهدف من المحدد اختلف من مبنى لاخر رغم اهمية وجوده وتاثيره على اداء المبنى .

*من خلال الملحاقات يوجد اشكال نماذج التقيم لعناصر محددات التقيم للمبانى الاداريةو السكنيةBREEAM

جدول (٤-٢) درجات محددات التقييم فىBREEAM

المحددات	***BREEAM[1] للمبانى الادارية***	***BREEAM[2] للمبانى السكنية***
استدامة الموقع	١٠	١٢
الطاقة	١٧	٢٢
المياه	٦	١٠
المواد	١١	١٤
الصحة و الرفاهية	١٦	١٤
تقليل التلوث الانبعاثات	١٠	١٠
الادارة	١٠	١٠
النقل	١٣	٨
الادارة	١٠	١٠
المعدل الكلى	٩٣	١٠٠

من خلال ذلك الجدول ان التغيرات بين معدل الدرجات يعتبر طفيفا ولكن لتاكيد ان المحدد يزيد تاثيره مع زيادة استخدامه .

و الهدف من توضيح ان هناك اختلاف فى عناصر تنفيذ المحدد و الاختلاف فى درجات المحددات هو توضيح ان نظام BREEAM ليس فقط عناصر المحددات السابق توضيحها بل هى مختلفة لاختلاف نوع المبنى التى يستهدف التقييم وما سبق توضيحه هو شكل التقييم بالنظام وكيفية التقييم .

وبنظام BREEAM يتضح ان اعلى معدل للنقاط كان لمحدد الطاقة (اعلى بالمبانى السكنية كما هو الاعلى بالمبانى الادارية بالنسبة لباقى الدرجات لان معدل استهلاك الطاقة بها مختلف)و الاقل للمياه .

ولان هدف الرسالة ليس مقارنة الانواع التى يشملها كل نظام تقييم بل توضيح مايشتمله كل نظام تقييم للوصول لمحددات عامة ليمكن مقارنتها بمحددات باقى النظم وخاصة نظام التقييم المصرى لانه يشتمل على محددات عامة وليس تخصيص تبعا لانواع المبانى ولكن يمكن توضيح المحددات العامة(من محددات انواع النظام المختلفة) والتى يتم توضيح الاختلاف بينها بالفصل الرابع من خلال المقارنة بين النظم.

[1] Building Research Establishment Environmental Assessment Method BREEAM for Offices 2002
[2] Ecohomes 2006 – The environmental rating for homes bream eco-homes2006
* بالملحقات تفصيل درجات عناصر محددات التقيم

LEED ٢-٢-٤-٢

التعريف : (The Leadership in Energy and Environmental Design)

هى شهادة و دليل يصدرها المجلس الامريكى للمبانى الخضراء(U.S Green Building Council) (U.S.G.B.C) ونشر هذا النظام بعام ١٩٩٨ كجائزة ذاتية للمبنى و تمنح تبعا لاستيفاء المبنى لشروط تصميمية بيئية .[١] و الشهادة هى نظام لتصنيف المبانى تبعا للتقنيات المتبعة فيها و ذلك لدواعى ترشيد الطاقة و التدوير و الحفاظ على كفاءة البيئة الداخلية و الهدف من تلك الشهادة التعزيز من وجود مبانى متوافقة بيئيا و مريحة و تحقق المكان الصحى لحياة الافراد .

محددات التقييم

١- المواقع المستدامة: و هى المواقع الاقل تلوثا من انشطة الانشاءذات الكثافة التنمويةو الاتصال المجتمعى او ذات مدافن صحية بها اماكن كافية للسيارات و يراعى فيها الحماية من المخاطر الطبيعية و تقليل الجزيرة الحرارية و خفض ملوثات الاضاءة .

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

٣- الطاقة و الغلاف الخارجى : نظم طاقة المبنى استهلاك اقل ،ادارة عمليات التبريد ، استخدام الطاقة المتجددة ، ادارة التكييف ، قياس استهلاك الطاقة بعد التشغيل و الطاقة الخضراء .

٤- المواد و الموارد: تخزين وجمع و تدوير ، اعادة استخدام المبنى(صيانة بنسبة ٥٠،٩٥،٧٥%، ادارة مخلفات الانشاء (٥٠%-٧٥%) ، اعادة استخدام المواد (٥-١٠-٢٠%) ،المحتويات المعاد تدويرها ١٠-٢٠%(ما بعد و ماقبل الاستهلاك)، المواد الاقليمية .

٥- كفاءة الموادبالفراغات الداخلية : معدل تهوية محلى للنظم الميكانيكيةبزيادة التهويةو التحكم فى الاضاءة و الراحة الحرارية .

٦- عمليات التصميم والابداع: بالاهتمام بتصميم المبنى .[٢]

[١] نبيل غالب ،نموذج للتصميم البيئي و ترشيد الطاقةفى المبانى ،ماجستير ،جامعة القاهرة٢٠٠٧
[٢] www.usgb.org

شكل (٤ - ٥) محددات **LEED**

المصدر: www.usgbc.org

يتضح من الشكل السابق ان النظام يشمل استخدام المواد- الطاقة- ادارة المياه- تخطيط الموقع- جودة البيئة الداخلية.

- **مستوى و درجات التقييم** [١]

مع تطور اصدارات**LEED** تم زيادة مستويات التقييم بحيث يكون المبنى مقبولpassed حين يتراوح بين ٤٠-٤٩ نقطة و يكون فضى silver حين تتراوح النقاط بين ٥٠-٥٩ نقطة و يكون ذهبىgold حين تتراوح النقاط بين ٦٠- ٧٩ نقطة و يكون بلاتينى platinum حين تتراوح بين ٨٠-١١٠ درجة.

المبانى التى يستهدفها LEED

هناك عدة مبانى يقومLEED بتقيمها وهى :

مبانى ادارية – مبانى سكنية - مبانى تعليمية – سكك حديدية – مبانى علاجية – مبانى صناعية للتصميم الداخلى للمبانى الادارية – المنشات الجديدة

واختلاف المبانى يدل على الاهتمام بجميع انواع المبانى لان معدل استخدام المحددات السابقة مختلفة.[٢]

[١] www.usgb.org
[٢] www.usgb.org

عناصر محددات التقييم فى LEED

من خلال توضيح المحددات التى يحتوى عليها نظام LEED يتم التقييم من خلال العناصر لكل محدد (معدل شكلى للمحدد)

ومن خلال جدول(٤-٣) توضيح للمحددات التي يشملها ذلك النظام والعناصر داخل كل محدد من خلال صور تحقيق المحددات (الطاقة و المياه والموقع...) كما سبق وتم توضيح محددات LEED ومثال لعناصر المحددات التى تتواجد فى نظام LEED new-construction v2.1 كاحد النماذج التى تم اصدارها ومع ثبات المحددات هناك تغير بالعناصر من نوع لاخر من النظام .

من خلال عناصر المحددات التالى ذكرها يتضح التالى:

- الاهتمام بعناصر الموقع و الاستجابة لمفرداته لتاثيرها على المبنى .
- الاهتمام باداء الطاقة من خلال الاعتماد على الطاقة المتجددة و تحليل نظم استخدام الطاقة .
- الاهتمام بصور اعادة استخدام المياه و ترشيد استخدامها .
- الاهتمام باعادة التدوير للمواد وادارة الفضلات .
- لتحسين البيئة الداخلية يعتمد ذلك على اداء التهوية و الراحة الحراية مع التحكم .
- الاهتمام بتقييم المبنى تبعا لتميز مفردات التصميم .

جدول (٤-٣) عناصرمحددات -LEED[1]

الموقع[2]
Site Selection اختيار الموقع
Urban Re- development اعادة التصميم العمرانى
Brownfield Re-development
Alternative Transportation وسائط النقل البديلة.
Reduced Site Disturbance تقليل التغيرات بالموقع
Storm water Management ادارة مياه الامطار.
Heat Island Effect تاثير الجزر الحرارية.
Light Pollution Reduction تقليل تلوث الاضاءة
الطاقة
Fundamental Building Systems Commissioning تكليف نظم البناء الاساسية
Minimum Energy Performance اقل اداء للطاقة.
CFC Reduction in HVAC&R Equipment
الحد من الفلوروكربون الناتج من معدات التكيف و التبريد.
Optimize Energy Performance الاداء الامثل للطاقة.
Renewable Energy Additional اضافة الطاقة المتجددة
Commissioning Ozone Depletion الحد من استنزاف الاوزون
Measurement & Verification القياس و المعايرة
Green Power الطاقة الخضراء
المياه
Water Efficient Landscaping كفاءة مياه الرى
Innovative Wastewater Technologies الابتكار فى تكنولوجيات مياه الصرف
Water Use Reduction تقليل استخدام المياه
المواد
Storage & Collection of Recyclables تخزين و تجميع المواد المعاد تدويرها.
Building Reuse اعادة استخدام المبنى.
Construction Waste Management ادارة فضلات الانشاء.
Resource Reuse اعادة استخدام الموارد.
Recycled Content المكونات المعاد تدويرها
البيئة الداخلية
Minimum IAQ Performance اقل اداء للتهوية الداخلية.
Environmental Tobacco Smoke **(ETS)** Control التحكم فى الادخنة.
Carbon Dioxide **(CO2)** Monitoring رصد ثانى اكسيد الكربون.
Ventilation Effectiveness فعالية التهوية.
Construction IAQ Management Plan بناء خطة الادارة نوعية الهواء الداخلى.
Low-Emitting Materials مواد ذات اقل انبعاثات.
Indoor Chemical & Pollutant Source Control التحكم فى الملوثات الكيميائية بالاماكن المغلقة.
Controllability of Systems التحكم فى الانظمة.
Thermal Comfort الراحة الحرارية.
Daylight & Views الرؤية و الاضاءة الطبيعية.
الابداع
Innovation in Design **الابداع فى التصميم**

[1] محددات نظام LEED NEW-Constructio و الاختلاف فى المحددات لانواع مبانى اخرى طفيفة سيتضح ذلك من خلال النماذج بالملحقات
[2] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
* تلك المحددات العامة التى يشملها النظام وتفصيل العناصر بمعدلات تختلف تبعا لنوع المبنى سكنى ، تجارى ، ادارى

درجات محددات التقييم فى (LEED)

من خلال توضيح المحددات و تحليل مثال لاحدانواع المبانى التى يستهدفها LEED يمكن توضيح معدل الدرجات للمحددات كما بجدول(٤-٤) والتى تختلف بمعدلات بسيطة عن الانواع الاخرى لمبانى LEEDوالتى يتضح من خلالها التطور فى اصدارات LEED من حيث اضافة لمحددات و درجات التقييم .

المحددات	*LEED(Leadership in Energy and Environmental Design*[1]
التخطيط و التصميم للموقع و المشروع	٢٦
كفاءة استخدام الطاقة	٣٥
كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها	١٠
كفاءة استخدام و مواد البناء	١٤
جودة البيئة الداخلية	١٥
الابتكار و التجديد	٦
اولوية الاقليم	٤
المعدل الكلى	١١٠

جدول (٤-٤) درجات المحددات فى LEED

فيتضح ان اعلى معدل درجات هى للطاقة لانها اهم محدد ثم يليها البيئة الداخليةو الاقل هو الابتكار وان كان ذلك له معنى وهو ان البيئة الداخلية ناتج نجاحها عن الاستخدام الجيد للطاقة و المياه .
وان كان تميز LEED بمحدد مؤثر فى تحسين اداء المبنى الا وهو التصميم يدل على الاهتمام بذلك المحدد فى تحقيق باقى المحددات ويساعد فى نجاح تنفيذ باقى المحددات .

محددات LEEDمختلفة حيث تم التركيز على اداء المبنى من خلال الطاقة و المواد و المياه وبالتالى جودة البيئة الداخلية فقط و عدم الاهتمام بالمؤثرات المحيطة سوى فقط ظروف الموقع واحترام خصائصه الى ان تم اضافة الاهتمام بالخصائص الاقليمية للموقع .

[1] LEED2009 foe New Construction and Major Renovation

٢-٤-٢-٣ Green Star

التعريف

هذا النظام هو المتبع فى استراليا وتم نشره عام ٢٠٠٣كتعاون بين(Sinclair Knightو BRE) الذى كان اول انتاجه مبانى مكتبية و يشتمل على محددات انشاء المبنى (التصميم ، التنفيذ ، عمليات التشغيل و البيئة الداخلية) ثم باقى انواع المبانى و يشتمل على معايير LEED , BREEAM [١] .

محددات التقييم

يهتم بتقييم عدة محددات والتى يتضح انها دمج LEED&BREEAMمعا للوصول لافضل اداء وهى:

الادارة Management - جودة البيئة الداخلية Indoor environmental quality

الطاقة Energy - النقل Transportation

المياه water- المواد material - الابداع Innovation

ايكولوجيا الموقع و استخدامه land use &ecology - الانبعاثات Emission [٢].

مستويات التقييم

شكل التقييم عبارة عن نجوم - ٦ نجوم الاعلى ثم ٥ نجوم ثم ٤ نجوم[٣]ويكون معدل الدرجات(٤٥-٥٩) ٤ نجوم ويكون مستوى افضل اداء ('Best Practice') ومن (٦٠-٧٤) ٥نجوم ممتاز باستراليا (Australian Excellence) ومن (٧٥-١٠٠) متميز (World Leadership)[٤].

---

[١] www.gbcaus.org

[٢] Green Star- As Built Guidelines

[٣] A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODS FOR BUILDINGS. THOMAS SAUNDERS

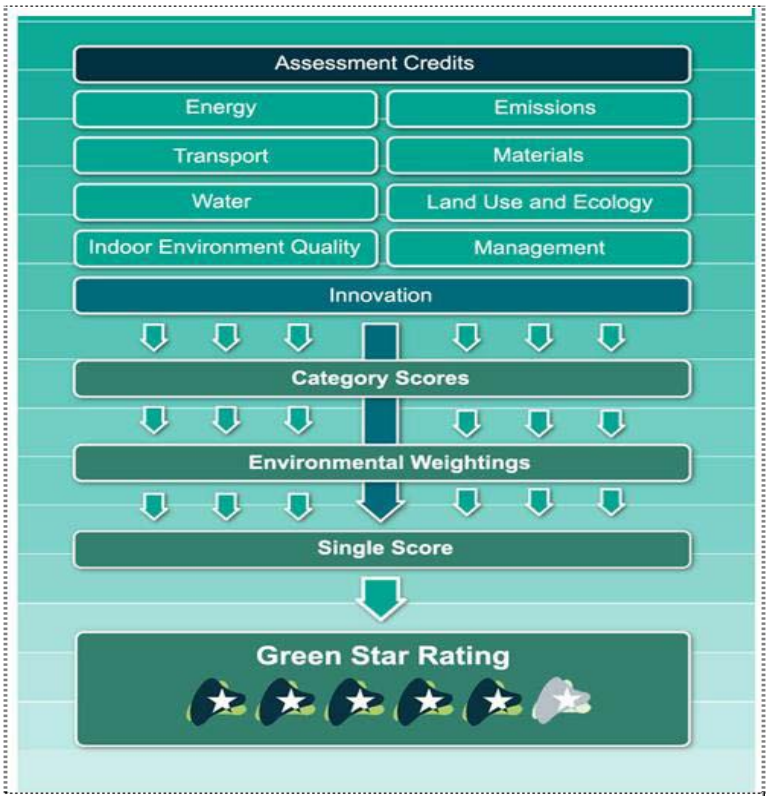
[٤] المرجع السابق

المبانى التى يستهدفها GreenStar

يستهدف مبانى ادارية فى مراحل المبنى المختلفة مثل

Green Star - Office Interiors v1.1 ,Green Star - Office Design v3

و المبانى التعليمية- المبانى العلاجية – المبانى التجارية – المبانى السكنية [١]



شكل (٤-٥) محددات التقيم فى Green Star [٢]

عناصر محددات التقييم فى (Green Star)

فى هذا النظام المحددات تعتبر مجمعة من LEED,BREEAM حيث الاهتمام بمحددات خارج و داخل المبنى حيث يتضح من خلال جدول(٤-٥) توضيح للمحددات التي يشملها ذلك النظام والعناصر داخل كل محدد*

[١] A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODS FOR BUILDINGS. THOMAS SAUNDERS

[٢] المرجع السابق

* تلك المحددات العامة التى يشملها النظام وتفصيل العناصر بمعدلات تختلف تبعا لنوع المبنى سكنى ، تجارى ، ادارى

جدول (٤-٥) عناصر محددات Green Star

الموقع[1]
Ecological value of site القيمة الايكولوجية للموقع
Reuse of land اعادة استخدام التربة.
Topsoil and Fill Removal from Site التربة السطحية و نقل التعبئة من الموقع.
Change of Ecological Value تغير القيمة الايكولوجية.
Reclaimed Contaminated Land استصلاح التربة الملوثة
الطاقة
Energy improvement تحسين الطاقة.
Electrical sub metering القياسات البيئية.
Peak Energy demand Reduction تقليل اقصى متطلبات الطاقة
المياه
Water meters قياسات المياه.
Cooling tower water Consumtion استهلاك المياه المبردة.
Fire system water مياه الحريق
Landscape irrigation
Water efficiency كفاءة استخدام مياه الرى
الانبعاثات
Refrigerant Recovery استعادة التبريد.
Watercourse Pollution تلوث المجارى المائية.
Reduced Flow to Sewer خفض تدفق الصرف
Light Pollution تلوث الاضاءة
البيئة الداخلية
Ventilation Rates معدلات التهوية.
Air change Efficient تاثير تغير الهواء.
Carbon Dioxide Monitoring رصد ثانى اكسيد الكربون
Thermal comfort التحكم فى القيم الحرارية الخارجية
Individual comfort control التحكم فى راحة الفرد.
Internal noise level معدل الصوت الداخلى
الابداع
Innovative Strategies and Technologies ابداع الاستراتيجيات و التقنيات
Exceeding Green Star Benchmarks تجاوز معايير
الادارة
Waste management ادارة المخلفات
Environmental management ادارة بيئية
Building user guide دليل استخدام المبنى
Commission, Commissionagent اللجان
النقل
Environmental Design Initiatives مبادرات التصميم البيئي.
Provision of car parking توفير مرافق سيارات.
Cyclistfacilites تسهيل مرافق للدراجات.
المواد
اعادة استخدام عناصر الواجهة وعناصر الانشاء- اعادة التدوير للفضلات- الاعتماد على المواد المحلية

[1] Green Star- As Built Guidelines

وعناصر المحددات على الشكل التالى:

- الاهتمام بالقيمة الايكولوجية للموقع .
- ترشيد استهلاك الطاقة .
- الاهتمام باعادة التدوير و اعادة استخدام عناصر المبنى .
- الاهتمام باستخدام المياه و ترشيد استهلاكه .
- التحكم فى الملوثات لتحقيق بيئة داخلية جيدة .
- ادارة المبنى اثناء التشغيل من خلال التحكم فى المخلفات و الملوثات .
- الاهتمام بتاثير النقل من انبعاثات على المبنى .

درجات محددات التقيم فى Green Star

من خلال توضيح محددات نظام GreenStar يتضح ان لكل منهم عناصر يتم تنفيذهاو قيم المحددات ترجع لنوع نظام التقيم محددات التقييم و تتراوح درجاتها كما بجدول (٤-٥) كاعلى معدل للبيئة الداخلية .

ايضا يختلف معدل الدرجات من نوع مبانى لاخر كمعدل رقمى للمحددات نتيجة لاختلاف نوع المبنى الناتج عنه اختلاف استهلاك المحددات و بالتالى اهمية المحدد بالمبنى*

جدول(٤-٥) درجات محددات التقيم فى Green Star

المحددات	***GreenStar*** [1]
التخطيط و التصميم للموقع و المشروع	٨
كفاءة استخدام الطاقة	٢٤
كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها	١٣
كفاءة استخدام الموارد و مواد البناء	٢٠
جودة البيئة الداخلية و جودة التهوية و الاضاءة و انخفاض الضوضاء	٢٧
تقليل التلوث الانبعاثات	١٤
الابتكار و التجديد و مرونة التطوير و الصيانة	٥
الادارة	١٢

من خلال هذا الجدول يتضح بين معدل درجات ان اعلى معدل رقمى هو للبيئة الداخلية يليه المواد واقل معدل هو للابتكار فى التصميم .

[1] Green Star- As Built Guidelines

٤-٢-٤-٢ CASBEE

التعريف:

هو نظام تم نشره عام ٢٠٠٤ تبعا للمتطلبات الثقافية و الاجتماعية و الاقتصادية لليابان من خلال (Japan Sustainable Building Consortium) .

و هو اداه تقييمية للمبانى البيئية ذات الكفاءة بتقييم التخطيط\ التصميم\ عمليات التركيب من خلال منهجية لحساب المعدلات تسمى (Building Environmental Efficiency BEE)الكفاءة البيئية للمبنى من خلال معادلات حسابية لتقليل الاحمال البيئية و جودة اداء المبنى.

و هو مازال تحت التطويرو يبحث فى العلاقة بين التكلفة وتحقيق مبانى ذات كفاءة[١].

محددات التقييم

يهتم CASBEE بتحقيق تلك المحددات بالمبنى :

كفاءة الطاقةEnergy efficiency

كفاءة استخدام الموادResource efficiency

البيئة المحليةLocal environment

البيئة الداخليةIndoor environment

والتى تحتوى على عناوين اساسية وهى قيمة الخدماتService Ability ، الاحمال الحرارية للمبنى thermal load ، الاضاءة و التى تشمل لعناوين فرعية هى التهوية ، استخدام مواد قابلة للتدوير،معدل التهوية [٢].

مستوى و درجات التقييم

ليس هناك نقاط بل تستخدم الاوزان النسبية لتحقيق التوازن ، فهى عبارة عن منهجية حسابية فهى اكثر تعقيدا من LEEDو BREEAMيوضح قيمة معالجة مع عدد من التدابير المتاحة [٣] .

ولان هذا النظام ليس به درجات تقييم فهو يتبع معادلة لتقييم كفاءة المبنى من خلال الكفاءة البيئية للمبانى

[١] Charles J.Kibert - SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY - WILEY-USA- 2005

[٢] A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODS FOR BUILDINGS THOMAS SAUNDERS

[٣] المرجع السابق

BEE (Building Environmental Efficiency)وتتراوح مستويات التقيم بين التالى حيث :

C: BEE of 0 – 0.49

B-: BEE of 0.5 – 0.99

B+: BEE of 1 – 1.49

A: BEE of 1.5 – 2.99

BEE of 3.0 وسوف يتم شرح المعادلة بعد ذلك .

المبانى التى يستهدفها CASBEE

ويشمل :[1] التصميمCASBEE for Pre-design - الانشاءCASBEE for New Construction - للمبانى القائمةCASBEE for Existing Building - الابداع CASBEE for Renovation- للجزر الحراريةCASBEE for Heat Island - للتنمية العمرانية CASBEE for Urban Development - للمسطحات العمرانية مع المبانى + CASBEE for an Urban Area Buildig [2]

توضيح المعادلة

مفهوم المبنى المحقق للكفاءة البيئية ينتج تبعا لمعادلة تحقق فى قيمةالاداء البيئى للمبنى بالنسبة للاحمال البيئية حيث ان القيمة تنقسم لاحمال الاختزال فمن الممكن تنفيذ القيمة للوصول الى النتائج النهائية من حيث التكلفة او مرحلة التصميم [3] ▪

$$BEE = \frac{\text{Building Environmental Quality Performance (Q)}}{\text{Building Environmental Loadings (L)}} = \frac{25*(Sq-1)}{25*(5-Slr)}$$

حيث: $Q = 25 * (SQ - 1)$

*SQ: Score of Q category

$SQ = 0.4* SQ1 + 0.3 * SQ2 + 0.3 * SQ3$

---

١ ecolabelling.org/ecolabel/casbee

٢ www.ibec.or.jp/CASBEE/english/certified

٣ A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODS FOR BUILDINGS THOMAS SAUNDERS

▪ ليس هناك اى توضيح لهذا النظام متوفر باللغة الانجليزية ولكن باللغة اليابانية

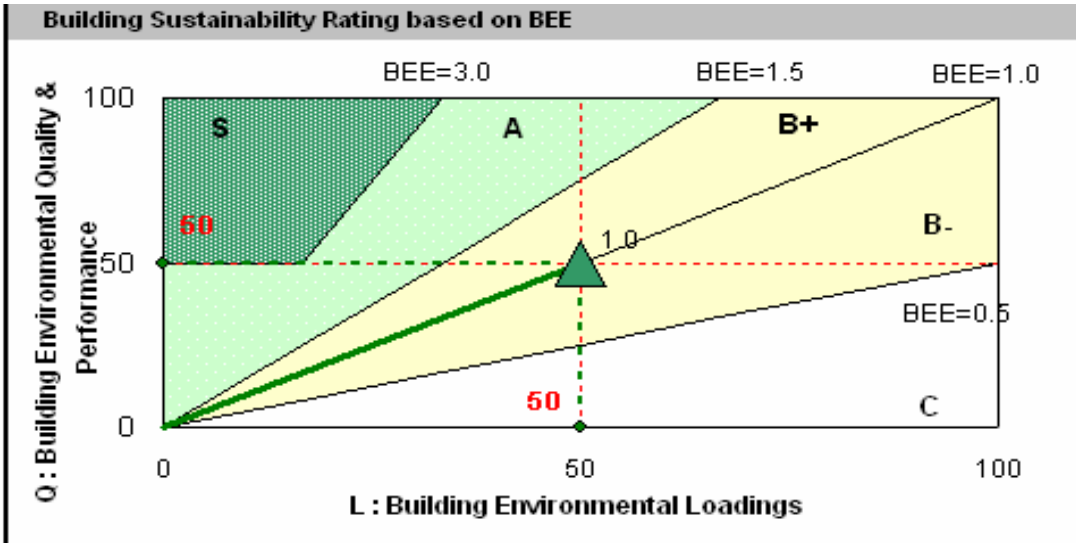
$$L = 25 * (5 - SLR)$$

*SLR: Score of LR category

$$SLR = 0.4 * SLR1 + 0.3 * SLR2 + 0.3 * SLR3$$

Because the "Quality" credits (Q) are divided by the "Load Reduction" credits (LR) (قيمة الجودة تنقسم على تقليل الاحمال) .

الى جانب ان استدامة المبنى تتم بتحقيق بجودة الاداء البيئي للمبنى مع الاحمال البيئية للمبنى حيث يتضح من شكل (٤-٦) العلاقة بين الاحمال البيئية للمبنى و جودة الاداء البيئي به تبعا لمعامل BEE .



شكل (٤-٦) استدامة المبنى واعتمادها على الكفاءة البيئية للمبانى

(Building Sustainability Rating based on BEE)

المصدر: [١]

[١] Charles J.Kibert - SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY - WILEY-USA- 2005

٢-٤-٢-٥ GREEN-GLOBES

التعريف

تم اصدار ذلك النظام من خلال (CSA) The Canadian Standards Association

من خلال تحديث النسخة الكندية من BREEAM (the Canadian Version of BREEAM) ثم تم العمل به بالسوق الكندى وفى ٢٠٠٤ تم تحقيق هذا البرنامج فى الولايات المتحدة الامريكية من خلال وقام بنشرها The Green Building Initiative (GBI) .

وهو نموذج تدقيق بيئي على الانترنت[١].

(online environmental performance auditing system)

ويقوم بتقييم الاداء البيئي للمبانى القائمة وهو دليل لمبادئ التصميم الاخضرو اداة تقييمية لتحسين اداء المبنى خلال مرحلتين المرحلة الاولى خلال التصميم المبدئى و مرحلة الانشاء .

و تهدف الى : - تقييم الاداء البيئي للمبنى -التشجيع نحو تحسين التصميم و ادارة التشغيل

- زيادة الوعى للمشكلة البيئية لدى مالك المبنى ،المصمم و المنفذين - تحسين اداء التصميم من خلال مراحل المشروع [٢].

محددات التقييم

يشمل التيقيم المحددات التالية :

ادارة المشروع Project Management - الموقع Site –البيئة الداخلية - الطاقة Energy

- المياه Water - الموارد Resources - الانبعاثات Emission & Effuents[٣].

مستوى ودرجات التقيم

١٥-٣٤% / ٣٥-٤٥% / ٥٥-٦٩%٧٠-٨٤% / ٨٥-١٠٠%[٤].

[١] www.dovetailinc.org
[٢] GREEN BUILDING RATING SYSTEMS A COMPARISON OF THE LEED AND GREEN GLOBES SYSTEMS IN THE US September 2006
[٣] www.thegbi.org
[٤] www.thegbi.org

المبانى التى يستهدفها GREEN GLOBES

New commercial building.- Existing commercial buildings مبانى جديدة وقائمة و الاتجاه نحو المبانى السكنية[١] .

عناصر محددات GREEN GLOBES

ويتضح من خلال عناصر المحددات و تحقيق ذلك:

- الاهتمام بالحفاظ على القيم الايكولوجية للموقع .
- الاهتمام بترشيد الطاقة المستخدمة بالموقع الى جانب الاعتماد على الطاقة المتجددة .
- الاهتمام بالحفاظ على المياه .
- الاهتمام بصور اعادة تدوير المواد واعادةاستخدام عناصر المبنى .
- ادراك تاثير التلوث المائى و الهوائى على المبنى .
- تحسين البيئة الداخلية معتمد على الاضاءة الوالصوت والراحة الحرارية .
- الاهتمام بادارة المبنى من خلال الاستجابة للتغيرات .

[١] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits Rating System and Program Summary December, 2004

جدول(٤-٦) العناصر التى تحقق محددات GREEN GLOBES

الموقع[١]
تنمية الموقع.
Ecological impacts التاثيرات الايكولوجية
Watershed features مميزات مجمعات المياه
Site ecology enhancement تعزيز ايكولوجيا الموقع
الطاقة
Energy performance اداء الطاقة
Reduced energy demand تقليل متطلبات الطاقة.
Integration of energy efficient systems تطوير نظم كفاءة الطا قة.
Renewable energy sources مصادر الطاقة المتجددة.
Energy-efficient transportation كفاءة الطاقة للنقل
المياه
Water performance اداء المياه
Water conserving features خصائص حفظ المياه
On-site treatment of water معالجة المياه بالموقع
المواد
Low impact systems and materials مواد و انظمة ذات تاثير اقل
Minimal consumption of resources اقل استخدام للموارد
Reuse of existing buildings اعادة استخدام المبانى القائمة
Building durability, adaptability and disassembly امكانية تفكيك و ادامة المبنى
Reduction, reuse and recycling of demolition wasteالتقليل و اعادة استخدام وتدوير مخلفات الهدم
Recycling and composting facilities امكانية اعادة التدوير
الانبعاثات
Air emissions انبعاثات الهواء
Ozone depletion استنفاد الاوزون.
Avoiding sewer and waterway contamination تجنب التلوث المائى من الصرف
Pollution minimization تقليل التلوث
البيئة الداخلية
Ventilation system نظام التهوية
Control of indoor pollutants التحكم فى التلوث الداخلى
Lighting الاضاءة
Thermal comfort الراحة الحرارية
Acoustic comfort الراحة الصوتية
الادارة
Integrated design process عملية تطوير التصميم
Environmental purchasing التوائم مع البيئة
Commissioning Emergency response plan استجابة لخطة الطوارى

[١] Green Globes™ for New Construction Pre-Assessment and Assessment Checklist for Project Managers

درجات محددات التقييم فى Green Globes

ومن خلال توضيح المحددات التى يتناولها Green Globes يمكن الان توضيح كما بجدول (٤ - ٧) درجات او قيم تلك المحددات .

جدول(٤-٧) درجات محدداتGreenGlobes

المحددات	*Green Globes*[١]
التخطيط و التصميم للموقع و المشروع	**١١٥**
كفاءة استخدام الطاقة	**٣٨٠**
كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها	**٨٥**
كفاءة استخدام الموارد و مواد البناء	**١٠٠**
جودة البيئة الداخلية و جودة التهوية و الاضاءة و انخفاض الضوضاء	**٢٠٠**
تقليل التلوث الانبعاثات	**٧٠**
الادارة	**٥٠**
العدد الكلى	**١٠٠٠**

حيث يتضح ان اعلى معدل رقمى هو للطاقة ثم يليه البيئية الداخلية (وهو بذلك يختلف عن LEED ليس البيئة الداخلية ثم الطاقة)

واقل معدل للادارة وهو ايضا يختلف باضافته للعوامل الموثرة داخل المبنى و اضافة اليها العوامل خارج المبنى و ايضا عامل هام هو ادارة المشروع لتاثيرها على الحفاظ على تحقيق باقى محددات المبنى

[١] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004

٢-٤-٢-٦نتائج تحليل النظم المختلفة للتقييم البيئي

من خلال تحليل نظم التقييم الاخضر تم الوصول لذلك:

١) الاهتمام بمحددات خضراء اساسية للمبنى لم تتغير بين الانظمة و هى (الطاقة.الموقع. المياه. المواد. البيئية الداخلية) .

٢) هناك محددات مضافة اضافتها بعض النظم لاهميتها ايضا فى التقييم وهى (التلوث. الادارة.النقل)

٣) قد يتغير المسمى و لكن الهدف كما هو (التلوث/ الانبعاثات) (البيئة الداخلية/ الصحةو الرفاهية) .

٤) المحددات و عناصر تنفيذها قد تختلف بمعدلات بسيطة (درجات او عناصر) ولكن يجب توضيح ذلك حيث ان نوع المبنى يؤثر فى مضمون اطار نظم التقييم .

٥) من خلال تحديد مقومات تحسين اداء المبنى يمكن تحقيق مبنى بيئي اخضر لانه يحقق مبادئ مستدامة او خضراء .

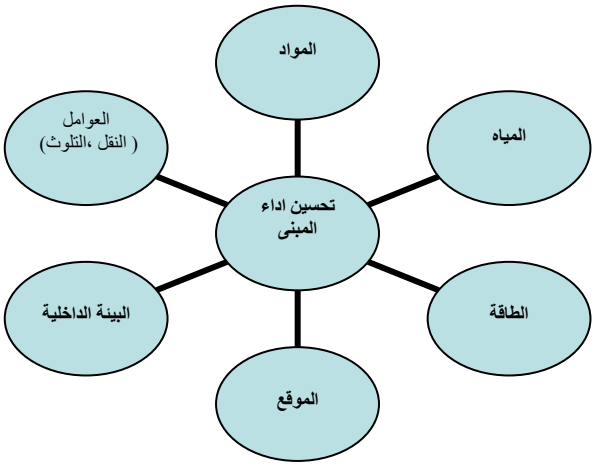
٦) مبدا تحقيق درجات للمحددات يهدف الى تاكيد قيمة المحدد وايضا لاعطاء قيمة شاملة للمبنى (توضيح نقاط النجاح او القصور بالمبنى) .

٧) حفاظ نظم التقيم الخضراء السابق تحليلها على نفس المحددات مع اختلافات قليلة يرجع لتغير المتطلبات المناخية،الاقتصادية، النوعيةللمبانى و الحياتية من منطقة لاخرى وكل نظام قام بملاءمة ذلك.

٨) ويمكن ادراك ان تلك المحددات يؤثر كل منهم فى الاخر من حيث تحقيقها بالمبنى و ايضا من حيث تشغيل المبنى .

٩) ويمكن الوصول ايضا ان تاثير الفرد اساسى فى مرحلة التصميم (فيوجد محدد الابداع فى التصميم) واثناء تشغيل المبنى (فيوجد محدد الادارة) .

١٠) حققت نظم التقييم الاخضر من خلال محدداتها اهمية المبادئ البيئية ،الاعتمادعلى ترشيد الطاقة و الاعتماد على الطاقة المتجددة



شكل(٤-٧) المحددات المؤثرة على اداء المبنى البيئي

٢-٤-٣ اداء نظم التقييم الاخضر بالمبانى

بعد توضيح اهم نظم التقيم الخضراء مع توضيح اهم المحددات التى يمكن التقييم على اساسها ، سيتم توضيح مبانى حققت معدلات نجاح بادائها البيئي من خلال تطبيق تلك النظم و اهمية تحقيقها بالمبنى لتاكيد هدف الدراسة البحثية وهى تحقيق مبانى ذات اداء بيئي متميز ترتبط بتحقيق محددات نظم التقييم الاخضر .

و يتم عرض لعدة مبانى تتبع نظام LEED ,BREEAM , GREEN GLOBES مع توضيح اداء كل محدد من محددات التقيم الاخضر بكل مبنى من خلال :

١- توضيح انواع مختلفة من المبانى بهدف توضيح ان اداء المبنى البيئي يتحسن من خلال تطبيق المحددات الخضراء مع اختلاف استخدامه وانه مع ثبات المحددات (الطاقة ، المياه ، المواد .....)الان العناصر تتغير تبعا لتغير نوع المبنى.
٢- عدم توضيح المبانى لنظام اخضر واحد بهدف توضيح انه مع تغير محددات النظام يتغير اداء المبنى .
٣- بعد تحليل اداء المبانى سيتم عمل مقارنة للاداء البيئي لتلك المبانى من خلال توضيح اداء كل محدد بكل مبنى .

و المبانى التى سيتم توضيحها هى :

١- نموذج يتبع نظام GREEN GLOBES مبنى (Federal Court Building) .
٢- نموذج يتبع نظام LEEDمبنى (The Orchard Garden) .
٣- نموذج يتبع نظام BREEAM مبنى (Bed Zed) .

٢-٤-٣-١مبنى (Federal Court Building) نموذج Green Globes

جدول (٤-٨) تحليل نموذج Green Globes

شكل (٤-٨) كتلة المبنى**Federal Court**

التعريف بالمبنى

- الموقع : تورنتو Toronto
- المعمارى : Kuwabara Payne McKenna Blumberg (KPMB)
- مساحة المبنى : ٢٠،٩٠٧ م٢
- تاريخ الانشاء :٢٠٠٣-٢٠٠٦

معدل النقاط :

Rated Four Globes out of five ٤/ ٥

محددات التقيم

١- الموقع

(تقليل التاثير على ايكولوجيا الموقع)

٣٠ % من السطح عبارة عن اعمدة مظللة

- الاعتماد على الاسطح الخضراء حول المبنى

Enhancement of Watershed Features- تحسين مجمعات المياه

ادارة المياه من العواصف

Enhancement of Site Ecology- تعزيز ايكولوجيا الموقع

وجود الحد الادنى من التغطيات [1]

٢- الطاقة

(Energy Demand Minimization تقليل متطلبات الطاقة)

- التصميم الأمثل لتقليل كمية تسخين وتبريد الفراغات
- التوجيه بناء على طول المحور بين الشرق والغرب لتحسين المناخ المحلي شروط التدفئة والتبريد
- الأعمدة الموجودة على الجانبين الجنوبي والشرقي من المبنى لتوفير ملجأ ضد الرياح والثلوج

(Integration of Daylighting تحسين الاضاءة الطبيعية)

- اتباع استراتيجيات مناسبة لظروف المناخ المحلي لكل الارتفاع
- اتباع تكامل بين الإضاءة الكهربائية وضوء النهار الطبيعي

(Building Envelope الغلاف الخارجى للمبنى)

- قيمة U الزجاج منخفضة (٠,٢٩) باستخدام أفضل تهوية كحاجز بخار

الاهتمام بقياس الطاقة

(Energy Metering قياس الطاقة)

- الاهتمام بتحقيق قياسات الطاقة

(Energy-Efficient Systems نظم فعالة للطاقة

- التوسع في استخدام المعدات الموفرة للطاقة بما في ذلك : الضوابط والإضاءة ، معدات التكييف والمعدات ، والمكثفات ، وبناء نظام الأتمتة ، متغيرة السرعة محركات ، وكفاءة الطاقة المحركات

(Energy-Efficient Transportation الطاقة وكفاءة وسائل النقل

- وسائل النقل العام ضمن ٥٠٠ ياردة ، وخدمة على الأقل كل ١٠ دقائق
- تغيير المرافق لراكبي الدراجات

٣-المياه

(ميزات حفظ المیا Water Conserving Features

[1] WWW.THEGBI.ORG -Green Globes™ Case Study

أجهزة توفير المياه بما في ذلك المباول ، مراحيض منخفضة باستخدام أقل
من ١,٦ جالون / دافق (٦ لتر) ، صنابير استخدام أقل من ٢,٠ جالون / دقيقة (٧,٥
لتر / دقيقة) ، والدش استخدام أقل من ٢,٤ جالون / دقيقة (٩,٠ لتر / دقيقة)

٤- الموارد

Systems and Materials with Low Environmental Impact) نظم و مواد ذات اثر بيئى اقل

- اختيار وتحديد النظم الهيكلية على أساس دورة الحياة مع تقييم العبء البيئي والطاقة المستخدمة

- المواد المنتجة محليا و ايضا التشطيبات الداخلية

Materials that Minimize Consumption of Resources) المواد التي تقلل من استهلاك الموارد)

- متطلبات المتانة والصيانة منخفضة

- المواد التي تأتي من مصادر الطاقة المتجددة ، أو تكون محليا المصنعة والتي خضعت لتقييم دورة الحياة

- ألواح الأخشاب من مصادر معتمدة و مستدامة

Building Adaptability and Disassembly) تفكيك و ادامة المبنى)

- قدرة على التكيف بسهولة مع الاحتياجات المتغيرة

- اختيار المواد والاربطه التي تسمح بسهولة التفكيك

Facilities for Recycling and Composting) سهولة اعادة التدوير)

٣٣٠- م٢ من المساحة المخصصة لتخزين النفايات القابلة للتدوير

٥- الانبعاثات

Minimization of Air Emissions) التقليل من انبعاثات الهواء)

- أكاسيد النيتروجين منخفضة [٢]

Minimization of Ozone-Depletion) التقليل من استنزاف الأوزون)

- تبريد نظام يتوافق مع متطلبات الحكومة الاتحادية

Prevention of Sewer Contamination) منع التلوث من الصرف الصحي)

- بمنع دخول الملوثات من المجاري والممرات المائية

Pollution Minimization) تقليل الى حد ادنى من التلوث)

- صهاريج لتخزين الديزل

- مبادئ توجيهية لنظم تحت الأرض تحتوي على خزان للنفط و المنتجات البترولية والمبادئ التوجيهية التقنية للتخزين سطحي

٦- البيئة الداخلية

Effective Ventilation System) فعالية نظام التهوية)

- الاهتمام بمداخل المنافذ ، ووضع ما لا يقل عن ٣٠ قدم (١٠ م) مآخذ الهواء الموجود الرئيسية أكثر من ٦٠ قدم (٣٠ م) من المصادر الرئيسية من
التلوث ، وعلى الأقل الحد الأدنى الموصى به للمسافات أقل مصادر التلوث

- التهوية وفقا للمقاييس

- تصميم معدل التهوية من ٩ cfm / شخص

•CO2 المستمر رصد نوعية الهواء في الأماكن المغلقة

- قدرة نظام التهوية لطرد بناء مع ١٠٠ ٪ في الهواء خارج

-Source Control of Indoor Pollutants مراقبة الملوثات من مصدر داخلي

- تدابير للحد من تراكم الرطوبة داخل المبنى و منع نمو الفطريات والعفن والبكتيريا على أسطح المباني
مع وصول لمعالجة الهواء وحدة (وحدات معالجة الهواء) التي يمكن الحصول عليها بسهولة
لتسهيل الصيانة

- الرصد المستمرل CO2 في أماكن انتظار السيارات

- تصميم برج التبريد وتقع على تجنب مخاطر المكروبات
نمو البكتيريا

[٢] WWW.THEGBI.ORG -Green Globes™ Case Study

- نظم تسخين المياه المنزلية المصممة لمنع وقوع نمو البكتيريا

(Lighting إضاءة)

- تقديم ضوء النهار المباشرة المحيطة إلى ٨٠ ٪ من المساحات الأولية

- أجهزة الطاقة الشمسية للتظليل لتمكين الركاب للتحكم في سطوع ووهج

من ضوء النهار مباشرة

- الأجزاء العليا من النوافذ المحمية مع السيراميك الكلسي الأبيض ، مما يقلل من

كسب الشمسية

-Thermal Comfort الراحة الحرارية

- الاهتمام بالتصميم ليحقق الراحة الحرارية

(Acoustic Comfort الراحة الصوتية)

- الفراغات داخل المبنى مخصصة لتوفير الحماية المثلى من

خارج الضوضاء غير المرغوب فيها ، والتي تقع ضمن معايير الضجيج

- اتخاذ تدابير للتخفيف من حدة المشاكل الصوتية الميكانيكية المرتبطة

بضجيج المعدات والاهتزاز ، وأنظمة السباكة

- تخفيف الضوضاء من النظم الهيكلية

- عزل المساحات الأولية من تأثير الضوضاء [٣]

[3] WWW.THEGBI.ORG -Green Globes™ Case Study

LEED Case study

٤-٢-٢ مبنى (Phillip Merrill Environmental Center Headquarters)

جدول (٤- ٩) تحليل نموذج LEED

التعريف بالمبنى:

تصميم: Smith Group
الموقع :الميريلاند Maryland- الولايات المتحدة الامريكية
تم انهاء المشروع نوفمبر ٢٠٠٠
مساحة المشروع: ٣٠,٦٠٠ قدم مربع
نعدل استخدام الطاقة: ٢٣ ك وات بالعام *kBtu/sf/year*
تقيم LEED : PLATINUM بلاتينى (LEED™ 1.0)

شكل (٤-٩) واجهة المشروع Phillip Merrill Environmental Center Headquarter

محددات التقيم[1]

١- الموقع Sustainable Sites

اختيار الموقع Site Selection

اقيم فى المنطقة الذكيةللتمنيه على الأثر الانشائى الموجود . ٢٦،٦ فدان تبقى حره دون عوائق

Resource Protection حماية الموارد

النواحى ، و الاراضى الرطبه ، لحمايه مد و جزر المياه

٢- الطاقة

Domestic Hot Water-
الاعتماد على تكنولوجيا تسخين المياه بالطاقه الشمسيه

Energy-
تجاوز متطلبات ASHRAE/IES القياسية ١،٩٨٩ – ٩٠،١ بنسبه ٥٠ %

HVAC-
تحقيق التهويه الطبيعيه و التجفيف و اعاده الحراره

Controls/Monitoring
عمل نظام لإدارة الطاقة فى صورة "ضوء أخضر" لفتح النوافذ او غلقها تبعا للظروف المناخية المحيطة

Power Source مصدر الطاقة
٣٠ ٪الطاقة المتجددة لتشغيل المبنى مع استخدام *Geo-Exchange* وحدات الطاقة الشمسية

Lighting
تحقيق الاضاءه الطبيعية و التحكم فى اوقات الاضاءه

Recycled Content
من خلال المعادن المستخدمة بالاسقف و الحوائط مع عزل الصوت ، السيراميك ، و الواح MDF

٣-المياه

(كفاءة استخدام المياه)

تجميع مياه الامطار و اعادة استخدامها فى المبنى و الرى

[1] www.usgbc.org

٤- المواد

Envelope الغلاف

استخدام الواح انشائيه معزوله *R-20* فى الجدران و *R-30*فى السقف

٥- البيئة الداخلية

جوده البيئه الداخليه **Indoor Environmental Quality**

مراقبه ثانى اكسيد الكربون و المركبات العضويه المتطايره

Furniture الأثاث :

مكاتب صغيره مفتوحه تسمح بالاتصال الوظيفى . نظم فرش ذات توزيع و تخطيط مرن *"churn"*

٦- الابداع

الاهتمام باضافة تقنيات تساعد فى تحسين اداء المبنى[1]

[1] www.usgbc.org

٤-٢-٣ BED ZED

التعريف بالمبنى

الموقع : جنوب لندن

تاريخ الانتهاء :٢٠٠٢

المصمم : Bill Dunster Architects

وصف المبنى : BedZED is a 100 eco-home and office ١٠٠ مكتب و مسكن

تقيم بريم: EXCELLENT- ممتاز

شكل (٤ - ١٠) مبنىBED ZED

محددات التقيم
١- الموقع
تم ادراج التربة للاستفادة من السطح السفلى ليكون هو موقع البناء[١]
٢- لطاقة
تم استخدام مواد حرارية (تخزن الحرارة) وتم ترتيب البيوت بالجنوب لزيادة معدل الاكتساب الحرارى والاهتمام بتحقيق Space Heating لتدفئة المنزل والذي ادى الى ٨٨% توفير لتسخين الفراغات والتى تمثل اكثر متطلبات الطاقة الى جانب تزويد المبنى باضاءة منخفضة الطاقة الى جانب عمل وحدات فوتوفولطية لتوليد الكهرباء لتسخين المياه مما يحقق تقليل نسبة ٢٥% من طاقة الكهرباءوتقليل معدل تسخين المياه الى ٥٧%
٣-المياه
تم عمل منشات لمعالجة مياه الصرف الصحى و المطر مما يحافظ على ٤٠٠ م٣ واثناء التشغيل تم توفير ٥٠% من المياه وتم ذلك من خلال الاعتماد على مفهوم اعادة التدوير
٤- المواد
تم البناء من مواد معاد تدويرها والتى تصل الى ١٥% من المواد المستخدمةو ٥٢% من الموقع المحيط
٥- البيئة الداخلية
المبانى لاتحقق اى انتاج للملوثات الكربونية مما تحقق الراحة للافراد و للمجتمع
٦ -النقل
خطة النقل الخضراء تهدف الى تعزيز المشى و استخدام الدراجات و الاعتماد على وسائل النقل العامة و بذلك يتم خفض ٦٥% من الوقود

[١] Zero Emission Neighbourhoods The UK’s largest carbon-neutral eco-community BedZED2010

٢-٤-٣-٣ مقارنة بين الاداء البيئي لتلك النماذج

من خلال تحليل العناصر و المحددات التى يشملها كل نظام تم توضيح ماهية كل عنصر والتى تختلف بعض المحددات تبعا للنطاق المناخى و الاقتصادى و الجغرافى او التطور التقنى و التى تحدد اهمية تحقيق احتياجات المبنى بذلك تم اختيار احد النماذج التى تحقق مبادئ النظام التقيمى و عناصر محددات النظام المتبع و التى يختلف صورتها فى كل منهم والتى تم مقارنتها بالجدول التالى(٤-٩) وذلك بتحديد المحدد التقييمى و توضيح كيفية تحقيقها بكل مبنى و الذى يتبع كل منهم نظام مختلف .

جدول (٤-٩) المقارنة بين المبانى التابعة لنظم التقيم

نقاط المقارنة بالنسبة للاداء البيئي	***مبنى Federal Court Building***	**مبنى *Phillip Merrill Environmental Center Headquarters***	**مبنى Bed ZED**
نظام التقيم	Green globe	LEED	**BREEAM**
الموقع	الاهتمام بتوفير الاسطح الخضراء الاهتمام بزيادة التغطيات الاهتمام بالحفاظ على ايكولوجيا الموقع	الاهتمام بالمساحة المستغلة فى البناء مقارنة بالمساحات الخضراء	الاهتمام بالحفاظ على التربة وعدم النقل من خالج الموقع
الطاقة	الاهتمام بتقليل معدل متطابات الطاقة الاهتمام باداء الاضاءة الطبيعية الاهتمام بقياس مستمر لمعدلات الطاقة	الاهتمام بالمعدلات المطلوبة لتقنين استخدام الطاقة الاهتمام بتحقيق التهوية و الاضاءة الطبيعية	الاهتمام بعناصر التصميم لتحسين الاداء الحرارى الاهتمام باداء الاضاءة الصناعية الاهتمام بانتاجالطاقة
المياه	الاهتمام بالاجهزة المستخدمة لحفظ المياه المستخدمة	تجميع مياه الامطار و اعادة استخدامها	الاهتمام بمعالجة مياه الصرف الصحى و المطر
المواد	الاعتماد على مواد بناء محلية ذات متانةوصيانة اقل امكانية تفكيك المواد والاربطة الاهتمامبدورة حياه النظام واثره على الطاقة المستخدمة	الاهتمام بعزل المواد المستخدمة فى الغلاف الخارجى	الاعتماد على اعادة تدوير لمواد البناء
البيئة الداخلية	الاهتمام بمنافذ الهواء و معالجته الاهتمام بتحقيق الراحة الحرارية للاف الاهتماد بمعدلات التلوث و الضوضاء راد	الاهتمام بالتحكم فى مصادر التلوث الى جانب الاهتمام بتنسيق الفراغات الداخلية	لا ينتج المبنى اى ملوثات تؤثر على راحة الافراد
النقل	-	-	عمل خطة للنقل الاخضر
معدل النقاط	٥/٤	PLATINUM	EXCELLENT

النتائج

من خلال هذا الفصل : تم توضيح مفهوم نظم التقييم الاخضر و التى تم تحقيقها بكثير من الدول الاجنبية مثل LEED,BREEAM, Green Star, CASBEE ,GREEN GLOBESوتوضيح المحددات التى تشملها لتقيم الاداء البيئي **وتم الوصول للتالى:**

- نظم التقيم الاخضر او المستدام لها نفس الهدف و المحتوى و هى من اهم الوسائل التى يتبعها العالم فى سوق المعمار كدليل على نجاح المبنى حيث تقيم اداء المبنى تهتم نظم التقيم الاخضر بمجموعة من العناصر التى تتعلق بتحسين اداء المبنى مثل الطاقة، المياه، الموقع ، البيئة الداخلية و المواد .
- الاهتمام بالعناصر السابقة تشترك بها جميع النظم لانها من العناصر الاساسية فى تحسين اداء المبنى و قد تختلف بعض النقاط و تكون مضافةومنها الابداع ، التلوث ، النقل .
- الاهتمام بمحدد الموقع لان له تاثير على الاداء الداخلى للمبنى و تحسين الاداء الحرارى و الضوئي و الصوتى و ايضا احترام صورته الايكولوجية دون تغير و الاستفادة من شكل المحيط .
- الاهتمام بمحدد المياه لانه احد صور ترشيد استخدام الطاقة فى توفير المياه وذلك بتحقيق مبادئ كاعادة استخدام المياه و معالجتها و الاهتمام بمحدد كالطاقة لانه اهم العناصر التى تحدد اداء المبنى وتحقق الراحة للافراد الشاغلين للمبنى و يتم متابعة صورة استخدام الطاقة و صور ترشيدها و معدل استخدامها بالمبنى .
- الاهتمام بمحدد جودة البيئة الداخلية لانها توضح نجاح المبنى فى تحقيق الراحة الحرارية للافراد واعتماد ذلك على نجاح التصميم او الاعتماد على اجهزة صناعية الاهتمام بمحدد كالمواد وذلك ضمن اطار الاداء الاخضر و اعادة التدوير اضافة عناصر كالنقل و الانبعاثات و التلوث لاحتسابها كعوامل خارجية مؤثرة على اداء المبنى .
- بكل نظام مثل LEED, BREEAM ,CASBE , Green star ,Greenglobe تم التقيم تبعا للمحددات السابقة واضافة العنصر الملائم للمتطلبات المناخية او الحياتية بكل نظام معدل النقاط للمحددات مختلف و ايضا عناصر المحددات مختلفة تبعا لنوع المبنى والذى يحدد حجم الاشغال و حجم استهلاك الطاقة
- من خلال تحليل المبانى التى حصلت على شهادات تبعا لاحد النظم السابقة ان كل محدد تم الاهتمام بتصميمه بالمبنى وايضا تنفيذة وتحسين اداء تشغيله والذى يتضح من خلالها ثبا ت المحدد لكن صورته مختلفة .

كنتيجة لذلك :تكمن اهمية ادراك توضيح نظام التقيم الاخضر فى مصر والمحددات التى تلائم البناء فى مصروعلاقة ذلك بالنظم السابقة **وذلك ما سيتم تناوله بالفصل االخامس**

٢-٥ الفصل الخامس : مدخل تقييم العمارة الخضراء- المستدامة فى مصر

مقدمة

٢-٥-١ الاتجاه نحو التقييم الاخضر فى مصر

٢-٥-١-١ دراسة بحثية عن منهجية الاستدامة للمناطق السكنية

٢-٥-١-٢ النظام القومى لتصنيف البناءالاخضر المصرى

٢-٥-٢ مقارنة بين المحددات للنظم المصرية للتقييم الاخضر

٢-٥-٣ مقارنة محددات التقييم الاجنبية ومحددات التقييم بمصر

٢-٥-٤ امكانية ملائمة تطبيق النظم الاجنبية بمصر (افضلية العناصر)

٢-٥-٦ نماذج للعمارةالخضراء فى مصر
ا- المبانى
١- مبنى هيئة تنمية الطاقة الجديدة و المتجددة
٢-مبنى مكتبة جامعة مصر للعلوم و التكنولوجيا
٣- مبنى فودافون – القرية الذكية
ب –محددات التقيم و المبانى

٢-٥-٧ صورة ارشادية لمحددات التقييم بمصر
النتائج

٢-٥ الفصل الخامس : مدخل تقييم العمارة الخضراء- المستدامة فى مصر

تقديم

تم فى الفصل السابق توضيح نظم التقييم الاخضر العالمية و التى تهدف الى تحسين اداءالمبانى ، و نستعرض هنا المجهودات المحلية نحو تحقيق نفس الهدف ضمن اطار ملاءمة الاحتياجات و المتطلبات و الحفاظ على موارد البيئية و ترشيد استهلاك الطاقة.

٢-٥-١ الاتجاه نحو التقييم الاخضر فى مصر

الاتجاه نحو التقييم الاخضر فى مصر ناتج عن عدة مسببات هو التعامل مع المشكلات المناخية حيث أن إنبعاثات مصر من غازات الإحتباس الحراري تعتبر ضئيلة بالنسبة لحجم انبعاثات العالم إذ لا تتجاوز ٠,٦ % من إجمالي الإنبعاثات العالمية إلا أن مصر تعتبر من أكثر دول العالم تضرراً من آثار التغيرات المناخية طبقا للعديد من التقارير العالمية والصادرة من الامم المتحدة والبنك الدولى وايضا التعامل مع الطاقة.

فعدم ترشيد استخدامات الطاقة وإدارة الموارد الطبيعية، بالإضافة إلى عدم كفاءة إدارة المخلفات(االغازية والسائلة والصلبة والزراعية ومخلفات الصرف الزراعى و الصحي)يؤدى إلى اضرار جسيمة فى البيئة ويؤثر على مختلف القطاعات في جميع دول العالم.

ومن هنا كان ضرورة وضعالنظام القومى لتصنيف البناء الاخضر المصري (وهو بهذا يضمن تحقيق التنمية المستدامة والتي تهدف إلى تلبية احتياجات الجيل الحالى دون إهدار حقوق الأجيال القادمة في الحياة الكريمة[١] .

و كان التوجه حكوميا فى مصر الى تحقيق مبانى خضراء من اجل توفير استهلاك استهلاك الطاقة و تقليل المعدلات الاقتصادية فى قطاع البناء الى جانب استخدام تقنيات مختلقة .

ومن هذا المنطلق فان هذه الدراسة البحثية تعتبر اولى الدراسات فى تحليل نظام التقيم المصرى .
ومع تحليل النظام المصرى سيتم تحليل منهجية (تشبه لحد كبير الاداء بنظم التقيم الاخضروتوضح محددات تحقق الاستدامة) .

[١] مقدمة النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر المصرى – مايو ٢٠١٠

٢-٥-١-١ منهجية تقييم البعد الاستدامى للمناطق السكنية

اقترح اسامة عبد النبى قنبر منهجية لتقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية من خلال رسالته دكتوراه بهندسة الازهر [١] .

وتهدف هذه المنهجية الى توضيح طريقة لتقييم البعد الاستدامى تمهيدا لتنفيذ اداه لتقيم البعد الاستدامى وهو اقرب لكونه استمارة فحص (checklist) او منهجية لتقيم الاداء (Rating system) وتم تقسيم المنهجية الى جزئين:

١-على المستوى العمرانى (منظومة تنسيق الموقع – النقل – الطاقة – موارد المياه- التلوث-المخلفات البلدية الصلبة- التصحر).

٢-المستوى المعمارى (منظومة الدواخل المعمارية –الانظمة و التجهيزات المستخدمة بالدواخل المعمارية – منظومةمواد البناء) الى جانب تقسيم الاستراتيجية الى معمارى و عمرانى فداخل كل منهم ثلاثة اشكال للتقيم (اجتماعى – اقتصادى – بيئى) [٢].

وهو بذلك يدرك اهمية تاثير العامل الاقتصادى و الاجتماعى و البيئي فى اداء محددات الاستدامة التى تضعها المنهجية وتم توضيح المحددات التى تشملها تلك المنهجية والعناصر التى تشملها تلك المحددات فى الجدول (٥-١) و التى تنقسم الى نطاق عمرانى و نطاق معمارى بكل منهم عدة محددات .

وتهتم المنهجية بمحددات اكثر محلية لمصر من اجل تحقيق الاستدامة من خلال التلوث و التصحر و الملوثات.

وبرجع تسميتها بمنهجية لتحقيق الاستدامة وذلك للاهتمام بالمستوى العمرانى بشكل كبير فى ضوء الحفاظ على البيئة للاجيال القادمة.

ومن خلال الجدول التالى يتضح ان محددات الاستدامة محددات عامة ليس بها تخصيص او معدلات لشكل المحددات بل توضيحا بشكل تفصيلى مرتبط باهمية ادراك العامل الاقتصادى و البيئي و الاجتماعى وايضا ادراك ابعاد تحقق الاستدامة مؤثرة على اداء المبنى باسلوب مختلف حيث التقسيم لما هو مؤثر داخل المبنى من خلال مواد البناء،الانظمة المستخدمةو عناصر المبنى الى جانب ماهو مؤثر من خارج المبنى مثل الموقع و المياه و ادراك نقاط اكثر محلية تلائم مصر و هى مشاكل التلوث و التصحر .

[١] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
[١] المرجع السابق

جدول (٥-١) محددات منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية(المستوى العمرانى)[1]

على المستوى العمرانى		
تنسيق الموقع		
(البعد الاقتصادى)	**(البعد البيئي)**	**(البعد الاجتماعى)**
مدى تدعيم التنمية الاقتصادية. مدى تبنى مفهوم الحدائق المثمرة من اجل الاكتفاء الذاتى . تبنى مفهوم الغابة العمرانية.	مدى تحسين البيئة(تحسين البيئة المناخية،معالجة الضوضاء....). مدى تحقيق الحيوية على مستوى مناخى مصغر. مدى ترشيد المياه من خلال تنسيق الموقع . مدى ترشيد الطاقة من خلال تنسيق الموقع . مدى بيئية الاسمدة و المبيدات . مدى تقليل عوامل التعرية . مدى جودة المياه .	تحسين مستوى الصحة البشرية . مدى الامداد بالخصوصية . مدى الامداد بمظاهر و خلفية جيدة . مدى الاستفادة من تدوير النفايات . مدى مراعاة معايير الجمال و التنسيق للاشجار .
الطاقة		
(البعد الاقتصادى)	**(البعد البيئي)**	**(البعد الاجتماعى)**
الاستفادة من الطاقة الشمسية بالمناطق السكنية . الاستفادة من طاقة الرياح بالمناطق السكنية. الاستفادة من طاقة الكتلة الحيوية بالمناطق السكنية .الاستفادة من البيوجاز (الغاز الحيوى) بالمناطق السكنية.	تقليل الاثار البيئية الناتجة عن استهلاك و انتاج الطاقة على المستوى العمرانى . ترشيد الطاقة كمورد بيئي من خلال التناول العمرانى. تعزيز بعض تقنيات الطاقة ذات البعد البيئي بالمجتمعات الحضرية الجديدة .	ترشيد استهلاك الطاقة من خلال التخطيط الحضرى و انعكاساته الاقتصادية . دراسة الاعتبارات الخاصة بالموقع. لتحقيق تخطيط حضرى واع بالطاقة.
المياه		
(البعد الاقتصادى)	**(البعد البيئي)**	**(البعد الاجتماعى)**
مدى ترشيد الموارد المتاحة. مدى رفع كفاءة الرى الحقلى. مدى صيانة وتطوير شبكات نقل و توزيع المياه.	مدى اضافة موارد مائية جديدة. مدى ترشيد استهلاك موارد المياه المتاحة .	مدى تطوير النظم المتبعة فى الرى. مدى استنباط سلالات و اصناف جديدة من المحاصيل. مدى مراجعة و تعديل التركيب المحصولى.
النقل		
(البعد الاقتصادى)	**(البعد البيئي)**	**(البعد الاجتماعى)**
ضبط مسارات بالمخططات العمرانية لاستخدام الدراجات كوسيلة بديلة للنقل. توفير مسارات مناسبة للمشاه. دراسة بدائل مركبات غير تقليدية الوقود الوصول للحد الادنى من الانبعاثات الناجمة عن الوقود .	مدى تعزيز استخدام وسائل النقل صديقة البيئة . مدى ترشيد استهلاك الطاقة. الحماية من الضوضاء. ترشيد استهلاك الارض.	التانى فى اختيار وسائل النقل و مناسبتها لمستوى المعيشة . تقليل الضوضاء لاقصى حد . تحقيق الامان المرورى للعنصر البشرى دراسة قضايا السعر .
التلوث و المخلفات و التصحر		
التلوث	**المخلفات**	**التصحر**
(البعد الاستدامى لتلوث الهواء) من خلال التقيم البيئى،الاجتماعى و الاقتصادى لتلوث الهواء . **(البعد الاستدامى لتلوث المياه)** من خلال التقيم البيئى،الاجتماعى و الاقتصادى لتلوث المياه . **(البعد الاستدامى لتلوث التربه)** من خلال التقيم البيئى،الاجتماعى و الاقتصادى لتلوث التربه .	**(البعد البيئي)** توافر الاشتراطات المواصفات للمقالب . مراجعة اماكن معالجة والتخلص من القمامة . حماية الموارد السطحية . **(البعدالاجتماعى)** مراعاة محددات اماكن النفايات . اختيار اماكن الردم الصحى . اختيار اماكن مصانع التدوير . **(البعد الاقتصادى)** الاستفادة الاقتصادية من النفايات .	**(البعد البيئي)** ترشيد المياه لزيادة المسطحات الخضراء. اعادة استخدام مياه الصرف الصحى. استخدام تقيم الاثر البيئي. **(البعد الاجتماعى)** تطبيق التشريعات الازمة. وجود اليات للبحوث و تطبيقها. وضع خطط لتطوير موارد المياه. **(البعد الاقتصادى)** الحفاظ على الغطاء النباتى.

[1] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥

جدول (٥-٢) محددات منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية(المستوى المعمارى) [١]

على المستوى المعمارى		
المواد		
(البعد الاقتصادى)	**(البعد البيئي)**	**(البعد الاجتماعى)**
مدى قلة الهالك عن تلك المواد اثناء التصنيع . مدى قلة الهالك عن تلك المواد اثناء الانشاء . مدى الاعتماد على مواد محلية . مدى القوة و المتانة . مدى امكانية تلك المواد لاعادة الاستخدام . مدى امكانية تلك المواد لاعادة التدوير .	مدى الكفاءة من حيث عدم صدور ملوثات . مدى قابليتها لاعادة تدوير المكونات . مدى قلة محتواها من الطاقة الكامنة . مدى ترشيد تلك المواد للطاقة . مدى الاعتماد على موارد طبيعية فى الانشاء . مدى الترشيد للمياه . مدى التحلل عضويا . مدى خلوها من الكيماويات .	مدى الاعتماد على المواد المحلية . مدى مساهمة تلك المواد فى عمالة الافراد . مدى قابليتها لاعادة الاستخدام .

الانظمة			
(منظومة الصرف الصحى)	**(منظومة الكهرباء)**	**(منظومة المياه)**	**(منظومة التبريدو التكيف)**
مدى استعمال المراحيض ذات استهلاك اقل للمياه . مدى تعديل استخدام المراحيض القديمة لتقليل استهلاك المياه . مدى الاستفادة من المياه الخارجة عن منظومة الصرف الصحى . مدى الاستفادة من المنظومة لانتاج السماد العضوى .	تجهيزات الاضاءة الصناعية المرشدة لاستهلاك الطاقة الكهربية . مدى استخدام مصادر كهرباء معتمدة على الموارد الجديدة و المتجددة . مدى استخدام التقنيات الذكية. ضمن التجهيزات الكهربية .	مدى ترشيد المياه من خلال ضبط التجهيزات. مدى ترشيد الطاقة بمنظومة المياه .	مدى انتقائية انظمة التبريد و التدفئة ذات المقياس الانسب و الكفاءة العالية . مدى الاعتماد على انظمة التدفئة ذات درجات الحرارة المنخفضة او المتوسطة. مدى ضبط خصائص الابنية نفسها لتكون مرشدة للطاقة المستهلكة فى التبريد و التدفئة .

الدواخل المعمارية				
(جودة الهواء)	**(جودة الاضاءة)**	**(البيئة المحيطة)**	**(جودة التشطيبات)**	**(جودة التصميم الصوتى)**
مدى جودة التهوية . مدى ضبط نسبة الرطوبة . مدى تحقيق كمية الهواء اللازمة . تقيم مدى الوصول بدرجات حرارة للراحة الحرارية . مدى تبريد الابنية فى فترات الاجهاد الحرارى . مدى تناول الفتحات و تفاصيلها و شكلها لتحقيق جودة الهواء .	مدى جودة اداء الاضاءة الطبيعية . مدى جودة اداء الاضاءة الصناعية.	مدى الاهتمام بالنباتات و تنسيق الموقع المحيطة . مدى مراعاة تناول الناحية الطبوغرافية . مدى مراعاة البعد الاجتماعى. مدى مراعاة البعد البصرى. مدى مراعاة الدراسات الصوتية بالبيئة المحيطة مدى مراعاة تهيئة البعد المناخى و ضبطه[١] .	مدى جودة تناول الارضيات و تغطياتها . مدى جودة التناول البيئي و الاستدامى للدهانات . مدى جودة التناول البيئي و الاستدامى للاثات .	مدى تلاشى الاثار السلبية للضوضاء مدى مجابهة مشكلة الضوضاء بالفراغ المعمارى.

[١] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥

درجات محددات التقيم

تم اعتبار حصر الاستراتيجيات باعتبار ان كل منها تمثل نقطة (point) و يتم اعطاؤها تقييم من تحقق الاستراتيجيات و يكون مجموع تقييم الاهداف مكون لتقييم المنظومة (عمرانى / معمارى)و من هذا يكن تقييم المنظومة الرئيسية وهو التقييم النهائي هو عدد النقاط المتحقق من اجمالى .

يتم التقيم للاستراتيجيات بحيث كل منهادرجة تقييم (weighting) تتدرج من ١ : ٥ فى صورة تقديرات (ممتاز، جيد جدا ، جيد ، مقبول ، ضعيف ، ضعيف جدا) اما فى حالة عدم التطبيق يكون غير قابلة لتقيم (Not Applicable – N/A) اى ان الاحصاء يكون جبريا[١] و هذا ما يوضح فى جدول (٥ - ٣) .

جدول (٥- ٣) معدل النقاط للمنظومة تبعا للمنهجية

المنظومة الفرعية	*عدد النقاط على مستوى المنظومة الفرعية*	*% من اجمالى النقط الممكن تحقيقه*
على المستوى العمرانى		
تنسيق الموقع	١٥	١١,٩
النقل	١٢	٩,٥
الطاقة	٩	٧,١
المياه	٩	٧,١
القضايا الثلاث التلوث	٩	٧,١
المخلفات	٩	٧,١
التصحر	١٢	٩,٥
على المستوى المعمارى		
الدواخل المعمارية	٢٠	١٦,١
الانظمة	١٢	٩,٥
مواد البناء	١٩	١٥,١
عدد النقاط	١٢٦	%١٠٠

[١] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥

ويتضح من الجدول السابق :
ان اعلى معدل فلمحدد الموقع و تنسيقه و اقل معدل يتساوى فيه الطاقة و المياه و المخلفات وذلك بالنسبة للنطاق العمرانى اما المعمارى فاعلى نقاط للدواخل المعمارية و اقلها الانظمة.

تحليل المعدلات و العناصر:

الاهتمام بمعدل تحقيق الدواخل المعمارية و ذلك يؤكد اهميتها وتثيرها على جميع محددات المنهجيةو لكن غير ملائم ان يكون معدل اهمية الطاقة يماثل التلوث او المخلفات فيجب ان تكون ذات ادراك مختلف .
و من خلال كل من المحددات السابقة تفاوت معدل الدرجات لكل محدد و بذلك يكون ناتج الترقيم توضيح لاهمية المحدد و لكن معدل النقاط غير واضح السبب بذلك المعدل المرتفع او المنخفض (كل عنصرنقطة) .

٢-٥-١-٢ النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر المصرى

Green Pyramid Rating System

تم اصدار النظام من خلال المجلس المصرى للمبانى الخضراء و الذى انشا فى يناير ٢٠٠٩ و الذى يضم حكومين وغير حكومين والذى يهدف الى تحقيق كفاءة استهلاك الطاقة والحفاظ على الطاقة من خلال [١]كودالطاقة .

وترجع التسمية لهذا النظام بذلك المسمى لان الاهرامات تعتبر اقدم مبنى اخضر بالعالم وذلك لانه : انشائه مستدام – به تحقيق للاضاءة الطبيعية – به تحقيق للاضاءة الطبيعية – يحقق الانسجام مع البيئة المحيطة

والتقييم فى هذا النظام عبارة عن ٣ مستويات كما يظهر بشكل (٥-١) :

الهرم الفضىSilver Pyramid (وهو المستوى الادنى للترخيص كبناء اخضر وهو ٦٠٠نقطة)

الهرم الذهبى Golden Pyramid (وهوالمتوسط للترخيص كبناء اخضر وهو ٨٠٠ نقطة)

الهرم الاخضرGreen Pyramid(وهواعلى مستوىللترخيص كبناء اخضر وهو ١٠٠٠نقطة)

اعلى مستوى تقيم هو الاخضر و ليس البلاتينى كما فى باقى الانظمة لان الهدف الاسمى و المطلوب هو الاخضر .

Green Silver

Gold

شكل (٥-١) مستويات التقيم فى نظام التقيم المصرى

المصدر :[٢]

[١] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)

[٢] - ندوة تطبيقات جودة البيئة الداخلية و كفاءة استخدام المياه فى العمارة الخضراء (النظام القومى الاخضر)- المركزالقومى لبحوث الاسكان و البناءالمجلس المصرى للعمارة الخضراء ١٧-١-٢٠١٠

و الهدف من هذا النظام هو تعريف المبانى الخضراء بمصر من خلال منهجية وتقنيات معتمدة على اهم انظمة ترشيد الطاقة بالعالم من اجل تحسين راحة الافراد و الاداء البيئي والعائد الاقتصادى للمبانى.

وهو كباقى الانظمة سيتم به توضيح اهم المحددات و التقنيات اللازمة للحصول على التقييم [1].

واعتمد النظام المصرى على نظام BREEAMو نظام LEED من اجل تحقيق النظام المصرى و لكن تم الاهتمام بما يلائم المبانى فى مصر ويتضح ذلك من اختيار محددات التقيم الاخضر و ايضا اهمية المحددات و التى تظهر من خلال الدرجات لكل محدد .

محددات التقيم فى GPRS

ويشتمل النظام المصرى على عدة محددات وهى ايضا عامة فلم يستهدف شريحة من المبانى بل يوضح المحددات البيئية المؤثرة على الاداء الاخضر للمبانى و ذلك ما يتضح من جدول (٥-٤)

ويشمل النظام الموقع و تصميمه ،الطاقة و كفاءة استخدامها،المياه و كفاءة استخدامها،المواد و الموارد، البيئة الداخلية و جودة تحقيقها ، التلوث و تدوير المخلفات، الابداع و امكانية التطوير .

[1] مشروع **GPRS** مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)

-

جدول (٥-٤)المحددات فى **GPRS**

استدامة الموقع[1]
تقديم خطة تصميم وتنفيذ المشروع.
اختيار موقع المشروع.
تصميم المشروع واستغلال مسطحات ارض المشروع
الطاقة
تقليل الجزر الحرارية.
تحقيق المقاومة الحرارية المثلى.
ترشيد استخدام الطاقة فى فى معدات طرد الحرارةابراج التبريد.
ترشيد استخدام الطاقة بمعدات تسخين المياه التى تستخدم الطاقة الكهربائية.
تصميم نظام التدفئة والتهوية والتبريد.
تصميم نظم التسخين التى تستخدم الغاز او الوقود السائل.
توفير الطاقة فى المضخات الحرارية التى تعمل بالكهرباء.
سهولة التحكم و التشغيل.
زيادة كفاءة التغذية الكهربية.
ترشيد استخدام المساحات و الفتحات اللازمة للمعدات الميكانيكية.
ملائمة تصميم التكيف للاحتياج الوظيفى فنيا و اقتصاديا.
ترشيد التكلفة السنوية للتشغيل و الصيانة .
مراعاة نسبة كمية الهواء الخارجى الازم للتهوية الصناعية .
مراعاة تقسيم حمل التبريد.
استخدام وحدات تكيف مركزية و ليس عدد من الاجهزة الصغيرة.
مراعاة الظروف المناخية.
اختيار وسائل التحكم فى الملوثات
تحقيق اقصى سرعة للهواء.
الالتزام بمعدلات الحرارة المنبعثة من الافراد و الاجهزة.
وسائل اسس توزيع و مجارى الهواء.
معدلات معالجة المياه.
حساب استهلاك الطاقة .
استخدام اضاءة موفرة للطاقة.
استخدام الطاقة المتجددة.
تحقيق اقل تاثير على البيئة
المياه
استخدام اقل معدل استهلاك المياه.
استخدام الاجهزة و التركيبات الصحية بالمبنى.
التغذية بالمياه الساخنة.
الصرف و التهوية بالمبنى.
جودة الاعمال الصحية لصرف المطر.
اعادة استخدام المياه الرمادية.
الاختيار الامثل للخزانات.

[1] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)

المواد
استخدام مواد ذات كفاءة عالية .
اختيار مواد ذات مقاومة عالية للتعرية وصيانة اقل.
كفاءة استغلال الموارد .
استخدام دورة الحياة التسعيرية فى عملية اختيار المواد.
استخدام مواد التشطيب
اختيار المقاومة العالية للرطوبة و المياه و صديقة للبيئة.
اختيار تركيبات خشبية من الفضلات الخشبية.
اختيار و استخدام وحدات سبق التجهيز.
مواد مقاومة للبكتريا.[1]
البيئة الداخلية
مدى جودة التهوية**
مدى ضبط نسبة الرطوبة .
مدى تحقيق كمية الهواء اللازمة .
تقيم مدى الوصول بدرجات حرارة للراحة الحرارية .
مدى تبريد الابنية فى فترات الاجهاد الحرارى .
مدى تناول الفتحات و تفاصيلها و شكلها لتحقيق جودة الهواء .
مدى جودة اداء الاضاءة الطبيعية .
مدى جودة اداء الاضاءة الصناعية
مدى تلاشى الاثار السلبية للضوضاء
مدى مجابهة مشكلة الضوضاء بالفراغ المعمارى
مدى جودة تناول الارضيات و تغطياتها
مدى جودة التناول البيئي و الاستدامى للدهانات
مدى جودة التناول البيئي و الاستدامى للاثاث
مدى الاهتمام بالنباتات و تنسيق الموقع المحيطة
مدى مراعاة تناول الناحية الطبوغرافية
مدى مراعاة البعد الاجتماعى
مدى مراعاة البعد البصرى
مدى مراعاة الدراسات الصوتية بالبيئة المحيطة
مدى مراعاة تهيئة البعد المناخى و ضبطه[2]
الابداع
الابتكارو التجديد.
اتباع اساليب ناجحة لادارة المشروع.
التفرد البيئى للتصميم.
تطبيق اى من برائات الاختراع فى التنفيذ او التصميم.
استخدام معايير لراحة المعاقين

١ GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)

** تشابه العناصر مع اختلاف اسم المحدد بالنسبة للمنهجية

درجات محددات التقيم

من اجل توضيح درجات المحددات التى يضمها نموذج المشروع المصرى فى الجدول (٥-٥) حيث حيث يتناول ما يتماشى مع البناء فى مصر [١]

جدول (٥ -٥) محددات GPRSو معدل النقاط

المحددات	***النقاط***	***% من اجمالى النقط الممكن تحقيقه***[٢]
التخطيط و التصميم للموقع و المشروع	٢٠٠	١٨,٨
كفاءة استخدام الطاقة	٣٢٥	٣٠
كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها	٩٠	٨,٤
كفاءة استخدام الموارد و مواد البناء	٦٥	٦,١
جودة البيئة الداخلية و جودة التهوية و الاضاءة و انخفاض الضوضاء	١٥٠	١٤,١
تقليل التلوث و تدوير المخلفات	١٤٠	١٣,٢
الابتكار و التجديد و مرونة التطوير و الصيانة	٩٠	٨,٤
العدد الكلى للنقاط	١٠٦٠	١٠٠

ويشمل النظام الموقع و تصميمه ،الطاقة و كفاءة استخدامها،المياه و كفاءة استخدامها،المواد و الموارد، البيئة الداخلية و جودة تحقيقها ، التلوث و تدوير المخلفات، الابداع و امكانية التطوير

من خلال النقاط ان اعلى معدل تم تحديده للطاقة وكفاءة استخدامها اما اقل معدل فهو للمواد وكفاءة استخدامها .

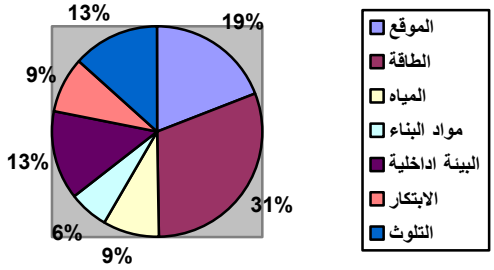
[١] GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[٢] تم القيام بعمل الاوزان النسبية للمحددات من قبل الباحثة

تحليل درجات المحددات :

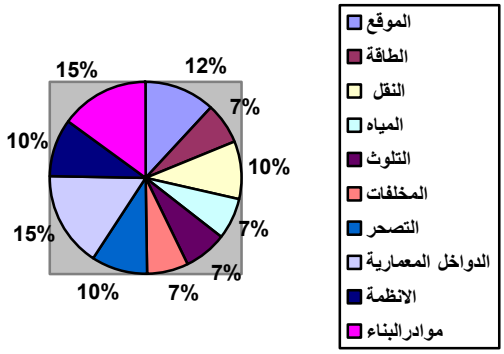
من خلال ادراك محددات التقيم المصرى و معدل النقاط نجد ان للطاقة اعلى معدل و ذلك سليم لان الطاقة اهم مؤثر على اداء المبنى بالنسبة للبيئة و الانبعاثات و معدل استنفاذ الطاقة وايضا معدل تشغيل المبنى واستخدام المعدات وكيفية تحقيق الراحة الحرارية لشاغلى المبنى

اقل معدل للمواد وان كان ذلك يتطلب معدل اعلى لان المواد و الموارد لها تاثير على اداء المبنى من استهلاك للطاقة داخل المبنى و التناسب مع متطلبات وامكانات الموقع .

- معدل اوزان العناصر بالنسبة لكل منهجية



شكل (٥-٢) معدل الاوزان النسبية لمحددات GPRS [١]



شكل (٥ - ٣) الاوزان النسبية للمحددات بمنهجية البعد الاستدامة

من خلال الاشكال السابقة يتضح اعلى معدل نسبى بكل من المنهجية و النظام المصرى لتوضيح اهم المحددات التى يهتم بها تبعا للوضع بمصروذلك نظام التقيم المصرى اعلى معدل ثقلى الطاقة ٣١% اقل معدل ثقلى مواد البناء ٦% اما منهجية التقييم اعلى معدل نسبى الموقع- موادالبناء ١٥% و اقل معدل نسبى المخلفات- التلوث-المياه- الطاقة ٧% .

[١] اعداد الباحثة

٢-٥-٢ مقارنة بين المحددات للنظم المصرية للتقييم الاخضر

من خلال التحليل التفصيلى للمحددات التى يضمها كل من النظام الاخضرو منهجية تقييم البعد الاستدامى للمناطق السكنية التى تهدف للتقييم الاخضر بمصر نجد التالى المنهجية اكثر تفصيلية للعديد من المحددات فى صورةعامةللاداء داخل و خارج المبنى اما النموذج التابع للمجلس الاخضر فهو يتشابه مع النظم العالمية كاداة تقييمية من خلال توضيح محددات التقييم ودرجات لهاولكن بمحددات تلائم الاداء بمصروصور الاداء داخل و خارج المبنى، وبالتالى يتميز عن المنهجية لانه قابل للتحقيق فهو نموذج تقنى محدد .

و من خلال ذلك التحليل نجد ان هناك اهتمام بادراك عدة محددات يجب تحقيقها وهى تواءم مصر والتى يشترك فى توضيحها كل من نظام التقييم المصرى و تقييم البعد الاستدامى للمناطق السكنية:

(١) (الطاقة)

- تاثير اختيار الانظمة على استهلاك الطاقة وهو بذلك يدرك اهمية استخدام اجهزة ذات كفاءة لترشيد استهلاك الطاقة .
- تاثير الموقع و ذلك من خلال تاثير المناخ المحيط مما يؤثر على تحقيق متطلبات الافراد من صور التبريد او التدفئة او التكييف مما يزيد من حجم استهلاك الطاقة بالمبنى بالاستعانة باجهزة لتحقيق الراحة للافراد .
- استخدام تقنيات لتحسين التعامل مع الطاقةمن اهم صور الترشيد .
- الاعتماد على الطاقة المتجددة لتحسن اداء المبنى بمصر ولكن لم يتم الاشتراك فى تواجدها بالمبنى .
- عدم الاشتراك فى تحجيم الطاقة المستهلكة من خلال المعايرة وان كان معرفة حجم الطاقة يساعد فى ادراك تحقيق الترشيد الى جانب ان معرفة تكلفة المبنى تساعد فى معرفة تكلفة المبنى على مدار دورة حياته.

(٢) المياه

- اهمية تحقيق ترشيد للمياه من خلال استخدام اجهزة ذات كفاءة فى الاستهلاك .
- لم يتم الاشتراك فى تحقيق اعادة استخدام المياه وان كان ذلك اجدد اهم صور الترشيد .

(٣) الموقع

- ادراك اهمية اختيار الموقع وذلك كبعد بيئي لتوازن المبنى مع البيئة المحيطة الى جانب اهمية تناسب المبنى مع نشاط المبنى .
- عدم الاهتمام بالتاثير المناخى رغم اهمية ذلك لتحقيق راحة الافراد .
- عدم الاهتمام بالعوامل الطبوغرافية للموقع رغم ان ذلك يحافظ على العناصر الايكولوجية للموقع .

(٤) المواد

- الاهتمام با لاعتماد على المواد المحلية لتاكيد التكيف مع المحيط .
- الاهتمام بالاعتماد على الموارد الطبيعية تاكيدا للاهتمام بتحقيق الاستدامة .
- الاهتمام بعدم تحقيق المواد لاى ملوثات ضارة بيئيا .
- عدم الاشتراك فى صور اعادة الاستخدام و اعادة التدوير ناتج عن تغير المحدد نحو توسيع ادراك لتلك المفاهيم وليس للمواد فقط .

الى جانب ذلك هناك ايضا اضافات لاستكمال دائرة الاستدامة تواجدت بصور فردية وليست مشتركة وهى كالتالى :

- (النقل) : هو عنصر خارج عن اطار المبنى و لكن عنصر مؤثر على المحيط فى ناتج تلوث مناخى يوثر على اداء المبنى فى تحسين البيئة الداخلية و الحماية من الملوثات.
- (التلوث) : التركيز على تلوث المياه و التربة الى جانب التصحر هى مشكلات حياتية قد يقل تاثيرها على اداء المبنى مقارنة مع العوامل الاخرى .
- (الابداع) : هذا العنصر لم يشترك بينهموهذا غير جيد لانه يجب ادراك اهمية التصميم فى تحسين اداء المبنى.

- (الاجهزة) : يجب الاهتمام باختيار الاجهزة وتقنين استخدامه للطاقة و المياه وتقليل الملوثات .

ويعرض جدول (٥-٦) ملخصا لكل من المحددات المشتركة و المختلفة و المضافة.

جدول (٥-٦) مقارنة بين المحددات فى النماذج المصرية[١]

محددات مشتركة	محددات مختلفة	محددات مضافة
(الطاقة) - اهمية اختيار الاجهزة و تاثيرها على استهلاك الطاقة . - تاثير الموقع على الطاقة المستهلكة . - التعامل مع تقنيات الطاقة .	**(الطاقة)** - قياس و معايرة الطاقة المستخدمة . - تحديد مصادر الطاقة المتجددة للاستفادة بالموقع . - الاهتمام بتكلفة الطاقة .	**(النقل)** -اهمية وجود تحديد للمسارات - الاهتمام بتاثير وسائل النقل . - تعزيز الاعتماد على الوسائل الصديقة للمبانى .
(المياه) - ترشيد حجم المياه المستخدمة. - اختيار اجهزة ذات كفاءة للاستخدام .	**(المياه)** - اعادة استخدام المياه رمادية .	**(التلوث)** - الاهتمام باشكال التلوث الوارد حدوثها فى المياه او الهواء او التربة. -ادراك مشكلات بيئية اخرى مثل التصحر و المخلفات .
(الموقع) - اهمية اختيار الموقع .	**(الموقع)** - الاهتمام بالتاثير المناخى على الموقع . - الاهتمام بصور الترشيد بالموقع. -الاهتمام بالاسمدة و عوامل التعرية.	**(الابداع)** -ادراك تاثير الابتكار و الابداع فى تحسين الاداء التصميمى .
(المواد) - الاعتماد على الموادالطبيعية . - الاعتماد على المواد المحلية. - تحقيق الكفاءةوعدم صدور ملوثات .	**(المواد)** - تحقيق اعادة التدوير . - تحقيق اعادة الاستخدام .	**(الاجهزة)** - الاهتمام باجهزة التبريد و التسخين . - اهمية ادراك نمط التشغيل .

[١] تم عمل هذا الجدول من قبل الباحثة

٢-٥-٣ مقارنة محددات التقيم الاجنبية ومحددات التقيم بمصر

(١) محددات عامة

بالفصل السابق تم تحليل نظم التقيم الاجنبية من خلال توضيح المحددات العامة التى يشملها و العناصر التى تحتويها و درجات تقيمية وتم توضيح نموذج للتقيم لاحد انواع المبانى نتيجة لتغير نمط عناصر التقيم من مبنى لاخر و بالفصل التالى تم توضيح نظام التقيم المصرى وتوضيح محدداته و درجات تقيمها ولان النظام مازال فى البداية اى لم يتم به تخصيص تبعا لنوع المبنى (عام) تم توضيح العناصر التى يشملها وتم ايضا توضيح منهجية للتقيم المستدام كاحد لمحاولات البحثية بذلك المجال ليكون اطار لمحددات التقيم فى مصر .

من خلال ذلك يمكن عمل مقارنة كمابجداول(٥-٧) ، (٥-٨)و (٥-٩) مقارنة كل النظم مع نظام التقيم المصرى و المنهجية للوصول من خلال التحليل المقارنى لاطار لمحددات التقيم الاخضر وسيكون ذلك بتوضيح المحددات العامة ثم درجات التقيم ثم عناصر نظم التقيم .

بتوضيح المحددات العامة للتقيم التى يشملها كل نظام تقيمى الى جانب توضيح المبانى التى يستهدفها وجهة اصدار كل نظام .

جدول (٥-٧) المحددات العامة بنظم التقيم

وجه المقارنة	BREEAM (Building Research Establishment environmental Assessment Method)	LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)	Green Star	Green Globes	CASBEE	GPRS (Green Pyramids Rating System)
جهة الاصدار Governing Bod	Building Research environmental [1](BRE)	United State Green Building Council [2](USGBC)	Green Building Council Australia [2](GBC)	Green Building Initiative [2](GBI)	The Japan Sustainable Building [1]consortium	Egyptian Green Building Council (Egypt [2] GBC)
انواع المبانى Building Types Coverd	- المبانى السكنية Homs - مبانى ادارية Offices - مدارس Schools - مبانى صناعية Industrail	- مبانى سكنية Homes - مبانى قائمة Existing building - مدارس Schools - مبانى ادارية جديدة - مبانى جديدة NewConstruction -core&Shell	انشاء و تصميم المبانى الادارية Commercial office design و موخرا للمبانى السكنية ،الصناعية،العامة و المبانى التعليمية	مبانى ادارية حديثة New Commercial building مبانى ادارية قائمة Existing Commercial building بالاشتراك مع (HBAs) الاتجاه نحو المبانى السكنية	- المبانى القائمة Existing Building - اعادة التصميم Pre-Design - الانشاء الحديث New Construction -الابداع Renovation	- المبانى و المشروعات الجديدة - المبانى و المشرووعات القائمة التجديدات و الاضافات للمبانى القائمة*
محددات التصميم الاخضر للمبانى Green Building design Criteria	- الادارة Management - الصحة و الرفاهية Health and Wellbeing - الطاقة Energy - النقل Transport - المياه water - المواد Material - ايكولوجيا الموقع و الاستخدام Land Use and Ecology - التلوث Pollution	- تنمية استدامة الموقع sustainable site development - حفظ المياه Water saving - كفاءة الطاقة Energy efficiency - اختيار المواد Materials Selection - جودة البيئة الداخلية Indoor environmental quality - الابداع فى التصميم Innovation in design	- الادارة Management - جودة البيئة الداخلية Indoor Environmental Quality - الطاقة Energy - النقل Transport - المياه Water - المواد Material - ايكولوجيا و استخدام الموقع Land Use & Ecology -الانبعاثات Emission الابداع Innovation	- ادارة المبنى Project Management - الموقع Site - الطاقة Energy - المياه Water - الموارد والمواد Resources، Material - الانبعاثات Emissions -البيئة الداخلية Indoor Environment	كفاءة الطاقة Energy efficiency كفاءة استخدام المواد Resource efficiency البيئة المحلية Local environment البيئة الداخلية Indoor environment والتى تحتوى على عناوين اساسية وهى قيمة الخدمات Service Ability ، الاحمال الحرارية للمبنى thermal load ، الاضاءة و التى تشمل لعناوين فرعية هى التهوية ، استخدام مواد قابلة للتدوير،معدل التهوية [2].	- التخطيط و التصميم للموقع و المشروع - كفاءة استخدام الطاقة - كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها - كفاءة استخدام الموارد و مواد البناء - جودة البيئة الداخلية و جودة التهوية و الاضاءة و انخفاض الضوضاء - تقليل التلوث و تدوير المخلفات - الابتكار و التجديد و مرونة التطوير و الصيانة

[1] A Discussion Document Comparing International Environmental Assessment Methods for building , Thomas saunders

[2] A DISCUSSION DOCUMENT COMPARING INTERNATIONAL ENVIRONMENTAL ASSESSMENT METHODS FOR BUILDINGS THOMAS SAUNDERS

*النظام المصرى ليس به تحديد لانواع المبانى

(٢) تحليل المحددات من خلال معدل النقاط

محددات التقيم لها معدل درجات قد يختلف من نظام لاخر و ذلك لاهمية المحدد و ملاءمته او عدم اهميته وجود عنصر اكثر فاعلية الى جانب تحديد الوزن النسبى لكل عنصر بالنسبة للمعدل الاشمل كما بجدول (٥-٨) لكل نظام و ايضا بكل نظام هناك عدة انواع تبعا لنوع المبانى لذا يختلف معدل النفاط تبعا لعناصر كل محدد و التى تختلف من نوع مبنى لاخر لذلك بالاداء المقارنى تم تجميع معدل النقاط للمبانى المتشابهة بالنوع ليتضح معدل قيمتها بكل نظام

وتم توضيح النقاط للمحددات بنظم التقيم للمبانى الجديدة و تم ادماجها مع النظم المصرية على اساس انها لا تستهدف نوع معين للمبانى تتغير بها معدل النقاط او صور المحددات تبعا لحجم الاشغال او حجم الاستهلاك مثل باقى النظم العالمية لانه مازال فى بداية التقديم و بعد ذلك سيكون نظام التقيم المصرى اكثر تخصيصا تبعا لنوع المبنى لكنه فى تلك المرحلة هو موجه للتقيم العام .

جدول (٥-٨) معدل النقاط و الوزن الثقلى للمحددات تبعا للمبانى الجديدة (New Construction)

المحددات	GPRS (Green Pyramids Rating System)[١] √		LEED(Leadership in Energy and Environmental Design[٢]		Green Globes[٣]		منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية[٤] √	
التخطيط و التصميم للموقع و المشروع	٢٠٠	١٨,٨ %*	١٤	%٢٠,٢*	١١٥	%١١,٥	١٥	%١١,٩*
كفاءة استخدام الطاقة	٣٢٥	%٣٠	١٧	%٢٤,٦	٣٨٠	%٣٨	٩	%٧,١
كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها	٩٠	%٨,٤	٥	%٧,٢	٨٥	%٨,٥	٩	%٧,١
كفاءة استخدام الموارد و مواد البناء	٦٥	%٦,١	١٣	%١٨,٨	١٠٠	%١٠	١٩	%١٥,١
جودة البيئة الداخلية و جودة التهوية و الاضاءة و انخفاض الضوضاء	١٥٠	١٤,١ %	١٥	%٢١,٧	٢٠٠	%٢٠	٢٠ ١٢	%١٦,١ %٩,٥
تقليل التلوث الانبعاثات	١٤٠	١٣,٢ %	-	-	٧٠	%٧	٩ ٩ ١٢	%٧,١ %٧,١ %٩,٥
الابتكار و التجديد و مرونة التطوير و الصيانة	٩٠	%٨,٤	٥	%٧,٢	_	_	٩	%٧,١
النقل	_	_	_	_	_	_	١٢	%٩,٥
الادارة	_	_	_	_	٥٠	%٥	-	-
العدد الكلى للنقاط	١٠٦٠	%١٠٠	٦٩	%١٠٠	١٠٠٠	%١٠٠	١٢٦	%١٠٠

بالجدول السابق تم توضيح لمعدل النقاط و بالتالى معدل اوزانها النسبية بالنسبة للوزن الكلى للنظام.

والذى يتضح من خلاله بالنسبة للنبانى الجديدة يكون الاهتمام باداء الطاقة لذلك فهى اعلى معدل يجب ان يتم الاهتمام بها ويتضح ان كان اختلف ذلك بالمنهجية وتم الاهتمام بمحدد الموقع ولكن لن يتم القياس عليها.

بالنسبة لاقل معدل فهو للابتكار و اهمية التصميم فى حالة الاعتماد على هذا المحدد اما فى حالة عدم الاهتمام بتحقيقه فاقل معدل للادارة و ان كان هناك اشتراك فى كل منهم (الادارة/الابتكار) اانها بها الاعتماد على الاداء و السلوك البشرى و الاهتمام بتحقيقه.

[١] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[٢] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
[٣] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004(النقاط و الوزن الثقلى)
[٤] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
* تم عمل الاوزان النسبية من قبل الباحثة
√ نظام التقيم الاخضر المصرى و منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية لم تحدد نوع للمبانى لذلك معدل نقاط المحددات بها ليس به تغير
* تم عمل الاوزان النسبية من قبل الباحثة

توضيح معدل النقاط و الوزن الثقلى فى حالة نظم التقيم للمبانى الادارية كما بجدول (٥-٩) حيث معدل الاستهلاك به مختلف عن باقى انواع المبانى فبكل نظام المعدل الكلى بالنسبة لانواع المبانى ليست ثابتة اى ليس المعدل الكلى لذلك تم توضيح امثلة للنظم و معدل تقيمها بكل نوع للنظام (Version Type) .

جدول (٥-٩) معدل النقاط و الوزن الثقلى للمحددات تبعا للمبانى الادارية

المحددات	BREEAM [1]		LEED [2]		Green Star [3]	
التخطيط و التصميم للموقع و المشروع	١٠	*١٥	٢٦	%٢٥	٨	%٧
كفاءة استخدام الطاقة	١٧	*%٢٥	٣٥	%٣٣	٢٤	%١٩
كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها	٦	%٥	١٤	%١٤	١٣	%١٠
كفاءة استخدام الموارد و مواد البناء	١١	%١٠	١٠	%١٠	٢٠	%١٦
جودة البيئة الداخلية و جودة التهوية و الاضاءة و انخفاض الضوضاء	١٦ (health)	%١٥	١٥	%١٥	٢٧	%٢١
تقليل التلوث الانبعاثات	١٠	%١٥	-	-	١٤	%١١
الابتكار و التجديد و مرونة التطوير و الصيانة	-	-	٦	%٦	٥	over
النقل	١٣	*%٢٥	-	-	١١	%٨،٥
الادارة	١٠	%١٥	-	-	١٢	%١٠
المعدل الكلى	٩٣	%١٠٠	١٠٦	%١٠٠	١٢٩	%١٠٠

فى المبانى الادارية (BREEAM,LEED) الاهتمام باداء الطاقة كاعلى معدل تبعا لارتفاع معدل الاستهلاك بالمبنى واهمية تاثير ذلك المحدد على تحسين اداء المبنى وثانى محدد به اختلاف ، ففى BREEAMهو للبيئة للداخليةاما فى LEED فهو للموقع وان اختلف المعدل اما بالنسبة ل GreenStar فقد اختلف اعلى معدل وكان للبيئة ثم يليه الطاقة وقد تم توضيح الحجم الثقلى لكل محدد.

فى حالة نظم التقيم للمبانى السكنية حيث معدل الاستهلاك به مختلف عن باقى المبانى كما بجدول (٥-١٠) حيث يتضح درجات التقيم ب BREEAM,LEED, Green Star .

جدول (٥-١٠) معدل النقاط و الوزن الثقلى للمحددات تبعا للمبانى السكنية

المحددات	BREEAM [4]		LEED [5]		Green Star [6]	
التخطيط و التصميم للموقع و المشروع	١٢	%١٢	٢٢	%١٧	١١	%٧١
كفاءة استخدام الطاقة	٢٢	%٢٢	٣٨	%٢٨	٢٦	%٢٥
كفاءة استخدام المياه و المحافظة عليها	١٠	%١٠	١٥	%١١	١٢	%١٥
كفاءة استخدام الموارد و مواد البناء	١٤	%١٤	١٦	%١٢	٣١	%١٠
جودة البيئة الداخلية و جودة التهوية و الاضاءة و انخفاض الضوضاء	١٤ (health)	%١٤	٢١	%١٦	٢٠	%٢٠
تقليل التلوث الانبعاثات	١٠	%١٠	-	-	١٥	%٥
الابتكار و التجديد و مرونة التطوير و الصيانة	-	-	١١	%٨	٥	over
النقل	٨	%٨	-	-	١٤	%٩,٥
الادارة	١٠	%١٠	-	-	١٨	%٨
المعدل الكلى	١٠٠	١٠٠%	١٣٦	%١٠٠	١٤٧	%١٠٠

يتضح من خلال ذلك الجدول ايضا بالمبانى السكنية اعلى معدل للنقاط هو للطاقة فى(BREEAM,LEED)تبعا تبعا لارتفاع معدل الاستهلاك بالمبنى واهمية تاثير ذلك المحدد على تحسين اداء المبنى اما اعلى استهلاك لGreenStar فهو للمواد ثم يليه الطاقة

يتضح من خلال تحليل النظم تبعا للنقاط من خلال المعدل فى كل النظم و التى تم توضيحها بتفصيل درجاتها على ان نوع المبنى يؤثر فى حجم الاداء الكلى للمبنى الى جانب ان المعدل تغيره ناتج عن تغير الاداء بكل نوع عن الاخر (معدل الاداء ليس ثابت وذلك يدل على ان عناصر كل محدد تختلق تبعا لحجم الاشغال بالمبنى)

[1] BREEAM for Offices 2002 Building Research Establishment Environmental Assessment Method (نقاط المحددات وايضا الاوزان الثقلية)
[2] PRACTICAL STRATEGIES in Green Building EXISTING OFFICES (LEED for Existing Buildings2009)
[3] The Green Building Council of Australia-office design v2Technial Manua
[4] Ecohomes 2006 – The environmental rating for homes bream eco-homes2006
[5] LEED for Homes Rating System- January2008
[6] The Green Building Council of Australia- Multi Unit Resdesnal v1Technial Manual
تم عمل الجدول من قبل الباحثة

(٣) تحليل المحددات

من خلال توضيح المحددات يمكن الان من خلال الجدول (٥-١١) تحليل المحددات من خلال توضيح عناصرها بالنظم التقيمية لمقارنة الاداء بكل نظام للوصول لملاحظات من تلك المقارنة لعمل صورة ارشادية بمحددات ملائمة و متكاملة لذلك تم اضافة المحددات من نظم الانواع المختلفة(لتتحول لمحددات عامة يتناولها النظام و تنقسم تبعا انوع المبنى) .

جدول (٥-١١) تحليل المحددات بالنظم الاجنبية و المصرية

محددات التقيم	BREEAM[١]	LEED[٢]	Green Star[٣]	Green Globes[٤]	GPRS Green Pyramids Rating System[٥]	منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية(PHD)[٦]	ملاحظات*
استدامة الموقع **Site Development**	-Ecological value of site . القيمة الايكولوجية للموقع. -Ecological enhancement. تعزيز الايكولوجية. -Protection of ecological features. حماية المزايا البيئية. -Change of ecological value of site. تغير القيمة البيئية بالموقع. -Building footprint. الحركة حول المبنى.	-Site Selection. اختيار الموقع. -Urban Re-development. اعادة التصميم العمرانى. -Brownfield Re-development -Alternative Transportation. وسائط النقل البديلة. -Reduced Site Disturbance. تقليل التغيرات بالموقع. -Storm water Management. ادارة مياه الامطار. -Heat Island Effect تاثير الجزر الحرارية. -Light Pollution Reduction. تقليل تلوث الاضاءة	-Ecological value of site. القيمة الايكولوجية للموقع. -Reuse of land. اعادة استخدام التربة. -Topsoil and Fill Removal from Site. التربة السطحية و نقل التعبئة من الموقع. -Change of Ecological Value. تغير القيمة الايكولوجية. -Reclaimed Contaminated Land. استصلاح التربة الملوثة.	-Development area. تنمية الموقع. -Ecological impacts. التاثيرات الايكولوجية. -Watershed features. مميزات مجمعات المياه. -Site ecology enhancement. تعزيز ايكولوجيا الموقع.	- تقديم خطة تصميم وتنفيذ المشروع. - اختيار موقع المشروع. - تصميم المشروع واستغلال مسطحات ارض المشروع.	- مدى تدعيم التنمية الاقتصادية مدى تبنى مفهوم الحدائق المثمرة تبنى مفهوم الغابة العمرانية مدى تحسين البيئة(تحسين البيئة المناخية،معالجة الضوضاء....). مدى تحقيق الحيوية على مستوى مناخى مصغر. مدى ترشيد المياه و الطاقة من خلال تنسيق الموقع . مدى بيئية الاسمدة و المبيدات . مدى تقليل عوامل التعرية . مدى جودة المياه . تحسين مستوى الصحة البشرية. مدى الامداد بالخصوصية . مدى الامداد بمظاهر و خلفية جيدة . مدى الاستفادة من تدوير النفايات.	(ادراك قيمة موقع المشروع و عدم التغير من طبيعة ارض الموقع) (ادراك اهمية تاثير التعامل مع العوامل المحيطة بالموقع)

[١] The environmental rating for homes bream eco-homes2006
[٢] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
[٣] Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla
[٤] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004
[٥] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[٦] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
* تم عمل الجدول و الملحوظات من قبل الباحثة.
*تم اضافة باقى العناصر لانواع المبانى الاخري للنظم الاجنبية لمحدد تنسيق الموقع (كاداء عام) وتبعا لنوع المبنى يتم عمل معدلات رقمية لكل عنصر .

محددات التقيم	BREEAM [1]	LEED [2]	Green Star [3]	Green Globes [4]	GPRS Green Pyramids Rating System [5]	منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية(PHD) [6]	ملاحظات*
الطاقة Energy	- Dwelling Emission Rate. معدل انبعاثات الفراغات. - Building envelope performance. اداء غلاف المبنى. -Drying space. ترطيب الفراغات- -Eco Labelled white goods. الاعتبارات البيئية. -Internal Lighting. الاضاءة الداخلية. -External Lighting. الاضاءة الخارجية. -Operational CO_2. معدل استخدام ثانى اكسيد الكربون	-Fundamental Building Systems Commissioning. تكليف نظم البناء الاساسية. -Minimum Energy Performance. اقل اداء للطاقة. -CFC Reduction in HVAC&R Equipment. الحد من الفلوروكربون الناتج من معدات التكيف و التبريد. -Optimize Energy Performance. الاداء الامثل للطاقة. -Renewable Energy Additional. اضافة الطاقة المتجددة. -Commissio -ning Ozone Depletion. الحد من استنزاف الاوزون -Measurement & Verification. القياس و المعايرة -Green Power. الطاقة الخضراء	-Energy improveme nt. تحسين الطاقة. -Electrical sub metering. القياسات البيئية. -Peak Energy demand Reduction. تقليل اقصى متطلبات الطاقة.	-Energy performance. اداء الطاقة. -Reduced energy demand. تقليل متطلبات الطاقة. -Integration of energy efficient systems. تطوير نظم كفاءة الطاقة. -Renewable energy sources. مصادر الطاقة المتجددة. * -Energy efficient transportatio n. كفاءة الطاقة للنقل.	- تقليل الجزر الحرارية. - تحقيق المقاومة الحرارية المثلى. - ترشيد استخدام الطاقة فى معدات طرد الحرارةابراج التبريد. - ترشيد استخدام الطاقة بمعدات تسخين المياه التى تستخدم الطاقة الكهربائية. - تصميم نظام التدفئة والتهوية والتبريد. - تصميم نظم التسخين التى تستخدم الغاز او الوقود السائل. - توفير الطاقة فى المضخات الحرارية التى تعمل بالكهرباء. - سهولة التحكم و التشغيل. - زيادة كفاءة التغذية الكهربية. - ترشيد استخدام المساحات و الفتحات اللازمة للمعدات الميكانيكية. - ملائمة تصميم التكيف للاحتياج الوظيفى فنيا و اقتصاديا. - ترشيد التكلفة السنوية للتشغيل و الصيانة . - مراعاة نسبة كمية الهواء الخارجى الازم للتهوية الصناعية. - مراعاة تقسيم حمل التبريد. - استخدام وحدات تكيف مركزية و ليس عدد من الاجهزة الصغيرة. - مراعاةالظروف المناخية. اختيار وسائل التحكم فى الملوثات - تحقيق اقصى سرعة للهواء. - الالتزام بمعدلات الحرارة المنبعثة من الافراد و الاجهزة. - وسائل اسس توزيع و مجارى الهواء. - معدلات معالجة المياه. حساب استهلاك الطاقة . - استخدام اضاءة موفرة للطاقة. - استخدام الطاقة المتجددة تحقيق اقل تاثير على البيئة.	- ترشيد استهلاك الطاقة من خلال التخطيط الحضرى. - دراسة الاعتبارات الخاصة بالموقع لتحقيق تخطيط حضرى واع بالطاقة . - تقليل الاثار البيئية الناتجة عن استهلاك و انتاج الطاقة على المستوى العمرانى . - ترشيد الطاقة كمورد بيئي من خلال التناول العمرانى. - تعزيز بعض تقنيات الطاقة ذات البعد البيئي بالمجتمعات الحضرية الجديدة. -الاستفادة من الطاقة الشمسية بالمناطق السكنية -الاستفادة من طاقة الرياح بالمناطق السكنية. -الاستفادة من طاقة الكتلة الحيوية بالمناطق السكنية . -الاستفادة من البيوجاز (الغاز الحيوى) بالمناطق السكنية.	(ادراك و قياس معدلات استهلاك الطاقة) (الاختيار الامثل للاجهزة المستخدمة) (الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة لتقليل الاحمال بالمبنى) (الاهتمام بصور التسخين و التبريد)

[1] The environmental rating for homes bream eco-homes2006

[2] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002

[3] Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla

[4] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004

[5] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)

[6] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥

- تم عمل الجدول و الملحوظات من قبل الباحثة

*تم اضافة العناصر التى تشملها نظم التقيم الاجنبية تبعا لاختلاف نوع المبانى لمحدد الطاقة (كاداء عام)وتبعا لنوع المبنى يتم عمل معدلات رقمية تبعا لكل عنصر .

محددات التقيم	BREEAM[1]	LEED[2]	Green Star[3]	Green Globes[4]	GPRS Green Pyramids Rating System[5]	منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية (PHD)[6]	ملاحظات*
Resource الموارد Material المواد	- Reuse of façade. اعادة استخدام الواجهات. -Recyclable waste storage. تخزين الموادالمعاد تدويرها. -Reuse of structure. اعادة استخدام العناصر الانشائية. -Sustainable timber استدامة الاخشاب. -Environm-entail Impact of Materials. التـــاثير البيئـــي للمواد. -Responsible sourcing of Materials: Basic Building Elements. استجابة مواد عناصر المبنى الرئيسية(الاسقف - الارضيات...).	-Storage & Collection of Recyclables> تخزين و تجميع المواد المعاد تدويرها. Building Reuse اعادة استخدام المبنى. Construction Waste Management ادارة فضلات الانشاء. Resource Reuse اعادة استخدام الموارد. -Recycled Conten.t المكونات المعاد تدويرها.	-اعادة استخدام عناصر الواجهة. اعادة استخدام عناصرالانشاء - اعادة التدوير للفضلات. - الاعتماد على المواد المحلية.	-Low impact systems and materials. مواد و انظمة ذات تاثير اقل. -Minimal consumption of resources. اقل استخدام للموارد. -Reuse of existing buildings. اعادة استخدام المبانى القائمة. -Building durability, adaptability and disassembly. امكانية تفكيك و ادامة المبنى. -Reduction, reuse and recycling of demolition waste. التقليل و اعادة استخدام وتدوير مخلفات الهدم. -Recycling and composting facilities. امكانية اعادة التدوير.	-استخدام مواد ذات كفاءة عالية . -اختيار مواد ذات مقاومة عالية للتعرية وصيانة اقل. -كفاءة استغلال الموارد . -استخدام دورة الحياة التسعيرية فى عملية اختيار المواد. -الاهتمام باختيار مواد التشطيب . -اختيارمواد ذات مقاومة عالية للرطوبة و المياه و صديقة للبيئة. -اختيار تركيبات خشبية من الفضلات الخشبية. -اختيار و استخدام وحدات سبق التجهيز. مواد مقاومة للبكتريا.	-مدى الكفاءة من حيث عدم صدور ملوثات . -مدى قابليتها لاعادة تدوير المكونات. -مدى قلة محتواها من الطاقة الكامنة. -مدى ترشيد تلك المواد للطاقة. -مدى الاعتماد على موارد طبيعية فى الانشاء. -مدى الترشيد للمياه. -مدى التحلل عضويا. -مدى خلوها من الكيماويات. -مدى الاعتماد على المواد المحلية. -مدى مساهمة تلك المواد فى عمالة الافراد. -مدى قابليتها لاعادة الاستخدام. -مدى قلة الهالك عن تلك المواد اثناء التصنيع. -مدى قلة الهالك عن تلك المواد اثناء الانشاء. -مدى القوة و المتانة. -مدى امكانية تلك المواد لاعادة الاستخدام. -مدى امكانية تلك المواد لاعادة	(تحقيق مبدا اعادة التدوير للمواد المستخدمة) (مفهوم اعادة استخدام المواد) (الاهتمام بالتاثير البيئي للمواد) (استخدام مواد ذات كفاءة).

[1] The environmental rating for homes bream eco-homes2006
[2] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
[3] Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla
[4] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004
[5] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[6] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
* تم عمل الجدول و الملحوظات من قبل الباحثة.
*تم اضافة باقى العناصر لانواع المبانى الاخري للنظم الاجنبية لمحدد المواد- الموارد (كاداء عام) وتبعا لنوع المبنى يتم عمل معدلات رقمية لكل عنصر .

						التدوير.	

محددات التقيم	BREEAM[1]	LEED[2]	Green Star[3]	Green Globes[4]	GPRS Green Pyramids Rating System[5]	منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية (PHD)[6]	ملاحظات*
الانبعاثات Emissions **التلوث Pollution**	**Insulation** ODP and GWP العزل و استنفاذ الاوزون NOx emissions انبعاثات النيتروجين Reduction of surface runoff الحد من سريان المياه السطحية Renewable and Low Emission Energy Source مصادر الطاقة المتجددة قليلة الانبعاثات Flood Risk Mitigation التخفيف من مخاطر الفياضانات[7]	لا يوجد	-Refrigerant Recovery تجديد المبردات. -Watercourse Pollution. تلوث المجارى المائية. -Reduced Flow to Sewer. خفض تدفق الصرف. -Light Pollution. تلوث الاضاءة .	-Air emissions. انبعاثات الهواء. -Ozone depletion. استنفاد الاوزون. -Avoiding sewer and waterway contamination. تجنب التلوث المائى من الصرف. -Pollution minimization. تقليل التلوث.	لا يوجد	[8] -التقيم البيئى ،الاجتماعى و الاقتصادى لتلوث الهواء. - التقيم البيئى، الاجتماعى و الاقتصادى لتلوث المياه. -التقيم البيئى ،الاجتماعى و الاقتصادى لتلوث التربه . (المخلفات) -توافر الاشتراطات المواصفات للمقالب -مراجعة اماكن معالجة والتخلص من القمامة . -حماية الموارد السطحية . -مراعاة محددات اماكن النفايات . -اختيار اماكن الردم الصحى . -اختيار اماكن مصانع التدوير . -الاستفادة الاقتصادية من النفايات . -دعم الزراعة من المخلفات العضوية .	(معدل الانبعاثات الناتجة من المبنى) (معدل التلوث الناتج من المياه او التربة المحيطة بالمبنى)

[1] The environmental rating for homes bream eco-homes2006
[2] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
[3] Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla
[4] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004
[5] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[6] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
* تم عمل الجدول و الملحوظات من قبل الباحثة.
*تم اضافة باقى العناصر لانواع المبانى الاخري للنظم الاجنبية لمحدد الانبعاثات (كاداء عام) وتبعا لنوع المبنى يتم عمل معدلات رقمية لكل عنصر .
[7] فى نظام BREEAM يسمى محدد (التلوث) ولكن ليتماشى مع المقارنة(من اجل المقارنة تم تجميع التلوث مع الانبعاثات لتشابه المحدد
[8] هذا المحدد هو بالمنهجية يسمى (تلوث)

محددات التقيم	BREEAM[1]	LEED[2]	Green Star[3]	Green Globes[4]	GPRS Green Pyramids Rating System[5]	منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية (PHD)[6]	ملاحظات*
البيئة الداخلية Indoor Environment (الصحة و الرفاهية) [1]	-Daylighting. الاضاءة الطبيعية. -Sound Insulation. عزل الصوت. -Private space. خصوصية الفراغات -Cleaning of cooling towers. تنظيف ابراج التبري -Openable windows. النوافذ القابلة للفتح -Failsafe humidification. السماح بتحقيق الترطيب -Internal air pollution. تلوث الهواء الداخلى -Ventilation rates. معدلات التهوية.	-Minimum IAQ Performance. اقل اداء للتهوية الداخلية. -Environmental Tobacco Smoke (ETS) Control. التحكم فى الادخنة. -Carbon Dioxide (CO2) Monitoring. رصد ثانى اكسيد الكربون. -Ventilation Effectiveness. فعالية التهوية. -Construction IAQ Management Plan. بناء خطة الادارة نوعية الهواء الداخلى. -Low-Emitting Materials. مواد ذات اقل انبعاثات. Indoor Chemical & Pollutant Source Control التحكم فى الملوثات الكيميائية بالاماكن المغلقة. Controllability of Systems التحكم فى الانظمة. Thermal Comfort الراحة الحرارية. Daylight & Views الرؤية و الاضاءة الطبيعية	-Ventilation Rates. معدلات التهوية. -Air change Efficient. تاثير تغير الهواء. -Carbon Dioxide Monitoring. رصد ثانى اكسيد الكربون. -control External value Thermal comfort. التحكم فى القيم الحرارية الخارجية. -Individual comfort control. التحكم فى راحة الفرد. -Internal noise level. معدل الصوت الداخلى	Ventilation system. نظام التهوية. -Control of indoor pollutants. التحكم فى التلوث الداخلى. -Lighting. الاضاءة. -Thermal comfort. الراحة الحراية. -Acoustic comfort. الراحة الصوتية.	-تحقيق معدلات الراحة البصرية بالبيئة الداخلية . -الالتزام بمستويات الصوت و الضوضاء -معدلات عاكسات للاضاءة . -معدلات التلوث و الحفاظ على البيئة الداخلية . - معدلات الرطوبة داخل الفراغات المعمارية . -تجديد الهواء داخل الفراغات المغلقة. -تحقيق معدلات التهوية الطبيعية. -تحقيق معدلات الاضاءة الطبيعية. -حظر التدخين بالاماكن العامة. -استخدام الية للتحكم فى الراحة الحرارية والاضاءة . -استخدام فلاتر لتنقية الهواء . -الحد من استخدام السجاد و الموكيت.	-مدى جودة التهوية** - مدى ضبط نسبة الرطوبة. - مدى تحقيق كمية الهواء اللازمة. - تقيم مدى الوصول بدرجات حرارة للراحة الحرارية - مدى تبريد الابنية فى فترات الاجهاد الحرارى - مدى تناول الفتحات و تفاصيلها و شكلها لتحقيق جودة الهواء مدى جودة اداء الاضاءة الطبيعية - مدى جودة اداء الاضاءة الصناعية - مدى تلاشى الاثار السلبية للضوضاء. -مدى مجابهة مشكلة الضوضاء بالفراغ المعمارى. -مدى جودة تناول الارضيات و تغطياتها. - مدى جودة التناول البيئي و الاستدامى للدهانات. - مدى جودة التناول البيئي و الاستدامى للاثاث. -مدى الاهتمام بالنباتات و تنسيق الموقع المحيطة. - مدى مراعاة تناول الناحية الطبوغرافية. -مدى مراعاة البعد الاجتماعى. -مدى مراعاة البعد البصرى مدى مراعاة الدراسات الصوتية بالبيئة المحيطة مدى مراعاة تهيئة البعد المناخى و ضبطه.	(الاهتمام بنظم التهوية الداخلية) (الاهتمام بنظم الاضاءة الطبيعية) (استخدام التقنيات للتحكم فى الراحة الحرارية للافراد) (الاهتمام بعد تحقيق اى تلوث)

[1] The environmental rating for homes bream eco-homes2006
[2] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
[3] Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla
[4] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004
[5] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[6] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
* تم عمل الجدول و الملحوظات من قبل الباحثة.
*تم اضافة باقى العناصر لانواع المبانى الاخري للنظم الاجنبية لمحدد البيئية الداخلية (كاداء عام) وتبعا لنوع المبنى يتم عمل معدلات رقمية لكل عنصر .
** هذا الجزء بالمنهجية يتبع الدواخل المعمارية وهو يناسب هذا المحدد بمقارنة النظم
المسمى (بيئةداخلية او الصحة والرفاهية تبعا لكل نظام موا سبق تحليله ولكن هنا التجميع من اجل المقارنة

محددات التقيم	BREEAM[٢]	LEED[٣]	Green Star[٤]	Green Globes[٥]	GPRS Green Pyramids Rating System[٦]	منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية (PHD)[٧]	ملاحظات*
النقل Transport	- Public Transport. المواصلات العامة. -Cycle storage. تخزين الدرجات. -Local Amenities. وسائل الراحة المحلية.	لا يوجد	-Environmental Design Initiatives. مبادرات التصميم البيئي. -Provision of car parking. توفير مرافق سيارات. -Small parking space Cyclistfacilites. تسهيل مرافق للدراجات.	لا يوجد	لا يوجد	-ضبط مسارات بالمخططات العمرانية لاستخدام الدراجات كوسيلة بديلة للنقل. -توفير مسارات مناسبة للمشاه دراسة بدائل مركبات غير تقليدية الوقود. -الوصول للحد الادنى من الانبعاثات الناجمة عن الوقود. -مدى تعزيز استخدام وسائل النقل صديقة البيئة. - ترشيد استهلاك الطاقة الحماية من الضوضاء. -ترشيد استهلاك الارض التانى فى اختيار وسائل النقل و مناسبتها لمستوى المعيشة. -تقليل الضوضاء لاقصى حد تحقيق الامان المرورى للعنصر البشرى. -دراسة قضايا السعر.	(توفير المواصلات وتقنين حركتها و عدم تحقيقها لتلوث حول المبنى)
الادارة Managemt	Home User Guide دليل مستخدمى المبنى Considerate Constructors مراعاة المقاولين Construction Site تنفيذ الموقع Impacts التاثيرات Security الامن √رصد التكاليف Contractor responsibility for commissioning تحديد التكاليف للمقاول تحديد Adequate commissioning period فترة التكليف	لا يوجد	Waste management ادارة المخلفات Environmental management ادارة بيئية Building user guide دليل استخدام المبنى Commission, Commissionagent اللجان	Integrated design process عملية تطوير التصميم Environmental purchasing التوائم مع البيئة Commissioning Emergency response plan استجابة لخطة الطوارى		لا يوجد	(تحقيق دليل لمستخدمى المبنى) (الاستجابة لخطط الطوارئ) (تحقيق ادارة للمخلفات) (الاهتمام بوجود ادارة بيئية للمبنى)

[١] The environmental rating for homes bream eco-homes2006
[٢] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
[٣] Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla
[٤] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004
[٥] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[٦] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
* تم عمل الجدول و الملحوظات من قبل الباحثة.
*تم اضافة باقى العناصر لانواع المبانى الاخري للنظم الاجنبية لمحدد البيئية الداخلية (كاداء عام) وتبعا لنوع المبنى يتم عمل معدلات رقمية لكل عنصر .
** هذا الجزء بالمنهجية يتبع الدواخل المعمارية وهو يناسب هذا المحدد بمقارنة النظم
المسمى (بيئةداخلية او الصحة والرفاهية تبعا لكل نظام موا سبق تحليله ولكن هنا التجميع من اجل المقارنة

محددات التقيم	BREEAM[1]	LEED[2]	Green Star[3]	Green Globes[4]	GPRS Green Pyramids Rating System[5]	منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية (PHD)[6]	ملاحظات*
المياه Water	-Internal Potable Water Use. الاستخدام الداخلى للمياه. -External Potable Water Use. الاستخدام الخارجى للمياه.	- Water Efficient Landscaping. كفاءة مياه الرى. -Innovative Wastewater Technologies الابتكار فى تكنولوجيات مياه الصرف. -Water Use Reduction. تقليل استخدام المياه.	-Water meters. قياسات المياه. -Cooling tower water Consumtion. استهلاك المياه المبردة. -Fire system water. نظام مياه الحريق. -Landscape irrigation Water efficiency. كفاءة استخدام مياه الرى.	-Water performance. اداء المياه. -Water conserving features. خصائص حفظ المياه . -On-site treatment of water. معالجة المياه بالموقع.	-استخدام اقل معدل استهلاك المياه. - استخدام الاجهزة و التركيبات الصحية بالمبنى. - التغذية بالمياه الساخنة. - الصرف و التهوية بالمبنى. - جودة الاعمال الصحية لصرف المطر. - اعادة استخدام المياه الرمادية. -الاختيار الامثل للخزانات.	-مدى اضافة موارد مائية جديدة. -مدى ترشيد الموارد المتاحة. -مدى رفع كفاءة الرى الحقلى. -مدى ترشيد استهلاك كوارد المياه المتاحة . -مدى صيانة وتطوير شبكات نقل و توزيع المياه. -مدى اضافة موارد مياه غير تقليدية. -مدى تطوير النظم المتبعة فى الرى. -مدى استنباط سلالات و اصناف جديدة من المحاصيل. -مدى مراجعة و تعديل التركيب المحصولى.	(معدل استهلاك المياه و كيفية تقنينها بمراحل التسخين) (استخدام تقنيات حديثة للتحكم فى المياه المستخدمة) (اعادة استخدام المياه الرمادية)
الابداع Innovation	لا يوجد	-Innovation in Design. الابداع فى التصميم.	-Innovative Strategies and Technologies. ابداع الاستراتيجيات و التقنيات. -Exceeding Green Star Benchmarks. تجاوز معايربرامج التصميم	لا يوجد	-الابتكارو التجديد. -اتباع اساليب ناجحة لادارة المشروع. -التفرد البيئى للتصميم. -تطبيق اى من برائات الاختراع فى التنفيذ او التصميم. -استخدام معاير لراحة المعاقين	لا يوجد	(الاهتمام باتباع استراتيجيات وتقنيات حديثة) (اتباع النظم البيئية)

[1] The environmental rating for homes bream eco-homes2006
[2] LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002
[3] Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla
[4] Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004
[5] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)
[6] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥
* تم عمل الجدول و الملحوظات من قبل الباحثة.
*تم اضافة باقى العناصر لانواع المبانى الاخري للنظم الاجنبية لمحدد البيئية الداخلية (كاداء عام) وتبعا لنوع المبنى يتم عمل معدلات رقمية لكل عنصر .
** هذا الجزء بالمنهجية يتبع الدواخل المعمارية وهو يناسب هذا المحدد بمقارنة النظم
المسمى (بيئةداخلية او الصحة والرفاهية تبعا لكل نظام موا سبق تحليله ولكن هنا التجميع من اجل المقارنة

من خلال مقارنة اداء نظم التقيم الاخضر تم الوصول الى ملاحظات عامة للمحددات و التى سيتم استخدامها خلال الصورة الارشادية لمحددات التقيم الاخضر
وعن طريق المقارنة تم الوصول لاضافات تم تحقيقها بالنماذج المصرية بغرض ملائمة البناء فى مصرففى (جدول ٥-١٢) اضافة يتميز من خلالها نظام التقيم المصرى (GPRS) و (منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية) .

جدول (٥-١٢) الاضافات بين النظم المصرية
(تم عمل هذا الجدول من قبل الباحثة)

*تدوير المخلفات وحماية الموقع و البيئة المحيطة (النظام المصرى)	منظومة المياه –الكهرباء- الصرف الصحى (الانظمة/المستوى المعمارى) (المنهجية)	الاجهزة المستخدمة (المنهجية)
-اعداد خطة متكاملة لتحقيق الاستخدام الامثل لمواد البناء و تدويرها و التخلص من المخلفات و سبل الامان خلال التنفيذ. -التعاقد مع شركات متخصصة. - توفير جداول صيانة ثابتة. -توفير صناديق للمخلفات بالموقع. -توظيف عمالة لعملية التدوير. -اعادة استخدام المواد. -استخدام م اعادة تشغيل و استخدام المياه المستعملةو مواد بناء مصنعة بالموقع. -الصب على البلاستيك لحماية التربة . -توفير الحماية للعاملين. -الحفاظ على الاشجار بالموقع . - توفير اماكن الانتظار و تحديد المداخل.	-مدى ترشيد المياه من خلال ضبط التجهيزات. -مدى ترشيد الطاقة بمنظومة المياه. -مدى استعمال المراحيض ذات استهلاك اقل للمياه. -مدى تعديل استخدام المراحيض القديمة لتقليل استهلاك المياه. -مدى الاستفادة من المياه الخارجة عن منظومة الصرف الصحى. -مدى الاستفادة من المنظومة لانتاج السماد العضوى. -تجهيزات الاضاءة الصناعية المرشدة لاستهلاك الطاقة الكهربية. -مدى استخدام مصادر كهرباء معتمدة على الموارد الجديدة و المتجددة. -مدى استخدام التقنيات الذكية فى الاجهزةالكهربية	-مدى انتقائية انظمة التبريد و التدفئة ذات المقياس الانسب و الكفاءة العالية. -مدى الاعتماد على انظمة التدفئة ذات درجات الحرارة المنخفضة او المتوسطة. -مدى ضبط خصائص الابنية نفسها لتكون مرشدة للطاقة المستهلكة فى التبريد و التدفئة.

٢-٥-٤ امكانية ملاءمة تطبيق النظم الاجنبية بمصر (افضلية العناصر)

من خلال تحليل النظم بالفصل السابق يتضح ان افضلية العناصر التى يمكن تحقيقها على النحو التالى والتى تم توضيحها بجدول (٥-١٢):

جدول (٥-١٢) افضلية العناصر لمحددات التقيم

استدامة الموقع[1]	الطاقة	المياه	الموارد	البيئة الداخلية	المواد	الصحة و الرفاهية	الادارة
اختيار الموقع. -الحفاظ على القيمة الايكولوجية للموقع. - ادارة مياه الامطار - التربة السطحية و نقل التعبئة من الموقع.	- اداء الطاقة - تقليل متطلبات الطاقة. - الحد من الفلوروكربون الناتج من معدات التكيف و التبريد. - اداء غلاف المبنى. - الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة.	- الابتكار فى تكنولوجيات مياه الصرف. - معالجة المياه بالموقع. - تقليل استخدام المياه.	الاعتماد على الموارد المتجددة	- التحكم فى الادخنة - التحكم فى الملوثات الكيميائية بالاماكن المغلقة - التحكم فى الانظمة.	-تخزين وتجميع المواد المعاد تدويرها - ادارة فضلات الانشاء مواد و انظمةذات تاثير اقل. -امكانية اعادة التدوير.	- الاضاءة الطبيعية. - عزل الصوت. خصوصية الفراغات.	- دليل مستخدمى المبنى. - ادارة المخلفات. - استجابة الطوارى.

و يمكن ايضا من خلال التحليل السابق الوصول الى تميز نظام BREEM لانه يضم محددات متعددة يتضح بجدول (٥-١٣) و يشمل اكثر معدل للمحددات و لا يقل هذا النظام فى ادراك جميع مشتملات تحسين الاداء البيئي للمبنى.

[1] اعداد الباحثة

جدول (٥-١٣) مميزات المحددات الشاملة فى BREEAM

استدامة الموقع	الاهتمام بايكولوجيا الموقع
الطاقة	ادراك تاثير الغلاف على اداء الطاقة
المياه	ادراك اشكال استخدامات المياه
النقل	الاهتمام بتاثير المحيط على المبنى
الصحة و الرفاهية	الاهتمام بمتطلبات الافراد عند التشغيل
المواد	الاهتمام بتاثير المواد المستخدمة
الادارة	الاهتمام بطرق تعامل الافراد مع المبنى
التلوث	ادراك لتاثير تلوث على اداء المبنى

المحددات المشتركة بين النظم

وايضا تلك الانظمة لم تختلف بشكل كبير بل تم الوصول الى ان هناك عدة محددات مشتركة كما بجدول (٥-١٤) لا يمكن اغفالها بل الاهتمام بتحقيقها وهى على النحو التالى:

جدول (٥-١٤) المحددات المشتركة بين النظم

الحفاظ على ايكولوجيا الموقع (استدامة الوقع)
كفاءة استخدام الطاقة
جودة البيئة الداخلية
الاهتمام باختيار المواد- الموارد
معدلات الانبعاثات / التلوث

من خلال تحليل المحددات التى يشتمل عليها كل نظام تقييمى نجد ان هناك محددات يشترك تحقيقها كما بجدول (٥-١٥)ويتم الاهتمام بصور تنفيذها و هناك محددات مختلفة ويرجع ذلك الى مسببات تتبع المنطقة الجغرافية و المناخية وايضا متطلبات تشغيل المبانى لذلك تم تجميع جميع مبادئ التقيم والنظم و توضيح تواجدها بنظم التقيم الاخضر.

جدول (٥-١٥) المحددات و تحقيقها بنظم التقيم الاخضر

نظم التقيم*	LEED	BREEAM	Green Star	Green Globes	GPRS	***منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية***
استدامة الموقع	√	√	√	√	√	√
الطاقة	√	√	√	√	√	√
المياه	√	√	√	√	√	√
النقل	-	√	√	-	-	√
الصحة و الرفاهية / البيئة الداخلية	√	√	√	√	√	√
المواد	√	√	√	√	√	√
الادارة	-	√	√	√		-
التلوث	-	√	-	-	√	√
الموارد	√	-	-	√	-	-
الانبعاثات	-	√	√	√	-	√
الابداع	√	-	√	-	√	-

من خلال الجدول السابق يتضح تضمن النظام المصرى المقترح للعديد من المحددات من اجل تجقيق اداء افضل للمبانى و توضح علامة (√) وجود تلك المحدد (-) عدم وجود المحدد بشكل مباشر يمكن وضع مؤشرات ضمن ذلك الاطار .

ويتضح من خلال التحليلات السابقة مدى ملاءمة النظام المصرى للتطبيق وذلك لانه يشتمل على اهم المحددات العالمية للتقيم الاخضر الى جانب تميزه بالمحلية اى تواؤم الوضع فى مصر مما يؤكد عدم ملاءمة تطبيق النظم الاجنبية و التى يتضح انه تهتم بتحقيق محددات تتماشى مع ظروف كل دولة تبعا للمناح والذى ينتج عنه معدلات اداء عناصر محدداتها مختلفة.

اعداد الباحثة

٢-٥-٥ صورة ارشادية لمحددات تقيم ملائم بمصر

من خلال تحليل النظم السابقة تم الوصول الى ملاحظات يمكن ان تكون ارشادات عامة لمحددات التقيم كما بجدول (٥-١٦) فى سبيل تحقيق مبانى ذات اداء بيئي مميزحيث تم الوصول الى عناصر التحسين بالجدول التالى من خلال الملاحظات التى تم ادراكها من الجدول السابق الذى يوضح عناصر محددات التقيم الاخضر بجدول (٥-١١).

جدول(٥-١٦) الارشادات العامة للتقيم الملائم لمصر

محددات تحسين الاداء البيئي	***عناصر التحسين[1]***
استدامة الموقع	(ادراك قيمة موقع المشروع و عدم التغير من طبيعة ارض الموقع) (ادراك اهمية تاثير التعامل مع العوامل المحيطة بالموقع)
الطاقة	(ادراك و قياس معدلات استهلاك الطاقة) (الاختيار الامثل للاجهزة المستخدمة) (الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة لتقليل الاحمال بالمبنى) (الاهتمام بصور التسخين و التبريد)
المياه	(معدل استهلاك المياه و كيفية تقنينها بنراحل التسخين) (اعادة استخدام المياه الرمادية) (استخدام تقنيات حديثة للتحكم فى المياه المستخدمة)
البيئة الداخلية	(الاهتمام بنظم التهوية الداخلية) (الاهتمام بنظم الاضاءة الطبيعية) (استخدام التقنيات للتحكم فى الراحة الحرارية للافراد) (الاهتمام بعد تحقيق اى تلوث)
المواد	(تحقيق مبدا اعادة التدوير للمواد المستخدمة) (مفهوم اعادة استخدام المواد) (الاهتمام بالتاثير البيئي للمواد) (استخدام مواد ذات كفاءة).
الادارة	(تحقيق دليل لمستخدمى المبنى) (الاستجابة لخطط الطوارئ) (تحقيق ادارة للمخلفات) (الاهتمام بوجود ادارة بيئية للمبنى
التلوث	(معدل الانبعاثات الناتجةمن المبنى) (معدل التلوث الناتج من المياه او التربة المحيطة بالمبنى)
النقل	(توفير المواصلات وتقنين حركتها و عدم تحقيقها لتلوث حول المبنى)
الابداع	(الاهتمام باتباع استراتيجيات تقنيات حديثة) (اتباع النظم البيئية)
اضافات يمكن ادراكها	
الاهتمام بتحقيق النظم البيئية خلال تصميم المبنى الاهتمام بمراحل التنفيذ و صور الحفاظ على البيئة خلال تلك المرحلة الاهتمام بتشغيل المبنى و توفير لشاغلى المبنى كيفية استمرارية الاداء البيئي للمبنى الاهتمام بتحليل اداء المبنى و التاكد من نجاح المبنى على مدار العمر الافتراضى الاهتمام بتماشى نوع المبنى مع تحقيق احتياجات الافراد لترشيد الطاقة داخل المبنى	

[1] تم عمل ذلك الجدول من قبل الباحثة

٢-٥-٦ نماذج للعمارةالخضراء فى مصر

من خلال توضيح انواع الطاقة المتجددة التى يتم استخدامها بمصر الى جانب توضيح نظم استخدام الطاقة المتجددة بالمبانى يمكن توضيح نماذج بمصر تتعامل بذلك المنهج من اجل توفير الطاقة بالمبنى من خلال تقنيات مضافة للمبنى او من خلال التصميم وايضا توضيح علاقة اداء المبانى الخضراء بمحددات التقيم الاخضر .

١- مبنى هيئة تنمية الطاقة الجديدة و المتجددة

جدول(٥-١٣) تحليل مبنى هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة

شكل (٥-٤) كتلةمبنى هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة

التعريف بالمبنى

المصمم :الايطالى conphoebus الاستشاري مكتب صبور

الموقع :يقع المبنى فى مدينة نصر/ مصر - المناخ : حار جاف

المساحة : مساحة الموقع ٣٤٠٠٠ متر مربع .

يشغل المبنى الرئيسي مساحة ٢٤٠٠متر مربع و يحيطه معامل و مناطق خضراء و طرق و اماكن انتظار(شكل (٥-٥))

لمبنى الرئيسى :

يتكون من ثلاثة أدوار :

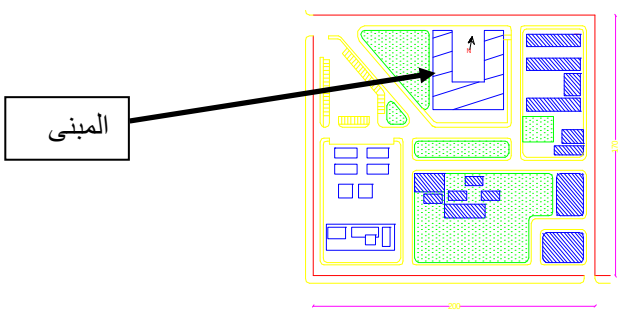
الـدور الأرضـى : ويتكون من مستطلين بينهما بـهـو أعـمـدة

. ويحـتـوى على قـاعـة محاضرات ومعامل ومكاتب ادارية والاستعلامات .(شكل (٥-٦))

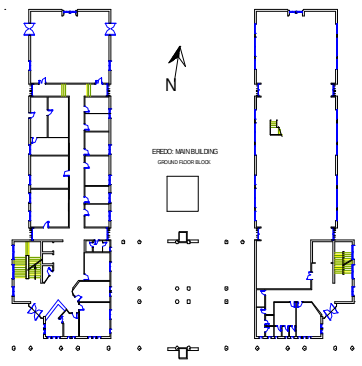
الدور الأول :على شكل حرف U . ويحتوى على قاعة كمبيوتر ومعامل ومكاتب ادارية . (شكل٥-٧)

الدور الثانى : على شكل حرف U . ويحتوى على مكتبة ومعامل ومكاتب ادارية .(شكل (٥-٨))

من النماذج التى تتعامل مع مفهوم التعامل مع الطاقة المتجددة ونجد ذلك فى الاهتمام بتصميم المبنى (عمارة شمسية سالبة) الى جانب وجود عناصر استغلال الطاقة المتجددة من اجل الابحاث العلمية



شكل (٥-٦) المسقط الافقى للدور الارضى



شكل (٥-٥) الموقع العام

شكل (٥-٧) المسقط الافقى للدورالاول

شكل (٥-٨) المسقط الافقى للدور الثانى

الفكرالبيئي المميز للمبنى

استغلال جميع العناصر البيئية للوصول للراحة الحرارية من خلال :

تقليل استخدام الاضاءة الصناعية الى اقصى درجة.

تقليل استخدام اجهزة التكيف الى اقصى درجة.

استخدام السخانات الشمسية.

اختيار موادالبناء ذات موصلية حرارية صغيرة مثل الخشب ...

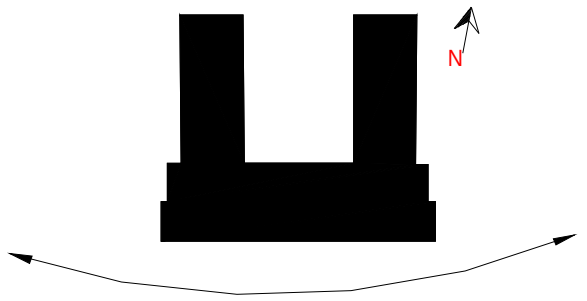
اختيار الالوان الفاتحة مثل الابيض، الرمادى ، الوردى .

و سيتم تحليل المبنى من خلال عناصر تحسين الاداء البيئى للمبنى

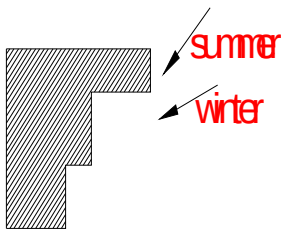
المعايير التصميمية

١-تشكيل و توجيه المبنى

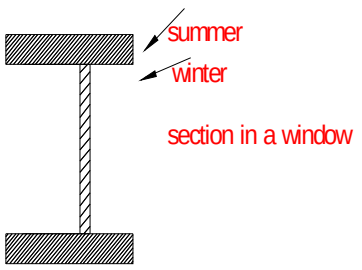
المبنى على شكل حرف u كما بشكل (٥-٩)حيث فناءه المفتوح من جهه الشمال:
ان جميع غرف المبنى تضاء بالاضاءة الطبيعية. -
بروز الادوار العلوية بالواجهة الجنوبية يحقق الاظلال من شمس الصيف استخدام الردود الأفقية بالواجهة الجنوبية فى التظليل كما بشكل (٥-١٠) وتاثير ذلك على النوافذ كما بشكل (٥-١١)



شكل (٥-٩) توضيح شكل الكتلة بالنسبة للتوجيه



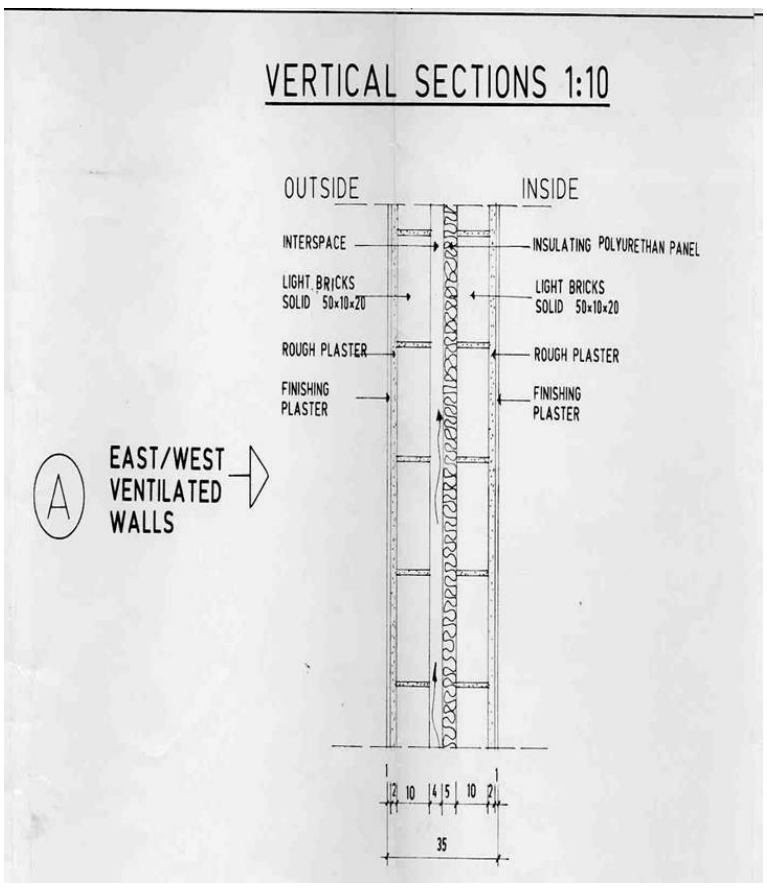
شكل (٥-١٠) التكسير فى الكتلة و علاقة ذلك بحركة الشمس بالصيف و الشتاء



شكل (٥-١١) تاثير حركة الشمس بالصيف و الشتاء على النوافذ

٢-الغلاف الخارجى

نجاح المبنى فى تحقيق تقليل فى استهلاك الطاقة يتوقف على اداء الغلاف الخارجى من خلال عناصر هذا الغلاف التى يتوقف عليها معدل الاكتساب الحرارى قطاع بالواجهتين الشرقية والغربية يوضح العزل والتهوية ، حيث يتكون القطاع من الخارج الى الداخل كالأتى:
- طبقة الدهان الخارجية – طوب من النوع الخفيف سمك ١٠ سم – ٤ سم فراغ للتهوية – ثم ٥ سم طبقة عازلة من البولى ايثيلين – ثم طوب من النوع الخفيف سمك ١٠ سم – ثم طبقة الدهان الداخلية
- استخدام حوائط مزدوجة ومواد عازلة للحرارة .
- استخدام زجاج مزدوج مفرغ من الهواءكما بشكل(٥-١٢) (لتقليل الفقد الحرارى ومنع انتقال الضوضاء بين الداخل والخارج).



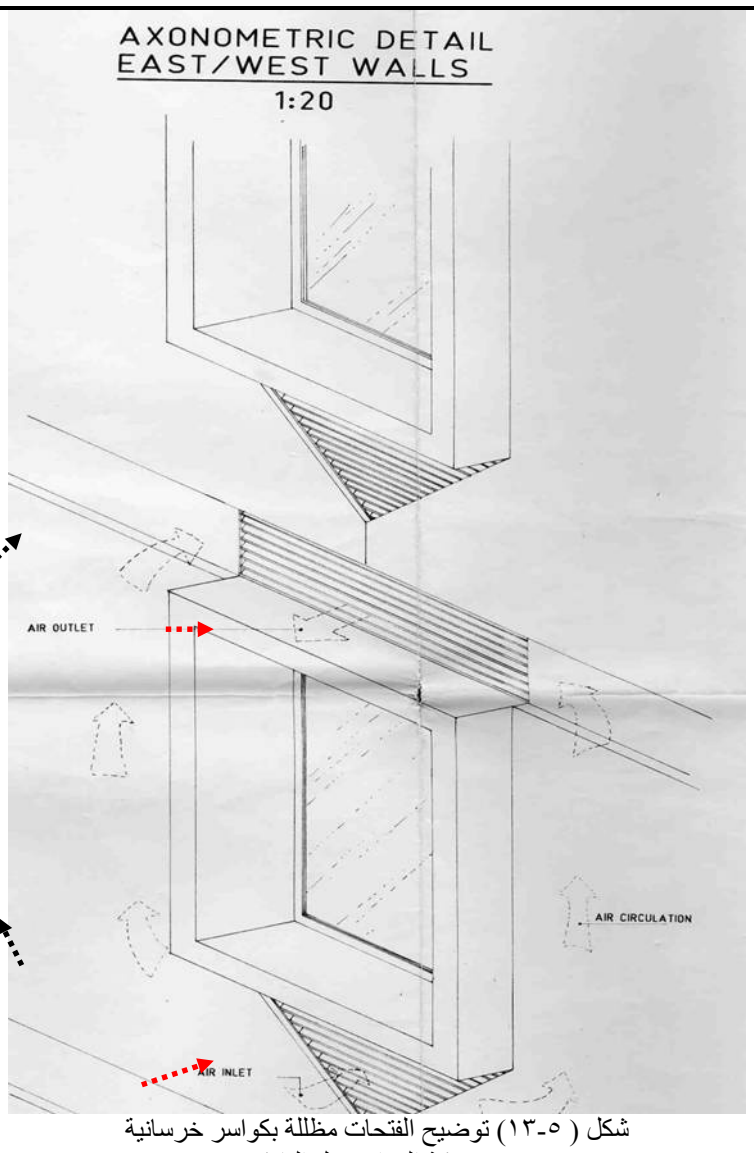
شكل (٥-١٢) الحوائط المبنى الخارجية (حوائط مزدوجة بينها عازل حرارى)

٣- السقف

سقف المبنى يتكون من بلاطتين خرسانة يفصلهما فراغ بارتفاع ٩٠سم ، يتم التحكم فى دخول الهواء وخروجه من الفراغ بواسطة فتحات خاصة رأسية وأفقية

٤- الفتحات

-تم مراعاة توفير الاضاءة طبيعياً داخل المبنى لترشيد استخدام الاضاءة الكهربائية ونعتمد لتوفير مصدر الاضاءة الطبيعية على :
مساحة النوافذ بجميع غرف المبنى أكبر ما يمكن مع مراعاة تقليلها بالواجه الجنوبية .
وجود نوافذ بمساحات كبيرة فى أطراف الممرات الداخلية للمبنى .
استخدام الاضاءة الطبيعية فى الممرات الداخلية



شكل (٥-١٣) توضيح الفتحات مظللة بكواسر خرسانية
◄▪▪▪ و حركة الهواء حول النافذه
◄▪▪▪ دخول الهواء البارد و خروج الهواء الساخن من السلاسل الحديدية

٥- التنسيق الداخلى

- توفير مسطحات خضراء حول المبنى . كما بشكل(٥-١٤)
- وجود نافورة من الرخام بمسطح ٢٥ متر مربع حولها منطقة مزروعة توفر تبريداً طبيعياً للمبنى .

وجود شلال صناعى داخل المبنى بالمدخل الرئيسى على ثلاث مستويات

شكل (٥-١٤) الفناء الداخلى

٦- التهوية الطبيعية

من خلال نوعين من الفتحات

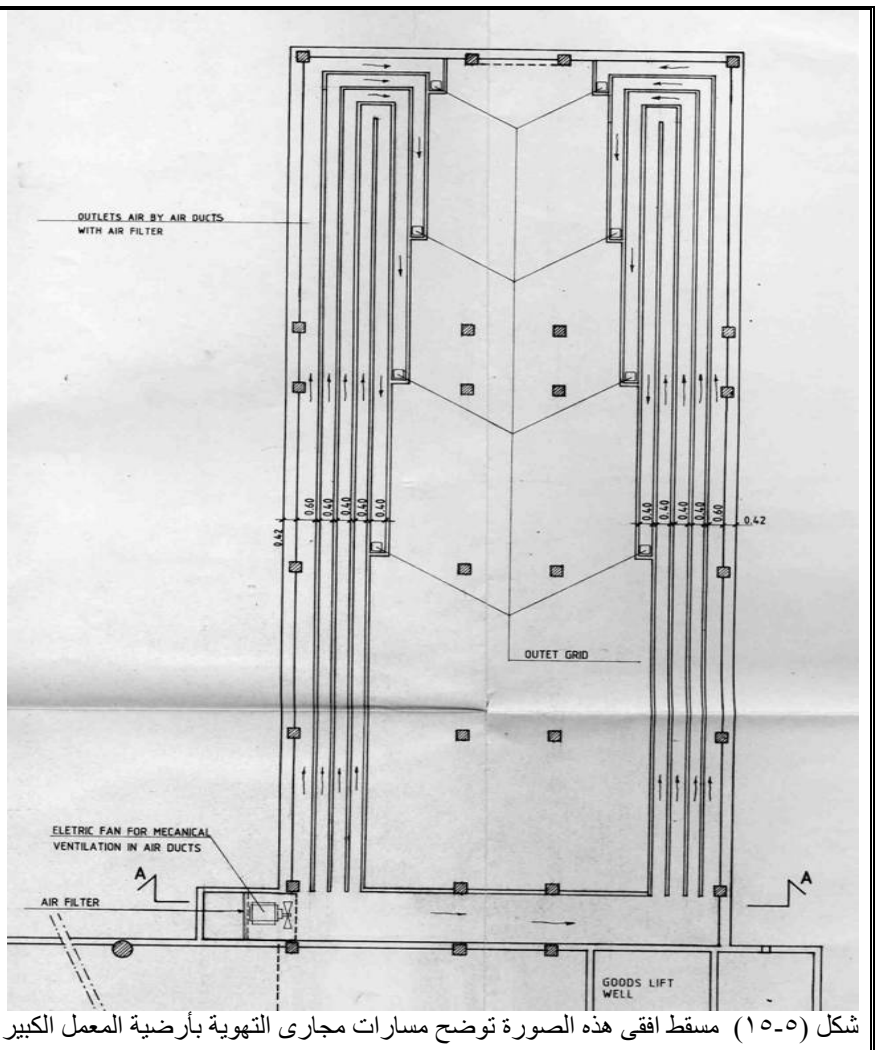
- الشراعات : توجد اسفل فتحة الشباك لتهوية الفراغات الداخلية و هى
- الفتحات المغطاة بشرائح معدنية تسمح بمرور الهواء خلال السقف المزدوج

-أنفاق لتهوية بعض الفراغات الداخلية (المعمل بالدور الأرضى)كما بشكل(٥-١٥)

يتم سحب الهواء من أبرد نقطة خارج المبنى(الواجهة الشمالية) والمعرضة للظل طوال اليوم ، ويتم ضخالهواء خلال أنفاق مساحة مقطعها (قطاع ٤٠ x ٤٠ سم) فى البلاطة الخرسانية لارضية الدور الارضى مع وجود فتحات فى السقف لخروج الهواء الساخن (بتيارات الحمل الطبيعية)

مع العلم بان الهواء يندفع من خلال مروحة شفط كما هو موضح بالصورة

الصورة (٥-١) خاصة بفتحات لتسمح بدخول الهواء بين السقف الاساسى والسقف المستعار وذلك لعمل تلطيف وعزل حراري لسطح المبنى مع العلم بان هذه الفتحات تفتتح فى فصل الصيف وتغلق في فصل الشتاء بواسطة الذراع الموضح بالصور وكما بالصور (٥-١٧) لنظام التهوية الخاصة بالمعمل الرئيسة (دور أرضى وميزانين) والتي تسمح بخروج الهواء الساخن من خلاله



شكل (٥-١٥) مسقط افقى هذه الصورة توضح مسارات مجارى التهوية بأرضية المعمل الكبير

شكل (٥-١٦) فتحة تاسقف بمنى الهيئة

شكل (٥-١٧) تهوية المعمل

استخدام الطاقة المتجددة

الطاقة الشمسية
امكانية الاعتماد على الطاقة الشمسية فى توفير الاضاءة الطبيعية التى لا تسبب زغللة فى الرؤية للافراد مع الاعتماد على الاضاءة الصناعية و ذلك من خلال توفير الطاقة الكهربية المستخدمة فى الاضاءة باستخدام كشافات ذات عواكس

نظم التشغيل

١-الامتداد المستقبلى

تم تصميم المبنى بحيث يسمح بعمل اي اضافات فراغية او احمال تشغيلية مضافة تبعا للحاجة المستقبلية

٢- طاقة تشغيل المبنى (لحالات الطوارئ)

عن طريق عمل خزان مياه سعته ٣٠٠م٢مزود بمحطة طلمبات ضخ لضخ المياه عبر الشبكة الموصلة بالمشروع فى حالة انقطاع المياه و ايضا خزان للكهرباء لتغذية المبنى فى حالة انقطاع تيار الكهرباء [١].

١ اعداد الباحثة

٢-مبنى مكتبة جامعة مصر للعلوم و التكنولوجيا

جدول (٥-١٤)تحليل مبنى مكتبة جامعة مصر

التعريف بالمبنى

المصمم/ د احمد عابدين
الموقع / ٦ اكتوبر- مصر
تاريخ انشاء المبنى ١٩٩٦

شكل (٥-١٨) كتلة مبنى مكتبة جامعة مصر

الفكرالبيئي المميز للمبنى

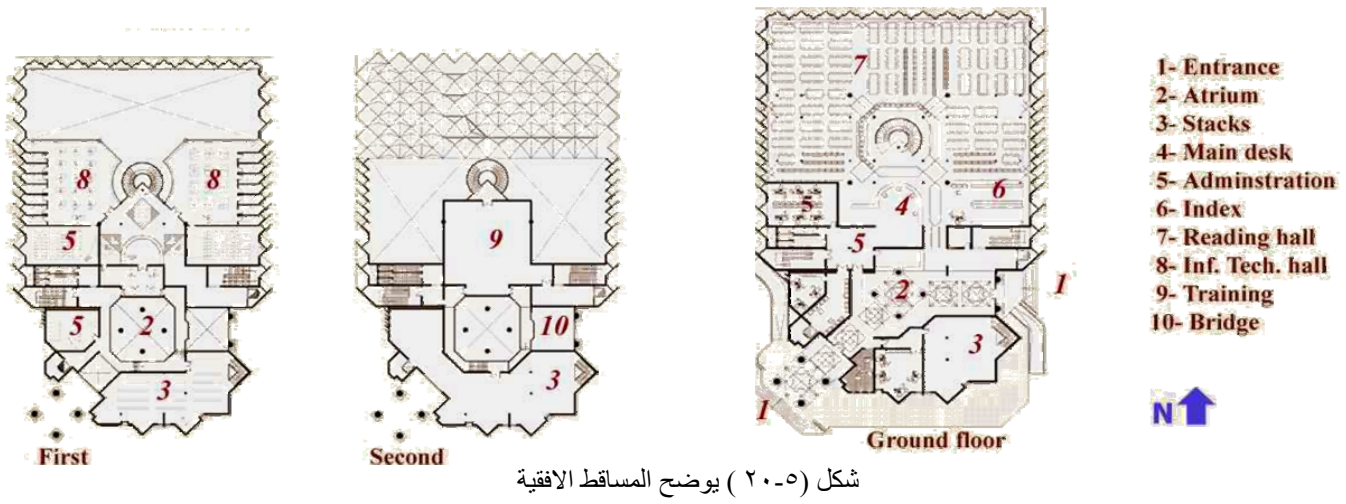
- تصميم الغلاف الخارجى للمبانى كوحدات فاصلة حرارية بين البيئة الخارجية و الداخلية
معالجة الفتحات باستخدام كاسرات الشمس الراسية و الافقية
الفتحات غائرة فى الغلاف الخارجى
التشكيل فى الواجهة لحماية الاسطح الخارجية من الحمل الزائد
استخدام الافنية المتباينة فى النسب و العمق داخل المبنى

المعايير التصميمية

١-تشكيل و توجيه المبنى

تم توجيه المبنى الى اتجاه الشمال من خلال توزيع الفتحات فى الواجهة الشمالية و هى تمثل ٤ اضعاف الفتحات فى الواجهة الشرقية و الغربية
وضع عناصر المبنى حول فناء داخلى مغطى يعمل كقلب بارد ملطف للمبنى حيث ان توجيه الاهرامات الزجاجية الموجودة بسقفه الى الشمال و عدم دخول اشعة الشمس
الكتلة تنحدر للشمال لتقليل من تأثير الاشعاع الشمسى ولتحقق الانفتاح للشمال عن طريق الواجهات والسطح.

شكل (٥-١٩) شكل مثلثات الاسقف



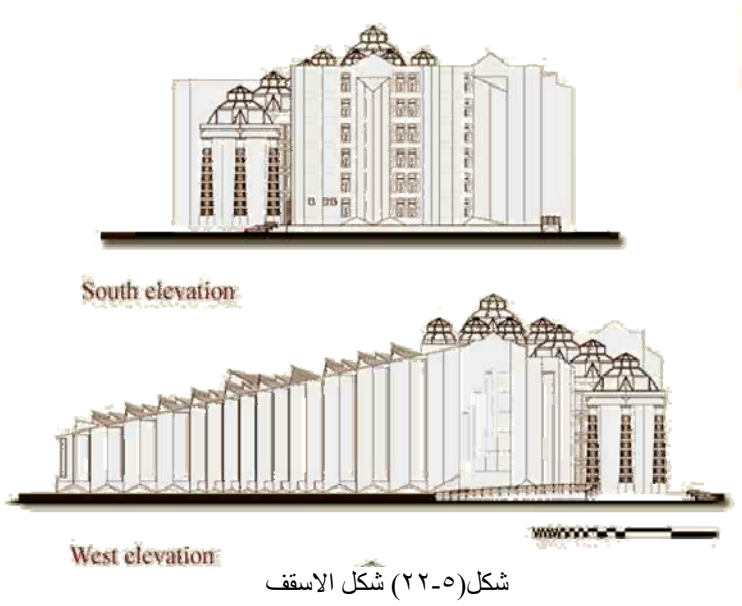
شكل (٥-٢٠) يوضح المساقط الافقية

٢-الغلاف الخارجى

يعمل الغلاف كعازل من البيئة الخارجية و خاصة توزيع الفراغات حيث يقع المخازن فى جنوب المبنى كعازل لحماية المبنى من الاشعاع الشمسي الخارجى من جهة الجنوب و الاعتماد على الكاسرات كما بشكل(٥-٢١)

شكل (٥-٢١)كاسرات الشمس الافقية فى الواجهة الجنوبية والاسلحة الرأسية فى الواجهات الشرقية والغربية

السقف المائل الضخم للمبنى يحتوى على عناصر الاضاءة العلوية باهرامات خرسانية [١]
اضلع الاهرامات المواجهة للشمال الشرقى و الغربى من الزجاج كما بشكل (٥-٢٢)



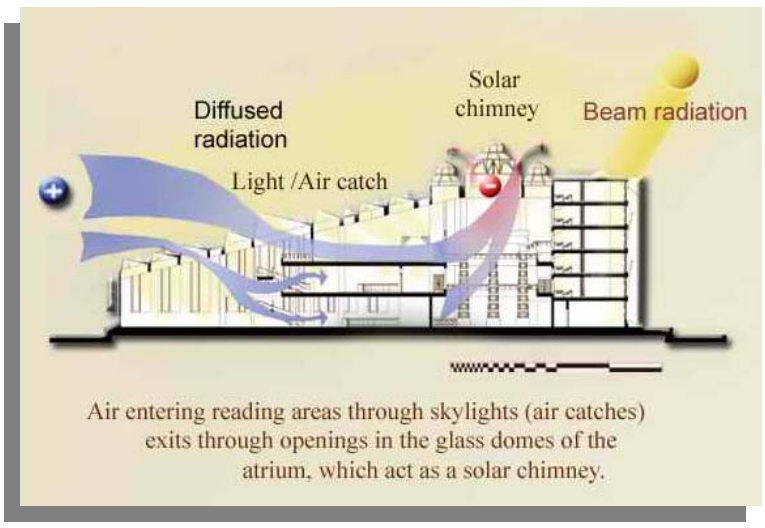
شكل(٥-٢٢) شكل الاسقف

٣- السقف

الفتحات الموجودة باسقف قاعات القراءة تسمح بدخول الهواء بصورة موزعة و منتشرة و يتم سحب الهواء بصورة منتظمة الى فناء المدخل المغطى بالقباب الزجاجية

٤- الفتحات

تم تصميم المبنى بهدف تحقيق التهوية الطبيعية لفراغات المبنى بواسطة اربعة ملاقف رئيسية [٢]موزعة على اركان الفناء الداخلى كما بشكل (٥-٢٣) حيث ان توجيه الملاقف للشمال .



شكل (٥-٢٣) توضيح حركة الهواء

و هى مرتفعة للاستفادة من هواء الطبقات العليا و يتخلل الهواء البارد القادم من الملاقف الى الفراغات الداخلية دخول الهواء من الضغط الموجب الى الضغط السالب بالدخول من الفتحات العلوية خارجة من القباب و التى هى مدخنة شمسية

استخدام الطاقة المتجددة

١ -طاقة الرياح

اعتمد المبنى على تحقيق التهوية الطبيعية من خلال دخول الهواء من خلال الفتحات العلوية
يخرج الهواء من خلال الفتحة العلوية مثلثات السقف كما بشكل (٥-٢٤) وحركة الهواء داخل المبنى كما بشكل(٥-٢٥) .

شكل (٥-٢٤) مثلثات السقف

شكل (٥-٢٥)الأتريم حيث يتم تحريك الهواء داخله ثم يخرج من أعلى

[١] اعداد الباحثة

٣- مبنى فودافون – القرية الذكية

جدول(٥-١٥) تحليل مبنى فودافون

شكل (٥-٢٦) كتلة مبنى فودافون

التعريف بالمبنى

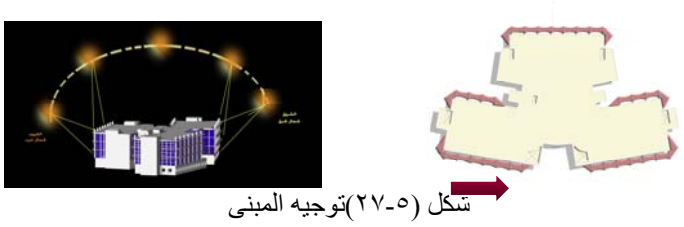
المساحة الكلية للمشروع : ٣٠٠ يشمل المشروع ٥٨ مبني إداري بمساحة إجمالية 1336000 m2
تشغل المباني ١٠% و المساحات الخضراء و البحيرات ٩٠%
يشمل الموقع مباني الخدمات الآتية:
مركز إجتماعات، مركز معارض ، مركز تجاري، مركز رياضي و ترفيهي

مجموعة من الفنادق و الشقق الفندقية
تقسيم الاراضي يشمل ٤ مساحات من ١٠٠٠ الي ٤٠٠٠ متر مربع

المعايير التصميمية

١-تشكيل و توجيه المبنى

- توجية المبني شمالي شرقي مما يعرض الواجهة الشرقية و الغربية كما بشكل (٥-٢٧)
٢٥% الي ٧٠% من الاشعاع الشمسي و بالاخص اثناء فصل الصيف
حيث تشرق الشمس من شمال شرق الي شمال غرب
و فيها اعلي زاوية ارتفاع لشمس مما يسبب اعلي كثافة للاشعاع الشمسي
علي الواجهة الشرقية و الغربية اثناء النهار
و يزيد من الحمل الحراري المكتسب من خلال فتحات الواجهة الشرقية و الغربية
وهما اكبر الوجهات من حيث المساحة و المتعرضة لالشعاع الشمسي.



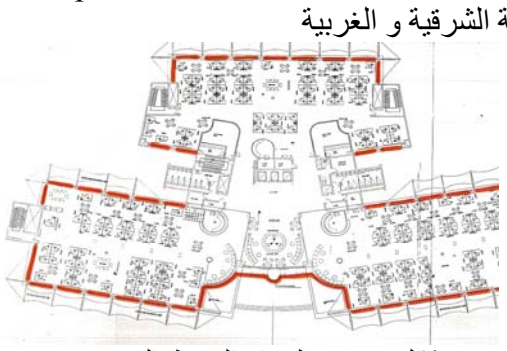
شكل (٥-٢٧)توجيه المبنى

٢-الغلاف الخارجى

المبنى مجهزة عالية الجدران أداء الستار الزجاج والفولاذ المقاوم للصدأ والألومنيوم الكسوة ، والغرانيت والرخام وكذلك تكسية الجدران.
* الشباك من قطاعات الألومنيوم المدهون الكتروستاتيكيا و الزجاج
Double Glazing (6mm,6mm,6mm)
* الزجاج عاكس ازرقا، شباك ثابت غير قابل للفتح

شكل (٥-٢٨)الغلاف الخارجى بالمبنى

تشكل نسبة الفتحات ٩٥ % من مساحة الواجهة كما بشكل(٥-٢٩) في الأدوار المتكررة
أرتفاع الجلسة ٤٠cm من الداخل ، و عرض الجلسة ٢٥ cm
الواجهة من Structural Glazing
* الزجاج عاكس ازرقا، شباك ثابت غير قابل للفتح كما بشكل (٥-٣٠)
* توجد بالداخل ستائر Sun screen roll up و كذلك roll up black out في غرف الإجتماعات
تطل جميع الفتحات علي الواجهة الشرقية و الغربية



شكل (٥-٢٩) الزجاج المحيط بالمبنى

شكل(٥-٣٠) الوجاهات المعرضة للاضاءة الطبيعية

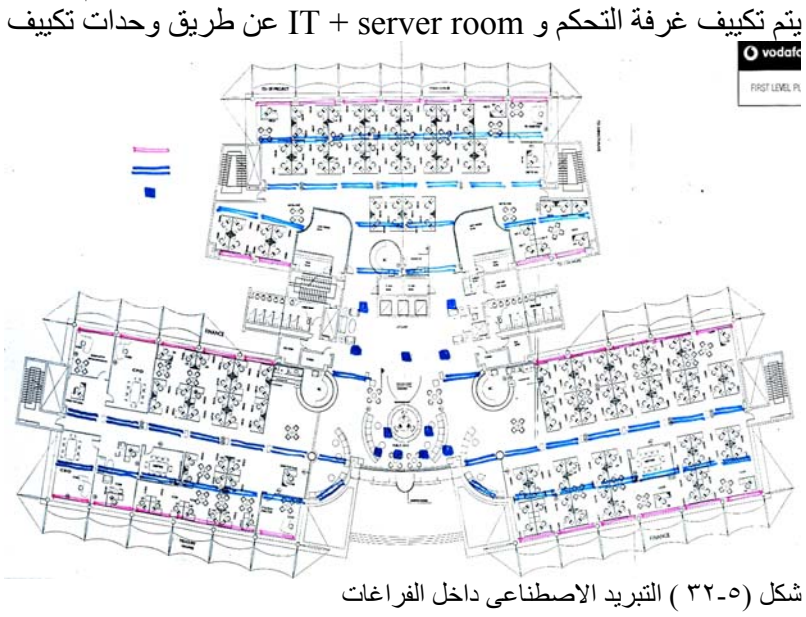
ينتظم توزيع الإضاءة الصناعية في الفراغات الثلاث كما تختلف أنواع الإضاءة حسب الفراغات اما بالنسبة
للاضاءة الصناعية في منطقة المكاتب كما بشكل (٥-٣١) يتم استخدام كشافات من الفلورسنت الغاطسة(Recessed Mounted Luminaire)
في عناصر الحركة الافقية كالممرات و امام المصاعد يتم استخدام سبوتات غاطسة مستديرة بها لمبة هالوجين

شكل (٥-٣١) الاضاءة الصناعية بالفراغ

٣- التهوية الطبيعية

و المبني يستخدم نظام التهوية الصناعية حيث ان الغلاف من الزجاج غير قابل للفتح
Structural glazing
المكونات المختلفة لنظام التكييف:
يتم توزيع الهواء بواسطة جريلات طولية في وسط الفراغات و ايضا مخارج مربعة في فراغ الوسط.
يتم شفط الهواء return air بواسطة فتحات تؤدي الي فراغ السقف المعلق كما بشكل (٥-٣٢)

تم استخدام الابواب الدوارة والابواب التي تفتح الي الخارج و كذلك ستائر الهواء لتحقيق عدم تسرب الهواء البارد الي الخارج
توجد وحدات طرد الهواء فوق سطح المبني Exhaust fan units.
كما توجد وحدات الكمبرسور خارج المبني. يتم التحكم الكامل في غرفة التحكم في ا لبدروم كما
يمكن للمستعمل تعديل درجة الحرارة نسبيا عن طريق وحدات تحكم موزعة بالفراغ الداخلي.
يتم تكييف غرفة التحكم و IT + server room عن طريق وحدات تكييف منفصلة .



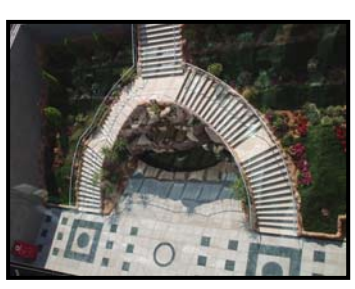
شكل (٥-٣٢) التبريد الاصطناعى داخل الفراغات

نظم التشغيل

- نظام التأمين ضد الحريق
تحديد وسائل اطفاء الحريق واماكن استخدمها
١-اماكن الاستشعارونوعيتها ٢-اماكن الانذار اليدوي
- مسارات الهروب
- توفير العلامات الارشادية

٤- التنسيق الداخلى

الاهتمام بالتنسيق داخل المبنى من اجل الاتجاه نحو اهمية الانشطة كما بشكل (٥-٣٣)



شكل (٥-٣٣) الاهتمام بالمسطح الاخضر

ب – محددات التقييم و المبانى

من خلال تحليل الاداء البيئي للمبانى السابقة يتضح ان المبانى نجحت فى تحقيق بعض المحددات بيئيا وذلك مما جعلها تتميز عن اداء المبانى التقليدية كما يتضح بجدول (٥-١٧)
وقد تم عمل هذا الجدول لتوضيح علاقة المبانى البيئية فى مصر و محددات التقيم الاخضر وان كان الاداء البيئي للمبانى فى حاجة للتطوير.

جدول (٥-١٧)اداء المبانى بمصر و نظم التقيم

محددات التقيم*	***مبنى هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة***	***مكتبة جامعة مصرللعلوم و التكنولوجيا***	***مبنى فودافون***
استدامة الموقع	-	-	-
الطاقة	√	√	√
المياه	-	-	-
البيئة الداخلية	√	√	√
المواد	√	√	√
الادارة	-	-	√
التلوث	-	--	-
النقل	-	-	-
الابداع	√	√	√

*اعداد الباحثة

من خلال الجدول السابق ان تلك المبانى حققت بعض المحددات (√) وعدم تحقيق الاخرى (-) فكل منها تشترك وتختلف فى التالى:

- تشترك فى تحسين اداء الطاقة ولكن من خلال بعض العناصر فمثلا تحقيق التهوية الطبيعية (مبنى هيئة الطاقة) او الاضاءة الطبيعية (مكتبة جامعة مصر)التحكم فى الاضاءة و التهوية الصناعية (مبنى فودافون) ولكن لم يعتمد على تقنيات الطاقة المتجددة و صورة ترشيد استهلاك الطاقة كختلفة من مبنى لاخر .

- تشترك فى تحسين البيئة الداخلية بتحقيق راحة الافراد الحرارية و الضوئية و بصور مختلفة.

- تشترك فى التعامل مع المواد لتقليل الاكتساب الحرارى للمبنى لتقليل استهلاك الطاقة.

- تشترك فى تحقيق ابداع تصميمى و الذى جعلها مبانى بيئية من خلال الاهتمام بتشكيل المبنى استخدام عناصر تصميمية جيدة .

- اختلفت فى تحقيق الادارة والتى نجح بها مبنى فودافون وذلك من خلال التحكم فى اداء تشغيل المبنى .
- لم تيم تحقيق اى من المحددات التالية(استدامة الموقع، كفاءة المياه،التلوث،التقل و الادارة)

من ذلك يتضح اهمية ادراك نظم التقيم الاخضر بمصر حتى يتحقق تحسين للاداء البيئى للمبنى بشكل متكامل بتنفيذ محدد و عدم تنفيذ اخر و بذلك سيكون المبنى متميز فى التعامل مع الطاقة المحيطة .

النتائج

- من خلال ادراك اهمية تحقيق نظم التقييم الاخضر عالميا نجد التوجه فى مصر نحو تحقيق المعمار الاخضر من خلال نظم تقيم والتى تم توضيحها من خلال النظام القومى للبناء الاخضر و الذى يتبع المجلس الاخضر المصرى و دراسة دكتوراه فى هذا المنوال ايضا .
- من خلال تحليل تلك النظم المصرية يتضح انها تتماشى مع ظروف مصر المناخية و الاقتصادية و ايضا الحياتية مع دراسة النظم الاجنبية لما يتماشى او يختلف .
- تم الحفاظ على تحقيق محددات كالطاقة ، المياه ، المواد ، الموقع و ان كان لها عناصر مختلفة تناسب التقيم بمصر واضيفت عناصر كالصيانة ،اعادة التدوير ، التطوير بالنظام المصرى و معدل النقاط اعلى بكل محدد .
- اما بالدراسة البحثية فالمحددات اخذت شكل اكثر تفصيلا فاحتوى التقيم على محددات مضافة مثل تاثير الدواخل المعمارية ، النظم و قضايا بيئية مثل التصحر .
- تم تحليل محددات النظم العالمية والمصرية للخروج بالمحددات الثابثة و المتغيرة .
- تم تحليل النظم المصرية للخروج باطار متكامل يشتمل على المحددات المتشابهة والمحددات التى يمكن اضافتها .
- الوزن النسبى للمحددات تم مقارنته بين النظم المصرية لتوضيح اهمية المحددات بالنسبة للمعدل الكلى .
- من خلال تحليل المبانى المصرية يتضح انها لا يتحقق بها الاداء الاشمل للمحددات الخضراء والتى تضمها نظم التقيم وذلك يؤكد اهمية ادراك نظم التقيم الاخضر .

- لذا فان تحقيق المحددات بشكل متكامل تضمن تحقيق مبانى خضراء فى مصر و الذى هو هدف الرسالة البحثية.

كنتيجة لذلك :

تكمن اهمية الادراك التطبيقى بعد النظرى لمواءمة نظم التقيم العالمى للبناء بمصر و ايضا مناسبة النظم المصرية و ذلك من خلال اختيار احد محددات التقيم (المواد) من خلال التقيم بنقاط توضح النجاح او الفشل لصورة التقيم

وذلك ما سيتم تناوله بالجزء التطبيقى بالفصل السادس

٢-٦ الفصل السادس: مدخل لتحقيق العمارة الخضراء فى مصر

٢-٦-١ الدراسة التطبيقية

٢-٦-١-١ منهج الدراسة التطبيقية و اهدافها

١- معاير اختيار العينة البحثية

٢- موقع / نطاق محدد Selected Zone

٣-توضيح محيط ارض المشروع

٤- عرض النماذج محل الدراسة البحثية

٢-٦-١-٢ تحليل للمواد التى هى محور الدراسة البحثية

ا- نموذج الفوم Foam

ب- نموذج الالياف الزجاجيةGRC

ج- نموذج استيل Steel

٢-٦-١-٣ المقارنة بين المواد من منظور كود الطاقة

٢-٦-١-٤ المقارنة من منظور- المواد و الموارد- بنظم النقليم الاخضر

٢-٦-١-٥ تحليل مقارنى للنتائج

٢-٦-٢ صورة ارشادية لمحددات المواد والموارد للبناء بمصر

النتائج

التوصيات

الملحقات

٦-٢ الفصل السادس: مدخل اتحقيق العمارة الخضراء في مصر

٦-٢-١ الدراسة التطبيقية

الهدف من هذه الدراسة

هو الوصول الى اهمية اتباع نظام تقيم مصرى و التحقق من الفرضية البحثية وهى عدم امكانية ملائمة تطبيق اى من الانظمة العالمية للتقيم على البناء بمصر .

و سيكون ذلك من خلال احد العوامل المؤثرة على الاداء الاخضر للمبنى و هى المواد Material .

حدود الدراسة البحثية

حدود الدراسة البحثية هى موقع لاحد التجارب التى يقوم بها المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء فى ٦ اكتوبر لتطبيق نماذج مبانى خضراء فى مصر من خلال مواد بناء خضراء.

اولا: رصد وتحليل الاتجاه فى مصر لتحقيق مبانى خضراء

لان منهج و فكر العمارة الخضراء هو اهم الاتجاهات الحديثة لتحقيق التوافق و التوازن بين المبنى و البيئة و العمران و ذلك لرفع كفاءة استهلاك الطاقة و المياه و مواد البناء

كانت الضرورة الى وجود المجلس المصرى للعمارة الخضراء من اجل نشر و تطبيق فكر العمارة الخضراء من ذلك كانت الرؤية للمجلس فى المساهمة فى الحركة العالمية لتحقيق المستدامة عن طريق تبنى اسلوب العمارة الخضراء و تطبيقه فى مصر .[١]

من خلال الاتجاه فى مصر لاهتمام بمبادئ العمارة الخضراء تم عمل نماذج مبانى لاختبار نجاحه تعتمد على موادبناء خضراءوباقل التكاليف لتكون تلك بداية لتوفير تلك المبانى بمصر.

ثانيا : تحليل للنماذج الخضراء التى هى محور الدراسة البحثية

يتم ذلك التحليل لمواد البناء فى الصور التالية:

ا- من خلال تقنيات مواد البناء .

ب من خلال المقارنة بين المواد من منظور كود الطاقة .

ج- من خلال المقارنة من منظور المواد و الموارد بالتقيم الاخضر الاجنبة و المصرى

ثالثا: تحليل مقارنى للنتائج

من خلال التحليل المقارنى للدرجات التى حصلت عليها مواد البناء من خلال التطبيق للنظم الخضراء للمواد يتضح ملاءمة النظم او لا تبعا لعناصر ذلك المحدد الى جانب تطبيق نظام التقيم المصرى .

رابعا : عمل صورة ارشادية لمحددات التقيم لنؤائم مواد البناءالمستخدمة فى مصر

من خلال تطبيق محددات التقيم الاخضر للمواد السابق تحليلها سيتم من الاداء التطبيقى توضيح المحددات المناسبة للتقيم بمصر .

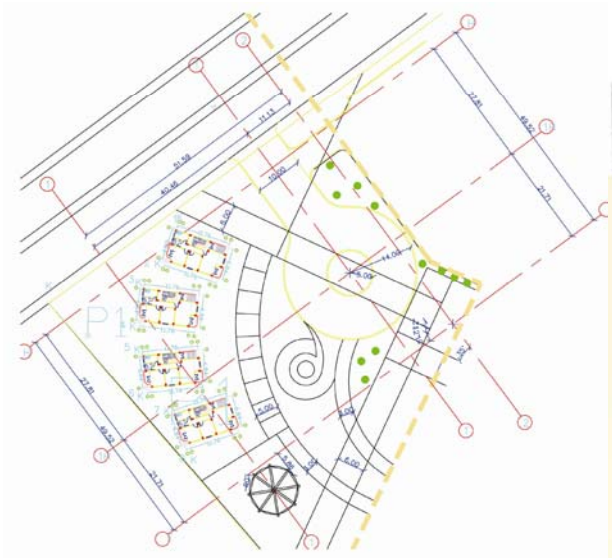
[١] مقدمة ندوة نطبيقات جودة البيئة الداخلية و كفاءة استخدام المياه فى العمارة الخضراء – المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء ٢٠١٠

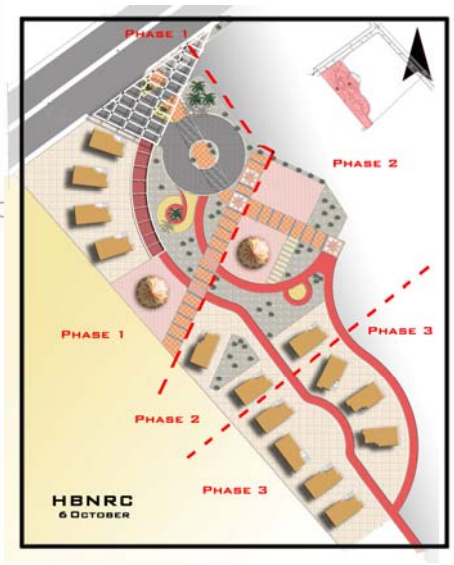
١- معايير اختيار العينة البحثية

العينة البحثية هى لمواد البناء على اساس توضيح ان هناك مواد بناء تختلف عن مواد البناء التقليدية تنجح فى تحقيق المتطلبات الخضراء للبناء و بالتالى فان اداء تلك المواد افضل من المواد التقليدية التى لا تتماشى مع المتطلبات الخضراء الى جانب ان المواد هى احدالمحددات المؤثرة على اداء المبنى .

٢- موقع / نطاق محدد Selected Zone

الدراسة تحليلية عن تجربة يقوم بها المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء فى معرض مفتوح و هى ارض تابعة للمركز القومى لبحوث الاسكان و البناء وهى كنماذج تجريبية للمبانى الخضراء كما يتضح باشكال(٦-١)و (٦-٢) .





شكل (٦-١) الموقع العام المقترح المصدر (المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء) شكل (٦-٢) الموقع العام تم تنفيذه

بيانات عامة عن المشروع :

الموقع : ٦ اكتوبر- الحى الرابع شارع الخزان – ارض المعامل تابع - المركزالقومى لبحوث الاسكان و البناء بجوار عمارات ابو الوفا .

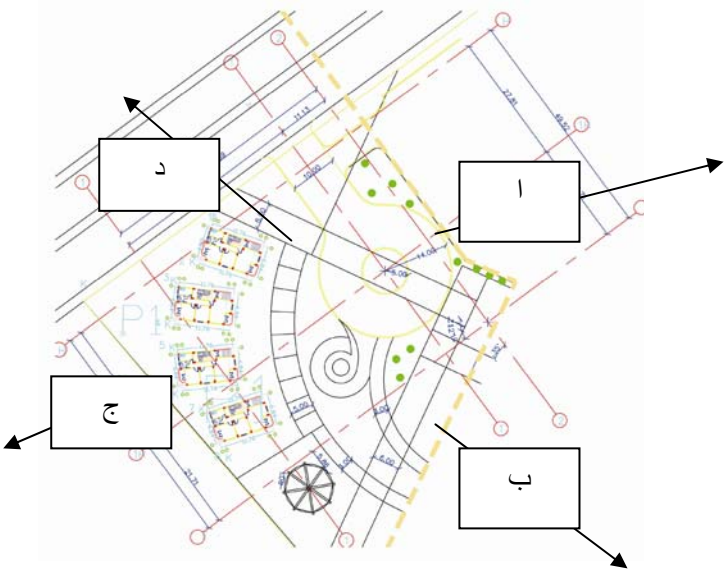
الوحدة : عبارة عن ٦٣ م٢ نموذج سكنى دور ارضى و اول .

مالك المشروع: المركز القومى لبحوث الاسكان و البناء .

تجهيز الموقع : تم الحفر ثم احلال للتربة تعلوها لبشة ٤٠ سم تعلوها قصة ردم بارتفاع حوالى ١ م و بعد ذلك تم التجهيز لكل نموذج لوضع تشوينات المواد الخاصة به و التركيب لكل نظام.[١]

[١] قسم العمارة بالمركز القومى لبحوث الاسكان و البناء

٣- توضيح محيط ارض المشروع



(أ) (ب) (ج) (د)

شكل (٦-٣) لصور تم تصويرها لما هو محيط بارض المشروع

٤ - عرض للنماذج محل الدراسة التطبيقية:

الهدف من تلك النماذج هو توضيح المواد المختلفة التى تم استخدامها لكل نظام

نموذج استيل نموذج الالياف الزجاجيةGRC نموذج الفوم

شكل (٦-٤) النماذج بالموقع*

* تصوير الباحثة من الموقع

٢-٦-١-٢ تحليل للمواد الى هى محور الدراسة البحثية

ا- نموذج الفوم

تقنيات مواد البناء

بدأت هذه التقنية منذ سنوات قليلة، وتعمل على توفير تكنولوجيا لتوفير الطاقة وخفض تكلفة السكن والتأثير البيئي، ويتميز نظام البناء المتطور بأنه هيكل إنشائي مكون من ألواح من مواد قابلة لإعادة التدوير وصديقة للبيئة ذات تكاليف منخفضة، سواء للتشغيل أو لدورة الحياة، كما تتميز بأنه يمكن التعديل فيها وامتدادها تبعاً للحاجة.

يتكون هذا النظام من مكونات بسيطة، حيث تعتمد فكرته على وجود قلب من الفوم العازل ، ويتم تنفيذه بتركيب ألواح الفوم سابقة التجهيز في الموقع ثم ربطها بشبكة جمالونية منتظمة ثلاثية الأبعاد ملحومة من جميع الجوانب، ثم يتم عمل تكسيات خرسانية لجوانب ألواح الفوم في الموقع برشها على الشبكة المعدنية، وينتج في النهاية ألواح محشوة ذات صلابة وقوة عالية، وجميع تلك الألواح مكونة من مواد معاد تدويرها، ويمكن تنفيذ المبنى بسرعة من خلال ربط ألواح الحوائط والأسقف والأرضيات ببعضها باستخدام الشبكات المعدنية، ، إلى جانب مزايا العزل الحراري العالي ومقاومة الحريق مادة البناء فى هذا النموذج عبارة عن:

الفوم المعاد تدويره + الحديد المعاد تدويره + طبقتان من المحارة الاسمنتية

Recycled Cold Steel Wires + Recycled EPS

+ only 2” of Cementitious Mortar Skin Layer

و الفوم و الحديد ليس شرطا ان يكون معاد تدويرهم و فى هذا الموقع ابعاد الوحدات كالتالى بهذا النظام تكون وحدات الفوم ابعادها ٣*١،٢٠ م و يتراوح السمك بين ٨ – ١٠ سم و شبكة الحديدmesh سمك ٤ مم تم تركيب الوحدات بادخالها باشاير الحديد

شكل (٦-٥) تشوين وحدات الفوم داخل الموقع

شكل (٦-٦) توضيح للوحدة المكونة من الفوم و الشبكة الحديد

ب-نموذج الالياف الزجاجية GRC

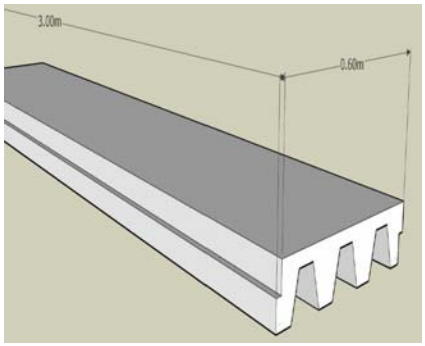
تقنيات مواد البناء

تستخدم الحوائط سمك ٨سم للدور الواحد، ١٠سم للدورين، ١٢سم للثلاثة أدوار، الحوائط حاملة للسقف ويتم تحميل السقف إنشائياً في الاتجاهين، ويتم تركيب المبنى على طبقة خرسانة عادية سمك ١٢سم في الدور الواحد وطبقة خرسانة مسلحة سمك ١٥في الدورين وسمك ٢٠سم في الثلاثة أدوار، ويتم التركيب بواسطة التعشيق بين الحوائط وبعضها وبين الحوائط والسقف، ومعدل التركيب ١٠٠م^{٢}/يوم، ويبلغ وزن المتر المربع من الحوائط ٤٠ كيلو والسقف ٤٥ كيلو، ووزن المتر المربع من الدور الكامل التشطيب ١٢٠كيلو، ولا يشترط الالتزام بالهيكل الإنشائي في الأدوار السفلية لأن الأحمال تتوزع على السقف الخرساني في خطوط طولية (الحوائط الحاملة) وليست في نقط مركزة.

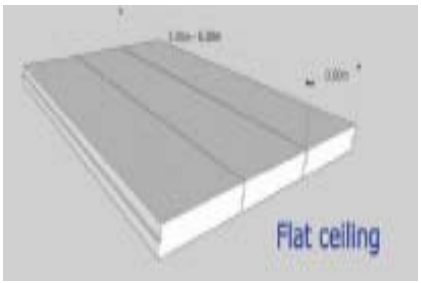
مادة البناء فى هذا النموذج عبارة عن:

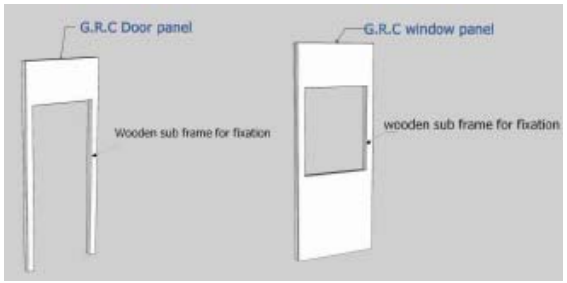
هو عبارة عن وحدات مكونة من الخرسانة المضاف له الياف زجاجية

حيث تتكون من مياه واسمنت و فايبر وتلك الوحدات ابعادها ٣*١،٨ م و السمك من ٦-١٠ سم



شكل (٦-٧) وحدة التنفيذ





شكل (٦-٨)الحوائط المصمتة المكونة من طبقتين الخرسانة المسلحة بالألياف الزجاجية بينهما عازل للحرارة والصوت.

ج -نموذج STEEL

تقنيات مواد البناء

من اجل عدم الاعتماد على الخشب من اجل تحقيق الاستدامة وعدم وجود هالك ضار بالبيئة كان الاتجاه نحو مواد قابلة لاعادة التدوير يمكن استخدام المادة فى شكل اخر و عدم استخدام مواد جديدة او استخدام مواد طبيعية كالخشب مما يضر بالبيئة وعدم تحقيق التوازن البيئى

هذا النموذج يعتمد على المواد المعاد تدويرها و هو الحديد المجلفن وGypsum Board الوحدات التى يتم التجليد بها

و هو عبارة عن الواح من الحديد المجلفن بسمك ٨٩-١٤٠ مم اما سمك وحدات التجليد فهى لحوائط ١٢مم و - الحوائط الداخلية ١٠ مم والاسقف و الارضيات ٢٥مم و يستخدم المسامير فقط لتجميع الوحدات

شكل (٦ – ٩) وحدات الاستيل المجلفن المستخدم لعمل الاطارات الخارجية

شكل (٦-١٠) توضيح لشكل مادة التجليد

* الصور من قبل تصوير الباحثة من الموقع

شكل (٦-١١) صورة من خارج الموقع للنماذج

شكل (٦-١٢) صورة للنماذج من داخل الموقع

شكل (٦-١٣) توضيح الوحدات التى يتم تركيبها فى كل نظام

* الصور من قبل تصوير الباحثة من الموقع

٢-٦-١-٣ المقارنة بين المواد من منظور كود الطاقة المصرى

المواد المستخدمة فى الانظمة السابق توضيحها لكل منها خواص يتوقف عليها معدلات استهلاك الطاقة داخل المبنى و ذلك من خلال انتقال الحرارة داخل الفراغ عن طريق مواد الغلاف الخارجى (٦-١) من خلال تحليل الانظمة السابقة و كيفية تنفيذها بالموقع يمكن اجراء مقارنة بين كل منها لتقيمها تبعا لكود الطاقة المصرى[١] ، ويحتوي الكود المصري علي سبعة أبواب أحدها خاص بأغلفة المباني وهذا الذي يمكن مقارنة القيم الخاصة لمواد البناء المستخدمة بالموقع بالقيم الواردة به . وقد تم الحصول علي الخصائص الفيزيائية للمواد المستخدمة [٢] وتمت مقارنتها مع القيم الواردة بالكود المصري.

جدول (٦-١)المقارنة بين المقاومة الحراية و الاكتساب الحرارى للمواد

وجه المقارنة	كود الطاقة المصرى تبعا لاقليم القاهرة	نظام EN BUIL الفوم	نظام GRC الفايبر مضاف للاسمنت سمك ٧،٥ سم	نظامsteel ١٢ مم داخلى ١٠ مم خارجى Gypsum Board	النظام السائدبمصر طوب طفلى سمك ٢٥سم
R	بين ٠،٥٥ – ١،٣٥›	٠،٣٧√	٢،١٧	١،١٣	٠،٥
U	بين ٠،٧٤ -١،٨	٢،٧	٠،٤٦	٠،٨٨	٢
التعليق بالنسبة للكود	محددات الكود لتوضيح متطلبات مصر تبعا للمنا	Rاعلى من المحدد بالكود Uاقل من المحدد بالكود	Rاعلى من المحدد بالكود U اقل من المحدد بالكود	معدلات اقل للمقاومة و اعلى للموصلية	ادنى من النسبة المطلوبة للمقاومة و اعلى من المطلوب U

[١] الكود المصري لتحسين كفاءة الطاقة في المباني السكنية رقم .....١/٣٠٦ لسنة ٢٠٠٥

[٢] لخطة البحثية القومية (تكامل الاداء الحرارى و البيئي مع توليد الطاقة الكهربية باستخدام النظام الحرارى الشمسي لتطبيق لنظم الطاقة الخضراء على نماذج الاسكان القومى) بمركز بحوث الاسكان و البناء ٢٠٠٩-٢٠١١.

√هذه القيم تم حسابها و قياسها تبعا لابحاث المركز

› اعلى و اقل معدل يحدده الكود

ويتضح من الجدول السابق المقاومة الحرارية لكل مادة خاصة بكل نظام والتي تم قياسها اما كانتقالية حرارية كلية (U) أو كموصلية حرارية (K) وتم بعد ذلك حساب الانتقالية الحرارية الكلية والمقاومة الحرارية الكلية لها من المعادلات التالية[1]:

$$U = 1/ (Rso + L1/K1 + L2/ K2\ldots\ldots + Ln/Kn + R\ si) \quad (\text{وات/م}^2\text{س}^\circ)$$

$$R=1/U \quad (\text{م}^2\text{س/ وات})$$

L هي سمك المادة

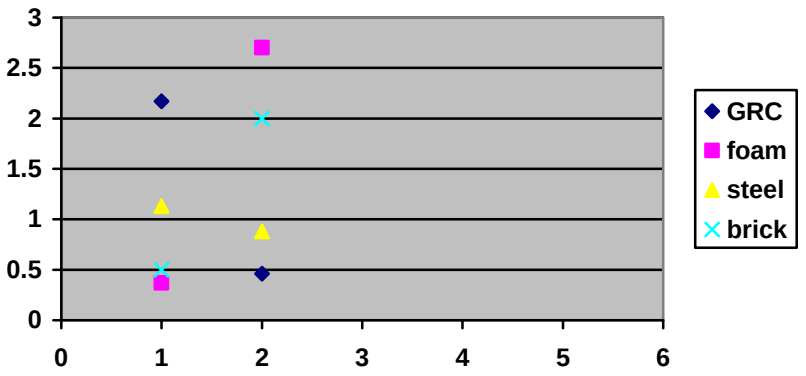
Rso هي المقاومة للسطح الخارجي مع الهواء المحيط

R si هي المقاومة للسطح الداخلي مع هواء الفراغ المعماري

حيث أن تحدد أفضلية المادة حراريا كلما زادت قيم R, وبالتالي انخفضت قيم U

ويتضح بشكل (٦-١٤) معدلات كل مادة من قيم اكتساب و مقاومة حرارية

ومن خلال التقييم السابق يتضح امكانية اتباع مواد البناء بنظام GRC , UNBUIL ، STEEL و ذلك لانها مناسبة للمتطلبات الحرارية كانتقالية حرارية و مقاومة حرارية (مادة الاسمنت المضاف له الالياف الزجاجية- الفوم – الوحدات الجبسية) كمواد افضل للاداء الحرارى من خلال التعامل مع الحرارة المكتسبة من خارج المبنى و ما ينتج عن ذلك اثناء تشغيل المبنى من اكتساب الفراغ لمعدل من الحرارة قد يؤثر ذلك على اداء الطاقة داخل الفراغ من الاعتماد على امكانية تبريد الفراغ او تسخين الفراغ وتحقيق ذلك بالاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة او غير المتجددة .



شكل (٦-١٤) توضيح معدلات كل مادة من قيم اكتساب و المقاومة الحرارية[2]

الهدف من اضافة مادة الطوب الطفلى و هى المادة المستخدمة للبناء فى مصر من اجل توضيح الاداء الحرارى لتلك المادة .

[1] ASHRAE Hand Book of Fundamentals 2009
[2] الشكل اعداد الباحثة

٢-٦-١-٤ المقارنة من منظور– المواد و الموارد بالتقيم الاخضر Green Rating System

من خلال التعامل مع نظم التقيم الاخضر يمكن معرفة هل من الممكن ان تكون ذات شكل ثابت و تطبق باى منطقة مناخية و جغرافية ام يجب ان تتغير تبعا لتغير المنطقة الجغرافية و المناخية .

اذن لمعرفة تواءم المحددات من عدمه سيتم التطبيق حيث تطبيق نظام تقيم اخضر هى الوسيلة لتحقيق مبانى ذات اداء بيئي جيد (فرضية الدراسة البحثية) .

وسيتم تطبيق محددات التقيم الاخضر كالتالى :

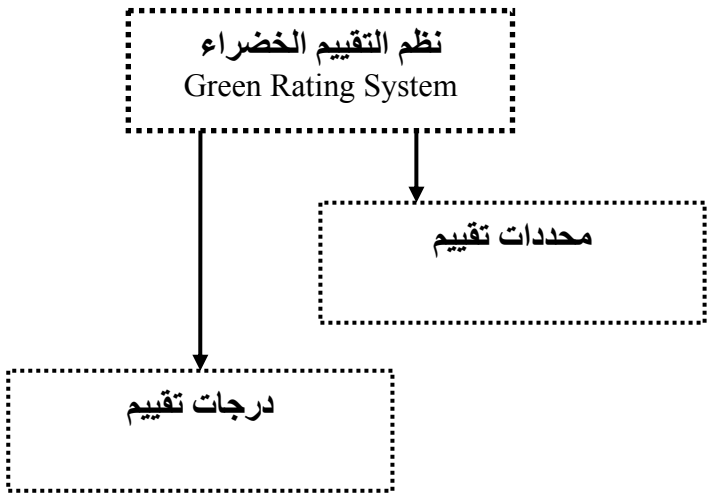
- توضيح عناصرمحدد التقيم الاخضر Green Rating .
- تطبيق من خلال درجات لمعرفة الناتج الرقمى التى تحصل عليه المواد من خلال النظم المختلفة .
- توضيح امكانية توافق تلك المحددات لكى يمكن ان تطبق فى مصر .
- امكانية اضافة محددات اخرى .

و ذلك من خلال تقيم محددات التقيم الاخضر Green Rating المختلفة لمواد بناء يمكن تنفيذها بمصر من خلال التقيم بالدرجات المحددة لكل نقطة بالتقيم .

اداء نظام التقييم يعتمد على :

(ا) محدد المواد و الموارد بالنظم .

(ب) درجات التقييم .



شكل (٦-١٥)النظم و مكوناتها[١]

ومن خلال التطبيق ومعرفة درجات التقيم (من خلال الاستبيان بالموقع على اداء المواد من قبل مهندسين المنفذين لكل نموذج) يمكن ادراك هل تلك المحددات ملائمة ام لا .

[١] اعداد اللباحثة

(ا)محدد المواد و الموارد بمحددات اجنبية

جدول (٦-٢) تطبيق محددات LEED على المواد

Materials & Resources[١]	الياف زجاجية	*فوم*	استيل	*طوب طفلى*	*النقاط Point*
تخزين وو تجميع اعادة التدوير Storage & Collection of Recyclables .	٠	١	٠	٠	**مطلوب تحقيقها REC.**
اعادة استخدام وحدات المبنى - Building Reuse, Maintain 75% of Existing Walls, Floors & Roof.	٠	٠	١	٠	١
- Building Reuse, Maintain 95% of Existing Walls, Floors & Roof.	٠	١	٠	٠	١
- Building Reuse, Maintain 50% of Interior Non-Structural. Elements.	١	٠	١	٠	١
-Construction Waste Management, Divert 50% from Disposal .	٠	١	٠	٠	١
ادارة مخلفات الانشاء - Construction Waste Management, Divert 75% from Disposal .	٠	١	٠	٠	١
اعادة استخدام المواد - Materials Reuse, 5%	١	٠	١	٠	١
- Materials Reuse ,10%	٠	١	٠	٠	١
مكونات اعادة التدوير Recycled Content, 10% (post-consumer + 1/2 pre-consumer)	١	٠	٠	٠	١
- Recycled Content, 20% (post-consumer + 1/2 pre-consumer)	٠	١	١	٠	١
استخدام مواد محلية -Regional Materials, 10% Extracted, Processed & Manufactured Regionally.	٠	٠	٠	١	١
- Regional Materials, 20% Extracted, Processed & Manufactured Regionally	٠	٠	٠	٠	١
مواد المتجددة	٠	٠	٠	٠	١
Wood **خشب معتمد**	٠	٠	٠	٠	١
معدل النقاط	٣	٦	٤	١	١٣

[١] Version 2.2 For Public Use and Display October 2005 LEED® for New Construction & Major Renovations
√ تم التقيم بنقاط تبعا لاسئلة للقائمين و المهندسين بكل نظام من موقع ٦ اكتوبر

محددات التقييم الخاصة بالمواد و الموارد فى LEED:

شكل (٦-١٦) محددات التقييم الخاصة بالمواد و الموارد فى LEED

تحليل التقييم:

المواد السابق ذكرها معدلات تقيمها لم تصل الى الرقم المطلوب و ذلك لعدم الاهتمام بتحقيق تلك المحددات للبناء فى مصر:

- عدم الاهتمام باستخدام الموارد المتجددة المتاحة بالموقع .
- امكانية استخدام مواد سبق تصنيعها بالمصنع (سبق تجهيز) وبالتالى ليس هناك هالك بالموقع .
- وحدات المنشا ثابتة لان الانشاء معتمد على اساسات سطحية او عميقة و بذلك من الصعب تحريك وحدات المبنى .
- عدم وجود مفهوم ادارة للمخلفات و توجيه استخدامها بالموقع .
- عدم الاهتمام بمفهوم اعادة التدوير بالموقع .
- يتم استخدام مواد محلية من داخل القطر .

جدول (٦-٣) تطبيق محددات **Green Globe s** على المواد

Materials & Resources	**الياف زجاجية**	*فوم*	**استيل**	*طوب طفلى*	*Point النقاط*
اختيار موفر للطاقة Environmental purchasing (energy efficient prod.)					١٠
اختيارمواد ذات كفاءة و حفظ للطاقة Apply environmental purchasing criteria or incorporate aspects of green specifications such as the Comprehensive Procurement Guidelines and/or GreenSpec	٣	٣	٢	٠	٣
اختيار انظمة موفرة للطاقة Specify energy-saving, high-efficiency equipment based on Energy Star and/or the GreenSpec® menu and/or the Reference Specifications for Energy and Resource Efficiency.	-	-	-	-	٧
اقل تاثير للانظمة و المواد باختيار المواد Low impact systems and materials - Select materials that reflect the results of a "best run" life cycle assessment for the following					٣٥
foundation and floor assembly and Materials مواد تستخدم للاساس و الارضى	٠	٠	٠	٠	١٠
- column and beam or post and beam combinations , and walls.الاعمدة و الحوائط	٧	٨	٥	٠	١٠
roof assemblies الاسقف	٧	٨	٧	٠	١٠
- other envelope assembly materials (cladding, windows etc.) مواد الغلاف	٤	٤	٤	١	٥
Minimal consumption of resources اقل استهلاك للوارد					١٥
اختيار مواد معاد استخدامها - Specify used building materials and Components	١	٣	٢	١	٣
- Specify materials with recycledContent اختيار مواد مكوناتها معاد تدويرها	١	٣	١	٠	٣
- Specify materials from renewable MR-6 Rapidly renewable materials 1.0 sources that have been selected based on a life-cycle assessment	-	-	-	-	٣

(LCA). - Specify locally manufactured MR-5 Regional materials 2.0 materials that have been based on a LCA.selected Use lumber and timber panel MR-7 Certified wood 1.0 products which originate from certified and sustainable sources— certified by SFI, FSC, ATFS, CSA International Standard. Avoid tropical hardwoods, unless certified.	- - -	- - -	- - -	- - -	٣ ٣
اعادة استخدام المبنى - Reuse of existing buildings					١٥
- Retain at least 50% of existingfaçades in fully renovated buildings.	٠	٠	٠	٠	٥
Retain at least 75% existing façades in fully renovated buildings	٧	٧	٦	٠	٨
Retain 100% of existing in fully renovated buildings	٠	٠	٠	٠	١
Retain a minimum 50% of the existing major structures (other than the shell i.e. walls, floors and ceilings)	٤	٤	٤	١	٥
استدامة المبنى و القدرة على التكيف و التفكيك Building durability, adaptability and Disassembly					١٥
Specify durable and low-maintenance building materials and assemblies that can withstand the following: sunlight temperature and humidity changes, condensation , and war-and-tear associated with the amount and type of traffic expected. و تاثير الانبعاثات اختيار مواد مستدامة لمحيطة (حرارة الشمس- حجم المرور)	٤	٤	٤	٠	٥
- Implement a building design that promotes building adaptability تاثير تصميم المبنى على ادامة المبنى	٤	٤	٤	٠	٥
Specify fastening systems that allow for easy disassembly اختيار انظمةتساعد على امكانية تفكيك المبنى	-	-	-	-	٥
معدل النقاط	٤٢	٤٨	٤٠	٣	٩٠

محددات التقيم الخاصة بالمواد و الموارد فى Green Globes :

شكل (٦-١٧) محددات التقييم الخاصة بالمواد و الموارد فى Green Globe

تحليل التقييم

الانظمة السابق ذكرها معدلات تقييمها لم تصل الى الرقم المطلوب و ذلك لعدم الاهتمام بتحقيق تلك المحددات للبناء فى مصر:

- اهمية اختيار مواد البناء لها علاقة بحجم توفير الطاقة بالمبنى .
- اهمية دراسة التصميم و تاثير ذلك على المحيط .
- امكانية تفكيك المبنى من منظور استدامة البيئة .
- اهمية دراسة الاستفادة من مصادر الطاقة المتجددة المتاحةبالموقع .

(ب)محدد المواد و الموارد بمحددات مصرية

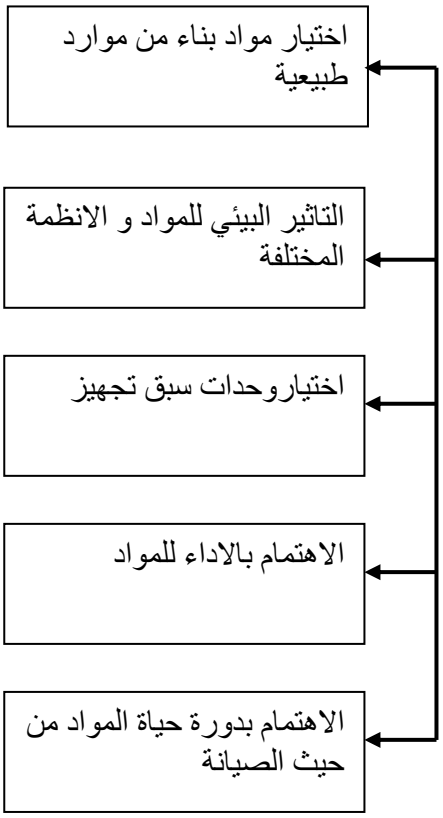
GPRSجدول (٦-٤) تطبيق محددات النظام المصر

Materials & Resources[1]	اليلف زجاجية	فوم	استيل	طوب طفلى	النقاط Point
استخدام مواد ذات كفاءة عالية .	٥	٥	٥	٥	٥
اختيار مواد ذات مقاومة عالية للتعرية وصيانة اقل	٥	٥	٥	٥	٥
كفاءة استغلال الموارد .(مواد من مواد متجددة)	٣	٣	٣	٢	٣
استخدام دورة الحياة التسعيرية فى عملية اختيار المواد	٥	٥	٥	٣	٥
استخدام مواد التشطيب	٥	٥	٥	٤	٥
تختيار مقاومة عالية للرطوبة و - المياه و صديقة للبيئة.	٥	٥	٥	٤	٥
اختيار تركيبات خشبية من الفضلات الخشبية. -اختيار و استخدام وحدات سبق التجهيز -استخدام ٢٠%من مواد سبق تجهيز(كلى) استخدام ٢٠%من مواد سبق تجهيز(جزئى) استخدام ٥٠%من مواد سبق تجهيز(كلى استخدام ٥٠%من مواد سبق جزئى استخدام ٩٠%من مواد سبق تجهيز(كلى استخدام ٩٠%من مواد سبق تجهيز جزئى مواد مقاومة للبكتريا	- ٢٥ ٥	- ١٥ ٥	- ١٥ ٥	- ٣ ٠	٥ ١٠ ٥ ٥ ١٥ ١٠ ٢٥ ٢٠ ٥
معدل النقاط	٥٨	٤٨	٤٨	٢٦	٦٥

[1] مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر)

√ تم التقيم بنقاط تبعا لاسئلة للقائمين و المهندسين بكل نظام من موقع ٦ اكتوبر - لم يتم عمل انظمة داخل تلك النماذج يمكن التقيم على اساسها

محددات التقييم الخاصة بالمواد و الموارد فى GPRS :



شكل (٦-١٨) محددات التقييم الخاصة بالمواد و الموارد فى GPRS

تحليل التقييم

تحليل ذلك النظام ينم على التالى:

- عدم الاهتمام باستخدام الموارد المتجددة المتاحة بالموقع .
- امكانية استخدام مواد سبق تصنيعها بالمصنع (سبق تجهيز) وبالتالى ليس هناك هالك بالموقع .
- عدم وجود مفهوم ادارة للمخلفات و توجيه استخدامها بالموقع .
- عدم الاهتمام بمفهوم اعادة التدوير بالموقع .
- اهمية استخدام مواد محلية من داخل القطر .
- اهمية نوع المواد المستخدمة .
- معدل النقاط اصبح اعلى لتواءم عناصر التقييم مع طبيعة المواد المستخدمة بمصر .

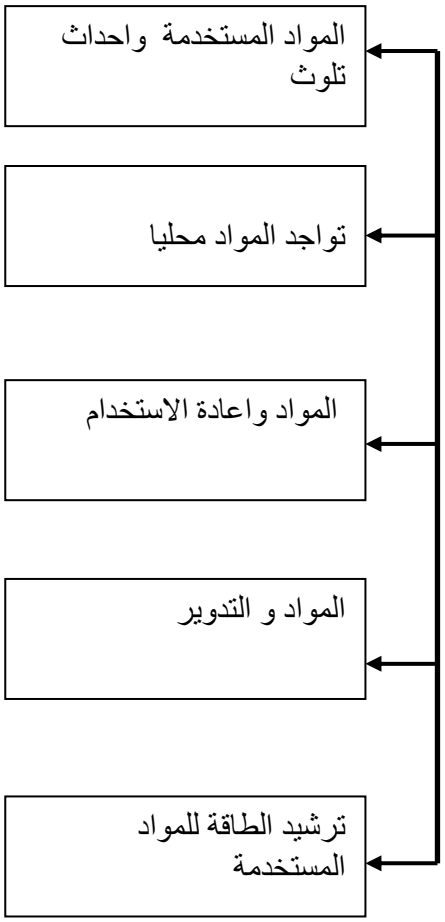
جدول (٦-٥) تطبيق محددات منهجية الاستدامة على المواد

Materials & Resources[1]	الياف زجاجية	فوم	استيل	*طوب طفلى*	*Point النقاط*
مدى الكفاءة من حيث عدم صدور ملوثات	١	١	١	١	١
مدى قابليتها لاعادة تدوير المكونات	١	١	١	٠	١
مدى الاعتماد على المواد المحلية	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	١
مدى قلة محتواها من الطاقة الكامنة	-	-	-	-	١
مدى ترشيد تلك المواد للطاقة	١	١	١	٠,٥	١
مدى الاعتماد على موارد طبيعية فى الانشاء	٠	٠	٠	٠	١
مدى قلة الهالك عن تلك المواد اثناء التصنيع	١	١	١	٠,٥	١
مدى التحلل عضويا	٠	٠	٠	٠	١
مدى الترشيد للمياه	١	١	١	١	١
مدى خلوها من الكيماويات	١	١	١	١	١
مدى مساهمة تلك المواد فى عمالة الافراد	١	١	١	١	١
مدى قابليتها لاعادة الاستخدام	١	١	١	٠	١
مدى قلة الهالك عن تلك المواد اثناء الانشاء	١	١	١	٠	١
مدى امكانية تلك المواد لاعادة الاستخدام	١	١	١	٠	١
مدى القوة و المتانة	١	١	١	١	١
مدى امكانية تلك المواد لاعادة التدوير	١	١	١	٠	١
معدل النقاط	١١,٥	١١,٥	١١,٥	٧,٥	١٧

[1] اسامة قنبر، استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى ، دكتوراه، جامعة الازهر ٢٠٠٥

√ تم التقيم بنقاط تبعا لاسئلة للقائمين و المهندسين بكل نظام من موقع ٦ اكتوبر

محددات التقييم الخاصة بالمواد و الموارد فى منهجية تقييم البعد الاستدامى للمناطق السكنية



شكل (٦-١٩)

محددات التقييم الخاصة بالمواد و الموارد فى منهجية تقيم البعد الاستدامى للمناطق السكنية

تحليل التقييم

تحليل ذلك النظام ينم على التالى:

- عدم الاهتمام باستخدام الموارد المتجددة المتاحة بالموقع .
- الاهتمام باداء المواد و الطاقة .
- وجود مفهوم ادارة للمخلفات و توجيه استخدامها بالموقع .
- الاهتمام بمفهوم اعادة التدوير بالموقع .
- اهمية استخدام مواد محلية من داخل القطر .
- اهمية نوع المواد المستخدمة .
- الاهتمام باداء المواد و المياه.
- الاهتمام بتحقيق التلوث .

التعليق بالنسبة للمحددات للنظم الاجنبية

الانظمة السابق ذكرها معدلات تقيمها لم تصل الى الرقم المطلوب و ذلك لعدم الاهتمام بتحقيق تلك المحددات للبناء فى مصر:

-الاهتمام باختيار المواد المستخدمة و تاثيرها على البيئة

- الاهتمام بمواد اطار المبنى الخارجى من حوائط خارجية و داخلية - سقف- اسطح خارجية ..

-الاهتمام بمواد اطار المبنى الداخلى من الارضيات - اساسات – سلالم ...

- الاهتمام بمواد التشطيب للسلالم – الابواب .....

- الاهتمام بتحقيق التدوير اثناء تشغيل المبنى

٢-٦-١-٥ تحليل مقارنى للنتائج

من خلال تطبيق النظم على المواد يمكن المقارنة كما بجدول(٦-٦) من حيث المعدل الرقمى الناتج من كل نظام للوصول للتعليق عن اداء المحددات السابقة

جدول (٦-٦) المقارنة بين معدل النقاط

النموذج[١] / التقيم الاخضر	تقليدى(طوب طفلى)	الوحدات الجبسية	فوم	الياف زجاجية	الحد الاقصى للدرجات
LEED	١	٤	٦	٣	١٣
GreenGlobes	٣	٤٠	٤٨	٤٢	٩٠
GPRS	٢٦	٤٨	٤٨	٥٨	٦٥
منهجية الاستدامة	٧,٥	١١,٥	١١,٥	١١,٥	١٧

[١] اعداد الباحثة

تحليل الجدول السابق

(مواد البناء التقليدية):

نجد الدرجات بالنسبة لنظام البناء التقليدى اقل بكثير من المعدل وهذا لان المحددات المتواجدة لا تحقق فى مواد ذلك النظام من مفهوم اعادة التدوير للمواد او امكانية اعادة استخدام مواد التنفيذ او تحقيق لاى صورة ملائمة للبيئة وعدم الاهتمام بمدى استهلاك الطاقة اثناء التشغيل وذلك يتضح فى عدم الاهتمام بنوع المواد المستخدمة وان كانت مقاومة المادة للاكتساب الحرارى عالية ام منخفضة –مدى دورة حياة المبنى و تاثير المواد المستخدمة على ذلك – تاثير عمر المادة على تحقيق كفاءة التنفيذ
اما فى حالة النظام المصرى ا الناتج يدل على ان المادةلا تحقق المحددات البيئية .

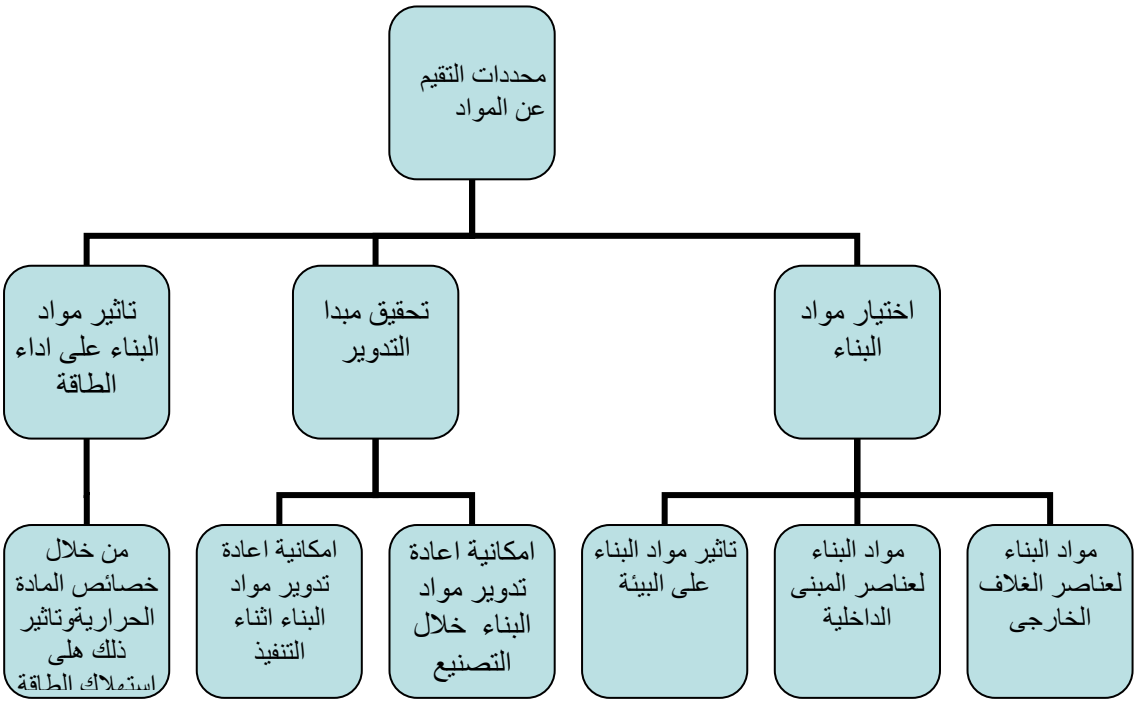
(مواد بناء جديدة)

اما الانظمة الاخرى فهى اعلى و ذلك يدل على ان تلك الانظمة ناجحة لانها ينطبق بها مميزات موادالبناء الخضراء بغرض الوصول الى مبنى غير ضار بالبيئة و ايضا لايؤثر بشكل سلبى على استهلاك الطاقة اثناء التشغيل والمواد المستخدمة يمكن اعادة استخدامها مما يوفر فى انتاج مواد جديدة او تشوين مواد اضافية قد تؤثر على استدامة الموقع

و نجد تبعاتبعا للنظام المصرى معدل النقاط عالية لان المحددات اكثر ملاءمة فهى داخل اطار البناء الاخضر فالمحددات تتواءم مع سبل البناء بمصر.

٦-١- ٦صورة ارشادية لمحددات المواد والموارد للبناء بمصر

من ذلك نجد ان انخفاض معدل الدرجات بالاضافة الى المحددات المختلفة عن تقيم المواد نجد اهمية وجود نظام تقييم مصرى و التقييم كالتالى بشكل(٦-٢٠) :



شكل (٦-٢٠)محددات تلائم تقيم البناء فى مصر

نظام تقييم مصرى لايمكن اغفال تلك النقاط الهامة التى تم تحديدها بنظم التقيم العالمية والتى يتضح الاختلاف بينهم الى التالى :

- ملاءمة كل نظام لللمتطلبات المناخية الموجودة.
- تحديد متطلبات بكل نظام تبعا لنوع المبنى.
- تحديد لنقاط هامة يجب التقيم عليها.
- تحديد نقاط تبعا لمعدلات قياسية .

من هذا تميز نظام التقييم المصرى على النحو التالى :

- تحديد محددات تلائم البناء فى مصر .
- تحديد لنقاط لتلك المحددات يتم اختبارها و ليست عشوائية.

(١) محددات عالمية بالتقييم الاخضر (المواد)

- اهمية اعادة تحقيق تجميع و تخزين لاعادة التدوير.
- اعادة تدوير المواد اثناء التنفيذ و اثناء التصنيع .
- ادارة مخلفات الانشاء .
- اعادة استخدام المواد .
- استخدام المواد المحلية .
- اختيار مواد و انظمة موفرة للطاقة .
- التاثير البيئي للمواد و الانظمة المختلفة .
- الاهتمام بالعناصر الخارجية للمبنى
- الاهتمام بالعناصر الداخلية بالمبنى
- الاهتمام بتحقيق تدوير للنفايات المنزلية من خارج و داخل المبنى ▫

(٢) محددات بالتقيم الاخضر المصرى (المواد)- مع اضافة لبعض المحددات

- الاهتمام بتنسيق الموقع خلال التنفيذ.
- الاهتمام بتحقيق مبادئ الاستدامة خلال التنفيذ
- توفير المواد المستخدمة
- الطاقة المبذولة فى النقل و التشغيل
- الاهتمام بالتشوين خلال الموقع و تاثيره على توفير طاقة المواد
- مدى الاعتماد على كود الطاقة المصرى للتاكد مع توافق المواد المستخدمة
- الاعتماد على مواد من الممكن اعادة استخدامها بالموقع من اجل توفير لطاقة التشغيل
- ملائمة التصميم و التوجيه للمواد المستخدمة للتاكد من نجاح اختيار المواد
- علاقة مداخل المشروع بالتشوين داخل الموقع
- فترة تنفيذ المشروع
- صور تحقيق الاستدامة اثناء التنفيذ √

اختيار مواد بناء ذات كفاءة عالية –
اختيار مواد ذات مقاومة للتعرية و اقل فى الصيانة
كفاءة استخدام الموارد
استخدام مواد التشطيب
مواد ذات مقاومة عالية للمياه و الرطوبة
استخدام مواد مقاومة لنمو الميكروبات
استخدام وحدات سبق التجهيز
استخدام الخشب المعاد تدويره

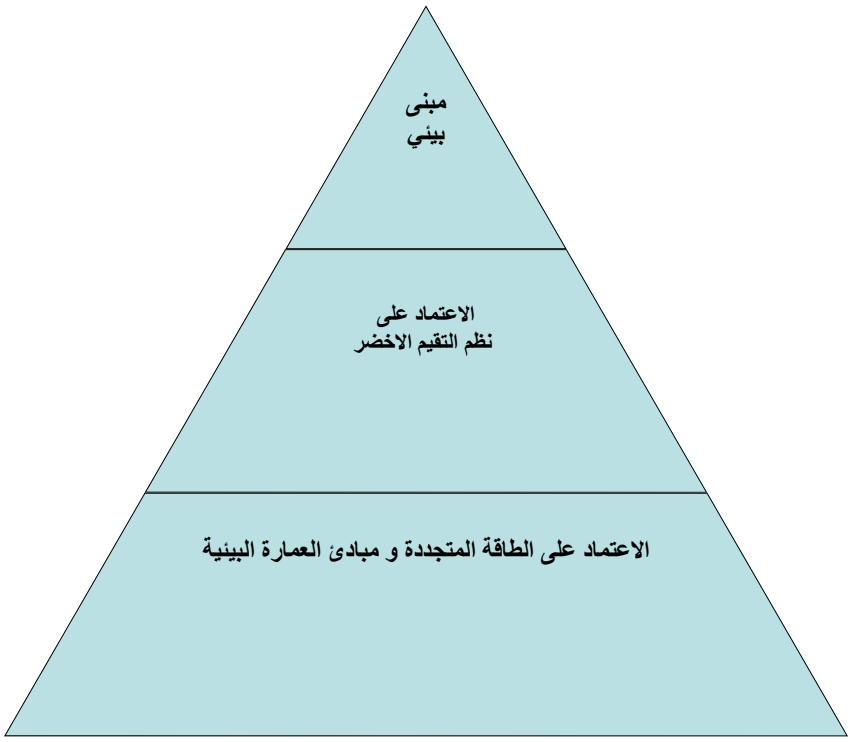
▫ تم الوصول لتلك النقاط من خلال تحليل محددات التقيم الاخضر للمواد

√ تم عمل تلك الاضافات من الباحثة

من خلال تحليل اداء النظم الاجنبية و النظام المصرى يتضح تشابه المحددات و التى تهتم بتحقيق صور الاستدامة و تحسن من اداء المبنى و ان الاختلاف في النظام المصرى يرجع الى:

- تغير عناصر المحددات تبعا لاختلاف سلوك تشغيل المبنى
- المحددات اكثر محلية وتناسب التطبيق بمصر.

من خلال تحقيق المبنى الاهتمام بمحددات التقييم الاخضر(مثل الطاقة ، المياه ، البيئة الداخلية،استدامة الموقع و المواد) فان ذلك هو مدخل هام لتحسين الاداء البيئي للمبنى معتمد اعلى استخدام الطاقة المتجددة وتحقيق مبادئ العمارة البيئية كما بشكل (٣-٢١).



شكل (٦-٢١) مدخل تحسين الاداء البيئي بالمبنى

النتائج و التوصيات

النتائج و التوصيات

اولا: النتائج

١- الدراسة البحثية هى محاولة لرصد نظم التقيىم الاخضر التى يمكن ان يستعين بها المصمم والمنفذ لتحسين اداء المبنى من خلال عدة محددات بيئية وهى الطاقة و المياه و الموقع و المواد والتى تؤدى لتحقيق بيئية مناسبة لحياه الافراد.

٢-العمارة البيئية بمختلف صورها و التى تعددت لتعدد العناصر المتطلبة للتوافق مع البيئة هى بداية الاتجاه نحو تحديد كيفية التعامل مع البيئة المحيطة بشكل انتفاعى متبادل بين المبنى و المحيط والتى اوضحت الاسس التى يهتم نظم التقييم الاخضر بتحقيقها وما هى الا اطار نمطى محدد بمحددات و عناصر تقييم و درجات تقييمية لاداء شامل للمبنى معتمد على اداء عوامل تحسين تشغيلة وهى عوامل خضراء.

٣-مع وجود محددات ثابتة للتقييم وهى صور اتعامل مع الطاقة والموقع و المواد و المياه و البيئة الداخلية ايضا هناك محددات مضافة تبعا لتغير متطلبات المبنى البيئى كالاهتمام بتقيم صور الابداع التصميمى بالمبنى، تقيم شكل التلوث من النقل و الانبعاثات ،تقيم صور الاعتماد على الطاقة المتجددة الى جانب تقييم وجود عنصر ادارة المبنى للتحكم فى المحددات السابقة.

٤-ظهور نظم التقييم الاخضر كان نتيجة الاتجاه نحو استخدام اوجه الطاقة المتجددة المختلفة فى العمارة من اجل تقليل الاعتماد على الطاقة التقليدية ونجد ذلك فى وضع محدد تقييمى عن صور الاعتماد على الطاقة المتجددةمع اهتمام نظم التقبيم برصد اداء استخدام الطاقة بالمبنى من خلال اداء الغلاف الخارجى و النظم المستخدمة من مفهوم ترشيد استهلاك الطاقة التى اهتمت اكواد الطاقة بتحديده .

٥-توضيح مبانى حققت محددات نظم التقييم بهدف توضيح اداء تلك المبانى و الذى هو اداء شامل لاهتمامه بتحقيق جميع عوامل تحسين اداء المبنى مقارنة باداء المبانى البيئيةالتقليدية و التى كانت تهتم بتميز الاداء فى احد المحددات تبعا لمتطلبات المبنى و لكن ليس جميع المحددات التى يشملها نظام التقيم وتتحقق بالمبانى التى اتبعت نظم التقييم .

٦-الاتجاه العالمى لتحقيق نظم التقييم الاخضر ترتب عليه الاتجاه فى مصر نحو اتباع نظام لتقيم الاداء الاخضر للمبانى لتحسين اداء المبانى و التعامل مع البيئة المحيطةاما محددات التقيم الاخضر فى مصر تدل على الاهتمام بالاطار المحلى للمبانى و بالتالى هى مختلفة عن المحددات العالمية مع الحفاظ على المحددات الثابتة مع تغير عناصر تنفيذها تبعا للمناخ و العامل الاقتصادى و متطلبات المبانى وبالتالى هى الانسب للتطبيق .

٧-من خلال نظام التقييم المصرى معدل النقاط اعلى بمعدل كبير عن نظم التقييم العالمية وذلك لتاكيد اهميتهاو لتحسين ثقافة الافراد مع التعامل مع المحددات البيئية بالاختلاف عن نظم التقييم العالمية مازال النظام المصرى نظاما عاما غير محدد لانواع مبانى لذلك عناصر تحقيق المحددات متعددة .

ثانيا : التوصيات

١-اهمية وجود منظومة متكاملة فى مصر على علم باهمية الطاقة ودورها الحيوى فى التقدم الحضارى لان فى مصر العديد من المؤهلات المساعدة لتحقيق دور استثنائى وتحقيق صور التكامل سوف تؤدى الى تطوير .

٢-اهمية ادراك مفهوم نظم التقيم الاخضر حتى يمكن تنفيذه بشكل فعلى على المبانى الجديدة و القائمة من قبل الافراد و من قبل المؤسسات مع تفعيل النظام المصرى ليشمل اكثر من نوع للمبانى و تطويره و بدء المجال البحثى فى تميز اداء المبانى بمصر .

٣-البدء فى الاهتمام بتحقيق نظم تلائم اكثر من منطقة مناخية بمصر و ذلك لاتباع التطور فى تقنيات نظم التقيم ويصبح النظام المصرى اكثر تميزا .

٤-اتباع ا لمؤسسات لارشادات دورية للتوعية باهمية حماية الموارد و ترشيد الطاقة و تحسين الاداء البيئي مما يترتب عليه زيادة الوعى الثقافى للافراد و تحسين سبل التكيف مع الاطار البيئي المحيط و عدم الوصول الى سلبيات بيئية .

٥-تفعيل اداء اكواد الطاقة فى المبانى لتحسين اداء الطاقة بالمبنى و تطوير انواعها ليتلائم مع انواع المبانى و منها توثيق ترشيد الطاقة المتبعة بمصروتوضيح اهمية تحسين اداء الطاقة بالمبانى .

٦-استمراية البحث و التطوير فى مجال العمارة البيئة من خلال دراسات متخصصة و الدمج بين التقنيات الحديثة و الاسس البيئيةحتى يتحول ذلك الاداء الى اعطاء هوية للمبانى بمصر .

٧-الاتجاه نحو الاعتماد على الطاقة المتجددة ليس فقط على نحو الخدمات بل ايضا من خلال تطبيق استخدام الطاقة على المبانى بشكل اكبر وليس فقط محاولات فردية وتطوير نظم التعامل مع الطاقة المتجددة و الوصول الى تقنيات اقل تكلفة تساعد فى تطوير اداء المبانى .

٨-زيادة الوعى الثقافى لدى الافراد عن ماهية تحسين التعامل مع البيئة و مواردهامع ادراك كل من المصمم والمنفذ و المالك باهمية الاداء الاخضر للمبنى لتاثير كل منهم على اداء المبنى .

٩- تحقيق كفاءة استخدام الطاقة بخروج التصميم من التقليدية و الجمع بين الطاقة الشمسية السالبة و المبادئ التى تعمل وفقا لظروف البيئة المحيطة.

١٠- توجيه المناهج الدراسية فى الجامعات الى ادراك النظم الخضراء الى .

المراجع والمصادر العلمية

اولا : المواقع -Sites

1- http://www.vernaculararchitecture.com

2- http: //ArchNet.org /institutions/ miuarch / library/images

3- http://www.oikos.com

4- http:// www .wikipedia.org

5- http:// www.nrea.gov.eg

6- http:// www.williams.edu

7- http://www.greenpeace.org/mediterranean/reports/egypt-and-the-great-energy-deb

8- http:// www.skyscrapers.com (Menara Mesiniaga)

9- http:// www.mesiniaga.com

10- . www.sustainability.com

10- http:// www.smartarch.nl (Ken Yeang / Menara Mesiniaga)

11- http://www.ellipsis.com (projects-Menara Mesiniaga)

12- http:// www.archnet.org

13- www.sustainableabc.com

13- http://www.projects.bre.co.uk

14- http://www.coldhamarchitects.com

15- http://www.ukhtb.org/leicestermap_tcm2-9575.pdf

16- http:// www.green-rating.com

17- http:// www.greencounties.org

18- http://www.BREEAM.org

19- http://www.dovetailinc.org

20- http://www.gbcaus.org

21- http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/certified

22- http:// www.dovetailinc.org

23-http:// www.thegbi.org

24- http://www.ashrae.org

ثانيا: رسائل الماجستير

١- احمد محمد امين – ماجستير- توفيق عمليات تصميم المناطق المفتوحة و الحضرية مع ذكر خاص لهندسة القيمة و توظيفها فى العملية التصميمية- كليةالهندسة – جامعة القاهرة- ١٩٩٨.

٢- ايمان مختار عمر- ماجستير - **Toward Green Architectures , Definitions And Principles**- كليةهندسة – جامعة القاهرة-١٩٩٨ .

٣- احمد فتحى احمد- ماجستير-التقيم الاقتصادى للاداء الحرارى للحوائط الخارجية بالمبانى السكنية فى ظل تشريعات الكود المصرى للطاقة- هندسة قناه السويس ٢٠٠٢ .

٤-نبيل غالب – ماجستير - نموذج للتصميم البيئي و ترشيد الطاقة فى المبانى ، جامعة القاهرة٢٠٠٣. ٥- نهلة عبد الوهاب- ماجستير- دراسة تاثير انظمة الطاقة المتجددة على تصميم الغلاف الخارجى للمبنى،-كليةهندسة - جامعةالقاهرة ٢٠٠٨ .

ثالثا:رسائل دكتوراه

١- احمد خلف عطيه- دكتوراه- ترشيد استهلاك الطاقة فى المبانى السكنية، مدخل بيومناخى لتصميم الغلاف الخارجى فى سورية-كليةهندسة-جامعة القاهرة ٢٠٠٧ .

٢- محمد عبد الفتاح احمدالعيسوى- دكتوراة - اقتصاديات التصميم البيئي ،نموذج لتصميم بيئي اقتصادى و تاثيره على المبانى -هندسة-القاهرة٢٠٠٧ .

٣-احمد عاطف الدسوقى- دكتوراه- العلاقة التكاملية بين مصادر الطاقة الطبيعية و التوافق البيئى فى المجتمعات السياحية- كليةهندسة –جامعة عين شمس ٢٠٠٢.

٤-اسامة قنبر-دكتوراة-استدامة المناطق السكنية بالمجتمعات الحضرية الجديدة باقليم القاهرة الكبرى كلية هندسة- جامعة الازهر ٢٠٠٥.

ثالثا :مؤتمرات

١- ايمان محمد عيد، محمد ابراهيم - عمارة الاستدامة نحو مستقبل اكثر امانا- ورقة بحثية- مؤتمر التقنية و الاستدامة فى العمران - كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود الرياض –المملكة العربيةالسعودية - يناير ٢٠١٠ .

٢- عبير على - العمارة البيومناخية و الاستراتيجية البيئية للحفاظ على الطبيعة- مؤتمر التقنية و الاستدامة فى العمران- كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود ، الرياض السعودية يناير ٢٠١٠.

٣- نوبيات ابراهيم ، سعودى هجيرة – تصميم المسكن الفردى بالمناطق الحارة و الطاقة البديلة - مؤتمر التقنيةو الاستدامة فى العمران- - كلية العمارة و التخطيط ، جامعة الملك سعود الرياض السعودية يناير ٢٠١٠.

٤- محمد ابراهيم،محسن، ،العمارة المستدامة، مؤتمر هندسة القاهرة، ٢٠٠٣.

٥- احمد احمد فكرى، محمد فكرى محمود-العلاقة التكاملية بين المباني و الخلايا الفوتوفولتيه- Second Ain Shans University International Conference on Environmental Engineering – April2007.

٦- ايمن ابو مسلم - ندوة تطبيقات جودة البيئة الداخلية و كفاءة استخدام المياه فى العمارة الخضراء- المركزالقومى لبحوث الاسكان و البناءالمجلس المصرى للعمارة الخضراء ١٧-١-٢٠١٠ .

٧- سوزيت ميشيل ، التصميم المعمارى و الراحة الحرارية للانسان فى الفراغات الداخلية- العمارة الخضراء- جامعة عين شمس .

رابعا : مراجع عربية

١-- على رافت- ٢٠٠٧- دورات الابداع الفكرى عمارة المستقبل- مركز ابحاث انتركونسلت-مصر.

٢ - محى الدين سلقينى-٢٠٠٤- العمارة البيئية و التراث- دار قابس- بيروت .

٣- شفق الوكيل، محمد عبدالله سراج،١٩٨٥، - المناخ و عمارة المناطق الحارة القاهرة
٤-الكود المصري لتحسين كفاءة الطاقة في المباني السكنية٢٠٠٥ .

خامساً :تقارير علمية Reports

١- مصر وقضية تغير المناخ – يوم البيئة العالمى يونيو ٢٠٠٨ –وزارة الدولة لشئون البيئة-جهازشئون البيئة.
٢- هيئة الطاقة الجديدة و المتجددة التقرير السنوى ٢٠٠٦-٢٠٠٧.
٣- مصر و العالم- جريدة الجمهورية –ص١١-عدد ٢٠٦٦٩ الطبعة الثالثة ٣-٨-٢٠١٠.
٤-مشروع GPRS مايو ٢٠١٠ ٠ (النظام القومى لتصنيف البناء الاخضر) .
٥- العمارة والطاقة – جهاز تخطيط الطاقة – ٢٠٠٠ .

سادساً : مراجع اجنبية

1-Charles J.Kibert, 2005, SUSTAINABLE CONSTRUCTION,GREEN BUILDING DESIGN and DELIVERY- WILEY-USA.

2-Paul Oliver, 1976, SHELTER AND SOCIETY ,London, Great Britain.

3- LIoyd Jones-Daved- Architecture and the Environment- bioclimatic building design – Laurence king 1998

4- Peter F.Smith- Architecture in a climate of Change , Aguide to sustainable design-Architectural Press-Oxford 2001

5- Jan.F. Kreider, Frank Kreith , 1983 ,Solar Heating and Cooling Active and Passive Design , Hemisphere publishing . Corporation ,USA

6- Sick., F,and Erge,T,1996 , Photovoltaics in Building a Design Handbook for Architects and Engineers,International Energy Agency,Paris,France

6--Passive Solar Architecture LEDeG T .

- 7- Zero Energy Buildings: A Critical Look at the Definition. NREL,August2006

8- THE POTENTIAL IMPACT of Zero Energy Homes-NREL- February

9- LIFE-CYCLE ENERGY ANALYSIS: COMPARISON OF LOW-ENERGY HOUSE, PASSIVE HOUSE, SELF-SUFFICIENT HOUSE -Dr. Wolfgang Feist, Passive House Institut, 1997.

10 -Passive Solar Architecture LEDeG Training Centre India 2000

-Arizona Solar Center.

11- Energy Consumption Energy Consumption Inter mediate Energy Info book 2007 Secondary Energy Info book 2007 .

12 -Renewable Energy Policy Network for the 21st Century.

13 -Green Building in Alexandria :Policy recommendation.

14-Green Building in Alexandria :Policy recommendations. Appendix7

15-Discussion Document Comparing International Environmental Assessment A Methods for building , Thomas saunders.

16-LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002.

17-LEED for Existing Buildings: Operations & Maintenance 2009.

18-The Green Building Council of Australia-office design v2Technial Manual.

19-LEED for Homes Rating System- January2008.

20-The Green Building Council of Australia- Multi Unit Resdesnal v1Technial Manual .

21-Ecohomes 2006 – The environmental rating for homes.

22- LEEDTM Rating System Version 2.1، November 2002.

23-Green star v2 ,Green Building Council of Ausstrilla. Green Globes TM Design for New Buildings and Retrofits RatingDecember, 2004.

23-ASHRAE Hand Book of Fundamentals 2009

24- LEED® for New Construction & Major Renovations Version 2.2 For Public Use and Display October 2005.

25-GREEN BUILDING RATING SYSTEMS A COMPARISON OF THE LEED AND GREEN GLOBES SYSTEMS IN THE US September 2006.

26- Egyptian Green Building Council Report 200l: Formation & Achievements.

27- Building Research Establishment Environmental Assessment Method BREEAM for Offices 2002.

28- Ecohomes 2006 – The environmental rating for homes bream eco-homes2006.

29-LEED Rating System Version 2.1.، November 2002 New construction

30-Green Star- As Built Guidelines.

31-PRACTICAL STRATEGIES in Green Building EXISTING OFFICES 32-(LEED for Existing Buildings2009)

33-The Green Building Council of Australia-office design v2Technial Manua

34-Design for New Buildingsand Retrofits Rating System and Program Summary December, 2004.

35- Egyptian Green Building Council The Proposed Green Pyramid Rating System.

الملحقات

من خلال توضيح نظم التقيم الاخضر الاجنبية يتضح ان مع اختلاف نوع المبانى تختلف بعض عناصر المحددات بالنظام وايضا درجات المحددات.
لذلك تم اضافة بالملحقات احد نماذج التقيم الاجنبية والتى يتغير بها شكل النموذج و لكن بشكل بسيط بعكس نظام التقيم المصرى حيث انه لم يتم تقسيمه تبعا لنوع المبانى بل هو نظام عام يشمل محددات التقيم الاخضر بالمبانى.

وهى على النحو التالى:

فى صفحة (١٨١) شكل نموذج نظام التقيم الاخضر Green Star للمبانى السكنية و يتضح به المحددات و درجات تقيمها.
فى صفحة (١٨٢) شكل نموذج نظام التقيم الاخضر Green Star للمبانى الادارية (المكاتب) و يتضح به المحددات و درجات تقيمها.
و من ذلك يتضح اختلاف الدرجات لكل محدد بكل نوع مبانى وعناصر المحدد المختلفة .
فى صفحة (١٨٣) شكل نموذج نظام التقيم الاخضرLEED للمبانى السكنية.
فى صفحة (١٨٦) شكل نموذج نظام التقيم الاخ(LEED للمبانى الادارية EXISTING) OFFICES) .
فى صفحة (١٨٧) شكل نموذج نظام التقيم الاخضر BREEAMللمبانى الادارية (لمبنى Scottish Parliament Edinburgh) ليتضح المحددات و درجاتها وكيفية تحقيق درجات المبنى .

Green Star - Multi Unit Residential v1

Please fill in 'Date of Registration' field in the Building Input Tab

Credit Summary:

Category	Title	Credit No.	Points Available	Points Achieved	Points to be Confirmed
Management					
	Green Star Accredited Professional	Man-1	2	0	0
	Commissioning Clauses	Man-2	2	0	0
	Building Tuning	Man-3	1	0	0
	Independent Commissioning Agent	Man-4	1	0	0
	Building Users' Guide	Man-5	1	0	0
	Environmental Management	Man-6	3	0	0
	Waste Management	Man-7	2	0	0
	Metering	Man-16	6	0	0
		TOTAL	18	0	0
Indoor Environment Quality					
	Daylight	IEQ-4	2	0	0
	Thermal Comfort	IEQ-5	2	0	0
	Hazardous Materials	IEQ-6	1	0	0
	Internal Noise Levels	IEQ-7	2	0	0
	Volatile Organic Compounds	IEQ-8	4	0	0
	Formaldehyde Minimisation	IEQ-9	1	0	0
	Electric Lighting Levels	IEQ-13	1	0	0
	Private External Space	IEQ-20	1	0	0
	Dwelling Ventilation	IEQ-21	3	0	0
	Natural Ventilation	IEQ-22	3	0	0
		TOTAL	20	0	0
Energy					
	Conditional Requirement	Ene-Con	No	0	No
	Greenhouse Gas Emissions	Ene-1	20	0	0
	Unoccupied Areas	Ene-7	2	0	0
	Energy Efficient Appliances	Ene-11	2	0	0
	Peak Electricity Demand Reduction	Ene-12	2	0	0
		TOTAL	26	0	0
Transport					
	Provision of Car Parking	Tra-1	2	0	0
	Fuel-Efficient Transport	Tra-2	2	0	0
	Cyclist Facilities	Tra-3	3	0	0
	Commuting Mass Transport	Tra-4	5	0	0
	Trip Reduction - Mixed Use	Tra-5	2	0	0
		TOTAL	14	0	0
Water					
	Occupant Amenity Water	Wat-1	5	0	0
	Landscape Irrigation	Wat-3	1	0	0
	Heat Rejection Water	Wat-4	2	0	0
	Fire System Water	Wat-5	1	0	0
	Water Efficient Appliances	Wat-7	1	0	0
	Swimming Pool/Spa Water Efficiency	Wat-8	2	0	0
		TOTAL	12	0	0
Materials					
	Recycling Waste Storage	Mat-1	2	0	0
	Building Re-use	Mat-2	6	0	0
	Recycled-Content & Re-used Products and Materials	Mat-3	1	0	0
	Concrete	Mat-4	3	0	0
	Steel	Mat-5	2	0	0
	PVC Minimisation	Mat-6	2	0	0
	Sustainable Timber	Mat-7	2	0	0
	Design for Disassembly	Mat-8	1	0	0
	Dematerialisation	Mat-9	2	0	0
	Flooring	Mat-11	1	0	0
	Joinery	Mat-12	1	0	0
	Internal Walls	Mat-14	2	0	0
	Universal Design	Mat-15	1	0	0
		TOTAL	31	0	0
Land Use & Ecology					
	Conditional Requirement	Eco-Con	No	0	No
	Topsoil	Eco-1	1	0	0
	Re-use of Land	Eco-2	1	0	0
	Reclaimed Contaminated Land	Eco-3	2	0	0
	Change of Ecological Value	Eco-4	4	0	0
	Outdoor Communal Facilities	Eco-5	3	0	0
		TOTAL	11	0	0
Emissions					
	Refrigerant ODP	Emi-1	1	0	0
	Refrigerant GWP	Emi-2	2	0	0
	Refrigerant Leaks	Emi-3	1	0	0
	Insulant ODP	Emi-4	1	0	0
	Watercourse Pollution	Emi-5	3	0	0
	Discharge to Sewer	Emi-6	5	0	0
	Light Pollution	Emi-7	1	0	0
	Legionella	Emi-8	1	0	0
		TOTAL	15	0	0

Credit Summary fo

Category	Title	Credit No.	Points Available	Points Achieved		Points to be Confirmed
Management						
	Green Star Accredited Professional	Man-1	2	0	0	0
	Commissioning - Clauses	Man-2	2	0	0	0
	Commissioning - Building Tuning	Man-3	1	0	0	0
	Commissioning - Commissioning Agent	Man-4	1	0	0	0
	Building Users Guide	Man-5	1	0	0	0
	Environmental Management	Man-6	3	0	0	0
	Waste Management	Man-7	2	0	0	0
		TOTAL	**12**	0		0
Indoor Environment Quality						
	Ventilation Rates	IEQ-1	3	0		0
	Air Change Effectiveness	IEQ-2	2	0		0
	Carbon Dioxide Monitoring and Control	IEQ-3	1	0		0
	Daylight	IEQ-4	3	0		0
	Daylight Glare Control	IEQ-5	1	0		0
	High Frequency Ballasts	IEQ-6	1	0		0
	Electric Lighting Levels	IEQ-7	1	0		0
	External Views	IEQ-8	2	0		0
	Thermal Comfort	IEQ-9	2	0		0
	Individual Comfort Control	IEQ-10	2	0		0
	Asbestos	IEQ -11	1	0		0
	Internal Noise Levels	IEQ-12	2	0		0
	Volatile Organic Compounds	IEQ-13	3	0		0
	Formaldehyde Minimisation	IEQ-14	1	0		0
	Mould Prevention	IEQ-15	1	0		0
	Tenant Exhaust Riser	IEQ-16	1	0		0
		TOTAL	**27**	0		0
Energy						
	Energy	Ene-1	Conditional Reqm	no		
	Energy Improvement	Ene-2	15	0		0
	Electrical Sub-metering	Ene-3	1	0		0
	Tenancy Sub-metering	Ene-4	1	0		0
	Office Lighting Power Density	Ene-5	4	0		0
	Office Lighting Zoning	Ene-6	1	0		0
	Peak Energy Demand Reduction	Ene-7	2	0		0
		TOTAL	**24**	0		0
Transport						
	Provision of Car Parking	Tra-1	2	0		0
	Small Parking Spaces	Tra-2	1	0		0
	Cyclist Facilities	Tra-3	3	0		0
	Commuting Public Transport	Tra-4	5	0		0
		TOTAL	**11**	0		0
Water						
	Occupant Amenity Potable Water Efficiency	Wat-1	5	0		0
	Water Meters	Wat-2	2	0		0
	Landscape Irrigation Water Efficiency	Wat-3	1	0		0
	Cooling Tower Water Consumption	Wat-4	4	0		0
	Fire System Water Consumption	Wat-5	1	0		0
		TOTAL	**13**	0		0
Materials						
	Recycling Waste Storage	Mat-1	2	0		0
	Re-use of Façade	Mat-2	2	0		0
	Re-use of Structure	Mat-3	4	0		0
	Shell and Core or Integrated Fitout	Mat-4	3	0		0
	Recycled Content of Concrete	Mat-5	3	0		0
	Recycled Content of Steel	Mat-6	2	0		0
	PVC Minimisation	Mat-7	2	0		0
	Sustainable Timber	Mat-8	2	0		0
		TOTAL	**20**	0		0
Land Use & Ecology						
	Ecological Value of Site	Eco-1	Conditional Reqm	no		
	Re-use of Land	Eco-2	1	0		0
	Reclaimed Contaminated Land	Eco-3	2	0		0
	Change of Ecological Value	Eco-4	4	0		0
	Topsoil and Fill Removal from Site	Eco-5	1	0		0
		TOTAL	**8**	0		0
Emissions						
	Refrigerant ODP	Emi-1	2	0		0
	Refrigerant GWP	Emi-2	1	0		0
	Refrigerant Leak Detection	Emi-3	1	0		0
	Refrigerant Recovery	Emi-4	1	0		0
	Watercourse Pollution	Emi-5	2	0		0
	Reduced Flow to Sewer	Emi-6	4	0		0
	Light Pollution	Emi-7	1	0		0
	Legionella	Emi-8	1	0		0
	Insulant ODP	Emi-9	1	0		0
		TOTAL	**14**	0		0
TOTAL CREDITS			**129**	0		0
Innovation						
	Innovative Strategies and Technologies	Inn-1	5 points in total for Inn-1,2&3	0		0
	Exceeding Green Star Benchmarks	Inn-2		0		0
	Environmental Design Initiatives	Inn-3		0		0
		Total	**5**	0		0
OVERALL WEIGHTED SCORE:				**0**		**0**

LEED for Homes Checklist

Builder Name:	
Project Team Leader (if different):	
Home Address (Street/City/State):	

Project Description:

Building Type:

# of Bedrooms: *0*

Project type:

Floor Area: *0.0*

Adjusted Certification Thresholds

Certified: *45.0* Gold: *75.0*

Silver: *60.0* Platinum: *90.0*

Project Point Total: 0	**ID:** 0	**SS:** 0	**EA:** 0	**EQ:** 0
Certification Level: Not Certified	**LL:** 0	**WE:** 0	**MR:** 0	**AE:** 0

Notes:
1. Detailed information on measures below are provided in the LEED for Homes Rating System
2. ✍ Indicates measures that must be documented using the Accountability Form

					Max Points Available	Project Points Y / Pts	No	Maybe
Innovation and Design Process (ID) (No Minimum Points Required)								
1. Integrated Project Planning		1.1	Preliminary Rating		Prerequisite			
		1.2	Integrated Project Team		1			
		1.3	Professional Credentialed with Respect to LEED for Homes		1			
		1.4	Design Charrette		1			
		1.5	Building Orientation for Solar Design		1			
2. Durability Management Process		2.1	Durability Planning		Prerequisite			
		2.2	Durability Management		Prerequisite			
		2.3	Third-Party Durability Management Verification		3			
3. Innovative or Regional Design	✍	3.1	Innovation #1		1			
	✍	3.2	Innovation #2		1			
	✍	3.3	Innovation #3		1			
	✍	3.4	Innovation #4		1			
			Sub-Total for ID Category:		***11***		***0***	
Location and Linkages (LL) (No Minimum Points Required)				*OR*		Y / Pts	No	Maybe
1. LEED ND		1	LEED for Neighborhood Development	**LL2-6**	10			
2. Site Selection	✍	2	Site Selection		2			
3. Preferred Locations		3.1	Edge Development		1			
		3.2	Infill	**LL 3.1**	2			
		3.3	Previously Developed		1			
4. Infrastructure		4	Existing Infrastructure		1			
5. Community Resources		5.1	Basic Community Resources		1			
		5.2	Extensive Community Resources	**LL 5.1, 5.3**	2			
		5.3	Outstanding Community Resources	**LL 5.1, 5.2**	3			
6. Access to Open Space		6	Access to Open Space		1			
			Sub-Total for LL Category:		***10***		***0***	
Sustainable Sites (SS) (Minimum of 5 SS Points Required)				*OR*		Y / Pts	No	Maybe
1. Site Stewardship		1.1	Erosion		Prerequisite			
		1.2	Minimize Disturbed Area of Site		1			
2. Landscaping	✍	2.1	No Invasive Plants		Prerequisite			
	✍	2.2	Basic Landscape Design	**SS 2.5**	2			
	✍	2.3	Limit Conventional Turf	**SS 2.5**	3			
	✍	2.4	Drought Tolerant Plants	**SS 2.5**	2			
	✍	2.5	Reduce Overall Irrigation Demand by at Least 20%		6			
3. Local Heat Island Effects	✍	3	Reduce Local Heat Island Effects		1			
4. Surface Water Management	✍	4.1	Permeable Lot		4			
		4.2	Permanent Erosion Controls		1			
		4.3	Management of Run-off from Roof		2			
5. Nontoxic Pest Control		5	Pest Control Alternatives		2			
6. Compact Development		6.1	Moderate Density		2			
		6.2	High Density	**SS 6.1, 6.3**	3			
		6.3	Very High Density	**SS 6.1, 6.2**	4			
			Sub-Total for SS Category:		***22***		***0***	

LEED for Homes
Project Checklist (continued)

					Max Points Available	Project Points		
Water Efficiency (WE) (Minimum of 3 WE Points Required)				*OR*		Y / Pts	No	Maybe
1. Water Reuse		1.1	Rainwater Harvesting System	**WE 1.3**	4			
		1.2	Graywater Reuse System	**WE 1.3**	1			
	✍	1.3	Use of Municipal Recycled Water System		3			
2. Irrigation System	✍	2.1	High Efficiency Irrigation System	**WE 2.3**	3			
		2.2	Third Party Inspection	**WE 2.3**	1			
	✍	2.3	Reduce Overall Irrigation Demand by at Least 45%		4			
3. Indoor Water Use		3.1	High-Efficiency Fixtures and Fittings		3			
		3.2	Very High Efficiency Fixtures and Fittings		6			
				Sub-Total for WE Category:	***15***		***0***	
Energy and Atmosphere (EA) (Minimum of 0 EA Points Required)				*OR*		Y / Pts	No	Maybe
1. Optimize Energy Performance		1.1	Performance of ENERGY STAR for Homes		Prerequisite			
		1.2	Exceptional Energy Performance		34			
7. Water Heating	✍	7.1	Efficient Hot Water Distribution		2			
		7.2	Pipe Insulation		1			
11. Residential Refrigerant Management		11.1	Refrigerant Charge Test		Prerequisite			
		11.2	Appropriate HVAC Refrigerants		1			
				Sub-Total for EA Category:	***38***		***0***	
Materials and Resources (MR) (Minimum of 2 MR Points Required)				*OR*		Y / Pts	No	Maybe
1. Material-Efficient Framing		1.1	Framing Order Waste Factor Limit		Prerequisite			
		1.2	Detailed Framing Documents	**MR 1.5**	1			
		1.3	Detailed Cut List and Lumber Order	**MR 1.5**	1			
		1.4	Framing Efficiencies	**MR 1.5**	3			
		1.5	Off-site Fabrication		4			
2. Environmentally Preferable Products	✍	2.1	FSC Certified Tropical Wood		Prerequisite			
	✍	2.2	Environmentally Preferable Products		8			
3. Waste Management		3.1	Construction Waste Management Planning		Prerequisite			
		3.2	Construction Waste Reduction		3			
				Sub-Total for MR Category:	***16***		***0***	
Indoor Environmental Quality (EQ) (Minimum of 6 EQ Points Required)				*OR*		Y / Pts	No	Maybe
1. ENERGY STAR with IAP		1	ENERGY STAR with Indoor Air Package		13			
2. Combustion Venting		2.1	Basic Combustion Venting Measures	**EQ 1**	Prerequisite			
		2.2	Enhanced Combustion Venting Measures	**EQ 1**	2			
3. Moisture Control		3	Moisture Load Control	**EQ 1**	1			
4. Outdoor Air Ventilation	✍	4.1	Basic Outdoor Air Ventilation	**EQ 1**	Prerequisite			
		4.2	Enhanced Outdoor Air Ventilation		2			
		4.3	Third-Party Performance Testing	**EQ 1**	1			
5. Local Exhaust	✍	5.1	Basic Local Exhaust	**EQ 1**	Prerequisite			
		5.2	Enhanced Local Exhaust		1			
		5.3	Third-Party Performance Testing		1			
6. Distribution of Space Heating and Cooling	✍	6.1	Room-by-Room Load Calculations	**EQ 1**	Prerequisite			
		6.2	Return Air Flow / Room by Room Controls	**EQ 1**	1			
		6.3	Third-Party Performance Test / Multiple Zones	**EQ 1**	2			
7. Air Filtering		7.1	Good Filters	**EQ 1**	Prerequisite			
		7.2	Better Filters		1			
		7.3	Best Filters	**EQ 7.2**	2			
8. Contaminant Control	✍	8.1	Indoor Contaminant Control during Construction	**EQ 1**	1			
		8.2	Indoor Contaminant Control		2			
	✍	8.3	Preoccupancy Flush	**EQ 1**	1			
9. Radon Protection	✍	9.1	Radon-Resistant Construction in High-Risk Areas	**EQ 1**	Prerequisite			
	✍	9.2	Radon-Resistant Construction in Moderate-Risk Areas	**EQ 1**	1			
10. Garage Pollutant Protection		10.1	No HVAC in Garage	**EQ 1**	Prerequisite			
		10.2	Minimize Pollutants from Garage	**EQ 1**	2			
		10.3	Exhaust Fan in Garage	**EQ 1**	1			
		10.4	Detached Garage or No Garage	**EQ 1, 10.2, 10.3**	3			
				Sub-Total for EQ Category:	***21***		***0***	
Awareness and Education (AE) (Minimum of 0 AE Points Required)						Y / Pts	No	Maybe
1. Education of the Homeowner or Tenant	✍	1.1	Basic Operations Training		Prerequisite			
	✍	1.2	Enhanced Training		1			
	✍	1.3	Public Awareness		1			
2. Education of Building Manager	✍	2	Education of Building Manager		1			
				Sub-Total for AE Category:	***3***		***0***	
				LEED for Homes Point Totals:	***136***		***0***	
				(Certification level)			Not Certified	

Project Checklist, Addendum A
Prescriptive Approach for Energy and Atmosphere (EA) Credits

Points cannot be earned in both the Prescriptive (below) and the Performance Approach (pg 2) of the EA section

Energy and Atmosphere (EA) (No Minimum Points Required)				*OR*	Max Points Available	Project Points Y / Pts	No	Maybe
2. Insulation		2.1	Basic Insulation		Prerequisite			
		2.2	Enhanced Insulation		2			
3. Air Infiltration		3.1	Reduced Envelope Leakage		Prerequisite			
		3.2	Greatly Reduced Envelope Leakage		2			
		3.3	Minimal Envelope Leakage	**EA 3.2**	3			
4. Windows		4.1	Good Windows		Prerequisite			
		4.2	Enhanced Windows		2			
		4.3	Exceptional Windows	**EA 4.2**	3			
5. Heating and Cooling Distribution System		5.1	Reduced Distribution Losses		Prerequisite			
		5.2	Greatly Reduced Distribution Losses		2			
		5.3	Minimal Distribution Losses	**EA 5.2**	3			
6. Space Heating and Cooling Equipment	✍	6.1	Good HVAC Design and Installation		Prerequisite			
		6.2	High-Efficiency HVAC		2			
		6.3	Very High Efficiency HVAC	**EA 6.2**	4			
7. Water Heating	✍	7.1	Efficient Hot Water Distribution		2			
		7.2	Pipe Insulation		1			
		7.3	Efficient Domestic Hot Water Equipment		3			
8. Lighting		8.1	ENERGY STAR Lights		Prerequisite			
		8.2	Improved Lighting		2			
		8.3	Advanced Lighting Package	**EA 8.2**	3			
9. Appliances		9.1	High-Efficiency Appliances		2			
		9.2	Water-Efficient Clothes Washer		1			
10. Renewable Energy	✍	10	Renewable Energy System		10			
11. Residential Refrigerant Management		11.1	Refrigerant Charge Test		Prerequisite			
		11.2	Appropriate HVAC Refrigerants		1			
				Sub-Total for EA Category:	***38***		***0***	

By affixing my signature below, the undersigned does hereby declare and affirm to the USGBC that the LEED for Homes requirements, as specified in the LEED for Homes Rating System, have been met for the indicated credits and will, if audited, provide the necessary supporting documents.

Project Team Leader _____ Company _____

Signature _____ Date _____

By affixing my signature below, the undersigned does hereby declare and affirm to the USGBC that the required inspections and performance testing for the LEED for Homes requirements, as specified in the LEED for Homes Rating System, have been completed, and will provide the project documentation file, if requested.

Rater's Name _____ Company _____

Signature _____ Date _____

By affixing my signature below, the undersigned does hereby declare and affirm to the USGBC that the required inspections and performance testing for the LEED for Homes requirements, as specified in the LEED for Homes Rating System, have been completed, and will provide the project documentation file, if requested.

Provider's Name _____ Company _____

Signature _____ Date _____

SUMMARY OF CREDITS

Credit Summary BREEAM 2002		Credit no.	Credits Available		Credits achieved	
Management	Adequate commissioning period	Man 1-1	1		1	
	Monitoring commissioning	Man 1-2	1		1	
	Commissioning agent appointed	Man1-3	1		1	
	Contractor responsibility for commissioning	Man 1-4	1		1	
	Building User Guide	Man 1-5	1		1	9
	Construction Site Impacts	Man 1-6	5		4	
Health	Legionnaires' disease	Hea 0-1	1		1	
	DHW - Legionellosis	Hea 0-2	1		1	
	Openable windows	Hea 0-3	1		1	
	Failsafe humidification	Hea 0-4	1		1	
	Internal Air Pollution	Hea 0-5	1		1	
	Ventilation Rates	Hea 0-6	1		0	
	Daylighting	Hea 0-7	1		0	
	Daylight glare control	Hea 0-8	1		0	
	High frequency lighting	Hea 0-9	1		1	
	Electric Lighting Design	Hea 0-10	1		0	
	Lighting zones	Hea 0-11	1		1	
	View out	Hea 0-12	1		1	
	Thermal Zoning	Hea 0-13	1		1	
	Design of Cooling Towers	Hea 1-1	1		1	
	Thermal modelling	Hea 1-2	1		1	11
	Indoor noise	Hea 1-3	1		0	
Energy	Operational CO_2	Ene 0-1	15		8	
	Electrical Sub-metering	Ene 0-2	1		1	10
	Tenancy Sub-metering	Ene 0-3	1		1	
Transport	Transport CO_2	Tra 0-1	10		10	
	Cyclist facilities	Tra 0-2	1		1	
	Public Transport Commuting	Tra 0-3	1		1	13
	Public Transport Business Use	Tra 0-4	1		1	
Water	Water consumption per person/yr	Wat 0-1	3		3	
	Water Metering	Wat 0-2	1		1	
	Mains Leak detection	Wat 0-3	1		0	5
	Sanitary Supply Shut off	Wat 0-4	1		1	
Materials	Asbestos	Mat 0-1	1		1	
	Recyclable Waste Storage	Mat 0-2	1		1	
	Reuse of facade	Mat 1-1	1		0	
	Reuse of structure	Mat 1-2	1		0	
	At least 80% of upper floor slab achieve A	Mat 1-3	1		0	
	80% of external wall achieve A rating		1		0	
	80% of roof achieve A rating		1		1	
	80% of windows achieve A rating		1		1	
	Sustainable Timber	Mat 1-4	1		1	
	Composite timber	Mat 1-5	1		1	7
	Recycled Aggregates.	Mat 1-6	1		1	
Land use	Re-use of land	Lan1-1	1		1	7
	Reclaimed Contaminated land	Lan 1-2	1		0	
Ecology	Ecological Value	Eco 1-1	1		1	
	Change in Ecological Value	Eco 1-2	5		5	
	Ecological Enhancement	Eco-1-3	1		1	8
	Protection of ecological features	Eco 1-4	1		1	
Pollution	Refrigerant ODP	Pol 0-1	1		1	
	Refrigerant leak detection	Pol 0-2	1		1	
	Refrigerant recovery	Pol 0-3	1		1	
	Acid rain - NO_x emissions	Pol 0-4	4		2	
	Water runoff	Pol 0-5	1		0	
	Watercourse pollution	Pol 0-6	1		1	7
	Insulant ODP	Pol 1-1	1		1	

Research Summary

Green Rating Systems
As an Approach for Improving Environmental Response of Buildings in Egypt

INTRODUCTION

Achieve The building of Appropriate And Compatible with The Environment that has became a different view because of the changing of the Surrounding events, such as the energy crisis, which make us searching for alternative energy that is a Renewable energy. And climate change, which appeared the requirement for buildings achieve the needs of persons with minimizing the negative impact on the environment .

With thereof many principles of environmental architecture that trying to adapt with the surrounding environment, which aims to preserve the elements of the environment and sustainability for future generations and to achieve environmental built fit to the requirements of persons through achieving principles of environmental design and reliance on the application of renewable energy and rational use of traditional energy according to the requirements of energy codes .

there are confirmation of the interest parameters that affect on the environmental performance of buildings that are energy, water, site, materials and the internal environment. Every component of them affect on the other (for example, optimal use of energy to achieve an internal environment provides the convenience of members of the building occupants) and through the identification of each element performance in the building can access the most comprehensive of the overall performance of the building.

The improving of the environmental performance of the building lies in the images of achieviing those determinants through the clarification of several items that related to the achievement of those images and that is the determinants content of Rating Systems Green Rating System.

Austainable site, energy conservation, water conservation and indoor environmental quality, where systems are Rating merge of the elements, which is investigating the success of building environmentally within the framework of technical and specific elements they check to deal with renewable energy and also the rationalization of conventional energy and principles of environmental architecture. And as a result to that lies the importance of clarifying the Green Rating Systems.

Besides clarifying the rules of the National for the classification of The Egyptian green building that was published in May 2010 despite the fact that emissions of Egypt of greenhouse gases is small for the size of the emissions of the world, not to exceed 0.6% of the total global emissions but that Egypt is considered one of the world's most affected by the effects of climate change,

according to several global reports issued by the United Nations and the World Bank . And non-energy uses rationalization of natural resources, in addition to the inefficiency of waste management.
That the Research will Discusse in surrounding Green Global Rating syctems and Egyptain recognition determinants to improving environmental performance .

Research Problem

The tendency to focus on elements affecting building environmental performance included in the parameters of world green rating systems is in continuous progress. This is due to the interest of many research bodies in changing building market to the better.

Locally, this trend to achieve green architecture within the framework of parameters that suit building in Egypt is growing slowly**.**

Research Hypotheses

1. The green rating is an introduction to the improvement of building performance and achievement of environmental compatibility.
2. World systems are not suitable for application in Egypt due to the difference in weather conditions, economic factors, people requirements, culture of the society and the type of buildings. The Egyptian Green Pyramid Rating System (GPRS) is more suitable because it involves world parameters and local parameters suitable for Egypt that should also be achieved.

RESEARCH AREA

Through the research study will be addressed in the performance of systems and the Global Green Rating, which differ in some of the limitations and the elements and shed light on the Egyptian Rating System
With attention to the trend towards clarifying the foregoing principles and systems for renewable energy and energy efficiency codes for traditional

Research Aim

A comparative analysis of the Green Rating System will be used to reach guidelines for improving the environmental performance of buildings in Egypt through the use of rating systems

Research METHODOLOGY

The research Methodology will based on two main parts to reach a conclusion regarding the way to improve environmental performance of buildings.

A. Theoretical Axis:

It will be a step-by-step logical clarification of how to deal with the environment and how to improve performance of buildings in it. This will be done as follows:

1. Clarification of the image of environment in architecture.
2. Recognition of the importance of renewable energy
3. Identification of energy code and recognition of the importance of the rationalization of energy consumption. Then, the green parameters will be analyzed using the Green Rating System.
4. Explanation of the foreign green rating systems, and clarification of the effect of the parameters of such systems on the performance of buildings.
5. Explanation of the parameters of the Egyptian Green Rating System
6. A comparative analysis of the parameters and deducting guidelines of the parameters that ma improve environmental performance

B. Applied Axis:

This part will cover a comparative analysis of the foreign rating parameters and explain how far they are suitable for application in Egypt through the use of materials, which is one of the elements that influence the green performance of buildings.

The research study will be limited to the site of one of the experiments conducted by the Housing and Building National Research Centre at the 6th of October City for the application of green building models in Egypt using green building materials.

The 'materials' parameter of the Green Rating System will be applied to the building materials at the 6th October City. The conventional building material will be added. A rating system will be reached through an analysis of the performance of each system. The method and grades of rating will be explained.

Thus, guidelines for the rating elements which are suitable for the building materials in Egypt will be concluded.

" Green Rating Systems" As an Approach for Improving Environmental Response of Buildings In Egypt

By

Eng. Heba Mahrous Ali Abd El Aal

A Thesis submitted in partial fulfillment
of the requirements for
The Degree of Master in Architecture

Approved by the Examining Committee :

Prof. Dr. Ahmed Reda Abdin ……..…..... (Thesis Main Advisor)

Professor of architecture and environmental control , The Department of Architecture , Faculty of Engineering , Cairo University

Assoc.Prof.Dr. Ayman Hassan Ahmed…….....……..... (Thesis Advisor)
Associate Professor Architecture Department of Architecture ,Faculty of Engineering , Cairo University

Prof. Dr. Morad Abd El Kader Abd El Mohesn ……..…..... (Member)

Professor of architecture and environmental control , The Department of Architecture ,Faculty of Engineering Ain Shams University

Prof. Dr. Mohamed Moemen Gamal Eldin Afify …….…..... (Member)

Professor of architecture and environmental control , The Department of Architecture , Faculty of Engineering , Cairo University

FACULTY OF ENGINEERING , CAIRO UNIVERSITY
GIZA , EGYPT
November, 2010

" Green Rating Systems" As an Approach for Improving Environmental Response of Buildings In Egypt

By

Eng. Heba Mahrous Ali Abd El Aal

A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for The Degree of Master in Architecture

Under the Supervision of

Prof. Dr. Ahmed Reda Abdin

Professor of Architecture and Environmental control
The Department of Architecture , Faculty of Engineering , Cairo University

Assoc.Prof.Dr. Ayman Hassan Ahmed

Associate Professor Architecture
Department Faculty of Engineering
Cairo University

FACULTY OF ENGINEERING, CAIRO UNIVERSITY
GIZA, EGYPT
November 2010

" Green Rating Systems" As an Approach for Improving Environmental Response of Buildings In Egypt

By

Eng. Heba Mahrous Ali Abd El Aal

A Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for The Degree of Master in Architecture

Prof. Dr. Ahmed Reda Abdin

Professor of Architecture and Environmental control
The Department of Architecture , Faculty of Engineering , Cairo University

Assoc.Prof.Dr. Ayman Hassan Ahmed

Associate Professor Architecture
Department of Architecture ,Faculty of Engineering , Cairo University

FACULTY OF ENGINEERING, CAIRO UNIVERSITY
GIZA, EGYPT
November 2010