Faculty of Engineering
Mansoura University

MANSOURA ENGINEERING JOURNAL

Reprinted From Mansoura Engineering Journal (MEJ), Faculty of Engineering Mansoura University, Vol. 38, No. 2, June 2013

مطبعة جامعة المنصورة

استخدام برامج الحاسب الآلى فى دراسة تأثير العوامل المناخيه على المنشآت

Use computer software to study the impact of climatic factors on installations

architect / samah Sobhy Abdel Aziz Mansour
Assistant Lecturer at the Higher Institute of Architecture Technology and business administration

Prof.Dr. Hany Lwiss Atalaa
Professor in architecture-dep
Faculty of Fine Arts Helwan University

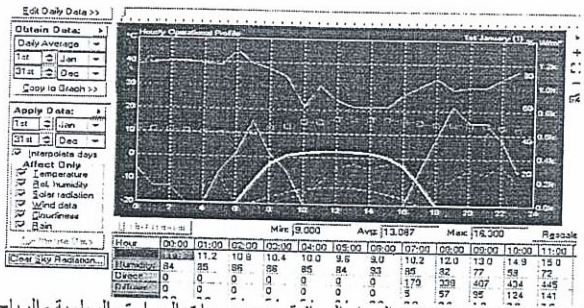
Prof.Dr.Lamis saad el-deenElgizawi
Professor in architecture-dep
Faculty of Engineering, Mansoura University
lamiselgizawi@yahoo.com

Summary Of Research:
The research aims to identify the analysis software climate for use in evaluating and improving the performance of buildings to reduce energy Almstlhech and determine the best programs for application on various projects, relies most systems design and drawing with cad-cam on simulation models, which gives a description of the properties of the proposed design, as can mimic behavior design , as well as to predict what will be the proposed design, and time-dependent variable in the process of simulation, demonstrating the results of simulation programs usually in the form of multiple values (temperatures, interior and exterior at different times, or thermal performance of the building) without specifying results better or worse that are due, Full-standard User Rating, in addition to the improvement or development solutions we need to understand the possibility of improvement modifying one or more of the design variables It's up to the designer to determine whether adjustments necessary solution or not, what is the format that .will be upon these amendments. The success of this process depends first on the abilities of the designer and his abilities to form a useful hypothesis, and by which modifies the solution, and this also requires theoretical and practical knowledge in this area. if the solution rate is similar to the original design according to one element only, it .is easy to understand why improvement, but the choice large and large rear necessary

ملخص البحث :
يهدف البحث للتعرف على برامج التحليل المناخي لاستخدامها فى تقييم وتحسين أداء المباني لتقليل الطاقة المستلهكه وتحديد افضل البرامج للتطبيق علي المشروعات المختلفة ،تعتمد أغلب نظم التصميم و الرسم بمساعدة الحاسب الآلي علي نماذج المحاكاة، التي تعطي وصفاً لخواص التصميم المقترح، كما يمكن أن تحاكي السلوك التصميمي، بالإضافة للتنبؤ بما سيكون عليه التصميم المقترح، وتعتمد علي الوقت كمتغير في عملية المحاكاة , فتظهر نتائج برامج المحاكاة في العادة في صورة قيم متعددة (درجات حرارة داخلية وخارجية في أوقات مختلفة, أو أداء حراري للبناء) بدون تحديد النتائج الأحسن أو الأسوأ التي ترجع بشكل كامل إلي معيار تقييم المستخدم لها، بالإضافة إلي أن تحسين أو تطوير الحلول يجعلنا نحتاج إلي فهم إمكانية التحسين بتعديل واحد أو أكثر من المتغيرات التصميمية.
يعود الأمر للمصمم في تحديد ما إذا كانت تعديلات الحل ضرورية أم لا ، وما هو الشكل التي ستكون عليه هذه التعديلات. فنجاح هذه العملية يعتمد أولا علي إمكانيات المصمم وقدراته علي تشكيل فرضية مفيدة، والتي بواسطتها يعدل الحل، وهذا يتطلب أيضا معرفة نظرية وعمليه في هذا المجال, فإذا كان الحل المعدل مشابه للتصميم الأصلي باختلاف احد العناصر فقط فانه من السهل فهم سبب التحسين, لكن مجال الأختيار كبير ويلزمه خلفيه كبيره.

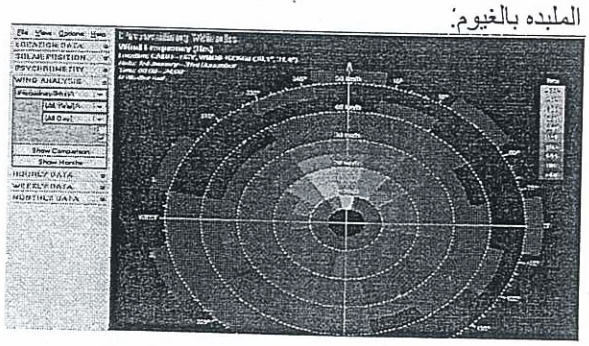
الكلمات المفتاحيه :
برامج التحليل المناخي - تحسين أداء المباني – نماذج المحاكاة – أدوات تصميم المباني

Accepted: April, 13, 2013



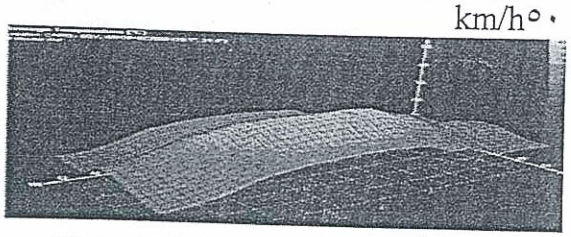
شكل رقم (٤) تحديد فترة السماء الصافية ويحدد درجات الحرارة والرطوبة والرياح
(المصدر: شباك تحليل من برنامج weather tool)

تحليل المناخ تحليلا رقميا علي مدار ساعات اليوم لاي يوم يتم تحديده (١يناير) حيث الاخضر يمثل الرطوبه النسبيه يوم علي مدار ساعات االيوم, والأصفر يمثل الشمس المباشره, والاخضر الغامق يمثل سرعه الرياح, و الرمادي يمثل السماء الملبده بالغيوم.

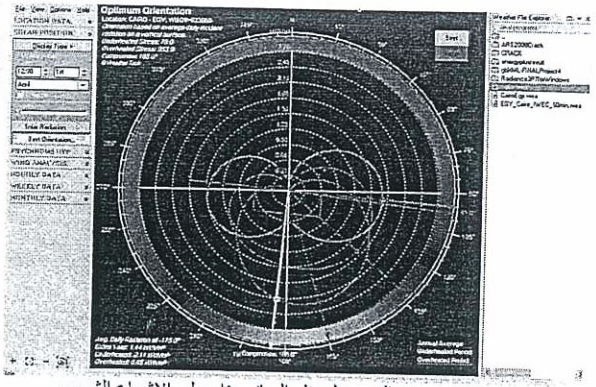


شكل رقم (٥) تحليل الرياح واتجاهها وسرعتها
(المصدر: شباك تحليل من داخل برنامج weather tool)

يعطي البرنامج تحليل للرياح علي مدار العام, حيث يمثل الشكل السابق عدد الساعات علي مدار العام لكل اتجاه رياح, حيث يغمق اللون كلما قلت الساعات, يتضح ان معظم اتجاه الرياح علي مدار العام اتجاهه شمالي, وتدرج سرعه الرياح من ١٠ km/h الي ٥٠ km/h

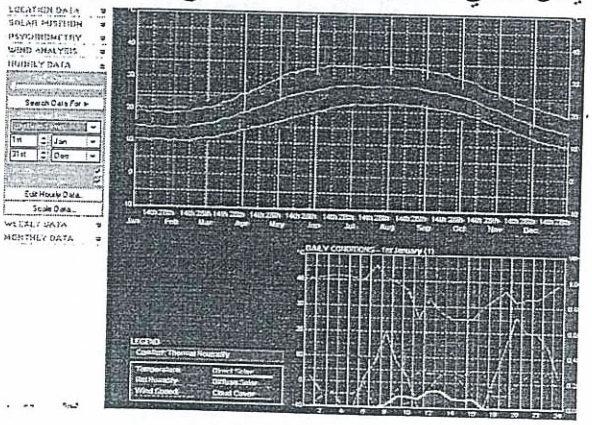


شكل رقم (٦)رسماً بيانياً لتوزيع درجات الحرارة علي مدار العام
(المصدر: شباك تحليل من داخل برنامج weather tool)



شكل رقم (٢) توصيات التوجيه لمعظم المباني بناء علي الإشعاع الشمسي
(المصدر: شباك تحليل من برنامج weather tool)

نتيجه توصيات التوجيه حيث في الشكل السابق compromaized تمثل التوجيه الامثل والمدي الاحمر يمثل التوجيه الغير مفضل والمدي الاصفر يمثل المدي المفضل من حيث الاشعاع الشمسي .



شكل رقم (٣)يمثل تحليل المناخ
(المصدر: شباك تحليل من برنامج weather tool)

نتيجه تحليل المناخ من درجات الحراره والرطوبه وسرعه الرياح والشمس المباشره و المنعكسه والسحب في الأشهر خلال العام وتحليل الطقس في اشد الايام بروده وحراره ففي الشكل السابق في الأسفل علي الشمال يوضح ان الخط الازرق تمثل درجات الحراره والاخضر الرطوبه النسبيه والازرق المتقطع سرعه الرياح والاصفر الشمس المباشر .

كما يعطي البرنامج تحليل لمتوسط درجات الحراره علي مدار الاسبوع حيث يمثل الشكل السابق تدريج لدرجات الحراره من الاصفر الي الازرق لمتوسط الاسبوع المختار حيث الاصفر يتدرج من درجه حراره ٤٥ درجه الي الازرق درجه صفر مئويه ويعطي فوق علي الشمال متوسط رقمي لدرجات الحراره من ٣٠.١ الي ٣١.٤ درجه مئويه خلال الاسبوع.

- عيوب البرنامج:

النتائج المعطاة بواسطة البرنامج عامة ولا يستطيع المعماريين استخدامها بدون توجيه.

البرنامج تقريبي حيث يعتمد علي مدخلات المستخدم من الأوقات الحارة والباردة الحرجة دون أن يحدد النتائج في peak hottest-peak coldest day

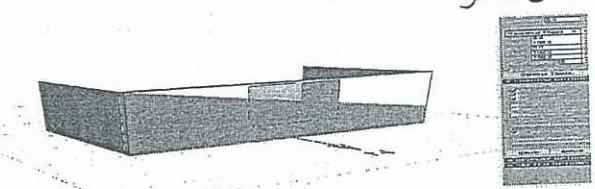
- Solar tool [٢] :

هو برنامج من البرامج المناخ الخاص بدراسه حركه الشمس ومن ملحقات برنامج Ecotect يحمل ضمن مشتملاته، تم تطويره من قبل Autodesk وهو برنامج للمساعدة في تصميم الغلاف الخارجي للمبني مثل التوجيه بناء علي المناخ الخارجي(الشمس) .

مميزات البرنامج:

سهولة التعامل مع البرنامج حيث أنه لا يحتوي علي الكثير من المتغيرات فهو برنامج قاصر علي حساب التظليل علي الفتحات،إمكانية الدراسة المباشرة علي الفتحة المراد تصميمهاوهوبرنامج ذو واجهة مصورة يمكن استخدام أدوات الرسم المعماري لتمثيل الفتحة والتظليل والحائط وإمكانية إظهاره وتمثيل التظليل عليه علي مدي العام،إمكانية تحديد واجهة المبني ودراسة الظلال تبعا للموقع والمناخ المحيط.

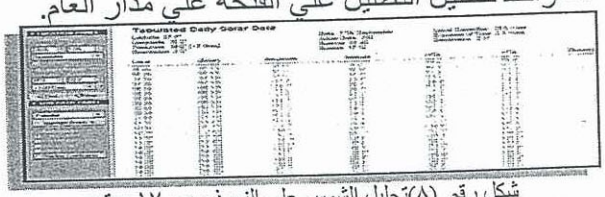
كيفيه تحديد الموقع داخل برنامج solartool من خلال اختيار الإحداثيات والموقع علي خريطة العالم وفيما يلي مثال لدراسة فتحه تواجه الشمال بدون تظليل علي برنامج solartool. بعد اختيار موقعها داخل مصر



شكل رقم (٧)رسم الفراغ وفتحه الشباك واسقاط الظلال علي الحائط والشباك علي مدار العام

رسم الفراغ والنوافذ عن طريق تحديد مواصفات كل عنصر واحداثياته ثم نقوم بأسقاط الظلال علي الحوائط لتحليل التظليل علي الفتحه علي مدار العام.

رسم الفراغ والنوافذ عن طريق تحديد مواصفات كل عنصر واحداثياته ثم نقوم بأسقاط الظلال علي الحوائط لتحليل التظليل علي الفتحه علي مدار العام.

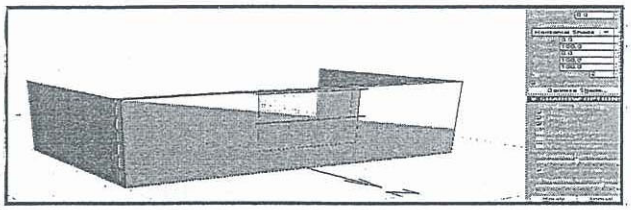


شكل رقم (٨)تحليل الشمس علي النموذج يوم ١٧ سبتمبر
(المصدر: شباك تحليل من داخل برنامج solar tool)

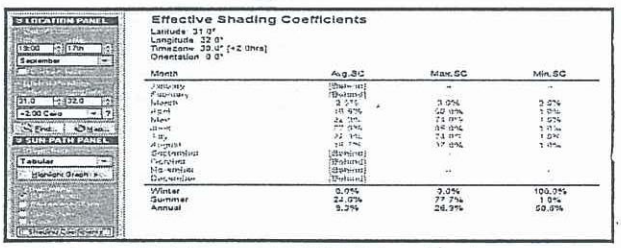
التحليل الشمسي يوم ١٧ سبتمبر علي مدار اليوم، حسب الساعة التي يتغير معها زاوية سقوط الشمس،فيبين الساعة وزاوية الشمس الافقيه azimuth(HSA) وزاوية سقوط الشمس الرئسيه (VSA) كما يوضح قيمه التظليل علي الفتحة المطلوبة

وبأختيار shading cooficient يقوم البرنامج بحساب التظليل علي الفتحه علي مدار العام نجد ان الفتحه الشماليه بدون تظليل لذا فان التظليل صيفا ٠% بينما في الشتاء تقع الشمس خلف المبني فيكون التظليل ١٠٠%

[٢] تحميل برنامج Solar tool من Autodesk ,http://ecotect.com/download/ecotect ,2008



شكل رقم (٩)التظليل عند أضافه مظله علوية ومظله في المنتصف اسفل فتحه الاضاءه النهارية



شكل رقم (١٠)القيمه المتوسطه للتظليل لكل شهر ومتوسط التظليل علي مدار العام (المصدر: شباك تحليل من داخل برنامج solar tool)

عيوب البرنامج:

صعوبة الرسم داخل البرنامج لمتغيرات مختلفة مثل أرفف الضوء والستائر المتحركة.

عدم مراعاة التكنولوجيا الحديثة مثل تحريك أجهزة التظليل. .

عدم مراعاة التظليل الخارجي لعناصر المبني علي الفتحات.

عدم إمكانية الدراسة للفراغ ككل وعدم إمكانية دراسة أكثر من فتحة واحدة.(لكن هذا العيب والذي يسبقه يختفوا اذا استخدمنا البرنامج من خلال برنامج ecotect حيث يمكن دراسه المبني ككل ودراسه التظليل علي الفتحه المراده وتظليل المباني المحيطه عليها)

برنامج (climate consultant4)[٣]:

هو برنامج لتحليل ملف الطقس واعطاء توصيات للتصميم, وهو برنامج يسهل التعامل معه من قبل المعماريين حيث يعطي معالجات معماريه يوصي بها للمنطقه محل الدراسه.

المدخلات:

يتم ادخال ملف الطقس الخاص بموقع المبني والذي امتداده epw.

المخرجات:

بعد إدخال ملف الطقس يقوم البرنامج باعطاء المخرجات وهي عبارة عن إحصائيات:

أ- متوسط الإشعاع الشمسي في الساعة.Btuh/sqft

ب- الاشعه المباشر في الساعة ,أعلي قيمه للاشعه الشمسية في الساعةBtuh/sqft

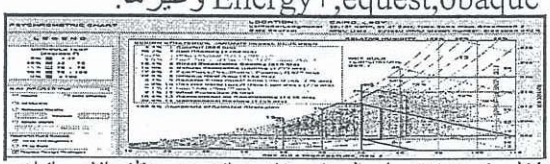
ت- درجه الحرارة الجافة فـf

ث- الرطوبة النسبية (المتوسط الشهري)

ج- اتجاه الرياح وسرعه الرياح

ح- درجه حرارة الأرضdegree F .

يحتاج المعماري معرفه درجات الحرارة الخارجية لمعرفه معامل الانتقال الحراري للمواد وحساب U-FACTOR لعناصر البناء وتصميم انظمه التدفئة والتبريد كما في برنامج Energy+,equest,obaque وغيرها.



شكل رقم (١١٢)يعطي البرنامج نتائج نهائيه عن مختلف الإحصائيات (شباك تحليل لملف المناخ للقاهرة داخل برنامج climate

يعطي البرنامج الكثير من التحليلات والإحصائيات ويعطي في النهاية بعض الإحصائيات للمساعدة في التصميم فيحدد ساعات الراحة ٦.٥%(أزرق) من ساعات السنة والتظليل الشمسي ٢٦.٢%(موف) والكتلة الحرارية العالية ١٢.٤%(برتقالي)وامكانيه التهوية الطبيعية ١٩.٨%(اخضر غامق) أمكانيه زيادة التهوية الطبيعية عن طريق المراوح ١٠%,الاحتياج إلي الحماية من الرياح ٠.١%(بني)الاحتياج إلي التبريد ١٦.٤% التدفئة ٢٠%(أسود).

[٣] موقع تحميل البرنامج U.S. Department :www. climateconsultant.com ,5-2008

برمجيات تحليل المبنى:

برمجيات لتحليل اداء عناصر الفراغ الداخلي ،من درجات حرارة وجوده تهويه وتكيف وأضاءه ورطوبة وصوتيات وغيرها مما يفيد في تحليل جوده أداء الفراغ الداخلي .

برمجيات تحليل المبنى المجمعة:

برنامج Ecotect :

إمكانيات البرنامج:

رسم النموذج ثلاثي الأبعاد وإمكانية إدخاله من برامج cad .

التظليل وتصميم أجهزة التظليل.

الإضاءة:

يحسب البرنامج معامل الإضاءة النهارية Daylight Factor والاستضاءة illuminance

Annual daylight sufficiency مدي الاكتفاء بالإضاءة الطبيعية سنوياً.

الإضاءة الصناعية

النظام الشمسي:

الأشعة المباشرة والمشتتة -الأحمال الشمسية

إمكانيات اخري:

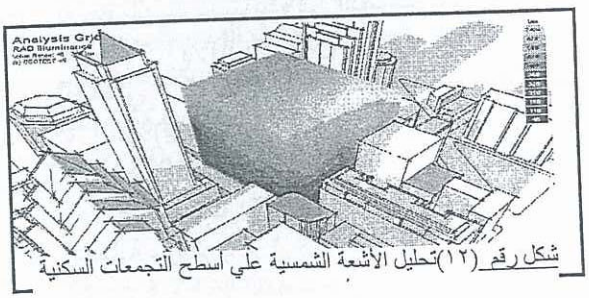
Thermal التحليل الجراري

Cost & resources تحليل المصادر والمصروفات

Energy & building regulations تحليل الطاقة المستهلكة وانظمة المبنى

Acoustics.تحليل الصوتيات

Air flow تحليل تدفق الهواء



شكل رقم (١٢)تحليل الأشعة الشمسية علي أسطح التجمعات السكنية

عيوبه:

١- عدم الدقة في حسابات الإضاءة لأنه لا يراعي ملف الطقس في حسابات معاملات الأداء الضوئي، ولا يراعيها إلا في الحسابات الحرارية والشمسية فقط، كما أنه لا يراعي معاملات انعكاسات الأسطح الداخلية الا كمتوسطات ويستخدم وسائل بسيطة للمحاكاة الضوئية وليس كـ Radiance.

٢- صعوبة التعامل مع البرنامج وإنشاء نماذج. للتحليل الحراري وقياس الطاقة المستهلكة، لأن البرنامج يحتاج للإلمام بخصائص المواد والكود العالمي للطاقة.

أ- مميزاته

١- يمكن استخدامه في دراسة الإضاءة علي المستوي الحضري، كما يمكننا ecotect من دراسة ظلال المباني المحيطة علي المبنى المراد دراسته

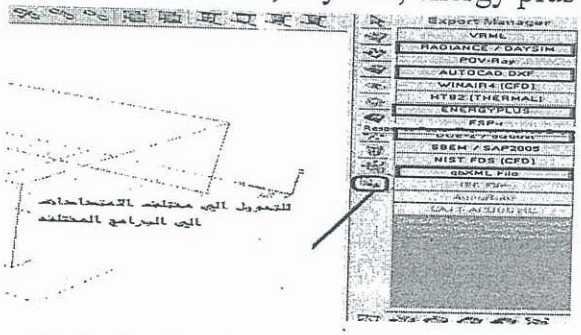
إمكانية رسم مجسم ثلاثي الأبعاد لمختلف انواع التحليلات .

٢- إمكانية تصميم أجهزة التظليل للمباني:

- فبرنامج ecotect مزود بـ *Shading Design Wizard* للإرشاد خلال عملية التصميم للمساعدة في التصميم ، فالبرنامج يتيح سهولة رسم أجهزة التظليل ورسم الظل المتوقع في جميع الأوقات لتعديل الشبابيك لإعطاء أفضل تظليل، كما يوصي بدراسة التظليل في وقت ذروة الحرارة كما يحدده ecotect.

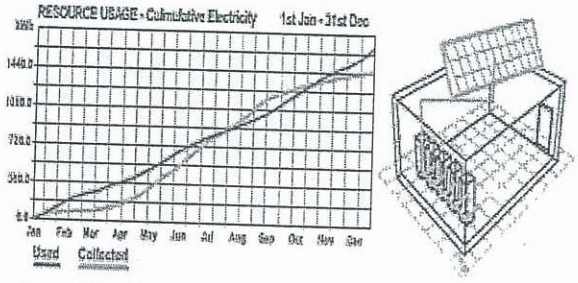
إمكانية القطع في المجسمات، وإجراء التحليل الضوئي داخليا للإضاءة والظلال المحيطة مما يساعد في تصميم التظليل كما في الشكل المقابل يمكن استخدام radiance –ecotect في تحليل الإضاءة علي المستوي الحضري، حيث يمكن عمل أسطح المباني الخارجية كشبكات تحليل ضوئي لدراسة إضاءة الفراغات الحضرية وتظليل المباني

بعد التوصل للتصميم المثالي يمكن معرفة كمية الاشعة الشمسية التي تسقط علي النوافذ عن طريق إعداد ملف ثلاثي الأبعاد والتحويل الي مختلف برامج المحاكاة، لأرتباطه بمعظم برامج التحليل البيئي مثل radiance, daysim , energy plus

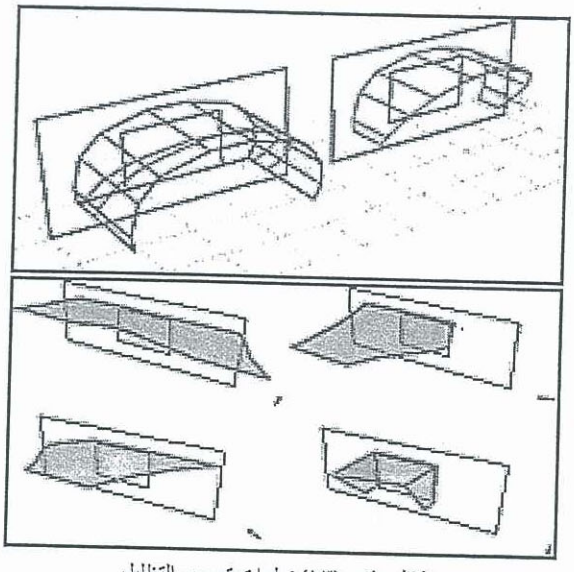


شكل رقم (١٦)التحويل من ECOTECT الي مختلف برامج المحاكاة
المصدر: تحليل الباحثه داخل ecotect

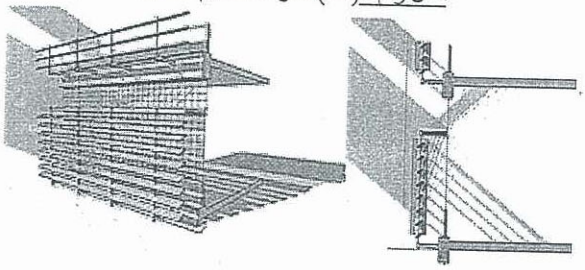
يمكن برنامج ecotect من تصميم الخلايا الضوئية ومقاسها وتوجيهها وحساب كمية الطاقة الموفرة بالتصميم المقترح بنفس طريقة حساب كمية الأشعة الشمسية علي أي مجمع(collector) ففي الشكل يوضح الشكل كميه الطاقة الكهربية الموفرة



شكل رقم (١٧)إمكانية برنامج ECOTEC من تصميم الخلايا الضوئية

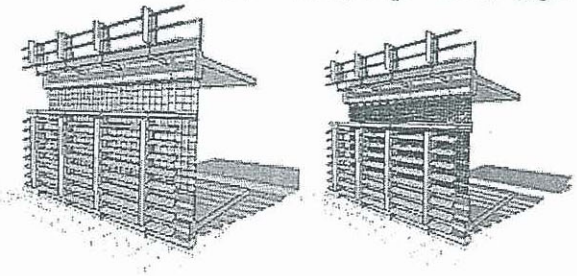


شكل رقم (١٣)خطوات تصميم التظليل



شكل رقم (١٦)تحليل الأشعة الشمسية المباشرة علي الشبابيك

كما يمكن التأكد من التصميمات المتحركة لأجهزة التظليل عن طريق دراستها علي جميع أيام العام والأوقات الحرجة



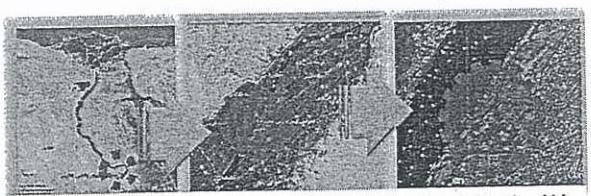
شكل رقم (١٥) تحليل الأشعة الشمسية علي أجهزة التظليل التكنولوجية (التظليل المتحرك)

٣- دراسة تحليليه لنموذج (فندق ونتر بالاس بالاقصر) وتقييمه مناخياً .

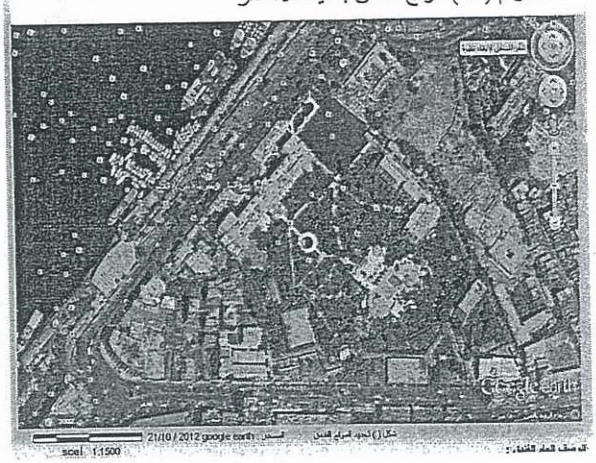
الوصف العام للفندق :

هو فندق فاخر (٤) نجوم ومصمم على الطراز الاوربى . تم بناءه عام ١٨٨٦م بالقرب من وسط مدينة الاقصر بمسافة ٤٠٠ متر ،.ويبعد ١٠٠ متر عن متحف الاقصر و ١٠٠ عن معبد الكرنك و٢٠٠ متر عن فندق نايل بلاس المطل على نهر النيل مباشرة[١] يحد الفندق من الشمال الغربى شارع (كورنيش النيل).الاتجاه الجنوبى شارع (خالد ابن الوليد). والاتجاة الشرقى شارع (صلاح الدين) المتفرع من شارع كورنيش النيل وشارع خالد ابن الوليد. والاتجاه الشمالى شارع (معبد الكرنك) المتفرع من شارع كورنيش النيل.

الموقع العام للفندق :



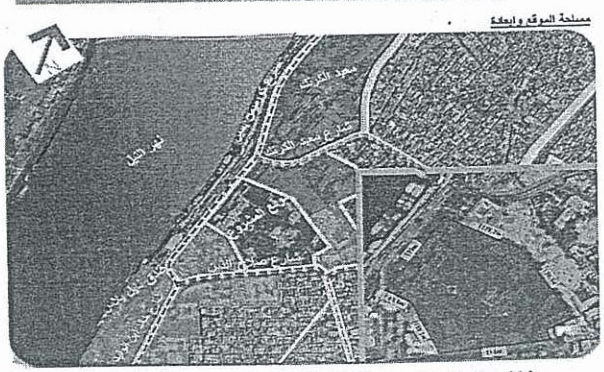
شكل رقم (١٨) موقع الفندق بمدينة الاقصر



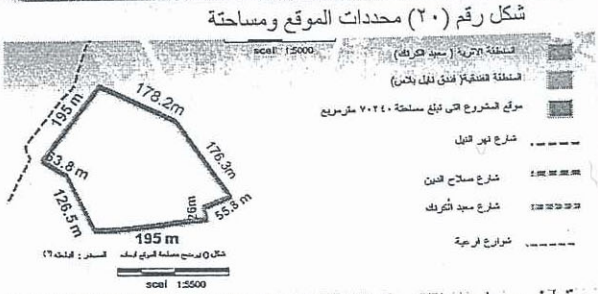
شكل رقم (١٩)تحديد موقع الفندق

الفكر التخطيطى للموقع العام : -

توزيع عناصر المشروع :



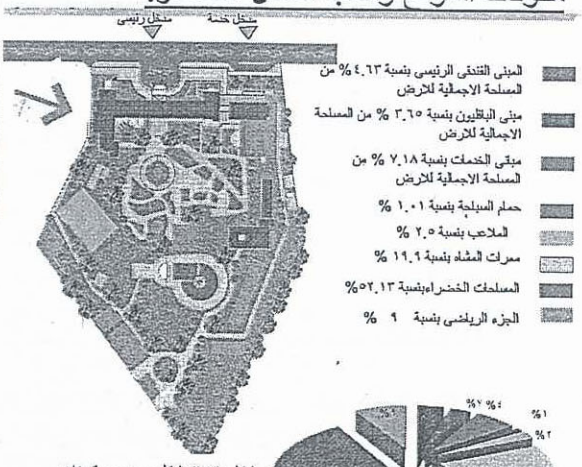
شكل رقم (٢٠) محددات الموقع ومساحتة



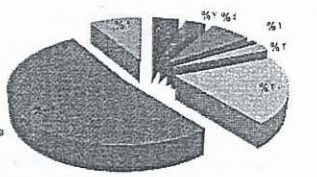
وتبلغ مساحه الارض ٧٠.٢٤٠ م٢ومساحة المبانى ١٣.٣٤ م٢ بنسبة ١٩.٩٠ %ومساحه المناطق الخضراء ٣٦.٦١٦م٢ بنسبة ٥٢,١٣% [٢]

[١]بتصرف الباحثه - Sofitel Pavillion Winter Palace hotel Luxor).htm - google earth -

مكونات الموقع ونسب اشغال العناصر:

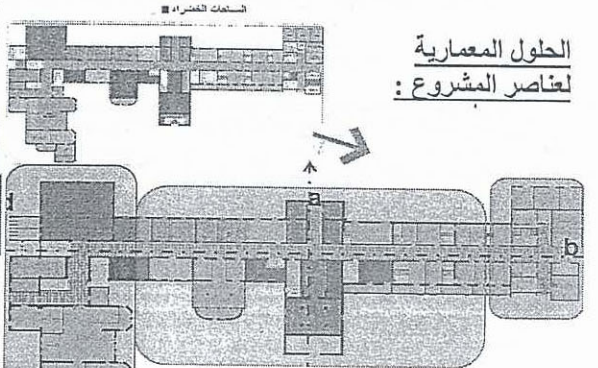


شكل (٢٣) شكل يوضح مكونات الموقع العام

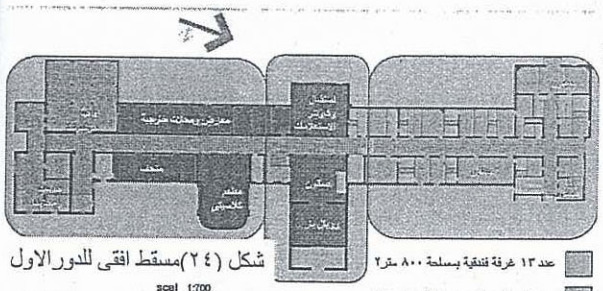


شكل (٢٣) يوضح النسب المختلفة لعناصر المشروع المصدر: الباحثه

الحلول المعمارية لعناصر المشروع :

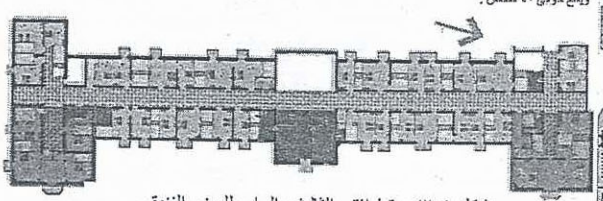


شكل (٢٤)مسقط افقى للدورالارضى للمبنى الفندقى

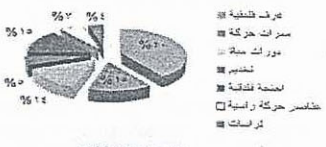


شكل (٢٤)مسقط افقى للدورالاول

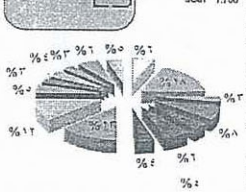
بيان بنسب استعملات الفراغات



شكل (٢٥)مسقط افقى الثالث والرابع للمبنى الفندقى



بيان بنسب استعملات الفراغات المسطح : الباحثة



شكل (٢٦)تفصيلة للغرفة الزدوجة للمبنى الفندقى الرئيسى

بتصرف الباحثه ، الباحثه ،وزارة السياحه – الاداره العامه للتراخيص بوزارة السياحه – الرسومات الهندسيه " فندق وونتر بالاس"

ولاكمال التحليلات علي الفندق فقد تم التحليل علي برنامجي ECOTECT وبرنامج envimet
مدخلات الECOTECT لتحليل نسبه التظليل والاشعاع الشمسي ودرجه الحراره الداخليه والاحمال وغيره مما يخص المبني،مدخلات ال envimet لتحليل الظروف الخارجيه من درجات حراره ورطوبه واشعاع وغيره مما يخص الموقع العام

اولا مدخلات برنامج ecotect:

1- الغلاف الخارجى

١-الحوائط(نوعها، مكوناتها ،سمكها ، لونها ، u value ، heat gain)

٢-الأسقف(نوعها، مكوناتها ،سمكها ، لونها ، u value ، heat gain)

٣-الفتحات(نوعها، سمكها ، مكوناتها ، لونها ، u valu e، heat gain)

٢- المدخلات العامة

١-الملابس التى يرتديها المستخدمين
٢-سرعة الهواء داخل الفراغات
٣-مستوى الإضاءة
٤-عددالأفراد مستخدمى الفراغ
٥-النشاط المستخدم فيه الفراغ
٦-كمية الحرارة الصادرة من الأجهزة
٧-بخار الماء الصادر عن الأجهزة
٨-التسرب الحرارى للفراغات

٣- الخصائص الحرارية

١-نظام التكيفات(نوع النظام ،كفاءتة ،أقل وأعلى درجة حرارة ،ساعات الإشغال)

٤- الخصائص العامة

١-HVAC system(نظام التسخين،نظام التبريد،مروحة الطاقة)
٢-نظام تسخين المياه(السخان مركزى أم خاص،مصدر الحرارة،نوع البطاريات،طول المواسير)
٣-نظام الطاقة المحرك للمسكن(نوع النظام المستخدم،كفاءته على مر الفصول)

٥- الإضاءة

(أنواع اللمبات،الكم الحرارى الصادر عنها،كام وات،شدة التيار الكهربى، أسلوب التحكم بالإضاءة يدوى أم أتوماتيكى)

٦- التهوية

(طريقة التهوية طبيعية أم ميكانيكية،مستوى التهوية مركزية أم على مستوى الفراغ

ثانيا المخرجات:

١- التحليل الحراري

- درجات الحراره (تحليل اعلي درجات حراره يصل لها الفراغات ومنها نختار اكثر الفراغات تأثرا وندرس اسباب فقد وكسب الحراره بها)

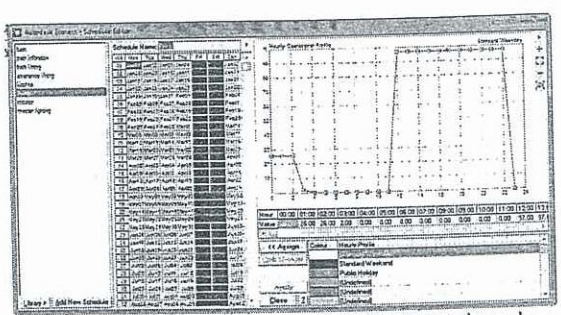
الكسب والفقد الحراري واسبابه (يتم التحليل علي الفراغات والوجهات الاساسيه المؤثره وبيان المتسبب في الفقد او الكسب الحراري)
الاحمال الحراريه علي المبني بالكامل خلال العام
التحليل العام لكسب او فقد الحراره بالمبني

٢-الاشعاع الشمسي

الاشعاع المباشر والمنعكس والممتص وزوايا الشمس الرأسيه والافقيه ونسبه التظليل

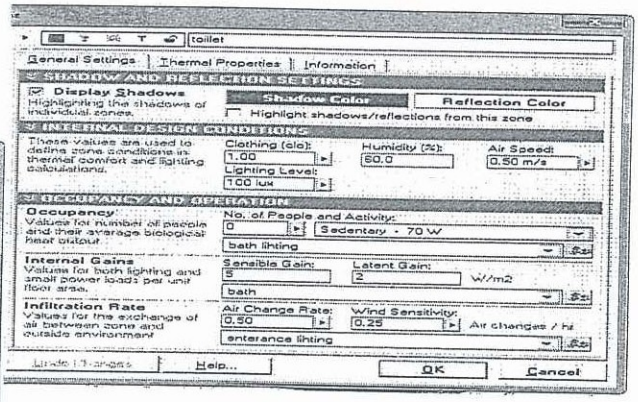
٣-الطاقه المستهلكه

- الطاقه المستهلكه في التبريد
- الطاقه المستهلكه في التسخين
- الطاقه المستهلكه في الاضاءه



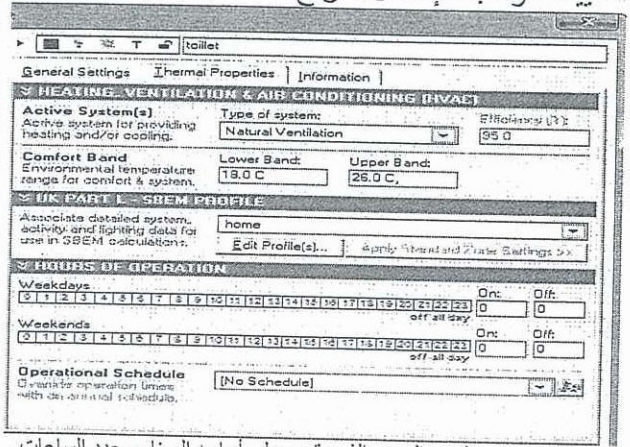
عمل جدول استخدام لكل فراغ موضح بالشكل (٢٧)

بيانات استخدام الفراغات من عدد الافراد والانشطه ومواصفات الظروف الداخليه للفراغ اي جهاز او نظام من الطاقه والفاقد في استخدامه



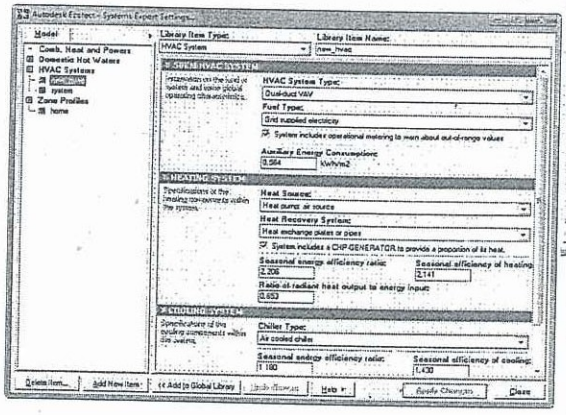
شكل (٢٨)ضبط المواصفات للفراغات من الظروف الداخليه من ملابس وأنشطه ورطوبة وسرعه رياح وجداول الإشغال ونسبه الاشغال للفراغ .

المدى الحراري المريح والنظام المستخدم بالمبني أن كان تهويه طبيعيه او تكييفات او خليط بينهم وجدول استخدام التكييفات ونسبه الإشغال للفراغ



شكل (٢٩) يوضح المدى المريح الذي يقيس علي أساسه البرنامج عدد الساعات في المدى الحراري المريح كما نحدد جدول لاستخدام التكييفات

اختلاف المدى المريح يتوقف عليه استهلاك الطاقة إذ أن التكييفات يتغير وقت تشغيلها وإيقافها وبالتالي تتغير الطاقة المستهلكةكما يتوقف استهلاك الطاقه علي نوع التكييف ومدي الانظمه المستخدمة بالمبني من تكييفات او انظمه تسخين أو تبريد أو تسخين مياه ونوع الوقود .



شكل(٣٠) يوضح انظمه التكيفات المستخدمه داخل المبني ومدي استهلاكها للطاقه ونوعها وانظمه التبريد والتسخين وتسخين المياه بالمبني والوقود المستخدم

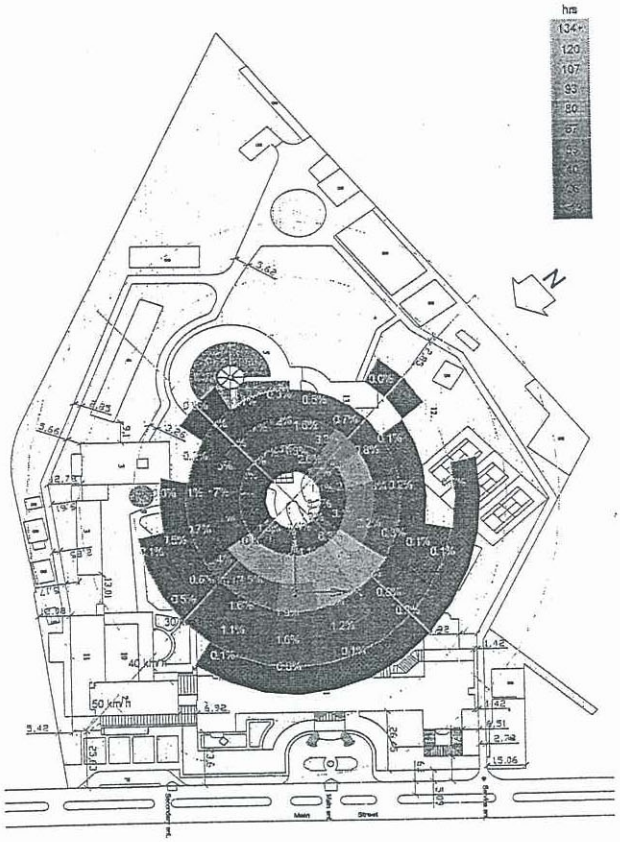
ومما سبق نجد انه بعد ادخال كافه البيانات للفراغات بالتفصيل من ظروف داخليه والمدى الحراري المريح ونسبه الإشغال والنشاط وجدول استخدام الفراغ وجدول التسرب الحراري وجدول للحرارة الناتجة من الناس والاجهزه داخل الفراغ ومدي التسرب الحراري وطبقات المواد من حوائط وأرضيات وأسقف لكل فراغ علي حدي وأي انظمه مستخدمه داخل المبني يكون مدخلات البرنامج قد اكتملت لحساب الظروف الداخلية من درجات حرارة وكسب وفقد حراري وأسبابه والأحمال الحرارية علي المبني وكميه الطاقة المستخدمة

استراتيجيات التحليل لفندق وونتر بالاس (ناتج تحليل برامج المحاكاة)

١- دراسة التوجيه:

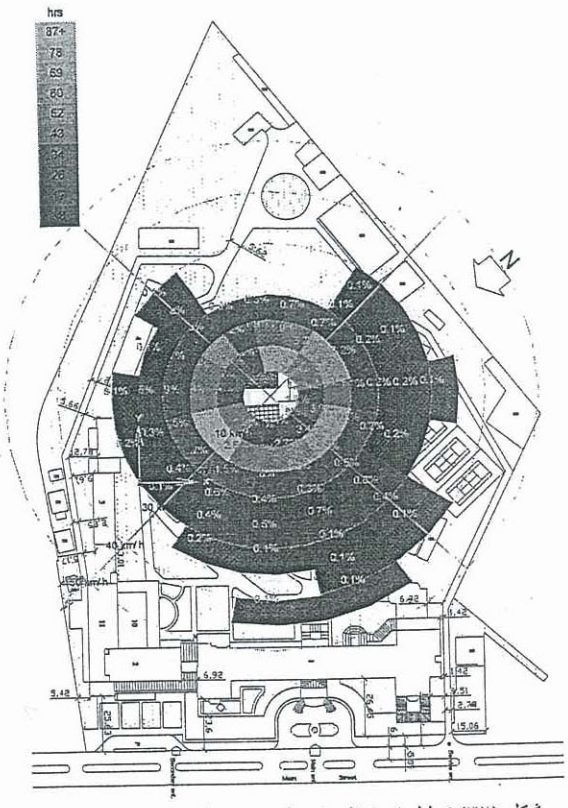
١ دراسة اتجاه الرياح للفندق

1 تحليل اتجاه الهواء علي مباني الفندق في الصيف يدل اللون الفاتح علي أكثر الاتجاهات هبوبا خلال الصيف فالرياح السائدة تهب مائلة علي الواجهة الرئيسية بينما لا يهب علي وجهه الحديقة هواء سائد في الصيف



شكل (٣١) تحليل اتجاه الهواء علي مباني الفندق في الصيف

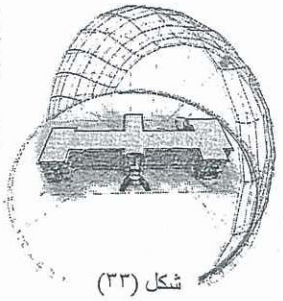
يدل اللون الفاتح علي أكثر الاتجاهات هبوبا خلال الصيف فالرياح السائدة تهب مائلة علي الواجهة الرئيسية بينما لا يهب علي وجهه الحديقة هواء سائد في الصيف



شكل (٣٢) تحليل اتجاه الهواء علي مباني الفندق في الشتاء

حيث يدل اللون الفاتح علي أكثر الاتجاهات هبوبا خلال الشتاء فالرياح السائدة تهب شماليه مائلة مقابله للرياح الصيفية علي الواجهة الرئيسية بينما يهب علي وجهه الحديقة هواء سائد في الشتاء غرب الواجهة. ونجد نتيجة لتحليل اتجاه الرياح ان واجهه المدخل تتميز بأنها تحصل علي الهواء المحبب صيفا بينما لا يهب عليها شتاء رياح تؤثر علي انخفاض درجه الحرارة بينما واجهه الحديقة لا تحصل علي الهواء الكافي صيفا وتهب عليها رياح الشتاء مما كان من الأولي في التصميم إلا تكون واجهه الحديقة موازية ولكنه عالج ذلك بان جعل معظم الواجهة محمية ببروز بالكتلة من رياح الشتاء ولكنه لم يعالج عدم وصول الرياح الصيفية لها

المسار الشمسي يمثل شكل (٣٣) المسار الشمسي علي المبني كما يمثل اللون الأحمر الظل بعد الساعة الثانية عشر ويمثل اللون الأزرق الظل قبل الساعة الثانية عشر يوم أول أغسطس



شكل (٣٣)

الإشعاع الشمسي:-

تحليل الإشعاع الشمسي علي المبني الرئيسي المباشرة والغير مباشره والمنعكسة علي واجهه الحديقة:

TOTAL MONTHLY SOLAR EXPOSURE
Luxor, EGY
Objects: 27 (Exposed Area: 496.327 m2)

MONTH	AVAIL. Wh/m2	AVG SHADE	REFLECT Wh/m2	INCIDENT Wh/m2	INCIDENT TOT.Wh	ABSORBED Wh/m2	ABSORBED TOT.Wh	TRANSMITTED Wh/m2	TRANSMITTED TOT.Wh
Jan	212595	81%	0	22511	11172792	11111	5514910	88	43564
Feb	201317	79%	0	24971	12393550	12329	6118513	92	45553
Mar	265913	71%	0	36934	18331346	18245	9055616	104	51452
Apr	291091	60%	0	56065	27826776	27709	13752708	121	60248
May	320180	60%	0	68759	33134236	33903	16360147	129	59578
Jun	290039	57%	0	73569	36514128	36361	18047086	154	76653
Jul	302977	60%	0	69576	34532512	34384	17065369	156	77531
Aug	287221	59%	0	62237	31386326	31269	15509690	149	74184
Sep	238180	46%	0	43934	21805940	21699	10770023	134	66737
Oct	245924	74%	0	31727	15746888	15668	7779614	102	50583
Nov	199169	81%	0	22212	11024561	10962	5440790	92	45787
Dec	174067	88%	0	16775	8325756	8275	4107301	79	38992
TOTALS	3034178		0	528270	262134640	260996	129539256	1392	690863

جدول رقم (١)يوضح كمية الإشعاع الشمسي على واجهة الحديقة

نجد من التحليل السابق إن كميه الإشعاع علي الواجهة الخلفية المباشر (incident radiation) اعلي معدلات الإشعاع في شهر يونيو و يوليو وتزيد كميه الإشعاع الممتص صيفا بينما يقل الإشعاع المنتقل من خلال الواجهة كما يظهر أن التظليل يزيد علي هذه الواجهة شتاءا

الإشعاع الشمسي علي واجهه النيل:

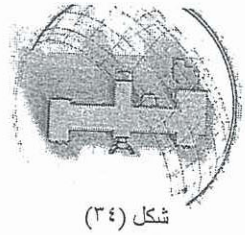
TOTAL MONTHLY SOLAR EXPOSURE
Luxor, EGY
Objects: 40 (Exposed Area: 990.197 m2)

MONTH	AVAIL. Wh/m2	AVG SHADE	REFLECT Wh/m2	INCIDENT Wh/m2	INCIDENT TOT.Wh	ABSORBED Wh/m2	ABSORBED TOT.Wh	TRANSMITTED Wh/m2	TRANSMITTED TOT.Wh
Jan	212595	13%	0	82287	82371234	23461	29171715	2348	2912393
Feb	201317	12%	0	59513	59934923	17578	17602366	2370	2941376
Mar	265913	14%	0	83623	83140440	25745	32441232	3370	3356485
Apr	291091	20%	0	65176	65496248	20133	31322613	2944	2905694
May	320180	21%	0	65547	64409039	30139	29834620	3556	3517792
Jun	290039	24%	0	62346	57979748	31132	30874014	4961	4912164
Jul	302977	21%	0	71868	71133206	32590	32567402	5013	4988390
Aug	287221	20%	0	72462	71751184	32305	32370139	4801	4753923
Sep	238180	16%	0	69836	69308540	32287	31834455	4497	4361284
Oct	245924	14%	0	83775	68161240	32245	31928720	3378	3342227
Nov	199149	12%	0	83240	80889384	27741	27469452	2963	2934521
Dec	174067	10%	0	82460	84950224	29089	29339642	2593	2629747
TOTALS	3034178		0	792388	724620224	368128	364813456	48169	44726034

جدول رقم (٢) الإشعاع الشمسي علي الواجهة الاماميه

نجد أن علي الواجهة الاماميه تقل نسبه الإظلال خلال الأشهر بنسبه كبيره عن الواجهة الخلفية كما تزيد نسبه الاشعه الممتصة والمنتقلة صيفا وشتاءا ونجد ان الاشعه الممتصة تكون صيفا ضعف الشتاء وتزيد الاشعه المباشرة أيضا بنسبه كبيره في الصيف عن الشتاء ومما سبق يتضح ان الواجهة الاماميه معرضه للشمس من بعد الثانية عشر ظهرا عكس الواجهة الخلفية

الإضاءه :

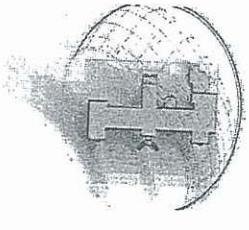


شكل (٣٤)

يفرق التوجيه في الإضاءة أيضا باختلاف وضع الفتحات فنجد من تحليل المسار الشمسي أن الشمس تقع خلف المبني نسبه كبيره من العام وبتحليل الإضاءة داخل المبني للدور الأرضي في أكثر الأيام حرارة كما نص كود ASHRAE وهو يوم ٦ يونيه وبالتحليل الساعة الثانية عشر ظهرا حيث تكون الشمس في اعلي أوضاعها وبالتالي يكون اقل وضع لاختراق أشعه الشمس الفراغات للإضاءة نجد أن وضع الإضاءة كالتالي:

نسبه الطول للعرض:

تؤثر نسبه الطول للعرض ومدي تعرض الكتلة للشمس علي الأحمال الحرارية ففي الأجواء الحارة يفضل النماذج المضغوطة بينما نسبه الطول للعرض تختلف بوضع الشمس ففي هذا المبني الضلع الأكبر هو الضلع الشمالي غربي والجنوبي شرقي



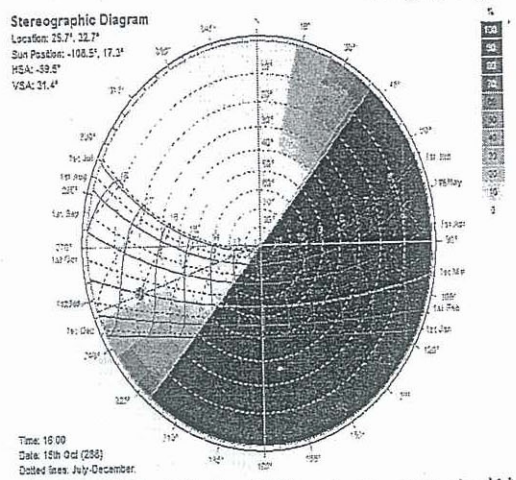
شكل (٣٥)

التظليل علي واجهه النيل:-

```
Effective Shading Coefficie
OBJECT No.: None
Latitude: 25.7°
Longitude: 32.7°
TimeZone: 30.0° [+2.0hrs]
Orientation: -49.0°

Month                Avg.SC
-----------          -------
January               21.0%
February              32.6%
March                 37.5%
April                 42.3%
May                   46.2%
June                  48.1%
July                  48.1%
August                44.0%
September             37.4%
October               27.7%
November              16.6%
December              13.6%
-----------          -------
Winter                24.1%
-----------          -------
Summer                47.5%
-----------          -------
Annual                35.0%
```

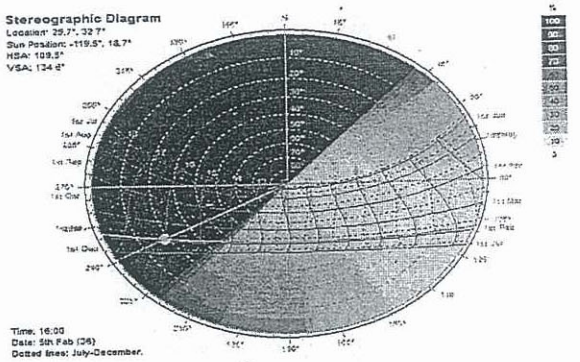
جدول رقم (٣)دراسة تفصيلية علي الواجهة بزواياها ونسب التظليل عليها صيفا وشتاءا



شكل رقم (٣٦) يوضح نسب التظليل علي الواجهة الرئيسية علي مدار العام

ومن خلال الشكل السابق نجد أن الجزء الأسود يمثل تظليل ١٠٠% و الفاتح تدريجات لنسبه تظليل الواجهة تختلف علي مدار الوقت والتاريخ فالخطوط الزرقاء هي مسارات الشمس

تحليل التظليل علي واجهه الحديقة.-



شكل رقم (٣٧) يوضح رصد نسبه التظليل علي واجهه الحديقة بتحديد الساعة واليوم والشهر

```
Effective Shading Coefficient
OBJECT No.: None
Latitude: 25.7°
Longitude: 32.7°
TimeZone: 30.0° [+2.0hrs]
Orientation: 131.0°

Month                Avg.SC      M
-----------          -------     --
January               58.5%
February              54.9%
March                 46.0%
April                 43.9%
May                   39.8%
June                  42.3%
July                  47.8%
August                55.5%
September             56.1%
October               59.4%
November              56.6%
December              -------     --
-----------          -------     --
Winter                56.7%
-----------          -------     --
Summer                42.0%
-----------          -------     --
Annual                51.0%
```

جدول رقم (٤)يوضح نسبه التظليل علي الواجهات طول العام وتحليلها بالتوانها وزواياها بالتفصيل

درجات الحرارة :-

أ- درجات الحرارة خارج المبني

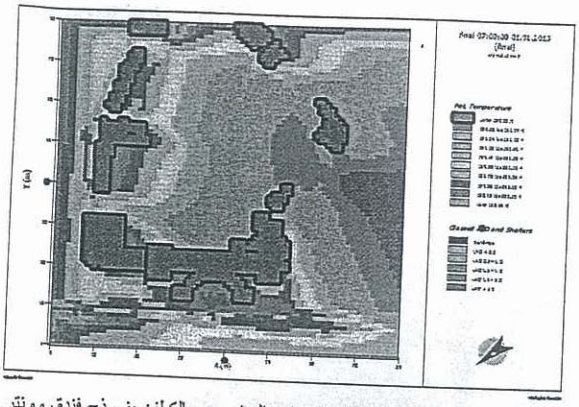
لمعرفه معدلات درجات الحرارة في محيط الفندق فقد تم إعداد نموذجين للموقع العام أحداهما يحتوي علي المباني فقط والآخر يحتوي علي الأرضيات والمناطق الخضراء والمباني الخدمية ومختلف عناصر الموقع العام

تحليل درجات الحراره خارج المبني باستخدام برنامج ENVIMET

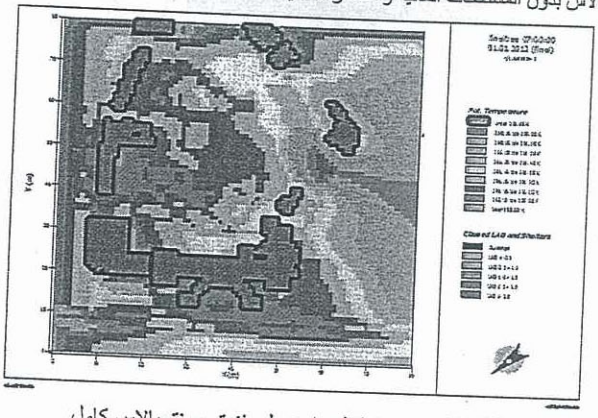
يتضح لنا من التحليل السابق إن درجات الحرارة الأقل التي تمثل باللون الأزرق تقع داخل المبني وفي الجهه اليمني من المدخل من اللاندسكيب تزيد درجات الحرارة بصوره موجات كلما اتجهنا يسار المدخل موازية للمباني بمقارنه الحالتين نجد ان درجات الحرارة في الحالة الثانية بعد تحديد الشوارع والرصف والمسطحات الخضراء والعنصر المائي زادت في المناطق القريبة من مبني البافليون وهي منطقه ذات مسطحات الخضراء و تبليطات ولكنها خاليه من التظليل فيمكن ان نستنتج ان الانعكاسات بسبب التبليط وماده التبليط كانت السبب في هذه الزيادة في درجات الحرارة كما إن بعض المباني الخدمية الصغيرة المحيطة بالبافليون التي رسمت في التحليل الثاني كانت السبب الرئيسي للزيادة في درجات الحرارة .

تحليل درجات الحرارة داخل المبنى :

من التحليل السابق نجد إن اعلي درجات الحرارة داخل المبني الرئيسي للفندق هي ٣٢ : ٣٤ درجه مئوية وتكون بنسبه ٣١% من ساعات السنة ودرجات الحرارة فوق درجه ٢٦ تمثل ٤٢% كما يمثل درجه الحرارة اقل من ١٨ درجه مئوية ١٤ % من درجات الحرارة خلال العام لذلك نجد إن نسبه الساعات التي تقع في الراحة الحرارية داخل الفندق تمثل حوالي ٣٧.١% خلال العام وهي نسبه يجب زيادتها عن طريق بعض الاقتراحات السابقة من تغير غلاف المبني او عمل مظلات إماميه تحمي من الشمس الممتصة والمباشرة علي واجهه النيل او بإدخال الرياح الجنوبية من الواجهة الخلفية



شكل رقم (٣٨)يوضح توزيع درجات الحراره الخارجيه بالكيلفن بنموذج فندق وونتر بالاس بدون المسطحات المائيه والخضراء صيفا



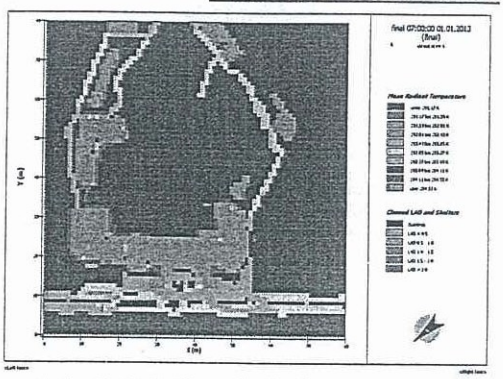
شكل رقم (٣٩) توزيع درجات الحراره علي فندق وونتربالاس كامل بالمسطحات الخضراء والمسطحات المائيه

ANNUAL TEMPERATURE DISTRIBUTION

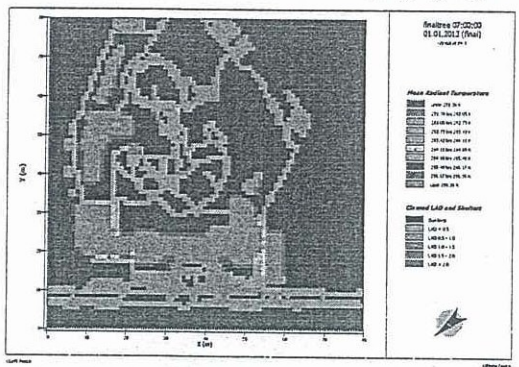
ITEMS.	HOURS	PERCENT
COMFORT	3253	37.1%

جدول رقم (٥)تحليل درجات الحراره داخل المبني

درجه الحراره البيئيه التي يحسها الناس MEAN RADIANT TEMPERATURE :-



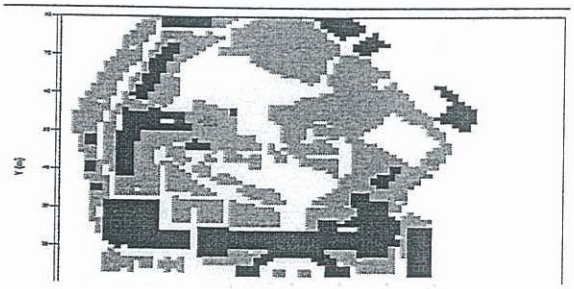
شكل رقم (٤٠) درجات الحراره البيئيه قبل اضافه المسطحات الخضراء والارضيات



شكل رقم (٤١) درجات الحراره البيئيه بعد اضافة المسطحات الخضراء

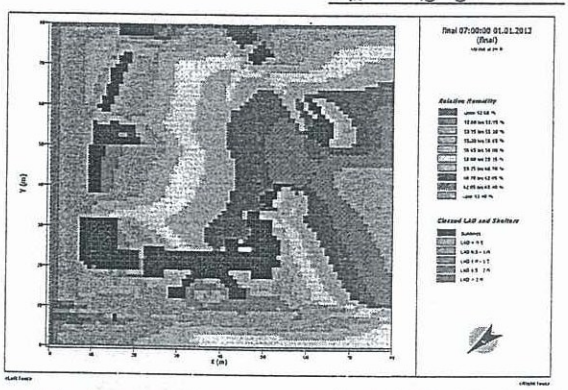
نجد ان المسطحات الخضراء أمام المبني الرئيسي خفضت من درجه الحرارة البيئية كما خفضت من درجات الحرارة داخل الفراغ وسط المباني فقد بدا يظهر اللون الأخضر أكثر من الأصفر الذي يمثل درجه حرارة اقل برغم إننا نجد مره أخري زياده في درجات الحرارة بقلب الموقع بجانب مبني البافليون بسبب ان في قلب الموقع يخفي تظليل المبني الرئيسي ويزيد التأثير الشمسي وانعكاس الشمس علي عناصر الأرضيات وانعكاساتها التي ترفع من درجه الحرارة فان ماده التبليطات ذات معامل امتصاص عالي يرفع من درجه الحرارة

- عناصر التصميم :-

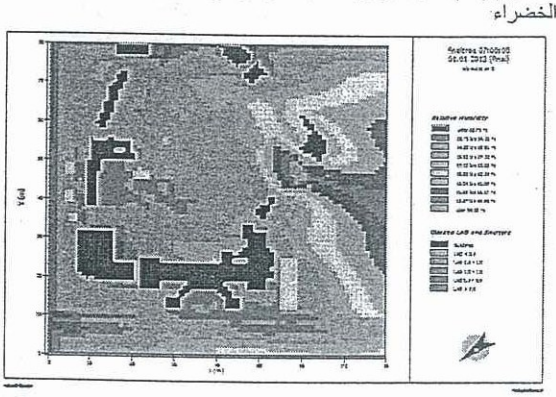


شكل رقم (٧٩) يوضح الموقع العام من مباني وعناصر خضراء ومسطحات مائيه واشجار

٢-٢-٩ الرطوبه النسبيه:



شكل رقم (٤٢) تحليل الرطوبه النسبيه بدون وضع عناصر المياه والمسطحات الخضراء

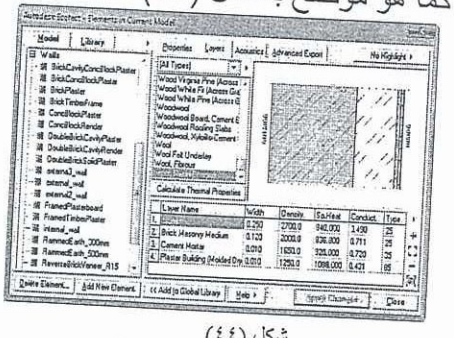


شكل رقم (٤٣) تحليل الرطوبه النسبيه بعد وضع المسطحات الخضراء ومسطحات المياه

الغلاف الخارجي:

-طبقات الغلاف الخارجي كالتالي:

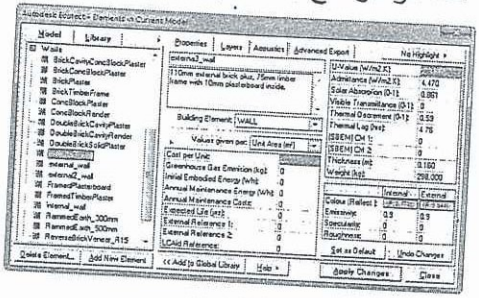
١-الحوائط (نوعها، مكوناتها ،سمكها ، لونها ، u value، heat gain) طبقات الحوائط الخارجيه تتكون الحوائط الخارجية من طوب سمكه ١٢ سم وطبقه لياثه اسمنتيه ودهان علي جانبيه وبحساب البرنامج لقيمه الانتقال الحراري (u-value) نجد أنها ٢.٣٨٠ w/m2k كما نجد إن thermal lag للحائط ٤.٧٦ ساعة كما هو موضح بالشكل (٤٤)



شكل (٤٤)

٢-الحوائط الخارجية الحجرية:

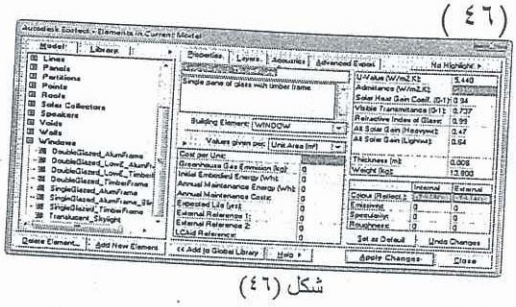
ومن الطبقات نجد أن معامل الانتقال الحراري u value يساوي ٢.٢ w/m2k و time lag تساوي ٦.٤٨ ساعة وبحساب معامل الانتقال الحراري للسقف u value نجد أنها ١.٤٧٠ و time lag حوالي ٠.٧ ساعة مما يعني الانتقال الحراري الفوري كما هو موضح بالشكل(٤٥)



شكل (٤٥)

الفتحات :

(نوعها، سمكها ، مكوناتها ، لونها طبقات الزجاج بالنوافذ:معامل النفاذيه الحرارية للنوافذ ٥.٤٤٠ و معامل الكسب الشمسي ٠.٩٤كما هو موضح بالشكل (٤٦)



شكل (٤٦)

النتائج :

بالنسبة لبرامج التحليل المناخي:-

١-برنامج weather tool تقريبي حيث يعتمد علي مدخلات المستخدم من الأوقات الحارة والباردة الحرجة دون أن يحدد النتائج في peak hottest-peak coldest day

٢-أن برنامج solar tool به عدم مراعاة للتكنولوجيا الحديثة مثل تحريك أجهزة التظليل،عدم مراعاة التظليل الخارجي لعناصر المبني علي الفتحات.

٣-عدم الدقة ببرنامج Ecotectفي حسابات الإضاءة لأنه لا يراعي ملف الطقس في حسابات معاملات الأداء الضوئي، ولا يراعيها إلا في الحسابات الحرارية والشمسية فقط، كما أنه لا يراعي معاملات انعكاسات الأسطح الداخلية الا كمتوسطات ويستخدم وسائل بسيطة للمحاكاة الضوئية وليس كـ Radiance.

بالنسبة للنموذج التطبيقي :

١ - نجد أن واجهه المدخل تتميز بأنها تحصل علي الهواء المحبب صيفا بينما لا يهب عليها شتاء وواجهة الحديقة لا تحصل على الهواء الكافي صيفا وتهب عليها الهواء شتاء.الهواء الاتى من اتجاه الشمال يقوم بتهوية المبنى من الداخل مع عدم وصول الهواء العكسي الجنوبي مما يسبب مشكلة فى تهوية الجناح الأيسر.فيتعذر تهويته

٢-نجد زيادة أحمال التبريد بنسبه كبيره مما نفهم منه ضرورة الاهتمام بالمعالجات الخاصة بالتبريد صيفا فهي الأهم فأحمال التسخين لا تزيد عن ٥% من أحمال التبريد .

٣-معامل الانتقال الحراري للحوائط الخارجية u value يساوي ٢.٢ w/m2k و time lag تساوي ٦.٤٨ ساعة

٤- كمية الإشعاع المباشر على الواجهة الخلفية تصل اعلي معدلاته فى شهر يونيو ويوليو مع *زيادة كميه الإشعاع الممتص صيفا* .

٥-الانعكاسات بسبب الأرضيات ومواد الأرضيات كانت السبب في الزيادة في درجات الحرارة كما أن المباني الخدمية المحيطة بمبنى البافليون كانت السبب الأهم للزيادة في درجات الحرارة الساعات التي تقع في الراحة الحرارية داخل الفندق تمثل حوالي ٣٧.١% خلال العام

٦- زيادة الرطوبة النسبية بعد زيادة المسطحات الخضراء و العناصر المائية

٧- زيادة في درجات الحرارة بقلب الموقع بجانب مبني البافليون بسبب ان في قلب الموقع يختفي تظليل المبني الرئيسي ويزيد التأ ثير الشمسي وانعكاس الشمس علي عناصر الأرضيات وانعكاساتها التي ترفع من درجه الحرارة .

٨-مما سبق وبمقارنته بالكود العالمي نجد ان معدلات الانتقال الحراري بالنموذج خارج المعدلات العالمية مما يوجب التغير في طبقات الغلاف الجارجية لتحقيق قيمه الانتقال الحراري المنصوص عليها بالأكواد العالمية

المراجع :

أولا المراجع الانجليزية :

1-Sofitel Pavillion Winter Palace hotel Luxor).htm
www.google earth.com
2- U.S. :climateconsultant.com department ww.
3-Autodesk,http://ecotect.com/download /ecotect ,2008
4-Energy Institute ,http://irc.nrc-cnrc.gc.ca/ie/BDA/continue_e.html ,2008
5-U.S. Department of energy http:// www2.aud.ucla.edu/energy-design-tools/,2-2009

المراجع العربية :

١-وزارة السياحة – الاداره العامة للتراخيص بوزارة السياحة – الرسومات الهندسية " فندق وونتر بالاس"
٢-تحميل برنامج weather tool
٣- تحميل برنامج Solar tool
٤- تحليل الباحثة داخل ecotect

كلية الهندسة
جامعة المنصورة

المجلة العلمية لكلية الهندسة

EJ

ISSN - 1110 - 0141