بسم الله الرحمن الرحيم

قال الله عز وجل و{ اللَّهُ جَعَلَ لَكُمْ مِمَّا خَلَقَ ظِلَالًا وَجَعَلَ لَكُمْ مِنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُمْ بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ } .

صدق الله العظيم

..... الآية (81) سورة النحل .....

إهـداء

إلى ..القلب الكبير الذّي منحنا كل شيء جميل في حياتنا..

إهداء

شكر

عرفان

إلي أبي (نبراسي في الحياة)
.... إلي أمي (أعز ما في الحياة)
إلي إخوتي ومآبي في الحياة

....محمد دفع الله أحمد

الشكر والتقدير

قال تعالى في سورة النمل ﴿قَالَ الَّذِي عِنْدَهُ عِلْمٌ مِنَ الْكِتَابِ أَنَا آتِيكَ بِهِ قَبْلَ أَنْ يَرْتَدَّ إِلَيْكَ طَرْفُكَ فَلَمَّا رَآهُ مُسْتَقِرًّا عِنْدَهُ قَالَ هَذَا مِنْ فَضْلِ رَبِّي لِيَبْلُوَنِي أَأَشْكُرُ أَمْ أَكْفُرُ وَمَنْ شَكَرَ فَإِنَّمَا يَشْكُرُ لِنَفْسِهِ وَمَنْ كَفَرَ فَإِنَّ رَبِّي غَنِيٌّ كَرِيمٌ﴾ الشكر أولاً وأخيراً لله سبحانه وتعالى الذي وفقني لإكمال هذا العمل فله الشكر في المبتدأ و في المنتهى ، والشكر الجزيل لجامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا – كلية العمارة والتخطيط قسم الدراسات العليا، والشكر للعاملين في مبني برج الجزيرة علي التعاون في مدنا بعلومات البحث، والشكر للمكتبات الثرية ولإدارتها، وخالص شكري وتقديري واحترامي أ.د/ سعود صادق حسن الذي كان نعم المشرف والمرشد والموجه بصبر وسعة صدر، فله مني كل الثناء، وكل امتناني وشكري للدكتور/ أحمد عبد الحليم خليفة الذي كان يدي اليمنى في إجراء هذه الدراسة ولم يبخل لي

بمجهوداته، وتقديري لرفقاء دربي الأخوان والأصدقاء وزملاءنا بالدفعة السادسه ماجستير والدفعة 12 بكالاريوس .

والشكر موصول لكل من ساهم برأيه وفكره إلى كل من أظهر مشاعره الطيبة ولم يرد اسمه فأسأله العفو وله العتبى حتى يرضى...

.... الباحث

الملخص :

إن مسألة تقليل الإكتساب الحراري عبر الغلاف الخارجي للمبنى مسألة جوهرية تشغل دول العالم كافة خاصة المناطق التي تتسم بمناخ حار جاف بما فيها السودان، حيث أن طبيعة المناخ الحار الجاف تتميز بإرتفاع درجات الحرارة وكبر نطاق الأشهر الحارة علي مدار السنة، مما يزيد من معدل التدفق الحراري داخل المبنى، ومثلت هذه المشكلة الحدود العامة للدراسة، ولأهمية الموضوع سعى البحث إلي محاولة إيجاد حلول تصميمية لغلاف المبنى الخارجي ومن ثم دراسة مدى التغير في معدل الإكتساب الحراري لكل منها بإعتبار أن غلاف المبنى يمثل المحور الرئيس لجميع عمليات السيطرة الحرارية وعازلا للبيئة الداخلية عن الخارجية وهو المتبع عادة في المباني التقليدية وكونه مستجيبا ومتكيفا مع تغيرات البيئة الخارجية من خلال سلوكه الديناميكي بمنعه تأثيرات البيئة الخارجية .

يهدف هذا البحث لدراسة مدي تأثير تصميم غلاف المبنى الخارجي علي الإكتساب الحراري، ووصولا الي هذا المفهوم قام الباحث بعمل دراسة تحليلية لمبني برج الجزيرة حيث تمت الزيارة الميدانية للمبنى للتعرف علي المعلومات اللازمة ومن ثم حساب معدل الإكتساب الحراري عبر الغلاف الخارجي للمبنى إبتداءا من الحوائط الخارجية حيث تم تصنيف الحوائط الخارجية للمبنى حسب إتجاه الواجهة الي (الحائط الخارجي للواجهة الشمالية / الحائط الخارجي للواجهة الجنوبية / الحائط الخارجي للواجهة الشرقية / الحائط الخارجي للواجهة الغربية) وتم التعرف علي مكونات قطاعات الحوائط الخارجية كل علي حده حيث وجد الباحث أن هنالك تشابه فى بعض قطاعات الجدران الخارجية للواجهات ولتسهيل عملية حساب معدل الاكتساب الحراري عبر الحوائط الخارجية قام الباحث بتصنيف مكونات قطاعات الحوائط الخارجية للواجهات المختلفة، ومن ثم تم حساب معامل الإكتساب الحراري لكل قطاع حيث كانت قيمة معامل الإنتقال الحراري لقطاع الحائط الخارجي رقم (1) = 2.32 وات/ م^2.م^o ولقطاع الحائط الخارجي رقم (2) = 2.63 وات/ م^2.م^o ، أي أنه بإختلاف مكونات قطاع الحائط تختلف قيمة مقاومتها الحرارية بالتالي تختلف تبعا لها قيمة معامل الإنتقال الحراري لقطاع الحائط الكلي .

وأيضا دراسة قطاع السقف وإقتراح تصميم آخر للسقف لمقارنته به وحساب معامل الإكتساب الحراري الكلي لهما بدلالة قيمة المقاومة الكلية للطبقات المكونه للسقف، فكانت قيمة معامل الإنتقال

الحراري لقطاع السقف الأساسي كانت تساوي 1.92 وات / م^2 . م^o ولقطاع السقف البديل المقترح بواسطة الباحث تساوي 1.3 وات / م^2 . م^o ، بما يعني أنه بإختلاف تصميم السقف تختلف بالتالي تبعا له قيمة معامل الإنتقال الحراري عبر سقف المبنى. واخيرا الفتحات الخارجيه حسب من نتائج الدراسة الميدانية وجد الباحث أن نوافذ المبني جميعها مصنوعه من الزجاج المفرد فى جميع الواجهات نجد أن الإنتقالية الحرارية لمثل هذا النوع من النوافذ هي قيمة ثابتة تساوي 3.97 وات/ م^2 . م^o.

وبناءا علي هذه النتائج جاءت توصيات البحث حول الجدران الخارجية والسقف بإختيار مواد بناء وتشطيب وعزل تتميز بقلة قيمة الموصلية الحرارية لها مما يؤثر على قيمة الإنتقال الحراري الكلية للقطاع . وأيضا إختيار النوع المناسب من أنواع الزجاج والذي من شأنه أن يؤثر علي تغيير معدل الأكتساب الحراري للمبنى عبر الفتحات الخارجية وذلك لأن إختلاف الخواص الحرارية لبعض البدائل المختلفة للنوافذ الخارجية من شأنه أن يؤثر فى معدل الأكتساب الحراري للمبنى عبر الفتحات الخارجية .

Abstract

The issue of reducing heat gain through the external building envelope is an-important issue in all climate zone especially in hot climate including Sudan, Where the nature of the hot dry climate characterized by high temperatures in most of the year, Which increases rate of heat flux inside the building, This problem drew limits the study To importance of subject search is find solutions to design building outer skin, Then Study the extent of change in heat gain rate each of them, Considering that the building outer envelope which are the main axis from all heat control operations, And insulating the interior environment from the external, It is used in traditional buildings because it responds to changes in the external environment Through dynami behavior by preventing the effects of the external environment

This search study the impact of the design of the outer building envelope thermal Acquisition through to this concept, the researcher doing analytical study of building the island tower, where it was the field visit of the building to get to know the necessary information and then heat Acquisition rate account through the outer shell of the building from exterior walls where is rated exterior walls of the building according to the direction of the interface to (the outer wall of the North / outer wall of the facade of the southern facade / exterior wall of East / outer wall of the facade Western facade) have been identified on the exterior walls sectors of the components separately, where the researcher found that there is a similarity in some sectors The outer walls of facades and to facilitate heat acquisition rate calculation process through the exterior walls, the researcher classifies the external walls of the various interfaces sectors of the components, and then the heat Acquisition each sector coefficient was calculated as the value of heat transfer to the Gaza outer wall of No. coefficient No. (1) = 2.32 W / M^2. C^o sector and the external wall No. (2) = 2.63 W / M^2 .C^o, that any sector of altered wall components of the value of thermal resistance varies therefore vary depending on the value of its thermal Jump sector overall coefficient of the wall.

And also study ceiling sector and another proposal for the design of the roof compared to its account and thermal Acquisition total of two plants in terms of the value of the total resistance of the constituent layers of the roof, was the value of heat transfer coefficient for the primary sector ceiling was equal to 1.92 W / M^2. C^o sector and the proposed

alternative by researcher ceiling equal to 1.3 W / M^2. C^o, which means that the ceiling of altered design has thus vary depending on the value of heat transfer coefficient through the building roof. Finally, according to the external openings of the results of the field study researcher found that the building's windows are all made of a single glass in all the interfaces we find that the thermal transition to this type of windows are a constant value equal to 3.97 W / M^2. C^o.

Based on these results, the research recommends, That the design of the outer wall and ceiling sector must be chosen from the building, finishing and isolated materials are featuring by low of heat gain value, which affects in the total heat value of section, Also choosing the appropriate type of glass, which affect in the change of heat gain rate to the building across windows, Because the difference in heat properties of some of the different alternatives for external windows, which affect in the change of heat gain rate to the building across outer openings .

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
إهداء	أ
الشكر والتقدير	ب
الملخص باللغة العربية	ج
الملخص باللغة الانجليزية	د
قائمة / فهرس المحتويات	هـ
قائمة / فهرس الأشكال	و
قائمة / فهرس الجداول	ط
الفصل الأول الإطار العام للبحث	
1-1 مقدمة	1
1-2 أهمية البحث	2
1-3 أهداف البحث	3
1-4 أسباب إختيار موضوع البحث	4
1-5 مشكلة البحث	4
1-6 فروض البحث	5
1-7 حدود البحث	6

1-8 منهجية البحث 6
1-9 هيكل البحث 7

الفصل الثاني: الإطار النظري للبحث .

2-1 مقدمة 7
2-2 التصميم المناخي في المناطق الحارة الجافة 7
2-2-1 تعريف التصميم المناخي 7
2-2-2 الأهداف الرئيسية للتصميم المناخي 7
2-2-3 الراحة الحرارية 8
2-2-4 مواصفات إقليم المناخ الحار الجاف 8
2-2-5 تأثير خصائص إقليم المناخ الحار الجاف علي مستخدمي المباني 9
2-2-6 مقياس عدم الراحة في الإقليم الحار الجاف 9
2-2-7 الإعتبارات التصميمية في مباني الإقليم الحار الجاف 10
2-3 غلاف المبنى الخارجي 11
2-3-1 تعريف غلاف المبنى الخارجي 11
2-3-2 عناصر غلاف المبنى الخارجي 12
2-4 الإكتساب الحراري عبر المباني 21
2-4-1 الإكتساب الحراري من الإشعاع الشمسي 22
2-4-2 معدل تدفق الأحمال الحرارية عبر غلاف المبنى الخارجي 23
2-4-3 عملية التبادل الحراري للمبنى 24
2-4-4 حساب معدل التبادل الحراري للمبنى 25
2-5 الخلاصة 26

الفصل الثالث: إستعراض الحالة الدراسية

3-1 مقدمة 27

3-2 أسباب إختيار الحالة الدراسية 27

3-3 الحدود المكانية لحالة الدراسة 27

3-4 طرق عرض معلومات الحالة الدراسية 28

3-5 منهجية تحليل معلومات الحالة الدراسية 28

3-6 وصف منطقة الدراسة 28

3-7 الحالة الدراسية 29

3-7-1 مبنى برج الجزيرة 29

3-7-2 مكونات المبنى 30

3-8 غلاف المبنى الخارجي 32

3-8-1 الحوائط الخارجية 32

3-8 الخلاصة 34

الفصل الرابع: عرض وتحليل البيانات والإستنتاجات

4-1 مقدمة 35

4-2 حساب معامل الإكتساب الحراري عبر عناصر غلاف المبني الخارجي.. 35

4-2-1 حساب معدل الإكتساب الحراري للحوائط الخارجية 37

4-2-2 حساب معدل الإكتساب الحراري للسقف 39

4-2-3 معدل الإكتساب الحراري للفتحات الخارجية 40

4-3 مناقشة النتائج ودراسة البدائل المقترحة 43

4-3-1 مناقشة البيانات الخاصه بقطاع الحائط الخارجي للمبني 45

4-3-2 مناقشة البيانات الخاصة بتصميم بالسقف 47

4-3-3 مناقشة البيانات الخاصة بتصميم النوافذ الخارجية 48
4-4 الإستنتاجات 50
4-5 الخلاصة 51
الفصل الخامس: الخلاصات والتوصيات
5-1 المقدمة 52
5-2 مخلص البحث 52
5-3 أهم النتائج التى توصل إليها البحث 55
5-4 التوصيات 56
قائمة المصادر و المراجع 57

قائمة الأشكال

رقم الشكل	البيان	الصفحة
(2-1)	تسلسل عمليات التصميم المناخي	8

(2-2)	يوضح الإقليم الحار الجاف	9
(2-3)	يوضح المعالجات البيئية في المناطق الحارة الجافة	12
(2-4)	أهم المؤثرات مابين داخل وخارج المبني خلال غلافه الخارجي	11
(2-5)	الإنتقال الحراري عبر الغلاف الخارجي للمبني	11
(2-6)	يوضح كروكي لتأثير لحركة الشمس علي الأسقف خلال النهار والليل	12
(2-7)	يوضح بغض المعالجات المناخية الخاصه بالسقف	13
(2-8)	إستخدام الأسقف المنحنية لتقليل الإكتساب الحراري	14
(2-9)	يوضح نظام الاسقف الحوضية (ارتفاع حوض الماء 20 سم) ..	14
(2-10)	توجية المبني لحماية النوافذ من الإشعاع الشمسي المباشر	18
(2-11)	يوضح المشربية في العصر الحديث	19
(2-12)	النوافذ الذكية بتقنية الجسيمات المعلقة	20
(2-13)	العلاقة بين فرق الجهد وحركة الجزيئات لمرور الضوء	20
(2-14)	يوضح التدفق الحراري عبر غلاف المبني	22
(3-1)	يوضح موقع جمهورية السودان بالنسبة الإقليم الحار الجاف	27
(3-2)	موقع مدينة ودمدني	29
(3-3)	موقع مبني برج الجزيرة	30
(4-3)	يوضح الموقع العام لمبني برج الجزيرة	30
(3-5)	يوضح منظر من الناحية الشمالية لمبني برج الجزيرة	31
(3-6)	يوضح كروكي لمكونات مبني برج الجزيرة	31
(3-7)	يوضح الواجهة الشمالية للمبني	31
(3-8)	يوضح الواجهة الجنوبية للمبني	32
(3-9)	يوضح الواجهة الغربية للمبني	33

(3-10)	يوضح الواجهة الشرقية للمبني	33
(4-1)	يوضح قطاع الحائط رقم (1)	36
(4-2)	يوضح قطاع الحائط رقم (2)	38
(4-3)	يوضح قطاع السقف	39
(4-4)	يوضح المشربية في الواجهة الشمالية الغربية للجزء التجاري	41
(4-5)	يوضح مشربية من الحصير من صنع قاطني المبني	41
(4-6)	يوضح البلوكونات فى الجزء السكني فى جميع الإتجاهات	42
(4-7)	يوضح قطاع رأسي للبديل الأول للحائط الخارجي	43
(4-8)	يوضح قطاع رأسي للبديل الثاني للحائط الخارجي	44
(4-9)	يوضح رسم بياني لمدي التغير في معامل الإكتساب الحراري لقطاعات الحائط المختلفة	45
(4-10)	إستخدام بلوكات مفرغة فوق السقف تستخدم كعازل هوائي	46
(4-11)	يوضح زوايا أشعة الشمس صيفا وشتاءا فى مدينة ود مدني	47
(4-12)	تصميم برجولا لمنع أشعة شمس الصيف عن السقف علي أساس زوايا أشعة الشمس فى مدينة ود مدني	48

قائمة الجداول

رقم الجدول	البيان	الصفحة
(2-1)	نتائج دراسة تأثير سمك الحائط علي الإنتقالية الحرارية لقطاع الحائط الخارجي	16
(2-2)	يوضح الخواص الفيزيائية والحرارية لبعض أنواع المواد المستخدمة	16

	فى البناء	
(2-3)	يوضح الخواص الفيزيائية والحرارية لبعض أنواع المواد المستخدمة فى التشطيب	17
(2-4)	يوضح الخواص الفيزيائية والحرارية لأهم أنواع المواد المستخدمة فى العزل الحراري	17
(2-5)	يوضح قيمة الإنتقالية الحرارية للنوافذ فى الإتجاهات المختلفة حسب عدد الأسطح الزجاجية والمسافة بينها	18
(2-6)	الخصائص الحرارية لبعض أنواع الزجاج منخفض الإنبعاث	19
(2-10)	الخواص الحرارية لبعض مواد البناء والتشطيبات والعزل الحراري..	25
(3-1)	يوضح دراسة المناخ في مدينة ود مدني	29
(3-2)	بتصنيف مكونات قطاعات الحوائط الخارجية للواجهات المختلفة	34
(4-1)	مكونات قطاعات الحوائط الخارجية للواجهات	35
(4-2)	بتصنيف مكونات قطاعات الحوائط الخارجية للواجهات المختلفة	42
(4-3)	يوضح مقارنة بين قيمة معامل الإكتساب الحراري بين السقف الأساسي والبديل	47
(4-4)	يوضح مقارنة للخصائص الحرارية لبعض البدائل المختلفة لتصميم النوافذ الخارجية	49