بسم الله الرحمن الرحيم

قال تعالي:

﴿ اقرأ باسم ربك الذي خلق﴿1﴾ خلق الانسان من علق﴿2﴾ اقرأ وربك الأكرم﴿3﴾ الذي علم بالقلم ﴿4﴾علم الانسان مالم يعلم﴿5﴾ .

صدق الله العظيم

سورة العلق

إهـــداء

- إلى من تعهدني رعاية وهداية و صاغني معناً متوهجا في سطور الحياة بحثا عن الحق والخير والعلم .... **أبـــــــــــي.**
- إلى من حملتني وهنا على وهن في أحداق الامل وفطمتني على الحب ثم أوصتني خيرا ..... **أمـــــــــــي.**
- إلى من كانوا لي خير معين وسند في حياتي ودراستي .... **إخوتـــــــــــي .**
- إلى من كانوا لي خير قدوة وسند في مسيرتي العلمية ..... **أساتذتي.**
- إلى من تعلمت منهم الأخوة الصادقة ومعنى ان تكون انسانا .....**زملائي وزميلاتي** .
- إلى العلم الذي ينير ويستنار به .....

أهدي عملي .

شكر وتقدير

أحب ان أوصل أسمى أيات الشكر والتقدير الى أحد حداة العلم أستاذنا الجليل الدكتورسعود صادق حسن الذي أشرف على هذه الدراسة ، لكل ماقدمه لي من جلسات ومتابعة وإرشادات بكل ترحاب ..... وكان لعونه وإرشاده بليغ الأثر في أن ترى هذه الدراسة النور .

وكذلك الشكر موصول لجميع الأساتذه وأعضاء هيئة التدريس بجامعه السودان والذين كان لهم فضل كبير سواء بالإرشاد او المد بالمراجع والمعلومات والتوجيهات الهادفة ..

وتتوارى عبارات الشكر خجلا لمن سقط إسمه كتابة وبقي مخزونا في عمق الذاكرة فبكم كانت الدراسة وفيها الإجتهاد والوفاء وعند الله الثواب .

وللجميع اقول جزاكم الله خيرا .

المستخلص :

شهدت مدينة الخرطوم في السنوات الأخيره نموا عمرانيا سريعا مما أدى الى الطلب المتزايد على السكن وكذا الطاقة الكهربائيهة ونظرا لإرتفاع قيمهة العقار في مدينة الخرطوم ظهرت المجمعات السكنية من أجل تلبية الحاجه الملحة لإيواء هذا الكم المتزايد لسكان مدينة الخرطوم . ومما يلاحظ على هذه المجمعات السكنية انها تصمم بطريقه لا تراعى فيها الخصائص المناخية لمدينه الخرطوم التي تقع في منطقة المناخ الحار الجاف ، وقد إنعكس هذا على الإستعمال المتزايد للطاقة الكهربائيه وإستعمال الوسائل الإصطناعيه في (التهويه ، التبريد ، الإضاءه) من أجل توفير الراحه الحرارية لسكان هذه المجمعات .

ونهدف من خلال هذا البحث الى التعرف على مدى تأثير العوامل المناخية على الراحة الحرارية لسكان المجمعات السكنية وإنعكاس ذلك على إستهلاك الطاقة الكهربائية . لذا اعتمدنا على المنهج الوصفي التحليلي من خلال قراءة وتحليل أهم ما تناولته الدراسات والبحوث السابقة ذات العلاقة بموضوع استهلاك الطاقة الكهربائية بالمباني؛ في محاولة لدراسة وفهم العلاقة بين العوامل المناخية واستهلاك الطاقة الكهربائية بالمباني . هذا في الجانب النظري، وفي الجانب الميداني كان ذلك بتحديد تأثير العوامل المناخية على استعمال الطاقة الكهربائية بالمجمع السكني المدروس لمدينة الخرطوم ، وهذا بالاعتماد على استمارة البحث الميداني (الإستبيان) لجمع المعطيات من ميدان الدراسة .

وقد توصل البحث إلى أن العوامل المناخيه وطريقه التصميم المستخدمه في هذا النوع من المباني تؤثر على الراحة الحرارية ، مما يؤدي إلى الزياده في إستعمال الطاقة الكهربائية من أجل توفير الراحه الحرارية خصوصا في فصل الصيف .

وقد تم إختيار مجمع النصر السكني بمدينة الخرطوم كحاله دراسية وذلك نسبه لحجمه الكبير من حيث عدد الشقق السكنيه التي تصل الى ألف شقة سكنية . ومن خلال هذه الدراسة يمكن القول أن تخطيط و تصميم مجمع النصر السكني بالخرطوم لا يراعي في تصميمه أثر العوامل المناخية لساكنيه مما سبب زيادة في استهلاك الطاقة الكهربائية ، وأوصى البحث بالإستفادة من الحلول المعمارية والتصميمية كاستعمال كاسرات الشمس والاستفادة من عناصر التظليل كالأشجار والمساحات الخضراء وتوفير عناصر ترطيب الجو بواسطة الماء، وكذلك التوجيه السليم للشوارع و واجهات المباني واستخدام العوازل الحرارية لتوفير الراحة الحرارية لقاطني المجمعات السكنيه مما يؤدي إلى التقليل من استهلاك الطاقة الكهربائية .

Abstract:

City of Khartoum witnessed in recent years, rapid urban growth, which led to the increasing demand for housing, and electric power. However the increase in the cost of real estate in the city of Khartoum led to building residential complexes in order to meet the urgent need to accommodate this increasing amount of the population of the city of Khartoum. It is noted that the design of these residential complexes They does not take into account the climatic characteristics of the city of Khartoum, which is located in the warm-dry climate .This was reflected by the increasing use of electrical energy and the use of mechanical means (ventilation, cooling, lighting) in order to provide thermal comfort for the residents of these complexes.

Our aim through this research is to identify the extent of the influence of climatic factors on the thermal comfort of the residential population and its impact on electrical energy consumption. So we relied on the descriptive analytical approach through reading and analyzing the most cited previous studies and research related to the subject of energy consumption in buildings, in an attempt to study and understand the relationship between climatic factors and energy consumption of buildings. This is on the theoretical side, but on the field side identifying the impact of climatic factors on energy use in residential complex in the City of Khartoum, depends on the form of field research (questionnaire) to collect data from the field study. The research found that the climatic factors and the design method used in this type of buildings affected thermal comfort, and leads to the increase in the use of electric power in order to provide thermal comfort, especially in the summer.

We chose El Nasr Residential Complex in Khartoum as a case study because the large size in terms of area and the number of apartments which is more than a thousand. Through this study, we can say that the planning and design of El Nasr residential complex in Khartoum city, did not take into account the design effect of climatic factors on occupants, causing an increase in the consumption of non-renewable energy. The research recommended taking advantage of architectural solutions and design such as the use of sun breakers, and the elements of shading by trees and green spaces and to humidify the air by water and proper orientation of the street and the front elevation of buildings and the use of thermal insulation to provide thermal comfort for the residents of residential complexes, which leads to a reduction in energy consumption.

الفهرس

الرقم	الموضـــــــــــــــــــــــــــــــوع	رقم الصفحه
	الايه	أ
	الإهداء	ب
	الشكر والتقدير	ت
	الملخص	ث
	فهرس المحتويات	ح
	فهرس الأشكال	ذ
	فهرس الجداول	ز
	فهرس الصور	س
	الفصل الأول : المقدمة	
1-1	تمهيد	2
2-1	مشكله البحث	3
3-1	أهميه البحث	3
4-1	أهداف البحث	4
5-1	منهجيه البحث	4
	الفصل الثاني : مفاهيم أساسية حول المناخ والراحة الحرارية	
1-2	مقدمة	6
2-2	دراسة المناخ العام	6
3-2	التقسيمات المناخية العالمية	17
4-2	خصائص المناخ الجاف والشبه الجاف	20
5-2	مفهوم المناخ المصغر	22
6-2	الراحة الحرارية	24
7-2	التمثيل البياني للراحه الحراريه	27
	الخلاصة	30

	الفصل الثالث: التصميم المناخي المعماري و العمراني بالمناطق الحارة الجافة	
1-3	مقدمة	**33**
2-3	التصميم المناخي	**34**
3-3	تمثيل عناصر المناخ من اجل توفير الراحة الحرارية	**35**
4-3	الخصائص المعمارية و العمرانية بالمناطق الحارة شبه الجافة	**38**
5-3	الاستراتيجيات المعمارية و العمرانية لتحقيق الراحة الحرارية بالمباني	**50**
6-3	استعمال الطاقة المتجددة في المباني	**59**
	الخلاصة	**62**
	الفصل الرابع : الخصائص المناخيه لمدينه الخرطوم	
1-4	مقدمه .	**65**
2-4	الدراسه المناخيه لمدينه الخرطوم .	**67**
3-4	لتمثيل البياني للمعطيات المناخيه لدراسه الراحه الحراريه لدراسه الراحه الحراريه لمدينه الخرطوم .	**73**
	الخلاصه .	**77**
	الفصل الخامس :دراسة تحليليه لأثر العوامل المناخية على الراحة الحرارية واستهلاك الطاقة لحاله الدراسة (مجمع النصرالسكني)	
1-5	مقدمة .	**81**
2-5	وصف المجمع السكني .	**83**
3-5	الوصف المعماري والعمراني لحاله الدراسه .	**86**
4-5	دراسة اثر العوامل المناخية على الراحة الحرارية لسكان المجمع .	**91**
5-5	دراسة استعمال الوسائل الميكانيكية لتوفير الراحة الحرارية.	**91**
6-5	دراسة استعمال الإضاءة الإصطناعيه أثناء الفتره النهارية.	**93**
7-5	قيمة استهلاك الطاقة الكهربائيه للتبريد والإضاءه الإصطناعيه في المجمع السكني.	**94**
	الخلاصة.	**94**

	الفصل السادس: نتائج الدراسةوالخلاصة العامة والتوصيات	
1-6	**مقدمه**	**96**
2-6	نتائج الدراسة على مستوى مدينة الخرطوم	**97**
3-6	نتائج الدراسه على مستوى الحاله الدراسة (مجمع النصر السكني)	**97**
4-6	على مستوى استهلاك الطاقة الكهربائيه بمجال الدراسة	**99**
5-6	خلاصة عامة	**100**
6-6	توصيات عامه	**101**
7-6	توصيات خاصه بمجمع النصر السكني	**102**
8-6	توصيات بشأن نقل البحوث من المستوى النظري الى المستوى التطبيقي	**102**
9-6	توصيات لبحوث مستقبليه	**103**
	المراجع	**104**
	الملاحق	**107**

فهرس الأشكال

الرقم	الموضـــــــــــــــــــــــــوع	رقم الصفحه
1-2	مسار الإشعاع الشمسي وانعكاساته المختلفة	**9**
2-2	أوضاع زوايا الشمس مع المبنى	**11**
3-2	تقسيم المناطق المناخية بالعالم	**18**
4-2	العوامل المناخية المؤثرة على الراحة الحرارة للانسان	**25**
5-2	طريقة Olgyay أو خريطة الراحة	**28**
6-2	المخطط البيومناخي ل Givoni	**29**
1-3	أنماط و أنواع الأفنية في العمارة بالمناطق الحارة الجافه	**39**
2-3	الملقف في العمارة بالمناطق الحارة	**40**
3-3	التهوية بواسطة الملاقف و البراجيل	**41**
4-3	استخدام المشربيات في المناطق الحارة	**43**
5-3	استعمال القباب في المناخ الحار الجاف.	**44**
6-3	العمرية و الشباك بعمارة المناطق الحارة الجافة	**45**
7-3	النسيج العمراني المتضام أو المتراص بالمناطق الحارة الجافة	**47**
8-3	الممرات المتعرجة من اجل الحماية من العوامل المناخية	**49**
9-3	أساليب التدفئة و التسخين في البنايات	**51**
10-3	استراتيجيات التسخين في الشتاء(التجميع - التخزين -التوزيع– الحفاظ.)	**52**
11-3	استراتيجيات التبريد في الصيف (الحماية - العزل -التقليل -التهوية –التبريد)	**53**
12-3	التهوية بواسطة لاختلاف أو الفرق في الضغط	**56**
13-3	العلاقة بين ارتفاع و حجم الفتحات و اثره على التهوية	**57**

14-3	التهوية نتيجة لضغط الهواء الخارجي على الواجهات الخارجية للمبنى	**58**
15-3	تأثير القواطع الداخلية للسكنات على التهوية الداخلية	**59**
1-4	معدل درجات الحرارة لمدينه الخرطوم	**69**
2-4	معدلات الأمطار الشهرية في ولاية الخرطوم	**70**
3-4	معدلات الرطوبه الشهرية في ولاية الخرطوم	**71**
4-4	معدلات الرياح الشهرية في ولاية الخرطوم	**72**
5-4	النسب المؤيه لدرجات الحراره	**75**
6-4	خريطة الراحة لاولغاي لمدينة الخرطوم	**76**
1-5	موقع المجمع السكني بالنسيه للخرطوم	**82**
2-5	المخطط العام لمجمع النصر السكني	**84**
3-5	نسبه الذكور والإناث في المجمع السكني	**85**
4-5	نسبه توزيع السكان حسب المستوى الدراسي	**85**
5-5	حاله المساكن لحاله الدراسة	**86**
6-5	نسبه السكان الذين قامو بالتغيرات على مستوى الفتحات	**88**
7-5	مدى تأثير العوامل المناخيه على التغيرات	**90**
8-5	العوامل المناخية المؤثرة على التغيرات بواجهات المباني	**90**
9-5	الإحساس السائد بالمناخ أثناء السنه	**91**
10-5	فترات استعمال التبريد بالمكيفات طوال أشهر السنة	**92**
11-5	استعمال الإضاءة الإصطناعيه أثناء الفتره النهاريه	**93**
12-5	أكثر الأماكن إستخداما للإضاءه الإصطناعيه أثناء الفتره النهاريه	**93**

فهرس الجداول

الرقم	الموضـــــــــــــــــــــــــــوع	رقم الصفحه
1-2	علاقة نسبة الإشعاع الشمسي بزاوية سقوط الأشعة الشمسية	12
2-2	خصائص وشدة الرياح حسب مقياس بوفورت	16
1-3	جدول نوفل لتقييم احتياجات الراحة الحرارية	37
2-3	جدول التحليل الحراري	38
1-4	تغير سرعه الرياح مع الإرتفاع	73
2-4	جدول التحليل المناخي	74
1-5	نسبه أماكن وجود الفتحات بالنسبه لمباني المجمع	87
2-5	نسبة مساحة الفتحات بالنسبة لمساحة الواجهات في المجمع	88
3-5	نسبة امتلاك المكيفات والمراوح لسكان المجمع السكني	92
4-5	متوسط استهلاك الطاقة الكهربائية للتبريد و الإضاءه الإصطناعيه حسب كل فصل في المجمع	94

فهرس الصور

الرقم	الموضـــــــــــــــــــــــــــوع	رقم الصفحه
1-3	استعمال الشوارع المسقفة في المناطق الحارة الجافة و الشبه جافة	**50**
1-4	موقع مدينه الخرطوم	**66**
2-4	مخطط لمحليه الخرطوم	**67**
1-5	موقع مجمع النصر السكني بوضعه الحالي	**84**
2-5	الفتحات في الواجهه الشماليه	**87**
3-5	الفتحات في الواجهه الجنوبيه	**87**
4-5	الفتحات في الواجهه الشرقيه	**88**
5-5	الفتحات في الواجهه الغربيه	**88**
6-5	التغيرات في الواجهه الشماليه	**89**
7-5	التغيرات في الواجهه الجنوبيه	**89**