AUCES

دراسة كفاءة الإضاءة الطبيعية بالمباني السكنية العالية بمدينة أسيوط "دراسة حالة أبراج النصر "

الأستاذ الدكتور/ سوميه طه أبو الفضل *

الدكتور/ محمد عبد الوهاب العزازي **

الدكتور / هشام حسن علي ***

مهندسة/ نورهان ايمن عبد الكريم على ****

* أستاذ، العمارة والتصميم البيئي، كلية الهندسة، جامعة أسيوط

** أستاذ مساعد، بقسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة أسيوط

*** مدرس، بقسم الهندسة المعمارية، كلية الهندسة، جامعة أسيوط

**** مهندسة بإدارة الإنشاءات والصيانة، جامعة أسيوط

٢٠٢٠م – ١٤٤١هـ

الملخص العربي:

الإضاءة الطبيعية أحد أركان المنظومة البيئية و أحد أهم العوامل المؤثرة علي صحة شاغلي المباني السكنية وبديل صحي و موفر للإضاءة الصناعية في خلال ساعات النهار ،وهناك العديد من المتغيرات الطبيعية والتصميمية التي تساهم في التأثير علي مستوي الإضاءة الطبيعية داخل الفراغ ،وهنا تظهر مشكلة البحث حيث تسببت كثرة المتغيرات في صعوبة معرفة أكثرها تأثيرا علي وجه التحديد فتهدف الورقة البحثية إلى دراسة جودة الإضاءة الطبيعية بالمباني السكنية العالية في ظل العوامل المؤثر علي كفاءة الإضاءة الطبيعية سواء عوامل عامة أو عوامل خاصة بموقع التطبيق وحالة الدراسة من ارتفاعات العوائق والمسافات البينية للمباني السكنية القائمة العالية التي أصبحت تتميز بها المدينة ؛ نظرا لارتفاع معدل الزيادة السكانية بالمدينة وزيادة الحاجة إلي مباني سكنية مع قلة المساحات والأراضي السكنية بالمدينة، ويتم دراسة هذه الحالة دراسة تطبيقية تقوم علي عمل محاكاه للإضاءة الطبيعية بوحدات سكنية ذات حالات مختلفة ومتنوعة من التوجيه والمطلات لتمثل الحالات المتشابهة في مثيلاتها من المباني العالية القائمة والمقارنة بين القياسات لمعرفة أي العوامل اكثر تأثيرا ، مما يؤدي إلي عدة نتائج و مجموعة من التوصيات .

مقدمة:

تعتبر الإضاءة الطبيعية أفضل مصدر لتقديم الضوء واللون الجيد وهي مصدر الضوء الوحيد الذي يتناسب بشكل كبير مع الاستجابة البشرية. أثبتت الأبحاث والدراسات أن قلة ضوء النهار يؤثر على الصحة، سواء على الصحة النفسية أو البدنية. لقد ثبت أن المسارات العصبية في الدماغ تتأثر بثلاث طرق مختلفة من حيث النظر وإيقاع الساعة البيولوجية يمكن أن يؤدي ذلك إلى مشاكل صحية على المدى الطويل مثل صداع وأنواع أخرى من مشاكل الصحة النفسية. فالكهرباء لا تحتوي في إضاءتها على نفس أطياف الضوء الطبيعي، وبالتالي ليس لها نفس التأثير الإيجابي على صحة البشر[١] ، تشير الدلائل بالفعل إلى وجود صلة بين التعرض لضوء النهار والصحة والإنتاجية على حد سواء[٢]، يتم السماح للإضاءة الطبيعية بالدخول للمبنى بشكل أساسي من خلال الفتحات والنوافذ التي توفر أكثر من وظيفة فهي ليست فقط لإدخال الضوء إلى بيئة داخلية، ولكن أيضًا للسماح بالاتصال البصري مع البيئة الخارجية، وأعتمد نوعية وكمية الإضاءة الطبيعية التي تدخل المبنى على عوامل داخلية خاصة بالفراغات وخارجية خاصة بالبيئة الطبيعية والمباني المحيطة، الراحة البصرية هي المحدد الرئيسي لمتطلبات الإضاءة. توفر الإضاءة الجيدة كثافة مناسبة واتجاهًا للإضاءة في منطقة المهمة، وتقديم اللون المناسب، وغياب الانزعاج والوهج. كما أن تفضيلات إضاءة وتختلف باختلاف العمر والجنس

والوقت من اليوم أو السنة، كما تتغير متطلبات مستويات الإضاءة مع تقدم العمر كما هو موضح بالجدول (١) فالأشخاص اللذين يكون عمرهم ٦٠ عامًا فأكثر يحتاجون إلى ضعف كمية الإضاءة التي يحتاجها الأشخاص اللذين هم ب عمر ٢٠عامًا لأداء مهامًا بالدقة والوقت نفسيهما.[٣]

جدول(١) مستوي الإضاءة طبقا السن والمهمة

نوع الإضاءة التي تتطلبها الفاعلية	مستويات الإضاءة (LUX)		
صعوبة المهمة	مهمة أكثر دقة	مهمة دقيقة	مهمات عادية
سن المستخدمين	المستخدمون بأعمار فما فوق ٥٥ عام	المستخدمون بعمر ٤٠- ٥٥ عام	مستخدمون بأعمار اقل من ٤٠ عام
إضاءة ضعيفة جداً	٥٠	٤٠	٣٠
إضاءة ضعيفة	١٠٠	٧٥	٥٠
إضاءة متوسطة	٢٠٠	١٥٠	١٠٠
إضاءة مناسبة	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠

واتجهت عدة أبحاث لدراسة سلوك الإضاءة الطبيعية و ادراك مشكلاتها وما يؤثر عليها فقامت بعضها بدراسة تأثير الكثافة البنائية و نسبة المساحة المبنية و توزيعها[٤] ومعامل وضوح السماء sky view factor و التي تستخدم المعامل كمؤشر لنسبة المساحة المرئية من السماء [٥] ومنها ما ركز علي دراسة المناور وأداءها في توصيل الضوء و منها من قام بدراسة المباني من حيث الشكل و العمق و الفتحات والتعامل معها و أجريت عدة تجارب ملموسه لحل ازمه نقص الإضاءة الطبيعية و رفع كفاءتها بناءا علي معرفة المشكلة التي تسببت في النقص و تم تصنيف أجهزة و أنظمة الإضاءة الطبيعية علي هذا الأساس ويبينه الجدول (٢)[٦]

تدرس هذه الورقة البحثية مستويات الإضاءة الطبيعية في مجموعة من الأبراج السكنية وتم اختيارها كحالة دراسة تضم أكثر من نموذج لدراسة تأثير العوائق والارتفاع على ضوء النهار في الأماكن المختلفة بالمباني السكنية العالية أخذت قياسات حقيقية في بعض الوحدات بها وتم تكملة القياسات بواسطة برنامج المحاكاة dialux evo 9.1 لإتمام اخذ جميع القيم في الأوقات والأماكن التي يصعب القياس بها نظرا لشدة خصوصية المباني السكنية.

جدول (٢) أنظمة الإضاءة وأماكن تطبيقها.

أنظمة الإضاءة	مكان أداة تجميع الضوء	وسيلة توجيه الإضاءة	طبيعة المبني
TDGS (tubular daylight guidance system)	السطح	بئر ضوء	مبني عميق
	الواجهة		متعدد الأدوار
Heliostat	السطح والواجهة	منور	مبني عميق
	السطح		متعدد الأدوار
Heliobus	السطح	بئر ضوء	متعدد الأدوار
Himawary	السطح	أنابيب ضوئية	مبني عميق
	الواجهة		متعدد الأدوار
Parans	السطح	أنابيب ضوئية	مبني عميق
	الواجهة		متعدد الأدوار
Sundolier	السطح	بئر ضوء	مبني عميق
			متعدد الأدوار
Sunportal	السطح	بئر ضوء	مبني عميق
			متعدد الأدوار
SunCentral	السطح والواجهة	بئر ضوء	متعدد الأدوار
HSL System hybrid luminaire	السطح	أنابيب ضوئية	مبني عميق
			متعدد الأدوار

حالة الدراسة:

تنقسم المدينة الي حيين رئيسيين يحتوي كل منها على مناطق عدة علية الكثافة البنائية خصوصا في الأجزاء القديمة من لمدينة فهي ذات نسيج كثيف يحتوي على شوارع داخلية ضيقة شكل (١)

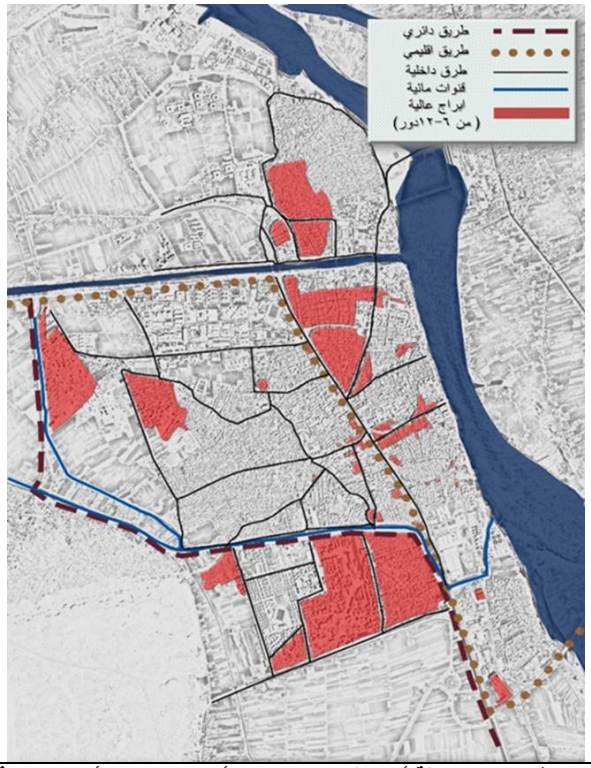
شكل رقم ١: خريطة مدينة أسيوط
المصدر: الهيئة العامة للتخطيط العمراني وزارة الإسكان والمرافق

كما تحتوي على مناطق جديدة يغلب عليها الارتفاعات العالية لتلبية احتياجات المدينة شكل (٢) حيث يصل تعداد السكان لما هو موضح بالجدول (جدول ٣)

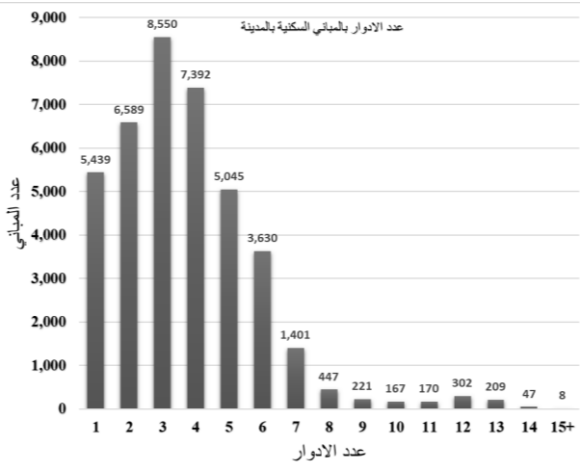
جدول (٣): عدد الأبراج والمساحات التي تشغلها

عدد الأبراج	٦٦٠٢ برج
المساحة الأرضية التي تشغلها الأبراج (كم٢)	١٩٢٣ كم٢
متوسط عدد الوحدات التي تحويها الأبراج (وحدة)	٢١١٦٢٩ وحدة
يشغلها عدد أفراد	٢٥٦٠٧١ فرد
وحدات دون الدور الخامس	٧٦٩٥٦ وحدة
يشغلها عدد أفراد	٩٣١١٦ فرد

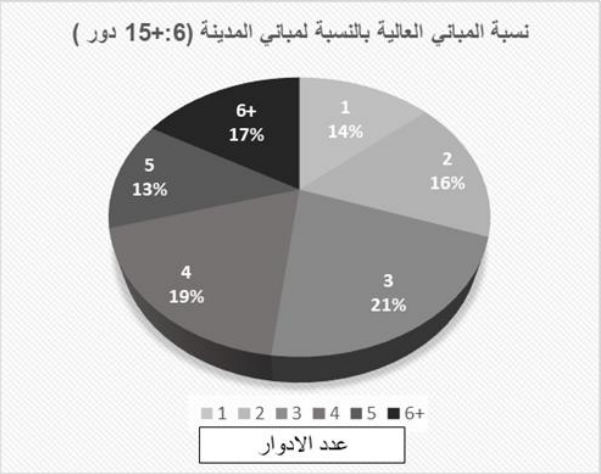
ويتضح أن متوسط معدل التزاحم بالمدينة ككل الي ١,٢١ بمتوسط ٤٥٨,٥٤٧ فرد الي عدد غرف يساوي ٣٧٨,٠٧٨، وتصل الأبراج في الوقت الحالي الي أي ما يعادل ٦٦٠٢ يتراوح ارتفاعها من ٦-١٥+ دور[٧]كما هو مبين بالشكل (٣) وتحتل مساحة تصل في الوقت الحالي الي ١٩٢٣ كم٢ أي ما يعادل ١٧% من إجمالي المساحة البنائية بمدينة أسيوط (شكل ٤)



شكل رقم (٢): خريطة أسيوط موضح عليها أماكن انتشار الأبراج العالية.
المصدر: صورة جوية للمدينة بتعديل من الباحث



شكل رقم ٣: أعداد الأبراج التي تحتوي على عدد أدوار بدأ من دور واحد الي الأبراج التي تزيد عن ١٥ دور
المصدر: بيانات مجمعة من النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت ٢٠١٧ (السكان والإسكان)



شكل رقم (٤): إجمالي نسبة الأبراج العالية من ٦ أدوار فما فوق بالنسبة للمباني السكنية بالمدينة
المصدر: بيانات مجمعة من النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت ٢٠١٧ (السكان والإسكان)

وبفرض أن بمتوسط ١٠٠ م٢ للوحدة ويكون متوسط عدد الوحدات الموجودة بالمباني السكنية ٩٢٣٩ في كل دور لها فبحساب متوسط ارتفاعات الأبراج ١١ دور على وجه التقدير يكون عدد الوحدات التي تحويها الأبراج ٢١١٦٢٩ وحدة سكنية منها ٧٦٩٥٦ هي دون الدور الخامس يشغلها عدد سكان يساوي ١٠٠٠٤٣ فرد موضح بالجدول (٤):

جدول ٤: معدلات الإسكان في مدينة أسيوط

	حي غرب (قسم أول)	حي شرق (قسم ثاني)	إجمالي
اسر (أسرة)	٥٩,١١٩	٥٠,٩٣٨	١١٠,٠٥٧
أفراد (فرد)	٢٤٨,٠٣٥	٢١٠,٥١٢	٤٥٨,٥٤٧
عدد الحجرات (حجرة)	١٩٣,١٤٨	١٨٤,٩٣٠	٣٧٨,٠٧٨
متوسط عدد الأسرة (فرد)	٤.٢	٤.١	٤.١٥
معدل التزاحم (فرد/ عدد الحجرات)	١.٢٨	١.١٤	١.٢١

تخضع اغلب مباني المدينة في تصميمها لقانون البناء الموحد لتنظيم أعمال البناء في مصر (قانون ١١٩لسنة ٢٠٠٨) حيث يضع القانون عدة محددات من حيث أبعاد الغرف وأقصر وأطول بعد للغرفة، كما وضع اقل نسبة للفتحات في الغرف وأبعاد المناور المخصصة للإضاءة والتهوية لتكون نسبة مساحة الشباك التي لا تقل عن ٨% من مساحة الأرضية والتي أثبتت عدة دراسات أنها لا تصلح في كل الأدوار.[٨] [٩] وذلك لان المدينة تحصل على مقدار إشعاع شمسي مباشر والسماء ذات نسبة من الصفاء لوقوعها في المناخ الإقليمي الصحراوي مما يعزز من الاكتساب الحراري ويترتب عليه الاحتياج إلى فتحات صغيرة ذات تظليل للحد من دخول الحرارة إلى المباني [١٠] [١١] .

مكان إجراء الدراسة:

أبراج النصر (بشارع جامعة الملك فيصل) شكل (٥):
وهي عبارة عن سلسلة أبراج تم تقسيمها الي

شكل رقم ٥: صورة حقيقية لأبراج النصر
المصدر: تصوير الباحث

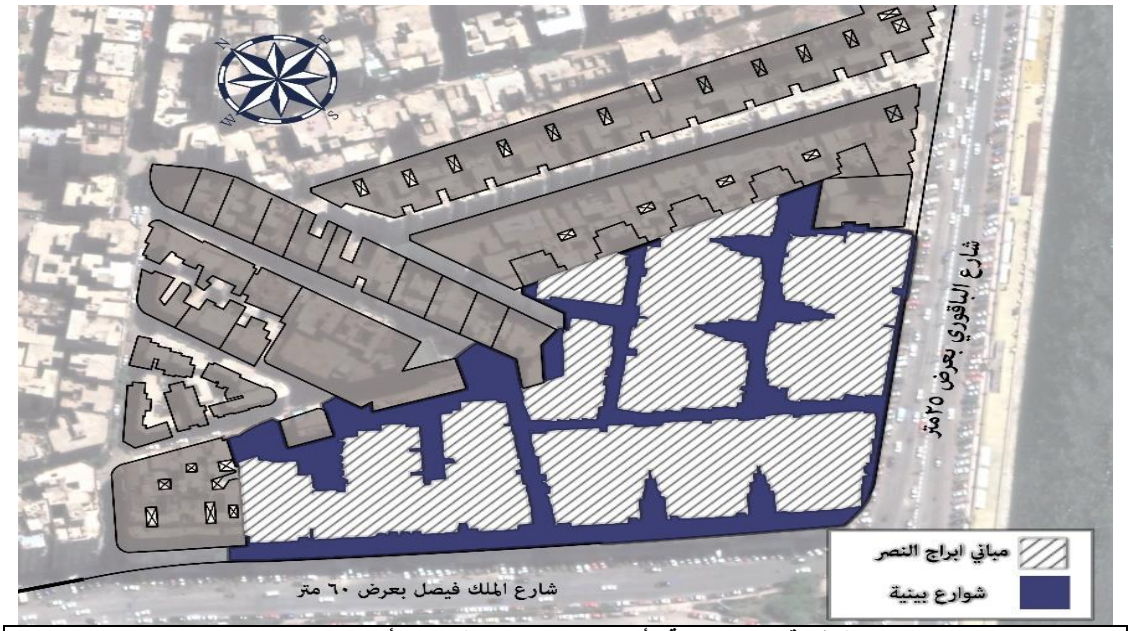
مجموعات:

- برج ا: يحتوي على ٢٥ وحدة بالدور منها ٦فقط على الشارع الرئيسي و ١١ وحدة على مناور الجيب الداخلية و ٨ وحدات مطلة على جيران بمسافات قصيرة.
- برج ب: يحتوي على ٢٠ وحدة منها ٨ فقط مطلة على الشارع و ٤ على مناور جيب خارجية و ٦ مطلة على جيران بمسافات قصيرة.
- برج ج: به ١٨ وحدة بالكامل في مواجهة الجيران إما بشكل مباشر او عن طريق منور جيب.
- برج د: به ٢٢ وحدة بالكامل في مواجهة جيران بمسافات قصيرة إما مباشرة أو عن طريق منور جيب.

- أبراج بهما ٦ وحدات سكنية بالكامل مطلة على جيران بمسافة قصيرة.

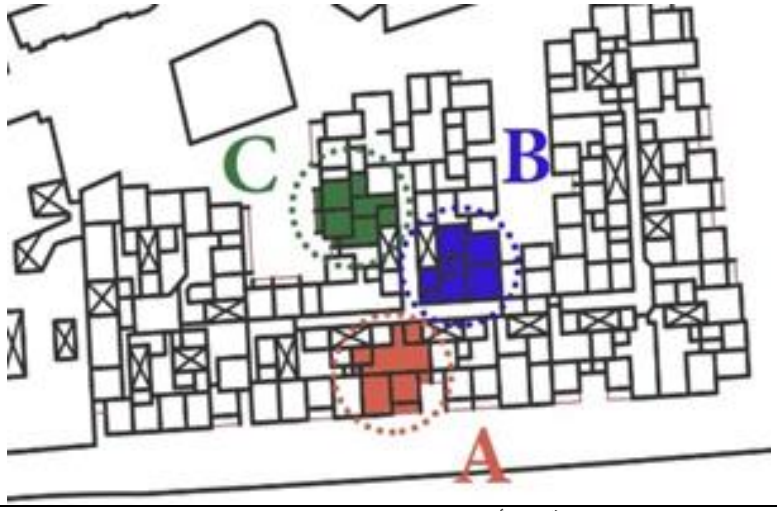
تم اختيار منطقة أبراج النصر للدراسة لما فيها من تعدد لحالات الوحدات السكنية فهي عدة أبراج متجاورة (شكل٦) ويبلغ ارتفاعها حوالي ١١ دور سكني مرتفع عن الأرض بدور ارضي تجاري، تتوفر عدة ظروف تسمح للدراسة لتنوع الوحدات فمنها ما هو على الشارع الرئيسي بلا عوائق ومنها ما هو مطل على منور جيب وشارع جانبي بعدة توجيهات مختلفة للفراغات وتتسم المطلات والشوارع البينية بين الأبراج عدا الشارع الرئيسي بالضيق والصغر (شكل٧).

وتهدف اختيار الحالة إلى دعم الافتراضات والأبحاث النظرية بالقياسات بالفراغات المختلفة بالمسكن وتحديد أماكن نقص الإضاءة مع محاولة معرفة السبب بشكل عملي. من ثم تم اخذ القياسات في برج أ-٢ لثلاث ٣ حالات مختلفة A، B، C كما هو موضح (بالشكل٨)، في ثلاثة أدوار مختلفة وهي الدور الأول والرابع والعاشر كل منها يحتوي على فراغات ذات توجيهات مختلفة ولكن تتحد جميعها في أبعاد الفتحات للفراغات المتماثلة وتقارب أبعاد الغرف وفي الغالب الأعم تتطابق في مواد التشطيب.



شكل رقم ٦: مجموعة الأبراج وما يحدها من شوارع وأبراج مجاورة
المصدر: صورة مجمعة بواسطة الباحث من خرائط الأبراج والصورة الجوية

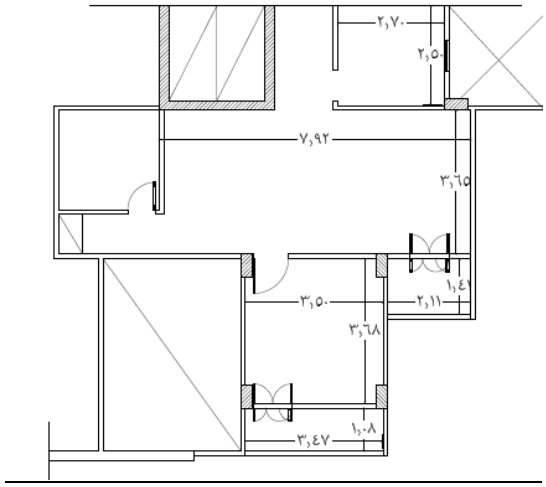
شكل رقم ٧: صورة حقيقية من الشوارع البينية بين الأبراج
المصدر: تصوير الباحث



شكل رقم ٨: أماكن الوحدات A وB وC بالبرج المقاس

الوحداتA :

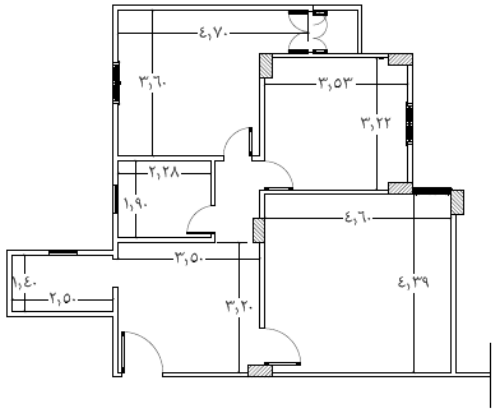
تطل الوحدةA (شكل ٩) على الشارع الرئيسي وتتكون من غرفتين وصالة يطلان على الشارع بتوجيه جنوبي–غربي أما المطبخ فهو على منور خدمي بتوجيه جنوبي – شرقي والحمام فيقع شباكه على منور ولكن بتوجيه شمال شرقي وتم عمل القياسات بالجزء المطل على المنور حيث إن الجزء المطل على الشارع لا يعاني من مشكلات نقص في الإضاءة الطبيعية في جميع الطوابق.



شكل رقم (٩): تصميم الوحدة A
المصدر: خرائط من مكتب المصمم المعماري

الوحدة B:

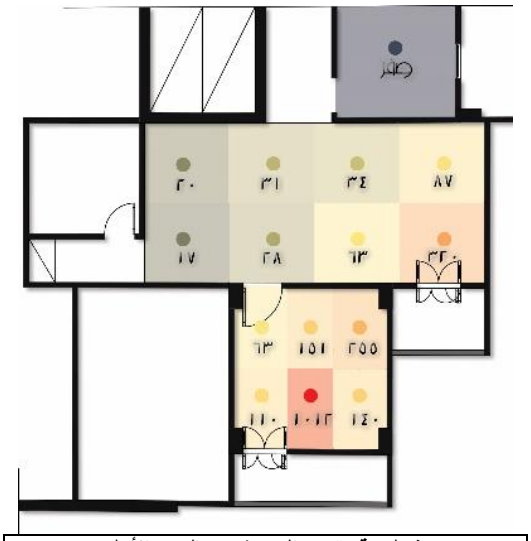
وهي وحدة تحتوي على استقبال ليس به نافذة مما يجعله غير مضيء وغرفة معيشة تطل على منور جيب ذو توجيه شمالي–شرقي وهو أقرب للتوجيه لشرقي وغرفتي نوم يطلان على نفس منور الجيب لكن بتوجيه جنوبي –شرقي ولكن أقرب للتوجيه الجنوبي وبعائق بنفس طول المبني حيث إن العائق هو فرع آخر من المبني نفسه ومنهما غرفة بها شباك آخر يطل على منور بتوجيه شمالي–غربي ولكن أقرب للشمال ويشترك في نفس المنور شباك المطبخ ولكن بتوجيه شمالي شرقي أقرب إلى الشرق (شكل ١٠).



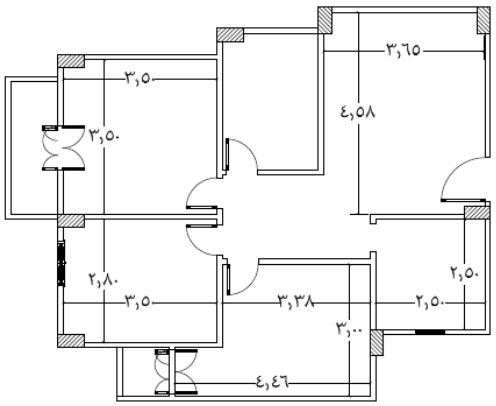
شكل رقم (١٠): تصميم الوحدة B
المصدر: خرائط من مكتب المصمم المعماري

الوحدة C:

تتكون الوحدة C من صالة استقبال بدون نافذة وثلاث غرف تطل على منور مفتوح بتوجيه شمالي – غربي (شكل ١١).



شكل رقم ١٣: الوحدة A بالدور الأول



شكل رقم (١١): تصميم الوحدة C
المصدر: خرائط من مكتب المصمم المعماري

المحاكاة والقياسات:

تم اخذ القياسات في شهر فبراير في نهار ذا سماء صحوة كما هو موضح بالصور المعطاة لعدة وحدات سكنية مختلفة الموقع والمطل والطوابق، وتم اخذ القياسات الحقيقية بواسطة جهاز luxmeter موضح (بالشكل١٢) و من ثم تم عمل رفع كامل لنقاط عدة كأبعاد الفتحات و مكوناتها و مواد التشطيب الخاصة بها ، و دراسة المطل و تأتي الخصوصية البصرية علي راس الاهتمامات مما دفع شاغلي المباني السكنية حفاظا على خصوصيتهم البصرية للقيام بممارسات من شانها الحد من الكشف البصري ولكنها تحد أيضا من ضوء النهار الداخل من النوافذ أو أغلاقها وعدم الاستفادة منها وذلك موضح بصور من الطبيعة اعتمدت الوحدات في تشطيبها على الألوان الدهانات الفاتحة في الغالب ذات خاصية انعكاس عالية للحوائط والأسقف والأرضية الموزاييك البيضاء أو البورسلين الفاتح أيضا في إحدى الفراغات بالوحدة.

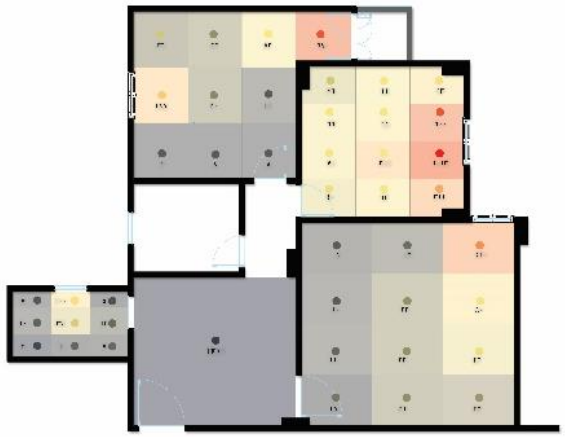
تم عمل القياسات على عدة وحدات سكنية بأدوار مختلفة للوحدات وكانت القراءات كما هو مبين بالأشكال (شكل ١٣-١٧)

تبين المقارنات أن لطول العائق النصيب الأكبر في التأثير على الإضاءة الطبيعية يليه إبعاد وزوايا المطل حيث تتمتع الوحدات ذات الدور العالي بنسبة لا بأس بها من الإضاءة في حالة تواجدها على مطل واسع بينما تقل نسبة الإضاءة بشكل غير مرضي في الأدوار السفلية بينما لا تتمتع الفراغات المطلة على مناور داخلية بإضاءة مرضية في جميع الأحوال.

شكل رقم ١٢: جهاز lux meter
المصدر:

شكل رقم ١٤: الوحدة C بالدور الأرضي

شكل رقم ١٥: الوحدة B بالدور الرابع



شكل رقم ١٧: الوحدة B بالدور العاشر

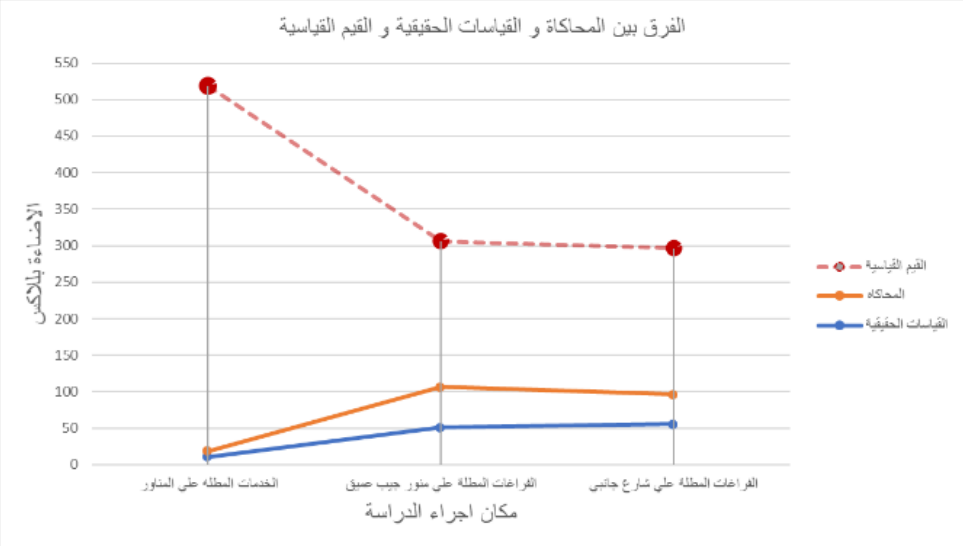
شكل رقم ١٦: الوحدة C بالدور الرابع

معايرة برنامج المحاكاة:

تم عمل المحاكاة من خلال برنامج dialux evo هو برنامج قدمه المعهد الألماني لتطبيق تكنولوجيا الإضاءة ،وأجريت المعايرة للتحقق من دقة نتائج المحاكاة ومدي مطابقة النتائج للقياسات في ٣ حالات مختلفة إحداها على الشارع وإحداها على مناور جيب وأخري على شوارع جانبية في حين أن جميع خدماتها على مناور سكنية، تم اخذ نموذج من الوحدات السكنية بالدور الأول كنموذج للأدوار ذات الارتفاع المنخفض وبالدور الرابع كنموذج للأدوار متوسطة الارتفاع و نموذج بالدور العاشر كنموذج للأدوار المرتفعة، تم تقسيم النماذج الي عدة مجموعات كالتالي:

١. مجموعة الخدمات المطلة على المناور السكنية بالدور الأرضي والرابع والعاشر.
٢. لمجموعة الفراغات التي تطل بشكل مباشر على مناور جيب عميقة أو من خلال بلكون.
٣. لمجموعة الفراغات التي تطل بشكل مباشر على شارع جانبي أو من خلال بلكون.

ويتضح من خلال عملية المعايرة في المجموعة أ للخدمات المطلة على المناور السكنية قد حققت نسبة خطا (٠.١١)، بينما المجموعة ب للفراغات التي تطل بشكل مباشر أو من خلال بلكون على مناور عميقة حققت نسبة خطا تساوي (-٠.٢٠)، والمجموعة ج التي تطل على شارع جانبي حققت نسبة خطا (٠.١٣)، لذا يكون متوسط الخطأ في القراءات ككل (٠.١٢) ويوضح (الشكل ١٨) التالي مستويات الإضاءة لعملية المعايرة.



شكل رقم ١٨ الفرق بين المحاكاة والقياسات الحقيقية ومقارنتها بالقيم القياسية

القياس ببرنامج المحاكاة:

الإضاءة الطبيعية تتغير دائما ويختلف في الوقت من اليوم والسنة، في بعض الأحيان بسلاسة وببطء، وأحيانًا بسرعة، إنها تختلف من مكان لآخر وفقا لعدة مقاييس بدءًا من مناخات ضوء النهار المختلفة في جميع أنحاء العالم إلى التوزيع المعقد والدقيق للسطوع على نطاق غرفة فردية.[١٢] لذا تم عمل محاكاة كامل للثلاث وحدات المذكورة باستفاضة في أدوارها الأربعة وفي خلال ٤ فصول من العام فبراير (فصل الشتاء) وأغسطس (فصل الصيف) والاعتدالين في شهري مايو و نوفمبر (تم اخذ القياسات في توقيت الساعة الثامنة و العاشرة صباحا و الثانية ظهرا و الرابعة عصرا للتأكد من مدي المشكلة عن طريق اخذ متوسطات القياسات باليوم المقاس في الفصل .

المناقشة:

بناء على القياسات السابقة لوحظ أن:

في الوحدة A:

بجميع أدوارها بجميع متوسطات القياسات بالسنة كانت الإضاءة كافية جدا حتي في الفراغ الصالة الطولي المضاء من فتحة بلكون جانبية فقط حيث تصل اللي ٥٥٠ لاكس في الدور الرابع مما يجعلها مناسبة لكن تزيد في اغلب أوقات العام خصوصا في فراغ الغرفة فهي في متوسط شهر فبراير (الشتاء) و اقل قياس سجلته القراءات ١٦٣ لاكس مما يجعلها مرضية في اغلب العام ،و تزيد عن النسبة المطلوبة للإضاءة الطبيعية (٥٠-١٥٠) لاكس بشكل كبير حيث تصل في الدور الرابع ١٣٧٧ لاكس مما قد يسبب الإبهار في اغلب الوقت ، علي عكس فراغ المطبخ المطل علي منور سكني فهو غير مضاء بشكل جيد في جميع الأوقات و بجميع الأدوار ويتبين من الرسومات البيانية الأتية شكل (١٩-٢٢) وجداول القياسات جدول (٤-٧) فروق بين قياسات الإضاءة و المستوي المطلوب .

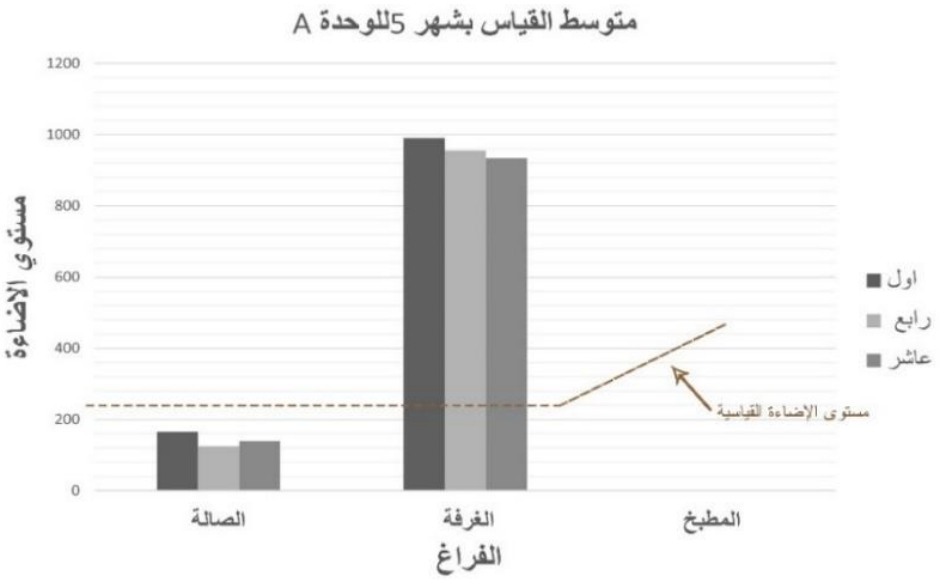
جدول (٤): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٢ بالوحدة A

متوسطات شهر ٢	الصالة	الغرفة	المطبخ
اول	١٩٣.٩	١٠٥٢.٥	٠
رابع	٥٦٢.٢	١٣٧٧	٠
عاشر	٣٢٢.٥٢٥	١٣٠٨.٢٥	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

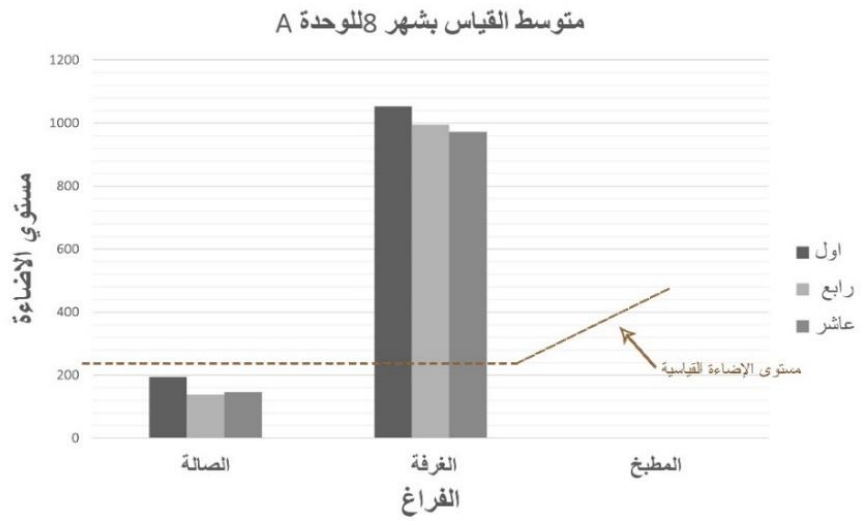
جدول (٥): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٥ بالوحدة A			
متوسطات شهر ٥	الصالة	الغرفة	المطبخ
اول	١٦٥.٣	٩٩٠.٥	٠
رابع	١٢٤.٥	٩٥٥	٠
عاشر	١٣٩.٩٢٥	٩٣٣.٧٥	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

جدول (٦): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٨ بالوحدة A			
متوسطات شهر ٨	الصالة	الغرفة	المطبخ
اول	١٩٣.٩	١٠٥٢.٥	٠
رابع	١٣٨.٦٥	٩٩٤.٥	٠
عاشر	١٤٦.٧٢٥	٩٧٢.٢٥	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

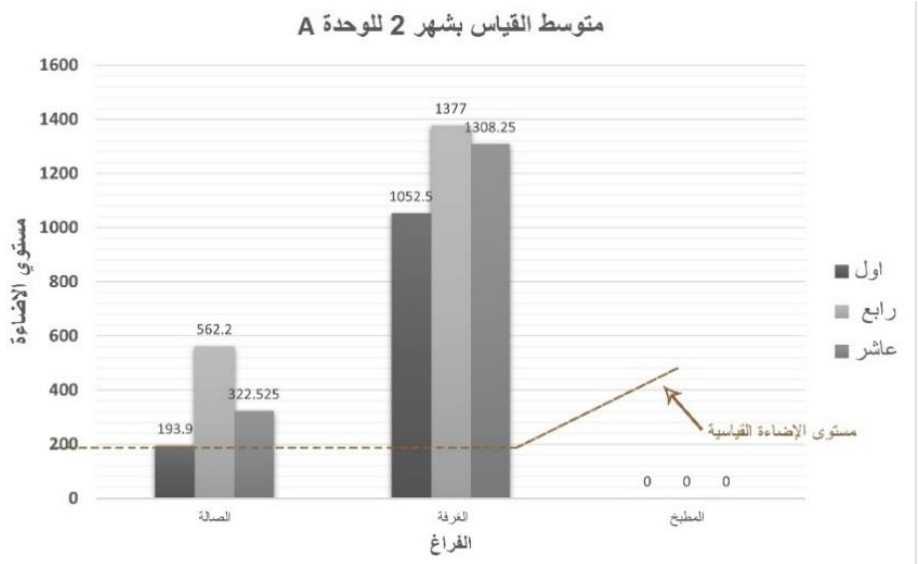
جدول (٧): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ١١ بالوحدة A			
متوسطات شهر ١١	الصالة	الغرفة	المطبخ
اول	٤٢٦.١٥	١٤١٢.٥	٠
رابع	٣٥٥.٠٥	١٣٧٦.٢٥	٠
عاشر	٣٢٢.٥٢٥	١٣٣٣.٢٥	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠



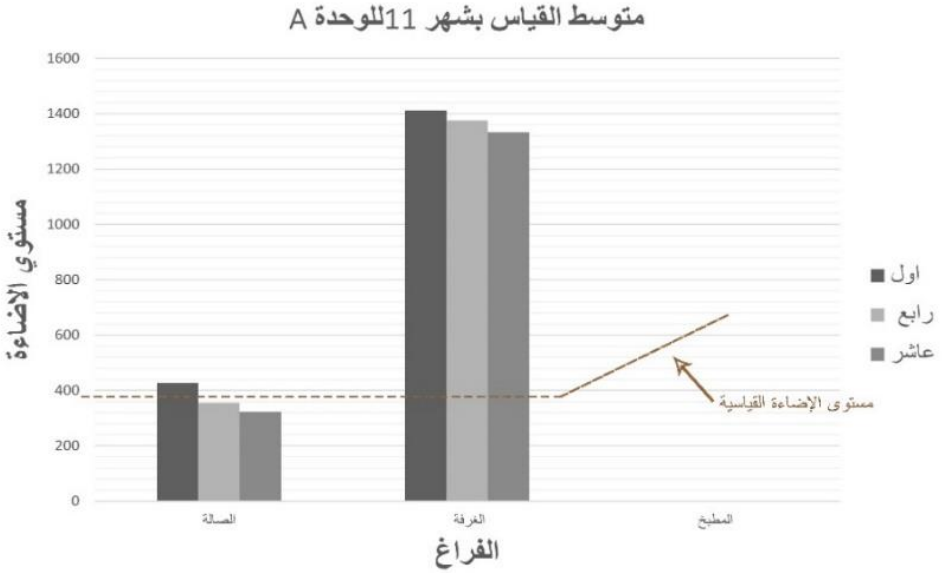
شكل رقم (٢٠) متوسط قياسات الوحدة A بشهر ٥ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٢١) متوسط قياسات الوحدة A بشهر ٨ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (١٩) متوسط قياسات الوحدة A بشهر ٢ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٢٢) متوسط قياسات الوحدة A بشهر ١١ ومقارنتها بالقيم القياسية

الوحدة B:

فراغات الوحدة B تواجه مشكلة في الإضاءة الطبيعية حيث تقل القياسات طوال العام بفراغاتها ما عدا في الدور العاشر فهو مضاء بشكل مرضي و يصل اقصي قياس إضاءة به في فراغ الصالون الي ٥٥٠لاكس ، و كذلك حقق نفس الفراغ بالدور الرابع في شهر مايو ١٣١ لاكس و في شهر أغسطس ٦٦لاكس مما يجعلها تقترب من النطاق المطلوب وهو (٥٠-١٥٠لاكس) ، أما في بقية الفراغات المنخفضة عن الدور العاشر فسجلت أرقام ضعيفة للغاية مما ينبئ عن ضرورة وجود حلول للإضاءة الطبيعية بالفرغات و خصوصا فراغ المطبخ فهو يحتاج الي ٥٠٠ لاكس و مع ذلك هو اقل الفراغات إضاءة ، أما فراغ الصالة فهي معتمة لعدم وجود فتحة إضاءة بالمكان ، وتوضح الرسومات البيانية الأتية شكل (٢٣-٢٦) و جدول القياسات جدول (٨-١١) فروق بين قياسات الإضاءة و المستوي المطلوب .

جدول (٨): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٢ بالوحدة B

متوسطات شهر ٢	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	صالون	المطبخ
اول	٠	٣.٩١٥	٠.٥٠٢٥	٧.٤٢٢٥	٠
رابع	٠	١٥.٣٢	٢.٧٠٥	١٤.٢٣٧٥	٠
عاشر	٠	٨٦٨.٢٥	٢٧٩.٥٧٥	١١٣.٤	٠.٠١٥
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

جدول (٩): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٥ بالوحدة B

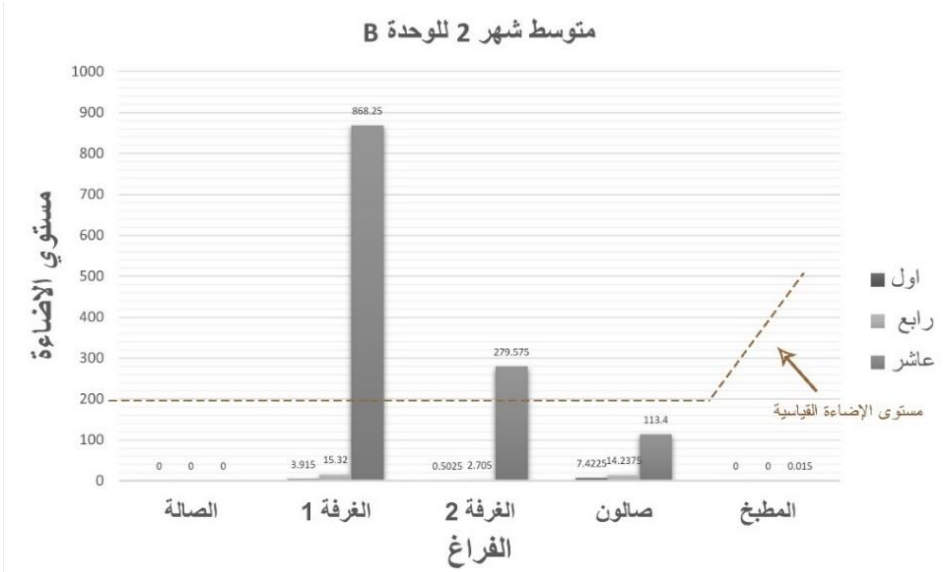
متوسطات شهر ٥	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	صالون	المطبخ
اول	٠	٧.٦٧٥	٠.٩١٢٥	١٦.٨٨٥	٠
رابع	٠	١٧٩.٤	٤.٦١٥	١٣١.٩٩	٠
عاشر	٠	٦٢٦.٧٥	٨٩.٤٢٥	٥٠٥.٢٢٥	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

جدول (١٠): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٨ بالوحدة B

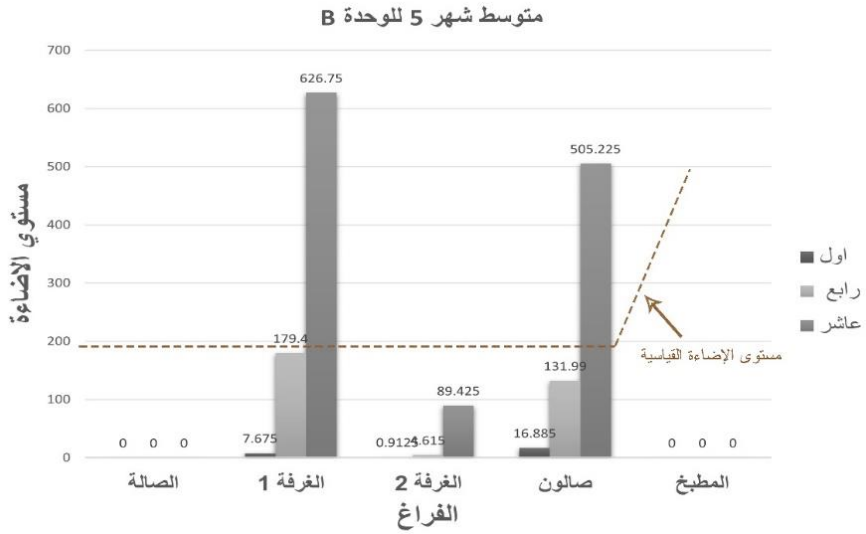
متوسطات شهر ٨	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	صالون	المطبخ
اول	٠	٦.٨٨٢٥	٠.٨٧٢٥	١٥.٩٢٥	٠
رابع	٠	٢١٣.١	٤.٥٢	٦٦.٦٣٧٥	٠
عاشر	٠	٦٩٣.٢٥	٩٤.٧٢٥	٤٩٤.٣٢٥	٠.٠٠٣٧٥
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

جدول (١١): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ١١ بالوحدة B

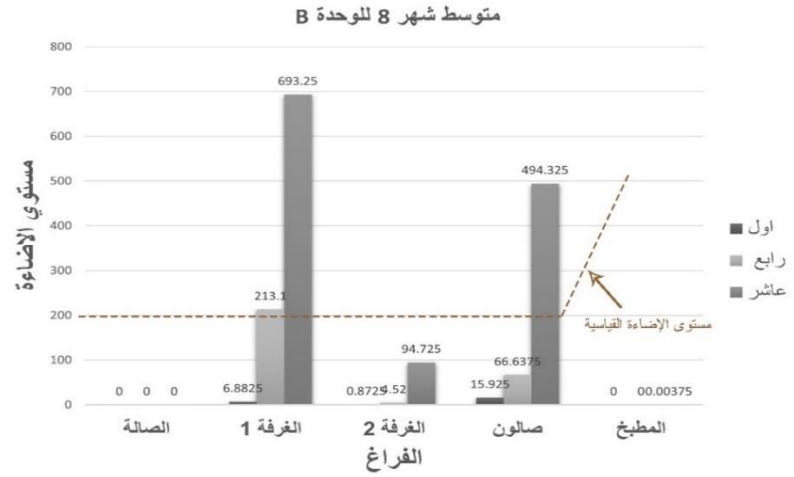
متوسطات شهر ١١	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	صالون	المطبخ
اول	٠	٣.٩١	٠.٥٢٢٥	٧.٣٧٥	٠
رابع	٠	١٥.٣٨٥	٢.٧١٢٥	١٤.٢٦٥	٠
عاشر	٠	٨٦٨	٢٧٨.٥٥	١١٢.٩٥	٠.٠١٦
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠



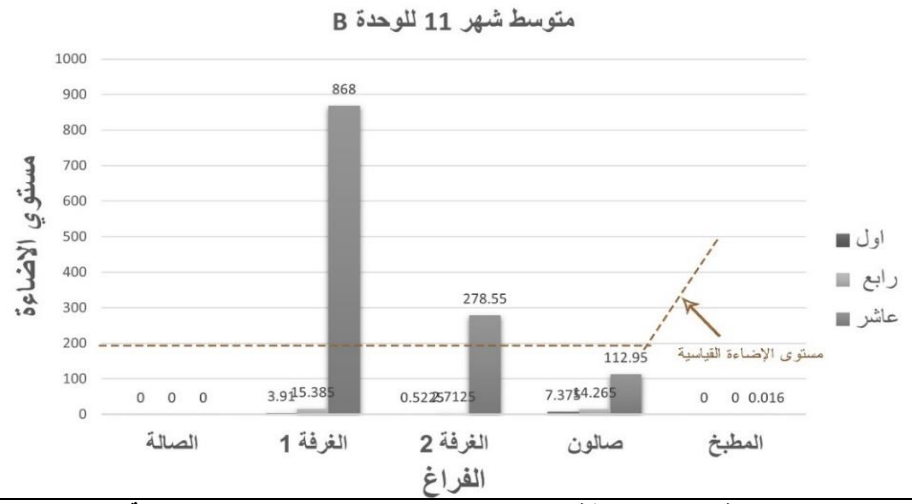
شكل رقم (٢٣) متوسط قياسات الوحدة B بشهر ٢ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٢٤) متوسط قياسات الوحدة B بشهر ٥ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٢٥) متوسط قياسات الوحدة B بشهر ٨ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٢٦) متوسط قياسات الوحدة B بشهر ١١ ومقارنتها بالقيم القياسية

في الوحدة C:

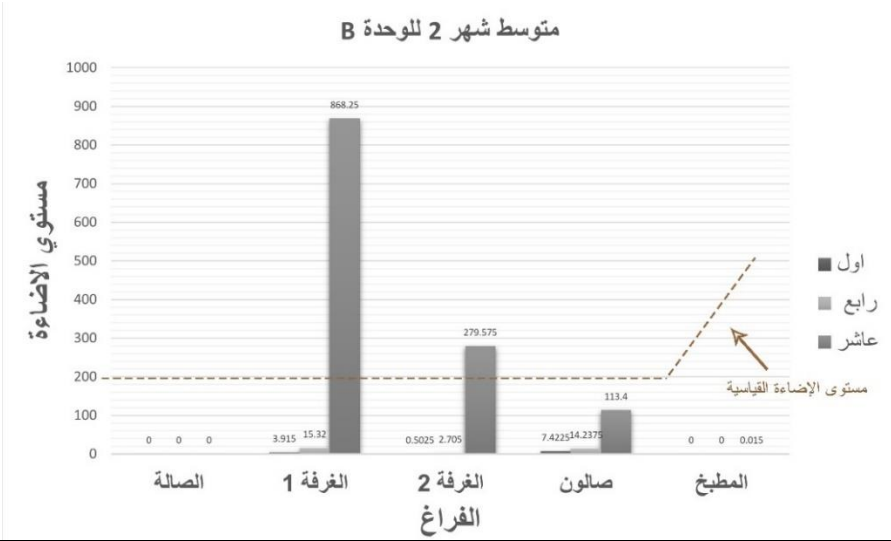
تواجه فراغات الوحدة أيضا تدني بمستوي الإضاءة الطبيعية و خصوصا عدا فراغ الصالة لأنه غير مطل على أي فتحة وفراغ المطبخ المطل علي منور بجميع أدواره، وذلك علي عكس فراغي الطعام والغرفة ٢ بالدور العاشر بالوحدة حققت تقارب من النسب المطلوبة في جميع فراغاتها اغلب العام فلا هي متدنية للحد الذي يحتاج اللي حلول إضاءة فسجلت اعلي قياس ٤٢٨ لاكس في غرفة الطعام و ٤٥٤ لاكس في الغرفة٢ في شهر مايو و سجلت ادني مستوي لها ١٦٨ لاكس ، وتوضح الرسومات البيانية الأتية شكل (٢٧-٣٠) وجدول القياسات جدول (١٢-١٥) فروق بين قياسات الإضاءة والمستوي المطلوب .

جدول (١٢): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٢ بالوحدة C					
متوسطات شهر ٢	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	طعام	المطبخ
اول	٠	١.٦٥٧٥	١٥.٢٥	٤.٩٤٢٥	٠
رابع	٠	٣.٠٦٧٥	٣١.٥٧٥	٢٨.٣٢٥	٠
عاشر	٠	٦١.٧٧٥	١٨٥.٢٥	١٦٧.٣٢٥	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

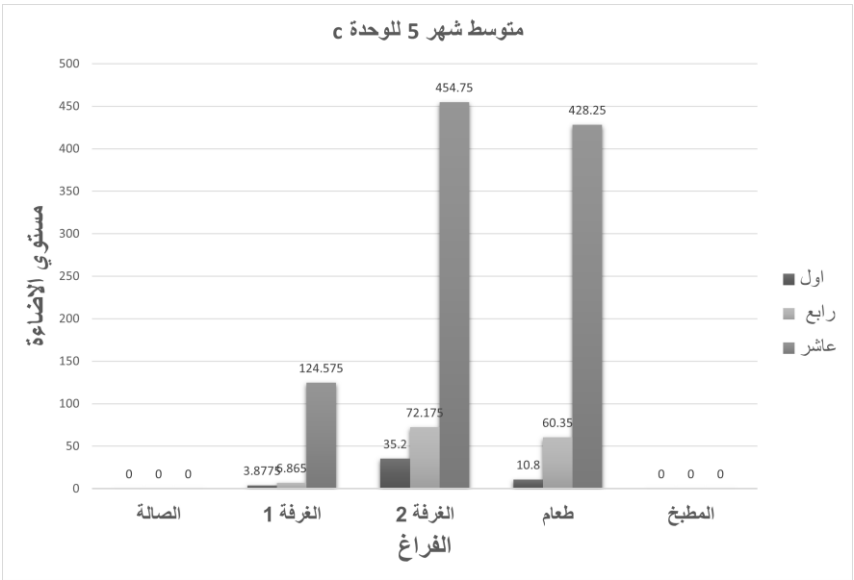
جدول (١٣): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٥ بالوحدة C					
متوسطات شهر ٥	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	طعام	المطبخ
اول	٠	٣.٨٧٧٥	٣٥.٢	١٠.٨	٠
رابع	٠	٦.٨٦٥	٧٢.١٧٥	٦٠.٣٥	٠
عاشر	٠	١٢٤.٥٧٥	٤٥٤.٧٥	٤٢٨.٢٥	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

جدول (١٤): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ٨ بالوحدة C					
متوسطات شهر ٨	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	طعام	المطبخ
اول	٠	٣.٥٢	٣٢.٧	١٠.٦٣٥	٠
رابع	٠	٦.٤١٧٥	٧٠.٥	٥٧.٢	٠
عاشر	٠	١١٨.١٥	٣٦٥	٣٨٩	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠

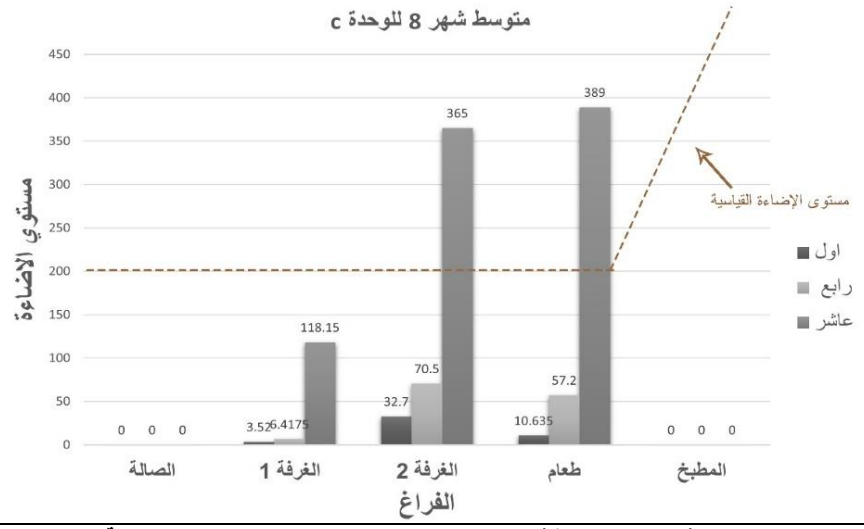
جدول (١٥): متوسط قياسات الاضاءة لشهر ١١ بالوحدة C					
متوسطات شهر ١١	الصالة	الغرفة ١	الغرفة ٢	طعام	المطبخ
اول	٠	١.٥٥٢٥	١٥.٢	٤.٨٨٥	٠
رابع	٠	٣.٠٤٢٥	٣١.٦	٢٨.٤٧٥	٠
عاشر	٠	٦١.٥٢٥	١٨٥.٥٢٥	١٨٤	٠
standard	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٢٠٠	٥٠٠



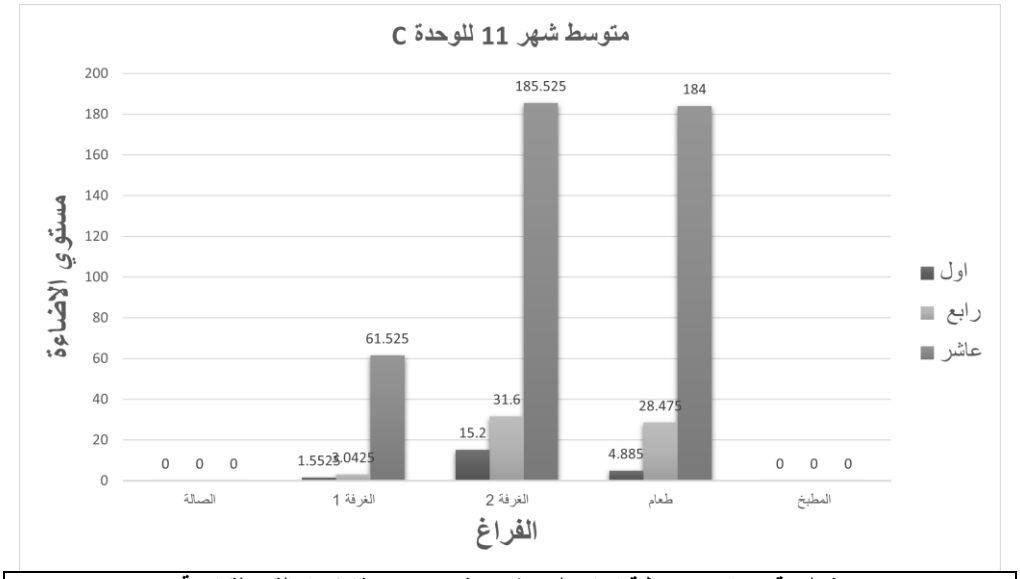
شكل رقم (٢٧) متوسط قياسات الوحدة C بشهر ٢ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٢٨) متوسط قياسات الوحدة C بشهر ٥ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٢٩) متوسط قياسات الوحدة C بشهر ٨ ومقارنتها بالقيم القياسية



شكل رقم (٣٠) متوسط قياسات الوحدة C بشهر ١١ ومقارنتها بالقيم القياسية

النتائج:

- **لوحظ تزايد أعداد الأبراج السكنية واعتماد السكان على زيادة أعداد الأدوار بدلا من التوسع في مساحة الأرض وكذا إهمال المسافات البينية ومراعاة ترك مساحات كافية لإدخال الإضاءة الطبيعية.**
- **تظهر مشكلة نقص الإضاءة بشكل واضح في الأدوار ما دون الخامس والتي يشغلها عدد سكان ٩٣١١٦ فرد أي ما يعادل ٢٠% تقريبا من سكان المدينة يعانون من مشكلة نقص الإضاءة في بعض أو كل الفراغات سكنية بوحداتهم.**
- **توضح المقارنات أن لزوايا المطل النصيب الأكبر في التأثير على الإضاءة الطبيعية يليه إبعاد ارتفاع العائق حيث تتمتع الوحدات ذات المطل الواسع بنسبة لا بأس بها من الإضاءة في حالة تواجدها في دور عالي تكون الإضاءة مرضية بينما تقل نسبة الإضاءة بشكل غير مرضي في الأدوار السفلية، في حين أن الفراغات المطلة على مناور داخلية لا تتمتع بإضاءة مرضية في جميع الأحوال حتى في الأدوار العالية ذات ارتفاعات العائق الصغيرة كما هو موضح ويوضح الشكل بالترتيب المؤثرات الرئيسية في حالة الدراسة.**

- **تبدأ ازمه الإضاءة الطبيعية من الأدوار ما دون الرابع في الفراغات التي تطل على شوارع جانبية ضيقة ومناور جيب بينما تحتل الأزمة جميع الأدوار في الفراغات التي تطل على مناور سكنية أو خدمية داخلية مما يجعل جميع الوحدات بها فراغ أو اكتر يعاني من مشكلة ف نقص الإضاءة أي أن في مدينة أسيوط هناك ٧٦٩٥٦ وحدة تعاني بالكامل أو بشكل جزئي من نقص في الإضاءة.**

- **يساهم انعدام الخصوصية الناتج عن تقارب الفتحات وتقابلها في تفاقم المشكلة بشكل كبير حيث تفقد حينها الفتحات والشبابيك خاصيتها لإدخال الضوء وتصبح عتمة تماما أو بشكل جزئي فتعاني أيضا من نقص فالإضاءة للحفاظ على خصوصية المسكن.**

- **تتسبب وجود بلكون مقابل للمطل في تقليل نسبة الإضاءة الطبيعية الداخلة للفراغات حتى مع وجود مدخل لها قد يزيد عن مساحة الشبابيك والفتحات العادية قد يكون حلا جيدا في الفراغات التي زادت قياسات إضاءتها مما ساهم في منع حدوث إبهار للفراغ لكنه كان عامل مساهم في إضعاف الإضاءة الطبيعية في الفراغات ذات القياسات الأقل.**

- **يوصي البحث بإدخال نظم الإضاءة الطبيعية الحديثة ذات خاصية نقل الضوء من اعلي وتوصيله الي الفراغات ذات الإضاءة المنخفضة في الأدوار المنخفضة في المباني العالية القائمة خلال ساعات النهار.**
- **يوصي البحث باتباع نظم أرفف الضوء وما يشابهها من أنظمة تزيد من كمية الإضاءة وإدخالها لعمق أكبر في الفراغات ذات الإضاءة المنخفضة في الفراغات التي تسببت أزمة غلق الفتحات أو وجود حوائل أو بلكونات في خفض مستوي الإضاءة عن المستوي المرجو في المباني العالية القائمة خلال ساعات النهار.**

المراجع:

1. Eriksson, SARA, and LOVISA Waldenström. 2016. "Daylight in Existing Buildings." In.: Chalmers University of Technology.
2. Mardaljevic, J, Marilyne Andersen, Nicolas Roy, and Jens Christoffersen. 2011. "Daylighting metrics for residential buildings." In.
3. Saleem, Y.M., 2009 DESICN FOR DAYLIGHT WINDOWs IN ARCHITECTURAL SPACES. Iraqi Journal of Architecture & Planning, 2009. 5(1&2&3).
4. Šprah, Nataša, and Mitja Košir. 2020 "Daylight Provision Requirements According to EN 17037 as a Restriction for Sustainable Urban Planning of Residential Developments." Sustainability 12.1 (2020): 315
5. Yu, T., Chen, H., Li, Z. et al 2020 “An efficient method of evaluating large scale urban residential skylight environment and an empirical study of Beijing main area”. Build. Simul 26 September 2020.
6. Mayhoub, M., 2014, Innovative daylighting systems’ challenges: A critical study. Energy and Buildings, 2014. 80: p. 394-405

٧. الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء، ديسمبر ٢٠١٩ النتائج النهائية للتعداد العام للسكان والإسكان والمنشآت ٢٠١٧ (السكان والإسكان)،

8. Elhadidy, K. (2004). Natural Lighting Study in Residential Buildings According to Local Building Codes in Egypt.
9. Elhadidy, K. (2010). Natural Lighting Study Accordingly to the Variation of Building Codes in Egypt.

١٠. جهاز تخطيط الطاقة (١٩٩٨)، دليل العمارة والطاقة، جهاز تخطيط الطاقة. جمهورية مصر العربية.

11. http://assiut.gov.eg/Geographicallocation.aspx
12. D. H. W. Li BSc, PhD, CEng, MCIBSE, MHKIE, MIEAust, J. C. Lam BSc. PhD, CEng, FHKIE, MCIBSE, MIMechE, RPE... (2001) Daylighting Performance in Residential Buildings. International Journal of Ambient Energy 22:3, pages 115-122.

A study for daylight efficiency in high-rise residential in Asyut Case study: Al-Nasr residential buildings

Somaiya Taha Abo-El Fadl * / Professor

Associate Professor/ Mohammed Abd-El Wahab El-Azazi **

Assistant Professor/ Hisham Hasan Ali ***

Arch/ Nourhan Ayman Abdel Kareem Ali****

Professor of Architecture and climatic design at architecture department, engineering collage, Asyut university*

Associate Professor at architecture department, engineering collage, Asyut university**

Associate Professor at architecture department, engineering collage, Asyut university***

Architect at the construction and maintenance administration, Asyut university ****

SUMMARY:

Natural lighting is one of the pillars of the environmental system and one of the most important factors that affects human health and a healthier substitute to save artificial lighting during daylight hours, there are many variables have an impact the level of daylighting inside the space, here the research problem appears, where the large number of variables made it difficult to know the most effective one. The research paper aims to be aware of daylight Performance levels within factors in both public variables or special ones that related to case location and urban conditions like buildings Hight and distances between building Highrise building and small distances between building spread throughout the country ; due to the high population growth rate while shortage of land area, this study apply a daylight simulation in a high rise residential building case study units with different and varied situations of orientation and views to represent similar cases in similar existing building and compare results to find out which factors are more influential, which leads the research to several recommendation.