Mansoura Engineering Journal

Volume 46 | Issue 3 Article 9

11-1-2021

Evaluation of natural lighting in Architectural Studios.

Olfat El kotp
Demonstrator, Architectural Department, Delta High Institute for Engineering and Technology, Mansoura, arch.olfat@gmail.com

Ahmed El-madawy
Assistant Professor of Architectural Engineering Department, faculty of Engineering, Mansoura University, and Head of the Department of Architecture, faculty of Engineering, Mansoura University, eltantwy_a@mans.edu.eg

Mohanad Fouda
Lecturer at Architectural Engineering Department, faculty of Engineering, Mansoura University, and lecturer at Architectural Engineering Department at Future Higher Institute of Engineering and Technology in Mansoura, mohandfoda@mans.edu.eg

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Recommended Citation

El kotp, Olfat; El-madawy, Ahmed; and Fouda, Mohanad (2021) "Evaluation of natural lighting in Architectural Studios.," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 46 : Iss. 3 , Article 9.
Available at: https://doi.org/10.21608/bfemu.2021.202421

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

Mansoura University
Faculty of Engineering
Mansoura Engineering Journal

Evaluation of natural lighting in Architectural Studios

Olfat Apo El-ainin El kotp*, *Ahmed El-Tantawy* and Mohanad Fouda

KEYWORDS:

natural lighting
Building rating systems
environmental buildings

***Abstract*— The almost total dependence on artificial lighting as an alternative to natural lighting during daytime working hours inside most educational buildings has led to the extremely high rates of electrical energy consumption and to the great negative impact on the psychology of the user by not feeling visual comfort in the spaces of these buildings and not enjoying natural light. And the natural biological difference between daylight hours and night hours.**

Where the research aims to improve the quality of natural lighting within the architecture studios through an applied study on one of the existing architecture studios at the Higher Delta Institute of Engineering and Technology by conducting a comparison of standards and conditions that must be met to achieve the quality of natural lighting in three green building evaluation systems " *Leadership In Energy And Environmental Design(LEED), Building Research Establishment Environment Assessment Method(BREEAM), The Green Pyramid Rating System(GPRS)* "for the natural lighting that falls under the efficiency of the internal environment, and then a questionnaire on the quality of natural lighting Within the architecture studios based at the Delta Higher Institute of Engineering and Technology in Mansoura, and based on this questionnaire, one of these studios was chosen, which was found to be the least in the quality of natural lighting, and then an applied part was made on this studio using the simulation program "Design Builder" to determine the intensity of natural lighting in the studio Then he made proposals to improve the natural lighting inside this studio, and re-test the lighting after adding the proposals through the three evaluation systems.

١. المقدمة

تعتمد الإضاءة الطبيعية في المباني على الشمس كمصدر أساسي للضوء عن طريق أشعة الشمس المباشرة أوغير المباشرة و تلك التي تنعكس عن السماء والغيوم و المباني المجاورة و تعد أنسب أنواع الإضاءة بالنسبة للإنسان، فهي تمكنه من رؤية الأجسام و تمييزها بشكل أفضل. كما أن الفراغات المعمارية المضاءة بضوء النهار تبدو متسعة ومريحة للطالب أكثر من تلك المضاءة بالإضاءة الاصطناعية نظرًا لانفتاحها على الخارج من خلال الفتحات والنوافذ. وتتميز مصر بالشمس الساطعة و السماء الصافية معظم اوقات العام ولهذا يجدر بنا الاستفادة من الطاقة الشمسية واستغلالها بشكل جيد و مدروس داخل الفراغات المعمارية، حيث يمكن توفير جزء كبير من الطاقة الكهربائية اللازمة للاضاءة بتأمين فراغات معمارية مناسبة مع الفتحات اللازمة للإضاءة الطبيعية. أما من الناحية النفسية تعد الإضاءة الطبيعية من الأساسيات التي تفرض على المصمم لما توفره من راحة نفسية و حسية للإنسان من خلال اتصاله عبر الفتحات الجانبية بالعالم المحيط بالإضافة إلى أن طبيعة الأشعة الضوئية الساقطة على جزء من الفراغ و المنعكسة على جزء آخر تعطي ديناميكية معينة وتضيف الحركة و الجمال للفراغ المعماري الداخلي و الخارجي أيضاً. يختلف دور الإضاءة الطبيعية و أهميتها حسب وظيفة المبنى و كذلك أوقات استخدامه ، و في حين لم نستطع توفيرها في جميع أجزاء المبنى و في مختلف الأوقات ،نقوم بإضاءة هذه الأجزاء بالإضاءة الاصطناعية، و خلق التكامل بين الإضاءة الطبيعية و الاصطناعية في أجزاء أخرى.تساعد الإضاءة النهارية في إظهار الألوان الداخلية للفراغ وجعلها أكثر نصوعاً و أقرب إلى لونها الطبيعي، و ان التغير في مقادير الإضاءة اليومية و الفصلية تعطي رؤية داخلية ممتعة غير رتيبة.و في عدد من الدراسات الحديثة ارتبط توفير الإضاءة النهارية بزيادة الإنتاج،فهي

Received: (27 May, 2021) - Revised: (25 June, 2021) - Accepted: (25 July, 2021)

***Corresponding Author:** Olfat Apo El-ainin El kotp, Demonstrator, Architectural Department, Delta High Institute for Engineering and Technology, Mansoura. (e-mail: arch.olfat@gmail.com).*

Ahmed El-Tantawy El-madawy ,Associate Professor of Architectural Engineering Department, faculty of Engineering, Mansoura University, and Head of the Department of Architecture, faculty of Engineering, Mansoura University, (e-mail: Eltantwy_a@mans.edu.eg).

Mohanad Ali Mohamed Fouda, Lecturer at Architectural Engineering Department, faculty of Engineering, Mansoura University, and lecturer at Architectural Engineering Department at Future Higher Institute of Engineering and Technology in Mansoura, (e-mail: mohandfoda@hotmail.com, mohandfoda@mans.edu.eg)

تعطي الشعور بالراحة و تحفز الرغبة في جانب إنتاج الطاقة والنشاط، والذي يؤدي إلى زيادة فعالية العمل و زيادة الإنتاج.

المشكلة البحثية

تمحور المشكلة البحثية حول عدم استغلال الإضاءة الطبيعية في استوديوهات التعليم المعماري في أقسام الهندسة المعمارية ،حيث أن الطلاب يقضون ساعات طويلة من اليوم داخل قاعات الرسم، بالإضافة إلى أنهم يحتاجون إلى قيم مقبولة من مستويات الإضاءة الطبيعية لإتمام عملية الرسم بالمقارنة مع غيرها من المهام.

أهداف البحث

يهدف البحث إلى

تحسين جودة الإضاءة الطبيعية داخل استوديوهات العمارة بهدف الاستفادة من الإضاءة النهارية والإقلال من الاعتماد علي الإضاءة الصناعية وذلك لان الحرمان من المتغييرات الضوئية يصيب الطالب بالملل و يؤثر بالسلب علي الرؤية حيث أنهم يقضون ساعات طويلة من اليوم داخل قاعات الرسم.

منهجية البحث

القاء الضوء على مفاهيم الراحة الضوئية والتوهج ثم بعد ذلك يتم عمل مقارنة للمعايير والشروط الواجب توافرها لتحقيق جودة الإضاءة الطبيعية فى ثلاثة من انظمة تقييم المباني الخضراء" LEED, BREAM, GPRS" بالنسبة للاضاءة الطبيعية التي تندرج تحت كفاءة البيئة الداخلية ،ثم بعد ذلك يتم عمل دراسة تطبيقية باستخدام برنامج المحاكاة Design Builder على أحد قاعات الرسم المعمارى بمعهد الدلتا العالى للهندسة والتكنولوجيا بالمنصورة وذلك بعد عمل استبيان على هذه القاعة ومعرفة ما بها من مشاكل فى الإضاءة الطبيعية ومن ثم يتم طرح مقترحات لتحسين جودة الإضاءة الطبيعية داخل القاعة ليصل الي ١٠٠٠ لوكس طبقا للكود المصري.

٢. ـمفاهيم و مصطلحات

أ-الراحة الضوئية:ـ [١]

الإضاءة من العوامل الطبيعية الهامة التي تؤثر علي راحة و كفاءة الأنسان داخل الفراغ المعماري و لذلك يجب ان تتوفر بالدرجة و الكفاءة المطلوبة التي تمكن الإنسان من ممارسة أعمالة بسهولة داخل الفراغات ويقصد بالكفاءة أن تكون شدة الأستضاءة مناسبة لنوعية النشاط الذي يزاولة الإنسان و موزعة توزيعا منتظما في كل فراغ معماري .

ويمكن تعريفها بأنها توفير أقل إضاءة يستطيع الإنسان أن يعيش فيها أو يعمل تحتها دون أن يتعرض للأخطار، أي تأمين شدة الإضاءة المناسبة للفراغ المعماري بالنسبة للأنشطة العادية وذلك لأداء الأنشطة بسهولة ويسر حيث تكون موزعة جيداً داخل الفراغ لتحقيق الرؤية الجيدة، كما أنها تتوقف على كل نشاط حياتي.

ب-التوهج:ـ [٢]

هو التباين المفرط في التأثيرات الضوئية او التوزيع غير المناسب لمصادر الضوء التي تحد من قدرة المراقب على تمييز الاجسام و تفاصيلها.

- يمكن استخدام الستائر لتقليل الوهج.
- يمكن استخدام ال window film لتقليل الوهج وخفض درجة الحرارة ايضا

شكل (١) استخدام ال window film لتقلل الوهج

المصدر: Retrieved from: https://metwest.com/3m-window-film-daylight-redirecting-film / (٢٥-٣-٢٠٢٠)

٣. مقارنة بين أنظمة التقييم لعنصر الإضاءة الطبيعية

مع التوجه العالمي لتخضير صناعة البناء والتشييد وتحقيق الاستدامة ظهرت مجموعة من الأنظمة لتقييم المباني البيئية والخضراء ومن أهمها ،نظام تقييم الكفاءة البيئية BREEAM بالمملكة البريطانية وأسلوب تقييم المباني المستدامة LEED في الولايات المتحدة ، ونظام الهرم الأخضرلتقييم المباني Green Pyramid Rating System في جمهورية مصر العربية ، وإحتوت تلك الأنظمة على تقييم كفاءة البيئة الداخلية(والتي يندرج تحتها كفاءة الإضاءة) كجزء أساسي من تقييم أداء المبنى كما هو موضح بالجدول التالى.

الجدول (١)
مقارنة بين أنظمة التقييم لعنصر الإضاءة الطبيعية
المصدر :الباحثين بتصرف

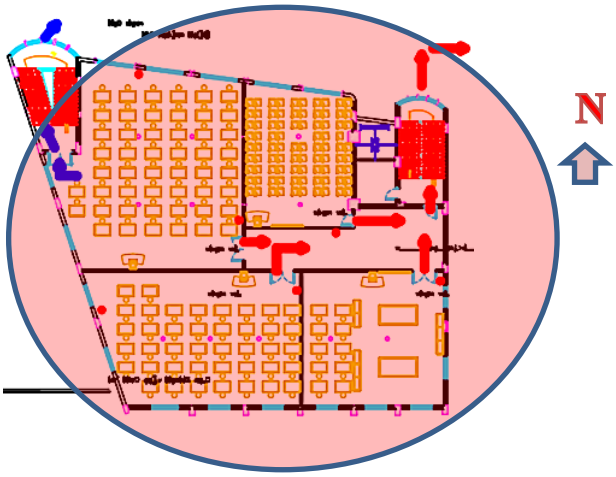
BREEAM [4]	LEED[3]	GPRS[5]
هو اختصار ل Building Research Establishment Environment Assessment Method	هو اختصار ل Leadership In Energy And Environmental Design	هو اختصار ل The Green Pyramid Rating System
تم تصميمة بواسطة هيئة ابحاث المباني البريطانية واصدر عام ١٩٨٨ .	تم تطويرة بواسطة المجلس الامريكي للبناء الاخضر،وهي هيئة تطوعية غير حكومية.	تم تصميمة بواسطة المجلس المصري للعمارة الخضراء واصدر عام ٢٠١٠ م.
يهدف الي تقييم الكفاءة البيئية لكل من المباني القائمة و المباني الحديثة.	يهدف لتطوير انظمة التوحيد القياسي و معايير كفاءة المباني والتي تحقق اهداف الاستدامة والمعايير القياسية الدولية.	يهدف إلى تفعيل دور المجلس المصري للعمارة الخضراء ووضع واحدا من احجار الزاوية في تعزيز التنمية المستدامة للمباني الخضراء.
عنصر الإضاءة داخل انظمة التقييم		
تقييم **الراحة البصرية** لعنصرالبيئة الداخلية (الصحة و الرفاهية) من **ست نقاط**	تقييم **تعزيز الإضاءة الطبيعية والرؤية الخارجية** لعنصرجودة البيئة الداخلية من **نقطتين**	تقييم **الراحة البصرية** لعنصرجودة البيئة الداخلية من **نقطتين**
عناصر تقييم كفاءة الراحة البصرية:[6]	يتم التقييم لكفاءة الإضاءة الطبيعية بأحد الخيارات التالية:[7]	عناصر تقييم الراحة البصرية:[8]
١-**التحكم في الوهج** ويكون باستخدام الستائر وال window film لتقليل الوهج وتكون من(**١نقطة**).	١-**المحاكاة** ويتم بالتعرض للاضاءة النهارية االمكانية و الإضاءة االشمسية السنوية وتكون من(**٢-٣ نقطة**).	١-توفير أدوات **للتحكم في الوهج** وتكون من(**١نقطة**)
٢-**الإضاءة النهارية**. فى المباني التعليمية (اساسي-جامعي)من ٢:١ نقطة ومتوسط معامل ضوء النهار ٢% اقل مساحة مشغولة ٦٠%:٨٠%	٢- **حسابات الإضاءة** اتضح من خلال نمذجة الكمبيوتر ان مستويات الإضاءة تتراوح بين ٣٠٠ لوكس و ٣٠٠٠ لوكس وذلك عند الساعة التاسعة صباحا و الثالثة مساءا و كلاهما في يوم صافي معتدل وذلك بشرط استخدام مساحة الارضية بانتظام وتكون من(**١-٢نقطة**). ويتم حساب شدة الإضاءة للشمس (مصدر مباشر)	٢-**متوسط شدة الإضاءةالنهارية** عندما تكون السماء صافية ل ٧٥ % من مساحة الطابق اكثر من ٢٥٠ لوكس وتكون من(١نقطة)
٣-**المشاهد والمناظر الخارجية** ـ٩٥% من فراغات كل طابق داخل المبني تحتوي عي نافذة او فتحة دائمة توفر رؤية جيدة للمشاهد و المناظر الخارجية. ـفتحة النافذة يجب الا تقل عن ٢٠% من مساحة الحائط في الغرف ذات		٣-للمساحات المشغولة بانتظام يجب أن **تكون الفتحات الدائمة تمثل ٢٠%**من مساحة الجدران المحيطة وتكون من (**١نقطة**)

العمق الاكبر من سبعة امتار. -طبيعة المبني ايضا تؤثر علي المشاهد و المناظر الخارجية وتكون من(**٢نقطة**)		والسماء (مصدر اضاءة منتشر) وذلك -باستخدام بيانات الارصاد الجوية او ما يعادلها. -تحديد او اختيار يوم واحد في غضون ١٥ يوم من ٢١ سبتمبر و يوم واحد خلال ١٥ يوم من ٢١ مارس التي تمثل اصفي حالة للسماء. -استخدام متوسط القيمة الساعية لهذين اليومين المحددين. -يتم استبعاد اي حواجز او عوائق داخلية للاضاءة كالستائر و قطع الاثاث. ٣-القياس يتم بتحقيق مستويات الإضاءة ما بين ٣٠٠ لوكس و ٣٠٠٠ لوكس من مساحة الارضية فإذا كان	٤-توفير **ادوات للتحكم في شدة الإضاءة** علي الاقل ل ٧٥% من المساحة المشغولة وتكون من(٢نقطة)
٤-الإضاءة الداخلية والخارجية -جميع مصابيح الفلورسنت مزودة بكوابح عالية التردد -تصميم الإضاءة الداخلية في جميع اجزاء المبني لتوفير شدة الإضاءة اللازمة للمتطلبات المختلفة للمهام المختلفة -بالنسبة للمناطق التي تستخدم فيها شاشات الكمبيوتر يجب ان يتوافق تصميم الإضاءة مع الدليل CIBSE Lighting Guide الاقسام رقم 2.4, 2.20, 6.10و 6.20وتكون من (**١نقطة**).			٥-عندما تكون **نسبة الإضاءة ل ٧٥ %** من مساحة الطابق وتكون من (**١نقطة**).

مقياس كفاءة الإضاءة	عدد النقاط
٧٥%	٢
٩٠%	٣

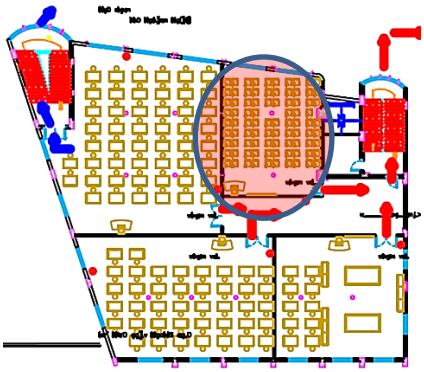
٤. الجزء التطبيقي

ولعمل الجزء التطبيقي على الدراسة التحليلية السابقة فقد قام الباحثين بعمل استبيان لاستوديوهات العمارة المتواجدة بمعهد الدلتا العالى للهندسة والتكنولوجيا الذى يتكون من أرضى وخمسة طوابق وتقع هذه الاستوديوهات في الطابق الخامس علوى وتتكون من أربع استوديوهات معمارية فى الطابق كما هو موضح فى الشكل

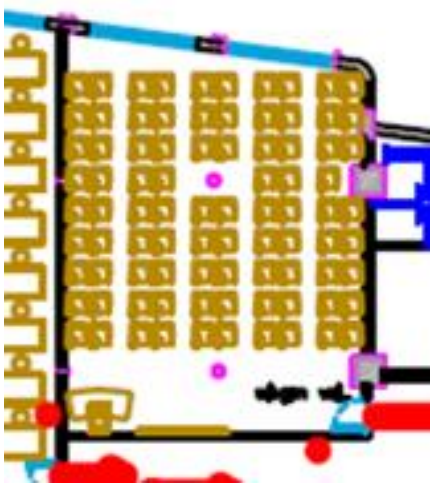


شكل(٢) مبنى الهندسة لمعهد الدلتا العالى للهندسة والتكنولوجيا
المصدر :الباحثين

وكان هذا الاستبيان موجها الى الطلاب والمعيدين والدكاترة واجاب علية ٥٥ فرد وقد تبين من نتيجة هذا الاستبيان أن هذه القاعة الموضحة بالشكل هى أسوء القاعات فى الإضاءة الطبيعية



شكل (٣) المسقط الأفقي للطابق الخامس بمبنى الهندسة (معهد الدلتا العالى للهندسة والتكنولوجيا بطلخا)
المصدر :الباحثين



شكل (٤) المسقط الأفقي للعينة ٦٠٤ أ
المصدر :الباحثين

وهذا نموذج لأسئلة الاستبيان الخاصة بهذا الأستوديو ونسب الاجابة

٤-١ استبيان خاص باستوديوهات العمارة لمعهد الدلتا العالى للهندسة والتكنولوجيا بطلخا

أسئلة عامة

١-الجنس(ذكر_أنثى)

ذكر	%٣٨.٤٦	أنثى	%٦١.٥٤

٢-العمر (أقل من٢٠سنة_من٢٠-٤٠سنة_من٤٠-٥٠سنة_فوق٥٠سنة)

أقل من٢٠ سنة	٠ %	من٢٠-٤٠سنة	%١٠٠	من٤٠-٥٠سنة	%٠	فوق ٥٠سنة	%٠

٣-المهنة (طالب_معيد_محاضر_أخرى)

طالب	معيد	محاضر	أخرى
%٦٩.٢٣	%٢٥.٦٤	%٥.١٣	%٠

٤-سبب التواجد باستوديوهات العمارة(طالب عمارة_معيد عمارة_محاضر عمارة_أقسام أخرى)

طالب عمارة	معيد عمارة	محاضر عمارة	أقسام أخرى
%٦٩.٢٣	%٢٥.٦٤	%٥.١٣	%٠

٥-عدد مرات تواجدك باستوديوهات العمارة(يومياً_أسبوعياً_شهرياً_سنوياً)

يومياً	أسبوعياً	شهرياً	سنوياً
%٥٨.٩٧	%٤١.٠٣	%٠	%٠

٦-البيئة المكانية ملائمة للنشاط التالى:(للرسم فقط_لإلقاء المحاضرات_جميعها_غير ملائمة_أخرى).

للرسم فقط	لإلقاء المحاضرات	جميعها	غير ملائمة	أخرى
%٧.٦٩	%٥.١٣	%٤٨.٧٢	%٣٨.٤٦	%٠

أسئلة خاصة بتقييم القاعات

١٥-ما تقييمك للقاعة ٦٠٤ أ من ٥درجات(٥_٤_٣_٢_١_٠)

٥	٤	٣	٢	١	٠
%٥.١٣	%٢٠.٥٢	%١٥.٣٨	%٤٦.١٥	%٧.٦٩	%٥.١٣

١٥-ما تقييمك للقاعة ٦٠٤ ب من ٥درجات(٥_٤_٣_٢_١_٠)

٥	٤	٣	٢	١	٠
%٧.٦٩	%٤١.٠٣	%٣٠.٧٧	%١٥.٣٨	%٢.٥٦	%٢.٥٦

١٥-ما تقييمك للقاعة ٦٠٥ من ٥درجات(٥_٤_٣_٢_١_٠)

٥	٤	٣	٢	١	٠
%١٢.٨٣	%٣٠.٧٧	%٢٨.٢١	%٢٠.٥٢	%٧.٦٩	%٠

١٥-ما تقييمك للقاعة ٦٠٣ من ٥درجات(٥_٤_٣_٢_١_٠)

٥	٤	٣	٢	١	٠
%٥.١٣	%١٧.٩٤	%٤١.٠٣	%٢٨.٢١	%٧.٦٩	%٠

وبناء علي ما سبق يتبين لنا ان القاعة ٦٠٤ أ اقل تقييما للمستخدمين بالنسبة للاضاءة الطبيعية في استوديوهات العمارة القائمة بالدور الخامس لمبني الهندسة بمعهد الدلتا العالي للهندسة والتكنولوجيا بطلخا .

و لهذا سيقوم البحث باختيار تلك القاعة كدراسة تطبيقية للوصول الي مشكلة الإضاءة بها و طرح حلول لتحسين جودة الإضاءة بها لتكون كافية لاداء المهام و الوظائف المطلوبة منها.

أسئلة خاصة بالقاعة ٦٠٤ أ

١- توزيع مصادر الضوء والفتحات مناسباً في إدخال ونشر الضوء بالفراغ (جيد_متوسط_ضعيف)

جيد	متوسط	ضعيف
%٢٨.٢١	%٤١.٠٣	%٣٠.٧٦

٢-الكواسر الشمسية والمصدات الضوئية للنوافذ (يوجد _لا يوجد)

يوجد	لا يوجد
%٢٣.٠٧	%٧٦.٩٣

٣-هل النوافذ أوالفتحات توفر رؤية جيدة للمشاهد والمناظر الخارجية (نعم_لا_إلى حد ما)

نعم	لا	إلى حد ما
%٣٩.٨٩	%٢٣.٠٧	%٤١.٠٤

٤-هل تعتقد الضوء يصل إلى ٧٥%من مساحة الفراغ(نعم_لا_إلى حد ما)

نعم	لا	إلى حد ما
%٣٠.٧٧	%٣٠.٧٧	%٣٨.٤٦

٥- استخدام الإضاءة الصناعية باستوديوهات العمارة يكون في الفترة (من ٩ صباحاً-١٢ظهراً_ من١٢ظهراً-٣عصراً _جميعها_لا يتم استخدامها)

من ٩ صباحاً-١٢ظهراً	من١٢ظهراً-٣عصراً	جميعها	لا يتم استخدامها
%١٥.٣٨	%٢٠.٥٢	%٦٤.١٠	%٠

٦- استخدام الإضاءة الصناعية يكون فى(جميع القاعة_جزء منها_لايتم استخدامها)

جميع القاعة	جزء منها	لايتم استخدامها
%٨٧.١٨	%١٠.٢٦	%٢.٥٦

٧-هل يوجد فتحات بالسقف لإدخال الإضاءة الطبيعية(نعم _لا)

نعم	لا
%٠	%١٠٠

٨-هل يتم استخدام وسائل للتحكم فى الوهج مثل الستائر (نعم _لا_ إلى حد ما)

نعم	لا	إلى حد ما
%٦٦.٦٧	%١٥.٣٨	%١٧.٩٥

٩- وسائل التحكم فى الوهج (يدوية_ أوتوماتيكية_كلاهما معاً_لايوجد)

يدوية	أوتوماتيكية	كلاهما معاً	لايوجد
%٨٢.٠٥	%٢.٥٦	%١٢.٨٣	%٢.٥٦

١٠-هل أدوات التحكم فى الوهج تتيح لمستخدمى المكان تحديد الإضاءة المناسبة لأداء المهام المختلفة (نعم_لا_إلى حد ما)

نعم	لا	إلى حد ما
%٢٥.٦٤	%٣٥.٨٩	%٣٨.٤٦

١١-هل يوجد تدرج بين إضاءة سطح العمل(المرسم) والبيئة المحيطة (نعم_لا _ إلى حد ما)

نعم	لا	إلى حد ما
%٢٣.٠٧	%٥١.٢٨	%٢٥.٦٤

١٢-هل جميع الأسطح في مجال الرؤية مطفأة اللمعان حتى لايحدث انعكاس يعوق الرؤية(نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	لا	إلى حد ما
%٢٨.٢١	%٤٦.١٥	%٢٥.٦٤

١٣-هل وضعية وتوجيه الإضاءة المتاحة تعمل على تجنب وجود ظلال على أسطح المناضد حتى لا تؤثر على الرؤية الجيدة داخل بيئة الإستخدام (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	لا	إلى حد ما
%١٧.٩٥	%٤٨.٧٢	%٣٣.٣٣

١٤-ما تراه مناسباً لتحسين جانب الإضاءة الطبيعية داخل المكان.

بعض الأراء أشارت إلى:

- عمل كاسرات شمسية ومرايا لتوجيه الضوء وإيصاله إلى عمق الفراغ.
- عمل فتحات علوية بالسقف لإدخال الإضاءة وزيادة مساحة فتحات النوافذ الرأسية.
- استخدام الألوان الخفيفة فى الأسقف والأرضيات.
- وضع ستائر إلكترونية أوتفييم للزجاج.

١٥-ما تقييمك لهذه القاعة من ٥درجات(٥_٤_٣_٢_١_٠)

٥	٤	٣	٢	١	٠
%٥.١٣	%٢٠.٥٢	%١٥.٣٨	%٤٦.١٥	%٧.٦٩	%٥.١٣

ونستنتج مما سبق أن نتيجة هذا الاستبيان توضح أن الإضاءة الطبيعة غير كافية لاداء كل المهام المطلوبة (رسم -محاضرات -استخدام أجهزة حاسب محمولة -عمل معارض) وبناءاً على ما سبق تمت الدراسة التحليلية للعينة لمعرفة مدى تأثير المتغيرات التصميمية (شكل الفراغ – الاتجاه – أبعاد الفتحات واتجاهاتها ونوع الزجاج المستخدم – لون مواد الاكساء للأرضيات والجدران – أبعاد الفراغ و لون الكاسرات)على كمية الإضاءة الطبيعية داخلها.

٤-٢ برنامج المحاكاة (DesignBuilder)

التعريف بالبرنامج :[9]هو برنامج متخصص فى مصطلح (green Bim) (نمذجة البيئة) حيث يستطيع هذا البرنامج أن يوفر نمذجة وبناء للكتلة،حلول بيئية وتحليل ودراسة لعناصر المبنى مثل الاستهلاك الثانوى للطاقة وتحليل بيانات HVAC التبريد والتكييف والتحليل المناخى (الحرارى -الضوئي)

باستخدام برنامج محاكاة الطاقة (DesignBuilder) في دراسة الأداء الضوئي للفراغ وسيتم عرض وشرح نتائج عملية المحاكاة للنموذج المختار،ومن ثم اقتراح حلول للتوصل إلى مستويات الإضاءةالطبيعية المطلوبة، والتى يفترض أن تبلغ قيمتها ١٠٠٠لكس كمتوسط داخل الفراغ ،وهي كمية إضاءة مرتفعة إذا ما قورنت بغيرها من الأنشطة. حيث تحدد النورمات مستويات الشدة المطلوبة لكل فراغ كما هو وارد في الدليل الارشادى لتطبيق الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى جدول رقم(٣)

جدول(٣)

يوضح مستويات شدة الإضاءة المطلوبة لكل فراغ كما فى الدليل الارشادى لتطبيق الكود المصرى لأسس تصميم وشروط تنفيذ التوصيلات والتركيبات الكهربائية فى المبانى(المجلد الاول أعمال التصميم)

المصدر:الباحثين بتصرف

نوع الفراغ التعليمي	مستويات شدة الإضاءة المطلوبة
حجرة الرسم المعمارى الهندسي	1000 lux
حجرة الرسم التخطيطى	500 lux
قاعات الدراسة النظرية	500 lux
مختبر الحاسب	300 lux

ومنها نستنتج النسبة الأفضل للفراغ التي تكون عندها الإضاءة الطبيعية مناسبة لأداء وظيفة الفراغ ومحققة للراحة البصرية للمستخدمين، و تحديد أفضل المعالجات المعمارية الفعالة في ترشيد الطاقة المستهلكة لإضاءة الفراغ المدروس، و تحسين الأداء الضوئي له.

٤-٣ الدراسة التحليلية:

تم تحليل الأشعة الشمسية و دراسة مستويات الإضاءة الطبيعية داخل قاعات الرسم مع مراعاة الفصول التي تتم فيها استخدام تلك القاعات، خلال الفصول الدراسية، وفي أوقات الإشغال من الساعة التاسعة صباحاً-الساعة الثالثة ظهرًا.

شكل(٥) صور توضح الفراغ الداخلي للعينة نلاحظ فيها انخفاض مستويات الإضاءة الطبيعية في عمق الفراغ
المصدر :الباحثين

جدول(٤)
يوضح متغيرات التصميم الضوئى للعينة ٦٠٤أ
المصدر :بتصرف الباحثين

متغيرات التصميم الضوئى للعينة				
التوجيه	يتجه المحور الطولى للاستوديو نحو الغرب والمحور العرضى نحو الشمال ولا يوجد فتحات فى الجهات الغربية والشرقية والجنوبية			
أبعاد الاستوديو	الطول 10.52 m	العرض 8.0 m	الارتفاع 3.90 m	المساحة 84.2 m^2
مواد التشطيب الداخلى	الأرضيات سيراميك40*40cm بيج		الجدران دهان بيج مط +تجاليد خشبية	الأسقف تجاليد خشبية
النوافذ الشمالية				
الأبعاد	2*1.2 m	العدد ٢	ارتفاع جلسة النافذة	1 m
الأبعاد	1*1.2 m	العدد 1	ارتفاع جلسة النافذة	1 m
مساحة النوافذ الشمالية	6 m^2	زجاج النوافذ	زجاج مفرد شفاف سماكة 0.5cm	
نسبة مساحة النوافذ إلى المساحة الأفقية	7.13%			
وضع النوافذ بالنسبة للجدران	توضع النوافذ فى جدار واحد			
الكاسرات الشمسية	لا يوجد			
ستائر داخلية	ستائر جلدية باللون البيج			

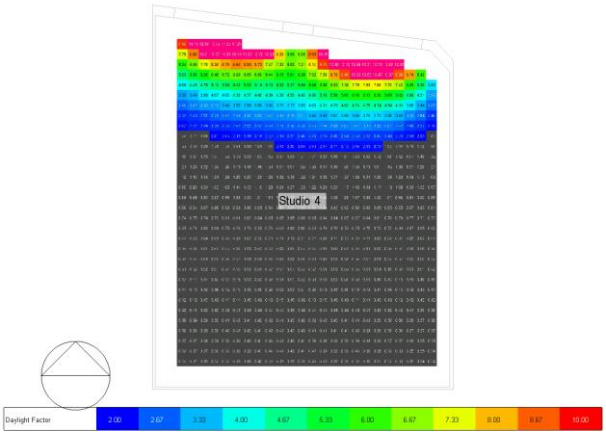
٤-٤ دراسة بيانات الإضاءة الطبيعية داخل فراغ العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER لنظم التقييم الـBREEAM-LEED-GPRS

جدول(٥)
يوضح بيانات الإضاءة النهارية كما في برنامج DESIGN BUILDER
المصدر : برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين

Daylighting data	
Project file	C:\Users\HP\Desktop\Delta\Delta_ Institute.dsb
Report generation time	4/14/2021 9:58:32 PM
Sky model	2-Perez all weather, 3-Direct horizontal irradiance
Time 1	9:00, 21 Mar/Sep
Time 2	15:00, 21 Mar/Sep
Location	CAIRO AIRPORT
Working plane height (m)	0.760
Max Grid Size (m)	0.300
Min Grid Size (m)	0.300
Illuminance lower threshold (lux)	300.000
Illuminance upper threshold (lux)	3000.000

٤-٤-١ تقييم نظام الـBREEAM للعينة فى البرنامج التطبيقي DESIGN BUILDER

Summary Results	
Total area (m2)	٨٤.٢
Total area meeting requirements (m2)	0.0
% area meeting requirements	0.0
BREEAM Health and Wellbeing Credit HEA 01 Status	FAIL
Number of points	0 (60% Minimum)



شكل (٦) يوضح مستويات الإضاءة الطبيعية فى العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER فى نظام تقييم ال BREEAM
المصدر : برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين

٤-٤-٢ وتقييم نظام ال LEED للعينة فى البرنامج التطبيقي DESIGN BUILDER

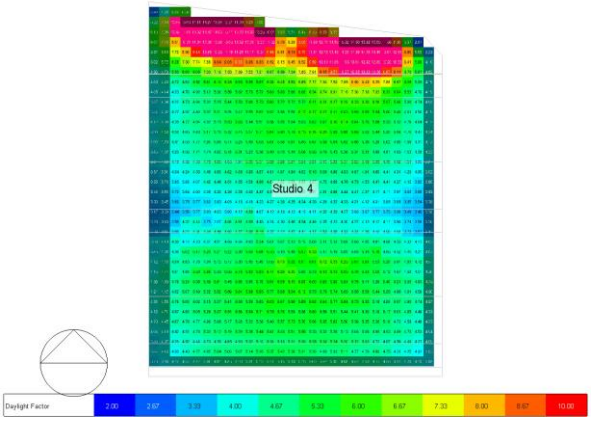
Daylighting Credit - LEED v4 Option 2

Summary Results	
Total area (m2)	84.2
Total area meeting requirements (m2)	44.0
% Area within illuminance threshold limits	52.3
LEED v4 Option 2 Credits	FAIL

٥-١ نتائج للمعالجات المقترحة لتحسين الإضاءة الطبيعية داخل فراغ العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER لنظم التقييم ال- LEED GPRS-BREEAM

٥-١-١ تقييم نظام الBREEAM للعينة فى البرنامج التطبيقي DESIGN BUILDER

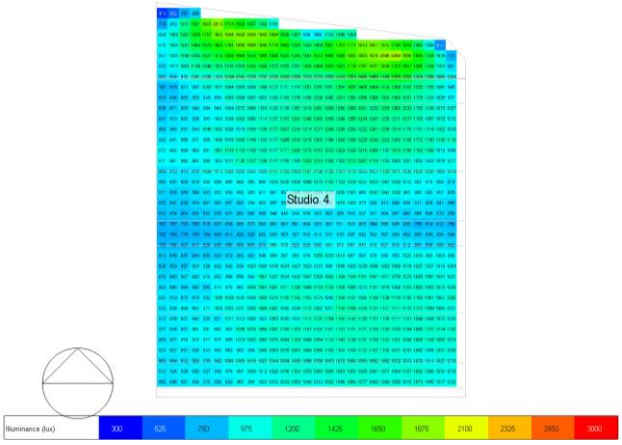
Summary Results	
Total area (m2)	٨٤.٢
Total area meeting requirements (m2)	٨٤.٢
% area meeting requirements	100.0
BREEAM Health and Wellbeing Credit HEA 01 Status	PASS
Number of points	2 (80%) or more



شكل (١٠) يوضح نتائج معالجات مستويات الإضاءة الطبيعية فى العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER فى نظام تقييم ال BREEM
المصدر: برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين

٥-١-٢ وتقييم نظام ال LEED للعينة فى البرنامج التطبيقي DESIGN BUILDER

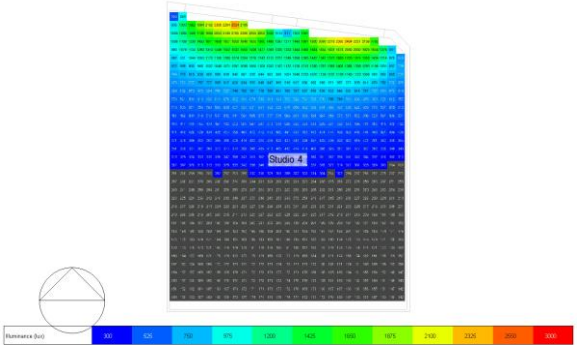
Summary Results	
Total area (m2)	٨٤.٢
Total area meeting requirements (m2)	٨٤.٢
% Area within illuminance threshold limits	١٠٠.٠
LEED v4 Option 2 Credits	٢



شكل (١1) يوضح نتائج معالجات مستويات الإضاءة الطبيعية فى العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER فى نظام تقييم ال LEED
المصدر: برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين

٥-١-٣ وتقييم نظام ال GPRS للعينة فى البرنامج التطبيقي DESIGN BUILDER

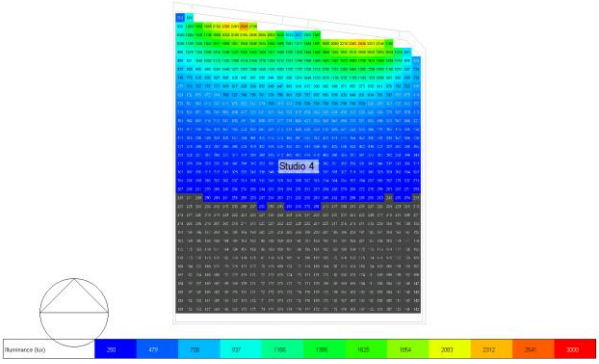
Summary Results	
Total area (m2)	٨٤.2
Total area meeting requirements (m2)	٨٤.٢
% Area within illuminance threshold limits	١٠٠.٠
GPRS Credits	1



شكل (٧) يوضح مستويات الإضاءة الطبيعية فى العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILD ER فى نظام تقييم ال LEED
المصدر: برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين

٤-٤-٣ وتقييم نظام ال GPRS للعينة فى البرنامج التطبيقي DESIGN BUILDER

Summary Results	
Total area (m2)	84.2
Total area meeting requirements (m2)	50.9
% Area within illuminance threshold limits	60.4
GPRS Credits	FAIL

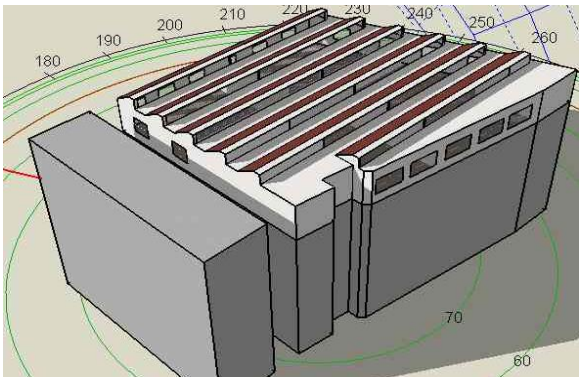


شكل (٨) يوضح مستويات الإضاءة الطبيعية فى العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER فى نظام تقييم ال GPRS
المصدر: برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين

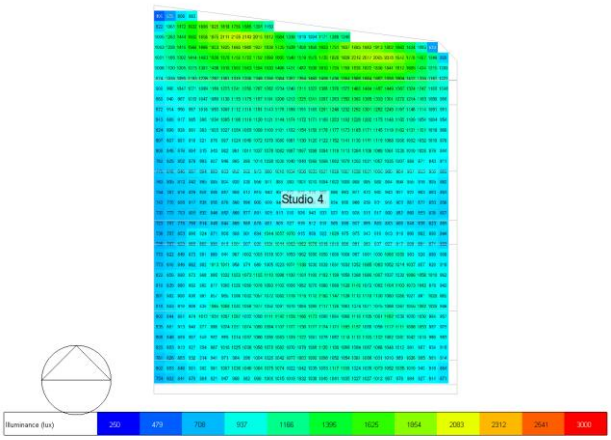
٥. مقترحات لتحسين الإضاءة الطبيعية داخل فراغ العينة:

-اقترحنا عمل فتحات بالسقف على شكل سن المنشار موجهه ناحية الشمال لادخال الإضاءة بطريقة غير مباشرة لتجنب الوهج كما هو موضح بالشكل.

كما يجب استخدام الستائر venetion blinds للتحكم فى كمية الضوء والوهج الاتية من الفتحات الرأسية كما يحتاج اليها الفراغ.[١٠١]



شكل (٩) يوضح الفتحات العلوية بالسقف المقترحة لادخال الإضاءة الطبيعية فى العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER
المصدر: برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين



شكل (١٢) يوضح نتائج معالجات مستويات الإضاءة الطبيعية فى العينة باستخدام برنامج DESIGN BUILDER فى نظام تقييم ال GPRS

المصدر: برنامج DESIGN BUILDER بتصرف الباحثين

ومما سبق يتضح لنا ارتفاع نسبة الإضاءة الطبيعية فى الفراغ بشكل ملحوظ يسمح بأداء جميع الوظائف والمهام المطلوبة منه .

٦. النتائج والتوصيات

٦-١ النتائج

- إن تصميم استوديوهات العمارة كأى فراغ دراسى دون مراعاة جودة الإضاءة الطبيعية للمستخدمين يؤدى إلى عدم رضاء المستخدمين واستخدام الإضاءة الصناعية .
- ضرورة اختبار الاضاءة الطبيعية داخل الاستوديوهات أثناء مرحلة التصميم من خلال برامج المحاكاة للوصول الى الحد المطلوب منها فى الفراغ.
- ضرورة إجراء تعديلات على الاستوديوهات القائمة وذلك بعد إجراء استبيانات عليها لقياس مدى رضاء المستخدمين ومن ثم اختبارها من خلال برامج المحاكاة ثم نقوم بإجراء التعديلات مثل عمل كاسرات شمسية أوزيادة نسبة المسطح الزجاجى أوعمل فتحات بالسقف إلى أخره من طرق زيادة الإضاءة داخل الفراغ أو طرق تقليل الوهج.

٦-٢ أهم التوصيات والمقترحات التصميمية المساعدة في إنشاء قاعات رسم تعتمد على الإضاءة الطبيعية داخل كلية الهندسة المعمارية:

أولاً: مرحلة ما قبل البناء (للمصممين في المستقبل)

- مراعاة توجيه المبنى ضمن شروط الموقع العام بحيث يوضع المحور الطولي باتجاه (شرق- غرب).
- دراسة الارتفاعات و التباعد بين المبنى و المباني المجاورة في حال وجودها.
- اختيار الشكل المستطيل للمبنى، يتجه محوره الطولي نحو (شرق-غرب)، لضمان وصول الأشعة الشمسية من الجهة الجنوبية أو الشمالية، والتقليل من كمية الأشعة الغربية والشرقية التي تسبب إزعاجاً للمستخدمين.
- يفضل أن تأخذ قاعات الرسم شكل مستطيل بنسبة (١:٢)،تصلها الأشعة الشمسية من الضلع الطويل للفراغ، تتجه نحو الشمال، أو الجنوب (مع وجود كاسرات) ومراعاة توضع الفرش بحيث تكون النافذة من الجهة اليسرى بالنسبة لمكان جلوس الطلاب للحد من الظلال المزعجة أثناء عملية الرسم.
- ويمكن أن تأخذ القاعات الشكل المربع، بشرط أن تكون الإضاءة من ضلعين متجاورين، لمنع حدوث الوهج بحيث لا يتجاوز عمق الفراغ مثلي ارتفاع أعلى النافذة.
- الاعتماد على تشكيل المبنى بحيث يكون هناك كتلة لقاعات الرسم تأخذ الاتجاه الشمالي، مع تشكيل مدروس للكتلة والتسقيف بحيث تستفيد كافة القاعات من الإضاءة العلوية المريحة والمنتظمة لإتمام المهام داخل تلك القاعات.
- يفضل أن تكون واجهات المبنى من الجهتين الشمالية والجنوبية زجاجية، من أجل استقطاب أكبر قدر من الأشعة الشمسية المفيدة، تزود ببروازت شاقولية ، وكاسرات أفقية من أجل تحسين الأداء الضوئي للنوافذ،وتخفف من الوهج و تعطي شكلاً جمالياً للواجهة من خلال التناقض بين الظل والنور الذي تعكسه.
- الزجاج المستخدم يجب أن يكون عالي التقنية يسمح بمرور الضوء الطبيعي و يحد من الوهج.

ثانياً: مرحلة ما بعد البناء (الوضع الراهن)

- ❖ تصميم الفراغات الداخلية بشكل فراغات مفتوحة تقسم إلى استوديوهات بقواطع خفيفة فاتحة اللون، تلعب دوراً فعالاً في عكس الأشعة الشمسية، وبالتالي رفع قيم الإضاءة الطبيعية في كامل أماكن عمل الطلاب، وهذه الطريقة في التصميم تتسم بالشفافية، وتعد تجربة مبتكرة و تخلق طريقة جديدة في التعليم، تعكس الحياة الاجتماعية بين الطلاب،وتفتح باب المناقشة داخل الفراغات المخصصة للرسم.
- ❖ أما مواد البناء فيفضل استخدام مواد مصقولة (ذات الملمس الناعم و المقاومة العالية)، وذات ألوان فاتحة متلائمة مع معطيات البيئة المتوسطية، لقدرتها الكبيرة على عكس الضوء الطبيعي وكذلك لون الكاسرات.
- ❖ يجب أن يكون السقف فاتح اللون لأنه يلعب دورًا عاكساً للأشعة الشمسية، يساهم مع الكاسرة الأفقية ذات اللون الفاتح، في تحسين الإضاءة النهارية داخل الفراغ، وإذا كانت الأرضية فاتحة أيضاً، سيلعب دورًا مضاعفاً في انعكاس الأشعة، و بالتالي رفع الكفاءة الضوئية للفراغ.
- ❖ الاختصار من طول القاعات لتصبح النسبة بين أبعادها (١:٢)، وتستمد إضاءتها من الضلع الطويل.

AUTHORS CONTRIBUTION

Manuscript title: *Evaluation of natural lighting in Architectural Studios*

Author 1: *Olfat Apo El-ainin El kotp*
-Suggesting a research idea
- Data collection and analysis
- creating methodology
-Research design and coordination
-Finance
-creating the application part on the design builder program

Author 2: *Ahmed El-Tantawy*
-Research idea development
-Permanent management and supervision
-Article drafting
-Critical review
-Finance
-Final approval of the version to be published

Author 3: Mohanad Fouda
-Research idea development
-Permanent supervision
-Article drafting
-Critical review
-Finance
-Final approval of the version to be published

المراجع

[١] رافت، علي، "ثلاثية الإبداع المعماري(البيئة و الفراغ)"،مركز أبحاث إنتركونسلت، مصر، 2003 .

[2] Retrieved from: https://durable.co.uk/5-ways-to-reduce-glare/ 25-3-2020.

[٣] كتيب المؤتمر الاول لفرع الرابطة الدولية لمحاكاة اداء المباني في مصر –نحو بيئة مشيدة خضراء مستدامة-القاهرة ٢٣,٢٤ يونيو ٢٠١٣

[4] BREEAM UK New Construction 2018 ,Technical Manual: Version: SD5078 - Issue: 3.0 - Issue Date: 31/07/2019

[5] The Housing and Building National Research Center with The Egyptian Green Building Council.(2011). "The Green Pyramid Rating System(GPRS)".First Revision.28-3-2021

[6] Retrieved from: https://www.breeam.com/BREEAMUK2014Scheme Document/content/03_scoringrating_newcon/weightings.htm

[7] LEED Principles and LEED Green Associate Study Guide,v4 edition.

[8] The Arab Republic of Egypt Ministry of Housing, Utilities and Urban Development، Through The Housing and Building National Research Center In conjunction with The Egyptian Green Building Council "The Green Pyramid Rating System (GPRS)،" ، First Edition –April 2011 .

[9] Retrieved from : https://www.linkedin.com/company/designbuilder (21-3-2021)

[١٠] هاني ودح ،جمال جوهر،رنا قرة جللى. رفع كفاءة الأداء الضوئي لقاعات الرسم في كلية الهندسةالمعمارية حالة د ا رسية (جامعة تشرين - مدينة اللاذقية)،مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية_سلسلة العلوم الهندسية المجلد(٣٧) العدد(٢) ٢٠١٥.٨-٥-٢٠٢

الملحقات

قاعة604ب

1- توزيع مصادر الضوء والفتحات مناسباً في إدخال ونشر الضوء بالفراغ(جيد_متوسط_ضعيف)

جيد		متوسط		ضعيف	
%28.21		%51.28		%20.52	

2-الكواسر الشمسية والمصدات الضوئية للنوافذ (يوجد _لا يوجد)

يوجد		لا يوجد	
%35.89		%64.10	

3-هل النوافذ أوالفتحات توفر رؤية جيدة للمشاهد والمناظر الخارجية(نعم_لا_إلى حد ما)

نعم		لا		إلى حد ما	
%41.03		%23.07		%35.89	

4-هل تعتقد الضوء يصل إلى 75%من مساحة الفراغ(نعم_لا_إلى حد ما)

نعم		لا		إلى حد ما	
%35.89		%20.52		%43.59	

5- استخدام الإضاءة الصناعية باستوديوهات العمارة يكون في الفترة (من 9 صباحاً-12ظهراً_ من12ظهراً-3عصراً _جميعها_لا يتم استخدامها)

من 9 صباحاً-12ظهراً		من12ظهراً-3عصراً		جميعها		لا يتم استخدامها	
%10.26		%15.38		%64.10		%7.69	

6- استخدام الإضاءة الصناعية يكون في(جميع القاعة_جزء منها_لايتم استخدامها)

جميع القاعة		جزء منها		لايتم استخدامها	
%74.36		%15.38		%10.26	

7-هل توجد فتحات بالسقف لإدخال الإضاءة الطبيعية(نعم _لا)

نعم		لا	
%15.38		%84.62	

8-هل يتم استخدام وسائل للتحكم في الوهج مثل الستائر (نعم _لا_ إلى حد ما)

نعم		لا		إلى حد ما	
%53.84		%30.77		%15.38	

9- وسائل التحكم في الوهج (يدوية_ أوتوماتيكية_كلاهما معاً_لايوجد)

يدوية		أوتوماتيكية		كلاهما معاً		لايوجد	
%79.49		%2.56		%10.26		%7.69	

10-هل أدوات التحكم في الوهج تتيح لمستخدمي المكان تحديد الإضاءة المناسبة لأداء المهام المختلفة (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم		لا		إلى حد ما	
%23.07		%33.33		%43.59	

11-هل توجد تدرج بين إضاءة سطح العمل(الرسم) والبيئة المحيطة (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم		لا		إلى حد ما	
%30.77		%41.03		%28.21	

12-هل جميع الأسطح في مجال الرؤية مضاءة الشعان حتى لايحدث انعكاس بعرق الرؤية(نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم		لا		إلى حد ما	
%25.64		%48.72		%25.64	

13-هل وضعية وتوجيه الإضاءة المتاحة تعمل على تجنب وجود ظلال على أسطح العناصر حتى لا تؤثر على الرؤية الجيدة داخل بيئة الاستخدام (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم		لا		إلى حد ما	
%15.38		%41.03		%43.59	

14-ما تراه مناسباً لتحسين جانب الإضاءة الطبيعية داخل المكان.....

بعض الأراء أشارواإلى:

-عمل كاسرات شمسية وعرايا لتوجيه الضوء وإيصاله إلى عمق الفراغ.

-عمل فتحات علوية بالسقف لإدخال الإضاءة وزيادة مساحة فتحات النوافذ الرأسية.

-استخدام الألوان الخفيفة في الأسقف والأرضيات.

-وضع ستائر إلكترونية أوتقييم للزجاج.

وكانت نتيجة هذا الاستبيان توضح أن الاضاءة الطبيعة غير كافية لاداء كل المهام المطلوبة (رسم - محاضرات -استخدام لابات -عمل معارض) وبناءاً على ما سبق تمت الدراسة التحليلية للموقف لمعرفة مدى تأثير المتغيرات التصميمية (شكل الفراغ – الاتجاه – أبعاد الفتحات واتجاهاتها ونوع الزجاج المستخدم – لون مواد الاكساء للأرضيات والجدران – أبعاد الفراغ و لون الكاسرات)على كفاية الإضاءة الطبيعية داخليا.

15-ما تقييمك لهذه القاعة من 5درجات(5_4_3_2_1_0)

0		1		2		3		4		5
%2.56		%2.56		%15.38		%30.77		%41.03		%7.69

Arabic Title

تقييم الإضاءة الطبيعية داخل استوديوهات العمارة

Abstract Arabic

إن الإعتماد بشكل شبة كلي علي الإضاءة الصناعية كبديل عن الإضاءة الطبيعية في ساعات العمل النهارية داخل معظم المباني التعليمية قد أدي الي الارتفاع البالغ في معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية و الي التأثير السلبي الكبير علي سيكولوجية المستخدم بعدم شعوره بالراحة البصرية داخل فراغات هذه المباني وبعدم استمتاعه بالضوء الطبيعي والفارق البيولوجي الطبيعي بين ساعات النهار وساعات الليل .

حيث يهدف البحث الي تحسين جودة الإضاءة الطبيعية داخل استوديوهات العمارة من خلال دراسة تطبيقية على أحد استوديوهات العمارة القائمة بمعهد الدلتا العالي للهندسة و التكنولوجيا و ذلك بإجراء مقارنة للمعايير والشروط الواجب توافرها لتحقيق جودة الإضاءة الطبيعية فى ثلاثة من انظمة تقييم المباني الخضراء "Leadership In Energy And Environmental Design(LEED), BuildingResearch Establishment Environment Assessment Method(BREEAM), The Green Pyramid Rating "System (GPRS)بالنسبة للاضاءة الطبيعية التي تندرج تحت كفاءة البيئة الداخلية ثم عمل استبيان خاص بجودة الإضاءة الطبيعية داخل استوديوهات العمارة القائمة بمعهد الدلتا العالي للهندسة و التكنولوجيا بالمنصورة و بناء علي هذا الاستبيان تم اختيار احد هذة الاستوديوهات التي تبين انه أقلها في جودة الإضاءة الطبيعية ثم عمل جزء تطبيقي علي هذا الاستوديو باستخدام برنامج المحاكاة Design Builder و ذلك لتحديد شدة الإضاءة الطبيعية بالاستوديو ثم عمل مقترحات لتحسين الإضاءة الطبيعية داخل هذا الاستوديو ،واعادة اختبار الإضاءة بعد إضافة المقترحات من خلال أنظمة التقييم الثلاثة .

قاعة605

1-توزيع مصادر الضوء والفتحات مناسباً في إدخال ونشر الضوء بالقراغ(جيد_متوسط_ضعيف)

جيد	%35.89	متوسط	%35.89	ضعيف	%28.21

2-الكواسر الشمسية والمصدات الضوئية للنوافذ (يوجد _لا يوجد)

يوجد	%30.77	لا يوجد	%69.23

3-هل النوافذ أوالفتحات توفر رؤية جيدة للمشاهد والمناظر الخارجية(نعم_لا_إلى حد ما)

نعم	%35.89	لا	%33.33	إلى حد ما	%30.77

4-هل تعتقد الضوء يصل إلى 75%من مساحة القراغ(نعم_لا_إلى حد ما)

نعم	%35.89	لا	%20.52	إلى حد ما	%33.33

5- استخدام الإضاءة الصناعية باستديوهات العمارة يكون في الفترة (من 9 صباحاً-12ظهراً_ من12ظهراً-3عصراً _جميعها_لا يتم استخدامها)

من 9 صباحاً-12ظهراً	%12.83	من12ظهراً-3عصراً	%23.07	جميعها	%64.10	لا يتم استخدامها	%0

6- استخدام الإضاءة الصناعية يكون في(جميع القاعة_جزء منها_لايتم استخدامها)

جميع القاعة	%82.05	جزء منها	%15.38	لايتم استخدامها	%2.56

7-هل يوجد فتحات بالسقف لادخال الإضاءة الطبيعية(نعم _لا)

نعم	%17.95	لا	%82.05

8-هل يتم استخدام وسائل للتحكم في الوهج مثل الستائر (نعم _لا_ إلى حد ما)

نعم	%56.41	لا	%12.83	إلى حد ما	%30.77

9- وسائل التحكم في الوهج (يدوية_ أوتوماتيكية_كلاهما معاً_لايوجد)

يدوية	%87.18	أوتوماتيكية	%7.69	كلاهما معاً	%2.56	لايوجد	%2.56

10-هل أدوات التحكم في الوهج تتيح لمستخدمي المكان تحديد الإضاءة المناسبة لأداء المهام المختلفة (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	%25.64	لا	%23.07	إلى حد ما	%51.28

11-هل توجد تدرج بين إضاءة سطح العمل(المرسم) والبيئة المحيطة (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	%20.52	لا	%43.59	إلى حد ما	%35.59

12-هل جميع الأسطح في مجال الرؤية مطفأة اللمعان حتى لايحدث انعكاس بعرق الرؤية(نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	%23.07	لا	%35.89	إلى حد ما	%41.03

13-هل وضعية وتوجيه الإضاءة المتاحة تعمل على تجنب وجود ظلال على أسطح المفاضد حتى لا تؤثر على الرؤية الجيدة داخل بيئة الإستخدام (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	%25.64	لا	%48.72	إلى حد ما	%25.64

14-ما تراه مناسباً لتحسين جانب الإضاءة الطبيعية داخل المكان.....

بعض الأراء أشاروإلى:

-عمل كاسرات شمسية وعرايا لتوجيه الضوء وإيصاله إلى عمق القراغ.

-عمل فتحات علوية بالسقف لإدخال الإضاءة وزيادة مساحة فتحات النوافذ الرأسية.

-استخدام الألوان الخفيفة في الأسقف والأرضيات.

-وضع ستائر إلكترونية أوتقييم للزجاج.

وكانت نتيجة هذا الاستبيان توضح أن الاضاءة الطبيعة غير كافية لاداء كل المهام المطلوبة (رسم - محاضرات -استخدام لابات -عمل معارض) وبناءاً على ما سبق تمت الدراسة التحليلية للعينات لمعرفة مدى تأثير المتغيرات التصميمية (شكل القراغ – الاتجاه – أبعاد الفتحات واتجاهاتها ونوع الزجاج المستخدم – لون مواد الاكساء للأرضيات والجدران – أبعاد القراغ و لون الكاسرات)على كفاية الإضاءة الطبيعية داخليا.

15-ما تقييمك لهذه القاعة من 5درجات(5_4_3_2_1_0)

%0	0	%7.69	1	%20.52	2	%28.21	3	%30.77	4	%12.83	5

603

1-توزيع مصادر الضوء والفتحات مناسباً في إدخال ونشر الضوء بالقراغ(جيد_متوسط_ضعيف)

جيد	%28.21	متوسط	%48.72	ضعيف	%23.07

2-الكواسر الشمسية والمصدات الضوئية للنوافذ (يوجد _لا يوجد)

يوجد	%28.21	لا يوجد	%71.79

3-هل النوافذ أوالفتحات توفر رؤية جيدة للمشاهد والمناظر الخارجية(نعم_لا_إلى حد ما)

نعم	%46.15	لا	%17.96	إلى حد ما	%35.89

4-هل تعتقد الضوء يصل إلى 75%من مساحة القراغ(نعم_لا_إلى حد ما)

نعم	%35.89	لا	%12.83	إلى حد ما	%51.28

5- استخدام الإضاءة الصناعية باستديوهات العمارة يكون في الفترة (من 9 صباحاً-12ظهراً_ من12ظهراً-3عصراً _جميعها_لا يتم استخدامها)

من 9 صباحاً-12ظهراً	%12.83	من12ظهراً-3عصراً	%23.07	جميعها	%64.10	لا يتم استخدامها	%0

6- استخدام الإضاءة الصناعية يكون في(جميع القاعة_جزء منها_لايتم استخدامها)

جميع القاعة	%71.79	جزء منها	%20.52	لايتم استخدامها	%7.69

7-هل يوجد فتحات بالسقف لادخال الإضاءة الطبيعية(نعم _لا)

نعم	%7.69	لا	%92.31

8-هل يتم استخدام وسائل للتحكم في الوهج مثل الستائر (نعم _لا_ إلى حد ما)

نعم	%76.92	لا	%12.83	إلى حد ما	%10.25

9- وسائل التحكم في الوهج (يدوية_ أوتوماتيكية_كلاهما معاً_لايوجد)

يدوية	%84.62	أوتوماتيكية	%2.56	كلاهما معاً	%7.69	لايوجد	%5.13

10-هل أدوات التحكم في الوهج تتيح لمستخدمي المكان تحديد الإضاءة المناسبة لأداء المهام المختلفة (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	%17.95	لا	%33.33	إلى حد ما	%48.72

11-هل توجد تدرج بين إضاءة سطح العمل(المرسم) والبيئة المحيطة (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	% 17.94	لا	%41.03	إلى حد ما	%41.03

12-هل جميع الأسطح في مجال الرؤية مطفأة اللمعان حتى لايحدث انعكاس بعرق الرؤية(نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	%30.77	لا	%43.59	إلى حد ما	%25.64

13-هل وضعية وتوجيه الإضاءة المتاحة تعمل على تجنب وجود ظلال على أسطح المفاضد حتى لا تؤثر على الرؤية الجيدة داخل بيئة الإستخدام (نعم_لا_ إلى حد ما)

نعم	%12.82	لا	%46.15	إلى حد ما	%41.03

14-ما تراه مناسباً لتحسين جانب الإضاءة الطبيعية داخل المكان.....

بعض الأراء أشاروإلى:

-عمل كاسرات شمسية وعرايا لتوجيه الضوء وإيصاله إلى عمق القراغ.

-عمل فتحات علوية بالسقف لإدخال الإضاءة وزيادة مساحة فتحات النوافذ الرأسية.

-استخدام الألوان الخفيفة في الأسقف والأرضيات.

-وضع ستائر إلكترونية أوتقييم للزجاج.

وكانت نتيجة هذا الاستبيان توضح أن الاضاءة الطبيعة غير كافية لاداء كل المهام المطلوبة (رسم - محاضرات -استخدام لابات -عمل معارض) وبناءاً على ما سبق تمت الدراسة التحليلية للعينات لمعرفة مدى تأثير المتغيرات التصميمية (شكل القراغ – الاتجاه – أبعاد الفتحات واتجاهاتها ونوع الزجاج المستخدم – لون مواد الاكساء للأرضيات والجدران – أبعاد القراغ و لون الكاسرات)على كفاية الإضاءة الطبيعية داخليا.

15-ما تقييمك لهذه القاعة من 5درجات(5_4_3_2_1_0)

%0	0	%7.69	1	%28.21	2	%41.03	3	%17.94	4	%5.13	5