Measurements of Light Intensity in Classroom for Institute of Medical Technology / Baghdad

قياس شدة الاضاءة لمصادر الضوء للقاعات الدراسية في المعهد الطبي التقني – بغداد

[*] علاء مشتت حمادي [**] ا.م.د. ميعاد ناظم رشيد [***] م.م. اشراق احمد شاكر

[*] باحث علمي وزارة العلوم والتكنلوجيا – دائرة البيئة والمياه – مركز البحوث البيئية

[**] هيئة التعليم التقني - المعهد الطبي التقني – بغداد.

[***] الجامعة المستنصرية – كلية العلوم – قسم الفيزياء .

الخلاصة

الاضاءة في مكان ما هو توفير ضوء كاف يسمح برؤية جيدة ولا يرهق العين، فالإضاءة على علاقة وثيقة بحاسة البصر عند الإنسان، لأن العين تتكيف تماماً مع نوع الاضاءة التي تحيط بها ، يهدف بحثنا الى قياس شدة الإضاءة داخل القاعات الدراسية طبقاً لمعايير الأمان المعمول بها ، والتي تساعد الطلاب من الرؤية المريحة، وتقيهم إجهاد العين ، تم حساب مستويات شدة الاضاءة داخل عدد من القاعات الدراسية مع الاخذ بنظر الاعتبار الفصل الدراسي وساعات الدوام و عدد الطلاب . فكانت النتائج ان 94% من العينة لا تصل الى الحد المسموح به دوليا (500 Lux) للصف الدراسي و ان نسبة 100% من الطلبة لا تقوم بفحص دوري للعيون ، كما لايوجد الية في اعداد شدة الاضاءة في جميع القاعات الدراسية.

الكلمات المفتاحية : شدة الاضاءة ، القاعات الدراسية، معايير الأمان للانارة ، الفحص الدوري للعيون.

Abstract

Lighting is to provide sufficient light allows good vision and eye exhausts, lighting a close relationship with the human sense of sight , because the eye is perfectly adapted to the light which is surrounded by type, our aims to measure the intensity of the lighting inside the classroom, according to safety limits , In order to help students of comfortable vision, and protect them from strain eye , was calculated lighting intensity levels in a number of classrooms , taking into account the season and the number of students . the results were that 96% of the sample is not up to the limit internationally (500 Lux) in classrooms and that 100% of the students are not the league checkup eyes and does not have a mechanism in the preparation of the intensity of light in all the sample schools.

Key words: lighting intensity, classroom, safety limits , and the league checkup of eyes

المقدمة

تكمن اهمية قياس شدة الاضاءة داخل عينة ممثلة من القاعات الدراسية في المعهد الطبي التقني – بغداد لما يمثله المعهد من ارفاد كوادر وزارة الصحة بمختلف الاختصاصات الطبية . الضوء هو شكل من اشكال الطاقة المرئية التي تكون صادرة من مصدر مثل الشمس أو اللهب أو الشمعة والمصباح الكهربائي ، والضوء بالنسبة للفيزياوي هو نوع خاص من الطاقة يعرف بالطـاقة الكهرومغنـاطيسية وبالنسبة للأنسان فأنه يمثل الأدراك الحسي البصري . وتمثل هذه الطاقة الأشعاعية الكهرومغناطيسية بحزم من الأطوال الموجية المرئيه للعـين ومداها المرئي يقع ما بين (350-700 nm) .

يجب توفير شدة الأضاءة داخل الصفوف الدراسية حسب معايير اللجنة الدولية للاضاءة (500 Lux) لتساعد الطلاب على الرويا المريحة و تقيهم اجهاد العين (1) . والأضاءة بالصف الدراسي تاتي من مصدرين طبيعي وصناعي :

- المصدر الطبيعي Dey light بواسطة النوافذ ويجب ان تشغل 6/1 من مساحة الصف الدراسي لتوفير الأضاءة الكافية والمناسبة. ويجب ان يراعى توزيع الضوء توزيعاً متجانساً ومنتظماً وان يكون زجاجها نظيفاً من الداخل والخارج بصفة مستمرة و الا يكون هنالك اي عائق .مع اتخاذ وسائل مناسبة لتجنب الوهج المنتشر والذي يضر بالعين .
- المصدر الصناعي Artificil light باستخدام المصابيح الكهربائية و هو الاكثر استخدما في قاعات المعهد في حالة التيار الكهربائي (الوطنية او المولد) و عدم كفاية الاضاءة الطبيعية بسبب عدم تحقيق التوجيه الجيد لفتحات الشبابيك او امتداد ساعات الدوام لفترة بعد الظهر تصل الى وقت العصر او سوء الاحوال الجوية في الشتاء و يجب ان تكون المصابيح غير مباشرة و لا تسبب زغللة للعينين ويراعى في وضع جلوس الطالب ان يسقط معظم الضوء على يساره (2). و مراعاة

استبدال المصابيح التالفة وإزالة الغبار والأتربة عن كافة المصابيح لضمان توفير إضاءة جيدة طبقاً لحدود السلامة الخاصة بها.

فالإضائية تشير الى الإضاءة العالية Lightness ، يمتلك اللون الاسود كثافة واطئة و المصطلح الصحيح يسمى النصوع Luminance ويمتلك اللون الأبيض كثافة عالية او نصوعاً عالياً (3).

ان وحدة Lumens (Lum) هي وحدة أجمالية لخروج الضوء من المصدر الضوئي (4) ، أي انها تشير الى معدل تدفق الطاقة ولهذا لها وحدة قدرة ، اما وحدة Lux تشير الى شدة الضوء الساقط على سطح ما وهذا ما تقيسه مقاييس الإضاءة ، فان الإضاءة الداخلية العادية تتراوح من (100 – 1500 Lux) ونور الشمس حوالي (50000 Lux) .

ان Lux وحدة مترية ($1\ Lux = 1\ Lum/m^2$) ، كما ان العلاقة بين Foot candle وLux (5) هي :-

1 foot candle = 10.7 Lux

أهم المعايير التي يجب ان توخذ بالنظر عند تصميم القاعات الدراسية والمختبرات كما يلي :

أ- معايير مستويات الاضاءة :

لكل دولة شروطها التي تحدد مستويات الانارة ويبين الجدول رقم (1) المعايير المعمول بها ويجب ان توخذ بنظر الاعتبار العوامل (6) الاتية :

أ- الاضاءة ثابتة واستقرار الضوء بشكل مستمر و اختيار الطيف المناسب للروية .

ب-تجنب الابهار المزعج وسقوط الضوء المباشر على العين من السطح المضاء .

ويمكن ان تجري بعض التحسينات على نظام الانارة لغرض تقليل صرف الطاقة الكهربائية مع التاكيد على ضرورة تحقيق مستويات الانارة المنصوص عليه(7) (8) .

ب-المعايير البيئية

نظرا لظروف الاحوال الجوية في العراق وسيطرة المجال البارد على اغلب ساعات العام الدراسي فان التوجيه الامثل لمواقع الصفوف الدراسية يكون نحو الشمال الشرقي وذلك لحصول على :

1- الاستفادة من اشعة الشمس المباشرة صباحا في تدفئة الصف خاصة في فصل الشتاء.

2- الحصول على ضوء طبيعي منتظم مع تفادي الوهج.

3- الحصول على تهوية طبيعية .

اذا تطلب توجيه الصف الدراسي باي اتجاه اخر فيمكن معالجة فتحات الشبابيك باستخدام كاسرات الشمس (9) .

ت-المعايير النوعية

معايير الاضاءة من الناحية النوعية(3) ، (9) هي :

1. يجب تفادي وجود سطوح عاكسة او مصدر يعيق الروية .
2. يجب الاهتمام بالالوان الداخلية لما لها من اهمية في تحديد جودة الاضاءة .
3. تجنب حدوث الظل حتى لا يتسبب ذلك في صرف انتباه الطالب او اجهاد عينه .

ث-معايير الراحة البصرية للطالب:

لتحقيق معايير الراحة البصرية للطالب يجب مراعاة (9) الاتي :

1. البعد الادنى للمسافة بين الصف الاول و السبورة (2 متر) .
2. البعد الاقصى بين الصف الاخير والسبورة (8 متر).
3. يجب ان يكون الجدار الامامي مصمتاً اي عدم وجود مصدر ضوئي فيه .

يجب مراعاة الشروط خصوصا للصف الاخير مما يشتت انتباه الطالب وعدم تركيزه (5) .

المواد وطرق العمل

باستخدام جهاز قياس شدة اللاضاءة موديل(SL-4112) مع الاخذ بنظر الاعتبار ساعات النهار وميل الاشعة الشمسية و الغيوم وتم العمل كالاتي :

أ- تحديد الصفوف المراد القياس بها من حيث التصميم الهندسي و عدد الطلاب و نوع الصف دراسيا او مختبراً .

ب-يتم تصفير الجهاز واعادة معايرته لمدة 30 ثانية .

ت-قياس شدة الاضاءة داخل القاعات الدراسية.

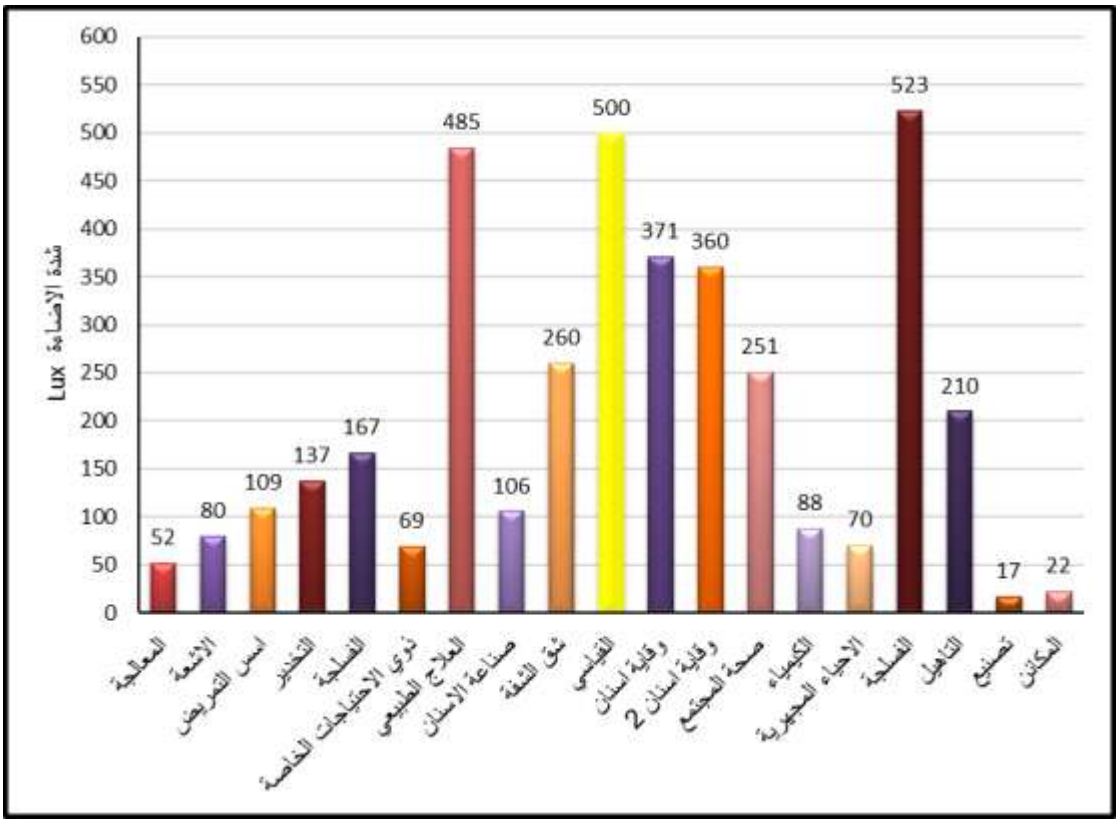
ث-معايرة الجهاز قبل كل قراءة جديدة 30 ثانية .

ج- تسجيل القراءات لكل صف .

ح- مقارنة النتائج بمستويات شدة الاضاءة الدولية .

النتائج و المناقشة

يبين التحليل الاحصائي للقياسات لشدة الاضاءة داخل عينة ممثلة من القاعات الدراسية في المعهد الطبي التقني – بغداد ان نسبة 6% من القاعات الدراسية تصل الى الحد مسموح به لشدة الاضاءة والبالغة (500 Lux) مثلاً في قاعة الفسلجة والعلاج الطبيعي و 94% من القاعات الدراسية لا تصل الحد المسموح على الرغم من كون بعض الصفوف وان كان مستوى شدة الاضاءة بها مقبول لكنه لم يصل الى الحد المسموح مثل وقاية اسنان و شق الشفة و صحة المجتمع (10). ونجد ان قاعة و مختبر المكائن و التصنيع هما الاسوء بقياس شدة الاضاءة حيث بلغت (Lux 17 , 22) كما موضح بالشكل (1).



الشكل رقم (1) يبين توزيع القاعات الدراسية في المعهد الطبي التقني – بغداد بالنسبة لشدة الاضاءة بوحدة Lux

الاستنتاجات و التوصيات

أ- نستنتج ان نسبة 6% من القاعات الدراسية تصل الى الحد مسموح به لشدة الاضاءة والبالغة (500 Lux) و 94% من القاعات الدراسية لا تصل الحد المسموح من العينة.

ب-نستنتج انه لا توجد صيانه دورية فيما يخص انارة المعهد .

ت-نستنتج ان 100% من الطلبة لا يقوموا بفحص دوري لطبيب العيون .

ث- نوصي بالصيانة المستمرة والدورية لكافة اقسام المعهد.

ج- نوصي ان يتم تصميم المعهد باسلوب يتم فيه تقليل الاحتياج الى الاضاءة الاصطناعية والاعتماد على الانارة الطبيعية قدر الامكان اضافة لتوفير مصادر انارة صناعية بنوعية جيدة ذات عمر زمني طويل وذلك بتوفير بناية جديدة للمعهد ضمن مواصفات قياسية.

ح- نوصي بتفعيل الفحص دوري لطبيب العيون لكل المراحل الدراسية علماً ان المستوى المعاشي والاجتماعي الاثر الكبير في عدم اجراء الفحص الدوري.

الجدول رقم (1) يبين مستويات شدة الاضاءة دولياً مقدره باللوكس Lux (6) (7)

النوع	روسيا	بريطانيا	فرنسا	المانيا	اللجنة الدولية للاضاءة
مكاتب	300	500	320	500	500
قاعات عامة ـ مصارف	500	750	800	1000	1000
قاعات موتمرات	500	500	160	250	300
قاعات مطالعة ـ مكتبات	300	300	400	500	500
الحمامات	-	100	80	120	100
قاعات المحاضرات	-	300	320	500	500
السينما	-	-	-	-	50

المصادر

1- Gary Steffy "Architectural Lighting Design "Second Edition, john Wily and sons, Inc., USA, 2002.

2- د. يونس محمود محمد سليم - تصميم شبابيك الاضاءة الطبيعية في الفضاءات المعمارية – قسم الهندسة المعمارية – الجامعة التكنولوجية 2000.

3- the Ministry of Education and UNSCO " Future Schools in Palestine 1998/20133 Manual for Designing Schools " Ramallah Palestine -2000.

4- الدكتور اسر علي زكي والدكتور حسن الكشموسي - هندسة الاضاءة – كلية الهندسة – جامعة الاسكندرية – اصدار دار الراتب الجامعية – الاسكندرية 1995.

5- An Approach To The Optimum La your of Single Storey Builldinds From the Point of View of Circulation with Special Reference to Operating Theatre Suites" Thesis for the Degree of Doctor In Philosophy in University of Liver pool 1964.

6- Mahfouz, Ahmed Abdel-Fattah, Aalghemriaat art of pre-birth and the present and the masterpiece houses a pool of Yemen, 2011

7- William J. Kennedy, Guide to energy management, Fairmont PRESS, INC, 1994.

8- بدران ، ابراهيم و أونك ، أديت " دليل هندسة الاضاءة" المركز القومي للاستشارات الهندسية و المعمارية 1976.

9- Christopher C. Yang and Jeffery J. Rodriguez, "Efficient Luminance and Saturation Processing Techniques for Bypassing Color Coordinate Transformations", Dept. of Electrical and Computer Engineering, the University of Arizona, Tucson, Arizona, (1997). , http://www. Christopher c. yang – Research Index document query.htm.

10- المهندس اياد ابو سالم - الانارة الكهربائية - جامعة حلب - 2005