IEREK PRESS
Academic Research Community
http://www.ierek.com/press
BAHETH
Arabian Researchers Database
ISSN Print : 2536-9946 Online : 2537-0138
المجلة الدولية فى:
العمـــــارة والهندســـــــة والتكنولوجيـــــــا
DOI: 10.21625/baheth.v2i1.415

[إعادة تأهيل المبانى القائمة لزيادة كفاءة الطاقة وتعزيزالاستدامة]
دراسة حالة للمبانى التعليمية (الجامعات)

[كريستين عزت دانيال بشاى] [1]

مدرس مساعد بقسم الهندسة المعمارية – المعهد العالى للهندسة بالشروق

k.ezzat@sha.edu.eg - christineezzat@rocketmail.com

الكليمات الدلالية

إعادة التأهيل، المبانى القائمة، المبانى التعليمية، الاستدامة، كفاءة الطاقة.

الملخص

تزامنا مع الخطر المتزايد والتأثيرات السلبية للبيئة العمرانية المشيدة نحو البيئة، واستنزاف مواردها الطبيعية وارتفاع تكاليف استهلاك الكهرباء، فإن التحدي الأساسي الذي يواجه القطاعات العمرانية هو إنتاج مبان عمرانية ذات كفاءة فى استهلاك الطاقة والمياة وذات استخدام أمثل للموارد ومواد البناء الطبيعية.

تعتبر مؤسسات التعليم العالي والجامعات نواة التأثير على المجتمع نحو التحول إلى الفكر المستدام وزيادة الوعي في المجتمع بأهمية تطبيق مفهوم الاستدامة، ليس فقط من خلال المناهج التعليمية التى تدرس، ولكن من خلال التطبيق على المبانى التعليمية القائمة المحيطة بهم، فأن تلك المباني تحتاج إلى إعادة تأهيل لتحسين ورفع كفائتها.

Key words

Rehabilitation, Existing buildings, Educational buildings, Sustainability, Energy efficiency.

Abstract

In line with the growing danger and negative effects of the environment on the environment, depleting its natural resources and rising electricity consumption costs, the main challenge facing the urban sectors is the production of energy-efficient and water-efficient buildings with optimum use of resources and natural building materials.

Higher education institutions and universities are the nucleus of influencing the society towards becoming a sustainable thinking and raising awareness in society about the importance of applying the concept of sustainability, not only through the educational curricula being taught, but through the application of the existing educational buildings surrounding them. Efficiency.

1. مقدمة

نجد أن معظم المشاكل البيئية ظهرت من خلال اختلال العلاقة بين الإنسان وبيئته التي يعيش فيها، بالإضافة إلى الزيادة المستمرة في عدد السكان وهي أيضا إحدى المشكلات الضخمة التي تؤرق شعوب الدول النامية، فالتزايد الآخذ في التصاعد للسكان يلتهم أية تطورات تحدث من حولنا في البيئة في مختلف المجالات سواء مجال صناعي أو غذائي أو تجاري أو تعليمي أو اجتماعي ..إلخ، هذا بالإضافة إلى ضعف معدلات الإنتاج وعدم تناسبها مع معدلات الاستهلاك الضخمة، فنجد أن تلك التغييرات المناخية التي تؤثر على استهلاك المزيد من الطاقة سواء باللجوء إلى استخدام المكيفات للتبريد في فصل الصيف بالمناطق الحارة أو للتدفئة في فصل الشتاء بالمناطق الباردة، أو أزمات الطاقة المتكررة التي مرت بها الكثير من الدول، مع التلوث الناتج عن حرق الوقود الأحفوري، كل هذا فتح مجالا للبحث في كيفية ترشيد استهلاك الطاقة وكيفية الأعتماد على الطاقات المتجددة كطاقات نظيفة لا تضر البيئة ولا تنضب، وأدى ذلك إلى ظهور الكثير من المفاهيم مثل الاستدامة والتنمية المستدامة والعمارة الخضراء التي تندرج تحتها عدة معايير ومعالجات تساهم فى حل تلك المشكلات.

نستعرض في هذة الدراسة أحد الحلول المتبعة عالميا وهو أعادة تأهيل المباني القائمة بغرض استدامتها، فتقوم الدراسة على مقارنة تحليلية لمباني جامعية عالمية مستدامة تم إعادة تأهيلها، سعيا للوصول إلى استراتيجيات عملية لتطبيقها على مبنى قسم عمارة بالمعهد العالى للهندسة بالشروق.

2. مشكلة البحث

الدولة في احتياج مستمر لإنشاء مبان جديدة بمختلف الوظائف، ولكن عملية البناء وعملية تشغيل تلك المباني تستهلك الكثير من الطاقة، وتتسبب في الانبعاثات الكربونية وغازات أخرى ملوثة للبيئة، ولكننا لا يجب أن نغفل عن نسبة المباني الحالية الغير مؤهلة طبقا لمبادىء التنمية المستدامة، حيث أنه اذا تم تحديث غلافها الخارجي وإضافة عناصر وتقنيات إليها سيمكننا هذا من استغلالها افضل استغلال، مما يجعلنا نخطو خطوة للأمام في تخفيف العبء الواقع على الدولة من حيث الطلب على الطاقة، وذلك بترشيد استهلاك الكهرباء، واللحاق بدول الغرب التى اتجهت بالفعل ألى تحويل مبانيها السكنية والتعليمية والصناعية والرياضية وايضا الدينية القائمة لتصبح مبانى مستدامة وتشجيع مواطنيها على الابتكار ومواكبة التطور التكنولوجى، ولكن بالنسبة لمصر هناك عدة مشاكل قد تعوق تطبيق عمليه إعادة تأهيل المبانى القائمة وتتمثل في الآتي:

أ. قلة الوعي بفوائد إعادة تأهيل المبانى القائمة.

وجد أنه نادرا ما يتم إعادة تأهيل مبنى بعد الانتهاء منه إلا المبانى الأثرية والمبانى ذات القيمة، على الرغم من أن تحديث مبانينا القائمة وتأهيلها بغرض استدامتها سيوفر الكثير من التكاليف المالية التي تستخدم في تشغيل المبنى وخاصة بالنسبة للمجتمعات الفقيرة والدول النامية.

ب. التقارير والبيانات التي يتم تحليلها، تركز على المباني الجديدة الموفرة للطاقة أكثر من المباني القائمة التي تم إعادة تأهيلها وتحديثها.

فإن المباني المستحدثة غير متاحة بسهولة كنماذج ناجحة للاستفادة منها أو حتى غير ناجحة لأخذ الاحتياط والاعتبار فى منهجية التطبيق، كما أن الأمثلة المتاحة غير متوفر فكثير منها البيانات والمعلومات التي تمكننا من معرفة المزيد من التفاصيل كنسبة التوفير في الطاقة والتقليل من انبعاثات الكربون.

3. هدف البحث

تهدف هذه الدراسة الي محاولة الوصول لاستراتيجيات عملية لتطبيق مفهوم الاستدامة فى المبانى التعليمية الجامعية القائمة بمصر استنتاجاً من تحليل امثلة واقعية لأبنية جامعية عالمية لتطبيقها علي مبنى قسم عمارة بالمعهد العالى للهندسة بالشروق – القاهرة، لمعرفة الايجابيات والقصور في تطبيقها، ليخلص البحث باستراتيجيات نحو تحقيق الاستدامة البيئية في الأبنية الجامعية القائمة في مصر، وايضاً التعرف على التطورات التقنية الحديثة.

4. مناهج البحث

اعتمد البحث على المناهج الآتية :
أ.المنهج النظرى وذلك لاستعراض اهداف وعناصر الاستدامة وإعادة تأهيل المبانى القائمة بهدف استدامتها.
ب. المنهج التحليلي بهدف التعرف على التطورات التقنية الحديثة.
ج. المنهج التحليلي المقارن للتعرف على التجارب الدولية والأقليمية.

5. الوضع الحالى لاستهلاك الطاقة بمصر

أكد هانى النقراشى - رئيس مجلس أمناء مؤسسة ديزيرتيك - خلال ندوة احتياجات المجتمع المصري في 2050على أهمية وجود الاستدامة في دستور مصر، وضرورة الحفاظ على مقومات الدولة بتطبيق مبادئ الاستدامة في الزراعة وإنتاج الطاقة وغيرهما من ضروريات المجتمع، وذلك لضمان سلامة البيئة والحفاظ على حق الأجيال القادمة، مشيرا إلى أن مصر الدولة التي تمتد جذورها إلى خمسة آلاف عام، يتحتم عليها أن تحافظ على مواردها لخمسة آلاف عام أخرى على الأقل، أووضح النقراشى أنه منذ عام 2008 وهناك زيادة 8% في معدل استهلاك الكهرباء كل عام، حيث سنحتاج عام 2022 إلى 50 جيجاوات، في مقابل نفاذ الغاز الطبيعي، لذا نحتاج إلى بديل، وأشار النقراشى إلى أن إنتاج الطاقة الشمسية في صحارى الدول العربية يعادل مليون برميل نفط لكل كيلو متر مربع سنوياً، ولكننا لم نستغلها حتى الآن **(النقراشى، 2014)**.

6. التحذيرات الدولية

أوضح مؤتمر الأمم المتحدة لتغير المناخ (COP21) لعام 2015 الذي عُقد في باريس أن معدل انبعاثات غازثاني أكسيد الكربون (Co_2) ستستمر في الأزدياد وحينئذ فإن درجة حرارة سطح الأرض ستستمر بالأزدياد، ومعنى ذلك أن التأثير في المناخ سيبدو اوضحا، ومن الظواهر المتوقع حدوثها:

- إنصهار أجزاء كبيرة من الجليد مؤدية إلى ارتفاع مستوى سطح البحر وذلك يسبب حدوث فيضانات وتهديداً للجزر المنخفضة والمدن الساحلية.
- زيادة عدد وقوة الأعاصير والعواصف الرعدية والجوية.
- انتشار الأمراض المعدية في العالم مثل الملاريا والحمى الصفراء و السرطان... ألخ
- حدوث موجات جفافية وكوارث زراعية و فقدان بعض المحاصيل (النعيمي، 2012).

طبقا إلى التوقعات المستقبلية المشار إليها لمستقبل مصر عام 2050 ، يجب أن تتحرك الحكومة وينتبة كل فرد من أفراد المجتمع لمواجهة تلك المشكلات والاستجابة لمناجاة العلماء والباحثين، ومتابعة التقارير العالمية ومدى استجابة دول العالم، وإيجاد الحلول لتوفير استهلاك الطاقة والكهرباء والمياه، وتقليل مسببات التلوث التي تنتج غاز الكربون وغازات الاحتباس الحرارى، ومن هنا يأتى دور المصممين فى ايجاد الحلول من خلال مبانيهم.

7. العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة في المباني

قامت العديد من دول العالم خلال السنوات الأخيرة بأجراء الدراسات ووضع السياسات وسن التشريعات والقوانين واتخاذ الإجراءات العملية للحفاظ على الطاقة وترشيد استهلاكها والمساهمة في حل المشاكل البيئية الناتجة عنها وذلك تبعا لظروف كل دولة، وتم إجراء العديد من الدراسات لوضع حلول لتقليل استهلاك الطاقة في المباني، ولقد وجد أن الطاقة فى المبانى تتأثر بعدة عوامل نجد أن بعضها ثابتا لا يمكن تغييره في المباني القائمة مثل الإقليم المناخي ومحدداته وتوجيه المبنى والتشكيل العام للمسقط الأفقي وارتفاع المبنى ويبقى معاملين يمكن التعامل مع أحدهما لتحسين الأخر وهما تطوير وإعادة تصميم الغلاف الخارجي والمعالجات المستخدمة فيه وبالتالي تحسين جودة وكفاءة البيئة الداخلية ولمعرفة التقنيات البيئية يجب التعرف أولا على مفهوم الاستدامة والتصميم البيئى (العيسوى، 2003).

8. الاستدامة

أيقن العالم في الآونة الأخيرة أن الانسياق وراء نماذج مبانى عصر الحداثة والأكثار من الواجهات الزجاجية لم يعد حلا مستداماً، بعد أن ارتبط نمط الحياة الاستهلاكي المنبثق عنها بأزمات بيئية خطيرة مثل فقدان التنوع الحيوي وتقلص مساحات الغابات وتلوث الماء والهواء وارتفاع درجة حرارة الأرض واستنفاد الموارد الغير متجددة، مما دفع بعدد

من منتقدي ذلك النموذج إلى الدعوة إلى نموذج تنموي مستدام يعمل على تحقيق الانسجام بين تحقيق الأهداف التنموية من جهة وحماية البيئة واستدامتها من جهة أخرى، ونتيجة لذلك فقد أسهمت الضغوط إلى بروز مسألة الحفاظ على البيئة واستدامتها **(إسماعيل، 2011)**.

1,8. مفهوم الاستدامة

إن مفهوم الاستدامة هو الاستغلال الأمثل للموارد والإمكانات المتاحة سواء كانت بشرية أو مادية أو طبيعية، بشكل فعال ومتوازن بيئيا وعمرانيا دون إهدار حق الأجيال القادمة (إسماعيل، 2011).

2,8. التصميم البيئى

التصميم البيئي(Ecological Design)، أو التصميم مع البيئة كل تلك التعبيرات تعني أن ينتمي العمران للبيئة ويكون صديقاً لها، حيث يستهلك من مصادرها بالقدر الذي يحقق البيئة الصحية لقاطنيه دون المساس لحق الأجيال القادمة (قنبر، 2005).

ومن خلال التصميم البيئى هناك عدة عناصر يمكن الاستفادة منا لزيادة كفاءة المبنى كما هو مبين بالشكل (1).

شكل (1) عناصر من خلالها يمكن زيادة كفاءة الطاقة بالمبانى المستدامة

9. إعاد تأهيل المبانى القائمة

تعرف على أنها عملية إيجاد وظيفة جديدة للمبنى تحقق له استمرار، وتطلب هذه العملية إدخال تغيرات على المبنى أو إضافات طفيفة لتأهيله لوظيفته الجديدة، ولكن يجب مراعاة ان تكون هذه الإضافات طفيفة وفي الحدود الضرورية فقط **(النّمرة، 2014)**.

1,9. فوائد إعادة تأهيل المبانى القائمة بهدف استدامتها

أ. توفير عائد مناسب يغطي تكاليف صيانة هذه المباني، ويساعد على رفع مستويات الصيانة المتاحة لها.
ب. إيجاد نوع من الإشراف الدائم على هذه المباني عن طريق مستخدميها والمنتفعين بها..
ج. توصيل الرسالة الثقافية والإنسانية والفنية التي يحتويها المبنى إلى الأجيال الجديدة بصورة واضحة، من خلال معايشة المبنى ذو القيم للعصر الحاضر وأداء دور إيجابي في المجتمع.

د. تقليل الاحتباس الح ا رري وتقليل انبعاثات الكربون.
ه. تحسين جودة البيئة الداخلية **(دانيال، 2018)**.

10. التجارب العالمية

نجد على سبيل المثال لا الحصر دولة ألمانيا التي تعد أكثر الدول تقدما في التحول عن استخدام الوقود الأحفوري واستخدام الطاقة المتجددة عوضا عنة، فأنها وضعت خطة تسمى ثورة الطاقة (Energiewende) التي تهدف إلى تضاعف حصة مصادر الطاقة المتجددة في استهلاك الكهرباء من 17% في عام 2010 إلى 35% في عام 2020، وارتفاع حصة مصادر الطاقة المتجددة في الاستهلاك النهائي للطاقة من 11% في عام 2010 إلى 18% بحلول عام 2050، وأيضا تسعى إلي تحقيق انخفاض يصل إلى 50% في إجمالي استهلاك الطاقة، وتقليل انبعاثات الغازات الدفيئة (GHG) بنسبة 80-95% بحلول عام 2050، ومثال أخر لدولة أخرى مثل الولايات المتحدة لديها هدفها المعلن لتوليد 20% من طاقتها الكهربائية من المصادر المتجددة للطاقة بحلول عام2030، لذا نستعرض مثالين لجامعات عالمية لتحليلها من حيث إعادة التأهيل بغرض الاستدامة **(دانيال، 2018)**.

أ. مبنى التعليم العالى (S.T. Dana Buildings)

مبنى صامويل تراسك دانا مبنى جامعى - تعليم عالى - تم إنشاؤه عام 1901، تم عمل بعد التجديدات بة من أجل توفير مساحة أكبر وخلق بيئة عمل أكثر راحة وإنتاجية، وأيضا حل العديد من مشاكل الصيانة مع الأحتفاظ بهيكله الأصلي، لا يعتبر مبنى دانا مجرد مكان يتم فيه تدريس المبادئ البيئية ولكنه مثال لتعزيز السياسات الخضراء بما في ذلك الحفاظ على الطاقة والمياه والمواد، فد قام المسئولين وأعضاء هيئة التدريس والطلاب الذين شاركوا بفعالية في مشروع تخضير دانا بوضع هذه الأهداف التى من شأنها أن تحسن أداء المبنى, كما هو مبين بالشكل (3,2)- (Ann Arbor، 2007). ويظهر من خلال الجدول (1) تحليل لعناصر أعادة تأهيل مبنى الجامعة.

جدول (1) تحليل منهجية وعناصر إعادة تأهيل مبنى صامويل تراسك

عناصر استدامة وتحديث المبنى	
1	الطاقة
- وضع عزل إضافي للمبنى. - استخدام الخلايا الفوتوفولتية - استخدام نظام التبريد الإشعاعي في السقف. - الاعتماد على التهوية الطبيعية. - التحكم الرقمي المباشر فى المبنى	
2	المياه.
- استخدام المراحيض الكومبوست (Composting) - استخدام أنظمة السباكة منخفضة التكلفة ذات كفاءة فى استخدام المياه.	
3	جودة البيئة الداخلية
- استخدام الأضاءة السماوية. - استخدام نوافذ قابلة للفتح. المواد والدهانات المستخدمة قليلة الانبعاثات.	
4	أدارة المخلفات
- اعادة استخدام مواد البناء - اعادة استخدام مخلفات البناء والهدم	
5	المواد والموارد
- استخدام مواد من مصادر متجددة	
6	استدامة موقع المبنى
- استخدام الدراجات كنقل بديل. - استخدام الأسمدة الطبيعية. - استخدام نباتات تتحمل الجفاف.	

شكل (2) استخدام الخلايا الشمسية بمبنى صامويل تراسك

شكل (3) شكل مبنى صامويل تراسك قبل التحديث

ب. مبنى جامعى (Roger H. Perry Hall)

هو عبارة عن كلية صغيرة ومبتكرة تقع في موقع شديد الانحدار في منطقة تاريخية كما هو مبين بالشكل(4)، أظهرت الكلية مستوى عال من الالتزام بالمرافق المجتمعية وإدارة الممتلكات التاريخية، وقدمت الكلية طواعيةً لمدّة 50 عامًا للسماح بالدخول إلى الحديقة الموجودة بها، متاحة للأنشطة المجتمعية كما هو مبين بالشكل (6)، يوجد بالحديقة منزل يعود تاريخه إلى القرن التاسع عشر،(2008) ويظهر من خلال الجدول (1) تحيل لعناصر إعادة تأهيل مبنى الجامعة.

جدول (2) تحليل منهجية وعناصر إعادة تأهيل مبنى جامعة روجر

عناصر استدامة وتحديث المبنى	
1	**الطاقة**
- الاعتماد على التهوية الطبيعية 100 % وأنظمة استرداد الطاقة. - استخدام أجهزة التحكم طبقا لإشغال المبنى. - استخدام بالخلايا الشمسية الضوئية. - أستخدام أنظمة الإضاءة الموفرة للطاقة. - استخدام درجة (Set Point)	
2	**المياه.**
- معالجة المياة الرمادية. - استخدام أنظمة السباكة ذات كفاءة فى استخدام المياه.	
3	**جودة البيئة الداخلية**
- الأعتماد على ضوء النهار. - استخدام نوافذ قابلة للفتح. - استخدام المواد والدهانات لا تصدر أى الانبعاثات. - مراقبة انبعاثات (CO_2). الاتصال بالبيئة الخارجية	
4	**أدارة المخلفات**
- استخدام مواد معاد تدويرها. - إعادة استخدام مخلفات الهدم.	
5	**المواد والموارد**
- استخدام المواد المصنعة محلياً. -استخدام المواد المستخدمة من مصادر طبيعية متجددة. -استخدام مخلفات الهدم فى تحديث المبنى.	
6	**استدامة موقع المبنى**
- استخدام الدراجات. - زراعة سطح المبنى. - استخدام السيارات الكهربائية. -استخدام نباتات تتحمل الجفاف. -زراعة الحوائط الجنوبية. - وضع محطات خدمية للسيارات - استخدام مواد معاد تدويرها فى الأرصفة.	

شكل (5) السماح للدخول إلى حدائق جامعة روجر، كأحد الأنشطة المجتمعية

شكل (4) استخدام أسقف مائلة لتجميع مياة الأمطار والاستفادة منها فى جامعة روجر

شكل (6) إضاءة الفراغات الداخلية من خلال الإضاءة الطبيعية

11. الاستنتاج:

يمكن اعادة تأهيل المبانى القائمة بتوفير اســـتهلاك المياة والطاقة واتحســـين جودة البيئة الداخليةوإدارة المخلفات واستخدام مواد غير ملوثة والاستفادة من امكانيات الموقع

12. دراسة ميدانية لإعادة تأهيل مبنى جامعى قائم لزيادة كفاءة الطاقة وتعزيز الاستدامة

تقع أكاديمية الشروق بمدينة الشروق الكيلو 8 طريق القاهرة السويس الصحراوى-الحي الخامس- ضاحية النخيل – مدينة الشروق – القاهرة- بجوار الجامعة البريطانية (BUE) بمصر، حيث المناخ الصحراوى الحار فنجد أكثر الشهور أرتفاعا في درجات الحرارة هى شهر6-7-8 وأقل شهر في درجات الحرارة هو يناير ويلية فبراير.

1.12. وصف المبنى

يتكون المبنى من ثلاثة طوابق، دور أرضـــى وطابقين، فى الطابق الأرضـــى عدد 2 قاعة محاضـــرات و3 غرف معاونى أعضـــاء هيئة تدريس، فى الطابق الأول 3 فصـــول و قاعة بها أجهزة كمبيوتر وغرف وئيس القسـم وغرفة لاعضـــاء هيئة لبتدريس،والطابق الاخير عدد 2 قاعة أجهزة كمبيوتر و3 فصـــول و3 غرف اعضـــاء هيئة تدريس بالاضافة الى الغرف الخدمية بكل طابق.

شكل(7) مبنى قسم عمارة بالمعهد العالى للهندسة بالشروق

2.12. الحلول المقترحة

1-تغير الزجاج المفرد الى زجاج مزدوج.
2- استخدام دهانات ذكية، كما هو مبين بالشكل (8).

شكل (8) مقترحات لاستخدام مواد ذكية

3 -استخدام لمبات موفرة
4-استغلال سطح المبنى، كماهومبين بالشكل(9)

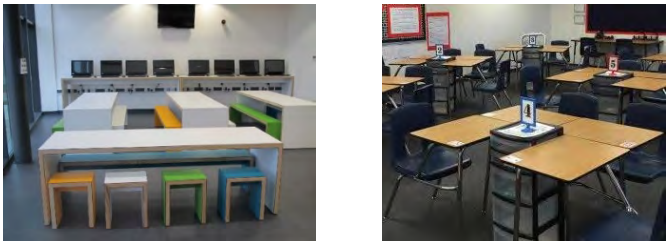
شكل (9) خلق فراغات على سطح المبنى و تظليلها

5- جودة البيئة الداخلية

يمكن الرجوع إلى كود الطاقة وبالاستعانة بأعضاء هيئة التدريس المختصون بالتركيبات الفنية ومراجعة تدفق أعداد الطلاب في كل فراغ ومراجعة أجهزة التكييف المستخدمة ومدى توافقها لتحقيق التبريد المطلوب في فصل الصيف بالتوزيع المناسب وإمكانية التدفئة في فصل الشتاء ومعدل سريان الهواء ،وبالتالي ومعالجة الوجهات الجنوبية والشرقية التي يتوزع عليها الفصول والقاعات بالكاسرات المناسبة التي تتيح الإضاءة والتهوية دون حدوث الإبهار أو دخول أشعة الشمس مع الأخذ في الاعتبار الحلول السابقة المقترحة من تغير الزجاج وزراعة سطح المبنى وأضافه طبقات للحوائط.

6-الفرش الداخلي

استخدام فرش متنوع لخلق بيئة تعليمية تتيح تواصل الطلبة مع بعضهم البغض ومع أعضاء هيئة ومعانيهم ولإتاحة التعليم بشتى الطرق المختلفة في إطار المساحات المتاحة ومراعاة نفسية الطلبة، كما هو مبين بالشكل (10)،(11).



شكل(10) مقترحات لفرش يتيح تواصل الطلبة مع بعضهم البعض ومع أعضاء هيئة التدريس

شكل (11) توفير مقاعد مرنة التصميم

7-الأجهزة الكهربائية

يقوم أفراد الخدمات في المبنى بأغلاق جميع الأجهزة قبل مغادرة المبنى وغلق مفاتيح الإضـــاءة، ولكن أجهزة التكييف يلزمها تنظيف وصـــيانة دورية ويلزم تغيير الأبواب حتى تفتح للخارج وتغير المفصـــلات للتحكم في غلق

الأبواب جيدا وكما يجب مراعاة عدم تســـرب الهواء من الفتحات إلى الداخل أو إلى الخارج، ومراعاة هذا مع باقي الأجهزة ووحدات الإضاءة حتى يعمل كل جهاز بكفاءة وبجودة عالية دون استهلاك أكبر للطاقة ولمدة أطول.

8-استخدام المياه

طلبة قسم عمارة من اكْثر الطلاب استهلاكا للمياه نظرا لا تساخ أيديهم أثناء الرسم واستخدامهم للألوان ولكن هذا لا يمنع قط من الاستفادة من تلك المياه الخارجة من الأحواض في تنظيف المرحاض وري المزروعات، هناك نوع من المظلات بها قماش مصـنع من حمض اللبنيك والبلاسـتيك وبها جهاز يقوم بفلترة مياه الأمطار بالكربون النشـط وتتم تعبئتها في خزانات متصـــلة بالمظلة لتتمكن من إعادة اســـتخدامها يمكن اســـتخدام تلك النوعية من المظلات لتظليل الفناء الداخلي للمبنى أو الممرات الخارجية، هناك أيضا أفكار بفلترة المياه الرمادية الناتجة من المراحيض وتحويلها إلى مياه رمادية تستخدم لتنظيف المراحيض، كما هو مبين بالشكل (12).

شكل(12) حل مقترح للاستفادة من المياه الرمادية ومياه الأحواض والأمطار

9-الموارد (إعادة استخدام النفايات)

يمكن الاستفادة من النفايات وأعاده استخدامها مرة أخرى وتدويرها مثل ورق التصوير الذي يهدر بكميات كثيرة سواء خطأ في الطباعة، أيضا المعلبات والزجاجات التي تلقى في صناديق القمامة كل هذا قد يستغل بطريقة أفضل إذا تم فرزة، وتسليمة لأحد جهات إعادة التدوير كما هو مبين بالشكل (13).

شكل (13) اعادة استخدام النفايات

13. الخاتمة

استعرض البحث أهمية إعادة تأهيل المبانى القائمة بغرض رفع الكفاءة وتعزيز الاستدامة، لما فيها من ضرورة ملحة لمساعدة الدولة في تقليل أعباء الفقد في الطاقة، ومساعدة الأفراد في ترشيد الاستهلاك وتحقيق الراحة الحرارية والنفسية داخل مبانيهم.

13.1 النتائج

توصل البحث من خلال الدراسة النظرية و إلقاء الضوء على أمثله لتحديث المباني التعليمية إلى أهم العناصر التى يمكن من خلالها رفع كفاءة المبنى، وترشيد استهلاك الطاقة والمياة والموارد، من خلال المنهج التحليلى والتحليلى المقارن لنماذج جامعات تم تحديثها وتطويرها عالميا، و أيضا الدراسة التطبيقية من خلال المقترحات التى تم وضعها فى الدا رسة الميدانية لتحسين كفاءة الأداء البيئي لمبنى قسم عمارة بالمعهد العالى للهندسة بالشروق لتفعيل ومن ثم يمكن تكرار التجربة على نماذج مختلفة لاقاليم مناخية مختلفة لتعميم مبادئ الاستدامة للمباني الجامعية فى مصر.

1.13. التوصيات

لابد للقطاعات المسؤولة عن التخطيط والبيئة الحضرية من وضع مشروعات استراتيجية بيئية وخطة العمل البيئي ضمن مفهوم التنمية المستدامة و إصدار قوانين جديدة للبناء بمشاركة إدارت تخطيط المدن و البلديات في المحافظات في تنفيذ هذه السياسات خلال المرحلة المقبلة, و ذلك من خلال:

- إعداد و إصدار قوانين تنظيم البناء ووضع اللوائح والشروط اللازمة من اجل رفع كفاءة المباني والمنشآت من ناحية أدائها البيئي من خلال تفعيل نظم للتقييم البيئي مثل الهرم
- دراسة الموقع والجوار وتوظيف المساحات المحيطة. بأى مشروع جديد.
- عمل الدراسات المعمارية والإنشائية والكهربائية والصحية.للمبانى القائمة قبل تحديثها.
- أقتراح طرق الفرش والتجهيزات والأدوات والفراغات اللازمة المرنة الذكية.
- البدء بتوغية المدرسين فى المدارس والطلاب والإداريين والموظفين وأعضاء هيئة التدريس بالجلمعات للتعامل مع التطورات الحديثة وإشراك أولياء الأمور في ذلك من خلال دورات تدريبية.
- التوقف عن إنشاء المبانى التقليدية وتوجيه الاعتمادات المالية لإعادة تأهيل المباني القائمة .
- الاستفادة من التجارب العالمية لاعادة تأهيل المبانى بهدف رفع الكفاءة وترشيد استهلاك المياة وتعزيز الاستدامة.

14.المراجع

1. (2008). Retrieved from https://www.archdaily.com/6810/california-academy-of-sciences-renzo-piano
2. Ann Arbor, M. (2007). *ENVIRONMENTAL SCIENCE AND SERVICES*. www.michigan.gov/deq Environmental Assistance Center 800-662-9278 • #9867.
3. إسماعيل, س. ي .(2011) .*إستراتيجيات تحقيق الاستدامة في التصميم العمراني للمدارس،(حالة دراسية: مدارس وكالة غوث وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين بقطاع غزة)* .غزة.
4. العيسوى, م. ع .(2003) .*تأثير تصميم الغلاف الخارجى للمبنى على الاكتساب* .جامعة القاهرة.
5. النعيمي, ح. م .(2012) .الجهود العربية والدولية لمواجهة ظاهرة الاحتباس الحراري،كلية العلوم.
6. النقراشى, د. ه .(2014) .احتياجات المجتمع المصرى فى عام 2050انطلاقا من 2014 .*احتياجات المجتمع المصرى فى عام 2050انطلاقا من 2014* .القاهرة: الشبكة المصرية للطاقة المتجددة والمياة.

7. النّمرة, د. ن .(2014) .*مقاربة مقترحة لإعادة تأهيل المباني الأثرية ذات القيمة في مدينة غزة* .مدينة غزة: مجلة القادسية للعلوم الهندسية، المجلد7، العدد4.

8. دانيال, ك. ع .(2018) .*الإطار العام ومنهجية تحويل المبانى القائمة إلى مستدامة* .القاهرة.

9. قنبر, أ. ع .(2005) .*استدامة المناطق السكنيةبالمجتمعات الحضريةالجديدة بأقليم القاهرة الكبرى(مدخل لتقييم البعد الاستدامى)* .هندسة طنطا.