تقييم دور المفردات التراثية المعاصرة في استدامة المباني
Evaluating the Role of Contemporary Heritage Vocabulary in the Sustainability of Buildings

أ.د / أحمد عبد الوهاب رزق
أستاذ بقسم الهندسة المعمارية
جامعة طنطا
ahmed.rezk@f-eng.tanta.edu.eg

د/ عزة صبحي رجب السقا
مدرس بقسم الهندسة المعمارية
جامعة طنطا
eng azzasobhi@Iive.com

م/ أميرة أحمد قطب المليجي
قسم الهندسة المعمارية
جامعة طنطا
Amira 138884@f-eng.tanta.edu.eg

ملخص البحث:
ظهرت العمارة المعاصرة التي تحتوى على نماذج من المباني التي فقدت هويتها ومحليتها ولم يكن لها اتجاه واضح يعبر عنها نتيجة للتطور السريع في التقنيات والتكنولوجيا . حيث لم تراعي هذه المباني البيئة المحيطة بها من مناخ وأشعة الشمس واستنزاف الطاقات والموارد البيئية، فقد اهتم التصميم المعماري والعمراني بأن يوفر بيئة سليمة لأجيال المستقبل فظهر مفهوم الاستدامة الذي ينظم العلاقة بين العديد من التقنيات المعمارية الحديثة والمبني بالبيئة المحيطة دون التأثير السلبي عليها.

فقد كانت العمارة التراثية وبما تحتوى من مفردات معمارية تراثية مثالاً للاستدامة والتوافق البيئي فكان ولا بد من التوجه إلى استخدام أساليب التفكير والتصميم في الطرق الموروثة. لذلك ركز البحث على دراسة العلاقة بين المفردات المعمارية التراثية و الاستدامة ومدي تحقيقها لراحة الحرارية .

Abstract:
Contemporary architecture appeared that contains models of buildings that lost their identity and locality and did not have a clear direction expressed as a result of the rapid development of technologies and technology. Where these buildings didn't respect the surrounding environment from the climate and sunlight and the depletion of environmental energies and، resources, the architectural and urban design was concerned to provide a sound environment for future generations, so the concept of sustainability appeared, which regulates the relationship between many modern architectural techniques and the building with the surrounding environment without negative impact on it.
The heritage architecture, with its traditional architectural vocabulary, was an example of sustainability and environmental compatibility, so it was necessary to use the methods of thinking and design in the inherited ways. Therefore, the research focused on studying the relationship between the heritage architectural vocabulary and sustainability and the extent to which they achieve thermal comfort, as was done in the applied study.

مصطلحات البحث:
العمارة المستدامة- مبادئ الاستدامة – التوافق البيئي – المفردات المعمارية- المفردات التراثية– التصميم المستدام- المباني الحديثة والاستدامة – التقنيات المتطورة .

مقدمة:
تعاني أغلب مدن مصر والمدن العربية من إهمال واضح في تحقيق التوازن بين المكونات المشيدة والبيئة فأدى إلى إخلال بالتوازن في النظام البيئي الحضري نجم عنه الارتفاع في درجات الحرارة داخل المدن والذي أبعدها عن حدود الراحة الحرارية. فمعظم الدراسات المعمارية تحاول اتباع أساليب جديدة تسمح بتقديم حلول للمشكلات التي يعاني منها قطاع العمارة مثل: هدر الطاقة، وعدم كفاءة المباني في الاستفادة من معطيات البيئة التي بدأت تستنفذ من قبل قطاعات الحياة كافة، فالتكنولوجيا والتقنيات الحديثة أعطت مرونة كبيرة في التفكير وآفاقًا جديدة للعمارة، ولتحقيق هذا يهدف البحث إلى توضيح وتنظيم العلاقة بين المباني الحديثة ومبادئ الاستدامة ، من خلال إعادة استخدام المفردات المعمارية التراثية وتشغيلها باستخدام أساليب تكنولوجية حديثة تتناسب مع البيئة المحلية للمبني ولتحقيق تلك العلاقة فإن البحث يوضح مجموعة من المفردات المعمارية التراثية التي يمكن الاعتماد عليها لتحقيق معايير الاستدامة والتوافق مع البيئة وفي نفس الوقت تواكب التكنولوجيا الحديثة .

أهمية البحث:
تكمن أهمية البحث في أنها تعمل على المباني القائمة التي يعاني مستخدموها من عدم الراحة الحرارية من ارتفاع في درجات الحرارة صيفاً والبرودة شتاء والمباني الحديثة التي سيتم انشاءها. وذلك بإقتراح إعادة استخدام المفردات المعمارية التراثية لتحقيق الاستدامة في المباني الحديثة بشكل يتوافق مع التطور والتكنولوجيا. أما المباني القائمة التي وجدت بدون حلول معالجة فتتم تناولها بإضافة بعض المفردات مثل تغير بعض المواد المستخدمة مثل الزجاج أو نوع مادة البناء للحوائط والتي تحتاج لتقنيات تعديل بسيطة بإضافة أو هدم جزئي إذا تطلب الأمر.

أهداف البحث:
يهدف البحث إلي:
- الربط بين العمارة التراثية (المفردات المعمارية التراثية) والمباني الحديثة في ظل التكنولوجيا والتقنيات الحديثة لتحقيق الاستدامة وإنتاج مباني حديثة متوافقة بيئيا وتكون في نفس الوقت تحافظ على استمرارية التراث المعماري من أجل مستقبل معماري .
- آلية استخدام المفردات المعمارية التراثية لتحقيق الراحة الحرارية للمباني الحديثة والقائمة.

منهجية البحث:
ولتحقيق أهداف الدراسة يستخدم البحث ثلاثة مناهج بحثية ، **الوصفي والتحليلي والتطبيقي.** ولهذا ينقسم البحث إلى أربعة أجزاء:
يضم الجزء الأول **المنهج الوصفي** وهو عبارة عن مدخل نظري عن مفهوم العمارة والاستدامة والتصميم المستدام والاتجاهات الحديثة في التصميم وأشهر طرق تقيمها العالمية والمحلية.

ويضم الجزء الثاني **منهج وصفي تحليلي** عن المفردات المعمارية التراثية وتحليل لبعض النماذج المعمارية العالمية والمحلية المستدامة الحاصلة على أشهر التقييمات وأكثرها انتشاراً سواء على المستوي العالمى أو المحلي والتي استخدمت المفردات المعمارية التراثية في تصميمها وبيان مدي علاقتها في تحقيق معايير الاستدامة العلمية، وذلك من خلال عرض الجداول والرسومات للوصول إلى بعض المفردات التراثية التي يمكن الاعتماد عليها لتحقيق معايير الاستدامة التوافق مع البيئة وفي نفس الوقت تواكب التطورات الحديثة ومن خلال ذلك يمكن التعرف على كيفية توظيف استخدام هذه المفردات في المباني الحديثة .

ويضم الجزء الثالث **منهج تحليلي تطبيقي** وذلك عن طريق اختبار تأثير المفردات التراثية المعمارية **على الاداء الحراري** للمبني قائم بالفعل لمبني كلية الهندسة المعمارية بجامعة طنطا وذلك باستخدام برنامج المحاكاة Design builder وذلك بإضافة مفردات معمارية تراثية (كاسرة شمسية- مشربية – فناء داخلي) . وأخيراً التوصل إلى النتائج وتوصيات الخاصة بموضوع البحث في الجزء الرابع.

الجزء الأول مدخل نظري عن الاستدامة وأشهر طرق تقيمها العالمية والمحلية:

أولاً- مفهوم الاستدامة Sustainable:

إن مفهوم كلمة الاستدامة يعني الاستغلال الأمثل للموارد والإمكانيات البشرية والمادية والطبيعية بشكل بيئي متوازن لاستمرار الأدمية دون إهدار حقوق الأجيال المستقبلية [9] والاستدامة هي استمرارية بين المجتمع والنظام البيئي، والاهتمام بمستقبل الأفراد والحفاظ على البيئة، بالطرق التي تسمح للآخرين سد احتياجاتهم في الحاضر والمستقبل ، كما يمكن تعريفها بأنها العمارة التي تحتوي على المباني التي يتم تصميمها وتنفيذها وصيانتها والتخلص منها بعد انقضاء عمرها الافتراضي بطرق تراعي البيئة وتقليل الطاقة والمواد المستخدمة في البيئة مع التناغم مع الطبيعة [1]. وعليه فيمكن تعريف الاستدامة بأنها اتجاه فكري معماري حديث يهتم بالعلاقة بين المبنى وبيئته فينتج عنها بناء بيئي صحي يرتكز على المبادئ البيئية والموارد الفعالة والحد من التأثيرات السلبية عليها من خلال الطاقة ونشاط الموارد.

أ- المحاور والأبعاد الأساسية للاستدامة:

تعتمد الاستدامة على ثلاثة محاور أساسية والتي لا غني عنها فاختلال محور من هذه المحاور تتأثر الأهداف الرئيسية للاستدامة وهي كالتالي [2]:

- استدامة بيئية Sustainable Environment .
- استدامة اجتماعية Sustainable Communities.
- استدامة اقتصادية Sustainable Economy.

ب- أهداف ومبادئ العمارة المستدامة:

تهدف العمارة المستدامة إلى الحد من استنزاف الموارد الغير قابلة للتجديد والحد من استخدام المواد السامة وتقليل الأثر السلبي الناتج عنها، والحفاظ على البيئة الطبيعية ، وتجميلها ولتحقيق هذه الأهداف هناك بعض المبادئ التي تقلل التأثير السلبى على البيئة الطبيعية [3] ومنها تأثير الموارد، تأثير الطاقة، الوقاية من التلوث، التناغم مع البيئة، الأعمال المتكاملة و النظامية.

ب مفهوم التصميم المستدام.

تسعي فلسفة التصميم المستدام إلى أفضل بيئة مبنية إلى أقصى حد وتقليل الأضرار إلى أقل حد [4]. وعلية يمكن تعريف التصميم المستدام على أنه تصميم أشياء تمتثل لمبادئ الاستدامة البيئية والتي تهدف إلى تحسين راحة وصحة السكان وتقليل التأثير السلبي على البيئة.

ثانيا- نظم تقييم المباني المستدامة:

1- التقييم البيئي لمؤسسة بحوث البناء BREEAM:

أطلقت مؤسسة بحوث الأبنية البريطانية عام1990م، في إنجلترا (BREEAM)أوMethodology Assessment وهو يعتبر أول تقييم في العالم لأداء المبـاني بيئيـاً. ويصنف هذا النظام القياس على التقييم بكلمة جيد، جيد جداً، ممتاز وتكون مرحلة التقييم على مرحلتين مرحلة التصميم ومرحلة ما بعد الإنشاء [5].

2- نظام الريادة في تصميمات الطاقة والبيئةLEED :

قام المجلس القومي الأمريكي للأبنية المستدامة (USGBC) وهي منظمة غير ربحية تأسس عام 1993م، وهي قائمة على تدعيم الاستدامة في المباني وتصميمها وبنائها وتشغيلها، بإنشاء ما يسمي Leadership Energy and Environmental Design أو LEED وذلك في عام2000م ، ويمنح نظام الليد شهادات متعددة حسب تطبيقها للمعايير فتنقسم الشهادات إلى أربعة مراتب المرتبة اللاتينية، و الذهبية و الفضية و الموثقة. [6]

3- نظام أرز اللبناني (LGBC):

نظام الأرز هو نظام تم إنشاءه قبل المجلس اللبناني للأبنية الخضراء عام 2011م، وهو أول نظام مباني خضراء لبناني كمبادرة لكود دولي ويعتبر أقل شهرة لتقييم المباني، تم تطويره بواسطة خبراء لبنانيين من LGBC بالشراكة مع مؤسسة التمويل الدولية ويمنح النظام الأبنية شهادات منها الشهادة الذهبية أو الشهادة الفضية أو برونزية [7].

4- استدامة لمدينة أبو ظبي (UPC):

تم إنشاء هذا النظام من قبل مجلس أبوظبي للتخطيط العمراني وذلك في عام 2008م، وهو ما يطلق عليه Estidama Rating System . وهو برنامج لتصنيف الأبنية الخضراء لإمارة أبوظبي بما يتوافق مع معايير و الشروط الموجودة في البرنامج [8]. ويستهدف هذا البرنامج العديد من المتطلبات المهمة للمباني ويكون التقييم على أساس عدد النقاط التي تجمع من هذه المعايير المحققة.

5- نظام النجمة الخضراء الأسترالي (GBCA):

أطلق مجلس المباني الخضراء الأسترالي علامة النجمة الخضراء Green Buildingعام 2003م ويشمل برنامج النجمة الخضراء على معايير رئيسية مثل: التقليل من تأثيرات المناخية، وجودة وتحسين الحياة والصحة، وحماية المنظومة البيئية، ومرونة المباني والتخطيط الحضري، والمساهمة لتحقيق التنمية المستدامة. ويتضمن برنامج النجمة الخضراء أربع مستويات من شهادات التي تبدأ من مرحلة تصميم المشاريع.

6- نظام التقييم الشامل لكفاءة البيئة العمرانية (JGBC):

(Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency) تم إنشاء(JGBC) من قبل المجلس الياباني للأبنية الخضراء سنة 2001م. [10]

7- نظام التقييم القطري (GSAS):

يعرف هذا النظام بـ(GSAS) رسميًا يعني بالمنظومة الشاملة لتقييم الاستدامة. ويعتبر النظام نظام تقييم قطري حديث للاستدامة القطرية (QSAS) تم تحديثه في عام 2010م.

8- نظام التقييم المصري (Green Pyramid):

يسمي نظامGreen Pyramid Rating System ، ويرمز له برمز "GPRS " تم إنشاء هذا النظام من قبل المجلس المصري للأبنية الخضراء EGBC ، بتعاون مع المركز القومي لبحوث الإسكان والبناءHBRC ، وذلك عام 2010م ، فكانت النسخة الأولى لهذا النظام في إبريل عام 2011م ؛ فهو نظام تقييم بيئي محلي، حيث يقيم الأبنية الجديدة فقط المستدامة في مصر. [11]

9- نظام ترشيد Tarsheed المصرى لتقييم المباني:

يعتبر نظام الترشيد المصري أخر نظام في تقييم الاستدامة في مصر والذي تم إصداره في 2012م، من قبل مجلس البناء الأخضر المصري . ويرتكز النظام على ثلاثة محددات أساسية لتقييم المباني وهي الكفاءة في استهلاك الطاقة والمياه وحماية البيئة [12].

ثالثاً -مقارنة بين أنظمة التقييم الأكثر عالمية:

تعد أشهر الأنظمة شهرة وعالمية [13] وأكثر تداول بين الدول نظام :LEED،BREEM، ونظام التقييم اللؤلؤ الإماراتي PRS ESTIDAMA ، ونظام تقييم الهرم الأخضر المصري (GPRS) وعليه يتم المقارنة بينهم من حيث عدد المجالات التقييم، ونقاط التقييم، ومستوياتها وعدد البنود الفرعية لها كما هو موضح بالجدول (1).

جدول (1) المقارنة بين أشهر أنظمة التقييم العالمية المصدر: الباحثة

مجالات المقارنة	BREEM 2014	LEED v4	(PRS) ESTIDAMA	GPRS2011
الإدارة	%12	-	%7	%10
اختيارالموقع	%10	%26	%15	%15
المياه	%6	%10	%24	%30
الطاقة	%19	%35	%25	%25
الموارد والمخلفات	%12.5	%14	%16	%10
جودة البيئة الداخلية	%15	%15	%13	%10
الأولوية الإقليمية	%8	-	-	-
المخلفات	%7.5	-	-	-
التلوث	%10	-	-	-
الإبداع والإبتكار	(10+)	(10+)	(3+)	(10+)
عدد مجالات التقييم الرئيسية	10	8	7	7
البنود الفرعية	107	67	86	70
مستويات نتائج التسجيل	5 مستويات	4 مستويات	5 مستويات	4 مستويات
إجمالي النقاط	119	110	180	180
صلاحية	إلي المرحلة المستقبلية	خمس سنوات	-	خمس سنوات

ومن خلال المقارنة السابقة يتضح لنا أن هناك عناصر مشتركة بين الأنظمة والتي هي أسس ومعايير الاستدامة ومن أهمها:

- الموقع.
- المياه.
- الطاقة.
- جودة البيئة الداخلية.
- المواد و المخلفات.
- الإبداع والابتكار في التصميم.

الجزء الثاني: المفردات المعمارية التراثية

أولاً- المفردات المعمارية التراثية وأهميتها:

تمتاز المفردات المعمارية التراثية بأنها حلول بيئية فأغلبها حلول للتحكم المناخي وعليه فإن أهم المفردات المعمارية التراثية التي تحقق الراحة الحرارية للمجتمع وآلية عملها وأهميتها:

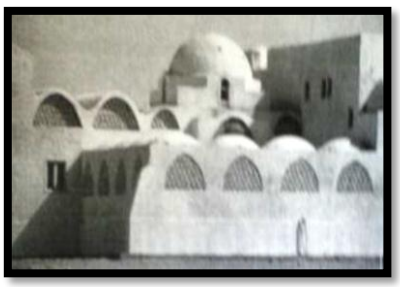
1 - المشربية:

وهي عبارة عن بروز في الغرفة ليمتد فوق الشارع أو في الفناء للمبني وهي عبارة عن خشب منقوش فهي التي تنظم دخول أشعة الشمس دون إحداث إبهار أو بريق بسبب [14] تفاصيل الأرابيسك المكون لها فلا يحدث انكسار حاد للضوء شكل(1) .

شكل(1) شكل المشربية الخشبية
www.architeureweek.com[Date of accessibility: March 7، 2021.

2 - القباب:

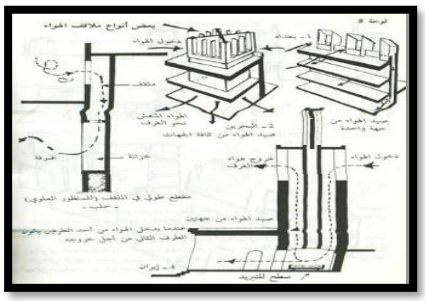
القبة نوع من أشهر الأسقف المنحنية والتي كانت تستخدم في المناطق الصحراوية فهي عبارة عن نصف كرة مجوفة تلتف على أعمدة وجدران ويمكن مدها على مساحة واسعة ومن ابرز أمثلتها القبة الذهبية التي تعلو مسجد الصخرة بفلسطين وما فيها من فتحات للتهوية الداخلية ، وعمارة حسن فتحي كما بالشكل(2)، فتساعد القبة في المبني على توليد منطقة ضغط مرتفع في مكان المعرض للشمس ومنطقة ضغط منخفضة في مكان الظل من السقف مما يعمل على حركة الهواء بين المنطقتين [15] وبذلك يعمل على تخفيف الحمل الحراري الزائد على السقف فتوفر الراحة الحرارية.



شكل (2) شكل القبة من أعمال حسن فتحي في النوبة
http://www.contractitiano.it[Date of accessibility: March 7، 2021.

3- الملقف:

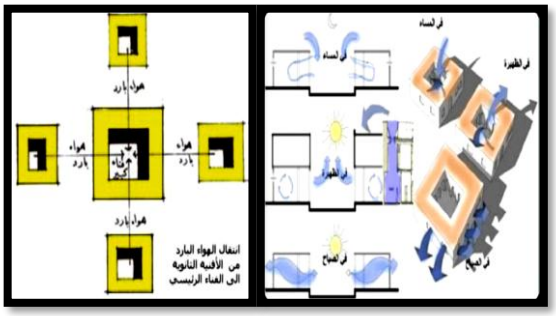
الملقف عبارة عن مهوى يعلو المبنى، وله فتحة مقابلة لاتجاه هبوب الرياح السائدة لاقتناص الهواء المار فوق المبنى والذي يكون غالبا أبرد، ثم يقوم بدفعه داخل المبنى وتتعدد أشكال الملاقف تبعا لعدد الفتحات التي بها من أعلى كما بالشكل(3) ، وللملقف فائدة هامة لأنه يغني عن النوافذ ذات الفتحات الكبيرة لتوفير التهوية، وله فائدة أيضا في تقليل الغبار والرمال التي تهب على الأقاليم الحارة والجافة، وله أهمية كبيرة في الأقاليم الدافئة الرطبة التي تعتمد في راحتها الحرارية على حركة الهواء وبالأخص التي تكون أبنيتها متلاصقة تحول دون الرياح وتصبح حينها النوافذ غير كافية لتوفير التهوية فيقوم هو بهذه الوظيفة بمنتهى السهولة، وقد تم تطوير الملقف إلى أن وصل إلى أبراج التبريد عن طريق وضع رشاشات للمياه في اعلى البرج ومروحة صغيرة مما يشجع على استخدام الطاقة المتجددة(طاقة الرياح).



شكل (3) الأشكال المختلفة للملاقف تبعا للفتحات
www.architeureweek.com[Date of accessibility: March 7، 2021

4- الفناء:

الفناء عبارة عن مساحة من الفراغ يعمل على تبريد الفراغات الداخلية، فهو يعتبر منظومة العمارة الإسلامية في معالجة البيئة الحارة ويقلل استهلاك الوقود والاعتماد على الطاقات الطبيعية في عملية التهوية [16] الشكل (4) حيث يعمل علي دخول الهواء البارد إلى الداخل وتحسين الجو، كما يمكن استخدامه والتدرج في كتلته لينتج عنه أكبر كمية من الظلال [17].



شكل (4) آلية عمل الفناء
www.judsonu.edu/About/Sustainability/HAWA
[Date of accessibility: March، 2021.

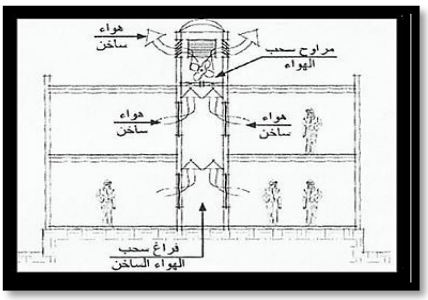
5- الشخشيخة:

تستخدم الشخشيخة في تغطية الأماكن الرئيسية وتوفر التهوية والإنارة وهي عبارة عن مجسم يصنع من الخشب يأخذ شكل القبة أو تكون مضلعة أو على رقبة دائرية أو سداسية أو ثمانية كما بالشكل(5). وتعمل عمل الملاقف تعمل على تلطيف درجة الحرارة وذلك بسحب الهواء الساخن اعلى الغرفة فتساعد أيضا على الإضاءة المباشرة الطبيعية فتعمل على تحسين جودة الهواء في البيئة الداخلية وتوفير الحرارة. [18]

شكل (5) شكل الشخشيخة الخشبية
www.judsonu.edu/About/Sustainability/HAWA
[Date of accessibility: March 7، 2021.

6- المدخنة الشمسية:

هي عبارة عن وسيلة للتهوية الطبيعية وتكون أما مدخنة مائلة أو راسية والمائلة افضل لسهولة صعود الهواء خلالها وتكون أطوال من السماح بالارتفاع الراسي للهواء الساخن ويتم تغطيتها من اعلى بأغطية مسامية من الخشب أو غيره ليتخلل الهواء من خلالها، مع وضع قوارير أو أنابيب معدنية مملوءة بالماء لتبريد الهواء وبالتالي يعمل على تقليل الحمل الحراري داخل الفراغ [19] كما بالشكل (6).



شكل(6) شكل يوضح عمل المدخنة الشمسية في السقف

Al esay،M.،(2003)،" The Effect of External Cover Design on Thermal Acquisition and Thermal Comfort of Users (Curriculum for Environmental Design of the Outer Shell of Buildings.

7- القمرية:

سميت القمرية بهذا الاسم لبياضها الناصع وهذا الاسم جاء بسبب الشكل الغالب على القمرية (نصف دائرة) والذي يشبه القمر في حالة عدم اكتماله . والقمرية عبارة عن نصف دائرة تعلو النوافذ بالواجهات الخارجية للمبنى، كما بالشكل(7) وتتعدد وتختلف تسميات القمرية فيرجع بعضها إلى الشكل وبعضها إلى الزخارف ومن أهم هذه التسميات: ياقوتي - زنجيري- روماني - عقيق – شعاع - مقبب ، وتعتبر الزخارف الأكثر شيوعاً هي الأشكال النباتية والأشكال الهندسية والزخارف الإسلامية. وإلى جانب وظيفتها الجمالية لها وظيفة أخرى فتستخدم بشكل أساسي لتوفير الإضاءة لبعض الأماكن دون دخول الهواء الحار[20].

شكل(7) القمرية

https://www.marayaweb.com/wp-content/uploads/2021/03

8 - التختبوش:

وهو عبارة عن مساحة أرضية خارجية مسقوفة تستعمل للجلوس، كما في الشكل (8) وتقع بين الفناء الداخلي والحديقة الخلفية وتطل بأكملها على الفناء وتتصل بالحديقة الداخلية عن طريق المشربية . ولأن مساحة الحديقة الخلفية أكبر من الفناء، بالتالي أكثر تعرضا للشمس، لذلك يسخن الهواء بسرعة فيرتفع لأعلى، مما يدفع الهواء المعتدل البرودة التحرك من الفناء إلى الحديقة الخلفية مرورا بالتختبوش مؤديا إلى تكون نسيم معتدل البرودة ويمكن الاستفادة من مفهوم التختبوش في تخطيط القرى أو المناطق السكنية، بحيث يتم وضع التختبوش بين مساحتين تكون إحداهما أكبر من الأخرى، وتكون الكبيرة في الجانب المقابل للرياح. ليتحقق تباين الضغط الناجم عن حركة الرياح في خلق تيارات هوائية. وبذلك فإن توفير استهلاك الطاقة الغير متجددة ومن ثم تحقق استهلاك الطاقة[21].

9- المقعد:

هي عبارة عن شرفة في الطابق الأول من السكن وتكون مواجهة للرياح السائدة ويتم الوصول إليها من خلال الفناء الداخلي عن طريق درج مباشر يصعد إليها وللمقعدة واجهة مفتوحة على الفناء الداخلي محاطة بقوس أو قوسين [22] تحقق التهوية الطبيعة. كما في الشكل (9).

شكل(8) التختبوش

" Foundations of Environmental Techniques in ،(2010)، E.،-Rashad Architecture

شكل(9) المقعد – بيت زينب خاتون

" Foundations of Environmental Techniques in ،(2010)، E.،Rashad Architecture.

10- الكاسرات الشمسية :

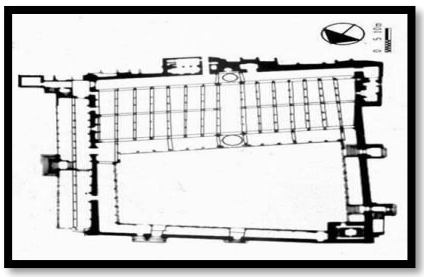
تستخدم البروز والرفوف الخشبية قديما المحمولة على كوابل في الحماية من الأمطار كما بالشكل(10).

شكل (10) الرفوف والبروزات في العمارة الإسلامية

عباس الزعفراني ، التصميم المناخي للمنشآت المعمارية ، رسالة ماجستير، كلية الهندسة جامعة القاهرة ، 2000.

11- الحوائط و البواكي:

تقوم الحوائط بدور رئيسي وهو التدعيم الإنشائي للمبني وتقسيم الفراغات الداخلية كما تقوم بحماية الفراغات الداخلية من البيئة المحيطة حيث تتعرض الحوائط إلى الإشعاع الشمسي المنعكسة من الأرض وحوائط المباني المحيطة والحمل الحراري الناتج من الهواء الساخن القريب من الأرض. كما كانت في المساجد القديمة وهي جدران سميكة تعمل على الحماية من الشمس والحرارة كما بالشكل(11) وتتيح البواكي كما بالشكل (12) إنتاج مناطق مظلله باردة ويكون فيها اختلاف في ضغط الهواء (الخلخلة الهوائية) فهي بذلك تعمل على تحسين الهواء وتوفير الراحة الحرارية [23].



شكل(11) يوضح سمك الجدران في المساجد القديمة

https://civilizationlovers.files.wordpress.com/2013/02/clip_image0161.jpg

شكل(12) شكل يوضح البواكي
http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: March 7، 2021.

12- النافورة:

توضع النافورة كما في الشكل (13) في وسط الفناء الخاص بالمنزل وتستخدم في المناطق ذات المناخ الحار الجاف فقط، و قد كانت تأخذ الشكل الدائري أو الثماني أو السداسي. ويقصد بالنافورة إكساب الفناء المظهر الجمالي ومزج الهواء بالماء وترطيبه و من ثم انتقاله إلى الفراغات الداخلية وتستخدم المياه لزيادة نسبة الرطوبة في الجو و في المساعدة على تخفيض درجة حرارة الجو لأن مرور الهواء الساخن على سطح الماء يؤدي إلى تبخر الماء و يصاحب ذلك امتصاص درجة حرارة كبيرة من حرارة الهواء، و بالتالي يتسبب عن هذه العملية انخفاض درجة الحرارة كما إنها تعمل كحاجز صوتي للضوضاء، فهي تصدر صوتا منخفضا مستمر يجذب الأذن بعيدا عن الضوضاء[24].

شكل(13) توضع النافورة في وسط الفناء
http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: March 19، 2021]

13- - السلسبيل:

هو عبارة عن لوح رخامي متموج المظهر مستوحى من حركة الماء أو الري . ويوضع داخل كوة من الجدار المقابل للإيوان أو موضع الجلوس ويكون اللوح مائلا حتى يسمح للماء أن يتقطر فوق سطحه لتسهيل عملية التبخير وزيادة رطوبة الهواء. ويستخدم السلسبيل في حال انخفاض الضغط بحيث لا يكون كافيا لدفع المياه من رأس النافورة لذلك يتم استبدال النافورة بالسلسبيل كما هو موضح بالشكل (14).

شكل (14) أشكال السلسبيل.
عباس الزعفراني ، التصميم المناخي للمنشآت المعمارية ، رسالة ماجستير، كلية الهندسة جامعة القاهرة ، 2000.

14- الدراوي الحدائق:

يتم عمل الدراوي بأشكال مفرغة ومخرمة ومن مواد خفيفة كالطوب والحجر ويتم فيها زراعة السطح لتقليل الحرارة أو عمل برك للمياه والنوافير للترطيب وخاصة في المناطق الحارة [25] كما في الشكل (15).

شكل(15) العنصر النباتي لإعادة تدوير المياه.
http://www.nottingham.ac.uk-[Date ofaccessibility: March 19، 2021

أ- العلاقة بين المفردات المعمارية التراثية ومعايير الاستدامة العالمية.

ولبيان مدى العلاقة بين المفردات المعمارية ومعايير الاستدامة(**مراعاة خصائص الموقع - مرعاة البيئة الداخلية - كفاءة استهلاك الطاقة - كفاءة استهلاك المياة - كفاءة مواد البناء - الابداع والابتكارفي التصميم**) وذلك بدراسة وتحليل لبعض المشاريع المعمارية فقد تم اختيار لبعض المشاريع المعمارية المستدامة والحاصلة على تقييمات عالمية والأكثر شيوعا واستخداما في الوطن العربي والمحلي والتي استخدمت المفردات المعمارية التراثية في تصميمها وذلك على النحو التالي بجدول (2).

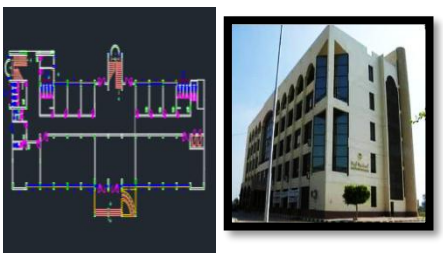
وعليه فإن المباني التي إعتمدت على استخدام المفردات المعمارية التراثية بصورتها أو بشكل مطور نجحت في تحقيق معايير استدامة عالمية.

الجزء الثالث: الدراسة التطبيقية لتأثير المفردات المعمارية على الأداء الحراري لمبني قسم العمارة ـ كلية الهندسة ـ جامعة طنطا

أولا - دراسة الوضع الراهن لمبني قسم العمارة-كلية الهندسة – جامعة طنطا.

تم اختيار مبني (قسم عمارة – كلية الهندسة – جامعة طنطا) كمبني قائم لقياس الراحة الحرارية فيه شكل (40) والوصل به إلى اقصي راحة حرارية وذلك بإضافة بعض المفردات المعمارية التراثية . عن طريق عمل محاكاة للمبني باستخدام برنامج Design builder ver.7 لقياس الراحة الحرارية للمبني على وضعه الراهن قبل إضافة أي عنصر من عناصرالمفردات المعمارية التراثية المناسبة له وقياسه بعد الاضافة لقياس مدى تأثير المفردات المعمارية التراثية المناسبة علي الراحة الحرارية للمبني .

حيث تم اختيار وإضافة المناخ المناسب لمنطقة الدلتا (محافظة الغربية) في البرنامج وادخال المعلومات الخاصة بالمبني حيث يتكون المبني من حوائط من الطوب الأحمر بسمك 12سنتميتر تغطيها طبقة من المحارة وطبقة بياض خارجية و يتكون من نوافذ ذات زجاج مفرد بسمك 6ملم و إطار ألمونتال فسجلت النتائج بعد عمل smulation للمبني أن عدد ساعات عدم الراحة في المبني 1596.00 ساعة (من أصل 8760 ساعة للسنة الواحدة) أي بنسبة 18.22 % . فتم عمل محاكاة للمبني مرة أخري وذلك بإختيار بعض المفردات التراثية للمبني المناسبة للحالة الدراسية ومعرفة مدى تأثيرها عليه والتي كان من أهمها في هذه الدراسة (الكاسرة الشمسية –المشربية – الفناء الداخلي). ثم حساب عدد ساعات عدم الراحة في المبني الناتجة عند إضافتها ومقارنتها بالنتيجة الوضع الراهن للمبنى فكانت النتائج كالتالي:



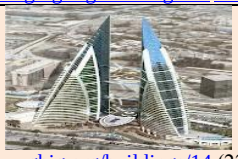
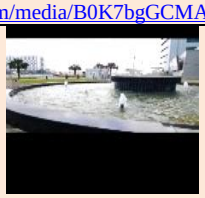
شكل (40) شكل المبني والمسقط الأفقي

جدول (2) الدراسة التحليلية لمشروع مسجد خليفة بن زايد في دبي الإمارات العربية المتحدة المصدر: الباحثة

1 - مسجد خليفة بن زايد في دبي الإمارات العربية المتحدة:		
المفرد المعماري التراثي	**دوره في تحقيق الاستدامة للمبني**	**الشكل**
القبة	كا لها دور في جودة البيئة الداخلية وتحسين الجو واستهلاك الطاقة حيث تعمل القبة على توزيع درجة الحرارة على سطح المبني كما يوجد بها فتحات صغيرة على جوانب القبة الكبيرة والقبب الصغيرة الموزعة على المبني للإضاءة الطبيعية.	شكل (16) https://media-cdn.tripadvisor.com
البواكي	تعمل البواكي في المشروع على الحماية من أشعة الشمس و تكون الظلال. لجودة البيئة الداخلية.	شكل(17) https://pbs.twimg.com/media/B0K7bgGCMAA0upW.jpg
الصحن الكبير	يوجد صحن كبير في مقدمة المسجد لجمع المصلين وتحسن الهواء بينهم. وذلك لجودة البيئة الداخلية.	شكل(18) https://i2.wp.com/abudhabimagazine.ae/wp-content/uploads/2019/04/1517_SKBZNM3.jpg?resize=1024%2C683&ssl=1
النافورة والمسطحات المائية	تعمل على تلطيف درجات الحرارة وسقي النباتات الموجودة فيه وهذا يحقق كفاءة استخدام المياه	شكل (19) https://pbs.twimg.com/media/B0K7bgGCMAA0upW.jpg
القمرية	تعمل القمرية الموجودة في نوافذ المشروع على دخول الإضاءة الطبيعية وجودة البيئة الداخلية الموجودة في الفتحات المحيطة بالمبني.	شكل(20) https://pbs.twimg.com/media/B0K7bgGCMAA0upW.jpg

			علاقة المفردات المعمارية التراثية في المبني ومعايير الاستدامة العالمية	**المعيار الأول مراعاة خصائص الموقع**	**المعيار الثاني مرعاة البيئة الداخلية**	**المعيار الثالث كفاءة استهلاك الطاقة**	**المعيار الرابع كفاءة استهلاك المياة**	**المعيار الخامس كفاءة مواد البناء**	**المعيار السادس الابداع والابتكار في التصميم**
مفردات معمارية تراثية خاصة بمرحلة التصميم			التوجيه						
			تشكيل الكتلة						
مفردات معمارية تراثية خاصة بتشكيل الغلاف الخارجي	الاسقف		أسقف منحنية						
			القمرية						
			الشخشيخة						
			المدخنة الشمسية						
	الفتحات		المشربية وكاسرات الشمس						
			الفتحات العلوية العمرية						
			الحوائط والبواكي						
مفردات معمارية تراثية خاصة باستثمار الطاقة			الأفنية						
			الملاقف والأبراج						
			التختبوش						
			المقعد						
مفردات معمارية تراثية خاصة بالماء كعنصر تصميم			النافورة						
			السلسبيل						
			الدواري الحدائق						
مفردات معمارية تراثية خاصة بمواد البناء			الطوب – الحجر- الطين - الزجاج						

جدول (3) الدراسة التحليلية لمشروع مركز التجارة العالمي في البحرين المصدر: الباحثة

(2) مركز التجارة العالمي في البحرين:		
المفرد المعماري التراثي	**دوره في تحقيق الاستدامة للمبني**	**الشكل**
التربينات الملاقف الهوائية	كا ن لها دور في جودة البيئة الداخلية وتحسين الجو واستهلاك الطاقة حيث تعمل التربينات عمل الملاقف الهوائية حيث تعمل على استقبال الرياح الغير محبيه وتحويلها إلي طاقة يستفيد بها المبني.	شكل (21) شك http://www.gbig.org/buildings/14
شكل الكتلة والتوجيه	يلعب شكل الكتلة وتوجيهها بشكل يناسب اتجاه الرياح فكان شكل المبني يشبة الطائر مدبب من الطرف ليستقبل الرياح بشكل أسرع	 ش شكل (22) http://www.gbig.org/buildings/14
كاسرات الشمس والبروز	عمل كاسرات شمسية على طول البرجين لتوفير مساحات تظليل اكبر على المسطح الخارجي للبرجين وتوفير جودة في البيئة الداخلية.	شكل(23) http://www.gbig.org/buildings/14
استخدام مواد بناء مستدامة	تم استخدام مادة الزجاج المعالج في الوجهات ليمتص أشعة الشمس وحماية المبني من الحرارة. ودخول الإضاءة الطبيعية. مما أدي إلى جودة البيئة الداخلية وترشيد الطاقة.	شكل (24) https://pbs.twimg.com/media/B0K7bgGCMAA0upW.jpg
استخدام النوافير والأشجار في تنسيق الموقع	تم النوافير لتلطيف الجو وسقي الأشجار لتدوير وكفاءة استخدام المياه وزراعة الأشجار وذلك لتحسين جودة الهواء .	 شكل(25) https://pbs.twimg.com/media/B0K7bgGCMAA0upW.jpg

علاقة المفردات المعمارية التراثية في المبني و معايير الاستدامة العالمية		**المعيار الأول مراعاة خصائص الموقع**	**المعيار الثاني مرعاة البيئة الداخلية**	**المعيار الثالث كفاءة استهلاك الطاقة**	**المعيار الرابع كفاءة استهلاك المياة**	**المعيار الخامس كفاءة مواد البناء**	**المعيار السادس الابداع والابتكار في التصميم**
مفردات معمارية تراثية خاصة بمرحلة التصميم	التوجيه	■					
	تشكيل الكتلة	■					
مفردات معمارية تراثية خاصة بتشكيل الغلاف الخارجي	الاسقف: أسقف منحنية						
	الاسقف: القمرية						
	الاسقف: الشخشيخة						
	الاسقف: المدخنة الشمسية						
	الفتحات: المشربية وكاسرات الشمس		■	■			
	الفتحات: الفتحات العلوية العمرية						
	الحوائط والبواكي	■	■	■			
مفردات معمارية تراثية خاصة باستثمار الطاقة	الأفنية						
	الملاقف والأبراج		■	■			■
	التختبوش						
	المقعد						
مفردات معمارية تراثية خاصة بالماء كعنصر تصميم	النافورة	■		■			
	السلسبيل						
	الدواري الحدائق	■		■			
مفردات معمارية تراثية خاصة بمواد البناء	الطوب – الحجر- الطين - الزجاج	■		■		■	■

جدول(4) الدراسة التحليلية لمشروع جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا المصدر: الباحثة

(3) - جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا:		
المفرد المعماري التراثي	**دوره في تحقيق الاستدامة للمبني**	**الشكل**
الابراج الشمسية (المدخنة الشمسية)	تستخدم الأبراج طاقة الشمس مع الرياح السائدة في البحر الأحمر تأثير التهوية الطبيعية التي توفر مستوى من الراحة طول العام. – يحسن التهوية ويزيل الملوثات الضارة وثاني أكسيد الكربون.	 شكل(26) https://www.kaust.edu.sa/PublishingImages/study/gs/STUDENT%20CENTER.jpg
الفناء الداخلي وتغطية الممرات بأسقف قمرية	يلعب الفناء الداخلي على تحسين البيئة الداخلية للفراغ وتحسين الهواء وذلك بسحب الهواء الساخن ودخول الهواء البارد، والاضاءة الطبيعية للحفاظ على مبدا استهلاك الطاقة وأيضا الممرات المغطاة بالقمريات تسمح بمرور الضوء وتحسن الجو في تكوين الظلال.	 شكل (27) http://www.gbig.org/buildings/14
كاسرات الشمس و المشربية	عمل كاسرات شمسية على طول البرجين لتوفير مساحات تظليل اكبر على المسطح الخارجي للبرجين وتوفير جودة في البيئة الداخلية.	 شكل(28) https://www.kaust.edu.sa/PublishingImages/about/green%20campus/g5.jpg
استخدام مواد بناء مستدامة	استخدام مواد الحجر والزجاج والفولاذ المقاوم للصدأ وهي مجموعة المواد المستخدمة في جميع أنحاء المشروع -الخرسانة والحديد الصلب المحليان يتضمنان مستويات عالية من المحتوى المعاد تدويره، جميع الأخشاب المستخدمة من الغابات التي تدار إدارة مستدامة .	 شكل(29) https://www.kaust.edu.sa/PublishingImages/about/green%20campus/g5.jpg
استخدام عنصر المياة والأشجار	تم النوافير لتلطيف الجو وسقي الأشجار لتدوير وكفاءة استخدام المياه وزراعة الأشجار وذلك لتحسين جودة الهواء .	 شكل(30) https://pbs.twimg.com/media/B0K7bgGCMAA0upW.jpg

علاقةالمفردات المعمارية التراثية في المبني و معايير الاستدامة العالمية			**المعيار الأول مراعاة خصائص الموقع**	**المعيار الثاني مرعاة البيئة الداخلية**	**المعيار الثالث كفاءة استهلاك الطاقة**	**المعيار الرابع كفاءة استهلاك المياة**	**المعيار الخامس كفاءة مواد البناء**	**المعيار السادس الابداع والابتكار في التصميم**
مفردات معمارية تراثية خاصة بمرحلة التصميم	التوجيه		■					
	تشكيل الكتلة		■					
مفردات معمارية تراثية خاصة بتشكيل الغلاف الخارجي	الاسقف	أسقف منحنية						
		القمرية		■	■			
		الشخشيخة						
		المدخنة الشمسية		■	■			
	الفتحات	المشربية وكاسرات الشمس						
		الفتحات العلوية العمرية						
	الحوائط والبواكي							
مفردات معمارية تراثية خاصة باستثمار الطاقة	الأفنية		■		■	■		■
	الملاقف والأبراج			■	■			
	التختبوش							
	المقعد							
مفردات معمارية تراثية خاصة بالماء كعنصر تصميم	النافورة		■		■			
	السلسبيل							
	الدواري الحدائق		■		■			
مفردات معمارية تراثية خاصة بمواد البناء	الطوب – الحجر- الطين - الزجاج		■		■		■	■

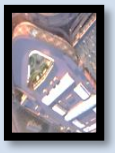
جدول(5) الدراسة التحليلية لمشروعCity Center Almaza المصدر: الباحثة

City Center Almaza مشروع -(4)		
المفرد المعماري التراثي	دوره في تحقيق الاستدامة للمبني	الشكل
الفناء الداخليوالأشجار في تنسيق الموقع	يلعب الفناء الداخلي على تحسين البيئة الداخلية للفراغ وتحسين الهواء وذلك بسحب الهواء الساخن ودخول الهواء البارد، والاضاءة الطبيعية للحفاظ على مبدا استهلاك الطاقة	شكل (31) https://images.app.goo.gl/iovHTn94tPWaGQXn9
وتغطية الممرات المشربية	الممرات المغطاه بالمشربيات تسمح بمرور الضوء وتحسن الجو في تكوين الظلال. وتوفير جودة في البيئة الداخلية.	شكل (32) https://www.kaust.edu.sa/PublishingImages/about/green%20campus/g5.jpg
كاسرات الشمس في الوجهات	عمل كاسرات شمسية على المبني لتوفير مساحات تظليل اكبر على المسطح والتحكم في أشعة الشمس.	شكل (33) https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcSQeEHP1YzRvnf01J7Tt9UiGJaccIHQ1LKBvQ&usqp=CAU
استخدام مواد بناء مستدامة	استخدام مادة الزجاج في التغطية للسماح للضوء بالدخول واعطاء الراحة البيئية وترشيد الطاقة.	شكل (34) https://images.app.goo.gl/iovHTn94tPWaGQXn9
استخدام عنصر المياة والأشجار في تنسيق الموقع	تم النوافير لتلطيف الجو وسقي الأشجار لتدوير وكفاءة استخدام المياه وزراعة الأشجار وذلك لتحسين جودة الهواء .	شكل(35) https://images.app.goo.gl/iovHTn94tPWaGQXn9

علاقة المفردات المعمارية التراثية في المبني و معايير الاستدامة العالمية			المعيار الأول مراعاة خصائص الموقع	المعيار الثاني مرعاة البيئة الداخلية	المعيار الثالث كفاءة استهلاك الطاقة	المعيار الرابع كفاءة استهلاك المياة	المعيار الخامس كفاءة مواد البناء	المعيار السادس الابداع والابتكار في التصميم
مفردات معمارية تراثية خاصة بمرحلة التصميم	التوجيه		■					
	تشكيل كتلة المبني		■					
مفردات معمارية تراثية خاصة بتشكيل الغلاف الخارجي	الاسقف	أسقف منحنية						
		القمرية						
		الشخشيخة						
		المدخنة الشمسية						
	الفتحات	المشربية وكاسرات الشمس		■	■			■
		الفتحات العلوية العمرية						
	الحوائط والبواكي		■	■	■			
مفردات معمارية تراثية خاصة باستثمار الطاقة	الأفنية		■		■	■		■
	الملاقف والأبراج							
	التختبوش							
	المقعد							
مفردات معمارية تراثية خاصة بالماء كعنصر تصميم	النافورة		■		■			
	السلسبيل							
	الدواري الحدائق		■		■			
مفردات معمارية تراثية خاصة بمواد البناء	الطوب – الحجر- الطين - الزجاج		■		■		■	■

وباالمقارنة بين المشاريع جدول (6) من حيث درجة التقييم لنظام الاستدامة ومدى توافر المفردات المعمارية التراثية في المشاريع، ومعايير الاستدامة التي حققتها.

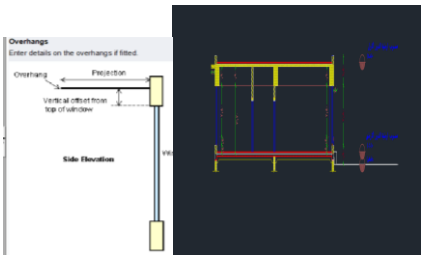
جدول (6) المقارنة بين المشاريع المختارة المصدر : الباحثة

مقارنة بين المشاريع	شكل(36) مسجد خليفة بن زايد	شكل (37) مركز التجارة العالمي في البحرين	شكل(38) جامعة الملك عبد الله للعلوم والتكنولوجيا	شكل(39) City Center Almaza 
نوع التقييم	LEED Certified	LEED Certified	LEED Platinium	LEED Gold
معايير الاستدامة المحققة في المشروع	• احترام خصائص الموقع. • مراعاة البيئة الداخلية • مراعاة كفاءة استهلاك الطاقة. • مراعاة استهلاك االمياة	• احترام خصائص الموقع. • مراعاة البيئة الداخلية • مراعاة كفاءة استهلاك الطاقة. • مراعاة استهلاك المياة • مراعاة استخدام مواد البناء.	• مراعاة البيئة الداخلية • مراعاة كفاءة استهلاك الطاقة. • مراعاة استهلاك المياة • مراعاة استخدام مواد البناء.	• مراعاة البيئة الداخلية • مراعاة كفاءة استهلاك الطاقة. • مراعاة استهلاك المياة • مراعاة استخدام مواد البناء. • الابداع والابتكار
المفردات المعمارية التراثية المستخدمة فالمشروع	- القبة - البواكي -الصحن الكبير – النافورة - المسطحات الخضراء - القمرية.	-الملاقف - شكل الكتلة والتوجهه - كاسرات الشمس والبروزات - مواد بناء مستدامة – النافورة -المسطحات الخضراء.	- الأبراج الشمسية - الفناء الداخلي – تغطية الأسقف بالقمرية - كاسرات الشمس والمشربية - استخدام مواد مستدامة - استخدام النافورة - المسطحات الخضراء.	- الفناء الداخلي الاشجاروالمسطحات الخضراء - المشربية وتغطية الممرات - استخدام كاسرات الشمس في الوجهات - استخدام مواد مستدامة. - استخدام عنصر المياة.

ثانيا - دراسة الوضع الراهن للمبني بعد إضافة المفردات المعمارية التراثية :

1 – إضافة كاسرة شمسية على الجهة الشرقية والجهة الغربية للمبني:

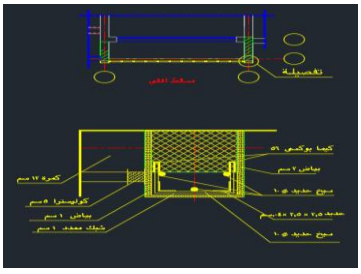
تم عمل إختبار للمبني وذلك بإضافة كاسرة شمسية على جهتي المبني الشرقية والغربية بإمتدات نصف متر وعلى ارتفاع متر من الشباك كما يوضح الشكل (41) فسجلت النتائج بعد عمل smulation للمبني أن عدد ساعات عدم الراحة في المبني 1509.50ساعة (من أصل 8760 ساعة للسنة الواحدة) أي بنسبة 17.22 % أي قلت عدد ساعات عدم الراحة في المبني إلى 87 ساعة عن الوضع الراهن .



الشكل (41) قطاع يوضح شكل الكاسرة الشمسية

2- إضافة مشربية للجهة الشرقية والغربية للمبني:

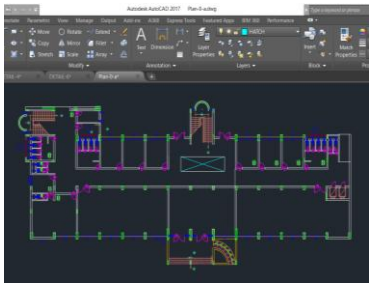
تم عمل إختبار للمبني وذلك بإضافة مشربية خشبية على جهتي المبني الشرقية والغربية كما هو موضح بالشكل (42) فسجلت النتائج بعد عمل smulation للمبني أن عدد ساعات عدم الراحة في المبني 1408.00 ساعة (من أصل 8760 ساعة للسنة الواحدة) أي بنسبة 16% أي قلت عدد ساعات عدم الراحة في المبني إلى 188 ساعة عن الوضع الراهن .



شكل(42) تفصيلة للمشربية

3-إضافة فناء للمبني:

تم عمل إختبار للمبني وذلك فناء داخلي بأبعد 2.5 *8 كما هو موضح بالشكل (43) فسجلت النتائج بعد عمل smulation للمبني أن عدد ساعات عدم الراحة في المبني 1379.50ساعة (من أصل 8760 ساعة للسنة الواحدة) أي بنسبة 15.7% أي قلت عدد ساعات عدم الراحة في المبني إلى 217 ساعة عن الوضع الراهن .



شكل(43) مسقط أفقي موضح علية الفناء الداخلي

4- إضافة جميع المفردات المعمارية (كاسرة شمسية – مشربية- فناء):

تم عمل إختبار للمبني وذلك بإضافة المفردات المعمارية التراثية السابقة مجمعة فسجلت النتائج بعد عمل smulation للمبني أن عدد ساعات عدم الراحة في المبني 1116.50 ساعة (من أصل 8760 ساعة للسنة الواحدة) أي بنسبة 12.7% أي قلت عدد ساعات عدم الراحة في المبني إلى 480 ساعة عن الوضع الراهن .

وبالمقارنة بين جميع الحالات السابقة كما في الجدول (7) تبين أن استخدام المفردات المعمارية التراثية تعمل على تحسين الراحة الحرارية فإنها تعمل على خفض ساعات عدم الراحة في قياسات برنامج Design builder ver.7.

الجزء الرابع : النتائج والتوصيات

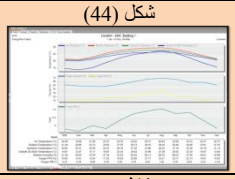
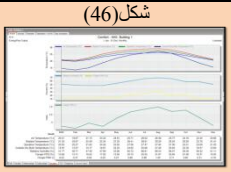
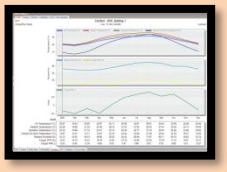
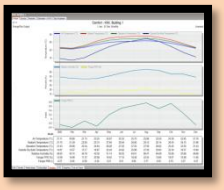
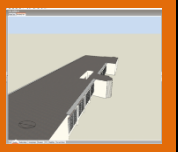
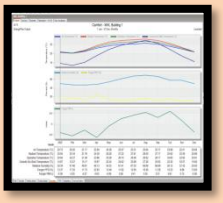
النتائج:

1 – أن استخدام المفردات المعمارية التراثية لها تأثير قوي على الراحة الحرارية للمباني .

2- أن المفردات المعمارية التراثية مفردات مستدامة وتحقق معاير الاستدامة العالمية

3 - التأكيد على التعامل مع معطيات البيئة وأخذ العمارة التراثية ومفرداتها المعمارية منطقا للتصميم المتوافق مع البيئة.

جدول (7) المقارنة بين تأثير إضافة المفردات المعمارية التراثية للمبني المصدر : الباحثة

مقارنة بين تأثير إضافة المفردات المعمارية التراثية للمبني		
المفرد المعماري التراثي	شكل العلاقات بعد إضافة المفردات المعمارية التراثية	ساعات عدم الراحة (من أصل 8760 ساعة للسنة الواحدة)
الحالة الرئسية بدون مفرد معماري تراثي (الوضع الراهن)	شكل (44) 	1596.00 ساعة
كاسرة شمسية في الجهة الشرقية والغربية شكل(45)	شكل(46) 	1509.50 ساعة
إضافة مشربية في الجهة الشرقية والغربية شكل(47)	شكل(48) 	1408.00 ساعة
شكل(49) إضافة فناء	شكل(50) 	1379.50 ساعة
إضافة المفردات مجمعة(كاسرة شمسية –مشربية فناء) شكل(51) 	شكل(52) 	1116.50 ساعة

التوصيات:

من خلال اختبار إضافة مفردات معمارية تراثية (الكاسرة الشمسية – المشربية - الفناء) تم التوصل إلى نتائج تعمل على خفض ساعات عدم الراحة الحرارية للمبني سواء أكانت منفردة أو مجمعة والوصول إلى أفضل راحة حرارية للمبني وعلية فإننا ننتهج منهجية إعادة استخدام المفردات التراثية المعمارية للوصول إلى أعلي كفاءه من الراحة الحرارية للمباني الحديثة سواء القائمة أو التى نريد انشاءها.

توصيات للجامعات:

1- نوصي بتقديم حالة الدراسة كنموذج مقترح لأهمية تفعيل منهجية إعادة استخدام المفردات التراثية المعمارية للوصول لاستدامة المباني القائمة والحديثة.

2- يوصي باستخدام برامج المحاكاة للطلبة في مشاريع التخرج للحصول على مشاريع أكثر استدامة.

توصيات للجهات المستفيدة من البحث:

وزارة الإسكان والتعمير والقوات المسلحة:

لدورهما في التصميم والتنفيذ للمباني الحدثية بما يتفق مع دور وتأثير المفردات المعمارية التراثية الموضحة بالبحث ، مما يؤدي إلى التوصل إلى مباني حديثة بنفس الروح القديمة للعمارة التراثية ومتوافقة في ذات الوقت مع البيئة .

توصيات عامة:

1- يوصي بتطبيق منهجية استخدام المفردات المعمارية التراثية التي من الممكن أن تحل مشاكل معمارية معاصرة، والتي ارتبط مفهومها بتطور تكنولوجيا ومواد البناء، وقوانين وأنظمة البناء والاتجاه نحو الأفكار الحديثة المبدعة.

2- تبني أفكار العمارة التراثية من منظور بيئي ومن ثم دراسة كيفية تطويرها وتوظيفها في المباني الحديثة بما يتلائم مع التقدم التكنولوجي.

3- حث المعماري أن يكون على اطلاع مستمر ودائم بأحدث الابحاث العلمية و بالمفردات المعمارية بصفة خاصة لما لها من تأثير في مجال التصميم البيئي.

4- نوصي بعمل الكثير من المؤتمرات والدورات التعليمية لبيان أهمية ودور المفردات المعمارية التراثية في استدامة المباني .

المراجع:

1- ميسون محي بلال وأخرون، **الاستدامة في العمارة بحث في دور استراتيجيات التصميم المستدام في تقليل التأثيرات على البيئة العمرانية** ، مؤتمر الأزهر الهندسي الدولي الثالث عشر ، 2014، ص3.

2- مروة أحمد قمر، عزة صبحي رجب السقا ، **مفردات تراثية ذكية تحقق الاستدامة** ، جامعة طنطا ، كلية الهندسة ، 2020م.

3- إنعام عبد الغني عبد الكرم، **مفهوم التصميمّ المستدام وأثره على جودة البيئّة الداخليةّ للتصميمّ الداخلي**، مجلة العمارة والفنون العدد الخامس عشر، 2019م.

4- مروة عبد الهادي ، **مفردات الجامعة المستدامة بين الاستراتيجية والتطبيق في مصر** ، الدورية العلمية لكلية الفنون الجميلة، جامعة الإسكندرية ، المجلد السابع ، العدد2 ، 2019، ص37.

5- Jason F – The Philosophy of Sustainable Design – Ecotone –،Mclennan Kansas City Missouri –2004- p 4.

6- محمد عزمي وآخرون، **تقييم الاستدامة البيئية للمباني التقليدية والمعاصرة في مصر في ضوء التحليل المقارن لأنظمة تقييم العمارة الخضراء**، مجلة التكنولوجيا الهندسية المتقدمة (JAET) ، المجلد 39، 2020.

7- المرجع السابق ، ص33.

8- عمر سليم، **استخدامات بيم في العمارة الخضراء** ، مجلة بم أربيا، العدد الثامن، 2016م.

9- المرجع السابق، ص44.

10 - المرجع السابق، ص47.

11- The Green Pyramid Rating System(GPRS)،Egyptian Ministry of Housing ، 2011.

12- جهاد أحمد حنفي، **حماية البيئة المحلية من خلال تطوير أنظمة تقييم استدامة المباني في مصر**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة ، جامعة المنيا، 2018م.

13- محمد عزمي أحمد، **تقييم الاستدامة للمباني التقليدية والمعاصرة في مصر في ضوء التحليل والمقارن لأنظمة تقييم العمارة الخضراء** ، مجلة (JAET) 2020م.

14- ريم سامي عبد العال الحداد، **تقيم استخدام المفردات المعمارية التراثية في العمارة المعاصرة باستخدام حساب ديناميكا الموائع** ، رسالة ماجستير ، كلية الهندسة، جامعة القاهرة، 2013.

16- عباس الزعفراني ، **التصميم المناخي للمنشآت المعمارية** ، رسالة ماجستير، كلية الهندسة جامعة القاهرة ، 2000م، ص22.

17- أحمد عبد الوهاب أحمد رزق، **تطور العمارة في مدينة القاهرة في القرن التاسع عشر والنصف الأول للقرن العشرين**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة جامعة الأزهر، 1991م، ص37.

18- ريم سامي عبد العال الحداد ، **تقييم استخدام المفردات المعمارية التراثية في العمارة المعاصرة** باستخدام حساب ديناميكا الموائع، رسالة ماجيستير، جامعة القاهرة ، كلية الهندسة قسم الهندسة المعمارية ،2013.

19- نبيل غالب عبد الكريم الحمادي، **الاتجاهات الحديثة للتصميم البيني نموذج للتصميم البيني وترشيد الطاقة في المباني**، رسالة ماجيستير، كلية الهندسة، جامعة القاهرة،2007 ، ص66.

20- مروة أحمد قمر، عزة صبحي رجب السقا ، **مفردات تراثية ذكية تحقق الاستدامة** ، جامعة طنطا ، كلية الهندسة ، سنة 2020.

21- https://www.yemenhrc.com/single-post/2019/01/29

22- المرجع السابق.

23- رولا نتيفة، محمد منون، ديمة قاسم ، **العودة إلى التراث في العمارة العربية المعاصرة في ظل الاستدامة**، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم الهندسية، المجلد (36)العدد(3) ، 2014م.

24- محمد عبد الفتاح، **اقتصاديات التصميم البيني**، رسالة ماجستير، كلية الهندسة ، جامعة القاهرة، 2007.

25- مروة أحمد قمر، عزة صبحي رجب السقا ، **مفردات تراثية ذكية تحقق الاستدامة** ، جامعة طنطا ، كلية الهندسة ، سنة 2020.