Journal of Engineering Research

Volume 4
Issue 2 *(December)*

Article 4

2020

Improvement of Expansive Soil by Using Micro Silica Fume

Mohamed Mugahed Sakr, Wasiem R. Azzam, Mohamed A. Meguid, Hebatalla Ghoneim

Follow this and additional works at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/erjeng

Recommended Citation

Mugahed Sakr, Wasiem R. Azzam, Mohamed A. Meguid, Hebatalla Ghoneim, Mohamed (2020) "Improvement of Expansive Soil by Using Micro Silica Fume," *Journal of Engineering Research*: Vol. 4: Iss. 2, Article 4.
Available at: https://digitalcommons.aaru.edu.jo/erjeng/vol4/iss2/4

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in Journal of Engineering Research by an authorized editor. The journal is hosted on Digital Commons, an Elsevier platform. For more information, please contact rakan@aaru.edu.jo, marah@aaru.edu.jo, u.murad@aaru.edu.jo.

مفرادات تراثية ذكية تحقق الاستدامة

Smart Heritage Vocabularies Achieving Sustainability

Dr. Marwa Ahmed KamerEldawla
Lecturer at Faculty of Engineering
Architectural Engineering Department
Tanta University
E-mail: (marwakamer2009@yahoo.com

Dr. Azza Sobhi Ragab Elsakka
Lecturer at Faculty of Engineering
Architectural Engineering Department
Tanta University
E-mail: (eng_azzasobhi@live.com)

ملخص البحث:

إن العمارة التلقائية التقليدية بمفرداتها التراثية كانت مثالا للاستدامة والتوافق مع البيئة فى تلك الفترة ثم ظهرت بعد ذلك نماذج من العمارة المعاصرة التي فقدت هويتها ومحليتها ولم يعد في الإمكان تصنيف اتجاه واضح وشامل وعام يعبر عنها ويميزها،حيث تجاهلت العديد من المباني المعاصرة المناخ وعوامله فهيمنت القشرة الزجاجية على مبانيها وتوجهت المساكن الى الخارج بدلا من الداخل، وإنكشفت فتحاتها على أشعة الشمس المباشرة وإزداد إستنزاف الطاقات والموارد لغرض التبريد. وحيث أن توفير بيئة سليمة لأجيال المستقبل من أهم العوامل التي لابد أن يهتم بها التصميم المعماري والعمراني، وبالتركيز على المجال المعماري بشكل خاص فيمكن التغلب على جزء كبير من إستهلاك الطاقة داخل المباني بالإستعانة بالطرق التصميمية الحديثة الواعية لأهمية الحفاظ على البيئة والطاقة وإعادة النظر في أساليب التفكير والتصميم بالطرق الموروثة.

وتعتبرأنظمة المبانى الذكية من أهم التقنيات المعمارية الحديثة التى تنظم العلاقات التى تربط المبنى بالبيئة المحيطة وتحقق الاستفادة القصوى من التقنيات الحديثة لتعمل فى منظومة متكاملة وعلى التوازى مع هذه التطورات حدثت زيادة كبيرة فى الوعى بمشكلة النقص الحادث فى موارد الطاقة على المستوى العالمى ، وبذلك تركز الدراسات على كيفية الحفاظ عليها ويعتبر قطاع المبانى والانشاءات من أكبر القطاعات المستهلكة للطاقة من بين القطاعات الحيوية فى أى مجتمع لذلك ركّز البحث على دراسة العلاقة بين المفردات التراثية للعمارة التقليدية وأنظمة المبانى الذكية لتحقيق الاستدامة من خلال تخفيض الطاقة المستهلكة وتحسين الأداء الحرارى للمبانى.

Abstract:

The traditional automatic architecture in its traditional heritage was an example of sustainability and harmony with the environment in this period. Later, models of contemporary architecture that lost its identity and locality emerged. It is no longer possible to classify a clear, comprehensive and general trend that expresses and distinguishes it. Many contemporary buildings ignored the climate and its factors, and the houses were directed outward instead of inside, and their openings were exposed to direct sunlight and the depletion of energies and resources for the purpose of cooling. Since a sound environment for future generations is one of the most important factors that must be concerned with architectural and urban design, focusing on the architectural field in particular, it is possible to overcome a large part of the energy consumption in buildings using the modern design methods conscious of the importance of preserving the environment and energy and reconsidering the methods of thinking And design by inherited methods.

As the architecture has a large impact on the emissions of buildings and the impact on the surrounding environment, the importance of using modern architectural techniques in preserving the environment should be explained.In parallel with these developments there has been a significant increase in awareness of the problem of the shortage of energy resources at the global level. It can be said that energy did not play in antiquity, such as the important role it is currently playing in all areas of life, the study of the relationship between the traditional vocabulary of traditional architecture and smart building systems to achieve sustainability by reducing energy consumption and improving thermal performance of buildings.

يواجه العالم الآن العديد من التحديات والتى يمكن إيجازها فى ثلاثة محاور المحور الأول متعلق بالبيئية وبالطاقة وبعض القضايا الأخرى مثل زيادة معدلات إنبعاث الغازات الدفيئة والإحتباس الحرارى وغيرها ، فظهرت جهات تنادى بالتنمية المستدامة والعمارة المستدامة حيث أصبح الأمر مرتبط بمدى إمكانية بقاء الإنسان على الأرض،لذلك فالإنسان مطالب بإعادة النظر فى النظم التى يتبعها فى نمط حياته وانشاء مبانيه والتعامل مع البيئة بشكل عام، المحور الثانى متعلق باستخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة والتى لا يمكن تجاهلها أما المحور الثالث فيختص بقضايا الهوية .

لذلك يجب على الإنسان التحكم فى التكنولوجيات المتطورة وتقنين وتوجيه إستخداماتها للوصول الى معادلة متوازنة تحقق متطلبات الإستدامة طبقا للمحددات الطبيعية المحيطة بالمبنى ودون التأثير السلبى عليها،حيث يمكن تنظيم العلاقة بين استخدام التقنيات الحديثة فى العمارة ومبادئ الإستدامة، من خلال إعادة استخدام المفردات المعمارية التراثية وتشغيلها باستخدام أساليب تكنولوجية حديثة (العمارة الذكية) تتناسب مع البيئة المحلية للمبنى(العمارة

المستدامة) ولتحقيق ذلك فإن البحث يناقش كيفية الوصول إلى مجموعة من المفردات التراثية التى يمكن الاعتماد عليها لتحقيق معايير الإستدامة والتوافق مع البيئة وفى نفس الوقت تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة والتعرف على كيفية توظيف وإستخدام هذه المفردات فى المبانى الحديثة.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث فى عدم وجود منهجية محددة تنظم العلاقة بين إستخدام التقنيات التكنولوجية المتطورة فى العمارة (أو ما يعرف بالعمارة الذكية) وبين مبادئ الإستدامة، تقوم على توجيه وتقنين استخدام تلك التكنولوجيات الحديثة فى رفع كفاءة المفردات المعمارية التراثية داخل منظومة متجانسة لخدمة المستخدم والمبنى والبيئة على حد سواء، الأمر الذى أدى الى إهدار واستنزاف الثروات الطبيعية، حيث لا يمكن إغفال أو تجاهل التطورات السريعة المتلاحقة فى المجالات المختلفة بصفة عامة والعمارة بصفة خاصة، وأيضا لا يمكن إغفال دور المفردات المعمارية التراثية التى إعتمدت على إستخدام الذكاء التصميمى فى العمارة طبقا للمحددات البيئية بشكل أساسى عبر العصور المختلفة دون التأثير على البيئة.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

– الربط بين كل من العمارة التراثية المحلية التى إعتمدت بشكل أساسى على (المفردات التصميمية التراثية) للتعامل مع البيئة وإستخدام التقنيات الحديثة (العمارة الذكية) و (مبادئ الإستدامة) لتطوير تلك المفردات للخروج بمنهجية تنظم العلاقة بينهما لانتاج مبانى متوافقة بيئيا، وفى ذات الوقت تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة ، فلا بد من الإستفادة من تراثنا المعمارى الحضارى من أجل مستقبلنا المعمارى.

– إيجاد المناخ المناسب لتحقيق التنمية المستدامة فى مجال العمارة فى مصر بما يتناسب مع المحددات الإقتصادية والبيئية بإستخدام الذكاء فى العمارة.

– محاولة إظهار العمارة الذكية فى صورتها الإيجابية القائمة على التعامل مع قضايا البيئة بشكل مسؤول منذ آلاف السنين.

مصطلحات البحث:

العمارة الذكية– التقنيات المتطورة– الذكاء التصميمى– الذكاء التنفيذى– الذكاء التقنى– العمارة المستدامة– مبادئ الإستدامة – التوافق البيئى– المفردات المعمارية –المفردات التراثية.

منهجية البحث:

ولتحقيق أهداف الدراسة يستخدم البحث ثلاثة مناهج بحثية، **الوصفى والتحليلى والإستنتاجى**. ولهذا ينقسم البحث إلى أربعة أجزاء:

يضم الجزء الأول **المنهج الوصفى** وهو عبارة عن مدخل نظري عن العمارة الذكية والعمارة المستدامة. بينما يضم الجزء الثاني **منهج وصفى تحليلى** عن علاقة المفردات المعمارية التراثية بكل من العمارة الذكية والعمارة المستدامة.

ويضم الجزء الثالث **منهج تحليلى إستنتاجى** وهو عبارة عن دراسة وتحليل بعض المشروعات التى تم تشيدها فى نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين والتى تحتوى على مجموعة من المفردات المعمارية التراثية وذلك من خلال عرض الجداول والرسومات للوصول إلى بعض من المفردات التراثية التى يمكن الاعتماد عليها لتحقيق معايير الإستدامة التوافق مع البيئة وفى نفس الوقت تواكب التطورات التكنولوجية الحديثة ومن خلال ذلك يمكننا التعرف على كيفية توظيف وإستخدام هذه المفردات فى المبانى الحديثة .ويختتم البحث بالنتائج والتوصيات في الجزء الرابع.

الجزء الأول: مدخل نظري عن العمارة الذكية والعمارة المستدامة

أولا: العمارة الذكية

لقد ظهرمصطلح العمارة الذكية في نهايات القرن العشرين كنتيجة مباشرة للتطور العلمى والتكنولوجى وتبعها ظهور العديد من المصطلحات المرتبطة بها مثل عمارة الذكاء،المدينة الذكية، المبانى الذكية، المسكن الذكى، الحوائط الذكية وغيرها من المصطلحات ، وأصبح للأنظمة الذكية العديد من التطبيقات وظهرت أهميتها كتكنولوجيا جديدة ، ولقد دعت العديد من المؤتمرات العالمية إلى تطبيق هذه التكنولوجيا في العمارة . وفيما يلى عرض لسمات العمارة الذكية وأنواع الذكاء فى العمارة والتى من خلالها يمكننا تقديم تعريف شامل للعمارة الذكية :

أ– سمات العمارة الذكية :

تشكل سمات العمارة الذكية فى مجموعها المداخل التى يمكن من خلالها تحقيق قيم العمارة الذكية والتوصل الى منتج معمارى ذكى وفيما يلى إستنتاج لأهم هذه السمات من خلال تعريفات ورؤى العمارة الذكية :

1– حيث أن عددا من التعريفات أثبتت أن ذكاء المنتج المعمارى يتوقف على قدرة المنتج على المعرفة وإتخاذ القرار والاستجابة بشكل ذاتى، بما يدعم تحقيق المرونة الوظيفية وخفض التكلفة وتحسين الأداء ودعم متطلبات الأمن والسلامة[1] والتطوير والتعلم الذاتيين[2] وتعظيم الانتاجية[3]، ويتم ذلك من خلال توطين تقنيات الاتصال المتطورة ونظم التحكم الأوتوماتيكى الشاملة وتقليص دور العامل الانسانى فى إدارة المبنى الأمر الذى يجعل من التحكم

(1) W. Kroner (1997) 'An Intelligent and Responsive Architecture'. Automation in Construction

(2) Clements-Croome, T. (1997) What Do We Mean by Iintelligent Buildings?' Automation in Construction in: Wong, J. et al (2005) 'Intelligent building research: a review'.

(3) Coggan, Donald (2000)'Intelligent Buildings: Simply Explained' Cit in: http://www.coggan.com

الأوتوماتيكي أحد أهم سمات العمارة الذكية وأول المداخل التي يمكن من خلالها الوصول الى منتج معمارى ذكى..

2- أيضا مجموعة أخرى من التعريفات أثبتت قدرة المبنى على التعلم والإستجابة[1] للبيئة المحيطة ليس ذلك فقط بل والإستجابة لرغبات شاغليه هو من أهم سمات العمارة الذكية ومن أهم القيم[2]التي ينبغي تحقيقها ،وعند تعريف الإستجابة على أنها "قدرة المبنى على تلبية رغبات شاغليه وللتغيرات فى البيئة الداخلية والخارجية للمبنى" فنجد أن الإستجابة هي السمة الثانية للعمارة الذكية والمدخل الثاني لها.

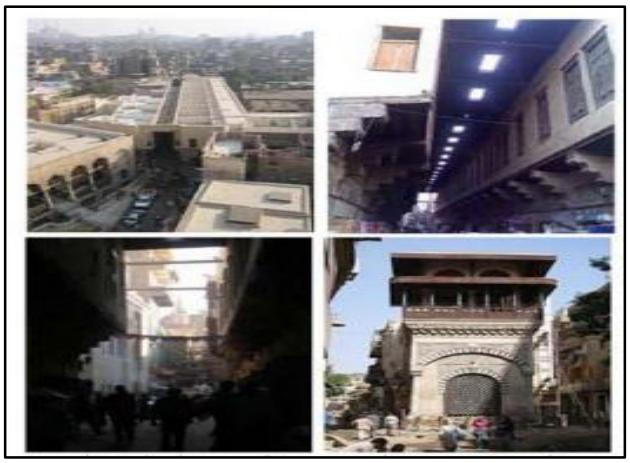
3- كذلك بعض الشركات والجهات المعنية بالتنظير لمفهوم العمارة الذكية رأت ضرورة ان يتبنى الذكاء المعمارى قيم الحفاظ والاستدامة، فقد نادت مجموعة IBI- Group الأمريكية[3] بضرورة التكامل بين مفهوم الاستدامة والحلول التقنية للمبانى الذكية[4]،أيضا نادى المعهد الأسيوى للمبانى الذكية بضرورة أن يحقق المبنى الذكى قيم المبنى المستدام، الأمر الذى جعل من تحقيق قيم التوافق مع البيئة أحد أهم أهداف العمارةالذكية والسمة الثالثة والمدخل الثالث للذكاء المعمارى.

ب- أنواع الذكاء فى العمارة:

لايوجد مبنى خالى من أحد جوانب الذكاء فلكل مبنى المحددات الخاصة به والتى تحدد نوعية وقدرالذكاء المستخدم به،والعمارة تمثل دائما أحد التحديات المهمة أمام المعمارى لأن المبنى هوأهم سبل توفيرالراحة والأمان والحماية من العوامل البيئية والمخاطرالمحيطة ويمكن تصنيف الذكاء المستخدم فى العمارة الى عدة أنواع ،هذه الأنواع مرتبطة بمراحل مختلفة للمبنى فمنها ماهومرتبط بالتصميم أوبالتنفيذ أوبالتشغيل والصيانة ،وهذه الأنواع مرتبطة ببعضها حيث أن المبنى هومنظومة واحدة ،ويمكن تصنيف الذكاء المستخدم فى العمارة الى ما يلى[5]:

الذكاء التصميمى – الذكاء التنفيذى – الذكاء التقنى

الذكاء التصميمى : يعتبر الذكاء التصميمى من أبرز وأهم أنواع الذكاء المعمارى وهو قائم على دراسة دقيقة لجميع المحددات الخارجية ومقومات الموقع مثل الرياح والأمطار ومدة سطوع الشمس والإتجاهات الأصلية والتوجيه وغيرها ويتم الربط بين هذه المحددات وعمل علاقة بينها لتحقيق أهداف محددة كى يقوم المبنى بأداء دوره والغرض من إنشائه.ونجد أن هناك مفردات تراثية معمارية كثيرة على هذا النوع من الذكاء ابتكرها المعمارى كى توفر له الحماية من المناخ، ومحاولة إيجاد جو ملائم داخلى لراحته مثل[6]:الفناء والملقف والسلسبيل والتختبوش والشخشيخة والقمرية وغيرها من المفردات التراثية التى تحقق الراحة الحرارية.

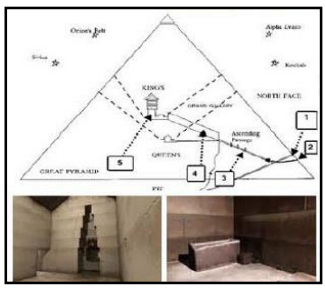


شكل(1): *بيت السحيمى وبه العديد من المعالجات البيئية

شكل(2): الفناء وبه العناصر المكملة

*شارع الخيامية المصفوف وهو من الشوارع التجارية، *سبيل وكتاب عبد الرحمن كتخودة *استخدام الظلال فى تصميم الشوارع لقاهرة المعز المصدر:(حسن فتحى-الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية-المؤسسة العربية للدراسات والنشر).

الذكاء التنفيذى : هذا الجانب من الذكاء يقوم على دراسة الخصائص الإنشائية للمواد وكذلك الإمكانيات التكنولوجية العصرية المتاحة بهدف وضع بدائل تنفيذية لتحقيق أهداف تصميمية، وهذا النوع من الذكاء يظهر الإمكانيات التكنولوجية للعصر، والذى يظهر بطبيعته على الشكل الخارجى للمبنى ويمكن ان يعرف بأنه هو **تكنولوجيا البناء**، ويعتمد هذا النوع من الذكاء بالدرجة الأولى على الإمكانيات البنائية المتاحة والإمكانيات



(1) M .Kamer, A,Elsakka(2018)"Methodology Proposed Towards The Thought of Compatibility With The Environment And Preservation of Heritage"-in the third international conference(Green Heritage: Chance-Change-Challenge)

(2) Morrow, Wyane (1995) 'Personal Environments and Productivity in the Intelligent Building'. Georgia: Intelligent Building Institute-IB

(3) IBI-group. Cited in: http://www.ibigroup.com 2014.

(4) Mitchell, William J. (1996) 'City of Bits'. Massachusetts: MIT Press.

(3) م/ خالد على محمد زيد-(العمارة الذكية كمدخل تطبيقى لتحقيق الإستدامة) – رسالة دكتوراه-هندسة المطرية-جامعة حلوان-2010

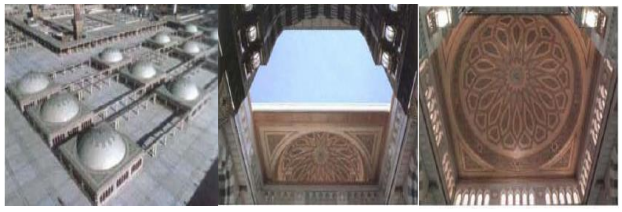
(4) حسن فتحى-الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية-المؤسسة العربية للدراسات والنشر- الطبعة الأولى بيروت1988

الإقتصادية للجهة المنفذة والمتمثلة فى تقنيات التنفيذ.فلو نظرنا فى العمارة المصرية القديمة نجد الهرم الأكبر خوفو [1] من أعظم الأمثلة التى تبرز الذكاء فى التنفيذ والذى يقف العالم عاجزا أمامه الى الآن شكل(3).

شكل(3): يوضح هرم خوفو والذى بنى فى عهد الأسرة الرابعة والصور تظهر بعض التخمينات لأسلوب بناءه كما تظهر قطاع وصفى للهرم وغرف دفن الملك والملكة والممر الأفقى والممر الهابط . المصدر: (م/ خالد على محمد زيد– العمارة الذكية كمدخل تطبيقى لتحقيق الإستدامة)

الذكاء التقنى : هذا النوع من الذكاء يقوم على دراسة جميع التطورات التكنولوجية سواء فى مجال مواد البناء وخصائصها ومميزاتها ودراسة المجالات الكهروميكانيكية(المصاعد الكهربية والسلالم المتحركة وأعمال تكييف الهواء) وأعمال الإضاءة الصناعية ودراسة أنظمة التحكم عن بعد والإتصالات وتكنولوجيا المعلومات والذكاء الإصطناعى بهدف تحقيق خصائص أو مميزات او المساهمة فى تحقيق ظروف الراحة المثالية للفراغات طبقا للإستخدام شكل (4). وهذا الجانب من الذكاء يجب ان يقنن ويتم إستخدامه بأسلوب دراسى فعال كى تكون العمارة المنتجة هى عونا للبيئة المحيطة لا عبأ عليها[2] وينقسم هذا النوع من الذكاء الى ثلاثة أقسام:

- خواص المواد بصفة عامة ومواد التشطيبات بصف خاصة.
- التجهيزات الآلية التى تعتمد على استخدام الطاقة الكهربية لتسهيل أداء وظيفة محددة مثل المصاعد والسلالم المتحركة وأجهزة التكييف وغيرها.
- أنظمة التحكم عن بعد والمعتمدة على أجهزة الإستشعار والحساسات وأنظمة البرمجة والإتصالات والذكاء الإصطناعى.



شكل(4): يوضح تغطيات من القباب المتحركة لساحات بالمسجد النبوى الشريف لتغطية فراغ مساحته 18 *18 متر وهى أحد أنواع الذكاء التقنى المصدر:(م/ خالد على محمد زيد– العمارة الذكية كمدخل تطبيقى لتحقيق الإستدامة).

جـ – تعريف الذكاء فى العمارة:

مما سبق يمكن القول بأن العمارة الذكية هى العمارة التى تستخدم التقنيات والتكنولوجيات المتاحة سواء كانت معاصرة أو من التراث لتحقيق أهداف محددة والتى قد تختلف من مبنى إلى آخر، حيث لا يمكن تغافل الأفكار والتقنيات والتكنولوجيات التى سبقت تكنولوجيا الإتصالات والمعلومات وهى أحد التقنيات المتاحة خلال هذا العصر وقد تستحدث تقنيات أكثر تطورا فى المستقبل

العمارة أو المبانى المستدامة هى المبانى التى تصمم وتنفذ وتشغل ويتم صيانتها والتخلص منها بعد انتهاء عمرها بأساليب تحترم البيئة مع الأخذ فى الإعتبار تقليل إستهلاك الطاقة والمواد بالإضافة إلى تقليل تأثيرات الإنشاء والإستعمال على البيئة مع تعظيم الإنسجام مع الطبيعة .

أ– المعايير الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام :

1– إحترام خصائص الموقع.
2– إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم.
3– كفاءة إستخدام الطاقة.
4– كفاءة إستخدام المياه.
5– الكفاءة فى إستخدام مواد البناء.

1– المعيار الأول: إحترام خصائص الموقع

تبدأ عملية إنشاء المبانى المستدامة باعتبارات اختيار الموقع وتأثيرات المبنى على البيئة المحيطة والطاقه المستهلكة بواسطة انتقال المستخدمين والتأثير على الأنظمة الأيكولوجية المحلية والتأثير على البنية التحتية مع إحترام الإعتبارات التاريخية والطابع العام للموقع ، وغيرها من الإعتبارات التى يمكن إيجازها كالتالى[3]

– **علاقة المبنى بالبيئة المحيطة** : (مراعاة تأثير البيئة المحيطة على شكل وكتلة المبنى – مراعاة توجية المبنى للاستفادة القصوى من الإضاءة والتهوية الطبيعية – الاستخدام الأمثل وطاقات الرياح وتشجيع إدماج التصميم الشمسى السالب فى العملية التصميمية لتوفير الإضاءة والتهوية الطبيعية – إعادة استخدام المبانى القائمة بدلا من إنشاء مبانى أخرى جديدة – إدماج الأسقف الخضراء بالمبانى والربط مع البيئة المحيطة).

– **التأثير على الأنظمة الإيكولوجية** : (دراسة الاثر البيئى والتخطيط الجيد لعمليات التصميم والإنشاء – مراعاه مدى توافر البنية التحتية وإمكانية تطويرها بدلا من الحاجة إلى إمدادها إلى مناطق جديدة عند اختيار الموقع).

– **توفر وسائل النقل والموصلات** : (الاتجاه نحو استخدام وسائل النقل الجماعى وكذلك إستخدام وسائل النقل الصديقة للبيئة لتقليل التأثيرات السلبية على البيئة – اشتراط توافر مسارات المشاه وأماكن انتظار الدراجات محطات التزود بالطاقة الخاصة بوسائل النقل البديلة المستخدمة للوقود قليلة التلوث كالغاز الطبيعى والكهرباء).

– **التوافق من خلال تنسيق الموقع** : (تقليل تاثير عمليات البناء على الأنظمة الايكولوجية الطبيعية والحفاظ على النباتات المحلية المتوافرة بالموقع – الإختيار الدقيق للخامات المستخدمة فى المشروع بإستخدام مواد محلية غير ملوثة للبيئة – إستخدام عناصر تنسيق الموقع المحلية من نباتات وأشجار للمحافظة على الطابع العام للموقع).

(3) Charles J. Kibert, (2008),"Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery ",New Jersey: John Wiley & Sons,P.45.

(5) http//www.aawsat.com/details.asp/article.

(6) احمد محمد عبد الرحمن شحاته ، عمرو محمد زين الدين الظواهرى " اثر سياسات التطوير العمراني على خصائص المنتج العمرانى للمناطق التاريخيه – المجله الدوليه في العمارة والهندسه والكنولوجيا – يوليو 2019.

2- المعيار الثانى:إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم

يعنى هذا المعيار بتوفير بيئة داخلية صحية تحفظ للمستعملين قدرتهم على مواصلة ح
++ياتهم وممارسة أنشطتهم ، وإضافة إلى تحقيق أعلى درجات المرونه والتكيف مع إحتياجاتهم الحالية والمستقبلية . [1]

- **تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية :** (ضمان توفير التهوية الطبيعية كلما أمكن لتزويد الجسم بالعناصر الطبيعية بالهواء – ضمان تحقيق أنظمة التهوية والتبريد لمعايير جودة البيئة الداخلية والتى تنظمها الهيئات الدولية للتوحيد القياسى).

- **جودة التصميم الداخلى :** (تحقيق المعايير الجمالية فى الفراغات بتوفير المناظر وعناصر جمالية والتكامل بين البيئة الداخلية المبنية والبيئة المحيطة – توفير هواء صحى غنى ومزود بالاكسجين لزيادة نشاط المستخدمين) .

- **منع ومكافحة الملوثات فى الأماكن المغلقة :** (إعداد برامج الإدارة البيئية لمعايير سلامة أنظمة التهوية وحمايتها من التلوث أثناء مرحلة التنفيذ – تأمين البيئة الداخلية من الملوثات المؤثرة على الصحة العامة للمستعملين كالبكتيريا والفطريات التى قد تنتشر من خلال الهواء الداخلى وتساعد على إنتشار الأمراض بين مستخدمى المبانى – توفير البيئة الداخلية المناسبة للمستخدمين وتقليل الضوضاء من خلال استخدام المواد ذات الخصائص الصوتية المناسبة من المواد العازلة والماصة للصوت فى الحوائط والأرضيات ومكونات العزل الصوتى).

- **تحقيق الراحة الحرارية :** (بتصميم الغلاف الخارجى وإختيار المواد التى تشكل الحوائط والأسقف والعناصر الأخرى لكى تحقق الراحة الحرارية للمستعملين – إستخدام مواد عازلة ذات كفاءة عالية للحفاظ على الطاقة الحرارية سواء بالفقد أو بالاكتساب).

- **إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم :**(الاعتماد على التصميمات البسيطة والغير معقدة فى أعمال المتابعة والإدارة – إستخدام المنظومات المجزئة والتى يمكن فصل القطاع التالف وإستبدالة دون إيقاف المنظومة ككل – إستخدام مواد التشطيب التى لا تحتاج إلى صيانه كبيرة وتكون سهلة التنظيف كالأرضيات والأسقف والحوائط).

3- المعيار الثالث: كفاءة إستخدام الطاقة

إستهلاك الطاقة فى البناء لا يقتصر على عمليات التشييد فحسب بل هو يمتد الى الطاقه اللازمة للتشغيل والطاقه المبذله فى عمليات تصنيع ونقل مواد البناء وغيرها [2] ، لذلك يجب التدقيق فى اختيار المواد من وجهه نظر محتوى الطاقة بعنايه فائقة ، وذلك من خلال :

- **تقليل استهلاك الطاقة :** (ترشيد الطاقة المستهلكة فى المبانى بجميع أشكالها كعمليات التبريد والتدفئة والإضاءة من خلال تصميم بيئى والبيئة المحيطة – الاستخدام الأمثل للتصميم الشمسى السالب ومراعاه التوجيه والشكل وأماكن الفتحات واختيار عناصر تنسيق الموقع الملائمة ومتطلبات استهلاك المبنى – استخدام أغلفة المبانى عالية الكفاءة باختيار خامات الحوائط والأسقف والعناصر الأخرى وتحقيق متطلبات العزل والكفاءة والمتانه).

- **تشجيع إستخدام الطاقة المتجددة :** (توظيف مصادر الطاقة المتجددة وإدماجها فى تصميم المبنى كالاضاءة الطبيعية والتصميم الشمسى السالب والتسخين الشمسى للمياه – استخدام الخلايا الشمسيه المولدة للطاقة الكهربائية النظيفة وإدماج توربينات توليد الطاقة من الرياح والكتله الحيوية فى توليد الطاقه داخل المبنى).

4- المعيار الرابع: كفاءة إستخدام المياه

تمثل المياه التى يستهلكها قطاع البناء بما يشملة من عمليات إنشاء وتصنيع وتشغيل وخلافة سنويا حوالى 16% من المياه العذبة المستهلكة ، الى جانب تزايد معدلات استهلاك المياه سنويا ، لذلك يجب أن توضع اعتبارات ترشيد استهلاك المياه خلال مراحل عمر المبنى [3] .

- **تصميم الموقع العام بشكل اقتصادى فى إستهلاك المياه :** (التصميم الجيد لعناصر تنسيق الموقع إعطاء الأولويه لاستخدام نباتات من البيئة المحليه – رى النباتات والأشجار باختيار الأوقات المناسبه وبالأساليب المرشدة – تقليل الإعتماد على المياه الصالحة للشرب فى عمليات التشييد والبناء).

- **إستخدام عدادات المياه لمراقبة إستهلاك المياه :**(إستخدام الأجهزة والتوصيلات الصحية المبتكره التى تساهم فى ترشيد المياه فى المبانى ، كالتى تعمل باللمس والأشعة تحت الحمراء وغيرها من التقنيات الحديثة .

- **إعادة إستخدام المياه الرمادية :** (عد استخدام مواد ومنظفات سامه فى الحمامات والمطابخ للمحافظة على جودة المياه وإمكانية إعادة إستخدامها وتدويرها – تصميم وإبتكار أساليب جديدة فى معالجة مخلفات امياه وتدويرها – تنية مياه الأمطار وترشيحها وإزاله المواد التى قد تؤدى إلى تلوثها تمهيدا لإعادة استخدامها – إدماج أنظمة تجميع مياه الأمطار فى المبانى بمكونتها المختلفة من تجميع

(1) National Institute of Building Sciences, (2008), Whole Building Design guide, site: http://www.wbdg.org/design/sustainable.php.Accessed.

(2) National Institute of Building Sciences, (2008), Whole Building Design guide, site: http://www.wbdg.org/design/sustainable. php. Accessed

(2) امانى محمد نمر إبراهيم – " الحفاظ على المباني التاريخية في فلسطين – جامعه النجاح الوطنيه في نابلس -2017.

لمياه الأمطار وتخزينها فى خزانات مياه تكهيدا لمعالجتها وإعادة استخدامها مرة أخرى .

5- المعيار الخامس:الكفاءة فى إستخدام مواد البناء

لا شك أن المواد المستخدمة فى عمليات إنشاء المبانى تمثل أحد المعايير الهامة فى تحقيق الاستدامة [1] :

- **إعادة إستخدام مواد البناء** : (إعادة إستخدام وتوظيف الهياكل الإنشائية ومنتجات البناء المستخدمة فى المبانى القائمة بعد الانتهاء من فترة عمر المبنى – الاتجاه إلى تصميم المبانى القابلة للتفكيك لما لها من مميزات إعادة استخدام مكونات المبنى مرة أخرى – تشجيع استخدام المواد القابلة للتدوير وإعادة الاستخدام وكذلك المواد التى تحتوى على مواد معاد تدويرها – ابتكار مواد ومنتجات البناء المعاد تدويرها من المخلفات وكذلك قابليتها لإعادة التدوير أكثر من مرة دون التأثير على البيئة).

- **مواصفات المواد المستخدمة** : (تعظيم الاستفادة من المواد المحلية لتنمية الاقتصاد المحلى واستخدام المواد التى تتطلب طاقة أقل لإنتاجها من مواد أولية ونقلها واستخدامها وتركيبها – تقييم مواد البناء من حيث الأثر البيئى خلال دورة حياة مواد البناء الكاملة من إنتاج وتركيب وتشغيل وحتى مرحلة التخلص النهائى – اختيار منتجات ومواد غير ضارة ليس فقط أثناء مرحلتى التصميم والتنفيذ ولكن أيضا خلال عمليات الصيانه والتشغيل لتوفيربيئة صحية لمستخدمى المبنى).

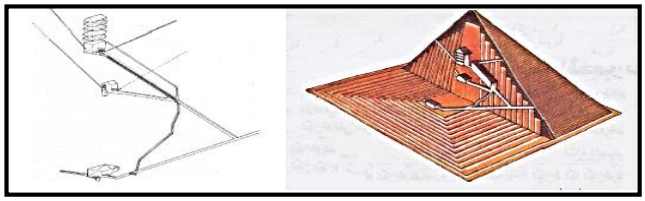
- **إدارة المخلفات أثناء عملية البناء والاستخدام** : (اسنخدام المواد المعاد تدويرها فى أنشطة التغليف والتعبئة على سبيل المثال – إعادة استخدام مواد البناء الناتجة عن مخلفات البناء والمخلفات الصناعية).

الجزء الثانى: مفردات التراث المعمارى التى تحقق كلا من الذكاء المعمارى ومعايير العمارة المستدامة:

منذ قدم الزمان والإنسان فى محاولات متتابعة لتحقيق راحته ، فقبل ظهور وإنتشار الطاقة الكهربية نجح الإنسان فى إيجاد عدة حلول لتحقيق راحته الحرارية والضوئية ، كما أوجد حلول بسيطة عديدة لتحقيق التهوية الطبيعية ، لذلك وتحت الظروف البيئية السيئة ومشاكل الطاقة الغير متجددة ، ينبغى على المعمارى توظيف المعالجات التراثية والمتقدمة للتقليل من إستهلاك الطاقة وبالتالى التقليل من التأثير السئ على البيئة ، هناك عدة مفردات تراثية سيتم تناول بعض تلك المفردات التى تحقق كلا من أحد انواع الذكاء المعمارى وأحد أو بعض معايير العمارة المستدامة للإستفادة منها فى الحاضر وتطويرها فى المستقل وتتمثل هذه المفردات فيما يلى:-

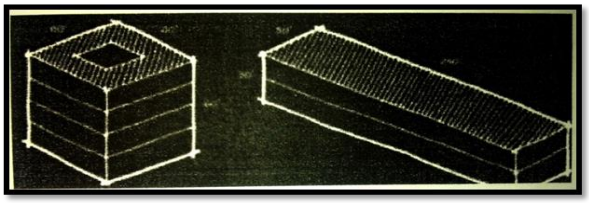
أولا :المفردات التراثية الخاصة بمرحلة التصميم: اعتبرت العمارة أن تصميم المبنى من أهم المراحل لتوافق المبنى مع البيئة المحيطة ، حيث يمكن بتوجيه المبنى وتشكيله بالطريقة البيئية الصحيحة الملائمة من تقليل الأحمال الحرارية على المبنى وكذلك الوصول الى أفضل تهوية وإضاءة طبيعيتين.

1 - توجيه المبنى -: يلعب التوجيه العام للمبنى دورا مؤثرا فى كفاءة التدفئة والإضاءة والتهوية (2) وعليه فإن التوجيه في الإتجاه الأمثل يحقق التهوية والإضاءة الطبيعيتين محققا بذلك تأثيرا أيجابيا فى توفير الطاقات المستهلكة.وقد استخدم المعمارى التوجيه الشمالي.ويوضح الشكل رقم (5) رسم تخطيطى للهرم حيث تم توجيه أسطح الأهرامات نحو الجهات الأصلية بدقة عالية وتم عمل مجريان يخترقان جسم هرم خوفو فتحاتهما فى غرفة الملك أحدهما تدخل منه الروح الى جسم المومياء حسب إعتقادهم والفتحة الأخرى فى الجهة **المقابلة** من أجل إستمرار التهوية العرضية للغرفة، وهذا يوضح أهمية دراسة توجيه المبنى.



توجيه المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	توجيه المبنى يحقق أحد المعاييرالعمارة المستدامة
دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمي	دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو إحترام خصائص الموقع .

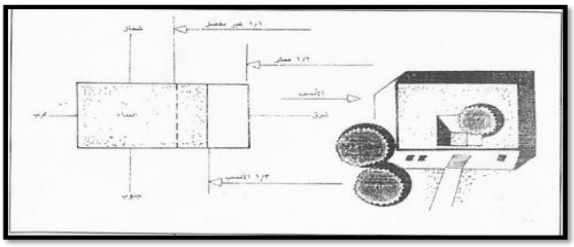
2 - تشكيل كتلة المبنى: وقد وجد المعمارى إن الشكل الأمثل لمسقط المبنى هي الأشكال الأكثر مركزية مثل الدائرة والمربع حيث أكبر محتوى وأقل سطح معرض للإشعاع الشمسي، ومع خلخة الكتلة وعمل فناء داخلي مثلا تزداد مرونة التصميم. ولقد وجد إن النسبة المثلى للإستطالة في المناطق الحارة الجافة(3) هي (1: 1.3)، ويمكن زيادة هذه النسبة الى(1: 1.6)على كل من المحور الشرقي والغربي وكما هو موضح في الشكل رقم (6) ورقم (7) .



شكل رقم (6) مساحة السقف المعرضة للعوامل الجوية في الشكل الطولي والمكعب (-Rashad,E.,(2010)," Foundations of Environmental Techniques in Architecture)

(2) Madbouly, H.,(1965) ," Climatic Influences on Planning and Architectural Design for Hot and Dry Regions", PH.D Thesis, university of Sheffield, UK

(3) Rashad, E.,(2010)," Foundations of Environmental Techniques in Architecture", Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University



شكل رقم (7) النسبة الأفضل للمسقط الأفقي
(Rashad,E.,(2010)," Foundations of Environmental Techniques in Architecture)

تشكيل كتلة المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	تشكيل كتلة المبنى يحقق أحد المعايير العمارة المستدامة
دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	دراسة توجيه المبنى وعلاقته بالموقع أثناء عملية التصميم يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو إحترام خصائص الموقع

ثانيا : المفردات التراثية الخاصة بتشكيل الغلاف الخارجى المبنى :

يعتبر الغلاف الخارجي للمبنى حلقة وصل بين الداخل والخارج ، فإن كمية الأشعة الساقطة على السطح تكون كبيره نتيجة لطول مدة تعرضه للشمس وبالتالي تكون الحرارة المتسربة من خلاله الى الداخل أكبر من الحوائط الرأسية ،أما الفتحات فتعتبر المصدر الرئيسي لنفاذ الحرارة الى الداخل وذلك لرقة سماكتها ، وبالتالي يجب مراعاة تصميمها بصورة تقلل الإنتقال الحراري من وإلى الفراغ لخلق بيئة صالحة صحية مريحة للإنسان وللتقليل من أعباء الحمل الحراري [1] وفيما يلى دراسة لعناصر الغلاف الخارجى للمبنى .

1- الأسقف: تلعب معالجة السقف دورا كبيرا في المناخ الحار لمنع وصول أشعة الشمس في أوقات النهار مباشرة الى كتلة المبنى. وتوجد عدة وسائل تصميمة لسقف المبنى تساهم في تحقيق الراحة الحرارية، استخدمت فى العديد من المناطق بمصر وتعد مفردات تراثية يمكن إعادة استخدمها فى الوقت الحاضر ، ومنها[2] :

أ -إستخدام أشكال منحنية للسقف : تعتبر القباب من أشهر أمثلة الأسقف المنحنية ، والتي تستخدم بصورة منتشرة في المناطق الصحراوية، ومن أبرز أمثلتها عمارة حسن فتحي ، وتساعدهذه الأسقف على توليد منطقة ضغط مرتفع في المكان المعرض لأشعة الشمس ومنطقة ضغط منخفض في المكان المظلل من السقف مما يساعد على حركة الهواء بين المنطقتين [3] وبذلك يعمل على تخفيف الحمل الحراري الزائد على السقف ، ومن ثم يوفر هذا المفرد الراحة الحرارية شكل(8) .

استخدام القباب كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام القباب كأسقف يحقق أحد المعايير العمارة المستدامة
استخدام القباب كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى	استخدام القباب كأسقف يحقق المعيار الثانى للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الأول إحترام خصائص الموقع

شكل رقم (8) يعكس إستخدام الاسقف المنحنية
(http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: December8, 2017)

ب- القمريــة : عبارة عن سقف من الزجاج أو البلاستك الملون وتستخدم بشكل أساسي لتوفير الإضاءة لبعض المناطق دون تمرير الهواء الحار إلى داخل المنزل[4] ، وبذلك تحقق جودة التصميم الداخلى، وتوفر الراحة البصرية شكل(9) .

استخدام القمريه كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام القمرية كأسقف يحقق أحد المعايير العمارة المستدامة
استخدام القباب كأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى	استخدام القباب كأسقف يحقق المعيار الثانى للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .

شكل (9) لإضاءة عن طريق القمرية

(1) 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)", Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.

(2) Rashad, E., (2010)," Foundations of Environmental Techniques in Architecture", Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University

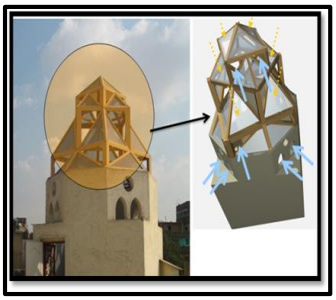
(3) Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering Cairo University.

(4) Saboor, sh.,(2010), "Construction of positive solar architecture and methods of integration of photovoltaic cells with buildings", Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.

(Saboor, sh., (2010), "Construction of positive solar architecture and methods of integration of photovoltaic cells with buildings)

ج- **الشخشيخة** :وهي عبارة عن مجسم وتكون إما على شكل قبة خشبية أو دائرية أو مضلعة أو على رقبة دائرية أو سداسية أو ثمانية . وتستخدم في تغطية القاعات الرئيسية وتساعد على توفير التهوية والإنارة للقاعة التي تعلوها وتعمل الشخشيخة مع الملقف على تلطيف درجة حرارة الهواء و ذلك بسحب الهواء الساخن الموجود في أعلى الغرفة [1] كما تساعد على توفير الإضاءة العلوية غير المباشرة، شكل (10) ، وبذلك فإنها تعمل على تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية وتوفر الراحة الحرارية .

استخدام الشخشيخة فى الأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام الشخشيخة فى الأسقف يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام الشخشيخة فى الأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى	استخدام الشخشيخة فى الأسقف يحقق المعيار الثانى للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة



شكل (10) الشخشيخة ذات المنشور الزجاجي

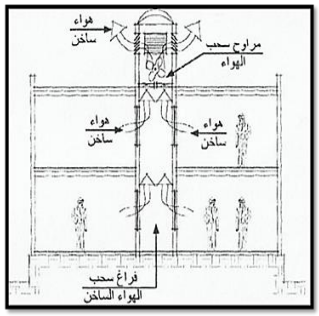
(Saboor, sh., (2010), "Construction of positive solar architecture and methods of integration of photovoltaic cells with buildings

د- **المدخنة الشمسية** : المدخنة الشمسية هي وسيلة لتحسين التهوية الطبيعية في المباني باستخدام الحمل الحراري للهواء المسخن من الطاقة الشمسية الخاملة .ويفضل المدخنة الشمسية المائلة عن الرأسية لسهولة صعود الهواء خلالها وتكون أطول من السماح بالإرتفاع الرأسي للهواء الساخن. ويتم تغطية المدخنة من أعلى بأغطية مسامية من الخشب أو غيرها ليتخلل الهواء من خلالها، مع وضع قوارير أو أنابيب معدنية مملوءة بالماء لتبريد الهواء وبالتالي يعمل على تقليل الحمل الحراري داخل الفراغ [2]. كما في شكل (11) ، مما يساعد على تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية .

استخدام المدخنة الشمسية فى الأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام المدخنة الشمسية فى الأسقف يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام المدخنة الشمسية فى الأسقف يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام المدخنة الشمسية فى الأسقف يحقق المعيار الثانى للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة

(2) مرجع سابق.

(2) 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)", Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.



شكل(11): استخدام الدكتات . لتهوية الفراغات الداخلية

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).

2- الفتحات الخارجية : تعتبر الفتحات ومنها النوافذ من أهم العناصر المسئولة عن إنتقال الحرارة الى داخل الفراغات من خلال الغلاف الخارجي للمبنى، وتكون على شكل أبواب أو نوافذ أو فتحات للتشكيل المعماري. فالفتحات في المناطق الحارة تكون فتحات صغيرة ويتم تزويدها بكاسرات شمسية للتقليل من الإكتساب الحراري[3].

أ- **المشربية** : من أحد وسائل المعالجات التراثية المهمة،تقوم بتنظيم دخول أشعة الشمس دون إحداث ابهارأو بريق بسبب تفاصيل الأرابيسك المكون لها والذي لا يحدث عنده إنكسار حاد للضوء. كذلك تسمح بالرؤية من الداخل للخارج وليس العكس مما يوفر الإطلالة والخصوصية في آن واحد[4]، شكل (12). وبذلك فإنها تحقق الأمن والأمان والخصوصية بالإضافة إلى تحقيق الراحة البصرية والراحة الحرارية المثالية التى تتناسب مع الواقع المصرى والعربية.

استخدام المشربية فى الفتحات يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام المشربية فى الفتحات يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام المشربية فى الفتحات يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى	استخدام المشربية فى الفتحات يحقق المعيار الثانى للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .

شكل (12) إستخدام المشربية لتجانس الإضاءة

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

(3) Rashad, E.,(2010)," Foundations of Environmental Techniques in Architecture", Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University.

(2) مرجع سابق.

ب- الفتحات العلوية (العمرية): يتم إستخدام الفتحات العلوية لزيادة تدفق الهواء وتحريكه والتخلص من الهواء الساخن في المناطق الحارة وكذلك زيادة مسطح الإضاءة.وهي عبارة عن فتحات صغيرة تستخدم للتهوية وتكون على الأغلب على شكل دوائر أو مضلعات وتقع في السقوف وفي القباب وتعمل على التخلص من الهواء الحار الذي يتجمع عند منطقة السقف مما يتيح المجال للهواء البارد ليحل محله مشكلا مصدر من مصادر التهوية للسكان في المنزل[1]، ومن ثم تحقق جودة التهوية فى البيئة الداخلية وتوفر الراحة الحرارية شكل(13)

استخدام العمرية كفتحات علوية يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام العمرية كفتحات علوية يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام المشربية فى الفتحات يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام المشربية فى الفتحات يحقق المعيار الثانى للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة

شكل (13) إستخدام المشربية لتجانس الإضاءة

Zaian, A.,(2011) – "Intelligent architectural spaces – the environmental impact of materials used in interior design).

– **الحوائط:** تقوم الحوائط بدعم الوظائف المتعددة للغلاف الخارجي للمبنى وهي الحماية للفراغات الداخلية من البيئة المحيطة وما تحتويه من عوامل غير مرغوب فيها، بالإضافة إلى دور رئيسي في التدعيم الإنشائي للمبنى وتقسيم الفراغات الداخلية. وتتعرض الحوائط الخارجية للإشعاع الحراري وإلى الأشعة المنعكسة من سطح الأرض وحوائط المباني المحيطة والحمل الحراري الناتج من الهواء الساخن القريب من سطح الارض.

البواكي : ينتج من خلال تلك البواكي مناطق مظللة باردة وينتج من خلالها فروق ضغط (خلخلة للهواء) شكل(14) .

استخدام البواكى فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام البواكى فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام البواكى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام البواكى يحقق المعيار الثانى للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم . والمعيار الأول وهو إحترام خصائص الموقع والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة

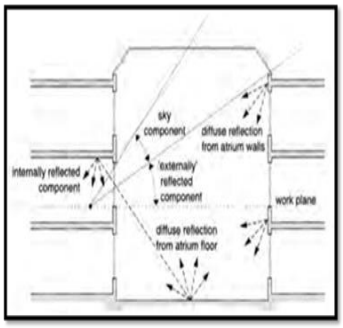
شكل (14)البواكي

http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: December8, 2017.

ثالثا : المفردات التراثية الخاصة باستثمار الطاقات الطبيعية :تعتمد عملية التصميم على الأساليب التى لا تحتاج للوقود الحفرى والإعتماد على الطاقات الطبيعية فى توفير الراحه الحرارية وتحسين جودة الهواء والاضاءة الطبيعية وذلك من خلال بعض العناصر التراثية منها[2] :

1-الأفنية الداخلية: يعتبر الفناء الداخلي منظومة العمارة الإسلامية في معالجة البيئة الحارة للحصول على تبريد الفراغات الداخلية ، مما يقلل استهلاك الوقود والاعتماد على الطاقات الطبيعية فى عملية التهوية شكل(14). ويمكن إيجاز دوره في تحقيق الأبعاد البيئية الآتية: التقليل من تأثير الحرارة والعمل على توفير الإظلال لأجزاء المبنى – توفير التهوية والإضاءة الطبيعية والتعديل من نسبة الرطوبة بالمكان مما له أثر أيجابي في توفير الراحة للمستعملين – إستغلال المياه التي يتم تجميعها من مياه الأمطار في ري العناصر النباتية[3].

استخدام الأفنية الداخلية فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام الأفنية الداخلية فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام الأفنية الداخلية يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام الأفنية الداخلية يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة والمعيار الرابع وهو تحقيق كفاءة إستخدام المياه



شكل (14) الإضاءة عن طريق الفناء

http://als3ax.wordpress.com/category/uncategorized-[Date of accessibility: Novamber 14, 2017]

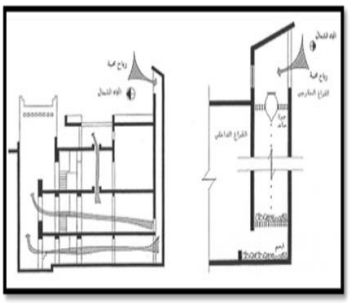
(1) Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering Cairo University.

(2) دينا نصير ، شذى فالح حسين –" الاستثمار المستدام في مبانى التراث العمرانى (دراسة تحليلية لنماذج عربية)" – مجله المهندسين فبراير 2017

(3) Zaian, A., (2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering Cairo University.

2-**الملاقف وأبراج التبريد:** تقوم فكرة الملاقف على الحصول على تيار هوائي طبيعي للتهوية والتبريد داخل المبنى ،فكانت الرياح تمر من خلال الملاقف على ماء موجود في إناء من الفخار المسامي مما يزيد من برودة هذا الهواء وتزيد كثافته،وطورت هذه الفكرة البسيطة لتصبح أبراج كما هو موضح في الشكل (15)، وقد تم تطوير هذه الفكرة إلى أن وصلت إلى أبراج التبريد عن طريق وضع رشاشات للمياه في أعلى البرج ومروحة صغيرة[1] مما يشجع على استخدام الطاقة المتجددة (طاقة الرياح).

استخدام الملاقف وأبراج التبريد فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام الملاقف وأبراج التبريد فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام الملاقف وأبراج التبريد يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى	استخدام الملاقف وأبراج التبريد يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة



شكل (15) قطاع يوضح طريقة عمل الملاقف

http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: December8, 2017]

3-التختبوش: عبارة عن مساحة أرضية خارجية مسقوفة تستعمل للجلوس وتقع بين الفناء الداخلي و الحديقة الخلفية وتطل بكاملها على الفناء الداخلي وتتصل من خلال ما يعرف بالمشربية بالحديقة الخلفية وبما أن مساحة الحديقة الخلفية أكبر من مساحة الفناء وبالتالي أكثر تعرضا لأشعة الشمس لذلك يسخن الهواء بسرعة ويرتفع إلى اعلى مما يدفع الهواء المعتدل البرودة إلى التحرك من الفناء إلى الحديقة الخلفية مرورا بالتختبوش مؤديا إلى تكون نسيم معتدل البرودة[2] ، وبذلك فإنها توفر استهلاك الطاقة الغير متجددة ومن ثم تحقق كفاءة استهلاك الطاقة شكل(16)

استخدام التختبوش فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام التختبوش فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام التختبوش يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام التختبوش يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة

4-المقعد : عبارة عن شرفة تقع في الطابق الأول من السكن وتكون مواجهة للرياح السائدة ويتم الوصول إليها من خلال الفناء الداخلي عن طريق درج مباشر يصعد إليها وللمقعد واجهة مفتوحة على الفناء الداخلي مؤطرة بقووس أو قوسين [3] ، تحقق التهوية الطبيعية وتقلل من إستهلاك الطاقة شكل(17)

شكل (16) التختبوش – بيت السحيمي

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

استخدام المقعد فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام المقعد فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام المقعد يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام المقعد يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة

شكل (17) المقعد – بيت زينب خاتون

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

رابعا : المفردات التراثية الخاصة بالماء كعنصر من عناصر التصميم :

تستخدم المياه لتقليل الاحمال الحرارية للمبنى وتحسين جودة التهوية وذلك من خلال:

1- النافورة : توضع النافورة في وسط الفناء الخاص بالمنزل لمزج الهواء بالماء وترطيبه و من ثم إنتقاله إلى الفراغات الداخلية.وبالتالي يتسبب عن هذه العملية إنخفاض درجة الحرارة. كما إنها تعمل كحاجز صوتي للضوضاء، فهي تصدر صوتا منخفضا مستمرا يجذب الأذن بعيدا عن الضوضاء الخارجية [4]، فهى بذلك تحقق الراحة الحرارية والصوتية من خلال إعادة استخدام المياة ولكنها تعد غيرموفرة للمياه، شكل(18).

(2) مرجع سابق

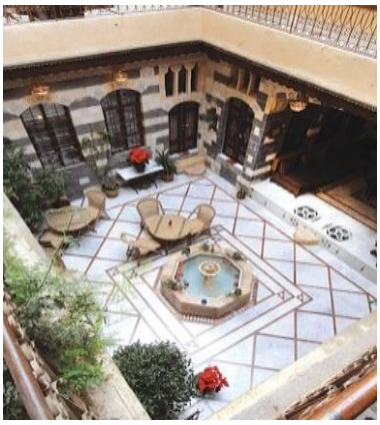
(2) Rashad, E., (2010)," Foundations of Environmental Techniques in Architecture", Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University.

(3) المرجع السابق

(1) مرجع سابق.

http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: December8, 2017]

استخدام النافورة فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام النافورة فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام النافورة يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام النافورة يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم. والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة



شكل (18) : توضع النافورة في وسط الفناء

http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: December8, 2017]

2-السلسبيل : عبارة عن لوح رخامي متموج مستوحى من حركة الرياح أو الماء يوضع داخل كوة أو فتحة من الجدار المقابل للإيوان أو موضع الجلوس للسماح للماء أن يتقطر فوق سطحه لتسهيل عملية التبخر وزيادة رطوبة الهواء هناك ومن ثم تنساب المياه في مجرى رخامي حتى تصل إلى موضع النافورة شكل (19) .

استخدام السلبيل فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام السلسبيل فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام السلسبيل يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى	استخدام السلسبيل يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم. والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة

شكل (19) السلسبيل – بيت السحيمي

3-**الدراوي الحدائق:** يتم فيها زراعة السطح لتقليل الحرارة أو عمل برك للمياه والنوافير للترطيب وخاصة في المناطق الحارة والمباني التراثية، كما إنه يتم عمل الدراوي بأشكال مفرغة ومخرمة ومن مواد خفيفة كالطوب والحجر وذلك لتفريغ الهواء وعمل خلخلة لزيادة حركة الهواء على سطح المبنى وبالتالي تبريد الأسطح، وهى تعمل على إعادة استخدام المياه الرمادية.

استخدام حديقة السطح فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام حديقة السطح فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام النافورة يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى.	استخدام النافورة يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم. والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة.

شكل (20) العنصر النباتى لاعادة تدوير المياه

http://www.nottingham.ac.uk-[Date of accessibility: December8, 2017

خامسا : المفردات التراثية الخاصة بمواد البناء: فإن مادة الإنشاء تؤثر على كمية النفاذ الحراري بين خارج وداخل الفراغ. ويعتبرالطين والحجروالطوب المحروق من أفضل المواد المستخدمة في مصر وهى ذات خاصية بطيئة في إكتساب ونفاذ الحرارة بين الداخل والخارج

استخدام مواد بناء محلية فى المبنى يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى	استخدام مواد بناء محلية فى المبنى يحقق أحد معايير العمارة المستدامة
استخدام مواد بناء محلية يحقق أحد أنواع الذكاء المعمارى وهو الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى\	استخدام مواد بناء محلية يحقق المعيار الأول للعمارة المستدامة وهو احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم .والمعيار الثالث وهو كفاءة استخدام الطاقة والمعيار الخامس وهو الكفاءة فى استخدام مواد البناء

الجزء الثالث: دراسة وتحليل لمجموعة من المبانى التى بنيت فى نهاية القرن العشرين وبداية القرن الواحد والعشرين:

مركز الحرف التقليدية بالفسطاط – القاهرة – مصر				
تم إنشاؤه عام 1996–2001 م – للمعمارى جمال عامر، أقيم هذا المشروع طبقا لسياسة وزارة الثقافة لتطوير منطقه مصر القديمة أحد أهم مناطق القاهرة التاريخية وقد تم بناؤه مكان الخزف والذى أنشأه الفنان والخزف " سعيد الصدر" عام 1958م والمركز يعتبر الان أحد رموز منطقة الفسطاط. المركز مكون من مبنيين منفصلين وهو على مساحة 2400 متر مربع ويتكون من طابقين ، وهو يضم العديد من الحرف اليدوية الفنية ، وهو يضم العديد من الفراغات ذات الوظائف المختلفة مثل مجموعة من الورش وأفران مختلفة جميعا صديقة للبيئة وأماكن إقامة واستوديوهات للفنانين وقاعات وممرات للعرض ومكتبة وقاعة للندوات والحفلات بالإضافة لغرف الإدارة والتحكم والأمن والخدمات [1]. شكل (21) القباب والعمرية للتهوية والقمرية للاضاءة				
المعايير الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام	احترام خصائص الموقع	علاقة المبنى بالبيئة المحيطة	تم مراعاه الطابع التاريخى والمعمارى للمنطقة وخط السماء حيث يقع المشروع وسط مجموعة من المبانى التاريخية والدينية ذات الطابع التاريخى مثل جامع عمرو بن العاص – كما بالشكل 22– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** .	
		التوافق من خلال تنسيق الموقع	تم مراعاه البيئة والحفاظ على النخيل والأشجار كما يوجد شجرة كافور معمر بأحد الأفنية تم البقاء عليها فى مكانها– كما بالشكل 23– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** . شكل (22) المشربيات للخصوصية والراحة الحرارية	
	احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم	تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية	يتم استخدام التهوية الطبيعية لجميع الفراغات المختلفة بالمبنى **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** .	
		جودة التصميم الداخلى	توفير بيئة اجتماعية من خلال الأفنية الداخلية للمشروع وقاعات الندوات والصالونات – كما بشكل (24) – **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** . شكل (23)شجرة كافور معمرة والعناصر المائية	
		تحقيق الراحة الحرارية	المعالجات البيئية التصميمية وفرت ظروف الراحة الحرارية طبيعيا ولا تستخدم المكيفات إلا فى بعض الفراغات ذات الطبيعة الخاصة وبشكل محدود جدا والتى تظهر بالصور– شكل 21– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** . تم إستخدام العناصر المائية كالنوافير والمزروعات الداخلية لتلطيف درجة الهواء وتوفير والبيئة التصميمة التصميمية الطبيعية **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** . شكل(24)توفير بيئة اجتماعية داخلية بالفناء	
	كفاءة إستخدام الطاقة	تقليل استهلاك الطاقة	لا يستخدم المبنى الطاقة الكهربية للإنارة إلا فى أعمال المراقبة الأمنية فى حالة العمل ليلا أو فى توجية النظر نحو المعروضات وبالتالى فهو موفر جدا للطاقة **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** .	
		تشجيع استخدام الطاقة المتجددة	تم الاعتماد على الإضاءة الطبيعية فى جميع فراغات المبنى بالشكل الذى يحقق القدر المطلوب والتى تتطلبة طبيعية عمل كل فراغ مما يوفر قدر أعلى من الطاقة المستخدمة فى الإضاءة– كما بالشكل 25– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** 	

(1) http://www.foustatcenter.gov.eg/

	الكفاءة فى إستخدام مواد البناء	مواصفات المواد المستخدمة	إســـتخدام المواد الطبيعية المحلية فى جميع مراحل البناء بالمركز (الإحجار والطوب والخشب) – شكل (26) –وذلك يحقق الإقتصاد كما أنها مواد غير ضـارة وتوفربيئة صـحية لمسـتخدمى المبنى **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى .**	شكل (25)الممرات المظلله لسحب الحرارة شكل (26) مواد بناء طبيعية محلية

مدرسة فارس الإبتدائية – قرية فارس – الأقصر – مصر

مشروع مدرسة فارس الابتدائية – تم إنشاؤها عام 1951 م – للمعمارى حسن فتحى ، المشروع مكون من أكثر من مبنى وهو عبارة عن مدرسة إبتدائية بقرية فارس بالأقصر وهى مدرسة تابعة لوزارة التربية والتعليم مكونه من طابق واحد.

يقول حسن فتحى تم بناء هذا المشروع كتطبيق فعلى للتكامل بين الظروف البيئية والمتطلبات الثقافية حيث كانت المدرسة مقسمة بين الإستخدام الادارية ومكتبة ومسجد وصالة مجمعه وصفين من الفصول الدراسية يفصل بينهما أحد أفنية المدرسة [1] – شكل (27) .

شكل(27) موقع المدرسة يوضح علاقتها بالبيئة المحيطة والطرق المؤدية اليها

المعايير الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام	احترام خصائص	علاقة المبنى بالبيئة المحيطة	تم توجيـة المبنى للإســـتفادة من أكبر قـدر من التهويـة والإضاءة الطبيعية – **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى.**	 شكل (28) الاضاءة الطبيعية بمدخل الإدارة
	احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم	تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية	تم إستخدام حوض به مياه أسفل القبو لتبريد الهواء القادم من خلال فتحات القبو بالإضـــافة إلى التهوية القادمة من الشبابيك – **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى .**	
		جودة التصميم الداخلى	تم إستخدام مواد التشطيب الطبيعية مما يوفر بيئة صحية **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تقنى .**	
		منع ومكافحة الملوثات فى الأماكن المغلقة	تم زراعة الفناء الأوسط لتوفير العزل الصوتى بين الفصول مما يوفر الحماية من ضوضـاء القرية – كما بالشكل 30 – **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** كما أن المدرسة تقع على أطراف الكتلة العمرانية لتفادى الضـوضـاء **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى .**	 شكل (29) استخدام المفردات المعمارية المختلفة
		تحقيق الراحة الحرارية	ســـمك الحوائط ومادة البناء المحلية وفرت للمبنى عزل حرارى جيد وحماية من أشـــعة الشـــمس **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.**	
	كفاءة إستخدام الطاقة	تقليل استهلاك الطاقة	الاعتماد على التهوية الطبيعية كأحد الأهداف الأســاســية للمشـروع مما يوفر الطاقة المسـتخدمة للتهوية والتكييف – شكل 32– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى .**	

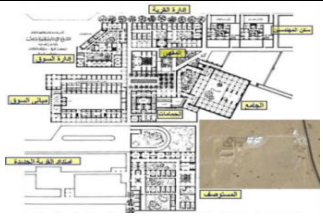
(1) جيمس ستيل "عمارة من أجل الناس "الأعمال الكاملة لحسن فتحى – ترجمة عمرو رؤوف – ص(109-95)

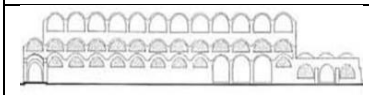
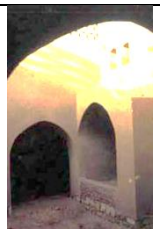
		تشجيع استخدام الطاقة المتجددة	تم تقسيم مساحة سقف كل فصل إلى مساحة مربعة تعلوها قبة – شكل 29– ومساحة أخرى مستطيلة الشكل مغطاه بقبو موجه جهه الرياح السـائدة للتهوية **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى**. تم توسيع الفتحات الشمالية وإستخدام الزجاج فى الأبواب والشبابيك لزيادة الإضاءة الطبيعية– شكل 31– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** .	شكل (30) لقطة خارجية من الجهة الشرقية للمدرسة توضح المعالجات المختلفة للأسقف بما يتناسب مع طبيعة كل فراغ شكل (31) الاضاءة الطبيعية بالفصول
	الكفاءة فى إستخدام مواد البناء	**مواصفات المواد المستخدمة**	إســـتخدام المواد الطبيعية المحلية فى جميع وذلك يحقق الإقتصـــاد كما أنها مواد غير ضـــارة وتوفربيئة صـــحية لمســـتخدمى المبنى **بذلك فهو يحقق الذكاء التصـــميمى والذكاء التنفيذى .**	 شكل (32) لقطة خارجية توضح الواجهه الشمالية واستخدام مصائد الهواء

السوق بقرية باريس الجديدة – الواحات الخارجة – مصر

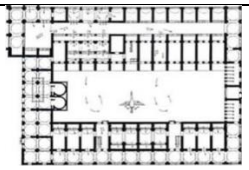
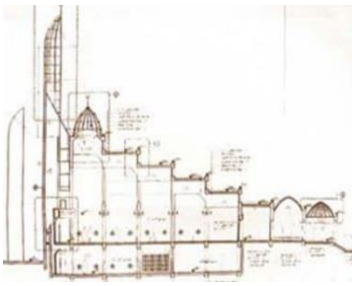
مشروع مبنى السوق بباريس الجديدة – تم إنشاؤها عام 1965–1967 م – للمعمارى حسن فتحى ، تقع قرية باريس بالواحات الخارجة جنوب غرب مصر وقد توقف المشروع سنه 1967 م نتيجة للحرب ولم تكتمل حتى الآن ومبنى السوق هو أحد المبانى الهامة بالقرية والتى تم إنشاؤها بالكامل ويقف الآن وسط الصحراء.

المشروع مكون من دور أرضى للأنشطة العامة بالسوق ودور بدروم خاص بتخزين الخضروات لحين نقلها والمبنى يقع على مساحة 2500 متر ويحتوى على فناء كبير بالمنتصف [1].


شكل(33) موقع عام لقرية باريس الجديدة وهى تبعد 1كم عن القرية القديمة

المعايير الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام	**احترام خصائص الموقع**	**علاقة المبنى بالبيئة المحيطة**	تـم توجيـة المبنـى للإسـتفادة مـن أكبـر قـدر مـن التهويـة والإضـاءة الطبيعية – شكل 33– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** ..	 شكل (34) واجهه شمالية كأنها بالكامل ملاقف الهواء
		التوافق من خلال تنسيق الموقع	المبنـى عبـارة عـن كتلـة متراصـة مجمعـة لتقليـل المسـاحات المعرضـة لأشـعة الشـمس وبالتـالى الفقـد الحـرارى – شـكل (34)– **بـذلك فهـو يحقق الذكاء التصميمى** .	
	احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم	**تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية**	اعتمـد نظـام التهويـة علـى سلسـلة تصـاعدية مـن الملاقـف لإصـطياد أقـل نسـمه هـواء والإسـتفادة منهـا ، فعنـدما ننظـر مـن الجهـه الشـمالية نـرى صـفوف متتاليـة مـن الملاقـف وبانتقـال الهـواء مـن مرحلـة إلـى أخـرى يـتم خفـض درجـة حرارتـه– شـكل (35) – **بـذلك فهـو يحقـق الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى**.	 شكل (35) المداخل الرئيسية للسوق وهى تستعمل كملاقف
		جودة التصميم الداخلى	تـم إسـتخدام مـواد التشـطيب الطبيعيـة ممـا يـوفر بيئـة صـحية **بـذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تقنى.**	
		تحقيق الراحة الحرارية	تعامـل المصـمم مـع المبنـى معتمـدا علـى التقنيـات التصـميمية التقليديـة لتـوفير أكبـر قـدر مـن التهويـة وخفـض درجـات الحـرارة **بـذلك فهـو يحقق الذكاء التصميمى** . اسـتطاع المصـمم خفـض درجـة الحـرارة 15 درجـة عـن الخـارج بنظـام التهوية المستخدم **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** ..	

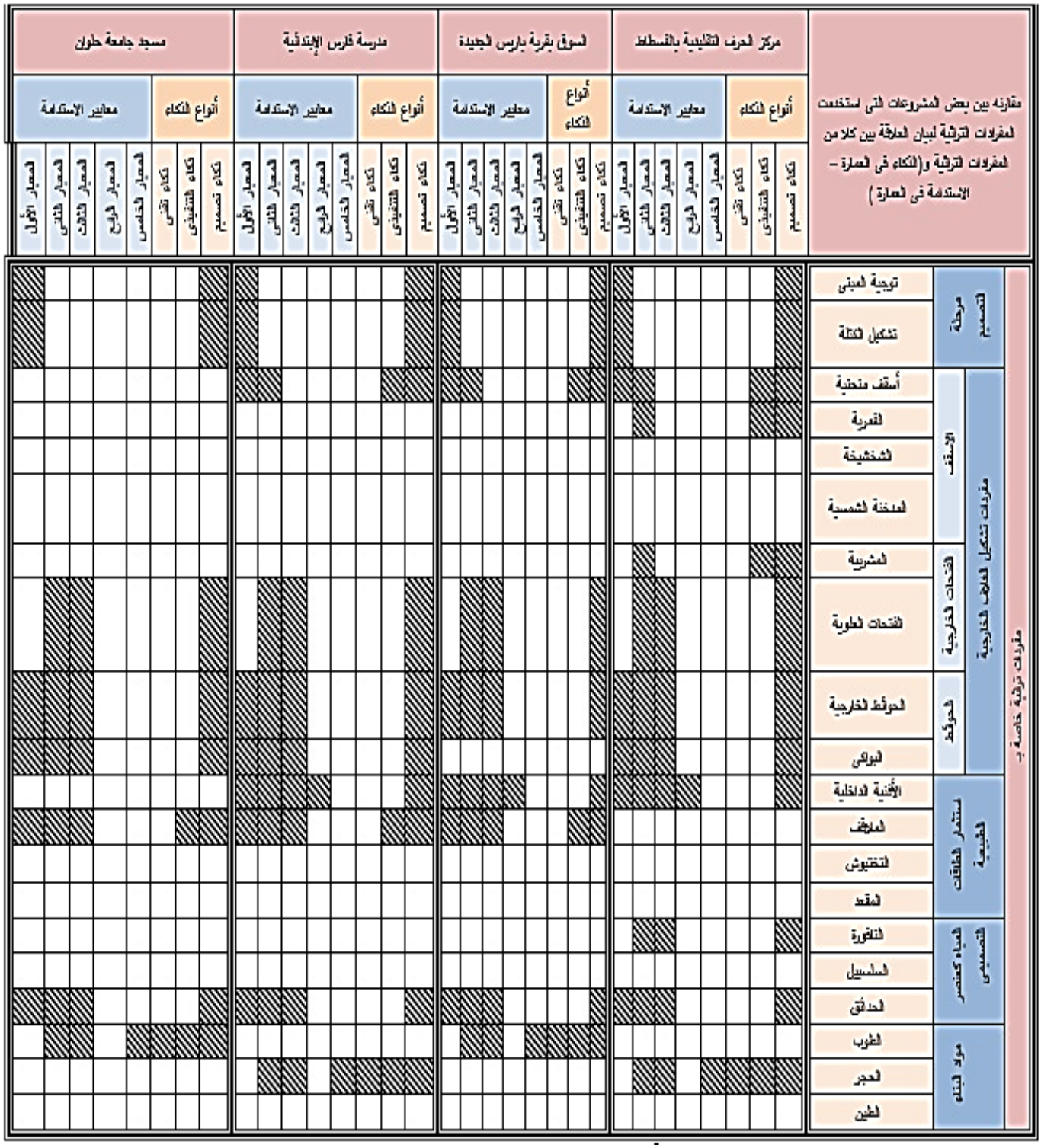
(1) حسن فتحى – الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية – المؤسسه العربية للنشر – طبعة 1988 ص 63

				شكل (36) أماكن تخزين الخضروات	شكل (37) بواكى بيع على الشارع الجنوبى
	كفاءة إستخدام الطاقة	تقليل استهلاك الطاقة	تم الاستفادة من حرارة الأرض المنخفضة والثابته فى الحفاظ على درجة الحرارة بالبدروم ودون وجود أى حمل حرارى من الخارج- شكل (36)،(38)- **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** ..	شكل (38) الملاقف العلوية الخاصة بالبدروم	
		تشجيع استخدام الطاقة المتجددة	تم دراسة سرعة الهواء فى جميع فراغات المبنى سواء على المستوى الأفقى أو المستوى الرأسى- شكل 39) **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** . . تم توسيع الفتحات الشماية وإستخدام الزجاج فى الأبواب والشبابيك لزيادة الإضاءة الطبيعية **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.**	 شكل (39) مسقط أفقى لمبنى السوق يوضح دراسة لسرعة الهواء فى فراغات أجزاء المشروع	
	الكفاءة فى إستخدام مواد البناء	مواصفات المواد المستخدمة	إستخدام المواد الطبيعية المحلية فى جميع مراحل البناء وذلك يحقق الإقتصاد كما أنها مواد غير ضارة وتوفريئة صحية لمستخدمى المبنى **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تقنى.** ابتكر المصمم نوع جديد من الطوب الرملى المحلى بالقرية ذو مواصفات خاصة ساعدت على العزل الحرارى الجيد- شكل (40) - **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تقنى.**	شكل (40) مواد البناء من الحجر والطوب	
مسجد جامعة حلوان – حلوان – مصر					
			مشروع مسجد جامعة حلوان - تم إنشاؤها عام 2000-2005 م – للمعمارى الغزالى كسيبه ، هو مسجد داخل الحرم الجامعى بجامعة حلوان وهو مكون من طابقين (أرضى للرجال – بدروم للسيدات) بمسطح إجمالى 2000متر مربع [1]	شكل (41)لقطة خارجية للمسجد يظهر تنسيق الموقع المحيط بالمسجد والمعالجات البيئية المختلفة	
المعايير الواجب مراعاتها فى التصميم المستدام	احترام خصائص الموقع	التوافق من خلال تنسيق الموقع	الاهتمام بتنسيق الموقع أمام المسجد لتلطيف الهواء قبل دخوله- شكل 41- **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** .		
	احترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم	تحسين جودة الهواء فى البيئة الداخلية	اعتمد على التهوية من خلال فرق المنسوب الناتج عن تدريج الأسقف لعمل مجموعة من الملاقف المتتالية المتدرجة لدخول الهواء من خلال الأبواب وخروجها من خلال القبة المعدنية أعلى المحراب لتوفير التهوية اللازمة للدور الأرضى بالاضافة إلى عمل مسارات خاصة للتهوية الطبيعية بالحوائط ويتم الإمداد عن طريق مخارج خاصة		

(1) خالد محمد على زيد – "العمارة الذكيه كمدخل تطبيقى لتحقيق الإستدامة " – رسالة دكتوراة – قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة بالمطرية – القاهرة - 2010

			بالحوائط – شكل 42– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.** عمل ملاقف خاصة فى الجهه الجنوبية لتهوية البدروم **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.**	شكل (42) قطاع رأسى للمسجد يوضح تدرج السقف والملاقف
		جودة التصميم الداخلى	الاستفادة من الارتفاع الداخلى الزائد بالمسجد لسحب الهواء بعيدا عن المصلين **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.**	
		تحقيق الراحة الحرارية	تم تصميم السقف بشكل متدرج جهة الجنوب مما وفر مناطق ظلال بالسطح للحماية من الشمس ولتقليل الحمل الحرارى المكتسب من خلال السقف – شكل 43– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.** تم إحاطة المسجد بممرات مظللة لحماية الجدران من أشعة الشمس ولتقليل الحمل الحرارى المكتسب كما تستخدم بعضها للصلاه أثناء امتلاء المسجد وكذلك أثناء غلق المسجد بين الصلوات– شكل 44– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تنفيذى.**	شكل (43) موقع عام للمسجد يوضح الظلال الناتجة من السقف
كفاءة إستخدام الطاقة		تقليل استهلاك الطاقة	تم الاستفادة من فرق المنسوب أيضا فى توفير الإضاءة الطبيعية بالمسجد **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** .	شكل (44) البواكى المظللة وشبه المظللة حول المسجد
		تشجيع استخدام الطاقة المتجددة	يعتمد المبنى على الأنظمة السلبية فى الإضاءة والتهوية الخاصة بالمسجد– شكل 45– **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى** .	
الكفاءة فى إستخدام مواد البناء		مواصفات المواد المستخدمة	إستخدام الخرسانه المسلحة للهيكل الانشائى والطوب للحوائط **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تقنى.** استخدام بياض خارجى خشن لتوفير مناطق ظلال صغيرة وللمساعدة فى تبريد السطح **بذلك فهو يحقق الذكاء التصميمى وذكاء تقنى.**	شكل (45) مصادر الاضاءة والتهوية الطبيعية من السقف

جدول يوضح المقارنه بين بعض المشروعات التى استخدمت المفرادات التراثية لبيان العلاقة بين كلا من المفرادات التراثية و(الذكاء فى العمارة – الاستدامة فى العمارة)



من خلال تحليل الجدول السابق للمقارنه بين بعض المشروعات التى استخدمت المفرادات التراثية لبيان العلاقة بين كلا من المفرادات التراثية و(الذكاء فى العمارة – الاستدامة فى العمارة) نستنتج :

أولا : أثناء مرحلة التصميم الأولية للمشروعات المعمارية فإن توجية المبنى وتشكيلة لابد أن يتوافق والبيئة المحيطة بإستغلال المكانيات المتاحة ومن ثم فإنه يحقق المعيار الأول من الاستدامة (إحترام خصائص الموقع) وتمثل الذكاء التصميمى .

ثانيا : هناك العديد من المفردات التراثية التى تستخدم فى تشكيل الغلاف الخارجى للمبنى تجمع بين الذكاء التصميمى والذكاء التنفيذى وهى(الأسقف المنحنية – القمرية – المشربية – الفتحات العلوية –

الحوائط – البواكى) وهى كذلك تحقق الإستدامة من خلال المعيار الثانى (إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم) والمعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة) .

ثالثا: إستطاع المعمارى من خلال الإعتماد على التصميم الذكى إستخدام المفرادات التراثية (الأفنية الداخلية والملاقف) من تحقيق بعض معايير الاستدامه منها : المعيارالأول (إحترام خصائص الموقع) ، المعيار الثانى إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم ، المعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة) ، المعيار الرابع (كفاءة إستخدام الماء).

رابعا : التصميم الذكى للنافورات والحدائق وهى من المفرادات التراثية التى تعتمد على إستخدام المياه كعنصر تصميمى وتحقق معايير الاتدامة بكفاءة عالية وتلك المعايير هى : المعيارالأول (إحترام خصائص الموقع) ، المعيار الثانى إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم ، المعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة).

خامسا : تعد مواد البناء المحلية من أبرز المفردات التراثية تعبيرا عن الذكاء التصميمى والتنفيذى والتقنى معا وهى فى ذلك تحقق معايير الاستدامة : المعيارالأول (إحترام خصائص الموقع) ، المعيار الثانى إحترام البيئة الداخلية لراحة المستخدم ، المعيار الثالث (تقليل إستهلاك الطاقة) ، المعيار الخامس (الكفاءة فى إستخدام مواد البناء).

ومن خلال تلك النتائج يمكننا صياغة منهجية مكونه من خمسة خطوات توضح كيفية تصميم مشروعات تحتوى على مفردات تراثية ذكية تحقق الاستدامة :

الجزء الرابع: النتائج والتوصيات

النتائج

1- المبانى التى إعتمدت على الذكاء التصميمى من خلال إستخدام المفردات المعمارية التقليدية بصورتها أو بشكل متطور ومشتق منها نجحت فى تحقيق التهوية الطبيعية ، كما أنها وفرت المسطحات والفراغات اللازمة لتفعيل تلك النظم السالبة .

2- يمكن للمفردات المعمارية البيئية التعامل مع مختلف البيئات والعصور مع إمكانية تطويرها بما يتناسب مع تلك البيئات واختلاف العصر.

3- تعتبر العمارة الذكية مفهوم شامل لاستخدام أو تطبيق أخر ما توصل إليه العلم من تقنيات بل دورها هو إيجاد بدائل متعددة قائمة على جميع التقنيات المعاصرة أو السالفة أو تطويرها بما يتناسب مع المحددات الخاصة بكل مبنى وكل بيئة للوصول إلى هدف محدد أثناء المراحل المختلفة من عمر المبنى (التصميم – التنفيذ – التشغيل والصيانه) بأقل تأثير على البيئة .

4- يمكننا تحديد بعض المفردات المعمارية التراثية الذكية – فهى تحقق الذكاء التصميمى والتنفيذى (الاسقف المنحنية – القمرية – الفتحات العلوية – المشربية – الأفنية الداخلية – الملاقف) والتى يمكن من خلال إستخدام التكنولوجيات الحالية تطويرها لتحقق الذكاء التقنى وهى جميعا تحقق معايير الاستدامة .

التوصيات

1- تبنى أفكار العمارة التقليدية من منظور بيئى وإقتصادى ومن ثم دراسة كيفية تطويرها وتوظيفها فى المبانى الحديثة بما يتلائم مع إحتياجات العصر والتقدم العلمى والتكنولوجى فى أنظمه الإنشاء ومواد البناء .

2- لابد أن يكون المعمارى ملم بالعناصر والمفردات التصميمية البيئية ووظيفة كلا منها ومدى تناسبها مع مختلف البيئات وكيفية توظيفها بشكل ذكى سواء على هيئتها التقليدية أة بإبتكار مفردات جديدة مشتقه منها لتتناسب مع طبيعة المباتى ومكانه وتحقق الاستدامة .

3- المراجع

1) 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)", Master Thesis, Department of Architecture, Cairo University.
2) Clements-Croome, T.(1997)What Do We Mean by Iintelligent Buildings?' Automation in Construction in: Wong, J. et al (2005) 'Intelligent building research: a review'.
3) Coggan, Donald(2000)'Intelligent Buildings: Simply Explained' Cit in: http://www.coggan.com
4) IBI-group. Cited in: http://www.ibigroup.com 2014
5) M .Kamer, A,Elsakka(2018)"Methodology Proposed Towards The Thought of Compatibility With The Environment And Preservation of Heritage"-in the third international conference(Green Heritage: Chance-Change-Challenge)
6) Mitchell, William J. (1996) 'City of Bits'. Massachusetts: MIT Press
7) Morrow, Wyane (1995) 'Personal Environments and Productivity in the Intelligent Building'. Georgia: Intelligent Building Institute-IB
8) Rashad, E.,(2010)," Foundations of Environmental Techniques in Architecture", Master Thesis, Faculty of Engineering, Department of Architecture, Cairo University
9) W. Kroner (1997) 'An Intelligent and Responsive Architecture'. Automation in Construction
10) Zaian, A.,(2011) - "Intelligent architectural spaces - the environmental impact of materials used in interior design) on air

in architectural spaces" - Master Thesis - Faculty of Engineering Cairo University.
11) http://www.foustatcenter.gov.eg/
12) http//www.aawsat.com/details.asp/article
13) جيمس ستيل "عمارة من أجل الناس "الأعمال الكاملة لحسن فتحى – ترجمة عمرو رؤوف – ص(95–109)
14) حسن فتحى–الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية–المؤسسة العربية للدراسات والنشر– الطبعة الأولى بيروت1988
15) خالد محمد على زيد – "العمارة الذكيه كمدخل تطبيقى لتحقيق الإستدامة " – رسالة دكتوراة – قسم الهندسة المعمارية – كلية الهندسة بالمطرية – القاهرة – 2010
16) احمد محمد عبد الرحمن شحاته ، عمرو محمد زين الدين الظواهرى " اثر سياسات التطوير العمراني على خصائص المنتج العمرانى للمناطق التاريخيه – المجله الدوليه في العمارة والهندسه والكنولوجيا – يوليو 2019.
17) امانى محمد نمر إبراهيم – " الحفاظ على المباني التاريخية في فلسطين – جامعه النجاح الوطنيه في نابلس -2017.
18)دينا نصير ، شذى فالح حسين –" الاستثمار المستدام في مبانى التراث العمرانى (دراسة تحليلية لنماذج عربية)" – مجله المهندسين فبراير 2017