

إمكانية تطبيق تقنيات وأساليب العمارة الخضراء في ليبيا**(دراسة ميدانية)****أ. محمد فتحي جمعة العريبي و د. منال سالم الفيتوري و - المعهد العالي للمهن الهندسية المايجوري - بنغازي****أ. إيهاب بن عيسى محمد - المعهد العالي لمهن البناء والتشييد - القوارشة - بنغازي****أ. أكرم مسعود صميده - المعهد العالي لمهن البناء أرض للموم****الملخص**

العمارة الخضراء هي عمارة مُستدامة هدفها الوصول إلى تصميم هندسي واعي يراعي التواصل مع البيئة ويعمل على نشر الوعي الكامل للمحافظة على الموارد المتاحة لتحقيق التنمية وضمان حياة أفضل للأجيال القادمة، حيث تقوم مبادئ العمارة الخضراء على تقليل استهلاك الموارد والحفاظ على الطاقة وتقليل الآثار السلبية الناتجة عن المشاريع الإنشائي. (1).

إن الوضع الراهن في مدينة بنغازي خاصة بعد الانتهاء من الحرب وبدء انطلاق مرحلة إعادة الإعمار والترميم يوجب العمل على تصميم مشاريع هندسية على أحدث التقنيات في مجال الإعمار، وحيث أن العالم متجه نحو تطبيق معايير العمارة الخضراء لما لها من تأثير كبير على التنمية المستدامة، فإن هذه الدراسة تقدم توضيحاً عن مفاهيم العمارة الخضراء وتبحث في إمكانية تنفيذها ومدى وجود رؤية واضحة من قبل المهتمين بالتنمية المستدامة والاستعداد للمساهمة عالمياً في المحافظة على الموارد والبيئة.

تستهدف الدراسة ستون مؤسسة هندسية مختلفة التخصصات، منها مكاتب تصاميم هندسية، مكاتب إشرافية، شركات مقاولات وتطوير عقاري، مؤسسات هندسية عامة لتقييم عدداً من تقنيات العمارة الخضراء ليم تبنيها في مشاريع إعادة الإعمار المستقبلية حيث تم البحث في التجارب الإقليمية لاختيار أنجح التقنيات في الدول المجاورة التي كانت توليد الكهرباء من خلال الطاقة الشمسية، إعادة تدوير مياه الصرف الصحي، توليد الطاقة من خلال الرياح، التصميم الوظيفي البيئي، الأسطح الخضراء، استعمال المواد الصديقة للبيئة. (2).

وقد وافق على المشاركة ست وخمسون مؤسسة حيث اعتمدنا معيار منح درجة كلية للتقنية من (100) وعلى ضوء ذلك تم تحديد التقنية التي توفرت لها أكثر فرص للتطبيق والنجاح ومن ثم ترتيبها تنازلياً بحسب الدرجات الممنوحة لها من ناحية التكلفة، وسهولة التنفيذ، سهولة الاستخدام، أعمال الصيانة، ومدى توفر الدعم المجتمعي والحكومي للتقنية المستهدفة، وكذلك توفر الموارد البشرية والمادية والظروف المناخية لتنفيذها ومن ثم تم الوصول إلى رؤية واضحة نحو أفضل التقنيات الخضراء التي توفرت لها مؤشرات النجاح وإمكانية التطبيق في المشاريع الهندسية المستقبلية لإعادة الإعمار.

كما قدمت الدراسة تحليلاً لمعوقات تبني تقنيات العمارة الخضراء في ليبيا من وجهة نظر المؤسسات الهندسية ذات الخبرة في التعاملات مع الجهات الحكومية والموردين وأصحاب المشاريع وإطلاعهم على التكاليف والمصاريف للمشاريع الهندسية وصولاً إلى توصيات تعزز الاستفادة من عناصر العمارة الخضراء.

الكلمات المفتاحية: العمارة الخضراء، الإعمار، تقنيات خضراء، والتنمية المستدامة.

Abstract

The current situation of building construction in Libya- especially after the end of the war: The reconstruction restoration and design of engineering projects require to be in consistency with latest technologies in the field of reconstruction, as the world is moving towards the application of standards of sustainable architecture; from this point, this study provides an explanation of the concepts of sustainable architecture and examines the feasibility of its implementation.

The study aims at evaluating a number of sustainable architecture techniques to be adopted in future reconstruction projects. According to grades granted to it following evaluating several criteria's including design, environmental and operational in order to formulate a clear vision concerning the best sustainable technologies that have provided indicators of success and applicability in future engineering projects for reconstruction.

The study also analyzes the obstacles of adopting sustainable architecture techniques in Libya as mentioned by the expertise in construction and engineering institutions, and briefs them on the costs of engineering projects; in addition, it presents recommendations that promote, enhance the utilization and application of sustainable architecture elements.

Keywords: sustainable architecture, reconstruction, sustainable development.

مقدمة

العمارة الخضراء عملية تصميم للمباني بأسلوب يحترم البيئة وخصائصها وينسجم معها دون تنافر أو تكلف مع الأخذ في الاعتبار أهمية تقليل استهلاك الطاقة والمواد والموارد مع تخفيض تأثيرات الإنشاء والاستعمال على عناصر البيئة المحيطة بالعمران إضافة إلى تنظيم الانسجام مع الطبيعة لتحقيق منظومة وظيفية تشمل الجمال وبأقل التكاليف⁽³⁾.

على الصعيد العالمي، تظل العمارة الخضراء هو الأساس المعتمد والأكثر شهرة في تشييد المباني الحديثة⁽⁴⁾ ومطابقتها للأسلوب الحديث. ولا تزال عملية البناء وتطبيق تقنيات العمارة الحديثة تمثل الجانب المهم في كافة عمليات الإعمار كما أنها تشكل تحدياً للباحثين والممارسين

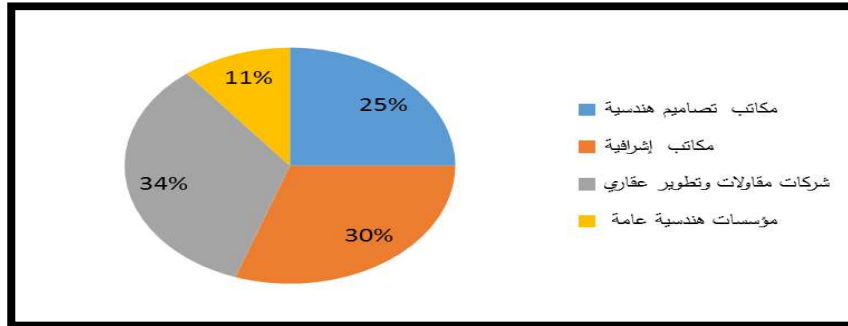
لنشر هذه الثقافة بين مجتمعاتهم وفي ليبيا وبنغازي بالأخص عانى المجتمع والاقتصاد من خسائر بشرية ومالية نتيجة للإرهاب والحرب المنهجية، وتحمل وزارة التخطيط والإسكان في ليبيا المسؤولية الكاملة عن التشريع ونشر ثقافة العمارة الخضراء. والغرض من هذه الدراسة هو دراسة إمكانية تطبيق تقنيات العمارة الخضراء في ليبيا، محددتين هدفين هما: تشييد مبنى آمن للبيئة المحيطة حيث يتم إنشاء المبنى من مواد صديقة للبيئة المتوفرة محليا والتي تم تصميمها بشكل جيد في عملية البناء بحيث لا تترك آثارا سلبية على البيئة للحد من التلوث. (5).

منهجية البحث وجمع البيانات

من خلال البحث والمراجعة في التقنيات التي تم دراستها وتطبيق بعض منها في المنطقة العربية والتي تتشابه في الظروف الجوية والتضاريس والعادات والمكونات المجتمعية مع دولة ليبيا فقد تم اختيار خمسة تقنيات من تقنيات العمارة الخضراء وهي الأسطح الخضراء واستعمال الطاقة الشمسية وإعادة استعمال مياه الصرف الصحي، تقنية التصميم البيئي الذكي وتقنية استعمال طاقة الرياح في توليد الطاقة الكهربائية.

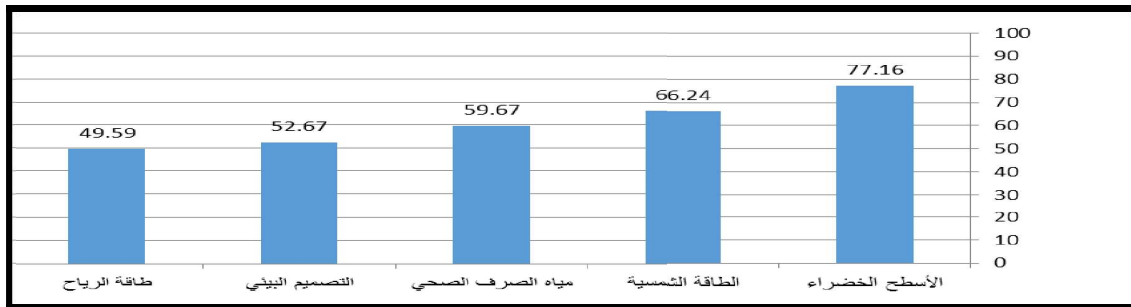
تم تصميم أداة المسح متضمنة عشرة فقرات تقريرية عن معايير نجاح تطبيق تقنية العمارة الخضراء وذلك لكل تقنية تم دراستها وهي: مناسبة التكلفة المادية للتقنية مع الفائدة المرجوة من تطبيقها بالمقارنة مع واقع تكاليف المشاريع الهندسية، سهولة الاستخدام بعد التنفيذ مع عدم التعقيد و قابلية التقنية للتكيف مع المتغيرات ونقلها من مكان لآخر، ومدى سهولة تنفيذ التقنية وتحويل الوضع القائم لتنفيذها، مدى إمكانية توفير الدعم الحكومي والتسهيلات لتحقيق التقنية نتائجها، مدى سهولة إعداد وتأهيل الكوادر الفنية الماهرة لتنفيذ التقنية، سهولة التسويق للتقنية واقتناع المجتمع لاقتناء وتبني التقنية، مدى توفر المواد محلياً والمعدات والتقنيات اللازمة لتنفيذ التقنية، ومدى تماشي التقنية مع البيئة الاجتماعية وعادات المجتمع الليبي، مدى سهولة توفير خدمات التشغيل والصيانة والدعم بعد التنفيذ، ومدى توفر الظروف المناخية المساعدة على استدامة التقنية.

ومن حيث توزيع أداة المسح على المستهدفين من الشركات الهندسية وشركات المقاولات حيث تم استهداف (60) مؤسسة هندسية مختلفة التخصصات، منها مكاتب تصاميم هندسية، مكاتب إشرافية، شركات مقاولات وتطوير عقاري، مؤسسات هندسية عامة، كما هو موضح في الشكل (1)، تم تجميع الاستبيانات من المؤسسات المشاركة وكان عدد الاستبيانات النهائية (56) مؤسسة.



شكل (1): توضيحي للنسب المئوية للمؤسسات الهندسية المشاركة في الدراسة

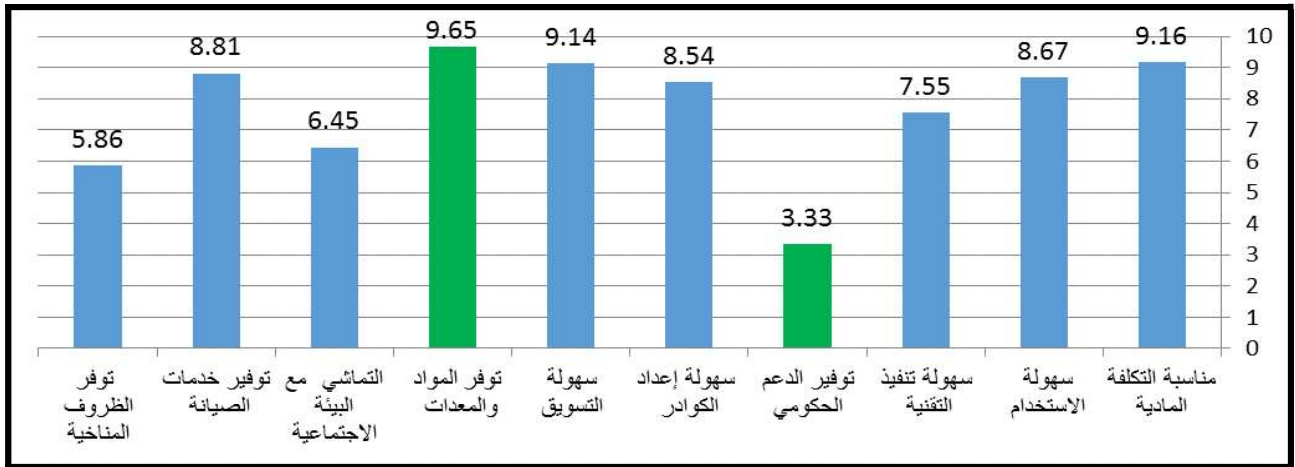
كما تم تصميم قاعدة بيانات بسيطة بغرض تجميع نتائج الاستبيان وتلخيصها، ضمت العبارات والدرجات الممنوحة لكل عبارة من كل مؤسسة مشاركة لكل تقنية على حدي، وكان مؤشر القياس لكل عبارة يبدأ من (1) إلى (10)، وتم حساب متوسط رأي المشاركين لكل عبارة من (10) وجمع متوسط الآراء للعشرة العبارات التقريرية معايير التقييم يتم منح درجة كلية للتقنية من (100) وعلى ضوء ذلك تم تحديد التقنية التي توفرت لها أكثر فرص للتطبيق والنجاح ومن ثم ترتيبها تنازلياً بحسب الدرجات الممنوحة لها كما هو موضح في الشكل (2).



شكل (2): توضيحي لدرجات تقييم إمكانية تطبيق تقنيات العمارة الخضراء المدروسة

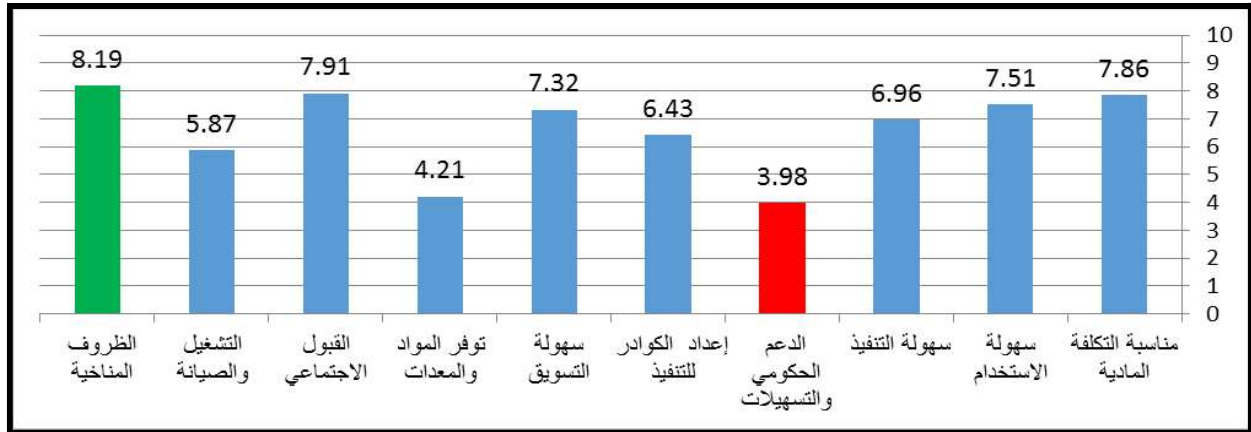
نتائج وتحليل الدراسة

كانت في الترتيب الأول تقنية الأسطح الخضراء ، كما هو موضح في الشكل (3)، لمعالجة التلوث الهوائي والتخلص منه كتقنية لاقت رواجاً مؤخراً في عدد من الدول العربية لسهولة تبنيتها وكذلك عدم تعقيد التقنية وعدم اشتراطها توفير بنية تحتية أو توفير معدات وغيرها، كما احتلت الترتيب الأول في عدد من نقاط التقييم الأخرى حيث كانت الأكثر موافقة في مناسبة التكلفة المادية للتقنية لعدم تطلبها أية تجهيزات مكلفة ، والأكثر موافقة في سهولة الاستخدام بعد التنفيذ لسهولة أعمال الصيانة والتغيير ، الأكثر قدرة على التنفيذ مع وجود إمكانية لتحويل الوضع القائم والأكثر موافقة في سهولة تسويقها كما أنها لا تتطلب إعداد أو تأهيل الكوادر الفنية لتنفيذ التقنية كما أن المواد اللازمة لها متوفرة كما أنها سهلة الصيانة والتشغيل.



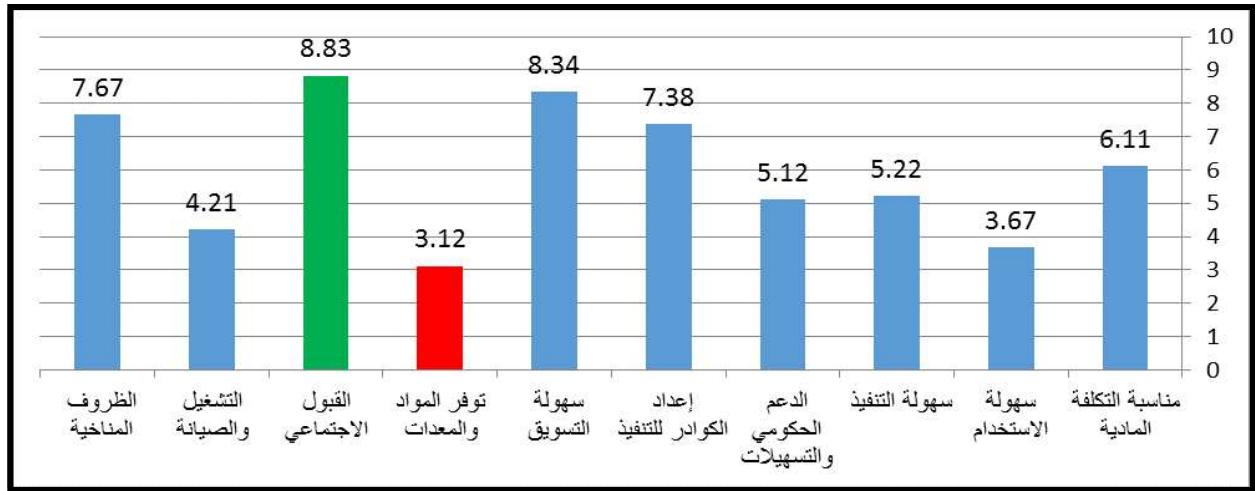
شكل (3) : توضيحي لدرجات تقييم إمكانية تطبيق تقنية الأسطح الخضراء (100/77.16)

كانت في الترتيب الثاني تقنية استثمار الطاقة الشمسية، حيث تم تدشين عدد من المشاريع مؤخراً تسعى لاستخدام الطاقة الشمسية في توليد الطاقة الكهربائية وهي أكثر تقنية رأى المشاركون في المسح أنها التقنية التي توفرت لها الظروف الجوية المناسبة لاتساع رقعة ليبيا ووجود أراضي صحراوية ممتدة كما هو موضح في الشكل (4)، وكذلك عدد ساعات توفر الشمس خلال اليوم طويلة مما يجعل الظروف المناخية مناسبة لنجاح هذه التقنية.



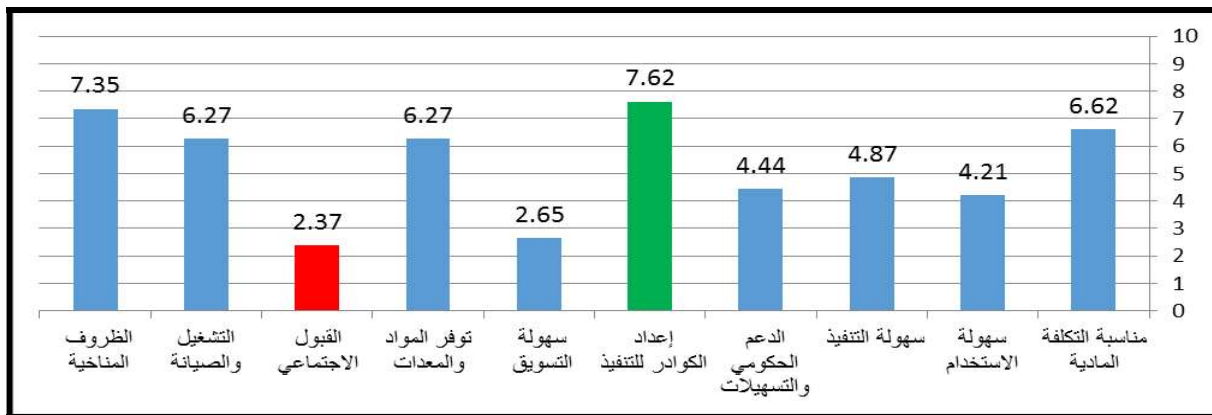
شكل (4) : توضيحي لدرجات تقييم إمكانية تطبيق تقنية استعمال الطاقة الشمسية (100/66.24)

في الترتيب الثالث كما هو موضح في الشكل (5)، الذي يبين تقنية إعادة استعمال مياه الصرف الصحي في عدد من الاستعمالات للاستفادة منها كما هو منتشر في العديد من الأقطار العربية المجاورة، كما أبدى المشاركون تأييدهم بأن هذه التقنية هي الأكثر قدرة على تبنيها من قبل الحكومة وتوفير الدعم الكامل لها باعتبارها مشاريع حيوية كما أن هناك تأييد بأن هذه التقنية ليست لها أية معارضة مجتمعية ويمكن تبنيها من قبل المجتمع.



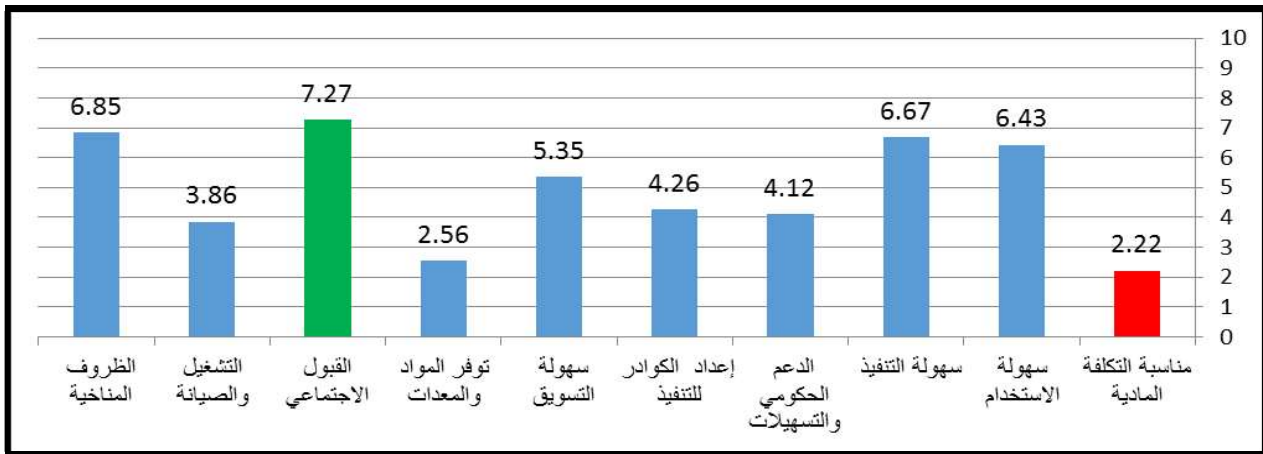
شكل (5): توضيحي لدرجات تقييم إمكانية تطبيق تقنية استعمال مياه الصرف الصحي (100/59.67)

في الترتيب الرابع التصميم البيئي الذكي وهي تقنية يتم فيها تصميم وتنفيذ المبنى بما يراعي الظروف البيئية وتوجيه المبنى بيئياً للاستفادة من الرياح والشمس بتوفير التهوية الإنارة الطبيعية بما يوفر نحو (20%) من نفقات الإنارة ، وتصميم وصناعة الواجهات من مواد بيئية معينة حيث أبدى المشاركون تأييدهم بأن هذه التقنية هي الأكثر تعقيداً من ناحية الاستعمال والتحويل حيث يتطلب الأمر تغيير جذري في وضعية ومواد البناء المستعملة في المباني كما أنها الأقل تأييداً من ناحية التسويق للفكرة ووجود توجه نحو رفض المجتمع لهذه التقنية التي قد تتطلب وضع واجهات كبيرة من الزجاج والأمر الذي يتضارب مع الخصوصية للمجتمع الليبي المحافظ، والشكل رقم (6) يوضح تقييم المشاركين لهذه التقنية.



شكل (6): توضيحي لدرجات تقييم إمكانية تطبيق تقنية استعمال التصميم البيئي الذكي (100/52.67)

في الترتيب الخامس تقنية توربينات الرياح وهي تقنية يتم فيها استعمال واستثمار الرياح لتوليد طاقة كهربائية نظيفة ومستدامة ، حيث أفاد المشاركون بأن هذه التقنية هي الأقل حظاً كما هو موضح في الشكل (7) وذلك من ناحية إمكانية التطبيق لتكلفتها العالية وكذلك تطلبها لإعداد كادر في وتقني متخصص على مستوى عالي ، كما أن هذه التقنية تتطلب معدات ومواد غير متوفرة محلياً ولا يتم توفيرها إلا من خلال تبني هذه التقنية كمشروع حيوي على مستوى الدولة، كما أفاد المشاركون بأن هذه التقنية هي التقنية الأصعب عملاً من ناحية الصيانة والتشغيل.



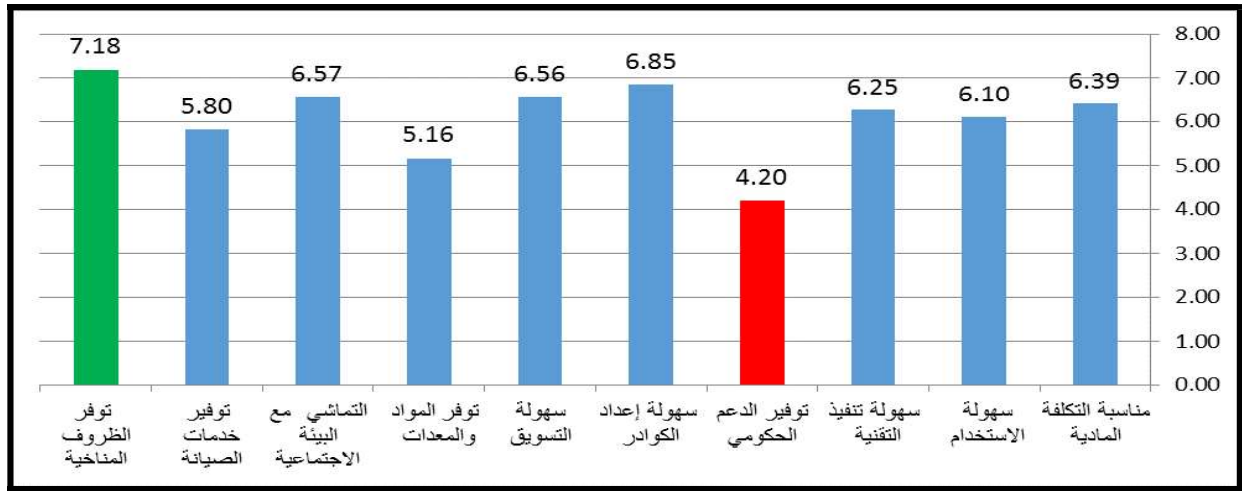
شكل (7) : توضيحي لدرجات تقييم إمكانية تطبيق تقنية توربينات الرياح (100/49.59)

الاستنتاجات:

العمارة الخضراء هي العمارة التي تحترم البيئة وتحافظ عليها عن طريق تقليل استخدام الطاقة والموارد الطبيعية بالإضافة إلى الاستثمار الأمثل لمصادر الطاقة الطبيعية المتجددة، وتقليل تأثير المباني العمرانية على البيئة بالإضافة إلى توفير الانسجام بين المباني والطبيعة، بحيث تراعي هذه المباني احتياجات الحاضر وحقوق الأجيال القادمة.

لذا فقد صار من المهم على المصممين والمخططين ومن هم مهتمون بالإعمار وإعادة الإعمار احترام قواعد العمارة الخضراء في إطار السعي إلى تحقيق التنمية المستدامة والحفاظ على الموارد الطبيعية المتاحة وفي حال تطبيق العمارة الخضراء على جميع خطط إعادة الإعمار فسيكون حتماً وضع المجتمع أفضل بكثير مما هو عليه اليوم.

لدراسة العنصر الأكثر تأثيراً على تبني التقنية باعتبار التقنيات الخضراء الخمسة التي تم دراستها فإن المشاركين أبدوا توجهاً نحو الموافقة على توفر الظروف المناخية اللازمة لنجاح التقنيات الخمس، كما أن رأي المشاركون توجه نحو غياب الدعم الحكومي لدعم تقنية العمارة الخضراء وخاصة التقنيات الخمس المدروسة والشكل رقم (8) يوضح درجات التقييم للتقنيات الخمس المدروسة.



شكل (8): توضيحي لدرجات تقييم عناصر تقنية العمارة الخضراء للخمس التقنيات المدروسة

التوصيات:

بينت الأبحاث أن العمارة الخضراء ترفع تكلفة البناء بنسبة تتراوح من (10-15%) من تكلفة البناء الأصلية لذا فإن الدراسة توصي بإجراء الدراسات عن كيفية تأثير تطبيق تقنيات العمارة الخضراء المقترحة على التكاليف الإضافية على التكلفة الأساسية للبناء في ليبيا. الاهتمام بوضع خطط لتطبيق تقنية الأسطح الخضراء كون أن فرص نجاحها هي الأكثر توفراً إذا لا تتطلب هذه التقنية أية ترتيبات معقدة ولا تواجهها معوقات تمنع من تنفيذها سواء من ناحية الاقتناء والتبني أو من ناحية التكاليف مقارنة بفوائدها على التنمية المستدامة. ضرورة زيادة وعي المخططين وسائر أصحاب المهن المرتبطة بالعمارة وكذلك زيادة معرفتهم بمعاييرها وكذلك تدريس العمارة الخضراء وطرق وتقنيات تطبيقاتها ضمن المناهج الدراسية لتخصصات الهندسة المعمارية وتخطيط المدن. الاهتمام بوضع خطط استثمارية للاستفادة من الظروف المناخية في ليبيا لتحقيق تنمية مستدامة وتوليد طاقات متجددة باستثمار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح من خلال مشاريع تمولها الحكومة وتدعمها في إطار حزمة من مشاريع التنمية المستدامة. من خلال النتائج التي توصلت إليها الدراسة وتحليلها فإنه من المهم على الجهات الحكومية المعنية البدء في وضع خطة شاملة بهدف اختيار الطرق والوسائل المناسبة لتقديم الدعم الحكومي لتقنيات العمارة الخضراء والسعي إلى نشر الوعي بأهمية هذه التقنيات وتقديم المساعدة للراغبين في تطبيقها باستخدام أدوات مالية متنوعة لتوفير التمويل الحكومي والتسهيلات والإعفاءات الضريبية، والقروض للمبادرين إضافة إلى القروض الخضراء لتجديد العقارات.

الهوامش:

1. المهندس فرحات محروس.
2. محي الدين سلقيني.
3. نقابة المهندسين بيروت.
4. عادل ياسين.
5. محمد عبدالكريم قعدان.

المراجع

- مهندس فرحات محروس - 2013 م - كتاب ملوثات البيئة الداخلية للمباني وأعراض المباني المريضة - الكويت - مؤسسه الكويت للتقدم العلمي.
- د. محي الدين سلقيني - 1999 م - كتاب العمارة البيئية - تونس - دار قابس للطباعة والنشر والتوزيع.
- نقابة المهندسين بيروت - مارس 2010 م - العمارة المستدامة - مجله المهندس - العدد 24.
- عادل ياسين - 2010 م - كتاب العمارة الخضراء - القاهرة - المجلس الأعلى للثقافة.
- محمد عبدالكريم قعدان - 2016 م - الحياة الخضراء، المباني الخضراء - المملكة العربية السعودية - العبيكان للنشر.

* * * * *