العدد اثنان وأربعون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

"إشكالية العلاقة بين العمارة الخضراء والعمارة المستدامة"

إعداد الباحثة:

أريج عيسى خليل الرمحي

مهندسه معماريه

بلدية المفرق الكبرى

العدد اثنان وأربعون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

المقدمة:

يختلف تأثير مواد البناء بناءً على التلوث ووظيفة المادة في كل مرحلة من مراحل دورة حياتها الإنتاجية من المهد إلى اللحد. المواد الخضراء التي لها تأثير منخفض أو معدوم على البشر والبيئة يمكن أن تقلل الطاقة المتجسدة ، واستهلاك الطاقة ، وانبعاث ثاني أكسيد الكربون ، وتلوث الهواء الداخلي ، وإعادة التدوير. هذه الاستراتيجية مطلوبة لتحقيق الاستدامة في مواد البناء. أصبحت النظرية السائدة للاستدامة فكرة من ثلاث ركائز: الاستدامة البيئية والاجتماعية والاقتصادية. تم رسم هذه العناصر الثلاثة بعدة طرق: أعمدة أو دوائر متحدة المركز أو دوائر متشابكة. لذلك ، يتطلب تطبيق الاستدامة على اختيار المواد تحقيق جميع عناصر الاستدامة الثلاثة.

بناءً على معايير الاستدامة، فإن اختيار المواد ذات الطاقة المجسدة المنخفضة والنفايات واستهلاك الطاقة والتلوث يقلل بشكل مباشر من الأعباء البيئية لمواد البناء ويؤثر بشكل غير مباشر على البعدين الآخرين للاستدامة: الاقتصادي والاجتماعي. اقتصاديًا، تساهم مواد البناء ذات الاستهلاك المنخفض للطاقة في معايير الاستدامة. من الناحية الاجتماعية، يساهم نوع المواد في الحالة الصحية للسكان. يقضي الناس أكثر من 80٪ من وقتهم في الداخل ، ويمكن أن تؤثر المواد الخطرة بشكل مباشر على جودة الهواء الداخلي وبالتالي على صحة الركاب. مواد البناء الخضراء، كمصطلح مهم في القرن العشرين ، كانت قادرة على تقليل هذه التأثيرات الإجمالية من حيث اختيار المواد.

عادة ، تأخذ عملية اختيار المواد في الاعتبار بعض الاهتمامات النموذجية مثل الجودة والأداء والجماليات والتكلفة ، وستكشف هذه العملية عن معيار الأداء المادي بشكل عام. في الوقت الحاضر ، تحركت عملية تطور اختيار المواد أكثر نحو الاهتمام بمعايير الأداء الخضراء والمستدامة. واحدة من هؤلاء هي "الدولة من بين الفن" في معايير أداء GBMs ؛ التي تعتبر بلا شك سمات متعددة. تعتبر GBM كمادة بناء عالية الأداء مادة بيئية وصحية وقابلة لإعادة التدوير يتم إجراؤها لتقليل التأثيرات على البيئة وصحة الإنسان بشكل فعال خلال دورة حياتها الكاملة (LC). على الرغم من أن عملية اختيار المواد هي نفسها بشكل أساسي لكل من المواد الخضراء وغير الخضراء ، إلا أن تباين معايير GBM يواجه عبئًا أكبر على إجراءات اختيار GBMs. أصبحت هذه العملية معقدة للغاية ومشاكل اتخاذ القرار متعددة المعايير عندما تهدف إلى التوافق مع Ps3 للاستدامة.

الإطار النظري

1. العمارة الخضراء

العمارة الخضراء ، أو التصميم الأخضر ، هي نهج للبناء يقلل من الآثار الضارة على صحة الإنسان والبيئة. يحاول المهندس أو المصمم "الأخضر" حماية الهواء والماء والأرض من خلال اختيار مواد البناء وممارسات البناء الصديقة للبيئة.

العدد اثنان وأربعون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

2. العمارة الخضراء والتصميم الأخضر

تحدد العمارة الخضراء فهماً للعمارة الصديقة للبيئة تحت جميع التصنيفات وتحتوي على بعض الموافقة العالمية، وقد يكون لها العديد من هذه الخصائص:

- أنظمة تهوية مصممة للتدفئة والتبريد بكفاءة.
- أجهزة إضاءة وأجهزة موفرة للطاقة.
- تركيبات السباكة الموفرة للمياه.
- تخطيط المناظر الطبيعية لتعظيم الطاقة الشمسية السلبية.
- الحد الأدنى من الضرر على الموائل الطبيعية.
- مصادر الطاقة البديلة مثل الطاقة الشمسية أو طاقة الرياح.
- مواد غير صناعية وغير سامة.
- أخشاب وحجر تم الحصول عليها محليًا.
- الأخشاب المقطوعة بطريقة مسؤولة.
- إعادة استخدام تكيفية للمباني القديمة.
- استخدام الإنقاذ المعماري المعاد تدويره.
- الاستخدام الفعال للمساحة.

في حين أن معظم المباني الخضراء لا تحتوي على كل هذه الميزات ، فإن الهدف الأعلى للهندسة المعمارية الخضراء هو أن تكون مستدامة تمامًا.

معروف أيضًا باسم: التنمية المستدامة، والتصميم البيئي، والهندسة المعمارية الصديقة للبيئة، والهندسة المعمارية الصديقة للأرض، والهندسة المعمارية البيئية، والعمارة الطبيعية (USGBC, 2002).

العدد اثنان وأربعون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798

3. أنظمة المياه

يمكن التقاط المياه – التي يطلق عليها غالبًا مصدر الحياة – وتخزينها وتصفيتها وإعادة استخدامها. إنه يوفر مورداً قيماً يجب الاحتفال به في عملية تصميم المباني الخضراء.

وفقًا لـ Art Ludwig in Create a Oasis out of Greywater ، فإن حوالي 6 ٪ فقط من المياه التي نستخدمها هي للشرب. ليست هناك حاجة لاستخدام المياه الصالحة للشرب في الري أو الصرف الصحي. تقدم دورة تصميم المباني الخضراء طرقًا لتجميع مياه الأمطار وأنظمة المياه الرمادية وأحواض المعيشة.

يمكن تحقيق حماية المياه والحفاظ عليها طوال عمر المبنى من خلال تصميم أنابيب مياه مزدوجة تعيد تدوير المياه في شطف المرحاض أو باستخدام المياه لغسيل السيارات. ويمكن تقليل المياه العادمة عن طريق استخدام تركيبات الحفاظ على المياه مثل المراحيض منخفضة التدفق للغاية ورؤوس الدش منخفضة التدفق. تساعد المراحيض في القضاء على استخدام ورق التواليت ، وتقليل حركة المجاري وزيادة احتمالات إعادة استخدام المياه في الموقع. تعمل معالجة المياه والتدفئة في نقطة الاستخدام على تحسين جودة المياه وكفاءة الطاقة مع تقليل كمية المياه المتداولة. سيؤدي استخدام المياه غير الصرف الصحي والمياه الرمادية للاستخدام في الموقع مثل الري في الموقع إلى تقليل الطلب على طبقة المياه الجوفية المحلية.

4. مبنى طبيعي

يتضمن المبنى الطبيعي مجموعة من أنظمة ومواد البناء التي تركز بشكل كبير على الاستدامة. تركز طرق تحقيق الاستدامة من خلال البناء الطبيعي على المتانة واستخدام الموارد المجهزة بالحد الأدنى أو الوفيرة أو المتجددة ، وكذلك تلك التي تنتج ، أثناء إعادة تدويرها أو إنقاذها ، بيئات معيشية صحية وتحافظ على جودة الهواء الداخلي. يميل البناء الطبيعي إلى الاعتماد على العمل البشري ، أكثر من الاعتماد على التكنولوجيا. فإن الأمر يعتمد على "البيئة المحلية والجيولوجيا والمناخ ؛ وعلى طبيعة موقع البناء المحدد ، وعلى احتياجات وشخصيات البناة والمستخدمين.

أساس البناء الطبيعي هو الحاجة إلى تقليل التأثير البيئي للمباني والأنظمة الداعمة الأخرى ، دون التضحية بالراحة أو الصحة. لكي تكون أكثر استدامة ، يستخدم المبنى الطبيعي في المقام الأول المواد المتاحة بكثرة والمتجددة والمعاد استخدامها أو المعاد تدويرها. استخدام المواد المتجددة بسرعة هو التركيز بشكل متزايد.

بالإضافة إلى الاعتماد على مواد البناء الطبيعية ، يزداد التركيز على التصميم المعماري. اتجاه المبنى ، واستخدام المناخ المحلي وظروف الموقع ، والتركيز على التهوية الطبيعية من خلال التصميم ، وتقليل التكاليف التشغيلية بشكل أساسي والتأثير إيجابًا على البيئة. يعد البناء بشكل مضغوط وتقليل البصمة البيئية أمرًا شائعًا، وكذلك المعالجة في الموقع لاكتساب الطاقة ، والتقاط المياه في الموقع ، والمعالجة البديلة لمياه الصرف الصحي ، وإعادة استخدام المياه.

5. مزايا المباني الخضراء

المباني الخضراء ليست اتجاهاً تطويرياً بسيطاً ؛ إنه نهج للبناء يتناسب مع متطلبات عصره ، والتي ستستمر أهميتها وأهميتها في الازدياد (USGBC).

- **الراحة.** نظرًا لأن المنزل أو المبنى الشمسي السلبي المصمم جيدًا ذو كفاءة عالية في استخدام الطاقة ، فهو خالٍ من المسودات. ضوء الشمس الإضافي من النوافذ الجنوبية يجعله أكثر بهجة وسعادة في الشتاء من المنزل التقليدي.
- **الاقتصاد.** إذا تمت معالجته في مرحلة التصميم ، فلن يكون من الضروري أن يكلف البناء الشمسي السلبي أكثر من البناء التقليدي ، ويمكنه توفير المال على فواتير الوقود.

- **الجماليات**. يمكن أن يكون للمباني الشمسية السلبية مظهر تقليدي من الخارج ، كما أن الميزات الشمسية السلبية تجعلها مشرقة وممتعة من الداخل.
- **مسؤولة بيئيا**. يمكن للمنازل التي تعمل بالطاقة الشمسية أن تقلل بشكل كبير من استخدام وقود التدفئة والكهرباء المستخدمة للإضاءة. إذا تم استخدام استراتيجيات التبريد السلبي في التصميم ، فيمكن أيضًا تقليل تكاليف تكييف الهواء الصيفي.

6. العمارة المستدامة

يعتمد مفهوم العمارة المستدامة على حقيقة لا يمكن إنكارها وهي أن الظروف البيئية يمكن أن تؤثر على الأنشطة الاقتصادية. تتضمن هذه الشروط فكرة إنشاء بيئة منطقية تصبح فيها مطالبات التنمية تحديًا لتعزيز جودة الحياة الشاملة. هناك العديد من التعريفات للتنمية المستدامة ، يمكنك أن ترى بعضها في الأسطر التالية.

التنمية المستدامة هي مزيج من الأغراض الاقتصادية والاجتماعية والبيئية من أجل تعظيم الرفاهية البشرية الحالية دون الإضرار بقدرة الأجيال الجديدة بسبب تلبية متطلباتهم.

اللجنة العالمية للبيئة والتنمية التي قدمت هذا المصطلح لأول مرة ، حددت التنمية المستدامة على أنها تطور يمكن أن يفي بالمتطلبات ، ويشمل هذا التعريف مفهومين:

- يعتبر مفهوم الاحتياجات ، وخاصة الاحتياجات الأساسية للفقراء أولوية قصوى.
- تشمل التنمية المستدامة الأفكار التي تحد من كل بلد بسبب الأوضاع البيئية والاجتماعية والبيئية. هذا يعني أنه يجب على كل دولة تحديد أغراض التنمية المستدامة من الناحية التشغيلية داخل نفسها ، بناءً على وعي الإنسان بنفسه والموارد الطبيعية للأرض بالفعل ، وتريد أسلوب حياة فريدًا ومستدامًا للجميع ، فهو ضد الإفراط في استخدام الموارد وتبديدها. وتجاهل الأجيال القادمة والانفصال عن الماضي. إذن ، هنا سؤال يطرح نفسه ، "هل نمط الحياة الحالي مقبول؟ هل من الصحيح تمديد هذا الأسلوب واستخدام الموارد الأساسية للأجيال القادمة؟"

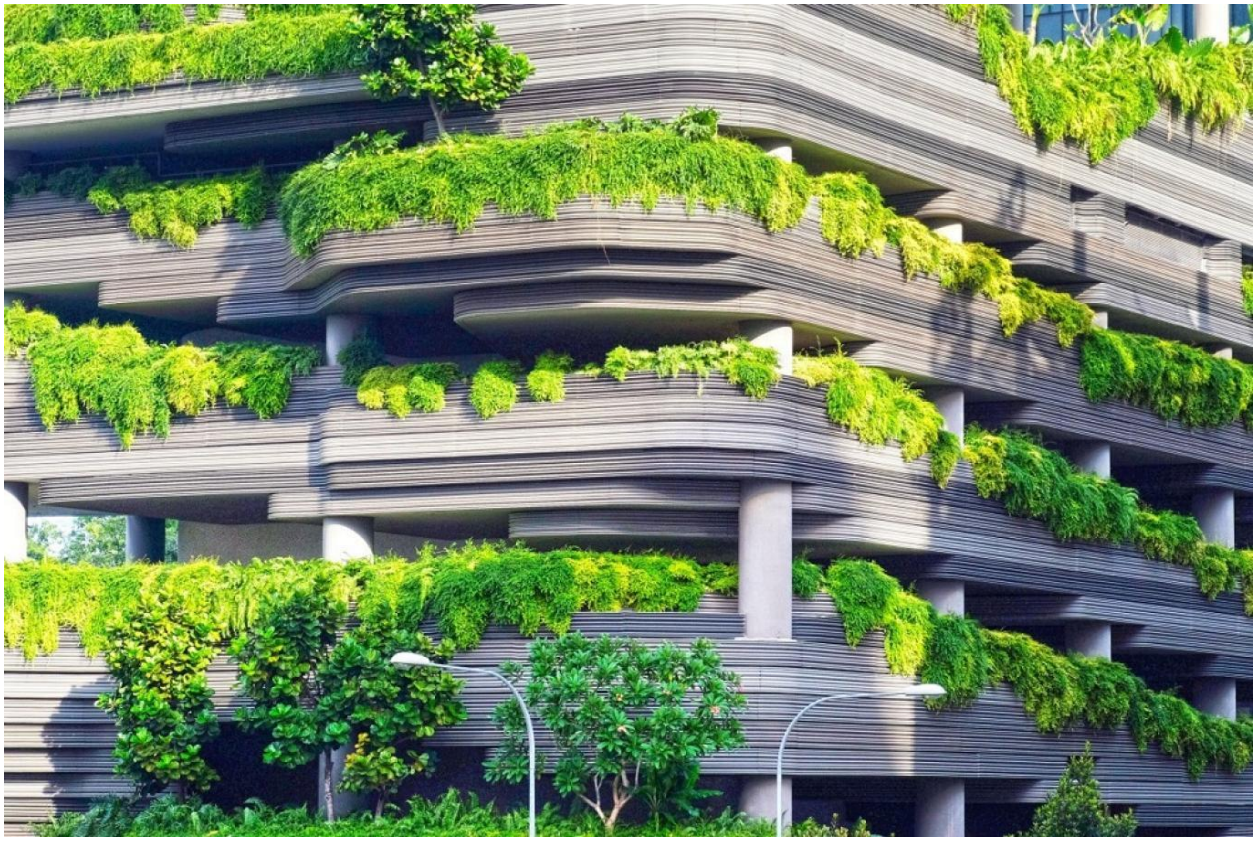
لذلك ، وفقًا لرأي بعض الخبراء ، يمكننا القول أنه شرط مسبق لتكييف أي استراتيجيات تتعلق بالتنمية المستدامة. في الواقع ، بدون العدالة الاجتماعية في الجيل الحالي ، لا يمكن الوصول إلى العدالة بين الأجيال.

في رأي المنظرين ، الغرض من تحسين جودة العمارة هو الوصول إلى هدف ، وهذا الهدف هو الرفاهية. هناك نقطة مهمة يتم أخذها في الاعتبار في هذا النوع من الهندسة المعمارية ، وهي أن جميع العوامل المشاركة في الرفاهية مرتبطة ببعضها البعض وتعتبر نظامًا فريدًا. تمامًا ، وفقًا للمنظرين ، يمثل التصميم المستدام موقفًا خاصًا في الهندسة المعمارية يشير إلى بعض النقاط الأساسية:

- جودة
- النظر في المستقبل
- الاعتبارات البيئية

لذلك ، في رأيهم ، التصميم المستدام ليس أسلوبًا رسميًا ، ولا يتم استرجاعه من حالة مؤقتة أو عواطف غير دائمة ، ولكنه يحتوي على مفاهيم أساسية تربط بين البشر والطبيعة والهندسة المعمارية بداخلها.

العدد اثنان وأربعون
تاريخ الإصدار: 2 – نيسان – 2022م
www.ajsp.net
ISSN: 2663-5798



1.6 عملية العمارة المستدامة

اليوم ، ينظر إلى العمارة المستدامة من خلال هندسة الاستدلال على أنها منتج مستدام. بينما ستكون هناك تغييرات مهمة إذا قلبنا هذه العلاقة ، مما يعني أنه إذا استنتجنا الاستقرار من الهندسة المعمارية ، فسيتم العثور على تغييرات مهمة في العمارة ، مما يعني تدمير وإعادة بناء العمارة والمهندسين المعماريين. لذا ، فإن هذا المهندس المعماري في بداية المشروع سيسأل نفسه: "ما الذي سيكون مستقرًا من خلال الشكل المبني؟ ما يُزعم أنه أسلوب مستدام ، هل هو مستدام حقًا؟ "

السؤال الأول ، ستتم الإجابة عليه بوضوح أثناء فهم الأنشطة التي تدعم البناء ، ولكن من الصعب جدًا الإجابة على السؤال الثاني ؛ للإجابة على هذا السؤال هناك حاجة للحكم ، وفي كثير من الأحوال الجواب لا! أو مستدام جزئيًا ، وإذا كانت الإجابة لا ، فيجب على الهندسة المعمارية أن توضح ما يحتاج إلى استخدامه ، وإذا كانت الإجابة "مستدام جزئيًا" ، يجب أن يوضح الهيكل ما يجب عليه تصحيحه.

من أجل الحصول على علاقة حقيقية بين الشكل المبني وما يجب أن يكون مستدامًا ، يجب أن نتوقف عن التفكير في تصميم المبنى كمنتج نهائي ، وبدلاً من ذلك يجب أن نهتم بالعملية التي تتضمن هذه العناصر:

- ما هي العناصر المدعمة في المبنى المقصود؟
- كيف سيتوافقون مع العمليات الأخرى ويعملون معًا؟

هذا يعني أنهم موجودون كعقدة عند تقاطع الخدمات والمعلومات والأشخاص ومواد الحياة الأخرى. التنمية المستدامة هي عملية يمكن تكرارها. الاستدامة هي مفهوم يستخدم كعدد من القيم للطريقة. طريقة تلبي الاحتياجات الأمنية المعاصرة من خلال سلوك موثوق ودائم. لذا ، فإن العملية لا تقل أهمية عن المنتج النهائي. من المؤكد أن التنمية المستدامة تدرك أن المنتج النهائي قد ينخفض شيئًا فشيئًا وبمرور الوقت ، ويجب استبداله ولكن يمكنه أيضًا التعرف على عملية دائمة ودائمة قد تستمر إلى الأبد ، ويمكن تكرارها وتجديدها ، دون إتلاف لا داعي له للبيئة والموارد.

يجب أن تكون الاستدامة في علاقة مع عملية كقوة ، مما يجعل الشيء مستقرًا. ككائن يشكل العلاقة بين "الكائن المبني" فيزيائيًا حيويًا والثقافة الاجتماعية والرمز. هذه النظرة هي شيء أكثر من مجرد "منتج نهائي" فيما يتعلق بالاستدامة كعملية. يعني أن ننظر إليه على أنه قدرة على التغيير ، ليحملنا شعورًا يقودنا إلى معرفة ما يجب حفظه وما هو جيد للاستدامة (مباني الطقس ، أو الأشياء ، أو الأنشطة ، أو التقنيات ، أو الركود ، أو العمل ، أو العادات الجسدية ، أو العادات العقلية) وما هو غير مناسب.

2.6 مبادئ العمارة المستدامة

فيما يلي بعض الموضوعات التي يجب إطاعتها من أجل وضع مبنى بين المعالم التاريخية:

- **توفير الطاقة:** يجب أن يتم بناء المبنى بطريقة يمكن أن تستخدم فيه أنواعًا أقل من الوقود الأحفوري.
- **الانسجام مع الطبيعة:** يجب أن تصمم المبنى الخاص بك بطريقة يمكن أن تعمل وتكون في تناغم بين الطبيعة وموارد الطاقة ، حيث سيتم بناؤه.
- **الحد من استخدام الموارد الجديدة:** يجب أن يكون تصميم المبنى بطريقة يمكن أن تقلل من استخدام الموارد الجديدة قدر الإمكان ، وبعد انتهاء صلاحيتها ، يمكن أن تكون مورداً جديداً لاستخدامه في إنشاء مبانٍ جديدة.
- **تلبية احتياجات السكان:** في الهندسة المعمارية ، من المهم جدًا تلبية الاحتياجات المادية والعقلية للمقيمين.
- **الانسجام مع موقع الأرض:** يجب أن يضع المبنى وسائل الراحة في موقع الأرض وأن يكون متوافقًا مع البيئة المحيطة.
- **الشمولية:** يجب تجسيد المهندس المعماري المستدام بالكامل في عملية تقودنا إلى الحصول على بيئة صحية.

3.6 إعداد الاستدامة

لا يمكن نقل المعلومات ومعرفة الأفكار والمهارات الجديدة والكثير من التقنيات الجديدة إلى البلدان والثقافات الأخرى ، حتى عندما يتم تقديمها إلى مجالات ثقافية جديدة ، تم إجراؤها جزئيًا أو لم تتطابق أو تم استبدالها أو حتى تم تجاهله. يبدو أن مفتاح هذه المشكلة في أيدي الأشخاص الضعفاء الذين لم يركزوا على الاحتياجات والتوقعات والرغبات الثقافية المحلية عندما كانوا يصممون تقنيات جديدة ويروجون لها. قبل الادعاء بأن هذه التقنيات ذات قيمة وقابلة للتنفيذ كحقيقة ، يجب أن نتعلم أنها معقدة بالنسبة للثقافة والتقنيات المقبولة من قبل مجموعة من الناس ، وبالضرورة لا يقبلها الآخرون.

لذا ، فإن فهم المجال ومحتوى الثقافة المحلية مهم جدًا لنقل التقنيات وأداءها بنجاح. إذا كنت تريد أن تكون التقنيات الجديدة والمستخدمون الجدد مقبولة وقابلة للتطبيق ، فأنت بحاجة إلى تجميعهم معًا في صف من الأشخاص الذين ربما يستخدمون هذه التقنيات والاستخدامات ، فتوقعات الناس واحتياجاتهم ومعرفتهم وثقافتهم مهمة جدًا لهذا الغرض. إذا كنت تريد أن تكون تقنية أو

طريقة مقبولة من قبل الناس وتنفذ بنية مستدامة يمكنها الإجابة على التفاصيل المذكورة أعلاه ، يمكن أن تكون المعايير والمعايير التالية أساس التقييم حول العمارة المستدامة:

- الاستخدام الأمثل للمواد الموجودة والنقل المحلي.
- استخدام الموارد المتاحة والكافية لتلبية المطالب العامة والأساسية دون الإضرار بالبيئة.
- كونها مستقلة على الرغم من عدم توفر المعدات.
- استخدام تلك الأنواع من المهارات التي تم تطويرها وتدريبها بشكل فعال في المجتمع.
- استخدام تلك الأنواع من المهارات التي تتوافق نتائجها مع المجالات الاجتماعية والاقتصادية والبيئية والمحلية.
- المهارات التي تكون نتائجها قيّمة.
- المهارات التي تعمل من خلال تأثيرات الطقس المحلية.
- المهارات التي تتسم بالمرونة من خلال المتطلبات والعادات المحلية.
- المهارات التي يمكن أن يكررها السكان الأصليون.

7. دور الاستدامة في اختيار مواد البناء

الاستدامة مفهوم معقد أصبح أحد القضايا الرئيسية في علم المواد. يعد اختيار مواد البناء أحد العوامل العديدة التي يمكن أن تؤثر على الاستدامة في صناعة البناء. الخلاف حول التأثيرات البيئية لمواد البناء أمر لا مفر منه ، لكن لديه القدرة على توجيه معايير الاستدامة لتقليل التأثير الكلي. الاستدامة هي تأثير توجيهي لجميع الأعمال البشرية ، بما في ذلك صناعة البناء ، التي تعمل على تحسين نوعية الحياة البشرية ضمن القدرة الاستيعابية للأنظمة البيئية الداعمة. حددت القمة العالمية للتنمية الاجتماعية لعام 2005 العناصر الثلاثة للاستدامة: البيئة والاقتصادية والاجتماعية ؛ التي يمكن أن تعزز بعضها البعض. بناءً على هذا التعريف ، فإن النظر في ركائز الاستدامة الثلاث أمر ضروري لاستراتيجية مناسبة لمواءمة الاستدامة مع اختيار مواد البناء لتقليل آثارها الإجمالية. درست بعض الأبحاث الاستدامة من حيث اختيار مواد البناء ؛ وتصنف معايير مواد البناء المستدامة في الركائز الثلاث للاستدامة. ومع ذلك ، فإن الهدف من هذا البحث هو موازنة معايير GBM ومواءمتها مع ركائز الاستدامة الثلاث.

غالبًا ما يتم استخدام الكلمتين "مستدام" و "أخضر" بالتبادل ، لكنهما لا تعنيان نفس الشيء. يركز تعريف "الأخضر" على المنتجات والأشخاص ، في حين أن مصطلح "مستدام" هو مصطلح أوسع بكثير يعتمد على العناصر الثلاثة التي تدرس الآثار المترتبة على تلك المنتجات والخدمات المستخدمة على مدى فترة زمنية أطول بكثير. تعمل الهندسة الخضراء على رفع مستوى تصميم وتسويق واستخدام الإجراءات والمنتجات المجدية اقتصاديًا مع تقليل توليد مصدر التلوث وتقليل المخاطر على صحة الإنسان والبيئة. لكن المصطلح "أخضر" يتعامل مباشرة مع التخلص من المواد والمكونات الخطرة التي تمتلك خصائص خطرة.

تاريخيًا ، يمكن إرجاع المباني الخضراء إلى العصور القديمة باستخدام مواد صديقة للبيئة. ومع ذلك ، بدأت حركة المباني الخضراء الرسمية خلال أزمة الطاقة، وتم بحث وتطوير مفهوم الاستدامة في الستينيات والسبعينيات. تم نشر الجهد الأولي في كتاب Silent Spring ، الذي وصف التنمية المستدامة بأنها مرتبطة بالمباني الخضراء. تعتبر مواد البناء الخضراء بمثابة مواد بناء بيئية أو تعزز الصحة أو معاد تدويرها أو عالية الأداء قادرة على التقليل بكفاءة من الآثار البيئية والأضرار التي تلحق بصحة الإنسان خلال دورة حياتها بأكملها. تشكل GBMs قائمة متزايدة من المنتجات والمواد الموجودة حاليًا في السوق المستخدمة لبناء المباني وتأثيثها وتزويدها

بالطاقة. لكي تكون في هذه القوائم ، يجب أن تفي المواد ببعض المعايير الصديقة للبيئة مثل تصنيعها من مواد معاد تدويرها أو تحتوي على مستويات منخفضة من المركبات العضوية المتطايرة (VOC). لن يكون لمواد البناء المثالية أي آثار بيئية سلبية ، أو ربما حتى تأثيرات بيئية إيجابية ، بما في ذلك التأثيرات على تنقية الهواء والأرض والمياه. تعتمد إمكانات GBMs على معايير الاستدامة الثلاثة.

- **الفوائد البيئية:** تعزيز النظم البيئية وحمايتها ؛ تحسين جودة الهواء والماء ؛ تقليل مجاري النفايات في الهواء والأرض ؛ والمحافظة على الموارد الطبيعية والمتجددة واستعادتها.
- **الفوائد الاقتصادية:** خفض تكاليف التشغيل. إنشاء وتوسيع وتشكيل أسواق للمنتجات والخدمات الخضراء ؛ تحسين إنتاجية الركاب وتحسين الأداء الاقتصادي لدورة الحياة.
- **المزايا الاجتماعية:** تعزيز راحة الركاب وصحتهم ؛ زيادة الصفات الجمالية. تقليل الضغط على البنية التحتية المحلية ، وتحسين نوعية الحياة بشكل عام.

8. مواد البناء على أساس استخدام النفايات المعاد تدويرها

في الأردن ، صناعة الركام ضعيفة التنظيم من نواحٍ عديدة. تنقسم الموارد الإجمالية إلى ثلاثة أنواع ، يشمل أولها تحبيب الصخور ، وتدمير جزء كبير من تلال الأردن ، والتأثير السلبي على البيئة.

المصدر الثاني هو إعادة التدوير ، وهو مشتق من عمليات بسيطة تستخدمها المجتمعات الصغيرة والمتوسطة ذات المستويات التكنولوجية المنخفضة. يمكن تعديل هذه العمليات بسهولة لإنتاج موارد بديلة من النفايات الناتجة عن إعادة تطوير وتجديد المدن والمباني. تم بناء هذه التجمعات الحضرية على عجل دون التفكير في المعايير الفنية الصحيحة ؛ وبالتالي ، فإن إعادة تدوير مجاميع النفايات الخاصة بهم أثناء عملية التجديد هو خيار منطقي وله فرصة جيدة للنجاح.

المصدر الثالث للركام منظم بشكل أفضل ويزود السوق الأردني بمنتجات دولية مستوردة. تتعلق المشاكل المرتبطة بهذا الخيار بالتكاليف وحقيقة أن قطاع البناء الأردني قطاع غير رسمي: تتم إدارة معظم عمليات البناء من قبل أفراد عاديين ، مما يطرح مشاكل خطيرة للنشر في المستقبل القريب ، والقضايا التي تمت مناقشتها من قبل ، تسلط الضوء على ضرورة تؤدي الطرق البديلة للجمع بين المواد المتاحة باستخدام الحلول الحديثة وتقنيات التطبيق الجديدة السهلة إلى أفضل طريقة لتحسين نشر الخيارات الخضراء والمستدامة.

9. تقنيات باستخدام استهلاك منخفض للطاقة

يناقش هذا القسم التقنيات البديلة القائمة على طرق مختلفة لاستخدام الطين. يقدم أداء وجودة المباني التي تستخدم الطين ، سواء كان نقيًا أو ممزوجًا بمواد أخرى ، منهجية بناء واعدة ، تتميز بالتكيف مع التغيرات الإقليمية والاستجابة للظروف المناخية المختلفة. يسمح لنا استخدام الطين في العديد من الثقافات وفي فترات تاريخية مختلفة بصياغة فرضية بشأن استخدامه كمواد بناء حديثة وبأسعار معقولة في البلدان المتخلفة. تتطلب الضرورات البيئية والاقتصادية في البلدان النامية العودة إلى استخدام الموارد التقليدية ، ولكن بطرق جديدة يعتبر الطين مادة محلية موجودة في جميع أنحاء الأردن وهي مادة بناء ميسورة التكلفة وغير سامة وقابلة لإعادة التدوير وموفرة للطاقة. ركزت الدراسات الحديثة على الطين الخام المحلي كمواد بناء خضراء محتملة في الأردن ، وهو بلد غني بأنواع مختلفة من الطين قد يكون له إمكانات صناعية. أكثر الرواسب شيوعًا هي الكاولينيت والبنتونايت والطين الأسود ، والتي تنتشر على نطاق واسع في الأردن.

تسمح مرونة وأداء الطين باعتباره مادة بناء حديثة. بالإضافة إلى استخداماته الكلاسيكية ، يعتبر الطين الخفيف (الطين السائل الممزوج بكميات من المواد الأخرى مثل الركام) مادة عازلة جيدة جدًا. ترتبط طرق البناء المبتكرة بما يسمى بالطين الموسع بخصائص تسمح بحل العديد من المشكلات الفنية من خلال عمليات بسيطة. في هذه الورقة ، نركز على اعتبار الطين مادة بناء حديثة تسمح بإنشاء مساكن عالية الجودة. ومع ذلك ، فإن النظر فقط في أداء مواد البناء ، دون رؤية حديثة للسكن ، سيقتصر البحث على إعادة التفسير الجذري للتقنيات التقليدية ، مع الأخذ في الاعتبار بناء قرية القرنة من قبل فتحي. قدم البناء في القرنة خبرة فنية جيدة ولكنه لم يكن مثمرًا كنموذج للعمارة الخضراء والمستدامة التي يمكن توسيعها ، بسبب عدم كفاية التفسيرات البشرية الحديثة.

على الرغم من أن الطين مادة محلية متوفرة على نطاق واسع في الأردن ، إلا أن استخدامه في المباني هامشي ، حيث يقتصر على الزخرفة أو ملحقات البناء على الرغم من أدائه الممتاز على عدة مستويات. في هذا البحث ، نركز على وسائل استخدامه التي لا تتطلب استهلاكًا عاليًا للطاقة.

الصلصال مادة طبيعية تتكون من تفكك أنواع مختلفة من الصخور. عند مزجها بالماء ، تصبح بلاستيكية وقابلة للطرق ، ويمكن استخدامها خامًا أو تعريضها لعمليات الخبز الحرارية. لطالما تم استخدام الطين الخام كمواد بناء لأنه يتطلب كميات قليلة من الطاقة وتقنيات معالجة بسيطة ، ولا يزال يستخدم في المناطق الفقيرة من الناحية التكنولوجية ، حيث يكون المورد الوحيد. منذ العصور القديمة ، تم بناء المباني بالطين على شكل طوب خام (طيني) وطين مصبوب ومختلط ومضغوط (بيسيه) ، جنبًا إلى جنب مع القش لتقليل الانكماش. الطين ، في الواقع ، منظم للرطوبة ، حيث يمكنه امتصاص الرطوبة الزائدة في الهواء بسرعة وإطلاقها مرة أخرى عندما ينقصها ، ويمكنه امتصاص الروائح والدخان ، مما يساهم في بناء منازل صحية. إنها تمتلك إمكانيات ملحوظة فيما يتعلق بالتسخين ، وتراكم الحرارة ، والتبريد على مدى فترة زمنية طويلة. بسبب القصور الذاتي الحراري ، يتمكن الطين من الحفاظ على درجات الحرارة الداخلية ثابتة تقريبًا ، بحيث تكون أقل تأثرًا بالتغيرات الخارجية في درجة الحرارة.

الدراسات السابقة

مرداني وآخرون (2015): يعتبر MCDM أداة معقدة لصنع القرار تنطوي على عوامل كمية ونوعية. في السنوات الأخيرة ، تم اقتراح العديد من أدوات FMCDM الغامضة لاختيار أفضل الخيارات الممكنة. الغرض من هذه الورقة هو المراجعة المنهجية لتطبيقات ومنهجيات تقنيات صنع القرار الغامض المتعدد (FMCDM). استعرضت هذه الدراسة ما مجموعه 403 بحثًا تم نشره في الفترة من 1994 إلى 2014 في أكثر من 150 مجلة تمت مراجعتها من قبل الزملاء (مستخرجة من قواعد البيانات على الإنترنت مثل ScienceDirect و Springer و Emerald و Wiley و ProQuest و Taylor & Francis). وفقًا لآراء الخبراء ، تم تجميع هذه الأوراق في أربعة مجالات رئيسية: الهندسة والإدارة والأعمال والعلوم والتكنولوجيا. علاوة على ذلك ، تم تصنيف هذه الأوراق بناءً على المؤلفين ، وتاريخ النشر ، وبلد المنشأ ، والأساليب ، والأدوات ، ونوع البحث (FMCDM التي تستخدم البحث ، وأبحاث تطوير FMCDM ، والبحث الذي يقترح FMCDM). أشارت نتائج هذه الدراسة إلى أنه في عام 2013 ، نشر العلماء أوراقًا أكثر من السنوات الأخرى. بالإضافة إلى ذلك ، تم تصنيف MCDM الهجين الغامض في الطريقة المتكاملة و AHP الغامض في القسم الفردي على أنه الأسلوب الأول والثاني قيد الاستخدام. بالإضافة إلى ذلك ، تم تصنيف تايوان كأول دولة ساهمت في هذا الاستطلاع ، وتم تصنيف الهندسة كأول مجال يطبق أدوات وتقنيات DM غامضة.

آهن وآخرون (2013): أصبحت الاستدامة في البيئة المبنية قوة قوية في صناعة البناء لتحقيق الفوائد الاجتماعية والبيئية وتقليل الآثار البيئية السلبية. كانت أهداف البحث لهذه الدراسة هي تحديد الدوافع والعوائق الرئيسية للتصميم والبناء المستدامين في صناعة البناء في الولايات المتحدة وإعطاء الأولوية للدوافع والحواجز المحددة فيما يتعلق بتنفيذ الاستدامة في صناعة البناء. لتحقيق أهداف البحث ، حددت هذه الدراسة الدوافع والعوائق الرئيسية للتصميم المستدام وعوامل البناء من خلال عملية من خطوتين ، بما في ذلك مراجعة الأدبيات المتعمقة ومراجعة الخبراء. ثم تم تحديد أولويات الدوافع والحواجز التي تم تحديدها باستخدام طريقة بحث المسح باستخدام أداة المسح التي طورها المؤلفون. تتألف العينة المستخدمة في الاستطلاع من أعضاء في مجلس الولايات المتحدة للمباني الخضراء (USGBC) نورث كارولينا Triangle Chapter (NC). تم اختيار أعضاء USGBC NC Triangle Chapter للمسح بسبب اهتمامهم بالتصميم المستدام وممارسات البناء في ولاية كارولينا الشمالية. بعد جمع البيانات من المشاركين في المسح ، طور المؤلفون إحصاءات وصفية لتصنيف الدوافع والعوائق الرئيسية للتصميم والبناء المستدامين. أشارت النتيجة إلى أن أهم العوامل الدافعة للتصميم والبناء المستدامين هي الحفاظ على الطاقة ، وتحسين جودة البيئة الداخلية ، والحفاظ على البيئة / الموارد ، وتقليل النفايات. بالإضافة إلى ذلك ، كانت أهم العوائق التي تعترض التصميم والبناء المستدامين هي أول قسط تكلفة للمشروع ، وفترات استرداد طويلة من الممارسات المستدامة ، والميل إلى الحفاظ على الممارسات الحالية ، والمعرفة والمهارات المحدودة للمقاولين من الباطن. بناءً على هذه النتائج ، تقترح الدراسة اتجاه سياسات وبرامج الاستدامة بالإضافة إلى اتجاه البحث والتطوير في المستقبل.

راغب وآخرون (2016): في السنوات الأخيرة، أصبح مفهوم الاستدامة مصلحة مشتركة للعديد من التخصصات. سبب هذه الشعبية هو القيام بالتنمية المستدامة. مفهوم العمارة الخضراء، المعروف أيضًا باسم "العمارة المستدامة" أو "المبنى الأخضر"، هو نظرية وعلم وأسلوب المباني المصممة والمشيدة وفقًا لمبادئ صديقة للبيئة. تسعى العمارة الخضراء جاهدة لتقليل عدد الموارد المستهلكة في تشييد المبنى واستخدامه وتشغيله، وكذلك الحد من الضرر الذي يلحق بالبيئة من خلال الانبعاث والتلوث وإهدار مكوناته.

لتصميم وبناء وتشغيل وصيانة المباني ، يتم استخدام الطاقة والمياه والمواد الجديدة بالإضافة إلى كميات النفايات التي تسبب آثارًا سلبية على الصحة والبيئة. من أجل الحد من هذه الآثار وتصميم مبانٍ سليمة بيئياً وتتسم بالكفاءة في استخدام الموارد ؛ يجب تقديم "أنظمة المباني الخضراء" وتوضيحها وفهمها وممارستها.

تهدف هذه الورقة إلى تسليط الضوء على قضايا الاستدامة الصعبة والمعقدة التي تشمل نطاق كل جانب من جوانب حياة الإنسان تقريبًا.

الديك ، ز. (2020): يزداد تعقيد عمليات التحول الخضراء والمستدامة في الواقع الحضري والمعماري للمدن الأردنية بسبب آثار الاستخدام غير المناسب لمواد البناء وعمليات التصميم غير الملائمة. تركز هذه الورقة على صعوبة تقديم مقترحات بناء معقولة في السياقات المتخلفة ، والناجمة عن التعريف غير الكافي للمتطلبات الفنية لأداء المبنى. الهدف من هذه الورقة هو توفير وسائل مبتكرة لتعديل معايير وممارسات المشاريع ذات الصلة ، وتسليط الضوء على مفهوم القدرة على تحمل التكاليف باعتبارها حاسمة في عمليات التصميم المستدام والخيارات التقنية ذات الصلة في البيئات المتخلفة. تعتمد المنهجية المعتمدة في هذه الورقة على نظريات تعزز الرؤى والنهج والمفاهيم المبتكرة فيما يتعلق بتوافر مواد البناء وموارد الطاقة. تقدم هذه الورقة الديناميكية في التجديد المعماري والحضري المستدام ، أولاً مما يجعلها أكثر تكاملاً لتقليل النفايات ، ومن خلال عمليات التصميم التي تقلل التأثير البيئي أثناء تجديد المباني القائمة التي تقدم خطط إعادة التدوير. تشمل النتائج الأخرى لهذه الورقة استخدام معايير معمارية خضراء ومستدامة ميسورة التكلفة وإدخال مقترحات نشطة لتبسيط تعقيد العلاقة غير المتوازنة بين القدرة على تحمل التكاليف والاستدامة في تصميم المبنى.

جاي ، س ، وفارمر ، ج. (2001):

الخاتمة

- مبادئ العمارة الخضراء هي: ميزات المياه وإدارتها. تصميم المباني الطبيعية التصميم الشمسي السلبي مواد البناء الخضراء العمارة الحية. يتم تطبيق هذه المبادئ بطريقة مستدامة لتحقيق مبنى صديق للبيئة.
- يتمتع أي مهندس معماري بالقدرة على تغيير عملية البناء بأكملها عن طريق تحديد المواد ذات انبعاثات ثاني أكسيد الكربون المنخفضة.
- تتوفر معايير المباني الخضراء تقريبًا لكل نوع من أنواع المباني على أساس عالمي وهذه المعايير مطورة جيدًا ويتم تحديثها بانتظام ؛ أنها تغطي جميع مراحل دورة حياة المبنى من التصميم إلى الهدم.
- يجب تشغيل المباني التي تم تصميمها وفقًا لمعايير الاستدامة وصيانتها وفقًا لهذه المعايير نفسها.
- يمكن أيضًا ترقية المباني التي تم بناؤها قبل سن معايير الاستدامة هذه لتلبية المعايير التي تم وضعها لاحقًا.
- يجب أن تحتوي المباني الخضراء على عدد من المكونات المشتركة: وتشمل هذه التركيز على كفاءة الطاقة ، وفي بعض الحالات ، الطاقة المتجددة ؛ الاستخدام الفعال للمياه ؛ استخدام مواد البناء والمواصفات المرغوبة بيئياً ؛ التقليل إلى أدنى حد من النفايات والمواد الكيميائية السامة المتولدة في تشييد المبنى وتشغيله ؛ جودة هواء داخلي جيدة ؛ وعين على ما يسمى بالنمو "الذكي" والتنمية المستدامة.
- تنتج العمارة الخضراء فوائد بيئية واجتماعية واقتصادية. من الناحية البيئية ، تساعد العمارة الخضراء على تقليل التلوث والحفاظ على الموارد الطبيعية ومنع التدهور البيئي. اقتصاديًا ، يقلل من مقدار الأموال التي يتعين على مشغلي المبنى إنفاقها على المياه والطاقة ويحسن إنتاجية أولئك الذين يستخدمون المرفق. ومن الناحية الاجتماعية ، من المفترض أن تكون المباني الخضراء جميلة ولا تسبب سوى ضغط ضئيل على البنية التحتية المحلية.
- يجب تكييف مواد البناء التقليدية لتفي بالمعايير المطلوبة من الكود للصحة والسلامة في المباني المعاصرة. فهي ليست فقط فعالة من حيث التكلفة وصديقة للبيئة ، ولكن عند استخدامها بشكل صحيح ، فإن هذه البدائل الطبيعية تتناسب مع قوة ومتانة العديد من مواد البناء السائدة.
- يجب تقديم تقنيات البناء الجديدة ، ولا سيما أتمتة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والمواد الجديدة ، باستمرار لتعزيز عملية البناء المستدام بهدف الحد من تأثير البناء على البيئة المحيطة باستخدام الموارد بشكل أكثر كفاءة (مثل الطاقة والمياه) ؛ تعزيز وحماية صحة ورفاهية الركاب ؛ وتقليل أي آثار سلبية.

المصادر والمراجع

Aldeek, Z. (2020). Green architecture and sustainability in the complex transformation of the built urban environment in Jordan. International Journal of Design & Nature and Ecodynamics, 15(1), 113-120.

Khalil, H. A., Aprilia, N. S., Bhat, A. H., Jawaid, M., Paridah, M. T., & Rudi, D. (2013). A Jatropha biomass as renewable materials for biocomposites and its applications. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 22, 667-685.

Abidin, N. Z. (2010). Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers. Habitat international, 34(4), 421-426.

Adams, C. A., & Frost, G. R. (2008, December). Integrating sustainability reporting into management practices. In Accounting forum (Vol. 32, No. 4, pp. 288-302). No longer published by Elsevier.

P.O. Akadiri, P.O. Olomolaiye, Development of sustainable assessment criteria for building materials selection, J. Eng. Constr. Archit. Manag. 19(6) (2012) 18e37

Akadiri, P. O., Olomolaiye, P. O., & Chinyio, E. A. (2013). Multi-criteria evaluation model for the selection of sustainable materials for building projects. Automation in construction, 30, 113-125.

Ayağ, Z., & Özdemir, R. G. (2012). Evaluating machine tool alternatives through modified TOPSIS and alpha-cut based fuzzy ANP. International Journal of Production Economics, 140(2), 630-636.

Azizi, M., Modarres, M., 2007. A strategic model for location selection of wood industry: an application of ANP. J. Appl. Sci. 7 (3), 326e333.

Mardani, A., Jusoh, A., & Zavadskas, E. K. (2015). Fuzzy multiple criteria decision-making techniques and applications–Two decades review from 1994 to 2014. Expert systems with Applications, 42(8), 4126-4148.

Ahn, Y. H., Pearce, A. R., Wang, Y., & Wang, G. (2013). Drivers and barriers of sustainable design and construction: The perception of green building experience. International Journal of Sustainable Building Technology and Urban Development, 4(1), 35-45.

Ragheb, A., El-Shimy, H., & Ragheb, G. (2016). Green architecture: A concept of sustainability. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 216, 778-787.

Norton, John (1999). Sustainable Architecture: a process for achieving shelter that will keep going, www.dwf.org.

Melatparast, Mohammad (2009). Sustainable Architecture in Iran Desert Cities. Armanshahr Journal, 3.

Ghiyasvand, Javad (2006). Environmental Architecting, Sustainable Development. Civil Engineering, 45.

BCKL, 2009, Borough Council of King's Lynn & West Norfolk," Solar Hot Water Heating". RES-2318-0609.

Roy Madhumita, 2008, Dept. Of architecture, Jadavpur University, Kolkata, India, "Importance of green architecture today".

USGBC, 2002, U.S. Green Building Council, Building Momentum: "National Trends and Prospects for High-Performance Green Buildings," Prepared for the U.S. Senate Subcommittee on Environmental and Public Works by the U.S. Green Building Council, November 2002.

Smith, Michael G., 2002 "The Case for Natural Building," in Kennedy, Smith and Wanek.