البحث رقم (٧)

إستخدام الخامات الصديقة للبيئة فى تصميم المبانى الجامعية

The use of Eco-friendly materials in the design of university buildings

د/ محمد بدر ناصر أحمد إبراهيم الناصر

معلم فى وزارة التربية و التعليم – تخصص تصميم داخلى (ديكور)

جامعة الإسكندرية

الملخص:

في الممارسة المعمارية اليوم ، هناك صراع لإيجاد طرق لتحقيق التوازن أو التنسيق بين التكنولوجيا البيئية وحماية الموارد والمحتوى الجمالي. وقد شهد العالم مستوى معينًا من الثورة الصناعية والتكنولوجية الهامة. لقد أدت الثورة ، على الرغم من فوائدها للبشرية ، إلى مستوى مقلق من التفاعل مع بيئتنا.

تتمثل إحدى النقاط التي تثير قلقًا كبيرًا ، فيما يتعلق بالنظام البيئي ، في أنه مع استمرار ارتفاع مستوى غازات الدفيئة العالمية ، فإن درجة حرارة الكوكب مع الارتفاع المقابل ، مما يؤدي إلى ذوبان القمم الجليدية وتغيير ظروف الطقس العالمية بشكل خطير. تشير التقديرات الحالية إلى أن البيئة المبنية في العالم مسؤولة عن ما يقرب من ثلث جميع انبعاثات غازات الاحتباس الحراري العالمية (GHG) بينما تستهلك ٤٠٪ من طاقة العالم. ومع ذلك ، فإن التحدي الذي يواجه العمارة البيئية هو تلبية الطلب المتزايد على الحلول المعمارية الثورية مع تخفيف تأثيرها على النظام البيئي.

الكلمات المفتاحية:

تصميم بيئي ، صديق للبيئة ، تنمية مستدامة ، التصميم الإيكولوجى ، إعادة التدوير ، الطاقات المتجددة ، هندسة معمارية خضراء.

The use of Eco-friendly materials in the design of university buildings

Mohammed Badr Nasser Ahmed Ibrahim Al-Nasser

Summary:

The sustainable design started on two main pillars (non-depletion of natural resources, and environmental management) to obtain the solution using natural alternatives represented in materials (recycling, re-operation, re-operation of natural materials) (energy efficiency and construction).

Solar Energy Solar Energy Solar Energy, Solar Energy, Renewable Energy, Renewable Energy Sources, Renewable Energy, Solar Energy, Renewable Energy, Renewable Energy, Renewable Energy, Renewable Energy Bamboo It is a widely available, friendly material, plants, plants, plants, Plants, wood, wood, crumbs, and silver are the re-use of waste, as waste is used as a renewable resource, ... by going beyond just the recycling aspect of recycled materials and the research ends with an example of sustainable universities (Misr University for Science and Technology), the project starts to convey: the traditional - on He directed the Environmental Environmental Paper for Middle Eastern Architecture.

مشكلة البحث:

يوجد تأثير بيئى سلبى نتيجة لإستخدام خامات غير بيئية تؤثر على صحة الطلاب فى التصميم الداخلى للمبانى الجامعية، وإمكانية الحد من التلوث الناتج عن مثل هذه الخامات وبلورة تأثيرة الإيجابى على الإنسلن.

الأهداف:

- تبني نهج تصميم أكثر صداقة للبيئة فى المبانى الجامعية
- استخدام مصادر الطاقة المتجددة كمفتاح لتحقيق بناء صديق للبيئة.
- الحصول على أكبر قدر من الطاقة النظيفة.
- الحد من قضايا التلوث والموارد والتنوع البيولوجي.

المنهجية:

- **أولاً:** معرفة الدور الذى يلعبة المصمم الداخلى فى توظيف الخامات الصديقة للبيئة.
- **ثانياً:** أهمية استخدام الخامات المعاد تدويرها.
- **ثالثاً:** عرض نماذج مقترحة لهذا الفكر المتقدم.
- **ثالثاً:** الحد من التلوث البيئة والهوائى.

المقدمة:

تعد المباني من أكثر المسببات المتواجدة على الأرض ضررا للبيئة، وأوضحت الدراسات المصرية أن التلوث الناتج عن إصدار غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن الإستهلاك الصناعى للطاقة هو ٢٦.٧% بينما الناتج عن الإستهلاك السكني والتجاري هو ١٠.١٠% من٩٤ مليون طن من غاز ثنائي أكسيد الكربون كنتيجة لإستهلاك الطاقة البترولية. وهو من الأبعاد البيئية للتصميم المستدام الذى يهدف إلى استخدام الطاقة المتجددة للمواد التى لا تضر بالبيئة.

ولذلك ظهرت الحاجة الملحة للتصميم الداخلي المستدام والذي يؤسس نموذج بيئة داخلية تلبي

متطلبات الراحة ، بوصفها إستراتيجية للوصول لأدنى حد من إستخدام الآلات الميكانيكية ، وزيادة التبادل الإيجابي بين البناء والبيئة تطور مفهوم تصميم المنتجات بما يوائم البيئة و العمل على عدم الإضرار بها مثل (إعادة التدوير – إعادة الاستخدام – الطاقة البديلة – استخدام خامات صديقة للبيئة – استخدام تقنيات حديثة لا تضر بالبيئة).

الخصائص المختلفة للمواد والتقنيات الصديقة للبيئة هي إمكانها المساعدة في تقليل الطاقة المستخدمة في المبنى أثناء التشغيل والصيانة.

مخطط (١) خصائص مواد البناء الصديقة للبيئة

المصدر: https://theconstructor.org/building/eco-friendly-building-materials/720/

١.١. المبنى المستدام Sustainable Construction:

هو المبنى الذى تتحقق فيه الجودة المتكاملة من حيث كفاءة الأداء البيئى والتوافق مع المتطلبات الإقتصادية، والذى يهدف إلى تقليل الأثر على البيئة وجعل المبنى يتميز بإستخدام المواد الطبيعية، منع التلوث وتحقيق جودة الهواء والحد من الضوضاء، استخدام أنظمة الطاقة المتكاملة واستخدام مواد صديقة للبيئة.

يضمن هذا المعيار تضمين الاستدامة في جميع مراحل تطوير المبنى ، من التصميم إلى ما بعد الإشغال. هذا يشمل:

- تقليل النقل أثناء البناء
- باستخدام مواد معاد تدويرها
- انخفاض استهلاك الطاقة والمياه
- تعزيز التنوع البيولوجي

٢١. مبنى جامعة أيندهوفن للتكنولوجيا EINDHOVEN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY شكل (١)

يجري العمل حاليًا في حرم جامعي مبتكر لعام ٢٠٣٠. تركز أهداف TUe في مجال الطاقة على ضمان أن يكون ٥٠٪ من الحرم الجامعي محايدًا للطاقة وأنه سيستخدم الطاقة بنسبة ٣٠٪ بشكل أكثر كفاءة بحلول عام ٢٠٢٠ مما كانت عليه في عام ٢٠٠٥. خضعت لثلاثة أجيال من البناء وكل ترقية جعلت المباني أكثر وأكثر استدامة.
كان الهدف الأساسي من تعديلات مبنى أطلس هو زيادة إنتاجية الطلاب والزوار والموظفين. يحتوي المبنى على مساحات عمل مفتوحة ومرنة ومغلقة ومترابطة مع مجالات التعليم والبحث الحالية.

شكل (١) التصميم المعمارى لمبنى جامعة أيندهوفن للتكنولوجيا.
المصدر: https://www.archdaily.com/796414/eindhoven-university-of-technology-building-to-become-worlds-most-sustainable-university-building

تطبيق أنظمة الإستدامة على المبنى من خلال:

١. لحفاظ على عدد الأنظمة إلى الحد الأدنى باستخدام التهوية الطبيعية والسماح بدخول أكبر قدر ممكن من ضوء النهار إلى المبنى.
٢. استخدم نظام الطاقة الحرارية الأرضية جنبًا إلى جنب مع الألواح الشمسية ، والتي ستوفر الطاقة لتغطية معظم متطلبات الطاقة للمبنى.
٣. يحتوي المبنى أيضًا على إضاءة LED ذكية وفعالة شكل (٢) – يمكن التحكم فيها من قبل المستخدمين عبر تطبيق.
٤. استخدام جدار ستارة ثلاثي الزجاج مقترن بستائر شمسية داخلية ، ونظام "التدفق الليلي" الذي سيجعل النوافذ جانبية للخارج خلال ليالي الصيف بالترتيب لتبريد المبنى وتنقية الهواء، تتوى هذه النوافذ على زجاج ثلاثي للتحكم في الطاقة الشمسية.
٥. التدفئة والتهوية وتكييف الهواء. أتمتة المبنى بما في ذلك وحدات التحكم.
٦. نظام تخزين الطاقة الحرارية.

شكل (٢) إستخدام إضاءة LED ذكية وفعالة.

تم تصميم مبنى الجامعة ، الذي سيُطلق عليه اسم أطلس عند الانتهاء ، من قبل فريق متعدد التخصصات يتكون من الفريق الخامس (مهندس معماري) وفان روسوم (مهندس إنشاءات) وفالستار سيمونيس (مهندس تركيبات المباني) وبيوتز (مهندس فيزياء البناء وخبير الاستدامة). يعد المبنى الجامعي الأكثر استدامة في العالم. في ٢٧ سبتمبر ، تم منح التصميم جائزة BREEAM Outstanding بموجب علامة الاستدامة BREEAM–NL بهولندا ، بنسبة ٩٣.٨٦٪.

١.٢. المبنى الإيكويوجى Ecological Buildings:

هو المبنى الذى يهدف إلى تحقيق كفاءة الطاقة، تطوير إدارة الموارد واستخدام الطاقة الشمسية السلبية والإيجابية واستخدام المواد الداخلة فى الصناعة والتخلص منها وبذلك لا يحدث تلوث للبيئة.

٢.٢. مبنى الجامعة الإيكولوجى Stoas Vilentum شكل (٣).

تستند الفلسفة التعليمية للمؤسسة على "الذكاء البيئي". هو ترجمة لهذه الفلسفة وقد تم تصميمه بالتعاون الوثيق مع المستخدمين في المستقبل. كما يتميز مبنى الجامعة الإيكولوجى

للمعماريين BDG Architects بمسقط أفقى دائري، تم تصميم الشكل الأسطواني لمبنى الجامعة هذا على مشارف مدينة Wageningen الهولندية لتحسين مساحة الأرضية القابلة للاستخدام بالداخل وتقليل فقد الطاقة من خلال الواجهة

يقع المبنى في موقع محاط بالعشب والأشجار ، وقد تم رفعه قليلاً لتحقيق أقصى استفادة من موقعه في الحرم الجامعي ذي المناظر الطبيعية من خلال وضع المبنى على تل أخضر.

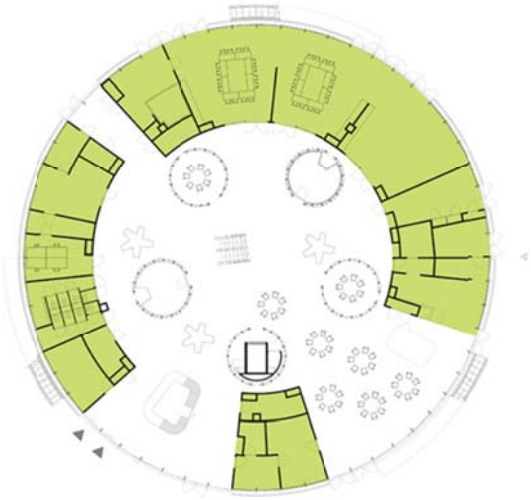
شكل (٣) يدمج المبنى بين الهندسة المعمارية والتصميم البيئى المتمثل فى المناظر الطبيعية.
المصدر: https://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/

وأوضح المهندسون المعماريون أن "التفاعل بين الهندسة المعمارية والمناظر الطبيعية يكثف من خلال وضع المبنى على تل أخضر". "سيتطور الحرم الجامعي في المستقبل أكثر ليصبح محيطًا حيث يجتمع التعليم والعمل والعيش معًا."

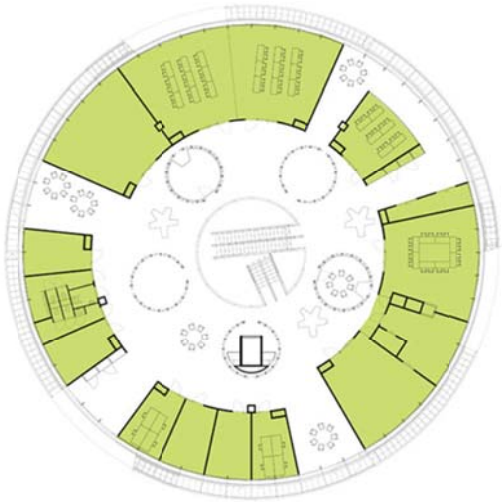
تلتف الشرفات حول أجزاء من الواجهة شكل (٤)، وتنتقل إلى سلالم طويلة تصل بين طوابق المبنى الثلاثة. يصعد درج عبر الردهة الدائرية في وسط المبنى ، المليئة بالضوء الطبيعي من المناور الكبيرة المستديرة. قام المهندسون المعماريون بتخطيط المساحات الداخلية لاستيعاب ممارسات التعلم المرنة في الجامعة ، حيث توجد المعامل والمكاتب والفصول الدراسية حول محيط المبنى ، ومساحات للأنشطة غير الرسمية في المناطق المفتوحة في

المركز. كما تتخلل الأعمدة الخضراء ذات الزوايا المساحات العامة حول حافة الدرج في كل طابق ، وفي بعض الأماكن المحيطة بغرف اجتماعات أسطوانية ذات جدران زجاجية.

بسبب النسبة المفضلة لمساحة السطح بالنسبة إلى مساحة الواجهة. هذا يقلل من فقدان الطاقة من خلال جلد المبنى. يمثل الشكل الأسطواني أيضًا التكافؤ بين المعلمين والطلاب. الشكل الواضح يجعله مبنى قويًا وجذابًا ، في مكان جيد في محيطه وبداخلية ممتعة للطلاب والمعلمين.



شكل (٥) المسقط الأفقى للدور الأرضى.



شكل (٦) المسقط الأفقى للدور الأول.

١.٣. الحلول والبدائل التى تجعل التصميم الداخلى والمعمارى صديق للبيئة

الأضرار الناجمة عن استخدام الطاقات الغير متجددة وتأثيرها السلبى على الأرض فى تزايد مستمر، لذلك أصبحت الحاجة ملحه إلى استخدام بعض البدائل التصميمية التى تتلافى مثل هذه العيوب مثل:

استخدام الطاقات البديلة فى تشغيل المبنى.

مبدأ إعادة تدوير المواد.

إعادة تدوير المياة.

استخدام الطرق الإيكولوجية فى تشغيل المبنى.

2.3. استخدام الطاقات البديلة فى تشغيل المبانى:

استهلاك مصار الطاقة التقليدية حتى يمكن تقليل تلوث بيئة الأرض، والسبيل فى تقليل التلوث بجانب ترشيد استهلاك الطاقة التقليدية تنشيط استخدام الطاقات المتجددة مثل (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح – وغيرها.....) وتزيد الإعتماد على مثل هذه الطاقات نتيجة لإستدامة توافرها.

١.٢.٣. أولاً: الطاقات البديلة

١.١.٢.٣ الطاقة الكهروضوئية Photovoltaic

هي وسيلة لتوليد الطاقة الكهربائية عن طريق تحويل الإشعاع الشمسي إلى كهرباء مباشرة باستخدام اشباه موصلات تحمل اثر الضوئية. الخلايا الكهروضوئية تستخدم الألواح الشمسية والتي تتكون من عدد من الخلايا الشمسية والتي تحتوي على مواد ضوئية.

٢.١.٢.٣ كلية الهندسة بجامعة كانتابريا في إسبانيا شكل (٧).

عندما قامت كلية الهندسة بتوسيع مجمع مبانيها ، سعوا إلى حل للطاقة الشمسية المتجددة من شأنه أن يوفر الطاقة للفصول الدراسية الواسعة ومساحة المختبر لقسم تكنولوجيا الإلكترونيات والأنظمة وهندسة الأتمتة (TEISA) بالمدرسة.

تم التعاقد مع لويس بيرجر لإجراء دراسة جدوى ، وإعداد تصميم مفصل ، وتوفير الإشراف على أعمال البناء لنظام الطاقة الكهروضوئية بقدرة ٦٥ كيلو وات المتكامل مع الواجهة الجديدة لمبنى TEISA المكونة من ٨ طوابق. حل الطاقة البديلة هو نظام مكون من ٤٣٢ لوحًا شمسيًا ثابتًا متماسكًا معًا بواسطة هيكل فولاذي مجلفن مصنوع من أعمدة وعوارض مثبتة بمسامير. الألواح المواجهة للجنوب ، الموزعة في ثمانية صفوف ، مائلة بزاوية لأقصى قدر من التعرض للشمس.

يعتمد التصميم الإنشائي على أعمدة رأسية وأعمدة مائلة ذات دعامة أفقية تدعم أيضًا وزن الألواح الكهروضوئية. تدعم الوصلات الأفقية والشعاعية الإضافية وتعلق الواجهة بالوجه المنحني للمبنى ، مما يوفر الحماية من أشعة الشمس أثناء تجميع الألواح للطاقة وتحويلها.

شكل (٧) استخدام نظام الطاقة الكهروضوئية فى مبنى كلية الهندسة بجامعة كانتابريا في إسبانيا.
المصدر: -https://www.louisberger.com/our-work/project/photovoltaic-building-facade-university-cantabria-spain

٣.١.٢.٣ الخلايا الشمسية solar panels

جهاز يحوِّل الطاقة الشمسية مباشرة إلى طاقة كهربائية مستغلا التأثير الضوئي الجهدي، يتم تركيب هذه الخلايا الضوئية كوحدة واحدة يتم توجيهها على سطح واحد وتسمى بلوح الطاقة الشمسية.

٤.١.٢.٣ معهد طوكيو للتكنولوجيا فى اليابان شكل (٨).

يعتبر معهد طوكيو للتكنولوجيا من الجامعات المرموقة في جميع أنحاء العالم وهو في الواقع الأفضل في اليابان. لقد عزز الكشف عن مبنى مستدام ذاتيًا صورته للمجتمع الواعي بالبيئة. الجزء الخارجي لمبنى ابتكار البيئة والطاقة بما في ذلك السقف مغطى بـ ٤٥٠٠ لوح. تبلغ طاقتها الإجمالية لهذه الألواح ٦٥٠ كيلوواط من الطاقة ، والتي تكملها ١٠٠ كيلوواط من خلايا الوقود.

٣.١.٢.٣ طاقة الرياح

تُعرّف طاقة الرياح بأنّها شكل من أشكال الطاقة التي تقوم فيها التوربينات بتحويل الطاقة الحركية للرياح إلى طاقةٍ ميكانيكية أو كهربائية يمكن استخدامها في توليد الطاقة، وهي شكل غير مباشر من الطاقة الشمسية الناتجة عن مجموعةٍ من العوامل التي تتضمن التسخين غير المتكافئ للغلاف الجوي للأرض عن طريق إشعاع الشمس والاختلافات في الطبوغرافيا وتناوب الأرض فقد تمّ استخدام طاقة الرياح في طواحين الهواء ودفع قوارب الشراع ومضخات المياه.

٣.١.٢.٣ استخدام طاقة الرياح فى الحرم الجامعى بالولايات المتحة الأمريكية

يمكن أن يساعد تركيب أنظمة طاقة الرياح في الحرم الجامعي أو بالقرب منه كليات وجامعات أمريكا على التحول إلى طاقة نظيفة ومتجددة بنسبة ١٠٠٪. تستثمر حرم الجامعات في جميع أنحاء الولايات المتحدة في طاقة الرياح لتقليل تكاليف الكهرباء ، وتوفير فرص التعلم للطلاب ، وخفض انبعاثات الكربون.

يعد تركيب أنظمة طاقة الرياح في الحرم الجامعي طريقة رائعة للكليات والجامعات الأمريكية لقيادة الانتقال إلى مستقبل ١٠٠٪ من الطاقة النظيفة والمتجددة. في عام ٢٠١٦ ، حققت طاقة الرياح في جميع أنحاء الولايات المتحدة تخفيضات في انبعاثات غازات الاحتباس الحراري تعادل ٣٣.٧ مليون سيارة عن الطريق – أكثر من جميع السيارات في كاليفورنيا وتكساس وفلوريدا مجتمعة. طاقة الرياح هي مفتاح الابتعاد عن نظام الطاقة المعتمد على الكربون اليوم.

حرم الكليات مناسب بشكل فريد لطاقة الرياح:

الموقع: تعد العديد من الجامعات مواقع جيدة لتركيبات الرياح ، ويمكنها تركيب توربينات كاملة الحجم في الحقول المفتوحة أو الموربينات الصغيرة على أسطح المنازل.

فعالة من حيث التكلفة: انخفضت أسعار طاقة الرياح على الشاطئ بنسبة ٩٠ في المائة منذ الثمانينيات ، وغالبًا ما تكون أرخص من الطاقة من الوقود الأحفوري ، خاصة عند احتساب الحوافز الضريبية.

فرص التدريب والبحث: توفر طاقة الرياح في الحرم الجامعي أيضًا فرصًا لتدريب العاملين في صناعة الطاقة المتجددة في المستقبل ، وللأبحاث المتطورة والابتكار في كليات الهندسة. اعتبارًا من أبريل ٢٠١٨ ، أصبح فني توربينات الرياح ثاني أسرع الوظائف نموًا في الولايات المتحدة.

طاقة الرياح خالية من التلوث تقريبًا ، ولا تنضب ، وآمنة وفعالة ، ولكنها غالبًا ما تواجه عقبات. الكليات مناسبة بشكل فريد لمواجهة التحديات المرتبطة بطاقة الرياح:

التمويل: يمكن للجامعات الدخول في اتفاقيات شراء الطاقة مع المرافق لتطوير منشآت طاقة الرياح في الحرم الجامعي دون تكاليف رأسمالية مسبقة.

التقلبات في ناتج الطاقة: تعمل الكليات على تطوير استراتيجيات للتعامل مع سرعات الرياح المتغيرة ، مثل جامعة كيس ويسترن ريزيرف ، التي تتعامل مع حرمها الجامعي على أنه "مختبر حي" وتستخدم برنامج VOLTTRON التابع لوزارة الطاقة لتخفيف الإنتاج المتغير من توربينات الرياح.

شكل (٩) طاقة الرياح فى الحرم الجامعى بالولايات المتحدة الأمريكية.
المصدر: https://environmentamerica.org/energy-101/campus-wind-energy

٢.٢.٣. مصادر متجددة

تعد الخامات الطبيعية من المصادر المتجددة بسرعة مثل خشب من غابات معتمدة، مثل "الخيزران وهى مادة متاحة على نطاق واسع وصديقة للبيئة تنمو بكثرة وبسرعات عالية بشكل ملحوظ في منطقة آسيا والمحيط الهادئ وإفريقيا والأمريكتين"، كما إنه مورد طبيعي متجدد ممتاز يلتقط ثاني أكسيد الكربون ويحوله إلى أكسجين. إنه قوي وخفيف وسهل المعالجة والنقل. يتم تطبيقه عادةً كبديل للخشب أو الفولاذ ، بدلاً من الطرق التي تستخدم خصائص الانحناء الفريدة لهذه المواد وقوتها. في المقابل

استخدم الخيزران يعزز التصميم البيئي في هونغ كونغ فى جناح ZCB Bamboo Pavilion فى كلية الهندسة المعمارية بجامعة هونج كونج الصينية

تم بناء Bamboo Pavilion الذي تبلغ مساحته ٣٥٠ مترًا مربعًا تقريبًا باستخدام تقنيات سقالات الخيزران الكانتونية شكل (١٠)، وهو مصنوع من ٤٧٥ عمودًا كبيرًا من الخيزران مثبتًا في الموقع ومربوطًا يدويًا مع الأسلاك المعدنية. يقع الجناح في خليج كولون المجاور لمبنى زيرو كربون (ZBC) ، وهو مبنى مكاتب مكون من ثلاثة طوابق بالإضافة إلى الطاقة تم تشييده في عام ٢٠١٢ وتعلوه الألواح الشمسية. على النقيض من الحواف المربعة لـ ZBC، فإن جناح الخيزران منحني الشكل بهيكل قشرة مائلة كبيرة تنثني إلى ثلاثة أعمدة مجوفة فوق قواعد خرسانية.

شكل (١٠) جناح ZCB Bamboo Pavilion فى كلية الهندسة المعمارية بجامعة هونج كونج الصينية

شكل (١١) تم بناء ZCB Bamboo Pavilion الذي تبلغ مساحته ٣٥٠ مترًا مربعًا تقريبًا باستخدام تقنيات السقالات المصنوعة من الخيزران الكانتوني وصُنع من ٤٧٥ عمودًا كبيرًا

الهيكل المعقد هندسيًا خفيف الوزن ومصنوع من أدوات البحث الرقمي عن النماذج ومحاكاة الفيزياء في الوقت الفعلي التي تخفف من التناقضات في الخيزران. يتم شد النسيج الأبيض المصمم خصيصًا للشد فوق الهيكل وتخلق جودته الشفافة تأثيرًا متوهجًا عندما يضيء الجناح من الداخل. يتسع الجناح لـ ٢٠٠ شخص.

٣.٢.٣. إعادة استخدام النفايات

تستخدم النفايات كمورد متجدد، بدءًا من المنتجات المسوقة ، ومن بينها ألواح الواجهات المصنوعة من القش والخرسانة ذاتية الإصلاح، الجرائد أو الخشب أو الجينز المستخدم كألياف عازلة. بتجاوز مجرد جانب إعادة التدوير للمواد المعاد استخدامها ، فإنه يبحث في مفاهيم مبتكرة لكيفية معالجة المواد التي تعتبر عادةً نفايات إلى عناصر بناء جديدة. يتم تنظيم المنتجات وفقًا لعمليات التصنيع: مواد مكثفة ، معاد تكوينها ، وتحويلها ، وتصميمها ، وزراعتها. يعرض دليل المنتج جميع المواد والمشاريع الواردة في هذا الكتاب وفقًا لاستخداماتها الوظيفية في البناء: **منتجات تحمل الأحمال ، والدعم الذاتي ، والعزل ، ومنتجات العزل المائي والتشطيب.**

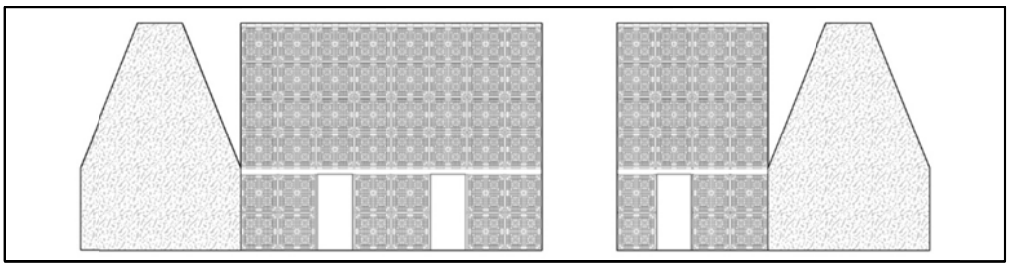
باستخدام البلاستيك المعاد تدويره كمواد أساسية للبناء شكل (١٢)، لمعالجة قضية التلوث الحالية في المكسيك.

من خلال ابتكارات في التصميم والهندسة المعمارية ، وخلق مشاريع إبداعية من أجل زيادة الوعي. تضمنت الأساليب البديلة إعادة استخدام الزجاجات البلاستيكية أو علب الفاكهة أو المنصات البلاستيكية.

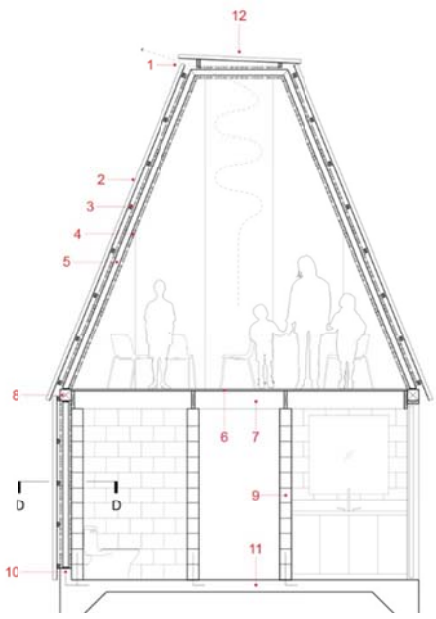
شكل (١٢) تصميم مبنى من البلاستيك المعاد تدويره.

المصدر: https://www.archdaily.com/924793/winners-announced-for-a-school-made-of-recycled-

تم تعيينه كترتيب هيكلي أساسي للمبنى ، حيث تم رفع منصة التحميل اليومية إلى مستوى معماري ، حيث تقوم مساميتها المصممة هندسيًا بفلترة الضوء في الداخل العلوي للمدرسة. يتم تمرير البليت عبر القنوات الخاصة به على نظام خليج متكرر ويتم تجميعه لتشكيل هيكلين جملونيين يدوران حول زوج من الأفنية: يمكن اعتبار أحدهما امتدادًا للفصل الدراسي ، والآخر يتم تقديمه للمجتمع. على العكس ، يصبح الهيكل منارة للمجتمع في الليل. يسعى النموذج إلى تعزيز هندسة التعددية: المنزلية والصناعية والتقليدية والمعاصرة.



شكل (١٣) مساقط رأسية للمبنى المصنوع من البلاستيك المعاد تدويره.



تفاصيـ

١- فتـ

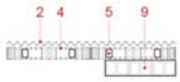
٢- بلا
من البـ

٣- شر

٤- هيـ

٥- هيـ

٦- التـ



1.4. مثال على الجامعات المستدامة

1.1.4. جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا شكل (١٥)

ينطلق المشروع لنقل رسالة واحدة: الأنظمة التقليدية – على وجه التحديد الأنظمة البيئية المتقدمة للعمارة في الشرق الأوسط – ملائمة لتلبية الاحتياجات الحديثة. يتجلى هذا المبدأ في استخدام الأفنية الداخلية ، والتهوية الطبيعية ، الإضاءة الطبيعية ، والساحات الداخلية ، وفي ربط كتلة المبنى بالأرض. مواد البناء متوفرة محليًا من الخرسانة والطوب الطمي والأطر الفولاذية والحجر المحلي أو الجص للتشطيب.

المعالجات المعمارية المستخدمة فى المشروع:

١. الغلاف الخارجى للمبنى يعمل كوحدات فاصلة حرارياً بين البيئة الخارجية والبيئة الداخلية.
٢. معالجة الفتحات بإستخدام كاسرات الشمس الرأسية والأفقية وأسلوب الفتحات الغائرة فى الغلاف الخارجى.
٣. إختلاف نسب الفتحات وتشكيلها فى الواجهات المختلفة تبعاً لتوجيهاتها مما يوفر حماية الأسطح الخارجية من الحمل الحرارى الزائد.
٤. استخدام الأفنية الداخلية المختلفة فى النسب والعمق داخل المبانى.

ففى تصميم المركز البحثى – على سبيل المثال – تم توجية المبنى إلى إتجاة الشمال طبقاً لتوصيات الدراسات البيئية مع مراعاة توزيع الفتحات فى الغلاف الخارجى للمبنى بحيث تزيد نسبتها فى الواجهة الشمالية بمقدار النصف عنها فى الواجهة الجنوبية، ينما شكل النسبة أكثر من أربعة أضعاف مسطحها فى الواجهات الغربية والشرقية. تم وضع عناصر المبنى حول فناء داخلى مغطى بسقف من الأهرامات الزجاجية مع توجية المسطحات الزجاجية جهة الشمال للحصول على أقصى إضاءة طبيعية مع حجب دخول أشعة الشمس المباشرة إليه وقد ساعد على إبقاء الفناء الداخلى بارد شكل (16).

الملخص:

يقوم التصميم المستدام على ركيزتين أساسيتين هما (عدم استنفاذ الموارد الطبيعية، عم التسبب فى تدمير البيئة) لذلك أصبح الحل هو إستخدام بدائل للموارد الطبيعية المتمثلة فى الخامات (إعادة التدوير، إعادة الإستخدام وبدائل للخامات الطبيعية) والطاقة (كفاءة استهلاك الطاقة والطاقات البديلة).

تم تناول البحث دراسة عناصر التصميم استهلاك مصار الطاقة التقليدية حتى يمكن تقليل تلوث بيئة الأرض، والسبيل فى تقليل التلوث بجانب ترشيد استهلاك الطاقة التقليدية تنشيط استخدام الطاقات المتجددة مثل (الطاقة الشمسية – طاقة الرياح)، واستخدام مصادر متجددة مثل خشب من غابات معتمدة، مثل "الخيزران وهى مادة متاحة على نطاق واسع وصديقة للبيئة تنمو بكثرة وبسرعات عالية، وإخيراً إعادة استخدام النفايات، حيث تستخدم النفايات كمورد متجدد، بدءًا من المنتجات المسوقة ، ومن بينها ألواح الواجهات المصنوعة من القش والخرسانة ذاتية الإصلاح، الجرائد أو الخشب أو الجينز المستخدم كألياف عازلة. بتجاوز مجرد جانب إعادة التدوير للمواد المعاد استخدامها وينتهى البحث بمثال على الجامعات

المستدامة (جامعة مصر للعلوم والتكنولوجيا)، ينطلق المشروع لنقل رسالة واحدة: الأنظمة التقليدية – على وجه التحديد الأنظمة البيئية المتقدمة للعمارة في الشرق الأوسط.

١.٥. الملاحظات:

١. تطبيق مفاهيم التصميم المستدام للتغلب على مشكلة استنزاف الموارد الطبيعية والخامات الغير متجددة فى مجال العمارة والتصميم الداخلى.
٢. يمكن أن يساعد تركيب أنظمة طاقة الرياح في الحرم الجامعي أو بالقرب منه كليات وجامعات أمريكا على التحول إلى طاقة نظيفة ومتجددة بنسبة ١٠٠٪.
٣. الخصائص المختلفة للمواد والتقنيات الصديقة للبيئة هي إمكانها المساعدة في تقليل الطاقة المستخدمة في المبنى أثناء التشغيل والصيانة.
٤. الأبعاد البيئية للتصميم المستدام يهدف إلى استخدام الطاقة المتجددة للمواد التى لا تضر بالبيئة.

١.٦. المراجع:

1. Yeang, K. (1999). The Green Skysraper : The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings. London: Prestal.

١.٧. المصادر :

أولاً: أبحاث عربية منشورة:

٢. الملتقى الوطنى الخامس حول إقتصاديات البيئة وأثرة على التنمية المستدامة – كلية العلوم الإقتصادية وعلوم التيسير – وزارة التعليم العالى والبحث العلمى – جمهورية الجزائر الديمراطية الشعبية – ص. ٢١،٢٢، ٢٠٠٨م.

ثانياً: أبحاث أجنبية منشورة:

3. Fan Shu-Yang, F., Freeman, B., & Cote, R. (2004). Principles and Practice of Ecological Design. Journal of Environmental Review, Vol. 12 , pp 97-112.

ثالثاً: الكتب الأجنبية

4. Aktas, G. G. (2013). Design Parameters and Initiatives for Ecological and Green Design in Interior Architecture. WSEAS Vol . 9(2) ISSBN :, 2224-3496
5. Blume, A. (2011). Ecological Architecture : Reconnecting Environment. Retrieved from ndsu: hppt://www. lib.ndsu.nodak.edu { Accessed : 19-09-17 }
6. Clift, Roland; Allwood, Julian (2011). 'Rethinking the economy', TCE: The Chemical Engineer, issue 837, p. 30, London, UK.
7. Hendriks, Ch.F.; Janssen, G.M.T. (2001). 'Reuse of Construction and Demolition Waste in the Netherlands for Road Constructions', Heron, vol. 46, 2001, no. 2, p. 109–117, accessed on-line 28/03/2014, http://heronjournal .nl/46-2/4.pdf.

8. Jashari-Kajtazi, T. (2009). An Insight into Green/Ecological architecture and Natural Buildings. Retrieved from aab-education: http://www.aab-edu.nt/assets/ { Accessed : 18-09-17 }
9. Weiser, Christian; Zeller, Vanessa; Reinicke, Frank; Wagner, Bernhard; Majer, Stefan; Vetter, Armin; Thraen, Daniela (2013). 'Integrated assessment of sustainable cereal straw potential and different straw-based energy applications in Germany', Applied Energy, accessed on-line 21/03/2014, http://www.ufz.de/ index.php?en=32109.

رابعاً: المواقع الإلكترونية

1. https://www.nottingham.ac.uk/sustainability/buildings.aspx
2. https://buildings.honeywell.com/us/en/solutions/case-studies/eindhoven-university-of-technology
3. https://www.dezeen.com/2014/02/24/stoas-vilentum-university-bdg-architects-circular-plan/
4. https://solarfeeds.com/university-in-tokyo-unveils-solar-panel-covered-building/
5. https://archnet.org/sites/5164/media_contents/46792