Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

التغييرات البيئيه وتأثيرها على العمارة الداخلية باستخدام التقنيات الحديثه للطاقات المستدامه

Environmental changes and their impact on interior architecture using modern technologies for sustainable energies

Mahitab Elsayed Ahmed Mohamed

Lecture at Faculty of Arts and Design at Pharos university

Abstract:

The research deals with the study of environmental issues such as climate change, pollution issues, depletion of resources, rapid growth of population, depletion of energy sources, global warming and increasing water levels have affected ecosystems and threatened infrastructure and biodiversity, which must be taken into account through environmental design strategies and innovative solutions. The efficient use of energy in buildings requires an understanding of a series of questions and issues related to the built environment, as well as the search for new horizons, advanced concepts, and forward-looking visions. Energy consumption has environmental impacts and plays a major role in meeting evaluation challenges in the built environment. Non-renewable energy sources are being consumed at staggering rates that can lead to major environmental challenges and concerns. It was necessary for reflections and responses to these changes to appear in all areas of life, especially in architectural design. The research aims to shed light on the approaches to the interior design process of interior spaces by dealing with those spaces. In a way that preserves the environment, where energy consumption is reduced, emissions harmful to the environment are reduced, the trend is towards renewable materials, the use of environmentally friendly, non-polluting and recyclable materials, and benefiting from environmental treatments that achieve comfort within spaces, and reducing harm to humans and the environment. The research ended with a presentation of the most important results and recommendations.

ملخص البحث:

يتناول البحث دراسه القضايا البيئية مثل تغيرات مناخية وقضايا التلوث وإستنزاف للموارد و النمو السريع للسكان ، واستنفاد مصادر الطاقة ، و الاحتباس الحرارى وزيادة مستوى المياه قد أثرت على النظم البيئية و هددت البنية التحتية والتنوع البيولوجي الذي يجب مراعاته من خلال استراتيجيات التصميم البيئى والحلول المبتكرة. يتطلب الاستخدام الفعال للطاقة في المباني و فهم سلسلة من الأسئلة والقضايا المتعلقة بالبيئة المبنية وكذلك البحث عن آفاق جديدة و مفاهيم متطوره ورؤى تطلعية.حيث ان استهلاك الطاقة له تأثيرات بيئية ويلعب دورًا رئيسيًا في مواجهة تحديات التقييم في البيئة المبنية. يتم

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

استهلاك مصادر الطاقة غير المتجددة بمعدلات مذهلة يمكن أن تؤدي إلى تحديات ومخاوف بيئية كبيرة وكان لابد من ظهور إنعكاسات وإستجابات لهذه التغيرات فى كافة مجالات الحياة وبخاصة على التصميم المعمارى ويهدف البحث إلى إلقاء الضوء على مداخل عملية التصميم الداخلى للفراغات الداخلية من خلال التعامل مع تلك الفراغات بطريقة تحافظ على البيئه حيث يتم تقليل الهالك من الطاقة، وتقليل الانبعاثات الضارة بالبيئة، والاتجاه إلى المواد المتجددة، واستخدام مواد صديقة للبيئة وغير ملوثة وقابله لإعادة التدوير، والاستفادة من المعالجات البيئية التي تُحقق الراحة داخل الفراغات، وتقليل الأضرار على الإنسان والبيئة وانتهى البحث بعرض اهم النتائج والتوصيات الخاصه بالبحث.

الكلمات الدالة:

الاستدامه Sustainability – التصميم البيئى Environmental design –الطاقات المتجدده Renewable energy – التصميم المستدام Sustainable design

المقدمه:

تزايد الاهتمام بالبيئة وبما تحويه من مشكلات تؤثر سلباً على مجال الطاقة، مما دعا إلى البحث عن حلول للقضاء على تلك المشكلات وإيجاد حلول للاستفاده بالتنمية المستدامة، والطاقة. بحيث يقوم على التوافق بين مفاهيم التنمية، ترشيد الطاقة، للوصول إلى الإستدامة البيئية.

تم العمل على تطوير وسائل تحقيق الإستدامة وتطبيقها على الحيزات الداخليه للعماره وصولاً إلى مفهوم العمارة المستدامة. ولقد أدى هذا إلى تطور النظرة المجتمعية نحو البيئة الداخلية والخارجية ، من كونها حيزات معمارية فقط، لتطويرها إلى كيانات ذات مسؤولية بيئية واقتصادية وإجتماعية، وهذا ما يتطلب تطويرا أعمق لدور الدراسات نحو تحديد عناصر ومفردات تحسين البيئة من الجانب التصميمي والإقتصادي والإجتماعي للمبانى الموفرة للطاقة.

و أدى تفاعل الانسان مع المكونات البيئية إلى إستنزاف مواردها الطبيعية، ونظراً للتطور الهائل فى تكنولوجيا المعلومات وتغير مفاهيم المكان والزمان والعلاقات الإنسانية لذلك أصبح من الضرورى تطوير مفاهيم العمارة وفقاً للتغيرات المستقبلية المتوقعة والتفكير المستقبلى في التصميمات البيئية المستدامة.

وبتطبيق مفاهيم العمارة المستدامة فى التصميم المعمارى للفراغات الداخلية سيؤدى ذلك إلى إيجاد الحلول الملائمة للمشاكل البيئية والاقتصادية والوظيفية.

ولقد ارتبط مفهوم التصميم البيئي باستغلال مكونات البيئة الطبيعية والجغرافية للحصول على الطاقة اللازمة ولتوفير بيئة داخليه مريحة مع حماية البيئة والحفاظ على خصائصها الطبيعية واللجوء إلى مصادر جديدة للطاقة. ويشمل تطبيق التصميم المستدام للفراغات الداخلية على المبدأ التصميمي ومواد الانشاء والمعالجات البيئية، حيث اعتمدت على استغلال مصادر الطاقة الطبيعية كالشمس، الرياح، طبوغرافية الموقع، لتوفير بيئة داخلية مريحة، تحقق المتطلبات الجماليه و الانسانيه لمستخدى تلك الفراغات

مشكله البحث :

مشكلة البحث الرئيسية تتلخص في:

- عدم تطبيق معايير التصميم المستدام وبالرغم من استمرار المشاكل البيئيه و الاستهلاك الكبير للطاقة
- ضعف الاهتمام بدراسة كفاءة التصميم المعمارى في استخدام الطاقة والموارد المتجدده

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

وعليه فإن البحث يستعرض بعض الاستراتيجيات الموفرة للطاقة التي يفترض الاستعانة بها في تصميم الحيزات الداخليه والمرتبطة أساساً بالعمارة المستدامة، ويهدف البحث من ذلك إلى الخروج بمجموعة من الاستنتاجات والتوصيات التي تمكن من تحقيق مباني صديقة للبيئة قليلة الاستهلاك للطاقة تراعي احتياجات المستخدم لتلك الفراغات

هدف البحث :

للوصول لمعالجه المشكله فإن البحث يهدف الى :

- الحصول على فراغات داخلية متكامله متكيفه ذاتيا تساعد فى التغلب على المشكلات البيئيه و الاجتماعيه و التاكيد على الاستغلال الامثل للموارد الطبيعيه للطاقه
- أستعراض العديد من الحلول الايكولوجية – اقتصادية التكلفة - فى التصميم و التى تجعل المبنى عبارة عن نظام يرتبط مع البيئة المحيطة و يتكامل معها بشكل ايجابى لتحقيق اكبر قدر ممكن من الراحة.

فيقوم البحث على توضيح الوصول الى اسس تصميم وتشكيل للفراغات الداخلية وذلك بدراسة مفاهيم الاستدامه و انتاج حيزات مبتكره واثر التقنيات التكنولوجية الحديثه عليها مع المحافظه على البيئه المحيطه

منهج البحث :

تقوم دراسه البحث على اساس منهج وصفي تحليلي وذلك من خلال :

المنهج الوصفى : حيث يقوم البحث على سرد الحيزات الداخلية بمختلف وظائفها من خلال الاسس و المعايير التصميميه لتلك الحيزات من اجل الوصول الى افضل المعالجات التصميمه لتلك الفراغات مندمجه مع البيئيه المحيطه لتلك الفراغات

المنهج التحليلى : لتاثير التقنيات التكنولوجيه على التصميم الداخلى للحيز الداخلى المستدام و انتاج فراغات داخليه متكامله متكيفيه ذاتئا

التساؤلات :

فى ظل المشكلات البيئه والاجتماعية المستقبليه وظهور الاتجاهات المعمارية المعاصره والتطور التكنولوجي تغير شكل ومفهوم التصميم للفراغات الداخليه لتحقيق مبدا الاستدامه ففرضت عده تساؤلات:

- ما هى المعايير التصميمه للحيزات الداخليه المستدامه ؟
- كيفيه الاستغلال الأمثل للحيز الداخلى و توفير اكبر قدر من الطاقات المستهلكه؟
- كيفيه الاستغلال الامثل لموارد الطاقه المتجدده و الاستفاده منها فى الحيزات الداخليه

التصميم المستدام فى العماره الداخليه

التصميم الداخلى المستدام يشير هذا المصطلح الى تطبيق استراتيجيات العمارة المستدامة و الاليات التى تحقق احتياجات و متطلبات الفرد السيكولوجية والقسيولوجية دون حدوث اى ضرر للبيئه الداخليه او البيئه المحيطه به و يتطلب ذلك التعامل مع الفراغات الداخليه بطريقه بيئيه وذلك لتحقيق الجوده من حيث الاداء البيئي و الاجتماعي و الاقتصادية[1]

تعريف البناء المستدام بانه بناء ذو اقل تأثير على البيئة الطبيعية المحيطة متضمناً جودة الأداء البيئي والاجتماعي والاقتصادي من خلال الاستخدام الواعي للمصادر الطبيعية وإدارة المبنى بصورة تساهم في توفير الطاقة وخفض استهلاكها الأمر الذي يؤدي بالتالي إلى توفير المصادر الغير متجددة للطاقة.[2]

[1] Changho Moon. (2014) . "Three dimensions of sustainability and floating architecture ",pp.6.
2 H. Steinfeld, PGerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, C. de Haan,"Livestock's longshadow - Environmental issues and options", 2006, 390 pp.

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

مفاهيم التصميم المستدام فى العمارة

- تقليل استخدام الطاقة المبنية على أساس يضر بالبيئة في جميع المراحل البنائية التي يمر بها الوحدة.
- الاستخدام الأمثل للمواد المطورة والمتجددة المصنعة من المصادر المتاحة في الموقع.
- تجنب المواد الكيميائية المدمرة للبيئة الطبيعية والبيئة الداخلي للفراغات والإنسان الذي يشغل تلك الفراغات.
- توافق التصميم مع الاستخدام الأمثل للإضاءة الطبيعية مع مراعاة الحدود المسموح بها.
- استثمار الإمكانات الطبيعية في التهوية المتجددة ومراعاة التحكم التي تقلل استخدام الطاقة وتحقق أقصى راحة.
- الاستخدام الأمثل للطاقة الشمسية وتوظيفها في التسخين والتبريد بهدف تحسين الكفاءة وتحقيق الراحة الحرارية.
- ضمان أن أنظمة إدارة المبنى صديقة للبيئة والمستخدم، بالإضافة إلى كونها غير معقدة.
- تحقيق الفرص المناسبة لتوليد الطاقة الكهربائية المتجددة.
- تقليل استهلاك المياه داخل المبنى.
- استخدام العنصر النباتي في الفراغات وإبداع بيئة خارجية جيدة تتناسب مع الراحة البصرية.

ابعاد الاستدامه فى تصميم الداخلى

	أبعاد الاستدامه	كيفيه تحقيقها		
ابعاد الاستدامه فى تصميم الحيزات الداخليه	البعد البيئى	الاكتفاء و الدعم الذاتى للمبنى	امدادات الطاقة (الطاقات المتجدده) (الطاقات الهجين)	• استخدام موارد الطاقة المائيه • استخدام الواح الطاقة الشمسية • استخدام طاقة الرياح
			اداره المخلفات و الصرف الصحى	خزانات مدمجه بالهياكل لها القدره على التخزين بعيدا عن الارض
			التكيف البيئى	التغيرات الجويه و التكييف معها
		اختيار مواد صديقة للبيئه		
	البعد الاقتصادى	استرتيجيات تصميمية لتقليل نفايات البناء		• التصنيع المسبق • نظام الوحدات
		الكفاءه الاقتصادية فى اعاده التدوير للخامات		استخدام المبنى على المدى الطويل من خلال امكانيه التنوع الوظيفى
		خامات الانشاء		• استخدام خامات معاد تدويرها • استخدام خامات محليه
		المساهمه فى الحفاظ على موارد الطاقة المائيه		
	البعد الاجتماعى	الاتصال المباشر مع البيئة الطبيعية		تحقيق الراحه النفسية
		التكيف البشرى		

جدول (1) يوضح ابعاد الاستدامه فى تصميم الحيزات الداخليه وكيفيه تحقيقها

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

المتطلبات التصميمية للحيزات الداخليه المستدامه

تبدا عمليه التصميم للحيزات الدخلية المستدامه بوضع مجموعة من المتطلبات تؤثر فى بناء المبانى و ما بداخلها وتحليل العناصر الانشائية و ارتباطها بمنظومه التصميم ككل.[3]

رسم توضيحى (1) متطلبات العملية التصميمه للتصميم المستدام

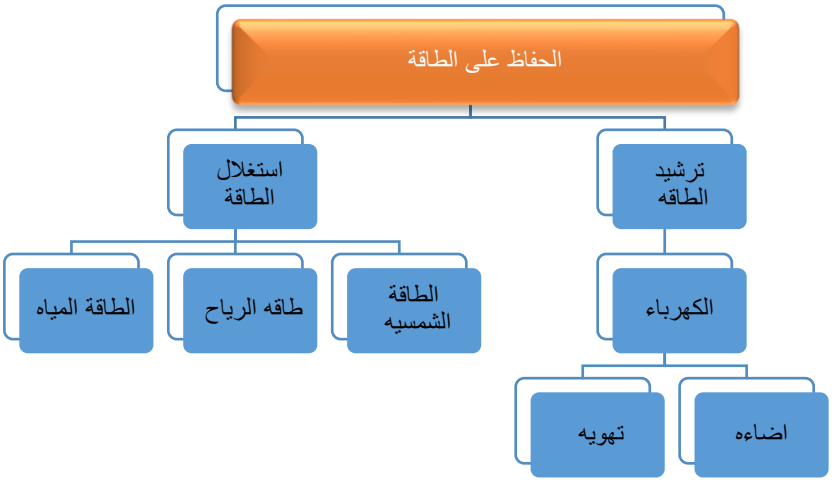
يوجد مجموعه من الاعتبارات الهامه التى يجب توافرها فى تصميم الحيزات الداخلية المستدامه :

- دراسه المبنى و العناصر الانشائيه الخاصه به
- دراسه الخامات المستخدمه من حيث خصائصها و تاثيرها بالعوامل المناخية و الظروف البيئيه
- دراسه الجوانب الاقتصادية عند التصميم و مراعاه التكلفه قدر المستطاع

هناك مجموعه مبادئ رئيسة تمثل أسس ومبادئ العمارة المستدامه ، ولا يجب النظر إلى هذه المبادئ على أنها قائمة ثابتة يجب أن يطبقها المصممون ككل في تصميمهم للمباني، ولكنها تعتبر بمثابة مؤشرات وتوجيهات تحوي بعض الأفكار والحلول للاستعانة بأكبر قدر منها.

1- الحفاظ على الطاقة Energy Conservation

فالمبنى يجب أن يصمم بإسلوب يقلل من الإحتياج للطاقة قدر المستطاع والإعتماد بصورة أكبر على الطاقات المتجددة. وقد دعت العمارة المستدامه إلى ضرورة الحد من إستهلاك الطاقات غير النظيفة, للتقليل من التلوث الناتج عن الإفراط في إستهلاكها.[4]



رسم توضيحى (2) مبادئ التصميم المستدام فى الحفاظ على الطاقة

[3] Huovila, Pekka, **on the way towards sustainable building**, Finland: VTT Building Technology ,P2.

[4] Vale, R. and Brenda (1991)" Principles of green architecture". In Wheeler, S. and Beatley, T. (2004) "The SustainableUrban Development". Routledge Press New York.

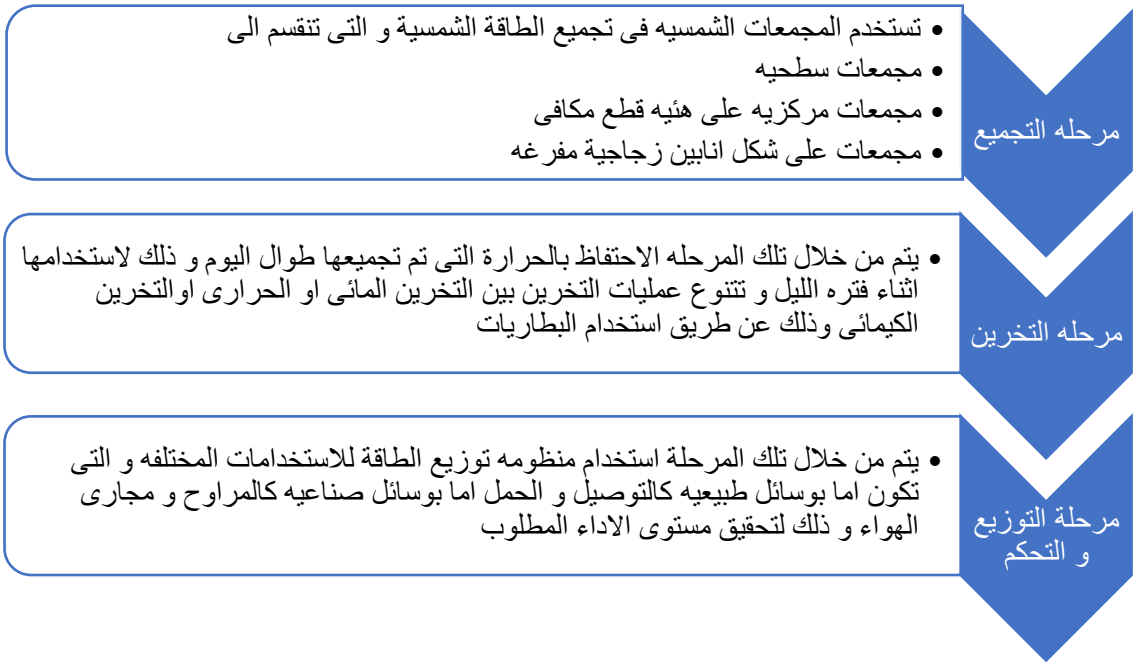
Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

أ-استرتجيات الطاقة الشمسية:

تشمل الاسترتجيات التصميمية للتحقيق الراحه الحرارية و النظام الذاتى و ذلك فى التدفئه و التبريد و الاضاءه

مراحل الاستغلال التكنولوجى للطاقة الشمسية :

عملية استغلال الطاقة الشميسه تتكون من ثلاث مراحل رئيسيه يمكن تقسيمها كالاتى



رسم توضيحي (3) يوضح مراحل الاستفاده من الطاقه الشميسه فى التصميم الداخلى للوحدات العائمه

تكنولوجيا الطاقة الشمسية و استخدامها فى العماره و التصميم الداخلى :

حدث تطورات هائلة فى مجال تطوير تكنولوجيا الطاقة الشمسية فى الاونه الاخيرة فاستخدمت الطاقة الشمسية فى مجالات مختلفة كالتسخين المياه و التدفئه الداخلية والتبريد و توليد الطاقة الكهربائية ويمكن تحديد تلك التطورات فيما يلى[5]

- استغلال الطاقة الشمسية الحرايه من خلال السخانات الشميسه
- استغلال الطاقة الشمسية الضوئية باستخدام الخلايا الفوتوفلتية
- محطات توليد الطافة باستخدام الطاقة الشمسية بانواعها المختلفة

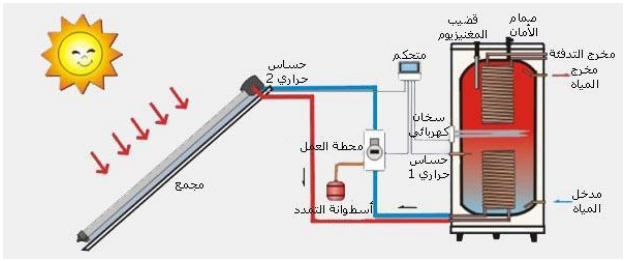
استغلال الطاقة الشمسية الحرايه من خلال السخانات الشميسه

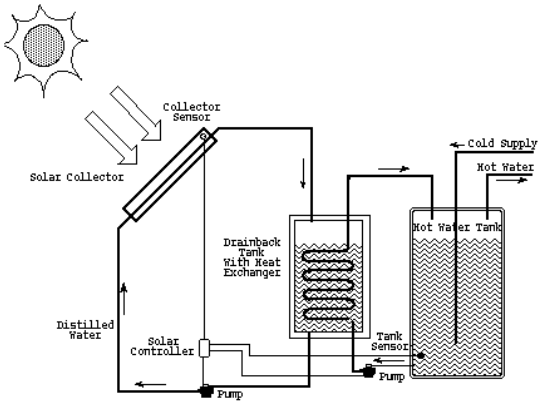
تعبر السخانات الشمسية من اكتر الطرق انتشارا للاستفاده من الطاقة الشمسية فهى تعمل على تحويل الطقة الشمسية الى طاقة حرارية و تتكون السخانات الشمسية من سطح إمتصاص للأشعه الشمسة مطلى بلون داكن وقنوات سريان ووسيط تسخين و عوازل حرارية تعمل على منع تسرب الحرارة المكتسبه الى الوسط المحيط

كيفيه عملها : تسقط الاشعه الشمسيه على السطح الماص فبالتالى ترتفع درجه حرارته فتنتقل الحراره الى قنوات السريان التى ترفع درجه حرارة وسيط التسخين الذى يتم جمعه فى أعلى السخان ودفعه بواسطه إليه دفع خاصة الى الخزان الذى يتم السحب منه للإستخدام المطلوب مع نقل الماء البارد من أسفل الخزان الى السخان مره أخرى

[5] Hassan. Hazem, Gharib. Mohamed, (2010), "The Renewable Energy is the Future of High-Rise Buildings", Conference On Technology & Sustainability in the Built Environment.

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846



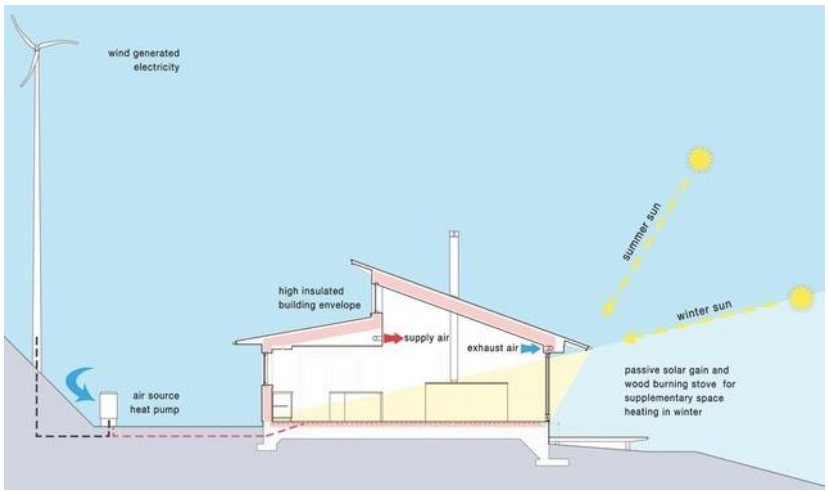


شكل (1) يوضح كيفيه انتاج الطاقة الضوئية باستخدام السخانات الشمسيه

ب-طاقه الرياح

يمكن اسـتخدامها من خلال توجيه المبانى وتشـكيل واجهاتها، وأيضـاً من خلال التشـكيل العمراني يمكن التحكم في توفير التهوية الداخلية الطبيعية عند الحاجة إليها, لتحســين البيئة الداخلية أوالحماية من حركة الرياح عندما تكون غير محببة من حيث سرعتها أوما تحمله من شوائب.[6]

كما يمكن التحكم في حركة الرياح الخارجية حول المبنى وجذبها إلى الداخل لتوفير التهوية الطبيعية. ومن أهم إسـتخداماتها توربينات الرياح بأشكالها المتعددة



شكل (2) يوضح استخدام توربيات الرياح فى توليد الطاقه فى الفراغات الداخليه

ج-طاقه المياه

استُخدمت طاقة المياه من خلال تحويل حركة المياه إلى طاقة كهربائية، ويتم ذلك عبر ثلاثة أساليب رئيسية هى:

-توليد الكهرباء من سقوط المياه

-توليد الكهرباء من تدفق الأنهار.

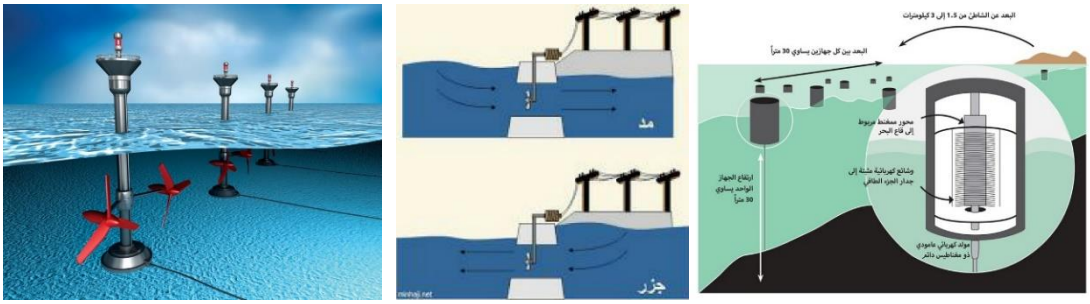
-توليد الكهرباء من حركة المد والجزر.

طاقة أمواج البحر هي في الواقع طاقة شمسية على شكل رياح تهب عبر سطح البحر لتكوين موجات. يعتمد مقدار القوة في أمواج البحر على مجموعة متنوعة من العوامل و الظروف ، حيث يتم تحويل الطاقة الميكانيكية داخل الأمواج إلى كهرباء قابلة للاستخدام باستخدام جهاز تحويل طاقة الموجة7.

[6] https://decor.design/ar/8-%D8%A3%D9%85%D8%AB%D9%84%D8%A9-%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%85%D8%

[7] http://kawngroup.com/wave-power/

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846



شكل (3) يوضح الاجهزه المستخدمه فى توليد الطاقه الكهربائيه من الطاقات البحريه للامواج و المد والجزر

التهوية و التصميم المستدام.

التهويه هى التحرك الهوائي داخل المبنى واالقدرة على تغيير الهواء الداخلى باحلال هواء خارجى بدلا منه و ذلك بكميات تتوافق مع طبيعه الحيز ونشـــاطه فالتهويه تعلب دورا هاما فى تحقيق فاعليه الوحده ولذلك يجب تحقيق نظام تهويه و تبريد متكامل يسكون سهل التشغيل و الصيانه .

التهوية المريحة هي التي تســهم في تكوين الجو الداخلي المقبول بكل نواحيه , من حيث التخلص من التركيزات الكبيرة من الروائح وغيرها , و أحداث حاله التوازن في عملية التبادل الحرارى بين الجسم و المحيط فضلا عن خزن البرودة والتبريد[8]

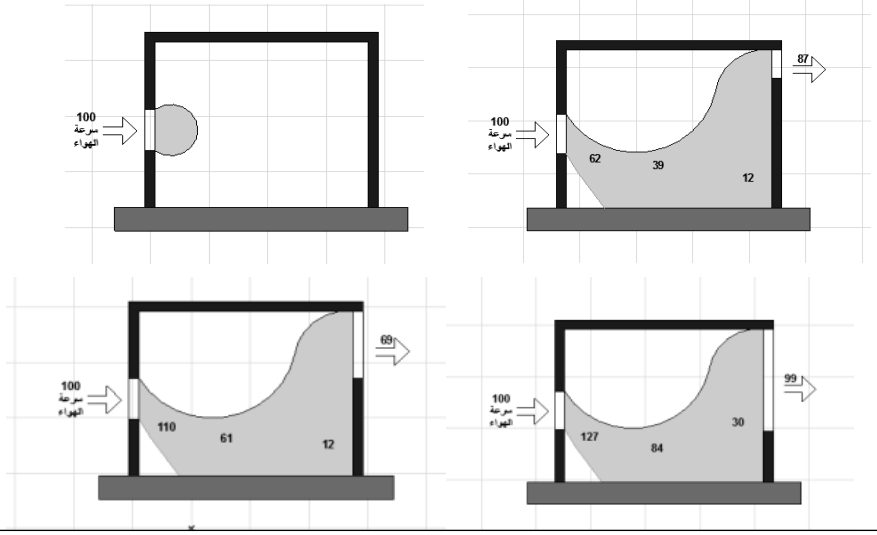
1- التهوية الطبيعية

تلك الطريقه التى تعتمد على التغيرات المناخيه بالبيئه المحيطه كحركه الرياح و التظليل و اختلاف درجات الحراه و ذلك من خلال توجيه الوحده و اختيار المكان المناســـب لفتحات التهويه الخاصـــه بها فيهدف اســـتعمال تقنيات توفير التهويه الطبيعيه فى الحيزات الداخليه الى:

1-تجديد الهواء الداخلى للمبنى و التخلص من الهواء المشبع بالغازات الضاره و الادخنه و الروائح الكريهة و توفير كمبات اكبر من الاكسجين مما يعنى توفير بيئه صيحيه لمستخدمى تلك الوحدات

2- التبريد الداخلى للحيزات الداخليه خلال درجات الحراره المرتفعه وذلك عن طريق التخلص من الهواء الســـاخن من أعلى و إدخال هواء اقل حراره من الخارج و ذلك بالاعتماد على عناصر التظليل و حركة الرياح

3- المساهمه فى تقليل زياده استهلاك الطاقة فى التبريد و ينتج عنه الحفاظ على البيئه



شكل (4) يوضح تاثير حجم ووضعيه النوافذ على تحقيق التهويه الطبيعيه

[8] Sherif Abd El- Monem Ibrahim Algohary, **The Importance of Energy and Environmental Aspects in the Design of Solar Passive Buildings**, Ph. D. Thesis, Architecture Department, Ain Shams University, 2002, p.58.

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

العوامل الموثره فى تحقيق التهوية الطبيعيه فى الحيزات الداخليه :

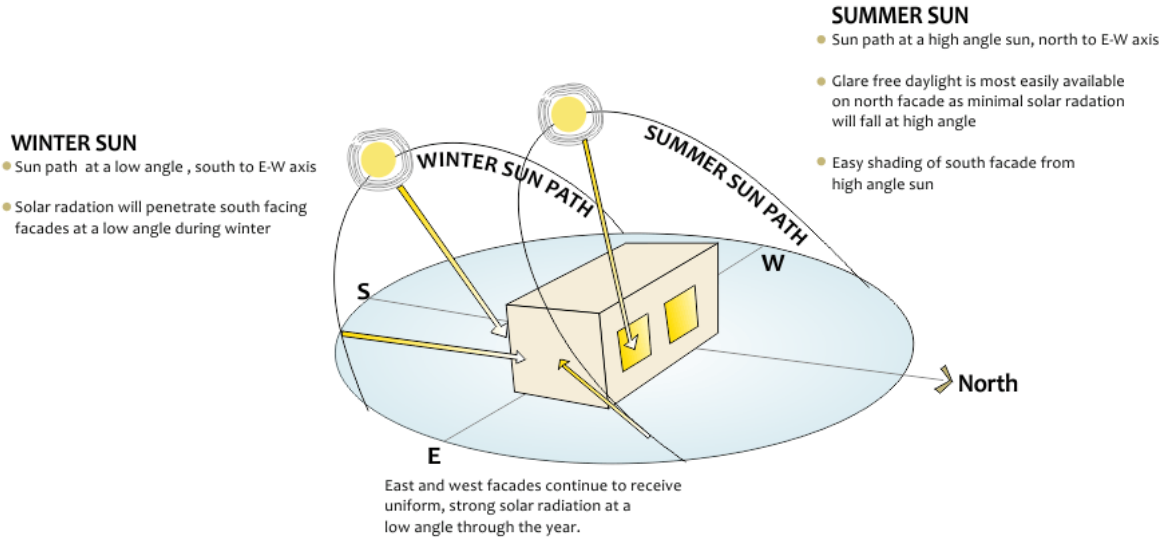
هناك كثير من العوامل التى تؤثر فى كفاءه التهويه الطبيعيه للحيزات الداخليه و اهمها الموقع الجغرافى للحيز و التى من خلالها يتم تحديد المناخ السائد و ذلك من خلال [9]:

1-اتجاه الرياح : عن طريق دراسه التغيرات المناجيه ومعرفه اتجاه الرياح و مدى تاثيرها على الحيزات الداخليه و لتحقيق الاستفاده من التهويه الطبيعيه يفضل ان يكون توجية النوافذ المخصصه لأدخال الهواء بزاويه 45˚ مع اتجاه الرياح

2- عناصر التظليل: المقصود به وجود عناصر خارج الوحده تحجب جزء من اشعه الشمس و تعمل على وجود فروق فى درجات الحرارة على جوانب الوحدات و بالتالى انتاج تيارات هوائيه بارده تعمل على زياده كفاءه فتحات التهوية

3-التصـــميم الداخلى للمبنى: حيث تســـاعد تحقيق فتحات التهويه بطريقه مناســـبه الى زياده الكفاءه التهويه الطبيعيه فى الوحده و هناك الكثير من التقنيات التى تساعد فى زياده كفاءه التهويه الطبيعيه مثل الاعتماد على استعمال الفتحات العلويه و الجانبيه

4-مقاسات فتحات التهويه :من حيث الحجم و الارتفاع حيث يمكن للاختلاف الكبير فى حجم فتحات التهوية المقابلة للرياح و التى تقوم بإدخال الهواء والفتحات الاخرى التى تقوم باخراج الهواء فيودى ذلك الى عدم انتظام فى تدفق الهواء داخل الوحدات مما يؤدى الى تقليل كفاءه التهويه الطبيعيه و انعدام تاثيرها



شكل (5) يوضح تاثير شكل و كتله المبنى على مبادئ التصميم المناخى

انظمه الاضاءه المستخدمه فى الحيزات المستدامه :

الاضاءه الموجهه تجذب الانتباه الى العنصر و تبرز تفاصيله فقوه الضوء وشدته المبالغ فيها يمكن ان تقلل من تفاصيله و استطاعت الاساليب التكنولوجيه الحديثة فى التغلب على تلك المشكلات من خلال المعالجات المناخيه البيئيه و استخدام الخامات الحديثة حيث ان ارتباط البيئه الداخليه بالخارج لذلك لابد من توفير رؤيه واضحه و اضاءه تتناسب مع الانشطه المختلفه داخل الحيزات باقل قدر ممكن من استخدام الطاقة 10

[9] ALLARD, F. & GHIAUS, C. 2012. Natural ventilation in the urban environment: assessment and design, Routledge

[10] https://nzeb.in/knowledge-centre/passive-design/daylighting/

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

العوامل الموثره فى توزيع شده الاضاءة داخل الحيزات الداخليه العائمه :

1-**عمق الحيز** : حيث تقل شـده الاضـاءة كلما بعدت المسـافه عن الفتحات و يمكن الاعتماد على الاضـاءه الطبيعيه داخل الفراغ حتى عمق 7.5 متر من مصدر الضوء و يتوفق ذلك على حجم الفتحات و اشكالها

2-**وضع الفتحات** : تسمح النوافذ ذات الارتفاع العالى بمرور الضوء بعمق اكبر من النوافذ ذات الارتفاع المنخفض و يمكن استخدام عواكس الضوء فى اسقاط الاشعه الضوئيه فى مساحات اعمق داخل الحيز بانعكاسها على الاسقف

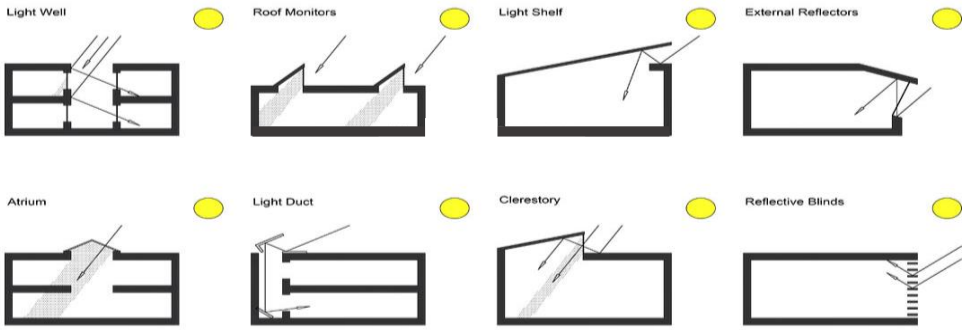
3- **تشطيب الاسطح الداخليه** : تعتبر خامات التشطيب من اهم العوامل التى تساعد فى التحكم فى شده الضو فالاسطح ذات الالوان الفاتحه تعكس الضوء بانتظام و توزعه وتقلل كذلك من شده اللمعان التى يؤثر على وضوح الرؤيه و الاسقف من اهم عناصر تشكيل الاضاءه المنعكسه و يفضل ان يكون من الالوان الفاتحه[11]

تحقيق اقصى استفاده من الاضاءه الطبيعيه تم ابتكار طرق مستحدثه تستخدم فى وصول ضوء النهار الطبيعى الى داخل الحيز و ذلك لتامين الراحه الضوئيه و المساهمه فى توفير استهلاك الطاقه و الاستفاده القصوى من المصادر الطبيعيه للضوء ويمكن تلخصيص تلك الطرق فيما يلى :[12]

1- الر فو ف الضو ئيه
2- الأفنيه الداخلية
3- فتحات الاسقف
4- العاكسات الخار جية
5- القنو ات الضو ئيه
6- الأنابيب الشمسية
7- و حدات التقاط الاشعه الشمسيه

رسم توضيحيى (3) يوضح الطرق المستحدثة المستخدمه فى تحقيق الاضاءة الطبيعية

الطرق المستحدثه فى ترشيد الاضاءه :



شكل (6) يوضح الطرق المستحدثة المستخدمه فى تحقيق الاضاءة الطبيعية

[11] https://scholar.cu.edu.eg/?q=mmyoussif/files/lstdm_fy_tsmym_lmbny.pdf
[12] https://planlux.net/sources-of-natural-light-sunlight-strategies/

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

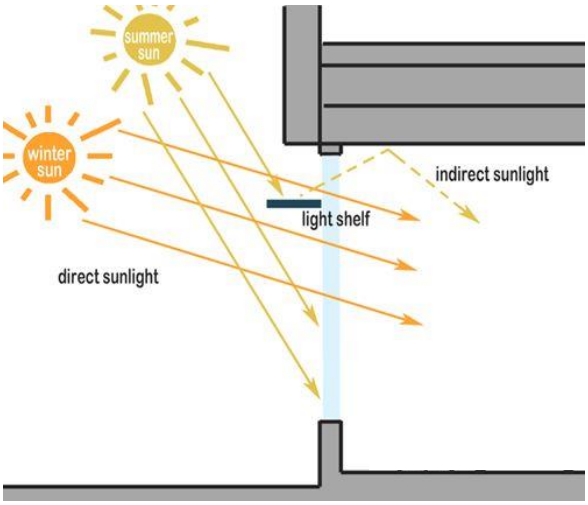
1- الرفوف الضوئيه

هى اسطح أفقية عاكسة للضوء تمتد من الخارج إلى داخل الحيزات الداخليه و يمكنها من توسيع الاستفاده من ضوء الشمس وخصوصا على الواجهات الجنوبيه توضع الرفوف الضوئية فوق مستوى العين ولها أسطح علوية عاكسة عالية تعكس ضوء النهار فتلك الرفوف لا تزيد من ضوء الشمس داخل الحيزات الداخلية و لكنها تعمل على اعاده توزيع الضوء داخل الحيزات ليصل الى العمق بشكل جيد و بالتالى تعمل على تحقيق الراحة الضوئيه للحيزات الداخلية13.

ميزاتها فى انها تمنع الضوء الغير مرغوب و المسبب للوهج الضوئى المزعج من الدخول الى الحيزات الداخلية

فكره عملها تعمل على انعكاس الضوء الخارجى نحو السقف و تعيد توزيع ضوء الشمس بشكل اوسع داخل الحيزات

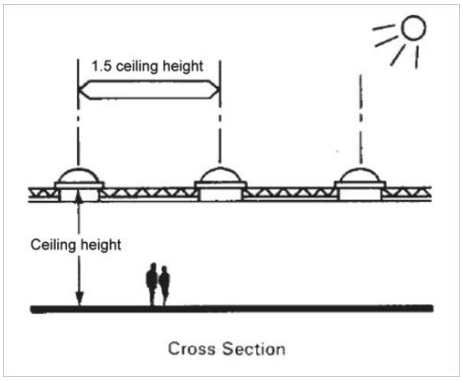
وتطورت فكره عمل الرفوف الضوئيه للتاقلم مع تغيرات موقع الشمس خلال الفصول المختلفه و ذلك عن طريق وضع على الرفوف اسطح مرايا عاكسة تتحرك بيحيث تتناسب مع زوايا الشمس [14].

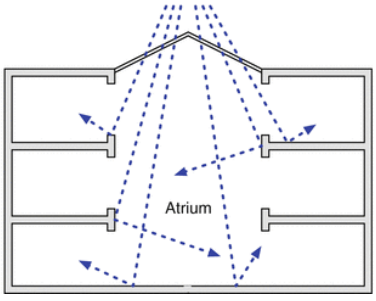


شكل (7) يوضح الرفوف الضوئيه وفكره عملها فى السماح للضوء الطبيعى للدخول بعمق داخل الحيزات الداخلية

2- الافنيه الداخلية:

تعتبر الافنيه السماويه احدى الطرق المستخدمة فى الاستفاده من الاضاءه الطبيعيه فهى تسمح بالدخول المباشر للضوء الطبيعى الى الحيزات الداخليه و تستخدم فى تغطيتها الزجاج الشفاف ولكن يجب استخدامه بحذر لانها عمل على كسب الاحمال الحراريه و زياده درجه الحراره داخل الوحدات





شكل (8) يوضح الافنيه الداخلية و استخدامها فى تحقيق الاضاءه الطبيعية

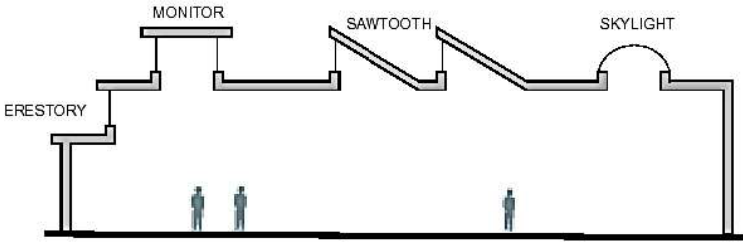
[13] https://www.hisour.com/ar/architectural-light-shelf-28644/
[14] https://www.firstinarchitecture.co.uk/architecture-design-basics-passive-solar-design/

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

3- فتحات الأسقف:

تنقسم فتحات الاسقف المستخدمه فى تحقيق الاضائه الطبيعيه الى :

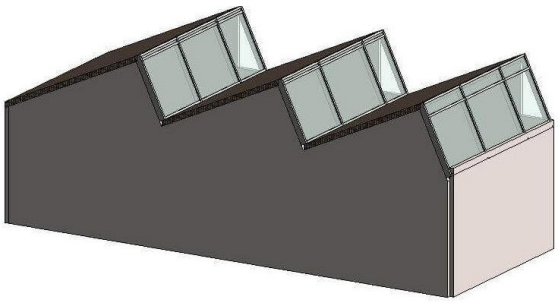
- فتحات أسقف راسيه
- فتحات أسقف أفقيه
- قباب زجاجيه



شكل (9) يوضح انواع الفتحات السقفيه و استخدامها فى تحقيق الاضاءه الطبيعية

فتحات الاسقف الراسيه للأضاءه الطبيعيه

تعتمد تلك الفتحات على ميول اسطح الاسقف لتلقى كميه معينه من الضوء مما يسمح للضوء الطبيعى الدخول الى الحيزات دون وجود اشعه مباشره و يمكن ان تستخدم تلك الفتحات فى تحقيق التهويه الطبيعيه و يتم تصميمها باختلاف الابعاد و الميول حسب المتطلبات المطلوبه من الضوء داخل الحيزات حيث التحكم فى شده الاضاءه ويجب التاكيد من اغلاق الاطارات الزجاجيه لحمايه الوحدات من تسرب الامطار [15]



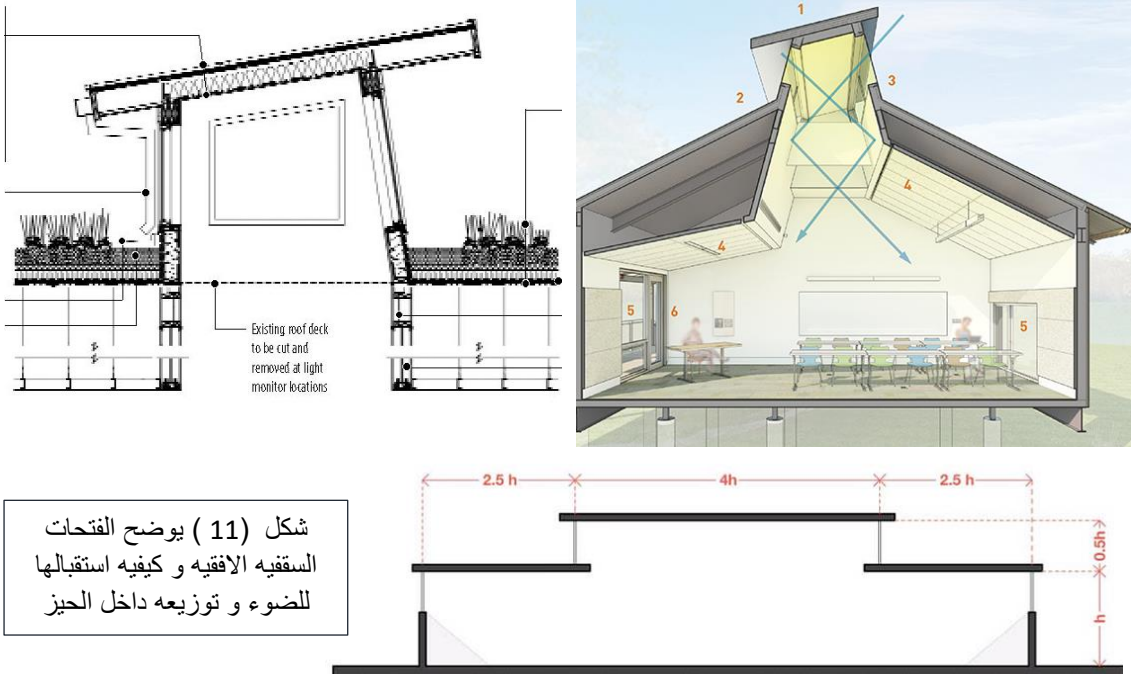
شكل(10) يوضح الفتحات السقفيه الراسيه و دورها فى استقبال الضوء الطبيعى و توزيعه داخل الحيزات

[15] https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-0851-3_456

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

فتحات الاسقف الافقية للأضاءه الطبيعيه

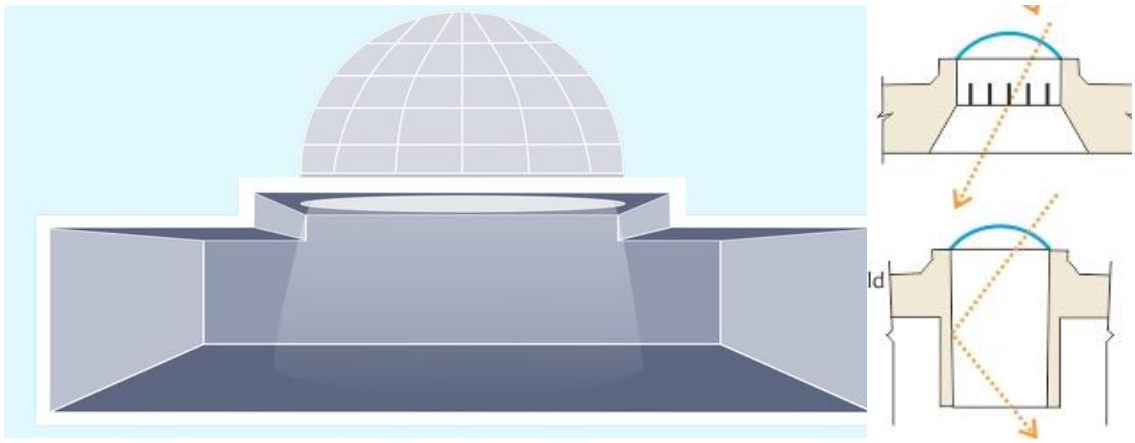
هى فتحات افقيه فى الاسقف نتيجه اختلاف مستوى الارتفاع تستقبل الضوء الطبيعى من خلال تلك الفتحات الجانبيه و تستخدم ايضا فى تحسين الراحه الحراه للحيزات عن طريق التخلص من الهواء الساخن



شكل (11) يوضح الفتحات السقفيه الافقيه و كيفيه استقبالها للضوء و توزيعه داخل الحيز

القباب الزجاجية للأضاءه الطبيعيه

توفر القباب تاثير اضاءه بعيد المدى بمقارنه بالحالات السابقه ومع ذلك بسبب ابعادها الهندسيه فهى توليد احمال حراريه كبيره داخل الحيزات و تستخدم فى المناطق المركزيه بشكل اكبر16



شكل (12) يوضح القباب الزجاجيه و كيفيه استقبالها للاضاءه الطبيعيه

[16] https://nzeb.in/knowledge-centre/passive-design/daylighting/

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

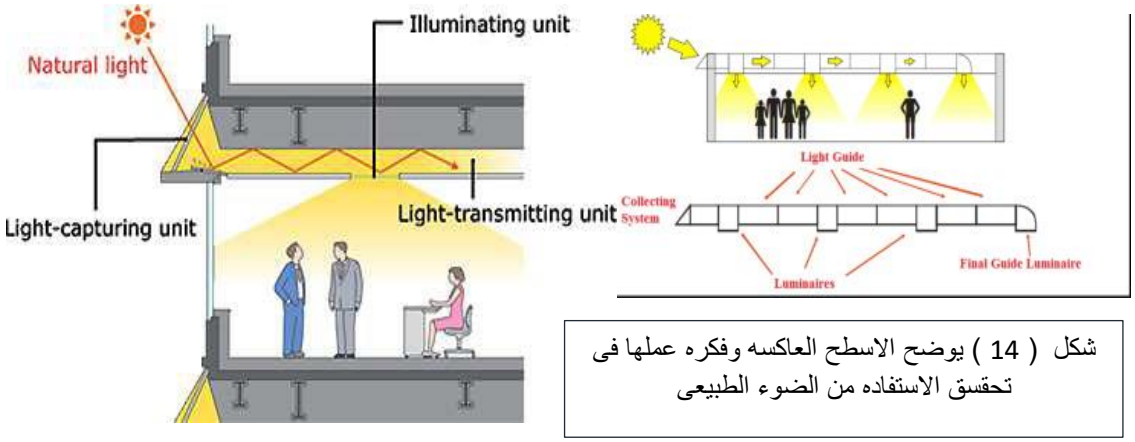
4- العاكسات الخارجيه :

وتكون اسطح مكونه من مرايا عاكسه حيث يتم انعكاس ضوء الشمس على اسطح المرايا ليسمح بدخول الضوء الى داخل الحيزات الداخليه و يجب مراعاه التحكم فى زوايا المرايا لتعمل على انعكاس كميه الضـــوء المطلوبه داخل الحيزات فيتم وضح المرايا داخل حفر ضوئيه خارج الوحدات تعمل على انعكاس الضوء نسبه اكبر من الضوء التقيلدى بنسبه تتجاوز 20% فهى تعمل على تحقيق الراحة الضـوئيه داخل الحيزات بايصـال الضـوء المطلوب اداخلها و يمكنها ايصـال الضـوء حتى عمق ثلاث طوابق [17] .

شكل (13) يوضح الاسطح العاكسه وفكره عملها فى تحقسق الاستفاده من الضوء الطبيعى

5- القنوات الضوئيه :

من اساليب الاضاءه الطبيعيه و تكون عن طريق تجميع اشعه الشمس من خلال الوحده التجميع و تميرها خلال الانابيب الضويه ليتم توصيلها الى الوحلات الناقله للضوء داخل الحيزات الداخليه [18]



شكل (14) يوضح الاسطح العاكسه وفكره عملها فى تحقسق الاستفاده من الضوء الطبيعى

[17] https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-0851-3_456
[18] https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778813005379

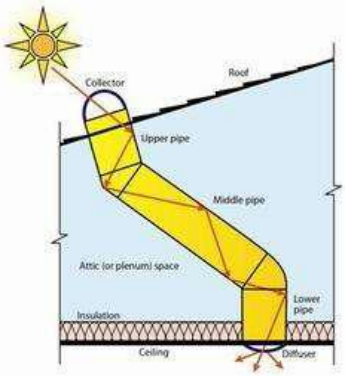
Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

6- الأنابيب الشمسية :

من طرق الاضاءه الطبيعيه و كان لها دور هام كوسيلة لنقل الضوء الطبيعى الى داخل الوحدات مع التخلص من الواشعه غير المرغوب فيها و الوهج الضوئى وذلك لان الغطاء العلوى لتلك الانبوب يوجهه الضوء مباشرة الى داخل الانبوب بعض النظر عن موقع الشمس على عكس الفتحات التقليدية و يتميز هذه الطريقه بقدرتها على توصيل ضوء الشمس لمسافات بعيده مما الحفاظ على تقليل استهلاك الطاقة 19

تتكون الانابيب الشمسيه من :

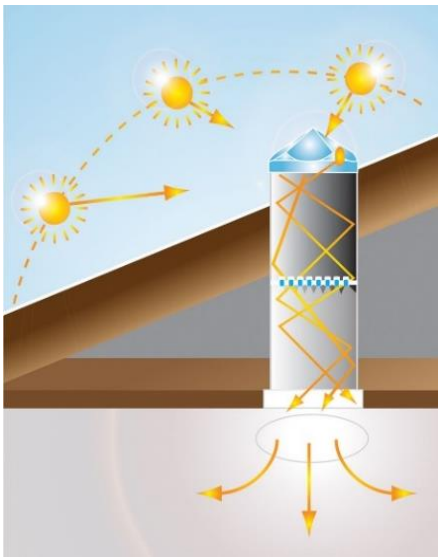
جامع الضوء الشمسى
انبوبه توصيل الضوء
ناشر الضوء داخل الحيزات

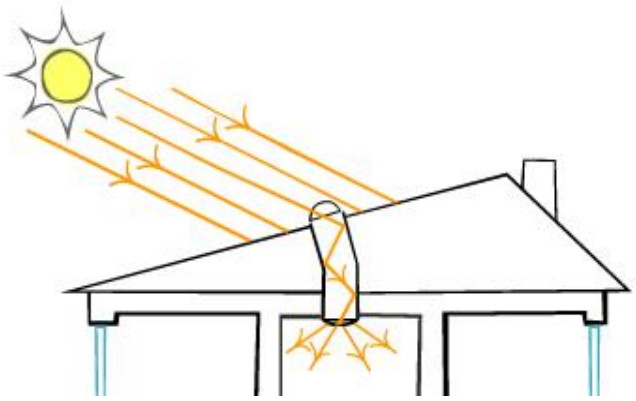


شكل (15) يوضح المكونات الداخلى للانابيت الشمسية وتوزيعها للضوء

فكره عملها :

يتم تجميع الضوء الطبيعى عن طريق فتحه الانبوبه العلويه المصنوعه من ماده الاكريليك و التى يتم تركيبها على سطح الوحده لتقوم وحدات منشوريه صغيره الحجم بتوجية الضوء الى الانابيب المبطنه بماده عاكسه للضوء الى اسفل و يقوم بعد ذلك الناشر الضوئى بتوزيع الضوء على شكل يشبه الاضاءه الصناعيه من المصابيح [20]





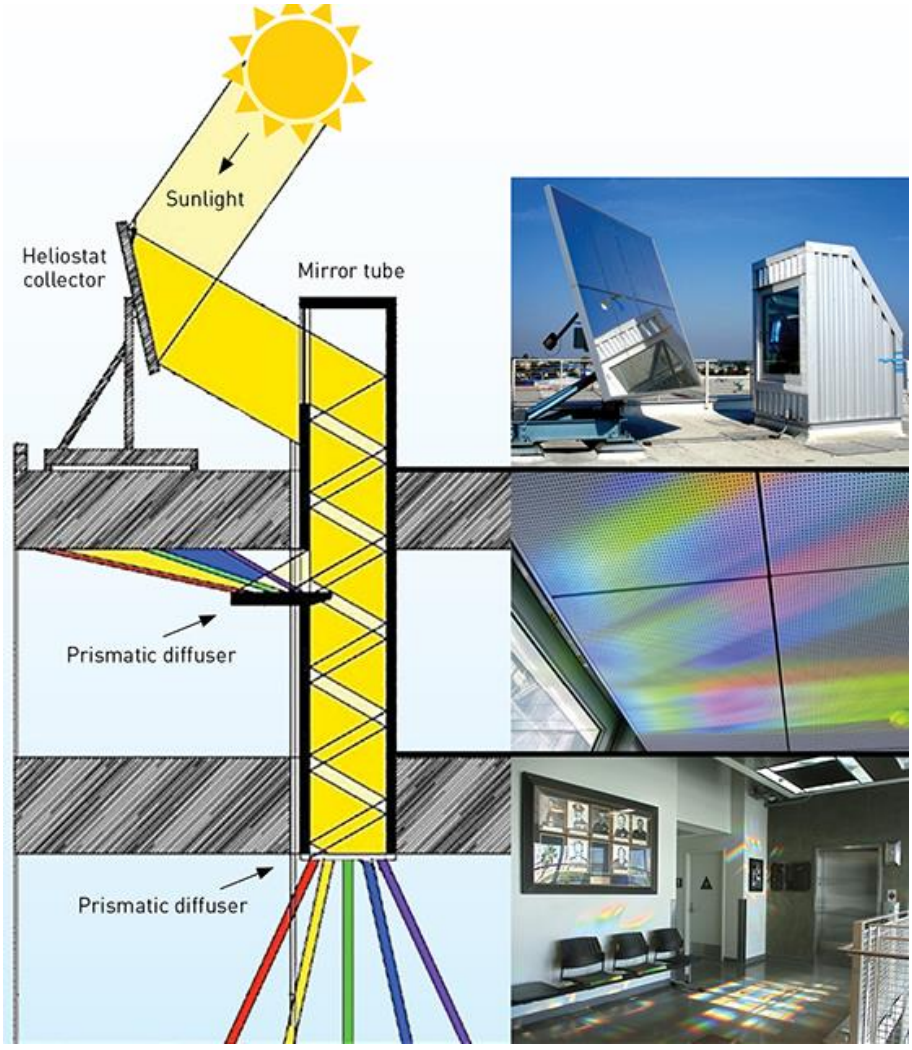
شكل(16) يوضح فكره عمل الانابيب الشميه فى تجميع ضوء عن طريق مجمع الضوء و انعكاسه داخل الانبوبه و توزيعه بواسطه الناشر الضوئى

[19] https://www.chatron.pt/en/lighting/ledin
[20] https://www.osa-opn.org/home/articles/volume_29/november_2018/features/daylighting/

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

7- وحدات التقاط الاشعه الشمسيه

تستفيد هذه الطريقه من ضوء الشمس الطبيعى بطريقه مميزه حيث تتلقى اللواقط الشمسية ضوء الشمس الطبيعى و تنشره داخل الوحده و توضع هذه اللواقط على سطح الوحده و تتلقى الضوء من الشمس عن طريق عدسات بصريه مصممه خصيصا لتجذب الكمية المناسبة من الضوء و تركزها و تنقلها عبر كابلات رفيعه و مرنه خاصه الى داخل الوحده و تصل الى الفراغات التى لا يصل ضوء الشمس الطبيعى و تنتشر عبر اجهزه اضاءه خاصة و مختلفه الاشكال بدون الحاجه لاستخدام الكهرباء و بالتالى تقلل من استهلاك الطاقة وتمكن الاستفاده من جميع الحيزات بطريقه فعاله و مريحة للمستخدمين لتحقيق الراحة الضوئيه .21



شكل(17) يوضح فكره عمل وحدات التقاط الاشعه الشمسيه فى تجميع ضوء عن طريق مجمع الضوء و انعكاسه داخل الانبوبه و توزيعه بواسطه الناشر الضوئى

[21] https://www.osa-opn.org/home/articles/volume_29/november_2018/features/daylighting/

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

نتائج البحث

1. تطبيق مفـاهيم التصـميم المسـتدام هـو الحـل الأمثـل للتغلـب علـى مشـكلة اسـتنزاف المـوارد الطبيعيـة و الخامـات الغير متجددة فى مجال العمارة و التصميم الداخلى
2. تم الوصـول إلى ركائز اساسيه في مجال التصـميم الداخلي المستدام تتمثل في كفاءة استهلاك الطاقة وتقليلها، وكفاءة اسـتخدام الموارد الطبيعية بما فيها المواد والمياه واسـتخدام مواد حميدة بيئياً، وجودة البيئة الداخلية وصـولاً إلى راحة الإنسان في البيئة السكنية، والاهتمام بالشكل البيئي (Environmental Form)، وتحقيق جودة التصميم
3. الاسـتفادة من امكانيات التصـميم الداخلي المسـتدام في مجال الحد من اسـتهلاك الطاقة في الفراغات الداخلية، والبحث حول المعالجات التي تسـاهم في تحسـين جودة البيئة الداخلية، ودراسـة تأثيرات المواد، والبحث في وسـائل ترشـيد استهلاك المياه داخل المبنى.
4. ضرورة الاستفادة من الموارد والطاقات الطبيعية ومنها الطاقة الشمسية بالتوازي مع تصميم المباني ، وإن كانت هذه التقنية مكلفة اقتصاديا في الوقت الراهن إلا إنها توفر الكثير على المدى البعيد.

المراجع

1. Changho Moon. (2014). "Three dimensions of sustainability and floating architecture “, pp.6.
2. H. Steinfeld, PGerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosales, C. de Haan,"Livestock's longshadow Environmental issues and options", 2006, 390 pp.
3. Huovila, Pekka, on the way towards sustainable building, Finland: VTT Building Technology ,P2
4. Vale, R. and Brenda (1991)" Principles of green architecture". In Wheeler, S. and Beatley, T. (2004) "The SustainableUrban Development". Routledge Press New York
5. Hassan. Hazem, Gharib. Mohamed, (2010), "The Renewable Energy is the Future of High-Rise Buildings", Conference On Technology & Sustainability in the Built Environment.
6. https://decor.design/ar/8%D8%A3%D9%85%D8%AB%D9%84%D8%A9%D8%B9%D9%84%D9%89-%D8%A7%D9%84%D8%B9%D9%85%D8%
7. http://kawngroup.com/wave-power/
8. Sherif Abd El- Monem Ibrahim Algohary, The Importance of Energy and Environmental Aspects in the Design of Solar Passive Buildings, Ph. D. Thesis, Architecture Department, Ain Shams University, 2002, p.58.
9. ALLARD, F. & GHIAUS, C. 2012. Natural ventilation in the urban environment: assessment and design, Routledge
10. https://nzeb.in/knowledge-centre/passive-design/daylighting/
11. https://scholar.cu.edu.eg/?q=mmyoussif/files/lstdm_fy_tsmym_lmbny.pdf

Art and Architecture Journal
Volume 4, Issue 1, p 222 - 239
Print ISSN 2805-2838
Online ISSN 2805-2846

12. https://planlux.net/sources-of-natural-light-sunlight-strategies/
13. https://www.hisour.com/ar/architectural-light-shelf-28644/
14. https://www.firstinarchitecture.co.uk/architecture-design-basics-passive-solar-design/
15. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-0851-3_456
16. https://nzeb.in/knowledge-centre/passive-design/daylighting/
17. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-1-4419-0851-3_456
18. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378778813005379
19. https://www.chatron.pt/en/lighting/ledin
20. https://www.osa-opn.org/home/articles/volume_29/november_2018/features/daylighting/
21. https://www.osa-opn.org/home/articles/volume_29/november_2018/features/daylighting/