

دور التصميم الداخلي المستدام والفراغ الداخلي الذكي فى التقليل من اثار انقطاع التيار الكهربائى فى الفراغ الداخلي فى مصر

The Role of Continued Internal Design and Smart Living Space to Decrease the Effects of Power Outage in Internal Living Space in EGYPT

أحمد محمد صفى الدين محمد زكريا

مدرس بقسم التصميم الداخلى / كلية الفنون التطبيقية / جامعة ٦ اكتوبر

المقدمة :

مما لا شك فيه ان ازمة الطاقة التى تعانى منها مصر حاليا قد الفت بظلالها على الكثير من القطاعات الحيوية ، وعلى راسها قطاع الكهرباء ، التى تمس حياة المصريين بشكل مباشر ، و تؤثر بالسلب على حياتهم اليومية ، لا سيما داخل الفراغات التى يقطنونها ، سواء السكنية او التجارية او الادارية ، وقد اضحت ظاهرة الانقطاع المتكرر للتيار الكهربى تؤثر بصور سلبية على استقرار معيشة المصريين ، وتجبرهم على تغيير نمط حياتهم بشكل قصري ، نظرا لاعتماد الفراغات الداخلية على الكهرباء بشكل رئيسى سواء فى الانارة او فى تشغيل العديد من الاجهزة الحيوية التى لا يستغنى عنها الفراغ الداخلى ، ولا تستوى معها الحياه مثل مكيفات الهواء وغيرها .
بما أن دور المصمم الداخلى فى الاساس ، هو خلق بيئة مثالية لسكان الفراغ الداخلى ، فان دورة يبرز فى محاولة استخدام ادواته التصميمية والتقنية فى تقليل اثار تلك الظاهرة على قاطنى الفراغ الداخلى قدر المستطاع، خاصة وانه من المتوقع (حسب التقارير الحكومية) ان تستمر تلك الازمة لعدة سنوات قادمة .
مما لا شك فيه ان وفر استهلاك الكهرباء فى الفراغ الداخلى هو فى نفس الوقت حماية للبيئة التى نعيش فيها ، و بما ان حماية البيئة هو اتجاه عالمى تسعى اليه الان جميع الدول فان بداية التفكير يجب ان تكون من خلال المباني صديقة البيئة .

أهمية البحث :

أبراز دور التصميم الداخلى المستدام والفراغ الداخلى على التقنية فى خلق بيئة داخلية تسمح نسيبا بالتعايش مع ظاهرة انقطاع التيار الكهربى فى مصر .

مشكلة البحث :

الانقطاع المتكرر للتيار الكهربى يؤثر بصور سلبية على استقرار معيشة المصريين ، نظرا لاعتماد الفراغات الداخلية على الكهرباء بشكل رئيسى ، مما يفرض على المصمم الداخلى ان يتدخل لايجاد حلول عملية تسمح بالتعايش مع هذه المشكلة ، والتى اقرت التقارير الحكومية بانها تستمر لعدة سنوات قادمة .

فروض البحث :

١- المصمم الداخلى قادر على توظيف ادواته لخلق بيئة داخلية صالحة للاقامة مؤقتا بدون كهرباء .

٢- يمكن ان تستقيم الاقامة فى الفراغ الداخلى بدون كهرباء و لو بشكل مؤقت باستخدام المستحدثات التكنولوجية و التصميم الداخلى المستدام .

اهداف البحث :

١- توضيح الدور الذى يمكن أن يلعبه المصمم الداخلى للمساهمة فى خلق بيئة تسمح بالتعايش مع ازمة الكهرباء التى تؤثر سلبا على وظائف الفراغ الداخلى .

- ربط الفراغ المعيشي بالطبيعة مما يساعد على تغيير نمط المعيشة لقاطني الفراغ الداخلي ص ١٦
- منظومات الطاقة المتجددة ص ١٧
- معايير التصميم الداخلي للمباني المستدامة ص ١٨
- النتائج ص ١٩

منظومة التكامل بين المبنى والبيئة المحيطة (استدامة):

"يتم التوصل إلى التصميم الأفضل والأكثر راحة للشاغلين كلما تم تحقيق الأفضل في أنظمة المبنى وبالنتيجة تكاملية المبنى ككل حيث تشترك مجموعة الأنظمة المكونة للمبنى في العملية التصميمية بما يحقق التوازن و يشمل الملائمة المناخية، الراحة البصرية والصوتية،... الخ.

مع مراعاة المتطلبات الواجب اعتبارها لكل عمل تصميمي سواء أكانت متطلبات فسيولوجية - نفسية - اجتماعية واقتصادية لإيجاد وخلق نظام كلي موحد، لذلك فان فهم وإدراك ماهية هذه المنظومات جانب مهم بالرغم من تنوعها واختلافها وتباين درجة ارتباطها فهي تتسجم وتتوافق بصيغ مختلفة وفقاً لنوع النظام أو العنصر وموقعه ضمن المبنى.

نظام (غلاف المبنى):

يفصل غلاف المبنى بين الطبيعية الخارجية من جهة والقيم الإنسانية من جهة أخرى، لذا يعرف على انه الجزء الخارجي المغلف للمبنى وظيفته حماية المبنى من المناخ والقوى الطبيعية الأخرى وتوفير قيم إنسانية، حيث تشمل القوى الطبيعية الرياح الشمس المطر... الخ، أما القيم الإنسانية فتضم السلامة والأمن، فالغلاف يوفر الحماية بواسطة الاحتواء فضلا عن موازنة البيئة الداخلية والخارجية، ليعمل المغلف كمتنفس حي، يستجيب للمتغيرات الخارجية ويتفاعل معها لينتج أنموذجاً لسطح خارجي قد تم اختياره يعمل متناغماً مع الأبنية المجاورة أو مع أشكال ومظاهر الطبيعة الأخرى." ٢

عمارة التقنيات الفائقة كاتجاه معماري مستدام:

"اتجاه التقنيات الفائقة يسعى لتحقيق استدامة أكبر للمبنى، ولاستغلال الطاقة الطبيعية، أطلقت

- ٢- استعراض عدد من الحلول - اقتصادية التكلفة - في التصميم والتي تجعل المبنى عبارة عن نظام يرتبط مع البيئة المحيطة و يتكامل معها بشكل ايجابي.
- ٣- ايجاد حلول تكنولوجية تسمح بتوفير الكهرباء والعمل على ادراة الفراغ المعيشي بأقل قدر من الطاقة.

الكلمات المفتاحية:

- التصميم المستدام : وفقا لمجلس التصميم البريطاني: " ينطوي التصميم المستدام على الاستخدام الاستراتيجي للتصميم لتلبية الاحتياجات البشرية الحالية والمستقبلية دون المساومة على البيئة".^١
- الفراغ الداخلي الذكي : هو ذلك الفراغ الذي يستخدم التكنولوجيا الفائقة بكافة صورها من خامات وتقنيات وتطبيقات ... الخ ، لتوفير امكانيات اكبر لقاطنيه.
- مكونات البحث :
- منظومة التكامل بين المبنى والبيئة المحيطة (استدامة) ص ٣
- عمارة التقنيات الفائقة كاتجاه معماري مستدام ص ٣
- الجوانب الذكية لنظم وأجهزة المسكن وكيف تصب في مبادئ التصميم المستدام ص ٤
- استخدام المنظومة البيئة لضبط درجة الحرارة للفراغ المعيشي على الدرجة المثالية ص ٥
- استخدام التكنولوجيا الفائقة في دهانات الحوائط لعزل الفراغ الداخلي حراريا ص ٦
- الفتحات المعمارية (النوافذ والأبواب) ص ٦
- التدفئة والتبريد بالطريقة الطبيعية ص ٨
- استخدام الوسائل الصناعية لضبط درجة الحرارة للفراغ الداخلي على الدرجة المثالية ص ٩
- معايير ضمان بيئة داخلية صحية ص ١٠
- اثر عملية الاضاءة على استهلاك الكهرباء ص ١٠
- الخصائص التصميمية للفراغ الداخلي تزيد من كفاءة أداء الإضاءة الطبيعية ص ١١
- الاضاءة الصناعية للفراغ الداخلي ص ١٢
- استخدام التكنولوجيا الفائقة في استحداث دهانات تخزن الطاقة الضوئية ص ١٤

^٢ لينور سعد، غادة محمدا سماعيل - تكاملية عمل المبنى كمنظومة موظفة للتكنولوجيا المتقدمة في مواجهة الظروف المناخية الخارجية - - April 2011 - Volume 17 - Journal of Engineering

^١ <http://www.americanhardwood.org/index.php?id=267&L=8>

عمارة التقنيات الفائقة مقاييس جديدة في الانجاز البيئي، حيث احتلت النواحي البيئية جانبا كبيرا من الاهتمام، وذلك بالاستفادة من المعطيات البيئية للمناخ ومقاومتها في الوقت نفسه والمقدرة على التكيف معها، واستخدامها لجعل المباني ملائمة للعناصر البيئية للمناخ في البيئات المختلفة، وأصبحت تتكيف مع الظروف السائدة من خلال تكوينها المعماري والإنشائي التقني، واستخدام التقنيات المتاحة لتوفير الطاقة ومنها:

١- استخدام السقوف المضاعفة في عملية العزل الحراري في البيئات قاسية المناخ.
٢- استخدام الجدران المضاعفة لخلق دورات هوائية مناسبة استناداً إلى فهم حركة هبوب الرياح الموسمية.

٣- إيجاد معالجات تقنية لتأمين تصريف مياه الأمطار باستخدام أنابيب ومخزرات .

٤- تأمين التهوية الطبيعية باستخدام نظام تكييف الهواء الطبيعي .

٥- استخدام مرايا موصولة بأجهزة كمبيوتر تتغذى ببرامج زمنية شمسية لتأمين الطاقة الحرارية والإضاءة اللازمة داخل المبنى، كما تؤمن هذه الأنظمة إطفاء الأضواء بشكل أوتوماتيكي عند الحاجة .

٦- اعتماد مبدأ تعدد الطبقات في الغلاف الخارجي، وذلك كاستخدام الزجاج المضاعف المعزول بفراغ هوائي.

٧- تطبيق فكرة الإضاءة الطبيعية غير المباشرة والمنعكسة من السقوف بواسطة أسطح عاكسة و الياف زجاجية .

٨- اعتماد طريقة الأتنية المتخللة لطبقات البناء ومستوياته .

٩- استخدام فتحات سقوية لتأمين دخول الضوء إلى فراغات المبنى قدر الامكان^٣.

"الجوانب الذكية لنظم وأجهزة المسكن وكيف تصب في مبادئ التصميم المستدام:
تشمل هذه الجوانب:

١- **النظم والأجهزة الذكية** : المساندة لأداء وظائف المنزل المختلفة مثل النظم الذكية لتوفير الطاقة المتجددة ، وتكييف الفراغات ، وتوفير استهلاك المياه ، وتسخينها ، والأجهزة الذكية لحفظ

واعداد الطعام وغسيل الاواني والنظم الذكية للصيانة الدورية لهذه النظم والأجهزة.

٢- **نظم الطاقة المتجددة** : يمكن أن تتميز بدرجات من الذكاء عن طريق ربط إستخدامها بمتغيرات الأداء الأمثل ، على سبيل المثال بالنسبة للطاقة الأرضية يمكن تفعيل عمل مضخات الحرارة الأرضية بناءا على حساسات أرضية مختلفة لقياس متغيرات البيئة الداخلية المرغوبة وأخرى لقياس متغيرات البيئة الخارجية المؤثرة ، ويقوم الحاسب المركزي بناءا على ذلك بإرسال إشارات الى هذه المضخات لكي تضخ الحرارة أو تمتصها من الفراغ للوصول للبيئة المرغوبة بأعلى كفاءة ممكنة.

٣- **نظم تكييف الفراغات الداخلية الذكية** : الى جانب إمكانيات التشغيل والإيقاف التلقائي طبقا لجدول زمني محدد أو بالتحكم عن بعد أو بربطها بحساسات تقيس متغيرات الأداء الأمثل ، فإنه يمكن تطوير إمكانيات ذكية أخرى لتحسين الأداء الحراري ، على سبيل المثال يمكن تطوير نظم لها القدرة على التحكم في حجم الفراغ الذي يتم تكييفه بناء على عدد المستخدمين ومجال حركتهم عن طريق تكوين قواطع داخلية رقمية ، أو تشغيل قواطع مادية تمنع التبادل الحراري مع الفراغات المجاورة لزيادة كفاءة عمل نظم التكييف وتقليل الحمل الحراري عليها في نفس الوقت ورغم كل تلك المعايير تعتمد التكييفات بالاساس على الكهرباء ويمكن استخدام الطاقه البديلة لوفر استهلاك الطاقة الطبيعية.

٤- **نظم الإضاءة الذكية** : يمكنها مراقبة المناطق المختلفة في المسكن بحيث يتم إنارة الأقسام او الغرف التي يتم فيها العمل فقط ، وأنماط أخرى تعتمد على الزمن بحيث يتم التشغيل أو إيقاف تلقائيا طبقا لجدول زمني محدد ، كما أن هناك أنماط لنظم الإضاءة تعتمد على حساسات الحركة باستخدام الأشعة تحت الحمراء والتي تعمل على التشغيل التلقائي في حالة إكتشاف أى حركة في الفراغ ، أيضا توجد أنماط تعتمد على مراقبة مستوى وشدة الإضاءة الصناعية للفراغات بحيث تزيدها او تقللها لبقاء مستوى الإضاءة ثابت اعتمادا على خلايا ضوئية.

٥- **النظم الذكية لتوفير إستهلاك المياه** : وتسخينها وذلك مثل أنواع الصنابير التي تعمل بالأشعة تحت الحمراء وتغلق تلقائيا بمجرد رفع اليد من تحتها ، أما بالنسبة لتوفير الطاقة المستخدمة في تسخينها فهناك ما يسمى بالسخانات الشمسية والتي يتوفر العديد من أنواعها وأنماطها والتي تعمل بكفاءة عالية، و لكن لا يجب أن ننسى دور المصمم في التوزيع الإقتصادي الجيد والذكي للأجهزة

^٣ راما أحمد - توظيف التطور التقني لاتجاه عمارة التقنيات الفائقة -High-Technology- ضمن إطار التصميم المستدام - مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد الثامن والعشرون -العدد الأول 2012

الصحية (فرش المسقط الافقى للحمام) المرتبطة باستخدام هذه المياه بحيث لا يحدث فقد فى الطاقة نتيجة لزيادة أطوال المسارات.

٦- النظم الذكية لفراغات وتجهيزات المسكن
: التنسيق بين كل من المهندس المعمای والمصمم الداخلى بصورة جيدة اثناء انشاء الفراغ الداخلى ، حيث أن الإختيار الذكى لمواقع ومساحات الفتحات والتحكم فيها بحيث يمكن تفعيل دور التهوية والانارة الطبيعية ، والتحكم فى النفاذية الحرارية طبقا للمطلوب ، ويمكن تطوير نظم ذكية لتفعيل ذلك بكفاءة مثل النظم التى يمكنها قياس التسرب والنفاذية الحرارية خلال الفتحات والتحكم فى معدلها ، والتنبيه بأى خلل ناتج عنها كما يمكن ربط الفتحات بنظم تحكم تعمل بناء على البيانات الواردة من حساسات تقيس متغيرات البيئة الخارجية وتحدد الأداء الأمثل بحيث يتم فتح أو غلق فتحات معينة فى فراغات متقابلة مثلا لتحقيق التهوية الطبيعية فى الأوقات المناسبة ، أو لتشغيل الستائر الداخلية مع كاسرات الشمس الخارجية لتحقيق الإظلال وتخفيف الحمل الحرارى عن الفراغ أثناء عمل نظم التكييف^٤.

استخدام المنظومة البيئة لضبط درجة الحرارة للفراغ المعيشى على الدرجة المثالية:
" يعد هذا الاتجاه هو الامثل والارخص على الاطلاق وهو قديم نسبيا يفتقر الى التكنولوجيا ، ويتم من خلال المعالجات البيئية الآتية :
١- زيادة المساحات المظلة قدر الإمكان حول الفراغ الداخلى .
٢- فصل الوحدات السكنية عن بعضها البعض لتحقيق أعلى درجات من التهوية.
٣- استخدام المسقط المفتوح قدر الإمكان.

٤- استخدام الأسقف التى تسمح بمرور الهواء من خلالها مع مراعاة أن توفر هذه الأسقف التظليل المناسب.

٥- رفع المسكن عن الأرض للسماح بجريان الهواء حول المبنى من كافة الجهات ومنع تأثره بمياه الأمطار.

٦- زيادة ارتفاع الأسقف بما يساعد على تبريد الهواء وذلك بالاستفادة من خاصية ارتفاع الهواء الساخن إلى أعلى وحركة الهواء البارد ليحل محله فى مناطق تواجد السكان ومعيشتهم.
٧- زيادة التهوية قدر الإمكان واستخدام عناصر لاصطياد الهواء كالملاقف والشخشيخة"^٥

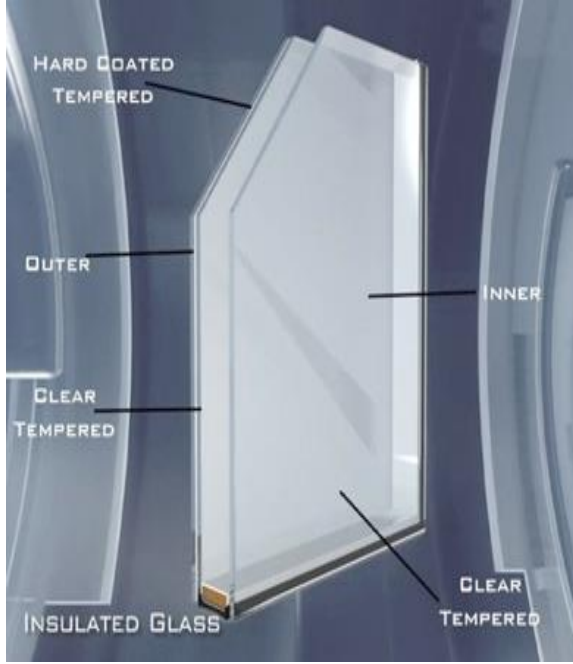


(١-١) رسم توضيحي يبين احد تقنيات العزل الحرارى للجدران كنموذج لقشرة المبنى

^٤ سامية كمال ، عزة صبحى - المسكن الذكى و تكنولوجيا المعلومات الرقمية- المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقمية الاتجاهات الحديثة فى تكنولوجيا المعلومات- جامعة الزرقاء - الأردن - عمان ١٥/١٣ مايو ٢٠١٤

^٥ <http://ar.wikipedia.org/wiki>

في حال إستبدال الزجاج التريلكس أو السيكريريت بزجاج عاكس أو زجاج قليل الإنبعاثية يزداد مستوي العزل وبالتالي ينخفض إستهلاك الكهرباء من سخانات ومكيفات الهواء حيث يعمل على التحكم في أشعة الشمس، العزل الحراري، حجب الأشعة فوق البنفسجية، عزل الصوت، ومقاومة الضغط الحراري^٧



شكل (٢-١) رس توضيحي يبين كيف يعمل الزجاج المزدوج العازل على عزل الحرارة^٨

استخدامات الزجاج العادي المطلي بالمواد العازلة وتخفيض تكلفة استهلاك الكهرباء:

" استخدام الدهان المقاوم للحرارة مع الزجاج يعمل على خفض درجة التبريد أو التدفئة في الفراغ الداخلي من ٢-٥ درجات عن المعدل الطبيعي بدون الدهان العازل وبالتالي يوفر من استهلاك الطاقة الكهربائية ٢٠% على أقل تقدير^٩

استخدام التكنولوجيا الفائقة في دهانات الحوائط لعزل الفراغ الداخلي حرارياً :

" توصلت الأبحاث والعلوم اليابانية وباستخدام تكنولوجيا (النانو Nanotechnology) إلى مادة جديدة في عالم الدهانات الحديثة الخارجية ذات طبيعة وخصائص فريدة ومميزة ، تعمل تلك الدهانات للحوائط على تخفيض درجات الحرارة الداخلية للأسطح والمباني المدهونة به بفروق كبيرة ، لقدرته على أن يعكس ويشتت أكثر من ٩٠% من أشعة وحرارة الشمس الواقعة عليه ، وتعتمد فكرة عمل الدهان على تكوين طبقة ذات مواصفات مصممة ومطورة بتكنولوجيا النانو تتكون من بلورات وجزيئات بالغة في الدقة كروية الشكل بدون فراغات ، مرتبة بشكل هندسي دقيق تعمل على تشتيت و عكس أشعة الشمس وحرارتها عن السطح المدهون ، وبالتالي تنخفض درجة الحرارة الداخلية للسطح المدهون عن الدرجة الطبيعية بفارق يزيد عن (٢٠) درجة مئوية^{١٠}

الفتحات المعمارية (النوافذ والأبواب):

ان لفتحات المعمارية الدور الأكبر في التحكم بكمية الحرارة داخل الفراغ العميشي ويتحقق ذلك باستعمال المواد المناسبة والتصميمات الصحيحة فعلى سبيل المثال :

١- اختيار النوافذ والأبواب ذات قدرات عزل حراري عالي وذات خواص منع التسرب الحراري .

٢- وضع المخططات الصحيحة لإحداث التوازن ما بين النوافذ والفتحات مما يسمح بديناميكية متوازنة لحركة الهواء داخل الفراغ الداخلي، وذلك في حالة الاعتماد على التهوية الطبيعية فقط

الزجاج العازل كوسيلة تكنولوجية للعزل الحراري للفتحات والنوافذ :

" تعتمد قدرة الزجاج في العزل على نوع الإطار المعدني، السمك، الغاز المحقون (هواء - أرجون أو أى غاز غير موصل) ولون الزجاج ونوعه (شفاف، ملون، مطلي أو تريلكس) تسداد قدرة العزل بزيادة سمك الزجاج وفراغ الهواء.

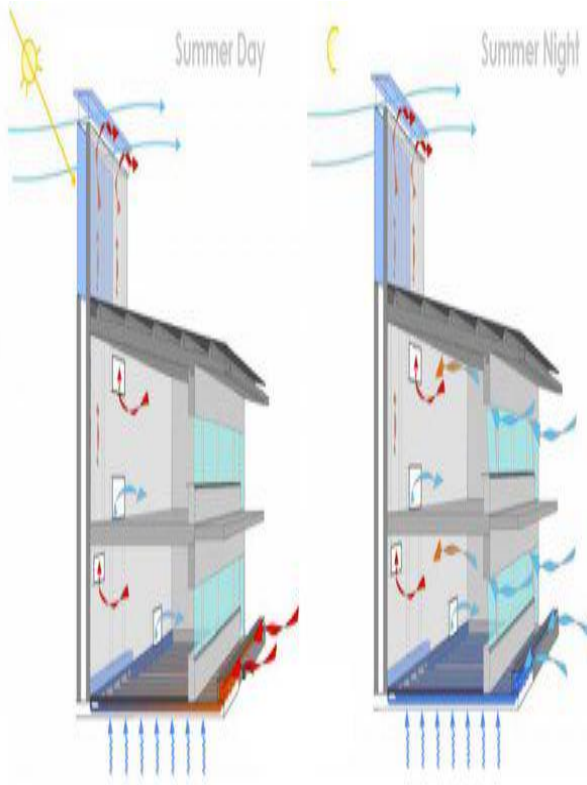
^٧ نقل عن موقع <http://ar.drgreiche.net>

^٨ المرجع السابق .

^٩ نقلا عن النشرة الفنية للشركة المنتجة على شبكة الانترنت http://www.maedakougyou.com/ar/anz_paint.html

^{١٠} نقلا عن النشرة الفنية للشركة المنتجة على شبكة الانترنت http://www.maedakougyou.com/ar/anz_paint.html

أبنية لتبريد منازلهم. وفي المناطق الاستوائية الرطبة، احتوت المباني على أنظمة تهوية تسمح للهواء الدافئ بالتحرك إلى الخارج مع نسيم الهواء. تستخدم التقنيات الكسولة حاليًا نفس المواد القديمة والمحلية مثل الحجر والطوب اللبن وحزم القش والخشب الطبيعي. فالمواد المحلية تستهلك طاقة أقل في تصنيعها ونقلها. كما أنه يمكن استخدام منتجات العالم الحديث، مثل الإطارات المستعملة التي تمتص الحرارة، أو الزجاج الحديث الذي يمكن أن يحتفظ بالحرارة من الشمس^{١١}.



شكل (٤-١) يتضح من الشكل كيف يمكن استخدام حركة الهواء داخل الفراغ الداخلي من خلال الملاقف والفتحات الممارية لضمان جو داخلي مثالي ليلا و نهارا^{١٢}



شكل (٣-١) رسم توضيحي يبين كيف يعمل الدهان الشفاف العازل للنوافذ مما يعمل على وفر الطاقة^{١٠}

التدفئة والتبريد بالطريقة الطبيعية:

قبل تطوير أنظمة التدفئة وتكييف الهواء المعاصرة، تعلم الناس في جميع أنحاء العالم كيفية بناء وتعيين أماكن منازلهم لتستفيد بأقصى درجة من ميزة التدفئة من قبل الشمس وتأثير التبريد للظل ونسائم الهواء. وحالياً تتم إعادة إحياء ذلك المفهوم الذي يعرف بالتدفئة والتبريد الكسول أو السلبي. وكان العديد من تلك التقنيات موجوداً منذ زمن طويل. واليوم يبدأ البناؤون باستغلال تلك التقنيات الكسولة لجعل المنازل أكثر توفيراً للطاقة.

تستغل التدفئة الكسولة الشمس من خلال تعيين وضع المبنى واستخدام تقنيات البناء والمواد التي تمتص الحرارة. وقد عرفت الثقافات المختلفة، مثل اليونانيين القدماء والرومان والهنود الحمر بالولايات المتحدة، كيفية استخدام الشمس لتدفئة مبانيهم بتلك الطريقة.

تستغل تقنيات التبريد الظل ونسائم الهواء والمياه لتقليل درجة الحرارة الداخلية. فقد كانت الأفنية ذات النوافير شائعة في المباني التي بنيت في العديد من البلدان الدافئة، وقام الفارسيون القدماء وأشخاص آخرون من الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بتطوير

^{١١} نقلا عن موثق

<http://www.planetseed.com/ar/relatedarticle/lmbn-lmwfr-llt-q>

^{١٢} الموقع السابق .

^{١٠} المرجع السابق.

استخدام الوسائل الصناعية لضبط درجة الحرارة للفراغ الداخلي على الدرجة المثالية (اجهزة تكييف الهواء):

تعتبر أجهزة تكييف الهواء من ضروريات الحياة في ظل طقس جمهورية مصر العربية هذه الأيام كما تعتبر من أكثر الاجهزة المنزلية استنفاذا للطاقة الكهربائية ، وعليه فانه من الضروري مراعاة الاتي عند الاستعانة بتلك الاجهزة :

- 1- عدم استخدام مكيف الهواء خلال الأحوال الجوية المعتدلة وفتح النوافذ لتهوية المنزل.
- 2- تركيب مراوح سقف هادئة وعالية الجودة يمكن استعمالها في الأشهر المعتدلة، قبل حر الصيف وبعده
- 3- تنظيف مصفاة مكيف الهواء تقريباً من ١ إلى ٣ أشهر لضمان فعاليته وللمنع تدوير الهواء الملوث داخل المنزل.
- 4- اعتماد نظام التبادل الحراري المخصص للأماكن السكنية من أجل المحافظة على برودة الجو داخل المنزل خاصة أن الهواء الذي تقل فيه نسبة الرطوبة الطبيعية.
- 5- اختيار تشطيبات صلبة للأرضية (وهي أبرد من السجاد وألواح البلاستر) وكسوة صلبة للجدران والسقف من أجل التمتع بتبريد إضافي"

معايير ضمان بيئة داخلية صحية :

- " البيئة الداخلية الصحية تساعد على تقليل الاحساس بحرارة الجو مما يعمل على توفير استخدام اجهزة التكييف وبالتالي استهلاك الكهرباء ويمكن الحصول على البيئة الصحية من خلال :
- 1- تركيب شفاطات تعمل على شفط الهواء إلى الخارج ، تساعد على إزالة الرطوبة شريطة ان تكون من النوع الذي يمنع الهواء من الدخول إلى المنزل عند إطفائها.
 - 2- مواد بناء متوافقة مع البيئة وبالتالي ليس لها انبعاثات ضارة بالإنسان .
 - 3- التقليل من استعمال السجاد في الفراغ الداخلي بقدر الإمكان مما يؤدي الى التحكم في معدل الغبار والمواد المثيرة للحساسية .
 - 4- استخدام الحوائط والنوافذ ذات طبقتين (مزدوجة) بينهما طبقة عازلة أثناء تشييد الجدران وتركيب النوافذ .
 - 5- اختيار مواد ومنتجات(دهانات، صمغ، كراسي تنجيد، سجاد، أثاث) يكون فيه معدل المكونات العضوية المتطايرة (VOCs) صفرأً وذلك للتحكم بمعدل الغازات السامة داخل المنزل.
 - 6- استخدام الصبغ والمواد اللاصقة والتشطيبات ذات الأساس المائي وقم بتهوية الغرف عند صبغها¹³

"اثر عملية الاضاءة على استهلاك الكهرباء :
الانارة السيئة تستهلك كمية كبيرة من الكهرباء بل واكثر من ذلك فهي تولد حرارة زائدة بالمكان ممايتطلب زيادة تكييف المكان وبالتالي رفع استهلاك الكهرباء .

الايحاء العامة للشانعة :

هنالك العديد من الاخطاء المتبعة في اختيار انواع الانارة للمنزل وسيتم ذكر اكثرها شيوعا ليتم تداركها عند عملية اختيار وتصميم الانارة:

1- وضع اجهزة غاطسة في السقف (SPOTLIGHT) في كل مكان: فهو يقلل من جودة الانارة ويجعل المكان يبدو كنيبا والنتيجة استهلاك الكهرباء عالي مع جودة سيئة للانارة.

2- وضع جهاز انارة له حزمة ضيقة (SPOTLIGHT) في الحمام: يؤدي الى تشكل ظلال قوية ناتجة من جهاز الانارة وتزيد شدة الظلال عند وضع اليد على الوجه مما يعيق الرؤيا الجيدة.

3- إستخدام إنارة متساوية في جميع الاماكن والغرف بغض النظر عن النشاط: إن إهمال النشاط له تأثيرات سلبية على كمية ونوعية الانارة فغرفة النوم مثلا تحتاج الى انارة قليلة بينما يحتاج المطبخ الى انارة عالية .

4- عدم استخدام انارة مركزة على الاشياء الثمينة لاطهارها بشكل جذاب : إستخدام انارة متساوية في جميع انحاء الغرفة يجعل الانارة كئيبة ومملة .

5- استخدام اجهزة تسبب الوهج مما يجعل الانارة غير مريحة اطلاقا: ينتشر بالسوق بشكل كبير اجهزة انارة لها إطار وبداخله مصباح وهي تسبب الوهج مما يجعلها مزعجة وغير مريحة .

6- المبالغة في استخدام الاجهزة الانارة الديكوريه : وهو ما ينشء عنه فوضى ضوئية ويقبل من الراحة الضوئية في الفراغ ويستهلك الكثير من الطاقة¹⁴ .

الايلاف الضوئية كتنقية حديثة ودورها في نقل نور الشمس الى الفراغات الداخلية :

"الايلاف الضوئية تستغل انكسار الضوء بل وحتى انعكاسه الكلي، فعندما يدخل شعاع الضوء مائلا بشكل كبير الى الالياف الزجاجية لأول مرة يكون عليه ان يخرج الى الهواء ان يخرج بزاوية تزيد عن زاوية الدخول. فان زادت زاوية الخروج عن 90 درجة فان شعاع الضوء لا يخرج بل ينعكس بالكامل ليسقط على السطح الزجاج المقابل بزاوية

¹⁴ مهندس عزت بارودي - نصائح عامة للاضاءة الداخليه -
عن موقع Uhttp://ezzatbaroudi.wordpress.com/
بتاريخ 25-7-2012

¹³ <http://ar.wikipedia.org/wiki>

دخول ايضا كبيرة. وبالتالي تمكنا هذه الالياف من اسر الضوء واجباره على اخذ مسارات غير مستقيمة حتى يخرج مرة اخرى من الطرف الاخر^{١٥} و هذه الالياف تستخدم فى المباني السكنية لنقل ضوء الشمس المباشر من الخارج الى داخل الغرف اللتى لا توجد بها اى نوافذ وذلك بدون اى استهلاك للكهرباء.



شكل (٥-١) يظهر فى الصورة الى اليسار شكل الالياف الزجاجية ، بينما يظهر فى الرسم الى اليمين كيف يمكن ان تنقل هذه الالياف اشعة الشمس من اسطح المبنى ومن الواجهات الى الفراغات الداخلية بكفاءة عالية وبدون فقد يذكر فى قوة الشعاع الضوئي مما يسمح بانارة الفراغات التى لا تحتوى مصادر اضاءة طبيعية كافية كالأدوار المنخفضة.

^{١٥} نقلا عن موقع

<http://eltawil.org/sciencewonders/?author=1&aged=22>

مواصفات الإضاءة الطبيعية الداخلية:

للإضاءة الطبيعية أهمية كبيرة في الفراغ الداخلي، وهي عمل المعماري في المقام الأول، وهدفها الأساسي تكوين بيئة بصرية بأفضل ملائمة للوظائف والمهام التي تجري ضمنها سالكة الطريق إلى تحقيق ما يسمى بالراحة البصرية، وعليه يجب على المصمم أن يستخدم الإضاءة الطبيعية، يمكن توضيح أهم مواصفات الإضاءة الطبيعية الداخلية الجيدة بالجوانب الآتية:

١- كمية الضوء:

يجب أن تكون كمية الفيض الضوئي النافذ ملائماً لمساحة الفضاء ووظيفته، ويتم ذلك من خلال مراعاة الآتي: إتجاه الشباك، مساحة الزجاج، الخصائص الضوئية لمادة الزجاج، أشكال ومواقع المصدات الخارجية (كاسرات الشمس)، معاملات الانعكاس الضوئي للأسطح الخارجية القريبة من الشباك.

٢- توزيع الإضاءة وتجانسها:

يعتمد توزيع الإضاءة الطبيعية داخل الفضاء على تصاميم الشبائيك ومواقعها ضمن جدران الفراغ الداخلي، كما يعتمد على شكل الفراغ وتناسب أبعاده، إضافة إلى طبيعة السطوح العاكسة الداخلية والخارجية، والتي يكون لمهارة المصمم وخبرته في هذا المجال الأثر الأكبر في إختيارها.

٣ - خلو الإضاءة من الإبهار:

يجب تجنب حدوث الإبهار في الفضاء الداخلي، ويقصد بالإبهار: التضاد الضوئي القوي، أو أن الإضاءة تأتي من إتجاه غير صحيح. بالتضاد بين نصوص البيئة الخارجية المرئية من الشباك وبيئة الفراغ الداخلي^{١٦}.

الخصائص التصميمية للفراغ الداخلي التي تزيد من كفاءة أداء الإضاءة الطبيعية:

من أهم هذه الخصائص ما يلي:

- أ- شكل الفضاء: كلما كان شكل الفراغ الداخلي يقترب من الشكل المربع أصبح توزيع الإضاءة الطبيعية بداخله أكثر توازناً، مما يزيد من كفاءة أدائه للإضاءة. وفي حالة تطلب وظيفة الفضاء أن يكون شكله ذي استطالة، فيكون من الملائم وضع الشباك في أحد الأضلاع الطويلة للفضاء.
- ب- الاعتماد على أكثر من جدار لإضاءة الفراغ: بإنتشار الشبائيك ضمن جدارين أو أكثر من جدران

الفضاء، يقل معدل المسافة بين الشبائيك ونقاط الفضاء المختلفة مما يؤدي إلى زيادة كفاءة الإضاءة الطبيعية.

ت- تقسيم مساحة الشباك إلى مجموعة شبائيك ضمن الجدار نفسه: عند إحتواء الفراغ على جدار واحد معرض للبيئة الخارجية، يمكن استخدام عدد من الشبائيك ضمن ذلك الجدار بدلاً من شباك واحد لتحقيق توزيع أفضل للإضاءة الطبيعية.

ث- توزيع الشبائيك على جدران الفضاء: تكون الأفضلية في توزيع الشبائيك على جدران الفضاء بالتسلسل الآتي: توزيع الشبائيك على جميع جدران الفضاء، توزيع الشبائيك على جدارين متقابلين، توزيع الشبائيك على جدارين متجاورين، استخدام أكثر من شباك في أحد الجدران، وضع الشباك في منتصف الجدار^{١٧}.

الإضاءة الصناعية للفراغ الداخلي:

" الطريقة الأسهل والأكثر وضوحاً لتوفير الطاقة هي إيقاف تشغيل المصابيح غير المستخدمة، وتقنية المنزل الذكي تساعد كثيراً في هذا الإتجاه من خلال استخدام الإضاءة الذكية، وعلى الرغم من أن ذلك يساعد، إلا أنه لا يحل المشكلة، وسبب ذلك أن المصابيح المستخدمة حالياً لا تتمتع باقتصاديات عالية لتوفير الكهرباء^{١٨}، والسؤال الرئيسي هو: كيف يمكننا أن نجعل الإضاءة الصناعية أكثر توفيراً للطاقة؟، و لإجابة هذا السؤال نستطيع استعراض الجدول الآتي:

^{١٦} د. يونس محمود محمد سليم - تصميم شبائيك الإضاءة

الطبيعة في الفضاءات المعمارية - Journal: The iraqi journal of architecture
المجلة العراقية للهندسة

المعمارية: 19991738Year: 2009 Volume: 5
ISSN: 19991738Year: 2009 Volume: 5 Issue: 16-17-18 Pages: 45-59

^{١٧} المرجع السابق .
^{١٨} نقلاً عن موقع

<http://www.planetseed.com/ar/relatedarticle/lmbn-lmwf-llt-q>

LED	الإقتصادية الموفرة CFL	إنارة متوهجة - المصباح التقليدي	نقاط المقارنة بين أنواع الإنارة
ساعة ٥٠,٠٠٠	ساعة ٨,٠٠٠	ساعة ١,٢٠٠	متوسط العمر الافتراضي - ساعة
٦ وات / الساعة	١٤ وات / الساعة	٦٠ وات / الساعة	استهلاك الطاقة - ما يعادل مصباح ٦٠ وات عادي
لا يوجد	تحتوي على الزئبق السام	لا يوجد	إحتوائها على مواد سامة
٣,٥ وحدة حرارية / الساعة	٣٠ وحدة حرارية / الساعة	٨٥ وحدة حرارية / الساعة	الحرارة المنبعثة
لا يوجد	تتأثر	قليل	التأثر والرطوبة
لا يوجد	تتأثر	قليل	التأثر بالحرارة
صلبه وتحتمل الإهتزاز والنقل	الزجاج سهل الكسر	الزجاج سهل الكسر والفتيل يحترق بسهولة	درجة التحمل للإرتجاج
لا يوجد	كبير	قليل	التأثر بالتشغيل المتقطع

(جدول ١-١) مقارنة بين أنواع الإنارة الموجودة حاليا بالاسواق^{١٩}

^{١٩} الجدول نقلا عن موقع <http://www.baytech.ly/products>

بمراجعة الجدول نستطيع ان نلمس ان الإضاءة الليد (LED) هي الامثل من جميع المجالات ، ولكن سعرها العالي قياسا بالانواع الاخرى مازال يمثل عائقا امام انتشارها ، والحل في ان تدعم الحكومة هذه اللبمات لحين تنتشر تلك التكنولوجيا وينخفض سعرها .



" علاقة الضوء باللون وانعكاساته:

تؤثر ألوان الفراغ الداخلي في الإضاءة داخل الفراغ ، إذ أن اختلاف ألوان مسطحات الفراغ الداخلي تغير قيم شدة الإضاءة بسبب الاعتبارات البصرية ، كما أن للضوء تأثيراً في صفة اللون، ومن ناحية أخرى للألوان نفسها دور في إضاءة الفراغ الداخلي ، لأن استخدام ألوان فاتحة يزيد من الإشعاع الضوئي ، كما تزيد الألوان الداكنة لدى استعمالها من قوة الضوء المستخدم سواء كان طبيعياً أم اصطناعياً^{٢٠} "

استخدام التكنولوجيا الفائقة في استحداث دهانات تخزن الطاقة الضوئية :

" الطلاء مصنوع من أساسيات الدهان ومواد خاصة ويبقى مضيئ في الظلام لمدة (٦-٨) ساعات متواصلة بعد كل عملية شحن ضوئي من مصادر الطاقة الطبيعية (الشمس) أو مصدر صناعي (المصباح الكهربائي) الدهانات المضيئة في الظلام هي مادة جديدة في تكوينها اذ تضيئ في الظلام على شكل صور أو اشكال على الأسطح المطلية (المعادن -الزجاج -البلاستيك-الخرسانة- الخشب-الزهور الطبيعية- ورق الجدران- الأقمشة - الإسفلت ... الخ^{٢١} .

الدهانات متوفرة بالوان مختلفة ، و تمت تطوير تركيب هذه المادة بحيث لا تحتوى على (مادة الفوسفور الخطرة) ، و يمكن استخدام هذه الدهانات كطلاء أو ورق حائط ، أو كأشرطة لاصقة لقطع الاثاث ، وتعمل هذه الدهانات على اعطاء طيف ضوئي انبعاثي - يمكن ان يجعل الحوائط و قطع الاثاث و كافة اجزاء الفراغ الداخلي قابلة للاستدلال عليها في الظلام ، مما يسمح لسكان الفراغ الداخلي بالتعايش اثناء فترات انقطاع التيار الكهربى ليلا .



شكل مسطحات الفراغ الداخلي حال انقطاع التيار الكهربى ليلا ، ويظهر كيف يمنح ورق الحائط اطراف ضوئية تدوم لساعات مما يسمح بالاستدلال على ابعاد الفراغ الداخلي في الظلام^{٢٢}

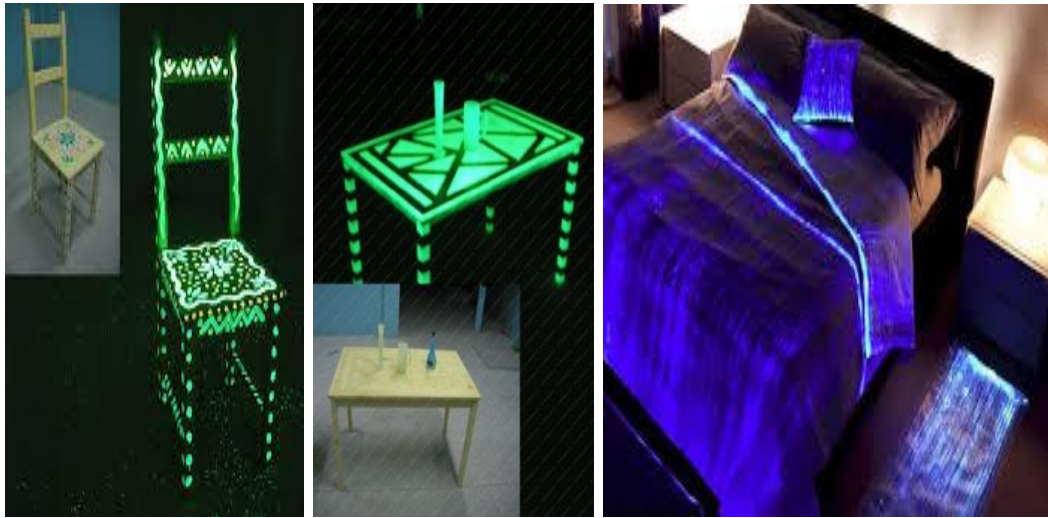
^{٢٠} علي علوي محمد السنباني - الاعتبارات البصرية وأسس دراسة الإضاءة عند تصميم المباني السكنية - مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد التاسع والعشرون -العدد الأول 2013

^{٢١} نقلا عن النشرة الفنية للشركة المنتجة

^{٢٢} نقلا عن موقع

<http://www.acmelight.net/application-all-productions.html>

<http://www.acmelight.net/application-all-productions.html>



نماذج لاستخدام الدهان المضيئه مع قطع الاثاث مما يسمح باستخدامها في الظلام بسهولة^{٢٣}



نماذج لاستخدام الدهان المضيئه في السلالم والمسارات وممرات الحركة ما يسمح بالحركة من والى الفراغ الداخلي في الظلام^{٢٤}

^{٢٣} المرجع السابق .
^{٢٤} المرجع السابق .

ربط الفراغ الداخلي بالطبيعة مما يساعد على تغيير نمط المعيشة لقاطني الفراغ :

يتم ذلك من احياء قيمة الشرفات المنزلية واسطح المنازل التي تحولت اليوم في معظم المنازل الى مخازن مفتوحة للاشياء القديمة ومخلفات المنزل ، وتخلت عن دورها الحقيقي كمكان لالتقاء الاسرة في جو مفتوح متصل بالطبيعة بعيدا عن الفراغات المغلقة .

اولا : الشرفات (البلكونات) :

"تنقسم الشرفات الى ثلاثة انواع رئيسية :

أ- الشرفة المفتوحة: والتي نجد معها أشعة الشمس في فصل الصيف في الجهة الشرقية حتى منتصف النهار وتستقبل الهواء من الجهة الشمالية والشرقية. أما في فصل الشتاء تتوافر أشعة الشمس في الجهة الجنوبية والغربية مع الابتعاد عن تيارات الهواء، وهنا يمكن نقل الأحواض بين الشرفات حتى تتلاءم مع التغيرات المناخية للفصول على مدار العام الواحد.

ب- الشرفة شبه المغطاة: وهنا لا يتم نقل النبات بين موسمي الشتاء والصيف، حيث يتوافر بالشرفة غطاء متحرك يرفع صيفاً ويترك شتاءً على الشرفات البحرية لمنع تيارات الهواء مع الاحتفاظ ببعض حرارة الشمس لكي تنتقل إلى النبات.

ج- الشرفة المغطاة دائماً: وهي التي لا يتحرك زجاجها، ودائماً ما تتواجد في المناطق الباردة ويزرع من خلفها نباتات ورقية دائمة الخضرة. توفر لها عناصر التدفئة في فصل الشتاء، كما ترش أوراقها في الصيف بالماء لترطيبها حيث توفر عنصر الخصوصية لمستخدميها^{٢٥} "

ثانياً: تحويل أسطح المباني الى حدائق تتخللها اماكن مفتوحة للجلوس :

إن لاستغلال اسطح المنازل كحدائق منزلية تتخللها مجالس عائلية دور هام في توفير الطاقة الكهربائية لأن مستخدمى تلك الاسطح يعتمدون على الاضاءة والتهوية الطبيعية ، ولزراعة أسطح المنازل العديد من المزايا يمكن اجمالها في الاتي :

١. "تؤدي إلى تقليل كمية الملوثات الموجودة بالهواء، حيث وجد أن زراعة متر مربع من السطح طوال العام تؤدي إلى إزالة 100 جم من الملوثات الموجودة في الهواء سنوياً مما ينقى من هواء المدن.
٢. تؤدي زراعة الأسطح إلى زيادة نسبة الأكسجين وتقليل نسبة ثاني أكسيد الكربون بهواء المدن، حيث وجد أن زراعة متر و نصف من السطح طوال العام يؤدي إلى إنتاج كمية أكسجين تكفي تغطية الاحتياجات التنفسية لشخص بالغ واحد لمدة عام.

٣. تؤدي زراعة الأسطح إلى تنظيف أسطح المباني والمنشآت المختلفة والتخلص من المهملات والقاذورات المخزنة فوق الأسطح والتي تعطي فرصة لمعيشة العديد من الكائنات الضارة.

٤. أثبتت الدراسات أيضاً أن زراعات الأسطح تقلل من التأثيرات الضارة لمحطات المحمول حيث وجد أن النباتات تمتص الموجات الإلكترونية مغناطيسية المنبعثة من المحطات الصناعية.

٥. تقليل نسبة الضوضاء وخصوصاً لساكني المناطق القريبة من المطارات أو القطارات، حيث وجد أن زراعة الأسطح تؤدي إلى امتصاص جزء كبير من الصوت فتقلل الموجات المنعكسة.

تعتبر زراعة الأسطح من المشروعات الصغيرة التي يمكن أن يقوم بها العديد من فئات المجتمع^{٢٦}

"منظومات الطاقة المتجددة:

إن من أهم ما يمكن أن يتحول المبني ذاته الى وحدة انتاج للطاقة النظيفة مما يساهم في تخفيف الحمل على شبكة الكهرباء العمومية ، تمهيدا للاستغناء عنها بشكل كلي ، و يتحقق ذلك من استخدام الخلايا الشمسية ، او وحدات توليد الطاقة من الرياح على اسطح المنازل .

١- منظومات الطاقة الشمسية Solar Power Systems:

منظومات توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية هي مستقبل الطاقة المتجددة حيث يمكن استخراج الطاقة الكهربائية من ضوء الشمس بشكل يومي وبقيمة تشغيل تقارب الصفر فهي تعتبر طاقة نظيفة ومتجددة ومجانية ورغم ارتفاع القيمة الإنشائية نسبياً إلا أن التشغيل المستمر والأعمار الطويلة التي تتميز بها اللوحات الشمسية تغطي تكلفة الإنشاء في فترة وجيزة.

١- منظومات طاقة الرياح Wind Power Systems:

تمثل منظومات انتاج الطاقة باستخدام الرياح ثاني اكبر مصدر للطاقة المتجددة بعد الطاقة الشمسية ، وقد اثبتت هذه المنظومات كفاءتها بشكل واضح في المناطق الساحلية المفتوحة أو المرتفعة وكذلك في موسم الشتاء وتتميز بأنها أقل تكلفة من منظومات الطاقة الشمسية وأكبر إنتاجية مقارنة بسعرها.

٢- المنظومات الهجينة Hybrid Systems :

وهي عبارة عن منظومات تنتج الطاقة بدمج التقنيات معا باستخدام الطاقة الشمسية وطاقة الرياح في آن واحد ، وتتميز هذه المنظومات بأنها أكثر فعالية في

^{٢٦} أ.د. أسامة البحري - مشروع تحويل اسطح النازل الى حدائق مثمرة - الناشر مؤسسة هانز زايدل - ٢٠٠٩ - القاهرة - <http://www.hsscario.de>

^{٢٥} نقل عن موقع <http://www.startimes.com/f.aspx?t=33470281>

جميع الظروف وتعمل بكفاءة عالية في جميع المواسم

٢٧

"معايير التصميم الداخلي للمباني المستدامة :

من خلال ما سبق يمكن استنباط معايير عامة للمباني صديقة البيئة وهذه المعايير تتمحور حول النقاط الآتية:

١- استخدام الطاقات الطبيعية :

لابد من توضيح استراتيجيات التصميم المناخي الواعي بالطاقة والذي يسعى إلى تحقيق هدفين أساسيين وهما:
أولاً : في فصل الشتاء يجب أن يراعى في التصميم الاستفادة القصوى من الاكتساب الحراري عن طريق الإشعاع الشمسي مع تقليل فقد الحرارة من داخل المبنى

ثانياً : في فصل الصيف حيث يحتاج المبنى للتبريد فيراعى العمل على تجنب الإشعاع الشمسي وتقليل الاكتساب الحراري والعمل على فقد الحرارة من داخل المبنى وتبريد فراغاته الداخلية بالوسائل المعمارية المختلفة.

٢- مواد البناء والتشطيبات الصديقة للبيئة :

يلاحظ أن المباني في الحضارات القديمة كانت تستعمل مواد بناء شديدة الاحتمال متوافرة في البيئة كالحجر والطين والخشب والقش , ويعتبر الطين والطوب المحروق من أشهر وأقدم مواد البناء المستعملة، لكي تكون مواد البناء صديقة للبيئة يجب أن يتوفر فيها شرطين أساسيين:

أ- ألا تكون من المواد عالية الاستهلاك للطاقة سواء في مرحلة التصنيع أو التركيب أو حتى الصيانة.

ب- ألا تساهم في زيادة التلوث الداخلي بالمبنى أي أن تكون من مجموعة مواد البناء والتشطيبات التي يطلق عليها مواد البناء الصحية وهي غالباً ما تكون من مواد البناء الطبيعية.

٣- جودة الهواء داخل المباني :

استفحلت مشكلة تلوث الهواء داخل المباني خلال العقود الأخيرة من القرن العشرين و كيميائيات البناء المختلفة , وكل هذه المواد "Synthetic" مع زيادة استعمال مواد البناء والتشطيبات المخلقة غير الطبيعية تساهم في تركيز الملوثات في الهواء وخلق بيئة داخلية غير صحية , إلى جانب أن المباني الحديثة تكون محكمة الغلق حتى لا تسمح بأي تسرب للهواء من أجل التحكم في عمليات التدفئة أو التبريد وزيادة كفاءتها , وبذلك تصبح هذه المباني سيئة التهوية و يقل معدل تغيير الهواء مما يساعد على زيادة تركيز الملوثات داخل هذه النوعية من المباني , إن التهوية الجيدة للمبنى تعتبر أحد أهم العوامل للتغلب على تركيز الملوثات بها .

٤- الإضاءة داخل المباني :

الشمس هي المصدر الأساسي للضوء الطبيعي على الكرة الأرضية , والضوء ينتشر على هيئة موجات كهرومغناطيسية , وللتعرف على أهمية كمية الإضاءة الطبيعية لحياة الإنسان فيجب أن نعرف ان عملية الرؤية تستهلك ربع الطاقة الكلية اللازمة للجسم في حالة الإضاءة الصحية و النظر السليم , وأن أي نقص في هذه الإضاءة معناه استنزاف الطاقة من الجسم لتعويض هذا النقص , فاستعمال ضوء النهار الطبيعي في عمارات المكاتب بالإضافة إلى أنه يقلل من تكاليف الطاقة التشغيلية فهو أيضاً يجعل العاملين أكثر إنتاجاً.

٥- التصميم الصوتي و تجنب الضوضاء:

الصوت مثل الضوء له تأثيرات ملموسة على الصحة النفسية والجسدية للإنسان , فالأصوات المقبولة أو الجميلة لها تأثيرات نفسية جيدة وعلى العكس فإن الأصوات العالية أو الضوضاء يكون لها تأثيرات ضارة , وعلى ذلك فإن كفاءة الحوائط والأرضيات والأسقف في منع انتقال الأصوات أو الضوضاء يعتمد على نوعية المواد المستخدمة وطرق معالجة تلك الأسطح ودرجة امتصاصها.

٦- تهوية الفراغ الداخلي :

إن معظم الأنشطة اليومية التي نمارسها في العمل والحياة العائلية تتم في بيئات مغلقة فمثلاً نذهب من المنزل إلى المكتب بسيارة أو بوسائل النقل العامة، أبنائنا يقضون معظم وقتهم خلال اليوم في المدرسة أو اللعب داخل المنزل، ونحن نميل للتجول داخل المجمعات التجارية بدلاً من التنزه في الهواء الطلق، وكحقيقة واقعية فإننا نقضي ما يزيد على 90 % من وقتنا في الداخل.

وقد ثبت فيه أن الهواء داخل المنزل غالباً ما يكون أكثر تلوثاً من الهواء الخارجي بمعدل مرتين إلى 100 مرة، بسبب مجموعة من العوامل المؤثرة لماذا ذلك؟ السبب واضح وبسيط، حيث أن مستويات تلوث الهواء تزداد نتيجة عوامل، منها؛ عزل البناء، وعدم توفير التهوية المناسبة، واستخدام مواد اصطناعية ومواد كيميائية للأغراض المنزلية. إن الهواء الداخلي جزء من الهواء الخارجي، مضاف إليه ما ينفث فيه من ملوثات ومواد مثيرة للحساسية مثل غبار العث والعفن، أو وبر الحيوانات، وملوثات أخرى ناتجة عن الأعمال والأنشطة التي تجرى في الداخل ولها تأثير سلبي على جودة الهواء الداخلي، مثل؛ أعمال التنظيف، والصيانة، والطبخ أو الاستحمام،

٢٧ نقلا عن موقع

<http://www.baytech.ly/products/smart-home-systems>

وغيرها من الأمور الأخرى الأكثر وضوحاً، مثل التدخين، واستخدام المبيدات الحشرية داخل المنزل،^{٢٨}

- عمل الحكومات على دعم لمبات الليد (LED) ليصل سعرها الى سعر منافس للمبات الأخرى كاحد الحلول لتوفير الطاقة الكهربائية .

نتائج البحث :

١- يوجد الكثير من الأدوات يمكن للمصمم الداخلي توظيفها لخلق بيئة داخلية صالحة للاقامة مؤقتاً بدون كهرباء .

٢- ان لكل من التصميم الداخلي المستدام و الفراغ الداخلي عالي التقنية دور كبير في توفير الطاقة الكهربائية وبالتالي تقليل معدلات انقطاع الكهرباء.

٣- استخدام معايير التصميم الداخلي المستدام و الفراغ الداخلي عالي التقنية لانشاء الفراغ الداخلي ينتج عنه فراغات داخلية يمكن التكيف معها بدون كهرباء بشكل مؤقت .

٤- دراسة هندسة الفتحات المعمارية وحركة الهواء داخل المسكن تساعد على خلق، بيئة داخلية مناسبة للاقامة بدون الحاجة الى وسائل التكييف والتهوية الصناعية .

٥- تُقدم التكنولوجيا للفراغ الداخلي نماذج مثالية من الاضاءة الصناعية يمكن ان تعمل باقل قدر ممكن من الطاقة.

٦- استخدام التكنولوجيا العالية في الفراغ الداخلي ، لها دور كبير في توفير الطاقة وتوزيع استخدامها بشكل متوازن داخل الفراغ الداخلي على مدار اليوم .

٧- هناك العديد من الحلول - اقتصادية التكلفة - في التصميم والتي تجعل المبنى عبارة عن نظام يرتبط مع البيئة المحيطة و يتكامل معها بشكل ايجابي.

٨- هناك حلول تكنولوجية و بيئية تسمح بتوفير الكهرباء والعمل على ادراة الفراغ المعيشي بأقل قدر من الطاقة.

٩- ان ربط الفراغ الداخلي بالطبيعة من خلال الشرفات واسطح المنازل يساهم في توفير الطاقة الكهربائية

توصيات البحث :

- استعانة المصمم الداخلي بكافة المتخصصين في مجالات شتى لتقديم النصح والارشاد واستحداث نماذج مبتكرة تعتمد على التكنولوجيا المتطورة لعناصر الفراغ الداخلي .

- الاعتماد على اليات الفكر المعماري المستدام لانشاء الفراغ الداخلي .

المراجع

المراجع العربية:

١- اسامة البحيري - مشروع تحويل اسطح المنازل الى حدائق مثمرة - الناشر مؤسسة هانز زايدل -

٢٠٠٩ - القاهرة - <http://www.hssccairo.de>

٢- راما أحمد - توظيف التطور التقني لاتجاه عمارة التقنيات الفائقة High-Technology - ضمن إطار التصميم المستدام - مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد الثامن والعشرون - العدد الأول 2012

٣- سامي عبد الله محمد - دور العمارة الداخلية للمباني الخضراء (صديقة البيئة) - مؤتمر كلية افنون الجميلة السنوي ٢٠٠٨ _ مائة عام من الابداع _ جامعة حلوان .

٤- سامية كمال ، عزة صبحي - المسكن الذكي و تكنولوجيا المعلومات الرقمية- المؤتمر الدولي لتكنولوجيا المعلومات الرقمية الاتجاهات الحديثة في تكنولوجيا المعلومات- جامعة الزرقاء - الأردن - عمان ١٣-١٥ مايو ٢٠١٤ .

٥- عزت بارودي- نصائح عامة للاضاءة الداخليه- عن موقع

<http://ezzatbaroudi.wordpress.com/>

بتاريخ 25-7-2012

٦- علي علوي محمد السنباني - الاعتبارات البصرية وأسس دراسة الإضاءة عند تصميم المباني السكنية - مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية المجلد التاسع والعشرون - العدد الأول 2013 .

٧- لينور سعد، غادة محمداسماعيل - تكاملية عمل المبنى كمنظومة موظفة للتكنولوجيا المتقدمة في مواجهة الظروف المناخية الخارجية - April 2011 - Volume 17 Journal of Engineering .

٨- يونس محمود محمد سليم - تصميم شبائيك الإضاءة الطبيعية في الفضاءات المعمارية

Journal: The iraqi journal of architecture
المجلة العراقية للهندسة المعمارية

ISSN: 19991738 Year: 2009 Volume:

5 Issue: 16-17-18 Pages: 45-59

النشرات الفنية:

٩- النشرة الفنية للشركة مايداعلى شبكة الانترنت

http://www.maeda.kougyou.com/ar/anz_paint.html

١٠- النشرة الفنية للشركة اكمي لايت على شبكة الانترنت

^{٢٨} سامي عبد الله محمد - دور العمارة الداخلية للمباني الخضراء (صديقة البيئة) - مؤتمر كلية افنون الجميلة السنوي ٢٠٠٨ _ مائة عام من الابداع _ جامعة حلوان

14- <http://www.planetseed.com/ar/relatedarticle/lmbn-lmwfr-llt-q> بتاريخ .

٢٠١٥/١/١

15- <http://eltawil.org/sciencewonders/?author=1&paged=22> بتاريخ ٢٠١٥/١/١ .

16- <http://www.baytech.ly/products> بتاريخ ٢٠١٥/١/١ .

17- <http://www.startimes.com/f.aspx?t=33470281> بتاريخ ٢٠١٥/١/١ .

<http://www.acmelight.net/application-all-productions.html>

مواقع الانترنت :

11- <http://www.americanhardwood.org/index.php?id=267&L=8> بتاريخ ٢٠١٥/١/١ .

12- <http://ar.wikipedia.org/wiki> بتاريخ ٢٠١٥/١/١ . الموسوعة العالمية

13- <http://ar.drgreiche.net/> بتاريخ ٢٠١٥/١/١ .