العمارة الداخلية البيومناخية

Bioclimatic Interior Architecture

أ. م. د/ شاهندة صلاح عبد العزيز ترك
الأستاذ المساعد بقسم الديكور، شعبة العمارة الداخلية - كلية الفنون الجميلة - جامعة المنصورة
Assist.Prof. Dr. Shahenda Salah Abd El-Aziz Turk
Associate Professor, Department of Decoration, Division of Interior Architecture - Faculty of Fine Arts - Mansoura University
shahendaturk_79@yahoo.com

ملخص البحث

ترمى الدراسات البيئية Environmental Studies ومجالاتها إلى المحافظة على البيئة الطبيعية ومكوناتها من التلوث Pollutionباعتبار أن الحياة في بيئة نظيفة حق للجميع، وإن دور مصمم العمارة الداخلية مهم حيث يبحث في مجاله عن وسائل يتمكن من خلالها معالجة المشاكل التي تعانيها البيئة

يتناول البحث إحدي مشكلات العمارة الداخلية المتمثلة في تجاهل البعد البيئي، والذي ينعكس علي أداء المباني السكنية، حيث تفتقر للعناصر المحققه للاستدامة، والتي تتزايد بشكل كبير مع الإستهلاك المستمر في الطاقة، لذا فإن تصميم مبانى سكنيه مستدامة يعمل على تلافي المشكلات القائمة، وترفع من كفاءتها

تتناول الدراسة إيجاد العلاقة بين الطرز الحديثة وارتباطها بتصميم الحيزات الداخلية؛ وإيجاد تصميمات ذات وظيفة جمالية وإبداعية، مع الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة وإزالة العقبات التي تقف أمام المصمم في ابتكار وتنفيذ عمارة داخلية من خلال تقييم الأداء الحراري للمبني والتأثير علي السلوك الحراري فى الحيز الداخلى، ومدي إمكانية الحفاظ علي كفاءه الطاقة المستخدمة داخل المبني

وتنبع أهمية البحث من كونه يلقي الضوء على مشكلة وهي انعدام التوافق بين المسكن والظروف البيئية والمناخية، واستخدام بعض المواد والخامات التي لا تتلائم مع المناخ في البناء وما تؤديه التصميمات الحديثة إلى عدم الحد من تأثيرات الحرارة داخل المسكن

يلعب التصميم الداخلي دوراً كبيرا في فعاليته سواء في عمليات التبريد أو التدفئة المطلوبة. وهناك عدة أنظمة فعالة لتصميم العمارة الداخلية وعلية وجب علينا كمصممين إجراء الدراسات لكي تساعد في وضع الحلول المقترحة للوصول إلى راحة الإنسان الحرارية المطلوبة داخل المبنى وذلك باستخدام مواد نهو وتشطيب صديقة للبيئة خالية من البتروكيماويات مع الاستعانة بالنظم والطرز التقليدية، والحد من ظاهرة المباني الغير صحيحة التي تعتمد على أجهزة التكييف والتبريد والتدفئة الاصطناعية، مع أهمال التهوية الطبيعية.

الكلمات المفتاحية:

الدراسات البيئية، العمارة المناخية، العمارة المستدامة، الراحة الحرارية، العمارة الخضراء

Research Summary:

There is a global trend to reduce the effective use of energy in construction, vehicles, and various industries with the aim of limiting the use of fossil fuels and thermal emissions and

facing global warming. Researchers in Europe and America. Energy is one of the main ingredients for civilized societies. And all sectors of society need it.

Research Problem Research problem

The research deals with one of the problems of internal architecture represented in ignoring the environmental dimension, which is reflected in the performance of residential buildings, as it lacks the elements of sustainability, which are greatly increasing with the continuous consumption of energy, so the design of sustainable residential buildings works to avoid existing problems, and raises their efficiency The research discusses a number of points to reach solutions to the problem effectively, namely:

 Not achieving thermal comfort inside the building. through a series of thermal exchanges of the human body and environmental conditions, so the human body is considered a state of thermal balance produced and missing heat.

 Not to use environmental design, as the designer faces several problems due to the loss of the link between the basics and mathematical equations and their application within energy measuring programs and the inventory of environmentally compatible results.

 Not to use traditional climatic elements affecting the building as the energy consumption control.

 The buildings have an increasing impact on the destruction of the environment, as a result of the fuel consumption, as this makes a subject like sustainable architecture. or what we call them in integrated biometric architecture. that it is the correct and logical entrance to deal with the environment.

 Weak environmental awareness, due to the presence of designers who are ignorant of climate architecture, and they deal with architecture as a fashion.

 Reflection of modern architectural models and its association with the design of internal spaces, and the role of technology in the development of design and implementation of modern contemporary architecture

Keywords:

Environmental Studies, Climatic Architecture, Architecture, Thermal Comfort, Green Architecture

مقدمـة:

تشكل العوامل الطبيعية إطار البيئة الخارجية للإنسان والتي تتغير ظروفها من موقع إلى آخر، فعندما يحدث اختلال بين هذه العوامل المترابطة وتظهر أنماط غير مناسبة لمعيشة وتطور الإنسان يلزم التدخل لمعالجة هذه الظروف عن طريق التصميم الداخلى، الملائم لمعطيات واحتياجات المكان والإنسان. وتجسد البيئة الحضرية بما تشمله من تنظيم وتحسين وضع التصميم الداخلى القائم أو استنباط أنماط وهياكل إنشائية جديدة ووظائف معمارية متطورة في البناء والتشييد واستخدام نظريات تصميمية للعمارة الداخلية، لنهضة الشعوب والمجتمعات في الحيز المكاني Spatial والتي تراعي المحددات الطبيعية والاجتماعية (سكان، عادات وتقاليد، سمات تاريخية، قيم ثقافية) والاقتصادية (أنشطة اقتصادية، دخل الفرد، المستوي الحضاري).

فقد تناولت الدراسات العلمية والإكاديمية العمارة البيئية أو المستدامة، وهي العمارة التي تحترم الموارد الطبيعية وجمالها. فقد حرص الإنسان على أن يتضمن بناؤه للمسكن عنصرين رئيسيين هما الحماية من المناخ وإيجاد جو داخلي ملائم لراحته.

لذا سعى إلى اكتشاف وسائل لتبريد مسكنه باستخدام مصادر الطاقة والظواهر الفيزيائية. وللعمارة الداخلية دور في احداث التوازن بين التصميم الداخلي والأقلمة البيئية.

ترمى الدراسات البيئية Environmental Studies ومجالاتها إلى المحافظة على البيئة الطبيعية ومكوناتها من التلوث Pollution باعتبار أن الحياة في بيئة نظيفة حق للجميع، وإن دور مصمم العمارة الداخلية مهم حيث يبحث في مجاله عن وسائل يتمكن من خلالها معالجة المشاكل التي تعانيها البيئة.... ويتحقق ذلك من نجاحه في تقديم الحلول العلمية والمعمارية في معالجة المشاكل البيئية ويكون نجاحه أكثر إذا ما كانت حلوله تدرأ المشاكل البيئية قبل حدوثها، حيث أن اجتزاز المشكلة من جذورها أفضل بكثير من معالجة آثارها من الناحية الاقتصادية وما تستغرقه من وقت للمعالجة.

وهناك توجه عالمي لتقليل الإستخدام الفعال للطاقة في البناء، والمركبات، والصناعات المختلفة بهدف الحد من إستخدام الوقود الأحفورى والإنبعاثات الحرارية ومواجهة الاحتباس الحراري، فبعد أزمة النفط عام ١٩٧٣، والحرب الدائرة بن روسيا وأوكرانيا، ظهرت أهمية أمن الطاقة، وأصبحت قضية الإستخدام الفعال للطاقة محط إهتمام الباحثين في أوروبا وأمريكا. فالطاقة هي أحد المقومات الرئيسية للمجتمعات المتحضرة. وتحتاج إليها كافة قطاعات المجتمع.

إن الإفراط في عملية استخدام الموارد الطبيعية المتاحة والاستهلاك الغير رشيد الذي يصل إلى حد الاستنزاف للعناصر البيئية يؤدي إلى قيام مجتمعات عمرانية غير صحية وغير متجانسة.(برنيري،١٩٩٧)

إن مراعاة الظروف الطبيعية والبيئية للموقع Location والموضع Situation وخصائصهما ومميزاتهما وكذلك الأوضاع الاقتصادية والاجتماعية والثقافية للسكان يمثل ضرورة حيوية لخلق مجتمعات عمرانية متوازنة، فمنظومة البيئة والعمران ذات علاقات متشابكة ووثيقة الصلة فيما يخص التنمية بأبعادها الشاملة.

المشكلة البحثية:

يتناول البحث إحدي مشكلات العمارة الداخلية المتمثلة في تجاهل البعد البيئي، والذي ينعكس علي أداء المباني السكنية، حيث تفتقر للعناصر المحققه للاستدامة، والتي تتزايد بشكل كبير مع الإستهلاك المستمر في الطاقة، لذا فإن تصميم مبانى سكنيه مستدامة يعمل على تلافي المشكلات القائمة، وترفع من كفاءتها، ويناقش البحث عدد من النقاط للوصول إلى حلول للمشكلة بصوره فعالة **وهي:**

- للمباني تأثير متزايد على تدمير البيئة, نتيجة استهلاك الطاقة وهذا يجعل موضوع كالعمارة البيومناخية المدخل المنطقي للتعامل مع البيئة. فاستخدام العناصر المناخية التقليدية للعمارة الإسلامية يؤثر علي المبني باعتبارها متحكم فى استهلاك الطاقة، وكونها عمارة إنسانية قبل ان تمثل بعد حضاري وفني.
- ضعف الوعي البيئي, لوجود مصممين يجهلون العمارة المناخية, وبتعاملون مع العمارة على أنها موضة.
- عدم استخدام التصميم البيئي، حيث يواجه المصمم عدة مشكلات بسبب فقد عنصر الربط بين الأساسيات والمعادلات الرياضية وتطبيقها ضمن برامج قياس الطاقة وحصر النتائج المتوافقة بيئيا. فعدم تحقيق الراحة الحرارية داخل المبني عن طريق سلسلة من التبادلات الحرارية من جسم الإنسان والظروف البيئية.

التساؤلات البحثية:

أرتبط الإنسان ببيئتة.. يشكلها وفق عاداته وتقاليده وظروفه المناخية، حيث ان للمناخ تأثير واضح على العمارة الداخلية السكنية• فيجب دراسة المباني التقليدية واستخلاص النتائج المستفادة وقياس تأثير المعالجات التصميمية التقليدية داخليا

للأستفادة منها والخروج بمجموعة من المعايير التصميمية للتحكم في الراحة الحرارية والمناخية٠٠ وتناقش الدراسة عدد من الأسئلة تساهم في تحقيق الهدف البحثي وتقديم إضافة بحثية جديدة:

- توضيح العوامل المناخية المؤثرة على التصميم والحلول المناسبة، بما يتلاءم مع راحة الإنسان، وطرق تصميم المباني وصولا لأفضل البدائل التصميمة المطروحة ؟
- بظهور العديد من التشكيلات المختلفة للهيئات الحيزية الفيزيائية، من إقيلدية وتكسيرية، للحيز الداخلي، دون معرفة القوانين الحاكمة لظهورها أدي إلي عدم وجود مؤائمة حقيقية بين التصميم الداخلي والبيئة.
- توضيح المعالجات المعمارية لتحقيق معدلات الراحة الحرارية ؟ كاستخدام العمارة الإسلامية في البناء ودور المصصم في كيفية الموائمة بين التصميم الداخلي والأقلمة البيئية فى الحيزات الداخلية؟
- إلي أي مدي يمكن لعناصر ومواد البناء ومواد النهو والتشطيب تحقيق أداء بيئي متوازن بين متطلبات الراحة الحرارية والإضاءه الطبيعية للحيزات الداخلية لتحقيق الظروف الملائمه لبيئه المسكن وتوفيرا للطاقة؟

نحاول فى هذه الدراسة الإجابة على هذه الأسئلة حول الإنشاءات التي تشكل جزءًا من مستقبل العمارة المستدامة أو الخضراء (العمارة البيومناخية) بديلا يجب مراعاته لبناء منزل يحترم البيئة.

أهمية البحث:

تتناول الدراسة إيجاد العلاقة بين الطرز الحديثة وارتباطها بتصميم الحيزات الداخلية؛ وإيجاد تصميمات ذات وظيفة جمالية وإبداعية، مع الاستفادة من التطورات التكنولوجية الحديثة وإزالة العقبات التي تقف أمام المصمم في ابتكار وتنفيذ عمارة داخلية من خلال تقييم الأداء الحراري للمبني والتأثير علي السلوك الحراري فى الحيز الداخلى، ومدي إمكانية الحفاظ علي كفاءه الطاقة المستخدمة داخل المبني، من خلال منظومة تسهل علي المصمم أتخاذ القرار التصميمي الصحيح في تقييم وتصميم عمارة داخلية بيومناخية، ويظهر لنا أهمية البحث فى:

- توضيح التأثير البيئى على الإنسان وتلبية احتياجاته الاساسية، لإخراج بيئة سكنية تستخدم قدر أقل من الطاقة وتدعم نشاط الافراد المستخدمين.
- تبنى أنظمة وضوابط مهنية لممارسات وتطبيقات العمارة الداخلية الخضراء والمباني المستدامة.

وتنبع أهمية البحث من كونه يلقي الضوء على مشكلة وهي انعدام التوافق بين المسكن والظروف البيئية والمناخية، واستخدام بعض المواد والخامات التي لا تتلائم مع المناخ في البناء وما تؤديه التصميمات الحديثة إلى عدم الحد من تأثير الحرارة داخل المسكن، وسيركز هذا البحث على الأداء البيئي لتقليل استهلاك الطاقة مع الحفاظ على الراحة الحرارية الداخلية.

هدف البحث:

وجب علينا كمصممين إجراء الدراسات لكي تساعد في وضع الحلول المقترحة للوصول إلى راحة الإنسان الحرارية المطلوبة داخل المبنى وذلك باستخدام مواد نهو وتشطيب صديقة للبيئة خالية من البتروكيماويات مع الاستعانة بالنظم وطرز البناء التقليدية الإسلامية، والحد من ظاهرة المباني الغير صحية التي تعتمد على أجهزة التكييف الاصطناعية، وأهمال التهوية الطبيعية. ومعرفة أهمية دور التوجهات الحديثة في إيجاد صيغة جديدة يمكن أن تفيد اتجاه البحث للوصول إلى موازنة بين التصميم الداخلي والأقلمة البيئية للعمارة الداخلية البيومناخية.. ففكر هذه العمارة خرج منه عدة نماذج للعمارة المحلية كثيرة, والطابع البيئي للعمارة الذي يظهر في مواد البناء وملمس الأسطح, وحتى الغطاء النباتي المحيط بالموقع. ويمكن سرد الأهداف في النقاط التالية:

- استحداث قيم فنية ومحددات تصميمية للعمارة الداخلية المتوازنة بحيث تحقق الاستغلال الأمثل للموارد البيئية المتاحة من أجل تصميم وتشييد عمارة داخلية صحية متجانسة وظيفيا وجمالياً. باقتراح مجموعة من المبادئ التوجيهية للمصممين
- أستكشاف أداء مكونات غلاف المبنى وتأثيره على استخدام الطاقة وتحديد مغلف المبنى لتقليل أحمال التبريد. مع تطوير منهجية مركبة للمبني واختبار هذه المنهجية الجديدة.

ان دراسة توافق العمارة الداخلية مع البيئة المحيطة للوصول لتصميم يتناسب مع المناخ والاحتياجات البيئية وتحقيق الراحة الحرارية للإنسان ويستلزم مراعاة توجيه وشكل المبني، ونسبته وأبعاده الخارجية، ومواد البناء وطرق الإنشاء، وتصميم الغلاف الخارجي، وتصميم المبنى داخليا، ومواد النهو والتشطيب.

الفرضية البحثية:

إنتاج تصميم مناسب لمبني سكنى يتلائم مع موقعه ومتوافق مع منظومة الطاقة المستدامة، **إذا** أتيح للمصمم البدائل التصميمية، وتصل بنا الفرضية إلى إمكانية تحسين الأداء الحراري للمبني السكني، من خلال دراسة تأثير البدائل المتاحة للحوائط الستائرية الزجاجية لأنها تشكل نسبه٧٠٪ من مساحه المبنى الخارجيه، وإخضاعها لنموذج محاكاة والتصميم بخطوات منظمه دون إخلال بمتطلبات الإضاءه والتهوية الطبيعية، ضمن منظومة قائمة علي التقييم الكمي والمقارن وبلورة النتائج في صوره منظومة تعريفية لمحاكاة ترشيد الطاقة. باستخدام طرز العمارة الإسلامية في البناء لكونها عمارة إنسانية قبل ان تمثل بعدا حضاريا وفنيا.

مصطلحات البحث:

- **البيومناخ**: دراسة أثر العوامل المناخية على الكائنات الحية ومنه يتضح جليا أن علم البيومناخ يدرس التأثير الحيوي للمناخ على الكائن الحي بصفة عامة وعلى الإنسان بصفة خاصة.
- **العمران البيومناخي**: يهتم بالمستوى الخارجي ويكمل في التهيئة المجالية ككل وإضافة إلى ذلك فانه يعتني بمدي علاقة العوامل المناخية بتلوث المدن وخلق المناخ المحلي.
- **الإقليم المناخي التصميمي**: هو منطقة من الأرض يتميز بنمط مناخي معين، يفرض احتياجات بيئة خاصة تتطلب أسلوب معالجة تخطيطية ومعمارية.
- **المناخ الإقليمي:** يشمل الخصائص المناخية لمنطقة أو لإقليم ذي طبيعة محددة متشابهة في الملامح العامة، وقد يصل تأثيره حوالي ٥٠٠كلم.
- **الهندسة المعمارية البيومناخية**: تعتني بدراسة علاقة التصميم والبناء المعماري بالعوامل المناخية.
- **المناخ المحلي:** ويشمل التغيرات المحلية في منطقة محددة من الأرض، يتراوح تأثيره بين ١كلم إلى ١٠كلم، ويتأثر المناخ المحلي بمحددات البيئة من خصائص طبوغرافية وطبيعية وغيرها من صنع الإنسان.
- **المناخ الجزئي**: يشمل الخصائص المناخية في حدود من حوالي١٠٠م إلى ٠١كم ويتأثر بالبيئة المشيدة والتصميم المعماري والعمرانى.

مدخل إلى البحث:

ظهر اتجاهان حول كيفية إيجاد حلول تصميمية لمعالجة المشاكل المناخية.. وهي النظام المغلق والنظام المفتوح. ويتبع النظام المغلق مجموعة من الأفكار تعتمد على التحكم الميكانيكي. أما النظام المفتوح يعتمد على التحكمات المناخية الطبيعية

(البيوميناخى) حيث يعمل المبنى كمرشح بيئي، ويجب دراسة المباني القائمة واستخلاص الدروس المستفادة منها وقياس تأثير المعالجات المعمارية التقليدية والطرز الإسلامية، على المناخ الداخلي لإمكانية الخروج بمجموعة من الأسس والمعايير التصميمية للتحكم في الراحة الحرارية السكنية.

كما يجب أن يتكيف المبنى مع المناخ وعناصره المختلفة، ففي اللحظة التي ينتهي فيها البناء يصبح جزءا من البيئة، ويصبح معرضاً لنفس تأثيرات الشمس والأمطار والرياح كأي شئ متواجد في البيئة، فإذا استطاع المبنى أن يواجه الضغوط والمشكلات المناخية وفي نفس الوقت يستعمل جميع الموارد المناخية والطبيعية المتاحة من أجل تحقيق راحة الإنسان داخل المبنى فيطلق على هذا المبنى بأنه متوازن بيئيا ومناخياً.

باتت قضية الطاقة محل أهتمام الحكومات والمؤسسات لما تشكله من خطورة مستقبلية، ولقد أوضحت الدراسات أن حوالي٥٠% من إجمالي إنبعاثات الكربون مصدرها هو المباني المشيدة(العطار،٢٠١٨-٢٦٣) أي أن عملية التصميم الداخلى للمباني وتنفيذها أمر هام لما له من أثار علي البيئة. والعمارة البيوميناخية هي العمارة النابعة من طبيعة البيئة المحيطة, من محددات الموقع والتوجيه وخامات البناء, فهي عمارة تحترم الطبيعة ومواردها, وتوفر لساكنيها أقصى راحة بيئية ممكنة. لذا توجهت التصميمات المعمارية للمبانى السكنية نحو وضع حلول ونظم للحد من الأثار السلبية للمباني المستهلكة للطاقة وإنعكاس أضرارها علي البيئة.

ويدور الإطار العام للبحث حول محور رئيسي وهو كيفية توظيف العناصر الطبيعية مثل الأرض والمناخ ومواد البناء في أعمال التصميم والعمارة الداخلية كوسائل لتحقيق أهداف البحث.

محاور البحث:

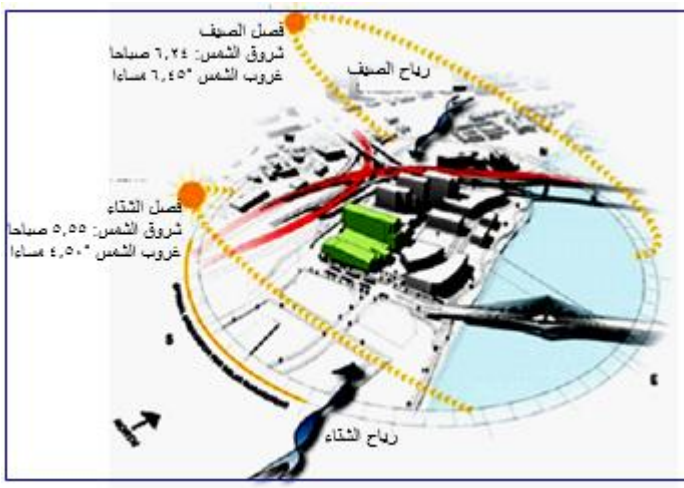
تم طرح عدة أسئلة بأسلوب علمي، ومناقشتها للوصول لنتائج وتوصيات كمحاولة لتبسيط إستخدام العمارة الداخلية البيوميناخية، وعليه فقد تم طرح هذا الموضوع للتناول من خلال المحاور التالية:

- **المحور الأول**: المناخ وعلاقتة بالعمارة والتصميم الداخلى
- **المحور الثانى:** العوامل التي تؤثر على الراحة الحرارية
- **المحور الثالث:** التعريف بالعمارة الخضراء
- **المحور الرابع:** مبادئ متطلبات العمارة الخضراء (البيوميناخية)

المحور الأول: المناخ وعلاقتة بالعمارة والتصميم الداخلى

يراعي التصميم عامل التوافق والتوازن، ويأخذ بعين الاعتبار محددات البيئة المحيطة التى تمثل حاجة ضرورية لتوفير الراحة والأمان والخصوصية واستمرار التنمية المتناغمة للإنسان، والمكان لذلك فإن التوظيف الأمثل للعناصر المناخية والطبيعية المتاحة تأخذ بالأساليب المتوازنة وتوافق البيئة، ويمثل ضرورة لازمة لتحقيق المنظومة المعمارية المتجانسة.

يرتبط التصميم بعلاقة متلازمة مع المناخ، حيث لايوجد أى مشروع إلا وله ارتباطه بالمناخ، من ناحية الاضاءة الطبيعية والإشعاع الشمسي وحرارة الشمس صيفًا وشتاءً، وحركة الرياح واتجاهها ومعدلات هطول الأمطار ودرجة الرطوبة، وكل ذلك يدرس على مدى الفصول الأربعة. كما أن للمؤثرات المناخية تأثير مباشر على شكل المبنى وارتفاعه والمواد الداخلة في تصميمه وشكل الفتحات ومساحتها ودرجة انعكاس الزجاج المستخدم وصولا إلى النباتات المستخدمة وأنواعها واشكالها. كل هذا سوف يمكننا من الوصول إلى أسس تصميمية للتحكم في الراحة الحرارية للإنسان بحيث يمكن استخدامها للوصول لنموذج سكنى مقترح متوافق مع المعايير البيئية السائدة، والتي تحقق الراحة الحرارية داخل المسكن، ومعرفة مقياس الراحة.(*)



(شكل١) دراسة تحليلية لتغيير فصول السنة التى تؤدى إلى تغيير المناخ، والتى تؤثر على شكل الميتى وارتفاعة ومواد التهو والتشطيب

تكون أشعة الشمس عمودية على خط الاستواء أثناء فصلي الربيعي والخريفي، حيث أن كمية الأشعة التي تصيب نصف الكرة الشمالي تساوي الكمية التي تصيب النصف الجنوبي ، أما في النصف الشمالي (من ٢٢يونيو إلى ٢٢ سبتمبر) فإن أشعة الشمس تكون عمودية على مدار السرطان وماثلة على مدار الجدي، فيكتسب نصف الكرة الشمالي كمية أكبر من أشعة الشمس، والعكس في النصف الجنوبي (من ٢٢ ديسمبر إلى ٢١ مارس) حيث يكتسب نصف الكرة الجنوبي كمية أكبر من أشعة الشمس خلال ذلك الفصل، ويُضاف إلى ذلك طول النهار أثناء فصل الصيف وقصره أثناء فصل الشتاء.

http://stations.arabiaweather.com

وفي علم العمارة والتصميم الداخلى البيوميناخى (البيئي)، يتم تعريف مصطلح الراحة الحرارية على أنها حالة العقل التي يشعر فيها الإنسان بارتياح ورضا، فيما يتعلق بالبيئة الحرارية الموجود فيها (نخبة علماء؛٢٠١٠) فأي إنسان لايشعر بالراحة الحرارية إذا زادت أو قلت درجة الحرارة عن حدود معينة؛ أي إنه لا يشعر بالراحة في درجات الحرارة العالية، مثلما لا يشعر بالراحة أيضًا في حالات البرودة الشديدة.

المناخ الداخلي:

تشمل الخصائص المناخية داخل الحيز الداخلي للمبني، ويتأثر بالبيئة الخارجية وبخصائص ومواصفات الحيز المعماري، ولكل موقع مناخ عام يشترك فيه مع الإقليم الذي يحيط به، وله مناخ محلي خاص به، يتشكل تبعا لمجموعة العوامل المحلية، مثل: تضاريس الموقع، وارتفاعه عن سطح البحر، كما يتم التعبير عن المناخ بواسطة مجموعة من البيات والمعلومات المناخية، تشمل: درجات الحرارة والإشعاع الشمسي والرطوبة النسبية والرياح والأمطار. ويتم صياغة هذه البيانات في صورة معدلات لفترات زمنية طويلة نسبيا، ومن خلال ذلك يتم التوصل إلى تشخيص حالة المناخ:

(https://www.arabiaweather.com/ar/content/)

- **المناخ العالمي:** يشمل الخصائص المناخية للكرة الأرضية ويحوي عدة مناطق جغرافية ويمتد مجال تأثيره حوالي ٢٠٠٠كلم.
- **المناخ الإقليمي:** يشمل الخصائص المناخية لمنطقة أو لإقليم ذي طبيعة محددة متشابهة في الملامح العامة، وقد يصل تأثيره حوالي ٥٠٠كلم.
- **المناخ المحلي:** يشمل التغيرات المحلية في منطقة محددة من الأرض، ويتراوح تأثيره بين١كلم إلى١٠كلم، ويتأثر المناخ المحلي بمحددات البيئة من خصائص طبوغرافية وطبيعية وغيرها التى من صنع الإنسان.
- **المناخ الجزئي:** يشمل الخصائص المناخية في حدود ١٠٠م:١كم ويتأثر بالبيئة المشيدة والتصميم العمراني.

العناصر المناخية(*):

عند دراسة أي مشروع معماري أو عمراني (سطنى)، يجب ان نقوم بعملية تجميع المعلومات اللازمة عن البيئة المحيطة بالمشروع، حيث أن دراسة التضاريس والجيولوجيا والتربة والمياه الجوفية، والنباتات والمخاطر الطبيعية من سيول، وفيضانات وزلازل، وعناصر المناخ المحلية، ودراسة اتجاهات الرؤية والمناظر الطبيعية. ومن أهم عناصر المناخ التي يحتاج المصمم لدراستها:

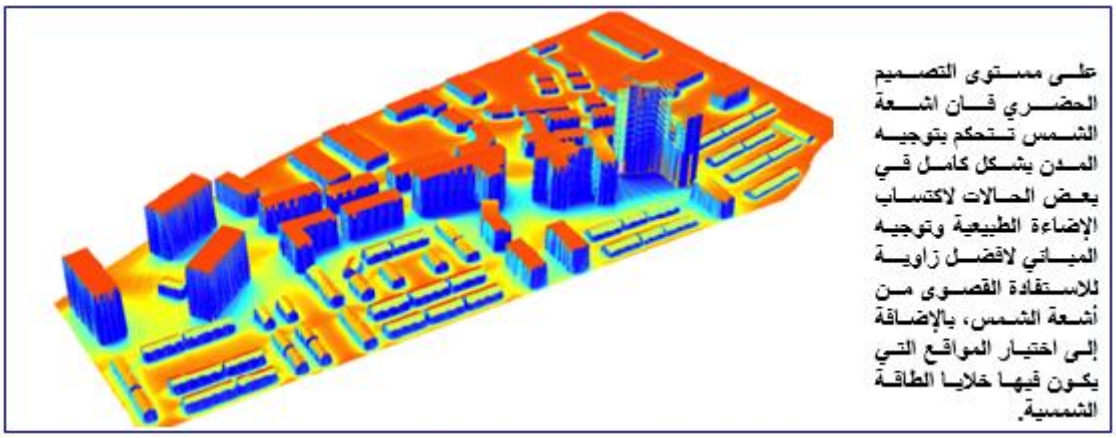
□الحرارة والإشعاع الشمسي □الضغط الجوي والرياح □الرطوبة □ الهطول وأنواعه.

يتم تحويل القياسات المستمرة كل ساعة على مدار اليوم إلى متوسطات شهرية، ثم في صورة معدلات لفترات زمنية طويلة نسبيا لتسمح من خلالها بتحليل وتشخيص حالة المناخ لكل موقع وسوف نتناول هذه العناصر بالدراسات كمايلي:

▪ **الحرارة:**(*) يعتبر عنصر الحرارة من أهم عناصر المناخ، وتختلف درجات الحرارة في أنحاء العالم اختلافا كبيرا، وللحرارة آثار واضحة على الإنسان والحيوان والنبات، كما أن للحرارة تأثيرا كبيرا أيضا على عناصر المناخ الأخرى مثل الضغط الجوي. **أما معمارياً** فتوثر درجات الحرارة بصورة مباشرة على انواع العزل الواجب استخدامها في المباني، وايضا المواد للواجهات الخارجية والمواد الداخلية المستخدمة والالوان ودرجاتها ودرجة امتصاصها للحرارة.

▪ **أشعة الشمس**(**): تتأثر أشعة الشمس في طريقها إلى سطح الأرض بالمحيط الهوائي الذي تمر فيه، وأهم أثر هنا هو تقليل تلك الأشعة، ويتوقف تأثير الهواء على أشعة الشمس(***) على عدة عوامل، منها: كمية السحب وكمية الغبار الموجودة في الهواء والأشعة المخترقة للهواء (يضيع جزءًا منها بالتبدل، وجزءًا آخر بالانعكاس إلى طبقات الجو العليا).

(شكل٢) تأثير الشمس على المبنى السكنى

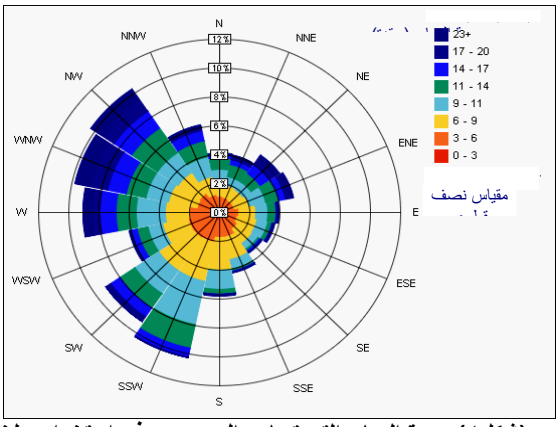


(٣) تأثير الشمس على التصميم (المحيط الحضرى)

▪ **سرعة الرياح**(*): توثر الرياح بصورة مباشرة على توجيه المباني وذلك للاستفادة القصوى من الهواء الطبيعي ووضع حلول لسرعة الرياح الشديدة، من خلال توجيه الحيزات المعمارية حسب اتجاه الرياح، وتوجد معادلة يتم استخدامها لحساب سرعة الهواء فى أى ارتفاع بالمواقع المختلفة وهيV=Vm(h/hm)rp m/sحيث أن:

○ **V** : متوسط سرعة الهواء عند أي ارتفاع

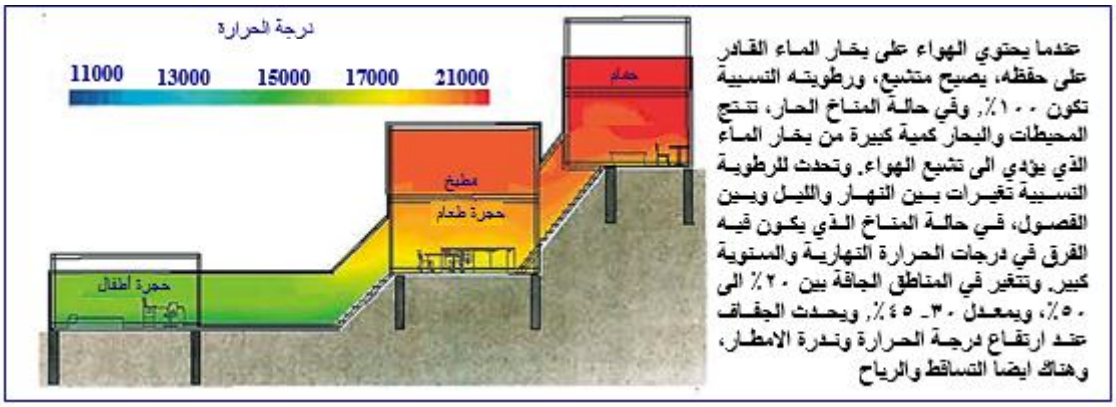
- **Vm**: متوسط سرعة الهواء المعلوم عند الارتفاع
- **Hm Hm**: الارتفاع المعلوم.
- **Rp**: معامل خشونة السطح والذي يساوي: ٠,١٥ في المناطق المفتوحة. و٠,٢٩ في ضواحي المدن الصغيرة. و٠,٤٥ في منطقة وسط المدينة. ويفضل بعض المصممين استخدام وردة الرياح لانتاج صورة شاملة وسريعة القراءة لاستخراج ملخصات سريعة عن الرياح في اي منطقة.



(شكل٤) وردة الرياح التى تساعد المصممين فى استخراج ملخصات سريعة عن الرياح في اي منطقة

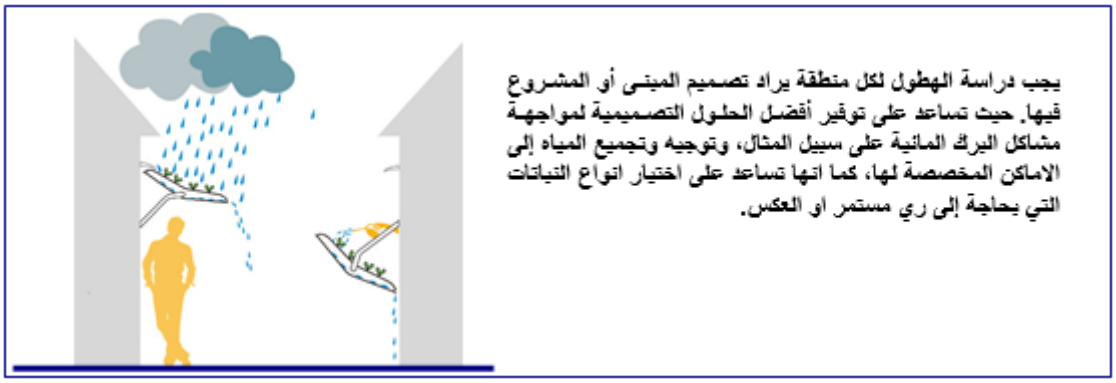
(شكل ٥) قطاع فى مبنى سكنى يوضح كيفية استخدام وردة الرياح فى تصميم الحيزات المعمارية، وكيفية وضع المبنى

- **الرطوبة النسبية**(*) توثر الرطوبة في الاجواء على تصميم المباني بشكل كبير، وتؤثر على انواع المواد المستخدمة واساليب العزل وتوجيه الفراغات، اما على مستوى التصميم



(شكل٦) قطاع يوضح سعة الهواء التي تحوي بخار الماء تزداد مع درجة حرارتها فمع ارتفاع الحرارة تزداد سرعة تبخر الماء حتى درجة تشبع الهواء

- **الهطول**: تختلف انواع الهطول من مكان إلى اخر، كما تختلف كميات الهطول فبعض المناطق تتعرض للثلوج الكثيفة والبعض الاخر يتعرض للامطار الكثيفة وجزء آخر لا يتعرض لاي من انواع الهطول.



(شكل٧) دراسة الهطول وانواعه تساعد على عملية تصريف مياه الامطار إلى اماكن مخصصة لتفادي حالات الفيضانات والغرق وتساعد على اختيار المقاسات المناسبة لتصريف كميات مياه الامطار

تكثر التفاصيل في هذا الموضوع, بهدف اظهار أهمية المناخ وتأثيره المباشر على العمارة الداخلية والعمران. كما أنه تم تطوير طريقة (فهرس)، يمكن من خلاله لمهندسي HVAC [(**)]التنبؤ بما إذا كانت بيئة حرارية معينة مقبولة. من خلال العمل التجريبي، تم إنشاء علاقات خطية بين:

(١) متوسط درجة حرارة الجلد ومستوى النشاط (٢) إفراز العرق ومستوى النشاط.

تم استبدالها بعد ذلك في معادلات توازن الحرارة لتطوير معادلة الراحة، والتي يمكن أن تتنبأ بالظروف التي سيكون الناس فيها محايدين حرارياً. وللحصول على تطبيقات عملية، تم اشتقاق مؤشر يسمى(PMV)[(***)] من خلال توسيع معادلة الراحة لتشمل مقياس الإحساس الحراري ASHRAE المكون من سبع نقاط (-٣ بارد، -٢ بارد، -١ بارد قليلاً، ٠ محايد، +١ دافئ قليلاً، +٢ دافئ و+٣ ساخن). (Yan,& Lam, 2014-87)

وعلى مدى العقود الماضية، تم اعتماد نموذج PMV من قبل عدد من الباحثين في جميع أنحاء العالم لتقييم البيئة الحرارية الداخلية. بشكل عام. وقد ثبت أن نموذج PMV يعمل بشكل جيد في المباني المكيفة، ولكن ليس في المباني ذات التهوية الطبيعية. ويميل PMV إلى المبالغة في التنبؤ بالدفء الشخصي في البيئة المبنية، خاصة في المناخات الأكثر دفئًا. ويمكن أن يؤدي استخدام PMV إلى تبريد غير ضروري في المناخات الأكثر دفئًا والتدفئة غير الضرورية في المناطق الأكثر برودة، وإذا تم تطبيقه في البلدان المتقدمة فسيكون له عواقب اقتصادية وبيئية ضارة.

المحور الثاني: العوامل التي تؤثر على الراحة الحرارية

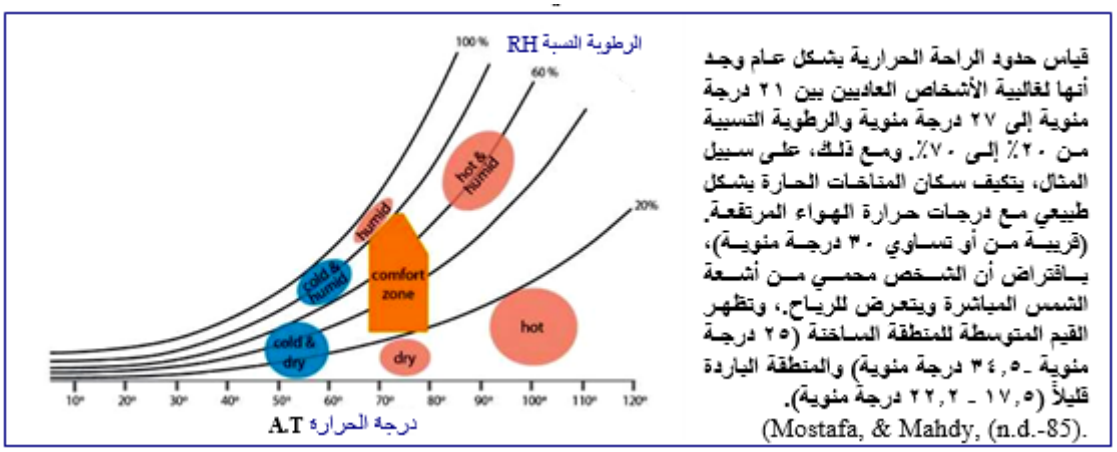
يوجد ثلاث طرق لفقد الحرارة من الجسم. وهي التبخر والحمل الحراري والإشعاع. ويعبير عن توازن الحرارة في ظروف الحالة المستقرة بمعادلة توازن الحرارة، وهى معادلة الظروف الثابتة**H = E + C+R**،حيث ان: (Al-Sallal, 2016-95)

- **H هى الفقد الكلي للحرارة**
- **E هى فقدان الحرارة بالتبخر**
- **C هى فقدان الحرارة بالحمل الحراري**
- **R هى فقدان الحرارة بالإشعاع**

منطقة الراحة الحرارية

أن الراحة الحرارية هي مسألة ذاتية وتختلف باختلاف الأفراد لذلك، فإن الهدف هو إرضاء أعلى نسبة مئوية ممكنة من شاغلي الحيز حرارياً. ويوضح الرسم البياني السيكومتري (شكل٢) درجات حرارة الهواء والرطوبة فيما يتعلق براحة

الإنسان، ويشير المحور الأفقي إلى درجة حرارة الهواء، بينما تشير الخطوط المنحنية إلى الرطوبة النسبية (RH) كلما كان المنحنى أكثر انحدارًا، وأعلى RH، وتحولات منطقة الراحة اعتمادًا على سرعة الهواء ودرجة الحرارة والنشاط البشري.



(شكل٨) ديجرام يوضح منطقة الراحة لإنسان

الراحة الحرارية

الراحة الحرارية هي أحد أهم العوامل التي تؤثر على الراحة الفسيولوجية للبشرية. ويشعر الإنسان بالراحة عند تحقيق التوازن بين التأثيرات المناخية المحيطة وجسمة، حيث يمكن للوسط المحيط أن يزيل حرارة الجسم الزائدة والرطوبة بنفس المعدل مع الحفاظ على درجة الحرارة الداخلية للجسم ثابتة من ٣٥ إلى ٣٧درجة مئوية.(Al-Sallal, 2016-95) ومن ناحية أخرى، فإن الانزعاج الحراري هو المكان الذي يبدأ فيه الناس في الشعور بالحرارة الشديدة أو البرودة الشديدة (غير مريح) ويمكن أن تكون نتيجة الشعور بعدم الراحة من تعريض أجزاء معينة من الجسم لظروف مختلفة: (Ming& Cinthya, 2019-65) (شكل٩)

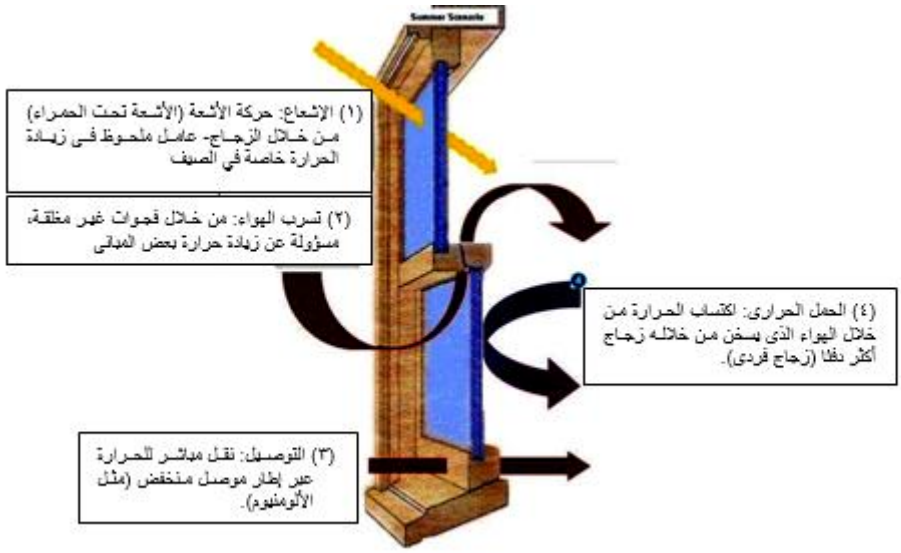
(شكل٩) يوضح الأنزعاج الحرارى

إن غياب الراحة الحرارية ليس فقط مضايقة ناتجة عن الإجهاد، ولكن له آثار تراكمية على الاستجابة الفسيولوجية التي تنعكس على أنماط السلوك البشري (التنظيم والمهارة والتركيز) والتي يمكن أن تسبب حوادث المرور وأعمال الشغب في الشوارع والعنف المنزلي، وفي أسوء الحالات، فإن حالة الإجهاد الحراري تسبب أعراضًا طبية ضارة مثل الجفاف أو الإنهاك الحراري في البيئة الحارة أو قضمة الصقيع في المناخات الباردة .وقد يعاني كبار السن من مشاكل في الدورة الدموية أو الجهاز التنفسي أو مشاكل بسبب ارتفاع درجة الحرارة .علاوة على ذلك قد يؤدي الإجهاد الحراري إلى زيادة معدلات الوفيات.

آلية انتقال الحرارة

تم تعريف الحرارة كأحد عناصر الطبيعة الأربعة (النار، الهواء، الماء، الأرض). والحرارة هي شكل من أشكال الطاقة، وغالبًا ما يتم تحويلها إلى طاقة، وهناك العديد من مصادر الحرارة والمصدر الرئيسى هو الشمس. ويمكن تصنيف الحرارة على أنها ساخنة أو باردة. والتدفق الحراري هو نقل الطاقة الحرارية من مصدر إلى آخر. وتميل الطاقة الحرارية إلى الانتقال من مصدر درجة حرارة عالية إلى مصدر درجة حرارة منخفضة. إذا كان العديد من الأجسام في درجات حرارة مختلفة قريبة من بعضها البعض، فسوف تتدفق الحرارة بينها حتى تتساوى درجة حرارة كل منها مع بعضها البعض، وهو ما يسمى العملية الديناميكية الحرارية. طالما يحدث اختلاف في درجة الحرارة.(Mostafa, & Mahdy, n.d.-85.) ويأخذ انتقال الحرارة ثلاثة أشكال رئيسية (شكل١٠)

- **التوصيل**: نقل الحرارة عبر جسيم المواد من جسيم الطاقة الأعلى إلى الأدنى.
- **الحمل الحراري**: نقل الطاقة الحرارية بحركة جزيئات المادة.
- **الإشعاع**: انتقال الحرارة عبر الفراغ بواسطة الموجات الكهرومغناطيسية.



(شكل١٠) الأشكال الثلاثة الرئيسية للحرارة (الحمل الحراري، التوصيل، والإشعاع

تأثير العوامل الطبيعية

تؤثر عناصر البيئة بشكل مباشر على الإنسان فالخضلاة تخلق مناخاً مريحاً وبيئة معيشية أفضل للسكان حيث التناغم بين طبيعية الأرض والأشجار. فالنبات يقلل من عوامل التلوث ويساعد على تنقية الأجواء، كما أن لبعض الأشجار والزهور روائح جميلة وعطرة تجعل من السير في الطرقات متعة إضافة إلى أن لألوان النباتات وأشكالها المتعددة انعكاسات إيجابية على النفس البشرية ومن ثم على نمط المعيشة والسلوك العام للمجتمع. أما المناطق المزدحمة بالسكان والعمران والشوارع الضيقة والمباني السكنية التي تفتقر إلى المساحات المفتوحة والخضرة تصيب السكان بالقلق وعدم الراحة ويقود ذلك إلى الكثير من الأمراض النفسية والاختلالات الاجتماعية وتقلل الكفاءة والمهارة بين الأفراد مما ينعكس بالسلب على تقدم المجتمع. (لاو،٢٠٠٣-٧٣)

إن الشعور بالإحباط والتوتر وعدم الاهتمام واللامبالاة والتي قد تظهر في بعض المناطق العمرانية وخاصة في المجتمعات التي تقتصر إلى أساليب التخطيط العمراني فقط وخطط التنمية الشاملة هي نتاج متوقع لعدم الاتزان بين البيئة والعمران، وإن ظهور تكنولوجيا جديدة وخاصة في مجال البناء والتشييد يصاحبها دائماً تغيرات اجتماعية واقتصادية وسلوكيات قد

تؤدي إلى تدني البيئية والمجال الحيوي العام إذا لم يصاحبها وعي وثقافة تواكب هذه التطورات الحديثة. (مهران، ٢٠٠٥- ٢٦)

المحور الثالث: التعريف بالعمارة الخضراء Green Architecture:

إن مصطلح العمارة الخضراء Green Architecture هو دعوة إلى التعامل مع البيئة بشكل أفضل نستطيع من خلاله تقليل الطاقة المستخدمة وآثارها الملوثة عن طريق تصميم أفضل لمدننا وشوارعنا وميادينا ومبانينا السكنية أولاً ثم بعد ذلك الصناعية والتجارية وغيرها من الاستعمالات ثانياً.

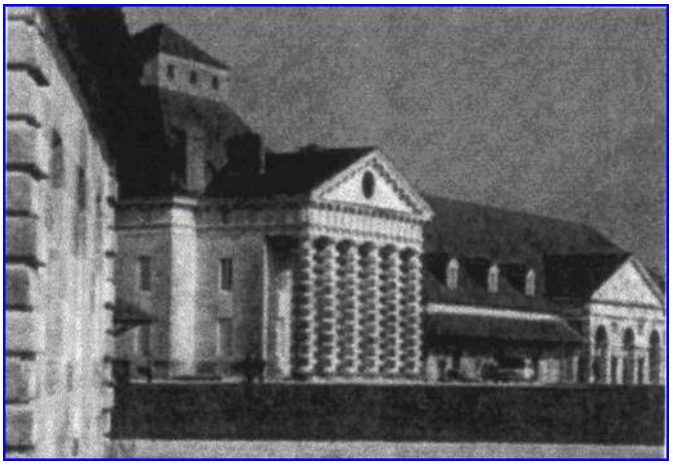
إن مفهوم العمارة الخضراء باختصار يعني العمارة التي تراعي الجوانب البيئية في تصميمها وتشييدها. فالعمارة الخضراء هي العمارة المتوائمة مع البيئة المحيطة بها والتي تتكامل مع كل محددات البيئة المحيطة أو تسد نقصها أو تصلح عيوبها أو تستفيد من ظواهرها ومصادرها، وهي العمارة التي لا تضر بآثارها أو نفاياتها أو ملوثاتها البيئية في الجانب الآخر.((Jones, 2002,14-16

ونستطيع أن نجزم أن فكرة العمارة الخضراء ليست حديثة، فالفكرة لها جذورها الممتدة عبر التاريخ، ونستطيع أن نتتبع طريق الحركة الخضراء The Green Architecture من خلال المراحل التالية:

مرحلة العودة إلى الكوخ البدائي The Return of the Primitive Hat:

من أشد الأهتمام كانت الأستجابة للظروف المناخية والقيم الثقافية والأثنولوجيه(*) والموقع، وبهذا كان النموذج الذي يتوافق مع مبادئ العمارة الخضراء يتم بعيداً عن أي مسمي. وقد ظهرت الأفكار التي تنادي بالتوافق مع الطبيعة بل أن هناك من تنبأ بأن التطورات التكنولوجية سوف تؤدي إلى مشاكل التلوث، وقد كان من أعلام هذه الحقبة المصمم الفرنسي كلاود نيكولاس لوديو Nicolas Ledoux(**) والمصمم إتيان لوي بوليه Etienne- Louis Bonllée (***)حيث نادوا بالعودة إلى مبادئ الكوخ الابتدائي.(شكل١١، ١٢)

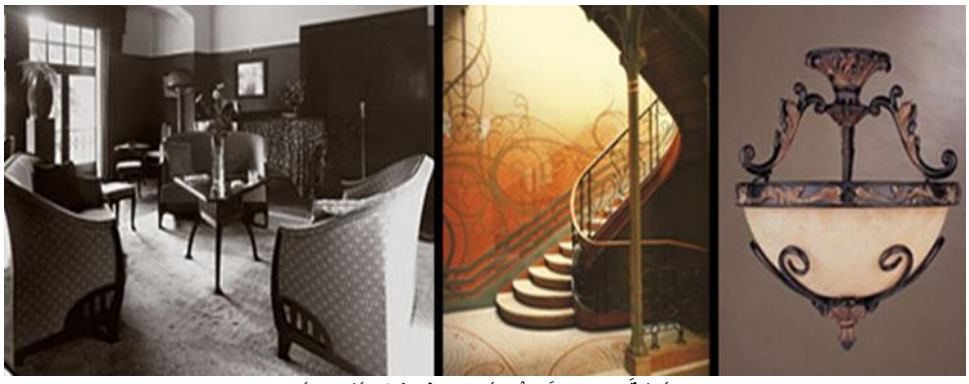
(شكل١١) مفهوم يستكشف أصول الهندسة المعمارية وممارستها. والعلاقة الأنثروبولوجية بين الإنسان والبيئة الطبيعية كأساس لإنشاء العمارة. وتدعي فكرة الكوخ البدائي أن الشكل المعماري المثالي يجسد ما هو طبيعي وجوهري. ويستكشف أصول العمارة وممارساتها. وتدعي فكرة الكوخ البدائى The Primitive Hut أن الشكل المعماري المثالي يجسد ما هو طبيعي وجوهري.
https://www.universiteitleiden.nl/en/research/research-



(شكل١٢) من أعمال كلاود نيكولاس لوديو Nicolas Ledoux تم إحياء الكوخ البدائي كنظرية معمارية في منتصف القرن الثامن عشر حتى منتصف القرن التاسع عشر،

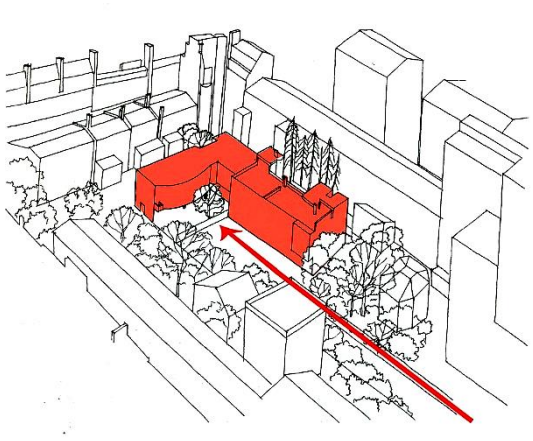
مرحلة الانتقاء الطبيعي والتصنيع:Natural Selection and Industrialization

مع أزدهار عصر الصناعة في منتصف القرن التاسع عشر كان التهافت على استخدام تكنولوجيا البناء واستخدام الحديد والزجاج فضلاً عن استخدام أساليب ونظم الإضاءة الصناعية والتسخين وتكييف الهواء وغيرها من خلال موجة الانبهار بالصـناعة، ومع انتشار ذلك كان هناك من تنبأ بمخاطر الصناعة من قبل بعض المفكرين مثل John Ruskin(*) وقامت مدرسة جديدة تدعو إلي تطوير العمارة وتبسيطها واعتبارها امتداداً للطبيعة أطلق عليها Art. Nouveau(**) ومن أعلامها المعماري الأسباني Antoni Gaudi، وقد إرتبطت حركة الأرت نوفو ارتباطا وثيقاً بصعود الطبقة البرجوازية الصناعية والحركات السياسية المستقلة في أوروبا والتي دعت للتغيير والتمرد على كل ما هو سائد وتقليدي في أغلب جوانب الحياة في ذلك الوقت.

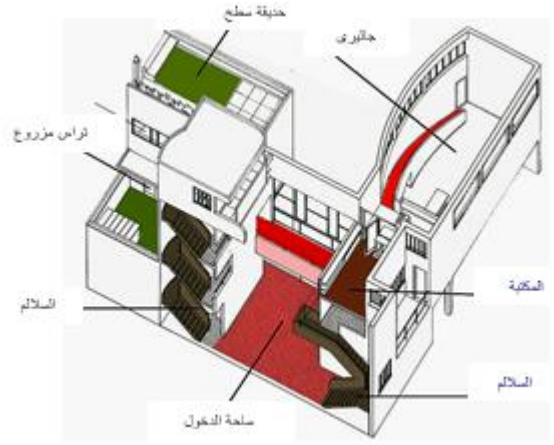


(شكل١٣) أمثلةً مشهورةً مِنْ الأرت نوفوِ قطع أثاث وأكسسوارات

تمسكت الحداثة The Modernism، بالطابع أو النمط العالمي International Style وتجاهلت الطبيعة وظروفها والعلاقات الاجتماعية وانعكاساتها(زيتون، ٢٠٠٣- ٢٣٤) ومع ذلك كان هناك من ينادي بالحركة الخضراء ويتضح ذلك من أعمال لو كوربوزييه(*) Le Corbusier (شكل١٤: ١٦) ولفارآلتو(**) Alvar Aalto وفرانك لويد رايت(***) Frank Lloyed Wright (شكل١٧).. وغيرهم.



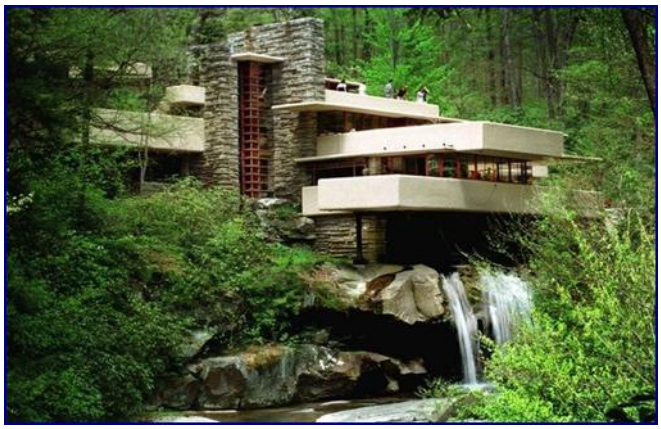
(شكل ١٤) يظهر وقع الفيلا في ساحة دوكتور بلانش، باريس



(شكل١٥) أيزومترى للفيلا

(شكل ١٦) منزل لاروش، مبنى مزدوج لبيتين متصلان. قام لوكوربوزييه عام ١٩٢٨ بتصميم أثاث البيت بالتعاون مع المصمم بيرياند.. وقد استخدم نمطا نحتيا تركيبيا في تصميم المنزل، حيث انعكس في هذا النمط التقسيمات المختلفة للغرف في تشكيل نحتي تركيبي يظهر فيه المبنى كمجموعة من الحجوم المتجاورة أو المتراكبة. (أبو دية، ٢٠١٨-٣٨٤)

http://www.fondationlecorbusier.fr/corbucache/



(شكل ١٧) منزل أدجار كوفمان المسمى بيت الشلال أو فيلا فولينوتر في بيرون ببنسلفانيا تصميم المهندس فرانك لويد رايت، استخدم فيه التضاد في الملمس حيث أن جدرانه من حجر الكلس الغير مهذب وضعت بالتضاد مع كتل صقيلة من الاسمنت الأبيض والحديد والزجاج اللامع.

https://ar.wikipedia.org/wiki

إن رؤية فرانك لويد رايت والتوافق التام بين مبانيه ومواقعها واستخدامه المواد الطبيعية من أحجار وأخشاب تعطي إحساساً بأن المبني قد نبت من الأرض (شكل١٨) وهذا بلا شـك أصدق تعبير عن مبادئ العمارة البيومناخية Bioclimatic Architecture التي ننادي بها الآن. بالإضافة إلى ما تم إنشاؤه تحت مسمي Geodesic Domes(*) (شكل١٩) وما أضفاه هذا الأسلوب من محافظة على الطاقة ويعد أيضاً آخر روافد العمـــارة الخضراء ويتمشي مع مبادئها.

(شكل ١٨) بيت الشلال تم بناء المنزل على منحدر يبلغ ارتفاعه ٢٠٥٠ قدمًا فوق مستوى سطح البحر، ويقع المنزل أسفل قمة الجبل الذي سمي باسمه. تم تصميم هذا المنزل المكون من طابق واحد على وحدة سداسية. يمتزج بسلاسة تقريبًا مع المشهد الدرامي والهادئ، ويبدو أنه جزء من سفح التل نفسه، تعطي إحساساً بأن المبني قد نبت من الأرض.

https://www.golaurelhighlands.com/things-to-do/arts-culture/frank-lloyd-wright

(شكل١٩) قبة متحف بايوسفير في مونتريال، كندا. أول قبة جيوديسية تم تنفيذها في العالم عام ١٩٦٧. لذا ركز على المواد التي تتحمل الشد والخفيفة الوزن ذات القطاعات الصغيرة وذلك ليمكنها احتمال قوى الالتواء والتقوس عند تعرضها لقوى الضغط.

https://ar.wikipedia.org/wiki/%

ومجمل آراء هؤلاء الرواد أن الطبيعة موضوع مسيطر يصبغ بمعني إضافي شبة ديني وأنها نظام يعتبر الإنسان جزء منه ويتجسد حسب أوامرها، وأنها تعتبر جوهر التفكير الأخضر في العمارة وهي رؤية للعلاقة التبادلية بين كل من الإنسان والتكنولوجيا والطبيعة وبهذا يتعلق المبني بمناخ وثقافة واقتصـاد وما يحيط به.

ظهور العمارة الخضراء The Birth of Green Architecture:

أنتشر التأثير السلبي للصناعة والتلوث البيئي وعقدت المؤتمرات التي نادت بالحد من الآثار السلبية للملوثات التي شملت الهواء والماء والتربة والنبات والحيوان والإنسان فكانت ثورة المعماريين المهتمين بقضايا البيئة المختلفة أمثال Louis Kahn الذي أهتم بترسيخ العلاقة بين الطبيعة والمبني وإيجاد الحوار المتبادل بينهما فكان إبداعه مبني المجالس الوطنية في مدينة دكا–بنجلاديش– وتم تنفيذه عام١٩٨٣ مثلاً واضحاً لاتجاهه نحو التعايش مع البيئة – شمسها ورياحها – ولكون البيئة استوائية من تصميماته تميزت بحوائطها السميكة لتجنب آثار الشمس المحرقة وزيادة نسبة مسطحات الحوائط المصممة لدرء فعل الرياح الموسمية الشديدة بل ولقد بعد كل البعد عن الوسائل التكنولوجية المعقدة في الإنشاء واستعمال المواد المحلية (شكل٢٠).

(شكل٢٠) مبنى الجمعية الوطنية البنجلاديشية، أحد أكبر المراكز التشريعية في العالم، في مدينة دكا وقد بُني بأمر من لويس آي كان، ويُعرف المبنى بأنه تحفة فنية بهندسته المعمارية وحجمه الواسع. بالإضافة إلى أنه يبدو كبيرًا جدًا من الخارج، فقد تم مراعاة جميع الاحتياجات البشرية في المبنى الذي يتكون من ٧ طوابق من الداخل، وضمن هذه الأرض التي تبلغ مساحتها ٢٠٠ فدان حيث يقع مبنى البرلمان، هناك الكثير من المساحات الخضراء والبحيرات والمساكن لأعضاء المجلس.

https://www.sa2eh.com/%D8022-470399.html

أما معمارينا الغر حسن فتحي قاد اتجاه العمارة البيئية والعودة إلى الطبيعة وإلى أسلوب المعيشة الخاص بالمجتمع فكانت الأسس. (Brenda & Vale, 2003- 25.)

- الاستخدام الأمثل لمواد البناء الطبيعية والمتوفرة في البيئة المحلية.
- الاعتماد الكامل على الجهود الذاتية والمشاركة الإنسانية الاجتماعية في التشييد.
- تأكيد الطابع المحلى القومي للشكل والوظيفة واستعمـال أنماط بنـاء لها جذور تاريخية (القبة والقباب).
- توفير المساحات المناسبة مع الوظيفة.
- تطويع المناخ ليؤدي الوظيفة المريحة له من خلال استخدام الملاقف.

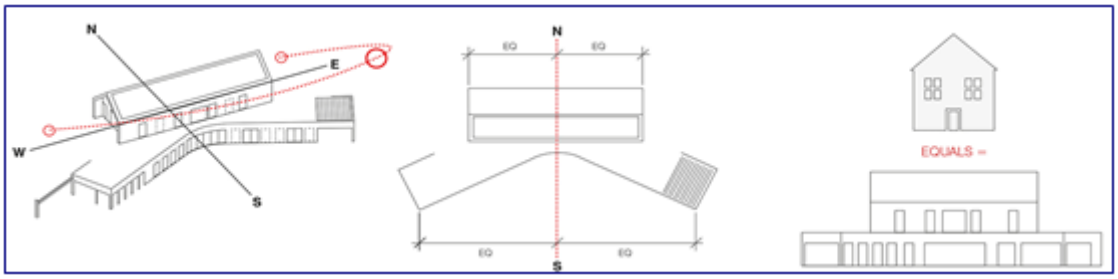
تعتبر إنشاءات حسن فتحي(*) وتلاميذه أقدر مثال على العمارة الخضراء (شكل٢١)، وكان فتحي مقتنعا بالتاريخ الطويل لأسلوب البناء بالطين، فالطين في رأية يملك عراقة عند العرب، وأصبح من الخطأ اعتبار أن العمارة الطينية مرتبطة بالفقر والتخلف وأن المواد الحديثة مرتبطة بالغني والتقدم.(نصر،٢٠٠٢-١٩) كما وأن بروس ألونزو جوف(**) Bauce Goff تميز باستغلاله للمواد المحلية بطريقة مبتكره تعكس التكنولوجيا المتاحة لديه، وهو يري أن الحل ليس الرجوع إلى الطبيعة بل إلى الحياة معها.(Eliot, 2015) (شكل٢٢)

(شكل٢١) مسجد القرنة الجديدة من أعمال المعمارى حسن فتحى- عمارة الفقراء، يتلاحظ دمج الطبيعة مع المبانى (فتحى،)٢٠١٨

(شكل٢٢) بيت ليدبيتر ١٩٤٧: منزل ليدبيتر، نورمان، أوكلاهوما

https://translate.google.com.eg/?hl=ar&sl=auto&tl=ar&text=Selected%20worksnslate

وفي سبعينات القرن الماضى قام Alexander Pike وتلاميذه من جامعة كامبردج بتجربة تصميم منزل Autarkic House التي طوروها ووطنوا تكنولوجيا الطاقة الشمسية وتقطير المياه للشرب وتوليد الطاقــة الكهربائية من الرياح ومعالجة ميــاه الصرف الصحي والمخلفات للحصول على غاز الميثان واستخدامه كطاقة نظيفة، ويعد هذا المنزل البداية الحقيقية لتطبيق مبادئ العمارة الخضراء والتي تعتمد على الطبيعة ومصادرها سواء كان في مواد البناء أو في الطاقة. (شكل٢٣)



(شكل٢٣) منزل Autarkic House البداية الحقيقية لتطبيق مبادئ العمارة الخضراء- منزل الهيدروجين يعمل بالطاقة الشمسية، منزل صديقة للبيئة في بريطانيا. وفقًا لمعايير تحقيق الحياة التي تعمل بالطاقة الشمسية والهيدروجين مدعومة بتقنية خلايا الوقود، غير متصل بأي وصلة كهرباء أو غاز أو مياه أو نفايات يولد كل طاقته الخاصة من خلال مجموعة الطاقة الشمسية ويمكن تخزين الطاقة الكهربائية من خلال مخزن الهيدروجين يمكن أن تزود مركبات الهيدروجين الخاصة بها بالوقود ينتج أكسجين نظيف من خلال التحليل الكهربائي وبه أول خلية وقود هيدروجين معتمدة في العالم يولد ما يقرب من ٢١٦٠ كجم من الأكسجين سنويًا.

https://static.wixstatic.com/media/_2.jpg

المحور الرابع: متطلبات العمارة الخضراء (البيومناخية)

تهدف العمارة الخضراء إلى تحقيق المتطلبات الآتية: .(NAHB, 1999. 18-23)

- التقليل من النفايات والملوثات والقضاء عليها وإعادة تدويرها Recycling للاستخدام.
- ترشيد استخدام الطاقة والاعتماد على مصادر الطاقة الطبيعية والمتجددة وقد يتطلب ذلك:
  - تصميم حراري محكم لتقليل الحاجة إلى استخدام أجهزة تكييف الهواء.
  - تزويد المباني بأجهزة تحويل الطاقة الطبيعية إلى طاقة يمكن استخدامها كالسخانات الشمسية وطاقة الرياح إلى كهرباء.
  - الاقتصاد في تزويد المبني بالأجهزة الكمالية كالثلاجات والمدافء والسخانات والاستعاضة عنها بوسائل طبيعية وذلك لما لها من آثار بيئية ملوثة.
- تحقيق البعد البيئي والذي يلعب دوراً كبيرً في عمل التصميم الأخضر Green Design من خلال: تصميم البيئة المبنية، وتأثير البناء على الطبيعة.
- الاقتصاد في استخدام الموارد وأهمها المياه وذلك عن طريق إعادة معالجة المياه المستخدمة في أغراض الغسيل والاستحمام وما إلى ذلك بعمل شبكة تنقية لإعادة استخدامها مرة أخري.
- تحقيق مناخ داخلي يعمل بنجاح وبنقاوة عالية عن طريق مراعاة تحقيق العزل للهواء داخلياً بكفاءة، وبعد ذلك يتم التحكم في حرارة الجو الداخلي سواء بالتبريد أو بالتدفئة.
- احترام خصائص الموقع سواء أكانت فيزيائية أو أيكولوجية أو إجتماعية أو نفسية بالنسبة لساكني المبني.
- تقليل الإهدار وإساءة استخدام مواد البناء وذلك عن طريق دراسة الخصائص الميكانيكية والبيئية والاقتصادية لمواد البناء المختلفة واختيار أنسبها.
- وتعتبر هذه المتطلبات بمثابة المنهج الذي يسير جنباً إلى جنب مع المنهج العلمي التصميمي للفراغات كما يعتبر تحقيقها معيار لمدي نجاح التصميم بيئياً.

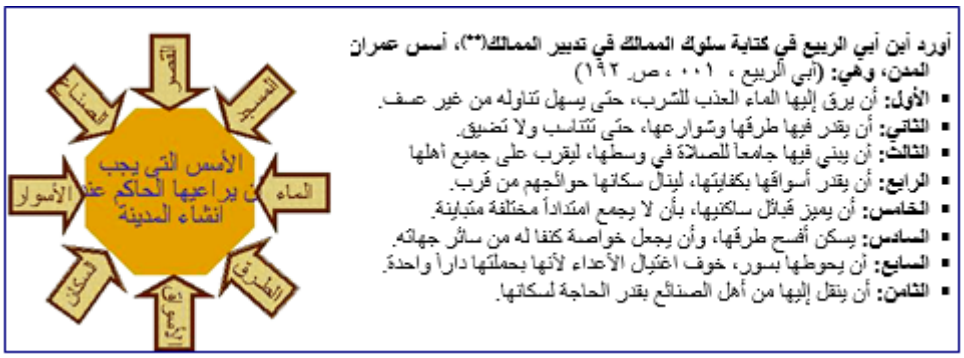
العمارة الخضراء والعمران الإسلامي:

من تحليل مبادئ مؤتمرات العمارة الخضراء نكتشف ونحن نستعرضها أن تاريخ العمران في مرحلة منه قد تعرض لهذه المبادئ ... إن هذه المبادئ هي ما تبناه العمران الإسلامي من خلال: (شكل٢٤)

- النسيج العمراني المتضام الذي لا يسمح باختراق وسائل النقل والمواصلات بسرعة له، والذي يمنع بالتالي التلوث البيئي فضلاً عما يحققه من أمن وآمان للمستوطنين.

- تحقيق التهوية والإضاءة الجيدة التي توفر الطاقة التي يمكن استخدامها عن طريق التهوية الصناعية.
- التعامل مع المناخ المحلي Local Climate والاستفادة منه لتحقيق حدود الراحة الإنسانية من خلال المعالجات المعمارية كاستخدام الملاقف التي تهيئ المناخ لراحة الإنسان.
- الاستعمالات المختلطة Multi Uses داخل المجاورة السكنية وبذلك يستطيع الإنسان فيها استقضاء حاجياته اليومية سيراً على الأقدام وفي مسافات معقولة للمسير، وهذا الاتجاه ما نادت به العمارة الخضراء في محاولة منها لترشيد استهلاك الطاقة في جانب ودرء التلوث من أساسه في الجانب الآخر.
- النسيج المتضام الذي يمنع المرور السريع المخترق يوفر الإمكانية للأطفال وكبار السن في الحركة بأمان.
- تحقيق البعد البيئي سواء كان ذلك من خلال تصميم البيئة المبنية في توجيه المبني وفي استخدام المشربيات ككاسرات للشمس ومحققة لكل من الخصوصية وسريان الهواء اللطيف بالإضافة إلى قيمها الجمالية الخاصة
- لعبت عناصر تخطيط المدينة الإسلامية من طرق وأسواق وساحات ومساجد ومباني ومناطق مفتوحة دوراً هاماً في تأكيد مبادئ العمارة الخضراء.
- ارتبط الهيكل العمراني الإسلامي بمقومات المجتمع ومشاركاته.
- تحقيق المناخ الداخلي الذي يعمل بكفاءة ونقاء بيئي من التلوث وفاعلية في تحقيق العزل من الأجواء الغير مريحة مع التحكم في الجو الداخلي.

وبهذا نري أن تحقيق البعد البيئي قد غطته العمارة والعمران الإسلامي، أما من جهة تأثير البناء على الطبيعة فقد تبني العمران الإسلامي ذلك من خلال احترام الطبيعة ومفرداتها من أشجار وأنهار ومناسيب طبيعية للأرض.



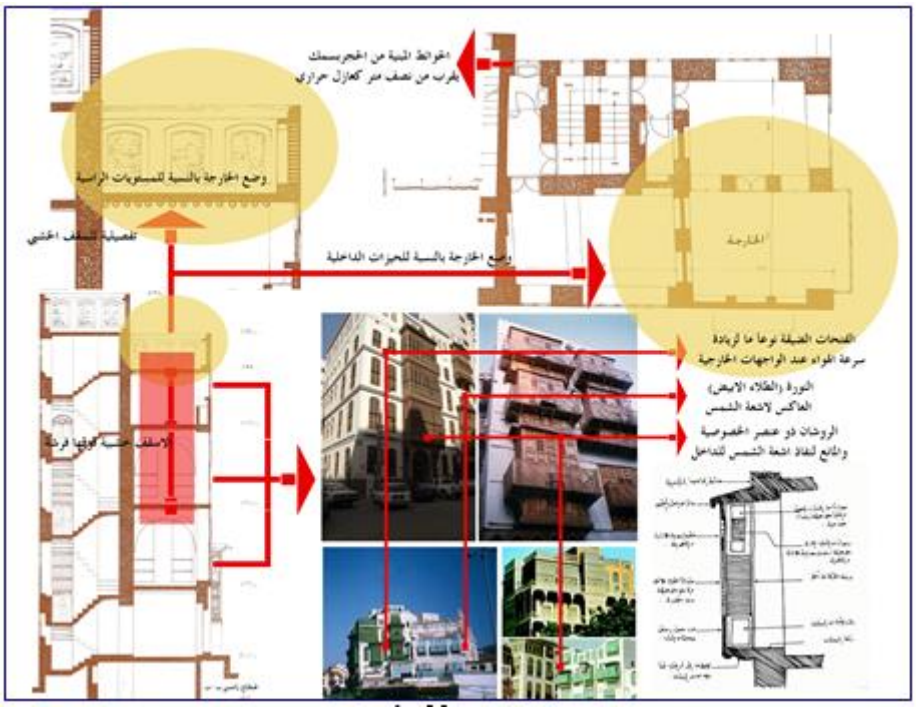
أورد ابن أبي الربيع في كتابة سلوك الممالك في تدبير الممالك(**)، أسس عمران المدن، وهي: (أبي الربيع ، ٢٠٠١ ، ص. ١٩٢)

- **الأول:** أن يرق إليها الماء العذب للشرب، حتى يسهل تناوله من غير عسف.
- **الثاني:** أن يقدر فيها طرقها وشوارعها، حتى تتناسب ولا تضيق.
- **الثالث:** أن يبني فيها جامعاً للصلاة في وسطها، ليقرب على جميع أهلها
- **الرابع:** أن يقدر أسواقها بكفايتها، لينال سكانها حوائجهم من قرب.
- **الخامس:** أن يميز قبائل ساكنيها، بأن لا يجمع امتداداً مختلفة متباينة.
- **السادس:** يسكن أفسح طرقها، وأن يجعل خواصة كنفا له من سائر جهاته.
- **السابع:** أن يحوطها بسور، خوف اغتيال الأعداء لأنها بحملتها داراً واحدة.
- **الثامن:** أن ينقل إليها من أهل الصنائع بقدر الحاجة لسكانها.

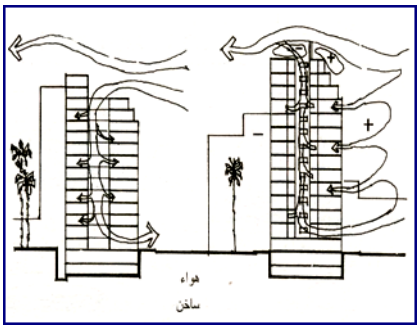
(شكل٢٤) الأسس التى يراعى الحاكم عند إنشاء المدينة عند أبى الربيع(*)

المعالجات المناخية:

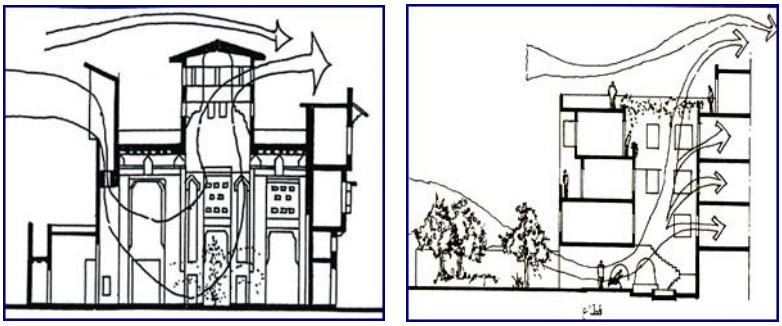
نتيجة درجات الحرارة المرتفعة فقد ظهرت العديد من المعالجات المناخية وحتى ما قبل العصر الحديث. وفي مجال المسكن التقليدي نلاحظ أن البناء كان من الحجر والطين المسقوف بالخشب. ويكون سمك الحائط فيه ما يقارب نصف المتر. (شكل٢٥)



(شكل٢٥) المعالجات المناخية قديماً (إدريس،٢٠٠٦- ٥)



(شكل ٢٦) التهوية الطبيعية تمثل أهم استراتيجيات المسكن المتوافق بيئيا لتقليل العبء الحراري

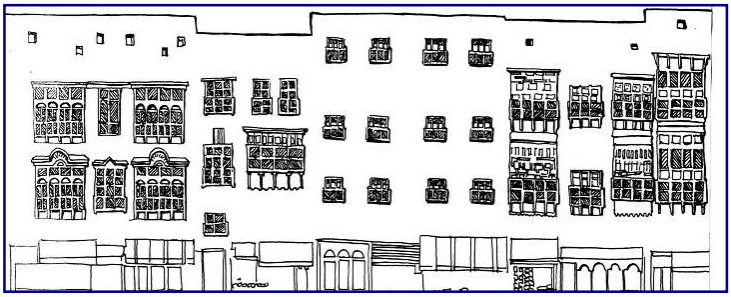


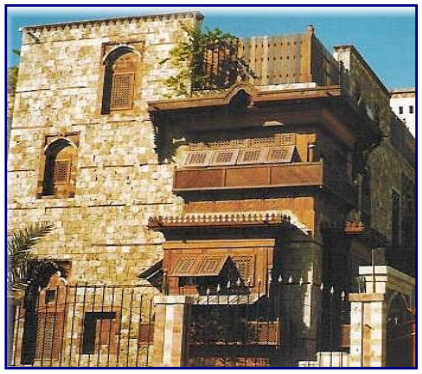
(شكل٢٧) الشخشيخة في المسكن الإسلامي (سلفيني، بدون-٩٧)

الواجهات: Facade

الواجهات الخارجية ذات شبابيك ضيقة نوعاً ما مزودة بالروشان الذي يخدم الخصوصية ويخدم تلطيف الجو بمنعه أشعة الشمس من النفاذ إلى الداخل بكثافة فبفضل هذه المخرمات الخشبية الدقيقة مع عدم الإخلال بالمتطلبات المناخية، والسماح لتيارات الهواء بالدخول عبر فتحاتها الرأسية العالية. ويكون وضعه شرقياً وشبابيكه شمالية وجنوبية. ويطلى بالطلاء الأبيض

(النورة) مما يجعل الانعكاسية (الألبيدو Albedo) فيه عالية فيؤدي إلى صد المزيد من أشعة الشمس عن الحائط. (إيرلز، ١٩٨٤- ٢٣) (شكل٢٨). ويجعل ذلك الوضع المتوصل إليه بالخبرة عبر التاريخ مكاناً تكون فيه درجة الحرارة لطيفة.





(شكل٢٨) مجموعة من واجهات المباني في منطقة زقاق الطيار(المدينة المنورة)، (شكل٢٩) روشن وحدات

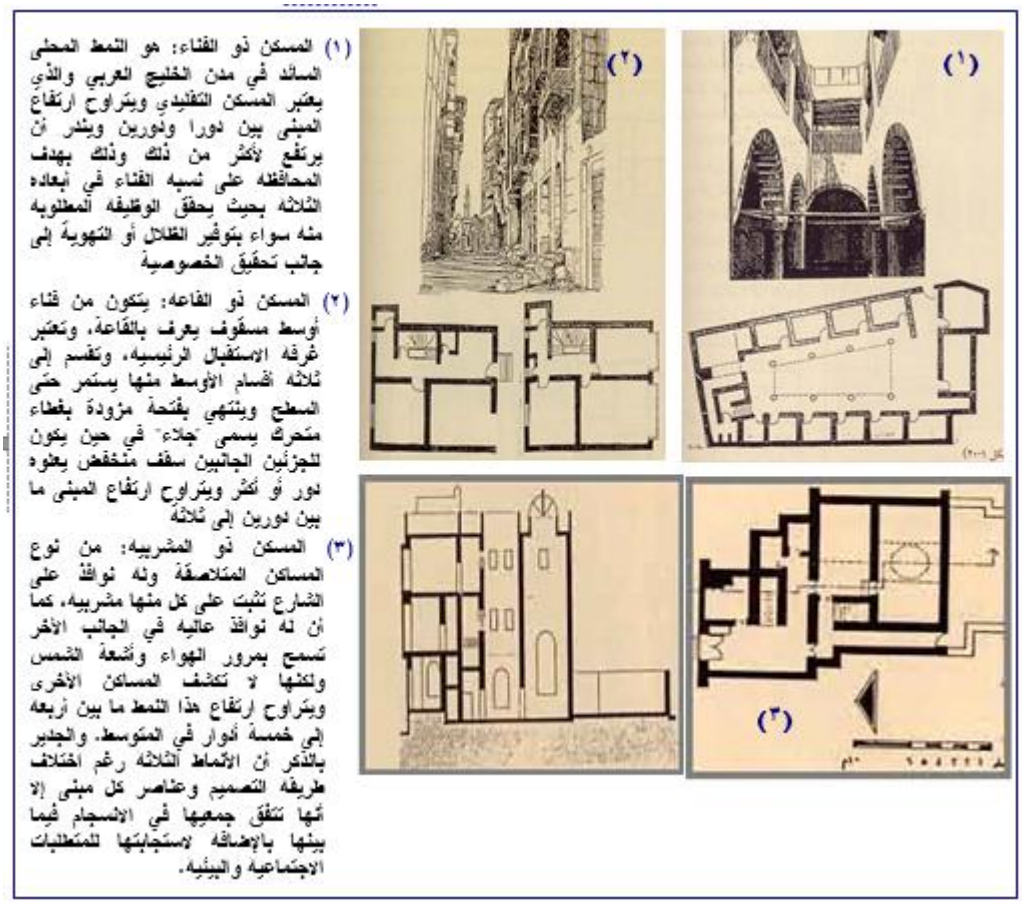
يظهر من خلال هذه المجموعة تنوع أحجام وأساليب التغطيات وتشكيلاتها المختلفة التي تؤكد بساطة الإنشاء ووضوح الوظيفة في تكوين هذه الرواشين، كما أن اختلاف الشكل الزخرفي لأجزاء بعض الرواشين لا يعني اختلاف وحدة التكوين العام؛ بسبب محافظة الرواشين على (وحدة زخرفية) تتكرر فيها، كما أن وجود بعض الرواشين على محور الخط الرأسي للمداخل الرئيسية يؤكد أهمية هذه المداخل، ويبرز وحدة التكوين فيها.

المستويات وارتفاعات المسكن: Levels& rises Housing

لا شك أن ارتفاع الطابق الأرضي وتقسيمه إلى مجلس واسع (إيوان) بجانبه الفسحة يجعل المنزل بيئة أفضل من ناحية الحرارة. ويحسن الوضع أكثر أنه، وبوضعه السفلي يكون أبرد؛ إذ فوقه طابق يظلله بخشبه العازل للحرارة وبفرشه عليه وبعمق من الهواء الذي يحتويه فيصبح بارداً أيضاً. كما أن ضيق الشبابيك ووضعها الذي لا يواجه الشمس بل يواجه الرياح الشمالية والجنوبية يساعد في خفض درجة الحرارة التي نشاهدها بالخارج. ويمكن للأسرة –إن لم يكن هناك ضيوف– النزول للمجلس والفسحة لخصوصية برودتها النسبية في النهار. أما الدور الثاني..وهو الأخير في أغلب المنازل، ومن مميزاته أنه أكثر تهوية وهو مرفوع عن الأرض وعن الهواء الأشد حرارة الملامس لسطح الأرض، وتكون فرص هذا الدور أكبر في تلقي الهواء المتحرك الذي يساعد في التلطيف. ويتضمن تخطيط الدور الثاني المكون من غرف مخصصة لسكن الأسرة ما يسمى بالخارجة؛ وهي فسحة صغيرة مكشوفة يخرج إليها أهل المنزل طلباً للهواء اللطيف في الليل، ولكن هذه الفسحة إلى جانب عدم جدواها في النهار لهذا الغرض فإنها تزيد من حرارة الغرفة المجاورة لها.

الأحواش الخارجية:

ويتسم الحوش بالطبع بالضيق بخاصة في المنطقة المركزية. وهو على ضيقه له وظائف كثيرة. وأهم ما يعنينا هنا أنه يساعد في تلطيف الجو إذ يفصل المنزل عن غيره بمسافة. وقد قلّت هذه الميزة لأن المساحة كلها أصبحت مستهدفة من أجل الاستثمار أو توسعت احتياجات الأسرة بالميراث.(ملا شريف،١٩٨٤-١٩)



(شكل ٣٠) الفناء عنصر معماري هام يحقق التوازن الحراري للغرف المطلة عليه إلى جانب أنه منظم حراري للغرف فأنه يحقق عنصر الخصوصية ويعد فراغا أنتفاعيا لمعيشة أهل الدار. (الهزلول،١٩٩٤-٧٨)

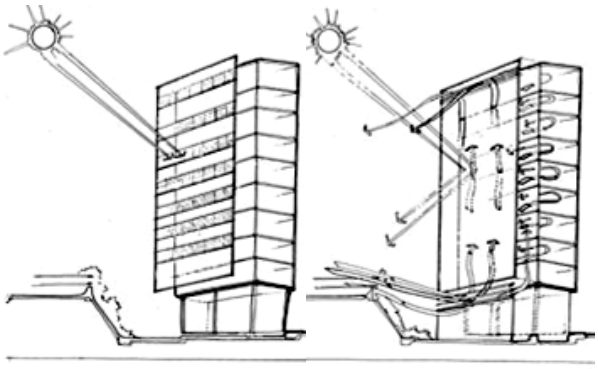
المعالجات المناخية السلبية الحديثة:

بدخول تقنية تكييف الهواء داخل الأبنية بجميع مستوياتها حدثت ثورة قلبت كل الموازين التي كان الطقس من أهمها. وبرزت العمائر والمساكن في أماكن لا تتناسب مع المعايير الطبيعية.. وأصبحت مواد البناء هى الأسمنت والحديد، وقلت سماكة البناء واستخدم الزجاج المظلل وألغيت الشبابيك الخشبية والشيش واستبدل بالألمنيوم. وبشكل عام فرضت الرغبة الاستثمارية الحصول على أقصى ما يمكن من المردود المالي على التصميم. وتفنن المعمار في التلوين والتصميم للخروج بعمارة عالية أنيقة مهما كان شكل القطعة المطبق عليها. واحتيل على المشكلات المتعلقة بالتهوية والتبريد ودخلت فنون العزل الحراري. ولا شك أن الأوضاع التكييفية الحديثة حلت وبصورة أساسية مشكلة البيئة الحرارية.

ومن الجوانب السالبة للأوضاع الراهنة من زاوية الحرارة نجد أن الفارق صار كبيراً بين الداخل والخارج. وكان لابد للإنسان من التحرك فكم من ارتباطات والتزامات وأعباء طوعت لتناسب الطقس المناسب الذي صار مفهومه حسب التأقلم الجديد acclimatizationمختلفاً عن الماضي، وصار الناس أقل تحملاً لمستويات الحرارة. وصار كثيرون غير قادرين على العمل في بيئة مفتوحة. وصار الصرف على التكييف جزءاً كبيراً من الإنفاق. وصار ضجيج أجهزة التكييف مصدراً حقيقياً من مصادر التلوث الضوضائي. ولا بد أن لهذا التكييف الصناعي آثاره البيئية والفسيولوجية مما يستلزم دراسات من متخصصين في تلك المجالات. ولايخفى على أحد أضرار الانتقال المفاجئ من جو بارد إلى حار، والعكس، وآثار ما تفرزه مكيفات الهواء على من هو بالخارج، علاوة على ما تحدثه من التلوث بالإضافة لفقد المباني السمة المعمارية لها نتيجة ظهور كمبروسورات المكيفات على الواجهات الخارجية وأصبحت ذات وجود معماري واضح لابد من معالجته. ولا شك

أن للتكدس والعمران المتطاول آثاره على حركة الهواء وعلى الحرارة.كما أن لبروز العمائر الملونة ذات الزجاج العاكس آثاره السالبة. وتبرز هذه الآثار على المناخ التفصيلي Microclimate بخارج العمائر أكثر من داخلها.

(شكل٣١) واجهات المبانى الحديثة، ويظهر أثر التلوث البصرى بأجهزة الكومبروسور بأنماطها وأحجامها وأنواعها المختلفة ولكنها بالتأكيد مهمتها الأساسية هي فقط التبريد في الأيام الحارة، ولكنها نعطة أثار سلبية فى الواجهه.



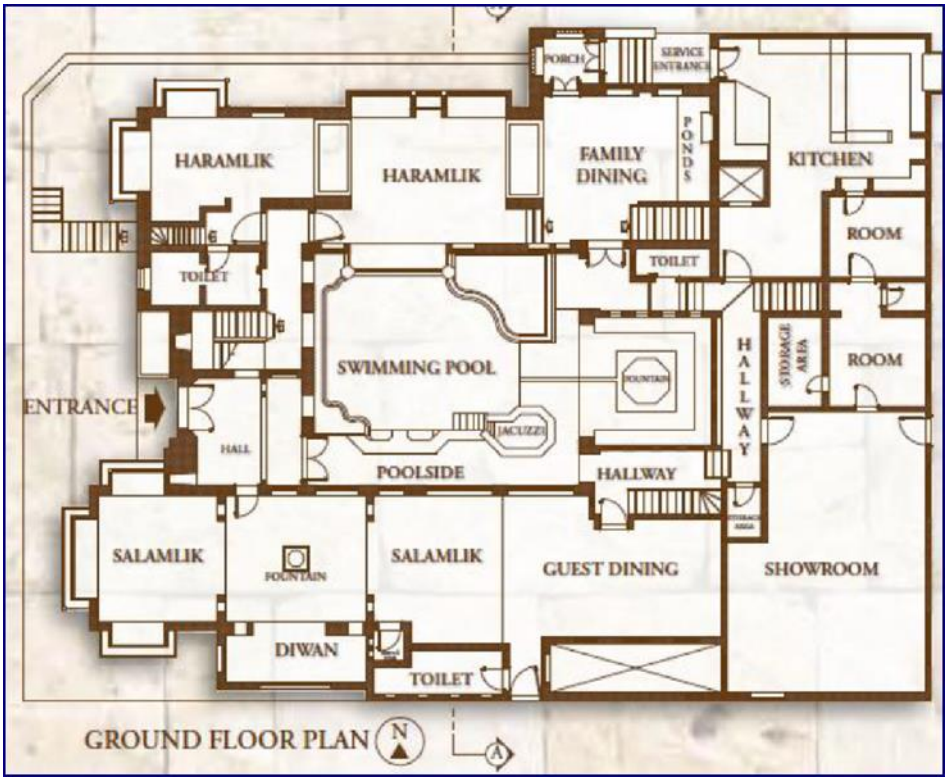
(شكل٣٢) واجهة مزدوجة مرتفعة، موجهة للجنوب - اتجاه الشمس المباشر

المعالجات البيوميناخية الحديثة:

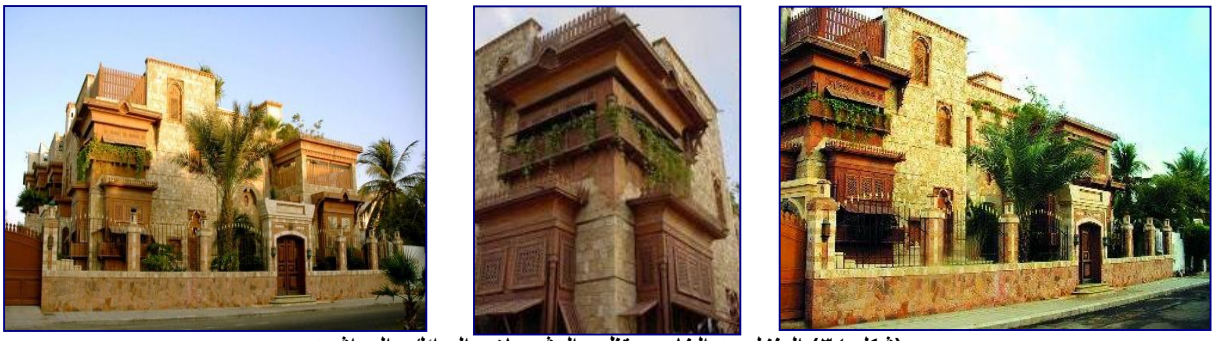
هناك حقيقة مؤداها أن عمارة المكان تعتبر نتيجة تفاعل الإنسان مع البيئة المحيطة به والمتعايش معها. كما أن البيئة الطبيعية والإنسانية من أهم العوامل المؤثرة على العمارة الداخلية لذات المسكن، وتفرض بحكم متطلبات الإنسان واحتياجاته إلى تنوع معالجة التصميم الداخلي طبقاً لسلوكه البيئي وظروفه المناخية ومن هنا فلا بد من مشاركة قاطني كل بيئة في الرأي والمشورة، وذلك للعمل على التعايش معهم لمعرفة وتأكيد القيم العليا الصالحة لبقاء المجتمع مع عدم الخروج على عاداته وتقاليده.

من تحليل لمشروع منزل دكتور مهندس/ سامى عنقاوى،(*) بمدينة جدة بالمملكة العربية السعودية بتاريخ ١٩٩٧نجده متأثراً في تصميماته بفكر العمران والعمارة الإسلامية في تحقيق البعد البيئي، وفي الاستخدام الأمثل للطاقة ويتضح ذلك من المساقط الأفقية والقطاعات الرأسية وبمقارنتها بمعالجات الملاقف التي أستخدمت فى عمارة المسكن الإسلامى نجدها تسير في نفس الاتجاه وبنفس الروح.

وقد بنى هذا المنزل حيث اعتمد على الفناء المركزى وحوله كافة عناصر المنزل (شكل٣٣) وقد طغى على المنزل الطابع القديم في الحجاز والتي تتميز بالروشان والنوافذ الخشبية والنقوش الإسلامية والألوان الترابية الهادئة وكثير من الزخارف والهوية الاسلامية. (شكل٣٤)



(شكل ٣٣) المسقط الافقى لمنزل د/ سامي عنقاوى ويظهر به التفاف مكونات المسكن حول الفناء الداخلى.

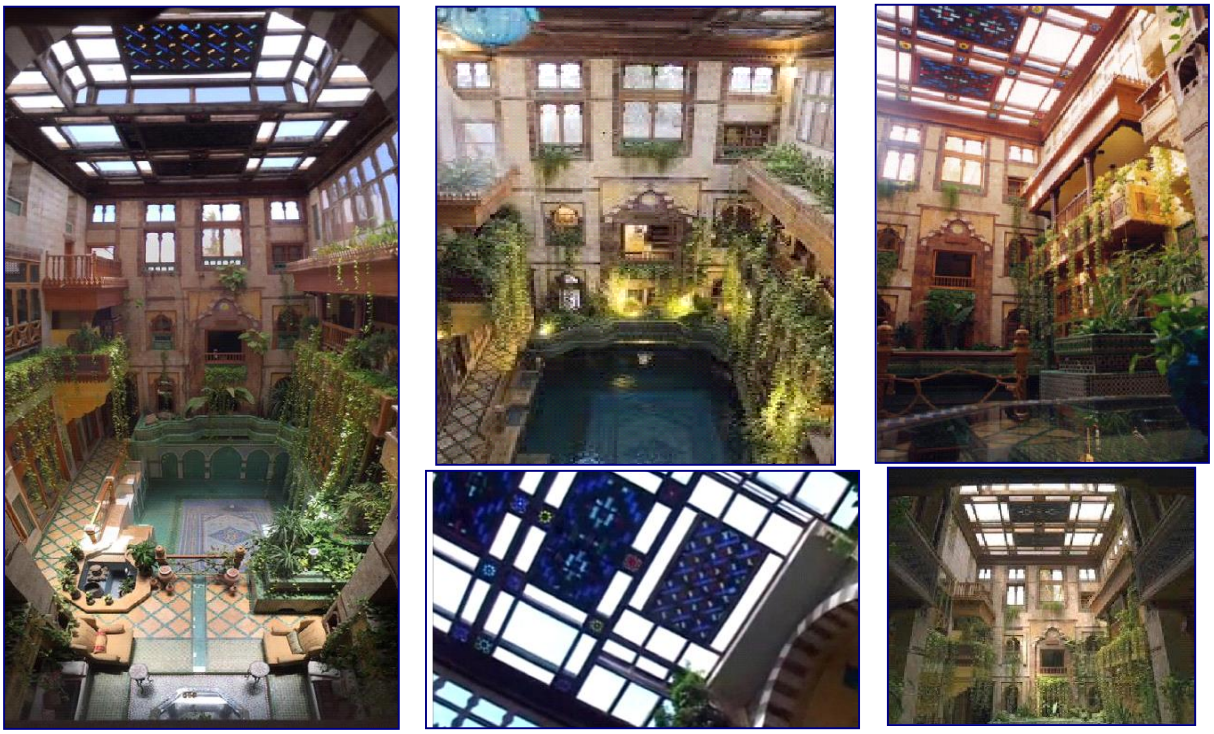


(شكل ٣٤) المنزل من الخارج وتظهر المشربيات والبوائك والرواشين

المعالجات البيومناخية المستخدمة فى المنزل:

أولا: الفناء الداخلى للمنزل:

صمم هذا المنزل بحيث يقع الفناء الداخلى في وسط المنزل، وصممت كافة الحيزات الداخلية للمنزل بحيث تكون حول هذا الفناء، والذى تم تغطيتة بالنباتات والزهور التى تستخدم فى الداخل، إلى جانب وجود حمام سباحة داخلى (مسبح) مما أوجد حيز داخلي يحقق الخصوصية ويساعد على انتقال الهواء داخل العناصر المختلفة للمنزل، مما أدى إلى تقليل الاحساس بدرجات الحرارة المرتفعة حسب درجات الحرارة فى المملكة العربية السعودية، إلى جانب تحقيق الوظيفة المخصصة للإضاءة الطبيعية، ومع ارتفاع الحيز الداخلى حقق خلخلة من الضغط الجوى ساهم فى رفع كفاءة الاداء الحرارى وتحسينها وخاصة مع تبريد الهواء بإستخدام المسطحات المائية (شكل **٣٥**)



(شكل ٣٥) يوضح اهمية الفناء فى المسكن وتوسطه كافة العناصر واهميته فى خلق جوا من الهدوء والكفاءة الحرارية وخاصة مع استخدام تغطية خفيفة حققت الاضاءة الطبيعية والتهوية المطلوبة (معالجة بيومناخية.

إستخدام النباتات:

نباتات الظل ليست مجرد أدوات جمال أو للزينة فقط، ولكنها تجعل الحيزات الداخلية آمنة صحيا، فقد أثبتت الابحاث التي قامت بها وكالة NASA أن بعض أنواع النباتات تمتص أوراقها المواد السامه وتنقي الحيزات الداخلية من أى ملوثات فى الجو، إلى جانب أمدادها بالأكسوجين وأمتصاص ثانى أكسيد الكربون، ويلخص (شكل٣٦) أهمية بعض أنواع النباتات تستخدم فى الحيزات الداخلية التى تستخدم داخل المنزل،[٢] التي يمكن أستخدامها داخل الحيزات الداخلية السكنية ولأوراقها القدرة على امتصاص المواد السامه وتنقية الحيز.

Asphodeline	Lavandula	Rubber plant (Ficus robusta)	Ficus (Ficus macleilandii 'Alii')	Golden Pothos (Epipremnum aureum)	Peace Lily Spathiphyllum sp	English ivy (Hedera helix)
موثر جدا فى إزالة الفورمالدهيد والأبخرة formaldehyde	موثر جدا فى إزالة الفورمالدهيد والأبخرة formaldehyde	مؤثره جدا فى إزالة الفورمالدهيد formaldehyde	مؤثره جدا فى إزالة الفورمالدهيدوالأبخرة الكيميائيه formaldehyde & chemical vapors	تزيل كل المواد الكيميائيه فى الهواء all indoor chemicals	تزيل كل من الآتي: benzene, xylene and toluene found in nail polish, paints, solvents, adhesives and trichloroethylene (TCE).	تزيل الفورمالدهيد formaldehyde
عشبى، نبات معمر، جذاب، ساقه مفردة، جذوره	يستخرج منه الفلكس الذي يستعمل لعلاج الام الحلق نبات مزهر	تعو صوره جيدة فى الضوء القليل ودرجه الحراره المنخفضه	مقاومه جدا للآفات	مقاومه جدا للآفات	حساسه وفي حاجه للرعاية لحمايتها من الآفات	تعو صوره جيدة فى الظل والضوء القليل، لاسيما فى الممرات والمداخل
يحتاج إلى قدر بسيط من الرعاية نبات ظل برتقالية أو ليمونية اللون	يحتاج إلى قدر بسيط من الرعاية نبات ظل	تحتاج لقدر بسيط من الرعاية Needs the minimum indoor gardening	يوجد منها ثلاثه أنواع It has three types	هي أيسر نبات ظل من حيث الزراعة The easiest to grow of all houseplants	يحتاج الكثير من الرعاية Needs indoor gardening	هو نبات متسلق It is a vigorous climber

(شكل٣٦) مجموعة نباتات تستخدم داخل الحيزات الداخلية السكنية، حيث أن لأوراقها القدرة على امتصاص المواد السامه وتنقية الحيز، وتعتبر نباتات عطرية، تصلح للحدائق والأفنية الداخلية. والأماكن شبه الظليلة والظلية ملائمة في المناطق الحارة والمعتدلة، وتصلح للمساحات والزوايا والافنية ولا تحتاج إلى الماء كثيرا.

استخدام الخضرة والماء:

تم استخدام المسطحات الخضراء والمسطحات المائية من أجل تحقيق بيئة معتدلة من ناحية الجو العام (تحسين درجات الحرارة) والمنظر العام (الشكل الجمالى) لخلق بيئة حرارية داخلية مناسبة تساعد على تقليل الاحساس بدرجات الحرارة المرتفعة. (شكل٣٧)

حتى نحصل على درجة عالية من الاداء الوظيفى والتشكيل الجمال فى حيزات المنزل قام المصمم بدراسة الحيزات الداخلية والخارجية، وخصائصهما وكذلك أنواع النباتات التى يجب ان يستخدمها مع طبيعة المناخ حيث ان مناخ السعودية حار، وتصل درجات الحرارة أحيانا إلى ٤٥ درجة مئوية، وأن يراعى فى التصميم القيم الوظيفية والجمالية للنباتات. ويمكن تقسيم عناصر تنسيق وتشكيل المنظر الطبيعي للفناء إلى مجموعتين:

- **النباتات الداخلية**: تشمل أنواعا مختلفة من النباتات الداخلية وتضم الأشجار والشجيرات والنخيل ومغطيات التربة والنباتات المائية ونصف المائية والنباتات المحفوظة والعناصر المكملة للنباتات الداخلية، والمؤثرات البصرية، واخيرا والتكوينات النباتية الداخلية في تصميم المنظر الطبيعي الداخلي. وتجعل الحيزات الداخلية آمنة صحيا.(شكل٣٧)
- **النباتات المائية ونصف المائية**: النباتات المائية aquatic plants هى نباتات تعيش وتنمو وتكتمل دورة حياتها تحت سطح الماء، أو تطفو فوق سطحه أو تعيش على حوافه وتستطيع جذورها ان تتحمل نسبة رطوبة أرضية عالية، اما النباتات النصف مائية semi-aquatic plants فهى نباتات تنمو على حواف المياة، ولايعتبر استكمال نموها اذا استمر غمرها بالماء، وتتحمل نسبة رطوبة اعلى من النباتات العادية.

وتستخدم النباتات المائية ونصف المائية في عدة اغراض تنسيقية فتكون مصاحبة للتشكيلات المائية المختلفة والتكوينات الصخرية وبعض أنواع النباتات الداخلية من الأشجار والشجيرات ومغطيات التربة التى تزرع على حواف التشكيلات المائية. وهى عنصر اساسي في تشكيلها يساهم فى إظهارها في صورة طبيعية وسط المنظر الطبيعي الداخلي.

(شكل ٣٧) امتزاج الخضرة والماء داخل المنزل مما خلق بيئة حرارية داخلية مناسبة.

▪ **النباتات الخارجية**: تشمل المسطحات الخضراء، ولعل ما يميزها، ويجعل منها حديقة فريدة هو أن سقوف وحوائط المنزل الخارجية مكسوة بالنباتات الخضراء، مما جعل منها تلالا خضراء تشبه من الخارج الحدائق المعلقة. وبذلك تحولت حديقة المنزل إلى مساحات خضراء وإلى نسيج نباتي معماري فريد من نوعه يجعل الهواء أكثر نقاء. هذه المرافق جزء مهم وأساسي من المشروع مخصص ليضم الأنشطة التفاعلية داخل الحديقة. وتربط مكوناتها الداخلية بين أصالة الماضي وتطور الحاضر بحيث يرى فيها الماضي الشعبي والشرقي القديم وحاضره المشرف على حد سواء..(شكل٣٨)

(شكل ٣٨) مجموعة من الأشجال والنخيل وهي وارفة الظلال، ذات أزهار جميلة، ويمكن زراعتها في حديقة المنزل ملائمة في المناطق المعتدلة الجنوبية الغربية بمناخ يزيد عن ٤٠ درجة مئوية وإلى ارتفاع من ٩٠٠م إلى ٣م

عنصر القبة:

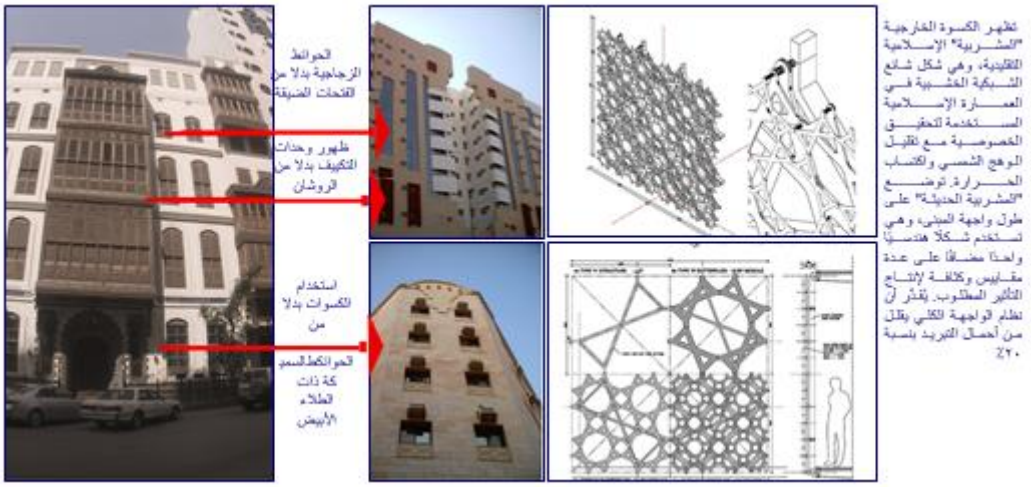
تم استخدام عنصر القبة فى تصميم المنزل وهى تحتوي القبة على فتحات جانبية تعمل على إضاءة المنزل إضاءة طبيعية اثناء النهار، كما تحتوي على نوافذ صغيرة مفتوحة ليخرج منها الهواء الساخن، مما جعلها تقوم بوظيفة الشخشيخة، (ملاقف الهواء).

المشربيات والبروزات:

أستخدمت المشربيات على كافة شبابيك المنزل، وذلك لتقليل الأحمال الحرارية، وقد تنوعت اشكال هذه المشربيات والفتحات لكى تتناسب مع توجية المبنى وهى مقتبسه من هوية مدينة جدة التى تتميز بإنتشار المشربيات والرواشين فى منازلها ومبانها القديمة والجديدة، فظهرت فى النوافذ الخارجية والداخلية (شكل٣٩)

(شكل ٣٩) أشكال المشربيات زالرواشين التى تم استخدامها فى واجهة المنزل، تم مزج الهوية المعمارية مع المعالجات البيئية بإستخدام الخامات المحلية والرواشين والمشربيات

(شكل ٤٠) تكامل الفناء مع عناصر اخرى مثل الملقف والمشربيات والشخشيخة لخلق منظومة الملائمة البيئية.



(شكل ٤١)
برج الدوحة(*)، قطر - المشربية الحديثة

(شكل٤٢)
مقارنة من واقع الطبيعة للمعالجات المناخية قديماً وحديثاً

العمارة والعمارة الداخلية هي ذلك الفن الذي يهتم بتطوير احتياجات الإنسان من خلال إدراك العوامل الخارجية التي تحيطه، والتي لا يمكن تجاهلها لأنها تمثل الحضارة، ولم تبدأ العمارة بوصفها عملاً فنياً إلاعندما تمكن الإنسان من أن يعبر عن شخصيته فيما بناه، فعرفت العمارة بأنها تكوين يؤدي أغراضاً إنسانية ومتطلبات حياتية مكانية ومادية مرتبطة ارتباطا وثيقاً بحياة المجتمع وزمانه، لذا فإنها تخضع للمؤثرات الحضارية والزمانية والاجتماعية والاقتصادية فضلاً عن خضوعها لعوامل طبيعية ومناخية، ولقد كان هدف العمارة دوماً أن تجد للإنسان مأوى يحتوي نشاطاته ويحميه من الأخطار أياً كان مصدرها وكان لابد لهذا المأوى أن يكون ملائماً للنشاط الإنساني الذي يحتويه من حيث انسجامه فضائياً مع نوع هذا النشاط وأن يؤدي كل راحة نفسية وجسدية ممكنة فيه، ولقد اهتم الإنسان منذ بدء الخليقة بالبحث عن مأوى وبإعداد المكان الذي يوفر له الحماية من الظروف المناخية المتقلبة المحيطة به كمحاولة منه لخلق البيئة المحدودة الملائمة لتأدية كافة نشاطاته وقد تطورت هذه المحاولات من البدائية التلقائية وتقليد الطبيعة إلى التعايش وتفهم الظواهر المناخية المحيطة ومحاولة التكيف معها باستخدام مواد البناء ومواد النهو والتشطيب المتاحة وباستخدام وسائل وأساليب بسيطة لا دخل للآلة أو الطاقة الصناعية فيها تعالج الظروف المناخية طبيعياً لخلق الجو الملائم في الحيز الداخلي.

لذا وباختلاف البيئة اختلف تصميم وتشكيل العمارة والعمارة الداخلية، لتصبح جزءاً من البيئة ليتضمن بناء المسكن عدة عناصر أهمها الحماية من المناخ والشعور بالأمان من الأخطار الخارجية ومحاولة إيجاد جو داخلي ملائم للراحة، فجاء الفناء المكشوف كأحد الحلول لمعالجة ارتفاع الحرارة صيفاً وانخفاضها شتاءاً والتقليل من الضغط الحراري على الحجرات أثناء ساعات النهار مع تأمين الخصوصية والتهوية والإضاءة اللازمة، رغم التباين في البيئات الحضارية والطبيعية على تحقيق الكثير من المتطلبات البيئية والحضارية والجمالية والاجتماعية مثل الخصوصية والتوجيه للداخل والحماية سواءاً من الأخطار الخارجية أو البيئة القاسية خاصة في مناطق المناخ الحار.

وبذلك نري أن الإرهاصات التي ينادي بها رواد العمارة الخضراء وكذا أنصار الحضرنة الجديدة New Urbanism والتي بدأت أوائل القرن الواحد والعشرون، وبداية الألفية الثالثة، وما عقد من مؤتمرات وما نادوا به من ضرورة المحافظة على البيئة هي مبادئ تبناها العمران الإسلامي سابقا، وطبقها منذ أكثر من ١٤ قرناً من الزمان، وكان السبق فيه تبني الظروف البيئية والتعامل والتعايش معها.

إن العمارة الخضراء ومبادئها هي حل لكثير من المشاكل البيئية ودفعاً لما قد يحدث من تلوث وبذلك تحقق بيئة أفضل للحياة. من أجل ذلك فالعمارة الحالية لا يمكن أن نقول عنها أنها ترتبط بأنها عمارة عربية ذات طابع مميز ولكنها خليط من أنماط مختلفة, مما أدى إلى أن فقدان العمارة العربية ارتباطها بالتراث وانشغلت بالسطحيات وتركت الجوهر والمضمون.

النتائج:

- العمارة والعمارة الداخلية الإسلامية نتاج العمالة التقليدية.. وقد أثبت بعض المصممين المتميزين أن بإمكانهم إتقان المهارات التقليدية وإنتاج عمارة حديثة ذات طابع إسلامى عن طريق احترام الشكل والأسلوب كما أن هناك نماذج متنوعة في التصميم تعد ترجمة صادقة لصياغة العناصر التصميمية.. وحسن استخدام طرق البناء بأسلوب يجمع بين الحاضر.. وإحياء التراث..
- يلعب الفناء الداخلى دورا فى تحقيق وتكامل العمارة مع البيئة المحيطة، ويحقق الهدف فى عمارة المستقبل، ليعود استخدام الفناء مرة أخرى ليحتل مكانه الصدارة فى التصميم بهدف التوافق البيئي (البيومناخى) وتحقيق كفاءة فى استخدام الطاقة.
- تأثر العمارة الإسلامية بالشريعة، وأهدافها السامية، ويبرز في مقدمة هذه الأهداف المحافظة علي الإنسان روحيا وبدنيا، مع الأخذ في الأعتبار توفير البيئة المناسبة لكي تفي باحتياجات الفرد.

- بظهور التكنولوجيا والعمارة الذكية يمكن الوصول إلى حلول ومعالجات جديدة ومتطورة ليناسب الفناء كافة التصميمات المعمارية ومتغلبا على العديد من العناصر المعمارية مهما كانت الفلسفة الفكرية وليستخدم كذلك فى كافة الاجواء المناخية وليست الحارة فقط كما هو الحال فى الماضى، لتحقيق الاستدامة البيئية لأنه قدم حلولا لمواجهه المشاكل المناخية وخاصة تكامله مع كثير من العناصر الاخرى مثل الملقف والشخشيخة والمشربيات والعناصر التى تتكامل مع الفناء لتحقق منظومة تحسين الاداء الحرارى للمسكن.
- أن أهم المشاكل المناخية في العمارة الاسلامية التي واجهها المصمم كانت مخصصة للحماية من أشعة الشمس وتوفير التبريد للحيزات الداخلية.
- اعادت التكنولوجيا الديثة احياء اساليب المعالجة المعمارية مثل استخدام الخامات المحلية وتعدت الحوائط من كونها مجرد انشاء لغلق المبنى إلى غشاء يتفاعل ليعمل كسطح يهتم بتحول المناخ الخارجى إلى مناخ داخلى عن طريق تكامله مع تجهيزات المبنى.
- استخدام طرق بسيطة لتوفير مناخ ملائم للمبنى السكنى الذى يحتاجه الانسان للعيش فيه
- الحصول على الانعزال للداخل والخصوصية عن طريق المعالجات المناخية مثل (الفناء الداخلي والمشربية)

التوصيات:

- التأكيد على مفهوم قيم التراث الحضاري للعمارة الإسلامية من خلال تطبيق الوظيفة والجمالية على اسلوب التصميم المعاصر بما يتوائم مع البيئة المحلية والمناخية، وما يمثله من قيم اكتسبت مكانتها واهميتها من خلال الاستمرارية المادية عبر التاريخ وهو ما يجعلها رافدا من روافد دعم الانتماء ومصدرا لاعتزاز الأجيال القادمة, ولكى ينهل منها المصمم ما قد يفيدة. وللحفاظ على الطابع المعمارى الفريد.
- دراسة أساليب التقنية لعناصر العمارة الإسلامية والأستفادة منها في تصميم العمارة السكنية المعاصرة. والتوصية باستعمال الأفنية الداخلية، وخصوصا فى المناطق الحارة، لما له من تأثير مناخي، فى خفض درجات الحرارة نهاراً وفي فترات الذروة الحرارية. مع مراعاة حساب كميات الإشعاع الشمسي المستقبل بواسطة الأسطح صيفاً وشتاءً، واختيار المواد ذات السعة الحرارية العالية ولون الأسطح وملمسها والعناصر التصميمية التي تتحكم في عمليات التبادل الحراري بين الحيزات الخارجية والداخلية للمبنى.
- وضع أنظمة وضوابط مهنية تشجع المكاتب الهندسية المصممة على تبنى ممارسات وتطبيقات العمارة الخضراء والمباني المستدامة أثناء التصميم والإشراف .
- تطوير مناهج التعليم في الجامعات من أجل تكوين كوادر من المصمم القادرين على العطاء في مجال العمارة الإسلامية المعاصرة.
- الاهتمام بدراسة كل ما هو جديد فى مجال الحاسوب والتي لهذا الأثر الكبير فى النهوض بالعملية التصميمية من خلال التقدم والتطور الفكري مثل البرامج التى تقيم الأثر البيئى (برمجيات التأثير البيئى Environmental Impact Software) والمرتبطة بفروع التخصص، لما تمثله من إضافة للمصمم في التعبير عن أفكاره وإبداعاته.

الخاتمة:

بناء على ما أسلفنا فإن فوائد المباني الخضراء لا تتوقف على خفض التكاليف المباشرة وإنما تتجاوز ذلك إلى تقليص التكاليف غير المباشرة. كما إن إدارة أنشطة صناعة البناء والتشييد أثناء مراحل التصميم والتنفيذ والتشغيل والصيانة في إطار مفاهيم

التنمية المستدامة وفق ما يسمى بالتصميم المستدام أو العمارة الخضراء سيقود لتحقيق فوائد بيئية واقتصادية ستسهم في دعم جهود حماية البيئة والحفاظ على قاعدة الموارد الطبيعية للأجيال القادمة، وفي نفس الوقت ستقود لتحقيق مكاسب اقتصادية على مستوى الفرد والمجتمع، فإستعمال ضوء النهار يقلل من تكاليف الطاقة التشغيلية، والتأكيد على أن مفاهيم وتطبيقات الإستدامة في صناعة البناء ليست ترفاً وإنما هي أسلوب عملي جديد للممارسة المهنية، حيث ان مبانينا الحديثة أصبحت تشكل خطورة كبيرة من حيث أنها تؤثر وبشكل مباشر على مستقبلنا البيئي والصحي والإقتصادي. ومعظم هذا القلق ينتهي إلى إستعمال الموارد وأهمها الطاقة التي أصبحت تشكل عبئاً إقتصادياً كبيراً على الأفراد والمجتمعات والحكومات. ويزيد من مفاقمة المشكلة عدم وجود نظام يلزم المعماريين والمهندسين والمصممين بالتقيد بأدبيات وأخلاقيات ممارسة المهنة.. لقد آن الأوان أن نتنبه إلى أهمية وخطورة قرارات التصميم التي يتخذها المصمم، وهذه الخطورة التي لا يكترث لها تهدد الاقتصاد الوطني وموارد المجتمع الطبيعية والاقتصادية.

المراجع:

أولا: المراجع العربية:

1)ملا شريف، أحمد مجيد (١٩٨٤) **البيت الموصلي**، كتاب ندوة منظمة العواصم والمدن الإسلامية، أنقرة، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية، (١٧ إلى ٢١ شوال ١٤٠٤هـ / ١٦ – ٢٥ يوليو)

Mala shierif ,Ahmad Mageed (1984) Albayt Almosele, kitab nadwa monazemat alawasem wAlmodon Aleslameya, Ankara ,Markaz Alderaset w Altakhtet almaamare,(17:21 shawaal 1404h/25 Yolyo)

2)فتحى، حسن، (٢٠١٨) **القرنة شاهد على عمارة الفقراء**، بوابة الأهرم، مؤرشف من الأصل في ١٩ أغسطس.

Fathe ,Hasan (2018) Alkorana Shahed Ala Amaret Alfokara, Bawabet Alahram, Moarshf Men Alasl Fe 19 Aghostos

3)نصر، حمدي (٢٠٠٢) مجلة تراث، (العدد ٣٨ يناير).

Nasr, Hamde (2002)Megalet Toras,(Aladad 38 Yanayer)

4)أبي الربيع، شهاب الدين أحمد بين محمد، (٢٠٠١) **سلوك الممالك في تدبير الممالك على التمام والكمال**،، تحقيق: د/ ناجي التكريتي، بيروت، دار الأندلس.

Abe Alrabeaa,Shehaab Aldeen Ahmed Ben Mohamed,(2001) Solook Almamaalek Fe Tadbeer Almaamalek Ala Eltamam W Alkamal,Tahkek:Dr.Nage Altakrete, Bayroot, Dar Alandalos.

5)الهزلول، صالح على، **(١٤١٤هـ) المدينة العربية الأسلامية- أثر التشريع فى تكوين البيئة العمرانية، المملكة العربية،** السعودية الرياض.

Alhazlool, Saleh Ali,(1414h) Almadeena Alarabeya Aleslameya-Athar Altashreea fe Takween Albeaa Alomraneya, Almamlaka Alarabia Alsoadia Alriyad.

6)زيتون، صلاح (٢٠٠٣)**عمارة القرن العشرين**، طبعة خامسة، مصر، مطابع الأهرام التجارية.

Zaytoon , Salah (2003) Amaret ALKARN Alashreen, Tabaa Khamsa, Masr,Matabea Alahram Altogareya.

7)إبراهيم، عبد الباقي، (بدون) **تأصيل القيم الحضارية في بناء المدينة الإسلامية المعاصرة**، القاهرة، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية.

Ebrahem , Abdelbaae, (Bedoon) Taaseel Alkayam Alhadareya Fe Benaa Almadena Almoaaser, Alkahera, Markaz Alderaasat Altakhtetaya W Almamareya,

8)برنيري، ماديا لويزا (١٩٩٧)، **المدينة الفاضلة عبر التاريخ**، ترجمة: عطيات أبو السعود، عبد الغفار مكاوي، الكويت، المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب، عالم المعرفة رقم ٢٢٥، سبتمر..

Barnere, Madeya loweza, Almadena Alfadela Abr Altaarekh, Targama:Atayat Abo Alsood, Abdelghafar Mekawe, Alkeweet, Almagles Alwatane LLfonon W al sakafa W Aladab, Aalam Almaarefa Rakam 225 , Septamber

9) لاو، مارسيا، (٢٠٠٣) تخطيط المدن والأبعاد البيئية والإنسانية، ترجمة: إيناس عفت، طبعة خامسة، معهد مراقبة البيئة العالمية، جمهورية مصر العربية، الدار الدولية للنشر والتوزيع.

Law, Marselya,(2003) Takhtet Almodon W Alabaad Albeaaya W Alensaneya, Targamet:Enas Afat, Tabaa Khamsa, Maahad Morakabat Albeaa ALalameya, Gohoreyat Masr Alarabeya, Aldar Aldawleya LLnashr W altawzwwa

10) إيرلز، مايكل، **(١٩٨٤) السمات الأساسية للعمارة المحلية بالمملكة العربية السعودية**، كتاب ندوة منظمة العواصم والمدن الإسلامية، أنقرة، مركز الدراسات التخطيطية والمعمارية،(١٦–٢٥ يوليو)

Earlez, Maykel,(1984) Alseemat Alassaseya LLamara Almahaleya Belmamlaka Alarabeya Alsoodeya, Ketab Nadwet Monazamet Alawasem W almodon Aleslameya , Ankara , Markaz Alderasaat Altakhtetaya W Almamareya,(16-25 Yolyo)

11) إدريس،محمد بن عبدا لله (٢٠٠٦) **دور الحرف اليدوية في تشكيل الهوية العمرانية وتأهيل التراث العمراني في مدينة مكة المكرمة**، المؤتمر الدولي الأول للسياحة والحرف اليدوية في الدول الإسلامية،المنعقد بالرياض، السعودية (١٦-٢٣ شوال ١٤٢٧هـ الموافق ٧-١٤ نوفمبر)

Edrees, Mohammed Den Ali Ben Abdalla(2006)Door Alheraf Alyadaweya Fe Tashkeel aLhaweya Alomraneya W taaheel Altorath Almemare Fe Maka Almokarama, Almotamar Aldowle Alawal LLseyaha W alheraf Alyadaweya Fe Aldowal Aleslameya , Almonaked Bel Riyad , Alsoodaya (16-23 Shawal H Almowafek 14-7 November

12) العطار، محمد عصمت، وآخرين، (٢٠١٨)، **المنهجية الحالية لتصميم المبانى المستدامة فى مصر بين الإمكانات والعقبات**، أسيوط، مجلة العلوم الهندسية، كلية الهندسة، جامعة أسيوط، (مارس، جزء ٤٦ رقم ٢).

Alatar , Mohamed Asmat , W Akharoon,(2018) , Almahageya Alhalaya Letasmem Almabane Almostadama Fe Masr Ben Alemkanat W El akabat , Asyout, Megalet Alollom Alhandasa,Kolayet Alhandasa , Gameaat Asyoot,(Mares, Goze 46 Rakam2)

13) سلفيني، محي الدين، (بدون) **العمارة البيئية**.

Selfene , Mohyee Aldeen, (Bedoon) Alemara Albeaya.

14) أبو دية، نبيل، (٢٠١٨) **من النهضة إلى الحداثة: تاريخ العمارة الغربية ونظرياتها**، عمّان، الجامعة الأردنية.

AboDeya, Nabeel ,(2018) Men Alnahda Ela Alhadatha: Tareekh Alemara Algharbeya W nazareyatha, Aman, Al gamaa Alordoneya.

15) مهران،هشام علي، (٢٠٠٥) **البيئة العمرانية والهوية المنشودة**، مجلة الإسكان، المؤسسة العامة للرعاية السكنية، دولة الكويت، (الحلقة الخامسة، أكتوبر).

Mahran, Hesham Ali.(2005) Albeaa Alomraneya W alhawaya Almanshoda , Megala Aleskan, Almoassasa Alamaa LLreaya Alsakaneya , Dawlet Alkeweet, (Alhalaka Alkhamsa, October).

16) **التفسير الميسر** (إعداد نخبة من العلماء)؛ (١٤٣٠هـ ٢٠١٠م)، المملكة العربية السعودية، وزارة الشؤون الإسلامية والأوقاف والدعوة والإرشاد.

Altaf**s**eer Almoyasr(Eadad Nokhba Men Alolamaa),(1430H 2010) , aLMammlaka Alarabeya Alsoodia, Wezaret Alshoon Alegtmaeya Aleslameya W alawkaf W Aldawaa W alershaad.

ثانيا: المراجع الأجنبية:

17) Jones, D. (2002)**Architecture and The Environment Bioclimatic Building Design**, Pr.2., Laurence King, London.

18) Bachrun, A. S., Ming,T. Z.,& Cinthya,A.(2019)**Building. Envelope Component to Control Thermal Indoor Environment in Sustainable Building**: a Review..

19) Brenda & Vale, R., (2003)**Green Architecture Design For A Sustainable Future**, Thames and Hudson Ltd., London,.
20) Elisofon, Eliot, (2015)**The Round House** .Life .Time Inc .Retrieved (April 16.)
21) Mostafa, M., & Mahdy, M. (n.d.). A**rchitecture Simulation Tools to Assess Building Sustainable Design Adapting the Egyptian residential energy code for climate change Acknowledgement..** University of Kent School of Architecture Applying
22) NAHB Research(1999) **Center, A Guide to Developing Green Builder Programs**, US ERA'S, Washington.
23) Yang, L., Yan, H., & Lam, J. C.(2014).Thermal comfort and building energy consumption implications - A review.
24) Al-Sallal ,Khaled A. (2016). Series: Sustainable Energy Developments 12 Low Energy Low Carbon Architecture Recent Advances & Future Directions.

ثالثا: المواقع الألكترونية:

25) https://stations.arabiaweather.com أطلع عليه بتاريخ أكتوبر ٢٠٢٢
26) https://translate.google.com.eg/?hl=ar&sl= &tl=ar&text=Selected%20worksnslate
27) https://static.wixstatic.com/media/_2.jpg, أطلع عليه بتاريخ، أغسطس ٢٠٢٢
28) https://en.wikipedia.org/wiki/John_Ruskin_College أطلع عليه بتاريخ، أكتوبر ٢٠٢٢
29) https://www.fondationlecorbusier.fr/corbucache/900x720_2049.jpg١٤ ديسمبر ٢٠١٨
30) https://www.universiteitleiden.nl/en/research/research-projects/humanities/idea-of-the-primitive-hut, أطلع عليه بتاريخ، أكتوبر ٢٠٢٢
31) https://www.golaurelhighlands.com/things-to-do/arts-culture/frank-lloyd-wright/ أطلع عليه بتاريخ، أكتوبر ٢٠٢٢
32) https://www.sa2eh.com/%D8022-470399.html, أطلع عليه بتاريخ، أغسطس ٢٠٢٢
33) https://www.google.com/search?q, أطلع عليه بتاريخ، أكتوبر ٢٠٢٢
34) http://www.healthyhomeplans.com/articles/information25.php,١٤ ديسمبر ٢٠١٨
35) https://www.arabiaweather.com/ar/content/ أطلع عليه بتاريخ أغسطس ٢٠٢٢
36)) "أرش إنفورمarchINFORM .٢٠١٨ الوصول: ١٤ ديسمبر (https://ar.wikipedia.org/wiki/

(*) هذه العناصر المناخية يتم رصدها من خلال محطات الأرصاد الجوية المنتشرة في المدن والأقاليم في صورة مجموعة من البيانات والمعلومات المناخية والتي يوفرها طقس العرب لاغلب المدن العربية عبر هذا الرابطhttp://stations.arabiaweather.com

(*) العامل الرئيس الذي يؤثر في التوزيعات الحرارية هو خط العرض، حيث أن كل المناطق التي تقع على خط عرض واحد تنال نفس القدرة من أشعة الشمس إذا استثنينا بعض العوامل المحلية التي تغير من هذه الصورة العامة، وتوجد أعلى درجات الحرارة في العروض الاستوائية والمدارية، حيث يزداد الإشعاع الشمسي في حين أن أقل درجات الحرارة نجدها عند القطبين، حيث يقل الإشعاع الشمسي إلى أقصى حد، ونلاحظ أنه في نطاق يمتد بين خط الاستواء وخط عرض ٢٠° أو ٢٥° شمالا وجنوبا متجهين نحو القطبين تبدأ درجات الحرارة في الانخفاض السريع.

(**) يُقدر أن ٣٥% من جملة الأشعة المرسلة من الشمس نحو الأرض تضيع بواسطة التبدد والانعكاس، فلا تستخدم في تسخين الأرض، و١٤% تمتص بواسطة الهواء والتي تصل إلى الأرض بطريق غير مباشر فيما بعد عن طريق تسخين الهواء لسطح الأرض، ولا يصل إلى الأرض سوى ٥١% من الأشعة الشمسية المتبقية.

(***) وبعتبر الإشعاع الشمسي أحد أهم عناصر المناخ المؤثرة على الإنسان والبيئة المحيطة به معماريا، حيث تؤثر الشمس على نوعية المواد المستخدمة في البناء وقياس درجة انعكاسها، وتؤثر على توجيه المبنى إلى مناطق الاشعاع الشمسي لاكتساب المزيد من إضاءة الطبيعية، أو تؤثر على حجم ومساحة الفتحات في المباني خصوصاً في مناطقنا اذا كانت الواجهات موجهة إلى الشمال، حيث انها تتطلب تصميمات توسيع الفتحات في الاتجاه الشمالي نظراً لعدم تعرضها لاشعة الشمس المباشرة لاكتساب المزيد من إضاءة الطبيعية.

(*) يتغير شكل وسرعة الرياح بالنسبة للارتفاع على سطح الأرض، ففي المواقع المفتوحة أو المسطحات المائية تصل سرعة الرياح إلى أقصى مداها عند ارتفاع ٢٧٤م، بينما تزيد هذه المسافة إلى ٣٦٦م فوق سطح الأرض للمواقع ذات الأشجار الكثيفة والمباني المنخفضة ويتغير شكل سرعة الهواء ويمتد إلى أعلى حيث تصل أقصى سرعة للرياح عند ارتفاع ٥١٨م في مواقع المراكز الحضرية للمدن، حيث المباني المرتفعة والكثافة البنائية العالية التي تعوق حركة الرياح

(*) رطوبة الهواء هي كمية بخار الماء الموجودة في حجم الهواء بخار الماء ينتج عن تبخر مياه المحيطات والبحار، الكتل المائية المتجمدة والغطاء النباتي، وتنتقل من ناحية الى اخرى عن طريق الرياح.

(* *)المهندسي HVAC: بحث وتصميم وتصنيع وتركيب المعدات الميكانيكية https://www.google.com/search?q.HVAC

(***) PMV هي دالة لعوامل البيئة الأربعة (درجة حرارة الهواء Ta، متوسط درجة الحرارة المشعة mrt، سرعة الهواءVa، الرطوبة Pa)، مستوى النشاط (أي معدل التمثيل الغذائي M) وعزل الملابسIcl وبالتالي:Ta(PMV = f ، Tmrt، Va، Pa، M، Icl)

(*)علم الأعراق أو الأثنولوجيا فرع من الأنثروبولوجيا يبحث في أصول الشعوب المختلفة وخصائصها وتوزّعها وعلاقاتها بعضها ببعض، ويدرس ثقافاتها دراسةً تحليلية مقارنة أيضاً

(**) **كلاود نيكولاس لوديو *Nicolas Ledoux***: ١٧٣٦ – ١٨٠٦ كان مهندس معماري فرنسي ومخطط مدن. وواحد من أهم مفسري العمارة الكلاسيكية الجديدة. أبحاثه المعمارية الاستثنائية وصلت إلى لغة مبسطة ومبتكرة، موجهة نحو أشكال نقية: كالأهرامات، والكرات والمكعبات، التي تطمح إلى خلق عمارة تتحدث"، أي رمزية، قادرة على ايصال وظيفتها المدنية وظيفة الأهلية

(***) **إتيان لوي بوليه، *Etienne- Louis Bonllée***:(١٧٢٨– ١٧٩٩، معماري فرنسي ينتمي إلى المدرسة المعمارية النيوكلاسيكية. تميز بأن لديه رؤية فرنسية معمارية خاصة، أثرت في كثير من المعماريين المعاصرين وما زالت أعماله مؤثرة إلى يومنا هذا.

(*) **جون راسكن John Ruskin** ناقدٌ فنيٌ إنجليزيًا فى العصر الفيكتوري، ورسامًا، ومفكرًا اجتماعيًا. كتب عن الجيولوجيا، والعمارة، وعلم الطيور، والأدب، وعلم النبات، والاقتصاد،https://en.wikipedia.org/wiki/John_Ruskin_College

(**)الفن الجديد، مصطلح يشار به إلى أسلوبُ دوليُ مِنْ الفَنِّ والهندسة المعماريةِ والتصميمِ الذي بَلغ ذروة شعبيته في فترة الحداثة الفيناوية في مطلع القرن العشرين ويتميَّزُ بتصميماته المتُجَدِّدة، المتَدَفُّقة، ذات الخطوط المنحنية وأشكال الأزهار والأشكال المستوحاة من النباتات، **للمزيد راجع:** https://ar.wikipedia.org/wiki/

(*) **لو كوربوزييه *Le Corbusier*** معماري سويسري/ فرنسي، من رواد الحداثة في القرن العشرين. اشتهر بإنجازاته. رائداً في الدراسات النظرية للتصميم الحديث وكرّس نفسه لحل مشاكل سكّان المدن المزدحمة،https://ar.wikipedia.org/wiki/_

(**) **ألفار آلتو *Alvar Aalto*** معماري فنلندي، أبو الحداثة، عمل فى العمارة الداخلية،https://ar.wikipedia.org/wiki/

(***)فرانك لويد رايت، كان واحدا من المعماريين الرائدين والأوائل في النصف الأول من القرن العشرين. حتى الآن هو الأشهر عبر تاريخ أمريكا وما زال معروفا سواء بالنسبة للعامة أو المتخصصين،: https://ar.wikipedia.org/wiki/

(*)**القبة الجيوديسية *Geodesic Domes*** هي هيكل قشري خفيف ذات شكل كروي أو شبه كروي مبنية على أساس شبكة من الدوائر العظمى على سطح كرة. تتشكل هذه القباب من القطاعات الحديدية التي تتعرض لقوى محورية أغلبها قوى الشد. وهي النواة التي ظهرت على أساسها أعمال جديدة من المنشآت الفراغية._ https://ar.wikipedia.org/wiki/

(*) **حسن فتحي**(١٩٠٠: ١٩٨٩) معماري مواليد الإسكندرية، تخرج من المهندس خانة(كلية الهندسة) جامعة فؤاد الأول (جامعة القاهرة) اشتهر بطرازه المعماري الفريد المستمد من العمارة الريفية النوبية المبنية بالطوب اللبن ومن البيوت والقصوروربالقاهرة القديمة في العصرين المملوكى والعثمانى. وتعد قرية القرنة التي بناها جزءا من تاريخ البناء الشعبي الذي أسسه بما يعرف عمارة الفقراء

(**) بروس ألونزو جوف Bruce Alonzo Goff (١٩٠٤: ١٩٨٢) معماري أمريكي يتميز بتصميماته العضوية والانتقائية للمنازل أن وكان أحد المعماريين القلائل الذين يعتبرهم فرانك لويد رايت مبدعين... يحتقر المنازل التي هي صناديق بها ثقوب صغيرة.

(*) أبن أبي الربيع (٢٧٢ هـ – ٨٨٥م): هو شهاب الدين أحمد بين محمد أبن أبي الربيع، كتب كتابة " سلوك الممالك في تدبير الممالك على التمام والكمال " إلي الخليفة العباس المعتصم بالله عام ٢٢٧هـ – ٨٤٢م يحدد له فيه الأسس الواجب أتباعها عند إنشاء المدن.

(*)من أشهر الناشطين في مجال الحفاظ على الآثار الاسلامية المتبقية في الحجاز، ومن أشد المعارضين لعمليات الزوال والهدم التي طالت المئات من المواقع التاريخية الاسلامية في مكة المكرمة والمدينة المنورة خصوصا والحجاز عموما.

() تم تجميع المعلومات وتحليلها وعرضها للمقارنة http://www.healthyhomeplans.com/articles/information25.php

(*) يبلغ ارتفاع برج الدوحة ٢٨ مترًا (٤٦ طابقًا)، ويقع في الخليج الغربي للدوحة في قطر، وتم الانتهاء منه في عام ٢٠١٢، صممه المهندس المعماري جان نوفيل.