تأثير البيئة على الحضارات المختلفة ... العمارة انموذجا

The impact of the environment on different civilizations ... Architecture as a model

د/ هالة محمد احمد عمر
المستشار الثقافى للجمعية المصرية لنشر المعرفة والثقافة العالمية
Dr/ Hala Mohamed Ahmad Omar
Cultural advisor to the Egyptian Society for the Dissemination of Universal Culture and Knowledge
hala.art.glass@gmail.com

الملخص:
تعدّ قضايا البيئة من أبرز الموضوعات التي ظهرت على الساحة الدولية نتيجة لتداعياتها على المجتمع الدولي، وآثارها على التنمية الاقتصادية السليمة، حيث أدت العلاقة السلبية بين الإنسان والبيئة ومبالغته في استغلال مواردها الطبيعية والقيام بالعديد من الأنشطة البشرية الخاطئة إلى ظهور طائفة من الظواهر البيئية المدمرة التي أحدثت خللاً في التوازن البيئي، وتدهورًا سريعًا في التغيرات المناخية على نطاق عالمي، أدت بدورها إلى تهديد السلام والأمن على مستوى العالم وزيادة المخاطر على مصير الأجيال القادمة، فأصبحت قضية البيئة تشكل التحدي الأكبر والأصعب أمام تحقيق الاستدامة بكل مجالاتها، ونجد أن القطاعات العمرانية والزيادة الكبيرة لعمليات الإنشاء وتشييد المدن والمباني لم تعد بمعزل عن القضايا البيئية الملحة، حيث أدى التطور التكنولوجي والتقني في مجال العمارة المعاصرة إلى تجاهل البيئة الطبيعية، نظرًا لاستهلاكها غير المرشد للطاقة والموارد الطبيعية وإنتاجها كميات كبيرة من الملوثات والمخلفات الضارة، بالإضافة إلى مشكلة إهدار الطاقة للمباني بسبب استمرارها طوال فترة تشغيل المبنى دون الاهتمام بمدى ملاءمتها للبيئة الاجتماعية والمناخية المحيطة بها، مما يتطلب اتخاذ تدابير جدية لحل تلك المشكلات؛ وذلك بإقامة علاقة تبادلية بين الاستدامة والجوانب التصميمية للمبنى عن طريق إيجاد حلول بيئية موفرة للطاقة، مسترشدًا بالحلول الإبداعية في الحضارات التقليدية التي اجتهدت في تهيئة بيئاتهم الداخلية والخارجية، وتكييفها وفقًا للمتطلبات الفيزيائية، وذلك بواسطة إيجاد المعالجات التصميمية والمفردات المعمارية المعتمدة على المؤثرات البيئية المحيطة، ومن هنا ظهرت الحاجة لإلقاء الضوء على أهمية دراسة المفردات المعمارية التقليدية التي نجحت في التكيف مع الظروف البيئية القاسية، واستطاعت استغلال جميع مصادر الطاقة الطبيعية؛ كالشمس والرياح، وكيفية الاستفادة منها وتوظيفها في العمارة المحلية المعاصرة.

مشكلة البحث:

1- قلة الدراسات المتاحة حول تأثير البيئة في الحضارات التقليدية.

2- وجود نقص معرفي تجاه الدور التي تلعبه الاستدامة في الحفاظ على البيئة.

3- الحاجة إلى دراسة المفردات المعمارية والمعالجات التصميمية المستخدمة في عمارة الحضارات التقليدية وتحديد سماتها كمفردات للمعالجات المناخية.

أهداف البحث:

1- تسهم هذه الورقة البحثية في توضيح العلاقة التفاعلية بين الإنسان ومحيطه البيئي وتأثير كل منهما على الآخر.

2- تأكيد أهمية استغلال إمكانات البيئة المحيطة وتطوير مواردها على أسس علمية بهدف تعزيز الانتماء البيئي وتحقيق الاستدامة البيئة.

3- اعتماد التصميم البيئي ضمن السياق الفكري والتكنولوجي للعمارة المعاصرة والكشف عن دوره في تحقيق الاستدامة.

4- الاستفادة من الموروث العمراني للحلول التصميمية في الحضارات التقليدية، ورصد المفردات المعمارية من حيث الشكل والوظيفة، لخلق بيئة مستدامة معاصرة تحقق المتطلبات العامة للإنسان، من حيث الراحة والكفاءة الوظيفية والاجتماعية مع ضمان استمرارية الكفاءة الأدائية في المستقبل.

فروض البحث:

يفترض البحث عند الاستفادة من معطيات التكنولوجيا العالمية وتطبيقها على المفردات المعمارية التقليدية بما يتوافق مع البيئة المحلية، يعمل ذلك على تحقيق المنظومة العمرانية المتجانسة وتحسين المردود البيئي والاقتصادي والاجتماعي بشكل مستدام.

منهجية البحث:

تمثلت منهجية البحث بالتالي:

1- بناء إطار نظري يتناول مفاهيم عامة عن البيئة والاستدامة والتصميم البيئي، والعمارة.

2- دراسة تحليلية لنموذج معماري عالمي وتقييم التطور التكنولوجي للمفردات المعمارية والمعالجات التصميمية التقليدية المستخدمة فيه والتعرف على كيفية الاستفادة منها في العمارة المحلية لتحقيق الاستدامة البيئية.

3- التحقق من فرضية البحث.

4- الوصول إلى النتائج والاستنتاجات.

الكلمات المفتاحية:

البيئة – المفردات المعمارية – التصميم البيئي – الاستدامة – العمارة.

Abstract:

Environmental issues are considered one of the most prominent issues that have emerged on the international scene as a result of their repercussions on the international community and their effects on sound economic development. The negative relationship between man and the environment and his exaggeration in exploiting its natural resources and carrying out many wrong human activities led to the emergence of a range of destructive environmental phenomena that caused an imbalance in the environmental balance and a rapid deterioration in climate change on a global scale. This, in turn, threatened global peace and security and increased risks to the fate of future generations The environmental issue has become the biggest and most difficult challenge to achieving sustainability in all its fields We find that the urban sectors and the significant increase in construction and construction of cities and buildings are no longer isolated from pressing environmental issues Where technological and technological development in the field of contemporary architecture has led to ignoring the natural environment, Due to its irrational consumption of energy and natural resources and its production of large quantities of pollutants and harmful waste, in addition to the problem of wasting energy in buildings due to its continuation throughout the period of the building's operation without paying attention to its suitability to the surrounding social and climatic environment. Which requires taking serious measures to solve these problems by establishing a reciprocal relationship between sustainability and the design aspects of the building by finding energy-saving environmental solutions, guided by the creative solutions of traditional civilizations that worked hard to prepare their internal and external environments and adapt

them according to the physical requirements, by creating design treatments and architectural vocabulary based on Hence the need to shed light on the importance of studying traditional architectural vocabulary that succeeded in adapting to harsh environmental conditions and was able to exploit all natural energy sources such as the sun and wind, and how to benefit from them and employ them in contemporary local architecture.

Study Problem:

1- The lack of available studies on the impact of the environment on traditional civilizations.
2- There is a lack of knowledge regarding the role that sustainability plays in preserving the environment.
3- The need to study the architectural vocabulary and design treatments used in the architecture of traditional civilizations and determine their characteristics as vocabulary for climate treatments.

Study Aims:

1- This research paper contributes to clarifying the interactive relationship between humans and their environmental surroundings and the impact of each on the other.
2- Emphasizing the importance of exploiting the potential of the surrounding environment and developing its resources on scientific grounds with the aim of enhancing environmental belonging and achieving environmental sustainability.
3- Adopting environmental design within the intellectual and technological context of contemporary architecture and revealing its role in achieving sustainability.
4- Taking advantage of the urban heritage of design solutions in traditional civilizations and monitoring architectural vocabulary in terms of form and function to create a contemporary sustainable environment that fulfills the general requirements of humans in terms of comfort, functional and social efficiency while ensuring continuity of performance efficiency in the future.

Study Hypotheses:

The research assumes that when taking advantage of global technology data and applying it to traditional architectural vocabulary in accordance with the local environment, this works to achieve a homogeneous urban system and improve the environmental, economic and social returns in a sustainable manner.

Study Approach:

The research methodology was as follows:
1- Building a theoretical framework that addresses general concepts about the environment, sustainability, environmental design, and architecture.
2- An analytical study of a global architectural model, evaluating the technological development of architectural vocabulary and the traditional design treatments used in it, and identifying how to benefit from them in local architecture to achieve environmental sustainability.
3- Verifying the study hypothesis.
4- Reaching results and conclusions.

key words:

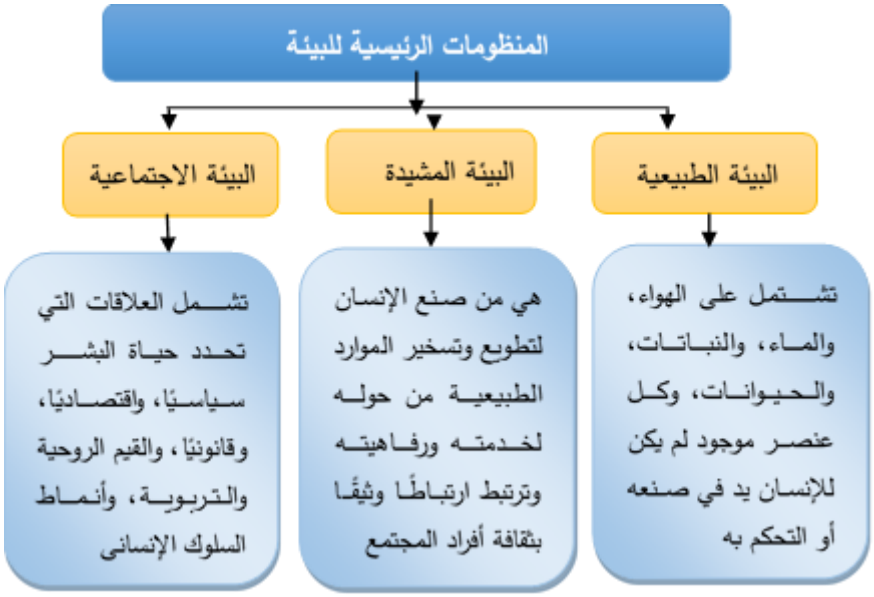
Environment - architectural vocabulary - environmental design - sustainability - architecture.

تمهيد:

يختلف مفهوم البيئة بحسب اختصاص الباحث، فبعض الباحثين يحددها بالمظاهر الطبيعية، والبعض الآخر يحددها بالمجال المكاني الذي يعيش فيه الإنسان، حيث كان مفهوم البيئة في البداية مقتصرًا على الجوانب الفيزيائية والإيكولوجية فقط، ولكن هذا المفهوم حل محله مصطلح آخر، وهو (Environment) الذي يشمل العناصر الفيزيائية والبيولوجية، بجانب العناصر الاجتماعية والاقتصادية والثقافية التي تحدد احتياجات الإنسان من الوسائل الفكرية والتكنولوجية لفهم وإدراك أهمية الموارد الطبيعية وكيفية استخدامها بالشكل الإيجابى الذي يحافظ على البيئة واستدامتها.

أولاً: ماهية البيئة:

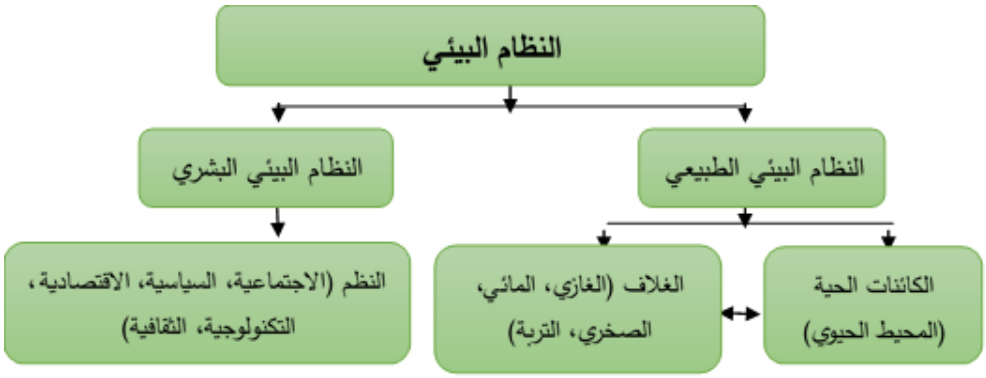
البيئة هي المحيط الحيوي الذي يشمل الكائنات الحية وما يحتويه من مواد، وما يحيط به من هواء وماء وتربة وما يقيمه الإنسان من منشآت.(١) وتتكون من ثلاث منظومات رئيسية، كما في شكل التالي رقم(١-١):



شكل رقم (١-١) يوضح المنظومات الرئيسية للبيئة

النظام البيئي:

يمكن تعريف النظام البيئي اصطلاحًا بأنه منطقة جغرافية محددة وما تحتويه من عوامل حية، وعوامل غير حية، وفق نظام دقيق ومتوازن في ديناميكية ذاتية، بحيث يؤثر كل عامل بشكل مباشر أو غير مباشر على العوامل الأخرى لتستمر في أداء دورها بالحياة، ويتكون النظام البيئي من عدة مكونات متمثلة في الشكل رقم (١-٢).



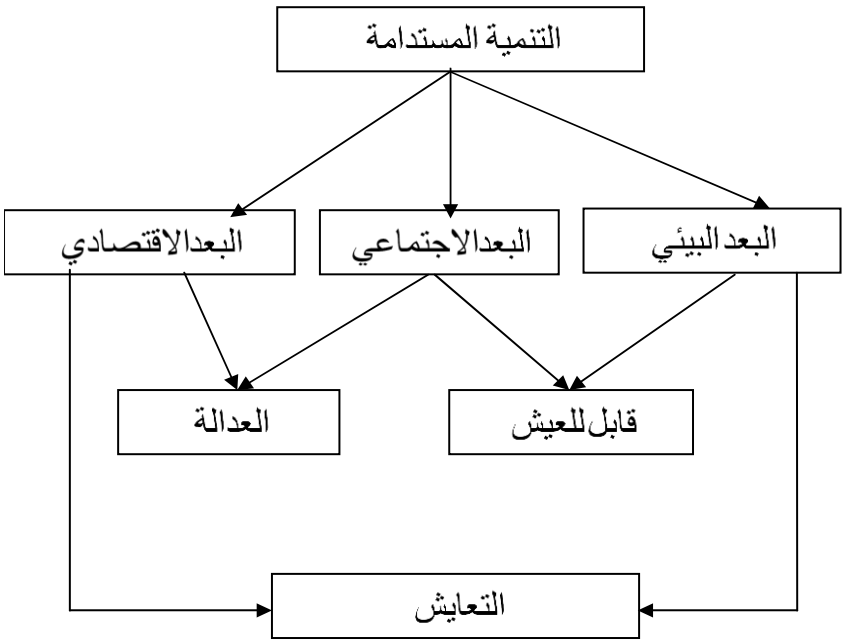
شكل رقم (١-٢) يوضح النظام البيئى

ماهية التنمية:

هي التنمية التي تحقق حاجة الأجيال الحاضرة دون المساس بقدرة الأجيال القادمة عن تحقيق حاجاتها(٢).

ركز هذا التعريف على ضرورة نقل بيئة طبيعية قادرة على توفير الشروط الضرورية لاستدامة التنمية ووجود نشاط بشري للأجيال القادمة بعدما استعملتها الأجيال الحاضرة بطريقة تسمح بدوامتها.

وبناء على ما سبق، تسعى التنمية المستدامة لتحقيق عدة أهداف بيئية واقتصادية واجتماعية، باعتبارها عملية مستمرة طويلة الأجل ومتكاملة في أبعادها الاقتصادية والاجتماعية والسياسية والبيئية، ومن تلك الأهداف تتضح الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة كما هوموضح بالشكل رقم (١-٣) متمثلة في:



شكل رقم (١-٣) يوضح الأبعاد الثلاثة للتنمية المستدامة

من المخطط يمكن صياغة بعض المعادلات التي تحدد متطلبات التنمية كالتالي(٢):

البعد البيئي + البعد الاقتصادي = التعايش بين الاقتصاد والبيئة.

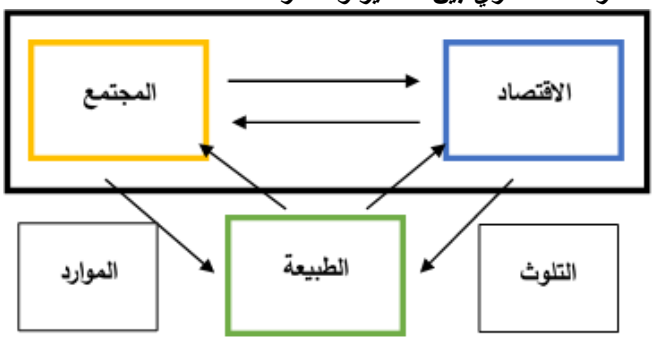
البعد البيئي + البعد الاجتماعي = بيئة يحتمل العيش فيها.

البعد الاجتماعي + البعد الاقتصادي = العدالة.

البعد الاجتماعي + البعد الاقتصادي + البعد البيئى = تنمية مستدامة.

علاقة البيئة بالتنمية المستدامة:

وقد وجد أن البيئة المشيدة تحتل جزءًا كبيرًا من النظام البيئي، وتسهم العمارة إلى حد كبير في هذه الأزمة البيئية، فكان أكبر التحديات التي تواجهها العمارة المعاصرة هو كيفية استيعاب متطلبات التنمية المستدامة والحفاظ على البيئة المحلية، لذلك ظهرت اتجاهات عالمية تهتم بالتعامل العادل مع مصادر البيئة وتعمل على الحفاظ على صحة الإنسان متمثلاً في المدخل الأخضر وتطبيق فكر التصميم البيئي، وغيرهما من الاتجاهات التي تدعو إلى ترشيد استهلاك الطاقة والحفاظ على كفاءة البيئة الطبيعية، وتحقيق تنمية اقتصادية وبيئية تستفيد من موارد البيئة مع الاحتفاظ باستدامتها، وهذا ما يوضحه الشكل رقم (١-٤)(٤):



شكل رقم (١-٤) يوضح علاقة البيئة بالتنمية

الاستدامة في عمارة الحضارات القديمة:

كانت البيئة بمفهومها الحقيقي هي الدعامة الأولى التي قام عليها كثير من الحضارات القديمة؛ مثل حضارة بلاد الرافدين والحضارة المصرية القديمة والحضارة الإسلامية، ..... وغيرها، وقد شكلت الظروف البيئية المحيطة تطور وسلوك تلك الحضارات في كثير من الجوانب؛ مثل العمارة التي تشغل النصيب الأكبر من البيئة الاصطناعية، ويعد المسكن التقليدي أفضل مثال تطبيقى لمفهوم التصميم البيئى(*) من حيث المبدأ التصميمي ومواد البناء والمعالجات البيئية، التي كان لها الدور الفاعل في الحد من التأثير البيئي على الفضاءات الداخلية والخارجية، حيث اعتمدت على استغلال مصادر الطاقة الطبيعية المتجددة، وتوفير بيئة داخلية مريحة، باستخدام مفردات معمارية تتناسب مع كل حضارة على حدة وإيجاد حلول إبداعية وبيئية تسهم في التقليل من تأثيرات البيئات القاسية التي تعد السمة الغالبة لمعظم الحضارات التقليدية.

ثانيًا: دراسة مقارنة بين الحضارات التقليدية (بلاد الرافدين – المصرية القديمة – الإسلامية) لتوضيح أثر الظروف البيئية على عمارة تلك الحضارات والمفردات المعمارية والمعالجات التصميمية المستخدمة للتكيف مع البيئة الطبيعية، جدول رقم (١-١):

الحضارات التقليدية (بلاد الرافدين- المصرية القديمة – الإسلامية)

الحضارات التقليدية			
أوجه المقارنة	بلاد الرافدين	المصرية القديمة	الإسلامية
الموقع الجغرافي	يشغل العراق القديم المنطقة الممتدة من هضبة أرمينيا في الشمال، حيث ينبع نهرا "دجلة والفرات"، حتى الخليج العربي في الجنوب، ومن الفرات غربًا حتى ما وراء دجلة شرقًا، و يعني العراق القديم أرض النهرين "دجلة والفرات"، حتى المناطق الجبلية في الشمال والشرق ولا يقتصر على الحدود السياسية الحالية للعراق التي اقتطعت بعض أجزاء هذه المنطقة لتدخل في نطاق الحدود السياسية لدول أخرى؛ هي سوريا وتركيا وإيران.	عرفت مصر بموقع جغرافي مميز، فهي تقع على الركن الشمالي الشرقي من القارة الإفريقية عند نقطة الالتقاء مع القارة الآسيوية، وتعدّ مفرق البحرين الداخليين، الأول وهو البحر الأحمر الذي يمتد إلى المحيط الهندى، والثاني وهو البحر الأبيض المتوسط الذي يمتد إلى المحيط الأطلسي، كما تميزت بوجود نهر النيل الذي يخترق مصر من الشمال إلى الجنوب، ولقد ارتبطت نشأة المجتمع المصرى وتاريخه ارتباطًا وثيقًا بعوامل البيئة الجغرافية.	يشغل العالم الإسلامي مساحة تصل إلى نحو 29 مليون كم2، وهو ما يشكل 19% من إجمالي مساحة اليابس في العالم، وتتوزع أراضيه بين قارتي أفريقيا وآسيا وأجزاء من أوروبا، ومن ثم فهو يتوسط قارات العالم القديم، ويتوسطه كثير من البحار المهمة مثل البحر المتوسط والبحر الأحمر والخليج العربي، ويشرف أيضًا على ثلاثة محيطات؛ هي المحيط الأطلسي في الغرب، والمحيط الهندي في الجنوب، والمحيط الهادي في الجنوب الشرقي(٩).

العوامل المناخية	إن المناخ الذي ساد بلاد الرافدين شهد تغيرات خلال عصوره الأولى، حيث حلت في المنطقة تقلبات مناخية كبرى سببتها الزحاف الجليدية في النصف الشمالي من الكرة الأرضية، بحيث كان يقابل كل عصر جليدي في النصف الشمالي من الكرة الأرضية (الأجزاء الشمالية من أوروبا وأمريكا) عصرًا ممطرًا ورطبًا في الشرق الأدنى، فكان مناخ بلاد الرافدين في هذه الفترات أكثر رطوبة مما هو عليه الآن، لأن الأمطار كانت أكثر غزارة، وتسقط في فصلي الصيف والشتاء، أما خلال الفترات الجافة فكان يشبه مناخه الحالي.	تميز مناخ الحضارة المصرية القديمة بأنه حار جاف في فصل الصيف، وجو بارد نسبيًا في الشتاء مقارنة بالصيف، ومناخ مصر في تلك الفترة يحوي فصلين فقط؛ هما فصل الصيف الحار فيما بين شهري مايو (أيار) وأكتوبر (تشرين الأول)، حيث تصل درجة الحرارة إلى ٣٧,٥ درجة مئوية، وفصل الشتاء البارد ما بين شهري نوفمبر (تشرين الثاني) وأبريل (نيسان)، حيث تقل درجة الحرارة لتصل إلى ١٢,٥ درجة مئوية، وتزداد درجات الحرارة كلما اتجهنا إلى الجنوب أو إلى الصحاري البعيدة عن وادي النيل(٦).	تميز مناخ الحضارة الإسلامية بالمناخ الجاف أو الحار، خصوصًا في المناطق الصحراوية، ويتنوع المناخ نتيجة تنوع التضاريس المختلفة من جبال وسهول وهضاب وأنهار، فيسود المناخ المعتدل في بعض المناطق، والمناخ الجاف في مناطق أخرى، أو المائل للبرودة في بعض فصول السنة. نجحت الحضارة الإسلامية في التصدي للمشكلات المناخية التي واجهتهم عند بناء مدنهم ومبانيهم في الأقاليم المفتوحة، وتمكنوا من خلال الاعتماد على الموارد والطاقات الطبيعية المتجددة والمتوفرة في البيئة؛ كطاقة الرياح والشمس في تحقيق أهدافهم، ووضع السمات التي تخدم الوظيفة المناخية والبيئية في الأبنية.

العمارة في حضارات "بلاد الرافدين – المصرية القديمة – الإسلامية"

أوجه المقارنة	بلاد الرافدين	المصرية القديمة	الإسلامية
الفكر المعماري	أكسبت العمارة الرافدية نمطًا معماريًا خاصًا، حيث ارتبطت بنهري دجلة والفرات، فتفاعل الإنسان مع بيئته منتجًا عمارة ذات خصائص معينة بواسطة الإمكانات التي حددتها طبيعة الأرض من تضاريس وأنهار وغيرها، ووجود مناخ شديد الحرارة صيفًا وشديد البرودة شتاء مع قلة سقوط الأمطار، فكان للبيئة الطبيعية دور كبير في تحديد سمات تلك الحضارة، مما أدى إلى قيام حضارات متعددة في البلاد من أقصى شماله إلى أقصى جنوبه، ويلاحظ أن وجود المسطحات الخضراء من أهم مميزات تخطيط مدن العراق القديمة من أجل	كان للحالة المناخية في مصر تأثير كبير على فن العمارة، أوحى إلى المصري أشكال العمائر التي أبدعها، حيث تميزت العمارة المصرية القديمة بتناغم مبانيها مع البيئة المحيطة، كما كان الفكر المعماري للحضارة المصرية القديمة متوافقًا مع حماية البيئة الداخلية والحفاظ على الثروات الطبيعية واستثمار الموارد الطبيعية وتوظيفها بما يخدم الأجيال القادمة، واستجابت العمارة المصرية إلى فكرة الصلابة المستوحاة من الطبيعة، وقد تم تحقيق ذلك وفق استراتيجيتين هما: الحماية والتكيف، فكانت الحماية عن طريق الحد من تأثير ظروف البيئة الطبيعية القاسية كالمناخ	أظهرت العمارة الإسلامية عمق الاتصال بالبيئة، عن طريق تفاعل المعماري الإسلامي مع البيئة الطبيعية لكل حيز مكاني، وهذا التفاعل الخاص أدى إلى تنوعات مظهرية للعمارة الإسلامية من منطقة إلى أخرى، فبرغم الوحدة في المضمون العام للعمارة الإسلامية، إلا أننا نجد عناصر معمارية اختلفت من مكان إلى آخر، فيمكن أن تقول إن هناك طرزًا معمارية إسلامية عراقية، وأخرى إسلامية مصرية، وهكذا حسب قوة الملامح المميزة بين منطقة وأخرى. اشتملت تعاليم الدين الإسلامي على كثير من مبادئ الاستدامة مثل: الاهتمام بالبعدين المكاني والزماني لتأكيد مفهوم البيئة المستدامة وتكاملها مع الفكر الإسلامي، فكان على المعماري الإسلامي أن يستعمل الموارد

	دمج الطبيعة الخضراء بالبيئة العمرانية، حيث تعمل المناطق الخضراء كمرشح لتنقية الهواء من الأتربة، كما ساعدت على رفع نسبة الرطوبة وإيجاد الظلال، فأنتجت حضارات ثرية من أهمها (الحضارة السومارية والحضارة الآكادية والحضارة الآشورية والحضارة البابلية).	الحار وشدة أشعة الشمس، أما التكيف فكان باستغلال الإمكانات الكامنة لهذه الظروف والتعامل معها بما يحقق الراحة الحرارية للساكنين، فكانت المساكن تبنى من مواد طبيعية محلية توافق مناخ وجغرافيا مناطقها، فتكون أكثر مرونة في مواجهة تحديات الظروف البيئية.	الطبيعية المتاحة من أجل تحقيق راحة الإنسان داخل المبنى ومعالجة المشكلات المناخية لتحقيق التوازن والتحكم المناخي وخلق جو مناسب للإنسان عن طريق أن يتضمن بناؤه للمأوى عنصرين رئيسيين؛ هما الحماية من المناخ ومحاولة إيجاد جو ملائم لراحته(٦).
أولاً: الرياح	أغلبها شمالية تهب معظم أيام السنة، ولها تأثير مهم على المناخ لحرارتها المنخفضة وتلطيفها الجو في فصل الصيف، بينما تهب الرياح الشمالية والشمالية الشرقية خلال فصل الشتاء، مجتازة بذلك المرتفعات الثلجية لأرمينيا وإيران، ويصحبها انخفاض في درجة الحرارة مشكلة غطاءً جليديًا ابتداءً من شهر يناير، أما الرياح الجنوبية الشرقية فتكون دافئة ورطبة نسبيًا. كما تهبُّ على جنوب المنطقة رياح جنوبية حارة ورطبة، ويكون هبوبها في الربيع والصيف، حيث الأرض جافة والأمطار معدومة أو نادرة.	في فترة عصر ما قبل التاريخ عندما كان الموقد السمة الأساسية لمكان الاستقرار، فإن السواتر المصنوعة من الأحجار منعت رياح الشمال من إخماد النار. وعلى أي حال، فإن نفس الرياح خفضت درجة الحرارة في أيام الصيف المشمسة، وتتمنى النصوص للأحياء والأموات نسيمًا باردًا من الشمال(٤). فقد كان لنسيم الشمال العليل الذي يلطف من حرارة الصيف عادة أثر في أشكال المباني وعناصرها المعمارية، فقد كانت واجهات البيوت تتجه نحو الشمال، كما تم ابتكار ملاقف في السقوف تستخدم لدفع الهواء إلى داخل المبنى، ولا تزال هذه الملاقف منتشرة في سقوف منازل صعيد مصر إلى اليوم(٦).	يسيطر على الأراضي الإسلامية بآسيا وأفريقيا في فصل الشتاء ضغط جوي مرتفع، مما يتيح الفرصة لتحرك الرياح الشمالية الباردة الجافة، وفي نفس الوقت تتكون المنخفضات الجوية على البحر المتوسط، فتتلاقى الكتل الهوائية الباردة فتسقط الأمطار. وفي فصل الشتاء تهب الرياح الشمالية الجافة الباردة في جنوب غرب آسيا وشمال أفريقيا، أو الرياح الموسمية الشتوية في جنوب شرق آسيا، وفي الصيف يؤدي الضغط الجوي المنخفض لجذب الكتل الهوائية الدافئة والرياح الموسمية الحارة الرطبة، فتسقط الرياح الموسمية الصيفية المطر على الأقاليم المدارية والأقاليم شبه الجافة على هامش الصحاري الجنوبية.
الأمطار	هو مناخ قاري شبه مداري، تكون كمية الأمطار معتدلة، مركزة أكثر في الشهور الدافئة، ومناطق قليلة يكون معدل الأمطار كبيرًا في الشتاء، حيث الشتاء بارد والثلوج كثيرة والصيف معتدل، أما منطقة السهوب فتقل فيها الأمطار قياسًا مع المنطقة الجبلية.	واكب هطول الأمطار على مصر في فصل الشتاء بصفة تكاد تكون منتظمة على المناطق الداخلية وشمال البلاد، فضلاً عن السيول التي تأتي في بعض المواسم، اهتمام المصريين القدماء بتأمين جميع مبانيهم، باتخاذ جميع الاحتياطات اللازمة لحماية الأبنية من آثار الأمطار السلبية.	أدى اتساع مساحة الحضارة الإسلامية وامتدادها عبر عدد من درجات العرض لتنوع الأنماط المناخية السائدة على أراضيها، فنجد أن الأمطار تسقط على أراضي العالم الإسلامي في الأقاليم المدارية والأقاليم شبه الجافة على هامش الصحارى الجنوبية نتيجة للرياح الموسمية الصيفية.

الرطوبة	أثر تقلب المناخ بين الأجواء الممطرة والأجواء الجافة على نشوء الحضارات الأولى في العراق، فهو مناخ يشبه مناخ البحر المتوسط، حيث تكثر الرطوبة في المناطق الصحراوية الحارة التي ترتفع فيها درجات الحرارة والسهل الرسوبي، علمًا بأنّ كمية هطول الأمطار تتفاوت من منطقة لأخرى ومن سنة لأخرى، يتحتم في المناطق الصحراوية الحارة الجافة زيادة كمية البخر بالدرجة التي تعمل على تلطيف الجو، ولذلك لجأ المعماري الرافدي إلى استخدام العناصر الطبيعية كالتشجير (حدائق بابل المعلقة) أو استخدام مسطحات خضراء في أرضيات الأبنية أو استخدام مسطحات مائية.	إن اعتدال المناخ في مصر بالرغم من الحرارة سببه الرطوبة، إذ يحد البلاد شمالاً البحر الأبيض المتوسط وشرقًا البحر الأحمر، بالإضافة إلى نهر النيل الذي يقسمها نصفين طولاً، وهذه الحدود المائية أوجدت الرطوبة في الجو، وتبلغ الرطوبة أقصاها صيفًا على الساحل وشتاءً في الداخل، وذلك لأن انخفاض الحرارة في الداخل أثناء الشتاء يجعل الهواء أقرب للتشبع، في حين أن ارتفاع درجة الحرارة صيفًا يساعد على نشاط التبخر في الساحل، خصوصًا أن الرياح تهب من البحر أثناء الصيف، حاملة معها كمية كبيرة من الرطوبة، وينخفض متوسط درجة الرطوبة كلما اتجهنا من الشمال إلى الجنوب، وتهبط أدناها في شهري مايو ويونيو بسبب هبوب رياح الخماسين.	مما لا شك فيه أن للمناخات السائدة في البلدان التي تقدم إليها المسلمون في فتوحاتهم قد لا تختلف كثيرًا عن بيئاتهم الأصلية، حيث امتدت الفتوحات الإسلامية إلى الشرق والغرب في كل من وسط آسيا وشمال أفريقيا بامتداد كبير لا يماثله انتشاره بين الشمال والجنوب، وهو ما يشير إلى ارتباط ذلك بعروض جغرافية لمناخات مشابهة للبيئة العربية في شبه الجزيرة العربية وبلاد الشام، وهي بيئات صحراوية أو شبه صحراوية، حيث تتباين الرطوبة النسبية فيها بين المنخفضة (الجو الجاف) والعالية (الجو الرطب)، ويؤثر هذا المناخ على طبيعة الحياة في هذه المناطق الإسلامية، مما استدعى محاولة التكيف معه أو معالجته في أمور كثيرة، خصوصًا مجال العمارة وتخطيط المدن.
مواد البناء	تربة وادي الرافدين خصبة وطينية، وقد استخدم العراقيون الطين وسيلة لتحقيق أهدافهم المعمارية منذ أقدم العصور، فإما أن يكون استخدامها للطين حرًا أو ممزوجًا بمواد أخرى كالتبن (القش)، أو على شكل مادة تسمى "اللبن"، وبأشكال مختلفة، فإما أن يستخدم كاملاً لأجزاء منه أو لأجزاء تكميلية كالتسطيح مثلاً، ويعود سبب استعمال الطين في البناء لوجوده في تلك البيئات، بالإضافة إلى سهولة تشكيله فنيًا ومعماريًا، كما حالت قلة وجود الحجر في هذه المنطقة من استخدام الحجر بأنواعه في البناء، واقتصر استخدام الطابوق في	وفر نهر النيل للمصريين القدماء الأراضي والتربة السوداء الخصبة التي يخلفها، ولذلك استخدم المصريون الخامات والمواد التي تميزت بتنوعها وكثرتها، والتي وفرتها الطبيعة لهم لبناء وتشييد حضارتهم، كما استخدم الطين من ضفاف نهر النيل لصنع الطوب المجفف، الذي استُخدم في بناء المنازل، والأسوار، والبنايات الأخرى، واستخدم الحجارة والصخور لبناء الصروح التي تمثل حضارتهم مثل: المعابد، والأهرامات والمقابر، وكان المصريون القدماء يستخرجون الصخور من المناطق المختلفة للحضارة، مثل الحجر الجيري الأبيض من المحاجر القريبة من ممفيس،	اختلفت مواد البناء المستخدمة في العمارة الإسلامية من بلد إلى آخر، ومن فترة إلى فترة تاريخية أخرى، وقد تتوقف طبيعة المواد المستعملة في بلد ما على عوامل كثيرة؛ منها: المناخ، ودرجة حضارة البلد، والمواد المتوافرة في ذلك البلد. استخدمت العمارة الإسلامية مواد البناء ذات السعة الحرارية العالية مثل: الطين، والطوب والحجر بأنواعه الذي يعد من أقدم مواد البناء المستخدمة التي يمكن زيادتها بزيادة سمك الجدار، وذلك للتغلب على خاصية المدى الحراري الكبير الذي تتميز به المناطق الحارة والجافة من العالم الإسلامي، واستخدم الخشب كمادة معمارية بنائية في عمل السقوف، كما اتخذت منه الأوتار الخشبية التي كانت تربط السقف منعًا للاهتزاز أو الانحراف.

	بداية الحضارة على تشييد مرافق محدد في الأرضيات قبل أن ينتشر في بناء جدران المعابد بالعصر الآكادي، وقد استخدم القصب والبردي في بناء مساكنهم وسميت بعمارة القصب، ولكن لم يكتب لهذه العمارة عمر طويل.	والحجر الرملي من جبل السلسلة، واستخدم المصري القديم البوص، وسيقان البردي، وجذوع النخل، وأيضًا القش وتكوين الجدائل منه في الحوائط، فيما يُعرف بالعمارة المصرية النباتية، أيضًا استخدمت الأخشاب على نطاق واسع في تلك العمارة.	استخدم الطوب الأحمر في بناء جامع الأزهر بمصر في العهد الفاطمى، بينما استخدم الحجر للإضافات التي أقيمت في فترات لاحقة، والسقف من الأخشاب تحمله الأقواس.

شكل رقم (١-٥) يوضح استخدام الحجر في زقورة أور الكبرى

شكل رقم (١-٦) يوضح استخدام الحجارة في بناء الأهرامات لأنها عمارة قبور

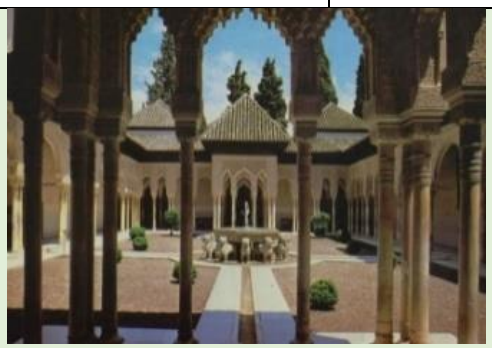
شكل رقم (١-٧) يوضح مواد البناء المستخدمة في جامع الأزهر

المفردات المعمارية التقليدية والمعالجات التصميمية المستخدمة في الحضارات القديمة

أوجه المقارنة	حضارة بلاد الرافدين	الحضارة المصرية القديمة	الحضارة الإسلامية
أولاً: الفناء كمفردة معمارية للحد من الحرارة والإشعاع الشمسي			
التعريف والوظيفة للمفردة المعمارية	الفناء مساحة مفتوحة محاطة بحوائط وجدران، ويمكن تعريفه على أنه مساحة من الأرض داخل المبنى تطل عليها بعض نوافذ الحجرات، ويستخدم كعنصر معماري رئيسي في التصميم الهندسي للمبنى، ويختلف الفناء من حضارة إلى أخرى وفقًا للبيئة الطبيعية لكل حضارة، كما يختلف الفناء من ناحية المساحة والغنى بالعناصر المعمارية في نفس الحضارة، ويتوقف ذلك على عدة عوامل؛ منها العوامل الاقتصادية والسياسية وتوفير المهارات الحرفية()[1]. يبنى الفناء لتلطيف درجة الحرارة داخل الحجرات عن طريق تحقيق التوازن الحراري الجيد داخل الأبنية، ويساعد في توفير الإضاءة والتهوية الطبيعية واستخدام الطاقة الطبيعية وخفض الطاقة المستهلكة. ويتخذ الشكل المستطيل أو المربع، وأفضل أشكاله المستطيل، حيث تزيد كفاءته المناخية، وأفضل توجيه هو الذي راعى أن يكون الضلع الأكبر باتجاه سمح بإلقاء الظلال وقت ذروة الإشعاع الشمسي. وعملت مواضع الأفنية كمنظومة هوائية مع الرياح، واعتمد ذلك على ارتفاع كتل المسكن وعرضها وتباعدها تجاه الرياح، ويزيد من كفاءة تلك المنظومة وجود ملاقف هوائية في بعض الأماكن أسهمت بموضعها مع موضع الفناء في جودة تهوية فراغات المسكن الواقعة بينهما.		
الفناء	فرضت المحددات البيئية على المعماري الرافدي وجود الفناء المركزي كعنصر بنائي أساسي في جميع الأبنية المعمارية مثل: القصر والمعبد والمسكن وغيرها، للتغلب على المناخ القاسي شديد الحرارة صيفًا وشديد البرودة شتاءً.	يعدّ الفناء المفتوح إحدى السمات المميزة للعمارة المصرية القديمة، وقد استخدم في المعابد والمسكن، حيث تم استخدام الفناء الداخلي منذ ما يزيد على خمسة آلاف سنة في مدينة تل العمارنة، فنجد أن الرسومات على جدران مقابر طيبة أظهرت العديد من المباني	يعدّ الفناء من خصائص العمارة الإسلامية، حيث تتميز المساجد بالصحن المكشوف وتحيط به الأروقة من جميع الجوانب، بالإضافة إلى استخدامه في المنازل، فهو الفضاء الوسطي الذي يعبر عن طبيعة الظروف المناخية. يوفر الفناء الداخلي الخصوصية والحماية، ويوفر الضوء والهواء

	استخدم نموذج الفناء الداخلي، ويرجع ذلك إلى نجاح هذا النموذج من الأفنية في عملية التكيّف البيئي والتي تتطلبها البيئة القاسية والحارة التي تسود تلك الحضارة.	ذات الأفنية المفتوحة والملاقف الهوائية، التي ظهرت نتيجة تفاعل الإنسان الإيجابي مع عناصر البيئة المحيطة به لتحقيق احتياجاته المادية والروحية، وقد تمت تغطية الفناء المكشوف في بعض الأحيان بملقف للهواء(١).	البارد للغرف المحيطة به، تطور الفناء في العمارة الإسلامية بشكل خاص، فأصبح الفناء الداخلي من كونه مجرد فراغ تطل عليه حيزات المبنى إلى كونه حديقة داخلية ومركزًا لحياة المستخدم في المباني العامة والسكنية، فأضاف إليه عناصر تنسيق المواقع من نافورات ونباتات.

شكل رقم (١-٨) يوضح الفناء في تل العمارنة – العمارة المصرية القديمة



شكل رقم (١-٩) فناء دي لوس ليونز في قصر الحمراء، إسبانيا – العمارة الإسلامية

ثانيًا: الحديقة كعنصر معماري للحد من الآثار السلبية للرياح والرطوبة

التعريف والوظيفة للمفردة المعمارية	تعرف الحديقة بأنها مكان مخطط، عادة على اتصال بالخارج (على اتصال بالهواء الطلق)، تم تنظيمه لغايات الزراعة والاستمتاع بالنباتات والتشكيلات الطبيعية الأخرى، وتكمن أهمية الحدائق في الدور الذي تلعبه في تلطيف المناخ وتنقية الهواء وتبريد المدن، بالإضافة إلى ذلك فإنها تساعد في التقليل من الأتربة وكسر شدة الرياح، وتساعد الإنسان في تجديد طاقاته وزيادة إنتاجيته.

	اتسمت بلاد العراق القديمة بطقس شديد الحرارة صيفًا، وقد تعامل المعماري الرافدي على حل تلك المشكلة باستخدام المساحات الخضراء والمياه كمكيفات هوائية تقوم بتلطيف درجات الحرارة المرتفعة للمدن، وقد ساعد وجودها في تشكيل تيارات الهواء، كما عملت على التخفيف من الضوضاء وتلطيف درجة حرارة الجو وامتصاص أشعة الشمس المباشرة. وأشهر حدائق بلاد الرافدين هي "حدائق بابل المعلقة"؛ وهى حدائق علوية مقامة على طبقات الزقورة، وزرعت بالأشجار المثمرة والأزهار، وكانت المياه ترفع إليها بواسطة روافع، وتعدّ من عجائب الدنيا السبع.	كان المصريون القدماء يعتزون كثيرًا بالحدائق الخاصة ويهتمون بها، وكانوا يمزجون بين المتعة والفائدة، فإلى جانب زراعة الخضر والمواد الغذائية، كانوا يزرعون الزهور وأشجار الزينة والشجيرات، وكذلك النباتات الطبية والأعشاب العطرية والنباتات التى تعدّ مقدسة، والتى كانت تستخدم خلال الطقوس الدينية وتقديم القرابين إلى الآلهة، وكان طراز الحدائق في هذه الحضارة يغلب عليه عنصر الماء في وسط الحديقة، وكانت تحيط بأحواض الماء المستطيلة من الجانبين أشجار الظل في صفوف مستقيمة وعلى أبعاد متساوية.	حدائق العصر الإسلامي يطلق عليها أيضًا الحدائق العربية الإسبانية، التي يبرز فيها الطابعان الأوروبي والإسلامي العريق، فهي عادة تكتنفها أسوار الأشجار العالية والمتسلقات المزهرة، وتزين ممراتها أحجار الفسيفساء وتنشأ فيها النافورات الأنيقة، بالإضافة إلى أحواض الأزهار ذات التنسيق الرائع، أقيمت الحديقة على الطرز الهندسية المتناظرة التى تكثر فيها الأشكال الهندسية المربعة أو المستطيلة على طرق متعامدة تعلوها التكاعيب، ويكسو أرضيتها "القيشاني" الملون مثل "حديقة الكازار" بأشبيلية كبرى الحدائق ذات الطراز الإسلامي في الأندلس.

شكل رقم (١-١٠) حدائق آمون من معبد الكرنك، جدارية في مقبرة ناخ، المتحف الملكي للفنون والتاريخ - بروكسل

شكل رقم (١-١١) حديقة الكازار بأشبيلية في الأندلس

ثالثًا: المعالجات التصميمية للجدران والحوائط

استخدمت الجدران السميكة في عمارة الحضارات القديمة لمواجهة الظروف المناخية القاسية وعزل الداخل عن الخارج، ويتم ذلك بزيادة تشكيل الحوائط الخارجية لزيادة المساحة الرأسية المظللة، واستخدام الأفنية الداخلية مع زيادة الارتفاع على دور واحد لزيادة المساحة الأفقية المظللة مع تشكيل الأسقف باستخدام القباب، والقبوات، والأسوار، أو الأسقف المتدرجة أو مختلفة المنسوب.

شكل الجدران وتكوينها	مواد البناء المتوفرة والمناخ الحار والجاف فرضا على المعماري الرافدي نماذج معينة من الأبنية تتميز بجدرانها السميكة المصمتة والمغلقة نحو الخارج والمفتوحة على أفنية داخلية، وهناك ارتباط وثيق بين أبعاد الفراغات وطول الجسور الخشبية التي تحمل الأسقف الطينية المستوية. يتم تقسيم السطوح الكبيرة للجدران إلى أجزاء بارزة وأخرى غائرة، فاستخدمت الدعامات البارزة في الجدران الخارجية، مما أسهم في إعطاء الواجهات الطويلة والمصمتة حركة ظل ونور كانت لها دور في إعطائها مظهرًا خاصًا على مدار السنة.	كان للعامل البيئي، خصوصًا المناخ الحار في العمارة المصرية القديمة أثر كبير على فن العمارة المصرية القديمة، فقد أوحى إلى المصري أشكال العمائر التي أبدعها، مثل استخدام السطوح المستوية في الأبنية واختزال عدد فتحات الجدران الخارجية، كما أن النوافذ كانت معدومة أو قليلة جدًا للحد من أشعة الشمس واقتصار مصادر الإضاءة على فتحات الأسقف، والأبواب. وزادت سماكة الجدران للتقليل من التسرب الحراري الذي يقل تدريجيًا كلما اتجهنا إلى الأعلى، فقد حرص المصريون القدماء على جعل السطح عموديًا من الداخل، ومائلاً من الخارج، الأمر الذي عزز قوة الحوائط.	الطبيعة القاسية التي تتسم بها الأراضي الإسلامية قديمًا، ودرجات الحرارة العالية والرياح الشديدة المحملة بالأتربة، أدت إلى بناء مدنهم نحو الداخل، مع عمل الجدران الخارجية الكتلية الصماء وقلة الفتحات، وكذلك التلاصق أو التقارب الشديد بين المباني لتقليل مساحة السطوح المعرضة للظروف البيئية، حيث استُخدمت الجدران الطينيّة السميكة في البناء، التي بدورها عملت كمخزن حراري؛ يمتصّ الحرارة الشديدة أثناء النهار، ويمنعها من الوصول إلى داخل الغرف، فيقلل بذلك من التبادل الحراري بين الداخل والخارج، وتتخلّص هذه الجدران السميكة من الحرارة التي كسبتها طوال النهار أثناء الليل.

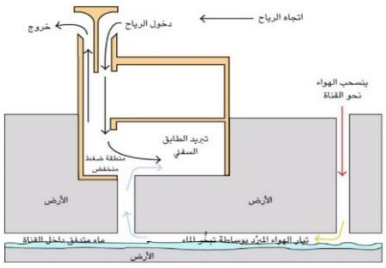
شكل رقم (١-١٢) يوضح صغر الفتحات الموجودة على واجهة جدران معبد الكرنك في العمارة المصرية القديمة

شكل رقم (١-١٣) يوضح استخدام الجدران الطينيّة السميكة في البناء - العمارة الإسلامية

رابعًا: المفردات المعمارية للفتحات والنوافذ ومعالجات الواجهات

تستخدم المفردات المعمارية للفتحات ومعالجة الواجهات للحد من ارتفاع درجات الحرارة في المناطق الحارة الجافة على اتجاه الواجهة، وتفتح الغرف على الأفنية الداخلية لتقلل من تأثرها بالإشعاع الشمسي المباشر على الواجهات الخارجية.

فتحات الأبنية	عمد المعماري الرافدي على تقليل مساحة الفتحات في المباني السكنية والأبنية العراقية القديمة، بسبب طبيعة المناخ القاسي في تلك الحضارة، واستخدام المواد ذات المقاومة الحرارية العالية كالجص، حيث استخدم على نطاق واسع في عمليات طلاء الجدران الطينية.	اختزل عدد فتحات الجدران الخارجية للمعابد في الحضارة المصرية القديمة واستخدمت فتحات قليلة، فلم تكن للمعابد نوافذ جانبية، بل كانت تضاء بالإضاءة الطبيعية المنبعثة من الفتحات الضيقة الموجودة في الأسقف والأبواب لغرض الحماية من الإشعاع الشمسي الحار صيفًا ومن الطقس البارد شتاءً.	إن توزيع الفتحات بواجهات المباني الإسلامية، كان يتم وفقًا لتوجيه كل واجهة، وما تتعرض له من إشعاع شمسي، ليعمل على تعظيم كمّ الظلال صيفًا وتقليله شتاء، كما فى الواجهات المطلة على فناء منزل جمال الدين الذهبي بالقاهرة الإسلامية، حيث إن أسلوب توزيع الفتحات به أتاح توافر كم كبير من الظلال في منتصف النهار صيفًا.
المشربية	المشربية عبارة عن شرفة بارزة عن جدار المبنى تطل على الشارع أو على الفناء الأوسط للمنازل الإسلامية، ويستند هذا الجزء البارز إلى "كوابيل" و"مدادات" من الحجر أو الخشب تربط الجزء البارز من المبنى، بينما تغطى الجوانب الرأسية الثلاثة لهذا الجزء البارز بحشوات من الخشب الخرط المكوّن من "برامق" مخروطية الشكل، فالمشربية عالجت مشكلة المناخ الحار في البلاد العربية، فقد عملت على تقليل حدة الضوء، فهي تقلل نسبة الأشعة المارة من خلالها وتكسرها، وتعمل على التحكم في مرور الضوء، كما أن بروز المشربية عن مستوى الحائط يُتيح لها التعرضَ لتيارات الهواء الموازية لواجهة المنزل؛ كما تم التحكم في درجة الرطوبة الداخلة للمنزل، وذلك يرجع لطبيعة المادة المصنعة منها وهي الخشب، فكما هو معروف أن الخشب مادة مسامية طبيعية مكونة من ألياف عضوية تمتص الماء وتحتفظ به.	**شكل رقم (١-١٤) استخدام المشربية كمفردة معمارية للنوافذ في العمارة الإسلامية**
الملاقف	تعد الملاقف من أهم العناصر المعمارية المستخدمة للتهوية والتكييف في العمارة العراقية القديمة، فهي عبارة عن أبراج متصلة بالمباني من أعلى، ولها فتحة مقابلة لاتجاه هبوب الرياح السائدة، حيث إنها تستخدم لدفع الهواء إلى داخل المبنى، ولزيادة فاعلية التهوية الطبيعية والتحكم في سرعة الهواء وتوزيعه داخل المباني، كما يعمل الملقف على التقليل من الغبار الناتج من الرياح في الأقاليم الحارة، وهذا يعني أنه يوفر راحةً حراريةً للمقيمين في المبنى صيفًا، ويتحول إلى مدخنة تسمح بتسرب الهواء الدافئ من داخل المنزل إلى خارجه في فصل الشتاء، ويعمل الملقف على تلطيف درجة حرارة الهواء المار خلال جسم البرج، وتوفير التهوية للمباني أو الفراغات التي لا توجد لها نوافذ خارجية، والحصول على الهواء بسرعة أكبر، حيث إن سرعة الهواء تزداد مع الارتفاع عن سطح الأرض، وكذلك الحصول على هواء نقي نسبيًا من الأتربة، حيث إن مصدر الهواء يبتعد عن سطح الأرض.		



شكل رقم (١-١٥) يوضح عمل الملقف

شكل رقم (١-١٦) يوضح شكل الملقف في العمارة الإسلامية

خامسًا: تخطيط المدن وتوجيه الكتل المعمارية كمعالجات تصميمية

يعتمد تخطيط المدن وتوجيه الكتل المعمارية للحماية من الآثار الضارة للرياح، فيعد الحل التقليدي بتشكيل الكتل حول أفنية داخلية الحل الأكثر ملاءمة للحضارات القديمة، حيث يقل معها التأثر بالإشعاع الشمسي الساقط على الحوائط الخارجية مع توفير مساحة باردة تتخلل المبنى وتمده بالهواء البارد صيفًا، وتختزن الحرارة شتاءً لتمد المبنى بالهواء الدافئ ليلاً.

تخطيط المدن	<u>النسيج العضوي العفوي:</u> اتسمت الهيئة العمرانية لمدن العراق القديم بالترابط العضوي العفوي المتمثل بتجميع المباني وملاصقة بعضها بجدران مشتركة لا يفصلها في معظم الأحيان سوى الطرق والأزقة الضيقة، كما أن تعرج الشوارع وعدم استقامتها واختلاف قطاعاتها حتى على مستوى الشارع الواحد، قد عمل على إعاقة حركة الرياح والحد من سرعتها وبالتالي على تأثيرها.	<u>شبكة الطرق المتعامدة:</u> تميزت المدن المصرية القديمة بتوزيع الأبنية باستقامة واضحة وظهور أحياء منظمة، فالمصريون القدماء هم أول من طور التقسيم الشبكي الشطرنجي في تخطيط المدن، الذي يتسم بنظام الحركة المتصل والمستمر في كل اتجاه، ويعمل على إمكانية رصد العلاقة بين الطرق وقطع الأراضي المحصورة بينها، والتي تتمركز فيها الخدمات والسكان، الأمر الذي يسهل إمكانية الانتقال المباشر بينها من أي نقطة وفي أي اتجاه.	<u>اتباع الحل المتضام في المباني:</u> النسيج المتضام أفضل مثال على تطبيق مفهوم الاستدامة في العمارة الإسلامية، فتخطيط المدينة ومعالجات مسارات الحركة من حيث العرض، والشكل، والطول، والتوجيه وتغيير الاتجاه يمثل المرحلة الأساسية للتكيف مع البيئة، يؤدي النسيج المتضام إلى تلطيف المناخ القاسي والحد من آثاره، خصوصًا درجات الحرارة العالية والإشعاع الشمسي والرياح المتربة والحارة، وبالتالي التخفيف من إجمالي الحمل الحراري المؤثر على واجهات الأبنية.
توجيه الكتل المعمارية	أخذت مدن بلاد الرافدين العوامل المناخية بعين الاعتبار في مخططات مدنها، حيث كان استخدام التدرج الهرمي للشوارع والأزقة التي تنتهي بطرق غير نافذة وتم تغيير اتجاه الشوارع، وذلك للحماية من تأثير الرياح الخماسية وللتخفيف من تأثيرها الضار.	<u>التوجيه نحو الجهات الأربع:</u> يعتمد توجيه الكتل على حركة الشمس واتجاه الرياح، وطبقًا للمعالجة الحرارية والحماية من أشعة الشمس فقد وجد أن أفضليات توجه الكتل بمصر تتمثل في أن يتخذ المحور الطولي للكتل المجمعة اتجاه شرق - غرب، ويمثل محور المباني الدينية، أو يميل حتى زاوية ٣٠° شمال أو جنوب الشرق، يعدّ الهرم أدق نموذج معماري في العالم من حيث توجيه زواياه نحو الجهات الأصلية.	تم تجميع المباني في العمارة الإسلامية بمجموعات وكتل، مما نتج عنه التقليل من تعرض الأسطح الخارجية لهذه المباني لأشعة الشمس المحرقة، ومن ثم أصبحت الطاقة الحرارية النافذة إلى داخل المبنى محدودة، ولذلك أسهم وضع الكتل بتخطيط الموقع، مع زيادة نسبة عمق الشوارع بالنسبة لعرضها مع استمرارية الحوائط المتلاصقة للمباني المحددة للطريق، في زيادة نسبة المساحة المظللة.

جدول رقم (١-١) مقارنة بين الحضارات التقليدية (بلاد الرافدين- المصرية القديمة – الإسلامية)

ومن خلال تحليل المفردات المعمارية والمعالجات التصميمية للعمارة التقليدية أمكن التوصل إلى النتائج التالية:

1- استطاعت عمارة الحضارة المصرية القديمة الاحتفاظ بالطاقة الحرارية داخل المباني بواسطة استخدام الجدران ذات السماكات العالية واختزال عدد فتحات الجدران الخارجية.

2- استطاعت عمارة حضارة بلاد الرافدين الحفاظ على الطاقة الداخلية والتكيف مع المناخ واعتماد مبانيهم على مبدأ خلق تيارات من الهواء الطبيعي، لتحسين جودة الهواء الداخلي عن طريق استخدام المساحات الخضراء والمياه كمكيفات هوائية تقوم بتلطيف درجات الحرارة المرتفعة للمدن، مثل "حدائق بابل المعلقة".

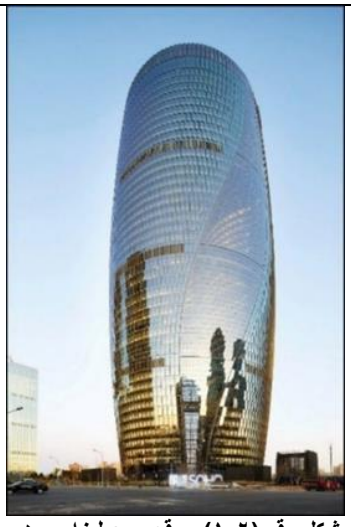
3- استطاعت الحضارة الإسلامية تحقيق التهوية الجيدة داخل الأبنية بواسطة المشربيات والأفنية والملاقف، بما يحقق التوافق مع مبادئ العمارة المستدامة.

وبالرغم من أن الظروف المناخية والجغرافية في كل العصور تمثل عقبة للإنسان في تحقيق رغباته، إلا أن التطور التكنولوجي في مجال العمارة عمل على زيادة متطلبات الإنسان المعاصر وعدم تقبله استخدام المفردات المعمارية التقليدية كما هي، فكان على المصمم المعاصر أن يطور المفردات المعمارية التقليدية بتقنيته وأسلوبه الخاص لتواكب احتياجاته ومتطلباته الضرورية وتتلاءم مع المنظومة الفكرية والتكنولوجية المعاصرة.

ثالثًا: دراسة تحليلية لنموذج معماري زجاجي وتقييم التطور التكنولوجي للمفردات المعمارية والمعالجات التصميمية المستخدمة وتوضيح الاستراتيجية المعمارية المستخدمة في المبنى المعماري، جدول رقم (٢-١):

<u>برج ليزا سوهو:</u>

٣- برج ليزا سوهو (Leeza SOHO tower)	
التعريف بالمبنى المعماري ومصادر الفكرة التصميمية[١٢]	
الموقع المعماري	بكين – الصين
المصمم/ الجهة المنفذة للمبنى	(Cosmoscube Studio) + Zaha Hadid architects (ZHA) زها حديد واخرين.
المساحة	172800 متر مربع
سنة التنفيذ	٢٠١٥ - ٢٠١٩
المناخ الإقليمي	قاري معتدل



شكل رقم (٢-١) موقع برج ليزا سوهو

برج ليزا سوهو (Leeza Soho) هو أحدث أربعة مشاريع للمطور سوهو الصين، والذي تم تصميمه من قبل المعمارية زها حديد قبل وفاتها، وهو إلى حد بعيد أكبر مبنى في العالم، يقع برج سوهو إلى الجنوب الغربي من بكين على طريق (Lize Road)، في منطقة الأعمال التجارية (Fengtai) الجديدة[١٢].

بسبب التقييد بطبيعة الموقع الصعب في بكين، استلهمت المصممة زها حديد تصميم هيكل مبنى (Leeza Soho) من هيكل اللولب المزدوج للحمض النووي (DNA)، فكان التصميم على هيئة هيكلين لبرجين مبسطين، مفصولين على جانبي خط توصيل مترو الأنفاق، تم توصيل أربعة ممرات فولاذية كبيرة الحجم على شكل قوس ولفها بجدار واحد خارجي من الزجاج، مما أوجد حلاً لمشكلة المحمل التي لا يمكن حلها بواسطة مبنى واحد، كل برج من البرجين المنفردين بنية مستقلة خاصة بكل منهما، فهما غير متماثلين، وهذا يعني أنه إذا تم تدوير برج واحد ١٨٠ درجة في مكانه، فإن البرجين الفرديين يمكن أن يتداخلا معًا بمرونة وسلاسة، كما تم استلهام تركيب الزجاج في واجهة المبنى من حراشيف وقشور الأسماك.

شكل رقم (٢-٢) يوضح (اللولب المزدوج للحمض النووي) المستوحى منه الفكر التصميمي

المفردات المعمارية والمعالجات التصميمية المتقدمة المستخدمة في المبنى:

أولاً: المعالجات التصميمية للحوائط والأسقف: (الجدار الخارجي الزجاجي المزدوج):

تم تصميم هذا البرج المستقبلي الذي ينتمي تصميمه إلى الاتجاه البنائي الحديث، بنظام الجدار الزجاجي المعزول المزدوج، والواجهة ذات الغلاف المزدوج هي نظام يتكون من غلاف زجاج خارجي يفصل بينه وبين الواجهة الداخلية فراغ من الهواء، ينحني الجدار الزجاجي حول شكله الملتوي والنحتي، بالإضافة إلى الصلب، ومن مميزات الجدار المزدوج المستخدم في المبنى الآتي:

يعمل على توفير عزل صوتي وحراري بين الداخل والخارج، والذي يحافظ بدوره على اقتراب درجة حرارة الواجهة الداخلية من درجة حرارة الأماكن الداخلية.

يوفر نظام تهوية جزئيًا في المبنى المرتفع، ومن ثم يتحكم في متطلبات التهوية اليومية والموسمية المختلفة.

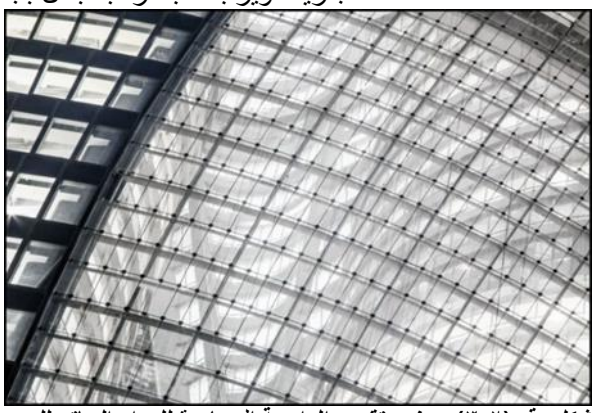
يعدّ التجويف مكانًا جيدًا لتركيب أجهزة تحكم بالطاقة الشمسية بعيدًا عن الظروف الجوية الصعبة وتلوث الهواء.

تم تصميمه بشكل أساسي على أنه تجويف للتهوية للاستفادة من تدفق الهواء بها فى أغراض التبريد والتدفئة.

ذات قدرة عالية على التحكم في ضغط الرياح عن الواجهة الداخلية.

وقد مكن هذا المزيج من الخامات المختلفة من تحقيق الأشكال المرنة والديناميكية في البرج، مع الحفاظ على البناء والجدوى الاقتصادية، ويتميز المبنى بتصميم داخلي ممتع ومميز ناتج من انقسام البرج إلى جزأين متميزين عن بعضهما، حيث تم تحويل الفراغ الناتج بينهما إلى ردهة تعمل بمثابة ساحة عامة جديدة.

وتم تقسيم الواجهة الزجاجية للجدار الساتر الداخلي إلى ثلاثة أشكال: إمالة رأسية، داخلية وخارجية، تم تصميم أدنى مستوى في الأذين ليكون بمثابة ساحة عامة للمنطقة التجارية، ويرتبط مباشرة بالتبادل بجانب الموقع.



شكل رقم (٢-٣) يوضح تقسيم الواجهة الزجاجية **للجدار الساتر للبرج**

تم تصميم واجهة البرج كجدار ستائري مستوحاة من شكل قشور الأسماك، ويتكون من أكثر من ٤ آلاف قطعة من وحدة زجاجية ذات شكل خاص، لا توجد قطعة زجاجية تتشابه مع قطعة أخرى في نفس المبنى، تم تنفيذ بناء الحائط الساتر بالتسلسل، فتم تثبيت كل طابق إلى أعلى وفي اتجاه واحد فقط، وبهذه الطريقة، تم تكديس قطع الزجاج واحدة تلو الأخرى، لتشكيل خلع الطبقات المطلوب، وتم حساب الزاوية بين كل قطع الزجاج بدقة شديدة.

شكل رقم (٢-٤) يوضح الواجهة الزجاجية لبرج ليزا سوهو من الخارج

شكل رقم(٢-٥) يوضح تركيب الحائط الزجاجي للبرج من الداخل

ثانيًا: المفردات المعمارية المستخدمة للفتحات الخارجية في برج سوهو (النوافذ الزجاجية المزدوجة):

لقد كانت هندسة الكسوة الخارجية لهذا المشروع معقدة بسبب تدرج النوافذ التي تخلق الملمس وراء الكسوة الصلبة، فقد كانت دقيقة جدًا من حيث تصنيعها واللحام المستخدم لها وتسلسل البناء، تم لصق المفاصل اللاصقة بين الألواح الزجاجية المزدوجة لضمان مقاومة الماء.

ثالثًا: مواد البناء المستخدمة في المبنى المعماري[١]:

النظام الهيكلي لليزا سوهو هو مزيج من الخرسانة والحديد العريض، حيث إن للخرسانة المسلحة صفات نحتية الحديد، لتحمله درجات كبيرة من أحمال الشد والضغط، وقدرته على تنفيذ التشكيلات الحرة والجريئة، لذلك كان الخيار المثالي لتحقيق الشكل المنحني للبرج، ومن ناحية أخرى، كان للصلب ذي الحافة العريضة صفات ممتدة، لذلك تم اختياره لتحقيق الجسر المترابط.

تم استخدام الجدران الستائرية الزجاجية في برج ليزا سوهو من الزجاج المصفح المقاوم للحريق من السيزيوم والبوتاسيوم، بمساحة تزيد على عشرين ألف متر مربع، وأيضًا من الزجاج المزجج البلاستيكي المجوف ذي الأداء الممتاز لنقل الضوء.

فتتغير الزاوية التي يشكلها الجدار الساتر المائل للداخل والخارج، والأرضية الداخلية مع تغيير الشكل العام، تم لصق المفاصل اللاصقة بين الألواح الزجاجية المزدوجة لضمان مقاومة الماء، وتم تقسيم الواجهة الزجاجية للجدار الساتر الداخلي إلى ثلاثة أشكال: إمالة رأسية، داخلية وخارجية، أكثر من أربعة آلاف قطعة من الزجاج ذي الشكل الخاص لإظهار (Eye of the Night Sky) بالمبنى.

رقم (٢-٦) استخدام الزجاج لإظهار الإضاءة ليلاً

شكل رقم (٢-٧) يوضح تدرج النوافذ الزجاجية لبرج سوهو من الخارج

الاتجاهات المعمارية المرشدة لاستهلاك الطاقة:

استخدمت المعمارية زها حديد المدخل الأخضر (Green Approach) في تصميمها لبرج سوهو، الذي حصل على شهادة (LEED Gold) من مجلس المباني الخضراء الأمريكي، حيث كانت الاستدامة عنصرًا أساسيًا في التصميم، تمت دراسة الجوانب المعمارية والوظيفية والبيئية في الطريقة المثلى لإعادة إنتاج مفهوم التصميم ونقل الجو المحيط بدقة، وتم تحليل مفهوم التصميم الرئيسي للبرج، ونمط الحياة، والبيئة الطبيعية، ومجتمع بكين، وتم تكرار الاختبارات لتربة الموقع تحت زوايا رؤية مختلفة، وأضواء وبيئات مختلفة، حتى تم تحديد النقطة الأكثر جاذبية للمبنى.

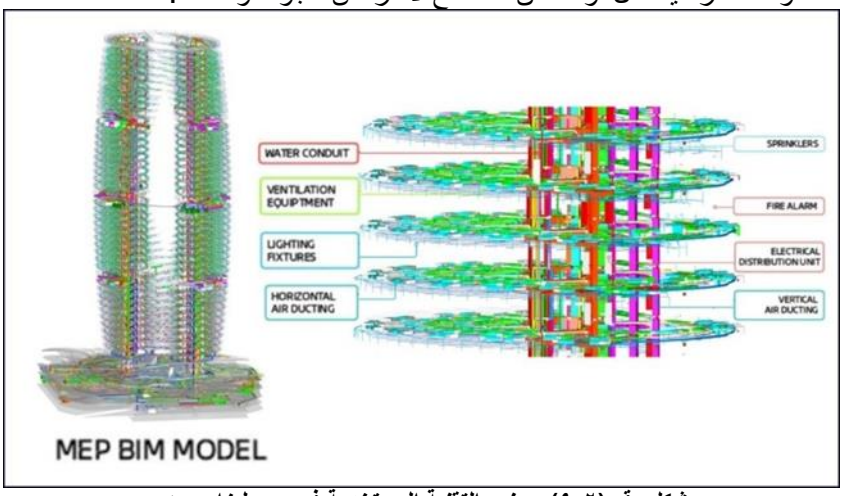
شكل رقم (٢-٨) برج ليزا سوهو

نظم وتقنية البناء:

اتباع النظام الطبيعي الكوني (cosmic natural order):

تهدف زها حديد إلى تشكيل الأسطح والكتل في تصميم المبنى لخلق فراغات تحقق انتفاعًا ومتعة فنية متبعة نظام يسمى المركزية الأرضية، أو النظام البطلمي، وهو النظام الكوني السائد والمسيطر في كثير من الحضارات القديمة، مثل اليونان القديمة.

جميع المكونات ذات الشكل الخاص سواء كانت جدارًا داخليًا أو خارجيًا، بما في ذلك الأعمدة الفولاذية، تم تصميمها باستخدام تقنية "BIM"، ونمذجة معلومات المباني ثلاثية الأبعاد، تم إعطاء كل لوحة فردية تعريفًا للرمز الشريطي الفردي للمساعدة في التتبع بالموقع وإرسالها مباشرة إلى المصنع من اللوحة الأولى إلى الأخيرة، وشحنها إلى الموقع للتثبيت، وتم تتبع المعلومات الرقمية لكل لوحة من المصنع لأغراض الجودة والدقة[٩].



شكل رقم (٢-٩) يوضح التقنية المستخدمة في برج ليزا سوهو

التقنيات والتكنولوجيا الحديثة:

قدم برج سوهو حلولاً جاهزة للمستقبل جعلته من أكثر المباني صداقة للبيئة وكفاءة في استخدام الطاقة بالصين، كما يعدّ من ناطحات السحاب الذكية، ويرجع ذلك إلى تطبيق كثير من التقنيات والتكنولوجيا الحديثة على الأجزاء المكونة للمبنى، وذلك لتقليل المواد وخفض تكاليف الطاقة للحصول على مبنى بيئي مستدام كما يلي[٦،١] شكل رقم (٢-١١):

- تم تزويد سقف المبنى بالسقف الأخضر، وذلك لامتصاص الحرارة وترطيب السقف.
- تم استخدام زجاج منخفض الانبعاثية E: U-**2.0** W / m2K، SC **0.4** للتحكم في كمية الحرارة داخل المبنى.

- استخدام الواجهة الموحدة ذات المواد المتينة والقابلة لإعادة التدوير مثل الزجاج والألمنيوم (PVDF المغلفة).
- تزويد المبنى بـ(HVAC) الفعالة لاسترداد الحرارة من هواء العادم والمضخات عالية الكفاءة.
- تزويد المبنى بالخلايا الكهروضوئية، وهي ألواح الطاقة الشمسية لإنتاج الطاقة النظيفة.
- استخدام الزراعة الموسمية مع استخدام قليل للري، حيث تمثل الحصة الخضراء ٢٠٪ من المساحة الكلية للموقع.
- المبنى يوفر مساحة لتخزين ٢٦٨٠ دراجة هوائية لتعزيز وسائل النقل المستدامة، ويوفر المبنى الحد الأدنى من أماكن وقوف السيارات حسب كود البناء الذي يشجع على زيادة النقل وتكون الأولوية للسيارات الكهربائية، لتشجيع العملاء على استخدام وسائل النقل المستدامة.
- المبنى متصل مباشرة بخط مترو الأنفاق ١٤ وخط ١٦ لتعزيز وسيلة النقل المستدامة.
- يتميز بنظام إدارة طاقة ثلاثي الأبعاد (BIM) يراقب في الوقت الحقيقي التحكم البيئي وكفاءة الطاقة.
- يتميز المبنى بجودة الهواء لاستخدامه المنخفض للمواد العضوية المتطايرة.
- ترشيح الهواء بواسطة مراقبة مركزية لدرجة الحرارة والرطوبة ومستويات ثاني أكسيد الكربون وجزء داخلي **2.5** PM لترشيح الجسيمات عبر وحدات مناولة الهواء.
- يتميز المبنى بكفاءة المياه واستخدامه لأجهزة التدفق المنخفض، لجمع المياه وتدفق المياه الرمادية ومراقبة استخدام المياه.
- المبنى مزود بأعلى أتريوم في العالم لتعظيم وصول ضوء النهار إلى المساحات الداخلية والمكاتب.

المعالجات التكنولوجية الحديثة:

اللون: يستخدم الحائط الساتر الخارجي للبرجين التوأمين في "ليزا سوهو" زجاجًا منخفضًا رماديًا داكنًا، يوحي بفكرة الهدوء والسكينة وخفة وزن المبنى ككتلة نحتية، بينما يستخدم الحائط الساتر الخارجي للأذين زجاجًا أبيض للغاية مثل العين اللامعة في الليل.

التهوية: يجلب الأذين الضوء الطبيعي داخل المبنى، ويعمل كمدخنة حرارية مع نظام تهوية متكامل يحافظ على ضغط إيجابي عند مستوى منخفض، للحد من دخول الهواء، ويوفر عملية ترشيح فعالة للهواء النظيف داخل البيئة الداخلية للبرج. تم تركيب مواد المركبات العضوية المتطايرة المنخفضة (VOC) في جميع أنحاء البرج لتقليل الملوثات الداخلية، والمرشحات عالية الكفاءة جسيمات (PM2.5) عبر نظام مناولة الهواء.

شكل رقم (٢-١٠) يوضح اللون المستخدم في برج ليزا سوهو

الإضاءة والظلال:

من بين جميع المكونات التي تشكل برج "Leeza SOHO"، نجد أن الواجهة الشفافة العاكسة للبرج تمثل الربط البيئي والابتكار والكفاءة، بالإضافة إلى الأداء على مستوى الشكل للمبنى المستقبلي في الليل، فقد اهتم تصميم البرج بالتأكيد على التأثيرات الليلية للواجهة الفعلية وأبرز صورته الظلية الخاصة به من خلال الأضواء اللافتة للنظر، وتم استخدام ممرات "V-Ray Light Selected" الإضافية في مرحلة ما بعد الإنتاج، وذلك بغرض تحسين الإضاءة، بالإضافة إلى الإضاءة الداخلية (الإضاءة الكاشفة الحلزونية)، وإضاءة المناظر الطبيعية حول البرج ليلاً.

شكل رقم (٢-١١) التأثيرات الليلية لواجهة برج سوهو

نجد أن الشكل الديناميكي للأذين يخلق فتحات محدبة على جانبي البرج، مما يسمح بنفاذ الضوء الطبيعي إلى المناطق الداخلية، ويوفر إطلالات على المدينة من كل طابق، ففي كثير من مبانى المكاتب تخرج من المصعد إلى ممر مظلم، ولكن في هذا البرج الممرات مليئة بالضوء الطبيعي، مما يقلل من الحاجة إلى الضوء الاصطناعي[١٢].	
تكنولوجيا المواد الذكية	١- استخدام أنواع متعددة من الزجاج الذكي في البرج على النحو التالي: • استخدام زجاج مزدوج منخفض العزل الذي يضمن درجات حرارة ثابتة للمبنى. • الزجاج مصفح مقاوم للحريق من السيزيوم والبوتاسيوم. • الزجاج المزجج البلاستيكي المجوف ذو الأداء الممتاز لنقل الضوء. ٢- تم استخدام المركبات العضوية المتطايرة المنخفضة (VOCs) في البناء لتقليل ملوثات الهواء في الأماكن المغلقة، وتم تركيب مرشحات عالية الكفاءة لإزالة الجسيمات الدقيقة من (PM2.5) من خلال نظام مناولة الهواء.
مصادر الطاقة المتجددة	تمت الاستفادة من الطاقة الشمسية في البرج على النحو التالي[١٢]: • تزويد البرج بالخلايا الكهروضوئية، كما يحتوي على سقف أخضر عازل. • اعتماد مبدأ المبنى على الدعم الذاتي للشكل عن طريق استخدام تقنية النظم الذاتية. • استخدام زجاج أبيض في الحائط الساتر الخارجي للأذين للتقليل من كسب وفقدان الحرارة. • استخدام الزجاج الذكي منخفض الانبعاثية على الواجهة. • تقليل نسب العمق في المبنى لإيصال أكبر إضاءة طبيعية.
مدى توافق البيئى	توفر الواجهة الزجاجية بالكامل إطلالات بانورامية مذهلة على المدينة داخل المبنى، مغمورة بضوء النهار الذي يأتي عبر الأذين، تعمل ردهة برج سوهو بمثابة ساحة عامة لمنطقة الأعمال الجديدة، حيث يربط بين جميع المساحات داخل البرج، ويوفر مناظر مختلفة بسبب شكلها الملتوي والنحتي، مما يخلق مساحة مدنية جديدة عامة خارجية تحيط بالبرج في أدنى مستوى يسمح للزوار بدخول المبنى ومتصلة مباشرة بشبكة النقل العام الحضرية الرئيسية، بالإضافة إلى الحدائق والساحات المحيطة بالقاعدة البرج.

شكل رقم (٢-١٢) يوضح التوافق البيني بين برج سوهو والبيئة المحيطة به

جدول رقم (٢-١) دراسة تحليلية لبرج ليزا سوهو

الاستراتيجيات التي تم تطبيقها على المبنى:

• تم تطبيق استراتيجية التهوية، وذلك لضمان التحكم البيئي من خلال نظام الحائط الساتر الزجاجي المزدوج المعزول ووحدات التزجيج في كل طابق بزاوية، مما وفر سجلات تهوية ضيقة لسحب الهواء الخارجي من خلال تجاويف قابلة للتشغيل عند اللزوم، مما وفر تحكمًا بيئيًا فعالاً للغاية لكل طابق.

• تم استخدام استراتيجية التهوية السلبية، وهي تهوية طبيعية إضافية عن طريق تسجيلات على لوحات الواجهة.

• تم تطبيق استراتيجية الراحة الحرارية في المبنى، من خلال استخدام زجاج مزدوج منخفض العزل الذي يضمن درجات حرارة ثابتة وبيئة داخلية مريحة طوال العام، مع قيمة u2.0 وات / م² ك، وكان التزجيج لديه معامل تظليل ٠,٤، وكانت القيمة الإجمالية للمغلف الخارجي للبرج هي ٠,٥٥ واط / م² ك.

- تمت الاستفادة من استراتيجيات الطاقة الشمسية، حيث تم تزويد المبنى بسقف أخضر عازل، بالإضافة إلى مجموعة الخلايا الكهروضوئية لحصاد الطاقة الشمسية.

النتائج:

1- إن الحفاظ على سلامة البيئة من مياه وأرض وطاقة وهواء ضرورة لا غنى عنها من أجل استدامة عملية التنمية الاقتصادية والاجتماعية والبيئية والحفاظ على الثروات الطبيعية للأجيال القادمة.

2- التصميم البيئي له دور رئيسي في تجديد كفاءة طاقة البيئة المبنية، بوصفه استراتيجية للتقليل إلى أدنى حد من استخدام الآلات الميكانيكية، والزيادة إلى أعلى حد في كفاءة التبادل الإيجابي بين البناء والبيئة.

3- استخدام المصمم التكنولوجيا الحديثة لتطوير المفردات المعمارية التقليدية بما تتناسب مع العمارة المعاصرة وتتوافق مع متطلبات التصميم البيئي بصورة متجانسة؛ بعضها مع بعض، يؤدي إلى نتاج معماري أكثر تكاملاً واستدامة.

4- استخدام التقنيات المبتكرة في العمارة المعاصرة يعمل على التقليل من التأثيرات السلبية للمباني المعمارية على البيئة.

5- يعتمد تطور المعالجات البيئية بشكل مباشر على التطور التكنولوجي وقابليته للملاءمة مع العوامل المناخية والبيئة المحلية.

6- تكاملت المعالجات التصميمية والمفردات المعمارية في عمارة الحضارات التقليدية التقليدية؛ بعضها مع بعض، للتغلب على ظروف البيئة القاسية، مما أدى إلى تكييف الإنسان مع بيئته دون إحداث أي أضرار بالبيئة الطبيعية.

7- قدمت العمارة التقليدية بمعالجاتها التصميمية ومفرداتها المعمارية نموذجًا معماريًا جيدًا في تحقيق الكفاءة الحرارية والتهوية الجيدة والإضاءة الطبيعية، وهذا يتوافق مع مبادئ الاستدامة.

8- ضرورة التأكيد على أهمية التعامل مع معطيات البيئة واتخاذ العمارة التقليدية نموذجًا للتصميم المتوافق مع البيئة المحلية، للتوصل إلى إيجاد عمارة مستدامة معاصرة تنتمي إلى البيئة المحلية في مصر.

9- اتسمت معظم المعالجات ذات التكنولوجيا المتقدمة باستخدامها التقنيات التي تعمل على خفض استهلاك الطاقة، وذلك باستخدام الألواح الشمسية كما في برج "Leeza SOHO" بالصين.

التوصيات:

1. ضرورة التعامل مع معطيات البيئة واتخاذ العمارة التقليدية نموذجًا للتصميم المتوافق مع البيئة الطبيعية للتوصل إلى إيجاد عمارة معاصرة تنتمي إلى البيئة المحلية.

2. محاولة الاستفادة من استخدام المفردات المعمارية التقليدية والمعالجات التصميمية البيئية عبر الحضارات القديمة وتطويرها بواسطة التقنيات التكنولوجية في العمارة المعاصرة، للوصول إلى عمارة مستدامة متوافقة مع البيئة المحلية في إطار من الأصالة والمعاصرة.

3. أصبح من الضروري تطوير مفاهيم العمارة وفقًا للتغيرات المستقبلية المتوقعة، بما لا يتعارض مع البيئة الطبيعية لتحسين أداء المبنى والاستفادة منها في التصميمات البيئية المستدامة.

4. توصي الدراسة بإعطاء الأولوية للعمارة المستدامة في تطبيق الاتجاهات التصميمية الحديثة، واستخدام التكنولوجيا والتقنيات المعاصرة التي تتلاءم وتخدم البيئة المحلية.

5. عمل دراسة جدوى اقتصادية لاستخدام الزجاج المعماري في العمارة المصرية على أوسع نطاق، للاستفادة قدر الإمكان من المصادر الطبيعية للضوء، وبالتالي توفير الطاقة وتحقيق الراحة للإنسان وزيادة إنتاجيته وتحسين المعطيات التقنية من

خلال الارتقاء بمستوى التصنيع المحلي، من حيث الجودة والتنوع في التصميم وتقنيات التنفيذ، وذلك للحصول على عمارة زجاجية مصرية تتمتع بالخصائص المعمارية والبيئية العالمية.

المراجع العربية:

1. مصطفى، حسام الدين. (٢٠٠٦). "دراسة تحليلية مقارنة للثوابت والمتغيرات في العمارة الفرعونية والعمارة الإسلامية بمصر". رسالة دكتوراه، كلية الهندسة، جامعة عين شمس.

Mostafa, Hossam Eldin. (2006). "Derasa tahleeleya mokarena lel thawabet wal motaghayerat fee al 3omara al fer`oneya wal eomara al eslameya be masr". Resalat doctorah, koleyet al handasa, game`at een shams.

2. زغيب، شهرزاد& عماني، لمياء. (٢٠١١). "التنمية والبيئة المستدامة". مجلة العلوم الاقتصادية والتيسير والعلوم التجارية، العدد ٦.

Zogheb, Shahrazad was eomany, lamya`. (2011). "Al tanmeya wal bee`a al mostadama". Magalet al eoloom al ektesadeya wal tayseer wal oloom al togareya, al adad 6.

3. سلمان، عبد الله سعدون. (٢٠٢٠). "نظم استدامة العمارة". المجلة العراقية لهندسة العمارة والتخطيط، العدد ١٩.

Salman, Abdullah Saadoon. (2020). "Nothm estedamat al 3omara". Al magala al 3erakeya le handaset al 3omara wal takhteet, adad 12.

4. الكافي، مصطفى يوسف. (٢٠١٣). "اقتصاديات البيئة". دار مؤسسة رسلان للطباعة والنشر، سوريا.

5. Al kafy, Mostafa Youssef. (2013). "Ektesadyat al bee`eya". Dar mo`assaset raslan lel teba`a wal nashr, soria.

6. الشامس، منى عبد السلام. (٢٠٢١). "الاستدامة في العمارة السكنية على مستوى التصميم الداخلي". مجلة كلية الفنون والإعلام، جامعة مصراتة، العدد ١١.

Al shams, Mona Abdelsalam. (2021). "Al estedama fee al eomara al sakaneya ala mostawa al tasmeem al dakhely". Magalet koleyet al fonoon wal e`lam, game`at masrata, al ada 11.

7. الدماطي، نرمين محمد عبد الغفار. (٢٠١٧). "التصميم البيئي وجماليات عمارة الطاقة الشمسية". رسالة دكتوراه - كلية فنون تطبيقية - جامعة حلوان.

al domyaty, Nermeen Mohamed abdelghafar. (2017). "Al tasmeem al bee2y a gamalyat eomarat al taka al shamseya". Resalat doctorah – koleyet fonoon tatbekeya – game`at Helwan.

8. عمر، هالة محمد أحمد. (٢٠٢١). "استحداث نوعيات من زجاج الانبعاث الضوئي تتوافق مع متطلبات التصميم البيئي في العمارة المعاصرة". رسالة دكتوراه - كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان.

Omar, hala Mohamed ahmed. (2021). "Estehdath naw`eyat men zogag al enb`ath al dawy tatawafak ma motatalebat al tasmeem al bee`y fee al eomara al mo`asra". Resalat doctorah – koleyet fonoon tatbekeya – game`at Helwan.

9. أبو العزم، هاني فوزى. "مفهوم التصميم البيئي وأثره على تصميم المظلات المعدنية كأحد نظم الإنشاء المعدني الخفيف". مجلة العمارة والفنون، الجزء ١، العدد ١١.

Aboalazm, hany fawzy. "Mafhoom al tasmeem al bee`y wa atharoh ala tasmeem al mathalat al ma`daneya ka`ahad nothom al ensha` al ma`dany al khafeef". Magalet al eomara wal fonoon, al goz` 1, al adad 11.

المراجع الأجنبية:

1. Romer, J. (2007). The Great pyramid: ancient Egypt Revisitid. Cambridge: Cambridge University Press.

2. https://www.fulldes.com/en/leeza-soho/(1)https://igsmag.com/market-trends/super-tall-buildings/zaha-hadid-atchitects-leeza-soho-worlds-tallest-atrium-2/
3. https://www.skyscrapercity.com/threads/beijing-leeza-soho-207m-46-fl-com.1940770/page-2
4. https://www.zaha-hadid.com/2017/02/16/construction-of-leeza-soho-reaches-level-20/
5. https://www.dezeen.com/2019/11/20/leeza-soho-zaha-hadid-architects-skyscraper-beijing/

---

(1) الفقرة الأولى من المادة الأولى من القانون رقم 4 لسنة 1994 بشأن البيئة.
(2) الكافي، مصطفى يوسف. (٢٠١٣). "اقتصاديات البيئة". دار مؤسسة رسلان للطباعة والنشر، سوريا.
(3) زغيب، شهرزاد& عماني، لمياء. (٢٠١١). "التنمية والبيئة المستدامة". مجلة العلوم الاقتصادية والتيسير والعلوم التجارية، العدد ٦.
(4) الكافي، مصطفى يوسف. (٢٠١٣). "اقتصاديات البيئة". دار مؤسسة رسلان للطباعة والنشر، سوريا.
(*) هو الدراسة الوافية لجميع عوامل المناخ المتعلقة بتحديد هوية وطابع موقع المبنى، سواء في الطقس الحار جدًا أو البارد جدًا.
(5) البارودي، محمد سعيد& الشريعي، أحمد البدوي. (٢٠١٧). "جغرافية العالم الإسلامي". كلية العلوم الاجتماعية - جامعة أم القرى - مكة المكرمة.
(٦) مريقي، بوبكر. (٢٠١٧). "العوامل المؤثرة في العمارة في الحضارة المصرية القديمة". مجلة العلوم الإسلامية والحضارية، جامعة عمار ثليجي الأغواط، الجزائر.
(7) عبد الرحمن، أســـامة& عطوة، محمد محمد ســـعد& على، شـــيماء محمد صـــلاح. (٢٠٢٠). "ملاءمة البيئة في فكر العمارة الإسلامية". مجلة جمعية المهندسين المصرية، مجلد ٩٣، العدد ٢.
(٨) مريقي، بوبكر. (٢٠١٧). "العوامل المؤثرة في العمارة في الحضارة المصرية القديمة". مجلة العلوم الإسلامية والحضارية، جامعة عمار ثليجي الأغواط، الجزائر.
(9) فخري، أحمد. "مصر الفرعونية". الهيئة المصرية العامة للكتاب، القاهرة.
(١٠) أبو السعادات، شريف. (٢٠١٧). "دراسة تحليلية لطرق إنشاء البيوت الإسلامية واستخدام الموارد الجوية باعتبارها المصدر الأهم للطاقات المتجددة كأحد حلول مشكلة الطاقة". مجلة العمارة والفنون، القاهرة، العدد ٦.
(١١) محمد، هبة عبد الله & وأخرون. (٢٠٢٢). "الفناء وأهميته الوظيفية في العمائر الدينية والمدنية خلال العصـــر الإســـلامي". المجلة الدولية للدراسات السياحية والفندقية، المجلد ٢ العدد ١.
(12) https://www.designboom.com/architecture/zaha-hadid-leeza-soho-tower-beijing-china-11-19-2019/
(13) https://aasarchitecture.com/2017/02/leeza-soho-zaha-hadid-architects-reaches-level-20.html/
(14) https://www.dezeen.com/2019/11/20/leeza-soho-zaha-hadid-architects-skyscraper-beijing/
(15) https://www.dezeen.com/2019/11/20/leeza-soho-zaha-hadid-architects-skyscraper-beijing/
(16) https://www.bollinger-grohmann.com/en.projects.leeza-soho.html
(17) https://www.zaha-hadid.com/2017/02/16/construction-of-leeza-soho-reaches-level-20/
(18) https://www.fulldes.com/en/leeza-soho/