الموروثات البيئية وأثرها في تصميم الفراغات الداخلية للبيوت السكنية الحديثة في المملكة الأردنية الهاشمية

Environmental legacies and their impact on designing the interior spaces of modern residential homes in the Hashemite Kingdom of Jordan.

أ. د/ دعاء عبد الرحمن محمد

أستاذ اساسيات التصميم الداخلي، قسم التصميم الداخلي والاثاث، كلية الفنون التطبيقية/ جامعة حلوان.

Prof. Doaa Abdul Rahman Mohammed

Professor of Basics of Interior Design, Department of Interior Design and Furniture, College of Applied Arts / Helwan University.

doaagoda2018@gmail.com

أ. م. د/ ابتسام محمد خميس

الأستاذ المساعد في قسم التصميم الداخلي والاثاث، كلية الفنون التطبيقية/ جامعة حلوان.

Assist. Prof. Dr. Ibtisam Muhammad Khamis

Assistant Professor, Department of Interior Design and Furniture, College of Applied Arts / Helwan University.

dr.ebtesamkh@hotmail.com

الباحث/ ايمن محمود عبيدات

طالب ماجستير / قسم التصميم الداخلي والأثاث / كلية الفنون التطبيقية / جامعة حلوان.

Researcher. Ayman Mahmoud obeidat

Master student / Department of Interior Design and Furniture / College of Applied Arts / Helwan University.

obeidat.ayman96@gmail.com

الملخص:

ان الطبيعة الجغرافية للمملكة الأردنية الهاشمية تتميز بتنوع البيئات والظروف المناخية المختلفة، بالإضافة الى ثرائها الكبير والمتنوع بالموروثات الثقافية الموجودة في تصميم الفراغات الداخلية للبيوت التراثية. تلك الموروثات المعمارية التي ساهمت في الحفاظ على السمات الخاصة للشعوب والدول وما يميزها من اختلافات ثقافية. ومع زيادة الاهتمام بتلك المقومات البيئية في التصميم وجد ان الكثير من المباني وما تحتويه من تصميمات تحوي الكثير من المعالجات البيئية المعمارية، والتي يمكن الاستعانة بها في تصميم البيوت الحديثة، كونها تعمل على تعزيز البيئة الداخلية من خلال توظيف العناصر البيئية المتاحة للحد من الاثار السلبية على البناء والطبيعة، والاستفادة من البيئة الطبيعية من اجل تعزيز البيئة الداخلية مما توفر أعلى مستويات الراحة في تصميم البيوت وتقلل من الاستهلاك في الطاقة وتحفظ البيئة. حيث ترصد الدراسة التصميم البيئي ومفهوم التصميم البيئي واسس ومبادئ التصميم البيئي، للتعرف على مدى ملائمة التصميم لهذه المباني مع العمارة البيئية. حيث يعمد البحث الى رصد وتحليل كيفية الاستفادة من البيوت التراثية والفراغات الداخلية لها في تصميم البيوت الحديثة، وكان من اهم نتائج البحث ان تخطيط البيوت التراثية اعتمد النمط المعماري المعروف بالبيت ذو الفناء المركزي المكشوف، تؤدي وظيفتها كمحور للحركة واتصال جميع مرافق البيت ببعضها، بالإضافة لوظيفتها في توفير الإضاءة والتهوية لغرف البيت، اما في البيت الحديث فقد اعتمد تخطيطه بالتوجيه للخارج ويفتقر للمفردات المعمارية التي يتم من خلالها تحقيق كفاءة الإضاءة والتهوية. كما ان البيوت التراثية استخدم في بنائها مواد بناء تتوافق مع البيئة المحلية تعمل على تحقيق الراحة الحرارية لساكنيها من خلال تحقيق استقرار حراري أكثر مما لا يتطلب استخدام وسائل تكييف ميكانيكية، والذي

بدورة يعمل على تقليل استهلاك الطاقة وعدم التسبب بتأثير سلبي على البيئة، اما في البيوت الحديثة فمعظم مواد البناء المستخدمة مصنعة وغير صحية. تمتاز البيوت التراثية بتوفير الإضاءة الطبيعية في مختلف الاوقات، اما في البيوت الحديثة فمعظم الأوقات يتم تشغيل الإضاءة الصناعية نتيجة عدم وضع الفتحات المعمارية في أماكن مناسبة.

الكلمات المفتاحية:
الموروثات التصميمية، الفراغات الداخلية، التصميم البيئي، البيوت التراثية، البيوت الحديثة.

Abstract:
The geographical nature of the Hashemite Kingdom of Jordan is characterized by the diversity of environments and different climatic conditions, in addition to its great and varied richness in the cultural legacies found in the design of the internal spaces of the heritage houses. Those architectural legacies that have contributed to preserving the special features of peoples and countries and their cultural differences. With the increase in interest in these environmental components in design, it was found that many buildings and their designs contain many architectural environmental treatments, which can be used in the design of modern homes, as they work to enhance the internal environment by employing available environmental elements to reduce the negative effects on Construction and nature, take advantage of the natural environment in order to enhance the internal environment, which provides the highest levels of comfort in the design of homes and reduces energy consumption and saves the environment. Where the study monitors the environmental design and the concept of environmental design and the foundations and principles of environmental design, to identify the suitability of the design for these buildings with environmental architecture. Where the research intends to monitor and analyze how to make use of the heritage houses and their internal spaces in the design of modern houses, and one of the most important results of the research was that the planning of the heritage houses adopted the architectural style known as
the house with an open central courtyard that performs its function as the axis of movement and the connection of all the facilities of the house with each other, in addition to its function In providing lighting and ventilation for the rooms of the house. As for the modern house, its layout was adopted with an outward orientation, and it lacks the architectural vocabulary through which the efficiency of lighting and ventilation is achieved. Also, the heritage houses used building materials that are compatible with the local environment, working to achieve thermal comfort for their residents by achieving more thermal stability than it does not require the use of mechanical conditioning, which in turn reduces energy consumption and does not cause a negative impact on the environment. In modern homes, most of the building materials used are manufactured and unsanitary. Heritage houses are characterized by providing natural lighting at different times, but in modern homes

Keywords:
design legacies, interior spaces, environmental design, heritage houses, modern houses.

المقدمة:

تعد البيئة من أهم مكونات النظام الذي يعيش الانسان عليه، اذ تعتبر وسطا لممارسة جميع الأنشطة البشرية. والبناء من النشاطات التي يمارسها الانسان على الارض نتيجة ما يتم تشييده من المباني المختلفة على البيئة، كما ان المسكن ما هو الا جزء من البيئة الطبيعية والأنظمة التي تحتويها.

فالعمارة البيئية من العمليات التي تضمن للمبنى أن يصمم بأسلوب يحترم البيئة، وذلك بمراعاة تقليل الاستهلاك للطاقة والمواد والموارد والتقليل من تأثير الإنشاء والاستعمال على البيئة وتعظيم الانسجام مع الطبيعة. بحيث يكون التصميم يراعي العوامل الاقتصادية، الاجتماعية، السياسية، أو التكنولوجية، مع الاخذ بالاعتبار عوامل مكونات البيئة الطبيعية من محتوى حيوي أو غير حيوي، يحقق كافة الاحتياجات ولا يؤثر سلبا عليها (٥: ص ٧-٨).

ولان طبيعة جغرافيا المملكة الأردنية الهاشمية تتميز بتنوع البيئات والظروف المناخية المختلفة، بالإضافة الى ثرائها الكبير والمتنوع بالموروثات الثقافية الموجودة في تصميم الفراغات الداخلية للبيوت التراثية. كون التراث المعماري يعد من اهم المقومات في المحافظة على سمات الشعوب والدول، ونظرا للاهتمام الكبير في المقومات البيئية في التصميم وجد ان هناك الكثير من التصاميم في تصميم تلك المباني التراثية تحمل العديد من المقومات والمعالجات البيئة التي يمكن استغلالها او توظيفها في تصميم تلك المباني، تساهم بتوفير معيشة مريحة لعدة قرون، من خلال استغلال الموارد المحلية التي توفرت في البيئة، من خلال استغلال العمارة في ايجاد الحلول للمشاكل المناخية وجمالية العناصر المعمارية للمباني. يهدف البحث الى مقارنة المعالجات البيئية المعمارية للمسكن الأردني القديم والحديث، وآلية توظيف المعالجات البيئية في عملية التصميم، بالإضافة الى كيف استفاد المعماري الحديث من القديم حيث سيتم في هذه الدراسة محاولة كيفية استغلال هذا التراث التصميمي الأردني في المعالجات التصميمية البيئية التي قدمها المعماري والبناء الأردني القديم في تصميم البيوت السكنية الحديثة في الأردن.

مشكلة البحث:

- يفتقر التصميم الداخلي للمسكن الاردني الحديث الى الايجابيات البيئية التي حققتها البيوت التراثية، كالراحة داخل المبنى، التكامل والاندماج مع البيئة، توفير الطاقة، واستخدام مواد بناء صديقة للبيئة.
- اعتماد التصميم الداخلي للمسكن الاردني الحديث على انماط بنائية غالبيتها لا تتلائم مع الواقع البيئي المحيط.

أهمية البحث:

إبراز دور التصميم البيئي وقيمة وتطبيقات العمارة البيئية في عمارة البيوت التراثية الأردنية، في تحقيق التوازن بين متطلبات البيئة من جهة وبين متطلبات المستخدم من جهة أخرى، والاستفادة منها في عمارة والتصميم الداخلي للبيوت السكنية الحديثة.

أهداف البحث:

- رصد وتوثيق وتصنيف للموروثات والمعالجات البيئية بالفراغات الداخلية للمسكن الاردني القديم والاستفادة منها لاثراء التصميم الداخلي للمسكن الاردني الحديث.
- الوصول الى منظومة بيئية انطلاقا من الموروثات البيئية لتؤكد القيم الوظيفية والجمالية في الفراغات الداخلية للمسكن الاردني الحديث.

فرض البحث:

انه بتوفير المعرفة بالمباني التراثية، ومعرفة كيفية استخدام مفرداتها المعمارية الصديقة للبيئة، سوف يؤدي الى معرفة كيفية استغلال وتوظيف تلك المفردات والتعامل معها في تصميم البيوت السكنية الحديثة.

منهج البحث:
يتبع البحث المنهج الوصفي التحليلي لوصف وتحليل نموذج من الفراغات الداخلية بالمباني التراثية السكنية ونموذج من المباني السكنية الحديثة بالمملكة الاردنية الهاشمية.

حدود البحث:
الحدود المكانية: المملكة الأردنية الهاشمة. الحدود الزمانية: الوقت الحالي.

١. التصميم البيئي:

أن التصميم البيئي يعرف على أنه أي شكل من اشكال التصميم التي تعمل على الحد من التأثيرات التي تدمر البيئة عن طريق دمجها في عمليات الحياة (11: P18). كما يعد التصميم البيئي أحد المجالات التصميمية المتكاملة، والتي بدورها تحافظ على البيئة.

ووفقا لكلايف ديلنوت (clive dilnot)[i] فأن التصميم البيئي هو ذلك النوع من التصميم الذي يعمل كوسيلة للتنظيم في عالمنا وليس فقط وسيلة لتشكيل المنتجات. وهذا التعريف يتفق مع توصيات (مؤتمر قمة الأرض لانقاض كوكبنا) عام ١٩٩٢م والتي كان من أهمها انه يجب على المصمم ان يتسم بالتحدي لمواجهة المشكلات البشرية الستة (نوعية الحياة، الاستخدام الفعال للموارد الطبيعية، حماية القواسم العالمية، اداره التجمعات البشرية والاستخدام البيئي للمواد الكيميائية، واداره النفايات الصناعية البشرية وتعزيز النمو الاقتصادي المستمر والمتجدد على الصعيد العالمي (٧: ص ٧١١).

كما يقترن مفهوم التصميم البيئي بمصطلح التصميم المستدام، اذ ان الاستدامة تعني النمو والتجدد المستمر بطريقة طبيعية وتحترم العلاقات الإنسانية التكافلية مع البيئة والدورات الطبيعية للأرض (٧: ص ٧١١). والتصميم المستدام هو تصميم يأخذ باعتباره البعد الزمني وحق الأجيال القادمة في التمتع بالموارد والثروات الطبيعية كما تتمتع بها الأجيال الحالية.

١.١ مميزات الفراغات الداخلية للابنية السكنية البيئية:

تحقق الأبنية البيئية عدة مميزات مختلفة على ثلاثة مستويات (10: P9)، وهي على النحو التالي:

١,١,١ مميزات على المستوى البيئي:

تشكل منظومة الأبنية البيئية حلقة التواصل البيئي على عدة مستويات:

- الموارد الطبيعية: يتم الاعتماد على الخامات الطبيعية مع الاعتماد على القاعدة الذهبية (4R).
- تساهم بتجاوز بعض المشاكل على المستوى البيئي.
- تتميز الأبنية السكنية البيئية في تهيئة فراغات أكثر صحية بما لها من انعكاسات على الانتاج.

٢,١,١ مميزات على مستوى الصحة العامة:

- توفير خامات ليس لها اي انبعاثات ضارة، بحيث لا تؤثر سلبيا من الناحية الصحية على مستخدميها.
- توفر مواد غير خطيرة على فريق العمل عند الإنشاء.

٣,١,١ المميزات الاقتصادية لموارد البناء البيئي:

من حيث البعد الاقتصادي تتوافر بالأبنية البيئية بعض الخصائص (٣: ص ٧٨-٧٩)، وهي كما يلي:

- دعم التنمية العمرانية بالفراغ الداخلي البيئي الذي يحقق البعد الاقتصادي.
- ترشيد الإنفاق في قطاع البناء فيما يتعلق من الموارد (البناء والطاقة والماء).
- دعم استخدام مواد البناء المحلية وإعادة تدوير الخامات المستخدمة.
- انتقاء مواد البناء المستدامة بحيث تحتاج لصيانة أقل في فترات التشغيل تدعم نفس المفاهيم.

٢,١ مبادئ واستراتيجيات التصميم الداخلي للمباني السكنية بيئيا:

يشغل فكر المصممين في وقتنا الحالي تصميم المباني البيئية، وبتطبيق المبادئ والمعايير التصميمية في الإنشاء والتصميم يوصلنا الى المبنى البيئي، أو ما يسمى بالمبنى الصديق للبيئة والذي يأخذ في اعتباره المبدأ الرئيسي للعمارة البيئية، **وسيتم توضيح الاسس والمعاير الواجب توافرها في المبنى الصديق للبيئة من خلال ما يلي:**

١,٢,١ ترشيد استخدام مصادر الطاقة بفراغات المسكن:

ان إشكالية الطاقة تمثل نقطة محورية في خضم المتغيرات الراهنة وتزايد معدلات الاستهلاك، مقدار احتياج بما يصاحبه من تأثيرات سلبية كبيرة على اصعدة متباينة ومنها البيئي، مما ساق الفكر المعاصر الى ضرورة ايلائها مزيداً من البحث لتحقيق الاهداف عدة اهداف (٦: ص ٧)، والمتمثلة فيما يلي:

- البحث في بدائل متواصلة للطاقة لسد الفراغ الذي ستتركه تلك الطاقة الناضبة.
- ترشيد الاستهلاك كنوع من التكامل مع توفير موارد الطاقة.

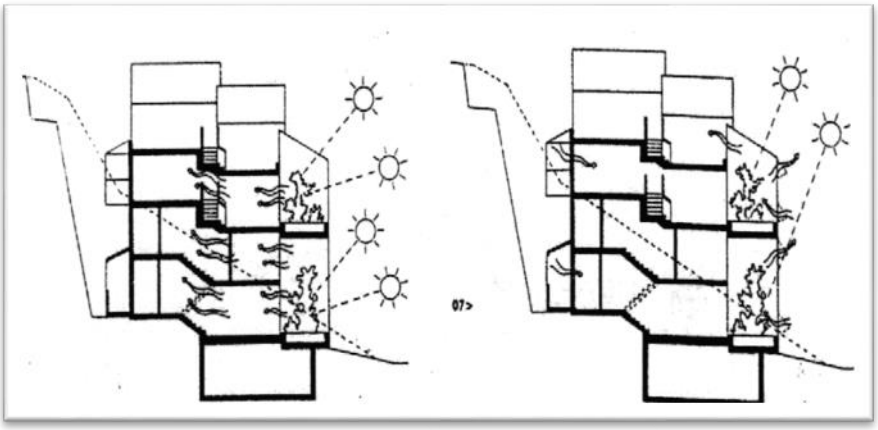
ويمكن تلخيص أهمية ترشيد الطاقة في المباني الى ما يلي (٣: ص ٥٢):

1. تحقيق مبدأ التواصل: وذلك من خلال المحافظة على الاحتياطات من مصادر الطاقة القابلة للنضوب، وزيادة عمر الفائض مما يحقق التنمية المتواصلة.

2. المحافظة على البيئة من التلوث حيث يرتبط توليد الكهرباء اللازم للمباني وخدماتها المختلفة بحرق الوقود الاحفوري وبالتالي بانبعاث كم كبير من الملوثات والتي تؤدي الى احداث العديد من المشاكل البيئية، مثل: ظاهرة الدفء العالمي، والمطر الحمضي. ايضاً حرق الوقود اثناء نقل مواد البناء يؤدي الى تلويث الهواء. وبالتالي فاستخدام مواد محلية يوفر في الطاقة المستهلكة في النقل وايضاً يقلل من التلوث الناتج من عمليات النقل.

3. نواحي اقتصادية: على مستوى الافراد ترشيد استهلاك الطاقة سيوفر كثيراً في الفواتير. اما على مستوى الاقتصاد القومي فترشيد الطاقة يعمل على توفير الاستثمارات التي كانت تنفق في مجال الطاقة في قطاع البناء، وتوجيهها في قطاعات اخرى.

وذلك من خلال استخدام الطاقة الطبيعية في المبنى، ففي فصل الشتاء يجب ان يراعي التصميم للمبنى الاستفادة القصوى من الاكتساب الحراري عن طريق الاشعاع الشمسي مع تقليل فقد الحرارة من داخل المبنى، وفي فصل الصيف يحتاج المبنى للتبريد فيراعى العمل على تجنب الاشعاع الشمسي وتقليل الاكتساب الحراري والعمل على فقد الحرارة داخل المبنى وتبريد الفراغات الداخلية بالوسائل المعمارية المختلفة (٨: ص ١٠١)، الشكل (١).



شكل (١) يوضح كيفية التعامل الحراري مع المبنى في فصلي الصيف والشتاء.

بالإضافة الى استخدام مصادر الطاقة المتجددة، وذلك من خلال التوظيف الايجابي لمصادر الطاقة المتجددة بدلاً من الطاقة التقليدية، بهدف تقليل الأضرار البيئية التي تنتج عن استخدام الطاقة (٣: ص ٤٦).

٢,٢,١ الموارد المستخدمة في الفراغات الداخلية بالمسكن البيئي

لكي تكون الموارد المستخدمة صديقة للبيئة هناك شريطين أساسيين يجب توافرهما، الأول: ان لا تكون من المواد التي تستهلك للطاقة بشكل عالي، وذلك اثناء التصنيع او التركيب او الصيانة، والثاني: ألا تكون من أسباب التلوث الداخلي للمسكن، أي ان تكون مواد البناء (والتشطيبات) من مواد البناء الطبيعية (٨: ص ١١١). حيث من الممكن استخدام مواد طبيعية، والدهانات التي يدخل في تركيبها الزيوت الطبيعية، كزيت بذرة الكتان، او القطن.

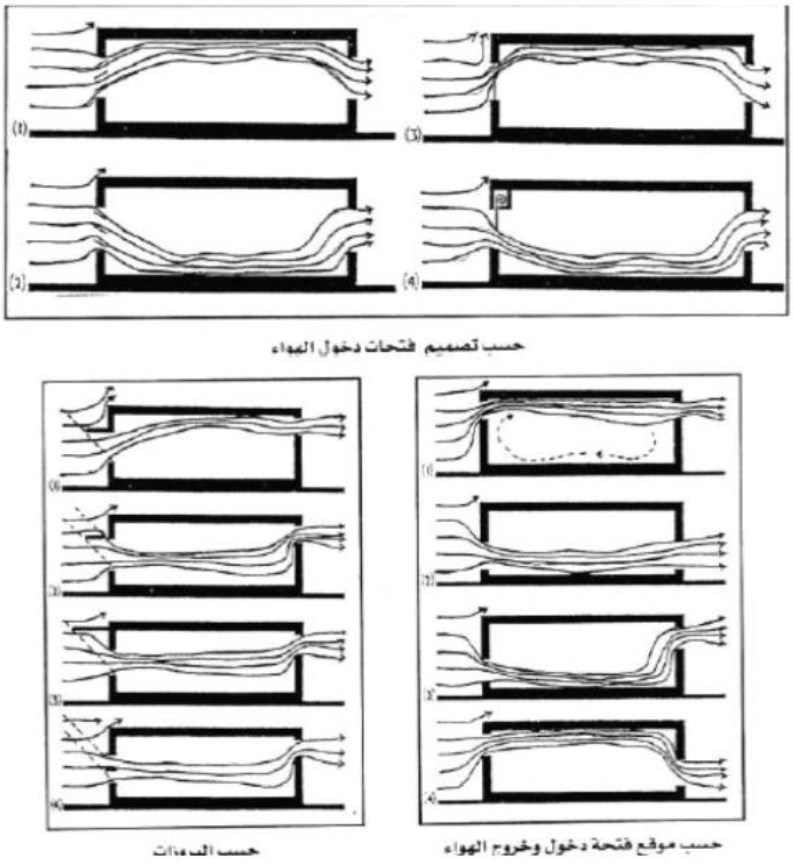
٣,٢,١ طرق المحافظة على الماء في المسكن:

هناك عدة طرق تسهم في المحافظة على الماء في المباني (٨: ص ١١١- ١١٤):

- استمرار صيانة الأجهزة الصحية، ومجموعة التمديدات الصحية.
- العمل على معالجة المياه التي تستخدم في المبنى واعادة استخدامها في ري الحدائق.
- استخدام أجهزة صحية تعمل على ترشيد استخدام المياه في المبنى.
- استغلال سطح المبنى في تجميع مياه الامطار واستغلالها.

٤,٢,١ الهواء النقي داخل المسكن:

إن التهوية الجيدة للمباني من أهم عوامل التغلب على تركيز الملوثات بها، حيث انه من المهم توجيه فتحات المباني الى اتجاه الريح، مع الاخذ بالاعتبار وجود أكثر من فتحة داخل أي غرفة ليكون هناك تيار هوائي مناسب لها، شكل (٢)، أما في حال وجود فراغات غير موجهه للرياح المعتادة. يمكن الاستعانة باستخدام ملاقف الهواء.



شكل (٢) يوضح أنماط مختلفة لحركة وتدفق الهواء داخل الغرفة تبعاً لتصميم الفتحات.

٥,٢,١ إضاءة الفراغات الداخلية بالمسكن:

تعد الشمس المصدر الرئيسي للضوء الطبيعي على الأرض، كما أن عملية الرؤية تستهلك ربع الطاقة الكلية اللازمة للجسم في حالة الإضاءة الصحية. هناك طريقتين أساسيتين لتوفير الإضاءة داخل المباني: الأولى من خلال الإضاءة الطبيعية القادمة من الشمس، والثانية عن طريق الإضاءة الصناعية.

أ- الإضاءة الطبيعية داخل المبنى (٨: ص ١٢٠):

- الضوء المباشر: يأتي من الشمس مباشرة، ويدخل الى المبنى من خلال النوافذ أو فتحات في المبنى.
- انعكاسات الضوء من واجهات وارضيات محيطة بالمبنى.
- الضوء المنتشر Diffused: وهو الضوء المار من خلال زجاج مسنفر أو ستارة موضوعة خلف نافذة، حيث يكون على هيئة ضوء ناعم وخافت من غير ظلال.

إن اي فراغ معماري بيئي يجب أن يعتمد بشكل رئيسي على الإضاءة الطبيعية، حيث تعد المصدر الرئيسي للضوء والأكثر راحة، حيث لابد من توفير الاضاءة الطبيعية بنسبة ٧٠% من مساحة الفراغات المشغولة في المباني السكنية، الجدول (١) يوضح شدة الاضاءة المطلوبة بالفراغات الداخلية للمسكن، وتعد الأهم في الاستدامة من حيث (٣: ص ٦٣):

جدول (١) شدة الاضاءة المطلوبة بالفراغات الداخلية بالمسكن الاردني. (١٠:١٩٩٢).

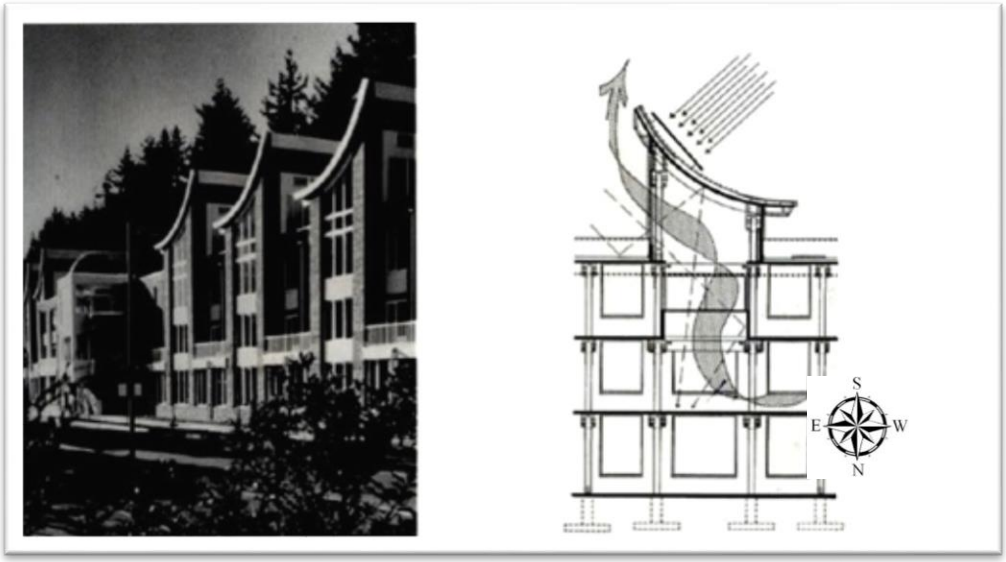
الفراغ	الكودة الاردنية الوطنية للاضاءة
غرف الجلوس والمطالعة	١٠٠-٢٥٠ لوكس
غرف النوم	٤٠-٦٠ لوكس
الاستقبال	١٠٠ لوكس
الحمامات	٥٠-٨٠ لوكس

- ليس لها آثار جانبية (بعد بيئي واجتماعي).
- مجانية، لا يترتب عليها تكاليف ماديه، حيث أن الإضاءة تستهلك من ٤٠% الى ٥٠% من إجمالي الطاقة المستهلكة في الفراغات المعمارية.

وعند تصميم الفتحات المعمارية يجب الاخذ بالاعتبار ومراعاة ما يلي:

١. أن يكون في كل غرفة داخل المسكن فتحتان معماريتين (باب، شباك)، يتم توزيعها على جدارين.

٢. توزيع الفتحات المعمارية في المسكن، للحصول على القدر الأكبر من الضوء الطبيعي وتجنب الضوء المباشر، الشكل (٣).



شكل (٣) يوضح توزيع النوافذ واختيار أماكنها وتصميم تفاصيلها للحصول على أكبر قدر من الضوء الطبيعي.

3. التوجيه: توجيه الفتحات نحو الشمال للحصول على إضاءة طبيعية منتظمة، ونحو الشرق والجنوب بعد عمل التدابير اللازمة، أما الفتحات الغربية فهي مرتبطة بمنطقة الدراسة (٤: ص ٨٧-٨٨).

4. انتقاء نوعية الزجاج المستخدم: حيث يمكن الاعتماد على نوعيات الزجاج المختلفة (الماص للضوء، العاكس للضوء، الماص العاكس للضوء).

5. العمل على تخصيص فراغات مكشوفة، كالفناء الداخلي بالمبنى للسماح للمستخدمين بالاستفادة من الأشعة فوق البنفسجية.

6. تحديد ارتفاعات الأبنية، حتى لا يحجب المبنى الضوء الطبيعي عن مبنى آخر قريب منه (٨: ص ١٢٠).

7. الأخذ بالاعتبار وصول الإضاءة إلى المسطحات تحت الأرض (الطوابق الأرضية) التي لا تحوي فتحات معمارية.

ب-الإضاءة الصناعية في المبنى:

يتم استخدام الإضاءة الصناعية في المبنى في الحالتين التاليتين:

١.ان تكون الإضاءة الطبيعية غير كافية في الفراغات البعيدة عن النوافذ.

٢.في حالة الظلام (مغيب الشمس).

٦,٢,١ استخدام الالوان بالمسكن:

تعد الألوان من العناصر الرئيسية التي تتعلق في نشاط حياة الانسان، بالإضافة الى تنوع التأثيرات الجمالية لها داخل المبنى تبعاً للحاجة، حيث تعتمد الألوان التأثيرات السيكولوجية والفسيولوجية على الانسان، كما ان ألوان الواجهات الخارجية لها تأثيرات بيئية ومناخية، كونها تؤثر على مدى امتصاص الحوائط والأسقف لأشعة الشمس، لذلك من المهم استخدام الألوان الفاتحة أو القريبة من اللون الأبيض عليها، حيث انه لدية القدرة الكبيرة على عكس الأشعة الشمسية. ان معرفة تأثيرات الألوان النفسية وطريقة التعامل معها، تمكن المصمم من التحكم في المكان وتصميمه، لكي يخدم نوع الوظيفة والنشاط داخل الفراغ، كما ان تأثيرات الألوان يمكن استخدامها في معالجة سلبيات أبعاد الفراغ كصغر مساحة معينة أو انخفاض وارتفاع السقف، حسب الاحتياج الفعلي للمكان. وللألوان نوعان من التأثير:

- التأثير الفسيولوجي (physiology): وهو تأثير اللون على عضو من أعضاء الإنسان، كتأثير درجة اللون الأزرق على تهدئة الجهاز العصبي، وتأثير استخدام اللون الأحمر في زيادة ضغط الدم، بينما اللون الاخضر يعمل على تخفيض ضغط

الدم، واللون البرتقالي يسهل حركة الهضم عند الانسان، واللون الاصفر منشط لخلايا الفكر، ويؤثر في الحالة العصبية للانسان. (٢: ص ٨).

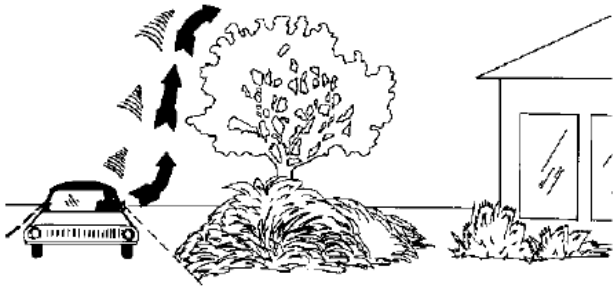
- تأثير سيكولوجي (Psychology): وهو الانطباعات الحسية، كإعطاء الإحساس بسعة المكان عند استخدام درجات لونية فاتحة كالأزرق، والاحساس بالراحة والاسترخاء لدرجات اللون الأخضر، والمرح والنشاط لدرجات اللون البرتقالي، وقد تختلف تأثيرات ألوان معينه على شخص الى آخر، فاستخدام درجات اللون الأصفر عند بعض الاشخاص يعطي الإحساس بالنشاط والحيوية والمرح، والبعض الآخر يعطي إحساساً بالنفور وعدم الراحة والقلق (٢: ص٨).

٧,٢,١ التحكم بالصوت في المسكن :

للصوت تأثيرات على صحة الانسان النفسية والجسدية، فالأصوات الهادئة لها تأثيرات نفسية جيدة، على العكس من الاصوات العالية (الضوضاء)، حيث لها تأثير ضار، حيث تعتبر (الضوضاء) من اقل انواع التلوث التي يجب الاهتمام بها، لخطورتها النفسية والجسدية على الانسان، وللضوضاء ثلاث مصادر (١: ص ٥٦)، وهي على النحو التالي:

- الضوضاء القادمة من خارج المبنى، ووهي الناتجة عن وسائل النقل المختلفة، والمصانع القريبة، وغيرها من المصادر، حيث تدخل الى المسكن نتيجة نقل الهواء لها، من خلال النوافذ والابواب المفتوحة او عن طريق الفتحات الضيقة والشقوق.
- الضوضاء الناتجة عن سقوط الاجسام على سطح الارض أو نتيجة اهتزازات الاجهزة الكهربائية.
- الضوضاء الناتجة من انتقال الضوضاء الداخلية خلال الحوائط والارضيات من الشقق والفراغات المجاورة.

فالقواطع المعمارية داخل المسكن تعمل على عدم نقل الضوضاء، فكلما كانت سماكة هذه القواطع كبيرة تكون أفضل في منع انتقال الضوضاء الى المسكن إذا كانت المواد المستخدمة في العزل الصوتي ذات كفاءة عالية، اما الارضيات، فإنها تعتمد على درجة امتصاص اسطحها، لذلك يستحسن استخدام الارضيات ماصة للصوت. كما ان زيادة المسافة بين مصدر الضوضاء والمسكن المراد يعد من أفضل الطرق لمنع الضوضاء، اما في حال تعذر ذلك، فمن الممكن مراعاة بعض الأسس التصميمية البسيطة لتقليل الضوضاء الواصلة للمسكن، حيث من الممكن زراعة الاشجار في الجهة المقابلة لمصدر انبعاث الضوضاء، كما ان زراعة احزمة نباتية shelterbelt بجوار المسكن على مسافة تتراوح بين ٦-١٥ متر يكون له تأثيراً كبيراً في انخفاض مستوى الضوضاء الواصلة للمسكن، الشكل (٤) .(١: ص ٥٦).



الشكل (٤) يوضح استخدام الاشجار في الحد من الضوضاء.

٨,٢,١ الطابع المعماري المتوافق مع البيئة:

يتبع التصميم الداخلي الطابع المعماري المتوافق مع البيئة من خلال الاتي:

- الافكار المرتكزة على الناحية الاجتماعية والتاريخية، وعادات وتقاليد المجتمع.
- الخامات المحلية الموجودة المتوفرة بالبيئة المحيطة.
- التقنيات المناسبة والتي لا تستنفذ الطاقة.

اما العوامل التي تؤثر على الطابع المعماري فيمكن تلخيصها في مجموعتين (٨: ص ١٣٢):

- المجموعة الاولى: عوامل البيئة الطبيعية التي تحدد خواص المكان، حيث انها ثابتة التأثير زماناً ومكاناً على الطابع المعماري، كالعوامل الجغرافية والمناخية وبناء المواد المحلية.
- المجموعة الثانية: العوامل الحضارية: وهي ناتجة من تفاعل الانسان مع بيئته الطبيعية، تشمل العامل الديني، الاجتماعي، السياسي والاقتصادي، بالإضافة الى الافكار الفلسفية والعلمية والفنية.

٩,٢,١ حديقة المسكن:

ان وجود الحدائق والمناطق الخضراء حول المبنى، تعمل على تنقية الهواء من الغبار والابخرة والمخلفات العديدة العالقة به، بالإضافة الى تأثيرها في تلطيف الجو وتحسين المناخ المحلي، خاصة في المناطق الحارة، حيث انها توفر الظل صيفاً، وتسمح بدخول الشمس شتاءً، كما لها دور في تحسين الأثر النفسي للإنسان، على مستوى المجموعات والمجاورات السكنية (٩: ص ٢٠٩- ٢١١).

٢. الدراسة التطبيقية للمسكن الأردني التراثي والحديث:

يجمع الأردن بين مناخ حوض البحر المتوسط والمناخ الصحراوي، حيث يسود مناخ حوض المتوسط في الأجزاء الشمالية والغربية من المملكة، فيما يسود المناخ الصحراوي الغالبية العظمى من البلاد. ويمتاز بتنوع الخصائص الجغرافية من وادي حوض نهر الأردن في الغرب إلى الصحراء في الشرق مع وجود بعض المرتفعات والتلال الصغيرة بينهما.

تروي المباني التراثية احداث تاريخية عن الظروف التي عاشها المجتمع، بالإضافة الى انها تبين لنا النمط المعماري السائد في البناء في تلك المرحلة، فهي تعكس التطور المعماري للشعوب، لذلك من الضروري المحافظة على هذه الأبنية من أعمال الهدم والاستفادة من مفردات التصميم التي كانت تستخدم فيها، وتوظيفها ضمن اعمال التصميم الداخلي في البيوت السكنية الحديثة، وهنا سوف تتناول الدراسة وصفا معماريا لعينة مختارة من المباني السكنية التراثية (بيت النابلسي)، الشكل (٥)، وعينة من المباني السكنية الحديثة في المملكة الأردنية الهاشمية (بيت مستقل)، ضمن محافظة (إربد)، الشكل (٦)، وتناولت المقارنة تحليل الشكل العام، الفراغات الداخلية، محددات الفراغ الداخلي (الاسقف، الارضيات، الجدران، الدرج)، التقسيمات الوظيفية للفراغات الداخلية، المواد والخامات، والاضاءة، بما يتلاءم مع ما سبق من مبادئ واستراتيجيات تحقق آلية لتصميم البيوت السكنية صديقة للبيئة.

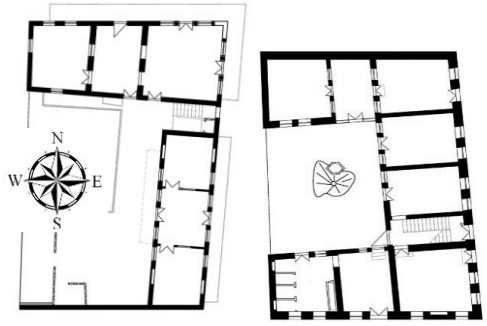
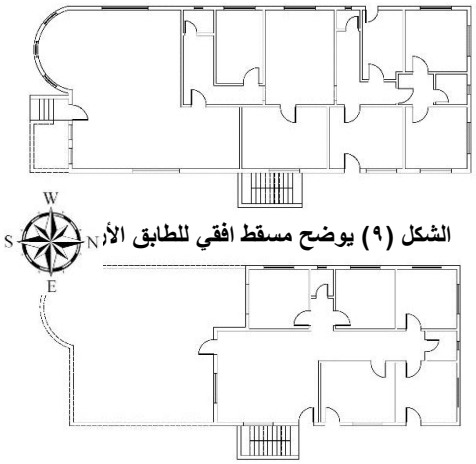
شكل (٥) يوضح خريطة موقع بيت النابلسي التراثي

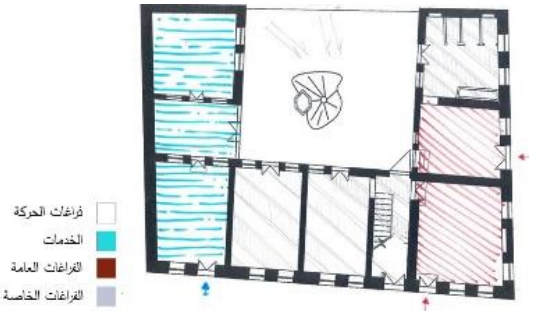
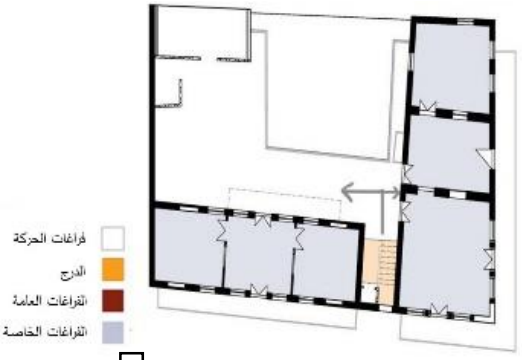
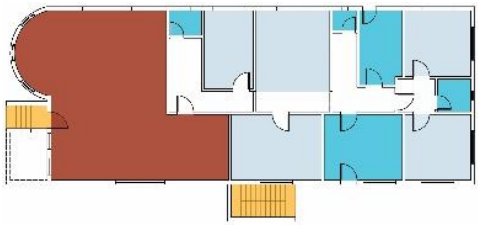
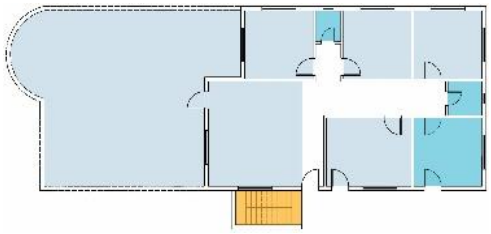
شكل (٦) يوضح خريطة موقع البيت السكني الحديث.

وجه المقارنة	نموذج المبنى السكني التراثي (بيت النابلسي)			نموذج المبنى السكني الحديث		
	نوع المبنى	النمط	الموقع	نوع المبنى	النمط	الموقع
	مبنى سكني	تراثي	اربد، الأردن	مبنى سكني	حديث	اربد، الأردن
وصف عام	يقع البيت على الجانب الغربي من تل إربد، ويقوم البناء على قطعة أرض بمساحة ٢٢٨م٢، صمم البناء على الطراز المعماري العربي التقليدي، ويتكون البناء من طابقين كلاهما كان مستعملا لأغراض السكن وهو الآن مصنف من الأبنية التراثية في إربد التابعة لبلدية إربد الكبرى، صور (١).			يقع المبنى في أحد مناطق مدينة اربد، ويقوم البناء على قطعة ارض بمساحة ٣٠٠م٢، صمم البناء على الطراز المعماري الحديث، يتكون من طابقين، وكلا الطابقين مستخدمان لأغراض السكن، صورة (٢).		

صورة (١) بيت النابلسي

صورة (٢) البيت الحديث

تحليل الشكل العام	يتألف البيت من طابقين، اشتمل كل منها على مجموعة من الحجرات السكنية أقيمت حول فناء مفتوح في الوسط أبعاده (٩×١٢م) الشكل (٧)، الشكل (٨)، وللمبنى أربعة مداخل ثلاثة منها في الجهة الشرقية صورة (٣)، فيها المدخل الرئيسي الذي يصل على درج يؤدي الى الطابق الأرضي والأول وأبعاده (١,٣×٢,٦م)، أما المدخل الرابع من الجهة الجنوبية وهو المدخل الحالي للبناء صورة (٤).  **الشكل (٧) يوضح مسقط افقي للطابق الأول.** **الشكل (٨) يوضح مسقط افقي للطابق الأرضي.** **صورة (٣) المداخل الشرقية الثلاث.** **صورة (٤) المدخل الجنوبي.** **(تصوير الباحث)** أما المدخل الجنوبي يفتح على إحدى الغرف، والتي يتم الوصول من خلالها للفناء الداخلي، حيث يتكون الطابق الاول من ثلاثة غرف في الجهة الجنوبية صورة (٥)، أما الجهة الشرقية في الطابق الأرضي فهي مفصولة عن الجهة الجنوبية بالدرج، وتتكون أيضاً من ثلاثة غرف مطلة على الفناء الداخلي صورة (٦)، الجهة الشمالية يوجد بها غرفة أمامها موزع مطل على الفناء من خلال قوس شبه دائري صورة (٧)، أما الجهة الغربية فهي مكونة من جدار صامت صورة (٨).	يتألف البيت من طابقين، يشتمل الطابق الأرضي، الشكل (٩) على ٣ غرف نوم، وغرفة خادمة، مطبخ، غرفة معيشة، وغرفة غسيل، وثلاثة حمامات، ويوجد درج خارجي يؤدي الى الطابق الثاني. اما الطابق الأول، الشكل (١٠) يتكون من ٤ غرف نوم، مطبخ، غرفة معيشة، وحمامين. ويشترك البيت بغرفة ضيوف بمساحة ٨٠ م^{٢} تقع في المستوى الطابق الأرضي. وللبيت مدخلان رئيسيان واحد في الجهة الشرقية صورة (٩)، وهو مخصص لأهل البيت وبه كراج للسيارات ومن خلاله يتم الوصول الى الدرج الخارجي الذي يؤدي الى الطابق الأول، اما المدخل الثاني صورة (١٠) من الجهة الجنوبية، وهو مدخل خاص بالضيوف.  **الشكل (٩) يوضح مسقط افقي للطابق الأ** **الشكل (١٠) يوضح مسقط افقي للطابق الاول.** **صورة (٩) مدخل البيت من الجهة الشرقية المخصص لأهل البيت.** **صورة (١٠) مدخل البيت من الجهة الجنوبية المخصص للضيوف. (تصوير الباحث)** للبيت ساحتان خارجيتان، الساحة الأولى من المدخل الرئيسي الشرقي تستخدم كراج للسيارات، وفيها بئر ماء، صورة (١١). اما الساحة الثانية فهي امام المدخل الجنوبي وتستخدم كممر يؤدي الى غرفة الضيوف، صورة (١٢).

الفراغ الداخلي:	صورة (٥) الجهة الجنوبية المطلة على الفناء. صورة (٦) الجهة الشرقية المطلة على الفناء. صورة (٧) الجهة الشمالية المطلة على الفناء. صورة (٨) الجهة الغربية المطلة على الفناء. (تصوير الباحث)	صورة (١١) الساحة الشرقة للبيت والتي تستغل ككراج للسيارة. صورة (١٢) الساحة الجنوبية للبيت وهي ساحة تؤدي الى مدخل الضيوف. (تصوير الباحث)
	- توزيع الأنشطة (Bubble diagrams)، حيث وزعت الأنشطة في البيت النابلسي، الشكل (١١). - مخطط الحركة (CIRCULATE SPACES)، حيث وزع مخطط الحركة لبيت النابلسي، الشكل (١٢).  الشكل (١١) يوضح توزيع الأنشطة والحركة للطابق الارضي.  الشكل (١٢) يوضح توزيع الأنشطة والحركة للطابق الأول.	- توزيع الأنشطة (Bubble diagrams)، حيث وزعت الأنشطة في البيت النابلسي، الشكل (١٣). - مخطط الحركة (CIRCULATE SPACES)، حيث وزع مخطط الحركة لبيت النابلسي، الشكل (١٤).  الشكل (١٣) يوضح توزيع الأنشطة والحركة للطابق الارضي.  الشكل (١٤) يوضح توزيع الأنشطة والحركة للطابق الأول. فراغات الحركة الفراغات العامة الفراغات الخاصة الدرج الخدمات

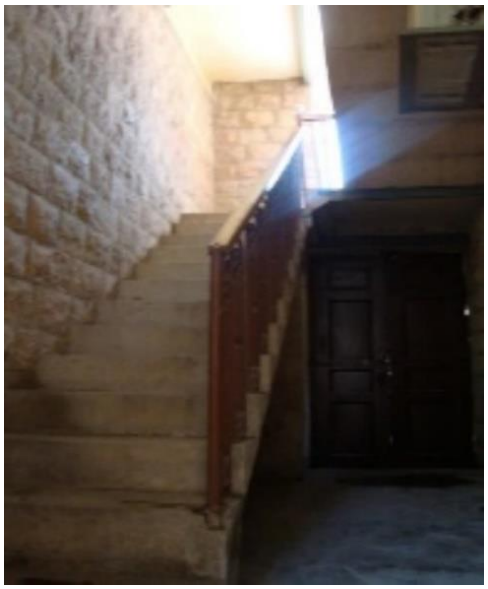
محددات الفراغ	- **الاسقف**: استخدمت الاسقف المستوية، صورة (١٣)، تكونت من عدة طبقات، الطبقة الداخلية عبارة عن طبقة طينية مغطيه بمادة الشيد، وكانت الاسقف مدعمه بالعوارض الخشبية قبل الترميم، ولكن بعد عملية الترميم أصبحت إسمنتية مدعمة بالعوارض الخشبية والحديدية. **صورة (١٣) الاسقف المستوية بعد عملية الترميم. (تصوير الباحث)** - **الارضيات**: ان أرضيات البيت قد تعرضت معظمها للتغيير في فترات لاحقة صورة (١٥)، حيث رصفت أرضياتها ببلاط حديث، باستثناء الحجرة الواقعة في ركن الطابق الأرضي من الجهة الجنوبية الشرقية "حجرة الاستقبال"، التي ما زالت تحتفظ ببلاطها الأصلي، مما يدل إلى أن أرضيات هذا البيت كانت مغطاة ببلاط مشابه. **صورة (١٥) الارضيات. (تصوير الباحث)** - **الجدران**: هناك اختلاف في سماكات الجدران تبعاً لموقعها في البيت، حيث كانت بعض الجدران ذات سماكة قليلة نسبياً، كما هو الحال في جدران الطابق العلوي، والبعض الآخر كان ذو سماكة كبيرة كما هو الحال في الطابق الأرضي، صورة (١٧).	- **الاسقف**: استخدمت الاسقف المستوية، صورة (١٤)، وهو عبارة عن خرسانة مسلحة تم تغطيتها بطبقة من المونة والليلسة، ومن ثم يتم طلائها بطبقة من الدهان، كما تم استخدام ألواح جبسن بورد والجبس للتشكيل في شكل السقف. **صورة (١٤) الاسقف في البيت. (تصوير الباحث).** - **الارضيات**: جميع الارضيات في البيت حديثة، ارضيات البورسلين، والرخام، وكما تم تغطيتها بالموكيت والسجاد، شكل (١٥). **الشكل (١٥) يوضح الارضيات في البيت. (تصوير الباحث)** - **الجدران**: هي عبارة عن طوب اسمنتي مفرغ، حيث كانت سماكة الطوب في الجدران الخارجية ٢٥سم مع استخدام مونة اسمنتية في عملية البناء وطبقة من الليلسة، وكذلك استخدم الحجر الأبيض في كسائها، صورة (٢٠). اما الجدران الداخلية فهي عبارة عن طوب اسمنتي مفرغ بسماكة ١٥سم مع استخدام مونة الاسمنتية وطبقة من الليلسة، صورة (٢١).

صورة (١٧) الى اليمين سماكة الجدران في الطابق العلوي والى اليسار سماكة الجدران في الطابق الأرضي. (تصوير الباحث)

اما على مستوى الفتحات، صورة (١٨)، كان البيت يقع ضمن سلسلة بيوت هو آخرها، وكانت الجهة الغربية منه مغلقة الفتحات لتجاورها مع منزل آخر، أما الجهة الجنوبية والشرقية كانت الفتحات كبيرة في كلا الطابقين، لكنها مرتفعة في الطابق الأرضي عن مستوى الأرض.

صورة (١٨) الفتحات المعمارية في الواجهة الشرقية. (تصوير الباحث)

- الادراج: يكون الدرج على هيئة مدخل مستقل في الواجهة الشرقية، وهو على شكل حرف (U)، يؤدي الى الفناء في الطابق الأرضي بمدخل مستقل له باب منفصل يؤدي إلى الطابق العلوي صورة (١٩).



صورة (١٩) الدرج في البيت المؤدي الى الطابق العلوي. (تصوير الباحث)

صورة (٢٠) الجدران الخارجية.
صورة (٢١) الجدران الداخلية.
(تصوير الباحث)

اما على مستوى الفتحات، صورة (٢٢)، فالبيت يحتوي في كل غرفة أكثر من شباك، وجميع احجام الشبابيك متساوية، وجميعها تقع في منتصف الجدار، وترتفع عن مستوى الأرض بمقدار (١متر)، في الطابق الأرضي.

صورة (٢٢) الفتحات المعمارية في الواجهة الجنوبية للبيت. (تصوير الباحث)

- الادراج: للبيت درج خارجي مستقل في الواجهة الشرقية، يؤدي الى الطابق الأول، وهو من المدخل الرئيسي الخاص بالعائلة، صورة (٢٣).

صورة (٢٣) الدرج في البيت المؤدي الى الطابق الاول. (تصوير الباحث)

التقسيمات الوظيفية للفراغات الداخلية للبيت	- المدخل الرئيسي. - الفراغات الخاصة بالعائلة (الفراغات المفتوحة "الفناء الداخلي"، الفراغات المغلقة "غرف الاستقبال"). - الفراغات الخاصة الذاتية (غرف النوم). - فراغات الخدمة (المطابخ، الحمامات، غرف التخزين). - فراغات الحركة (الأدراج، الممرات).	- المدخل الرئيسي. - الفراغات الخاصة بالعائلة (غرف المعيشة) - الفراغات الخاصة الذاتية (غرف النوم). - فراغات الخدمة (المطابخ، الحمامات، غرف التخزين). - فراغات الحركة (الأدراج، الممرات).
المواد والخامات	الحجر: تم استخدام الحجر الأبيض بنوعية القاسي والطري وكذلك الحجر الصواني. الطين: أستخدم الطين المخلوط بالماء والألياف النباتية (التبن) لتكوين خليط متماسك للربط بين مداميك الحجر. اذ شكلت هذه الخامات العنصر الرئيسي في تكوين جدران البيت الخارجية والداخلية.	- تم استخدام مواد الخرسانة المسلحة والطوب الاسمنتي المفرغ والحديد في بناء الهيكل الانشائي للبيت، كما تم استخدام الزجاج والالمنيوم في الشبابيك، واستخدام الأبواب الخشبية في الداخل وفي المدخل الرئيسي الجنوبي (الضيوف) والحديد في باب المدخل الرئيسي المخصص للعائلة، كما استخدم البورسلان والرخام في اكساء الارضيات في جميع فراغات البيت، واستخدم جبسن بورد والجص في تشكيل الاسقف.
الإضاءة	اعتمد في بناء هذا البيت أسلوب النمط العربي، في بناء الصحن المكشوف، والذي بدوره كان يلتقف الأشعة الشمسية بداخلة ويقوم توزيعها على الفراغات المحيطة بالفناء بواسطة الفتحات المعمارية المفتوحة على مصرعيها طوال الصيف، حيث كانت كل غرفة تحوي فتحتان تطلان على الفناء وعلى الجدار المقابل فتحتان اخرى، وفي حال إغلاقها يبقى للضوء منفذ من المنور المقوس الذي يعلو أكثر الأبواب حتى الخارجية منها، كما كان يستغل ضوء القمر للإضاءة بنفس مبدأ الصحن المكشوف.	اعتمدت بعض غرف البيت في النهار على اضاءة الشمس التي تدخل من الفتحات المعمارية (الشبابيك)، اما باقي الغرف والفراغات فقد اعتمدت بشكل كامل على مدار اليوم على الإضاءة الصناعية.

٣. المناقشة والاستنتاج:

تناول هذه الدراسة الموروثات البيئية وأثرها في تصميم الفراغات الداخلية للبيوت السكنية الحديثة في المملكة الأردنية الهاشمية، عبر توثيق الفراغات الداخلية للبيت السكني التقليدي في بيوت الأردن التراثية والبيت الأردني الحديث، بما يتلاءم مع الوظيفة لعناصر فراغاتها الداخلية وتصميمها، وتوثيق الجوانب البيئية لهذه البيوت، كما تم تكوين صورة واضحة عن هذه الفراغات الداخلية للبيوت، ومعرفة المعالجات البيئية المستخدمة في هذه البيوت.

استنادا لما سبق يمكن استنتاج ان المبادئ والاستراتيجيات التي استخدمت في المعالجات البيئية المعمارية التراثية، يمكن الاستعانة بها في تصميم البيوت الحديثة، كونها تعمل على تعزيز البيئة الداخلية من خلال توظيف العناصر البيئية المتاحة للحد من الاثار السلبية على البناء والطبيعة، والاستفادة من البيئة الطبيعية من اجل تعزيز البيئة الداخلية مما تعمل على

توفير أعلى مستويات الراحة في تصميم البيوت وتقلل من الاستهلاك في الطاقة وتحفظ البيئة، وذلك بالاستفادة منها وتطبيقها في تصميم بيوت حديثة ملائمة وصديقة للبيئة.

٤ .النتائج:

١.تتمتع المملكة الأردنية الهاشمية، بمباني معمارية تراثية اعدت كبيوت سكنية كثيرة، تتبع أساليب تخطيط وعمارة البيت العربي تتلاءم مع التصميم البيئي ومفرداته واستراتيجياته.

٢.اعتمد تخطيط البيوت التراثية على النمط المعماري المعروف بالبيت ذو الفناء المركزي المكشوف، تؤدي وظيفتها كمحور للحركة واتصال جميع مرافق البيت ببعضها، بالإضافة لوظيفتها في توفير الإضاءة والتهوية لغرف البيت، اما في البيت الحديث فقد اعتمد تخطيطه بالتوجيه للخارج ويفتقر المفردات المعمارية التي يتم من خلالها تحقيق كفاءة الإضاءة والتهوية .

٣.استخدام مواد البناء التي توافقت مع البيئة المحلية، والتي تتصف بالاستدامة، أدت الى الراحة الحرارية للإنسان، من خلال تحقيقها استقرارا حرارياً أكثر مما لا يتطلب مع استخدام وسائل تكييف ميكانيكية، الامر الذي يعمل على التقليل من استهلاك الطاقة والتوفير في الكلفة وعدم التسبب بأثر سلبي على البيئة، اما في البيوت الحديثة فمعظمها مواد غير صحية ومصنعة .

٤.تمتاز البيوت التراثية بتوفير الإضاءة الطبيعية، اما في البيوت الحديثة فمعظم الوقت يتم تشغيل الإضاءة الصناعية، وذلك بسبب وضع الفتحات المعمارية في أماكن غير صحيحة وحجم تلك الفتحات وكمية الإضاءة المطلوبة

٥. التوصيات:

1. زيادة الاهتمام بالبيوت التراثية في الأردن، من قبل وزارة الاثار والسياحة، والجهات المعنية، والعمل على توثيق هذه البيوت، وتوعية الناس بأهمية مثل هذه المباني التراثية

2. الاهتمام بالمعالجات البيئية المعمارية وتوظيفها في اعمال التصميم، والاستفادة من المباني السكنية التراثية التي تبنت تلك المعالجات ووظفتها في عمارتها وتطبيقها في المباني الحديثة.

3. عدم القيام بعمليات الهدم للمباني التراثية، والإبقاء عليها مع عمل صيانة دورية لها، والعمل على الاستفادة منها في عمارة البيوت الحديثة.

4. تطبيق معايير الريادة في الطاقة والتصميم البيئي الخاص بالمملكة الاردنية (JGBG).

٦. المراجع:

1. عبد الفتاح، أحمد كمال: تصميم المسكن مع اعتبارات الصحة النفسية لقاطنيه، المجلة المعمارية، العدد٤١٣، جمعية المهندسين المعماريين، القاهرة، مصر، ١٩٩٨م.

- Abed alfattah, Ahmad Kamal: tasmim almaskn, m3 aietibarat alsiha alnafsia liqatinih, almajala almuemaria, aledd413, jameiat almuhandisin almuemariiyn, alqahrh, misr, 1998m.

2. دبس، حسام. معاد، عبد الرزاق: البعد الوظيفي والجمالي للألوان في التصميم الداخلي المعاصر، بحث منشور في مجلة جامعة دمشق للعلوم الهندسية، عدد٢، دمشق، سوريا، ٢٠٠٨م.

- dabis, husam. maead, abed alrzaq: albued alwazifi waljamali lil'alwan fi altasmim aldakhly almueasir, bahath manshur fi majalat jamieat dimashq lileulum alhandasia, eadd2, dimashq, suria, 2008m.

3. الورداني، حسام محمود: العمارة الخضراء وارتباطاتها بمفهوم التصميم الداخلي للفنادق البيئية في جمهورية مصر العربية، رسالة دكتوراة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، مصر،٢٠١٠م.

- alwrdany, husam mahmud: aleamara alkhadra' wairtibatatiha bimafhum altasmim aldakhly lilfanadiq albiyiya fi jumhuriat misr alearabia, risalat duktura, kuliyat alfunun altatbiqia, jamieat Helwan, misr, 2010m.

4. فتحي، حسن: الطاقات الطبيعية والعمارة التقليدية، المؤسسة العربية للدارسات والنشر، بيروت لبنان، ١٩٨٨م.
- Hasan Fathy: alttaqat altabieia waleamara altaqlidia, almuasasa alearabia lildaarisat walnashr, bayrut lubnan, 1988m.
5. الطحان، لورانس: تطبيق معايير العمارة الخضراء على الأبنية القائمة من عام ١٩٥٠ الى عام ١٩٧٠ "حالة دراسية شارع بغداد"، رسالة ماجستير، كلية الهندسة المعمارية، جامعة دمشق، ٢٠١٤م.
- altahan, lurans: tatbiq maeayir aleamara alkhadra' ealaa al'abnia alqayima min eam 1950 ilaa eam 1970 " hala dirasia sharie baghdad", risalat master, kuliyat alhindasa almuemaria, jamieat dimshq, 2014m.
6. مؤتمر الأمم المتحدة – اللجنة الاقتصادية والاجتماعية لغربي آسيا – الإسكوا: تنمية استخدامات الطاقة الجديدة والمتجددة، وثيقة نيويورك، الأمم المتحدة، ٢٠٠٢م.
- mutamar al'umam almutahida- allajna alaiqtisadia walaijtimaeia ligharbi asia - al'iiskuu tanmiat aistikhdamat altaqa aljadida walmutajadida, wathiqa niuyurik, al'umam almutahida, 2002m.
7. ابو العزم، هاني فوزي: مفهوم التصميم البيئي وأثره على تصميم المظلات المعدنية كأحد نظم الإنشاء المعدني الخفيف، مجلة العمارة والفنون، العدد ١١، الجزء ١، ٢٠١٨م.
- Abu aleazm, hani fawzy: mafhum altasmim albiyiy wa'atharah ealaa tasmim almizallat almaedania ka'ahad nazam alainisha almueadini alkhafif, majala aleamara walfunun, aleadad 11, aljuz' 1, 2018m.
8. وزيري، يحيى: التصميم المعماري الصديق للبيئة نحو عمارة خضراء، عربية للطباعة والنشر، مكتبة مدبولي، القاهرة مصر،٢٠٠٣م.
- waziri, yahya: altasmim almuemari alsadiq lilbiya nahw eimara khadira', arabia liltabaea walnashr, maktabat madbuli, alqahrh, misr, 2003m.
9. وزيري، يحيى: العمارة الاسلامية والبيئة، عالم المعرفة، مطبعة السياسة، الكويت، ٢٠٠٤م.
- waziri, yahya: aleamara al'iislamia walbiya, ealim almaerifa, mutbiea alsiyasa, alkuayt, 2004m.
10. الكودة الاردنية الوطنية للاضاءة، المملكة الاردنية الهاشمية، ١٩٩٢م.
- alkawdh al'urduneh alwatanih llada'ah, almamlakh al'urduniya alhashmyh.
11. Kim Joing, Jim: Sustainable Architecture Module: Introduction to sustainable Design. Michigan: National PollutionPrevention Center for Higher Education, 1998.
VolnderRyn S, cowan S: Ecologicl design, island press.

[i] كلايف ديلنو أستاذ دراسات التصميم في كلية الفنون وتاريخ التصميم والنظرية في بارسونز.